

Ўзбекистон Республикаси олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги

М. Бакиев, Н.Кавешников, Т.Турсунов

**ГИДРОТЕХНИКА ИНШОТЛАРИДАН
ФОЙДАЛАНИШ**

ТОШКЕНТ- 2007

Бакиев Машариф Рузметович, Кавешников Николай Трофимович, Турсунов Тожибай Нурмухамедович
Гидротехника иншоотларидан фойдаланиш. – Т....., 2007. -....б
(олий ўқув юртлари учун дарсликлар).

Мазкур дарсликда Республикадаги мавжуд гидротехника иншоотларининг компаниялари ва ишлаш шароитлари, гидротехника иншоотлари эксплуатацияси хизмати бажарадиган асоси ишлар гуруҳлари ва рўйхати, сув димловчи грунтли, яхлит бетон иншоотлар техник ҳолатларини кузатиш ишлари, сув ўтказгич иншоотлар ва улардаги гидромеханик жихозларни, каналлар ва улардаги иншоотлар, сув олувчи иншоотлар ва сув тиндиргичлар, балиқларни ўтказувчи ва химояловчи иншоотларни ишлатиш, насос станциялари ва ГЭСларни ишлатиш хусусиятлари, гидроузелларни қурилиш даврида ишлатиш, уларни ишлатишга топшириш ва бевосита кузатиш ишларини ташкил этиш, гидротехника иншоотлари ва улар гидромеханик жихозларидаги бузулиш ва авария ҳолатларининг таҳлили, таъмирлаш ва қайта тиклаш ишлари, насос деталларини ёйилиши ва қайта тиклаш, насос станцияларидаги таъмирлаш ишларини ташкил этиш, гидротурбина жихозларини ревизия қилиш ва таъмирлаш, шунингдек гидротехника иншоотларини реконструкция қилиш масалалари кўриб чиқилган.

Дарслик бакалавриатура ва магистратура талабалари учун мўлжалланган, ундан илмий ходимлар, аспирантлар, гидротехника иншоотларини ишлатувчи барча инженер-техник ходимлар фойдаланишлари мумкин.

Такризчилар: Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Сув муаммолари институти директори, т.ф.д. профессор Э.Ж.Махмудов
Тошкент ирригация ва мелиорация институти «Сув энергияси ва насос станцияларидан фойдаланиш» кафедраси мудири, т.ф.н. доцент Б.Р.Уралов,
«Гидротехника иншоотлари ва муҳандислик конструкциялари» кафедраси доценти, т.ф.н. А.А.Янгиев.

Бакиев М.Р., Кавешников Н.Т., Турсунов Т.Н.
Эксплуатация гидротехнических сооружений. -.....2001,-...
(Учебники для студентов высших учебных заведений)

В учебнике рассмотрены вопросы компоновки и условия работы существующих в Республике гидротехнических сооружений, группы и перечень основных работ, выполняемых службой эксплуатации гидротехнических сооружений, надзор (наблюдения) за техническим состоянием грунтовых и массивных бетонных сооружений, эксплуатации водопропускных сооружений и механических сооружений, каналов и сооружений на них, водозаборов и отстойников, рыбопропускных и рыбозащитных сооружений, водохранилищ, особенности эксплуатации насосных станций и ГЭСов, эксплуатации гидроузлов в строительный период, передачи их в эксплуатацию и организация натурных исследований, анализа повреждений и аварий гидротехнических сооружений, ремонтно-восстановительных работ, износа и восстановления деталей насосов, организация ремонтных работ на насосных станциях, ревизия и ремонт гидротурбинного оборудования, а также реконструкции гидротехнических сооружений.

Учебник рассчитан для студентов бакалавриатуры и магистратуры, научных работников, инженерно-технических работников эксплуатационных организаций.

Рецензенты: Директор института водных проблем Академии Наук Республики Узбекистан, д.т.н, Э.Ж. Махмудов, Заведующий кафедрой «Использование водной энергии и насосных станций» Ташкентского института ирригации и мелиорации, к.т.н., доцент Б.Р. Уралов, доцент кафедры «Гидротехнические сооружения и инженерные конструкции» Ташкентского института ирригации и мелиорации), к.т.н. А.А. Янгиев

Bakiev M.R., Kaveshnikov N.T., Tursunov T.N.
Operation of hydraulic structures.-2007.
(Book for students of higher education institutions)

The book discusses issues of assembly and operation conditions of existing hydraulic structures and facilities in the Republic of Uzbekistan, group and list of main tasks which are executed by maintenance & operation(O&M) service, control (supervision) over technical condition of earth and massive concrete structures, operation of conduit structures and mechanical equipment, irrigation canals and its engineering structures, water intake and sediment detention pond, fishway structures, reservoirs, specifics of operation of pumping stations and hydropower stations, operation of hydroscheme in period of construction works, transfer into operation phase and organization of field sampling research campaigns, analysis of defects and damages of hydraulic structures and facilitates, repair and reconstruction operations, wear and rehabilitation of pump components, organization of rehabilitation operations on pumping stations, revision and repair of hydroturbine equipment, and reconstruction of hydraulic structures and facilities.

The book is designed for students of bachelor's and master's programs, researchers and workers of engineering technical personnel of O&M organizations.

Reviewers: Director of Water problems institute of the Uzbekistan Academy of Sciences, d.t.sci., E.J.Mahmudov.

Department head "Use of hydropower and pumping stations" of Tashkent Institute of Irrigation and Melioration (TIIM), cad.t.sci, B.R.Uralov.

Associated professor of department "Hydraulic structures and engineering facilities" of TIIM, c.t.sci., A.A.Yangiev.

Сўз боши

Республиканинг «Таълим тўғрисида» ги (1997 й.) қонуни ва «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури» (1997 й.) ларни бажариш, Республикамиздаги мавжуд гидротехника иншоотларини ишлатиш, таъмирлаш, қайта куриш ва уларни лойихалаш, хизмат муддатларини чўзиш сув хўжалиги таълимини тубдан ислох қилишни, ривожланган демократик давлатлар даражасида юксак маънавий, маданий ва ахлокий талабларга жавоб берадиган ватанпарвар, юқори малакали, рақобатбардош мутахассисларни тайёрлашни тақозо қилади.

Сув хўжалиги таълими чет эл ва республикамиздаги гидротехника ва гидроэнергетика сохаларида эришилган ютуқлар, халқимизнинг шу сохаларда эришган бой тарихий қадриятлари замирида ташкил этилиши зарур.

Шунинг учун ҳам муаллифлар юқорида айтилган омилларни эътиборга олиб, ўзларининг хаётий тажрибалари, гидротехника ва гидроэнергетика иншоотларини беъвосита тадқиқ қилиш натижаларидан келиб чиқиб мазкур дарсликни ўқувчилар ҳуқуқи хавола қилмоқдалар. Мазкур дарсликни чоп этиш, ўзбек тилида бундай ном ва таркибдаги дарслик мавжуд бўлмаганлиги сабабли ҳам долзарб, ҳам катта аҳамият касб этади.

Дарслик Тошкент ирригация ва мелиорация институти ҳамда Москва Давлат табиатни яхшилаш Университети (Московский Государственный Университет природообустройства - МГУП) ўртасида тузилган ўзаро ҳамкорлик шартномаси асосида тайёрланди.

Дарслик «Гидротехника иншоотлари ва насос станцияларидан фойдаланиш», «Гидротехника қурилиши», «Касб таълими: «Гидротехника иншоотлари ва насос станцияларидан фойдаланиш», «Ирригация тармоқлари сув энергиясидан фойдаланиш», «Гидроэнергетика» бакалавриатура таълим йўналишлари ҳамда тегишли магистратура мутахассисликлари учун мўлжалланган бўлиб «Гидротехника иншоотларидан фойдаланиш», «Дарё гидроузелларидан фойдаланиш», «Насос станцияларидан фойдаланиш», «Насос станцияларини таъмирлаш ва йиғиш», «Гидроэнергетик қурилмаларни ишлатиш», «Гидроэнергетик қурилмаларни таъмирлаш ва йиғиш», «ГЭС ва насос станцияларидан фойдаланиш», «Гидротехникага кириш», «Ўзбекистонда ирригация тарихи», «Гидроэнергетикага кириш» фанларининг амалдаги намунавий дастурлари асосида ёзилган. Дарсликдан барча гидротехника иншоотлари, шу жумладан насос станциялари ва ГЭСларни эксплуатация қилувчи инженер техниклар, ўрта махсус касб-хунар таълими муассасалари ўқитувчилари ва талабалари, илмий тадқиқотчилар фойдаланишлари мумкин.

Муаллифлар дарсликдаги чизмаларни сифатли қилиб тайёрлаб берганлиги учун ёш мутахассис, фан магистри А.А.Ибраймовга, матнларни компьютерда теган катта лаборант В.С. Князеваларга ўз миннадорчилигини билдиради.

Шунингдек дарсликни мазмунини яхшилашга ўз хиссаларини кўшган т.ф.д., профессор Э.Ж. Махмудов, т.ф.н., доцентлар Б.Р. Уралов, А.А. Янгиевларга ҳам миннадорчилик билдиради.

Дарслик ўзбек тилида ёзилган биринчи дарслик бўлганлиги сабабли, ўқувчилардан дарсликни сифатини янада яхшилаш бўйича таклифларни Тошкент ш., Қори Ниёзов кўчаси 39-уйга юборишларини сўраймиз.

Кириш

Ўзбекистоннинг иқлими, географик ва демографик шароитлари, инсоният вужудга келгандан буён сув хўжалигини, гидротехника ва гидроэнергетикани ривожлантиришни тақозо қилган.

Ўзбекистонда, эрамиздан 6 минг йиллар аввал ёмғир сувларини тўплаб (лиманное орошение) суғоришга ишлатиш, мавжуд сув ресурсларини тартибга солиш ва тўғри тақсимлаш учун сунъий ҳовузлар қуриш орқали кичик - кичик ер майдонларини сув билан таъминлаш иншоотлари қурилган. Бир худуддан бошқа худудларга сув ташлаб сув таъминотини яхшилаш тажрибасини эгаллаб олишган.

I-IV асрларда Бўзсув, Солар, Эски анҳор, Туяторттор каналлари (Я.Ғуломов маълумотлари) қурилган.

VIII асрда сув кўтариб берувчи қурилмаларнинг дастлабки вакиллари - чиғириклар Хоразмда биринчи бўлиб ишлатилган. Сув тегирмонлари, коризлар ўша пайтдан бутун Марказий Осиё бўйича ишлатиб келинган.

IX-XI асрларда каналларни нивелирлаш асбоблари (Абу Райхон Беруний, «Ўтган авлодлар эсдаликлари») ишлатиб келинган, гидротехник иншоотларни техник ҳолатини кузатиш, сув ўлчаш (Аҳмад ал Фарғоний) ишлари олиб борилган. Шу даврларда Самарқанд шаҳрини сув билан таъминлаш учун Жуи- Арзиз нови қурилган, Нуротада Хонбанди, Абдуллахонбанди сув омборлари ва бошқа бир қанча иншоотлар қурилган. Бу иншоотлар мустақам қилиб қурилган, масалан: Абдуллахон сув омбори ҳақиқий муҳандислик иншооти бўлган, у шандорли ва тубида галереяси бўлган сув кўйувчи, фавқулудда сув ташламалар билан жиҳозланган. Хонбанди тўғонининг ағдарилишга мустақамлик коэффициенти 1,8 ни ташкил қилган.

Магистрал каналларнинг бош - сув олувчи иншоотлари муҳим стратегик аҳамиятга эга бўлган, улар эҳтиётлик билан қўриқланган, чунки уларни босиб, эгаллаб олиш суғориш тизимларини сувсиз қолдириб, аҳолини бўйсунтиришга мажбур қилган. Шунинг учун ҳам, X асрда, мисол учун Дарғом каналини бошини қўриқлаш Варгсар аҳолисига топширилган, улар ўз навбатида ер солиғидан озод қилинган (Бертольд, 1965).

Шундай қилиб, суғорма деҳқончилик шароитида, инсоният ривожланиши ва маданий тараққиётнинг ҳар қандай босқичида, гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги ва техник ҳолатини ишончлилиги, уларни тўғри ишлатиш масалалари биринчи ўринда турган.

Ўшанда, албатта, кўп гидротехника иншоотлари лойиҳасиз, ҳашар усули билан қурилган, уларнинг қурилиш муддатлари чўзилиб кетган, иншоотларни техник ҳолатини кузатиш, уларга техник хизмат кўрсатиш (техник қаров) етарли бўлмаганлиги сабабли, улар баҳорги биринчи сел ва тошқин оқибатида бузулиб кетишган.

XIX асрда Марказий Осиё Россия империясининг пахта базаси бўлган. Подшо ҳукуматининг ёрдами билан савдогарлар Фарғона водийси ерларини, суғориш каналлари ва иншоотлар қуриш орқали ўзлаштиришга ҳаракат

қилишган. Аммо ўша даврида Мирзачўлни ўзлаштиришни ҳисобга олмаганда йирик сув хўжалиги қурилиши амалга оширилмаган.

Ҳозирги пайтда, Ўзбекистонда 4,2 млн.гадан ортиқ суғориладиган ер майдони мавжуд. Амалда барча қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳосили сунъий суғориб етиштирилади. Бу ерларни суғориш учун 300 га яқин йирик гидротехник иншоотлар, шу жумладан 20 млрд. м³ сув сиғдирадиган 53 сув омбори, 65 га яқин йирик гидроузеллар, минглаб кичик гидротехник иншоотлари билан 27 минг км узунликдаги 60 магистрал ва хўжаликлараро каналлар ишлатилади. Мавжуд ер майдонининг қарийиб ярими умумий сув сарфи 6,4 млрд м³/с бўлган 1,5 мингдан ортиқ, шу жумладан 24 йирик насос станциялари ёрдамида суғорилади.

Республикадаги мавжуд суғориладиган ер майдонининг ер ости зах ва шўр сувларини чиқариб ташлаш, мелиоратив ҳолатини яхшилаш учун 29 минг км узунликдаги, кўплаб кичик гидротехника иншоотлари билан 24 магистрал коллекторлар хизмат қилади.

Республика халқ хўжалигини, шу жумладан қишлоқ хўжалигини электр энергиясига бўлган эҳтиёжини қондириш учун 30 дан ортиқ ГЭС ишлатилди. Мазкур иншоотларнинг ёши 30-40 йил ва ундан кўпни ташкил қилади.

Бу иншоотлар стратегик ва ҳаётий аҳамиятга эга, уларнинг баъзи бирларини ишдан чиқиши халқимизнинг кун кечирини манбаи бўлган туманларни бутунлигича, ҳаттоки вилоятларни сувсиз қолдириши мумкин. Бу иншоотларнинг техник ҳолати кўп вақтдан бери ишлатилиши, етарли ҳажмда ва сифатли таъмирлаш ишларини олиб борилмаслиги, юқори малакали ишлатувчи кадрлар етишмаслиги оқибатида ишлатиш (эксплуатация) маданиятини пастлиги, техноген ва табиий таъсирлар натижасида пасаймоқда.

Мамлакатимиз мустақилликка эришгандан сўнг Республикадаги мавжуд гидротехник иншоотларнинг техник ҳолатини ишончилиги ва хавфсизлигини таъминлаш, уларни тўғри ишлатиш йўлида таъсирчан ва самарали тадбирлар белгиланди. Хусусан «Сув ва сувдан фойдаланиш» (1993й), «Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида» (1999й) ги қонунлар қабул қилинди.

Ҳозирги пайтда сув ресурслари чегараланганлиги сабабли, республикада сув хўжалиги қурилишининг масштаби бир оз камайган, аммо мавжуд иншоотларни қайта қуриш, таъмирлашга катта аҳамият берилаяпти. Бунда таъмирлаш сифатини яхшилаш, иншоотларини хизмат муддатларини чўзишга алоҳида эътибор берилмоқда. Шунинг билан бирга мамлакатимизда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 1995 йил 28 декабрдаги «Ўзбекистон Республикасида кичик энергетикани ривожлантириш тўғрисида» ги 476-қарорига мувофиқ кичик гидроэнергетика қурилиши кенг миқёсда бошлаб юборилган.

Мазкур 476-қарорни ижросини таъминлаш мақсадида Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги «Ўзбекистоннинг табиий сув оқизгичларини кам ўрگانилган энергетик потенциалидан фойдаланиш схемаси» ни ишлаб чиққан. Унга мувофиқ Республикада умумий қуввати 41,5 МВт бўлган, йилига 250

млн. кВт/соат электр энергияси ишлаб чиқариш имкониятига эга бўлган 142 кичик ГЭС қурилиши режалаштирилган.

Республикадаги мавжуд гидротехника иншоотларини ишончли ишлатиш, уларни ишлатиш шароитларини яхшилаш, уларга ўз вақтида техник қаровни амалга ошириш, уларни ўз вақтида таъмирлаш ва реконструкция қилишга кўп боғлиқ. Бу гидротехника иншоотларидан фойдаланувчи ташкилотлар зиммасига катта маъсулият юклаб, гидротехника иншоотларини ишлатишни яхшилашни талаб қилади.

Гидротехника иншоотларини ишлатишни яхшилаш қуйидаги йўналишларда олиб борилса, ижобий натижалар бериши мумкин:

- бошқарувнинг рационал тузилмасини ишлаб чиқиш ва эксплуатация хизматини ташкил этиш;

- илғор тажрибалар асосида ишлатишни илмий ташкил этиш ва хизматчилар меҳнатини тақдирлаш;

- гидротехника иншоотларини техник бошқаришни автоматлаштирилган тизимини мукаммаллаштириш ва ишлаб чиқиш;

- янги, мукаммаллашган назорат-ўлчов асбобларини ишлаб чиқиш;

- таъмирлаш-эксплуатация ишларини комплекс механизацияланишини таъмин этувчи илғор (прогрессив) технология ва механизмларни яратиш;

- гидромелиорация тизими ва ундаги гидротехника иншоотларини ишлатиш учун мелиоратив машиналарнинг тўла комплексини яратиш;

- каналларни қуриш ва таъмирлаш учун тўлиқ технологик комплексларни ишлаб чиқиш ҳамда тадбиқ қилиш йўли билан таъмирлаш-эксплуатация ишларида меҳнат самарадорлигини ошириш;

- сув хўжалиги объектлари ва баъзи бир гидротехник иншоотларни ишлатишнинг мукаммаллаштирилган намунавий йўриқнома, кўрсатма, қоидаларини ишлаб чиқиш.

Ишлатиш ва таъмирлашга қўйиладиган талабларни қаноатлантириш учун гидротехника иншоотлари *ишончли* (надежность) ишлаши, яъни уларга юклатилган вазифаларни (функция) йўл қўйиладиган чегарада, белгиланган хизмат муддатлари давомида бажариши; таъмирлашга яроқли бўлиши, яъни уларнинг иншоотлари ва элементлари ҳар қандай техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлашга, аралаш иншоотларини ишдан чиқармаган ҳолда, мослашган бўлиши; ишлатиш даврида *кам сарф харажатли* бўлиши; *эстетик архитектуравий кўринишга* эга бўлиши; асосланган техник заҳира (материаллар, деталлар ва инструментларнинг заҳира ҳажми) га эга бўлиши лозим.

Ҳар бир соҳа ўз йўналиши бўйича гидротехника иншоотларига маълум бир талабларни қўяди, масалан *сузориш* - магистрал каналга сув истемол қилиш графигига мувофиқ ўз вақтида қафолатли сув етказиб бериш ва лойқа чўктирмаслик талабаларини қўйса, *сув таъминоти* соҳаси-ичимлик ва саноат эҳтиёжи учун қафолатланган сув олишни, *гидроэнергетика* соҳаси – режалаштирилган электр энергиясини сон жиҳатдан таъминлаб ишлаб чиқишни; *сув йўллари* - сув трассаси фарватерида ҳисобий сув сатҳи ва чуқурликни ушлаб туришни; *балиқ хўжалиги* эса балиқларни ўтказувчи иншоотларда ба-

ликларни жалб киладиган оқим тезлигини яратишни талаб килади. Бу талаблар бир бирига ҳар доим ҳам мос келавермайди.

Мамлакатимизда гидротехника иншоотларини ишлатиш бўйича маълум бир тажрибалар тўпланган, лекин мазкур тажрибалар мавжуд гидротехника иншоотларини эскирганлигини инобатга олиб, замонавий илмий ишлар асосида бойитилиши ва амалда қўлланилиши лозим. Олиб бориладиган илмий ишлар қуйидаги йўналишларда бўлса мавжуд гидротехника иншоотларининг ишончилиги таъминланиб, хизмат муддатлари чўзилган бўлар эди:

- иншоотларни эксплуатация қилиш хусусиятларини ўрганиш;
- гидротехника иншоотларининг барча турларини диагностика қилишнинг илмий-услубий асосларини ишлаб чиқиш;
- гидротехника иншоотларининг хавфсизлик мезонлари ва хавфсиз ишлатиш қоидаларини ишлаб чиқиш;
- иншоотлар хавфсизлигига табиий, сейсмик ва техноген таъсирларни ўрганиш ҳамда иншоотларни кучайтириш усулларини яратиш;
- гидротехника иншоотлари ва уларнинг гидромеханик ускуналарига ишлатиш шароитларини таъсири ҳамда улар оқибатидаги шикастланиш, бузулишларни таъмирлаш усулларини ўрганиш;
- иншоотларни ишлатилиши ва эскиришини ҳисобга олиб таъмирлаш, қайта тиклаш, реконструкция қилиш, янги иншоотларни лойиҳалаш усулларини ишлаб чиқиш ва конструкцияларини яратиш ҳамда ш.ў. ва х.қ.

I. Мавжуд гидротехника иншоотларининг компановкаланиши ва ишлаш шароитлари

1.1. Асосий тушунчалар

Сув ресурслари ҳалқ хўжалигида истеъмол қилиш учун яроқли бўлган дарёлар, кўллар, каналлар, сув омборлари, денгизлар, океанлар, ер ости сувларидан иборатдир.

Сув хўжалиги эса ҳалқ хўжалигининг бир соҳаси бўлиб сув ресурсларини ўрганиш, ҳисобга олиш, комплекс фойдаланиш, тартибга солиш, сувни ифлосланиши ва камайишидан муҳофаза қилиш, уларни тайинланган жойи (истеъмолчилар) га транспортировка қилиш билан шуғулланадиган соҳадир.

Сув ресурсларини ўрганиш, улардан ҳалқ хўжалиги эҳтиёжи учун фойдаланиш ва махсус (гидротехника) иншоотлар, қурилмалар ва жиҳозлар ёрдамида сувнинг емириш таъсирига қарши курашиш билан шуғулланадиган фан ва техниканинг соҳасига *гидротехника* дейилади.

Сув ресурсларидан фойдаланиш, шунингдек сув офати таъсирига қарши курашиш учун қўлланиладиган иншоотларга *гидротехника иншоотлари* деб аталади. Шунинг билан бирга адабиётларда гидротехника иншоотлари *сувни димловчи* (тўғонлар, дамбалар ва ш.ў.), *сувни ўтказувчи* (каналлар, қувурлар, туннеллар ва бошқ.), *ростловчи* (сув оқими режимини *тартибга солувчи* ва қирғоқларни, иншоотлар асосларини ҳимоя қилувчи бўйлама дамба (полузапруда) лар кўринишидаги гидротехника иншоотлари, ҳимоя дамбалари ва ш.ў.), *сув олувчи, сув ташловчи, махсус* (ГЭС ва НС бинолари, шлюзлар, кемаларни кўтаргичлар) ва бошқа турларга бўлиниши таъкидланган.

Ўзбекистон Республикасининг «Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида» ги Қонунига (1999) мувофиқ *Гидротехника иншоотлари* – тўғонлар (плотиналар), гидроэлектр станциялар бинолари, сув ташлаш, сув бўшатиш, сув ўтказиш ва сув чиқариш иншоотлари, туннеллар, каналлар, насос станциялари, сув омборлари қирғоқларини, дарёлар ва каналлар ўзаниларининг қирғоқлари ва тубини тошқин ҳамда емирилишдан муҳофаза қилиш учун мўлжалланган иншоотлар, саноат ва кишлоқ хўжалиги ташкилотларининг суяқ чиқиндилар сақланадиган жойларини ўраб турувчи иншоотлар (кўтармалар) ига айтилади.

Биргаликда ишлаш шартига мос ва жойлашуви бўйича бирлашган гидротехника иншоотлари гуруҳларига *гидроузеллар* дейилади.

Ўрни келганда шуни таъкидлаш керакки, эксплуатация атамаси французча exploitation сўзидан олинган бўлиб, у *фойдаланиш, фойда олиш, ишла-тиш, ишга тушириш* маъноларини билдиради. Шунинг учун ҳам [68] да «тасарруфида (балансида) гидротехника иншооти бўлган корхона, муассаса ва ташкилот – *фойдаланувчи ташкилот*» деб ёзилган.

Ноқулай сув ва ҳаво режими, кимёвий ва физик хоссалар, шамол ва сувнинг зарарли механик таъсирига дучор ерларни тубдан яхшилаш бўйича

амалга ошириладиган ташкилий-хўжалик ва техник тадбирлар мажмуига *мелиорация* дейилади.

Сув хўжалигига тааллуқли ишлар билан Республикамизда асосан Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги ва унинг жойлардаги, тасарруфида гидротехника иншоотлари бўлган ташкилотлари шуғулланади, биз уларни *сув хўжалиги ташкилотлари* деб атаيمиз.

1.2. Мавжуд гидротехника иншоотлари ва уларнинг компановкаланиши бўйича қисқача маълумотлар

Гидротехника иншоотларини лойиҳалаш, конструкциялаш усуллари махсус адабиётларда берилган [6, 13,16,18,55].

Эксплуатация хизмати қандай гидротехника иншооти лойиҳаланган, қурилган ва ишга туширилган бўлса, шу иншоотни ишлатади, бу гидротехника иншоотларини компановкаланишига ҳам тааллуқлидир.

Шунинг учун биз, бу ерда, ўқувчи тассавур қилишига имкон яратиш мақсадида Республикадаги мавжуд гидротехника иншоотларининг баъзи бирлари ва уларнинг компановкаланишини ҳамда улардан фойдаланувчи ташкилотлар ҳақида қисқача маълумотларни кўриб чиқамиз.

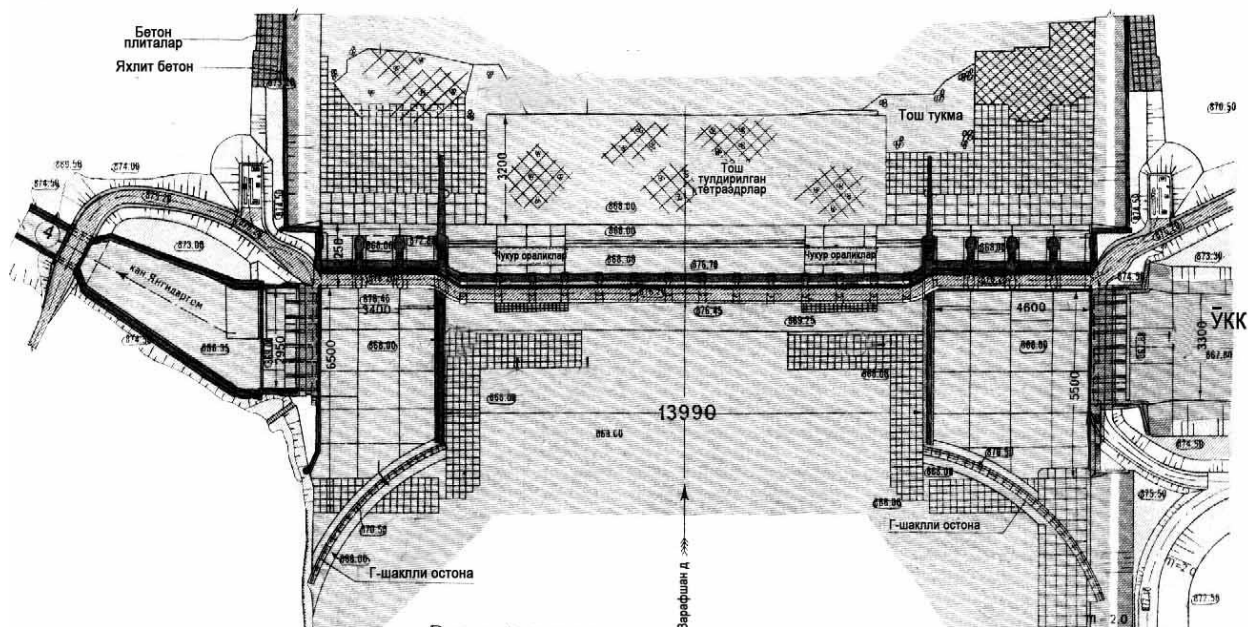
Юқори Зарафшон сув олиш узели ёки иккинчи номи - Ровотхўжа тўғони, 1930 йилда ишга туширилган, Зарафшон дарёсида, Самарқанд вилоятининг Ровотхўжа қишлоғида жойлашган, чап қирғоқ – Янги Дарғом ва ўнг қирғоқ каналларига сув олиш мақсадида қурилган. Янги Дарғом канали Самарқанд вилоятидан ташқари Қашқадарё – вилоятининг Эски Анҳор каналига, чап қирғоқ канали эса Жиззах вилоятига Эски Туя тортор канал орқали сув беради. Чап ва ўнг қирғоқ каналларининг ҳар бирини сув ўтказиш қобилияти $110 \text{ м}^3/\text{с}$.

Гидроузел таркибига (1.1- расм) 1) ўзи орқали сувни туширувчи яхлит тўғон (водосливная плотина), 2) тўғоннинг сув туширувчи қисми билан бир чизикда жойлашган чўкиндиларини ювувчи икки (чап қирғоқ ва ўнг қирғоқ) шлюзлар, 3) икки магистрал каналларни бош тартибга солувчи (регулятор) (чапқирғоқ ва ўнгқирғоқ) иншоотлари, 4) юқори ўнг қирғоқ оқимни йўналтирувчи дамба, 5) ўнг қирғоқ сувни ушлаб турадиган дамба ва 6) иккала каналнинг бош қисми киради. Гидроузел $1350 \text{ м}^3/\text{с}$ сувни ўтказишга ҳисобланган, компановкаси Ҳинд дарёсидаги Саккур барражи нусхасидан олинганлиги учун сув олишнинг хинд турига мансуб сув олувчи гидроузел ҳисобланади. Бу турдаги гидроузел Республикада ягона бўлиб, оқиб келаётган (влекомые наносы) оқизиндиларни махсус дарё сув тиндиргичи – чўнтак (карман) да ушлаб қолиш, сўнг эса у ердан оқизиндиларни гидроузелнинг пастки бьефида гидравлик ювиш орқали тушириб юборишга мўлжалланган.

Гидроузелни Зарафшон ирригация тизимлари ҳавза бошқармасига қаршли «Зарафшон» магистрал тизими бошқармасининг юқори Зарафшон сув олиш узелидан фойдаланиш бошқармаси ишлатади.

Гидроузелнинг асосий камчилиги – турғун бўлмаган сув олишдир. Бу камчиликнинг келиб чиқишига каналларга тушаётган оқизиндилар, уларни

карманларда йиғилиб қолган қисмини ювиб чиқариш учун шарт- шароитларни етишмаслиги, пастки бьефга тушган оқизиндилар сув сатҳини ошириб юбориб карманларни ювишини қийинлаштираётганлиги ва бошқа бир қанча сабабларни келтириш мумкин.



1.1 – расм. Юқори зарафшон сув олиш узели.

Шунинг учун ҳам гидроузелнинг эксплуатация хизмати, сув олишни яхшилаш мақсадида, ўнг қирғоқ ва чап қирғоқ каналларига қўшимча тўйинтириш каналлари қуриб сув беришни таъминламоқдалар.

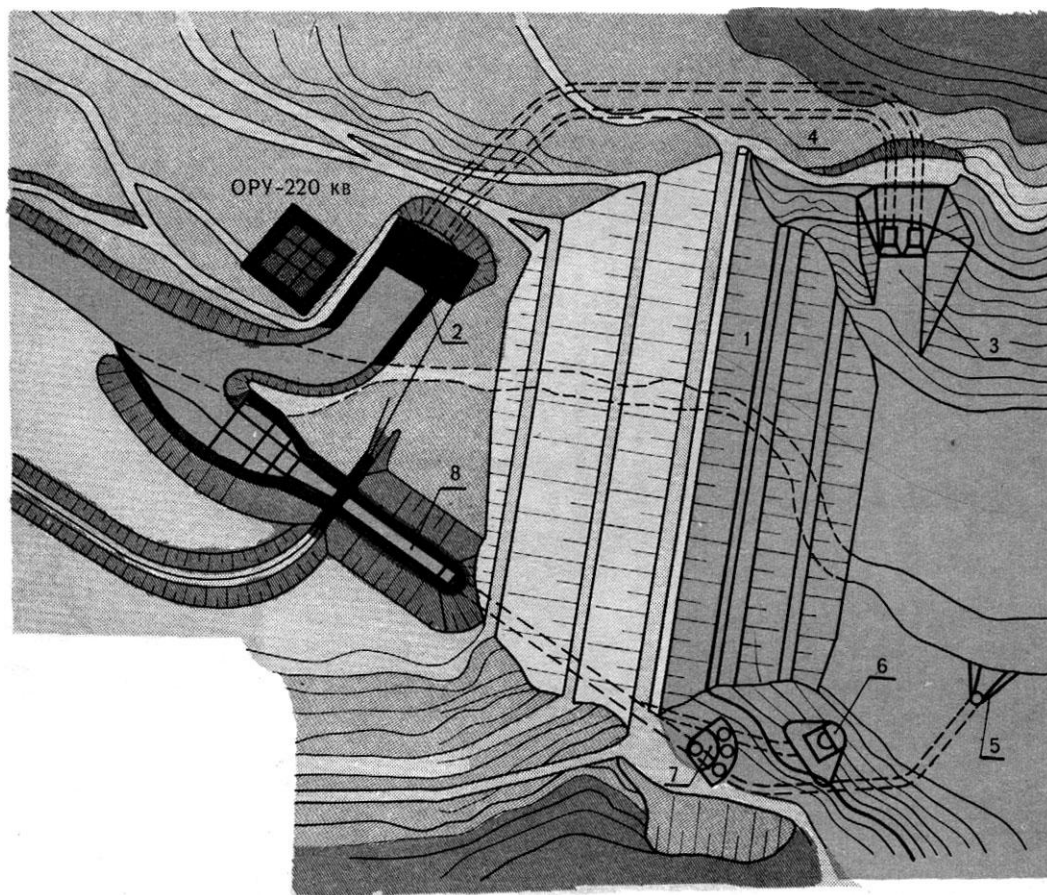
Чорвоқ гидроузели Чирчиқ дарёсининг сув ресурсларидан комплекс фойдаланиш мақсадида қурилган бўлиб, дарё оқимини мавсумий тартибга солади. Сув омборининг тўла ҳажми - 2,05 км³, фойдали ҳажми - 1,6 км³. Гидроузел 1968 й ишга туширилган (1.2 - расм). Гидроузел таркибига баланд тош-тупроқли тўғон, сув ташловчи иншоотлар ва ГЭС иншоотлари комплекси киради.

Чорвоқ гидроузели тўғони суглинок грунтли ядроли, симметрик кўнданланг кесимга эга, ён призмалари тош ташлама ва қум шағал тошли ўтиш зоналари билан қурилган, тўғоннинг энг кўп баландлиги – 168 м, узунлиги – 762 м, тепаси (ўркачи) бўйича кенлиги – 12 м, тепа қиялиги – 1:2, пасткиси – 1:1,9.

Гидроузелнинг сув ташловчи иншоотлари чап қирғоқда жойлашган бўлиб, умумий сув олиб кетувчи трактга эга бўлган шахтали сув ташлагич ва иккинчи ярус сув ташлагичидан иборат.

Фавкулотда (катастрофик) сув сарфини (1200 м³/с) гидроузел орқали ўтказиш II ярус туннели орқали – 450 м³/с, ГЭС агрегатлари орқали – 500 м³/с

сувни ўтказиш ва сув омборида – 250 м³/с сувни ушлаб қолиш йўли билан амалга оширилади.



1.2 – расм. Чорвоқ гидроузели плани:

1 – тўғон; 2 – ГЭС биноси; 3 – ГЭСни сув қабул қилгичи; 4 – сув олиб келувчи туннел; 5 – I ярус сув ташламаси кириш қисми (оголовка); 6 - II ярус сув ташламаси кириш қисми; 7 – шахтали фавкулотда сув ташлама; 8 – сув олиб кетувчи канал.

Гидроузелнинг асосий сув ташловчи иншооти бўлиб шахтали сув ташлагич хизмат қилади. У сегментли затворлар билан ёпиладиган 14 м ли 4 та оралиқли, тўлиқ бўлмаган даганак (воронка) шаклидаги кириш қисми (оголовка) ли, айлана коник шахтадан ташкил топган. Даганакнинг умумий бурилиш бурчаги 91° , айлана бўйича даганакка кириш узунлиги- 91 м, шахтанинг ўзи 11 м ли доимий ички диаметрга эга бўлган 80 м. ли вертикал цилиндрик ўзак (ствол) дан иборат, ўзак сиқилган тешик (горловина) ни ташкил қилган ва ундан сув оқими эгри чизиқли 11 м. ли тирсакдан сиқилувчи бўрттик-товон (выступ-носок) билан чиқиб кетади. Шахта темир-бетонли, қалинлиги 1,5 м бўлган қоплама билан қопланган, тирсак қисмида эса сувнинг босимини юқори даражада ўзгариши (пульсация) ни ҳисобга олиб қоплама қалинлиги 2,0 м гача кучайтирилган.

Иккинчи ярус сув ташлагичи туннел шаклида, диаметри – 9 м, кириш қисмида затворларни ишлатиш учун хона ва ундан кейинг очиқ босимсиз

кувур қилиб қурилган. Сув ташлагич ГЭСнинг сувини ва иригацияга сув бериш ва катастрофик тошқин сувларини тушириш учун хизмат қилади.

ГЭС иншоотлари Чирчиқ дарёсининг ўнг қирғоғида жойлашган бўлиб, чуқурлаштирилган сув қабул қилгич, босимли икки туннел, ГЭС биноси ва сув олиб кетувчи каналдан иборат. Сув қабул қилгич остонаси сув омборининг нормал димланган сатҳидан 80 м пастда, панжараларни алмаштириб қўйиш учун мўлжалланган эҳтиёт из(паз)и билан панжарали қилиб жиҳозланган. Оқим бўйича туннелнинг пастида таъмирлаш затворларини бошқариш учун шахта жойлаштирилган. Сув олиб келувчилар икки сатҳда: юқори қисми – сув қабул қилувчи белгисида, пасткиси эса – турбина спирали саҳнида қилинган. Босимли туннеллар узунликлари 770 ва 852 м, туннелларнинг ҳар бири икки агрегатга сув берувчи айиргичлар билан тугайди.

ГЭС биноси тоғ жинсли (скала) қазилмада, тўғоннинг ўнг қирғоқ қано-тидаги пастки қияликларига яқин жойлаштирилган. ГЭС иш ғилдраги 4,1 м. диаметри, 4 радиал-ўқий турбиналар ва 176 минг кВт қувватга эга генераторлар билан жиҳозланган. Асосий жиҳозлардан ташқари ГЭС биносида диаметри 5 м бўлган дискли затворлар ҳам жойлаштирилган. ГЭС биносининг пастки бьеф қисмида блоклар устинида 200 минг кВт ли 4 кучлантириш трансформатори ўрнатилган.

Чорвоқ гидроузели ГЭСнинг тўғон олди компановкасига мансуб гидроузел ҳисобланади.

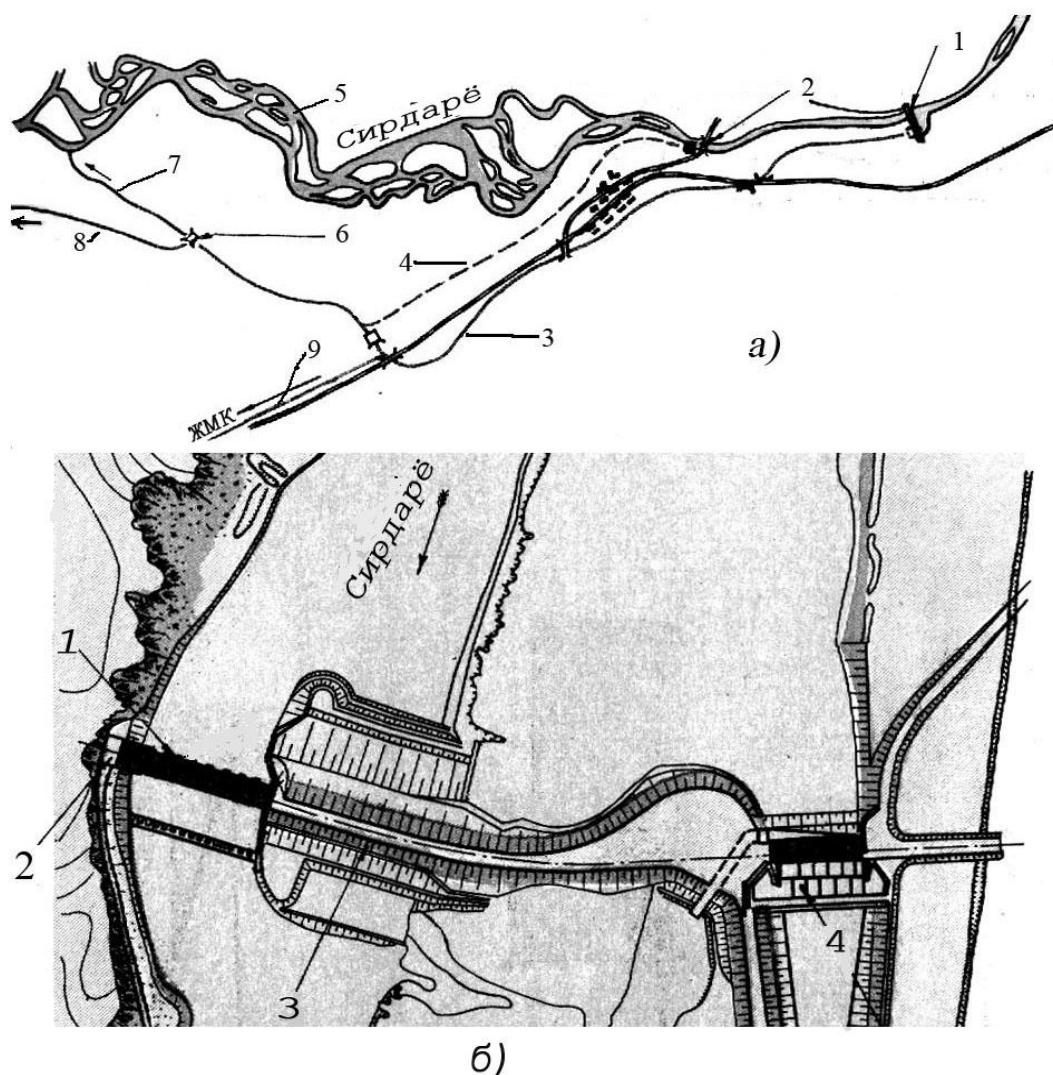
Чорвоқ гидроузелини «Ўзбекэнерго» Давлат Акционерлик Кампанияси (ДАК) нинг Ўрта-Чирчиқ ГЭСлар каскади корхонаси ишлатади, сув омборининг акваториясини эса «Сирдарё» хавзаси сув хўжалиги бирлашмаси (ХСХБ) нинг Чорвоқ сув омбори бошқармаси ишлатади.

Фарход гидроузели Сирдарёда жойлашган бўлиб 5800 м³/с сувни ўтказишга мўлжалланган, Фарход ГЭС деривация канали, Жанубий Мирзачул канали, Дўстлик канали ва Далварзин каналларига сув беради, 1947 йил ишга туширилган. Гидроузел таркибига (1.3 – расм) узунлиги 450 м, энг кўп баландлиги 27 м бўлган тўкма грунтли тўғон, ҳар бири 10 м. ли 7 ораликдан иборат ва 4430 м³/с сарфга ҳисобланган 91 м. ли, ўзидан сув туширувчи бетон тўғон (водосливная плотина), дарёнинг ўнг қирғоғида жойлашган Далварзин каналига сув олгич, чап қирғоғида жойлашган ГЭС деривацион канали бош иншоотлари киради.

Деривацион канал 23 км узунликда, сув ўтказиш қобилияти 470 м³/с, суви ГЭСни босимли ҳовузига келиб тушади. Босимли ҳовуздан сув босимли қувурлар орқали Фарход ГЭСи турбиналарига, босимсиз сув қабул қилгичидан эса Жанубий Мирзачўл каналига узатилади. Босимли қувурлар, агрегатлар сонига мос, 4 қувурдан иборат.

ГЭС биноси ковлама (выемка)да жойлашган, ундаги 2 агрегатнинг ҳар бирини қуввати 30 минг кВт, яна иккитасининг ҳар бириники эса – 33 минг кВт (ГЭСнинг белгиланган қуввати – 126 минг кВт). ГЭС биносидан босимсиз сув олиб кетувчи канал қурилган. Унинг 6 - км да сув бўлгич иншооти қурилган бўлиб, ундан чап томонга «Дўстлик» канали кетади, ўнга эса Сирдарёга ташлама.

ГЭСнинг деривацион канали горизонтал бермали (ўзи тартибга туширувчи) қилиб қурилган. Бунда йиғилган қўшимча сув ҳажмидан, оқимини кундалик тартибга солишдагидек, ГЭС ишини тартибга солиш амалга оширилади.



1.3 – расм. Фарход гидроузели:

а – схематик плани; 1 – Фарход гидроузели; 2 – «Дўстлик» каналнинг эски боши; 3 – деривацион канал; 4 – «Дўстлик» каналнинг эски ўзани; 5 – Сирдарё; 6 – сув бўлгич; 7 – ташлама; 8 – «Дўстлик» канали; 9 – жанубий Мирзачўл канали; б – гидроузел плани; 1 – водослив тўғон; 2 – Далварзин канали регулятори; 3 – грунт тўғон; 4 – деривацион канал регулятори

Канални бундай режимдаги иши пайтида, одатда, босимли ҳовуздан бекорчи сув ташлаш амалга оширилмайди. Шунга қарамасдан ГЭС тўлик юклама билан ишламаган ёки тўхтаганда «Дўстлик» канални узлуксиз сув билан таъминлаш мақсадида босимли ҳовуздан сув ташлама орқали $100 \text{ м}^3/\text{с}$ атрофида сув ташлаб турилади.

Фарход гидроузели бош иншооти Тожикистон ҳудудида жойлашган, гидроузелни Далварзин каналига сув олгич иншоотини «Сирдарё» ХСХБ га

карашли ташкилот, қолган иншоотларини эса Фарход ГЭСи корхонаси ишла-
тади.

Туямўйин гидроузели Амударёнинг Туямўйин сиқилишида жойлашган
(1.4, 1.5 –расмлар).

Гидроузел таркибига дарё ўзанида ювиш усули (намывная) билан ку-
рилган грунтли ва сув ташлама тўғон, ГЭС, чап ва ўнг қирғоқ сув олувчи ин-
шоотлар- тартибга солувчи иншоотлар (головные регуляторы), кема қат-
найдиган шлюз, балиқларни ўтказувчи иншоотлар, чап ва ўнг қирғоқ канал-
ларининг сув тиндиргичлари, юқори ва пастки бьефлар оқимини йўналти-
рувчи дамбалар киради. Гидроузел сувни нормал димлаш (НДС) сатҳи 130 м
гача димлайди, натижада димланган сув дарё ўзанида сув омбори ҳосил
қилган, у эса ўз навбатида Капарас ва Султонсанжар қуйилма сув омборла-
рини сув билан тўлдиради.

Султонсанжар сув омборини тўлдириш учун гидроузелдан шарқга
қараб 2,5 км масофада 500 м³/с сувни ўтказадиган иншоот, худди шундай сув
сарфи билан сув омборидан сув қўйувчи иншоот сув омборининг жануб то-
монидан ўраб турган тупроқли тўғон танасида қурилган. Сув қўйувчи иншо-
отдан Амударёгача 20 км узунликда сув олиб келувчи канал қурилган, унинг
Туямўйин канали билан кесишган жойида эса гидроузелдан Амударё сувини
ёки Султансанжар сув қўйувчи иншоотидан тиндирилган сувни узатадиган,
ёки Туямўйин каналига берилаётган сувнинг лойқалигини камайтириш учун
тиндирилган сувни аралаштирадиган иншоотлар қурилган.

Қўшбулоқ қуйилма сув омбори Султансанжар канали билан туташти-
рилган, у орқали сув омбори ҳам тўлдирилади, ҳам бўшатилади. Капарас ва
Қўшбулоқ сув омбори гидроузелдан 2 км узунликда жойлашган бир иншоот-
дан тўлдирилади ва бўшатилади.

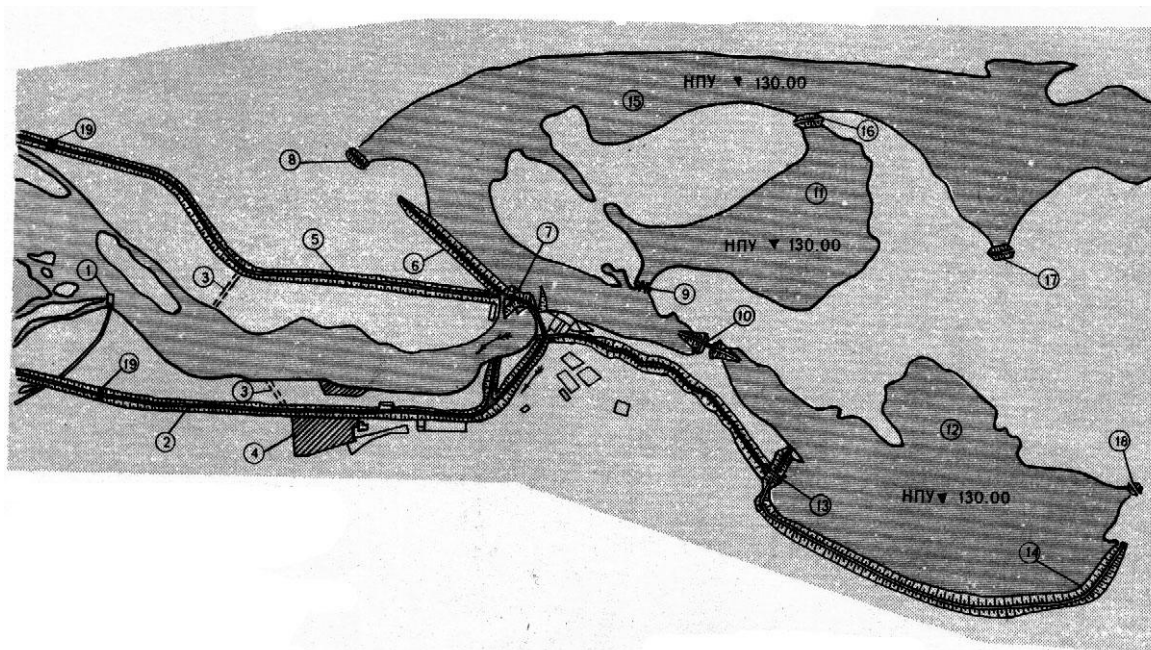
1.1. Туямўйин гидроузели таркибига кирувчи сув омборлари

Сув омборлари	Ҳажми, км ³		...м. белгигача бўшатиш
	тўла	Фойдали	
Ўзанли	2,34	2,07	119-120
Қуйилма:			
Капарас	0,96	0,55	120
Султонсанжар	2,69	1,63	116
Қўшбулоқ	1,81	1,02	120
Жами:	7,8	5,27	
ш. ж. қуйилма	5,46	3,20	

Ўзбекистон, Қорақолпоғистон ва Туркменистоннинг сувдан фойдала-
нувчилари ерларининг шўрини ювиш ва экишдан олдин суғориш пайтида сув
тақчиллигини камайтириш мақсадида Туямўйин гидроузели Амударёнинг
мавсумий сув оқимини тартибга солади.

Амударёнинг Туямўйин створидан йилига 200 млн.т. оқизинди ўтади,
унинг 80% миқдори тошқин (май-сентябр) ойларида тўғри келади. Ўзанли
сув омбори ҳажми қўп йилларга сақлаб қолиш, айна тақчиллик пайтида

суғориладиган майдонларни сув билан таъминлаш учун сентябр ойидан Капарас сув омбори НДС-130 гача тўлдирилади, ундан кейин феврални охиригача Султонсанжар ва Қўшбулоқ сув омборлари тўлдирилади. Тошқинлар бошлангунча ўзанли сув омбор 120 белгигача бўшатишга бўлиши лозим. Тошқинлар тўғон олди белгиси 120 бўлганда дарё ўзани бўйлаб ўтказилади ва оқизиндилар пастки бьефга ташланади. Гидроузел сув ташловчи оралик НДС-120 бўлганда 7500 м³/с сувни ўтказишига ҳисобланган, жуда катта ҳажмда сув келганда (0,01% таъминланганлик бўлганда) 130 белгида 12890 м³/с сув ўтказишга йўл қўйилади.



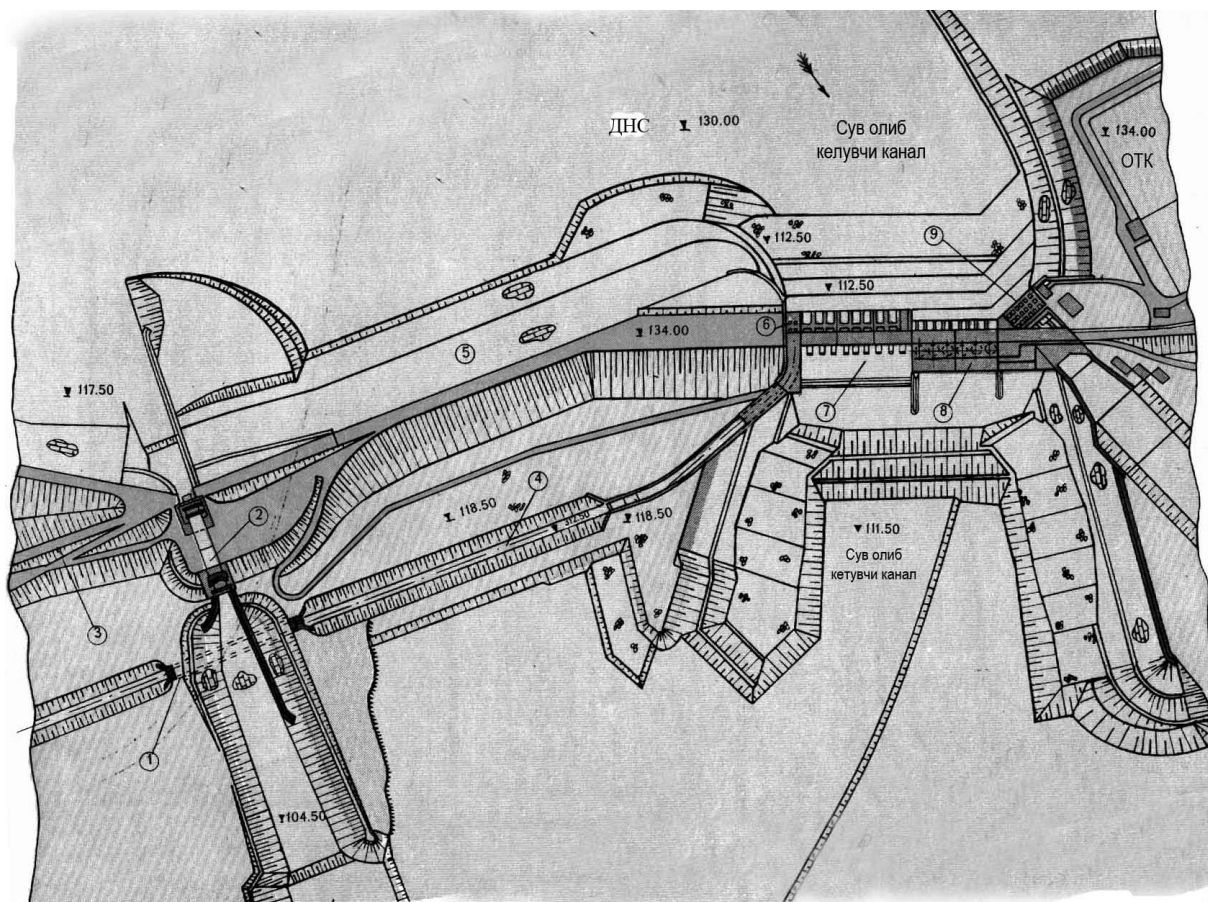
1.4 – расм.Туямўйин гидроузели схематик плани:

1- Ташсака канали бош иншооти; 2 – чап қирғоқ канали; 3 – сув ташлама канал; 4 – аҳоли яшайдиган шаҳарча; 5 – ўнг қирғоқ магистрал канали; 6 - № 1 ўнг қирғоқ дамбаси; 7 – Туямўйин гидроузели; 8 - № 2 ўнг қирғоқ дамбаси; 9 – Капарас сув омбори иншооти; 10 – Султонсанжар сув олгич иншооти; 11 – қўйилма Капарас сув омбори; 12 – Султонсанжар сув омбори; 13 – тоза сув олувчи иншоот; 14 – Султонсанжар дамбаси; 15 – ўзанли сув омбор; 16 - № 3 дамба; 17 - № 4 дамба; 18 - № 9 дамба; 19 – перепад.

1.2. Туямўйин гидроузели иншоотларининг сув ўтказувчанлик қобилиятлари

Иншоотлар	Ораликлар сони	Фронти узунлиги, м	119	120	130
			м. белгиларда сув сарфи, м ³ /с		
Сув ташлама тўғон					
Тубидаги сув ташламалар (6x12)	8		4300	4800	8700
Ўзидан сув туширгич (водо-слив, 12x12)	1	141	40	70	920
ГЭС					
Агрегатлари	6	110	-	480	1140
Сув ташламалари (3x2,5)	12		660	720	1310

Чап қирғоқ сув олувчи иншооти					
Бош регулятор	6		500	500	500



Оқизиндиларни ювувчи галереялар (4x4,3)	4	47,5	560	630	1080
---	---	------	-----	-----	------

1.5 – расм. Туямўйин гидроузели плани:

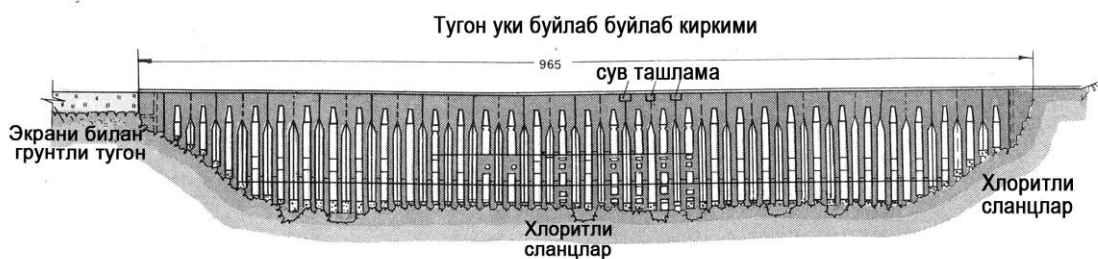
1 – дюкер; 2 – кема юрадирган шлюз; 3 - № 1 дамба; 4 – ўнг қирғоқ магистрал канали; 5 – грунт тўғон; 6 – ўнг қирғоқ сув олгич иншооти; 7 - водослив тўғон; 8 – ГЭС биноси; 9 – сув олгич иншоот.

150 минг кВт қувватга эга тўғон олди ГЭСи (6 агрегат) белгиланган режимда ишламоқда. Ўртача йиллик электр энергияси ишлаб чиқарилиши – 470 млн кВт соат.

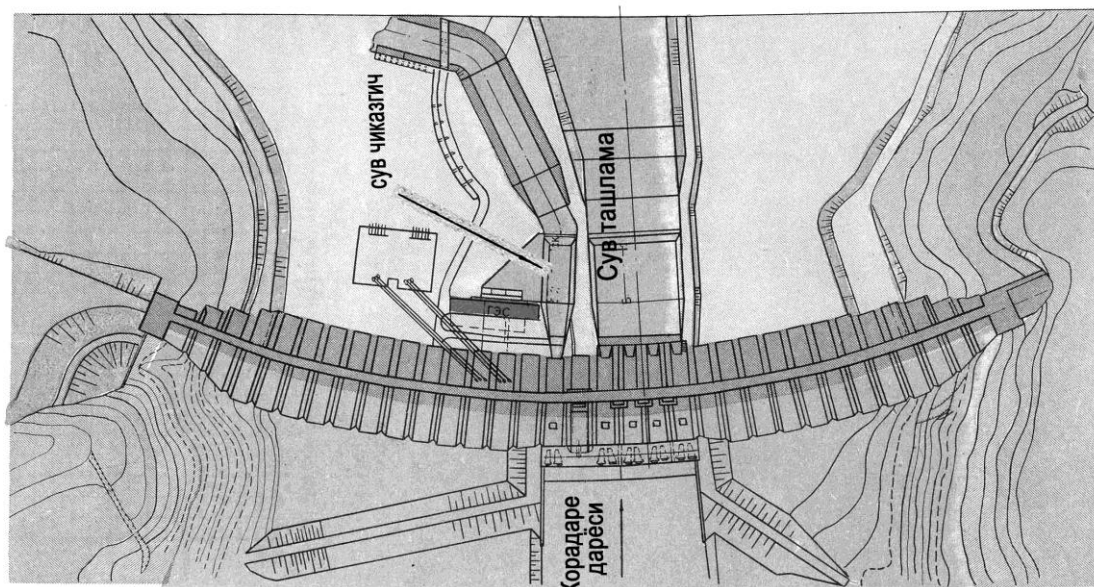
Чап ва ўнг қирғоқ бош иншоотлари (регуляторлари) 129 белгида мос равишда 500 ва 200 м³/с сув сарфини ўтказди. Уларнинг таркибига лойқа ювадиган галереялар ҳам киради. Регуляторлардан пастда жойлашган сув тиндиргичлар фақат керак бўлгандагина ишлатилади. Кемалар ўтказадиган шлюз ўнг қирғоқда жойлашган, камерасининг ўлчамлари – 18x80 м., ҳисобий юк айланиши 535 минг т. Гидрозел иншоотларининг сув ўтказувчанлик қобилиятлари 1.2-жадвалди келтирилган.

Туямўйин гидроузелини Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг «Ўзсувтаъмирфойдаланиш» Республикаси бирлашмасини Туямўйин гидроузелидан фойдаланиш бошқармаси ишлатади.

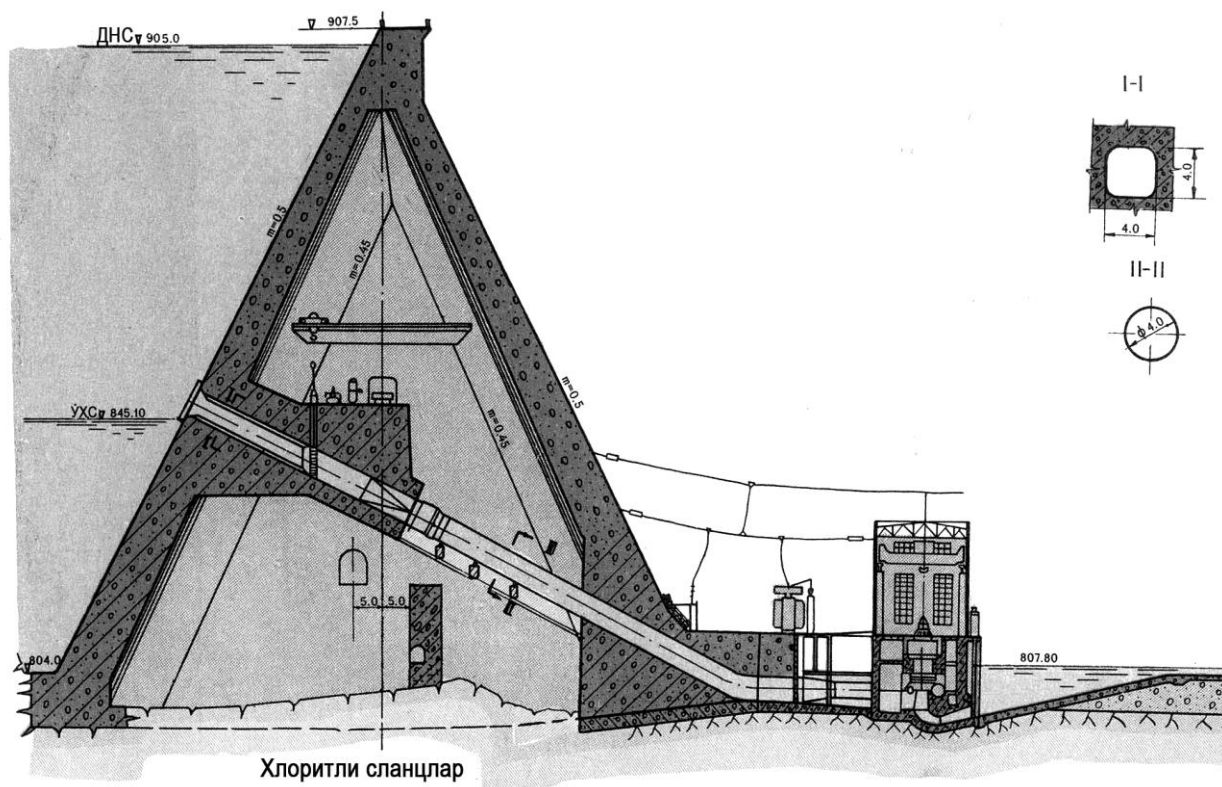
Андижон сув омборининг бетон тўғони жуфтлашган контрофорслари билан яхлит-контрофорсли, планда 1000 м. радиус билан эгри чизиqli қилиб қурилган. Тўғоннинг энг кўп баландлиги- 115,5 м, тепаси (ўркачи бўйича) нинг узунлиги- 965 м., тепа ва пастки қияликлари – 0,5, тепасининг белгиси – 907,5 м (1.6, 1.7 – расмлар).



Тугон узели плани



1.6 – расм. Андижон сув омбори



1.7 – расм. Андижон сув омбори

Тўғон узунлиги бўйича ҳарорат-чўкиш чоклари билан 33 секция ва 2 қирғоқ устунига бўлинган. Тўғон секциялари ичи бўш (ковак), кенглиги – 25 м. дан.

Чап қирғоқ устунига узунлиги 165 м., баландлиги – 28,5 м., тепа қиялиги – 3,0, пастки қиялиги – 2,5 бўлган грунтли тўғон келиб туташган. Бу тўғоннинг юқори қиялиги 30 см. қалинликдаги темир-бетонли плиталар билан мустаҳкамланган.

Тўғон секциялари ичида асосига биринчи қатори 30 м чуқурликда, иккинчиси 20 м чуқурликда бўлган икки қатор скважиналардан иборат чуқур дренаж қилинган. Қирғоқ қияликлари дренажи штолня қилиниб 810 м. белгида, узунлиги 360 м., чуқурлиги 30 м қилиб ўрнатилган.

Сув қўйувчи иншоотлар уч ярусли қилиб тўғон танасининг ичида беш секцияда жойлаштирилган. Биринчи ярус 18-20 секцияларда қурилиш пайтидаги сув сарфини ўтказиш учун вақтинчалик қилинган ва икки доимий сув қўйувчи иншоотлар останаси белгиси 807,5 м қилиб 16 ва 21 секцияларда жойлаштирилган.

Иккинчи ярусдаги доимий чуқур тешиклар 845 белгида бўлиб, улардан бири- сув қўйувчи, тўрттаси- сув ташловчидир. Учинчи ярус 901 м. белгида сув ташловчилар ўртасида 18-19, 19-20 ва 20-21 секциялар орасидаги кенглиги 10 м. ли 3 та водосливли ораликдан иборат.

Сув олиб келувчи каналга сув қўйувчи иншоотнинг сув сарфи – 230 м³/с, ортиқча сувни Қорадарёга ташлаш учун қурилган сув ташламаларники – 1700 м³/с. Сув қўйувчи иншоот орқали сувни ўтказиш ёз пайти, суғоришга

бериладиган сув ГЭСнинг сув сарфи ($136 \text{ м}^3/\text{с}$) дан кўп бўлгандагина амалга оширилади.

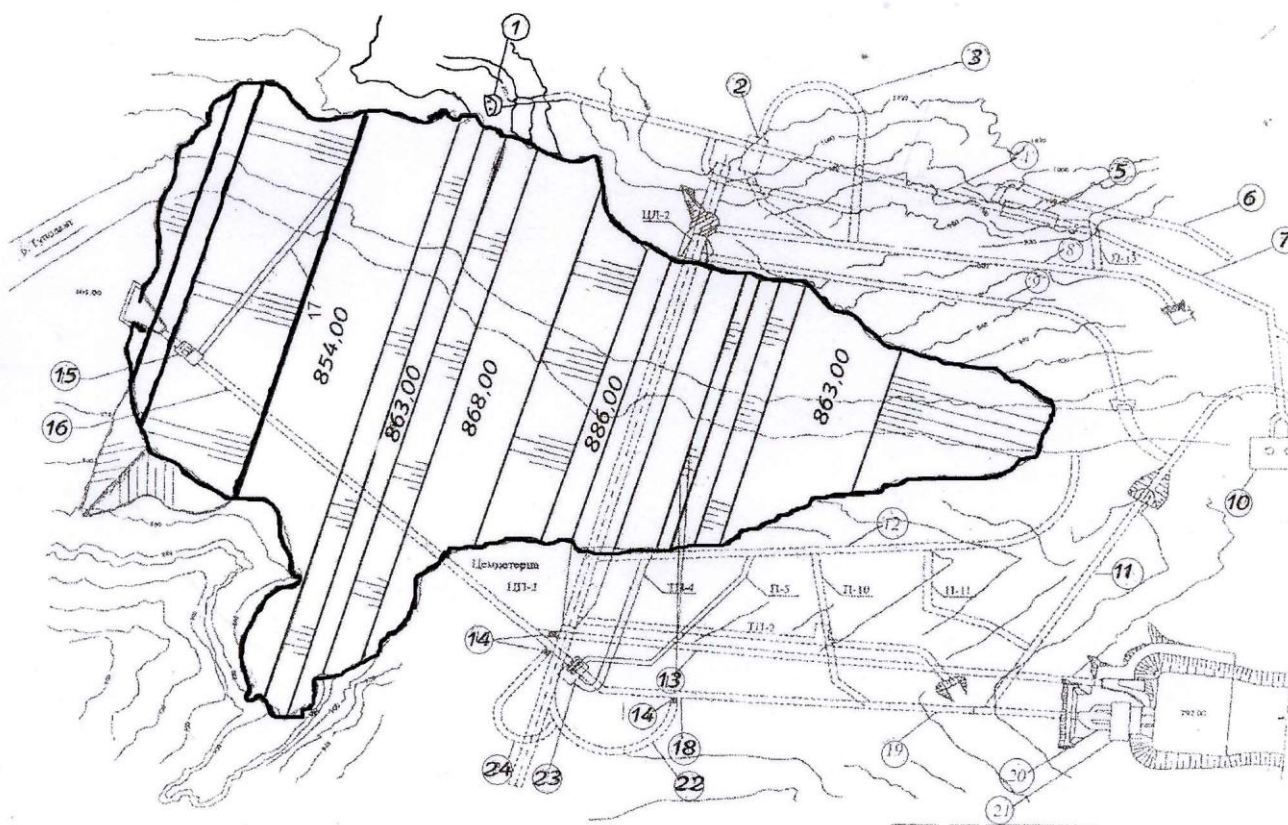
Сув қўйувчи иншоотнинг сув урилма ҳовузи, тоғ жинсли асосда 795 белгигача, чуқурлаштирилган.

Бундан ташқари тўғонли узел таркибига тўғон олди турига мансуб ГЭС биноси ҳам киради. ГЭС биноси босимини ўзида кўтармайди. ГЭСнинг белгиланган қуввати – 100 минг кВт (4 агрегат 25 минг кВт. дан). Ҳисобий сарфи $136 \text{ м}^3/\text{с}$ бўлган сув ГЭСга тўғонни 13 ва 14 секцияларида жойлашган, диаметри 4 м.ли икки қувур орқали узатилади. ГЭСнинг максимал напори- 95 м., йиллик электр энергияси ишлаб чиқарилиши (фақат ёзда) – 503 млн. кВт соат.

Андижон сув омбори ҳам «Ўзсувтаъмирфойдаланиш» Республика бирлашмасига қаршли Андижон сув омборидан фойдаланиш бошқармаси томонидан ишлатилади. ГЭС ни эса «ЎзСувэнерго» Республика Бирлашмаси ишлатади.

Тўполон гидроузели таркибига тош-грунтли тўғон, сув қўйувчи-сув ташлама, ГЭС сув қабул қилгичи, босимли қувур ва ГЭС биноси киради (1.8-расм).

Тош-грунтли тўғон суглинокдан иборат марказий ядро ва тоғ жинсларидан иборат таянч призмали қилиб қурилмоқда. Энг кўп баландлиги – 180 м, тепаси бўйича узунлиги – 401 м., тепасининг кенглиги – 10 м., қияликларини юқоридагиси – 2,1 пасткиси – 1,9, юқори қиялиги бермасининг кенглиги – 12,8 м., пасткиси – 6 м.



1.8 – расм. Тўполон гидроузели.

1 – ГЭС сув қабул қилгичи; 2 – затворлар узели; 3 – келинадиган П-3 штольня; 4 – ГЭСни сув олиб келувчи туннели; 5 – монтаж камераси; 6 – келиш ёрдамчи туннели; 7 – ГЭС турбиналари сув ташигичи; 8 – ТЛ-2 транспорт туннели; 9 – ТЛ-3 транспорт туннели; 10 – ГЭС биноси; 11 – ГЭС кичик агрегатлари турбиналари сув ташигичи; 12 – ТП-3 туннели; 13 – қурилиш туннели; 14 – бетон пробка; 15 – сув қўювчи иншоот сув қабул қилгичи; 16 – сув қўювчи иншоот сув қабул қилгичи; 16 – сув қўювчига сув олиб келувчи қувур; 17 – сув қабул қилгич башнясига олиб келувчи йўл; 18 – сув қўювчи туннели; 19 – ГЭС сув ташигичини қўшиш узели; 20 – коллектор; 21 – асосий ва авария – таъмирлаш затворлари биноси; 22 – П-4 келиш штольняси; 23 – таъмирлаш затворларини ер ости биноси; 24 – П-7 келиш штольняси.

Тўғоннинг дренажи пастки қиялигида йирик тошлардан призма қўринишида қилинган. Сув қўйгич тошқин сувлари ва сув истъемоли графигига мувофиқ истъемолчиларга бериладиган сувларни ўтказиш учун мўлжалланган, сув қўйувчининг ҳисобий сарфи – 300 м³/с.

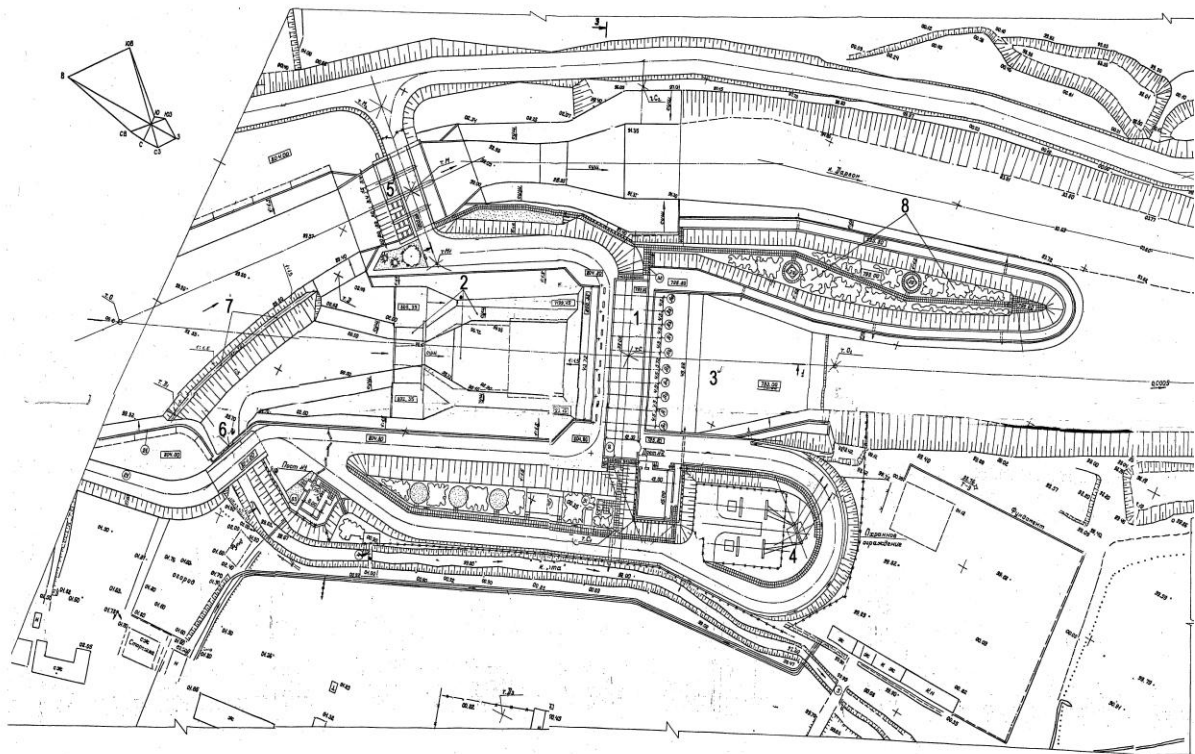
Сув қўйувчи иншоот таркибига башня туридаги сув қабул қилувчи, сув қабул қилувчидан сувни ташувчининг бош қувурли қисми - водоводнинг туннел участкаси, таъмирлаш затворлари камераси (ТЗК), сув қўйувчининг туннел участкаси, асосий ва авария-таъмирлаш затворлар биноси киради.

Сув қабул қилувчи, қувур ва туннелнинг бир қисми сув қўйувчи иншоот билан бирлаштирилган. Туннелни сув қўйувчи билан бирга узунлиги – 964,5 м. Хусусан туннел сув қўйувчи билан 3+98,1 ПК дан ажралиб кетади. Эксплуатацион сув ташлама Тўполон дарёсини чап қирғоғида, 300 м³/с сув ўтказадиган қилиб лойиҳаланган.

ГЭС биноси тўғон олди турига мансуб, белгиланган қуввати 175 мВт. ГЭС ва тўғон қурилиши ҳали тугалланмаган. Сув омбори 100 млн. м³.га ишга туширилган.

Тўполон гидроузели тўғони ва сув қўйувчи иншооти «Ўзсувтаъмир-фойдаланиш» РБ га қарашли Тўполон сув омборидан фойдаланиш бошқармаси, тугалланмаган ГЭС эса (2 кичик агрегати ишга туширилган) «ЎзСувэнерго» РБ томонида вақтинчалик ишлатиш шароитларида ишлатилмокда.

Дарғом каналини Ёўлва шаршараси (перепади) даги кичик ГЭС таркибига (1.9-расм) Дарғом каналдан кесишув жойидаги автомобил йўли ўтувчи кўприк билан бирлашган тартибга солувчи иншоот, сув ости оқимини йўналтирувчи дамба, кичик ГЭС дан сув олиб кетувчи канал, «Ўрта» канали сув олгич иншооти, чап қирғоқ дамбаси, ўнг қирғоқ дамбаси, кичик ГЭС биноси-га олиб келувчи ўнг қирғоқ йўл киради. Кичик ГЭСнинг белгиланган қуввати – 5 МВт, ҳисобий сув сарфи – 67,5 м³/с, напори: энг кўпи – 10,35 м., энг ками – 8,45 м., ҳисобий – 9,0 м. 10 та ПР40-Г-125 гидротурбина ўрнатиш лойиҳалаштирилган. Кичик ГЭС қурилиши бошланган.

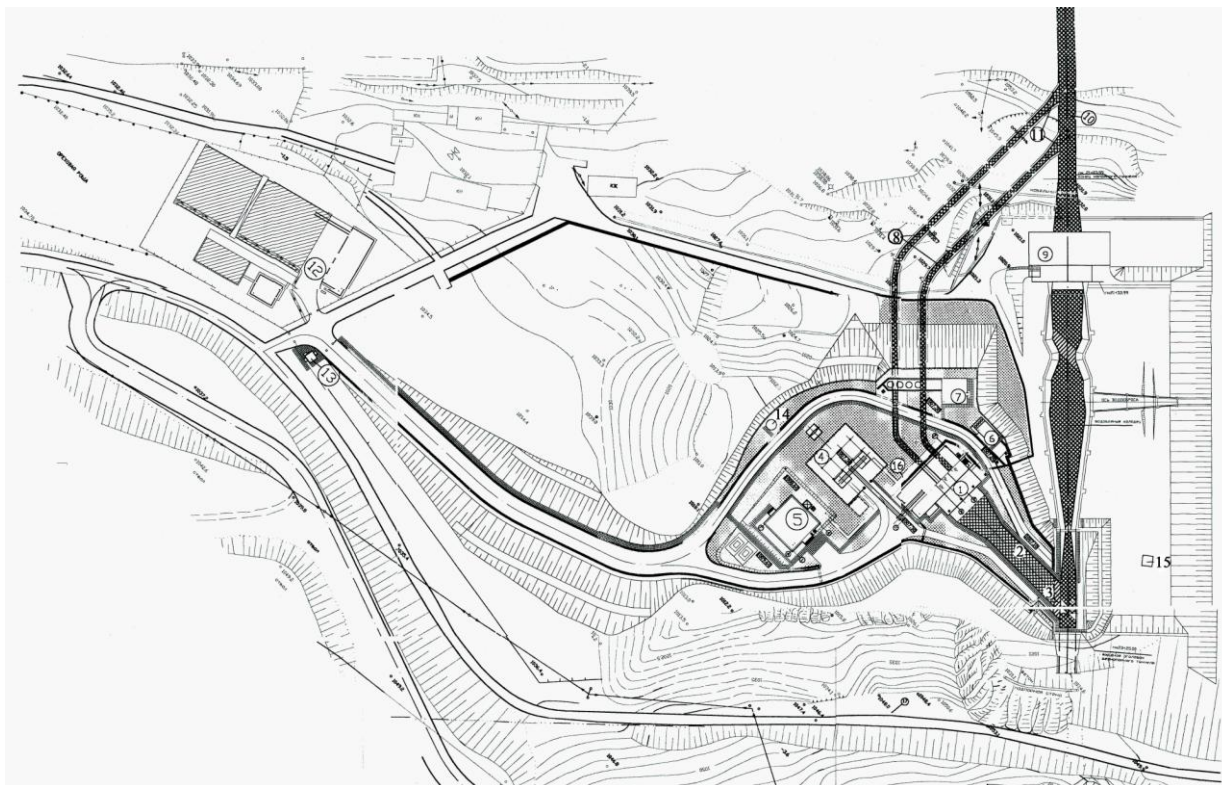


1.9 – расм. Дарғом канали Ғулва шаршарасидаги кичик ГЭС:

1 – станция биноси; 2 – КГЭС сув олиб келувчи канали; 3 – КГЭС сув олиб кетувчи канали; 4 – 35 кв очик тақсимлаш қурилмаси; 5 – тартибга солувчи димловчи иншоот; 6 – «Ўрта» каналига сув куйгич иншоот; 7 – сув ости йўналтирувчи дамба; 8 – пастки бьефларини ажратувчи иншоот.

Оҳангарон кичик ГЭСи мавжуд Оҳангарон гидроузели таркибида қурилмоқда (1.10-расм). Бу станция таркибига сув олиб келувчи тракт, 2 агрегатли ГЭС биноси, сув олиб кетувчи тракт, 35 кВт очик тақсимлаш қурилмалари киради.

Сув олиб келувчи тракт таркибида: мавжуд «Отвод» туннелига ҳар бири $20,8 \text{ м}^3/\text{с}$ сарфга ҳисобланган, босимли қувурларни улайдиган 2 узел, диаметри 2,5 м, узунлиги (чапкиси) 180,3 ва (ўнгдагиси) 218,3 м ва худди ўшандай сарфга ҳисобланган 2 ипли босимли қувурлар бор.

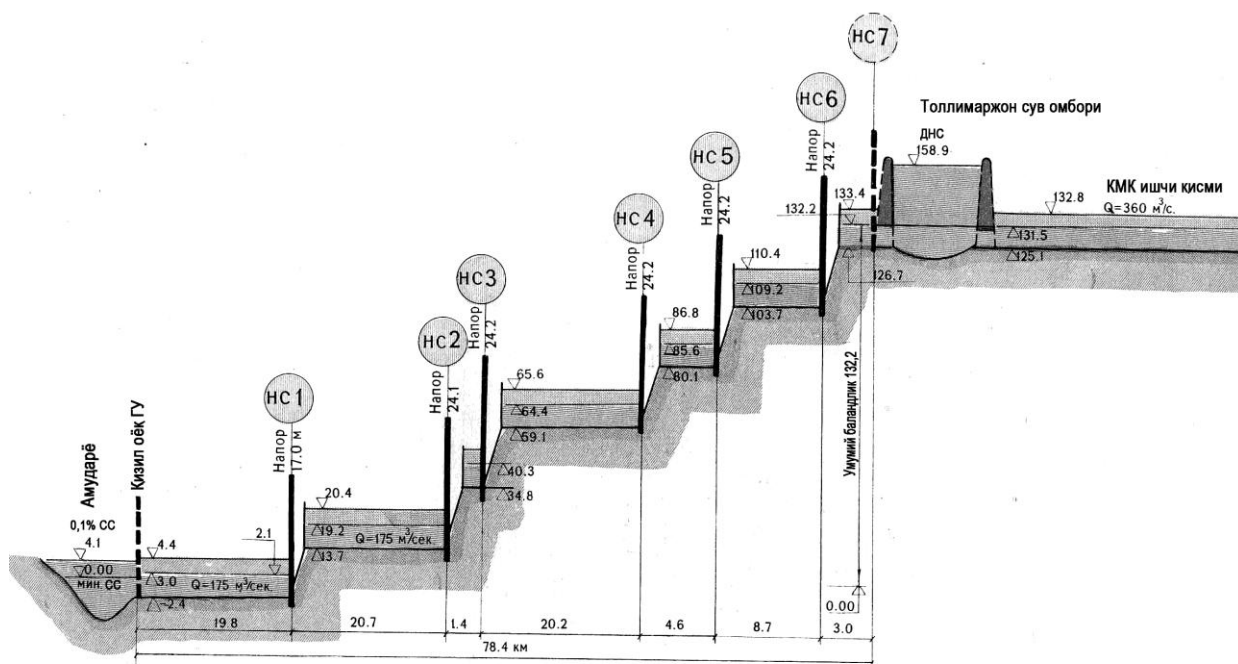


1.10 – расм. Охонгорон кичик ГЭСи:

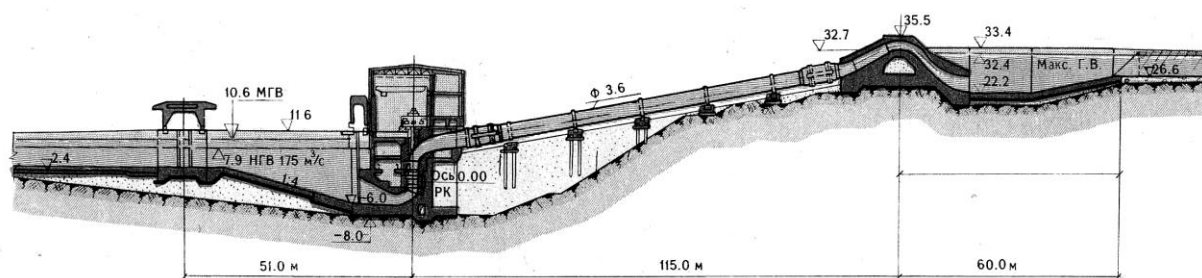
1 – станция биноси; 2 – сув олиб кетувчи канал; 3 – уланиш узели; 4 – 35 кВ очик тақсимлаш курилмаси (ОРУ 35 кВ); 5 – хизмат-ишлаб чиқариш корпуси; 6 – компрессор хонаси; 7 – аппаратлар хонаси, устахона, ёғ хўжалиги; 8 – КГЭС турбиналарига сув ташувчи қувурлар (водоводы); 9 - затворлар хонаси; 10 – босимли туннел; 11 – турбиналар водоводларини уланиш узели; 12 – хўжалик ховлиси; 13 – кириш жойи; 14 – факел насос станцияси; 15- насос станцияси.

Сув олиб кетувчи тракт таркибида эса: туташтирувчи участка, мавжуд «Отвод» ли босимсиз туннелига ГЭСни улаш узели ва сув олиб кетувчи каналлар бор.

Қарши магистрал канали (ҚМК), йирик гидротехника иншоотлари мажмуидан иборат бўлиб 176,6 км узунликга эга. Канални бош 78,4 км қисми Туркменистон Республикаси худудида жойлашган, сувни Амударёдан олиб 6 насос станциялари ёрдамида 132,2 м баландликка чиқаради. Канални нормал сарфи – 175 м³/с, энг кўп сув сарфи (форсированный)- 195 м³/с. Каналдаги 7 – насос станция қишги мавсумда сувни Толлимаржон сув омборига ташлашга хизмат қилади (1.11-расм). Канал 370 минг га. яқин суғориладиган майдонга хизмат кўрсатади. Канал ўзининг кўп қисми бетон қоплама билан муштаҳкамланган.



КМК насос станцияларидан бирининг буйлама қирқими



1.11 - расм. Қарши магистрал канали.

Канални бетон билан қопланмаган участкаларида қисқа - қисқа дренажлар 300...400 мм ли асбестоцементли қувурлардан қилинган, улардан сув махсус қудуқларга тўпланиб йиғилади, сўнг 5 НДв (сарфи 750 л/с) насослари ёрдамида каналга олиб ташланади.

КМК нинг бош қисми насос станцияларида (№ 2 – 6 НС) ОП-10-260, (№ 1 НС) ОП-11-260 бурилувчи-парракли ўқий насослар ўрнатилган. Жами 36, шу жумладан ҳар бир насос станциясида 6 тадан насос агрегатлари ўрнатилган. Насос агрегатларининг иш ғилдракларини диаметри – 2,6 м, параклар бурилиш бурчаги +1 дан – 11⁰ гача. ОП-11-260 насоси 26-39 м³/с сувни 17-20 м баландликка, ОП-10-260 эса 24-26 м баландликка чиқариб беради. Насосларни максимал сўриш чуқурлиги 6 м.

Каналга сув Амударёнинг Пулизиндан бурунида тўғонсиз олинади. Бу ерда асосий муаммо канални бош участкаси (№ 1 НС гача) га лойқа чўкиши, уларни тозалаш земснарядлар орқали олиб борилишидир.

Насос станциялари бинолари яхлит темир-бетондан, тўғри тўрт бурчак шаклида қурилган. Уларнинг тепа қисми (машина зали) металл каркаسدан

иборат, уларга йиғиш майдончаси туташган. ҚМК насос станциялари биноларининг ўлчамлари ва конструкциялари бир хил қилиб қурилган.

Ҳар бир насос агрегати ўз босимли қувурига эга, қувурлар диаметри 3,6 м. Босимли қувурлар охирида сифон туридаги босимли ҳовуз (сув чиқарувчи иншоот) билан туташган.

Насослар қуввати 12,5 минг кВт бўлган ВДС-375/130-24 электродвигателлар билан ҳаракатлантирилади. Ҳар бир насос станциясининг белгиланган қуввати 75 минг кВт. Насос станцияларини электр таъминоти 220 кВ ЛЭП билан ҳар бир насос станциясида иккитадан 63 минг кВт трансформатор ёрдамида «Қарши» подстанциясидан амалга оширилади.

Насос станцияларини бошқариш автоматика ва телемеханика воситалари ёрдамида амалга оширилади.

Гидротехника иншоотлари тўғрисидаги бундай рўйхатни янаям давом эттириш мумкин, аммо мақсадимиз ўқувчига гидротехника иншоотлари тўғрисида тасавур бериш ва гидроузеллар таркибига қандай иншоотлар киришини санаб бериш бўлганлиги сабабли юқорида келтирилганлар билан чегараланамиз.

Демак Республикадаги мавжуд гидротехника иншоотларининг турлари ва уларнинг таркиби ҳар хил экан, уларни ишлатишнинг хусусиятларини ўрганиш жуда муҳимдир.

1.3. Мавжуд гидротехника иншоотларининг ишлаш шароитлари

Маълумки мавжуд гидротехника иншоотларига ҳаво атмосфераси, сувнинг муҳити, тўлқинлар, майда музлар ва муз, паст ёки юқори ҳарорат, атмосфера ёғингарчилиги, шамоллар ва довуллар, қуёш радиацияси, сейсмик кучлар ва бошқ., шунингдек асос ва иншоотларнинг бир-бирига берадиган зўриқиш ҳолатлари таъсир қилади.

Ҳаво атмосфераси гидротехника иншоотларини бузулишига олиб келадиган кимёвий бирикмалар, чанг ва газлар массалари билан тўйинган бўлади. Ҳаво таркибидаги кимёвий бирикмалар, хусусан, нам билан қўшилганда бетон конструкциялар, механик жиҳозлар ва уларнинг асосий қисмларида коррозия (занглаш) ҳосил қилади, ёрилишни келтириб чиқаради, конструкциялар ва жиҳозларни ифлослантиради ва бузулишига олиб келади. Бунга мисол қилиб Жанубий Мирзачўл каналининг марказий ўнг тармоғидаги ПР-3 каналига сув берадиган тўсувчи иншоот затворлари ва уларнинг болтларини коррозиясини келтиришимиз мумкин. Канал 1966 йилда ишга туширилган, биз кузатган 2005 й. 17.07 да затворларнинг тепа қисми, зичлагични қотириш учун ўрнатилган ёғоч рейканинг сувдан ташқари қисми чириван, диаметри 10 мм. лик болтдан диаметри 4 мм. ли болт қолган эди. Затворнинг сувдаги қисмида емирилиш ва коррозия тападагидан анча кам эди.

Тоза (емирувчи кимёвий брикмаларсиз) сувда бетоннинг мустаҳкамлиги ошиши мутахассисларга маълум. Худди шундай қуруқ ва тоза атмосфера шароитида бетон, металл, тош иншоотлар юз йиллаб бузулмасдан сақланиши

хам кузатилган. Шундай қилиб иншоотларнинг ҳолати ҳаво атмосферасининг емирувчанлигига боғлиқ экан.

Ҳар хил ёнилғиларни ёнишидан ҳосил бўлган маҳсулотлар ва кимёвий корхоналарни ташламалари муҳитнинг емирувчанлигини ошишига олиб келади ва асосий ифлослантирувчи ҳисобланади.

Сувли муҳитнинг гидротехника иншоотларига жадал механик, физик-кимёвий ва биологик таъсирлари бор.

Механик таъсирлар статик, динамик ва абразив таъсирларга бўлинади. Статик таъсирларга сув, муз, тескари тўкилмадаги грунт, иншоотлар олдида чўкиб қолган оқизинди ва ш.ў. ларнинг босимлари киради.

Динамик таъсирларга сув оқими, музлик, сузиб оқувчи жинслар, йўл кўйилмайдиган даражадаги тўлқинлар зарбалари, гидравлик зарба ва сейсмик кучлар ва ш.ў. зарбалар киради.

Механик абразив таъсирлар остида гидротехника иншоотларини емирилиши Кампирровот гидроузелини водослив қисмидаги шовва (водоскат) да (2002 й. 25.03), Оқсув гидроузели тез оқарининг чапки пролети пастки бьефи (2003 й. 18.06) да, Юқори Чирчиқ сув узелининг тўғонини водослив қисмида, чап қирғоқ пролетлари (8,9,10 пролетлар) шоввосида (2001й. 20. 04) ва бошқа бир қанча иншоотларда кузатилган.

Иншоотларга сувнинг физик-кимёвий таъсири металллар ва бетоннинг коррозияси, бетоннинг музлаши ва эришидаги бузулишлар, оқимни сизиб ўтиши (фильтрация) натижасидаги грунт ва бетоннинг суффозияси шаклида намаён бўлади. Иншоотлар элементлари сиртидан юқори тезликларда сув оққанда, оқим билан сирт орасида паст босимли маҳаллий зоналар ҳосил бўлиб бетон сиртида коверна (ўйиқ, чуқурга) ҳосил бўлишига ва сиртни кавитацион емирилишига олиб келади.

Металлар коррозиясига мисол қилиб Республикадаги кўпчилик гидротехника иншоотлари гидромеханик (затворлари) жиҳозларидаги занглашларни келтириш мумкин. Мисол учун металллар коррозияси (2003 й. 25.08) Бешариқ гидроузели, Қатта Фарғона каналини кўшимча тўйинтириш каналидаги тусувчи иншоот (2003 й. 11.05), Хархур гидроузели (2002 й.28.01) затворлари, шунингдек Жиззах насос станциялар I ва II кўтарилиши босимли қувурларда (2005 й.) ва бир қанча бошқа иншоотларда кузатилган.

Бетонлар коррозияси Жанубий Фарғона канали 1-ГЭС тўсувчи иншооти устунларида (2005 й.12.09) кузатилди, бетонлар умаланиб 5-8 см қалинликда тушиб кетган.

Сувнинг иншоотларга биологик таъсири сувли муҳит ва иншоотлар элементларида ҳаёт кечираётган микроорганизмларнинг таъсирида ҳар хил элементлар (ёғоч, металл) чириб, қувурлар сирти ўсиб кетади, иншоотларнинг баъзи бир қисмини моллюскалар босиб панжараларини беркитиб қўяди.

Бугунги кунда, микроорганизмлар металлларни биологик коррозияга олиб келиши «Боботоғ» насос станцияси босимли қувурларида мавжудлиги Ўзбекистон ФА Сув муоммолари институти тадқиқотлари натижаларида тасдиқланган.

Чақмоқ канали (Тошкент вилояти) ўзанини (2006 й.15.12) ҳар хил майда чиғоноқлар босиб сув ўтказиш қобилятини пасайтириб, канални дим ҳолатда ишлашишга олиб келганлиги кузатилди.

Доимо оддий ва тоза сувда турувчи ёғоч материаллар ҳам мустаҳкамлигини ўн йиллаб, ҳаттоки юз йиллаб ўзгартирмаслиги мумкин. Мисол учун Кармана гидроузели 1973 йилда қурилган, 1998 йилда тошқин гидроузелни Флетчингер полини бузуб кетган, эксплуатация хизмати ўшанда 25 йил сувда бўлиб, бузулгандан кейин оқиб чиққан ёғочларни худди янгидек сақланганлигини гувоҳи бўлишган.

Шунинг билан бирга сув сатҳини ўзгариб турадиган зонасида, вақт-вақти билан атмосфера таъсирига учрайдиган ёғочларда бузулиш, чириш жараёнлари жадал кечиши барчага маълум. Шунинг учун ҳам иншоотларнинг ёғоч конструкциялари антисептик ишлов берилиб, ёғочга нефт маҳсулотлари шимдирилиб, бўялиб ва ш.ў. тадбирлар қўлланилиб ишлатилади.

Тўлқинлар гидротехника иншоотлари элементларига динамик таъсир кўрсатади. Тўлқиннинг қияликка урилиб чиқиш баландлиги ва тўлқиннинг ўзини баландлиги билан биргаликда тўғон тепаси (ўрқачи) дан сув ошиб ўтишига ва тўғонга урилиб бузулишига олиб келиши мумкин.

Мамлакатимизда тўғонларни тўлқин таъсирида бузулиши кузатилмаган, лекин тўлқин зарбаси таъсирида тўғонларни мустаҳкамловчи қопламаларини сингани мисол учун: Қўрғон тепа (2002 й. 17.03), Қизилсув (2003 й. 29.06), Лангар (2003 й. 22.06) Толлимаржон (2000 й.30.08) сув омборларида, ҳаттоки бетон плиталарни кўтариб бир бирини устига тушиб қолган ҳолатлар (Ҳожимушкент с/о. 2003 й.03.06) кузатилган.

Майда муз ва муз ҳосил бўлиши ҳавонинг манфий ҳароратли кунларидан бошлаб то дарё музи эриб, муздан тозаланган давригача давом этади. Сувдаги майда муз дарё ўзанининг кўндаланг кесмига тикилиб *шовуш* (зажор) ҳосил қилади, бунда дарёнинг юқори қисмида сув димланади. Дарёнинг қисқарган қисмининг ўзанида йиғилиб қолган муз *тиқилиш* (затор) ҳосил қилади, уни бартараф қилиш хавфли, чунки юқоридан келаётган муз массаси иншоотга кўп миқдорда урилиши мумкин.

Шовуш Амударёни пастки участкасида совуқ (манфий ҳарорат) бўлганда жуда кўп вужудга келади, бунда сув тошиб далаларни, қишлоқларни босган пайтлари кўп бўлган.

Тиқилишга мисол қилиб Амударёни Чоржўй қўпригига келиб тиқилган музларни, сув тошиб Чоржўй шаҳрини босганини айтиб ўтиш мумкин. Музнинг зарбаси иншоотларнинг механик жиҳозлари, зичлагичлари, устун ва ён деворлари, энергия сўндиргичларини шикастлантириши мумкин. Муз ва майда музларининг мавжудлиги тошқин сувларини хавфсиз ўтказишни, баллиқларни ҳимояловчи иншоотларни ишини қийинлаштиради.

Паст ҳарорат тўғонлар дренаж қурилмаларини қисман ёки батомом музлашига, қияликларида ёриқлар ҳосил бўлишига, зичлагичларни очилишига, қувурларни музлашига, гил тупроқни шишиб чиқишига олиб келиши мумкин. Булардан ташқари механик жиҳозларни мойлари қотиб қолади, панжаралар, затворлар юриш йўл (паз) лари ва зичлагичлари музлаб қолади,

сунъий материаллар - пластмасса, полиэтилин, резиналарнинг мустаҳкамлик ва эластик хусусиятлари пасаяди.

Юқори ҳарорат бетон ва жиҳозларнинг металл қисимларини кенгайтиришига олиб келади, шикастлантиради, микроёриқлар ҳосил қилади. Жуда катта ҳароратда мойлаш материаллари оқиб чиқиб кетади, қиялакларни мустаҳкамловчи плиталар чокларидаги битум юмшаб чиқиб кетади ва х.к ва ш.ў.

Атмосфера ёғингарчилиги узоқ муддат ва кўп миқдорда бўлса сув омборларини тўлдириб, тошишига, натижада тўғонни ювилишига олиб келиши мумкин. 1968 йил 27-28 апрелдаги ёғингарчилик ва сел Тошкент сув омборини тўлдириб юборган, хавфни олдини олиш мақсадида фавқулодда сув ташламадан 300 м³/с сув ташланган, бу сув йўлдаги ёғингарчилик ва сел сувлари билан қўшилиб 500 м³/с миқдорда Оққўрғон гидроузели олдида тўпланган, сўнг ҳимоя дамбаларини ювиб кетган.

Кўп миқдордаги ёмғир тўғонларни пастки қиялигини эгат шаклида ювиб кетиши, бузуши, ёмғирни йиғиб тушириб юборидиган новларни бузуши мумкин.

Манфий ҳароратда қор билан ёмғир иншоотларни музлатиб, ишлатишни қийинлаштиради.

Шамол ва тўзонлар баъзи ҳолатларда, республикамиз шароитида иншоотларни кум бостирмоқда, юк кўтаргич жиҳозларни ишдан чиқармоқда. Бундай кум босиш ҳолатлари Қарши магистрал канали насос станциялари каскадида, Хоразм вилояти Диванкўл коллекторида, Бухоро вилоятининг ГВСТ коллекторларида кузатилган.

Тўзонлар затворларини кўтаргичлари мойини қотириб, кўтаргичларни ишлашишни чеклаб қўйган ҳолатлар кўп ўчрайди.

Қуёш радиацияси қорларни эришини тезлаштириб тошқин бўлишига олиб келади, резина материаллари, пластмасса ва бошқа сунъий материалларга салбий таъсир ўтказади.

Сейсмик таъсирлар ер қимирлаш баллига боғлиқ равишда гидротехника иншоотларини тўлиғича бузулишига олиб келиши мумкин. Кичик балли ер силкинишларида иншоотлар элементларида ёриқлар ҳосил бўлади, затворлар қийшайиб юрмайдиган бўлиб қолади, чоклар зичлагичлари жойидан чиқиб кетади, дренаж тизимлар конструкциялари бузулади ва х.к. ва ш.ў.

Иншоот ва асоснинг бир-бирича ўзаро таъсирида сув омборини тўлиш даражасига қараб зўриқиш ҳолати, эгилувчанлик модули, асос, қирғоқнинг геологик тузилиши ўзгаради. Кучсиз асосларда, баъзи ҳолатларда, иншоот элементларининг нотекис чўкиши вужудга келади. Бу бетон (грунт) тўғонлар танасида ёриқлар ҳосил бўлишига, уларнинг сувни сизиб ўтишига қарши қурилмаларини бузулишига, йўл қўйиб бўлмайдиган даражада сувнинг сизиб чиқишига, ёхуд иншоотнинг турғунлигини йўқолишига олиб келади. Баъзи ҳолатларда затворлар қийшайиб қолади.

Юқорида гидротехника иншоотларига бўладиган асосий таъсирлар ва уларнинг оқибатлари санаб ўтилди, бундай ҳолатлар иншоотларини ишлатишда жудаям кўп кузатилиши мумкин.

Гидротехника иншоотларига берилаётган кўпчилик таъсирлар эксплуатация хизматидан ўз вақтида техник қаров (эксплуатацион тадбирлар), иншоотларни техник кузатиш, таъмирлаш ишларини ўтказишни талаб қилади. Шу ишлар амалга оширилса иншоотларнинг ишончли ишлаши таъминланади.

1.4. Гидротехника иншоотларининг ишончилиги, узоқ ишлашлиги ва таъмирлашлар оралиғини чўзилиш даврига таъсир қилувчи омиллар

Гидротехника иншоотларининг ишончилиги (надежность) – гидротехника иншоотларини ёки уларнинг баъзи бир элементларини мўътадил (нормал) ишлатиш (эксплуатация) шароитида, белгиланган хизмат муддатлари давомида, ўз функциясини инкор (отказ) сиз бажариш хусусиятидир.

Эксплуатацион ишончилик (гидротехника иншоотлари функциялари) нинг асосий кўрсаткичлари қуйидагича бўлинади: конструктив ишончилик кўрсаткичлари – мустаҳкамлик (прочность), турғунлик (устойчивость), сув ўтказмаслик (водонепроницаемость), совуқга чидамлик (морозостойкость) ва бошқалар; технологик ишончилик кўрсаткичлари – напор, сув сарфи, сув омборидаги сув ҳажми, электр энергияси ишлаб чиқариш, сув олиш ва сув узатишни таъмин этиш, балиқларни, кемаларни ўтказиб юбориш ва ш.ў., архитектуравий мутоносиблик кўрсаткичлари – фактурасига, ранг, ташки кўринишга ва бошқаларга риоя қилиш.

Гидротехника иншоотларининг ишончилиги лойиҳага киритилган, юқоридаги санаб ўтилган кўрсаткичлар ва иншоотларни тиклаш (қуриш) давридаги бажарилган ишларнинг сифати билан белгиланади. Ишлатиш жараёнида гидротехника иншоотларининг ишончилиги амалда ўша даражада қолиши, ортиши ёки пасайиши мумкин. Ишлатишнинг дастлабки йилларида (5-7 йил) баъзи бир иншоотлар ва уларнинг элементларини ишга тушиши кийин кечади, кўп сонли инкор кузатилади, яъни ишончилик паст қийматларга эга бўлади. Ундан кейинги даврларда иншоотларнинг мўътадил иш даври бошланади, инкорлар сони камаёди. Хизмат муддатларидан келиб чиқиб йирик ва ўрта иншоотларда, бу давр 30-70 йилни ташкил этади. Ундан кейин иншоотларнинг ишончилиги пасайиб, инкорлар сони ўсиб боради.

Шуни таъкидлаш лозимки, гидротехника иншоотларининг баъзи бир элементлари ишончиликиннинг ҳар хил тақсимланган қонуниятларига эга бўлиши, юқоридаги кўриб ўтилганлардан вақт бўйича фарқ қилиши мумкин. Мисол учун, дастлабки даврда, дренаж тизими энг юқори ишончиликгга эга бўлиши мумкин, кейин эса у пасаяди, сувни сизиб ўтишига қарши конструкциялар дастлабки даврда кам ишончилик билан ишлаши мумкин, баъзи бир элементларида колматация жараёни бўлгандан сўнг эса ишончилиги ўсади ёки, тескариси, агар ишлатиш жараёнида сувни сизиб ўтишига қарши элементларда грунт зичлашгандан кейинги шикастланиш (бузулиш) ҳосил бўлса, пасаяди.

Гидротехника иншоотларининг ишончилиги инкор қилмаслик (безотказность), узоқ муддат ишлашлик (долговечность) ва таъмирлашга яроқлилик

(ремонтнопригодность) билан белгиланади. Бу тушунчалар эҳтимоллик тавсифи (характер) га эгадир. *Инкор қилмаслик* – иншоотнинг берилган вақт давомида баъзи бир эксплуатация шароитида, ўз ишчанлик қобилиятини сақлаб қолиш эҳтимоллиги билан характерланади. *Узоқ муддат ишлашлик* деганда иншоотнинг ўз эксплуатацион кўрсаткичларини берилган чегарада, ишдан чиқиш пайтигача сақлаб қолиш хусусияти тушунилади. *Таъмирлашга яроқлилик* шикастланиш ёки инкор қилиш (отказ) ни бартараф қилиш учун керак бўладиган вақт ва қийматни ўзида қамраб олади. Бу техник-иқтисодий асослаш билан белгиланади.

Иншоотлар ёки улар элементларининг талаб қилинган эксплуатацион сифатларини йўқотилиши *эскириш* (старение) ёки *ейилиш* (износ) дейилади.

Икки хил эскириш фарқланади: қачонки иншоотлар ўзининг дастлабки физик-техник (мустаҳкамлик, турғунлик, сувни ортиқча энергиясини сўндиришни таъминлашлик, сув ўтказмаслик, совуқга чидамлилик ва х.к.) хусусиятларини йўқотса *жисмоний эскириш* (физическое старение) бўлади ва замонавий талабга жавоб бермайдиган ҳамда илмий-техник прогресснинг замонавий даражасига мос бўлмаган технологик номутоносиблик кузатилганда – *маънавий эскириш* (моральное старение) бўлади. Гидротехника курилиши амалиётида кўпчилик ҳолатларда жисмоний эскириш омили пойда бўлиб иншоотларда таъмирлаш-қайта тиклаш ёки қуриш ишларини олиб боришга тўғри келмоқда.

Гидротехника иншоотларини ишончлилигини белгилашда махсус адабиётлардан фойдаланишни тавсия қиламиз. Бундан ташқари статистик таҳлил учун кузатиш маълумотлари комплексига эга бўлиш ва иншоотларнинг қуйида келтирилган хизмат муддатларини ҳисобга олиш лозим бўлади.

1.3. Гидротехника иншоотларининг хизмат муддатлари

Объектларнинг номлари	Ўртача хизмат муддати, йилларда
Грунтли, бетонли, темир-бетонли тўғонлар	100
Магистрал суғориш каналлари (қопламасиз ва қопламали)	100
Водосливлар, сув олгичлар, сув тиндиргичлар, новлар, лотоклар, дюкерлар, балиқларни ўтказувчи ва химоя қилувчи иншоотлар	80
Тупроқ тўғонли сув омборлари (йирик ГЭС сув омборларидан ташқари)	100
Бетонли ва темир-бетонли сув ташламалар ва ҳовуз (пруд) лар олди сув қабул қилгичлари	40
Гидротехник туннеллар	70
Тартибга солувчи (ўзани тўғриловчи) фашинли, сепояли, габионли, тош-қамишли дамбалар	10
Гидротехника иншоотлари:	

хўжаликлараро каналларда	40
хўжаликлар ички каналларида	30
Хўжаликлар ички суғориш тармоқлари:	
тупроқдаги (ердаги) каналлар:	
қопламасиз	40
тош, бетон, темир-бетон қопламаликлари	30
темир-бетонли лотоклар	25
асбестоцементли қувурлар	40
пўлат қувурлар	25

Узоқ ишлашлик ва таъмирлашлар оралиғини чўзилиш даврларига таъсир қиладиган асосий омилларга гидротехника иншоотнинг лойиҳани тузиш давридаги қабул қилинган техник қарорнинг даражаси, қурилиш ишларининг бажарилиш сифати, ишлатиш даражалари киради. Шунинг учун ҳам иншоотларнинг ишончилигини ошириш ва таъмирлашлар оралиғини кўпайтириш мақсадида лойиҳани тузаётганда ва қурилишда ҳисобий схемаларни фарқ қилишига, геологик, гидрогеологик, инженерлик-геологик, иқлимий ва техник ёки технологик характеристикаларни етарли ҳисобга олмасликка, лойиҳачилар томонидан муаллифлик назоратини пасайтиришга йўл қўйиб бўлмайди. Қурилиш даврида лойиҳадан асоссиз четга чиқишга, қурилиш-йиғиш (монтаж) ишларининг паст сифатда бажаришга, технологияга риоя қилмасликка, лойиҳада кўзда тутилмаган қурилиш материалларини асоссиз қўллашга йўл қўйилмайди. Эксплуатация ходимлари иншоотларни ишлатишга охиригача битмаган, лойиҳадан четга чиқишлар билан қабул қилмасликлари керак. Бунинг устига эксплуатация хизматининг ўзлари етарли малакавий тайёргарликка эга бўлишлари, ўз вақтида иншоотларга техник қаровни амалга оширишлари, техник ҳолатини назорат қилиш маълумотларини мунтазам таҳлил қилиб боришлари, ўз вақтида таъмирлаш – қайта тиклаш ишларини ўтказишлари зарур.

1.5. Эксплуатация хизматининг тузилмаси ва ташкил қилиниши

Республикадаги мавжуд гидротехника иншоотларининг лойиҳалари таркибида эксплуатация хизматини ташкил қилиш бўлими бўлиб, унда шу хизматнинг таркиби, вазифалари, таъмирлаш, эксплуатация ишларининг ҳажми ва технологияси келтирилган. Улар учун техник ишлатиш қоидалари ишлаб чиқилган.

Иншоотларни қуриш ва қабул қилиш даврида эксплуатация хизмати (қуриладиган иншоотлар бирлашган дирекцияси, вазирликлар) қурилиш ишлари, ўрнатиладиган жиҳозлар сифати устидан назорат қилиб, қурилиш – монтаж ишларини лойиҳага мослигини текшириб боради, қуриб битказилган иншоотларни қабул қилиб олади, лозим бўлса қурилиш даврида иншоотларнинг техник ҳолатини кузатиш ишларини ташкил қиладди.

Эксплуатация хизмати таркиби гидротехника иншоотларини олдига қўйилган вазифаларга қараб ҳар хил бўлиши мумкин.

Сув хўжалиги объектлари асосан Республиканинг Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тасарруфидаги фойдаланувчи (сув хўжалиги) ташкилотлари томонидан ишлатилади. Амударё, Сирдарё дарёларининг мамлакатимиз худудидаги участкаларда жойлашган ҳукуматлараро гидротехника иншоотлари эса Давлатлараро сув хўжалигини мувофиқлаштирувчи комиссия (МКВК) таркибига кирувчи «Амударё» ва «Сирдарё» ҳавзаси сув хўжалиги бирлашмалари (ХСХБ) томонидан ишлатилади. Республикадаги мавжуд гидроэнергетика объектлари «Ўзбекэнерго» Давлат акционерлик кампанияси (ДАК) томонидан ишлатилади. Қуйида ҳар бир идорага тегишли эксплуатация хизматининг тузилмаларини алоҳида кўриб чиқамиз.

Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тизимида, ҳозирги пайтда, сув хўжалигини бошқаришнинг маъмурий - ҳудудий принциpidан ҳавза принципига ўтилган, вазирлик марказий аппаратида Сув хўжалиги Бош бошқармаси тузилган (1.12, 1.13 – расмлар).

Ҳозир Республикада 10 (Норин-Қорадарё, Норин-Сирдарё, Сирдарё-Сўх, Қуйи Сирдарё, Чирчиқ-Охангарон, Аму-Сурхон, Аму-Қашқадарё, Аму-Бухоро, Қуйи Амударё, Зарафшон) ирригация тизимлари ҳавза бошқармалари ва Бирлашган диспетчерлик марказига эга бўлган Фарғона водийси магистрал каналлар тизими бошқармаси фаолият олиб бормоқда, улар 1.14 - расмга мувофиқ Республиканинг барча ҳудудларига хизмат кўрсатишмоқда. Ҳар бир ирригация тизимлари ҳавза бошқармаларига 3 тадан 9 тагача ирригация тизими бошқармалари бириктирилган (1.14 – расм)..

Сув хўжалиги Бош бошқармасининг асосий вазифалари қилиб қуйидагилар белгиланган:

- сувдан фойдаланишнинг бозор принципларини ва механизмларини жорий этиш асосида сув ресурсларидан мақсадли ва самарали фойдаланишни *ташқил этиш*;

- истеъмолчиларни сув билан узлуксиз ва ўз вақтида таъминлашни ташқил этиш;

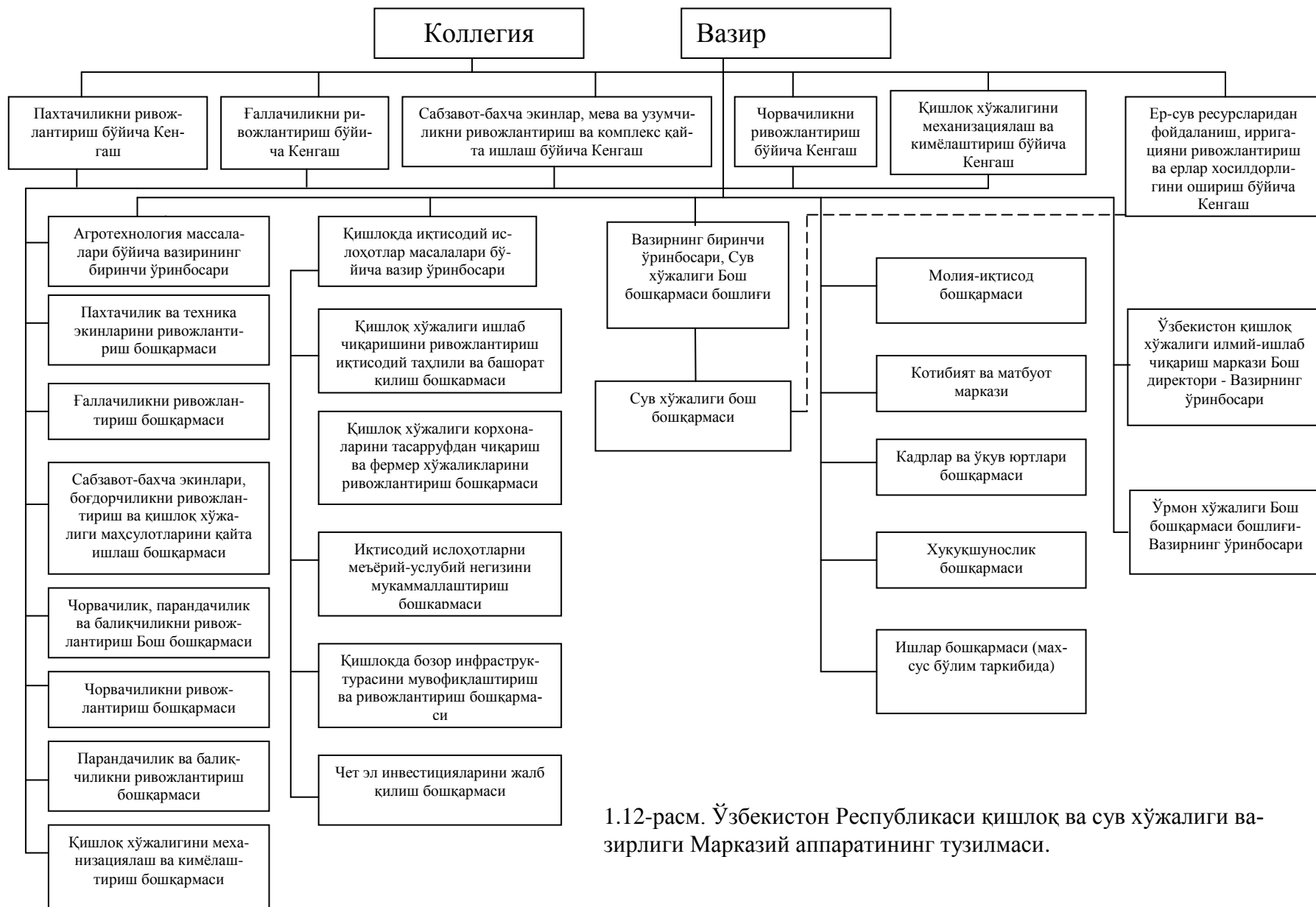
- ирригация тизимлари ва сув хўжалиги иншоотларининг техник ишончилигини таъминлаш;

- ирригация тизимлари ҳавзалари бўйича сув ресурсларини оқилона бошқариш ҳамда унинг тезкорлигини ошириш;

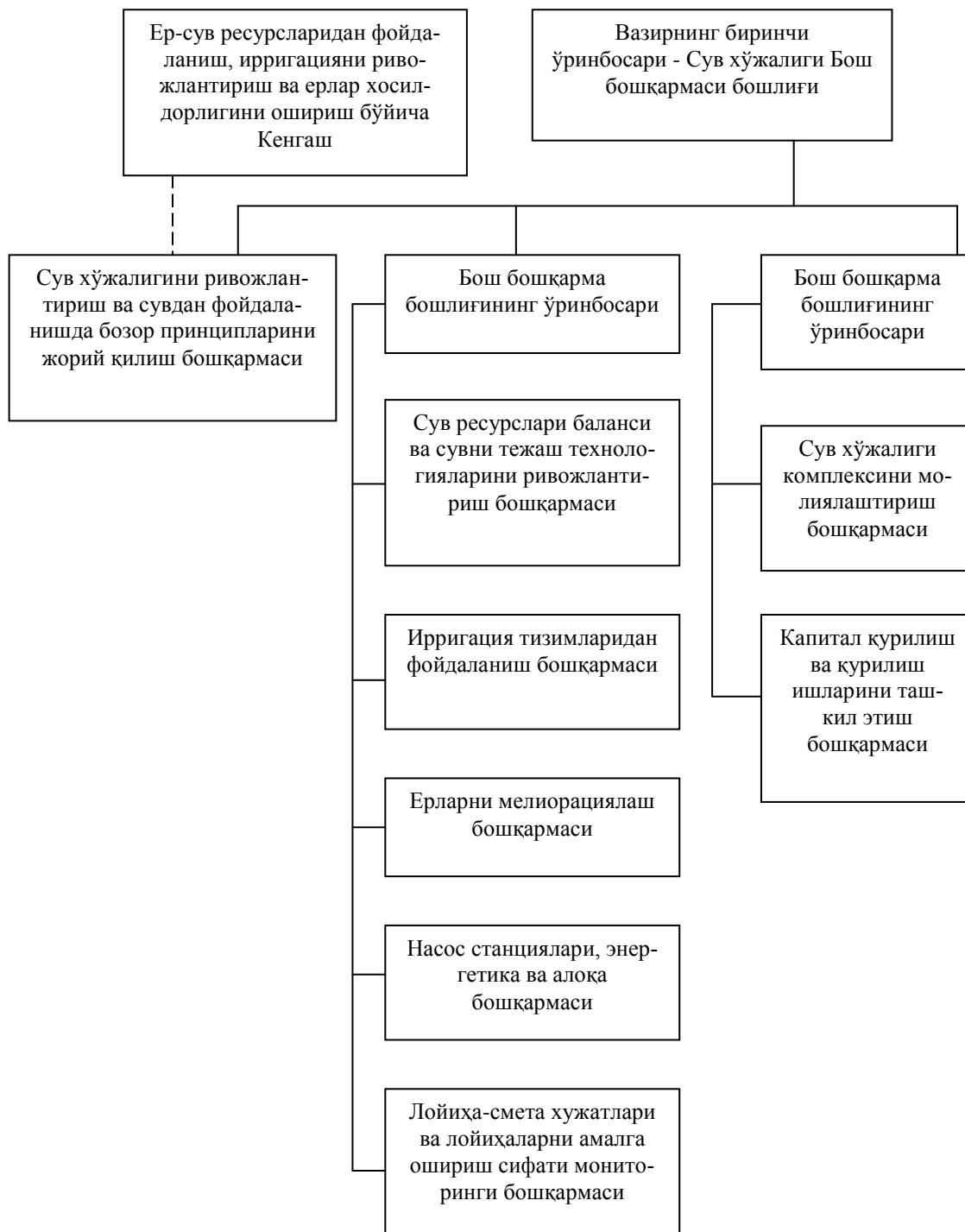
- сув ресурсларидан фойдаланишни аниқ ҳисоби ва ҳисоботини таъминлаш;

- сув хўжалигида иқтисодий ислоҳатларни чуқурлаштириш, мулкчиликнинг турли шаклларини ривожлантириш ишларини мувофиқлаштириш ва улар амалга оширилишининг мониторингини олиб бориш;

- «Сувдан фойдаланиш» бўлими бўйича давлат сув кадастрини юритиш.



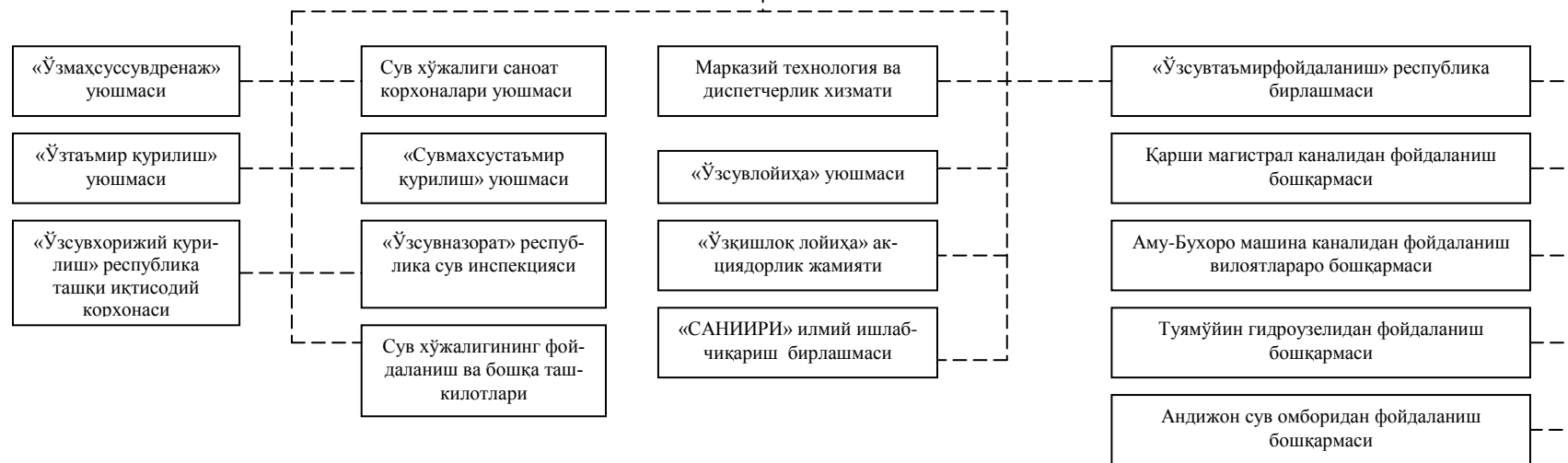
1.12-расм. Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги Марказий аппаратининг тузилмаси.



1.13-расм. Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги Сув хўжалиги Бош бошқармаси аппаратининг тузилмаси.



Мутасаддилик қилинадиган ташкилотлар ва корхоналар



1.14-расм. Сув ҳўжалигини бошқаришнинг ташкилий тузилмаси

Сув хўжалиги Бош бошқармаси сув хўжалиги объектларидан фойдаланиш соҳасида куйидаги асосий функцияларни амалга оширади:

- сув хўжалиги корхоналари ва ташкилотлари балансидаги сув хўжалиги объектлари комплекси (сув омборлари, ирригация-мелиорация тизимлари ва иншоотлари, насос станциялари, қудуқлар, электр узатиш линиялари, алоқа линиялари ва ёрдамчи трансформатор станциялари ва бошқа объектлар) *таъмирланиши, улардан ишончли фойдаланиши* ва *такомиллаштирилиши*ни ташкил этилишини, автоматика ва телемеханиканинг янги воситалари ва бошқа асбоб ускуналар ва технологиялар такомиллаштирилиши ва жорий этилиши, сувни ҳисобга олиш воситаларини метрологик таъминлаш ишлари амалга оширилишини ташкил этилишини таъминлайди;

- ирригация-мелиорация тизимлари ва иншоотларидан фойдаланишни такомиллаштириш бўйича зарур тадбирларни ишлаб чиқилишини, қишлоқ хўжалиги ерларини шўрланиши ва ботқоқланишининг олдини олиш тадбирлари бажарилишини ташкил этади;

- сув, энергетика ресурслари ва бошқа моддий техника ресурсларини тежаш чораларини кўрилишини ташкил этади ва ш.ў. бошқа ишлар.

Сув хўжалиги Бош бошқармаси капитал қурилиш соҳасида:

- гидромелиоратив тизимларини реконструкция қилиш ва техника билан қайта жиҳозлаш, техник жиҳатдан мукамал мелиоратив тизимларни ва иншоотларни, илғор қурилиш технологияларини, янги қурилиш материалларини, асбоб-анжомларни жорий этиш ишларини ташкил этади;

- сув хўжалиги, саноат-хўжалик мақсадидаги объектлар қурилиши ва уларни техника билан қайта жиҳозлаш, *реконструкция* қилиш ва улардан фойдаланиш билан боғлиқ лойиҳа-қидирув ва илмий-тадқиқот ишларини ташкил этади;

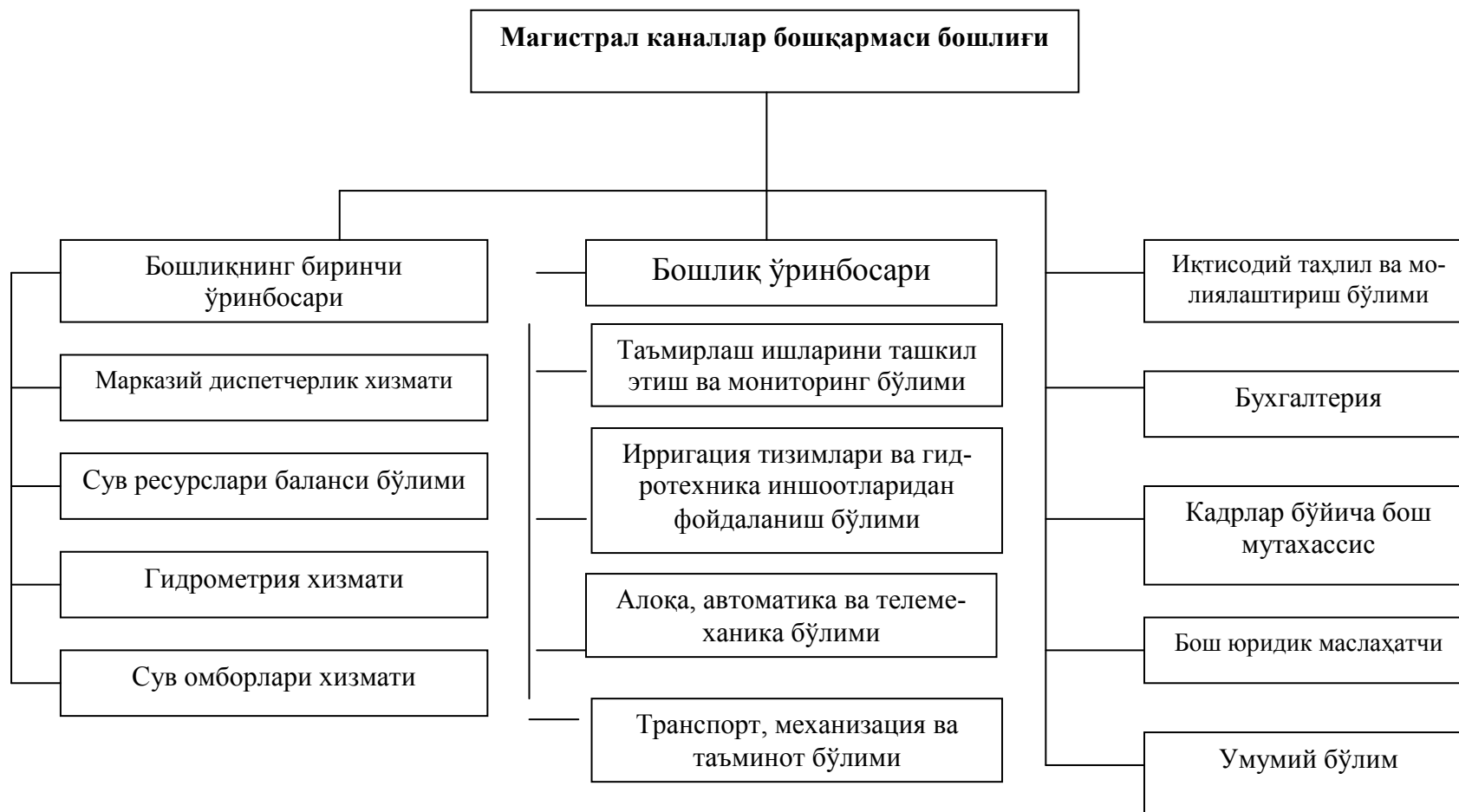
- республика ҳудудидаги, мансублиги ва маблағ билан таъминлаш манбаларидан қатъий назар, барча сув хўжалиги объектларининг лойиҳа-смети ҳужжатларини экспертизадан ўтказилишини, шунингдек мамлакатимизнинг республика чегарасидан ташқаридаги сув хўжалиги объектларининг лойиҳа-смети ҳужжатларини экспертизадан ўтказилишини ташкил этади ва бошқа ш.ў.

Булардан ташқари Бош бошқарма Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг таркибий ва ҳудудий бўлинмалари билан биргаликда тасарруфидаги корхоналар ва ташкилотларни малакали кадрлар билан мустаҳкамлаш чора-тадбирларини ишлаб чиқади ва амалга оширади; кадрлар малакасини ошириш, уларни тайёрлаш ва қайта тайёрлашни ташкил этади.

Шунингдек Бош бошқарма Ўзбекистон Республикаси Давлат табиатни муҳофаза қилиш қўмитаси, Қорақолпоғистон Республикаси Вазирлар Кенгаши, вилоятлар ҳокимликлари билан биргаликда сув хўжалиги объектларининг қирғоқ бўйи полосалари ва сувни муҳофаза қилиш зоналарини белгилашда қатнашади.



1.15-расм. Ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси аппаратининг намунавий тузилмаси



1.16-расм. Магистрал каналлар бошқармаси аппаратининг намунавий тузилмаси



1.17-расм. Виолятлар қишлоқ ва сув хўжалиги бошқармаси аппарати-
нинг наъмунавий тузилмаси

Ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси аппаратининг намунавий тузилмаси 1.15 -расмда келтирилди, магистрал каналлар бошқармаси аппаратининг намунавий тузилмаси эса 1.16 - расмда келтирилди.

Бош бошқарма сув манбаасидан то сув бериш нуқталаригача бўлган гидротехника иншоотларни ишлатишни ташкил қилади. Хўжаликлар ички тизимини барча иншоотлари билан ишлатишни вилоятлар, туманлар Қишлоқ ва сув хўжалиги бошқармалари ташкил қилади (1.17 – расм).

Вазирлик тизимидаги йирик гидротехника иншоотларини ишлатиш «Ўзсувтаъмирфойдаланиш» Республика бирлашмасига қарашли Қарши Магистрал каналидан, Аму-Бухоро машина каналидан, Туямўйин гидроузелидан, Андижон сув омборидан ва йирик бошқа иншоотлардан фойдаланиш бошқармалари томонидан олиб борилади.

1.6. Гидротехника иншоотларида диспетчерлик хизмати.

Вазирлик бўйича сув хўжалиги сиёсати, сув ресурсларини бошқариш, улардан фойдаланиш, сув ресурсларини ҳисобини олиб бориш Марказий технологик ва диспетчерлик хизмати ҳамда ирригация тизимлари ҳавза бошқармалари, уларнинг ирригация тизимлари бошқармалари, магистрал каналлар бошқармалари диспетчерлик хизмати орқали амалга оширилади.

Гидротехника иншоотларида юқори техник-иқтисодий кўрсаткичларга эришиш учун алоқа техника воситалари, сигнализация, телемеханика ва автоматика ёрдамида ишлаб чиқаришни назорат қилиш ва бошқаришни марказлаштириш ва координациялаш мақсадида ҳар бир сув хўжалиги, энергетика тизимида диспетчерлик хизмати ташкил қилинган. Улар замонавий диспетчерлик алоқаси, пульти билан таъминланган, диспетчерлик пунктлари ташкил қилинган. Бундай диспетчерлик пунктларини маҳаллий диспетчерлик пунктлари деб аталади, уларда диспетчернинг иш жойи-операторлик хонаси, ёрдамчи жиҳозлари бўлган аппаратлар хонаси мавжуд. Ҳозир улар замонавий компьютерлар билан жиҳозланган.

Диспетчерлик алоқаси - бу бажарувчилар билан диспетчер олиб борадиган мулоқотларда фойдаланиш учун ишлатиладиган симли телефон, кўзгалувчан телефон, радиоалоқа воситалари, телеграф, телетайпдан иборат. Диспетчерлик алоқаси бир иншоот билан бошқа иншоотлар орасида алоқа боғланишини, бир вақтда эксплуатация хизматининг бир неча ходимларига кўрсатма беришни таъминлайди.

Диспетчерлик пульти - бу гидротехника иншоотлари башқарилиб туриладиган қурилма. У иншоотлар ҳолати ҳақида маълумотларни тўплайди ва улар асосида диспетчер қабул қилган қарорларни иншоотларга узатади, иншоотларда сув тақимлаш ишларини амалга оширади. Диспетчерлик пульти назорат-ўлчов асбоблари, комитация аппаратлари, иншоотларни жойлашуви, уларда назорат-ўлчов асбобларини жойлашуви акс эттирилган схемалар, сув тақсимлаш графиклари, назорат ишлари, техник қаров, таъмирлаш ишлари график (режа) лари, телефон ва телетайп, телеўлчов аппаратларидан тузилади. Иншоотлар затворларини кўтаргичлари, затворлар ҳолатини, сув олиш ва

таксимлашни дистанцион бошқаруви диспетчерлик пульти ёрдамида амалга оширилади.

Кўпчилик гидротехника иншоотларидаги диспетчерлик пултлари автоматлаштирилган, маълумотларни йиғадиган, уларни ҳисобга оладиган ва маълумотларга дастлабки қайта ишлов берадиган, бошқарувни осонлаштирадиган замонавий инфорацион технологиялар билан жиҳозланган.

Диспетчерлик пункти ишлаб чиқариш ёки сув ресурсларини бошқаришнинг, иншоотларга қаров, уларнинг техник ҳолатини назорат қилиш ва таъмирлаш ишларининг қандай бориши, транспорт хизмати, ер қазиш техникалари иши, электр ва техник таъминот ва бошқа ишлар тўғрисида ахборот тўплайдиган диспетчерлик бошқарув тизимининг маркази ҳисобланади.

Сув хўжалиги тизимида гидротехника иншоотларини бошқаришни марказлаштирилган диспетчерлик хизмати ташкил қилинган, яъни ҳар бир гидротехника иншоотининг диспетчерлик хизмати сув хўжалигининг юқори ташкилотлари бўлмиш ирригация тизимлари, ҳавза бошқармалари, республика бирлашмалари, вазирликлар диспетчерлик хизматлари билан боғланган.

Масалан, Зарафшон ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси марказий диспетчерлик пункти Самарқанд шаҳрида жойлашган, у ўзига қарашли барча ирригация тизимлари бошқармалари, йирик гидротехника иншоотлари (гидроузеллар, сув омборлари, магистрал каналлар), Самарқанд вилояти қишлоқ ва сув хўжалиги бошқармаси (Қ ва СХБ) ва унинг барча туманлардаги Қ ва СХБ лари, Жиззах вилояти қишлоқ ва сув хўжалиги бошқармаси ва унинг Бахмал, Ғаллаорол, Жиззах туманлари Қ ва СХБ лари, Навоий вилояти ва унинг Хатирчи, Навоий (Норпой канали зонаси), Конимех, Новбахор туманлари Қ ва СХБ лари, Қашқадарё вилояти Қ ва СХБ ва унинг Чирокчи (Эски анҳор канали зонаси) тумани Қ ва СХБ марказий ва маҳаллий диспетчерлик пунктлари ҳамда Қишлоқ ва Сув хўжалиги вазирлиги (сув хўжалиги Бош борқармаси) Марказий диспетчерлик пункти (Тошкент ш.) боғланган. Бундан ташқари ҳавза бошқармаси марказий диспетчерлик пункти ҳавза бошқармаси хизмат кўрсатадиган барча вилоятлар ва туманлар насос станциялари бошқармалари, гидрогеология-мелиорация экспедициялари, қурилаётган корхоналар бирлашган дирекциялари, сув хўжалиги қурилиши ташкилотлари, сув хўжалиги автобазалари, фавқулодда вазиятлар вазирлигининг жойлардаги органлари ҳамда вилоятлар ва туманлар ҳокимликлари билан тўғридан – тўғри алоқага эга.

Зарафшон ирригация тизимлари ҳавза бошқармасига «Зарафшон» магистрал тизими бошқармаси (Самарқанд ш.), «Туятортор-Қли» (Бахмал тумани), «Мирза-Пай» (Челак ш.), «Дарғом» (Тойлоқ тумани), «Эски Ангор» (Чирокчи тумани), «Оқ-Қорадарё» (Оқдарё тумани), «Мианкал-Тос» (Қаттақўрғон тумани), «Кармана-Конимех» (Кармана ш.), «Норпой-Навоий» ирригация тизимлари бошқармалари, Юқори Зарафшон сув олиш узели (Ургут тумани), Оқ-Қорадарё гидроузели (Самарқанд ш.), Дамхўжа гидроузели (Қаттақўрғон тумани), Норпой гидроузели (Қаттақўрғон ш.), Кармана гидроузели (Кармана тумани), Каттақўрғон (Қаттақўрғон ш.), Оқдарё (Иштихон

тумани), Тусунсой (Кўшработ тумани), Қорасув (Челак тумани), Қора тепа (Ургут тумани), Собирсой (Нуробод тумани), Қоровул тепа (Ғаллаорол тумани) сув омборларидан фойдаланиш бошқармалари қарайди, уларда маҳаллий диспетчерлик пунктлари ташкил қилинган.

Зарафшон ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси марказий диспетчерлик пункти Зарафшон дарёсининг режимини қисқа ва узоқ вақтли башорат қилиш, амалдаги режими билан солиштириш, сувдан фойдаланиш (сув тақсимлаш) режасини тузиш ва унга аниқликлар киритиб бориш, объектлар техник ҳолатлари, технологик жараёнларни бориши тўғрисида маълумотларга дастлабки ишлов бериш, объектларни бошқаришга топшириқлар бериш, эксплуатация хизматига жорий маълумотларни бериш, техник-иқтисодий ва тезкор-ишлаб чиқаришни режалаштириш, марказий бухгалтерлик ҳисоби ва ҳисоботини юритишга амалий ёрдам кўрсатиш, юқорида санаб ўтилган масалалардан келиб чиқадиган илмий ишларни режалаштириш каби бир қанча ишлар билан шуғулланади.

Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги марказий диспетчерлик пункти Республикадаги суғориш манбаларини серсувлиги, магистрал каналларга сув олиш, сув омборлари, йирик насос станциялари иш режимлари тўғрисидаги аниқ маълумотларини олинишини таъминлайди. Диспетчерлик хизмати жуда катта майдонга сувни тезкор тақсимлашни амалга оширади. Диспетчернинг ўз вақтида берган кўрсатмалари авариялар, сел, тошқин хавфларини ва ш.ў. олдини олмоқда. Маълумотлар, ахборотларни мунтазам олиниб турилиши вазирликка ва унинг жойлардаги ташкилотларига барча масалаларни тезкор ҳал қилишга ёрдам бермоқда.

Шунингдек диспетчерлик хизмати, «Сирдарё», «Амударё» ҳавзалари сув хўжалиги бирлашмаларига қарашли йирик гидротехника иншоотлари ҳамда «Ўзбекэнерго» ДАКга қарашли ГЭСларда ҳам ташкил қилинган, улар мос равишда бирлашмалар ва компания марказий диспетчерлик хизмати билан боғланган.

Ўрни келганда шуни айтиш керакки, дарёларнинг режими ва серсувлигини ўрганиш кўп хорижий мамлакатларда космик йўлдошлар ёрдамида амалга оширилмоқда ва олинган маълумотлар шу мамлакатларнинг сув хўжалиги диспетчерлик пунктларида дастлабки ва қайта ишлов берилиб амалиётда фойдаланилмоқда.

Сув ресурсларини тўғри тақсимлаш, улардан тўғри фойдаланишни назорат қилиш Вазирликнинг «Ўзсувназорат» Республика инспекциясига юклатилган.

Вазирлик тизимида сув хўжалиги объектларини қуриш, уларни техник қайта жиҳозлаш, реконструкция қилиш ва улардан фойдаланиш билан боғлиқ лойиҳа-қидирув ишлари «Сувлойиҳа», «Ўзгипросувлойиҳа». «Ўзгипроме-лиосувлойиҳа» лойиҳа институтлари ҳамда ирригация тизимлари ҳавза бошқармаларининг лойиҳа-қидирув гуруҳлари томонидан ўзаро хўжалик ҳисоби асосида бажарилади.

Шу масалалар билан боғлиқ илмий-тадқиқот ишларини эса САНИИРИ илмий ишлаб чиқариш бирлашмаси, Тошкент ирригация ва мелиорация ин-

ституту, Давлатлараро сув хўжалигини мувофиқлаштирувчи комиссиянинг илмий-ахборот маркази ҳамда Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг сув муаммолари ва бошқа илмий-текшириш институтлари олиб боради.

Тизим учун кадрлар тайёрлаш, қайта тайёрлаш ва уларни малакаларини ошириш Тошкент ирригация ва мелиорация институтида олиб борилади.

«Сирдарё» ХСХБ тасарруфида 198 гидротехника иншооти бўлиб, улар Сирдарёни Норин ва Қорадарё кўйилган жойидан Орол денгизигача бўлган 2337 км участкасида, Қозоғистон, Қирғизистон, Тожикистон ва Ўзбекистон Республикалари худудларида жойлашган. Бу иншоотлар таркибида 3000 м³/с сув ўтказиш қобилияти эга бўлган Норин дарёсидаги Учкўрғон гидроузели (1400 м³/с), Чирчиқ дарёсидаги Юқори Чирчиқ гидроузели (1800 м³/с), умумий ҳажми 19,5 км³, фойдали ҳажми 14 км³ бўлган Токтоғул сув омбори, мос равишда 1,9 км³, 1,75 км³ бўлган Андижон сув омбори (акваторияси), худди шундай 4,03 км³; 2,55 км³ бўлган Қойраққум сув омбори, 2,05 км³; 1,6 км³- Чорвоқ сув омбори (акваторияси), 5,4 км³; 4,4 км³- Чордара сув омбори бор. Мазкур иншоотлар Сирдарё» ХСХБ таркибидаги:

- Норин-Қорадарё гидроузеллар (Андижон вилояти Куйганёр шаҳрида);
- Мирзачўл гидроузеллар ва Дўстлик канали (Сирдарё вилояти Гулистон шаҳри);
- Юқори Чирчиқ гидроузеллар (Тошкент вилояти Чирчиқ шаҳрида);
- Чорвоқ сув омбори (Чорвоқ ш.);
- Токтоғул сув омбори

бошқармалари томонидан ишлатилади.

Сирдарё ХСХБ марказий аппарати Тошкент шаҳрида жойлашган. Сирдарё ХСХБ тасарруфидаги гидротехника иншоотларини таъмирлаш шу бирлашма таркибидаги кўчма механизациялашган колонналар томонидан бажарилади.

«Амударё» ХСХБ (Урганч шаҳрида жойлашган) 84 гидротехника иншооти (шу жумладан 36 дарёдан сув олгич бош иншоот), 169 гидрост, 386 км давлатлараро каналлар, шунингдек ишлатиш билан боғлиқ кўп сонли коммуникация (йўллар, электр таъминоти, техник воситалар ва бошқ.) ни ишлатади.

«Амударё» ХСХБ ўзига юклатилган вазифаларини амалга ошириш учун таркибида сув олувчи иншоотлар, гидроузеллар, давлатлараро каналларни ишлатиш бўйича куйидаги худудий бошқамаларни ташкил этган:

- Қўрғонтепа гидроузеллар бошқармаси (янги номи –Юқори Дарё бошқармаси, Тожикистон Республикаси Қўрғонтепа шаҳарида жойлашган) 8 сув олувчи иншоотни ишлатади, Вахш, Пяндж, Кофирнигон дарёларидан Амударёнинг Келиф гидростигача бўлган 246 км участкасидан сув олишни назорат қилади.

- Туркманобод гидроузеллар бошқармаси (янги-номи Ўртадарё бошқармаси, Туркманистоннинг Туркманобод шаҳрида жойлашган) Амударёнинг Келиф гидростидан Дарғонати гидростигача бўлган участкасида сув олишни назорат қилади, балансида 8 йирик дарё гидроузели бор.

- Амударё республикалараро каналлар бошқармаси (Упрадик, Урганч шаҳрида жойлашган) 11 дарёдан сув олгич иншоотлар, магистрал каналлардаги 52 гидротехника иншоотини, 385 км магистрал каналларини ишлатади, Амударёнинг Туямўйин гидроузелидан Қипчоқ гидропостиғача бўлган участкаси (167 км) бўйлаб сув олишни назорат қилади. Таркибида Тошсака, Қиличнӣёзбой ва Қипчоқ-Бўзсув йирик суғориш тизимлари мавжуд.

- Нукус гидроузеллар бошқармаси (янги номи – Пасткидарё бошқармаси, Қорақолпоғистон Республикасини Тахиатош шаҳрида жойлашган) Тахиатош гидроузели, Хон-ёп ва Жумабойсака каналларини дарёдан сув олгич бош иншоотларни ишлатади, Амударёни Қипчоқ гидропостидан Орол денгизигача бўлган (283 км) участкасида сув олишни назорат қилади.

«Амударё» ва «Сирдарё» ХСХБ лари Қозоқистон, Қирғизистон, Тожикистон, Ўзбекистон Республикаларининг ажратмаларидан молиялаштирилади.

«Ўзбекэнерго» ДАК марказий аппаратида электростанциялардан фойдаланиш бошқармаси тузилган бўлиб, у Ўрта-Чирчиқ, Қадрия, Тошкент, Пастки-Бўзсув, Чирчиқ ГЭСлар каскади ва Фарход ГЭСи ҳамда Андижон, Самарканд электр тизимлари маъсулияти чекланган акционерлик (МАЖ) жамиятлари орқали мавжуд 28 ГЭС ни ишлатишни ташкил қилади. Бу объектларни капитал таъмирланиши ва қайта қурилиши билан боғлиқ лойиҳа ишлари «Гидролойиҳа» МАЖ лойиҳа институтида бажарилади.

ГЭСлар каскадларида гидротехника иншоотларини ишлатиш билан гидротехника цехлар шуғулланади. Уларнинг таркибларига эксплуатацион ва таъмирлаш-қурилиш бригадалари билан таъмирлаш-эксплуатация участкалари, кузатувчилар гуруҳи, ёрдамчи участка ва бўлинмалар (устахона, омборхона ва бошқ.) киради.

Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тасарруфидаги Туямўйин, Андижон, Дарғом канали 84-ПК даги кичик ГЭСлар вазирликнинг «Сувэнерго» дирекцияси томонидан ишлатилади. Шу дирекция қурилаётган ГЭСларни қуриш бўйича буюртмачи ҳам ҳисобланади.

Эксплуатация хизматининг иши қайси объектда бўлмасин, мос равишда, маълум бир қоидалар, кўрсатмалар, низомлар, меъёрий ҳужжатлар билан тартибга солинади.

Бундан ташқари гидротехника иншоотларини ишлатиш билан банд шахсларнинг лавозимий кўрсатмалари мавжуд бўлади. Намунавий низомлар эксплуатация хизматининг барча бошқармалари ва гуруҳлари орасидаги ўзаро муносабатларни тартибга солади.

Назорат соволлари. 1. Сув ресурслари нималардан иборат? 2. Сув хўжалиги соҳаси нималар учун хизмат қилади? 3. Фан ва техниканинг қандай соҳасига гидротехника дейилади? 4. Мелиорация тушунчасига шарҳ беринг. 5. Гидротехника иншоотлари деб қандай иншоотларга айтилади? 6. Гидроузел нима? 7. Эксплуатация ва фойдаланувчи ташкилотлар деганда нималарни тушунасиз? 8. Сув хўжалиги ташкилотлари деб қандай ташкилотларга айтилади? 9. Юқори Зарафшон сув олиш узели конструкциясини тушунтиринг. 10. Чорвоқ гидроузели таркибини тушунтиринг. 11. Фарход гидроузели таркибига кирадиган иншоотлар ҳақида сўзлаб беринг. 12. Туямўйин гидроузели таркибини тушун-

тиринг. 13. Андижон сув омбори ва унинг компоновкасини тушунтиринг. 14. Тўполон гидроузели таркибига кирувчи иншоотлар компоновкаланишига шарҳ беринг. 15. Дарғом канали Ғўлва шаршараси ва Охонгорон кичик ГЭСлар компоновкаланишидаги фарқларни тушунтиринг. 16. Қарши магистрал канали иншоотлари (насос станциялари каскади) ни таркибини тушунтиринг. 17. Ҳаво атмосферасининг гидротехника иншоотларига салбий таъсири қандай? 18. Сувли муҳитнинг иншоотларга таъсирини тушунтиринг. 19. Тўлқинлар, майда муз гидротехника иншоотида қандай салбий таъсир кўрсатади. 20. Паст ва юқори ҳарорат, атмосфера ёғингарчиликларини гидротехника иншоотларига салбий таъсирини тушунтиринг. 21. Гидротехника иншоотларининг ишончилиги нима? Эксплуатацион ишончилик қандай кўрсаткичларни ўз ичига олади? 22. Гидротехника иншоотларининг ишончилигини характерловчи сифатларни тушунтиринг. 23. Иншоотларни эскириши ва унинг турларига тариф беринг. 24. Узоқ ишлашлик ва таъмирлашлар оралигини чўзилиш даврларига таъсир қилувчи омилларни санаб беринг. 25. Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги Сув хўжалиги Бош бошқармасининг асосий вазифаларига нималар қиради. 27. Ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси тузилмасини тушунтиринг. 28. Магистрал каналлар бошқармаси тузилмасини тушунтиринг. 29. Вилоятлар ва туманлар қишлоқ ва сув хўжалиги бошқармалари ташкилий тузилмаларини тушунтиринг. 30. «Сирдарё» ХСХБ таркибидаги асосий гидротехника иншоотларини санаб беринг. 31. «Амударё» ХСХБ таркибига кирувчи асосий сув хўжалиги ташкилотларини санаб беринг. 32. «Ўзбекэнерго» ДАК гидротехника иншоотларини ишлатишни қандай тизими ўрнатилган?

2. Гидротехника иншоотлари эксплуатация хизмати бажарадиган асосий ишлар

2.1. Умумий қоидалар

Ирригация тизимлари ҳавза ва тизим бошқармалари, вилоятларнинг гидрогеология–мелиорация экспедициялари ёки коллектор–дренаж тизимлари, йирик насос станциялари ёки улар каскадининг бошқармалари, машина каналлари, йирик каналлар, йирик гидроузеллар, сув омборлари бошқармалари, вилоятлар насос станциялари бошқармалари, қурилатган объектларни вақтинча ишлатиш бошқармалари, шунингдек ГЭСлар каскади, «Сирдарё», «Амударё» ХСХБ ташкилотлари балансларидаги гидротехника иншоотларини ишлатиш билан шуғулланади. Бу ташкилотларнинг штат рўйхатидаги бошқарув аппарати мутахассислари, муҳандис – техник ва ёрдамчи ходимларининг таркиби эксплуатация хизматини ташкил қилади.

Гидротехника иншоотлари эксплуатация хизмати ўз ишини Ўзбекистон Республикасининг «Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида»ги қонуни, сув, меҳнат ва маъмурий қонунчилиги, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарорлари, Республика Президенти

денти ва Ҳукуматининг Фармон, Фармойиш, буйруқ ва кўрсатмалари, вазирликлар ҳамда юқори ташкилотларининг буйруқ ва кўрсатмалари, ташкилотларининг Низомлари, меъёрий ҳужжатлар, гидротехника иншоотларини техник ишлатиш қоидалари ва кўрсатмалари, гидромеханик ва электр – кучланиш қурилмаларини, назорат ўлчов асбоб(НЎА)ларини заводлардан олинган техник ишлатиш қоидалари, Гидротехника иншоотлари қурилган лойиҳа–смета ҳужжатлари, назоратчи ташкилотларнинг буйруқ ва кўрсатмалари, шунингдек Республиканинг қонунчилигига мувофиқ гидротехника иншоотларини ишлатишга тааллуқли бошқа ҳужжатлар асосида ташкил қилади ҳамда уларга бўйсунди.

Гидротехника иншоотлари эксплуатация хизматларининг асосий вазифалари ва ишини ташкил қилиш тартиби жамият (бозор иқтисоди, капиталистик, нокапиталистик ва ҳақозо) тузилиши, сувдан (пуллик, пулсиз, сувдан фойдаланувчилар ассоциацияси тузиб ёки бошқа ш.ў.) фойдаланиш, гидротехника иншоотларини ишлатишни (таъминоти) молиялаштирилиши (бюджет ҳисоби, хўжалик ҳисоби ёки бошқа манба) шаклларида қатъий назар, сув тақсимлаш ишларига ва молиявий–хўжалик режага киритилиши мумкин бўладиган баъзи бир аниқликларни эътиборга олмаганда, деярли ўзгаришсиз қолади. Аммо ҳамма иш турлари ҳам барча ташкилотларда, ташкилотнинг турига қараб, бир хил ҳажмларда бажарилмаслиги мумкин.

2.2. Гидротехника иншоотлари эксплуатация хизматининг асосий вазифалари

Гидротехника иншоотлари эксплуатация хизмати бажариладиган асосий вазифалар қуйидагилардан иборат:

1.Ташкилот тасарруфидаги барча гидротехника иншоотлари, сув омбор (ҳавза)лари ва улардаги гидромеханик ускуналар, қурилмалар, сув ўлчаш қурилмалари, назорат–ўлчов асбоблари (НЎА), ёрдамчи ва ишлаб чиқариш бинолари, алоқа воситалари, назорат йўллари, ер қазииш техникалари, машина ва механизмларини мўътадил (нормал), бехатар ишлаши ҳамда уларни техник соз ҳолатини таъмин этиш;

2.Сув манбаларидан, режали равишда, сувни олиш ва уни белгиланган муддатларда истеъмолчи — хўжаликларга етказиб бериш. Шу мақсадда сувдан фойдаланиш режаси (СФР)ни тузишда қатнашиш, уни бажарилишини таъмин этиш, суғоришнинг энг замонавий техникаси ва усулларини қўллаш, хўжаликларни суғоришга тайёргарлиги, сувдан фойдаланиши ва агротехника талабларини бажарилиши устидан назорат ўрнатиш, барча гидротехника иншоотлари, техник қурилмаларини ҳар куни, тезкор ва бехатар бошқариш, мумкин бўлса, ер ости сув захираларини суғориш мақсадлари учун ишлатиш;

3. Мелиорацияланадиган ерларнинг сув (грунт сувларининг сатҳи ва тупроқнинг намлиги) тартиби, сувнинг минерал тартиби устидан мунтазам равишда кузатиш ишларини, сув қабул қилувчи (водоприёмник)га ташланадиган дренаж, ташлама сувлари ва улардаги тузларнинг ҳисоб–китобини олиб бориш; Гидроизогипс картасини тузиш ва мелиоратив туманлашув картасига аниқликлар киритиш, қишлоқ хўжалигида суғориладиган ерлардан тўлиқ фойдаланиш бўйича техник ва ташкилий–хўжалик тадбирларини ўтказиш;

4. Барча гидротехника иншоотлари ва улардаги гидромеханик ускуналар ва қурилмалар, сув ўлчаш қурилмалари, алоқа воситалари, назорат йўллари техник ҳолатини *кўз билан кузатиб чиқиш* ҳамда уларга *техник қаровни* амалга ошириш.

5. «Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида»ги қонун, техник ишлатиш қоидалари, меъёрий ҳужжатлар, кўрсатмалар, низомларга мувофиқ назорат – ўлчов асбоблари ёрдамида гидротехника иншоотларини техник ҳолатини *кузатиш* ва *ўлчаш* ишларини олиб бориш, ушбу маълумотларга, ўз вақтида, қайта ишлов бериш ва натижаларини таҳлил қилиб чиқиш, ишлатиш тажрибаларини умумлаштириш;

6. Иншоотлар ва қурилмаларни бузулиш, шикастланиш ёки ишдан чиқиш (авария) ҳолатларини ўз вақтида аниқлаш, лозим бўлса, уларни техник ҳолатларини қайта тиклаш ва янада яхшилаш чора – тадбирларини ишлаб чиқиш ҳамда амалга ошириш, каналлар ва коллекторларни лойқа босиши ва ўзанларидан ўсимликлар ўсиб чиқишига қарши курашиш;

7. Суғориш тармоқларидан сувни беҳуда йўқолишига қарши курашиш ва тармоқдан олинадиган сувдан унумли фойдаланишни таъмин этиш; тармоқларни фойдали иш коэффициентлари (ФИК) ни ошириш чораларини куриш, бундан қўшимча сув ресурсларини ҳосил қилиш, иншоотларни **ишончли ва бехатар ишлашини** таъмин этиш ва **уларни қайта қуриш ҳамда мукаммаллаштириш** фан ва техника ютуқларини сув хўжалиги амалиётига қўллаш;

8. Ишлаб чиқариш тадқиқотлари, махсус кузатишларни ўтказиш, иложи борича, уларни ҳажмини камайтириш чора–тадбирларини амалга ошириш;

9. *Таъмирлаш – қайта* тиклаш ишларини, ўз вақтида, сифатли қилиб амалга оширилишини таъмин этиш;

10. Иншоотларни ишлатиш бўйича техник ҳужжатларни юритиш, кундалик, ҳар ўн (ёки ўн беш) кунлик, ойлик, чораклик, ярим йиллик, йиллик *ҳисоботларни* тузиш;

11. Гидротехника иншоотларининг *хавфсизлик декларациясини* тузиш ва белгиланган тартибда назорат органига тақдим қилиш;

12. Гидротехника иншоотларини *кадастр ишларини* олиб бориш ва ҳисоботини тузиш;

13. Асосий ва ёрдамчи иншоотларни *қўриқлаш*, ташқи муҳитни муҳофаза қилиш; техника ва ёнғин хавфсизлиги ва меҳнат муҳофазаси қоидаларини бажарилишини таъмин этиш;

14.Суғориш тармоқлари, иншоотларни бошқаришга автоматика ва телемеханикани жорий қилиш ва ҳ.к..

Юқоридаги санаб ўтилган вазифаларнинг 2, 3, 7- бандларида келтирилган ишлар ГЭСларни ишлатувчи эксплуатация хизмати томонидан, комплекс гидроузелларни ҳисобга олмаганда, қисман бажарилади, улар сув хўжалиги ташкилотлари билан сув бериш графиги ичида ГЭСлари ишлатиш режимини келишиб олишади.

2.3.Гидротехника иншоотларни бехатар ишлатилиши кўрсаткичлари

Иншоотлар куйидаги кўрсаткичлар таъминланганда бехатар ишлатилаётган ҳисобланади:

- Иншоотлар лойиҳа бўйича энг кўп (катострофик) сув сарфини бемалол ўтказиш қобилиятига эга, бузулмаган, синмаган, ёрилмаган, чўкмаган бўлиши; тўфонлар лойиҳада кўзда тутилган сув босимини (напорини) ушлаб тура оладиган, босимли қиялиги қопламалари бузулмаган, шишиб чиқмаган, босимсиз қиялиги бузулмаган, сувни сизиб ўтиши белгилари бўлмаган.

- - Юқори бьефида дам (подпор) ҳосил бўлмайдиган, пастки ва юқори бьефларида энг кам ва энг кўп (катострофик) сув сарфи оққанда ювилиш ва лойқа чўкиши бўлмайдиган;
- - Сув олиб келувчи ва сув олиб кетувчи каналларининг ўзанларини иншоотга туташ қисмлари бузулмаган, лойиҳада белгиланган энг кўп сув сарфини (лойқа чўқтирмасдан ва ўзанини ювдирмасдан) ўтказадиган, ўзанлар билан туташ қисмларидаги қопламалари бузулмаган, синмаган;
- - Гидромеханик (затворлари, уларни кўтаргичлар ва б.ш.ў.) ускуналари коррозияга учрамаган, чиримаган, зичлагичлари бутун, сувни сизиб ўтишига йўл қўймайдиган, кўтаргичлари ёғланган ва осон ҳамда тез бошқариладиган, қўқим (мусор) ушловчи панжаралари чиримаган, иншоотни мўътадил ишлашига ҳалақит қиладиган қўқим, тўнка, шунингдек сувга тушиб ўлиб қолган майда ва қора молларни ушлаб қоладиган, уларни чиқариб ташлаш ускунаси мавжуд ва у техник соз бўлган;
- - Ёғочли қисмлари чиримаган, синмаган, замбуруғли касалликларга учрамаган;
- - Иншоотларни автоматика ва телемеханика қурилмалари техник соз, сув ўлчаш постлари ва қурилмалари тарировка қилинган, шаҳодатланган, техник хизмат учун етарли техника, машина ва механизмларга эга;
- - Иншоотларга келувчи йўллар соз ҳолатда, алоқа тизими бекаму кўст, нуқсонсиз ишлайдиган, юқори ташкилотлар, қўриқлаш идоралари, маҳаллий ҳокимиятлар, ички ишлар, фавқулотда вазиятлар идоралари, қурилиш ва транспорт ташкилотлари, эксплуатация хизмати ходимлари билан боғланиш имкониятига эга;

- - Иншоотларнинг (флютбети) остидан сизиб ўтаётган сувнинг босими (напори) сўндириладиган, тескари фильтри ва дренаж тизими мўтадил ишлайдиган;
- - Иншоотларда ўрнатилган барча НЎА техник соз ва мўтадил ишлайдиган, ўлчаш ишлари, муддатларига риоя қилиниб, мунтазам олиб бориладиган;
- - Материал (қум, шағал, тош, ёғоч – тахта, цемент, қоплар ва б.ш.ў.)ларнинг авария захираси, ҳар бир материал туридан Кишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги белгилаган меъёрдаги ҳажмда, қоплар сони эса барча қум ва шағални солиб бузулган жойни беркитишга етарли миқдорда бўлган; Эҳтиёт қисмларнинг авария захираси, белгиланган меъёрга мувофиқ, сон жихатидан етарли ва асосий ҳамда ёрдамчи гидромеханик ускуна ва жихозларни тўхтовсиз ишлатилишини таъминлай оладиган бўлиши;
- - Иншоотларни ишлатиш қоидалари, лойиҳалар, қабул қилиш – топшириш далолатномалари каби техник ҳужжатлар мавжуд, кузатиш натижалари ёзиладиган ва кундалик тезкор олиб бориладиган ҳужжатлар жамланган;
- - Иншоотларнинг номи, техник тавсифи, қурилган ва қайта қурилган йили, лойиҳачи ташкилоти ёзилган тахта ўрнатилаётган ва реперлар рўйхати бўлган;
- - Насос агрегатлари лойиҳада белгиланган сув сарфини керакли баландликка чиқариш имкониятига эга, аванкамерасида эса энг кам сув сарфида, насос агрегатида кавитация ҳосил бўлишига йўл қўймайдиган чуқурлик таъминланадиган ва унинг сув сатҳи қизил рангли чизик билан белгиланган;
- - Насос станциясида насос агрегатларининг захира сони мавжуд ва улар ҳамда барча насос агрегатлари техник соз, босимли ҳовузи (сув чиқарувчи иншооти) бузулмаган, вакуумини йўқотувчи қурилмаси соз бўлган;
- - Электр двигателлари насос агрегатларини иш ғилдирақларини керакли тезликда айлантира оладиган ва етарли қувватга эга;
- Босимли қувурлари, станцияни ички қувурлари ва улардаги сувни беркитувчи арматуралар, ёғ– босимли тизим, сув билан совутиш тизими техник соз, электр – кучланиш ускуналари жойлашган хоналар қуруқ, дренаж тизими сизиб, оқиб тушган сувларни йиғиштириб оладиган ва чиқариб юборадиган бўлиши керак;
- - Эксплуатация хизмати бошқарув аппарати мутахассислари, Гидротехника иншоотларига хизмат кўрсатувчи муҳандис – техник, ёрдамчи мутахассислари зарурий малакага ва касбга эга бўлишлари шарт.

2.4.Эксплуатация хизмати амалга оширадиган асосий ишлар (тадбирлар) гуруҳлари ва рўйхати.

Ташкилотни бошқариш	Сув тақсимлаш	Назорат (кузатиш)	Техник қаров	Таъмирлаш	Замонавий (мукамал) лаштириш	Ҳисобот	Режалаштириш
1	2	3	4	5	6	7	8
<p>1. Штат ва кадрларни танлаш.</p> <p>2. Моддий техник ва молиявий таъминот.</p> <p>3. Транспорт.</p> <p>4. Диспетчирлик хизмати.</p> <p>5. Коммуникация (алоқа, назорат йўллари).</p> <p>6. Хизмат вазифалари тақсимоти.</p> <p>7. Техник кенгаш.</p> <p>8. Бошқа (лойиха, ИТИ) ташкилотлар билан ишлаш.</p> <p>9. Ходимларни ижтимоий ҳимоялаш.</p>	<p>1. (Фермер, деҳқон ва б.ш.ў.) хўжаликлар-нинг СФРни тузишда қатнашиш ва уларни туман ҳокимиятларидан тасдиқлатиб олиш.</p> <p>2. Сув манбасининг имкониятидан келиб чиқиб сувдан фойдаланиш лимитини ишлаб чиқиш ва уни вазирликдан тасдиқлатиб олиш.</p> <p>3. Сув бериш ва уни ҳисобга олиш, постларини тайёрлаш ва шаҳодатлаш.</p>	<p>1. НЎАларини тайёрлаш ва шаҳодатлаш.</p> <p>2. Кўз билан кўриб чиқиш.</p> <p>3. НЎА ёрдамида ҳар кунлик, даврий кузатишлар ва уларни журналларга ёзиб бориш.</p> <p>4. Комиссиялар тузиб, суғориш мавсумидан олдин, суғориш мавсуми даврида ва ундан кейинги кузатишларни ўтказиш, дефект далолатномаларини тузиш.</p> <p>5. Тозалаш ва таъмирлаш ишларани ҳажминини аниқлаб</p>	<p>1. Ҳар кунлик супуриб, артиб тозалаш.</p> <p>2. Кўтаргичларни, лозим бўлса, ёғлаш.</p> <p>3. Кўчган (кичик ҳажм-даги) бетон-ларни тузатиш.</p> <p>4. Бетон қияликлар, туғонинг қуруқ қияликлари устидаги, иншоотларнинг усти ва атрофидаги ўтларни ўриб олиш ёки чопиб ташлаш, ўсишига қарши курашиш.</p> <p>5. Ер тешар, сим ўтказгичлар (изоляцияси) қопламаларини кеми-</p>	<p>1. Таъмирлаш ишларини (жорий, капитал) турларга ажратиш.</p> <p>2. Таъмирлаш ишлари режасини тузиш.</p> <p>3. Таъмирлаш ишларини ташкил этиш ва бажарилишини календарь графигини тузиш, муддатини белгилаш.</p> <p>4. Таъмирлаш ишларининг бажарилиши технологияси ва сифатини назорат қилиш.</p> <p>5. Бажарилган таъмирлаш ишларини комиссиялар тузиб қабул</p>	<p>1. Иншоотларни қўшимча асбоб-ускуна, қурилмалар билан жиҳозлаш.</p> <p>2. Каналларнинг ўзанлари, дамбаларни, иншоотларни қайта қуриш.</p> <p>3. Тизимни баъзи бир қисмларини янгилаш.</p> <p>4. ФИК кўтариш чора тadbирларини ўтказиш.</p> <p>5. Сув таъминотини яхшилаш.</p> <p>6. Эксплуатация хизматини янги (диспетчерлик алоқаси, гидро-</p>	<p>1. Кундалик.</p> <p>2. Ҳар 10 (ёки 15) кунлик.</p> <p>3. Ойлик.</p> <p>4. Чораклик.</p> <p>5. Ярим йиллик.</p> <p>6. Эксплуатацион тadbирларни бажарилиши бўйича йиллик ҳисобот.</p> <p>7. Сел ва тошқин комиссиясини ҳисоботи.</p> <p>8. Йиллик молиявий - хўжалик ҳисобот.</p> <p>9. Кадастр.</p> <p>10. Меҳнат муҳофазаси ва техника хавфсизлиги ҳисоботи.</p> <p>11. Аҳолига</p>	<p>1. Йиллик, молиявий – хўжалик режа.</p> <p>2. Эксплуатация тadbирларини йиллик режаси.</p> <p>3. Кўп (3-5) йиллик перспектив (истикболли) режа.</p> <p>4. Меҳнат муҳофазаси ва техника хавфсизлиги, фуқоролар (ишчи-хизматчилар) ни ижтимоий ҳимоялаш йиллик режалари.</p> <p>5. Тезкор (сел ва тошқин сувларини беталофат ўтказиш, кузгиқишқи ишлар) режалар.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8
<p>10. Ёрдамчи хўжалик ва муҳофаза минтақалари.</p> <p>11. Жамоат ташкилотлари.</p> <p>12. Хўжалик ҳисобидаги қурилиш-таъмирлаш ташкилотларини ишини ташкил этиш.</p> <p>13. Мутахассисларни малакасини ошириш, семинар, ўқув, кўргазма, танлов б.ш.ў. ларни ташкил қилиш.</p> <p>14. Сел ва тошқин комиссияларини ташкил қилиш.</p> <p>15. Хужжатлар (лойиҳа, профиллар, кўрсатмалар, далолатномалар, реперлар рўйхати)ни бекамукўстлигини таъминлаш.</p> <p>16. Ташқи иқтисодий ҳамкорлик, ҳамдўстлик алоқаларини йўлга қўйиш.</p> <p>17. ва б.ш.ў. ишлар.</p>	<p>4. Хўжаликларни суғоришга тайёргарлигини назорат қилиш.</p> <p>5. Сув беришини ҳисобини олиб бориш.</p> <p>6. Сув беришини ҳар 10 кунлик таҳлилини қилиш.</p> <p>7. Тармоқлар (тизимлар)аро ва республикалараро сув тақсимлаш.</p>	<p>чиқиш.</p> <p>6. Кузатиш ишларининг натижаларини таҳлил қилиш.</p> <p>7. Ишлаб чиқариш тадқиқотларини ўтказиш.</p>	<p>рувчи хайвонларга қарши курашиш.</p> <p>6. Затворлар ости, иншоотлар тешиклари, гидростларда тиқилиб, тўпланиб қолган қўқим, оқизинди ва лойқаларни тозалаб олиб ташлаш.</p> <p>7. Металлар коррозиясига қарши (зангини тушириш ва х.к.) ишлар.</p> <p>8. Насос агрегатлари ва бошқа гидромеханик ускуналар, механизмларга техник қаровни амалга ошириш.</p> <p>9. Иншоотлар, машина ва механизмларни кўриқлаш.</p> <p>10. Сел ва тошқин комиссияси тузиш, сел ва тошқинни беталофат ўтказиб юбориш чораларини қуриш ва ўтказиб юбориш.</p> <p>11. Иншоотларни қишқи мавсумга тайёрлаш.</p>	<p>қилиш.</p> <p>6. Сувни беҳуда йўқолиши, каналларни лойқа босиши ва ўсимлик ўсишига қарши курашиш.</p> <p>7. Авариятаъмирлаш ишлари учун керакли ҳажмда материаллар ва эҳтиёт қисмлар захирасини тайёрлаб қўйиш.</p>	<p>постлар, автоматик ва телемеханик қурилмалар ва ш.у.) қурилмалар билан жиҳозлаш.</p> <p>7. Компьютер бошқариш тизимини жорий қилиш.</p>	<p>пуллик хизмат кўрсатиш бўйича ойлик, чораклик, ярим йиллик, йиллик ҳисоботлар.</p> <p>12. Ёрдамчи хўжаликлар ҳисоботи.</p> <p>13. Қурилиш таъмирлаш (хўжалик ҳисобидаги) участкаларни ҳисоботи.</p> <p>14. Кузгиқишқи ишлар ҳисоботи.</p> <p>15. Кузатиш ишлари ҳисоботи.</p>	<p>6. Кузатиш ишлари режаси.</p>

2.5. Гидротехника иншоотларида сув тақсимлаш ишлари

Сув тақсимлаш ишлари фақат сув хўжалиги ташкилотларида амалга оширилади, унинг тартиби қуйидагига бўлади:

1.(Фермер, деҳқон) хўжалиklarининг сувдан фойдаланиш режалари (СФР)ни сувдан фойдаланувчилар уюшмаси (СФУ) худуди бўйича тузишда қатнашилади ҳамда СФУ хўжалиklarида қуйидаги керакли меъёрий ҳужатлар бўлишига эришилади:

а) СФУ хизмат кўрсатадиган ернинг (харитаси) режаси, унда ҳар бир фермер (деҳқон) хўжалиklarнинг чегаралари, хўжалиklarни суғориш ички тармоқлари, суғориш участкаларининг тартиб рақамлари, коллектор–дренаж тизими (КДТ) ва сув ташлаш тармоғи, сув олиш нуқталари, гидротехник иншоотлари, гидростлар, йўллар, ўрмон – дарахтзорлар кўрсатилган бўлиши керак;

б) Суғориладиган ернинг экин майдонлари ва гидромодул худуди кўрсатилган ҳамда туман ҳокимиятидан тасдиқлатиб олинган режаси;

в) Гидромодул худудлари бўйича экинларни суғориш тартиби (режими):

2. СФУ томонидан хизмат кўрсатиладиган хўжалиklar учун тузилган (сув тақсимлаш нуқталари бўйича) СФРни туманлар ҳокимиятларидан тасдиқлатиб олинади;

3.Туман (туманлараро) сувдан фойдаланиш жамланма режаси ишлаб чиқилади, сўнг Бошгидромет (ёки уни жойлардаги ташкилотлари)дан СФР тузилаётган йил учун сув манбасининг тартиби (режими) олинади;

4.Суғориш тармоғининг (ўтган йилларда ўлчаб олинган ёки бошқа усулларда аниқланган) фойдали иш коэффицентини инобатга олиб:

а) Сув манбасидан (декадалар бўйича) келиши кутилаётган сув сарфига СФРни солиштириб экилиши мумкин бўлган майдонга аниқлик киритилади ва уни туманлар ҳокимиятларига билдирилади, *ёки*

б) Сув таъминоти 75 фоиздан кам бўлганда сув таъминотини яхшилаш (алмашлаб суғориш, кечаси суғориш, суғориб ишлов бериш, ер ости сув захираларидан фойдаланиш ва б.ш.ў.) усуллариш қўллаш тавсияларини бериб, сув тақсимлаш лимити ва сувни (декадалар бўйича) тақсимлаш режаси ишлаб чиқилади (тузилади), уни вазирликдан тасдиқлатиб олинади.

5. Суғориш мавсуми бошлангунча хўжалиklarни ерларни ўз вақтида текислаш, суғориш техникасини тайёрлаш, вақтинчалик ариқлар, жўяklarни керакли узунликда олдириш, сувчиларни малакасини ошириш, суғоришга тайёргарлигини назорат қилиш, лозим бўлса камчиликларни тузатиш бўйича ишларини ўрганиб чиқиб (ҳокимиятларга билдириш шarti билан) далолатномалар тузилади.

6. Хўжаликлараро каналлар, хўжаликларнинг ички ариқ, канал ва завурларини тозаланганлиги, гидростларини тайёрлиги ва шаҳодатлашдан ўтказилганлигини текшириб чиқиб тавсиялар берилади.

7. Иншоотлардан СФРда кўзда тутилган сув сарфини (лимитини ҳисобга олиб) кўрсатилган муддатларда ўтказиб бориш ва сув тақсимлаш амалга оширилади.

8. Сув бериш билан бирга каналларни (декадалар бўйича) ФИКни ўлчаб аниқлаб борилади.

9. Сув бериш ва қабул қилиб олиш журналлари тутилади, сув беришни ҳисоби олиб борилади ҳамда сувдан фойдаланиш назорат қилинади, сувдан фойдаланиш натижаларини ҳар 10 кунда таҳлил қилиб борилади.

2.6. Гидротехника иншоотларининг техник ҳолати ва бехатар ишлашини назорат қилиш (кузатиш) ишлари

Гидротехника иншоотларини техник ҳолатини назорат қилиш (кузатиш) ишлари назорат – ўлчов асбоб (НЎА)ларини тайёрлаш ва уларни шаҳодатлаш, кузатиш журналларини тутиш ҳамда бевосита кузатишларни олиб боришдан иборатдир, у кўз билан, НЎА ёрдамида ва махсус кузатишларни ўз ичига олади (2.1- расмга қаранг).

Кўз билан кузатиш мунтазам (доимий) ва даврий булиб ҳар кунлик ва лойиҳада белгилангандек даврий равишда гидротехника иншоотларини техник ҳолатидаги ўзгариш ва бузулишларни тавсилоти ҳамда тасвирини чизиб кўриб чиқишдан иборат бўлади.

Гидротехника иншоотлари ва улардаги гидромеханик ускуна ҳамда қурилмаларнинг техник ҳолатидаги ўзгаришлар, бузулишлар, шунингдек тозалаш ва таъмирлаш ишлари ҳажми, гидравлик элементларини ўлчаш, НЎА ёрдамида, эксплуатациянинг дастлабки, биринчи йилларида, деярли ҳар куни ёки лойиҳада белгилангандек, кейинги йилларида эса ишнинг турига қараб ҳар 5 – 10 кунда ёки иловадаги 2.1– жадвалда тавсия қилинган муддатларда, ёки умуман лойиҳада белгиланган муддатларда, журналларга ёзилиб, олиб борилади.

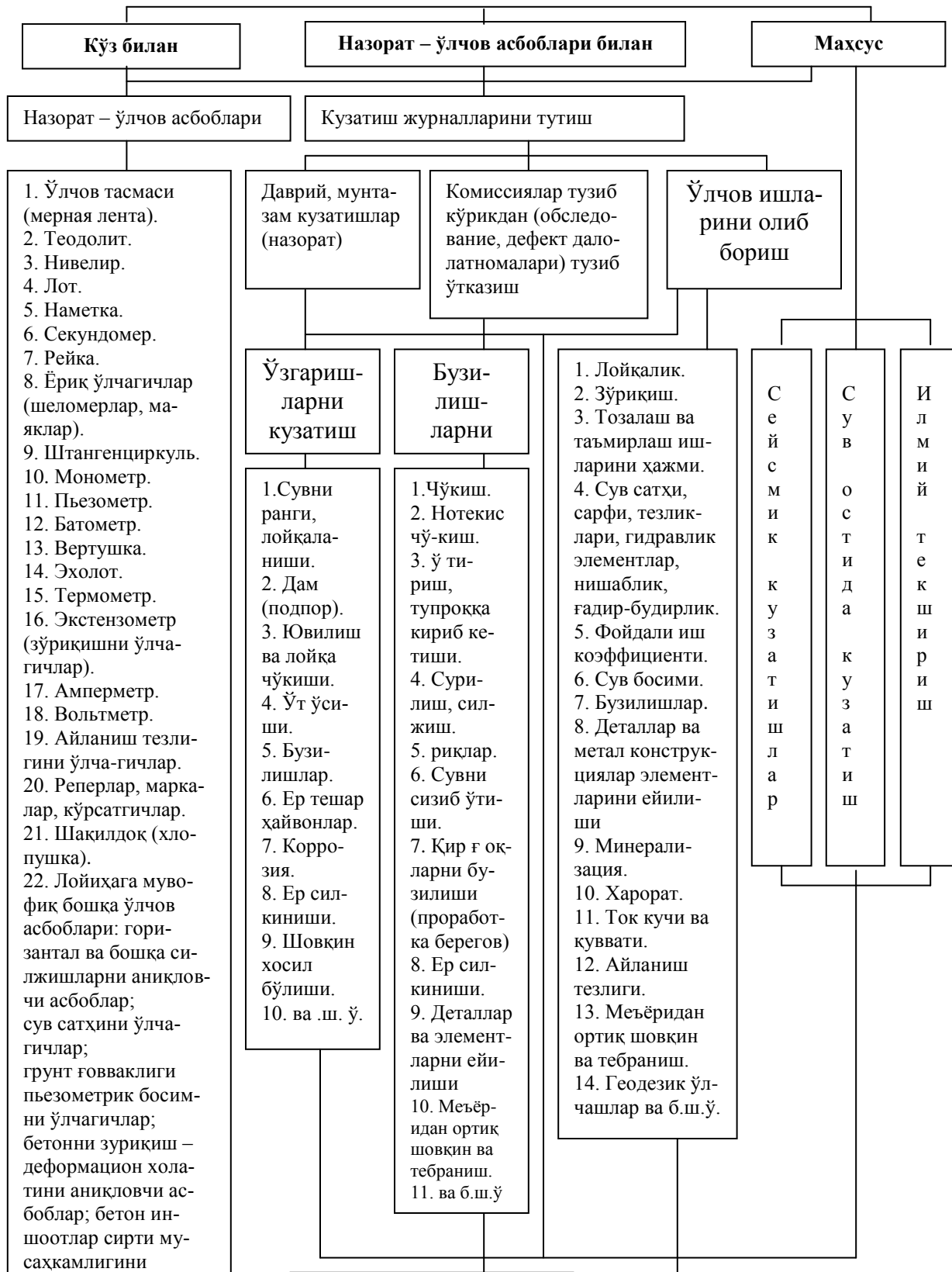
Йил бошида кузатиш ишларини йиллик календар графиги (режаси) тузилиши лозим, унда ҳар бир гидротехника иншооти (гидроузел)ни техник ҳолатини кузатиш ишлари турлари кўрсатилган, уларни олиб бориш муддатлари белгиланган бўлиши керак.

Авария ҳолатларида, кузатиш ишларининг йиллик графигидан ташқари, вазиятдан келиб чиқиб, мунтазам равишда, авария ҳолати бартараф қилингунча кузатиш ишлари олиб борилади.

Кузатиш ишларини натижалари бўйича бьефлардаги сув сатҳларини ўзгариш графиги, иншоотлардаги баландлик маркаларини вақт бўйича чўкиш графиклари, характерли створ (кесим)ларни чўкиш профиллари, депрессия

эгри чизигини ўзгариш графиги, маҳаллий ювилишларни (геологиясини кўрсатиб) бўйлама ва кўндаланг профиллари, ювилиш ва лойқа чўкишини горизонталлар орқали кўрсатилган плани (режаси), сув омборида лойқа чўкишини бир бирини устига туширилган профиллари, вақт бўйича сув сарфини ўзгариши графиги, сувни уярма(водоворот)си планлари, транзит оқимларни планлари, характерли створлардаги тезликлар эпюралари,

ГТИ техник ҳолатини назорат қилиш (кузатиш)



2.1. Кузатиш ишларини ўтказишни тавсия қилинадиган даврийлиги (муддатлари)

Т/р	Кузатиш ишларини номлари	Даврийлиги (муддатлари)
1	2	3
1	Гидротехника иншоотларининг техник ҳола-тидаги ўзгариш ва бузулишларни (тавсифи-ни ёзиб ва тасвирини чизиб) кўриб чиқиш ҳамда кузатиш журналига қайт қилиб бориш.	Ҳар куни
2	Гидротехника иншоотлари бьефларидаги сув сатҳини кузатиш ва ўлчаш	Ҳар куни, 2 марта эрталаб 8:00 да, кечқурун 20:00 да.
3	Иншоотлар ва улардаги гидромеханик қурилмаларни техник ҳолатидаги бузулишларни ўлчаш, шунингдек реперлар, маркалар ва пьезометрлар қувурларини оғзини нивеллерлаш	Ҳар кунда 1 марта, бузилишлар турғунлашганда ойига 1 марта
4	Худди шундай бузулишлар ривожланаётган даврда, сув омбори тезлик билан тўлдири-лаётган ёки бўшатилаётган даврда; сел ва тошқин, кучли ёмғир, шамол бўлганда	5 кунда камида 1 марта, бу ҳолатлар вужудга келганда мунтазам равишда
5	Дренаж ва фильтрация (сизиб ўтиш) манбаларидаги сув сарфини ўлчаш (пьезометрларни ўлчаш)	Фильтрация пайдо бўлганда ҳар куни, кейин ойига камида 2 марта
6	Худди шундай тошқин ва кучли ёмғир пайтида	Ҳар куни
7	Бетон галереялар, тезоқарлар, бошқа ш. ў. Иншоотлардаги вазиятни тасвирини чизиб кўриб чиқиш	Ҳар ойда 1 мартадан чоракликда 1 мартагача
8	Иншоотларнинг сув остидаги қисмларини ғоввослар ёрдамида кўриб чиқиш	Йилига 1 марта
9	Сел ва тошқин сувларини ўтказиб юборувчи иншоотлар, дренаж қурилмаларини кўриб чиқиш	Сел ва тошқин пайтида ҳар 2 соатда, сел ва тошқин сувлари ўтгандан сўнг, ҳар чоракда 1 марта
10	Қирғоқларни ювилиши ва оқизиндиларни чўкишини кузатиш	Ҳар ойда 1 марта, тошқин пайти, сув омборини тезкорлик билан бўшатишда ҳар куни
11	Муз ҳосил бўлиши ва эришини кузатиш	5 суткада камида 1 марта
12	Кимёвий таҳлил учун намуна олиш	Ҳар 3 ойда 1 мартадан йилига 1 мартагача
13	Каналлар, коллекторлардаги сувнинг сарфи, тезликлари, гидравлик элементлари, лойқалик (ғадур – будурлик коэффициентини билан) фойдали иш коэффициентини ўлчаш	Ҳар 10 кунда 1 марта, ювилиш ва лойқа чўкиши кузатилганда шу жойни ўзида иложи борича, ҳар куни
14	Иншоотлардаги зўриқишни ўлчаш	Лойиҳа билан белгиланган муддатларда
15	Грунт ғовваклиги пьезометрик босими ва зўриқиш ҳолатини кузатиш	Қурилиш даврида ҳар 1-2 ойда 1 марта, сув омбори тўлдирилаётганда 7-10 кунда 1 марта, иншоотни ишлатилишини 1 - йилида – ҳар ойда, иншоотни ишлатишни кейинги 2-4- йилда – ҳар чоракда, ундан кейинги

		йилларда эса – ҳар ярим йилда 1 марта
16	Сув ҳароратини ўлчаб бориш	Бошгидрометни тавсиясига мувофиқ
17	Ердан фойдаланиш коэффициенти ўлчаш	Йилига камида 1 марта
18	Кузатув қудуқлари ёрдамида ерни, мелиоратив ҳолатини назорат қилиш	Ҳар чоракда, йилига камида 2 марта
19	Насос станцияларида электр двигателларани ток кучи ва қуввати, айланиш тезликларини назорат қилиб бориш	Насос станцияларини ишлатиш қоидаларига мувофиқ
20	Гидроузел иншоотларини комиссия тузиб кўриб чиқиш (обследование), тозалаш ва таъмирлаш ишлари ҳажмини ўлчаш, дефект далолатномалари тузиш	Баҳорда сел ва тошқин ўтгандан сўнг, суғориш мавсумида ва ундан сўнг кўзда
Эслатма: Ҳар бир гидротехника иншоотининг хусусиятларидан келиб чиқиб, кузатишларни олиб бориш муддатлари ва кузатиш ишлари рўйхатига ўзгартиришлар киритиш ҳар бир объектни ишлатиш қоидаларида назарда тутилади.		

(вақт бўйича) чокларни очилиши графиклари ва лойиҳа бўйича бошқа шуларга ўхшаш графиклар чизилади.

Иншоотларни мўътадил ишлатиш нуқтаи назаридан келиб чиқиб барча ўлчамларни лойиҳага нисбатан ўзгариши таҳлил қилинади, иншоотларни ишончли ишлаши (оценка надёжности) баҳоланади, таъмирлаш – тиклаш, қайта қуриш ишларини амалга ошириш бўйича тавсиялар берилади;

Кузатиш ишлари натижалари бўйича ҳисобот тузилади, у йиллик эксплуатацион тадбирлар ҳисоботига киритилади ва унга барча графиклар ва таҳлиллар, таклиф ва тавсиялар илова қилинади.

2.7. Гидротехника иншоотларига техник қаров ишлари

Барча турдаги гидротехника иншоотлари, уларнинг гидромеханик ускуналари, насос – кучланиш қурилмалари, сувни ўлчаш ва ҳисоб-китобини олиб борувчи қурилмаларига техник қаров (уход) ҳар кунлик, даврий ва махсус қаровларни, мўътадил техник ҳолатини таъминлаш учун зарур бўладиган эксплуатацион тадбирларни ўз ичига олиб, уларни кўриқлаш, уларга техник хизмат кўрсатиш, уларни майда – чуйда таъмирлаш ишларини бажариш каби бир неча ишлардан иборат бўлади.

Иншоотлар ва уларнинг гидромеханик ускуналари устидаги қўқимлар ҳар куни супуриб олиниши, артиб тозаланиши шарт. Насос агрегатлари, электр двигателларини иш соатлари ҳисобга олиниб, тайёрловчи заводларнинг кўрсатмаларига мувофиқ, уларга техник қаров амалга оширилиши, заворлар, қўқим ушловчи панжаралар олдидаги сузиб, оқиб келган қўқим-

лар, хас–хус йиғиштирилиб олиниси, затворларини ўзи кўриқдан ўтказилиши, лозим бўлса, кўтаргичлари ёғланиши керак.

Бетон сиртлардан кўчиб тушган кичик ҳажмдаги бетонлар ўринларини, ёриқларни, кўчган сувоқларни суваб қўйиш, ер тешар хайвонлар (зараркунандалар)ни инларини бузиш, изоляцияни кемирувчи хайвонлар кемириб, очилиб қолган жойларни изоляция қилиб қўйиш, затворлар ости, иншоотлар тешикларидаги чўкинди ва қўқимларни тозалаш (баъзи бир иншоотларда юқори бьефларда тўпланиб қолган чўкиндиларни механик ёки гидравлик усулда ювиб тозалаш), узилган симларни улаш каби таъмирлаш ишлари бажарилиши керак.

(Сувдан ташқаридаги) металл сиртлар устидаги коррозия (занг)лар туширилиши, занглашга қарши бўяш, мўмлаш, бўшаган болт – гайка (мурват)ларни бураб, қисиб тортиб қўйиш, тайёрловчи заводларнинг кўрсатмаларга мувофиқ назорат – ўлчов асбобларини тўғрилаш (регулировка қилиш), лозим бўлса, майда – чуйда таъмирлаш ишларини бажариш ва уларни техник соз ҳолатга келтириш.

Ер тешар, кемирувчи (зараркунанда) хайвонлар пайдо бўлганлиги (белгилари) сезилса, уларга қарши курашиш хизматига буюртма бериш ва бундай зараркунандаларни йўқотиш чораларини кўриш лозим.

Сел келиши мумкин бўлган жойлар, сел ва тошқин бўладиган муддатлар ўрганилиши, бу муддатлардан олдин барча иншоотларни тешиклари тошқин ва сел сувларини беталофат ўтказиб юборишга тайёрлаб қўйилиши керак, бунинг учун, огоҳлантириш воситалари текширилиши, иншоотларни қўқим ушловчи панжаралари, тешиклари олдида тўпланиб қолган чўкинди ва қўқимлар ҳар куни тозалаб олиб ташланиши шарт. Сел ва тошқин кутилаётган муддатлардан олдин тошқин комиссияси тузилиши, кечасию – кундузи навбатчилик ташкил қилиниши, алоқа воситалари, ер қазилар техникаси, машина ва механизмлар тайёрлаб қўйилиши, шунингдек керакли материалларнинг авария захирасини ўрни ҳар куни тўлдирилиб борилиши шарт.

Иншоотлар қишқи мавсумга тайёрлаб қўйилиши, ҳар куни музлаш жараёни кузатилиши, иншоотларнинг тешиклари, қўқим ушловчи панжаралари олдидаги муз майдаланиши (синдирилиши), затворлар ишончли ишлатилишини таъминлаш учун, лозим бўлса, кўтаргичлар ва затворларни иситиш чоралари кўрилиши зарур.

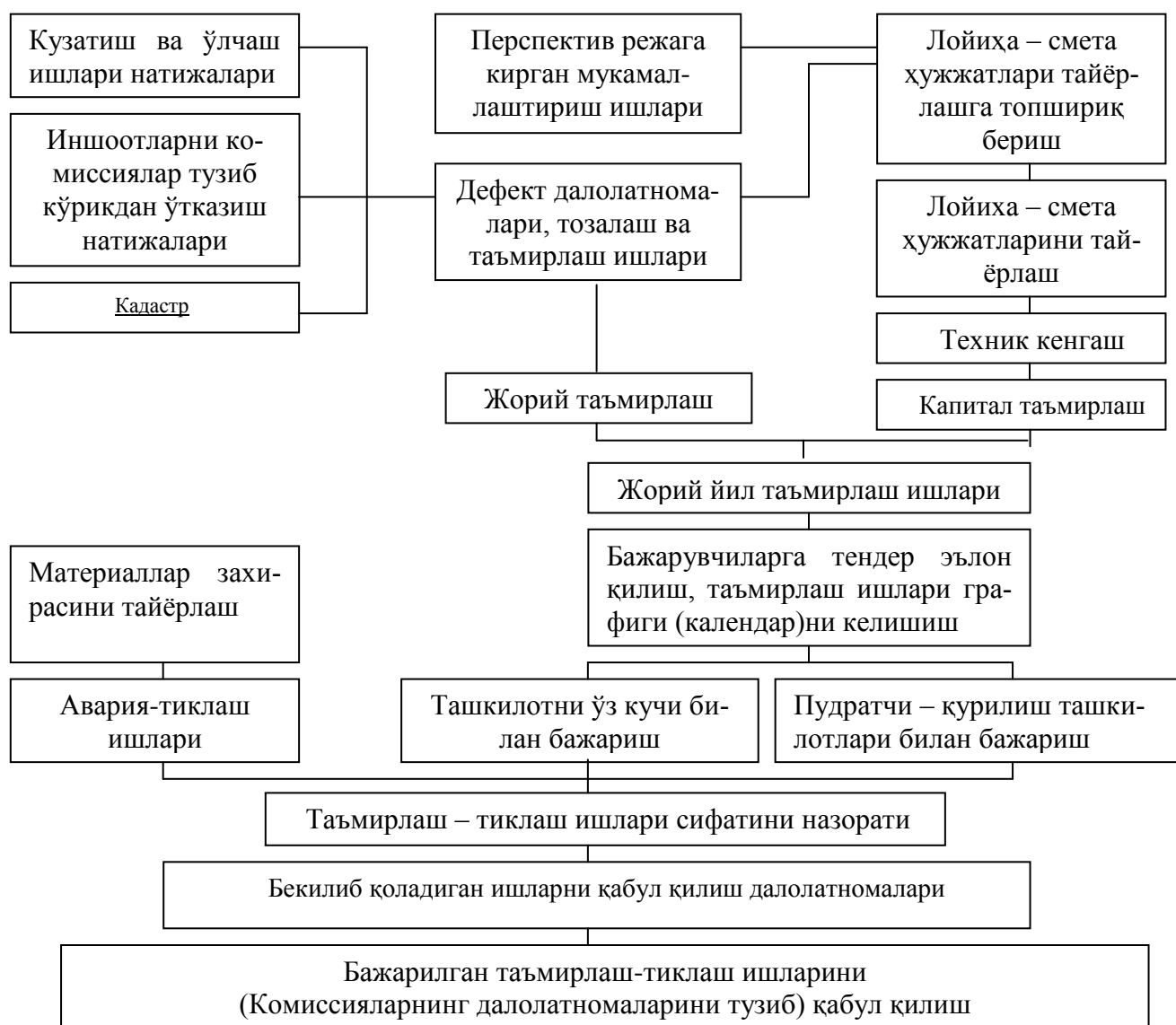
Иншоотлар ва уларнинг гидромеханик қурилмалари, жихозларини ўт (олов) чиқиши мумкин бўлган жойлари олдида чекиш, кавшарлаш, олов ёқиш, шунингдек олов чиқишига олиб келадиган барча тадбирларни амалга оширилишига йўл қўйилмайди.

Кундалик техник ҳужжатлар, журналлар тўлғазилиши, уларни йўқолмаслиги учун барча чоралар кўрилиши зарур.

Иншоотлар атрофидаги экинзор, дарахтзорларга қараб туриш, уларни суғориш, ерига ишлов бериш, дарахтларни буташ, сел ва тошқин пайтида, кам вақт ичида, тошқинни йўлини тўсиш (беркитиш)га кесиб оладиган қилиб, тайёрлаб қўйиш лозим. Сув муҳофазаси минтақаларидан унумли ва мақсадли фойдаланилади.

2.8. Гидротехника иншоотлари таъмирлаш - қайта тиклаш ишларини ташкил қилиш

Гидротехника иншоотларини таъмирлаш – қайта тиклаш ишларини ташкил этишни қуйидаги схема бўйича амалга ошириш тавсия қилинади.



Фойдаланувчи ташкилотлар сув таъминотини яхшилаш, иншоотлар бёфларидан оқизиндиларга қарши курашиш, сувни сингиб, сизиб кетишини олдини олиш мақсадида қайта қуриш ва иншоотларни охиригача жиҳозлаш (дооборудование), иншоотлар иши ва сув беришни автоматлаштириш, телемеханик қурилмалар билан жиҳозлаш, янги диспетчерлик тизими ва компьютерлашган бошқарувни жорий қилиш каби ишларини ҳар йили перспектив (3-5 йиллик) режасини тузиб вазирликдан тасдиқлатиб, унга ўзгартиришлар киритиб боради. Бундай ишларни бажарилиши техник лойиҳалар, сметалар, чизмалар асосида капитал таъмирлаш, охиригача жиҳозлаш, қайта қуриш, замонавийлаштириш, сарф - харажатларидан қопланади.

Маблағлаштириш нуқтаи назаридан имконият туғилганда перспектив режада баъзи бир ишлар жорий йил режасига киритилиб борилади. Бундан ташқари кузатиш ва ўлчаш ишлари (ишлаб-чиқариш тадқиқотлари), иншоотларни кўриқдан ўтказиш натижалари, кадастр маълумотлари асосида таъмирлаш ишлари ҳажми ва қиймати бўйича жорий (10 % гача) ва капитал (10% дан кўп) турларга ажратилиб жорий йил таъмирлаш ишлари режаси тузилади ва вазирликдан тасдиқлатиб олинади.

Ўрни келганда шуни айтиш керакки фойдаланувчи ташкилотларнинг ўзлари ва Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузиридаги катта ва алоҳида муҳим сув хўжалиги объектларининг техник ҳолатини ҳамда бехатар ишлашини назорат қилиш Давлат (махсус ваколотли орган – «Давсувхўжалик-назорат») инспекцияси юритадиган кадастрлар мавжуд. Уларда иншоотларнинг таркиби ва ҳолати, ҳолатининг сон ва сифат кўрсаткичлари ҳақидаги маълумотлар берилади. Фойдаланувчи ташкилотларнинг ўзлари юритадиган кадастрни асосини иншоотларнинг паспорти ва унга киритилаётган ўзгаришлар, камчиликлар ташкил қилади, у ҳар йили юритилади, махсус ваколатли орган юритадиган кадастр гидротехника иншоотлари кадастри деб номланади ва у ҳар 5 йилда 1 марта ҳисобга олинади. Қайси кадастр бўлишидан қатъи назар, уларда келтирилган бузуқликлар ва носозликлар, шикастланишлар таъмирлашлар режасига киритилиб бартараф қилиб борилиши лозим.

Авария - тиклаш ишлари режалаштирилмайди, аммо бундай ҳолат вужудга келган тақдирда, вужудга келган авария – тиклаш ишлари олдиндан тайёрлаб қўйилган материалларини авария заҳираси ёрдамида эксплуатация хизматининг барча ишчи-хизматчилари, техника ва механизмлари, лозим бўлса, худуддаги бошқа ташкилотларнинг ишчи кучи ва техникасини жалб қилиб қисқа вақт ичида кечасию-кундузи бажарилади. Қилинган авария – тиклаш ишлари туман хокимиятлари тузган сел ва тошқин комиссияси ҳисоботида кўрсатилиб, қабул комиссиясининг далолатномаси билан қабул қилинди.

Барча ҳолатларда ҳам бажарилган таъмирлаш – тиклаш ишларининг сифати вокалатли органлар ва фойдаланувчи ташкилот томонидан назорат қилиб борилиши зарур.

2.9. Ташкилотларда эксплуатация тадбирларини амалга ошириш учун кўрсатиладиган хизмат (сервис) турлари

Гидротехника иншоотларидан фойдаланувчи ташкилотлар гидротехника иншоотларини нормал техник ҳолатини таъминлаш, уларга ўз вақтида техник қаровни ўтказиш мақсадида гидротехника иншоотларига ўз кучи ва ташқи (бегона) ташкилотларини жалб қилиб бир қанча хизмат сервис) турларини кўрсатади. Улардан ташкилотнинг ўз кучи билан амалга оширадиган хизмат турларига: таъмирлаш ишлари учун лойиҳа-смета ҳужжатларини тайёрлаш, материал – техника таъминоти, транспорт хизмати, қурилиш-таъмир техникасини тайёрлаш, техника хавфсизлиги ва меҳнатни муҳофаза қилиш, электр таъминоти, алоқа хизмати, коммунал хизмат, коммуникация хизмати, автомобилларга техник хизмат кўрсатиш, гидромеханик ускуналарни соз-лашлар киради

Ташқи (бегона) ташкилотлар томонидан кўрсатиладиган хизмат турларига эса: таъмирлаш ишларини амалга ошириш учун лойиҳа - смета ҳужжатларини тайёрлаш, қайта қуриш ва замонавийлаштириш ишларини лойиҳа-смета ҳужжатларини экспертизадан ўтказиш, гидротехника йирик иншоотларини техник ҳолатининг пухталиги ва беҳатар ишлаши, хавфсизлигини экспертизаси, материал – техника таъминоти, транспорт хизмати; қурилиш – таъмирлаш ишларини амалга ошириш, НУАларига техник хизмат кўрсатиш, қурилиш ва ер қозиш техникасига хизмат кўрсатиш, автомобилларга техник хизмат кўрсатиш, электр таъминоти, насос агрегатларига техник хизмат кўрсатиш, гидромеханик ускуналарни созлаш, ёнилги – мойлаш материалларини етказиб бериш, почта, телефон, телеграф хизмати, метеорологик ва гидрологик хизмат, компьютер технологиясига хизмат кўрсатиш, санитария – эпидемиология хизмати, (иссиқлик таъминоти, ичимлик сув, газ ва ш.ў.) коммунал хизматлар, аренда хизмати, илмий – текшириш ишлари, сув ости – техник хизмати, аудит ишлари киради.

2.10. Гидротехника иншоотларининг эксплуатация хизматини ишини ташкил қилиш

Эксплуатация хизматини ишини режалаштиришдан олдин барча гидротехника иншоотлари, улардаги гидромеханик ускуна ва қурилмалар, ёрдамчи қурилма ва ускуналар, машина ва механизмлар, ер қозиш механизмлари, транспорт воситалари, алоқа тизими, назорат йўллари, маъмурий, ишлаб чиқариш, ёрдамчи биналар, муҳофаза минтақалари, ҳар йили, техник рўйхатдан ўтказилиши, гидротехника иншоотларининг кадастр ҳисоботи тузилиши шарт.

Ундан сўнг техник рўйхатдан ўтказиш натижалари ва кадастр ҳисоботи-га асосланиб эксплуатация хизмати амалга ошириши мўлжалланаётган ишлар ҳажми аниқланади, барча ишларни инобатга олиб штат жадвали тузилади.

Ҳар бир мутахассис, ишчи – хизматчиларнинг хизмат вазифалари аниқланади, улар хизмат вазифалари рўйхати билан таъминланади.

Эксплуатация хизмати амалга оширадиган (бошқариш, сув тақсимлаш, назорат (кузатиш), техник қаров, таъмирлаш, замонавий (мукаммал)лаштириш, ҳисобот) ишлари, шунингдек материалларнинг авария заҳираси ҳажми белгиланиб, келаётган йил учун эксплуатация тадбирлари режаси ишлаб чиқилади, у албатта вазирликда тасдиқланиши шарт. Бу режанинг бир нусхаси бажарилиши кутилаётган ишларни маблағлаштириш учун талабнома сифатида вазирликда қолдирилади.

Эксплуатацион тадбирларни тасдиқланган режаси ташкилотда бажарилиши кутилаётган таъмирлаш ишларини амалга ошириш учун вазирликнинг рухсатномаси ҳисобланади. Режада кўзда тутилмаган, бузулишлар оқибатида вужудга келган таъмирлаш ишларини олиб бориш учун вазирликдан қўшимча рухсат олиш зарур, мазкур рухсатнома йиллик режага ўзгартириш киритишга асос бўлади.

Фойдаланувчи ташкилотнинг йиллик молиявий – хўжалик режаси эксплуатация тадбирлари сарф – харажатлари, транспорт, ер қазиш техникаси хизмати, штат жадвали бўйича иш ҳақи, хизмат (сервис)ларга тўловлар, кадрларни тайёрлаш ва мутахассисларни қайта тайёрлаш, малакасини ошириш харажатлари, бошқа ташкилотлар бажарилиши кутилаётган таъмирлаш ишлари бўйича тўловлар, электр таъминоти, янги техника ва асбоб – ускуналар, машина – механизмлар, НЎА, қурилмалар сотиб олиш харажатлари ва бошқа харажатларни эътиборга олиб тузилади. Уни бажарилиши, ҳар йили, аудиторлик хизмати томонидан текширилиб, таҳлил қилиб борилиши керак.

Эксплуатация хизматининг сув тақсимлаш ишлари 2.5 да келтирилгандек, қатъий равишда, ташкилотни ўзи ишлаб чиққан лимит бўйича амалга оширилади. Сув танқис пайтларида, лимитдан чиқмаган ҳолда, серсув тизимдан камсувли тизимга сув ташлаб сув таъминотини яхшилаш вазирликнинг ваколатига киради.

Фойдаланувчи ташкилот тасарруфидаги барча гидротехника иншоотлари ва улардаги гидромеханик ускуналар ҳамда қурилмаларга техник қаров (уход) 2.7 да кўрсатилгандек олиб борилади.

Барча гидротехника иншоотлари, улардаги қурилмалар ва ускуналарни техник ҳолатини назорат қилиш (кузатиш) ишлари 2.6 да келтирилган схемага мувофиқ, муддатига риоя қилиниб, олиб борилади ва унинг натижалари таҳлил қилиниб иншоотларнинг ишончли ишлаши баҳоланади (оценка надёжности), кузатиш ишлари ҳисоботи, кадастр ҳисоботи тузилиб ҳар бир иншоот бўйича, келгусида амалга ошириладиган ишлар бўйича таклиф ва тавсиялар берилади.

Барча иншоотларни таъмирлаш – қайта тиклаш ишлари 2.8 да кўрсатилгандек ташкил этилади. Бунда капитал таъмирлаш ишлари суммаси вазирлик белгилаган маълум бир суммагача бўлганда, ташкилотнинг техник кенга-

шида тасдиқланади, ундан ошганда эса капитал таъмирлаш лойиҳаси экспертизадан ўтказилиб вазирликни техник кенгашида тасдиқланиши лозим.

Таъмирлаш - қайта тиклаш ишлари режаси таъмирлаш ишлари рўйхати тузилиб, бажариладиган ишлар ҳажми ва керакли ностандарт, стандарт металлоконструкциялар рўйхати, янги қурилма ва ускуналарга талабнома аниқланиб тузилади. Ишларни бажариш учун лозим бўладиган машина ва механизмлар, ер қазилар техникасини сони иш ҳажмидан келиб чиқиб аниқланади.

2.4 да кўрсатилган ишлар, шунингдек насос қурилмаларини дизел ёқилғисидан электр таъминотига ўтказиш, алоқа тизими ва назорат йўллари ишини яхшилаш каби ишларни жамлаб, замонавий (мукамал)лаштириш ишларининг кўп йиллик (3 – 5 йилга мўлжалланган) режаси тузилади. Бу режа ҳам вазирликдан тасдиқлатиб олинади ва унга ҳар йили замонавийлаштиришга тааллуқли ишлар қўшилиб ёки ундан йиллик эксплуатацион тадбирлар режасига ишлар ўтказилиб режага ўзгартиришлар киритилиб борилади. Ўзгартиришлар асосланиб, ҳар йили, эксплуатацион тадбирлар режаси билан бирга вазирликка маълумот учун берилади ва ўзгартирилган кўп йиллик режа тасдиқлатиб олинади.

Эксплуатация хизмати объектларни эксплуатация қилиш хусусиятларидан келиб чиқиб, техника хавфсизлиги ва меҳнат муҳофазаси кўрсатмаларига аниқликлар киритиши, аниқликлар киритилган кўрсатмаларни барча ишчи – хизматчи, муҳандис – техник ходимлар томонидан бажарилишига эришиши зарур. Техника хавфсизлиги ва меҳнат муҳофазаси режаси ишлаб чиқилади, уни бажарилиши таъминланиб, йил охирида ҳисоботи тузилади. Техника хавфсизлиги ва меҳнат муҳофазаси қоидаларини бажарилиши доимий назоратда бўлиши, уни ўтказиш тадбирлари маблағ билан таъминланиши шарт.

Эксплуатацион тадбирларни бажарилиши устидан юқори ташкилотларга ҳар кунлик ахборотлар, ўн кунлик ёки ўн беш кунлик, ойлик тезкор ҳисоботлар бериб борилади. Ахборотлар ва маълумотларни ишончлилиги учун ташкилотнинг бошлиғи ёки бош муҳандиси жавобгар бўлади. Эксплуатацион тадбирлар ва капитал таъмирлаш, тизимни ва объектларни қайта қуриш, янгилаш ва яхшилаш бўйича ҳисобот белгиланган шаклларга мувофиқ юқори ташкилотларга тақдим қилинади. Унинг бошлиқ имзолаган ва таркиби қўйида келтирилган тушунтириш хатида солиштирма кўрсаткичлар билан ҳисобот йилида эришилган ютуқлар, ишдаги камчиликлар ва тизимнинг ишини яхшилаш бўйича таклифлар келтирилиши зарур.

Эксплуатацион тадбирларни бажарилиши бўйича йиллик-техник ҳисоботининг таркиби

1. Кириш

2. Умумий бўлим.

2.1. Ташкилотнинг тузилмаси (структураси), штатидаги йиллик ўзгаришлар. Мутахассисларни малакасини ошириш ва уларни ижтимоий ҳимоялаш.

2.2. Ташкилот тасарруфидаги гидротехника иншоотлари ва сув хўжалигининг бошқа ёрдамчи объектларининг таркиби ва техник характеристикаларидаги ўзгаришлар.

2.3. Ташкилот тасарруфидаги объектларнинг техник ҳолатини таъминлаш бўйича сервис (хизмат) кўрсатиш (машина – механизмлар, техник қурилмалар таркиби ва характеристикалари)даги ўзгаришлар.

2.4. Ёрдамчи – хўжаликлар ва ташкилотларнинг иши, характеристикаларини ўзгариши.

2.5. Олинган (бюджетдан ва хўжалик ҳисобидан тушган ёки бошқа манбадан) ҳамда сарфланган маблағлар.

3. Сувни режали тақсимлаш ва етказиб бериш.

3.1. Сув манбаларининг характеристикаси ва сув тақсимлаш ҳамда етказиб бериш режаси.

3.2. Сув тақсимлаш лимити ва сувни истеъмолчиларга етказиб бериш. Сув истеъмолчиларига берилган рухсатлар ва истеъмолчиларнинг рўйхатидаги ўзгаришлар.

3.3. Сув ўлчаш ишлари ва жорий йилда сувдан фойдаланишнинг таҳлили. Тизимни фойдали иш коэффициенти.

4. Ташкилот тасарруфидаги гидротехника иншоотлари, маъмурий ва хўжалик бинолар, ёрдамчи объектлар, машина ва механизмларни (содержание) ушлаб туриш.

4.1. Кузатиш (надзор) ишлари.

4.2. Иншоотларга техник қаров ишлари.

4.3. Иншоотларни (режали ва режасиз) таъмирлаш ишлари.

4.4. Иншоотларни техник мукамаллаштириш (модернизация ёки усовершенствование) ишлари.

5. Машина, механизмлар ва ер қазииш техникаларининг ишларини таҳлили.

6. Меҳнат муҳофазаси, техника хавфсизлиги, ёнғин хавфсизлиги ва фуқаролар мудофааси ишлари.

7. Йиллик иш якунлари, солиштирма кўрсаткичлар, хулоса ва таклифлар.

Эксплуатация хизмати зиммасидаги эксплуатацион тадбирларни ўз вақтида, сифатли қилиб бажарилиши учун ташкилот кадрларни тайёрлаш, мутахассисларни қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш дастурини ишлаб чиқиши, уни маблағ билан таъминлаши зарур. Ташкилотда мутахассисларни касб маҳоратини яхшилаш мақсадида мунтазам равишда семинар – ўқувлар, танловлар, мусобоқалар, иқтисодий – техник ўқувлар ўтказиб турилиши лозим.

Фойдаланувчи ташкилот «Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги декларацияси ва хавфсизлик декларациясининг давлат экспертизаси туғриси»даги Низомга мувофиқ гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги декларациясини тузиши ва уни давлат экспертизасига топшириши лозим бўлади. Гидротехника иншоотининг хавфсизлиги асослаб берилган ҳужжатга гидротехника иншоотининг хавфсизлик декларацияси дейилади.

«Гидротехника иншоотларининг кадастрини юритиш тартиби»га мувофиқ иншоотларни кадастри маълумотларини тўплаши, тайёрлаши, кадастр рўйхатидан ўтказишга эришиши, кадастр ҳисоботини тузиши керак бўлади, Давлат сув кадастрини юритади.

Эксплуатация хизмати атроф – муҳит ва экологияни сақлаш дастурини ишлаб чиқиши, уни бажарилиши ва амалга оширилишини таъминлаши зарур.

Эксплуатация хизматини ишини олиб боришга мўътадил шароит яратиш мақсадида, лозим бўлса, ташқи – иқтисодий, ҳам дўстлик, ҳамкорлик алоқаларини йўлга қўйиш зарур.

Назорат саволлари: 1. Қайси ташкилотлар гидротехника иншоотларини ишлатиш билан шуғулланади? 2. Эксплуатация хизматининг таркибига кимлар киради? 3. Гидротехника иншоотлари эксплуатация хизмати қанақа меъёрий ҳужжатларга амал қилади ва бўйсунди? 4. Эксплуатация хизматининг иши жамият тузилишига қандай боғлиқ? 5. Гидротехника иншоотлари эксплуатация хизматининг асосий вазифаларини санаб беринг? 6. Эксплуатация хизмати вазифаларининг қайси таркиби ГЭСларни ишлатувчи ташкилотларда бажарилади? 7. Гидротехника иншоотларини бехатар ишлатилиши кўрсаткичларини санаб беринг. 8. Эксплуатация хизмати амалга оширадиган асосий ишлар (тадбирлар) гуруҳларини санаб беринг? 9. Ташкилотни бошқариш ишлари рўйхатига қандай ишлар киради? 10. Гидротехника иншоотларида сув тақсимлаш ишларининг айтиб беринг. 11. Сувдан фойдаланишда лимит нима? 12. Гидротехника иншоотларини техник ҳолатини назорат қилиш (кузатиш) ишлари қандай кузатишларни ўз очига олади? 13. Кўз билан кузатишда қандай ишлар амалга оширилади? 14. Гидротехника иншоотларида бўлиши лозим бўлган назорат-ўлчов асбобларининг рўйхатини санаб беринг. 15. Назорат-ўлчов асбоблари билан кузатиш ишларининг хусусиятларини айтинг? 16. Иншоотларда қанақа ўзгаришлар кузатилиши мумкин? 17. Иншоотларда қанақа бузулишлар кузатилиши мумкин? 18. Иншоотларда қандай бузулиш ва ўзгаришлар ўлчаб борилади? 19. Махсус кузатишлар кимлар томонидан амалга оширилади? 20. Кузатиш ишларини олиб бориш даврийлигини тушунтиринг. 21. Авария ҳолатларидаги кузатишларнинг хусусияти ҳақида сўзланг. 22. Кузатиш ишлари натижалари бўйича қандай график, профил ва эпюралар чизилади? 23. Кузатиш ишлари бўйича иншоотларни ишончли ишлаши ва уларни яхшилаш тавсиялари бериладими? 24. Кузатиш ишлари ҳисоботи таркиби қандай? 25. Ишлаб-чиқариш тадқиқотлари деганда нималар тушунилади? 26. Гидротехника иншоотларида қаров қандай ишлардан иборат? 27. Иншоотларга техник қаров пайтида қандай таъмирлаш ва тузатиш ишлари бажарилади? 28. Ер тешар, кемирувчи ҳайвонлар пойда бўлганлиги маълум бўлса қандай чоралар кўрилади? 29. Сел ва тошқин пайтида техник қаровнинг хусусиятлари нималардан иборат? 30. Иншоотларни қишқи мавсумга тайёрлаш ишларини тушунтиринг. 31. Кундалик техник ҳужжатлар билан ишлаш нималардан иборат? 32. Сувни муҳофаза қилиш минтақаларидан фойдаланишни тушинтиринг. 33. Гидротехника иншоотларини таъмирлаш-қайта тиклаш ишларини ташкил қилиш схемасини чизиб тушунтириб беринг. 34. Перспектив планга қандай ишлар киритилади ва уни ўзгартириш тартибини тушинтиринг. 35. Гидротехника иншоотлари кадастри нима? 36. Жорий йил таъмирлаш ишлари режасига қандай ҳолатларда ўзгартириш киритиш мумкин? 37. Авария-тиклаш ишларини амалга ошириш тартибини тушунтиринг. 38. Таъмирлаш-тиклаш ишларини бажарилиши сифатини назорати ким томонидан амалга оширилади? 39. Ташкилотни ўз кучи билан амалга оширадиган хизмат турларини санаб беринг? 40. Ташқи (бетона) ташкилотлар томонидан кўрсатиладиган хизмат турларига қандай хизматлар киради? 41. Гидротехника иншоотларида техник рўйхатдан ўтказиш нима учун амалга оширилади? 42. Ҳар бир мутахассис, ишчи-хизматчиларнинг хизмат вазифалари рўйхати нималарга асосланиб аниқланади? 43. Эксплуатация тадбирлари режаси нима ва унга қачон ўзгартириш киритиш мумкин? 44. Йиллик молиявий-ҳўжалик режага қандай сарф-харажатлар киритилади ва уни назорати ким томонидан амалга оширилади. 45. Эксплуатацион тадбирларни бажарили бўйича ҳисобот-

нинг таркибини санаб беринг? 46. Эксплуатацион тадбирларни бажарилишини яхшилаш учун ташкилот қандай қўшимча тадбирлар ўтказиши? 47 Гидротехника иншоотининг хавфсизлик декларацияси нима ва у ким томонидан тузилади? 48 Эксплуатация хизмати атроф-муҳит экологиясини сақлаш учун нима иш қилиши зарур. 49. Эксплуатация хизмати учун ташқи-иктисодий алоқаларни ўрнатиш нима учун зарур?.

3. Сув димловчи грунтли иншоотларни техник ҳолатини кузатиш

3.1. Умумий қоидалар. Кўз билан кузатиш ишлари

Иншоотларни ишлаши тўғрисидаги дастлабки тасавурни кўз билан кузатиб чиқиш ишлари беради., шунинг учун ҳам улар иншоотларни бевосита (натуроода) кузатиш ишларнинг бир қисми бўлиб ҳисобланади ва капиталликнинг барча классларига мансуб иншоотларда ўтказилади. Уларнинг асосида кейинги назорат-ўлчов асбоблари ёрдамидаги кузатиш ишларининг таркиби аниқланади. Кўз билан кузатиш иншоотлар ва унинг элементларини, шу мақсад учун тузилган кўрсатмаларга мувофиқ кўриб чиқиш йўли билан бажарилади. Аниқланган нуқсонлар, четга чиқишлар, бузулишлар кузатиш журналига ёзиб борилади. Унда кузатиш олиб борилган кун, аниқланган нуқсоннинг иншоотни бирор элементи (пикети) га боғланган ўрни, тавсифи, ўлчамлари, уни келиб чиқишини тахмин қилинаётган сабаби, эскизи ёки тасвири, уни бартараф қилиш учун кўрилган чора ва таклифлар кўрсатилади. Кўз билан кузатиш ишларини одатда техник-гидротехник ёки тартибга солувчилар, махсус ўргатилган ва йўл-йўриқ кўрсатилган тажрибали хизматчилар олиб борадилар. Кўз билан кузатиш ишлари натижаларини назоратчи (тартибга солувчи) имзолайди, чунки у лавозимига кириш пайти иншоотни ҳақиқий ҳолатини далолатномада кўрсатиб қабул қилиб олган бўлади. Агар бундай иш қилинмаган бўлса, кейинчалик шикастланиш, баъзи ҳолатларда эса жиддий бузулишларни бартараф қилиш чораларини кўриш қийинлашади. Назоратчи аниқлаган нуқсонлар махсус тайёрланган схемага шартли белгилар қўллаб киритилади. Кузатувчи иншоотлар элементларидаги аниқланган шикастланишлар ва ишидаги четга чиқишлар ҳақида кечиктирмасдан эксплуатация хизмати бўлинмасининг раҳбарига билдириши лозим.

Грунтли иншоотларни кузатиш, шартли равишда қоплама ва мустаҳкамловчи қисимлар ҳолатидаги бузулишларни кузатиш, иншоот ва уни асосидан қирғоқларга туташ участкаларидан сувни сизиб ўтишини кузатишларга бўлинади.

Грунтли иншоотларнинг бузулишларини кузатиш жараёнида унинг умумий (ювилиш, чўкиш, тупроққа кириб кетиши, ўприлиш, ёрилиш, грунт масса-

сини силжиши, қирғоқга туташтирмаларнинг ҳолати ва ш.ў.) ҳолати ва маҳаллий бузулишларга аҳамият берилади. Уларнинг характерларини кузатиш журналларида ёзишда куйидаги тушунчалардан фойдаланиш лозим: *қулаш (обвал)* лар – қўшимча юкланиш таъсири остида айрим грунт массасини узилиб ва қулаб тушиши; *ўприлиш (оползени)* лар – сувда ҳўлланган (глинали) ҳар хил қатламли грунт массасини қатламлараро чегара бўйлаб ўприлиб тушиши; *эриб ўприлиш (оплывы)* лар – сув билан кучли тўйиниш таъсирида грунтни ўприлиб тушиши; *тўкилиш (осыти)* лар - қиялик ёки тик ён-бағирлардан қуруқ сочилган грунтнинг силжиб ёки тўкилиб тушиши; *ёриқ (трещины)* лар – иншоот сиртида ноте-кис чўкиш, қулаш, эриб ўприлиш, ўприлиш ёки ташқи юклама таъсирида грунтнинг узилиши; *эгат (борозды)* лар – қияликлардан тушаётган ёмғир суви оқими билан грунтнинг ювилиши; *тупроққа кириб кетиш (просадки)* лар – грунтнинг маҳаллий зичлашуви ёки суффозияси таъсирида иншоот сиртида грунтда маҳаллий чуқурча (чўкма) ҳосил бўлиши; *чўкиш ёриқ (просадочные трещины)* лари – тупроққа кириб кетиш остида ёриқ ҳосил бўлиши; *дўппайиш (выпор)* – иншоот ва сизиб ўтаётган сувнинг босими остида грунтли иншоот та-наси ёки унинг асосидан грунтни маҳаллий кўтарилиб қолиши; *шишиш (пуче-ние)* – сувга тўйинган грунтнинг музлаши ва эришидан маҳаллий кўтарилиб қо-лиши; *ювилиш (размывы)* лар – оқаётган сув таъсирида қияликлар ёки горизон-тал участкалардан грунтнинг ювилиши; *тўлқиннинг қирғоққа урилиш чизиги (полосы прибоя)* – тўлқин таъсирида грунтнинг ювилиб кетиш чегараси; *музнинг ёки сузувчи жисмларнинг урилиш чизиги (полосы навала льда или плавающих тел)* – ён-бағир ёки қияликлардаги грунтнинг муз ёки сузувчи жисмлар таъси-рида ўрнидан кўзғалиши.

Юқори қияликдаги мустаҳкамловчининг ҳолати тошлар орасидаги оралик ва бузулишлар, чокларни очилиши ва шикастланиши, плиталарни силжиши ёки сурилиши ва ш.ў. лар бўйича аниқланади.

Пастки қияликларнинг ҳолати устидан ўсиб чиққан ўсимликларнинг ҳола-ти, ер тешар ҳайвонлар бузушлари (ини, тирнаб туширган излари), ювилишлар ва шикастланишлар билан характерланади.

Кўз билан кузатишда ёмғир сувини тўплаб тушириб юборадиган тир-моқнинг ҳолатига аҳамият берилади. У ифлосланиб, қўқимга тўлиб қолган, уни лойиқа босган, ўсимликлар босиб кетган, лотоклари, хандақ (кювет)лари ва сув тўпловчи ариқлари шикастланган бўлиши мумкин.

Очиқ ёриқлар, қияликларда жойлашган лотокларни сурилиши ва бошқа шикастланишлар, шунингдек қўқимга тўлиб қолишни мавжудлиги тўхтовсиз ёғингарчилик пайтида сувнинг марказлашган (йиғилган) оқимини қияликларга тушишини келтириб чиқаради, бунда сув ўз навбатида катта тезлик билан оқиб, иншоотни ювилишига, баъзи ҳолатларда элементларини бузулишига олиб кела-ди. Бундан ташқари тесқари тўкилмалар, устунлар атрофи бўшлиқлари, ин-шоотларини тупроқли ва бетонли қисмларини туташган зоналари чўкиши мум-кин.

Кузатиш ва тадқиқотлар олиб боришда фойдаланиладиган назорат-ўлчов асбоблар (НЎА)и, пикетлар, створ белгилари ва бошқа назорат мосламалари, дренаж сувларини оқизиб юбориладиган каналчалар, қирғоқлар, гидроузел жойлашган худуддаги жарликларнинг ҳолатини кўриб чиқиш ҳам муҳимдир. Баъзи ҳолатларда, бундай жойларда фильтрация оқими келтириб чиқарган, кутилмаган жараёнларга дуч келиш мумкин.

Грунтли тўғонларда сувни сизиб ўтишини кузатиш унинг баъзи бир элементларининг мустаҳкамлиги ва турғунлигини кузатишга нисбатан маъсулиятлидир. Кўз билан кузатиш даврида ўта хавфли бўлган қуйидаги жараёнларни кузатиш мумкин: қиялик, қирғоқга туташ, дренаж қурилмаси (дренаж призмаси) устидаги жойлардан сувни сизиб чиқиши; иншоотнинг пастки қиялигидан кейин грунтни дўппайиб чиқиши; суффозия зонасида сезилари чўкишларни ҳосил бўлиши; тешикдан чиқиш, грифон, булоқ (ключ) шаклида сувни сезиларли сизиб ўтиши.

Ташқи сизиб ўтишни характерлашда қуйидаги тушунчалардан фойдаланилади: *ҳўл доғ (мокрые пятна)* – сувни қуруқ грунтда доғ шаклида заиф сизиб ўтиши; *сизииш (просачивание)* – қиялик бўйлаб алоҳида томчи шаклида сувни думалаб сизиб тушиши ёки грунт сиртида кўринар-кўринмас кўлчалар ҳосил бўлиши; *оқиб ўтиши (протечки)* – грунждан, ёки кўлчалардан сувни заиф струйка шаклида сизиб ўтиши; *тешик (свищи)* – сувни алоҳида струйка шаклида, тўғон танасидан ёки грунтли иншоотнинг бетонли иншоот билан туташган (контакт) жойидан, марказлашган ҳолда сизиб ўтиши; *грифон* – худди олдингидек, аммо грунтни сув билан аралашмасидан иборат кичик-кичик фонтанчалар шаклида сизиб ўтиши; *булоқ (ключи)* – сувни алоҳида струйкаси шаклида, қирғоқлардан, қияликлардан, котлованлардан, пастки бьефини «қуруқ» ўзанидан ёки ён бағирдаги тўғоннинг пастки қиялигидан кейин марказлашган ҳолда сизиб ўтиши.

Сизиб ўтишнинг марказлашган жойларида сувни олиб кетиш ва сарфини (ўлчов мосламалари, пўкаклар ёки кўз ёрдамида) ўлчаш учун кичик-кичик каналчалар қилинади. Бунда, албатта сизиб чиқаётган сувда лойка струйка, глина грунти заррачалари, қум пайдо бўлишига алоҳида аҳамият берилади. Иншоот танасидан чиқаётган чўкиндиларни аниқлаш учун каналчадан кейин кичик сув тиндиргич қилинади.

Манфий ҳароратли кузги-қишқи даврида, сувни марказлашган сизиб ўтиш жойида, музлаш ҳосил бўлади. Бундай ҳолат пастки қиялик остонасида, дренаж тизими қуйиладиган (устье) зонада ҳам кузатилиши мумкин.

Худди юқорида кўрсатилгандек, иншоот элементларининг мўътадил бўлмаган ишлаши омиллари, сизиб ўтиш жойлари диққат билан кўрилади ва юқори даражадаги сизиб ўтишнинг жойи (пикетнинг тартиб рақами ва ундан жойлашган масофаси), ўлчами ва характерининг баёни, расми ёки фотосурати олиниб журналга ёзилади. Журналда, албатта ёзилган ёки расм солинган кун, шунингдек кузатиш олиб борилгандан олдинги кун ва кузатиш олиб борилган кунги оби - ҳаво шароитларига характеристика берилади.

Грунтли иншоотлар қопламалари ва мустаҳкамловчилари ҳолати устидан назорат (кузатиш), одатдаги шароитда, бошқа кўз билан кузатишлар каби ҳар куни, таъсирли довул келтириб чиқарадиган кучли шамол ёки тўзон пайтида, довулли оби-ҳаво бошлангандан сув сатҳидаги кучли тўлқин тугагунча, бир неча марта олиб борилади. Бунда қоплама, қобик ёки мустаҳкамловчилар ҳолатларни характерлаш учун ўрнатилган НЎАларидан фойдаланиш яхши натижа беради. Кузатиш даврида қуйидагиларга алоҳида аҳамият берилади; тўлқин, сув сатҳи ўзгариб (тебраниб) тургандаги сизиб ўтаётган оқим таъсирида мустаҳкамловчи элементлар чокларидан зичлагич материалларни чиқиши ва бузулиши, қопламаларни зичлагич чоклар ёриғидан, ёрилган жойлардан гравий -кумли тўшама (подготовка) ни чиқиши; қопламалар тагига ёмғир сувлари оқиб кириши, грунт сувлари ҳаракати келтириб чиқарган, ер тешар ҳайвонлар изи, қурилиш камчилиги орқасида ҳосил бўлган ўпқон, бўшлиқларни ҳосил бўлиши; горизонтал ёки вертикал йўналишда плиталарни бир бирига нисбатан силжиши; плиталарни бир бирига мустаҳкам боғланишининг ҳолати.

Кучли шамол пайтида тўлқиннинг таъсири ва ҳайдаб келиниб қияликка урилишини кузатиб бориш зарур. Баъзи бир ҳолатларда сув тепа (ўрқач) дан ошиб қуйилиши мумкин, бу иншоотни ва пастки қияликни бузулишига олиб келади.

Қишда сув омборини бўшатишда, юқори қияликни мустаҳкамловчисига ёпишиб қолган ва пастга тушаётган муз плиталарни асосидан узиб олиши ва бузуши мумкин. Сув оқиш даврида эса муз қияликка урилиши мумкин. Музнинг динамик таъсири (зарбаси) остида, айниқса оқим тезлиги ошиб сув ўтказувчи тешик жойлашган зонада қопламалар шикастланиши мумкин.

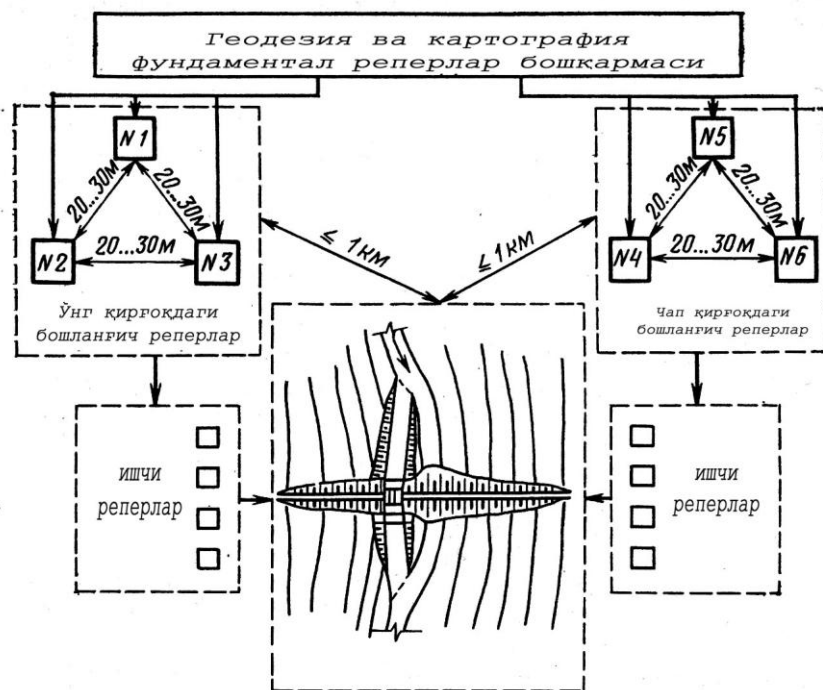
3.2. Иншоотларни силжишини кузатиш учун қўлланиладиган реперлар маркалар ва асбобларнинг конструкциялари ҳамда жойлашуви

Конструкцияларини силжиши устидан назорат-ўлчов асбоблари ёрдамида кузатиш (инструментал кузатишлар) ишлари геодезик асбоблар ва репер, марка, створ белгилари ва кўрсаткичларидан фойдаланиб амалга оширилади.

Реперлар – бутун ишлатиш (эксплуатация) даврида, амалда қўзғалмас бўлган баландлик асосининг дастлабки (бошланғич) белгилари. Улар иншоотларнинг айрим нуқталарини баландлик ҳолатини нивелирлаш орқали аниқлашга хизмат қилади. *Маркалар* – тадқиқ қилинаётган иншоот ёки асосга қурилган ва улар билан бирга силжийдиган, режа (план) да белгилаб қўйилган нуқтаси билан қурилма. Реперларга нисбатан маркаларни силжишига қараб иншоотни силжиши ҳақида хулоса қилинади. *Кўрсаткичлар* – иншоотлар ўқлари, уларни бурилиши, беркитилган (ёпилиб қолган) конструкция ва қурилмалар (дренажлар, экранлар, ўлчов ўқлари, ўлчов створлари ва ш.ў.) нинг бошланиши ва охири

кўрсатадиган ер усти белгилари. *Створ белгилари* – иншоотлар узунликлари бўйлаб масофани белгилаш учун ўрнатиладиган кўрсаткичлар.

Гидротехника иншоотининг қурилиши ва ишлатилиши даврида фойдаланиладиган реперлар (3.1-расм) капиталлиги бўйича – геодезия ва картография бошқармасининг фундаментал реперлари, жойлашуви бўйича – юзадаги, чуқурликдаги ва девордаги реперлар, қурилиши бўйича – котлован қовлаш ва скважина бурғулаш йўли билан қурилган, деворлар ва бошқа конструкцияларга қўйиб юборилган реперлар, иқлимий шароит бўйича – оддий иқлимда ва кўп йиллик музликлар шароитдаги реперларга ажратилади.



3.1 – расм (рис.2.1). Реперларнинг жойлашиш схемаси.

Дастлабки реперлар таянч реперлар ҳам дейилади. I ва II класс иншоотлари учун уларни, одатда, пастки бьефда, створлардан 1,5...3 км узоқликда ҳар хил қирғоқларда 3 та репердан иборат тўп (кусть) қилиб жойлаштирилади (3.1-расм). Панда реперлар тўғри чизик ёки учбурчак бўйлаб, тўпдаги реперлар ораси 20-30 м қилиб, жойлаштирилади.

Тасаввур қилиш учун Чорвоқ гидроузели таянч тармоғи схемасини 3.2 - расмда келтирдик.

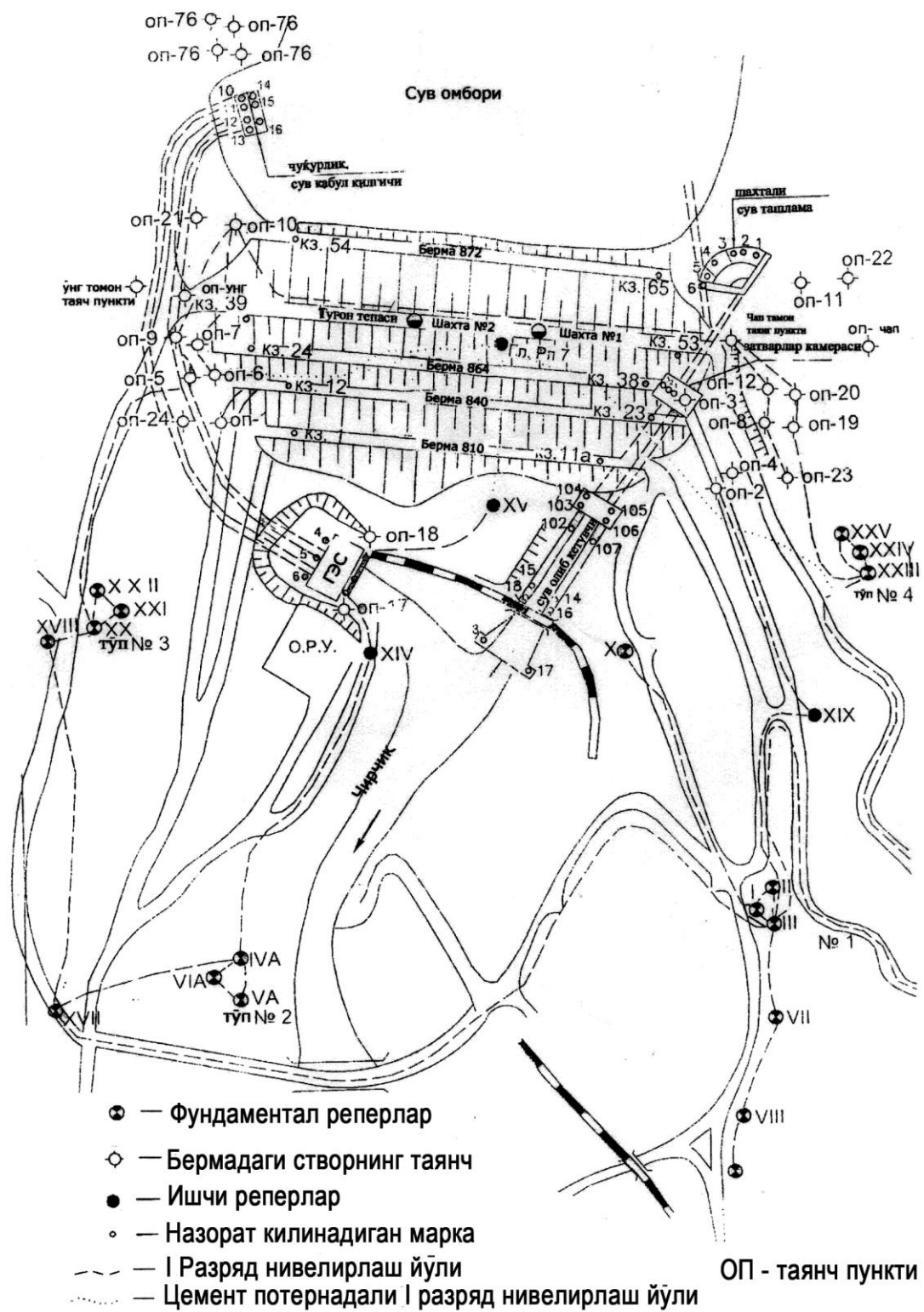
III класс иншоотлари учун реперларни геодезия ва картография бошқармаси реперларидан унча кўп узоқ бўлмаган масофада, бир тўп ўрнига бир репер қилиб қуришга рухсат берилади.

Иншоотларда жойлашдиган маркаларнинг дастлабки реперларгача бўлган масофаси, одатда 1 км дан кўп бўлмаган масофада қабул қилинади, бунда иншоотларини шикастланиши реперларни силжишини келтириб чиқармаса бўлга-

ни. Баъзи бир ҳолатларда дастлабки реперлар катта масофага узоқлашган бўлиши ҳам мумкин.

Дастлабки реперларни ўрнатиш чуқурлигига грунтлар ҳарорати, грунт сувлари сатҳларининг ўзгаришлари, шунингдек туб жинсларнинг чуқурлиги таъсир қилади. Агар грунт сувлари сатҳида қоя тошли (скала) ёки ярим қоя тошли жинслар ётса, репер якори грунт сувлари кўтарилиб тушиш амплитудасининг 3 карра миқдорида сатҳдан пастга ўрнатилади. Жавобгарлиги кам бўлган иншоотларда музлаш чуқурлиги 1,5 м. гача бўлганда, Гидропроектнинг дастлабки репери 2,5 м. дан кам бўлмаган чуқурликга ўрнатилади, энг кўп музлаш чуқурлиги 1,0 м. бўлганда эса, 1,5 м. дан кўп бўлмаган чуқурликга ўрнатилади. Глина ва қум грунтларда дастлабки репер (3.3,а – расм) диаметри 80 мм. дан кам бўлмаган, кесилган тўртбурчакли прамида (5) га ўрнатилган пўлат қувур (4)дан ташкил топади. Қувурга 3 та марка кавшарланади: тепадаги кесилган жой (2) ида, унинг ён сиртлари (4) да ва учинчиси прамадининг тепа қирраси (5) га бир бутун қилиб ўрнатилади. Бу маркалар зангламайдиган ва окисланмайдиган металлдан тайёрланади ҳамда у қизил рангга бўяб қўйилади. Қувур ичи бетон ёки битум билан тўлдирилади, ташқарисидан эса асфальтлик, кузбаслок ёки бошқа коррозияга қарши қопламалар қилинади ва қоп - қанор материали ёки битум шимдирилган (2-3 қатлам) ойнали материал ўраб қўйилади.

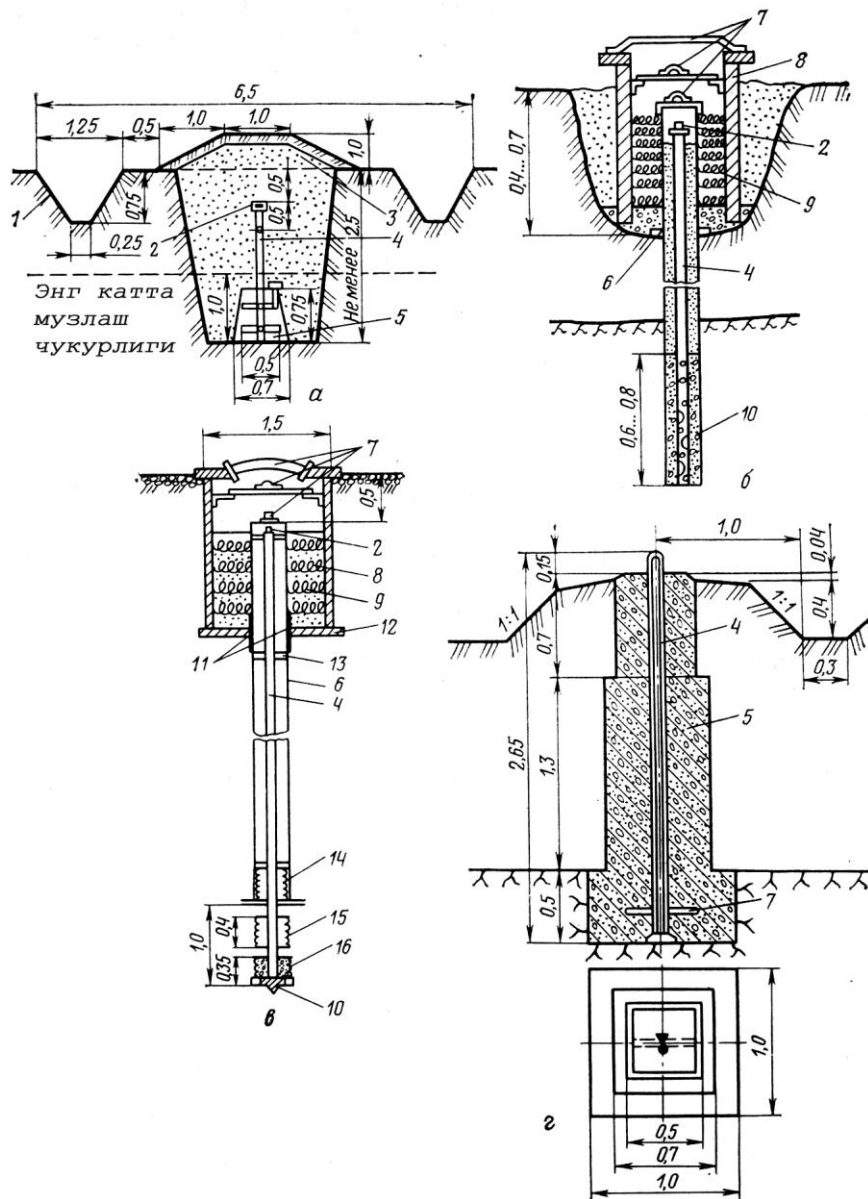
Қоя тошли грунтлар яқин жойлашганда дастлабки репер диаметри 120...160 мм (3.3,б – расм) ли скважинага ўрнатилади. Узунлиги 60...80 см бўлган якорь мустаҳкам қоя тошга жойлаштирилиши лозим. Скважинага нивелировка қилинадиган маркаси (бошчаси) билан зангламайдиган металлдан репер қувури жойлаштирилади. Қувур пастида тешикчаларга эга бўлади. Скважинани пастки қисми бетон билан тўлдирилади. Скважинанинг тепа қисмига химоя қувури ҳамда бир ва ундан кўп ҳалқалардан иборат темир-бетонли, усти қопқоқ билан ёпиладиган қудуқ (колодец) қилинади. Скважина ва халқа орасидаги бўшлиқ, ҳароратни сақловчи шлак, ёғочни битумли қирриндиси ва ш.ў. материал билан тўлдирилади.



3.2 – расм . Чорвоқ гидроузели таянч тармоғи схемаси

Йирик гидроузелларда, туб жинслар чуқур жойлашган шароитда ҳамда қоя тошли грунт бўлмаганда дастлабки реперлар сезиларли 15...25 м. гача

бўлган чуқурликга (3.3,в-расм) ўрнатилади. Чуқурликда жойлашган реперларнинг камчилиги – бу репер қувурининг узунлигини ҳарорат ўзгаришига боғлиқ ўзгаришидир.



3.3 – расм. Юзадаги дастлабки реперлар:

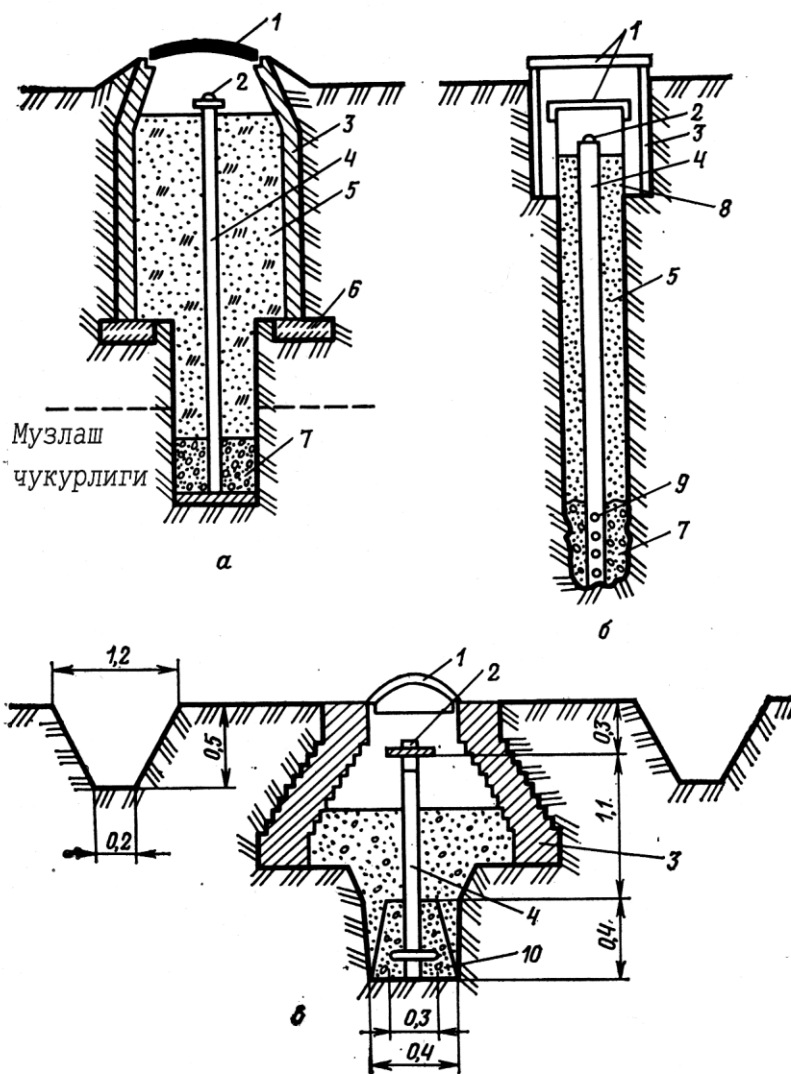
в – масъулиятли иншоотларда, мос равишда қоя тошли (скала) грунт яқин ва туб жинслар чуқур жойлашганда; г – масъулияти кам бўлган иншоотларда, қоя тошни ер сатҳига яқин жойлашган ҳолатларида; 1 – кювет; 2 – нивелирлаш маркалари; 3 – тўкма баландлик; 4 – пўлат қувур; 5 – бетонли тўрт бурчакли пирамида (тумба); 6 –ҳимоя қувури; 7 – қопқоқ; 8 – қудуқ (колодец); 9 – ҳароратни сақлайдиган материал; 10 – якорь; 11 – орага куйиладиган материал (прокладка); 12 – бетон ёстик (подушка); 13 – диафрагма; 14 – сальник; 15 – латта тампон; 16 – башмак; Ўлчамлари м.да.

Дастлабки реперларни махсус штольняда жойлаштирилган ҳолатлари ҳам мавжуд, қирғокдан тоғ ён - бағри (склон) бўлаб 10-15 м ичкарига кирила-

ди. Бундай ҳолатда репер одатдаги юза маркаси кўринишида ясалади. Муштақам қоя тошли ер сатҳига (3...3,5 м. гача) яқин жойлашган ҳолатда, маъсулиятлиги кам бўлган иншоотларда дастлабки репернинг соддалаштирилган конструкцияси (3.3,г- расм) қўлланилади.

Кўп йиллик музлик шароити учун чуқурлик реперларини сим торли, қалинлиги 1,5...1,7 мм. ли, скважинада якорлар орасига тортилган, яхлит бетонга шток билан ўрнатилган инвар симли қилинади. Ҳимоя қувурига бир учига юк осиб, қувурда шкалани кузатиш учун тирқиш ясалади.

Ишчи реперларни баъзан грунтли деб ҳам аташади, улар ихтиёрий ҳолда иншоотларга яқин ўрнатилади. Юкшоқ грунтларда уларнинг остона (подошва) си энг кўп музлаш чуқурлигидан 0,5...0,7 м. пастга жойлаштирилади. Дастлабки реперларга ўхшаб, ишчи реперларни котлован қовлаш (3.4,а –расм) ёки скважина бурғулаш йўли билан қурилади. Ишчи реперларни пастки қисмини яхлит бетон (тумба)дан қилиб ўрнатилган турлари ҳам мавжуд (3.4,в – расм) .

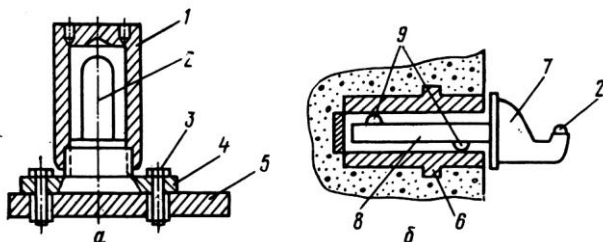


3.4 – расм. Ишчи реперлар:

а – котлованда; б – бурғуланган скважинада; в – асосида яхлит бетонли; 1 – химоя копки; 2 – нивелирланадиган марка; 3 – кудук; 4 – диаметри 40...50 мм ли пўлат қувур; 5 – иссиқлик сақлшайдиган материал; 6 – бетон плита; 7 –бетон қатлами ва ўлчамлари 40x40x5 см бўлган анкер плиталардан иборат якорь; 8 – химоя қувури; 9 – тешиқлар (перфорация); 10 – яхлит бетон. Ўлчамлари м.да.

Деворий дастлабки реперлар яқинида жойлашган ва фундаменти музлаш чуқурлигидан пастга қўйиладиган яхлит бетонли ёки темир-бетонли иншоотлар деворларга ўрнатилади. Улар жудаям кам қўлланилади, чунки юқорида кўрсатилган талабга жавоб берадиган қурилмалар яқин жойда бўлмаслиги мумкин.

Деворий ишчи репер ва деворий маркалар бир хил,бир бирига ўхшаш. Фақат биринчиси чўкиши турғунлашган иншоотларда, иккинчиси эса чўкиши кузатиш жараёнида аниқланадиган иншоотлар элементларида ўрнатилади. Деворий ишчи репер (марка) нинг бошчиси (3.5 – расм) сфера ёки ярим сфера шаклида бўлиши мумкин. Уни одатда устига рейка қўйишига қулай бўладиган қилиб девордан 3- 4 см. чиқазиб қўйишади. Деворий реперни (маркани) атмосфера таъсиридан химоя қилиш учун уни копки 1 билан беркитилади (3.5,а – расмга қараңг) ёки олиб қўйиладиган (3.5,б-расм) қилинади. Деворий яширин репер С.Я. Жук номидаги Гидропроект томонидан ишлаб чиқилган, бураладиган копки билан химоя қилинадиган маркадан иборат. Марканинг асоси винт ёрдамида девордан чиқиб турган швеллерга ёки анкер плитага маҳкамланади.



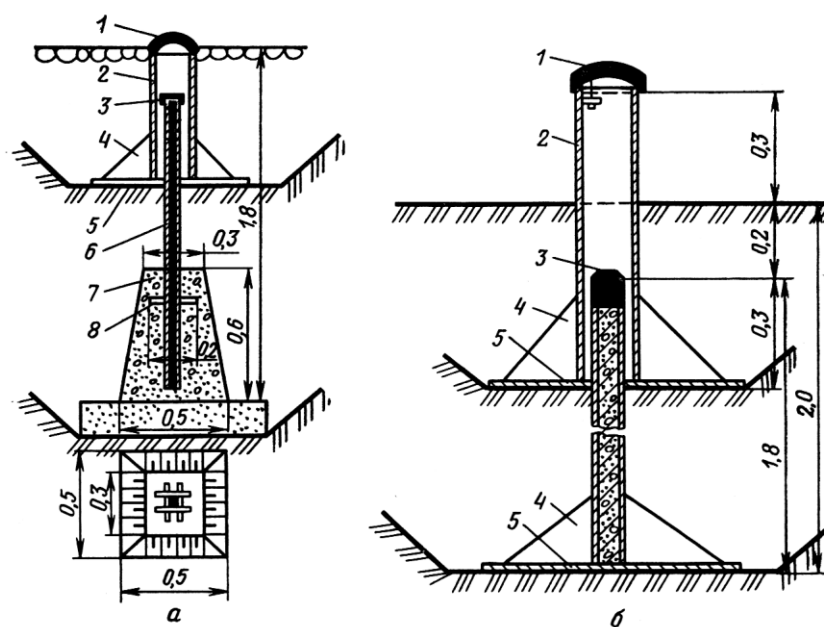
3.5 – расм. Деворий ишчи реперлар: а – ён томонда доимий; б – вертикал деворда вақтинчалик; 1 – копки; 2 – марка; 3 – мустаҳкамловчи винтлар; 4 – марка асоси; 5 – деворга бириктириладиган швеллер; 6 – девордаги тўлиқ цилиндр; 7 – кранштейн; 8 – хво стовик; 9 – ярим сферали бўртиқлар.

Иншоотларни деформация (одатда чўкишини) сини ўлчайдиган маркалар, жойлашуви бўйича-юза ва чуқурликдаги маркаларга; жойлашган ўрни бўйича – грунтли, деворий маркаларга; тайинланиши бўйича – доимий ва вақтинчалик маркаларга бўлинади.

Юза маркалари тўғон танаси ва асосининг чўкишини йиғинди қийматини ўлчашга хизмат қилади. Улар грунтли иншоотларни тепаси (ўрқачи), қияликларни ёки бермаларига жойлаштирилади. Юза маркаларига асос бўлиб, кесилган тўрт бурчакли пирамида (3.6,а- расм) шаклидаги тумба ёки рўмол шаклида кавшарланган металл таянч фланцлар (3.6,б– расм) хизмат қилади. Марканинг асоси мавсумий музлаш чуқурлигидан 0,5 м. пастга қўйилади. Маркани шикастланишдан сақлаш учун тепа қисмида усти ёпиладиган кудук (колодец) қилинади. Диаметри 200...250 мм.ли қувурдан ясалган колодецнинг тепаси ер устидан 0,3 м. чиқиб туради. Грунт тўғонни пастки қиялиги остонасидаги

грунтни шишиб чиқишни кузатиш учун (диаметри 18...20 см ва узунлиги 2 м ёғочдан ишланган) юза грунт маркалари ҳам ишлатилади. Бунда кузатиш олиб бориладиган нуқта сифатида ёғоч тепасига қоқилган металл мих (штыр) хизмат қилади.

Чуқурлик маркалари ёрдамида асосларнинг чўкиши ўлчанади. Уларнинг конструкциялари уларни қуриш шароитларига қараб фарқланади. 3.7,а – расмда қуруқ участкаларда йиғиладиган чуқурлик маркаси қўрсатилган. У ўлчами 1,5x1,5x0,5 м. ли темир-бетон плитадан иборат бўлиб унга диаметри 40...50 мм.ли металл штанга маҳкамланган, штанга тепасига эса окисланмайдиган металлдан ярим бўртик бошча шаклида ясалган марки қовшарланган.



3.6- расм. Грунтли иншоотларнинг юза маркалари:

а – бетонли тумба; б – металл таянч фланц билан; 1 – қопқоқ; 2 – қувур; 3 – нивелирланадиган марка; 4 – рўмолча; 5 – фланц; 6 – бетон ёки битум мастикаси билан тўлдирилган қувур; 7 – бетон тумба; 8 –анкерлар. Ўлчамлари м.да.

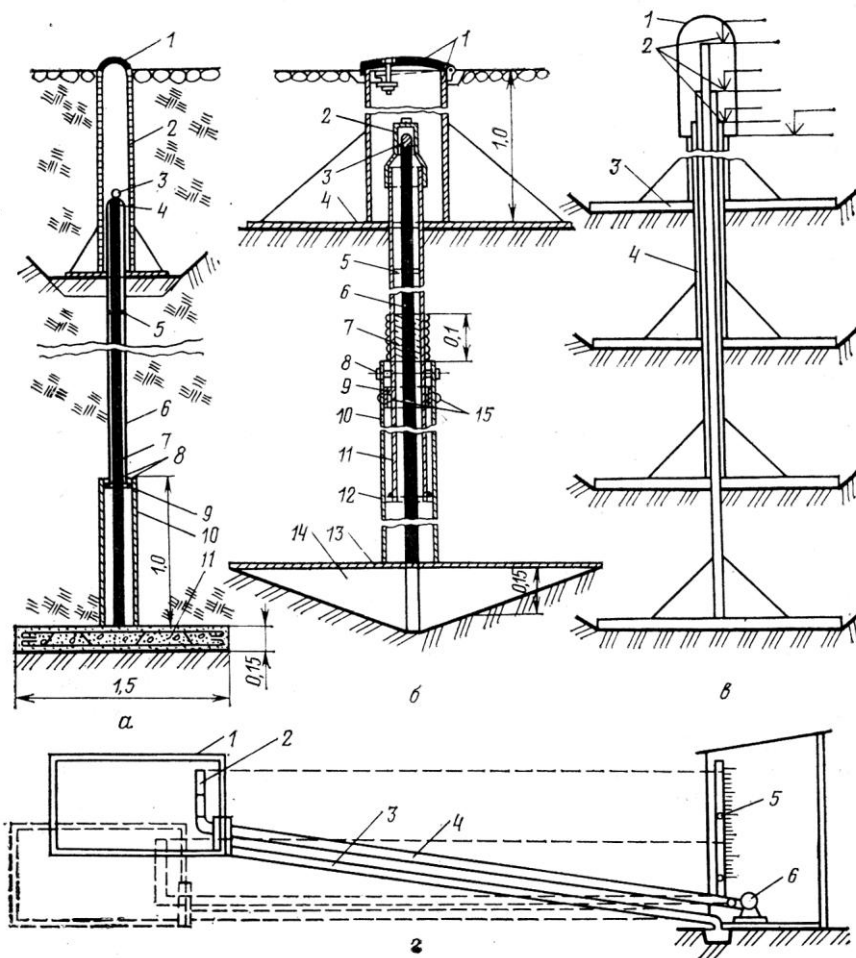
Бундай штанга зангламайдига металлдан бўлган, йўналтирувчи диск (шайба) билан таъминланган, икки қувурдан иборат телескопик звено билан химояланган бўлади. Йиғишга қулай бўлиши учун телескопик звено свинецли ёки алюминли михпарчин (заклепка) билан йиғилади, бу заклепка грунт қатламлари силжиганда узилиб маркани кўрсаткичига таъсир қилмайди. Маркани узанда гидротехника иншооти қурилаётган ҳолатда, ўлчамлари 0,8x0,8 м ва қалинлиги 6...8 мм бўлган рўмолча (косынка) билан кучайтирилган тешикли, металл (перфорация қилинган) плитага ўрнатиш қулай бўлади. Шунингдек металл плитага диаметри 40...50 мм ли қувур ва химоя қувури бириктирилади. Унинг баландлиги қуриш пайтида қувурга сув тушмайдиган қилиб олинади.

Марка қувурини телескопик зевено ҳам ҳимоялайди. Марканинг барча металл қисмлари занглашга қарши моддалар билан ҳам ичидан ҳам ташқарисидан ишончли қилиб ишланади.

Асослар ва тўғон танаси қатламларини чўкишини алоҳида ўлчаш лозим бўлганда, асос ва тўғон танасига телескопик, кўп ярусли маркалар ўрнатилади (3.7 в – расм). Марка бир неча, ҳар хил диаметрли ва бир бирига киритилган, асосида металл плита билан таъминланган қувурлардан иборат бўлади. Қувурнинг тепа қирқими юзага чиқарилади ва ҳимоя қопқоғи билан беркитилади. Тўғон танасига ётқизилган плита грунт чўкишига қараб чўкиши мумкин, у ўлчанадиган қатлам билан ҳаракат қилади ва ўзи билан қувурни бирга ҳаракатлантиради. Марка билан таъминланган қувур қирқимининг силжишига қараб чўкиш ҳақида хулоса қилинади. Кузатиш нивелирлаш орқали олиб борилади. Кўп ярусли телескопик марка паст ва ўрта босим (напор) ли (50 м.гача) тўғонларди қўлланилади.

3.7
Грунтли танаси-чўкишни учун нилади-чуқурлик ри:

а – бетон плита билан; 1 – диаметри 200 мм, туйниги билан қувур; 2 – ҳимоя қопқоғи; 3 – марка; 4 – плита; 5 – йўналтирувчи диск; 6 – марка қувури; 7 – смола шимдирилган аркон; 8 – винтшпонка; 9 – қўшимча халқа; 10 – ҳимоя қувури; 11 – ички қувур; 12 – йўналтирувчи халқа; 13 – асос плитаси; 14 – қаттиқлик қобирғаси; 15 – алюминли парчинлар; в – телескопик кўп



– расм. тўғонлар даги ўлчаш қўлланган маркалар

темирта билан; 1 – диаметри бўлган марка; 4 – казлаштиқопқоқ; 5 – парчинлар: қувури; 7 – халқа шакладка; 9 – йўналтирки; 10 – қувури-скопик – темирта; б – ме-

ярусли; 1 – химоя қопқоғи; 2 – маркалар; 3 – плита; 4 – труба; г – гидравлик маркалар; 1 – химоя ғилофи (металл қути); 2 – ички идиш; 3 – тўқиш қувури; 4 – улаш қувури; 5 – пьезо-метр; 6 – насос. Ўлчамлари м.да.

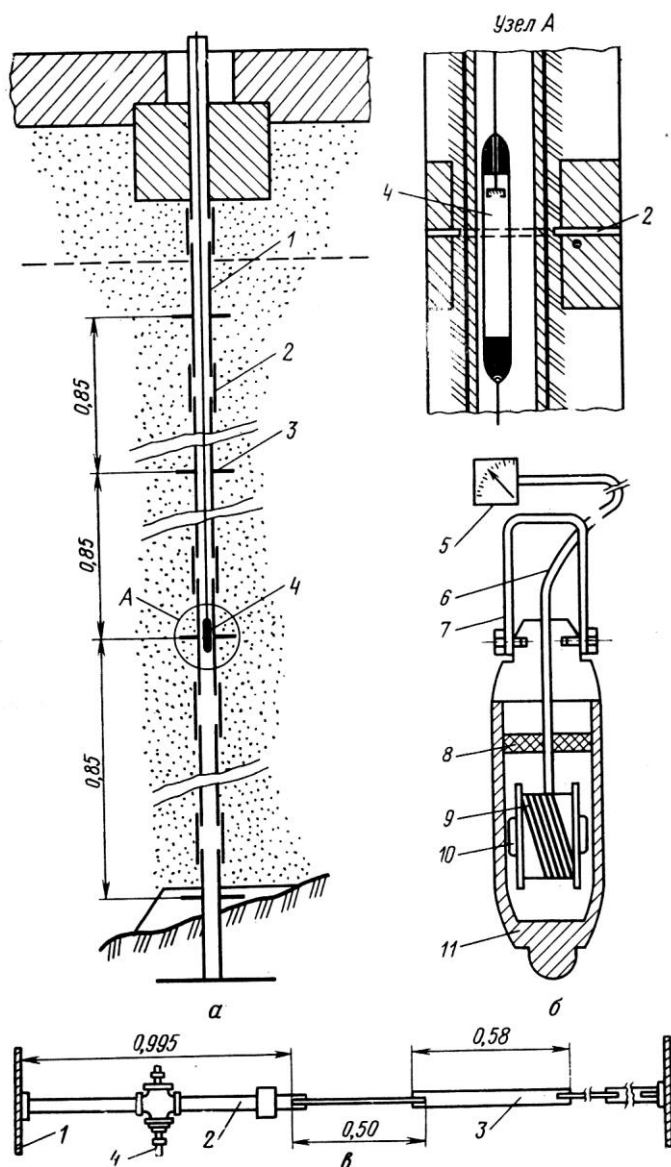
Тўғон танасининг алоҳида қатламларини силжишини ўлчаш учун гидравлик маркалар ҳам қўлланилади (3.7,г – расм), бундай маркалар туташ идишлар қонуниятини (тамойили) асосида ишлайди. Бунда бир идиш (металл қути ёки яхлит бетонда) тўғон танасига жойлаштирилади, бошқаси эса иншоот қиялигига жойлашган кўриш қудуғи (смотровой колодец) га маҳкамланган пьезо-метр қувурчадан ташкил топади. Бу идишлар ўзаро қурилиш пайтида ўрнатилган қувурлар билан туташган бўлади. Тизим насос ёрдамида сувга тўлдирилади. Идиш жойлашган металл қутидан ортиқча сув тўкиб ташлангандан сўнг пьезо-метр мениски бўйича ҳисобот олинади. Пьезо-метр мениски кўриш қудуғида ўрнатилган бўлади, уни кўрсатишига қараб иншоотни чўқиши бўйича хулоса қилинади. Бундай асбоб ёрдамида чўқишни ўлчаш хатолиги 1 см. гача аниқликда бўлади.

Тўғон танасининг ҳар хил нуқта ва йўналишларини нисбий деформацияси электр ўтказмайдиган, белгиланган йўналишда ётқизилган, айланаси бўйлаб ҳар жойида металл пластинкалар қўйилган қувурдан иборат чуқурлик маркалари (3.8,а – расм) ёрдамида ўлчанади. Бу пластинкалар ҳолати 3...4 мм. га ўзгарганда қувур ичидан ўтган зонд 4 электр сигнали беради. Бу грунтнинг горизонтал силжишидан дарак беради. Вақт бўйича электр сигналини ўзгариши ётқазилган электр ўтказмайдиган қувур бўйлаб силжиш вужудга келганини билдиради. Зондлар конструкциялари ҳар хил бўлиши мумкин, шу жумладан изотоп ҳолати ва ш.ў. белгилайдиган электромагнитли зонд ҳам (3.8,б – расм). Юк осилган юмшоқ пластинкага елимланган тензодатчикли инклинометр қувур бўйлаб силжиб қувурни тикликка нисбати сурилишига боғлиқ равишда тензометрдан уза-тилаётган электр сигналини белгилайди. Горизонтал силжишларни ўлчаш учун маятник, фотоқурилма ёки конструкция тамойилларига асосланган инклинометр қўлланилади. Струналик марка Чорвоқ тўғонида ўрнатилган. Нисбий силжишлар пластинкаларни жойлашувига боғлиқ электр сигналдан фойдаланишга асо-сланган экстензометр билан ўлчанади. Пластинкаларни ҳар хил сиртларга жой-лаштириб силжишни уч йўналишда ўлчаш мумкин. Бундай асбобнинг схемаси 3.8,в –расмда келтирилган.

Тўғонлар тепаси ёки бермасини планда силжишни кузатиш створлар, триангуляция ва комбинациялаштирилган усулларда бажарилади. Тўғри чизикли ўқга эга бўлган тўғонлар створлар усулида кузатилади. Агар тўғон створи бир неча тўғри чизикли участкалардан ташкил топган бўлса комбинациялашган усулдан фойдаланилади, тўғри чизикли участкаларида створлар усули, ўқларни синиш нуқталарида триангуляция усули қўлланилади. Триангуляция усули тоғли ҳудуд гидроузелларида, аркалик тўғонларда амалга оширилади.

Йирик Нурек тўғонида горизонтал ва баландлик бўйча силжишларни ўлчаш учун ядронинг уч сатҳида жойлашган галереядан фойдаланилган. Бу галереялар ва колодецларга коммуникациялар чиқарилган, НЎА ни бошқариш, ядро орқали сувни сизиб ўтишини кузатиш пульталари жойлаштирилган.

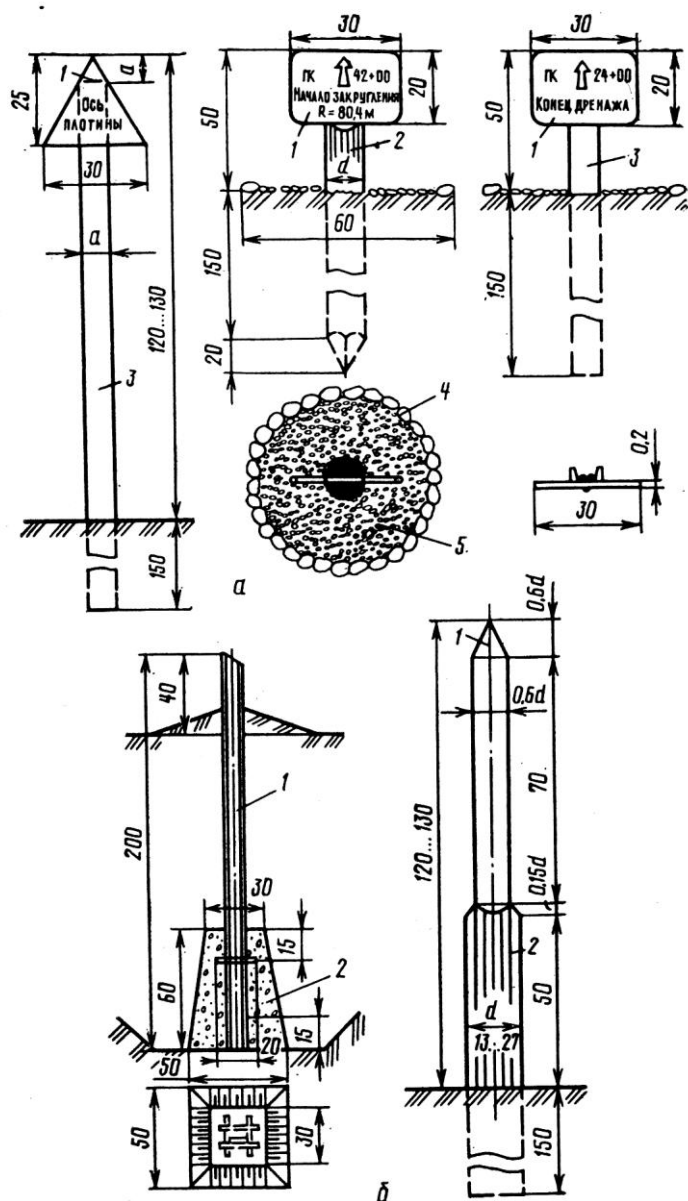
Горизонтал силжиш дарё ўзани бўйлаб юқори ёки пастки бьефлар томонга кўпроқ бўлади. Тўғонинг айрим массаси ўзининг хусусий оғирлиги таъсирида тик ён-бағир бўйлаб силжийди. Энг кўп силжиш тўғон чўкишининг 15...30% га етади ва шу жойни ўзида, асосдан 0,3...0,5 тўғон баландлигида бўлади. Қурилиш даврида, сув омбори тўлдириляётганда ва ишлатиляётганда горизонтал силжиш ҳар бир шароитда ҳар хил бўлади.



3.8 – расм. Тўғон танасининг горизонтал ва бошқа силжишларини аниқлайдиган асбоблар:

а – чуқурлик марказининг умумий кўриниши; б – электромагнит зонд; 1 – электр ўтказмайдиған қувур секцияси; 2 – уланиш муфтаси; 3 – пўлат диск (пластина); 4 – ўлчаш зонди; 5 – гальванометр; 6 – кабель; 7 – тросни мустаҳкамловчи скоба; 8 – пластмасса қопқоқ; 9 – ғалтак ўрами билан; 10 – магнит; 11 – зонд корпуси; в – экстензометр; 1 – пластина; 2 – чизиқли потенциометр; 3 – қувурлар силжиш тизими; 4 – кабель. Ўлчамлари м.да.

Дренаж, экран, мустаҳкамловчилар, диафрагма ва ш.ў. лардан ётқизилган ҳар хил коммуникациялар ўқиларининг ҳолатини белгилаш учун белги-кўсаткичлар ва створ белгилари қўлланилади. Улар ҳар хил материал (ёғоч, металл, темир-бетон, пластмасса) дан ясалади ва мос ёзувларга эга бўлади.

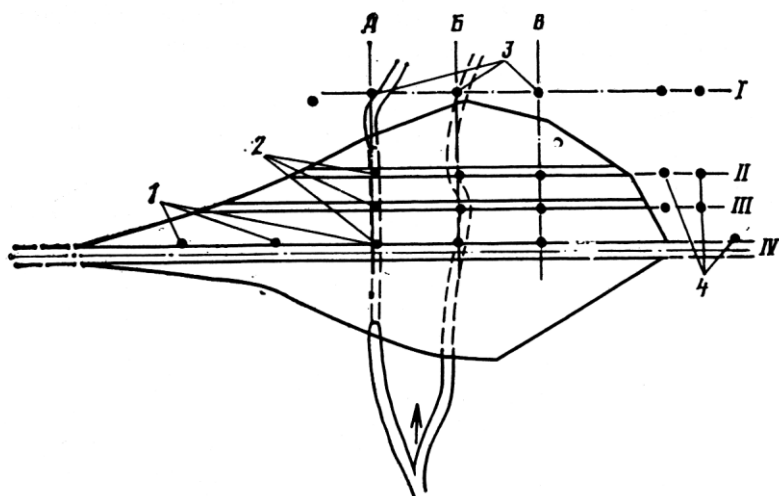


3.9- расм. Кўрсаткич белгилари (а) ва створ белгилари (б):

1 – створ ўқи белгиси; 2 – ёғоч ёки бетон таянч; 3 – металл таянч; 4 – бордюр тошлари; 5 – щебень ёки галька тош. Ўлчамлари см.да.

Баландлик маркаларини сони ва уларни жойлаштирилиши гидротехника иншоотларининг ўлчамлари ва конструкцияларига, шунингдек улар танаси ва асоснинг геологик тузилишига боғлиқ. Маркалар жойлаштириладиғанда кузатишларни ўтказиш мақсади ҳисобга олинади. Қачонки иншоотнинг ҳолатини бевосита (натурада), лойихада қўллаш учун назарий ва ҳисобий боғланишларни аниқликларини ўрганиш зарур бўлса, маркалар сони- кўп, жойлашуви эса ишлатиш нуқтаи – назаридан эмас, балки илмий-тадқиқот нуқтаи назаридан келиб чиқиб белгиланади.

Ишлатиш (эксплуатация) нуқтаи назаридан баландлик маркалари бўйлама ёки кўндаланг ўқлар бўйича жойлаштирилади (3.10 – расм): бўйлама – тепаси, бермалари ва пастки қиялик остонаси бўйлаб, кўндаланг – 100...250 м масофада пойма қисмида ва 50...100 м масофада ўзан қисмида, агар бурилиш 15° дан кўп бўлса тўғонни бурилиш жойларида ўрнатилади. Бундан ташқари пастки қияликда грунт дўппайишини аниқлаш учун ҳам қўлланилади. Одатда бўйлама створлар маркалари жойлашуви бўйича кўндаланг қўйилганлариги мос тушади. Чуқурлик ва телескопик маркалар шу створларда юзадагидан 1...1,5 м масофада жойлаштирилади. Уларни ҳар 20...30 м масофада тўғон танаси кўндаланг кесими чегара чизиғининг синган жойларида, конструкцияни ўзгарган чегарасида ва ҳар хил геологик тузилма бўлган жойларда жойлаштиришади. Одатда, кўндаланг кесимда (3 тадан кам бўлмаган) бир неча марка баландлик бўйича 10...20 м да жойлаштирилади. Юқори қияликда маркалар ўрқачдан НДС гача ва ўлик ҳажм сатҳи (ЎХС) дан 1...2 м. баланд жойлаштирилади.



3.10 – расм. Грунтли тўғонда маркалар ва створ белгиларини жойлаштириш схемаси:

1 ва 2 – бўйлама ва кўндаланг чўкишни аниқлаш учун; 3 – дўппайиш ҳосил бўлишини белгилаш учун; 4 – створ белгилари; I...IV – бўйлама створлар; А,Б,В – кўндаланг створлар.

Қўйилган (ўрнатилган) репердан 10...15 сут ўтгандан сўнг фойдаланилади. Юза маркалари бевосита иншоот қурилиши тугаллангандан сўнг қўйилади, акс ҳолда дастлабки, чўкиш ҳолатини баҳолашга имкон қолмайди. Чуқурлик маркалари икки босқичда ўрнатилади. Тўғон қуриладиғанда плиталар ётқизилади, грунт тўкилгандан кейин скважина бурғуланади ва маркалар ўрнатилади. Бундай усулнинг афзаллиги шундаки иншоотларни қуриш технологияси қулай бўлади, маркани сақлаб қолиниши кафолатланади.

Технологик жиҳатдан тўғон кўтарилиши мобайнида марка кўтарилиб борилади. Маркалар жойлашадиган оғиз (устье) ҳар хил белгига эга, плита қанча паст бўлса, унинг жойлашувини белгилайдиган қувур шунчалик ингичга, унинг маркаси баланд бўлади. Маркаларни одатда қизил рангги бўяб қўйишади, вазелин билан ёғлаб қопқоқ билан ёпиб қўйишади. Реперлар, маркалар ва бошқа белгилар далолатнома ёзиб белгилаб қўйилади: унда ўрнатилган кун, координаталар, хизмат муддати, якорь ёки бошмоқнинг белгиси, скважинанинг геологик қирқими кўрсатилади. Ўрнатилган ва нивелирланган реперлар юқори малакали мутахассис томонидан қайта нивелирланади. Нивелирлаш бир йилдан кейин қайтарилади. Ишдан чиққан белги «а» индекс билан қайта тикланади. Баъзида ишдан чиққан реперларга «н» индекси қўйилади, иккинчи марта ишдан чиқса «нн» белгиси қўйилади, масалан «23н» қайта тикланади.

Чўкиш устидан олиб борилган кузатишларни ордината ўқи бўйлаб чўкишларни, абсцисс ўқи бўйлаб вақт (декадалар, ойларни) қўйиб график шаклида расмийлаштириш қулай бўлади. Чўкиш графиги билан бирга ҳарорат ёки сув омборларидаги сув сатҳини ўзгариш графиги келтирилади. Шунингдек ҳар хил створлар, тўғон узунлиги бўйлаб чўкиш графиклари ҳам тақдим этилади.

Чўкишларни кузатиш даврий равишда маркаларни нивелировка қилиш, чўкишларни аниқлаш ва натижаларни таҳлил қилишдан иборат. Даврий нивелирлаш тўғон ва асоснинг геологик тузилиши, эксплуатация муддати давомийлиги, иншоотларни ишлаш шароитлари ва бошқа ш.ў. омилларга боғлиқ. Грунтли иншоотларни ишлатиш тажрибаси ишлатишнинг дастлабки йилларида – ойига 2 марта, ундан кейин ҳар кварталга – 1 марта чўкишини ўлчаб боришни тавсия қилмоқда. Ишлатишнинг иккинчи йили ўтгандан сўнг баҳор ва кузда, чўкиш турғунлашгандан сўнг эса йилига 1 марта чўкиш ўлчаб борилади. Қумли грунтлардан қилинган иншоотларда чўкиш асосан қуриш даврида кечади, глина грунтли иншоотларда чўкиш жудаям секин кечади.

Тўғонлар асосларининг чўкишлари ҳар хил қийматда бўлади. Масалан, Кременчуг ГЭСи тўғони 200...610 мм чўккан ва лойиҳа белгилаган чегарадан чиқмаган. Гваделупе (Мексика) тош-ташлама тўғони (30 м баландликда) 2.1 м. га чўккан. Баландлиги 58 м бўлган Табка (Сирия) грунтли тўғони ўзанда бор йўғи 89 мм. га чўккан, қирғоқга туташ жойларида эса 550 мм. га чўккан (тўғон доломитдан ядроли қилиб қурилган).

Грунтли гидротехника иншоотларининг силжиши устидан олиб борилган кузатишлар натижаларига қайта ишлов берилади. Қурилиш даврида силжишлар аниқ қонуниятга бўйсунмаслиги эътиборга олинади. Аммо доимий ва мўътадил ишлатилган иншоотларнинг силжишлар маълум бир қонуниятлар асосида кечади. Қонуниятлардан четга чиқишлар диққат билан таҳлил қилинади, лозим бўлса силжишни тўхтатиш бўйича зудлик билан чоралар қурилади. Бир хил грунтлардаги чўкиш графикларини бир-бирига ўхшамаслиги қурилиш (иш) сифатининг ёмон бажарилганлигини, сувни кучли сизиб ўтиши мавжудлиги ёки музлаган грунт ёткизиб юборилганлигини, ўприлиш ва ш.ў. жараёнлар борли-

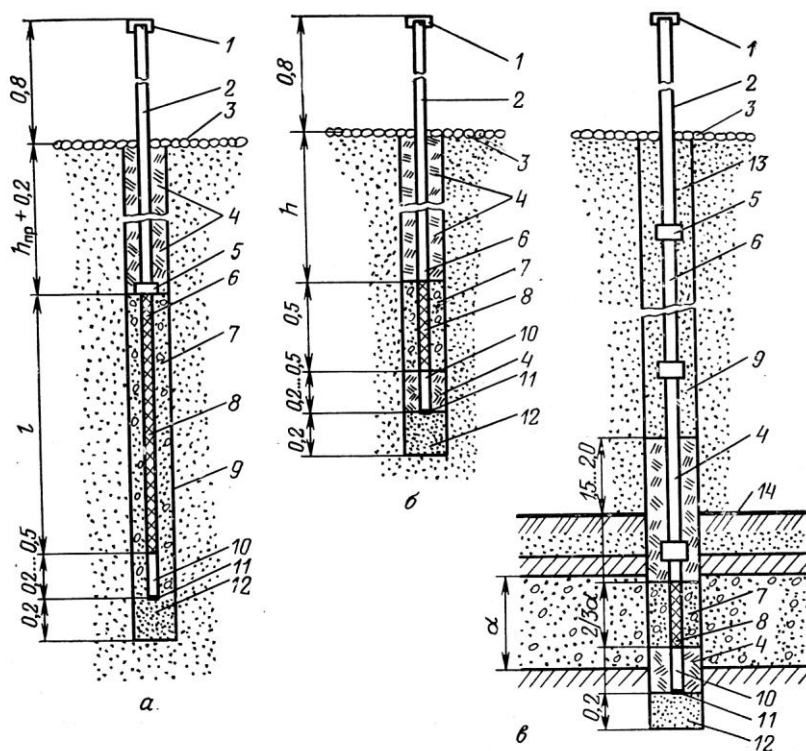
гини кўрсатади. Чўкишнинг узлуксиз ўсиб бориши кучли механик ва кимёвий суффозия борлигини билдиради.

3.3. Грунтли тўғонлардан сувни сизиб ўтишини кузатиш учун қўлланиладиган пьезометрлар ва бошқа қурилмаларнинг конструкциялари ва жойлашуви

Иншоотлар танаси ва асосининг айрим нуқталаридаги пьезометрик сатҳ (напор) ларни ўлчаш учун қўлланиладиган асбобларга пьезометрлар дейилади. Уларнинг ёрдамида сувни сизиб ўтишига қарши қурилмаларнинг иши баҳоланади.

Пьезометрлар: ўрнатиш усули бўйича – *қурилиш пайтида жойлаштирилган; туширилган* (йиғилган ҳолда қуриладиган ёки қурилиб битказилган иншоотда бурғуланган скважинага туширилади); сув қабул қилувчисининг жойлашуви бўйича - *асосий* (юза) (грунтли тўғонлар танаси ёки қирғоқга туташган жойларидаги депрессия эгри чизиғини ҳолатини аниқлаш учун); *чуқурликдаги* (тўғон асосидаги қарши босимни аниқлаш учун); *нуқталардаги* (дренаж қурилмалари ва бошқа характерли нуқталардаги сувни ўтиш режимини назорат қилиш учун); тепа қисмининг жойлашган ўрни бўйича – *очиқ* (напорсиз) (тепа қисми (устъя) энг кўп пьезометрик сатҳдан юқори жойлашган); *напорли* (сув қуйилиб чиқадиган) (тепаси энг кам пьезометрик сатҳдан пастда жойлашган); *напорли-напорсиз* (тепа қисми пьезометрик сатҳ кўтарилиб-тушиш зонасида жойлашган, яъни сатҳ юқори бўлган пайтида улар напорли сифатида, сатҳ тушиб кетганда эса напорсиз бўлиб ишлайдиган) пьезометрлар сифатида классификацияланади.

Пьезометрлар қувурлари сув қабул қилувчи (фильтрлари) ва тепа қисмидан ташкил топади (3.11-расм). Сув қабул қилувчи жойлашган ўрнидаги пьезометрик напорни ўзига қабул қилиш учун хизмат қилади. Унга қўйиладиган асосий талаб лойқа чўктирмаслик ва оксидланишга қаршилиқ қилишдир. Қувур сув қабул қилгични пьезометрни тепаси билан туташтиради. У сув ўказмайдиган ва занглашдан химояланган бўлиши лозим. Пьезометр тепаси – чиқиш қисми бўлиб сув қабул қилувчи жойлашган нуқтадаги пьезометрик напор (сатҳ)ни ўлчаш имкониятини берадиган асбоб ва мосламаларни ўрнатишга хизмат қилади.



3.11 – расм. Очик пьезометрлар:

а – асосий (юздаги); б – нуқтадаги; 1 – қопқок; 2 – усти (тепаси) 3 – тўшалма шағал; 4 – суглинокли томпон; 5 – муфта; 6 – диаметри 60...70 мм ли қувур; 7 – йирик катталиқдаги қум ёки майда шағал; 8 – сув қабул қилғич; 9 – қувурни тушилиш жойи; 10 – сув тиндирғич; 11 – пробка; 12 – шағал ёстик; 13 – грунтли тўшама; 14 – иншоот остонаси. Ўлчамлари м.да.

Қурилиш пайтида жойлаштириладиган пьезометрларнинг сув қабул қилувчиларини конструкциялари қайси грунтда ўрнатилишига қараб ҳар хил бўлади. Улар диаметри 50...100 мм. ли, майда тўр билан ўралган ва тесқари филтр билан ҳимояланган перфорация (тешиқчалар) қилинган қувур бўлагидан ташкил топади. Сув қабул қилувчилар конструкцияларини ҳар хил бўлишига қарамасдан, кўпчилик пайтда уларни цилиндр ёки призма шаклида ясашади. Грунтли иншоотларда, одатда, сув қабул қилувчилар цилиндр шаклига эга бўлади. Сув қабул қилувчининг қувурида шахмат тартибида жойлашган, диаметри 5...8 мм тешиқчалар бўлади. Тешиқли сув қабул қилувчи латун металл, винипласт ёки бошқа сунъий материалдан ячейкаси ўлчами 2...3 мм бўлган тўр билан ўраб қувурга маҳкамлаб қўйилади. Ундан кейин тешиқчалар очилган қувурга шиша толали материал ўраб ҳар жойидан 8...10 м оралиқда сим билан бойлаб қўйилади.

Сув қабул қилувчининг пастки қисми, бир бўлак яхлит қувурдан, таги ёпилиб тайёрланади, у қувурга тушадиган майда заррачаларни тиндириш учун хизмат қилади. Сув тиндирғич қисмининг узунлигини 0,2...0,5 м. қилинади. Қувурнинг тешиқчалар очилган қисмининг узунлиги пьезометр конструкциясига, қаерга ва қайси грунтга ўрнатилишига боғлиқ, қумли грунтларда 0,5 м. дан

кам бўлмаган узунликда, глинали грунтларда эса 1 м. дан кам бўлмаган узунликда қилинади.

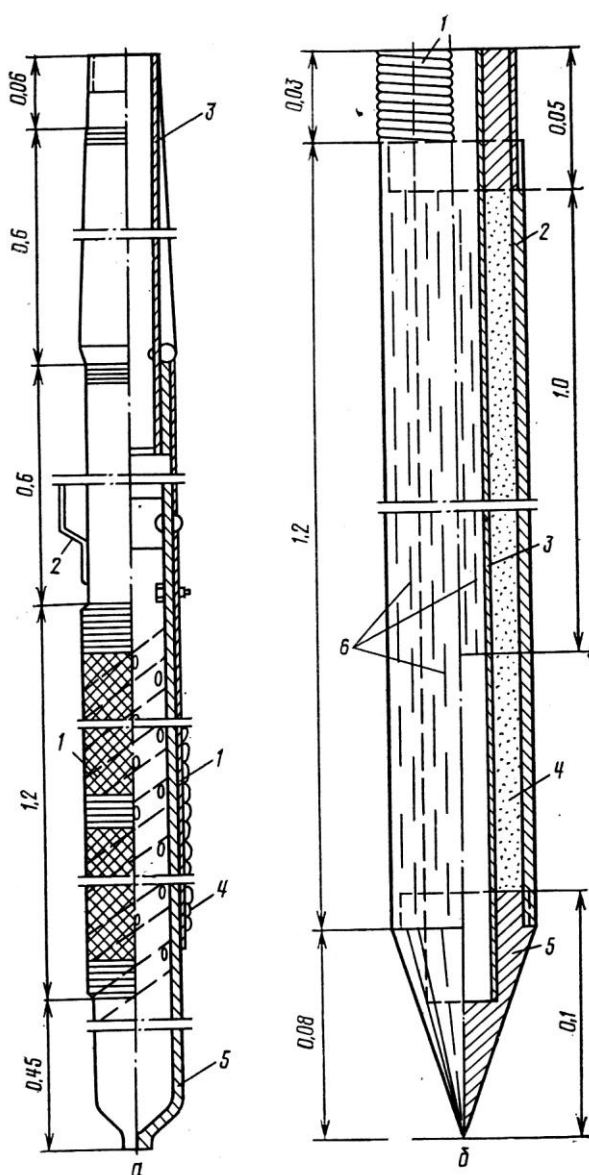
Асосий (юза) пьезометрларини сув қабул қилувчилари депрессион эгри чизик сатҳининг барча кўтарилиб-тушишини қамраб оладиган бўлиши керак. Уларни тўғон танасида депрессион эгри чизикнинг энг паст ҳолатидан 1...1,5 м чуқурликда ўрнатилади.

Чуқурликдаги пьезометрларнинг сув қабул қилувчиси иншоот остонасидан 0,5...1 м. пастга ўрнатилади. Иншоотлар элементларига сувни сизиб ўтиш босимини аниқлаш зарурияти туғилган ҳолатда пьезометрлар бевосита ўлчанадиган (иншоот остонаси остига) нуқтага ўрнатилади.

Тушириладиган пьезометрлар диаметри 150 мм. дан кам бўлмаган бурғуланган скважинага ўрнатилади. Пьезометр диаметри 50 мм. дан кам бўлмаган ва сув қабул қилувчиси бор бўлган қувурдан ташкил топади (3.12 –расм). Қувур охирига деворини қалинлиги 3 мм бўлган стакан – сув тиндиргич (отстойник) кийдирилади ва болтлар билан қотириб қўйилади. Одатда стакан учи ўткир қилиб ясалади. Гидравлик усулда (ювиш йўли билан) скважина қовланганда капрон кожух ва қум филтрли пьезометр қўлланилади (3.12,б – расм).

Латун тўрли пьезометрлар кам муддат хизмат қилади, улар, баъзан ҳар 2...4 йилда, пўлат корпусини занглашидан ҳосил бўлган махсулотлар ва тўрни ўзини окисланиши натижасида, тўр ячейкалари тўлиб қолиб, ишдан чиқади. Шунинг учун сунъий материаллардан кенг фойдаланилади, чунки улар нисбатан кўп ишлайди. Шунингдек тўрсиз сув қабул қилгичлар мавжуд бўлиб, улар орасига (филтрловчи материал) қум солинадиган тешикчалар билан ясалган икки цилиндрдан ташкил топади.

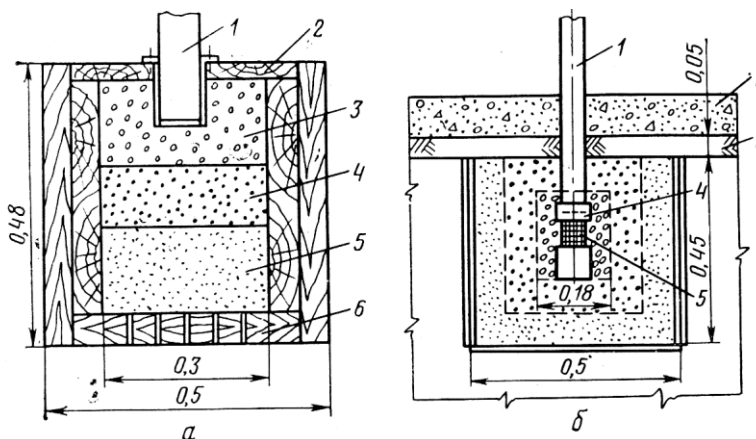
Бетон иншоотларни қоя тошли асосига ўрнатиладиган пьезометрларнинг сув қабул қилгичлари ҳар хил конструкцияларга эга бўлади, улардан баъзи бирлари 3.13 – расмда келтирилди. Асосида майда заррачали қум



3.12 – расм. Тушириладиган пьезометрларнинг сув қабул қилгичлари:

а – винипласт тур ва шиша ипли мато билан; 1 – бурама тарам-тарам қилинган (порфированный) винипластли тўр; 2 – йўналтирувчи скоба; 3 – пўлат қувур; 4 – шиша ипли мато; 5 – пластмассали қувур; 5 – копронли ғилоф (кожух) ва кумли фильтр билан; 1 – муфта; 2 – копронли қувурдан кожух; 3 – копронли қувур; 4 – йирик заррачали кум; 5 – уч (наконечник); 6 – узунлиги 50 мм гача, кенлиги 1,5 мм гача бўлган тирқишлар. Ўлчамлари м.да.

бўлган бетон иншоот (сув ташлама, сув туширма, сув қўйгич ва ш.ў.) ларга пьезометрларни сув қабул қилгичи жойлаштириладиганда кичикроқ котлован ковланади ва тубида тешикчалари бўлган ёғоч кути ўрнатилади. Ўлчами 30x30x40 см. бўлган кути тескари фильтр тамойилида танланган фильтровчи материал қатлами билан тўлдирилади. Бунда тагига кичикроқ фракцияли, тапасида тешикчалари бўлган стакан ўрнатиладиган жойида, йирик фракцияли гравий солинади (3.13,а –расм). Ёпишқоқ грунт (супес, суглинок, глина) лар паст фильтрация коэффициентига ва паст сув бериш қобилиятига эга, шунинг учун пьезометрлар сув қабул қилгичи катта майдондан сув оладиган қилинади. Шу мақсадда ковланган котлованчага қалинлиги 1,5...2 мм пўлат листдан тешикчалар қилинган металл кути ўрнатилади. Қутининг ўртасига латунли тўр ёки винипласт ўралган ҳамда перфорация қилинган сув қабул қилгич қувури ўрнатилади, унинг ёнига эса филтрлайдиган материал солинади. Ўрнатишга қулай бўлсин учун металл шакллардан фойдаланилади, кейин эса у суғуриб олинади, кути тепасига суглинок солинади, ундан кейин бетонли тайёрлама солинади (3.13, б - расм).



3.13 – расм. Қоя тошсиз асосдаги бетон иншоотлар остидаги пьезометрлар сув қабул қилгичлари:

а – ёғоч кути шаклида; 1 – пьезометрик қувур; 2 – туби тешикчаларга эга кесилган пўлат стаканли кути қопқоғи; 3, 4 ва 5 – тескари фильтр қатламлари; 6 – зангламайдиган тўрли перфорация (тешикчалар) қилинган туб; б – перфорация қилинган металл кути ёки ғалвир шаклида; 1 - қувур; 2 – бетонли тўшама; 3 – суглинок қатлами; 4 – муфта; 5 – диаметр 3...4 мм ли перфорация қилинган қувур шаклидаги сув қабул қилгич. Ўлчамлари м.да.

қоя тошли асосларда катталиги 8...10 мм. ли бир қатлам гравий, фильтровчи материал ўрнини босиши мумкин. Агар қоя тошда ёрик бўлса ва ундан фильтрация оқими ёрикни тўлдирган моддаларни олиб чиқадиган бўлса сунъий винипласт, шиша толали материал каби материаллардан тўр ўрнатилади ва филтрнинг мос фракцияси ётқизилади.

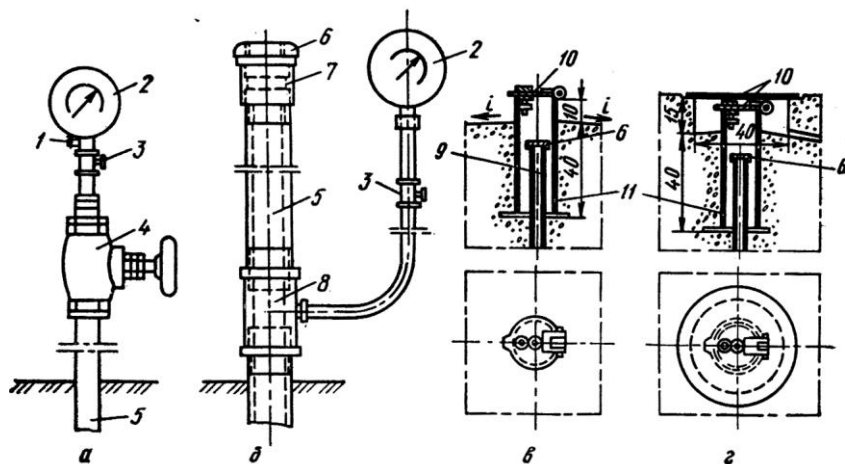
Хозирги пайтда кўпчилик гидроузелларда фильтровчи материал сифатида геотекстиль (техник мато) ишлатилмоқда. Бундай материаллар қаторига нетрон чиқиндиларидан олинган материаллар, полиэтилен толали материаллар, вискоза толали, мелиорация материаллари киради.

Цементация қилиш ёки грунтларни қотириш зарур бўлиб қолганда пьезометрлар ушбу ишлар бажарилгандан сўнг ўрнатилади.

Ишлаш шароитидан келиб чиқиб пьезометрлар напорли (3.14,а – расм), напорли-напорсиз (3,14,б – расм) қилиб тайёрланади. Пьезометр тротуарда (3,14,в – расм) ёки йўлни ҳайдов қисмида (3.14,г – расм) жойлашганда усти тирқиши ёпиладиган қудуқ ичида жойлаштирилади.

Сувнинг пьезометрик сатҳи ҳар хил усул ва асбоблар билан ўлчанади. Напорли пьезометрларда заводларда тайёрланган манометрлардан кенг фойдаланади. Напорли-напорсизларида эса сув сатҳи напори манометр ёрдамида ёки очик усулда ўлчанади. Напорсиз пьезометрларда сув сатҳини ўлчаш учун лот – шақилдоқ, лот – ҳуштак, электр контактли, пневматик, акустик сатҳ ўлчагичлар, торли пьезодинамометр ва бошқалар ишлатилади.

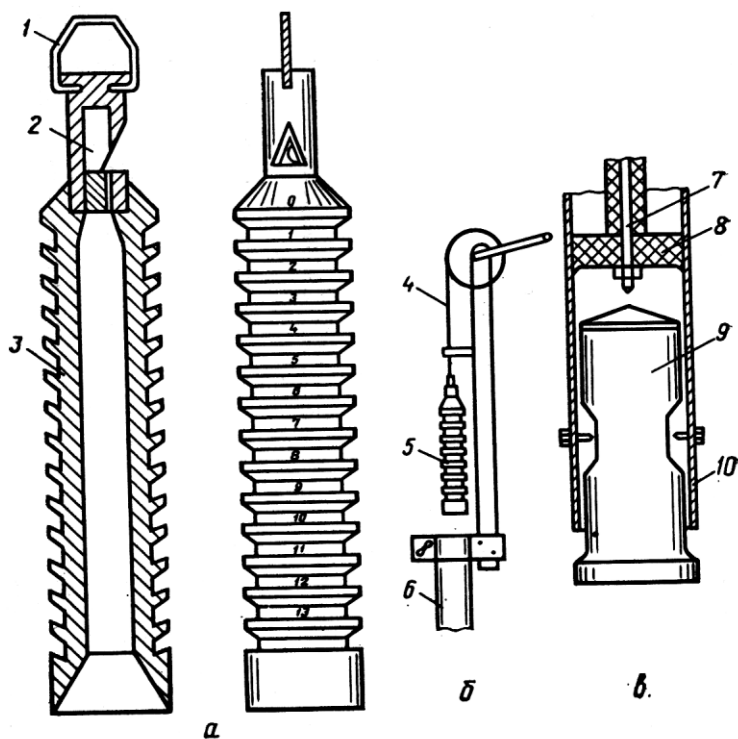
Агар қувур устидан ўлчанадиган сатҳгача 20 м. дан кам бўлса лот – шақилдоқ, лот – ҳуштак ёки электр контактли асбоб қўлланилади, улар пьезометр усти орқали пўлат сим, тасма, трос ёки тарировка қилинган капронли ип ёрдамида сувга текгунча, тегиш овози эшитилгунча ёки электр сигнали пайдо бўлгунча туширилади. Бу асбобларнинг аниқлиги кўп эмас, лекин одатдаги ўлчаш ишларини олиб бориш учун етарли, 0,5...1 см ташкил қилади.



3.14 – расм. Пьезометрлар усти конструкциялари:

а – напорли; б – напорли – напорсиз; в ва г – тротуар ёки йўлни ҳайдов қисмида мос равишда жойлашган; 1 – сув сарфини ўлчаш ва сувдан намуна олиш учун жўмрак; 2 – моно-метр; 3 – уч харакатли жўмрак; 4 – винтель; 5 – қувур; 6 – қопқоқ; 7 – муфта; 8 – учлик; 9 – пьезометр; 10 – тирқиш қопқоғи; 11 – химоя қувури. Ўлчамлари см.да.

Лот – шақилдоқ диаметри 25...38 мм. ли, узунлиги 10...12 см бўлган бир томони стакан шаклида ковшарланган қувур бўлагидан иборат. Тубига қулоқча қилиниб, унга трос боғланади. Очик томони билан туширилган шақилдоқ сувга текканда овоз чиқаради. Асбоб тушириб бўлингандан сўнг ўлчов тасмаси бўйлаб чуқурлик ўлчанади. Пьезометрдаги сув сатҳи белгиси пьезометр усти қирқими белгиси ва ўлчов тасмаси ҳамда лот –шақилдоқ умумий узунликларининг фарқи сифатида аниқланади.



3.15 – расм. Пьезометрлардаги сув сатҳини ўлчаш учун асбоблар:

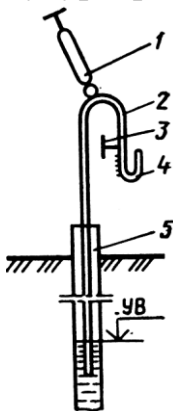
а – лот –хуштак; б – асбобни пьезометр ичига тушириш мосламаси; в – электроконтактли асбоб; 1 – тросни бириктирувчи скоба; 2 – хуштак; 3 – бурама кесилган ичи бўш цилиндр; 4 – тросс; 5 – асбоб; 6 – пьезометр қувури; 7 – изоляция қилинган ўтказгич; 8 – эбонит диафрагма; 9 – цилиндр пўкак; 10 – цилиндр қувур.

Лот – хуштак (3.15,а – расм) зангламайдиган материалдан диаметри 40 мм узунлиги 150...189 мм қилиб тайёрланган ичи бўш цилиндрдан иборат бўлади. Цилиндрни ташқи сиртида оралиғи 1 см. дан қилиб тарелка шаклида халқали тарнов ўйилган. Цилиндрни тепасида хуштак билан бириктирилган тирқиш бор. Лот – хуштак сувга туширилганда хуштак ичидаги ҳаво сиқилади ва хуштак овоз чиқаради (3.15,б – расм). Асбобни тепага қўтариб олиб тросни узунлиги сув билан тўлган тарелка шаклидаги халқали тарновгача ўлчанади ва пьезометр устидан сув сатҳгача бўлган масофа аниқланади.

Пьезометрлардаги сув сатҳини ўлчаш учун қўлланиладиган электр контактли асбоб (3.15,в – расм) сатҳни аниқроқ ўлчайди. Асбоб (мис ёки латунли) ичи бўш ва герметик беркитилган, диаметри 30 мм ва узунлиги 250 мм бўлган цилиндрдан иборат, унинг тепа қисмига изоляция қилинган ўтказгич билан ўртасидан бириктирилган эбонитли диафрагма ўрнатилган. Цилиндрнинг пастки қисмида қуйма пўкак ҳаракатланади. Ўтказгич ва пьезометрик қувур корпуси орасига лампочка ёки электр қўнғироғи уланган бўлади. Асбобни пьезометрик

скважинага тушира бориб пўкак сувга теккан ва корпуси билан ўтказгич ва пьезометрик қувур орасидаги контактни улаган вақт белгиланади. Бу ҳолатда лампочка ёнади ёки қўнғироқ жиринглайди

Пневматик сатҳ ўлчагич (3.16 – расм) юпқа пластмасса, резини ёки металл трубка, сувли ёки симобли манометр, ҳаво (велосипед) насоси ва резинли трубкадан иборат. Пластмасса трубка (шланг) нинг охири пьезометрга сувни минимал сатҳидан пастга туширилади. Трубкани манометр билан улайдиган жуьракни ёпиб, ичидан сувни тўлиқ сиқиб чиқаргунча ҳаво ҳайдалади. Жўмакни очиб ва пьезометрдаги сув сатҳи ва трубка охирини ўраб турган суюқлик устуниси ҳосил қилган тизимдаги напор аниқланди. Дастлаб асбоб тарировка қилинади. Ҳар бир ўлчашда ҳавони сезиларсиз оқиб чиқиши ҳисобига бўладиган ноаниқликни йўқотиш учун ҳаво насос ёрдамида сиқиб киритилади. Асбоб ишлатилаётганда унга қуёш нури тушмаслиги лозим, акс ҳолда иссиқликдан асбоб кўрсаткичи нотўғри кўрсатади ёки ҳароратга тузатма киритиш зарурати пайдо бўлади. Бу асбобнинг афзаллиги шундаки, унинг ёрдамида тикликка нисбатан ҳар қандай бурчак остида ётқизилган пьезометрлардаги, шунингдек қувурлар бурилишларидаги пьезометрик сатҳни ўлчаш мумкин бўлади.



3.16 – расм. Пневматик сатҳ ўлчагич:

1 – ҳаво насоси; 2 – трубка; 3 – жўмак; 4 – манометр; 5 – пьезометр.

Акустик асбоб наушник (қулоқга тикиладиган эшитиш асбоби) орқали товушли сигнални эшитишга асосланган, наушник трубка билан туташтирилиб пьезометрга туширилади. Қузғалган овоз акустик трубка пьезометрдаги сув сатҳига етгандан сўнг эшитилмай қолади.

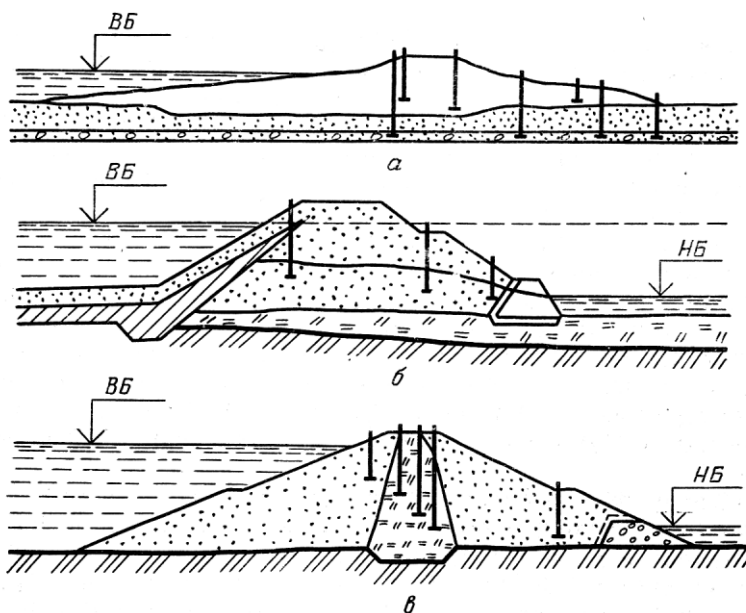
Кўп сонли пьезометрлари бор йирик гидроузелларда, сигналларни, иншоотларни ҳолатини назорат қилишни автоматлаштирилган марказий пульти орқали дистанцион (узоқ масофадан) олиш мақсадга мувофиқдир. Бу ҳолда Гидропроект конструкциялаган торли пьезодинометрлардан фойдаланилади. Бундай асбоблар пьезодатчиклар тизими билан бириктирилган мембрана билан таъминланади. Асбоб диаметри 60 мм ва ундан кўп бўлган қувурларда жойлаштирилади.

Пьезометрик напорларни ўлчаганда одатда 2...3 ўлчов амалга оширилади ва журналга уларнинг ўртача қиймати ёзилади. Ўлчовлар орасидаги фарқ 1...2 мм ошмаслиги лозим деб қабул қилинган. Ҳамма пьезометрларни ўлчаш бир кун мобойнида амалга оширилади. Бунда албатга юқори ва пастки бьефлардаги сув сатҳлари аниқланиши зарур. Пьезометрлар ўрнатилгандан сўнг сув омбори сувга тўлишини кутмасдан ундаги сув сатҳлари ўлчаб борилади.

Пьезометрларнинг сони ва жойлашуви ҳар бир муайян ҳолат учун тўғон танаси конструкцияси, ўлчамлари, геологик тузилиши, қирғоқга туташуви ва иншоот жойлашган худуднинг гидрогеологик хусусиятлари ва бошқа шарт-

шароитларига боғлиқ. Створлар йўналиши иложи бирига тўғри чизиқли, фильтрация оқими ток чизиқларига параллел қилиб олинади. Одатда маркалар ва пьезометрлар створлари ёпилган дарёнинг эски ўзани бўйлаб, ёриб ўтилган жойлар тўкилмасида, грунт ва бетон иншоотлар туташган жойларда, қирғоқ устунлари орқасида ва ш.ў. жойларда биргаликда жойлаштирилади.

Тўғон ва дамбаларнинг холи участкаларида, ўзанли қисмида ҳар 100...150 м. да ва пойма қисмида ҳар 150...250 м ва ундан кўп масофада створлар жойлаштирилади. Тор дараларда створлар ораси 40...50 м.гача қисқартирилади. Тўғон танасида учтадан кам бўлмаган, қирғоқ туташмаларида иккитадан кам бўлмаган створлар жойлаштирилади. Ҳар бир створда депрессион эгри чизиқни характерини аниқлаш учун етарли бўлган пьезометрлар сони бўлиши керак, аммо улар сони тўғон танасида учтадан кам бўлмаслиги лозим ва пастки бьефда бир ёки бир неча бўлиш мумкин (3.17 – расм). Сувни сизиб ўтишига қарши қурилма олдида, қурилма ишини баҳолаш учун биттадан пьезометр жойлаштирилади. Ўлчов створидаги пьезометрлардан бирини пастки қияликка фильтрация оқими сизиш мумкин бўлган дренаж яқинида жойлаштирилади. Створда ҳар 10...20 м ва кўп масофада ўрнатилган жами 5...10 та гача пьезометр бўлиши мумкин.



3.17 – расм. Пьезометрларни жойлаштириш схемаси:

а – бир жинсли тўғонда;
б ва в – экранли ва ядролли тўғонларда

Ўрнатилган пьезометрлар грунт сувлари сатҳини ўзгаришини ўзида яхши акс эттириши лозим.

Қувурлар ўлчов асбобларни эркин қириб чиқишига ҳалақит қиладиган ғадир-будурликка, пачақланган ва бошқа нуқсонларги эга бўлмаслиги лозим. Пьезометр қувурларининг диаметри 50 мм кам бўлмаган диаметрда қабул қилинади, бу сатҳ кўрсатишларини нотўғри бўлишидан сақлайди. Пьезометрлар ўрнатилишидан олдин металл қисмларига занглашга қарши ишлов берилади. Ундан кейин бурғулаш ёки ювиш усули билан диаметри 150 мм. дан кам бўлмаган скважина ковланади, унга диаметри кам бўлган қувур туширилади. Скважина тубига 0,5...1 см. ли шағал тош 0,2 м қалинликда солинади. Йиғилган пьезометр

туширилган қувур ичига ҳолатини марказлаштириб берадиган йўналтирувчи билан киритилади. Пьезометр ва туширилган қувур орасига сув қабул қилувчи зонасида фильтрловчи материал солинади. Туширилган қувур, кейин эхтиётлик билан кўтариб олинади, қувурлараро бўшлиқга суглинокдан тампон қилинади. Қоя тошли асосларда ҳам диаметри 150 мм. дан кам бўлмаган, перфорация (тешик очилган) қилинган сув қабул қилувчиси билан пьезометр туширилади, пьезометр ва скважина орасига скважина тубидан 1,25...1.5 м. масофага тозаланган майда щебень ёки шағал солинади. Тепасида қувурлараро бўшлиққа 0,5...1 м баландликда глинадан тампон қилинади, скважинанинг бир қисми бетон билан тўлдирилади. Пьезометр ўрнатилиб бўлингандан сўнг уни тепаси нивелировка қилинади ва белгиси журналга ёзилади. Ҳисоб олиш нуқтаси бўёқ билан белгиланади. Пьезометр қопқоғи ёки унинг чиқиб турган қисмига берилган тартиб рақами ёзиб қўйилади, у яна пьезометрлар рўйхатига (ведомость пьезометров) ёзилади. Ишлатишдан олдин пьезометрларни иш қобилияти сув қуйиш ёки сувини сўриб олиш йўли билан текширилади. Сув қуйишда у тўлиғича сувга тўлдирилади ва ундаги сув сатҳини пасайиши кузатилади. Йиғилган ва ўрнатилган пьезометрлар эксплуатацияга тартиб рақами, ўрнатилган куни, конструкцияси, сезувчанлик баҳоси, ишчанлик қобилиятини кўрсатувчи маълумотлари кўрсатилган далолатнома билан топширилади. Далолатномага пикетларга боғланган пьезометрларни жойлашув схемаси, грунтларни фильтрацион характеристикалари кўрсатилиб иншоотлар плани ва кесим (профил) лари, пьезометрлар паспортлари, бажарилиши чизмалари, пьезометрлар техник маълумотларининг жамланма рўйхати, бекилиб қолган ишларнинг далолатномалари ва ш.ў. илова қилинади. Пьезометрлар характеристикалари ўзгарганда барча ўзгаришлар пьезометрлар паспортларига киритилади.

Ишлатиш жараёнида, пьезометрлар баъзан 3...4 йилда ишдан чиқади, ишдан чиқиш уларнинг конструкциялари ва сув қабул қилувчисига ишлатилган материаллар, грунтлар ва сувнинг хоссалари ва ш.ў. ларга боғлиқ. Бунинг сабаблари пьезометр элементларини механик, ҳарорат таъсирида шикастланишлари, перфорация тешикларини окисланиши, уларни кольматацияси, механик ва кимёий суффозия ҳамда нотўғри танланган фильтрловчи материалдан грунтни чиқиб кетиши ва ш.ў. лар бўлиши мумкин. Шунинг учун пьезометрларга мунтазам техник қаровни амалга ошириш ва уларни ишлаш қобилиятларини текшириб бориш зарур бўлади. Улардаги ўзгармас (қўзғалмас) сув сатҳи, пьезометрлар иш қобилиятини йўқотганлигини билдиради. Бунда албатта паст сатҳлар кольматация натижасида, юқори сатҳлар эса тўлиб қилиш орқасида вужудга келади. Пьезометрларни тўлиб қилишини унга эгилувчан восита орқали туширилган юкни тушиши билан аниқлашади. Агар пьезометр тепасидан тубигача бўлган масофа ишчи қисмида тахминан 50% га қисқарган бўлса, демак пьезометр тўлиб қолган бўлади. Улардан ил ва қум заррачалари желонка (қудуқларни пармалаш ва уларни тозалаш учун ишлатиладиган асбоб) ёки қаттиқ нарсаларни тутиб (ушлаб) олиб чиқадиган бурғулаш асбоблари ёрдамида

тозалаб олинади. Баъзан пьезометрлар шланг ёрдамида берилаётган сув билан ҳам ювилади, бунда сув чўкиндиларни ўрнидан кузгатиб тепага олиб чиқади.

Ювиш тугагандан сўнг пьезометрни сезувчанлиги текширилади, сезувчанлик ундаги сув сатҳини қайта тиклаш учун кетадиган вақт (с) билан баҳоланади,

$$t = \frac{d_p^2}{4\kappa_j D} \ln \frac{h_0}{h} \quad (3.1)$$

бу ерда d_p – пьезометр қувурининг диаметри, см.; κ_j – сув қабул қилувчи атрофидаги грунтнинг фильтрация коэффициенти, см/с; D – тескари фильтрни қўшиб сув қабул қилувчи скважина диаметри, см; h_0 – дастлабкига нисбатан пьезометрдаги қўйиш ёки сўриб олиш баландлиги, см; h – дастлабкига нисбатан t вақт ўтгандан кейинги пьезометрдаги сув сатҳини ошиши, ± 10 см қабул қилинади.

Агар ҳисобланган ва кузатилган (амалдаги) вақт сезиларли фарқ қилмаса пьезометрни сезувчанлиги қаноатлантирарли ҳисобланади. Пьезометрдаги сатҳни қайта тикланишига кетаётган вақт жуда катта бўлса пьезометрни ишчи қисми тўлиб қолганлигини ёки қолмақатация бўлганлигини, кам вақт – туташмалардан ёки бошқа жойлардан сувни оқиб кетишини ёки грунтнинг фильтрация коэффициенти пьезометр ўрнатилган жойдаги грунтнинг қатламлашуви ва катта фильтрация коэффициентига эгаллигини ҳисобга олмасдан қабул қилинганлигини билдиради. Кейинги ҳолат учун пьезометрни ўраб турган грунтларнинг амалдаги фильтрация коэффицентини аниқлаш зарур бўлади ва сув сатҳини қайта тикланиш вақти қайта ҳисобланади. Ундан кейин сезувчанликни дастлабки (эталон) сафатида қабул қилинади. Йил давомида сезувчанлик 2 марта аниқланади. Ювиш ва тозалаш пьезометрни ишчи ҳолатига келтирмаса, у алмаштирилади. Қум ва супесь грунтларда ўрнатилган пьезометрда сув сатҳи сув қуйилган ёки тортиб олингандан сўнг 1 соатдан кўп бўлмаган вақтда қайта тикланади, глинали ёки суглинокли грунтларда – 6...12 соат давомида қайта тикланади. Пьезометрлар 20...40 м напорга эга сув билан ювилади. Агар ювиш ижобий эффект бермаса, пьезометрдан сувни тортиб олиш амалга оширилади.

Напорли пьезометрларни ишчанлиги манометр олдидаги учликка ўрнатилган махсус жўмрак ёрдамида напорни 5...10 м тушириш йўли билан ва напорни қайта тикланиш даври билан аниқланади.

Симобли монометр учун пьезометр қаноатлантирарли ишлаганда напорни қайта тиклаш вақти қуйидагича ҳисобланади:

$$t \approx \frac{d_m^{-2}}{50 \cdot \kappa_j \cdot D} \ln \frac{H_0}{H}, \quad (3.2)$$

бу ерда d_m – монометр трубкасининг диаметри, см; H_0 ва H – мос равишда дастлабки ва t вақт ўтиши билан ўзгарган напорлар, см.

Мембранали манометрлар учун напорни қайта тикланиш вақти (с)

$$t \approx \frac{d^2 \cdot \ell \cdot 10^{-8}}{\kappa_j \cdot D} \ln \frac{H_0}{H}, \quad (3.3)$$

бу ерда ℓ - пьезометр кувурининг сув қабул қилгичидан монометргача бўлган узунлиги, см. Қолган белгилар олдинги боғланишлардагидек.

Ўлчашдан олдин тизимда сиқилиб қолган ҳаво бўлмаслиги учун у босим-ни тушириш йўли билан дам бериб тозаланади. Напорли пьезометр филтрация қилинган сув билан, монометр ечиб қўйилиб ёки жўмрак очилиб ювилади.

Қишда пьезометр тепаси иситилади. Улар жойлашган жойларга қўрсаткич қозик (веха) ўрнатилади. Пьезометрдаги сув сатҳи музлаш зонасига тушиб қолган бўлса бу зона ҳам иситилади.

Баъзи ҳолатларда пьезометрларга сув нафақат тўғон юқори бьефидан, балки грунт сувлари ҳам келиб тушиши мумкин. Бу ҳолатда пьезометрдаги сувнинг ҳарорати сув омборидаги, тубидан 3...5 м чуқурликда ўлчанган ҳарорат билан солиштирилади. Ҳарорат ип боғлаш учун қулоқчаси бўлган махсус гардишга ўрнатилган булоқ термометри, дистанцион электротермометр ва бошқа асбоблар ёрдамида ўлчанади. Очiq пьезометрларда ҳарорат суюқлик устунининг икки нуқтаси (туби ва юзаси) да $\pm 0,5^0$ С аниқликда ўлчанади. Ҳароратни ўлчаш учун улардан намуна ҳажми 1 л. дан кам бўлмаган идиш билан олинади.

Асос ёки тўғон танаси орқали филтрация оқим тезлигини аниқлаш учун ҳар хил усул ва индикаторлардан фойдаланилади: бўёқлар (флуоресцеин), тузли аралашмалар, радиоктив моддалар ва бошқалар. Индикаторга қараб кимёвий, электролит, колориметр ва радиоизотоп усулларига бўлинади. Кимёвий усулда натрий хлор (ош тузи), кальций хлор, аммоний хлор ва бошқалар қўлланилади. Электролит усилида сувдаги тузнинг таркибига қараб электр ўтказувчанлиги аниқланади. Колорометрик усул бўёқ аралашмасининг ўтиш вақти билан характерланади. Бўятмалар шундай моддалар бўлиши мумкинки, улар филтрация сувининг кислота-ишқорлик ҳолатига қараб рангини ўзгартиради: кислоталилари учун – метиленли синь, шунингдек, қизил ёки анилили ҳаво ранг бўёқ; ишқорлилари учун – флуоресцен, эритрозин, эозин, қизил конго, флюорантан ва бошқ.; нейтрал эритмалилари учун – юқорида санаб ўтилган бўямалардан ҳар қандайи қўлланилади. Нашатир спирти ёки уксус кислотасини кам таркибли аралашмасига эритилган бўятма ёки бошқа индикатор юқорида ёки тўғоннинг юқори бьефида (тубини понур бошланиш жойида) жойлашган пьезометрга туширилади, бир неча вақт ўтгандан сўнг уларни пастки пьезометрларда мавжудлигини сувдан намуна олиш йўли билан аниқланади. Индикаторни филтрация сувида ўтиш вақтини ва икки нуқта ораси масофасини билгандан сўнг, филтрация оқимининг тезлиги аниқланади. Радиоактив усули анча аниқ усул, лекин радиоктив моддалар билан ишлаш махсус тайёргарликни талаб қилади.

Филтрланиб ўтаётган материалларни кимёвий таркибини аниқлаш учун сув намунасининг кимёвий таҳлили ўтказилади, бунда грунтнинг кимёвий суф-

фозияси мавжуд ёки мавжуд эмаслиги ҳақида хулоса қилинади. Бунинг учун тўғоннинг юқори бьефидан сув намунаси олинади ва у пьезометрдан, дренаж кудуғидан, маҳаллий сизиб ўтиш ўчоқларидан олинган сув намунаси таркиби билан солиштирилади.

Сув намунаси тоза идишга: юқори бьефда бетон, металл ва бошқа сиртлардан 0,5...1 м масофада; пьезометрларда – суви чиқариб ташлангандан ва янгилангандан кейин олинади. Намуна олинаётган идиш намуна учун олинаётган сув билан 2...3 марта чайиб ташланади. Сувнинг таҳлили стандарт методикали лабораторияларда ҳар чоракликда 1 марта ўтказилади.

Грунтли иншоотларни ишлатиш жараёнида лойқаликни (сувдаги грунт таркибини) аниқлаш учун худди кимёвий таҳлилдагидек сизиб ўтган сувдан намуна олинади. Лойқалик учун сизиб ўтишнинг барча ўчоқларидан намуналар олинади. Фильтрация сувида қум ва ил заррачаларини мавжудлиги механик суффозия ҳодисаси борлигини билдиради. Ишлатишнинг дастлабки йилларида лойқалик ойига 1 марта, ундан кейин ҳал чоракликда 1 марта олинади. Айрим ҳолатларда, масалан фильтрация сувида юқори лойқалик бўлганда, фильтрация сувининг сарфи ошганда ҳам намуна олинади.

Сизиб ўтган сувнинг сарфи ҳажмий, ўлчов водосливлари ёрдамида, махсус каналларда пўкак ташлаш, дистанцион бошқариш билан сув ўлчагич ёрдамида ўлчаш усуллари билан ўлчанади. Унчалик кўп бўлмаган (3...10 л/с гача) сарфлар ҳажмий усулда аниқланди. Ўлчов идишининг тўлиш вақти 20 с қабул қилинган. Сарф олинган ҳажмни вақтга бўлиш орқали ҳисобланади. Катта сарфларда учбурчак, 50...10 л/с дан кўп сарфларда трапециодал ўлчов водосливларидан фойдаланилади. Учбурчакли бурчаги 90° бўлган водослив учун сарфнинг (Q , м³/с) водослив устидаги напор H_s (м) га боғлиқлиги қўйидаги формула билан белгиланади:

$$Q = 1,336 \cdot H_s^{2,48} \approx 1,4H_s^{5/2}, \quad (3.4)$$

трапециодал, қиялигининг ётиши $m = 0,25$, бўлган водосливлар учун

$$Q = 1,86 \cdot v \cdot H_s^{3/2}, \quad (3.5)$$

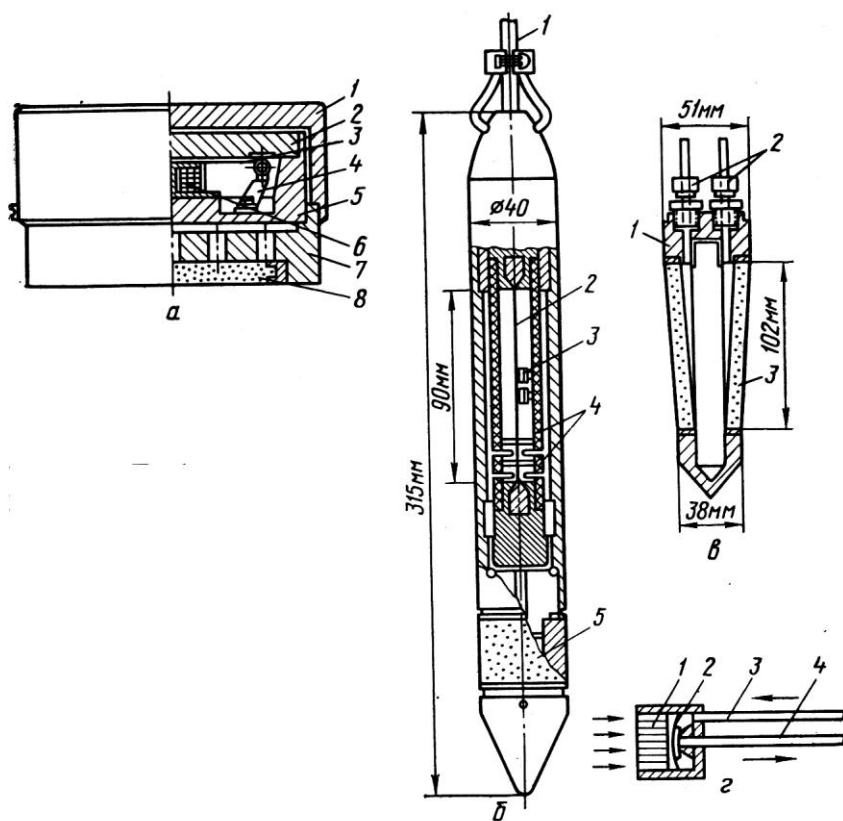
бу ерда H_s - водосливдан (4...5) H_s масофада ўлчанган, водослив устидаги напор; v – трапецидининг пастки кенглиги, м;

Сочилган фильтрация жойларига сув йиғувчи каналча қилинади, ундан сув ўлчов қурилмасига тушади. Пўкак ёрдамида сув сарфини ўлчаш яхши тозаланган кюветлар, етарли даражада, ғадир-будурлиги катта бўлмаган каналларда олиб борилади. Пўкаклар каналда камида 20 с. сузиб бориши лозим ва секундомер ёрдамида ҳисобга олинади. Ўлчов қурилмаларига тартиб рақами берилади, жойлашган ўрни, ўлчов олиб борилган кун, юқори ва пастки бьефлардаги сув сатҳлари ва бошқа омиллар гўрсатилиб ўлчов натижалари журналга ёзилади.

Кам сув ўтказувчи (глина) грунтлар ғовваклиги босими устидан кузатишни пьезометрлар орқали олиб бориш мумкин эмас, чунки бундай шароитда пье-

зометрларни тўлиши жуда секин кечади. Пьезометр суст бўлиб қолади, унинг кўрсаткичлари қаралаётган давр учун амалдаги напорга жавоб бермайди. Бу ҳолатларда ғовваклик босими ва фильтрация напори ҳар хил конструкцияли пьезодинамометрлар ёрдамида ўлчанади. Икки трубкали пьезометрлар тўғон танаси ёки асосига қурилиш даврида ўрнатилади. Тўғон танаси ғовваклик босимини ўлчайдиган асбоблар ҳам пьезометрлар сингари жойлаштирилади. Ғовваклик босимини кузатиш ишлари баландлиги 25 м. дан кўп бўлган, глинали материалдан тикланган тўғонлар элементлари ва асосларида олиб борилади. Агар сувга тупроқ тўкиш ёки ювиш орқали тўғон ядроси тикланган бўлса бундан паст тўғонларда ғоввакли босими устидан кузатиш олиб борилади.

Гидропроект конструкциялаган тор туридаги пьезодинамометр (3.18,а – расм) цилиндр шаклидаги қаттиқ металл кути кўринишдаги ғилоф (1), ғилоф ичида қопқоқ (2), мембранали ва электромагнит (катушка) ғалтакли (6) корпус (5) лардан иборат. Икки кронштейнда (4) узунлиги 80 мм ва қалинлиги 0,15 мм. ли ингички тор қотирилган. Мембрана тешикчали тўр (7) ва грунт билан контакт қиладиган қаттиқ филтрлайдиган материал (8) билан ҳимояланган. Тўр ва мембрана орасига сувда эрмайдиган ёпишқоқ суюқлик (вазелин, тавот) қўйилган.



3.18 – расм.

Грунт ғовваклигидаги пьезометрик напорни ўлчаш учун асбоблар:

а – Гидропроект конструкциялаган тор туридаги пьезометрлар; 1 – ғилоф; 2 – қопқоқ; 3 – тор; 4 – кронштейн; 5 – корпус; 6 – электромагнит ғалтак; 7 – панжара; 8 – филтрловчи материал; б – «Телемак» фирма синики; 1 – кабель; 2 – тор; 3 – электромагнит; 4 – сиқилувчан трубка; 5 – ғоввак тош; в – АҚШ мелиорация бюроси конструкциялаган икки трубкали нуқтали пьезодинамометр; 1 – корпус; 2 – сув ўтказувчи трубкалар; 3 – сув сингдирадиган элемент; г – ГФР) Глетцл пьезодинамометри; 1 – ғоввак диск; 2 – мембрана – клапан; 3 ва 4 – олиб келувчи ва олиб кетувчи қувурчалар.

зодинамометри; 1 – ғоввак диск; 2 – мембрана – клапан; 3 ва 4 – олиб келувчи ва олиб кетувчи қувурчалар.

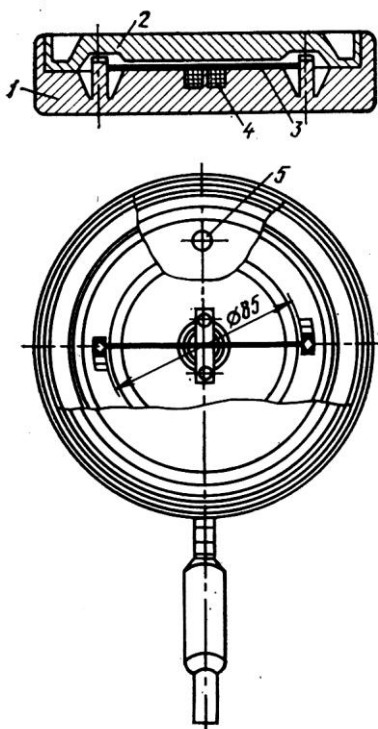
Сув босими остида эгилиб мембрана колка (ёриқ) ни қандайдир бурчакка буради. Бунда торни тортилиши ўзгаради. Ғовваклик босимини бошқарув пультадан ўлчаш жараёнида катушкага электр импульси узатилади, у ўз навбатида тортилган торни мувозанатдан чиқаради. Торни (ўзгариш) тебранишлари сони бўйича тарировка қилинган эгри чизиқлар ёрдамида грунт ғовваклиги босими аниқланади. Бундай асбобларнинг ҳар хил модификациялари мавжуд. Масалан, хориж амалиётида «Телемак» (Франция) фирмасининг пьезодинамометрлари (3.18,б – расм), икки трубкали нуқтали пьезометр (АҚШ) (3.18,в – расм) ва гидравлик таъсирли (ГФР) (3.18,г – расм) пьезодинамометрлар қўлланилади. «Телемак» пьезодинамометри ҳам тор турига мансуб, электромагнит ғалтаги билан таъминланган. Иш принципи бўйича Гидропроект конструкциясидан жуда ҳам кам фарқ қилади. Икки трубкали нуқтали (ёпиқ) пьезодинамометр (3.18,в – расм) сув ўтказувчи элементли сув қабул қилувчи билан таъминланган, унинг ичига икки трубка чиқарилган. Улар ёрдамида пьезодинамометр корпуси ичидан ҳаво чиқарилади (бир трубкага ҳаво ҳайдалади, иккинчисидан сув ҳайдаб чиқарилади). Босимни ўлчаш жараёнида трубкаларга манометрлар уланади. Глетцл асбобининг (3.18, г – расм) иш принципи ғоввак диск билан таъминланган мембрана- клапанга туташган циркуляция тизими босимини ўлчашга асосланган. Босим остида қанчага мембрана-клапан эгилса шунча тизимда босим ҳосил бўлади. Тизимдаги босимни белгилаб тарировка қилинган графиклар ёрдамида грунтдаги босим аниқланади. Иншоотлар танаси, асоси орқали, уни айланиб ўтадиган фильтрацияни характерлайдиган ўлчамларни ўлчаш натижаларига жадваллар, графиклар, номограмма ва ш.ў. лар тузиш йўли билан қайта ишлов берилади. Графиклар кўриб чиқиладиган параметрни вақти бўйича, фильтрация йўналиши, юқори ва пастки бьефлардаги сув сатҳларини ўзгаришлари бўйича тақдим қилинади. Тик ўқ бўйича одатда фильтрацияни ўлчанган параметр (сарфи, сатҳи, сизиб ўтиш тезлиги, лойқалиги ва ш.ў.) лари қўйилади. Шунингдек тўғон танасидаги фильтрация оқимининг горизонтал сиртлари картаси – гидроизогипслар ёки пьезометрлар кўрсаткичлари бўйича пьезоизогипслар қурилади. Гидроизогипсларга перпендикуляр ўтказилган чизиқлар грунт сувлари ҳаракат траекториялари бўлади. Напорли фильтрация бўлганда тўғон остонаси, ёки фильтрация оқими напори остида бўлган, сув ўтказмайдиган қатламни босган қарши босим эпюраси қурилади. Эксплуатация хизмати мунтазам равишда кузатиш ва тадқиқот натижаларини таҳлил қилиб бориши, лозим бўлса ўз вақтида олдини олиш чораларини кўриши зарур.

Депрессион эгри чизиқни лойиҳа билан белгиланган ҳолатидан ортиб кетиши, фильтрация сув сарфини, фильтрация тезлигини, лойқалиқни, қарши босимларни ошишлари, фильтрациянинг янги ўчоқларини пайдо бўлиши ва ш.ў. ноҳуш омиллар ҳисобланади.

3.4. Грунтли иншоотлардаги зўриқиш ҳолатини кузатиш

Грунтли иншоотлар мустахкамлиги ва турғунлигини баҳолаш учун уларнинг зўриқиш ҳолати кузатилади. Тўғон танаси ва улар элементларидаги зўриқишни аниқлашда асосан икки усулидан фойдаланилади: грунт деформациясини ўлчаб сўнг уларни эгилувчанлик ва пластиклик назарияси усулларида қайта ҳисоблаб зўриқишни аниқлаш йўли билан ёки зўриқишни бевосита ўлчаш йўли билан. Деформацияларни экстензометр (3.8,д – расмга қаранг) ёрдамида ўлчаш мумкин. Аммо деформацияни зўриқишга қайта ҳисоблаш мураккаб иш ва етарли даражада аниқликка эга эмас, шунинг учун бундай усулдан кенг фойдаланилмайди.

Сиқилувчи зўриқишини бевосита ўлчаш усулидан кенг фойдаланилади. Тўғонларни зўриқиш ҳолатини баҳолаш учун грунтдаги зўриқиш ва ғовваклик босимини билиш зарур. Шунинг учун ўлчаш жойларига, қондаси, грунтли динамометр ва пьезодинамометрлар биргаликда ўрнатилади (3.18,а – расмга қаранг). Грунтли динамометрлар торли, гидравлик, пневматик ва бошқа турларга ажратилади. Гидропроектнинг торли грунт динамометри (3.19 – расм) конструкцияси билан пьезометрлардан жуда кам фарқ қилади. У цилиндр шаклидаги кути бўлиб, цилиндрнинг туби грунт босимини ўзида қабул қилиб оладиган мембрана ҳисобланади. Мембранада михчалар билан тор бириктирилган. Торнинг тебранишлари сони электромагнит ғалтак билан бошқариш пультадан мувозонатдан чиқариш йўли билан аниқланади. Грунт босими остида мембранадан михчалар ажралиб чиқади ва ип қўшимча тортилади, унинг тебранишлар сони ўзгаради. Тарировка қилинган эгри чизик ёрдамида тебранишлар сонини ўзгаришига қараб грунтнинг зўриқиши топилади.



3.19 – расм. Гидропроектнинг торли грунт динамометри:

1 – коробка; 2 – қопқоқ; 3 – узунлиги 110 мм ли тор; 4 – ғалтак; 5 – мустахкамлаш винти.

Глинали ва майда заррачали қум грунтларда грунт динамометрлари тўғон танасида; глинали экран ёки ядрога; фильтрацияга қарши элемент (экран, ядро, диафрама) ларини тўғонни таянч призмаси билан туташган сиртларида; грунтли тўғон танасига ёпишган бетон иншоотлар элементлари сиртларида ўрнатилади.

Глинали материаллардан қурилган, юқори призмаси билан бир жинсли ва тош-грунтли тўғонларда, грунтли пьезодинамометрлар горизонтал кесимларда яруслар бўйлаб ўрнатилади. Бунда уларнинг жойлашув ўрни ўприлиш, деформация, ши-

кастланиш ва ш.ў. лар эҳтимол қилинаётган жойлар қилиб белгиланади. Бундан ташқари тўғон ўқи бўйлаб динамометрлар пьезодинамометрлар билан биргилликда жойлаштирилади. Зўриқиш ўлчанадиган жойга бир пьезодинамометр ва горизонтал, вертикал ва горизонтга нисбатан 45^0 бурчак остида жойлашган учтадан кам бўлмаган грунтли динамометр ўрнатилади. Пьезодинамометр ҳар доим горизонтал ўрнатилади. Тўғонлар ядроси ва экранларига грунтли динамометрлар ядрони қалинлиги бўйлаб ва бир неча ярусидан бир неча нутасига ҳар бир гуруҳда учтадан керак бўлади. Фильтрацияга қарши элементлари диафрагмалардан иборат бўлган тўғонларда грунтли динамометрлар диафрагма ва тўғон танаси туташган ораликдаги зўриқишни ўлчаш учун хизмат қилади. Одатда икки томонидан учта динамометрдан иборат гуруҳ қилиб пьезометрлар диафрагмани яқинига қўйилади. Ядро ва экранли тўғонларда энг кўп деформация бўладиган (нишоблик, даралар яқинида) зоналарда грунтли динамометрлар билан бирга деформацияларни ўлчайдиган асбоблар ўрнатилади, бу зўриқиш ва деформация кўрсаткичларини биргилликда таҳлил қилишга имкон беради. Сув ўтказувчи қувурни тўғон танаси билан туташган сиртларига грунтли динамометрлар ва пьезометрлар ёки пьезодинамометрлар жойлаштирилади, бу қувурга грунт босимини баҳолаш имконини беради.

Зўриқиш ва ғовваклик босимини кузатиб бориш қуйидагича амалга оширилади: қурилиш даврида – ҳар 1...2 ойда; сув омбори тўлдирилаётган вақтда – ҳар 7...10 кунда; ишлатишнинг дастлабки йилларида – ҳар ойда; кейинги 2...4 йилда – ҳар чоракликда; ундан кейин – ярим йилда.

Грунтдаги нормал зўриқиш σ ва ғовваклик босими σ_n ларни ўлчаб, грунт скелетининг нормал зўриқиши $\sigma_{ск}$ ҳисобланади:

$$\sigma_n = \sigma - \sigma_n \quad (3.6)$$

Грунт скелетининг 45^0 ва 90^0 бурчак остида уч йўналиши бўйича нормал зўриқишини билиб, Мор доираси ёрдамида бош зўриқиш ва зўриқишнинг бош ўқлари йўналишлари топилади, бу бош зўриқиш траекториясини қуриш имконини беради.

Тўғонни асоси билан туташган чегарасидаги зўриқишларни асбоблар ёрдамида, масалан Гидропроект лойиҳалаган грунт зўриқишини (переобразователь) қайта ташкил этувчи асбоб ёрдамида аниқлаш мумкин.

Назорат саволлари. 1. Яхлит бетон иншоотларни кўз билан кузатишнинг мақсади ва тавсифини тушунтиринг. 2. Грунтли иншоотлардаги бузулишларни характерлашда қанақа тушунчалардан фойдаланилади? 3. Сувни сизиб ўтишини кузатишда қанақа тушунчалардан фойдаланади? 4. Грунтли иншоотлар қоплама ва мустаҳкамловчилари ҳолатини кўз билан кузатишда нималарга аҳамият берилади? 5. Иншоотларни силжишини инструментал кузатишлар қандай асбоб ва қурилмалар ёрдамида амалга оширилади? 6. Дастлабки реперлар қандай ўрнатилади? 7. Ишчи ва деворий реперларни ўрнатилишларини тушунтиринг. 8. Маркаларни қандай турларини биласиз? 9. Иншоотларни силжишлари қандай асбоблар ёрдамида ўлчанади?. 10. Иншоотлар чўкишини кузатишнинг даврийлиги қандай? 11. Пьезометрлар қандай гидравлик катталикни ўлчаш учун ишлатилади ва уларнинг классификацияларини

тушунтиринг. 12. Пьезометрларни ўрнатишда асос турининг таъсири борми? 13. Пьезометрлар сув қабул қилгичининг мавжуд конструкцияларини тушунтиринг. 14. Пьезометрлардаги сув сатҳи қандай асбоблар ёрдамида ўлчанади? 15. Пьезометрларни сони ва жойлашуви нимларга боғлиқ? 16. Пьезометрларни сезувчанлиги нима ва у қандай аниқланади? 17. Симобли манометр учун напорни қайта тикланиш вақти қандай аниқланади. 18. Фильтрация оқими тезлигини аниқлаш усулларини баён қилинг. 19. Фильтрланиб ўтатган материалдан сув намунаси қандай мақсадлар учун олинади? 20. Фильтрация сув сарфи қандай усуллар билан ўлчанади? 21. Пьезодинамометрлар қандай катталикларни ўлчаш учун ишлатилади? 22. Грунтли иншоотларда зўриқишни аниқлаш усулларини тушунтиринг. 23. Динамометрлар иншоотнинг қандай элементларида ўрнатилади? 24. Зўриқиш ва ғовваклик босимини аниқлашнинг даврийлиги қандай? 25. Грунт скелетининг нормал зўриқиши қандай формула ёрдамида аниқланади?

4. Яхлит бетон иншоотларни техник ҳолатини кузатиш

4.1. Кўз билан кузатиш

Яхлит бетон иншоотлар (массивные бетонные сооружения) (сув ташловчи ёки сидирға (глухой) бетонли тўғон, тиргак деворлар, устунлар ва ш.ў.) ни ишлатиш даврида мунтазам равишда кўз билан кузатиш ва назорат-ўлчов асбоблари ёрдамида кузатиш ишлари олиб борилади.

Кўз билан кузатиш ишлари илмий-текшириш ташкилотлари ишлаб чиққан дастурлар бўйича:

- бетоннинг умумий ҳолати;
- бетон иншоотлар орқали сувни сизиб ўтиши;
- чоклар зичлагичлари, уларни очилиши ва ёриқлар ҳосил бўлиши;
- бетон иншоотларининг ишлатиш ишончилигини баҳолаш учун ўрнатилганлари назорат-ўлчов асбоблари (НЎА) нинг ҳолати устидан олиб борилади.

Бетон ҳолатини кузатишнинг мақсади – ёриқлар, оқиш доғи (потек), ишқарланиш маҳсулотлари билан ғуборланиш (налет) ва қат-қат ўтириш (напластование); ўйик (раковина), бўшлиқ ҳосил бўлиши, бетонни қат-қат бўлиб кўчиши (отслаивание) ва бўялиши (выкрашивание), арматураларини очилиб қолиши ва ш.ў. ларни ҳосил бўлиши устидан кузатишлар олиб боришдан иборат.

Бўлиши мумкин бўлган дефектлар ва бузулишларни расмини солишни осонлаштириш учун бетон сирти ёйилган схемада кўрсатиб алоҳида участкаларга ажратилади. Бетон сиртни кўз билан кузатиш сиртқи ва ички (бўшлиғи, кузатиш галереяси, қудуқлар, қуруқ ҳолатдаги сув ташувчилар) зоналарда олиб борилади. Бетон иншоотларни ўзгарувчан сатҳ зонасидаги сиртлари ёзда, сатҳ

тушганда (лодка) кайиқчадан туриб, кишда-мустаҳкам муз қатлами устида туриб кузатилади.

Сув омбори тўлдирилатган пайти ва ишлатишнинг биринчи йили кузатишлар ҳар куни олиб борилади, кейинги 3...4 йилда – ҳафтасига 1...2 марта, ундан кейин иншоотлар мўътадил ишлаганда – ҳафтасига камида 1 марта кузатилади. Ёриқлар мавжудлиги аниқланганда, унинг кенгайиши устидан назорат 3...5 кунда ёки ҳар куни ўтказилади.

Тошқин пайтида кузатишлар ҳар куни ўтказилади.

Бетоннинг мустаҳкамлигини кўз билан кузатишда диққат билан кузатишдан ташқари бетон сирти даврий равишда болға билан уриб, ундан чиққан товуш эшитилиб кўрилади, зубило билан синаб қурилади. Қаттиқ жаранглиган урилаш мустаҳкамликни яхши эканлигини, жарангсиз урилиш эса, бунинг устига бетон учиб кетса ёки ўйиқ (пачоқ) бўлса – бетоннинг мустаҳкамлигини паст эканлигини билдиради. Плита-қобиклар яхлит бетонга зич ўтирмаган ҳолатда ёки бетон катта майдонда қатламлашиб тушаётган бўлса ёпиқ бўшлиқ учун характерли товуш чиқади.

Бетон орқали сувни сизиб ўтиш ўчоқларини кузатишни кузатиш журнаliga ёзганда қуйидаги қабул қилинган тушичалардан фойдаланилади: нам доғ (влажные пятна) – бетон ушлаб кўрилганда нам бўлади; хўл доғ (мокрые пятна) –қўл текизилганда хўл бўлади; сиртнинг хўлланиб турган участкалари – бетон доғ билан копланган аммо оқим йук;оқувлар: кам-томчи шаклида оқиб тушиш; ўрта-струйка шаклида оқиб тушиш; катта-бетон бўйича узликсиз оқаётган сув қатламининг мавжудлиги; тешик (свищи) – бетондан ажралган холда айрим струйка шаклида тушаётган сув; бетон сиртида ишқорланиш маҳсулотларини қат-қат бўлиб ўтириши ва ғуборланиши(потеки и налёты).

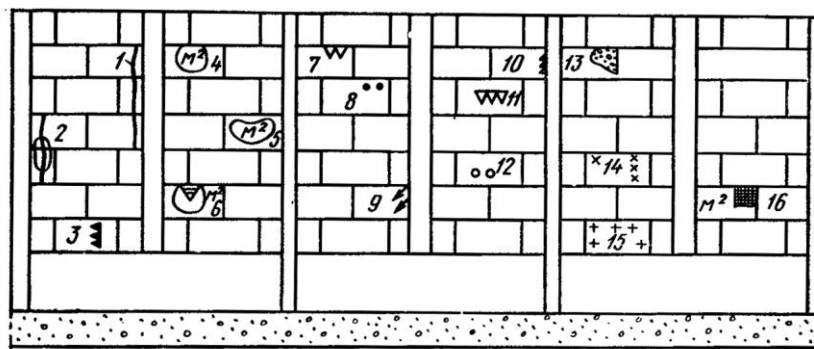


4.1- расм. Насос станцияси ичида девор сиртида ҳосил бўлган ғуборланиш (1) ва оқиш доғи (2).

Кўз билан кузатиш жараёнида аниқланган барча дефектлар журналга ёзилади, расми солинади, расми олинади, кузатилган кун ёзилади, ҳажми ва жойлашган ўрнини боғланиши кўрсатилади.

Куйида насос станцияси ичида деворларда ҳосил бўлган ғуборланиш (1) (оқиш ранг) ва оқиш доғи (2) (қорайган доғ) лар суратини ўқувчи тассавур қилиши осон бўлсин учун келтирдик.

Журналга расм солинганда барча дефектларга тартиб рақами берилади ва мос равишда шартли белгилар билан белгиланади (4.2 – расм). Бунда ёриқларни, чокларни ўлчамлари, очилиш жадаллиги, чокларни тўлдирувчи материалларни чиқиш излари, четларини шикастланиши, доғ намлигининг даражаси, бетондаги ёриқнинг келиб чиқиш табиати, уларни очилиш жадаллиги, ўйиқлар, қат-қат ўйилиб тушишлар чуқурликлари, бетонни едрилиш катталиги, очилиб қолган арматуранинг мавжудлиги, ғуборланиш ва доғларнинг майдони, ранги, қалинлиги, намлиги, филтратнинг мавжудлиги ва бошқаларга алоҳида аҳамият берилади. Аниқланган дефектлар иншоотлар ва уларнинг элементларини ёйилган схемаларига белги қўйиб белгиланади.



4.2.– расм. Бетон сиртлардаги нуқсонларнинг шартли белгилари:

1 - ёриқ; 2- оқими бор ёриқ; 3 – курук ғуборланиши бор ёриқ; 4- хўл доғ; 5- оқ ғуборланиши бор хўл доғ; 6 – қорамтир ғуборланиши бор оқиш доғи; 7 – занг олиб чиқувчи филтрация; 8 ва 9 – томчили ва струйкали оқиш; 10 – мастикани оқиб чиқиши; 11 – оқ курук доғлар; 12 – қорамтир курук доғлар; 13- ўйик; 14- плита остидаги бўшлиқ; 15 – плитани сезиларли емирилиши; 16- очилиб қолган арматураси билан плитани бузулиши

Гидротехник иншоотларда ҳосил бўладиган ёриқлар торайиш (усадочные), чўкиш, ҳарорат ва ишлатиш натижасида ҳосил бўлади. Торайиш материалларнинг қисқариш жараёни келтириб чиқирган бетон сиқилиб қотиши натижасида ҳосил бўлади. Чўкиш ёриқлари гидротехника иншоотларини қуриш ва ишлатиш даврида нотекис чўкиш ёки кўтарилиши натижасида ҳосил бўлади. Улар кўпчилик пайтда иншоотни сезиларли қисмига ёки қалинлиги бўйлаб ўтади. Чўкиш ёриқлари энг хавфли. Уларни келиб чиқиш табиати сейсмик, тоғ жинсларининг силжиши ва бошқа жараёнлар билан характерланади. Ҳарорат ёриқлари ҳам бетонни қотиш жараёнида (соч толали микроёриқлар) ва ишлатишда ҳарорат ёки ҳарорат-намлик таъсирлар бўлганда ҳосил бўлади. Ишлатиш ёриқлари, шунингдек иншоотларни бутунлигича ёки айрим элементларига юкламани ошиб кетиши сабабли вужудга келади. Улар ҳам хавфли ёриқлар тоифасига мансуб, вақт ўтиши билан ўз геометрик ўлчамларини ўзгартиради. Ёриқларни ривожланиш характериға қараб вақт ўтиши билан жадал фаол ривожланадиган; барқарорлашган (сўнадиган)- ривожланиши камайган; фол бўлмаган (пассив) – амалда барқарор ўлчамларға эға турларига бўлинади. Чокларни кўз билан кузатишда улар зичлагичларининг тўлалиги ва уларда музлаш ҳосил бўлишиға йўл қўймасликка алоҳида аҳамият берилади. Чок орқали сезиларли даражада сувни сизиб ўтиши зичлагич бузулганлигини билдиради. Чокларни энг кўп очилиши қиш давриға, кам бўлиши – ёз давриға тўғри келади. Бошқа даврларда чок очилишининг ўсиб бориши нотекис чўкиш ёки горизонтал силжиш вужудга келганлигини билдиради. Бу ҳолда чокларни мунтазам ва қупроқ асбоблар ёрдамида кузатишға ўтилади. Ёриқларни очилишини у орқали сувни сизиб ўтиши билан қупроқ таҳлил қилинади. Сувни сизиб ўтиши кўп бўлса ёриқ кўпроқ кенгайган бўлади ёки ёриқ ўлчамлари ўзгармаган бўлиб сизиб ўтиш кўпайса бетонда жадал ишқорланиш жараёни кетаётган бўлади. Сизиб ўтишни

камайиши ёриқ ёки очилган чокда кольматация холати вужудга келганлигини билдиради. Ёриқларни кузатишда уларни энг кўп чўзувчи зўрикиш йўналишига нисбатан баҳоланади. Ёриқлар одатда чўзилиш йўналишига перпендикуляр равишда очилиб боради.

Кўз билан кузатиш жараёнида НЎА нинг техник созлиги ва уларда шикастланишларнинг йўқлигига ишонч хосил қилиш зарур.

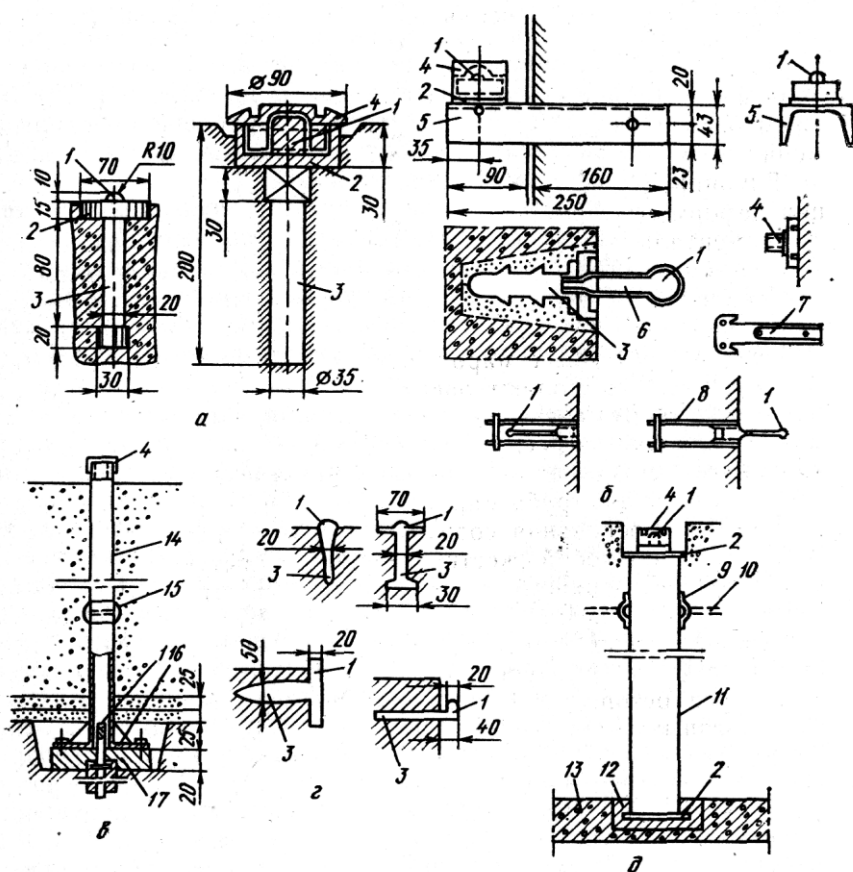
Бетон иншоотларни кўз билан кузатиш иншоотларни қишқи ишлатишдан, тошқин, табиий жараёнлар ва авариялардан кейинги, шунингдек сув омборини тезлик билан бўшатиш ва ундан кейинги умумий кўриб чиқишнинг асосий қисми ҳисобланади. Гидротехника иншоотларини сув ости қисмларини куриб чиқиш махсус кузатишлар турига мансуб бўлганлиги учун уни 5.3 да кўриб чиқамиз.

4.2. Иншоотларни чўкиши, горизонтал силжиши ва қийшайишини кузатиш учун қўлланиладиган асбобларнинг конструкциялари ва жойлаштирув тамойиллари

Бетонли иншоотларни чўкишини кузатиш улар элементларини чўкишини бошқаларига нисбатан чўкишини баҳолаш, амалдаги чўкишини лойиҳавий чўкиш билан таққослаш ва чўкишни тўхтатиш тадбирларини белгилаш учун амалга оширилади.

Бетонли иншоотларни чўкиши асосан геометрик, тригонометрик ёки гидростатик нивелирлаш орқали аниқланади. Асоси қоя тошли ва қоя тошсиз бетонли иншоотларга қўлланиладиган биринчи ва иккинчи класс нивелирлашда хатонинг ўртача квадратик қиймати мос равишда ± 1 ва ± 2 мм.дан ошмаслиги керак.

Геометрик нивелирлаш орқали иншоотларни чўкишини аниқлаш 3-бўлимида батафсил кўриб чиқилган. Бетонли иншоотлар маркалари грунтли тўғонларники сингари юза, деворий, чуқурликдаги, вақтинчалик ва доимий, курилиш даврида қўлланиладиган турларга бўлиниши мумкин (4.3 –расм).



4.3.-расм. Бетонли иншоотларнинг баландлик маркалари:

а – юза; б – деворий маркалар; в – чуқурлик маркаси; г – вақтинчалик маркалар; д – қурилиш қувур маркаси; 1 – марка; 2 – фланец; 3 – таянч; 4 – қопқоқ; 5 – швеллер; 6 – шар бошли болт; 7 – калит; 8 – корпус; 9 – скоба(қўш мих); 10 – арматура; 11,14 – қувурлар; 12 – бетонга қотирилган штраба; 13 – бетонли тайёрлама; 15 – туташтирувчи муфта; 16 ва 17 – металл ва бетон плита; Ўлчамлари мм. да

Юза маркаси устига рейка қўйилишига

ва белгисини аниқлашга хизмат қилади, у бетонга қотирилган фланц ёки цилиндрга жойлаштирилади. Марканинг тепаси очик бўлиши ёки бураб қиритилган қопқоқли бўлиши мумкин. Ўлчов олиб борилгандан сўнг марка бошчасига занглашдан сақлаш учун техник вазелин суртиб қўйилади. Юза маркаларининг икки тури 4.3,а расмда кўрсатилган. Юза маркалари қиргоқ устунлари ва тўғоннинг барча сакцияларига жойлаштирилади, бу иншоотнинг фазовий чўкишини, яъни иншоот ўқи ва оқим харакати йўналишлари бўйича баҳолаш имкониятини беради. Қоя тошли асосдаги баланд тўғонларда маркалар бетонни пастки қиррасида, сув босмайдиган кўриш галереясининг асосига яқин жойда қотирилади, унинг четларига биттадан марка жойлаштирилади. Бундан ташқари маркалар кўндаланг галереяларда ҳар 8...10 м. да устунлараро чоклар чегараларида ўрнатилади.

Деворий (консоль) марка бетон сиртга қотирилган швеллер консоли устига қўйилади. У ёпиқ ёки яширинган ҳолатда ўрнатилиши мумкин (4.3,б – расм). Деворий маркаларнинг кўрсатиб ўтилган конструкциялари агар белгилари вақт бўйича ўзгармаса ҳар хил иншоотлар реперлари сифатида ҳам қўлланиши мумкин.

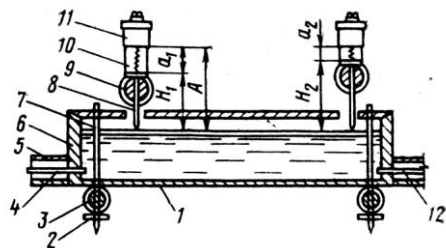
Чуқурлик маркалари бетон иншоотлар асослари ёки водосливли тўғон фундамент плитаси остиларидаги деформацияларни ўлчаш учун ўрнатилади (4.3,в – расм). У тадқиқ қилинаётган грунтга ўрнатилган металл таянч ёки те-

мир-бетон плитага, усти бурама билан ёпиладиган қопқоқли ҳимоя қувурига жойлаштирилади. Асос грунтининг ҳар хил қатламлари чегарасига ўрнатилган бир неча чуқурлик маркаси, бетон иншоотларни чўкиш қийматларини баҳолаш ва сабабларини аниқлаш имкониятини беради.

Горизонтал ва вертикал сиртлар учун қўлланиладиган вақтинчалик маркалар конструкциялари 4.3,г расмда келтирилди.

Қурилиш қувур-маркаси (4.3,д – расм) иншоот асосининг қурилиш давридаги чўкишини аниқлаш учун хизмат қилади ва у икки томонидан фланцлар билан ёпилган қаттиқ қувурдан иборат қилиб ясалади. Тепадаги фланцга марка ковшарланади, у қопқоқ билан беркитилади. Қувурнинг пастки охири бетон тайёрламада цементли аралашма билан қотирилади. Қувур ўртасидан кўшмихлар ёрдамида арматурага ковшарланади. Бетоннинг биринчи яруси ётқизилгандан сўнг (2...4 м) марка кўтарилади (ўстирилади). Маркани бетонни ҳар хил сатҳда ётказилиши даврида нивелирлаб иншоотни фундамент қисмини, қурилиш даврида, асосининг чўкиш диаграммаси олинади. Қувур кўриш галереясига ёки иншоот тепасига етгандан сўнг қурилишнинг кейинги ва ишлатиш давларидаги иншоотнинг чўкишини кузатиш учун доимий марка ўрнатилади.

Ўзгармас ҳароратли гелереяси бор тўғонларни чўкиши гидростатик нивелир (4.4-расм) билан ўлчанади. Асбоб сув билан тўлдирилган икки туташ идишдан иборат. Гидростатик нивелирдаги сув сатҳи бўйича иншоотнинг чўкиши тўғрисида хулоса қилинади.



4.4-расм. Гидростатик нивелир:

- 1- диаметри 100 мм, узунлиги 2 м. ли сатҳ қувури;
- 2- часпак (хомут) гайкаси; 3- девордаги (анкер) таянч;
- 4-полихлорвинилли шланг; 5- ҳимоя қувури; 6- қувур бекитгичи (заглушка); 7 – мустаҳкамлаш часпаклари; 8 – сув билан тўлдириш учун тешик; 9 – чўкиш ўлчагичи;
- 10 – ўлчагич учун втулка; 11- бўлиниш баҳоси 0,01 бўлган МК-25-27 ўлчагич микрометри; 12- ниппель.

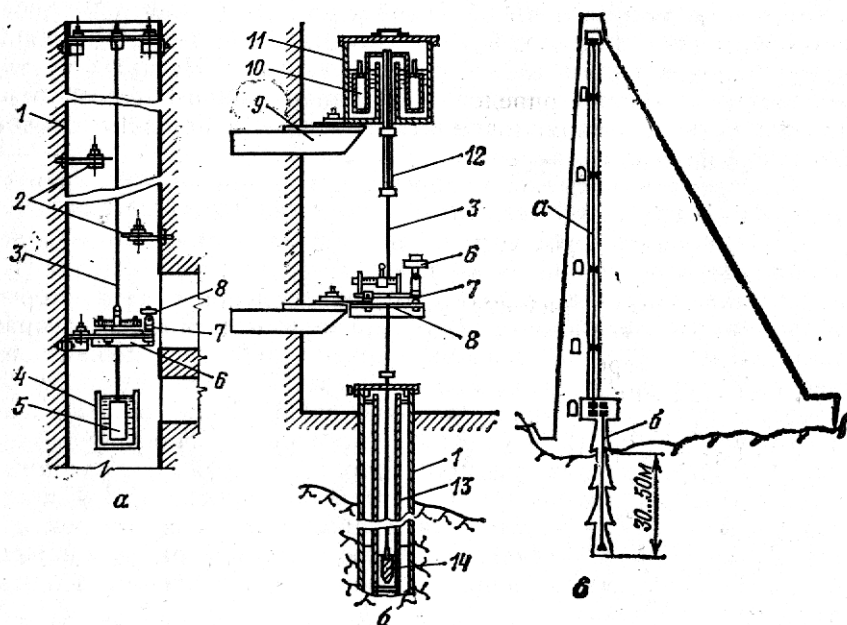
Тригонометрик нивелирлаш ёрдамида бир маркани бошқасига нисбатан, визир нуруни қиялик бурчаги ва асбобдан маркагача бўлган масофани ўлчаб, ортиши аниқланади.

Тўғон тикланиши даврида чўкишни кузатиш ойига камида 2 марта, сув омбори тўлдириляётганда – ҳар куни, ишлатишнинг дастлабки йиллари – йилига 2 марта, ундан кейинги чўкишни сўниш жараёни йилларида – йилига 1 марта ўтказилади.

Нивелирлаш, асбоблар ва рейкаларни текшириш, шунингдек ёзувларни олиб бориш ва ўлчов натижаларига ишлов бериш Геодезия курси ёки Геодезик усулларда Гидротехника иншоотлари ва улар асосларини деформацияларини бевосита кузатиш бўйича техник адабиётларга мос равишда олиб борилади.

Бетон тўғонларнинг нисбий горизонтал силжишларини ўлчаш учун тўғри ва тескари отвес (осма, тош боғланган ип) лардан фойдаланилади.

Тўғри отвес (4.5,а-расм) тўғоннинг конструкцияси, баландлиги ёки силжишни ўлчаш мақсадига қараб тўғонни тепаси, ўртаси ва асосида осиш нуқтасига осилган оддий отвесдан иборат. Пастки қисмига бойланган юкни, одатда, тебранишни тинчлантирувчи (демпфирування) суюқлик солинган идишга жойлаштирилади. Отвеслар вертикал шахталарга ёки махсус ўрнатилган қувурларга ўрнатилади. Силжишни икки ўзаро перпендикуляр йўналишларга эга, юк устига йиғилган, координатомер билан ўлчанади. Тўғри отвеслар сони тўғон баландлиги ва энг асосийси геологиясига боғлиқ равишда аниқланади. Бир турли секциялар ва геологик шароитда отвеслар ҳар 100 м. да жойлаштирилади. Қоя тошсиз асосдаги тўғонларда отвеслар 3...4 секциядан кейин ўрнатилади.



4.5.- расм. Нисбий горизонтал силжишларни ўлчаш учун асбоблар:

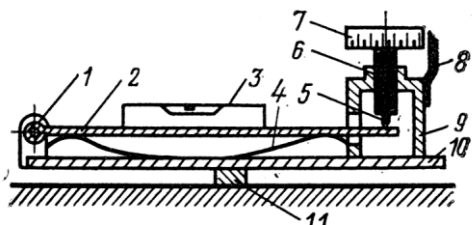
а ва б – тўғри ва тескари отвеслар; в – тўғри ва тескари отвеслардан биргаликда фойдаланиш схемаси; 1- тушириш қувури; 2 – илгак; 3 – инвар сим; 4 – тинчлантирувчи (демпфирующая) суюқлик билан бак; 5 – юк; 6 – координатомер учун столча; 7 – координатомер; 8 – оптик қурилма; 9 – кронштейн; 10 – пўкак; 11 – отвес боши; 12 – пукак штоки; 13 – химоя қувури; 14 – якорь.

Тескари отвес (4.5,б – расм) пасти якорь ёрдамида қотирилган; тепаси эса суюқлик солинган бакка туширилган ҳалқали пўкак ёрдамида ушлаб турилувчи тортилган ипдан иборат. Асосгача бурғуланган ва тушириш қувури билан химояланган скважина забойида якорь яхлитланади. Тескари отвесда координатомер пўкакли бакдан бир мунча пастга жойлаштирилади. Тескари отвес - анча универсал асбоб ҳисобланади, чунки унинг ёрдамида асосини берилган нуқтасига нисбатан тўғон ўрқачи ва отвес якори қотирилган нуқтага нисбатан тўғон дошваси силжишлари аниқланади. Асоснинг ҳар хил чуқурлигига бир неча отвесни ўрнатиб, унинг фаол зонаси чуқурлиги ва бошқа силжишларни аниқлаш

мумкин. Кўпинча, бир вақтда тўғри ва тескари отвеслар қурилмаси (4.5,в –расм) ишлатилади.

Айрим секцияларнинг нисбий горизонтал силжиши, кўриш галереясига тортилган ва тўғон секцияларига ўрнатилган, маркалар бўйича четки секцияларга маҳкамланган, 600 м. гача узунликга эга ип ёрдамида ўлчанади.

Гидротехника иншоотлари ёки улар элементларининг энгашиш қиялиги, иншоотни босимли (напорли) ва пастки қирраларига гидростатик нивелирлаш маълумотлари бўйича ёки қопланадиган ёки дистанцион клинометр ёрдамида (4.6-расм) жойлаштирилган маркаларни геометрик нивелирлаш ёрдамида аниқланади.



4.5 – расм. Қопланадиган клинометр схемаси:

1 –ўк; 2 – пластина; 3 – цилиндрик сатҳ (уровень); 4 – пружина; 5 – игна; 6 – микрометренли винт; 7 – шкаласи билан барабан; 8 – ҳисоб курсатгичи; 9 – микрометрен ўлчагич корпуси; 10 – станина; 11

– асбобни маҳкамлаш учун таглик.

Ҳар хил давр учун қия майдончага ўрнатилган микрометрен винт ҳисобининг фарқи бўйича клинометр ёрдамида қийшайиш (эгилиш) бурчаги аниқланди. Микрометрен винт (қурилма) билан цилиндрик сатҳга ўлчов ва ҳисоб олиш вақтида горизонтал ҳолат берилади. Вертикал сиртлар эгилиш (қийшайиш) бурчагини ўлчаш учун инклинометр, уклонометр каби асбоблар ҳам ишлатилади.

4.3. Ёриқ ва чокларни кузатиш учун қўлланиладиган асбобларнинг конструкциялари ҳамда жойлаштирув тамойиллари

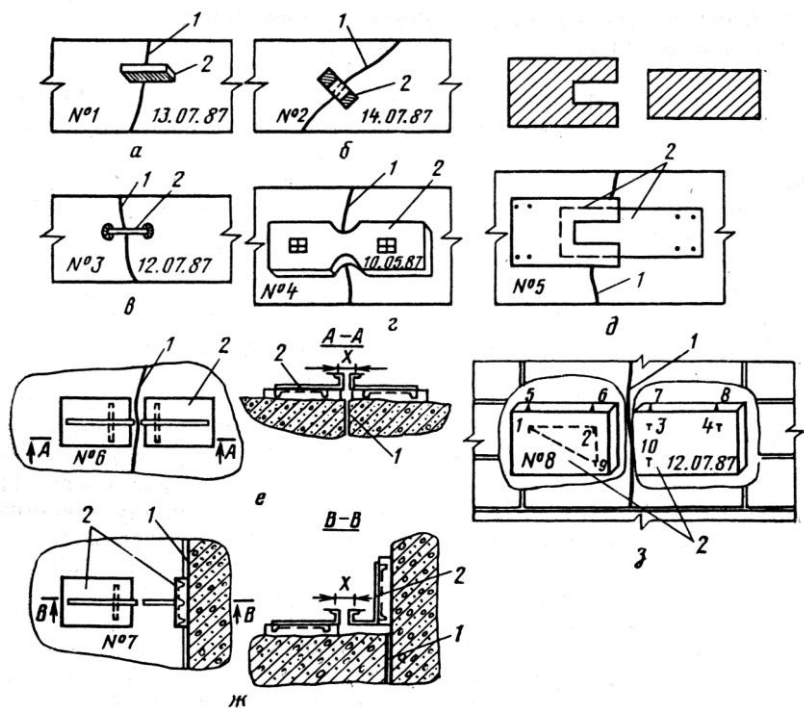
Гидротехника иншоотлари элементларида ёриқлар нотекис чўкиш, ташқи юкланмадан зўриқиш, шунингдек ҳарорат-торайиш натижасида вужудга келади. Ёриқларни кузатиш тўғон элементларини ўзаро силжишларини таҳлил қилиш, иншоотлар мустаҳкамлигини баҳолаш ва ёриқдан усти очилиб қолиб жадал занглашга жойил арматураларнинг ҳолатини аниқлаш мақсадида олиб борилади.

Ёриқлар устидан кузатиш олиб боришнинг оддий усули бўёқ ёки ўткир асбоб билан ёриқ чегарасини белгилаб қўйишдир. Маълум бир вақт ўтгандан сўнг ёриқ охирлари янгитдан белгиланади ва вақт ўтиши билан ёриқни ривожланиши аниқланади. Етарли кенгликдаги (> 1 мм) ёриқларни нафақат узунлигини, балки чуқурлигини ҳам ўлчаш мумкин бўлади. Бунинг учун шупдан фойдаланилади ёки ёриқга бўёқ қуйилади. Бўёқ қуригандан сўнг бетонни бир томони эҳтиёткорлик билан учуриб туширилади. Буёқни кирган изининг узунлиги бўйича ёриқ чуқурлиги аниқланади. Агар бетон сирти яқинида арматур жойла-

шиб қолган бўлса бундай усулни қўллаб бўлмайди. Бу ҳолда ўлчашлар миллиметрли бўлақларга эга линейка ёки штангенциркуль билан бажарилади.

Иншоот элементи чегарасидаги ёриқнинг ҳолатини баҳолаш учун гипс, алебастр, цементли аралашмалардан иборат маяклардан кенг фойдаланилади. Баъзан маяклар органик ойна ёки металлдан қилинади. Аммо уларни яшаш юқорида санаб ўтилганларга нисбатан кўп меҳнат талаб қилади, шунинг учун ҳам улар жуда кам ишлатилади. Маяклар ўрнатиладиган жойлар диққат билан чанг ва ифлосликдан тозаланади, сиқилган ҳаво билан пуфланади ва сув билан ювилади. Маяк устига ёки унга яқин жойга тартиб рақами ва ўрнатилган сана (кун) ёзилади. Ёриқни ҳолатини оддий баҳолаш қуйидагича: агар вақт ўтиши билан ёриқ жойлашган жойда маяк устида ёриқ ҳосил бўлмаса, демак ёриқ очилмаяпти (кенгаймаяпти, ривожланмаяпти); маякда ёриқ ҳосил бўлса таҳлил қилинаётган ёриқ ривожланмоқда.

Гипсли маяк кенглиги 5...10 см, қалинлиги 1...3 см ва узунлиги 10...20 см қилиб қуюқ аралашмадан шпател ёрдамида тайёрланади (4.7,а – расм).



4,7- расм. Ёриқларни кузатиш учун маяклар:
 а- гипсли; б ва в – органик ва оддий ойнадан; г – алебастрли; д – металл;
 е, ж – И.М.Литвинов конструкциялаган маяк; з – Ф.А.Беляков конструкциялаган маяк; 1 – ёриқ; 2 – маяк.

Органик ойна ёки оддий ойнадан иборат маяклар (4.7,б,в – расмлар) қалинлиги 3...10 мм. ли 2 пластинадан иборат. Пластиналар бир учи билан аралашмага, иккинчи охири билан бир бирини устини 2...3 см ёпадиган қилиб қават-қават қўйилади. Қўйишдан олдин ҳар бир пластинкада чизиқлар орасини очилишига қараб ёриқнинг ҳолатига баҳо берилади.

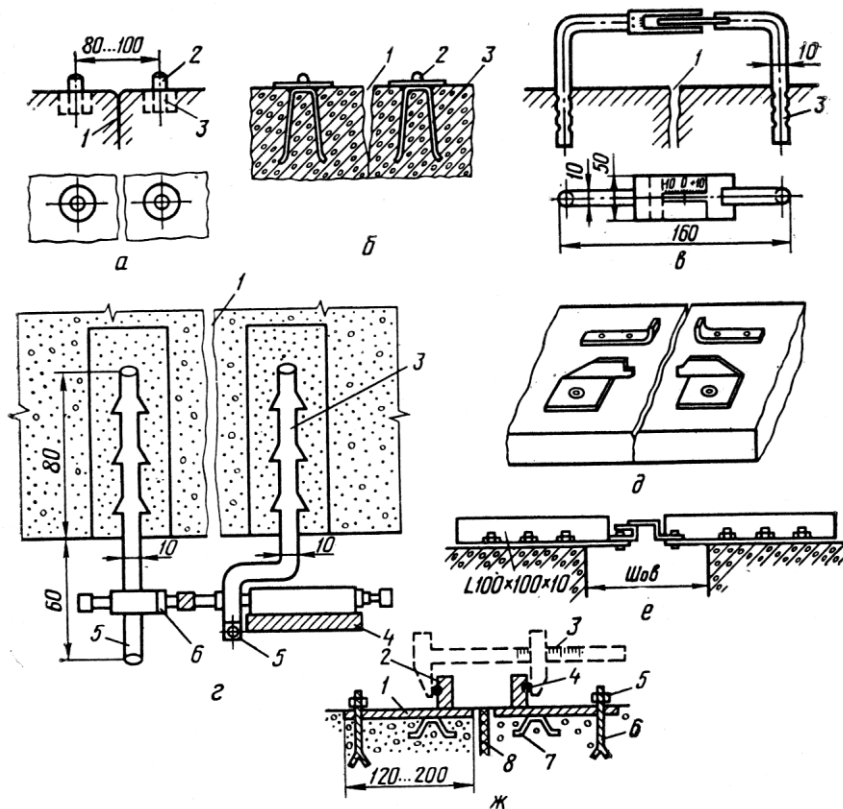
Нам жойларда маяклар цементли аралашма ёки ивимайдиган (металл, текстолит, пластмасса ва бошқ.) материаллардан ясалди. Бир қатор ҳолатларда алебастрдан маяк ясалади (4.7,г – расм).

Металл маяклар диаметри 3...4 мм. ли, узунлиги 20...30 см. ли, ёриққа кундаланг ўрнатиладиган симдан ясалади. Ёриқ очилганда симни қотириш учун қўйилган цементли аралашма бузулади. Ёриқни очилиши симни силжиши

бўйича аниқланади. Баъзан чизикчалар чизиб оддий шаклдаги металл пластинкалар ишлатилади (4.7,д – расм). Уларни бир бирини устига ёки туташтириб қўйишади.

Маяк тури ва ўрнатиш усули ёриқни жойлашган ўрни, қўл остидаги материал ва иншоотнинг маъсулиятлигига қараб танланади.

Оддий маяклар ва ёриқ ўлчагич (целомеры) лар орасида конструкцияси бўйича мураккаб бўлган маяклар ҳам мавжуд. Масалан, И.М. Литвинов конструкциялаган маяклар (4.7,е,ж – расмлар) ёриқни сон ва сифат кўрсаткичларини олиш имкониятини беради. Штангелциркуль билан ўлчанган, маяклар илгаклари ораси ёриқни очилиш қиймати тўғрисида хулоса қилишга имкон беради. Бунда ўлчаш аниқлиги 0,02 мм. дан кўпни ташкил қилмайди. Иншоотлар элементларининг бурчакларида вужудга келган ёриқлар учун 4.7, ж – расмда келтирилган конструкцияли маяклар қўлланилади. Ф.А.Беляков ёриқни икки томони бўйлаб икки гипсли, алебастрли ёки цементли аралашмали 10х6х2 см (4.7,з – расм) ўлчамли плиткаларни ўрнатишни таклиф қилган. Аралашмалар куришидан олдин ҳар бир плиткага бештагача нина жойлаштирилади, улар сиртдан 1...2 мм чиқиб туради. Плиткалар шундай жойлаштириладики, бунда ниналарнинг юқориги қатори бир чизикда, пасткиси эга иккинчи чизикда, иккала плиткалар учун биринчи қатор параллел бўлади. Фанерага қотирилган қоғоз варағини ниналар устига даврий равишда қўйиб қоғозда тешикчалар олинади. Нуқталар ораси масофалари бўйича ёриқ ҳолати тўғрисида хулоса қилинади. Ўрнатилган маяклар устидан дастлабки икки-уч ҳафтада ҳар куни, ундан сўнг турғунланишига қараб 7...10 кунда бир кузатилади.



4.8 – расм. Бир ўкли ёриқ ўлчагичлар:

а – вақтинчалик кузатишлар учун штырли қуриб қолдирилган; б – узок кузатишларни олиб бориш учун қуриб қолдирилган; в – Ленгидэп конструкциялиси; г – аниқлиги 0,01 мм. гача бўлган соат туридагиси; д – (уголок) бурчаклик материалдан устига қўйиладиган; е – кенг (50...60 см) чокларни очилишини кузатиш учун; 1 – чок (ёриқ); 2 – белгилаб қўйилган бошча; 3 – таянч; 4 – соат туридаги индикатор; 5 – кронштейн; 6 – қисадиган вантли таянч текислик; ж – устига қўйиладиган ёриқ ўлчагич; 1 – металл плита; 2 – стерженлар; 3 – штангенциркул; 4 – шариклар; 5 – гайка; 6 – таянч; 7 – таянч қўшмихи; 8 – чок. Ўлчамлари мм. да.

Маъсулиятли (капиталлиги I...III класс бўлган) иншоотларда ёки элементларда кўпчилик ҳолатда қурилиш пайтида ўрнатилиб қолдирилган ёки устига қўйиладиган (накладная) ёриқ ўлчагич (шеломер) лар ёрдамида кузатишлар олиб борилади, улар шартли равишда бир ўкли, сиртга ва фазовий ўрнатиладиган турларга бўлинади.

Бир ўкли ёриқ ўлчагич (4.8 – расм) белгилаб қўйилган бошчаси (михпарчин) билан ёриқнинг иккала томонига қотириладиган икки металл элементдан иборат, штангенциркул ёки микрометр ёрдамида улар орасидаги масофа ўлчанади.

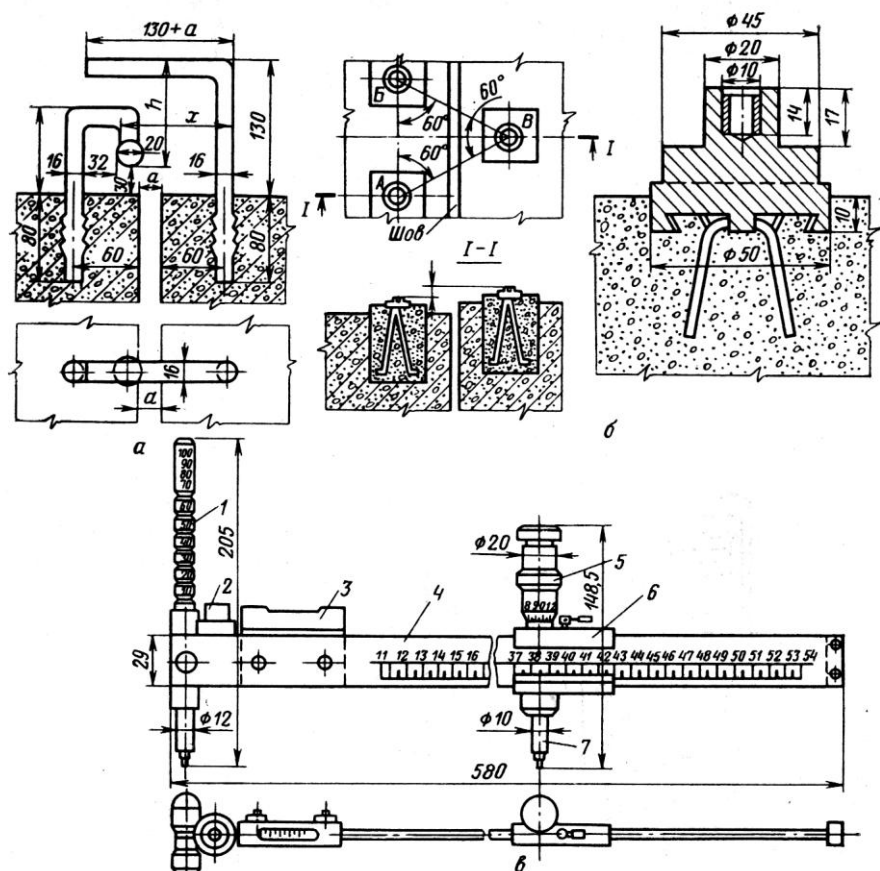
Текислик ёриқ ўлчагичлари икки йўналишда шкала ўйилган ва таянч чизикчалари билан бир бирини устини ёпадиган пластинкаларга эга.

Фазовий ёриқ ўлчагичларнинг ҳар хил конструкциялари 4.9 – расмда кўрсатилган. Улар стерженли (4.9,а – расм) ва маркировка қилинган (4.9,б – расм) турларга бўлинади.

Стерженли ёриқ ўлчагичлар икки пўлат стержен ёки пластинкадан иборат, улар орасида икки текислик бўйича ўлчов олиб бориш мумкин бўладиган қилиб қийшайтириб қўйилган. Ёриқларни икки текислик бўйича очилишини аниқлаш учун, шунингдек, Ленгидэп конструкциялаган ёриқ ўлчагичлардан (4.9,в – расм) фойдаланилади. Бу конструкциялар таянч чизикларга эга бўлиши лозим. В.П. Бомбчинскийнинг маркировка қилинган ёриқ ўлчагичлари кенг тарқалган (4.8,б – расм). У томонлари 200...600 мм бўлган тенг томонли учбурчак учига ўрнатиладиган уч марка тизимидан иборат. Чокга параллел йўналтирилган учбурчакни базис томонига икки марка жойлаштирилади, бошқа томонига – битта. Ёриқ ўлчагичнинг маркаларини баландлик маркалари сифатида ҳам ишлатиш мумкин. Маркалардаги цилиндрик тешикларнинг мавжудлиги штанген ёриқ ўлчагич ёрдамида улар орасидаги масофани ўлчаш имкониятини беради (4.9,в – расм).

Очиқ кузатишнинг имконияти бўлмаган, ташқи сиртга 1,5...2 м яқинлашмаган жойларда дистанцион ўрнатиладиган ёриқ ўлчагичларнинг одатда, торли туридан, шунингдек телетензометрлардан (4.4 га қаранг) фойдаланилади.

Ёриқ ўлчагичлар шаблон (қолип) ёрдамида ўрнатилади, сўнг қолип олинади ва 7...10 кун ўтгандан кейин нул саноғи олинади. Ёриқ хосил бўлган дастлабки даврда ҳар куни кузатишлар олиб борилади. Ёриқ очилиши турғунлашгандан сўнг ёки ишлатишнинг биринчи йили ҳар 7...10 кунда 1 марта олиб борилади. Иншоот 3 йил ишлатиланган сўнг ойига 1 марта кузатиш амалга оширилади. Ёриқ ўлчагичлар кўрсаткичларини ёзаётганда ҳаво ва сувнинг ҳарорати (агар ёриқ ўлчагич сув сатҳидан пастда бўлса) ҳам кўрсатилиши зарур. Кузатиш журналида ёриқ ўлчагич тартиб рақами, кузатиш олиб борилган сана, дастлабки санок, кейинги саноклар ҳам ёзилади. Кейинги саноклар бўйича дастлабки санокдан қанчалик четга чиқилганлиги аниқланади.



4.9 – расм. Чоклар (ёриқлар) текисликда (а), фазода (в) очилишини ўлчаш учун ёриқ ўлчагичлар ва штанген ёриқ ўлчагич (в) :

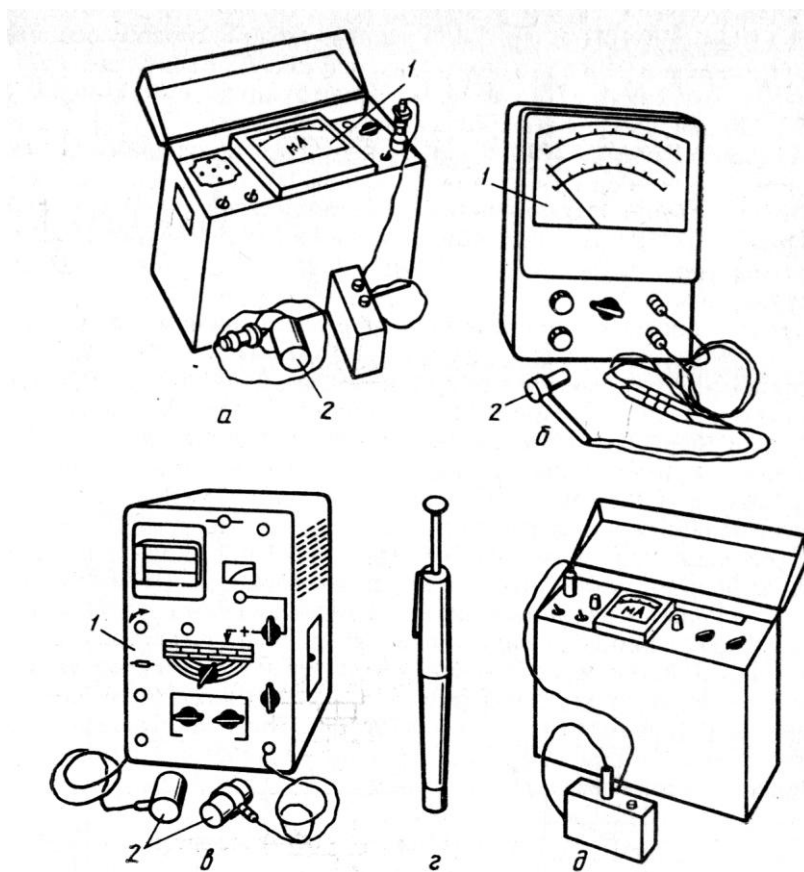
1 – таянч нинаси; 2 ва 3 – халкали ва цилиндрик сатҳ; 4 – шкаласи билан линейка; 5 – ниналар барабани; 6 – движок; 7 – микрометрик нина. Ўлчамлари мм. да.

4.4. Бетоннинг мустаҳкамлик характеристикалари ва зўриқиш-деформацияланган ҳолатини аниқлаш

Бетон ва темир-бетон иншоотларни мустаҳкамлиги ҳар хил усуллар билан аниқланади, улар икки асосий гуруҳларга бўлинади: бузадиган (аҳамиятсиз, унчалик катта ва сезиларли бўлмаган) ва бузмайдиган. Бузадиган усуллар кўп меҳнат талаб қилади, мураккаб ва уларни ҳар доим ҳам қўллаб бўлмайди, чунки бунда тадқиқ қилинадиган элементнинг мустаҳкамлигини камайишига ва ташқи кўринишини ёмонлашувига олиб келинади. Шунинг учун ҳам конструкцияларни мустаҳкамлигини назорат қилишни бузмайдиган усуллари кенг қўлланилмоқда. Уларга: ультратовушли – ультратовушли; резонансли ва юза тўлқинли; радиацион – нейтронли, гамма-нурланишли; электромагнитли – юқори частоталик (СВЧ) нурли сингдирадиган ва бошқа усуллар мансубдир.

Конструкциянинг қалинлиги 15 м. гача бўлганда энг кўп ультратовушли усулдан фойдаланилади. Бунда; УКБ-1, УКБ-1М (4.10,а – расм), «Кварц-б»

(4.10,б – расм), ИТП-1 (4.10,г – расм), УК-16П, УФ-90ПЦ, «Бетон-8-УРЦ», УК-10П ва бошқа асбоблардан фойдаланилади. Ультра товушли усул тадқиқ қилинаётган объект орқали сигнални ўтиши, уни акс этиши ва ўчишига асосланган. Конструкциянинг қалинлиги 30 м. гача бўлганда бетон сифатини назорат қилишни зарбали усулидан фойдаланилади.



4.10- расм. Темир-бетон конструкцияларни бузмасдан назорат қилиш асбобларининг ташқи кўринишлари:

а – ультратовушли УКБ-1М асбоби; б – ультратовушли «Кварц-6» қалинлик ўлчовчиси; в – зўриқиш ва ёриқларни ўлчовчи ИНТ-М2 асбоби; г – ёпилма қалинлигини ўлчовчи ИТП-1 асбоби; 1 – (рўйхатга олувчи) қайт қилувчи асбоб; 2 – преобразователь (қайта ташкил қилувчи)

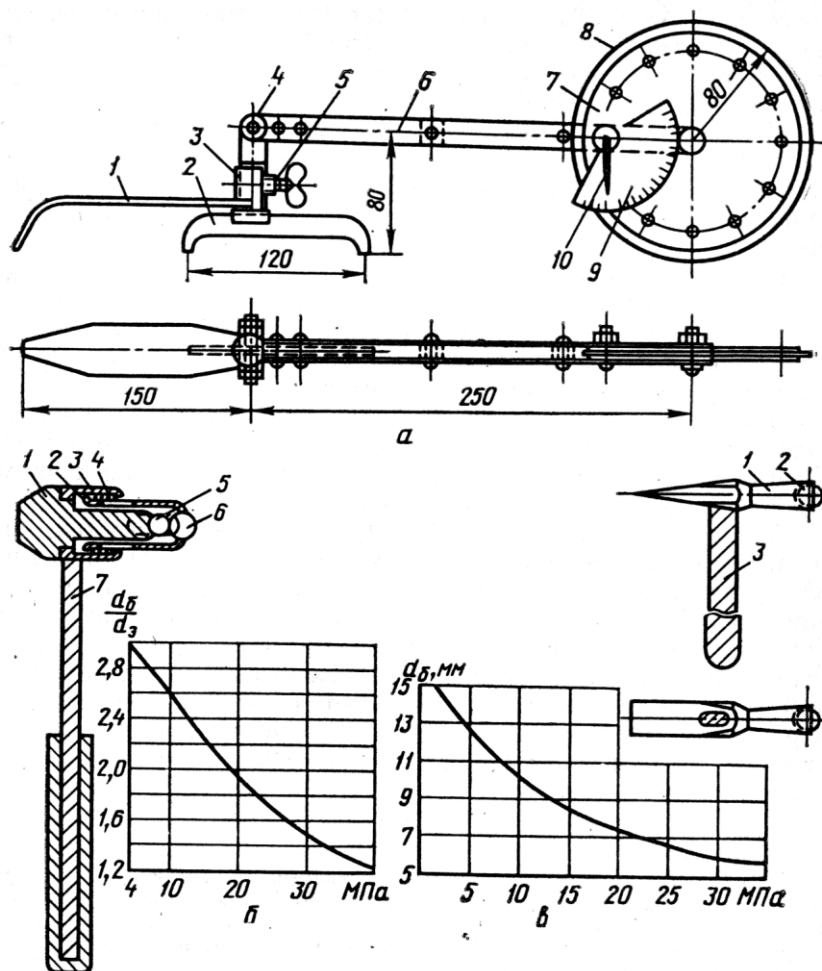
КБ-1М асбоби бетоннинг ички дефекти ва

унинг сифатини, «Кварц-6» эса – бетон иншоотлар ва металл конструкциялар қалинлигини аниқлаш учун хизмат қилади. ИНТ-М2 асбоби бетон иншоотларни яширинган ёриқларини топиш ва металл қисмлари ковшарланган чокларининг зўриқишини қанчалигини аниқлаш имкониятларини беради.

Бетонни ахамиятсиз равишда бузадиган усуллар орасида иншоотларни сиртқи мустаҳкамлигини аниқлаш учун хизмат қиладиган усуллар кенг қўлланилмоқда. Уларга пластик деформациялаш усуллари мансуб бўлиб, бунда Губбер ДПГ-4 дискли асбоби, Кашкаровнинг эталонли болғаси, Физдел болғаси, Скрамтаев пистолети, СМП-1, КМ, ПМ, ДИГ-4 қурилиш-йиғиш пистолетлари, Шмидт склерометрини қўллаш билан зарбалаб сакратиш усули ва бошқалардан фойдаланилади.

ДПГ-4 дискли асбоби (4.11,а – расм) А.М. Губбер томонидан ишлаб чиқилган, ундан қуйидагича фойдаланилади: тадқиқ қилишга тайёрланаётган участка тадқиқдан 1 соат олдин намланади. Асбоб ўрнатилади, сўнг диск (белгиланган) берилган қийматга олиб борилади. Диск хусусий оғирлиги таъсирида

пастга тушади ва бетон сирт устида из қолдиради. Изнинг узунлиги ва калибровка қилинган эгри чизик бўйича бетоннинг мустаҳкамлиги аниқланади. Тадқиқ қилинаётган (майдони 0,5 м² гача) сиртга камида 12 из қолдирилади.



4.11-расм.Бетонни ахамиятсиз бузуш билан иншоотлар сирти мустаҳкамлигини аниқлайдиган асбоблар:

а-ДПГ-4;1-думча(хвостовик);2-таянч курилмаси;3-муфта;4-шарнир;5-ук;6-стержень;7-диск;8-цементлаштирилган хошия(кирра);9-бурчак улчаш шкаласи;10-стрелка-шокул(отвес);б-Кашкаров болгаси ва калибровка киладиган график;1-бошча;2-стакан;3-корпус;4-пружина;5-этолон қилинган стержень;6- юкори мустаҳкамликка эга металлдан қилинган шарик;7-соп(даста);в-Физдел болгаси ва калибровка киладиган график;1-корпус;2-шарик;3-даста. Улчаимлари мм.да

Бетоннинг мустаҳкамлиги қуйидаги боғланиш билан аниқланади:

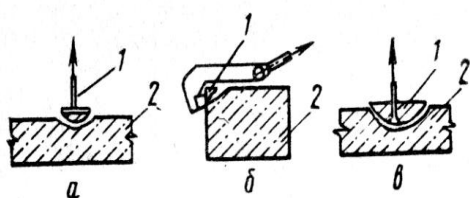
$$R = \frac{A \cdot H}{l^3 \cdot a}, \quad (4.1)$$

бу ерда: A – эмпирик коэффициент, бетонни вертикал сирти учун 4850 кг/см, горизонтал сирти учун – 5600 кг/см қабул қилинади; H – дискни тушиш баландлиги, $H = l \sin \varphi$ - боғланиш билан аниқланади; φ - асбоб стерженини бурилиш бурчаги; l - из узунлиги, см. да; a – дискдан втулкагача бўлган масофа 25 см. га тенг.

Кашкаров болғаси (4.11,б – расм) этолонли пўлат стерженларнинг механик хусусиятларидан фойдаланишга асосланган. Тадқиқ қилинаётган сиртга болға билан зарба берилгандан сўнг бетонда ҳосил бўлган чуқурчанинг диаметри d_6 ва ва эталон стерженининг диаметри d_3 - ўлчаб олинади. Чуқурча диаметри 15 мм. ли пўлат шарикчадан қолган бўлади. Бетоннинг сиқилишга мустаҳкамлиги калибровка қилинган график ёрдамида (4.11,б – расм) диаметрлар бўйича 10 тадан кам бўлмаган тамға, дастлабки зўриқтирилган (плита, балка ва бошқ.) элементларда эса 5...20 дан кам бўлмаган тамға бўйича аниқланди. Кашкаров болғаси билан ўтказилган экспериментал тадқиқотлар аниқлик 4...6% бўлишини кўрсатган.

Физдел болғаси (4.11,в – расм) бир томонида, зарба берганда бетонда чуқурча из қолдирадиган диаметри 17,463 мм. ли пўлат шарикга эга. Чуқурча диаметрини аниқлаб калибровка қилинган эгри чизикдан бетоннинг сиқилишга мустаҳкамлиги аниқланади.

Иншоот элементларига сезиларли бузиш таъсирини берувчи асбоблар ҳам мавжуд. Уларга: диски билан бетонни узиб оладиган ГПНВ-5 (4.12,а – расм), УРС мосламаси (4.12,б – расм) билан ГПНВ-5, конструкцияни қириб олувчи қобирғаси (ребро), узиб оладиган ва қириб оладиган ГПНС-4 асбоблари киради.



4.12– расм. Иншоотлар элементларини бузиш таъсирига асосланган асбобларнинг ишлаш схемалари:

а – ГПНВ-5; б – УРС мосламаси билан ГПНВ-5; в – ГПНС-4; 1 – бузиш элементи; 2 – тадқиқ қилинадиган намуна

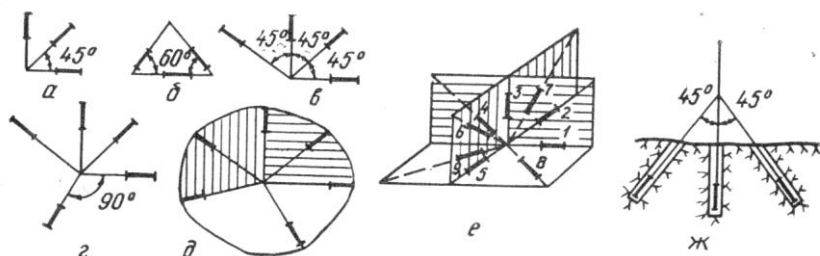
Яхлит иншоот чуқурлигидаги бетонни, ишлатишни кийинги даврлардаги яроқлилигини аниқлаш мақсадида, мустаҳкамлигини текшириш учун намуналар (диаметри 100 мм) бурғулаб олинади ва сўнг улар махсус стендларда мустаҳкамликка текширилади. Бунда намунанинг намлиги массивнинг намлигига мос бўлиши керак, чунки бетоннинг мустаҳкамлиги сув шимиш даражасига қараб сезилари ўзгаради. Малакали мутахассис массив чуқурлигидан бетонни намунасини кўз билан кузатиш (ранги, ғовваклиги, зичлиги, тўлдирувчиларининг мавжудлиги) асосида бетонни мустаҳкамлигини етарли даражада аниқ баҳолаб бериши мумкин. Бетон мустаҳкамлигини дастлабки баҳолаш учун Гидропроект конструкциялаган йиғма фотобуроскопдан фойдаланилади. Олинган намуналар лабораторияга жўнатилади, у ерда «Гидротехника бетони. Бетонни синаш усуллари» ГОСТ бўйича бетон синаб кўрилади. Бетонни яхлитлигини таъминлаш учун намуналар олинган скважиналар тебрантириш йўли билан бетон қилинади ёки торкрет қилинади ва стерженлар ёки таячли тўр қўйилаб арматура қилинади. Баъзида бурғуланган скважиналардан бетонни сув синг-

дирмаслигини баҳолаш учун ҳам фойдаланилади. Бетонни сув сингдирмаслиги солиштирма сув сигдириши билан аниқланади.

Иншоотларнинг зўриқиш-деформацион ҳолати қуйидаги параметрлар билан характерланади: зўриқиш ва деформация билан; қоя тошнинг (подошва) асосга берган босими билан (контакт мўътадил зўриқиши); асосдаги ва қирғокга туташган жойлардаги қоя тошнинг деформацияланиши билан; устунлараро, блоклараро, секциялараро чоклар ёриқларни очилиши; бетондаги ғовваклик босими; тўғонга берилаётган асосий юкламалар ва таъсирлар (сатҳлар, ҳарорат ва ш.ў.).

Асосан зўриқишни ўлчашнинг икки усули қўлланилади: тензометрик усул ва қўйиладиган датчиклар ёрдамида. Тензометрик усул тензометрлар ёрдамида бетонни нисбий деформацияланишини аниқлаш ва улар бўйича зўриқишни ҳисоблашдан иборат. Бу усул асосий усул сифатида тан олинган, чунки уни ёрдамида нафақат деформация олинади, балки (нормал ва уринма) зўриқиш олинади. Бу усул нафақат жисм устидаги ўлчашларни олиб бориш балки жисм ичидаги зўриқишни ўлчаш учун ҳам етарли.

Бевосита уринма зўриқишни аниқлаш қийин, шунинг учун уч йўналиш бўйича (ортогонал ўқ ва унга нисбатан 45°) нисбий деформация ўлчанади, сўнг текисликдаги зўриқиш ҳолатини ҳисоблаганда нисбий деформация олти, баъзан ўн икки йўналиши бўйича ўлчанади. Чизикли зўриқиш, блокларни ҳарорат ҳолати, шунингдек бошқа ҳолатлар тадқиқ қилишда яқка тензометрлар ўрнатилади. Тензометрик розеткалар схемалари 4.13 – расмда кўрсатилган. Уларни жойлаштириш, йиғиш ва тадқиқ қилиш услубияти батафсил шу мавзуга бағишланган тавсияномаларда берилган [49]. Ўлчаш нуқтаси асбоблари таркибига «зўриқмаган» тензометр (намуна) қўшилади, нуқтага таъсир қиладиган кучлар билан боғлиқ бўлмаган ҳарорат ва бетон намлигини ўзгаришлари келтириб чиқарган деформацияларни у ҳисобга олмаслик учун хизмат қилади.

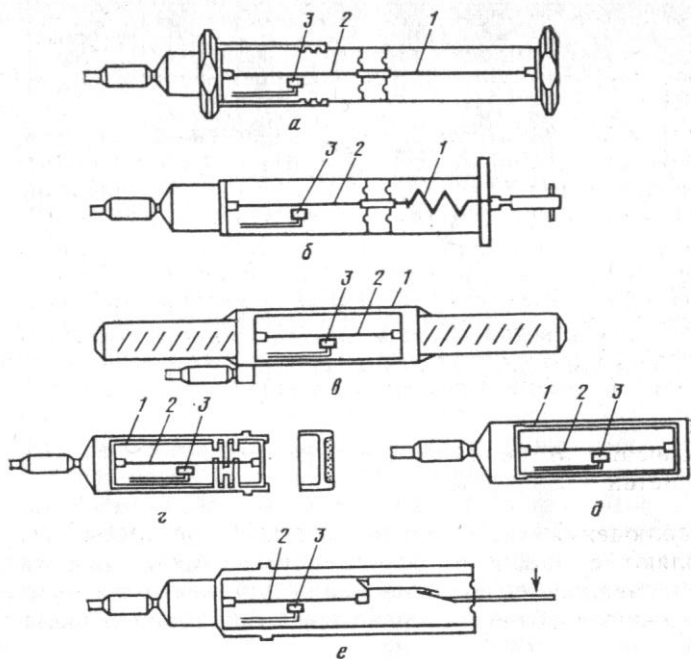


4.13- расм. Тензометрик розеткалар схемалари:

а – тўғри бурчакли; б – дельта кўринишли; в – елпиғич кўринишли; г – розетка текислигига нормал бўйича жойлашган бешинчи тензометр билан елпиғич кўринишли; д – олти тензометрдан ташкил топган ҳажмий; е – ҳар бир координата текислигида елпиғич ташкил қилган тўққиз тензометр билан ҳажмий юлдузча; ж – қоя тошдаги текис розетка.

Бетон, қоя тош ва иншоотлар металлоконструкциялари статик нисбий деформацияланишини телеўлчаш учун чизикли деформацияли торли (ПЛДС) преобразователи хизмат қилади (4.14,а – расм). Асбоб эластик элемент, (тор) ре-

зонатори, электромагнитли кўзғатиш тизими ва корпусдан ташкил топган. Бетондаги мавжуд бўлган деформация электр сигнали билан тор кўтарилиб тушиши (колебанияси) ни мувозанатдан чиқариш орқали торни қаттиқ тортилишига олиб келади. Худди шундай тамойилда Гидропроект, ВНИИГ кўп сонли НЎА ишлаб чиққан, улар амалиётда қўлланилмокда. Худди шундай торли турга мансуб асбобларга: чоклар, ёриклар очилиши, қоя тошли асоснинг деформацияланишини телеўлчаш учун (ПЛПС) торли чизиқли силжишларни ўлчайдиган преобразовател (4.14,б – расм), арматурадаги кучни торли (ПСАС) (4.14,в – расм) преобразователи, пьезометрлардаги гидростатик босимни, ғовваклик босимини, грунтдаги нормал зўриқишни ўлчаш учун торли (ПДС) (4.14,г – расм) босим преобразователи; иншоотлар ва асослар ҳароратини -30^0 дан $+60^0$ гача ўлчаш учун торли (ПТС) (4.14,д – расм) ҳарорат преобразователи; автоматик назорат тизимида тўғри ва тескари отвеслари жиҳозлаш учун унификация қилинган торли (ПСУС) (4.14,е – расм) куч преобразователи ва бошқалар киради.



4.13.– расм. Торли ўлчов преобразователлари:

а – ПЛДС; б – ПЛПС; в – ПСАС; г – ПДС; е – ПСУС; 1 – эластик элемент; 2 – резонатор (тор); 3 – қайта ташкил этувчи (преобразовател) элемент (электромагнит кўзғатиш тизими)

Бевосита кузатишларни автоматизациялаштирадиган комутацион, дистанцион ва бошқа турдаги аппаратлар мавжуд. Улар бир вақтни ўзида 24 преобразователни улашга ҳисобланган КП-24 туридаги преобразовател комутатори, ПЦП-1 туридаги рақамли давр ўлчагич ва иншоотларни ҳолатини автоматизация қилинган назорат тизими пульти (ПАСК) лар киради.

Кузатишларни тахминан қуйидаги даврийлик билан олиб бориш тавсия қилинади: қурилиш даврида, дастлабки кунлари, преобразовател ўрнатилгандан ва улар бетон билан ёпилгандан сўнг – ҳар 4 соатда; кейинги 1 кун ичида – ҳар 8 соатда; биринчи ой мобойнида – ҳар куни; ундан сўнг учинчи ойни охиригача – ҳафтасига 2 марта; ундан кейин – 7...10 кунда 1 марта. Ишлашнинг дастлабки даврида 10...15 кунда 1 марта кузатиш олиб борилади, кей-

инчалик бетонда кечаётган жараён турғунлашгандан сўнг – ойиги 1 марта, баъзан кам кузатилади.

4.5. Бетон ва асосдан сувни сизиб ўтишини кузатиш усуллари

Бетон иншоотлар орқали сувни сизиб ўтишини кузатиш бетонда ёрик хосил бўлиши ва ғовваклиги, уни сизиб ўтаётган сув билан ишқорланиши, чоклар ва зичлагичлар ишлашининг сифати, шунингдек бетонни бошқа филтрацион хусусиятлари хақида хулоса қилиш имкониятини беради.

Сизиб ўтишнинг кичик сув сарфлари сизиб ўтиш (филтрация) манбаи (ўчоғи)га нам ютадиган материаллар (пахта, фленаль ёки бошқ.) ни маълум бир вақт ичида қўйиш орқали аниқланади. Щитни қўйгунча ва у қўйилгандан кейин торозида тартиб, нам чиқишини, яъни сизиб ўтган сувнинг сарфини аниқлаш мумкин. Бу усул оддий, аммо унинг аниқлиги кам, шундай бўлсада бу усул тўла, етарли даражада филтрацияни баҳолаш имконини беради.

Сизиб ўтишнинг сезиларли даражадаги сув сарфи ҳажмий усулда аниқланади. Бунинг учун сизиб чиқаётган сув (филтрация) махсус каналчалар орқали ўлчов идишига йўналтирилади. Бунда филтрация ўчоғига зичлагичлар билан зич қўйиладиган даганак (воронка) дан фойдаланилади. Сизиб ўтаётган сувни йиғиш вақти филтрацияни жадаллилига қараб 10 мин. гача қабул қилинади.

Ёрик орқали сувни сизиб ўтиши қишда кўпайади, ёзда – камайади. Бундай мувофиқлик бузулса, демак, ёрик кольматацияга учраган ёки бетон ишқорланиб ёрик очилган бўлади.

Сизиб ўтган сувнинг сарфи, агар иншоотга бир хил напор таъсир қилаётган ва ҳарорат бир хил бўлса, солиштирилади.

Иншоотнинг сув ва ер остидаги қисмларидан сувни сизиб ўтишини аниқлаш учун сув тортиб олиниб ёки махсус бурғуланган скважиналар орқали босим билан сув юборилиб аниқланади.

Сувни сизиб ўтиш тезлиги, юмшоқ грунтдагидек, скважинага бўёк ёки кимёвий бирикмалар юбориш йўли билан аниқланади(3.4 – расмга қаранг).

Баъзида бетон орқали филтрацияни характерлаш учун керн (кудукча) ўйилади, бу кўп меҳнат талаб қилади, ёки скважина (диаметри 45...78 мм) бурғуланади ва унга босим орқали сув юборилади. Солиштирама сув ютилиши (сингиши) га қараб бетон орқали сувни сизиб ўтиши тўғрисида хулоса қилинади.

Тўғон подошвасига берилаётган қарши босим ер ости контури бўйича характерли нуқталардаги пьезометрик сатҳлар орқали назорат қилинади. Тўғонни асос билан туташган жойлари яқинида ўрнатилган пьезометрларга нуқтали пьезометрлар дейилади.

Қоя тошли асосларда цементация ёки махсус галереялардан икки томонга қия скважиналар бурғуланади. Дренаж галереяларининг икки томони бўйлаб одатда пьезометрлар вертикал жойлаштирилади. Кўп қатламли асосда ҳар бир

геологик қатламда завеса (дорпеч) нинг икки томонига пьезометрлар тўп қилиб қурилади. Тўғон тури, асосининг геологияси, ер ости контурининг конфигурацияси ва бошқа омилларга қараб фильтрацияни кузатишнинг муаян схемаси қабул қилинади. Бунда тўғон асоси орқали ва айланиб ўтувчи фильтрацияга катта аҳамият берилади.

Бетон тўғонларда сувни тўғон танаси ва иншоот асоси орқали сизиб ўтишини ўлчаш лозим бўлади. Бу маълумотлар асосида дренаж тизими ишига, тўғонни напорли қиялиги ва асосдаги жинсларнинг сув сизиб ўтиш хусусияти, фильтрацион режим, суффозия жараёнларига баҳо берилади. Тўғонни напорли қирраси орқали сизиб ўтган сув вертикал дренаж бўйлаб кузатиш галереясига оқиб тушади. Ундан кейин (нишобликка эга) кювет бўйлаб сув йиғувчи кудукга, у ердан ўз оқими билан ёки насослар ёрдамида пастки бьефга ташланади. Сарфни ўлчаш учун маълум бўлган ҳажмий, пўкак ташлаш, ўлчов водосливлари, гидрометрик вертушка, сарф ўлчагичлар ва насос сарфи орқали билиш усуллардан фойдаланилади. Кўп ҳолатларда, маъсулиятли иншоотларда сизиб ўтган сув сарфи қўшимча равишда назорат қилиб борилади. Бу ҳолда напорли қирра ёриқлари ёки чоклар ҳолатини баҳолашдагидек, бу зона изоляция қилинади.

Кейинги йилларда сувни сизиб ўтиш сарфини ҳароратни кузатиш ёрдамида аниқлаш ҳам йўлга қўйиладиган. Бу усул пьезометрлар бўйлаб тарқалган ҳароратни ўлчашга асосланган. Бу мақсад учун ММТ-54 ва бошқа термодатчиклардан фойдаланилади.

Кўпчилик ҳолатларда сувни сизиб ўтиши, бетон сирти ва унинг ичида ҳосил бўладиган кимёвий реакциялар натижасида, бетонни коррозиясига олиб келади, бу бетонни мустаҳкамлик хусусиятларини камайтиради. Бетон коррозиясининг характери бетон таркиби, муҳит (сув, ҳаво, сув-ҳаво бирикмалари ва ш.ў.) га, бетон сиртидаги муҳитнинг алмашиш тезлигига, сув напорининг градиентига, бетон зичлигига, унинг зўриқиш ҳолатига ва ҳимоя қатламининг мавжудлигига боғлиқ. Коррозиянинг асосий манбалари ёмон зичланган участкаларга тўғри келади. Бу жойларда, биринчи навбатда, кальций гидроокиси $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ишқорланади ва оқ ёки сариқ доғлар пайдо бўлади, уларга фенолфталин суртилса (оҳак мавжуд бўлса) ранги қизил бўлади. Оҳакнинг сизиб ўтган сувдаги миқдори сув намунасини лабораторияда титрлаш орқали аниқланади. Сезиларли гидрокарбонат қаттиқлигига эга сув (агрессив углекислота CO_2 мавжуд бўлмаганда) бетон сиртки қатламини зичлашувига ёрдам беради. Сувнинг агрессивлигини аниқлаш бўйича кимёвий таҳлил 2...3 йилда 1 марта маҳсус стандарт методикага эга лабораторияда ўтказилади. Агар сувнинг агрессивлиги ошса ҳар йили таҳлил қилинади. Сизиб ўтган сувда Ca^{2+} ионларини мавжудлиги бетонда эриган оҳак борлигини ва у эриб чиқаётганлигини билдиради. Сизиб ўтган сувда SO^{2-} ионларни кўпайиши гипс кристалларини ҳосил бўлиш жараёнини характерлайди, бу бетонни бузулишига олиб келади.

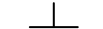
4.6. Яхлит бетон иншоотлардаги назорат-ўлчов асбобларини шартли белгилаш ва жойлаштирилишига мисоллар




















Лойиха хужжатлари, кузатишларни олиб бориш бўйича ҳар хил схемаларни тузиш учун 4.1-жадвалда келтирилган шартли белгилардан фойдаланиш тавсия қилинади.

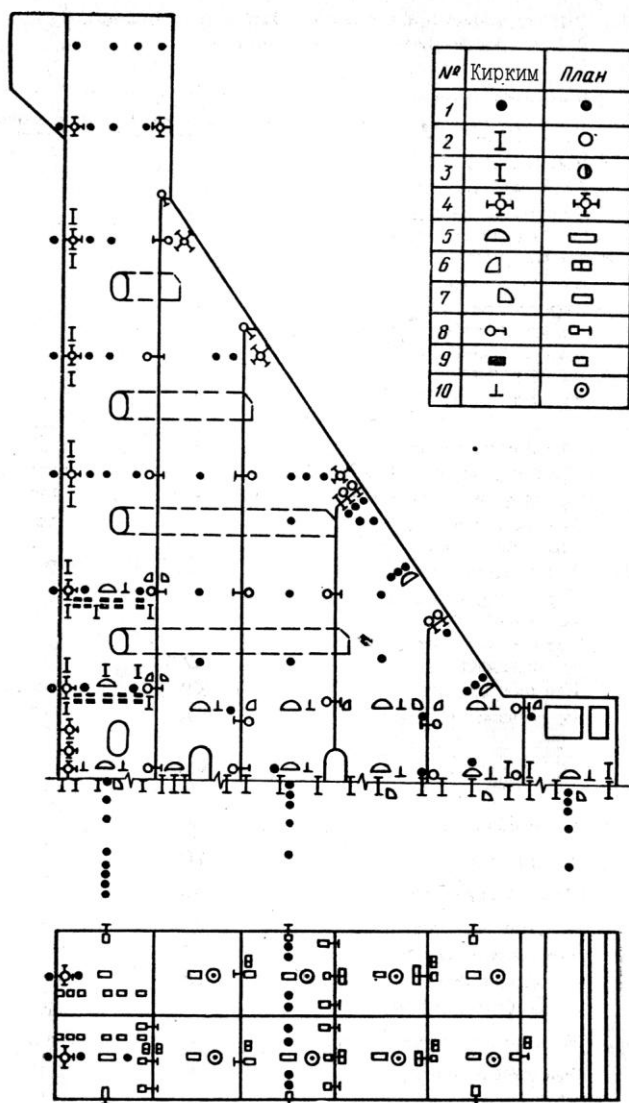
Гравитацион тўғонларда зўриқишни бир қанча, тўғонни қундаланг кесими бўйича ҳар хил сатҳда жойлашган, кўп ҳолатларда устунлараро чоклар орқали ўтган нуқталарда ўлчашади.

Уст-Илим ГЭС гравитацион тўғони танасидаги назорат ўлчов асбобларини ва унинг секциялари асосидаги пьезометрларини жойлашув схемаси мос равишда 4.15 ва 4.16 – расмларда келтирилди. Волгоград ва Кахов тўғонлари водослив плитаси асосидаги арматураланган динометрлар ва асосидаги пьезометрлар мос равишда 4.17 ва 4.18- расмларда кўрсатилди. Тиргак девор ва водосливи тўғон сиртида жойлашган НЎА схемалари мос равишда 4.19 ва 4.20-расмларда берилди.

4.1. Бетон тўғонлар ҳолатини кузатиш учун НЎАнинг шартли белгилари

Номлари	Ҳарфий белгиси		Тасвири
	Русчаси	Ўзбекчаси	
Бетон зўриқиши датчиги	ДН	ЗД	
Якка тензометр	ТЗ	ЯТ	
Ўзаро перпендикуляр йўналишлар бўйича уч тензометрлардан иборат гуруҳ	ГТ	ТГ	
Текис розетка	РП	ТР	
Розетка текислигига перпендикуляр жойлашган қўшимча датчик билан текис розетка	РП	ТР	
Ҳажмий розетка	РО	ХР	
Зўриқтирилмаган намуна	НО	ЗН	
Узун баъзали деформометр	ДД	УБД	
Арматураланган динамометр	АД	АД	
Грунт босими датчиги (грунтли динамометр)	ДГ	ГД	
Бетондаги термометр	Тб	Тб	
Тепа қиррасидаги (суздаги) термометр	Тв	Тс	
Пастки қиррадаги (хаво) термометр	Твоз	Тхаво	
Кабель чизиғи	КЛ	КЧ	
Ўлчов пулти	ПИ	ЎП	

Тўғри шокул (отвес)	ОП	ТО	
Тескари шокул (отвес)	ОО	ТиО	
Шокул бўйича санок олиш станцияси	СО	ОСС	
Баландлик элеватори	ЭВ	БЭ	
Дистанцион ёриқ ўлчагич	ЩД	ДЁЎ	
Бир ўқли ёриқ ўлчагич	ЩО	БЁЎ	
Фазовий ёриқ ўлчагич	ЩП	ФЁЎ	
Ўрнатилиб қолдирилган клинометр	К	К	
Олинадиган клинометр базаси	БК	ОКБ	
Фундаментал репер	РФ	ФР	
Ишчи репер	РР	ИР	
Нивелирлаш йўли			
Чўқиш маркаси: юза ёнидан	МП МБ	ЮМ ЁМ	
Пастки қиррадаги планли марка	МПа	ПаМ	
Триангуляция таянч пункти			
Полигонометрия таянч пункти			
Створ таянч пункти			
Планда-баландлик белгиси	ПВЗ	ПББ	
Торли створ			

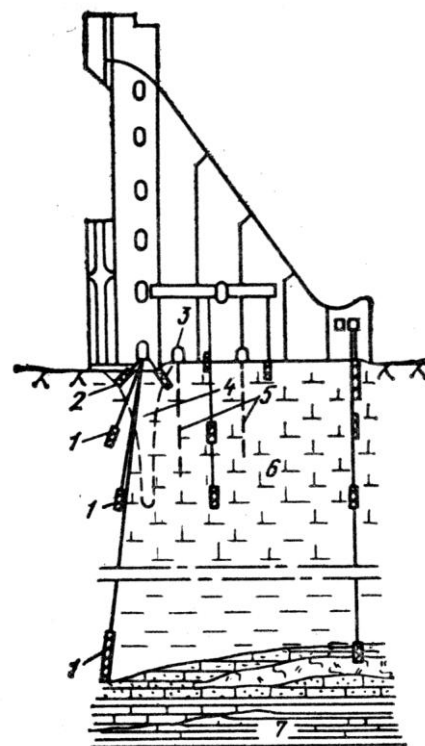


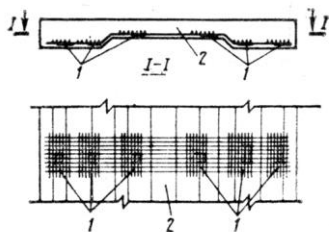
4.15- расм. Усти-Илим ГЭС тўғонидаги НЎА жойлаштирилиш схема-си:

1 –термометр; 2 – якка тензометр; 3 – чокда ўша; 4 – уч ўзаро перпендикуляр тензометр; 5 – текислигига перпендикуляр бўлган тензометри билан елпиғич шакли розетка; 6 – тўғри тўрт бурчакли розетка; 7 – қоя тошда худди ўша; 8 – танаёриқ ўлчагич; 9 – пьезодинамометр; 10 – зўриқиш датчиги

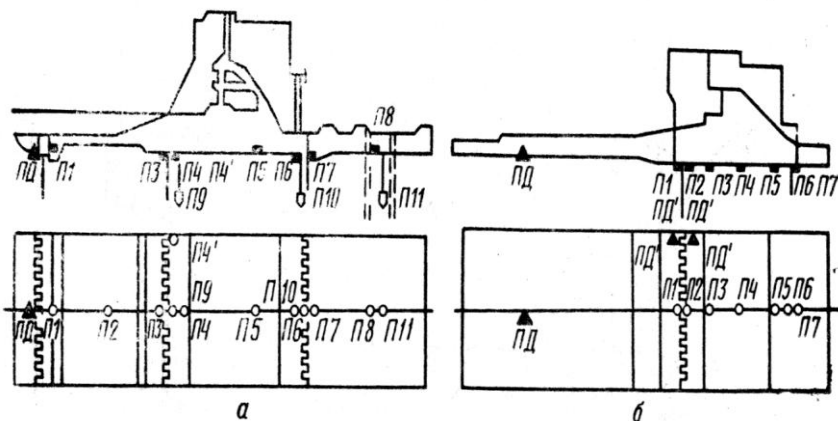
4.16- расм. Усти-Илим гравитацион тўғони секциялари асосида пьезометрларни жойлаштирилиш схемаси:

1 ва 2 – чуқурликдаги ва контакт пьезометрларини сув қабул қилғичлари; 3 – дренаж галереяси; 4 – цементлаш пардаси (завеса); 5 – дренаж скважинаси; 6 – диабазалар; 7 – чўкма жинслар

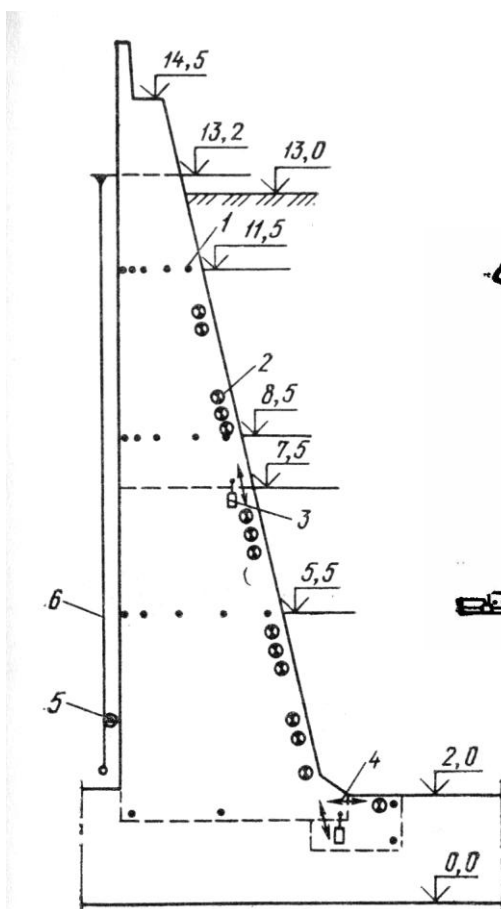




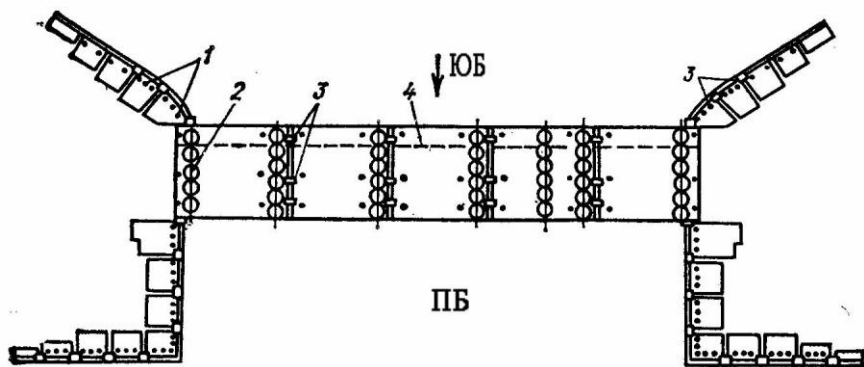
4.17 – расм. Водосливли тўғон пойдевор плитаси (2) даги арматуралаштирилган динамометрлар (1) ни жойлаштириши схемаси



4.18 – расм. Қоя тошсиз асослар устидаги тўғонлар асосидаги пьезометрларни жойлаштирилиш схемаси:
а – Волгоград ГЭСи; б – Кахов ГЭСи; П1, П2... - пьезометрлар тартиб рақамлари; ПД – кўшимча пьезометр



4.19 – расм. Тиргак деворда НЎА жойлаштирилиш схемаси:
1 – термометр; 2 ва 4 – грунтли ва арматуралаштирилган динамометрлар; 3 – ёриқ ўлчагич; 5 – юза маркази; 6 - шокул



4.20 - расм. Қоя тошсиз асос устидаги сув ўтказувчи иншоот секциялари ва кирғоқ устунларида НЎА жойлаштирилиш схемаси:
1 – баландлик марказлари; 2 – пьезометрлар; 3 – ёриқ ўлчагичлар; 4 – шпунт ўқи

4.7. Яхлит иншоотлар ҳолатини кузатиш маълумотларини таҳлил қилиш

Кузатишлар ва тадқиқотлар натижаларини таҳлил қилиш учун натижалар графиклар кўринишида расмийлаштирилади ва ҳисобий ёки аввал олинган натижалар билан солиштирилади. Графиклар: юқори ва пастки бьефлар сув сатҳларини вақт бўйича ўзгариши, иншоотларни қуриш ва ишлатиш давридаги чўкиши, иншоотлар секцияларини силжиш эпюраси ва қайшайиш бурчаги, иншоотларни айрим нуқталари ёки элементларида вақт бўйича ҳароратни кўтарилиб – тушиши кўринишларида берилади.

Кўпчилик пайтларда иншоот ва унинг элементларини ҳолатини ўзгариши маълум бир қонуният характерига эга бўлади. Бундан четга чиқишлар вужудга келганда ўлчов натижалари, кузатишларни олиб бориш услубияти, четга чиқиш сабаблари таҳлил қилинади. Қачонки иншоот ишидан четга чиқиш нохуш оқибатларга олиб келадиган бўлса бузулишларни бартараф қилиш бўйича зудлик билан чоралар кўрилади.

Яхлит бетон иншоотлар секцияларининг сезиларли деформацияланишининг сабаби асоснинг нотўғри ишлаши бўлиши мумкин. Шунинг учун асоснинг геологик тузилиши текшириб кўрилиши зарур. Асосда сувга чидамсиз қўшилмалар бўлса кимёвий суффозия ҳосил бўлади, тектоник синиш чизиғи сирти бўйлаб яхлит қоя тош асос силжиган, қараст ёки ўпирилиш олди жараёнлари бўлиши мумкин.

Иншоотларнинг юқори қисмини энг кўп куч томонига силжиши турғун бўлмаган асос бўйича асосни нотекис чўкиши орқасида ҳосил бўладиган қиялик ёки иншоот элементларининг эгилиши, шунингдек у ёки бу жараённи биргаликда келиши натижасида яхлит бетонни сурилишини билдиради. Айрим секцияларни сурилиши асосда паст сурилувчан характеристика эга участкалар мавжудлигидан ҳосил бўлади.

Баланд иншоотнинг ўрқачини қўзғалишини аниқлаш отвеслар кўрсаткичларини таҳлил қилиш асосида аниқланади. Унинг баландлик бўйича текис силжиши иншоот асоси ёки иншоотнинг бетон – қоя тош билан туташган жойи (контакт) бўйлаб силжишини билдиради. Агар силжиш баландлик бўйича пропорционал кўпайиб борса, иншоот қийшайган бўлиши мумкин.

Иншоот эгилганда нуқталар (элементлар) нинг силжиши эгри чизиқ характерига эга бўлади. Уларни сабабларини таҳлил қилаётганда ҳароратни ўзгариши ва сейсмик (4...5 балли силкинишларда) таъсирларни унитмаслик лозим. Иншоотларни ишлатиш жараёнида силжишларни ҳарорат ўзгаришига боғлиқлик (ўзгармас напор ва ҳар хил ҳарорат таъсирларида) қонуниятини белгилаб олиш муҳим аҳамиятга эга. Силжишни билиб, зўриқишни аниқлаш мумкин бўлади.

Чоклар, ёриқларни очилиши бўйича маълумотларни таҳлил қилиш иншоотга ҳарорат таъсири, текис ва нотекис чўкишлар билан биргаликда олиб бо-

рилиши зарур. Қурилиш давридан то экзотермик жараёнлар тугагунча чоклар ва ёриқлар очилишида маълум бир қонуният кузатилмайди. Улар тугагандан сўнг чок ва ёриқларни энг кўп очилиши совуқ даврнинг иккинчи ярмига, энг кам бўлиши эса йилнинг энг иссиқ даврининг иккинчи ярмига тўғри келади. Бу қонуниятдан бошқа четга чиқишлар иншоот қисмларини деформацияланиши, силжишини, шунинг учун ҳам чоклар очилиб ёпилаётганлигини билдиради. Тўғон ўқи бўйлаб асосни нотекис чўкиши чоклар очилишини ўзгаришига олиб келади.

Чокнинг бирдан очилишига секциялар яхлитлиги бузулганлигидан таҳлил қилиш мумкин. Бунда секциялар диққат билан кўздан кечирилади, чунки ёриқлар ҳосил бўлган бўлиши мумкин.

Ёриқларни очилиши ҳам харорат таъсири ва чок орқали сувни сизиб ўтиши билан биргаликда таҳлил қилинади: йилнинг совуқ даврида чок кўп очилади, сизиб ўтаётган сувнинг жадаллиги ошади, иссиқ пайти эса – тескарси кузатилади.

Агар бетон мустаҳкамлиги бурғуланган керн бўйича аниқланса, демак библиш керакки сиқилишга мустаҳкамлик амалда бир мунча паст бўлади ва чўзилиш ҳам сезиларли даражада паст бўлади. Агар керн чиқмаса, демак бетон паст мустаҳкамликка эгаллигини билдиради.

Назорат саволлари. 1. Яхлит бетон иншоотларнинг қайси сифатлари устидан кўз билан кузатиш ишлари олиб борилади? 2. Бетон ҳолати нима мақсадда кузатилади? 3. Иншоотларнинг қайси жойларидан кўз билан кузатишлар олиб борилади? 4. Сув омбори тўлдирилаётганда кузатишнинг хусусияти нималардан иборат. 5. Бетон мустаҳкамлигини кузатишда урилган болғи товуши нималарни билдиради? 6. Бетон орқали сувни сизиб ўтишини кузатишда қулланиладиган асосий тушунчаларга шарҳ беринг. 7. Бетон ҳолатини кузатишда кузатиш журналинини тўлдириш тартибини тушунтиринг, уни тўлдиришда дефектларнинг қандай шартли белгиларидан фойдаланилади. 8. Гидротехника иншоотларидаги ёриқларни келиб чиқиш сабабларини тушунтиринг. 9. Бетонли иншоотларни НЎА ёрдамида чўкишини кузатиш нима учун ўтказилади? 10. Бетонли иншоотларни чўкишини аниқлашда нивелирлашнинг қандай усулларидан фойдаланилади? 11. Бетон иншоотлар маркаларининг турларини чизиб тушунтириб беринг. 12. Бетон тўғонларнинг нисбий горизонтал силжиши қандай асбоблар ёрдамида ўлчанади? 13. Гидротехника иншоотларида ёриқлар ҳосил бўлишини сабабларини санаб беринг? 14. Ёриқлар устидан назорат нима мақсадда ва қандай усулларда олиб борилади? 15. Маяклар конструкцияларини тушунтиринг. 16. Ёриқ ўлчагичлар конструкцияларини тушунтиринг. 17. Бетон ва иншоотларининг мустаҳкамлигини аниқлаш усулларини тушунтиринг. 18. Бетонни ахамиятсиз бузуб мустаҳкамлигини аниқлашда қўлланиладиган асбоблар турлари ва уларнинг конструкцияларини тушунтиринг. 19. Иншоотларни зўриқиш деформацион ҳолати қандай усулларда аниқланади? 20. Бетон ва асосдан сувни сизиб ўтиши нима учун кузатилади? 21. Бетон орқали сувни сизиб ўтишида сув сарфини аниқлаш усулларини сўзлаб беринг?. 22. Бетон орқали сувни сизиб ўтиш тезлиги қандай усулларда аниқланади? 23. Сувни сизиб ўтишида бетон коррозияси деганда нимани тушунади. 24. Яхлит бетон иншоотларда ўрнатиладиган НЎА шартли белгиларини чизиб тушунтиринг. 25. Тўғонда НЎА жойлаштириш схемасига мисол келтиринг. 26. Гравитацион тўғон секциялари асосида пьезометрларни жойлаштириш схемасига мисол келтиринг. 27. Водосливли тўғон пойдевори плитасидаги арматуралаштирилган динамометрларни жойлаштириш схемасига мисол келтиринг.

28. Қоя тошсиз асослар устидаги тўғонлар асосидаги пьезометрларни жойлаштириш схемасига мисол келтиринг. 29. Тиргак деворда НЎАлар қандай жойлаштирилади? 30. Қоя тошсиз асос устидаги сув ўтказувчи иншоот секциялари ва қирғоқ устунларида НЎА қандай жойлаштирилади? 31. Яхлит иншоотлар ҳолатини кузатиш маълумотлари нималарга асосланиб таҳлил қилинади?

5. Сув ўтказгич иншоотлар ва улардаги гидромеханик жиҳозларни ишлатиш

5. Сув ўтказгич иншоотлар ва улардаги гидромеханик жиҳозларни ишлатиш

5.1. Муз ҳосил бўлиши. Муз ва қорларни тикилиб қолишига қарши курашиш

Ҳавода манфий ҳарорат пайдо бўлиши билан дарёда музланиш: майда муз тўплами, сув тубида муз тўплами, қирғоқ музлаши, муз туриб қолиши ва уларнинг ҳар хил кўринишлари ҳосил бўлиши мумкин. Уларнинг характери ҳаво ва сувнинг ҳарорати, сувнинг тезлиги, оқим чуқурлиги, ўзан ложасининг конфигурацияси ва унинг устидаги чўкинди маҳсулотларига боғлиқ. Майда муз тўплами (шуга) бу $-0,02...0,05^{\circ}\text{C}$ ҳароратгача сув совуганда оқим қалинлиги бўйлаб ҳосил бўладиган муз заррачаларидир. *Майда муз* заррачалари нина, ёсмиқ (чечевица) ёки нўхатча доналари, пластинка, муз ушоқлари ва ш.ў. кўринишларда бўлади. *Сув тубида муз* – сув ичидаги муз бўлиб, туби тошли, катта тошли ва ш.ў. сув оқарларда ҳосил бўлади. *Қирғоқ музлаши* – бу қирғоқга ёпишган ва қирғоқ бўйлаб жойлашган қўзғалмас муздир. *Муз туриб қолиши* – бу ҳовуз ва сув оқарларда қўзғалмас муз таркибини ҳосил бўлишидир.

Марказий Осиё шароитида оқимнинг $0,5...0,6$ м/с тезлигида сув юзасида юпқа узлуксиз муз қатлами, катта тезлигида эса фақат қирғоқ бўйлаб муз ҳосил бўлади.

Юқорида айтиб ўтилган музлаш ҳолатлари тикилиш ёки шовуш ҳосил қилади. *Тиқилиши* – бу тирик кесими сиқилган ўзанда музнинг тўпланиши ва сув йўлини тўсиб қўйишидир, бу сув сатҳини кўтарилишига олиб келади. Сузиб келаётган музчалар оқим билан муз тагига киради ёки музни итаради ва *музтоғ* (торосы) ҳосил қилади. *Шовуш* – бу майда муз бўлаклари ёки бошқа сув ичи музчаларни дарё ўзанида тўпланиб қолишидир, бунда ўзан тораяди, сув димланади, ўзан ёки иншоотнинг сув ўтказувчанлик қобиляти пасаяди.

Шовуш одатда тикилишга нисбатан сезиларли катта узунликга эга бўлади. Улар сузиб келаётган майда муз гиламчалари ва уларни музлаши натижасида вужудга келади. Гиламчаларни тўхтаб қолиши ўзани бирдан бурилиши, оролчалар, кўприклари ва ш. ў. олдида ёки оқим тезлигини (дарё нишаблиги пасайган, сув омборига кираверишда ва ш.ў.) камайган участкаларида мавжуд бўлади. Сув ичи музчалари шовуш тагига кириб тирик кесим юзасини $70...85\%$

беркитиб кўяди. Шундай қилиб кўшимча димланиш ҳосил қилади. Гидравлика нуктаи назаридан тикилиш бу ўша жойда сатҳларни маҳаллий фарқланишига олиб келган маҳаллий (бирдан торойиш) гидравлик қаршиликдир, шовуш эса – сув ўтказгичнинг юқори қаршиликга ва узунлик бўйича напорни йўқолишига олиб келган участкасидир. Кўп ҳолатларда тикилиш ва шовуш бир бирига ўзаро таъсир кўрсатади. Шовуш кўпинча кузда муз туриб қолганда, ҳар-ҳар замонда баҳорда ҳосил бўлади. Тикилиш баҳорда муз кўчиш даврида вужудга келади. Шовуш ва тикилиш сувни тошишига олиб келади, ўраб турувчи дамбалардан сув ошиб тушади, шунингдек гидротехника иншоотларига статик ва динамик таъсирлар кўрсатади.

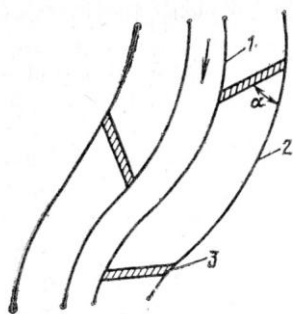
Бундай ҳолатларга мисол қилиб Ниагр гидроузелида (Канада) муздан 20 м. га димланиш ҳосил бўлганлиги, муз ГЭСни ромлари орқали биносига кириб кетганлиги ва бино юк кўтариш крани баландлигича сувга тўлганлигини кўрсатиш мумкин. Фарбий Двинада Кегум ГЭСи димлаш эгри чизиғини юқорисида, остонаси жойлашган зонада қалин муз ва майда музни тикилиши кузатилган, сув сатҳидан муз 10 м. дан кўпга кўтарилган.

Сув ўтказувчи ораликлар панжаралари музлаши натижасида сув ўтказувчанлик қобиляти 50...60% гача пасайади, баъзи ҳолатларда муз умуман сувни ўтказмай кўяди. Ораликларни бекилиши сузиб келувчи қор ҳисобига ҳам юзага келади, бу жадал қор пайти ва ҳавонинг манфий ҳароратига тўғри келади.

Майда муз ва музнинг ҳосил бўлишига таъсир қилувчи шовуш ва тикилишни вужудга келтирмасдан оқим ҳаракатига ёрдам берувчи эксплуатацион тадбирлар мавжуд. Техник тадбирларни тўғри режалаштириш учун: *биринчидан* – олдиндан диққат билан шовуш ва тикилиш ҳосил бўладиган зоналар ўрганиб чиқиши лозим; тикилиш ҳосил бўладиган характерли жойлар – бу ўзанни катта нишобликдан кичик нишобликка ўтиш жойлари ҳисобланади, бунда оқим тезлиги, майда муз тўплами ва муз тезлиги пасаяди. Шунингдек сув омборининг димланиш эгри чизиғини одатдаги сув сатҳи билан туташадиган жойларида ҳам бундай ҳолатлар вужудга келиши мумкин. Тикилишлар табиий ўзанларда, торайган участкаларда ҳам вужудга келади. *Иккинчидан* – тикилиш ва шовуш ҳосил бўлишига қарши курашиш чоралари кўрилади; *учинчидан* – ҳосил бўлган тикилиш ва шовушларни бартараф қилишни техник усуллари қўлланилади. Баъзи бир гидроузелларда тикилиш ва шовуш сув омборини димлаш эгри чизиғига суриб юборилади. Кичикроқ гидроузелларда муз (ледокол ёрдамида) майдаланиб чиқариб ташланади. Муз майдаланиши билан сув ташловчи ораликлар очиб юборилса яхши натижа беради. Бундай ишлар кунинга 3...4 марта ўтказилса яхши бўлади. Йирик гидроузелларда баъзи ҳолатларда музни тўплаб турадиган акваторияларни ташкил қилиниши ўзини оқлаган. Дарёларида музни оқизишга яхши шароит яратиш мақсадида ўзан тўғрилаш ишлари амалга оширилади. Муз оқизиш трассасини лойиҳалашда трассани тўғри чизиқли ёки силлиқ бурилувчи қилиб лойиҳалашади. Сув оқизгичлар бурилишларида музни тикилтирмасдан оқизадиган кенгайган жойлар қилинади. Лозим

бўлса музни ушлаб қолиш учун (свайлар тўпи, ярим запруда ва ш.ў.) иншоотлар қурилади. Дубоссар сув омборида димланиш эгри чизиғи зонасида тикилишни ярим запруда қуриш орқали олди олинган (5.1– расм). Ўзан тўғрилаш ишларини амалга оширишда ўзанни бир енгли (рукава) кўринишда ҳосил қилишга ҳаракат қилинади. Агар ўзан икки енгли бўлса, унда бўлувчи оролча ўткир бурчаги доира шаклига келтирилади.

ку-
1-
мак-



жа-
тар-

5.1 – расм Тикилиш ҳосил бўлишига қарши рашиш учун Дубоссар сув омборидаги ярим запрудаларни жойлашуви:

дарёда кам сувли давридаги сатх; 2 – тикилиш пайтидаги симал сатх; 3 – ярим запруда.

Тикилиш вужудга келишида, дарё очилиш раёнига таъсир қилиш йўли билан муз оқимини тибга солиб, олди олинади: бунда муз кучсизлантирилади ва парчаланаяди ёки, тескариси муз қатлами кучайтирилади. Шу усулда муз оқиш даври дарёни ҳар хил участкаларида ўзгартирилади. Музни кучсизлантириш тикилиш ҳосил бўладиган участкаларда амалга оширилади. Сувнинг кам чуқурлигида муз қалинлиги 1 м ва кесиш кенглиги 0,25 м бўлганда 300 м/соатига муз кесадиган машиналардан фойдаланилади. Муз майдалигич пушкалар ёрдамида ҳам тикилишлар бартараф қилинади. Муз камаси (ледовый струг) 1 м қалинликдаги музни 2...4 км узунликда майдалайди. Дарёнинг очиш ёки тезкорлик билан тикилишни бартараф қилиш учун хаводан бомба ташлаш ҳам амалга оширилади. Бунда заряд массаси (кг)

$$Q = K \omega^3 \quad (5.1)$$

формула билан аниқланади.

Бу ерда, K – портлатувчи модданинг солиштирма сарфи ($0,3...1,5 \text{ кг/м}^3$) портлатиланган майдон диаметри, музни майдаланиш даражаси ва уни сочилишига боғлиқ; ω – тахминан снарядни сувга чўкиш чуқурлигига тенг қабул қилинадиган ҳисобий қаршилиқ чизиғи, м.

Бу масала батафсил [30] кўрсатмасида берилган.

Муз қалинлиги камайтириш учун қор, пенольда ва ш.ў.лар. ёрдамида иссиқ изоляция қилиш ҳам қўлланилади. Дарё очилишини секинлаштириш талаб қилинадиган жойларда муз қатлами суъний равишда кучайтирилади. Бунинг учун қишда муз усти қордан тозаланади ва муз музлантилади. Лозим бўлганда кирғоқларга трос бойлаб, ёғоч, свай ва ш.ў. қоқиб муз ушлаб кучайтирилади.

Шовушга қарши курашишнинг гидравлик, термик ва механик усуллари мавжуд. Гидравлик усулда оқимда $0,4...0,5 \text{ м/с}$ дан катта тезлик ҳосил қилинади. Бу сув димловчи иншоотлар қуриш, ўзан тўғрилаш, кўндаланг циркуляция ҳосил қилиш ва ш.ў. йўллари билан амалга оширилади. Термик усул оқимга кўшимча иссиқлик киритиш орқали амалга оширилиши мумкин. Масалан юқорида жойлашган сув омборидан нисбатан иссиқ сув тушириш орқали. Бунда

албатта маълум бир ишлатиш режими ташкил қилинади. Гидравлик ва термик усуллар ўзаро бир бирига боғлиқдир. Шовуш ва тикилишга қарши курашишнинг механик усули юқорида айтиб ўтилганларга ўхшаш бўлади. Гидроузел пастки бьефидан муз узоқроқга кетиши назорат қилиб берилади, муз гидроузелга яқинлашса сузувчи воситалар, портлатиш орқали муз гидроузелдан қочирилади.

Республикамизда манфий ҳароратли кунлар қиш даврига тўғри келади, аммо уларнинг сони кам. Шунинг учун ҳам юқорида келтирилган муз ҳосил бўлиши, муз ва қорларни тикилиб қолишига қарши курашиш жараёнлари ва ишларининг барчаси ҳам Республикада учрамаслиги мумкин. Бу ишлар иншоотларга техник қаров ишлари таркибига кирганлиги, онда-сонда бўлса ҳам учраб турганлиги, мутахассислар тайёрлаш таълим стандартларини бошқа чет мамлакатлар билан тенглаштириш мақсадида мазкур жараён ва ишларни батафсил кўриб чиқиш лозим бўлди.

5.2. Муз, майда муз бўлақлари тўплами ва бошқа сузиб юрувчи жинсларни сув ўтказгичлар оралиқлари ва ўзани торайган жойларидан (қурилиш даврида) ўтказиш

Муз, майда муз бўлақлари тўплами ва бошқа сузиб юрувчи жинсларни сув ўтказгичлар оралиқлари ва ўзани торайган жойларидан қурилиш даврида хавфсиз ўтказиш ишлари ҳам иншоотларга техник қаров ишлари таркибига киради ва улар қурилаётган объектларни вақтинча ишлатиш бошқармалари томонидан амалга оширилади.

Маълумки муз сузиши оқим тезлиги 0,4...0,5 м/с дан кўп бўлганда ҳосил бўлади. Унга тўғон томонга йўналган кучли шамол қўшимча бўлади. Музларни гидроузелни юқори бьефидан пастки бьефига ташлаш учун тўғоннинг водослив оралиқлари, туб оралиқлари, қирғоқ ва бошқа сув ташламалардан фойдаланилади. Иншоотга келаётган муз йўли (ўзан ва канал) тўғри участкали, оролчаларсиз бўлиши, муз ҳаракат қилишига тўсқинлик қиладиган кўприк ва ҳар хил иншоотлар бўлмаслиги лозим. Муз дарё ўзанига тўғри ёки ўзан букилишида ботиқ қирғоқ олдида жойлашган оролиқлар орқали ташланади, чунки бунда оқим тезлиги юқори бўлиб шу томонга музни қузғалишига ёрдам беради.

Оролиқлар иложи борича бир хил ўлчамли танланади, акс ҳолда кам сув ўтказувчанлик қобилятига эга оролиқ олдида тикилиш вужудга келиши мумкин. Бьефларни туташтиришнинг юза режими музни ўтказишга қулай ҳисобланади, бу ҳолат ўзан, энергия сўндиргичлар қопламаларини бузулишига ва охириги участкалар қопламаларини шикастланишига олиб келмайди. Муз ўтказиладиган даврда оралиқлар затворларини манёврлаш мумкин эмас. Акс ҳолда затворларни аварияларини олдини олиш (муз юкламасини ҳисобга олиб затвор-

ларни кучайтириш, ораликларга келаётган муз тезлиги ва катталиги ўлчамларини камайтириш) чораларини кўриш керак бўлади.

Муз ўтказиладиган зонада жойлашган иншоотлар, одатда, муз тўпланиши ва тикилишини олдини олиш мақсадида сув сатҳидан 3...5 м баланд қилинади. Гидроузел ишлатилаётган даврда иложи борича музни сув омборида ушлашга ҳаракат қилинади, чунки бундай ҳолатда иссиқ ҳаво келиши билан муз парчалари эриб майдаланади.

Гидроузел қуриладиган даврда муз сиқилган ўзан орқали ўтказилиши мумкин. Ўзанининг кенглиги дарёнинг одатий кенглигини 30% и миқдорида қабул қилинади. Муз ўтказиш учун оқим чуқурлиги 5...6 м бўлиши лозим. Қурилиши охириги ётказилмаган иншоотларни ўраб турувчи сув тўсгич (перемычка) баландлиги юқорида жойлашган участкаларини тикилиш таъсирида бошқа сув тўсгичларни ёриб ўтиши натижасида сув сатҳини ошиши ҳисобга олиниб қабул қилинади. Сув тўсгичини оқим бўйича юқори башчасини мустаҳкамлашга алоҳида аҳамият берилади. Юқори сув тўсгич муз тушишидан ҳосил бўладиган динамик ва статик таъсирларни кўтара оладиган бўлиши лозим, унинг баландлиги мураккаб муз шароитига эга дарёларда 10...15 м га етиши мумкин. Дарё томонидан муз юрадиган зонада жойлашган режали сув тўсгичлар устига тоғ жинси тўшалиб кенглиги камида 10 м қилиб ҳимояланади. Мураккаб муз шароитида дарёларда ҳимоя тошини катталиги 0,3...1 м қабул қилинади.

Музни очиқ ораликлар ёки бетон тўғон ўрқачи орқали ўтказиш айрим ораликларнинг кенглиги, муз ташланадиган фронтнинг умумий кенглиги, устунлар бошчаларининг шакллари, юқори бьеф томондаги ажратиш устунларининг максимал чиқиб туриши, сув чуқурлиги, иншоот элементларини музчалар билан бузулишини олдини олиш учун қўлланилган ҳимоя воситаларига боғлиқ. Киришдаги эркин сатҳ нишоблиги 0,007 дан юқори бўлганда оқим бўйлаб ўлчамлари 50 м ва ундан кўп музлар, айрим полоса шаклида майдаланади, уларнинг ўлчамлари қуйидаги боғланиш билан аниқланган қийматдан кўп бўлмаслиги лозим;

$$a_z = 44\sqrt{t_i R_d} \quad (5.2)$$

Бу ерда: t_i - муз қалинлиги, м; R_d - музни эгилишга, тахминан 0,45 МПа га тенг бўлган, вақтинчалик қаршилиги.

Музни ташлаш учун фойдаланиладиган очиқ ораликнинг кенглиги v_0 бу ҳолатда $0,75 a_z$ дан кичик бўлмаслиги керак. Бунда ораликлар ороликларга келиш тезлиги $V_i = 2,5...6$ м/с ва ўртача катталиги (1...1,5) a_z бўлган музларни ўтказиш имкониятига эга бўлади. Сатҳларда фарқ ва сув сатҳини тушиш эгри чизиғи мавжуд бўлмаганда

$$V_i = 1,5...2,5 \text{ м/с бўлсада } v_0 \geq (1,1...1,2) a_z$$

$$V_i = 0,7...1,5 \text{ м/с бўлсада } v_0 \geq 1,5) a_z$$

$V_i = 0,3 \dots 0,7$ м/с бўлсада $v_o \geq (1,9 \dots 2,0) a_z$ бўлади.

Сув оқимининг тезлиги 0,3...0,35 м/с дан кам бўлганда муз ташланмайди, балки сув омборида ушлаб қолинади, у ерда муз эриб кетади. Агар ораликлар юқорида келтирилган шароитга тўғри келмайдиган бўлса муз парчаланаяди.

Сув ўтказувчи ораликнинг кенглигига тенг ёки унинг қийматини 0,6 кенглигидан катта устунчалари бор ораликлар орқали музни ўтказиш тавсия қилинмайди, чунки бу ҳолда устунчалар олдида тиқилиш ҳосил бўлиши мумкин. Сув ташловчи ораликлар орқали музни ўтказиш ораликлар устунчалари юқори бьеф томонга 1,5 Н (бу ерда Н – ўрқачи устидаги напор) дан кўп чиқмаган бўлса, яхши бўлади. Паст останали муз ташловчи ораликларда оқим ташлаш учун кўпроқ кенглиги 10...12 м дан кўп бўлган ораликлардан фойдаланилади.

Туб чуқурлик ораликлари мавжуд иншоотлар орқали музни ўтказишда музни чегаравий чўкиши H_k , сузиб тепага чиқмаслик ва иншоот олдида туриб қолиш шартидан келиб чиқиб ҳисоблаб топилади. Киришида вихрли даганок (варонка) ҳосил қилмасдан ишлайдиган, баландлиги 5...15 м бўлган паст напорли бетон тўғонлар учун тахминий боғланишлардан фойдаланилади:

якка ораликлар учун

$$H_i \geq 3,8 \sqrt{h_o} \quad (5.3)$$

жуфталашган ораликлар учун

$$H_i \geq 5,0 \sqrt{h_o} \quad (5.4.)$$

бу ерда h_o – туб ороликнинг баландлиги.

Ораликлар олдида жадал вихрли дагаклар ҳосил бўлганда ороликни чўкиш даражаси тахминан 1,5 мартага кўпайтирилади. Мураккаб муз шароитига эга дарёларда муз ўтказилаётган туб ороликларни чўкиши ораликнинг ўзини баландлигидан ошиб кemasлиги керак. Бетон тўғон мустаҳкамлиги шарти бўйича муз ўтказиш учун фойдаланилаётган туб ораликларнинг кенглиги баландлиги 70 м. дан кўп тўғонлар учун харорат- чўкиш чоклари орасидаги масофанинг 50% дан кўп бўлмаслиги керак, баландлиги 70 м. гача бўлган тўғонлар учун эса – 60%. Муз мустаҳкамлигини пасайтириш учун дарё очилиши бошлангандан бошлаб 5...7 кун муз пастки бьефда ушлаб турилиши лозим. Бунинг учун запон қилинади ёки аккумуляция ҳажмидан фойдаланилади

Дарёни сув ташлама олдидаги 15 В узунликдаги участкасида муз силжишини таъмин қиладиган оқим тезлигини (м/с) қирғоқларининг тўғри чизиқли шакли учун қуйидаги тахминий боғланиш орқали аниқланди

$$V_m \geq 4,25 \sqrt{\frac{t_i R_d}{B}} \quad (5.5)$$

бу ерда t_i - муз қалинлиги; R_d - музнинг эгилишга вақтинчалик қаршилиги, у $\approx 0,45$ МПа, B – ўзан кенглиги, м.

Гидроузел олдида бурилиш мавжуд бўлса ўртача чегаравий V_m тезлик тахминан 30% га оширилади.

Муз, майда муз тўплами, қўқимни сув омборида ушлаб қолиш учун гидрозелларда сузувчи запонлардан фойдаланилади. Запон остидан музни сузиб чиқишидаги оқимнинг критик тезлиги V_{cr} ни қуйидаги боғланиш орқали аниқлаш тавсия қилинади:

$$V_{cr} = \sqrt{0,035 \cdot q \ell_i} \quad (5.6)$$

бу ерда q - эркин тушиш тезланиши; ℓ_i - музча узунлиги.

Майда муз тўплами ёки сузиб юривчи (ўт, бута, ёғоч ва ш.ў.) қўқимни ташлаш учун хизмат қиладиган запонлар бир охири билан қирғоқга, иккинчиси билан пастки бьефга қўқимни ташлайдиган қурилма (соябон (козырек), клапан, тушириладиган затвор) билан таъминланган оролик устунига махкамланиб иншоотга бурчак остида жойлаштирилади. Улар тезлик пасайган жойларга ўрна-тилади. Оқим тезлиги 0,25...0,3 м/с дан кўп бўлганда запонлар соябон билан таъминланади. Агар запон ёрдамида ушлаб қолинган сузувчи предметлар махсус оролик ёки қўқим ўтказгич ёрдамида ташланмаса, улар даврий равишда баг-ра ёки бошқа мосламалар билан олиб ташланади. Ораликлар олдида вихрли да-ганак ҳосил бўлса ва у сувни пастки бьефга ўтказадиган бўлса, майда қўқим да-ганакка туширилиб гидравлик усулда чиқариб ташланади. Агар пастки бьефга сув ташлаш чегараланган бўлса, бу ҳолатда қўқим йиғилишига қараб вақти-вақти билан оралик очилади ва қўқим даврий равишда тушириб юборилади. Си-зувчи йирик жисмлар (ёғоч, тўнка, ва ш.ў.) ораликларга тикилиши ёки иншоот элементларига механик зарар келтириши мумкин. Уларни олиб ташлаш ёки за-твор тўла очик бўлганда оралик орқали ўтказиб юбориш яхши бўлади, бу иш за-творларни манёврлаш схемасига боғлиқ ҳолда ўтказилса яхши натижа беради. Сувни иқтисод қилиш мақсадида қўқим одатда юза оқимига эга ораликлардан ташланади. Сув димловчи иншоотлар каскади мавжуд бўлганда қўқим ва бошқа сузувчи жисмлар механик воситалар ёрдамида тутиб олиб ташланади.

5.3. Пастки бьефдаги ювилишларни кузатиш

Сув ўтказувчи иншоотларни ишлатиш даври давомида уларнинг пастки бьефлари йилига камида 1 марта ва тошқиндан сўнг текшириб чиқилиши шарт. Бунда албатта маҳаллий ювилиш даганаги рельефи ўлчанади. Кузатишлар сузувчи воситалар устидан туриб ёки сув ости – техник текшируви йўли билан ўтказилади.

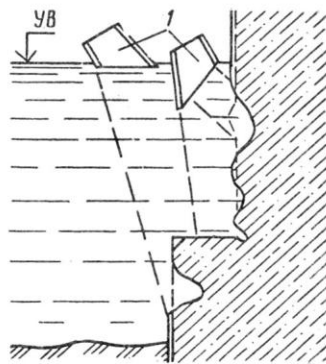
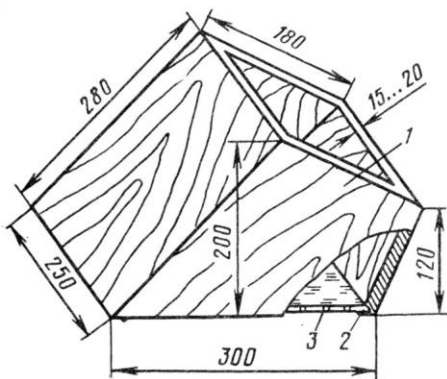
Сузиш воситалари устидан ювилиш даганагидаги сувнинг чуқурлиги ҳар 5...10 м. да жойлашган айрим створлар бўйлаб ўлчанади. Ҳар бир створда ўл-чашлар ҳар 10 м. да ва энг характерли нуқталарда олиб борилади. Бу мақсад учун рейка, шестъ, лот, лебедкаси билан гидротермик юк, профилографлар, магнитострикцион ёки пьезоэлектрик тебрантирувчи – нурлантирувчиси билан ультратовушли эхолотлардан фойдаланилади. Эхолотлар сувли муҳитга ультра-товушли импульсларни бериш ва тубдан урилиб қайтган импульс (эхо)ларни қабул қилишга асосланган. Эхолот 0,2...20 м. ли чуқурликларда қўлланилади.

Ўлчовлар ўзи ёзгич (самопись) лентасига ёки бошқа рўйхатга олувчи асбобга ёзилади. ЛПР-48 туридаги лот 100 м. гача чуқурликдаги ховузларда ўлчашларни олиб бориш учун хизмат қилади. Ўлчаш техникаси ва ускуналарининг турлари ва уларни қўллаш усуллари шу соҳага тааллуқли махсус адабиётларда берилган. Чуқурликлар ўлчангандан сўнг абсолют белги аниқланади ва ювилиш дағанаги горизонталлари қурилади, улар бўйича пастки бьефнинг ҳолати тўғрисида ҳулоса қилинади. Ўзани мустаҳкамловчи элементлар билан туташган жойларига алоҳида аҳамият берилади, чунки бу жойларда маҳаллий ювилиш чуқурчалари, бетон плиталар остини ювилиши, тошли ёки бошқа эгилувган мустаҳкамловчиларда деформациялар ва ш.ў. нуқсонлар учрайди.

Маҳаллий ювилишларнинг горизонталлар орқали ифодаланган тасвирини олдинги йилларда олинган ўзан деформациясини шароити билан солиштириб ювилиш чуқурчасининг ҳолати аниқланади: ювилиш жараёнини ривожланиши, камайиши ёки тескариси ўзани ювилиши. Бундан ташқари олинган ювилиш дағанаги моделда олинган ёки мавжуд боғланишлар асосида қурилганлари билан солиштириб баҳоланади. Бундай маълумотлар пастки бьеф ҳолатини тўғри баҳолашга ва иншоотни хавфли ювилишдан ва мустаҳкамловчиларини бузулишдан сақлаш (ўзани мустаҳкамлаш, затворларни манёврлаш ва ш.ў.) бўйича эксплуатацион тадбирларни тўғри белгилашга хизмат қилади.

Сув ости-техник текшируви сув остига тушувчилар томонидан қуйидаги уч усулдан бири бўйича ўтказилади: чизикли, синиқ чизик тарзида ёки радиал. Чизикли усулда текшириш зонаси вежа ёки буйка (белги) қўйиб ўралади ва 3...10 м кенгликдаги тасма (полоса)га бўлинади, улар тубга ётқизилган аркон (трос) билан белгиланади. Тубнинг мустаҳкамловчи ёки грунтли ўзанининг ҳолатини кўрган сув остига тушувчи телефон орқали маълумотни тепага беради ёки остида расмга туширади. Синиқ чизик тарзидаги усул чизикли усулнинг бир тури бўлиб, катта майдонларни текширишда қўлланилади. Радиал усул унчалик катта бўлмаган участкаларда қўлланилади. Бу мақсад учун сув остига тушувчи белгиланган нуқтага сузувчи восита устида белгилаб юк (балласт) туширади. Юкка текшириш радиуси масофасида белги қўйилган арконни боғлайди ва доира бўйича кўриладиган участкани текшириб чиқади. Текшириш радиуси 10..20 м. ни ташкил қилади.

Кам чуқурлик ва тиниқ сувда текширишни сув юзасидан ойна тубли қути ёрдамида олиб бориш мумкин. Шу мақсадда сув юзида қути ойнаси билан пастга қаратиб қўйилади (5.2 – расм) ва текшириладиган юза кузатилади. Баъзан диаметри 50...100 мм. ли, пастки қисми герметик иллюминатор билан таъминланган кўриш қувури қўлланилади. Қувурнинг узунлиги 1,5 м. гача бўлиши мумкин. Унинг узунлиги катта бўлса ишлаш ноқулай бўлади, чунки иллюминаторнинг унча катта бўлмаган диаметри кузатиш зонасини чегаралаб қўяди. Шунингдек оптик қурилмага эга махсус кўриш қувурлари, перископ ва бошқалардан ҳам фойдаланилади.

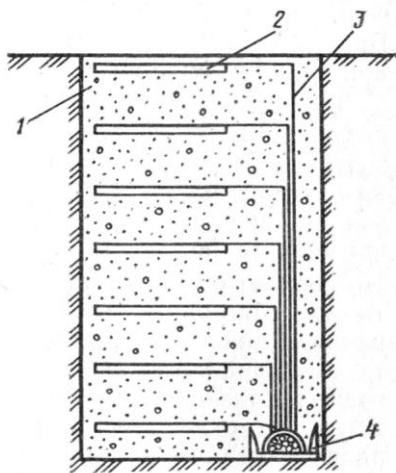


5.2 – расм. Ойна тубли кути ёрдамида сув ости юзасини кўриб чиқиш:

1 – ёғоч кути; 2 – битум; 3 – ойна. Ўлчамлари мм. да.

Сув ташловчи иншоотларни ишлатиш даврида даврий равишда, ишлатишнинг дастлабки йилларида йиллиги 1...2 марта, ундан кейин 2...3 йилга 1 марта текшириш ўтказилади. Бунда пастки бьефнинг амалдаги сув сатҳи жами ўтказиладиган сув сарфини ҳисобга олиб лойиҳавий сув сатҳи билан солиштирилади. Ҳисобий сув сатҳларини лойиҳага нисбатан 1,0...2 м ва кўпга пасайган ҳолатлари мавжуд (Кармана, Яккабоғ гидроузеллари). Бунинг асосий сабаби – юқори бьефдан оқизиндилар тушишини камайганлиги ва ювилиш ҳосил бўлганлигидир.

Пастки бьефдаги сув сатҳини умумий пасайиши гидравлик сакрашни кўмилиш даражасини пасайтиради ва уни рисбарма ёки мустаҳкамловчи охири томон қочиради, бунга йўл қўйиб бўлмайди, чунки бунда пастки бьеф қурилмалари бузулади, авария ҳолати вужудга келади ва таъмирлаш зарурияти пайдо бўлади. Маъсулиятли (1...III класс капиталлигига эга) иншоотлар пастки бьефда, маҳаллий ювилиш зонасида, баъзан махсус шурфларда ювилиш алмаштириувчиси (переобразователь) ўрнатилади (5.3 – расм), ювилиш тўғрисида ўз вақтида маълумот олиш учун улар бетон мастаҳкамловчи охирига ўрнатилади.



5.3- расм Дастлабки ювилиш алмаштириувчиларини жойлаштириш схемаси:

1 – ювилишга қаршилиги бўйича танланган тўлдирувчи билан шурф; 2 – алмаштириувчи; 3 – электр кабели; 4 – битум қуйилган кабел нови.

5.4. Юқори тезликка эга оқимли гидротехника иншоотларини кузатиш хусусиятлари

Юқори тезликка эга сув ташламаларни бевосита кузатиш билан бир қатор илмий текшириш институтлари шуғулланиб келмоқда. Улар қаторида Гидропроектнинг илмий текшириш сектори (НИС), ВНИИГ ва бошқа институтлар бор. Улар тажрибаси бевосита кузатишларни комплекс равишда олиб борилиши оқим билан ўзаро бир бирига таъсири тўлиқ ўрганилиши, иншоотлар гидравликаси, гидродинамикаси, кавитацияси, тебраниши ва бошқа жараёнларга алоҳида аҳамият берилиши лозимлигини курсатмоқда. Бундай сув ташламаларда кузатишлар уларни ишлатишни тўлиқ даври ичида кўп мақсадли асбоб ва аппаратлар ёрдамида олиб борилиши керак. Кузатишлар гидротехника иншоотлари ишончилигини ошириш бўйича тadbирлар ишлаб чиқиш ва амалга ошириш билан тугалланиши лозим. Комплекс, узоқ муддатли кузатишлар барча юқори тезликка эга оқими бор юқори напорли иншоотлар ва напори 15...25 м бўлган йирик гидротехника иншоотларида ўтказилиши керак. Мисол учун Ҳисорок сув омбори сув чиқазгич иншооти затворларида (27.09.2000 й), Қизилсув сув омбори эксплуатацион сув чиқазгичи металл сув ўтказгичларида (22.06.2003 й) тебранишлар кузатилган маълумот учун, улар тўғонларининг баландлиги мос равишда 138,5 ва 46,6 м.

Ҳозирги вақтда Гидропроект НИСи ва бошқа илмий-текшириш ташкилотларида аппаратлардан келаётган маълумотларини рўйхати олувчи ва маълумотларга қайта ишлов берувчи комплекс алмаштиргичлар ишлаб чиқилган, улар 50 м/с гача тезликка эга оқимли иншоотларидаги кавитация, динамик юкламалар, аэроция, тебранишлар устидан кузатишлар олиб бориш имкониятини беради.

Сув ташламалар элементларига тушаётган гидродинамик босимини аниқлаш учун нуқтадаги ўртача босим ва пульсация алмаштиргич (датчик)ларидан фойдаланилади. Кўп ҳолатларда нуқтадаги пульсацион юкламани эмас, балки плита бўйича унинг интеграл (йиғми) қийматини аниқлашган тўғри келади. Бу ҳолда бир неча (10...20) алмаштиргичлар бир биридан ўзаро корреляция радиусидан катта бўлмаган масофада ўрнатилади, бу масофа муайян шароит учун назарий ёки экспериментал аниқланади. Алмаштиргичларни механик (сузувчи жисмлар, тошлар, қурилиш қўқими ва бошқа ш.ў.) шикастланишини эътиборга олиб, улар ўрнатилишида қайтариладиган (ҳар бир жойда икки асбоб йиғиладиган) ва олиб қўйиладиган қилинади. Гидродинамик босим ўрганилаётганда, қоидаси, ўша нуқталардан пьезометрик напор ҳам ўлчанади.

Кавитацион шароитни аниқлаш учун сув ташловчи иншоотларга кавитацион эрозия, гидродинамик босим, тезликнинг пульсацион ва ўртача ташкил этувчиси ультратовуш ўрганиш алмаштиргичлари ўрнатилади. Маҳаллий ва умумий кавитация ўчоқларига ажратилади. Сўндиргичлар, сув оқимини парча-

лагичлар, сув урилма деворлар, затворлар излари (пазлари) ва ш.ў. ларда маҳаллий участкалар кузатилади. Умумий кавитацион зоналар, мисол учун, сув ташламалар кириш қисми (оголовкаси), водосливлар ва ш.ў. ларда бўлиши мумкин. Охирги ҳолатда ўлчов аппарати билан бир нуқта эмас, балки ўзаро перпендикуляр йўналишларда бир неча створлар танланди. Тадқиқот қилинаётган сиртнинг кавитацион турғунлигини таҳлил қилаётган бевосита иншоотни ўзида сув ўтказувчи сиртнинг амалдаги мавжуд нотекислиги маркшейдер ёки стереофотограмметрик съёмка қилиниб ўлчаб олинади.

Бу сирт нотекислигининг (стандарт, тақсимланиш функцияси ва ш.ў.) ғадир –будурлик нотекис буртикларини қийшайиши бурчаги, йўналиши ва ш.ў. характерлайдиган статик баҳолашни ҳисоблаш имкониятини беради. Бунда кавитацион ҳолатни умумий баҳолаш тўғри бўлади. Бундай йўл билан олинган маълумотлар сиртнинг айрим нуқталаридаги маҳаллий кавитацион мустаҳкамликни аниқлаш имкониятини ҳам беради.

Эластик тўлқинлар тарқалиш тезлигини белгилаш учун гидротехника иншоотлари асосларига бир қатор секцияларда (3...5) тебраниш алмаштиргичлари монтаж қилинади, улар ҳар бир секцияни ўрта қисмига жойлаштирилади. Шунинг билан бирга сув ташлагич элементларига оқимнинг таъсирини тўлиқ характерлаш учун сув сирти (юзаси) ҳолатини, тезликларини планда ва чуқурлик бўйича қиймати ва йўналишларини даврий равишда кузатиб бориш ҳамда уларни назардан четда қолдирмаслик лозим. Бунинг учун гидрометрик асбоблар (вертушка, флюгер ва ш.ў.) ёки стереофотограмметриядан фойдаланилади.

Нисбатан юқори тезликга эга оқимли сув ўтказувчи гидротехника иншоотларида тавсия қилинадиган бевосита тадқиқ қилиш намунавий рўйхати 5.1. жадвалда берилди.

5.1. Сув ўтказувчи гидротехника иншоотларини тавсия қилинадиган бевосита тадқиқ қилиш рўйхати

Объект	Бевосита тадқиқ қилиш		
	ишлаб чиқариш	махсус	ишга тушириш
Водослив тўғон			
ўркачи, затворлари	11	1, 2, 3, 4, 5, 11	1, 2, 11
водослив қирраси	11	1, 2, 3, 10, 11	2, 11
пастки бьеф билан туташ участкаси	3, 11	1, 2, 3, 4, 5, 10, 11	1, 2, 4, 11
устунлари	3, 11	1, 2, 3, 4, 5, 10, 11	1, 2, 4, 5, 11
Туннелли сув ташлагич (водо-вод)			
кириш қисми (оголовкаси)	3	1, 2, 3, 4	1, 2
затворлар узели	3, 4, 11	1, 2, 3, 4, 5, 11	1, 3, 4, 11
қопламалари	3, 6, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 11	1, 2, 5, 6
бурилиш ва диффузорли участкаси	3, 6, 11	1, 2, 3, 4, 6, 11	1, 2, 6

охирги участкаси	3, 4, 11	1, 2, 3, 4, 6, 11	1, 2
Шахтали сув ташлама			
сув қабул қилгичи	11	1, 2, 3, 4, 11	1, 4, 11
вертикал ўзаги (стволи)	3, 11	1, 2, 3, 10, 11	1, 2, 1
бурилиш участкаси	3,11	1, 2, 3, 10, 11	1, 2, 11
сув олиб кетувчи участкаси	3, 11	1, 2, 3, 4, 10, 11	1, 2, 11
Тезоқар			
сув қабул қилгичи	11	1, 2, 3, 4, 11	1, 4, 11
шовва (водоскат)си	3, 11	1, 2, 3, 10, 11	1, 2, 4, 11
охирги участкаси	3, 4, 11	1, 2, 3, 4, 5, 10, 11	1, 2, 4, 5, 11
Пастки бьеф			
сув урилма	2, 3, 4, 8, 11	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 8, 11
оқим энергиясини сўнгдиргич	2, 3, 11	1, 2, 3, 4, 5, 10, 11	1, 2, 11
рисберма	3, 7, 8, 11	7, 8, 9, 11	7, 8, 11
муштаҳкамланмаган ўзани	7, 11	7, 9, 11	7, 11
қирғоқлари			

Эслатма: сонларни белгиланиши: 1 – гидродинамик босим (ўртача ва пульсацион ташкил этувчилари); 2 – кавитация; 3 – эрозия; 4 – тебраниш; 5 – динамик деформация ва зўриқишлар; 6 – қопламани сув ташгич девори билан контакти; 7 – пастки бьеф туби ва қирғоқларини ювилиши; 8 – иншоот остини ювилиши; 9 – оқимни планда ёйилиши, планда оқим чуқурлиги бўйлаб тезликлари; 10 – оқим аэрацияси; 11 – гидравлик режимини, оқим ўтаётган сирт, затворлар, панжаралар хлатини кўз билан кузатиш.

5.5. Затворларни манёврлаш

Эксплуатация шароитларида иложи борича бутун фронт бўйлаб сув сарфини текис тақсимлаб ташлашга ҳаракат қилинади. Оқимнинг гидравлик ва гидродинамик характеристикалари, шунингдек ювиш қобилияти сув ташланаётганда ҳисобий қийматлардан ошиб кетмаслиги керак. Кичик сув сарфи ороликлар орқали ўтказилганда ҳам йўл қўйиб бўлмайдиган, юқори гидродинамик юкламалар билан қийшиқ оқим (сбойное течение) ва сезилари ювиш қобилияти вужудга келиши мумкин. Рисберма зонасида ва охирги муштаҳкамловчилар жойлашган жойда умуман қийшиқ урулувчи оқим, ҳаттоки тезликни ва солиштирма сарфни сезиларли нотекис тақсимланишига йўл қўйиб бўлмади.

Амалда сув сарфи ажратиш устунлари бўлмаган водосливлар орқали сув оқарда оқганда сув текис тақсимланади. Ораликлараро устунлари бўлган (устунлар қалинлиги одатда ораликнинг 0,2...0,5 кенглигини ва улардан кўпни ташкил қилади) сув ташламаларда бир хил очилган ораликларда солиштирма сарфни нотекис тақсимланиш коэффициентини $K_n = 1,2...1,5$ ташкил қилади, бу ерда K_n - максимал солиштириш сарфни ўртачасига нисбати. Ораликлар нотекис очилганда бу коэффициент сезиларли ошади, у ҳақида қуйида баён қилинади.

Сув ташловчи тўғонлар затворларини манёврлаш тартиби қатор омилларга: пастки бьефга ташланаётган сув сарфига; затворлар конструкциясига; сув

ташловчи тўғонга туташ гидротехника иншоотининг ишлаштини ўзига хослигига; ораликлар орқали сувни ўтказиш йўли билан ҳал қилинган масалаларга; тўғон ва унинг пастки бьефининг конструктив хусусиятларига; пастки бьеф муштаҳкамловчиларининг ҳолатига; сувни олиб кетадиган ўзаннинг конфигурациясига ва ш.ў.ларга боғлиқ. Қуйида ушбу омилларга боғлиқ ҳолда затворларни манёврлашни ўзига хослиги кўриб чиқилади.

Пастки бьефга унчалик катта бўлмаган сув сарфи ташланаётганда бир ёки бир неча оралик очилади. Биринчи навбатда ўртадаги ораликлар очилса мақсадга мувофиқ бўлади. Аммо бундай режим бошқа ораликларни ҳам очишни тақозо қилиши мумкин, албатта бунга затворлари манёврлашни йўл кўйиладиган схемаси мос келса уларни очиш мумкин бўлади. Нисбатан катта сарфларни ташлашда, сув тушириш фронти кенглиги бўйлаб ораликлар текис бўлинган бўлса кўп сонли ораликлар очилади.

Затворлар конструкцияси унинг иш режимини белгилайди. Клапан билан жиҳозланган затворлар орқали унчалик катта бўлмаган сув сарфи клапанни тушириш йўли билан ўтказилади. Бунинг устига агар клапан ишлаганда кўқим, сузувчи жисмлар ҳам ўтказиладиган бўлса клапан туширилади. Туширилган затворлар орқали сарф фақат тепасидан ўтказилади ва ш.ў.

Затворларни манёврлаш схемаси сув ташловчи тўғонга келиб кўшиладиган иншоотнинг ишлаштини гидравлик шароитига боғлиқ. Сув олувчи иншоотлар олдида жойлашган ораликларни, дарёда кўп оқизинди мавжуд бўлса, ёпиқ ҳолда ушлашга ҳаракат қилинади. Бундай ҳолат шундай қилинадикки бунда сув олувчи иншоотга киришдаги оқим тезлиги нисбатан унча катта бўлмасин ва туб ости соҳасида ҳаракат қилаётган оқизиндини лойқаланиши (взмучивание) ни келтириб чиқармасин. Сув олувчи иншоот олдида чўкиб қолган оқизиндиларни ювишда, тескариси, сув олувчи иншоотга (кўшилган) ёндашган ораликлар очилади. Балиқларни ўтказувчи иншоотларда ораликлар шундай очилдикки, балиқлар ҳаракатланадиган иншоотга кираверишда балиқларни жалб қиладиган тезликка эга шлейф таъминлансин. Шунинг билан бирга кемалар йўли зонасида, нисбатан катта кўндаланг ташкил этувчисига (одатда 0,25 м/с. дан кўп бўлмаган) эга оқим тезлиги ҳосил бўлишига йўл кўйиб бўлмасдагига аҳамият берилади. Сув ташловчи тўғон ва ГЭСни ажратиш турувчи деворги туташ ораликлар ГЭС иш режими ҳисобга олиниб очилади, бунда ГЭС ва сув ташловчи тўғон пастки бьефида ҳар хил тезликлар натижасида оқим қийшайиши ҳосил бўлишига йўл кўйилмайди.

Пастки бьеф ва водосливнинг конструктив хусусиятлари ҳам затворларни манёврлаш схемасига ўз таъсирини кўрсатади. Агар пастки бьеф қурилмаси ораликларни бир текис очиш шарти билан ишлаб чиқилган (лойиҳаланган) бўлса, унда ораликларни бирдан нотекис тақсимланган сарф билан очиб (очишга йўл кўйиб) бўлмайди. Ажратиш устуннинг кенглиги ораликлар кенглиги билан ўлчовдош бўлса затворларни манёврлаш схемаси ва уларни очиш даражасига ўта маъсулият билан ёндошиш талаб қилинади.

Затворларни манёврлаш схемасига пастки бьефда қурилиш пайтидан ёки таъмирлашдан сўнг қолган йирик ўлчамли нарса (предмет)лар, олиб ташламаган сув тўсиқлар ва ш.ў. лар таъсир қилади. Мисол учун Тошкент вилояти ўнг тармоқ канали 122 - пикетидаги ғадир-будурли перепад пастки бьефида таъмирлашдан сўнг қолиб кетган бетон бўлаги (1) (бетон бўлаги таъсирида оқим кам сувли бўлса ҳам урилиб ўнг томонга бурилиши расмда кўриниб турибди) сув сарфи катта бўлганда оқимни аввал пастки бьефни сўнгдиргичига туташ рисбермага (2) (рисберма тош терилиб устига бетон ётқизилган) қийшайиб урилишига, сўнг эса уриб қайтарилиб канални рисбермага туташ чап томонини (3) ичига 8...10 м. га ювиб кетишига олиб келган (5.4 - расм).



5.4 - расм. Таъмирлашдан сўнг ғадир-будурли перепад пастки бьефида қолиб кетган бетон бўлаги (1) ва унинг таъсирида қийшайган оқим ҳосил бўлиши жараёни, ҳамда қийшаган оқим урилиб очилиб қолган рисберма участкаси (2) ва сув олиб кетувчи канални ювилган участкаси (3) (10.01.2007 й.).

Бошқа сув оқарлар билан туташ сув олиб кетувчи ўзанининг бирдан қийшайиши оқими қийшайишига олиб келиши мумкин. Бу мустаҳкамловчига

юқори гидравлик юклама тушишига, бузулишига ва йўл қўйиб бўлмайдиган даражада ювилишига олиб келиши мумкин.

Ошиб бораётган тошқин (паводок) шароитида тўғон fronti бўйлаб сувни тенг тушишини таъминлаш учун затворлар кетма-кет, текис, босқичма-босқич, тўғонни ўрта ораликларидан бошлаб қирғоқ томон очилиб борилиши зарур. Бунда затворларни очишни янги босқичи барча затворлар очилишини аввалги босқичига етгандан сўнг очилади. Бошқа иншоотлар ўзига хослиги билан белгиланган, пастки бьеф конструктив хусусиятларидан келиб чиқиб юқорида тилга олинган шароитларда ишлайдиган затворларни очиш бундан мустасно. Затворни ҳар бир поғонага кўтариш баландлиги муаян шароитдан келиб чиқиб тайинланади. Уни сув ташловчи йирик тўғонлар учун 0,5...1 м. гача, кичикрок иншоотлар учун эса 0,2...0,5 м. қабул қилинади. Тошқин тушаётган пайтида затворлар тескари тартибда ёпилади. Катта миқдордаги сузувчи жинслар ва музларни ташлаш шароитида, тўғонни ораликларини тўла очиш лозим бўлганда, затворларни манёврлашнинг қабул қилинган режимидан четга чиқилади.

Затворларни кўтариш даражаси асосан икки шарт билан белгиланади. Лаборатория ва бевосита кузатишлар асосида, затворлар қисман (0,25...0,35) Н. га очилганда (Н - затвор олдидаги напор), унинг остидан муз ва бошқа сузувчи нарсаларни ўтиб кетиши аниқланган. Бунда улар ораликларга тикилиб қолиши, затворлар зичлагичларини шикастлантириши мумкин ёки юқори динамик юкламани келтириб чиқариши мумкин. Шунинг учун муз юришида затворлар (0,2...0,3) Н. гача кўтарилади, сўнг эса лозим бўлса ораликлар тўлиқ очилади.

Барча ораликлар (0,2...0,3) Н қиймайтгача очилган шароитда сув омборида муз эриб улгуради ёки зичлашмаган ҳолатдан бўлади, яъни бунда музнинг очик оралик орқали ўтиши хавфи йўқолади, шундан сўнг оралик (0,4...0,5) Н. гача, баъзида 0,6 Н гача кўтарилади. Катта очишлар пайтида оқимнинг, даврий равишда затвор остидан оқиб чиқиши билан алмашиб турадиган водослив орқали эркин оқиши, турғун бўлмаган режимини келтириб чиқаради. Бунда оқимни юқори струйкалари затворни пастки қопламасига тегмасдан ўтади. Турғун бўлмаган режим юқори динамик юклама ва затворлар тебраниши билан бирга кечади, шунинг учун ҳам бундай ҳолатга йўл қўйиб бўлмайди. Ораликларни тўла очиш лозим бўлганда улар аралаш ораликлар орқали қисман очиқлари алмаштирилади. Солиштирма сарфларни нотекис тақсимланиш коэффициенти бу ҳолда $K_n = q_n / q_{0,4} = 1,5...1,8$ қийматга етади (бу ерда q_n ва $q_{0,4}$ пастки бьефдаги мос равишда тўла очик ва 0,4 Н қийматга солиштирма сарфлар).

Айрим ҳолатларда, затвор қопламаси ва унинг пастки бруси пўлатдан ёки затвор мустаҳкамлиги сузиб юрувчи жисмлар зарбасига текширилган бўлса, қисман кўтарилган затвор остидан сузиб юрувчи жисмларни сўриш билан ўтказишга йўл қўйилади. Сузиб юрувчи жисмлар кўп бўлганда, қисқа вақтда (10...15 мин.га) навбатма-навбат затворларни тўла баландликка, пастки бьефда оқим сезиларли нотекис бўлса ҳам кўтаришига рухсат берилади. Лекин бу ҳолатда

пастки бьефдаги оқим режимини диққат билан кузатиб туриш, қийшайган оқимни ҳосил бўлишига йўл қўймаслик лозим бўлади.

Сув ташловчи тўғонлар учун махсус кўрсатма ишлаб чиқилади, унда эксплуатацион хусусиятлари характерланган ҳисобий режим, асосий ҳисобий ва синов сарфини ўтказиш; водослив фронти кенглиги бўйлаб солиштирма сарфларни энг катта нотекислигини ҳосил бўлиши; бошқа тенг шароитда пастки бьефда энг кам сатҳлар ва бошқалар кўриб чиқилиши лозим.

ҚМҚ 2.06.01-97 - Гидротехника иншоотлари лойиҳалаштиришнинг асосий низомларига мувофиқ барча сув ўтказувчи иншоотлар орқали синов сарфи ўтказилаётганда гидроузел таркибига кирувчи бошқа сув ўтказувчи иншоотни иш режимидан четга чиқишга йўл қўйилади. Напорли фронтнинг барча ораликларидан сарфларни ўтказишга рухсат берилади. Бунда оқимни қийшайиши, сув ташловчи иншоотлар пастки бьефларида катта ювилишлар кузатилиши мумкин, улар асосий иншоотларни бузулишига олиб келмайди.

5.6. Тошқин даври ва авария шароитидаги эксплуатацион тадбирлар

Сув димловчи, умуман барча гидротехника иншоотларини ишлатиш даврида баҳорги – ёзги ва сел тошқинларини талофатсиз ўтказиб юбориш муҳим босқич ҳисобланади. Уларни ўтказишга барча гидротехника иншоотлари пухталиқ билан тайёрланади. Мажбурий тартибда гидроузеллар иншоотлари: кузда муз ҳосил бўлишидан олдин ва баҳорги – ёзги тошқиндан олдин ва улардан сўнг текширилиб чиқилади. Кузги текшириб чиқиш (кузатиш) даврида ёриқлар, ўтиришлар, ер тешар ҳайвонлар излари, юқори бьеф мустаҳкамловчиларининг шикастланишларини бартараф қилишга аҳамият берилади. Оқимнинг ортикча энергиясини сўндирувчи, қишда ишламайдиган сув урилма ҳовузлар ва бошқа энергия сўндиргичлар ичидаги сув музлаш ҳосил бўлгунча чиқазиб ташланиши лозим. Акс ҳолда бу иншоотлар ичида қолган сув қишда музлаб, тошқин пайтигача эримаслиги ва иншоотлар тошқин ва сел сувларини эрта баҳорда ўтказишга тайёр бўлмаслигини мумкин.

Тошқин ва сел сувларини ўтказиш уч даврга бўлинади: баҳорги – ёзги тошқин ва сел сувларини ўтказишга тайёргарлик, тошқин ва сел сувларини ўтказиш ҳамда тошқин ва сел сувлари ўтгандан кейинги давр. Гидротехника иншоотларининг ўзига хослиги, иқлим, гидрогеология, топография ва бошқа шароитлардан келиб чиқиб тошқин ва сел сувларини ўтказиш ҳар доим ҳам бир хил кечмаслиги мумкин. Тошқин ва сел сувларини ўтказишнинг умумий ҳолатлари ва томойлари ҳар бир даврда амалга ошириладиган, қўйида биз кўриб чиқадиган тадбирларда мужасамланган бўлади.

Тошқин ва сел сувларини талофатсиз ўтказиб юборишга тайёргарлик даври. Бу давр маъсулиятли бўлгани учун Республикамизда тошқин ва сел сувларини беталофат ўтказиб юборишга катта аҳамият берилади. Шунинг учун ҳам Республика Президентининг «Тошқин, сел, қор кўчиши ва ўприлиш жара-

ёнлари билан боғлиқ фавқулотда вазиятларни олдини олиш ҳамда улар оқибатларини бартараф қилиш бўйича чора – тадбирлар хақида»ги қарори эълон қилинган. Мазкур қарор билан хавфли гидрометеорологик ва геологик жараёнлар билан боғлиқ фавқулотда вазиятларни олдини олиш ҳамда оқибатларини бартараф қилиш бўйича ишларни ташкил қилиш хақидаги Низом тасдиқланган, тошқин ва сел оқимларини хавфсиз ўтказиш, қор кўчиши ва ўприлиш жараёнларини камайтиршини таъминлаш бўйича Ҳукумат комиссияси (қисқача номи – Ҳукуматнинг тошқинга қарши комиссияси) тузилган ҳамда ушбу комиссия ишини ташкилий – техник жиҳатдан таъминлаш Ўзбекистон Республикаси Фавқулотда вазиятлар вазирлигига юкланган. Ҳукуматнинг тошқинга қарши комиссияси таркибига вазирликлар, идоралар, вилоятлар ҳокимликлари ва бошқа манфаатдор ташкилотлар ҳамда муассасаларнинг раҳбарлари киритилган. Ҳукумат комиссиясининг раиси этиб Ўзбекистон Республикаси Бош вазири – Республика фуқаролар муҳофазаси бошлиғи тайинланган. Комиссия Қорақалпоғистон Республикаси Вазирлар Кенгаши, вилоятлар ва Тошкент шаҳри ҳокимликлари, вазирликлар ва идораларнинг хавфли гидрометеорологик ва геологик жараёнлар билан боғлиқ фавқулотда вазиятларни олдини олиш ва оқибатларини бартараф қилиш бўйича фаолиятларини мувофиқлаштириш мақсадида, доимий асосда тузилган, у ҳал қиладиган асосий масалаларга куйидагилар киради:

- гидрометеорологик ва геологик жараёнлар сабабли келиб чиққан фавқулотда вазиятларни олдини олиш ва оқибатларини бартараф қилиш соҳасида бир хил давлат сиёсатини шакллантириш ва олиб бориш;

- хавфли гидрометеорологик ва геологик жараёнлар билан боғлиқ фавқулотда вазиятлардан аҳоли ва ҳудудларни ҳимоя қилиш бўйича тадбирларни амалга ошириш учун жойлардаги Давлат ҳокимияти ва бошқариш органлари, муассасалар ва ташкилотлар фаолиятларини мувофиқлаштириш ва ўзаро биргалликда ҳаракат қилишларини таъминлаш;

- (Ўзгидромет ва Давлат Геология кўмитаси тегишли хизматларининг башорат қилган маълумотлари асосида) хавфли сел-тошқин, қор кўчиши ва ўприлиш зоналарида жойлашган хўжаликларда яшовчиларни (лозим бўлса) вақтинча эвакуация қилиш ҳамда уларни кейинчалик босқичма-босқич хавфсиз жойларга кўчириш бўйича чора-тадбирлар мажмуасини ишлаб чиқиш ва амалга ошириш;

- хавфли гидрометеорологик ва геологик жараёнлар билан боғлиқ йирик фавқулотда вазиятлар оқибатларини бартараф қилиш бўйича ишларга раҳбарлик қилиш;

- вазирликлар ва идораларнинг хавфли табиий жараёнлар билан боғлиқ фавқулотда вазиятларни олдини олиш ва оқибатларини бартараф қилиш бўйича ишларни ҳолатини жойларда текшириш, шунингдек кўрсатилган масалалар бўйича мансабдор шахсларни ҳисоботларини эшитиш.

Ҳукуматнинг тошқинга қарши комиссияси камида 2 марта ўз йиғилишларини ўтказди, қолган пайтларда сел ва тошқин сувларини хавфсиз ўтказиб юборишга тайёргарлик, ўтказиб юбориш ва оқибатларини олдини олиш масалаларини тезкор ҳал қилиш учун вазирликлар, идоралар, жойлардаги Давлат органлари вакилларида иборат ҳукуматнинг тошқинга қарши комиссиясини ишчи гуруҳи тузилади.

Ҳукуматнинг тошқинга қарши комиссияси жорий йил учун тошқин, сел, қор кўчиши ва ўприлиш жараёнлари билан боғлиқ фавқулотда вазиятларни олдини олиш ҳамда бартараф қилиш бўйича асосий чора-тадбирлар ишлаб чиқади, уни ўз йиғилишида тасдиқлайди.

Ҳукуматнинг тошқинга қарши комиссияси қарорларига мувофиқ юқорида санаб ўтилган масалаларни ҳал қилиш учун вилоятлар ва туманлар ҳокимликларининг *штаб*лари тузилади.

Қорақолпоқистон Республикаси Вазирлар Кенгаши, вилоятлар ва Тошкент шаҳар ҳокимиятлари:

- жалб қилинган вазирликлар, идоралар ва ташкилотлар билан бирга тошқиндан олдинги давр ичида гидротехника иншоотлари, кўприклар, қирғоқлар, дарёлар ўзанлари ва сойлар ҳолатини ва хавфли участкаларини аниқлаш учун текширувдан ўтказди, баҳорги – ёзги тошқин сувларини хавфсиз ўтказиш мақсадида кечиктириб бўлмайдиган ҳимоя тадбирлари ва авария – қайта тиклаш ишларини бажарилишини таъминлайди;

- дарёлар, каналлар ва сойларнинг ўтказувчанлик қобилиятини рухсат берилмаган қурилишлар ва рудасиз материалларни қазиб олиш, дарё поймаларида бошқа хўжалик фаолиятини амалга ошириш ҳисобига пасайишига йўл қўймайди ва қатъиан олдини олади;

- хавфли зоналар мавжуд бўлганда тегишли мамурий-ҳудудий бирликларда хавфли гидрометеорологик ва геологик жараёнлар келтириб чиқарган фавқулотда вазиятлар вужудга келишига ўз вақтида реакция қилади, шунингдек аҳолини ўз вақтида огоҳлантиради, хавфли ҳудудлардан зудлик билан кучириш учун вилоятлар ва туманлар штабларини тузади. Бу штабларни керакли миқдорда транспорт, ёқилғи–мойлаш материаллари ва алоқа воситалари билан таъминлайди;

- Давлат ҳокимиятининг жойлардаги органлари балансидаги қирғоқларни мустаҳкамлаш ва бошқа ҳимоя ишлари, дарё ўзанлари ва сойларни тозалаш ишларини асосланган ҳисоб-китоблар асосида маҳаллий бюджетнинг захира фондидан молиялаштиради;

ва шуларга ўхшаш бошқа ишларни амалга оширади.

Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги, «Давсувхўжаликназорат» инспекциялари:

- Фавқулотда вазиятлар, ички ишлар вазирликлари ва «Ўзбекэнерго» ДАК билан биргаликда ўзанли сув омборларини ҳолатини текшириш (назорат)дан ўтқа-

зади ҳамда уларни сел ва тошқин сувларини хавфсиз ва авария қилдирмайдиган иш режимлари устидан назоратни амалга оширади;

- Сел ва тошқин ўтиш даврида жойлардаги барча бўлинма раҳбарларидан иборат ҳар кунлик ва кун буйи бўладиган навбатчиликни таъминлайди ҳамда сув хўжалиги объектларини хавфсиз ишлашлари устидан назорат ўрнатади.

Тасарруфида гидротехника иншоотлари бўлган фойдаланувчи ташкилорларда ҳам гидротехника иншоотларини ишлатиш қоидаларига мувофиқ Тошқинга қарши комиссиялар тузилади. Улар Ўзгидрометнинг башорат маълумотлари, олдинги йилларда тошқин ва сел сувларини ўтказишда йўл қўйилган камчиликларни инобатга олиб ўзларининг иш дастурлари (режалари)ни ишлаб чиқадилар ҳамда мансублигига қараб ҳудудий штаблардан тасдиқлатиб олади-лар.

Фойдаланувчи ташкилотларнинг тошқинга қарши комиссиялари ўзларининг тадбирлар режаларига кирган қуйидаги асосий тайёргарлик ишларини амалга оширади:

- гидроузел таркибидаги барча иншоотлар, юқори ва пастки бьефлар му-стаҳкамловчилари, сув олиб келувчи ва олиб кетувчи ўзанлар (каналлар)ни умумий кўриқдан ўтказиш, аниқланган камчиликларни далолатномалар билан расмийтириб, бартараф қилади;

- вақтинча ишламай турган сув урилма ховузлар (энергия сўндиргичлар) ҳо-латини кўриб чиқади, лозим бўлса улардан муз қатламлари, кузда таъмир-лашдан сўнг қолиб кетган нарса (кўқим)ларни чиқартиради;

- сув омборида (агар бор бўлса)ги муз қатламини (эришини) башорат қилади ва фавқулотда сув ташлаш лозим бўлса улар тикилишини олдини олиш чорала-рини кўради;

- сув омборини олдиндан бўшатиш ва лозим бўлганда уни тўлдириш гра-фигини ишлаб чиқади;

-тошқинни ўтказишга ҳалақит қилиши мумкин бўлган барча таъмирлаш ишларининг бажарилишини зудлик билан таъминлайди;

- тошқинни ўтказиш пайтида очилиши вақт талаб қиладиган қўл кучи, меха-ник ёки автоматик усулда ишлайдиган затворлар ва бошқа механик қурилмалар тайёргарлиги синаб, ишлатиб кўрилади, затворлар ва уларни кўтарувчи қурил-маларни ишончли ишлатилиши таъминланади;

- тошқин пайти сув остида қолиши мумкин бўладиган ҳудудлардан жиҳозлар, машина ва механизмлар, материаллар, вақтинчалик иншоотлар, барча мол-мулк олиб чиқилади;

- дарё бўйлаб юқори ва пастда жойлашган гидроузеллар ва тошқинни ўтка-зишга даҳилдор ташкилотлар раҳбарлари билан тошқин пайтида ишлаш режи-мини келишиб олади;

- сув ўтказувчи трактлар (каналлар, коллекторлар)дан тошқин ўтишига ҳалақит қиладиган нарсалар олиб ташланади;

- грунт иншоотларни ювилишга мойил участкалари мустаҳкамланади, ёнбағир каналлари, кюветларга тош тушишини олдини олишга мўлжалланган иншоотларни ҳолати яхшиланади, тошқин остида қолиши мумкин бўлган тасарруфидаги электр узатиш линиялари таянчлари мустаҳкамланади ва бошқа ш.ў. ишлар амалга оширилади;

- Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси тасдиқлаган «Сув омборлари, каналлар, гидроузеллар ва насос станцияларида материаллар, инструментлар ва жиҳозларнинг авария захираси ҳақидаги Низом»га мувофиқ материаллар (қум, шағал, тош, цемент, ёғоч-тахта, қоплар, сим, трослар, кўшмих ва михлар ҳамда ш.ў.), меҳнат қуроллари (лом, белқурак, кетмон, арра, болға, илгак ва ш.ў.), махсус кийим –бош, машина ва механизмлар, транспорт воситалари, ёритиш ускуналарининг авария захиралари тайёрланади ёки лозим бўлса улар сони ва миқдори тўлдирилади; уларни турган жойлари аниқланиб керак бўлганда олиб келиш схемаси ишлаб чиқилади;

- иншоотлар ҳудудини ёритиш тизими текширилади, камчиликлари зудлик билан бартараф қилинади;

- мавжуд тезкор алоқа тизими текширилади, туманлар ва вилоятлар штаблари, вазирликлар, ҳокимиятларга (алоқа) чиқиши таъминланади;

- маҳаллий ҳокимиятлар штаблари билан фавқулотда вазиятлар, тошқин ва сел пайтида биргаликда ишлаш режалари келишиб олинади;

- фавқулотда вазиятларда маҳаллий аҳолини огоҳлантириш тизими текшириб кўрилади;

- гидротехника иншоотлари, қурилиш материаллари захиралари сақланаётган омборлар, сув олиб келувчи ва олиб кетувчи каналлар дамбаларига олиб боровчи йўлларнинг техник ҳолати ўрганиб чиқилади, лозим бўлса уларни таъмирлаш чоралари кўрилади;

- лозим бўлса музни портлатиш учун портлатувчи ва портловчи моддаларни мавжудлиги ёки қаердан жалб қилиниши аниқланади;

- авария бригадалари, авария пайтида ишлайдиган хизматчилар кимлардан иборат ва уларни авария ҳолатида ишлашга жалб қилиш схемаси ишлаб чиқилади, лозим бўлса ўқитилади, инструктаж берилади;

- навбатчилик графиги тизилади ва бўйруқ билан расмийлаштирилади.

Авария бригадаларини ўқитишда бўлиши мумкин бўладиган барча ҳолатлар бўйича машқлар ўтказилади, улар техника ва ёнғин хавфсизлиги қоидаларига ўргатилади. Улар текилишни бартараф қилиш, сув остида тош тўкма иншоотлар қуриш, сувни ёриб ўтишини шох-шабба, қумли (шағалли) қоплар ёрдамида бартараф қилиш, запонлар йиғиш ва олиб ташлаш ҳамда ш.ў. авария пайтида амалга ошириладиган ишларга ўргатилади. Авария бригадалари аъзоларининг рўйхати, йиғилиш жойи, навбатчилик графиги тошқин бошланишидан 10-15 кун олдин эълонлар тахтасига кўринарли қилиб осиб кўйилади.

Тошқин ва сел сувларини ўтказишга тайёргарлик даври 1 февралдан бошланади ва тошқиндан икки ҳафта олдин юқорида тилга олинган барча тайёргарлик ишлари тугатилади.

Тошқин ва сел сувларини ўтказиш даври. Бу даврда фойдаланувчи ташкилотнинг тошқинга қарши комиссиясини масъулиятли аъзолари ва авария бригадаларидан иборат навбатчилик ташкил қилинади. Тошқинга қарши комиссиясининг навбатчиси ихтиёрига керакли транспорт воситалари машина-механизмлар, қурилиш материаллари ва ш.ў. лар берилади. Гидроузел бошлиғи фавкулотда вазият вужудга келганда зудлик билан, бошқа пайтлари график бўйича юқори ташкилотларга мавжуд ҳолат бўйича маълумот бериб бориши керак. Бундай маълумотлар туман ва вилоят штабларига, юқори ва пастки гидроузелларга ҳам берилади.

Пастки бьефга сув ташлаш режими олдиндан ишлаб чиқилган график бўйича амалга оширилиши лозим. Затворларни манёврлашнинг асосий шартларидан бири гидромеханик жиҳозларни, сув ташловчи тракт ва пастки бьеф қурилмаларини авариясиз ишлатишдир. Затворларни очиш (манёврлаш) графигини амалга ошириш юқори бьеф ҳолати ва пастки бьефдаги оқим режимини мунтазам кузатиш билан бирга олиб борилиши зарур. Бунда оқимни қийшайиши, солиштирма сарфни нотекис тақсимланишига йўл қўйиб бўлмайди. Пастки бьефдаги сув сатҳини кузатиб бориш керак, у гидравлик сакрашни сув урилма ҳовуз ичида кўмилишини таъмин этиши керак. Затворларни манёврлаш насос станциялари, ГЭСлар ва бошқа иншоотларни иши билан боғланади. Иложи борича улар оптимал режимда ишлашлари керак. Юқори бьефдаги сув сатҳи унинг энг кўп (максимал) қийматидан ошиб кетмаслиги керак. Устунлар, қирғоқ устунлари ва ш.ў. ларда ўрнатилган унчалик катта ўлчамга эга бўлмаган чуқурлик оралиқларини тошқинни ўтказишда туб олди чўкиндилари билан тўлиб қолишдан сақлаш мақсадида, ёпиб қўйилиши керак ёки бу иншоотлар чиқиш қисмларида уярма соҳа хосил бўлишига йўл қўйиб бўлмайди. Тунги пайти жуда диққат билан кузатишлар олиб борилади. Ўз вақтида барча аҳоли пунктлари, корхоналар сув сатҳини фавкулотда кўтарилиши ҳақида огоҳлантирилиши зарур. Аҳолига бериладиган барча ахборотлар махсус журналларга кун, вақти, тартиб рақами, кимга манзилланганлиги, ахборот нима ҳақида эканлиги ахборот берувчининг лавозими, исми-шарифи, имзоси қўйилиб ёзиб қўйилиши лозим. Худди шундай гидроузелга келаётган ахборотнома ва маълумотлар ҳам расмийлаштирилади.

Сел тошқинларини ўтказишнинг хусусияти – унга тайёрланиш даврининг мавжуд эмаслигидадир. Шунинг учун Ўзгидрометнинг жойлардаги хизматларининг маълумотларидан фойдаланишга ҳаракат қилинади. Гидроузелга фавкулотда бўладиган оқибатларини ҳисобдан чиқариш учун иложи борича тошқин авжга чиқишини кесиш мумкин бўладиган заҳира, аккумуляция қиладига хажм қолдирилади.

Сувнинг очик юзаси ва ҳаво ҳароратининг бирдан пасайиши билан бирга келадиган қор билан кучли шамол шароитида катта миқдорда майда муз бўлакчалари ва қор тўплами ҳосил бўлиши, улар эса панжаралар билан таъминланган (насос станциялари, ГЭСлар, сув олгич иншоотлар ва ш.ў. лар сув қабул қилгичлари) ораликларига тикилиб қолиши мумкин.

Сувнинг ҳарорати $+1 \dots 1,2^{\circ} \text{C}$ гача тушганда ва ҳавонинг манфий ҳароратида мунтазам равишда майда муз бўлакчалари тўплами ҳосил бўлиши кузатиб борилади. Бу мақсад учун аниқлиги $0,02^{\circ} \text{C}$ дан кам бўлган микротермометрлардан фойдаланилади. Майда муз бўлакчалари тўпламини ҳосил бўлишининг бошланишини оқимга симли тўр ёки майда муз бўлакчалари тўплами сигнализаторлари (шугосигнализатор)ни тушириб билса бўлади. Сув ҳарорати $+0,1^{\circ} \text{C}$ ёки майда муз бўлакчалари ҳосил бўлиши белгилари сезилса зудлик билан чоралар кўрилади. Агар майда муз бўлакчалари тўпламини ташлаш учун сув тиндиргичдан фойдаланилаётган бўлса, у иккидан уч қисмига сувга тўлдирилади. Сув тиндиргич тўла тўлдирилса майда муз бўлакчалари музлаб қолади ва уларни ювишни иложи бўлмайди.

Тошқин сарфи сарфнинг энг кўп ҳисобий қийматига етганда гидроузел раҳбарияти юқори ташкилотга мурожаат қилиб кўшимча авария бригадаларини чақиртиради. Улар зудлик билан дамбалар ва бошқа сув димловчи иншоотлардан сувни ошиб тушишини олдини олиш мақсадида ўстиради бу иншооларни бузулишдан сақлайди, йўл кўйиб бўлмайдиган фильтрацияни бартарф қилади, мустаҳкамловчиларни бузулишидан сақлайди ва ш.ў.. Каналларга энг кўп (форсированный) сарф қўйилганда канал хизмати огоҳлантирилади.

Тошқин ва сел сувлари ўтгандан кейинги давр. Тошқин ва сел сувлари ўтказилиб бўлингандан сўнг тошқинга қарши комиссия аниқланган камчиликлар ва шикастланишларни кўриб чиқади, суратга туширади, расмини солади. Иншоотларни сув ости қисмларини текширади тошқин ўтгандан кейинги сув ости – техник ишларини ўтказиш режасига мувофиқ ўтказилади. Агар сувга тушувчилар ёрдамида сув ости – техник кузатишларини ўтказиш режалаштирилмаган бўлса иншоотлар элементларини сув остидаги қисмларининг ҳолати тўғрисидаги маълумотлар қўлдан келадиган (чукурликларни ўлчаш, шестлар ёрдамида пайпаслаб кўриш, туби ойна қути, иллюминаторли махсус кўриш қувурлари, перископлар ва ш.ў. ёрдамида кузатиш) усуллар орқали олинади. Текширувлар ўтказилгандан сўнг далолатнома тузилади, унда иншоотлар элементларининг ҳолатлари, бузулишлар дефектлар пайдо бўлишининг келиб чиқиш сабаблари билан бирга ҳосил бўлган шикастланиш даражаси ва ш.ў., иншоотларини керакли ҳолатга келтириш учун лозим бўладиган асосий тадбирлар, кейинги тошқин сувларини ўтказишда ва таъмирлашда ҳисобга олиниши лозим бўлган хулосалар ҳақида ёзилади. Бундан ташқари тошқинини ўтиш шароити (гидрометеорологик, тошқинни ўсиши ва уни пасайиши, музлаш жараёнлари, шу даврда кузатилган максимал сатҳлар ва сарфлар), шикастланиш ва аварияларни сабаблари ва тавсифи, уларни бартарф қилиш усуллари, шунингдек

сарф қилинадиган пул маблағи, материаллар, ишчи кучи, транспорт, механизмлар миқдори батафсил ёритилган ҳисобот ёзилади. Авария характерига эга йирик шикастланишларни бартараф қилиш учун лойиҳа ташкилотлари лойиҳа-смета ҳужжатлари тайёрлайди. Ҳисоботга схемалар, чизмалар, фотосуратлар, далолатномалар ва бошқа тушинтирувчи ва тасдиқловчи материаллар илова қилинади.

Мазкур мавзида тошқин ва сел сувларини ўтказишнинг умумий (асосий) қоидалари келтирилди. Иншоотларнинг тури ва капиталлик классларига қараб уларда иншоотларни ўзига хос экстремал авария шароитларини характерловчи шикастланиш, бузулиш ва ишдан чиқишлар вужудга келиши мумкин. Авария ҳолатларининг сабаблари гидроузел иншоотларини сув ўтказувчанлик қобилиятдан ошиб кетган фавқулотда (катастрофик) сув сарфи, кучли сел, қор кўчиши, ошиб тушадиган тўлқин келтириб чиқарадиган сув омбори ён-бағирларини ўприлиши, иншоотлар қияликларини ўприлиб тушишлари, юқори балли ер силкенишлари, иншоотлар, улар асослари ва уларни айланиб ўтувчи фавқулотда фильтрация, муз таъсирида иншоотлар элементларига юктамаларни ошиб кетиши ёки уларни сув ўтказувчи ораликларга тикилиши, иншоотлар элементлари ёки механик жиҳозларининг мустаҳкамлик ва турғунлик хусусиятларини кутилмаганда пасайиши, босимли қувурларда ноҳуш гидравлик (гидравлик зарба, сувни турғун бўлмаган ҳаракати ва бош ш.ў.) жараёнлар ва бошқа шунга ўхшаш ҳолатлар бўлиши мумкин.

Фавқулотда ҳолатларни ўз вақтида олдини олиш мақсадида зудлик билан қўйидаги асосий чоралар қурилиши лозим: сув омборидаги сув сатҳини тезкорлик билан тушириш; зудлик билан тўғон ва дамбалар ўрқачларини ўстириш ҳамда қияликларини мустаҳкамлаш ва кучайтириш; тошқин ва сел сувларини бир қисмини ўтказиш учун хавфсиз жойлардан кўшимча проран ва ораликлар очиш; техника ва жиҳозларни ҳимоялаш чораларини кўриш ёки уларни хавфсиз жойларга кўчириш; ёпишиб кўтарилмай қолган затворларни портлатиш; йўл кўйиб бўлмайдиган даражада сувни сизиб чиқиши кузатилган жойларга шағал тош ва йирик ўлчамли тошларни тўкиш; насос станцияларида электр токени узликсиз келишини таъмин этиш ва насос агрегатлари ишини ўз вақтида манёврлаш, тикилишларни портлатиб юбориш ва ш.ў. тадбирлар.

Сув димловчи гидротехника иншоотларини бузулиш хавфи вужудга келганда барча огоҳлантириш воситалари ҳамда маҳалла кўмиталари орқали зудлик билан сув босиши мумкин бўлган ҳудуддаги аҳоли огоҳлантирилади, лозим бўлса аҳоли, завод, фабрикалар, машина, механизмлар хавфсиз, жойга эвакуация қилинади катта моддий зиёнга олиб келадиган ёки одамлар соғлиги ва ҳаётига хавф соладиган авария характерига эга бузулишлар, ҳар қандай усул ва ҳудуддаги ишчи кучи, қурилиш техникаси, ташкилотлардан, лозим бўлса ҳарбий кучлардан фойдаланиб зудлик билан бартараф қилинади.

5.7. Механик жиҳозларини ишлатиш бўйича умумий кўрсатмалар

Гидротехника иншоотларини ишлатиш шароити, кўп ҳолатларда, сув ўтказувчи оралиқларни ёпиш учун хизмат қиладиган, юқори бьефда сув сатҳи ва сув сарфини тартибга солишга имконият яратадиган, шунингдек сузиб келувчи жисмлари ушлаб қоладиган ёки ўтказиб юборадиган механик жиҳозларнинг номенклатураси ва ҳолатига боғлиқ. Механик жиҳозларга кўзгалувчан юк кўтариш – транспортлаш механизмлари, панжара тозаловчи машиналар, затворлар, трансформаторларни транспортировка қилиш учун тиркама (тележка) лар, ва бошқалар киради. Ёрдамчи қурилмалар механик жиҳозлари ва металл конструкциялари, ишлатиш даврида, доимий назоратда бўлади, ревизия қилиб турилади, уларда профилактик, режали ва бошқа таъмирлаш ишлари ўтказиб борилади. Бу тадбирлар уларни ишчан техник ҳолатини ушлаб туриш имкониятини беради. Кузатиш ва ревизия қилиш ишлари эксплуатация хизмати томонидан амалга оширилиб борилади, лозим бўлганда эса бу ишларни бажариш учун лойиҳа ташкилотлари билан шартномалар тузилади. Аниқланган камчиликларни хавфсизлигига қараб, уларни бартараф қилиш вақти белгиланади, механик жиҳозларни ишчан ҳолатини таъминлаш бўйича муайян тадбирлар рўйхати аниқланади. Қуйида ҳар хил механик жиҳозлар учун эксплуатацион тадбирларнинг умумий (асосий) қоидалари кўриб чиқилади.

Затворлар. Яхши затвор напор остида қийшаймаган, кўзга кўринарли деформацияга эга бўлмаган ва силлиқ, сапчимасдан, илиниб қолинмасдан, тегмасдан ҳаракат қиладиган ва ш.ў. бўлади. Остонага ўрнатилгандан сўнг у ёни ва тубидаги зичлагичлари орқали сувни ўтказмайди. Юриш қисми, туташма (уланган жойлари) лари, занжирлари, узатмалари, тормозлари, боғичлари ўз вақтида тuzатилиб, ишқаланадиган қисмлари ёғланиб борилади. Қопламаларининг кавшарланган чоклари ва унга бириктирилган жойлари сув ўтказмаслиги керак. Зичлагичлари қурилма зич ёпишиб, тегмайдиган, шикастланишларсиз, илиб қолмайдиган, ўткир қиррали бўлиб, эгилмаган, электр ковшарлаш, цемент аралашмаси сачратмалари изи бўлмаган, ёғланган ва қуриб қолган балчиқ қўюлмалари ва ш.ў.ларсиз бўлиши лозим. Профилактика тартибида таянч-ҳаракат қисмлар, излар ва тўлиғича затворлар мунтазам равишда ифлосликлар, муз, қор, кўқим, тушиб қолган ва ш.ў. нарсалардан тозалаб турилади. Профилактик текширувлар ва жорий ремонт даврида қуйидагиларга алоҳида аҳамият берилади: кавшарланган туташтирилмалар ҳолати (лозим бўлса чоклар кавшарланади) га; туташтирилмаларни тортишиш ишончилигига; трослар, тортувчи занжирлар, блоклар, ишқаланадиган қисмлар ҳолатига; даврий равишда уларнинг эски мойлари керосин билан ювилади ва янгитдан мойланади; резина ва металлнинг ҳолатига; затворнинг подшипниклардаги валининг таянч ҳолатига; затворни юк кўтарувчи элементларида коррозияни пайдо бўлишига; кўтариш механизмини электрприводдан қўл билан бошқаришга ўтказишда узадиган, блокировка қиладиган қурилма ва бошқаларга. Агар затвордаги коррозиянинг қалинлиги металл элементларнинг қалинлигидан 10% дан кўп бўлса, уларни алмаштириш ёки ка-

питал таъмирлаш масаласи кўриб чиқилади. Кам ўлчамли коррозия аниқланганда металл сирти тозаланиб, унга коррозияга қарши бўёқ суртилади. Сезиларли даражада коррозияга учраган, зичлагичларни қотирувчи болтлари алмаштирилади. Кўп юк тушиши ёки коррозия таъсирида очилиб қолган чоклар ўйиб олиниб янгитдан кавшарланади.

Агар зичлагич резина бутун юза бўйлаб ёмон ёпишган (ётган) бўлса, у алмаштирилгунча маҳаллий пўлатли, резинали ёки ёғочдан пона тўшамалар қўйилади, улар зичлагич резиналарни тўғрилаб фильтрация ўчоғини бартараф қилади. Резинали зичлагичлар эластик бўлиши лозим, ёриқлари бўлмаслиги керак, акс ҳолда улар алмаштирилади.

Таянч-ҳаракат қурилмасининг ғилдираги нормал ҳолатда қўл билан эркин буралади. Агар ғилдирак айланмаса ёки қийин айланса, унда у зудлик билан таъмирланади.

Айланадиган қисмлар билан контактда бўлган қулоқча (проуши), бармоқчалар (пальцы), винтлар, валлар ва бошқа элементлар тешикларининг ейилиш даражаси лойиҳа ҳужжатларининг чизмалари ва тушунтириш ёзишмалари бўйича аниқланади. Навбатдаги ревизия учун сигментли затвор кўтарилганда занжирлар тозаланиб, коррозияга қарши бўёқ суртилади ва мойланади. Занжирларни затворларга ва пўлат арқонларга қотирувчи қўшмихлар (скобы) деформацияга учрамаган, қийшаймаган, шикастланмаган бўлиши лозим, акс ҳолда улар алмаштирилади. Кожухлар ва лебедкалар барабанидаги пўлат канатлар арқонларини ёпиб текислаш сифатига катта аҳамият берилади, шунингдек арқонарнинг ўзини сафатига ҳам аҳамият берилади. Узунлик бўйича арқон ўрамининг ҳар бир қадамида ўрамнинг 30% дан кўп бўлмаган симлари узилишига йўл қўйилади. Агар арқон кўп ейилган бўлса, у янгисига алмаштирилади. Барча арқонлар консистент мой билан мойланади.

Механик жиҳозларни ишлатиш кўрсатмаларига мувофиқ мунтазам равишда шарнирлардаги мой алмаштирилиб турилади. Ишламайдиган, мисол учун кузги-қишқи даврда, яъни затворларни бир қисми амалда ишлатилмаган даврда шарнирлар консервация қилиб қўйилади, бу билан улар атмосфера ёғингарчилигидан ҳимояланади. Таянч шарнирлар ўз вақтида центрировка қилинади. Агар бу ҳолатдан четга чиқилса, унда затворни таянч конструкциялари қийшайиб қолади. Иншоот ишга туширилиши олдидан шарнирлар очилади, ишқаланадиган сиртлари диққат билан тозаланади ва мойланади. Затворлар ҳар куни диққат билан тозаланади ва лозим бўлганда коррозияга қарши ҳамда сиртини ўсишига қарши бўёқ қилинади.

Айрим ҳолатларда, сувда бўлган қаттиқ жисмларда, шу жумладан механик жиҳозларнинг металл қисмларида туб олди музлаши ҳосил бўлади. Затворлар қопламаларида қишда пастки томондан муз ёпишиб қолади. Затворлар кучли музлаганда уларни кўтариш қийинлашади, баъзан кўтаришни иложи бўлмайди. Бу ҳолатда затвор ҳосил бўлган муздан шундай тозаланадики, бунда затвор бетон сиртларга зич туташадиган бўлади. Музлаш ҳосил бўлишига ёки се-

зиларли даражада муздан қутилишнинг йўли-бу затворнинг айрим элементларини, кўп ҳолатда қуриб қолдирилган қисмларини иситишдир.

Иситишнинг доимий ёки даврий равишда ишлайдиган қуйидаги тизимлари мавжуд: ёғни табиий циркуляция қилиш билан электр-ёғ иситгичлари; ёғни мажбурий циркуляция қилиш билан электр-ёғ иситгичлари; бевосита қурилган қисмлар бўйича ток ўтказиб электр билан иситиш; шинали электр иситгичлар; индукцион электр иситгичлар.

Табиий циркуляция билан электр-ёғ иситгичлари горизонтал участкаларга эга бўлмаган қуриб қолдирилган қисмлар учун кўп қўлланилади. Бевосита иситиладиган қуриб қолдирилган қисм олдидаги бетонга қувур ёки металл қути жойлаштирилади, у трансформатор ёғи билан тўлдирилади. Суюқлик электр қиздиргичлари билан қиздирилади. Бу тизим самарали тизим ҳисобланади, унинг ясалиши оддий.

Мажбурий циркуляция билан электр-ёғ иситгич горизонтал ва вертикал қуриб қолдирилган қисмлар учун фойдаланилади. Иситиш учун бир ёки икки қувур ўрнатилади. Ёғ иситиладиган участка яқинида жойлашган махсус электрик бойлерда қизитилади. Насослар ёрдамида қувурларга қиздирилган ёғ юборилади, сўнг у совиб яна бойлерга келиб тушади. Қувурлар тизими махсус фланцли бириктирма ва жўмракка эга бўлади, улар бетон ораликларига жойлаштирилади, бу ёғни тўкиш ёки алмаштириш имкониятини беради. Барча бириктирмалар жуда зич, ёғ сизиб чиқмайдиган қилинади, акс ҳолда ёғ бетонга тушиб, уни бузиши мумкин.

Бевосита қурилган қисмлар бўйича ток ўтказиб электр билан иситиш кучланиш 220 В бўлганда хизматчилар учун хавфли. Шунинг учун у қўлланилаётганда пасайтирувчи трансформатор лозим бўлади. Бундан ташқари қурилган қисмлар бўйича ток ўтказилганда қисқа туташиш ҳосил бўлиши мумкин.

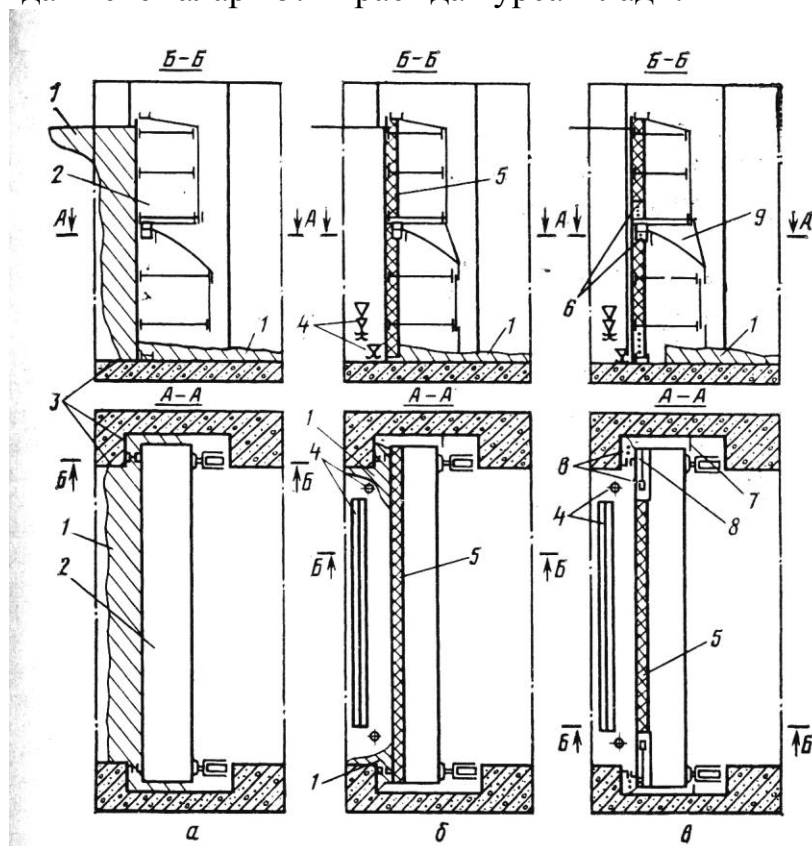
Шинали электр иситгичлар олдингисидан шуниси билан фарқ қиладики, бунда электр токи қурилган қисмлар билан эмас, балки махсус шиналар орқали ўтказилади. Шиналарни қиздириш ҳарорати 75⁰С атрофида. Шиналардан қурилган қисмлар иситилади ва улар сирти ҳамда муз орасида сувли қатлам ҳосил бўлади.

Индукцион электр иситиш ферромагнит жисмлар электромагнит майдонни кесиб ўтганда вихрли ток чизиқлар ҳосил бўлишига асосланган. Бунда саноат частотасига эга стандарт 220 ёки 380 В кучланишдан фойдаланилади. Қурилиб қолдириладиган симлари бор каналларни бузулиш ва шикастланишлардан сақлаш мақсадида, улар (МК-45, МБН-2 ва бошқ.) кабель массаси ёки битум билан тўлдирилади. Индукцион усул шинали усулга нисбатан самарали, ёғни циркуляция қилишга нисбатан иқтисодли, унинг хизмат муддати 30 ва ундан кўп йилни ташкил қилади. Камчилиги – унинг юқори ҳажмлилиги ва қўлланилишини (қаттиқ сиртларда) чегараланганлигидир.

Юза затворларини қишда нормал ишлатиш шароитида, бунинг устига баҳорги тошқин олдида қопламаларида муз ҳосил бўлишига, хусусан затвор-

лар изларида муз ҳосил бўлишига, шунингдек зичлагичлар, таянч юриш қисмларини музлашига йўл қўйиб бўлмайди. Шу мақсад билан затвор олдида кенглиги 1 м. дан кам бўлмаган траншея қуриш йўли билан майна қилинади. Майнани ушлаб туришнинг қуйидаги усуллари мавжуд: ҳаво ҳайдайдиган қурилма ва оқим қилувчилар ўрнатиб ҳавони ёки чуқурроқ патрубок ёки перфорация қилинган қувур орқали сувни чиқариш йўли билан; мутазам музни майдалаш ва олиб ташлаш йўли билан; иситадиган (шоҳ-шабба, сомон, сунъий материаллардан иборат арзон ва енгил иситгичлар) материал ёпиб қўйиш; яқин орада жойлашган ТЭЦ дан қайноқ сув ёки иссиқ булоқлар сувини юбориш.

Иситилмаган затворларни музлаш схемаси ва ҳар хил иситиш қурилмалари мавжуд бўлгандаги схемалари 5.4 - расмда кўрсатилади.



5.4-расм. Қиш пайти ишлатилаётган затворларни музлаши ва иситиш қурилмаларини жойлаштириш схемалари:

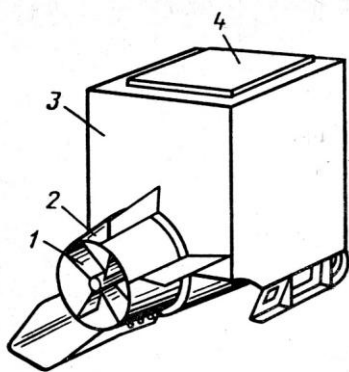
а – иситиш қурилмалари йўқ бўлган затворларни музлаши; б ва в – затвор олдида мос равишда ҳаво ҳайдайдиган қурилма ва ҳар хил иситиш қурилмалари ёрдамида майна ҳосил қилиш; 1 – муз; 2 – затвор; 3 – музлаш текисликлари; 4 – ҳаво ҳайдайдиган қувурлар; 5 – иситгич; 6 – электр иситгич; 7 ва 8 – қўшимча иситгичлар; 9 – иссиқликни изоляция қилувчи қоплама.

Кўпчилик пайтда иситувчи қурилмалардан (электр иситиш, ҳаво оқим алмаштиргичлари, иссиқлик изоляция қилувчи қопламалар ва ш.ў.) ҳар-хил комбинациялашган ҳолатда фойдаланиш 5.4.-расмдан қуришиб турибди. Ҳозирги вақтда затворларни иситиш учун калориферлардан фойдаланилмоқда, улар за-

творларни ўзида, устунчалар ёки қирғоқ деворларида (устой) ўрнатилиши мумкин. Қопламаларни иситгич сифатида иссиқлик изоляция қилувчи материаллар: пенобетон, шлакпахта (шлаковата), пенопласт, ёғоч, пўкак ва ш.ў. дан фойдаланилади. Катта самара олиш учун қоплама ва иситгичлар орасидаги бўшлиққа электр иситгич қурилмалар жойлаштирилади.

Ҳаво ҳайдайдиган (музлашга қарши) қурилмалар затвор қопламасини пастки қисми ва ён зичлагичлари бўйлаб жойлаштирилган иссиқ соплодан ҳавони чиқариш тамойилига асосланган.

Оқим алмаштиргич (гидравлик тезлаштиргич)лар кўп парракли сузувчи винтларга эга электрли герметик қурилмадан ташкил топган (5.5 – расм). Бу винт айланганда горизонтал струйкалар ҳосил бўлади, улар қандайдир масофадан сўнг сиртга чиқади ва эркин оқим сифатида ҳаракатини давом эттиради. Струйка узунлиги бўйлаб уни тезлиги пасаяди, кенглиги эса ортади. Қуввати 11 кВт бўлган оқим алмаштиргич 0,5...0,6 м қалинликдаги музда узунлиги 150...200м. майна қилиб ушлаб туради ва сув сарфи 1 м³/с бўлганда кунига 108 т музни эритади.



5.5- расм Оқим алмаштиргич:

1 – сузувчи винт; 2 – патрубк; 3 – сув ўтказмайдиган корпус; 4 – герметик қопқоқ.

Қўқим ушлаб қолувчи панжаралар. Панжаралар конструкциялари, уларни силжиш тизими ва иш шароитига қараб қўқим ушлаб қолувчи панжараларни ҳолатини кузатиш, техник қаров тадбирларининг таркиби ва ҳажми белгиланади. Эксплуатация давридаги асосий тадбирларга ташқаридан кўриб чиқиш (кузатиш), мустаҳкамловчиларини, таянч узелларини, (агар бор бўлса) ғидракларини, панжаралар секциялари занжирларини, штангаси, айланувчи элементларини иш қобилиятини баҳолаш ва ш.ў. тадбирлар киради. Панжараларнинг унчалик катта бўлмаган шикастланишлари эксплуатация хизмати томонидан тузатилади, жиддий бузулишлар кузатиш журналларига ёзилади. Уларни ўз вақтида таъмирлаш ишлари режасига киритиш ҳақида гидроузел раҳбариятига билдирилади. Панжаралар ҳолатини баҳолаб, унинг коррозияга қарши қопламаси ва сиртини ўсишига ёки кузгишги даврда музлашига аҳамият берилади.

Панжараларни музлашдан сақлаш учун, уни сувдан чиқиб турган қисми иситилади ёки қиздирилади. Ҳароратни салгина (градусни ундан бир бўлагига) ошиши панжарани музлашдан сақлайди ва майда муз бўлакчилари тўплами уни стерженларига ёпишмайди.

Панжара ҳар хил усулларда иситилади: текис тақсимланган ҳолда, рўпарасидан, дифференциялашган. Биринчи ҳолатда иссиқ панжаранинг барча элементларига берилади, мисол учун унинг стерженлари орқали ток ўтказиш усули

билан. Агар иссиқ стерженларга фақат оқим томондан берилаётган бўлса бу усулни рўпарисидан иситиш усули дейилади, бунда мисол учун рўпаридан иссиқ сув берилади. Дифференциялашган усул айрим участкаларга иссиқ бериш билан характерланади. $0,1 \dots 0,3^{\circ}\text{C}$ ҳароратгача қиздириладиган элементларининг талаб қилинадиган қувватини ҳисоблашда заҳира коэффициенти $1,3 \dots 1,5$ қабул қилинади. Электр билан қиздириладиган панжарали сув ўтказувчи ораликлари бор гидротехника иншоотларини ишлатиш тажрибаси электрни сезиларли даражада сарф бўлишини кўрсатган, талаб қилинадиган қувват $1 \dots 5$ кВт/м² атрофини ташкил этади.

Эстакадалар, кран ости йўллари. Эстакадалар монорельслари қотиргичлари ва кран ости балкаларида деформация, шикастланиш ҳосил бўлишини мунтазам кузатиб бориш лозим. Кран ости йўлларининг параметрлари лойиҳага мос бўлиши лозим. Кран ҳаракатланаётганда рельсларни қўзғатишга рухсат берилмайди. Болтли бирикмалари ишончли қотирилган бўлиши керак. Ҳар йили юк кўтарадиган металлоконструкциялар занглашдан тозаланиб бўёқ суртилиши лозим. Дефект чоклари ўйиб олинади ва янгидан кавшарланади. Кўринарли жойида юк кўтариш қобилияти ёзилган тахта осиб қўйилиши керак.

Юк кўтариш – транспортлаш механизмлари. Кранлар, лебедкалар, гидравлик цилиндрлар, илгак тўсинлар ва бошқа механизмларни ишлатиш мос равишда тайёрловчи – заводлардан олинган паспортлар, хизмат кўрсатиш ҳамда ишлатиш бўйича кўрсатмаларга мос амалга оширилиши зарур.

5.8. Гидротехника иншоотлари элементларининг коррозияси ва сиртларини ўсишига қарши курашиш

Коррозияга қарши курашиш. Коррозия – бу металл ва қотишмаларни ташқи (сув, ҳаво, ҳаво – сув ва ш.ў.) муҳит билан ўзаро бир бирига таъсири натижасида ўз ўзидан емирилишидир. Бунда металл окислар ёки тузларга айланади, бунинг натижасида унинг мустаҳкамлиги пасаяди. Коррозия ғадир - будурликни оширади, натижада металл қувурлар ва бошқа сув ўтадиган сиртларда қўшимча гидравлик қаршилик вужудга келади. Коррозиянинг икки асосий тури мавжуд – кимёвий ва электрокимёвий.

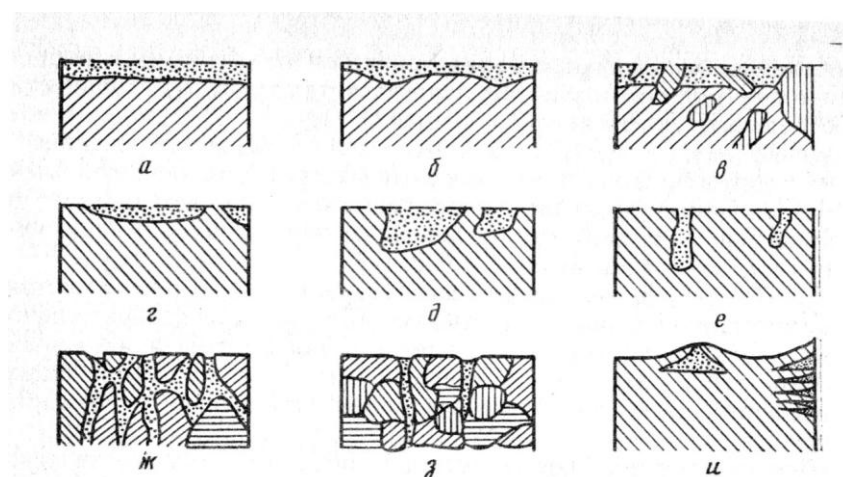
Кимёвий коррозияни ташқи муҳит билан контактда электр токини ўтказмайдиган суюқ моддалар келтириб чиқаради: нефт маҳсулотлари, олтингугурт бирикмалари, спиртлар, шунингдек азот окиси, олтингугурт водороди (сероводород), олтингугуртли газ, хлор водороди кўринишларидаги газлар ва ш.ў.

Электрокимёвий коррозия электр токи ўтиши ва кимёвий реакция билан бирга кечади. У металлда сезиларсиз атмосфера нами ёки электролит пленкали: кислоталар аралашмалар, тузлар, ишқорлар, шунингдек ишқорли ва кислотали характерга эга газсимон моддалар пайдо бўлиши билан вужудга келади.

Коррозиянинг жадаллиги ва характери (5.6 – расм) металл таркиби, муҳитнинг намлиги ва ҳарорати, электр таъсири, сувнинг тезлиги, грунтнинг

муаллақ ҳолдаги ёки юмалаб келаётган қисмининг абразив таъсири ва ш.ў. ларга боғлиқ. Шунинг учун коррозия ҳосил бўлиш жараёнига сезиларли даражада ҳар хил кимёвий бирикмалари бўлган, сув омборига ёки сув оқарларга сув ташламалардаги сульфатлар, хлоридлар, кислотали бирикмалар, ишқорлар ва ш.ў.лар ҳам таъсир қилади. Бу ҳолда коррозия жадаллиги бир неча марта ошади.

Кузатишлар металлдан бўлган юзалардан ўтаётган сув тезлиги 0 дан 1 м/с гача бўлганда коррозия жадаллиги тахминан сув тезлигига пропорционал ўсишини кўрсатган. Даугаве дарёсидан олинган маълумотлар сув тезлиги 2 м/с атрофида бўлганда пўлат коррозияси тинч турган сувга нисбатан деярли 2 марта юқорилигини кўрсатган. Шунинг билан бирга баъзи ҳолатларда коррозия жадаллиги оқар сувларда камайиши ҳам аниқланган. Бу масала ҳозирча кам ўрганилган. ВНИИГ да ўтказилган тадқиқотлар текис тақсимланган (амалда хавфсиз) – 0,001...0,002 мм йилига ва йилига 1 мм гача етадиган бирдан кўзга ташланадиган, ундан кейин эса йилига 0,3...0,4 мм. турғунлашган коррозия мавжудлигини кўрсатган.



5.6 – расм Коррозия турлари:

а – текис тақсимланган; б – нотекис тақсимланган; в – структурали – сайлаб олувчи; г – доғ шакилли; д – язва шакилли; е – нуқтали шаклда; ж – кристаллараро; з – кристаллар ичида; и – сирт остида.

Кимёвий ва электрокимёвий коррозиялардан ташқари *биологик коррозия* ҳам мавжуд. Уни сувдаги микроорганизмлар келтириб чиқаради. Коррозион – хавфли бактериялар аэроб ва анаэроб бактерияларга бўлинади. Биринчиси кислород мавжуд бўлганда ривожланади, иккинчиси – усиз.

Коррозияга қарши химоя иншоотлар элементларини хизмат муддатларини ушлайди ва чўзади, гидравлик йўқотишни пасайтиради ва иншоотга яхши эстетик кўриниш беради.

Металлконструкцияларни хизмат муддатларини оширишнинг уч гуруҳ усуллари мавжуд: металл сиртини агрессив муҳитдан изоляция қилиш; дезактивация ёрдамида агрессив муҳитга қайта ишлов бериш; металлни энергетик ҳолатини ҳосил қилиш, бунда унинг окисланиши ва шундан келиб чиқиб коррозияси тўла тугатилади ёки кучли секинлаштирилади.

Биринчи гуруҳ тўрт усулдан ташкил топган: металлни ўзига кимёвий ва атроф-муҳитга инерт бўлган (бўёқ, локлар, эмаллар ва ш.ў.) қатлам билан ёпиш, бунда улар металлга яхши ушланиши лозим (бу гидротехникада кенг қўлла-

нилади); металл яхши илашадиган кам аралашмали моддалар (фосфатлаш, анодирлаш ва бошқ.) билан қоплаш, бу ҳолда уларнинг химоя хусусияти кўп бўлмайди, чунки улар ғоввак; химояланадиган сиртга металлнинг жуда юпқа зич қатламини суртиш, бу мавжуд муҳитда коррозияга анча мустаҳкам (цинк, никел, хром, алюминий ва бошқ. қатламлар); металлга бошқа, берилган муҳитда анча пассив металл билан легировка қилиш. Шунда масалан зангламайдиган пўлат олинади.

Иккинчи гуруҳ ўз ичига икки усулни олади: сувга окисланувчи концентрациясини пасайтирувчи махсус ишлов бериш (бу усул иссиқлик энергетикасида қўлланилади); агрессив муҳитга коррозия ингибиторлари (секинлаштирувчилари)ни қўшиш (ажратилган хажмларда қўлланилади).

Учинчи гуруҳ уч усулдан иборат: катод поляризацияси ёки катод химояси ёрдамида металлни коррозияга турғунлигини ошириш (гидротехника қурилишида кенг фойдаланилади); химояланадиган металлни берилган муҳитда катта манфий электродлик солоҳиятига (потенциалиги) эга металлга контактлаш йўли билан амалга ошириш, масалан пўлат конструкцияни цинк ёки тезроқ коррозияга учрайдиган магний билан химоялаш (доимий равишда металлпротектор алмаштирилишни талаб қилади); мусбый белги билан потенциал ҳосил қилиш ёрдамида анодли химоя (кўпроқ кимё ишлаб чиқаришида ишлатилади).

Кўп ҳолатларда энг кўп самарадорлик химоянинг комбинациялашган усуллари қўллаш орқали эришилади; мисол учун гидротехникада катодли химоя лок бўёқ материалларини суртиш билан бирга олиб борилади.

Коррозиядан лок-бўёқ ёрдамида химоя қилишнинг ишончилиги кўп ҳолатда бўяш учун сиртни тайёрлаш сифатида, бўёқ суртиш технологиясига риоя қилиб суртиш ва қуриштишга боғлиқ. Сиртларни органик ифлослантурувчилардан ёмон тозалаш, занглаш ва бошқа қолдиқлар, ғадир-будурлик (заусенцы), ўткир қирралар, юлинишлар коррозияни ривожланишига олиб келади, шунинг учун ҳам бўяладиган сиртда бундай ҳолатларни бўлишига йўл қўйилмайди. Иложи борича коррозияни тушириш жараёни механизациялаштирилиши зарур. Бу мақсад учун қум струйкали, гидроқумли струйкали, дробструйкали қурилмалар, тозалаш машиналари, щетка, шарашкалар, шунингдек бўяш учун тайёрлашнинг механизациялашмаган усулларидадан фойдаланади. Металл сиртлардаги коррозияни туширишнинг киздириш, кимёвий, электр кимёвий ва бошқа усуллари ҳам мавжуд. Эски бўёқни тушириш учун ҳар хил ювгич материаллардан фойдаланилади. Гидротехника қурилишида санитария – гигиена шароитидан келиб чиқиб қўм струйкали қурилмалардан кам фойдаланилади. Гидро қумли струйкали қурилмалар анча хавфсиз, бунда махсус қурилма босим остида сиқилган ҳаво ёрдамида гидроабразив аралашма ҳосил қилади. Босим ҳосил қиладиган эжектор ёки хайдовчи сопладаги босим 0,5...0,6 МПа қилинади. Абразив материал сифатида қумдан фойдаланилади. Гидро қумли струйкали қурилманинг иш унумдорлиги 15...20 м²/соат, шунинг учун ҳам у катта майдонларга ишлов беришда қўлланилади. Бу қурилмаларнинг камчиликлари шулар-

дан иборатки, уларни қишда очик хавода ишлатиб бўлмайди, абразив материални фракцион таркибига юқори талаб қўйлади, у мураккаб санитария-гигиена шароитини ҳосил қилади, бу машина ва механизмларни тез ифлослантиради, ишлов берилган сиртни тезроқ коррозияга учрашига олиб келади.

Сочма струйкали ва сочма отгич қурилмалар юқорида тилга олинган камчиликларни кўпидан ҳоли, чунки уларда қуйилган чўяндан, майдаланган чўян заррачалари ёки пўлат симдан кесиб олинган сочма металл қумдан фойдаланилади. Ишни бажариш пайтида тозаланадиган сиртга сочма сарфи 100...200 г/м² га, тўғри келади. Унчалик катта бўлмаган майдонлардан иш унумдорлиги 1...2 м²/соат бўлган ПД-1 сочма струйкали пистолетлар ва бошқа «Каскад», «Ураган» ва ш.ў. аппаратлар ёрдамида занглаш туширилади.

Иш фронти чегараланган бўлса сиртларни тайёрлаш қўл кучи билан амалга оширилади. Бунда қўл билан ишлатиладиган механик инструментлар (эски бўёқни тушириш, зангнинг қалин қатламини ва бошқ. тушириш учун) пневматик боғлам болғалардан (пучковыми молотками), (эски бўёқни тушириш ва зангни тушириш учун реверсив «Волна» туридаги) пневматик машиналардан фойдаланилади. Ишлов беришга ва етиши қийин жойлардаги кавшарланган чоклар УЗМ-100, УЗМ-150, УЗМ-200 маркали оғирлиги 1,5... 3 кг бўлган бурчак тозалагич машиналар ёрдамида тозаланади. Шпаклевка, эски бўёқларни кўчириш ва текислаш учун УПМ-1 туридаги универсал пневматик машинкадан фойдаланилади.

Қиздириш усули ҳар хил шаклдаги махсус горелкалардан фойдаланишга асосланган. Сал қиздирилганда занглар ёрилиб-ёрилиб кетади ва ажралиб тушади. Бу усулни кам легировка қилинган пўлат сиртларда, юпқа қалинликдаги металл конструкцияларда ишлатиб бўлмайди, чунки бунда металлнинг хусусияти ўзгаради. Қиздирилгандан сўнг занг металл симли щетка билан ишқалаб туширилади.

Кимёвий тозалашда кислота, паста ёки ишқор суртиб занглар туширилади. Бу мақсад учун ишлов бериладиган сиртга маълум бир вақтга аралашма суртилади, бу вақт коррозияни характери ва кимёвий модданинг таркибига боғлиқ. Ундан сўнг бу жой яхшилаб ювилади, бўшаб қолган занг щетки билан тозаланади, нейтраллаштирувчи таркиб суртилади ва янгитдан ювиб ташланади. Занг алмаштиргичлари ёрдамида тозалаш – кимёвий усулнинг бир кўринишидир. Бунда сирт устидаги занг билан алмаштиргич компонентлари ўзаро бир бирига таъсир қилади. Қалинлик 150 мкм.дан кўп бўлмаганда алмаштиргич суртилгандан сўнг пасайтирувчи хусусиятига эга бирикмалар ҳосил бўлади, у химоя қатлами ёки бўёқ қотиргичи ролини бажаради. Шундай занг алмаштиргичларига ортофосфор кислотаси, тиксотроп фосфатли таркибли грунтвокалар ва бошқалар киради.

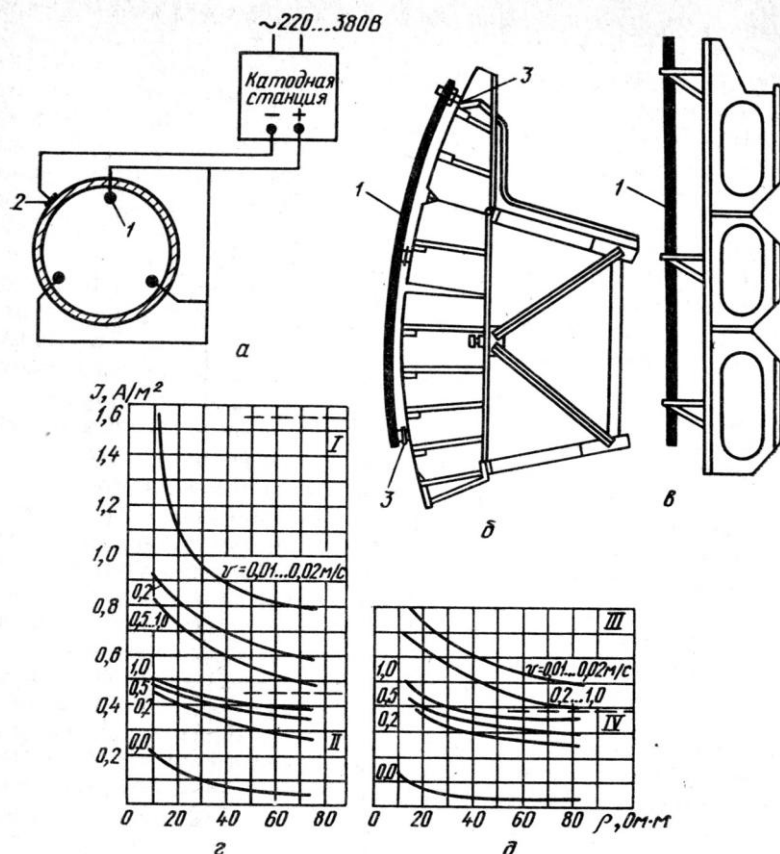
Металл сиртлар зангдан туширилгандан сўнг улардан ёғ қолдиқлари ювиб ташланади, қурилади, шундан сўнг грунтвока суртилади ва бўёқ пулт (пневматик ёки электрик)лар, валиклар ёки кистлар ёрдамида бўялади.

Сув остида ишлатилиш шароитидаги металл конструкциялар бўлса, уларга бир-икки қатлам грунтовка ХВ-050, МРТУ-6-934-70 лар қилинади ва уч қатлам ХВ-785, ГОСТ 7313-75 бўёқ қилинади.

Металл конструкциялар очик ҳавода жойлашганда ГФ-020, ГОСТ 4056-63 грунтовка бир-икки қатлам ва икки қатлам ХВ-124, ГОСТ 10144-74 эмал суртилади.

Ёпиқ биноларда ГФ-020, ГОСТ 4056-63 грунтовкани бир қатлам суртиш ва икки қатлам ПФ-115, ГОСТ 6465-63 бўёқ суртиш тавсия этилади. Бу лок бўёқли материаллар замонавий, ўхшаш ва яхшиланган сифатли материаллар билан алмаштирилиши мумкин.

Катодли ҳимоя (5.7-расм) доимий ток (катод) манбасининг манфий полюси билан ҳимоя қилинадиган металл сирт ва махсус ўрнатилган анод билан мушбат полюс қўшилиши воситасида амалга оширилади. Катодли ҳимояни лойиҳалашнинг асосий масаласи – анодни тўғри хосил қилиш ва жойлаштиришдир. Одатда уларни қурилмани стационар шаклда маҳкамлаш имкониятини берадиган (металлконструкциялар, темир-бетон деворлар ва ш.ў.) жойларига жойлаштиришади. Затворларни ҳимоялаш учун анодлар қалин муз хосил бўлиш шароитида затворнинг напорли томонига горизонтал ёки вертикал жойлаштирилади, қўқим ушловчи панжараларни ҳимоялашда эса сув қабул қилгичларни ажратиб турувчи устунларида ўрнатилади.



5.7 – расм Катодли ҳимоя:

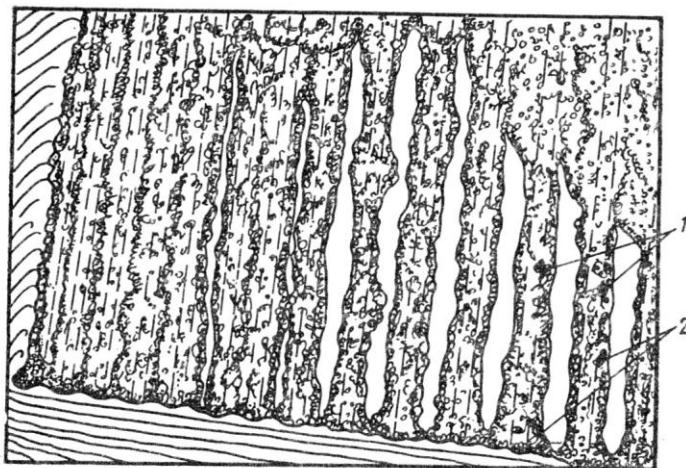
а- сув ташигич (водовод)да; б ва в – сигментли ва текис затворда; г – дастлабки даврда токнинг ҳимоя зичлигини танлаш учун диаграмма; д – ток зичлигининг турғунлашган қийматлари; 1 – анод; 2 – катод; 3 – изолятор; I ва III - ёзги пайтда сиртни ўсишдан ҳимоя токи зонаси; II ва IV – қиш пайти коррозиядан ҳимоя токи зонаси; ρ ва υ - солиштирма электрик қаршилиқ ва сув оқими тезлиги.

Затворларни музлаш хавфи бўлмаганда қопламадан 0,2...0,5 м га вертикал қўйилган анодлардан фойдаланилади (4.7, б,в – расм). Босимли қувурларда анодлар бутун узунлиги бўйлаб қувур ичига бир текис айланаси бўйича жойлаштирилади.

Сиртларни биологик ўсишига қарши қурашиши. Сувда ҳаёт кечирадиган ўсимлик ва ҳайвон организмлар орасида шундай гуруҳ мавжудки, улар сунъий ҳосил қилинган гидротехника иншоотлари элементлари сиртида яшашни афзал кўришади. Бу жараён биологик ўсиш деб аталади. Одатда бу гуруҳ микроорганизмлар турларининг мажмуидан иборат бўлиб улар панжаралар, затворлар, сув ташигичлар, сперал камералар ва ш.ў.ларга мустаҳкам ёпишиб олишади. Бундай биологик массанинг зичлиги, айрим ҳолатларда, 20...30 кг/м² га етади. Европа мамлакатлари сув ҳавзалари учун ўсиш жуда характерли, чунки у ерларда биомасса учун эҳтимол етарли шароит мавжуд. Энг кўп учрайдиган тирик организм дрейсена моллюскаларидир. Дрейсен чаноғи 15...50 мм. узунликга эга бўлади. Улар сув ҳарорати +11⁰С бўлганда личинки ташлаш йўли билан кўпайишади, личинкалар 6...10 кунда 160...175 мкм. га етади. Улар сони ёзда 1 м³ сувда 0,1...2 млн. га етади. Қулай шароитда дрейсенанинг урғочиси 70.000 мингдан кўп тухим кўяди. Паст ҳароратда малюскалар ўйкуга кетишади, ҳарорат +11⁰С бўлганда яна фаол ривожланишади. Дрейсеналарнинг яшаш муддати 10...12 йилни ташкил қилади. Сув тезлиги 0,5...0,9 м/с, ҳарорати 18...25⁰С, тиниқлиги 40...200 см (Секки бўйича), рН=7...9 ва кислород таркиби 8...10 мг/л бўлганда фаол ривожланишади. Дрейсеналар билан горизонтал сиртлар жадал ўсади. Улар кичик (1 м/с гача) тезликларда щетка кўринишида жойлашишади, 2,5...3 м/с тезликда эса улар ҳаёт кечиришмайди. Қия ёки вертикал предметларда дрейсеналар тезлик 0,6 м/с бўлганда яхши ривожланади. Вертикал предметлар оқим тезлиги 1 м/с дан кўп бўлганда дрейсеналар билан ўсмайди. Сув таъминоти қувурлари ва каналларида моллюскалар сув омборларига нисбатан 2 марта тез ривожланади.

Цимлянск сув омборида олиб берилган тадқиқотлар мавсум мобайнида кўқим ушловчи панжаралар стерженлари ораси 2 марта қисқарганлигини кўрсатган (5.8 – расм), дрейсеналар зичлиги бу даврда 1,2 кг/м² га етган. Затворларда биомасса қалинлиги 3...5 см атрофида, зичлиги – 6...8 кг/м² бўлган. Бу затворлар оғирлигини оширибгини қолмай, балки манёврлашни ҳам қийинлаштиради. Қувурлар тирик кесими биомасса зичлиги 30 кг/м² гача бўлганда 70...80% гача камайган. Ўлган дрейсеналар оқим тўхтаганда, сувни механик тозалаш фильтрларини ёпиб қўйган ҳолати Волжск ГЭСида кузатилган. Бундан

ташқари улар сув таъминоти тизими, исиклик электростанцияларида ва бошқ. жойларда йиғилиб қолади.



5.8 – расм (рис.4.8).
Цимлянск ГЭСининг бир мавсум давомида дрейссеналар билан ўсган кўким ушлагич панжаралари:
1 – панжара стерженлари; 2 – ўсиш биомассаси.

Сиртларни ўсишидан химоялаш усуллари механик, кимёвий, термик, физик, физик-кимёвий ва биологик усулларни ўз ичига олади, улардан асосийларини қуйида кўриб чиқамиз.

Механик усулларга (йиллига 1...2 марта) йирик диаметрли водоводлардан дрейссеналарни олиб ташлаш, дренаж турида сув олиш ва бошқа усуллар киряди. Улар асосан сув таъминоти тизимида қўлланилади.

Сувдан холос қилинган сув ташигич (водовод) сиртидан моллюскалар қирғичлар, турли белкураклар, тик хурпайган щеткалар ёки юқори босим остида (15...40 МПа) ги сув струйкаси билан тозаланади. Биомасса кузатиш қудуғига йиғилади ва у ердан бадьяга солиб чиқазиб ташланади.

Дренаж турида сув олиш унча кўп бўлмаган тезликларда лечинкаларни оқимга қарши ҳаракат қилишига асосланган. Бунинг натижасида уларнинг асосий қисми сув олгичдан узоклашади, қолгани эса кум материал ёки сунъий материалдан қилинган ғоввак фильтр ёрдамида тутиб қолинади.

Кимёвий усул даврий равишда техник сувни хлорлашга, ўсишга қарши лок бўёқ қопламаларини қўллашга асосланган.

Хлорлаш учун суяқ хлор, натрий ва кальций тузларидан фойдаланилади. Сувда мавжуд бўлган 1...2 мг/л хлор 1 соат ичида дрейссена личинкаларини, 3...5 кун мобойнида балоғатга етган моллюскаларни ўлдиради. Сув таъминоти тизимидан чиққан сув 1...2% ли гипосульфат натрий аралашмаси билан хлорсизлантирилади.

Лок бўёқли қоплама кўким ушловчи панжаралар, насос станциялари сув қабул қилгичларида кўзғалмас қилиб ўрнатилган тўрлар, гидротехника иншоотлари затворлари ва бошқа элементларини химоялашда кенг қўлланилади. Аммо вақт ўтиши билан улардан захарли моддалар ишқорланиб чиқади, бу биоорганизмлар ҳаётига тўсқинлик қилади. Ҳозирги пайтда ўсишга қарши ХС-522, ХВ-5153, ХС-79 бўёқлар ишлатилади, улар яхши тозаланган, грунтровка қилинган ва коррозияга қарши ишлов берилган сиртларга суртилади. Кўпчилик ХС-720, ХВ-

74, ХВ-1110, ХВ-124 ёки эпоксид асосдаги ЭП-44, ЭП-00-20 ва бошқа эмаллар коррозияга қарши химоя (қоплама) қилинган сиртларга суртилади. Қачонки қопламанинг хизмат муддатини чўзиш лозим бўлса ўсишга қарши КФ-751 эмал қўлланилади, у юқорида санаб ўтилган эмаллар икки қатлам суртилгандан сўнг устига суртилади. Ўсишга қарши қопламаларнинг хизмат муддати 3...5 йил.

Қиздириш усулида дрейсена моллюскалари йўқ қилинади, бу усул ГЭС ва ТЭС техник сув таъминоти тизимида кўп қўлланилади. Бу усулни қўллашда 40...55⁰С гача иситилган сув билан 30...40 минутга қувур тўлдирилади, сўнг эса қувур ўлиб қолган дрейссеналардан ювиб ташланади. Бундай иш вегетация даврида 3 марта: июнда, август охирида ва сентябр охирида амалга оширилади.

Физик ва физик-кимёвий усуллар доимий электр токи билан таъсир қилиш орқали катодли химоя, сувга ультратовуш ва бошқалар билан ишлов беришлар ҳисобланади.

Катодли химоя диаметри 2 м дан кўп бўлган сув ташигичларнинг ички сиртида қўлланилади, бунда лок бўёқли қоплама бор ёки йўқлигининг аҳамияти йўқ. Доимий ток манбасидан мусбат контактли изоляторлар ёрдамида қувур ичига жойлаштирилган анодлар туташтирилади (5.7,а – расм), манфий қийматга эга бўлгани эса химояланадиган металл сирт билан туташтирилади. Катодли химояни ишлатиш даврида: ҳар йили тизимдаги кучланиш ва ток назорат қилиб борилади; ойига 1 марта химоя потенциали текширилади; катодли химоя бузулишлари зудлик билан тузатилади; йилига камида 1 марта катодли химоя текширувдан ўтказилади; тавсияномаларга мувофиқ анодлар алмаштирилиб турилади; гидроокиснокарбонат чўкиндилари йиғилиб қолишидан сақлаш учун ҳар 6...10 кунда 0,5...1 соатга химоянинг қутублари ўзгартирилади (переключение). Катодли химояни профилактика қилиш ва таъмирлаш қишда ўтказилади.

Биологик усул сув ости иншоотларини дрейссеналардан химоялашда кенг қўлланилади. Бу усул тарань, густера, полотва, язь, лещ, сазан каби балиқларни дрейссеналар бор жойга қўйиб юборишга асосланган. Бундай балиқлар кунига 100 тадан ортиқ узунлиги 1...5 мм. бўлган дрейссеналарни ейишади. Худди шундай хусусиятга рақлар ҳам эга, лекин улар 12 мм дан катта моллюскаларни ейишмайди.

Ҳозир дрейссеналар ҳаётига таъсир қилишни бошқа усуллари устидан изланишлар олиб борилмоқда. Бу усуллар қаторига моллюскалар яшаш тарзига салбий таъсир қилиш ва улар функциясини бузиш киради. Ҳозирча дрейссеналар моллюскалари билан ўсишга қарши курашиш муаммоси охиригача ечилмаган.

5.9. Ўзанларни кузатиш ва ўзан ростлаш иншоотларини ишлатиш

Дунё амалиётида дарё ўзанларини ишлатиш дарёларда жойлашган гидротехника иншоотларининг юқори ва пастки бьефларида, дарёларнинг ўзан ростлаш иншоотлари жойлашган участкаларида ҳамда дарёларнинг кемалар қат-

нови ташкил қилинган участкаларида олиб борилади. Дарё ўзанларини ишла-тиш ўзанларни кузатиш, ўзанларни одатий ишлатиш ва улардан муз, муз бўлакчалари тўплами ҳамда тошқин сувларини хавфсиз ўтказиш, дарё кирғокла-рини химоя қилувчи иншоотларни ишлатиш ва ўзан ростлаш иншоотларини таъмирлаш ишларини ўз ичига олади.

Гидротехника иншоотлари худудлари (юқори ва пастки бьефлари) да дарё ўзанларини ишлатиш хусусиятлари шундан иборатки, бу ерда сув олувчи (сув ўтказувчи, тўсувчи) иншоотларга етарли миқдорда сувни етказиб бериш, йўнал-тириш ва ўзанда сувни олиб кетиш, уларга иложи бориша камроқ оқизиндилар тушишини таъминлаш лозим бўлади. Бу талаб тўғонли ва тўғонсиз сув олиш иншоотларида бир хил бажарилиши керак.

Дарёларнинг кемалар қатнови ташкил қилинган участкаларини ишла-тишда, бундай участкалар кемалар қатнови талабларига жавоб беришлари ло-зим, яъни оқимнинг йўл қўйиладиган тезлиги ва чуқурлигига, ўзани эса ички сув йўллари классларига мос ўлчамларга эга бўлишлари лозим

Дарёлардаги ўзан ростлаш иншоотлари жойлашган участкаларни ишла-тиш хусусиятлари шундан иборатки, бу ерда ўзан ростлаш ва химоялаш ин-шоотлари техник ҳолати мунтазам назорат қилиб борилиши ҳамда ўз вақтида таъмирланиши билан бирга, дарёлар ўзанларини ишлатишнинг барча турларига мансуб, дарё ўзанини ўзгариши устидан ҳам кузатишлар олиб борилади, шу-нингдек қирғокларни мустаҳкамлаш ишлари бир вақтни ўзида бажарилиб бори-лади. Агар бу ишлар бир вақтда олиб борилмаса, иншоотлар ўзан оқимига ёки тескариси оқим иншоотларга салбий таъсир қилиб, иншоотларни жиддий ши-кастланишларини келтириб чиқариши мумкин. Бу ҳолатларда иншоотларни ку-чайтириш, яъни баландлиги ёки узунлигини ошириш ёки аксинча умуман ин-шоотларни олиб ташлаш зарурияти пайдо бўлади. Бундан ташқари дарё тубида оқимнинг сарфини ўзгариб туришига мос, туб олдида ҳосил бўлган оқизинди-лар уюмлари (грядалар) орқали, оқим ва оқизиндиларни иншоотларга салбий таъсирини камайтириш мақсадида, «йўл» очилиб (прорезлар қилиниб) земсна-рядлар ёки землечерпалкалар ёрдамида сув остида, туб чуқурлаштирилиб бо-рилади. Албатта бундай ишларни амалга оширишга бўлган талаб мунтазам олиб бериладиган кузатиш ишлари натижасида белгилаб борилади.

Кузатиш ишлари таркибига ўзан ва иншоотларнинг техник ҳолатини хар куни кўз билан кузатиш, назорат-ўлчов асбоблари ёрдамида даврий кузатиш (геодезик усулда иншоотларни чўкиши, ўприлиши, силжиши, ўзан кўндаланг ва бўйлама профилини ўзгаришини, эхолот ёрдамида ўзанни ювилиши, лойқа чўкиши, умуман туб олди оқизиндилари ҳаракатини кузатиш ва ш.ў.) ишлари, дарёнинг сув сарфи ва сув сатҳини кузатиш, ҳаво ва сувнинг ҳароратини куза-тиш, дарёнинг серсувлик (тошқин, половодье) ва камсувлик (межень) даврлари, уларнинг давомийлиги, келиши ва пик даврларини кузатиш ва бошқа ишлар ки-ради.

Кузатиш ишларини олиб бориш учун дарёнинг тартибга солинган участкасида 10...12 В (бу ерда В – асосий ўзанинг кенглиги) ораликда:

- рейка билан жиҳозланган гидрометрия пости бўлиши ва у дам эгри чизиғидан ташқарида жойлашган бўлиши керак;

- сув босиши ёки қирғоқнинг ювилиш зонасидан четга чиқарилган асосий репер ўрнатилган бўлиши лозим;

- ўзан деформациясини кузатиш учун иккита сув ўлчаш створи (улардан бири маҳаллий турдаги сув олгич иншоот учун тартибга солиш ишлари олиб борилаётган асосий оқим ўзанида жойлаштирилади, иккинчиси эса сув олиб келувчи каналда жойлаштирилган бўлади) жиҳозланган бўлиши керак;

- дарёдаги сув сатҳини ўзгаришини (максимал, нормал ва минимал сатхларни) кўрсатадиган камида учта ишчи реперлар ўрнатилган бўлиши лозим;

- дам эгри чизиғининг тарқалиши, ювилишларнинг ўта хавfli жойлари, қияликларни ўприлиш чегараларини белгилайдиган белгилар ўрнатилган бўлиши керак;

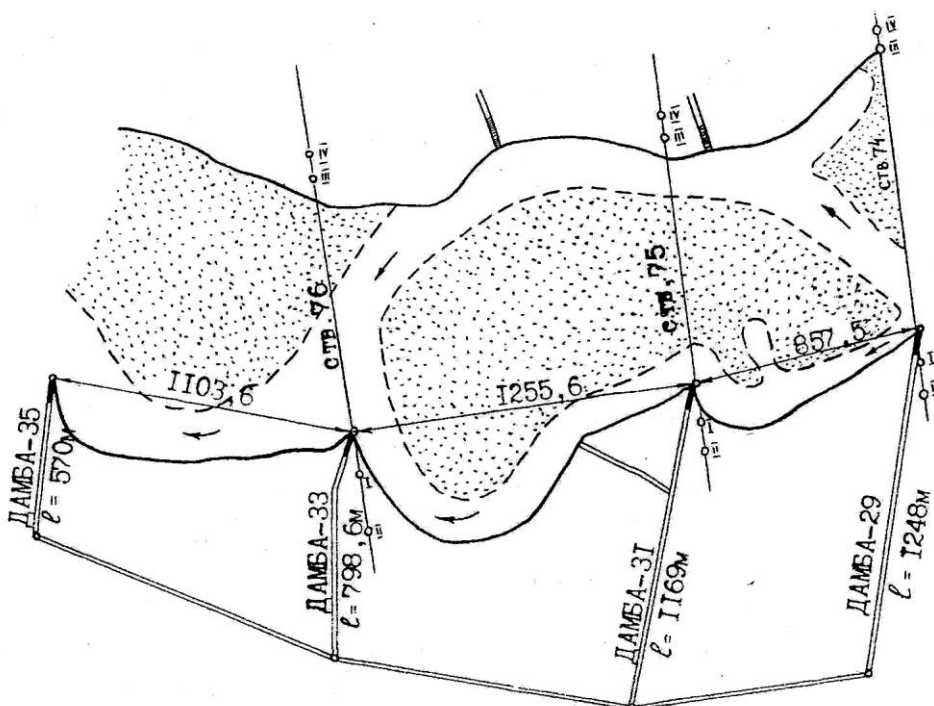
Вақтинчалик тартибга солувчи курилмаларни йўналишини белгилаш ва жойлаштириш учун улар қўшимча створ ва белгилар билан жиҳозланиши ҳамда ўрнатилиши зарур, бу белгиларсиз вақтинчалик курилмаларни жойлаштиришга йўл қўйилмайди.

Каналнинг бош қисмида уни холати ва ишини характерлайдиган створлар ва белгилар ўрнатилади; бу ерда, канал қирғоғида камида учта репер, канал ўзанида эса канал ишини ва йўл қўйиладиган сув сатҳини белгилайдиган уч репер, шунингдек (сув олиб келувчи канал боши ва охирида) рейка билан жиҳозланган иккита гидрометрия пости ўрнатилади.

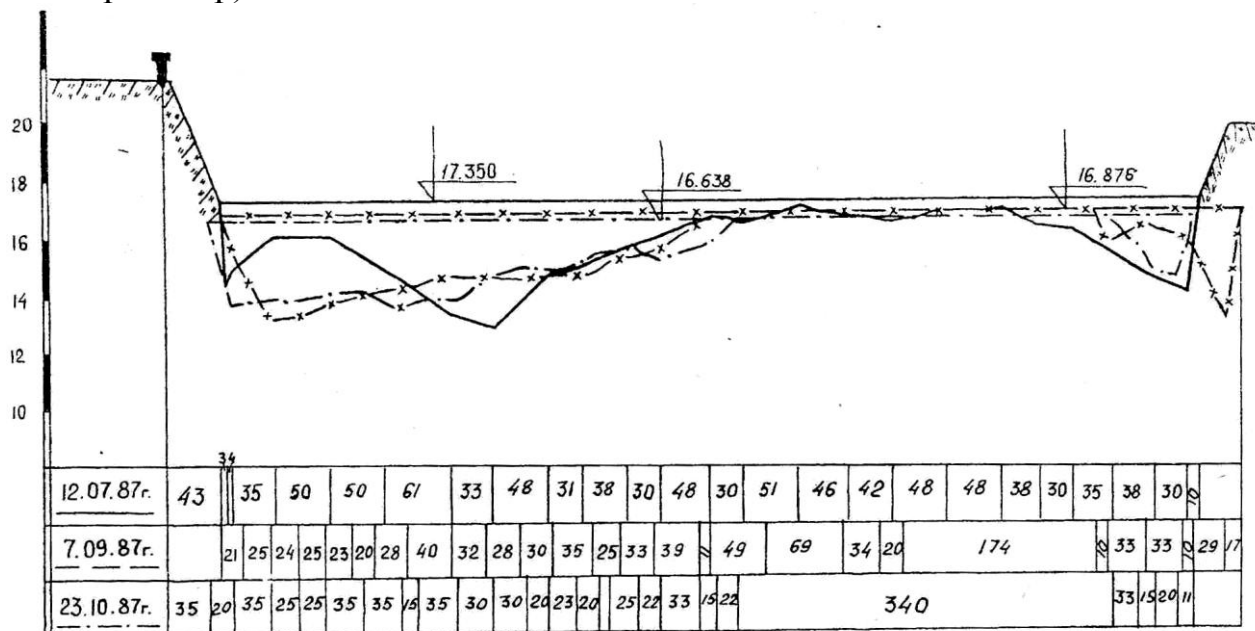
Иншоотлар деформацияси (чўкиши), туби ва қирғоғини ювилишини кузатиш ҳамда уларни таъмирлаш ва қайта қуриш лойиҳасини тузишга маълумотлар олиш учун барча иншоотлар, дамбалар ёки шпоралар усти белгилари (иншоотни ўлчамига қараб) 3...5 нуқтада, сув сатҳи ва туби уч нуқтада кўрсатилиб вақти-вақти билан нивелирланиб турилади. Нивелирлаш маълумотлари махсус журналга киритиб борилади.

Аниқланган барча ўзгаришлар ўзан ростлаш ва ҳимоялаш иншоотлари бор участканинг планида (бундай план мензула ёрдамида бажарилган бўлса масштаби 1:2000 бўлади) ўз аксини топиши лозим ва улар кузатиш журналларига ўзгариш ҳамда шикастланиш аниқланган вақт, жойи, келиб чиқишининг тахминий сабаби, тавсифи кўрсатилиб ёзиб қўйилади.

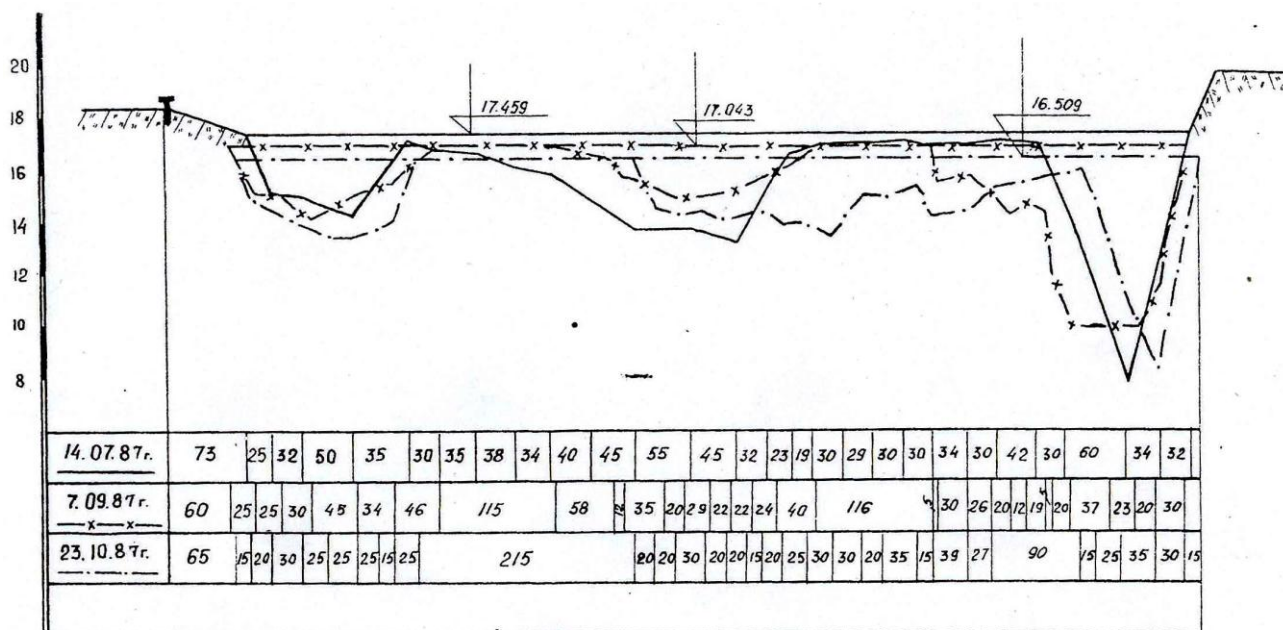
5.9 - расм.
Амударёнинг 29-35-траверс дамбалари жойлашган худуднинг 18.09.1987 й плани (съемка дарёнинг чап қирғоғи бўйлаб олинган).



Кузатиш натижасида олинган маълумотларга қайта ишлов берилди, ўзанларни бир бирини устига туширилган қўндаланг профиллари ва бошқа графиклар чизилди. Далил учун Амударёнинг 29-35-траверс дамбалари жойлашган участканинг 18.09.1987 й ҳолати 1:20000 масштабда (5.9 – расм) ва ўзаннинг 74 ва 75 – створларида бир бирини устига туширилган профиллари келтирилди (5.10, 5.11 - расмлар).



5.10 - расм. Ўзаннинг 74 – створдаги бир-бирини устига туширилган профиллари.



5.11 - расм. Ўзаннинг 75 – створдаги бир-бирини устига туширилган профиллари.

Иншоотларнинг бузулишларига ёғоч қисмларини чириши, металл элементларни (симлар, трослар ва ш.ў.) занглаб чириши, сув ва оқизиндиларнинг салбий таъсири (едрилиш) остида механик едирилиши, оқим таъсирида иншоотлар остини ювилиши, муз оқиш даврида иншоотларни шикастланишлари сабаб бўлиши мумкин.

Дарёлардан майда муз бўлакчалари тўплами ва музни ўтказиш учун дарё силлик чизилган кирғокларга эга, бурилиш радиуси 4...5 кенгликка тенг, ўзан поғонасиз, тор участкаларга эга бўлмаса, бирдан вертикал синишга эга бўлмаган бўлса таъминланади.

Дарёларнинг ишлатиш жараёнида, айрим пайтларда, ўзаннинг сув ўтказувчанлик қобилятини оширишга тўғри келади, бунинг учун ўзан ва пойма ёғоч, тўнка, бута, йирик ўсимликлардан тозаланади, сувнинг ўзандаги ҳаракатига тўскинлик килувчи ва (кўпол) йирик ғадир – будурлик ҳосил бўлишига олиб келадиган тошлар, сувга чўккан дарахтлар, тўнкалар сув йўлидан олиб ташланади, кирғок бўртиклар кесиб олинади, силлик бурилишлар ҳосил қилинади, ўзанда сувни сунъий дам бўлишига олиб келадиган эски иншоотлар (кўприклар, дамбалар, свайлар, тегирмонлар ва ш.ў.) кўчирилади, ўзан тўғриланади, туби чуқурлаштирилади.

Айрим ҳолатларда сув сарфи ва тошқинни ўсиши шундай кучли ва жадал бўладики, буни яхши тайёрланган ўзан ҳам ўтказа олмаслиги мумкин, бунда сув тошиб ҳудудларни босиб кетиши ёки дамбалардан сув ошиб тушиши мумкин. Бу ҳолатда эксплуатация хизмати сувни ўтказишга тайёр туриши, сув сарфини камайтириш тадбирларини қўллай олиши керак. Бунинг учун сувнинг бир

қисми бошқа томонга буриб юборилади, мисол учун орада жойлашган сойлик, пастлик, чуқурликларга ташлаш мумкин. Оқиб келаётган сувни сув омборида ушлаб қолишга ҳаракат қилинади ёки юқорида жойлашган сув димловчи иншоот орқали ушлаб қолиш ёки сарфни бир қисмини суғориш, балиқ кўпайтириш ва бошқа мақсадларга мўлжалланган табиий хажмларга ташлаш орқали ушлаб қолинади.

Баъзада бу мақсад учун боши ҳимоя қилинадиган ўзандан сув оладиган охири эса шу участка охирига келиб қўшиладиган айланма каналлар орқали ҳам ортиқча сарф ўтказилади. Бир қисм сув сарфи бошқа дарёларга, агар у кам сувли бўлиб ташлаш хавfli бўлмаса, ташланади.

Сув оқар сарфини камайитириш комбинациялашган усулларда сув оқарнинг муаян ҳолати, яшаш жойлари ва саноат объектларининг жойлашуви, топографик, гидрологик ва бошқа шарт – шароитлардан келиб чиқиб белгиланса мақсадга мувофиқ бўлади.

Дарёларда ўзан ростлаш ва ҳимоялаш иншоотларини ишлатиш тажрибасини Республикаимизнинг қирғоқларни ҳимоялаш дамбалари ва ўзанларни тартибга солиш иншоотлари бошқармаси (Қорақолпоғистон Республикаси Беруний шаҳрида жойлашган) мисолида кўриб чиқамиз. У Амударёнинг Туямуйин гидроузелидан бошлаб то Тахиатош гидроузелигача бўлган 230 км лик участкасида юқорида санаб ўтилган ишларни амалга ошириш бўйича фаолият олиб боради. Дарёнинг Хоразм вилоятидан ўтган участкасида эса бундай ишлар Хоразм вилояти туманлараро каналлар бошқармаси тасарруфидаги дамбалар участкаси томонидан амалга оширилади.

Қирғоқларни ҳимоялаш дамбалари ва ўзанларни тартибга солиш иншоотлари бошқармаси юқорида санаб ўтилган техник қаров ишлари (эксплуатацион тадбирлар) дан ташқари қуйидаги техник қаров ишларини ҳам амалга ошириб боради: дамбалар, шпоралар танаси ва бошқа ҳимоялаш иншоотларига шароитдан келиб чиқиб тош, шох – шабба бостириш, улар остини ювилишига (подмыв) қарши мустаҳкамлаш ишларини олиб бориш, дамбалар орасига дарахт кўчатлари экиш ва уларга агротехник ишлов ҳамда қаровни амалга ошириш. Бундай ишларни бошқармада ҳимоя ишлари деб номлаш қабул қилинган.

Ҳимоя ва авария – тиклаш ишларини ўз вақтида амалга ошириш учун бошқарма томонидан участкаларда, мавжуд иншоотлар ҳажмининг 10% миқдоридан, захира материаллари тайёрлаб қўйилган, улар махсус жой (омборхона) ларда сақланади.

Жорий таъмирлаш ишлари 20% гача ҳажмда шикастланган ўзан ростлаш ва ҳимоялаш иншоотларида ўтказилади, капитал таъмирлаш эса 20% кўп шикастланган иншоотларда, лойиҳа асосида амалга оширилади.

Авария – қайта тиклаш таъмирлашлари ишда узулишни келтириб чиқарадиган айрим шикастланишлар ёки бутун тизимини ёки айрим ҳимоялаш – тиртибга солиш иншоотларини нормал ишлатиш бузулганда амалга оширилади.

Авария – олдини олиш таъмирлашлари иншоотларни кейинчалик бузулишларига аниқ хавф пайдо бўлганда, шунингдек иншоотларда хавфли шикастланишлар аниқланганда амалга оширилади.

Бундай авария – таъмирлаш ишлари бевосита дефект аниқлангандан сўнг бажарилади, ишни тезкор бажариш талаб қилинганда баъзан бу ишлар лойиҳасиз (лойиҳа ишни бажариш даврида, бир вақтда тайёрланиб) амалга оширилади.

Қирғоқларни ҳимоялаш дамбалари ва ўзанларни тартибга солиш иншоотлари бошқармаси, мисол учун, 2006 йилда ажратилган маблағнинг 75% га яқинини ҳимоя ишлари (техник қаров ишлари – эксплуатацион тадбирлар) га, 12% жорий таъмирлаш ишларига, 3% дан ортиғини капитал таъмирлаш ишларига, 10% дан ортиғини эса материалларни авария захирасини тайёрлаб қўйишга сарфлаган. Бу маълумотлар дарё ўзанини ишлатишда асосий салмоқ эксплуатацион тадбирлар – техник қаров ишларини бажаришга тўғри келишини кўрсатади.

Бошқарма олиб борган кузатишлар шуни кўрсатганки, дарёда сув сарфи 460 м³/с дан 1500 м³/с гача ошганда сув сатхи 59...91 см. га, ўртача 79 см. га кўтарилган, бу давр 2006 йил 25.05 дан 30.08 гача 98 кун давом этган. Дарёда икки марта музлаш кузатилган. Музлашнинг биринчи даври 02.01 дан 16.02 гача тўғри келган, дарёнинг 9 нуқтасида тиқилиш ҳосил бўлган, у сув сатҳини 1 м га кўтарилишига олиб келган. Тиқилишлар 18 соат ичида бартараф қилиниб сув тошишини олди олинган. Музлаш ҳаво ҳарорати – 18 ...23⁰С бўлганда вужудга келган. Дарё ҳаво ҳарорати +8...19⁰С бўлганда муздан бўшаган.

Дарёнинг иккинчи музлаши 20 кун (01.12 дан 20.12 гача) давомида Кангшартал участкасида кузатилган, бунда ҳаво ҳарорати – 14 ...16⁰С ни ташкил қилган, муздан тушиши (эриши) 4 кун давом этиб, бу пайти ҳаво ҳарорати + 5...6⁰С бўлган.

Бундай далилларни жудаям кўп келтириш мумкин, аммо шуни айтиш лозимки дарёларни ҳимоялаш ва ўзан ростлаш участкаларини ишлатиш бўйича, маҳаллий шароитда келиб чиқиб ишлатиш қоидалари тузилган бўлади, унда амалга ошириладиган барча ишларнинг бажариш тартиби, вақти ва усуллари кўрсатилган бўлади. Бундан ташқари ҳар бир участка ўз паспорти ва кузатиш журналларига эга бўлади. Паспортларга барча иншоотлар, тошқин ва кам сувли (межень) даврларидаги дарё оқимининг йўналиши кўрсатилган планлар, техник ва мавжуд иншоотларнинг бежарилиш чизмалари илова илинган бўлади. Уларда натурада участканинг мавжуд иншоотлари ва участканинг ҳолати ҳамда созлигини тезкор кўриб (текшириб) чиқиш имкониятини берадиган белгилар, назорат йўллари кўрсатилган бўлади.

Биз бу мавзуда ўзанлар ва ўзан ростлаш иншоотларини эксплуатация қилишнинг ўзига хос бўлган томонларинигина ёритиб ўтдик. Гидроузеллар таркибига кирган ўзан ростлаш ва ҳимоялаш ишлари, шунингдек ўзанни ишлатиш масалалари юқорида мос равишда гидроузеллар турларини ишлатишга бағишланган мавзуларда кўриб чиқилган.

Назорат саволлари. 1. Муз ҳосил бўлиш шароитларини характерлаб беринг. 2. Тиқилаш ва шовушга қарши қандай тадбирлар ўтказилади? 3. Муз, майда муз бўлақлари тўплами ва бошқа сузиб юрувчи жинсларни қурилиш даврида ўзанинг торайган жойларидан ўтказиш тадбирларини баён қилинг. 4. Муз ва бошқа сузувчи жисмлар сув ўтказувчи оралиқлар орқали қандай ўтказилади? 5. Пастки бьефлардаги ювилишларни кузатиш ишларини баён қилинг. 6. Юқори тезикка эга оқимли гидротехника иншоотларини кузатиш хусусиятлари нималардан иборат. 7. Затворларни манёврлашнинг мақсади ва тамойилларини тушунтиринг. 8. Тошқин ва сел сувларини талофатсиз ўтказиб юборишга тайёргарлик даврининг хусусиятларини баён қилинг. 9. Тошқин ва сел сувларини ўтказиш даврининг хусусиятлари нималардан иборат? 10. Тошқин ва сел сувлари ўтгандан кейинги даврдаги ишлар таркибини тушунтиринг. 11. Гидромеханик жиҳозларга техник қаров ишларининг профилактик тадбирларини тушунтиринг. 12. Затворларни иситиш тизимининг иш принципларини тушунтиринг. 13. Қўқим ушловчи панжаралар, эстакадалар, кран ости ўйлларига техник қаров қандай амалга оширилади? 14. Гидротехника иншоотлари металл конструкциялари қандай қилиб коррозиядан ҳимояланади? 15. Металл сиртларни ўсишига қарши курашиш воситаларини тушунтиринг. 16. Ўзанларни керакли техник ҳолатини таъминлаш учун кузатиш ишлари ва техник қаров ишларини санаб беринг. 17. Ўзан ростлаш иншоотларини кузатиш ва улардаги техник қаров ишларининг таркиби қандай тадбирлардан иборат.

6. Каналлар ва улардаги иншоотларни ишлатиш

6.1. Каналларни ишлаш режимлари

Каналнинг режими: хўжалик нуқтаи назаридан тайинланиши (суғориш, зах қочириш, магистраль, тақсимловчи, сув ўтказувчи, кемалар қатнайдиған, балиқлар юрадиған, ёғоч оқизиладиған ва ш.ў.), фойдаланиш шароити (доимий, вақтинчалик, асосий, иккинчи даражали), табиий-иқлим шароити (муз режими, майда муз бўлақлари тўпламини ўтказиш, ёмғир, тошқинни ўтказиш ва ш.ў.); конструктив хусусиятлари (узунлиги, қопламасининг мавжудлиги, автоматик сув ташламалар, регуляторлар, тўсувчи ва бошқа иншоотлар), ишлашини технологик шароити (узлуксиз ёки даврий ишлаш жараёни), оқим ҳолати (сокин оқимлар, жўшқин (тўлқинли) ёки ўта жўшқин (тўлқинли) оқимли), шунингдек бошқа хусусиятларига боғлиқ.

Ҳозирги пайтда кўпчилик йирик магистрал каналлар комплекс тайинланишга эга ва ҳар хил соҳалар, идоралар ва муассасалар билан функционал боғлиқ. Сув таъминоти ва сув чиқариш учун хизмат қиладиган каналлар уларни қишдаги сув сарфи ёздагига нисбатан бир мунча кам бўлса ҳам йил бўйи ишлайди. Суғориш каналлари иқлим шароити, қишлоқ хўжалиги экинларининг турлари ва ш.ў. шароитлардан келиб чиқиб суғориш мавсумида кўп сув сарфи-

ни ўтказди. Бир зонада куз келиши билан суғориш маъсуми тугатилса, бошқа зонада шўр ювиш, намликни ошириш, ғалла суғориш ва бошқа суғоришларни ўтказиш учун сув берилади. Кема юрар каналлар асосан навигация даврида, қачонки йўл қўйиладиган тезлик ва чуқурликни таъминлаш керак бўлганда ишлатилади. Деривацион каналлар йил бўйи электростанция юклама графигига мувофиқ ишлатилади. Машина каналлари (насос станциялари сув олиб келувчи ва олиб кетувчи каналлари) эса сув бериш графигига мос ишлатилади. Каналлар режими ишга тушириш, ишлатиш ва бўшатиш даврларига алоҳида аҳамият берилади.

*Канални ишга тушириш ва уни ишлатишни бошланиши даврида тўлдириш режими*га агар канал чўкма грунтлардан ўтган бўлса катта аҳамият берилади. Грунтни ювилиш жадаллиги фақатгина грунтнинг физик-механик хоссаларига боғлиқ бўлмай балки унинг намлигига ҳам боғлиқдир. Мисол учун, Т.Г.Жордания маълумотларига кўра гил грунт ҳаводаги – куриқ ҳолатининг 10...13% намлигида ювилишга йўл қўймайдиган тезлиги $v_{ю.й.к} = 0,3$ м/с. Айни пайтда гилнинг намлиги 30...34 ва 40...42% бўлганда мос равишда ювилишга йўл қўймайдиган тезлик 0,5 ва 0,75 м/с ташкил этади. Шунинг учун ҳам канал ишга туширилаётганда оралари дамбалар қилиниб канал участкалари тўлдирилиб намланди. Кўп ҳолатларда канал тўлдирилгандан 10 минутдан ўтгандан сўнг канални ювилиш жадаллиги ҳаво куруқ ҳолатида намланмаган каналга нисбатан 5...6 мартага камаяди. Канални намлаш вақти камида 1 соат бўлиши лозим. Бу вақтдан ўтгандан сўнг, қоидаси, канални намлашнинг самарадорлиги бирдан камаяди.

Канални намлаш усуллари бўйича ҳар хил таклифлар мавжуд. Айни пайтда бу масала кам ўрганилган. Лекин бу соҳада маълум бир ишлар қилинган, уларнинг баъзи бирларини кўриб чиқамиз. Мисол учун САНИИРИ каналга қисқа вақт (1 соат атрофидаги вақт)га унча катта бўлмаган миқдорда сув қўйишини тавсия қилади. Бунда канал қирғоқлари чўкади, зичлашади, грунтнинг майда заррачалари эса бир бири билан бирикишиб цементлашади. Ундан кейин секин асталик билан канал тўлдирилиб ва сув сарфи оширилиб борилади.

Тошкент вилояти Паркент магистрал каналини ($57 \text{ м}^3/\text{с}$ сарфга) қурилишида грунтни намлаш тўкма грунтдаги траншея ёрдамида амалга оширилган. Бу траншея бўйлаб сув ўтказилган, кейин бир йилдан сўнг у кенгайтирилган. Уч йиллик намлаш ва кенгайтиришлардан сўнг каналга лойихавий кесим берилган. Грунтларни намлаш ва қазишнинг бошқа усуллари ҳам мавжуд, мисол учун Қорақум каналида канал ковлама (выемка) дан ўтган участкаларида пионер (дастлаб) кесими (прорезь) қилиб грунт ювилган. Канални аста-секин сув билан тўлдириш шунинг учун керакки, кичик чуқурликларда грунт ғоввакликларидаги ҳаво кам градиентда сиқиб чиқарилади. Бу ҳолда грунт секин қайта зичлашади.

Канал тўлдирилаётганда унинг тубини, қияликлари ва дамбаларини чўкишига аҳамият берилади, бунда суглинокли грунт (соз тупроқли)ларда ёриқлар ҳосил бўлади. Чўкиш 10...15 см. ва ундан кўп бўлиши мумкин. Ю.М.

Кузьминов маълумотларига кўра Тошкент вилояти Жун каналида дастлабки намлашсиз суглинокдан қилинган дамбаларни чўкиши 23 йил ичида 57% ташкил қилган.

Ишлатишнинг дастлабки йилларида дамбаларни сув ёриб ўтиши ҳам мумкин, САНИИРИ маълумотларига кўра Жиззах магистрал ДМ-3 каналида ($Q=18,6 \text{ м}^3/\text{с}$) бундай ёриб ўтиш кузатилган. Канал грунт сувларининг паст (ер сатҳидан 18...20 м) сатҳи бор суглинок ва қумоқ грунндан ўтган. $6 \text{ м}^3/\text{с}$ сарф билан 2 соат намланган даврда дамбалар уч участкада ёрилган, ёрилган жойлар канални коллекторлар билан кесишган жойига тўғри келган, контакт фильтрация ҳосил бўлиши натижасида сифатсиз зичланган тўкма дамба ёрилган.

Канални тўлдираётган пайти алоҳида назорат ўрнатилади, ҳар 0,5...1 км. да назоратчи канал ҳолати устидан назорат олиб боради. Бунда авария бригадалари, машина ва механизмлар тахт туриши лозим, айрим хавфли жойларда шикастланиш ва аварияларни тезкор бартараф қилиш учун материалларнинг авария захиралари тайёр туриши керак. САНИИРИ маълумотларига кўра йирик каналларда тўлдириш жадаллиги 0,15 м/сут.дан ошмаслиги керак. Бу қиймат Туямуйин магистрал канали ва бошқа каналларни қуриш тажрибаларидан келиб чиқиб белгиланган.

Таъмирлашдан кейин канални тўлдириш режими маъсулияти давр ҳисобланади. Бунда ҳам канал ҳолатини узлуксиз кузатиб бориш назардан четда қолмаслиги керак. Бу ҳолатда сув сарфи кам-кам берилиб тўлдирилмаса туби ва қияликларини ювилиши кузатилиши мумкин. Канал тўлдириладиганда тўлқин тезлиги текис ҳаракат пайтида йўл қўйиладиган сув тезлигидан 2...3 марта кам бўлиши керак, акс ҳолда канал қияликлари ва тубини деформацияланишига олиб келадиган нохуш жараёнлар вужудга келиши мумкин. Канал тўлиши мобойнида сув сарфи кўпайтириб борилади. Бу иш пастки тўсувчи иншоотларни очиш билан бирга олиб борилади ва каналдаги сув сарфи ҳисобий сарфга етказилади. Эксплуатациянинг дастлабки йилларида кузатишлар кучайтирилган режимда олиб борилади, кузатишлар сувни сизиб ўтиши (фильтрация), дренаж тизимларини ишлаши, шунингдек каналда қурилган гидротехника иншоотларининг ҳолати устидан олиб борилади. Канални тўлдириш ва дастлабки йилларда ишлатиш даврида аниқланган барча деформациялар, оқимнинг характерли режимлари диққат билан махсус журналга ёзиб борилади. Журналда деформация аниқланган вақт, шикастланиш ёки дефект тавсифи ва унинг тасвири кўрсатилади.

Бўшатилиш режими сувни текис ҳаракатига ҳисобланган канал туби ва қияликларини ювилиши одатдаги эксплуатация шароитларига нисбатан анча хавфсиз. Аммо каналда сув сатҳи бирдан тушганда ер ости сувларидан келаётган фильтрацион оқим қиялик томон йўналади, бу грунтга қўшимча гидродинамик босим ҳосил қилади. Бу ҳолатда қияликнинг турғунлиги бузулади ва у ўприлиб тушади. Агар қиялик дренаж тизимларисиз қопламага эга бўлса фильтрацион оқим уни мустақамловчи плитасини сиқиб чиқаради. Бундай ҳолат

кўпроқ машина каналларида учрайди, чунки ундаги сув сарфи насос агрегатлари сонига пропорционал, битта бўлсаям ишламай қолса сув сатҳи барданига сезиларли даражада пастга тушади. Худди шундай шикастланиш Қарши магистрал каналининг қовламада қурилган № 3 ва № 4 насос станциясида оралиғида кузатилган. Ўшанда (2002 й.) № 3 насос станциясида электр токи ўчиб қолган, № 4 насос станцияси эса ишлаб турган, сувсиз қолган каналда мустаҳкамловчи плиталар кўтарилиб ўзанга тушган. Плиталар остидаги фильтрацияга қарши қўйилган пленка шишиб чиққан, унга сим билан тешикча қилинганда, ундан сув босим остида булоқ – (фонтанча) бўлиб отилган. Бу фильтрация оқимини гидродинамик босими ҳосил бўлганлигини билдиради.

Каналда сув сатҳини максимал тушиш тезлиги ҳар доим муайян шароитдан келиб чиқиб канал ўтган геологик тузилма ва канал қопламасининг конструкциясига боғлиқ. Бундай тезликларни тахминан 6.1-жадвал бўйича аниқлаш мумкин.

6.1. Ҳар хил бўшатиш қатламлари учун сув сатҳини тушишининг максимал тезликлари (м/соат)

Тўғон, дамба ва каналлар грунт сувлари қияликлари	Бўшатиш қатлами		
	0...1	1...2	2 дан кўп
Тош ёки бетон плиталар билан мустаҳкамланган	0,6...0,4	0,3...0,25	0,2...0,15
мустаҳкамланмаган	0,4...0,25	0,25...0,2	0,15...0,1

Ишга тушириш ва эксплуатациянинг бошиланиши даврида каналларда, САНИИРИ маълумотларига кўра, сатҳини тушиш тезлиги 0,15...0,2 м/сут дан ошмаслиги керак, бунда қияликларда ёриқлар ва бузулишлар ҳосил бўлмайди.

Сув бериш графигини бажариш мақсадида, баъзан қисқа вақт ичида (1...2 сут) сарфни 50...60 % туширишга, ундан кейин эса яъни оширишга тўғри келади. Бу ҳолатда тўлдириш ёки бўшатиш режими маълум бир миқдорда бош регулятордаги затворларни манёврлашга ҳам боғлиқ бўлади. Бунда ҳар хил режимлар кузатилиши мумкин, улар орасидан асосийсини ажратиб олиш мумкин.

Канал бошидаги регуляторни ўтказувчанлик қобилятини затворларни кўтариш йўли билан ошириш тўлдириш тўлқинини ҳосил қилади. Бош регуляторни ўтказувчанлик қобилятини затворларни ёпиш орқали пасайтириш сувни қайтиш тўлқинини ҳосил қилади. Канал охирида жойлашган регуляторни затворлари зудлик билан ёпилганда оқим бўйича тепага ҳаракат қилаётган кучайган (юксалган, баландга кўтарилган) тўлқин вужудга келади. Бундай режим хавфли ҳисобланади, чунки бунда, айниқса сув ташлама иншоот мавжуд бўлмаса, сув канални қирғоқларидан ошиб тушиши, оқимни дим эгри чизигини ҳосил қилиши ва дамбаларни бузиши мумкин. Канал охиридаги регулятор тезлик билан очилганда эса оқим бўйича тепага ҳаракат қилаётган тушириш тўлқини ҳосил бўлади.

Канал ишини назорат қилиш учун гидравлика курсидан маълум бўлган формулалардан фойдаланилиб каналнинг кўриладиган кесимдаги чуқурлигини аниқлаш имкониятини берадиган транзит сарфларни ҳисобга олиб оқим бўйича юқорида ва пастда жойлашган регулятор затворини манёврлашига боғлиқ график ва номограммалар қурилади.

Каналнинг режими, шунингдек сув ташлама иншоотларни конструкциялари, жойлашган ўрни ва мавжудлигига ҳам боғлиқ. Канални эксплуатация қилишнинг оптимал режими уни текис ҳаракат режимига яқин шарт шароитда энг кам сув ташлама сарфига эга қилиб ёки умуман сув ташламасдан тўлдириш ва бўшатишдан иборат.

Нисбатан катта узунликка эга канал участкасига сув бериш тўхтатилаётганда бошида юқорида жойлашган тўсувчи иншоотлар ёпилади, сўнг эса бир мунча вақт ўтгандан сўнг – пастда жойлашган регулятор ёпилади. Сув ўтказувчи иншоотлар ораликларини ёпишнинг бундай тартиби шунинг учун керакки, бунда пастда жойлашган иншоотлар олдида сув тўхтатилганда сувнинг горизонтал сирти ҳосил бўлиши натижасида канал қирғоқларидан сув тошиб чиқмайди.

Сув тақсимлаш ёмон амалга оширилганда ҳам канал тўлиб сув дамбалар орқали ошиб тушиши мумкин. Бундай ҳолат сув истеъмолчилари сув олишни тўхтатишганда, ер ишлари сифатсиз олиб борилиши натижасида канал ғадирбудурлиги ошганда ёки канал ўзанидан ўсимликлар ўсиб чиққанда (Қорақум канали Келеф кўлидан кейинги участкасида ўзандан ўтлар ўсиб чиққанда ғадирбудурлик коэффиценти лойиҳага ($n = 0,025$) нисбатан 0,88 қийматига ўсган), сезиларли даражада каналга узлуксиз ёмғир ва сел сувлари тушганда, (қиш пайти) тикилиш ёки шовуш бўлганда, ҳар қандай сабаб билан тўсувчи иншоотлар затворлари ишламай қолганда, насос станцияларида электр энергияси бериш тўхтатилганда сув олиб келувчи каналда вужудга келиши мумкин. Ҳисобланганга кўра каналда сув сатҳини узоқ пайт ошиб туриши сувни катта фильтрацион йўқолишига, ер ости сувларини кўтарилишига ва туташ ерларни ботқоқланиши ҳамда шўрини ошишига олиб келади. Суғориш каналларида сузиш воситаларини катта тезликда ҳаракатланишига йўл қўйилмайди.

Сув ўлчаш ишлари учун фойдаланиладиган моторли қайиқ бундан мустасно, унинг тезлиги 5 км/соат гача бўлиши керак. Машина каналларида бирдан насос станциясини, шунингдек тўсувчи иншоотлар затворларини бирдан ёпишга ҳам рухсат берилмайди.

6.2. Каналлардан сувни сизиб ўтиши, ўзанларида ўсимликлар ўсиб кетиши ва лойқа чўкишига қарши курашиш

Каналларни ишлатишнинг дастлабки йилларида одатда сувни сизиб ўтиши (филтрация) натижасида сувни юқори даражада йўқолиши кузатилади. СНиП 2.06.03-85 га мувофиқ тупроқ ўзанли каналлардан сувни барқарор эркин сизиб ўтишида филтрациянинг сув сарфи (m^3/c) қуйидаги боғланишлар орқали аниқланади:

кўндаланг кесими полигонал ва парабола шаклига эга бўлганда

$$Q_f = 0,0116 \cdot K_f (B + 2d_c) L_c \quad (6.1)$$

трапециодал шакл бўлганда,

$$Q_f = 0,0116 \cdot K_f \mu (B + 2d_c) L_c \quad (6.2)$$

$$Q_f = 0,0116 \cdot K_f (B + Ad_c) L_c \quad (6.3)$$

Бу ерда K_f – филтрация коэффиценти, м/сут; B ва d_c – сувни юқори сатҳи бўйича канал кенглиги ва оқим чуқурлиги, м; L_c – канал участкасининг узунлиги, км; v – канални туби бўйича кенглиги, м; μ ва A – коэффицентлар (6.2-жадвал)

Кузатишлар ўртача сув ўтказувчи грунтларда қазилган йирик каналлар ($30 \dots 100 m^3/c$ ва ундан кўп)дан филтрацион йўқотиш 1 км га $0,2 \dots 0,5\%$, унчалик катта бўлмаган каналлар ($1 \dots 30 m^3/c$) эса $3 \dots 4\%$ ташкил қилишини кўрсатган.

Вақт ўтиши билан канал қияликлари ва тубида кольматация ҳосил бўлиши, яъни филтрация оқими таъсири остида грунт ғовваклиги ичига муаллак ҳолда сузиб юрувчи майда оқизиндиларини кириши натижасида филтрацион йўқотиш камаяди. Бунинг устига филтрация канал ўзани сиртидаги чўкинди қатламини ҳам камайтиради.

6.2. μ ва A коэффицентларининг қийматлари

v/d_c	$m = 1,0$		$m = 2,0$		$m = 3,0$	
	A	μ	A	μ	A	μ
2	-	0,98	-	0,78	-	0,62
3	-	1,00	-	0,98	-	0,82
4	-	1,14	-	1,04	-	0,94
5	3,0	-	2,5	-	2,1	-
6	3,2	-	2,7	-	2,3	-
10	3,7	-	3,2	-	2,9	-
20	4,2	-	3,9	-	3,6	-

Кольматация ҳисобига қумли грунтларнинг филтрация коэффицентини 500 мартагача камайтириш мумкин. САНИИРИ маълумотларига кўра грунтлар кольматацияси қуйидаги уч шартни бажарганда муваффақиятли амалга оширилади:

$$d_{ск} \leq 0,3 D_0;$$

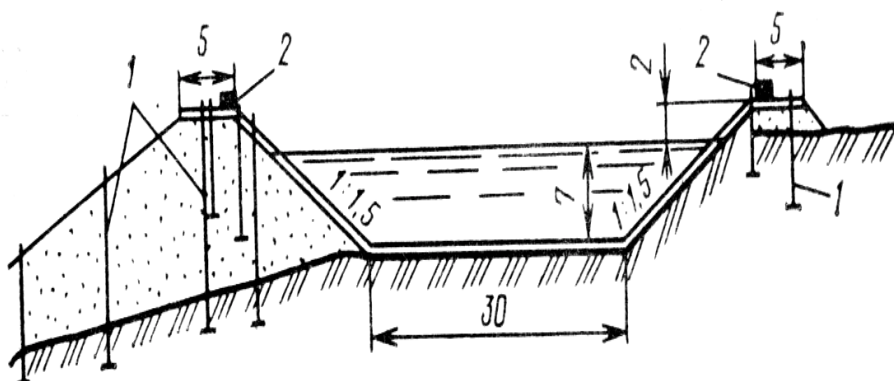
$$\omega < v_f ; \quad (6.4)$$

$$\rho = \pi d_{с.к.} n / (6D_0)$$

бу ерда $d_{ск}$ ва ω - кольматация қиладиган заррачаларнинг диаметри ва гидравлик катталиги; D_0 - грунт ғовваклиги диаметри; v_f - фильтрация тезлиги; ρ - суспензия концентрацияси; n - грунт ғовваклиги.

Каналлардан фильтрация бўлишини ва грунт ўтиришини кузатиш учун ҳар бир характерли створга 3...5 пьезометр ва маркалар ўрнатилади (6.1-расм). НЎА жойлаштириш учун каналнинг энг характерли участкалари сифатида ярим ковлама – ярим тўкма, тўкми ёки сувга турғун бўлмаган ва ш.ў. участкалари олинади. Гидрометрия усулларида фильтрацияга ва буғланишга йўқолишни аниқлаш мақсадида ўлчов створлари ораси бир жинсли грунтларда каналдаги сув сарфига боғлиқ равишда қабул қилинади:

сарф 1 м ³ /с бўлганда	2 км дан кам бўлмаган узунликда
сарф 1...10 м ³ /с ораликда	3 км дан кам бўлмаган узунликда
сарф 10...30 м ³ /с ораликда	5 км дан кам бўлмаган узунликда
сарф 30...100 м ³ /с	10 км дан кам бўлмаган узунликда



6.1-расм Каналда пьезометрлар ва маркаларини жойлаштириш схемаси:
1 – пьезометрлар, 2 – маркалар. Ўлчамлари м.да

Фильтрация сезиларли пайдо бўлганда (асосан ишга тушириладиган пайтда, қачонки сезиларли ўтириш, ёриқлар ҳосил бўлганда) САНИИРИ канал ўзанидаги грунтни сув остида портлатиш усули (Х.А.Асқаров усули) билан маҳаллий зичлашни тавсия қилади. Бунда ўзан грунтни кучли зичлашади, фильтрация камаяди ва грунтни мустаҳкамлиги ошади.

Каналларни эксплуатация қилиш шароитида унда ўсган ўсимликлар (тароқга ўхшаш сув ўти, бошоқли уруть, ковға (рогоз) ва бошқ.)га қарши курашиш муоммаси юзага келади. Канални ўсимликлар босганда унинг ғадир-будурлиги (2...3 марта ва ундан кўпга) бирдан ошади, бу канални ўтказувчанлик қобилия-

тини сезиларли пасайтиради. Бундан ташқари оқим тезлиги камаяди, лойқа чўкиши жадаллиги ошади. Жиззах магистрал каналида, САНИИРИ маълумотларига кўра, 7 йил ишлатишдан сўнг қамиш зичлиги 1 м^2 да 300 тупга тўғри келган, бунда бандлик коэффиценти (қамиш ўсиб турган қирғиқ таснифи тирик кесими юзасини умумий тирик кесим юзасига нисбати) 0,4...0,6 бўлган. Агар канал бир неча йил қурилса ва бунинг устига уни тубига ер ости сувлари яқин бўлса, бу ҳолатда иншоот ишга туширилаётган пайтда канал ўзанида ўсимликлар ўсиб кетиши Туямўйин магистрал каналида кузатилган.

Ўсимликларни ўсиш жараёнига оқим чуқурлиги, тиниклик, сувнинг кимёвий таркиби, туб ётқизикларини структураси ва органик таркиби, сув сатҳини кўтарилиб тушиши, сувнинг ҳарорати, тезлиги ва бошқа омиллар таъсир қиладди. Оқим чуқурлиги қанчалик кўп бўлса, шунчалик ўсимликлар кам бўлади, чуқурлик 6...7 м.дан ошганда ўсимликлар амалда йўқ бўлади. Тиниқ сувда ўсимлик ўсиши учун шароит яратилади, бундай шароитда 3-4 м чуқурликларида ўсадиган ўсимликларга нилуфар, рдест (сув ўсимлиги), уруть, (3 м.гача) қамишлар киради. Сувда туз бўлиши сузиб ўсувчи ўсимликларни йўқолишига олиб келади. Аммо қамиш ва рдест сувнинг тезлигига анча мустаҳкам. Илли ётқизикларни тиниқ сувда ўсимлик босиб кетади. Ўсимлик ўсишини камайтириш учун сувнинг лойқалиги $0,1 \text{ кг/м}^3$ дан кўп бўлиши керак. Шағал тошли ва қумли ётқизикларда ўсимликлар жуда кам ўсади. Сув сатҳини кўтарилиб тушиши ўсимликлар пайдо бўлишига қулай шароит яратади. Унчалик катта тезликка эга бўлмаган иссиқ сувда ўсимлик ўсиши ва сувни «гуллаши» учун яхши шароит мавжуд бўлади. Шунинг учун ҳам катта тезликка эга ва ётқизиклари кўзгалувчан канал ва даёларда ўсимликлар суви оқмайдиган жойларда пайдо бўлади. Каналларда сув ҳавзаларида ўсадиган ўсимликларнинг барча турларидан 10...20 тури ўсади ҳалос, бу каналдаги тезлик ва лойқалик билан тушинтирилади.

Бундан ташқари бетонли канал четларида ҳам ўт босиши кузатилади (6.2-расм), ушбу ҳолатда, мисол учун Тошкент вилояти «2-совхозний» канали четларидан ўсиб чиққан қамиш ҳатто канал устини беркитиб кетган. Кузда ўриб олинмаган қамиш қор қатлами таъсирида бир қанча участкаларнинг кўндаланг кесимларини ёпиб қўйган (11.01.07). Бундан хулоса шуки, бетон каналлар четини ўт босишига қарши қуришиш, бу ўз вақтида ўтни ўриб олиб, уларни ўсишга йўл қўймасликдир. Ўрни келганда шуни айтиш керакки каналларини ўт босишига қарши қурашиш иншоотларга техник қаров ишларига киради ва у канал эксплуатация хизмати томонидан амалга оширилиши зарур.



6.2-расм. Бетон каналлар четини ўт босиши

Шунинг билан бирга каналда ўсимликлар ўсиши унчалик кўп бўлмаса ва у гидравлик қаршиликни сезиларли ўзгаришига олиб келмаса фойдали бўлади, чунки бу ҳолатда ўсимликларни илдиз тизими канал қияликларини бузулишдан сақлайди, ўсимликлар канал сувини нефт маҳсулотларидан, бактериал ифлосланишдан тозалайди, сувни «гуллаши»ни олдини олади. Шунинг учун ҳам каналда оз-моз ўт бўлишига эришиш муҳим ҳисобланади.

Каналларда йўл қўйиб бўлмайдиган даражада ўсимликлар босишига қарши қўйидагиларни амалга ошириш тавсия қилинади. Каналлар соя қилинади, бунинг учун уларни тозалаш механизмлари юрмайдиган қирғоқларига тол, терак, сада қайроғоч, чинор каби дарахтлар экиш лозим бўлади. Улардан, биринчидан, қурилиш материаллари сифатида фойдаланилса, иккинчидан, дамбаларни сув ёрғанда улар шохларидан кесиб олиниб устига қумлар солинган қоплар қўйилиб сув йўли беркитилади. Аммо бундай дарахтларни қопламаси бор каналларда; илдизи қирғоқга етадиган масофада экиб бўлмайди, илдиз қопламаларни кўтариб бузиши мумкин.

Лойка сув ҳам ёруғлик йўлини тўсиб ўсимликлар ўсишини камайтиради. Ўрни келганда шуни айтиш керакки оқимни лойқани транспортлаш қобили-

яти микдоридаги лойқа канал ўзанини кольматация қилади, ундаги органик ва минерал ўғитлар далага етиб борса, тупроқ унумдорлигини оширади. Булардан ташқари канал ўзанидаги ўтлар махсус машиналар ёрдамида кесиб олинади. Ўсимликлар ўсишига қарши кимёвий усул ҳам мавжуд, аммо бу усулда қўлланиладиган гербецидлар сувдаги ҳайвонот дунёсига захарли таъсир қилади ва кимёвий ишлов берилган бундай сувдан ичимлик мақсадида фойдаланиб бўлмайди.

Ўсимликларга қарши курашишнинг биологик усулида каналда оқ амур, лаққа балиқ каби ўт билан озиқланадиган балиқлар урчитилиб ривожлантирилади. Канал трассасида сув оқмайдиган, кам чуқурликка эга участкалар бўлишига йўл қўйилмайди.

Кум қўзғаладиган зоналардан ўтган каналлар ўрмон химоя тасмалари экилиб, кум кўчишини олдини олиш чораларни қўллаб, кум босишидан сақланади.

Каналарни лойқа босишига қарши курашиш учун ҳар хил усуллардан фойдаланилади. Ушбу асосий усуллардан бири – каналдаги сув оқимнинг ювмайдиган ва лойқа чўктирмайдиган тезликларини таъминловчи ҳаракатнинг энг қулай ва ҳисобий режимини ушлаб туришдир. Амалда бундай режимини амалга оширишишнинг ҳар доим ҳам имконияти бўлмайди. Шунинг учун ортиқча лойқаликни ушлаб қолиш учун магистрал каналлар бошида сув тиндиргичлар қуришади. Улар даврий равишда гидравлик усулда ювилади ёки гидромеханик усулда тозалаб турилади. Шу мақсадда, мисол учун, Қарши магистрал канали бош қисмида (бу қисм сув тиндиргич сифатида ишлайди) лойқадан тозалаб туриш учун бир неча ўнлаб земснарядлар ишлатилади. Канал қазилаётганда унинг кесими дастлабки кўндаланг кесимдан $\pm 0,1 \dots 0,2$ метргача аниқликда фарқ қилишига йўл қўйилади.

Паст останали сув ташлама иншоотлари мавжуд бўлганда каналдаги лойқа чўкинди ювиб юборилиши мумкин. Бу иш сув сатҳини пасайтириш ва катта сув сарфини ўтказиш орқали амалга оширилади. Бу усулни гидравлик тозалаш (ювиш) дейилади, уни қопламиси бор каналларда амалга оширилса яхши натижа беради. Ерда қурилган каналларда эса юқорида айтиб ўтилган земснарядлардан фойдаланиш усули самаралироқ бўлади.

Кўпчилик ҳолатларда каналлар қуририлиб бульдозер, грейдер, эксковатор каби механизмлардан фойдаланиб тозаланади, бунда тозалаш ишлари сифати назорат қилиб борилади, лойиҳа бўйича берилган дастлабки кесим ва нишоблик, ғадир-будурлик таъминланади.

Тоғ ён-бағридан ўтган каналларни ишлатишда уларга тепадан тош тушиши катта хавф солади (6.3-расм), тоғдан тушаётган тош нафақат ўзанларни, балки каналда қурилган сув ўтказувчи қувур, дюкерларни тўлдириб қўймоқда. Бундай салбий ҳолатга қарши курашишнинг ягона усули каналга тушган тошларни қўл кучи ёки механик усулда олиб ташлашдир. Бунинг учун албатта техник соз назорат йўлига эга бўлиш керак. 6.3-расмдаги ҳолат назорат йўли

бўлмаганлиги сабабли канал ўз вақтида тозаланмаганлиги (бу техник қаров иши ҳисобланади) сабабли вужудга келган.



6.3 – расм Тоғ ён бағридан ўтган канал ўзанини тош босиши ҳолати.

6.3. Қишки шароитда каналларни ишлатиш хусусиятлари

Қаттиқ иқлим шароитига эга Шарқий Сибирь туманларида айрим сув оқизгичлар баъзан тубигача музлаб қолади. Марказий Осиё, Кавказ, Қозоғистонда қишда, ҳавода манфий ҳарорат ҳосил бўлиши билан, дарёларда катта миқдорда майда муз бўлакчалари тўплами вужудга келади, улар шовуш ёки музларни тикилишини келтириб чиқаради. Каналларда музлаш ҳосил бўлишининг хусусиятлари уларни ишлатиш шароитларини белгилайди: энг кам ғадир-будурлик шартидан келиб чиқиб қалинлиги 0,5...1 м дан кўп бўлмаган муз қопламаси билан ишлатиш; каналдаги оқим тезлиги 0,4 м/с дан кўп бўлмаган майда муз бўлакчалари тўпланини транзит режимини ҳосил қилиб ишлатиш; (имконият бўлганда) сувнинг очиқ сиртини ҳосил қилиб ишлатиш; сунъий термо (иссиқлик) изоляцияси билан ишлатиш.

Муз туришини ҳосил бўлиши даврида сувнинг бир хил юқори сатҳини ва унчалик катта бўлмаган (3...5 м/с дан кўп бўлмаган) оқим тезлигини ушлаб туришга ҳаракат қилинади. Бу тикилиш ва шовушни олдини олиб музни жадал

ҳосил бўлишини таъминлайди. Шу мақсад билан заҳира сув омборидан сув бериш тўхтатилади. Баъзида шох-шабба ёки ҳар хил катталиклардаги ёғочлар, ҳодалардан оқимга кўндаланг қилиб сузувчи панжаралар ўрнатилади. Сувни сатҳини кўтарилиб тушиши муз қатламини бузулишига, айрим ҳолатларда унинг силжишига олиб келади, шунингдек муз қатлами жадалроқ музласа, устини сув босиб, кўп қатламли муз ҳосил бўлади. Бундан ташқари сув сатҳи кўтарилиб тушиш даврида қирғоқ билан қўшилиб қотган муз қатлами қияликлар қопламаларини бузади, мустаҳкамловчиларни ағдариб туширади, айрим участкалари деформацияланади ва ш.ў. Агар музни ушлаб туриш тезликда амалга ошмаса каналда катта микдорда майда муз бўлаклари тўплами ҳосил бўлади, уларни эса канал бўйлаб ёки майда муз бўлаклари тўплами ўтадиган иншоотлар орқали ўтказиш лозим бўлади.

Каналда майда муз бўлаклари тўпланининг ҳаракати (В.М.Потапов бўйича) асосан:

узлуксиз тасма ёки айрим гиламчалар шаклида, $v < v_1$

$$v_1 = 0,067 \frac{c}{\sqrt{c+0,8}} \sqrt[3]{\frac{t_f}{d_{red}}}, \quad (6.5)$$

(бу ерда c – Шези коэффициенти; t_f – майда муз бўлаклари қатламининг қалинлиги; d_{red} – тахминан 5 мм қабул қилинадиган майда муз бўлақларининг шартли диаметри);

бутун тирик кесим бўйлаб текис ўлчамли муз парчалари шаклида, $v > v_2$ тезликда

$$v_2 = 0,725 \frac{c}{\sqrt{c+0,8}} \sqrt[3]{d_c t_f}, \quad (6.6)$$

(бу ерда d_c – каналдаги сув чуқурлиги)

ўтказилади.

v_1 ва v_2 ларнинг тахминий қийматлари мос равишда 1,5 ва 2...2,5 м/с ларни ташкил қилади. Майда муз бўлаклари тўпланининг биринчи шаклида каналда қаршилик кам бўлади. Каналда шовуш ҳосил бўлмаслик шартидан келиб чиқиб канал бурилишлари радиуси (В.М.Потапов бўйича)

$$R = \frac{0,03 \cdot t_f}{\alpha \sqrt{c-0,8}}, \quad (6.7)$$

дан кам бўлмаслиги керак.

бу ерда α – каналнинг бурилиш бурчаги, у

$$\alpha = \frac{0,00114}{\sqrt[3]{c-0,8}}, \quad (6.8)$$

формула билан аниқланади; $\alpha = t_f/d_c$; v – сувнинг ўртача оқиш тезлиги.

Каналлар ишлатилаётганда, кўп ҳолатларда, мисол учун муз юриши даврида музни ўтказиш шароитини башорат қилиш учун ҳосил бўлган муз қалинлигини билиш лозим бўлади, у бурғуланиб ўлчанади ёки В.И.Береза формуласи ($v < 1$ бўлганда)дан аниқланади:

$$t_{icl} = \frac{2,5}{1-v^2} \sqrt{\Sigma Q}, \quad (6.9)$$

бу ерда ΣQ – муз туриш даврида манфий ҳаво ҳароратининг ўртача кунлик йиғиндиси.

Муз қалинлигини билиб, муз билан қопланган каналнинг ўтказувчанлик қобилияти аниқланади. Шу мақсадда Шези формуласидан фойдаланилади:

$$Q = \omega_{icl} C_{ml} \sqrt{R_{icl} J}, \quad (6.10)$$

$$C_{ml} = \frac{1}{n_{ml}} R_{icl}^{1/6}, \quad n_{me} = \frac{n_{icl} \chi_{icl} + n_s \chi_s}{\chi_{icl} + \chi_s}, \quad R_{icl} = \frac{\omega_{icl}}{\chi_s + \chi_{icl}}, \quad (6.11)$$

бу ерда n_{me} - келтирилган ғадир-будирлик коэффиценти; n_{icl} ва n_s - муз ва канал ўзанининг хўлланган сиртларини ғадир-будурлик коэффицентлари; R_{icl} ва w_{icl} - муз билан қопланган каналнинг гидравлик радиуси ва тирик кесими юзаси; χ_s ва χ_{icl} - ўзан ва муз қатламининг хўлланган периметрлари.

Тўсувчи ва бошқа сув ўтказувчи иншоотлар олдидан сув олинадиган жойларда, қиш даврида, муз ҳосил бўлишини олдини олиш ва музламаган акваторияларни ушлаб туриш учун, сув ташламалардагидек, ҳаво қурилмалари (пневмоустновки) дан фойдаланади, муз устидан тешик ўйилади, затворлар ва улар излари иситилади. Аммо кам чуқурлик бўлганда ҳаво қурилмалари тескари эффектга олиб келиши мумкин, яъни чуқурликда иссиқлик захираси етарли бўлмаса иншоотлар элементлари кучли музлаб қолиши мумкин. Ҳаво қурилмалари, кўп пайти, метеорологик шароитдан чиқиб автоматик режимда ишлатилади.

Бир қатор ҳолатларда, мисол учун Қозоғистонда каналлар кучли шамолли ва қор кўчиши билан характерланадиган регионлардан ўтади. У ерларда шамол тезлиги 40 м/с етади ва ойига 2...3 марта шамол бўлади. Иртыш-Қорағонда канали участкаси, мисол учун, чуқур қовламадан ўтган у шамол таъсирида 20 м. га етадиган қор қатлами билан тўлиб қолади. Бунда қор билан тўлиш ўқи шамол ҳукмронлик қиладиган йўналишга 60...90° бурчак остида бўлади. Бунинг устига узунлиги бир неча километр бўлган участкасида тикилиш-шовуш тўпланмалари ҳосил бўлади. Бу канални 2...3 ойга нормал эксплуатация шароитидан чиқаради.

Каналларни қор босишига қарши курашиш учун қуйидагилар бажарилади: катта қор босадиган зоналардан грунт кавалерлари қор билан аралаштирилади ва оралиқ бермалари очилади; кавалерларга шундай шакл ва ўлчамлар берилдики, у канал зонасидаги қорни транзит бўлиб чиқиб кетишига ёрдам беради;

шамолнинг ҳукмронлик қиладиган йўналишига $60...90^0$ бурчак остида жойлашган ва ҳимояланадиган канал қияликлари бровкасидан 50 м дан кам бўлмаган масофага узоқлашган, ораси 30...40 м ли кенглиги 10...12 м ли, шамол ўтадиган икки ўрмон тасма (полоса) си бўлинади (қилинади); ердан 10...15 см кўтариб 3...4 м баландликка эга қор ушлаб қолувчи шитлар бир биридан 30...40 м масофада ва каналдан 50 м узоқликда (шитлардан шамол ўтиш коэффиценти 0,75 атрофида) 2 қатор қилиб ўрнатилади; пластик, нейлон ва ш.ў. материаллардан ўраб турувчи тур ўрнатилади.

6.4. Туташтирувчи ва сув ўтказувчи иншоотларни ишлатиш хусусиятлари

Туташтирувчи (тезоқарлар, перепадлар, қувурли перепадлар ва бошқ.) ва сув ўтказувчи (новлар, дюкерлар, лотоклар, ёмғир сувини ўтказувчи қувурлар, сел ўтказгичлар ва бошқ.) иншоотларни ишлатиш хусусиятлари улар ишлашининг ўзига хослиги билан белгиланади. Бу иншоотлар йил бўйи эмас, балки даврий равишда ишлайди. Шунинг учун ҳам улар пастки бьефларининг мустаҳкамловчиларидан кейин кучли ювилишлар учраб туради, бу оқимнинг стационар бўлмаган режимига хосдир, иншоотлар элементлари эса атмосферанинг жадал таъсири остида бўлади.

Туташтирувчи ва сув ўтказувчи иншоотларни кўз билан кузатиш даврида, уларнинг умумий ҳолати ва айрим элементларининг иш қобилиятига алоҳида аҳамият берилади. Улар бетонли мустаҳкамловчилар ва қопламаларнинг бузулишга олиб келиши мумкин бўладиган шикастланиш ва деформацияларга эга бўлмасликлари лозим. Қўқим ушловчи панжаралар мунтазам равишда тикилиб қолган қўқимдан тозаланади. Иншоотга кираверишда сузиб юрувчи қўқим, нарсалар ва ш.ў. лар бўлмаслиги керак. Сув ташловчи трактда ораликларни сув ўтказувчанлик қобилиятини пасайтирувчи бегона нарсаларини (тошлар, тўнкалар, чўкиб қолган ёғочлар ва ш.ў.) бўлиши, шунингдек иншоотлар ишлаётганда уни сиртини емирадиган (қурилиш қўқими қолдиқлари, бетон бўлаклари, металллом ва ш.ў.) мавжуд бўлмаслиги устидан кузатиб борилади. Иншоотлар асослари ва уларни айланиб ўтувчи фильтрацияга аҳамият берилади. Қияликлар, ён бағирлардан сувни сизиб туриши дренаж тизими ёмон ишлаётганидан далолат беради, зудлик билан фильтрацияни келиб чиқиш сабаби аниқланиши ва унинг манбалари бартараф қилиниши лозим. Дренаж кудуқларини қишда музлаб қолишдан сақлаш учун иссиқ изоляцияловчи материал билан ўралади. Дренажлардан олинган намуна (фильтрат)нинг даврий равишда лойқалиги ва кимёвий таркиби текширилиб борилади. Тиниқ фильтрат механик суффозия йўқлигини билдиради. Тик ён-бағирларда, агар сурилувчанлиги паст характеристикага (φ ва C) эга грунтлар бўлса, қияликларни силжиб тушиши устидан кузатиб борилиши керак.

Пастки бьеф курилмалари мунтазам кўз билан кўриб турилади. Ишламай турган иншоотнинг сув урилма ҳовузидан, киш бошланишидан олдин, сув чиқариб ташланади, тошқин ўтказилишидан олдин эса муз ва қордан тозаланади. Ишламай турган дюкердан ҳам сув чиқазиб ташланиб, чўкинди ва бошқа нарсалардан тозаланади.

Тошқин ўтгандан сўнг пастки бьеф мустаҳкамловчиларини ҳолати ва маҳаллий ювилиш даганаги текшириб чиқилади. Бунда бетон мустаҳкамловчилари, устинлар, тескари деворлар ва ш.ў.элементлар остини ювилишига аҳамият берилади. Йўл қуйиб бўлмайдиган деформацияланиш аниқланганда, уларни бартараф қилиш бўйича зудлик билан чоралар кўрилиши керак.

Мунтазам равишда чоклар ва зичлагичлар ҳолати текширилиб борилиши зарур. Напор остида ишлаётган иншоотлар элементлари, қувурли иншоотлар, дюкерлар чокларининг бузулганлиги грунт заррачаларини олиб чиқадиган жадал фильтрацияга ва иншоот бузулиши олиб келиши мумкин. Шунинг учун чокларни бузулиши зудлик билан бартараф қилинади, сув чиқиши тўхтатилади. Иссиқ иқлимли шароитда баъзида чоклардан юмбаб қолган битумли мастика оқиб чиқиб кетади. Бу ҳолатда чоклар иссиқликка – 30...40⁰С дан то +70...120⁰С гача чидамли мастика билан тўлдирилади.

Манфий ҳароратли иқлим шароитларида бетон элементларни ўзи ва чокларида ёриқлар ҳосил бўлиши мумкин, агар шишиб чиқадиган грунтлар мавжуд бўлса, музлаш келтириш чиқарган дўппайиш орқасида иншоотлар деформацияси вужудга келиши мумкин.

Дюкерларда оқизиндиларни чўктирмасдан транспортировка қиладиган тезликлар ушлаб турилади. Шунинг билан бирга ифлосликлар йиғиладиган қудуқлар ва дюкернинг бошқа пасайган жойларида кўп миқдорда лойқа тўпланмаслиги устидан кузатиб борилади. Қудуқлар юқори тезликки эга оқим ҳосил қилиниб, балчиқ тортадиган насосларни қўллаб ёки механик усулда тозалаб олинади. Қувурлар ва дюкерлар беш йилга камида 1 марта қуришиб олинади, текшириб чиқилади, лозим бўлса таъмирланади. Ундан ташқари дюкерлар сув ташигичлари ва катта диаметрли қувурлар ҳар йили сув остига тушувчилар томонидан текширилиб чиқилади, улар чўкиб қолган оқизиндилар миқдори ва коррозия даражасини аниқлаб чиқишади.

Навбатма-навбат дюкерлар сув ташигичларини кўриб чиқиш ва таъмирлаш учун дюкерлар шандорлар билан жиҳозланади. Дюкерни кириш оголовкасига кўқим ушловчи панжара ўрнатилади. Қувур ва дюкерларни қор босишидан сақлаш учун қишқи даврда сув усти тешиклари ёпилади ва иситувчи материал билан ўралади.

Сув олиб келувчи ва сув олиб кетувчи каналлар оқизиндилардан тозаланган ҳолатда ушланади, чунки лойқа чўқиши сув оқардаги сув сатҳини ошириб юбориши, канал тўлиб кетиши ва сув ўтказувчи иншоотлар гидравлик режими-ни ўзгартириб юбориши мумкин.

Дюкерларнинг катта узунликга эга металл сув ташигичлари занглашдан махсус қурилмалар ёрдамида тозаланади. Бу қурилмалар қувур ичида ҳаракат қилиб, қувур ичини самарали ҳимоя қиладиган ингибиторлар билан ишлов беради.

Сел ўтказувчи иншоотлар сел ўтгандан сўнг алоҳида, диққат билан текшириб чиқишини талаб қилади, чунки катта миқдордаги нарсаларни (галька, шағал, тошлар, йирик тошлар, тўнкалар, ходалар ва ш.ў.) олиб юривчи оқимнинг катта кучли таъсирига бу иншоотлар элементлари учрайди. Ташловчи трактда тикилиб қолган нарсалар ўз вақтида олиб ташланади, бунда иншоотнинг кириш, транзит ва чиқиш қисми тозаланади. Сел ўтқизгич билан канал кесишган жойда сел олиб келган нарсалар каналга тушиши мумкин, сув оқими ҳаракатига тўсқинлик қилиб дим ҳосил қилиши, натижада сув канал дамбаларидан ошиб тушиши мумкин. Бу ҳолатда зудлик билан каналга тушган нарсалар олиб ташланади ва сув йўли очилади.

Туташтирувчи иншоотлар орқали сув ташланганда затворларни манёврлашга алоҳида аҳамияти берилади, бунда бьефларини тутиштириш режими бузулиши мумкин. Затворларни энг қўлай очиш бу бирга затворларни бир текис ёки симметрик равишда очишдир. Пастки бьефда қайшиқ оқим ёки қайшиқ гидравлик сакраш ҳосил бўлишига, шунингдек сув олиб кетувчи каналда, қийшиқ оқим ҳосил бўлишига йўл қўйиб бўлмайди, бу йўл қўйиб бўлмайдиган ювилишларни вужудга келтириши мумкин. Очиқ сув ўтказувчи иншоотлардан сувни тошишига, думалайдиган тўлқин ҳосил бўлишига, кўп миқдорда сувни сачратадиган ва чайқаладиган оқим ҳосил бўлишига ҳам йўл қўйилмайди.

Ёпиқ иншоотлар орқали сув ўтказилганда ҳаволи урилиш, ҳаволи пуфак (кўпик) ёрилиши билан боғлиқ «отиш»лар ҳосил қилмайдиган режими таъминланишига аҳамият берилади, бундай жараёнлар маълум бир динамик юкламалар билан боғлиқ бўлиб, иншоотлар чокларини бузулиши ва элементларини шикастланишига олиб келади. Агар лойиҳа билан белгиланган режимда назарда тутилмаган бўлса, қувурларда гидравлик сакраш ҳосил бўлишига йўл қўйиш тавсия қилинмайди. Акс ҳолда, худди шундай, юқорида тикидлангандек, сув ўтқазгич деворига юқори динамик юкланма ҳосил бўлиши ва чоклар бузулиши мумкин.

Оқим щит остидан оқиб чиққанда затворлар тебраниш ҳосил қилмаслиги кузатиб борилади.

Грунт ичига ётқизилган қувур бўйлаб йўналган контакт фильтрациясини ҳам кузатиб бориш зарур, қувурни грунт билан контактлашган жойида сезилар – сезилмас фильтрация оқимини ҳосил бўлиши билан, унинг сабабини зудлик билан аниқлаш ҳамда манбасини зудлик билан бартараф қилиши зарур бўлади.

Ер усти қувури манфий ҳароратли шароитларда ишлаганда, унинг ички деворларида муз ҳосил бўлиши назардан четда қолмаслиги керак. Қувурни музлаши, П.А.Богословский бўйича, қуйидаги шарт бузулса вужудга келади:

$$v \geq \frac{L_p}{D_p} \left(\frac{t_w - t_a}{t_w} \right) 3 \cdot 10^4 \quad (6.12)$$

бу ерда v – кувурдаги сув тезлиги, м/с; L_p – кувур киришидан кўриладиган кесимгача бўлган масофа, м; D_p – кувур диаметри, м; t_w ва t_a – мос равишда кувурдаги сув ва ҳавонинг ҳарорати.

Агар бу шарт бажарилмаси, унда тезликни ошириш лозим бўлади, кувур устига тупроқ тўкиш йўли билан изоляция қилинади ёки иссиқлик изоляция қилувчи материаллар билан ўралади.

6.5. Гидромелиорация тизими гидротехника иншоотларини ишлатиш

Гидромелиорация тизимларида қуйидаги гидротехника иншоотлари ишлатилади:

- очик суғориш тармоқларида- кувурли ўтказгичлар ва регуляторлар, тезоқарлар, вақтинчалик суғоргичларга сув очгичлар, дюкерлар, новлар, ёмғир сувини ўтказувчи иншоотлар, кўприклар – ўтказгичлар, пиёдалар кўприклари;

- очик зах қочириш – намлантириш тармоқларида – кувурли ўтказгичлар, очик регуляторлар – ўтказгичлар, очик перепадлар, кўприк – ўтказгичлар, пиёдалар кўприклари;

- ёпиқ суғориш тармоғида – сув олувчи иншоотлар, оралик ва охиридаги сув ташламалар, сув қўйгичлар, кўриш қудуқлари, арматураларни жойлаштириш учун қудуқлар, тиргаклар, қуйилиш иншоотлари;

- лотокли каналларда – регуляторлар – ўтказгичлар, сув қўйгичлар, сув булгичлар, ўтказгичлар, бурилишлар, перепадлар, ташламалар;

- шолчилик очик тармоқларида – суғоргичдан чекга ва чекдан чекга сув қўйгичлар, чекдан ташламага сув қўйгичлар, перепадлар, очик суғориш тармоқлари иншоотлари;

- шолчилик ёпиқ тармоқларида – сув олгич иншоотлар, сув қўйгич – регуляторлар, сув ташлама – регуляторлар, сув қўйгич – сув ташлама – регулятор;

- каналлар, кувурлар, лотоклар, йўллар ва ш .ў.

Гидромелиорация тизимларида қурилган гидротехника иншоотларининг хусусиятларига: кўп сонлилиги ва намунавий (типовой) лойиҳалар бўйича йиғми ҳамда йиғми – яхлит темир бетондан, металл ва сунъий материаллардан ишланганлиги (қурилганлиги) киради. Урни келганда шуни такидлаш керакки, ҳозир 120 дан ортиқ намунавий лойиҳалар мавжуд, уларда 100 га яқин қурилиш конструкциялари қўлланилган.

Худи шундай чўкма грунтларда қурилган мелиоратив иншоотлар ҳам ўзига хосдир. Хусусан улар юқори кўзгалувчанликка эга ва сув ўтказмайдиган деформацион чоклар билан туташган, функцияси жиҳатидан мустақил ёки қўшма конструкциялардан иборат, фазовий – каттик секциялардан тузилган. Ундан

ташқари бу иншоотлар ўтиришни нотекислигини пасайтириш учун хизмат қиладиган қурилмаларга эга, мисол учун махсус ораликлар ва тақсимлаш қатламлари орқали текис намлайдиган воситаларга эга. Нотекис ўтириш деформацияларини бартараф қилиш учун флютбетлар ости бўшлақларини тўлдириш, шунингдек иншоотлар чўкиши ва қийшайишини тўғрилаш учун босим остида аралашмалар юбориладиган тешиқлар, винтлар ва бошқалар назарда тутилган.

Гидромелиорация тизимлари гидротехника иншоотларини юқорида келтирилган хусусиятлари ва ўзига хослигини ҳисобга олиб, сувдан фойдаланувчилар уюшмалари унинг эксплуатация хизмати уларга мунтазам аҳамият бериши керак.

Гидромелиорация тизимларидаги муҳим эксплуатацион тадбирларга иншоотларга ўз вақтида техник қаровни амалга ошириш ва уларни ишчи ҳолатини таъминлаш, бунинг учун улар техник ҳолатини мунтазам кузатиб бориш, лозим бўлса уларни таъмирлаш ишлари қиради. Иншоотларга техник қаров ишларига каналларни (қўл кучи ёки механизмлар ёрдамида, албатта фермер ва дехқонларни жалб қилиб) лойқадан, ўпирилиш ва силжишлардан тушган тўкилмалардан тозалаш, бузулган жойларда қиялиқларни тўғрилаш ва текислаш, каналлар туби, қиялиқлари, бермаларидаги, ҳимоя валларидаги, йўл тўкмалари ва кюветлардаги ўсимликларни ўриб олиш; сув қабул қилгичлар, каналлар ва бошқа иншоотларга тушган сувни ҳаракатига ҳалақит қиладиган бегони нарсаларни олиб ташлаш, каналлар ўзанларини айрим участкаларини ўз вақтида мустаҳкамлаш, қишқи даврга иншоотларни консервацияга қўйиш, бетон ва темир-бетон иншоотлардаги кичик ёриқлар ва ўйиқларни суваб қўйиш, затворларни кўтариш ва тушишини таъминлайдиган кўтариш механизмлари ва қурилмаларига профилактика қилиш; коррозиядан сақлаш учун металлоконструкциялар ва деталларни бўяб қўйиш ва ҳ.к. ишлар қиради. Электрлаштирилган кўтаргичлар мунтазам равишда ревизия қилинади ва текшириб борилади. Электр жиҳозларини ёмғир, қор, чанг ифлосликлар тушишидан ҳимоялаш тадбирлари кўрилади.

Эксплуатация хизмати НЎАнинг сақланиши (реперлар, маркалар) устидан мунтазам назорат ўрнатади.

Гидротехника иншоотларини ишлатиш даврида ҳосил бўлган бузулишларни келиб чиқиш сабаблари ўрганилади, ундан сўнг уларни олдини олиш ва бартараф қилиш тадбирлари ишлаб чиқилади, лозим бўлса конструкцияларни кучайтириш чоралари кўрилади.

Эксплуатация йўллари яхши ҳолатда ушланади. Ҳайдов қисми ва йўл четидаги қатта тошлар ва бегони нарсалар олиб ташланади, йўл юзаси текисланади, чуқур жойлари кўмилади, кўприк ва қувурлар соз ҳолда ушланади. Ҳайдов қисми нам грунтдан иборат бўлган йўлдан фойдаланиш қоидаси шундан иборатки, баҳорда оғир механизмларни юришига руҳсат берилмайди, акс ҳолда йўл қаттиқ деформацияланади. Баҳорги ва ёзги ёмғирлардан сўнг ҳосил бўлган нотекисликлар текисланиб борилади.

Эксплуатация хизмати гидрометрик кузатиш воситаларининг ҳолатига муҳим аҳамият беради. Эксплуатацион гидрометрия кўп гидрометрик постлар, сув ўлчаш қурилмалари, кузатиш қудуқлари ва сув сатҳини ҳисобга олиш ва тартибга солиш учун хизмат қиладиган бошқа мосламаларни ўз ичига олади. Мазкур иншоотларни эксплуатация қилиш тўғрисида қўйида (6.6 га қаранг) баён қилинади.

6.6. Сув сатҳини ҳисобга олиш ва тартибга солишга хизмат қиладиган гидротехника иншоотларини ишлатиш хусусиятлари

Сув сатҳини ҳисобга олиш ва тартибга солиш учун затвор-автоматлар, автоматизацияланган қурилмалар ва тизимлар билан жиҳозланган оддий затворлар ёки иншоотлар-автоматлар қўлланилади. Уларда (ҳаракат узатувчи) привод тизимлари ҳар хил бўлиши мумкин: механик, электрик, гидравлик, пневматик, шунингдек комбинациялашган: пневмогидравлик, электрогидравлик ва бошқалар.

Сув сатҳини ҳисобга олиш ва тартибга солишга хизмат қиладиган гидротехника иншоотларининг хусусиятлари уларнинг маъсулиятлилиги ва мураккаблигидадир. Улар одатдаги иншоотлар сингари ишлайди. Бундан ташқари ишлатиш даврида бу иншоотлар приводларни автоматизациялашган тизими, шунингдек телебошқарув тизими, телеўлчов, автоматик бошқарув тизими ва ш.ў. тизимларни ишончли ишлашини таъминланади. Қўйида уларни техник ишлатиш масалалари кўриб чиқилади.

Гидромелиорация қурилиши ва эксплуатация қилиш амалиётида сувни ҳисобга олиш уч усулда олиб борилади: ўзанли, тарировка (градуировка) қилинган гидротехника иншоотлари орқали ва махсус сув ўлчаш иншоотлари ёки қурилмаларидан фойдаланиб.

Ўзанли усул каналлар кўринишида қурилган очиқ грунтли иншоотларда кенг қўлланилади. Бу мақсад учун, каналда ёки ўзанда, тўғри чизиқли участка танлаб олинади. Мисол учун гидроузел пастки бьефида ўлчов соворидан юқори бьеф томонга 30...40 h узунликда ҳамда пастки бьеф йўналишида 10...15 h узунликда участка амалда ўзгармас тирик кесимга эга бўлиши лозим (бу ерда h – оқим чуқурлиги). Ўлчов створининг ўзини узунлиги эса (5...6) В қабул қилинади (В – каналдаги оқимни сатҳи бўйича кенглиги). Кўриладиган створда гидрометрик ўлчовлар ёрдамида чуқурлик Н, тезликлар, сатҳлар ўлчанади ҳамда сув сарфи Q ҳисобланади, $Q = f(H)$ боғланиш белгиланади. Кейинчалик ўлчов створи сарф графлар, керакли аниқликда сув сарфини тезкор аниқлайдиган сатҳ датчиклари, ўзи ёзарлар билан жиҳозланади. Ишлатиш даврида йилига камида 2 марта (тошқин ўтгандан сўнг ва кузда музлашдан олдин) оқим бўйича юқори ва пастда, бир неча створда чуқурликлар, шу жумладан ўлчов створида (гидроствор) ҳам ўлчанади, олинган маълумотлар назорат белгилари билан солишти-

рилади. Ўзани лойқа босган, ўсимлик ўсиб чиққан ёки ювилган ҳолатларда ўлчашларда хатолик 10% гача ва ундан кўпга етиши мумкин. Ундан ташқари тадқиқ қиланаётган участка зонасидаги ўзани ҳолати устидан ҳам назорат ўрнатилади, чунки ювилиш ҳисобига ўзан туби пасайган бўлиши мумкин. Бу ҳолатда, ўша сув сатҳида оқим тезлиги ўзгаради ва кўрсаткичлар нотўғри бўлади. Ўзани усулда ўлчов аппаратлари ва мосламаларининг ҳолати кузатиб борилади, улар ўз вақтида профилактика қилинади, таъмирланади ва назорат синовидан ўтказилади.

Гидротехника иншоотларини (градуировка) тарировка қилиш усули экспериментал йўл билан сув сарфи ва ишлаб турган сув ўтказувчи ораликлар ўлчамлари ўртасидаги доимий боғланишни белгилаш имкониятини беради. Тарировка қилишни, мисол учун, ўзани усулда сув сарфини аниқлашда амалга ошириш мумкин. Бунда назорат створи мунтазам фойдаланиш учун эмас балки фақат тарировка қилиш даврида ишлатилади. Тарировка қилишда сув сарфи б...8 напорда гидрометрик усулда ўлчанади, сўнг затворларни ҳар хил очилиши, устун ва ён деворлар конфигурацияси, иншоот ўрқачига нисбатан напорларни ҳисобга олган ораликнинг ўтказувчанлик қобилиятини характеристикаларида $Q=f(H)$ эгри чизиклари қурилади. Бу усул гидротехника иншоотларини ишлатиш шароитида энг мақсадга мувофиқ ва гидромелиорация тизимларида сувни ҳисобга олишни автоматизациялаштиришда иқтисодли усул ҳисобланади. Иншоотлар узок вақт ишлатилгандан сўнг затворлари ишдан чиқиши, таъмирланиши ёки алмаштирилиши, пастки кромкасини конфигурацияси ўзгариши мумкин. Бу ҳолатларда ораликлар янгитдан тарировка қилиниши лозим, бу уларнинг ўтказувчанлиги тўғрисида янги, аниқ маълумотларни беради. Кўп ораликли иншоотларни тарировка қилишда икки – уч ораликни бирданига тарировка қилиш муҳим ҳисобланади, чунки бунда аралаш ораликларнинг ўзаро бир бирига таъсири ҳисобга олинади. Кўмилмаган ораликларни тарировка қилиш оддий, кўмилган ҳолатда ишлаётган щитли иншоотларни тарировка қилиш эса мураккаб. Кейинги ҳолатда сув сарфи, юқори бьеф белгиси, пастки бьеф белгиси ва затворни кўтарилишларини аниқлаш лозим. Қийматларни ўлчаш аниқлигига алоҳида аҳамият берилади.

Сув сарфини ўлчаш учун махсус сув ўлчаш иншоотлари сифатида ўлчов водосливлари (трапециодал, ён кирраси (қиялиги) 1:4 Чиполетти ёки 1:1 А.И. Иванов, учбурчак ва бошқа водосливлар), кенг останали водосливга яқин ёки махсус ўйиғи билан САНИИРИ сув ўлчаш остонаси, Вентури, Паршалл, САНИИРИ ва бошқа сув ўлчаш лотоклари; ён диафрагмаси билан ўлчаш қурилмалари, очик, қувур турларидаги сув ўлчаш иншоотларидан фойдаланилади. Уларнинг конструкциялари, ишлаш тамойиллари ва ҳисобий боғланишлари гидрометрия курси ва бошқа махсус техник адабиётларда берилган.

Шунингдек амалиётда ҳар хил авторегуляторлар, затворлар-автоматлар, сув ўлчачи-стабилизаторлар, грунт сувлари сатҳи регуляторлари ва ш. ўлар кенг тарқалган. Улардан ҳар бири, одатда, ўз паспорти ва техник ишлатиш

кўрсатмаларига эга. Қуйида кўриладиган конструкциялар ёки улар элементлари учун асосий ишлатиш қоидалари кўриб чиқилади. Бундай иншоотларнинг металл қисмларида коррозия ҳосил бўлишига йўл қўйиб бўлмайди. Ишқаланадиган қисмлари ўз вақтида мойлаш картасига мувофиқ мойланиши лозим. Затворлар ҳар қандай вақтда ишлатишга тайёр туриши лозим.

Затворлар пасти, излари ва тешигида, олдида оқизиндилар уйилиб, тўпланиб қолмаслиги устидан диққат билан кузатиб борилади, акс ҳолда затворларини кўтариш кийинлашади, штангалар ёки лебедкаларнинг пўлат арқонлари узилиб қолиши мумкин.

Пўкакли камераларда кўқим ва бегона нарсалар бўлмаслиги керак. Пўкаклар иншоотлар ёки қурилмалар паспортларига мувофиқ ўлчамларига риоя қилиниб, ишчи ҳолатда ушлаб турилади.

Ишлатиш даврида энг маъсулиятли давр қиш ҳисобланади. Ҳавода манфий ҳарорат ҳосил бўлиши билан айрим элементлар (таянч-юриш қисмлар, зичлагичлар, пўкак камералар, камераларни туташтирувчи каналлар) яхлаши ёки музлаши мумкин. Затворлар мунтазам текширилиб турилади, улар музлашига, шунингдек сув билан тўлдирилган тизимларни музлашига йўл қўйилмайди. Шу мақсадда затворлар олдида пастки қатламдаги иссиқ сувдан фойдаланиш йўли билан, электр билан иситиш, иссиқ ҳаво ёки саноат корхоналаридан чиқадиган иссиқ сувлардан фойдаланиб майна қилинади. Пастки қатламлардан иссиқ сувни кўтариш учун тубга перфорацияланган қувур ётқизилади ва унга ҳаво ҳайдалади. Тепага кўтарилаётган ҳаво пуфакчалари ўзи билан юқорига пастки қатламдан сувни олиб чиқиб иншоот (затвор ва ш.ў.) олдини музламаслигига ёрдам беради. Оқим алмаштиргичлар, шунингдек 5.7 да келтирилган усуллардан фойдаланиш жуда самарали бўлади. Қуриб қолдирилган қурилмаларни циркуляция қилинадиган иссиқ ёғ, сув ёки электр токи билан иситилади, приводларнинг гидравлик тизими – (гидравлик, электрик ва бошқ.) махсус исиш қурилмалари билан иситилади.

Майда муз бўлаклари тўпламига қарши қурашиш учун сув ўлчаш ва тартибга солиш иншоотлари олдида запонлардан фойдаланилади ёки улар атрофидаги сув иситилади.

Назорат саволлари. 1. Канални ишга тушириш даврида канални тўлдиришнинг маъноси нималардан иборат? 2. Канал қандай бўшатилади. 3. Қандай қилиб каналлардан сувни сизиб ўтиши (филтрация) ҳисобга олинади ва пасайтирилади. 4. Каналларни ўт босиши, лойқа босишига қарши қайси йўллар билан қурашилади? 6. Каналларни қишда ишлатишнинг хусусиятларини тушинтиринг. 7. Канални қор босишига қарши қандай тадбирларни биласиз? 8. Туташтирувчи иншоотларни ишлатишнинг хусусиятлари нималардан иборат? 9. Сув ўтказувчи иншоотларнинг ишлатилиши хусусиятларини баён қилинг. 10. Мелиорация тизимларини ишлатиш хусусиятларини тушунтиринг. 11. Сувни ҳисобга олиш ва сатҳини тартибга солиш учун хизмат қиладиган иншоотларни ишлатиш хусусиятлари нималардан иборат.

7. Сув олувчи иншоотлар ва сув тиндиргичларни ишлатиш

7.1. Сув олувчи узеллардаги эксплуатацион тадбирлар

Сув олувчи иншоотларини тўғри ишлатиш уни самарадорлиги, узок муддат ишлашлиги ва иш қобилиятини олдиндан белгилайди. Худди бошқа тайинланишга эга гидроузеллар сингари, сув олувчи узел учун ҳам гидротехника иншоотларини ишлатиш кўрсатмалари (ишлатиш қоидалар) тузилади. Эксплуатация хизмати қуйидаги эксплуатацион тадбирларни амалга оширади:

- сув оқар (дарё, канал) нинг ҳар хил режимлари учун сув олувчи узел иншоотлари ва бьефлардаги сув сатҳларини тўғри тартибга солинишини таъминлаш;

- сув оқардаги гидравлик шароитга қараб гидроузелга қўйиладиган талабларга тўла риоя қилган ҳолда, гидротехника иншоотлари орқали сув сарфларини ўтказиш, шунингдек сув тақсимлаш (сувдан фойдаланиш режаси) графигини бажаришга эришиш;

- сувдан қўқим, сузиб юривчи нарсалар, тўнкалар ва ш.ў. нарсаларни тўтиб, олиб ташлаш ёки уларни сув ташлама тўғон орқали хавфсиз ўтказиб юбориш;

- гидроузел иншоотлари орқали майда муз бўлаклари тўплами, муз, қорларни тикилиш ва шовуш ҳосил қилмасдан ўтказиб юбориш;

- юқори бьефга лойқа чўкиши ва пастки бьефни окизиндилар билан кўмилишини олдини оладиган ёки бартараф қиладиган тадбирларни, лозим бўлса юқори бьефдан окизиндиларни гидравлик усулда ювиш ёки механик усулда чиқариб ташлаш чораларини амалга ошириш;

- иншоотлар пастки бьефларини ҳаддан ортиқ ювилишига йўл қўймаслик;

- мунтазам равишда узел иншоотлари ва жиҳозларининг техник ҳолатини кузатиб бориш ва уларга техник қаровни амалга ошириш;

- гидротехника иншоотларини шикастланган элементларини ўз вақтда таъмирлаш;

- қурилиш материаллари, жиҳозлар ва мосламаларнинг авария заҳирасини тайёрлаш, сақлаш, сарфланганларини ўрнини тўлдириш;

- авария ва авария ҳолатларини зудлик (тезкорлик) билан бартараф қилиш;

- мунтазам равишда иншоотлар ва жиҳозларни эстетик кўринишини ушлаб туриш, шунингдек алоқа, ёритиш ва бошқа жиҳозлар ишини назорат қилиб бориш.

Ушбу, юқорида келтирилган техник тадбирларни эксплуатация хизмати, қоидаси, сув олишнинг қуйидаги эксплуатацион режимларида амалга оширади: тошқини ўтказиш (2...3 вариант муқобилида) даврида, нормал шароитда эксплуатация қилинаётганда (1...2 вариант), юз фойизлик сув олишда ($K_{in}=1$),

кишки даврда ишлатишда (бу ерда, $K_{in} = Q_{in} / Q_r$, Q_{in} – сув олиш сарфи, Q_r – дарё сарфи).

Сув олувчи узел иншоотларини таркибидаги грунт тўғон, ўраб турувчи дамбалар, сув ташловчи бетон тўғонлар, сув олиб келувчи ва олиб кетувчи каналлар, шунингдек улардаги жихозлар техник ҳолатини кузатиш, уларга ўз вақтида техник қаровни амалга ошириш, уларни таъмирлаш ва мукамаллаштириш ишлари дарсликнинг юқорида берилган бўлимларида етарли баён қилинган. Шунинг учун қуйида сув олувчи узелни ўзига хос масалалар кўриб чиқилади. Улар орасида сатҳларни тартибга солиш ва сув олгич иншоот сув қабул қилгичига энг кам оқизинди тушириш шартидан келиб чиқиб затворларни манёврлаш, юқори бьефни лойқа босиши ва уни ювиш, шунингдек пастки бьефни оқизиндилар билан кўмилиши ва ювилишига қарши курашиш бўйича тадбирларни амалга ошириш энг долзарб масалалар ҳисобланади.

7.2. Сув ташловчи тўғонлар ва сув олувчи иншоотлар сув қабул қилгичи оралиқларини очиш хусусиятлари

Сув олувчи узеллар конструкцияларини хилма – хиллиги ўтказаетган сув сарфлари, компановкаланиши, сув олувчи иншоот ва сув ташловчи тўғон оралиқларининг сони, қаттиқ оқим, сувни олиш коэффиценти ва бошқа параметрлар билан характерланиб, ҳар бир алоҳида сув ташловчи тўғон ва сув олгич сув қабул қилгичлари учун затворларни манёврлаш схемасини ишлаб чиқиш керак бўлади. Сув бериш графиги ва сув оқар режимига мувофиқ тўғон затворларини манёврлаш схемаси сув қабул қилгич затворларини очиш схемаси билан бевосита ўзаро боғлиқ.

Сув ташлама тўғоннинг оралиқларини очиш. Тошқин сувлари сарфини ўтказаетганда сув олувчи узелларда сатҳлар фарқи нисбатан кам. Бу ҳолатда тўғоннинг барча оралиқлари очилади. Бунда бьефларни туташтириш режими шундай бўладики, пастки бьеф қурилмаларидан кейин маҳаллий ювилишлар вужудга келмайди.

Энг кам сарфлар (межень) да, қачонки пастки бьефда сув сатҳи паст бўлса юқорида НДС белгиси ушлаб турилади, оқизиндини ушлаб қолувчи очик галереялар орқали маҳаллий қийшайган оқим ва юқори ювилишларни келтириб чиқарадиган катта солиштирма сарфлар ўтказилади.

Сув қабул қилгич олдида тўпланиб қолган оқизиндиларни ювиш даврида оқизинди ушлаб қолувчи галереядан чиқишда, оқим катта тезликка эга бўлишидан ташқари сув олувчига туташган тўғонни яна бир ёки икки оралиғини очиш лозим бўлади ёки уларни алмаштирувчи махсус ювувчи оралиқларни очиш лозим бўлади. Бу ҳолатда катта солиштирма сарф билан марказлашган оқим ҳосил бўлади, у уюрма соҳаси ва катта маҳаллий ювилишларни келтириб чиқаради.

Ўртача тошқин сарфидан ўзан шакллантирадиган сарфгача ўзгарадиган сув сарфи ўтказилганда тўғри ювгичлар тўлиқ очилади. Энг кам сув сарфидан ўртача тошқин сарфигача ўзгарадиган сув сарфларида сув қабул қилгич зонасидаги нисбатан сув сарфларини ювгичлар зонасида кўпайтириб, тўғон ораликлари орқали ўтказилади. Бу сув олувчи иншоотга оқизиндилар тушишини камайтиради.

Эгри чизикли сув олиб келувчи канал ва туб оқизиндилари кам миқдорда бўлган шароитида сув ташлама ораликлари босқичма – босқич очилади: аввал биринчи босқичда қабарик қирғоқдан ботиқ қирғоқгача, ундан сўнг иккинчи босқичида худди шу тартибда ва х.к.

Агар сув олувчи узел оқизиндиларни ушлаб қоладиган эгри чизикли галереяга эга бўлса, ундан энг кам сарфдан ўртача тошқин сарфи оралиғидаги сув сарфи ўтказилаётганда, оқизиндини ювувчи оралик ёпиқ қолдирилади. Бу оқизиндиларни ушлаб қоладиган галерея орқали оқизиндилари яхши туширишга ёрдам беради. Дарёда ўртача тошқин сарфидан юқори сув сарфи ўтганда сув қабул қилгичга туташ ювувчи (промывник) очилади ва оқизиндиларни, агар тошқин сарфларини ўтказиш шартига бу тўғри келса ушлаб қоладиган галереялар ёпилади.

Ён сув олгич иншоот сув қабул қилгичи затворларини манёврлаш. Катта миқдордаги туб олди оқизиндилари бор дарёларда, сув олгичнинг ҳисобий сарфидан кам сув олинганда, сув қабул қилгичга оқизиндиларни кам тушириш мақсадида, сув қабул қилгичнинг бутун фронти ишга туширилади ва шандор останаси кўтарилади. Сув олишнинг ҳисобий сарфидан кам сув сарфларида ва сув олиш коэффициенти $K_{in} \geq 0,5$ бўлганда, сув регуляторларнинг пастки ораликлари (щит остидан) орқали олинади, ювувчи ораликлар ёпилади. Кам таъминланганликка эга кўп сув (паводок) ва сув олиш коэффициенти 0,2 га тенг ёки ундан кам бўлганда, сув регуляторнинг юқори қисмидан ювгич ораликни очиб олинади.

Фронтал сув олгич иншоот сув қабул қилгичи затворларини манёврлаш. Кичик сув сарфларида, қачонки сув қабул қилгич ораликлар 0,4 Н гача (Н – сув олгич олдидаги чуқурлик) очилганда, сув щит остидан олинади. Агар затворларни 0,6 Н дан кўпга очиш лозим бўлса, унда сув олиш учун шандор останаси қуриш яхши бўлади. Дарёда жудаям кўп туб олди оқизиндиси бўлса шандор останаси кўтариладиган схемаси қабул қилинади.

Кўндаланг циркуляцияси бор сув олгич иншоот сув қабул қилгичи затворларини манёврлаш. Тошқин сув сарфидан ўзан шакллантирадиган сарфгача ораликдаги сув сарфи ўтказилаётганда ва $K_{in} < 0,5$ бўлганда сув қабул қилгич затворларни манёврлаш, бошқаришга қулайлик шартидан келиб чиқиб қабул қилинади. Бу ҳолатда сув қабул қилгич оқизиндилар тушишидан кўндаланг циркуляция ёрдамида химояланади, K_{in} нинг катта қийматларида очиқ ҳолатда бўлган ювувчи томон йўналган оқимнинг динамик ўқини барқарорлигини таъминлаш зарур бўлади. Бу қуйидаги усуллардан бирини қўллаб амалга оши-

рилади: сув қабул қилгичнинг ораликларини бир қисмини ёпиш лозим бўлганда ювгичдан энг узокда жойлашган оралик ёпилади, бунда ювгичга туташ оралик тўлиқ очилади; сув қабул қилгични щит остидан оқиш шароитида ишлаётган ораликларини қайси бири ювгичга яқин жойлашган бўлса, ўшаси кўпроқ очилади; қисман шандорлар билан беркитилган ораликларни очилишини ювгичга яқинлашган ораликлардан бошлаб кўпайтирилади.

Агар оқизиндилар юқори бьефда аккумуляция қилинадиган бўлса манёврлаш схемаси бошқаришни қулайлаштириш шартидан келиб чиқиб ихтиёрий қабул қилинади.

7.3. Юқори ва пастки бьефларни лойқа босишига қарши курашиш

Кўп миқдордаги (4...6 кг/м³ ва ундан кўп) оқизиндиси бор дарёларда қурилган сув олиш узелларининг лойқа босишининг асосий сабаблари: сувнинг димланиши ва оқим тезлигини камайиши натижасида оқимнинг транспортлаш қобилиятини сезилари пасайиши; сув омборида оқизиндиларни аккумуляция қилиш учун кам ҳажм борлиги; узелни компановкалашда оқимни динамик ўқини ўзгаришга олиб келадиган бьефлардаги ўзанларни қайта ташкил топишини етарли ҳисобга олмаслик; сув олишнинг юқори фойизи; сув олиш узели етарли даражада малакали эксплуатация қилинмасликлари ҳисобланади.

Сув олиш узелини ишлатиш даврида, юқори ва пастки бьефларни лойқа босиши мумкин бўладиган шароитда сатҳлар режими, ювишлар режимлари, ювидиган сарфни ва вақтни тўғри тайинланишларига алоҳида аҳамият берилди.

Сатҳлар режими маълум даражада бьефларни оқизиндилар билан кўмилиши ва узелни бутунлигича ўзига хос хусусиятларига боғлиқ. Марказий Осиё, Кавказ орти, Шимолий Кавказ, Қозоқистон сув олувчи узелларини эксплуатация қилиш тажрибаси, 3...7 м напори билан ва остонаси дарёнинг ўртача белгисида бўлган, сув олувчи узеллар юқори бьефларини ювишни ишлатишнинг дастлабки йилларидан бошлаш зарурлигини кўрсатган. Тоғли ва тоғ олди худудлардаги гидроузелларни ишлатишни бошланишидан юқори бьефида баланд сатҳ ушланади. Лойиҳадагига нисбатан паст сатҳларда бьефнинг тепа участкаларидан келаётган йирик оқизиндилар бевосита узел иншоотларигача чўзилиб келади. Ундан кейин сатҳни кўтарилиши юқори бьефни оқизиндилар билан кўмилишига ёрдам беради.

Оқизиндилар грядаси гидроузел створида секинроқ ҳаракат қилиб келиши учун, тошқин пайтида, юқори бьефда, сатҳни иложи борича юқорига кўтарилади. Тоғ участкаларида, қачонки дам эгри чизиғи узунлиги унча (1 км атрофида) кўп бўлмаганда, энг кўп сатҳни тошқин тушган пайтида ҳам ушлаб турилади, чунки бу вақтда ҳали оқизиндиларнинг кўп миқдодаги ҳаракати кузатилмайди. Кўндаланг циркуляцияси бор паст напорли узелларда (Фарғона туридаги) юқори сатҳни ушлаб туришга зарурият бўлмайди, чунки бу ерда кўндаланг цир-

куляция кучаяди ва шунинг билан пастки бьефга оқизиндиларни ташлаш яхшиланади. Фронтал турдаги сув олувчи узеллар юқори бьефларини оқизинди бошишини олдини олиш учун, тошқин келиши билан сатҳ паст ушланади, кузги-кишки даврда эса сатҳни баланд ушлашади. Бу шартларни бажармаслик юқори бьефни қайта шаклланишига олиб келади ва дарё шаҳобчаланади, оқизиндилардан оралчалар, кумли саёз жойлар ҳосил бўлади ёки оқизиндиларнинг асосий грядаси сув олиш узели створига қараб силжийди.

Ювиш режими сув олиш узели бьефларини оқизиндилар билан кўмилиш шартлари билан белгиланади. Ювишлар сони дарёнинг гидрологик режими ва сув олиш коэффициентига боғлиқ. Юқори бьефни йилга 2 марта, гидрограф пики вақтига мослаб ювиш керак деган тавсиялар ҳам мавжуд. Бунда юқори бьеф тубининг белгиси сезилари кўтарилган пайти тошқинни паст ситҳда ўтказиб, юқори бьефни ювиш мумкин бўлади.

Сув олиш коэффициенти бир створда юқори бўлиб, иншоотдан пастга катта миқдорда оқизиндилар ташланса, сувнинг кам сарфида пастки бьеф оқизиндилар билан кўмилади. Унда чўкиб қолган, сатҳларни кўтарган ва гидроузелдаги перепадни камайтирган оқизиндиларни, сув қабул қилгичга сув узатишини тўхтатиб, тошқин пайтида ювиб юборилади.

Кўндаланг циркуляцияси бор (Фарғона тури) иншоотларининг юқори бьефлари ҳам тошқин пайти ювилади. Бунда сув қабул қилгични тўхтатишга эҳтиёж қолмайди. Юқори бьефни катта миқдорда оқизинди босганда, худди шундай тошқин пайтида, сатҳларни тўла тушириб ва бутун сув ташлама фронт бўйлаб солиштира сарфни текис тақсимлаб, ораликларни тўла очиб қўйиб ювилади. Бунда сув қабул қилгичга сув беришни тўхтатишни иложи бўлмаса ва мос равишда юқори бьефдаги сув сатҳни напорнинг ярим қийматига ва ундан кўпга ($H=5\dots7$ м бўлганда) тушириб амалга оширилади. Тошқин кўтарилаётганда энг кам сувли даврдан қолган оқизиндилар, тошқинни тушишида эса серсувлик даврида чўкиб қолган оқизиндилар ювилади.

Сув олиш узели, шу жумладан Фарғона туридагисида ҳам, ювиш қуйидаги кетма кетликда амалга оширилади: аввал юқори бьефдаги сув сатҳини юқори қилиб, тўғонни ўрта ораликлари орқали сувни марказлашган ҳолда ва энг кўп солиштира сарфлар билан пастки бьеф ювилади, ундан сўнг юқори бьеф сув сатҳини пасайувчи эгри чизигини ҳосил қилиб, тўғон ораликларини барчаси очиб қўйиб, ювилади. Катта тошқин пайтларида ҳам юқори ҳам пастки бьефларни ювиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Ювиш учун сув сарфи ва ювиш муддати ҳар бир муайян ҳолатда аналог ёки ҳисоб-китоб бўйича қабул қалинади, сўнг эса ишлатиш даврида ювиш тажрибаларини ўтказиб уларга аниқлик киритилади. Ювиш даврида оқимнинг жўшқин ҳолатини таъминлаш муҳим ҳисобланади. Бунда оқим тезликлари юқори бўлиб кумли саёз жойларни бузиш ва оқизиндиларни транспортлаш имконияти пайдо бўлади. Марказий Осиё шароитида, САНИИРИ маълумотлари (А.М. Мухамедов) бўйича унчалик катта бўлмаган ўртача йиллик сув сарфи Q_{mj}

бор дарёлар учун ювиш сарфи тақрибан $3...4 Q_{mj}$ ва ўртача йиллик катта сув сарфига эга дарёлар учун $1...1,5 Q_{mj}$ га тенг қабул қилинади. Ювиш сарфи ўртача йиллик сарфдан $2...4$ марта кўп қабул қилиниши керак деган фикрлар ҳам мавжуд. Агар ювиш учун бундай сарфларни таъмин этишнинг иложи бўлмаса, унда ювиш кам сув сарфларида амалга оширилади. Бунда дарёдан пастки бьефга ташланаётган ҳар қандай сарфдан ювиш учун фойдаланиш мумкин бўлади. Тошқин тушиши пайтида ювиш энг яхши самара беради. Кам сувлилик пайтида кам сув сарфи билан ювиш, агар у сув олиш шароитини ёмон аҳволга олиб келмаса, оқизиндиларни унчалик катта бўлмаган кенглик ва узунликга эга ўйик ҳосил қилиб ювиш имкониятини беради.

Сув олиш узелини нормал эксплуатация қилишда юқори бьефни $4...6$ м напор билан ювиш вақти $3...4$ соат қабул қилинади, напор $6...7$ м бўлганда эса – $6...8$ соат (А.М. Мухамедов маълумотлари). И.И. Кухианидзе эса бу вақтни $8...10$ соат қабул қилишни тавсия қилади. Бу фикрлардан келиб чиқиб шуни айтиш мумкинки, ювиш вақтига ҳар бир гидроузел учун уни гидрологик ва конструктив хусусиятларидан келиб чиқиб аниқлик киритилиб борилиши зарур. Гидроузелни сезиларли даражада лойқа босганда реал шароитдан келиб чиқиб ювиш бир неча (кўп марта) марта ўтказилади. Энергетика гидроузелларида ювиш вақти ГЭСни профилактикага тўхтатилган вақтга тўғриланади, бу вақт 1 сутка ва ундан кўп бўлиши мумкин. Ювиш даврий равишда юқори биефда сув сатҳи кўтарилиб ва агар пастки бьеф қурилмалари бунга йўл қўйса, тўғон ораликларини тўлиқ очиб сув ташлаб, бир неча марта қайтарилади. Фарғона туридаги сув олиш узелидаги ГЭС узоқ муддатга тўхтатилганда бьефларни умумий ювиш $2...3$ сутка давомида узлуксиз ўтказилади, бунда юқори бьефни ювиш учун кетган вақт 1 суткадан кўпни ташкил қилмайди. Қисман сув сатҳи пасайтирилган ҳолда (30% ораликда) сув олиш узелларини ювиш вақти $5...6$ м напор бўлганда, тахминан 2 мартага кўпайтирилади.

Ювиш пайтида аввал, агар улар бор бўлса, ювувчи ораликлар очилади, ундан кейин – сув қабул қилгичга яқин жойлашган тўғон ораликлари очилади. Юқори бьефдаги сув сатҳини кўтариш ва бир вақтда ювувчи ораликларни очиш йўли билан чўнтак (карман) лар ювилади. Бунда кўп миқдорда ўрнидан қўзғатилган оқизиндиларни тушишидан қочиш мақсадида сув олиш иншооти ёпиб қўйилади. Дарёнинг сарфи қанча бўлишидан қатъи назар ювиш вақти $0,5...1$ соатни ташкил қилади. Худди шундай ювиш схемасидан напори $2...3$ м бўлган, тоғ худудларида жойлашган, сув олиш узелларида ҳам фойдаланилади.

Кам сувлик даврда оқизиндиларни яхши ювиш учун тошлар, ювилмайдиган бўлиб қотиб қолган (самоотмастка) жойлар олиб ташланади ва оқим оқадиган керакли жойлар ўйиб қўйилади.

7.4. Лойқа чўкиш даврида сув тиндиргичларни ишлатиш

Сув тиндиргичда лойқа чўктириладиган даврда эксплуатация хизматининг асосий вазифаси – оқимни ундан чиқишида йўл қўйиладиган лойқаликни таъмин этишдир. Бунинг учун барча каналлар ва ҳимояланадиган участкаларни транспортлаш қобилиятини билиш зарур. Шу мақсадда (шу участка учун) оқизиндини ҳар бир фракцияси i алоҳида $\rho_{tr,i}$ топиш имкониятини берадиган ҳар қандай усул билан канал участкасининг транспортлаш қобилияти аниқланади. Сув тиндиргичга киришдаги ҳақиқий (амалда) мавжуд ҳар бир фракциянинг лойқалиги $\rho_{ent,i}$ ни билиб, сув тиндиргичда чўктириладиган фракциянинг лойқалиги ҳисобланади.

$$\rho_{s,i} = \rho_{ent,i} - \rho_{tz,i} \quad (7.1.)$$

сув тиндиргичда чўктириладиган барча фракцияларнинг лойқалиги

$$\rho_s = \sum \rho_{si}$$

бўлади.

Ювилишлар оралиғи интервалида оқизиндиларни чўкиб қоладиган тахминий ҳажми қуйидагича аниқланади:

$$W = 86,4 Q_s T \rho_s / \gamma_{dr} \quad (7.2.)$$

бу ерда Q_s – сув тиндиргич сув сарфи, м³/с; T – сув тиндиргични лойқа босиш вақти, сут; ρ_s – сув тиндиргичда чўктириладиган фракциялар лойқалиги, кг/м³; γ_{dr} – сув тиндиргичда чўктириладиган оқизиндиларнинг 1,2...1,4 т/м³ га тенг ўртача зичлиги.

Аммо сув тиндиргичда чўктириб қолдирилган оқизиндининг амалдаги ҳажми ҳисобланган ҳажмга нисбатан кўп ёки оз бўлиши мумкин, чунки чўкиш жараёни сув тиндиргичга кириш шароити, ундаги сувнинг тезлиги, тўлқин ва ш.ў. ларнинг мавжудлигига боғлиқ.

Шунинг учун сув тиндиргични ишлатиш даврида унинг камераларига киришдан олдин солиштирма сарфни текис тақсимланишини таъмин этиш зарур бўлади. Бу бош регулятор затворларини бир текис очиш ва тезликларни тўғри-лашга хизмат қиладиган панжараларни ўрнатиш орқали эришилади. Бунда сув тиндиргичда тўхтаб қолган ва уюрум зоналарсиз оқим режими таъминланади. Сув тиндиргичдаги сув сарфи, уни лойқа босиш даражаси ва унга киришдаги лойқаликга боғлиқ равишда ҳисобланган сатҳларга мос сув сатҳлари ушлаб турилиши лозим. Ишлатиш жараёнида сатҳлар режими муайян шароитдан келиб чиқиб коррективировка қилиб борилади.

Даврий равишда, сув тиндиргични лойқа босиши даврида, камида 3...5 марта, сув тиндиргичдан кейин йўл қуйиладиган лойқаликни таъминлаш шартидан келиб чиқиб, сув тиндиргични лойқа босиши тўғрисида хулоса қилиш ва ундан сув сатҳларига коррективировка киритиш учун чўкиб қолган оқизиндилар сирти ўлчанади. Ўлчашлар 10...15 створда олиб борилади, бунда сув тиндиргич бошида ўлчов створлари зичроқ белгиланади, оқизиндилар кам чўккан охириги участкада эса сийрак белгиланади. Сув тиндиргич камералари кенглиги бўйлаб

солиштирма сарф бир текис тақсимланганда, ўлчовларни оқим ўқи бўйлаб амалга оширишга йўл қўйилади. Акс ҳолда, ҳар бир створда, чўкиб қолган оқизиндилар сирти белгилари 3...5 нуқтада ўлчанади.

Сув тиндиргичларни эксплуатация қилишда мунтазам кузатувлар олиб бориш ва оқим лойқалиги ҳамда оқизиндиларни фракцион таркибини сув тиндиргичга кириш ва чиқишда аниқлаш учун лаборатория таҳлилларини ўтказиш муҳим эксплуатацион тадбирлар ҳисобланади. Шу мақсадда гидрометрия усулида мунтазам равишда сувдан намуналар олиб борилади ва махсус лабораторияда лойқалиги таҳлил қилинади. Намуналар юкга қўйилган ГР-15 М туридаги батометр – бутилка ёрдамида олинади. Бу асбоб сув чуқурлиги 1...1,5 м, оқим тезлиги 2,5 м/с гача бўлганда қўлланилади. Бундан ташқари штангага ўрнатилган РР-16 М туридаги батометр – бутилкадан ҳам фойдаланилади. Бу асбоб ҳам 1...3,5 м чуқурликда оқим тезлиги 1 м/с гача бўлганда намуна олиш учун қўлланилади. Худди шундай тадқиқ қилинадиган қатламдан бир вақтда ҳароратни ўлчайдиган ва сувдан намуна олиш учун ГР-18 туридаги батометр ҳам ишлатилади. Ҳажми 3 метр бўлган ГР-61 туридаги модернизация қилинган вакуумли батометр оқим тезлиги 3 м/с гача бўлган 20 м гача чуқурликдан, оқим тезлиги 1 м/с гача, 10 м гача чуқурликдан интеграциялашган усулда сувдан намуна олади.

Сув тиндиргичда ювиш шартини тўғри баҳолаш учун, даврий равишда ундаги оқизинди чўкиндиларини таҳлил қилиб бориш зарур бўлади. Шу мақсад учун ГР-69 туридаги, туб шупидан туб, оқизикларидан намуна оладиган ГР-86 туридаги намуна олгичдан, Д4-0,025 туридаги тубни ковлаб оладигандан, ГР-91 туридаги штангали тубни ковлаб олгичлардан фойдаланилади.

Оқизиндиларни фракцион таркиби лаборатория шароитида ГР-82 фракциометри ёки ПИ-22 туридаги пипеткали қурилма ёрдамида аниқланади. ПИ-22 қурилмаси оқизинди ва грунтлар фракцион таркибини йириклик 0,05 мм ва ундан кам бўлганда намуна олиш ва таҳлил қилиш учун ишлатилади. У суспензияни 6 тагача намунасидан бир вақтни ўзида таҳлил олиш имкониятига эга. ГГИ ишлаб чиққан ГР-82 фракциометри 1 дан 0,05 мм гача ораликда фракцияларга ажратиб, кумли оқизиндиларни гранулометри таркибини аниқлаш учун хизмат қилади. У ҳар хил йирикликдаги қаттиқ заррачаларни гидравлик йирикликка тенг тезлик билан турган сувда тушиш хоссасидан фойдаланишга асосланган. Асбоб таркибига диаметри 50 мм ва узунлиги 1565 мм бўлган цилиндрик шиша трубка киради. Трубкани пастки охири конус кўринишидаги қисқаришга эга бир бири билан резина ва махсус қисқичлар билан туташтирилган, у жойга шиша трубкалар маҳкамланади. Асбоб оқизиндилар билан намунани гидравлик йириклик бўйича фракцион тартибга ажратиш имкониятини беради.

Энг кўп лойқалик одатда дарё тошиши ва кучли ёмғир сувларини ўтиш даврида кузатилади. Бу ҳолатда сув тиндиргичга кираётган оқим умумий лойқалик ва фракцион таркибини билиш учун ҳар куни таҳлил қилиб бориш та-

лаб қилинади, бу сув тиндиргични каналларида йўл қўйиб бўлмайдиган лойқа босишини олдини олиш чораларини кўриш ва керакли режимини таъминлаш имкониятини беради. Текислик жойлардаги дарёларда, кучли ёмғирли даврларда, муаллақ ҳолдаги оқизиндиларнинг лойқалиги 3...5 дан 20 кг/м³ гача ва ундан кўпга ўзгаради. Бу ҳолатда баъзан сув тиндиргичда каналларни лойқа босишига йўл қўймайдиган режимни таъминлашни иложи бўлмайди. Бу ҳолатда сув олиш иншоотининг сув қабул қилгичига сув беришни чегаралаш лозим бўлади. Айрим ҳолатларда сув олиш иншооти тўлиқ ёпилади.

Сув тиндиргичда оқизиндиларни чўкиш шароити шамолли оби – ҳавода, бунинг устига шамол йўналиши сув тиндиргич ўқи йўналишига мос бўлиб қолганда қийинлашади. Бу ҳолатда тўлқин ҳосил бўлади, у оқимни юқори турбулентлигини ва оқизиндиларни чўкишини ёмонлаштирадиган шароитни келтириб чақаради. Каналга йўл қўйиладиган лойқаликни таъмин этиш учун сув омборидан ҳисобий сув сатҳларига тузатмалар киритиб бориш зарур бўлади. А.И. Егоров маълумотларига кўра шамолли оби – ҳавода оқизиндиларни чўкиш фойизини камайиши, шамолни 10 м/с тезлигигача ораликда ҳаққоний бўлган, қўйидаги боғланиш орқали баҳоланиши мумкин:

$$P_{\omega} = P_o - 1,5 \cdot v_{wi}^{1,16} \quad (7.3.)$$

бу ерда P_o – шамол бўлганда оқизиндиларни чўкиш фойизи; v_{wi} - сув тиндиргичдаги сув сатҳидан 2 м баландликдаги шамол тезлиги, м/с.

7.5. Сув тиндиргичларни лойқа чўкиндилардан тозалаш

Сув тиндиргичлар гидравлик, механик ва комбинациялашган усулларда тозаланади.

Тозалашнинг гидравлик усули энг арзон усул ҳисобланади, у бетонли сув тиндиргичларда кўпроқ қўлланилади. Гидравлик ювишдан олдин лойқа босган камера ёпилади, сув сув тиндиргични бошқа камераси орқали ўтказилади. Агар сув тиндиргич бир камералик бўлса, унда каналга сувни тиндирмасдан олиш имкониятини берадиган маҳсус сув қабул қилгич орқали берилади. Сув тиндиргични ювишни сув олиш узели иншоотларини ишлатиш қоидаларида белгиланган сув сарфлари билан амалга оширилади. Аммо унинг қиймати ишлатиш жараёнида коррективровка қилиб борилиши зарур. Ювиш сув сарфи $0,5...1Q_{s, в}$, ораликда ва ундан кўп қабул қилинади. Сув тиндиргич охиридаги регуляторини ёпиб ва бошидагисини ҳамда ювадиган регуляторларни очиб қўйиб ювиш амалга оширилади. Бош регулятор одатда щит остидан оқим ўтказиб ишлайди. Сув тиндиргичда тезоқардагидек ҳаракат режими ўрнатилади, бунда оқим тезлиги 4...6 м/с га етади. Бу ҳолда оқим катта транспортлаш қобилиятига эга бўлади, у 100...200 кг/м³ га етади. Етарли перепад бўлган шароитда сув тиндиргични ювиш учун кетган вақт бир неча соатдан 1 суткагача вақтни ташкил қилиши мумкин.

Ювишлар ораси интервали сув тиндиргич конструкцияси ва уни ишлатиш қоидалари бўйича белгиланган иш режими шароитига боғлиқ. Сув тиндиргичнинг унчалик катта бўлмаган камераларини тезроқ лойқа босади, катта ҳажмли камераларни эса секинроқ лойқа босади. Суғориш тизими дарё томонидан дим ҳолатда, айрим ораликда ишлайтиган сув тиндиргичларида, қачонки дарёда сатҳ ва сарфлар катта, оқим лойқалиги унчалик кўп бўлмаса ювишлараро интервал 1 ойга ва ундан кўпга етиши мумкин. Бу ҳолатда ювишнинг бошланиши анча кейинга қолдирилиши, дарёда сув сатҳи паст бўлган муддатга ўтказилиши мумкин. Иссиқ иқлимли худудларда катта лойқаликда оқизиндилар узок, 1 ой ва кўп муддатда ва асосан сув тиндиргични бош қисмида чўқади. Бу ҳолатда, унда сувнинг унчалик катта бўлмаган чуқурлигида, оқизинда ётқизикларида кичик сув ўтлари ўсиб кетади, улар илдизлари оқизиндилар юқори қатламини мустаҳкамлайди, бу эса ўз навбатида ювишни қийинлаштиради. Одатдаги оқизиндиларни ювишнинг қаноатлантирадиган шартини таъминлаш учун оқим тезлиги 1,8...2 м/с ва ундан кўп бўлиши керак, ётқизиклар сал – пал ўсган бўлса – 3...4 м/с ва ундан кўп бўлиши лозим.

Сув тиндиргич кичик перепадда, қачонки дарё томондан ювиш трактида дим бўлса, вақтинча ювишни тўлиқ эмас, балки қисман амалга ошириш мумкин. Аммо имконият пайдо бўлиши билан тўлиқ ювилиши лозим. Акс ҳолда сув тиндиргич камераларидаги оқизиндиларни нафақат майда сув ўтлари босади, балки у вақт ўтиши билан зичлашади (ётавериб зичлашади), уларни гидравлик усулда ювиш қийинлашади. Ювиш вақтида дарё участкасига лойли сув (пульпа) ташланаётган жойга аҳамият берилади, чунки у жойда лойқа уюлиб қолиб дим ҳосил бўлиши ва ташлаш трактини ўтказувчанлик қобиляти камайиши мумкин.

Тозаланишнинг механик усули гидромеханизация воситалари (земснарядлар ёрдамида) дан фойдаланишга асосланган. Сув тиндиргичнинг тупроқли ўзанини тозалаш учун сув тиндиргич ўлчамлари ва земснарядлар иш унумдорлигидан келиб чиқиб земснарядлар маркалари танланади. Камера ўқи бўйлаб папильонаж схемада ҳаракатланадиган ва ВНИИГиМ да ишлаб чиқилган земснарядлар қовлайдиган (забой) фронт кенглиги 30 м бўлганда энг фойдали. 40...45° бурчак остидаги жойлашган қияликлари бор уч бурчак шаклли сув тиндиргичларни тозалаш учун Ф.С. Салахов таклиф қилган қўзғалувчан сифон қурилмасидан фойдаланиш мумкин. Тупроқ ўзанли кенг сув тиндиргичлар ва магистрал каналларни тозалаш учун илашимли ва илашимсиз грунтларда ишлайдиган, иш унуми 180 м³/соат бўлган ЗРС-Г туридаги землесослар қўлланилади, шунингдек МЗ-8, МЗ-10 ва МЗ-11 ва бошқа землесослар ишлатилади.

Бетон қопламаси бор сув тиндиргичларни тозалаш учун махсус землесосларнинг нусхалари ишлаб чиқилган, лекин бир қатор сабабларга кўра улардан ҳозирча амалиётда фойдаланилмайди.

Комбинациялашган тозалаш тупроқ ўзанли, камералар деворлари ва қияликлари бетондан қилинган, сув тиндиргич туби эса мустаҳкамловчисиз қилин-

ган шароитларда қўлланилади. Бу ҳолатда земснарядларни ишлатиш хусусияти шундан иборат бўладики, бетон мустаҳкамловчи асосидан ортикча грунтни ковлаб чиқариш хавфи пайдо бўлади, бу уни бузулишига олиб келади. Сув тиндиргични гидромеханик тозалашда, ўз вақтида, ювиб чиқарилган оқизиндини қўйиш жойи тайёрланиши лозим. Шу мақсадда чиқарилган лойқа бульдозерлар ёрдамида вақти-вақти билан текисланиб турилади.

Баъзида сув тиндиргичларни оқизиндилардан тозалаш учун экскаватор ва бульдозерлардан ҳам фойдаланилади. Бу усул тўғонсиз сув олиш иншоотларининг канал – сув тиндиргичларини тозалашда кенг қўлланилади. Аммо ҳар бир ҳолатда тозалаш усулини танлаш техник – иқтисодий асослаш йўли билан амалга оширилади.

Назорат саволлари. 1. Сув олувчи узелларни ишлатишдаги эксплуатацион тадбирларни санаб беринг. 2. Сув олувчи узел ташлама тўғонларини очиш тамойиллари қандай? 3. Ён, фронтал сув олувчи иншоотлар сув қабул қилгичлари затворларини қандай манёврланади? 4. Фарғона туридаги сув олувчи иншоотлар затворларини манёврлашнинг хусусиятларини баён қилинг. 5. Ёефларни оқизиндилар босишини асосий сабабларини санаб беринг. 6. Сув олиш ва ёефларни ювиш даврида сув олувчи узелда сатҳларни талаб қилинадиган режимини характерлаб беринг. 7. Сув олувчи узелларни ювишига кетадиган сув сарфи ва вақт қандай тайинланади? 8. Лойқа чўкиш даврида сув тиндиргични ишлатишда ювиш учун сув сарфи қандай тайинланади? 9. Сув тиндиргичлар оқизиндилардан қандай тозаланади?

8. Балиқларни ўтказувчи ва химояловчи иншоотларни ишлатиш

8.1. Балиқларнинг биологик қонуниятлари

Марказий Осиёда балиқларнинг 110 га яқин тури учрайди. Балиқларнинг ҳар бири уруғ қўйиш учун чуқурлик, сувнинг ҳарорати, газ билан тўйилганлиги тубини ўсимлик босганлик ҳолати, оқизиндилар режими, сувнинг кимёвий таркиби, биологик шарт-шароит, тиниқлик ва бошқалар билан характерландиган қулай жой қидиради. Кўчиб юрадиган балиқлар (осётр балиғи, оқ балиқ (туя балиқ), севрюга, лосось ва бошқ.) учун уруғ қўядиган жойда туб шағал тош – йирик қумли, ярим кўчманчи (сазан, лещ, вобла, судак, тарань балиғи, карп) балиқлари учун – одатда поймадаги туб ўтли бўлиши керак. Ўтироқ балиқлар бир жойни ўзида ҳаёт кечириди ва уруғ қўйиш учун кўчиб юрмайди.

Кўпчилик тутиб олинандиган балиқлар уруғ қўйиш учун дарёнинг тепасига боради, ундан сўнг уруғдан чиққан (мальки) балиқчалар оқим бўйича доимий яшаш жойига келиб тушади. Балиқларни табиий яшаш шароитига гидротехника иншоотлари (ҳалақит) тўсқинлик қилади, шунинг учун ҳам кўчиб юрувчи ва ярим кўчманчи балиқларни ишлаб чиқариш бирдан ёмонлашган. Балиқлар захираси фақатгина уларни тутиш билан камаймайди, балки табиий урчиш жой-

ларини бузулиши, сув олиш иншоотларида кичик балиқчаларни ўлиши, балиқчилик қоидаларини бузулиши, балиқ хўжалиги тадбирларининг ҳажмини етарли эмаслиги, сув ҳавзаларини ифлосланиши, кўп сув сув хўжалиги эҳтиёжи учун ишлатилиши, кўзгалувчи механизмлар, шу жумладан насос станциялари ва ГЭС лар томонидан балиқларни жароҳатланиши ёки умуман уларни ўлдирилиши, сув сатҳи ва сарфини ўзгариб туриши, балиқларни ўтказувчи иншоотлар ва уларни ишлатиш мукаммалашмаганлиги сабабли камаймоқда.

Балиқ заҳираларини қайта тиклаш ва сақлаш учун, гидроузеллар орқали балиқларни урчиш жойларига ўтишини яхшилаш бўйича, малакали тадбирлар ўтказилиши керак. Бунда Гидропроектнинг НИСи, ички сувлар биологияси институти, хайвонлар эволюцион морфологияси ва экологияси институти, ГОСНИОРХ, НИМИ ва бошқа илмий ташкилотлар тадқиқотлари асосида балиқларнинг характер белгилари (биологик қонуниятлари) ҳисобга олиниши зарур. Балиқлар миграцияси даврида ўзан рельефи, оқим характерига қараб кўзи билан йўл топади. Бундан ташқари балиқлар йўл топишига нур, электр, акустик (товуш), иссиқлик, кимёвий ва бошқа сигналлар ҳам таъсир қилади. Аммо уларнинг балиқлар характерига таъсири ҳалиям кам ўрганилган.

Сельд балиғи, лещ ва бошқа балиқлар сувни юза қисмида миграция қилади, севрюга, осётр балиғи, лаққа балиқ ва бошқа балиқлар сувнинг туби олди зонасида миграция қилади. Осётра балиқлари тенг чуқурликлар чизиғи (изобат) бўйлаб, туб олди зонасида, рельеф ён – бағри устида, қирғоқ бўйи саёзликларини четлаб ўтиб ҳаракатланади. Балиқларни фаол ҳаракатланиши жадал оқимга эга участкаларда кузатилади. Уюрум зоналари балиқларни йўлдан чиқаради. Уюрумда балиқлар одатда, айлана бўйича оқимга қарши ҳаракатланади. Нотекис тезликлари бор оқимда бир томонга йўналган ҳаракат кузатилади. Бир хил тезликларга эга катта худудни эгаллаган тинч турган сувда ёки оқимда балиқлар шамол оқимига қарши ҳаракатлиниб бир текис тақсимланади. Тўсик (девор, траншея, поғона ва ш.ў.) га келганда балиқлар ўтиш жойи излаб тўсик бўйлаб оқимга қарши ҳаракатланади. Гидротехника иншоотларини ишлатида бу омилларни ҳисобга олиш балиқларни жалб қилиш ва ўтказиш мақсадида тўғон затворларини тўғри манёврлашни олдиндан белгилайди. Аммо фақат балиқларни жалб қилишнинг сифат томонларини билиш, етарли эмас, чунки кираверишдаги кичик тезликларда (0,15...0,25 м/с атрофида) кўпчилик балиқлар оқим ҳаракатини сезишмайди ва унда йўл топиши олмайди. Айни пайтда оқимнинг шундай тезлиги (олиб кетадиган) мавжудки бунда балиқлар бу тезликни қийинчилик билан босиб ўтишади. СНиП 2.06.07-87 га мувофиқ балиқларни жалб қиладиган оқимнинг энг қулай тезлиги: осётра балиқлари осетр, севрюга, оқ балиқ ва бошқ.) учун – 0,7...1,2 м/с, лосось балиқ (лосось, сёмга, горбуша ва бошқ.) лари учун – 0,9 ...1,4 м/с, ярим кўчманчи (лещ, судак, зогора балиқ, вобла ва бошқ.) балиқлар учун – 0,5...0,8 м/с ни ташкил қилади. Шундай бўлсада амалда балиқларни жалб қиладиган тезликлар ҳар доим ҳам юқоридаги тезликлари тўғри калавермайди. Масалан, В.Н.Шкура Дон дарёси Косчетовский ва

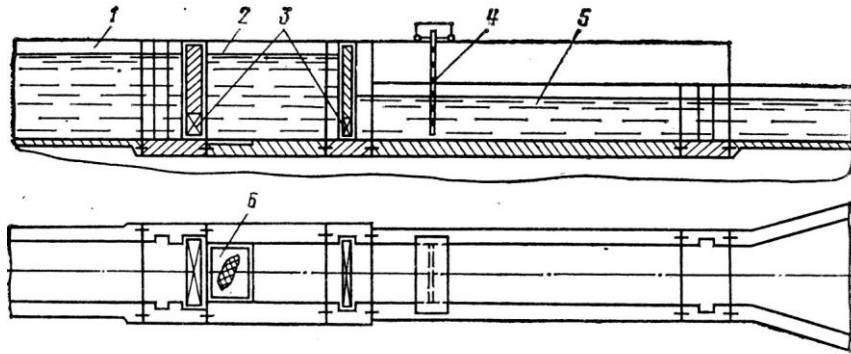
Николаевский гидроузелларидан олган маълумотларга кўра, бу тезликлар осётралар учун – 1,9...2 м/с; сельдлар учун – 1,3...1,6 м/с, чехонлар учун 1,3...1,5 м/с, карплар учун – 1,1...1,3 м/с, лещлар учун – 1,1...1,3 м/с ташкил қилар экан. Эхтимол жалб қилувчи тезликларни бундай фарқланишига фақатгина балиқларни турлари эмас, балки сув ҳавзанинг ҳолати, ундаги ўртача тезликлар, пастки бьефда солиштира сарфларни тақсимланиш характери ва гидроузелнинг хусусияти, шунингдек бошқа омиллар таъсир қилади. Бундан ташқари В.Н.Шкура маълумотларига кўра оқимнинг жалб қилувчи зонасида 0,026 градиенти билан тезликнинг нотекис тақсимланиши мавжуд бўлиши керак. Шундан келиб чиқиб айтиш мумкинки гидроузел эксплуатация қилинаётганда балиқларни жалб қилиш тезликларига аниқлик киритиб бориш зарур бўлади.

Бир қатор гидроузелларда олиб борилган кузатишлар шуни кўрсатганки, ҳар хил балиқларда сутка бўйича миграция ритми кучли равишда ўзгарган. Кундузи энг кўп миграцияни сельдь, лещ, оқ карп, чехон, судак ва бошқа балиқлар амалга оширган, кечаси ва тунда эса лаққа балиқ, судак, густера, карплар ва бошқалар амалга оширган, сутка бўйи, шундан кечаси кўпроқ миграцияни осетр, севрюга ва бошқа балиқлар амалга оширган. Шунинг учун ҳам хулоса қилиб айтиш мумкинки гидроузеллар балиқларнинг суткалик фаолиятини эътиборга олиб эксплуатация қилиниши зарур.

8.2. Балиқларни ўтказувчи шлюзларни ишлатишнинг технологик схемалари ва балиқларни ўтказувчи бошқа иншоотларнинг хусусиятлари

Балиқларни ўтказувчи шлюз (8.1 – расм) циклик равишда қуйидаги операцияларни амалга ошириб ишлайди.

1 – операция – балиқларни жалб қилиш. Бу ҳолда юқори иш камерасининг затворлари туширилади, худди иншоотнинг ўзидагидек камерага кираверишнинг сувли фазасида жалб қилувчи тезлик ҳосил қиладиган шартдан келиб чиқиб унинг клинкетлари очиб қўйилади. Пастки затвор эса жалб қиладиган тезликни ҳосил қиладиган сарфни ўтказиш имкониятига эга бўлади. Ихтиологик майдонча туширилиб, мажбур қилувчи (побудительное) қурилма кўтарилган тўрли тасмаси билан балиқларни йиғичнинг бош қисмада бўлади.



8.1 – расм Балиқларни ўтказувчи шлюз:

1 – юқори нов; 2 – (шлюзловчи) иш камераси; 3 – затворлар; 4 - мажбур қиладиган қурилма; 5 – балиқларни йиғувчи; 6 – ихтиологик майдонча.

2 – операция – балиқларни тортиб олиш. Жалб қилиш даврининг охирида затвор клинкетлари бир оз ёпилади. Бунда берилаётган сарф камаяди. Балиқлар жалб қилувчи тезликлари бор зонаги ўтишга ҳаракат қилади, балиқларни йиғичга киради ва у бўйича клинкетлар жойлашган жойга силжийди. Шундай қилиниб балиқларни иш камерасига тортиб олиш амалга оширилади.

3 – операция – балиқларни иш камерасига ўтказиш. Мажбур қилувчи қурилма тасмаси вертикал ҳолатга (туширилади) келтирилади ва уни иш камера-сига сурилади. Тасма билан барга балиқларни йиғичга кирган балиқлар сури-лади. Балиқ ўтказувчи шлюзнинг бошқа механизмлари 2 – операция ҳолатида бўлади.

4 – операция – балиқларни шлюзлаш. 3 - операция охирида иш камераси-нинг пастки затворларини кўтарган ҳолда мажбур қилувчи қурилма иш камера-сига суради. Пастки затвор ва унинг клинкетлари ёпилади. Юқори затворнинг клинкетлари ёрдамида иш камераси тўлдирилади.

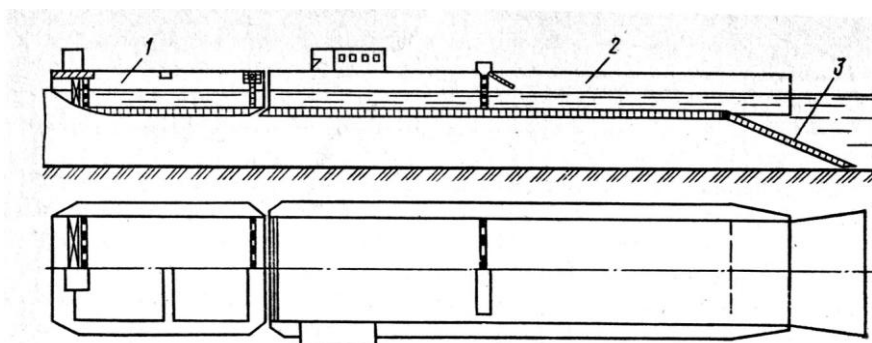
5 – операция – балиқларни ҳисобга олиш, кўриқдан ўтказиш ва ихтиоло-гик майдончага танлаб олиш. Иш камерасини тўлдириш охирида юқори затвор-нинг клинкетлари ёпилади, мажбур қилувчи қурилма ихтиологик майдончага жипс олиб келинади. Балиқлар ихтиологик майдонча жойлашган зонада бўлади, у эса тепа юзага кўтарилади. Балиқлар ҳисобланади, текшириб кўрилади ва тамғалаш учун танлаб олинади.

6 – операция – юқори бьефга балиқларни чиқариш. Ихтиологик майдонча-нинг тасмаси иш камерасининг тубига туширилади. Юқори затвор кўтарилади. Вертикал тасмаси билан мажбур қилувчи қурилма лоток бошига сурилади ва шу билан балиқлар юқори бьефга қўйиб юборилади.

7 – операция – иш камерасини бўшатиш. Юқори затвор туширилади, унинг клинкетлари балиқларни жалб қилиш режими учун очилади. Пастки за-твор иш камерасини бўшатишга қараб кўтарилади, мажбур қилувчи қурилма эса балиқларни йиғич лотокнинг (дастлабки ҳолат) участкасига суриб қўйилади.

Балиқларни ўтказувчи шлюзнинг юқорида баён қилинган ишлаш схемаси Дон дарёси Кочетовский гидроузелида, НИМИ бевосита кузатишлар олиб борган жараёнида қабул қилинган. Гидроузел 1972 йилдан буён эксплуатация қилиб келинади ва унда балиқларни ўтказувчи иншоотларнинг энг самаралиси қурилган. Бу иншоот орқали оқ балиқ, осётр, севрюга, стерлядь, карп, лещ, судак, сельдь, чехонь ва бошқа бир неча хилдаги балиқлар ўтказилади.

Шунингдек гидроузелда балиқларни йиғувчи ва транспортировка қиладиган сузувчи қурилма (8.2 – расм) мавжуд, у ўзи юрар контейнер ва сузувчи балиқларни йиғичдан ташкил топган. Ўзи юрар контейнер эксплуатация пайтида балиқларни йиғичнинг юқори томонидан қўйилади. Сузувчи қурилманинг охири (торец) очик бўлгани учун ҳам ташкил бўлган лоток орқали жалб қиладиган оқим транзит қилиб ўтказилади. Тўйинтириш учун қушимча насослар ишга туширилади, у жалб қилувчи тезликни тартибга солади. Балиқларни йиғувчи камера тўлиб бориши мобойнида ўзи юрар контейнер (балиқларни ташигич) га сурилади, унинг ёрдамида балиқлар юқори бьефга ташилади. Сузувчи қурилма балиқлар энг кўп тўпланадиган жойларга ўрнатилади.



8.2 – расм Балиқларни йиғиш ва траспортировка қилиш учун сузувчи қурилма:
1 – ўзи юрар контейнер; 2 – балиқларни сузувчи - йиғувчи; 3 – туташтирувчи қурилма.

Балиқларни жалб қилиш вақтининг давомийлиги В.Н. Шкура (НИМИ) маълумотларига кўра: осётр балиқлари учун – 60 мин, сельдь ва чехонлар учун – 90 мин, карп ва лещлар учун – 120 мин. ни ташкил қилади. Балиқларни тортиб олиш вақти 15 мин қабул қилинади. Тортиб олиш даврини давомийлигини кўпайтириш иншоотга кирадиган балиқларни камайишига олиб келади.

Балиқларни силжитиш учун кетадиган вақт хар бир циклда 60...90 мин.ни ташкил қилади ва у иншоотнинг конструкцияси ҳамда ундаги напорга боғлиқ. Шундай қилиб бир циклни ўтказиш учун 2...3 соат вақт кетади.

Ишлатиш тажрибаси шуни кўрсатганки, пистки бьефдан юқори бьефга балиқларнинг асосий қисмини ўтказиш учун 2...3 соат, баъзи бир ҳолатларда ундан кўп вақт кетади.

Ҳар хил конструкцияли балиқларни кўтаргичлар ва балиқларни ўтказгичлар ўзига хос хусусиятга эга, аммо айрим операцияларни бажарилиши, хусусан балиқларни жалб қилиш бир биридан жуда кам фарқ қилади. Балиқларни утказувчи иншоотларни ишлатилиш шароитлари уларни ишлатиш бўйича кўрсатма (қоида) ларда етарли даражада батафсил баён қилинади.

Балиқларни ўтказадиган иншоотлар ишлатилаётганда оқимнинг чарчаган балиқларни чиқариш зонасидаги тезликлари кам бўлиши ва балиқлар уни осон енгиб ўтиши устидан кузатиб борилади. Бу тезликлар туташган тўғонни сув ўтказувчи ораликларнинг ёки бошқа иншоотларнинг иш режимига боғлиқ. Бунда оқим билан балиқларни пастки бьефга олиб кетилишига йул қўйиб бўлмайди.

Тўғонни барча ораликларини очиш талаб қилинадиган сув олиш узели бьефларидаги оқизиндиларни ювишда, ювишни балиқларни урчишга энг кўп ўтиш даври бирга олиб бориш мақсадга мувофиқ бўлади. Бу ҳолатда юқори бьефга балиқлар ёппасига ўтиши мумкин.

Ёш балиқчаларни урчиш зонасидан оқим бўйича пастга олиб кетиш кўп вақтида ўз-ўзидан кечади. Бу масала жудаям кам ўрганилган. Паст напорли гидрозелларда балиқлар тўғон ва бошқа иншоотларнинг очик ораликлари орқали ҳам ўтиш қобилияти эга. Шунинг учун балиқларни жароҳатланишини олдини олиш мақсадида уларни пастки бьефда шашка, пирс, ёрувчи (растекатели) ва ш.ў. энергия сўнгдиргичлари бўлган ораликлардан ўтказилмайди.

Тўғон затворларини манёврлаш схемасини, асосан балиқларни урчишга ўтиш даврида, жалб қилувчи тезлик билан энг кўп балиқларни жалб қилиш шароитини яратадиган, балиқларни ўтказиш иншооти иши билан боғлаб амалга оширилади.

8.3. Балиқларни ҳимоя қилувчи иншоотларни ишлатиш

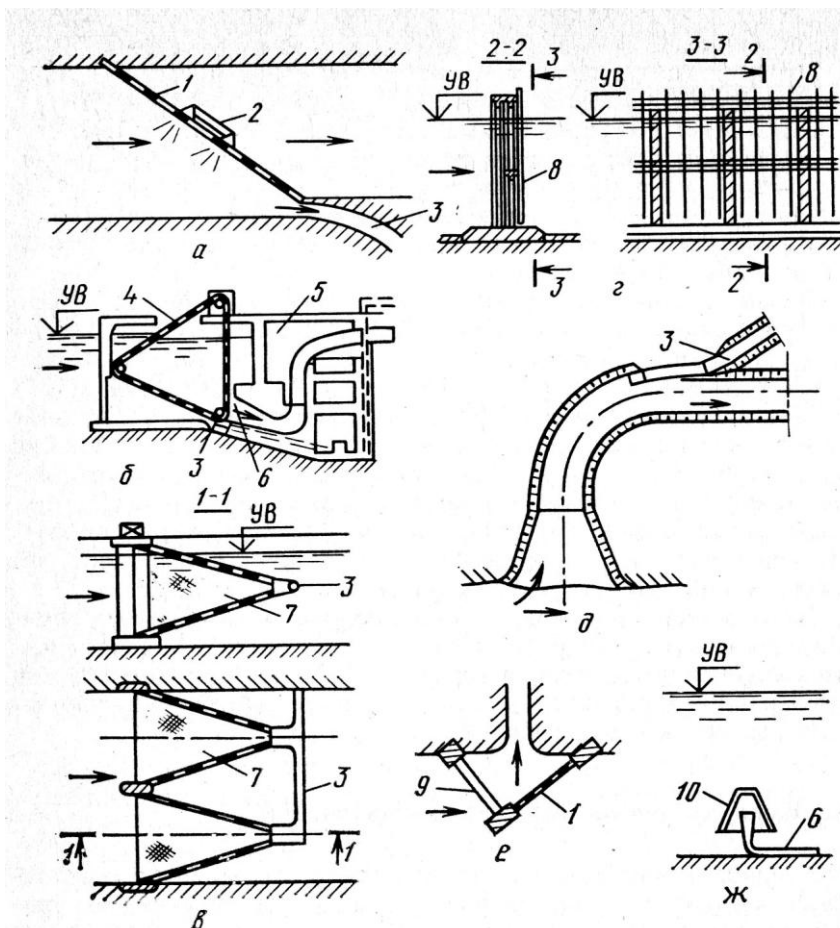
Балиқларни ҳимоя қилувчи иншоотлар самарадорлигининг асосий мезонларини кўпчилиги 8.3 – расмда кўрсатилган, улар сув олиш иншоотдан кафо-лотланган сув ўтказишни таъмир этиш, тутиладиган (промышленые) балиқларнинг ўлчами 12 мм дан кўп бўлган кичикларини 70-80% ҳимоялаш ва бошқа жойга буриш, конструкциянинг оддийлиги ва ишончилигидан иборат.

Балиқларни ҳимоя қилувчи иншоотларни ишлатиш даврида:

- экранлаштирилган тўсиқ (тўр, жалюз ва бошқ.) га кираверишда солиштирама сарфни текис тақсимланиши ва катакда меъёрий тезлик v_{ce} ни таъмин этиш керак;

- экран бўйлаб балиқларни буриб юборувчи қурилмада оқимнинг тахминан v_{ce} дан 1,5 марта кўп ва олиб кетувчи тезлигидан баланд тезлигини ҳосил қилиш зарур;

- оқим ташкил қилувчи $0,02 \dots 0,1 Q_{in}$ (бу ерда Q_{in} – сув олувчи иншоот сув сарфи) сарф билан уюрум струйкали тўсиқ (завеса) ҳосил қилувчи гидравлик экранларни мунтазам ишлашини таъмин этиш лозим;



8.5 – расм Балиқларни ҳимоя қилувчи иншоотларнинг асосий схемалари:

а – балиқларни бурғичи билан текис тўр; б – балиқларни бурғичи билан тасмали айланадиган тўр; в – балиқларни бурғичи билан конусли; г – электрли балиқларни чегараловчилар; д – айланиб ўтувчи каналлар; е – силжийдиган зонали тўсиқлар; ж – сув олиш иншоотларини соябонсимон оголовкаси; 1 – балиқларни ажратиб қўйувчи экран; 2 – ювувчи курилма; 3 – балиқларни олиб кетувчи тракт; 4 – айланадиган тўр; 5 – насос станцияси; 6 – насос станцияси сув олувчиси; 7 – конусли балиқларни ажратиб қўювчи; 8 – балиқларни чегараловчи электродлар; 9 – вертикал силжийдиган зонали балиқларни чегараловчи; 10 – соябонсимон оголовка.

- сув қабул қилгичи элементларининг силлиқ оқиб ўтувчилари (ортикча бўртиқларсиз) бор сув олиш иншоотига кираверишда энг қулай оқимни ҳосил қилиш керак;

- механик экранлар ва бошқа конструкцияларга ёш балиқчаларни келиб урилиши ва жароҳатланишидан сақлаш учун уларни буриб юбориш лозим;

- струйкали йўналтирувчи насадкалардан чиқаётган оқимнинг тезлигини 14 м/с дан кўп бўлмаслигини таъмин этиш керак, бу ёш балиқларни жароҳатлантirmасдан буриб юбориш имкониятини беради;

- сув олиш иншооти сарфи ва струйкали – уюримли тўсиқнинг самардорлигини ҳисобга олиб катакларда 0,25...0,5 м/с кўп бўлмаган тезликни ушлаб туриш лозим; бунда экранлаштирувчи тизимлардаги сатҳлар фарқи 0,15 м дан ошиб кетмаслиги лозим, чунки, акс ҳолда, ёш балиқлар тўрға ёпишиб қолади, жароҳатланади ва тўрни тўлдириб қўяди;

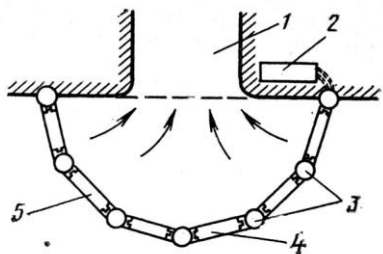
- қувурларни босимли оқими, балиқ насосларга ва бошқа насослари тушмасликлари учун балиқларни буриб юборилишни таъмин этиш зарур;

- балиқларни ҳимоялаш тадбирларини кўпроқ сув манбаасида ўтказиш керак, яъни улар сув олувчи иншоотга кираверишда ўтказилиши керак;

- 150...200 м ораликда нисбатан узун бўлмаган балиқларни олиб кетувчи каналларни куриш зарур.

Балиқларга ғов бўлувчи, узунлиги 25 м гача бўлган тасма, сарфи 10...15 м³/с бўлган сув олиш иншоотларида балиқларни ҳимояланишини (Б.С.Малеванчик) таъмин қилади. Тўр ёки бошқа экранга ёпишган ёш балиқларни ювиб юбориш учун сув қувадиган қурилмалар экранлари текислиги бўйлаб, ўрнатилган қурилма балиқларни жароҳатланиш ва ўлиш фойизини камайтириш имкониятини беради.

Имконият мавжуд бўлганда, мисол учун стационар (қўзғалмас) насос қурилмалари (СНП 50/80, СНП 230/40, СНА 500/10 ва бошқ.) дан фойдаланилганда сув балиқлар деярли яшамайдиган қатламдан олинади. Бунда кераклигига қараб ғов қурилмалари (запонлар, зоналар ғовлари) дан фойдаланилади. Агар бу тадбирни ўтказишни иложи бўлмаса, унда ёш балиқларни ёппасига тушиши даврида, сутканинг маълум бир вақтида сув олиш тўхтаталади. Б.С.Милеванчик маълумотларига кўра балиқларга ғов бўлувчи қурилма (8.4 – расм) сув олинadиган кесимда 0,1 м/с дан кўп бўлмаган тезликларни ҳосил қилиш шароитидан келиб чиқиб жойлаштирилади. Қўзғатилadиган балиқларга ғов бўлувчи қурилма мобил бўлиши ва балиқлар биологиясини ҳамда ёш балиқлар яшайдиган қатламни ўзгаришни ҳисобга олиб конструкцияга тезкор корректив киритиш имкониятини бериши керак.



8.4 – расм Балиқларни ажратиб қўювчи қурилма схемаси.

1 – сув олувчи канал; 2 – бошқариш бинноси; 3 – таянчлар; 4 ва 5 – вертикал силжийдиган ва қўзғалмас зонали ғовлар.

Вақтинчалик сув олиш қурилмаларини, доимийлари сингари, бир томони ичига ботган (ботиқ) қирғоқ олдидаги бурилишда ўрнатиш тавсия қилинмайди, у ерда оқим ўзи билан ёш балиқчаларни олиб кетиши мумкин. Уларни сув олиш иншоотларига тушишидан самарали ҳимоя қилиш учун тасмани 180⁰ буриш ва

жойига қўйиш йўли билан тасма гидравлик ёки механик усулда тозаланади. Аммо иссиқ иқлимли регионларда планктон қуринишида майда (соч толасидек сув ўтлари пайдо бўлади, улар кичик тешикчаларни ёпиб ва тўлдириб қўяди. Бундай турларнинг ўтказувчанлик қобилияти бирданига камаяди. Евфрат дарёси (Ироқ) да ўтказилган тадқиқотлар бундай ўтлар 4 мм тешикча (ячейка) ли тўрни 50 % кўпини 2...5 соатда тўлдириб қўйганлигини кўрсатган. Бунда планктон билан тўлиб қолган тўрни ювиш, хаттоки сувнинг кучли струйкаси остида ҳам, қийин бўлиб қолади. Бу ҳолатда «Феллуджа» сув олиш узелига, иссиқ иқлими шароитида, тўрни тозасига алмаштириш, сўнг эса қолган тўрни щетка ёрдамида механик усулда тозалаш тавсия қилинган. Механик усулда тозалаш тўрни +30...45⁰С да 15 мин қуритилгандан сўнг амалга оширилган.

Кузғалувчан сув олиш қурилмаларида, одатдаги шароитда, РОП (балиқларни ҳимояловчи, ювиладиган оқим алмаштиргич) оголовкаси қўлланилади, ундан 50...500 л/с сув сарфи билан насос станцияларига сув олишда кенг қўлланилади. РОП оголовкаси таркибида ички порфорация (тешикчали) корпус, конус шаклли ташқи порфорация қилинган қоплама ва конус чўққисига жойлаштирилган ҳамда тўйинтириш учун қувур билан таъминланган оқим алмаштиргич бор.

Балиқларни ҳимоя қилувчи қурилмалар механизмлари ва металл конструкцияларини текшириб чиқиш ва ишчи ҳолатда ушлаш йўли билан ўз вақтида профилактика ишлари ўтказилиб борилади. Шу мақсадда улар мунтазам равишда занглаш, қўқим, оқизинди ва бошқа бегона нарсалардан тозаланади, бўялади ва ўсишдан ҳимояланади. Сув олиш иншооти қиш даврида ишлатганда сув олувчи сув қабул қилгичи олдидаги майда муз бўлакчалари тўпламини ушлаб қолиш тадбирлари ўтказилади, қурилмалар музлашдан сақлаш учун иситилади (5.7 га қаранг).

Балиқларни ажратиб қўйувчи қурилмаларнинг олиб қўйиладиган элементлари ишламайдиган даврда профилактика ўтказиш, таъмирлаш ва сақлаш учун олиб қўйилади. Балиқларни ажратиб қўйувчи қурилмаларнинг энг зарур маъсулиятли қисмлари омборхоналарда сақланади.

Назорат саволлари. 1. Ҳар хил шароитда балиқларнинг биологик қонуниятларини харақтерланг. 2. Балиқларни ҳар хил гуруҳлари учун жалб қиладиган тезликлар қийматларини баён қилинг. 3. Балиқларни ўтказувчи шлюзни ишлатишнинг технологик схемасини тушунтиринг. 4. Балиқларни ҳимоя қилувчи иншоотларни ишлатишда риоя қилиниши лозим бўлган талабларни тушунтиринг.

9. Сув омборларини ишлатиш

9.1. Табиатни муҳофаза қилишнинг эксплуатацион тадбирлари

Табиатни муҳофаза қилишнинг эксплуатацион тадбирлари ташкилий – хўжалик, агроўрмон мелиорацияси, агротехник, ўтлоқлар мелиорацияси, гидротехник ва сувни муҳофаза қилиш зонасида ҳамда сув омбори акваториясида экологик мувозанатни ушлаб туришга йўналтирилган бошқа ишлар мажмуидан ташкил топади. Уларни эксплуатация хизмати: санитар меъёрларга мувофиқ сув омборида сув сифатини ушлаш, сув манбааларини ифлосланишдан ҳимоя қилиш, сув омбори худудидаги ҳосилдор ёрларда шамол эрозиясига йўл қўймаслик, сув омборини лойқа ва ўсимликлар босишига қарши курашиш, сув омборига захарли моддалар пестицид ва минерал ўғитларни тушишига йўл қўймаслик, саноат корхоналари, чорвачилик фермалари, нефтни қайта ишлаш саноати корхоналари оқава сувлари билан сув ховузлари ифлосланишини олдини олиш, сув омбори сув манбаалари олдида нефт омборлари, қабристонлар ва ҳайвонлар қабристонларини ҳамда ш.ў. жойлаштирилишини тақиқлаш, сув омбори зонасида ўрмон – ҳимоя экинларини ушлаб туриш ва ҳимоялаш мақсадларида амалга оширади.

Юқорида санаб ўтилган масалаларни муваффақиятли ҳал қилиш учун эксплуатация хизмати сув омборини ишлатиш бўйича кўрсатма (қоида) ларга эга бўлиши керак, уларда сув омборига оқава ёки ишлаб чиқариш – факел сувларини отвод қиладиган барча ишлатилаётган ва куриллаётган саноат, хўжалик - маиший, қишлоқ хўжалиги ва бошқа объектларни рўйхати кўрсатилиши керак. Уларда оқова сувларни ташлаш учун қўйиладиган шарт ва талаблар, шунингдек сув омборига оқова сувларини, ҳатто тозалашдан сўнг ташлаш йўл қўйилмайдиган корхоналар рўйхати ҳам берилиши лозим.

Сув омбори худудида табиатни муҳофаза қилиш тадбирларини амалга ошириш учун сувни муҳофаза қилиш зонаси, санитария зонаси, қирғоқ бўйи полоса (тасма) си олдиндан белгиланади. Булардан ташқари, қатъий режимли қўриқланадиган зона ажратилади, у бевосита сувни димловчи, сув ўтказувчи ва бошқа энг маъсулиятли гидротехника иншоотлари атрофида ўрнатилади (белгиланади).

Сув омборини сувни муҳофаза қилиш зонаси – қирғоқ бўйи худуд (полоса) ҳисобланади, унда сув омборини керакли техник ҳолатини ушлаб туришга йўналтирилган тадбирлар мажмуи амалга оширилади. Бу зонанинг чегараси лойиҳа билан белгиланади ва у НДС даги сувнинг қирқоқ бўйлаган чизиғи (урез) дан 500...2000 м ва ундан кўпни ташкил қиладди. Бу ерда ховузни ифлосланишини оширадиган янги корхоналарни куриш ва эскиларини кенгайтириш, 2 км дан масофада авиатехника ёрдамида чанглатиш ўтказиш, пестицидлар ва бошқа захарли моддалардан фойдаланиш, минерал ўғитлар, кимёвий модда-

лар, ёнилғи - мойлаш маҳсулотлари омборларини жойлаштириш, чорва боқиш, агар сувни муҳофаза қилиш талбирларида назарда тутилмаган бўлса ўрмонни кесиб олиш, қабристонлар, ҳайвонлар қабристонларини ва ш.ў. ларни жойлаштириш тақиқланади.

Санитария зонаси санитария тadbирларини ўтказиш учун хизмат қилади, ховузни тайинланиши ва фойдаланишига қараб у уч тасма (полоса) дан иборат бўлиши мумкин. НДС да сув чегараси (урези) дан санитария зонаси чегарасигача масофа 100 м дан 1000 м гача ўзгаради. Сувни муҳофаза қилиш зонасига нисбатан бу зонага юқори талаблар қўйилади.

Қирғоқ бўйи зонаси – бу ерларини ҳайдаш, автомобилларни, қайиқларни, боғдорчилик участкалари уюшмалари, болаларнинг лагерлари ва ш.ў. ларни жойлаштириш тақиқланган территория. У сув чегарасидан ер сиртининг нишоблигига қараб 35...100 м масофада кучли ювиладиган қайта шаклланишини ҳисобга олиб қўшимча кенгайтирилади.

Сув омборини керакли техник ҳолатини ушлаб туришга йўналтирилган энг самарали тadbирлардан бери қирғоқ бўйи зонасида ўрмон дарахтзорларини ҳосил қилишдир. Ҳимоя ўрмон дарахтларини муаян шароитдан келиб чиқиб бир, икки ёки уч пояс экилади. Биринчи - қирғоқни мустаҳкамловчи пояс НДС зонасида, сувни кўтарилиб – туташига чидайдиган дарахтлардан 2 – 3 қатор қилиб экилади. Иккинчи пояс НДС дан юқорида жойлашади ва у эрозияга қарши пояс ҳисобланади ҳамда у курикликка чидамли дарахтлардан экилади. Ўрмон ҳимоя полосалари мунтазам ўз вақтида ягоналаш, (лозим бўлганда) ўташ, суғориш, ҳайвонлар еб қўйишидан, кесиб олинишидан ҳимоялаш, шунингдек уларни шохларини буташ ва ш.ў. ишлардан иборат тadbирларни ўтказишни талаб қилади. Баъзида ўрмон полосаларида ер усти сувларини ушлаб қолиш учун, ўрмон полосаси пастки четида ён – бағирга кўндаланг жойлашган ўраб турувчи ҳимоя кўтарма (вал) лари қурилади.

Сув омборларини куриш ва ишлатиш амалиётида эрозияга қарши гидротехника иншоотларидан кенг қўлланилади, улар эрозия процессларини олдини олади. Уларга: сувни ушлаб қолувчи (кўтармалар – каналчалар, террасалар, кўтармалар – террасалар), сувни йўналтирувчи (тоғ ён – бағир каналчалари, кўтармалар – сочиб юборгичлар, каналчалар – сочиб юборгичлар, сув йўналтирувчи кўтармалар), сув ташловчи (тезоқарлар, перепадлар, консолли сув ташламалар ва бошқ.), шунингдек туб (запруда (туғон), ярим запруда, перепадлар, остоналар иншоотлари киради.

Кўтармалар – каналчалар гидрологик шароит ва жойнинг рельефи ҳисобга олиб қурилади, жойнинг сиртини нишоблиги $6...10^0$ дан кўп бўлмаслиги лозим.

Кўтармалар – террасалар нишоблиги $4...7^0$ бўлган сув йиғиладиган майдонларда қурилади, улар бир биридан 25...200 м масофада жойлаштирилади.

9.2. Акваториядаги эксплуатацион асосий тадбирлар

Сув омборидаги сувнинг талаб қилинадиган сифатини ушлаб туриш учун энг самарали тадбирнинг бири – бу сувнинг шундай оқувчанлигини таъминлашдан иборатки, бунда сув йил бўйи камида 10 марта янгилансин. Аммо сув омборини эксплуатация қилишда бундай шартни бажариш қийин. Сувнинг керакли сифатини таъминлайдиган иккинчи тадбир – сувни саёзланишига қарши курашишдир. Маълумки чуқурлиги 2 м гача бўлган саёз жой сув ўсимликларини ҳосил бўлиши ва сувни «гуллаши» учун яхши шароит ҳисобланади. Улар ўраб турувчи дамбалар қуриш йўли билан бартараф қилинади. Агар бу иқтисодий жиҳатдан ўзини оқламаса, унда саёз жойларда (15...20% гача) балиқ урчитиладиган жой ёки биологик ҳовуз сифатида фойдаланилади. Сувни тозалаш бўйича учинчи тадбир бу сувни қумли ва шағал тошли кўтармалар оралиғидаги пляж лардан филтрлаб ўтказишдир. Мисол учун СевНИИГиМ нинг сув ресурслари гидрологияси Қозон бўлимининг маълумотларига кўра, узунлиги 1 км бўлган пляждаги қумли қиялик тўлқин баландлиги 20 см бўлганда 120 м²/соат сувни филтрлаган ва қайта ишлаган. Сув омборларини эксплуатация қилишда кўлланиладиган истиқболли тўртинчи тадбир - микросув ўсимликлари ва юқори сув ўтлари (макрофити) билан биологик ҳовузларни фотосинтезлайдиган аэрацияси билан бир ёки икки босқичли ҳовузлар, шунингдек биоплата ва ботоник майдоча ҳосил қилишдир. Бу ҳолатда оқова сувлардан неорганик бирикмалар (азот, фосфор, калий, хлор, сульфат, гидрокарбонат, кальций, магний, темир ва биоцид моддалар ва оғир металларни қўшиб бошқа кўп бирикмалар сингдирилади ва ажратиб олинади.

Юқорида келтирилган тадбирлар алоҳида – алоҳида ҳам, бир бирига қўшилган ҳолда ҳам, шунингдек бошқа қўшимча ишлар билан бирга ҳам ўтказилади. СевНИИГиМ нинг Қозон бўлимини маълумотларига кўра сув омборида бир вақитда қуйидаги ишлар олиб борилганда ижобий эффектга эришлади:

- дарёлар, сойлар жойлашган зоналарда биологик ҳовуз (пруд) лар, биоплотно ёки ботоник майдончалар юқори сув ўтлари (қамиш, нина баркли қовға ва бошқ.) ни сунъий ўтириш йўли билан ташкил қилинади, бу ўтлар сув оқарга келиб тушадиган саноат корхоналари, чорвачилик фермалари ва ш.ў. лар оқова сувлари билан келган ифлосликлари тутиб қолади ва бартараф қилади;

- сув омборлари қирғоқларини эрозия ва бузулишдан ҳимоя қилиш ва мустаҳкамлаш, бу тез ўсадиган ўт ва буталар экиб ўстириш орқали эришилади, бундан ташқари улар далалардан ювиб келтирилган ўғитлар, пестицидлар, биоген элементлар ва ш.ў. ларни ушлаб қолади;

- сув омбори қирғоқ зонасида (қамиш ва ш.ў.) қамишзор ҳосил қилиш, уларни илдизлари кўпайиб тупрокни мустаҳкамлайди, таналари бир бирлари билан ўралишиб тирик тўрни ҳосил қилади, экишга ҳеч қандай сарф – харажат талаб қилмасдан ҳар йили янгиланади.

Бу ўтлар қумлоқ, глина, ил грунтларда, ҳаттоки гравийда тез ўсади.

Ўсимликлар қирғоқ бўйлаб, кичик дарёлар қуйилишида, сув тинч турган жойларда ва бошқа сув турадиган иссиқ жойларда кенглиги 5...10 м полоса билан ва қирғоқ бўйлаб, 40% сувли майдонни босадиган қилиб экилади. Ўсимликларни экиш илдиз бўлаклари, чимликлари билан амалга оширилади. Экиш кузда ер майдони сувдан бўшаган пайти олиб борилса яхши натижа беради, 2..3 йилда улар кўп майдонни эгаллаб олишади.

9.3. Сув омборларини кузатиш ишлари

Сув омборларини ўлчамлари, конфигурацияси, туманининг гидрографияси, геологияси, тартибга солиниш характери, иқлим шароити ва дарёдаги сув омбори гидроузелини эксплуатацион режими юқори ва пастки бьефлардаги жараёнларга ҳар хил таъсир қилади. Оқимни кўп йиллик тартибга солувчи сув омборлари бьефлардаги сув сатҳи, оқим тезлиги, тўлқин ва иссиқлик режими, буғланиш, музлаш режими, ўзандаги жараёнлар гидрокимёвий, гидробиологик ва бошқа кўрсаткичларни тубдан ўзгартириб юборади. Кичик сув омборлари дарёнинг одатий шароитидаги жараёнларни бузади, шунинг билан у табиий жараёнларга тўз тузатмаларини киритади. Шунинг учун ҳам сув омборлари устидан мунтазам кузатувлар олиб борилади.

Кузатиш пунктларини жойлашуви сув омбори лойиҳаси ишлаб чиқиладиганда белгиланади. Кузатишлар бьефлардаги сув сатҳларини ўзгариши, сув омборини лойқа босиши ва ўсимликлар босиши, тўлқинланиши, қирғоқларини емирилиши, ўприлиш жараёнлари, музлаш режими, сувнинг ҳарорати, сув омборининг гидрокимёвий режими, сувнинг сифати ва бошқа ш.ў. лар устидан олиб борилади.

Сув сатҳини кузатиш сув ўлчаш постларида сув ҳажмини, худуднинг сувга кўмилган майдонини ва гидроузелининг сув ўзтказувчи оралиқлари орқали ёки сув олувчи қурилмадан ўтаётган сув сарфини ҳисоб – китоб қилиш учун олиб борилади. Сув ўлчаш пости сув сатҳини ўлчаш имкониятини берадиган мос равишдаги қурилмалар ва сув ўлчаш қурилмасининг аниқ баландлик ҳолатини аниқлаш учун нивелирлаш белгилари билан жиҳозланади. Нивелирлаш белгиларини жойлашув ўрни қуйидаги талаблардан келиб чиқиб топилади: сув омборидаги сувнинг энг паст сатҳида камида 0,5...1 м чуқурлик заҳирасини ва очик ҳавза билан эркин сув алмашинувини таъмин этиши керак; кузатишлар олиб бориладиган жой муз босиши, шомолдан тўлқинланиши ва ўлчовларни олиб бориш учун енгил бориб келадиган бўлиши лозим. Сув ўлчаш постларини йирик сув олиш иншоотлари, сувни оқиб келиб қўшиладиган жойлари, кучли деформацияланадиган қирғоқлар яқинида ўрнатиш тавсия қилинмайди. Сув омборларида ва пастки бьефларда, қоидаси, рейкали постлар, дарёларда эса свайли постлар қўлланилади. Сув ўлчаш постларининг пландаги жойлашуви эскизи, свайлар бошчалари ёки рейка нули, реперлар балгилари билан қирғоқ кўндаланг профили ва постнинг қисқача тавсифи илова қилинган пост паспорти тузилади.

Сув сатҳини сув ўлчаш постларининг муқобил (вариант) лари 9.1 – расмда кўрсатилди. Одатий шароитда сув сатҳи 1 см аниқликда ҳар куни эрталаб соат 8.00 да ўлчанади. Тошқин пайти кузатувлар ҳар соатда олиб борилади, сатҳ жадал тушаётган ва кўтарилаётган пайтида эса ҳар 3 соатда ўтказилади. Олинган маълумотлар бўйича сатҳларни ўзгариш графиги тузилади ва сув омборининг ҳажми аниқланади.

Сув омбори тўлдирилиши билан туташган худудларда грунт сувларнинг сатҳи кўтарилади. Бунинг натижасида худуд ботқоқланиши, қўшимча кўлчалар ҳосил бўлиши, тупроқ қатлами, ўсимлик дунёси, грунт сувлари таркиби ва ш.ў. ўзгариши мумкин.



9.1 – расм Сув ўлчаш постларида сув сатҳини ўлчаш вариантлари:
 а – икки свай бўйича; б – кузатиш нулидан пастда жойлашган сув сатҳи бўлганда; в – эркин сатҳда тўлқинланиш бўлган шароитда. Ўлчанлари см. да.

Сув омбори тўлдирилиши ва бўшатилишида қияликларни турғунлиги ва мустаҳкамловчиларни бутунлигини таъмин этиш зарур. Ўртача ҳажмили сув омборини тўлдириш тезлиги, унинг пастки ва ўрта қатламли учун 0,5...1 м/сут, юқори қатламли учун – 0,25...0,5 м/сут, юқори қатламининг 2...3 м учун – 0,05...0,1 м/сут. Бўшатиш тезлиги: юқори сатҳлар учун – 0,3 м/сут, ўрта сатҳлар учун – 0,5 м/сут, пастки учун – 1 м /сут. Аммо бу тезликлар муаян геологик, гидрогеологик ва бошқа шароитлар билан боғланиши лозим.

Сув омбори ишлатилаётган даврда пастки бьефга тиндирилган оқим ташланади, шунинг учун пастки бьеф ўзанида умумий ювилиш ва ўзаннинг пастсайиши кузатилади, бу урилма ва пастки бьеф рисбермасида бьефларни туташини ёмонлаштиради. Юқори бьефда оқизиндилар чўкади ва сув омборини лойқа босади.

Лойқа босишини кузатиш, бир неча створларда, чуқурликларни ўлчаш йўли билан, оқизиндиларни чўккан қалинлиги (қатлам) ни аниқлаб боришдан

иборат. Створлар сони муайян шароитдан келиб чиқиб белгиланади (тахминан 10...15 олинади). Створ узунлиги 300 м дан кўп бўлмаганда чуқурликлар диаметри 6...10 мм, ҳар 5...10 м да белгига эса ва ҳар 50...70 м да пўкак ўрнатилган, тортилган трос ёрдамида амалга оширилади. Створ узунлиги 300...500 м дан кўп бўлганда ўлчовлар қирғоққа ўрнатилган теодолит ёрдамида ўлчов нуқтаси ўрнини аниқлаб олиб борилади. Чуқурликлар, кичик чуқурликда, бошмоқ – таглиги бор хода (мест) билан, катта (4...5 м дан кўп) чуқурликларда белги қўйилган тросга осилган юкдан ташкил топган лот билан ўлчанади. Йирик сув омборларида ўзи ёзадиган эхолотлардан фойдаланилади.

Оқизиндиларнинг гранулометриқ таркиби ва ҳажмий оғирлигини аниқлаш учун ҳар бир створдан 5...7 намуна олинади. Сув омборини ишлатишнинг дастлабки 2...3 йилди бу иш ҳар йили, ундан кейин эса керак бўлганда ва оқизиндилар жадал чўккан жойларда ёки қирғоқ деформацияга учраган жойларда олиб борилади (бажарилади).

Сув омборини ўт босиши лойқа босишига ўхшаб ҳажмини камайтиради. Унинг устидан кузатиш ёз вақтида кўз билан ёки инструментлар ёрдамида олиб борилади. Ўт босишининг чегараси теодолитнинг база чизиғига нисбатан бурчак бўйича дальномер (узокни ўлчагич) ёрдамида аниқланади. Бу ишни амалга ошириш учун гидротехниклар топографлар ва гидробиологлар жалб қилинади (шунингдек 6.2 га қаранг).

Тўлқинланишни кузатиш горизонтга нисбатан маълум бир бурчак остида қияликка ўрнатилган ва ўлчов шкаласи билан таъминланган рейкалар бўйича олиб борилади. Айрим ҳолатларда қияликка бўяб қўйилган, сув билан ювиладиган рейкани ўрнатиш мумкин. Тўлқин баландлиги буёқни ювиш чизиғи бўйича топилади ёки тўлқин ўлчагич веха (ишорат қозиғи), тўлқин ўлчагич, тўлқин ёзгич (тўлқинланишни ўзи ёзиб борувчи) ёрдамида ўлчанади.

Катта акваториядаги тўлқинланишни аэрофотосъёмка ёрдамида кузатилади. Маъсулияти кам ҳолатларда тўлқинланишни кўз билан кузатиш ёрдамида балларда баҳолаш мумкин.

Шамол тезлиги кўл анемометри ёки ўзи ёзар билан, унинг йўналиши эса – флюгер ёрдамида аниқланади.

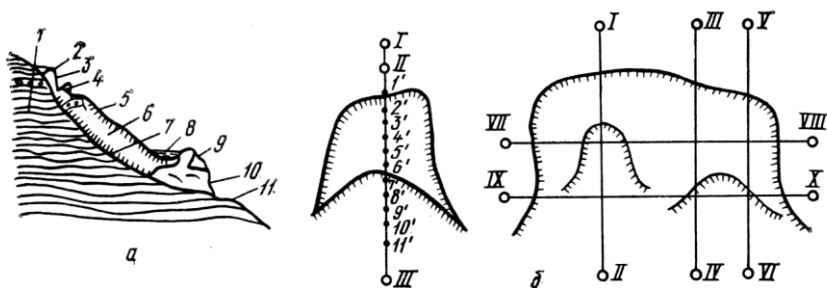
Сув омборини қирғоқларни емирилишини кузатиш сув омборини лойқа босиш, қирғоқ бўйи зонаси олдида бир қисми қирғоқнинг ювилиши маҳсулотларини чўкиши натижасида саёзлик ҳосил бўлиши даражаларини баҳолаш имкониятини беради. Бунда куйидагилар амалга оширилади: қирғоқ бўйи куз билан текширилиб чиқилади ва қирғоқнинг сув остида қолган участкалари бўйича материаллар йиғилади; қирғоқ бўйи полосаси топографик съёмка қилинади; кўндаланг кесимлар ва чуқурликларни ўлчашлар нивелировка қилинади; ўприлиш жараёнларини ривожланишини кузатиш, грунтдан намуналар олишни қўшиб емирилиш эхтимоли бор участкалар геологик ва гидрогеологик тадқиқотдан (текширувдан) ўтказилади. Асосан гидроузел иншоотларига келиб қўшилаётган

(туташидиган) қирғоқлар, инженерлик химояси ва енгил ювиладиган участкалар кузатилади.

Энг характерли зоналарда бир бирида 50...100 м масофада камида учта кўндаланг кесим ажратилади ва белгиланади, улар теодолит йўли билан боғланади ва сув омбори ичига 200 м гача ёйилади, уларнинг чуқирликлари ўлчаниб IV класс нивелировка қилинади. Кўндаланг кесимида фиксация (белги) қилинган нуқталарга бир биридан 10...20 м масофада металл штыр қоқилади, Штырларнинг боши ер юзидан 0,5 м га чиқиб туради. Кузатувлар геодезия асбоблари ёрдамида олиб борилади. Ўлчашлар билан биргаликда қирғоқларни ўприлиш ёки ювилиш характери (ёриқлар ҳосил бўлиши, тоғ жинслари катта бўлақларини ўприлиши, силжишлар, тўкилиб тушишлар ва ш.ў.) участкаларнинг геологик ва гидрогеологик тузилиши кўрсатилиб, ёзилиб борилади. Кузатишлар натижасида йирик масштаби, инженерлик – геология шарт - шароит картаси тузилади, картада қирғоқ 300 м гача туширилади. Шунингдек сув омбори қирғоқ бўйи зонаси сув урезидан 200 м тубини изобатлардан картаси тузилади.

Қирғоқларни емирилишини инструментлар ёрдамида кузатиш баҳорда, тошқин ўтгандан кейин, ва ёмғирлар мавсуми тугагандан сўнг кузда олиб борилади (ўтказилади). Геологик таҳлил йилига 1 марта, айрим ҳолатларда эса ундан ҳам кўп ўтказилади.

Ўприлиш (силжиш, кўчиш) жараёнларини кузатишда қирғоқлар умумий кўрик (рекогносцировка) дан ўтказилади, деформациялар, дренаж тизимлари ҳолати тасвирланади ва ўприлиш (силжиш, кўчиш) лар кутилаётган характерли участкалар бўйича хулосалар тайёрланади. Бунда ўприлишни (силжиш, кўчишни) характерлайдиган узилиш поғонаси четини жойлашиши, ўприлиш силжиши, кўчиш) тили, йирик ва ўрта ёриқлар, сув тўхтаган участкалар, силжиш сирти чегараси ва бошқа деталлар кўрсатилади. Тахмин қилинаётган (кутилаётган) ўприлишнинг ҳолати жойида ва планшетда белгиланади, шунингдек маълум бир (берилган) даврдан кейин энг характерли жойларнинг расми солинади ва фотосурати олинади. Ўприлиш ва створларни жойлаштириш схемаси 9.2 – расмда курсатилган. Створлар ҳар 25...50 м да жойлаштирилади. Инструментлар ёрдамида кузатиш учун ўприлиш ва унинг орқасида маркалар жойлаштирилади, маркалар сув остида ёки сув устида жойлашган яқин репер билан боғланади. Маркалар ораси масофаси маркалар сони 3...4 та бўлишидан келиб чиқиб қабул қилинади. Кузатишлар қорлар эриб кетгандан сўнг баҳорда ва жадал ёғингарчилик тугагандан сўнг кузда олиб борилади. Ихтиёрий шаклда тузилган журналларга кузатишлар олиб берилган сана, масофаси, чуқурлиги ва ўлчанган жойи, кузатишларнинг давомийлиги ёзиб борилади ва ўприлиш жараёни тасвирланади.



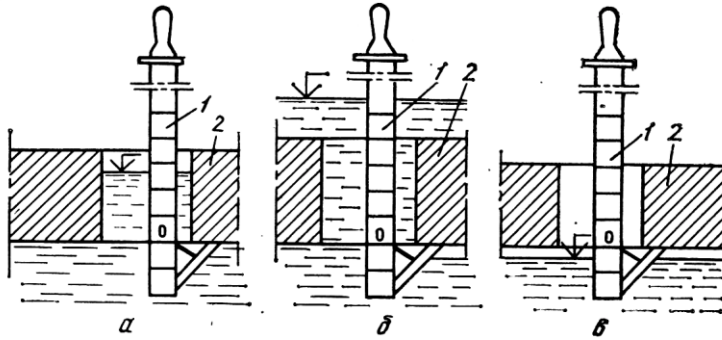
9.2 – расм Ўприлиш (силжиш, кўчиш) схемаси (а) кузатув створларини жойлашуви (б):

1 – илдиз массиви; 2 ва 3 – ўприлиш чети ва девори; 4 – ажралиш ёриғи; 5 – ўприлиш босқичи; 6 – ўприлиш танаси; 7 – ўприлиш тўшаги; 8 – сув туриб қолган жой; 9 – дўппайиш ёриғи; 10 – ўприлиш тили; 11 – ўприлиш асосининг деформацияси; I...X – таяч белгилар; 1'...11' - ўприлишдаги маркалар.

Сув усти қисмидаги унчалик катта бўлмаган ўприлиш (эриб тушиш) лар темир – бетонли панжаралар ўрнатилиб мустаҳкамланади. Панжаралар ичига грунт тўлдирилади ва свайлар ёрдамида асосий массивга мустаҳкамланади. Бир қатор ҳолатларда ўприлишларни контрфорсли тиргак деворлар ўрнатиш йўли билан олди олинади. Чуқурликда жойлашган ва катта ўприлишлар қоқиладиган тизимлар ёки бўрғилаб қоқиладиган свайлар ($d = 520...1080$ мм) ёрдамида ушлаб қолинади.

Грунт сувларини уриб чиқишидан келиб чиқадиган ўприлишларни шу оқимларни дренаж ёрдамида ушлаб чиқариб юбориш орқали олдини олиш мумкин.

Музлар режими уч асосий давр билан характерланади: музлаш, музни туриб қолиши ва муздан очилиш. Муз ҳосил бўлиш жараёни одатда қирғоқ бўйи сувини музлашидан бошланади, у қирғоқга кенг бўлиб ёпишади, сўнг эса узликсиз музли қоплама ҳосил бўлади. Сув омборларида қиш кириб келиши билан музлаш бошланиши ва музликни туриб қолиши, музлаш ҳосил бўлишининг кўринишлари, муз қопламасининг ҳолати ва унинг деформацияланиши, музлаш қалинлиги, қор қатлами қалинлиги, музликнинг очилиши (эриши), муз бўлакларини сузиши (юриши) ва ш.ў. кузатиб борилади. Асосан кузатишлар кўз билан олиб борилади. Муз қалинлигини ўлчаш учун стандарт муз ўлчагич рейка қўлланилади, у 9.3 – расмда кўрсатилди. Ушбу расмда муз қалинлигини ўлчашнинг вариантлари ҳам берилган. Муз қалинлиги ҳар 5 суткада (ойнинг 5, 10, 15, 20, 25 санасида) ва ойнинг охири санасида ўлчанади. Бу мақсад учун муз қалинлиги бўйлаб қирғоқдан камида 3 м масофада қудуқ бурғиланади. Муз қалинлиги 0,15 м кўп бўлганди ўлчовлар қирғоқдан 20...30 м масофада олиб борилиши мумкин.



9.3 – расм Кудук қисман сувга тўлганда (а) ҳамда сув сатҳи муз қатламидан юқори (б) ва паст (в) бўлганда муз ўлчагич рейкалар ёрдамида муз қалинлигини ўлчаш:

1 – иш ҳолатидаги ўлчовчи рейка; 2 – муз.

Сув омборларида муз қалинлиги одатда дарёлардагига нисбатан 15...20% кўп бўлади. Музлаш режимини кузатишда хавфсизликни таъминлаш нуқтаи назаридан шуни назарда тутиш керакки, одатда қирғоқ олдида муз қалинлиги сув омборининг очиқ юзасидагига нисбатан ҳар доим кўп бўлади. Йирик сув омборларида муз жойида эрийди, ўрта ва кичик сув омборларида, катта тошқин суви мавжуд бўлганда, муз майдаланиб сув ташловчи оралиқлар орқали пастки бьефга тушириб юборилади.

Сувни ҳароратини кузатиш сув урезидан 3 ва 20...30 м узоклашган вертикаллар бўйлаб, суткада 1 марта соат 12 да бьефларда ўлчаб борилади. Ҳарорат юза зонада (юзадан 0,5...1 м да), туб олди қатламда ва сув омборининг чуқурлигига қараб ўрта қатламда ўлчанади. Ҳароратни ўлчаш учун металл, пластмасса ёки ёғоч ғилофдаги булоқ термометрларидан фойдаланилади, уларнинг аниқлиги $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$. Шу мақсад учун ишлатиладиган электрик термометрларники эса $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.

Сув омборининг гидрокимёвий режими сувнинг буғланиши, музлик ҳосил бўлиши, қирғоқлар ювилиб очилиб қолганда ювиладиган тузларни пайдо бўлиши шароитлари билан белгиланади. Бу тузлар пастки бьефга ташланаётган ва сув омборидаги сувларнинг одатдаги минерализациясини ошириб юборади. Сувнинг кимёвий таркибини кузатиш стандарт (мажбурий) ва махсус кузатишларга бўлинади. Стандарт кузатишлар доимий кузатиш пунктларида олиб борилади, бу кузатишларнинг мақсади - сув омборидаги сувни оқова сувлар билан ифлосланиш даражасини аниқлашдан иборат. Махсус кузатишлар махсус дастур бўйича илмий тадқиқотлар ўтказилаётганда олиб борилади. Стандарт кузатишларда сувдан намуна сув урезидан 20...30 м масофада, сув юрмайдиган зоналарда, сув ўтлари кўпайган жойларда, сув урези олдидаги қияликлардан олинади. Кичик чуқурликка эга сув омборида сув намунаси юқори қатлам (0,5 м чуқурлик) ва туб олди қатлам (тубдан 0,5 м баландликда) лардан олинади. Чуқур (10 м дан кўп) сув омборларида намуналар вертикал бўйича уч нуқтадан

олинади. Батометрлар ёрдамида олинган намуналар бутилкаларга қўйилади ва кимё лабораториясига жўнатилади. Бутилкага намуна олинган сана ва жой кўрсатилиб этикетка ёпиштирилади. Лабораторияда намуна тўла ёки қисқартирилган кимёвий таҳлилдан ўтказилади. Тўлиқ таҳлил учун намуна ҳар чоракликда 1 марта, қисқартирилган таҳлил учун эса ҳар ойнинг 10 ёки 15 санасида жўнатилади. Кимёвий таҳлил натижалари махсус журналга намуна олинган сана, вақт, ҳарорат, сув сатҳи, створ, вертикал ва ш.ў. лар кўрсатилиб ёзиб қўйилади.

Назорат саволлари. 1. Сув омборларида табиатни муҳофаза қилишнинг эксплуатацион тадбирлари қандай мақсадлар учун ўтказилади? 2. Сув омборининг айлантирилиб ўрнатилган зоналари нима учун ва уларнинг ўлчамлари қандай белгиланади. 3. Сув омбори зонасида хўжалик юриштишнинг қандай фаолиятлари чегараланган? 4. Акваторияда олиб бориладиган эксплуатацион тадбирларни тушунтиринг. 5. Сув омборларида сатҳлар режими, лойка босиши, ўтлар босиши, тўлқинланишлар, ўприлиш жараёнлари, музлаш, ҳарорат ва ва гидрокимёвий режим устидан олиб бориладиган кузатишларнинг нима учун ўтказилиши, воситалари ва усуллари тушунтиринг.

10. Насос станцияларини ишлатиш хусусиятлари

10.1. Насос станцияларида эксплуатация хизматини ташкил этиш ва унинг масалалари

Насос станциялари эксплуатация хизмати барча гидротехника иншоотлари сингари сув истеъмоли графиги (режаси) га мувофиқ сувни ўз вақтида ишончли ва хавфсиз етказиб бериш, насос станциясини самарали ишлатиш, хизмат кўрсатувчи ходимларни хавсиз ишлашини таъминлаши зарур.

Ушбу ва 2.2 да келтирилган масалаларни муваффақиятли ҳал қилиш учун насос станцияси жиҳозлари ва иншоотларига хизмат кўрсатиш ва уларнинг таъмирлашнинг аниқ ва тартибга солинган тизими - техник ишлатишнинг режали тизими жорий этилган бўлиши зарур. Техник ишлатишнинг режали тизими (ТИРТ) бошқа барча гидротехника иншоотларидагидек иншоотлар техник ҳолатини кузатиб бориш ва уларга техник қаровни амалга ошириш, иншоотлар ва жиҳозларни ўз вақтида таъмирлаш, техник ишлатиш кўрсатмалари ва қоидаларини бажариш, режасиз таъмирлашлар, синишлар, аварияларни ўз вақтида аниқлаш ва уларни қелиб чиқиш сабабларини белгилаш, таъмирлаш ишлари учун ўз вақтида ўтказиш, эҳтиёт қисмлар, инструментлар ва жиҳозларни захирасини тайёрлаш, иншоотлар ва жиҳозлар ишини ўрганиб бориш, керакли синов ва тадқиқотларни ўтказиш, агрегатлар ишини аниқ ҳисобини олиб бориш ва станция иши бўйича тезкор ҳисоботлар тайёрлаш ҳамда уларни юқори ташкилотларга топшириш, техника хавфсизлиги қоидаларига риоя қилиш ва ёнғин-

га қарши тадбирларни амалга ошириб бориш, хизмат кўрсатувчи ходимларни рационализаторлик ва ихтирочилик ишларини мунтазам рағбатлантириб бориш каби бошқа бир қанча ишларни ўз ичига олиши зарур.

Насос станцияларида, бошқа гидротехника иншоотларидан фарқли ўларок ишлатишни муккамаллаштириш ва унинг самарадидорлигини ошириш учун ҳар йили эксплуатацион тадбирларнинг йиллик режаси таркибида ташкилий – техник тадбирларнинг йиллик режаси тузилади, у: технологик жараёнларни, таъмирлаш ишларини механизациялаштириш ва марказлаштириш, жиҳозлар ва иншоотларга техник қаровни яхшилаш, таъмирлашлараро муддатларни чўзиш, сув ўлчаш воситаларини яхшилаш ва амалиётга тадбиқ этиш, иншоотлар ва жиҳозларни ишлаб чиқариш жараёнида синаш ва тадқиқ қилишни ташкил этиш ва амалга ошириш, иншоотлар ва жиҳозларни биргаликдаги ишини таҳлил қилиб бориш ва иқтисодий режимларини аниқлаш, сувнинг ички ва ташқи йўқотилишини камайтириш, хусусий эҳтиёж учун электр энергияси истеъмолини камайтириш, эскирган жиҳоз ва иншоотларни алмаштириш ёки модернизация қилиш, насос станцияси ишнинг, ҳужжатларнинг ҳисоб китобини олиб боришни рационализация қилиш ва ш.ў. ташкилий - техник тадбирларни ўз ичига олади.

ТИРТ ни амалга оширилиши ва уни бажарилишини назорат қилиш учун маъсулият насос станциялари вилоят бошқармалари ва ирригация тизимлари ҳавза бошқармаларининг раҳбарияти зиммасига юкланган, улар таъмирлаш, профилактик - техник хизмат кўрсатиш ва иншоотлар ҳамда жиҳозларни техник ҳолатини кузатиш ишларини ўтказиш графикларини тасдиқлайди, алмаштириладиган конструкциялар ва деталлар учун умумий смета ва техник ҳужжатларни тузади, керакли инструментлар олиб келишини ва бошқа моддий – техник таъминотни таъминлайди, эҳтиёт деталлар ва узеллар тайёрланишини ташкил этади, таъмирлаш – наладка ишларини сифатини ва ўз вақтида бажарилиши назорат қилади, капитал таъмирланган объектларни қабул қилади, насос станцияларини ишга тайёргарлигини назорат қилади.

ТИРТ ни бевосита амалга ошириш станциялар ёки улар гуруҳлари, вилоятлар насос станциялари бошқамалари бошлиқлари, ишлаб чиқариш участкалари раҳбарлари, инженерлар, техниклар хизмат вазифаларига киради. Уларга капитал ва жорий таъмирлаш ҳамда профилактика тадбирларининг режаларини тузиш ва уларни бажариш, таъмирлаш ишларини материаллар, эҳтиёт қисмлар, инструментлар ва мосламалар билан таъминланиши ҳамда уларга ўз вақтида бюртма беришни назорат қилиб бориш, таъмирлаш ишларини кузатиш ва сифатини назорат қилиб бориш, таъмирланган объектларни қабул қилиб олишда қатнашиш, таъмирлаш ишларида техника ҳавфсизлиги ва меҳнатни муҳофаза қилиш қоидаларини бажарилишини таъмин этиш, ишини ҳисобга олиш, олиб борилган ишлар тўрисида ҳисобот бериш ҳамда насос станциясини келгуси иш мавсумига тайёрлаш маъсулиятлари юкланган.

ТИРТ ни тўғри ташкил қилиш ва унинг талабларига риоя қилиш насос станциясини иқтисодли ва хавфсиз ишлатилиши учун шароит яратади.

Насос станцияларини эксплуатация қилиш бўйича барча ишларни эксплуатация хизмати амалга оширади, улар сони ва малакаси станциянинг қуввати ва технологик каўрсаткичлари, насос станцияси иншоотларининг мураккаблиги, технологик жараёнларни автоматизациялаштирилганлиги даржаси, асосий ишлаб чиқариш (гидротехник, энергетик ва гидромеханик) участкаларида касбларни бир нечтасини бирга бажариш имкониятларига қараб аниқланади.

Махсус режимда ва муракаб гидротехника иншоотлари (алоҳида турган сув олиш иншооти, балиқларни химоя қилувчи иншоотлар ва бошқалар) билан бирга ишлаётган насос станциялари учун эксплуатация хизмати сони индивидуал ҳисоб китоблар асосида аниқланади.

Таъмирлаш ишлари билан банд бўлган ишчилар сони иншоотлар ва жиҳозлардаги (жорий ва капитал) таъмирлаш ишларининг умумий баҳосидан ва (маъмурий – хўжалик ва раҳбариятни қўшиб ҳисобланганда) бир ишчига тўғри келадиган йилик иш унумидан келиб чиқиб аниқланади.

Насос станцияси ишлаб чиқариш участкаларида сменама-смена хизмат кўрсатадиган барча ишчилар станциянинг навбатчи ходимларига киради.

Ишлаб чиқариш участкасининг инженери (техниги) станция бошлиғининг ёрдамчиси ҳисобланади ва у ўзига ишониб топширилган участкадаги иншоотлар ва жиҳозларни ишлатишга жавоб беради.

Насос станцияси (ёки улар гуруҳи) нинг бошлиғи ўзи раҳбарлик қилаётган объектда мамурий раҳбар ҳисобланади ва насос станциялари вилоят бошқармаси ёки каскад бошқармаси бошлиғи ёки унинг ўринбосари (бош инженери) га бўйсунди.

Насос станцияси ишини ҳисобга олиш ва ҳисоботини юритиш қуйидаги мақсадлар учун амалга оширилади:

- станция иши тўғрисида ҳаққоний (амалдаги) маълумотларни олиш ва ўз вақтида станциянинг техник- иқтисодий кўрсаткичларини ошириш чораларини амалга ошириш;

- хизмат кўрсатувчи ходимларни моддий ва маънавий рағбатлантириш учун асос сифатида меҳнат интизомини керакли даражада ушлаб туриш;

- лойиҳа – конструкторлик, қурилиш – монтаж, эксплуатация қилиш ва саноат амалиётида иншоотлар ва жиҳозлар иши тўғрисидаги маълумотлардан фойдаланиш.

Насос станцияларида юритилаётган мажбурий техник ва эксплуатация ҳужжатларининг таркиби ва ҳажми станцияларнинг ишлатиш қоидалари билан тартибга солинади. Техник ҳужжатларга: насос станцияси иншоотларини кўз билан кузатиш ва таъмирлаш журнали, электротехник ва гидромеханик жиҳозларни текшириш ва таъмирлаш журнали, жиҳозлар ва иншоотларни бажарилиш (исполнительный) чизмалари, жиҳозларнинг принципиал ва монтаж схемалари ҳамда уларнинг тайёрловчи заводлардан олинган техник ҳужжатла-

ри, аппаратлар ва жиҳозларни синаб кўриш далолатномалари, жиҳозлар ва иншоотларни капитал таъмирлаш ва текшириб чиқиш далолатномалари, электр-жиҳозлар ва химоя воситаларининг рўйхатга олиш журнали, жиҳозлар паспортлари, насос станцияси паспорти, кадастр, жиҳозларни техник ишлатиш кўрсатмалари, хавфсизлик декларацияси ва бошқа ҳужжатлар киради.

Эксплуатацион (тезкор) ҳужжатларга: насос станциясини оператив журнали, топшириқлар ва телефонограммалар журнали, дефектлар ва авариялар ҳамда ишдаги бракни ҳисобга олиш журнали, насос станцияси навбатчи ходимларининг суткалик журнали, кўшилишлар бланкалари, реле химояси ва автоматика иши журнали, жиҳозларни таъмирлаш ва тўхтатишга бюртма бериш журнали, гидромеханик жиҳозлар ва электр қурилмаларда ишларни бажаришга нарядлар, аккумулятор батареяси журнали, тезкор ходимларнинг лавозимий кўрсатмалари ва бошқа ҳужжатлар киради.

Кўрсатилган ҳужжатларнинг рўйхати насос станцияси қуввати ва тури ҳамда ишлатишнинг маҳаллий шарт-шароитидан келиб чиқиб ўзгариши мумкин. Барча ҳужжатларга камида 2 йилга 1 марта аниқлик киритилиши лозим, ишлатиш жараёнида келиб чиққан ўзгаришлар зудлик билан уларга ва лозим бўлган схема, чизма, конструкцияларга киритилиши лозим.

Асосий чизмалар ва технологик схемалар насос станцияси биносига схемалари келтирилган жиҳозлар олдида осиб қўйилиши лозим.

Навбатчи ходимларда техник ҳужжатларнинг иш жараёнида юритиладиган керакли (бажарилиш схемалари, кўрсатмалар, журналлар ва бошқ.) комплекти бўлиши керак.

Жиҳозларга хизмат кўрсатиш бўйича кўрсатмаларда нормал шароитида ва авария режимида жиҳозларни ишга тушириш, тўхтатиш ва хизмат кўрсатиш ишларини бажариш тартиби, техника хавфсизлиги талаблари, берилган қурилманинг ўзига хослиги берилиши лозим.

Кўшимча кўрсатмаларда ходимларнинг ҳуқуқ ва мажбуриятлари, юқори ташкилотлар билан ўзаро алоқалар, кўл остидагилар ва бошқа ходимлар билан ўзаро муносабатлар, эксплуатация хизматининг нормал ва авария ҳолатида фаолияти кўрсатилади.

Тезкор ҳужжатларни навбатчи ходимлар юритади.

Ҳафтасига камида бир марта станция раҳбарияти тезкор ҳужжатларни кўриб, ўрганиб чиқади, лозим бўлса станцияни нормал техник ҳолатини таъминлаш бўйича кўрсатмалар беради ҳамда уларни бажарилишини назорат қилади.

Насос станциялари жиҳозлари ва иншоотларини эксплуатация қилишда техника ҳавфсизлиги ва ёнғинга қарши тадбирлар қоидаларини билиш ва бажариш хизмат кўрсатадиган ходимлар ишлашининг хавфсизлиги ҳамда станцияни авариясиз ишлашини таъминлайди.

Насос станцияларини марказлаштирилган бошқарувда тезкор раҳбарлик навбатчи ходимлар ва диспетчерлик хизматига юкланади, улар гидротехник

иншоотлар тизими ва насос станцияларини мутоносиб ишлашларини таъминлайди.

Автоматизациялаштирилган насос станциялари насос агрегатларини бошқаришнинг автоматик усулда ёки дистанцион усулда автоматика ва телемеханика воситалари ёрдамида диспетчерлик пунктдан амалга оширилади. Бу воситалар агрегатлар ва механизмлар ҳолати тўғрисида, шунингдек олдини олиш ва авария ҳолати сигналларини беради.

Диспетчер ихтиёрида автоматика ва телемеханика тизимидаги барча ишдан чиқиш ва аварияларни бартараф қилиш учун навбатчи штат бўлади.

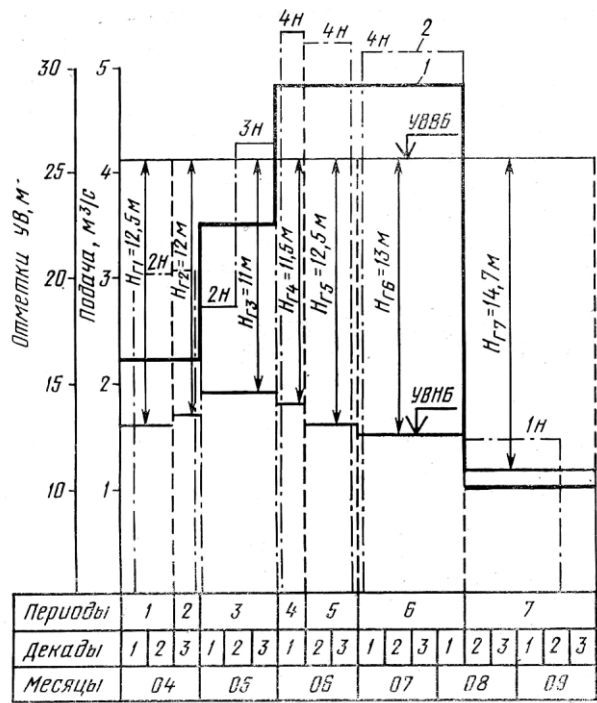
10.2. Эксплуатацион техник-иқтисодий ҳисоб – китоблар

10.2.1. Сув –энергетик ҳисоб - китоблар

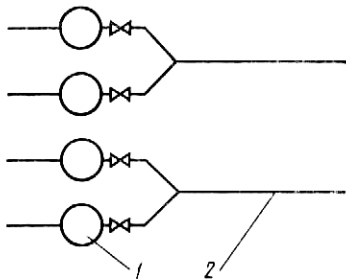
Насос станцияларини эксплуатация қилишда бажариладиган сув – энергетик ҳисоб – китобларнинг мақсади чиқарилаётган (кўтариб берилаётган) сувнинг миқдори ва иншоотлар ҳамда жиҳозларни иқтисодли ишлатишда сув чиқариш учун сарфланадиган электр энергияси аниқлашдан иборат.

Тушунишга осон бўлиш учун мисол тариқасида, қуйида икки, босимли қувурларга жуфт – жуфт қилиб уланган 4 та бир хил, марказдан қочма Д4000-22 (32 Д-19) насослар билан жиҳозланган, насос станцияси сув – энергетик ҳисоб – китоблари бериб ўтамыз.

Ҳисоб – китоблар учун дастлабки маълумотлар: аванкамера ва босимли ҳовуз (сув очгич) даги сув сатҳларини (атаманинг физик маъноси нотўғри бўлса ҳам баъзи бир адабиётларда аванкамерадаги сув сатҳини пастки бьефдаги сув сатҳи, босимли ҳовуздаги сув сатҳини эса юқори бьефдаги сув сатҳи деб қабул қилинган) ўзариши билан (деректив) сув истеъмоли графиги (10.1 – расм); қувурлар тизимга насосларни улаш схемаси (10.2 – расм); синхрон) электродвигателни айланиш тезлиги ва иш ғилдрагини қабул қилинган диаметри бўйича насос характеристикасининг биргаликдаги графиги ҳамда қувурда йўқотилган напор (10.3 – расм).

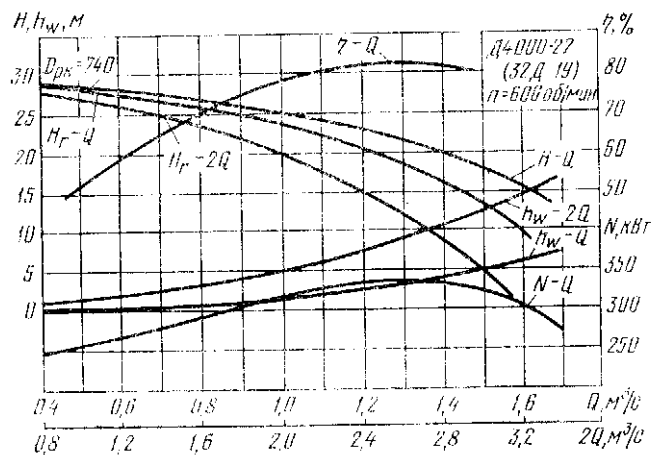


10.1 – расм. Сүв истеъмоли (1), сүв чиқозиш (2) графиклари ва босимли ховуз ҳамда аванкамерадаги сүв сатҳари.



10.2 – расм Насосларни (1) босимли қувурлар (2) га уланиши схемаси.

расм Насоснинг $H-Q$, характеристикалари- галикдаги графиклари ли қувурлардаги йўқотилиши h_f-Q ва h_f



10.3 – $N-Q, \eta-Q$ нинг бир- ва босим- напорни $-2Q$.

Ҳисоб – китоблар қуйидаги кетма-кетликда бажарилади (10.1 – жадвал):

1. Сув истеъмоли графигининг 1 графасида бир хил сув чиқариш (сарф) ва геометрик напор билан характерланадиган сув истеъмоли даврлари белгиланади.

2. 2 ва 3 – графаларга даврлардаги истеъмол сув сарфи ва уларга мос геометрик напорлар ёзилади.

3. Давр ичида ишлаётган босимли қувурнинг энг кўп сонидан келиб чиқиб 4 – графага насос агрегатларини иқтисодли уланиш схемаси танланади ва ҳар бир қувурга уланган насослар сони ёзилади (n'_i, n''_i ва ш.ў.).

4. 5 -...- 8 графаларга насосларни уланиш схемасига қараб даврдаги геометрик напор бўйича бир насоснинг амалдаги иш параметрлари ёзилади (Н шкаласи бўйича 10.3 – расмга даврдаги геометрик напор қўйилади, мос равишда уланиш схемаси – ёрдамчи характеристика $H_c - Q$ ёки $H_c - 2Q$ билан кесишгунча горизонтал чизиқ ўтказилади, кесишган нуқта орқали вертикал чизиқ ўтказилади ва уни Q шкала билан ва насоснинг иш характеристикалари билан кесишган нуқталари бўйича мос равишда сув сарфи Q_i , напор H_i , қувват N_i ва ушбу даврдаги насоснинг ФИК η_i аниқланади).

5. 9 - графада ҳар бир насосни ишлаш давомийлиги соатларда ҳисобланади, бу давр ичидаги сув истеъмоли графиги майдонини сув чиқазиб бериш графигини тенг юзли майдонига алмаштириш шартидан келиб чиқиб аниқланади:

Насослар бир хил сув чиқазганда

$$t'_i = \frac{Q_{ni} \cdot t_{ni}}{n'_i Q_i}$$

бу ерда t_{ni} - даврнинг давомийлиги, соатда.

давр ичида насослар ҳар хил сарфлар билан ишлаганда, маълум бир сув сарфи билан ишлаётган, тенг давр давомийлигига эга кўпчилик насосларнинг ишлаш давомийлигини қабул қилиш мақсадга мувофиқ бўлади, қолган бир хил насосларни ишлаш давомийлиги эса қуйидаги формула билан аниқланади:

$$t'' = \frac{(Q_{ni} - n'_i) t_{ni}}{n''_i},$$

(бу ерда ва ундан кейинги матнлардан ёки ' символлар насос ишлаш режими белгиланган)

6. 10...14 – графалар мос равишда даврлар бўйича: насос станциясини энг кўп (максимал) сув чиқазиши (m^3/c)

$$Q_{ci} = Q'_i n'_i + Q''_i n''_i + \dots;$$

чиқарилган сувнинг ҳажми (минг m^3)

$$W_i = (Q'_i n'_i t'_i + Q''_i n''_i t''_i + \dots) 3,6$$

сувни (кўтариб) чиқазиш учун сарфланган қувват (кВт)

$$N_{ci} = \frac{N'_i n'_i + N''_i n''_i + \dots}{\eta_s}$$

бу ерда η_s – электродвигател ФИК

Сув кўтариш учун сарфланган электр энергияси (кВтс)

$$\mathcal{E}_i = \frac{N_i' n_i' t_i' + N_i'' n_i'' t_i'' + \dots}{\eta_s},$$

Станциянинг хусусий эҳтиёжга кетганини ҳам ҳисобга олиб истеъмол учун сарфланган электроэнергия (кВт соат)

$$\mathcal{E}_{ci} = (1,01 \dots 1,03) \mathcal{E}_i ,$$

лар аниқланади.

11,13 ва 14 – графларнинг сон қийматларини вертикал бўйича йиғиндисини суғориш мавсумида насос станцияси чиқазган сув ҳажми W , сувни кўтариб бериш учун истеъмолга сарфланган энергия \mathcal{E} , станциянинг хусусий эҳтиёж учун кетганини ҳам ҳисобга олган истеъмолга сарфланган электр энергияси \mathcal{E}_c олинади.

Бу маълумотлардан насос станциясини эксплуатацион техник – иқтисодий кўрсаткичларини аниқлаш учун фойдаланилади.

5, 9 ва 10 – графалар маълумотлари бўйича сув чиқазилганининг тўлдирилган (комплектланган) графиги қурилади (10.1 – расм).

10.1. Сув – энергетик ҳисоб – китоблар

Даврлар тартиб рақами	Даврдаги истеъмол қилинадиган сув сарфи, Q_{ni} , м ³ /с	Даврдан геометрик напор, H_{zi} , м	Даврдаги босимли кувурларга насос агрегатларини улаш схемаси	Давр ичида бир насоснинг амалдаги иш параметрлари					Насос станциясини даврлар буйича иш параметрлари				
				Сув сарфи, Q_{iM}	Напор, H_i , м	Валдаги қувват, N_{zi} , кВт	ФИК, η_i	Ишлаш муддати, t_i , соат	Максимал сув ҳажми Q_{ci} минг.м ³	Кўтарилган сув миқдори, W_i , минг.м ³	Сувни кўтариб бериш учун сарфланган қувват, N_c , кВт	Сувни кўтариб бериш учун истеъмол қилинган электр миқдори, \mathcal{E}_i кВт соат	Станция истеъмол қилган электр энергияси миқдори, \mathcal{E}_{ci} кВт соат.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	32,2	12,5	1 1	1,52 1,52	17,5 17,5	326 326	0,800 0,800	347 347	3,04	3800	724	251382	256412
2	2,2	12,0	1 1	1,54 1,54	17,0 17,0	327 327	0,785 0,785	189 189	3,08	2096	727	137340	140087
3	3,5	11,0	2 1	1,34 1,56	21,0 16,5	339 324	0,815 0,780	744 301	4,24	9374	1113	701240	715265
4	4,8	11,5	2 2	1,33 1,33	21,1 21,1	336 336	0,820 0,820	216 216	5,32	4137	1493	322488	328938
5	4,8	12,5	2 2	1,30 1,30	21,5 21,5	332 332	0,825 0,825	449 443	5,20	8293	1476	653868	666945
6	4,8	13,0	2 2	1,27 1,27	22,0 22,0	332 332	0,825 0,825	930 930	5,08	17008	1476	1372680	1400134
7	1,0	14,7	1	1,46	19,0	338	0,805	838	1,46	4406	376	314716	321010
										W=49114		Э=3753714	Э _c =3828791

10.2.2. Электр энергияси баҳоси ва насос станциясини ишлатишнинг йиллик сарф харажатлар сметаси

Электр энергияси баҳоси давлат насос станциялари ва энерготизим орасидаги ўзаро ҳисоб – китоблар учун 2007 йил 1 февралдан 43,7 сўм белгиланган, 2006 йил IV чорагида эса унинг баҳоси 38.05 сум бўлган. Бу дегани шуки, электр энергияси баҳосига бозор иқтисодиёти таъсир қилади ва у ўзгариб туради деганидир.

Насос станцияси сув чиқазиш учун сарфланган йилик электр энергияси (кВт·соат)

$$Эс = T_m \cdot N_{max}$$

формула билан аниқланади.

бу ерда T_m - энг кўп максимал қувватда насос станциясини шартли иш вақти, соатда; N_{max} - сувни кўтариб бериш учун истеъмол қилинадиган максимал қувват, кВт да; у

$$N_{max} = 9,81 \frac{Q_{max} H}{\eta_n \eta_s}$$

Q_{max} ва H – насос станциясини мос равишда максимал сув чиқариш сарфи ва монометрик напори

Насос станциясини ишлатишнинг йиллик сарф харажат сметаси куйидаги сарф – харажатлар қисмларини ўз ичига олади:

1. Қайта тиклаш ва таъмирлашга амортизация ажратмалар

$$AO = p K$$

бу ерда, $p = p_v + p_{kp}$ – амортизация ажратмаларнинг умумий меъёри, % да (10.2 – жадвал); p_v - дастлабки баҳони (реновация) қайта тиклашга ажратмалар меъёри, %; p_{kp} - капитал таъмирлашга ажратмалар меъёри, %; K – асосий фонд (капитал қўйилма) лар баҳоси, минг. сум.

10.2. Амортизация ва жорий таъмирлашга ажратмалар меъёрлари, %%

Асосий иншоотлар ва жиҳозларнинг гуруҳлари ва турлари	Амортизация ажратмаларининг умумий меъёри	Шу жумладан		Жорий таъмирлашга ажратмалар
		тўла қайта тиклаш учун	капитал таъмирлаш учун	
А. Насос станциялари иншоотлари ва жиҳозларининг айрим турлари бўйича ажратмалар меъёрлари				
Полининг майдони 5000 м ² ва деворлари ғишт ҳамда бетон панелли каркас туридаги бинонинг юкори қурилмаси худди шундай 5000 м ² гача бўлган	2,4 2,6	1,0 1,2	1,4 1,4	1,5 1,5
Йиғма ва моноклит бетондан қилинган насос станцияси биносининг пастки блоклари ва камералари	1,09	1,0	1,09	2,2
Қўзғалувчан яхлит металл бинолар	12,0	10,0	2,0	5,0

Темир- бетонли гидротехника иншоотлари	1,14	1,0	0,14	0,5
Босимли металл қувурлар	1,27	1,0	0,27	0,6
Худди шундай темир - бетонли	1,14	1,0	0,14	0,4
Сув олиб келувчи ва кетувчи каналлар	1,12	1,0	0,12	0,8
Автомобилларни асфальт – бетонли йўллари*	4,9	3,2	1,7	3,0
Турбина жиҳозлари (гидроагрегатлар) – бу шифр бўйича йирик насос агрегатлари ажратмала-рини ҳисоб – китоб қилиш мумкин**	2,9	2,0	0,9	3,0
Насос станциялари электротехник жиҳозлари	5,8	3,3	2,5	5,0
Сув таъминоти марказдан қочма насослари	19,3	12,5	6,8	3,0
100 кВт дан кўп қувватга эга электродвигателлар	8,1	5,3	2,8	2,5
Юк кўтариш 15 т гача бўлган козловой кранлар	12,4	8,2	4,2	6,8
Кўприкли кранлар	8,4	5,5	2,9	16,4
Б. Жиҳозларнинг айрим турлари бўйича ажратмаларнинг ўрталаштирилган меъёрлари (лойиҳалаш амалиётидан)				
10 м ³ /с гача сув чиқазувчи насос станциялари гидромеханик ва механик жиҳозлари	10,1	8,1	2,0	5,0
Худди шундай 10 дан 100 м ³ /с гача	7,0	5,5	1,5	5,0
Худди шундай 100 м ³ /с дан кўп	5,8	4,5	1,3	5,0
Сузувчи насос станциялари	10,6	4,6	6,0	5,3

* III класс иншоотлари учун амортизация ажратмалар меъёрларига $K = 1,15$ коэффициент, IV класс иншоотлари учун эса $K = 1,25$ коэффициент қўлланилади.

** Насос агрегатларининг йиғинди баҳоси тахминан 15 млн сўмдан кўп бўлганда капитал таъмирлаш учун амортизация ажратмаларига $K = 1,2$ коэффициент қўлланилади.

2. Жорий таъмирлаш сарф – харажатлари

$$Z_{mp} = p_{mp} \cdot K$$

бу ерда p_{mp} - жорий таъмирлаш учун ажратмалар меъёри, % (10,2 – жадвал)

3. Сугориш мавсумида сув чиқозишга сарфланган электр энергияси баҳоси жами чиқазилган сув ҳажмини 1 кВт·соат электр энергияси баҳосига кўпайтириб топилади.

4. Насос станциясининг хусусий эҳтиёжи учун сарфланган электр энергияси баҳоси счетчик бўйича ёки жами сувни кўтариш учун сарфланган электр энергияси қийматидан 1...3 % олинади.

5. Хизмат кўрсатувчи ходимлар (эксплуатация хизмати) ни ушлаб туриш учун кетадиган сарф – харажатлар ходимларнинг йиллик иш ҳақи йиғиндисидан аниқланади. Мисол учун 2007 йил 1 январ ҳолатига Хамза – 1 насос станцияси

ходимларининг ойлик иш ҳақлари тўғрисидаги маълумотлар кўра, иш ҳақиға қўшимчалар билан ўртача ойлик иш ҳақи 80-120 минг. сўмни ташкил қилади.

6. Ёнилғи – мойлаш материаллари , транспорт ва бошқа сарф харажатлар барча сарф – харажатлар йиғиндисининг (2, 4, 5 - бандлар йиғиндисини) 8...10 % ташкил қилади.

1...6 бандлар бўйича сарф – харажатлар йиғиндисини йиллик эксплуатацион сарф - харажатларни (ишлаб чиқариш харажатлари) И ни ташкил қилади.

10.2.3. Техник – иқтисодий кўрсаткичлар

Техник – иқтисодий кўрсаткичларни насос станциясининг лойиҳасига ва бошқа насос станцияларига кўрсаткичларига солиштириб иқтисодлилигини нисбатан баҳолаш учун ҳисоблаб топилади.

Эксплуатацион техник – иқтисодий кўрсаткичларга қуйидаги кўрсаткичлар киради:

1.1000 м³ суни (кўтариб) чиқизиб бериш учун сарф қилинган электр энергияси,

$$\Delta \mathcal{E} = \mathcal{E} / W$$

бу ерда \mathcal{E} – йил бўйи истеъмол қилинган электроэнергия, кВт соат; W - йил бўйи кўтариб берилган сув ҳажми, минг м³.

2.Хар 100 т.м бажарилган фойдали иш учун сарф қилинган электр энергияси

$$\Delta \mathcal{E}_p = \frac{\mathcal{E}}{\sum \rho_{ci} H_{gi}} 1000$$

бу ерда Q_{ci} ва H_{ci} - мос равишда даврлар бўйича насос станция сув сарфи (м³/с) ва геометрик напорлари (м).

3. Белгиланган қувватдан фойдаланиш коэффициенти (коэффициентнинг тескари қийматини жиҳозларнинг захира коэффициенти деб аташади)

$$\alpha = N_{ep} / N_{уст}$$

бу ерда $N_{cp} = \mathcal{E} / T_p$ – станциянинг ўртача қуввати, кВт; T_p - станцияни йиллик амалдаги иши даври, соатда; $N_{уст}$ - ўрнатилган агрегатларнинг йиғинди номинал (паспорти бўйича) қувватлари, кВт.

4. Насос станциясини эксплуатация қилиш коэффициенти

$$f = N_{уст} T_p / (N_{уст} T_{возм}) = \alpha \beta$$

бу ерда $\beta = T_p / T_{возм}$ – станциянинг иш вақтидан фойдаланиш коэффициенти; $T_{возм}$ - станциянинг мумкин бўладиган йиллик иш даври, соатда.

5. 1 м³ сувни чиқариш (кўтариш) таннархи (сўм/м³)

$$\Delta H_{cp} = I / 100W$$

бу ерда I – хар йиллик эксплуатацион сарф харажатлар, сўм.

6. 1 га ер майдонини суғориш учун ишлатиладиган сувни таннархи (сўм/га)

$$\Delta H_{cp} = I / F$$

бу ерда F – суғориладиган майдон, га.

7. 1 тонна – метр кўтарилган сувнинг таннархи, сўм/т.м.

$$\Delta H' = H / (\sum \gamma Q_{ci} H_{Ti}) \quad (10.18)$$

10.3. Иншоотлар ва механик жихозларни ишлатиш

10.3.1. Иншоотлар ишининг эксплуатацион схемалари ва оптимал режимлари

Насос станцияси ишини нормал режимини, эксплуатация хизмати ўз вази-
фасини энг яхши бажарилишини таъминлаш учун иншоотларни эксплуатация
қилиш бўйича ишнинг *эксплуатацион схемалари* ва кўрсатма (қоида) лари
ишлаб чиқилади.

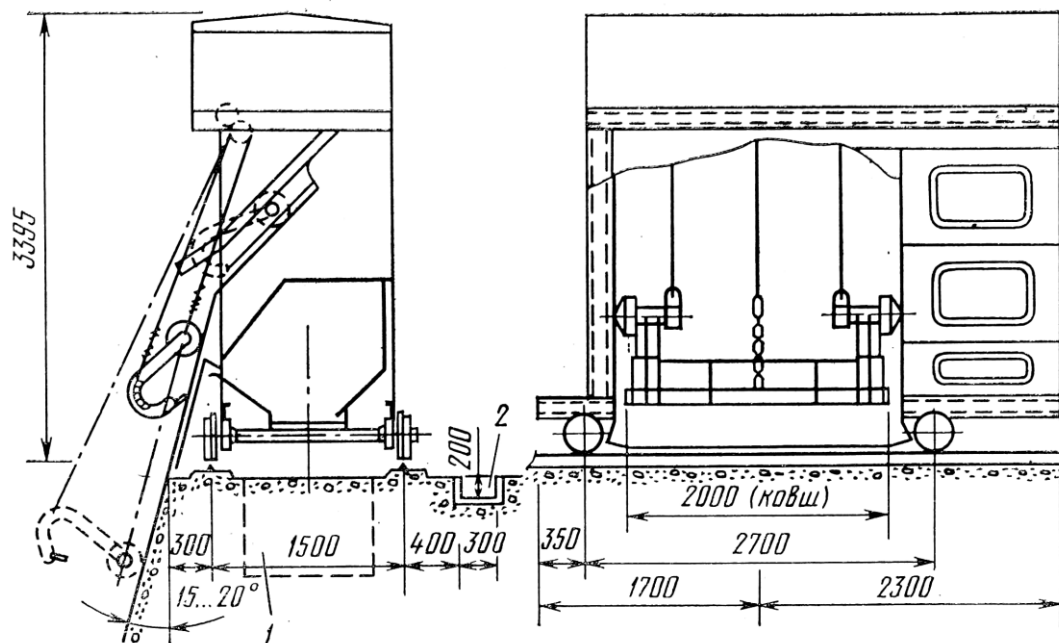
*Сув олувчи ва сув қабул қилувчи иншоотларнинг эксплуатацион схемала-
ри:* насос станцияси аванкамераси (сув қабул қилгич иншооти) да йўл қўйиладиган
сувнинг энг юқори ва энг паст сатҳлари, муз ва майда муз бўлакчалари тўп-
ламани ўтказишдаги сув сатҳлари, олинадиган сув сарфи ва сув олувчи ора-
ликларни очилиши билан сув сатҳлари орасидаги боғланишлар, қўқим ушловчи
панжараларда йўл қўйиладиган ва йўл қўйилмайдиган сатҳлар перепад (фарқ)
лари, затворларни манёврлашнинг йўл қўйиладиган темплари, сув олувчи ора-
ликларни ишга тушириш тартиби, сув олувчи ораликларга тушиши мумкин
бўладиган оқизинди, қўқим, муз ва майда муз бўлакчалари тўпламига қарши ку-
рашиш каби маълумотларни ўз ичига олиши керак.

Насос станцияларини сув қабул қилгичлари қўқим ушлайдиган панжара-
лар билан жихозланади. Панжараларнинг юзаси панжарага келаётган тезликни
йўл қўйиладиган қийматини ҳисоб – китоб қилиш орқали аниқланади: қўл кучи
билан тозалашда 0,5 м/с; паст ифлосланган сув оқарда механизациялашган то-
залашда – 1,2 м/с ва кучли ифлосланган сув оқарда – 1 м/с.

Панжараларни механик усулда тозалаш учун панжара тозалагич машина-
лар (10.4 – расм), механик хаскашлар ва бошқалар қўлланилади. Панжара олди
зонасини тозалашда грейфер қурилмалари ишлатилади. Баландлиги 2,5 м гача
бўлган қийшайган панжаралар, қондаси қўл билан тозаланади. Қишқи шароитда
қўқим ушловчи панжараларнинг тепаси 0,7 м дан кам бўлмаган чуқурликка сув
остиға чўктирилиб қўйилади, майда муз бўлакчалари тўпланини оқизадиган
манбаадан сув олинаётганда эса панжараларни иситиш чоралари кўрилади.

Затворларни манёврлаш темпи қирғоқлар, қияликлар турғунлиги, грунтли
иншоотлар қопламаларини бутунлигини таъминлаш шартидан келиб чиқиб тан-
ланади. Сув олувчи иншоотларга келиб тушадиган оқизиндиларнинг миқдорини
камайтириш учун, улар кейинчалик тозаланадиган сув тиндиргичларда ушлаб
қолинади, 3 оқим йўналтирувчи ва оқизиндиларни йўналтирувчи тизимлар (қу-
рилмалар) қўлланилиб сув манбаасининг юқори қатламларидан сув олинади.
Тошқин сувларини ўтказиш, сув тиндиргичдаги оқизиндиларни ювиб юбориш,

шунингдек сув олувчи иншоот олдида тўпланиб қолган оқизиндиларни ювиб юбориш билан бирга амалга оширилади.



10.4 – расм Панжара тозалагич РН-2000 машинанинг смемаси:

1 – кўқим йиғиладиган қудук; 2 – кабел ётказиш учун лоток. Ўлчамлари, мм. да

Сув тиндиргичнинг эксплуатацион схемаси сувнинг йўл қўйиладиган тезликлари, йўл қўйиладиган лойқа босиш белгиси, сув тиндиргичдаги сувнинг ювиш (тозалаш) тартибларини ўз ичига олади. Сув тиндиргичдаги сувнинг тезлиги тахминан 0,25...0,5 м/с қабул қилинади. Бунда сув тиндиргичдан чиқаётган сувда йириклиги 0,2 мм гача бўлган оқизиндилар миқдори 3 г/л, шу жумладан массаси бўйича абразив заррачалар 2% кўп бўлмаслиги таъминланади. Сув тиндиргичлар ишлатилаётганда улар камераларида бир хил сув сарфлари ва кўндаланг кесим бўйича бир хил оқим тезликлари бўлишига аҳамият берилади.

Сув олиб келувчи ва сув олиб кетувчи каналлар, аванкамералар эксплуатацион схемалари узелнинг барча иншоот ва жиҳозларининг нормал ишлашини таъминловчи сувнинг максимал ва минимал сатҳлари белгилари, оқимнинг йўл қўйиладиган максимал ва минимал тезликларини ўз ичига олади. Тупроқ ўзанли каналларини ишлатишда ювилишга йўл қўймаслик мақсадида, ундаги оқим тезликлари, схемада кўрсатилган йўл қўйиладиган тезлик қийматидан ошмаслиги керак. Оқизиндиларни юқори таркибини оқизувчи сув сарфлари ўтказилганда лойқа босишидан сақлаш учун, ундаги оқим тезлиги йўл қўйиладиган қийматдан катта бўлиши керак. Тупроқ ўзанли сув олиб кетувчи каналларда оқим тезлиги 0,6...1 м/с оралиғида, бетонлаштирилган каналларда эса 2 м/с гача ва ундан кўп бўлиши мумкин. Каналларни тушиш (спад) режимида ишлашига йўл қўйилмайди. Каналларни тўлдириш ва бўшатиш, қияликлар турғунлиги ва

қопламалар бутунлигини таъминлайдиган қилиб амалга оширилади. Сув олиб кетувчи каналда сув сатҳи сув истеъмолчиларига ишончли сув берадиган қилиб таъминланади. Каналга кучли ёмғир сувлари тушаётганда унга сув бериш қисқартирилади.

Сифонли, ўзи оқар ва сўрувчи қувурларни эксплуатацион схемалари ишга тушириш ва ишдан чиқариш тартиби, иш босими (вакуум, разрежение) нормал ва йўл қўйиладиган қийматлари, оқимнинг нормал ва йўл қўйиладиган тезликларини ўз ичига олади. Ўзи оқар қувурлар гидродинамик напор чизигидан пастда ётқизилади, шунинг учун ҳам қувурнинг юқориси устида 2 м дан кам бўлмаган захира қолиши лозим, бу унинг ҳар қандай иш режимида таъминланиши керак. Қувурдаги сувнинг тезлиги қувурни лойқа босиши ва биологик ўсишига йўл қўймайдиган, 0,8 м/с дан кам бўлмаслиги керак.

Босимли қувурларнинг эксплуатацион схемаси айрим участкаларининг диаметри, узунликлари ва материали кўрсатилган қувурлар схемаси, қулфлаш (запорной) ва зарбага қарши (противоударной) арматураларнинг жойлашуви, ҳар хил пикетларда босимнинг йўл қўйиладиган чегараларини ўз ичига олади. Схемага мувофиқ зулфин (задвижки) ва жўмрак (вентиль) лар тартиб рақамларига, шунингдек штурвалини айланиш кўрсаткичи ва очилиш даражасига эга бўлиши керак. Қувурда сув босими тушиб кетса, бу сувни сизиб чиқишидан дарак беради, унинг сабаби аниқланиши ва у бартараф этилиши лозим. Қувур тўлдириляётганда ундан хавони чиқиб кетиши, бўшатиляётганда эса хавони кириши таъминланиши керак. Ҳавони қўйиб юбориш ва қувур ичига киритиш, қويدаси, вантузлар орқали амалга оширилади.

Шундай иш режими энг қулай ҳисобланадики, бунда қувурнинг барча ип (нити) лари станция ишида иштирок этсин ва текис юкламага эга бўлсин.

Босимли ҳовуз (сув қўювчи иншоот) нинг эксплуатацион схемаси сув олиб кетувчи каналда дим қилмасдан ишлаётган насос агрегатларининг ҳар хил сонида сув сатҳларининг белгилари, сув қўювчи иншоот – бўлгич орқали сув олиб кетувчи каналларга сувни тақсимлаш, сифон туридаги сув қўювчи иншоот (босимли ҳовуз) да сифонларни зарядка (ишга тушириш) ва бўшатишнинг сув сарфи ва вақти каби маълумотларни ўз ичига олади. Сув қўювчи иншоот – босимли ҳовузни нормал ишлаши учун иншоотдан кейинги канални участкаси қопламалари бутунлигини таъминлаш, ювилиш мавжуд бўлганда, зудлик билан уни мустаҳкамлаб, ювилишни бартараф қилиш лозим. Кенг қўлланиляётган сифон туридаги сув қўювчи иншоотнинг нормал иши сифоннинг герметиклигини (зичлигини) таъминлаш билан белгиланади. Сифон герметиклиги сув олиб кетувчи каналдаги сувнинг берилган сарфи ва сатҳларида, канал иши ва вакуумни узувчи клапаннинг ишини ишончилигини таъминлаши зарур. Вакуумни узувчи клапан, насосларни бирдан ёки режали ишдан тўхтатишда сифонни автоматик равишда бўшатади. Сифонни ишга тушириш ва бўшатиш вақти, ишга тушириш – наладка ишлари олиб бориляётганда, тажриба ўтказиш йўли билан аниқланади.

10.3.2. Насос станцияларини қиш даврида ишлатиш режими

Мавсумий иш режимига эга насос станцияларида қиш бошланишидан олдин барча қувурлар сувдан бўшатилади, иншоотлар ташқарисида олиб борилаётган таъмирлаш ишлари тугатилади, бинолар ташқарисида ўрнатилган, иссиқ ҳароратда сақланишни талаб қиладиган НЎА ечиб олинади, жиҳозлар ва механизмлар текшириб чиқилади, уларда аниқланган барча камчиликлар бартараф қилинади, затворлар, щитлар зичлагичлари текшириб чиқилади ва лозим бўлса улар таъмирланади, затворлар ва қўқим ушловчи панжараларни электр билан иситиш қурилмаларини тайёргарлиги текширилади, паст ҳароратда механизмларни ишлатишга керак бўладиган махсус мойлар тайёрлаб қўйилади ва ҳ.к. ва ш.ў. Механизмлар ва бошқа ҳимоя қурилмаларини нормал ишлашларини таъминлаш учун затворлар, қўқим ушловчи панжаралар ва ҳимоя қурилмаларининг қўзғалувчан элементлари – йўлда ва охириги узувчилар (выключатели) ни музлаши ва яхлашига йўл қўйилмайди.

Йил бўйи ишлайдиган насос станцияларида қишқи даврдан олдин затворларни хавфли дефектларга эга жойлари аниқланади ва улар тозаланади, иншоотларда музни майдалашга ёрдам берадига ҳавоза (подмости) ва осма кажава (люльки) каби қурилмалар ўрнатилади, механик жиҳозларни, қувур арматуралари ва қувурларни бўшатиш қурилмалари механик жиҳозларини истиш ва электр билан иситиш тизимлари техник созлиги текширилиб чиқилади, панжаралар тозаланади, уларни музлашини олдини олиш мақсадида битум ёки винипласт суртилади, вакуумни узувчи клапанлар, зарбага қарши арматуралар, ташқи НЎА лари ўраб иситилиб қўйилади.

Муз юриши бошлангунча дарёдан сув олувчи иншоотларда музни кесиш ёки портлатиш, сув қабул қилгич ораликлар олдида сув иситиш каби ҳимоя тадбирлари ўтказилади.

Сувни ўта совиши натижасида ҳосил бўлган майда муз бўлаклари тўпламини сув ўтказувчи трактга тушишига йўл қўймаслик учун ҳар хил майда муз бўлаклари тўпламини йўналтирувчи запанлар, майда муз бўлаклари тўпламини ушлаб қоладиган иншоотлар дарёдан сув олувчи иншоот юқорисида ўрнатилади ёки майда муз бўлаклари тўпламини ушлаб қоладиган ҳовузлар ва ш.ў.лар қурилади. Айрим ҳолатларда майда муз бўлаклари механизациялашган усулда экскаватор, транспортерлардан фойдаланиб чиқазиб ташланади. Ўзанга қўндаланг ўрнатилган запанлар ёрдамида мустаҳкам ва турғун муз қатламини ҳосил қилиш – бу майда муз бўлаклари тўпламига қарши самарали курашишнинг бир усулидир.

Қўқим ушловчи панжаралар, гидротехника иншоотларини музлаши ва яхлашига қарши курашиш усуллари юқорида 5. да батафсил баён қилинган.

Қувурларда сув қолиб музлашига қўйиб бўлмади, бунда қувур ёрилиши мумкин. Агар шундай ҳолат юзага келиб қолса, унда қувур зудлик билан иситилади ва сувдан бўшатилади.

Насос станцияларини тошқиндан ва муз тушгандан кейинги текшириб чиқиш тартиби барча гидротехника иншоотларидагидек бир хил.

10.3.3. Насос станциялари иншоотларининг техник ҳолатини ва иш қобилиятини кузатиш ишлари

Бу барча гидротехника иншоотларида олиб борилгандек бир хил, аммо насос станциялари иншоотларида олиб бориладиган кузатиш ишларининг хусусиятлари билан белгиланади.

Масалан, насос станциялари биноларидаги қурилиш конструкциялари – каркаси (синчи), юк қўтарувчи деворлари, пойдеворлари, томи ва ундаги ёмғир сувини йиғиб тушириб юборувчи қурилмалар, металл конструкциялардаги коррозияга қарши қопламалар, ҳаво алмаштириш ва иситиш тизими, ёнғинга қарши қурилмалар, дренаж – қуритиш тизимлари ва бошқа техник ҳолатлари устидан назорат ўрнатилади.

Конструкцияларда аниқланган ёриқлар, нотекис чўкишлар ва бошқа дефектлар маяклар ўрнатилиб, ривожланиш динамикаси белгиланади, лозим бўлса конструкцияларни ишончилигини таъминлаш чоралари кўрилади.

Қувурлар ишлатилаётганда таянчлари чўкиши ва деформацияланиши, қувур арматураларининг ҳолати ва дренаж тизими иши кузатиб борилади. Таянчларни чўкишини аниқлаш учун назорат тартибида нивелировка қилинади.

Ёпиқ қувурнинг қобиғининг адашиб қолган ток келтириб чиқарадиган коррозияси, 3 йилга камида 1 марта электр разведка назоратидан ўтказилади. Очиқ қувурлар қобиғининг герметиклиги кўз билан текшириб чиқилади, ёпиқ қувурларда эса, грунт чўкиши бўлмаса, кузатиш қудуқлари орқали кузатилади.

Ер ости қувурларини шикастланиши айрим участкалардаги босимлар фарқини аниқлаш йўли билан белгиланади.

Насос станциясини ишлатиш жараёнида эксплуатацион схемаларда назарда тутилган аванкамера ва босимли ҳовуздаги сув сатҳлари, сув сарфлари, сув ўтказувчи иншоотларни лойқа босиши устидан ҳам кузатувлар олиб борилади. Йил бўйи ишлайдиган станцияларда эса – қўшимча равишда, музлаш ва майда муз бўлаклари тўплами ҳосил бўлиши, иншоотлар ва жиҳозларни паст ҳароратда ишлаши кузатиб борилади. Бунда музлаб қолиш, сув олувчи ораликларнинг панжараларига майда муз бўлаклари тўплами тикилиб қолиши, затворлар, вантузлар, вакуумни узиш клапанларини музлашини олдини олиш тадбирларига муҳим аҳамият берилади.

Шунингдек, диққат билан зарбага қарши арматуралар - компрессорлар, сув – ҳаво қозонлари ва мувозанатлаштирувчи минора (башня) лар, сув ёки ҳаво кириши учун қурилмалар (вантузи) лардаги оқимнинг бутунлиги (кетма – кет-

лиги узлуксизлиги) узиладиган жойлари, секин ўтирадиган тескари клапанлар, ташловчи қурилмалар, насосларни тармозлаш қурилмаларининг созлиги ва ҳолати устидан кузатишлар олиб борилади ҳамда уларнинг амалдаги фаолияти текшириб борилади. Бу қурилмаларни кузатиб ва текшириб чиқиш ойига камида бир марта ўтказилади.

Тормоз қурилмаси бўлмаган насос орқали сувни ташлашга иш ғилдраги гайкаси кимирламайдиган қилинган бўлса ва бунда тескари айланишлар сони нормал айланишлар сонини 15% дан кўп бўлмаса мумкин бўлади.

Насос станцияси биноси ишлатилаётганда қурилиш конструкцияларига тушаётган юкларни лойиҳадагига нисбатан ошиб кетишига йўл қўйиб бўлмайди. Том қопламаси ва металл конструкциялар вақти – вақти билан бўяб турилади. Ёғоч конструкциялари антисептик материаллар шимдирилиб ва суртилиб ҳимояланади. Ҳаво алмаштириш ва иситиш тизими мунтазам кузатиб борилади, лозим бўлса таъмирланади.

Қувурлар арматуралари – зарбага қарши қурилмалар, вакуумни узиш клапанлари, беркитувчи қурилмалар ва ш.ў. лар мунтазам ишлатиб, синаб кўрилади, текшириб чиқилади. Металл очик қувурлар, арматуралар ва бошқа металл қурилмалар мойли бўёқ билан, вақти – вақти билан бўяб турилади, лок бўёқ ёки битумли таркиблар суртиб турилади. Пўлат қувурлардаги шикастланишлар кавшарлаш йўли билан бартараф қилинади. Темир- бетон, чўян қувурларда сезиларли шикастланишлар аниқланганда, улар секциялари алмаштирилади, агар унчалик катта бўлмаган шикастланишлар мавжул бўлса, темир- бетонли тасма (пояс) қилинади, чўян кавшарланади. Агар асбестоцементли қувурларда ҳам бундай ҳолат учраса, унинг ҳам секцияси ўзгартирилади.

Йиғма қувурларининг бирикиш жойида герметиклик йўқолган бўлса, бирикиш жойини конструкциясига қараб зичлагич алмаштирилади., унинг болтли тутиштирмалари тортилади ёки бирикиш жойи зарб қилиб (зачеканить) қўйилади.

Иншоотларни оқизиндилардан тозалаш усуллари ва тозаланишида қўлланиладиган механизмлар ҳамда воситалар юқорида 7.3 да берилган.

Қувурларни лойқа босишдан тозалаш баланд сув сарфи юбориб ювилади ёки қириб олувчи механизмлар ёрдамида тозаланади.

Қувурлар ичини биологик ўсишига қарши курашиш учун + 40⁰С да иситилган сув билан қувур ичи хлорланади.

Насос станциялари тайинланишига қараб улар ҳар хил бўлади, улардан *кўчма насос станциялари* заводларда ишлаб чиқилади ва улар трактор, автомобил электр ва ш.ў. двигателлар билан жиҳозланади.

Кўчма насос станцияларига СНИПИИ туридаги станциялари ва сузувчи насос станциялари (ПНС) киради, уларни ишлатиш қоидалари паспортларида кўрсатилган бўлади. Насос станциялари автоматизациялаштириш даражасига қараб ярим автоматизациялаштирилган ва тўла автоматизациялаштирилган насос станцияларига бўлинади.

Ярим автоматизациялаштирилган насос станцияларида насос агрегатлари эксплуатация хизмати берадиган бирламчи команда билан бошқарилади, ундан кейин барча ёғ узатиш ва техник сув таъминоти тизимларини ишга тушириш, ишлатиш, насос агрегатларини тўхтатиш, шунингдек авария ҳолатлари вужудга келгандаги бузулишлар ва тўхтатилишлардан ҳимоя қилиш каби технологик операциялар автоматик равишда бажарилади. Бундай насос станцияларида айрим механизмлар ва тизимлар (электрик иситиш, ҳаво алмаштириш, дренаж – қуриштириш, панжараларни ювиш ва бошқ.) автоматик режимда ишлатилиши мумкин.

Автоматизациялаштирилган насос станциялари хизмат кўрсатадиган ходимларсиз, олдиндан тайёрланган дастур бўйича ёки датчиклар, сув сатҳи, босими, сарфи, сув сарфини ўсиши, қувурлардаги сув оқим тезлиги ва бошқаларни ўлчайдиган датчиклардан келадиган командаларга қараб ишлайди.

Йирик насос станцияларида асосий насос агрегатлари қўшилиш частотаси бўйича чегараланишга эга бўлади, шунинг учун у жойларда кам сув сарфи билан алмаштириладиган (разменные) агрегатлар назарда тутилади. Бу агрегатларни дастлабки ишга тушириш эксплуатация хизмати томонидан амалга оширилади., ундан кейин агрегатларни бошқариш автоматик режимга ўтказилади.

Каскадда зах қочириш ва яна баландроқ кўтариш (подкачки) насос станцияларини ҳамда ёпиқ суғориш тармоғида ишлайдиган насос станцияларини ишлатиш автоматик режимда тавсия қилинади. Бундай станцияларда технологик жараёнларни автоматик равишда бошқариш қувурни беркитувчи арматураларни дистанцион бошқарадиган технологик датчиклар, унификация қилинган электрик ва гидравлик механизмлари бор, сарфини тартибга солувчи қурилмалар, вакуумни узувчи клапанлар, гидравлик клапанлар ва бошқалар ёрдамида амалга оширилади. Технологик датчикларга босим ва босим фарқи релеси, сатҳ, ҳарорат, вақт, ҳолат релелари, струйкали реле, индукцион сарф ўлчагичлар киради. Автоматизация воситаларини ишлатиш қатъий равишда тайёрловчи заводлари кўрсатмаларига мос равишда амалга оширилади.

Каскадда ишлаётган насос станцияларини эксплуатация қилишда насос станциялари орасида оқимни тартибга солувчи ҳовуз бор йўқлигига қараб насос станциялари ишлатилади. Агар насос станциялари орасида оқимни тартибга солувчи ҳовуз бўлмаса, унда улар сувни каналларга чиқазишади, бу ҳолатда насос станцияларини иши синхрон тарзда автоматик режимда бошқарилади, бунда сув бериш трассаси бўйлаб ўзгармас сарф узатилади, канални айрим участкалари тўлиб кетишидан сақланади. Агар каналда тартибга солувчи ҳовуз бўлса бу ҳолда ҳам насос станциялари автоматик режимда бошқарилади, аммо сув бериш трассаси бўйлаб ўзгарувчан сув сарфи ҳосил бўлишидан қочиш учун уларнинг ҳар бири алоҳида – алоҳида тартибга солинади.

Насос станциялари каскади эксплуатацион схемаси каскадни бутунлигича ўзаро боғлиқлигини таъминлаш мақсадида сув бериш графигига мос, маҳаллий шароитини ҳисобга олиб тузилади.

Каскаддаги насос станцияларини иши станциялар орасидаги сув сатҳларини доимий диспетчерлик назорати билан боғлиқ. Оралиқлардаги тавсия қилинадиган сув сатҳлари канал гидравлик режимини бутун каскаддаги насос станциялари иш режими билан боғлаб, шунингдек каналдаги тартибга солувчи ҳовуз, оралиқдаги сув саҳларини тартибга солиш ва уларни тўлиб, тошиб кетишини олдини олиш учун автоматик сув кўювчи қурилмалари бор сув ташлама ва тартибга солувчи иншоотлар ёрдамида таъминланади.

Каскадда ишлаётган насос станцияларини эксплуатация қилишда захира (резерв) ва алмаштириладиган (разменные) насосларни ишчи ҳолатини ушлаб туриш лозим, бу насослар каскаддаги, лозим бўлганда, каналларда сув сатҳларини режимларига риоя қилиш учун қўшилади. Насос станциялари каскади иши учун масъул – диспетчер ҳисобланади, у каскаддаги барча иншоотлар ишини бошқаради, ишлатиш жараёнида мунтазам умумлаштириб бориладиган ва каскаддаги иншоотлар ишини таҳлил қилиш шунингдек автоматизация ва телемеханизация схемаларини тўғри- нотўғрилигини синаш учун керак бўладиган маълумотларни йиғади.

Насос станциялари селга ҳавфли туманларда жойлашганда, станцияга туташ ён – бағирлар ҳайдалиб дарахт экиб ёки чакалакзор қилиниб, ёки кўп йиллик ўтларни экиб мустаҳкамланиши, юза ва грунт сувлари чиқиб кетадиган, сел ўтадиган ўзанлар тозаланиб қўйилган бўлиши керак, тушаётган тошлар йиғиладиган майдончалар тайёрланиб қўйилиши лозим.

Насос станциялари қор кўчиши ҳавфи бор туманларда бўлса, станцияга туташ ён – бағирларда, шахмат тартибида, қор кўчкисини ушлаб қоладиган деворлар, щитлар, ўрнатилиши, вақти – вақти билан қор кўчиши ҳавфи пайдо бўлишидан олдин сунъий равишда қор кўчкисини ҳосил қилиш ва кўчкисини бошқа ҳавфсиз томонга йўналтирадиган деворлар қуриш лозим бўлади.

Қум кўчкиси ва чанг – тўзонлар мавжуд туманларда жойлашган насос станцияларини бундай ходисалардан ҳимоя қилиш учун станция ҳудуди щитлар ёки ҳимоя ўрмон полосалари билан ўралиши (экилиши), қум кўчадиган ҳудудлар ҳар хил ўсимликлар экиб ёки (битумли ёки полимер асосдаги) ҳар хил бириктирувчи материаллар билан мустаҳкамланиши зарур. Қумли тўзонлар мавжуд бўлганда станция биносининг ҳаво алмаштиргич тизими созлиги, ромларни, эшиклар люклар, кожухлар ва бошқ. герметизация қилинганлигига алоҳида аҳамият берилади.

10.3.4. Иншоотлар механик жиҳозларини ишлатиш

Иншоотлар механик жиҳозлари насос станциясининг берилган (тайинланган) иш режимини таъминлайди, шунингдек учун уларни *ишлатишга* катта

аҳамият берилади. Механик жиҳозларга кўқим ушловчи панжаралар, затворлар, щитлар, курилиб ўрнатилган қисмлар, юк кўтариш – ташиш механизмлари кўқим тозалагич машиналар ва бошқа жиҳозлар киради. Бу жиҳозларни техник ҳолатини назорат қилиш ва уларга техник қаровни ўтказиш бошқа гидротехника иншоотларидагилардек бир хил. Бу ерда ҳам механик жиҳозларни текшириб чиқиб, уларга техник хизмат кўрсатиш иш шароити ва жиҳозларни юкланганлигига қараб белгиланади. Жиҳозларни авариясиз ишини таъминлаш учун барча болтли, парчинланган, кавшарланган бирикмаларни ишончилиги мунтазам текшириб борилади, ишқаланадиган узеллар тозаланади ва мойланади. Уларнинг паспортларида ҳисобий ва йўл қўйиладиган юкламалар кўрсатилган бўлади, улардаги юкламаларни ошиб кетишига йўл қўйилмайди.

Кўқим ушловчи панжараларда сатҳларни йўл қўйиладиган фарқи насос станцияси бошқарув пультадан дистанцион назорат қилиб борилади, бу фарқ максимал қийматга эга бўлганда панжара тозаланади. Затворлар ва щитларнинг таянч – ҳаракат қисмлари, кўтариш ва тормоз қурилмалари иши текширилиб борилади, зичлагичларни ишончли ишлаши таъминланади.

Металлоконструкциялар йилига камида 1 марта занглашга қарши бўялади ёки локланади, битумланади. Насослар ишлаб турганда затворлар, щитлар, панжараларни манёврлашга ва уларда техник қаров ишларини олиб боришга рухсат берилмайди. Насосларнинг сўрувчи қувурларини олдида ўрнатилган затворлар ва щитлар кўтариш, сўрувчи қувур махсус айланма қувур орқали тўлдирилгандан сўнг амалга оширилади.

Щит ва затворларни манёврлашдан олдин сувнинг ҳаракат йўлида одамлар ва бегона нарсалар йўқлигига, электродвигателлар ток оладиган тармоқда нормал кучланиш мавжудлигига, қўл ва электр узатмаларида автоблокировка борлигига, щит ва затворларни четки (охирги) ҳолатида блокировка қилувчи қурилмалар созлигига ишонч ҳосил қилиниши лозим.

Юк кўтариш механизмлари ишлатилаётганда юришининг силлиқлиги (плавность), айланадиган йиғма бирикмалар ва деталларни (биение) бор – йўқлиги, подшипникларнинг созлиги, болтли ва шпонкали бирикмаларни ҳолати текшириб борилади. 350 мин^{-1} ва ундан кўп айланиш частотасига эга редукторлар ёпиб қўйилган, ёғ ванналари ёғ кўрсаткичлар билан таъминланган бўлиши керак. Подшипниклар ва ёғнинг ҳарорати 65°C дан ошганда механизмларни ишлашига йўл қўйилмайди. Худди шундай деталлар деформацияси аниқланганда, тормоз қурилмалари носоз, тартибга солиш (тортиб қўйиш) бузулганда механизмлар иши тақиқланади.

Юк кўтариш механизмларини текширишда мойлаш тизими (подшипниклар, редукторлар ванналаридаги ёғ сарфи ва сатҳи ва ш.ў.), пўлат арқонлар ҳолати ва уларни барабанда арқонлар тўғри ўралиши, тормоз тизими созлигига аҳамият берилади. Механизмларни таъмирлаш электродвигателлар узатмаларидаги токни ўчириб (узиб) қўйиб амалга оширилади.

Балиқларни химоя қилиш қурилмалари насос станцияларига сув олиш узелларида ўрнатилган бўлади, уларни ишлатиш масалалари 8. да батафсил кўриб чиқилган.

Электр қурилмалари ва электр жиҳозларини химоя заземлениясини ишлатиши хизматчилар хавфсизлигини таъминлаш ва уларни нормал ва авария иш режимида кучланишни ошиб кетишидан химоялаш мақсадида амалга оширилади. Шунинг учун электр қурилмалари ва электр жиҳозларининг барча металл қисмлари ерга уланган сим (заземление) га эга бўлиши керак, чунки бу қисмлар изоляцияси бузулиши орқасида кучланиш остида бўлишлари мумкин. Насос станцияси ва трансформатор подстанцияси заземление қилувчи қурилмасига паспорт тузилади, унда заземление қилиш схемаси, уни асосий техник маълумотлари ва текшириш натижалари ҳақида маълумотлар берилади. Қурилманинг ҳар бир заземление қилинган элементи заземление қилувчи ёки заземление қилувчи контурга алоҳида заземление қилувчи сим билан уланади, заземление қилувчи симга қурилмани бир неча қисмини кетма-кет улаш тақиқланади. Заземление қилувчи симлардан кавшарлаш агрегатлари ва бошқа кўчма электр қурилмаларни улаб фойдаланиш, қачонки симнинг кўндаланг кесими етарли бўлса, йўл қўйилади.

Заземление қилувчи симларни заземление қилинувчига ва заземление қилинувчи конструкцияларга улаш юқори сифатли кавшарлаш ёки болтлар ёрдамида ишончли бириктириб амалга оширилади. Ерда ётқизилган кавшарланган чокларга коррозиядан химоялаш учун битумли лок суртилади, очиқ заземление қилувчи симлар қора рангга бўяб қўйилади. Заземление қилувчи сифатида ер билан туташган (табiiй заземление қилинган) сув ўтказувчи қувурлар ва металл конструкциялардан фойдаланиш мумкин. Заземление қилувчи симлар мисли (кўндаланг кесими 6 мм^2 дан қам бўлмаган, қам қувватли асбоблар – ёритгичлар, қўшгичлар ва бошқ. учун камида $1,5 \text{ мм}^2$) ва пўлат (кўндаланг кесими 15 мм^2 дан қам бўлмаган) симлардан тайёрланади. Таъмирланадиган жиҳозларнинг ток ўтказувчи қисмларини заземление қилишда ишлатиладиган кўзгалувчан (переносные) заземление қилувчилар изоляция қилинмаган мис сим ва ўтказгичлардан ясалади.

Сузувчи насос станциялари металл корпусга эга бўлса уни ва унга кавшарланган барча металл конструкцияларни табiiй заземление қилувчи сифатида ишлатса бўлади. Корпуси ёғоч, темир – бетон материаллардан қилинган насос станцияларида заземление қилувчи қурилма сифатида сувга туширилган металл листдан фойдаланилади.

Заземление қилувчи қурилманинг ҳолатини назорат қилиш учун даврий равишда, уни кўрсатмаларга мувофиқ, қаршилиги ўлчаб турилади, заземление қилувчи қурилма элементларини кўриш учун грунт ковлаб очилади, заземление қилинадиган элемент ва заземление қилувчи ўртасидаги занжар ва бирикмалар ишончилига текшириб борилади. Заземление қилувчининг ер усти қисмини текшириш электр жиҳозларни тешириш билан бир вақтда ўтказилади, у 3 ойга

камида 1 марта ўтказилиши лозим. Заземление қилувчи қурилмани таъмирлашдан кейинги топшириш – қабул қилишда таъмирловчи ташкилот қуйидаги хужжатларни ҳам тайёрлаб топширади: заземление қилувчи қурилманинг лойиҳасига киритилган ўзгартириш ва қўшимчалари билан лойиҳа, заземление қилувчи қурилмани йиғишда тайёрланган бекилиб қоладиган ишлар далолатномалари; очик ётқизилган заземление қилувчи симларнинг ҳолатини текшириш ва кўриб чиқиш далолатномаси; асосий заземление қилинувчилар қаршилишини ўлчаш, заземление қилувчи ва заземление қилинувчи орасидаги занжирни мавжудлигини текшириш баённомалари.

10.4. Гидромеханик жиҳозлар ва ёрдамчи тизимларни ишлатиш

Умумий қоидалар. Насос станциялари таркибига кирувчи гидротехника иншоотлари ўзларига юклатилган икки асосий вазифани (сув ресурсларини бошқариш, сувни емирувчи таъсирга қарши курашиш) бажаришдан ташқари, бу ерда, учинчи – асосий гидромеханик жиҳозларга технологик ишончлилик кўрсаткичларини (напор, сув сарфи, электр энергияси етказиб бориш, сув узатишни таъмин этиш ва бошқ. ш.ў.) таъминлаб бериш, яъни хизмат кўрсатиш вазифасини ҳам бажаради. Асосий гидромеханик жиҳозлар – насос агрегатлари эса ўз навбатида шу кўрсаткичларни таъминлашга хизмат қилиши зарур. Бу талаб гидромеханик жиҳозларни ишлатишнинг ягона ва асосий талаби ҳисобланади. Насос станцияси ёрдамчи тизимлари ҳам ўз навбатида насос агрегатларини ишончли ишлаши учун шароит яратиб беришга хизмат қилади.

Насос станциялари гидромеханик жиҳозлари ва ёрдамчи тизимлари тайёрловчи заводлардан олинган ишлатиш бўйича кўрсатма (қоида) лар ва лойиҳани станцияга қўядиган технологик ишончлилик кўрсаткичларини таъминлаш бўйича талабларига мос ишлатилади.

Эксплуатация жараёнида асосий насос агрегатлари ишда, резерв (заҳира)да, таъмирлашда бўлиши мумкин. Ишлаётган ёки заҳирада турган агрегатлар насос станцияларининг юқори сув хўжалиги ташкилотини, диспетчери ихтиёрида бўлади, унинг рухсатсиз насос агрегатларини ишга тушириш, резервга олишга рухсат берилмайди.

Навбатчи ходимлар заҳирадаги насос агрегатларини ташқи, кўз билан кузатувдан ўтказиши, артиб тозалаши, коллекторларини контакт халқаларини босим остидаги ҳаво билан тозалаши, щетка ушлагичларни тортиб жойига тушириши, подшипниклар, подпятниклар ёғ ванналарига ёғ (белгисича) қўйилиши, мойлашни амалга ошириши мумкин. Агрегатни автоматик ишга тушириш жараёнига ходимларни аралашуви тақиқланган.

Заводдан олинган кўрсатмалар ёки техник шартларда келтирилган ҳолатлардан ташқари сўрувчи қувурдаги задвижкани ёпган ҳолда насосларни ишга тушириш тақиқланади.

Насос жиҳозлари ва ёрдамчи тизимлар монтаж қилингандан ёки таъмирлангандан сўнг албатта синаб қурилиши ҳамда топшириш – қабул қилиш далолатномаси билан қабул қилиниши керак. Далолатномага жиҳоз лойиҳага мос монтаж қилинганлигини тасдиқловчи барча хужжатлар илова қилиниши лозим. Агар лойиҳадан четга чиқишлар мавжуд бўлса, унда четига чиқишлар асослашиб, лойиҳа ташкилоти ёки тайёрловчи – завод билан келишилган хужжатлар ҳам далолатномага илова қилинади.

10.4.1. Насос агрегатини эксплуатация қилишга тайёрлаш, ишга тушириш, наладка (созлаш) қилиш, топшириш синовлари

Ишга туширишдан олдин насос агрегати ишлатиб ва синаб кўрилади, бу жараёнда монтаж (йиғиш) нинг сифати текширилади, ишдаги бузуқлик (камчилик) лар аниқланади ва бартараф қилинади.

Ишлатиб ва синаб кўришга тайёргарлик даврида насос ўқининг горизонтал (вертикал) лиги ва насос ҳамда электродвигател ўқларини бир тўғри чизикда (соосность) ётиши, узатиш механизмнинг муфтали туташмалари, насос корпусидаги иш ғилдраги зичлагичлари, подшипниклар ҳолати ва уларни мойлаш тизими, болтли ва резьбали бирикмаларни тортилиши, допуск (ўрнига тушириш) ва оралик (зазор) ларни меъёрий қийматларга мослиги, мойловчи ёғнинг сифати (ёғ сорти тайёрловчи – завод тавсия қилган сортга мос бўлиши керак) текширилиб кўрилади.

Насос агрегати ишга туширилгунча, насос фланци бирикмаларини гайкалар билан мустаҳкамланиш ишончлилиги ва туташ деталларда назорат қилувчи коник (кесилган) штифт жойига тушганлиги, фундамент болтларини тортиланлиги, хавфсизлик техникасида назарда тутилган ўраб турувчи қурималарнинг мавжудлиги текширилади. Фундамент болтлари охиригача тортилади, аммо уни узилиб (ситилиб) кетишини олдини олиш мақсадида насос ишга туширилгандан сўнг гайки ярим айланишга бураб қўйилади.

Ёрдамчи жиҳозлар тизимини уланиши, беркитувчи қурималарни созлиги текширилади.

Барча болтли бирикмаларни тортилиш ишончлигиги текшириладиган гайка устига киритилган калитга болға билан енгил зарба бериб аниқланади. Кесилган штифтни жойига тушганлигини штифтга болға билан енгил зарба бериб кўриб текширилади, штифт яхши жойига тушган бўлса яхлит металл овози эшитилади.

Иш ғилдраги ва корпуснинг кўзалмас деталлари орасидаги йўл қўйиладиган оралик (зазори) иш ғилдирагини тескари айлантириб қўйиб белгиланади. Ўқий насосларда иш ғилдраги парраklarини ўрнатиш бурчаги текширилади.

Подшипник вкладыш (тўшама) ини вал бўйинчаси сирти билан туташини тўғрилиги кўз билан текшириб чиқиш орқали белгиланади ва щуп (махсус асбоб) билан текширилади. Йиғишнинг тўғрилиги ва сифатлилигига ишонч

ҳосил қилинган сўнг вертикал насосларни мойлаш тизимига ёки ёғ кўрсаткич бўйича ёки подшипник шариги марказигача горизонтал насослар подшипниклари корпусига филтрланган ёғ қўйилади. Қуюқ мойловчи ёғ бўлса шарикли подшипник шундай тўлдириладики, бунда шариклар сеператор билан бирга ёғга кўмилган бўлсин.

Агрегатни ишга тушириб синаб кўришдаги операцияларининг кетма-кетлиги мусбат (положительный) сўриш баландлигига эга горизонтал марказдан қочма насос ва сувга тушириладиган (погружной) электронасосни ишга тушириш мисолида, кўйида, кўриб чиқилади.

Мусбат сўриш баландлигига эга горизонтал марказдан қочма насосни ишга тушириш.

1. Насосни босимли патрубкасидан кейинги задвижкаси ёпиқ эканлигига ишонч ҳосил қилинади.

2. Вакуум – тизим баки (сув идиши) га сув қўйилади ва вакуум – насос кўшилади.

3. Сўрувчи қувур ва насос корпуси сувга тўлгандан сўнг вакуум – тизим узилади, вакуумметр ва монометр кранлари ёпилади ҳамда 2...3 секунда ҳаракат узатувчи (приводной) электродвигател кўшилади.

4. Агрегат нормал ишлаганда (бегона шовқин ва йўл қўйилмайдиган тебранишлар бўлмаганда) насос агрегатини иккиламчи ишга тушириш амалга оширилади ва ишлатиб кўриш синовлари бошланади. Насос ишга туширилгандан 1,5...2 мин ўтгандан сўнг насос корпусини қизиби кетишини олдини олиш учун босимли патрубкадан кейинги задвижка очилади. Сальник ва подшипникларни совутиш учун сув берилиши, ёғни келиши ва ҳарорати тешириб кўрилади. Ёғнинг ҳарорати турғунлашгунча ҳар 5...10 мин да текширилиб борилади.

2 соат ишлатилишдан сўнг ҳарорат ўзгармаса ва 60...70⁰С дан ошмаса ҳарорат турғунлашган ҳисобланади. Агар ёғни ҳарорати турғунлашмаса, унда совутишга берилаётган сувнинг сарфи кўпайтирилади. Совутишга берилаётган сувнинг сарфи, босим 0,1...0,3 МПа бўлганда техминан 2...3 м³/соатни ташкил қилади. Агар совутишга берилаётган сувнинг сарфини кўпайтирилиши ҳам ҳарорати турғунлашишига олиб қолмаса унда насос агрегати тўхтатилади, қизишига олиб келган сабаб бартараф қилинади.

5. Сальникли зичлагичлар иши текширилади. Нормал иш пайти сальник сувни алоҳида томчилар ёки юпқа струйка шаклида ўтказиши мумкин.

Сальник қизиби кетганда қисувчи қопқоқ болтлари бўшатилади, сизиб ўтаётган сувнинг сарфи кўпайтирилади. Агрегат нормал, турғун 0,25 дан 2 соатгача давомийликда ишлаган бўлса, насосни синаб кўриш охирига етган ҳисобланади. Бу вақт насосни қувватига қараб қўйидагича аниқланади:

Агрегат қуввати, кВт	10 гача	11-50	51-100	100-400	> 400
Обкатканинг минимал	0,25	0,5	1,0	1,5	2,0

Қуввати 400 кВт дан кўп бўлган йирик насос агрегатларини ишга туширишда синаб кўриш, ишга тушириши ва обкатка синовлари бир биридан ажратилмайди, биргаликда ўтказилади.

Агрегат тўхтатилган подшипниклар текшириб кўрилган ва аниқланган камчиликлар бартараф қилингандан сўнг насос агрегати юклама остида синаб кўришга қўйилади. Бундай синов пайтида подшипниклар ҳарорати, ёғ ванналаридаги ёғ сатҳи, насоснинг подшипниклари ва сальникларини совутишга берилаётган сув сарфи ва ҳарорати, тебранишлар кузатиб борилади, агрегатнинг иш параметрлари - сув бериши (сарфи), напори ва электродвигателининг истеъмол қиладиган қуввати аниқланади.

Иш юкланмаси остида насос агрегатини синаб кўриш 8...15 соат давомида ўтказилади, йирик насос агрегатлари эга тўхтовсиз 72 соат синаб кўрилади.

Сувга тушириладиган электронасосни ишга тушириш:

1. Электродвигателлари сувга тўладиган сувга тушириладиган насослар сувга туширилгандан сўнг 2...4 соат дан кейин ишга туширилади, бу вақтда электродвигател бўшлиғи тўлиғича сувга тўлади.

2. Босимли задвижкани ёпиб қўйиб, бошқариш станциясидаги «Пуск» кнопокасини қисқа – қисқа вақт ичида босиб, насосни ишга тушириш амалга оширилади.

3. Электронасос нормал ишлай бошлаши билан секин – аста босимли қувурдаги задвижка очилади ва сув сарфи қудуқ дебитидан (сарфидан) ошиб кетмайдиган даражада насос (манометр ва амперметр кўрсаткичлари бўйича) иш режимидаги сарфга ётказилади.

4. Тортиб чиқазилаётган сувда насос деталларини жадал абразив едирилишига олиб келадиган механик аралашма мавжуд бўлганда босимли задвижка ёпилиб сув сарфи камайтирилади.

5. Электронасос ишлаб турган пайтда электр сатҳ ўлчагич қудуқ (скважина) даги сувнинг динамик сатҳини ва насосни сув остига қанча чуқурликка тушганлигини ўлчаб боради. Агар сув сатҳи етарли бўлмаса, унда сув кўтарувчи қувур кўтарилиб (ўстирилиб) агрегат пастга туширилади.

Электронасос ишлаётган жарёнда скважина дебети ва динамик сатҳни насоснинг иш параметрларига мослиги (насос сув чиқариши (сарфи) нинг скважина дебитига мос эмаслиги «хуррак отиш» каби овоз чиқишига – насосни ҳаво сўришига олиб келади, бундай ҳолатда сувсиз ишлаётган насоснинг резинали подшипниклари қуйиши – агрегат ишдан чиқиши мумкин), шовқин, тебранишлар, қарсиллаган овоз чиқиши, ток кучини бирдан ошиб кетиши кузатиб борилади. Бундай ҳолатлар юзага келганда насос зудлик билан тўхтатилади.

6. Иш режимини аниқлаш учун электронасосни бевосита қудуқ ичида синаб кўрилади, бунда босимли задвижка орқали напор ўзгартирилиб сарф ўлчагич (крилчаткали, тубинали, қисқарувчи қурилмаси билан диффометрлар қу-

рилмалари ёрдамида, оғирлик ва ҳажмий усулларда) сув чиқазилиши ўлчаниб борилади.

Сувга тушириладиган насосларнинг олинган ҳақиқий (амалдаги) характеристикалари ишлатиш даврининг бошидаёқ насосларни емирилиши ва қудукни бузулишини олдини оладиган оптимал режимни топиш имкониятини беради. Одатда сувга тушириладиган насослар доимий назорат қилишига муҳтож эмас ва уларга керакли қаров амалга оширилганда автоматик режимда ишлашлари мумкин.

Йўл қўйиладиган тебранишлар. Насослар ишга тушириляётганда ва синаб кўриляётганда агрегатлар тебранишлари ва подшипник, поднятникларнинг ҳароратларига алоҳида аҳамият берилади. Вертикал агрегатларнинг тебранишлари, одатда, электродвигател кристовинасига насоснинг юқори йўналтирувчи подшипникига ва фундаментга ўрнатилган индикатор ёки тебранишларни ёзиб борувчи (виброграф) лар ёрдамида аниқланади. Валнинг урилиши (биение) насоснинг юқори йўналтирувчи подшипниги ва электродвигателни пастки подшипниги олдиларида ўлчанади. Горизонтал агрегатларнинг тебранишлари корпус девори ва подшипниклари олдида ўлчанади. Агрегатларнинг тебраниш ҳолатини, энг характерли жойларда ўлчанган, энг кўп иккиланган амплитуда белгилайди (10.4 – жадвал).

10.4. Электродвигателларни йўл қўйиладиган тебранишларининг қийматлари

Электродвигателнинг бажарилиш шакли	Айланиш сони (частота), мин ⁻¹	Тебранишларнинг йўл қўйиладиган амплитудаси, мм
Вертикал	400 гача	0,12
	500 дан 750 гача	0,10
Горизонтал	1500 гача	0,10
	3000 гача	0,06

Вертикал агрегатларни айрим узелларидаги йўл қўйиладиган тебранишлар тўғрисида, Иртиш – Қороғонда канали ўқий насосларини синаш пайтида олинган маълумотлар асосида хулоса қилиш мумкин: масалан электродвигателни пастки ва юқори подшипникларида – 0,16, электродвигател статори ва юқори кристовинасида – 0,125, фланцли бирикма олдида, валда – 0,3, қўзғатувчи (возбудитель) коллекторида – 0,3, контакт халқаларида – 0,5 бўлган.

Подшипникларни йўл қўйиладиган ҳарорати. Подшипниклар тўшамалари ва пята ҳароратилари атроф-муҳит ҳароратига қўшимча 45⁰С дан кўп ва умуман 80⁰С дан баланд бўлмаслиги лозим.

Подшипниклар сув билан мойланганда ва совутилганда кирадиган сувнинг ҳарорати 25⁰С дан кўп, чиқадигани эса кирадиган ҳароратдан кўпи билан 5⁰С дан ошмаслиги керак.

Агар подпятник ва подшипниклар ҳарорати нормал ҳароратдан 2...3⁰С га баланд бўлса мойлаш тизими ишини текшириш ва ёғни синаб кўриш лозим бўлади. Агар ҳарорат кўтарилиши давом этса, унда агрегат ревизия қилинади.

Агрегатни эксплуатация қилишга қабул қилиш. Агрегат сифатли монтаж қилинса урилиш (стук) ларсиз, шовқинсиз ва сезиладиган тебранишларсиз ишлайди. Бу ҳолда агрегатнинг подшипниги, подпятниги, статори ва роторларининг ҳарорат режимига риоя қилган ҳолда агрегатни доимий ишлатишга тақдим қилиш мумкин.

Агрегат доимий ишлатилишга киритилишидан олдин, қабул қилиш комиссияга ҳузурида, назорат тартибида, ишга туширилиб кўрсатилади.

Қабул қилиш комиссияси диққат билан станциянинг асосий ва ёрдамчи жиҳозларини текшириб чиқади, уларни ишлашини кўриб, лойиҳа ҳужжатларига мослигини текширади, назорат – ўлчов асбоблари кўрсаткичларини ёзиб олиб жиҳозларни назорат тартибида синаб кўради, сув чиқазиш, напор, истеъмол қиладиган қувват, айланиш тезликлари сони бўйича олинган маълумотларни тайёрловчи – заводлардан олинган паспортлар маълумотлари ва лойиҳа ҳужжатларига солиштиради.

Насос агрегатларини иш параметрлари паспортларда келтирилган маълумотларга мос бўлганда, агрегат узелларида ишлашнинг нормал тебранишлар ва ҳарорат режимлари мавжуд бўлганда, агрегатни доимий ишлатишга қабул қилиш ҳақида далолатнома тузиб қабул қилади.

10.4.2. Насос агрегатларига хизмат кўрсатиш(техник қаровни амалга ошириш)

Насос агрегатлари ишлатилаётган даврда навбатчи ходимлар хизмат кўрсатиш тартибига риоя қилиши ва асбоблар кўрсаткичларини ёзиб бориши, ишлаётган насосларнинг энг иқтисодли комбинациясини танлаши, кунлик ведомость ёки ишни тезкор ҳисобга олиш журнаliga ишлатишнинг нормал режимдан четга чиқишлар ҳақида ёзиб боришга мажбурдир.

Жиҳозларга техник хизмат кўрсатиш ҳар сменалик айланиб ва тешириб чиқишлар, даврий равишда профилактик кўриб ва текширилишлар, текшириб (кўриб) чиқиш ва ревизия қилиш, авария ҳолатлари ва табиий офатлар (кучли ёмғир, сел, бўрон, тошқин ва бошқ.) дан кейинги махсус текшириб чиқиш ва шаҳодатлашни ўз ичига олади.

Насос агрегатларини ҳар сменалик айланиб, кўриб, текшириб чиқиш ва техник хизмат кўрсатишларда агрегатлардаги юкланма ва синхрон электродвигателни кўзғатиш (ўйғотиш), агрегат подшипниклари ҳароратлари, мойлаш ва совутиш тизимларининг созлиги ҳамда сальникли зичлагичлар (сув алоҳида томчи шаклида сизиб ўтишига йўл қўйилади) устидан кузатувлар олиб борилади. Агрегат шовқинсиз, урилишларсиз ва табранишларсиз сокин ишлаши лозим.

Боббитли тўшамаси бор подшипниклар ёғ ванналаридаги ёғ 1500..2500 соат ишлагандан сўнг алмаштирилади.

Сув билан мойланадиган лигнофол ва резина металл подшипникларда сувнинг тозалигига алоҳида аҳамият берилади. Сувда муаллақ ҳолда бўладиган заррачалар (абразив аралашма) нинг йўл қўйиладиган таркиби, подшипникларни мойлаш учун, 50 мг/л дан ошмаслиги керак. Сув билан мойлаш тизими филтърлари, уларни ишлатиш бўйича кўрсатмага мувофиқ ювилади.

Насослар узоқ вақтга тўхтатилганда лигнофолли подшипниклар олиб қўйилади, солидол билан мойланади ва омборхонада сақланади.

Насосларни корпусида мателлни урилиши овози эшитилганда, юқори тебранишлар ҳосил бўлганда, агрегат узеллари юқори даражада қизиб кетганда, синиш ва аварияни келтириб чиқарадиган айрим деталлар бузулиганда, ўз ўзидан иш режими ўзгариб кетганда, насос агрегатларини ишлатиш тақиқланади.

Ўқий насослар, тўғридан – тўри электродвигател ҳаракат ўзатгичидан узиб тўхтатилади.

Марказдан қочма (вертикал ва горизонтал) насослар насоснинг босимли патрубкасидан кейинги беркитувчи қурилма (задвижка, диски затвор) ни ёпгандан сўнг тўхтатилади.

Босимли патрубкадан кейин тескари клапан ўрнатилган бўлса двигателни ўчиришдан олдин задвижкани тўлиқ ёпиш шарт эмас. Двигателни авария ҳолатида задвижкани ёпмасдан ўчирса бўлади.

Агрегатларни ишга тушириш ва ўчириш жараёнлари автоматизация қилинганда, насоснинг босимли патрубкасидан кейинги беркитувчи қурилма ҳам автоматик равишда, ҳаракат узатувчи электродвигател ўчирилишидан олдин, сигнал бўйича ёпилади, очилади.

Захирадаги насослар (агар улар асосий гидромеханик жиҳозлар таркибида бўлса) навбатма – навбат ишчи насослар билан алмаштирилиб ишга тушириб турилади ёки ҳар 10 кунда камида 1 марта 20...30 мин га ишлатилади.

Иш режимини ўзгариши ва кўп ўчирилишларга ўта таъсирган (деталлар қўшимча ишлаши ва ишга туширишда силкенишлар билан филтърни ишлаши сувга тушириладиган насослар ишлатилаётганда сув беришнинг текис тақсимланган графиги бўйича ишлаш тавсия қилинади (танаффуссиз ишлаши мақсадга мувофиқ бўлади).

Сувга ташириладиган электронасосларга хизмат кўрсатиш жиҳозларни ташқи кўриб чиқиш, бошқариш станциясини текшириш, НЎА ва сувга тушириладиган электродвигателни текшириш, насос агрегатини скважинадан кўтариб олиш ишлари, насос вали ўқий оралиғини қисман очиб кўриш ва тартибга солиш, ейилган деталларни янгисига алмаштириш, насосни йиғиш ва уни скважинага тушириш, тажрибавий ишга тушириш каби ишларни ўз ичига олади.

Бошқариш станциясини кўриб чиқиш ойига камида 1 марта амалга оширилади. Бунда ишга туширгич ва реле контактлари ҳолати текширилади, аниқланган камчиликлар бартараф қилинади, деталларни мустаҳкамловчилар

тортилади (затяжка). Куйган контактлар тоза эски – туски, спиртда намланган материал билан металл ялтиллагунча артиб тозаланади.

Ярим йилга бир марта бошқариш станцияси диққат билан текшириб чиқилади, сув сатҳи датчиклари ва куруқ юриш текширилиб кўрилади ва лозим бўлса айрим автоматика элементлари алмаштирилади.

Сувга тушириладиган электродвигателларни жорий таъмирлаш керакми ёки йўқлигини электродвигател ва ток ўтказувчи симлар изоляциясини қаршилиги бўйича аниқланади, насос сув чиқазиши 35% дан кўпга пасайган бўлса, юқори даражада тебранишлар ҳосил бўлса, ишлаганда металлни урилиши овози чиққан ҳолатларда ҳам электродвигател таъмирланади.

Насос агрегатини скважинадан кўтариб олишдан олдин электр токи ўчирилади, ток ўтказадиган кабел бошқариш станциясидан ва таянч тирсак магистрал қувурдан узилади. Ундан кейин агрегат сув кўтарувчи қувур коллонаси билан бирга кўтариб олинади. Агар бир мартада уларни чиқазишни иложи бўлмаси, бўлиб чиқарилади. Агрегат кўтарилаётганда кабел барабан (ғалтак) га ўраб олинади. Насос агрегати қувурдан узилади, электродвигателдан сув тўкиб ташланади, қисман ечиб чиқилади, юқори емирилишга эга деталлар алмаштирилади ва агрегат қайта йиғилади. Йиғишда насос роторининг ўқий эркин юришини тартибга солувчи шайба ёрдамида белгиланади.

Насос жиҳозларини консервацияга кўйиш уни сақлаш ва транспортировка қилишидан иборат. Насос жиҳозлари туширилаётганда буюмлар ва ўраб турувчи қопламаси (упаковка) бутунлиги таъминланиши зарур. Жиҳозлар ёпиқ омборхоналарда сақланади. Тартибга солиш узеллари, электр жиҳозлар, подшипникларни, резинали ва лигнофол тўшамаларини иситиладиган ҳарорати +10...35⁰С бўлган, нисбий намлиги 70% юқори бўлмаган биноларда сақланиши керак.

10.4.3. Ёрдамчи тизимларни ишлатиш

Ёрдамчи тизимлар ва жиҳозлар асосий жиҳозлар ва насос станцияси узели иншоотларини нормал ишлатилишини таъминлайди. Ёрдамчи тизимларни ишлатишга тайёрлаш асосий жиҳозларда олиб бориладиган ишга тушириш ишлари билан бирга ўтказилади. Ёрдамчи жиҳозлар ишга туширилишидан олдин ишлатиш бўйича кўрсатмаларга мувофиқ текшириб чиқилади ва синаб кўрилади.

Вакуум – насос тизими сўрувчи қувур ва насосни ўзини 3...6 мин давомида (10...15 мин.дан кўп бўлмаган) сув билан таъминлаб туриши керак. Вакуум тизим агрегатлари ва беркитувчи арматураси насос станциясини автоматизация қилишнинг умумий схемаси ичида ишлаб, унинг схемасида бузўқ вакуум насосни ўзиб кўйиш ва асосий насос агрегатини захирадагисига қайта улаш ёки кўшни вакуум – насосни кўшиш имкониятлари назарга олинган бўлади. Асосий насосларни тўлдиришни вакуум – қозон ёрдамида амалга ошириш тавсия қили-

нади. Вакуум – қозонга вакуум – насос ва асосий агрегатлар уланган бўлади, унда сувнинг маълум бир сатҳи ва босими автоматик равишда ушлаб турилади. Сатҳ тушганда бир ёки икки вакуум – насос ишга тушади. Циркуляция қилинадиган бачок тўйинтирувчи тизим (техник сув таъминоти тизими ёки босимли қувур) дан, вақт релесидан автоматик равишда, ишлайдиган вентил ёрдамида тўлдирилади. Вакуум – тизим ишлатилаётганда автоматика асбобларининг ҳолати, циркуляция қилинадига бачокка узатилаётган сувнинг тозаллиги, қувур тизимининг тозаллиги ва ўтказувчанлигини мунтазам кузатиб борилиши зарур бўлади. Ифлосланган сув узатилганда бачок – сув тиндиргич ишга туширилиши лозим, ундан сув ўз оқими билан вакуум – тизимнинг циркуляция қилинадиган бачоғига келиб тушади. Асосий насос агрегатларини вакуум – тизим ёрдамида ишга тушириш, қоидаси, кетма- кет қайта улайдиган арматура ёрдамида амалга оширилади.

Техник сув таъминоти тизими электродвигателлар, кучлантирувчи трансформаторлар ёғ ванналарини совутиш учун вакуум – насосга, сув билан мойланадиган подшипник ва подпятникга совутиш ва мойлашга сув беришни таъминлайди, насос агрегатлари ишга тушишидан олдин ишга тушади. Совутиш тизимининг фаолияти (иши) оқимни назорат қилувчи реле ва ҳарорат датчиклари томонидан назорат қилинади. Подшипник ва подпятникларни совутиш ва мойлашдаги сувнинг босими ва сарфи жиҳозларни тайёрловчи – заводларнинг талаблари асосида тартибга солинади. Техник сув таъминоти учун сув техник тоза, суспензиясиз бўлиши ва ҳарорати + 25⁰С дан кўп бўлмаган ҳамда + 1⁰С дан кам бўлмаслиги керак.

Техник сув таъминоти тизими ишлатилаётганда, мойлашга сув бериш тўхтатилганда, насос агрегатини ўчирувчи автоматик қурилма мунтазам текширилиб турилиши, бачоклар, сув тиндиргичлар филтрлари ювилиб турилиши лозим. Тирик кесими 25% ифлосланган филтр тўри орқали сувни ҳаракат тезлиги 0,05...0,10 м/с, филтрда босимнинг фарқи 0,02...0,03 МПа. Техник сув таъминоти тизими, қувурларини дрейсеналар ва коррозия билан ўсишидан ҳимоялаш учун, уларда оқим тезлиги 2,5 м/с гача ушланади, тескари ювиш ва механик тозалаш имконияти яратилади.

Ёғ хўжалиги тизими насослар ва электродвигателларни ёғ билан таъминлашга, ишлатилган ёғни йиғиш ва регенерация (ишлатилган ёғни қайтадан ишлатиладиган) қилишга хизмат қилади ҳамда у махсус кўрсатма(қоида)лар талабларига, мувофиқ эксплуатация қилинади. Ёғни тозалаш ва регенерация қилиш марказлашган ҳолда ташкил этилиши мумкин. Ёғнинг маркаси ва сорти, сарф қилиш меъёри, алмаштириш муддати ва кимёвий назорат қилиниб борилиши, ўрнатилган жиҳозларнинг заводлардан олинган, ишлатиш бўйича кўрсатмаларида берилган бўлади.

Ёғни захираси қуйидаги меъёрлар билан белгиланади:

- машина ёғи – ҳар бир қўлланиладиган маркасидан ёғ тизими қўшимча идиши ҳажмидан кам бўлмаган ҳажмда энг катта агрегатнинг 45 кунлик истеъмол ўлчамида қўшимча қўйишни ҳисобга олиб;

- трансформатор ёғи – электр жиҳозларга қўйиладиган миқдорида камида 1% қўшимча қўйишни ҳисобга олиб энг катта ёғ улагич идиши ҳажмидан кам бўлмаган миқдорда;

- ёрдамчи жиҳозлар учун мойлаш материаллари – камида 45 кунлик истеъмол ҳажмида.

Тартибга солиш тизимларидаги ёғнинг миқдори тахминан қуйидаги ҳажмлар билан ҳарактерланади: ёғ – босимли қурилма МНУ – 4 тизимида – 6...8 м³, ёғ – босимли МНУ – 7 қурилма тизимида – 8...10 м³. Электродвигателлар ёғ ванналарининг ҳажмлари қуйидагича бўлади:

Қувват, кВт .	300	500...800	1500	3000	5000	7500
Ёғ ҳажми, м ³	0,16	0,19	0,40	0,71	1,15	1,15

Ёғлаш тизимидаги ёғнинг сарфи 10.5 ва 10.6 – жадвалларда берилади

10.5. Подшипникларни мойлаш сарфлари, г/соат

Валнинг диаметр, мм	Мойлаш тури	
	Ёғ	консистенция
100...250	1,5	0,5
250...500	2,5	0,9

10.6. Электродвигателларни мойлаш сарфлари, кг/йил

Электродвигател қуввати, кВт	Мойлаш тури		
	халқали	ёғли	Мойли тўлдирувчи
10000 гача	6,0	10,0	0,3
10000...20000	8,6	11,2	0,6

Насос станциясига келиб тушадиган янги ёғ паспортга эга бўлиши ва кўрсатмаларга мувофиқ (ёпишқоқлик, кислоталик сони, сувни ўзига тортиш реакцияси, ёниш ҳарорати, тиниқлиги ва механик аралашмалари) текширувидан ўтказилиши лозим. Цистернадан қуйиб олинган ёғ тозалаш ва сув қочирилиши (обезвоживание) дан ўтиши, захирада бўлгани эса қуйишдан олдин қисқартирилган таҳлилдан ўтказилиши лозим. Тизимдаги ёғ уч ойга бир марта таркибидан механик аралашма ва сув бор – йўқлигига текширилиб кўрилади. Насос агрегати ишлатиб кўришга биринчи марта синалгандан сўнг тизимидаги ёғ тўкиб

олиниши ва янгисига ёки тозаланганига алмаштирилиши лозим. Мойлаш ва тартибга солиш тизимларидаги ёғнинг ишлаш муддати мос равишда 500...800 ва 12000...15000 иш соатидан ошмаслиги лозим. Ёғ тизими паст ҳароратли шароитда ишлатилганда ёғ 10°C гача қиздирилиши керак. Стационар ёғ ўтказгичлар, ишламай турганда, у ортиқча босим остида ёғ билан тўлдирилиб қўйилган бўлиши керак. Насос агрегатлари ёғ тизимидан ёғни сизиб чиқишига йўл қўйилмайди.

Дренаж ва қуритиш тизимлари сўрувчи қувурлар, сув ташлама галереялар, таъмирлаш пайтидаги қувурлардан дренаж (йиғувчи) қудукга тушиб тўпланган сувни чиқазиб ташлашга хизмат қилади, улар ҳар доим ишга тайёр туриши ва электр энергияси билан таъминланиши зарур. Алоҳида дренаж ва қуритиш тизими қурилган бўлса (бу ҳўл камераси ёки сўрувчи қувурли ҳажми 250 м^3 дан кўп насос танциялари учун йўл қўйилади) ва дренаж қудуғини авария ҳолатида бўшатиш зарур бўлганда, улар қуритиш насослари ўрнатилган йиғувчи қудукга бирлаштирилади, ёки ишлаб турган насослар сўрувчи қувурига туташтирилади. Дренаж ва дренаж – қуритиш тизими насослари дренаж (йиғувчи) қудукга ўрнатилган сатҳ датчиклари сигнали бўйича автоматик равишда ишга туширилади ёки тўхтатилади. Дренаж насосларини автоматик бошқарувининг барча асбоблари ва насосларни ўзлари мунтазам кузатиб борилади, ишлатиб текширилиб кўрилади. Дренаж тизими қувурлари, қудуклар, гелереялар ва бошқа элементлар вақти – вақти билан ифлослик, кўқим ва балчикдан тозаланиб туриши, беркитувчи арматураси ревизия қилиниб борилиши ва лозим бўлганда таъмирланиши лозим.

Ёнғинни ўчириш тизими ҳар доим ишга туширишга тайёр туриши керак. Унда камида 2 насос агрегати назарда тутилади, улардан бири заҳира насос агрегати ҳисобланади. Ёнғин насослари ҳар куни 5...10 мин иштилиб текширилиб кўрилади. Ёнғинни ўчириш тизимининг барча жиҳозари – насослар, қувурлар, беркитувчи арматуралар, гидрантлар қизил рангга буяб қўйилади. Ёнғинни ўчиришга: ташқи ёнғинни ўчиришга – икки струйка 5 л/с сарф билан, ички ёнғинни ўчиришга – асосий бино учун икки струйка 2,5 л/с сарф билан ва бир струйка худди шундай сарф билан ёрдамчи бинолар учун сув берилади. Ёнғинни ўчирувчи насослар том устидан камида 12 м напор ҳосил қила оладиган бўлиши керак. Ёнғинни ўчирувчи тизими йўқ биноларда кўпикли ёнғин ўчиргичлар ўрнатилади, улар сони ҳар бир 100 кВт гача бўлган электродвигател учун 2 та, катта қувватли электродвигателлар ва ҳар бир қуввати 200 кВт гача бўлган ёнув двигателига 3 тадан белгиланади.

Ҳаво алмаштириш ва иситиш қурилмалари эксплуатация хизмати ва жиҳозларни самарали ишлаши учун мўътадил шароит яратади. Қишда ишлаб чиқариш биноларида ҳаво ҳарорати $+5^{\circ}\text{C}$ дан, одамлар ишлаётган биноларда эса $+16^{\circ}\text{C}$ дан пастга тушмаслиги керак. Электрик машиналар ва электротехник жиҳозларни сақлаш учун бинолардаги ҳавонинг энг қулай намлиги 40...60% бўлиши лозим. Насос станцияси ишлаб чиқариш бинолари электродвигателлар-

дан чиққан иссиқлик билан иситилади, насослар таъмирлашда бўлган даврда эса электр иситгич асбоблар ёрдамида иситилади. Ёғ хўжалиги ва аккумулятор хоналарида иситишга рухсат берилмайди. Ишлаб чиқариш биноларининг ҳаво алмаштириш тизими, ҳаво оқиб қеладиган – сўриб чиқариладиган қилинади. Ҳаво алмаштириш ва иситиш тизимини ишга тушириш ва ишдан тўхтатиш бинодаги ҳаво ҳароратига қараб автоматик равишда амалга оширилади. Вентилятор ва иситувчи асбобларга техник хизмат кўрсатиш уларнинг паспортлари (кўрсатмалари) га мувофиқ бажарилади. Вентиляторларга қаров подшипникларини қизишини текшириб бориш (2...3 ойга бир марта), ёғини алмаштириш (6...8 ойга бир марта), ишдан чиққан подшипникларни алмаштириш, асбобларни тозалаш каби ишлардан иборат.

Пневматик жиҳозлар пневматик асбоб, электродвигател ўрамаларини ҳаво юбориб тозалаш, филтрлар тўрларини, ёғ – босимли қурилма, ёғ – ҳаволи қозонларини, катта қувватли электродвигателларни тормозлари, қўқим ушлаб қолувчи панжараларни тозалаш учун сиқилган ҳаво беришни таъминлайди. Компрессорлар ишлатилаётганда уни ёғ билан тўғри тўлдирилиши ва сифатли мойланиши, совутилишига сув сарфи, эҳтиёт қилиш клапанлари, заземление қилинганлиги, автоматики тизимини кузатиб бориш керак. Пневматик тизимининг барча элементлари иш туширилишдан олдин номинал (белгиланган) босимнинг 1,5 марта кўп қийматида синаб қурилиши, предохранител клапанлари ва релелар ростланган ҳамда пломбаланган бўлиши керак.

Юк кўтариш – транспортлаш жиҳозлари жиҳозларни ташиш ва монтаж қилиш, затворлар, панжаралар ва ш.ў. лар кўтариш учун ишлатилади. Ишга туширилишдан олдин улар рўйхатдан ўтказилган ва техник шаҳодатланган бўлиши керак. Юк кўтариш – транспортлаш жиҳозлари ишлатилаётганда барабанлар, катоклар, блокларнинг кўзғалмас ўқи ишончли мустаҳкамланган, болтли, понали ва бошқа бирикмалари ўз - ўзидан бўшаб кетиши устидан кузатиб борилади, пўлат арқонларнинг бутунлиги текширилади, мунтазам ишқаланиб турадиган қисмлари мойланади ва ш.. ишлар амалга оширилиб борилади. Юк кўтариш – транспортлаш жиҳозларини юкланишини ошиб кетишига йўл қўйилмайди.

Қувур арматуралари беркитиш, ростлаш ва зарбага қарши функцияларни бажаради. Қувур арматураларига хизмат кўрсатилаётганда сальникли болтлар (шпильки) ўз вақтида тортилиб турилиши, шпинделлар ташқи разбалари ифликлардан тозаланиши ва мойланиши, ташқи сирти бўялган бўлиши керак. Таъмирлашдан сўнг арматуралар герметикликка синаб кўрилади: жойидан олингани иш босимининг 1,25 қийматига, жойида таъмирланадигани иш босимига саналади. Задвижкалар ҳар чоракда камида 1 марта ёпиш зичлигига текширилади, йилига бир марта ювиб тозаланади, 5 йилга камида бир марта таъмирлаш учун очилади.

10.4.4. Назорат ўлчов асбобларини ишлатиш

Назорат ўлчов асбоблари (НЎА) насос ҳосил қиладиган сув сарфи ва босимни, аванкамера ва босимли ҳовуздаги сув сатҳлари, техник сув таъминоти тизимида сувнинг оқишини, мусбат сўриш баландлигига эга насосларни ишга туриришдан олдин сув билан тўлдирилиши, ёғ сарфи, подшипниклар ҳарорати ва бошқа ш. ў. кўрсаткичларни назорат қилади. НЎА ни ишлатиш, улар иш принциpidан қатъи назар, заводлардан олинган кўрсатмаларга қатъиан мос амалга оширилади: текширишлар олиб борилади, мойланади, герметиклиги, тозаллиги, маҳкамланиши, изоляцияси ва ўтказкичлари тури, бирламчи ва иккиламчи датчиклар ораси масофаси ва бошқалар текширилиб борилади. Бу маълумотлар асосида НЎА ни ишлатишнинг маҳаллий кўрсатмалари ишлаб чиқилади, улар ишининг тўғрилиги ҳар куни текширилади. Асбобларни таъмирлаш махсус устахоналарда, уларни текшириш эса давлат стандартлаштириш ташкилотларида амалга оширилади. Сув сарфини назорат қиладиган қурилмалар ишлатилаётганда торайиш қурилма (диафграмалар, Вентури соплоси ва ш.ў.) си билан сарф ўлчагич импульс қувурчалари тозаллиги кузатиб борилиши лозим, улар ҳаво билан босим остида тозаланиши ва ювилиши, йиғилиб қолган ҳаво улардан чиқариб юборилиши, бирламчи датчик ва қабул қилкичларо симнинг созлиги кузатиб борилиши керак.

Сув сатҳини ўлчайдиган қурилмалар ишлатилаётганда қувур тешиги тозаллиги ва сув ўтказувчанлиги, пўкаклар ва пўлат арқончалар созлиги, бирламчи ва иккиламчи датчиклар орасидаги симнинг созлиги кузатиб борилиши, ишқаланадиган қисмлари мойланиши, пўкакли асбоблардаги арқончалар ва йўналтирувчи шкивлар музлашдан сақланиши, сатҳ сигнализаторларини электродли контактларининг ҳолати кузатиб борилиши, мунтазам равишда асбобларни кўрсатишларини амалдаги сув сатҳига мослиги текширилиб борилиши зарур. Асбоблар намунали тозаликка эга бўлиши керак. Сим ва асбоблар корпуси жойлашган щитларнинг ички қисми чанг ютгич билан тозаланиши, машина ёғи билан сал намланган эски туски латталар билан артилиши лозим. Асбоблар ойналари пахта материалли латта билан артилади.

Ойига камида 1 марта асбоблар кўриб чиқилади ва бириктирмалари тортиб кўйилади, ойнасига чертиб ойнанинг қузғалмаслиги текиширилади. Ўзи ёзар соат механизми ёки диаграмма доирасини айлантириш учун ёки диаграмма лентали барабанли электр ўтказкичли НЎА га алоҳида аҳамият берилади. Механизми буралиб ва иши кузатилиб борилади.

Струйкали реле иши суғориш мавсумида камида бир марта, босим ўлчовчи асбоб – манометр ва вакуумметрлар – ҳар куни текширилади.

Мавсумлар ора, қачонки насос станцияси ишламаган даврда, туташтирувчи қувурчалардан сув тўкиб ташланади, улар сиқилган ҳаво билан тозаланади, очиқ қурилмалардан асбоблар олиб кўйилади, улар мусбат ҳароратли биноларда сақланади.

10.4.5. Жиҳозларни профилактик кўриб чиқиш ва текшириш

Агрегатларни кўриб чиқиш (кузатиш) жараёнида:

- подшипниклар ва подпятниклар ёғ ванналаридаги ёғларнинг сатҳи улар ёғ кўрсаткич ойналаридаги, щуплар ва бошқа асбоблар кўрсатган чегарадан чиқиб кетмасликлари лозим;

- НЎА (ҳарорат релелари) кўрсаткичлари бўйича подпятниклар подшипниклар ва ёғларнинг ҳарорати;

- агрегат подшипникига мойни (ёғ ва сув) келиши ва совутишга сувни келиши, подшипниклар, подпятниклар ванналарига ёғни келиши (оқим датчиклари бўйича);

- агрегатнинг умумий ҳолати (вални урилиши, деталларни тебранишлари, пўлатни гумбурлаши ва бошқ.);

- коллекторлар, контакт халқалари ва щеткаларнинг ҳолати (щеткаларни нотекис урилиши, учкун чиқариши, коллекторни қорайиши, эриган қалай томчиланиши ва бошқ.);

- агрегатдан ёғ ва сувни сизиб ўтишини мумкинлиги (сизиб ўтиш зудлик билан бартараф қилинади, электродвигател ўрамаси ва бошқа деталларига ёғни тушишига йўл қўйиб бўлмайди);

- барча реле ва автоматика аппаратураси, ўлчаш ва назорат воситалари ҳолати;

- агрегатнинг юқори кучланишга эга жиҳозларининг ҳолати;

- компенсаторлар, вакуумни узиш клапанлари, сув беришни тартибга солувчи воситалар, қувурларнинг зарбага қарши ва бошқа арматураларининг ҳолати текширилиб чиқилади.

Агрегатлар сутка бўйи ишлаганда 3...4 соатга тўхтатилиб, ҳолати текширилиб чиқилади, аниқланган камчиликлар ва уларни бартараф қилиш бўйича тавсиялар махсус журналга ёзилади. Ёзувлардан таъмирлаш ишлари графиги тузилаётганда фойдаланилади.

Жиҳозлар узеллари ва деталларининг техник ҳолатини ревизия ва назорат қилиш. Бу ишлар насос станциялари бошқармалари раҳбарлари томонидан насос станциялари хизматчиларини жалб қилиб таъмирлаш ишлари бошлангунча ўтказилади.

Таъмирлаш ишларини марказлашган усулда ўтказишда ревизия таъмирловчи корхона хизматчилари томонидан амалга оширилади.

Ревизиялар пайтида иншоотлар, жиҳозлар диққат билан текширилиб чиқилади, жиҳозлар ишлатилиб кўрилади, уларни ҳолати аниқланади, лозим бўлса баъзи бир узеллар ва деталлар тўлиқ очиб кўрилади, ювиб тозаланади.

Ревизиялар қисман ва тўлиқ ревизияларга бўлинади. Қисман ревизия қилиш суғориш даврининг охирида ҳар йили ўтказилади. Бунда баъзи бир кам хизмат қилувчи муддатга эга узеллар ечиб олинади. Насос иш ғилдираги ва сув оқар қисми, подшипниклари ва сальниклари, иш ғилдрагини валга бириктири-

ши ва паррақларни бир хил бурчак остида буриш имконияти, иш ғилдраклари зичлагичларининг оралиқлари, насос роторини ва электродвигателининг ҳамда улар ўқининг бир чизикда ётиши ҳолатлари текширилиб чиқилади.

Қисман ревизия қилишда сальникларни, иш ғилдраклари зичлагичларини, подшипникларни таъмирлаш ёки алмаштириш, кавитацион ўйиқларни буташ мумкин бўлади.

Насос агрегати барча йиғилган бирликлари (элементлари) билан жиҳозларни тўлиқ ревизия қилиш лозим бўлганда амалга оширади. Бу капитал таъмирлашнинг дастлабки босқичи ҳисобланади. Бу иш хўжалик ҳисобида амалга оширилса, насос станцияси ва унинг бошқармаси бошлиқлари назорати остида эксплуатация хизмати томонидан ўтказилади.

Агар пудратчи ташкилот бу ишни бажарадиган бўлса, улар станция эксплуатация хизматини жалб қилиб тўлиқ ревизияни амалга оширилади. Бу ҳолат агрегатни таъмирлашга топшириш босқичи бўлиб ҳисобланади. Ревизия натижалари дефект ведомостига ёзилади.

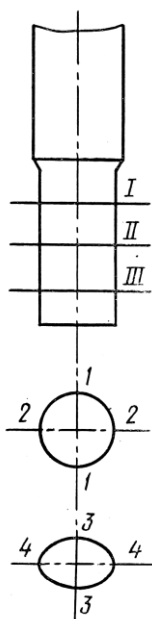
Ревизия қилиш жараёнида насос агрегатлари узеллари бирма бир текширилиб чиқилади.

Насоснинг ротор қисми (иш ғилдраги ва вали) ни текширишда паррак (лопост) лар сирти ва шакли, иш ғилдрагини валга ўтказилишининг ҳолатлари текширилади.

Насослар валларининг эгилиши, ёйилиши, конуслик ва бўйнининг эллиптиклигига текширилади.

Марказдан қочма горизонтал насослар валини эгилиши токарлик станогиде текширилади. Вертикал насослар валларини эгилиши, улар бўйинчаларининг бир ўқда ётиши ва фланцларини охирига урилишини текшириш учун махсус мослама керак бўлади.

Валларининг ёйилиши, конуслиги ва бўйинчасини эллиптиклиги микрометрик скоба (қўш мих) ва уч поясли эгилувчан металл тасма (20.5 – расм) билан бажарилади. I пояс бўйинча узунлигининг ўртасига тўғри келади, II ва III пояслар эса I поясдан бўйинча узунлигининг $\frac{1}{4}$ қисмида бўлади.



Бўйинчанинг конуслиги эгилувчан металл тасма ёки штангенциркул билан текширилади. I поясда тасма бўйинча айланасига ўралади ва иккала охирига белги қўйилади. III поясда тасмани белгилаб, белгининг силжиши ўлчанади ва силжиш қийматини 3,14 га бўлиб, ўлчовнинг охириги поясидаги диаметрлар фарқи олинади.

Вал бўйинчаси сиртининг ҳолати белгилари, ковланмалар, ёриқлар ва бошқаларни кўриш учун 2-3 марта кўришни катталаштирадиган лупалар ёрдамида текшириб чиқилади.

Ёриқлар ультра товушли дефектоскоп билан аниқланади. Керакли асбоб йўқ бўлса сиртига керосин суртилади, қуругунча артилади, бўр билан артилади ва алюмин материалдан қилинган болға билан урилади. Ёриқдаги керосин бўрга ранг беради.

10.5 – расм Вал бўйинчаси конуслиги ва эллиптиклигини текшириш (ўлчовлар тасмалари ва створлари).

Вал бўйинчаси эллиптиклигининг йўл қўйиладиган қийматлари қуйидагича

Вал бўйинчасининг диаметри, мм	76... 100	101... 125	126... 150	151... 175	176... 200	201... 225	226... 250	251...275
Йўл қўйиладиган эллиптиклик, мм	0,12	0,12	0,15	0,15	0,18	0,20	0,20	0,22

Насослардаги оралиқларни текшириш насосларни йиғиш ва ревизия қилишда амалга оширилади, бунда насосларнинг кўзгалувчан ва кўзгалмас қисмлари ўртасидаги оралиқ (зазор) га аҳамият берилади (10.5 ва 10.6 жадваллар)

10.7. Ўқий насослар иш ғилдираги ва камераси девори орасидаги оралиқларнинг чегаравий қийматлари

Иш ғилдирагининг диаметри, мм	Четга оралиғи (зазор), мм		Иш ғилдирагининг диаметри, мм	Четга оралиғи (зазор), мм	
	минимал	максимал		минимал	максимал
300	0,2	0,3	1000	0,9	1,2
400	0,3	0,4	1200	1,0	1,4
500	0,4	0,5	1600	1,3	1,8
600	0,5	0,7	2000	2,0	2,5
800	0,8	1,0	2600	2,5	2,9

10.8. Марказдан қочма насослардаги иш ғилдираги ва зичлагич халқалар орасидаги оралиқларнинг чегаравий қийматлари

Иш ғилдирагининг диаметри, мм	Четга оралиғи (зазор), мм		Иш ғилдирагининг диаметри, мм	Четга оралиғи (зазор), мм	
	минимал	максимал		минимал	максимал
120...180	0,2	0,3	800...1000	0,8	1,2
181...260	0,25	0,35	1201...1600	1,2	1,6
261...360	0,3	0,4	1601...2000	1,6	2,0
361...500	0,4	0,5	2001...2500	2,0	2,5

Кўзгалмайдиган деталларга ўқий насосларда иш ғилдирагининг камераси, марказдан қочма насосларда кўзгалмас зичлагичлар, подшипниклар, втулкалар ва бошқалар қиради.

Ўқий насоснинг иш ғилдираги ва камераси орасидаги энг кўп (максимал) оралиқ $0,02 D_k$ дан кўп бўлмаслиги лозим (бу ерда D_k - камеранинг ички диа-

метри). Энг кам (минимал) оралик иш ғилдирагини камера деворларига тегмасдан нормал айланишини таъминлаши керак.

Ораликлар шуп билан диаметриал қарама – қарши нукталарда, иш ғилдирагини тўрт ҳолатида, кетма – кет 90^0 бурчакка буриб бир йўналиш бўйича ўлчанади. Ораликларнинг бир диаметрда ўлчанган носимметриклиги ўртача ораликнинг қийматининг 0,2 қисмида кўп бўлмаслиги керак.

Насослар подшипникларини текшириш. Тебранма (качение) подшипниклар кичик диаметри валларда қўйлланилади (мисол учун K туридаги насосларнинг шарикли подшипниклари).

Тебранма подшипниклар баббитли (ёғ билан мойланадиган), резинали ва лигнофолли (сув билан мойланадиган) вкладишларга эга бўлади.

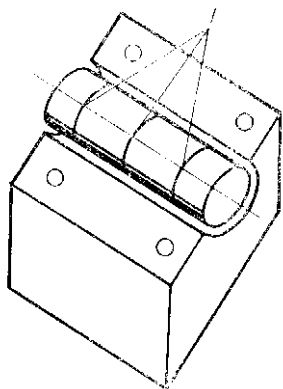
Баббитли подшипниклар йиғилаётганда вкладишни подшипник копусига зич ёпишиши (ётиши), уни қопқоқ билан қотирилиши ва вал бўйинчасини вкладишининг иш сирти билан тутатиши текширилади.

Вкладиш корпус расточкасига ораликларсиз ётиши керак. Ётишиш шуп билан текширилади (0,3 мм шуп вкладиш ва корпуснинг фақат айрим жойларидан ўтиши мумкин).

Вкладиш корпусда подшипник қопқоғини қисиш, 0.05 мм ... 0,1 мм тортиш билан маҳкамланади. Тортиш корпус ва қопқоқ орасида шуп билан текширилади: агар у етарли бўлмаса, унда қопқоқ олдидаги чиқазиш сирти эговланади, агар тортиш тавсия қилингандан кўп бўлса унда қўшимча тўшама ўрнатилади.

Вал бўйинчаси вкладишнинг пастки ярмига таяниши ва унинг иш юзаси (сиртига) 60^0 кам бўлмаган ёйига тегиб туриши керак, бўёқ билан текширишдаги доғлар сони 1 см^2 да 2 тадан кам бўлмаслиги лозим. Четга тепа оралик $0,00d_{\text{ш}}$ га, ён томонга оралик $(0,001 \dots 0,0015)d_{\text{ш}}$ тенг бўлиши керак, бу ерда $d_{\text{ш}}$ – вал бўйинчасининг диаметри.

Сирғаниш (скольжение) подшипникларидаги оралик юмшоқ свинецдан қилинган сим билан аниқланади, симнинг диаметри тахмин қилинаётган энг кўп ораликнинг 1.5 марталик қалинлигига тенг қабул қилинади. Сим бўлақларга бўлинади ва 10.6 - расмда кўрсатилгандек вал бўйинчасига қўйилади. Подшипник йиғилгандан сўнг вал бир неча марта ҳар томонга буралади, ундан сўнг подшипник ечиб олинади, свинецли сим (сиқилган) чиқариб олинади ва қалинлиги микрометр билан ўлчанади.



10.6 – расм. Сирғаниш подшипникидаги ораликни свинецли сим (1) билан текшириб кўриш.

Агар сиқилиши қалинлиги 0,01 мм дан кўп бўлмаса ва улар вкладиш қўйилмасига босим бермаса, унда оралик тўғри қўйилган бўлади (10.7 – жадвал).

10.9. Насос вали ва баббийтли подшипник вкладиши орасидаги ораликларнинг чегаравий қийматлари

Вал бўйинчасининг диаметри, мм	Чегра оралик (зазор), мм			
	Юқорига		ён томондаги	
	минимал	максимал	минимал	максимал
18...30	0,06	0,08	0,03	0,04
31...50	0,08	0,12	0,04	0,06
51...80	0,10	0,18	0,06	0,09
80...120	0,16	0,24	0,08	0,12
121...180	0,24	0,36	0,12	0,18
181...240	0,36	0,50	0,18	0,25

Подшипниклардаги ораликлар вкладиш стикларидан айрим тушамаларни узоқлаштириб камайтиради. Агар тўшама бўлмаса, унда вкладиш юқори яримталигининг туташтирилмаси эговланади.

Нормал ишлайдиган подшипникларнинг сирти бир хил жилосиз бўлиши керак. Баббитли вкладиш қизиганда унинг ишлайдиган сиртида тошма шаклида ғовваклик ҳосил бўлади. Бундай вкладишлар зудлик билан алмаштирилади.

Резинали ва лигнофолли вкладишлар билан сирғаниш подшипниклари одатда, ўқий ва вертикал марказдан қочма наосларда йўналтирувчи подшипниклар сифатида қўлланилади (10.8 – жадвал).

10.10. Насос вали лигнофолли ҳамда резинали вкладишлари билан подшипниклар орасидаги ораликларнинг чегаравий қийматлари

Вал бўйинчасининг диаметри, мм	Чегра оралик (зазор), мм			
	юқорига		ён томондаги	
	минимал	максимал	минимал	максимал
80...120	0,05	0,21	0,08	0,13
121...180	0,06	0,25	0,10	0,16
181...260	0,08	0,28	0,12	0,18
261...360	0,09	0,33	0,14	0,21

Уларнинг афзалликларига нисбатан кўп бўлмаган баҳолиги, кичик ўлчамлигини, сув билан мойлашни арзонлигини келтириш мумкин. Мойлаш учун сувнинг сарфи, ўқий иш ғилдрагининг диаметри 1100 мм гача бўлганда, тахминан 0,5 л/с, диаметр 1450 дан 1850 мм гача бўлганда – 1 л/с, 2600 мм бўлганда –

2 л/с ташкил қилади. Мойлаш учун сувнинг йўл кўйиладиган лойқалиги 50 мг/л дан ошмаслиги керак.

Лигнофолли ва резинали вкладишлари бор подшипникларнинг асосий камчилиги – таъмирлашга яроқсизлигидир. Ҳарорат 60⁰С дан ошганда резинали вкладишлар ишдан чиқади.

Барча турдан электродвигателларнинг йўналтирувчи подшипниклардаги мойлаш оралиғи, тайёрловчи – заводларнинг маълумотларига кўра, диаметрига 0,26...0,03 мм ни ташкил қилади, бунинг устига ёғ кириш томонига ўртача қий-матдан 0,02...0,03 мм га кўп, қиррадан оқадиган томонга эса 0,02...0,01 мм га кам.

Вал подшипниклари вкладишлари ва бўйинчасининг ейилиши оқибатида ишлатиш даврида, номинал ўрнатиладиганига нисбатан мойлаш оралиғининг: бабитли подшипниклар сегментларида – 1,5 мартага, икки вкладиши бор баб-битли подшипникларда – 2 мартага, лигнофолли ва резина металлларида – 2 марта ошишига йўл кўйилади.

Сирғаниш подшипникларининг асосий шикастланишларига вал бўйинча-си ва вкладиши ейилиши натижасида мойлаш оралиғини ошиб кетиши, мойлаш етарли бўлмаганда резинали ва лигнофолли вкладишларни қуйиши, насос кор-пуснинг расточка (уйилган) қилинган жойига подшипникни ўтиришини сусай-иши, бабитда, чизикчалар, қатламлашув, бўялиш ва қатламлашиб кўчиб туши-ши ҳосил бўлишини киритиш мумкин.

Шарикли подшипниклар ҳолати текширилаётганда қуйидаги маълумот-ларни ҳисобга олиб иш олиб бориш тавсия қилинади:

Подшипник ҳолатининг белгилари	Ўйилиш сабаби
Шарик юрадиган йўлда ташқи ёки ички халқа ай-ланаси бўйлаб шарикнинг тебраниш излари мавжуд	Кўп ишлаганлик натижасидаги нормал ейилиш
Шариклар сиртида ўйикчалар шаклидаги бузулиш мавжуд	Худди шундай
Шарик сиртининг ярмини бузулиши	Юклама ошиб кетган
Шарикнинг изи ташқи ёки ички халқа йўлининг тубини фақат ярмида мавжуд	Худди шундай, нотўғри йиғиш (насос ва двигател валлари бир тўғри чизикда эмас (несоосность))
Шарикнинг изи фақат халқанинг диаметрал қарама қарши сиртида мавжуд	Ташқи халқа овал кўринишига эга
Йўл халқаси тубида шарик изи доимий чуқурлик-га эга	Ички халқа кийдирилиш ўта тортиб юборилган. Шариклар қисилиб қолган
Из халқа йўлининг четига чиқиб кетган	Ўқий юклама ошиб кетган
Йўл сирти силлиқланиб кетган	Ёғга чанг тушган
Ён йўлда занглаш излари мавжуд	Ёғга сув тушган
Йўлда шариклар излари мавжуд	Йиғишда зарба бўлган ёки ўта тортилиб ўтказилган
Валдаги ички халқани айланиш излари ёки корпу-	Жойига ёмон туширилган

Шарикли подшипникни бракка чиқазишнинг асосий кўрсаткичларидан бири шариклар ва юриладиган йўл орасидаги оралик ҳисобланади.

Йўл қўйиладиган оралик подшипник ички диаметрига боғлиқ ва у маълумотномаларга асосланиб белгиланади. Мисол учун, ички диаметри 25 дан 100 мм гача бўлган подшипниклар учун йўл қўйиладиган оралик 0,2 мм. Оралик қўйиладиган қийматдан ошиб кетганда подшипник алмаштирилади.

Сальникларни текшириш. Жиҳозлар ишлатилаётганда сальниклар ҳар куни кўриб чиқилади ва уларга техник хизмат кўрсатилади.

Сальникларни завод қўйган тикма (набивка)си, қондаси техник вазилин (мол ёғи) шимдирилган пахтали ипдан, қийшиқ туташтирилган кесимли тўғри бурчакли халқадан, ёки резинадан иборат бўлади. Ҳалқалар йиғилаётганда улар туташмалари 100...120⁰ га силжититиб ўрнатилади.

Сальникларда ўрнатиладиган сув затворининг халқаси сўриладиган сальникка босимли сув гидравлик зичлагич ҳосил қилиш, совутиш ва мойлаш учун киради.

Қисадиган букса сальник коробкасига узунлигининг 1/3 қисмига кириб туриши керак.

Сальникларни охириги тортиш ва тартибга солиш насос ишга туширилишида амалга оширилади. Нормал тортилган сальникдан сув алоҳида томчи шақлида чиқиб туради. Сальникдан ортиқча сув чикса сальник алмаштирилади.

10.4.6. Жиҳозларни сақлаш ва консервацияга қўйиш

Кузги намлаш ва ғалла суғорилишида сўнг суғориш насос станциялари баҳорги суғоришларгача ишдан тўхтатилади. Суғоришлараро мавсумда барча жиҳозлар ва иншоотлар текширилиб чиқилади, уларнинг техник ҳолати далолатномалар тузиб расмийлаштирилади, лозим бўлса таъмирланади ва қишги сақлашга тайёрланади.

Агар насос станцияси вақтинчалик бўлса, унда унинг механизмлари ва қувурларини баҳорги тошқин ва селдан сақлаш учун, омборхоналарга ўтказилади. Агрегатларни ишқаланган, силлиқланган ва бўялмаган жойлари қуюқ консистент мой (солидол, техник вазелин ва бошқ.) билан мойлаб қўйилади. Узатиш ременлари, арматуралар ва НЎА лари омборхонага сақлаш учун берилади. Ўлчов асбоблари текширилиб кўрилади, лозим бўлса махсус устахоналарда таъмирланади.

Агар насос станцияси доимий бўлса, уни жиҳозлари станция биносида сақланади. Улар қишга сақланаётганда барча тизимлардан (ёнғини ўчириш тизимидан ташқари) сув чиқазиб юборилади. Станция ташқарисидаги таъмирланишга муҳтож жиҳозлар таъмирландиган жойига жўнатилади, қолган

жиҳозлар консервацияга қўйилади. Консервация учун ишлатиладиган ёғ сувдан тозаланган (обезвоженный) бўлиши лозим.

Консервацияга қўйиш ва чиқариш бўйича барча ишлар мусбат ҳароратли (+10⁰С дан паст бўлмаган) шароитда, деталлар ва узеллар ифлосланмайдиган жойда ўтказилади.

Консервацияга қўйишда жиҳозларнинг барча бўялмаган металл деталлари ва қисмлари техник вазелин билан мойланади, тери, фибр (прессланган, эластик, жуда пишиқ қоғоз), паронитлардан ясалган деталларга эритилган парафин суртилади, резинали деталларга тальк (техникада ишлатиладиган оқ ёки кўкиш рангли минерал) сепилади. Консервацияга қўйиладиган деталлар сирти олдиндан текширилиб чиқилиши, лозим бўлса занги туширилиши, тозаланиши, ёғсизлантирилиши ва қуририлиши зарур. Сирт тайёр бўлгандан кейин 30. мин ичида деталлар консервацияланади (қўйилади)

Суғориш мавсумидан олдин жиҳозлар консервациядан чиқизилади (реконсервация), бунда тескариси, консервация мойи (солярка ёки керосин ёрдамида артиш) ва жиҳозларни ишга туширишга тайёрлиги текширилиб чиқилади.

10.4.7. Насосларнинг параметрик синовдан ўтказиш

Насосларни параметрик синовдан ўтказиш насосларни иш характеристикаларини қуриш, олинган характеристикани каталог (заводдан олингани) билан солиштириш мақсадида амалга оширилади. Бундай синовлар мунтазам, ишлатиш даврида, шунингдек таъмирлашдан сўнг ўтказилади.

Насоснинг напор – сув сарфи характеристикасини олиш учун насос қуйидаги НЎА лари: манометр (насосни босимли патрубкасига ўрнатилади), мусбат сўриш баландлиги бўлганда вакуумметр ёки манфий геометрик сўриш баландлиги бўлганда мановакуумметр (насосни сўрувчи патрубкасида ўрнатилади), сув ўлчаш қурилмаси билан жиҳозланиши керак.

Сув ўлчаш қурилмаси сифатида саноат корхоналари ишлаб чиқилган стандарт – индукцион сарф ўлчагичлар, босим фарқини кўрсатувчи асбоблар билан ҳар хил тораювчи қурилмалар, динамик, оптик ва бошқа сарф ўлчагичлардан фойдаланилади. Ўрни келганда шуни айтиб ўтиш керакки, насос станциялари ўзидаги технологик тебранишлар ултратовушли сарф ўлчагичлар тўлқинларини бузади, шунинг учун уларни аниқлиги пасайиб кетади ва уларни насос станциялари амалиётини тавсия қилиб бўлмайди. Бунинг далили сифатида шуни айтиш мумкинки 2004 й. «Боботоғ» насос станциясида PANAMETRIC фирмаси РГ – 878 туридаги ультра товушли сарф ўлчагичи ишламай турган насос агрегатининг босимли қувурида насос сув сарфини тахминан 20% тескари оқаётганлигини кўрсатган. Бунда насосдан кейинги задвижка тўла ёпик бўлган, насосни тескари айланиши кузатилмаган.

Параметрик синовларда цилиндрик ўлчов трубкаларидан кенг фойдаланилади, унинг аниқлиги нисбатан кам (3% гача), фойдаланилиши оддий. Унинг

ишлаш тамойили ўлчов нуқта (нуқталари) даги тўла ва гидродинамик босимлар фарқи сифатида олинадиган оқимнинг тезлик напорини ўлчашдан иборат. Бунда кўндаланг кесим бўйича гидродинамик босим ўзгармас қабул қилинади.

Ён деворда бир тешиги билан (нуқтадаги тезликни ўлчаш учун) «зонд» туридаги трубка ва ён томонда бир неча тешиги билан яхлитлаб оладиган трубка (кесимдаги ўртачалаштирилган тезликни ўлчаш учун) лардан ҳам фойдаланилади. Яхлитлаб оладиган трубка маълум бир масофада бир ташкил этувчида жойлаштирилади. Сарф ўлчанадиган қувур марказидан тешик марказигача бўлган бу масофа қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$R_x = \frac{D_T}{2} \sqrt{\frac{2x-1}{n}} \quad (10.19)$$

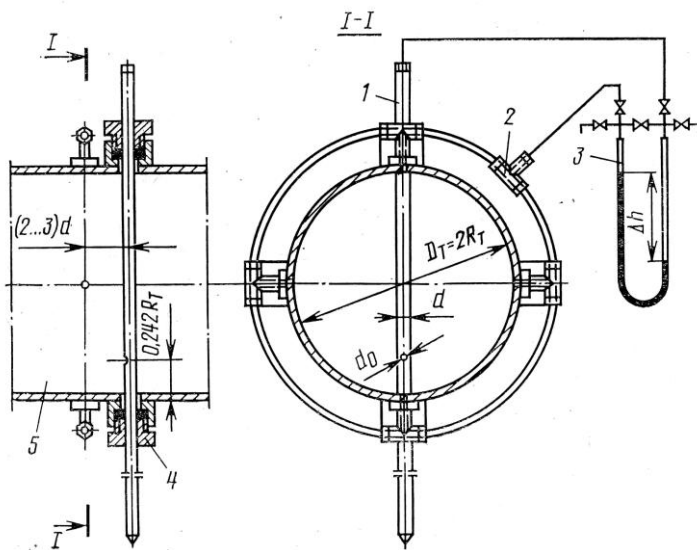
бу ерда D_T – қувур диаметри, м; x – қувур марказидан бошлаб тешикларнинг тартиб рақамлари; n – қувур диаметрига қараб қабул қилинадиган тешиклар сони:

Қувурнинг диаметри, мм	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600
Яхлитлайдиган ўлчов трубкасидаги тешиклар сони	12	14	16	18	20	22	24	26	30

Ўлчов трубкасининг диаметри уни оқим силлиқ ўтишида тебранишни келтириб чиқарадиган тўлқинлантирмаслик шартидан келиб чиқиб аниқланади. Ўлчов трубкасининг тавсия қилинадиган диаметри $d = 0,02D_T$, тешикчалар диаметри эса $d_o = 0,2d$

Одатда стандарт диаметри, рухланган ёки зангламайдиган пўлатдан қилинган, тешикчалари бир хил ўлчамга келтирилган (калиброванный), четларига тоза қайта ишлов берилган, трубкалардан фойдаланилади. Трубкани бир охири ёпилган, иккинчиси билан трубка кўрсатадиган асбобга уланади.

Ўлчов трубкаси сальникларга ўрнатилади, унинг корпуси қувурнинг қобиғига кавшарланган ёки бураб киритилган бўлади (10.7 – расм)



10.7 – расм (рис.10.3 из [2]).

Ўлчов створини жиҳозлаш схема-си:

1 – цилиндрик ўлчов трубкаси; 2 – гидродинамик босимни ўлчаб олиш; 3 – дифференциал манометр; 4 – сальниклар; 5 – қувур.

Сарф бўйича аниқроқ маълумотларни олиш учун икки ўзаро перпендикуляр диаметрлар бўйича, трубка ёрдамида, маҳаллий тезликларни ўлчаш мақсадга мувофиқ бўлади.

Ўлчов створидан олдинда, ўлчов трубкаси диаметрининг 2..3 марта оширилган қиймати масофасида 90^0 ёки 120^0 да штуцер кавшарланади (ёки бураб киритилади). Штуцерлар резинали, напорли шланг (ёки металл трубка) учлик (тройник) билан қўшилади, улардан ўртачалаштирилган гидродинамик босим олинади, учлик кўрсатувчи асбобга уланади.

Кўрсатувчи асбоб сифатида дифференциал, смобли ёки пружинали манометрлардан фойдаланиш мумкин. Манометрнинг бир тармоғи трубкага, иккинчиси коллекторга уланади.

Дифференциал манометрлар йўқ бўлса намунавий пружинали манометрлардан фойдаланилса бўлади, улардан бири ўлчов трубкасига, иккинчиси эса коллекторга уланади ва гидродинамик босим ўлчанади.

Дифференциал манометр тезлик напорига мос фарқ (перепад)ни кўрсатади, иккита манометр ўрнатилганда фарқ манометрлар кўрсаткичларини фарқи каби олинади.

Оқимнинг нуқтадаги тезлиги куйидагича аниқланади. Қувур деворидан маълум бир, олдиндан белгиланган масофага «зонд» туридаги трубка учун тешик ўрнатилади, у ердан маҳаллий тезлик ўлчанади, трубкани ўқи бўйлаб айлантириб тешикчага тушилади, ундан кўрсатувчи асбобдан энг кўп фарқ Δh белгиланади. Маҳаллий тезлик (м/с)

$$v = \kappa \sqrt{2q\Delta h} \quad (10.20)$$

формула билан ҳисобланади.

бу ерда κ – бирдан жудаям кам фарқ қиладиган тузатма коэффициент; Δh – фарқ (сув устуни баландлигида)

Кўриб чиқилган усулда аниқланган маҳаллий тезликлар эпюрасини куриш тақрибий интеграллаш билан ўртача тезликни аниқлаш ҳамда қувурдаги сув сарфини ($\text{м}^3/\text{с}$) ҳисоблаш имкониятини беради:

$$Q = v_{cp} \omega \quad (10.21)$$

бу ерда $\omega = 0,785 D_7^2$ - ўлчов створидagi кўндаланг кесим юзаси, м^2 .

Яхлит (йиғинди) лаб рладиган трубкадан фойдаланилганда кўрсатилган усул билан эга кўп фарқ Δh аниқлаш, ўртача тезликни $v_{cp} = \kappa \sqrt{2q\Delta h}$ ҳисоблаб топшиш ва юқорида келтирилган формула бўйича сув сарфини аниқлаш етарли бўлади.

Оқимнинг айлана шаклли қувурлардаги ривожланган турбулент режимда, ўртача тезлиги қиймати қувур деворидан $0,24 R_r$ (бу ерда R_r – қувур радиуси) масофада узоқлашган маҳаллий нуқтадаги тезлигини қийматига мос келиши

тўғрисидаги маълум қоидадан фойдаланиб, зонд тешигини шу масофага ўрнатиб, ўртача тезликни аниқлаш мумкин.

Дифференциал асбобнинг Δh шкаласи кесимни юзасини ҳисобга олиб сув сарфи бирлигига градуировка қилинган бўлса ҳисоб – китоб ишларини олиб боришга хожат қолмайди.

Фарқ Δh (ёки сув сарфи) ни ўлчаш билан бир вақтда насоснинг сўрувчи ва босимли патрубккаларидаги босимлар ўлчаб борилади ва насос напори куйидагича аниқланади:

манфий геометрик сўриш баландлиги бўлганда

$$H = (M_2 \pm \Delta_2) + B + \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g} + z; \quad (10.22)$$

мусбат геометрик сўриш баландлиги бўлганда

$$H = (M_2 \pm \Delta_2) - (M_1 \pm \Delta_1) + \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g} + z \quad (10.21)$$

бу ерда: M – манометр кўрсаткичи, м; B – вакуумметр кўрсаткичи, м; $v = Q/\omega$ – босим ўлчанадиган кесимдаги ўртача тезлик, м/с; Δ – босим ўлчанадиган кесим марказидан манометр цапфасининг ортиши (плюс – агар асбоб тепада жойлашган бўлса, ва минус – агар асбоб кесим маркази остида бўлса), м; z – босим ўлчанадиган кесимлар маркази белгиларининг фарқи, м; 1 ва 2 – индекслар – мос равишда сўрувчи патрубкка ва босимли патрубкка олдидаги босим ўлчанадиган кесимлар белгилари.

Босимли қувурдаги задвижка (6...8 нуктада) ни ҳар хил манёврлаб олинган H ва Q лар қиймати бўйича $H - Q$ насоснинг напор сарф характеристикаси қурилади.

Назорат саволлари. 1. Насос станцияларида эксплуатация хизматини ташкил этиш ва унинг масалаларини тушунтириб беринг. 2. Сув – энергетик ҳисоб – китобларнинг мақсади ва тартиби нималардан иборат? 3. Электр энергияси баҳоси ва насос станциясини ишлатишнинг йиллик сарф ҳаражатлар сметасини тушунтиринг. 4. Насос станцияси техник – иқтисодий кўрсаткичлари қандай кўрсаткичлардан иборат? 5. Насос станциялари иншоотлари ишининг эксплуатацион схемалари ва оптимал режимларини баён қилинг? 6. Насос станцияларини қиш даврида ишлатиш режимини тушунтиринг? 7. Насос станциялари иншоотларининг техник ҳолати ва иш қобилиятини кузатиш ишларини санаб беринг? 8. Иншоотлар механик жиҳозлари қандай ишлатилади? 9. Насос станциялари электр қурилмалари ва электр жиҳозларини ҳимоя заземлениясини ишлатишни тушунтиринг? 10. Гидромеханик жиҳозлар ва ёрдамчи тизимларнинг ишлатилишни умумий қоидалари нималардан иборат? 11. Насос агрегатини эксплуатация қилишга тайёрлаш, ишга тушириш, наладка (созлаш) қилиш, топшириш синовлари ҳақида нималарни биласиз? 12. Насос агрегатларига хизмат кўрсатиш (техник қаровни амалга ошириш) бўйича нималарни биласиз? 13. Ёрдамчи тизимларни ишлатишни тушунтиринг? 14. Назорат-ўлчов асбобларини ишлатиш ҳақида нималарни биласиз? 15. Жиҳозларни профилактик кўриб чиқиш ва текширишни баён қилинг? 16. Жиҳозларни сақлаш ва консервацияга қўйиш қандай ишларни ўз ичига олади? 17. Насосларни параметрик синовдан ўтказиш тартибини тушунтиринг?

11. Гидроэлектростанцияларни ишлатиш

11.1. Гидроэлектростанцияларни ишлатиш масалалари

Гидроэлектростанция (ГЭС) ларни ишлатишнинг асосий масалаларига ГЭС дан фойдаланиш ва бутун гидроузел иши режимини бошқариш, гидротехника иншоотларини узоқ вақт ишлашлиги (пухталигини) таъминлаш, ГЭС жиҳозлари ишини ишончлилиги ва бузилмасдан ишлашлигини таъмин этиш, эксплуатация хизмати меҳнат унумдорлигини ошириш ва ш.ў. масалалар киради.

ГЭСдан фойдаланиш ва гидроузелни иш режими бошқариш. ГЭСларни ишлатишнинг хусусиятларини белгилайдиган асосий факторларга, унинг қуввати ва электр энергияси ишлаб чиқазишининг доимий ўзгариб туришига таъсир қиладиган табиий, энг асосийси, гидрологик шарт- шароитга боғлиқлиги ҳамда ҳар хил сувдан фойдаланувчилар мажмуаси талабларини қаноатлантириши лозимлиги киради. Шунинг учун ҳам ГЭС нинг энг қулай ишининг режимларини топиш шунчалик мураккаб ва маъсулиятлики, унинг тўғри хал қилинишидан сув ресурсларидан фойдаланишнинг самарадорлиги боғлиқ бўлади. Чунки дастлабки шарт – шароитнинг узлуксиз равишда ўзгариб туриши, сабабли ишлатишнинг тўлиқ даври ёки узоқ бир давр учун хал қилувчи қарорни олиш қийин, ҳамда станция иш режимига доимо аниқлик киритиб боришга тўғри келади. Қуйиладиган асосий талаб - станциянинг қувватини таъминлаш ва энг кўп электр энергияси ишлаб чиқишдан иборат бўлади.

ГЭСлар кўпчилик пайтида юклама графигининг пик (тиғиз) қисмида ишлайди.

Агар ГЭС агрегатларини тўлиқ юклама билан 1...2 соат ва ундан кўп ишлатиш учун етарли бўладиган сув омборига эга бўлса, унда ГЭСдан энерготизимининг захираси сифатида фойдаланилади, бу ГЭСни захира қувватини ва ёқилғи сарфини камайтиради. ГЭС агрегатларидан энерготизим захираси сифатида фойдаланиш, уларни 4- - 100 секунда ишга тушириш ва юкломани олишига ёрдам беради.

ГЭС агрегатлари реактив қувват ишлаб чиқиш учун ҳам ишлатилиши мумкин. Фаол юкланиш режимида, нормал ишлаётганда гидрогенераторларнинг қувват коэффиценти $\cos\varphi$ 0,85...0,95 ни ташкил қилади. Аммо, агар сув сарфи етарли бўлмаганлиги учун ГЭС нинг фаол қувватини пасайтириш лозим бўлса, унда агрегатлар тармоқга уланган ҳолда қолдирилиши ва айланиб туриши мумкин, бунда агрегатлар қувватнинг нолга тенг коэффиценти билан синхрон компенсатор (СК) режимида ва фақат реактив қувват учун ишлайди. Бу энерготизим умумий қувват коэффиценти ошириш имкониятини беради ва кучланиш ўйнаши (кўтарилиб – тушиши)ни йўл кўядиган чегарада ушлаб туришни

таъминлайди. СК режимида ишлаганда турбинанинг йўналтирувчи аппарати тўлиқ ёпиқ бўлади, сув сарфи нулга тенг бўлади. Тармоқдан фаол қувватни истеъмол қилишни камайтириш мақсадида иш ғилдраги соҳасидан сув сиқилган хаво билан сиқиб чиқарилади (иш ғилдирак хавода айланади). СК режимида ишлаётган агрегатлар, айти пайтда) айланиб турувчи заҳира ҳисобланади, чунки уни 15...25 с ичида тўла юкламага эга фаол режимга ўтказиш мумкин.

ГЭС агрегатларидан фойдаланиш даражасини кўрсатгичи сифатида режимларни қайта улаш сони коэффициенти хизмат қилади, бу коэффицент агрегатнинг (заҳирани ҳам қўшиб) 1 соатлик ишига тўғри келадиган қайта уланишлар сони сифатида аниқланади. ГЭС ни манёврлик роли ошиши билан бу коэффицент ошади.

Сув хўжалиги комплексининг бошқа қатнашчилари талабларини қаноатлантириш лозимлиги ГЭС дан фойдаланишнинг энг қулай режимини белгилашда ўз аксини топиши керак. Масалан, кемалар юрадиган каналда сув сатҳи маълум бир сатҳидан пастки тушмаслиги керак, бу ГЭСни кундалик тартибга солиш оралиғи (диапазон) ни чегаралайди. Балиқ хўжалиги балиқларни урчиши даврида сув омборидаги сув сатҳин кўтарилиб тушишини чегаралайди ёки пастки бьефга сув туширишни талаб қилиши мумкин. Ирригация талабларига катта аҳамият берилади, уни талаблари юқори бьефдан сув бериб қаноатлантирилса ГЭСни энергия ишлаб чиқариши пасаяди, ёки пастки бьефидан сув берилса ГЭС энергетик режимда ишлайди. Қишлоқ хўжалигини сув истеъмол қилиш режими тушаётган ёғингарчилик миқдори, хаво ҳарорати, суғориладиган экинларининг етишиш даврлари ва бошқа бир қанча факторларга боғлиқ ҳамда йиллар ва мавсумлар бўйича жуда ўзгариб туради. Бу Марказий Осиё шароитида, кўпчилик қурғоқчилик йилларида, хатто сув омборини ҳажмини ўлик ҳажм сатҳидан пастга тушиб кетишига олиб келмоқда.

Агар гидроузел хал қиладиган масалаларнинг бири тошқин жадаллигини пастки бьефда пасайтириш бўлса, сув омборларида эса тошқин ва сел сувларини сиғдириш учун заҳира ҳажм қолдириш мақсадида сувни керакли белгигача туширилади.

ГЭСлардан фойдаланишнинг энг қулай режимини белгилаш усуллари юқорида айтиб ўтилган барча омилларни ҳисобга олиши зарур.

Гидротехника иншоотларини узоқ вақт ишлашлиги (пухталиги) ни таъминлаш. Ишлатишнинг муҳим масалаларига гидротехника иншоотлари техник ҳолатини доимий назорати (кузатиш)ни олиб бориш, ўз вақтида уларга техник қаровни ўтказиш, шунинг билан бирга уларнинг нормал иш режимини таъминлаш ҳамда уларни ўз вақтида жорий ва капитал таъмирлаш ишлари киради.

Тўғонлар доимий ишлайдиган иншоотлар сифатида лойиҳаланади ва қурилади. Аммо уларда ҳам жиддий авариялар кузатилган. Мисол учун асоси ва қирғоқга тугаш жойини силжиши натижасида, 1959 йилда, Мальпассе (Италия)

аркали тўғони бузилган, кўп одамлар қурбон бўлган. 1976 йилда кучли фильтрация таъсирида (АҚШ) Титон тупроқ тўғони бузилган, тошқин ҳосил бўлган, 14 киши қурбон бўлган. Уларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, агар ўз вақтида кузатиш ишлари олиб борилиб, иншоотларнинг техник ҳолатидаги ўзгаришлар (зўриқиш, деформациялар, депрессион эгри чизик ҳолати, чўкиш, фильтрация ва бошқ.) ўрганиб борилганда ва бартараф қилинганда бу авариялар вужудга келмаган бўлар эди.

Босимли ва босимсиз сув ташишгичлар (водоводы) нинг қопламалари, ғадир – будурлиги ва сувини сизиб ўтиши доимий назорат қилиб борилиши зарур. Металл қувурлар қоя тошсиз грунтларда ётқизилган бўлса чўкиши, компенсаторлари ҳолати назоратни талаб қилади, улар мунтазам равишда коррозияга қарши бўялиб турилиши лозим.

ГЭСлар сув қабул қилгич иншоотлари эксплуатация хизматининг доимий назоратида бўлиши керак. Бу айниқса кўқим ушловчи панжаралар ҳолатига тааллуқлидир, улар ўз вақтида сузиб келувчи кўқим ва нарсалар, муздан тозаланиб туриши керак. Кўқим ушловчи панжаралар олдида бундай нарсаларни тўпланиши, панжараларни ифлосланиши напорни йўқолишини купайтиради, ГЭС электр энергиясини ишлаб чиқишини пасайтиради, айрим ҳолатларда аварияларни келтириб чиқаради. Бунинг устига, ҳар хил сув организмлари, асосан дрейсена моллюскалари панжаралар сиртини биологик ўсишга олиб келади ва х.к.

ГЭС жиҳозларининг ишончлилиги ва бузилмасдан ишлашлилиги. ГЭС технологик жиҳозлари барча комплексининг созлиги (11.1 – расм) гидроагрегатларни ишчанлик қобилиятини таъминлайди, уларни ишга туширилишга тайёрлиги ва юклама остига қўйилиши жиҳозлар сифатининг энг муҳим кўрсаткичлари ва улар ишлатилишнинг даражасини белгилайди. Жиҳозлар ҳолати ва шу билан боғлиқ иншоотлар ҳолатига объектив, холис баҳо *тайёрлик коэффициенти* ёрдамида берилади.

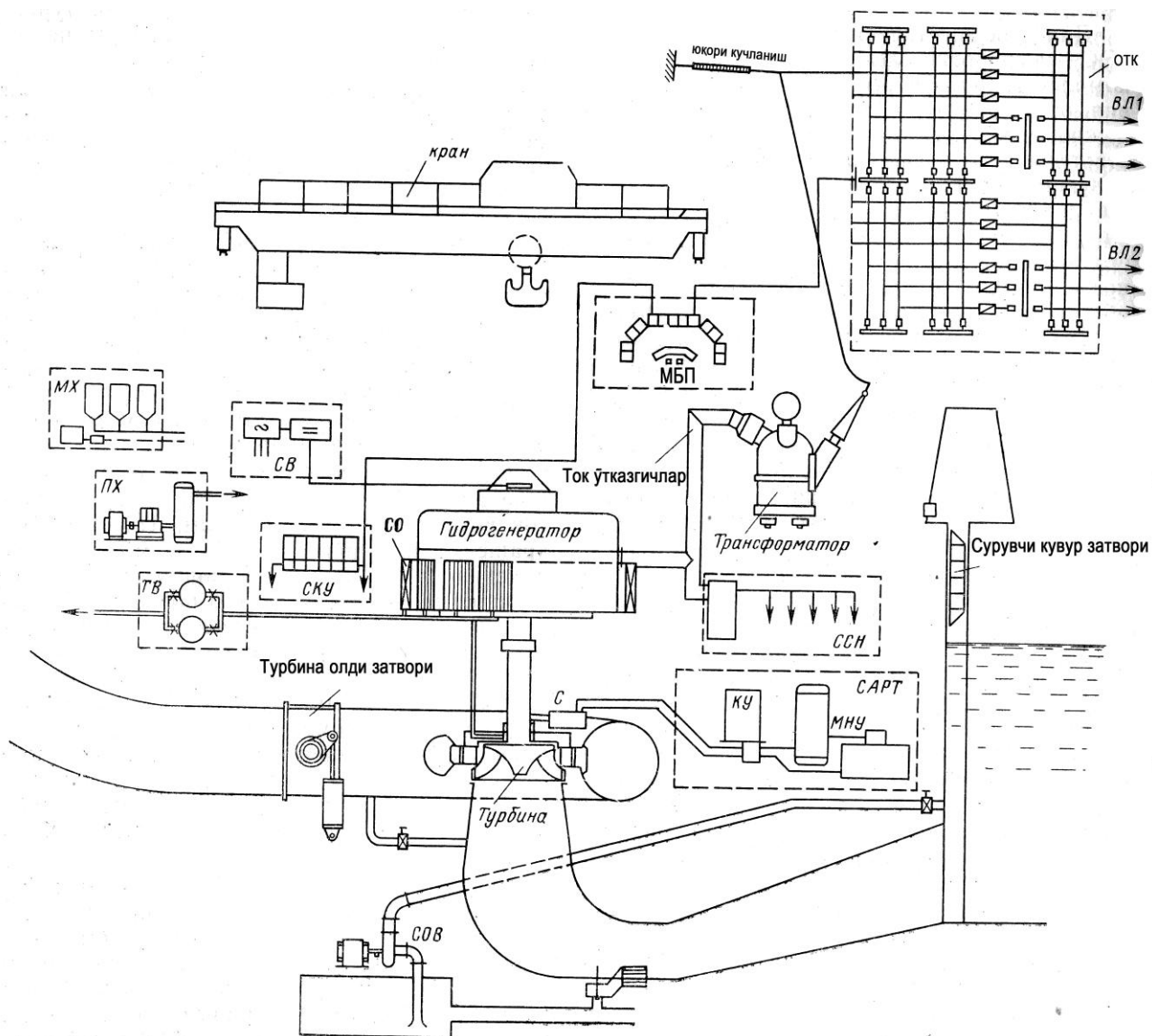
$$K_{\Gamma} = \frac{\sum t_{\text{раб}}}{T} \quad (11.1)$$

$$\sum_T t_{\text{раб}} = \sum_T (t_{\text{нагр}} + t_{\text{ск}} + t_{\text{рез}}) \quad (11.2)$$

бу ерда $t_{\text{нагр}}$ - юклама остида ишлаш вақти; $t_{\text{ск}}$ - худди шундай СК режимида; $t_{\text{рез}}$ - агрегатни захира (зудлик билан ишга тайёр ҳолати) да туриш вақти; T – календар вақт, одатда йил ($T=8760$ соат);

(11.1) – формула агрегатлар қанчалик кўп жорий ва капитал таъмирлашда бўлса ундаги бузулиш ва ишдан чиқишларни бартараф қилиш учун шунчалик уни кўп ишдан чиқазиш лозимлигини кўрсатади, яъни (11.2) даги $\sum_T t_{\text{раб}}$ қанча кам бўлса, шунчалик тайёргарлик коэффициенти паст бўлади. Ҳозир бу коэффициент 0,85 дан 0,95...0,97 ораликгача кўтирилган. Бу коэффициент миқдори-

ни оширишга асосий ва ёрдамчи жиҳозлар техник ҳолатини яхшилаш ва уларни ишлатиш шароитини тўғри ташкил қилиш йўли билан эришилади.



11.1 – расм ГЭС биноси технологик блок – схемаси.

Жиҳозларни ишончли ва узлуксиз ишлатишнинг муҳим омили, бу ўз вақтида уларни сифатли, жорий ва капитал таъмирлашдан иборат. Ҳозир агрегатлар ва иншоотларнинг кўпчилиги моддий ва жисмоний эскирганлиги сабабли, уларни капитал таъмирлаш баъзан ҳар йилига тўғри колмоқда. Бунинг учун етарли механизация воситаларига эга бўлиш керак. Таъмирлаш ишларини механизациялаш ГЭСларда иш унумдорлигини ошириб, таъмирлаш ишларини бажарилиш муддатларини камайишига (K_r ни ошишига) олиб келади.

Эксплуатация хизматининг иш унумдорлигини оширишнинг асосий воситаси меҳнатни илмий ташкил қилиш усулларини жорий этишдир. Бунда эксплу-

атация хизмати ходимларини малакаларини ошириб бориш, улар томонидан бир неча касб ва малакаларни ўзлаштириб олишларига шароит яратиш, энг қулай механизацияни қўллаш, меҳнатни муносиб рағбатлантириб бориш муҳим аҳамият касб этади.

Ишлатишнинг самарадорлиги ва ишончилигини ошириш технологик жараёнларни автоматизациялашган бошқарувини жорий этиш билан йўлга қўйилади.

11.2. ГЭСларни ишлатишни ташкил этиш

Насос станцияларидагидек ГЭСлар таркибига кирувчи гидротехника иншоотлари асосий агрегатлар ишини таъминлаш учун хизмат қилади. Уларни ишлатиш, мос равишда бундан олдинги боб ва мавзуларга берилган. Шунинг учун, бу ерда, асосий ва ёрдамчи жиҳозларни ишлатиш масалалари кўриб чиқилади.

ГЭСлар асосий жиҳозларига гидроагрегатлар киради, улар урнатилгандан сўнг махсус дастур асосида комплекс синовдан ўтказилади. Бу синовларнинг мақсади агрегат конструкцияси, тайёрланиши, ўрнатилиши ва ишга туширилиши, кафолатли маълумотлари сифати, шунингдек агрегатни вақтинчалик ишлатишга тайёрлигини текширишдан иборат бўлади.

Паст напорда сув омборини тўлдириш тугалланмаган, ундаги сув сатҳи лойиҳадагига нисбатан кам бўлган гидроагрегатни синаш ва вақтинчалик ишга туширишни фақат тайёрловчи – заводнинг розилиги билан амалга ошириш мумкин бўлади. Бу ҳолатдаги синаш – дастлабки синаш ҳисобланади. Напор нормал Кийматга эга бўлгандан сўнг синаш қайтарилади.

Жиҳозларни ишлатишга қабул қилиш комплекс синаш ижобий натижага эга бўлгандагина мумкин бўлади. Энг кўп бўлиши мумкин бўладиган юклама билан агрегат 72 соат мабойнида ишлатиб кўрилади. Гидроагрегатни ишлатишга қабул қилиш, ишга тушириш (қабул) комиссияси далолатномаси билан расмийлаштирилади, унинг асосида у гидроэлектростанция дирекцияси – фойдаланувчи ташкилоти ихтиёрига берилади.

Вақтинчалик ишлатиш даврида керакли синашлар тугалланади, агрегатлар узоқ вақт тўла қувватда ишончли ишлатилишига ишончи ҳосил қилинади, ўрнатилган жиҳозлар ўзлаштириб олинади, ишга тушириш комиссияси далолатномасида кўрсатилган дефектлар ва охиригачи етказилмаган ишлар бертараф қилинади ёки охирига етказилади ҳамда объектни доимий ишлатишга топшириш учун керакли техник хужжатлар тайёрланади.

ГЭСни узликсиз ва ишончли ишлатиш учун ҳар куни унинг барча асосий ва ёрдамчи жиҳозлари ишини кузатиб бориш, ушбу жиҳозлар ва иншоотларга керакли техник қаровни амалга ошириш лозим бўлади.

Бундан ташқари ГЭСнинг олдига қўйилган асосий масалаларни бежарилишига ёрдам берадиган эксплуатацион характердаги – *жиҳозларни ишончли*

ишлаши даражасини кўтарувчи ва электр энергияси ишлаб чиқариш режасини амалга оширадиган тадбирларни бажариш лозим бўлади.

Бундай тадбирларга ГЭСни айрим даврларда ишга тайёрлаш тадбирлари киради:

а) юкломани кузги - қишқи максимуми даври – агрегатларни бетхтов ишлатиш талаб қилинади, бу асосан агрегатлар ҳолатига боғлиқ, биринчи навбатда жорий ёки капитал таъмирлаш ишлари сифатига боғлиқ бўлади;

б) қишқи совуқгарчилик даври – узоқ совуқ тушишидан майда муз бўлаклари тўплами, юза ва туб олди музи ҳосил бўлиши, панжараларни, щит иш (паз) ларини музлаши кузатилиши мумкин;

б) баҳорги тошқин ва сел пайти – ГЭС иншоотлари орқали катта сув сарфлари ўтказилаётганда турбиналар, щитли механизмлари, тўфонлар ва сув ташламалар жуда ишончли ишлатилиши зарур.

Мълумки электр энергияси ишлаб чиқариш юклама қийматига боғлиқ равишда вақт бўйича ўзгаради, бундан келиб чиқиб, юклама пасайганда ГЭСнинг баъзи бир агрегатларини тўхтатиб туриш мумкин бўлади, юкломани жуда катта пасайишида эса (йирик энерготизимларда) – тўлиқ у ёки бу ГЭС тўхтатилади.

Бунинг устига юклама ҳар қандай пайтда ҳосил бўлишини инобатга олиб, таъмирлашда бўлган агрегатдан ташқари, барча агрегатлар ўрнатилган жиҳознинг белгиланган қуввати ва сув захирасига қараб тўла юкломани ёки унинг бир қисмини ўзига қабул қилишга тайёр туриши лозим. Электростанциялар орасида юкломани тақсимлаш энерго тизим диспетчери масъулиятига киради.

ГЭСларда электр энергиясини бетўхтов ишлаб чиқариш, жиҳозларини ишга тушириш ва ҳар қандай вақтда агрегатлар юкломани ўзига қабул қилишга тайёр туришини таъмирлаш, жиҳозлар устидан кузатишлар олиб бориш ва уларга доимий техник қаровни олиб бориш учун станцияда навбатчи ходимлар бўлиши талаб қилинади. Бундан тўла автоматизациялаштирилган ва нисбатан унча катта қувватга эга бўлмаган электростанциялар, марказий диспетчерлик пунктидан телебошқариладиган ГЭСлар мустасно, чунки уларда доимий навбатчи ходимлар йўқ бўлади. Бундай ГЭСларга вақти - вақти билан келиб, белгиланган график бўйича хизмат кўрсатадиган, шунингдек лозим бўлганда келадиган ходимлар хизмат кўрсатишади.

Техник ишлатиш қоидалари (ПТЭ) га мувофиқ ГЭСларда қўйидаги цехлар ташкил қилинган:

- гидротехника цехи - унинг тасарруфида барча гидротехника иншоотлари: тўфонлар, деривацион каналлар, сув олувчи иншоотлар (дренаж қурилмалари билан) ГЭС биноти, босимли қувурлар, сув ташламалар ва бошқ. бўлади. Бундан ташқари, цех таркибида марказлашган хизмат кўрсатиш ташкил қилинмаган бўлса, ёғоч устахонаси ва сув остига тушувчилар гуруҳи ташкил қилиниши мумкин;

-турбиналар цехи – унинг қарамоғида ёрдамчи қурилмалари ва гидромеханик автоматлари билан гидротурбиналар, генераторларнинг механик қисмла-

ри, гидротехника иншоотлари механик жиҳозлари, кранлар, механик устахона ва темирчилик устахоналари бўлади;

- электротехника цехи – унинг қармоғида генераторлар, электр ўлчов асбоблари, реле ҳимояси, электрик автоматика ва телемеханикаси билан ГЭСнинг барча электрик жиҳозлари, электротехник лаборатория, электр таъмирлаш ва трансформатор устахоналари, ёғ хўжалиги ва алоқа бўлади.

Унчалик катта бўлмаган ва ўртача қувват (25...150 минг кВт) га ГЭСларда турбиналар ва электротехника цехлари бирлаштирилиб ягона электротурбиналар ёки электромеханика цехи ташкил қилиниши мумкин.

Технологик жараёнларни автоматизациялаштириш цехларни йириклаштириш йўлини очиб берган. Унчалик мураккаб бўлмаган гидротехника иншоотлари комплект бор ГЭСларда ишлатишнинг бирлашган цехлари ташкил қилинган. Масалан, шундай ишлатиш цехлари «Сув энерго» Республика бирлашмаси тасарруфидаги ГЭСларда ташкил этилган.

Бир дарё (канал) да, бир биридан унчалик узоқ бўлмаган масофада жойлашган мамурий ва техник бошқарувга эга ГЭСлар каскадга бирлаштирилган. Каскад энерготизимга мустақил корхона сифатида кирган. Каскадларда, одатда, умумий (гидротехника ва таъмирлаш) цехлари, умумий реле ҳимояси, автоматика ва телемеханика ҳамда ш.ў. лар ташкил этилган.

ГЭСлардаги барча асосий ва ёрдамчи жиҳозлар цехлар орасида аниқ тақсимланган. Бу ҳақида техник ишлатиш қоидаларида аниқ тавсиялар берилган.

Сменадаги навбатчи ходимларнинг сони ва таркибини:

- ГЭСни автоматизациялаштириш ва телемеханизациялаштириш даражаси;

- асосий ва ёрдамчи жиҳозлар ишининг ишончлилиги;

- электр схемаларининг мураккаблиги, шунингдек юқори кучланиш қурилмаларида қайта кўшишларни хавфсиз ва ишончи амалга ошириш шароити;

- асосий агрегатларнинг сони ва қуввати;

- ГЭСнинг энерготизимдаги улиши ва роли;

- навбатчилар касби ва вазифаларини бирга бажаришлари имкониятиларини инобатга олиб ГЭС (каскад) бош инженери белгилайди.

Янги ГЭСлар лойиҳаланаётганда навбатчи ходимлар сони ва таркибини лойиҳа ташкилоти энерготизим билан келишиб белгилайди.

Кўп агрегатли, йирик ГЭС лар навбатчи ходимларининг лавозимли шахслари таркибига: навбатчи инженер, навбатчи электротехник, навбатчи машинист, бошқарув щити навбатчиси, хусусий эхтиёж навбатчи электромонтери, ГЭС ёки каскад бош узели навбатчилари киради.

Навбатчи ходимларни бир бирларини вазифаларини бажаришлари кўйидагича бўлиши мумкин: агар штатда навбатчи машинист бўлмаса, унинг функциясини – навбатчи инженер (агар бу пайтда ГЭС электр қисмига навбатчи электротехник хизмат кўрсатадиган бўлса) ёки навбатчи электротехник (агар

электр жиҳозларига хизмат кўрсатиш бўйича унинг бир қисм вазифаларини навбатчи инженер оладиган бўлса мумкин бўлади. Навбатчи ходимлар вазифалари ва уларни тақсимлаш масаласини ГЭС (каскад) бош инженери хал қилади, у маҳаллий лавозимий кўрсатмаларга ўзгартириш киритиш ҳуқуқига эга.

Турбиналар цехи ходимлари икки гуруҳдан иборат бўлади, улар ташкилий жиҳатдан эксплуатация ва таъмирлаш цехлари бошлиқларига бўйсинади. Эксплуатация гуруҳига ГЭСларда суткалик навбатчилик қилувчи вахтали ходимлар, таъмирлаш гуруҳига эса – гидротурбина жиҳозларини жорий ва капитал таъмирловчи ходимлар киради.

Айрим ҳолатларда, навбатчи ходимлар, қисқа вақтга, таъмирлаш бригадаси ишларига жалб қилинишлари мумкин.

ГЭСларда навбатчилик сменама – смена ўтказилади, навбатчи ходимларнинг навбатчилик графигини цех бошлиғи тузади, ГЭС директори ёки инженери тасдиқлайди.

Смена навбатчи ходимлари иш жойида қуйидаги техник ҳужжатларга эга бўлиши керак:

- ГЭС таркибига кирувчи барча гидротехника иншоотларини тасдиқланган ишлатиш қоидалари лойиҳа ҳужжатлари (чизмалар, тушунтириш хатлари), ишлатиш лойиҳалари ва улардаги НУА жойлашув схемалари;

- электрик станция ва тармоқларни ишлатиш қоидалари, техника хавфсизлиги қоидалари, эксплуатацион ва аврияга қарши циркулярлар ва бошқа гидромеханик жиҳозларни ишлатишга тааллуқли деректив материаллар;

- навбатчи ходимларнинг вазифаларини белгилаб берадиган ишлабчиқариш ва лавозимий кўрсатмалар комплекти;

- агрегатлар ва станциянинг гидромеханик қисми чизмалари ва схемалари;

- беркитувчи ва олдини олувчи (задвижка, винтел, клапанлар) арматураларга тааллуқли ёғ, сув, ҳаво коммуникациялари схемалари;

- ГЭС ва турбиналар (электр турбиналар) цехи раҳбар ходимларининг рўйхати, манзиллари, телефон рақамлари;

- кўз билан ва инструментлар ёрдамида кузатиш журналлари;

- диспетчерлик графиклари ва бошқа навбатчилик журналлари.

Навбатчи машинист сменанинг дастлабки тезкор журнали, топшириқлар китоби ва кундалик ведомост каби ҳужжатларни юритади.

Навбатчи ходимлар диққат билан кўрсатилган қоидалар ва кўрсатмаларни ўрганиб чиққан ва уларга қатъи риоя қиладиган бўлишлари керак.

Кўрсатма ва қоидаларни яхши биладиган навбатчи сменага кириши билан, ўзига топширилган жиҳозни батафсил кўриб чиқиши, ўрганиши ва техник ҳолатини билиши лозим, навбатчилиги даврида уни ишлатиш қоидаларига қатъи риоя қилиш керак. Бу авария ва шикастланишларни олдини олади.

Диққат билан жиҳозга хизмат кўрсатилганда ва унинг иш тамойилларини навбатчи ходим яхши билса, шу жиҳозда вужудган келган носозлик ва шикастланишларни навбатчини ўзи бартараф қила олади. Агар бундай носозлик ва

шикастланишлар жиддий характерга эга бўлиб, навбатчини ўзи тузата олмаса, унда таъмирлаш ходимларига муражаат қилинади. Агрегатнинг ишидаги ўз вақтида тузатишни иложи бўлмаслиги аниқланган камчиликлар, агар улар кейинчалик авария ҳолатларига ёки жиддий сабабларга олиб келадиган бўлса, у ҳақида кўриб чиқишлар журнаliga ёзилади ва юқори ташкилот навбатчисига билдирилади.

ГЭС (каскад) бош инженери тасдиқлаган режа бўйича аварияга қарши тренировкалар ўтказиб турилади, унинг мақсади – навбатчи ходимларга жиҳозлар ишидаги камчиликларни бартараф қилиш бўйича мустақил иш олиб бориш, зудлик билан улардаги камчиликларни тузатиш бўйича билим беришдан иборат бўлади. Бунинг учун цех бошлиғи авария тренировкаларини ўтказиш грфигини тузади, унда: камчилик вужудга келгунча бўлган агрегатнинг ҳолати, вужудга келган камчиликлар, ходимларнинг ҳал қилиши лозим бўлган масалаларнинг батафсил баёни, тузатиш бўйича қўлланган тадбирлардан сўнги агрегатларни ҳолати ўз аксини топиши зарур.

Тренировкалар тугагандан сўнг цех бошлиғи ўқув (тренинг) натижаларини муҳокома қилади (агар бундай ҳолатлар юзага келган бўлса) йўл қўйилган хатоларни кўрсатиб, уларни тўғрилаш бўйича йўл-йўриқлар беради.

Навбатчилар бошлғи, ГЭСда директор ёки бош инженер бор йўқлигидан қатъи назар, ўзи мустақил аварияни бартараф қилиши бўйича чоралар кўради.

Навбатчи машинист: генераторда ёнғин чиққанда (олов, тутун ёки куйинди хиди ҳосил бўлганда), подшипник ёки пята ҳарорати бирдан ошиб кетганда, шунингдек турбина подшипниги (агар у ёғоч – пластик ёки резинадан қилинган бўлса)дан кўйинди хидини сезганда, турбина иш ғилдираги зонасида, генератор роторида ёки подшипник ёки пята ванналарида металлни урилиш товушини эшитганда, агрегатнинг кейинги иши одамлар ҳаётига хавф солаётганда зудлик билан агрегатни тўхтатади.

Навбатчи машинист бу ҳолатлар, уларни келиб чиқиши ва кейинчалик ривожланиши, бартараф қилиниши ҳақида, келиб чиқиш вақтини кўрсатиб, смена журнаliga батафсил ёзиб қўяди.

Ишлаб турган агрегат устидан навбатчи ходимлар доимий назорат олиб боришлари лозим, аниқланган камчиликлар кузатиш журнаלי ёки тезкор журналга ёзиб борилади.

Таъмирлашлараро даврда турбина жиҳозлари диққат ва вақти – вақти билан текшириб чиқилади, синовдан ўтказилиб турилади. Тўхтатилган (заҳирада, зудлик билан ишга тушириш назарда тутилмаган) ҳолатда агрегат текшириб чиқилади, биринчи навбатда ишлаб турган агрегатда текширишни иложи бўлмаган детал ва узеллар текширилади, бунда узел ва механизмларни ечиб кўриш шарт эмас.

Даврий текширишлар айрим детал ва узелларни едирилиши тўғрисида маълумотлар тўплаш, ундан кейин уларда аниқланган камчиликларни бартараф қилиш бўйича қарорлар қабул қилиш учун ўтказилади. Бу таъмирлаш ишларига

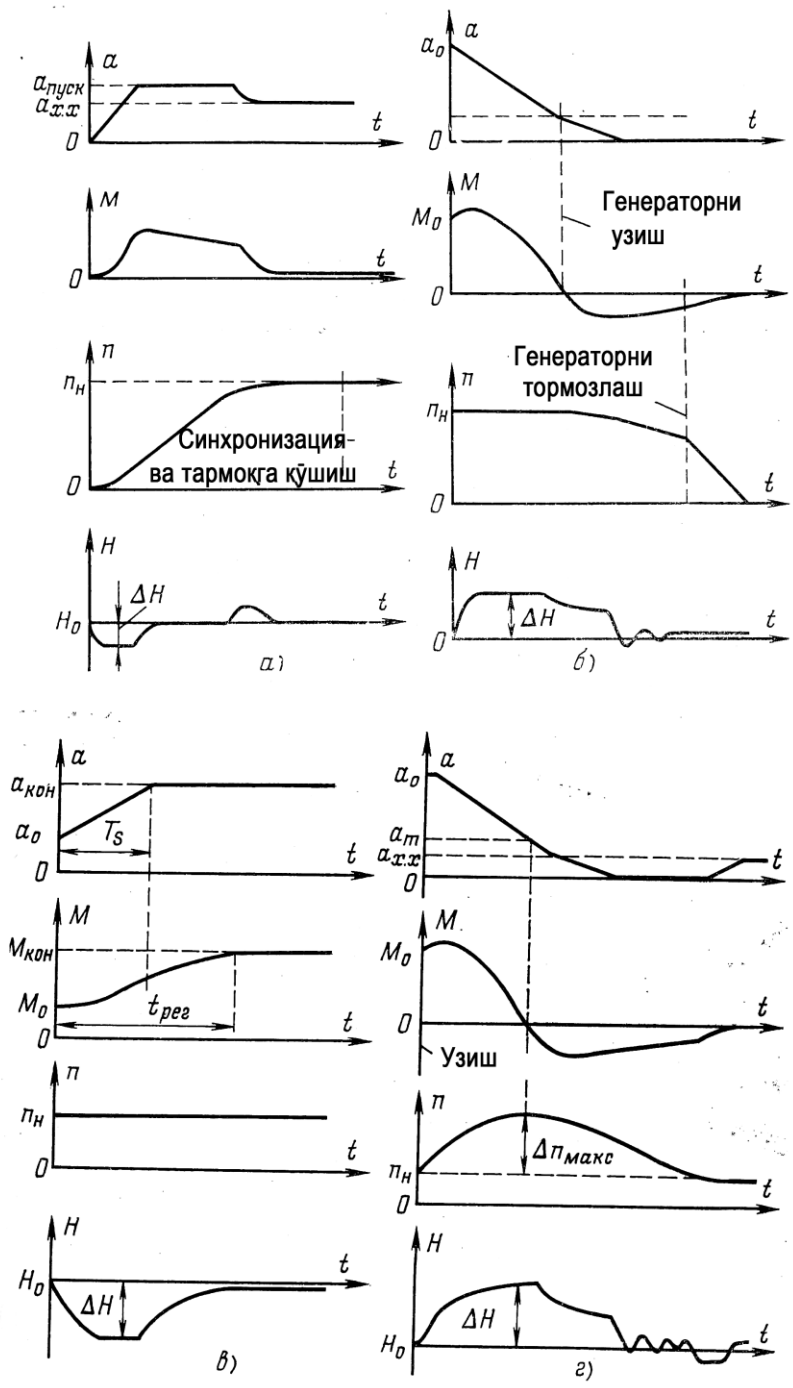
яхши тайёргарлик кўришга имконият яратади. Даврий текширишлар пайтида иложи бўлган узел ва деталлар ювилади, баъзи бир кичик носозликлар тузатилади.

11.3. ГЭСлардаги турғун бўлмаган иш режимлари

Гидроагрегатнинг шундай режимига турғун бўлмаган иш режими дейилади, бунда уни кўрсаткичларини характерловчи – турбинани очиш ва айланиш тезлиги, сувнинг сарфи ва оқими тезлиги, напор ва бошқа кўрсаткичлар вақтга боғлиқ бўлади. ГЭСни турғун бўлмаган иш режими, одатда турбинани тартибга солишда, яъни ўтиш жараёнлари даврида, иншоотлар элементлари ва жиҳозларига юқори юкланма ҳосил қилиши билан кузатилади. Шунинг учун ҳам ишлаш даврида уларни четлаб ўтишга катта аҳамият берилади. Уларнинг энг кўп учрайдиган, типик кўринишларини 11.1 – расмда келтирилган блок – схемага асосланиб, кўриб чиқамиз.

Агрегатни ишга тушириш (11.2,а – расм). Ишга туширишга импульс берилгандан сўнг технологик схемада назарда тутилган дастлабки операциялар бажарилади, ундан сўнг йўналтирувчи аппарат ишга тушириладиган $Q_{нукс}$ очилишигача очилади, бунда очилиш куруқ юриш очилиши Q_{xx} дан кўп бўлади. Турбина валига момент ошиб боради ва қочонки у подпятник ишқаланиш моментидан ошса, агрегат айланишни бошлайди ва айланишлар сонини тезлик билан оширади. Айланишлар сони номинал айланишлар сони n_n га етганда турбинани автоматик тартибга солиш тизими йўналтирувчи аппаратни Q_{xx} қийматгача ёпади, частота тармоқ частотасига етказилади, генератор синхронизация қилинади ва кўшилади. Қоидаси аниқ синхронизация қилишнинг шундай усули қўлланиладигани, бунда генератор ва тармоқнинг частотаси ва фазаси бир бирига тушиши керак. Аммо ўзи синхронизация қилиниши йўли билан ишга туширишга ҳам рухсат берилади, бунда кўзғатилган генератор тармоқга тармоқ частотасига яқин айланиш частотаси билан уланади ҳамда ундан кейин кўзғатиш кўтарилиб бориши билан у синхронизацияга туширилади. Ўзи синхронизация қилиш усули оддий, кам вақт талаб қилади, аммо улагичларга юқори юклама беради.

Сув оқар трактдаги босимнинг динамик ўзгариши, шартли сув устини ΔH (гидравлик зарба) шаклида вужудга келади, бу ишга туширишда унчалик юқори бўлмайди, очиш пайтида эса манфий зарба ҳосил бўлади.



Агрегат тўхтатиш (11.2,б – расм). Тўхтатишга импульс берилгандан сўнг турбина ёпилади. Сарфни камайиши сезиларли босимни ошиши ΔH ҳосил қилади, бу напорни оширади, момент M пасайишини секинлаштиради очилиш рўй бермагунча айланиш тезлиги ўзгармайди ва n_n га тенг қолади, бунда момент нулга яқин бўлади ва генератор тармоқдан узилади. Агрегатнинг бундан кейинги ёпилиш жараёнида сув билан трмозланади (турбина моменти манфий бўлади), ундан кейин айланиш тезлиги 40-50% га пасаяди, агрегатни ҳаво тормози ишга тушади ва агрегат тезлик билан тўхтатилади. Тўхтатишга импульс ёки агрегатни нормал тўхтатиш учун, ёки мисол учун подпятник ҳарорати йўл қўйилгандан ошиб кетган ҳолатда, ҳимоя тарзида берилиши мумкин.

11.2 – расм ГЭСлардаги ўтиш жараёнлари

Одатда нормал тартибга солиш диапазони чегарасида истеъмолчилар юкларини

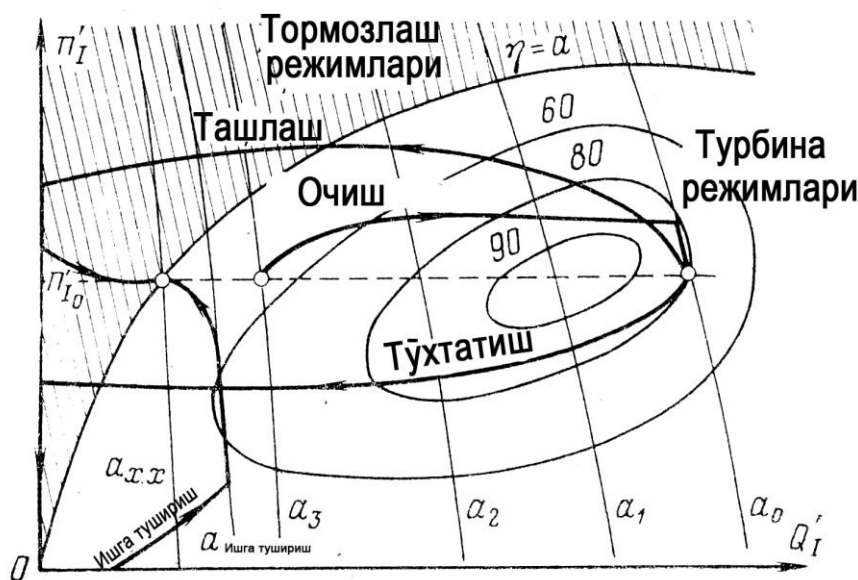
ўзгаришига мувофиқ, қувватни тартибга солиш амалга оширилади, бунда тартибга солишда ўз қувват радиал – ўқий турбиналар учун 100 дан 50...60% гача, бурилувчи парракли турбиналар учун 25...30% гачани ташкил қилади. Юкларни тушириш жараёни агрегатни тўхтатишга ўхшаш (11.2,б – расм), фақат очилш Q_{xx} га етказилмайди ва генератор узилмайди. Қувват кўпайтириладиганда (11.2,в – расм) очилиш a_o дан $a_{кон}$ ўсади, бунда ошиб бораётган сув сарфи босимнинг манфий ΔH қийматини келтириб чиқаради, бу эса ўз навбатида напорни пасайишига олиб келади. Бу жараён турбина моменти M ни кўпайишига,

шундан келиб чиқиб қувватни ошишини ушлаб қолади. Фақат t_{per} дан кейин турбина моменти $M_{кон}$ га яқинлашади, қувват эса талаб қилинадиган қийматга етади. $t_{per} > t_s$ – очиш вақти ҳисобланади. t_{per} қанча кам бўлса шунчалик қувватни ўзгаришига тезликнинг таъсири юқори, тартибга солиш шарти яхши бўлади.

Юкламани тушиши – одатда қисқа туташиш келтириб чиқарадиган генераторнинг юкламасини узилиши ҳисобланади. Бу авария жараёни ҳисобланади. Узулгандан сўнг агрегатни айланиш сони тезлик билан ошиб боради (11.2,г – расм). Бундай ошиб боришни тартибга солгич (регулятор) сезади ва турбинани ёпади. Сарфнинг камайиши сезиларли қийматдаги гидравлик зарбани ΔH келтириб чиқаради, бу напорни оширади момент, M ни тушишини пасайтиради (дастлаб момент ошиши ҳам мумкин). Аммо кейинчалик очилиш a камайиши билан момент нул қийматга тушади ва $a_m > a_{xx}$ бўлганда манфий қийматга эга бўлади. Айланишлар сони максимум $\Delta n_{макс}$ дан ўтади ва босқичма – босқич пасаяди, аммо у номинал n_n қийматдан юқори юўлса турбина ёпилишда давом этади ва $a = 0$ қийматга етади, бу n, n_n қийматлар бир-бирига яқинлашмагунча давом этади. Унда турбинани автоматик тартибга солиш тизими турбинани a_{xx} қийматгача очади ва агрегат бокорга юриш режимига чиқади.

Юкламани тушишидаги жараённинг энг муҳим кўрсаткичлари $\Delta H_{макс}$ ва $\Delta n_{макс}$ ҳисобланади.

Турбиналар режимларининг ўтиш жараёнларидаги траекториялари. Турбинанинг иш режими, унинг универсал характеристикасида икки координата очилиш a ва келтирилган айланишлар сони $n_1 = nD/\sqrt{H}$ билан аниқланади (бу ерда n – нормал айланишлар сони, об/мин; D – турбина иш ғилдираги диаметри, м; H – напор, м). Модомики ўтиш жараёнларида, умумий ҳолатда, уч кўрсаткич ҳаммаси ($a, H=H_0 + \Delta H$ ва n) вақт бўйича ўзгарар экан, бир лахзалик режими белгилайдиган координаталар ҳам $a(t)$ ва $n_1(t)$ вақт функцияси ҳисобланади. $a(t), H(t), n(t)$ боғланишлар орқали ҳар хил ўтиш жараёнлари учун траекторияни куриш мумкин бўлади. 11.3 – расмда турбинанинг бош универсал характеристикаси намаён қилинган, ундаги фойдалли иш коэффициенти чизиги $\eta=0$ хайдаш (разгонный) режимига тўғри келади.



11.3- расм. Бош универсал характеристикамайдонида ўтиш жараёнларининг траекториялари.

Ундан пастда $n_1' = 0$ гача жойлашган соҳа – турбина соҳасига, юқориси эса тормозлаш момент айланиш йўналишига тескари йўналган) режимига тўғри келади. Бу характеристикада ишга тушириш, тўхтатиш, юкломани ошириш ва пасайтириш режимлари кўрсатилган. Кўриниб турибдики, бу жараёнлар келтирилган частотанинг нормал қиймати n_{10}' дан бир оз четга чиқиш билан бирга кечмоқда. Бундан ташқари тўхтатиш ва юкломани пасайтириш жараёнлари юқори пульсация ҳосил бўлишига ва агрегатни тебранишига таъсир қилади.

Булардан ташқари гидравлик зарба босимли қувур ва турбинани сув оқувчи қисмида ҳам ҳосил бўлиши ва қувурни ёрилишига олиб келиши мумкин. Шунинг учун ҳам ГЭСни ишлатишда бундай жараёнларни келтириб чиқармасликка ҳаракат қилинади. Чунки мусбат гидравлик зарба ички босимни ошириб юборади, манфий гидравлик зарба ички босимни тушириб вакуум ҳосил бўлишига олиб келиши мумкин.

Юқорида айтиб ўтилган юкломани пасайиши агрегатнинг айланишлар сонини вақтинчалик ошиши билан бирга кечади. Бу тартибга солиш шароитини баҳолаш учун муҳим ҳисобланади. 11.1,г – расмдан кўриниб турибдики, айланишлар сонини ошиши юклама моментлари (қаршиликлари) фарқи ва турбина билан юзага келади, у йўналтирувчи аппаратни босқичма босқич ёпиш орқали бартароф қилинади.

Турбинани тартибга солиш режимини гидравлик зарбага таъсири. Маълумки босимли қувурдаги босим зарбаси тартибга солиш режимига боғлиқ, яъни вақт бўйича очишнинг $a(t)$ ёки турбинанинг утказувчанлик қобиляти $q_H(t)$ нинг ўзгаришига боғлиқ. Шундан келиб чиқиб, очилишнинг ўзгариши T_c ни берилган вақти ичида зарбанинг энг кам қийматига эга тартибга солиш режимини аниқлаш муҳим амалий аҳамият касб этади. Бу масала «идеал» ва «мукамал» режимлар шаклида хал қилинади:

Тартибга солишнинг *идеал режими* турбина олдида, қувурнинг А-А кесимида босим узгариш зарбасини абсолют минимум қийматини таъминлайди. Модомики, зарба эпюрасининг майдони қувурдаги суюқликнинг дастлабки кинетик энергияси билан аниқланар экан, унда босим зарбаси T_s вақт ичида (11.3,а – расм) Δh_u га тенг минимал қийматга эга бўлади, у

$$\Delta h_u = \frac{2\mu q_{10}}{2m + 1} \quad (11.3)$$

формула билан аниқланади.

Бу ерда μ - ўлчамсиз коэффициент; q_{10} – дастлабки ўтказувчанлик (нисбий) қобиляти (11.3,б – расм); m – фазалар сони

$$m = \frac{T_s}{\tau} = \frac{T_s c}{2L} \quad (1.4)$$

τ - зарба фазаси; c – зарба тўлқинининг чўзилувчанлик тезлиги,

$$C = \frac{C_{\text{жс}}}{\sqrt{1 + \frac{K_{\text{жс}}}{K_{\text{сеч}}}}} \quad (11.5)$$

$C_{\text{ж}}$ – суюқлик ичида товушни тарқалиш тезлиги, сув учун $K_{\text{ж}} = 2 \cdot 10^3$ МПа ва $C_{\text{ж}} = 1425$ м/с; $K_{\text{сеч}}$ – қувур кесимининг босимдан ўзгариш коэффициентини;

$$K_{\text{сеч}} = \frac{E_{\text{см}} \delta}{D} \quad (11.6)$$

$E_{\text{см}}$ – эластиклик модули; $E_{\text{см}} = 2 \cdot 10^5$ МПа; δ ва D – мос равишда қувур девори қалинлиги ва диаметри; L – қувур узунлиги.

Тартибга солишнинг идеал режими, 11.3,б – расмга мувофиқ, турбина нисбий ўтказувчанлик қобилиятини, сакратма шаклда ўзгартириб пасайтиради, амалда бунга эришиш кийин.

Тартибга солишнинг мукамал режими эса зарба эпюрасининг шакли билан фарқ қилади: биринчи фазада босим зарбаси секин – секин ошади, ундан кейин унинг қиймати ўзгармас Δh_c бўлиб қолади (11.3,а – расм). Бунда

$$\Delta h_c = \frac{2\mu q_{10}}{2m-1} \quad (11.7)$$

бўлади.

Тартибга солишнинг мукамал режими икки тўғри кесма шаклида тасавур қилинади (11-3,г – расм). Биринчи фаза ичида q_1 q_{10} дан

$$q_{11} = \frac{q_{10} - \frac{\Delta h_c}{2\mu}}{\sqrt{1 + \Delta h_c}} \quad (11.8)$$

қийматгача ўзгаради.

(11.3) ва (11.7) ни солиштириш Δh_c ($2m+1$) ($2m-1$) марта Δh_u дан катта эканлигини кўрсатади. Аммо, мукамал режими амалиётда амалга ошириб бўлади, идал режимни эса йўқ. Бунинг устига мукамал режимда қувур узунлиги бўйлаб босим зарбаси чизиқли тақсимланади, бу усулнинг афзаллиги ҳисобланади (11.3,в – расм). Бундан келиб чиқиб унинг юқори қисмида динамик юкланма пасаяди. Бу мукамал режимга яқин режим гидравлик зарба бўйича энг қўлай режим эканлигини кўрсатади.

Тартибга режимининг сифат кўрсаткичи. Тартибга солишнинг реал режимлари, кўпчилик ҳолатда, вақт бўйича зарбанинг нотекис эпюрасини беради ва зарбанинг максимал қиймати энг қулай режим талабига жавоб берадиган қийматдан ошиб кетади. Режими сифатининг кўрсаткич сифатида қуйидаги нисбатдан фойдаланилади:

$$\varepsilon = \frac{\Delta h_{\text{макс}}}{\Delta h_c} \quad (11.9)$$

бу ерда $\Delta h_{\text{макс}} = \Delta H_{\text{макс}} / H_0$ – реал режим бўйича босим зарбасининг энг кўп қиймати; Δh – (11.8) бўйича зарба босими.

ε қанчалик кўп бўлса зарба босими шарты бўйича режим кам қулай бўлади. Режим қаноатлантирарли ҳисобланади, қачонки $\varepsilon \leq 1,25$ бўлса.

Булардан ташқари ГЭСлардаги тургун бўлмаган режимларни салбий таъсирини ишлатиш даврида камайтириш мақсадида ёпиш йўлини охирида сервомоторни тебранишини пасайтириш (йўл охирида ёпиш тезлигини камайтириш), турбинани ёпишнинг энг қулай вақтини белгилаш, турбиналарда бекорга (холостые выпуски) чақазгич ўрнатиш каби тадбирлардан фойдаланиш лойиҳада назарда тутилган бўлади, улар ҳақида батафсил маълумотларни махсус адабиётлардан олиш мумкин.

11.4. ГЭСлар жиҳозлари ва ёрдамчи тизимларини ишлатиш

11.4.1. Агрегатни бошқариш бўйича умумий қоидалар

Кўйида гидроагрегатга техник (техник қаров) кўрсатиш бўйича айрим маълумотлар келтирилди:

- агрегат заҳирада турганда спирал камера олдидаги ёки қувурдаги щитлар ёки затворлар тўлиқ ёпилган, спирал камера ичидаги сув туширувчи қувур орқали тушириб юборилган бўлиши керак;

- тезликни тартибга солувчи, йўналтирувчи аппарат, ёғ - босимли қурилма ва бошқа механизмларни дастлабки ишга туширишга тайёргарлик жараёнида олиб борилган таъмирлашдан ёки ревизиядан сўнг юргизиш спирал камера сувга тўлдирилгунча амалга оширилади;

- кейинги ишга туширишларга тайёргарлик, щитлар ёки затворлар очиб қўйилиб ва спирал камера (қувур) сувга тўлдирилиб ўтказилади;

- щит ёки затворларни спирал камера сувга тўлдириладиган вақтда очиш йўналтирувчи аппаратни тўлиқ ёпиб қўйиб, ГЭСда амалга оширилади, агар ГЭСда стопор қурилмаларни бўлса, улар узиб қўйилиши керак. Бунда спиралнинг туширувчи клапани тўлиқ ёпиқ бўлиши лозим;

- қўл билан ва автоматик равишда тартибга солиб, гидроагрегатларни ишга тушириш, ишлатиш ва тўхтатишга фақатгина ёғ – босимли қурилма ишчи ҳолатда ва қозондаги босим нормал бўлгандагина йўл қўйилади;

- Турбинани ишлатиш тайёрловчи – завод техник шартига ва турбинанинг эксплуатацион характеристикасига мос напор, сўриш баландлиги ва қувват бўлгандагина рухсат берилади;

- тўхтатиб қўйилган агрегатда, агар шундай қурилмаси бўлса, йўналтирувчи аппарат сервомоторларининг стопор қурилмаси қўшиб қўйилган бўлиши керак;

- ҳар бир агрегат ишончли ишлайдиган тормоз қурилмасига эга бўлиши керак;

- ҳар бир агрегатда агрегатни тўхтатишга импульс берадиган ҳимоя қурилмаси: марказдан қочма улагич ёки айланишлар релеси (агрегат тезлашиб

кетган ҳолат учун); агрегат подшипниклари ва подпятнигини қизиб кетишидан ҳимоя қиладиган реле; (резинали ёки ёғоч пластикли тўшама қўлланилган ҳолатда) турбина подшипникни мойлаш учун сув берилиши тўхтатилганда ишлайдиган струйкали реле; ёғ –босимли қурилма қозонида босим тушиб кетганда ишлайдиган босим релеси; генераторнинг ёнғинга қарши қурилмаси каби қурилмалар бўлиши керак;

- қозон туридаги тартибга солувчи билан таъминланган гидротурбинани ишга туширишдан олдин, шунингдек уларни ишини қўл билан ёки автоматик равишда тартибга солишда қуйидаги:

а) йўналтирувчи аппарат сервомоторининг тақсимлаш золотникига, буриладиган парракли турбиналарнинг иш ғилдраги ва бекорга чиқазувчисига босим остида ёғ берадиган;

б) тартибга солувчи колонкаси, буралувчи парракли турбина иш ғилдраги сервомоторининг золотниги ва бекорга чиқазгич золотникларидан келадиган ёғни тўқувчи;

в) ёғ насосини ёғ - босимли қурилма билан боғлайдиган;

г) турбина подшипниги (сув билан мойлашда) ва турбинани лабиринтли зичлагичларига сув берадиган, қувурларда ўрнатилган клапанлар очиқ бўлиши керак.

Ресивердан ёғ - босимли қурилма (МНУ) қозонига келадиган қувурдаги клапан ҳавони автоматизация қилинмаган тортиш жараёнида, нормал ёпилган бўлиши керак, у фақат, ҳавони тортиш пайтида очилади.

Қозондан ёғ ва ҳавони чиқариш учун ўрнатилган клапанлар ёпиқ бўлиши керак, улар лозим бўлгандагина очилади:

- агрегатни ишга туширишдан олдин барча электрик қурилмаларнинг (ш.ж. электрогидравлик тартибга солувчи (ЭГР) ҳам) ва бошқарув тизими, автоматика ва ҳимоя қурилмалари тезкор токи (питание) уланиши лозим, бу турбинанинг бошқарув щитидаги асбоблар ёрдамида назорат қилиб борилади;

- агрегат қисқа вақтга тўхтатилиганда йўналтирувчи аппарат (агар бу схемада назарда тутилган бўлса) стопор (тўхтатгич)га қўйилиши керак; буралма парракли турбинанинг иш ғилдираги парраклари ишга тушириладиган бурчакка ўрнатилган бўлиши керак ;

- турбина узок 15 сутк кўп адан вақтга тўхтатилганда унинг ишчи органларини ва тартибга солувчини занглашдан сақлаш мақсадида йўналтирувчи аппарат, қўл билан бошқарилиб, очишни чегараловчи ёрдамида, вақти-вақти билан очиб ва ёпиб турилиш лозим(бунда спирал камеридан сув чиқазиб юборилган бўлиши керак). Бурма парракли гидротурбиналарда эса йўналтирувчи аппарат шунчалик очилдики бунда ғилдираги парраклари, комбинатор таъсир остида қандайдир бурчакка бурилади;

- нормал ишлатишда очишни чегараловчи йўналтирувчи аппарат қувватнинг охириги чегараланган ҳолатига мос бўлган ҳолатгаочиш керак;

- агрегат турбинанинг кавитацион характерга эга режимда ишлатилишига йўл қўйилмайди. Кавитация шовқин ва турбина қопқоғи остида ёки сўрувчи қувурда зарба ҳосил қилади, таянч қисмларда тебраниш ёки бошқа қанотлантирмайдиган жараёнларни келтириб чиқаради.

Бундай жараёнлар ҳосил бўладиган зоналар тайёрловчи- заводлар техник кўрсатмаларида берилади ва уларга ишлатиш мобайнида аниқлик киритилиб борилади.

11.4.2. Турбинани ишга туширишга тайёрлаш ва ишга тушириш

Турбинани биринчи ишга туширишга тайёрлаш. Турбинани монтаж қилиш (йиғиш) тугагандан сўнг ёки капитал таъмирлашдан сўнг:

- генератор ва тубина (спирал камераси, сўрувчи қувури, иш ғилдирағи) да одамлар ва бегона нарсалар йўқлиги текшириб чиқилади;

- спирал камера туширувчи клапани, люклари, туйнуклари ва ш.ў. ёпиқми ёки йўқлиги текширилади;

- гидротурбинанинг тартибга солувчи тизими, шунингдек турбина ва генератор ва подшипниклари ёғ ваналарига ёғ қўйилади;

- сув билан мойлаш (агар подшипниклар резина ёки ёғоч - пластикли тўшамалар билан таъминланган бўлса) тизими ишлатиб кўрилади;

- йўналтирувчи аппарат ва турбинани (қўл билан мойлаш) тартибга солувчи тизим ёғ идишлари мойлаш материаллари билан тўлдирилади ёки мойловчи марказлашган тизим ишга қўшилади;

- вакуум носос ёки дренаж марказдан қочма насосга сув қўйилади;

- ёғ - босимли қурилма(МНУ) ёғ-хаво қозони босимли магистралидаги беркитувчи клапанларини ёпиқ эканлиги текшириб чиқилади;

- МНУ ишлайдиган ҳолатга келтирилади;

- тартибга солувчи,комбинатор ва тескари алоқа механизмлари ва узелларнинг ҳолати тўғрилиги текширилади;

- МНУ ёғ - хаво қозонининг босимли қувиридаги винтеллари ва беркитувчи клапанлари секин очилади;

- МНУ бакига борадиган тўқувчи қувурдаги беркитувчи клапанлар ва за-движкалар очилади;

- (агар стопор қурилмаси бўлса) йўналтирувчи аппарат стопор қурилмаси ишлашлиги текшириб кўрилади ва регулятор қўл билан тартибга солишга ўтказилади;

- айланишлар релеси контактлари текширилиб кўрилади ва улар иш ҳолатига келтирилади;

- гидротурбиналар, генераторлар ва электрогидравлик регулятор (тартибга солувчи - ЭРГ) айрим механизмларининг ишини бошқариш ва назорат қилиш учун доимий ва ўзгарувчан ток мавжудлиги тешириб кўрилади;

- МНУ қозонида нормал босим бўлганда ёғ -босимли қурилма, регулятор, комбинатор, бекорга чиқазиб юборгич, йўналтирувчи аппарат ва бошқаларнинг барча механизмлари ишлатиб кўрилади ва тартибга солинади; йўналтирувчи аппарат ёпилади ва стопор (агар бор бўлса) қўшилади;

- эҳтиётлик билан щит ёки (дискли ёки шарли затворлардаги) байпас очилади ва спирал камера сувга тўлдирилади, бунда унинг босими монометр билан текширилади ва ҳаво чиқиши назорат қилинади;

- спирал камерадан турбина подшипникларини мойлаш учун (агар подшпник резинали ёки ёғоч - пластикли тўшамалар билан жиҳозланган бўлса) сув берилиши текшириб кўрилади;

- агар лозим бўлса ёғ-ҳаво совутувчи агрегат ва турбина вали зичлагичлари қувурларига берилаётган сув тартибга солинади;

- турбина вали зичлагичи шундай тўғриланадики (сальниги тортиладики), бунда юқори ҳалқа орқали билинар-билинемас сув сизиб чиқсин;

- регуляторнинг барча қурилма ва механизмлари, МНУ, турбина ва генераторлар агрегатнинг нормал иш ҳолатига ва автоматик равишда ишга тушириш мумкин бўладиган ҳолатига келтирилади.

Турбинани ишга тушириш. Турбинани ишга тушириш учун:

- стопор узилади (агар у бор бўлса) ва сигнал чироғи ёнганлиги текшириб кўрилади;

- агар ишга тушириш ёки очишни чегараловчи механизм қўл билан тартибланса, секин-аста қўл билан тартибловчи маховиги ёки агрегат жойидан кўзгалгунча чегараловчи буралиб йўналтирувчи аппарат очилади, ундан кейин йўналтирувчи аппарат шундай очиладики, бунда гидротурбинанинг айланиши номинал тезликка мос бўлади;

- турбина йўналтирувчи аппаратининг очилиш қиймати регулятор колонкасидаги шкала очилиши бўйича назорат қилиниб борилади;

- бурама парракли гидротурбина ишга туширилаётганда унинг парраклари ишга тушириладиган бурчакга (гидротурбина кўзгалгандан сўнг иш қилдираги парраклари ҳолати комбинатор ёрдамида) ўрнатилади;

- бир вақтда тезлик регулятори маятниги ва агрегат ротори жойидан кўзғалиши текширилади;

- генератор подшпниги ва подпятниги мойи, агар турбина подшпниги резинали ёки ёғоч - пластикли тўшамага эга бўлганда эса, подшпник юқори ваннасидаги сув босими монометр бўйича текширилиб кўрилади;

- гидротурбина вали зичлагичи текширилади (зичлагичнинг юқори ҳалқаласидан билинар-билинемас сув сизиб чиқиши керак);

- лабиринт зичлагичга сув берувчи клапан шундай очиладики, бунда лабиринтдан сув отилмайдиган бўлади;

- регулятор колнкаси механизмлари ва тартибга солиш тизимининг мойи текшириб кўрилади.

Агар агрегат нормал ишлаётган бўлиб, хафсирашгасўришга ўрин қолмаса, унда автоматик тартибга солиш режимига ўтиш мумкин бўлади. Автоматик тартибга солишдан фойдаланишга халақит қиладиган қандайдар сабаб бўлса, қўл билан тартибга солиб ишлатишга йўл қўйилади.

11.4.3. Ишлатиш жараёнида агрегатни бошқариш

Автоматик тартибга солишга ўтиш. Нормал айланиш тезлигини олган агрегат, автоматик тартибга солиш режимига ўтказилади, бунинг учун:

- очишни чегараловчи текширилади ва унинг ҳолати йўналтирувчи аппарат очилишга мос равишда, қуруқ юриш очилишининг бир мунча кўпга ўрнатилиши керак;

- айланишлар сонини ўзгартирувчи механизм маховигини айлантириб бош тақсимловчи золотник олдидан, регуляторни созлашда белгиланган ўрта ҳолатга ўрнатилиши керак;

- бош тақсимлаш бўшлиғида босим мавжидлигини текшириб кўриш керак;

- яна бир марта, золотник ўрта ҳолатдан чиқмаганлигини белгилаб, бошқарув дастасини қўл билан бошқаришдан автоматик бошқарувга ўтказиш керак; агар бунда на регуляторда, на агрегатда, на агрегатнинг қандайдир бошқа узелларида ишдан четга чиқишлар кузатилмаса, очишни чегараловчинини ҳолатини ёки турбинанинг йўл қўйиладиган чегарадаги қувватига мос, ёки станциянинг навбатчиси белгилаган ҳолатга ўрнатилади.

Агрегатни тармоқ ёки бошқа агрегатлар билан синхронлаш айланишлар сонини ўзгартирувчи механизм ёрдамида амалга оширилади. Агрегат тармоқга улангандан сўнг унга юклама бериш мумкин бўлади. Юкломани танлаб олиш ва уни параллел ишлаётган агрегатлар орасида тақсимлаш айланишлар сонини ўзгартирувчи механизм билан амалга оширилади. Олдиндан регуляторлар характеристикаларини, улардан ҳар бир учун қолган нотекисликни (статизм) керакли равишда тартибга солиб, бир бирига мослаштириб олиш лозим бўлади.

Автоматик тартибга солишдан қўл билан тартибга солишга ўтиш. Автоматик тартибга солишдан қўл билан тартибга солишга ўтиш учун бошқарув дастаси мос ҳолатга ўтказилади. Ундан кейин турбинани бошқариш қўл билан тартибга солиш механизми ёки очишни чегараловчи билан амалга оширилади.

Агрегатни қўл билан тартибга солиш механизми билан тўхтатиш. Бундай тўхтатишга генератордан юклама ва қўзғотиш туширилгандан сўнг йўл қўйилади.

Агрегатни қўл билан тартибга солиш механизми билан тўхтатиш учун йўналтирувчи аппарат ёпилгунча штурвал секин- секин, силлиқ буралади, бунда унинг очилиши қиймати регулятор колонкасидаги шкала бўйича кузатиб борилади.

Агар агрегат тўхтатилишидан олдин узок пайт бекорга ишлаган ёки йўналтирувчи аппарат очилиши бекорга ишлаганга яқин бўлса, йўналтирувчи аппарат парраклари орасига бегона нарсалар тушиб қолиш хавфи мавжуд, бу эҳтиёт қурилмасини ёрилиш хавфини келтириб чиқаради. Бундай авария ҳолатини бартараф қилиш учун йўналтирувчи аппарат ювилиши лозим, бунинг учун уни сал ёпиш лозим бўлади, ундан кейин бекорга юришдаги очиш тезлигидан бир оз юқори тезлик билан у очилади. Кейин у тезлик билан тўла ёпилади ва стопор қурилмаси (агар у бор бўлса) ишга туширилади.

Ротор айланиш тезлиги нормал қийматдан 35% гача псайганда, агрегатни тўлиқ тўхтагунча тормозлашни бошласа бўлади.

Очишни чегараловчи механизм билан агрегатни тўхтатиши. Бу ҳолатда ҳам агрегат, генератордан юклама ва кўзғолиш олингандан кейин тўхтатилади.

Агрегатни тўхтатиш учун яъни турбина йўналтирувчи аппаратини ёпиш учун очишни чегараловчи механизмнинг маховиги қўл билан ёки бошқарув пультадан дистанцион буралиши керак, бу механизмнинг реверсив (ҳаракатни ўзгартирувчи) электродвигателига ёпиш томонига таъсир қилиниб бажарилади. Йўналтирувчи аппарат тўлиқ ёпилгандан сўнг стопор (агар бор бўлса) ни ишга тушириш керак бўлади ва ротор айланиш тезлиги 35% гача пасайганда агрегатни тормозлашни бошлаш мумкин бўлади.

Бурама парракли гидротурбина иш ғилдираги парраклари агрегат тўлиқ тўхтатилгандан сўнг ишга тушириш бурчагига ўрнатиб қўйилади.

P туридаги гидромеханик регулятор, *PKM* туридаги комплекс механик регулятор, *ЭГР* туридаги электрогидравлик регулятор, *ЭГРК* туридаги комбинаторли электрогидравлик регуляторлар билан таъминлаган гидротурбиналарда агрегатни ишга тушириш ва тўхтатиш очишни чегараловчи механизм билан амалга оширилади.

Агрегатни авария ҳолатида тўхтатиши. Агрегатни авария ҳолатида тўхтатиш зарурияти пайдо бўлса станция навбатчи ходимларини аралашуви зарур бўлади ёки агрегатга ҳимоя қурилмалари автоматик равишда таъсир қилади.

Авария ҳолатида тўхтатиш икки усул билан амалга оширилиши мумкин: йўналтирувчи аппаратни ёпиб ва турбина ёки сўрувчи қувур олдидаги затворни ёпиш усули билан. Агар МНУ қозонида босим шунчалик тушган бўлсаю, паст босим релеси ишлаб кетган бўлса ва йўналтирувчи аппаратни ёпишни иложи бўлмаса, унда автоматик равишда турбина олдидаги щитлар ёки дискли ёки шарли затворларни ёпиш учун импульс берилади. Бу импульс ёки босим реле-сидан, ёки айланишлар релесидан (агар агрегатнинг шу айланиш тезлигида реле ишлаб кетадиган бўлса) берилади.

11.4.4. Агрегатни авариядан ҳимоя қилиш ва сигнал бериш тизими

Ишлатилаётган агрегатни авриясини олдини олиш учун, ҳимоя ва сигнал бериш тизими назарда тутилган бўлади. Агрегат ишида бузуклик (нуқсон) ву-

жудга келиши билан бу механизмлар ишга тушади ва улар ёки агрегатни тўхта-тишга ёки навбатчиларга сигнал беради. Ишдаги бузилиш (нуқсон) нинг ҳосил бўлиш жойи щити панелидаги мос блинкерни тушиши (асбобнинг электрик сигнали) билан аниқланади.

Қўйида агрегатни ҳимоя қилишга доир мисолларни баъзи бирларини келтирамиз.

1. Агрегат айланиш тезлиги нормал тезликка нисбатан 40...50% кўп ошиб кетган ва агрегат юқори тезлик (разгон) билан ишлаган ҳолатда айланишлар релеси ишга тушади ва контактларни улаб авария ёпиш золотниги, очишни чегараловчи механизм, турбина олдидаги щит ва ёки затворларни ёпиш механизмларидан бирини ишга тушишига импульс (сигнал) беради.

2. Агар алоҳида ишлаётган агрегат валини тезлик регулятори маятниги билан алоқа бузилган (мисол учун ремен узилган, тахогенератордан маятник электродвигателига ёки ЭГР бажарувчи катушкасига борадиган электр алоқа узилган) бўлса, агрегат автоматик бошқарувни йўқотади ва тезлашиб кетади (разгон олади), бунда айланишлар релеси ишлаб кетади ҳамда бир вақтида йўналтирувчи аппарат ва турбина затворларини ёпишга сигнал беради.

Айтиб ўтилган алоқа параллел ишлайдиган агрегатларда узилса, бунда турбинанинг йўналтирувчиси тўлиқ очилади ва агрегат тўла юкломани «олади»; бунда агар агрегат вали ва маятник ёки бажарувчиси орасидаги алоқа узилган бўлса, унда машинани кўл билан бошқариш ёки турбина йўналтирувчи аппаратини берилган қийматга нисбатан каттароқ ошишга халақит қилувчи чегараловчини ёрдамчи золотникка олиб келиш лозимлигини кўрсатувчи сигнал пайдо бўлади.

Юқорида айтиб ўтилганлар фақат маятник ёки бажарувчини агрегат вали билан алоқаси узилган моментда йўналтирувчи аппарат очилишини белгилайдиган, махсус стопор қуралмасиз тезлик регулятори билан таъминланган турбиналар учун ҳаққоний ҳисобланади.

Тезлик регуляторида кўрсатилган стопор қурилмаси мавжуд бўлганда эса у алоқа узилган моментда қўшилади ва сигнал пайдо бўлади. Бунда йўналтирувчи аппарат очилиши қатъи равишда белгилаб қўйилади (ўзгармас қолади) ва агрегат ишида четга чиқиш бўлмайди. Бу навбатчи ходимларга дефектни бартараф қилиш ёки агрегатни кейинги ишончли ишлашини таъминловчи шароит яратиш учун имконият беради.

3. МНУ қозонидаги босимни йўл қўйиладиган қийматдан пастга тушиб кетиши паст босим релесини ишлаб кетишига олиб келади, бунда реле йўналтирувчи аппаратни ёпишга импульс беради.

4. Агар агрегат подшипниги ёки подпятниги ҳарорати йўл қўйиладиган ҳароратдан юқори бўлиб кетса ҳарорат релеси ишлаб кетади ва у йўналтирувчи аппаратни ёпишга сигнал (импульс) беради.

5. Ёғ билан мойланадиган йўналтирувчи аппарат юқори ваннасида ёғ сатҳи тушиб кетган, шунингдек ёғ насоси ёки Пито трубкаси ишдан чиққан хо-

латларда контактлар уланади, улар захира насосини қўшишга сигнал ва импульс беради; агар бундан кейин ҳам юқори ваннада ёғ сатҳи кўтарилмаса, унда агрегат тўхтатилади.

6. Турбина қопқоғи устидаги сув сатҳини кўтарилиши попловок контактларини уланишига ва вакуум насос ёки дренаж насосини ишга тушишига импульс берилишига олиб келади. Агар насос нима учундир ишламаса ёки сув чиқармаса, иккинчи контакт эжектор насосини ва турбина қопқоғи устида сув сатҳи нономал кўтарилганлигини кўрсатувчи сигнализацияни улайди.

Агрегатни авариядан ҳимоя қилиш ва сигнал бериш тизими тўғрисида батафсил маълумотлар махсус адабиётларда [31,32] берилган.

Назорат саволлари: 1. Гидроэлектростанцияларни ишлатиш масалаларини санаб беринг. 2. ГЭСларни ишлатиш қандай қилиб ташкил этилади? 3. ГЭСлакрда агрегатни ишга туширишдаги турғун бўлмаган иш режимларини тушунтиринг. 4. Агрегатни тўхтатиш ва юклamani тушиши пайтидаги турғун бўлмаган режимлар қандай кечади? 5. Турбиналар режимларининг ўтиш жараёнларидаги траекториялари тушунтиринг. 6. Турбинани тартибга солиш режими гидравлик зарбага қандай таъсир қилади? 7. Агрегатни бошқариш бўйича умумий қоидаларни тушунтиринг. 8. Турбинани ишга туширишга тайёрлаш қандай амалга оширилади? 9. Турбинани ишга туририш жараёнини баён қилинг. 10. Ишлатиш жараёнида агрегатни бошқаришда нималарга аҳамият бериш зурур? 11. Агрегатни авариядан ҳимоя қилиш ва сигнал бериш тизимини тушунтиринг беринг.

12. Гидроузелларни қурилиш даврида ишлатиш, уларни ишлатишга топшириш ва бевосита кузатиш ишларини ташкил этиш

12.1. Гидроузелларни қурилиш даврида ишлатиш

Гидроузелларни бевосита кузатиш (натурные наблюдения) эксплуатация ишларининг ташкил этувчи қисми сифатида, гидроузеллар қурилиши бошланган пайтдан бошлаб олиб борилади. Уларнинг натижалари лойиҳанинг қурилиш ишини олиб бориш қисмига аниқлик киритиш имкониятини беради. Иншоотларини ишлатиш даврида эса бу маълумотлар кузатиш натижаларини таҳлил қилиш учун асосий, бошланиш ҳолати сифатида хизмат қилади.

НЎАни, қоидаси, қурилиш ташкилоти ўрнатади. Уларни созлаш ва гидроузел қурилиши даврида кузатиб бориш бевосита кузатиш ва тадқиқотлар олиб бориш бўйича мутахассис бошчилигидаги махсус гуруҳ томонидан амалга оширилади, улар лойиҳа хужжатлари, жиҳозлар ва бино билан таъминланади. Қурилиш тугагандан сўнг, объект ишлатишга топширилиши билан, қоидаси, бу гуруҳ эксплуатация хизмати штатига ўтказилади. НЎА нормал ишлаши учун масъулият бевосита кузатиш гуруҳи раҳбарига юкланади. Агар НЎАлари ўрна-

тилмасдан қолса қурилиш ишлари давом эттирилмайди. НЎАларини ўрнатилиши, кузатиш ишларини олиб бориш, кузатиш натижаларига қайта ишлов бериш ва таҳлил қилиш устидан муаллифлик назоратини лойиҳа ташкилоти олиб боради.

Бевосита тадқиқотларни олиб борувчи гуруҳ таркибига, одатда гуруҳ раҳбари (бевосита кузатишлар бўйича мутахассис), ўринбосари, асбобшунослар, уларни тузатиш бўйича слесарлар, слесар-электриклар, операторлар, кузатувчилар, техник-чизмакашлар киради. НЎАларини ўрнатиш ёки кўп сонли кузатишлар олиб бориш бўйича катта ҳажмдаги ишларни бажариш даврида, гуруҳ таркиби кўпайтирилиши, кейинчалик иш ҳажми камайганда эса камайтирилиши мумкин. Бевосита кузатишларни олиб бораётган гуруҳнинг таркибини, кузатиш ишларига алоқаси бўлмаган, бошқа ишларни бажариш учун жалб қилишга руҳсат берилмайди (қатъи ман қилинади). Вақтинча бевосита тадқиқотлар олиб бораётган гуруҳга қурилиш-монтаж ишларида банд бўлган мутахассислар (геодезиячилар, арматурачилар, ковшарлагичлар, ёғоч усталари, бурғуловчилар ва бошқ) юборилиши мумкин. Гуруҳ раҳбари бевосита техника бўлими бошлиғига ёки бош инженерга буйсинади.

Гидротехникаа иншоотлари қурилиши даврида НЎА ва уларнинг элементлари шикастланмаслиги учун барча чораларини кўриш лозим бўлади, бунинг учун НЎА яқинида кўп сонли техника ва ишчиларни тўплаб қурилиш-монтаж ишларини олиб боришга йўл қўйилмайди, НЎА ўрнатилиши ёки уларга хизмат кўрсатилиши билан боғлиқ барча тешик ва бўшлиқлар латта-путта билан беркитилади ёки щитлар билан ёпиб қўйилади ҳамда қурилиш кўкими (мурсор)дан тозаланади. Бундан ташқари НЎАни монтаж қилиш технологиясини бажарилиши (сифати), уларнинг гидроизоляция қилиниши ва ўрнатилгандан сўнг ишлаш қобилияти кузатиб борилади.

Бетон ва темир-бетон иншоотлар, қурилиш даврида ишлатилаётганда: тўғон асосининг деформацияланиши, қоя тош (скала) билан бетон контакт қилган жойдаги чокларнинг ҳолати, бетонлаш блокларининг ҳарорат режими, блоклар ёки яхлит бетонларнинг ҳарорат-зўриқиш ҳолати, яхлит бетонларда ёриқлар ҳосил бўлиши, вақтинчалик қурилиш, цементация қилиш лозим бўлаган чокларини очилиши, бетон секцияларини горизонтал силжиши, тўғон асосининг фильтрацияга қарши босими, юқори сейсмик фаол туманларда йирик, юқори напорли гидроузелларда инженерлик – сейсмик кузатувларни олиб боришга имконият берадиган сейсмик ўлчов аппаратлари тизимининг ишчалик қобилияти каби кузатувлар олиб борилади. Бунда шуни эътиборга олиш лозимки, кўп ҳолатларда, туман сейсмиклиги, сув омбори ва грунт массивини катта ҳажмдаги сув билан тўлдирилганда ошиб кетади. Сув омбори ДНС белгисигача тўлдирилиши билан, НЎА кўрсатмаларга мувофиқ тўла ҳажмда ишлаши лозим.

Грунт материаллардан тўғон ва бошқа иншоотлар қурилаётганда, шунингдек сув омбори қисман тўлдирилаётган шароитда чўкиш, иншоотлар эле-

ментларининг силжиши, тўғон танаси ва асосидаги фильтрацион режим ва ғовваклик босими, иншоотларни зўриқиш-деформацион ҳолати кузатиб борилади.

Ер ости иншоотлари, мисол учун туннеллар қурилаётганда суффозия ва суяқ лой ҳосил бўлиш жараёнларига, бир қатор ҳолатларда – ер ости сувларини йирик узилган тектоник бузилиши, ғоввак (бўш) қумли – глинали ёки йирик синикли жинслар, карст бўшлиқлари зоналарини ёриб ўтишига муҳим аҳамият берилади. Туннеллар қурилишида тектоник бузилиш зоналарини айланиб ўтишга ҳаракат қилинади, бўлмаса қатта миқдорда сув тушиб қурилишини боришини қийинлаштириб қўяди.

Сув ўтказувчи иншоотларни қуриш шароитида, кўп ҳолатларда, қурилиш ёғочлари, муз, балиқлар ва бошқа сузувчи жисмларни ўтказиш маоммоси ҳосил бўлади. Чунки бу пайти шу мақсадлар учун ишлатиладиган махсус иншоотлар хали тайёр бўлмаган, ёки умуман йўқ бўлади. Шунинг учун, баъзида, дарё бўйлаб қулай жойда балиқлар тутиб олиниб, цистерналарга солиниб, урчитиш учун дарёнинг юқори қисмига қўйиб юборилади.

218,5 м баландликка эга Дворшак (АҚШ) тўғонида қурилиш даврида балиқларни юқори бьефга ўтказиб юбориш учун махсус балиқ тутгич ва унчалик қатта бўлмаган балиқлар юргич (рыбоход) қурилган, ундан балиқлар, нисбатан қатта бўлмаган $85 \text{ м}^3/\text{с}$ сув сарфида, ўтказилган. Балиқ тутгич билан балиқлар ушланиб, кейин автомобил транспортида ташилиб юқори бьефга қўйиб юборилган.

Қачонки, юқори бьеф зонасида қатта ҳажмларда ёғоч тайёрланадиган бўлса, унда ёғочларни ўтказиш учун махсус иншоот (лоток) қурилади. Баъзан, бу мақсад учун туннеллардан фойдаланилади. Шундай иш, мисол учун Хельес (Швеция) гидроузелида амалга оширилган. Бунда туннел кўндаланг кесими майдони 130 м^2 , кенглиги – 13 м, бурилиш радиуси 130 м. ли бурилишга эса бўлган бўлган. Ёғочлар туннелда оқимнинг напорсиз режимида оқизилган. Худди шундай, Маникуаган-3 (Канада) тўғонида ёғочлар диаметри 16,8 м. ли, қопламасиз қилинган туннелдан, сув сарфи $1460 \text{ м}^3/\text{с}$ га етказилиб ўтказилган, муз эса напорсиз режимда ўтказилган. Юқори бьефда ёғочларни кириш тешигига йўналтириб туриш учун запонь қурилган.

Муз, сув тўсгич (перемычка)лари билан қисқартирилган ўзандан ўтказилаётганда, тикилиш ҳосил қилдирмасдан ўтказиш муҳим аҳамият касб этади. Йирик гидроузелларни қуриш амалиёти шу пайтгача муз тикилиши жудаям кам бўлганлигини кўрсатган, чунки ўзани қисқарган участкаси, қондаси, ҳар доим ҳам муз ўтказиш учун етарли (80 м. дан кўп) бўлган. Аммо асосий иншоотларни ўраб турувчи перемычкалар, бўлиши мумкин тикилаш ва музни урилишига чидамли бўлиши керак. Шунинг учун ҳам уларнинг босимли қиррасига музни қочирадиган қурилма (льдоотбойник) қурилади. Бетон тўғон ўркачи (тепаси), траншеяли ва бошқа сув ташламалар, шунингдек бетон иншоотларнинг вақтинчалик тешиклари орқали музни ўтказиш мураккаб. Бу мақсадлар учун фойдаланиладиган ораликлар кенглиги камида 12 м бўлиши керак. Аммо Красноярск

ГЭСида 6 м ли кенгликга эга ораликдан муз ўтказилган. Бу ҳолда юқори бьефда сув сатҳи кўтарилади, у муз эриб мустаҳкамлигини йўқотгунча бир неча кун ушлаб турилади. Ундан кейин сув очилиб пастки бьефга тушириб юборилади.

Агар бўлғуси сув омбори косаси тубида торф қтламлари ётса, унда сув омбори тўлдиргандан сўнг, улар қалқиб чиқиши мумкин, бундай ҳолат Рыбинск сув омборида кузатилган. Ўшанда қалқиб чиққан торф майдони 3 км² ни, қалинлиги эса 2...2,5 м ни ташкил қилган. Торфли оролчалар ораси муз бўлаклари билан тўлиб қолган. Торфли оролчаларни бетон иншоотларга келишини олдини олиш учун оролчалар портлатилган, бўлаклари лебедка (кўтаргич) билан тортиб келиниб, лойқа ўтказувчи ораликлар орқали пастки бьефга тушириб юборилган. Новосибирск сув омбори тўлдирлаётганда қалқиб чиққан торф тўғоннинг сув ташлама ораликлари орқали ўтказилган, бунинг учун кўп миқдорда сув бекорга ташлаб юборилган. Бу электр энергияси ишлаб чиқарилишига салбий таъсир қилган.

Камский, Сурский, Саяно-Шушинск ва бошқа сув омборлари тўлдирилаётганда бетон иншоотлар олдида катта миқдорда ёғочлар ва ёғоч чиқиндилари тўпланиб қолган. Камский сув юборидан ёғоч материалларини бир қисмини пастки бьефга тушириб юборишган, қолганини эса сузувчи воситалар ёрдамида тутиб олиниб, чиқазиб ташланган. Сурский сув омборида ишлатишнинг дастлабки биринчи йилида, сув омбори тўлдирилаётганда, тошқин пайти катта миқдордаги ёғоч материаллари, ораликлари кенглиги 14 м бўлган сув ташлама тўғон орқали, пастки бьефга ташланган. Кейинчалик (1984 й) юқори қиялик плиталарини сингани маълум бўлган, унинг синишини сабабларидан бири шу ёғоч материалларини ўтказиш деб тахмин қилинган.

Ўраб турувчи перемычкалар тўсиб турган гидротехника иншоотлари қурилиши жараёнида, иншоотдан кейинги жойлар диққат билан кузатиб борилади. Кузатишлар тошқин ўтказилаётганда муз юриш даврида ва асосан тикилиш ва шовуш ҳосил бўлганда кучайтирилади. Перемычкаларда бўлиши мумкин шикастланишларни, ўз вақтида бартараф қилиш учун, яқин орада қурилиш материаллари захираси ва механизация ресурси ушланади (тош, щебень, шағал тош, цемент, металлопрокат, бризент, ёғоч материаллари, қоплар, сим, транспорт воситалари, сузиш воситалари ва ш.ў.).

Котлован ва перемычкалар туби орқали сизиб ўтаётган фильтрацияга алоҳида аҳамият берилади. Буни кузатиш учун назорат скважиналари бурғуланади, улар депрессия эгри чизиғини ҳолатини кузатиб бориш имкониятини беради. Перемычка устига грунт тўкиб ва мустаҳкамлангандан сўнг котловандан сув чиқазиб ташланади. Бунда, бир томондан котловандан тезроқ сувни чиқазиш лозим бўлса, иккинчи томондан котлованда сув сатҳини бирдан тез тушиши перемычкани котлован томондаги қиялигини бузилишига олиб келиши мумкин. Шунинг учун ҳам сизиб чиқаётган фильтратнинг таркиби кузатиб борилади. Агар фильтратда лойқа бўлса, демак грунт суффозияси мавжуд. Бу ҳолда юқори фильтрация манбааси аниқланади ва у қўшимча грунт тўкиб бартараф

қилинади. Қурилиш даврида гидротехника иншоотларини кузатиш тажрибаси, перемычкалар билан чегараланган котловандан сувни тортиб чиқазиб ташлашда сув сатҳини пасайиши йирик донадор ва қоя тошли грунтлар учун 0,5...0,7 м/сут, ўртача донадор грунтларда 0,3...0,4 м/сут, майда донадор грунтларда 0,15...0,2 м/сут дан ошиб кетишига йўл қўймасликни кўрсатган. Йирик гидроузелларда котлованлардан сувни тортиб чиқазиш давомийлиги бир неча хафтадан бир неча ойгача вақтни ташкил қилади. Баъзида бу муддат сув сатҳини пасайтириш жадаллиги билан эмас, балки сув тортувчи қурилмалар қувватидан келиб чиқиб белгиланади. Қурилиш пайтида ишлатиш давридагидек бошқа муаммолар ҳам вужудга келиши мумкин, уларни хал қилиш йўллари, дарсликнинг бошқа бўлимларида берилган.

12.2. Иншоотларни ишлатишга топширишга тайёргарлик ва қабул қилиш

Гидротехника иншоотларини лойиҳа ҳужжатлар ва маъёрий талабларга муовфиқ ўз вақтида ишга туширишга тайёрлаш учун буюртмачи ташкилотлар масъул ҳисобланади.

Лойиҳа ташкилотлари гидротехника иншоотларини ишга тушириш қувватлари ва бошқа техник-иқтисодий кўрсаткичларини лойиҳада кўзда тутилган қийматларга мос бўлиши учун жавобгар ҳисобланади.

Қурилиш-монтаж ташкилотлари, қурилиш-монтаж ишларини сифатли ва стандарт (меъёр)лар талабларига жавоб берадиган қурилиш материаллари ва конструкцияларидан сифатли қилиб, лойиҳада белгиланган муддатларда бажарилиши, монтаж қилган ускуналарини яқка синовдан ўтказиши, қурилиш-монтаж ишлари қабул қилиш ва ускуналарни комплекс синовдан ўтказиш жараёнида аниқланган камчиликларни ўз вақтида бартараф этиши, ҳамда объектни ўз вақтида ишга туширилиши учун жавобгар ҳисобланади.

Республикамизда қурилиши тугалланган объектлар, шу жумладан гидротехника иншоотларини фойдаланишга қабул қилишига тайёргарлик ва қабул қилиш шаҳарсозлик нормалари ва қоидалари ШАҚ 3.01.04-04 «Қурилиши тугалланган объектларни фойдаланишга қабул қилиш. Асосий ҳолатлар» бўйича амалга ошириш тартиби ўрнатилган. Унга мувофиқ қурилиши тугалланган гидротехника иншооти (гидроузел, сув омбори, насос станцияси, ГЭС ва ш.ў.) ни ишга туширишга тайёрлаш учун буюртмачи (қурилиш эгаси) томонидан ишчи хайъатлар тузилади, унинг таркибига буюрмачининг вакили - хайъат раиси, фойдаланувчи ташкилотлар, бош пудратчи, суб пудрат ташкилотлари, бош лойиҳачи ва архитектура ташкилоти, санитария назорати, ёнгин назорати органлари, Давлат архитектура ва қурилиш назорати, Давлат меҳнат техник инспекциясининг вакиллари, шунингдек манфаатдор ташкилотлар ва назорат органлари вакиллари киритилади.

Қурилиши тугалланган гидротехника иншоотларини Давлат қабул хайъатига тақдим этишга тайёргарлик даврида, Бош пудрати ишчи хайъатларга куйидаги ҳужжатларини тақдим қилади:

- - бажарилган иш турларини бажаришда бевосита иштирок этган муҳандис-техник ходимларнинг фамилиялари кўрсатилган, қурилиш-монтаж ташкилотларининг рўйхати;
- - лойиҳа ташкилотлари ишлаб чиққан, қабул қилинаётган объектнинг қурилиши даврида киритилган ўзгартиришлари асосланган ёзувлари билан иш чизмалари комплекти, яъни ижро ҳужжатлари;
- - қурилиш-монтаж ишларида қўлланилган материаллар, конструкциялар ва деталларнинг сифати ва хавфсизлигини тасдиқловчи сертификатлар, техник паспортлар ва бошқа ҳужжатлар;
- - бекилиб қоладиган ишлар, айрим масъул конструкциялар (таянчлар, оралик қурилмалар, равоқлар, таянч деворлар, тутиб турувчи металл ва темир-бетон конструкциялар, чоклар, котлованлар, асослар, НЎА)ни қабул қилиш далолатномалари, шунингдек грунтлар, қурилиш материаллари ва конструкцияларини лаборатория синовлари натижалари (далолатномалари);
- - монтаж қилинган ускуналарнинг якка синовлари далолатномалари; технологик қувур ўтказгичлар, сув таъминоти, канализация, иситиш ва ҳаво алмаштириш, канализация, дренаж тизимлари, ёғ-босимли қурилмалар, бошқа тармоқларининг синаб кўрилганлиги тўғрисидаги, иншоотларнинг ер ости қисми гидроизоляцияси, чоклар герметиклиги тўғрисидаги далолатномалар;
- - телефон, радио, телеметрик қурилмалар, сигнализация ва автоматизация қурилмаларининг синовлари далолатномалари;
- - ички ва ташқи электр қурилмалари ва электр тармоқлари синовлари тўғрисидаги далолатномалари;
- - портлаш, ёнғин хавфсизлиги ва чакмоқдан муҳофаза қилиш қурилмаларининг синовлари далолатномалари;
- - сейсмик ҳудудларда жойлашган (насос станциялари, ГЭСлар ва бошқа) биноларни тутиб турувчи деворлари туташув мустаҳкамлиги синовлари далолатномалари;
- - ишларни бажарилиши устидан лойиҳа ташкилотлари ўтказган муаллифлик назорати журналлари ва давлат ҳамда назорат органлари ўтказган текшириш ва синовлар материаллари;
- - қурилиш монтаж ишлари сифатини тасдиқловчи *кафолат паспорти*.
- Бош пудратчи юқорида санаб ўтилган ҳужжатлардан ташқари, гидротехника иншоотларининг хусусиятидан келиб чиқиб, гидротехника иншоотларининг техник ишлатиш қоидалари ва кўрсатмалари, гидротехник ва электр-кучланиш қурилмаларини, НЎАларини заводлардан олинган техник паспортлари ва ишлатиш қоидалари, иншоотлар қурилган, тасдиқланган лойиҳа-смета ҳужжатлари, техник паспортлар, сув омбори, насос станцияси ёки ГЭС

иш режими графиклари, сув омборидаги сув ҳажми ва юзаси майданининг сув сатҳига боғлиқлик эгри чизиклари, НЎА (реперлар, маркалар, пьезометрлар, сарф ўлчагичлар, ёриқ ўлчагичлар ва ш.ў.) ведомости, ўрнатилган жойига боғлаб, ўрнатиш санаси ва бажарилиш хусусиятлари кўрсатилган, ўрнатиб қолдирилган (динамометрлар, шоқуллар, тензометрлар, термометрлар ва ш.ў.) аппаратлар ведомости, лавозимий кўрсатмалар, техника хавфсизлиги қоидалари, гидроузел ва сув омбори косасини текшириб чиқиш далолатномалари, тошқин ва сел сувларини ўтказиш натижалари ва шу масала бўйича кейинчалик эътиборга олиш лозим бўладиган тавсиялар, иншоотларни қиш даврида ишлашини характерлайдиган материаллар, иншоотларнинг қурилиш давридаги иши ҳақидаги техник йиллик ҳисоботлар, иншоотларни қурилиш даврида ишлатишда олиб борилган кузатиш ишлари натижалари, иншоотлар деформациялари, бьефлардаги сув сатҳларини ўлчаш, иншоотлар чўкиши, пьезометрик сатҳлар албомлари ва журналлари ҳамда ш.ў. материалларни ҳам ишчи хайъатга тақдим қилади.

Гидротехника иншоотлари паспортларида: иншоотнинг номи, тайинланиши, қурилишни бошланган ва ишлатишга топширилган ёки реконструкция қилинган йили (санаси), баланс баҳоси, хавфли шикастланиш ёки деформациялари кўрсатилиб, иншоотларнинг ҳолати тўрисидаги маълумотлар, назорат-инспекторлик текширувларининг қисқача натижалари, ўтказилган капитал таъмирлашлар ва ш.ў. кўрсатилади. Сув омборининг техник паспортда: номи, жойлашган ўрни тайинланиши, манбааси, сув йиғувчи ҳавза майдони, тартибга солиниш тури, ДНС ҳажми, фойдали ҳажми, МДС, ДНС ва УҲС (ўлик ҳажм сатҳи) белгилари, тўғонининг ўлчамлари, сувдан фойдаланувчилари рўйхати, баланс баҳоси ва бошқалар белгилаб қўйилади. Паспортга гидроузелнинг асосий иншоотлари билан бирга сув омборининг бош плани (генплан) илова қилинади.

Иншоот ишлатишга топширилаётганда унинг паспортга амалдаги ўзгаришлар, қўшимчалар, лойихадан четга чиқишлар, қурилишни бажаришда йўл қўйилган бузилиш (дефект)лар кўрсатилиб, аниқлик киритилади. Бунда паспортга иншоотнинг асосий қирқимлари, лозим бўлса фотосуратлари ва ш.ў. илова қилинади. Ундан кейин, ишлатиш даврида, ҳар йили, паспортга текшириб чиқиш, кузатиш ишлари ва ш.ў. натижалари қўшилиб борилади. Иншоотлар ва сув омборларининг техник паспортлари фойдаланиш ташкилоти ҳамда юқори ташкилот архивида сақланади, НЎАларининг паспортлари фойдаланувчи ташкилотда сақланади. Паспортларни сақлаш ва уларга ўз вақтида аниқликлар киритиб, тўлдириб бориш учун масъулият фойдаланувчи ташкилот бошлиғи ёки унинг бош инженери зиммасига юкланади.

Қурилиши тугалланган гидротехника иншоотларини ишлатишга топширишга тайёргарлик даврида, ишчи хайъатлар қуйидаги ишларни амалга оширишлари шарт бўлади:

- - бажарилган қурилиш-монтаж ишлари, иншоотлар конструкциялари, ўрнатилган жиҳозларни лойиҳа, шунингдек санитария, ёнғин хавфсизлиги қоидалари ҳамда қурилиш меъёрлари ва қоидаларига мослигини текшириб чиқилади, лозим бўлса, белгилар текширилади, конструкциялар (чоклар) синопсис кўрилади, зилзилабардошлик тадбирларини бажарилишини текшириб чиқилади;
- - ўрнатилган ускуналарни (жиҳозларни) яққа синовдан ўтказиши ва далолатнома асосида комплекс синовдан ўтказиш учун қабул қилади, уларни комплекс синовдан ўтказиб, далолатнома тузиши ва давлат қабул хайъатига тақдим этишига мумкин эканлиги тўғрисида қарор қабул қилади;
- - Давлат қабул хайъатига фойдаланишга тақдим этилган объектнинг технологик кўрсаткич (сув сарфи, напори, электр энергияси ишлаб чиқариши, сув ҳажми ва ш.ў.) ларни таъминлаши бўйича текширувлар ўтказиши ҳамда объектни ишлатувчи кадрлар – эксплуатация хизмати билан бутланганлигини, барча техник ҳужжатлар, материаллар ва жиҳозларнинг захира ҳажмлари мавжудлигини текшириб чиқади

Тайёргарлик ишлари тугагандан сўнг ишчи хайъат объектни ишлатишга тайёрлиги тўғрисида белгиланган шаклда далолатнома тузиши ҳамда жамланма материалларни тайёрлайди.

Гидротехника иншоотларини фойдаланишга қабул қилиш Давлат қабул хайъати таркибига: буртмачи (қурилиш эгаси), фойдаланувчи ташкилот, бош пудратчи, хокимият, бош лойиҳачи, Давлат архитектура ва қурилиш назорати, санитария, ёнғин назоратлари, табиатни муҳофаза қилиш кўмитаси, Давлат меҳнат бош техник инспектори, маблағ билан таъминлайдиган банк, «Давсувхўжаликназорат» инспекцияси, Давлат энергетика назорати, қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги, технологик ускуналар тайёрланган заводлар вакиллари киради.

Буртмачи юқорида санаб ўтилган ҳужжатларга қўшимча, Давлат қабул хайъатига қуйидаги ҳужжатларни тақдим қилади:

- қабул қилиш далолатномаси ва ишчи хайъатлар томонидан аниқланган камчиликларни бартарф этилганлиги тўғрисида маълумотнома;
- фойдаланишга қабул қилинаётган объектни лойиҳалашда иштирок этган лойиҳалаш ва илмий-тадқиқот ташкилотлари рўйхати;
- ер участкаси ажратиш ҳужжатлари, қурилишни амалга оширишга Давлат архитектура ва қурилиш назорати томонидан берилган рухсатнома;
- сувдан фойдаланувчилар рўйхати;
- қурилиш учун геодезик режалаш асоси, шунингдек қурилиш даврида амалга оширилган геологик ишлар ҳужжатлари;
- қурилиш майдони геология ва гидрогеология тузилиши, грунт ва сизот сувлари тахлили натижалари бўйича ҳужжатлар;
- ишчи хайъат томонидан тузилган далолатномалар;

- объектни эксплуатация хизмати, санитария – маиший таъминланганлиги тўғрисидаги маълумотнома;
- электр таъминоти ва алоқа коммуникациялари, назорат йўллари билан таъминланганлик тўғрисидаги маълумотномалар;
- қурилишнинг ҳақиқий нархи тўғрисидаги (буюртмачи ва пудратчи имзолаган) маълумотнома;
- ишчи хайъат тайёрлаган жамланма материаллар ва ҳужжатлар.

Давлат қабул хайъати ишчи хайхатлар томонидан аниқланган камчиликларни бартараф этилганлигини, объектни фойдаланишга тайёрлигини текшириб чиқади. Объектнинг умумий технологик ва меъморий-қурилиш ечимларини прогрессив баҳолайди, объект баҳосини ҳақиқий нархга мослигини текширади, четга чиқишлар бўлса уларни вужудга келиш сабабларини таҳлил қилади ҳамда натижаларни таклифлар билан бирга хайъатни тайинлаган органга тақдим этади, лозим бўлса синовлар, текширишлар белгилайди.

Давлат қабул хайъати барча йиғилган ҳужжатлар билан бирга объектни қабул қилиш тўғрисидаги далолатномани хайъатни тайинланган органга тақдим қилади. Орган ўз навбатида буйриқ билан далолатномани тасдиқлайди ва барча ҳужжатларни фойдаланувчи ташкилотга сақлаш ва фойдаланиш учун беради. Қурилиш бошланган даврдан бошлаб кузатиш ишларини олиб борган гуриҳ таркиби тўлиғича фойдаланувчи ташкилот эксплуатация хизмати таркибга ўтказилади.

12.3. Гидротехника иншоотларини ишга тушириш

Гидротехника иншоотларини ишида энг масъулиятли даврлардан бири уларни ишлатишга киритишдир. Бунда маълум бир чегарада, бир томондан иншоотлар қанчалик муваффақиятли лойиҳаланганлиги, иккинчидан эса – иншоотларни напор остидаги иши баҳоланади. Иншоотларни ишга тушириш жуда эҳтиёткорлик билан ва амалда иншоотлар, НЎА кўрсаткичлари устидан узликсиз кузатишлар олиб борилиб, амалга оширилади. Бу ишлар, одатда гидротехника иншоотларини ишлатиш бўйича юқори малакали мутахассисларни жалб қилиб ўтказилади.

Иншоотларни ишга тушириш олди, сув омбори тўлдириш ва иншоотлар орқали сувни ўтказиш даврларига бўлинади.

Ишга тушириш олди даврида қуйидаги ишлар амалга оширилади: қурилган иншоотларни лойиҳага мос қурилганлиги аниқланади ва текшириб чиқилади; ишга тушириш пайтида грунтсувлари сатҳи, конструкциялар, НЎА ҳолати ва уларнинг етарли ўрнатилганлиги текшириб чиқилади; гидроузел иншоотларини ишга туширишнинг календар режаси ишлаб чиқилади, унда синаш тартиби, ишга тушириш режими, кузатишлар акс этирилади. Сув омбори косаси ва унинг қирғоқ олди зонаси ва ш.ў. учун санитария тадбирлари комплекси бажарилади. Сув омбори косасини тайёрланишига алоҳида аҳамият берилади.

Бунда сув сатҳи кўтарилиб – тушиш чегарасидан кесиб олинган дарахтларни тўнкалари ковлаб олиб ташланади. Сув омбори косаси чегараси ичидаги қурилмалар, чорвачилик фермалари, қабристонлар ва бошқа олиб ташланади. Торф массивларини қалқиб чиқиши баҳоланади ва бундай ходисани олдини олиш чоралари кўрилади. Зонадан қолиб кетган қурилиш материаллари, механизмлар, мосламалар олиб чиқилади. Пастки бьефдан, биринчи навбатда вақтинчалик қурилмалар, чиқиндилар, қурилиш блокларининг йирик ўлчамли қолдиқлари, плиталар металлоконструкциялар ва ш.ў. олиб ташланади.

Сув оборини тўлдириш пайтида ён-бағир (склон), қирғоқларни ўприлиши мумкин. Шунинг учун бундай жараёнлар бўлиш, бўлмаслиги баҳоланиб чиқилади, булиши мумкин зарар башорат қилинади, уни камайтириш чоралари амалга оширилади. Иншоотлар орқали сув ўтказилишдан олдин уларнинг гидромеханик ва механик жиҳозларининг нормал иш қобилиятига ишонч ҳосил қилинади. Кутилмаган шикастланиш ва бузилишларни бартараф қилиш учун қурилиш материаллари, мосламаларнинг керакли захира ҳажми тайёрлаб кўйилади. Грунтли иншоотлар асосида жойлашган нуқтали пьезометрлар кўрсаткичлари текшириб кўрилади. Агар гидростатик босим нулга тенг бўлмаса, унда пьезометрик тармоқнинг иш қобилияти текширилиб кўрилади ва ишчан ҳолатга келтирилади.

Сув омборини тўлдириш босқичма-босқич, секин-аста, бир неча навбат билан амалга оширилади, бунда ҳар сафар барча иншоотлар ва уларнинг элементлари, НЎА текширилиб борилади. Алоҳида эҳтиёткорлик билан карст ва кучли ёриқли жинсларда жойлашган сув омборлари тўлдирилади. Фильтрация сувларини марказлашган ҳолда (лойқа ва рангли бўлиб) чиқиши, тўлдиришни тўхтатиш лозимлигидан дарак беради, айрим хавфли ҳолатларда эса сув сатҳи, фильтрация сабабини аниқлашунча ва манбаалари бартараф қилингунча пайтириб турилади. Сув омборини тўлдириш тезлиги грунтли тўғон танаси ва асосида фильтрациянинг йўл кўйиладиган тезлигидан келиб чиқиб қабул қилинади. Бунда фильтрацион оқим градиенти грунтни суффозиясига йўл кўймайдиган қийматдан ошиб кетмаслиги керак.

Грунтли иншоотларда фильтрацион режим ўрнатилгандан ва сув билан тўйингандан сўнг, улар ўз-ўзидан зичлашади. Бунда иншоотларнинг кўндаланг ўқиға параллел ёриқлар ҳосил бўлишиға олиб келадиган иншоотларнинг айрим элементларини деформацияланиши вужудға келиши мумкин, бу ёриқлар, кўп ҳолда, юқори қиялик бровкаси бўйлаб, ундан унчалик катта бўлмаган масофада вужудға келиши мумкин. Створ тор бўлганда, қачонки створ коэффициентини иккидан кам бўлса, тўғон ўрқачида дара профилини синиш жойида, қирғоқға туташмаларда ёриқлар ҳосил бўлиши мумкин. Улар одатда, дарё оқими йўналиши бўйлаб жойлашади. Сув омбори тўлдирилаётганда ва тўғон танаси сувға тўлиб бориши билан, унинг ўқиға параллел тўғон призмасининг ёки фильтрацияға қарши қурилманинг (ядро, экран, диафрагма ва ш.ў.) нотекис чўқиши ҳам ҳосил бўлиши мумкин. Йирик тошли материаллардан ядроли қилиб, биланд

напорли қурилган тўғонларни ишлатиш даврида, бундай ёриқларнинг кенглиги 20...40 см гача, узунлиги 10...15 м гача етиши мумкин. Грунтли тўғон бўш асос устида қурилган бўлса (Г.М.Гольденберг усули бўйича) тўлдириш аввал юқори сув тўсгич (перемычка) қуриб, у билан тўғон танаси орасидаги бўшлиқга 0,25...1 м/сутка тезликда насослар ёрдамида сув қуюиб амалга оширилади. Бу ҳолатда, мабода авария вужудга келса, перемычки билан тўғон орасидаги сувни зудлик билан тушириб юбориш мумкин бўлади.

Сув омбори тўлдирилаётганда секин-аста пастки бьефга ҳам сув берилди, бунда ўзан деформацияси устидан мунтазам кузатиб борилади. Агар «курук» пастки бьефга нисбатан кам сув сарфи туширилганда ҳам қочирилган гидравлик сакраш ҳосил бўлиши мумкин, у рисберма мустаҳкамловчиларини остини ювиб кетиши мумкин. Турғун бўлмаган режимда катта масофада ўзан жадал ювилиши мумкин. 4...5 м/с тезлик билан майда заррачали қум ва қумлоқ грунтдаги ўзанда ҳаракатланаётган сув оқимининг лойқалиги 150...200 кг/м³ га етиши мумкин. Бу ҳолатда иншоотнинг хавфли ювилиши ва остини ювиб кетиш учун 10...20 мин, баъзида ундан ҳам кам вақт етарли бўлади. Майда заррачали қум ва гил грунтларда жадал ювилиш ҳосил бўлишининг характерли белгиси – бу оқимнинг қўнғир ёки қорамтир ранга эга бўлишидир. Шағал тош – галич-никли грунтларда заррачалар оқимнинг туб олди зонасида ҳаракатланади ва кўзга ташланиши қийин бўлади.

Иншоотнинг затворларини ишини напор осиди синаб кўриш, ишлатиш режими доирасида ўтказилади, бошқа ҳолатларда мутассади ташкилотлар билан келишилган махсус асослаш бўлиши лозим.

Ишга тушириш даврида кузатувлар иншоотларни доимий ишлатиш давридагига нисбатан кўпроқ ўтказилади. Бьефлардаги сув сатҳлари ва ўтказилаётган сарфларни кузатиш куну-тун олиб борилади, тўғон асоси ва танасидаги фильтрацион режим, фильтрация сарфи, грунт сувлари сатҳ, сувнинг ҳарорати ва фильтратнинг кимёвий таркиби – ҳар куни кузатилади (текширилади). Бетон тўғон танаси орқали сизиб ўтган сувдан таҳлил (намуна) ишга тушириш даврида 2...3 марта олинади, вақти-вақти билан кузатиш қудуқлари, галереялар ва ш.ў. лардаги сув сарфи ўлчанади. Горизонтал ва вертикал силжишлар, чоклар зичлагичларининг ишлаши, чокларни очилиши ва ёриқлар ҳосил бўлиши 5...7 суткага 1 марта кузатилади.

Керакли бошқа кузатишлар ҳам муаян шароитдан келиб чиқиб сони юқори кайтарилиш билан ўтказилади. Иншоотлар улар элементлари, асослар қирғоқ туташмалари нормал ишлашидан четга чиқишлар аниқланган ҳолатларда, кузатишлар аниқланган камчиликлар бартараф қилингунча ёки жараёнлар турғунлашгунча тез-тез олиб борилади.

Насос станциялари, ГЭС ва улар жиҳозларини ишга тушириш хусусиятлари китобнинг шу иншоотларни ишлатиш бобларида батафсил ёритилган.

12.4. Иншоотларни бевосита кузатиш ва тадқиқ қилиш ишларини ташкил этиш ва ўтказиш

Гидротехника иншоотларининг техник ҳолати ва бевосита назорат қилиш ишларини ташкил қилишнинг умумий схемаси 2.6. да берилган. Гидротехника иншоотларини техник ҳолатини ва бахатар ишлашини бевосита кузатиш ишларини эксплуатацион, эксплуатацион кузатиш ишлари деб аташ қабул қилинган. Шундай қилиб кузатишлар эксплуатацион махсус масалаларни тадқиқ қилиш ва ишга тушириш синовларига бўлинади.

Маълумки эксплуатацион кузатишлар гидротехника иншоотларини иши ва ҳолатини тезкор назорат қилиб бориш учун ўтказилади.

Махсус масалаларни тадқиқ қилиш лойиҳада қабил қилинган қарорлар ва дастлабки шартларни тўғрилигини, назарий қоидаларга аниқлик киритиш ва бевосита олинган маълумотлар (ва аэрация, кавитация, тебраниш, сув чанги, томчилари ва ш.ў. ҳосил бўлишини моделлаштириш) бўйича киритилган аниқликлар асосида, моделлаштириш услубларини мукамаллаштириш иншоотларни ер кимирашга хавфли жойларини аниқлаш ва уларни кучайтириш усулларини ишлаб чиқиш ва ш.ў. масалаларни назарда тутиши керак. Бундан ташқари улар лойиҳалаш, қуриш ва ишлатиш даврида йўл қўйилган, кейинчалик кучайтирилган равишда назорат (кузатиб) қилиб боришни талаб қиладиган дефектлар, омилларни аниқлаш учун ҳам ўтказилади.

Ишга тушириш синовлари иншоотларни ишлатишга қисман ёки тўлиқ киритиш даврида ўтказилади.

Юқори напорли гидроузелларда қулланиладиган бевосита кузатишлар ва тадқиқотлар, айрим ҳолатларда, бошқача классификация қилинади. Масалан, Гидропроект бевосита кузатишлар ва тадқиқотларни жамлаб 12.1- жадвалда келтирилган классификацияни таклиф қилган, у кузатишларнинг тайинланиши, масалалари ва қулланиш соҳасини тўлиқ ифода қилади.

Бевосита (кузатишлар) тадқиқотлар таркиби ва ҳажми лойиҳа ташкилоти томонидан лойиҳани тузиш даврида ишлаб чиқилади ва у ишлатиш лойиҳасида берилади. Бевосита кузатишларга тайёргарлик кўриш ва ўтказиш юқорида тилга олинган схемага мос, бевосита кузатишлар лойиҳаси тузилиб амалга оширилади.

Бевосита кузатишлар лойиҳаси тушинтириш хати, НЎА жойлаштирув схемаси, қурилиб қолдирилган қисмлар, асбобларни жойлаштириш ва маҳкамлаб ўрнатиш ҳамда кабел коммуникациялари иш чизмалари, жиҳозларни жойлаштириш учун керакли биноларнинг қурилиш чизмалари, асбоблар ва кабелларнинг тавсилот рўйхати, асбоблар, жиҳозлар, ишга тушириш ишлари сметалари, паспортлар, кўрсатмалар ва керакли смета-молиявий ҳисоб китобларни ўз ишга олади.

Бевосита кузатиш ишларини молиялаштириш қурилиш даврида лойиҳа бўйича назарда тутилган маблағ, ишлатиш даврида эса – иншоотларни ишла-

тишга ажратилган сарф харажатлар ҳисобидан ёки мақсадли ажратилган маблағ ҳисобидан таъминланади.

Гидротехника иншоотларида бевосита кузатиш ишларини (тадқиқотларини) олиб бориш учун 2.1-расмдаги схемада келтирилган НЎА ларидан фойдаланилади. Улардан лойиҳа билан белгиланган сонигина муаян гидротехника иншоотларида ишлатилади, бу НЎА табел НЎА ҳам деб аталади. Табель НЎА таркибидаги алмаштиргичларнинг бир неча тури, иншоотнинг хусусиятдан келиб чиқиб ўрнатилиши мумкин. Сув сатҳини ўлчовчи алмаштиргичлар барча иншоотларда, ҳарорат, зўриқиш, силжиш ўлчайдиган алмаштиргичлар бетон ва грунтли тўғонларда кўпроқ қўлланилади.

Табель НЎА нинг сони иншоотлар бир хир параметрларга эга бўлса ҳам напор ошиши билан ошиб боради. Бунинг устига ҳар хил алмаштиргичлар сони ҳам ошиб 10...15 турга етади. Бундай ҳажмдаги ўлчов ишларини натижаларига қайта ишлов бериш, маълумотларга статистик қайта ишлов беришсиз қийин кечади. Шунинг учун ҳам ахборотларни рўйхатга олиш ва қайта ишлов бериш учун ҳар хил НЎА, ЭХМ ва назоратни автоматизациялашган тизими пульти (ПАСК) қўлланилади. Шундай қилиб юқори тезликли оқим ўтаётган сиртлардаги эрозия жараёнларини, шунингдек тошқин ўтиш пайтида узандаги маҳаллий ювилишларни кузатишда навбатчи оператор ёки ПАСК вақти – вақти билан алмаштиргичлар ўзи ёзар кўрсаткичларини улаб (қўшиб) кузатиш тизими қурилмаларининг ишини назорат қилиб боради. Йўл қуйиб бўлмайдиган эрозия бузилишлари ёки маҳаллий ювилишлар вужудга келганда алмаштиргичдан сигнал келиб тушади. Юқори ювилишлар, ҳақида сигналлар якка бўлганда тошқиндан кейин сиртлар сувга тушувчилар томонидан текширилиб чиқилади, сигналлар сони кўп бўлса зудлик билан иншоотнинг хавфсизлигини таъминлаш бўйича чоралар кўрилади.

Худди шундай, назорат қилинадиган омиллар чегаравий йўл қўйиладиган қийматга етганда ва қайт қилинганда ҳам иш тутилади: динамик юкламалар, иншоотлар тебранишлари, тебранма силжишлар, деформациялар, зўриқиш, сейсмик таъсирлар ва ш.ў. Динамик жараёнларнинг статистик характеристикаларини аниқлаш учун автоматик равишда график қургичлари билан бутланган махсус ЭХМ – компьютерлар қўлланилади.

Тадқиқотлар натижаларига ишлов бериш тезкор ва комплекс (тўла) бўлади. Тезкор ишлов бериш бевосита тадқиқотларни ўтказиш даврида бажарилади ва бевосита иншоотларни ишлатиш даврида олинади ҳамда иншоотлар иш режимини ўзгартириш ёки аниқланган камчиликлар, бузилишларни бартараф қилиш бўйича чоралар кўриш учун хизмат қилади. Комплекс қайта ишлов бериш кўп ҳолатларда илмий-текшириш ташкилотлари томонидан, иншоотлар ишини яхшилаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш, ишлатиш шароитларига аниқликлар киритиш, таъмирлаш – қайта тиклаш ишларининг ва бошқа ш.ў. ишларнинг зарурлигини асослаш учун олиб борилади.

Тадқиқотлар материаллари қайта ишлов берилгандан сўнг, барча хулоса ва тавсия билан ҳисобот сифатида расмийлаштирилади ҳамда фойдаланувчи ташкилотга фойдаланиш учун берилади.

2.1. Бевосита кузатишлар ва тадқиқотларнинг (Гидропроект маълумотлари бўйича) классификацияси ва тавсифлари

Тури	Тайинланиши	Масалалари	Қўлланиш соҳаси
Ишга тушириш	Назорат кузатувчилари	Сув ташловчи иншоотларни амалдаги характеристикаларини лойиҳа билан солиштириш. Вақтинчалик ва доимий ишлатиш кўрсатма (қоида) ларини ишлаб чиқиш ва аниқлик киритиш.	Сув ташловчи иншоотлар ва улар гидромеханик жиҳозларини куриш ва ишлатиш
Эксплуатацион	Худди ўшандай	Сув ташловчи иншоотлар ва улар гидромеханик жиҳозларининг ишончлилигини назорат қилиш.	Худди ўша соҳа учун
Диагностик	Махсус тадқиқотлар	Сув ташловчи иншоотлар ва улар жиҳозларининг назорат қилинадиган ўлчамлари (параметрлари) нинг меъёрий қийматлардан четга чиқиш сабабларини аниқлаш. Сув ташловчи иншоотлар ва улар гидромеханик жиҳозларини вақт омилини ҳисобга олиб ишончли ишлатилишини таъминлаш бўйича тадбирлар ишлаб чиқиш.	Сув ташловчи иншоотлар ва улар гидромеханик жиҳозларини модел тадқиқотлари, лойиҳалаш, куриш ва ишлатиш
Услубий	Худди ўшандай	Сув ташловчи иншоотлар ва улар гидромеханик жиҳозларининг ҳисоблаш ва моделлаштириш усуллари ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш.	Худди ўша соҳа учун
Сув ташловчи иншоотлар янги конструкцияларини тадқиқ қилиш	Худди ўшандай	Сув ташловчи иншоотлар ва улар гидромеханик жиҳозларининг янги конструкцияларини ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш	Худди ўша соҳа учун

12.5. Ишоотларни ишлатиш қоидаларини тузиш бўйича асосий кўрсатмалар

Ҳар бир гидротехника иншооти учун эксплуатация хизмати ўз функциясини яхши бажариши, ўз вақтида иншоотларга техник қаровни ўтказиш, кузатиш ишларини олиб бориш, таъмирлаш ва қайта тиклаш, замонавийлаштириш ишларини амалга ошириш, иншоотлардаги ушбу эксплуатацион тадбирларни режалаштириш ва ҳисобот ишларини, шунингдек сув тақсимлаш ишларини тўғри бажарилишини таъминлаш мақсадида иншоотларни ишлатиш қоидалари (кўрсатмалари) ишлаб чиқилади. Ишлатиш бўйича қоидаларни тузиш учун асос бўлиб 2.1. да рўйхати келтирилган ҳукумат ҳужжатлари ва меъёрий ҳужжатлар хизмат қилади.

Ишлатиш қоидалари тузилиши лозим бўлган гидротехника иншоотлари қаторига барча гидротехника иншоотлари, шу жумладан сув омбори узели гидротехника иншоотлари, суғориш эҳтиёжи учун сув омборлар, дарёдан тўғонли сув олиш узеллари, йирик магистрал каналлар, йирик насос станциялари ва уларнинг каскадлари, барча турдаги ГЭСлар ва уларнинг каскадлари ва ш.ў.лар киради.

Ҳар бир ҳолат учун техник ишлатиш қоидалари иншоотлар турига ва тайинланишига қараб ўз хусусиятига эга бўлади, уларнинг принципиал фарқи жудаям кам бўлади, чунки барча иншоотларда 2.4 да келтирилган ишлар гуруҳлари ва рўйхати тўлиқ бўлмасаям бажарилиши керак. Бундан ташқари улардаги техник қаров, таъмирлаш – қайта тиклаш ишлари рўйхати 5...12 бобларни инобатга олганда кенгайиши мумкин, бу объектларни техник ҳолатини яхшилаш ва хавфсиз ишлатилишига замин бўлади. Куйида мисол тариқасида сув омбори узелини техник ишлатиш қоидаларини таркибини қуриб чиқамиз, у қўйидаги бўлимларни ўз ичига олади:

1. Дарё, сув омбори, гидротехника иншоотлари ва сувдан фойдаланувчиларга қисқача характеристикалар.

2. Сув ресурсларидан фойдаланиш режими ва гидроузел иншоотларини ишлатиш хусусиятлари.

3. Гидрометеорологик хизмат кўрсатиш ва санитария муҳофазаси.

4. Гидроузел иншоотлари техник ҳолатини кузатиш ва назорат қилиш ишларини ташкил этиш. Кузатиш ишларининг масалалари, назорат қилиш турлари, назорат қилиш хизматини ташкил қилиш, иншоотларни НЎА билан жиҳозлаш белгиланади

5. Техник ишлатишнинг асосий қоидалари. Эксплуатация хизматини техник ҳужжатлар, паспортлар, кўрсатмалар, кузатишларни ўтказиш ва натижаларига ишлов беришни таъминлаш масалалари кўриб чиқилади.

6. Кўз билан кузатишлар. Чўкиш, қоплама ва мустаҳкамловчиларни деформациялари, филтрация, бетон иншоотлар ҳолати устидан инструментларсиз кузатишнинг асосий қоидалари ишлаб чиқилади.

7. Грунтли иншоотлар (тўғонлар, дамбалар, ўраб турувчи конструкциялар ва ш.ў.)ни кузатиш. Реперлар, маркалар, пьезометрлар, сизиб ўтган сув сарфини ўлчаш учун қурилмалар ва бошқа НЎА жойлашув схемалари, улар конструкци-ялари, кузатишлар услублари, даврийлиги, олинган натижаларга қайта ишлов бериш ва таҳлил қилиш келтирилади.

8. Яхлит бетон иншоотларини кузатиш. Иншоотларнинг турғунлигини ха-рактерлайдиган кузатишлар, фильтрацион вазият, чоклар ва бўлиши мумкин ёриқларни очилиши, бетон коррозияси ва у орқали фильтрация, бетонга техник қаров каби ишларни назарда тутати. Бошқа барча ҳолатлардагидек кузатишлар даврийлиги аниқланади ва олинган маълумотлар таҳлил қилинади.

9. Сув ўтказувчи иншоотлар ва гидромеханик жиҳозларни ишлатиш. Муз ва майда муз бўлаклари тўпламини ҳосил бўлиши, уларни ўтказиб юбориш ху-сусиятлари, пастки бьеф иши, сув ташлама элементларидаги кавитация, тебра-нишлар, динамик таъсирлар, коррозия ҳосил бўлишига ва ўсишга қарши кура-шиш масалалари ёритилади.

10. Тошқин ва сел сувларини ўтказиб юбориш. Гидротехника иншоотлари-ни тошқини ва сел сувларини ўтказишга тайёрлаш, уларни ўтказиш ҳамда тошқин ва сел сувлари ўтгандан кейинги даврларда ишлатиш хусусиятлари кўриб чиқилади.

11. Сув омбори зарурий техник ҳолатини ушлаб туриш бўйича тадбирлар. Табиатни муҳофоза қилиш ва санитария зоналари бўйича тадбирлар, лойқа бо-сишини олдини олиш, сув сатҳи, ҳарорати ва буғланишини, муз ҳосил бўлиш режими, ўсимликлар ўсиб кетиши, тўлқинланиш жараёнлари, қирғоқларни қай-та шаклланиши (емирилиши), щунингдек ўприлиш деформацияларини кузати-шлар баён қилинади.

12. Техника хавфсизлиги, ёнғинга қарши тадбирлар.

13. Ҳужжатлаштириш ва ҳисобот.

14. Гидроузелнинг ташкилий тузилмаси ва бошқарув штати.

15. Гидроузелни таъмирлаш ва ишлатиш учун лойиҳа-смета ҳужжатларини тузиш (сарф-ҳаражжатларни аниқлаш) тартиби.

16. Гидроезелни таъмирлаш ва ишлатиш учун керакли механизмлар, жиҳозлар, транспорт воситалари, моддий-техник ресурслар, меъёрларини ҳисоблаш.

17. Эҳтиёт қисмлар, материалларнинг авария захираси (меъёри ёки лойиҳа бўйича).

18. Керакли эксплуатацион – таъмирлаш ишларини бажаришни ташкил қилиш ва технологияси.

Ишлатиш бўйича кўрсатма (қоида)ларни лойиҳа ва илмий-текшириш таш-килотлари тузати. Ишлатиш даврида эса фойдаланувчи ташкилот унга гидро-узел иш тажрибаси ва кузатиш ишлари натижаларидан келиб чиқиб аниқлик киритиб боради.

Сув омборини ишлатиш бўйича кўрсатма (қоида) лар ишлаб чиқилиши жараёнида маҳаллий: давлат санитария назорати, ветеринария назорати, баликлар захирасини ҳимоя қилиш ташкилоти, гидромет ва бошқа манфатдор органлар билан келишиб олинади ва бу ҳақидаги келишув варақаси унга илова қилинади.

Назорат саволлари .1. Иншоотларни қурилиш даврида кузатиш ишлари нималардан иборат? 2. Бевосита кузатиш гуруҳи қандай шакллантирилади? 3. Сузиб юривчи нарсаларга қарши курашишнинг қандай усуллари биласиз? 4. Котловандаги сув сатҳини пасайтиришнинг йўл қўйиладиган тезликлари қандай белгиланади? 5. Қурилиш ташкилотидан фойдаланувчи ташкилотга олиб бериладиган техник ҳужжатлар рўйхатини санаб беринг. 6. Қурилиши тугалланган гидротехника иншоотлари ишлатишга қабул қилиш қандай амалга оширилади? 7. Иншоотларни ишга туширишдан олдинги даврда қандай тадбирлар амалга оширилади? 8. Ишга тушириш даврида қандай кузатишлар олиб борилади. 9. Бевосита кузатишларни тайёрлаш ва ўтказиш босқичларини санаб беринг. 10. Бевосита кузатишлар лойиҳаси таркиби ва молиялаштирилишини тушунтиринг. 11. Гидроузелни ишлатиш бўйича кўрсатма (қоида) ларнинг намунавий таркибини санаб беринг.

13. Гидротехника иншоотлари ва улар гидромеханик жихозларидаги бузулиш ҳамда авария ҳолатларининг таҳлили

13.1. Умумий ҳолатлар

Гидротехника иншоотларидаги авариялар саноат, фуқаро, транспорт ва бошқа иншоотлардан фарқли ўлароқ нафақат иншоотнинг ўзини баҳоси билан белгиланадиган зарарни қайта тиклаш, балки оқим бўйича пастда жойлашган бошқа объектларни бузулиши ва шикастланиши, сув босиши натижасида келтирилган зарарлари билан характерланади. Бу гидротехника иншоотларини лойиҳалаш, қуриш ва ишлатишда эътиборга олиниши керак.

Йирик тўғонлар бўйича Халқаро комиссиянинг маълумотларига кўра, дунёда 800 мингдан кўп, ҳар хил турдаги тўғонлар мавжуд, улардан 50 мингга яқинининг баландлиги 15 м дан кўп. Йиғилган маълумотлар бундай ўлчамдаги тўғонларнинг бузулиши ва шикастланиши билан боғлиқ мингдан кўп авария бўлиб ўтганлигини кўрсатган. Бетон тўғонлар учун бузулишнинг ўртача йиллик такрорланиши - $(0.5...2) 10^{-4}$, грунт тўғонлар учун - $(2,5...5) 10^{-4}$ ташкил қилмоқда. 70- йилларда қурилган замонавий тўғонларнинг ўртача бузулиш эҳтимолиги 10^{-5} ни ташкил қилади. Охирги 200 йил ичида 600 кўп йирик тўғонларнинг авария ва бузулишлари кузатилган. Уларнинг чет мамлакатлардаги умумий ва авариялари сони (1990 йилгача бўлган маълумотлар бўйича) мос равишда: АҚШ – 3197 ва 331, Японияда – 1874 ва 16, Буюк Британияда – 436 ва

32, Хиндистонда – 375 ва 3, Испанияда – 335 ва 5, Францияда – 277 ва 4, Австралияда – 230 ва 29, Швейцарияда – 100 ва 4, ГФРда – 67 ва 3 ни ташкил қилган. Йирик тўғонлар бўйича Халқаро Комиссиянинг маълумотларига кўра, авария ва бузулишлар: иншоотлар асоси ва пойдевори қисми грунтини нотўғри баҳолаш (55%), сув ташламаларнинг ўтказувчанлик қобилиятини етарли эмаслиги (23%), конструкцияларни паст мустаҳкамлиги (14%) ва бошқа сабаблар (8%) оқибатида вужудга келмоқда. Ц.Е. Мирцхулава нинг маълумотларига кура эса 40-45% бузилишлар – лойиҳалашда йўл қўйилган хатолар, 20% - ишлаб чиқариш хатолари, 30% - ишлаш шароитини бузулиши хатолари, 5...7% - ейилиш ва едрилиш натижасида вужудга келмоқда.

Келтирилган маълумотлар авария ва бузилишларнинг асосий қисмини тўғонлар асослари ва қирғоқга туташмаларда кечадиган жараёнларни етарли ҳисобга олмаслик, дарёнинг ҳисобий сув сарфини пасайишига олиб келадиган гидрологик режимини паст ўрганилганлиги ва тўғон материалининг мустаҳкамлигини йўқолиши орқасида авария ва бузулишлар вужудга келадиганлигини тасдиқламоқда.

Тўғонлар авариялари катта миқдордаги зиёнга олиб келади. Джостатун (АҚШ, 1937 й.) тўғони аварияси 100 млн. доллар, Тетон (АҚШ, 1976 й.) – 400 млн. доллар, Мальпасе (Франция, 1959 й.) тўғони – 70 млн. долларга тушган. Тўғонлар аварияларида инсонлар қурбон бўлишлари: Вайонт (Италия, 1963 й.) тўғонида 3000 кишини, Орос (Бразилия, 1960 й.) тўғони – 1000, Мальпасе – 421 кишини ҳаётдан кўз юмишларига олиб келган..

МДХ худудларида ҳозирги пайтгача йирик тўғонларнинг бузилиши кузатилмаган, аммо кичик тўғонларни бузулишлари учраб туради. Мисол учун 1930 йилда Қорадарёда, 30 йиллик ишлатишдан сўнг паст босимли тўғоннинг щитли қисми, 1955 йилда Лужиский ГЭС тупроқ тўғони бузулган. Кахов сув омбори 1955 йилда тўлдирилаётганда ураб турувчи дамбанинг 200 м узунлигида 50 минг м³ ҳажмида пастки қиялиги сирғалиб тушган. 1987 йили Тожикистоннинг Сарагозон сув омборини вақтинчалик дамбасининг бузулиши 58 оилани бош панасиз қолдирган, бетон кўприк бузулган, сел темир йўл изини ювиб, чорвачилик фермасини олиб кетган.

Энг йирик авария Италиянинг Вайонт тўғонида бўлиб ўтган. Ўша вақти у баландлиги 261,6 м ли, баланд аркали тўғон бўлган. Сув омборига 20 с ичида узунлиги 2 км, майдони 2 км² ва ҳажми 270...300 млн. м³ бўлган жуда катта тоғ массаси кулаб тушган, бу тоғ массаси авариягача сезилмайдиган сурилувчанликка эга бўлган. Тоғ массаси катта тезлик билан дарадан сакраб ўтиб қарама-қарши томондаги ён-бағир устида 140 м. баландликка туриб қолган. Тўғон ўрқачи устида 150 м баландликка эга тўлқин ҳосил бўлган, аммо тўғон шикастланмасдан қолган.

13.2. Грунт тўғонлардаги бузилиш ва авария ҳолатлари

Йирик тўғонлар бўйича Халқаро комиссиянинг маълумотларига кўра грунт тўғонларнинг ишончлилиги контрфорс ва аркали тўғонлар ишончлилиги билан тахминан бир хил. Энг кўп маҳаллий материаллардан (тупроқдан тош тупроқли, тош тўкма) қурилган тўғонлар бузулиши кузатилган. Тахминан 80% тўғонлар қурилиш пайтида ёки доимий ишлатиш даврида ўркачи орқали сувни ошиб тушиши, асоси ва танасидан кучли фильтрация сабабли бузулган. Бунда, асосларни бузулиши – 25%, танаси бузулиши – 47%, сув ташламаларининг бузулишлари 23% ва бошқа сабаблар билан 5% тўғонларда кузатилган. Грунт тўғонларнинг бузулишларини бошқа сабабларига: дренаж тизимининг етарли ишончли эмаслиги, тўғонни бир қисми бўш аллювиал ётқизикларда жойлашиб, бошқа қисми – мустаҳкам асосда бўлгандаги кучли фильтрация натижасидаги эрозия ва ювилишлар, тўғонни нотекис чўкиши, катта ўлчам (масштаб)ли сайсмик жараёнларга ўтадиган микросейсмик жараёнлар, сезиларли ўприлиш жараёнлари ва бошқалар киради.

Микросейсмик жараёнлар тахминан йирик сув омборлари қурилганда, асос грунтга кўшимча юқори юклама тушганда, бунинг устига асос тоғ жинсига ва қирғоқ туташмалари қатламларига босим остида сув сингиб кирганда, тектоник ёриқларда илашимлик кучи пасайганда ҳосил бўлади. Бу жараён Мид Лейк (АҚШ), Кариба (Замбия), Кремаста (Греция), Койнопар (Хиндистон) ва бошқа тўғонларда кузатилган.

Қуйида баъзи бир тўғонларда бўлиб ўтган авариялар ёки бузилишларга мисоллар кўриб ўтамиз.

Хел Хоул (АҚШ) тўғони – тош-тупроқли, қия ядро билан, лойиҳа бўйича баландлиги 125 м, ўркачи бўйича узунлиги 475 м бўлган. Тўғонга тупроқ тукилиши даврида диаметри 4 м ли туннел қурилган бўлган. 1964 й. тошқин бошланиши даврига келиб ядро тўғон призмасидан 41.5 м паст қилиб битирилган бўлади. Тошқин пайти, хали қуриб битказилмаган тўғондан сув тошиб тушган ва тош тўкма орқали сезиларли кучли фильтрация ҳосил бўлган. Пастки қияликда ҳосил бўлган сув оқими тўғон асоси ва қиялигини жадал ювиб бошлаган. Тўғон орқали $340 \text{ м}^3/\text{с}$ сув сарфи ўтган ва у 535 м^3 тоғ жинсини ювиб кетган.

Орос (Бразилия) тўғони ҳам тош тупроқли, баландлиги 54 м, глина грунтдан марказий ядрога эга бўлган. Асоси қоя тошдан иборат бўлган, пастки призмаси аллювиал грунтга таянган бўлган. 1960 йили тошқинни водослив орқали 200 м ли белгидаги ўтказиб юбориш режалаштирилган. Аммо қурилиш чўзилиб кетган. Кучли ёмғир дарёдаги сув сарфини $2250 \text{ м}^3/\text{с}$ га етказган, бу пайти қурилатган иншоотнинг белгиси 183 м да бўлган. 24 соат ичида белгини 190 м га етказишган, аммо бу етарли бўлмаган, сув омбори тўлиб кетган. Сув олдин ўрқач орқали 0,35 м қалинликда қатлам ҳосил қилиб тушган, сўнг эса тўғон танасидан 800 минг м^3 грунтни олиб чиқиб кетган. 34 соатдан кейин пастки бьефга 730 млн. м^3 атрофида, $9600 \text{ м}^3/\text{с}$ энг кўп сарф билан сув ташланган. Ҳарбий

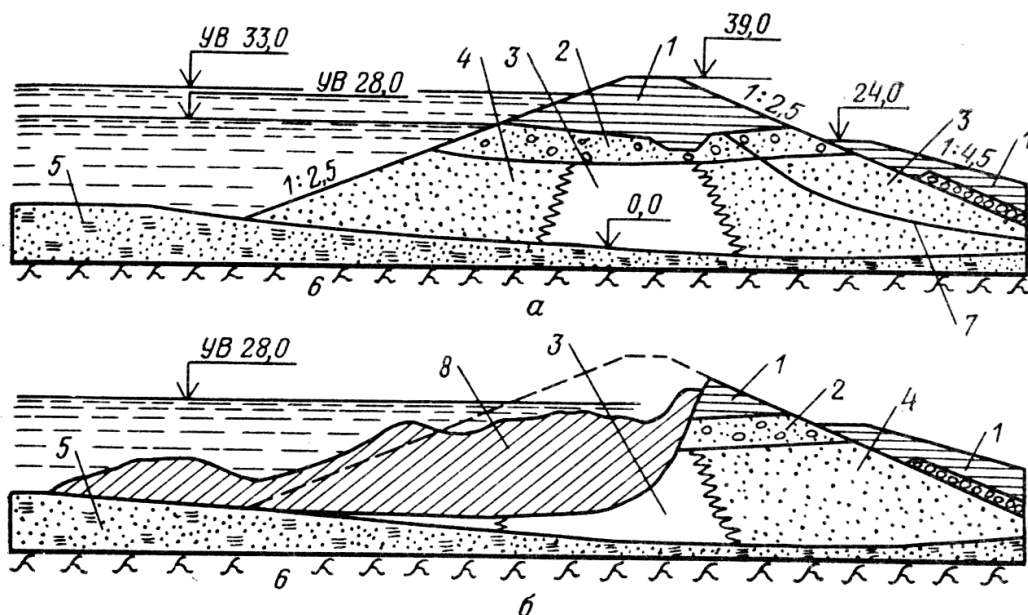
қисмларнинг тезкор ёрдами билан аҳоли эвакуация қилинган. Шундай бўлсада, тошқин келтириб чиқарган бу авария натижасида, 40 минг киши қурбон булган.

1.1.да айтиб ўтилган *Титон (АҚШ) тўғони* тош-тупроқли, ядроли, баландлиги 93 м, ўркачи бўйича узунлиги 760 м булган. Тўғон асоси бўшлиқларга эга ва ёриқлари бор тоғ жинсидан иборат реолитдан ташкил топган. Ядро уч қатор 91 м ли скважинада ва ташқи скважиналар оралиғи (қадами) 6 м; марказий қатори – 3 м бўлган, инъекция қилинган парда билан туташтирилган. Авария бошланишигача инъекцион парда хали қурилиб битирилмаган бўлган. 1976 йилнинг июнида тўғонни қирғоқ олди қисмида, пастки бьефда 1,25 л/с атрофида фильтрация ҳосил бўлади. 2 суткадан кейин бу участкадаги фильтрация ошиб кетади ва унинг сарфи 1,4...1,7 м³/с га етади. 30 минутдан кейин эса сув сарфи 2 м³/с га кўтарилади. Титон тўғони пастида жойлашган уч шахардан аҳолини эвакуация қилиш бошланади. Яна 1 (соатдан кейин фильтрация сарфи 28 м³/с га етади. Ювилиш дағанаги (воронка) ҳосил бўлади ва у жадал тўғон тўкмасига яқинлашади ҳамда уни ювиб кетади. 1...1,5 соатдан кейин авария ҳосил бўлади. 14 киши қурбон бўлади, 2000 киши жароҳатланади ва 30000 киши бош панасиз қолади. Бунинг устига коммуникациялар, қурилмалар ва дамбалар бузулади, йўлларни лой босади, қишлоқ хўжалиги экинлари, каналлар, дарахтлар яқсон бўлади. Авариянинг аниқ сабабини аниқлашни имконияти бўлмайди. Титон тўғони авариясини ҳар томонлама текшириб чиққан махсус комитет бузилишга олиб келиши мумкин бўлган қуйидаги сабабларни кўрсатади: тўкманинг асос ва қирғоқ билан туташган жойларидаги инъекцион парда орқали фильтрацияни катта миқдорда ҳосил бўлиши; ядронинг ўнг қирғоқ қисмидаги кўндаланг ёриқлар орқали фильтрация; инъекцион пардани айланиб ўтган фильтрация. Шунини айтиб ўтиш лозимки, тўғонда НЎА ўрнатилган бўлганда фильтрация манбааларини аниқлаш ва ўз вақтида чора кўришни иложи бўлар эди. Эксперт комитети раҳбарининг фикрича бу тўғонни қайта тиклаш сарф - харажати янги тўғонни қуриш баҳоси билан тенгдир.

Сан-Фернандо пастки (АҚШ) тўғони грунтни ювиб келиб тўкилиб қурилган, ядроси бор ва уни усти қисмига грунт тўкилган (13.1,а – расм), баландлиги 43 м ва ўркачи бўйича узунлиги 640 м. 12 секундга чўзилган 9 балл атрофидаги сейсмик таъсирда, тўғонни 400 м узунлигидаги юқори қисми ўприлиб тушган (13,1,б – расм). Бузулиш тепа қиялик бошқа кўп ювма тўғонларга нисбатан анча тик килиб қурилган учун ҳосил бўлганлиги.

Горьков ГЭС тўғони (МДХ) грунт ювиб келиниб тўкиб қурилган, атрофида икки қатламли тескари фильтри билан ётқизилган қувурли дренажи бор. Тўғонни ўнг қисмида, қувурли дренаж жойлашган зонада, 1958...1959 йилларда диаметри 0,6...1,25 м, чуқурлиги 0,5...1,8 м ли 22 та даганак ҳосил бўлган пайтда, дренаж қувурларида сизиб ўтган сув билан бирга қум пайдо бўлган. Айрим жойларида қувур қум билан $\frac{3}{4}$ қисмигача тўлиб қолган. Зудлик билан таъмирлаш ишларини олиб бориш лозим бўлган. Шикастланишнинг сабаби дренаж қувурлари звенолари туташмаларини бузилиши ва қувурлар охирининг қирра-

ларини шикастланиши бўлган. Шурф ковлаш усули билан айрим участкаларда тескари филтрнинг қалинлиги 15...20 см (йирик донадор қум ва шағал тош 8...10 см қатламда) эканлиги аниқланган, бу лойиҳада белгиланганидан сезиларли – 40 см га фарқ қилган. Бунинг устига, асосдаги суглинокли линзалар қурилиш пайтида олиб ташланмаган.



13.1- расм. Сан-Фернандо пастки тўғони:

а – авариягача; б – бузулишдан кейин; 1 – босилиб (текисланган) грунт; 2, 4 – ювиб олиб келинган грунт; 3 – ювиб олиб келиниб тўкилган ядро; 5 – аллювий; 6 – қоя тош; 7 - депрессия эгри чизиғи; 8 – кулаб тушиш зонаси.

Роваллен (Австралия) тўғони марказий глинали ядроси билан, баландлиги 43 м., ўркачи бўйлаб узунлиги 579 м қилиб қурилган. У қурилгандан кейин бир йил ўтгандан сўнг, тўғон ядросининг қирғоқга туташ водосливга яқин жойида, шартли диаметри 1,4 м ва чуқурлиги 1,3 м ўйиқ ҳосил бўлган. Шунинг учун зудлик билан сув омбори сувдан бўшатиш ва сув сатҳи 0,3 м/сут тезлик билан 7,6 м га туширилган, шу билан хавfli суффозиядан қутилиб қолинган. Авария сабаби – ядро ва бетон девор орасидаги контактни сифатли қилинмаганлиги ва йўл қўйиб бўлмайдиган градиент ҳосил бўлишидир.

Келтирилган мисоллар грунт тўғонлар бузулишининг икки ҳолатда вужудга келиши: тошқин ва ер қимирлаши пайтида ҳосил бўлишини кўрсатди. Аммо кўпчилик грунт тўғонларнинг бузулиши ва авария ҳолатлари ишлатиш даврида ўз вақтида, гидромеханик жиҳозларни нормал ишлашини таъминлаб, сув ташламаларни керакли ҳолатини ушлаб, сув омборини бўшатишда йўл қуйиладиган тезликни таъминлаб, тик ён - бағирлар, филтрация (асосан бетон, металл элементлар билан тўғон грунти, асоси контакти) ни кузатиб, бартараф қилиниши мумкин.

Гидротехника иншоотларини лойиҳа асосида сифатли қилиб қуриш ва қурилган иншоотни малакали ишлатиш муаммоси долзарб муаммо бўлганлиги сабабали, шу ўринда грунтли иншоотлардаги бир авариянинг келиб чиқиш сабабларини Тошкент вилоятининг Чиноз тумани худудидаги Янгиобод сув йиғувчи кўли дамбаси мисолида кўриб чиқамиз.

Кўлда Тошкент шахридан келадиган оқава сувлар тўпланади. Кўлнинг суви ичишга яроқсиз, аммо 25-30 йилдан буён ундан суғоришга ишлатиб келинади. Бир вақтлар, бу ерда, темир йўлчиларни ёрдамчи хўжалиги бўлган, улар ёрдамчи хўжаликни сув босишдан сақлаш, кўл сувини тўплаб, суғоришга ишлатиш мақсадида, бир жинсли (суглинок-соз тупроқ) грунтдан уч қатор дамбалар қуриб, кўлни уч қисмга бўлишган. Ҳозир бу ерларда 55 фермер хўжалиги фаолият юритмоқда ва улар 43 насос қурилмаси ёрдамида кўлдан сув олишиб 800 га дан ортиқ ерни суғориб, дехкончилик қилишмоқда.

Аварияна учраган, кўлни бошидаги дамба ўрқачи (тепаси) бўйича кенглиги 12 м, энг кўп баландлиги 7 м, босимли ва босимсиз қияликлар $m \approx 1.0$ қилиб қурилган. Дамбада диаметри 1,0 м ли темир-бетон қувурли сув ўтказгич қурилган (13.2 – расмга қаранг). Дамба танаси (8) даги, ушбу (2) сув ўтказгичнинг туташтирувчи чоклари конструкцияси лойиҳа ва қурилиш амалиётига зид равишда, цементли аралашма тиқиб қуйиб юборилганлиги, бунинг устига дамба танаси грунти таркибида (депрессия эгри чизиғидан пастки зонада) тузлар бўлганлиги сабабли, чок конструкцияси ичидаги аралашма сифати кейичалик бузилган, аралашма эриб қувурга тушиб кетган.

Қувур ичидаги оқим сўриш эффектини ҳосил қилганлиги сабабли, дамба депрессия эгри чизиғи зонасидан сувни ва сув билан бирга грунтини қувур ичига сўриб туширилишига олиб келган, натижада дамба танасида, сув ўтказгич устида «ташқи ювилиш» даганани (воронка) ҳосил бўлган, авария ҳолати вужудга келган. Ушбу авария ҳолатини, темир-бетонли қувурни олдига перемичка (сув тўсгич) қуйиб, қувурни очиб, чоклари конструкциясини тўғрилаш ва сув ўтказгич устини етарли зичликда грунт тўкиб шиббалаб бартараф қилиш ўрнига дамбани чап қирғоғига туташ участкасида, сув ўтказиш учун $d=0,8$ м ли металл қувур ўрнатилган ва темир-бетонли сув ўтказгич затвори ёпиб қўйилган.

Металл қувур ўрнатилган жой ёрилган, авария бўлиб ўтгандан сўнг авария оқибатларини бартараф қилиш бўйича ишлар бошланган пайти (29.01.2007 й) дамбани кузатганимизда, дамбани металл қувур ўрнатилган чап қирғоқ олди (5) участкаси ювилган, темир-бетон қувурли сув ўтказгич устида ташқи (4) даганак ҳосил бўлган, дамбани босимли frontiда бир қисм юқори қиялик (10) ўпирилиб тушган, тўғон ўрқачи устида бўйлама ва кўндаланг ёриқлар (6) ҳосил бўлганлигини кузатдик (13.2 – расм). Дамбани босимли қиялигини ўприлиб тушишига сабаб, дамба ёрилгандан сўнг босимли фронтда сув бирдан тушиб кетган, хали ўз ҳолатини йўқотмаган депрессия эгри чизиғи зонасидаги сув (7) силжиш чизиғи бўйлаб сизиб чиқиб грунтни ўпириб, (8) ҳолатига тушишига олиб келган. Аварияга олиб келган сабаблар фикримизга қуйидагилар:

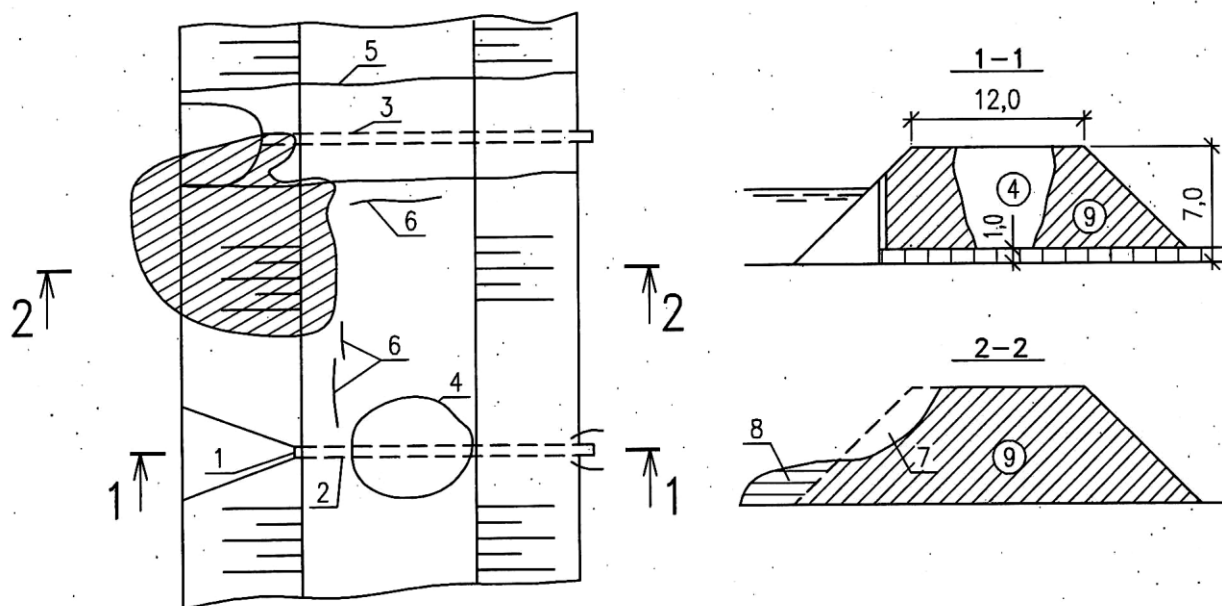
1. Дамба лойиҳасиз, сув тўлқини, депрессия эгри чизиғи ҳисоб-китоб қилинмасдан қурилган, грунтнинг кимёвий таркиби ўрганилмаган.

2. Қурилиш даврида, темир-бетон қувур туташ чоклари конструкциясига риоя қилинмаган, тўғон танаси етарли даражада зичланмасдан қурилган.

3. Ишлатиш қоидалари ишлаб чиқилмаган, кузатиш ишлари олиб борилмайди.

4. Таъмирлаш ишлари қоидаларига риоя қилинмаган, металл қувур ён филтрация йўлини узайтирадиган диафрагмасиз, бунинг устига грунт етарли зичланмасдан қуриб юборилган, натижада қувур сирти бўйлаб филтрация йўли очилган, у депрессия эгри чизиғи зонасидан кўп миқдорда грунт заррачаларини олиб чиққан ва дамба шу жойидан ёрилган.

Дамба лойиҳа билан қурилса, бунинг устига қурилиш сифати ўз вақтида текширилиб борилса, қурувчи ташкилот қурилиш меъёрлари ва қоидаларини бажарган бўлар эди, ишлатиш малакали, тўғри ташкил қилинганда, дамба техник ҳолати ўз вақтида кузатиб борилганда, ўз вақтида аварияни олди олинган бўлар эди ва х. қ. Бундай авария ҳолатлари барча иншоотларда шу жумладан ГЭС ва насос станциялари таркибига кирувчи иншоотларда ҳам учраши мумкин.



13.2 – расм. Янгиобод сув йиғувчи кўли бир жинсли грунт дамбасининг авриядан кейинги ҳолати схемаси:

1- темир-бетонли қувур ўтказгичнинг сув қабул қилгичи (оголовкаси); 2 – темир-бетонли қувур $d = 1,0$ м; 3 – металл қувур ($d = 0,80$ м); 4 – ўйилиш даганаги; 5 – сув ёриб, ювиб кетган участка; 6 – тўғон ўркачидаги бўйлама ва кўндалинг ёриқлар; 7 – силжиш сирти; 8 – ўприлиб тушган грунт уюми; 9 – тўғон танаси; 10 – тўғонни ўприлиб тушган участкаси. Ўлчамлари, м.

13.3. Бетон ва тош тўғонлардаги бузулиш ва авария ҳолатлари

Бетон тўғон авариялари ва бузилишларининг асосий сабаблари асос жинсларини юк кўтариш қобилиятини етарли ҳисобга олмаслик ёки асос билан иншоот контактида оғирлик кучини нотекис тарқалишидир. Бундан ташқари бузилишларни асос тоғ жинсининг силжувчан (сурилувчан)лиги, уларни емирилиши, дренаж ёки цементация қилинган пардани ишдан чиқиши, асосдаги юқори фильтрация ва бошқалар келтириб чиқаради. Аркали тўғонлар аварияларининг асосий сабаби қоя тошли асос жинсини юк кўтариш қобилиятини пасайишидир.

Кўйида бетон тўғонлар авариялари ва бузилишларига мисоллар келтирамиз. 11.1 да айтиб ўтилган Мальпассе (Франция) тўғони баландлиги 60 м, юпқа цилиндрик аркадан иборат бўлган, арка асосининг қалинлиги 6,91 м, ўрқачида эса 1,5 м ни ташкил қилган. 1959 йили тўғон бузулгандан сўнг 421 киши қурбон бўлган, кўп моддий зарар етказилган. Кучли ёмғир сув омборидаги сув сатҳини ошириб 100 м белгича етказган, водослив ўрқачи 100,4 м бўлган. Бунда туб олди сув қўйғичининг дискли затвори автоматик равишда очилиши керак бўлган, аммо автоматика ишламай қолган. Белги 100,12 м бўлганда навбатчи кузатувчига затворни қўл билан очишга топшириқ берилган. 1,5 соатдан сўнг сув сатҳи 3 см га пасайгач, кузатувчи иншоотни ташлаб кетган, у кетгандан кейин 25 мин ўтгандан сўнг тўғон бирданига бузулган. Махсус комиссия бузилишнинг бир қатор мумкин бўладиган сабабларини кўриб чиққан, улар: сейсмик таъсир, иш жумладан яқин орада қурилаётган автомобил йўлидаги портлатишлар, деверсия, метеорит тушиши, туб олди сув қўйғичини ишлатиш қондасидани четга чиқишлар, бетон ишларининг сифатини пастлиги, тўғон мустаҳкамлигини ҳисоблашдаги хатоликлардан иборат бўлиши мумкин деб тахмин қилинган.

Экспертларнинг хулосасига кўра, чап қирғоқ устунини 208 см га силжиши, қоя тошли асос мустаҳкамлигини ва унда ёриқлари мавжудлигини етарли ҳисобга олмаслик натижасида, тўғон бузулган.

Вега-де-Тера (Испания) тўғони баландлиги 34 м, контрфорсли қилиб қурилган. Контрфорс бетондан босимли плита қўйиб тош терма қилинган. Тўғон 3 йиллик ишлатишдан сўнг 1959 йилда бузулган. Бунда сув омбори сувга ДНС гача тўлдирилган бўлган. Авария натижасида 17 та контрфорс ювиб кетилган. Тош терманинг эластиклик модули ҳисобий керакли эластиклик модулидан бир мунча кам бўлганлиги сабабли тўғон бузулган. Контрфорснинг юқори таянч қисмини чўзилишга зўриқиши 5 МПа даги ошиб кетган. Босимли бетон плита бу ҳолатда контрфорсга таянган ва консоль сифатида ишлаган, чунки унинг асоси яхши бириктирилмаган бўлган. Асосда чўзувчи ва юқори уринма кучланиш ҳосил бўлган, бу контрфорсларни сурилишига олиб келган.

Чиккахоле (Хиндистон) гравитацион тўғони, баландлиги 36,7 м, 1968 йили қурилган, ишлатишнинг тўртинчи йилидан кейин бузулган. Бу тўғон ҳам охакли аралашма билан тош терма қилиб қурилган. Сув ташловчи иншооти кенглиги 10 м, баландлиги 3 м, 450 м³/с сув сарфини ўтказадиган 4 ораликли водосливдан иборат бўлган. 3 сутка давом этган кучли ёмғир 1150 м³/с.тошқинни келтириб чиқарган. Тўғон ўрқачидан сув тошиб чиққан. Тўғон

танасида чуқурлиги 14,3 м, ўрқачи бўйича узунлиги 122 м ва туби бўйича кенглиги 26 м бўлган ўйиқ ҳосил бўлган. Бунинг устига сел тошқини пайтида электр таъминоти тизимида авария вужудга келган ва водосливлар устидаги затворларни кўтаришга мўлжалланган электрик лебедка ишдан чиққан.

Ислон (Хиндистон) тўғони контрфорсли, текис плиталарга эга, дарё тубидан 12,2 м ва тиши (зуб) нинг энг паст нуқтасидан 16 м баландликга эга қилиб қурилган. Тўғон қалинлиги 0,46 м бўлган 67 контрфорсга эга бўлган, контрфорслар эса текис босимли қоплама ва қалинлиги 0,31 м бўлган пойдевор плитага эга бўлган. Авариядан бир кун олдин, участкалардан бирида пойдевор плитаси тешигидан сизиб ўтаётган сувнинг сарфи кўпайган. Авария бўлган кунда контрфорслардан бирининг пойдевор плитаси остидан сувнинг сезиларли оқими чиққан, юқори бьефдаги сув сатҳи эса 0,6 м га пасайган. Затворни кўтаришни иложи бўлмаган, тўғон бузулган. Пойдевор плитаси ҳосил бўлган ўйиқга тушиб кетган, таги ювилган контрфорс йиқилган. Тўғоннинг 5 секцияси пастки бьефга олиб чиқилган, 3 таси шикастланган. Юқорида келтирилган далиллардан кўришиб турибдики, бузулиш тиш ва тиш асосининг сув ўтказмайдиган грунти участкасидаги пойдевор плитаси остидан грунт ювиб кетганлиги натижасида вужудга келган. Чунки асосда сифатсиз геологик қидирув олиб борилган ёки лойҳа паст техник даражада ишлаб чиқилган.

Тўғонлардаги авария ва бузулишларнинг келтирилган мисоллари, шунингдек улар сабабларининг таҳлили, мунтазам равишда 4...5 йилга камида 1 марта бетон тўғонларнинг ҳолатини назоратдан ўтказиш кераклигини қўйсамокда.

Шунинг учун ҳам Республикамизда йирик гидротехника иншоотларини, шу жумладан бетон тўғонларни, инспекторлик текширувидан ўтказиш тартиби ишлаб чиқилган ва бу ишни амалга ошириш Вазирлар Маҳкамаси ҳузиридаги «Давсувхўжаликназорат» инспекциясига юкланган. Бундан ташқари ҳар 5 йилга 1 марта марказлашган текширувдан ўтказиш ҳам йўлга қўйилган.

13.4. Сув ташлама ва механик жиҳозлардаги бузулишлар

Ишлатиш даврида сув ташламалар, кўп ҳолатларда, юқори тезликка эга оқим таъсири остида бўлади, у сезиларли гидродинамик юклама, паст босимли зоналар, оқимнинг юқори турбулентлигини ҳосил қилади. Ушбу жараёнлар иншоотлар айрим элементларининг турғунлигини пасайтиради, уларни тебранишларига, кавитацион емирилишга, шунингдек пастки бьефини сезиларли маҳаллий ювилишига олиб келади. Уларни ҳосил бўлишини ҳисобга олмаслик ёки сабабларини билмаслик шикастланиш, аварияларга, баъзи ҳолатларда эса гидроузел катастрофасига олиб келади, бу катта зиёнларни келтириб чиқаради (13.1 га қаранг).

Юқоридагиларнинг тасдиғи сифатида қуйидаги мисолларни келтирамиз.

Евклиде де Кунья ва Армондо Салес де Оливейра (Бразилия) тўғонлари мос равишда оқим бўйича юқори ва пастда (ораси 10 км) жойлаштирилган ва тош-тупроқдан бунёд қилинган эди. Биринчисининг баландлиги 53 м, ўркачи бўйича узунлиги 305 м бўлиб, 1977 йилда ўнг қирғоғи олдида тахминан 40% га, иккинчиси эса (баландлиги 35 м, ўркачи бўйича узунлиги 660 м) – 25% га бузулган, чунки бунда, бир қисм сув иншоотларни айлантириб қурилган канал орқали йўналтирилган. Бузулиш – биринчидан, ўз вақтидан 0,01% таъминланганлик билан сел ҳосил бўлганда, эксплуатация хизматининг айби билан сув омборидаги сувни сатҳи пасайтирилмаган, , иккинчидан, водосливлар затворларини кечикиб ва тўлиқ очилмаганлиги сабабли вужудга келган.

Карнафули (Бангладеш) тўғони ҳар бирининг кенглиги 12,2 м бўлган 16 ораликдан ташкилтопган ва тўғон танасида жойлашган сув ташламага эга бўлган. Бетонли яхлит девор кўринишидаги, ўркачи белгиси 24,46 м бўлган сув ташламанинг марказий қисми сланцда жойлашган, пастки қисми белгиси 15,19 м бўлиб, икки юқори қаторда қалинлиги 0,46 ва пастки қаторда қалинлиги 1 м бетон плиталар билан ёпилган, қияликги коэффициенти 2 га тенг грунт тўғон қиялиги ҳисобланади. Сув ташлама 12700 м³/с сув сарфига ҳисобланган. Ишла-тишнинг биринчи йили (1961) да, 3400 м³/с сув сарфли тошқин пайтида (16 тадан) 11 та плита бузулган, улар орқасида эса чуқур ўйиқ ҳосил бўлган эди. Вужудга келган вазиятда (кучли ёмғир пайти) сув ташлама кузатиш (кўриб чиқиш) ишларини олиб бориш учун бир кунга тўхтатилган ва қайтадан ишга туширилган. Икки ҳафтага бир марта, вақти - вақти билан тўхтатиш ювилиш тугаганини ва плиталар бузулиши тўхтаганлигини кўрсатган. Ёмғирли тошқин ўтгандан, сув урилма ховуз (қудук) сувдан бўшатиладигандан кейин бузилишнинг якуний тасвири маълум бўлган.

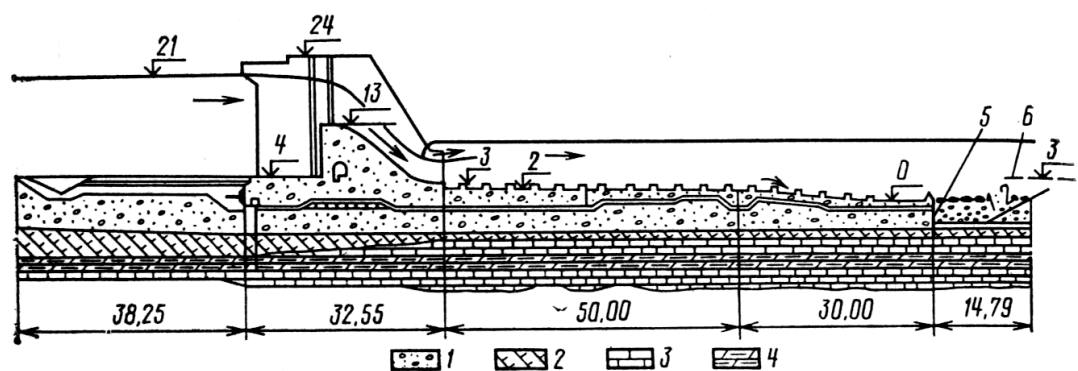
Қиялик остонасида ўйиқ ҳосил бўлган. Қалинлиги 1 м ли пастки бетон плита сурилган ва синган, улардан баъзи бирлари ўйиқга тушиб кетган. Плиталарнинг бир қисми сув урилма ховуз тубига тушиб қолган. Сув урилма ховузнинг сув урилма плитаси ҳам шикастланган ва зудлик билан таъмирланишни талаб қиладиганган бўлган. Авариядан кейин моделда ўтказилган тадқиқотлар, авария сув ташлама оралиқларини нотекис очиш пайтида ҳосил бўлган юқори кўтарувчи босим сабабли келиб чиққанлигини кўрсатган.

Уэллот Грув (АҚШ) тўғони баландлиги 33,6 м, асоси бўйича кенглиги 32,1 м ва ўркачи бўйича кенглиги 3 м бўлган, қиялигига қуруқ холда терилган тош ташламадан ташкил топган. Сув ташламаси затворларини ишончли иш-ламлиги оқибатида, тошқин пайти, уларни кўтариш имконияти бўлмаган, сув ўрқач орқалиб тошиб чиққан. Бунда тўғон қияликлари жудаям тик бўлган, уларни турғунлиги сув омбори тўлган пайти чегара қийматида эга бўлган. Тўғон тўлиқ бузилган, 129 киши қурбон бўлган.

Гранд Кули (АҚШ) тўғони сув ташлама фронтининг узунлиги 503 м, баландлиги 169 м ва водослив устидаги солиштирма сув сарфи 55,6 м³/с бўлган, қоя тошнинг катта бўлаги ўприлиб тушиши натижасида сув урилма бузулган.

Днестр дарёсидаги Дубоссар гидроузелининг сув ташлама тўғони кенглиги 13 м ли 8 та ораликга эга бўлган, ораликлар текис затворлар билан жихозланган. Унинг сув ташлама тўғони, сув урилмаси ва рисбермаси бўйлаб қирқими 13,3 - расмда кўрсатилган. Иншоот лойиҳадан четга чиқишлар билан қурилган. Четки (биринчи ва саккизинчи) ораликларда затворларни қисман очиш имкониятини берадиган стопор рейкаси ўрнатилмасдан қолган. Рисбермадан кейинги мустаҳкамловчилар тадқиқотчиларнинг тавсияларига мувофиқ қурилмаган: тош тўкма ўрнига эгилувчан боғланиб плиталар ётқизиб юборилган (аммо қуйида кўрсатилгандек бу бузулишни келтириб чиқарувчи асосий сабаб эмас). 1956...1957 йиллардаги текшириб чиқишлар эгилувчан боғламали плиталардан иборат мустаҳкамловчи қисман бузилганлиги ва унинг охири қатори остидан тош тўкма ювиб олиб чиқиб кетилганлигини кўрсатган. Бир қатор плиталар осилиб қолган, улар тагида бўшлиқлар ҳосил бўлган. Энг катта бузилиш тўртинчи ва бешинчи ораликлар қаршида бўлиб ўтган. Мустаҳкамловчидан кейин чуқурлиги 8,5 м ли чуқурлик ҳосил бўлган. 1959 йили хар хил катталикдаги тош ташлаш йўли билани таъмирланган. Аммо кейинги тўрт ичида, ювилиш давом этган. Иккинчи марта таъмирланган: ювилиш дағанаги қиялиги бўйлаб талька ва щебендан тўкма қилинган, тўкма устига эса 0,2...0,3 каталликка эга тош 1 м қалинликда ётқизиб ёпилган. 1967...1969 йиллардаги тошқинни ўтказишида, эгилувган мустаҳкамловчи яна қайта, катта миқдорда бузулган. Махаллий ювилиш дағанагининг чуқурлиги бетон мустаҳкамловчи белгисидан паст, 10...11 м га етган. 1978 йили оғирлиги 2.3. т тетраэдрлар қўлланилиб учинчи таъмирлаш бажарилган, улар тош ташламанинг қолган қисмини устига ётқизилган Эгилувчан мустаҳкамловчилар қаерда қолган бўлса, улар устида арматуралар билан боғланган янги плиталар ётқизилган. Аммо 1978 ва 1979 йиллардаги тошқин таъмирланган мустаҳкамловчини яна деформацияланишига олиб келган.

Янги плиталар эскилари бўйлаб силжиган, улардан баъзи бирлари ағдарилиб тушган, ёки сув билан олиб кетилган Тетраэдрлар оқим бўйлаб пастга сурилиб кетган. Ҳозирги пайтда эксплуатация хизматига затворларни манёврлашнинг синаб кўрилган схемаси таклиф қилинган. Дубоссар гидроузели тўғонининг пастки бьефини бузулишининг асосий сабаблари: лойиҳада муваффақиятсиз конструктив қарор қабул қилинганлиги, туб олди сув ташламалари ишламаганлиги, бунда ишлатиш шароитидан четга чиқилганлиги, қурилиш даврида лойиҳадан четга чиқилганлиги ва тўғонни ишлатиш даврида затворларни манёврлашнинг ноқулай схемаси қабул қилинганлигидир. Келтирилганлардан кўриниб турибдики, гидроузелда техник четга чиқишлар комплекси мавжуд бўлган, бу пастки бьеф мустаҳкамловчисининг охири участкасини бир неча марта қайта-қайта бузулишига олиб келган.



13.3 – расм Днестр дарёсидаги Дубоссар гидроузелининг сув ташламаси бўйича қирқими:

1 – шағал тош-қумли грунтлра; 2 – глинасимон мергель; 3 – ўртача зичликдаги охактош; 4 – мергель; 5 – шпунт; 6 – тубнинг ювилишгача бўлган сирти. Ўлчамлари м.да

Красноярск ГЭСи водосливли тўғони умуман қаноатлантирарли ҳолатда бўлган, 1985 йилда шикастланишнинг икки манбаси ҳосил бўлган, улар водосливнинг учинчи ва бешинчи ораликлардан кейин, носка-трамплин охирида жойлашган. Деформация чоки зонасида бетон бузула бошлаган, ўйилиш юзаси 3м^2 , чуқурлиги 0,5 м бўлган. Тахмин қилинишича, бузилишнинг сабаби бетон ишларини сифатсиз бажарилиши ва юқори тезликка эга оқим таъсирида шу оқим ўтаётган сиртни ҳимоялаш учун қўлланилган бетоннинг таркибини етарли асосланишларсиз танланганлигидадир.

Сув урилма ховузларни бузилишларининг асосий сабабларига: кавитация эрозияси, гидродинамик кучлар таъсирида плиталар турғунлигини йўқолиши, оқизиндилар билан едирилиш ва уларга тошлар йирик бетонли қўқимлар, металл ва темир бетонли нарсалар ва ш.у. киради. Баъзида тошлар ховузга мустаҳкамловчилар бузулганда уюрумлар билан олиб келиниб туширилади. Қўп ҳолатларда йирик тошлар ён-бағирлардан узилиб уларга тушади. Сув урилма ховузларни бузулиши юқори тезликка эга (50...55 м/с гача) оқим бўлганда ҳам вужудга келиши мумкин, бу узулган яхлит бетонлар ва қўқимнинг механик таъсири билан бирга келадиган юқори гидродинамик юкламани келтириб чиқаради, шу ҳолат Саяно-Шушенск ГЭСида кузатилган. Сув урилма ховузларнинг кўп бузулиши Саусель (Туркия) Сан Эстебан (Италия), Бхакра (Хиндистон) ва бошқа тўғонларда кузатилган.

АҚШнинг бир қатор гидроузелларининг сув ўтказувчи ораликлари сув урилма ховузи бор конусли затворлар билан жиҳозланган, резонанс ҳолатига кирган, аммо статик юкламга ҳисобланган баланд ажратиш деворлари бузулган. Бундай ҳол Тўполон сув омбори сув чиқазгичи конуси затворида ҳам кузатилган. Гидротехника иншоотлари затворларини шикастланишларининг асосий сабабларига: затворлар ишини ўзига ҳослигини лойиҳалашда етарли ҳисобга олмаслик, музлаш, устида муз қотиб қолиши, ишлатишнинг нотўғри усуллари-

ни қўллаш, технологик сабаблар ва бошқалар киради. Механик жиҳозларни нотўғри ишлатишга мисол қилиб *Панишет (Хиндистон)* туғонидаги аварияни келтириш мумкин. Тўғон баландлиги 56,6 м, очик қирғоқ олди сув ташлама билан қурилган. Жадал ёмғирлар даврида затвор щити изга туширилган ва затвор очилиши 0,61 м бўладиган ҳолатда занжирга осиб қўйилган бўлган. Бу шароитда сув ўтказилаётганда сезилари гидравлик зарба ҳосил бўлган, натижада сув ташлама чоклари деформацияга учраган. Динамик юклама ва чоклар деформацияланиши ўз навбатида грунт тўғон танасини жадал чўкишини келтириб чиқарган. 2,5 соат ичида тўғон 1,37 м га ўтирган (чўккан) ва бузулган.

Ишлатиш амалиётида, тошқин пайтида затворларни кўтаришни иложи бўлмаган кўп ҳолатлар мавжуд. Суви тошиб ўрқачидан ошиб тушган ва тўғони бузилган ҳолатларга мисол тарақасида юқорида айтиб ўтилган Уэлнот Грув тўғони авариясини кўрсатиш мумкин.

Механик жиҳозларни ишлатиш даврида ҳар доим ҳам затворларни иситиш, улар олдида ҳаво билан оқим ташкил қилиш ёки ҳеч бўлмаса музни майда-лаб синдириш ишлари ўтказилмайди. Бу ишлар музни ҳарорат кенгайишида статик босими таъсирини олдини олади. Худди шундай сабаб билан (АҚШ) Кнокок тўғони затворлари бир вақитда эгилиб кетган.

Затворлар изларига сузиб келган кўқимлар тушиши натижасида затворларни эркин юришига йўл қўймай, кўтаргич винтлар қийшайиб кетган ҳолатларга юқорида кўп мисоллар келтирганмиз.

Затворлар бузулишларининг яна бир сабабига, эксплуатация хизмати мавжуд затворлар конструкциялари ва уларни ишлатиш тартибларини етарли билмасликларини ҳам киритиш мумкин.

13.5. Бошқа иншоотлардаги шикастланиш ва авариялар

Бошқа иншоотлардаги шикастланиш ва авариялар жудаям ҳар хил бўлиши мумкин Уларнинг фақат баъзи бир характерларини кўриб чиқамиз. 1975 йили Черкейск ГЭС пастки бьефида, сув ташлама трамплинидан кейин, ўзанга 300 минг м³ атрофида қоя тошли грунт ўприлиб тушган. Ўприлиб тушиш сабаби – сув ташлама ишлаганда массив сувга тўйиниб турғунлигини йўқотганлигидир. Бунда пастки бьефдаги сув сатҳи бирдан ва кўп миқдорда кўтарилган, тўғон галереяси пастки икки яруси сувга кўмилиб қолган. Ўзанни тозалаш мураккаб ва меҳнат талаб қиладиган ишлар мажмуидан иборат бўлиб қолган. Шу гидроузелининг яқинида, бир неча турғун турмаган қоя тош блоклар (1,5...2 минг м³ гача) ўприлиб тушган, улар сув омборини тўлдирилишида сувга кўмилиб қолишган.

Мураккаб авария ҳолати Сан Эстебан (Италия) тўғони туннелли сув ташламасида вужудга келган. Туннел напорсиз режимга ҳисобланган бўлган. Эксплуатация шароити пастки бьефда юқори сув сатҳи турган пайти уни ишлатишни тақозо қилган. Туннел сувга кўмилган бўлгани учун ҳам уни ичида гидравлик сакраш ҳосил бўлган. Қоя тошни узулиш зонаси участкасида туннел

қопламасининг темир-бетонли халқаси бузулган. Туннелга синиш зонасини тўлдириб турган махсулотлар келиб туша бошлаган, бу синишни кундузги (ташқи) жойида ўйиқ оғиз ҳосил. Авария шикастланишларини бартараф қилиш катта ҳажмда тоғ ва бошқа ишларни бажаришни тақозо қилган.

Бундан 60...70 йил аввал Боулдер (АҚШ) гидроузелидаги диаметри 15,2 м бўлган сув ташламанинг туннел қопламаси ва қоя тошли асоси кавитацион эрозия натижасида бузулган. Туннел орқали 390 ва 1070 м³/с сув сарфи ўтказилган, бу ҳисобийга нисбатан мос равишда ва 19% ни ташкил қилган, сув тезлиги 36 м/с гача етган. Туннел қопламаси бузулгандан сўнг қоя тошда чуқурлиги 13,7, кенлиги 9,5, узунлиги 35 м бўлган чуқур ҳосил бўлган. Шунингдек кавитацион бузулишлар Альдеодавило (Испания), Инфейнило (Мексика), Мовтаил (АҚШ) ва бошқа гидроузелларда кузатилган. Худди шундай ўйилиш (2002 й) Ровотхўжа гидроузели чап қирғоқ (Дарғом) канали туннелида кузатилган.

Кўп миқдорда оқизиндилари бор тоғ дарёларида бетоннинг емирилиши ва унга йирик оқизиндилар, галька, катта тош ва ш.ў. урилиши натижасида сув ўтказувчи трактлар шикастланиши кузатилган. Бунга мисол қилиб Соҳ дарёсидаги, 1947 йилда қурилган, *Сари Қурғон сув олиш узелининг* 6 сув ташлама ораликдан иборат сув ташлама иншоотнинг бузулишини келтириш мумкин, ундаги оқизиндиларнинг таркиби йирик кум ва гелечникдан иборат бўлиб, йириклиги 300...350 мм га етади. Гранитли йирик тошли қоплама билан қопланган бетон сирти ишлатишнинг биринчи йилидаёқ 1,2 м чуқурликгача бузилган. Водосливнинг айрим жойлари қалинлиги 25 мм ли металл листалар билан қопланган сув урилмасига 1 м ораликда бутобетон тўлдирилиб рельслар ўрнатилган эди. 1950 йилги тошқин буто бетони билан рельсларни ва металл листларни - бузган эди. Кейинчалик водослив рельс ва швеллер билан тўшама қилиниб, уларга қалинлиги 25 мм ли пўлат листлар кавшарланган.

Куй Мозор насос станцияси 1965 йилда ишга туширилган. Гидромеханик жиҳозлари, босимли қувурлари коррозияга учраган, эскирган, Аванкамерасида, сув қабул қилгичи олдидаги текис затвор кучли коррозияга учраганлиги сабабли қоплама ўзининг лойиҳавий қалинлигини йўқотган, 2003 йил затвор ёпилиб насос таъмирланаётганда олдидаги сал кўтарилган сув босимини кўтара олмаган, эгилиб кетган, натижада камера ичида ишлаётган 1 киши сув тагида қолиб халок бўлган.

2 - Жиззах насос станцияси 1982 йили ишга туширилган. Бир вақтлар бу ерда босимли қувурларнинг иккаласи бир бири билан қувур қўйилиб уланиб қолдирилган, шу перемычка кейинчалик ковшарланиб ёпилган. Бунинг устига бу ерда, босимли қувурлар насослардан туташтирувчи қувур ва умумий қувурга тескари иккилик қуйиб уланган. Тадқиқотларимиз тескари иккиликда, насослар қушилиш даврида, сувнинг автотехбранма ҳаракати, маълум бир вақт ичида мавжуд бўлишини кўрсатган. Шу автотехбранма ҳаракат икки қатлам қопламани 2002 йилда ёриб юборган, насос станцияси биноси барча электр жиҳозлари билан сувни тагида қолган, катта сарф-харажатлар билан насос станцияси иши 2

хафтадан кейин қайта тикланган. Худди шундай автотехника ҳаракат «Боботоғ» насос станцияси босимли қувури иккинчи таянчини вертикал ёрилишга олиб келган, К-2-2 насос станциясида эса қувурларни улаб турувчи фланецни қисман узганлиги кузатилган (2005...2007 йй.). Бундай юклама остида, коррозия таъсирида босимли қувурларни ёрилиши 2003 й Қизил тепа насос станциясида ҳам кузатилган, ёрилиш насос агрегатидан кейин, бино ичида қувурда вужудга келган.

Босимли қувурларни коррозия натижасида ёрилиши Республикамиз ГЭСларида кузатилмаган. Аммо ГЭСлар таркибига кирувчи иншоотларда бошқа характердаги бузулишлар учраб туради. Масалан Шахрихон ГЭСлар каскади 5А-ГЭСи да котлован қиялигида грунт сувлари депрессия эгри чизиги кундузги юзага яқин келиб қолиб қияликни ўприлиши хавфини келтириб чиқарган эди, ҳозир уни олди олинган. Толиғулон – 3 ГЭСи пастки бьефи дим бўлиб ишлаб, бино ичига сув сизиб кириб, бино турғунлигига солаётган хавфини олди олинган. Шахрихон ГЭСлар каскади 6-ГЭС деривацион канали ён-бағирдан ўтган, унинг чап дамбасида ювилиш ва ер тешар хайвонлар ини мавжудлиги натижасида дамбани ёрилиш хавфи мавжуд эди, олдини олиш учун қопламалар билан мустаҳкамлаш лойиҳаси ишлаб чиқилган ва у амалга оширилмоқда.

Бундай мисолларни кўплаб келтириш мумкин, аммо шуни айтиб ўтиш лозимки ГЭС ва насос станциялари иншоотларининг бузулиши ва авария ҳолатлари сабаблари муаян ҳолатларда ҳар хил бўлади, уларни бартараф қилишда, шу шароитлар ҳисобга олиниши зарур.

14. Насос станциялари ва ГЭСлар асосий жихозларидаги носозликларнинг тахлили.

14.1. Насос агрегатларидаги бузулишлар, уларнинг сабаблари ва бартараф қилиш усуллари

Насос станциялари иншоотлари ва улардаги механик жихозлардаги бузулишлар барча гидротехника иншоотларида учраб турадиган бузулишлар ва ишдан чиқишларга ухшаш, жихозлари ва ёрдамчи тизимларида учрайдиган характерли бузулишлар 10.3 ва 10.4 мавзуларда берилди. Бу ерда насос станциялари насос агрегатларида учраб турадиган бузулишлар, уларнинг сабаблари ва бартараф қилиш усуллари берилади, чунки улар насос агрегатларини монтаж ва

таъмирлашдан кейинги синаб кўриш ҳамда ишлатиш даврида учраши мумкин (14.1-жадвал).

14.1. Насос агрегатларидаги характерли бузулишлар, уларнинг сабаблари ва бартараф қилиш усуллари

Насос агрегатлари ишидаги бузуқликлар	Бузулишларнинг бўлиши мумкин сабаблари	Бартараф қилиш усуллари
Марказдан қочма насослар		
Электродвигател хаддан ортик юкланганлиги учун насос агрегати ишга тушмаяпти	<p>Электродвигател нотўғри танланган (электродвигател қуввати етарли эмас)</p> <p>Насос агрегати ўрнатилганда ўқларини бир бирига тўғри келиши (соосность) бузилган</p> <p>Зичлагич халқалар қисилиб қолган</p>	<p>Электродвигателни текшириб чиқиш, алмаштириш лозим.</p> <p>Агрегат қайта марказ лаштирилиши зарур.</p> <p>Насос ечиб кўрилиши ва оралик текширилиши ҳамда нормал қийматга келтирилиши лозим.</p>
Насос агрегати ишга туширилгандан сўнг сув чиқазмаяпти	<p>Электр тизимида кучланиш бирдан тушиб кетган</p> <p>Сўрувчи қувур ва насос сув билан етарли тўлдирилмаган</p> <p>Қабул қилувчи клапан орқали сув ўтиб кетиб қолаяпти</p> <p>Сўрувчи қувур ёки сальниклар зич бўлмаганлиги оқибатида насос сўрувчи қувурига хаво кириб қолган.</p> <p>Қабул қилувчи тўр, кўким ушловчи панжара ёки сўрувчи қувур ифлосланиши оқибатида сўриш баландлиги ошиб кетган.</p> <p>Айланиш потўғри йўналишда ёки айланишлар сони</p>	<p>Кучланиш нормал қийматга кўтарилади.</p> <p>Қувур ва насос қайтадан сув билан тўлдирилади.</p> <p>Клапан текширилиб чиқилади ва зичлик таъминланади</p> <p>Сўрувчи қувур туташмалари, насос сальниги ва сўрувчи қувур задвижкеси текшириб чиқилади ва улар зичлаштирилади.</p> <p>Вакуумметр бўйича сўриш баландлиги текширилади. Қабул қилувчи тўр чиқазиб олинади, текшириб кўрилади, агар у ифлосланган бўлса тозаланади.</p> <p>Электродвигател текширилади.</p>

<p>Насос агрегати тўла иш қобилиятини таъминламаяпти.</p>	<p>етарли эмас.</p> <p>Керакли напор хисобийдан баланд.</p> <p>Босимли қувурдаги зад-вижка тўла очилмаган.</p>	<p>Хисоб - китоблар қайта қилинади ва босимли қувур текширилади.</p> <p>Задвижкани очилиши текшириб қурилади ва у тўла очилади.</p>
	<p>Кувурдаги гидравлик йўқотиш оқибатида сўриш вакуумметрик баландлиги ошиб кетган.</p>	<p>Сўрувчи қувур тешириб қўрилади ва лозим бўлса ортиқча қаршилиқ камайтирилади (йўқотилади)</p>
	<p>Насос етарли тўлдирилмаган ёки насосда ёки қувурда хаво йиғилиб қолган.</p>	<p>Насос ва қувур сувдан бўшатилади, қайта сувга тўлдирилиб хаво чиқариб юборилади.</p>
	<p>Насос ёки сўрувчи қувурга хаво кириб қолган.</p>	<p>Хаво кириб қолган жой топилади (сальник ва туташтирилари) ва улар зичлаштирилади.</p>
	<p>Ейлиш оқибатида иш ғилдраги ёки зичлагич халқа шикастланган.</p>	<p>Насос очилади, иш ғилдраги ва зичлагич халқалар текширилади ҳамда ишдан чиққанлари алмаштирилади, иш ғилдраги зичлагичлари оралиғи умумий кўриниш чизмаси ёки формулярга мос қолдирилади.</p>
	<p>Насос ротори ўрта олатдан (улитка) тирқиши ва йўналтирувчи аппарат қаршисидан иш ғилдраги четга силжган.</p>	<p>Иш ғилдраги улитка тирқиши ва йўналтирувчи аппарат қаршисига келтирилади.</p>
<p>Электродвигателга юклама ошиб кетган</p>	<p>Насос босими иш номинал босимидан паст</p>	<p>Босимли қувур беркитувчи задвижкеси босим номинал иш босимига тенглашгунча ёпиб турилади</p>
	<p>Иш ғилдраги ёки зичлагич халқа ейилган</p> <p>Насос ротори ва двигател</p>	<p>Иш ғилдраги ёки зичлагич халқа алмаштирилади.</p> <p>Марказлаштириш тўғри хо-</p>

<p>Насос талаб килинадиган напорни хосил қилмаяпти</p> <p>Куриқ урилиш билан кечаётган тебраниш, насос валини урилишини кўпай-иши.</p> <p>Сальник сув ўтказаяпти.</p>	<p>нотўғри марказлаштирилган, бунинг оқибатида зичлагич халқалар ва секциялар тўшамалари қисилиб қолган.</p> <p>Электродвигател тескари томонга айланаяпти</p> <p>Иш ғилдрагидаги паррак лари чиқиш кромкаси катта ейилган</p> <p>Зичлагич халқалар айилиши билан боғлиқ тирқиш ораликлари кўпайган.</p> <p>Сувда хаво бор.</p> <p>Кавитация</p> <p>Сальник тиқини ейилган ёки нотўғри ўрнатилган.</p>	<p>латга келтирилади</p> <p>Электродвигател клеммала ри алмаштириб қўйилади</p> <p>Иш ғилдраги алмашти-рилади</p> <p>Зичлагич халқалар алмаштирилади</p> <p>Сўрувчи қувур текширилади, сальник набивкаси тортилади ёки алмаштирилади</p> <p>Кавитация сабаблари барта-раф қилинади ёки кавитацияга қарши бошқа чоралар кўрилади.</p> <p>Сальник тиқини алмаштирилади</p>
<p>Сувга тушириладиган электронасослар</p>		
<p>Электронасос ишга тушмаяпти.</p> <p>Электронасос улангандан сўнг бир зумда узилиб қолмоқда (автомат ишлаб кет-</p>	<p>Кабел ва бошқарув станцияси нотўғри уланган.</p> <p>Кучланиш мавжуд эмас, химоя воситаси куйган.</p> <p>Тармоқ кучланиши паст ёки ишга тушириш пайти у бирдан кетган.</p> <p>Кабел ёки электродвигател ўрамаси изоляция-си тишилган.</p> <p>Автомат нотўғри тартибга солинган.</p>	<p>Электродвигател ва бошқарув станцияси занжирларидаги контакт уланмалар текширилади.</p> <p>Янги химоя воситаси ўрнатилади.</p> <p>Ишга тушириш пайти кучланиш текширилади.</p> <p>Кабел ва ўрама текширилади. Тешилиш жойи топилиб, барта-раф қилинади.</p> <p>Автомат текширилади ва автомат ишлаб кетадиган токни талаб қилинадиган қийматига тартибга солинади.</p>

<p>моқда ёки химоя воситаси ёнаяпти)</p>	<p>Электродвигател ёки бошқарув станцияси занжирларида қисқа туташув бор.</p>	<p>Электродвигател ва бошқарув станцияси занжирлари текшириб чиқилади.</p>
<p>Электронасос қўшилгандан сўнг бир неча вақт ўтиб узилиб қелмоқда.</p>	<p>Автомат нотўғри тартибга солинган.</p>	<p>Автомат текширилади ва автомат ишлаб кетадиган токни талаб қилинадиган қийматига тартибга солинади.</p>
<p>Электронасос сув бермаяпти</p>	<p>Бошқарув станцияси сохта эмас.</p>	<p>Бошқарув станцияси ва химоя схемаси кўриб чиқилади ва текширилади.</p>
<p>Электронасос талаб қилинаётган сувни чиқармаяпти</p>	<p>Насос сувнинг динамик сатхидан баландда турибди.</p>	<p>Сув кўтарувчи қувур колланаси чўзилади.</p>
<p>Электронасос талаб қилинаётган сувни чиқармаяпти</p>	<p>Химоя тўри ифлосланган, сўришда қаршилик катта.</p>	<p>Сув кўтарувчи қувур колланаси орқали сув тесқари юборилиб химоя тўри ювилади.</p>
<p>Электронасос талаб қилинаётган сувни чиқармаяпти</p>	<p>Вал нотўғри айланаяпти.</p>	<p>Айланиш йўналиши фазалар алмаштирилиб ўзгартирилади.</p>
<p>Электронасос талаб қилинаётган сувни чиқармаяпти</p>	<p>Насос деталлари катта ейилган, зичлагичларда катта оралик мавжуд. Сув кўтарувчи қувурдан сув оқиб чиқмоқда</p>	<p>Агрегат ечиб олинади. Насос ва қувур кўриб чиқилади ейилган деталлар алмаштирилади.</p>
<p>Насос кўп қувват истеъмол қилаяпти</p>	<p>Насос агрегати йиғилаётганда ўқий оралик нотўғри тартибга солинган, бу ғилдирак дискини қўзғалмас деталларга ишқаланишини келтириб чиқарган.</p>	<p>Агрегат демонтаж қилинади. Насос қисман очилади ва насос роторининг ўқий четга чиқиши тартибга солинади.</p>
<p>Насос кўп қувват истеъмол қилаяпти</p>	<p>Тиргак втулкаси ёки зичлаш жойи қисилган, буни орқасида насос ротори қаттиқ айлана-япти.</p>	<p>Агрегат демонтаж қилинади. Очилади ва қисилиш бартараф қилинади.</p>
<p>Насос кўп қувват истеъмол қилаяпти</p>	<p>Насос подпятниги ва электродвигател ейилган.</p>	<p>Подпятник алмаштирилади.</p>

Уқий насослар		
Электродвигател пята-сидаги ёғ жудаям қизиб кетмоқда	Ёғга сув тушган.	Совутувчи земеевик (илонизи) ва радиаторлар зичланиши текширилади.
Пятани мойлаш ёки тартибга солиш тизими босимли ёғ ўтказгичида босим йўқолган.	Ёғ етарли совутилмаяп-ти (чиқаётган ёғнинг харорати 40 ⁰ С дан кўп).	Пята ва подшипникларни совутишга техник сув таъминоти тизими иши текширилади.
Иш ғилдраги камераси кавитацион бузулишга эга.	Шестерняли насос ейилган.	Насос ечилади ва шестерня билан корпус ораси охирги оралиғи бошқа томонга 0,05... 0,08 мм қийматгача камайтирилади.
Насос корпусида шовқин, урилишлар, юқори тебранишлар мавжуд.	Ёғ ўтказгичлар герметиклиги бузулган.	Ёғ ўтказгичлар герметиклиги қайта тикланади.
Эркин ҳаракат қилаётганда ва юклама остида электродвигател крестовинасида тебраниш мавжуд (тебраниш частотаси айланишлар сонига мос).	Иш ғилдраги сувга етарли чўктирилмаган.	Насос иш режими ўзгартирилади, паррақлар бурилиб сув чиқазиши камайтирилади. Камера ичи бўшлиғининг едилган жойлари қайта тикланади.
Тебранишлар частотаси айланишлар сонига тенг бўлганда агрегатнинг тебранишлар амплитудаси юкламага пропорционал кўпайаяпти.	Кавитация.	Барча паррақларни текшириб чиқиб, улар бир хил бурчакка ўрнатилади ёки насос иш режими ўзгартирилади.
	Сўрувчи ёки напорли тракт қискартирилган ёки бир мунча ёпилган.	Мос равишда трактлар тозаланади.
	Ротор ва статор орасида оралиқ нотекис.	Оралиқлар тартибга солинади.
	Электродвигател ва насос валлари етарли центровка (марказлаштирилмаган) қилинмаган.	Марказлаштирилади.
	Махкамлагич бўшаб кетганлиги учун таянч силжиганлиги оқибатида валлар	Таянч текширилиб ишончли қотирилади. Марказлаштириш янгитдан қилинади.

	центровкаси бузулган.	
--	-----------------------	--

14.2. Гидроагрегатлар ишидаги нономалликлар ва уларни бартараф қилиш тадбирлари

ГЭСлар асосий жиҳозлари - гидроагрегатлар ишидаги нономалликлар ва уларни бартараф қилиш тадбирларини ҳам бир тизимга тушириб 14.2- жадвалда келтирамиз.

14.2. Гидроагрегатлар ишидаги нономалликлар ва уларни бартараф қилиш бўйича тадбирлар

Нономаллик	Сабаби	Бартараф қилиш бўйича тадбирлар
1	2	3
I. Гидроагрегат ишидаги нономалликлар		
Йўналтирувчи аппарат ёпилгандан сўнг турбинани айланиш тезлиги, одатда агрегатни тўхтатиш (тормозлаш)ни бошлаш қийматигача пасаймайди (турбина жуда узок “югуриш” га эга).	Паррақлар орасига қандайдир бир нарча (тахта, металл бўлақлари ва бошқа) лар тушириши келтириб чиққарган эҳтиёт қурилмаси узилиши ёки қирқилиши орқасида йўналтирувчи аппарат паррақлари тўлиқ ёпилмаган.	Техника хавфсизлиги қоидаларини бажарган ҳолда, навбатчи инженернинг рухсати билан қўл билан тартибга солишга ёки очилишни чегараловчига ўтиш керак ҳамда шикаст-ланган эҳтиёт қурилмаси алмаштирилади.
Гидроагрегат роторининг айланиш тезлиги нормал тезликни 140... 150% ни ташкил қилади.	Ишга тушириш ёки айланишлар релесини текширишда, ёки юкломани туширишда регулятор бузулган.	Регулятор тузатилади.
Айланишлар релеси ишламай қолди ёки гидротурбина олдидаги щитни тушириш ёки затворни ёпишга импульс (сигнал) бермаяпти.		Айланиш тезлиги нормал қийматга етказилади, навбатчи инженернинг рухсати билан айланишлар релеси ва регулятор тўхтатилади. Дефект аниқланса, у бартараф этилади.
Агрегат юклама остида ишлаётганда щитлар тушиб кетди.	Айланишлар релеси «ёлғондан» тушиб кетган, гидротурбина олдидаги щитни туширишга ёки затворни ёпишга импульс берган, ёки МНУ қозонида босим тушиб	Айланишлар релеси кўриб чиқилиши керак, уни ўрнатилиши текширилади, МНУ насоси текширилади ва босим релесини қўшилини тўғрилиги текширилади

<p>Параллел ишлаётган агрегатда, йўналтирувчи аппарат иш зарурияти билан очилганда, ўз-ўзидан юклама тушиб кетди, якка ишлаётган агрегатларда эса худди шу шароитда ўз-ўзидан роторни айланиш тезлиги пасайиб кетади.</p>	<p>кетган, бу босим релесини ишга туширган ёки босим релесини ўзи ёлғондан ишга тушган.</p> <p>Турбина панжаралари сузиб юрувчи нарсалар, ўт, торф, қамиш, майда муз бўлаклари тўплами ёки муз билан ифлосланган (тўлиб қолган)</p>	<p>Панжаралардаги сув сатҳи фарқи ўлчанади, агар панжаралар ифлосланган бўлса панжаралар махсус мосламалар ёрдамида ёки турбина тўхтатилиб қўл билан тозаланади.</p>
<p>Гидротурбина ишга туширилгандан сўнг айланишларнинг нормал тезлиги фақат йўналтирувчи аппарат монтажидан кейинги дастлабки ишга туширишда белгиланган эркин юриш пайтидаги очилишдан кўп очилгандагина ўрнатилаяпти.</p>	<p>а) спирал камерага кириш олдидаги панжара сузиб келган нарсалар, майда муз бўлақлар, ёки муз билан тўлиб қолган;</p> <p>б) щит ёки затвор тўла очилмаган</p> <p>в) буралма парракли турбиналар иш ғилдраги паррақлар ишга туширишда нотўғри ўрнатилган.</p>	<p>Панжаралар ҳолати текшириб чиқилган, ифлосланган бўлса тозаланади; щит очилиши текширилади, у етарли бўлмаса щит тўлиқ очилади; иш ғилдраги паррақларини ишга тушириш бурчаги текшириб кўрилади.</p>
<p>Тартибга солиш тизимидан ёғ оқиб кетаяпти.</p>	<p>а) тери ёки резина халқа зичлагичларининг бутунлиги бузулган;</p> <p>б) зичлагич пружинаси эластикликни йўқотган ва тери ёки резинали халқани қисмаяпти;</p> <p>в) Лакаж аппарати ишдан чиққан босимли қувур туташмаларидаги тўшама ёрилган.</p>	<p>Лакаж агрегати иши ва ёғ қузури ҳолати текширилади. Агар ҳаммаси жойида бўлиб, барибир йўл қўйиб бўлмайдиган даражада ёғ сизиб чиқаётган бўлса гидротурбина тўхтатилади, спирал камера ва сўриш қузури қуритилади, (оқиш мавжуд бўлса) иш ғилдраги паррақларининг зичлагичлари иш ғилдраги корпуси (обтекательдан ёғ чиқиши бўйлаб) ҳолати текширилади.</p> <p>Тушама узулган бўлса, у алмаштирилади.</p>
<p>Баббитли подшипниклар ҳароратини кўтарилиши қузатилаяпти.</p>	<p>а) ваннадан ёғ оқиб чиққан, мойловчи насос ёки Пито трубкаси ишдан чиққан;</p> <p>б) ёғ ваннага сув тушган;</p>	<p>Подшипник узликсиз қуза тиб борилади, подшипникни мойлаш учун заҳира насос ишга туширилади ёки ваннага (ёғ билан мойлашда) ёғ қўшимча қуйилади, ҳарорат</p>

<p>Турбина қопқоғи сувга чўккан.</p>	<p>а) подшипникни совутишга сув бериш тўхтаган.</p> <p>Сувни чиқазиб ташлайдиган қурилмалар ишдан чиққан ёки қопқоғи шикастланган</p>	<p>чегара қийматгача кўтарилган ҳолатда турбина тўхтатилади.</p> <p>Струйкали рели иши текшириб кўрилади ва сув билан мойланадиган под шипникка сув бериш асосий-дан захирага ўтказилади.</p> <p>Пўкак бутунлиги текширилади; сув чиқазиб ташлайдиган насос қўл билан ишга туширилади; напор остида эжекторга сув берилади, қўл билан соленоид клапан очиш учун сурилади; гидротурбина иш режими шундай узгарти-риладикки, бунда иш ғилдраги устидаги босим нулга яқин бўлади.</p> <p>Агар қопқоқ устида оқиш катта ва қўлланган тадбирлар натижа бермаётган бўлса, навбатчи диспетчернинг рухсати билан гидротурбина тўхтатилади; қопқоқни сувга чўкканлиги сабаби аниқланиб бартараф қилинади.</p>
<p>Юкламани туширишда вакуумни узиш клапани очилмайди ва хаво иш ғилдраги зонасига келмаяп-ти.</p>	<p>Механизмнинг кинематик алоқаси буўзилган, клапан катарактида ёғ мавжуд эмас ёки клапан штоги қисилиб қолган.</p>	<p>Вакуумни узиш клапани билан тартибга солувчи халқанинг ёки сервомотор штогининг кинематик алоқаси текширилади. Бузуқлик аниқланганда навбатчи диспетчерга хабар берилади, кейинчалик унинг кўрсатмаси бўйича иш қилинади.</p> <p>Турбина тўхтатилиб (агар бор бўлса) катарактга ёғ қуйилади ва клапан ишлаши қўл билан синаб кўрилади; лозим бўлса дроссел нинаси тартибга солинади.</p>
<p>Агрегат ишга туширилаётганда турбина подшипниги олдида вални урилиши меъёрдаги қийматдан (0,05...</p>	<p>Подпятник узели элементларининг ҳарорати ошиши келтириб чиқарган деформацияланиши</p>	<p>Агрегат тўхтатилади ва подпятник янгитдан цент-ровка қилинади</p>

<p>0,08 мм га тенг) четга чиқмаган, пята ҳарорати ошиши билан эса вал урилиши ошиб кетаяпти, турғун 60...70° С ҳароратда 5...10 марта меъердан ортик.</p> <p>Монометрлар кўрсаткичлари нонормал.</p>	<p>Сув босимини кўрсатувчи монометр ўрнатилган қувур, спирал камера ёки бошқа жойларда ҳаво тўпланиб қолган.</p>	<p>Продувка жўмраги очилади. Агар бу тадбир ёрдам бермаса, монометр ишдан чиққан бўлади, бузук монометр алмаштирилади</p>
<p>II. Гидрогенераторлар ишидаги нуқсонлар</p>		
<p>Пята танаси ва ёғ нормал қийматдан 2...3° С га ошган.</p> <p>Генератор подшипниклари ҳарорати ошиб бораяпти.</p> <p>Агрегат пятаси ваннаасидан олинган ёғ намунасида сув борлиги аниқланган.</p>	<p>а) подшипниклар етарли аниқ ўрнатилмаганлиги учун ўқлар мос эмас; б) вал бўйичаси ҳолати қаноатлангичлиги эмас ейилган, ўйилган ва бошқ.); в) етарли мойламаяпти ва ёғ ифлосланган.</p> <p>Совутиш змеевиги (илонизи) бутунлиги ванна ичига кириб турадиган ва унда сув буғи конденсация қилинадиган ҳамда ундан сув ёғга оқиб тушадиган қувур ёмон изоляция қилинганлиги оқибатида бузулган.</p>	<p>Ёғни совутиш тизими текширилиб кўрилади, шунингдек ёғдан намуна олинади; агар ҳарорат ошиб бораверса агрегат тўхтатилади, пята очиб кўрилади, бузулиш сабаби аниқланади ва бартараф қилинади.</p> <p>Подшипник очиб кўрилади, ва вал бўйинчаси текширилади. Дефект аниқланса бўйина тозаланади ёки силиқланади, шунингдек вал ҳолати текширилади, ораликлар щуп билан ўлчанади. Мойлаш тўғриланади, ёғ тозаланади ёки алмаштирилади.</p> <p>Камчилик бартараф қилинади.</p>
<p>Генератор зонасида урилишлар, тебраниш ва бегони шовқин ҳосил бўлган.</p>	<p>Статор корпуси мустаҳкамловчиси ёки статор ёки ротор мустаҳкамловчилари бузулган.</p>	<p>Агар бу жараёнлар аниқ биланса, агрегат зудлик билан тўхтатилади, кўриб чиқилади, бузуклик сабаби аниқланиб бартараф қилинади.</p>
<p>III. Регуляторлар, автоматика механизмлари ва ёғ-босимли қурилма ишидаги нуқсонлар</p>		
<p>Тартибга солиш ва бошқа-</p>	<p>а) тақсимлаш золотниклари</p>	<p>Золотниклар ва сервомотор-</p>

<p>риш тизимида ёғ оқиши кузатилаяпти. Насослар иш режими ёмонлашаяпти. Ёғ-босимли қурилма кўпроқ қозонга ёғ хайдашга қўшилаяпти (уланаяпти).</p>	<p>ажратиб қўйувчиси ейилган; б) золотниклар ва поршенлар ҳамда сервомоторлар цилиндрлари орасидаги диаметриал ораликлар ошиб кетган. в) тартибга солиш тизимидаги ёғ харорати ошиши билан ёғ ёпишқоқлиги камайиши оқибатида ёғ оқиши сезиларли ошмоқда.</p>	<p>ларнинг ейилган деталлари шунингдек ёғ қабул қилгичи втулкаси алмаштирилади.</p>
<p>Тартибга солиш тизимини вақти-вақти билан табраниши кузатилади</p>	<p>а) «ўлик юриши» ошиб кетган ёки тартибга солиш тизими кинематик узатиш шарнирли звеноларида жуда катта оралик бор; б) Изодром механизми нотўғри тартибга солинган ёки ишлаши бузулган; в) қолаётган нотекисликни (статизм) тартибга солиш механизми етарли жойлашмаган.</p>	<p>“Ўлик юриш” кинематик узатма шарнир туташтирмасидаги нормал катта оралик бартараф қилинади. Изодром механизм фаолиятини тўғрилиги текширилади ва тартибга солинади, шунингдек қолдик нотекисликни (статизм) ўзгартириш тартибга солиш механизми нормал қийматга (3% атрофида) ўзгартирилади.</p>
<p>Тартибга солиш тизимида силкиниш кузатилаяпти.</p>	<p>Маятник синхрон генератори (тахогенератор) ротори нотўғри центровка қилинган ёки урилаяпти, ёки электрогидравлик регулятор аниқлагичи урилаяпти. Бунда тартибга солиш тизими силкиниши синхрон генератор (тахогенератор) айланишлар сонига мос.</p>	<p>Тартибга солиш тизимидаги нормал силкинишларни бартараф қилиш учун синхрон генератор ротори унинг агрегат вали узатмаси билан аниқ центровка қилинади.</p>
<p>Тартибга солиш тизимининг силкиниши ва мунтазам бўлмаган тебраниши мавжуд.</p>	<p>Айрим туташтирувчи деталлар, узеллар ва тақсим ловчи қурилма кинематик узатмаси шарнирли звенолари тартибга солиш тизими тескари алоқасининг ейилиши, нормал ишқаланиши, қислиб қолиши, шунингдек ифлосланиши.</p>	<p>Золотниклар, изодром механизм, маятник, ЭГР бажарувчиси ва узатмасидан барча аниқланган ишқаланиш ва қисилишлар бартараф қилинади. Ифлосланган механизмлар очилади, ифлосликлардан тозаланади, уларнинг деталлари, эхтиёткорлик чоралари кўрилиб, тоза керосин билан ювилади, қайта йиғилади.</p>
<p>Кузатилаяпти:</p>		

а) электрогидравлик регулятор (ЭГР) ишдан чиққан;	Бажарувчи катушкаси изоляцияси тешилган	Катушка алмаштирилади.
б) бош сервомотор поршени агрегати ишлаётганда силкинади;	Тахогенератор ротори урилади ва изодром тизимини таъминлайдиган кучланиш ўйнайди.	Тахогенератор ротори центровкаси текшириб чиқилади.
в) бажарувчи колпочокли (гильзали) золотниги қислиб қолган.	Золотникдаги оралиқлар ва кичик тешик (отверстия)лар ифлосланган ёки (ўсиб) бекилиб қолиши.	Регуляторни иккиланган ёғ фильтри тозаланади, лозим бўлса бажарувчи механик қисми ечиб олинади, бажарувчи золотниги ва унинг тешиги тозаланади ҳамда керосинда ювилади.
г) электрон кучайтиргич лампаси ишдан чиққан	Киздириш ипи қўйган, эмиссия йўқолган ва ш.у.	Лампа алмаштирилади.
д) тартибга солувчи тизим тескари алоқаси потенциометри симли қаршилиги ейилган	Киздириш ипи қўйган, эмиссия йўқолган ва ш.у.	Потенциометр алмаштирилади.

IV. Гидроагрегатларни тебраниши

Гидроагрегат ҳар қандай режимда ишлаганда қандайдир даражада айланувчи қисмлар ва деталларнинг асосан қўзғалмас таянч деталларни (подшипниклар корпуслари, генераторларни юқори ва пастки крестовиналари, турбина қопқоғи, фундамент қисмлари ва ш.ў) нинг урилиши ва тебранишини келтириб чиқаради.

Берилган агрегат учун тебранишининг шундай нормал амплитудаси ва частотасига айтиладиги, бунда агрегатни зудлик билан ҳамда кўзда тутилмаган ҳолатда тўхтатишни талаб қиладиган авария ҳолатига олиб келмайдиган тебраниш мавжуд бўлади.

Қўзғалмас қисмларга нисбатан агрегат валини, кўндаланг йўналишда нормал урилишини подшипниклар вкладышларини ейилиши, улардаги оралиқларни ошиб кетиши ва вал умумий чизиғининг центровкасини бузулиши келтириб чиқариши мумкин.

Агрегатнинг айланувчи шу сингари қўзғалмас қисмларидаги юқори тебранишларни механик, электромагнит ва гидравлик қўзғалувчи кучлар келтириб чиқаради. Механик қўзғалувчи кучларнинг манбаалари:

- агрегат ротори айланувчи массасининг бир хил турмаслиги (не баланс);
- агрегат вали центровкаси бузулиши ва унинг чизиғини «синиши» оқибатидаги вални юқори урилиши;
- агрегат подшипник ва подпятникларидаги ейилишлар;

- агрегат фундаментиға таянч қисмларни бириктирмаларни бўшаб кетиши кабилар бўлиши мумкин.

Гидроагрегат айланувчи қисмларининг бир хил тур маслиги (не баланс) генератор роторини динамик балансировка қилиш ва турбина иш ғилдрагини статик балансировка қилиш орқали бартараф қилинади.

Генератор роторининг электромагнит не баланси келтириб чиқарган агрегатнинг тебраниши қуйидаги ҳолатларда вужудга келади:

- статор расточкаси ва ротор полюслари орасидаги нотекис оралик бўлганда;

- ротор полюслари ўралмаси қўшни ўрамларининг изоляциясини бузулиши ва қиска туташуви оқибатида.

Бу тебранишлар генератор роторини кўзғатишга кучланиш берилганда сўнг ҳосил бўлади. Биринчи сабаб генератор саторини унинг роторини айланиш ўқиға нисбатан центровка қилиш ва ротор полюслари орасидаги оралик (зазор) ни тўғрилаш ҳамда статорни ўниш расточка) орқали бартараф қилинади. Агар полюс ўрамаси ўрамлари орасида қисқа тутатиш бўлган бўлса, полюс ўрамаси тушириб олинади ва унинг изоляцияси қайта тикланади.

Турбинани сув оқар қисмидаги гидравлик жараёнлар келтириб чиқарадиган тебранишларнинг кўп манбаалари энг қуйидагилар бўлиши мумкин:

- бурилувчан парракли гидротурбиналардаги комбинатор тизимини издан чиқиши ва комбинатор боғланишини бузулиши;

- кавитацион жараёнлар.

Комбинатор боғланишини ёғ қабул қилгич ва регулятор бошқаруви колонкасидаги шкала бўйича текшириш лозим бўлади. Агар у бузулган бўлса, унда тайёрловчи - завод маълумотлари бўйича уни қайта тиклаш ёки нисбий фойдали иш коэффиценти усили билан тўғрилаш (созлаш) ёки энг кам тебранишни ҳосил қилиш билан амалга оширилади.

Нономал кавитацион жараёнлар, кўп ҳолатларда турбина ҳисобийдан четга чиққан напор ва юклама билан ишлаганда вужудга келади. Бу жараён турбина сув оқар қисмида кучли шовқин, синиш ва гҳрсиллаш, шунингдек агрегат узеллари ва элементларининг, баъзида ГЭС биноти фундамент қисмининг тебранишлари билан кечади.

Бу жараённинг зарарли оқибатларини олдини олиш учун, иложи борича агрегатни исобий режимда ишлатиш талаб қилинади. Буни иложи бўлмаса турбинанинг сув оқар қисмига атмосфера ёки сиқилган ҳаво киритилади, бу сезиларли даражада сув оқар қисмидаги вакуумни камайтиради ва шунинг билан кавитацион емирилишини олдини олади.

Назорат саволлари: 1. Грунт иншоотлар аварияларига мисоллар келтиринг ва улар сабабларини тушунтириб беринг. 2. Бетон тўғонлардаги авариялар ва уларнинг келиб чиқиш сабабларини тушунтиринг. 3. Гидротехника иншоотлари механик жиҳозларини қандай характерли шикастланишларини биласиз? 4. ГЭС ва насос станциялари иншоотларидаги қандай

характерли авария ҳолатларини биласиз ва уларни келиб чиқиш сабабларини баён қилинг. 5. Насослардаги асосий бузқликлар, уларнинг келиб чиқиш сабаблари ва бартараф қилиш усулларини тушунтиринг. 6. Гидроагрегатлар ишидаги қандай характерли нономалликларни ва уларнинг келиб чиқиш сабабларини биласиз? 7. Гидрогенераторларда учрайдиган қандай характерли нуқсонлар ва уларни келиб чиқиши ҳамда бартараф қилиш усулларини биласиз? 8. Регуляторлар, автоматика механизмлари ва ёғ-босимли қурилмалардаги бузилишларни санаб беринг. 9. Агрегатни тебраниши ва валини урилишини келтириб чиқарадиган сабабларни тушунтиринг. 10. Гидроагрегатда қандай тадбирни қўллаб кавитация жараёнини бартараф қилиш мумкин?

15. Таъмирлаш ва қайта тиклаш ишлари

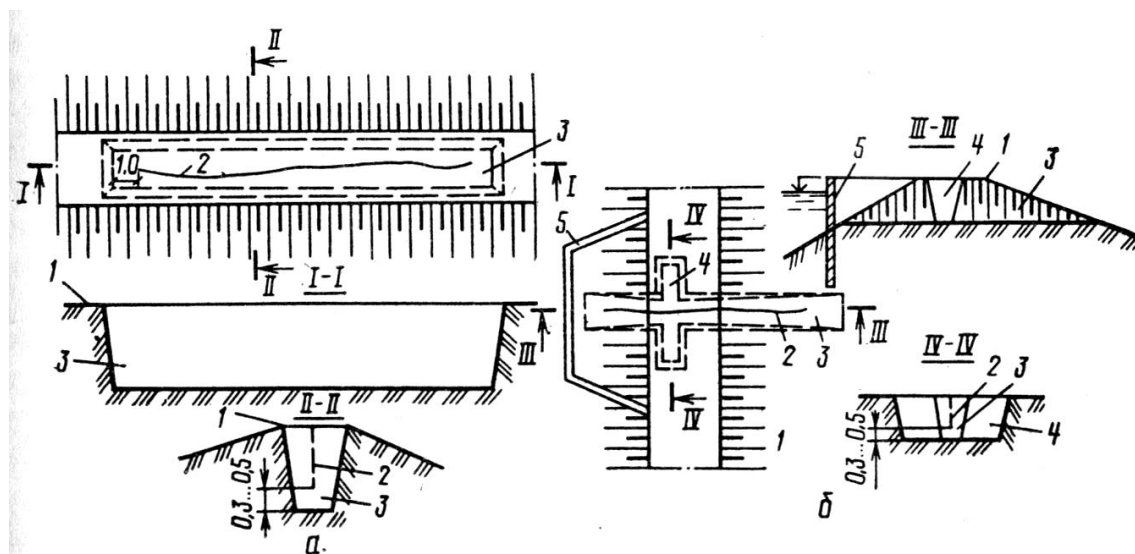
15.1. Грунт иншоотлар тепаси ва қияликларидаги бузулишларни таъмирлаш

Сув димловчи грунт иншоотларни ишлатиш жараёнида тўғон тепаси (ўрқачи) ва танасига лойиҳа белгисигача яна грунт солиш, юқори қияликка, уни қолматация қилиш мақсадида суглинок солиш, кўндаланг ва бўйлама ёриқлар ва бўшлиқларни беркитиш (бутлаш), мустаҳкамловчиларини таъмирлаш, чимлаш, ўт экиш ва бошқа ишларни амалга ошириш зарурияти вужудга келади. Кўпчилик паст напорли тўғонларда, бу ишлар календар йил давомида бажарилади, чунки бу ҳолда мазкур ишлар жорий таъмирлаш ишлари сифатида амалга оширилади. Қияликларни ўпирилиши ва сирпаниб чиқиши, олдиндан кўзда тутилмаган йирик ўлчамли ўйиқлар, чуқур ёриқлар ва сейсмик таъсир остида вужудга келган бошқа деформациялар, сел ёки тошқин оқими натижасида шикастланишлар аварияларга мансубдир.

Тўғон ўрқачи ва қияликларида кўндаланг ва бўйлама ёриқлар мавжуд бўлганда ёриқ ўқи бўйлаб пастига қисқариб борадиган трапециодал траншея, ёриқдан 0,3...0,5 м паст чуқурликда (15.1,а – расм) ва ёриқ узунлигидан ҳар бир томонига 1 м дан узун қилиб қовланади. Траншея, агар грунтни алмаштиришга махсус асослаш бўлмаса, тўғон қандай грунтдан ташкил топган бўлса, ўша грунт билан тўлдирилади. Грунт 10...15 см дан қатлам-қатлам қилиб, лойиҳа зичлигигача шиббалаб (трамбовка қилиб) ётқизилади. Депрессия эгри чизигидан паст ёриқлар бартараф қилиниётганда, ёриқга кўндаланг қилиб қисқа кулф қилинади (15.1,б – расм), у траншея бўйлаб контакт фильтрациясини олдини олади. Ёриқларни бутлаш, одатда йилнинг иссиқ пайтида бажарилади. Қишқи пайтда таъмирлаш ишлари олиб борилаётганда траншея эриган грунт

билан тўлдирилади, қатламлар ётқизиладиганда қатламлар деворлари ва траншея тубини музлашига йўл қўйилмайди. Агар траншеядаги сув сатҳи юқори бьефдаги сув сатҳидан паст бўлса, унда таъмирлаш ишлари олиб бориладиган жой шпунт билан ўраб қўйилади.

Чир-Юрт тўғонида 7 балл ер қимирлаши натижасида бўйлама ёриқлар ҳосил бўлган, ўрқач ва парапет бузулган эди (13.2 га қаранг). Таъмирлаш ишларини бажаришда юқори, юмшаган грунт қатлами 2...4 м чуқурликгача олиб ташланган, ядродаги суглинок зичлиги $1,55 \text{ т/м}^3$ ташкил қилган. Ундан кейин ядро бутун юзаси бўйлаб оғир шиббаланиб зичланган. Шундан кейин тўғонга лойихага мувофиқ яна грунт солинган ва зичланган. Шунингдек парапет, пиёдалар йўлаги, мустаҳкамловчилар ва бошқалар қайта тикланган.



15.1 – расм Грунт тўғонлар ёриқларини бутлаш:
а – бўйлама; б – кўндаланг; 1 – тўғон ўрқачи; 2 – ёриқлар; 3 – траншея; 4 – траншея қулфи; 5 – шпунт билан ажратиб (ўраб) қўйиш. Ўлчамлар м да.

Ядроли Чорвоқ тўғонида, қурилиш жараёнида, кўндаланг ва бўйлама ёриқлар ҳосил бўлган. Бўйлама ёриқлардан бирининг узунлиги 450 м, максимал очилиши 18 см ва чуқурлиги 6 м гача бўлиб, у пастки таянч призмага ўтиш зонасининг контактида юзага келган. Кўндаланг ёриқлар, ёриқ бўйлаб йўналган шурфда ҳосил қилинган шпонка билан бутланган, бўйламаларига эса – чуқурлиги 1 м бўлган траншеядан майда қум ювиб туширилган. Қум кичик порциялар билан узлуксиз сув оқимида юбориб турилган, ювиб тушириш траншея сиртида қум қатлами ҳосил бўлганда тугатилган.

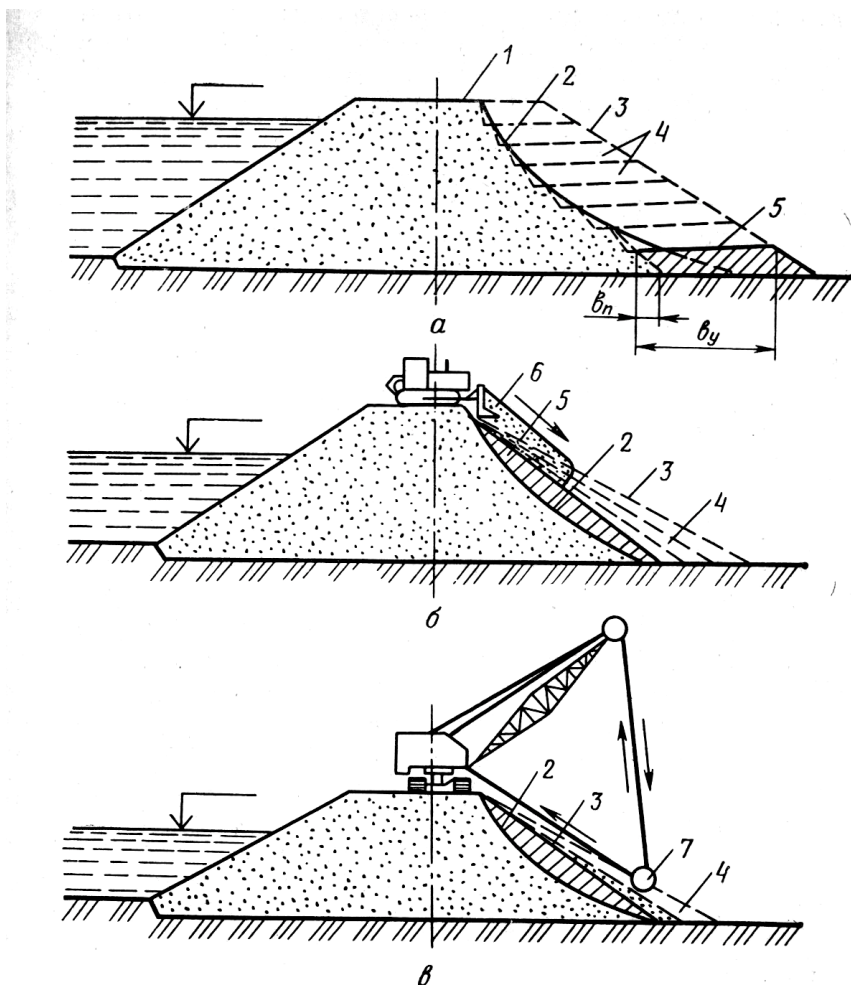
Ўрқачга одатдаги усул билан грунт солинган, бунда олдин юза юмшатирилган, мустаҳкамловчи материал вақтинчалик тўкмага (отвал) суриб қўйилган, юза текисланган ва барона қилинган, ўрқачдаги грунт энг мақбул намликка етказилган, карьер материали энг мақбул намлаш билан тўкилган, текисланган ва зичланган. Лойиха белгисига етиш билан бирга йўл тасмаси қурилган.

Ўпирилган қияликларни қайта тиклаш ёки уларни ётиқроқ қилиш, юмшоқ кўчиб тушган грунтни суриш йўли билан амалга оширилган, қияликнинг бутун баландлиги бўйлаб (кўндаланг усул) қия қатламда ёки қияликни бутун узунлиги бўйлаб горизонтал қатламлар билан грунт тўкилган ва зичланган (15.2 –расм). Тўкиш (солиш) учун материал сифатида ўша кўчиб тушган грундан, тўкиш технологиясига риоя қилиниб, фойдаланилса бўлади. Тўкиладиган грунтнинг турғунлигини ошириш учун пастки қияликдан грунт босқичма босқич

$$b_s = mh_s + 0,5 \text{ м} \quad (15.1)$$

кенгликда кесиб олинади.

Бу ерда m – таъмирлашдан кейинги қиялик коэффиценти; h_s – ўйилиш баландлиги, шиббаловчи механизм характеристикасига боғлиқ, одатда 0,15...0,25 м қабул қилинади.



15.2 – расм Грунт тўғонлар қияликларини кенгайтириш ва ётиқлаштириш схемалари:

а ва б - бўйлама ва кўндаланг усуллар; в – грунтни каток билан зичлаш; 1 – тўғон ўркачи; 2 – таъмирлашгача бўлган пастки қиялик; 3 – лойиха бўйича қиялик; 4 – грунт тўкиш қатлами ва зичлаш; 5 – зичланган грунт; 6 – бульдозер билан текисланаётган грунт; 7 – каток.

Бўйлама усулда майдоннинг энг кам кенглиги зичлаш учун қабул қилинган каток, бульдозер ёки автосамосвал кенглиги 0,5...1 м га кўп кўшиб қабул қилинади.

Грунт иншоотлар тўкмаларини ер кемирувчи (ондатра, сув кундузи, юмрон козиқ, крот, каламуш ва бошқ.) ҳайвонлар ин қуриб, бузганда, (мисол учун, юмрон қозиқнинг канал дамбасидаги инини 29.01.2007 й. олинган расмини 15.3 – расмда келтирдик) ин охиригача ковланади, сўнг грунт шиббаланилиб қайта кўмилади. Бундан ташқари инларга сув қуйилиб, сўнг инга глинали ёки қум-цементли аралашма қуйиб беркитилиши ҳам мумкин. Айрим ҳолатларда инлар-

га кимёвий «қулф» қилинади ва траншея грунтни қатлам-қатлам зичлаб етарли намликга етказиб тўлдирилади.

Оқиш пайдо бўлганда уларнинг келиб чиқиш сабабларини аниқлаш зарур. Юқори филтрация мавжуд жойларга аввал, тепа қияликда полиэтилен пленкадан, устига грунтдан юк бостириб пластр (ямоқ) қўйилади, пастки қияликда эса устига грунт материалдан юк бостириб вақтинчалик дренаж қилинади. Ундан кейин филтрация сабаби аниқланади ва таъмирланади.



15.3 – расм. Юмрон қозикнинг канал дамбасидаги ини

Юқори қиялик тошли мустаҳкамловчиларини, ҳам курукликдан туриб ҳам сузиш воситаларидан туриб, таъмирлашади. Қиялик таъмирланаётганда сув омборини анча бўшатишга тўғри келади, бу электр энергияси ишлаб чиқиш ёки кўпроқ майдонни суғориш нуқтаи назаридан ўзини оқламайди. Сув остида таъмирлашда, понтонлардан иборат, кўзғатгич, ўлчов воситалари ва тошни қияликга тушириш қурилмасига эга сузувчи платформа йиғилади. Рейка – футшток ёрдамида чуқурлик ўлчанади ва бузулиш зонаси ҳажми аниқланади, у олдиндан таъмирланадиган участкачаларга бўлиб чиқилади. Ундан сўнг ишни бажаришга

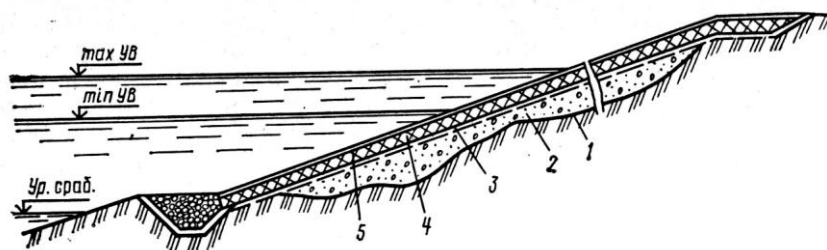
киришилади. Таъмирлаш учун материаллар баржалар ёрдамида олиб келинади. Тўкиш қалинлиги тошнинг ҳисобий диаметрини камида 2,5...3 мартасига тенг қабул қилинади ва уларни ётқизилиши платформадан пастга вертикал тушириладиган рейка-футшток ёрдамида назорат қилиб борилади.

Тош сувга туби очиладиган шаландалардан, ўзи туширадиган баржалардан, қирғоқга ўрнатилган ёки сузувчи кранлардан фойдаланиб, ўзи тўкадиган контейнерлардан, қирғоқдан бульдозер билан суриб тушириб ёки автосамосваллар ёрдамида ва бошқа восита ҳамда усуллардан фойдаланиб тўкилади. Тошни тўкиш усули техник-иқтисодий мулоҳозалар ва техник имкониятдан келиб чиқиб танланади.

Юқори қияликларни гидротехник зич, куруқ асфальбетон ётқизиш йўли билан таъмирлаш хали республикаимиз амалиётида қўлланилмаган, лекин бу усул кўп чет мамлакатларда кенг миқёсда қўлланилади, у қияликга иссиқ ҳолда ётқизилади ва зичланади (15.4 – расм). Бузулган қияликка асфальтбетонли қоплама ётқизилишидан олдин, қияликка кум-шағал тошли грунт солинади, у текисланади ва зичланади. Асос 20 г/м² гербицид ва 200 г/м² хлорли оҳак билан ишланади. Қоплама тўшалаётганда асос заҳарли химикатлар билан заҳарланади, иситиб суюлтирилган битум ёки 1...2,5 кг/м² сарф билан битумли эмульсия билан ишланади. Қияликларни таъмирлаш учун 14.1 - жадвалда келтирилган асфальтобетонлардан фойдаланилади.

15.1. Асфальтобетонлар таркиби, %

Компонентлари	Асфальтобетон		
	қумли	майда донадор	Ғоввакли
Щебень (заррачаларининг катталиги 15 мм гача)	-	10...25	40...65
Майдаланган тош (крошка) (ўлчами 5 мм гача)	20...35	40...65	20...35
Ўртача донадор кум (доналари ўлчами 2 мм гача)	40...65	15...25	15...25
Хлорли кукун (порошок) (доналари ўлчами 0,15 мм гача)	15...20	15...25	0...5
Толали тўлдирувчи-асбест	1...15	1...3	-
Нефт битуми	8...1	7...10	5...7



15.4.- расм. Тўғон қиялиги мустаҳкамловчисини асфальтобетон қоплама билан қайта тиклаш:

1 – қияликни бузулиш чегараси; 2 – кумли-шағал тош грунт билан тўлдирилган ўйик; 3 – захарли кимёвий моддалар билан захарланадиган зона; 4 – асфальтобетонли қоплама; 5 – ишлов берилган сирт.

Ётқизиладиган асфальтобетоннинг ҳарорати $+130^{\circ}\text{C}$ кам бўлмаслиги керак. Асфальтобетон қопламанинг сув ўтказмаслик қобилиятини ошириш учун, унинг сиртига қайноқ битум эритмаси тўкилади, $5\text{...}10\text{ кг/м}^2$ ҳисоблаб устига майдаланган тош ёки йирик донадор кум сепилади ҳамда енгил каток билан зичланади. Асфальтобетон қоплама қалинлиги напорга қараб, $3\text{...}4\text{ см}$ дан $9\text{...}12\text{ см}$ гача қабул қилинади. У қуйидаги афзалликларга эга: юқори сув ўтказмаслик; ёриқ ҳосил бўлишига мустаҳкам, деформацияланади. Шунинг учун бундай қопламадан кенг фойдаланилади. Унинг камчиликлари: унинг муз қалинлиги 1 м дан кўп бўлганда, хавзадан тезлик билан (50 см/сут дан кўп) сув сатҳи туширилганда, 3 м баландликдаги тўлқин таъсир қилганда бузулишлари киради.

Юқори қияликларни таъмирлашда, шунингдек сузувчи воситадан махсус қурилма билан сув остига қўйиб асфальт ёки майда донадор кумли асфальтобетондан ҳам фойдаланилади. Унчалик катта бўлмаган шикастланишларда, аввал мустаҳкамловчи сирти босим остидаги сув билан ювилади, кейин эса улар устига, сув остида, $100\text{...}120\text{ кг/м}^2$ сарф билан аралашма қўйилади. Сезиларли катта бузулишларда шикастланган участкаларга щебень қатлами сепилади ва, агар керак бўлса, тескари фильтр ўрнатилади. Щебень устига тош ёки йирик щебень сепилади. Бетон ёки асфальтнинг мавжуд сирти мустаҳкамловчи бузулган зонани айлантриб босим остидаги сув билан тозаланади ва таъмирланадиган участкага сув остида, асфальтли аралашма қўйилади. Аввал деформацияга учраб кўтарилиб қолган плиталар олиб ташланади ёки бузулган паст участкаларига ташланади. Мазкур усул қияликлар ётиқлиги $1:2\text{...}1:3$ бўлганда, бузулиш даражасига қараб қўлланилади. Асфальтли ёки асфальтобетонли қоплама мустаҳкамловчининг бузулмаган қисмини устига $1,5\text{...}2,0\text{ м.га}$ тушиши (ётиши) керак. Асфальтли аралашма $80\text{...}85\%$ йирик донадор кум ёки (доналари ўлчами 5 мм гача бўлган) майда шағал, $12\text{...}20\%$ оҳак тош ёки доломит кукуни (порошоги) ва $14\text{...}18\%$ битумдан ташкил топади. Қўйиладиган майда донадор асфальтобетон таркибида $1\text{...}2\%$ боғловчи кам ва $25\text{...}40\%$ щебень (зарачалари ўлчами 20 мм гача) бўлади.

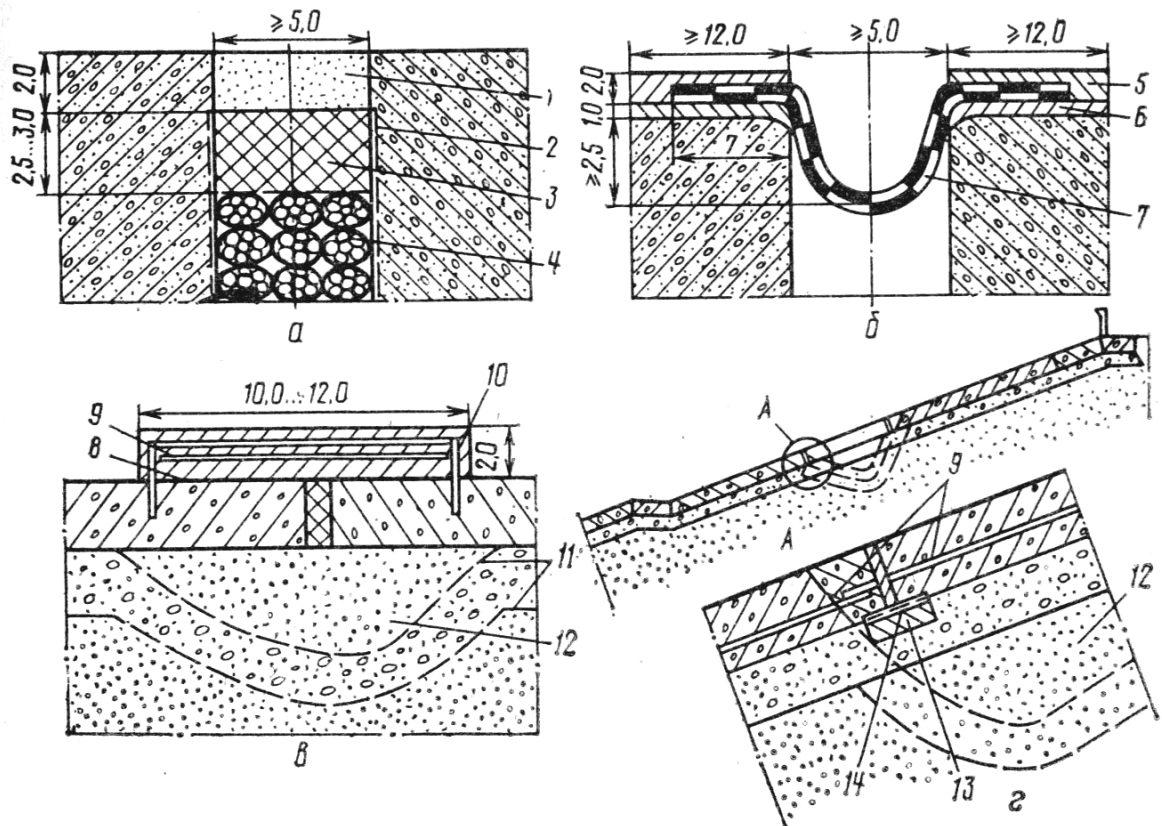
Тўғонлар ва дамбаларнинг юқори қияликлари, баъзида, арматураланган асфальтли туюфак (тўшак) дан фойдаланиб сув остида таъмирланади, уларнинг ўлчамлари: кенглиги $1,75\text{...}3,5\text{ м}$, узунлиги $6\text{...}7\text{ м}$, қалинлиги $5\text{...}6\text{ см}$ бўлади. Арматураси эса диаметри $3\text{...}5\text{ мм}$ ли, катаклари ўлчами $10\times 100\text{ мм}$ дан $150\times 200\text{ мм}$ гача бўлган сим тўрдан иборат бўлади. Тўр кенглиги бўйича туюфак кенглигидан $5\text{...}7\text{ см}$ га кам, узунлиги бўйича унинг узунлигидан $15\text{...}20\text{ см}$ га кўп қилиб тайёрланади. Туюфак ўртасига металл тўр жойлаштирилган икки қатлам асфальт ёки асфальтобетондан иборат қилиб ясалади. Тайёрланишида у катоклар билан зичланади ва $+20\text{...}40^{\circ}\text{C}$ гача совутилади. Тайёр бўлган туюфак диа-

метри 2,5...4 м ли ғалтак (барабан) га ўралади, ундан кейин ётқизиладиган жойга транспортда олиб келинади. Қиялик текисланади, унинг сув усти қисмига гербицидлар билан ишлов берилади. Ундан кейин кран ёки лебедка ёрдамида тюфяк қиялик бровкасига оқим йўналишига перпендикуляр қилиб ётқизилади. Тюфякни бир учи ёғоч брус билан ўрқачга маҳкамланади ва кран ёки лебедка ёрдамида қиялик бўйлаб тюфяк ўрами очиб юборилади. Тюфяклар бир бирини устига сал ёпадиган ёки ёнма-ён турадиган қилиб ётқизилади, сўнг чокларига асфальтли герметик қуйиб тўлдирилади. Туташтирилмалар сифати, сув остига тушувчиларни тушириб текшириб чиқилади. Герметик, мисол учун 80...88% (доналари ўлчами 5 мм ли) йирик донадор қумдан, 12...20% оҳак тош ёки доломит кукунидан, 14...18% битумдан, 2,5...3% юқори полимер қўшимчалардан ташкил топади.

Юпқа бетонли қопламаларнинг деформация чоклари, шикастланиш харақтеридан келиб чиқиб, ҳар хил усуллар билан таъмирланди.

Плита асоси шикастланмаган бўлиб, зичлагичлар бузулган ҳолатда таъмирлаш Гидропроект таклифи бўйича қуйидаги усуллардан бирини қўллаб бажарилади.

1. Чок БИТЭП ёки бошқа турдаги битумли – полимер герметиклар билан зичланади. Зичлашдан олдин куруқ чок чанг ва қўқимдан тозаланади ва чок деворлари суяқ битум ёки мастика билан грунтовка қилинади. Чокнинг пастки қисмига зич қилиб битум шимдирилган канат тикилади, устидан битумли полимер мастика қуйилади. Сўнг чок усти цементли аралашма билан бутлаб қўйилади (15,5,а – расм).



15.5 – расм. Бетонли мустаҳкамловчилар деформация чокини таъмирлаш: а ва б – плиталар остида ўйик бўлмаганда; в ва г – плиталар остида ўйик бўлиб, мос равишда плита турғунлиги бузулган ва бузулмаган ҳолатлар учун; 1 – цементли аралашма; 2 – плиталар охирини грунтотка қилиниши; 3 – битумли-полимер герметик; 4 – битум шимдирилган канат; 5 – полимер аралашма; 6 – эпоксид-каучукли композиция; 7 – шишапластик тасма; 8 – битум қатлами; 9 – арматура; 10 – плита (қоплама); 11 – бузулган мустаҳкамловчи чегараси; 12 – грунт тўкма; 13 – плитка тўшама; 14 – битумли материал. Ўлчамлари м да.

2. Деворлар грунтотка қилингандан сўнг чокга фоввак резинали жгут (бо-влик) (ПРП, пороизол, гернит) тиқилади, унинг устидан қалинлиги 0,2 мм дан кам бўлмаган полиэтиленли пленкадан антиадгезион тўшама жойлаштирилади. Тайёрланган чокка КБ-0,5, ГС-1, У-30М ва бошқа турдаги тиаколли мастика куйилади. Чокнинг юқори қисми цементли аралашма билан буталади.

3. Бетонга эпоксидли – каучукли композиция билан шакл берилган резинали полиизобутилен, шиша толали материалдан зичлагич тасма (лента) елимланади (15.5,б – расм).

Бундай усуллардан Кахов суғориш тизими магистрал каналида, Шимолий Донец-Донбасс каналида, Суклейский суғориш тизимида ва бошқаларда фойдаланилган.

Юқорида келтирилган деформация чокини таъмирлашнинг уч усулидан мустаҳкамловчи устидаги напор 10...15 м бўлганда қўлланилса бўлади.

Плита ости соҳасида грунтни ювилиб чиқиб кетиши натижасида бўшлик ҳосил бўлганда, агар плиталар турғунлиги бузулмаган бўлса, таъмирлаш

қуйидагича амалга оширилади. Чоклар орқали ёки махсус бурғуланган скважина орқали ҳосил бўлган бўшлиқ шағал тош-қумли аралашма билан тўлдирилади. Таъмирланадиган участкани бутун узунлиги бўйлаб кенглиги 1...1,2 м ли яхлит плита-накладка қилинади. Уларни эски бетонга маҳкамлаш (бириктириш) учун химоя – деформация рамасининг охири эски мустаҳкамловчининг очилиб қолган арматура ёки махсус бурғуланиб ўрнатилган анкерга ковшарланади. Ундан кейин плита-накладка арматуралаштирилади ва бетонлаштирилади, бунда асосга олдиндан битум суртилади (15.5,в – расм). Шу усул билан Кременчуг сув омбори қияликларидаги мустаҳкамловчи плиталар таъмирланган.

Катта қўрғон сув омбори тўғонида юқори қияликларни маҳкамловчи плиталар жойидан қўзғалмаган, чоклари бутун ҳолатда бўлса ҳам тагида (ультратовушли асбоб ёрдамида) бўшлиқлар (1999-2000) борлиги аниқланган. Бўшлиқ ҳосил бўлишининг сабаби тўғон грунטי таркибида гипс бўлган деб тахмин қилинди. Сўнг бўшлиқларни бартараф қилиш учун болға ёрдамида енгил зарба бериб плита остидаги бўшлиқ чегараси белгилаб олинди ва шу чегара бўйлаб 3-4 жойидан перфоратор ёрдамида тешиклар очилди. Тешикларни биридан босим остида бирга бир нисбатда глина - цементли аралашма юборилди. Қолган тешиклардан аралашмани чиқиши бўшлиқ тўлганини билдирди.

Плита остидан грунт ювилиб чиқиб кетган ва мустаҳкамловчи бутунлигини йўқотиб синган, ўтирган, ёрилган ҳолатда таъмирлаш ишларини қуйидагича амалга ошириш тавсия қилинади. Ишдан чиққан плиталар олиниб, бўшлиқларга грунт солиб текисланиши, шиббаланиши ёки қум ювиб туширилиши лозим. Бунда, албатта, тескари фильтр, дренаж таъмирланиши лозим. Ундан сўнг чоклар жойлашган жойларга плита-тўшама (подкладка)лар ётқизиблиб, устида битумли материал ёпилиши лозим. Арматуралар ўрнатиблиб, улар эски плиталар арматураларига маҳкамланиши, сўнг эса эски бетон сирти хўлланиб (ювилиб) таъмирланаётган жой бетонлаштирилиб ташланиши лозим (15.5,г – расм).

Қияликлардан грунт массасини силжиб (сурилиб) тушиб кетишини олдини олиш учун, коидаси, свайлар қоқиб, грунт иншоотнинг асосий массивига мустаҳкамланади. Аммо бу усул нисбатан қиммат.

Паст напорли иншоотларда баъзан грунтни кимёвий мустаҳкамлайдиган свайлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади, бу иш Волжск ГЭСи химоя дамбаларида амалга оширилган. Бунинг учун чуқурлиги 2,5...3 м ли скважина шахмат шаклида 3x1,5 м тўр бўйича бурғуланган, уларга диаметри 50 мм инъекторлар жойлаштирилган. Скважинани қиялик сиртидаги усти, ёғли глина билан инъекция аралашма чиқмайдиган қилиб, тампон қилинган. Инъекция аралашмаси яхшиланган корбамид смоласи (УКС) нинг сувли эритмаси бўлиб, унинг таркиби қотиргич – хлорли аммоний (4% смола массасидан) кўшилган грунт массасининг 15...20% миқдоридан иборат бўлган. Аралашмадаги смола ва сувнинг нисбати 1:0,5 ни ташкил қилган.

Ҳосил бўлган свайлар аралашмани глина ва гилли қатламчалар билан суглинокни 1 м гача тарқалиш радиусига мос нотўғри шаклга эга бўлган. Олинган

намуналарни сиқилишга мустаҳкамлиги сувга тўйинган ҳолатда 1 МПа ни, илашимлилиги эса 0,24 МПа ни ташкил қилган.

15.2. Грунт тўғонлар, асослари ва қирғоқга туташ қисмлари орқали сувни жадал сизиб ўтишини бартараф қилиш

Грунтли гидротехника иншоотларини ишлатиш жараёнида пастки қиялик оёғи зонасида булоқ (грифон), сизиб ўтишнинг бошқа шакллари кузатилиши мумкин. Мисол учун Қамашу сув омборида қияликнинг ўнг бортада (22.07.2003 й.) фильтрация, Кўрғон тепа сув омбори тўғони пастки бьефида 0,01...1 л/с сарфга эга бир неча булоқчалар (17.03.2002 й.), Қизилсув сув омборида қирғоқларга тушамаларда (22.06.2003 й.), Нўғойлисой сув омборида (19.06.2003 й.) фильтрация сувларини чиқиши, Пачкамар сув омборида 5 л/с сарф билан фильтрация сувини марказлашган чиқиши (11.09.2002 й.), Собирсой сув омборида (27.07.2003 й.), Тусунсой сув омборида (15-16.03.2001 й.) фильтрация сувидан ботқоқланиш ҳосил бўлганлиги, Туямуйин сув омбори Султонсанжар дамбасида 128 м белгисида пастки, бьефда (феврал, 2001 й) 11+15 пикетда булоқ пайдо бўлганлиги кузатилган. Мазкур ҳолатлардан энг ёмони булоқ (грифон) ҳосил бўлишидир, бу тўғонни авария ҳолатида эканлигини билдиради. Юмшоқ грунтлардан ташкил топган қирғоқлардан фильтрация сувларини жадал чиқиши, қирғоқ туташмаларини ўприлиши ва тўғондан кейинги худудларни ботқоқланишига олиб келиши мумкин.

Фильтрацион жадал деформацияларни бартараф қилиш учун қирғоқлар бўйлаб 2...5 м чуқурликдаги траншеяларга дренаж ётқизиш мумкин. Қумли грунтларда қувурли, кўп миқдорда гилли заррачалари бор грунтларда эса туюфак шаклидаги чўзилган дренажлар қурилади. Бунда тескари фильтр тўғри танланиши керак.

Сув ўтказмайдиган ва сув ўтказадиган қатламлар навбатма-навбат алмашиб келганда, пастки бьеф томонга кўтарилувчи йўналишда булоқ ва айрим манбаа шаклида сувнинг фильтрацияси ҳосил бўлиши мумкин. Уларни бартараф қилиш учун дарё ўзанига сув чиқадиган қилиниб дренаж қурилади, тўғон пастки қиялиги оёғида эса қумли, узунлиги 20...50 м, қалинлиги 2...3 м ли юкланма қилинади. Поймада, аҳоли пункти ёки корхоналар жойлашган бўлса эрлифт, чуқурлик насослари ва ш.ў. қўллаб чуқур вертикал дренажлар қурилади.

Кўп ҳолатларда сув омборида ёриқлари бор, баъзида охактош (гипс) дан иборат асос ва қирғоқ туташмалари орқали юқори фильтрация натижасида кўп миқдорда сув йўқолган ҳолатлар мавжуд. Бу ҳолатда юқори фильтрация зонасининг ҳолати аниқланади ва цементация, битумизация, глинизация ёки комбинациялашган усуллардан бири қўллани, бартараф қилинади.

Баландлиги 52 м бўлган Ўртатўғай (Қирғизистон) тўғонида (К.К. Казакбоев ва бошқ.) тўғон танаси орқали жадал (150...240 м/сут) фильтрация куза-

тилган. Унинг сабаби карьер материалида майда заррачали кум етарли миқдорда бўлмаган ҳамда тўғон танаси катта, 60 см қалинликда қатламлар тўкилиб куриб юборилган, бунда материаллар туширилишида, уларнинг сегретацияси вужудга келган, яъни грунт табиий фракцияларга ажралган. Фильтрацияга қарши курашишнинг қуйидаги усуллари кўриб чиқилган: юқори қияликда сув ўтказмайдиган экран қилиш; грунтда бетонли – свайли девор ҳосил қилиш йўли билан тўғон танасига диафрагма куриш, қувур орқали цементли – глинали аралашмани босим билан юбориб инъекция пардаси куриш. Улардан инъекция пардаси куриш усулига афзаллик берилган. Грунт тўғонларни ишлатиш амалиёти фильтрацияга қарши бундай пардаларни ишончли ишлашни кўрсатган (ГРЭС-2 даги Қорағонда тўғони, Иркутск ГРЭСи, Серр-Понсон, Фессенхейм, Сильванштейн, Мишон ва бошқ.гидроузеллар) (К.К.Казакбоев ва бошқ. маълумотлари), чунки бу ҳолатда кенг, кам сув ўтказадиган ядро ҳосил қилинади, материал тўғон танаси материали билан деярли бир хил бўлиб қолади. Бунда сув омборини бўшатиш талаб қилинмайди.

15.3. Грунт иншоотлардаги сувни сизиб ўтишига қарши элементлар ва дренаж тизимларни таъмирлаш

Грунт тўғонлар ядролари ва экранларида ёриқлар ҳосил бўлишларининг асосий сабаблари қуйидагилар ҳисобланади:

- тўғонлар асосларининг ён-бағир ва ўзанларда нотекис чўкиши, шунингдек тўғоннинг юқори қисмида чўзувчи зўриқиш пайдо бўлиб, унинг зўриқиш-деформацион ҳолати; бу ҳолатда ёриқлар энг кўп тўғонга кўндаланг йўналган бўлади;

- асосни бир хил зичланмаслиги оқибатида ҳар хил чўкиш келтириб чиқарилган тўғон кўндаланг профили айрим қисмларини нотекис деформацияланиши; бу ҳолатда вужудга келадиган ёриқлар, баъзида 7 м ва ундан кўп чуқурликгача бориб етади ва қондаси тўғон бўйлаб жойлашади.

Энг хавфлиси кўндаланг ёриқлар. Кўп ҳолатларда, улар тўлиқ ёки айрим участкалари қоя тош ёки ярим қоя тош грунндан ташкил топган қирғоқга туташ тўқма тўғоннинг зоналарида ҳосил бўлади.

Тўғон элементларини ҳар хил зичлашиши натижасида ўтиш зонасида ядрони осилиб қолиши, мисол учун баландлиги 93 м бўлган Ҳайтгжувет (Англия) тўғони ва бошқа тўғонларда кузатилган. Бу жадал (60 л/с гача) фильтрация билан бирга кечган, фильтрация эса сув омбори 70 м атрофида чуқурликгача тўлдирилгандан сўнг ҳосил бўлган.

Экраннинг сезиларли ва бунинг устига нотекис чўкиши натижасида унинг қирғоқга туташини зоналарида ҳам ёриқлар ҳосил бўлиши мумкин. Уларнинг ҳосил бўлиш сабаблари ўхшаш (аналогичный) характерга эга.

Грунт ядро ва экранлар ҳар хил усуллар билан қайта тикланади: свайлар қоқилади (буронабивные сваи); грунтда (ядро) узлуксиз девор ўрнатилади;

шпунтлар қоқилади; грунтга инъекция қилинади; полимер пленка ётқизилади; шпонка қилинади; ювиб қум киритилади, очиш йўли билан таъмирлаш ўтказилади.

Свайлар қоқиш (бурунабивные) шундай кетма-кетликда қурилади. Иншоот ўқи бўйлаб траншея қазилади, бу свай узунлигини камайтиради, ва унда бурғулаш агрегатини жойлаштириш учун вақтинчалик йўл ётқизилади. Грунтда керакли чуқурлик (30...50 м) гача, улар деворларини мустаҳкамлаш учун глинали ёки бентонитли (глинадан 10...15 марта кенгайдиган) аралашмалардан фойдаланиб, скважина бурғуланади. Унга йўналтирувчи металл (обсадная) қувур туширилади. Ундан кейин иккинчи скважина бурғуланади, унга йўналтирувчи металл қувур туширилади. Биринчи скважинадан туширилган йўналтирувчи металл қувур суғириб олинади (лозим бўлса унга арматурали каркас туширилади) ва у, глинали аралашмани сиқиш билан, қувурни вертикал суриш(силжитиш) усулида бетонлаштирилади. Биринчи скважина бетонлаштирилгандан сўнг; учинчи скважина бурғуланади ва унга йўналтирувчи қувур туширилади. Иккинчи скважинадан қувур суғириб олинади ва у биринчидагидек бетонлаштирилади. Қувурни вертикал силжиш усули билан қолган барча свайлар бетонлаштирилади ва бир бирига туташган свайлардан иборат узлуксиз девор ҳосил қилинади. Баъзида скважиналар қаттиқлашган материал билан бир вақтда 3...4 тадан бурғуланади. Скважиналар диаметри 0,4...1 м қабул қилинади. Бу пардага қўйиладиган градиент ва мавжуд бурғулаш аппаратида келиб чиқиб белгиланади. Аралаш скважиналар марказлари ораси скважина диаметрининг икки қийматидан кам қабул қилинади.

Ядро ёки экранларни қайта тиклашнинг чет элларда, энг кўп тарқалган усули - бу олдиндан, қияликларни ўприлиб тушишдан сақлаш мақсадида глинали аралашма билан, ундан кейин эса сув остида бетонлаштириш усулида қотиб қоладиган материал билан тўлдириб, ўйик (прорез) ҳосил қилиш йўли билан грунтда узлуксиз девор қуриш ҳисобланади. Грунтда прорез (траншея) ҳосил қилиш учун (узунлиги 5...10 м) айрим секция ёки узлуксиз траншея ковланади. Иккинчи навбат секциясини ковлаш, тўлдирувчи - материал қотгандан ва керакли мустаҳкамликни олгандан сўнг (одатда 10...20 сут. дан кейин) бошланади. Секциялараро яхши контакт ҳосил қилиш учун иккинчи навбат секцияси элементлари биринчи навбат секциясига 0,3...0,5 м ўйиб киритилади. Прорезлар 50 м чуқурликкача СВД-500 Р бурофрезер агрегати (комплектида бурғулаш станогги бор) билан ковланади. Бу агрегат тишларига гидравлик узатма ёки напорли штанга билан ҳаракат берадиган грейфер билан таъминланган. УКС-30М туридаги эрлифти бор зарбали - канатли станок чуқурлиги 100 м гача бўлган прорезларни ковлаш имкониятини беради.

Баъзида грунтда девор ҳосил қилиш учун кам фильтрация коэффициенти-га эга грунт аралашмасидан фойдаланилади. Бу ҳолатда унинг қалинлиги 4 м гача етади.

Унчалик, чукур бўлмаган (20 м гача) фильтрацияга қарши парда (завесы) лар, баъзида 0,2 м гача юпка, қотиб қоладиган материалдан қилинади. Юмшок грунтларда траншеяларни қовлаш, скважинага туширилган ва охирида учта соплоси бир жойга тўпланган қувурга эга монитор орқали, сув-ҳаволи струйка билан олиб борилади. Икки сопло орқали 40...50 МПа босим остида сув- ҳаволи аралашма юборилади. Ишлов бериб юмшатирилган грунт сиртга қўшни скважина орқали олиб чиқилади, траншея эса учунчи сопло орқали бентонитли-цементли аралашма билан тўлдирилади. Шунингдек траншея қулфли туташмага эга металл свайлар+ қоқиб, сўнг чиқариб олиниб ҳам қилинади. Свай тортиб олиниши мобойнида ҳосил бўлган бўшлиқ глина цементли ёки свай ичидан ўтган, махсус қувур орқали глинали аралашма билан тўлдирилади. Глина цементли аралашма, тахминан (Ц:Г:С) 550:244:735 кг/м³ (цемент: глина : сув) таркибга эга бўлади. Глинали суспензия чузилувчанлиги (қайшқоқлиги) 0,2 дан кам бўлмаган глинадан ҳосил қилинади. (Глинанинг фракцион таркиби: заррачалар 0,05 мм дан кўп - 10%, 0,005 мм кам - 30% кам бўлмаган таркибга эга бўлиши лозим).

Бўш ёки олдиндан юмшатирилган грунтлардаги ядроларни таъмирлаш учун, баъзида, одатдаги шпунтлар ёки қулфли туташмаси бор гидрошпунтлардан фойдаланилади.

Кучли сув ўтказувчанликка эга грунтларда, суюқ ойна ёки оҳак қўшиб юқори ёпишқоқли суспензиялардан фойдаланилади. Суспензия зичлигини ошириш оғирлаштирувчи (барит, магнитит, гематит ва бошқ.) қўшимчалар қўшиш билан амалга оширилиши мумкин.

Фильтрацияга қарши элементларни таъмирлаш ишларини бажаришда, инъекциядан қуйидаги ҳолатларда фойдаланилади: фильтрацияга қарши янги элемент (ядро, тиш, понур, парда ва ш.ў.) қуриш ёки мавжудларини кучайтириш лозим бўлганда, ер қимирлашдан кейинги аварияда, иншоот элементларини кўзда тутилмаган чўкишларида, катастрофик тошқинда ва ш.ў.; фильтрацияга қарши элементлар қурилиши тугалланмаганда; фильтрацияга қарши элементларнинг иншоотлар элементларига туташган контактида физик, кимёвий суффозия ёки бошқа деформациялар бўлганда.

Шикастланган фильтрацияга қарши элементларга инъекция қилиш грунт ёриқлари ва ғоввақларига зич тўлдирувчи ҳосил қилиб, ер ости сувларининг ҳаракатига тўсқинлик қиладиган тампон аралашмаларини мажбуран киритиб амалга оширилади. Аралашмалар махсус насос қурилмалари билан босим остида, бир ёки бир неча қатор бурғуланган скважиналар орқали юборилади.

(Гидропроект маълумотлари бўйича) тампон аралашмалари сифатида: цементация қилишда:

- цементли , с/ц = 20...0,4 сув -цементли нисбат билан;
- цементли - қумли, ц/қ = 0,5...4 нисбат билан;
- цементли - глина қумли, (г+қ) /ц = 0,5...15;
- цементли - глинали, г/ц = 0,5...10,

глинизация қилишда:

- глина - силикатли, глина таркиби 400...850 кг/м³ ва силикат натрий (суюк ойна) кўшилмаси куруқ глина таркибини 0,1...10% миқдориди;

- бентонитли - силикатли, таркибида 100...300 кг/м³ бентонит ва 0,5...1,5 кг/м³ силикат натрий бўлган;

силикатизация қилишда,

- кумли грунтларда - аввал суюк ойна, сўнг эса грунт цементацияланиши-ни тезлаштириш учун кальций хлор аралашмаси;

- майда донадор, чангсимон қумлар, суюк лой (пльвун) лардан - қотиргич (ортофосфор ёки реагент кўшилмаси билан олтингугурт кислотаси) бор сув ёпишқоқлигига яқин ёпишқоқлик билан суюк ойна, аралашмалардан фойдаланади.

Ундан ташқари цементация қилишда кул - қўшма, тош уни, (ўртача диаметри $d < 0,1...0,15$ мм) сариқ тупроқ ва бошқалардан ҳам кенг фойдаланилади. Цементли аралашма таркибига (цемент массасининг 0,5...5% миқдориди) бентонит, суюк ойна (силикат натрий), кальций хлор, ишқор, сульфатли - ачитқи ва бошқа юза-фаол моддалар кўшилади, улар цементли аралашма структураси ҳосил бўлишини камайтиради ва ғоввакликларда аралашмани силжувчанлиги (кўзғалувчанлиги) ни оширади. Лозим бўлганда цемент массасига нисбатан 0,02...0,05% миқдориди алюмин кукуни билан кенгайтирувчи цементли аралашмалардан фойдаланилади. Аралашмаларни юбориш ва цементация қилишни назорат қилиш шу соҳага оид махсус адабиётларда батафсил берилган. Инъекция қилишда скважина диаметри 30...200 мм оралиғида қабул қилинади. Цементация скважиналари ораси масофаси биринчи навбат учун 6...16 м, охириги учун эса - 2...3 м ва ундан кўп белгиланади.

Глинизация ва битумизация диаметри 25...35 мм бўлган инъекторлар орқали амалга оширилади. Йирик ва ўрта қумларни силикатизация қилишда радиус 1 м дан 0,3...0,4 м гача ўзгаради. Уни газли силикатизация қилувчи ёрдамида кўпайтириш мумкин, у кетма-кет суюк ойна ва қотиргични босим остида юборишдан иборат.

Агрессив муҳитларда грунтларни смолалаш кенг қўлланилади, бунда грунтлар қотиргич билан карбамидли фенолформальдигид ёки бошқа синтетик смолали аралашма билан мустаҳкамланади. Аммо бу усулдан, унинг баҳоси қиммат бўлгани учун, жудаям кам фойдаланилади, фойдаланилса ҳам махсус асослашлар билан амалга оширилади.

Грунтли ядро ва экранлар полимер пленкали материаллар ёрдамида қайта тикланиши мумкин, улар мустаҳкамлиги, узоқ ишлашлиги, совуққа чидамлилиги, сув ўтказмаслиги, уланиш технологияси, баҳоси ва перспективада қўлланилиши бўйича ҳар хил характеристикага эга. Кўпчилик ҳолатларда полиэтилен, поливинилхлорид ва полипропиленлардан, полипропилен сувуққа паст чидамлиликка эга бўлса ҳам, кенг фойдаланилади. Пленка эскиришини камайтириш учун, у тайёрланаётганда ҳар хил стабилизаторлардан фойдаланилади. Стабилизация қилинган, қалинлиги 0,2 мм пленкаларнинг хизмат муддатла-

ри, МДХ марказий туманларида 35...40 йил, жанубий туманларда, шу жумладан республикамизда 25...30 йилдан кам бўлмаган муддатларни ташкил қилади.

Полимер пленкали материаллар қўлланилиб, экранни юқори қисмини таъмирлаш ишларини бажаришда, сув омборидаги сув сатҳи пасайтирилади, юқори қияликнинг устки қатлами олиб қўйилади, полимер материаллардан экран ётқизилади, кейин унинг устига юқори сифатли грунт тўкиб юкланма қўйилади. Полиэтилен пленка қалинлиги

$$S = 0,075 \cdot H \cdot \gamma_o \cdot d_m^{0,4} \sqrt{E / \sigma^3} \quad (15.2)$$

формула билан аниқланади.

Бу ерда H - напор, м; γ_o - сувнинг зичлиги, г/см³; d_m - тагига солинган қатлам грунти ғовваклигининг ўртача диаметри, мм

$$d_m = 0,535 \sqrt{\eta \frac{n}{1-n} d_{17}} \quad (15.3)$$

η ва n - мос равишда тагига солинган қатлам грунтининг бир жинсли эмаслик ва ғовваклик коэффициенти; d_{17} - грунти массаси бўйича 17% дан кам зарачалари бор фракциянинг диаметри, мм; E - полиэтиленнинг ҳисобий эластиклик модули, МПа; σ - полиэтиленнинг чўзилишга ҳисобий мустаҳкамлик чегараси, МПа.

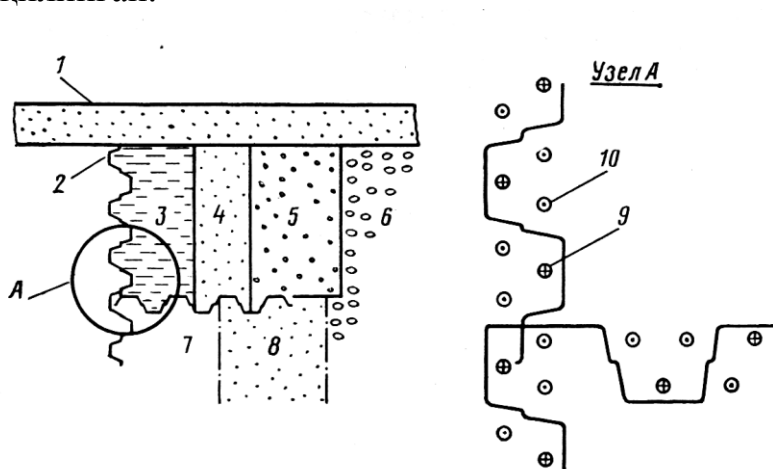
Пленканинг эластиклик модули 70 МПа дан, чўзилишга мустаҳкамлиги чегараси эса 10 МПа кам бўлмаслиги керак. Тагига солинган қатлам грунти зарачаларининг йириклиги одатда 6 мм дан кам бўлади. Унинг қалинлиги 0,3...0,4 м, ҳимоя қатламиники эса 0,4...0,5 м бўлади.

Пленканинг узоқ ишлашлик муддати ва пленка бўйлаб грунтининг ишқаланиш коэффицентини ошириш учун грунт усти ва остидан тол (қора қоғоз) билан ҳимояланади. Пленка тасмаси туташмалари елим билан ёпиштирилади, эритиб ёпиштирилади ёки қатламлари бир бири ичига киритилиб, устидан зич қилиб грунт билан бостирилади. Пленка тўғри тасма қилиниб елпиғичсимон шаклда, босқичма-босқич ёки кутилаётган деформациядан, пленкали қоплама ва унинг фазовий йўналишидан келиб чиқиб зигзаг шаклида ётқизилади.

Грунтли ядро ва экранларни шпонкаси, юзини очиш ишларини ва қум ювиб тўлдириш воситасида таъмирлаш усуллари юқорида 15.1 да берилди.

Суффозия ҳосил бўлиши нуктаи назаридан глинали ядронинг хавфли жойи, унинг бетон иншоот, масалан водосливга туташмаси ҳисобланади. Шундай шикастланиш 1968 йилда Австралиянинг тош тупроқли тўғонларининг бирида (баландлиги 43 м) бор - йўғи 1 йилгина ишлатилган тўғонда кузатилган. Ядронинг бетон водосливга туташмасида, ўрқачга яқин пастки қияликда диаметри 1,4 ва чуқурлиги 1,3 м ли ўйиқ ҳосил бўлган. Сув омбори 0,3 м/сут тезлик билан зудликда 7,6 м га бўшатишган. Қазилган шурф ва бурғуланган скважиналар ёрдамида суффозиянинг сабаби аниқланган, сабаби - баландлиги 2,4 м ли участкалардан бирида морена (музи бор грунт) грунтдан қўшимча филтёр мавжуд

бўлмаган. Шағал тошли пастки фильтр глигани химоялаш учун ишончли фильтр бўлиб хизмат қила олмаган. Таъмирлаш ишлари тўрт ҳафта ичида ба- жарилган. Ядрони деворга туташган жойида, қоя тошли асосгача коробка ша- клидаги пўлат шпунтдан диафрагма уриб киритилган. Морена грунтдан қилин- ган пастки фильтрларнинг шурф тубидан пастдаги ҳолати маълум бўлмаганлиги учун, бу фильтр цементация қилиб ташланган, шурфнинг тескари тўкмасидан кейин - шпунт девори атрофидаги грунт ҳам цементация қилинган (15.6 - расм). Худди шундай, аввал шпонкасиз бўлган бетон деворнинг деформацион чоки ҳам цементация қилинган.



15.6 - расм. Ядрони бетонли туташтирувчи деворга туташган участкасини таъмирлаш:

1 - туташтирувчи девор; 2 - шпунтли девор; 3 - глинадан иборат тескари тўкма; 4 - қўшимча фильтрнинг тескари тўкмаси; 5 - тескари фильтр; 6 - тош тўкма; 7 - морена суглинокдан ядро; 8 - шағал тошли фильтр; 9 ва 10 - цементли ва кимёвий аралашмаларни босим остида юбориш учун скважиналар.

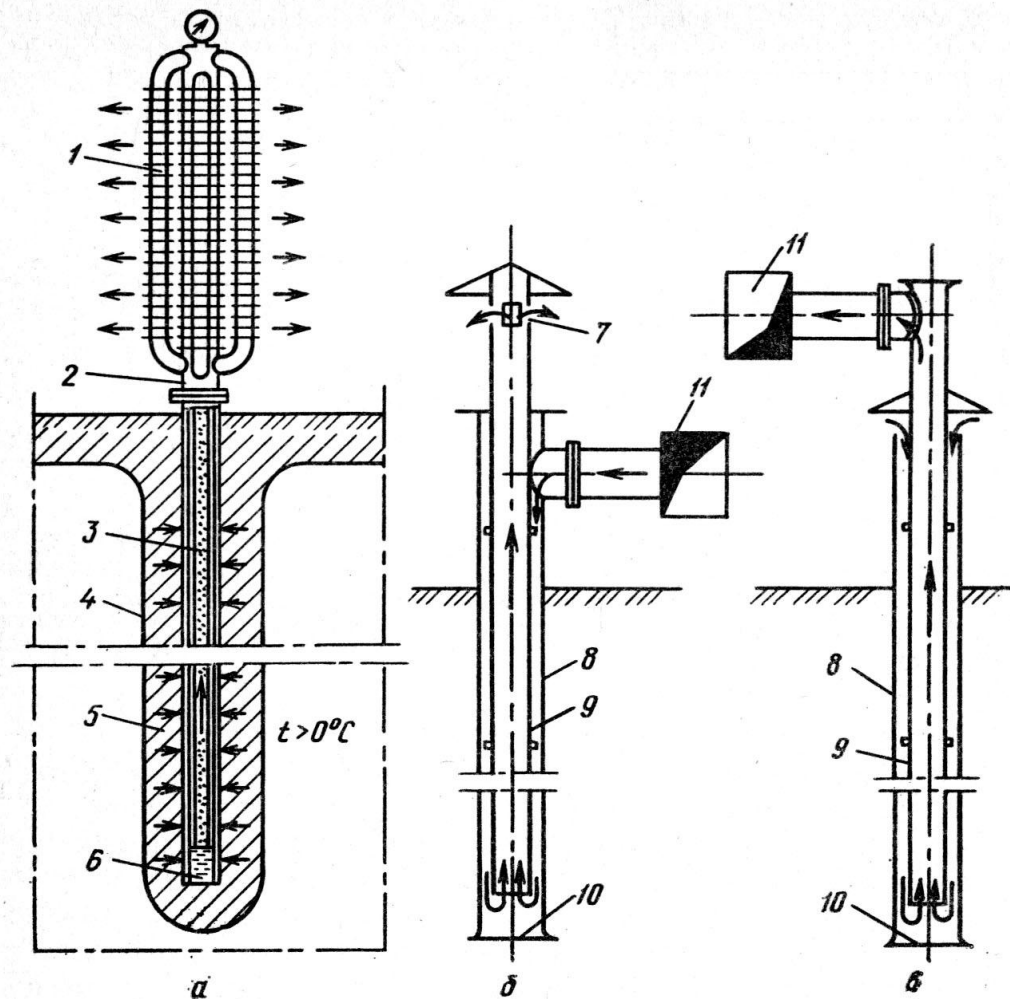
Грунтли тўғонларнинг фильтрацияга қарши музлаган элементларини, кескин иқлим шароитида, қайта тиклашда, совутувчи ишчи моддани табиий ички циркуляция қиладиган, мавсумий ишлайдиган термосвай (қурилма) лар қўлланилади. Улар суюқликли (керосин) ва парли-суюқликли (аммиак, фреон, пропон ва бошқ.) бўлади. Биринчи ҳолатда циркуляция (грунтда) иситиладиган зичликлар фарқи (ҳавода) совутувчининг совуқ қатлами таъсири остида амалга оширилади. Иккинчи ҳолатда грунтдан иссиқликни юзага узатилиши фазали алмашиш ҳисобига амалга оширилади. 15.7 - расмда парли - суюқлик циркуляция тизими ёрдамида термосвай ўрнатиш схемаси келтирилган, у қуйидагича ишлайди. Кузги - қишқи даврда ишчи модданинг конденсаторда парлари, конденсацияга учрайди ва томчилаб ёки струйка шаклида пастга буғлантиргичга оқиб тушади. Термосвайнинг пастки қисмидаги ишчи модда грунтдан иссиқ олиб қизийди ва буғланиб конденсатор қисмига кўтарилади. Кейин цикл қайтарилади. Ёзда, қачонки ҳаво ҳарорати грунт ҳароратига яқин ёки баланд бўлганда пар конденсацияга учрамайди ва термосвай ишини тўхтатади. Агар ёз-

ги даврда фильтрацияга қарши музлаган пардада йўл қўйиб бўлмайдиган даражада эриш хавфи пайдо бўлса. Бу теплотехник ҳисоб китоблар билан аниқланади. Унда грунтни қўшимча равишда музлатиш қўлланилади.

Свайлар ораси муайян шароитдан келиб чиқиб, тахминан 1,5...2,5 м тайинланади. Ҳозирги даврда энг кўп, ҳаволи музлатувчи тизимлардан фойдаланилади (15.7,б,в - расм), у икки ички ва ташқи қувурлардан ташкил топган музлатувчи колонкада атмосфера ҳавосининг паст ҳароратли циркуляциясига асосланган. Ташқи қувур пастада беркитиб қўйилган, ичкиси эса шундай ўрнатилганки, унинг пастки охири ва ташқи қувур беркитмаси орасида 20 см атрофида оралик (зазор) ҳосил бўлади. Бир вентилятор 35...45 тадан колоннани гурўхлайди. Ташқи қувур диаметри 100...219 мм га тенг қабул қилинади, ичкиси - 31...189 мм. Музлатувчи тизимлар Иреля, Долгая, Аяунджа, Певек, Стычкан ва бошқа дарёларда қурилган тўғонларда фойдаланган.

Грунт иншоотлар дренаж тизимларининг шикастланишлари (таъмирлаш ишларини бажариш шартидан келиб чиқиб) қуйидаги турларга бўлинади: грунт тўғонлар дренажларининг шикастланишлари; пастки қияликка чиқиши билан депрессия эгри чизиғини кўтарилиши; каналлар туби ва қияликларига ётқизилган тескари филтрлар ишини бузулиши; дренаж скважиналарини ишдан чиқиши; дренаж тизимларини лойқа босиши ва ш.ў. Қуйида дренаж тизимларини қайта тиклаш бўйича бажариладиган таъмирлаш ишларига мисоллар келтирилган.

Қоидаси, пастки қиялиги дренаж билан жиҳозланган грунт тўғонларни ишлатиш даврида, кўп ҳолатларда, тўғон танасидан дренажга қум келиб тушиши кузатилади, бу дренаж тескари филтрини сифати ёмон қилиб ўрнатилганлиги, перфорация қилинган қувур устига тўкилган таркиб ёмон танланганлиги ёки дренаж қувурлари туташмаларини бузулишини келтириб чиқарган сезиларли нотекис чўкишлар оқибатида юзага келганлигини билдиради. Дренаж нормал



15.7 - расм. Музлатувчи тизимлар схемалари:

а - пар - суюқликли циркуляцияли; б ва в - хавони босим остида юбориш ва сўриб олишда мажбурий ишлатиладиган; 1 - конденсатор; 2 - кувур; 3 - пар; 4 - эриган ва музлаган грунтлар чегараси; 5 - музлаган грунт; 6 - суюқлик; 7 - ҳаво чиқиши учун тешик; 8 ва 9 - ташқи ва ички кувур; 10 - беркитма; 11 - коллектор.

ишламаган ҳолатда, фильтрация қилиб чиққан сув қияликга сингади, уни турғунлигини бирдан камайтиради. Бунда ўприлиб тушадиган даганак (Каркидон гидроузели) ва қияликни ўприлиб тушиш ҳолатлари кузатилиши мумкин. Ўприлиб тушишлар ўлчамлари бир неча метрдан бир неча ўн метрга етиши мумкин. Дренаж ишининг бузулиши - фавқулодда жиддий шикастланиш ҳисобланади. Қуйида дренажни таъмирлашнинг Горьков тўғонида (В.Д.Жебраковская ва Н.Ф. Силантьев) қўлланилган ишларини характерли кетма - кетлиги баён қилинади:

- таъмирланадиган дренаж участкасининг қувурида, оқим бўйича кузатиш қудуқлари тепаси ва пастида ёғоч тикин ўрнатилади, уни ёриқлари диққат билан беркитилади; юқорида жойлашган дренаж участкасидан сув яқиндаги куза-

тиш қудуғидан пастда жойлашган кузатув қудуғига насос ёрдамида олиб ташланади;

- қияликни сувга тўйиниб эриб оқиб тушишини олдини олиш учун котлован периметри бўйлаб шпунт қоқиб чиқилади;

- шпунтли деворга параллел, унинг ташқи томонида нинафильтрли қурилма монтаж қилинади, унинг ёрдамида сув сўриб олиб ташланади, шунинг билан грунт сувлари сатҳи пасайтирилади;

- таъмирланадиган участкани бутун узунлиги бўйлаб дренаж конструкцияси ва ўлчамларига қараб асоси бўйича кенглиги 3...4 м ли котлован қовлаб очилади;

- қумга тўлиб қолган, дефектли қувур дренажнинг бошқа шикастланган участкаси очиб олинади; асоси лойиҳа болгисигича тозаланади;

- дренаж қувури ва тескари фильтр қайта тикланади, ундан сўнг сув сатҳини пасайтирувчи қурилма ишдан тўхтатилади;

- дренаж устига яхши фильтрация қиладиган грунт 1 м атрофидаги қалинликда солинади, сўнг шпунт суғуриб олинади;

- қиялик зичланиб тўкилади, уни ўлчамлари лойиҳага мос бўлиши керак;

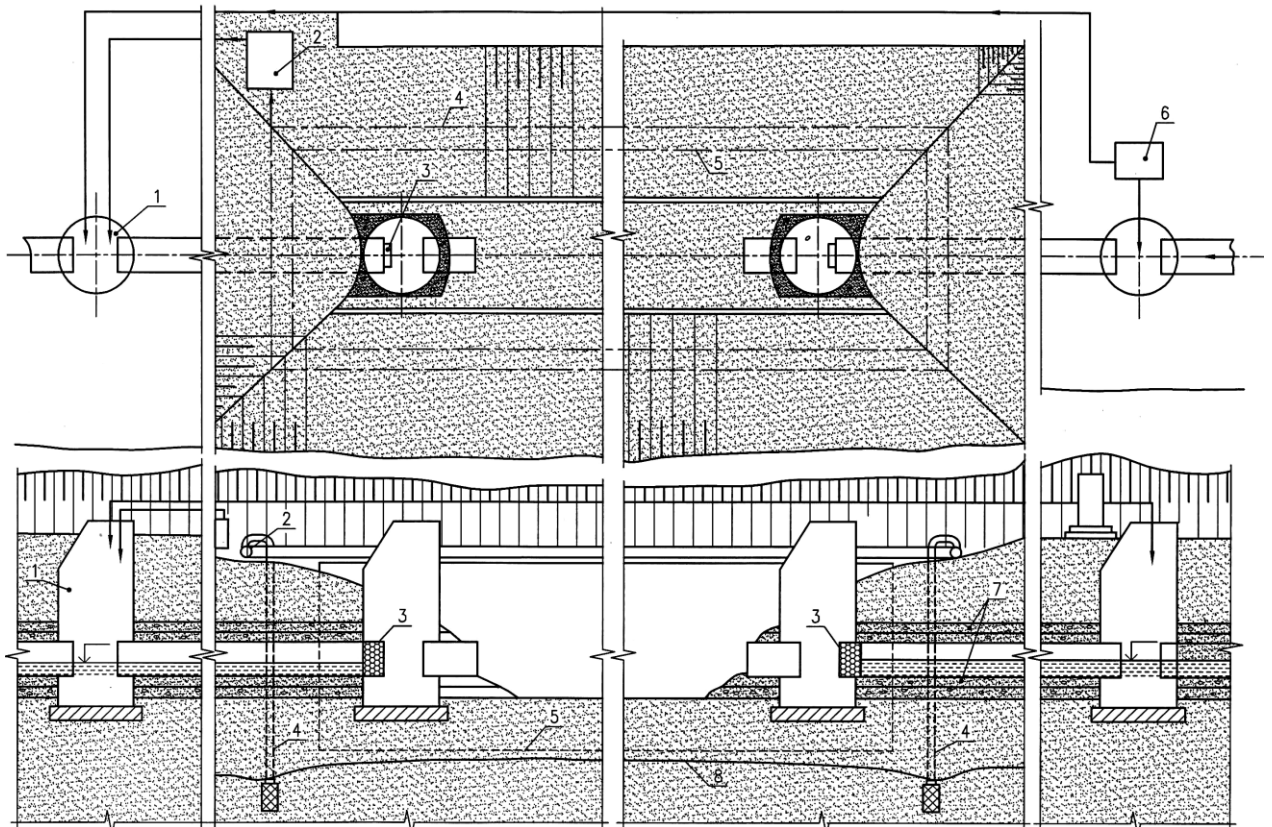
- ёғоч тикинлар чиқазиб олинади, насос ишдан тўтатилади.

Дренажда таъмирлаш ишлари олиб борилаётганда, сув сатҳини пасайтирувчи қурилиш филтрларининг яхши ҳолати ва сув чиқазишнинг сутка бўйи олиб борилиши таъминланади, акс ҳолда депрессия эгри чизиғи кўтарилиб кетади ва қиялик котлованга ўприлиб тушади. Қияликни ювилишидан қочиш учун нинафильтрларни гидравлик усулда туширилиши мумкин эмас. Тескари филтрнинг эски ва янги қатламларини тутатишига муҳим аҳамият берилади.

Грунт тўғонларни қуриш технологиясини бузулиши иншоотни ишлатиш даврида депрессия эгри чизиғини кўтарилиб кетишига ва пастки қияликка сувни сизиб чиқишига олиб келади. Шундай қилиб, тўғонга грунт сифатсиз ювиб солиниши ва қовлаб олинган жинслардан карьер яхши тозаламаганлиги ва тўкмадаги бошқа четга чиқишлар кам фильтрация коэффициентига эга қатламлар ҳосил қилади. Бу ҳолатда фильтрация оқими қатламлар йўналишига қараб, ҳар хил айрим қисмларга бўлиниб кетади, қоидаси бу оқимлар сиртга сизиб чиқади.

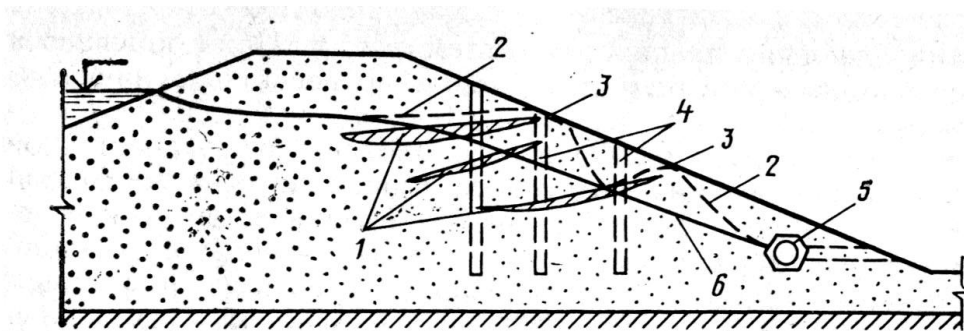
Сувни сизиб чиқишини бартараф қилиш учун (15.9 - расм) тўғон қиялигида диаметри 250...400 мм ли, қатламлар ётиши чуқурлигига тенг (8...15 м) скважиналар бурғуланади, улар шағал тош ва шағал - қумли материал билан тўлдирилади. Планада сувни ютиб оладиган скважиналар шахмат тартибда, ораси 5...10 м қилиб жойлаштирилади. Уларнинг сони ва ўлчамлари муайян инженерлик-геологик шароитдан келиб чиқиб қабул қилинади. Таъмирлаш даврида депрессия эгри чизиғини пасайтириш учун, худди юқоридагидек нинафильтрли қурилмалардан фойдаланилади, бу қурилмалар диаметри 25 мм, бутун узунлиги бўйлаб перфорация (тешикчалари) диаметри 4 мм бўлган қувурдан

иборат бўлади. Перфорация қувури атрофига тескари фильтр дренаж конструкциясидан келиб чиқиб қатлами қалинлиги 10...30 см қилинади.



15.8-расм.Грунт тугонлар қувурли дренажини таъмирлаш схемаси:

1-кузатиш кудуги;2-насос;3-тикин;4-нинафильтрлар сурувчи коллектори уки;5-шпунтли девор уки;6-дренаждан сувни чиказувчи насос;7-тескари фильтр;8-таъмирлаш давридаги грунт сувларининг сатхи:



15.9 - расм. Пастки қияликка сувни сизиб чиқишини бартараф қилиш схемаси: 1 - супесь ва суглинок қатламлари; 2 - таъмирлашгача депрессия эгри чизиғининг ҳолати; 3 - қияликка сувни сизиб чиқиш зонаси; 4 - сув ютадиган скважиналар; 5 - дренаж; 6 - таъмирлашдан сўнг депрессия эгри чизиғининг ҳолати.

Очиқ магистрал коллекторлар, дренаж каналлари, тўғон олди кюветлар ва бошқа иншоотларни ишлатиш тажрибаси, канал қиялиги ва тубига ётқизилган тескари фильтр тўкмаси ва таркибини сифатсиз танланиши оқибатида уни мустаҳкамловчи элементлар ишдан чиқишини кўрсатган. Бу ҳолатда таъмирлаш қўйидагича амалга оширилади. Шикастланган участка (перемычкалар) сув тўскичлар қуриб ўраб олинади. Юқорида жойлашган канал участкасидан пастки участкага сув насос ёрдамида олиб ташланади ёки айланторма канал орқали туширилади.

Таъмирланадиган участка атрофида сутка бўйи сувни чиқазиб олиб ташлайдиган нинафильтрлар ўрнатилади, улар канални қуритади ва унинг қияликларини фильтрация оқими гидродинамик таъсири остида ўприлиб тушишидан сақлайди.

Айрим ҳолатларда, грунт сувлари сатҳи туширилган бўлганда, зумпф (чуқурча) қилиб юзадан сувни чиқазиб ташлаш етарли бўлади. Қурилган канал участкасидан мустаҳкамловчи ва тескари фильтр олиб ташланади. Қияликлар, канал туби, тескари фильтрлар ва мустаҳкамловчилар лойиҳага мос қайта тикланади. Бунда тескари фильтрлар ва канал мустаҳкамловчиларининг эски ва янги қатламларини тўғри туташтирилишига алоҳида аҳамият берилади. Таъмирлаш ишлари тугатилгандан сўнг перемычка ва фойдаланилган мослама ва жиҳозлар эҳтиётлик билан олинади.

Худудларни сув босишидан ҳимоялаш учун, қоидаси, дренаж скважиналаридан фойдаланилади. Мисол сифатида Куйбышев сув омбори туманидаги дренажлар тизимини айтиб ўтиш мумкин. Худди шундай Жиззах бош насос станцияси худудининг 4 томонига қурилган вертикал дренажларни ҳам эслаш мумкин. Куйбышев сув омбори дренаж скважиналари чизиқли қатор бўйлаб 7,9 км узунликда ҳимоя дамбасига параллел ҳар 160 м жойлашган 408 скважинадан иборат. Дренаж скважиналари фильтрловчи материали физик ёки кимёвий кольматицияга учраши натижасида ишдан чиқиши мумкин. Дренаж скважиналарини ишчанлик қобилияти пневмоимпульсли, микропортлатиш, реагент юбориш, комбинацияланган усуллар қўлланилиб қайта тикланади.

Дренаж скважиналарига пневмоимпульс усулида ишлов берилганда пневмоснарядлардан фойдаланилади, улар скважина фильтри бўйлаб 6...15 МПа босим остида сиқилган ҳаво порциясини автоматик равишда қўйиб юборишга асосланган. Сиқилган ҳаво таъсирида скважина фильтрида, ўзгарувчан йўналиш бўйича, фильтрацион оқимнинг импульси тўлқин зарбаси ҳосил қилади, у колматация бўлиб қолган қатламни бузади. Куйбышев гидроузелида таъмирлашлараро даври ярим йилдан кўп бўлмаган, хизмат муддатлари 3...4 йилни ташкил қилган скважиналар учун бу усул қўлланиш мумкинлигини кўрсатган.

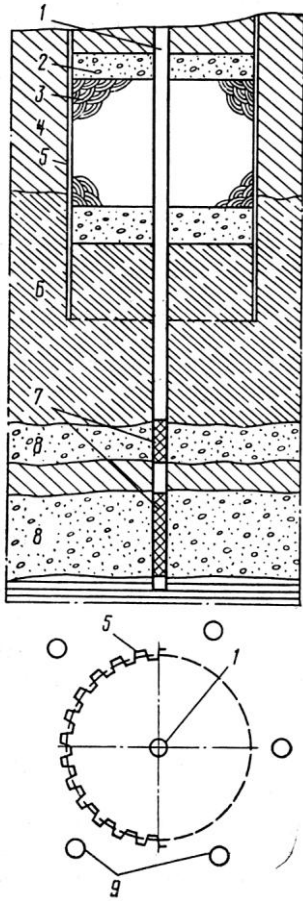
Дренаж скважиналарида микропортлатиш учун детонация қиладиган шнурлардан фойдаланилган. У портлатилганда скважина фильтрининг бутун узунлиги бўйлаб зарба ва акс зарба тўлқинлари ҳосил бўлади, улар ҳосил бўлган газ пуфакчалари билан бирга фильтр ва фильтри олди зонадаги колматация

маҳсулотининг узлуксизлигини бузади. Бундай ишлов бериш натижасида скважинанинг сув бериш қобилияти (дебет) 2... 5 марта ва ундан кўпга ошади. Дастлабки қийматига нисбатан скважина хизмат муддати 5...10 йилни ташкил қилиб, дебити 45...65% гача қайта тикланади. Таъмирлашлараро давр 6...12 ойни ташкил этади.

Кольматация бўлиб қолган материалнинг кимёвий таркиби маълум бўлиб, эритгични қўллаш иқтисодий фойдали бўлса, реагентлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади. Кимёвий ишлов берилгандан сўнг ҳосил бўлган реакция маҳсулотлари, скважинадан ва фильтр олди зонасидан, сув билан бирга чиқазиб ташланади. Реагент сифатида кислотали, ишқорли, тузли аралашмалар ёки порошок шакли таркиблар ишлатилади. Куйбышев гидроузелида скважинага ишлов бериш учун концентрацияланган хлорид кислотадан фойдаланилган. Бир скважинага ишлов бериш вақти 1 соатдан кўп бўлмаган. Порошок шакли реагентлар скважинага компрессордан сиқилган ҳаво ёрдамида юборилган.

Дренаж скважиналарини ишчанлик қобилиятини комбинацияланган усулда ишлов бериб қайта тиклаш, кўп ҳолатларда, таъмирлашлараро муддатни 2,5 ... 3 йилгача узайтиради. Аммо, қандай усулдан фойдаланиш муайян шароитдан келиб чиқиб белгиланиши зарур.

Асос турғунлигини ошириш учун унчалик катта бўлмаган сув ўтказмайдиغان қатлам остидаги, грунт сувлари напорини камайтириш мақсадида фильтр шаклида босимни камайтирувчи скважиналар қурилади. Ишлатиш даврида, скважинага тушириладиган қувур ташқи сирти бўйлаб сув ўтказмайдиغان қатлам орасида контакт бўйича фильтрация ҳосил қилиши мумкин, бундай ҳолат Москва номли канал тўғонларининг бирида қузатилган. Скважина атрофидаги бузулган грунтлар зонасини тўсиш учун силикатизация қилиш ва катта ўлчамли, тушириладиган металл қувурларни уриб киритиш ҳар доим ҳам ижобий натижалар бермайди. Бу ҳолатда фильтрация қуйидаги йўл билан бартараф қилинади (15.10 - расм). Аварияга учраган скважина атрофига шпунтдан айлана чегаралаб қўйювчи, сув ўтказмайдиغان қатламгача қоқилади. Шпунтли тўсик (ограждение) ташқи томонидан сувга тушириладиган насослар билан жиҳозланган, бир неча (4...5) сувни пасайтирадиган скважиналар қурилади. Шпунтли девор ёпилмаси остидан грунт скважина зонасига олиб ташланади, у шундай амалга ошириладики, бунда сув ўтказмайдиغان қатлам пастига 3...5 м етмасдан сув ўтказмайдиغان қатламнинг қолган қисмини сув ёрмайдиган бўлади. Сувни пасайтирадиган қурилмалар нафақат шпунт билан ҳосил қилинган қудуқ (колодец)га сувни келишини камайтиради, балки босимли сув пьезометрик напорини ҳам туширади. Қудуқнинг пастки ва юқори қисмларида, қоидаси, бетон ёстиклар қилинади, улар орасидаги фазо эса суглинок ёки глина билан сифатли зичланиб тўлдирилади.



15.10 – расм. Сув (босимини) пасайтирувчи контакт бўйича филтрацияни бартараф қилиш:

1 – аварияга учраган скважина; 2 – бетонли ёстик; 3 – суглинокли тиқин; 4 – глина; 5 – шпунтли тўсиқ; 6 – суглинок; 7 – филтринг ишчи қисми; 8 – сув юрадиган грунтлар; 9 – сувни пасайтирувчи скважина.

Қувурли дренаж лойқадан, икки кузатиш қудуқлари орасидаги жойлашган участкадан, сув оқими йўналишида ювиш усулида тозаланади. Ўз оқими билан ва мажбурий усулда ювишлар мавжуд. Ўз оқими билан ювиш усулида қувур пастки ва юқорида жойлашган қудуқларда, ёпиб қўйилади ва юқорида жойлашган қудуқ сувга тўлдирилади ва ювиш амалга оширилади. Пастда жойлашган қудуқдан қувур бирдан очилганда (тиқин олинганда), катта тезлик билан қувурда ётган оқим оқизинди (чўқинди)ларни ювиб кетади. Ундан сўнг оқизинди пастки жойлашган қудуқдан чиқазиб ташланади, худди шундай қолган бошқа участкалар ҳам ювилади. Оқизиндиларни мажбурий ювиш қувурга шланг билан, босим остида сув юбориш ва сувни пастда жойлашган қудуқ орқали чиқазиб ташлаш орқали амал-

га оширилади.

Диаметри 0,3 дан 0,8 м гача бўлган коллекторларни ювиш учун ПК-0,8, Д-910А туридаги махсус машиналардан фойдаланилади. Айрим ҳолатларда улардан дренажларни ювиш учун ҳам фойдаланиш мумкин. Зич оқизиндиларни олиб ташлаш учун ковшли снаряд ёки махсус щитлардан иборат тозалаш мосламалари мавжуд, улар оқизиндини қувур бўйича лебедкалар ёки сув босими остида олиб чиқиб ташлайди.

Дренажларни таркибида темир бўлган оқизиндилардан тозалаш кимёвий усулда амалга оширилиши мумкин. Бунинг учун тиқин билан беркитиб қуйилган дренаж участкасига олтингугурт кислотаси ва концентрацияси 1,2...2% ли биосульфат ёки олтингугурт двуокиси, қувурда сув бўлган ҳолатда, сутка мобойнида, юборилади.

Дренаж тизимларидан ўсимликлар ўсиб кетишига қарши курашиш учун кишлок хўжалиги гербицидларидан фойдаланилади. Аммо бундай усул атроф муҳитни химоя қилиш нуқтаи назаридан келиб чиқиб жудаям кам қўлланилади.

15.5. Бетонли яхлит иншоотлардаги умумий ва маҳаллий бузулишлари бартараф қилиш

Бетон гидротехника иншоотларини бузулишлари физик-кимёвий, физик-механик коррозия, кавитацион таъсирлар, маҳаллий деформациялар, оқизиндилар ва катта ўлчамли нарсалар, зарбалар ва ш.ў. дан емирилишлари натижасида вужудга келади. Одатда шикастланишлар коваклар, ўйиқлар, синишлар, ёриқлар, эрозион чуқурчалардан ташкил топади.

Маҳаллий шикастланишларни бартараф қилиш бўйича ишлар тўрт циклга бўлинади: бетон сиртини таъмирлаш учун тайёрлаш, бетон аралашмасини тайёрлаш, бетонлаш ва бетонга қараш.

Бетоннинг шикастланган сиртни тайёрлаш янги бетонни эскиси билан мустаҳкам илашишини таъминлаш учун амалга оширилади. Сиртни механик ва кимёвий усулда тайёрлаш мавжуд. Сиртни механик тайёрлаш усули энг кўп қўлланилади, у қуйидаги кетма – кетликда амалга оширилади. Таъмирланадиган сиртдан (агар бор бўлса) цементли пленка туширилади ва у металл щетка, перфоратор болғаси, қум струйкали аппарат ва бошқалар ёрдамида кертик қилиниб, ўйилиб ғадир – будур қилинади. Мустаҳкам бетонгача коваклар, ёриқлар ва иллатлар очилади. Тоза бетонгача мазут, битум, нефт, ёғ доғлари олиб ташланади. Очилиб қолган арматуралар зангдан тозаланади. Лозим бўлганда скважиналар бурғуланади, таянчлар ва қўшимча арматуралар ўрнатилади. Бетонлашдан олдин бетон сирти сиқилган ҳаво ёрдамида чангдан тозаланди, хўлланади ёки сув струяси билан ювилади.

Қайта ишлов бериладиган сиртдаги чокнинг юқори мустаҳкамлигини таъминлаш учун (адгезион) оралиқ қатлам суртилади, у цементли аралашмадан, коллоидли – цементли аралашма ёки коллоидли – цементли елимдан ёғли қилиб тайёрланади.

Бетон аралашмаси тебратгичлар билан зичланади. Бунда ҳарорати аралашма ҳароратидан + 5°C кам бўлган асосга бетон ётқизишга йўл қўйилмайди. Бетоннинг ҳарорат режими, бетонни маркаси мустаҳкамлигини 50% миқдорига етгунча, кузатиб таъминланиб турилади, яъни бу иш 7...14 сут давом этади. Ҳаво ҳарорати –10°C гача бўлганда бетонлаш очик блокларда «термос» усулида амалга оширилади, яъни иссиқ бетон мусбат ҳароратли сирт устига ётқизилади, ундан сўнг иссиқ изоляция қилувчи материал билан ўраб қўйилади. Ҳавонинг ҳарорати –10°C дан паст бўлганда бетон маҳсус қурилган иссиқхона (теплек) ичида ётқизилади, у ерда +5...10°C дан паст бўлмаган мусбат ҳарорат ушлаб турилади.

Ёриқлар ҳосил бўлишини олдини олиш учун, очик сиртларни барча турдаги таъсирлардан ҳимоя қилиш назарда тутилади, портландцементли бетон 7 сутка давомида сув сепиб суғорилади, 14 сутка давомида сувга пластик қилувчи қўшимча қўшиб суғорилади.

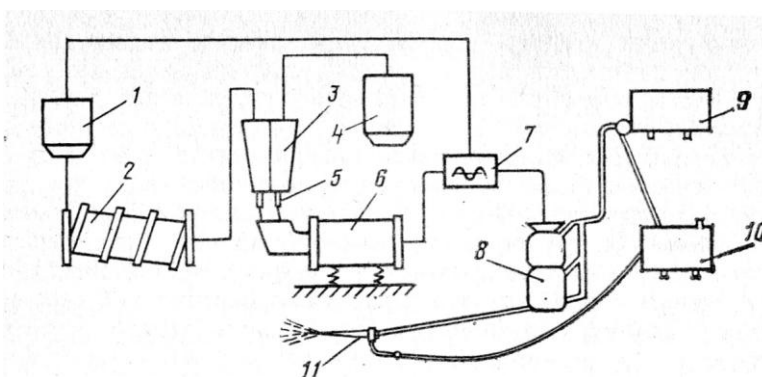
Унчалик, чукур бўлмаган шикастланишларда бетон сиртини қайта тиклаш учун торкретлашдан кенг фойдаланилади, бу усул дастлаб Волхов ГЭСида қўлланилган эди. Аммо арматура тўрисиш у узокга чидамайди (3...5 йил). Арматура тури 15...20 йилга етадиган сифатли қопламани таъминлаш имкониятини беради. Шунинг билан бирга торкретнинг сифати бу ишни бажарадиган ишчилар (ходимлар)нинг малакасига кўп даражада боғлиқ. Торкретланадиган сиртдиққат билан ифлосликлар, бўшаб қолган бетон қатламлар, ковак ва ёриқлар ҳосил бўлган қатламлардан тозаланади, ювилади ва сиқилган ҳаво билан пуфланади. Арматура ёпишиб қолган бетон, лой ва зангдан тозаланади. Сиртперфоратор болғаси ёки кўпол чарх тоши (доираси) билан қайта ишланади. Сиртни тайёрлаш ва уни торкретлаш бўйича ишлар: вертикал текисликлар учун – осма кажавалар (беланчаклар) дан, қия текисликлар учун эса кўзгалувчан ва ўрқачдан бошқариладиган сирпангичлардан фойдаланиб амалга оширилади.

Бетонни торкрет билан фаол таъмирлаш ишларини бажариш технологиясини ВНИИГ ишлаб чиққан. Бу технологияда юза – фаол моддалар – пластиклаштирадиган моддалар: сув билан бирга қўшиладиган сульфатли – хамиртуришли ачитқидан фойдаланилади.

Фаоллаштирилган торкретдан шартли диаметри 10 см гача бўлган ковакларни таъмирлашда, сувнинг едирувчанлик ва зарбали таъсирига қаршилик қиладиган сиртлар ҳосил қилишда фойдаланилади. Уни эгилувчан ва қаттиқ асосга ҳаво ва асоснинг ҳарорати $+5^{\circ}\text{C}$ дан паст бўлганда, ёмғир ёки тезлиги 10 м/с дан кўп шамолда ётқизиш (тушириш) ман қилинади.

Торкрет учун маркаси 400 дан кам бўлмаган цемент, одатда тўлдирувчи сифатида кварцли ёки кварцли – дала шпатли кум қўлланилади. Торкрет ётқизиш учун асосий жиҳоз – мос мосламалари билан цемент-пушка (14.11 – расм) ҳисобланади. Шланг узунлиги 25...30 м бўлганда цемент-пушкадаги босим 0,25...0,3 МПа ташкил қилиши лозим. Шлангни кейинги ҳар 20 м узунлигини ортишига босим 0,025 МПа кўпайтирилади. Сув босими цемент-пушканинг ишчи босимидан 0,1...0,15 МПа га кўп бўлиши керак. Бир вақтни ўзида вертикал сиртга ётқизиладиган қатламнинг энг кўп қалинлиги 40 мм ни ташкил қилади, горизонтал сиртга эса: пастдан тепага – 20 мм ва тепадан пастга 100 мм бўлади. Навбатдаги қатлам олдинги қатлам қотиб ушлаб қолгандан сўнг ётқизилади. Торкретлашнинг энг мақбул параметрлари сакраб тушиб қоладиган материал миқдори, вертикал сиртларга ётқизишда 20...25% да ошмаслиги керак, горизонтал сиртларга: пастдан тепага 10...12%, тепадан пастки 3,5...5% дан ошмаслиги лозим.

Вертикал, арматуралашмаган сиртни торкрет қилишда сопла сиртга перпендикуляр қилиб тўғриланиб ушланади, горизонтал сиртларга эса вертикал ҳолатдан бир мунча қия қилинади. Арматуралаштирилган юзаларни торкрет қилишда перпендикуляр йўналишдан $15...20^{\circ}$ га сопла қия, 65...80 см масофада ушланади. Ётқизилган торкрет камида 3...5 сутка нам ҳолатда ушланади.



15.10 – расм.

Торкрет ётқизиш жиҳозининг схемаси:

1 – қум омбори; 2 – қурутувчи барабан; 3 – цемент ва қумли бункер; 4 – цемент омбори; 5 – дозаторлар; 6 – табранма тегирмон; 7 – аралаштиргич; 8 – цемент-пушка; 9 – компрессор; 10 – сув учун бак; 11 – сопло.

Чуқурлиги ва давомийлиги бўйича катта шикастланишларга эга, ўзгариб турувчи сатҳ зонасидаги таъмирлашлар опалубка (бетон қўйиш учун қолип) ва бетононасослардан фойдаланиб бажарилади. Қайта ишлов берилган шикастланишларга анкер (таянчлар) ўрнатилади ва уларга арматуралар маҳкамланади. Металл ёки ёғоч (тахтали) опалубкалардан фойдаланилади, уларга штуцер шаклидаги фланеци бор патрубклар қўйилади. Опалубка баландлиги бўйлаб бир неча тешик очилади, улар бетонлаш пайтида сув чиқиб туришига хизмат қиладди. Бетон насос ёрдамида алоҳида патрубк орқали узатилади, унга жўмраги билан қувур маҳкамланади, 0,2...0,3 МПа босим остида бетонли аралашма шикастланишнинг пастки қисмига келиб тушади. Уни тешиклардан чиқиши мобойнида тешиклар ёғоч тикинлар билан беркитилиб борилади. Иш сув сатҳи максимал туширилганда бажарилади.

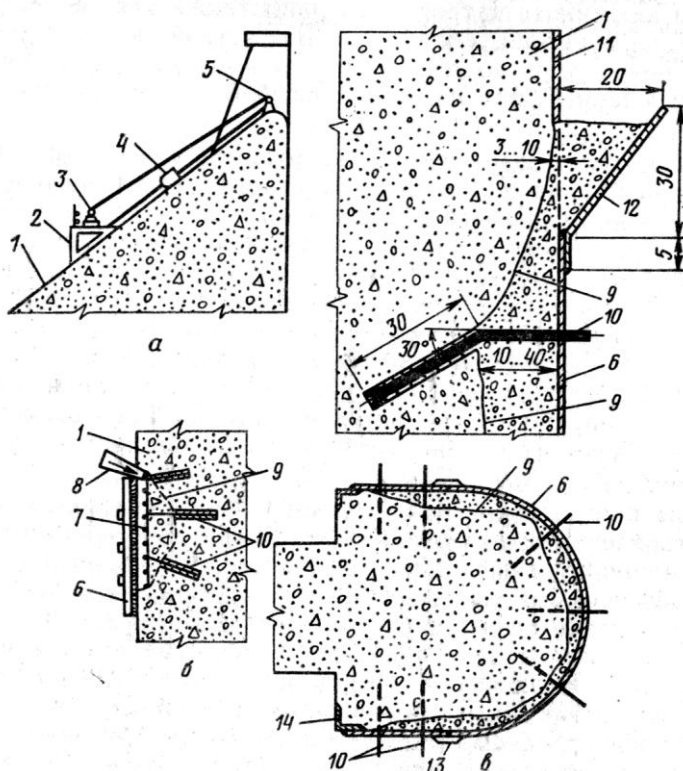
Сув ости қисмида бетон диққат билан моғорланиш, ил, ўсиш маҳсулотларидан тозаланади, опалубкани сувга тушувчилар ўрнатиб беришади.

Фильтрацияни бартараф қилиш ёки камайтиришни талаб қиладиган, бетоннинг шикастланган жойларини таъмирлаш учун алюминат натрий қўшимчалари ($Al_2O_3 \cdot Na_2O$) бор бетондан фойдаланилади, у глиназем (алюминий оксиди) гидрати ва техник ўйувчи натрий аралашмасидан ташкил топади. Препаратни заводлар зичлиги $1,34...1,44 \text{ т/м}^3$ бўлган аралашма кўринишида тайёрлаб чиқарилади. Алюминат натрийли аралашмалар тез бирикади, юқори сув истеъмол қиладди ва сув билан ювилишга қарши турғунлик хоссаларига эга. Улар қатламлашмайди ва ўзидан сувни ажратмайди. Алюминат натрийли қўшимчалари бор бетон, шунингдек бетон конструкциялардаги нам (хўл) иллатларни бутлаш, бетоннинг хўл сирти бўйлаб торкретлаш ёки оддий усулда бажариладиган сув ўтказмайдиган сувоқ қилиш, босим остида ёриқлар ва ш.ў.ларни бутлаш учун қўлланилади.

Кавитация ёки окизиндилар таъсирида механик едирилган сиртлар, баъзида махсус бетоннинг ҳар хил кўринишидан бири бўлган пластобетон ёрдамида таъмирланади, унда цемент ўрнига синтетик смола кўринишидаги, ишқорли мухитда фурфуролни ацетон билан кондсацияси (бирикиши) маҳсулоти бўлган фурфуролли-ацетонли мономердан фойдаланилади. Унинг қотиш тезлиги, таркибига қараб, бир неча ўн минутдан бир неча ойгача ўзгариши мумкин.

Пластобетон оддий бетонга нисбатан едирилишга тахминан 10 марта муштаҳкам. Уни қайта ишлов берилган ва қуритилган сиртга ёткизилади,бу эски бетон билан энг кўп илашимликни таъминлайди.

Бетоннинг кавитацион шикастланишлари кўп ҳолатларда эпоксид смодалар, эпоксидли – каучикли материаллар, полимербетонлар, полимер аралашмалар, полимер елимлар, мастикали полимерли лок бўёқ қопламалар ва ш.ў. билан буталади. Кавитациядан бузулган водослив сирти таъмирлашдан сўнг муштаҳкам, бир жинсли, силлиқ, бўртикларсиз бўлиши керак. Кавитацион эрозия натижасида ҳосил бўлган коваклар чуқурлигига қараб уч гуруҳга бўлинади: I чуқурлиги 20 см дан кўп, II – 5...20 см, III гуруҳ – 5 см дан кам. I гуруҳ коваклари таъмирланаётганда диаметри 25 мм ли стержендан қадами 25x25 см ли арматура тўри қўлланилади. Улар махсус ўрнатилган диаметри 32 мм, қадами 50x50 см ли анкерларга кавшарланади. II гуруҳ ковакларини таъмирлаш, диаметри 20 мм, қадами 50x50 см анкерлар қўлланилиб, амалга оширилади, уларга диаметри 10 мм ва қадами 10x10 см арматура стерженлари кавшарланади. Чуқурлиги 5 см гача бўлган коваклар анкеровка ва арматура қилинмасдан буталади.



15.12 – расм. Яхлит бетон иншоотларни таъмирлаш схемаси:

а – қия водослив қирраси; б – вертикал қиррадаги маҳаллий шикастланиш; в – устун; 1 – таъмирланадиган бетон элемент; 2 – кўзғалувчи тележка; 3 – лебедка; 4 – кўзғалувчан бункер; 5 – блок; 6 – опалубка; 7 – арматура тўри; 8 – бетон ўтказгич (олиб борувчи); 9 – бузулиш контури; 10 – анкерлар; 11 – торкретлаш зонаси; 12 – соябон; 13 – накладка; 14 – қуриб қолдирилган бурчаклар. Ўлчамлари, см. да.

Яхлит бетон иншоотларни таъмирлашнинг Гидропроект таклиф қилган схемаси 15.12-расмда келтирилган. Водослив сиртини таъмирлашда лебедка 3 билан жиҳозланган кўзғалувчан тележка 2 дан фойдаланилади (15.12,а – расм). Қурилиш материаллари ва мосламалари қран ёки лебедка ёрдамида узатилади. Вертикал қиррадаги маҳаллий шикастланишни таъмирлаш схемаси 15.12,б –

расмда берилди. Опалубка эски бетонга бруслар ёрдамида жипс қилиб қўйилди, бруслар қўшимча анкер 10 га маҳкамланади.

Волжск ГЭС устунларини 10 дан 40 см гача чуқурликда бузулиши, сатҳни ўзгарувчи зонасида (баландлиги 9 м) бетонлаштирилган, кичикроқ шикастланишлари торкрет билан буталган. Устун атрофида эгри чизиқли, қалинлиги 8...10 мм ли металл опалубка ўрнатилган, уни (пастки қисмида) мавжуд металл қопламага пастдан кавшарлаб қўйилган, паз (из)лар томонидан эса қуриб қолдирилган бурчак (уголок) ларга кавшарланган (15.12,в – расм). Қўшимча, опалубка чуқурлиги 30 см ли махсус бурғуланган шпурларга ўрнатилган, диаметри 28 мм ли, қадами 60х60 см ли анкерларга кавшарланган. Шпурлар горизонтал юзага нисбатан 30° бурчак остида бурғуланган, анкерлар уларга ўрнатилгандан сўнг, бир учи қийшайтирилиб горизонтал ҳолатга келтириб қўйилган. Опалубкани юқори қисмида бетонлаштиришга қулай бўлсин учун соябон бириктирилган. Бетонлаш учун майда шағал тошли тўлдирувчи (ўлчами 5...20 мм) билан В 22,5, W8, F 300 бетонлардан фойдаланилган. Керак бўлганлиги учун таъмирлашдан сўнг металл қоплама ўз жойида қолдирилган.

15.6. Шпонка, чок, ёриқлардан сувни оқиб чиқишини бартараф қилиш ва бетоннинг сув ўтказмаслик қобилияти ҳамда мустаҳкамлигини қайта тиклаш

Ўлчами 0,15х0,15 дан 1х1 м гача бўлган асфальтли шпонка (бир бирига мустаҳкамлайдиган деталь) лар бетон тўғонлар ва бошқа яхлит бетон иншоотлар қурилишида, улар бўшлиқлари қурилиш қўқими, цементли аралашмалар ғурраларидан қийин тозаланиши, монтаж пайтида иситиш тизими электродларини туташтирилиши ва унинг паст оқувчанлиги орқасида тўлдирувчидан фойдаланилишига қарамасдан кенг қўлланилади. Темир-бетон коритасини чок бўшлигига сифатсиз жипслашуви шпонкани айланиб ўтадиган, масалан ҳарорат-чўкиш чоклари орқали фильтрацияни келтириб чиқаради. Шпонкаларни таъмирлаш қийин кечади. Шпонкалар орқали фильтрацияни бартараф қилишнинг энг самарали ва нисбатан оддий усули, уларнинг асфальтли материалларини электр токи билан қиздириш ҳисобланади. Бу усулда Уст-Каменогорск, Нижнекамский, Коховский, Днепровский ва бошқа ГЭСда фойдаланилган. Асфальт шпонкаларни, мисол учун пар, қайноқ ҳаво ёрдамида қиздириш усули ҳар доим ҳам ижобий натижа бермаган (Днепровский тўғони).

Стационар қиздириш тизими ишламай қолган ҳолатда, асфальт шпонкаларда унинг бутун чуқурлиги бўйлаб скважиналар бурғуланади. Ҳар бир скважинага янги электрли қиздирғич ўрнатилади, у ичида изоляторли стержени бор қувурдан иборат бўлади. Ундан кейин шпонка қиздирилади ва янги иссиқ мастика қуйилади. Қиш пайтида, шпонканинг юқори қисмини халқали коронка билан намуна олиб бурғулаш мумкин. Бурғулаш сарфи 18 м³/соат дан кам

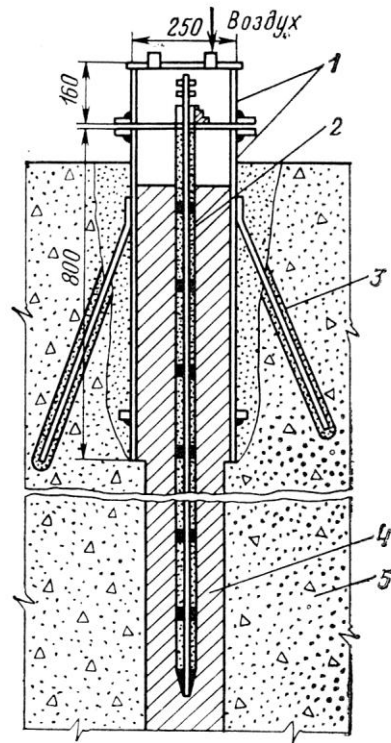
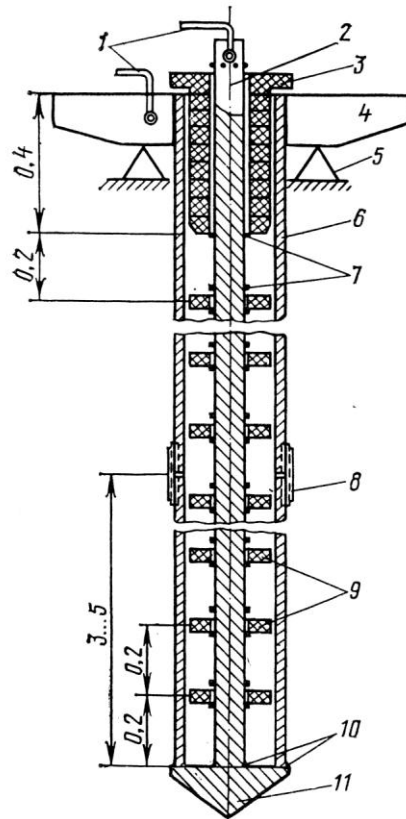
бўлмаган сув билан фаол ювиб, узунлиги бўйича диаметри 159 дан 76 мм гача ўзгарадиган уч шарошкали долото билан амалга оширилади. Бу мастикани бурғуловчи инструментга ёпишиб қолишига йўл қўймайди ва қувур ичи бўшлиғида тиқин ҳосил бўлишини олдини олади. Бунда шпонка узунлиги бўйлаб унинг кичик кенглиги ва катта чуқурлигини ҳисобга олиб, скважина ҳолатининг юқори аниқлиги таъминланади.

Диаметри 40...60 мм электр қиздиргичларни, узунлиги 3...5 м ли, скважинада йиғиш жараёнида жойида, уни бутунлигича йиғиш имкониятини берадиган резбали туташмалар билан тайёрланади (15.13 - расм). Бунда иссиққа чидамли материал (ойнатеколлит, асбошифер, керамика) дан қилинлиги 40 мм шайба шаклида тайёрланган изоляторлар ҳамда қувур ички диаметри орасидаги оралик (3...4 мм) га риоя қилинади. Электрқиздиргичнинг катта (10...40 м ва ундан кўп) узунлигида ва ҳарорат 180 дан 200⁰ С гача ўзгарганда стержень бир неча ўн сантиметрга чўзилади, шунинг учун ҳам уни электрқиздиргич ичида бемолол кенгайишига етарли бўшлиқ бўлиши керак. Айрим ҳолатларда, қачонки электрқиздиргич ўзининг хусусий оғирлиги остида пастга туширилмаса, уни домкрат ёрдамида охиригача сиқилади. Аммо уни турғунлигини йўқотмаслик учун бу операция жуда эҳтиётлик билан амалга оширилиши керак. Шпонкани қиздириш вақти ташқи ҳавонинг ҳароратига боғлиқ равишда 2...4 суткани ташкил қилади. Иш цикли мастикани охиригача қўйиш - қиздириш - охиригача қўйиш бир неча марта қайтарилди.

Электр иситиш ёрдамида билан асфальтли мастикани шпонкани қайта тиклаш ва уни сиқилган ҳаво билан зичлаш 15.14 - расмда кўрсатилган.

Шпонка устига зич қилиб металл оголовка монтаж қилинади, у бетон массивга 0,8...1 м чуқурликда анкеровка қилиб ташланади. Битумли мастикада скважина бурғуланади, унга монтаж жараёнида йиғиладиган электр иситгич ўрнатилади. Мастика суюқ ҳолатга келгунча иситилади. Ундан кейин металл оголовкадаги штуцер орқали сиқилган ҳаво бўшлиқни тўлдириб, асфальтли мастика остига юборилади. Кераклигига қараб мастика қўйиб борилади. Баён қилинган усул Усть-Каменгорск ГЭСида қўлланилган. Кучли ифлосланиш сабабли шпонкани қайта тиклашни иложи бўлмаса, унда сал бошқа жойда скважина бурғуланади, у электродлар билан жиҳозланади ва битумли мастика қўйилади. Қатор ҳолатларда янги шпонка остидаги кузатиш қудуғидан фойдаланилади.

Деформация ёки деформацион - чўкиш чоклари бузулганда, унинг зичлагичлари орқали юқори фильтрация кузатилади. Ундан ташқари сув чокка тушиб, манфий ҳарорат пайтида музга айланади. Бунда маҳаллий кучланиш ошиб кетади, у бетонни бузуши мумкин. Шунинг учун чокларни ўз вақтида, асосан икки усулдан бирини қўллаб таъмирлаш талаб қилинади, улар: чокга герметизация қиладиган материални инъекция қилиш, чокни елимловчи материал билан герметизация қилишдан иборат. Кўп ҳолатларда комбинация қилинган усул қўлланилади.



15.13 - расм. Электр қиздиргич схемаси:

1- электр кабели; 2 - диаметри 20 мм ли стержень; 3 - изоляция қиладиган тепа втулка; 4 - таянч; 5 - қиздиргич осгичи; 6 - диаметри 60 мм ли ташки қувур; 7 - изолятор шайбасини мустаҳкамлаш учун нуқтали эритиб кавшарланган бўртма; 8 - муфта; 9 - изолятор шайбалари; 10 - кавшарланма; 11 – наконечник. Ўлчамлари м. да.

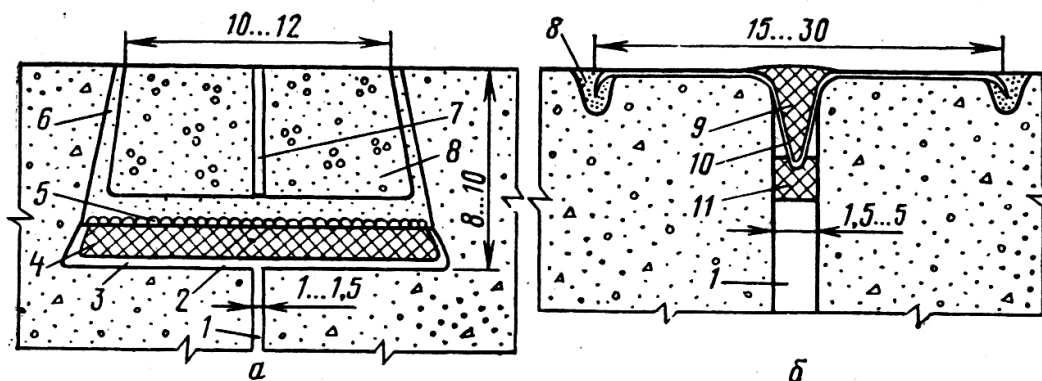
15.14 - расм. Электр иситиш ёрдамида асфальтли мастика билан шпонкани қайта тиклаш ва уни сиқилган хаво билан зичлаш:

1 - сиқилган хаво билан шпонкани зичлаш учун оголовка (оғиз); 2 - электр иситгич; 3 - анкер; 4 -шпонка; 5 – бетон. Ўлчамлари мм.да.

Шикастланган чокни таъмирлаш қуйидагича амалга оширилади. Ундан бузулган зичлаш воситалари (цементли ёки битумли тўлдирувчи, мастика, чириган тахта ва ш.ў.), кичик тўлдирувчилар, чанг ва лой тозалаб олиб ташланади. Лозим бўлса чок бўлакчаб очилади. Ундан кейин герметизация қилувчи материал билан бетонни бирикиб кетишига ҳалақит қиладиган ёғли, битумли ёки бошқа материаллар олиб ташланади. Чокга янги, смола суртилган тахта ўрнатилади ва устидан битумли мастика қуйилади. Унинг устидан цементли аралашма билан яхлитланади (монолит қилинади). Бу операциялар учун пневматик ёки электрик инструментлардан: отбойка болғаси, қум струйкали аппаратлар, компрессорлар, шунигдек қўл билан ишлатиладиган мосламалар: пўлатли ёки соч толали щеткалар, зубило (темир кесиш, тош тарашлаш ва ш.к. ишлатиладиган искинасимон асбоб) лар, ломлар ва бошқалардан фойдаланилади. Янги смолаланган тахтани чокка ўрнатиш ва уни бутлаш болғалар, кувалда (оғир болға) лар, ломлар ва бошқа мосламалар ёрдамида амалга оширилади. Ундан кейин тўшамани очик юзасига бириктирувчи таркиб суртилади ва мастика чокга пневматик ёки қўл билан ишлайдиган шприцлар, шпател билан инъекция қилинади. Инъекция қилинадиган материал сифатида тиокол ва бошқа мастикалардан кенг фойдаланилади.

Кўп ҳолатларда таъмирлаш учун тозаланган ва тайёрланган чокга махсус ролик билан суртиб ёки металл лопаткаларни қўллаб герметикли, проиолли тўшамалар, смола шимдирилган қоп-қанор тикиладиган мато ёки кигиз киритиб ўрнатилади. Мастика текислангандан сўнг герметик юзаси цементли аралашма ёки алюмин бўёғи билан қуёш радиациясидан ҳимоя қилинади. Сув ўтказмайдиган чокларни деформацияланиши ва бетонга бирикиш хоссалари таъминланади.

Елимланадиган турдаги армогерметиклар ёрдамида чокларни герметизация қилиш герметикни бетонга бириктириш ва уни юқори деформацияланиш хусусияти ҳисобига амалга оширилади. Армогерметик сифатида, мисол учун устига тиокол мастика суртилган ойна холост (канафли материал)дан кесилган тасмалар ишлатилади. Деформация чоклари ва гидротехника иншоотлари бетон элементларидаги кўзгалувчан ёриқларни Гидропроект жамлаган таъмирлаш схемаси 15.15 - расмда келтирилади.



15.15 - расм. Бетон иншоотлар деформация чоклари ва ёриқларини таъмирлаш:

а - бетонни юзаси қуруқ бўлганда қўзғалувчан ёриқни ҳимоя қопламаси; б - худди шундай, чок бўлаклаб очилмаганда; 1 - ёриқ; 2 - ёриқни бўлаклаб очиш чегараси; 3 - битумли грунтотка; 4 - битумли ҳимоя қоплама; 5 - щебень; 6 ва 8 - таркиби мос равишда 1:1 ва 2:5 бўлган цементли аралашма; 7 - ёғоч ёки эгилувчан тўшама (прокладка); 9 - мастика; 10 - мисли пластинка; 11 - мастикали тикин. Ўлчамлари м. да.

Кенглиги 1...1,5 см ёриқ чуқурлиги 8...10 см, кенглиги 10...12 см қилиб кенгайтириб ва чуқурлаштириб бўлаклаб очилади. Забой (ковланган) қисми битумли грунтотка билан қайта ишлов берилади ва қалинлиги 2 см қатлам-қатлам қилиб битумли қоплама ётқизилади. Бунда битумли қопламанинг охириги қатлами устига фракцияси 5...10 мм гача бўлган щебень сепилади (15.15, а - расм). Бўлаклаб очилган шаклнинг қолган қисмига 1:1 цементли аралашма суртилади, ундан сўнг у одатдаги цементли аралашма билан тўлдирилади ва ёриқ йўналишига тескари кесимни юмшатиш учун ёғоч ёки эластик прокладка ўрнатилади. Очилган арматурага битумли мастика билан яхши ишлов берилади (суртилади).

Каттароқ ёриқлар (1,5...5 см) 15.15,б - расмда кўрсатилгандек таъмирланади. Чоклар қирралари юмолоқланади, ёриқ бўйлаб ташқи қирраси 10...15 см ундан узоқликда, чуқурлиги 5 см ли канавка (каналча) ўйилади. Кейин ёриқлар мастикали тикин билан ёпилади, ундан кейин мис материалли компенсацион пластинка қўйилиб қотирилади, уларнинг охирилари канавкага киритилади, устидан цементли аралашма тўлдирилади. Пластинка ичи бўшлиғи ҳам герметизация қиладиган мастика билан тўлдирилади.

Чоклар зичлагичлари ва ёриқларни таъмирлашнинг бошқа усуллари ҳам мавжуд. Волгоград ГЭСи шлюзини ҳарорат – чўкиш чоки, кенглиги 40 см атрофида металл лист билан ёпилган, анкер болтларига резинали прокладкани бириктириш йўли билан таъмирланган, прокладка ва бетон сирти орасига эса асфальтли мастика қуйилган. Юқори Свир ГЭСи шлюзида 45⁰ атрофида бурчак остида бурғуланган скважина орқали мастика босим остида шпонкага киритилган, бунда чокнинг юза томони юқоридаги вариантда баён қилингандек монолит қилинган.

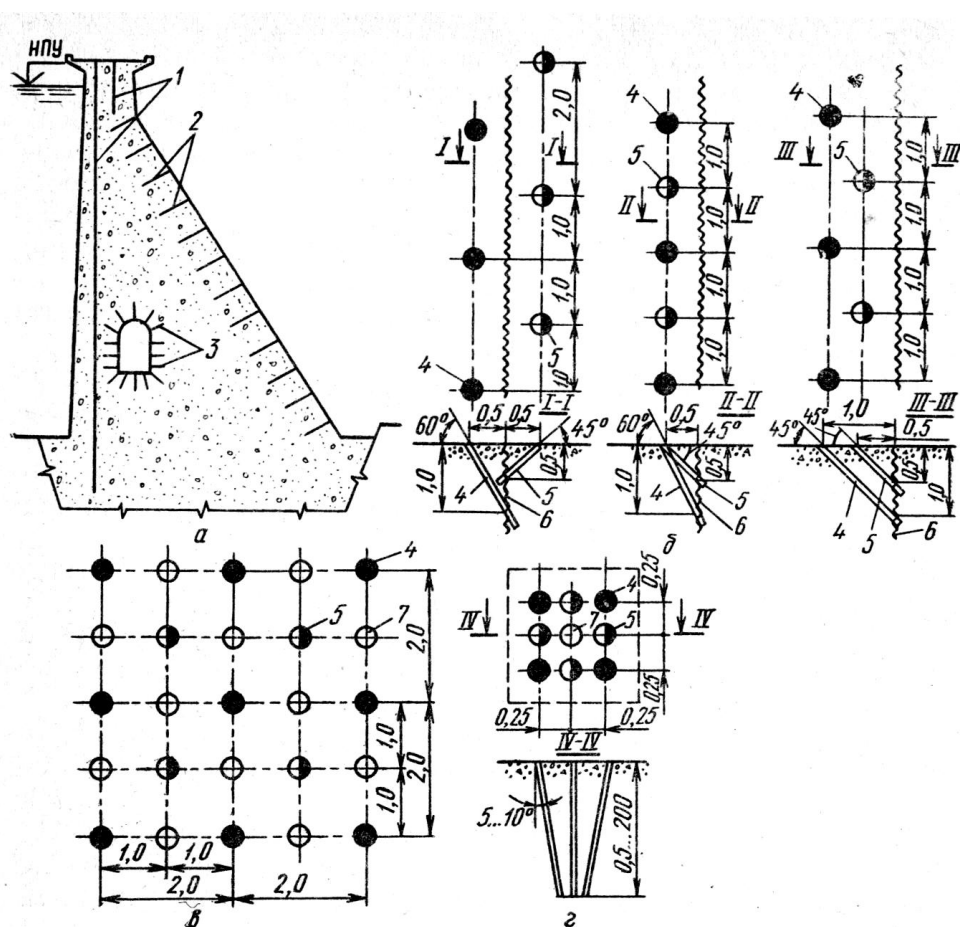
Катта майдонли ва ҳажмли яхлит бетонни сув ўтказмаслиги ва муштақамлигини қайта тиклаш қуйидаги инъекция (цементлаш, смолалаш, силикатлаш, синтетик латекслар юбориш ва бошқа), гидроизоляция (иссиқ ва совуқ мастика, пленка, полимер материаллар билан) ва комбинацияланган усуллар билан бажарилади.

Бетонни инъекция қилишда, Гидропроект маълумотлари бўйича, қабул қилинган скважиналарни жойлаштириш схемаси 15.16 – расмда келтирилган.

Ёриқлар ва чокларни зичлашда муайян шароитдан келиб чиқиб скважиналарни бир ёки икки томонлама схемаси қўлланилади (15.16,б – расм). Одатда афзаллик икки томонли схемага берилади. Скважина чуқурлиги, бетон қалинлиги 2 м бўлганда биринчи ва иккинчи навбатлар учун

мос равишда 1 ва 0,5 м (бетонни кам қалинлигида у камаяди) қабул қилинади.

Скважиналар сирт текислигига нисбатан 45° ёки 60° бурчак остида жойлаштирилади. Уларнинг диаметрлари 32...52 мм ва ундан кўп қабул қилинади. Улар ораси бир томонлама схема бўйича 1 м, икки томонлама схема бўйича 2 м қилиб белгиланади. Бетонни узлуксиз инъекцияси қаерда алоҳида ёриқни ажратишни иложи бўлмаган участкаларда бажарилади. Бу ҳолатда скважина чуқурлиги 0,5...5 м оралиғида қабул қилинади ва улар шахмат тартибида жойлаштирилади. Скважиналар колонкали ёки пневмозарбали станоклар билан бурғуланади. Яхлит бетонда сувнинг марказлашган чиқиш жойлари мавжуд бўлганда скважиналар улар атрофида гуруҳ қилиб 0,25...1 м масофада жойлаштирилди.



15.16 – расм. Инъекция усули билан бетонни зичлаш учун скважиналарни жойлаштириш схемаси:

а – гравитацион тўғон профилида; б – сув сизиб ўтаётган ёриқ ва чокларни зичлашда; в – бетон сиртини узлуксиз инъекция қилишда; г – фильтрацияни нуқтали манбаасини бартараф қилишда; 1 – напорли қисм бетонини зичлаш учун скважиналар; 2 – пастки қисми бетонини зичлаш учун скважиналар; 3 – кузатиш галереясини зичлаш учун скважиналар; 4 – I навбат скважиналари; 5 – II навбат скважиналари; 6 – фильтрация қиладиган чок ёки ёриқ; 7 – III навбат скважиналари. Ўлчамлари м. да.

Агар бетон нафақат – ёриқлар, балки ковакларга ҳам эга бўлса, уларни зичлаш учун қўшимча сиқиб турадиган плиталардан фойдаланилади.

Инъекция қилиш усуллари қўллаш соҳаси ва улар учун материаллар муайян шароитдан келиб чиқиб танланади. 0,2 мм дан кўп очилган ва солиштирма сув ютувчанлиги 0,05 л/(мин.м²) дан кўп чок ва ёриқлар цементнинг ҳар хил 300...600 маркаларидан фойдаланиб цементлаш ёрдамида гермитизация қилинади. Смолалаш карбамид смоласи (баъзида қўшилувчилари билан) ва шовул (окислат) кислотасидан ташкил топган гел шаклли аралашмаларни бетонга босим остида юбориш ҳисобланади. Шавел кислотаси бетон ва металлга нисбатан инертликка эга. Аралашма бетоннинг нам сиртига юқори адгезияси билан характерланади. Смолалаш бетоннинг мусбат ҳароратида, мустақил усул сифатида, бетонни солиштирма сув ютувчанлиги 0,1 л/(мин.м²) бўлганда, шунингдек қўшимча усул сифатида цементация қилингандан сўнг ўтказилади. Ишлатиш даврида даврий очилиш ва қисқариш таъсири остида бўлган деформацион чокларни зичлаш учун смолалаш смола асосида таёрланган, латекс билан модификация қилинган (смола, шавел кислотаси, синтетик латекс) аралашмалари қўлланилиб бажарилади. Смолалаш учун резина ёки асбест крошкaları ва бошқа компонентлар ҳам мавжуд.

Синтетик латекслардан, алоҳида, кам (сокин) филтрация қилувчи тартиб мустаҳкамликка эга, бетонларни зичлашда фойдаланилади.

Силикатлаш (суюқ шишани босим остида юбориш) солиштирма сув ютувчанлиги 0,01 л/(мин.м²) дан кам бетонларни зичлаш учун, қачонки бетонда хали цементни гидролизи ва гидротация жараёни тугамаган (3 йилгача) да қўлланилади. Ундан ҳам мустақил усул сифатида ва цементлашдан сўнг қўшимча усул сифатида қўлланилади. Бу мақсад учун тоза натрий силикати, ҳам унинг аралашмаларидан фойдаланилади. Қатор ҳолатларда, силикатлашларда икки компонент аралашмаларидан фойдаланилади: натрий силикати ва қотирувчи сифатида хизмат қиладиган шавел кислотаси. Силикатлашнинг бундай қўриниши икки аралашмали деб номланади ва у бетоннинг ҳар қандай ёшида солиштирма сув ютувчанлиги 0,01 л/(мин.м²) дан кам бўлганда қўлланилади.

Қайноқ асфальтти гидроизоляция филтрация қиладиган напорли, вертикал сиртга яқин сиртларни таъмирлашда қўлланилади. Бунда сирт курук, ёриқларни энг кўп очилиши 0,2 мм кўп бўлмаган бўлиши керак. Гидроизоляциядан олдин сирт текисланади, тозаланади, устида ўйиқчалар ҳосил қилинади ва эриган битум билан грунтовка қилинади. Гидроизоляция бир неча (камида 3 марта) қатлам қилиб суртилади. Асфальтти аралашма бир қатламининг қалинлиги 4...7 мм, асфальтти мастиканики – 2...5 мм ни ташкил қиладди. Кейинги қатлам олдинги қатлам +5...20⁰С гача совугандан сўнг суртилади. Юқори механик мустаҳкамлик шартига мувофиқ асфальтти мастикага нисбатан асфальтти аралашма мустаҳкамроқ ҳисобланади. Асфальтти аралашмада 40..45% (массаси бўйича) қум бор, асфальтти мастикада эса у йўқ. Асфальтти мастика битум ва порошок шаклли толали тўлдирувчидан ташкил топган. Ҳавонинг манфий ҳароратида гидроизоляциядан олдин бетон сирти иситилиши зарур.

Совуқ гидроизоляция асосан сезилари ҳарорат ўзгаришига эга бўлмаган ёпиқ иншоотлар учун қўлланилади. Ёриқлар ҳосил бўлишига мустаҳкамлигини ошириш учун у қоп-қанор материали ёки ойнатўрлар билан арматура қилинади.

Шунингдек гидроизоляциянинг бошқа кўринишлари, шу жумладан торкрет билан ҳимоя қилинадиган пленкали гидроизоляция ҳам қўлланилади. Бунда иш қуйидагича амалга оширилади: сирт тозаланади ва текисланади, ундан сўнг қадами 1...2,5 м қилиб анкерлар ўрнатилади; улар ўрнатилган жойларга қалинлиги 0,2 мм бўлган поэтилен пленкалар елимланади, турғун ўтиртирилади, шунингдек бутун сиртга битум билан икки қават (қатлам) пленка ёпиштирилади; ундан сўнг сиртга қалинлиги 3 мм ли битум қатлами суртилади. Битум ҳарорати $+120^{\circ}\text{C}$ дан кўп бўлмаслиги лозим. Анкерларга металл тўр осилади. Тўр бўйлаб қалинлиги 3 см ли торкрет қилинади. Муҳим масъулиятли бинолар ва кескин иқлими шароитда, гидроизоляция учун эпоксидли каучукли эмаллар ва бошқа махсус таркиблардан фойдаланилади.

15.7. Гидротехника иншоотлари пастки бьефларида таъмирлаш ишларини олиб бориш

Сув ташловчи гидротехника иншоотларини ишлатиш тажрибаси кўпроқ пастки бьефлар бузулаётганлигини кўрсатмоқда. Бузулиш сабабини тўғри аниқлаш таъмирлаш ишларининг асосланган лойиҳасини тузиш имкониятини беради. Пастки бьефлар қурилмаларини бузулишларининг асосий сабабларига: юқори гидродинамик юкламалар; нотўғри ишлатиш (затворларни манёврлаш); сув урилмага тушиб, узоқ вақт ҳовузда айланиб, урилиб турадиган, бетон массивлар элементлари, қоя тошлардан ўприлиб тушган ва бошқа йирик ўлчамли бўлақлар; конструкциянинг номукамаллиги; иншоотни қурилиши тугалланмасдан ишга тушириш; кўзда тутилмаган жараёнлар ва ш.ў. киради. Улар замирида, бьефларни туташтирилишида, пастки бьефда ҳосил бўладиган гидравлик сакрашларнинг ҳар хил турлари ётади.

Маълумки, гидравлик сакрашнинг иккинчи туташган (h''_c) чуқурлиги - пастки бьефдаги ўзаннинг одатий чуқурлиги (h_6) га танг бўлганда *мукамал гидравлик сакраш* ҳосил бўлади, бу ҳолатда гидравлик сакраш шоввадан чиқиш жойида ҳосил бўлиб, нотекис тақсимланган гидродинамик юклама вужудга келмайди ва пастки бьефни ювилиши (бузулиши) жуда кам учрайди. Иккинчи туташган чуқурлик (h''_c) пастки бьефдаги ўзаннинг одатдаги чуқурлиги (h_6) дан кичик бўлса, *кўмилган гидравлик сакраш* ҳосил бўлади ва уни юза қисмида, шоввадан чиқиш жойида, сув урилмада, икки четида оқимга тескари йўналган симметрик уюрум зоналари вужудга келади, бу айниқса сув урилма шоввадан кейин бирдан кенгайса кўп учрайди, у сув урилмани ён қияликларини ювилиши (бузулишини) келтириб чиқариши мумкин. Гидравлик сакрашнинг иккинчи чуқурлиги ўзани одатий чуқурлигидан кўп бўлса, яъни $h''_c > h_6$, бўлса, гидравлик сакраш

иккинчи чуқурлиги кесимидаги солиштирма тўла энергия, ўзандаги энергиядан кўп бўлиб, гидравлик сакрашни ℓ кочирилган масофадан кейин, энергиялар тенглашган зонада ҳосил бўлишига мажбур қилади, бундай гидравлик сакрашга қочирилган гидравлик сакраш дейилади. Гидравлик сакрашнинг бундай тури кўп ҳолатларда иншоот ўтказаетган сув сарфи ҳисобий энг кўп сув сарфидан ошиб кетганда учрайди. Бунда кўпроқ сув урилманинг туби бузилади.

Энг кўп сарфда қочирилган гидравлик сакраш ҳосил бўлиши ва натижада сув урилма бузилишига мисол қилиб, чап қирғоқ Корасув каналининг 9+20 пикетидаги сув тақсимлаш иншоотини келтириш мумкин (15.17 – расм). Сув тақсимлаш иншооти энг кўп 200 м³/с сув сарфига ҳисобланган, унинг юқори бьефидан чап томонга Ҳандам каналига (31 м³/с), ўнг томонида Тоштўғизоқ каналига (2 м³/с) сув олинади. Қорасув дарёсига ташламанинг каналда сув тўхтатилган пайтдаги пастки бьефи кўриниши (10.01.2007 й. ҳолатига) 15.17 - расмда келтирилди. Расмдан пастки бьефга ўрнатилган пирслар (1) нинг бир донаси сув оқими билан уриб тушилган ва иншоотдан 8...12 м масофада ювилиш даганаги ҳосил бўлганлиги кўриниб турибди. Ювилиш даганагининг бошланиши (2) қочирилган гидравлик сакрашнинг бошланишига тўғри келади. Бу иншоотда, пастки бьефда ювилиш аввал ҳам бир неча марта вужудга келган, ювилиш даганаги фундамент блоклари (3) териб таъмирланган. Аммо бузулиш ҳалиям давом этмоқда. Бундан ташқари, бу иншоот юқори бьефида, энг кўп сув сарфи ҳисобий сарфдан ошиб кетганлиги сабабли напор ошиб кетган, у дренаж кудуқларини ҳам бузулишига олиб келган, дренаж кудуқларидан тесқари фильтр материаллари ҳам чиқиб кетган.

Худи шундай нотўғри ишлатиш оқибатида бузилишга яна бир мисол, у затворларни нотўғри манёврлашдаги бузилиш каби, тўсувчи иншоот оралиқларининг, юқори бьефда сув сатҳини кўтариш, шунинг билан Бўзсув насос станцияси сув олиб келувчи каналига сув беришни яхшилаш мақсадида водосливлари ўркачига ҳар хил қалинликдаги бетон плиталарни кўйиш оқибатида вужудга келган (15.18 - расм). Бу иншоот пастки бьефида ҳосил бўлган қийшиқ гидравлик сакраш чегараси 15.18 - расмда кўрсатилди. Бунда ҳосил бўлган қийшиқ гидравлик сакраш пастки бьеф шовваси охиридан чап томонга қанчалик ювиб кирганлигини баҳолаш ўқувчининг ўзига ҳавола.

Таъмирлаш ишлари лойиҳасини тузишда таъмирлаш давридаги сув сарфини қандай қилиб ва қандай усуллар билан (бошқа сув ўтказувчи иншоотлар ёки сув ташигич (водовод), айланма канал ва ш.ў. кўринишида вақтинчалик махсус иншоотлар қуриб) ўтказишга муҳим аҳамият берилди.

Таъмирлаш ишларини олиб бориш усуллари ва даврлари муайян шароит ва мавжуд имкониятлардан келиб чиқиб аниқланади. Фақат тошқин пайтида ишлайдиган гидротехника иншоотлари, ишламайдиган даврда, қачонки пастки бьеф сувдан ҳоли бўлганда таъмирланади. Ҳар доим сув остида бўладиган иншоотлар элементлари қуйидаги усуллар билан

таъмирланади: сузувчи воситалар устидан туриб сув остида бетонлаш; зичлаб бетонлаш; бетонни қопларга солиб ётқизиш; бадя ёрдамида бетон ётқизиш; сортировка (сараланган) қилинган тош ёки тоғ жинсларини тўкиш; қурилиш конструкциялари, сув қочирилиб (водоотлив) сув тўсгич (перемычка) лар билан ўраб бетон ёки тош ёқизиш; инъекция қилиш; комбинациялашган усулда ва ш.ў.



15.17 - расм. Чап қирғоқ Қорасув канали 9+20 пикетидаги сув тақсимлаш иншоотининг Қорасув дарёсига сув ташламаси пастки бьефини кўриниши: 1 - пирслар; 2 - ювилиш даганаги; 3 - фундамент блоклари.

Ҳозирги вақтда сув остида бетонлаш кўп қўлланилмоқда. Унинг асосини бетон аралашмаси, цемент аралашмаси ёки цемент хамирини сув остида, қачонки улар сезиларли ўзгаришларга чидамсиз бўлганда, берилишини таъминлаш ташкил қилади. Сув остида ётқизиладиган бетоннинг мустаҳкамлигини лойиҳа бўйича иншоотларга тайинланган мустаҳкамликдан 10-20% га кўп тайинланади. Бунда, кўп ҳолатда, пластик қилувчи ва ҳаво кўшилишини таъминлайдиган қўшимчалардан фойдаланилади. Бетон, сув остига тушувчилар бригадаси ўрнатадиган ва сўнг ечиб оладиган, опалубка ётқизилади.

Сув остида бетонлаш, қоидаси қувурни вертикал силжитиш ёки кўтарилиб чиқувчи аралашма усулида амалга оширилади.

Кувурни вертикал силжитиш усулида бетонлаш (15.19 - расм) чуқурлик 1...50 м ва ётқизиладиган қатлам қалинлиги 1 м дан кам бўлмаган

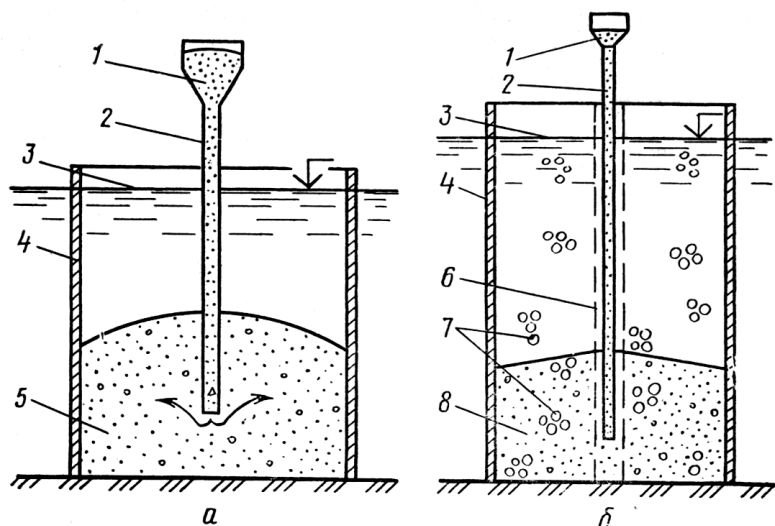
ҳолатларда олиб борилади. Бетон аралашмаси бетонлаштириладиган блокга сув қалинлиги остига қувур бўйича узлуксиз юборилади. Бетонлашнинг тўлиқ вақти ичида бетон аралашмасига сувни минимал тушиши, чуқурлик 10 м гача бўлганда 0,8 м, чуқурлик 10...20 м бўлганда 1,2 м, чуқурлик 20 м дан кўп бўлганда 1,5 м бўлиши керак. Блокдаги бетон аралашмасининг сатҳи кўтарилиб борилиши билан қувур ҳам кўтарилиб борилади. Унинг диаметри 200...300 мм қабул қилинади. Бетонлаштириш олдидан бункер клапан (тиқин) ёпиб қўйилиб тўлдирилади. Ундан сўнг тиқинни ушлаб турган арқон ўзилади (кесилади) ёки клапан тортиб юборилади, бу қувур бетон билан текис (ҳаволи тиқинсиз) тўлиши учун қилинади, секин-секин сув сиқиб чиқарилади. Бетоннинг қаттиқ аралашмаси қувур бўйлаб яхши силжиши учун, унга тебратма (вибратор) мустаҳкамланади, бу ҳолда қувурни энг кам сувга чўкишини (тушишини) 30...35% камайтириш мумкин бўлади.



15.18 - расм. Қийшиқ гидравлик сакраш оқибатида иншоот пастки бьефини ювилиши.

Кўтарилиб чиқувчи аралашма усулини икки босқичда, алоҳида бетонлашга ўхшатишади: йирик тўлдирувчи (тош, щебень) ётқизиш ва арматура тўри билан чегараланган, махсус шахтага бир биридан 2...2,5 м масофага ўрнатилган, диаметри 50...200 мм ли қувур бўйлаб цементли аралашмани юбориш (15.19, б - расм). Қувурдан чиқадиган аралашма сувни сиқиб чиқаради ва тепага кўтарилади. Унчалик баланд бўлмаган (2 м гача) блокларда,

баъзида кўзгалмас қувурлар қўлланилади, сўнг иншоотда қолдирилади. Баланд блокларда қувурлар шундай кўтариладики, бунда уларнинг аралашмага кириб туриши камида 0,8 м бўлиши лозим. Бетонлаш чуқурлиги 20 м гача бўлганда, тўлдирувчи сифатида йирик тошдан, катта чуқурликларда (50 м гача) эса - щебендан фойдаланилади. Бу усул иншоотнинг сув ости қисмининг мустаҳкамлиги 10...15 МПа бўлганда қўлланилади.



15.19 - расм. Сув остида бетонлаш схемаси:

а ва б - қувурни вертикал силжитиш ва кўтарилиб чикувчи аралашма усуллари билан; 1 - бункер; 2 - қувур; 3 - сув; 4 - опалубка; 5 - бетон; 6 - арматура тўри билан чегараланган (ажратиб қўйилган) шахта; 7 - тош ёки щебень; 8 - аралашма билан тўлдирилган жой.

Зичлаш усули кам амалга оширилади, фақат қияликларни 1,5 м гача чуқурликда арматурасиз бетонлаштиришда қўлланилади. Бетонлаштирилётган блок қиялигидан 25...30 см масофада каттиқ бетон тўкилади, у аввал ётқизилган, аммо ҳали илашмаган бетон устига зичланади. Шундай қилиб, бетонлаштириладиган блок қиялиги қирғоқдан, аввал ўрнатилган опалубкага қараб суриб борилади.

Бетонни қопларга солиб ётқизиш усули авария ҳолатларида, сув ости иншоотлари қуриш ва йирик ўйиқларни бутлашда қўлланилади. Иш одатда сув остига тушувчилар томонидан қўл кучи билан бажарилади. Сув ўтказадиган, мустаҳкам материалдан тикилган ҳажми 20...30 л ли қоплар 2/3 қисмига аралашма билан тўлдирилади ва ётқизиладиган жойига транспортда олиб келинади. Сув остига тушувчилар уларни чокларини боғлаб ётқизишади. Қопларни зичлаб ётқизишини таъминлаш учун унчалик катта ҳажмга эга бўлмаган (2...7 л) бетон сиғадиган сони унчалик кўп бўлмаган қоплар ҳам тайёрлаб қўйилади. Аралаш қаторларини ўзаро бирикишини ҳосил қилиш мақсадида ётқизилган қоплар диаметри 10...12 мм ли ўткир металл штырлар билан тикиб қўйилади.

Бадя ёрдамида бетон ётқизиш усули зич, каттиқ грунтларда жойлашган гидротехника иншоотларинг тушириладиган қудуқлари, колонна қобиқлари, фундамент плиталарини қуришда фойдаланилади. Бетон қоришма бетонлаштириш блокларига, сузувчи воситалар ёки қирғоқдан

туриб кран ёрдамида сиғими $0,1...0,4 \text{ м}^3$ ли бадяларда узатилади. Бадялар олдин ётқизилган бетонга иложи борича $5...10 \text{ см}$ чуқурликка киритилади. Бу усулнинг камчилиги - бетон қатламлашиб қолиши мумкинлигидир.

Қуйида Рыбинск сув омборига қуйиладиган Шексна дарёсининг Шексна гидроузелидаги сув ўтказувчи иншоотнинг пастки бьефини сув остида бетонлашдаги таъмирлаш ишларининг кетма-кетлиги баён қилинади. Ишлатишнинг дастлабки йилларида, техник сабабларга кўра ГЭСнинг юза сув ташламаси орқали сув ташланган, бунда кўпроқ гидроагрегатлари хали монтаж қилинмаган, ўнг сув ташламадан фойдаланилган. Пастки бьефдаги сув сатҳи паст бўлгандаги, тошқиндан олдинги сув ташлаш сув урилма ва рисбермани шикастланишига олиб келган. Таъмирлаш 10 м чуқурликда олиб борилган. Бузулган бетон сиртини ҳар бирининг майдони 30 м^2 бўлган блокларга ажратилган. Бунда чоклар дренаж тешиклари билан бирга қилиб бажарилган. Қўқим ва оқизиндидан тозаланган блок сиртига кенгайтириладиган оёкдаги горизонтал рамадан ташкил топган металл шаблон (шакл) лар жойлаштирилган.

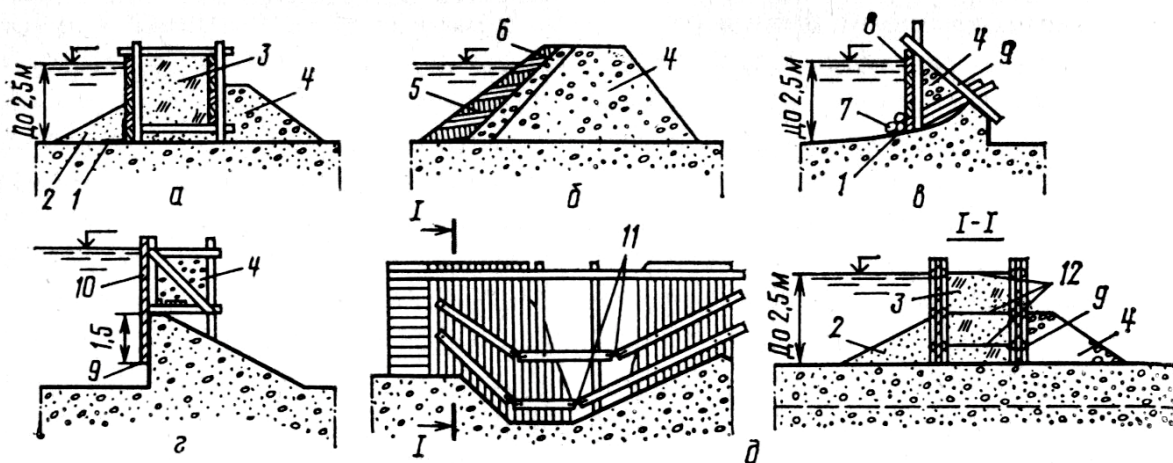
Шаблонлар сувда сузувчи кран ёрдамида туширилган ва туширилиши махсус рейка ёрдамида текширилиб, аниқлик киритиб борилган. Шаблон периметри бўйлаб сувга тушувчилар қаттиқ бетон қоришмаси (В 15) бор қоплардан девор теришган, дренаж тешикларининг жойларига металл қувурлар ўрнатишган. Шундай шаклда ҳосил қилинган блок йириклиги $40...70 \text{ мм}$ ва ғовваклиги $40...45\%$ бўлган, ювилган щебень билан тўлдирилган. Тўлдирилган блок яқинда ётган қалинлиги $0,25 \text{ м}$, бурчак (уголок) лар ўралган темир-бетонли плиталар билан ёпилган. Плиталарда диаметри 63 мм ли инъекция қувурини ўрнатиш учун тешиklar қилинган, пастки томонидан ($2 \times 4 \text{ см}$) тирқишли кесилган жойи бўлган қувурлар охири ўткирлаштирилган, қувурлар эгилувчан шланглар ёрдамида сув сиртидан баланд қилиб қўйилган. Плиталар пастки қисмида арматуралар чиқариб қўйилган, плита щебенга қўйилганда арматуралар билан кириб босиб турган. Плиталар орасидаги чоклар ювилган щебень билан плита тепасигача тўлдирилган ва блокга цементли хамир қўйилгандан сўнг листли металлдан бўлган тасма билан ёпилган, ўз навбатида улар плитани ўраб турган бурчакларга сув остида кавшарлаш йўли билан кавшарлаб қўйилган. Блок бир мартада, сузувчи воситадан туриб қувурни кўтармасдан қўйиб тўлдирилган. Сузувчи восита усти олиб қўйиладиган даганакли ва диаметри 50 мм эгилувчан шланги бор бетон аралаштирувчи механизм билан жиҳозланган. Унинг тўлдирилишини чоклардан цементли хамир чиқишига қараб сув остига тушувчилар билдириб туришган. Тажриба блокдан олинган бетон намунасининг мустаҳкамлиги 37 МПа бўлган.

Сув тўсгич билан ўраб олиб таъмирлаш усули суви чиқазиб ташланиб (водоотлив) иншоотларнинг сув урилма плиталари, рисберма ва элементларини таъмирлашда қўлланилади ва у қуйидаги тартибда амалга оширилади: суви қуритилган котловандан кучсизланиб қолган бегона, шунингдек турғунлигини йўқотган ёки ости ювилган плиталарнинг бузулиб тушган махсулотлар чиқазиб ташланади, ювилиш натижасида ҳосил

бўлган бўшлиқларга зичланиб шағал тош ёки шағал тошли қумли аралашма тўкилади; янги бетон блокларга ётқизилади.

Энергия сўндиргичлар ёки бетон қопламаларни ўстиришда эски бетонда шпурлар бурғуланади, цементли аралашма қўйиб ёки эпоксид смола асосидаги композициялар билан елимлаб, уларга анкерлар ўрнатилади.

Котлованни ўраб турувчи сув тўсгич (перемычка) лар муайян шароитдан ва мавжуд қурилиш материалдан келиб чиқиб жойлаштирилади (15.20 -расм). Кўп ҳолатларда қуйидаги сув тўсгичлар қўлланилади: экрани билан тошдан, қумдан; суглинок ва бошқа маҳаллий грунтдан; ряжли (тош билан тўлдирилган тубсиз қутилар); ҳар 1...1,5 м да қўйиб чиқилган, шпунтли тахталар қопланган, гидроизоляция қилинган ва тош солиниб юклама қилинган “эшак” қаторидан. Экран сифатида қумли қоплар билан юкланган бризент ёки полиэтилен пленка хизмат қилиши мумкин. Сувини қуриштиш сувни зумпф (тўғриланган чуқурча) лардан насос қурилмалари ёки нинафилтрлар ёки комбинациялашган усулда сўриб чиқазиб ташлаш йўли билан амалга оширилади.



15.20 - расм. Сув ости бетон конструкцияларини таъмирлаш учун сув тўсгичлар турлари:

а - грунтли материал билан юклама қўйилган ряжли; б - экрани билан тошли; в - тахтали қоплама ва бризенти билан «эшак»ли; г - кесилган сув урилма қудукда муштақкамланган ёғоч каркасли; д - бетон траншеяни кесиб ўтувчи; 1 - бризентли зичлагич; 2 - қумли тўкма; 3 - қумли-глинали грунт; 4 - тош; 5 - глинали грунтдан экран; 6 - шағал тош; 7 - грунтли қоплар; 8 - смола қилинган ёғочли шпунт; 9 - “эшак”лар; 10 - смола қилинган кигизли тўшама; 11 - панжарали каркасли туташтирма; 12 - пўлат тортқилар.

Иншоотларнинг сув ости вертикал элементларини таъмирлаш, чуқурлик 15 м гача бўлганда, доира ёки тўртбурчак шакли сузувчи затворлар ёрдамида бажарилади, уларни сув остига тушириш ёки юзасига кўтариш мос равишда сув ёки ҳаво билан тўлдирилган балласт камералар ёрдамида амалга оширилади. Затворлар қопламаси ёғочдан ёки металлдан тайёрланади. Затвор белгиланган жойга қўйилгандан сўнг, у тўғон четига анкер болтларига маҳкамланади ва ёғоч бруслар, латта-путта, дағал полот-

но ва ш.ў. лар билан зичланади. Сув чиқазиб ташлангандан сўнг шикастланган сиртни таъмирлашга тушилади.

Айрим ҳолатларда гидротехника иншоотларининг сув ости элементларини таъмирлашда сузувчи очиқ кессон (ичига одам тушиб ишлайдиган сув ўтмас камера) лардан фойдаланиш усули ўзини оқлайди. Кессон тубсиз ва қопқоқсиз металл қутидан иборат бўлади. Кессоннинг пастки қисми зичлагичга эга бўлиши ва таъмирланадиган участка, масалан, водослив, флютбет ва ш.ў. сиртига мос бўлиши керак. Кессон сузувчи воситалар ёрдамида сувга туширилади, зичланади, ичидан сув чиқариб ташланади ва иншоот жойида таъмирланади.

Цимлянск ГЭСи сув урилма плитаси асосида ҳосил бўлган бўшлиқни тўлдириш тажрибаси аҳамиятга моликдир. Сув урилма плиталарида скважиналар бурғуланган, уларга шағал тош - қумли материални елимлаш йўли билан тайёрланган свайлар туширилган. Сувли муҳитда елим эриб кетган, кўрсатилган материал сув урилма плита остида ҳосил бўлган бўшлиқни тўлдирган.

15.8. Туннел ва қувурли иншоотларни таъмирлаш хусусиятлари

Туннелли иншоотларнинг шикастланишларини асосий сабабларига лойиҳаларнинг паст сифати ва ер ости ишларини етарли даражада олиб борилмасликлари киради. Биринчи сабаб: ҳисоблаш схемасини нотўғри танланиши орқасида қопламалардаги чокларни (10...50 мм) очилиши; лойиҳалаш жараёнида башорат қилиш кийин бўлган тоғ босимини ноте-кислигини етарли ҳисобга олмаслик оқибатида узунлиги 40 м гача бўлган туннел қопламаларида йирик ёриқлар ҳосил бўлиши; бетоннинг едирилиши ва мустаҳкамлигини пасайишини сифатсиз башорат қилиш оқибатида қопламаларни оқизиндилар билан йўл қўйиб бўлмайдиган даражада (30...70 см гача) едирилишиларига олиб келади. Иккинчиси: бетон қопла-мани (бўшлиқ ҳосил бўлиши, ўйиқ, чуқур, тешик, ковак ва ш.ў. 60 см гача чуқурликда ва ундан кўп ҳамда бир неча метр узунликда ҳосил бўлиши) шикастланишларига; туннелдан фильтрация манбаларини ишлатиш даври-да бартараф қилмаслик (цементация скважиналарини ликвидация қилин-маганлиги, туннел бўйлаб бетонлаш блоклари орасидаги вертикал чоклар буталмаганлиги, иш чоклари сирти буталмаганлиги ва ш.ў.); технологик жараёнларни бузулиши келтириб чиқарган дефект (қоплама орқали бўшлиқларини тўлдирилмаганлиги, бетон ишлари олиб борилгандан сўнг тўлдирувчи цементация ўтказишда вақт бўйича сезиларли узилишлар, шу-нингдек бетон қоплама ва цементли - тампонажли аралашмани торайиши, бетон керакли мустаҳкамликка эришмасдан олдин ишга тушириш, кав-шарлаш ишлари технологиясини бузулиши ва бошқ.) ларга олиб келади.

Бетон қопламада ҳосил бўлган ёриқлар киришмайдиган (торай-майдиган) ёки кенгайувчан инъекция таркибини қўллаб таъмирланади. Бунда қуйидаги операциялар бажарилади: ёриқни таъмирлашга тайёрлаш, химоя қатламини суртиш ва инъекция қилиш. Биринчи иш ёриқни кенгли-

ги бўйича 10...15 см ва чуқурлигини 5...10 см қилиб бўлаклар очиш, сиқилган ҳаво билан чангдан тозалаш (продувка), куритиш ва ацетон ёки бошқа уни алмаштирадиган аралашма билан ювишдан иборат бўлади. Ундан сўнг унга 2...3 см чуқурликда диаметри 2...3 см ли, узунлиги 5...10 см штуцерлар ўрнатилади. Иккинчи операцияни бажаришда ёриқ ва унга туташ участкалар эпоксид елими билан грунтотка қилинади, янги грунтотка қилинган ёриқ ва унга туташ участкаларга 0,2...0,5 м кенгликда сиртга полимер аралашмадан ҳимоя қатлами суртилади. Учинчи операция олдидан ёриқлар штуцер орқали 0,5...1 МПа босим остида ҳаво билан чангдан тозаланади ва ацетон билан ювилади. Инъекция механизациялашган мослама ёки шприц ёрдамида кўл билан амалга оширилади. Аввал пастки зона, сўнг секин-секин юқорига кўтарилиб инъекция қилинади. Иш тугаши билан штуцер ёриқдан суғуриб олинади, ундан қолган чуқурлик эса эпоксид елими ёки полимер аралашма билан бутаб қуйилади. Паст ҳароратда полимеризация жараёнини тезлаштириш учун таъмирландиган участкалар иситилади.

Сув ўтказадиган чоклар, ёриқлар ва бошқа зич бўлмаган жойларни монолит (бутунлаш) учун синтетик смолалар асосига эга пластобетон, ойна пластобетон ёки армопластобетонлар ҳам ишлатилади, улар етарли мустаҳкамликка эга, кўп вақт хизмат қилади, чўзилиш ва силжишда деформацияланади, маҳкам ёпишади ва сув ўтказмайди. Темир-бетон қопламадаги чўкиш чоклари ва ёриқлар таъмирлаш жараёнида, туннел периметри бўйича, улар 15...30⁰ бурчак остида яқин орадаги арматура очилгунчи, очилади. Туннел аралаш секцияларини бўлиши мумкин силжишини олдини олиш мақсадида, арматуралар қисқа стерженлар билан кавшарлаб қуйилади. Қайта ишлов берилган сиртга аввал қалинлиги 1...1,5 мм ли эпоксидли грунтотка қатлами суртилади, сўнг ўтиш участкасига қалинлиги 10 мм эластик пластобетон қилинади. Охири буташи асосий армопластобетон таркиби билан бажарилади ва грунтотка қилиниб қайта ишлов берилди.

Қопламани, напор бўйича чегараламасдан, фильтрацияга қарши ҳимоялаш учун коллоидли цементли аралашма билан гидроизоляция сувоғи қўлланилади (портландцемент аралашмаси, кварц кукуни (порошоги), оҳактош порошоги, ТЭЦ кули, қурилиш қуми, маршит табиий материали ва сув). Сувоқ қилиш олдидан бетон сирти металл щетка, қум струйкали агрегат билан диққат билан тозаланади, ювилади ва сиқилган ҳаво билан қуритилади. Сувоқ суртишда сиртга ўйиқчалар қилинади, бўшаб қолган бетон ва нотекистиклар чопиб (уриб) туширилади.

Ёриқлари, синиб тушган жойлари, бўшлиқлари, ўйиқлари, коваклари ва ш.ў. га эга, кучли фильтрацияси бор қопламалар қуйидаги усуллардан бирини қўллаб таъмирланади:

- қалинлиги (ҳисоблаб кўриб) 8...12 мм металл билан қопланади, бунда қувур орти (қоплама орти) бўшлиқ аралашма узатадиган насос ёрдамида аралашма билан тўлдирилади; иш ҳажми катта бўлганда туннелда

рельслар ётқизилади ва у бўйлаб секциялар металл қопламалари ўрнатиладиган жойига олиб борилади;

- қалинлиги 3...4 см, диаметри 2,5...5 мм ли, қадами 10x10 см арматура тўри бўйлаб фаол торкрет билан қайта тикланади;

- катта шикастланишларда қалинлиги 5...6 см, диаметри 10 мм ли, қадами 10x10 см ли арматура тўри бўйлаб темирли торкрет қўлланилади. Торкрет сифати 15...20 сутка ўтгандан сўнг болға билан уриб кўриб текширилади.

Қоплама орқасидаги аниқланган бўшлиқлар зудлик билан бартараф қилинади, бунда қоплама ишининг статик шароити яхшиланади ва туннелдан сувни филтрацияси камаяди. Қоплама орқасига босим остида киритиш учун арзон аралашмадан фойдаланилади. Бундай аралашмаларга иссиқлик гидростанциялари чиқиндиларидан бўлган кул (зола) қўшилган цементли-кулли аралашмалар киради, улар 30...50% цементни иқтисод қиладди. Шунингдек глинацементли аралашмалардан ҳам фойдаланилади. Худди шундай глина кумли цементли аралашмалар ҳам қоплама орқасига юборилиши мумкин.

15.9. Гидромелиорация тизими гидротехника иншоотларини таъмирлаш хусусиятлари

Гидромелиорация тизимлари иншоотларини эксплуатация қилиш даврида қуйидаги шикастланишлар вужудга келади: ёриқлар, коваклар, ўйиқлар, бурчак ва қирраларни синишлари, сиртни қатламлашиб кўчиб тушишлари, чокларни ишдан чиқиши ва гидроизоляцияни бузулиши; айрим блоклар, мустаҳкамловчи плиталарни бузулишлари; блоклар ва плиталар турғунлигини йўқолиши; кўприкларни ишдан чиқиши; гидромеханик жиҳозлар ишини издан чиқиши; маҳаллий ювилишлар даганаги, ўйиқлар ҳосил бўлиши; бьефларни лойқа босиши ва уларда ўсимликлар ўсиб чиқиши; иншоотлар оситидан, уларни айланиб ўтиб ёки грунт тўғонлар ва дамбалар орқали филтрация ҳосил бўлиши; қоплама, мустаҳкамловчи ва ш.ў. бузулиши.

Синиш ва ўйиқларни таъмирлаш қаерда бузулиш (горизонтал ёки вертикал сиртларда) ҳосил бўлишига қараб ҳар хил усуллар билан бажарилади.

Горизонтал сиртда ётадиган плита чокининг қиррасини синиши ҳосил бўлганда, таъмирлаш шундай кетма- кетликда бажарилади: синиш сирти чанг, ифлослик, ёғли доғлардан тозаланади; ювилади ёки сиқилган ҳаво билан тозаланади; таъмирланаётган бетон классидан паст бўлмаган классли майда тўлдирувчи билан аралашма ёки бетон тайёрланади; синиш бўшлиғи билан тўлдирилади, у вибратор (табраниш ҳосил қиладиган механизм), металл шиббалагич ёрдамида ва штык уриб шиббалади. Бунда вибратор эски бетонга тегиб қолмаслигига аҳамият берилади. Бетон қотгандан сўнг чокдан тахта ва пленка олиб ташланади, чок герметизация қилувчи материал билан буталади.

Синишнинг вертикал қирралари ҳар хил усуллар билан таъмирланади. Бетон ёки темир - бетон сиртидаги унчалик катта бўлмаган синишлар аралашма билан суваб қўйилади. Анча чуқурлари икки штуцерли опалубка ўрнатиш йўли билан таъмирланади. Пастки штуцер орқали аралашма босим остида тепадагисидан чиққунча юборилади. Вертикал бурчакларни синишини бартараф қилиш учун жипс қилиб қисиб қўйиладиган опалубкалардан фойдаланилади. Ҳосил бўлган бўшлиқга бетон қўйилади, бунда олдиндан таъмирланадиган сирт таъмирлашга тайёрланади, сўнг қоришма тебраниш ҳосил қилиниб зичланади. Бу участка атмосфера таъсирлари (куёш, ёмғир билан қор) дан ҳимоя қиладиган пленка ёки бошқа материал билан ёпилади.

Каналларнинг йиғма ва яхлит бетонли ҳамда темир-бетонли қопламаларини чоклари цементли аралашма ёки проиолли тўшама бўйлаб полимер мастика ёрдамида армогерметика, битумли-полимер мастика, резинали шпонка, полиэтилин қистирма ва ш.ў. ёрдамида герметизация қилинади. 15.21 - расмда каналлар қопламасининг чокларини герметизация қилишнинг баъзи бир вариантлари кўрсатилган. Бу борада бошқа техник қарорлар ҳам бўлиши мумкин, шу жумладан уларни комбинациялашган ҳолатда қўлланилиши. Бир бирига нисбатан плиталарни сурилувчан (қўзғалувчан)лигини таъминлайдиган ва армогерметикнинг компенсация қиладиган салқиб (осилиб) туришига эга зичлагичлар, кўпроқ чўкувчи ва намдан шишадиган грунтларда қўлланилади (15.21, в, г, д, е, м, н, о, п - расм). Чокларни таъмирлаш қўйидагича бажарилади. Чокдан эски зичлагич қолдиқлари (мастика), чириган тахталар, цементли аралашма ва ш.ў. олиб ташланади ва чанг, ифлосликлардан тозаланади. Георметизация қиладиган восита ўрнатилади. Чокга мастика, аралашма қўйилади, улар текисланади, ортиқчалари олиб ташланади.

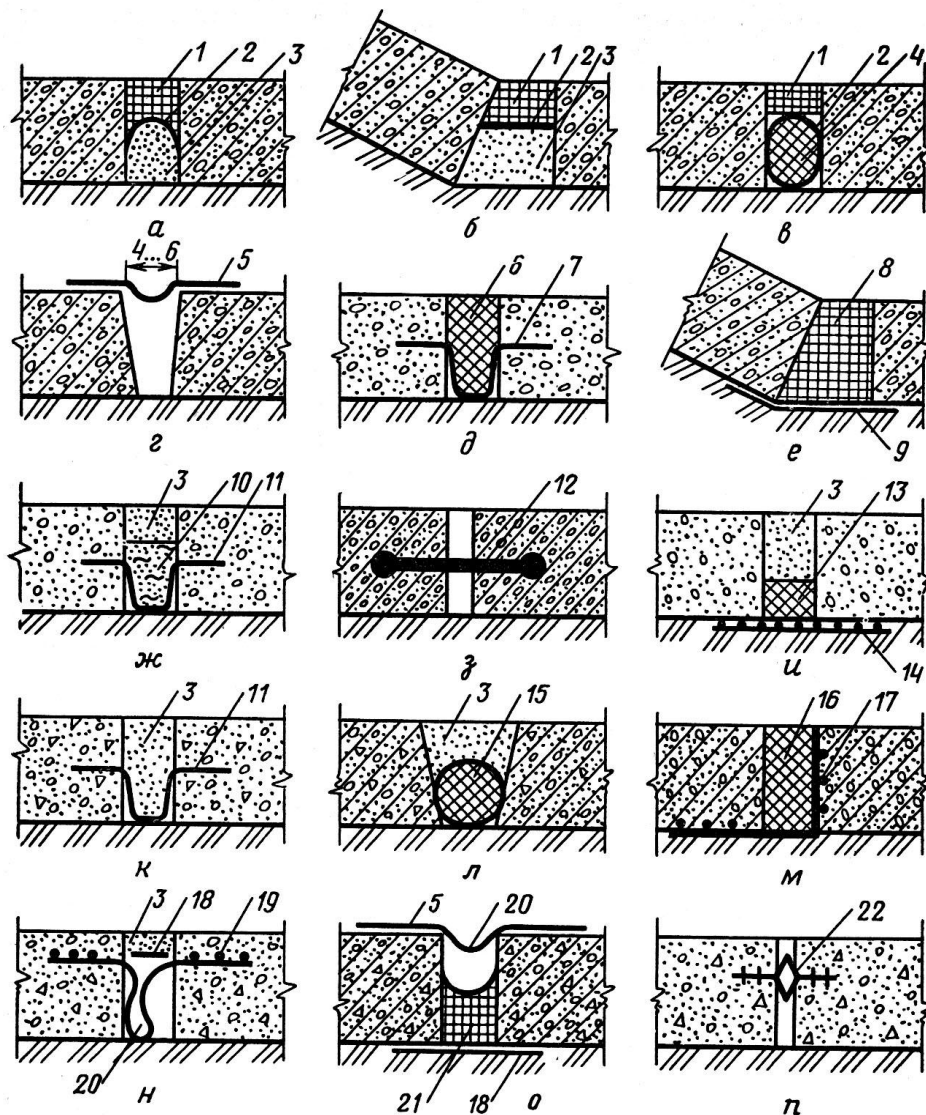
Чокларнинг бошқа турлари 15.6 да берилган тавсияларни инобатга олиб таъмирланади.

Гидромелиорация тизимлари гидротехника иншоотларининг сезиларли бузулишларга учраб турадиган конструктив блокларининг йиғма, йиғма-яхлит элементлари алмаштирилади ёки бузулганлари ўрнига яхлит (монолит) блоклар бетонлаштирилади. Биринчи усул кам меҳнат талаб қилади ва иншоотни таъмирлашдан сўнг ишлатиш имкониятини беради. Аммо ҳар доим ҳам керакли блоклар топилмаслиги мумкин. Шунинг учун биринчи усулни қўллашни иложи бўлмаса, унда иккинчи ёки учунчи усуллардан фойдаланилади.

Шикастланган конструктив блоклар қўйидагича алмаштирилади. Улар грунтдан халос қилинади ва бир биридан узилади. Кран ёрдамида блоклар бутунлигича ёки олдиндан у бўлақларга бўлиниб, қисмларга бўлиб чиқариб олинади. Асос таъмирланади; янги блок монтаж қилинади ва чоклари буталади.

Блоклар алмаштирилаётганда секцияларни мустаҳкамлашга ҳаракат қилинади. Чўкадиган ва шишиб чиқадиган грунтларда шундай йиғиладиган элементларни қўллаш тавсия қилинадики, бунда улар фазовий – қаттиқ

секцияларни ҳосил қилади. Йиғиладиган элементларнинг номенклатураси сув хўжалигида қўлланиладиган темир-бетон конструкцияларнинг унификация (бир хиллаштирилган) қилинган номенклатурасига мос бўлиши керак. Бунда, агар бузулишнинг сабаби йўл қўйиб бўлмайдиган деформациялар ҳисобланадиган бўлса, унда чўкувчи грунтлар анча сифатли грунтлар (қум, шағал тош – қумли грунтлар

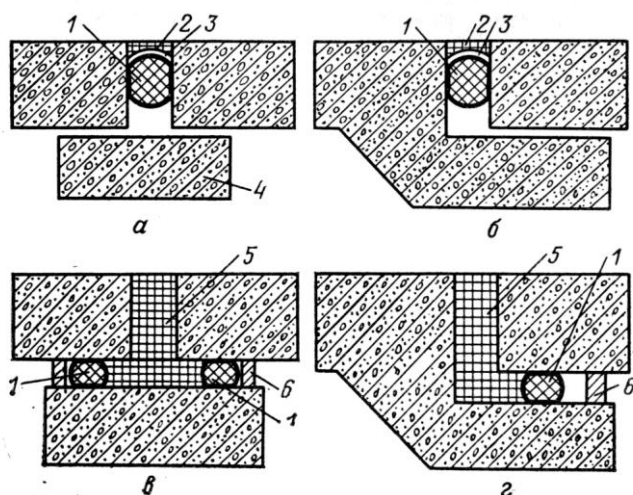


15.21- расм. Каналлар қопламалари чокларини герметизация қилиш:

а, в – цементли аралашма бўйлаб полимер мастика билан; в – ихтиёрий қистирма бўйича полимер мастика билан; г – армогерметик билан; д – совуқ асфальтли аралашмаси бор армогерметик билан; е – ихтиёрий қистирма бўйича битумли – полимер мастика билан; ж – полиэтилен пленка билан; з – резинали шпонка билан; и - қоп – қанор материали устига битумли мастика билан; к – цементли аралашма ёки тахта (кўрсатилмаган)ли полиэтилен пленка билан; л – эластик композиция билан тўлдирилган эгилувчан енг билан; м – анкерли қиррали эгилувчан бурчак шакилли тасма билан; н, о, п – кўпайтирилган компенсацион қурилма билан; 1 – полимер мастика; 2 - қистирма шаклидаги адгезияга қарши қатлам билан; 3 – цементли аралашма; 4 – произол тўшамаси; 5- қалинлиги 0,5 см елимланган армогерметик; 6 – совуқ асфальтли аралашма; 7 – битумли мастика суртилган ойна холост (материал); 8 – битумли полимер мастика; 9 – адгезияга қарши тўшамаси; 10 – шлакпахта; 11 – полиэтилен пленка; 12 – профили резинали

тасма; 13 – битумли мастика; 14 – қоп-қанор материали; 15 – эластик композиция билан тўлдирилган эгилувчан энг; 16 – пластик материал; 17 – анкерли қиррали эластик тасма; 18 – тўшама; 19 – профиллаштирилган полиэтилен; 20 – компенсацион салқиб турувчи; 21 – елимланган мастик герметик; 22 – «констоп» туридаги профиллаштирилган эластик қистирма.

ва бошқ.) га алмаштирилиши мумкин. Тескари тўкма энг мақбул намликка эга грунт билан ва албатта зичланиб амалга оширилади.



15.22 – расм. Лоток – каналлар чокларини герметизация қилиш:

а, б – пороизол тўшама ва полимер мастика билан; в, г – пороизол тўшама ва битумли – полимер мастика билан; 1 – пороизол; 2 – полимер мастика; 3 – адгезияга қарши қатлам; 4 – таянч плитаси ёки устун эгари; 5 – битумли – полимер мастика; 6 – ёғочдан чегараловчи қистирма.

Одатда узунлиги 6...8 м, чуқурлиги 40...120 см бўлган лоток-каналлар қуйидагича таъмирланади. Кран ёрдамида шикастланган конструкция олиб қўйилади, аралаш лотоклар охири зичлаш воситаларидан тозаланади. Лотокни янги секцияси ўрнатилади, нивелирланади, ёғоч поналар билан қотириб қўйилади. Герметизацияни таъминлаш учун чокдаги герметизация қилинадиган элементлар маҳкамланади. Агар лоток – канал тупроққа кириши (ўтириши) ёки пойдевор ёки устунни ишдан чиқиши сабабли бузулган бўлса, унда бу элементлар алмаштирилиб монтаж қилинади ёки улар лойиҳавий ҳолатига ўрнатилади. Бевосита грунтли асосга ўрнатилган лотоклар таянч плиталари, лоток секциялари, зичлагичлар ва ш.ў. созланиб ёки алмаштирилиб таъмирланади. Шишиб чиқадиган грунтларда таянч пойдевори 0,5...1 м музлаш чуқурлигидан пастга ўрнатилади.

Лоток – каналлар туташтирилмаларини герметиклигини қайта тиклашда энг кўп лоток охири қисмининг конструкциясига қараб пороизол қистирма ва политмер ёки битумли-полимер мастикалар ёрдамида чокларни зичлаш қўлланилади (15.22 – расм). Пороизол чирмови (боғи) доира, учбурчак ёки тўрт бурчак шаклида тайёрланади. Улар устига секциялар қўйилганда чирмовлар чегараловчи орага қўйувчи ҳисобига, қалинлигининг 50% дан кўп бўлмаган миқдорга сиқилади. Ундан сўнг туташтирилма бўшлиғига мастика қўйилади. Чок кенглиги 20 мм кам бўлмаган қийматда қабул қилинади.

Таъмирлаш сифати, зичлагич ўрнатилишидан олдин бетон сиртини диққат билан тайёрланишига кўп боғлиқ бўлади. Шу мақсадда сиртдан аралашмани қотиб қолган ёпишмалари уриб туширилади, щеткалар билан супуриб олинади, сиқилган ҳаво билан чангдан тозаланади. Ёғли доғлар бетон билан бирга бензин ёки ацетон шимдирилган тампон билан ювиб олинади.

Назорат саволлари. 1. Грунт тўғонлар ўркачи ва қияликларидаги маҳаллий шикастланишлар қандай таъмирланади? 2. Ўпирилиб тушган грунтли қияликлар қандай қилиб қайта тикланади? 3. Қияликларни асфальтобетон билан таъмирлаш тартибини тушунтириб беринг. 5. Қияликлар мустаҳкамловчилари сув остида қандай қилиб таъмирланади? 6. Агар плита ости асоси шикастланмаган бўлса, плита зичлагичлари қандай қилиб таъмирланади? 7. Асос шикастланган ҳолатда мустаҳкамловчи қандай қилиб таъмирланади?. 8. Грунт тўғонлар асослари ва қирғоқларга туташтирмаларида ҳосил бўлган юқори фильтрацияни бартараф қилиш усуллари тушунтиринг. 9. Фильтрацияга қарши элементларни таъмирлаш усуллари баён қилинг. 10. Грунтли иншоотларни таъмирлаш ишларида инъекция қилишнинг қандай воситалари ва бажарилиш тартибини биласиз? 11. Фильтрацияга қарши музлаган элементларни қайта тиклаш қандай амалга оширилади? 12. Грунтли иншоотларни таъмирлашда полиэтилен пленкаларни қўллаш қайси ҳолатларда ва қандай қилиб амалга оширилади? 13. Грунт тўғонлар дренажларини таъмирлаш тартибини тушунтиринг. 14. Пастки қияликдан фильтрация сувлари чиққанда, қандай қилиб депрессия эгри чизиғи пасайтирилади? 15. Гидроузелга туташ участка сув босишидан қандай қилиб ҳимояланади? 16. Қувурли дренаж қотиб қолган лойқадан қандай тозаланади? 17. Бетон сиртлардаги бўшлиқ ва коваклар қандай таъмирланади? 18. Таъмирлаш ишларини олиб боришда торкретлаш ишлари қандай бажарилади? 19. Водослив тўғонлар сирти қандай таъмирланади? 20. Бетоннинг вертикал сиртлари қандай таъмирланади? 21. Асфальтли шпонкалар қандай қайта тикланади? 22. Деформацион чокларни таъмирлаш усуллари тушунтиринг. 23. Бетоннинг мустаҳкамлиги ва сув ўтказмаслиги қандай қилиб қайта тикланади? 24. Иншоотни сув остида қандай усуллар билан таъмирлаш мумкин? 25. Бетон иншоотлар сув остида, аралашмани кўтарилиб чиқиш ва вертикал силжийдиган қувур усулларида таъмирланишларини тушунтиринг. 26. Қувурли иншоотларни таъмирлаш хусусиятларини тушунтиринг? 27. Туннеллар копламалари қандай таъмирланади? 28. Гидромелиорация тизими гидротехника иншоотларини таъмирлаш хусусиятларини тушунтириб беринг.

16. Насослар деталларини ейилиши ва қайта тиклаш. Насос станцияларида таъмирлаш ишларини ташкил этиш

16.1. Асосий ва ёрдамчи жиҳозлар деталлари ва узелларини ейилиши

Ишлатиш жараёнида жиҳозлар физик (моддий) ва фан ва техникани ривожланиши билан боғлиқ маънавий ейилишларга мойил. Физик ейилиш конструктив ва ноконструктив элементларни ейилишларидан ташкил то-

пади, улар натижасида жиҳозларнинг эксплуатацион сифатлари пасаяди, ишчанлик қобилияти ёмонлашади ва узоқ ишлашлик муддати камаяди.

Маънавий ёйилиш - бу техник ўсиш таъсири остида иш фаолиятидаги техниканинг қийматини пасайиши. Бундан кейин сўз фақат физик ёйилиш тўғрисида боради.

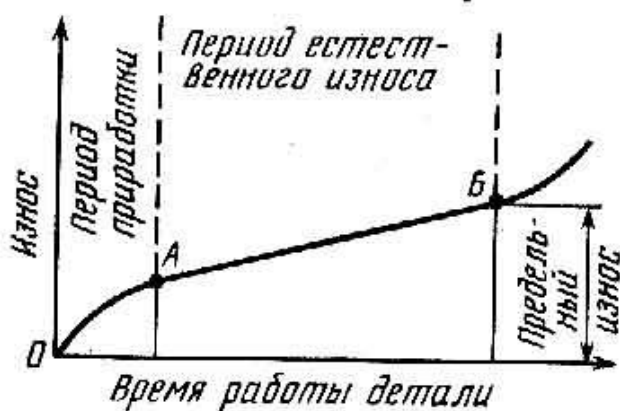
Жиҳозлар узеллари ва деталларини ёйилишларини, шартли равишда табиий ва авария ёйилишларига ажратишади. Нормал ишлатиш шароитида ишқаланиш кучи, ҳарорат таъсирлари ва бошқа омиллар келтириб чиқарган ёйилишларга табиий ёйилишлар дейилади ва улардан қочиб бўлмайди. Авария ёйилишлари, қоидаси, техник ишлатиш қоидалари бузулганда вужудга келади ҳамда улар жиҳозларга нормал ва сифатли техник қаров (хизмат кўрсатиш) амалга оширилганда учрамайди.

Табиий ёйилиш механик, молекуляр-механик ва коррозия-механик ёйилишларига бўлинади. Механик ёйилиш ишқаланиб едирилиш, пачақ бўлиш, мўрт синиш ва ш.ў. билан характерланади. Молекуляр-механик ёйилиш қўзғалувчан туташмаларни ишчи юзаларини шундай бир яқинлашишида, молекуляр тортишиш кучи ҳосил бўлиб, таъсир қилиши билан боғлиқ, оксидланган ва газланган пленкани бузулишидир. Коррозия - механик ёйилиш гидродинамик, кимёвий ва электро кимёвий омиллар (мисол учун насослар иш ғилдираги ва корпусини кавитацион эрозияси, бунда гидродинамик омиллардан механик бузулиш оксидланиш жараёнлари билан бирга кузатилади ва кучаяди) ни биргаликда келиши натижасида ҳосил бўлади. Парракли насосларни ишлатишда кўпроқ абразив ва кавитацион ёйилишлар ҳосил бўлади.

Абразив ёйилишни оқимда муаллақ ҳолда сузиб юрадиган абразив заррачалар келтириб чиқаради, унинг характерли хусусияти - оқим йўналишига мос тушадиган йўналишда, сирт устида ўйиқ чизиклар (риски) ҳосил бўлишидир.

Кавитацион ёйилиш иш ғилдираги, корпус ичида коваклар, ўйиқ ва икки томони очик тешиклар ҳосил бўлиши билан характерланади. Насослар ишлаётганда ишқаланаётган сиртларнинг ёйилиши нотекис ўсиб боради (15.1 - расм). Биринчи давр - ОА участка - ишқаланаётган сиртларнинг қўшимча ёйилиши келтириб чиқарган ёйилишни бирдан ўсиб бориши билан характерланади. Иккинчи давр - АБ участка - ёйилишини текис ўсиб бориши билан характерланади. Учинчи давр - Б нуқтадан кейин - жадал ўсиб боровчи ёйилиш билан фарқ қилади ва авария ёйилиши дейилади.

16.1 - расмдаги Б нуқтага тўғри келадиган ёйилишга чегаравий ёйилиш дейилади, бунда детал алмаштирилади.



16.1 - расм(рис.11.1) из [2.1]. Қўзғалувчан туташмаларни ёйилиши динамикаси.

Деталлар металлини (металлда ташқи юкланмалар оқибатида ички зўриқиш таъсирида микроскопик ёриқлар ҳосил бўлади, бу ёриқлар иш жараёнида кўпайиши ва детални бузулишига олиб келиши мумкин) чарчаши оқибатида ҳам бузулиши мумкин.

Қайта тиклаш таъмирлашларида, қоидаси, уч усулдан фойдаланилади: туташтирма деталларини нормал ўлчамларгача қайта тиклаш; таъмирлаш ўлчамида деталларни қўллаш; қўшимча деталлардан фойдаланиш.

Биринчи усул бўйича туташтирмаларни таъмирлаш «вал–тешик» турида вал ва тешик ҳисоб-китоб қилинади, туташтирма деталлига электр кавшарлаш усули билан металл эритиб қўйилади ва ундан кейин, нормал ўлчамгача, уларга керакли частота билан чархлаб, ишлов берилади.

Иккинчи усул бўйича туташтирманинг бирор элементи ҳисоб-китоб қилинади, бошқаси эса таъмирлаш ўлчамидаги янгисига алмаштирилади.

Учинчи усул бўйича кўпроқ корпус деталларидаги ейилган тешиклар қайта тикланади. Улар керакли диаметр гача чархланади ва пресслаб уларга втулка (гильза) киритилади. Деталларни қайта тиклаш жараёнида электр ёйли ва газли кавшарлагич, электролит қопламалари (хромлаш, пўлатлаш) қўлланилади, чилангарлик ишлари бажарилади, металл кесадиган станоклар билан механик қайта ишлов берилади.

16.2. Деталларни қайта тиклаш усуллари

Кавшарлаш ва металлни эритиб қўйиш - бу деталларни таъмирлаш - қайта тиклашнинг энг кўп тарқалган кўринишидир.

Устахоналар ва таъмирлаш корхоналарида металларни эритиш ва кавшарлаш учун электр ёйли ва газли кавшарлагичлардан фойдаланилади.

Электр ёйли кавшарлагич асосан металл электродлар ёрдамида кавшарлаш тўғридан тўғри ток манбасининг «плюс»и деталларга, «минуси» электродга уланиб ва кутублари тескари уланиб олиб борилиши мумкин. Доимий ток ҳосил қилиш учун саноат корхоналари ишлаб чиққан алмаштиргичлардан фойдаланилади.

Манфийга нисбатан мусбат электродларда иссиқлик 20% кўп ажралиб чиқишини ҳисобга олиб юпқа деталларни тескари кутублар билан, доимий токда кавшарлаш тавсия қилинади. Бунда деталлар кўйишини олди олинади.

Кавшарлаш жараёнида, металларни эритишда ноҳуш жараёнлар, масалан металларни оксидланиши, азотни ютилиши, никел (хром)ловчи аралашмаларни кўйиб кетиши, иссиқ ишлов берилган қопламаларни бузулишларини келтириб чиқариши мумкин, бу кавшарлаш чоқини сифатини па-

сайишига олиб келади. Бу жараёнларни олдини олиш учун ковшарлаш пайтида чок ҳавонинг салбий таъсиридан сақланиши (ҳимоя қилиниши) зарур, бунда электродларнинг ҳар хил қопламаларидан фойдаланилади, вакуум шароитида ёки ҳар хил флюслар остида кавшарланади. Кам масъулиятли деталларни кавшарлашда юпка суртилган қопламали электродлардан фойдаланилади. Улар Св-08 симдан 300 - 500 мм узунликда тайёрланади ва 80% бўр ҳамда 20% суюқ ойна (стабиллашган электродлар) дан ташкил топган 0,2...0,4 мм қалинликдаги суртма билан ёпилади (қопланади). Заводлар тайёрлаган (қопламаси 1...3 мм) сифатли электродларни танлашда, улар қайси жараён учун кавшарлаш учунми ёки металлни эритиб қуйиш учун тайинланганлигини билиш зарур.

Кавшарлаш учун ишлатиладиган электродларга шартли белги қилиб «Э» харфи қўйилади, икки сонли қилиб қўйилган харфлар (Э34, Э38, Э; ва ш.ў.), бу кавшарлаш чокини узулишга мустаҳкамлигини билдиради. Металлни эритиб қуйиш учун мўлжалланган электродларга «ЭН» белгиси ва эритиб қуйиладиган қатламни кафолатланган қаттиқлигини билдирувчи сонлар қўйилади. Махсус металлни эритиб қуйиладиган электродлар уч харф ва сонлар билан белгиланади, харфларнинг иккинчиси электродни тайинланишини билдиради, мисол учун электрод ЭНР-62 - кесувчи инструментга эритиб қуйиш учун мўлжалланган, у металлни Роквелл бўйича 62 бирликка қаттиқлигини билдиради.

Электрод қопламалари металлургия таъсири бўйича 4 гуруҳга бўлинади, улар маълум бир харфлар билан белгиланади: Р - руда ишқорли; Т - рутилли; Ф - фторли - кальцийли ва О - органик. Рутилли қопламали электродларга, кавшарловчи ишчи соғлигига кам хавф солганлиги учун афзаллик берилади.

Электрод диаметри кавшарланадиган деталнинг қалинлигига қараб танланади:

Металл қалинлиги, мм	1...3	2...4	4...6	6...8	8...10
Электрод диаметри, мм	2	3	4	5	6

Кавшарлайдиган токнинг энг мақбул кучи тахминан

$$J_{св} = (40...50) d_3 \quad (16.1)$$

қабул қилинади (бу ерда d_3 - электрод диаметри, мм).

Кучланиш 18...25 В бўлганда ёй турғун ёнади. Техника хавфсизлиги коидаларини бажариш нуқтаи назаридан кучланиш 25 В кўп бўлмаслиги керак. Ёй нормал ҳисобланади, қачонки уни узунлиги, электрод диаметрига тенг бўлса. Металларнинг электр ёйли кесишда ёйнинг узунлиги кўпроқ қилиб қўлланилади.

Металлни эритиб қуйиш қўлда ёки механик усулда амалга оширилади. Электродни механик тебрантириб, қалинлиги 0,3...3,5 мм ли металлни ўстиришда, тебранма контактли электр ёйли металлларни эритиб қуйгичдан фойдаланилади, бунда деталлар қиздирилмайди.

Чўян деталларни электрэйли кавшарлашда (деталлар қиздирилмасдан) А ва Б чўян, Св - 0,8 пўлат, М₁ ва М₃ мис стерженлар билан совук кавшарлаш қўлланилади.

Қатлам- қатлам қилиб қирқадиган қирраси ўтмас қилинган пневматик зубило билан 100...150⁰ С дан кам бўлмаган ҳароратли янги чок бўйлаб, чеканка қилиниб, чокларнинг зичлиги оширилади. Чокларнинг зичлиги нашатыр спиртини сувдаги 25% эритмаси билан қайта ишланиб ҳам оширилади. Улар чокка жуда мўл сепилади ва устига қуруқ нашатыр сепилади. Бу билан миснинг кучли коррозияси келтириб чиқарилади, коррозия маҳсулотлари чиқариб ташланади, эритиб қуйилган металл зичлашади.

Газли кавшарлагич юпқа деворли деталларни кавшарлаш (туташтириш) учун қўлланилади. Газли кавшарлагичнинг моҳияти шундан иборатки, бунда асосий ва ўтқизиладиган материаллар олов ёли таъсирида эритилади, ёниш натижасида ацетелин ёки кислородда ёнадиган бошқа газ ҳосил бўлади; бунда газли ёл нафақат металлни эритади, балки флюс ролини бажариб чокни оксидланишдан сақлайди. Ўтқизиладиган материал ўзининг кимёвий ва физик-механик хоссалари билан кавшарланаётган детал металл хоссаларига ўхшаш бўлиши керак.

Ацетелин сарфи (л/соат)

$$A = KS \tag{16.2}$$

формула билан аниқланади.

Бу ерда S - детал қалинлиги, мм; K - коэффициент, деталнинг 1 мм қалинлигига л/соатда.

Материал	Пўлат	Чўян	Латунь	Алюминий
Коэффициент K, 1 мм га л/соат	100...120	110...140	120...130	60...100

Кислород сарфи ацетиленга нисбатан 10...20 % кўп бўлади.

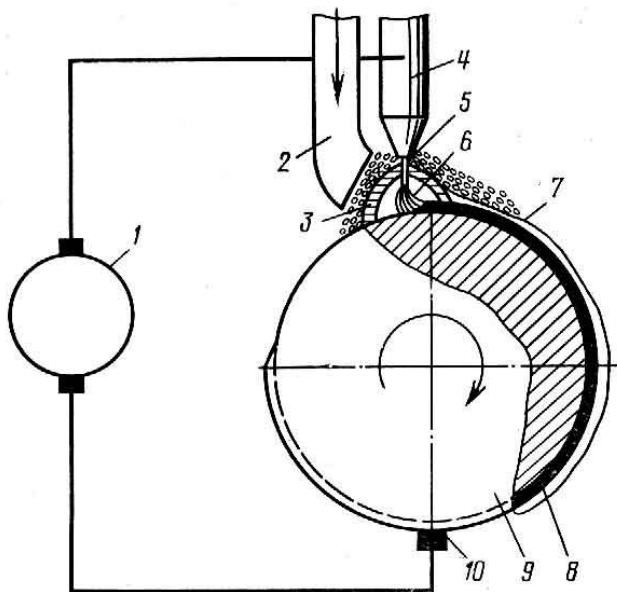
Механизациялашган эритиб қуйғичнинг энг кўп қўлланиладиган тури - бу флюс қатлами остида металлни эритиб қуйиш, газли мухитда металлни эритиб қуйиш, ишқалантириб кавшарлаш ва плазмали металлни эритиб қуйиш ва чангитишдир.

Механизациялашган металлни эритиб қуйиш ва кавшарлашнинг характерли хусусияти - диаметри 1,2...3 мм электрод симини айланиб турган детални кавшарлаш жойига автоматик равишда узатишдан иборат.

Флюс (руда эритишда кўшиладиган модда, масалан оҳактош) қатлами остида, автоматик равишда металлни эритиб қуйиш (16.2 - расм) шундан иборатки, бунда ёни ёниш зонасига сочилувчан гранулалар ўлчами 1...4 мм флюс ва электрод сими узатилади. Юқори ҳарорат остида флюснинг бир қисми эритилади, қобиқ ҳосил қилинади, у эриган металлни оксидланиш ва азот ютишидан ҳимоя қилади.

Флюс қатлам остида металлни эритиб қуйишда иш унуми, иш сифати юқори бўлганда, 6...8 мартага ошади. Металлни эритиб қуйиш 25-40В

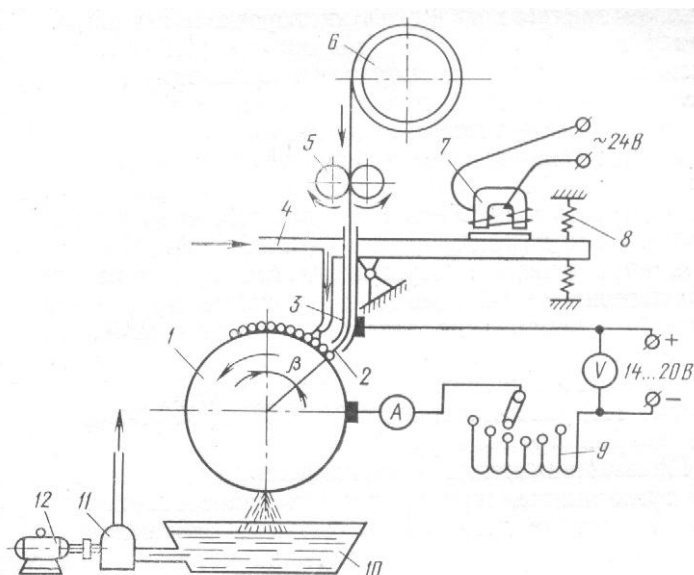
кучланишга эга доимий ток билан олиб борилади. Бунинг учун пасайтирувчи редуктори билан, шпинделини айланиш тезлиги $0,25 \dots 4 \text{ мин}^{-1}$ бўлган, қайта жихозланган токорлик станогни қўлланилади.



16.2 - расм (рис.11.2 из [27]). Флюс қатлами остида электрэйини ёниш схемаси:

1 - ток манбааси; 2 - флюс бериш учун қурилма; 3 - суюқ флюсдан қобик; 4 - мундштук; 5 - электрод сими; 6 - электр ёйи; 7 - шлакли қобик; 8 - йўналтирилган қатлам; 9 - йўналтириладиган деталь; 10 - деталга токни олиб келиш.

Тебранма ёйли металлни эритиб қуйгич (электрэйли металлни эритиб қуйгичнинг бир кўриниши) электродни тебраниши ва ёй разрядлари зонаси яқинида, кальцийлашган содани сувдаги $3 \dots 5\%$ ли аралашмасини узатиш билан характерланади (16.3 - расм). Металлни эритиб қуйиш учун аппаратда тебрантирадиган қурилма мавжуд бўлиб, у электродни $50 \dots 100$ Гц частота билан тебранишини таъминлайди. Тебраниш орқасида электродни деталь билан узук - узук контакти ҳосил бўлади ва бутун жараён қисқа такрорланадиган циклдан иборат бўлади. Аралашма (сарфи тахминан $1,2 \dots 1,4$ л/мин) металлни эритиш зонасидан $8 \dots 10$ мм масофага узатилади.



16.3- рам (рис.11.3 из [2]). Тебратама ёйли, автоматик равишда ишлайдиган металлни эритиб қуйиш қурилмасининг схемаси:

1 - йўналтириладиган деталь; 2 - электрод; 3 - тебранадиған мундштук; 4 - суюқликни узатиш учун канал; 5 - узатувчи механизм роликлари; 6 - сим учун кассета (ғалтак); 7 - тебратама; 8 - пружина; 9 - дроссель; 10 - суюқликни йиғиш

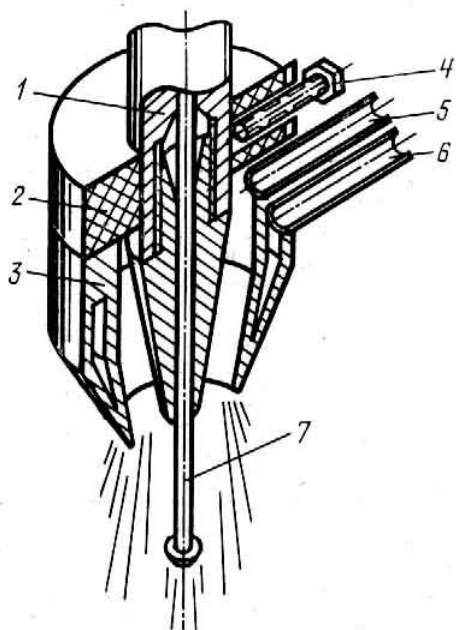
учун бак; 11 - насос; 12 - электродвигатель.

Металлни эритиб қуйиш қайта жиҳозланган токорлик станогида олиб борилади, унинг шпиндели $0,25...16 \text{ мин}^{-1}$ частота билан айланади. Тебратма ёйли металлни эритиб қуйгичнинг режими: доимий ток, тескари қутубли, кучланиши $16...20 \text{ В}$.

Корбонад ангидриди газ муҳитида кавшарлаш ва металлни эритиб қуйишда ёйни ёниш зонасига $0,05...0,2 \text{ МПа}$ босим остида корбонад ангидрид газ берилади (16.4 - расм), у ҳавони сиқиб чиқариб эриган металлни ҳаво кислороди ва азотининг зиёнли таъсиридан ҳимоя қилади.

Углерод ва легировка қиладиган элементларни қуйиши ҳосил бўлмаслиги учун, кавшарлаш симига ачитқи - кремний ва марганец юборилади, чўянни кавшарлаш ва эритиб қуйишда эса - титан ва углерод юборилади.

Кавшарлаш ва металлни эритиб қуйиш режими: тескари қутубли ток, ток кучи $70...80 \text{ А}$ (металлни эритиб қуйишда $75...95 \text{ А}$), симни узатиш тезлиги $170...260 \text{ м/соат}$ ва кавшарлаш тезлиги $45...55 \text{ м/соат}$ (металлни эритиб қуйишда $30...45 \text{ м/соат}$).



16.4 - расм (рис.11.4 из [2]). Корбонад ангидриди газ муҳитида металлни эритиб қуйиш схемаси:

1 - мундштук; 2 - изоляция қилувчи шайбаси; 3 - горелка корпуси; 4 - маҳкамловчи винт; 5 - газ бериш учун трубка; 6 - совутилган сувни бериш учун трубка; 7 - кавшарлаш сими.

Ишқалантириб кавшарлаш бир детал қўзғалмас қилиб маҳкамланиб, иккинчиси эса айлантириб ва у биринчисига маълум бир босим остида қисиб олиб бориб айлантириб амалга оширилади. Ишқаланиш сирти кавшарланадиган ҳароратгача қизигандан сўнг детал тўхтатилади ва босим $2...3$ марта оширилади. Ишқалантириб кавшарлаш учун МСТ-1, МСТ-2, МСТ-3 ва МСТ-4 ярим автоматлари саноат корхоналарида ишлаб чиқилган.

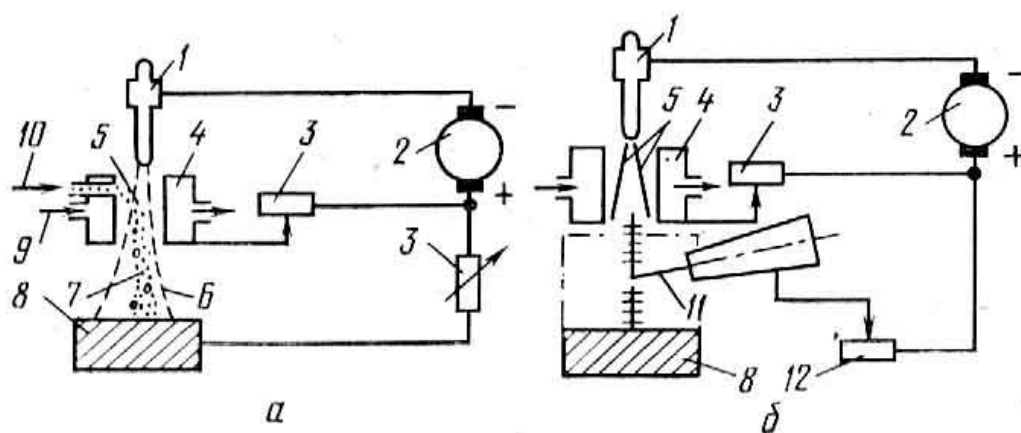
Плазмали металлларни эритиб қуйиш ва чангитиш қийин эрийдиган, иссиққа чидамли ва едирилишга мустаҳкам қопламаларни деталь сиртига паст ҳароратли плазма ёрдамида суртишга асосланган. Плазмали қопламалар сифатида таркибида вольфрам, ваннадий, хром, марганец, бор, кобальт, никел ва бошқа кукунлар бор (16.5,а - расм) ёки диаметри $1...6 \text{ мм}$ (16.5,б - расм) бўлган симлардан фойдаланилади. Плазмали металлни эритиб қуйиш ва чанглашнинг моҳияти шундан иборатки, бунда плазма шаклидаги газ билан электрод ва мисли сопло орасидаги электр разрядидан ўтади, плазмали чанглашда сув билан совитилади, электрод ва буюм ёки

плазмали металлни эритиб қуйишдаги ўтказилган сим орасидаги электр разрядидан ўтади.

Плазма физика нуқтаи назаридан молекулалар, ионлар, электронлар аралашмасидан иборат бўлиб $7000...25000^{\circ}\text{C}$ ҳароратда ўтади. Электрод сифатида 1...3% церий (кимёвий элемент) қўшилган вольфрамли электрод ишлатилади.

Плазмани ташкил этувчи газ сифатида аргон ёки азот ишлатилади. Аргон кўп юқори ҳароратли плазмани беради, аммо азот арзон ва техника хавфсизлиги шартига мувофиқ яхши. Шунинг учун қурилма ишга туширилатганда аввал аргон қўйиб юборилади, ундан кейин эса ёй турғунлашгандан сўнг азотга қайта қўшилади.

Плазмали металлни эритиб қуйиш ва чангитишнинг режими: тўғри кутубли доимий ток, ток кучи 300...400 А, кучланиш 85...90 В.



16.5 - расм (рис.11.5 из [2]. Қурилмалар схемалари:

а - плазмали металлни эритиб қуйиш ва чанглаш учун; б - симли материал билан плазмали металлни эритиб қуйиш ва чанглатиш учун; 1 - электрод; 2 - манбаа; 3 - қаршилик; 4 - сопло; 5 - плазма ҳосил қилувчи газ; 6 - плазмали струйка; 7 - ўтқизувчи материал билан плазмали факел; 8 - буюм; 9 - совутувчи сув; 10 - транспорт қиладиган газ; 11 - ўтказувчи сим; 12 - балластли қаршилик.

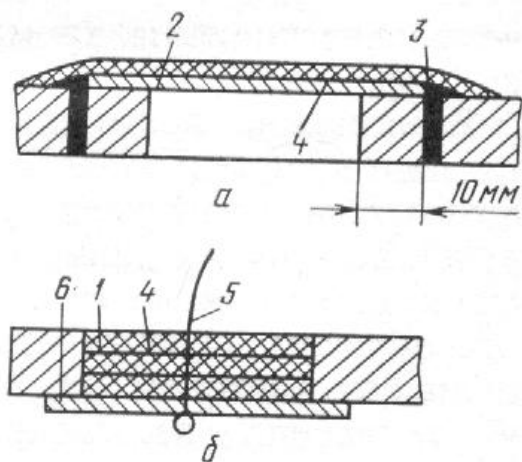
Электролитли қопламалар билан унчалик катта ейилишга эга бўлмаган деталлар қайта тикланади, бунда улар сиртига юқори қаттиқлик, механик ва коррозия ейилишига мустаҳкамлик берилади. Бу усулда деталларда ҳарорат зўриқиши ва структурасини ўзгариши вужудга келмайди, чунки улар жудаям кам қиздирилади. Металларни электр чўктириш электролиз жараёнига асосланган. Маълумки электролиз жараёнида заррачилар электролитда (одатда чўктириладиган металл тузлари аралашмаси) аноддан катод (детал)га доимий ток ўтказилганда ҳаракатланади. Таъмирлаш амалиётида хромлаш, пўлатлаш, қалайи билан мисларни оқартириш кенг қўлланилади.

Полимер материалларни қўллаш, кўп ҳолатларда, мураккаб технологик жараёнлар - кавшарлаш, металлни эритиб қуйиш, гальваник қопламалар ва бошқалардан фойдаланишни чегаралайди. Бундай қопламалар ейилган деталларга қуйидагича суртилади: сирти зангдан тозаланади, ацетон ёки спирт билан ёғсизлантирилади, чангитиш мумкин бўлмаган участкалар

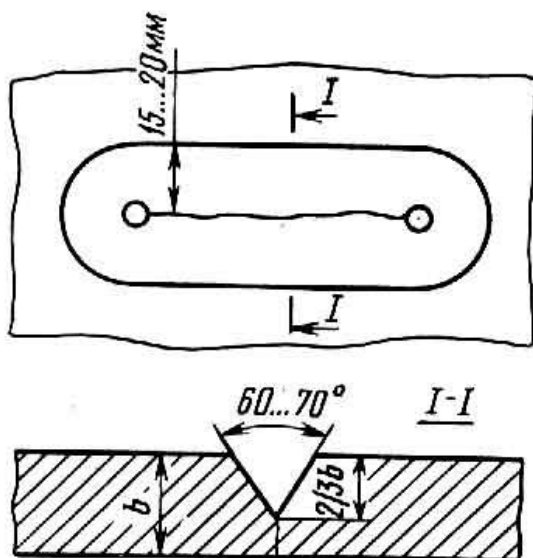
фольга, асбест, иссиққа чидамли лок ва бошқа материаллар билан ҳимояланади; деталлар (электрпечларда, юқори частотали ток ёки газли горелкалар билан) полимер ҳосил бўлиш ҳароратидан $30...50^{\circ}\text{C}$ кўп ҳароратгача қиздирилади, камера (электр майдонида, вихрли камерада ва бошқа) усули ёки струйка билан порошокли (порошок кўринишида эпоксид смола) суртилади.

Полимер материаллар билан тез ейиладиган деталларни ёки улар участкаларини алмаштириш, пресшлаш усули билан деталларни қайта тиклаш ёки тайёрлашга тўғри келади: бунда $50...70^{\circ}\text{C}$ гача эритилган ёки қиздирилган материал (поликапролактама, капрон, капролан ва бошқа) шаклга $4...5$ МПа босим остида қуювчи машина ёки пресс билан қуйилади. Олдиндан пресс - форма ва қайта тикланадиган деталь $80...100^{\circ}\text{C}$ ҳароратгача қиздирилади. Ёриқлар, тешиклар ва деталларни елимлаш махсус қотирувчилар қўшилган эпоксид смолалар (ацетон ва фенолдан олинган) билан буталади, қотирувчилар смолага мустаҳкамлик, эластикли, юқори адгезия (ёпишқоқлик) ва кимёвий турғунлик беради.

(Полиэтиленполиамин, гексаметилдиамин ва бошқа) қотирувчилари қўшилганда эпоксид смолалар хамир ҳолатидан қайтмайдиган қаттиқ ҳолатига ўтади. Таркибнинг мустаҳкамлигини ошириш ва баҳосини пасайтириш учун тўлдирувчи – юпқа майдаланган чўян, пўлат прошоги, портландцемент, ойна тола ва бошқалар қўшилади. Ёриқлар буталаётганда унинг охири свёрло билан очилади, қирралари детал қалинлигининг $2/3$ қисмига $60...70^{\circ}$ бурчак остида бўлакча олинади (16,6 - расм), сирт металл ялтиллашигача ишқаланиб тозаланади ва ацетон билан ёғсизлантирилади. Эпоксид смолага қотирувчи бевосита елимлашдан олдин қўшилади. Елимли таркибнинг қотирувчи қўшилгандан сўнгги яроқлилик муддати - 30 минутгача. Елимли таркиб шпател билан суртилади. Катта ёриқларни ва тешикларни бутлашда бир неча қатлам қилиб устидан зичловчи қурилма юритиб зичланиб ётқизиладиган ойна материалдан фойдаланилади (16.7 - расм)



16.6 - расм (рис.11.6) из [2].
Эпоксид таркиб билан ёлимлаш
учун ёриқни бўлаклаб очиш.



16.7 - расм (рис.11.7 из {2}).
Катта ёриқлар ва тешикларни ойна
материал асосида арматура
қилинган эпоксидли таркиб билан
бутлаш:

а - бир бирини устига туширилган;
б - юзи остида; 1 - эпоксид таркиб;
2 - металл устига ёпиштирма; 3 - ёлимли заклетка; 4 - ойна материал;
5 - сим; 6 - металл пластина.

Чилангарлик - механика ишлари. Асосий чилангарлик операцияларига тўғрилаш, резьбани таъмирлаш, эговлаш, шаберлаш (шабер билан деталга ишлов бер-

моқ), детални силлиқлаш (ишқалаб мослаш, размерини аниқлаш, жипс ёпишиб турадиган қилиш) ва кенгайтириш ишлари киради. Тўғрилаш деганда деформацияга учраган деталларни қиздириш, пресслаш, парчинлаш ёки рихтовка қилиш ёрдамида детални дастлабки шаклини қайта тиклаш тушунилади. Резьбани таъмирлаш резьбали туташтирмаларни унчалик катта бўлмаган шикастланишларни метчик ва плашка (резьба чиқарувчи асбоб) лар ёрдамида ҳамда катта шикастланишларда резьба таъмирлаш (кўпайтирилган) ўлчамларигача очиб, қайта тиклаш билан боғлиқ. Ёриқлар кавшарлаш билан буталади, ундан сўнг сирт ишқаланиб тозаланади. Эговлаш детални сиқиб турувчи (тиска) га қистириб қўйиб эговлар билан бажарилади. 0,5 дан 1 мм камайтириш билан дағал ишлов бериш (йирик) ғадир - будур эговлар билан олиб борилади. Деталларга тоза ишлов бериш учун (0,15...0,3 мм камайиши билан) кам керткли эговлардан фойдаланилади. Қайта ишлов беришга 0,05...1 мм гача камайиш билан деталлар сиртига ишлов бериш бахмал (бархатные) (энг кам керткли) эговлар ёрдамида амалга оширилади.

Шаберлаш шаберлар билан бажарилади. Улар билан сиртдан 0,005 мм дан 0,05 мм гача қалинликда қирринди қиртишланади. Деталларни силлиқлаш ёғ билан аралашган порошоклардан фойдаланиб олиб борилади ва туташмаларнинг юқори жипслиги таъминланади. Тешиклар қўл билан ёки машинали кенгайтиргич (разверток) лар билан кенгайтирилади.

Деталларга механик (станокда) ишлов бериш. Станокларда янги деталлар ясалади, эскилари таъмирлаш ўлчамларига келтирилади, тешиклар очилади, шпонка излари очилади (кесилади) ва бошқа ишлар амалга оширилади.

Механик ишлов бериш учун универсал токорлик, пармалаш, фреза, силлиқловчи ва қирадиган станоклардан фойдаланилади. Станокларга кесувчи (қирқувчи) инструмент сифатида инструментал ва тез кесувчи пўлатлар қўлланилади. Силлиқлаш ҳар хил донадор ва қаттиқликга эга абразив инструментлар билан бажарилади.

16.3. Жиҳозларни таъмирлашни режалаштириш

Насос станцияларидаги таъмирлаш ишлари режалаштирилиши (авария ҳолатлари бундан мутасно) лозим ва улар режали - олдини олиш характериға эға бўлади. Режали - олдини олиш таъмирлашлари жорий ва капитал таъмирлашларға ажратилади.

Жорий таъмирлашлар ишлатиш жараёнида вужудға келадиган ва жиҳозлар ҳамда иншоотларға техник хизмат кўрсатиш (техник қаров) пайтида аниқланган дефектлар ва бузукликларни ўз вақтида бартараф қилиб боришдан иборат бўлади. Бунда энг кўп ишлаган баъзи бир узеллар ечиб курилади, аммо жиҳозни тўлиқ ечиб кўриш амалға оширилмайди. Жорий таъмирлашлар таркиби ва ҳажми даврий кузатишлар ва қисман ревизия қилиш натижасида аниқланади.

Капитал таъмирлаш иншоотлар ва жиҳозларнинг дастлабки иш қобилятини қайта тиклашни назарда тутади. Капитал таъмирлаш комплекс (бутун объектни қамраб олади) ва танлаб олинган (алоҳида узеллар, элементлар, конструкциялар ва деталларни қамраб олган) бўлиши мумкин.

Таъмирлаш ишларининг даврийлиги ва ҳажми жиҳозларнинг ҳолати, иш режими, аввалги таъмирлашлар сони ва сифати ҳамда ш.ў. га боғлиқ. Икки капитал таъмирлашлар орасидаги даврга таъмирлаш *цикли* дейилади. Мисол учун, икки капитал таъмирлашлар орасида уч жорий таъмирлашни амалға оширишда таъмирлаш цикли структураси К-Т-Т-Т-К кўринишида ёки К-3Т кўринишида ёзилади, бу ерда К ва Т билан мос равишда капитал ва жорий таъмирлашлар белгиланган.

Таъмирлашларни режалаштириш учун қуйидаги маълумотларға эға бўлиш лозим: таъмирлаш циклининг ўртача давомийлиги ва (структураси) таркиби; навбатдаги суғориш мавсуми учун сув бериш графиги. Биринчи маълумотлар маълум бир жиҳоз турининг амалдаги таъмирлаш цикли ва унинг 5...6 йил ишлатиш давридаги структураси ҳақидаги маълумотлар асосида олинади.

Таъмирлаш ишларини режалаштириш услубияти Д6300 - 27(32Д-19) насоси ва СД 313-42-10 синхрон электродвигател билан жиҳозланган тўрт агрегатли насос станцияси мисолида кўриб чиқилган (16.1 - жадвал). 1...3 графалар паспорт маълумотлари, 4...6 графалар - ҳисобот маълумотлари, 7 ва 8 - графалар станцияда ўрнатилган жиҳозлар ёки худди шундай жиҳозлар ўрнатилган бошқа станциянинг амалдаги таъмирлаш цикли ва структураси маълумотлари асосида тўлдирилади.

Кўздан кечириш (кўрик) ва таъмирлашлар қуйидаги кетма-кетликда режалаштирилади:

1. Ҳисобот маълумотлари бўйича вақтдан фойдаланиш коэффициенти аниқланади

$$\beta = T_{\phi} / T_{e} = 15026 / 17280 = 0,83 \quad (16.3)$$

бу ерда

$$T = W / Q \quad (16.4)$$

$W = 56,8$ млн m^3 - суғориш мавсумида режа бўйича чиқариладиган сув;

$Q = 3,78$ минг m^3 /соат - бир насоснинг сув бериши; $T = 56800000 / 3780 = 15026$ соат - станциянинг амалдаги ишлаш вақти;

$$T_e = t_1 t_2 n \quad (16.3)$$

$t_1 = 180$ сутка - суғориш мавсуми; $t_2 = 24$ соат - сутка давомида станциянинг ишлаши мумкин бўлган вақт; $n = 4$ - насос агрегатлари сони; $T_e = 180 \cdot 24 \cdot 4 = 17280$ соат - станцияни йиллик иш вақти.

2. Вақтдан фойдаланиш коэффициентини ҳисобга олиб жорий таъмирлашлар орасидаги таъмирлашлараро давр соатларда қуйидагича белгиланади

$$t = T_{p.c.} / m\beta \quad (16.3)$$

бу ерда - $T_{p.c.}$ - таъмирлаш цикли давомийлиги; m - структурали формуладаги K ва T (15.1 - жадвал, 8 – графада) коэффициентлар йиғиндиси.

Насос учун $t_n = 1000 / (4 \cdot 0,83) = 3010$ соат; электродвигатель учун $t_s = 12000 / (5 \cdot 0,83) = 3270$ соат.

3. Охирги капитал таъмирлашдан кейинги машина вақтини, таъмирлашлараро давр t ва таъмирлаш цикли структурасини ҳисобга олиб жорий ва капитал таъмирлашлар режалаштирилади.

4. Таъмирлашлар суғориш мавсумидан олдин, ўртасида ва охирида ўтказилади, агар жорий таъмирлаш ва кўрикдан ўтказиш муддатлари бир бирига яқин бўлса, улар биргаликда амалга оширилади.

Графикда назарда тутилган жиҳозларни ишдан тўхтатиш сув бериш графиги билан боғланган бўлиши керак. Йиллик режа-график вилоят насос станциялари бошқармаси бошлиғи томонидан тасдиқланади. Асосий жиҳозларни кўрикдан ўтказишга кўпи билан 3 соат вақт режалаштирилади. Жорий ва капитал таъмирлашлардаги жиҳозларни ишламай турган вақти таъмирлаш ишларининг мураккаблиги ва уларни ўтказишга тайёргарликнинг сифатига боғлиқ.

Электродвигателларни таъмирлашдаги ишламай турган вақт кабел ўтказмалари, реостатлар, ёғ ўлагичлар, шиналар, трансформаторларни таъмирлашга кетган вақтни ўз ишга олади. Насосларни таъмирлашдаги ишламай турган вақт эса задвижка ва улар узатмалари, тескари клапанлар, станция ичи сўрувчи ва босимли қувурларни таъмирлашга кетган вақтни ўз ичига олади. Насосларни таъмирлаш учун эҳтиёт қисмлар, насос деталларини хизмат қилиш давомийлиги (соатларда) дан келиб чиқиб қуйидагича олиниши мумкин: кавитация шароитида ишлайдиган иш ғилдираклари - 12000; нормал шароитида ишлайдиган иш ғилдираклари - 25000; насос ва-ли - 25000; зичлаш халқаси - 10000; ҳимоя втулкаси - 10000.

Артизиан электр насосларини таъмирлаш цикли Химмаш ИТИ маълумотларига кўра, ЭЦВ туридаги насослар учун 8000...9000 соат олинади ва у 10 жорий ва капитал таъмирлашлар орасидаги бир ўртача таъмирлашни ўз ичига олади.

16.4. Таъмирлаш ишларини бажарилишини ташкил қилиш

Насос станцияларидаги таъмирлаш ишлари хўжалик ва пудрат усулларида бажарилади. Жихозларни хўжалик усулида таъмирлашда, қондаси индивидуал ёндошилиб таъмирлаш амалга оширилади.

16.1. Насос станциясининг жихозларини 20 ____ йилга кўриқдан ўтказиш, жорий ва капитал таъмирлаш режа – графиги

Агрегатнинг тартиб рақами	Жихоз (тури, маркаси)		Эксплуатациянинг бошидан ишлатилган, машина вақти соатлари	Капитал таъмирлашлар ўтказилган	Охири капитал таъмирлашдан сўнг ишлатилган машина вақти	Ургалаштирилган қийматлар		Ойлар												Жиҳозни таъмирлашда бўлган вақти (простой)	
								Жорий йил										утган йили			
	Насос	электродвигатель						01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	жорий	капитал
1	2	3	4	5	6	7	8	9												10	
1	Д6300-27	СД313-42-10	24079	1	2540	10000	К-3Т	Т			0	0/Т				0		6	-		
					8648	12000	К-4Т			0	0/Т				0	К	5	20			
2	Д6300-27	СД313-42-10	25092	1	10967	10000	К-3Т	К			0	0/Т				0		8	20		
					2784	12000	К-4Т	Т		0	0/Т				0		8	-			
3	Д6300-27	СД313-42-10	24254	1	2732	10000	К-3Т	Т				0/Т				0		10	-		
					2732	12000	К-4Т	Т		0	0/Т				0		8	-			
4	Д6300-27	СД313-42-10	23964	1	10275	10000	К-3Т	К			0	0/Т				0		4	16		
					2691	12000	К-4Т			0	0/Т				0	Т	8	-			

Эслатма: 0 – кўриқдан ўтказиш (осмотр); Т – жорий (текущий) таъмирлаш; К – капитал таъмирлаш
0/Т – кўриқдан ўтказиш жорий таъмирлаш билан бирга олиб борилади.

Бунда қайси агрегатдан қандай детал ёки йиғинди бирлиги ечиб олинган бўлса улар таъмирланганларидан сўнг, шу агрегат қайта қўйилиши назарда тутилади.

Жиҳозларни пудрат усулида таъмирлашда, таъмирлаш ишлари таъмирлаш корхоналари томонидан, шартнома асосида бажарилади. Жиҳозларнинг тури ва ўлчами ҳамда уларни транспортлашдан келиб чиқиб, таъмирлаш ишлари шакли ўзгартирилган ёки индивидуал усулларда бажарилади. Керакли техник воситалар ва юқори малакали кадрлар билан таъминланган, ихтисослаштирилган корхоналардаги таъмирлаш ишларининг шакли ўзгартирилган усули замонавий технология асосида, потокли ишлаб чиқаришни назарда тутаяди, бунда таъмирлаш ишларининг юқори сифати таъминланиши лозим. Таъмирлашдан чиққан деталлар ва йиғинди бирликлар эса шу турдаги хар қандай агрегатларга қўйилиши мумкин.

Йирик насослар, қондаси ихтисослаштирилган таъмирлаш корхоналарининг сайёр таъмирлаш бригадалари (выездные бригады) томонидан, станция эксплуатация хизматини жалб қилиб бажарилади. Бунда таъмирланадиган агрегатлар деталларини қайта тиклашда завод усулидан фойдаланилади. Ишларнинг сифати ва ҳажмини назорат қилишни, шунингдек ораликда бекилиб қоладиган ишларни қабул қилиш пудратчи техник ходимлар томонидан амалга оширилади.

Жиҳозларни жорий ва унчалик мураккаб бўлмаган капитал таъмирлашлари тўлиқ бажарилгандан сўнг, иш станция ёки насос станциялари бошқармаси раҳбарияти томонидан қабул қилинади. Йирик ва қиммат турадиган капитал таъмирлашлар каскад бошқармалари буйруғи асосида тузилган комиссия томонидан қабул қилинади.

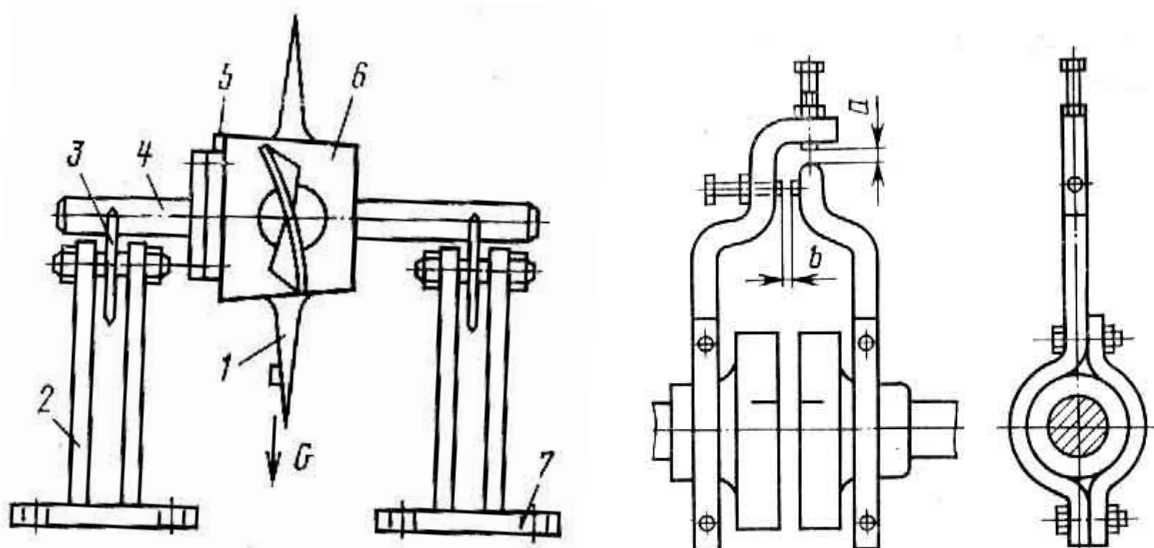
Бажарилган ишларни натура ва пул қиймати, таъмирлаш сифати, таъмирлашдан кейинги агрегатлар ёки иншоотларни синаб кўриш натижалари, шунингдек ишни бажарилиш муддати кўрсатилиб қабул қилиш далолатномаси тузилади. Далолатномага ораликда бажарилган бекилиб қоладиган ишлар далолатномалари, синаб кўриш ҳужжатлари, таъмирлаш жараёнида конструкцияга киритилган ўзгартиришлар кўрсатилиб керакли чизма ва схемалар илова қилинади. Объект охиригача таъмирлаб тугатилмагунча уни қабул қилиш ман этилади. Дефектлар аниқланса, улар барта раф қилингандан сўнг объект қабул қилинади.

Йирик ва ўрта насос танциялари насос агрегатларини қабул қилиш уч босқичда амалга оширилади: масъулиятли узелларни таъмирлаш бажарилиши давомида ўтказиладиган узеллар бўйича қабул қилиш; агрегатни юкламасиз ишлатиб қабул қилиш; агрегатни юклама остида узлуксиз 72 соат ишлатилгандан сўнг қабул қилиш.

16.5. Насос танцияларидаги таъмирлаш – механика устахоналари

Таъмирлаш – механика устахоналари, одатда йирик ва ўрта насос станциялари ёки вилоятлар насос станциялари бошқармалари таркибида ташкил қилинади. Станционар таъмирлаш – механика устахоналарида

қуйидаги станок ва таъмирлаш жиҳозларининг тўплами бўлиши лозим: токарлик – винт очадиган, вертикал пармалайдиган, фрезали станоклар; ўзгарувчан ток кавшарлаш аппарати, доимий ток кавшарлаш алмаштиргичи; кўприкли кран ёки кран – тўсин, бир – икки тал ва бошқа юк кўтариш жиҳозлари; члангарлик дастгоҳи; вал эгилишини текшириш ва иш ғилдрагини балансировка қилиш учун роликли таянчлар (16.8 – расм); горизонтал валларни центровка қилиш учун мослама (16.9 – расм); деталларни пресдан тушириш ва ечиб олиш учун ҳар хил турдаги ечиб олгичлар (съемники) (15.10-расм); электродвигателни қўйиб туриш ва иш ғилдрагини ечиб олиш учун ўтказгич (подставки); ўлчов асбоблари тўплами.

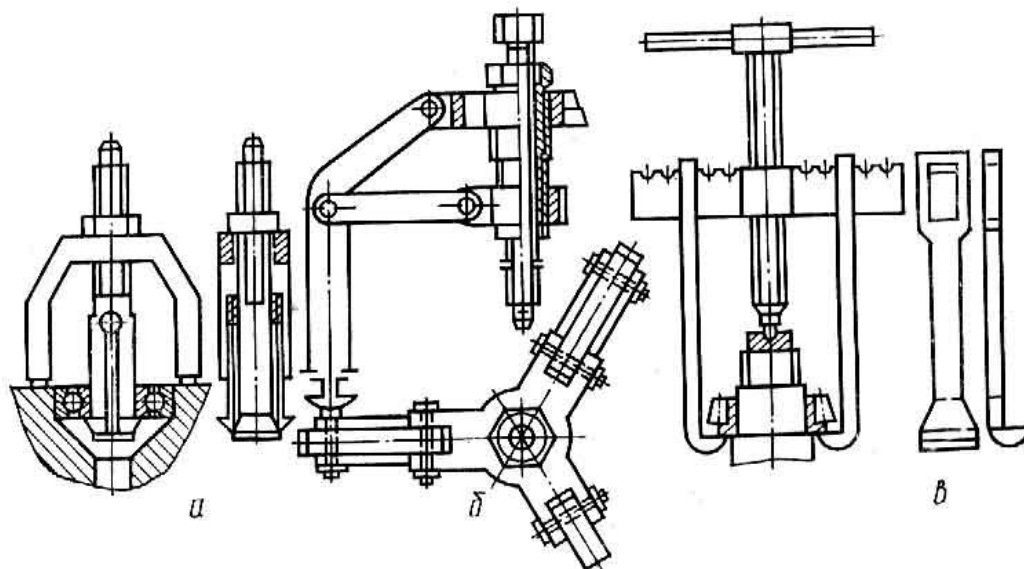


16.8 – расм (рис.11.8) из [2]. Роликли таянчларда иш ғилдрагини статик балансировка қилиш.

1 – парраклар; 2 – устун; 3 – дисклар – роликлар; 4 – таянч вали; 5 – қўшимча юк; 6 – втулка; 7 – ўрнатиладиган болтлар учун тешиклар.

16.9 – расм (рис.11.9 из [23]). Валларни центровка қилиш учун назаорат илгаги.

Устахоналарда таъмирлаш ишларини таннархини пасайтириш ва таъмирлаш ишларини тезлаштириш, ишлаб чиқариш жараёнларини механизациялаш, илғор технологияларни қўллаш, фаолият олиб бораётган жиҳозларни модернизация қилиш, самарали материалларни қўллаш, эҳтиёт қисмлар сарфини камайтириш, меҳнатни илмий ташкил этишни мукамаллаштириш, моддий – техник таъминоти яхшилаш орқали эришилади.



16.10 – расм (рис.11.10) из [2]. Съёмниклар (чиқазиб олиш учун мосламалар)

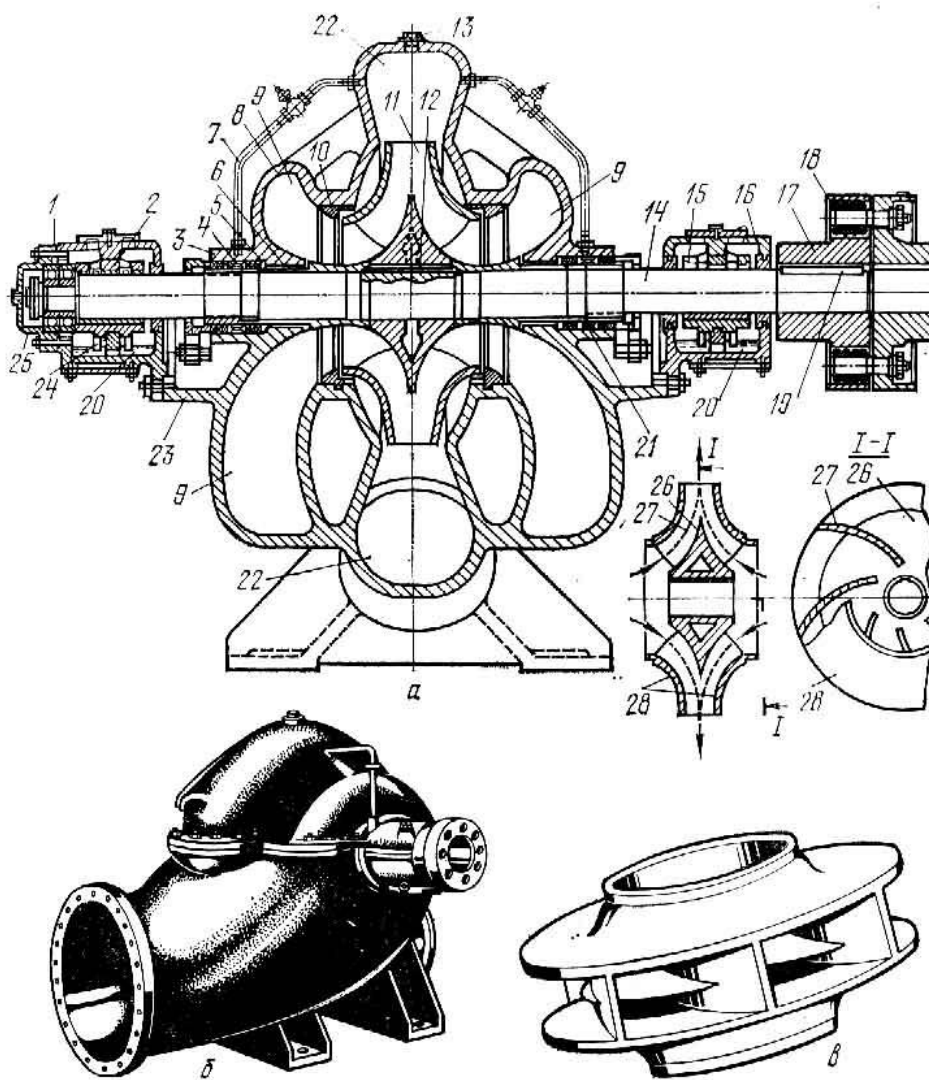
а – подшипникни пресс қилиб чиқариб олиш учун; б – валдан иш ғилдрагини чиқазиб олиш учун; в – валдан подшипникни чиқазиб олиш учун.

16.6. Насосларни капитал таъмирлаш технологияси

Марказдан қочма насослар сув чиқазиши 15...20% камайганда, шунингдек сезиларли тебранишлар, кавитацион бузулишлар эга бўлганда, иш ғилдираги ваги ейилиб кетганда ва бошқа ҳолатларда таъмирланади. Капитал таъмирлаш қуйидаги операцияларни ўз ичига олади: насос ва унинг йирик йиғинди бирликларини тозалаш ва ташқарисини ювиш; ҳар бир детални ечиб олиш ва ювиш; улар техник ҳолатини назорат (дефектовка) қилиш; деталларни таъмирлаш ва қайта тиклаш; йиғиш, насосни ишлатиб кўриш (обкатка) ва синаш.

Деталлар ёки йиғинди бирликлари ташқи сиртини коррозиядан ташқи тозалаш механик усулда ёки қўлда металл щеткалар билан бажарилади. Ювувчи суюқлик сифатида таркиби 0,15% ли ДС – РАС юза – фаол моддалари, 1,5% кальцийлашган сода ва 0,2...0,5 % суюқ ойнадан иборат сувли аралашма, шунингдек керосинлардан фойдаланилади. Ювувчи сувли аралашма 85-90⁰С гача иситилади ва 0,2...0,4 МПа босим билан ювиладиган сиртга урилади. Насосни ташқариси ювилгандан сўнг, у йиғинди бирликлари ва деталларга ажратилади.

Ечиб олиш бу ерда марказдан қочма, Д туридаги насос мисолида кўриб чиқилган (16.11 – расм). Сальниклар қопқоғини мустаҳкамлаб турувчи шпилькалар гайкаси бураб очилади ва вал бўйича улар подшипник томонга сурилади. Подшипниклар корпуслари очилади, шпилька устидаги корпус қопқоғини мустаҳкамлаб турувчи гайкалар бураб очилади, юк кўтарувчи мо-слама ёрдамида подшипникларни юқори қисми, корпус қопқоғи ва ротор кўтариб олинади.



16.11 – расм (рис.2.4 из [2]. Иш ғилдирагига икки томонидан сув кирадиган, горизонтал марказдан қочма Д насос:

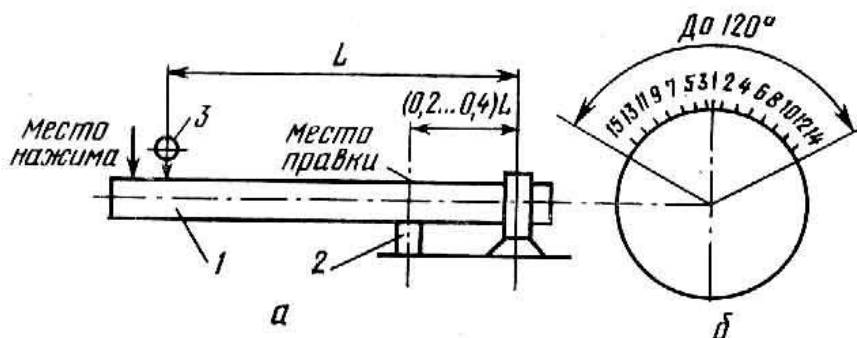
а – қирқими; б – умумий кўриниши; в – иш ғилдираги; 1 – радиал – таянадиган подшипник; 2 ва 15 – радиал сирпаниш подшипниги; 3 – сальник корпуси; 4 – гидравлик зичлагич; 5 – грундбукса; 6 – химоя – таянч втулкаси; 7 – гидравлик зичлагич трубкаси; 8 – насос корпуси қопқоғи; 9 – ярим спиралли олиб келгич; 10 – химоя – зичлагич халқаси; 11 – иш ғилдираги; 12 – шпонка; 13 – тўлдириш ёки вакуум – насосни улаш учун тешик тиқини; 14 – вал; 16 – подшипник корпуси; 17 – ярим муфта; 18 – резинали втулка; 19 – шпонка; 20 – ёғ ваннаси; 21 – гидрозичлагич халқаси; 22 – спирал олиб кетгич (отвод); 23 – кронштейн; 24 – қўзғалувчан халқа; 25 – подшипник қопқоғи; 26 – губчакли ички диск; 27 – паррак (лопатка); 28 – ташқи диск.

Роторни очиб олиш учун ярим муфта, сальникли тикма, гидравлик зичлагич халқаси, грундбуксалар ечиб олинади, химоя втулкаси ва гайка бураб киритилади. Ротор шарикли (таянч) подшипники билан юқорига қилиб ўрнатилади ва ғилдиракнинг кириш қисмини охирига мисли болғанинг енгил зарбаси билан ўрнатилган жойидан силжитилади ва валдан туширилади, ундан сўнг таянч подшипник пресс қилиб чиқарилади.

Деталлар сиртини кимёвий тозалашда ишлов берадиган аралашманинг куйидаги таркиби тавсия қилинади: 1 л сувга олтингугурт кислотаси – 200 г ош тузи – 5 г ва коррозия ингибитори (этиленамин, триогликол ва бошқа металлни эришини секинлаштирувчи ва темир оксиди ҳамда минерал тузларни эриш тезлигига таъсир қилмайдиган) – 5 г. Ишлов бериладиган аралашма *сувга олтингугурт кислотасини* қўйиб тайёрланади, ундан кейин ингибитор ўтирмалари эритиб борилади. Ишлов бериш вақт – 20 минутдан 2 соатгача. Ишлов берилгандан сўнг деталлар махсус ванналарда 10...15 мин оқар сув билан ювилади, (каустик соданинг сувдаги аралашмаси – 20 г/л, хромпик – 50 г/л) сўндирувчи аралашмада қайта ишлов берилади, у деталлар сиртида коррозияга қарши юпқа пленка ҳосил қилади. Нормал ҳароратда қуритилган деталлар дефектовка қилиш участкаси ёки сақлашга юборилади. Деталларни металл қопламалари ва сиртини оксидланган қатлами қайта ишлов беришда бузулади. Деталларни кимёвий тозалашда техника хавфсизлиги қоидаларига қатиъан риоя қилиш талаб этилади.

Ҳар қандай детални қайта тиклаш ва таъмирлашда куйидаги асосий таъмирлаш усулини ушлаб туриш лозим: қайта тикланадиган детал янги деталдан кам хизмат қилмаслиги лозим ва баҳоси янги детал баҳосини 75% дан кўп бўлмаслиги лозим. Насос валини эгилиши гидропресс ёки устига юк қўйиб тўғриланади. Пресс ёрдамида вални тўғрилашнинг камчилиги – бу вал юкланиши натижасида маҳаллий эластиклик деформацияси ҳосил бўлиши ва қолдиқ зўриқиши пасайиб вал металнинг чарчашини келиб чиқишидир. 16.12 – расмда вални маҳаллий юклаш билан тўғрилаш технологияси кўрсатилган. Вал токар станогини марказларига эгилганлиги тепага қилиб ўрнатилади, бўртган қисми остига ёғоч ёстиқча қўйилади, вал тўғриланадиган жойига пневматик ёки оддий болға билан зарба бериб вал тўғриланади. Тўғриланган валнинг урилиши 0,015 мм дан кўп бўлмаслиги лозим. Сирпаниш подшипниклари турадиган вал бўйинчасининг сезиларсиз конуслиги ва эллиптиклиги йўл қўйиладиган номинал ўлчамгача силлиқланади. Бўйинча ўлчами таъмирлаш ўлчамидан четга чиқиб кетганда, шунингдек тебранма подшипниклар ўтириши (кириши) сусайганда вал ейилиши кетгунча чарчланади, ундан сўнг металл эритиб қуйилиб қайта тикланади, токарлик – силлиқловчи станокда (номинал ўлчамгача) қайта ишлов берилади. Вал бўйинчасини силлиқлашда галтел радиусини қатъий ушлаш лозим бўлади. Ейилган шпонка пази таъмирлаш ўлчамгача қайта ишлов берилади. Ейилган резьбалар чарчланади, устига металл эритиб қуйилади, нормал ўлчамгача ишлов берилади, янгитдан резьба очилади. 40X пўлатдан тайёрланган валларни устига металл эритиб қуйиш учун Э55А туридаги УОНИ-13/55 маркали электродлар, 30X МА пўлатдан ЭП-60 туридаги ЦЛ-7 маркали электродлар тав-

сия қилинади. Вал устига металл эритиб қўйилгандан сўнг у электр изоляци-
ясидан холос қилинади, 0,01...0,015 мм аниқликда марказга қўйиб ичидан
йўниш ва унинг бўйинчасини номинал ўлчамигача силлиқлаш бажарилади.
Ҳимоя гильзалари иш сиртини ички ўтқизиладиган жойга нисбатан урилиши
0,025 мм гача, ўтқизиладиган жойни ярим муфта ва ҳимоя гильзалари остига
урилиши – 0,02 мм, иш ғилдиаги остиги эса – 0,04 мм бўлади.



16.12 – расм (рис.11.11 из [2]. Вални тўғрилаш технологияси схемаси:
а – вални ўрнатиш; б – зарбалар бериш схемаси; 1 – вал; 2 – ёғоч ёстикча; 3 – инди-
катор.

Марказдан қочма насослар иш ғилди клари, ишлатиш даврида ўқий бо-
симни бир хил турмаслиги ва силжиши (консолли насослар), сув таркибида
муаллақ ҳолдаги абразив кумнинг мавжудлиги ҳамда уларнинг таъсири ости-
да ва кавитация жараёни натижасида шикастланади. Чуқурлиги 2 мм гача
бўлган бўшлиқлар кумли қайроқ тош билан силлиқлаб очилади, чуқурлиги 2
мм дан кўп бўлганлари эса электр кавшарлагич билан бутланади.

Тешик ва ёриқлар, қирралари 100⁰ гача бурчак остида зубило билан
бўлаклаб очилгандан ва ёриқлар четлари пармалангандан сўнг, электр кав-
шарлагич билан кавшарланади. Сиртининг абразив ейилиши, лозим бўлганда
металл эритиб қўйилиб бартараф қилинади. Ейилган шпонка пазлари
таъмирлаш ўлчамигача чархланади. Шпонка пазлари сезиларли катта
ёйилганда кавшарланади ва эскисига нисбатан 180⁰ сурилиб янгиси очилади.
Коваклар ва ёриқларни кавшарлашда Т590 ва Т620 туридаги қийин эрийди-
ган электродлар қўлланилади. Чўян иш ғилдиаклар кавшарлаш ва металлни
эритиб қўйиш ишлари бажарилгандан сўнг, камерада 2...6 соат 600...650⁰
гача давомида ушлаб турилади ва секин 150⁰С гача совутишдан иборат ис-
сиқ қайта ишланади. Иссиқ қайта ишловдан сўнг сирт кум тош билан тозала-
нади.

Таъмирланган иш ғилдиаклари статик балансировка қилинади. Амали-
ётда қўлланиладиган балансировканинг бири – бу дисклар – роликларда ба-
лансировка қилишдир (16.8 – расмга қаранг). Иш ғилдиаги махсус тўғрила-
гичга ўрнатилади, уни вали 4 дисклар – роликларга таянади. Бир хил тур-
майдиган масса таъсири остида ғилдирак тўғрилагич билан бирга ўзи шундай
буриладики, бунда унинг оғирлик маркази энг паст ҳолатга тушади. Ғилди-
рак буралган ва тўхтатилгандан сўнг дисбаланс таъсири остида ғилдиракнинг
юқори қисмига синаш юки (свинец, пластилин) қўйилади ва ғилдирак муво-

занат ҳолатидан чиқарилади. Агар бундан сўнг ҳам ғилдирак аввалги, ҳолатга келадиган бўлса, синаш юки кўпайтирилади, тескариси бўлса камайтирилади. Бу операциялар ғилдирак мувозанатдан чиқарилгандан сўнг юкнинг ҳар қандай ҳолатида ҳам турадиган бўлгунча ўтказилади. Синаш юки доимий пўлатли (синаш юки массасига тенг) қилиб алмаштирилади, у синаш юки ўрнатилган жойга қўйилади.

Балансировка қилингандан сўнг йиғилган ротор токорлик станоги марказида урилишга текширилиб кўрилади. Индикатор бўйича урилиш иш ғилдираги учун 0,02...0,4 мм, ярим муфта учун – 0,5, валнинг ҳимоя гильзаси учун – 0,03, кириш қирраси (зичлагич халқалар остида) – 0,05 мм бўлиши керак.

Корпус деталларидаги коваклик ва ёриқлар қирраси бўлаклаб очилган ва ёриқлар пармалангандан сўнг охирлари совуқ ёки газли кавшарлагич билан кавшарланади. Совуқ кавшарлашда кам углеродли пўлатдан қилинган қизил мисли ёки махсус қопламали чўян электродлар қўлланилади. Доимий токда кавшарлаш тескари кутиб билан олиб борилади. Деталь ёриқлари кавшарлангандан сўнг қуруқ қум устига ётқизиб қўйилади ва ички зўриқишдан тушиши учун тўла совугунча ушлаб турилади. Корпус деталларидаги резьбали тешиклар катта диаметр билан пармаланиб, сўнг таъмирлаш ўлчамигача бўлган қийматга янги резьба очилиб қайта тикланади.

Насослардаги сирпаниш подшипникларининг асосий шикастланишлари – радиал ва охирини ейилиши, баббитли қўймада ёриқ ҳосил бўлиши ва уни қатламлашиб тушишидан иборат бўлади. Бу дефектларнинг барчаси баббитли вкладышларни қайта қуйишни талаб қилади. Вкладышларни таъмирлаш қуйидаги технологик операциялардан иборат бўлади: иш сиртини оқартириш, вкладышларни йиғиш ва қиздириш, баббит қуйиш (Б-83, БН, Б-6, Б-16 яхшиси Б-83 баббитларидан фойдаланилади). Қуйишдан олдин эски баббит эритиб олинади ва вкладышнинг иш сирти оқартирилади. Оқартириш жараёни шундан иборатни, вкладыш 200⁰С гача қиздирилади, ички сирти металл щетка билан тозаланади, у кейин хлорид кислота (соляная кислота) билан намланади, нашатыр сепилади ва ПОС-61 кавшар (қотишма) сирт кавшар билан тўла қоплангунча артилади. Оқартирилгандан сўнг вкладышлар оқиб турган сув билан ювилади.

Баббит қуйишдан олдин вкладышдаги баббит қуйилмайдиган тешиклар асбест билан ёпиб қуйилади. Вкладышларни бўлакларга бўлинадиган текислигида асбестли ва пўлатли тўшамалар 1 мм қалинликгача ўрнатилади, улар вкладышлар билан бирга махсус туғрилагичга маҳкамланади. 200⁰С гача қиздирилган вкладышга (400⁰С гача ҳароратли) эритилган баббит қуйилади.

Қуйилгандан сўнг вкладыш 0,05 мм четга шаберлашга камайтириб вал ўлчамигача чархланади. Шаберлаш вкладышнинг иш сиртини камида вал бўйинчасига 90% жипс ётишини таъмин этиши зарур.

Сўнги қайта ишлов беришдан кейин ёғ тақсимлайдиган ва ёғни тутиб қоладиган канавкалар кесиб очилади.

Ўқий насослар ни капитал таъмирлаш, қондаси, бевосита насос станцияларида ихтисослашган таъмирлаш бригадалари томонидан бажарилади.

Айрим деталларини таъмирлаш ва қайта тиклашни ихтисослашган таъмирлаш корхоналарида олиб бориш мақсадга мувофиқ бўлади. Ўқий насосларни капитал таъмирлаш марказдан қочма насосларни капитал таъмирлашда қўлланилган барча технологик операцияларни ўз ичига олади.

Ўқий насослар энг мураккаб механик қисмига эга (буралувчи парраклари билан иш ғилдираклари, паракни бурилиш узатмаси) йирик насослар классига мансуб бўлганлиги учун ҳам уларни таъмирлаш юқори малакали ишчилар томонидан амалга оширилиши зарур.

Ўқий насослар иш ғилдиракларини чўян ва углеродли пўлатдан бўлган парраклари абразив ва кавитацион ейилишга учраб туради. Кавитацион эррозиянинг излари баъзида обтекатель (суйри деталь) да ҳам учрайди. Иш ғилдиракларини кавитацион ейилишга мустаҳкамлигини ошириш учун, улар зангламайдиган илашимли пўлатдан қилинади.

Чуқурлиги 1,5...2 мм гача бўлган кичик кавитацион шикастланишлар, одатда силлиқловчи машина билан силлиқланиб тозаланади. Ундан чуқурроқ бузулишлар махсус электродлар билан кавшарланади, бундан аввал коваклик қирралари зубило билан бўлаклаб очилади.

Металл эритиб қуйиладиган паррак сиртлари чарх тошлар билан дастлабки профил қайта тиклангунча ва силлиқ сирт ҳосил бўлгунча чархланади. Агар паррак сирти сезиларли шикастланган бўлса, унда профилни қайта тиклашни иложи бўлмайди, бунда паррак алмаштирилади.

Эхтиёт парраklar қолган парраklar ўлчамлари ва массасига тўғри келадиган қилинади, сиртига қайта ишлов берилади ва керакли тешиklar пармалаб очилади. Парраklar алмаштирилгандан сўнг албатта иш ғилдираги статик балансировка қилинади (16.9 – расмга қаранг).

Втулка ёки обтекательдаги сиртнинг шикастланишлари парраklarники сингари бартараф қилинади.

Бурилувчи парракли ўқий насосларнинг парраklarни буралишини туташтириб турувчиси нотекис ейилади, унинг натижасида бир ўрнатишда парраklar ҳар хил бурчак остида бўлиб қолади, бу насоснинг Ф.И.К.ни пайсайишига олиб келади.

Қуйида Сирдарё вилояти насос станциялари бошқармасида қўлланилаётган парраklarни буриш узелини таъмирлаш технологиясини кўриб чиқамиз.

Парраklarни буриш винти олдиндан чиқариб олинган иш ғилдираги, обтекатель ўтказиладиган тасма остида тешиги билан махсус плита устига иш ҳолатига ўрнатилади. Узатиш механизидан парраklar ажратиб олинади ва улар шундай қўйиладикки, бунда парраklarнинг охирини юқори қиррасини ўртаси бурайдиган плита текислиги билан бир хил бўлсин. Ундан сўнг буриш механизми кристовинаси ва ҳар бир паррак халқаси орасидаги оралиқ тартибга солувчи шайбалар ёрдамида ўлчаниб, улар бир хил қилиб белгиланади. Бундай таъмирлашдан сўнг иш ғилдираги статик балансировкадан ўтказилади.

Иш ғилдираги камералари кавитацион, абразив ва (айланиб турган иш ғилдираги парраklarини тегишидан) механик ейилишларга учраб туради.

Камеранинг ички сирти қуйидаги усуллар билан қайта тикланади

1. Станокда шикастланган тасма чархланади ва чархлаш кенглиги бўйлаб электрқавшарлагичда қалинлиги 4...6 мм ли зангламайдиган пўлат тасмалардан қоплама қилинади, бунинг учун тасмалар периметри бўйича қавшарлагич билан бўлакланади ва тасма ўқи бўйлаб диаметри 12...15 мм, қадами 40...50 мм қилиб электрпарчинлар учун тешиқлар пармаланади.

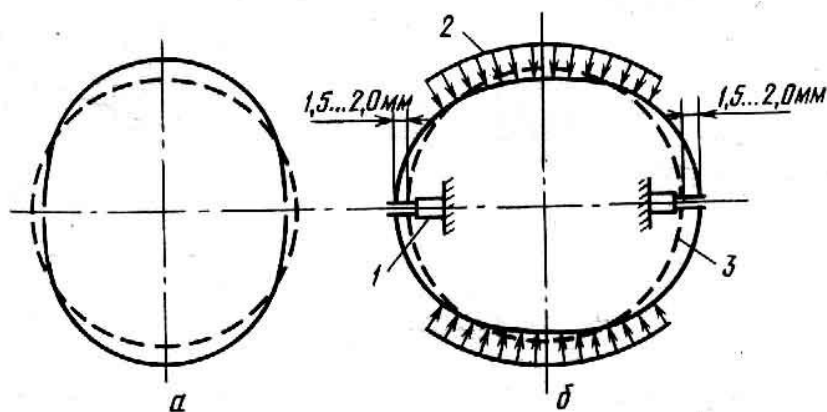
Қоплаш жараёнида ҳар бир тасма камера деворига домкрат ёрдамида жипс қилиб сиқиб турилади ва электрпарчинлагичлар билан унинг бутун узунлиги бўйлаб ушлатилади. Тасмалар орасидаги оралиқ уч қатлам чок қилиб қавшарланади, ҳар бир тасма камера деворига қавшарланади, устидан эса ёпиб турувчи чок қилинади. Қавшарлаш тескари қутубли, доимий ток билан диаметри 4 мм ли электрод ёрдамида олиб борилади, чоклари узук - узук қилинади бу ички зўриқишни туширади.

Қоплама қилиб бўлингандан сўнг камеранинг геометрик шакли текшириб чиқилади, у тўғриланади ва қопланган сирт керакли ўлчамгача чархланади.

Тўғрилаш ва чархлашдан сўнг камера сферасининг диаметри номинал ўлчамдан бир оз кўп (2...3 мм га) бўладиган бўлса, бунда паррақлар охирига қайта ишлов бериб, бир оз эритиб, нормал оралиқни ушлаб қолиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Камерани тўғрилаш, агар деформацияланган камера диаметрларидаги фарқ 6 мм дан ошмаса, термомеханик усулда бажарилади. Тўғриланадиган жой ўлчаш орқали белгиланади. Автоген горелкалари билан тўғриланадиган жойга тўғри келган, камеранинг ташқи сиртидаги қаттиқлик қобиғи кесиб олинади. Камера белгиланган жойларидан домкратлар ёрдамида номинал ўлчамгача 3...4 мм етмайдиган қилиб сиқилади (15.13 – расм). Ташқи томонидан кенглиги 20...30 мм ли тасма автоген горелкалари билан (металлида тўқ қизил ранг ҳосил бўлгунча) 600...650⁰С гача қиздирилади. Камера деворлари совугандан сўнг домкрат бўшатилади, камера шакли текширилади, янги тўғриланадиган жой белгиланади.

Тўғрилаш тугатилгандан сўнг қаттиқлик қобиғи қайта тикланади. Керакли ҳолатларда тўғрилаш жараёнида камера фланцларини металл арра билан кесишга тўғри келади. Тўғрилангандан сўнг фланцлардаги кесилган жойлар қавшарланади ва ҳосил бўлган чок абразив чарх тоши билан чархланиб тозаланади.

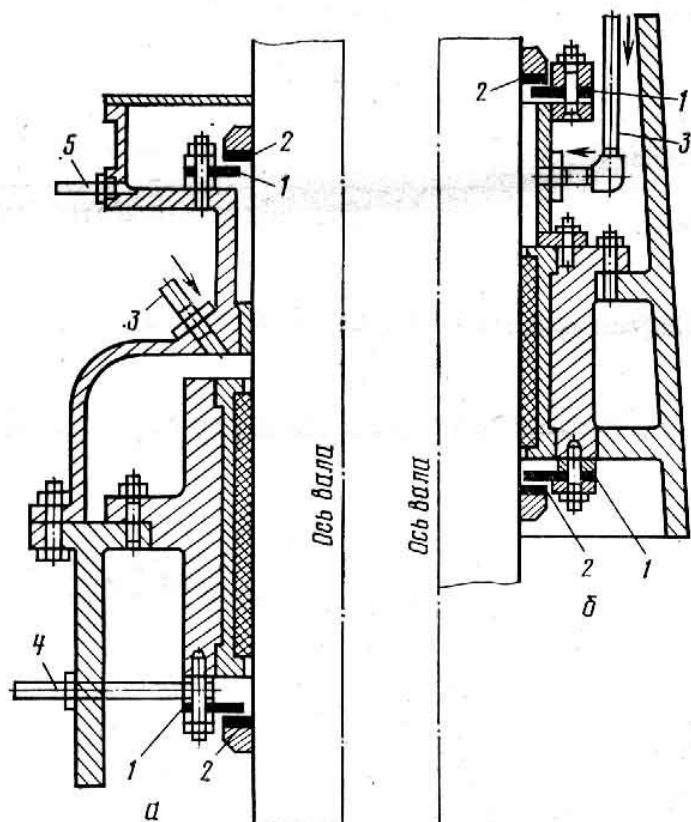


16.13 – расм (рис.11.12 из [2]. Ўқий насослар камерасини тўғрилаш технологиясининг схемаси:

а – камеранинг дефектланган шакли; б – тўғрилаш жараёни схемаси; 1 – домкратлар; 2 – камера деворини қиздириладиган жойи; 3 – таъмирланган камера шакли.

2. Баён қилинган усулдаги таъмирлашнинг техник воситалари мавжуд бўлмаганда, камера деворларини баббит билан қоплаб қайта тиклаш тавсия қилинади. Камеранинг сферик қисмининг шикастланган жойлари станокда ёки абразив чарх тоши билан чархланади. Чархлаш чуқурлиги ейилиш чуқурлиги ва қопламанинг минимал 1,5...2 мм қалинлиги билан белгиланади. Чархлаш сирти қалайи билан оқартирилади, баббит қуйилади ва номинал ўлчамларгача чархланади.

Вертикал насосларнинг йўналтирувчи подшипниклари муаллақ заррачлари бор сув чиқарилганда, жадал едирилади. Йўналтирувчи подшипникларни махсус резина ва лигнофолдан ясалган вкладышлари вал бўйинчаси сингари, орасига муаллақ заррачалар тушган абразив ейилишга учрайди. Бўшлиқга абразив заррачаларни тушишини камайтириш учун сальниклардан ташқари, йўналтирувчи подшипниклар ўрнатилган жойга, охирини зичлагичлар ўрнатилади (16.14 – расм), у икки яримталик қўзғалмас резинали халқа (подшипник корпуси ва қопқоғига ўрнатилади) ва насос валига маҳкамланган икки яримталик халқадан иборат бўлади. Тоза сув насос напоридан катта босим остида узатилганда қўзғалмас резинали халқа томон сиқилиб боради. Бунда вал бўйинчаси ва подшипник насос чиқазётган сувдан изоляция қилинади. Охириги зичлагич халқаларини алмаштирилиши қийин операциялар билан боғлиқ, улар фақат махсус таъмирлаш корхоналарида бажарилиши мумкин. Аму – Бухоро машина каналининг Ҳамза – 1, 2 насос станцияларида сирпанувчи подшипниклар зичлагичларини таъмирлашнинг ижобий тажрибаси мавжуд.



16.14 – расм (рис.11.13 из [2]. Ўқий насослар йўналтирувчи подшипниклари охири зичлагичлари:

а – юқори подшипникники; б – пастки подшипникники; 1 – икки яримталик қўзғалмас резинали халқа; 2 – икки яримталик қўзғалувчан резинали халқа; 3- тозаланган сувни олиб келиниши; 4 – сувни олиб кетилиши; 5 – сув тўкилиши.

Хозирги вақтда резинали вкладышларни полимер мате-

риаллар билан алмаштириш усули кенг қўлланилмоқда бунда, таъмирлаш нисбатан арзон бўлиб, сув билан мойлашда ишқаланишга қарши хоссага эга.

Полимер материал ЭД-5 ёки ЭД-6 дианали смола асосида тайёрланади. Сув мойлашга келишини яхшилаш учун вкладышнинг иш сиртида трапеция шаклида буралувчи канавкалар очилади. Бундай подшипниклар учун мойладиган сув сарфи $0,019 \text{ л}/(\text{соат см}^2)$ ни, резинали подшипниклар учун эса - $0,035 \text{ л}/(\text{соат см}^2)$ ни ташкил қилади.

16.7. Гидромеханик жиҳозларни монтаж қилиш

16.7.1. Умумий қоидалар

Насос станциялари жиҳозларини монтаж қилиш ишчи технологик чизмалар ва кўрсатмаларга мувофиқ техника хавфсизлиги, меҳнат муҳофазаси ва ёнғин хавфсизлиги қоидаларига риоя қилинган ҳолда амалга оширилади.

Ўзига хослигидан келиб чиқиб, ихтисослашган монтаж - наладка қиладиган ташкилотлар монтаж ишларини бажаради, уларнинг ихтиёрида барча керакли воситалар, қурилмалар ва жиҳозларни аниқ ва сифатли монтаж қилинишини таъминлайдиган назорат – ўлчов асбоблари бўлади..

Жиҳозларни монтаж қилишга тайёргарлик жараёнида, монтаж қилиш ишлари ва монтаж қилинадиган жиҳозларнинг лойиха ва техник ҳужжатлари ўрганилади, жиҳоз текшириб чиқилади ва қабул қилинади, монтаж майдончасида техника хавфсизлиги воситалари мавжудлиги ва юк кўтариш воситалари билан майдонча жиҳозланганлиги текширилади.

Лойиҳа ва техник ҳужжатларга монтаж ишларини олиб боришнинг технологик схемалари, паспортлар, йиғиш чизмалари, комплектлаш ведомости, ечилган ҳолда келтирилган йиғиндан бирликлари ва деталларнинг маркировка қилиш схемалари, йиғиш ва монтаж қилиш учун техник шартлар ва кўрсатмалар, заводлар техник назорати бўлимининг далолатномалари, «допуски» кўрсатилган формулярлар ва бошқалар киради.

Жиҳозларни текшириб чиқиш ва қабул қилишда завод упаковкасининг бутунлиги, келтирилган жиҳознинг комплектланганлиги, жиҳознинг ҳолати текширилади. Қабул қилиш жараёнида юк тушириш қурилмасининг ҳолати, сальниклар, подшипниклар, сув олиб келадиган трубкалар ва краниклар, туташтириш муфталаридаги бармоқ (болт) лар тушадиган тешикларнинг мос келганлиги, жиҳозларнинг асосий ўлчамлари ва уларни ўрнатиш чизмаларига мос эканлиги текширилади.

Текшириб чиқилган жиҳозни монтаж қилишга қабул қилиш мос равишда далолатнома билан расмийлаштирилади, унда аниқланган дефектлар ва тайёрловчи - заводга рекламация (товарнинг сифатсизлиги ва бунинг натижасида кўрилган зарарни тўлаш ҳақида даъво) тақдим қилиш учун комплектга етишмаган деталлар ва йиғма бирликлар кўрсатилади.

Такелаж (юкни кўтарадиган ёки бир жойдан иккинчи жойга кўчирадиган механизмлар мосламаси) ишлари инженер-техник хизматчилар раҳбарлиги остида бажарилади.

Юк кўтариш қурилмалари меъёрлар бўйича мустаҳкамликка ҳисобланган ва «Юк кўтариш кранларини хавфсиз ишлатиш қоидалари» га мос синаб кўрилган бўлиши керак. Юк кўтариш қурилмасининг илгагига осиб қўйилган жиҳоз ишончли стопрланган бўлиши лозим.

16.7.2. Гидромеханик жиҳозлар пойдеворига қўйиладиган талаблар

Стационар насос станцияларида насос агрегатлари, қоидаси, бетон пойдеворларга ўрнатилади, улар коваксиз, бўшлиқсиз, ёриқларсиз ҳамда лойиҳа ўлчамларига мос бўлиши керак. Лойиҳа ўлчамларидан четга чиқиш, режада асосий ўлчамлар бўйича + 30 мм, пойдеворнинг горизонтал юзасининг баландлик белгиси бўйича - 30 мм, режада қудуқлар ўлчамлари бўйича + 20 мм, таянч болтлари ўқлари бўйича ± 5 мм дан ошиб кетмаслиги керак. Пойдеворнинг сифати кўз билан текширилиб чиқилади, болға билан урилиб ёриқ ва бўшлиқлари аниқланади. Болға билан маркаси 35...50 лик бетонга урилганда юмшоқ товуш эшитилади ва четлари тўкиладиган эзилиш келиб чиқади, маркаси 75...100 бетонга урилганда эса бўғиқ овоз эшитилади ва сезиларли эзилиш ҳосил бўлади, маркаси 200 ва ундан кўп бетонда эса кўзга ташланадиган дефектсиз жаранглаган товуш эшитилади. Шундай усулда аниқланган сифатсиз жойлар чопиб олинади, металл щетка билан тозаланади, ювилади, цементли сут билан хўлланади ҳамда пластик пойдеворнинг асосий бетониға нисбатан юқори маркали пластик бетон билан бутланади. Бутлаш қалинлиги 3 см дан кўп бўлиши керак.

Бино ўқларига нисбатан насос агрегатлари тўғри жойлашиши учун пойдеворларга қурилиш пайтида ўрнатиладиган металл плашка ўрнатилади, улар устида насослар ўрнатилишининг кўндаланг ва бўйлама ўқлари белгилаб қўйилади. Бунда керн ўйиқчасининг диаметри 2 мм дан ошиб кетмаслиги керак. Йирик насослар пойдеворлари учун ўқлар, станция биносидан четга чиқариб, маҳкамланиши (қотирилиши) мумкин.

Баландлик реперлари сифатида пойдевор танасига бетонлаштирилган парчин, болтлар, металл стерженлар хизмат қилади, улар сиртига сфера шақлида ишлов берилади.

Планка (узун тахтача) ва реперлар жиҳозлар остида қоладиган жойларга ўрнатилмади, чунки уларнинг ҳолати монтаж ва ишлатиш жараёнида текширилиб борилади.

Баландлик реперларининг ҳолати 0,5 мм аниқлик билан ўлчанади. Пойдеворни жиҳозни монтаж қилишга топширишдан олдин, пойдевордан опалубка олиб ташланади, аралашма қолдиқларидан тозаланади, анкер болтлари қудуқчалари сиқилган ҳаво билан тозаланади. Анкер болтлари учун қудуқчалар монтаж қилинадиган жиҳоз таянч плитасидан олинган шаблон бўйича ясалади.

Пойдеворни монтажга қабул қилиш далолатнома билан расмийлаштирилади, унга лойиҳа бўйича ва амалдаги асосий ўлчамлар, анкер болтлари белгилари ва қуриб қолдирилган қисмлар, пойдевор ўқларини бино ўқларига боғланиши ва пойдевор ўқларини кўрсатиб турувчи белгиларни жойлашуви кўрсатилган формулярлар илова қилинади.

16.7.3. Жиҳозларни консервациядан чиқариш, ревизия қилиш ва назорат тартибида йиғиш

Монтаж қилинадиган жиҳоз консервация қиладиган ҳимоя мойи ва қопламалардан тозаланади, тайёрловчи - заводлар кўрсатмаларига мувофиқ ҳимоя қилинган сиртлар бундан мустасно.

Консервациядан чиқаришда техник вазелинни эритувчиси сифатида соляр мойи (солярка), керосин қўлланилади. Тозалашни тирнаш ва чизикчалар ҳосил қилмайдиган мисли ёки алюминли қирғичлар билан амалга ошириш қулай бўлади.

Резинали деталларга эритувчи аралашмалар тушишидан сақланилади.

Монтаж қилишга келиб тушган жиҳозлар завод кўрсатмалари ёки уни монтаж қилишга берилган техник шартда назарда тутилган ҳажмда ревизия (тафтиш) дан ўтказилади.

Назорат тартибида жиҳозларни йиғиш шу жиҳозни олиб келиш ва монтаж қилиш бўйича фақат техник шартда айtilган ҳолатлар бўлгандагина бажарилади. Тайёрловчи - заводларнинг техник шарти ва кўрсатмаларига мувофиқ, йиғиш бирлиги кўринишида келиб тушган, йирик ўқий ва марказдан қочма насослар назорат тартибида йиғилади.

16.7.4. Насос агрегатларини монтаж қилиш

Унчалик катта бўлмаган K туридаги насосларни заводлар электродвигатели билан бирга умумий плита устида йиғилган шаклда юборади.

D туридаги горизонтал насослар электродвигателидан алоҳида келади ва умумий пойдевор плитасига эга бўлмайди, у устахоналарда тайёрланади ва қоришма билан пойдеворга ўрнатилади.

(O , OP , B туридаги) вертикал бажаришли насосларнинг қурилиб қолдириладиган деталларини заводлар юборади ёки заводлар чизмалари билан улар жойида устахоналарда тайёрланади.

Йирик насосларни монтаж қилиш ихтисослаштирилган монтаж - наладка корхона (бригада) лари томонидан, баъзида завод мутахасислари (шеф монтаж) ни жалб қилиб амалга оширилади.

D ва M туридаги горизонтал насосли агрегатлар электродвигателидан алоҳида юборилади, шунинг учун ҳам уларнинг пойдевор рамалари заводлар чизмаларига мувофиқ жойида прокатдан тайёрланади. Пойдевор рамалари юк кўтариш жихозлари ёрдамида пойдеворнинг маълум бир жойларига жойлаштирилган тўшамалар (подкладки) устига қўйилади.

Тўшама пакети (пакетда бештадан кўп бўлмаган тўшама бўлади) нинг қалинлиги насос станциясини лойиҳавий баландлик белгиси билан аниқланади. Тўшамалар ҳар бир анкер болтининг икки томонидан ўрнатилади, пойдевор рамаси бўйлаб тўшамалар орасидаги масофа 400...800 мм га тенг. Қоидаси, пўлат тўшамалар 60 X (100...160) мм ўлчамли бўлади. Агрегатни баландлик бўйича ўрнатилишини тартибга солиш учун понали тўшамалардан фойдаланиш қулай бўлади.

Пойдевор рамасининг горизонталлиги рама бўйлаб ва кўндаланг ўрнатилган сатҳ ўлчагич ёрдамида текширилади.

Насос ва электродвигател роторларининг валлари, маълумки, ўзаро эгилувчан ва қаттиқ муфтлар билан туташтирилади, бу муфтлар (электродвигател валидаги) етакловчи ва (насос валидаги) етакланувчи ярим муфтлардан иборат. Монтаж қилишдан олдин ярим муфтларни насос ва электродвигател валларига ўтиришининг тўғрилиги текширилади. Улар валга зич ўтказалиши (аниқликнинг иккинчи класс бўйича) лозим.

Ярим муфтларнинг урилиши доира (радиал урилиш) ва оҳирлари бўйлаб (оҳирининг урилиши) индикаторлар билан текширилади. Каттиқ муфтларнинг йўл қўйиладиган радиал урилиши - 0,04 мм, эгилувчанлиги - 0,06, оҳирлариники эса мос равишда 0,02 ва 0,04 мм.

Агар урилиш йўл қўйиладиган қийматдан кўп бўлса, унда ярим муфтлар оҳирлари ва ташки диаметрлари тоқорлик станогида чархланади. Ярим муфтларни ўтириши (тушиши) ни тўғрилиги текширилгандан сўнг пойдевор рамасига, режада ва горизонтал ҳолатда йўналиши аниқланиб, насосларни ўрнатишга киришилади.

Режада йўналишни аниқлаш лойиҳавий ўқлар бўйича тортилган струналар бўйича бажарилади. Баландлик ҳолати нивелирлаш орқали текширилади, ўрнатишнинг горизонталлиги - сатҳ ўлчагич билан текширилади.

Лойиҳа ўқлари ва баландлик белгиларидан четга чиқиш ± 2 мм дан кўп бўлишига йўл қўйилмайди.

Кранларни юк кўтариш қобилияти етарли бўлмаганда пойдевор рамасига горизонтал насос корпуси ўрнатилади, ўқлар бўйича унинг ҳолати ва бўлиниш горизонталлиги текширилади, ундан сўнг подшипниги ва ярим муфтаси билан йиғилган ротор ўрнатилади ҳамда подшипниклар корпуслари насос корпусига маҳкамланади.

Валнинг горизонталлиги ва кўзгалувчи (иш ғилдирагидаги) ҳамда кўзгалмас зичлагичлар оралиғи текширилади. Зичлагич халқалардаги тешиклар орқали оралиқ ўлчанади, улар ўз навбатида баравар қилиб ёғоч тикинлар билан буталади.

Корпусни бўлаклаш фланци солидол билан мойланади, (прессшпан листи, клингирит ва бршқалардан бўлган) зичлагич тўшама ётқизилади, қопқоқ ўрнатилади ва у гайкалар билан қотирилади.

Насосни горизонтал ўрнатилиши текширилгандан сўнг электрқавшарлагич билан рама осидаги пўлат тўшамалар ўзаро ҳамда рама билан қавшарланиб бириктирилади ва насос анкер болтларининг қудуқчаларига пластик бетон қуйилади. Бетон илашиб қотгандан (5...7 суткадан) сўнг анкер болтлари гайкалари тортилади.

Иккинчи марта сатҳ ўлчагич билан насоснинг горизонталлиги текширилади ва агар у бузулган бўлса оёқлари остига тўшама қўйиб ёки олиб ташлаб тўғриланади.

Ундан сўнг пойдевор рамасига электродвигател ўрнатилади, бунда олдиндан статор ва ротор орасидаги оралиқ текширилиб кўрилади.

Ўлчов линейкаси ва щуп ёрдамида насос ва электродвигател валлари юқорида кўриб чиқилган усулда центровка қилинади.

Двигател ва олдиндан ўрнатилган насос валларининг бир ўқда ётишига электродвигателни пона ва тўшамалар ёрдамида горизонтал ва вертикал силжитиб эришилади.

Дастлабки центровка қилишда насоснинг сальникли зичлагичини сиқилиш даражасини тартиблаб роторни енгил айланишига эришилади.

Насос ва электродвигател валлари бир ўқда ётган ҳамда ротор енгил айланиб турган пайти, яна бир марта сатҳ ўлчагич (уровень) билан агрегат горизонталлиги текшириб кўрилади, пойдевор рамасини бетон билан туташган қисмлари мойдан тозаланади, пойдевор сиртига белги қуйилади, у ювилади, суюқ цементли (сут) аралашма билан хўлланади ва электродвигател анкер болтлари қудуқчаларига ҳамда рама ва пойдевор орасидаги бўшлиқ (фазога) маркаси 150 дан кам бўлмаган пластик бетон қуйилади. Қуйиш қалинлигини 30...60 мм оралиқда бўлишига эришилади. Қуйиш танаффуссиз, пойдеворнинг бутун горизонтал сирти бўйлаб бетон ётқизилиши назорат қилиб борилиб амалга оширилади, бунда рама ва пойдевор орасида бўшлиқ қолиб кетмаслиги лозим.

Бетон қотгандан ва анкер болтлари тортилгандан сўнг агрегатнинг барча болтлари тортилади, насосга сўрувчи ва босимли қувурлар уланади ҳамда якуний центровка амалга оширилади. Махсус қўшмих ёрдамида тўрт қарама

- қарши нуқтасида охири ва радиал ораликлар ўлчанади (15.9 - расмга қаранг), насос ва электродвигател валларини ҳар 900^0 га бир вақтда буриб, ўша нуқталардаги ўша ораликларни ўлчаш қайтарилади. Валларни центровка қилишдаги йўл қўйиладиган четга чиқишларнинг қийматлари 15.2 - жадвалда келтирилди.

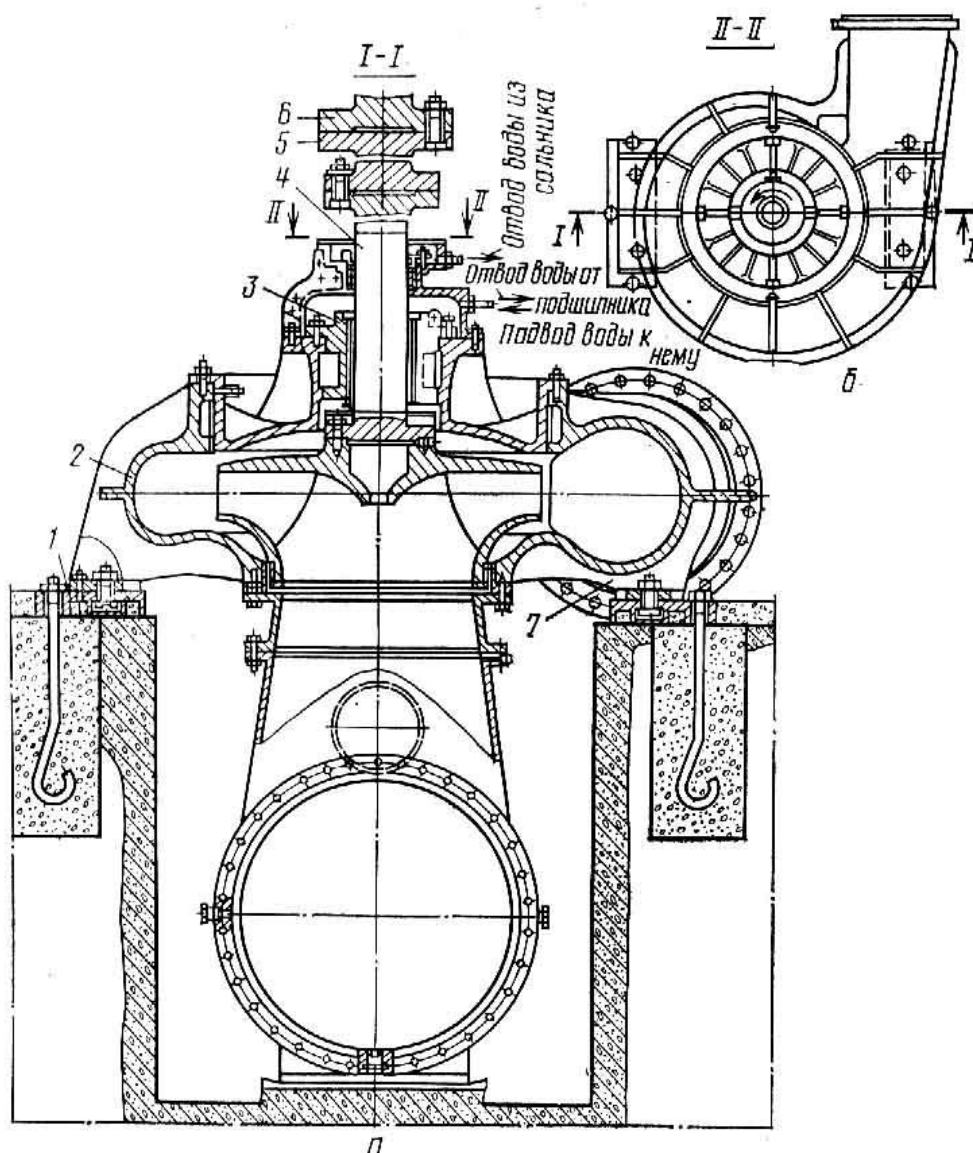
15.2. Айланиш частотасига боғлиқ ярим муфтalar бўйича (ярим муфта диаметри 500 мм гача) валларни центровкасининг йўл қўйиладиган четга чиқишлари (мм).

Роторни айланиш частотаси, мин ⁻¹	Муфта тури	
	қаттиқ	эгиловчан
500	0,10	0,15
750	0,08	0,10
1500	0,06	0,08
3000	0,04	0,06
3000 дан кўп	0,02	0,04

Валлар центровка қилингандан сўнг муфтalar бармоқлари (пальцы) кулфланадиган шайбалар билан стопор қилиниб ўрнатилади. Каттиқ муфтalarдаги иккала ярим муфтани туташтирувчи болтларнинг тешиклари аниқ бир бирга тушиши ва болтлар тешикга зич кириши лозим. Эгиловчан муфтalarда туташтирувчи болтлар етакловчи ярим муфта (электродвигател ярим муфтаси) га зич кириши керак.

Етакланувчи ярим муфта (насос ярим муфтаси) ларидаги тешикларга болтлар резинали втулка билан, диаметрига 0,5...1,0 мм ораликда эркин киритилади. Бу оралик болтларни тортиш пайтида таъминланади. Болтларнинг ўрнатилишини тўғрилиги ҳар бир болт ўрнатилгандан сўнг айланиш йўналиши бўйича валлар буралиб текширилади. Муфтalar йиғиб бўлингандан сўнг охири (торцевые) ва радиал ораликлар ҳам текширилади.

Марказдан қочма насосли вертикал агрегатлар В туридаги насослар бўлиб босимли патрубкasi 800 дан 1300 мм гача (600 В-1, 6/100 А, 800 В-2,5/100 А, 800 В-2,3/40 ва 1000 В-4/63) қилиб чиқарилади, улар пойдеворга монтаж қилинадиган пойдевор плитасига тўрт оёқчasi билан ўрнатилади. (15.5- расмга қаранг). Корпус оёқчаларида, анкер болтарининг тешикларларидан ташқари, сиқиладиган винтлар учун резбали тешиклар бор бўлади. Бу насосларни монтаж қилиш сўрувчи чўян тирсакни ўрнатишдан бошланади.



16.5 - расм (рис.2.5) из [2]. В - вертикал марказдан қочма насос:

а - қирқими; б - юкоридан кўриниши; 1 - пойдевор плитаси; 2 - спирал отвод (корпус); 3 - лигнофолли вкладыши билан подшипник; 4 - вал; 5 - насос муфтаси; 6 - электродвигател муфтаси; 7 - таянч оёқчалари.

Насос корпуси (режада) планда ўқни белгилайдиган торлар бўйича ва баландлиги бўйича нивелирлаб йўналтирилади. Корпуснинг вертикаллиги (тиклиги) шоқул билан, бўлаклаш текислиги горизонталлиги сатҳ ўлчагич (уровень) билан ўрнатилади.

Корпус фланцини сўрувчи қувур сув олиб келувчи конуси фланци билан туташмаси ёғ суртилган, прессшпандан қилинган прокладка билан зичланади.

Босимли патрубкеси диаметри 1300 мм гача ва ундан кўп насослар (1200 В-6,3/63, 1600 В-10/40 ва бошқалар) бинонинг бетонли поли устига ўрнатилади, сўрувчи патрубкка фланци сўрувчи қувур таянч қуриб қолдирилган халқасига уланади, у станция биносининг тубидаги плитасида қурилган бўлади ҳамда кейинчалик тахминан корпус ўртасигача бетонлаштириб ташланади.

Насос корпусининг режа - баландлик йўналиши ўқни белгилайдиган, тортилган торлар бўйича ва нивелирлаш орқали ўрнатилади. Насос корпусини ўрнатиш пайтида понали тўшамалар ўрнига винтли домкратлардан фойдаланилса қулай бўлади. Насос корпусида зичлагич қўзғалмас халқа ўрнатилади ва маҳкамланади.

Йўналтирувчи подшипник ўтиришини текшириш учун у иш ғилдираги валига кийдирилади ва подшипник корпуси ҳамда вкладыши орасидаги оралик щуп билан текширилиб кўрилади. Лозим бўлса вал бўйинчаси бўйлаб подшипник шабровка қилинади, сўнг подшипник туширилади. Технология бўйича уни йиғиш насос ва электродвигател валлари центровка қилингандан сўнг амалга оширилади. Иш ғилдираги махсус таглик (подставка) га иш ҳолатида ўрнатилади ва унга вал болтлар билан қотирилади. Вал фланци ва иш ғилдираги втулкаси орасидаги оралик шундай бўлиши керакки, бунда қалинлиги 0,03 мм бўлган щуп барча томони бўйлаб 10 мм дан чуқур кирмасин.

Иш ғилдирагига пастдан марказий шпилькага обтекатель қотирилади. Кейин валга бўлакланадиган қопқопнинг икки ярими йиғилади ва йиғилган ротор ўлчов тўшамалари учтига насос корпусига ўрнатилади, бу иш ғилдираги айланаси (обод) ва қўзғалмас зичлагич халқа орасида текис оралик бўлишини таъминлайди.

Валнинг тик (вертикал) лиги, қуйида кўриб чиқиладиган, тўрт тор усули билан текширилиб кўрилади. Валга нисбатан насос қопқоғи ўрнатилади ва центровка қилинади, бу иш йўналтирувчи подшипниксиз амалга оширилади ва у насос корпусига болтлар билан қотирилади.

Томни қуриб қолдирилган халқасига электродвигател статори ўрнатилади, унга ротор туширилади, двигател валини пята гупчаги текислигига перпендикулярлиги текшириб кўрилади, насос ва электродвигател валлари центровка қилинади ҳамда иккала машиналар валлари туташтирилади. Ундан сўнг иш ғилдираги ва зичлагич халқа орасидаги тўшама олиб ташланади ва улар орасидаги оралик текширилиб кўрилади. Агар оралик меъёрий ораликдан фарқ қилса, у электродвигателни, унинг таянч текислиги остига қўйиладиган понали тўшамалар ёрдамида силжитиб қайта тикланади.

Электродвигател ва насос валларининг якуний, охириги тиклиги ва бир ўқда ётиши тўрт тор усулида текширилади.

Охириги текширишдан сўнг валларни туташтирувчи болт гайкаларининг умумий чизиғи стопор бўйлаб шайбалари билан қотириб қўйилади.

Йўналтирувчи подшипникни йиғишни бошлаш билан қопқоқда валнинг икки томони бўйлаб ётқизилган ёғоч бруслар устига унинг икки ярими ўрнатилади. Прокладка ўрнатилиб подшипниклар яримлари болтлар билан бириктирилади, бруслар олиб ташланади, йиғилган подшипник корпус қопқоғи устига туширилади ва унинг фланци маҳкамланади.

Агар подшипник корпусининг ўтказгич тасмалари конус шаклида қилинган бўлса, конусни ўтириш зичлигини ва туташмани керакли тортилишини таъминлайдиган, икки яримталик пўлат халқа подшипник корпуси ва насос қопқоғи орасига қўйилади. Бу халқанинг қалинлиги гайка тортилгунча бўлган подшипник фланци ва корпус қопқоғи орасидаги ораликдан 0,3...0,5

мм га кам бўлади. Вал ва йўналтирувчи подшипник вкладыши орасидаги оралик тўрт диаметриал қарама - қарши нуқтада текширилиб кўрилади. Ораликни ўлчашни иложи бўлмаганда шуп билан вални бир томонидан соат тудиридаги индикатор ўрнатилади, бош томонидан эса - домкрат. Домкрат билан вал индикатор томонга сиқилади, бу билан оралик қиймати ўлчанади.

Оралик текширилган сўнг корпусда подшипники маҳкамлайдиган гайкалар тортилади. Сальник корпуси насос корпуси қопқоғига ўрнатилади, у валга нисбатан центровка қилинади, сальники тикин билан тўлдирилади ва унчалик катта тортилишга эга бўлмаган сиқувчи халқа қўйилади. Сиқувчи халқани охириги тортиш насосни тушириш вақтидаги синаб кўриш пайтида амалга оширилади.

Уқий насосли вертикал агрегатларни монтаж қилишнинг кетма-кетлигини кўйида кўриб чиқамиз (16.6 - расм).

Агрегатларни пландаги лойиҳавий ўқи бўйлаб тортилган бўйлама ва кўндаланг торларнинг кесишган нуқтасидан шокул туширилади, унинг ипи агрегат ўқиға мос бўлиши керак. Бу ўққа нисбатан электродвигател статорининг плитасини жойланиши, штраб тешиклари ва сўрувчи қувурнинг маркази ўрнатилади.

Қуриб қолдирилган халқада бўлинган чизикчалари бор ёғоч ёки металл рейка жойлаштирилади ва унинг устида қуриб қолдирилган халқанинг маркази белгилаб олинади. Ўқ бўйича қуриб қолдирилган халқа ўрнатилади ва нивелирлаш билан унинг баландлик ҳолати, сатҳ ўлчагич (уровень) билан эса икки ўзаро перпендикуляр диаметрлар бўйича унинг горизонталлиги текширилади. Қуриб қолдириладиган халқаға ёғоч бруслар терилади, улар устиға иш ғилдираги шундай қўйиладики, бунда энг кам бурчакка буралган парралар брус устида ётади.

Бетон тумбалар устиға тўшамалардаги анкер болтлари билан пойдевор плитаси қўйилади, анкер болтлари қудуқчаларға киритилади. Пойдевор плитаси устиға йўналтирувчи аппарат билан туташган диффузор ўрнатилади.

Барча деталлар шокул билан центровка қилинади, уларнинг баландлик ҳолати нивелир билан текширилади ва диффузорни бўлаклаш текислиги ва отводнинг горизонталлиги сатҳ ўлчагич билан текширилади.

Пойдевор болтлари икки томони бўйлаб тўшама (подкладки) лар қавшарланади ва пойдевор болтлари тортилади.

Агрегат ўқи бўйлаб йўналтириб отвод ўрнатилади. Вал отвод ва тўғрилагич аппарат тешикларға киритилади, бунда валнинг юқори фланци 15...20 мм лойиҳа сатҳидан паст бўлади, вал болтли ва шпонкали туташтирмалар билан иш ғилдирагига туташтирилади. Вал бу ҳолатда, одатда вал билан отводни чархланган жойи орасидаги ёғоч поналар ёрдамида маҳкамланади, шунингдек втулка охиридаги тўшама билан ҳам маҳкамланади.

Ундан сўнг электродвигател статори пойдевор плитасиға ўрнатилади, бунда уни йўналиши ўқлар бўйича олинади ва горизонталлиги ҳамда баландлик ҳолати назорат қилиб борилади, ротор чиқирилади ва у пятаға қўйилади.

Двигател валининг вертикаллиги ва унинг пята ступицаси (гупчаги) сиртининг ўқиға перпендикулярлиги назорат қилиб борилади, бунда пята устидаги ротор ричаг ёрдамида қўл билан буралади.

Двигател йўналтирувчи подшипниги ва фланци олдида, индикатор билан ўлчанадиган вални радиал урилиши 0,02 мм дан кўп, охирини урилиши эса 0,01 мм дан кўп бўлмаслиги керак.

Насос ва двигател валлари болтлар билан туташтирилади, насос вали ва отвод расточкаси орасидаги ёғоч пона олиб ташланади.

Насос валининг бўйинчасини урилиши (индикатор билан ўлчанади) 0,1 мм дан ошмаслиги керак. Йўл қўйиладигандан юқори бўлган урилишлар болтларни қайта тортиб, фланцлар орасига (калька, фольга ва бошқа) тўшама ўрнатиб ёки улар сиртини шабровка қилиб бартараф қилинади.

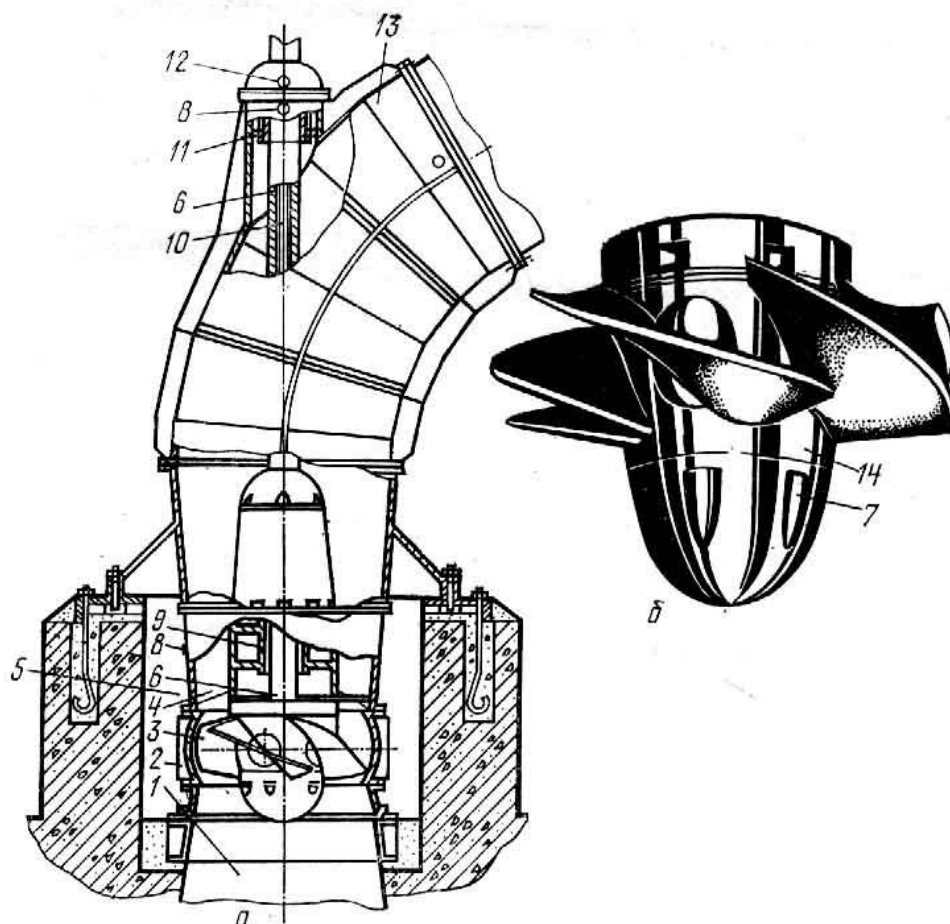
Тўрт тор усули билан вал чизигининг тиклиги (вертикаллиги) ва отвод расточкаси ҳамда тўғриловчи аппаратдаги вални центровкаси текширилади. Центровкаладан четга чиқишлар насос корпусини силжитиб бартараф қилинади. Насоснинг пастки йўналтирувчи подшипники тахталар устида, бевосита валга йиғилади, тахталар тўғриловчи аппарат устида ётқизилган бўлади. Йиғилган подшипник сал кўтарилади, остидан тахта олиб ташланади, тўғриловчи аппарат уясига қуйилади ва гайкалар билан қотирилади.

Қуриб қолдириладиган халқага обтекатели билан ўтиш трубкеси ва резина халқа кўринишидаги сальникли зичлагич ўрнатилади.

Ундан сўнг иш ғидираги камерасининг икки ярми ўрнатилади, парралар энг кўп бурилганда унинг камера девори орасидаги ораликнинг симметриклиги текширилади. Ўтиш патрубкеси, камералар, сальникли зичлагичларни туташтириб турувчи барча болтлар тартилади. Насос отводи босимли патрубккага уланади.

Қуриб қолдириладиган халқа, насос плитаси, босимли қувурнинг қуриб қолдириладиган қисми бетонланади. Юқори йўналтирувчи подшипник, сальник, вал обтекатели ўрнатилади, подшипникларга сув берадиган қувур йиғилади, насос корпусидаги туйник (люк) ёпилади, назорат - ўлчов аппаратлари ўрнатилади.

Монтаждан сўнг ротор қўл билан буралиб подшипник олдида вал бўйинчасини урилиши индикатор билан иккиламчи текширувдан ўтказилади. У 0,05 мм ошиб кетмаслиги лозим.



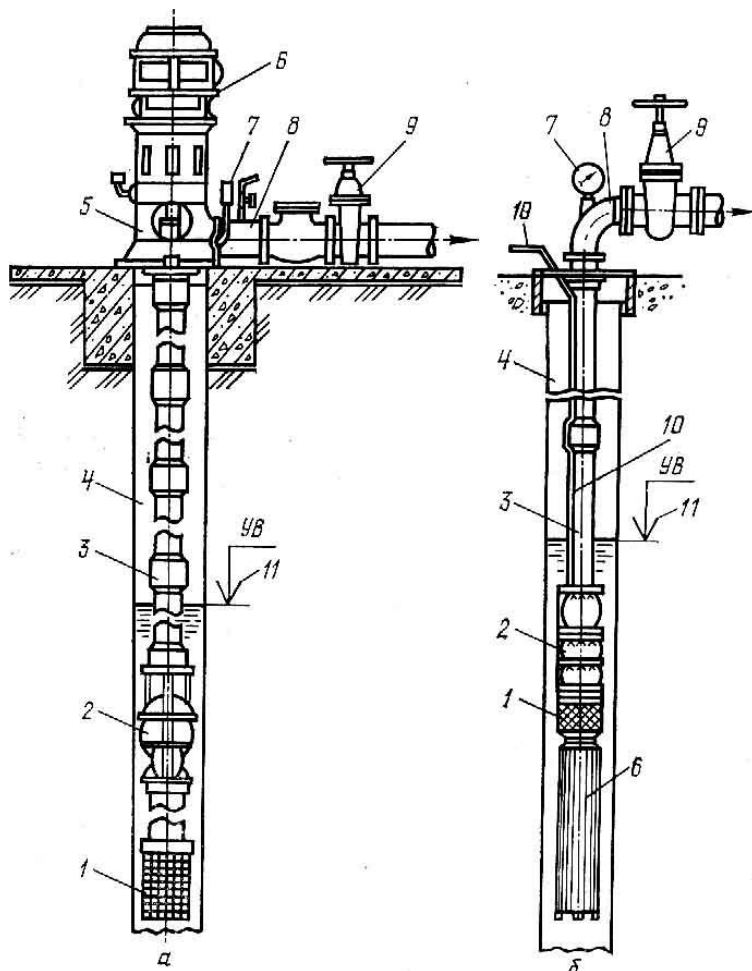
16.6 – расм (рис.2.8) из [2]. ОП ўқий насос ва унинг иш ғилдираги:

а – умумий кўриниши; б – иш ғилдираги; 1 – сўрувчи қувур, 2 – камера; 3 – иш ғилдираги; 4 – тўғриловчи аппарат; 5 – тўғриловчи аппарат парраги; 6 – вал; 7 – обтекатель; 8, 12 – подшипникларга сув олиб келиш учун штуцерлар; 9, 11 – лигнофолли вкладышли подшипниклар; 10 – иш ғилдираги паракларини бурилиши узатмаси; 13 – тирсак (отвод); 14 – втулка.

Сувга тушириладиган (қудуқли) электронасосларни монтаж қилишдан олдин (16.7 – расм) скважина, суви тўла тиниб чиққунча (механик қўшилмаси 0,01% кўп бўлмаслиги лозим) ва сув сарфи турғунлашгунча ювилади.

Скважина сувни чиқазиб ташлаш, одатда сарфи эксплуатацион сарфдан 10...20% кўп эрлифт ёки сув струйкали қурилма билан амалга оширилади. Сувни чиқазилиши санаб қурилиб, скважина дебити (сарфи), сувнинг динамик, статик сатҳлари белгилаб олинади.

Скважинадаги сув сатҳи ҳар хил сатҳ ўлчагичлар билан ўлчанади. 16.8 – расмда скважинадаги сув сатҳини ўлчайдиган Соколовский – Остроумов электрли сатҳ ўлчагичини схемаси кўрсатилган. Бетарея 5 нинг бир қутуби скважинага туширилган 1 электрод билан туташтирилади, иккинчиси – туширилган қувурга. Электрод сувга туширилганда занжир уланади ва гальванометр стрелкаси нул ҳолатидан четга чиқади. Симдаги белгилар бўйича скважинадаги сув сатҳи белгиланади.

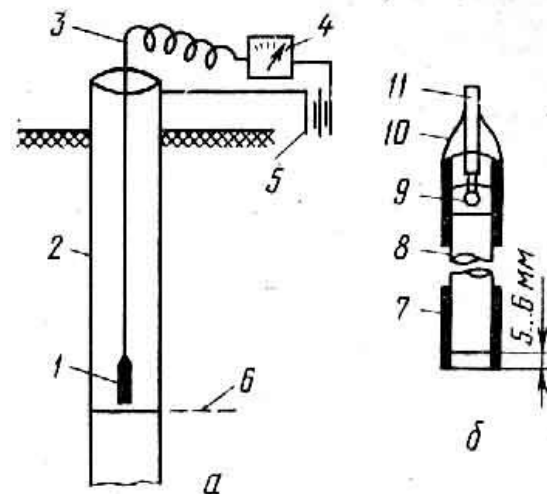


16.7 – расм (рис.2.7 из[2]. Қудукли марказдан қочма насослар:

а – трансмиссион вал билан; б – сувга тушириладиган агрегат билан; 1 – сўрувчи патрубкдаги тўр; 2 – насос; 3 – сув кўтарувчи босимли қувур; 4 – скважинага туширилган қувур; 5 – таянч рамаси; 6 – электродвигател; 7 – монометр; 8 – напорли патрубк; 9 – задвижка; 10 – кучланиш кабели; 11 – сувнинг динамик сатҳи белгиси.

16.8 – расм (рис.12.1) из [2]. Соколовский – Остроумов электр сатҳ ўлчагичи билан скважинадаги сув сатҳини ўлчаш схемаси:

а – ўлчаш схемаси; б – электрод деталлари; 1 – электрдатчиги; 2 – туширилган қувур; 3 – изоляция қилинган сим; 4 – гальванометр ёки лампочка; 5 – курук элемент; 6 – скважинадаги сув сатҳи; 7 – металл стержен; 8 – резинали трубка; 9 – симни улаш учун тешик; 10 – изоляция лентаси; 11 – изоляция қилинган сим.



Насос агрегати автокран ёрдамида монтаж қилинади. Кўп пайтда ер усти павильони қурилади, скважина устида прокат металлдан кавшарланиб тайёрланган стационар, монтаж майдончаси қурилади. Монтаждан олдин сувга тушириладиган электронасос ва жиҳозларнинг техник ҳолати текширилиб чиқилади, қўл билан ротор бураб ағдарилади, электродвигател чиқувчи охирларига (пайвандлаб) ток олиб келувчи кабель уланади ва у полихлорвинилли изоляция тасмаси билан бир бирини устига туширилиб бир неча қатлам ўралади. Тайёргарлик ишлари тугагандан сўнг электронасос сув кўтарувчи қувур пастки қувурига ёки махсус патрубкка уланади.

Қувур фланеци ёки патрубк муфтаси остида монтаж хомути ўрнатилади, юк кўтарувчи қурилма ёрдамида агрегат вертикал ҳолатда ўрнатилади ва

электродвигател тоза сув билан тўлдирилади. Манфий ҳароратли кунларда сувни $+50^{\circ}\text{C}$ гача қиздириб электродвигателга куйиш тавсия қилинади.

Тайёрланган насос агрегати скважина устига осиб кўтариб турилади ва секин – аста туширилган қувур қиррасига зич ўтиргунча туширилади. Ундан сўнг сув кўтарувчи қувурнинг кейинги звеноси юқори фланци ёки муфтасига бошқа монтаж хомути ўрнатилади ва илгак (строп) лар ёрдамида биринчи бўлиб скважинага туширилган сув кўтарувчи қувур звеноси устига ўрнатилади ва звенолар туташтирилади. Бундан сўнг тизимлар алмаштириб қўйилади, биринчи хомут олинади ва иккинчи монтаж хомутига зич ўтиргунча секин-аста туширилади, ундан таянч тирсагигача ўрнашгунча давом эттирилади.

Насос агрегати монтаж қилиниши билан бирга бир вақтда скважинага тортиб – тортиб ток ўтказувчи кабел туширилиб борилади ҳамда у ҳар 2...3 м да сув кўтариб берувчи қувурга темирдан қилинган тасмали хомутларга маҳкамлаб борилади.

Напорли қувурлар муфталар билан уланганда шу муфталарнинг икки томонига хомутчалар ўрнатилади, фланцлар билан уланганда эса – фланцларда кабел ўтиши учун аввалдан ўйик ўйиб қўйилади.

Сув кўтарувчи қувурлар фланцлар билан монтаж қилинади, гайкаси эса – пастдан ўрнатилади, чунки бунда гайка буралиб кетганда ёки узилиб қолганда скважинага тушиб кетмайди. Насос агрегати скважинадаги сувнинг динамик сатҳидан 1...6 м пастга монтаж қилинади.

Электронасос ва сув кўтарувчи қувур монтаж қилиб бўлингандан сўнг ер усти жиҳозлари монтаж қилинади. Таянч тирсакка задвижка ва магистрал қувур маҳкамланади, назорат – ўлчов асбоблари, бошқарув щити ўрнатилади ва улаш схемасига мос электр олиб келинади.

Вертикал насосларни центровка қилиш усуллари ва технологияси. Центровка қилиш дастлабки монтаж қилиш ва тўла йиғинди бирликлар ҳамда деталларни очиш билан бирга, капитал таъмирлашдан сўнг монтаж қилишда амалга оширилади.

Монтаж қилиш жараёнида биринчи навбатда агрегатнинг кўзғалмас қисмларини центровка қилинганлиги текширилиб кўрилади (15.9 – расм). Улар бино шипи ёки кўприкли крандан туширилган ва режадаги лойиҳа ўқлари кесишган жойдан ҳамда агрегат ичи бўшлиғидан ўтган шоқул бўйича центровка қилинади. Шоқул юки ёпишқок ёғ қўйилган челақка жойлаштирилади, челақ камера ёки тирсакли подвод (олиб келувчи) бўғизи (горловина) ига ўрнатиб қўйилади. Шоқулнинг жойлашишини бўғиз маркази билан 0,1...0,2 мм аниқликда текшириб кўрилади.

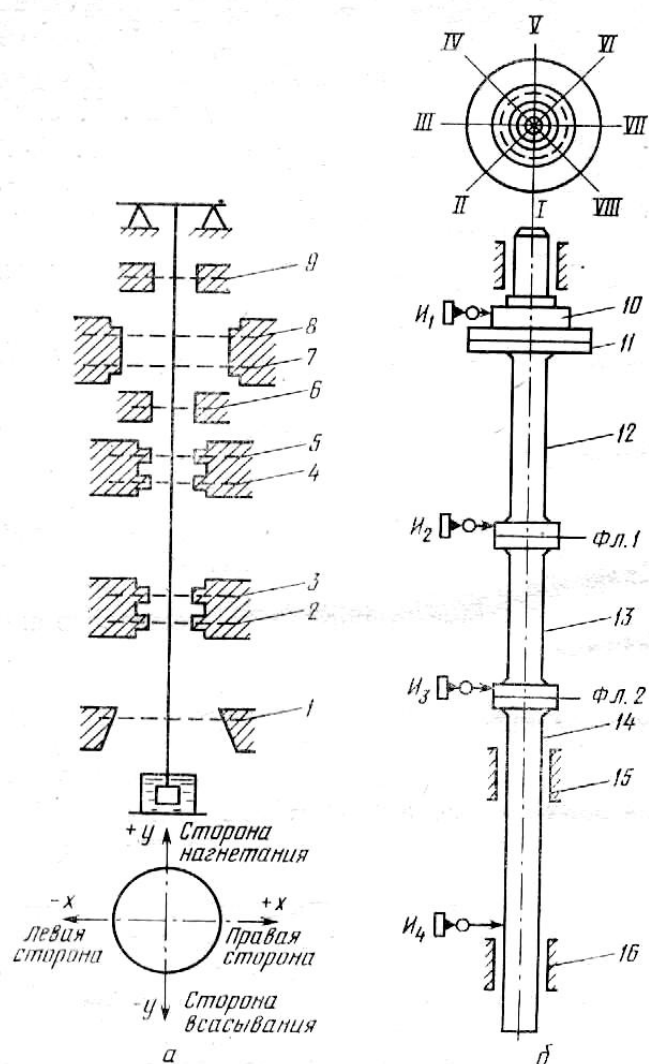
Олдиндан корпус деталларини икки расточкаси (йўниб кенгайтирилган жойи) белгилаб олинади, улардан центровка текширилади, улар агрегат ўқлари бўйлаб разбивка (белги) қилинади, бу расточкалар диаметрлари штихмас (ички диаметрларни ўлчайдиган инструмент) ўқлари бўйлаб ўлчанади ва расточкалар маркази топилади.

Штихмас ёрдамида шоқул торидан, агрегатнинг пландаги ўқлари бўйлаб тўрт йўналиш бўйича кўзғалмас деталлар расточкасини четга чиқиши

текширилиб кўрилади (16.3 – жадвал). Ўлчовларнинг тўғрилиги ўқлар бўйича ўлчовлар йиғиндисининг тенглигига асосланган, яъни $A-B = 0$.

Бу йиғиндиларни тенг эмаслиги ёки ўлчов хатолари (қайта ўлчаниб текшириб кўрилади) ёки расточкаларни нотўғри жойлашуви орқасида келиб чиқиши мумкин.

Расточка марказларини текшириш натижасида олинган шокул торидан четга чиқишлар шокул ториغا нисбатан корпус деталларини суриш билан бартараф қилинади. Суриш ўлчамлари қуйидагича ҳисоблаб топилади: $A - B$ фарқнинг абсолют қиймати тўрт қисмга бўлинади ва катта диаметр бўйича ўлчангандан олиб ташланади, кичик диаметр бўйича ўлчанганларга эса ҳисоблаб топилган тузатма қўшилади; олинган қийматлар ўқлар бўйича қанча қийматга деталларни силжитишни (16.4 – жадвал) кўрсатади.



16.9 – расм (рис 12.3 из [2]. Вертикал агрегатларни индикаторлар билан центровка қилиш схемалари:

а – агрегатни кўзгалмас қисмлари; б – роторники; 1 – кирувчи патрубкани қуриб қолдириладиган ҳалқаси; 2 ва 3 – насос пастки йўналтирувчи подшипниги пастки ва юқори тасмачалари; 4 ва 5 – насос юқори йўналтирувчи подшипниги пастки ва юқори тасмачалари; 6 – электродвигателнинг пастки подшипниги; 7 ва 8 – электродвигател статорининг пастки ва тепаси; 9 – юқори кристовина; 10 – пята губчаги; 11 – пята ойнаси; 12 – двигател вали; 13 – ўрнатма (приставка); 14 – насос вали; 15 ва 16 – насоснинг юқори ва пастки подшипниклари; И – индикаторлар.

16.3. Агрегат кўзгалмас қисмларининг расточкаларини

марказини шокул торидаги четга чиқишини текшириш

Кесимлар тартиб рақами	Ўқлар бўйича расточка радиуси, мм		Ўлчов йўналиши			
	R_x	R_y	-X	+X	-Y	+Y
			Шокул тори ва расточка девори орасидаги ўқлар бўйича масофа, мм			
			X_1	X_2	Y_1	Y_2

1	775,58	775,48	774,83	775,88	775,94	774,92
2	235,10	235,15	223,00	243,25	244,30	223,95
3	235,50	235,53	226,92	245,05	245,53	227,38
4	235,13	235,26	229,93	241,28	239,48	227,88
5	235,58	235,00	240,21	241,40	238,15	248,10

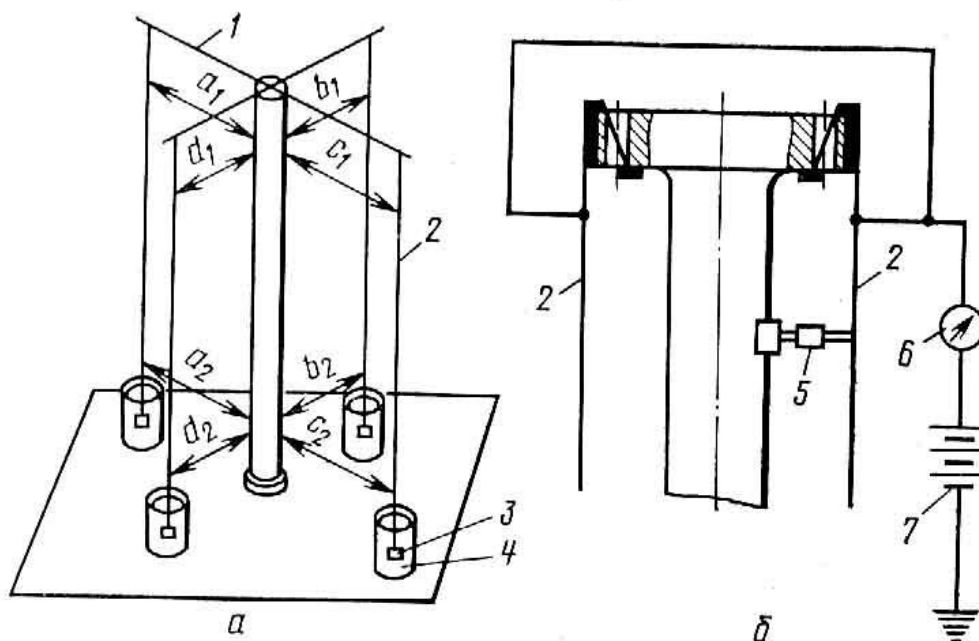
Давоми

Кесимлар тартиб рақами	Четга чиқишлар, мм				Текшириш, мм		
	$a=R_x-X_1/$	$b=R_x-X_2/$	$v=R_y-Y_1/$	$r=R_y-Y_2/$	$A= a+b$	$B= v$	$A - B$
1	0,75	0,40	0,45	0,50	1,15	0,95	0,20
2	12,10	8,10	9,15	11,20	20,20	20,35	0,15
3	8,58	9,55	10,00	8,15	18,13	18,15	0,02
4	5,20	6,15	4,22	7,25	11,35	11,47	0,12
5	4,63	5,82	3,15	7,10	10,45	10,25	0,20

16.4. Расточкалар аниқлигига тузатмалар

Кесимлар тартиб рақами	Тузатма, мм	Четга чиқишлар, мм			
		а	б	в	г
1	$\pm 0,05$	0,70	0,35	0,50	0,55
2	$\pm 0,04$	12,14	8,13	9,11	11,16
3	$\pm 0,005$	8,585	9,555	9,995	8,145
4	$\pm 0,03$	5,23	6,18	4,19	7,22
5	$\pm 0,05$	4,58	5,77	3,20	7,15

Насос агрегатини ротор қисмини центровка қилиш соат туридаги индикаторларни (15.9,б – расм) ёки тўрт тор усули (16.10 – расм) ни қўллаб амалга оширилади..



16.10 – расм (рис.12.3 из [2]. Тўрт тор усулида вертикал валларни центровка қилиш схемаси:

а – шокул кристовиналарини ўрнатиш; б – қурилманинг электр таъминоти; 1 – кристовина; 2 – торлар; 3 – юклар; 4 – ёғли идиш; 5 – микроштихмас; 6 – гальванометр; 7 – батарея.

Соат туридаги индикаторларни қўллаб центровка қилиш қўйидагилардан иборат:

- вал чизиғи бўйлаб бир створда вал ўқиға перпендикуляр пята гупчаги, туташтирувчи фланц олдида ва насоснинг пастки йўналтирувчи подшипники олдида индикаторлар ўрнатилади;

- I чизиқ (белги) часи индикатор қаршисига белгиланади, ундан сўнг агрегат ротори ҳар 45^0 да, яъни ҳар бир белги олдида тўхтатилиб, 360^0 га қўл билан буралади.

Барча ўлчовлар уч марта қайтарилади,бу амалда хато бўлишини олдини олади.

Индикаторлар кўрсаткичлари ва четга чиқишлар 15.5 ва 15.6 – жадвалларга ёзиб борилади.

Фланц I олдида вални четга чиқиши I_2 ва I_1 индикаторлар кўрсаткичларини фарқи сифатида, фланц 2 олдида эса – I_3 ва I_1 кўрсаткичларни фарқи сифатида, насос пастки подшипниги бўйинчаси олдида I_3 ва I_1 кўрсаткичларни фарқи сифатида аниқланади. I_1 кўрсаткичи эса пята таянч сирти ва двигател вали ўқини но- перпендикулярлиги оқибатида вални урилиши ва подшипник чегарасида сурилганлигини кўрсатади.

16.5. Ўлчов нуқталарида индикаторлар кўрсаткичлари, мм

Индикатор	Вертикал кесимлар текисликлари								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I
I_1	0	0,02	0,05	0,10	0,16	0,13	0,07	0,04	0
I_2	0	0,10	0,12	0,15	0,19	0,17	0,18	0,11	0
I_3	0	-0,09	-0,14	-0,13	-0,09	0,01	0,10	0,14	0
I_4	0	0,04	0,13	0,26	0,31	0,27	0,18	0,10	0

Эслатма: «минус» белгиси индикатор стрелкасини нулдан соат стрелкасига тескари четга чиқишига мос келади

16.6. Ўлчов нуқталарида валларни четга чиқишлари, мм

Индикаторлар ўрнатилган жой	Вертикал кесимлар текисликлари								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I
Фланц 1	0	0,08	0,07	0,05	0,04	0,06	0,07	0,07	0
Фланц 2	0	-0,11	-0,19	-0,23	-0,25	-0,12	-0,03	0,10	0
Насос пастки подшипники бўйинчаси	0	0,02	0,08	0,16	0,15	0,14	0,11	0,06	0

Индикатор кўрсаткичларини $I_2 - I_1$ фарқи ноперпендикулярлик оқиба-тида вални четга чиқишини характерлайди, унинг қиймати

$$K = (I_2 - I_1) / 2 \quad (16.7)$$

формула билан аниқланади.

Пята ва вал ўқини ноперпендикулярлигини пята деталларини етарли аниқликда тайёрланмаслиги келтириб чиқаради; у таянч сиртларни шабрлаш билан бартараф қилинади.

I ва V, II ва VI, III ва VII, IV ва VIII белгилар орқали ўтадиган тўрт вертикал текисликда, валлар четга чиқишларини алгебраик олиб ташлаб урилишнинг қиймати ва унинг йўналиши олинади (15.7 – жадвал). «Минус» белгиси урилиш индикатор нулидан соат стрелкасига тесқари йўналганлигини, «плюс» белгиси эса соат стрелкаси бўйлаб йўналганлигини билдиради.

Агрегат йўналтирувчи подшипниклари ўрнатилган жойлардаги энг кўп урилишлар подшипниклардаги лойиҳавий ораликдан ошиб кетмаслиги керак. Агрегат ротор қисмини буралиши пайтида четга чиқишлар мавжуд бўлганда, вал чизиғини синиши ва фланцлар охириларини пона шакилли очилиши кузатилади. Синишни фланцлардаги болтларни қайта тортиб, пастки вал фланцини кесиб ташлаб, фланцлар орасига фольга (ялтироқ қоғоздан) дан понали тўшама ўрнатилиб бартараф қилинади.

16.7. Валларнинг урилиши (мм) ва унинг йўналиши

Вертикал кесим текислиги	Фланц 1	Фланц 2	Насос пастки подшипниги бўйинчаси
I – V	- 0,03	0,25	- 0,15
II – VI	0,04	0,01	- 0,12
III – VII	0,01	- 0,22	- 0,08
IV - VIII	0,02	- 0,33-	0,10

Фольгадан понали тўшама ўрнатишда, фланцлар дефектли туташмаларидаги болтлар бир оз бўшатилади, домкрат билан вал чизиғини синиши бартараф қилинади ва фланцлар орасида ҳосил бўлган пона оралиғига тўшама кўйилади.

Тўшаманинг энг кўп қалинлиги, масалан 16.9,б расмдаги фланцлар учун

$$t_n = K \frac{D_\phi}{L} \quad (16.8)$$

бу ерда K – I_3 ва I_1 индикаторлар кўрсаткичлари сифатида ўлчанадиган вални четга чиқишини ярими, мм; L – I_3 ва I_2 индикаторлар орасидаги масофа, мм; D_ϕ – фланц 1 диаметри, мм.

Тўрт тор усилида центровка қилиш (16.10 – расм) агрегат вали якуний йиғилгандан ва уни иш ҳолатига ўрнатилгандан сўнг амалга оширилади.

Валнинг юқори фланцига, ундан кристовинанини листли резина билан изоляция қилиб, кристовина ўрнатилади. Кристовина, коидаси агрегат ўқлари

бўйлаб йўналтирилади. Кривовина охирига тўрт торги юк осилиб маҳкамланади, юк пастки йўналтирувчи подшипникгача туширилади ва ёпишқоқ (ўлчов вақтида торни тебранишини олдини олиш учун қўйилган идишдаги ёғга жойлаштирилади. Торлар сезгир гальванометр орқали ва назорат қилинадиган лампа куруқ батареянинг бир қутибига уланади. Батареянинг иккинчи қутуби вал билан уланади.

Тор сифатида 5...6 кг юк учун диаметри 0,3 мм, 15...16 кг юк учун 0,5 мм диаметри пўлат калибровка қилинган сим қўлланилади. Вал сирти ва торлар орасидаги масофаларни ўлчаш учун микрометрикли бошчаси бор штихмас қўлланилади. Унинг бир томонида 50x50 мм, узунлиги 60...70 мм бўлган бурчакдан вилка қилинган бўлади, бурчак вал полкаси сиртига шабровка қилиб қўйилади. Штихмас ўқини вилкани таянч кромкаси орқали ўтган текисликка мумкин бўладиган ноперпендикулярлиги орқасида келадиган хатоликдан қочиш учун барча ўлчов вилкани бир ҳолатида амалга оширилади. Штихмас шундай ўрнатиладики, бунда (вилка) унинг бир охири вал билан туташади (одатда ўлчов жойига хомут ўрнатилади, унга вилка таянади), иккинчиси эса торга тегиб туради, ҳамда шундай тўғриланадики, унда штихмаснинг 0,01 мм қисқариши батарея электр занжирига қўшилади, 0,01 мм узайиши эса уни яна қайтадан улайди. Шундай қилиб тордан вал сиртигача масофани ўлчаш аниқлиги 0,01 мм таъминланади.

Ўлчовлар вални ўлчаш мумкин бўладиган нуқталарида-фланцлар, йўналтирувчи подшипниклари бўйинчаларида – аввал бир горизонтал сиртда, сўнг бошқасида амалга оширилади.

Валнинг вертикал ҳолатида $a_1 - c_1 = a_2 - c_2$ ва $d_1 - v_1 = d_2 - v_2$ (шартли белгилар 16.10,а расмда берилган) тенгликка риоя қилинади.

X ва Y ўқлар йўналиши тиклигидан вални четга чиқиши қуйидаги формулалар билан аниқланади:

$$\delta_x = \frac{(a_2 - c_2) - (a_1 - c_1)}{2} \quad (16.9)$$

$$\delta_y = \frac{(d_2 - v_2) - (d_1 - v_1)}{2} \quad (16.10)$$

Вални абсолют четга чиқиши қуйидагига аниқланади:

$$\delta = \sqrt{\delta_x^2 + \delta_y^2} \quad (16.11)$$

Валнинг четга чиқиши унинг 1 м узунлигига 0,03 мм дан ошиб кетмаслиги лозим, яъни нисбий четга чиқиши $\delta/L \times 100 \leq 3\%$ бўлиши керак (бу ерда L – ўлчовлар текисликлари орасидаги масофа, мм).

Юқорида айтиб ўтилган ўлчашларнинг аниқлиги, агар

$$\left[(a_1 + c_1) + (v_2 + d_2) \right] - \left[(a_2 + c_2) + (v_1 + d_1) \right] \leq 0,04, \text{ мм} \quad (16.12)$$

шарт бажарилгандагина назорат қилиб борилади ва қўллаб бўлади деб ҳисобланади.

Насос валининг нисбий четга чиқиши 3% дан кўп бўлган ҳолатда юқори фланц остига таянган домкрат ёрдамида қайта центровка қилиш амалга оширилади, валга вертикал ҳолат берилади ва текшириб кўриш қайтарилди. Электродвигател валининг йўл қўйиб бўлмайдиган четга чиқиши, подпятник сигментлари текислигини ўзгартириш билан бартараф қилинади.

Агрегат йиғинди бирликлари ечиб олинмасдан қисман таъмирланганда центровка қилиш технологияси бир мунча содалашади. Бу ҳолатда вални центровка қилиш штихмас билан подшипникларни ўтириш жойларини рас-точкаси бўйлаб текширилиб кўрилади.

Назорат саволлари: 1. Асосий ва ёрдамчи жиҳозлар деталлари ва узелларини ейилишини баён қилинг. 2. Деталларни қайта тиклашнинг қандай усулларини биласиз? 3. Деталларни қайта тиклашда электролитли қопламалар ва полимер материалларни қўллаш усулларини тушунтириб беринг. 4. Жиҳозларни таъмирлаш қандай қилиб режалаштирилади? 5. Насос станцияларида таъмирлаш ишларини бажарилишини ташкил этишни тушунтириб беринг. 6. Насос станцияларини таъмирлаш- механика устахоналари ҳақида нималарни биласиз? 7. Марказдан қочма насосларни капитал таъмирлаш технологиясини баён қилинг. 8. Ўқий насосларни капитал таъмирлаш технолологияси бўйича нималарни биласиз? 9. Гидромеханик жиҳозларни монтаж қилишнинг умумий қоидаларини тушутиринг. 10. Гидромеханик жиҳозлар пойдеворига қўйиладиган талаблар нималардан иборат? 11. Жиҳозларни консервациядан чиқариш, ревизия қилиш ва назорат тартибида йиғишни тушунтириб беринг. 12. Д ва М туридаги горизонтал насосли агрегатлар қандай қилиб монтаж қилинади? 13. Марказдан қочма насосли вертикал агрегатларни монтаж қилишни тушунтиринг. 14. Ўқий насосли вертикал агрегатлар қандай қилиб монтаж қилинади? 15. Сувга тушуриладиган (қудуқли) электронасосларни монтаж қилишни баён қилинг. 16. Вертикал насосларни центровка қилиш усуллари ва технологиясини тушунтириб беринг.

17. Гидротурбина жиҳозларини ревизия қилиш ва таъмирлаш хусусиятлари

ГЭСлар механизмлари ишончли фаолият олиб бориши ва яхши ишчи ҳолатида бўлишлиги учун доимий равишда улар текширилиб турилиши, ревизия қилиб борилиши ва агрегатларни баъзи бир деталлари ва узелларини ишлатиш жараёнида, кейинги нормал фаолиятини таъминламайдиган ҳолатга келиб қолиши орқасида келиб чиқадиган таъмирлаш ишларини ўтказиш лозим бўлади.

Ўз вақтида ва тўла ҳажмда ўтказиладиган ревизия қилиш ва таъмирлашлар жиҳозларни бутлигини ҳамда уларнинг авариясиз ишлашини таъминлайди, агрегатларни режасиз тўхтатилишини олдини олади, сув оқар энергиясидан яхши фойдаланилади, истеъмолчилар узлуксиз электр энергияси билан таъминланади, бу ҳар бир ГЭСнинг *асосий вазифаси* ҳисобланади.

Тескариси, таъмирлашлар сифатсиз ўтказилса, жиҳозларга ёмон техник қаров амалга оширилса, техник ишлатиш қоидалари ёмон бажарилса,

кўрсатмалар бўш ўзлаштирилса, жиҳозлар етарли ўрганилмаган бўлса, агрегат деталлари ва узелларининг ўзаро бир-бирига боғлиқлиги ёмон тасаввур қилинса, кўп ҳолатларда, аварияларни ва агрегатни йирик шикастланишларини келтириб чиқаради.

Шунинг учун ҳам эксплуатация хизмати ўзига юкланган вазифаларни тўла ва ўз вақтига бажариши, юқорида тилга олинган камчиликларни вужудга келмаслигини таъминлаши зарур.

Жиҳозлар ишида аниқланган ҳар бир камчилик смена журнаliga ёзилиб борилиши лозим, у жиҳозлар ишини ҳисобга оладиган дастлабки ҳужжат ҳисобланади.

Гидротурбина жиҳозларини ревизия қилиш пайтида аниқланган ейилишиларнинг характери ва қийматига қараб таъмирлаш ишларининг ҳажми ва тури аниқлаб олинади.

ГЭС жиҳозларини таъмирлаш насос станцияларидагидек жорий, капитал ва режасиз таъмирлаш ишларига бўлинади.

ГЭСларда таъмирлаш ишларининг қуйидаги қуринишлари учраши мумкин: марказлашган таъмирлашлар (каскад ёки ГЭСлар гуруҳлари устахоналарида амалга ошириладиган), станцияни ўзида бажариладиган таъмирлашлар (ГЭС эксплуатация хизмати ўз кучи билан бажарадиган), ихтисослаштирилган таъмирлашлар (тайёрловчи заводлар ёки уларнинг вакиллари амалга оширадиган таъмирлашлар).

Гидротурбина жиҳозларини капитал таъмирлаш ҳам насос агрегатлариники сингари уч босқичга бўлинади: таъмирлашга тайёргарлик таъмирлаш ишларини амалга ошириш; таъмирлашдан сўнгги жиҳозни қабул қилиш ва синаб кўриш.

Агрегатнинг дефектлар ведомости ва иш ҳажми асосида капитал таъмирлашнинг технологик графиги тузилади, унда:

- баъзи бир операцияларнинг давомийлиги;
- масъул бажарувчилар (усталар, таъмирловчилар бригадирлари);
- бажариладиган операцияларнинг навбати;
- режавий меҳнат харажати

ўз аксини топган бўлиши лозим.

Агар капитал таъмирлашлар ГЭСнинг эксплуатация хизматининг кучи билан бажариладиган бўлса, унда график айрим операцияларнинг кетма – кетлиги кўрсатилиб барча цехлар билан келишиб олинади ва унда ишларни бошқа ходимлар бажариши имконияти (мумкинлиги) кўрсатилади.

Иш жойида осиб қуйиладиган таъмирлаш графигида ҳар бир позиция (ҳолат) бўйича ишнинг амалдаги бошланиш ва тугаш вақтлари кўрсатилади.

Тайёргарлик босқичининг мавжуд тадбирларига, шунингдек инструментлар, материаллар, эҳтиёт қисмлар, юк кўтариш – тушириш жиҳозлари ва мосламалари, кавшарлаш аппарати ва станок жиҳозларни бутланганлиги ва тўла тайёрлигини таъминлаш ҳам киради. Бундан ташқари ҳисобот формуляр (бланк) лари ҳам тайёрланиб қуйилиши лозим.

Иш бошланишидан олдин, таъмирланадиган агрегат яқинида иш жойи жиҳозланади, у барча асбоблар, эҳтиёт қисмлар, мосламалар билан жиҳозланади.

Агрегат капитал таъмирлашга тўхтатилишидан олдин гидротурбина жиҳозлари ишлаб турган ҳолатда текширилиб кўрилади ва уларнинг ҳолати олдиндан тайёрланиб қўйилган формулярларга ёзиб қўйилади. Бундай текширишлар агрегатни ҳар хил иш режимида ўтказилади ҳамда формулярга қўйидаги асосий маълумотлар ёзилади: турбина қўзғаладиган пайтдаги йўналтирувчи аппаратнинг очилиш қиймати; худди шундай юкламасиз ишлаган ҳолатида; валининг урилиши; подшипниклардаги ораликлар; лабиринтлардаги ораликлар, турбина ишламаган, юкламасиз ишлаган ва юклама билан ишлаганда МНУ насосларининг ва қозонларидаги босим ва иш режими; ўша вақтдаги напорга тўғри келадиган агрегатнинг энг кўп қуввати.

Шундан сўнг агрегат тўхтатилади, щит ва шандорлар туширилади, спирал камера ва сурувчи қувур сувдан қуригилади (агар бунга эҳтиёж бўлса). Ундан сўнг узеллар ечиб олинади.

У ёки бу узелни ечиб олишдан олдин туташтирувчи деталларда йиғиш белгиларининг сақланиб қолганлиги текшириб чиқилади, бундай белгилар сонлар кўринишида бўлади, агар улардан айримлари етишмаса, улар деталларнинг ишқаланмайдиган жойларига зубило билан ёки бошқа асбоб билан ўйиб ёзиб қўйилади.

Навбатдаги узел ечиб кўрилгандан сўнг, унинг барча деталлари керосинда ювилади ва диққат билан текшириб чиқилади, дефектлар аниқланса, у бартараф қилинади ёки янгисига алмаштирилади. Текшириб чиқиш ва очиб кўриш натижалари мос равишда формулярнинг иш ҳажми ведомостига ёзилади.

Гидротурбинани таъмирлаш вақтида: подшипниклар, лабиринтлар ва бошқа қисмлардаги ораликлар ўлчанади; агрегат валининг центровкаси («вал чизиғи») текшириб кўрилади, шунингдек золотникларни ёпилиши, изодром вақти ва ш.ў. текшириб кўрилади. Бу ўлчовларнинг натижалари формулярларга ёзилади ҳамда монтаж қилингандан, олдинги таъмирлашлардан сўнгги ва таъмирлашдан олдин олинган маълумотлар билан солиштирилади.

Айтилган маълумотларнинг солиштирилиши нафақат таъмирлаш ишларининг сифатини характерлайди, балки у ёки бу детални емирилиш жадаллигини белгилайди, бу ҳар бир детални ишлаш ва таъмирлаш эҳтимоллик вақтини белгилаш имкониятини беради.

Таъмирланган узелнинг тайёрлиги ва сифатига устанинг кўзи етмагунча ва у узеллар бўйича қабул қилиш далолатномасига имзо чекмагунча қабул қилинмайди. Таъмирлашдан чиқазилган узеллар тайёр бўлгандан сўнг қабул қилинади, буни устанинг иштирокида цех бошлиғи амалга оширади. Агар таъмирлаш марказлашган ҳолда амалга оширилган бўлса, унда узелларни қабул қилишда таъмирлаш корхонасининг раҳбари қатнашиши шарт.

Капитал таъмирлашдан сўнг асосий жиҳозларни ГЭС бош инженери қабул қилиб олади, бунда цех бошлиғи ёки уни ўринбосари, ишлатиш бўйича

инженер ҳамда таъмирлаш ишлари раҳбари (агар таъмирлаш марказлашган ҳолда бажарилган бўлса) иштирок этади.

Гидротурбина жиҳозларини таъмирланишининг сифатини аниқлаш учун, жиҳоз текшириб ва синаб кўрилади. Уларнинг дастури таъмирлаш ишларининг ҳажмига боғлиқ.

Жорий таъмирлашдан сўнг жиҳозлар ва механизмлар очиб кўрилса етарли бўлади. Капитал таъмирлашдан сўнг, гидротурбинанинг кўп узел ва деталларини очишга тўғри келади, бу кўп меҳнат талаб қилади. Шунинг учун ҳам агрегат қуйидаги ҳажмда синаб кўрилади: формулярлар олинади ва йўналтирувчи аппарат ҳамда комбинатор боғлангич силжиш эгри чизиклари қурилади; айланишлар релеси синаб кўрилади; тартибга солиш кафолати (юкломани ташлаш ва олишга синашлар) синаб кўрилади; кувват характери-стикаси олинади ва ш.ў. Текшириб ва синаб кўриш натижалари жиҳозни монтаж қилгандан сўнгги ва таъмирлашдан олдинги маълумотлар билан солиштирилади. Бу таъмирлаш ишларининг сифатини аниқлаб беради.

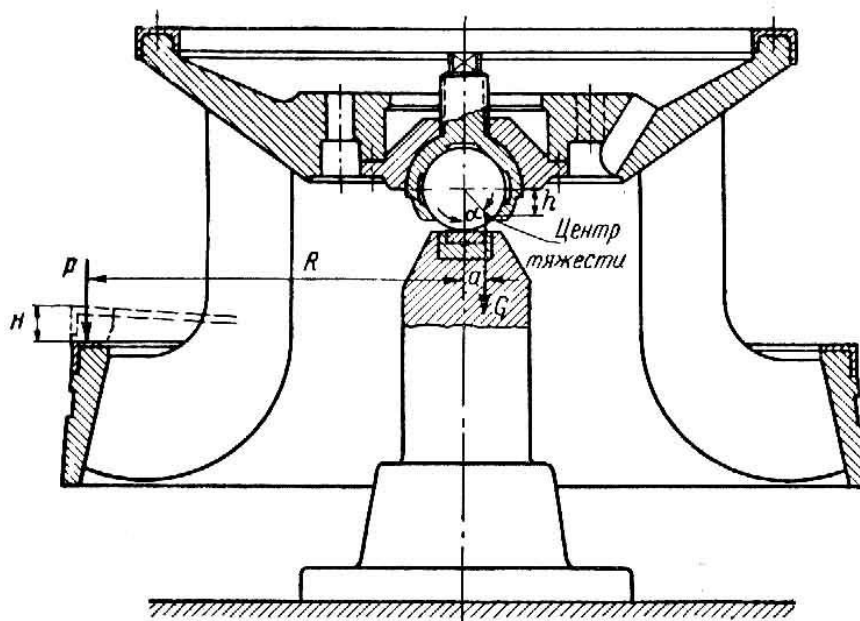
Агрегат капитал таъмирлашдан қабул қилиб олингандан сўнг юклама остида 24 соат ишлатиб кўрилади, ундан сўнг далолатнома тузилади ва мавжуд кўрсатмаларга мувофиқ барча техник ҳужжатлар унга илова қилинади.

Капитал таъмирлаш ишлари олиб борилаётганда агрегатдаги барча камчиликлар, шу жумладан гидротурбинанинг ишқаланувчи қисмларидаги едирилиш ва ейилишлар ҳам бартараф қилинади.

Гидротурбина ишчи органларини абразив заррачалар ва кавитация натижасида едирилишини таъмирлаш, жойнинг шароитига қараб ҳар хил бўлиши мумкин. Ейилган деталларни қайта тиклаш усуллари, бу ерда ҳам, 15. да баён қилингандек, ўхшаш кечади, шунинг учун ўқувчига 15.2 ни қайта ўрганиб чиқишни тавсия қиламиз.

Сув оқар қисми деталларини таъмирлаш ҳам насос агрегатлариникига хшаш, бу ерда ҳам энг кўп абразив едирилишга мойил детал - бу радиал – ўқий турбиналарнинг парраклари ҳисобланади, улар сифатли электрод билан металл эритиб қуйиш орқали электр кавшарлагич ёрдамида таъмирланади, бунда парракга дастлабки шакл берилади. Бунинг учун чизма бўйича кириш ва чиқиш қирраларининг шаблони тайёрлаб олинади, агар бундай чизмалар мавжуд бўлмаса, унда сақланиб қолган парракдан ёки эҳтиёт иш ғилдирагидан бундай шаблонлар тайёрланиб олинади. Улар асосида таъмирланган парракга қайта ишлов берилади. Паррак профилини бузулиши иш ғилдирагини ва турбинани ишлатиш сифат кўрсаткичларини пасайишига олиб келади (куват камаяди, ф.и.к. пасаяди ва ш.ў.).

Агар иш ғилдираги таъмирлангандан сўнг унинг балансирокасининг аниқлигига шубҳа ўйғонса, у 16.1 – расмда кўрсатилган мосламада балансировка қилинади.



17.1 – расм (рис.182 из [4]. Иш ғилдирагини балансировка қилиш схемаси.

Монтаж майдончаси полига устунча (тумба) ўрнатилади, унинг устига пўлатдан, аттиқ ишлов берилган пластинка маҳкамланади. Пластинка қатъий горизонтал бўлиши шарт. Балансировка қилинадиган иш ғилдираги махсус гардишга кийдирилади, унда қиздирилган пўлатдан тайёрланган шар ўрнатилган бўлади.

Тенглаштиришда балансировка қилишнинг аниқлиги иш ғилдираги оғирлик марказининг таянчи, яъни шар марказига нисбатан жойлашувига боғлиқ бўлади. Шунинг учун иш ғилдираги тумбага шундай ўрнатиладики, бунда унинг оғирлик маркази таянч нуқтасидан пастда бўлади; бу масофа қанчалик кўп бўлса, шунчалик иш ғилдираги қўйиладиган юкнинг тебранишини кам сезадиган (реакция қиладиган) бўлади, ёки тескариси, қанчалик бу масофа кам бўлса, шунчалик тебранишларни сезиш кўп бўлади.

Иш ғилдираги оғирлик марказидан шар марказигача бўлган масофа қуйидагича аниқланади: иложи борича катта радиусда, (бу ҳолда иш ғилдираги пастки айланасида) P юк ўрнатилади. Иш ғилдираги юк таъсири остида α бурчакга юк томонга қийшаяди.

Бундай ҳолатда иш ғилдираги икки таъсир қилувчи куч таъсири остида мувозанатда бўлади: - G маҳкамланган мосламалари билан бирга иш ғилдирагининг оғирлиги ва P – ғилдиракка қўйилган юк.

Мувозанат тенгламаси қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$- PR + Ga + \mu G = 0 \quad (17.1)$$

бу ерда P – қуйилган юкнинг оғирлиги; R – юк қўйилган жой радиуси, см; $a - h \operatorname{tg} \alpha$ - эксцентритет, см; μ - тебраниш ишқаланиш коэффициенти, 0,001 - 0,002 га тенг.

a нинг қийматини (17.1) га қўйиб, шакл алмаштириб қуйидаги формулани ҳосил қиламиз:

$$h = \frac{PR - \mu G}{G \cdot tq\alpha} \quad (17.2)$$

16.1 – расмдан $tq\alpha = H/P$ эканлиги кўриниб турибди, бу ерда $H - P$ юк таъсири остида иш ғилдирагини четга чиқиш қиймати

Шундай қилиб,

$$h = \frac{R}{GH} (PR - \mu G) \quad (17.3)$$

Мувозанатлаштириладиган тизимининг сезгирлиги P_{min} минимал . юкнинг қиймати билан характерланади, у тизими мувозанатини бузади:

$$P_{min} = \frac{G}{R^2} (hH + \mu R) \quad (17.4)$$

Сезгирликни аниқлашда шундай P юк қўйиш лозим бўладики бу иш ғилдирагини 0,5 – 1,0 мм қийшайтирсин.

Ковш (чўмич) ли турбиналар иш ғилдиракларининг ейилган ковшлари сифатли электродлар эритилиб электрнаплавка қилинади. Ковшларнинг иш сиртлари шаблон бўйича (диққат билан) силлиқланади ковшнинг орқа томони эса силлиқланмаса ҳам шаблон бўйича қайта ишлов берилади. Бу шунинг учун қилинадики, агар орқа томонда эритиб қуйиш бўртиклари қолиб кетса, у сувнинг ҳаракат йўналишини ўзгартириб турбинани ф.и.к. пасайишига олиб келиши мумкин

Бурилувчи парракли турбиналарнинг иш ғилдиракларини парраклари асосан кавитация оқибатида шикастланади, бунда кўпроқ иш сирти эмас, балки парракни орқаси шикастланади (тирқиш кавитацияси таъсири остида).

Агар унчалик катта бўлмаган участка кавитациядан шикастланган бўлса, у 15. да келтирилган усуллар билан металл эритиб қуйилиб бартараф қилинади.

Кавитация катта участкаларни шикастлантирган бўлса, бу ҳолда тайёрловчи завод билан маслаҳатлашилади. Бундай шикастланишларни кавшарлаш кавшарловчи мутахассиснинг малакасига кўп боғлиқ бўлади, эҳтиёт бўлинмаса шикастланмаган жой ёрилишини мумкин. Шунинг учун деталлар олдиндан қиздирилиб кавшарлаш олиб борилади.

Кўп ҳолатларда кавитацион шикастланишлар парракнинг орқа томонида вужудга келади.

Капитал таъмирлаш пайтида бурилувчи парракли турбиналарнинг зичлагичларини ҳолатига аҳамият берилади: парраклар зичлагичлари орқали ёғни оқиб чиқиши маҳаллий кўрсатмалар билан белгиланган меъёрдан ошиб кетмаслиги лозим.

Иш ғилдирагини монтаж қилиш жараёни ва капитал таъмирлашдан сўнгги синаб кўришлар, парраклар зичлагичларини алмаштириш билан бирга кечади, ёғни сизиб чиқиши қуйидаги қийматлардан ошиб кетмаслиги лозим:

Иш ғилдираги диаметри, мм	1800-3000	3000-6000	6000 дан кўп
Ёғни оқиб чиқиши, л/сут	0,08	0,12	0,15

Бунда атрофни ўраб турган ҳавонинг ҳарорати $+12^{\circ}\text{C}$ дан паст бўлмаслиги лозим.

Паррақларни олиб қўйиладиган зичлагичлари мавжуд, бунда улар паррақларни ечиб олинмасдан амалга оширилиши мумкин. Бунинг учун иш ғилдираги камерасида олинадиган сегмент мавжуд. Бу сегмент, шунингдек шикастланган паррақни ҳам алмаштиришга хизмат қилади.

Бурилувчан паррақли турбиналар иш ғилдирақлари камераси ҳам кавитацион бузулишларга учрайди, бунда бузулиш зонаси паррақларни бурилиш ўқи пастида жойлашади ва 200...300 мм ли тасма бўйича вужудга келади. Пўлат камераларни электр металл эритиб қуйиш усули билан таъмирлаш унчалик қийин эмас. Аммо чўян камераларда бундай таъмирлаш қийин кечади, чунки чўянни кавшарлаш мураккаб. Шунинг учун ҳам чўян камераларни таъмирлашда, унга қалинлиги 6...8 мм ли пўлат листлардан қоплама қилинади. Қоплама ўрнатилишидан олдин камера сирти листлар қалинлигига тенг миқдорда чархланади. Агар қандайдир сабаблар билан камерани чархлашни иложи бўлмаса унда қопламалар шундай ўрнатиладики, бу ҳолатда паррақлар учи камера сиртига тегмаслиги учун қопламани четлари чархланади.

Баъзида чўян камераларни ейилган жойлари электр металл эритиб қуйиш билан қайта тикланади, бунда мисли электродлардан фойдаланилади, ёки диаметри 1,5 мм бўлган уч симдан иборат махсус электродлар қўлланилади: 2 таси кам углеродли (углерод 0,15% кўп бўлмаган) ва бири никелли бўлади. Бунда барча уч электрод ҳам бир бирига буралган, оқ темир билан ўралган ва бўрли мой суртилган бўлиши лозим.

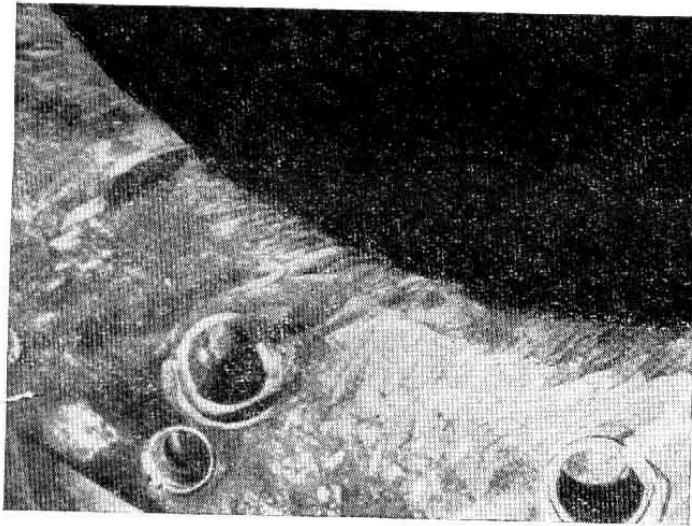
Паррақларни ейилган охирлари электр металл эритиб қуйиш йўли билан қайта тикланади, ундан сиртга, паррақнинг чизмаси бўйича ўлчамларини баландлик бўйича ушланиши мажбурий шаклда, ишлов берилади.

Паррақларни пастки цапфаси ва подшипниклари охирларида втулкалар оқизиндилар таъсирида кучли бузулишга учрайди, уларни таъмирлаш охирларини кесиб ташлаш ва қаттиқ пўлатли алмаштириладиган ҳалқалар ўрнатишдан иборат бўлади. Паррақларни йўналтирувчи аппаратнинг ёпилган ҳолатида, бир бирига зич бўлмаган ётиши паррақлар тартибга солиниши орқали бартараф қилинади. Бу мақсад учун узатманинг алоҳида деталлари назарда тутилган (тартибланадиган ҳалқа, эксцентрикли бармоқ ва бошқа).

Турбина қопқоғининг оқизиндиси бор сув билан тутшиб турадиган сирти ҳам тез ейилади ва таъмирланишни талаб қилади. Бунда шикастланган сиртга электр металл эритиб қуйилади ёки ҳимоя листи алмаштирилади.

Электр металл эритиб қуйиш (электр кавшарлагич ёрдамида) да едрилишга мустаҳкам электродлардан фойдаланилади, бу таъмирлашлараро даврни узайтиради.

Йўналтирувчи аппаратнинг пастки ҳалқаси оқизиндилар билан шикастланиши мумкин, у ҳам электр металл эритиб қуйиш орқали қайта тикланади. Аммо, агар, шикастланиш катта бўлса пастки ҳалқа алмаштирилади (16.2 – расм).



17.2 – расм (рис.183 из [4]. Йўналтирувчи аппарат пастки ҳалқасини оқизиндилар таъсирида абразив шикастланиши.

Ковшли турбинанинг ейилган йўналтирувчи аппарати (сопло ва нинаси) алмаштирилади. Ечиб олинган ейилган деталлар таъмирлаб бўладиган бўлса, едирилишга мустаҳкам электродлар билан таъмирланади, бунда шаблон бўйича улар сиртига қайта ишлов берилади. Бу иш шунинг учун қилинадики, агар нина профили ва диаметри ҳамда сопланинг шакли ва диаметри ўзгарса турбина ф.и.к. пасайиб кетади. Бундан шундай хулоса келиб чиқадики, йўналтирувчи аппарат доимо назорат қилиниб турилиши лозим.

Резина вкладышли подшипниклар вкладыши ейилганда (резина куйганда, кўп йиртилганда) резиналашган сегмент янгисига алмаштирилади. Шундай бўлиши мумкинки, таъмирлашда ўрнатилган сегмент диаметр бўйича кичик бўлса, вкладыш корпуси туташтирмаларидаги тўшама қалинлиги кўпайтирилади, ёки чархланиб резинанинг бир қатлами туширилади. Агар подшипник диаметрга катта бўлса, вал билан вкладыш орасида оралик ҳосил бўлади, унда вкладыш корпуси туташмаларидаги прокладка қалинлиги қамайтирилади. Агар барча прокладкалар чиқиб кетган бўлса, унда вкладыш корпуси ва сегмент орасига пўлат ёки мисли фольгадан мос қалинликда прокладка жойлаштирилади.

Ёғоч пластикли вкладышли подшипникларни таъмирлаш резинали подшипникларни таъмирлашга ўхшаш амалга оширилади.

Баббитли вкладышларни кучли ўйилиши шабровка қилинади. Агар баббитли вкладышлар кўп ейилган бўлса алмаштирилади.

Вертикал гидроагрегатлар роторларини центровка қилиш вертикал насос агрегатларини центровка қилиш усуллари билан бир хил, бу масала 16.7.4 да батафсил кўриб чиқилган.

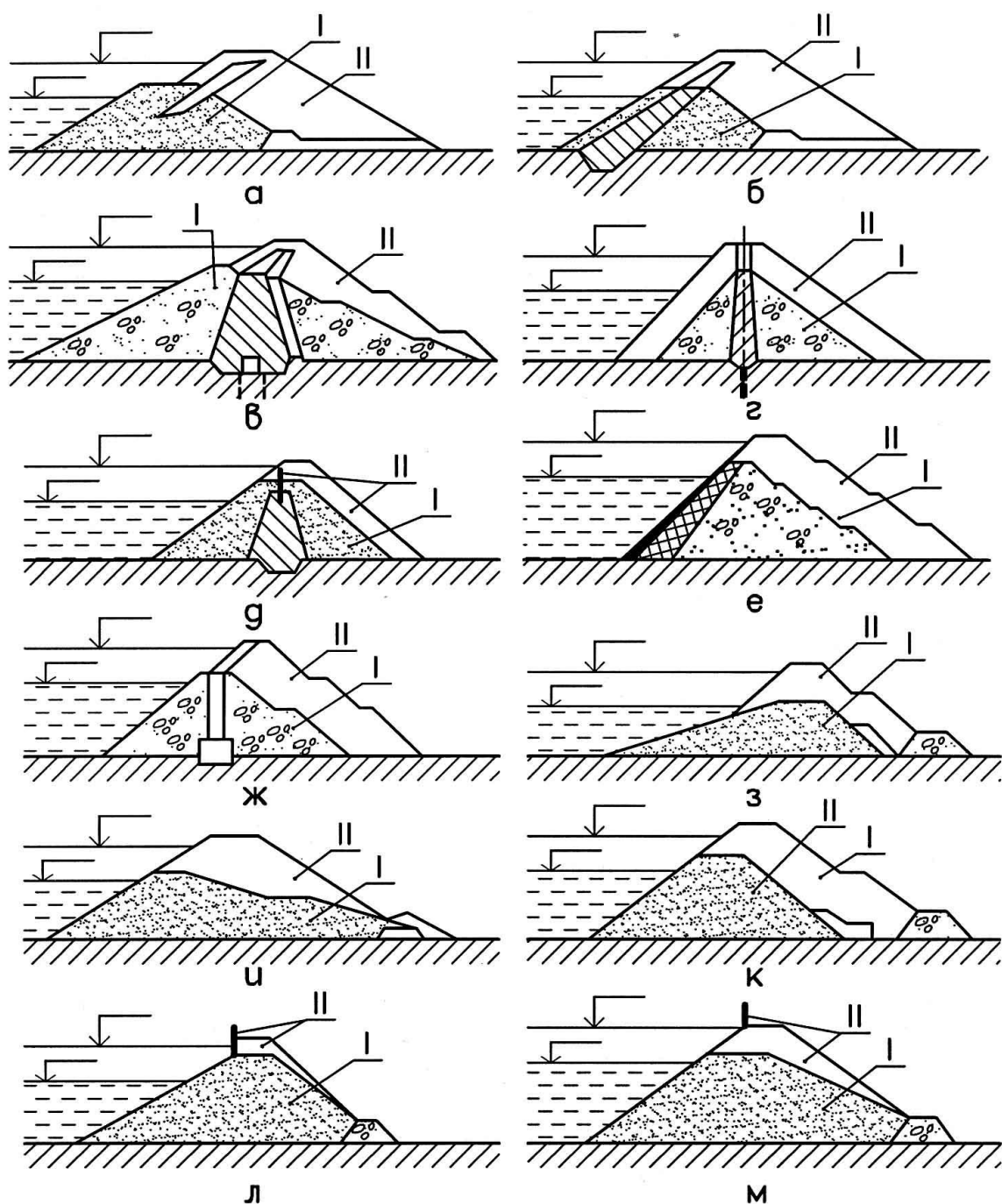
Назорат саволлари: 1. Қандай маълумотлар асосида капитал таъмирлаш ҳажми аниқланади? 2. Нима учун капитал таъмирлаш графиги ГЭСнинг барча цехлари билан келишиб олинади? 3. Гидротурбинанинг қайси деталлари оқизиндилар билан шикастланади? 4. Бурилувчи парракли турбинанинг қайси деталлари кавитация натижасида шикастланади ва улар қандай таъмирланади? 5. Худди шундай, радиал ўқий насослар учун тушунтиринг. 6. Вертикал агрегатларни центровка қилишни тушунтиринг.

18. Гидротехника иншоотларини реконструкция қилиш

18.1. Грунтли тўғонларни реконструкция қилиш

Грунтли тўғон ўркачи (тепаси) белгисини, кўп ҳолатларда, сув омборини бўшатмасдан ёки қисман бўшатиб кўтарилади. Тўғонни, қондаси пастки қияликдан бошлаб кўтарилади (ўстирилади). Бу, қачонки, юқори қиялик реконструкциягача ўрнатилган мустаҳкамловчиси ўз вазифасини бажараётган бўлса мумкин бўлади ва бу ҳолатда сув омборини сувдан бўшатмаса ҳам бўлади. Грунт тўғонларни кўтариш (ўстириш) нинг ҳар хил схемалари 18.1 – расмда келтирилди.

Глинали грунтлардан бўлган бир жинсли тўғоннинг ўркачи тўғонни қайтадан тўкилган қисмига грунтли экран қилиш йўли билан ўстирилади. Бунда грунтли экран катта фильтрация коэффициентига эга грунтдан тўкилади (18.1,а – расм). Бу ҳолатда реконструкциядан кейин ҳам эски тўғон дренажидан фойдаланилади.



18.1 – расм (рис.12.1). Грунтли тўғонларни кўтариш (ўстириш) схемалари:

а – глинали грунтлардан бир жинсли тўғон; б – экрани билан; в – грунтли материаллардан ядроси билан тош тўкма; г – пастки ва юқори қияликлардан грунт тўкилганда ядроси билан; д – пастки қияликдан грунт тўкиб ва ўрқач зонасида шпунт қуриб ядроси билан; е – грунт бўлмаган материаллардан экрани билан; ж – диафрагмаси билан; з – нишоб юқори қиялиги билан бир жинсли; и – ётқизилган юқори қиялиги билан бир жинсли; л – қияликларини ётиқ қилиш талаб қилинмайдиган бир жинсли тўғон; м – пастки қиялиги катта эҳтиёт коэффициентига эга бир жинсли; I – эски тўғон; II – тўғонни кўтарилган қисми.

Маҳаллий материаллардан экранли ёки ядроли кўринишдаги фильтрацияга қарши қурилмаси бор тўғонларни қўшимча экран, ядро, бурғулаб «қоқилган» девор, шпунт, полиэтиленли пленка ёки улар комбинацияси

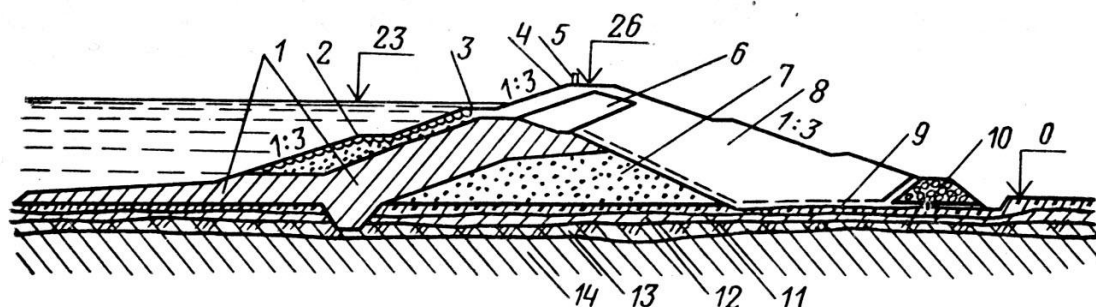
қўлланилган экран қуриш йўли билан ўстирилади (18.1, б,в, д – расмлар). Агар экранлар ва диафрагмалар грунт бўлмаган метариаллардан қурилган бўлса, унда, уларни, одатда асфальтобетон, темир-бетон, полиэтилен пленка ва ш.ў. фойдаланиб кўтарилади (18.1, е, ж – расм). Ётиқлаштирилган юқори қиялиги бор тўғонлар сув омборидаги сув сатҳини ўлик ҳажм сатҳигача тушириб, пастки ва юқори қияликга грунт тўкиб ва юқори қияликни муштаҳкамлаб ўстирилади (кўтарилади) (18.1, з – расм). Агар реконструкция қилинадиган тўғон ётиқлаштирилган пастки қияликга эга бўлса, унда юқори қияликни эскисини устига тўкилади, пасткиси эса тикроқ қилинади (18.1, и – расм). Қумли грунтлардан қурилган бир жинсли тўғонлар, қачонки уларнинг дренажларидан кейинчалик фойдаланиб бўлмайдиган бўлса, янги дренаж қурилиб пастки қияликдан ўстирилади (18.1, к – расм).

Тўғонларни унчалик кўп бўлмаган (бир неча метрга) ўстирилишда ўрқачдан пастга қараб кенгайиб борадиган бетонли девор ёки парапед қуриш мумкин, бундай иш Косонсой тўғонида бир вақтларда қилинган (18.1, л – расм). Таджен тўғони ўрқачи пастки қиялиги тикроқ қилиниб, қўшимча грунт тўкилиб ўстирилган. Бундай ҳолатда парапет қурса ҳам бўлади (18.1, м – расм). Парапет ёки шпунтларни юқорида тилга олинган тўғонларни ўстириш усуллари билан комбинацияси ҳам амалда қўлланилиши мумкин.

Шундай қилиб тўғонларни ўстириш иши технологиясини яхшилаш мақсадида, грунт тўғонларни пастки қиялигидан бошлаб ўстирилиб борилса яхши бўлади. Бунда юқори қиялик иложи борича тикроқ олинади. Контакт сиртидаги ўсимлик қатлами олиб ташланиб сирт ўйиқ-ўйиқ қилинади, бунда биринчи навбатда тўғон танаси билан тўкиладиган грунт ораси яхши туташади. Дренаж тизими, иложи борича ўзгартирилмасдан қолдирилади, бунда пастки бьефга сувни чиқиши таъминланади. тўғонли, айниқса қурилиб тугатилмаган қисмининг, чўкиши ишончли контакт билан бажарилган фильтрацияга қарши элементларнинг бутунлигини бузмаслиги керак. Реконструкция қилинадиган вариант иқтисодли ва ишончли бўлиши лозим.

Грунт тўғонли гидроузелни реконструкциясига мисол қилиб Черноречинск сув омбори сув босимли фронтини ўстиришни (1983 й.) келтириш мумкин. Бу иш лойиҳаси Укргипроводхоз томонидан ишлаб чиқилган. Реконструкция сув омбори ҳажмини кўпайтириш мақсадида амалга оширилган, сув омбори сув таъминоти ва суғориш учун ишлатилади. Лойиҳани амалга ошириш салбий экологик вазиятни ҳам бартараф қилган. Тўғон баландлигини 28 м дан 36 м гача ўстириш сув омбори ҳажмини 2 мартага кўпайтирган. Реконструкциягача тўғон суглинокли ядро билан шағал тош, щебень ва шағал тош – галечникли грунтдан тўкилган эди. Реконструкциягача сув ташлама сув олиб келувчи канали билан тезоқардан иборат бўлган. Реконструкция пайтида, тўғон пастки томондан қалинлиги 7 м ли экран ўстирилиб, шағал тош ва гравийли грунтдан тўкилган, экран суглинок, шағал тошли глина ва йирик қумдан ясалган. Бунда экраннинг эски ва янги қисмларини сифатли туташшига алоҳида аҳамият берилган. Экран қалинлигининг бундай қалинлиги карьерда керакли грунтнинг мавжудлигидан келиб чиқиб белгиланган (18.2 – расм). Напор кўпайиши билан боғлиқ фильтрацияни

ошишидан қочиш мақсадида тўғон асосида, чапки нишоблик (ён-бағир) олдидан, чуқурлиги 30...35 м ли 276 м узунликда бир жинсли цементация қилинган парда (завеса) назарда тутилган. Пастки қиялик оёғи остида тош тўкма призмали дренажи бор дренаж тўфяги ўрнатилган. Пастки қиялик кўп йиллик ўт экиш йўли билан мустаҳкамланган. Ўстиришнинг напорли дамбаси марказий кам сув ўтказадиган призмали ва фильтрацияга қарши тишдан иборат бўлган. Бунда эски тўғоннинг ўркачи (тепаси) бермага айлантирилган. Ўстирилган тўғоннинг юқори қиялигини мустаҳкамловчи яхлит темир-бетон плиталардан ясалган. Тўғони тўкиладиган қисмини мавжуд тўғон билан туташадиган жойидаги ўсимлик ўсиб турган қатлам 0,5 м га ҳамда қатламлаштирилган дренаж олиб ташланган. Экранны ўстиришда ҳам унинг тепа қатлами 1 м кесиб олиб ташланган.

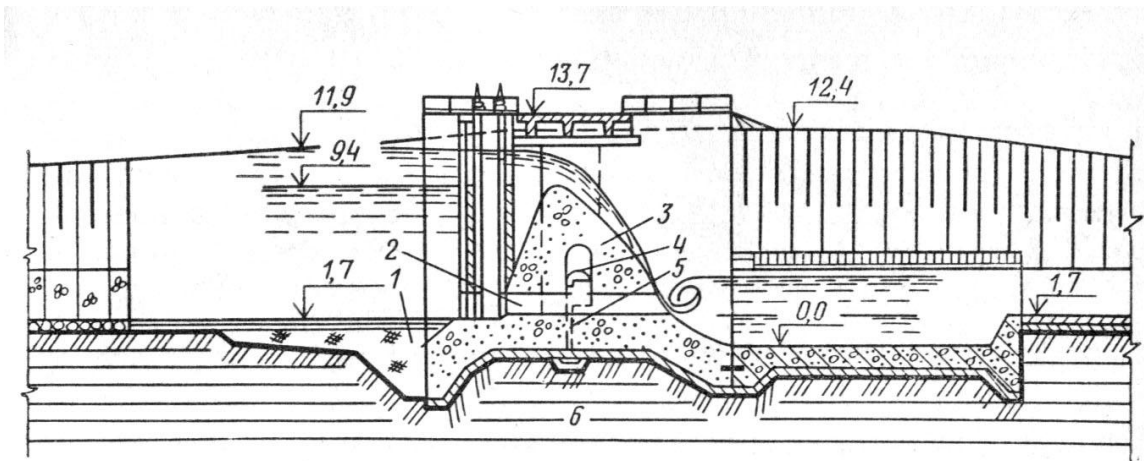


18.2 – расм (рис.12.2). Черноречинск сув омбори грунтли тўғонининг кўндаланг кесими:

1 – мавжуд понур ва экран; 2 – бир қатор тишли терилма; 3 – мавжуд тўғон тепаси (ўркачи); 4 – яхлит темир-бетон плиталар; 5 – парaped; 6 – ўстирилган экран; 7 – мавжуд тўғон танаси; 8 – ўстирилган тўғоннинг танаси; 9 – дренаж тўфяги; 10 – тош тўкма қилиб қурилган дренаж призмаси; 11 – суглинок ва глина щебень ва галка билан; 12 – шағал тош – галечникли грунтлар; 13 – ёриқли аргиллитга ўхшаш глина; 14 – аргиллитга ўхшаш глина.

Тезоқарнинг бош қисмида баландлиги 7,7 м бўлган водослив тўғони қурилган (18.3 – расм). Сув олгичнинг кириш қисми реконструкция қилинган.

Черноречинск гидроузели реконструкция қилинаётганда ишлатиб турилган, бу бир қатор қийинчиликларни келтириб чиқарган. Хусусан, босимли дамбада, чуқурлиги 6 м ли тишни унчалик катта бўлмаган участкалар (50 м дан) қилиб қурилган, чунки фильтрация сувлари жадал келиб турган, тошқин мавжуд сув ташлама ва унинг бошида қурилатган туб олди сув қўйгичи бор бетон тўғон орқали ўтказилган. Унчалик катта бўлмаган сарфлар сув олгичнинг заҳира қувири орқали ўтказилган.

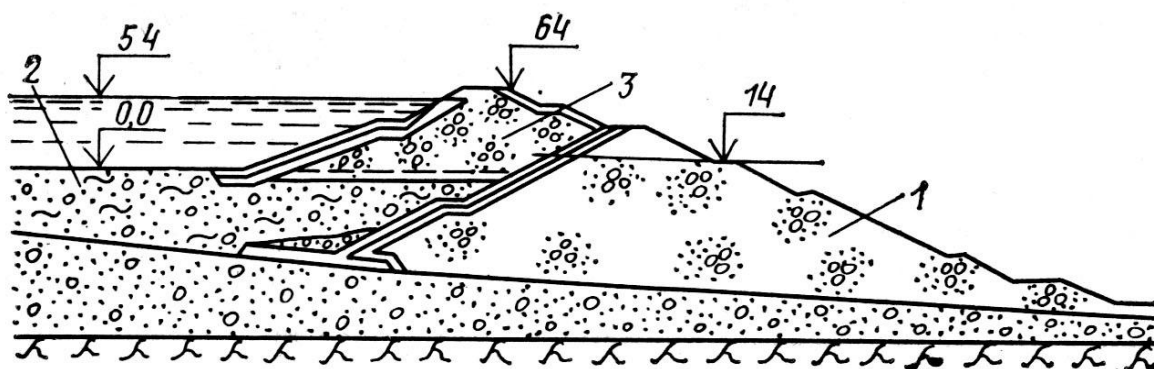


18.3 – расм (рис.12.3). Тезоқарнинг бош қисмига қурилган водослив тўғонининг кўндаланг кесими:

1 – понур; 2 – туб олди сув қўйғич; 3 – водослив; 4 – кўриш (кузатиш) галереяси; 5 – пьезометр; 6 – аргилитга ўхшаш грунт.

В.Коларов (Болгария) тош тўкма тўғонида (баландлиги 48 м) танасида горизонтал (765 м гача) ва вертикал (695 м гача) деформация вужудга келган: тўғон танасини бирдан ўзгарган жойлари ва пастки бьеф томонидан унинг ўрқачида ёриқлар ҳосил бўлган. Тўғон реконструкция қилинаётганда кейинги силжишларни олдини олиш учун 1:4:1,34 (М400 пуццолан цементи: қум : сув) таркибдаги қум – цементли аралашма босим остида юборилиб, тош терма яхлитланган. Олиб борилган ишлар локал деформациялар ҳосил бўлишини олдини олиш имкониятини берган, экранни ишончли ишлашини таъминлаган ва иншоотни ҳарорат режимини яхшилаган. Реконструкция пайтида, шунингдек сув ташлама ўрқачи 1,1 м га ўстирилган,бу сув омборини ҳажми 4 млн м³ га кўпайтириш имкониятини берган.

18.4 – расмда Медео (Қозоқистон) даги тош ташлама тўғоннинг қирқими келтирилган.Бу тўғон, 1973 йилги фавқулодда сел пайтида, сел сув омбори деярли оқизиндиларга тўлиб қолганлиги сабабли, реконструкция қилинган.

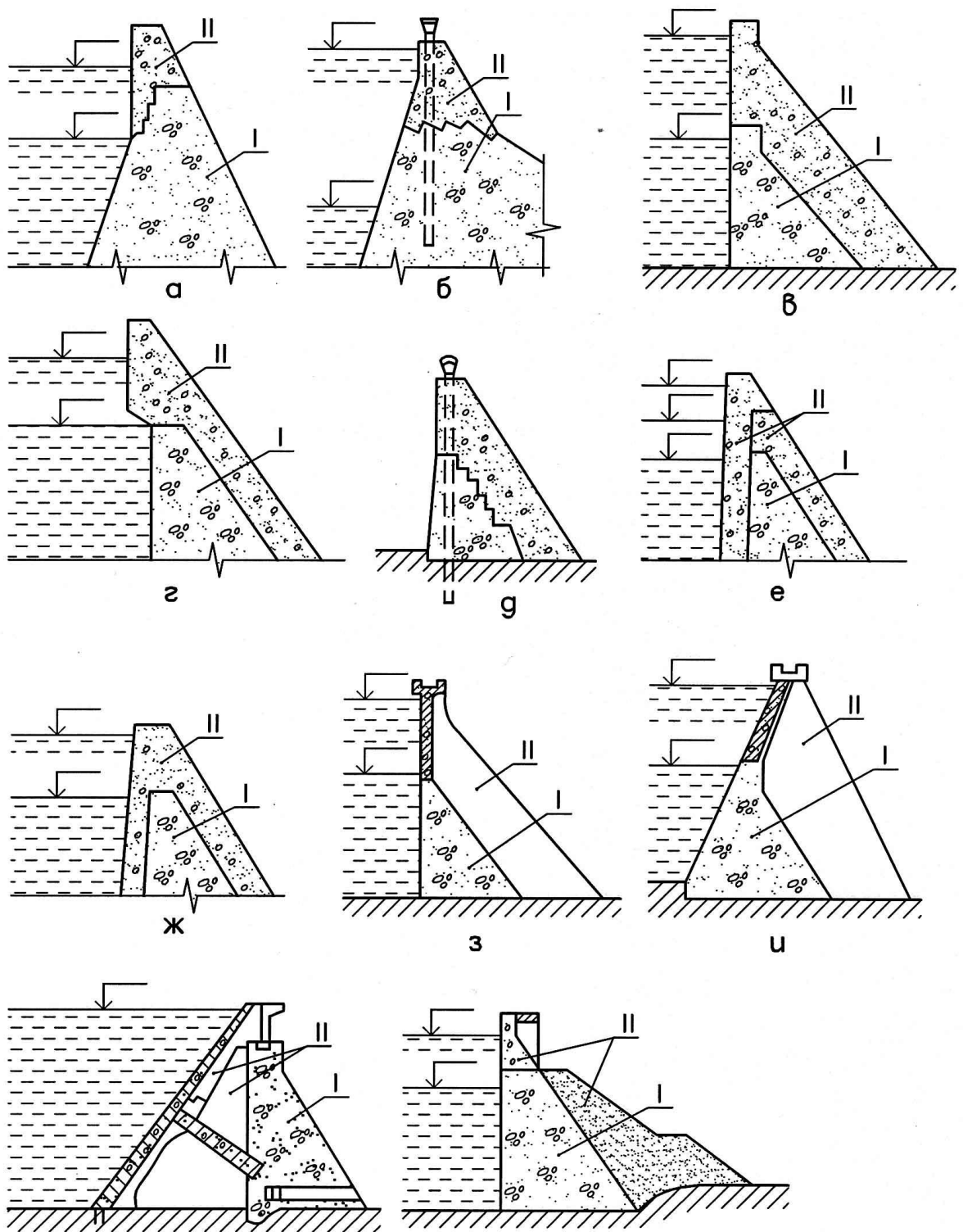


18.4 – расм (рис.12.4). Медеодаги тош тўғонни ўстириш схемаси: 1 ва 3 – эски ва янги тўғонлар танаси; 2 – сув омборини сел оқизиндилари билан тўлиб қолган ҳажми.

18.2. Бетон тўғонларни реконструкция қилиш

Бетон тўғонларни реконструкция қилиш, асосан ўрқачини белгисини кўтариш, тўғон турғунлигини ошириш, юқори фильтрацияни бартараф қилиш ва бошқа мақсадлар учун амалга оширилади. Тўғонлар ўстирилаётганда асосий қийинчилик тўғонларнинг умумий турғунлигини, тўғонни эски ва янги қўйилмалари орасидаги биргаликда ишлаётган шароитда туташманинг контактининг турғунлиги ва ишончилигини таъминлашнинг мураккаблиги ҳисобланади. Бетон тўғонларни ўстириш ўрқачини реконструкция қилиниши, пастки, юқори бьеф томонга ёки иккала томонга тўғонни кенгайтириш, контрфорслар қуриш, бетон юклама (Фарход тўғони) қилиш ва ш.ў. йўллар билан амалга оширилади. Реконструкция қилиш сув омборини тўла ёки қисман сувдан бўшатиб ёки бўшатилмасдан бажарилади.

Агар тўғон турғунлик ва мустаҳкамликнинг етарли захирасига эга бўлса, унда уни юқори қисми ўстирилади, бунда эски ва янги терма орасида ишончли контакт таъминланиши лозим (18.5, а - расмга қаранг).



18.5 – расм (рис.12.5). Гравитацион тўғонларни ўтириш схемалари:
 I – эски тўғон; II – тўғонни кучайтирадиган конструкциялар.

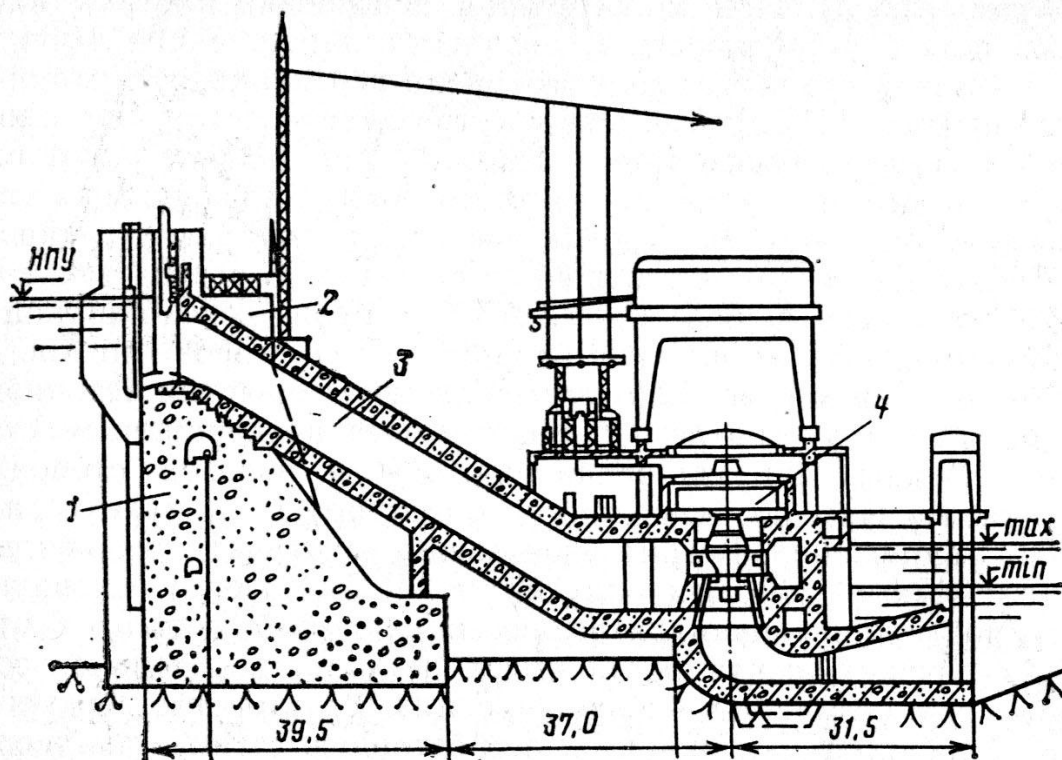
Мустаҳкамлик ва турғунлик етарли бўлмаганда ўрқач ўстирилади ва тўғон асоси анкерлаштирилади. Эски тўғонга ўстирилган қисмида анкерлаштирилган ҳолатлар бўлиши мумкин (18.5, б – расм). Тўғон кўп ўстириладиганда, ёки турғунлиги ва мустаҳкамлиги паст захираги эга бўлганда, напорли қирра тиклиги сақланган ҳолда ўстириш пастки қирра ва ўрқачдан амалга оширилади (18.5, в – расм), ёки юқори бьефда жойлаштириладиган консол қуриш йўли билан (18.5, г – расм) амалга оширилади. Тўғоннинг паст-

ки қиялик ва ўрқачида ўстириш ишларини амалга ошириш, сув сатҳини пасайтирмасдан, иншоотларни эксплуатация қилиб туриш имкониятини беради. Реконструкция қилинадиган тўғоннинг профили уни асосига анкеровка қилиниши ҳисобига сиқилганроқ қабул қилинади (18.5,д – расм). Агар сув омбори сувдан бўшатиладиган бўлса унда тўғон ҳам юқори бьеф томондан, ҳам пастки бьеф томондан ўстирилади (18.5, е, ж – расм). Юқори бьеф томонга бетон тўғонни профилини кенгайтириш эски тўғонни сув ўтказувчанлигини пасайтиради. Тўғон пастки томондан кенгайтириладиганда қурилиш чоклари иложи борича бош зўриқишлар йўналиши бўйлаб йўналтирилади. Пастки томондан контрфорслар билан қўлтикланиб туриладиган вертикал (18.5,з – расм) ва қийшайган (18.5,и – расм) темир – бетон девор қуриш жуда иқтисодли. Айрим ҳолатларда, қачонки бетон қанотлантисиз ҳолатга эга, асоси эса – мустаҳкам қоя тошда бўлса, юқори бьеф томондан бир ёки бир неча тиргович билан таъминланган қийшиқ темир – бетон девор қурилади. 18.5,к – расмда Месван (Норвегия) тўғонини реконструкция қилиш схемаси келтирилган, у тиргович қўйиб бажарилган. Бу ҳолатда, одатда темир – бетон асосига ишончли цементли парда назарда тутилади. Қўриб ўтилган схема бетон тўғонга таъсир қиладиган ортиқча филтрацион ва гидростатик босимдан қутулиш имкониятини беради.

Агар тўғон ўрқачи ўстирилгандан сўнг турғун бўлмай қолса унда, юқори қиррасига тушаётган чўзилиш зўриқишини пасайтириш учун, пастки бьеф томондан грунт тўкилади, у юклама ролини бажаради (18.5, л - расм). Тўғонларни ўстиришнинг кўриб чиқилган схемаларини, шунингдек комбинациялашган ҳолда ҳам қўллаш мумкин. Бунда, кўп ҳолатларда тўғонни асоси билан анкеровка қилиш ўзини оқлайди. Бунга мисол бўлиб Гауден (Англия) тўғони хизмат қилиши мумкин, унинг анкерларидаги куч 1400 т ва ундан кўпни ташкил қилган.

Запорожес гидроузели (ДнепроГЭС) напорини 1 м га ошириш 100 минг кВт қўшимча қувват олиш имкониятини берган. 17.6 - расмда ДнепроГЭС тўғонининг чап қирғоқ водослив секциясини реконструкцияси мисол тариқасида, келтирилган (ГЭС белгиланган қуввати 828 минг кВт).

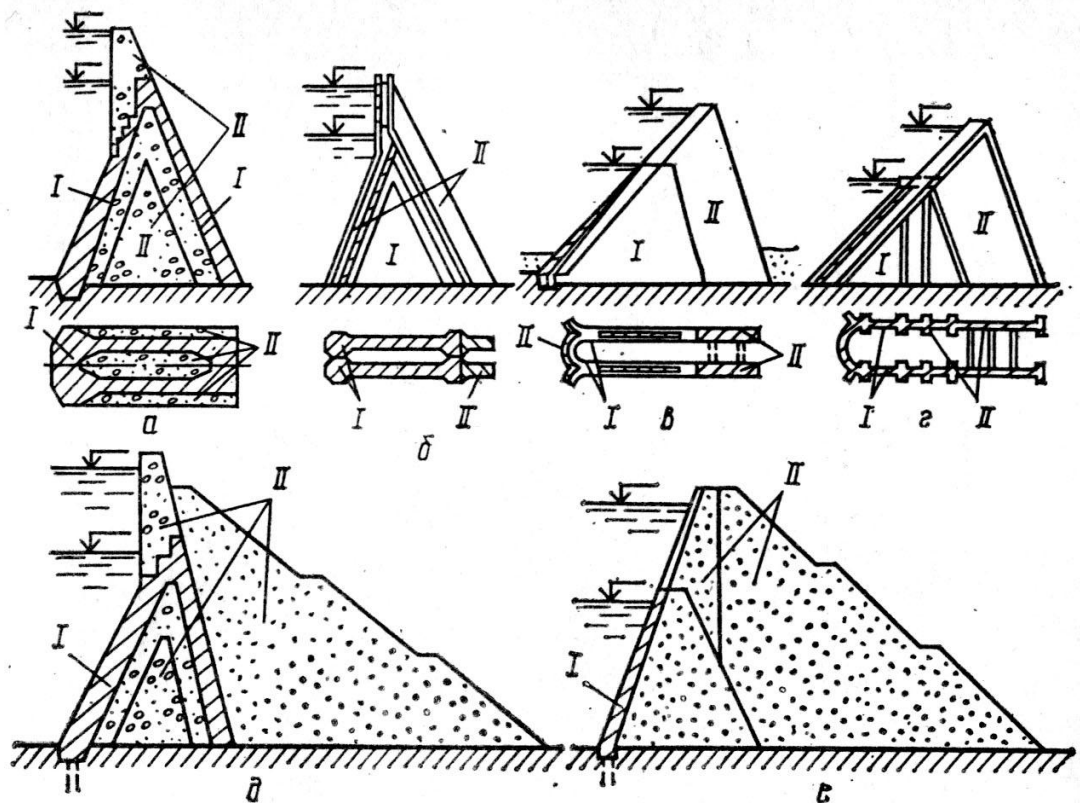
Контрфорс тўғонлар ҳам гравитацион тўғонлар сингари ўша усуллар билан ўстирилади, аммо бунда конструкцияни хусусиятидан келиб чиқадиган ўзига хослик ҳисобга олиниши зарур. Яхлит оголовкали тўғонлар, ўрқачини реконструкция қилиш ва контрфорслар орасидаги бўшлиқни бетонга тўлдириш йўли билан ўстирилади (18.7,а - расм).



18.6 - расм (рис.12.6). ДнепроГЭС тўғони чап қирғоқ водослив секцияларини реконструкция қилиш схемаси:

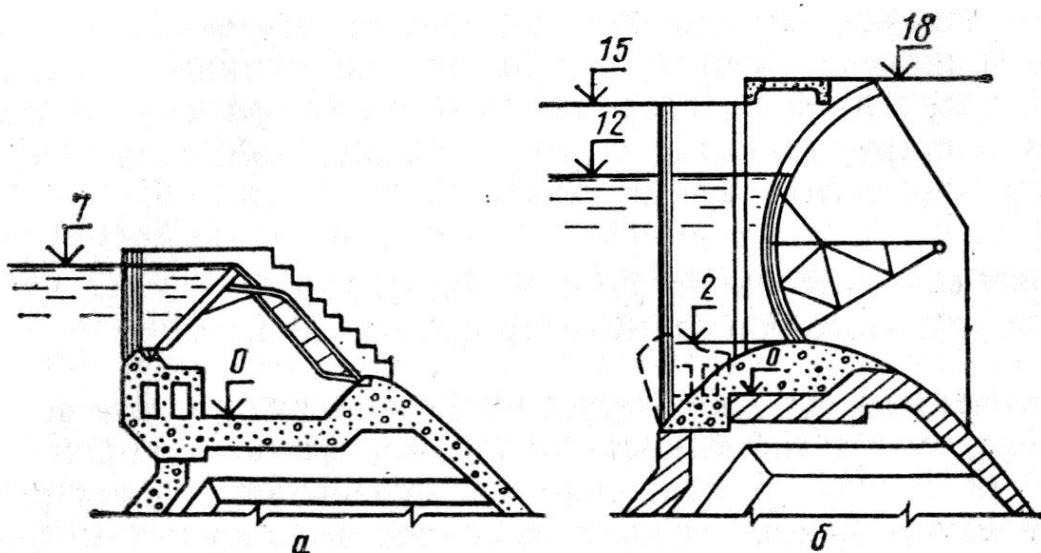
1 - илгариги сув ташлама тўғон; 2 - устун; 3 - сув ташигич; 4 - ГЭС биноси. Ўлчамлари м да.

Ҳисоб - китоблар тўғоннинг дастлабки баландлиги 15...20% ошганда тўғон турғунлиги ҳам ошишини кўрсатган. Шундай усул Бургомиллодо (Италия) тўғонида қўлланилган. Баъзида контрфорс тўғонлар контрфорсларини баландлигини ўстирилиши ва ўрқачи белгиси оширилиши йўли билан ҳам ўстирилади. (18.7,б,в,г - расм). Бунда контрфорслар эски тўғоннинг (плиталари, аркаси ёки оголовкаси) босимли қопламаси йўғонлаштирилади ёки иккилантирилган контрфорслар ораси монолит қилинади, шунингдек қўшимча қаттиқлик қобирғаси ўрнатилади. Сув омборини бўшатмасдан туриб контрфорс тўғонлар, шунингдек ўрқач реконструкция қилиниб ёки пастки бьеф томондан грунтли тўкма тўшалиб ўстирилади (18.7, д,е - расм).



18.7 - расм (рис.12.7). Контрфорс тўғонларни ўстириш схемалари:
 I - эски тўғон; II - тўғонни кучайтирувчи конструкциялар.

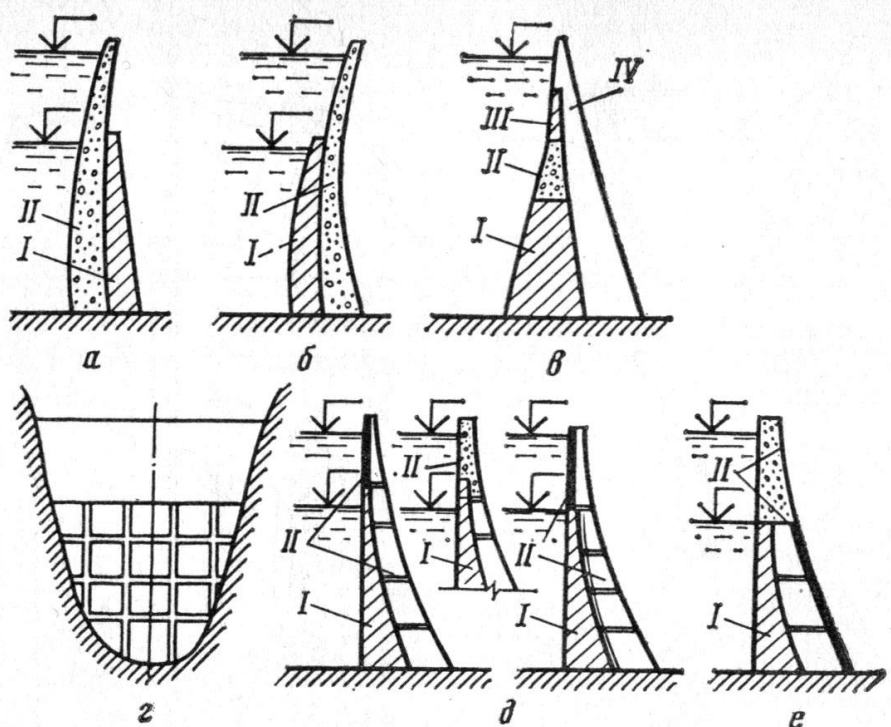
18.8 - расмда Поссум - Кингдом (АҚШ) сув ташлама тўғонини реконструкция қилинишига мисол келтирилган, унинг натижасида ДНС 3 м га кўтарилган ва том кўринишли затворлар сегмент затворларига алмаштирилган.



18.8 - расм (рис.12.8). Поссум - Кингдом тўғонини реконструкция қилиш схемаси:

а ва б - реконструкциягача ва ундан кейинги ўрқач ва затворлар

Аркали тўғонлар, кўп ҳолатларда, напорни ошириш ёки бетонни монолит қилиш учун реконструкция қилинади. Бунда аввал қурилган тўғоннинг қалинлигини ошириш лозим бўлиб қолади. Ўстиришда янги аркали тўғон қурилади, у мавжуд аркага пастки бьеф ёки юқори бьеф томондан туташади (18.9, а,б - расм). Аммо шуни назарда тутиш лозимки, сув омбори сувдан бўшатиладан туриб, дарага аркани ўйиб киритиш мураккаб бўлганлиги сабабли, уни пастки бьеф томонидан жойлаштириш мақсадга мувофиқ эмас, чунки бунда эски тўғоннинг таянчи сусаяди ва тўғон бузилади. Арка пастки бьеф томонидаги бетоннинг торайиши жараёни оқибатида, эски бетондан ажралиб кетиши мумкин ва шунинг билан арканинг эски ва янги бетонига локал юкланмаси келиб чиқиши мумкин. Аркали тўғонларни пастки қирраси томонидан кучайтириб ўстириш мумкин бўлади (18.9,в - расм). Бундан ташқари аркали тўғонларни баландлик бўйича ўстириб ва пастки бьеф томонидан вертикал ва горизонтал текислик бўйлаб қаттиқлик қобирғаси қуриб кучайтириш усуллари ҳам мавжуд.



18.9 - расм (рис.12.9). Аркали тўғонларни реконструкция қилиш схемалари:

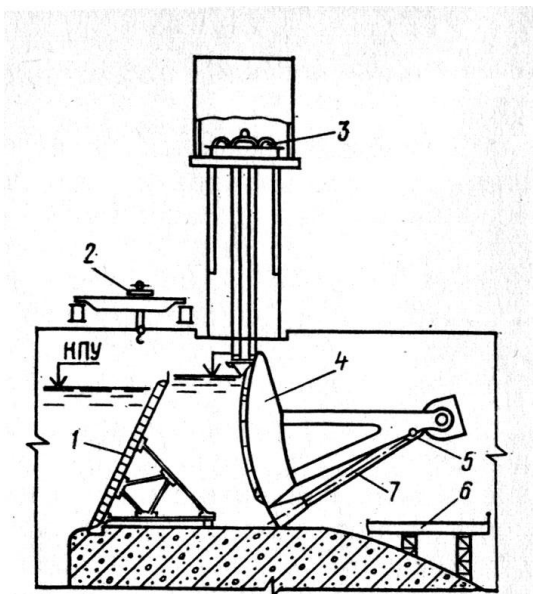
I – эски тўғон; II, III ва IV – тўғонни ўстириш навбатлари

Икки томони очик аркали – консолли панжара узлуксиз темир – бетонли гумбаз ёки цилиндрик қоплама билан кучайтирилиши мумкин, улар пастки бьеф томондан қурилади (18.9, г,д – расм). Бунда арка конструкциясининг узлуксиз қопламаси 18.9, е – расмда кўрсатилгандек жойлаштирилса қаттиқроқ бўлади.

17.3. Сув ташлама, сув олувчи иншоотлар, сув тиндиргичлар, магистрал каналларни реконструкция қилиш хусусиятлари

Сув ташловчи иншоотларни сув ўтказувчанлик қобилиятини ошириш технология жиҳатидан етарли даражадаги мураккаб масала ҳисобланади. Кўп ҳолатларда бу масала сув ташловчи иншоот напорини ошириш йўли билан амалга оширилади. Аммо, баъзида водосливнинг юқори қисмидаги бетон бўлаклар, уриб чопиб ташланади ёки қўшимча, очик ёки ёпиқ турдаги сув ташлама қурилади. Мавжудларига туташган, қўшимча сув ташлама ораликларни қуриш, одатда, мақсадга мувофиқ эмас, чунки бунда бир қатор технологик ва конструктив мураккаблик (сув омборини бўшатиш, мавжуд бетон иншоотларга туташининг мураккаблиги ва ш.ў.) лар келиб чиқади. 18.8 – расмда иншоот напорини ошириб, сув ўтказувчанлик қобилиятини оширишнинг мумкин бўладиган схемаси келтирилган, бунда водосливга кўпроқ суйрилик берилади, унинг сарф коэффициенти оширилади ва шунинг билан бир вақтда ишчи затворлар алмаштирилади.

Вилюльский ГЭСда, гидроузелни ишлатиш жараёнида гидрологик маълумотларга аниқлик киритилиши сабабли, ДНС ни 2 м га кўтариш лозим бўлиб қолган, бу сув омборининг янги ДНС гача тўлдирилган ҳолатида, ёзги – кузги фавқулодда тошқинни ўтказиш учун керак бўлган. Бунинг учун сув ташламанинг ноёб сегментли затвори (кенглиги 40 м, баландлиги 14 м, напори 13,2 м ва оғирлиги 437 т) реконструкция қилишни талаб қилган, сув ташлама 5200 м³/с сувни ўтказиш қобилиятига эга бўлган. Затворни тепасидан ўстиришни иложи бўлмаган, чунки унинг оширилган гидростатик юкларидан тушадиган юкини, пастки металл конструкция кўтара олмайдиган бўлган. Шунда баландлиги 2 м, устидаги напори 15,2 м бўлган қўшимча, кавшарланган сегментли затвор тайёрлашга ва уни мавжуд затвор остига водослив останаси устига қуйишга қарор қилинган (18.10 – расм). Қўшимча ва мавжуд затворлар, ўзаро қопламаси бўйлаб болтлар билан ва кўндаланг диафрагмалар пайвандланиб қаттиқ қилиб туташтирилган. Иш бевосита водослив останасида таъмирлаш затворларини ёпиб қўйиб амалга оширилган. Таъмирлаш затворлари, ҳар бирининг кенглиги 2 м бўлган 16 секциядан иборат бўлиб ораликни баландлик бўйича тўла ёпган. Секциялар орасидаги зичликлар кигиз ва бризент ўралган қувур ёрдамида таъмирланган.



18.10.-расм. (рис. 12.10.). Вилюльский тўғони сув ташламаси затворини реконструкция қилиш схемаси:

1-қийшиқ қўйилган таъмирлаш затвори; 2-тележкаси билан эстакада; 3-сегментли затворнинг реконструкция қилинган кўтаргич механизми; 4-мавжуд сегментли затвор; 5-қўшимча затворнинг таянч шарнири; 6-қўшимча затворни йиғиш учун монтаж эстакадаси; 7-қўшимча затвор.

Паст напорли сув олувчи иншоотларни сув ўтказувчанлик қобилиятини ошириш, худди шундай, гидроузел напорини ошириб, сув қабул қилгичнинг янги оралиғини қуриш, затворлар баландликларини ўстириш йўллари билан ёки сув оладиган тўсинни реконструкция қилиш воситасида амалга оширилади.

Агар юқорида санаб ўтилган тадбирлар қиммат бўлса, унда сув олувчи иншоотнинг қўшимча сув қабул қилгичини қуриш варианты кўриб чиқилади. Кўп ҳолатларда сув қўйиладиган лотокни оқимга кўндаланг қўйиб (устунларда) сув олиш мақсадга мувофиқ бўлади, у магистрал канал билан очиқ ёки ёпиқ иншоот кўринишида туташтирилади. Сув олувчининг сув ўтказиш қобилиятини ошириш масаласи муайян шароитдан келиб чиқиб, техник-иқтисодий ҳисоб-китоблар билан белгиланади.

Деривацияга, ерларни суғоришга ва сув таъминотини яхшилашга сув берувчи каналларни сув ўтказиш қобилиятини оширишга тўғри келганда сув тиндиргичлар ҳам реконструкция қилинади.

Бунда, аввал, мавжуд сув тиндиргични каналларни сув ўтказиш қобилияти оширилган ҳолатида ишлатиш мумкинлиги варианты кўриб чиқилади. Даврий, механик ва ёки комбинациялашган тозалаш билан ишлайдиган сув тиндиргичлар ҳар доим захира ҳажмга эга бўлади, унда ювилишлар орасида оқизиндилар аккумуляция қилиниб турилади. Сув тиндиргич ювилгандан сўнг у ҳисобий сув сарфида, сув сатҳи тушган ҳолатда ишлайди, бунда лойқа чўкадиган канални ҳимоялаш мақсадида йўл қўйиладиган лойқалик чиқазилиб турилади. Шунинг учун сув тиндиргичда сув сатҳини кўтариб кўпроқ сув сарфи ўтказилиш мумкин. Аммо, бунда, ювилишлар ораси интервали қисқаради. Бундай тадбир эксплуатацион характерга эга, аммо у кўп ҳолатларда амалга оширилиши мумкин. Агар бу тадбирлар билан ҳам сув тиндиргичнинг сув сарфини оширишни иложи бўлмаса, бунда сув тиндиргич камералари сони, улар кенглиги ва узунлиги ўзгартирилади. Айрим ҳолатларда қўшимча сув тиндиргич қурилади ва у магистрал канал билан туташтирилади. Сув олувчи узел юқори бьефида ДНС кўтарилган шароитда, сув тиндиргич камералари деворлари кўтарилади (ўстирилади), бу ҳам сув ўтказиш қобилиятини оширади.

Каналларни реконструкция қилиш, уларни тайинланиши, трассировка қилинган шароити, унда бетон ва темир-бетон иншоотларнинг мавжудлиги, сув олувчи иншоотда сув сатҳини оширишни иложи борлиги ёки йўқлиги, қопламасини мавжудлиги ва ш.ў. ларга қараб ҳар хил бўлади. Суғориш каналини, суғоришлараро даврда, баъзи бир участкаларни реконструкция қилиш учун ишдан тўхтатиб туриш мумкин, бунга аҳоли сув таъминоти учун хизмат қиладиган каналларда йўл қўйиб бўлмайди. Катта узунликда тупроқ (ер) дан ўтган каналларни тўхтатмасдан кенгайтириш (реконструкция) мумкин, бунда ер қазиш техникалари, гидромеханизация воситаларидан кенг фойдаланилади.

18.4. Насос станциялари ва ГЭСларни реконструкция қилиш хусусиятлари

Насос станциялари ва ГЭСларни технологик (сув сарфи, напори ва ш.ў.) кўрсаткичларини ошириш мақсадида реконструкция қилишга йўл қўйилмайди, чунки бунда бутун тизимни реконструкция қилишга тўғри келиб қолади. Аммо ГЭСларда электрэнергиясини кўп ишлаб чиқиш мақсадида турбиналар юқори фойдали иш коэффициентига эга турбиналар билан алмаштирилиши мумкин. Шунинг учун насос станциялари ва ГЭСларни реконструкция қилиш деганда, уларни кам хизмат муддатларига эга (эскирган) гидромеханик жиҳозлари (насос агрегатлари, турбиналар), баъзи бир иншоотларини (масалан сўрувчи ва босимли қувурларини ва ш.ў.) алмаштириш, шунингдек асосий гидромеханик жиҳозларини фойдали иш коэффициентларини кўтариш, босимли ҳовузларида энергия сўндиришни таъмин этишга қаратилган тадбирларни амалга ошириш тушунилади.

Маълумки, ҳозирги пайтда, насос станциялари ва ГЭСлар узоқ муддат (30...40 йил ва ундан кўп) ишлатилганлиги сабабли, уларнинг асосий ва ёрдамчи гидромеханик жиҳозлари эскирган, ейилган, босимли қувурлари коррозия ва абразив таъсирлар остида деворларининг қалинлиги лойиҳа нисбатан 70% гача камайиб кетган. Бунинг устига кўпчилик насос агрегатлари параллел ишлайдиган насос станцияларида насос агрегатлари туташтирувчи қувурлари тескари иккилик орқали умумий қувурга уланиши оқибатида, маълум бир вақт ичида ҳосил бўлган (напорлар тенглашгунча) сувни тебранма ҳаракати босимли қувурлар таянчларини синдирган, туташтирувчи фланцларни қисман узган ҳолатлар мавжуд. Шунинг учун ҳам насос станциясини реконструкция қилиш лойиҳасини ишлаб чиқишда ва реконструкция қилингандан кейинги ишлатиш лойиҳасида ушбу ноҳуш гидравлик жараёнларни бартараф қилиш ўз аксини топиши лозим.

Асосий гидромеханик жиҳозларни алмаштириш, девори қалинлиги лойиҳавий қалинликдан камайиб кетган босимли қувурларни алмаштириш билан бирга, барча таянчлар қайта тикланиб олиб борилса мақсадга мувофиқ бўлади. Бунда станциядаги асосий гидромеханик жиҳозларни қисман ва тўла алмаштириш масаласи техник – иқтисодий асослашлар бўйича белгиланиши, реконструкция кузги – қишқи даврда, яъни баҳорги суғоришлар бошлангунча амалга оширилиши асосий мезон қилиб олиниши зарур.

Босимли ҳовузларни реконструкция қилишда, асосан унда энергия сўндиришни таъминлаш назарда тутилиши лозим.

Асосий гидромеханик жиҳозлар (насос агрегатлари)ларни фойдалиши коэффициентларини кўтаришга қаратилган реконструкция ишларидан бири Тошкент вилояти Ромодон насос станциясида амалга оширилган, бунда 3 дана 24 НДн насос агрегати мусбат сўриш баландлигидан манфий сўриш баландлигига ўтказилган.

Амалиётда фақат босимли қувурларни ўзини алмаштириш ёки қўшимча тасмалар қўйиб кучайтириш ишлари, масалан Хамза-1 насос станциясида амалга оширилмоқда.

Насос агрегатлари алмаштирилаётганда, янги насос агрегатларини монтаж қилиш билан бирга, параллел равишда станция ичи қувурлари ҳам алмаштирилиши зарур. Бунда эски қувурлар олдиндан ечиб олинган, ювиб тозаланган, сиқилган ҳаво билан тозаланган, текшириб кўрилган, ишлатишга яроқлилари ажратиб олинган, алмаштириш ёки таъмирлашни талаб қиладиганлари янгисига алмаштирилган ёки таъмирланган бўлиши керак. Агрегатлар монтаж қилинаётганда, албатга уларни центровка қилинганлиги текшириб борилади.

Станция ички қувурларини туташтириш фланцлар ёрдамида, ташқари-сидагилари эса электр кавшарлаш усулида амалга оширилади. Ёрдамчи тизимлар қувурларини монтаж қилишдан олдин қувурларни ички сирти сим щетка билан ишқаланиб тозаланиши ва сиқилган ҳаво билан пуфлаб тозаланиши лозим.

Ёрдамчи тизимлар қувурларини разводкаси илгариги разводка бўйича қабул қилинади. Агрегатлар монтаж қилиниб бўлингандан сўнг қувурлар мустаҳкамликка ва зичликка гидравлик усулда синаб кўрилади. Унчалик катта босимга эга бўлмаган (0.3 Мпа гача) босимларда электр кавшарланган чоклар қуйидагича синаб қурилади: чокга бўрни сувдаги аралашмаси суртилади у қуригандан сўнг чокнинг тесқари томонидан керосин билан хўлланади; бўрланган сиртда доғ мавжуд бўлмаса чок зичлиги таъминланган ҳисобланади.

Сўрувчи қувурлар баъзида 0,1...0,15 МПа босимли ҳаво билан сиқилади. Бунда чокнинг ташқи сиртига совунли аралашми суритилади, чокнинг ташқи томонида ҳаволи пуфакчалар ҳосил бўлмаса, қувур чоки яхши кавшарланган, зичлик таъминланган ҳисобланади, қувурни ишлатишга қабул қилса бўлади. Бундан ташқари кавшарланган чокларнинг сифати ультра товушли дефектоскоплар билан ҳам назорат қилинади.

Ундан сўнг қувурларга коррозияга қарши ишлов берилади, бўялади, ер остидагилари эса гидроизоляция қилинади.

18.5. Гидротехника иншоотларини реконструкция қилишни техник – иқтисодий асослаш

Гидротехника иншоотларини реконструкция қилишнинг мақсадга мувофиқлиги техник-иқтисодий ҳисоб-китоблар билан асосланиши зарур.

Ишлаб турган гидротехника иншоотнинг реконструкция қилишини иқтисодий самарадорлиги, ишлаб турган иншоотни (гидроузелни) кейинги ишлатиш варианты (Зд) ни реконструкция варианты (З рек.) сарф – ҳарajatлари билан солиштириб аниқланади. Агар, бунда $Z_{рек} \geq 3$ д, унда ҳисобий йилда иқтисодий жиҳатдан иншоотни реконструкция қилиш мақсадга мувофиқ эмас. $Z_{рек} < 3$ д, бўлса, ҳисобий йилдан бошлаб иншоотни реконструкция қилиш кейинги ишлатилишига нисбатан иқтисодий фойдали бўлади. Агар бунда бир қатор иншоот (гидроузел) ларни реконструкция қилиш навбатини аниқлаш зарур бўлса, унда қуйидаги параметрдан фойдаланиш мумкин:

$$K_i = (Z_{д,i} - Z_{рек,i}) / Z_{рек,t} \quad (18.1)$$

Биринчи ўринда қайсини K_i параметри энг кўп бўлса шу иншоот реконструкцияга қўйилади.

Келтирилган сарф - ҳаражатларни қуйидаги, маълум бўлган, боғланиш орқали ҳисоблаб топилади:

$$Z_i = K_i E_n + C_i \quad (18.2)_i$$

Бу ерда K_i - i вариант бўйича капитал қўйилмалар, сўм; E_n - капитал қўйилмаларнинг меъёрий коэффициенти, у 0,15 га тенг; C_i - i вариант бўйича ҳар йиллик ишлаб чиқариш жорий сарф ҳаражатлари (таннарх), сўм.

K_i ва C_i характеристикалар капитал қўйилмалар ва йиллик маҳсулотнинг тўла (абсолют) йиғиндиси қиймати билан ҳам, худди шундай истеъмол эффекти (ҳажм, сифат, маҳсулот таркиби ва ш.ў.) тенглиги асосида ётган вариантларни тўла таққослашга мажбурий риоя қилиб солиштирма қиймати (1 га га, 1 м³ сувга, 1 кВт га ва ш.ў.) билан ҳам ифодаланиши мумкин. Вариантлар, ҳар қандай ҳолатда, объектлар тури, сарф – ҳаражат вақти ва самара олиниши, сарф – ҳаражат ва самарани ифодалаш учун қабул қилинган баҳолар, одий ва кенгайтирилган ишлаб чиқаришга тааллуқли сарф – ҳаражатлар характери ва самарадорлиги, самарадорликни ҳисоблаш учун қўлланиладиган баҳовий ва натурал кўрсаткичларни ҳисоблаш усуллари; капитал қўйилма ҳажмига кирадиган сарф – ҳаражатлар; атроф-муҳитга таъсири ва самарадорлиги аниқланиши талаб қилинадиган кўрсаткичдан ташқари, бошқа омиллар бўйича таққосланадиган бўлиши керак.

Капитал қўйилмаларни амалга оширилиши даври ичидаги ҳар хил йиллар сарф – ҳаражатларни базис йилига келтириш керак бўлади, чунки ҳар йиллик капитал қўйилма ва ишлаб чиқариш чиқимлари йиллар бўйича ўзгариб туради. Вақт омилини мос йилнинг келтирилган сарф – ҳаражатларини келтириш коэффициентига кўпайтириш йўли билан ҳисобга олиш мумкин, у қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\alpha_t = (1 + E_{н.п.})^{\tau-t} \quad (18.3)$$

бу ерда $E_{н.п.}$ – 0,1 га тенг қабул қилинадиган меъёрий келтириш коэффициенти; τ ва t – базис ва жорий йил.

Базис йили сифатида реконструкция қилинаётган иншоотнинг биринчи ишлатиш йили қабул қилиниши мумкин. Бир қатор йил давомида ёки ҳар хил муддатларда капитал қўйилмаларни амалга ошириш шароитида, шунингдек агар ҳар йиллик чиқим ва ишлаб чиқариш ҳажми ишлатиш йиллари бўйича ўзгариб турса, сарф - ҳаражатлар α_t коэффициентига кўпайтириш йўли билан базис йилига келтирилади.

Қуйида, кейинчалик ишлатиладиган вариант ва иншоот (гидроузел) реконструкция қилинадиган вариант бўйича келтирилган сарф ҳаражатларни аниқлаш йўллари қуриб чиқамиз.

Кейинчалик ишлатиладиган вариант бўйича келтирилган сарф – ҳаражатлар, умумий кўринишда, қуйидаги формула билан аниқланади:

$$Z_d = Z_{деф.} + Z_{над} + C_{г.м.с.} \quad (18.4)$$

бу ерда, $Z_{\text{деф}}$ – сув ресурслари дефицити (етишмовчилиги), электрэнергияси ишлаб чиқарилиши, сув узатиш; юкларни ташиш ва ш.ў.ларни компенсация қилиш имкониятини берадиган алмаштириладиган иншоотлар ёки тадбирлар бўйича келтирилган сарф – харажатлар, сўм; $Z_{\text{над}}$ – сув билан электрэнергияси ишлаб чиқариш, сув узатиш, юкларни ташиш ва ш.ў.ларни таъминлаш ишончилигини пасайишини компенсация қилиш имкониятини берадиган алмаштириладиган иншоотлар ёки тадбирлар бўйича келтирилган сарф – харажатлар, сўм; $C_{\text{Г.Т.С.}}$ – мавжуд гидротехника иншооти (гидроузел)ни кейинчалик ишлатиш бўйича ҳар йиллик чиқимлар.

Агар компенсация учун янги гидротехника иншоотлари яратилган бўлса $Z_{\text{деф}}$ ва $Z_{\text{над}}$ лар қийматини (17.2) боғланиш орқали ҳисоблаш мумкин. Бундан ташқари улар қуйидагича тахминан аниқланиши мумкин:

$$Z_{\text{деф.}} = Z_{\text{в}} W; \quad Z_{\text{над}} = f(P) \quad (18.5)$$

бу ерда $Z_{\text{в}}$ – бир бирликдаги сув, электр энергияси, ташиладиган юк ва ш.ў.ларни реконструкция қилинмаган шароитдаги баҳосини баҳолашнинг туташган (йириклаштирилган) иқтисодий кўрсаткичлари, сўм; W – реконструкция қилинмаган шароитда сув, электр энергияси ишлаб чиқариш, юк ташишнинг етишмаган ҳажми; P – ишончилигини пасайиши ҳисобга иш фаолиятидаги иншоотнинг аварияси эҳтимоллиги.

Мавжуд иншоот (гидроузел) ни кейинги ишлатиши бўйича ҳар йиллик чиқимлар (жорий сарф – харажатлар) ва қуйидаги боғланиш орқали ҳисобланади:

$$C_{\text{Г.Т.С.}} = \sum_1^{\gamma_{\text{к.р.}}-1} C_{\text{к.р.}} \alpha_t + \sum_1^{T_0} C_{\text{т.р.}} \alpha_t + \sum_1^{\gamma_{\text{эк}}-1} C_{\text{эк}} \alpha_t \quad (18.6)$$

бу ерда $C_{\text{к.р.}}$ – бир капитал таъмирлашга кетадиган сарф – харажатлар, сўм; $C_{\text{т.р.}}$ – бир ўртача йиллик жорий таъмирлаш сарф – харажатлари, сўм; $C_{\text{эк}}$ – объектни керакли ишчи ҳолатини ушлаб туриш билан боғлиқ ва капитал ҳамда жорий таъмирлашлар таркибига кирмаган сарф – харажатлар, сўм; t – капитал ва жорий таъмирлашлар ўтказиладиган йиллар ёки ишлатиш жараёнида объектни керакли ҳолатини ушлаб туриш бўйича сарф – харажатлар; $\gamma_{\text{к.р.}}-1$ – ишлатиш T_0 даври ичида ҳисобий йилгача иншоотни капитал таъмирлашлар сони, у қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\gamma_{\text{к.р.}} - 1 = T_0 / T_{\text{к.р.}} - 1 \quad (18.7)$$

T_0 – иншоотни ҳисобий йилгача ишлатиш ҳисобий даври, йиллар; $T_{\text{к.р.}}$ - иш фаолиятидаги иншоот (гидроузел) ни капитал таъмирлаш даврийлиги, йиллар

$$\gamma_{\text{эк}} - 1 = T_0 / T_{\text{эк}} - 1 \quad (18.8)$$

$T_{\text{эк}}$ – иншоотни керакли ишчанлик қобилиятини ушлаб туриш билан боғлиқ келтирилган сарф – харажатлар даврийлиги.

Реконструкция қилинадиган гидротехника иншооти варианти бўйича келтирилган сарф – харажатлар қуйидаги боғланишлар орқали аниқланади:

$$Z_{\text{рек}} = E_n (K_{\text{рек}} + K_{\text{к}} + \Phi_{\text{ост}} + \Phi_{\text{ликв}}) + C_{\text{рек}} \quad (18.9)$$

бу ерда $K_{\text{рек}}$ – сметалар бўйича аниқланадиган иншоот (гидроузел) ни реконструкциясига кетадиган капитал қўйилмалар ҳажми, сўм; $K_{\text{к}}$ – иншоотни реконструкция қилиш даврида сув омборидаги сувни сатҳини пасайиши натижасида сувни, электр энергияси ишлаб чиқарилиши, юкларни ташилиши ва ш.ў. йўқотилишилардаги компенсация сарфлари, сўм; $\Phi_{\text{ост}}$ – иншоот реконструкция қилинаётганда тугатилаётган, демонтаж қилинаётган жиҳозлар, деталлар, узеллар ва ш.ў.лар қолдиқ суммаси, сўмда, у қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\Phi_{ост} = \Phi_{бал} \cdot (1 - H_{ар} T_{\phi}) \quad (18.10)$$

$\Phi_{бал}$ – иншоот ёки жиҳознинг баланс қиймати, сўм; $H_{ар}$ – иншоот ёки жиҳоз бўйича тўла қайта тиклаш учун амортизация ажратмасининг меъёри, у баланс баҳосига нисбатан фоизларда асосий иншоотлар бўйича аниқланади; T_{ϕ} – реконструкция қилиш моментига иншоотнинг амалдаги хизмат муддати, йиллар; $\Phi_{ликв}$ – реконструкция қилинадиган иншоот элементларининг демонтаж қилинадиган жиҳоз, деталлар, қурилмалар ва ш.ў. тугатиш баҳоси, сўм; $C_{рек}$ – реконструкция қилинадиган иншоот (гидроузел) ни ишлатишга кетадиган ҳар йиллик чиқимлар, сўм.

Гидроузелни реконструкция қилиш комплекс аҳамиятга эга бўлиши мумкин, шунинг учун уни самарадорлигини халқ хўжалигини мос соҳасида алоҳида масалаларни ҳал қиладиган алтернатив вариантлар самарадорлиги билан таққослаш орқали баҳолаш керак бўлади. Хўжалик ҳисобида ҳисоб – китоб қилиниши шароитида комплекс тайинланишга эга гидроузел бўйича сарф – ҳаражатлар, сув хўжалиги комплекси иштирокчилари, алоҳида соҳалар, идоралар, бирлашмалар, корхоналар орасида, улар оладиган иқтисодий самарага пропорционал бўлиб юборилади.

Назорат саволлари: 1. Гидротехника иншоотларини реконструкция қилишнинг мақсадларини айтиб беринг. 2. Грунтли тўғонлар қандай қилиб реконструкция қилинади? 3. Бетон тўғонларни реконструкция қилиш йўллари айтиб беринг. 4. Сув ташламалар, сув олувчи иншоотлар, сув тиндиргичлар, магистрал каналларни реконструкция қилиш нималардан иборат? 5. Насос станциялари ва ГЭСларни реконструкция қилиш хусусиятларини тушунтиринг. 6. Гидротехника иншоотларини реконструкция қилишнинг қандай техник – иқтисодий асослари бор?

Адабиётлар

1. Алтунин В.С. Мелиоративные каналы в земляных руслах. – М.: Колос, 1979. – 256 с.
2. Алтунин С.Т. Водозаборные узлы и водохранилища. –М.: Колос, 1964, - 431 с.
3. Артамонов К.Ф. Регулировочные сооружения при водозаборе на реках в предгорных районах. Фрунзе, изд. АН Киргизистан, 1965, - 344 с.
4. Астафьев В.А., Барков Н.К. Гидротурбины и их обслуживание. –М.; -Л, «Энергия», 1965. – 352 с. с ил.
5. Ачкасов Г.П., Иванов Е.С. Технология и организация ремонта мелиоративных гидротехнических сооружений. – М.: Колос, 1984. – 174 с.
6. Bakiyev M., Nosirov B., Xajajulov R. Hidrotexnika inshootlari, O'quv qo'llanma. T. O'MKTM., «Bilim» nashriyoti, 2004. – 264 в.
7. Бакиев М.Р., Янгиев А.А., Кодиров О. Гидротехника иншоотлари. Дарёнинг тоғолди қисмларида тўғонли паст босимли сув олиш иншоотлари бўғинини лойиҳалаштириш бўйича ўқув қўлланма.Т.: «Фан», 2002, - 139 б.
8. Бакиев М.Р., Турсунов Т.Н., Икрамов Н.М. О неблагоприятных гидравлических процессах, происходящих на крупных насосных станциях. Ракурсы инноваций. Сб. научн. и методич. трудов. СПб, СПбГПУ, 2006, с. 40-44.
9. Бакиев М.Р., Турсунов Т.Н., Дурматов Ж. Сув хўжалиги ташкилотлари эксплуатация ҳизмати ишини ташкил этиш бўйича кўрсатмалар. ЎзР Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги, ТИМИ. –Т.: 2006 й. – 24 б.
- 10.Бойко М.Д. Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений. – Л.: Стройиздат, 1986. – 254 с.
- 11.Бочкарев Я.В., Овчаров Е.Е. Основы автоматизации и автоматизации производственных процессов в гидромелиорации. – М.: Колос, 1981. – 332 с.
- 12.Герман А.Л., Вахрамеев Б.А. Монтаж и эксплуатация лопастных насосов. – Москва – Свердловск, Гос. изд. Машиностроительной литературы, 1961, 180 с.
- 13.Гидротехнические сооружения / Н.П. Розонов, Я.В.Бочкарев, В.С.Лапшенков и др.; Под ред Н.П.Розонова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 432 с.
- 14.Гидроэнергетические установки: Учебник для Вузов / Д.С.Щавелев, Ю.С.Васильев, Г.А. Петров и др.; Под ред. Д.С.Щавелева. – 2 е изд. Перераб. и доп. – Л.: Энергоиздат, 1981. – 520 с. ил.
- 15.Гидроэнергетика и комплексное использование водных ресурсов СССР /Под ред. П.С.Непорожнего. – 2 е изд., перарб. и доп. – М.: Энергоиздат, 1982.- 560 с., ил.
- 16.Гидроэнергетические станции. Под ред. Ф.Ф.Губина и Г.И. Кривченко. – 2 е изд., перераб. – М.: Энергия, 1980, - 368 с., ил.

17. Даниэл Д.Брэдлоу, Алехсандро Польшери, Салман М.А. Салман Нормативно – правовая база безопасности плотин. Сравнительный аналитический обзор. Всемирный банк. – М.: Изд. «Мир», 2003, - 174 с.
18. Замарин Е.А. Фандеев В.В. Гидротехнические сооружения. – изд. 3 е, - М.: Гос изд. Сельхоз.литературы, 1954, - 560 с., ил.
19. Защита оборудования гидроэлектростанций от коррозии и обрастания / Под ред. Ю.У.Эделя. – М.: Энергоиздат, 1981. – 152 с.
20. Иригация Узбекистана, в четырех томах, том I, II, III, IV, - Т.: Фан 1975, 1975, 1979, 1981.
21. Кавешников Н.Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений. – М.: Агропромиздат, 1989. – 272 с. ил.
22. Кавешников Н.Т., Турсунов Т.Н. Методические указания по выполнению курсового проекта по теме «Улучшение судоходных условий естественных рек». Пномпень. Изд. СХТИ Камбоджа, 1990 – 26 с. (на стансиле).
23. Кравченко Г.И. Гидравлический удар и рациональные режимы регулирования турбин гидроэлектростанций. – М.: Госэнергоиздат, 1951.
24. Казакбоев К.К., Хамраев Н.Р., Дианов В.Г. Плотины Средней Азии. Т., «Узбекистан», 1973, - 192 с. ил.
25. Катодная защита от коррозии оборудования и металлических конструкций гидротехнических сооружений. ВСН 39-84 / Минэнерго.- Л.: 1985. – 46 с.
26. Комплексные натурные гидравлические исследования водосбросных сооружений. Сб. научных трудов Гидропроекта /Л.А.Гончаров, В.А. Комаров, Л.Д. Лентяев и др. – М.: 1983. – Вып. 91. – с. 9...20.
27. Кузнецов В.Л., Кузнецов И.В., Очилов Р.А. Ремонта крупных осевых и центробежных насосов. Справочник. – М.: Энергоатомиздат, 1996, - 240 с.
28. Лысов К.И., Чаюк И.А., Мускавич Г.Е. Эксплуатация мелиоративных насосных станций. – М.: Агропромиздат, 1988. – 255 с., ил.
29. Мухамедов А.М. Эксплуатация гидроузлов на реках, транспортирующих наносы. – Т.: «Фан», 1976. – 240 с. ил.
30. Методические указания по борьбе с заторами и зажорами льда. ВСН - 028 – 70. – Л.: Энергия, 1970. – 148 с.
31. Методические рекомендации к составлению проекта размещения контрольно-измерительной аппаратуры в бетонных гидротехнических сооружениях. П41-70 / Минэнерго, - Л.: ВНИИГ, 1971. – 102 с.
32. Мамарасулов С.М. Эксплуатация оросительных систем на промышленной основе. Обзорная информация № 10, - М. ЦБНТИ Минводхоза, 1972. -84 с.
33. Мирцхулава Ц.Е. Надежность гидромелиоративных сооружений. – М.: Колос, 1974. – 172 с.
34. Натальчук М.Ф., Ахмедов Х.А., Ольгаренко В.И. Эксплуатация гидромелиоративных систем. – М.: Колос. 1983. – 279 с. ил.

35. Натурные наблюдения и исследования на бетонных и железобетонных плотинах. П 16-84. – Л.: ВНИИГ, 1985. – 108 с.
36. Перехвальский В.С., Салов А.Н., Угланов М.А. Подводно – технические работы на речном транспорте. – М.: Транспорт, 1986. – 254 с.
37. Положение о техническом обслуживании и ремонте внутрихозяйственной мелиоративной системы и сооружений на ней в Узбекской ССР. – Т.: САНИИРИ, 1987, 64 с.
38. Положение. Отраслевая система надзора за безопасностью гидротехнических сооружений электростанций Минэнерго. РД РУз 34 – 586 – 98. – Т.: Минэнерго РУз., 1998, - 38 с.
39. Правила технической эксплуатации оросительных систем. – М.: 1975.- 43 с.
40. Положение об аварийном запасе материалов, инструмента и оборудования на водохранилищах, каналах, гидроузлах и насосных станциях (Утвержден Кабинетом Министров РУз 24.01.2000 г.). – Т. Минсельводхоз РУз., 2000 г. – 45 с.
41. Постановление Президента РУз «О мерах по предупреждению чрезвычайных ситуаций, связанных с паводками, селявыми, снеголавинными и оползневыми явлениями, и ликвидации их последствий», № ПП-585 от 19 февраля 2007 г. – Т.:
42. Постановление Кабинета Министров РУз «О совершенствовании организации деятельности Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан», № 290 от 28 июня 2003 г. – Т.:
43. Постановление Кабинета Министров РУз «Об утверждении Положения о водоохраных зонах водохранилищ и других водоемов, рек, магистральных каналов и коллекторов, а также источников питьевого и бытового водоснабжения, лечебного и культурно – оздоровительного назначения в Республике Узбекистан», № 174 от 7 апреля 1998 г. – Т.:
44. Постановление Кабинета Министров РУз «О лимитированном водопользовании в Республике Узбекистан» № 385 от 3 августа 1993 г. - Т.:
45. Полонский Г.А. Механическое оборудование гидротехнических сооружений. – М.: Энергия, 1974. – 344 с.
46. Попченко С.Н. Гидроизоляция сооружений и зданий. – Л.: Стройиздат, 1981, - 304 с.
47. Проектирование насосных станций и испытание насосных установок / В.В. Рычагов и др., - М.: Колос, 1982, - 320 с. ил.
48. Рекомендации по натурным наблюдениям и исследованиям фильтраций в подземных гидротехнических сооружениях. П.10-83. –Л.: ВНИИГ, 1983.: - 138 с.
49. Рекомендация по наблюдениям за напряженно – деформированном состоянии бетонных плотин. П 100-81. –Л.: ВНИИГ, 1982. - 144 с.
50. Рекомендации по организации и проведению натурных наблюдений и исследований воздействия потока на гидротехнические сооружения и русло реки в нижнем бьефе. П 70-78. – Л.: ВНИИГ, 1878. – 56 с.

51. Рекомендации по защите систем технического водоснабжения электростанций от обрастания моллюском дрейссеной. П 72-78. – Л.: ВНИИГ, 1978. – 31 с.
52. Руководство по натурным наблюдениям за деформациями гидротехнических сооружений и их оснований геодезическими методами. П – 648. – М.: Энергия, 1980. – 198 с.
53. Руководство по определению экономической эффективности повышения качества и долговечности строительных конструкций /НИИЖБ Госстроя. – М.: 1981.
54. Руководящие указания по защите от коррозии механического оборудования и металлоконструкций гидротехнических сооружений лакокрасочными покрытиями / Минэнерго. – Л.: 1976. - 104 с.
55. Рычагов В.В., Флоринский М.М. Насосы и насосные станции. – 4 е изд. перераб. и доп.- М.: Колос, 1982. – 320 с. ил.
56. Серков В.С. Эксплуатация гидротехнических сооружений и гидроэлектростанций. – М.: Энергия, 1977. – 228 с.
57. Советский энциклопедический словарь / гл.ред. А.М. Прохоров; редколл. А.А. Гусев и др. – Изд. 4 е – М.: Сов. энциклопедия, 1987. – 1600 с. ил.
58. СНиП 2.06.01-85 Мелиоративные системы и сооружения. – М.: Стройиздат, 1986.
59. Соколов В.В., Никитин П.П. Подводные обследования транспортных сооружений. – М.: Транспорт, 1986. – 178 с.
60. Справочник по гидравлическим расчетам /под ред. П.Г.Киселева. – М.: Энергия, 1972. – 240 с.
61. Типовая инструкция по эксплуатации оросительных каналов. –Т.: САНИИРИ, 1959.- 24 с.
62. Типовая инструкция по эксплуатации узловых сооружений со сбросом, расположенных на каналах оросительных систем. – Т.: САНИИРИ, 1959. -20 с.
63. Типовая инструкция по эксплуатации водохранилищ для нужд орошения, емкостью до 10 млн.м³ ВСН 33 -3.02.01 – 84. – М.;1982, - 110 с.
64. Типовая инструкция по технической эксплуатации речных плотинных водозаборов оросительных систем. ВСН 33 – 3.02-88. – М., 1983. -58 с.
65. Типовые правила эксплуатации водохранилищ емкостью до 10 млн. м³ и более. РД 33 – 3. 2.08-87. Изд. официальное. М., 1987. – 154 с.
66. Турсунов Т.Н. Положение о централизованном обследовании и оценке технического состояния гидротехнических сооружений в Республике Узбекистан. – Т.: КМ РУз.,2001 г. – 23 с.
67. Турсунов Т.Н., Бердиеров Е.Р. К методике диагностирования крупных насосных станций. Ж.: «Проблемы механики», - Т.: Фан, 2005, № 2, с. 56-59.
68. Ўзбекистон Республикасининг «Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида» ги қонуни, - Т., 1999.

69. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг «Сув хўжалигини бошқаршни ташкил этишни такомиллаштириш ҳақида» ги 2003 йил 21 июлдаги 320 -қарори.
70. Ўзбекистон Республикасининг «Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида» ги қонуни, - Т., 1993.
71. Цементация скальных оснований гидротехнических сооружений. ВСН 34-83 /Минэнерго. – Л., 1984. – 54 с.
72. Ширкат хўжаликлари ва сувдан фойдаланувчи уюшмаларнинг гидро-техниклари учун қўлланма. – Т.: «Ўқитувчи», 2000. – 120 б.
73. ШНҚ 3.01.04-04 «Қурилиш тугалланган объектларни фойдаланишга қабул қилиш. Асосий ҳолатлар». – Т.; Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси. 2004.
74. Чиняев И.А. Лопастные насосы. Справочное пособие. – Л.: «Машино-строение», 1973. – 184 с.

Мундарижа

	бет
Сўз боши.....	4
Кириш.....	5
I. Мавжуд гидротехника иншоотларининг компановкаланиши ва ишлаш шароитлари.....	9
1.1. Асосий тушунчалар.....	9
1.2. Мавжуд гидротехника иншоотлари ва уларнинг компановкаланиши бўйича қисқача маълумотлар.....	10
1.3. Мавжуд гидротехника иншоотларининг ишлаш шароитлари.....	24
1.4. Гидротехника иншоотларининг ишончилиги, узоқ ишлашлиги ва таъмирлашлар оралиғини чўзилиш даврига таъсир қилувчи омиллар.....	28
1.5. Эксплуатация хизматининг тузилмаси ва ташкил қилиниши.....	30
1.6. Гидротехника иншоотларида диспетчерлик хизмати.....	40
2. Гидротехника иншоотлари эксплуатация хизмати бажарадиган асосий ишлар.....	45
2.1. Умумий қоидалар.....	45
2.2. Гидротехника иншоотлари эксплуатация хизматининг асосий вазифалари.....	46
2.3. Гидротехника иншоотларини бехатар ишлатилиши кўрсаткичлари.....	48
2.4. Эксплуатация хизмати амалга оширадиган асосий ишлар (тадбирлар) гуруҳлари ва рўйхати.....	50
2.5. Гидротехника иншоотларида сув тақсимлаш ишлари.....	51
2.6. Гидротехника иншоотларининг техник ҳолати ва бехатар ишлашини назорат қилиш (кузатиш) ишлари.....	53
2.7. Гидротехника иншоотларига техник қаров ишлари.....	56
2.8. Гидротехника иншоотларини таъмирлаш қайта-тиклаш ишларини ташкил қилиш.....	58
2.9. Гидротехника иншоотларида эксплуатация тадбирларини амалга ошириш учун кўрсатиладиган хизмат (сервис) турлари.....	60
2.10. Гидротехника иншоотлари эксплуатация хизмати ишини ташкил қилиш.....	60
3. Сув димловчи грунтли иншоотларини техник ҳолатини кузатиш.....	65
3.1. Умумий қоидалар. Кўз билан кузатиш ишлари.....	65
3.2. Иншоотларни силжишини кузатиш учун қўлланиладиган реперлар, маркалар ва асбобларининг конструкциялари ҳамда жойлашуви.....	68
3.3. Гурунтли тўғонлардан сувни сизиб ўтишини кузатиш учун қўлланиладиган пьезометрлар ва бошқа қурилмаларни конструкциялари ва жойлашуви.....	82
3.4. Грунтли иншоотлардаги зўриқиш ҳолатини кузатиш.....	95
4. Яхлит бетон иншоотларни техник ҳолатини кузатиш.....	98
4.1. Кўз билан кузатиш.....	98
4.2. Иншоотларни чўкиш, горизонтал силжиши ва кийшайишини	

кузатиш учун қўлланиладиган асбобларининг конструкциялари ва жойлаштирув тамойиллари.....	102
4.3. Ёриқ ва чоқларни кузатиш учун қўлланиладиган асбобларининг конструкциялари ҳамда жойлаштирув тамойиллари.....	106
4.4. Бетоннинг мустаҳкамлик характеристикалари ва зўриқиш-деформацияланган ҳолатини аниқлаш усуллари.....	111
4.5. Бетон ва асосдан сувни сизиб ўтишини кузатиш усуллари.....	117
4.6. Яхлит бетон иншоотлардаги назорат-ўлчов асбобларини шартли белгилари ва жойлаштирилишига мисоллар.....	119
4.7. Яхлит иншоотлар ҳолатини кузатиш маълумотларини таҳлил қилиш.....	123
5. Сув ўтказгич иншоотлар ва улардаги гидромеханик жиҳозларни ишлатиш.....	125
5.1. Муз ҳосил бўлиши. Муз ва қорларни тикилиб қолишига қарши курашиш.....	125
5.2. Муз, майда муз бўлаклари тўплами ва бошқа сузиб юривчи жинсларни сув ўтказгичлар оралиқлари ҳамда ўзани торайган жойларидан (қурилиш даврида) ўтказиш.....	128
5.3. Пастки бьефдаги ювилишларни кузатиш.....	131
5.4. Юқори тезликка эга оқимли гидротехника иншоотларини кузатиш хусусиятлари.....	134
5.5. Затворларни манёврлаш.....	136
5.6. Тошқин даври ва авария шароитида эксплуатацион тадбирлар.....	140
5.7. Механик жиҳозларни ишлатиш бўйича умумий кўрсатмалар.....	147
5.8. Гидротехника иншоотлари элементларининг коррозияси ва сиртини ўсишига қарши курашиш.....	153
5.9. Ўзанларни кузатиш ва ўзан ростлаш иншоотларини ишлатиш.....	160
6. Каналлар ва улардаги иншоотларни ишлатиш.....	167
6.1. Каналларни ишлаш режимлари.....	167
6.2. Каналлардан сувни сизиб ўтиши, ўзанларида ўсимликлар ўсиб кетиши ва лойқа чўкишига қарши курашиш.....	172
6.3. Қишқи шароитда каналларни ишлатиш хусусиятлари.....	177
6.4. Туташтирувчи ва сув ўтказувчи иншоотларни ишлатиш хусусиятлари.....	180
6.5. Гидромелиорация тизими гидротехника иншоотларини ишлатиш.....	183
6.6. Сув сатҳини ҳисобга олиш ва тартибга солишга хизмат қиладиган гидротехника иншоотларини ишлатиш хусусиятлари.....	185
7. Сув олувчи иншоотлар ва сув тиндиргичларни ишлатиш.....	188
7.1. Сув олувчи узеллардаги эксплуатацион тадбирлар.....	188
7.2. Сув ташловчи тўғонлар ва сув олувчи иншоотлар сув қабул қилгичи оралиқларини очиш хусусиятлари.....	189
7.3. Юқори ва пастки бьефларни лойқа босишига қарши курашиш.....	191
7.4. Лойқа чўкиш даврида сув тиндиргичларни ишлатиш.....	194
7.5. Сув тиндиргичларни лойқа чўкиндилардан тозалаш.....	196
8. Балиқларни ўтказувчи ва ҳимояловчи иншоотларни ишлатиш.....	198
8.1. Балиқларнинг биологик қонуниятлари.....	198

8.2. Балиқларни ўтказувчи шлюзларни ишлатишнинг технологик схемалари ва балиқларни ўтказувчи бошқа иншоотларнинг хусусиятлари.....	200
8.3. Балиқларни ҳимоя қилувчи иншоотлари ишлатиш.....	203
9. Сув омборларини ишлатиш.....	207
9.1. Табиатни муҳофаза қилишнинг эксплуатацион тадбирлари.....	207
9.2. Акваториядаги асосий эксплуатацион тадбирлар.....	209
9.3. Сув омборларини кузатиш ишлари.....	210
10. Насос станцияларини ишлатиш хусусиятлари.....	216
10.1. Насос станцияларида эксплуатация хизматини ташкил этиш ва унинг масалалари.....	216
10.2. Эксплуатацион техник-иқтисодий ҳисоб-китоблар.....	220
10.2.1. Сув – энергетик ҳисоб-китоблар.....	220
10.2.2. Электр энергияси баҳоси ва насос станциясини ишлатишнинг йиллик сарф – харажатлар сметаси.....	224
10.2.3. Техник- иқтисодий кўрсаткичлар.....	227
10.3. Иншоотлар ва механик жиҳозларни ишлатиш.....	228
10.3.1. Иншоотлар ишининг эксплуатацион схемалари ва оптимал режимлари.....	228
10.3.2. Насос станцияларини қиш даврида ишлатиш режими.....	231
10.3.3. Насос станциялари иншоотларнинг техник ҳолатини ва иш қобилиятини кузатиш ишлари.....	232
10.3.4. Иншоотлар механик жиҳозларини ишлатиш.....	235
10.4. Гидромеханик жиҳозлар ва ёрдамчи тизимларни ишлатиш.....	238
10.4.1. Насос агрегатини эксплуатация қилишга тайёрлаш, ишга тушириш, наладка (созлаш) қилиш, топшириш синовлари.....	239
10.4.2. Насос агрегатларига хизмат кўрсатиш (техник қаровни амалга ошириш).....	243
10.4.3. Ёрдамчи тизимларни ишлатиш.....	245
10.4.4. Назорат - ўлчов асбобларини ишлатиш.....	249
10.4.5. Жиҳозларни профилактик кўриб чиқиш ва текшириш.....	250
10.4.6. Жиҳозларни сақлаш ва консервацияга қўйиш.....	257
10.4.7. Насосларни параметрик синовдан ўтказиш.....	258
11. Гидроэлектростанцияларни ишлатиш.....	261
11.1. Гидроэлектростанцияларни ишлатиш масалалари.....	261
11.2. ГЭСларни ишлатишни ташкил этиш.....	266
11.3. ГЭСлардаги турғун бўлмаган иш режимлари.....	271
11.4. ГЭСлар жиҳозлари ва ёрдамчи тизимларини ишлатиш.....	276
11.4.1. Агрегатни бошқариш бўйича умумий қоидалар.....	276
11.4.2. Турбинани ишга туширишга тайёрлаш ва ишга тушириш.....	278
11.4.3. Ишлатиш жараёнида агрегатни бошқариш.....	280
11.4.4. Агрегатни авариядан ҳимоя қилиш ва сигнал бериш тизими.....	281
12. Гидроузелларни қурилиш даврида ишлатиш, уларни ишлатишга топшириш ва бевосита кузатиш ишларини ташкил этиш.....	283
12.1. Гидроузелларни қурилиш даврида ишлатиш.....	283
12.2. Иншоотларни ишлатишга топширишга тайёргарлик ва қабул	

қилиш.....	287
12.3 Гидротехника иншоотларини ишга тушириш.....	291
12.4. Иншоотларни бевосита кузатиш ва тадқиқ қилиш ишларини ташкил этиш ва ўтказиш.....	294
12.5. Иншоотларни ишлатиш қоидаларини тузиш бўйича асосий кўрсатмалар.....	297
13. Гидротехника иншоотлари ва улар гидромеханик жиҳозларидаги бузулиш ва авария ҳолатларининг тахлили.....	300
13.1. Умумий ҳолатлар.....	300
13.2 Грунт тўғонлардаги бузулиш ва авария ҳолатлари.....	301
13.3. Бетон ва тош тўғонлардаги бузулиш ва авария ҳолатлари.....	306
13.4. Сув ташлама ва механик жиҳозлардаги бузулишлар.....	308
13.5. Бошқа иншоотлардаги шикастланиш ва авариялар.....	312
14. Насос станциялари ва ГЭСлар асосий жиҳозларидаги носозликларнинг тахлили.....	314
14.1. Насос агрегатларидаги бузулишлар, уларнинг сабаблари ва бартараф қилиш усуллари.....	314
14.2. Гидроагрегатлар ишидаги нономалликлар ва уларни бартараф қилиш тадбирлари.....	319
15. Таъмирлаш ва қайта тиклаш ишлари.....	327
15.1. Грунт иншоотлар тепаси ва қияликларидаги бузулишларни таъмирлаш.....	327
15.2 Грунт тўғонлар, асослари ва қирғоқга туташ қисимлари орқали сувни жадал сизиб ўтишини бартараф қилиш.....	336
15.3. Грунт иншоотлардаги сувни сизиб ўтишига қарши элементлар ва дренаж тизимларни таъмирлаш.....	337
15.4. Бетонли яхлит иншоотлардаги умумий ва маҳаллий бузулишларни бартараф қилиш.....	349
15.5. Шпонка, чоқ, ёриқлардан сувни оқиб чиқишини бартараф қилиш ва бетоннинг сув ўтказмаслик қобилияти ҳамда мустаҳкамлигини қайта тиклаш.....	354
15.6. Гидротехник иншоотлар пастки бьефида таъмирлаш ишларини олиб бориш.....	361
15.7. Туннел ва қувурли иншоотларни таъмирлаш хусусиятлари.....	368
15.8. Гидромелиорация тизими гидротехника иншоотларини таъмирлаш хусусиятлари.....	370
16. Насос деталларини ейилиши ва қайта тиклаш. Насос станцияларида таъмирлаш ишларини ташкил этиш.....	374
16.1. Асосий ва ёрдамчи жиҳозлар деталлари ва узелларини ейилиши.....	374
16.2. Деталларни қайта тиклаш усуллари.....	376
16.3. Жиҳозларни таъмирлашни режалаштириш.....	384
16.4. Таъмирлаш ишларини бажарилишини ташкил қилиш.....	385
16.5. Насос станцияларидаги таъмирлаш-механика устахоналари.....	387
16.6. Насосларни капитал таъмирлаш технологияси.....	389
16.7. Гидромеханик жиҳозларни монтаж қилиш.....	397

16.7.1. Умумий қоидалар.....	397
16.7.2. Гидромеханик жиҳозлар пойдеворига қўйиладиган талаблар.....	398
16.7.3. Жиҳозларни консервациядан чиқариш, ревизия қилиш ва назорат тартибида йиғиш.....	399
16.7.4. Насос агрегатларини монтаж қилиш.....	400
17. Гидротурбина жиҳозларини ревизия қилиш ва таъмирлаш хусусиятлари.....	415
18. Гидротехника иншоотларини реконструкция қилиш.....	423
18.1. Грунтли тўғонларни реконструкция қилиш.....	423
18.2. Бетон тўғонларни реконструкция қилиш.....	428
18.3. Сув ташлама, сув олувчи иншоотлар, сув тиндиргичлар, магистрал каналларни реконструкция қилиш хусусиятлари.....	433
18.4. Насос станциялари ва ГЭСларни реконструкция қилиш хусусиятлари.....	435
18.5. Гидротехника иншоотларини реконструкция қилишни техник- иқтисодий асослаш.....	437
Адабиётлар.....	441

Оглавление

Предисловие.....	4
Введение.....	5
I. Компоновки и условия работы существующих гидротехнических сооружений.....	9
1.1. Основные понятия.....	9
1.2. Краткие сведения о существующих гидротехнических сооружениях и их компоновки.....	10
1.3. Условия работы существующих гидротехнических сооружений.....	24
1.4. Надежность гидротехнических сооружений, факторы влияющие на долговечность и продолжительность межремонтного периода.....	28
1.5. Структура и организации службы эксплуатации.....	30
1.6. Диспетчерская служба на гидротехнических сооружениях.....	40
2. Основные работы, выполняемые службой эксплуатации гидротехнических сооружений.....	45
2.1. Общие положения.....	45
2.2. Основные задачи службы эксплуатации гидротехнических сооружений.....	46
2.3. Показатели безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений.....	48
2.4. Группы и перечень основных работ (мероприятий), осуществляемых службой эксплуатации.....	50
2.5. Работы по водораспределению на гидротехнических сооружениях.....	51
2.6. Работы по надзору (наблюдение) за техническим состоянием и безопасностью эксплуатации гидротехнических сооружений.....	53
2.7. Работы по техническому уходу за гидротехническими сооружениями.....	56
2.8. Организация ремонтно-восстановительных работ гидротехнических сооружений.....	58
2.9. Виды сервисов для осуществления эксплуатационных мероприятий на гидротехнических сооружениях.....	60
2.10. Организация работы службы эксплуатации гидротехнических сооружений.....	60
3. Наблюдения за грунтовыми водоподпорными сооружениями.....	65
3.1. Общие положения. Визуальные наблюдения.....	65
3.2. Назначение, конструкция и размещение реперов, марок и приборов для наблюдения за перемещениями сооружений.....	68
3.3. Конструкция, размещение пьезометров и других устройств для наблюдения за фильтрацией в грунтовых плотинах.....	82

3.4.	Наблюдения за напряженным состоянием грунтовых сооружений...	95
4.	Наблюдения за массивными бетонными сооружениями.....	98
4.1.	Визуальные наблюдения.....	98
4.2.	Конструкции и принцип размещения приборов для наблюдения за осадками, горизонтальными перемещениями и наклонами.....	102
4.3.	Конструкции и принцип размещения приборов для наблюдения за трещинами и швами.....	106
4.4.	Способы определения прочностных характеристик и напряженно-деформированного состояния бетона.....	111
4.5.	Способы наблюдения за фильтрацией через бетон и основание.....	117
4.6.	Условные обозначения и примеры размещения контрольно-измерительных аппаратур в массивных бетонных сооружениях.....	119
4.7.	Анализ состояния массивных сооружений по данным наблюдений..	123
5.	Эксплуатация водопропускных сооружений и механического оборудования.....	125
5.1.	Ледовые образования. Борьба с заторами и зажорами.....	125
5.2.	Пропуск льда, шуги и других плавающих тел через водопропускные отверстия и суженные русла (в строительный период).....	128
5.3.	Наблюдения за размывами в нижнем бьефе.....	131
5.4.	Особенности наблюдений за гидротехническими сооружениями с высокоскоростными потоками.....	134
5.5.	Маневрирование затворами.....	136
5.6.	Эксплуатационные мероприятия в период пропуска паводка и в аварийных условиях.....	140
5.7.	Общие положения по эксплуатации механического оборудования.....	147
5.8.	Средства борьбы с коррозией и обрастанием гидротехнических сооружений.....	153
5.9.	Наблюдения за руслами и эксплуатация регулиционных сооружений.....	160
6.	Эксплуатация каналов и сооружений на них.....	160
6.1.	Эксплуатационные режимы каналов.....	172
6.2.	Фильтрация воды, борьба с зарастанием и заилением в каналах.....	172
6.3.	Особенности эксплуатации каналов в зимних условиях.....	177
6.4.	Особенности эксплуатации сопрягающих и водопроводящих сооружений.....	180
6.5.	Эксплуатация гидротехнических сооружений гидромелиоративных систем.....	183
6.6.	Особенности эксплуатации гидротехнических сооружений, служащих для учета и регулирования уровней воды.....	185
7.	Эксплуатация водозаборов и отстойников.....	188
7.1.	Эксплуатационные мероприятия на водозаборных узлах.....	188
7.2.	Особенности открытия пролетов водосбросной плотины и водоприемника водозабора.....	189
7.3.	Борьба с занесением верхнего и нижнего бьефов наносами.....	191

7.4.	Эксплуатация отстойников в период осаждения наносов.....	194
7.5.	Очистка отстойников.....	196
8.	Эксплуатация рыбопропускных и рыбозащитных сооружений.....	198
8.1.	Биологические закономерности поведения рыб.....	198
8.2.	Технологическая схема эксплуатации рыбопропускного шлюза и особенности других рыбопропускных сооружений.....	200
8.3.	Эксплуатация рыбозащитных сооружений.....	203
9.	Эксплуатация водохранилищ.....	207
9.1.	Эксплуатационные природоохранные мероприятия.....	207
9.2.	Основные эксплуатационные мероприятия по акватории.....	209
9.3.	Наблюдения на водохранилищах.....	210
10.	Особенности эксплуатации насосных станций.....	216
10.1.	Организация эксплуатационной службы на насосных станциях и её задачи.....	216
10.2.	Эксплуатационные технико-экономические расчеты.....	220
10.2.1.	Водноэнергетический расчет.....	220
10.2.2.	Стоимость электрической энергии и годовая смета расходов на эксплуатацию насосной станции.....	224
10.2.3.	Технико-экономические показатели.....	227
10.3.	Эксплуатация сооружений и механического оборудования.....	228
10.3.1.	Эксплуатационные схемы и оптимальные режимы работы сооружений.....	228
10.3.2.	Зимний режим работы насосной станции.....	231
10.3.3.	Наблюдения за сохранностью и работоспособностью сооружений.....	232
10.3.4.	Эксплуатация механического оборудования сооружений.....	235
10.4.	Эксплуатация гидромеханического оборудования и вспомогательных систем.....	238
10.4.1.	Подготовка насосного агрегата к эксплуатации, пуск, наладка и сдаточные испытания.....	239
10.4.2.	Обслуживание (технический уход за) насосных агрегатов.....	243
10.4.3.	Эксплуатация вспомогательных систем.....	245
10.4.4.	Эксплуатация контрольно-измерительных приборов.....	249
10.4.5.	Профилактические осмотры и проверки оборудования.....	250
10.4.6.	Хранение и консервация оборудования.....	257
10.4.7.	Параметрические испытания насосов.....	258
11.	Эксплуатация гидроэлектростанций.....	261
11.1.	Задачи эксплуатации гидроэлектростанций.....	261
11.2.	Организация эксплуатации ГЭС.....	266
11.3.	Неустановившиеся режимы работы гидроэлектростанций.....	271
11.4.	Эксплуатация оборудования и вспомогательных систем ГЭСов.....	276
11.4.1.	Общие положения по управлению агрегатом.....	276
11.4.2.	Подготовка к пуску и пуск турбины.....	278
11.4.3.	Управление агрегатом в процессе эксплуатации.....	280
11.4.4.	Защита агрегата от аварий и система сигнализации.....	281

12. Эксплуатация гидроузлов в строительный период, передача их в эксплуатацию и организация натурных исследований.....	283
12.1. Эксплуатация гидроузлов в строительный период.....	283
12.2. Подготовка к сдаче и приемка сооружений в эксплуатацию.....	287
12.3. Пуск гидротехнических сооружений в эксплуатацию.....	291
12.4. Организация и проведение натурных наблюдений и исследований..	294
12.5. Основные положения по составлению правил эксплуатации сооружений.....	297
13. Анализ повреждений и аварий гидротехнических сооружений.....	300
13.1. Общие положения.....	300
13.2. Повреждения и аварии грунтовых плотин.....	301
13.3. Повреждения и аварии бетонных и каменных плотин.....	306
13.4. Повреждения водосбросов и механического оборудования.....	308
13.5. Повреждения и аварии других сооружений.....	312
14. Анализ неисправностей основных оборудования насосных станций и ГЭСов.....	314
14.1. Неисправности насосных агрегатов, их причины и способы устранения.....	314
14.2. Ненормальность в работе гидроагрегатов и мероприятия по их устранению.....	319
15. Ремонтно-восстановительные работы.....	327
15.1. Ремонт повреждений на гребнях и откосах грунтовых сооружений...	327
15.2. Устранение повышенной фильтрации через грунтовые плотины, основания и береговые примыкания.....	336
15.3. Ремонт противофильтрационных элементов и дренажных систем грунтовых сооружений.....	337
15.4. Устранение общих и местных повреждений бетонных массивных сооружений.....	349
15.5. Устранение течей через шпонки, швы, трещины и восстановление водонепроницаемости и прочности бетона.....	354
15.6. Проведение ремонтных работ в нижнем бьефе гидротехнических сооружений.....	361
15.7. Особенности ремонта туннельных и трубчатых сооружений.....	368
15.8. Особенности ремонта гидротехнических сооружений гидромелиоративных систем.....	370
16. Износ и восстановление деталей насосов. Организация ремонтных работ на насосных станциях.....	374
16.1. Износ деталей и узлов основного и вспомогательного оборудования..	374
16.2. Способы восстановления деталей.....	376
16.3. Планирования ремонтов оборудования.....	384
16.4. Организация выполнения ремонтных работ.....	385
16.5. Ремонтно-механические мастерские на насосных станциях.....	387
16.6. Технология капитального ремонта насосов.....	389
16.7. Монтаж гидромеханического оборудования.....	397
16.7.1. Общие сведения.....	397

16.7.2.Требования к фундаментам гидромеханического оборудования.....	398
16.7.3.Расконсервация, ревизия и контрольная сборка оборудования.....	399
16.7.4.Монтаж насосных агрегатов.....	400
17.Особенности ревизии и ремонта гидротурбинного оборудования.....	415
18.Реконструкция гидротехнических сооружений.....	423
18.1.Реконструкция грунтовых плотин.....	423
18.2.Реконструкция бетонных плотин.....	428
18.3.Особенности реконструкции водосбросов, водозаборов, отстойников, магистральных каналов.....	433
18.4.Особенности реконструкции насосных станций и ГЭСов.....	435
18.5.Технико-экономическое обоснование реконструкции гидротехнических сооружений.....	437
Литература.....	441

CONTENT

Preface	4
Introduction	5
1. Assembly and conditions of existing hydraulic structures and facilities	9
1.1.Main definitions.....	9
1.2.Brief information on existing hydraulic structures and their assembly.....	10
1.3.Conditions of operation of existing hydraulic structures.....	24
1.4.Assurance of hydraulic structures, impact factors on durability and length of inter-repair period.....	28
1.5.Structure and organization of O& M service.....	30
1.6.Control service of hydraulic structures.....	40
2. Main operations of O& M service of hydraulic structures	45
2.1.Main definitions.....	45
2.2.Main objectives of O& M service of hydraulic structures.....	46
2.3.Safety indicators of O& M of hydraulic structures.....	48
2.4.Groups and list of main operations of O& M service.....	50
2.5.Operation on water allocation on hydraulic structures	51
2.6.Operations on control and supervision for technical conditions and safety of O& M of hydraulic structures.....	53
2.7.Operations on technical maintenance of hydraulic structures.....	56
2.8.Organization of repair and rehabilitation operations of hydraulic structures.....	58
2.9.Types of services for O& M operations on hydraulic structures.....	60
2.10. Organization of O& M service of hydraulic structures.....	60
3. Monitoring for earth water retaining structures	65
3.1.Main definitions. Visual monitoring.....	65
3.2.Aim, engineering scheme and placement of bench mark point, marks and equipment for monitoring for displacement of structures.....	68
3.3.Engineering scheme, placement piezometers and other components for monitoring of filtration in earthed dams.....	82
3.4.Monitoring for tension of earthed structures.....	95
4. Monitoring for massive concrete structures	98
4.1.Visual monitoring	98
4.2.Engineering scheme and principle for placement of instruments for monitoring of precipitation, horizontal displacements and inclinations.....	102
4.3.Engineering scheme and principle for placement of instruments for monitoring of crack and stitches.....	106
4.4.Methods of determination for strength characteristics and tension-deformation conditions of concrete.....	111
4.5.Monitoring method for filtration through concrete and foundations.....	117
4.6.Notations and samples of placement of control-measuring devices in massive concrete structures.....	119
4.7.Analysis of conditions of massive structures over monitoring data.....	123
5. O& M of conduit structures and mechanical equipment	125

5.1. Ice cover. Mitigation measures with raft and jamming.....	125
5.2. Transit of ice, ice brash and other floating bodies through conduit orifice and restricted channel cross-sections (in construction period).....	128
5.3. Observation for erosion in downstream reach of reservoir.....	131
5.4. Specifics of observation of hydraulic structures with high velocity flows...	134
5.5. Maneuvering of gates.....	136
5.6. O& M operations in the period of high flow and accident conditions.....	140
5.7. Main principles for O& M of mechanical equipment	147
5.8. Measures methods with corrosion and plant growth of hydraulic structures.....	153
5.9. Monitoring over channel and O& M of regulation structures.....	160
6. O& M of channels and structures on them.....	167
6.1. O& M regime of channels.....	167
6.2. Filtration, plant growth and sedimentation in channels	172
6.3. Specifics of O& M of cannels in winter conditions.....	177
6.4. Specific O& M of connecting and conduit structures.....	180
6.5. O& M of irrigation and drainage systems	183
6.6. Specific O& M of hydraulic structures for water level regulation.....	185
7. O& M of water intake ad sediment detention ponds.....	188
7.1. O& M operations on water intake schemes	188
7.2. Specifics of gates opening of water intake dams and influent chamber	189
7.3. Measures with sedimentation of upstream and downstream reaches of reservoirs.....	191
7.4. O& M of sediment detention ponds in period of sediment accumulation ...	194
7.5. Emptying of sediment detention ponds.....	196
8. O& M of fishway and protection structures.....	198
8.1. Biological pattern of fish behavior	198
8.2. Technological scheme of O& M of fishway sluice and specifics of different fishway structures	200
8.3. O& M of fish protection structures	203
9. O& M of reservoirs	207
9.1. O& M environmental mitigation measures	207
9.2. Main O& M measures over water area.....	209
9.3. Observation over reservoirs	210
10. Specifics of O& M of pumping stations.....	216
10.1. Organization of O& M service on pumping stations.....	216
10.2. O& M technical economic calculations	220
10.2.1. Hydro-energy calculation.....	220
10.2.2. Cost of electricity and annual calculation of use of pumping stations.....	224
10.2.3. Technical economic parameters	227
10.3. O& M structures and mechanical equipment	228
10.3.1. O& M schemes and optimal regimes of structures	228
10.3.2. Winter regime of pumping station operation	231
10.3.3. Observation for safety and functionality of structures.....	232

10.3.4.	O& M of mechanical equipment of structures	235
10.4.	O& M of hydromechanical equipment and supplementary systems	238
10.4.1.	Preparation of pumping aggregate for operation, start, setting up and delivery trials.....	239
10.4.2.	Service (technical) of pumping aggregate	243
10.4.3.	O& M supplementary systems.....	245
10.4.4.	O& M of control-measuring devices.....	249
10.4.5.	Prevention check of equipment	250
10.4.6.	Storage and conservation of equipment	257
10.4.7.	Parametric trials of pumps.....	258
11.	O& M of hydroelectric stations	261
11.1.	Objectives of O& M of hydroelectric stations.....	261
11.2.	Organization of O& M of hydroelectric stations.....	266
11.3.	Transient regime of hydroelectric stations.....	271
11.4.	O& M of equipment and supplementary systems of HES	276
11.4.1.	Main principles for aggregate management.....	276
11.4.2.	Preparation for start and start of turbine	278
11.4.3.	Aggregate management in process of O& M.....	280
11.4.4.	Protection of aggregate from accidents and warning system.....	281
12.	O& M of hydro-schemes in construction period and organization of field research.....	283
12.1.	O& M of hydro-schemes in construction period.....	283
12.2.	Preparation phase of commission and use of structures to O& M	287
12.3.	Start of operation of hydraulic structures.....	291
12.4.	Organization and conduct of field observation and survey.....	294
12.5.	Main principles for development of O& M rules of structures.....	297
13.	Analysis of wrecks and accidents of hydraulic structures.....	300
13.1.	Main principles	300
13.2.	Wreckage and accident of earthen dams.....	301
13.3.	Wreckage and accident of concrete and rock dams.....	306
13.4.	Wreckage of water spillways and mechanical equipment.....	308
13.5.	Wreckage and accident of different structures	312
14.	Analysis of malfunctions of main equipment of pumping and hydroelectric stations.....	314
14.1.	Pumping aggregate malfunctions, their causes and methods of repair	314
14.2.	Irregular functioning of hydro aggregate and mitigation measures.....	319
15.	Repair and rehabilitation works.....	327
15.1.	Repair of damages on crest and face of hydraulic structures	327
15.2.	Mitigation of increased filtration through earth dams, foundations and banks.....	336
15.3.	Repair of filtration mitigation elements and drainage systems of earthed structures.....	337
15.4.	Mitigation of common and local wrecks of massive concrete structures..	349
15.5.	Mitigation of flows through holts, stitches, wrecks and mitigation of water proof and durability of structures.....	354

15.6. Carrying out of repair operations in downstream reach of hydraulic structures.....	361
15.7. Specifics of repair of tunnel and pipe structures.....	368
15.8. Specifics of repair hydraulic structures of irrigation and drainage systems.....	370
16. Deterioration and restoration of pump components. Organization of repair works on pumping stations.....	374
16.1. Deterioration of components and connects of main and supplementary equipment.....	374
16.2. Methods of restoration of components	376
16.3. Planning of equipment repair	384
16.4. Organization of repair works execution	385
16.5. Repair-mechanical services on pumping stations	387
16.6. Technology of capital repair of pumps	389
16.7. Assemblage of hydro-mechanical equipment.....	397
16.7.1. Common information	397
16.7.2. Requirements for foundations of hydro-mechanical equipment.....	398
16.7.3. Re-conservation, revision and control assembly of equipment	399
16.7.4. Assemblage of pumping aggregates.....	400
17. Specifics of revision and repair of hydro turbine equipment.....	415
18. Rehabilitation of hydraulic structures.....	423
18.1. Rehabilitation of earthed dams.....	423
18.2. Rehabilitation of concrete dams.....	428
18.3. Specifics of rehabilitation of conduits, water intake, sediment detention pond and main irrigation channels.....	433
18.4. Specifics of rehabilitation of pumping and hydro electric stations.....	435
18.5. Technical economic feasibility for rehabilitation of hydraulic structures...	437
Literature	441