

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA  
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**  
**O‘RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA‘LIMI MARKAZI**

---

---

**NON-BULKA VA MAKARON  
MAHSULOTLARI ISHLAB  
CHIQARISH KORXONALARI  
JIHOZLARI**

---

---

*Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma*

2-nashri

Toshkent — «ILM ZIYO» — 2016

UO'K: 664.66/.69:664.61(075.32)

KBK 36.83

V26

*Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi ilmiy-metodik  
birlashmalari faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Kengash  
tomonidan nashrga tavsiya etilgan.*

*Mualliflar:*

**M.G. Vasiyev, N.F. O'rinov, V.M. Xromeyenkov**

Ushbu o'quv qo'llanma 3540030-«Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish» tayyorlov yo'nalishi, 3540036-«Non-bulka, makaron va qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarish» va 3540000-«Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish mashina va jihozlari» yo'nalishi, 3510002-«Qandolat, non-bulka va makaron mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologik jihozlarini sozlash» mutaxassisliklari bo'yicha kasb-hunar kollejlari uchun mo'ljallangan.

O'quv qo'llanmada non-bulka va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida amalda qo'llanilayotgan zamonaviy mashinalar va apparatlarning tuzilishi, ish prinsipi, texnik tavsiflari hamda jihozlar alohida guruhlarining asosiy parametrlarini hisoblash uslublari keltirilgan.

*Taqrizchilar:* **SALOMOV H.T.** — Buxoro oziq-ovqat va yengil sanoat texnologiyasi instituti «Umumiy ovqatlanish va biotexnologiya» kafedrası professori, t.f.d.;

**RAHIMOVA G.R.** — Buxoro turizm kasb-hunar kolleji o'qituvchisi.

ISBN 978-9943-16-317-1

© M.G. Vasiyev va boshq., 2016-y.

© «ILM ZIYO» nashriyot uyi, 2016-y.

---

## KIRISH

Aholini sifatli non va makaron mahsulotlari bilan uzluksiz ta'minlash texnologik jihozlarni unumli ishlatish va korxonalarining yangi mashina va uskunalardan foydalanishi bilan bog'liq. Respublikamiz iqtisodiy mustaqilligining bugungi bosqichida korxonalarda o'rnatilgan jihozlardan ehtiyotkorlik bilan foydalanish, ularni ishlatish muddatini uzaytirish uchun profilaktika va ta'mirlashni amalga oshirish lozim. Shu bilan birga eskirgan jihozlarni rivojlangan xorijiy davlatlarda ishlab chiqarilgan, kamxarj texnika bilan almashtirishni yo'lga qo'yish bugunning talabidir. Kelajakda respublikamizning mashinasozlik bazasida non va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish jihozlarini ta'mirlashni yo'lga qo'yish ham muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Hozirgi kunda xalqimizni non va makaron mahsulotlari bilan ta'minlashda katta korxonalar bilan bir qatorda ko'plab kichik korxonalar faoliyat ko'rsatmoqda. Bu korxonalar, asosan, chet eldan olib kelingan mashina va uskunalar bilan jihozlangan va yuqori sifatli unni qayta ishlash uchun mo'ljallangan. Hozircha respublikamiz korxonalarida ishlab chiqariladigan unning sezilarli qismi sifatli novvoylik, ayniqsa, makaronbop unga qo'yiladigan talablarni qoniqtirmaydi. Bu doimiy sifatga ega bo'lgan non va makaron mahsulotlari ishlab chiqarishni ayrim paytlarda ta'minlay olmaslikning asosiy sababi hisoblanadi. Shuning uchun texnologik jarayon asosiy parametrlarining doimiyligini ta'minlab beradigan, xomashyoga tez moslashadigan istiqbolli jihozlarni ishlab chiqarish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Bu jihozlar xamir qorish, biyg'itish, shakl berish, tindirish, pishirish, quritish va barqarorlashtirish jarayonlarining doimiylikini ta'minlab berishi kerak.

Non va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarini zamonaviy texnika bilan ta'minlashning asosiy yo'nalishlari quyidagilar hisoblanadi:

— zamonaviy raqobatbardosh jihozlarni o'zimizda ishlab chiqarish (birinchi navbatda, omborxonalardagi ishlarni mexaniza-

tsiyalash: qo'shimcha xomashyolarni qabul qilish, saqlash va qayta ishlash; maxsus navli mahsulotlarni ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish; ishlab chiqarilgan mahsulotlarni o'rash va qadoqlash);

— ishlatilish ishonchliligi va ta'mirlanish darajasi yuqori bo'lgan mashina va uskunalarni ishlab chiqarish sifatini yuqori darajaga ko'tarish;

— kichik korxonalar uchun mashina va uskunarlar ishlab chiqarishni ma'lum darajada tezlashtirish;

— mavjud texnologik tizimlar va mashinalarni mikroprotessorli texnika hamda kompyuterlar bilan boshqarishga o'tkazish va boshqalar.

Zamonaviy non va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonasi o'zida texnologik, yuklash-tashish, sanitar-texnik, nazorat-o'lchov, boshqarish va himoyalash jihozlarini qamrab oladi. Bu jihoz va uskunalarining ishonchli ishlash darajasi ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning sifat va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini belgilaydi. Shuning uchun texnologik tizimlarda ishlatiladigan jihozlarni to'g'ri ishlatish va ta'mirlash ishlariga e'tiborni kuchaytirish lozim.

O'quv qo'llanmada non va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida ishlatiladigan texnologik va qo'shimcha jihozlar konstruksiyalarini o'rganish va to'g'ri ishlatish usullari yoritilgan. Shuningdek, tarmoq korxonalarida keng tarqalgan, oxirgi yillarda yangi ishlab chiqilgan mashina va uskunarlar to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Mashina va uskunalarining tez-tez yangilanib va almashtirilib turilishini inobatga olib, o'quv qo'llanmada korxonalarda ishlatib kelinayotgan mashina va uskunalarining asosiy turlari to'g'risida ma'lumotlar berishga harakat qilingan. Ularning texnik tavsifi ko'plab katalog va ma'lumotnomalarda mavjudligini inobatga olib, bunga e'tiborni kuchaytirmasdan, ko'proq mashina va uskunalarining an'anaviy konstruksiyalari, xavfsizlik qoidalariga rioya qilingan holda ishlatilishiga ahamiyat berilgan.

## ***I qism. TEXNOLOGIK JIHOZLAR HAQIDA*** **UMUMIY MA'LUMOT**

---

### ***1-bob. MASHINANING TAVSIFI VA ASOSIY QISMLARI***

#### **1-§. Mashina va apparatlarning tavsifi**

Inson tomonidan yaratilgan, uning jismoniy va aqliy mehnatini yengillashtirish hamda mehnat unumdorligini oshirish uchun xizmat qiladigan mexanik qurilma *mashina* deb ataladi. Mashinalar uchun energiyani mexanik ishga aylantirib berish, berilgan bitta qismning harakati asosida qolgan qismlarning harakatini ta'minlash kabi belgilar xosdir.

*Texnologik mashina* tayyor mahsulot olish uchun ishlatiladigan xomashyo, material yoki yarimtayyor mahsulotning holati, xossasi va shaklini o'zgartirish, ularga ishlov berish uchun mo'ljallangan. Robotlar va apparatlar ham texnologik mashinalarga taalluqli desak bo'ladi.

*Apparatlar* issiqlik, fizik-kimyoviy, biologik va boshqa ta'sirlar vositasida xomashyo yoki yarimtayyor mahsulotning xossalari va strukturasi o'zgartirishga mo'ljallangan. *Sanoat roboti* avtomatik mashina bo'lib, bir necha qo'zg'aluvchanlik darajasiga ega bo'lgan manipulator ko'rinishidagi boshqaruvchi qurilmadan iborat, boshqaruvi dasturlashtirilgan, ishlab chiqarish jarayonini boshqarish, harakatga keltirish va boshqarish uchun mo'ljallangan.

*Manipulator* (lotincha *manipulis* — hovuch va *manus* — qo'l) — fazoda inson qo'li bajaradigan harakatga o'xshash harakatlarni bajaruvchi boshqariladigan qurilma yoki mashinadir.

*Tashish mashinasi* elektrdvigatel energiyasini materiallarni harakatlantirish energiyasiga aylantirib beradi. Yuk tashish mashinalariga konveyerlar, elevatorlar, ko'tarish kranlari va ko'targichlar kiradi. Ma'lum bir ishlab chiqarish jarayonini bajarishga mo'ljallangan, texnologik va tashish mashinalari majmuasidan iborat to'plam *oqimli jihozlar qatori* deb nomlanadi.

Texnologik mashinalar dvigatel, uzatuvchi va bajaruvchi mexanizmlardan tashkil topgan. Belgilangan qoidaga binoan ishchi qismining harakatini ta'minlovchi, qattiq va egiluvchan jismlarning o'zaro birikmasidan tuzilgan tizim bajaruvchi mexanizm deb nomlanadi.

Har qanday mashinada ishlab chiqarish jarayoni odamning ishtirokisiz amalga oshirilib, unda mashinaning o'zi ishchi qismlarni boshqaradi. Mashinaning mahsulotga tegib turadigan va unga ta'sir etadigan qismi mashinaning ishchi qismi hisoblanadi.

Energiya manbayi bilan mashinaning ish bajaruvchi qismi oralig'ida joylashib, ularni o'zaro bog'lovchi hamda harakatni talab qilingandek boshqarishga imkon beruvchi mexanizmlar *uzatmalar* deb ataladi. Dvigatel mexanizmi ma'lum energiya turini mexanik energiyaga aylantirib berish uchun xizmat qiladi.

Murakkablik darajasiga qarab mashinalar yarimavtomatik va avtomatik mashinalarga bo'linadi. Yarimavtomatik mashinalarda hamma texnologik jarayonlar ishchining ishtirokisiz bajariladi va ayrim yordamchi jarayonlarni boshqarishda ishchi qatnashishi mumkin. Bunday hollarda mashinani yurgizish va to'xtatish, mahsulotlarni tashish va sifatini nazorat qilish operatsiyalari qo'lda bajarilishi mumkin. Avtomatik mashinalarda hamma texnologik va yordamchi operatsiyalar ishchining ishtirokisiz bajariladi.

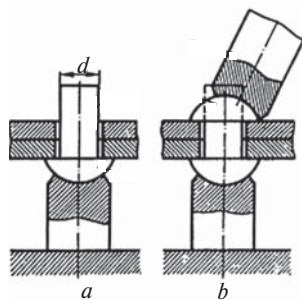
## **2-§. Mashina detallari**

Mashinaning ayrim bo'laklarga bo'linmaydigan bir necha elementlardan tashkil topgan qismi *detal* deb ataladi. Detallar bajaradigan umumiy vazifasiga ko'ra ikkita katta guruhga bo'linadi: birikmalar (boltlar, vintlar, gaykalar, qisqichlar va boshq.) va uzatmalar (vallar, o'qlar, tayanchlar, muftalar va boshq.).

### *Ajralmaydigan va ajraladigan birikmalar*

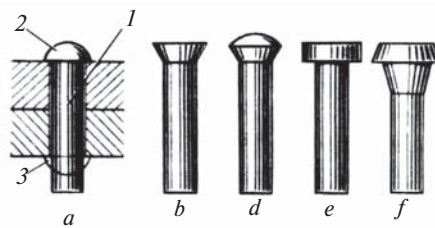
Parchin mixlar yordamida ajralmaydigan qilib birlashtirilgan detallar *parchinmixli birikma* deyiladi. Bunday birikma zarbiy va tebranma yuklanishlar sharoitida ishlovchi konstruksiyalarda, uncha qalin bo'lmagan detallarni birlashtirishda, turli materiallardan yasalgan, payvandlanmaydigan va qizdirib bo'lmaydigan materiallardan yasalgan detallarni mahkamlashda ishlatiladi. Ajralmaydigan birikmaning parchin mixli birikmalar yordamida hosil qilinishi 1-rasmda, parchinmixlarning keng tarqalgan turlari 2-rasmda tasvirlangan.

*Parchinmix* — sterjen va quyma qalpoqchadan iborat mahkamlash detali. Parchinmixli birikmada detallarni birlashtiruvchi sterjenning qalpoqchasini hosil qilish uchun uning uchi parchinlanadi. Agar tekis sterjen ko'rinishidagi parchinmix ishlatilsa, parchinlash mashinasi yordamida uning ikkala qalpoqchasi bir



1-rasm. Parchinmixli birikmani hosil qilish:

*a*—parchinmixni oʻrnatish;  
*b*—qalpoqcha hosil qilish.



2-rasm. Parchinmixlarning keng tarqalgan turlari:

*a*—yarimdoira kallaklari; *b*—yarim yashirin kallakli; *d*—yassi kallakli; *e*—toʻgʻri kallakli; *f*—kallakosti konussimon; *1*—parchinmixning sterjeni; *2*—ustki kallak; *3*—biriktiruvchi kallak.

vaqtda hosil qilinadi. Portlatib hosil qilinadigan parchinmixlar ham ishlatilmoqda. Parchinmixli biriktiriladigan detallar bir xil materialdan tayyorlanishi maqsadga muvofiq, bunda elektrkimyoviy zanglashning oldi olinadi.

Mashina va jihozlarni tayyorlashda payvand birikmalar ham keng koʻlamda ishlatilmoqda. *Payvand birikma* — payvandlab hosil qilinadigan ikki va undan ortiq qismlarning ajralmas birikmasi. Uning uchma-uch, ustma-ust, burchakli, tavrli, tiqinli va boshqa turlari mavjud.

*Payvandlash* payvandlanadigan qismlarning maʼlum joyini yoki mashina detallari, konstruksiyalarni butunlay qizdirish yoʻli bilan ajralmas qilib biriktirish jarayonidir.

Payvandlashda metall, keramik materiallar, plastmassa, shisha, biologik toʻqimalar va bulardan bir jinsli (masalan, aluminiy bilan aluminiy) va turli jinsli (masalan, shisha bilan metall) detallar bir-biriga biriktiriladi. Payvandlashning 60 dan ortiq usullari qoʻllaniladi. Bu usullarda materialning biriktiriladigan joyi suyultiriladi (elektr yoyli, elektr shlakli, elektron nurli, plazmali, yorugʻlik gazli payvandlash va boshq.), qizdiriladi va plastik deformatsiyalanadi (elektr kontaktli yuqori chastotali, gaz-pressli payvandlash va boshq.) yoki qizdirilmay deformatsiyalanadi (sovuqlayin, portlatib payvandlash va boshq.).

Payvandlashning foydalanilayotgan energiya manbayi turiga koʻra elektr yoyli, gazli, elektron nurli payvandlash; materialni himoya

qilish usuliga ko'ra flyus ostida, himoya gazlarida, vakuumda payvandlash; mexanizatsiyalash darajasiga ko'ra dastaki, yarimavtomatik, avtomatik payvandlash turlari farqlanadi. Bundan tashqari, ajralmaydigan birikmalar kavsharlash, yelimlash, presslash va tig'izlik hisobiga biriktirish usullarida ham hosil qilinadi.

*Ajraladigan birikmalar* alohida detallarga ajratilganda ularning ishchi qismiga shikast yetkazilmaydi. Bularga rezbali, shponkali va shlitsali birikmalar misol bo'ladi. Ajraladigan birikmalarning eng ko'p tarqalgan turi rezbali birikmalardir. Bolt, vint, shpilka bularga misol bo'lib, mashinalarning ular vositasida yig'ilgan qismlari kerak bo'l-gan vaqtda ayrim detallarga ajratilishi va yana qayta yig'ilishi mumkin.

Rezbali birikmalarning afzalliklari shundan iboratki, ular nisbatan katta yuklanish ta'sirida yetarli darajada ishonchli ishlaydi, nisbatan arzon, ularni ajratish va yig'ish oson, barcha o'lchamlari standartlashtirilgan. Rezbali birikmalarning eng ko'p tarqalgan turi vintli juftlik hisoblanadi. Vintli juftlik — detallardan birining tanasidagi rezbagga ikkinchi detalning rezbasi burab kiritilib hosil qilinadigan ajraladigan qo'zg'almas birikmadir (3-rasm).

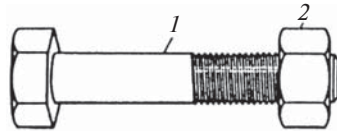
Rezbaning shakli har xil, ya'ni uchburchakli, to'g'ri to'rtburchakli, trapetsiyasimon, doirasimon shakllarda bo'lib, silindrsimon yoki konussimon sirtlarda kesiladi. Asosan, silindrsimon sirtlarda kesilgan rezba ishlatiladi. Jips birikmalar hosil qilish uchun esa rezba konussimon sirtida (masalan, quvur, tiqin va boshq.) kesiladi.

Rezbaning o'rami chapdan o'ngga tomon yo'nalgan bo'lsa — *o'ng rezba*, chapga tomon yo'nalgan bo'lsa, *chap rezba* deyiladi. Bunda o'ramlar soni ikki va undan ko'p bo'lib, ular bir-biriga parallel ravishda yonma-yon joylashtirilgan holda o'q atrofida aylantirilsa, ikki va undan ortiq kesimli rezba hosil qilinadi. Shuning uchun rezbalar bir kirimli, ikki kirimli, uch kirimli va hokazo turlarga bo'linadi.

Detallarni mahkamlash uchun, asosan, bir kirimli rezba ishlatiladi. Agar rezbaning o'lchamlari millimetrlarda ifodalansa,

*metrik rezba*, dyuymlarda ifodalansa, *dyuymli rezba* deb ataladi.

Mashinasozlikda, asosan, ГОСТ 8724-81 asosida tayyorlangan metrik rezbalar ishlatiladi. Bunda rezba M harfi hamda son bilan belgilanadi, masalan, M24 —



3-rasm. Vintli juftlik:

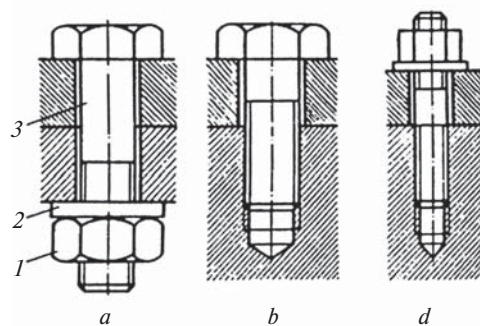
1—bolt; 2—gayka.



bu diametri 24 mm ga teng metrik rezbaning shartli belgisi. Qadami kichik bo'lgan rezbalar uchun qadam o'lchami ko'rsatiladi, masalan,  $M12 \times 1,5$  — bunda metrik rezbaning diametri  $d=12$  mm, qadami  $S=1,5$  mm.

Birikma hosil qilishda rezbali detallardan bolt, vint, shpilka va gaykalar ishlatiladi. *Bolt* — mahkamlash detali. Odatda, olti qirrali yoki kvadrat qalpoqchali silindrik sterjendan iborat bo'ladi. Tanasining rezbali qismiga gayka buraladi. 4-rasmda uch detalning boltli birikmasi keltirilgan.

Rasmda ko'rsatilgan vintli birikmalar (*a*, *b*) boltli birikmalardan gaykaga buralmasdan, mahkamlanadigan detal teshigiga buralishi bilan farq qiladi. Shpilka — sterjenning ikki uchida rezba kesilgan mahkamlash detali (*d*). Uning bir uchi asosiy detalga burab kiritiladi, ikkinchi uchi esa teshik orqali mahkamlanayotgan detalga kirgiziladi va unga gayka burab qo'yiladi.



4-rasm. Rezbali birikmalar:  
*a*—boltli; *b*—vintli; *d*—shpilkali; 1—gayka; 2—shayba; 3—bolt.

### Uzatmalar

Energiya manbai bilan mashinaning ish bajaruvchi qismi oralig'ida joylashib, ularni o'zaro bog'lovchi hamda harakatni talab qilingandek boshqarishga imkon beruvchi mexanizmlar *uzatmalar* deyiladi. Mashinasozlikda mexanik, elektrik, pnevmatik va gidravlik uzatmalardan foydalaniladi. Mexanik uzatmalarga tishli, kirmak-simon, zanjirli, tasmali va friksion uzatmalar kiradi.

Uzatmalarning energiya manbai bilan ish bajaruvchi qismi o'rtasida joylashishining asosiy sababi quyidagilardan iborat:

— elektrdvigatel vallarining aylanish soni ishchi vallarning aylanish soniga nisbatan kattaligi;

— burovchi moment qiymatlarini uzatma vallarining aylanish soni hisobiga o'zgartirish mumkinligi;

— elektrdvigatel validagi aylanma harakatni ilgarilanma, tebranma va boshqa harakatlarga aylantirish mumkinligi.

Harakatni bir valdan ikkinchi valga uzatuvchi mexanik uzatmalar ikki turga bo'linadi: ishqalanish hisobiga ishlaydigan (frik-sion, tasmali va vintli) va ilashish hisobiga ishlaydigan (tishli, kirmaksimon, zanjirli).

Hozirgi kunda mashinasozlik sanoatida eng ko'p tarqalgan uzatmalar tishli uzatmalar hisoblanadi. Aylanma harakat bir valdan ikkinchi valga o'zaro ilashgan tishli g'ildiraklar vositasida uzatilsa, bunday uzatmalar *tishli uzatmalar* deb ataladi. Bu xil uzatmalar boshqa uzatmalarga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega:

— uzatmaning tezligi 150 m/soniyagacha, uzatiladigan quvvat 50000 kW gacha bo'ladi;

— tashqi o'lchamlari birmuncha kichik;

— tayanchlarga tushadigan kuch nisbatan kichik, foydali ish koeffitsiyenti yuqori;

— uzatish soniga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi sirpanish hodisasi bo'lmaydi;

— ishda ishonchli, chidamliligi katta;

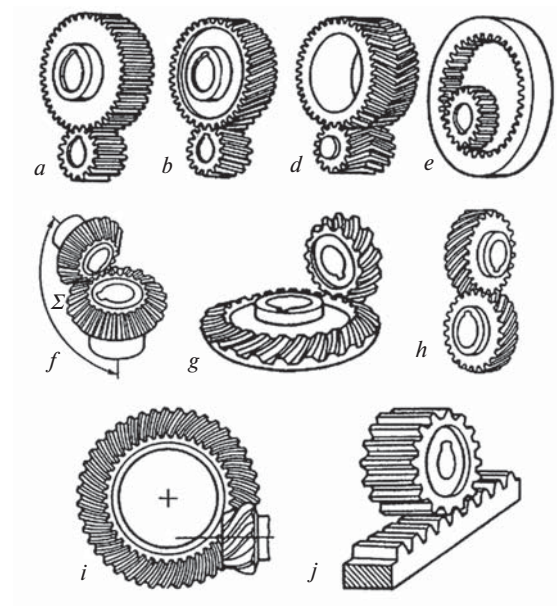
— uzatma g'ildiraklarini har xil metall, metallmas materiallardan tayyorlash mumkin.

Bir pog'onali uzatish sonining qiymati chegaralangan bo'lib, tayyorlashning nisbatan murakkabligi, katta tezlik bilan ishlayotganda shovqin chiqarishi; yuqori aniqlikdagi tishli g'ildiraklarni tayyorlashning qiyinligi mazkur uzatmalarning kamchiligi hisoblanadi.

Tishli uzatmalar geometrik o'qlarining joylashuviga qarab quyidagi turlarga bo'linadi: o'qlari o'zaro parallel — silindrik (5-rasm, *a—e*); o'qlari bir-birini kesib o'tadigan — konussimon, silindrik vintli, konussimon gipoidli (5-rasm, *f—i*).

Bundan tashqari, aylanma harakatni ilgarilanma harakatga aylantiruvchi mexanizm sifatida foydalaniladigan, tishli g'ildirak va tishli reykan iborat uzatmalar ham ishlatiladi (5-rasm, *j*). Bunday uzatmalar silindrik g'ildirakli uzatmalarning alohida turi bo'lib, g'ildiraklardan birining diametri cheksiz bo'ladi.

Tishli g'ildiraklarning bir-biriga nisbatan joylashishiga qarab, tishli uzatmalar tashqi (5-rasm, *a, d*) va ichki ilinadiganlarga (*e*) bo'linadi. G'ildiraklarning yuzasiga tishlarning joylashishiga ko'ra uzatmalar to'g'ri tishli (*a, e, f*), qiya tishli (*b*), doira tishlilarga (*g*) bo'linadi.

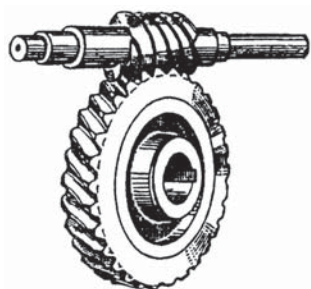


5-rasm. Tishli uzatmalarning turlari:

*a, b, d, e* — o'qlari o'zaro parallel; *f, g, h, i* — o'qlari bir-birini kesib o'tadigan; *j* — reykali ilinish.

**Kirmaksimon uzatma** kinematik juft bo'lib, kirmak va kirmak-simon g'ildirakdan tashkil topgan, bir-biriga nisbatan  $90^\circ$  burchakda joylashgan vallarga harakatni berish uchun mo'ljallangan (6-rasm). Kirmaksimon uzatmaning ishlash prinsipi vintli juftning ishlash prinsipi kabi bo'lib, u quyidagi afzalliklarga ega:

- kichik gabarit o'lchamlarga ega bo'lgan holda katta uzatish sonini berishga mo'ljallangan;
- ravon va shovqinsiz ishlaydi;
- o'z-o'zidan to'xtaydigan qilib tayyorlanadi.



6-rasm. Kirmaksimon uzatma.

Uzatiladigan quvvatning nisbatan kichikligi (50—100 kW), uzatma to‘xtovsiz ishlaganda qizib ketishi, rangli metallarning ishlatilishi uzatmalarining asosiy kamchiligi hisoblanadi. Ammo bu kamchiliklaridan qat’i nazar, kirmaksimon uzatmalardan mashinasozlik sanoatida va xalq xo‘jaligida ko‘p foydalaniladi.

### *Reduktorlar*

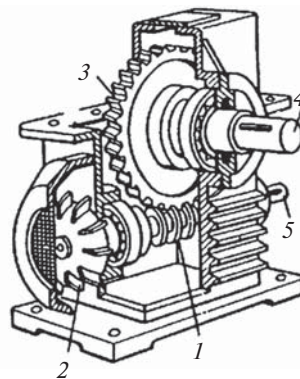
Mashinaning energiya manbayidan (aksariyat elektrdvigateldan) uning ish bajaruvchi qismiga aylanma harakatning tezligini kamaytirib, burovchi momentini oshirib uzatishga mo‘ljallangan, alohida yopiq korpusga joylashgan, moyli vannada ishlaydigan tishli yoki kirmaksimon uzatmalardan tashkil topgan mexanizmlar majmuyi *reduktorlar* deb ataladi.

Reduktorning o‘ziga xos alohida xususiyatlaridan biri — aylanma harakat tezligini kamaytirib uzatishidir. Boshqacha qilib aytganda, reduktorning elektrdvigatelga yaqin joylashgan har bir valining aylanish chastotasi undan keyinda joylashgan vallarning aylanish chastotasidan doimo katta bo‘ladi. Ayrim hollarda vallarning aylanish chastotalari bir xil bo‘lishi mumkin. Ma’lumki, quvvat miqdori uncha o‘zgarmagan holda vallardagi aylanish chastotasining kamayishi ulardagi burovchi momentning kattalashuviga olib keladi.

Ayrim hollarda tuzilishi xuddi reduktorga o‘xshash mexanizmlardan vallarning aylanma harakat tezligini oshirish uchun ham foydalaniladi. Bunday mexanizmlar *multiplikatorlar* yoki *tezlatuvchilar* deb ataladi. Hozirgi vaqtda mashinasozlikda ishlatilayotgan reduktorlarning xili juda ko‘p, chunki har bir reduktorda ishlatiladigan tishli yoki kirmaksimon uzatmalarning turi, o‘lchami, soni har xil bo‘lishi mumkin. Bundan tashqari, reduktorning elektrdvigatel bilan ulangan birinchi vali hamda ish bajaruvchi oxirgi qismi bilan ulanadigan valning aylanishlar chastotasi bir-biridan juda katta farq qilishi mumkin. Bunday hollarda ko‘p pog‘onali reduktorlardan foydalaniladi. Hozirgi zamon reduktorlarining uzatish soni birdan bir necha mingga yetadi. Shuning uchun

ularning kinematik sxemasi va tuzilishi har xil bo'ladi. Hozirgi vaqtda, asosan, uzatish soni 8—80 orali-g'ida bo'lgan bir pog'onali kirmakli reduktorlardan foydalaniladi.

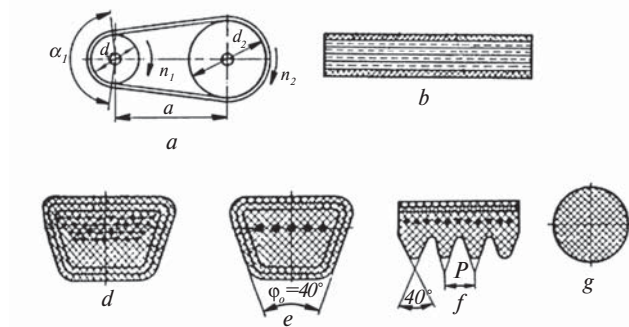
Kirmaksimon reduktorlarda kirmak g'ildirakning ustida, ostida va yonida joylashtirilishi mumkin. Kirmakning aylana tezligi 4—5 m/s gacha bo'lgan hollarda uni g'ildirak ostida joylashtirilishi lozim. Aylanma tezligi katta bo'lgan hollarda kirmakning g'ildirak ustida joylashtirilishi tavsiya etiladi. Kirmak kamdan kam hollarda g'ildirak yonida joylashtiriladi, chunki bunday hollarda vertikal joylashgan valning podshipniklarini moylash birmuncha qiyinlashadi.



7-rasm. Kirmaksimon reduktor.

Kirmaksimon reduktorning umumiy ko'rinishi 7-rasmda ko'rsatilgan. Kirmak 1 va tez aylanadigan val 5 bir materialdan, kirmak g'ildiragi 3 ning halqasimon toji bronzadan tayyorlanadi. G'ildirak, odatda, asta aylanadigan chiquvchi val 4 ga mahkamlanadi. Parrakli g'ildirak 2 reduktor korpusini sovitish uchun xizmat qiladi.

Tasmali uzatmalar eng oddiy uzatmalardir, ular yetaklovchi va yetaklanuvchi shkivlardan hamda tarang tortilgan tasmadan iborat (8-rasm).



8-rasm. Tasmali uzatmaning elementlari:

$a$ —tasmali uzatmaning kinematik sxemasi;  $b$ —yassi tasmali uzatma;  $d$ ,  $e$ —ponasimon tasmali uzatma;  $f$ —yarimponasimon tasmali uzatma;  $g$ —doirasimon tasmali uzatma.

Tasmali uzatmalar ishqalanish hisobiga kuchni uzatadi. Tasma-ning tarangligi, qamrov burchagi hamda ishqalanish koeffitsiyenti qanchalik katta bo'lsa, tasmali uzatmaga shuncha kuchli yuklanish qo'ysa bo'ladi. Tasmali uzatma sirpanmasdan ishlashi uchun qamrov burchagini katta qilib olish kerak, buning uchun taranglovchi roliklar ishlatiladi. Tasmali uzatma quyidagi afzalliklarga ega:

- harakatni nisbatan uzoq masofaga uzatish imkonini beradi;
- shovqinsiz va ravon ishlaydi;
- yuklanish qiymati to'satdan oshib qolsa, mashinaning qismlari sinishdan saqlanadi (sirpanish asosida);

- oddiy tuzilgan;
- narxi arzon.

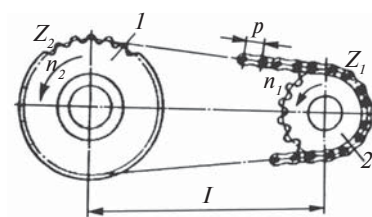
Tasmali uzatmaning kamchiliklari quyidagilardan iborat:

- tashqi o'lchamlari katta;
- tasma shkiqlaridagi sirpanish uzatishlar sonining o'zgarib turishiga sabab bo'ladi;
- val va tayanchga katta zo'riqish tushadi;
- tasmaning chidamliligi past (1000—1500 soat).

Markazlararo masofasi kichik, uzatish soni esa katta bo'lgan uzatmalarda ishlatiladigan yassi tasma qoniqlarli ishlamaydi. Shuning uchun ponasimon tasmali uzatmalar qo'llaniladi. Ponasimon tasmaning shkiqga katta yuza bo'ylab yopishuvi uning yassi tasmalarga nisbatan afzalligini bildiradi. Ponasimon tasmalarning standartlashtirilgan yetti turi mavjud.

*Zanjirli uzatma* maxsus tuzilishdagi tishli yetakchi 1 va yetaklanuvchi 2 yulduzchalar va ularga kiydirilgan cheksiz zanjirdan iborat (9-rasm).

Mashinasozlikda zanjirli uzatmalarni harakatga keltiruvchi mexanizmlarning yuk tashish va tortish uchun mo'ljallangan turlari ishlatiladi. Yuk tashish uchun ishlatiladigan zanjirlar



9-rasm. Zanjirli uzatmaning sxemasi.

harakat tezligi katta bo'lmagan yuk ko'taruvchi mexanizmlarda yukni osib qo'yish va uni ko'tarib-tushirish uchun xizmat qiladi. Odatda, yuk tashiydigan zanjirlarning qadami 15 dan 140 mm gacha bo'ladi.

Tortish uchun mo'ljallangan zanjirlar elevator, kon-

veyer va eskalator kabi yuk tashish mexanizmlarida ishlatiladi. Bunday zanjirlarning qadami 60 dan 1250 mm gacha qilib tayyorlanadi.

Zanjirli uzatmalar har xil turdagi zanjirlar bilan jihozlanadi, masalan, vtulkali, vtulka-rolikli, rolikli va tishli zanjirli. Zanjirning soniga qarab uzatmalar bir qatorli yoki bir necha qatorli xillarga bo'linadi. Bundan tashqari, ular ochiq yoki yopiq maxsus qoplama ichiga olingan bo'lishi mumkin. Zanjirli uzatmalar quyidagi afzalliklarga ega:

- harakatni nisbatan (tishli uzatmalarga qaraganda) uzoq masofaga uzata oladi, vallar orasidagi masofa 5 m ga yetadi;
- foydali ish ko'effitsiyenti yuqori;
- vallarga tushadigan kuch tasmali uzatmalardagiga qaraganda kichik;
- zanjirlar ilashish prinsipi asosida ishlaganligi tufayli sirpanish hodisasi ro'y bermaydi, natijada uzatish soni qat'iy qiymatga ega bo'ladi.

Zanjirli uzatmalarning kamchiliklari:

- tannarxi yuqori;
- yulduzchani tayyorlash birmuncha murakkab;
- e'tibor bilan qarab turishni va sinchiklab montaj qilishni talab qiladi;
- zanjir elementlari yeyilishi bilan uzunligi oshadi, qo'shimcha dinamik kuchlar paydo bo'lishiga sabab bo'ladi va notekis ishlaydi.

*Vallar va o'qlar* tishli g'ildirak, shkiv va shu kabi qismlarni o'rnatish uchun ishlatiladigan asosiy detallardir. Tuzilishi jihatidan o'q va valning bir-biridan farqi yo'q, lekin bajaradigan vazifasiga qarab farq qiladi.

O'qlarning asosiy vazifasi detallarning aylanishiga sharoit yaratib berishdir. O'qning o'zi alohida hamda detal bilan birga aylanishi mumkin. Vallarning vazifasi o'ziga o'rnatilgan detallarning aylanishini ta'minlash bilan birga, burovchi momentni uzatishdan ham iborat.

O'q faqat eguvchi moment ta'sirida, val esa, ham eguvchi, ham burovchi momentdan hosil bo'ladigan kuchlanish ta'sirida ishlaydi. Ba'zan vallarning tuzilishi o'qdan farq qilishi mumkin (tirsakli val, egiluvchan val).

*Podshipniklar* val va o'qlarning shiplariga o'rnatilib, tayanch vazifasini bajaradi. O'q yoki val orqali tayanchga tushadigan kuchni bevosita podshipnik qabul qiladi. Mexanizm foydali ish koef-

fitsiyentining kamayib ketishidan saqlash uchun podshipniklardagi ishqalanishga sarflanadigan quvvatni iloji boricha kamaytirishga harakat qilish kerak.

Aylanayotgan val yoki o'q shiplari podshipniklarda ishqalanadi. Ishqalanishning turiga qarab, podshipniklar sirpanish va dumalanish podshipniklariga bo'linadi.

Sirpanish podshipniklarida sirpanib ishqalanish, dumalanish podshipniklarida esa dumalab ishqalanish sodir bo'ladi. Bundan tashqari, val o'qiga tik kuchlarni qabul qilishga mo'ljallangan radial podshipniklar, val o'qi bo'ylab yo'nalgan kuchlarni qabul qilishga mo'ljallangan radial-tirak podshipniklar ham mavjud.

Sirpanish podshipniklari tuzilishi jihatidan olganda, ajraladigan va ajralmaydigan podshipniklarga bo'linadi. Sirpanish podshipniklari kam ishlatiladi, lekin ular quyidagi afzalliklarga ega:

- katta (1000 ayl/daqiqagacha) chastota bilan ishlash hol-larida dumalanish podshipniklariga qaraganda ko'p chidaydi;
- vallarni talab qilingan darajada aniq yo'nalishda o'rnatish imkonini beradi;
- ajraladigan qilib tayyorlanganligi uchun uni valning istalgan qismiga o'rnatish mumkin;
- zarb bilan ta'sir qiladigan kuchlar mavjud bo'lgan hollarda podshipnikdagi moy qatlami bu kuchlarning salbiy ta'sirini kamaytiradi;
- dumalanish podshipniklari foydalanish mumkin bo'lmagan agressiv muhitli sharoitda (masalan, suvda) ishlay oladi;
- diametri haddan tashqari (1 m dan ortiq) katta bo'lgan vallar uchun hozircha standartlashtirilgan dumalanish podshipnik-lari ishlab chiqarilmaydi, sirpanish podshipniklari esa istalgan kattalikda tayyorlanishi mumkin.

Dumalanish podshipniklari standart mahsulot bo'lib, maxsus korxonalarda ommaviy tarzda ishlab chiqariladi. Dumalanish shakliga ko'ra podshipniklar sharikli va roliklilarga bo'linadi. Texnologik mashinalarda dumalanish podshipniklari qovushqoq moylar bilan moylanadi.

Podshipniklarni zarblardan, nam va chang tushishidan hamda moylovchi materiallarning to'kilishidan himoyalash maqsadida zichlanuvchilardan foydalaniladi.

*Muftalar* val, quvur va shu kabi detallarning uchlarini bir-biriga ulash uchun ishlatiladi. Mexanik muftalarning asosiy vazifasi



vallarni bir-biriga biriktirish va burovchi moment uzatishdan iborat. Ular vazifasiga qarab uch guruhga bo'linadi:

1) doimiy biriktirilgan muftalar; bunday muftalar foydalanilganda mashina ishini to'xtatmay turib, vallarni bir-biridan ajratishning mutlaqo iloji bo'lmaydi;

2) boshqariladigan ulovchi muftalar; bunday muftalar vositasida mashina ishini to'xtatmagan holda, zarur bo'lgan hollarda vallarni ulash yoki ajratish mumkin;

3) o'z-o'zini boshqaruvchi (avtomatik) muftalar; bunday muftalar, ko'pincha, saqlagich sifatida ishlatiladi, ya'ni mashinaning odatdagiday ishlashi uchun talab qilingan sharoit ta'minlanmagan hollarda muftalar avtomatik ravishda vallarni bir-biridan ajratadi va talab qilingan odatdagi sharoit yaratilishi bilan ajratilgan vallar mufta vositasida avtomatik ravishda yana ulanadi.

Doimiy biriktirilgan muftalar guruhiga vallarni bir-biriga nisbatan biror yo'nalishda siljishiga yo'l qo'ymaydigan qilib biriktiradigan qo'zg'almas muftalar hamda vallarning turli yo'nalishida siljishiga ma'lum darajada imkon beradigan qo'zg'aluvchi muftalar kiradi.

Qo'zg'almas muftalarning eng oddiysi vtulka ko'rinishidagi muftalardir. Vallarni bunday muftalar vositasida biriktirish uchun vallarning uchlari vtulkalarning ikki tomonidan kiritiladi va shtift yoki shponkalar vositasida qo'zg'almas qilib mahkamlab qo'yiladi.

**Tayanch iboralar:** texnologik mashina, apparat, ajralmas birikmalar, ajraladigan birikmalar, uzatma, tishli uzatmalar, reduktor, tasmali uzatmalar, zanjirli uzatmalar, vallar, o'qlar, podshipniklar, muftalar.

#### ***NAZORAT SAVOLLARI***

1. Qanday qurilma texnologik mashina deb nomlanadi?
2. Apparatlar qaysi maqsadlar uchun qo'llaniladi?
3. Qaysi birikmalar ajralmas deb nomlanadi?
4. Ajraladigan birikmalarni tavsiflang.
5. Uzatmalarning qaysi turlarini bilasiz?
6. Tishli uzatmalar qanday afzalliklar va kamchiliklarga ega?
7. Reduktorlar qaysi maqsad uchun qo'llaniladi?
8. Tasmali uzatmalar qanday afzalliklar va kamchiliklarga ega?
9. Zanjirli uzatmalar qanday afzalliklar va kamchiliklarga ega?
10. Vallar va o'qlarning vazifalari.
11. Podshipniklar qanday vazifani bajaradi va qaysi turlarga bo'linadi?
12. Muftalar qanday maqsad uchun qo'llaniladi?

## **2-bob. JIHOZLARNING TASNIFI VA ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIK SXEMALARI**

### **1-§. Texnologik jihozlarning tasnifi**

Texnologik jihozlarga xomashyolar yoki yarimtayyor mahsulotlar mexanik, issiqlik, biokimyoviy va mikrobiologik o'zgarishlarga duchor bo'ladigan mashina va apparatlar hamda komponentlar dozalanadigan va tayyor mahsulotlar qadoqlanadigan va joylanadigan mashinalar taalluqli.

Jarayon bosqichi va tayinlangan vazifasini bajarishiga qarab texnologik jihozlarni quyidagi asosiy guruhlariga bo'lish mumkin:

1. Asosiy va qo'shimcha xomashyoni saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash jihozlari. Bularga korxonaga keltirilgan unni qabul qilib, sig'imli omborlarga joylashtirish va ishlab chiqarishga tayyorlash jihozlari; tuz va shakarni saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash jihozlari; yog' va sut mahsulotlari, achitqilarni saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash, suv va emulsiyalarni tayyorlash jihozlari kiradi.

2. Xomashyo va yarimtayyor mahsulotlarni dozalash va haroratlantirish jihozlariga suv, sochiluvchan va suyuq komponentlarni hamda strukturali komponentlarni dozalovchilar kiradi.

3. Xamir va xamirning yarimtayyor mahsulotlarini tayyorlash jihozlari. Bularga xamir, xamirturush va opara qoruvchi mashinalar, makaron xamirini aralashtirgichlar kiradi.

4. Xamirturush, opara va xamirlarni bijg'itish jihozlariga novvoylik korxonalarida qo'llaniladigan xamir tayyorlash agregatlarini kiritish mumkin.

5. Xamirni bo'laklovchi va bo'laklovchi-dumalatuvchi mashinalar.

6. Xamir zuvalalariga shakl beruvchi jihozlar. Ularga dumalatuvchi va toblash mashinalari hamda maxsus mahsulotlar zuvalasiga shakl beruvchi jihozlar, makaron presslari, nam makaron mahsulotlarini kesish, havo bilan puflash va konveyerlarga taxlash jihozlari kiradi.

7. Xamir zuvalalarini tindirish, taxlash va olib qo'yish jihozlariga tindirish shkaflari va taxlash mexanizmlari, xamir zuvalalarini kesuvchi va olib qo'yuvchi mexanizmlar kiradi.

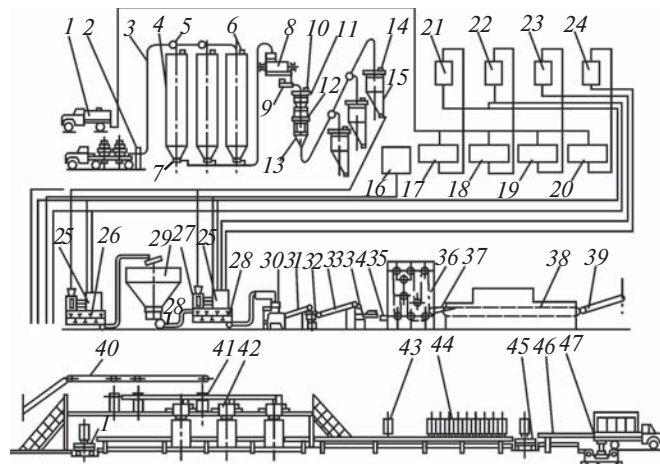
8. Pishirish va quritish agregatlariga xamir zuvalalarini pishirish agregatlari, nam makaron mahsulotlarini quritish agregatlari kiradi.

9. Yakunlovchi bosqichlarni bajarish jihozlariga mahsulotlarni sovitish, kesish, muzlatish, qadoqlash, saqlash va joylash jihozlari kiradi.

Har bir guruhdagi jihozlar ish prinsipi, konstruktiv va funksional xususiyatlariga ko'ra alohida kichik guruhlariga bo'linishi mumkin.

## 2-§. Non-bulka mahsulotlari ishlab chiqarishning mashina-apparaturaviy sxemalari

Texnologik mashina va apparatlar hamda ular bilan bog'liq tashish jihozlarining soddalashtirilgan ko'rinishini belgilangan ishlab chiqarish texnologiyasi bo'yicha joylashtirilishini *mashina-apparaturaviy sxema* deb nomlash mumkin. Zamonaviy yirik kompleks mexanizatsiyalashtirilgan novvoylik korxonasida non mahsulotlari ishlab chiqarishning mashina-apparaturaviy sxemasi 10-rasmda keltirilgan. Sxema xomashyoni qabul qilishdan boshlab tayyor mahsulotni savdo tarmoqlariga uzatishgacha bosqichlar va operatsiyalarni qamrab olgan.



10-rasm. Zamonaviy yirik novvoylik korxonasida non mahsulotlari ishlab chiqarishning mashina-apparaturaviy sxemasi.

Un novvoylik korxonasiga avto tashigich 1 bilan, qo'shimcha xomashyolar esa avtomashinalar 2 bilan keltiriladi. Quvur 3 orqali un diskli qo'shgichlar yordamida siloslar 4 ga saqlashga uzatiladi. Filtrlar 6, 10, 14 tashuvchi havoni un changidan tozalab beradi.

Keyin rotorli ta'minlagich 7 orqali un siloslardan elaklar 9 yuqorisidagi idishlar 8 ga, elangan un esa oraliq sig'im 11 ga tushadi. Un tarozilar 12 da o'lchangach bunker 13 ga to'kiladi, keyin esa quvur orqali ishlab chiqarish bunkerlari 15 ga yuboriladi.

Suvo'lchagich baklar 16 da kerakli haroratdagi suv, qo'shimcha xomashyolar esa yig'gichlar 17—20 da eritma holida tayyorlanadi. Xamir tayyorlash agregati 29 ning xamir qorish mashinasi 26 ga dozator 25 orqali un, doimiy sathli baklar 21—24 dan dozator 27 orqali qo'shimcha xomashyolarning eritmalari o'lchanib beriladi va xamir qoriladi.

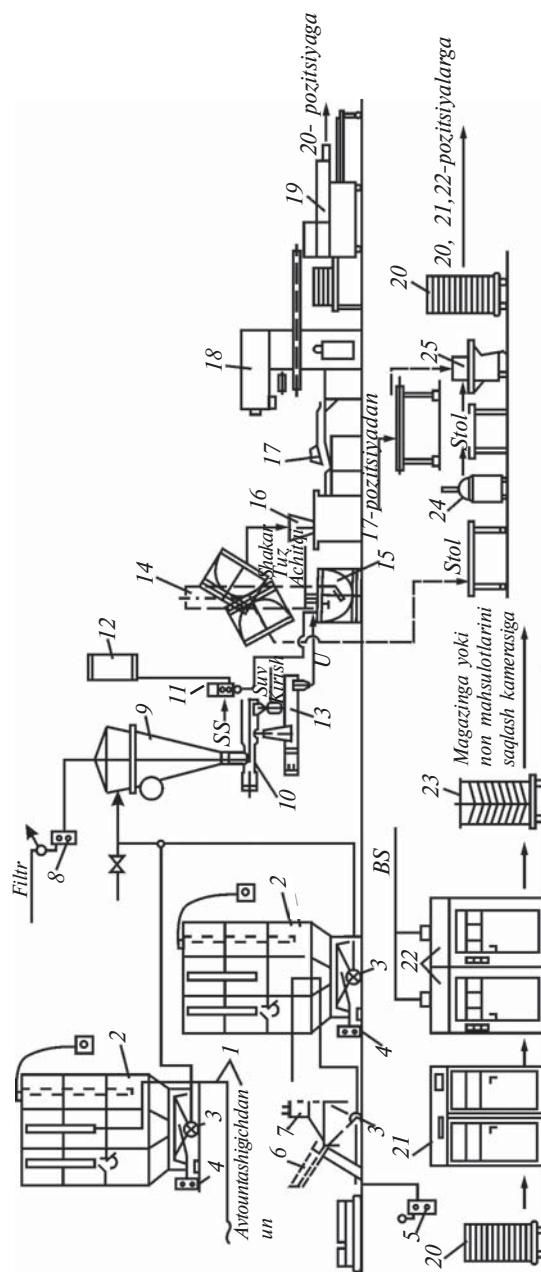
Bijg'igan xamir ta'minlagich 28 vositasida bo'laklagich 30 ga uzatiladi, bu yerda ma'lum massadagi bo'laklarga bo'lingan xamir transportyorlar 31, 32 yordamida dumalatuvchi 33 ga, keyin esa toblash mashinasi 34 ga beriladi. Joylagich-manipulator 35 xamir zuvalalarini tindirish shkafi 36 ning belanchaklariga joylashtiradi. Tindirilgan xamir zuvalalari transportyor 37 bilan tunnelsimon pechning tagdoniga keltiriladi. Pishgan non transportyor 39 bilan taqsimlagich transportyor 40 yoki aravacha 48 ga yo'llanadi.

Yo'naltiruvchi qurilmalar 41 bilan non taxlash agregatlari 42 ga, keyin esa konteynerlar 43 ning lotoklariga keltiriladi. Komplektlovchi aravacha 45 savdo tarmoqlari buyurtmalarini navlarga ajratish uchun xizmat qiladi. Yuklangan konteynerlar to'plagichlar 44 da yig'iladi, bu yerdan ular konteyner-yuklovchi 46 bilan ekspeditsiya rampalarining yuklash joylariga to'qnashuvchi mexanizm bilan mahkamlanadigan avtonontashigich 47 ga yuklanadi.

Kichik novvoyxonada non mahsulotlari ishlab chiqarishning mashina-apparaturaviy sxemasi 11-rasmda ko'rsatilgan.

Untashigichdan un tushiruvchi yeng 1 yordamida unni tarasiz saqlash bunkeri 2 ga, u yerdan siyraklikni hosil qiladigan vakuum-kompressor 8 orqali dozator-elaklovchi mashina bunkeri 9 ga beriladi. Belgilangan un miqdori o'lchangandan keyin unning berilishi to'xtatiladi. O'lchangan un miqdori avtouno'lchagichning ustida joylashgan elaklash mashinasi 10 dan o'tadi va shnek 13 orqali xamir qorish mashinasiga beriladi.

Unni qoplarda qabul qilgan holda qopko'targich 6 va ta'minlovchi shnek 3 ka ega unni bo'shatuvchi qurilmadan foydalanish ko'zda tutilgan. Unni tashish uchun siqilgan havo kompressor 5 dan, bunkerlarda unni aeratsiyalash uchun kompressor 4 dan beriladi.



11-rasm. Kichik novvoyxonada non mahsulotlari ishlab chiqarishning mashina-apparataviy sxemasi:  
SS—sovuq suv; BS—bugʻ-suv aralashmasi.

Avtomatik dozator-regulator 11 ning shkalasida o'rnatilgan parametrlarga asosan suv belgilangan haroratda va miqdorda xamir qorish dejasiga beriladi. Issiq suv dozator-regulatorga elektr boyler 12 dan beriladi.

Xamir xamir qorish mashinasi 15 ning dejasida qoriladi. Mashinaning spiralsimon ishchi organi va kerakli aylanish chastotasi tufayli, xamir puxtalik bilan qoriladi. Qorilgan xamir biyg'ishdan keyin dejako'targich 14 bilan ko'tariladi va bo'laklashga beriladi. Xamir bo'laklovchi mashina 16 ning voronkasiga tushadi, belgilangan massaga ega bo'laklarga bo'linadi va dumalatuvchi mashina 17 ga beriladi. Mayda donali mahsulotlar ishlab chiqarish kerak bo'lganda bo'laklovchi-dumalatuvchi mashina 24 dan foydalaniladi.

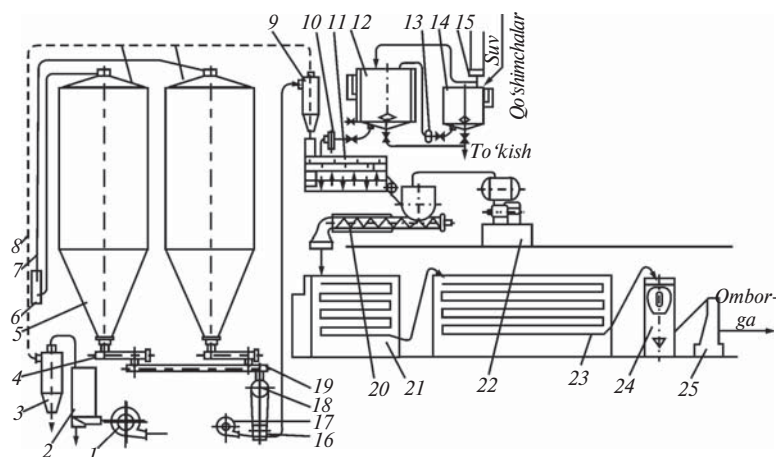
Dumaloq xamir zuvalalari dastlabki tindirish shkafi 18 ga beriladi. Shkafning ichida belanchakli konveyer harakatlanadi. Har bir belanchakda 8 tadan xamir zuvalalari joylashadigan uyachalar mavjud. Dastlabki tindirishdan keyin xamir zuvalalari lentali konveyer orqali tayyor mahsulotning turiga ko'ra shakl beruvchi mashinalar 19 yoki 25 ga beriladi. Shakl berilgan xamir zuvalalari teshikchali tunuka taxtalarga taxlanadi. Xamir zuvalalari joylangan tunuka taxtalar vagonetka (konteyner) 20 ning tokchalariga taxlanadi va pech yaqinida o'rnatilgan oxirgi tindirish shkafiga yuboriladi.

Pishirish uchun tindirilgan xamir zuvalalari bilan vagonetka tindirish shkafidan g'ildiratib chiqariladi va elektr toki bilan qizdiriladigan pech 22 ga o'rnatiladi. Pishirish vaqtida vagonetka o'z o'qi atrofida aylanadi, bu esa pechning butun hajmi bo'yicha bir tekis haroratni taqsimlashni ta'minlaydi. Elektr pechi va oxirgi tindirish shkafi asboblari bilan ta'minlangan. Ular yordamida oxirgi tindirish va pishirishning belgilangan parametrlari (harorat, nisbiy namlik va jarayonning davomiyligi) o'rnatiladi va nazorat qilinadi.

Tayyor mahsulot yog'ochli lotoklarga taxlanadi va saqlash kamerasiga yoki savdoga yuboriladi.

### **3-§. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishning mashina-apparaturaviy sxemasi**

Kalta kesilgan makaron mahsulotlari ishlab chiqarishning mashina-apparaturaviy sxemasi 12-rasmda keltirilgan.



12-rasm. Kalta kesilgan makaron mahsulotlari ishlab chiqarishning mashina-apparaturaviy sxemasi.

Un avtountashlagichlar bilan keltiriladi va qabul qilish taxtasi 6 dan material o'tkazuvchi quvur 7 orqali pnevmotashish usulida o'lganadigan tenzometrik qurilmaga ega siloslar 5 ga beriladi. Siloslar ventilator 1, tebranadigan filtrlar 2, bo'shatuvchi siklon 3 va havo o'tkazuvchi quvur 8 dan iborat aspiratsiya tizimi bilan ta'minlangan. Shnekli dozatorlar 4 yordamida turli siloslardagi unni har xil nisbatlarda shnek 19 bilan aralashtirish mumkin. Un elaklash mashinasi 18 dan o'tgandan keyin rotorli ta'minlagich 16 dan ventilator 17 dan beriladigan havo yordamida aerosol ko'rinishida xamir qorish bo'limiga yuboriladi va u yerda siklon 9 da havodan ajraladi va xamir aralashtirgich 11 ga tushadi. Shu yerning o'ziga sarflovchi bak 12 dan dozator 10 yordamida emulsiya beriladi. Emulsiya aralashtirgich 14 da tayyorlanadi, u yerdan nasos 13 bilan sarflovchi bakka tortiladi. Suv aralashtirgichga termoregulator 15 orqali beriladi.

Xamir aralashtirgich 11 alohida uch kameraga bo'lingan bo'lib, ular orqali ketma-ketlikda xamir o'tadi. Oxirgi kamerada xamir vakuum-nasos yordamida vakuumlanadi. Keyin xamir press 20 ga tushadi. Pressdan chiqqanda yopishib qolishining oldini olish uchun shakl berilgan nam makaron mahsulotlari havo bilan puflanadi. Pichoq mexanizmi bilan kesilgandan keyin mahsulot sepiluvchan

holda avval dastlabki quritish kamerasi 21 ga, keyin oxirgi quritish kamerasi 22 ga tushib quritiladi. Kameralarda belgilangan issiqlik rejimi saqlab turiladi. Quritilgandan keyin issiq mahsulot barqarorlashtiruvchi yig'gichlar 24 da saqlanadi. Bu yerda mahsulot sekinlik bilan xona haroratigacha soviydi va namlik bir tekis taqsimlanadi.

Tayyor mahsulot tortib beradigan mexanizmga ega qadoqlovchi avtomat 25 ga beriladi. Makaron mahsulotlari yupqa kartondan tayyorlangan qutichalarga, sellofan yoki polietilen paketlarga qadoqlanadi. Qutilarga joylangan va tamg'alangan mahsulot omborga yuboriladi.

**Tayanch iboralar:** texnologik jihozlar, asosiy va qo'shimcha xomashyoni saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash jihozlari, xamir va xamirning yarimtayyor mahsulotlarini tayyorlash jihozlari, xamirturush, opara va xamirlarni bijg'itish jihozlari, xamir zuvalalariga shakl beruvchi jihozlar, pishirish va quritish agregatlari, mashina-apparaturaviy sxema.

#### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Texnologik jihozlarni tavsiflang.
2. Texnologik jihozlar qanday guruhlarga bo'linadi?
3. Asosiy va qo'shimcha xomashyoni saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash jihozlari guruhiga qaysi jihozlar kiradi?
4. Xamir zuvalalariga shakl beruvchi jihozlar guruhiga qaysi jihozlar kiradi?
5. Pishirish va quritish agregatlari guruhi qanday jihozlardan iborat?
6. Mashina-apparaturaviy sxemani tavsiflang.
7. Novvoylik korxonasida non mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonlari qanday ketma-ketlikda amalga oshiriladi?
8. Makaron mahsulotlari tayyorlashning mashina-apparaturaviy sxemasini tushuntirib bering.

### **3-bob. TEXNOLOGIK JIHOZLARGA QO'YILADIGAN UMUMIY TALABLAR**

#### **1-§. Mashina va apparatlarning konstruksiyasiga qo'yiladigan talablar**

Texnologik jihozning ishonchliligi va asosiy ko'rsatkichlari bo'yicha zamonaviy talablarga javob berishining muddati uning mukammalligining tavsifi bo'lib hisoblanadi. Novvoylik va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish mashina va apparatlariga umumiy



ko'rsatkichlardan (mustahkamlik, qattqlik, tebranishga chidamlilik) tashqari quyidagi talablar qo'yiladi.

1. *Texnologik samaradorlik.* Mashina va apparatlar to'liq unumdorlikda ishlaganida qayta ishlab chiqariladigan mahsulotga texnologik jihatdan muvofiq ta'sir etishi kerak. Bunda muqarrar yo'qotishlar iloji boricha kamroq bo'lishi kerak. Shuning uchun yangi mashinalarni konstruksiyalashda yoki ishlab turgan mashinalarni mukammallashtirishda texnologik jarayonning muvofiq rejimida mashinalar ishchi organlari tezligi va trayektoriyasini yarimtayyor yoki tayyor mahsulotning fizik-mexanik, kimyoviy va biologik xossalriga mosligini ta'minlash lozim. Jihozlar progressiv texnologiyalar bo'yicha mahsulot ishlab chiqarishni ta'minlashi kerak.

2. *Yuqori darajali texnik-iqtisodiy samaradorlik.* Bunga mashina va apparatlarda ishlab chiqariladigan mahsulot birligi uchun sarflanadigan xarajatlarni kamaytirish yo'li bilan erishiladi. Texnik-iqtisodiy samaradorlikni oshirish mashinaning unumdorligiga nisbatan u egallaydigan maydonning o'lchami, suv, energiya, bug'ning sarfi, ishlab chiqarish xarajatlari, o'rnatish, ta'mirlash va ishlatish xarajatlari bilan bog'liq.

3. *Mashina va apparatlar organlarining to'zishga yuqori darajada chidamliligi.* Bu talab, ayniqsa, oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish jihozlariga taalluqli, chunki mashinani tayyorlashda ishlatilgan material zarrachalarining mahsulotga tushishi uni iste'mol uchun yaroqsiz qilishi mumkin.

4. *Changlanadigan mahsulot-havo aralashmasini tashish qurilmalarining ishonchli germetizatsiyalanganligi.* Bu talabga alohida ahamiyat berilishining sababi shundaki, havodagi un changining ma'lum konsentratsiyasi portlash xavfini tug'dirishi mumkin. Bu talabning qondirilishi ishlab chiqarish binosini changlatishni va mahsulot yo'qotilishining oldini oladi.

5. *Mashina va apparatlarning texnologikligi* ular konstruksiyasining belgilangan ishlab chiqarish miqyosi va materiallar sarfini kamaytirishga yo'naltirilgan jihozlarning eng muvofiq ishlab chiqarish usullarini tanlash bilan bog'liq. Buni baholash uchun mashina yoki apparatning massasi va umuman olganda ko'p mehnat talab qilinadigan ko'rsatkichlaridan foydalaniladi.

6. *Mashina detallarini unifikatsiyalash va normallashtirish, standartlashtirilgan delallardan keng foydalanish.* Bu talabni qanoatlantirish mashinalarning texnologikligi va ko'p miqdorlarda

ishlab chiqarishini ta'minlaydi. O'z navbatida, bu jihozlar ishlab chiqarishni arzonlashtiradi va unumdorlikni oshiradi, ta'mirlashni tezlashtiradi va yengillashtiradi.

7. *Jihozlarni konstruksiyalashda va ishlab chiqarishda tejaladigan materiallardan keng foydalanish* material sarflanishini kamaytiradi. Sintetik materiallardan (plastmassa) foydalanish nafaqat mashina massasini kamaytiradi, balki ularning ishonchliligini va ishlash muddatini oshiradi, mehnat sarfi va tayyorlash tannarxini pasaytiradi.

8. *Mashina va apparatlarni yaratishda murakkab bo'lmagan biriktiriladigan qismlardan foydalanish*. Bu talabni qanoatlantirish jihozni o'rnatish va ta'mirlash vaqtida uni alohida qismlarga ajratish, ko'chirish va qaytadan yig'ishni yengillashtiradi.

9. *Material va detallarning davlat standartlariga qat'iy mosligiga rioya qilish*. Mashina detallarining almashinishi ta'minlashning asosiy talabi hisoblanadi.

10. Mashina va apparatlarning texnika xavfsizligi va ishlab chiqarish sanitariyasi Qoidalariga mosligi.

## **2-§. Jihozlarni ishlatish va xavfsizlik texnikasining asosiy qoidalari**

Texnologik jihozlarni texnik ishlatish qoidalari ularning ishi uchun odatdagi tashqi sharoitlarni (xona, harorat, namlik, havoning tozaligi va hokazolarning mosligi), ish o'rni holatining talabga javob berishini (jihozlarga o'tish joylari, yarimtayyor mahsulotlar, anjomlarni ular uchun mo'ljallangan xonalarda saqlash), jihozlarni toza holda saqlash, ushbu mashina uchun belgilangan vaqtda to'g'ri moylash, mexanizmlar ishlashi uchun ruxsat berilgan rejimlarga rioya qilish (kuchli tezlik va hokazo yuklanishlar), mashinani boshqarish va ta'mirlasharo xizmat ko'rsatish qoidalariga rioya qilish kabilarni o'z ichiga oladi.

Korxonada jihozlar texnik holatini nazorat qilish bosh mexanik bo'limi tomonidan amalga oshiriladi. Bunda nafaqat ishlatish sharoiti nazorat qilinadi, balki jihozlar holatini yaxshilash bo'yicha tavsiyalar tayyorlanadi, ustalar bilan birgalikda vaqt-vaqti bilan barcha jihozlarning holati tekshiriladi.

Ishchi mashina asosiy mexanizmlarining tuzilishi va ularning o'zaro bog'liqligini, ularni rostdlashni bilishi, kichik ta'mirlash

ishlarini bajarishi, mashina va ish o'rnini doimo toza saqlashi lozim. Operator, mashinist, har bir ishchining mashinani ishlatish qoidalarini bilishi va to'g'ri bajarishi unga topshirilgan texnikaning holati va foydalanish sifatiga ta'sir ko'rsatadi. Mashinalarni ishlatish qoidalarini ta'mirlovchi ustalar hamda mexaniklar yaxshi bilishi kerak, ular bu ma'lumotlarni ijrochilarga yetkazishi va bu qoidalarga ishchi xodimlar tomonidan rioya qilinishini ta'minlashlari kerak.

Jihozlarga to'g'ri xizmat ko'rsatish ular ishchanligini oshirishda katta ahamiyatga ega. Yaxshi xizmat ko'rsatilganda mashina xizmat muddatini navbatdagi ta'mirlashgacha uzaytirish mumkin. Ishni boshlashdan oldin ishchi agregatlarni ko'zdan kechirishi va smenani topshiradigan ishchi tomonidan u tozalangan bo'lishini tekshirishi kerak, agregatning ishlash holatini ishga tushirib nazorat qilishi, moylanadigan joylarini ko'zdan kechirishi, ularning moylanganligiga ishonch hosil qilishi kerak. Mashinaning yoki biron-bir qismining ishlamayotganligini sezganda, ishga kirishmasdan darhol ustaga bildirishi lozim.

Ish jarayonida ishchi qismlarning sozligiga e'tibor berish kerak. Mashinani noto'g'ri ishlatib, ishdan chiqarilganda javobgarlik usta va ishchi zimmasiga yuklanadi. Smena davomida ishchi ushbu mashina uchun mo'ljallangan moylash kartasiga binoan mashinaning belgilangan joylarini yo'riqnomada ko'rsatilgan moylar bilan moylashi lozim.

Ish davomida podshipniklarning haroratidan xabardor bo'lish kerak. Biron-bir shovqin paydo bo'lganda ishchi mashinani to'xtatishi va kerakli sozlash ishlarini bajarishi kerak.

Mashinadan noto'g'ri foydalanish bilan bog'liq buzilishlar va avariya uchun javobgarlik mashinaga xizmat ko'rsatuvchi ishchining zimmasiga, o'z vaqtida ta'mirlash ishlarini bajarilmagan yoki sifatsiz ta'mirlanganligi bilan bog'liq buzilishlar va avariya uchun javobgarlik ta'mirlovchi ishchilar zimmasiga yuklanadi.

Jihozning tayinlanishi bo'yicha ishlatish xizmat ko'rsatuvchi xodimlar va atrof-muhitga xavfli ta'sir qilmaslikning kafolati hisoblanadi. Talablar va xavfsizlik me'yorlari xavfsiz mehnatga doir davlat standartlari tizimi tomonidan belgilanadi. Bundan tashqari, mehnat xavfsizligi, yong'in xavfsizligi va ishlab chiqarish sanitariyasi bo'yicha tarmoq me'yoriy hujjatlari ham joriy qilingan.

Mashinalarning detallari xavfsiz va zararsiz materiallardan tayyorlangan bo'lishi kerak. Odatda, yangi materiallar sanitariya-

gigiyena va yong'in xavfsizligi bo'yicha sinovlardan o'tkaziladi. Ish o'rinlari xizmat ko'rsatish uchun xavfsiz va qulay bo'lishi lozim.

Kerak bo'lgan hollarda alohida ishlab chiqarish maydonchalarida joyni yoritishni tashkil qilish ko'zda tutiladi. Texnologik jarayonni ko'z bilan nazorat qilinganda ishchi zonalarini yoritish uchun chiroqlar xonalarning portlash xavfsizligi toifalarini hisobga olgan holda o'rnatiladi. Bunda chiroqlarning tok o'tkazuvchi qismlarga tasodifan tegib qolishiga aslo yo'l qo'ymaslik kerak.

Mashinalarning konstruksiyasida xizmat qiluvchi xodimlarni elektr tokidan shikastlanishdan himoyalash ko'zda tutilgan bo'lishi kerak. Bundan tashqari, statik elektr zaryadlarning xavfli miqdorlarda to'planishiga qat'iy yo'l qo'ymaslik kerak. Buning uchun barcha mashinalar, apparatlar, quvurlar va statik elektr zaryadlari to'planuvchi qurilmalar ishonchli yerga ulash tizimi bilan ta'minlangan bo'lishi lozim. Jihozlarning konstruksiyasida xavfli ish rejimi, avariya va buzilishlar sodir bo'lganda energiyani o'chirish, avtomatik to'xtatish va signallash tizimlari ko'zda tutilgan bo'lishi lozim.

Jihozlarga xizmat ko'rsatishda ishlab chiqarish mayiblanishining oldini olish uchun xavfli zonalarini maxsus qurilmalar bilan to'sish darkor. Texnologik jihozlar va tashish vositalari, material hamda havo o'tkazuvchi quvurlarni shunday joylashtirish kerakki, ularni o'rnatish, ishlatish va ta'mirlashda xavfsizlik va qulaylik, ishlab chiqarish xonalarida sanitariya holatini saqlash uchun imkoniyat mavjud bo'lsin.

Jihozlarni o'rnatishda tarmoq xavfsizligi va ishlab chiqarish sanitariyasi qoidalarida ko'zda tutilgan yo'lkalar va oraliqlarni yaratish talab qilinadi. Yo'lkalar va oraliqlar — ikki obyekt orasidagi eng kam masofa, uni kamaytirish shikastlanishga olib kelish xavfini tug'diradi.

Novvoylik va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida qo'zg'almas jihozlarni o'rnatishda zinalarga chiqish, boshqa xonalarga o'tish uchun binoning uzunligi va ko'ndalangi bo'yicha yo'lkalar bo'lishini ko'zda tutish, jihozlar guruhlari oralig'i kamida 1 metrdan, alohida jihozlar oralig'i 0,8 metrdan kam bo'lmashligiga rioya qilish kerak.

Material va havo o'tkazuvchi quvurlarning devordan kamida 0,25 sm masofada o'rnatilishi talab qilinadi. Jihozlar o'rnatilganda gorizontal va vertikal bo'yicha ularning holati tekshiriladi va fundamentalarga, tom to'sinlariga mahkamlanadi.

### **3-§. Non-bulka va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish texnologik jarayonlari**

Non-bulka va makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda bir qator o'xshash texnologik jarayonlar mavjud. Bularga xomashyoni ishlab chiqarishga tayyorlash, xamir qorish va shakl berish, zuvalalarga issiqlik va gigrotermik ishlov berish jarayonlarini kiritish mumkin.

Non-bulka mahsulotlarini tayyorlash xamirni achitqilar, sut kislotasi bakteriyalari va boshqa bakteriyalar yordamida bijg'itishga asoslangan. Mikroorganizmlarning hayot faoliyati uchun qulay sharoit yaratish maqsadida xamir tayyorlashning barcha bosqichlarida harorat 28—32°C oralig'ida saqlanadi.

Ushbu korxonalarda ishlab chiqariladigan unli mahsulotlar: non-bulka mahsulotlari, teshikkulcha, qoqnonlar va non qalamchalari, bijg'itilmagan xamirdan tayyorlangan makaron, vermi-shel, ugra va boshqalarga bo'linadi. Non-bulka mahsulotlarining assortimenti 800 dan ortiq navlarni, makaron mahsulotlari bir necha o'nlab navlarni tashkil qiladi. Non-bulka mahsulotlari iste'mol qilish uchun tayyor holda ishlab chiqarilsa, makaron mahsulotlari xamir konservasi, oshpazlik yarimtayyor mahsuloti sifatida ishlab chiqarilib, pishirilgandan keyin iste'mol qilishga mo'ljallangan.

*Texnologik jarayon* deganda, xomashyo, yarimtayyor va tayyor mahsulotlarning ishlov berishda miqdoriy va sifat jihatidan (shakli, o'lchamlari, xossalari) ketma-ketlikda o'zgarishi tushuniladi. Ularga xamir qorish, plastiklashtirish, bo'laklarga bo'lish, shakl berish va boshqa jarayonlar kiradi.

Texnologik jarayon alohida operatsiyalardan iborat bo'lib, ularni asosiy va yordamchilarga bo'lish mumkin. Ishlov beradigan obyektни to'g'ridan to'g'ri texnologik natijalarga (shakli, o'lchami, xossalarini o'zgartirishga) olib keladigan operatsiyalar asosiylarga taalluqli, yordamchilarga yuklash-tushirish, nazorat-o'lchash va boshqarish operatsiyalari taalluqli.

Non-bulka mahsulotlari ishlab chiqarishni quyidagi jarayon va operatsiyalarga ajratish mumkin:

1. Xomashyoni ishlab chiqarishga tayyorlash: unni saqlash, aralashtirish, aeratsiyalash, elash, dozalash; suv, tuz va shakar eritmalari, achitqi suspenziyasi, moylarning emulsiyasini tayyorlash, ularni haroratlantirish va dozalash; ziravorlar va boshqa qo'shimchalarni tozalash, yuvish.

2. Opara va xamirni qorish va bijg'itish. Oparani qorish 3—7, xamirniki 6—20 daqiqa, oparaning bijg'ishi 2—5 soat, xamirniki 0,5—2 soat davom etadi. Xamirning zichligi qorishdan keyin  $1200 \text{ kg/m}^3$  ni, bijg'ishdan keyin  $500 \text{ kg/m}^3$  ni tashkil qiladi.

3. Bo'laklash — bijg'igan xamir bo'laklarini belgilangan bir xil massaga ega bo'laklarga bo'lish. Bunda xamir ko'p marotaba mexanik ta'sirga uchraydi va 0,1—0,2 MPa bosim ta'sirida siqiladi.

4. Shakl berish — xamir zuvalalariga tayyor mahsulotga xos shakl berish, shakl hamda gazni saqlash xususiyatiga ega bo'lish, yuzasida zichroq qatlamni hosil qilish maqsadida zuvalalarga mexanik ishlov berish.

5. Tindirish — shakl berilgan xamir zuvalalarini maxsus tindirish shkaflarida 35—40 °C da, havoning 80—85 % namligida 20—90 daqiqa davomida saqlash. Ayrim mahsulot (baton, bulka)lar zuvalalarining yuzalari tindirilgandan keyin kesiladi.

6. Gigrotermik ishlov berish va pishirish. Gigrotermik ishlov berish bug'li kameralarda yoki pechlarning birinchi zonasida 2—3 daqiqa davomida 100—160°C da, havoning 70—85 % nisbiy namligida amalga oshiriladi. Pishirish pechning o'zgaruvchan harorat rejimida — 150—250°C da 10—60 daqiqa oralig'ida pishirish kamerasining past namlik muhitida amalga oshiriladi.

Har bir mahsulot uchun gigrotermik ishlov berish va pishirishning ishlab chiqilgan maxsus rejimlari tavsiya etilgan.

7. Mahsulotni saqlash va sovitish korxonalarining buning uchun mo'ljallangan xonalarida va ekspeditsiyalarida belgilangan muddatgacha amalga oshiriladi.

Makaron mahsulotlarini ishlab chiqarish quyidagi texnologik jarayon va operatsiyalardan iborat:

1. Xomashyoni ishlab chiqarishga tayyorlash: unni saqlash, aralashtirish, aeratsiyalash, elash, dozalash; suv, tuxum yoki uning qayta ishlangan mahsulotlarini, sut mahsulotlari, tomat mahsulotlari va boshqa qo'shimchalarni tayyorlash.

2. Komponentlarni ko'p kamerali xamiraralashtirgichlarda aralashtirish va xamirni vakuumlash. Xamir namligi 28—31 %, qorish davomiyligi 25—30 daqiqa. Xamirning harorati shunday bo'lishi kerakki, presslashdan oldin uning qiymati 55°C dan oshmasin.

3. Xamirga matritsaoldi kameraga 6—12 MPa bosim ostida siqib chiqaruvchi shnekli presslar yordamida shakl berish. Matritsadan chiqqanda shakl berilgan nam mahsulotlarni belgilangan uzunlikda kesish.

4. Quritish makaron mahsulotlari ishlab chiqarishning yakunlovchi bosqichi hisoblanadi. Keyin mahsulot barqarorlashtiriladi va xona haroratigacha sovitiladi.

5. Qadoqlash. Kalta kesilgan makaron mahsulotlari sovitilgandan keyin to'g'ridan to'g'ri qadoqlashga yuboriladi. Uzun makaron mahsulotlari kasseta va bastunlardan olinadi, transportyorga taxlanadi va yig'gichga yoki qadoqlash mashinalariga beriladi.

6. Tayyor qadoqlangan yoki tortib sotiladigan makaron mahsulotlarini qutilarga joylash, tamg'alash, saqlash va mahsulot turkumlarini iste'molchiga yetkazish uchun tayyorlash.

Non-bulka va makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda mashinali texnologik jarayonlar ustunlik qiladi.

**Tayanch iboralar:** mashina va apparatlarning texnologik samaradorligi, mashina va apparatlarning to'zish (korroziya)ga yuqori darajada chidamliligi, tashish qurilmalarining ishonchli germetizatsiyasi, mashina va apparatlarning texnologikligi, mashinalardan foydalanishga doir talablar va xavfsizlik qoidalari.

#### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Mashina va apparatlarning «texnologik samaradorligi» iborasi nimani anglatadi?
2. Nima uchun mashina va apparatlar organlarining to'zishga (korroziyaga) yuqori darajada chidamliligi talab qilinadi?
3. Nima uchun changlanadigan mahsulot — havo aralashmasini tashish qurilmalarini ishonchli germetizatsiyalash talab qilinadi?
4. «Mashina va apparatlarning texnologikligi» iborasi nimani anglatadi?
5. Texnologik jihozlarni ishlatish qoidalari qanday ishlar bajarilishini talab qiladi?
6. Korxonada jihozlar texnik holatini kim nazorat qiladi?
7. Mashinadan noto'g'ri foydalanish va ta'mirlash bilan bog'liq buzilishlar va avariya uchun javobgarlik kimning zimmasiga yuklanadi?
8. Mashinaga xizmat ko'rsatuvchi ishchining vazifalari nimalardan iborat?
9. Jihozlarga xizmat ko'rsatishda ishlab chiqarish mayiblanishining oldini olish uchun qanday chora-tadbirlarni amalga oshirish kerak?
10. Mashinalarga xizmat ko'rsatuvchi xodimlarni elektr tokidan shikastlanishdan himoyalash uchun qanday chora-tadbirlarni amalga oshirish kerak?
11. Novvoylik va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida jihozlarni o'rnatishga doir qanday talablar bajarilishi lozim?
12. «Texnologik jarayon» iborasi nimani anglatadi?
13. Non-bulka va makaron mahsulotlari ishlab chiqarishga doir qaysi o'xshash texnologik jarayonlarni bilasiz?
14. Non-bulka va makaron mahsulotlarini ishlab chiqarish qaysi jarayon hamda operatsiyalardan iborat?

## ***II qism. XOMASHYOLARNI TASHISH, SAQLASH VA ISHLAB CHIQRISHGA TAYYORLASH JIHOZLARI***

---

Un non-bulka va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyolardan biri hisoblanadi. Unning sarfi non-bulka mahsulotlari massasining 40—85 %, makaron mahsulotlarining 95—100 % ini tashkil qiladi. Non-bulka mahsulotlari tayyorlashda asosiy xomashyolarga suv, tuz va achitqilar ham kiradi. Qo'shimcha xomashyo sifatida shakar, moylar, tuxum yoki melanj, sut hamda boshqa ta'm va xushbo'ylik beruvchi mahsulotlardan foydalaniladi.

Un va qo'shimcha xomashyolarni saqlash omborxonalari tarali va tarasiz turlarga bo'linadi. Tarali omborxonalar og'ir jismoniy mehnatdan foydalanishni bartaraf etuvchi jihozlarga ega. Bu jihozlarga mexanik tashish qurilmalari va un omborlarining yordamchi jihozlari kiradi.

Un va qo'shimcha xomashyolarni tarasiz saqlash va tashishda yuklash-bo'shatish ishlari to'liq mexanizatsiyalashtiriladi, ishchilarning soni kamayadi, avtomobillarning turib qolishi qisqaradi, tashish va saqlashdagi xarajatlar, unning changib yo'qotilishi kamayadi, taralarga xarajatlar bartaraf etiladi, korxonaning umumiy sanitariya holati yaxshilanadi.

Tarasiz omborxonalarda unni saqlash siloslarda va bunkerlarda amalga oshirilib, bu unni bir silosdan boshqasiga ko'chirish, shamollatish, saralash, quritish, issiq havo oqimidan foydalanib tez isitish singari texnologik afzalliklarga ega.

### ***4-bob. UNNI TASHISH VA SAQLASH JIHOZLARI***

Non-bulka va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida unni tashish va saqlash uchun bir xil jihozlardan foydalaniladi.

Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda qattiq bug'doy va yuqori shaffoflikka ega bug'doy unidan foydalaniladi. Bu un yorimasimon va yarimyormasimon ko'rinishda ishlab chiqarilganligi tufayli, fizik xossalari bo'yicha novvoylik unidan farqlanadi. Chunki



makaronbop un yirik zarrachalardan iborat bo'lsa, novvoylik uni kukunsimon strukturaga ega. Ammo makaronbop unning tanqisligi tufayli makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda ko'pincha novvoylik unidan ham foydalaniladi.

Makaronbop unning zichligi  $650\text{--}700\text{ kg/m}^3$ , novvoylik unining zichligi  $550\text{--}600\text{ kg/m}^3$  ni tashkil qiladi.

Makaronbop unning yirik zarrachaliligi uning yuqoriroq oquvchanligini belgilaydi, bu esa sig'implarda gumbaz hosil bo'lishining oldini oladi, demak, gumbazlarni buzish uchun qo'shimcha qurilmalar talab qilinmaydi. Ammo unning yirik zarrachaliligi uni aerazol usulda tashishni qiyinlashtiradi, avtountashigichni undan bo'shatish davomiyligini novvoylik uniga nisbatan ikki marta uzaytiradi. Shuning uchun makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida novvoylik korxonalariga nisbatan un o'tkazuvchi quvurlarning diametri kattaroq bo'lishini ko'zda tutish lozim.

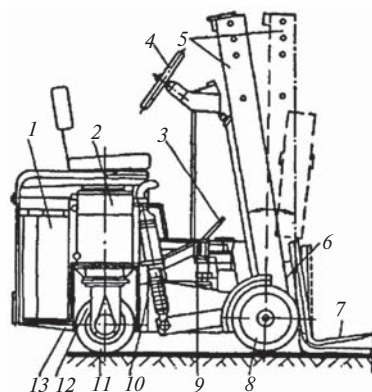
Unni tarali va tarasiz saqlashda, uni nisbatan yaqin masofalarga tashish uchun mexanik tashish usulidan foydalaniladi.

### **1-§. Unni mexanik usulda tashish jihozlari**

Unni tarali tashish va saqlashda un solingan qoplar novvoylik korxonalarida avtomobillar va vagonlardan qo'l yordamida bo'shatiladi. Un solingan qoplar omborxonalariga quyidagi mexanizmlar va qurilmalar yordamida tashiladi:

- elektr yuklagich yordamida 12 qopdan;
- harakatlanuvchi lentali va plastinkali transportyorlar va gravitatsion rolganglar yordamida;
- valikli yoki vilkali qopko'targichlar, shaxtali ko'targichlar, vintli gravitatsion tushirgichlar;
- medvedkalar (1—2 qopdan), ko'taruvchi platformali aravachalar va tor izli aravachalar (10—20 qopdan).

Un solingan qoplar tagliklarda uchtalik usulida teriladi. Shtabeldagi qatorlar soni balandligi: yuklagich bilan taxlashda 12 qator (4 qatordan 3 ta poddon), qo'lda taxlashda 8 qatorni tashkil qiladi. Un solingan qoplarni shtabellarga taxlash va shtabellarni qismlarga ajratish uchun qiyalik burchagi rostlanadigan qiya lentali va plastinkali transportyorlar, telferlardan foydalaniladi.



13-rasm. Elektr yuklagich.

Un omborxonalarida erkin harakatlanish uchun o'tish joylari transportyorlar bilan un tashishda 3,5 m, aravachalar uchun 2,5 m, medvedkalarda 1,5 m dan kam bo'lmashi kerak. Shtabellardan devorgacha masofa 0,5 m, shtabellar orasidagi masofa 0,75 m dan kam bo'lmashi kerak (o'tish joylari kamida har 12 m dan keyin joylashtirilishi kerak).

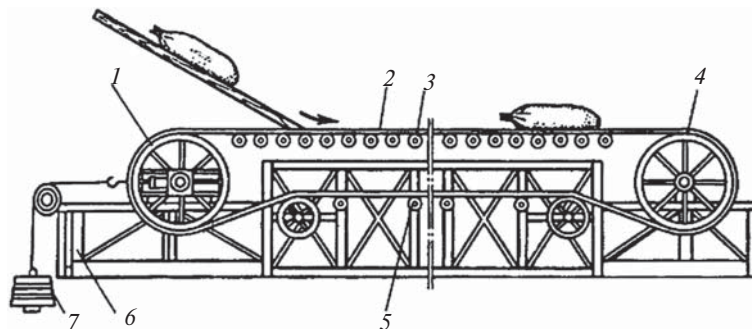
*Elektr yuklagich* o'zi yurar aravacha 13 va gidravlik uzat-

mali yuk ko'taruvchi mexanizm 6 dan iborat (13-rasm). Aravachaning uchta g'ildiragi bor: ikkita oldingi yetaklanuvchi 8, bitta orqa 11 yetaklovchi va boshqariluvchi. Aravacha 4 kW quvvatli doimiy tok elektrdvigateli 2 yordamida harakatlanib, silindrsimon reduktor 12 va konussimon uzatma yordamida g'ildirak 11 ni harakatga keltiradi. Elektrdvigatel akkumulator batareyasi 1 yordamida kuchlanish bilan ta'minlanadi. Yuklagichni boshqarish zanjirli uzatma 9 orqali chambarak 4 yordamida amalga oshiriladi.

Tezliklarni almashtirish pedal 3 bilan amalga oshiriladi. Yuk ko'taruvchi mexanizm gidravlik nasos yordamida rama 5 da harakatlanuvchi vilkali ushlagich 7 dan iborat.

Xomashyolar solingan qoplar ostidan vilkali ushlagich bilan ko'tariladigan tagliklarda tashiladi. Konteynerlarni tashishda vilkali ushlagichlar konteynerlarning pastki ramasiga kiritiladi. Bunda yuk ko'taruvchi rama gidravlik mexanizm yordamida vertikal bo'ylab oldinga 5° va orqaga 10° egilishi mumkin. 4015A rusumli elektr yuklagich 8—10 soat uzluksiz ishlatiladi va shundan keyin akkumulator batareyalari zaryadlanadi. Yuklagichning yuk ko'tarishi 500 kg · k, yuk ko'tarish balandligi 2000 mm, harakatlanish tezligi 9 km/soat, burilish radiusi 1300 mm.

*Lentali transportyor* lenta 2 o'rnatilgan yetaklovchi 4 va yetaklanuvchi 1 barabanlardan iborat (14-rasm). Lentaning ishchi va bo'sh tomonlari egilishining oldini olish uchun ularning tagiga roliklar 3 va 5 o'rnatiladi. Transportyor elektrdvigatel bilan kirmakli yoki silindrsimon reduktor yordamida harakatga keltiriladi.



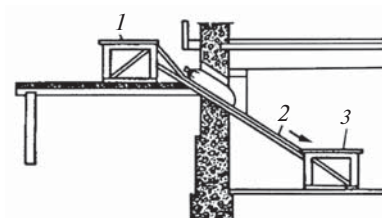
14-rasm. Lentali transportyor.

Transportyorning barcha elementlari burchak yoki shvellerli profilli konstruksion po'latdan tayyorlangan tayanch staninaga mahkamlanadi. Uzunligi katta transportyorlarning staninalari alohida qismlar holida tayyorlanadi va o'zaro boltlar, parchinmixlar yordamida va kavsharlash usuli bilan mahkamlanadi.

Uzatuvchi baraban, uzatma va tayanch staninadan iborat lentali transportyor birikmasi *uzatish stansiyasi* deb ataladi va u transportyor oxiriga o'rnatiladi. Yetaklanuvchi baraban 1 va tortish qurilmasi 7 dan iborat birikma *tortuvchi stansiya* deb ataladi.

Transportyorlarda qayishqoq tortuvchi organ sifatida mato, rezina va metallardan tayyorlangan lentalar ishlatiladi. Lentaning turi tashiladigan yuk tabiati, muhitning harorati va namligiga bog'liq bo'ladi. Lentani yetaklovchi baraban bilan birikishini ta'minlash, lentaning tortilishini kompensatsiyalash, uning tayanch roliklar orasida osilib qolishining oldini olish uchun tortuvchi qurilma o'rnatiladi.

Tortuvchi qurilmalar vintli va yukli turlarga bo'linadi. Vintli qurilmalar uzunligi 50 m gacha bo'lgan transportyorlarda qo'llaniladi. Ular ixcham bo'ladi, lekin vintni doimiy burab lentani taranglashtirib turish talab qilinadi. Yukli tortuvchi qurilmalar uzunligi 50 m dan katta bo'lgan transportyorlarda qo'llaniladi. Ular katta o'lchamli bo'lsa-da, lentaning doimiy tortilishini ta'minlaydi. Yukni tashish yo'nalishiga qarab lentali transportyorlar gorizonttal, qiya, gorizonttal-qiya turlarga bo'linadi. Yuklarni gorizontga nisbatan yukning ishqalanish burchagidan ortiq bo'lgan qiyalik ostida ko'chirish uchun transportyor lentasiga metall yoki taxta to'siqchalar o'rnatiladi.



15-rasm. Qiya tushirgich.

Mexanik tashish jihozlariga yuklar og'irlik kuchi ostida harakatlanadigan qiya, rolikli va vintli tushirgichlar misol bo'ladi. Ularda yuk faqat bitta yo'nalishda — yuqoridan pastga harakatlanadi. Tashish qurilmalari bu turining afzalligi konstruksiyasining soddaligi,

uzatish qurilmalarining yo'qligi va boshqa turdagi qurilmalardan arzonligidadir.

Qiya tushirgichlar donali yuklarni yuqori qavatlardan pastga tushirishga xizmat qiladi. Ular metall va yog'ochdan tayyorlanadi.

Qiya tushirgich yuklash stoli 1, qiya tekislik 2 va qabul qilish stoli 3 dan iborat (15-rasm).

Qutildagi yuklarni tushirish uchun silliq yog'och yoki po'lat qiya lotoklar qo'llaniladi; qoplarni, tarali yoki tarasiz tayyor mahsulotlarni tushirish uchun qiya qobiqlardan foydalaniladi. Tushirgichlarning qiyalik burchagi yuk ishqalanish kuchi ostida to'xtab qolmaydigan va tushish oxirida katta tezlikka ega bo'lmaydigan bo'lishi kerak.

Qiya tushirgichlardan tashqari, lotoklar, qutilar va konteynerlarni tushirish uchun rolikli tushirgichlar ham qo'llaniladi.

*Rolgang* qiya po'lat staninaga mahkamlangan parallel roliklardan iborat. Roliklar quvur qirqimlaridan tayyorlanib, uchlariga sharikli podshipniklar o'rnatiladi. Roliklar qadami yuk uzunligidan 2—3 marta kichik, qiyalik burchagi esa  $3-4^\circ$  dan katta bo'lmasligi kerak. Og'irlik kuchi ostida yuklar rolganglarning parallel tekisligida roliklar sirpanish podshipniklarining kichik ishqalanish kuchini yengib harakatlanadi.

Rolgangning qiyalik burchagi roliklar qanchalik yengil, diametri katta va podshipniklarga ishqalanish kuchi kichik bo'lsa, shunchalik kichik bo'lishi mumkin. Rolgangning qiyalik burchagini o'zgartirish uchun stanina harakatlanuvchan qilinadi. Uzun rolganglar xonalar orasidagi aloqani qiyinlashtirmasligi uchun o'tish joylariga uzatib beruvchi seksiyalar o'rnatiladi. Burilish joylarida staninaning aylanish radiusi rolgangning kengligidan 3—4 marta katta bo'lishi kerak.

*Vintli tushirgichlar* donali yuklarni katta balandlikdan tushirishga xizmat qiladi. Ularda bortlar 1 ga ega vintli (spiral) tekislik yuzasi 3 o'qida qo'zg'almas tayanch 2 joylashgan (16-rasm). Tushirgichning yuzasi alohida egilgan segmentlardan iborat bo'lib, ular o'zaro va tayanch bilan birlashtirilgan. Vintli tushirgichlarning tashqi diametri 1,8 m.

Uzluksiz ishlovchi mexanik transportyor (vintli konveyerlar, cho'michli elevatorlar) unni tarasiz tashish va uzatish uchun xizmat qiladi.

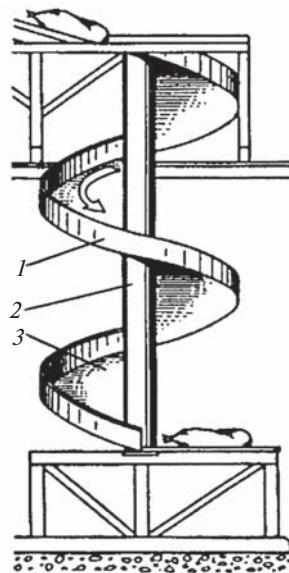
*Cho'michli elevatorlar* (noriyalar) unni vertikal yo'nalishda 3 dan 30 metrgacha ko'tarish uchun xizmat qiladi. Cho'michli elevatorlar lentali va zanjirli turlarga bo'linadi.

Lentali cho'michli elevator yetaklovchi 8 va yetaklanuvchi 2 barabarlardan iborat bo'lib, ularga metall cho'michlar 11 mahkamlangan uzluksiz lenta 7 o'rnatiladi (17-rasm, a).

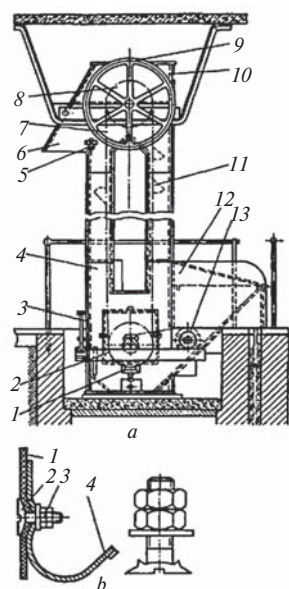
Cho'michli elevator elektrdvigatel orqali kirmakli yoki silindrsimon reduktor, tasmali yoki zanjirli uzatma yordamida harakatga keltiriladi. Tasmani tortib taranglashtirish uchun vintli qurilma 1 xizmat qiladi. Yuqorigi baraban boshcha deb nomlangan qobiq 10 qa, pastkisi boshmoq deb nomlanuvchi quti 3 ga joylashtiriladi. Cho'michlar mahkamlangan lenta to'g'ri burchakli kesimga ega quvurlarda harakatlanadi.

Boshcha 9, boshmoq va quvur 4 lar yog'ochdan yoki po'lat listlardan tayyorlanadi. Metall quvurlar uzunligi 1,5—2 m bo'lgan alohida seksiyalardan tayyorlanadi va biriktiriladigan joylari boltlar bilan mahkamlanadi.

Tashiladigan material qabul qiluvchi bunker 12 ga yuklanadi, u yerdan kurakli ta'minlagich 13 yordamida cho'michlarni bir tekis to'ldirish uchun boshmoqning pastki qismiga yuboriladi. Lenta harakatlanganida material cho'michlab olinadi va ko'tariladi. Yuqorigi baraban egilganida cho'michlar bo'shatiladi va material markazdan qochirma-gravitatsion kuch yordamida



16-rasm. Vintli tushirgich.



17-rasm. Cho'michli elevator (noriya):  
a—umumiy ko'rinishi;  
b—cho'michni o'rnatish sxemasi.

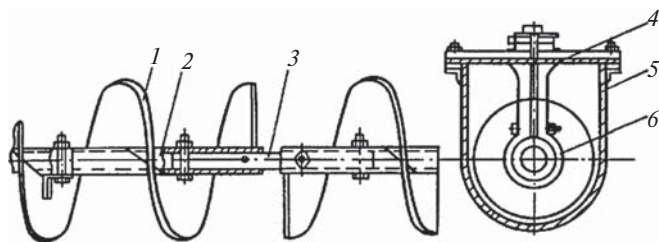
bo'shatuvchi teshik 6 ka yuboriladi. Materialni qaytadan quvurga tushishining oldini olish uchun unni chiqarish joyiga qiya yuzali klapan 5 o'rnatiladi. U materialni bo'shatuvchi teshikka qaytaradi.

Cho'michli elevatorlarda taranglashtiruvchi organ vazifasini mato yoki rezinadan tayyorlangan lentalar, ishchi organ vazifasini kavsharlash yoki shtamplash yo'li bilan tayyorlangan metall cho'michlar bajaradi. Cho'michlar 4 elevator lentasi 1 ga silliq boshchali boltlar 2 va gaykalar 3 yordamida mahkamlanadi (17-rasm, b).

Zanjirli cho'michli elevatorlar bir zanjirli va ikki zanjirli turlarga bo'linadi. Ular konstruksiyasi bilan lentali transportyorlarga o'xshaydi, faqat barabanlar o'rniga zanjirlar mahkamlanadigan yulduzchalar o'rnatiladi.

**Vintli transportyorlar (shneklar)**  
sochiluvchan xomashyolarni gorizontal va qiya yo'nalishda tashishga mo'ljallangan. Diametri 40—50 mm bo'lgan ichi bo'sh val 2 ga mahkamlangan tojlardan iborat vint 1 shnekning ishchi elementi hisoblanadi (18-rasm).

Vint qalinligi 1,5—2 mm bo'lgan po'latdan tayyorlangan quvur yoki novsimon qobiq 5 da o'rnatiladi. Vint vali quvurga yoki novsimon qobiqqa mahkamlangan podshipniklarga tayanadi. Valli



18-rasm. Vintli transportyor (shnek)ning elementlari.

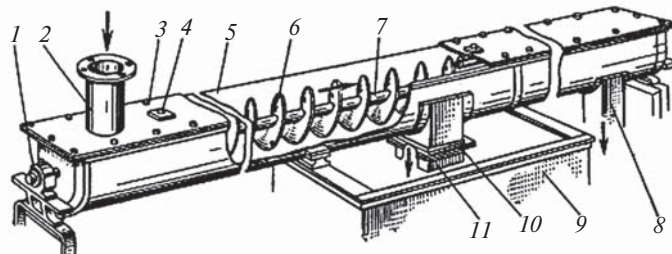
seksiyalar birikish joylarida egilishining oldini olish uchun oraliq osma podshipniklar 6 joylashtirilgan. Mahsulotga moylash materiallari tushishining oldini olish uchun podshipniklar qo'ymasi (vkladishi) moy shimdirilgan qattiq daraxt yog'ochidan tayyorlanadi. 2,5 m dan uzun transportyorlar vintlari uzunligi 1,5—3 m bo'lgan alohida qismlardan tayyorlanadi va o'zaro valik 3 va boltlar bilan birlashtiriladi. Novsimon qobiq qopqoq 4 bilan yopiladi. Mahsulotni transportyorning istalgan joyidan, qopqoqdagi darchadan yuklash va novning tubidagi teshikchadan bo'shatish mumkin.

Xomashyoni siloslarga beruvchi shneklar *taqsimlovchi*, xomashyoni siloslardan dozatorlarga beruvchi shneklar *ta'minlovchi shneklar* deb ataladi.

Taqsimlovchi shnek val 7, vint 6, qobiq 5, tayanch podshipniklar 1, oraliq podshipniklar 4 va qopqoq 3 dan iborat (19-rasm).

Shnekni yuklash uchun qobiq qopqog'iga qabul qilish quvurlari 2, unni siloslar 9 ga bo'shatish joylarida surgich 10 ga ega chiqarish quvurlari 11 o'rnatiladi. Taqsimlovchi shnekning oxirida un yoki shakar presslanib qolishining oldini olish uchun nazorat quvurchasi 8 o'rnatilgan. Shnek elektrdvigatel yordamida kirmakli reduktor yoki tishli (tasmali) uzatma orqali harakatga keltiriladi.

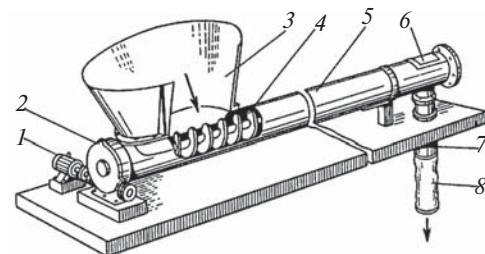
Vint tojlari qalinligi 1,5—2 mm bo'lgan po'lat listni valga kavsharlash yoki parchinmirlash yo'li bilan biriktiriladi.



19-rasm. Taqsimlovchi shnek.

Ta'minlovchi shnekning uzunligi 1250 va 2000 mm bo'lib, u elektrdvigatel 1 dan reduktor 2 orqali mustaqil uzatmaga ega (20-rasm). Ta'minlovchi shnek ishlab chiqarish bunkeriga biriktirilgan katta voronka 3 ga ega. Vint 4 oxirida chiqaruvchi quvurcha 7 ga ega bo'lgan quvur 5 ga joylashtirilgan. Quvurcha matodan tayyorlangan yenglar 8 orqali jihozlariga (xamir qorish mashinasi, shakar eritkich) ulanadi. Nazorat qilish uchun darcha 6 ko'zda tutilgan.

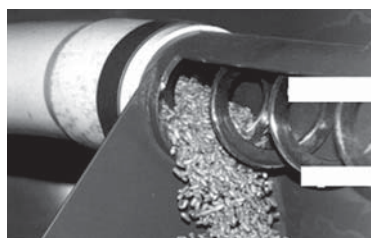




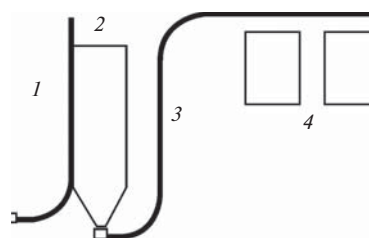
20-rasm. Ta'minlovchi shnek.

*Egiluvchan spiralsimon transportyor* vintli konveyerlarning yangi turi hisoblanadi. Uning ishchi organi ma'lum diametrdan iborat simdan prujina hoida tayyorlangan va qayishqoq quvur ichiga joylashtirilgan (21-rasm). Quvurlarning konfiguratsiyasini korxona sharoitlariga moslashtirish mumkin. Uning uzatish trassasi esa alohida to'g'ri va egri uchastkalardan iborat. Egiluvchan spiralsimon transportyorning qurilmasi qabul qilish voronkasi, egiluvchan quvur ichida joylashgan spiral, chiqaruvchi quvurcha, uzatma va boshqarish pultidan iborat.

Transportyorning ishlash prinsipi quyidagicha. Tashiladigan mahsulot qurilmaning pastki qismida joylangan qabul qilish voronkasiga yuklangandan keyin, aylanadigan ishchi organ spiral yordamida kerakli joyda qisqaruvchi quvurcha orqali bo'shatiladi. Misol sifatida 22-rasmda unni ishlab chiqarish bunkerini o'rnatish sxemasi keltirilgan. Qabul qilish voronkasiga yuklangan un spiralsimon magistral 1 orqali unni tarasiz saqlash silosi 2 ga beriladi. Silosdan ta'minlagich-dozatordan spiralsimon magistral 3 orqali ishlab chiqarish bunkerlari 4 ga yuboriladi.



21-rasm. Spiralsimon transportyorning ko'rinishi.



22-rasm. Spiralsimon transportyorni o'rnatish sxemasi.



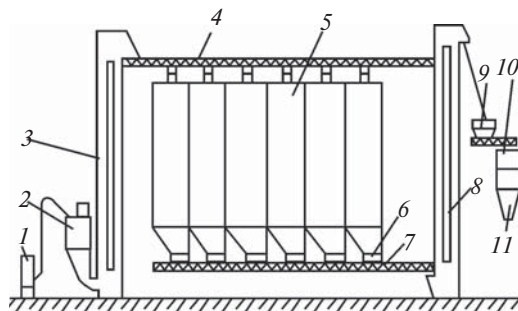
Spiralsimon transportyorlarning unumdorligi o'lchamlariga ko'ra 2—25 m<sup>3</sup>/soatni tashkil qilishi mumkin. Vintli transportyorlar yangi turining afzalliklari quyidagilardan iborat:

- o'lchami 100 mm gacha bo'lgan turli sepiluvchan mahsulotlarni tashish mumkin;
- gabarit o'lchamlarining kichikligiga qaramay, katta unumdorlikka ega;
- energiya nisbatan kam sarflanadi;
- konstruksiyasi sodda va ishonchli ishlaydi;
- shneklar, noriyalarga xos bo'lgan zararkunandalarning to'planishi kuzatilmaydi.

Unni tarasiz saqlashda mexanik tashish uchun jihozlarni joylashtirish sxemasi 23-rasmda tasvirlangan. Sxema shlangni avtomashinaga ulash taxtasi 1, un tashuvchi avtomashinadan kelayotgan un uchun filtrli bunkerlar 2, noriya 3, taqsimlovchi shnek 4, siloslar 5, siloslardagi un dozatorlari 6, yig'ma shnek 7, unni ishlab chiqarishga uzatish uchun noriya 8, oraliq bunker 9 va avtomatik tarozi 10 dan iborat.

Agar korxonaga un tarada keltirilsa, unda alohida qabul qilish bunkeriga ega noriyadan foydalaniladi.

Unni saqlash uchun turli o'lchamdagi siloslardan foydalaniladi. Siloslarning pastki qismi konus yoki kesilgan piramida shaklida bo'lib, ularga dozatorlar o'rnatiladi. Dozatorlardan un yig'ma shnekka kelib, bu yerda unni tashish bilan birga aralashtirish ham amalga oshiriladi. Un aralashtirishdan keyin ishlab chiqarishga uzatadigan noriya boshmog'iga tushadi. Ishlab chiqarishga yubor



23-rasm. Unni tarasiz saqlashda mexanik tashish uchun jihozlarni joylashtirish.

rilayotgan un miqdorini nazorat qilish uchun noriyadan un avtomat taroziga uzatiladi. O'lchasdan so'ng un osma bunker 11 ga yig'iladi va elangandan, metall aralashmalardan tozalangandan keyin ishlab chiqarishga yuboriladi.

Sxemada ta'mirlash ishlarini amalga oshirish, siloslarni ichidan tozalash, un qoldig'ini hisobga olish maqsadida, un bir silosdan ikkinchi silosga o'tkazilishi ko'zda tutilgan. Buning uchun unni ishlab chiqarishga yuboradigan noriya 8 dan foydalaniladi. Kalitlar yordamida un noriyadan reversiv harakatlanish qobiliyatiga ega taqsimlovchi shnek 4 orqali kerakli silosga o'tkaziladi.

Unni mexanik tashish usulidan kichik korxonalarda mashinalar orasidagi masofa kichik bo'lganida foydalaniladi. Qurilmalar tuzilishining murakkabligi, tozalashning qiyinligi va zararkunandalarning paydo bo'lishi ularning kamchiligi hisoblanadi.

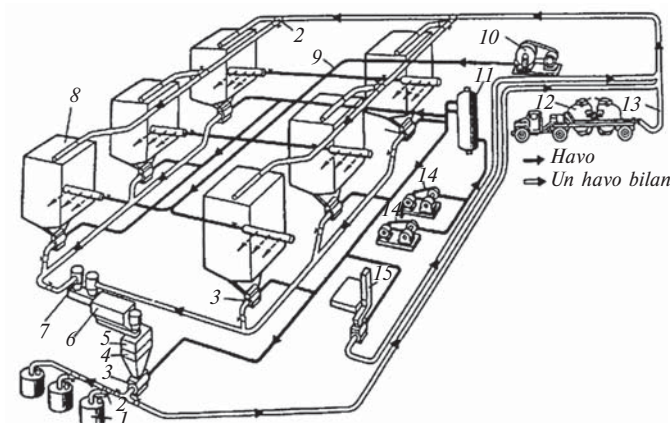
## **2-§. Unni pnevmatik tashish jihozlari**

Energiya sarfining solishtirma hajmi katta bo'lishiga qaramasdan pnevmotashish usuli afzalliklarini ko'zda tutib hozirgi vaqtda bu usul kichik korxonalarda keng tarqalmoqda. Pnevmetotashish qurilmalari germetikligi bilan ajralib turadi, xomashyolarni murakkab yo'nalishlarda tashish, xomashyoni qabul qilish va saqlashni to'liq avtomatlashtirish imkonini beradi.

Pnevmetotashishning eng ko'p tarqalgan tizimlarida tashuvchi aralashmada xomashyo massasi eng katta bo'lgan usul (200 kg gacha un 1 kg havoda) aerazol tashish usuli hisoblanadi. Bu usul kichik diametrli quvurlardan va ixcham filtrlash qurilmalaridan foydalanish imkonini beradi.

Aerazol tashish qurilmasida un havo bosimi ostida kichik tezlikda harakatlanadi. Material o'tkazadigan quvurlarning boshidagi katta bosim un harakatlanishi bilan asta-sekin pasayib, trassaning oxirida atmosfera bosimi bilan tenglashadi. Tashishning bu rejimi ham un o'tkaziladigan quvurlar materialining yeyilishi nuqtayi nazaridan, ham energiyani iste'mol qilishi nuqtayi nazaridan samarali hisoblanadi. Chunki bu rejimda siyraklangan muhitga ko'ra un harakatlanishining tezligi 3—4 marta past, konsentratsiya esa 3—6 marta yuqoriroq.

Aerazol tashish qurilmasida xomashyo un tashuvchi avtomashina 12 dan magistrallar 13 orqali seksiyali bunkerlar 8 ga



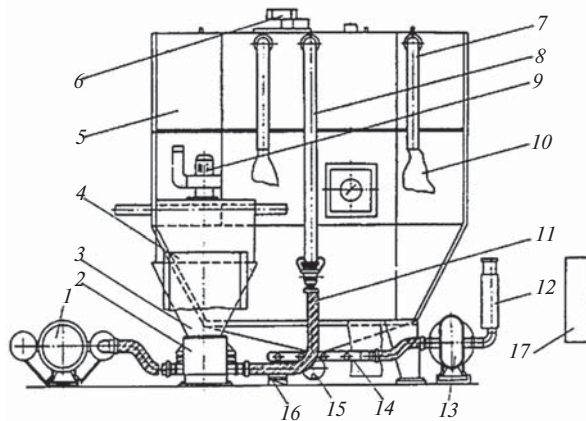
24-rasm. Aerosol tashish qurilmasining sxemasi.

beriladi (24-rasm). Ularda un ikki pozitsiyali kalitlar 2 bilan taqsimlanadi. Bunkerlarda unni aeratsiyalash uchun havo yuqori bosimli ventilator 10 bilan bu maqsad uchun mo'ljallangan magistral 9 orqali beriladi.

Har bir bunkerning ostiga ta'minlagich 3 joylashtirilgan. Uning unumdorligini rostlash rotor aylanish chastotasini o'zgartirish orqali amalga oshiriladi. Siqilgan havo berish uchun kompressor 14 va havo bosimini tekislovchi va barqarorlashtiruvchi resiver 11 o'rnatilishi ko'zda tutilgan.

Rotorli ta'minlagichlar 3 bilan bunkerlar 8 dan un filtrli bo'shatkichlar 7 ga va elaklovchi mashina 6 ga beriladi. Keyin un avtomat tarozi 5 orqali oraliq sig'im 4 ga, rotorli ta'minlagich bilan quvurlar orqali ishlab chiqarish bunkerlari 1 ga beriladi. Un qoplarda keltirilganida o'racha, chang so'rgich va ta'minlagichdan tashkil topgan qurilma 15 dan foydalanish ko'zda tutilgan.

Kichik novvoyxonalardagi unni tarasiz saqlash omborlari to'plovchi 5 va oraliq 3 bunkerlaridan, qoplarni bo'shatkich 4 dan, shlyuzli ta'minlagichlar 2 va 15 dan, uchirgich 12 ga ega havo purkagichlar 1 va 13, filtrlar 10, ulash quvurlari va shlanglardan iborat (25-rasm). Bunkerlarning aeratsiyalanadigan tubi va impulsli havo beruvchi pnevmotaqsimlagich 14, vibrator 6 ning mavjudligi unni bunkerda osilib qolishining oldini oladi. To'plovchi bunker 5 unni avtountashigichdan, oraliq bunker 3 dan hamda qoplardan olish uchun xizmat qiladi.



25-rasm. Kichik korxonalarda unni tarasiz saqlash omborlari.

Unni avtountashigichdan berishda uning chiqish quvurchasi bunkerning quvurchasi 8 bilan birlashtiriladi va avtountashigich kompressoridan berilayotgan siqilgan havo un bunkeriga beriladi. Ishlatilgan havo chiqish quvurlari 7 va filtrlar 10 orqali chiqariladi.

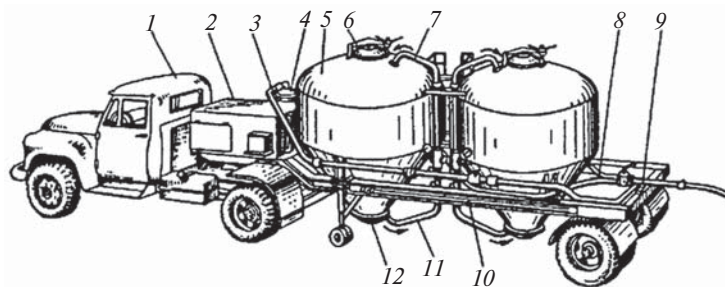
Unni qoplardan berishda bo'shatuvchi quvur 8 ga oraliq bunker 3 ning tagida joylashgan shlyuzli ta'minlagich 2 ning bo'shatish yengi 11 birlashtiriladi. Un solingan qop ag'dargich 4 qabul qilgichiga qo'yiladi, oraliq bunker 3 qopqog'i ochiladi, gidrouzatkich 16 ning pedali bosiladi va qop qo'l bilan ushlab turiladi. 10—20 soniya ichida qabul qilgichning qop bilan ko'tarilishi sodir bo'ladi. Qop ochiladi va un oraliq bunker 3 ga beriladi. Gidrouzatmaning boshqa pedali bosilganda, qabul qilgich dastlabki holatga keltiriladi. Bunker 3 qopqog'i yopiladi.

Boshqaruv taxtasi 17 dagi «Ishga tushirish» tugmasi bilan havo purkagich 1, aspirator 9 va shlyuzli ta'minlagich 2 ishga tushiriladi. Un oraliq bunkerdan to'plash bunkeri 5 ga beriladi.

Unni ishlab chiqarishga berishda havopurkagich 13, shlyuzli ta'minlagich 15 ishga tushiriladi, vaqt-vaqti bilan pnevmota'minlagich 14 havo yo'llari ochiladi va bunkerdagi un aeratsiyalanadi.

Tarasiz usulda xomashyoni saqlashda korxonalarga un, odatda, avtountashigichlarda yetkaziladi.

Avtountashigich tortkich 1, unga o'rnatilgan kompressor 2 qurilmasi va yarimpritsep 10 ga joylangan ikkita bunker 5 dan iborat



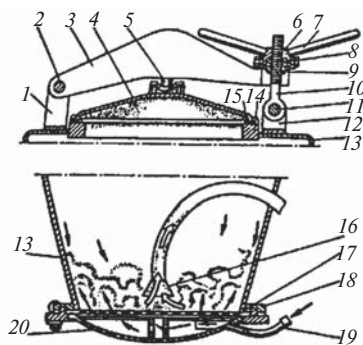
26-rasm. Avtountashigich.

(26-rasm). Un bunker 5 ga zich yopiladigan lyuk 6 orqali yuklanadi, un ombori egiluvchan shlang 9 ga ulanadigan quvur 8 orqali bo'shatiladi.

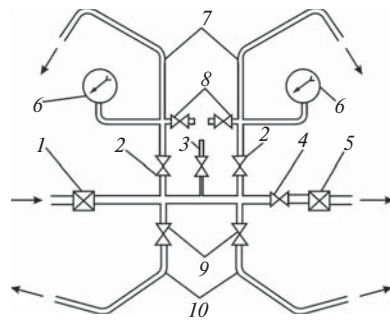
Un avtomashinaning to'silgan kompressori yordamida bo'shatiladi. Kompressorning elektrdvigateli korxonaning elektr tizimiga ulanadi. Resiver 4 dan magistral 3 ning quvuri 7 orqali havo bunkerning yuqori qismiga beriladi, quvur 11 bilan esa aeratsiyalanadigan tub 12 ga beriladi.

Avtountashigichning bunkeri yuqorigi sferik qopqoq 4 bilan yopiladi, qopqoq perimetri bo'ylab halqa 15 ning chuqurligida joylashgan rezinali qistirma 14 ga siqiladi (27-rasm). Halqa 15 bunkerga kavsharlangan va yuqorigi lyukni tashkil qiladi.

Sferik sharnir 5 bilan qopqoq 4 richag 3 ga mahkamlanadi. Richag 3 bunker 1 ga kavsharlangan halqa atrofida aylanuvchi barmoq 2 atrofida aylanadi. Richagning erkin uchida tirqish bo'lib, u yerga halqa 12 ga barmoq 11 bilan sharnirli mahkamlangan shaklli vint 10 kiritiladi. Dastak 7, podshipnik 8 va yostiqcha 9 bilan ta'minlangan gayka 6 yordamida qopqoq 4 germetik yopiladi. Sferik sharnir 5 rezinali qistirma 14 konturi bo'ylab taranglash kuchlanishining bir tekis taqsimlanishini ta'minlaydi.



27-rasm. Avtountashigich bunkeri.



28-rasm. Havotaqsimlagich.

Bunkerni bo'shatish vaqtida siqilgan havo quvur 19 orqali, boltlar bilan mahkamlangan sferik tub 20 ga beriladi. Biri-kishlar germetikligi rezinali qistirma 18 bilan ta'minlanadi. Bunker va tub orasida belting 17 joylashgan. Beltingdan aera-tsiyalanadigan un konus 16 va egilgan quvur orqali bunker-dan chiqariladi.

Havo magistrali havo-taq-simlagich bilan boshqariladi. U tiqinli kranlar 2, 3, 4, 8, 9 dan, teskari klapanlar va manometrdan iborat (28-rasm).

Dastlab kran 4 ochiladi va kompressor ishga tushiriladi. Havo purkovchi qurilmadan havo teskari klapanlar 1 va 5 orqali unni saqlash ombori pnevmotarmog'iga keladi. Pnevmetarmoqning bo'shligi aniqlangandan keyin purkash krani 4 yopiladi va bitta magistralda joylashgan kranlar 2 va 9 ochiladi. Magistral 10 dan havo avtountashigich un solingan bunkerining tubiga, magistral 7 dan yuqorisiga beriladi. Havo 0,15 MPa bosimda beriladi va manometr 6 bilan nazorat qilinadi. Kerakli bosimga erishilgach, un quvurida tiqinli kran ochiladi, bo'shatish vaqtida esa kerakli holda puflash uchun havo beriladigan kran 4 ochiladi.

Shu tarzda ikkinchi bunker bo'shatiladi. Bunkerni bo'shatish vaqti tugaganligi bosimning «0» gacha tushishi bilan aniqlanadi. Bo'shatish tugaganidan so'ng kran 4 ochilib bo'shatish shlangi purkaladi, kompressorlar o'chiriladi va kranlar 2 va 9 yopiladi. Kran 3 boshqa maqsadlar uchun havo olishga mo'ljallangan magistralga o'rnatilgan, kran 8 bosimni pasaytirish uchun ishlatiladi.

Avtountashigichdan aerosol tashish tizimi un quvuriga unni berish — rezinalangan matodan tayyorlangan metall spiralli bo'shatuvchi yeng orqali amalga oshiriladi. Yengning ikki uchida uch ilgak va vintli gaykaga ega moslama mavjud. Ular orqali bo'shatuvchi yeng qabul qilish taxtasi va avtountashigichga ulanadi. Statik elektrdan bo'shatish uchun yenglarga zanjir ulangan. Ishning oxirida yenglarning uchlari yopkichlar bilan yopib qo'yiladi.

Avtountashigichning qayishqoq shlangini ulash uchun qabul qilish shkafi taxtasidan foydalaniladi. U to'rtta qabul qilish

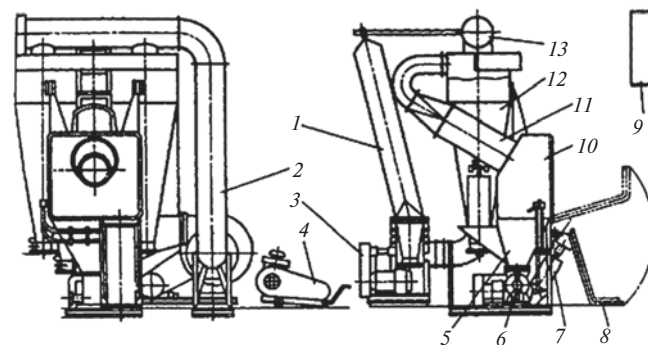
quvurchasiga, ya'ni avtountashigichning qayishqoq yenglarini ulashga mo'ljallangan quvurchalarga ega. Qayishqoq shlanglarni shkaf quvurchalariga ulash richagli ulagichlar yordamida amalga oshiriladi. Quvurlardagi ishchi bosim — 0,15 MPa.

Korxonalarda un qoplarda keltirilganida ularni bo'shatish va siloslarga berish uchun un solingan qoplarni bo'shatadigan *qabul qilgichlardan* foydalaniladi (29-rasm). U ko'targich 8, ta'minlagich, ventilator qurilmasi 3, filtr yenglari 1, kompressor uskunasini 4, birlashtiriladigan blok 5 dan iborat.

Ko'targich unni qopi bilan ko'tarish va qabul bunkeriga bo'shatish uchun xizmat qiladi. U platformadan iborat bo'lib, ko'tarilishi va tushirilishi pnevmosilindr 7 orqali amalga oshiriladi. Pnevmosilindrga siqilgan havo ko'chiriladigan kompressor qurilmasidan beriladi.

Blok ta'minlagich bilan unni aerosol tashish tizimiga berish hamda qoplarni un changidan tozalash uchun mo'ljallangan. Blok qabul qilish bunkerini 10, ta'minlagich 6, ikkita bir-biriga kollektor 13 bilan ulangan siklon 12, havo quvuri 2 dan iborat. Qabul bunkerini kavsharlangan quti bo'lib, yuklash va bo'shatish darchalariga ega.

Ko'targich yordamida un solingan qop ko'tariladi va 25° burchak ostida qiya vaziyatni egallaydi. Un qopdan bo'shatish tuynugidan bunkeriga, u yerdan bo'shatish darchasi orqali ta'minlagichga tushadi. Qopni un changidan tozalash uchun bunkerining orqa tomonida siklon bilan birlashtirilgan konussimon quvurcha 11 mavjud.



29-rasm. Un qabul qilgich.



Bo'shalgan qop ochiq tomoni bilan konussimon quvurchaga kiydiriladi va siklon orqali ventilator yordamida tortiladigan havo bilan tozalanadi. Siklonlarda chang-havo aralashmasi bir-biridan ajraladi. Un changi siklonning konussimon qismiga cho'kadi, qisman tozalangan havo esa ventilator qurilmasining so'ruvchi magistraliga beriladi. Havoning yakunlovchi tozalanishi matoli yengli filtrlarda sodir bo'ladi. Un changini yig'ib olish uchun filtr ostida joylashgan bunkerdan foydalaniladi.

Qabul qilgich ishini boshqarish xizmat ko'rsatish uchun qulay joyga joylashgan pult 9 orqali amalga oshiriladi. Qurilmaning unumdorligi 60 qop/soat.

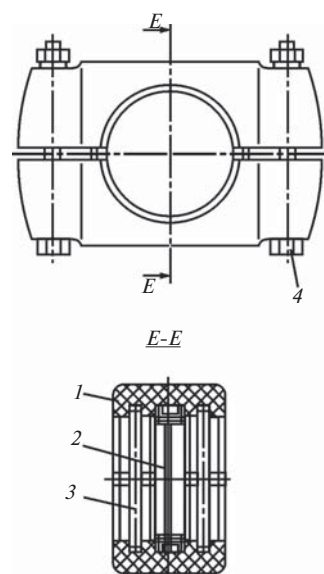
*Mahsulot o'tkazuvchilar.* Unni korxona ichida tarasiz tashish uchun mahsulot o'tkazuvchilardan foydalaniladi. Ular quvurlar, otvodlar, ajraladigan muftalardan tashkil topgan. Mahsulot quvurlari uchun choklarsiz, sovuq tortilgan va sovuq toblangan po'lat quvurlardan foydalaniladi.

Mahsulot va havo o'tkazuvchi quvurlarning otvodlari po'lat quvurlardan tayyorlanadi. Otvodlar yoriqlarga va boshqa nuqsonlarga

ega bo'lmasligi, otvodning egilish radiusi quvurga nisbatan uning 10 diametr o'lchamidan kam bo'lmasligi kerak. Otvodlarning kesilgan joylari himoyalangan bo'lishi kerak.

Quvurlarni germetik mahkamlash uchun ajraladigan, o'zi zichlanadigan muftalardan foydalaniladi (30-rasm). Ular boltlar 4 bilan tortiladigan ikkita yarimmufta 1, quvurlarning tozalangan uchlariga kiydiriladigan uchta halqali rezinali qistirmalar 3 va ikkita qistiruvchi halqalar 2 dan iborat.

Quvurlar flaneslarga kiydirilganida quvurlarning uchlari flaneslardan chiqmasligi, qistirmalar esa flaneslarning tutashish maydoniga mos kelishi kerak. Ulash vaqtida boltlar gaykalari bir tomonda bo'lishi, boltlar bir tekisda mahkamlanishi lozim.



30-rasm. Ajraladigan va o'zi zichlanadigan mufta.



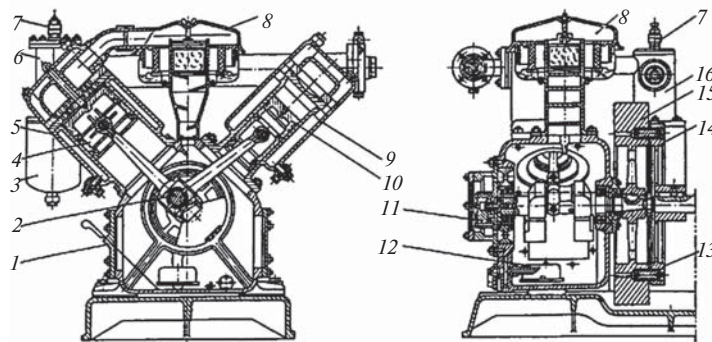
Mahsulot va havo quvurlari konstruksiyalarini metall konsollarda, kronshteynlarda mahkamlash po'lat tasmalar (xomutlar) yordamida amalga oshiriladi. Konsollar va kronshteynlar g'isht devorlarga, beton devorlarga va kolonnalarga mahkamlanadi yoki qavatlar orasidagi to'siqlarga osiladi. Quvurlar devorlar, to'siqlar orasidan o'tkazilganida diametri quvur diametridan 10—20 mm katta bo'lgan quvurlar (gilza) ichiga joylanishi lozim.

Ishga tushirishdan oldin quvurga un qoldiqlari va begona narsalardan tozalash uchun havo purkaladi.

*Siqilgan havo generatorlari* tarasiz qurilmalarning pnevmatik tizimlarini siqilgan havo bilan ta'minlash uchun qo'llaniladi. Ularga kompressorlar va havopurkagichlar kiradi. Siqilgan havoni tayyorlash va pnevmatik tizimlarini havo bilan ta'minlash quyidagi sxemaga binoan amalga oshiriladi: so'ruvchi havo filtri — kompressor — sovutgichli moy-suv ajratkich — teskari klapan — havo yig'gich — moy-suv ajratkich (ikkinchi tozalash) — iste'molchi. Havopurkagichlardan foydalanishda quyidagi sxemadan foydalaniladi: so'ruvchi filtrli shaxta — havopurkagich — iste'molchi.

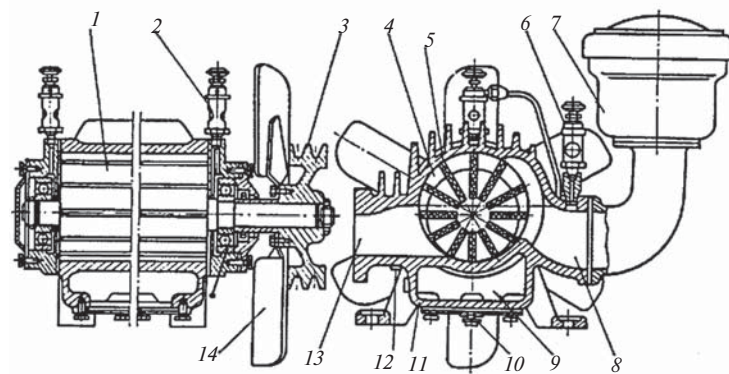
Tarasiz qurilmalar uchun korxonalarda porshenli va rotatsion kompressorlar, havopurkagichlar (gazpurkagichlar) ishlatiladi.

*Porshenli kompressor* korpusdan va V simon shaklda joylashgan ikkita porshendan iborat (31-rasm). Havo filtri 8 orqali havo birinchi bosqich siqish silindri 5 ga so'rib olinadi va bu yerda porshen 4 bilan siqiladi. Sovutgichli moy-suv ajratkichdan 16 o'tganidan so'ng havo ikkinchi bosqich siqish silindri 9 ga keladi. Porshen 10 bilan siqilgan havo navbatdagi moy-suv ajratkich 3, sovutgich



31-rasm. Porshenli kompressor.

So'rib olinadigan havo filtr 7 da tozalanadi, so'rib oluvchi quvur 8 yordamida surgaluvchi kuraklar 5 bilan ushlab olinadi,



32-rasm. Rotatsion kompressor.

siqiladi va kanal 13 ga beriladi. Kompresorni sovitish uchun uzatmali shkiv 3 ga o'qli ventilator 14 joylashgan. Uning sovitish ta'sirini yaxshilash uchun yo'naltiruvchi qobiqdan foydalaniladi.

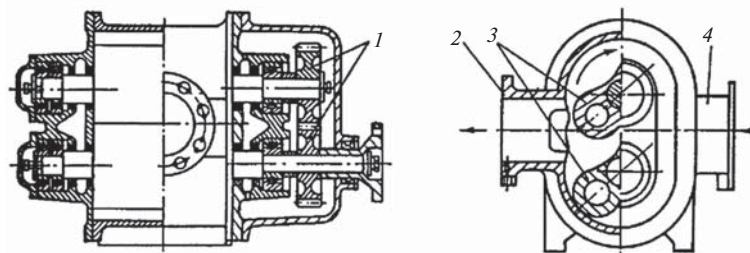
Kompresorni moylash majburiy tarzda, karter 9 da siqilgan havo ta'sirida hosil bo'ladigan bosim ostida amalga oshiriladi. Moy torsion qopqoqlardagi moylagich 2 ga podshipniklarni moylash uchun va korpus 11 ning quvurchasi 8 da joylashgan moylagich 6 ga silindr 4 va kuraklar 5 ning ichki yuzasini moylash uchun keltiriladi. Rotatsion kompressorning unumdorligi 0,1 MPa bosim hosil qilishda 4—9 m<sup>3</sup>/daqiqani tashkil qiladi.

*Havopurkagich* unni tarasiz saqlash qurilmalarida siqilgan havo generatori sifatida ishlatiladi. Uning kompressorli qurilmalarga nisbatan afzalligi quyidagilardan iborat: havoda moy aralashmalarining yo'qligi, ishlatishning osonligi, gabarit o'lchamlarining kichikligi, elektr energiya sarfining kamligi.

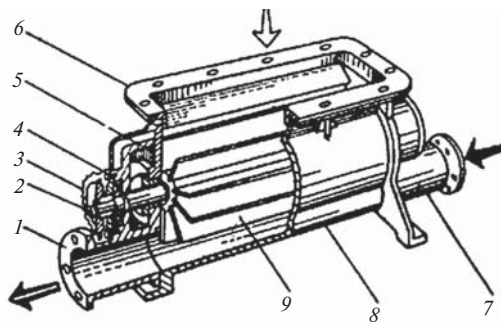
Aylanuvchi porshen-rotorli havopurkagichlar bosim farqi kichik bo'lgan hollarda havoni tashishga mo'ljallangan (33-rasm). Ularning ishlash prinsipi so'rib olish 4 tomonidan havoni porshenlar yordamida surib berish 2 tomoniga mexanik yetkazib berishdan iborat bo'lib, shesternyali nasosning ishlash prinsipiga o'xshaydi. Bir xil profilli ikkita rotor 3 parallel vallarga o'rnatilgan bo'lib, ularning harakati bir juft po'lat silindrlar shesternyalar 1 yordamida sinxronlashtiriladi. Silindr ichidagi rotorlar moylanmasdan rotorlar va korpus devorlari orasidagi kichik masofa hisobidan harakatlanadi.

Aerozol tashish tizimlarida unni havo bilan aralashtirish uchun shlyuzli rotorli, shnekli va kamerali ta'minlagichlardan foydalaniladi.

*Shlyuzli rotorli ta'minlagich* unni tarasiz saqlash bunker ostiga o'rnatiladi. Ta'minlagich ta'minlovchi dozator va uzatmadan iborat (34-rasm). Ta'minlovchi-dozator kurak turidagi to'sqich bo'lib,



33-rasm. Havopurkagich.



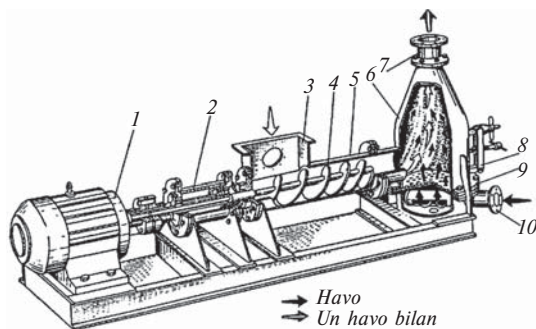
34-rasm. Shlyuzali rotorli ta'minlagich.

korpus 8, ikkita yon qopqoq 5, val 2 ning podshipnik tayanchlari 4 da aylanadigan kurakli rotor 9 dan iborat. Ta'minlovchi-dozatorning harakatlantirilishi elektrdvigateldan tezlik variatori, kirmakli reduktor va zanjirli uzatmadan val 2 ni yulduzcha 3 aylantirishi natijasida sodir bo'ladi. Tezlik variatorining mavjudligi rotorning aylanish chastotasini o'zgartirib, ta'minlagich unumdorligini o'zgartirish imkoniyatini beradi.

Ta'minlagich quyidagi tartibda ishlaydi. Un voronka 6 orqali rotor 9 cho'ntaklariga keladi. Rotor sekin harakatlanib unni ta'minlagichning pastki qismiga beradi. Bu qism yuqoridan rotor kuraklari va pastdan korpus 8 devorlari bilan chegaralangan bo'lib, unga ta'minlagichning ostida bitta o'qda joylashgan quvurlar ulanadi. Quvur 7 havo olib kelish uchun, quvur 1 esa un va havo aralashmasini chiqarish uchun ishlatiladi. Siqilgan havo yordamida un tashuvchi quvurga beriladi.

Shlyuzli rotorli ta'minlagichning unumdorligi 0,45— 1,7 kg/soniya, rotorning aylanish chastotasi 6—40 ayl/daqiqani tashkil qiladi.

Siqilgan havoning ko'p miqdorda yo'qotilishi shlyuzli rotorli ta'minlagichlarning asosiy kamchiligi hisoblanadi. Ta'minlagichlarning germetikligi korpus va rotor orasidagi, rotor va qopqoq orasidagi masofaga bog'liq bo'lib, valning deformatsiyalanishi natijasida buziladi. Deformatsiyalanish mahsulotni yuklash va bo'shatish joylarida bosim o'zgarishi kattaligi sababli yuzaga keladi va rotor kuraklarining yemirilishiga sabab bo'ladi. Germetiklikni oshirish uchun konstruksiyaning qattiqligi oshiriladi, kuraklarda rostlanadigan bronza plastinalar o'rnatiladi, rotor va korpusning tutashuvchi yuzalariga ishlov berish aniqligi oshiriladi.



35-rasm. Shnekli ta'minlagich.

Shlyuzli rotorli ta'minlagichlarning tuzilishi oddiy, kichik o'lchamli, massasi katta emas. Harakatlanish uchun energiya sarfining kichikligi bu turdagi ta'minlagichlarning asosiy afzalligi hisoblanadi.

Shnekli ta'minlagich kavsharlangan yoki quyma korpus 5 da joylashgan bo'lib, taroqlari qadami o'zgaruvchan ishchi organ — shnek 4 ka ega (35-rasm). Unni qabul qilish uchun korpus 5 da qabul qilish voronkasi 3 o'rnatilgan. Ta'minlagich korpusining yon tomonidan o'rnatilgan podshipnikli tayanch 2 da bitta shnek aylanadi, ikkinchi tomonida siqilgan havo berishga mo'ljallangan quvurcha 10 bilan jihozlangan aralashtirish kamerasi 6 joylashtirilgan. Shnekli ta'minlagich elektrdvigatel 1 yordamida harakatga keltiriladi.

Un ta'minlagichga kelishi bilan shnek 4 yordamida ushlab olinadi va aralashtirish kamerasi yo'nalishida harakatlanadi, bunda taroqlarning o'zgaruvchan qadami harakati hisobiga un tiqini hosil bo'ladi. Siqilgan havo bosimini yenggani holda un aralashtirish kamerasi 6 ga keladi.

Aralashtirish kamerasining tagida beltingdan to'rsimon to'siq 9 joylashtirilgan. Unga quvurcha 10 orqali siqilgan havo beriladi va havo un bilan aralashib aerazol aralashmasini hosil qiladi. Chiqarish quvurchasi 7 orqali aralashma un uzatish quvuriga beriladi. Shnek yordamida un tiqini bilan chiqish joyida hosil qilingan bosim siqilgan havoni aralashtirish kamerasidan qabul voronkasi 3 ga chiqishining oldini oladi. Kuzatish maqsadida kamera 6 lyuk va qulfllovchi qurilma 8 bilan ta'minlangan.

Shlyuzli ta'minlagichlardan farqli tarzda, shnekli ta'minlagichlarda havoning yo'qotilishi 10—15 % dan oshmaydi. Unni tashish va zichlashtirishga energiya sarfining kattaligi shnekli ta'minlagichning asosiy kamchiligi hisoblanadi.





Ta'minlagich va mahsulot quvuri undan ozod bo'lganidan so'ng tizimda bosim pasayadi, kontaktli manometr havotaqsimlagichni ishga tushiradi. U tubga havo berishni to'xtatadi, qabul qilish klapanini ochadi va ta'minlagichning ishlash sikli takrorlanadi.

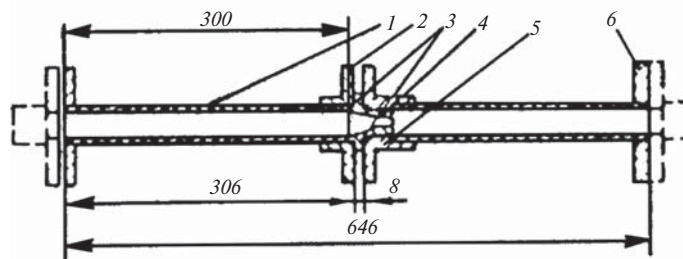
*Ovozli soplolar.* Ikki yoki undan ortiq ta'minlagichlarning bitta kompressorda ishlashi natijasida havo yoki bosim yetishmasligi sababli un quvurlarida un qisilib qolishining oldini olish uchun yuqori bosimli pnevmotransport tizimida ovozli soplolar o'rnatiladi.

Ovozli soplo qurilmasi yo'naltiruvchi quvurlar 1, kirish flanesi 2, qistirma 3, soplo 4, chiquvchi flanes 5 va ulanuvchi flanes 6 dan iborat (37-rasm). Soplo tokarlik dastgohida po'latdan tayyorlanadi. Soploning ichki profili maxsus hisoblashga ko'ra tayyorlanadi. Ovozli soploning ishlash tartibi tezlikning ortishi va tor tirqishdan havo o'tishida bosimning kamayishiga asoslangan. Bunda soplodan chiqish ( $P_2$ ) va kirishdagi ( $P_1$ ) bosim o'zgarishiga bog'liq bo'lgan havo sarfi kamayadi. Havo sarfi faqat  $P_2/P_1 = 0,53$  da maksimal qiymatga ega bo'ladi.

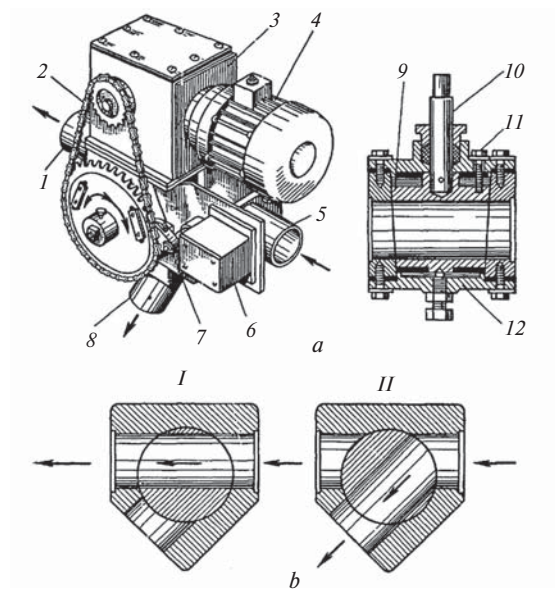
Havo quvurlarida to'g'ri tanlangan va o'rnatilgan ovozli soplolar ikkita yoki undan ortiq ta'minlagichlarning bitta kompressorda ishlashiga yordam beradi. Bu ikkita yoki uchta siloslardagi unni aralashtirish imkoniyatini beradi.

Quvurlarda tashiladigan un oqimlarini asosiy magistraldan shoxobchalarga o'tkazish uchun elektrpnevmatik, elektrmexanik yoki pnevmatik boshqariladigan ikki, uch va olti pozitsiyali kalitlardan foydalaniladi.

*Elektr uzatmali ikki pozitsiyali kalit* korpus 12, tiqin 9, reduktor 3, elektrdvigatel 4 va kalit 6 dan iborat (38-rasm, a). Korpusda uchta silindrsimon tirqishlar 1, 5, 8 joylashgan bo'lib, tirqish 8 boshqalariga nisbatan  $45^\circ$  burchak ostida joylashgan. Tiqin 9 ning



37-rasm. Ovozli soploni o'rnatish sxemasi.



38-rasm. Elektr uzatmali ikki pozitsiyali kalit:  
a—umumiy koʻrinishi; b—ishlash sxemasi.

aylanish oʻqiga (17,5 mm) eksentrik tarzda bitta tirqish joylashgan. Tiqin elektrdvigatel 4 yordamida zanjirli uzatma 2 bilan tiqinli sapfa 10 orqali aylantiriladi.

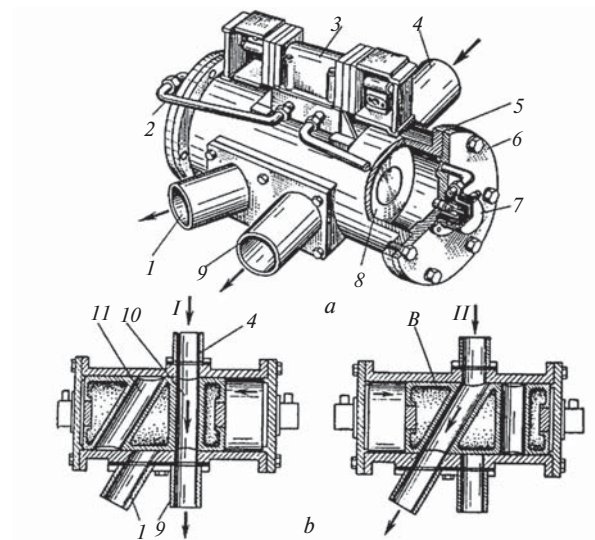
Tiqin un oʻtishini toʻxtatishi yoki ikki pozitsiyadan birini egalashi mumkin: I yoki II (38-rasm, b). I holatda tiqin va korpus teshiklarining oʻqi mos kelganda, un olib kelish quvuri 5 dan olib ketish quvuri 1 ga berilishi mumkin. II holatda un olib kelish quvuri 5 tiqindagi tirqish orqali olib ketuvchi quvur 8 ga toʻgʻri keladi.

Tiqinning aylantirilishi tiqin sapfasi 10 ga mahkamlangan yulduzchadagi plastinkani rolikli richag 7 ga kalit 6 bilan taʼsir qilish orqali toʻxtatiladi. Tiqinni u yoki bu holatga keltirish reversiv elektrdvigatel yordamida amalga oshiriladi. Parrak tish 11 yordamida tiqin 9 ning holati belgilanadi.

*Pnevmozatmali ikki pozitsiyali kalit* korpus 5, unga bogʻlangan quvur 4 va olib ketuvchi quvurlar 1 va 9 dan iborat (39-rasm, a).

Korpus ichida burchak ostida mos keluvchi ikkita kanal 10 va 11 ga ega boʻlgan porshen 8 joylashgan. Porshen taqsimlovchi quti 3 dan quvur 2 orqali zolotnik 7 ning qaysi biridan siqilgan havo





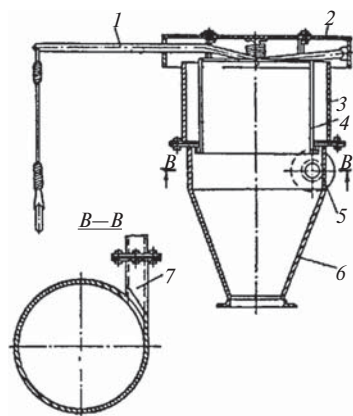
39-rasm. Pnevmozatmali ikki pozitsiyali kalit:  
a—umumiy ko‘rinishi; b—ishlash sxemasi.

berilishiga qarab u yoki bu tomonga harakatlanadi. 39-rasm, *b* da (I) ko‘rsatilganidek, olib keluvchi quvur 4 kanali tirqish 10 orqali olib ketuvchi quvur 9 kanali bilan mos keladi. Porshen o‘ngga harakatlanganida (II) uzatish quvuri kanali qiya tirqish 11 orqali olib ketuvchi quvur kanaliga mos keladi.

Bir qator novvoylik korxonalarida unni tarasiz saqlash qurilmalaridan foydalanish tajribasi avtountashigichga qayishqoq shlangni bevosita har bir un saqlash siloslariga yo‘naltirilgan mahsulot o‘tkazuvchi quvurlarga ulashni ko‘rsatadi. Bu tashish sxemasini soddalashtiradi va murakkab boshqarish tizimiga ega kalitlardan foydalanishning ortiqcha ekanligini ko‘rsatadi.

Asosiy mahsulot va havodan iborat bo‘lgan aeroaralashmani asosiy qismlarga ajratish uchun filtrlardan foydalaniladi. Ular bo‘shatuvchi va tebranuvchi filtrlarga bo‘linadi.

*Bo‘shatuvchi filtr* ikkita asosiy: yuqorigi va quyi qismdan iborat (40-rasm). Pastki qismi unni tizimdan olib chiqish uchun mo‘ljallangan konussimon siklon 6 dan va aeroaralashmani qabul qiluvchi quvurchasiga ega kalta silindr 5 dan iborat. Yuqorigi qismi silindr 3 dan iborat bo‘lib, uning ustida qopqoq 2 va filtrlovchi stakanlar osilgan richag 1 mavjud.

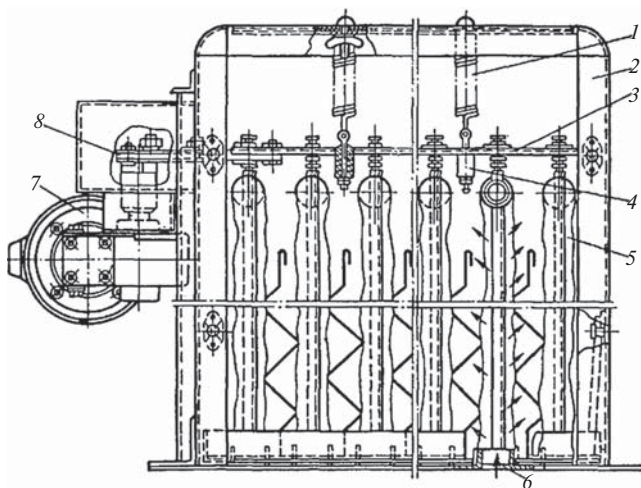


40-rasm. Bo'shatuvchi filtr.

Bo'shatuvchi filtr quyidagi tartibda ishlaydi. Mahsulot ta'minlagich yordamida mahsulot havo aralashmasi ko'rinishida qabul qilish quvurchasi 7 ga beriladi va qismlarga ajraladi. Mahsulot zarrachalari konussimon qism 6 da cho'kadi, changlangan havo filtrlovchi stakan 4 ning matolari orasidan o'tadi va changdan tozalanadi. Filtrlovchi stakan matosi davriy tarzda titratib turib tozalanadi, buning natijasida matoning ichki yuzasiga o'tirib qolgan mahsulot siklonning ichiga tushadi.

Havo filtri bunkerlarda yoki boshqa jihozlarda mustaqil o'rnatilishi mumkin.

*Tebranuvchi filtr* unni bunkerga tashishda havoni un changidan tozalashga mo'ljallangan (41-rasm). U jalyuzlar joylashgan qobiqli rama 2 dan iborat. Rama ichiga filtrlovchi yenglar 5 joylashgan bo'lib, ular bunkerdan changli havo chiqadigan quvurchalar 6 da o'rnatilgan. Yenglarning yuqorigi qismi ajralmas holda taxta 3 ga



41-rasm. Tebranuvchi filtr.

biriktirilgan va ramaga prujinalar 1 va qayishqoq bloklar 4 yordamida osilgan. Taxtaning chap cheti uzatma qurilmasi 7 eksentrigi bilan birlashtirilgan.

Filtr ishlashi uchun uzatma ishga tushiriladi va eksentrik 8 tebranuvchi harakatlarni taxta 3 ga va filtrlovchi yenglar 5 ning uchlariga ham yetkazadi. Yenglar tebratiladi va ularga yopishib qolgan un changi bunkerga to'kiladi. Filtrlovchi yenglarning uzatmasi filtrning ish siklidan 10—30 soniya o'tgach ishga tushiriladi. Filtrlovchi yenglar havo-un aralashmasi filtrga tushmagan vaqtda qoqiladi.

### **3-§. Unni saqlash sig'implari**

Unni tarasiz saqlash omborlarida shakli, o'lchamlari va sig'imi bilan farq qiluvchi po'lat sig'implardan foydalaniladi. Sig'implar silindrsimon va prizma ko'rinishidagi idishlardan iborat. Ular ba'zida siloslar, ba'zida bunkerlar deb nomlanadi. Agar sig'im devori balandligining (konussimon qismisiz) ko'ndalang kesim eng kichik o'lchamiga yoki diametriga nisbati 1,5 ga teng yoki ko'p bo'lsa silos deb nomlanadi. Bunkerlarda bu nisbat 1,5 dan kam bo'ladi.

Silindrsimon bunkerlar to'g'ri burchaklilariga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega:

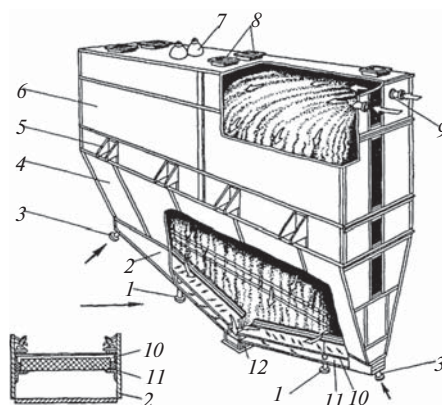
- bir xil hajmda devorlar, devorlarning balandligi va egilish burchaklarida, silindrsimon bunkerlarning bo'shatish joylarida yuzaning kichikligi;

- bunkerni bo'shatishni qiyinlashtiruvchi ikki qirrali qiya burchaklarning yo'qligi;

- devorlarda katta egiluvchi kuchlanishlarning yo'qligi kichik hajmlarda karkassiz po'lat bunkerlardan foydalanish imkoniyatini beradi.

Unni pnevmatik tashish uchun mo'ljallangan tarasiz unni saqlash omborining yopiq va ochiq turlari mavjud. Birinchi holda un solingan siloslar yopiq xonada joylashtiriladi, ikkinchi holda esa siloslar ochiq havoda usti yopilgan holda saqlanadi. Unni ochiq omborxonalarda saqlashda unning namligi muvozanat holatiga yetganidan keyin unchalik o'zgarmaydi. Asosan, unni ochiq tarasiz saqlash omborlaridan foydalaniladi.

Ochiq holdagi un omborxonalarining asosiy afzalliklari foydalanish tannarxining arzonligi, xomashyoni tarasiz saqlashni joriy qilishni tezlashtirish, portlashni bartaraf etish bilan asoslanadi.



42-rasm. M-118 bunkeri.

*M-118 bunkeri* balandligi chegaralangan omborxonalarda unni saqlash uchun ishlab chiqilgan bo'lib, quyidagi asosiy qismlardan iborat: tub 2, pastki piramidal seksiya 4 va to'g'ri burchakli seksiya (42-rasm).

Bunkerning tubi po'lat listlardan kavsharlab tayyorlangan quti bo'lib, unda gorizontga nisbatan  $12^\circ$  burchak ostida ikkita aerotarnovlar joylashgan. Aerotarnov sopol g'ovak plitalar 11 dan iborat, ustidan belting 10 bilan qoplangan. Sopol plitalar tagidan quvurlar 1 orqali unni bo'shatish vaqtida siqilgan havo beriladi. Quvurcha 3 orqali kerakli hollarda un gumbazini buzish uchun siqilgan havo beriladi. Seksiya 6 sakkizta oyoq 5 bilan ta'minlangan bo'lib, ular qavatlararo to'siqqa yoki boshqa ko'taruvchi konstruksiyalarga tayanadi. Yuqorigi seksiya qopqoq bilan yopilgan, ularda mato filtr 8 lar va yoritish lampalari 7 joylashgan.

Yuqorigi seksiyaning yon devorlarida un berish uchun ikkita quvur 9, tubda unni ishlab chiqarishga olib ketish uchun quvurlar 12 joylashgan. Bunker tubining yon devorlarida kuzatish oynalari joylashgan.

*A1-XBY bunkeri* to'g'ri burchakli metall seksiya 5 dan va ikkita prizmatik tarnovlar 1 dan iborat (43-rasm). Seksiya 5 ning tepasida filtrlarni o'rnatish uchun ramalar 3 o'rnatilgan. Un quvurlar 4 orqali kelib, quvurda bunker ichida unni bunker uzunligi bo'y-lab tarqatish uchun teshiklar mavjud.

Prizmatik tarnovlar gorizontga nisbatan  $7^\circ$  qiyalikda joylashgan. Tarnovlar aeratsiyalanadigan tub 7 ga ega bo'lib, g'ovak sopol plita

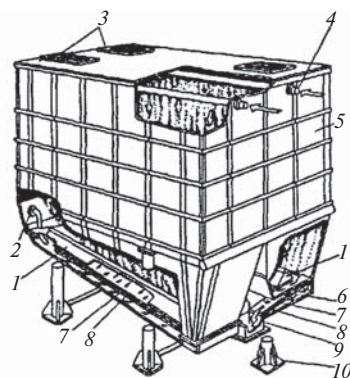
va belting 8 bilan jihozlangan. Bunkerni bo'shatish uchun havo quvurlar 2 bo'ylab g'ovak plitalar ostiga beriladi. Havo bilan aralashgan holda un suyuqlik xossalriga ega bo'ladi va ko'ndalang qobiq 6 qa oqadi va teshik 9 orqali chiqariladi.

Old yon devorda ikkita kuzatish tuynugi bo'lib, bunker-ning ichiga kirib tozalash, kuzatish va ta'mirlash uchun ishlatiladi. Tuynuklar eshigi organik shishadan tayyorlangan va shisha tozalovchi moslama bilan jihozlangan. Bunker quvursimon tayanchlar 10 ga tayanadi.

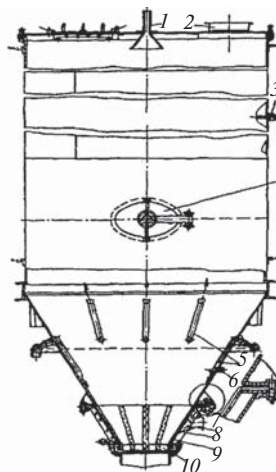
*XE-160 bunker* po'lat listlardan tayyorlangan silindrsimon va konussimon qismlardan iborat (44-rasm). Konussimon qismi gorizontga nisbatan  $60^\circ$  burchakka egilgan. Uning erkin chiqishi uchun pastki konussimon qismida panjara shaklidagi 8 soxta tub mavjud bo'lib, unga matodan tayyorlangan lenta 9 tarang tortilgan. Soxta tub va metall devor orasidagi bo'shliqqa quvur 7 orqali yuqori bosim ventilatori bilan siqilgan havo beriladi. Havo mato orqali o'tadi va unni aeratsiyalab tirqish 10 orqali erkin chiqishini ta'minlaydi.

Soxta tub ustida quvurlar 5 joylashgan bo'lib, ulardan siqilgan havo beriladi va unni gumbaz hosil qilishining oldi olinadi. Bunkerning qopqog'ida joylashgan quvurchaga quvur 1 lar o'rnatiladi va ular orqali bunker yuklanadi. Qopqoqda teshik 2 ham joylashgan bo'lib, unga tashqariga chiqayotgan havoni tozalash uchun filtrlar o'rnatiladi.

Kuzatish va tozalash uchun germetik yopiladigan tuynuk 4 ko'zda tutilgan. Uning chegaraviy miqdori yuqorigi 3 va pastki 6 sath



43-rasm. A1-XBY bunker.



44-rasm. XE-160 bunker.

signalizatorlari bilan nazorat qilinadi. Signalizator 3 un to'ldirish tugaganida ishga tushsa, signalizator 6 bunker bo'shligini bildiradi.

Xorijda turli sintetik materiallardan (polietilen, polistirol, polipropilen, poliefir va poliamid tolalar, shishaplastik, fibra, belting) tayyorlangan qayishqoq bunkerlar va konteynerlardan foydalaniladi. Bu materiallar mustahkam, yengil, mikroorganizmlar, mog'orlar va atmosfera yog'inlariga chidamli, o'z shaklini yaxshi saqlaydi. Un bunday bunkerlarda yopishib qolmaydi, chunki yuklash va bo'shatish vaqtida bunkerning geometrik shakli biroz o'zgaradi. Sintetik material qayishqoq sig'imning ichiga havoni yaxshi o'tkazadi, shu sababli uning devorlariga kondensatsion namlik yig'ilmaydi va un guvalaklari hosil bo'lmaydi.

O'rnatishning osonligi va kichik xonalarda o'rnatish imkoniyatining mavjudligi qayishqoq sig'imlarning asosiy afzalligi hisoblanadi. Buyurtmachilarning talablariga ko'ra sig'imlar alohida konstruksiyalarda tayyorlanishi va aniq korxonada o'rnatilishi mumkin. Sig'imi 1 dan 40 t gacha bo'lgan qayishqoq sig'imlarni tomga osish yoki oddiy karkaslarda polda o'rnatish mumkin. Ularni ochiq turdagi un omborxonalarida ham o'rnatish bo'ladi. Bu holda qayishqoq bunkerning asosiy materiali aluminiy taxtalari, polixlorvinil, neopren yoki rezina qatlami bilan qoplanadi.

Un quvurlarida unning uyulib qolishi aerosol qurilmalaridan foydalanishdagi asosiy kamchiliklardan biri hisoblanadi. Bu hodisaning oldini olish uchun aerosol transport qurilmalarini ishga tushirish va to'xtatish qoidalariga rioya qilish lozim. Ishga tushirishda dastlab butun liniya 1—2 daqiqa davomida siqilgan havo purkaladi va keyin liniyaga havo beriladi. Ishni to'xtatish vaqtida dastlab un berish to'xtatiladi, keyin liniyaga 1 daqiqa davomida havo purkaladi.

Un uyulib qolishining oldini olish uchun quvurlarni o'rnatishda egilish va burilishlarda, shoxobchalarda puflash uchun shtutserlar o'rnatiladi. Bir vaqtda ishlovchi ikki yoki undan ko'p ta'minlovchilar bitta kompressordan foydalanganida har birining oldiga havo sarfi va bosimni o'lchagichlar o'rnatiladi.

Unni tarasiz saqlash jarayonida sig'imda «statik gumbaz»lar deb nomlanadigan materialning zichlashib qolishi sodir bo'lishi mumkin. Statik gumbazlarning hosil bo'lishi sig'imlarni bo'shatishni qiyinlashtiradi va pnevmotashish qurilmalari ishining noturg'un bo'lishiga olib keladi.

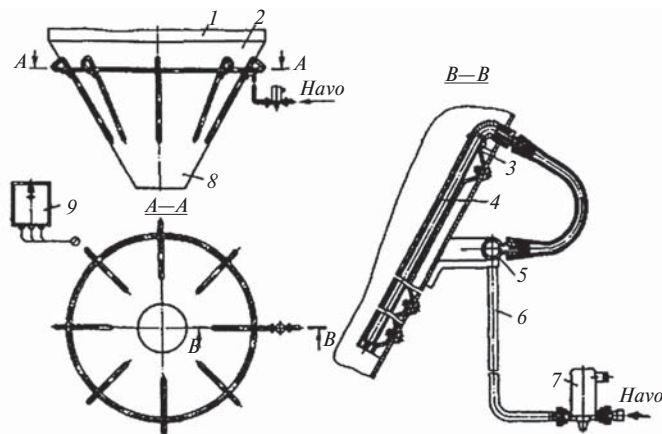
Unning sig'implardan oson bo'shatilishi uchun quyidagilar tavsiya qilinadi:

- gumbazni buzish pnevmatik qurilmalaridan foydalanish;
- sig'implar ichki yuzasini ishqalanish koeffitsiyenti kichik bo'lgan material bilan qoplash; to'g'ri burchakli sig'implarning qarama-qarshi tomonlarini ishqalanish koeffitsiyenti farq qiladigan materiallar bilan qoplash;
- sochiluvchan materiallarning sig'imda bo'lish davomiyligini qisqartirish;
- sig'implarda zanjirlar, shtangali g'ovaklashtiruvchilar singari gumbaz buzuvchi qurilmalarni, tebranuvchi taxtalarni o'rnatish.

*Pnevmobo'shatuvchi qurilma.* Sig'imni bo'shatishni osonlashtiruvchi pnevmatik qurilmaga korpus 1 ning bo'shatish darcha 8 si ustidagi konussimon qismi 2 da o'rnatiladigan konstruktsiya misol bo'ladi (45-rasm).

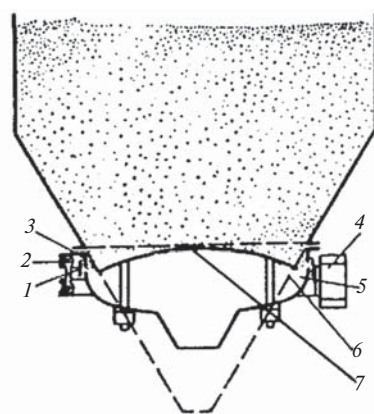
U teshiklarga ega qobiq 4 qa o'rnatilgan g'ovak elementlar 3 blokidan iborat. G'ovak elementlar bloki quvur 6, elektropnevmatik klapan 7 va siqilgan havo manbayi bilan bog'langan, halqali kollektor 5 bilan biriktirilgan. Qurilma boshqarish taxtasi 9 bilan ta'minlangan.

G'ovak element polivinilxloriddan tayyorlangan quvurdan iborat. Yemirilishdan himoyalash maqsadida quvur to'rsimon metall qobiqqa joylangan.



45-rasm. Bunkerni pnevmobo'shatuvchi qurilma.





46-rasm. Tebranma bo'shatuvchi qurilma.

Havo 0,2—0,3 MPa bosim ostida 0,30 soniya uzatish, 30—300 soniya tanaffus rejimida beriladi. Havo sarfi 10—12 m<sup>3</sup>/soatni tashkil qiladi.

*Tebranma bo'shatuvchi qurilma* tebranma energiyadan sig'imni bo'shatish maqsadida foydalanadigan qurilmaga misol bo'ladi (46-rasm). U oraliq silindr 3, blokli osma richaglar 2, elastik zichlanuvchi 1, tebratma 4, chiqaruvchi konus 6 li botiq tub 5, tub bilan rostlanadigan ustunlar orqali biriktirilgan qavariq doirasimon ajratuvchi 7 dan iborat. Un sarfini boshqarish maqsadida ajratuvchi 7 ning diametri oraliq silindr diametridan kichikroq qilingan. Ishlamagan holda un ajratuvchi bilan saqlanadi va gumbaz hosil bo'lmaydi. Ish vaqtida elektr tebranma tub u bilan qattiq bog'langan ajratuvchini tebratishi natijasida unning qatlami buziladi va un erkin holda tubning rostlanadigan oralig'idan pnevmotarmoqning ta'minlagichiga to'kiladi.

#### 4-§. Tarasiz saqlash sig'imlarida un miqdorini nazorat qilish qurilmasi

Siloslar va bunkerlar kichik gabaritli un sathini aniqlovchi sath signalizatorlari bilan jihozlanadi. Sath signalizatorining ishlash tartibi datchik ishlayotgan muhit sig'imining o'zgarishini aniqlashga asoslangan. Bu asboblarning aniq natijalarni bermaydi.

Non-bulka va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida tarasiz saqlash sig'imlaridagi mahsulot miqdorini aniqlash va ishlab chiqarishga beriladigan un miqdorini hisobga olish, asosan, tenzometrik tarozilar yordamida amalga oshiriladi.

*Tenzometrik o'lchash prinsipi* o'tkazgich deformatsiyalanganida uning elektr qarshiligining o'zgarishiga asoslangan. Sig'imning tayanch halqalari va vertikal ustunlar orasiga kuch o'lchovchi almashtiruvchilar o'rnatilgan. Qurilma sig'imni tenzoalmash-

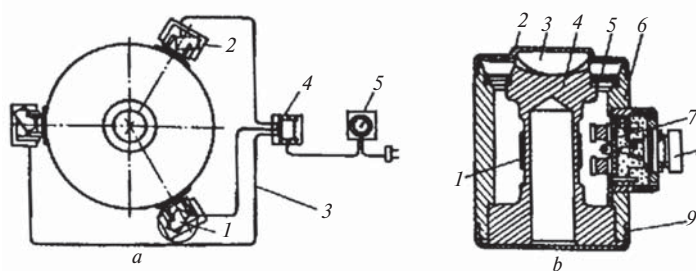


tiruvchiga sekinlik bilan oʻrnatishga moʻljallangan. Yuklanishga proporsional boʻlgan tenzoalmashtiruvchining chiqish signali elektron kuchaytirgichga, keyin ikkilamchi asbobga uzatiladi. Uning shkalasi tonnalarida ifodalangan.

Elektron-tenzometrik moslama bilan jihozlangan va uch tayanchga oʻrnatilgan silosning sxemasi 47-rasmda keltirilgan. Sxema har bir tayanch 2 ostida joylashadigan vaznni oʻlchovchi datchiklar 1, ekranlashtirilgan simlar 3, klemmali biriktiruvchi qutilar 4, avtomatik koʻrsatadigan va qayd qiladigan asboblari 5 komplektidan iborat. Datchiklarning soni silos oʻrnatilgan tayanchlarning soniga bogʻliq.

Datchiklarni silos tayanchi ostida oʻrnatish uchun yuqorigi va pastki plitalardan iborat moslamadan foydalaniladi. Pastki plitaga datchik uchun sferasimon tayanch va domkrat, yuqorigi plitaga silosning tayanchi qoʻzgʻalmaydigan qilib oʻrnatiladi. Yuqorigi va pastki plitalarni gorizontol holatda taxlash uchun ular orasida diametri 20 mm li maxsus shpilkalar oʻrnatiladi. Ular pastki plitaning vertikal yoʻnalishda harakatlanishiga toʻsqinlik qilmaydi. Silosni koʻtarish va tushirish domkrat yordamida amalga oshiriladi.

Metall korpus 6 ga joylashgan qayishqoq element 4 *tenzoalmashtiruvchining asosiy qismi* hisoblanadi. Qayishqoq element yuzasiga tenzorezistorlar 1 yelimplangan. Yuqoridan qayishqoq element silindrik tortuvchi 3 ga ega diafragma 2 bilan, pastdan qopqoq 9 bilan yopilgan. Qayishqoq elementning yuqori qismi sferik yuzaga ega, u orqali qayishqoq elementga yuklanish uzatiladi. Qayishqoq elementning aniq vertikal holatda oʻrnatilganligini qayd



47-rasm. Elektron-tenzometrik moslamaga ega silosning sxemasi:  
a—sxema; b—tenzoalmashtiruvchi.

qilish va yon kuchlarning ta'sirini pasaytirish uchun tayanch halqa 5 o'rnatiladi. Korpusning yon tomonida rostlovchi qarshilik elementlari va o'rnatuvchi simlarga ega plata 7 o'rnatilgan. Tenzoalmashtiruvchi shtepsel 8 orqali ekranlangan sim (kabel)ga ulanadi. Yuklanishga proporsional bo'lgan tenzoalmashtiruvchining chiqish signali elektron kuchaytirgichga, keyin ikkilamchi asbobga uzatiladi. Uning shkalasi tonnalarda ifodalangan.

Tenzometrik o'lchash tizimini sozlashda sig'imning vertikal yo'nalishda erkin harakatlanishini ta'minlash va har bir tenzoalmashtiruvchining tekis kuchlanishini ta'minlash lozim. Bunda sig'im barcha kommunikatsiyalar bilan qattiq bog'lanmagan bo'lishi kerak. Quvurlarning barcha qattiq birikmalari qayishqoq birikmalar bilan bog'lanishi lozim. Sig'imni vertikal o'rnatishni qat'iy nazorat qilish kerak. Sig'implarni ochiq o'rnatishda tenzoalmashtiruvchilar ko'rsatkichlaridagi o'zgarishlar har bir o'zgartirgichdan differensial ko'rsatkichlarni olish va keyinchalik ikkilamchi asbobda ularni qo'shish bilan aniqlanadi.

Tenzometrik o'lchashdan foydalanish ishlab chiqarishga asosiy va qo'shimcha xomashyolarni massasi bo'yicha qabul qilish va jo'natish, nazorat-o'lchov asboblari va avtomatik tizimini soddalashtirish imkoniyatini beradi. Zamonaviy novvoylik korxonalarida un, tuz, shakar, yog' va boshqa komponentlar uchun sig'implarni tenzo'zgartirgichlarga o'rnatish va chiqish signallarini EHMga uzatish usulidan foydalanilmoqda.

#### **5-§. Pnevmatashish qurilmalarini samarali va xavfsiz ishlatish shartlari**

Tarasiz un saqlash omborlaridan foydalanilganda shuni hisobga olish kerakki, havodagi unning zarrachalari aerosol dispers tizimni tashkil qiladi. Unni tashish vaqtida aerosolning elektrlanishi sodir bo'lib, natijada elektrostatik zaryadlar hosil bo'ladi. Zaryadlangan un zarrachalari va mahsulot o'tkazuvchi quvurlarning elektr potentsiali katta qiymatlarga — o'n minglab voltlarga teng bo'lib, bu qiymat aerosol harakatining tezligi, zarrachalarning o'lchami va konsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi. Bunday zaryadlarning to'planishi portlash va yong'inga olib kelishi mumkin. Bug'doy uni uchun portlash xavfliligining ko'rsatkichi (portlashning pastki chegaraviy konsentratsiyasi) 1 m<sup>3</sup> havoda 20 g ni tashkil qiladi. Bu ko'rsatkich

qanchalik pastroq qiymatga ega bo'lsa, shunchalik tezroq portlovchi konsentratsiyalar hosil bo'lishi mumkin. Tarasiz unni saqlash qurilmalaridan foydalanganda, aerosol tashish qurilmalarining barcha elementlarini yerga ishonchli ulash masalalariga alohida e'tibor qaratish kerak.

Statik zaryadning qiymati pnevmoqurilmalar quvurlarining qaysi materialdan tayyorlanganligiga bog'liq. Novvoylik va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida quvurlar turli materiallardan tayyorlanadi. Avtountashigichni tarasiz unni saqlash ombori quvurlariga biriktirish uchun rezinalangan shlanglardan, mahsulot o'tkazuvchilar esa po'lat quvurlardan, alohida qismlari esa nazoratni yengillashtirish uchun organik shishadan tayyorlanadi.

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, rezinalangan shlanglar va organik shishadan bajarilgan joylarda katta miqdorda statik zaryadlar to'planishining xavfi mavjud bo'lib, ular unda uchqunli zaryadni hosil qilishi va mahsulot o'tkazuvchi quvurlarda un-havo aralashmasining alanganishiga olib kelishi mumkin.

Novvoylik va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida unni tarasiz saqlash omborlarida pnevmotashish qurilmalaridan foydalanilganda yuqori potensialga ega elektr zaryadi to'planishining oldini olish maqsadida quyidagi talablarga rioya qilish darkor:

- metall quvurlar yerga ulangan bo'lishi;
- xavfli elektr zaryad potentsiali paydo bo'lishi manbayi hisoblanadigan barcha jihozlar va mexanizmlar, ya'ni un dozatorlari, metall sig'imler, shneklar, ta'minlagichlar va boshqalar yerga ulangan bo'lishi;
- matoli filtrlar mis sim bilan tikilgan va yerga ulangan bo'lishi;
- barcha parallel joylashgan un o'tkazuvchi quvurlar potentsialni tekislash va uchqun hosil bo'lishining oldini olish maqsadida har bir 20—25 m masofada ulagichlar bilan bir-biriga biriktirilgan bo'lishi;
- barcha organik shishadan tayyorlangan va nazorat qilish uchun mo'ljallangan quvurlar va rezinalangan shlanglar ichki va tashqi tomonlaridan shuntlangan bo'lishi, shlangning uchi esa zarba paytida uchqun bermaydigan materiallardan (bronza, aluminiy) tayyorlangan bo'lishi;
- unni bo'shatish paytida avtountashigichlar korxonaning umumlashtirilgan yerga ulash tarmog'iga ulangan bo'lishi lozim.

Un omborlari aspiratsion tizim bilan jihozlangan bo'lishi, eng ko'p chang ajraladigan joylarda esa changtortkich va so'rib oluvchi zontlar o'rnatilishi lozim. Un changlanishining oldini olish maqsadida barcha texnologik jihozlarning germetikligini ta'minlash, barcha tuynuklar, bunkerlar, noriyalarning qopqoqlarida zichlanadigan qistirmalar mavjud bo'lishi lozim. Un o'tkazuvchi quvurlar germetik biriktirilgan bo'lishi darkor.

**Tayanch iboralar:** elektr yuklagich, lentali transportyor, qiya va vintli tushirgichlar, cho'michli elevator (noriya), vintli transportyor (shnek), spiralsimon transportyor, unni mexanik tashish usuli, aerosol tashish qurilmasi, avtountashigich, mahsulot o'tkazuvchilar, porshenli kompressor, rotatsion kompressor, havopurkagich, shlyuzli rotorli ta'minlagich, shnekli ta'minlagich, elektr va pnevmouzatmali kalitlar, unni tarasiz saqlash uchun sig'imlar, sig'implarni bo'shatuvchi qurilmalar, tenzometrik o'lchash prinsipi.

#### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Makaronbop va novvoylik unining fizik xossalari qanday farqlanadi?
2. Un solingan qoplar omborxonalarga qaysi mexanizmlar va qurilmalar yordamida tashiladi?
3. Elektr yuklagich, lentali transportyor qaysi qismlardan iborat va qanday ishlatiladi?
4. Qiya va vintli tushirgichlar qaysi maqsadlar uchun ishlatiladi?
5. Cho'michli elevator (noriya), vintli transportyor (shnek) qaysi qismlardan iborat va qanday ishlatiladi?
6. Spiralsimon transportyorning ish prinsipi nimaga asoslangan va afzalliklari nimadan iborat?
7. Unni tarasiz saqlashda mexanik tashish sxemasi qaysi jihozlardan iborat?
8. Unni pnevmatik tashish usuli qanday afzalliklarga ega?
9. Aerosol tashish qurilmasi yordamida unni qabul qilish va tashish jarayonini bayon qiling.
10. Kichik korxonalarda unni tarasiz saqlash omborlarida unni qabul qilish va tashish.
11. Avtountashigichdan unni bo'shatish qanday amalga oshiriladi?
12. Mahsulot o'tkazuvchilar qanday talablarga javob berishi kerak?
13. Porshenli va rotatsion kompressorlarning bir-biridan farqi.
14. Havopurkagich, shlyuzli rotorli ta'minlagich qaysi qismlardan iborat va qanday ishlatiladi?
15. Shnekli ta'minlagich qaysi qismlardan iborat va qanday ishlatiladi?
16. Elektr va pnevmouzatmali kalitlar qanday maqsad uchun ishlatiladi?
17. Bo'shatuvchi va tebranma filtrlardan foydalanish usullari.
18. Unni tarasiz saqlash uchun qanday sig'implardan foydalaniladi?
19. M-118 bunker qaysi qismlardan iborat?
20. A1-XBY bunkerining tuzilishini aytib bering.

21. XE-160 bunkerining tuzilishini aytib bering.
22. Un sig'implari oson bo'shatilishi uchun qanday choralar ko'riladi?
23. Sig'implarni bo'shatuvchi qurilmalarning ish prinsipini yoritib bering.
24. Tarasiz saqlash sig'implarida un miqdorini nazorat qilish.
25. Tenzometrik o'lchash prinsipini bayon qiling.
26. Pnevмоташish qurilmalarini samarali va xavfsiz ishlatish uchun qanday qoidalarga rioya qilish lozim?

### **5-bob. QO'SHIMCHA XOMASHYOLARNI SAQLASH VA TASHISH JIHOZLARI**

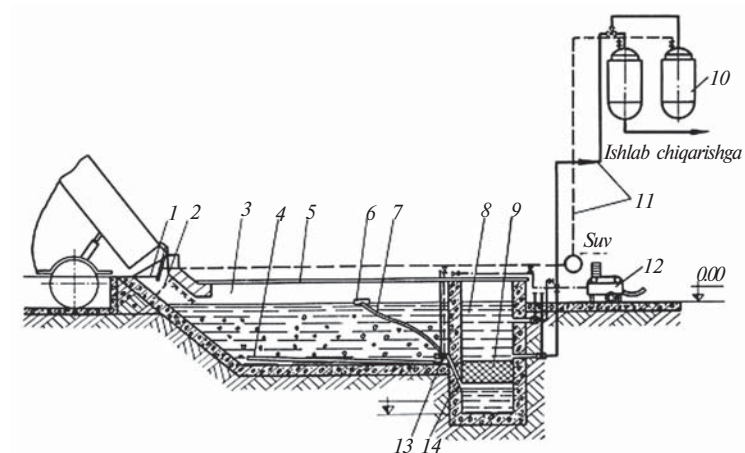
#### **1-§. Qurilmalarning sxemalari va xomashyolarni saqlash rejimlari**

Qo'shimcha xomashyo — retseptura bo'yicha ishlatiladigan va mahsulotning oziqaviy qiymatini oshiradigan, uning xom organoleptik va fizik-kimyoviy sifat ko'rsatkichlarini ta'minlaydigan xomashyodir.

Non-bulka va makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda katta miqdorda qo'llaniladigan xomashyolar (tuz, shakar, achitqilar, yog' va sut mahsulotlari) korxonaga taralar (bochka, quti, xaltalar)da va tarasiz usulda olib kelinadi. Suyuq shakar, moy, achitqi suti, sut mahsulotlarining tarasiz yetkazilishi ishning sanitariya va tashkiliy sharoitlarini yaxshilaydi, og'ir mehnatni mexanizatsiyalash hisobidan iqtisodiy samaraga erishishni ta'minlaydi.

*Osh tuzi* novvoylik korxonalariga avtomashina-samosvallarda yetkaziladi va maxsus qiya tushirgichlar orqali saqlash uchun omborxonalarga tushiriladi. Korxona hududida tashish uchun aravachalar, yuk tashiydigan liftlar qo'llaniladi. Kichik korxonalarda osh tuzi qopqoqli yog'och qutilarda saqlanadi. Bo'shatishni yengillashtirish uchun qutining tubi qiya qilib taxlanadi.

O'rta va katta quvvatli korxonalarda osh tuzini «ho'l holda» saqlash bilan birgalikda quyultirilgan tuz eritmasini tayyorlash qurilmalaridan foydalaniladi (48-rasm). Qurilma tuzni saqlash va eritishga mo'ljallangan temir-beton sig'im 3, barbotyor 4 (suv, havo va bug' bilan ta'minlash uchun), filtrlash uchun gravitatsion filtrli ikkita sig'im 8, baklar 10 ga tuz eritmasini yetkazib berishga mo'ljallangan ikkita apparat, havo tozalash tizimi bilan ta'minlangan kompressor 12, mahsulotlarni tashish uchun quvurlar 11, nazorat asboblari va sig'implarni erimaydigan chiqindilardan tozalash va avtomashinaga yuklash uchun mo'ljallangan qurilmalardan iborat.



48-rasm. Tuzni saqlash va tozalangan tuz eritmasini tayyorlash uchun mo'ljallangan T1-XCT qurilmasining sxemasi.

Tuzni saqlash va eritishga mo'ljallangan sig'im 3, har biri saqlanadigan tuz eritmasining yarmisini sig'dira oladigan ikkiga bo'lingan temir-beton havzadan iborat. Bo'limlarning biridan foydalanilayotganda, ikkinchisini tozalash va ta'mirlash mumkin.

Sig'im 3 tuzni avtomashinadan qabul qiladigan voronka 1 bilan ta'minlangan. Qabul qilish voronkasiga katta tuz bo'laklari tushishining oldini olishga mo'ljallangan panjara 2 o'rnatilgan. Temir-beton sig'im tashqi tomonidan izolatsiya qavati (bitum, ruberoid) bilan qoplangan. Sig'imning tubi tozalash vaqtida cho'kmalarni olib ketish uchun 2—3° qiyalikka ega. Saqlash va eritish sig'imlarida 100 mm balandlikda tuzni eritish uchun suv, havo (aralashtirish uchun) va bug' (isitish uchun) beriladigan barbotyor 4 o'rnatilgan.

Barbotyor 4 g'alvir ko'rinishidagi quvurlar tizimidan iborat. Quvurlar sig'imning asosiga perpendikular yo'nalgan soplolarga ega. Soplolardagi tirqishlar teskari klapanlar bilan yopiladi. Suv (bug' yoki havo) bosimi pasaygan vaqtda teskari klapan eritmani barbotyorga kirishining oldini oladi.

Sig'im 3 yonida almashtiriladigan gravitatsion filtrlarga ega filtr sig'imi 8 o'rnatilgan. Sig'im 3 filtrlash sig'imi 8 bilan quvur orqali ulangan va buning natijasida sig'imda tuz eritmasining doimiy sathi ta'minlanadi. Tuz eritmasi sig'im 3 ning yuzasidan shlang 7 yorda-

mida olinadi. Tayyor bo'lgan tuz eritmasi asosiy texnologik jarayonlar amalga oshiriladigan sexda joylashgan sarflash baklarida saqlanadi.

Moslama quyidagi tartibda ishlaydi. Osh tuzi avtomashinadan qabul qilish voronkasiga va u yerdan saqlash va eritish sig'imiga tushadi. Keyin ichimlik suvi tarmog'idan (tuz massasining 5 % miqdorida) suv beriladi. Yuqori sath datchigi 6 ishga tushganida sig'imga suv berish to'xtatilib, aralashtirish uchun siqilgan havo beriladi. Eritma tayyor bo'lganida operator jo'mrakni ochadi va tuz eritmasi filtr ostidagi bo'shliqqa o'tadi. Filtrlashdan keyin tuz eritmasi sarflash baklariga yetkaziladi. Kerakli sathga erishilganida sath datchigi 13 ishga tushadi, bunda tuz eritmasi beriladigan jo'mrakni yopish lozim. Ish tartibi buzilganligi tovush yoki yorug'lik signallari orqali ma'lum qilinadi.

*Shakarni* novvoylik korxonalarida tarasiz saqlash maqsadida buning uchun mo'ljallangan qurilmadan foydalaniladi. Gorizontal joylashgan, issiqlik almashinish qobig'iga ega bo'lgan, tashqaridan saqlash klapani, apparat ichidagi harorat va bosimni nazorat qilishga mo'ljallangan termometr va manometr o'rnatilgan apparat qurilmaning asosiy elementi hisoblanadi.

Shakar oldindan suv solingan apparatga beriladi. Suv issiqlik tashuvchilar yordamida kerakli haroratgacha qizdiriladi. Eritma havo yordamida barbotyorlanadi. Tayyor bo'lgan eritma sarflash baklariga so'rib olinadi. Shakar eritmasining konsentratsiyasi 70 % ni tashkil qiladi.

Shakar-rafinad ishlab chiqarish korxonalari mavjud bo'lgan shaharlarda novvoylik korxonalari maxsus sisternalarda tashiladigan suyuq shakar bilan ta'minlanadi. Suyuq shakarda quruq moddalarning miqdori 64 % ni tashkil qiladi. Kichik korxonalarga shakar xaltalarga joylangan holda yetkaziladi va uning gigroskopik xossaga ega ekanligini ko'zda tutib havo namligi va harorati rostlanadigan omborxonalarda saqlanadi.

*Presslangan achitqi.* Novvoylik korxonalariga achitqilar yog'och qutilarda avtomashinalarda yetkaziladi va sovitish kameralarida saqlanadi.

Achitqilarni tashish va saqlash jarayonlarini mexanizatsiyalash maqsadida oxirgi yillarda katta shaharlarda achitqi suti (konsentrat) ishlatilmoqda. Achitqi suti termoizolatsiyalangan sisternalarda novvoylik korxonalariga yetkaziladi va 0—4 °C haroratni saqlash

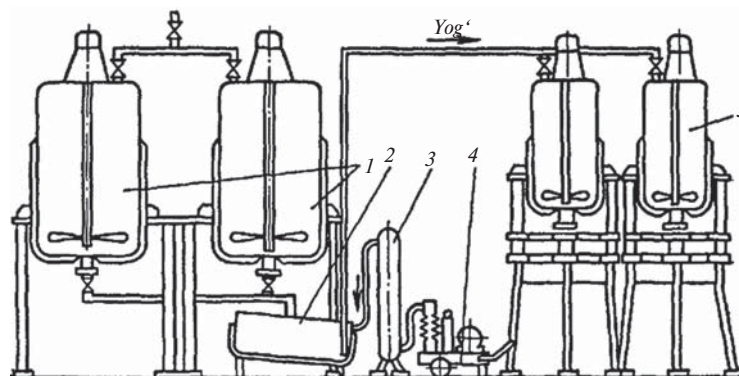
uchun mo'ljallangan sig'implarga o'z-o'zidan to'kiladi. Quvurlar orqali achitqi suti ishlab chiqarish sig'implariga, u yerdan sarflovchi bakchalar orqali dozalash stansiyasiga beriladi.

Achitqi sutini chiqindilardan tozalash uchun quvurlarda to'rtli filtr va elektrmagnit klapanlari o'rnatiladi. Qabul qilish sig'implari haroratni saqlash maqsadida izolatsion materiallar bilan qoplangan va achitqini qatlamlarga ajralmasligining oldini olish uchun parrakli aralashtirgichlar bilan ta'minlangan.

*Yog' mahsulotlari* novvoylik korxonalariga qattiq holda bochkalar yoki qutilarda, o'simlik moylari esa sisterna yoki bochkalarda yetkaziladi.

Suyuq yog'ni (o'simlik moyi, maxsus nonbop yog'lar) tarasiz saqlash uchun mo'ljallangan qurilma qizdiriladigan va aralashtirgich bilan jihozlangan ikkita sig'im 1 dan, tashish uchun mo'ljallangan uskuna 2 dan, havoli kompressor 4 dan, havoni tozalovchi filtr 3 dan, qizdiriladigan va aralashtirgich bilan jihozlangan ikkita sarflovchi baklar 5 dan iborat (49-rasm).

Yog'ni saqlash uchun mo'ljallangan sig'im zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan bo'lib, hajmi 2 m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi. U suvbug'li qizdiruvchi ko'ylak, parrakli aralashtirgich, ochiladigan qopqoq va yog'ni chiqaruvchi pastki quvurcha bilan jihozlangan. Sig'imning qopqog'ida tuynuk, termometr gilzasi va texnologik shtutserlar o'rnatilgan. Yog' haroratini 40—45°C atrofida doimiy saqlash uchun avtomatik uskuna o'rnatilgan.

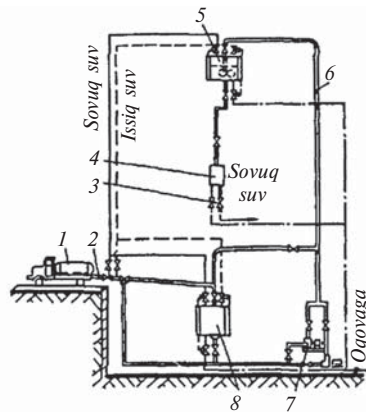


49-rasm. Suyuq yog'ni tarasiz qabul qilish, saqlash va tashish qurilmasi.



*Sut va sut mahsulotlari* novvoylik korxonalariga bochkalar, flyagalarda va tarasiz usulda termoizolatsiyalangan sisternalarda yetkazilishi mumkin. Tarasiz usulda sut mahsulotlarini saqlash qurilmasining sxemasi 50-rasmda tasvirlangan.

Novvoylik korxonasiga 4—6°C gacha sovitilgan mahsulot termoizolatsiyalangan sut-tashigich avtosisterna 1 bilan keltiriladi va shlang 2 orqali o'z-o'zidan oqib haroratni boshqarish uchun mo'ljallangan ko'y-lak, parrakli aralashtirgich bilan jihozlangan sig'im 8 ga tushadi.



50-rasm. Sut mahsulotlarini tarasiz qabul qilish, saqlash va tashish qurilmasining sxemasi.

Kerak bo'lgan taqdirda mahsulot nasos qurilmasi 7 va quvur 6 orqali sarflovchi bak 5 ka uzatiladi. Bak sovitish tizimi, parrakli aralashtirgich, elektrmagnit ventili va sath signalizatorlari bilan jihozlangan. Bu bakdan mahsulot dozlash stansiyasi 4 va kran 3 orqali ishlab chiqarishga uzatiladi.

*Tuxum va tuxum mahsulotlari.* Novvoylik korxonalarida shirmoy mahsulotlari ishlab chiqarishda, asosan, oq tunukadan tayyorlangan bankalarga qadoqlangan melanjdand, makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda tuxum, tuxum kukuni yoki melanjdand foydalaniladi.

*Sabzavotlarni qayta ishlash mahsulotlari.* Makaron mahsulotlari xamiriga ta'm va rang berish maqsadida pyurelar, pastalar, kukunlar va sharbatlar ishlatiladi. Quyultirilgan tomat mahsulotlari makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalariga shisha yoki tunuka bankalarda, metall yoki yog'och bochkalarda yetkaziladi. Odatda, tomat mahsulotlari quruq xonalarda, havo harorati 0—20 °C va nisbiy namligi 75 % dan yuqori bo'lmagan sharoitlarda saqlanadi.

Kraxmal, solod, ziravorlar va shunga o'xshash xomashyolar korxonalarga qadoqlangan holda yetkaziladi va alohida xonada stellajlarda saqlanadi.

Tez buziladigan xomashyolar (sariyog', margarin, tuxum va sut mahsulotlari, presslangan achitqilar) zaxirasini saqlash uchun

novvoylik korxonalarida sovitish qurilmalari va shkaflari sovitgichlardan foydalaniladi.

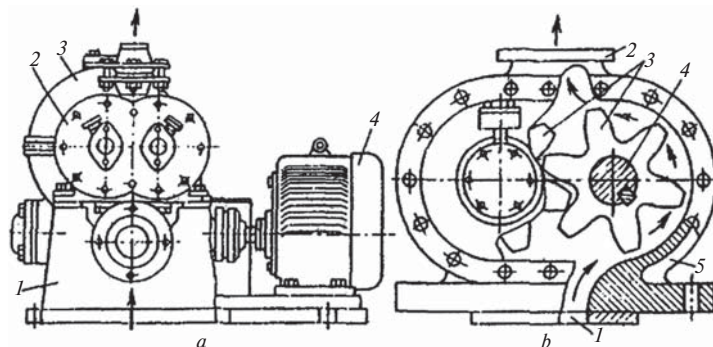
Novvoylik korxonalarida freon agentli sovitish qurilmalari, sovitgich kameralari (shkaflari) keng tarqalgan.

## 2-§. Suyuq xomashyolarni tortish uchun nasoslarning konstruksiyalari

Nasoslar suyuq xomashyolarni tarasiz saqlash va tashish tizimining asosiy elementi hisoblanadi. Novvoylik va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida, asosan, shesterniyali va markazdan qochirma nasoslardan foydalaniladi.

*Shesterniyali nasos qurilmasi* umumiy staninada o'rnatilgan nasos 2, reduktor 3 va elektrdvigatel 4 dan iborat (51-rasm, a). Uning ish prinsipi quyidagicha (51-rasm, b). Tortiladigan mahsulot quvurcha 1 orqali ikkita katta tishli shesterniya 3 aylanadigan korpus 5 ga so'riladi. Shesterniyalar korpus devorlari yuzasiga qariyb tegib turadi. Yetakchi shesterniyaning aylanish harakati reduktordan va 4 orqali amalga oshiriladi, ikkinchi shesterniyaning harakati esa yetakchi shesterniya orqali sodir bo'ladi. Shesterniyalarning aylanishi natijasida quvurchada siyraklanish hosil bo'lib, mahsulot so'rib olinadi. Mahsulot shesterniya tishlarining orasiga kirib yuqoriga ko'tariladi va damlovchi quvurcha 2 orqali siqib chiqariladi.

Shesterniyali nasosning unumdorligi ( $m^3/soniya$ ) quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:



51-rasm. Shesterniyali nasos:

a—umumiy ko'rinishi; b—ishlash sxemasi.

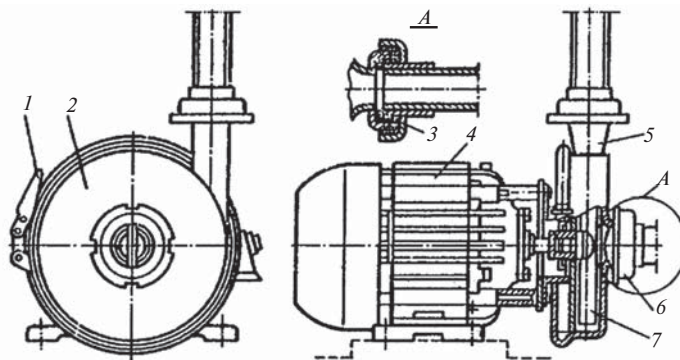
$$U = \pi d (D - d) b n, \quad (5.1)$$

bu yerda:  $d$  — shesternya boshlang'ich aylanasiining diametri, m;  
 $D$  — shesternya tishlari aylanasiining diametri, m;  $b$  — shesternya-  
ning kengligi, m;  $n$  — tishli g'ildiraklarning aylanish chastotasi,  
ayl/soniya.

*Markazdan qochirma nasos* elektrdvigatel 4 va unga boltlar bilan  
biriktirilgan nasos 2 dan iborat (52-rasm). Nasos bir tomonlama  
so'rishga mo'ljallangan. Nasos korpusi ichida elektrdvigatel valiga  
egilgan parraklar 7 o'rnatilgan. Ishlagan vaqtda parrak 7 soat miliga  
nisbatan teskari harakat qiladi (nasos qopqog'i tomonidan qara-  
ganda). Korpus va parraklar orasidagi oraliq juda kichik.

Korpus va uning qopqog'i taxta po'latdan shtamplangan. Korpus  
dam berish quvurchasi 5 va salnik flanesi bilan ta'minlangan. Nasos  
ishchi zonasining val bilan biriktirish joyini kerakli darajada  
zichlash rezinali manjet 3 orqali ta'minlanadi. Nasosni ishga tushi-  
rishdan oldin uning (kamida) 2/3 ishchi sig'imi tortiladigan  
suyuqlik bilan to'ldirilishi lozim. Nasos qulf 1 yordamida osongina  
alohida qismlarga ajraladi.

Ishni boshlashdan oldin so'riladigan quvurcha 6 va nasosning  
quvurlari damlash quvurchasi sathigacha tortiladigan suyuqlik bilan  
to'ldiriladi. Elektrdvigatel valining kerakli tomonga aylanishi  
tekshiriladi va nasos ishga tushiriladi. Nasosga quyilgan suyuqlik  
markazdan qochirma kuch ta'sirida parrakning markazidan tash-  
qarisiga tashlanadi, spiralsimon kamera va damlash quvurchasi orqali  
tashuvchi quvurga siqib chiqariladi.



52-rasm. Markazdan qochirma nasos.

Markazdan qochirma nasosning unumdorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U = \pi DB v \cos \alpha, \quad (5.2)$$

bu yerda:  $D$  — g'ildirakning tashqi diametri, m;  $B$  — parrakning kengligi, m;  $v$  — suyuqlik chiqishining absolut tezligi, m/soniya;  $\alpha$  — absolut va aylana tezlikning orasidagi burchak, grad.

**Tayanch iboralar:** osh tuzini «ho'l holda» saqlash va tuz eritmasini tayyorlash, suyuq yog'ni tarasiz qabul qilish, saqlash va tashish qurilmasi, sut mahsulotlarini tarasiz qabul qilish, saqlash va tashish qurilmasi, shesternyali nasos, markazdan qochirma nasos.

#### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Osh tuzini «ho'l holda» saqlash va quyultirilgan tuz eritmasini tayyorlash qanday amalga oshiriladi?
2. Tuz eritmasini filtrlash qanday amalga oshiriladi?
3. Shakarni saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash.
4. Presslangan achitqilarni saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash.
5. Suyuq yog'ni tarasiz qabul qilish, saqlash va tashish qurilmasi qaysi qismlardan iborat va qanday ishlatiladi?
6. Sut mahsulotlarini saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash usulini bayon qiling.
7. Nasoslardan qaysi maqsad uchun foydalaniladi va ularning qanday turlari mavjud?
8. Shesternyali nasosning tuzilishi va ish prinsipini yoriting.
9. Markazdan qochirma nasosning tuzilishi va ish prinsipini yoriting.
10. Shesternyali nasosning, markazdan qochirma nasosning unumdorligi qanday hisoblanadi?

### **6-bob. XOMASHYOLARNI ISHLAB CHIQARISHGA TAYYORLASH JIHOZLARI**

#### **1-§. Unni ishlab chiqarishga tayyorlash jihozlari**

Unni ishlab chiqarishga tayyorlash uchta ketma-ket bajariladigan (aralashtirish, elash va metall aralashmalardan tozalash) bosqichlardan iborat.

*Aralashtirish* bosqichi turli un turkumlaridan talabga javob beruvchi aralashma tayyorlashdan iborat. Namunaviy non pishirish natijalari bo'yicha turli un turkumlaridan aralashma tayyorlash uchun olinadigan unning nisbatini ishlab chiqarish laboratoriyasi belgilaydi.

Unni tarasiz saqlash usulida aralashtirishni bunkerlar tubida o'rnatilgan dozatorlar yoki ta'minlagichlar yordamida amalga oshirish mumkin. Unni qoplarda saqlash usulida korxonalarda ko'pincha proporsional unaralashtirgichlar qo'llaniladi.

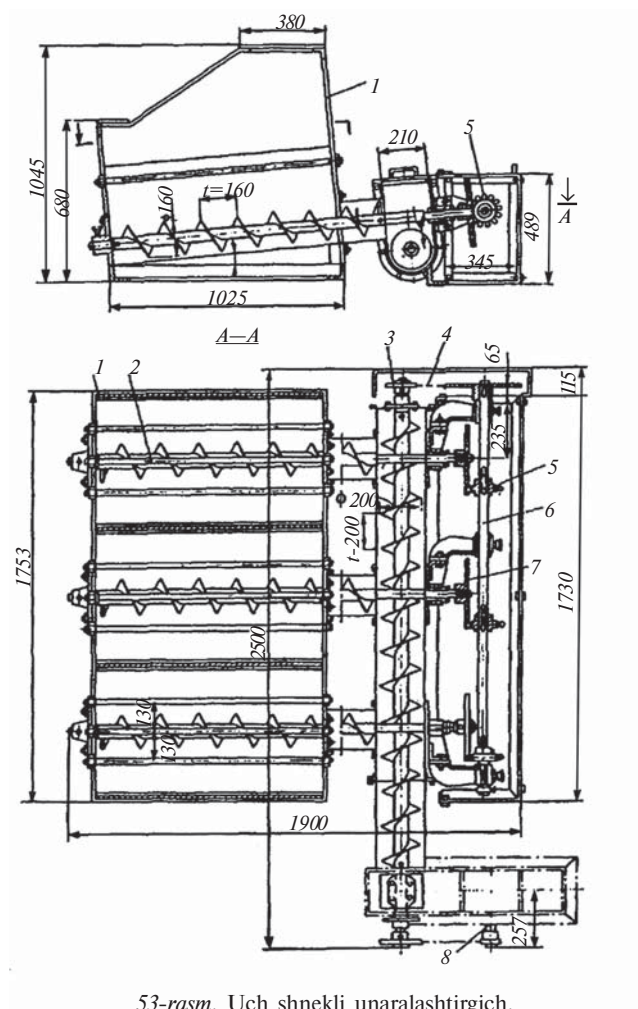
*Uch shnekli unaralashtirgich* unning uch turkumini yoki uch navini aralashtirish uchun mo'ljallangan bo'lib, uch seksiyaga bo'lingan metall sig'im 1 dan iborat (53-rasm). Har bir seksiyaning pastki qismida ta'minlovchi shnek 2 joylashgan. Uch turkumning uni yoki unning uch navi alohida seksiyalarga yuklanadi va u yerdan turli tezlikda harakatlanadigan ta'minlovchi shneklar orqali yig'uvchi shnek 3 ka beriladi. Bu shnek unni aralashtiradi va navbatdagi bosqichga yetkazadi.

Yig'uvchi shnek 3 noriya barabanining vali 8 dan yoki reduktor va zanjirli uzatma orqali harakatga keltiriladi. Ta'minlovchi shneklar esa yig'uvchi shnekdan zanjirli uzatma 4, oraliq val 6 va barmoqli shesternyalar 5 orqali harakatga keladi. Shesternyalar yordamida ta'minlovchi shneklar turli aylanish chastotasiga ega bo'ladi. Ta'minlovchi shneklar vallariga o'rnatilgan disklar 7 da uch qator 14, 21 va 28 ta konsentrik joylashgan teshikchalar mavjud. Oraliq val 6 da sirg'anadigan shponkalar va boltlar yordamida barmoqli shesternyalar o'rnatilgan. Shesternyalarni val bo'ylab harakatlantirib ularning barmoqlarini disklardagi xohlagan teshiklar qatori bilan ulash mumkin, natijada ta'minlovchi shneklarning uch xil tezlikda aylanishi ta'minlanadi. Bu esa shneklarning uch xil unumdorligini, demak, unni turli nisbatlarda aralashtirish uchun yetkazilishini ta'minlaydi.

Uch shnekli MC-3 rusumli aralashtirgich uch xil unning 8 variantdan iborat bo'lgan turli nisbatdagi un aralashmalarini tayyorlash imkoniyatini beradi.

*Elash* novvoylik va makaron ishlab chiqarish korxonalarida nazorat sifatida, ya'ni unni tasodifan tushib qolgan chiqindilardan tozalash uchun qo'llaniladi. Bundan tashqari, elash vaqtida un aeratsiyalanadi, ya'ni havo bilan to'yinadi va g'ovaklashadi.

Un va shakarni elash uchun yassi yoki barabansimon elakli elovchi mashinalar qo'llaniladi. Elak — elovchi mashinalarning ishchi organi, jez, fosforli bronza yoki past uglerodli (0,06—0,2 %) termik ishlov berilgan po'lat simdan metall to'r ko'rinishida tayyorlanadi. Metall elaklarning raqami (nomeri) teshik tomonlarining millimetrlarda ifodalangan o'lchamini belgilaydi.



53-rasm. Uch shnekli unaralashtirgich.

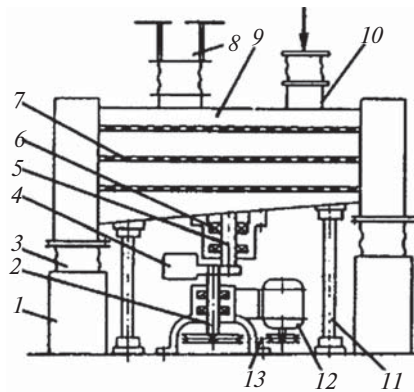
Masalan, teshik tomonlari 0,9 mm bo'lgan unbop metall to'r № 09 deb belgilanadi. To'qli elaklardan tashqari shtamplangan metall elaklar ham mavjud.

Bug'doy unini elash uchun №1 dan № 1,6 gacha, javdar unini elash uchun № 2 dan № 2,5 gacha elaklardan foydalaniladi.

Yassi elakli elovchi mashinalarda ishchi organ gorizontaal yuza bo'ylab ilgariylanma-qaytma harakatlanadi yoki vertikal yuza bo'ylab

amplitudasi 0,3 dan 1 mm gacha bo'lgan va chastotasi daqiqasiga 3000 tebranishga teng bo'lgan tebranma harakat qiladi. Bu turdagi elaklar yuqori unumdorlikka ega (elakning har 1 m<sup>2</sup> yuzasining unumdorligi soatiga 8 tonna), kamchiligi — ishlab chiqarishda katta shovqin hosil qiladi.

*Yassi elakli elovchi mashina* ichida tagdonli romlarda gorizontel elaklar 7 o'rnatilgan butun metalli korpus 9 dan iborat (54-rasm). Korpusning pastki qismida tayanch romda balansir 4 ga ega krivoship 5 joylashgan podshipnik 6 mahkamlangan. Krivoship qo'zg'almas holda vertikal val 2 ga, mashina korpusi 4 ta elastik rezina-metall ustun 11 larga o'rnatilgan.



54-rasm. Yassi elakli elovchi mashina.

Elaklovchi mashinani harakatga keltirish elektrdvigatel 12 dan ponasimon tasmali uzatma 13 orqali krivoshipli val 2 ni aylantirish natijasida amalga oshiriladi. Bunda krivoship korpusni gorizontel yassilikda aylanma ilgarilanma-qaytma harakatga keltiradi. Un quvurcha 10 orqali beriladi va yuqorigi ramali elakka tushadi, keyin ketma-ket barcha ramali elaklardan o'tadi.

Elangan un bo'shatuvchi yenglar 3 orqali qabul qutisi 1 ga tushadi, elaklardan o'tmagan qoldiq esa korpusning yonlaridagi kanallar orqali yig'gichga tushadi.

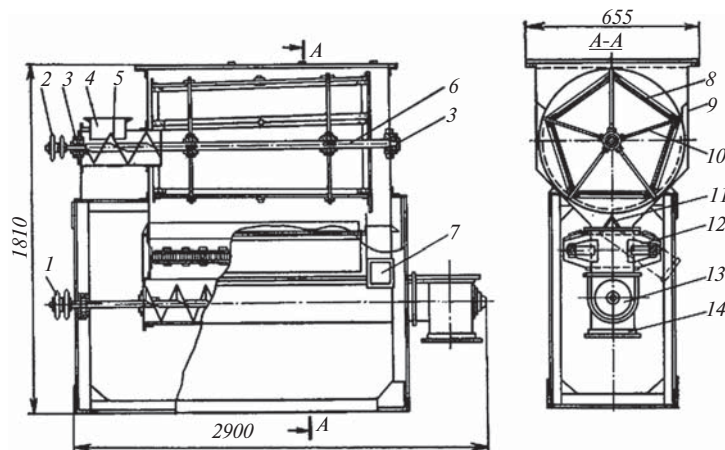
Un changini ajratish uchun aspiratsion kanal 8 bilan bog'langan quvurcha mavjud.

*Aylanuvchi barabansimon elakli elovchi mashinaga* ПБ-1,5 rusumli burat misol bo'ladi (55-rasm).

Gorizontel val 6 va podshipniklar 3 ga o'rnatilgan besh qirrali elakli baraban 8 buratning asosiy ishchi qismi hisoblanadi. Un qabul qiluvchi quvurcha 4 orqali tushadi va shnek 5 yordamida baraban 8 ichiga siljiydi.

Elaklangan un qiya o'rnatilgan taxtacha 11 ga tushadi, u yerdan to'kilib, magnit qutblari 12 dan o'tadi, taqsimlovchi shnek 13 ka tushadi va uning yordamida ishlab chiqarishga yuboriladi.





55-rasm. ПБ-1,5 rusumli aylanuvchi barabansimon elakli elovchi mashina.

Elakdan o'tmagan chiqindilar baraban bo'ylab harakatlanib kanal 7 orqali yig'gichga tushadi. Magnitlar ikki tomonlama o'rnatilgan bo'lib, tozalashga imkoniyat yaratish uchun ular sharnirlar yordamida  $90^\circ$  burchakka buriladigan qutilarga joylashgan. Elaklarni tozalash va almashtirish barabanning har bir tomonidan ramkalarni yechish orqali amalga oshiriladi. Buratning ish unumdorligi 1,5—3,0 t/soat.

Buratning asosiy kamchiligi shundaki, elakli baraban yuzasining faqatgina  $1/4$ — $1/6$  qismigina ishchi yuza vazifasini bajaradi.

Jaydari va javdar unlarini elash uchun № 2 elagi, navli bug'doy unini elash uchun esa № 1,6 elagi qo'llaniladi. Bu elaklarda kvadrat teshikchalar tomonlarining o'lchamlari mos ravishda 2 va 1,6 mm ni tashkil etadi.

*Qo'zg'almas elakli elovchi mashinalarda* qo'zg'almas yarim-silindr yoki silindr shaklidagi elaklar mavjud bo'lib, ularga nisbatan un aylanuvchi moslamalar bilan aylantirilib harakatlantiriladi. Bu guruhga «ПП» rusumli elaklovchi mashina misol bo'ladi (56-rasm).

Un qopdan ehtiyot qiluvchi panjara 20 orqali bunker 22 ga bo'shatiladi, u yerda un spiralsimon kurakcha 2 bilan aralashtiriladi va shnek 4 yordamida elak 8 ka ko'tariladi. Bu elakda un ikki marta elanadi: dastlab un aylana teshikli ( $d=1,5$  mm) elak 5 orqali

ishqalanib o'tadi; keyin u aylanuvchi kurak 9 bilan ilintirib olinib, markazdan qochirma kuch ta'sirida tashqi elak 7 ka olib tashlanadi va u yerdan ham elanib o'tadi. Elangan un elakdan magnit qutblari ostiga yo'naltiriladi va magnit to'siqlardan o'tgandan so'ng dejangga tushadi.

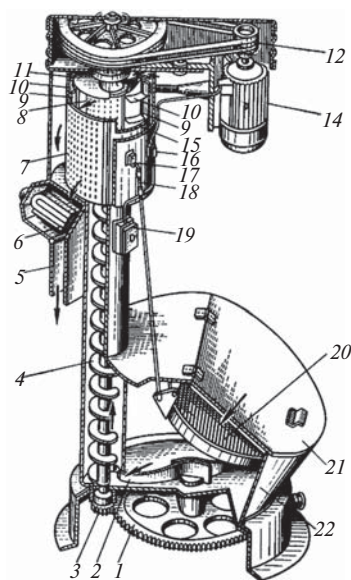
Birinchi elashda qoladigan yirik aralashmalar shnek bilan konus 11 yuzasiga ko'tariladi. Bu yerda ular markazdan qochirma kuch bilan tirqish 13 orqali chiqindiye'gichga tashlanadi. Tashqi elakda qolgan kichik aralashmalar qiya kurak 10 bilan ko'tariladi va yig'gichga tashlanadi.

Bu elaklash mashinasi kichik quvvatli korxonalarda keng qo'llaniladi. Ixchamligi va yuqori unumdorligi uning afzalligi hisoblanadi.

Kamchiligi: unning elak orqali ishqalanishi natijasida un bilan birgalikda turli xil aralashmalar (toshchalar, shisha siniqlari va boshq.) o'tishi mumkin.

*Unni metall aralashmalardan tozalash* uchun novvoylik va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida mahsulot harakatlanadigan yo'lda magnitushlagichlar o'rnatiladi. Tegirmon vallari, quvurlar, elaklarning yeyilib ketishi, tasodifan tushgan metall narsalar un tarkibida metall aralashmalar bo'lishiga sabab bo'lishi mumkin. 1 kg unning tarkibida metall aralashmalarning miqdori 3 mg dan ortiq bo'lmasligi darkor.

Taqasimon quyma magnitlar tarkibida qimmatbaho qo'shimchalar mavjud aluminiiy-nikel-kobalt qotishmalaridan tayyorlanadi. Bariy ferrit asosida tayyorlanadigan oksid magnitlar yuqori ko'rsatkichlarga ega. Ular arzonroq, katta ko'tarish kuchiga va barqaror magnit xossalariga ega. Sopol texnologiyasiga asoslangan yangi magnit turlari istiqbolli hisoblanadi.



56-rasm. «ПП» rusumli  
qo'zg'almas elakli elovchi  
mashina.

Magnitushlagichlar shaxmat tartibida yoki yonma-yon zich joylashgan 6—12 ta magnit oʻrnatilgan ajratib olinadigan seksiyalar shaklida ishlab chiqariladi. Magnit ostidan oʻtadigan un qatlamining qalinligi 10 mm dan oshmasligi kerak. Magnit qutblarida yopishgan metall aralashmalarning un bilan olib ketilishining oldini olish uchun un harakatining tezligi 0,5 m/soniyadan oshmasligi kerak. Magnitlarni ikki tomonlama oʻrnatilganda, ularning bir xil qutblari bir-biriga qarama-qarshi oʻrnatilishi lozim. Magnit oʻrnatilgan joylar zarblardan va tebranishdan himoyalangan boʻlishi kerak. Magnit toʻsigʻining umumiy uzunligi 1 sutka davomida un oʻtuvchi liniyadan oʻtgan har bir tonna un uchun 2 sm hisobidan aniqlanadi (magnit toʻsigʻining uzunligi — bir-biriga zichlab biriktirilgan barcha magnit yoʻylari qatorining uzunligidir).

Magnit yoʻylari har smenada yopishgan metall aralashmalardan tozalanishi lozim. Ajratib olingan metall aralashmalar qadoqlangan holda laboratoriyaga topshiriladi. Magnitning yuk koʻtaruvchanligi uning metall aralashmalarni tortib olish qobiliyatini ifodalaydi, shuning uchun u muntazam (har 10 kunda bir marta) tekshirilishi kerak. Magnitlarning eng kam yuk koʻtaruvchanligi 78,4 N ni tashkil qilishi zarur. Bu koʻrsatkich magnitometr asbobi yordamida aniqlanadi.

Yuk koʻtaruvchanligi pasaygan magnit yoʻylari qaytadan magnitlanadi. Bu jarayon 7—200 A kuchga ega elektr toki taʼsirida qisqa vaqt (0,003—0,005 soniya) davomida amalga oshiriladi.

## **2-§. Boshqa xomashyolarni ishlab chiqarishga tayyorlash jihozlari**

Novvoylik va makaron ishlab chiqarish korxonalarida undan tashqari koʻpgina xomashyolar tashish, dozalash va aralashtirish jarayonlarini yengillashtirish maqsadida suyuq holatga keltiriladi.

*Tuz eritmasini tayyorlash.* Non mahsulotlari tayyorlashda tuz un massasiga nisbatan 1—2,5 % miqdorda sarflanadi. Xamir tayyorlashda ishlatiladigan tuzning konsentratsiyasi taxminan 26 % ni tashkil qiladi. Ishlab chiqarishda faqatgina filtrlangan tuz eritmasidan foydalanish mumkin. Buning uchun dastlab tayyorlangan eritma filtrlovchi material sifatida qoʻllaniladigan mato, qum va shagʻaldan oʻtkaziladi.

Tuz eritmasi korroziyalash xossasiga ega ekanligini ko'zda tutib, eritma tayyorlash va tashish quvurlarini korroziyaga chidamli materiallardan tayyorlanadi. Bunday materiallar sifatida sirlangan plitkalar, zanglamaydigan po'lat, baki-lit, polietilen va shu kabilardan foydalaniladi.

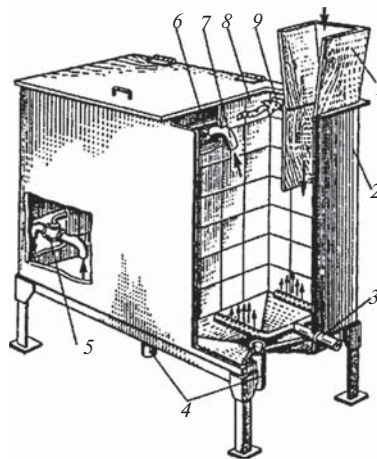
Tegishli konsentratsiyaga ega tuz eritmasini tayyorlash uchun *ikki kamerali tuzeritkich* qo'llaniladi (57-rasm).

Tuzeritkich ichi sopol plitkalar bilan qoplangan to'g'ri-burchakli bak 2 dan iborat. Bak to'siq 8 bilan ikki bo'limga ajratilgan. Bitta bo'limning qopqog'ida tuzni yuklash uchun voronka 1, ikkinchi bo'limda eritmani tozalash uchun ramkali filtr o'rnatilgan. U ruxlangan metall elakdan yoki 2—3 qavat qop tikiladigan matodan qoplangan yog'och ramkadan iborat.

To'siqning yuqori qismida egilgan quvurcha 7 joylashgan bo'lib, undan filtr orqali tuz eritmasi ikkinchi bo'limga o'tadi. Har bo'limning pastki qismida vaqt-vaqti bilan bakni chiqindilardan tozalash uchun quvurchalar 4 mavjud. Tuzni eritish uchun bakka suv quvur 3 bilan beriladi. Quvurning uchi ikki barmoqli bo'lib, har bir barmoqning yonlari va tepasida diametri 3 mm ga teng teshikchalar mavjud.

Tuzeritkichning ishi quyidagicha amalga oshiriladi. Tuz bak 2 ka sathi voronkaga 1 yetguncha yuklanadi, quvur 3 ning krani ochiladi va suv tuzeritkichga quyiladi. Suv tuzning ustunidan o'tib tuz bilan to'ynadi va hosil bo'lgan eritma quvurcha 7 dan filtr orqali ikkinchi bo'limga oqadi. Ko'pik paydo bo'lgan holda u teshik 9 orqali olib tashlanadi. Kerak bo'lgan holda tuz eritmasi kran 5 orqali ishlab chiqarishga yuboriladi.

Tuzeritkichda odatdagi ish tartibini saqlash uchun birinchi bo'limda tuzning sathi eritma sathidan past bo'lmashligi kerak, aks holda eritmaning konsentratsiyasi pasayadi. Quvur 3 dan beriladigan suvning miqdori eritmaning sarfiga mos kelishini ta'minlash kran



57-rasm. Ikki kamerali tuzeritkich.

orqali amalga oshiriladi. Eritish jarayoni barqarorlashtirilganda eritkichdan chiqadigan tuz eritmasining konsentratsiyasi 26 % ga teng bo'lishi ta'minlanadi.

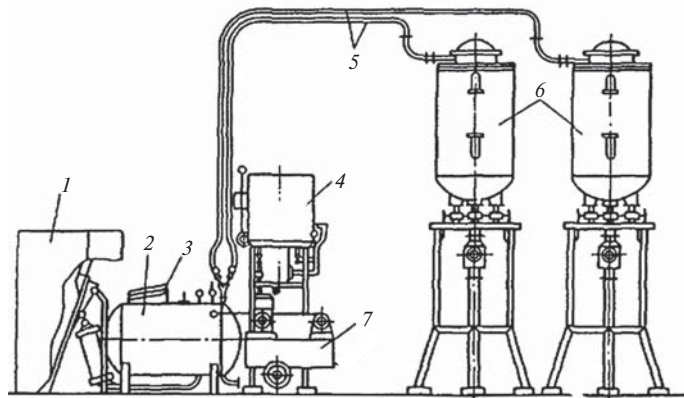
Tuzeritkichlar zanglamaydigan po'latdan 0,3, 0,6 va 1 m<sup>3</sup> hajmga ega uch kamerali ko'rinishda ham ishlab chiqariladi.

*Shakar eritmasini tayyorlash* uchun parrakli aralashtirgich bilan jihozlangan to'rtta tayanchga o'rnatilgan silindrik bak ishlatiladi. Bakning ichiga vertikal val joylashgan bo'lib, uning pastki uchiga 48 ayl/daqqa chastotada aylanadigan ikki tomonli parrak o'rnatilgan. Val elektrdvigateldan mufta va kirmakli reduktor orqali harakatlantiriladi. Shakarning yuklanishi va suvning quyilishi yuqoridagi qopqoq orqali amalga oshiriladi. Shakar eritmasining bakdan chiqarilishi tiqinli kran va to'rtli filtr orqali amalga oshiriladi. Bakni yuvgandan keyin suvni oqizish uchun bakning tubiga quvurcha o'rnatilgan.

*Achitqi suspenziyasini tayyorlash* shunga o'xshash uskunada amalga oshiriladi.

*Shakar va shakar-tuz eritmalarini tayyorlash* uchun 58-rasmda tasvirlangan va yuqoriroq darajada mexanizatsiyalashtirilgan qurilmadan foydalaniladi. Qurilma 68 % konsentratsiyaga ega shakar-tuz, 70 % konsentratsiyaga ega shakar eritmasini tayyorlash, eritmalarini sarflovchi baklarga tashish va ularda saqlash uchun mo'ljallangan.

Qurilma pnevmatik ko'targich 1 bilan jihozlangan apparat 2, suv baki 4 va tuz eritmasi baki, sarflovchi baklar 6, qo'zg'aluvchan kompressor 7, pnevmoapparatlarni boshqarish taxtasidan iborat.



58-rasm. Shakar va shakar-tuz eritmalarini tayyorlash qurilmasi.

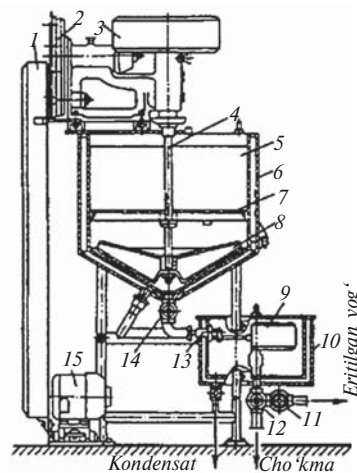
Apparat 2 issiqlik almashuv ko'ylakli sig'imdan iborat. Sig'imning ichida havo yetkazuvchi barbotyor joylashgan. Sig'imning tashqi tomonidan ehtiyot klapani, sig'im ichidagi harorat va bosimni nazorat qilish uchun termometr va manometr o'rnatilgan. Sig'imning yuqori qismida ichkariga ochiladigan qopqoq 3 ga ega tuynuk mavjud.

Suv baki 4 to'g'riburchakli sig'imdan iborat bo'lib, suvni isitish uchun quvurchali elektr qizdirgichlar, suv haroratini rostlovchi qarshilik termometri bilan jihozlangan. Tuz eritmasini dozalash va yetkazib berish uchun sathni o'lchash shkalasiga ega to'g'riburchak bak mavjud.

Sarflovchi baklar 6 issiqlik almashuv ko'ylakka ega bo'lib, ikki karrali filtrlar, sathni ko'rsatuvchilar va bakni to'ldirish vaqtida havo berishni to'xtatuvchi sathni rostlovchi qalqovichlar bilan jihozlangan. Shakar xaltalari ag'dargich uyachasiga qo'yiladi. Pnevmozatmani ishga kiritganda xalta ko'tarilib qiya holatga o'rnatiladi, shu vaqtning o'zida qopqoq 3 ochiladi va shakar apparatning ichiga tushadi, ustiga suv va tuz eritmasi solinadi.

Shakar eritmasi kristallanishining oldini olish uchun 70 % li eritma tayyorlanganda 100 kg shakar va 75—80°C haroratli 43 litr suvga 1,22 g/sm<sup>3</sup> zichlikka ega 8 litr tuz eritmasi qo'shish talab qilinadi. Shundan keyin aralashtirish va eritishni tezlashtirish maqsadida apparatga barbotyor orqali havo beriladi. Harorat pasayishining oldini olish uchun apparat qizdiriladi. Eritish tugagandan keyin tuynukning qopqog'i yopiladi, havo bosimi ostida eritma apparatdan quvur 5 orqali sarflovchi baklar 6 ga o'tadi. Ulardan tayyor eritma ishlab chiqarishga yuboriladi.

*Qattiq yog'larni ishlab chiqarishga tayyorlash* uchun yog'eritkichlardan foydalaniladi. Apparat issiq suv o'tkazish uchun ko'ylak 6 ka ega konussimon tubli bak 5 dan iborat (59-rasm). Bakning ichiga konusli parrak 8 ka



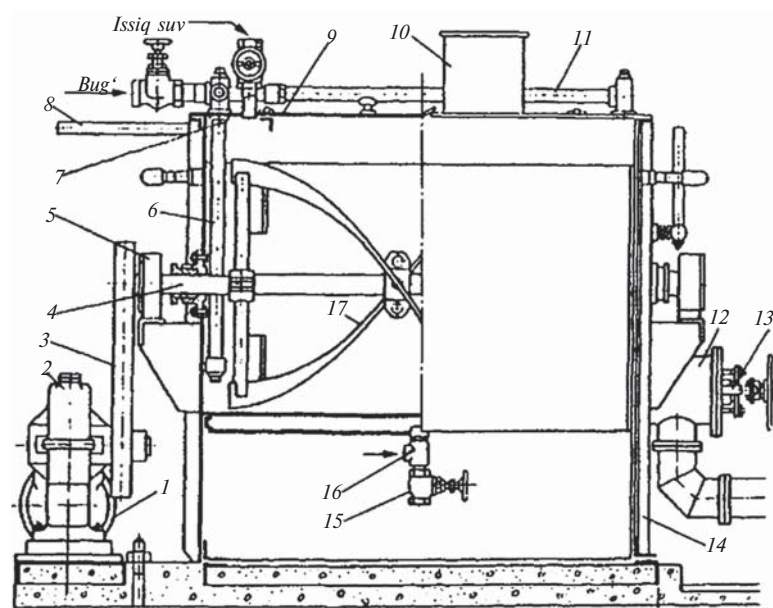
59-rasm. Yog'eritkich.



ega vertikal val 4 oʻrnatilgan. Val elektrdvigatel 15 dan tasmali uzatma 1, silindrik tishli juft 2 va konusli friksion 3 orqali aylantiriladi.

Eritish uchun yogʻ bakdagi metall panjara 7 ga qoʻyiladi, elektrdvigatel ishga tushiriladi, koʻylak orqali issiq suv beriladi. Ergan yogʻ bakdan tiqinli kran 14 orqali suv koʻylagi 10 bilan jihozlangan doimiy sathli bakcha 9 ga beriladi. Bakchada doimiy sathni saqlashni sharli klapan taʼminlaydi. Yogʻning qatlamlarga ajralishining oldini olish uchun bak yogʻdan toʻliq boʻshaguncha aralashtirgich toʻxtatilmaydi. Yogʻ doimiy sathli bakchadan uch yoʻlchali kran 12 va kran 11 orqali ishlab chiqarishga yuboriladi. Choʻkma bakchadan kran orqali chiqariladi.

*Qaynatma tayyorlash* uchun qaynatma tayyorlovchi mashina qoʻllaniladi (60-rasm). U suv koʻylagiga ega, toʻrt ustun 14 ga oʻrnatilgan gorizonttal bakdan iborat. Koʻylakka sovituvchi suv quvur 16 dan kiradi va quvur 8 dan chiqadi. Suvni toʻkish ventil 15 orqali amalga oshiriladi. Yuqoridan bak ikki tabaqali ochiladigan qopqoq 9 bilan yopiladi. Qopqoqda un va solodni yuklash uchun



60-rasm. Qaynatma tayyorlovchi mashina.



quvurcha 10 mavjud. Bakning ichida 66 ayl/daqiqa chastota bilan aylanadigan vintli parraklarga ega gorizontali val 4 joylashgan.

Val podshipniklar 5 ga tayanadi, elektrdvigatel 1 dan kirmakli reduktor 2 va zanjirli yoki tasmali uzatma 3 orqali aylantiriladi. Bakning ichiga kiritilgan quvur 11 orqali aralashma tayyorlash uchun suv quyiladi, to'rtta barbotyor 6 orqali aralashmani qizdirish uchun bug' beriladi.

Jarayonning boshlanishida quvur 11 orqali bakka issiq suv quyiladi, keyin elektrdvigatelni ishga tushirib, parraklarni uzluksiz aylantirib turgan holda quvurcha 10 orqali un yuklanadi. Aralashma hosil bo'lgandan keyin barbotyorlar orqali 0,02—0,05 MPa bosim ostida bug' beriladi. Natijada kraxmal kleysterlanadi va qaynatma hosil bo'ladi. Bug' 15—20 daqiqa davomida beriladi va qaynatmaning harorati 65°C ga yetganda to'xtatiladi. Keyin quvur 16 orqali ko'ylakka sovuq suv beriladi. Qaynatma sovigandan keyin sovuq suv berilishi to'xtatiladi va mashinaning elektrdvigateli o'chiriladi.

Tayyor qaynatma quvurcha 12 orqali bakdan chiqariladi. Quvurchada vintli qisqich 13 ga ega to'sqich mavjud. Mashina bakning hajmi 300 litr. Bir marotaba qaynatma tayyorlashning davomiyligi 90 daqiqa.

Qaynatmaning sovitilishi harorat datchigi va sonli o'lchov asbobi yordamida nazorat qilinadi.

*Tuxum va tuxum mahsulotlarini tayyorlash.* Tuxum mahsulotlari non-bulka hamda makaron mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Po'stloq yuzasida mavjud bo'lgan bakteriyalar tushib qolishining oldini olish maqsadida tuxum ishlatishdan oldin dezinfeksiyalanadi va suv bilan yuviladi. Tuxumga ishlov berish mashinasida tuxum dastlab ivitiladi, xlorlanadi, yuviladi va unga nur bilan ta'sir etiladi. Bu ishlarning murakkabligini nazarga olganda tuxum mahsulotlaridan (melanj va tuxum kukuni) foydalanish maqsadga muvofiqroq hisoblanadi.

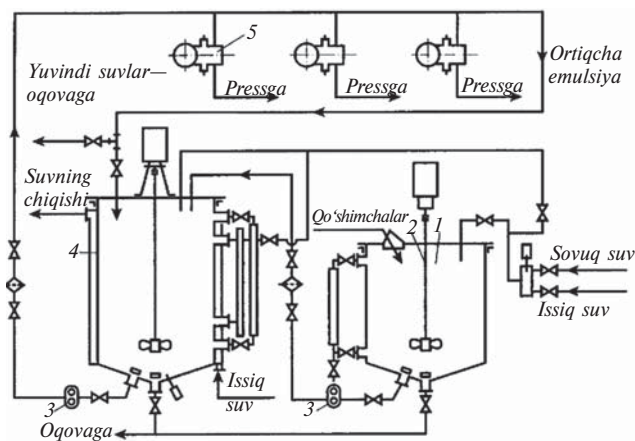
Ishlatishdan oldin germetik tunuka bankalarga joylangan melanj 45°C haroratli suvli vannalarda muzni eritish maqsadida 3—4 soat saqlanadi. Ochishdan oldin banka yaxshilab yuviladi. Ochgandan keyin melanj teshikchalarining diametri 3 mm dan katta bo'lmagan to'rdan o'tkaziladi. Eritilgan melanj 3—4 soat davomida ishlatilishi kerak.

Tuxum kukuni teng miqdordagi 40—45°C haroratli suv bilan smetasimon konsistensiyaga ega bo'lguncha aralashtiriladi. Bakka

dastlab shu haroratga ega xamir retsepturasi bo'yicha hisoblangan suv quyiladi va ustiga tuxum aralashmasi solinadi, emulsiya holatiga kelguncha aralashtiriladi va dozatorga yuboriladi.

*Boyituvchi va ta'm beruvchi qo'shimchalarni tayyorlash.* Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'shimcha xomashyo sifatida tuxum, sut, tomat mahsulotlari va boshqalar qo'llaniladi. Tuxum, sut va tomat kukuni yuqorida bayon etilgan usulda tayyorlanadi.

Qo'shimchalarni tayyorlash qurilmasining aralashtirish baki 1 ga yuklash teshigi orqali barcha qo'shimchalar solinadi, bakka quvur orqali 45°C dan yuqori bo'lmagan haroratga ega suv 200 litr belgisigacha quyiladi va parrakli aralashtirgich 2 ishga tushiriladi (61-rasm). 5 daqiqadan keyin aralashtirgich to'xtatiladi va bakdagi suvning miqdori 500 litrgacha yetkaziladi.

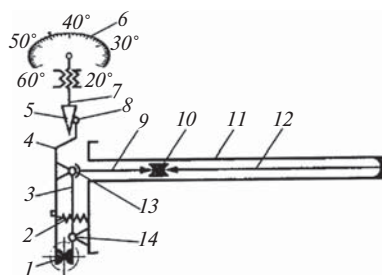


61-rasm. Qo'shimchalarni tayyorlash qurilmasining sxemasi.

Aralashtirgich 2 yana ishga tushiriladi va 12 daqiqa davomida aralashtirish jadal ravishda olib borilgandan keyin suyuqlik bakdan nasos 3 orqali bak-yig'gich 4 ga yuboriladi. Bu yerdan qo'shimchalarning eritmasi yoki emulsiyasi nasos 3 orqali dozalovchi nasoslar 5 ning kollektorlariga yuboriladi. Ular esa har bir press xamiraralashtirgichining ustiga o'rnatilgan bo'ladi. Ishchi quvurlardagi bosim 500 kPa atrofida saqlanib turiladi.

Bosimni rostdash bak-yig'gichning ustiga o'rnatilgan ventill orqali amalga oshiriladi. Qo'shimchalarni tayyorlash qurilmasida doimo, ayniqsa, tuxum mahsulotlaridan foydalanilganda tozalikni

saqlash lozim, chunki ular mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun qulay muhit hisoblanadi. Qurilmani yuvish va tozalash har smenaning oxirida bajarilishi kerak. Buning uchun bakarashtirgich 1 suv bilan 500 litr belgisigacha to'ldiriladi va aralashtirgich ishga tushiriladi. Keyin bak-yig'gich 4 dan suv butun magistral orqali o'tkaziladi. Yuvindi suvlar oqovaga to'kiladi va qurilma toza suv bilan chayqaladi.



62-rasm. Termoregulatorlarning dilatometrik turi.

*Suvni tayyorlash*, asosan, uni qizdirishdan iborat, ammo ayrim hollarda suvning sovutilishi ham talab qilinadi.

Xamir yarimtayyor mahsulotlarini tayyorlashda ishlatiladigan suvning haroratini nazorat qilish va rostlash uchun suv termoregulatorlari qo'llaniladi.

*Termoregulatorlarning dilatometrik turi* dozalash stansiyalarida keng qo'llaniladi (62-rasm).

Uning ish prinsipi harorat o'zgarishida ikkita metall sterjenlar chiziqli kengayish koeffitsiyentlarining farqiga asoslangan. Sterjen 12 invar po'latdan tayyorlangan bo'lib, jezdan ishlab chiqilgan quvurchali sterjen 11 ga joylashgan. Har ikki sterjen dilatometrning sezgir elementlari bo'lib, ular elektrmagnit klapanlar orqali kiritiladigan issiq va sovuq suvning aralashtiruvchi bakida joylanadi. Sterjen 12 suxar 10, oraliq sterjen 9 va sharnir 13 orqali richaglar 3, 4 bilan biriktirilgan. Richaglarda elektrkontaktlar 1 mavjud. Richag 4 ning pastki yelkasi prujina 2 orqali regulatorning asosi bilan biriktirilgan, yuqorigi yelkasi esa vint 7 ning konusi 5 ga tayanadi. Vintga esa yuz gradusli shkalaning qiymatlari ko'rsatilgan limb 6 o'rnatilgan.

Suvning belgilangan harorati limbning burilish yo'li bilan o'rnatiladi. Bunda vint 7 aylanib konus 5 bilan richag 4 ni sharnir 13 ga nisbatan buradi, bu esa kontaktlar 1 ning orasidagi masofani o'rnatishni ta'minlaydi. Harorat belgilangandan ko'tarilganda jez quvurcha isib kengayadi, bu esa richaglar 3 va 4 ning 8- va 14-nuqtalarga nisbatan ko'chishiga sabab bo'ladi. Natijada kontaktlar 1 ulanadi va rele orqali issiq suvni kirituvchi elektrmagnit klapani

yopiladi, sovuq suvni kirituvchi klapan esa ochiladi. Harorat belgilangandan pasaygandan keyin jez quvurcha qisqaradi, bu esa sterjenlar 12 va 9 ning chapga ko'chishiga va kontaktlarning ajralishiga olib keladi. Bunda issiq suvning elektrmagnit klapani ochiladi, sovuq suvni esa yopiladi. Shunday qilib, dozator sig'imi belgilangan hajmigacha to'lguncha issiq va sovuq suv navbatma-navbat kiritiladi.

### 3-§. Xomashyolarni ishlab chiqarishga tayyorlash jihozlarining hisoblash asoslari

Qo'zg'almas elakli elovchi mashinalarning unumdorligi ( $U$ ) elakning yuzasi ( $F$ ) bilan bog'liq bo'lib, quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$U=qF, \text{ kg/soniya}, \quad (6.1)$$

bu yerda:  $q$  — 1 m<sup>2</sup> yuzasiga to'g'ri keladigan yuklama (tajribalarga ko'ra bug'doy uni uchun  $q=2,90$  kg/(m<sup>2</sup>·soniya), javdar uni uchun  $q=2,36$  kg/(m<sup>2</sup>·soniya).

Aylanadigan elakli elovchi mashinalarning unumdorligi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$U = \left( \rho n \operatorname{tg} \alpha \sqrt{R^3 h^3} \right) / 60, \text{ kg/soniya}, \quad (6.2)$$

bu yerda:  $\rho$  — mahsulotning zichligi (nonbop un uchun 550—600, makaronbop un uchun 650—700 kg/m<sup>3</sup>);  $n$  — barabanning aylanma tezligi, ayl/min;  $\alpha$  — baraban o'qining qiyalik burchagi, grad (5°);  $R$  — barabanning radiusi, m;  $h$  — barabandagi un qatlami-ning eng yuqori balandligi, m (odatda, 0,5 m dan ko'p emas).

Yassi elakli elovchi mashinalarning unumdorligi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$U = Bhv_0 K \rho, \text{ kg/soniya}, \quad (6.3)$$

bu yerda:  $B$  — elakning eni, m;  $h$  — elakdagi mahsulotning balandligi, m (0,01—0,005 m);  $v_0$  — elak bo'ylab mahsulot harakatining tezligi, m/soniya);  $K$  — g'ovaklik koeffitsiyenti (0,5—0,7).

Qo'shimcha xomashyolarni ishlab chiqarishga tayyorlashda qurilmalar sig'imining geometrik hajmini hisoblash talab qilinadi. Bu qiymat bir vaqtning o'zida tayyorlanadigan xomashyolarning miqdoriga bog'liq va quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$M = UG\tau \cdot 100/b, \quad (6.4)$$

bu yerda:  $U$  — korxona quvvati (unumdorligi);  $G$  — ma'lum qo'shimcha xomashyoning 100 kg ga nisbatan miqdori (retseptura bo'yicha);  $\tau$  — tayyorlangan xomashyo porsiyasini sarflash davomiyligi;  $b$  — non mahsulotining chiqish me'yori, %.

Bunda apparatning geometrik hajmi quyidagicha hisoblanadi:

$$C = B \cdot K / \rho, \quad (6.5)$$

bu yerda:  $K$  — ehtiyot koeffitsiyenti (1,5—1,7);  $\rho$  — xomashyoning hajmli massasi.

Non-bulka va makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda bir jinsli emulsiya va eritmalarni tayyorlash uchun, asosan, davriy ishlaydigan parrakli aralashtirgichlar qo'llaniladi. Bunday aralashtirgichning unumdorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U = KG / \tau, \quad (6.6)$$

bu yerda:  $K$  — yordamchi operatsiyalarni hisobga oladigan koeffitsiyent;  $G$  — aralashtirgichga solinadigan materiallarning miqdori;  $\tau$  — aralashtirish davomiyligi.

**Tayanch iboralar:** uch shnekli aralashtirgich, yassi elakli elovchi mashina, aylanuvchi barabansimon elakli elovchi mashina, «ПП» rusumli qo'zg'almas elakli elovchi mashina, magnitushlagich, ikki kamerali tuzeritkich, shakar va shakar-tuz eritmalarini tayyorlash qurilmasi, yog'eritkich, qaynatma tayyorlash mashinasi, boyituvchi va ta'm beruvchi qo'shimchalarni ishlab chiqarishga tayyorlash qurilmasi, dilatometrik termoregulator.

#### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Uch shnekli un aralashtirgichning imkoniyatlari.
2. Yassi elakli elovchi mashinaning tuzilishi va ish prinsipini yoriting.
3. Aylanuvchi barabansimon elakli elovchi mashinaning afzalliklari va kamchiliklari.
4. «ПП» rusumli qo'zg'almas elakli elovchi mashinaning tuzilishi va ish prinsipini yoriting.
5. Unni metall aralashmalardan tozalash qanday amalga oshiriladi?
6. Ikki kamerali tuzeritkichda tuz eritmasini tayyorlash qanday amalga oshiriladi?
7. Shakar va shakar-tuz eritmalarini tayyorlash qurilmasining tuzilishi va ish prinsipini yoriting.
8. Yog'eritkichning tuzilishi va ish prinsipini bayon qiling.
9. Qaynatma tayyorlovchi mashinaning, boyituvchi va ta'm beruvchi qo'shimchalarni ishlab chiqarishga tayyorlash qurilmasining tuzilishi va ishlash prinsipini yoriting.

## **7-bob. XOMASHYOLAR VA YARIMTAYYOR MAHSULOTLARNI DOZALASH JIHOZLARI**

### **1-§. Dozalashning asosiy usullari**

Dozalash qurilmasining asosiy vazifasi materialning massasi bo'yicha belgilangan miqdorini ma'lum aniqlikda ta'minlashdan iborat. Novvoylik va makaron mahsulotlari xamirini tayyorlash texnologik jarayonida komponentlarni dozalash asosiy bosqichlardan biri hisoblanadi. Dozatorlarga quyidagi talablar qo'yiladi:

- komponentlarni ma'lum aniqlikda dozalash;
- yuqori unumdorlik;
- konstruksiyasining soddaligi, dozator qismlari va rostdash tizimining ishonchli ishlashi;
- belgilangan texnologik dasturga binoan yarimtayyor mahsulotlarni qorish uchun avtomatik komplekslarni yaratish imkoniyatining mavjudligi.

Ish sikli tizimiga ko'ra dozalash uzlukli (porsion) va uzluksiz, ishlash prinsipi bo'yicha hajmli yoki vaznli bo'lishi mumkin.

Komponent dozasini (porsiyasini) davriy takrorlanuvchi sikl bo'yicha ajratib berish porsion dozalashga xosdir. Hajmli porsion dozalash usulida dozalash qurilmasi, odatda, komponent porsiyasini belgilangan hajmga ega o'lchov kamerasi yordamida o'lchab beradi. Vaznli porsion dozalash ma'lum massaga ega dozani (porsiyani) o'lchashga asoslangan.

Vaznli dozalash, odatda, yuqori aniqlikni ta'minlaydi, shuning uchun ham xamirning asosiy komponenti hisoblanadigan undan uzluksiz hamda porsion usullarda xamir tayyorlashda vaznli dozatorlar keng qo'llanilmoqda.

Hajmli dozalash usuli konstruktiv nuqtayi nazardan soddaroq, shuning uchun ham bu prinsipga asoslangan dozatorlar ishonchliroq hisoblanadi. Bu usulni qo'llash suyuq komponentlarning dozalanishini ancha soddalashtiradi. Ammo hajmli dozalashda ayrim hollarda dozalar miqdorida sezilarli xatoliklar mavjud bo'lishi mumkin, bu esa uning qo'llanishini qisqartirish uchun sabab bo'lmoqda.

Novvoylik va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida bir necha xomashyolar turini dozalash qabul qilingan, shuning uchun ham ko'p komponentli dozalash qurilmalarini qo'llash ma'qulroq hisoblanadi. Bunday qurilmalar, asosan, avtomatik rejimda ishlashi tufayli, xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning vazifasi faqatgina

qurilmani kuzatish va uning aniq ishlashini nazorat qilishdan iborat bo'ladi. Ko'p komponentli dozalash qurilmalari hajmli yoki vaznli usulda uzluksiz hamda porsion dozalashda qo'llaniladi.

Ko'p komponentli dozalash quyidagi sxemalar bo'yicha amalga oshirilishi mumkin:

— bitta umumiy dozator bilan komponentlarni ketma-ketlikda dozalash;

— har bir komponentni alohida maxsus dozator bilan parallel tarzda dozalash (dozalash stansiyalari).

Birinchi sxema, asosan, porsion usulda xamir tayyorlashda qo'llaniladi, oddiyligi va tejamliyligi bilan ajraladi. Qurilma ixcham va uning uchun kam metall sarflanadi. Ammo ketma-ketlikda komponentlarni dozalash ko'p vaqtni talab qiladi. Bu xamir tayyorlash jihozlari unumdorligini pasaytiradi. Ikkinchi sxema uzluksiz va porsion xamir tayyorlashda qo'llaniladi. U har bir dozatorni dozaladigan komponentning xossalari moslashtirishi tufayli dozalashning aniqligini oshiradi. Ammo bunday dozalash stansiyalari ko'pincha murakkabligi bilan ajralib turadi va narxi ham qimmat.

Struktura-mexanik xossalari ko'ra barcha xomashyolarni sepiluvchan (un, shakar, qoqnon ushog'i), suyuq (suv, tuz va shakar eritmasi, achitqi suspenziyasi, suyuq yog') va strukturalangan (melanj, qaynatma, xamirturush, opara, xamir) materiallarga bo'lish mumkin. Dozaladigan komponentlarning xossalari, dozatorlarning ish sikli va konstruktiv alomatlariga ko'ra ularning tasnifi 1-jadvalda keltirilgan.

*1-jadval*

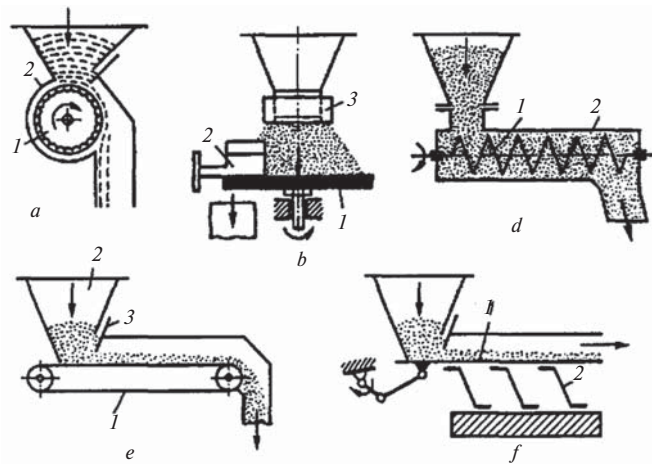
**Dozatorlarning tasnifi**

Dozaladigan komponentlar	Dozatorlar	
	Uzluksiz ishlaydigan	Davriy ishlaydigan
Sepiluvchan	Barabanli, tarelkali, shnekli, lentali, tebranma	Bunkerli
Suyuq	Drosselli, barabanli, cho'michli, stakanchali, shester-niyali, porshenli	Qalqovichli, membranali, elektrodli, belgilangan sathli
Strukturalangan	Cho'michli, kombinatsiya-lashtirilgan	Qalqovichli, membranali, bunkerli



## 2-§. Sepiluvchan komponentlarning dozatorlari

Sepiluvchan materiallar uchun uzluksiz ishlaydigan hajmli dozatorlarning ish prinsipi mahsulotni sig'imdan ishchi organning aylanma, ilgarilanma, ilgarilanma-qaytma harakati orqali olib berishiga asoslangan. Novvoylik va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida unni dozalash uchun barabanli, tarelkali, shnekli, lentali va tebranma dozatorlar qo'llaniladi (63-rasm).



63-rasm. Sepiluvchan komponentlar uchun uzluksiz ishlaydigan hajmli dozatorlarning sxemalari:

a—barabanli; b—tarelkali; d—shnekli; e—lentali; f—tebranma.

*Barabanli dozator* korpus 2 da joylashgan bir necha cho'ntak-uyachali ishchi organdan iborat (63-rasm, a). Ishchi organning cho'ntaklari materialning og'irlik kuchi ta'sirida to'ldiriladi va aylanishida chiquvchi quvurchaga bo'shatiladi. Dozator unumdorligini rostdashda cho'ntakning hajmi va aylanish chastotasi o'zgartiriladi.

*Tarelkali dozator* aylanadigan gorizontall disk (tarelka)dan iborat bo'lib, undan material belcha 2 orqali qabul qilish quvurchasiga olib tashlanadi (63-rasm, b). Material qatlamining balandligi, shu bilan birga dozatorning unumdorligi manjet 3 bilan rostlanadi.

*Shnekli dozator* korpus 2 da joylashgan va bunkerdan materialni oladigan kalta shnek 1 dan iborat (63-rasm, d). Dozator

unumdorligini rostlash shnek aylanish chastotasini o'zgartirish orqali amalga oshiriladi.

*Lentali dozator* ta'minlovchi bunker ostida joylashgan kalta lentali konveyerdan iborat (63-rasm, e). Materialning berilishi to'siq 3 yoki konveyer lentasi harakati tezligini o'zgartirish orqali amalga oshiriladi.

*Tebranna dozator* egiluvchan tayanchlar 2 ga osilgan tebrana-digan lotoklar 1 shaklidagi ishchi organga ega (63-rasm, f). Tebratishda sepiluvchan material lotokning uzunligi bo'yicha harakatlanadi.

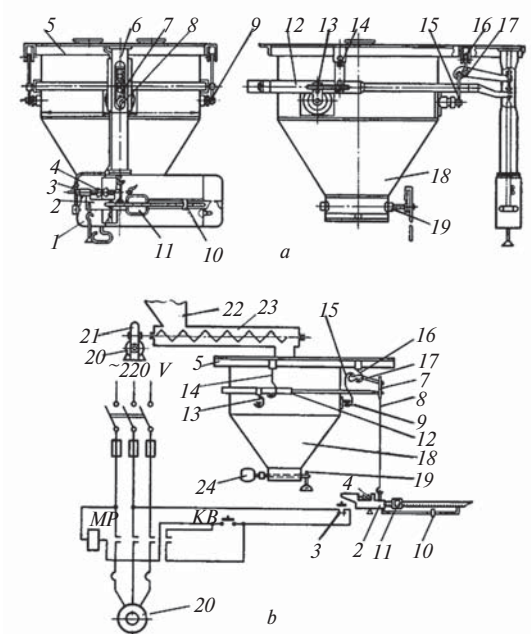
*МД-100 rusumli un dozatori* davriy (uzlukli) usulda vaznli dozalovchi dozatorlarga taalluqli (64-rasm, a). МД-100 dozatorining ishlashi vaznli prinsipga asoslangan bo'lib, u un porsiyasini bunkerga o'lchab berishga mo'ljallangan. Ma'lum miqdordagi un uzatildandan keyin dozator bunkeriga unning berilishi avtomatik tarzda to'xtatiladi, chunki tarozilarning shkalasi ta'minlovchi shnekning elektrdvigateli bilan ulangan. Avtomatik uno'lchagichlar, odatda, xamir qorish mashinasi ustiga osib qo'yiladi yoki umumiy metall ramaga mahkamlab, tom to'siniga osib qo'yiladi.

Dozator bunker 18 dan iborat bo'lib, bunker uchta prizmasi 9 bilan tayanchlarga tayanadi. Tayanchlardan ikkitasi qo'shaloq richag 12 ga qotirilgan 13 halqalarda, bittasi esa kichik richag 17 bilan birlashtirilgan halqa 15 ga joylashgan.

Qo'shaloq va kichik richaglar 14 va 16 rom 5 ga osilgan hamda tarozi shayini 2 bilan birlashtirilgan. Tarozi shayinida vaznni ko'rsatuvchi chiziqlar mavjud bo'lib, ular yordamida bunkerdagi unning massasini aniqlash mumkin. Tarozi shayini osma 6 ga birlashtirilgan qobiq 1 qa joylashgan.

Harakatlanadigan toshcha 11 belgilangan un massasini ko'rsatadigan shayin shkalasida o'rnatiladi (64-rasm, b). Bunda shayin tushib turib simobli uzuvchi 3 bilan elektrdvigatel 20 ning boshqarish zanjirini ulaydi. Keyin ishga tushirish tugmachasini bosganda magnitli ishga tushirgichning zanjiri ulanadi va elektrdvigatel ishga tushiriladi.

Elektrdvigatel reduktor 21 orqali ta'minlovchi shnek 21 ni harakatlantiradi va bu orqali silos 22 dan avtoo'lchagich bunkeriga un beriladi. Bunkerda un belgilangan massaga yetganda shayin muvozanat holatga kelishi tufayli simobli uzuvchi 3 magnitli ishga tushirgich va elektrdvigatel zanjirini uzadi, shnek to'xtab qoladi



64-rasm. МД-100 un dozatori:  
a—umumiy koʻrinishi; b—prinsipial sxemasi.

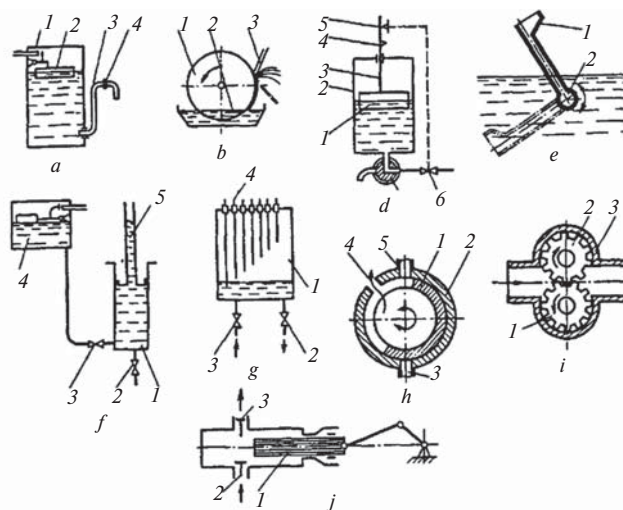
va bunkerga unni yetkazish tugaydi. Toʻsiqcha 19 ni aylantirilganda oʻlchangan un xamir qorish sigʻimiga tushadi.

Bu turdagi unoʻlchagichlarning dozlash aniqligi 2 % ni tashkil qiladi. Massani toʻgʻrilash qoʻshimcha shkalaning tarozi toshchasi 10 bilan amalga oshiriladi. Tarozi shayini tarozi toshi 4 yordamida rostlanadi.

### 3-§. Suyuq komponentlarning dozatorlari va dozlash stansiyalari

Suyuqlik dozatorlarining prinsipial sxemalari 65-rasmda koʻrsatilgan. Koʻpchilik dozatorlarning sxemalari, membranali va bunkerlilardan tashqari, hajmli prinsipga asoslangan.

*Drosselli dozator* sigʻim 1 dan iborat boʻlib, uning ichida qalqovichli klapan yordamida doimiy sath saqlab turiladi (65-rasm, a). Suyuqlik drosselli moslama 4 oʻrnatilgan quvur 3 orqali toʻkiladi.



65-rasm. Suyuqlik dozatorlarining prinsipial sxemalari:

*a*—drosselli; *b*—barabanli; *d*—qalqovichli; *e*—cho'michli; *f*—sathi belgilangan;  
*g*—elektrodli; *h*—stakanchali; *i*—shesternyali; *j*—porshenli.

Dozalashni rostlash o'tkazuvchi kesimni yoki suv bosimini o'zgartirish orqali amalga oshiriladi.

*Barabanli dozator* suyuq komponentlarni tez aylanadigan baraban yuzasida yupqa qatlam hosil qilinishi hisobidan uzluksiz hajmli usulda dozalaydi (65-rasm, *b*). Baraban *1* doimiy sathli sig'im *2* ga barabanning 0,3 radiusiga teng chuqurlikka kiritilgan holda 2—3 m/soniya tezlikda aylantiriladi. Ilingan suyuqlik qatlami belcha *3* yordamida xamir qorish mashinasiga yuboriladi.

*Qalqovichli dozator* o'lchov sig'imi *2* dan iborat bo'lib, uning ichiga suyuqlik elektromagnitli klapan *6* va uch yo'lchali kran *7* orqali kiritiladi (65-rasm, *d*). Sig'imni to'ldirish vaqtida qalqovich sterjen *3* bilan ko'tariladi. Ma'lum miqdordagi suyuqlik o'lchab olingandan keyin kontakt *4* qo'zg'almas kontakt *5* orqali zanjirni ulaydi va elektromagnitli klapan *6* yordamida suyuqlik kirishi to'xtatiladi. Dozaning o'zgartirilishi kontakt *4* ni sterjen bo'ylab harakatlantirish orqali amalga oshiriladi. Kran *7* ni soat miliga teskari 90° ga buralganda suyuqlikning o'lchangan dozasi xamir qorish mashinasiga quyiladi.

*Cho'michli dozator* suyuqlikning doimiy sathiga ega sig'imga davriy tarzda suyuqlik kiradigan o'lchov cho'michlaridan iborat (65-rasm, e). Cho'mich 1 to'lgandan keyin ko'tariladi va gravitatsiya kuchlari ta'sirida o'lchangan suyuqlik dozasi o'lchov cho'mich o'rnatilgan quvurcha 2 orqali to'kiladi. Belgilangan hajm cho'michning ichida o'rnatilgan stakancha yordamida rostlanadi.

*Sathi belgilangan dozator* o'lchov sig'imi 1 ni kirituvchi klapan 3 orqali doimiy sathga ega bak 4 ning sathigacha mos kelguncha to'ldirish prinsipiga asoslangan (65-rasm, f). Olingan suyuqlikning dozasi chiqaruvchi klapan 2 orqali to'kiladi. Dozaning hajmi quvurcha 5 ni vertikal yo'nalishda ko'chirish yo'li bilan rostlanadi.

*Elektrodli dozator* elektr o'tkazuvchi eritmalarni dozalash uchun qo'llaniladi (65-rasm, g). Dozatorda suyuqlikning sathini belgilash elektrodlar 4 orqali amalga oshiriladi. Eritma elektrmagnitli klapan 3 orqali kiritiladi. To'ldirish vaqtida suyuqlikning sathi ko'tarilib, yoqilgan elektrod sathiga yetadi. Shu paytda klapan 3 yopiladi va suyuqlikning kiritilishi to'xtatiladi. Suyuqlikning dozasi elektrmagnitli klapan 2 orqali to'kiladi.

*Stakanchali dozator* ikki asosiy elementdan iborat (66-rasm, h): aylanadigan stakan 1 va qo'zg'almas korpus 2. Korpusda komponentni kiritish, o'lchangan suyuqlikni to'kish va havoni chiqarish uchun mos tarzda teshikchalar 5, 4 va 3 mavjud.

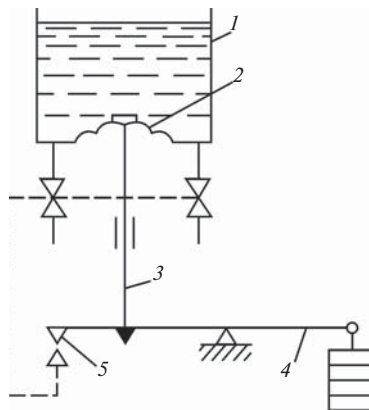
Stakandagi tirqish teshik 5 bilan ro'para kelganda sig'im dozalanadigan suyuqlik bilan to'ldiriladi, stakan 180° ga burilganda o'lchangan doza teshik 3 orqali to'kiladi.

*Shesternyali dozator* ikkita shesternyadan iborat, ularning biri rotor 1 elektrdvigateldan aynaltiriladi, boshqasi 2 birinchi shesternyadan erkin harakatga ega bo'ladi (65-rasm, i). Rotor soat mili bo'yicha aylanib ikkinchi shesternyani harakatlantiradi. Shesternyalar tishlari ilinisdan chiqqanda havo siyraklanadi va suyuqlikning korpus 3 ga so'rilishi sodir bo'ladi. Shesternyalar suyuqlikni qamrab uni aylanish yo'nalishiga ko'chiradi. Damlash quvurchasi zonasida tishlar ilinganda ularning orasidagi suyuqlik damlash quvuriga siqib chiqariladi.

*Porshenli dozator.* Porshen 1 o'ng tomonga harakatlanganida ishchi kamerada siyraklanish sodir bo'lishi tufayli suyuqlik so'rish klapani 2 orqali kamerani to'ldiradi (65-rasm, j). Porshen chap tomonga harakatlanganida so'rish klapani yopiladi, porshen

kameradagi suyuqlikni siqib damlash klapani 3 orqali uzatuvchi quvurga chiqaradi.

*Suyuq komponentlarni vaznli dozlash* davriy xamir tayyorlash usulida qo'llaniladi. Bunday dozatorda dozalanadigan komponentlar ustuni bosimini qabul qiladigan va kuchlanishni tarozili mexanizmga uzatuvchi elastik membranalar qo'llaniladi (66-rasm). Dozator sig'im 1, elastik membrana 2 ga ega sterjen 3, tarozil mexanizmi 4, kirituvchi va chiqaruvchi elektrmagnitli klapanlarni boshqaruvchi kontaktli mexanizm 5 dan iborat. Dozaning miqdori tarozil mexanizmga toshchani



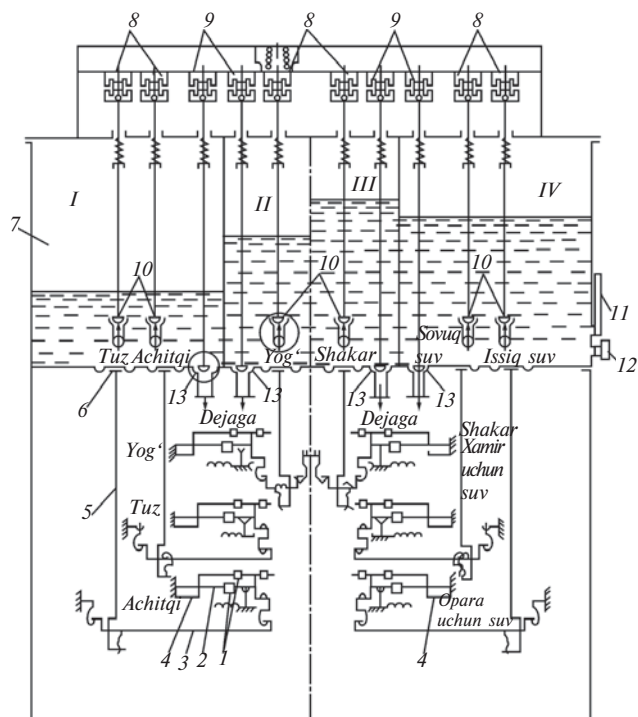
66-rasm. Suyuq komponentlarni vaznli dozlashga asoslangan dozatorning sxemasi.

ning o'rnatilishi orqali rostlanadi.

*Dozlash stansiyalari* bitta qurilmada joylashtirilgan bir qator dozatorlardan iborat bo'lib, bir vaqtning o'zida yoki navbatma-navbat barcha komponentlarni dozlash imkoniyatini beradi. Dozlash stansiyalarining afzalligi bir qator dozatorlarning birlashtirilgan mexanizmlar, uskunalar, boshqarish sxemalarini yaratishning mumkinligi, ixchamligi tufayli kamroq ishlab chiqarish maydonini egallashidan iborat.

*ВННХП-0-4 rusumli avtomatik dozlash stansiyasi* suv, shakar va tuz eritmasi, suyuq achitqi yoki achitqi suspenziyasi, o'simlik moyi yoki eritilgan yog'ni porsiyalab dozlash uchun mo'ljallangan (67-rasm). Bu stansiyada dozlash bakchadagi suyuqlik ustuni massasi bo'yicha amalga oshiriladi.

Dozlash stansiyasi to'siqlar bilan I, II, III, IV bo'limlarga ajratilgan sig'imdan iborat. Har bir bo'limning tubiga rezinali membrana 6 o'rnatilgan. Membrana qattiq sterjen 5 va oraliq richag 3 bilan ko'chiriladigan toshcha 1 ga ega shkalali tarozil shayini bilan biriktirilgan. Stansiya oltitagacha membrana-tarozil mexanizmlariga ega bo'lishi mumkin. Opara va xamir qorishda suv aralashmasi haroratini rostlash uchun ikkita dilatometrik termoregulator 12, bundan tashqari, nazorat uchun simobli termometr o'rnatilgan.



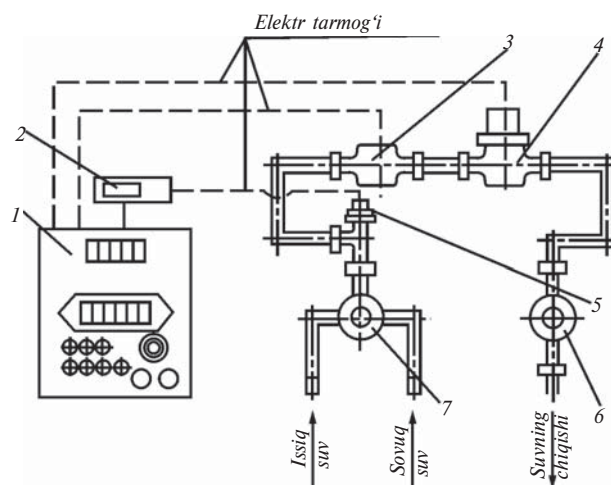
67-rasm. ВНИИХП-0-4 rusumli avtomatik dozlash stansiyasi.

Jarayonning boshlanishida har bir komponentning kerakli miqdori tarozi shayini 2 ga toshcha 1 ni ko'chirish yo'li bilan o'rnatiladi, keyin «Ishga tushirish» tugmachasi bosiladi. Buning natijasida oraliq relelar elektromagnitlar 8 ni ishga tushiradi, ular esa komponentlarni bakka kirituvchi klapanlar 10 ni ochadi. Har bir komponentning massasi belgilangan miqdorga yetganda, membranalar suyuqlik ustuni ta'sirida egilib, qattiq sterjen 5 orqali tarozi shayinlarini harakatga keltiradi. Ular esa kontaktlar 4 bilan oraliq relelar orqali kirituvchi klapanlar 10 ning elektromagnitlari 8 ni o'chiradi. Natijada bakka komponentlarning kiritilishi to'xtatiladi.

Komponentlarni to'kish uchun «Chiqarish» tugmachasi bosiladi. Bunda oraliq relelar orqali bir vaqtning o'zida elektromagnitlar 9 yoqiladi, ular esa chiqaruvchi klapanlar 13 ni ochadi. Dozalovchi qurilmalarning soniga ko'ra dozlash stansiyalarining ikki, to'rt va olti xil komponentlarni dozlash uchun uch turi ishlab chiqariladi.



*Dozator-regulator* kichik korxonalarda suvni porsion usulda dozlash uchun ishlatiladi. Uning funksional sxemasi 68-rasmda keltirilgan. Apparat issiq va sovuq suvni belgilangan haroratgacha aralashtirish va kerakli miqdorda xamir qorish mashinasiga dozlash uchun mo'ljallangan.



68-rasm. Suvni dozlash va haroratini rostlash uchun mo'ljallangan dozator-regulatorning sxemasi.

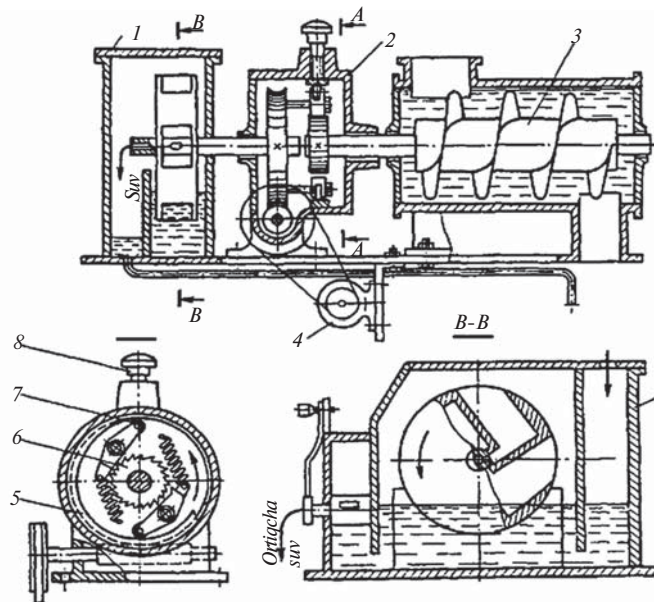
Issiq va sovuq suv quvurlar orqali termoaralashtirgich 7 ga keladi. U dozator-regulatordan chiqadigan suv haroratini avtomatik tarzda rostlaydi. Chiqadigan suvning harorati termometr 2 orqali nazorat qilinadi. Xamir qorish mashinasiga beriladigan suvning oqimi schyotchik 3 bilan boshqariladigan elektrmagnit klapan 4 orqali amalga oshiriladi.

Dozator-regulatorda beriladigan suv miqdorini o'zgartirish uchun sarfni rostlovchi 6 mavjud. Dozator-regulator orqali o'tgan suv miqdori to'g'risida axborot signalizator 5 dan ketma-ket impuls shaklida schyotchikka yetkaziladi. Bitta impuls 0,01 qism o'tgan suv miqdoriga mos keladi.

Suvni dozlash uchun pult 1 ga dozaning miqdori, chiqadigan suvning harorati va sarfi to'g'risidagi ma'lumotlar kiritiladi. «To'kish» va «Ishga tushirish» tugmachalari ketma-ketlikda bosilganda qizil rangli diod — «To'xtatish» o'chib, «Ishga tushirish» tugmachasidagi yashil rangli diod yonishi kerak. Suv dozasining berilishi boshlanadi.

Suv dozasi berilgandan so'ng «Ishga tushirish» tugmachasidagi yashil rangli diod o'chadi va «To'xtatish» tugmachasidagi qizil rangli diod yonadi. Chiqarilgan suv miqdorini indikator ko'rsatadi.

Б6-ЛПШ rusumli makaron pressining dozalash stansiyasi umumiy uzatma reduktori 2 orqali birlashtirilgan shnekli un dozatori 3 va cho'michli suv dozatori 1 dan iborat (69-rasm). Stansiya xamirarashtirgichning maxsus plitasida o'rnatiladi va uzluksiz tarzda komponentlarni hajmli usulda dozalaydi. Dozatorning elektrdvigateli 4 plitaga o'rnatilgan, aylanish harakati elektrdvigateldan ponasimon uzatma orqali kirmakli reduktorga beriladi.



69-rasm. Б6-ЛПШ rusumli makaron pressining dozalash stansiyasi.

Cho'michli suv dozatori ichida to'rt cho'ntakli baraban aylana-digan sig'imdan iborat. Barabanning aylanishida har bir cho'ntak botib ma'lum miqdorda suvni olib barabanning keyingi aylanishida val uzunligi bo'yicha joylashgan teshik orqali bakning bo'limiga beradi. Bu yerdan suv egiluvchan shlang orqali pressning xamir-aralashtirgichiga beriladi.

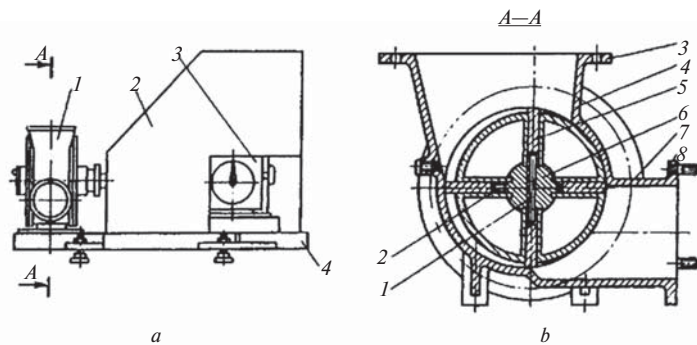
Xamirarashtirgichga beriladigan suvning miqdori bakdagi suvning sathiga bog'liq va u maxsus mexanizm 6 bilan rostlanadi.

Mexanizm yonida teshikcha bo'lgan ichi bo'sh silindrdan iborat. Silindrni aylantirib teshikni ma'lum sathga o'rnatish mumkin. Ortiqcha suv teshik orqali to'kiladi.

#### 4-§. Yarimtayyor mahsulotlarni dozalash qurilmalari

Qaynatma, xamirturush, opara kabi xamirning yarimtayyor mahsulotlari o'ziga xos struktura-mexanikaviy, fizik va biokimyoviy xususiyatlarga ega bo'lganligi tufayli, ularni dozalash ancha murakkabdir. Masalan, bijg'igan suyuq opara aniq ifodalangan strukturaviy xossalarga, katta miqdorda gaz pufaklariga ega, o'zgaruvchan zichlik va qovushqoqligi bilan ajraladi. Chunki suyuq opara strukturasining yaratilishi achitqilar hujayralari atrofida spirtli bijg'ish natijasida uglerod dioksidi gazi pufakchalarining hosil bo'lishi va rivojlanishi, ularning un oqsilining kleykovinali karkasida ushlab turilishi bilan bog'liq. Gaz pufakchalarining o'sishi yuzaga qalqib chiqquncha davom etadi. Yuzaga chiqqan pufakchalar yoriladi. Ularning o'rniga suyuq fazada yangi pufakchalar hosil bo'ladi, bu esa ularning suyuq fazada notekis taqsimlanishiga olib keladi.

*Kurakli dozator* bunkerli xamir tayyorlash agregatlarida oparani dozalash va yetkazib berish uchun qo'llaniladi. Qurilma plita 4 ga o'rnatilgan kurakli dozator va uzatma 3 dan iborat (70-rasm, a). Uzatma tunukali g'ilof 2 bilan yopilgan. Dozator cho'yan korpusi 4 ning ichida rotor 6 eksentrik joylashgan. Rotorning o'yiqlarida



70-rasm. Kurakli dozator:  
a—umumiy ko'rinishi; b—kesimi.

ko'chiriladigan 4 ta shiber 5 joylangan. Shiberlar rotor teshiklarida erkin harakatlanadigan itaruvchi 1 va 2 bilan bir-biriga bog'langan.

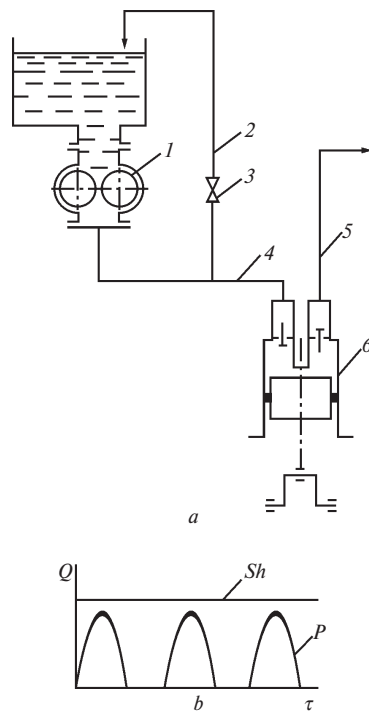
Korpusdagi flanes 3 opara beruvchi bunkerga, flanes 8 olib ketuvchi quvurga mahkamlanadi. Bijg'igan opara yuqoridan tushib korpusning ichki qismini to'ldiradi. Rotor aylanganida shiberlar oparani ilintirib olib damlash quvurchasiga siqib chiqaradi. Rotorning aylanish chastotasini tezlik variatori yordamida o'zgartirib dozatorning unumdorligini 7,5—35 l/daqqa oralig'ida rostlash mumkin.

*Kombinatsiyalashtirilgan qurilma* strukturalangan komponentlarning dozalash aniqligini oshiradi. Bunga komponentlarning

strukturasini buzish va zichligini barqarorlashtirish bilan bog'liq ishlarni bajarish tufayli erishiladi. Natijada vaqt davomida oparaning zichligi o'zgarmaydi.

Qurilma quyidagi qismlardan iborat: ishlash paytida opara kleykovinali karkasining makrostrukturasini yemiruvchi, oparani dastlab siqib majburiy porshenli dozator silindriga beruvchi shesternyali nasos 1; uglerod dioksidini suyuq fazada qisman eritib shu tufayli oparaning zichligini barqarorlashtirish, suyuq oparani dozatorga yetkazib berish uchun mo'ljallangan magistral 4; suyuq oparaning ortiqcha qismini kran 3 orqali bijg'ish bunkeriga qaytarib beruvchi magistral 2; klapanli taqsimlovchiga ega porshenli dozator 6; suyuq oparani xamir qorishga yetkazuvchi magistral 5 (71-rasm, a).

Shesternyali nasos 1 ning tishli g'ildiraklari kaprondan bajarilgan bo'lib, nasos 20—25



71-rasm. Strukturalangan komponentlarning dozalash qurilmasi:

a—qurilmaning sxemasi;  
b—sarflash grafigi.

//daqqa suyuq oparani berishda bosimni 0,25 MPa gacha oshirishi mumkin. Sarflashning tavsifi ( $Q$ ) shesterniyali ( $Sh$ ) va porshenli nasos uchun ( $P$ ) 71-rasm,  $b$  da tasvirlangan.

Porshenli dozatorning so'ruvchi klapani yopilganida shesterniyali nasos bilan damlash paytida beriladigan ortiqcha suyuq oparani bijg'ish bunkeriga qaytarilishini magistral 2 orqali ta'minlaydi.

Hajmli dozalashda so'rish sikli paytida bosim tushishi, bunda gazning ajralishi va suyuq oparaning berilishi kamayishi mumkin. Shuning uchun shesterniyali nasosning unumdorligi porshenli nasosga ko'ra 10—15 % yuqoriroq bo'lishi kerak. Bu holda sistemada bosimning pasayishi unchalik sezilmaydi.

### 5-§. Dozatorlarning hisoblash asoslari

Uzluksiz ishlaydigan dozatorlarning unumdorligi ( $U$ ) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U=G/T, \quad (7.1)$$

bu yerda:  $G$  — dozalanadigan un yoki suyuq komponentlarning massasi;  $T$  — dozalash siklining davomiyligi ( $T=t_1+t_2$ , bu yerda:  $t_1$  — belgilangan dozani o'lchash davomiyligi;  $t_2$  — o'lchov sig'implarni bo'shatish davomiyligi).

Uzluksiz ishlaydigan drosselli dozatorning unumdorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U = \rho \mu F \sqrt{2gH}, \quad (7.2)$$

bu yerda:  $\rho$  — suyuqlikning zichligi;  $\mu$  — sarflash koeffitsiyenti;  $F$  — chiqaruvchi quvurcha kesimining sathi;  $g$  — erkin tushish tezlanishi;  $H$  — bosim.

Lentali dozator unumdorligi quyidagicha hisoblanadi:

$$U=Fvp, \quad (7.3)$$

bu yerda:  $F$  — lentadagi xomashyo ko'ndalang kesimining sathi;  $v$  — transportyor harakatining tezligi;  $\rho$  — unning sepiluvchan zichligi.

Barabanli dozatorlarning unumdorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U= 1,67 \cdot 10^2 KFlznp, \text{ kg/soniya}, \quad (7.4)$$

bu yerda:  $K$  — cho'ntaklarning to'ldirish koeffitsiyenti (0,8);  $F$  — cho'ntak ko'ndalang kesimining sathi, m<sup>2</sup>;  $l$  — cho'ntak

uzunligi, m;  $z$  — barabandagi choʻntaklar soni;  $n$  — barabanning aylanma tezligi, ayl/daqqa ( $\text{daqqa}^{-1}$ );  $\rho$  — sepiluvchan materialning hajmiy zichligi.

Tarelkali dozatorlarning unumdorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U = (\pi n h^2 \rho / 60 \operatorname{tg} \varphi_0) (R_0 + h/3 \operatorname{tg} \varphi_0), \text{ kg/soniya}, \quad (7.5)$$

bu yerda:  $n$  — tarelkaning aylanish chastotasi,  $\text{daqqa}^{-1}$ ;  $h$  — tarelka ustida manjetning koʻtarilgan balandligi, m;  $R_0$  — halqa radial kesimining ogʻirlik markazi va aylanish oʻqi orasidagi masofa, m.

Shnekli dozatorning unumdorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U = 1,31 \cdot 10^{-2} DSKn\rho, \text{ kg/soniya}, \quad (7.6)$$

bu yerda:  $D$  — shnek diametri, m;  $S$  — shnek qadami, m;  $K$  — toʻldirish koeffitsiyenti (0,8—1,0);  $n$  — shnekning aylanish chastotasi,  $\text{daqqa}^{-1}$ ;  $\rho$  — sepiluvchan materialning hajmiy zichligi.

Lotekli vibrodozatorning unumdorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U = bh\nu\rho K_c, \quad (7.7)$$

bu yerda:  $b$  — tebranma lotokning eni;  $h$  — tebranma lotokdagi materialning balandligi;  $\nu$  — dozalanadigan material harakatining tezligi;  $\rho$  — dozalanadigan materialning zichligi;  $K_c$  — empirik koeffitsiyent (0,15—0,25).

Shesternyali nasosning unumdorligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$U = \pi d(D-d)bn\eta_0, \text{ kg/m}^3, \quad (7.8)$$

bu yerda:  $d$  — boshlangʻich aylananing diametri, m;  $D$  — tishlar aylanasi diametri, m;  $b$  — tishli gʻildirakning eni, m;  $n$  — tishli gʻildirakning aylanma tezligi, ayl/soniya ( $\text{soniya}^{-1}$ );  $\eta_0$  — hajmli foydali ish koeffitsiyenti.

Porshenli dozatorning unumdorligi ( $U$ ) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U = (FS + V)n\eta_0, \text{ m}^3/\text{soniya}, \quad (7.9)$$

bu yerda:  $F$  — porshen kesimining sathi,  $\text{m}^2$ ;  $S$  — porshen yoʻli, m;  $V$  — klapanli qutining hajmi,  $\text{m}^3$ ;  $n$  — vaqt birligida porshenning juftlik yoʻli,  $\text{soniya}^{-1}$ ;  $\eta_0$  — hajmli foydali ish koeffitsiyenti.

**Tayanch iboralar:** dozalash qurilmasi; barabanli, tarelkali, shnekli, tasmali, tebranma, drosselli, qalqovichli, cho'michli, elektrodli, shesternyali dozatorlar; avtomatik dozalash stansiyalari; strukturalangan komponentlarning dozalash qurilmasi.

#### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Dozatorlar qanday turlarga bo'linadi?
2. Barabanli, tarelkali, shnekli, lentali, tebranma dozatorlarning dozalash prinsipi nimaga asoslangan?
3. МД-100 rusumli un dozatorining tuzilishi va ish prinsipini yoriting.
4. Drosselli, qalqovichli, cho'michli, elektrodli, shesternyali, porshenli dozatorlarning dozalash prinsipi nimaga asoslangan?
5. ВННХП-0-4 rusumli avtomatik dozalash stansiyasining tuzilishi va ish prinsipini yoriting.
6. Suvni dozalash va haroratini rostlash uchun mo'ljallangan dozator-regulatorning tuzilishi va ish prinsipini bayon qiling.
7. Б6-ЛПШ rusumli makaron pressining dozalash stansiyasi qanday ishlaydi?



### ***III qism. NON-BULKA MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQARISH KORXONALARINING TEXNOLOGIK JIHOZLARI***

---

Xamir tayyorlash va bo'laklash, zuvalalarni tindirish va pishirish non-bulka mahsulotlarini ishlab chiqarishning asosiy jarayonlari hisoblanib, tayyor mahsulotning sifatini belgilaydi. Nomlangan texnologik jarayonlar uchun mo'ljallangan jihozlar ishlab chiqarish liniyasini tashkil qiladi.

Novvoylik ishlab chiqarish liniyalarida aholi talabiga binoan tez o'zgarib turadigan mahsulot assortimentini ixchamlik bilan bajaradigan davriy tarzda ishlaydigan mashina va apparatlar asosiy o'rinni egallamoqda. Ishlab chiqarish liniyalarining jihozlari yarimtayyor mahsulotlarning texnologik parametrlarini keng oraliqda rostdash imkoniyatiga ega bo'lishi lozim, chunki korxonalarga olib kelindigan xomashyolarning sifati ko'p hollarda nonboplik talablariga javob bermasligi mumkin.

Xamir tayyorlash agregatlari va xamirni bo'laklash liniyalarining tarkibi va jihozlarning joylashtirilishi, xamir qorish, bo'laklarga bo'lish, ularga shakl berish uchun mo'ljallangan mashinalarning konstruksiyasi va ishlash prinsipi xomashyolarning xossalari va tanlangan ishlab chiqarish texnologik sxemalari bilan bog'liq. Odatda, bir vazifani bajarish uchun qo'llaniladigan novvoylik jihozlari bug'doy va javdar yarimtayyor mahsulotlariga ishlov berishga mo'ljallanganda konstruksiyalari va ishchi organlari harakatining o'ziga xosligi bilan sezilarli darajada farqlanadi.

Non-bulka mahsulotlari ishlab chiqarishda pechlar alohida o'rinni egallaydi, chunki yetakchi jihoz hisoblanadi, ular bilan ishlab chiqarishning quvvati va korxonaning iqtisodiy samaradorligi chambarchas bog'liq.

Novvoylik mahsulotlari ishlab chiqarish yangi texnologiyalarining yaratilishi tarmoq texnik bazasining rivojlanishi va mukammallashuvi uchun asos bo'ladi, yaratiladigan yangi mashina va apparatlarning sifat ko'rsatkichlarini oshirishga, jihozlar va asboblarning nomenklaturasining kengaytirilishiga olib keladi.

**8-bob. XAMIR YARIMTAYYOR MAHSULOTLARINI  
QORISH MASHINALARI**

**1-§. Xamir qorish mashinalarining tayinlanishi va tasnifi**

Xamir tayyorlash uchun oparalar, xamirturushlar va boshqalar yarimtayyor mahsulot hisoblanadi. Shuning uchun xamir qorish mashinalari nafaqat xamirni, balki xamir yarimtayyor mahsulotlarini qorish uchun ham ishlatiladi. Novvoylik xamirini qorish jarayoni xomashyolarni bir jinsli massa hosil bo'lguncha aralashtirish, massani kerakli struktura-mexanikaviy xossalarni ta'minlash, havo bilan to'yintirish va shu tufayli keyingi texnologik operatsiyalar uchun qulay sharoit yaratishdan iborat.

Qorish faqatgina mexanik jarayon emas, balki bunda biokimyoviy va kolloid jarayonlar, aralashtiradigan massa haroratining ko'tarilishi ham kuzatiladi.

Xamir qorish mashinalari mahsulotning navi va retsepturasiga ko'ra xamir va uning keyingi yetilishiga turlicha ta'sir qilishi kerak. Xamir qorish mashinasining ishi tayyor mahsulotning sifatiga ta'sir etadi.

Ish sikli strukturasiga ko'ra xamir qorish mashinalari uzlukli (davriy) va uzluksiz ishlaydigan guruhlariga bo'linadi. Uzlukli ishlaydigan mashinalar qo'zg'almas qorish sig'implari (dejalar) yoki almashtiriladigan g'ildirakli dejalar bilan ta'minlanadi. Dejalar harakatlanmaydigan, erkin yoki majburiy harakatlanadigan bo'lishi mumkin.

Ishlov beriladigan massaga ta'sir ko'rsatishning jadalligiga ko'ra qorish mashinalari sekin harakatlanuvchi, kuchli mexanik ishlov beruvchi va jadallashgan tarzda ishlov beruvchi uch guruhga bo'linadi. Bunda qorishga sarflanadigan solishtirma energiyaning sarfi 2—4 dan 25—40 kJ/g ni tashkil qiladi.

Xamir qorish mashinasining konstruksiyasi ko'pincha qoriladigan xomashyolarning xossalari bilan bog'liq. Elastik-qayishqoq xamir plastik xamirga ko'ra jadalroq ishlov berishni talab qiladi. Yaqqol qayishqoq va elastiklikka ega bo'lgan oliy va birinchi navli bug'doy unidan tayyorlanadigan xamirni qorish uchun harakati bir tekislikda murakkab trayektoriyaga yoki fazoli trayektoriyaga ega qorish organli hamda ikkita aylanadigan qorish organiga ega mashinalarni qo'llash kerak.

Plastik xamirni (jaydari bug'doy uni va jaydar unidan) qorish uchun soddaroq konstruksiyali, masalan aylanadigan qorish organiga ega xamir qorish mashinalaridan foydalanish mumkin. Qorish organi trayektoriyasiga ko'ra xamir qorish mashinalari oddiy, aylanadigan, planetar va fazoli harakatlanadiganlarga bo'linadi. Qorish organi o'qining joylanishiga ko'ra mashinalar gorizontaal, qiya va vertikal o'qlilarga bo'linadi.

Olinadigan yarimtayyor mahsulotlarning turiga qarab mashinalar 30—50 % namlikka ega quyuq opara va xamirni qorish, 60—70 % namlikka ega suyuq oparalar va oziqaviy muhitlarni tayyorlash uchun mo'ljallanganlarga bo'linadi.

Qo'llaniladigan boshqarish tizimiga ko'ra xamir qorish mashinalari qo'l bilan, yarimavtomatik va avtomatik boshqariladiganlarga bo'linadi.

Novvoylik xamirini qorish jarayoni uchta ketma-ketlikdagi bosqichlardan iborat: mexanik aralashtirish, strukturaning hosil bo'lishi va plastiklanish. Mexanik aralashtirish komponentlarning yuqori darajada bir tekis taqsimlanishi va uch fazali aralashma hosil bo'lishi bilan tugallanadi. Aralashtirish jarayonida quruq komponentlarning namlanishi, disperslanishi, agregatlanishi sodir bo'ladi. Bu bosqichni iloji boricha tezroq o'tkazish talab qilinadi. Bunda energiyani kam sarflab komponentlarning bir tekis taqsimlanishiga erishish mumkin.

Ikkinchi bosqich strukturaning hosil bo'lishi — namlikning bir tekis taqsimlanishi, namning un zarrachalari ichiga diffuziyanishi, oqsillarning bo'kishi va eritmaga unning suvda eruvchi moddalarining o'tishi bilan tavsiflanadi. Bunda massaning siljish kuchlanishi ortishi tufayli mashina uzatmasining energiyaga talabi oshadi. Bo'kish jarayonida namning ko'p qismini oqsillar yutadi. Kraxmalning namni singdirishi 30 % ni tashkil qiladi, ammo kraxmalning suvni yutish tezligi oqsillarga ko'ra yuqoriroq bo'ladi. Xamirning qovush-qoqligi oshadi.

Ikkinchi bosqich sodir bo'lishining tezligiga unning xossalari, kraxmal zarrachalarining o'lchami, harorat va retsepturadagi qo'shimchalar ta'sir etadi. Namni yutganda oqsillarning hajmi kengayadi va hosil bo'lgan kleykovinaning skeleti bo'kkan kraxmal zarrachalari va erimaydigan un zarrachalarini qattiq birlashtiradi. Ikkinchi bosqich jadal ishlov berishni talab qilmaydi.

Uchinchi bosqich — plastifikatsiya — kraxmal zarrachalarining strukturaviy o'zgarishi, kleykovina panjarasining hosil bo'lishi va uning tomonidan kraxmal zarrachalarining bog'lanishi bilan tavsiflanadi. Bunda kraxmal zarrachalari qisman kichiklashadi va strukturaviy o'zgarishga duchor bo'lgan oqsil pardalari bilan o'raladi. Polipeptidlarning spiralsimon molekulalari yemiriladi va oqsillar strukturasi g'ovaklashtirib kleykovina pardalarini hosil qiladi. Bunday strukturalangan pardalar gazni yaxshi saqlash qobiliyatiga ega xamirning skeletini yaratadi.

Uchinchi bosqich kuchli mexanikaviy ta'sirni talab qiladi, chunki kleykovina pardalari hosil bo'lishi bilan birgalikda kleykovina molekulasining yemirilishi sodir bo'ladi. Uchinchi bosqichda xamir strukturasi maydalanishi va bir tekislanishi sodir bo'ladi, bu esa keyingi bijg'ish jarayonida bir tekis mayin g'ovaklanishni ta'minlaydi.

Mexanikaviy ishlov berish darajasini oshirish xamirning yetilishini tezlashtiradi, uning reologik va gazni ushlab turish xossalari yaxshilaydi. Bu kleykovina karkasining tezda hosil bo'lishi va oqsillarning eruvchan kolloid fazasi va suvda eruvchan moddalarining to'planishi bilan tushuntiriladi. Mexanik ishlov berish namning qariyb yarmini bog'lab olgan kraxmal xossalarga ham ta'sir etadi. Kraxmalga mexanik ta'sir etish uning zarrachalarini shikastlanishi va maydalanishiga olib keladi, bu esa kislotalar va fermentlar ta'sirida kraxmalning gidrolizlanishini kuchaytiradi.

Jadallashgan qorish unning suvni singdirish qobiliyatiga ijobiy ta'sir etadi, turli xossalarga ega undan xamirni me'yorlangan namlikda tayyorlashni, shu bilan o'rnatilgan mahsulot chiqish me'yoriga rioya qilishni ta'minlaydi.

Qorish jarayonida xamirga jadallashgan mexanik ishlov berish xamirning bijg'ish davomiyligini 1,5—2,0 soatdan (odatdagi qorishda) 20—30 daqiqagacha qisqartiradi. Bu bijg'ish vaqtida quruq moddalarning yo'qotilishini o'rtacha 1 % ga kamaytirishga olib keladi. Bundan tashqari, nonning solishtirma hajmi 15—20 % ga oshadi, mag'izning g'ovaklilik strukturasi va rangi yaxshilanadi.

Xamirni jadallashgan qorish uchun mo'ljallangan mashinalar elektr energiyasini katta miqdorda sarflashni talab qiladi. Shuning uchun bu mashinalardan foydalanish uchun amaldagi barcha sharoitlar hisobga olinadi.

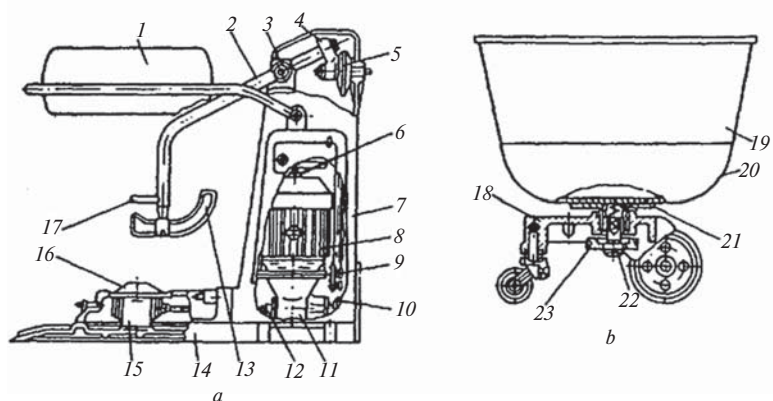
## 2-§. Davriy ishlaydigan xamir qorish mashinalari

G'ildirakli dejalar bilan jihozlangan davriy (uzlukli) ishlaydigan xamir qorish mashinalarining xususiyati shundan iboratki, qorishdan oldin dejaga ma'lum miqdorlarda komponentlar solinadi, deja g'ildiratib olib kelib xamir qorish mashinasining fundament maydonchasiga o'rnatiladi. Qorishdan keyin deja xamir bilan bijg'itish kamerasiga joylashtiriladi, bu yerda ma'lum vaqt davomida xamirning yetilishi sodir bo'ladi. Shu vaqtning o'zida xamir qorish mashinasiga boshqa deja o'rnatiladi va sikl takrorlanadi. Ishlab chiqarish liniyasiga ko'ra bitta xamir qorish mashinasiga 5 tadan 12 tagacha dejalar to'g'ri kelishi mumkin. Deja va xamirning massasi 300—500 kg ni tashkil qilganligi tufayli, xamir qorish bo'limining poli cho'yan plitkalaridan bajariladi.

Statsionar (qo'zg'almas) dejalarga ega xamir qorish mashinalarida qorilgan xamir birdaniga bijg'ish uchun maxsus idishlarga beriladi.

*G'ildirakli dejali TMM-1 M rusumli xamir qorish mashinasidan* kichik novvoylik va qandolatchilik korxonalarida turli shirmoy bulkalar uchun namligi 39 % dan kam bo'lmagan opara va xamirni qorish uchun foydalaniladi (72-rasm, *a*).

Mashina stanina 7, qorish organi 13 va yo'naltiruvchi belcha 17 ga ega richag 2, qorish organining to'sig'i 1 va uzatmadan iborat.



72-rasm. G'ildirakli dejali TMM-1M rusumli xamir qorish mashinasi:  
*a*—umumiy ko'rinishi; *b*—deja.

Qorish organi sharnirli vilka 3 ga tayanadi. Richagning uchi krivoship 4 da o'rnatilgan podshipnikka tayanadi. Krivoship yulduzcha 5 ga mahkamlangan.

Xamir qorish sig'imi 140 litrli g'ildirakli dejada amalga oshiriladi. Deja uch g'ildirakli aravacha 18 va unga o'rnatilgan sig'im 19 dan iborat. Sig'im payvandlash yo'li bilan tayyorlangan (72-rasm, b). Sig'im tubiga shlitsali vtulka 20 payvandlangan, u esa aravachaning stupitsasiga 23 mahkamlangan. Stupitsada uchi kvadratsimon shlitsli valik 22 joylashgan. Deja maydoncha 14 ga g'ildiratib kiritiladi, bunda dejadagi shlitsli valikning kvadratsimon uchi disk 16 ning kvadratsimon uyachasiga kiradi. Deja avtomatik tarzda qulflab olingandan keyin dejaga un va boshqa komponentlar solinadi.

Mashina elektrdvigatel 8 dan bosh reduktor 11 orqali harakatga keltiriladi. Kirmaksimon reduktor g'ildiragining vali ikki tomonli qilib bajarilgan. Uchining biriga zanjirli uzatma 9 ning yulduzchasi 10 mahkamlangan, u esa yulduzcha 5 ni aylantiradi, bu yulduzcha qoradigan richagni harakatga keltiradi. Valning ikkinchi uchi mufta va biriktiruvchi valik 12 orqali harakatni kirmaksimon reduktor 15 ga uzatadi. Kirmaksimon reduktor 15 ning valiga dejani aylantiradigan disk 16 o'rnatilgan. Qoruvchi richagni qo'l bilan aylantirish uchun elektrdvigatel valining teskari tomonida maxovik 6 o'rnatilgan.

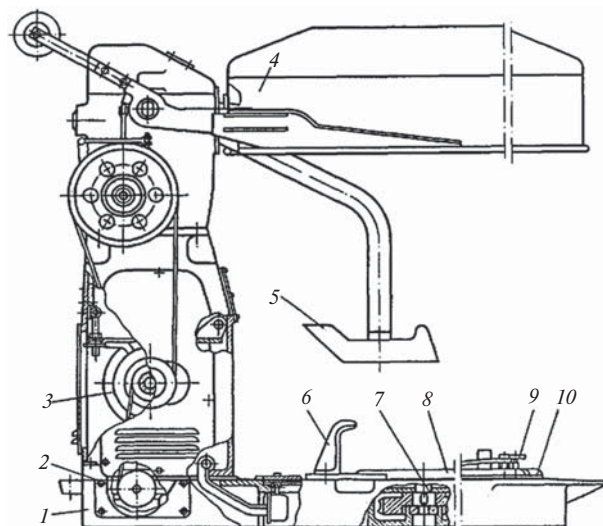
Xamir qorilgandan keyin qulflangan dejaning ochilishi maxsus pedal yordamida amalga oshiriladi.

*T1-XT2A rusumli xamir qorish mashinasi* sig'imi 330 litrli dejalar bilan ishlab chiqariladi. Shuning uchun bu mashina o'rta quvvatli korxonalarda xamir qorish uchun qo'llaniladi.

Mashina plita 1 ga mahkamlangan bo'lib, plitaga, bundan tashqari, uzatma qurilmasi 3, shturval, qoruvchi kurak 5 va dejaning ochiladigan qopqog'i 4 ga ega stanina 2 ham o'rnatilgan (73-rasm). Fundament plitasiga ikkita kirmaksimon reduktor o'rnatilgan. Reduktor 7 ning chiqish valiga buriladigan stol 8 mahkamlangan bo'lib, unda dejani yo'naltiruvchilar 10, ustuncha va pedal 9 ga ega qulf, tirgovuch kronshteyn 6 joylashgan.

Deja buriladigan stolga g'ildiratib kiritiladi, markazlashtiriladi va qulflanadi. Keyin uzatma ishga tushiriladi.

Qorish tugaganda qopqoq ko'tariladi, qorgichning vali to'xtab qoladi, ammo stolning deja bilan aylanishi davom etadi. Plitadagi maxsus tirgak oxirgi o'chirgichga tekkanda elektrdvigatel o'chiriladi



73-rasm. G'ildirakli dejali T1-XT2A rusumli xamir qorish mashinasi.

va stolning deja bilan aylanishi to'xtab qoladi. Bunda deja g'ildiratib chiqarish uchun qulay holatni egallaydi. Oyoq pedali yordamida qulf ochiladi va deja g'ildiratib chiqariladi.

Yuqorida tavsifi keltirilgan mashinalarda ishchi organ — qoruvchi kurak egilgan shaklga ega bo'lganligi tufayli u pastki holatda dejaning tubidan yaqin masofada o'tadi, yuqorigi holatda dejadan biroz chiqib qoladi. Natijada qorishning boshlanishida unning biroz changlanishi kuzatiladi. Aralashtirish qoruvchi organ harakatining butun trayektoriyasi bo'yicha emas, balki faqatgina 30 % da amalga oshiriladi, bu esa foydali ish koeffitsiyentini pasaytiradi.

Qorish qoruvchi organning o'zgarmas aylanish chastotasida amalga oshiriladi, bu esa jarayonning alohida bosqichlarida xamirni turli jadallikda qorish uchun imkon bermaydi. Bu kamchiliklarni bartaraf etish maqsadida kichik va o'rta quvvatli novvoyxonalar uchun davriy ishlaydigan dejali xamir qorish mashinalarining yangi avlodlari ishlab chiqarilmoqda. Bularga «Прима» rusumli xamir qorish mashinalari misol bo'ladi. Ushbu qorish mashinalari spiralsimon qorgich va xamir komponentlarini yuqori darajada aralashtirish uchun mo'ljallangan moslamalarga ega. Uzatmaning



ikki xil tezlikda aylantirishni ta'minlashi alohida bosqichlarda xamirni turli jadallikda qorish uchun imkon beradi.

«Прима-300» xamir qorish mashinasi sig'imi 300 litrli qalin devorli zanglamaydigan po'latdan ishlab chiqarilgan dejalar bilan ta'minlangan (74-rasm). Bir soatda 180 kg xamir qorishni ta'minlaydi. Massasi 1280 kg. Gabarit o'lchamlari 1875×1260×1343 mm. Mashina kichik va o'rta quvvatli korxonalarda xamir qorish uchun qo'llashga tavsiya qilingan.



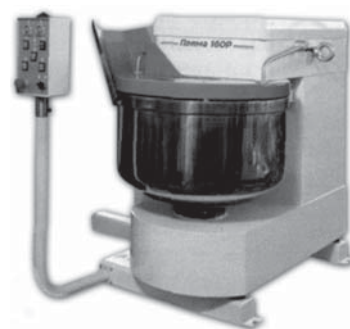
74-rasm. «Прима-300» rusumli g'ildirakli dejali xamir qorish mashinasi.

«Прима-160Р» statsionar degaja ega (75-rasm). Dejaning sig'imi 160 litr. Bir soatda 180 kg xamir qorishni ta'minlaydi. Massasi 800 kg. Gabarit o'lchamlari 1700×1350×1250 mm. Mashina kichik korxonalarda xamir qorish uchun tavsiya qilingan. Dejani ishlab chiqarish idishiga bo'shatish uchun mashina gidravlik qurilma bilan jihozlangan. Mashina yarimavtomatik tarzda boshqariladi.

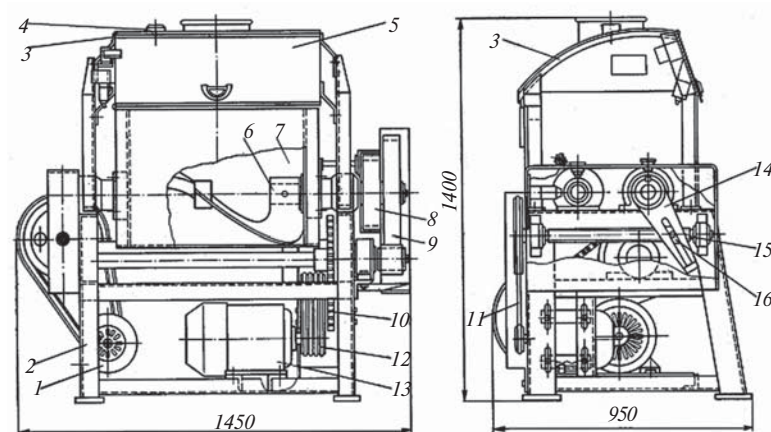
«Прима» rusumli mashinalarda qorilgan xamir yuqoriroq darajada talab qilinadigan reologik xossalarga ega bo'lganligi tufayli tayyor mahsulotning sifatiga ijobiy ta'sir etadi.

ТМ-63М rusumli xamir qorish mashinasi (76-rasm). Qo'zg'almas dejali davriy ishlovchi xamir qorish mashinalaridan ТМ-63М xamir qorish mashinasi teshik-kulcha va qoqnon mahsulotlarining qattiq xamirini qorishda qo'llaniladi. U qorish vaqtida xamirga kuchli mexanik ta'sir qiluvchi Z simon ikkita gorizontalkurakka ega bo'lgan sekin ishlovchi mashinalar turiga kiradi.

Mashina birlashtirilgan ikkita yarimsilindrsimon tubdan iborat



75-rasm. «Прима-160Р» rusumli statsionar dejali xamir qorish mashinasi.



76-rasm. TM-63M xamir qorish mashinasi.

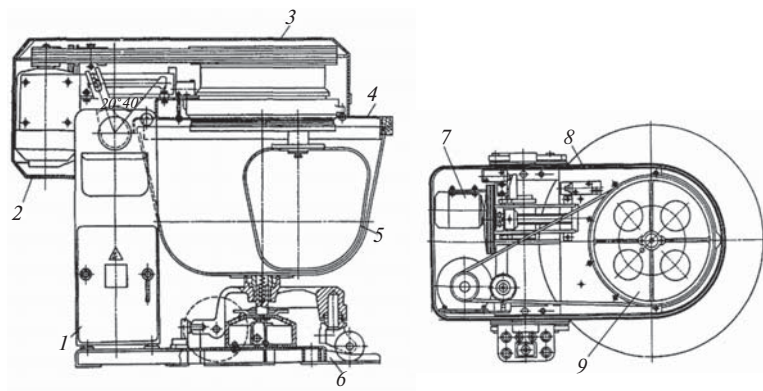
bo'lib, vertikal devorlar payvandlangan qorish kamerasi 7 ga ega. Qorish kamerasining yon devorlaridagi sapfalarga qorish kuraklari 6 ning podshipniklari mahkamlangan. Qorish kamerasi yuqoridan ag'dariladigan eshikli 5 qopqoq 3 bilan yopilgan. Dejaga un va suyuq komponentlarni dozalashga mo'ljallangan quvurchalar 4 o'rnatilgan.

Qorish kuraklarining vallari elektrdvigatel 13 dan ponasimon tasmali uzatma 12 va qiya tishli silindrik juftlik 10 orqali harakatga keltiriladi.

Qorish tugaganidan keyin qorish kuraklarining uzatmasi o'chiriladi va dejaag'dargich mexanizmining uzatmasi ishga tushiriladi. Deja 80° ga yaqin burchakka burilganida xamir o'zining og'irligi ostida boshqa idishga yoki transportyorga bo'shatiladi. Dejani ag'darish yo'li bilan bo'shatish uchun uzatma 14, barmoqli harakatlantiruvchi gayka 16, vint 15, ponasimon tasmali uzatma 11 va elektrdvigatel 1 dan iborat bo'lgan mexanizmlar tizimidan foydalaniladi.

*Ishchi organi planetar harakatlanadigan A2-XTM rusumli xamir qorish mashinasi* xamirga kuchli mexanik ishlov berish uchun mo'ljallangan. Sig'imi 140 litrli deja qorish vaqtida harakatlanmaydi. Mashina fundament plitasi 6, stanina 1, burilish mexanizmi 7 va qorish organining uzatmasi o'rnatilgan traversa 8, qopqoq 4, qorish organi 5, to'siq 3, tagdon 2 va staninaga joylashgan elektr jihozlaridan iborat (77-rasm).

Fundament platasida yo'naltiruvchi barmoqlar, g'ildirakli dejani ishchi holatda o'rnatish va qulflash uchun teshiklar hamda deja



77-rasm. Ishchi organi planetar harakatlanadigan A2-XTM  
rusumli xamir qorish mashinasi.

qulfining elektr blokirovkalari joylashgan. Fundament plitasida stanina yo'naltiruvchilar bilan mahkamlangan bo'lib, ularga elektr jihozlar joylashadigan tortma blok o'rnatiladi.

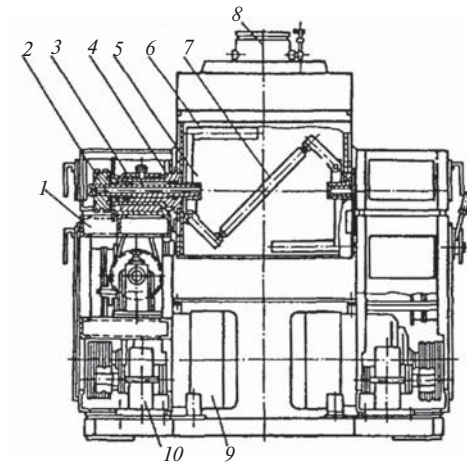
Traversa 8 stanina 1 ning qo'zg'almas o'qi bilan sharnirli biriktirilgan, bu esa traversaning qo'zg'almas o'qqa nisbatan  $60^\circ$  ga burilish imkoniyatini beradi. Traversaning burilish mexanizmi 7 elektrdvigatel, ponasimon tasmali uzatma va vintli juftlikdan iborat. Elektrdvigateldan aylantiruvchi harakat ponasimon tasmali uzatma yordamida vintga berilib, traversaning burilishini ta'minlaydi, chunki vintli juftning gaykasi qo'zg'almas holda o'rnatilgan.

Qorish organining uzatmasi 9 elektrdvigatel, ponasimon tasmali uzatma va planetar reduktordan iborat. Elektrdvigateldan aylantiruvchi harakat ponasimon tasmali uzatma va planetar reduktor yordamida qorish organiga beriladi. Qorish organi o'z o'qi atrofida aylanma harakatlanadi hamda deya o'qi atrofida planetar harakatlanadi.

Xamirni sig'imi 330 litrli dejalarda qorish uchun mo'ljallangan A2-XT2-B rusumli mashina ham xuddi shu konstruksiyaga ega.

*III2-XT2-II rusumli xamir qorish mashinasi* bug'doy va javdarbug'doy unlaridan jadallashgan xamir qorish uchun mo'ljallangan bo'lib, u tezlashtirilgan usulda xamir tayyorlash agregatining tarkibida hamda mustaqil holda ishlatilishi mumkin (78-rasm).

Mashina zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan yarimsilindrsimon tubli statsionar qorish sig'imi 5 dan iborat. Sig'im ichida qorish organi joylashgan bo'lib, u shtanga 7 bilan biriktirilgan ikkita



78-rasm. Jadallashgan xamir qorish uchun mo'ljallangan III2-XT2-II  
rusumli xamir qorish mashinasi.

krestovina 6 dan iborat. Har bir krestovina alohida shlitsli val 2 ga o'rnatilgan, val esa tayanchlar 3 va buriladigan sapfalar 4 da joylashgan.

Krestovinalarning har biri mustaqil uzatmaga ega va uch tezlikli elektrdvigatel 9 dan ponasimon tasmali uzatma, silindrik reduktor 10 va zanjirli uzatma orqali aylanma harakatga keltiriladi. Zanjirni taranglash taranglovchi moslama yordamida amalga oshiriladi. Qorish organining qabul qilingan konfiguratsiyasi tufayli, xamir qorish jarayonida murakkab trayektoriya bo'yicha harakatlanadi, buning natijasida unga jadal mexanik ishlov beriladi.

Qorish sig'imi 5 ning ustida kronshteynda qo'zg'almas qopqoq mahkamlangan. Germetiklikni ta'minlash maqsadida qopqoq va qorish sig'imi birgalikda labirint zichlanuvchiga ega. Qopqoqda unni yuklash uchun shiber bilan jihozlangan quvurcha 8, suyuq komponentlarni qorish sig'imiga quyish uchun ikkita kranli shtutserlar joylashgan.

Un va suyuq komponentlarni sig'imga solish richaglar tizimi orqali to'siq va kranlarni yopish yo'li bilan amalga oshiriladi. Qorish tugagandan keyin xamirni tushirish uchun qorish sig'imi gorizontal o'q atrofida 120° ga buriladi. Qorish jarayonida sig'im gorizontal holatda dastak yordamida qulflanadi. Mashinaning barcha elementlari ikkita ustun va taglikdan iborat staninada o'rnatilgan. Mashina ishini boshqarish stanina 1 ning o'ng ustuniga mahkamlangan boshqarish bloki orqali amalga oshiriladi.

Unning nonboplik xossalariga ko'ra mashinada xamirning qorilishi dastlab belgilangan dastur bo'yicha qorish organining uch rejimida bajariladi. Qorish organining aylanish chastotasi mos tarzda 60, 90, 120 ayl/daqiqani tashkil qiladi. Har bir tezlikda mashina ishining davomiyligi xomashyo xossalariga bog'liq. Uch tezlikda qorishning umumiy davomiyligi 2,5 dan 3 daqiqagacha. Kerak bo'lgan taqdirda qorish avtomatik tarzda ikki xil tezlikda amalga oshirilishi mumkin. Ishlov berishning kerakli davomiyligini boshqarish pulti panelida joylashgan rele orqali bajariladi.

### **3-§. Uzluksiz ishlaydigan xamir qorish mashinalari**

Uzluksiz ishlaydigan xamir qorish mashinalari xamir tayyorlash agregatlari tarkibiga kiradi va bir yoki ikki ishchi kamerali statsionar sig'imdan iborat. Sig'imning ichida gorizontaal valda aylanadigan turli shaklga ega qorish organlari joylashgan.

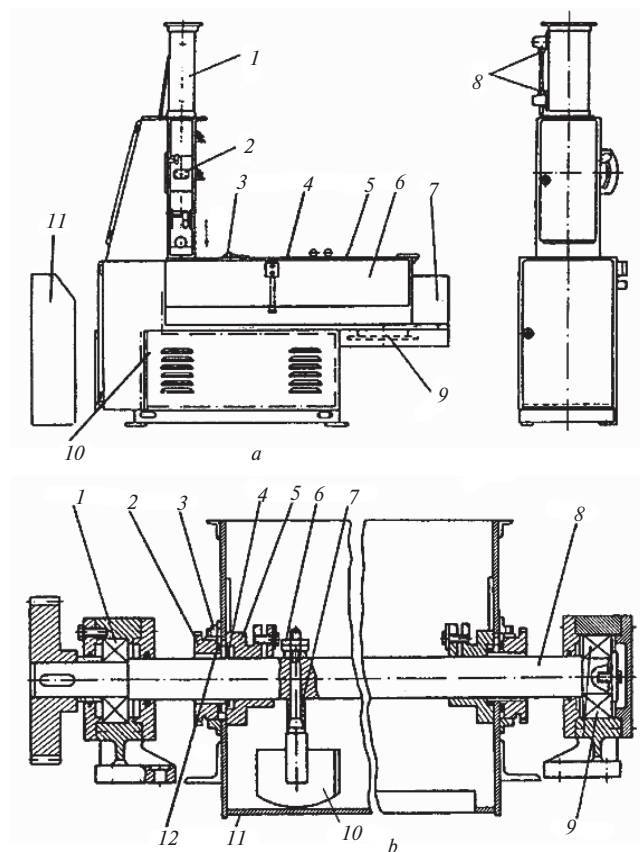
*X-26A rusumli xamir qorish mashinasi* sust harakatlanadigan mashinalarga taalluqli bo'lib, bunkerli xamir tayyorlash agregatlari tarkibiga kiradi.

Mashina stanina 7, qorish sig'imi 6, g'ovaklashtiruvchi va un sathi signalizatori 8 ga ega ta'minlagich 1, barabanli un dozatori 2 dan iborat (79-rasm, a). Qorish sig'imi yuqoridan organik shishadan tayyorlangan ikkita qopqoq 4 va 5 bilan yopilgan. Qopqoq 4 zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan ajraladigan qopqoq 3 qa mahkamlangan. Qopqoq 3 da suyuq komponentlar va oparani quyish uchun teshiklar mavjud. Qorilgan opara yoki xamir teshik 9 orqali tushiriladi. Elektrdvigatel va barcha uzatmalar eshikchali to'siqlar 10 bilan yopilgan. Boshqarish pulti 11 orqali mashinaning ishi boshqariladi.

Qorish sig'imi 11 tog'orasimon shaklga ega bo'lib, zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan (79-rasm, b). Sig'imning ichida dumalatish podshipniklari 1 va 9 da ikkita parallel vallar 8 joylashgan, ularga esa ajratadigan qoruvchi kuraklar mahkamlangan.

Har bir kurak val o'qiga nisbatan burchak ostida o'rnatilgan. Qorishning jadalligi hamda mashina unumdorligini rostlash maqsadida qorish vali o'qiga nisbatan kuraklarning burilishi gaykalar 6 yordamida bajariladi. Qo'l yordamida kerakli burchakni o'rnatgandan keyin, kurak vtulka 7 yordamida qulflanadi va gaykalar tortiladi.

Sig'imning yon tomonlarida zichlanuvchilar mavjud. Kurakcha 5 ning yon devori va halqalar 4 zichlanuvchi elementlar bo'lib

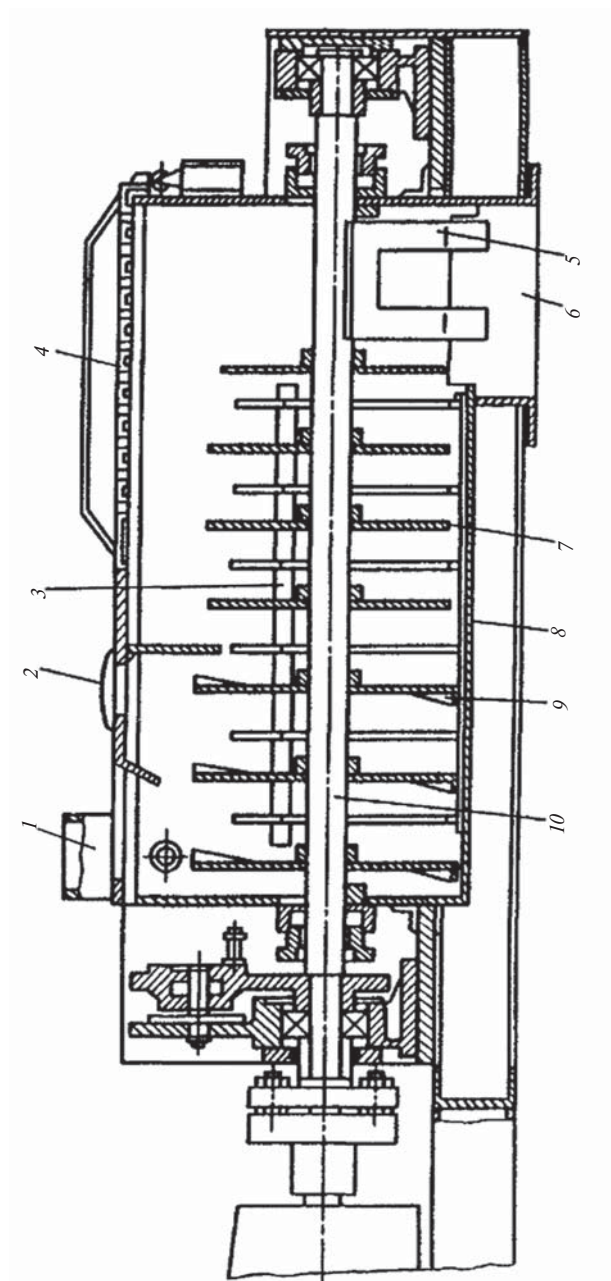


79-rasm. X-26A rusumli xamir qorish mashinasi:  
a—umumiy koʻrinishi; b—qorish sigʻimi.

xizmat qiladi. Oʻz navbatida, halqalar 4 kurakchanning devoriga rezinali halqa 12 orqali qisuvchi gayka 2 bilan bosiladi. Qisuvchi gayka vint 3 yordamida mahkamlanadi.

*A2-XTT rusumli xamir qorish mashinasi* bugʻdoy va javdar unlaridan opara va xamirni keng namlik oraligʻida (34—54 %) qorish va kuchli mexanik ishlov berish uchun moʻljallangan.

Mashinaning ishchi kamerasi zanglamaydigan poʻlatdan tayyorlangan togʻorasimon korpus 8 dan iborat boʻlib, uning ichida markaziy val 10 joylashgan (80-rasm). Valga qorish elementlari mahkamlangan. Xamir harakati yoʻli boʻyicha birinchi uch element



80-rasm. A2-XTT rusumli xamir qorish mashinasi.



vintli parraklar 9 ko'rinishida (aralashtirish zonasi), qolgan to'rttasi tekis disklar 7 ko'rinishida (plastiklanish zonasi) bajarilgan.

Ajratiladigan blok 3 har ikki harakatlanuvchi elementlarning orasida bittadan o'rnatilgan oltita to'siqchalardan iborat. Yuqoridan korpus qorish jarayonini kuzatish imkoniyatini yaratadigan teshikchali qopqoq 4 bilan yopilgan.

Suyuq komponentlar quvurcha 1 orqali, quyuqlari (xamirturush, qaynatma) quvurcha 2 orqali beriladi. Dozatordan un ishchi kameraning old qismiga beriladi, u yerda un suyuq komponentlar bilan vintli parraklar yordamida aralashtiriladi va bir vaqtning o'zida aralashma val uzunligi bo'ylab harakatlanadi.

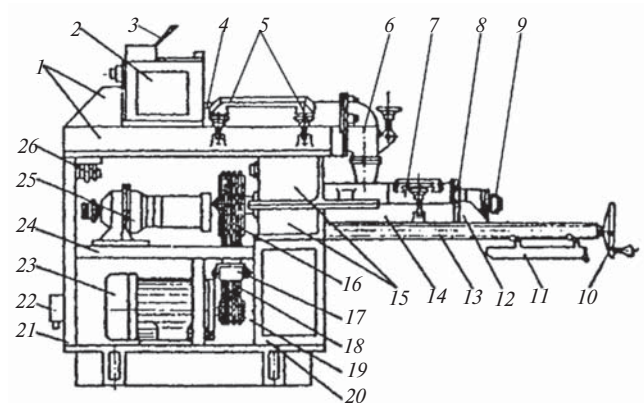
Aylanadigan tekis disklar massaga kuchli ishlov beradi va uning plastiklanishini ta'minlaydi. Val va bo'shatuvchi quvurcha orasida joylashgan qo'zg'almas kurakcha 5 tayyor massani bo'shatishni tezlashtiradi. Tayyor xamir quvurcha 6 orqali tushadi.

Samarali qorish uchun qorish organi harakatining tezligi va trayektoriyasi, u bilan ilashtirib olingan xamirning miqdori, qorish sig'imining shakli, yarimtayyor mahsulotning fizik-kimyoviy xossalari katta ahamiyatga ega. Qorish organi xamirni qanchalik kam ilashtirib olsa, xamir shunchalik yaxshi eziladi va cho'ziladi, xamir tezroq qoriladi. Ammo qorish organi xamirni juda kam ilashtirib olishi ham maqsadga muvofiq emas. Ikkita qorish organi bo'lganda xamirning tez qorilishi sodir bo'ladi.

*P3-XTO rusumli xamir qorish mashinasi* xamirni jadallashgan usulda qorishni ta'minlaydi. Mashina ikkita alohida ishchi kameralar 1 va 14 dan bajarilgan bo'lib, ular bir-biri bilan o'tkazuvchi quvurcha 6 orqali biriktirilgan (81-rasm). Har bir kamera alohida elektr uzatmalar 23 va 25 orqali harakatga keltiriladigan ishchi organlariga ega. Elektr uzatmalar blok 22 dan boshqariladi.

Un dozatordan qabul qilish voronkasiga beriladi. Suyuq opara va suyuq komponentlar dozalash stansiyasidan birinchi kamera tushadi va dastlabki aralashtiriladi. Kamera bir-biriga doimiy tezlikda qarama-qarshi aylanadigan parallel ishchi organlarga ega.

Voronka ostida ishchi organlarning kesimi hajmli shnek ko'rinishida bajarilganligi tufayli vintli nasosni tashkil qiladi va komponentlarning ishonchli olib ketilishini ta'minlaydi. Ishchi organlarning davomi dastlabki aralashtirish uchun qulay spiral-simon shnek ko'rinishida bajarilgan. Ishchi organlarning oxirgi qismi yana hajmli shnek ko'rinishida bajarilgan. Bunday ishchi organ



81-rasm. P3-XTO rusumli xamir qorish mashinasi.

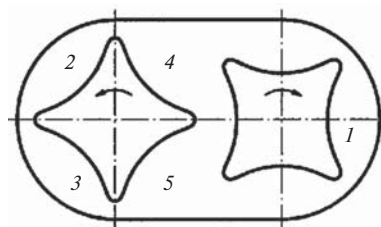
mashinaning barcha ishchi rejimlarida xamirni jadal ishlov beruvchi kamera 14 ga yuborish uchun kerakli bosimni ta'minlaydi.

Xamir birinchi kameradan ikkinchi kameraga (plastifikatorga) o'tkazuvchi quvurcha 6 orqali tushadi. Plastifikator 14 bir-biriga qarama-qarshi aylanadigan parallel ishchi organlarga ega bo'lib, ular da maxsus shaklga ega chiqib turgan joylar mavjud. Qorish organlari vallarga mahkamlanadi. Vallar elektrdvigatel 23 dan ponasimon tasmali uzatma va moslashtirilgan ikki pog'onali qiya tishli silindrik shesternyalı reduktor 15 orqali aylanma harakatga ega bo'ladi. Ponasimon tasmali uzatma shkivining biri 19 elektrdvigatel valiga, boshqasi reduktor 16 ning valiga mahkamlanadi.

Qoruvchi organlar maxsus shaklga ega bo'lganligi tufayli kameraning butun hajmi bo'yicha xamirga jadal ishlov berish ta'minlanadi. Dastlabki aralashtirish kamerasi 1 da dumalatish podshipniklarida o'ng va chapki vallar o'rnatilgan. Chapki valdan aylanma harakat o'nggi valga shesternyalar orqali beriladi.

Dastlabki aralashtirish kamerasining elektr uzatmasi 25 plita 24 ga o'rnatilgan, plita esa o'rta qismida bir tomondan vertikal ustun 21 ga, ikkinchi tomondan poydevor 20 ga mahkamlangan. Vertikal ustun 21 va plastifikator reduktori 15 ning korpusi dastlabki aralashtirish kamerasini o'rnatish uchun tayanch sifatida xizmat qiladi.

Plastifikatorning ishchi organlari elektrdvigateldan ponasimon tasmali uzatma 18 va reduktor 15 orqali aylanma harakatga ega bo'ladi. Tasmani taranglash taranglovchi blok 17 ni vintli moslama orqali itarish yo'li bilan amalga oshiriladi.



82-rasm. Plastifikator ishchi hajmining ko'ndalang kesimi.

Ishchi organlar (rotorlar) maxsus shaklga ega chiqib turuvchi elementlari bilan plastifikatorning ishchi hajmini 5 zonaga taqsimlaydi (82-rasm). Rotorlarning burilishi bilan 1, 2 va 3-zonalar o'z konfiguratsiyasini o'zgartirmasdan, faqatgina plastifikatorning qo'zg'almas korpusiga nisbatan

siljib, xamir massasini ko'ndalang yo'nalishga ko'chiradi. Bu zonalar tashuvchi hisoblanadi. 4 va 5-zonalar o'z konfiguratsiyasini o'zgartiradi, bunda bir vaqtning o'zida 4-zona ko'ndalang kesimining yuzasi oshadi, 5-zonani kamayadi. 4-zona kengayish zonasini, 5-zona esa siqish zonasini hisoblanadi.

Rotorlarning aylanishi bilan kengayish zonasini tashkil qilgan kesimlar uchastkalari tashuvchi zonalarga, keyin siqish zonalariga, yana kengayish zonalariga aylanadi, ya'ni ishchi organlarning elementlari ketma-ketlikda barcha zonalarini hosil qiladi. Bu esa xamirning plastiklanishini ta'minlaydi.

#### 4-§. Xamirni tushirish jihozlari

Dejalarni xamirdan bo'shatish uchun dejaag'dargichlardan foydalaniladi. Ular ikki guruhga bo'linadi: g'ildirakli dejalar va konveyerlarda o'rnatilgan statsionar dejalar uchun. Xamir qorish va xamirni bo'laklash bo'limlarining joylashishiga ko'ra, nomlangan dejaag'dargichlarning guruhlari dejani ko'tarmasdan va dejani ko'tarib ag'daradiganlarga bo'linadi.

Xamir tayyorlash va xamirni bo'laklash bo'limlari bir uchastkada joylashgan holda dejani ko'tarib ag'daradigan dejaag'dargichlardan foydalaniladi. Agar xamir tayyorlash bo'limi xamirni bo'laklash bo'limidan yuqorida joylashgan bo'lsa, u holda dejani ko'tarmasdan ag'daradigan dejaag'dargichlardan foydalaniladi. Bunda dejaag'dargich xamirtushirgich ustida o'rnatiladi.

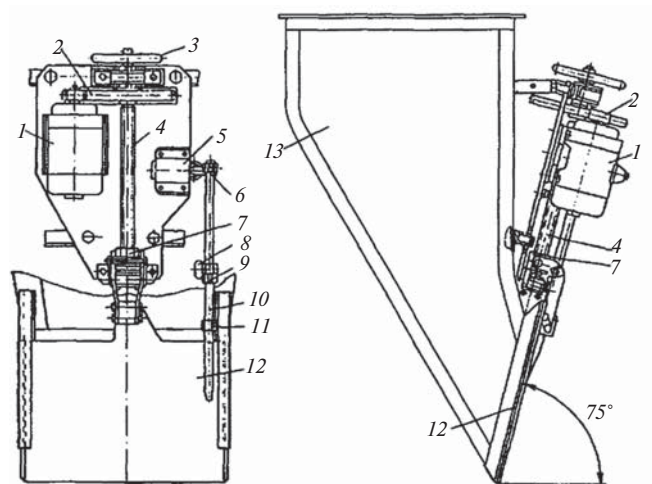
*Xamirtushirgich* metall bunkerdan iborat bo'lib, 2—3 mm qalinlikka ega taxtali po'latdan tayyorlanadi. Xamirni yengil tushirishni ta'minlash uchun bunkerning devori gorizontallikka nisbatan 45° qiyalikdan kam bo'lmagan holatda o'rnatilishi

kerak. Xamirtushirgich yuqorigi teshigining uzunasi ag'darilgan deya yengilgina kirishi uchun dejaning diametridan 200 mm kattaroq bo'lishi, eni esa 700 mm dan kam bo'lmasligi kerak. Bunkerdan xamirning osongina oqib chiqishini ta'minlash uchun chiqish teshigining o'lchami 300×400 mm dan kam bo'lmasligi lozim. Xamirtushirgichga kamida 1,5 dejaning xamiri sig'ishi kerak. Shunga ko'ra bunkerning o'lchamlari hisoblanadi.

Xamirtushirgichlar turli shakllarda bajarilishi, ular bitta yoki ikkita xamir qorish mashinalariga mo'ljallangan bo'lishi mumkin. Ikki mashina uchun mo'ljallangan bunkerlarning yuqori va pastki qismlari to'siqlar bilan ta'minlanadi.

Xamirtushirgichlardan xamirni muntazam tarzda tushirish va xamirni bo'laklash mashinalari qabul voronkalarida xamirning doimiy sathini saqlab turishni ta'minlash maqsadida sathni rostlovchi avtomatik asboblardan foydalaniladi.

*Sath regulatori* ikkita turli uzunlikka ega zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan va datchik korpusiga yig'ilgan elektrodlardan iborat (83-rasm). Elektrodlar xamirni bo'laklash mashinasining qabul voronkasida o'rnatiladi. Sath regulatori yordamida oraliq rele orqali elektrdvigatel 1 ishini boshqaruvchi reversiv magnit-yurgizgichni ishga tushirish mumkin. Elektrdvigatel xamirtushirgich 13 bunkeriga o'rnatilgan.



83-rasm. Xamir sathining regulatori.

Xamirni bo'laklash mashinasi qabul qilish voronkasidan xamirni tushirish va uning bir xil sathini saqlash maqsadida xamir-tushirgichning chiquvchi teshigini ochiladigan yoki yopiladigan to'siq 12 li qilib bajarilgan. To'siq harakatlanuvchi vint 4 ga buralgan gayka 7 bilan biriktirilgan. Vint 4 elektrdvigateldan tishli uzatma 2 orqali aylanma harakatlanadi.

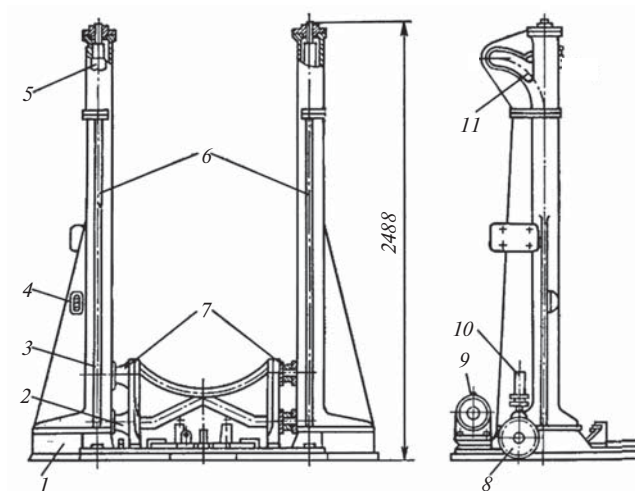
To'siq 13 qa uchta tamba 6, 9, 11 ga ega quvur 10 payvandlangan. To'siqni ko'chirish vaqtida va oxirgi holatlarni egallaganda tambalar 6 va 11 oxirgi o'chirgich 5 ni bosib elektrdvigatelni o'chiradi. O'rtadagi tamba 9 to'siqning yuqorigi ishchi holatini o'rnatish uchun mo'ljallangan. Bu tambani quvurning uzunligi bo'ylab ko'chirish va o'rnatuvchi vint 8 yordamida mahkamlash mumkin. Kerak bo'lgan holda to'siqni qo'l bilan shturval 3 yordamida ko'chirish mumkin.

Sath belgilangandan oshganda xamir kalta elektrodning uchiga tegadi, bunda oraliq relening elektr zanjiri ulanadi va rele magnit-yurgizgichni yoqadi. Natijada elektrdvigatel vint 4 ni aylanma harakatga keltiradi, u esa gayka bilan to'siqni ko'chirib, xamir-tushirgichning chiquvchi teshigini yopadi. Yuqorigi tamba 6 oxirgi o'chirgichni bosib, uning kontaktlarini uzguncha to'siqning ko'chirilishi davom etadi.

Sath belgilangandan tushganda uzun elektrod yalanglanadi, bunda harakatlanuvchi vint 4 teskari tomonga aylanadi va to'siq tushirgichning chiquvchi teshigini ochadi. O'rtadagi tamba 9 oxirgi o'chirgichni bosib, uning kontaktlarini uzguncha, to'siqning ko'chirilishi va teshikning ochilishi davom etadi. Uzun elektrod uchining holati qabul voronkasidagi xamirning eng pastki sathini, kalta elektrod uchining holati esa eng yuqorigi sathini belgilaydi. Elektrodning holatini ularning ko'chirish yo'li bilan rostlash mumkin.

*ПО-1* rusumli dejani ko'tarib ag'dargich «Стандарт», Т1-ХТ2А, А2-ХТБ, ТММ-1М tipidagi xamir qorish mashinalarining sig'imi 140, 230 va 330 litr bo'lgan dejalarini ko'tarish va xamirdan bo'shatishga mo'ljallangan.

*ПО-1* rusumli mashina ikkita yo'naltiruvchi ariqcha 11 lari bo'lgan ustunlar 6 o'rnatilgan poydevor plitasi 1, ustunlar ichiga joylashtirilgan ko'taruvchi vintlar 3, ko'tarish maydonchasi va uzatish mexanizmidan iborat (84-rasm). Ko'tarish maydonchasi ikkitadan yuqorigi 7 va pastki 2 roliklar o'rnatilgan moslamadan



84-rasm. ПО-1 rusumli dejani ko'tarib ag'dargich.

iborat. Bu roliklar ustunlarning yo'naltiruvchi ariqchalarida harakatlanib, pastki roliklar ko'tarish vintlariga o'rnatilgan gaykalar bilan birlashtirilgan.

Xamirli deja maydonchaga oxirigacha g'ildiratib keltiriladi, agar deja noto'g'ri o'rnatilgan bo'lsa, ko'tarish maydonchasi harakatlanmaydi.

«Ko'tarish» tugmasi bosilganda harakat elektrdvigatel 9 dan ponasimon tasmali uzatma orqali asosiy val va undan keyin vintli shesternyalarga uzatiladi. Vintlar aylanganda gaykalar maydon bilan birgalikda yuqoriga harakatlanadi, bunda roliklar ustunlarning ariqchalarida harakatlanadi. Yuqorigi roliklar egri chiziqli ariqchalarga yetganida mil (strelka)ni egib, egri chiziqli ariqchaga yo'naladi. Bunda millar buriladi va pastki roliklarning vertikal ko'tarilishi uchun yo'l ochadi.

Deja 110° ga buriladi va maydonchani chap qismida mavjud bo'lgan tayanch yuqorigi oxirgi o'chirgich 5 ni bosadi, bunda elektrmagnitli tormoz 10 mavjudligi sababli mashina birdaniga to'xtaydi. Deja xamirdan bo'shatilganidan keyin «Tushirish» tugmasi bosiladi. Dejani istalgan holatda to'xtatish uchun mashinaning boshqarish pulti 4 dagi «To'xtatish» tugmasi bosiladi.

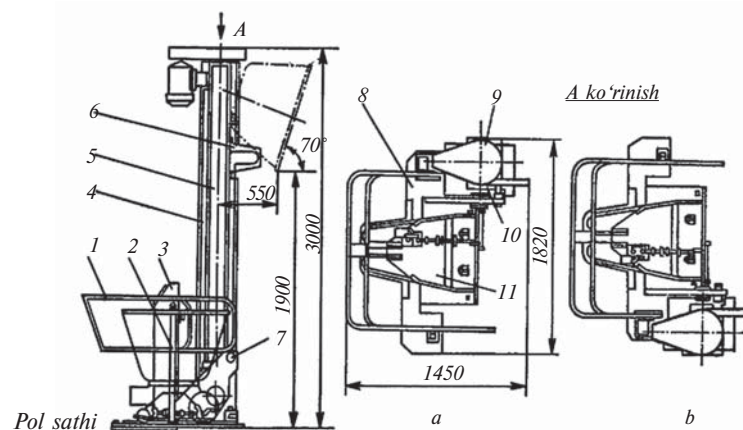
Uzatma mashinaning pastki qismida maxsus kronshteynda joylashgan bo'lib, elektrdvigatel va ponasimon tasmali uzatmadan iborat.

*A2-XПД* dejani ko'tarib ag'dargichi o'ng va chap ko'rinishda ishlab chiqarilib, qo'shtavr qirqimli ustunlar 5, ustunlarga roliklar yordamida harakatlanadigan qilib mahkamlangan aravacha 10, aravachaga sharnirli biriktirilgan maydoncha 11, ustunlarning tashqi tokchasiga tayanuvchi va maydonchani gorizontol holatda ushlab turib, uni uzatma yordamida burilishini ta'minlovchi roliklar 7 dan iborat (85-rasm, *a*, *b*).

Dejani ko'tarib ag'dargich uzatmasi elektrdvigatel va ponasimon tasmadan iborat. U kolonnaning yuqori qismida joylashgan va kolonnalar ichidagi tebranuvchi podshipniklarga o'rnatilgan ko'taruvchi vintni aylantiradi. Maydonchaga olib kelishni qulaylashtirish maqsadida dejani ko'tarib ag'dargich dejaning g'ildiraklari va roliklari uchun yo'naltiruvchilarga ega bo'lgan quyma cho'yan plita 8 bilan jihozlangan.

Dejani ko'tarib ag'dargich ishchi zonasining to'sig'i 1 plitaga o'rnatilgan va quvurlardan tayyorlangan. To'siqning bitta ustuni sifatida boshqaruv pulti 3 dan, ikkinchi ustuni sifatida payvandlangan quvurdan foydalaniladi. Ishchi zonasining to'sig'i elektro-blokirovka bilan jihozlangan bo'lib, bu to'siq ochiq bo'lgan holda uzatmani ishga tushirish imkoniyatini bermaydi.

Maydoncha dejani qulf bilan yopilmaganida maydonchani ko'tarishga imkon bermaydigan elektrblokirovka bilan ta'minlangan.



85-rasm. A2-XПД dejani ko'tarib ag'dargichi:  
*a*—o'ng; *b*—chap ko'rinishda tayyorlangan.



Ustunlarda ikkita oxirgi kalitlar o'rnatilgan bo'lib, ular aravachaning oxirgi holatida uzatmani o'chiradi. Ko'tarish vinti tez ko'taruvchi qobiq bilan, ponasimon tasmali uzatma qalqon bilan yopilgan.

A2-XOД rusumli dejaag'dargich tuzilishi va ishlash prinsipiga ko'ra A2-XПД rusumli dejani ko'tarib ag'dargichiga o'xshash bo'lib, dejani ko'tarmasdan ag'daradi.

Xamirtushirgich va dejaag'dargichlarning muvofiq ishini ta'minlash uchun quyidagilarga rioya qilish kerak:

- xamirtushirgichlarning devorlari va to'siqning yo'naltiruvchilarini xamir qotib qolmasligi maqsadida sistematik tarzda tozalab turish, smenaning oxirida xamirtushirgichning devorlarini tozalab yuvish;

- dejani fundament plitasiga ehtiyotlik bilan zarbsiz g'ildiratib kiritish va diqqat bilan dejani qulflash moslamasi ishini tekshirish;

- davriy tarzda blokirovkalash moslamalarining ishonchli ishini tekshirish, oxirgi o'chirgichlarning holatini nazorat qilish;

- har kuni ko'taruvchi vint, gaykalar va podshipniklarni tozalash va moylash, uzatmalar detallari va to'siqlarning ishonchli mahkamlanganligini tekshirish;

- mehnat xavfsizligi va ishlab chiqarish sanitariya qoidalariga qat'iy rioya qilish.

#### **5-§. Xamir qorish mashinalari va xamirni tushirish qurilmalarining hisoblash asoslari**

Davriy ishlaydigan xamir qorish mashinalarining unumdorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi ( $U_d$ ):

$$U_d = V\rho K_1 / (\tau + \tau_0), \text{ kg/soniya}, \quad (8.1)$$

bu yerda:  $V$  — qorish kamerasining sig'imi,  $m^3$ ;  $\rho$  — bijg'ishgacha xamirning zichligi,  $kg/m^3$  (1080—1100  $kg/m^3$ );  $K_1$  — qorish sig'imining to'ldirish ko'effitsiyenti (g'ildirakli dejalar uchun 0,3—0,6; statsionar dejalar uchun 0,4—0,85);  $\tau$  — xamir qorishning davomiyligi, soniya;  $\tau_0$  — yordamchi operatsiyalarning davomiyligi, soniya.

Uzlaksiz ishlovchi xamir qorish mashinalarining ( $U_u$ ) unumdorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U_u = \frac{V\rho \cdot K_2}{\tau}, \text{ kg/soniya}, \quad (8.2)$$

bu yerda:  $K_2$  — qorish kamerasining to'lish koeffitsiyenti (sekin ishlovchi mashinalar uchun 0,3—0,5; tez ishlovchi mashinalar uchun 0,7—0,9).

Aylanuvchi kuraklar shaklidagi ishchi organlarga ega uzluksiz ishlaydigan xamir qorish mashinalarining unumdorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U_u = z \cdot \left( \frac{\pi \cdot D^2}{240} \right) \cdot S \cdot \rho \cdot K_2 \cdot K_3, \text{ kg/soniya}, \quad (8.3)$$

bu yerda:  $z$  — qorish organlari vallarining soni;  $D$  — kuraklar chetki qirralari chiqadigan aylana diametri, m;  $n$  — kurakli valning aylanish chastotasi,  $\text{min}^{-1}$ ;  $K_3$  — uzatish koeffitsiyenti, kuraklar shakli va ularning valda joylashishiga bog'liq (0,3—0,5).

Istalgan novvoylik pechlari bilan ishlash imkoniyatini yaratish uchun xamir qorish mashinasi unumdorligi quyidagi qiymatdan kam bo'lmashligi kerak:

$$U = \left( \frac{U_\tau}{B} \right) \cdot \left[ \frac{100 - W_M}{100 - W_T} \right] \cdot \left( 100 \cdot \frac{1000}{23 \cdot 0,9} \right), \text{ kg/soniya}, \quad (8.4)$$

bu yerda:  $U$  — pechning texnik unumdorligi, t/sut;  $B$  — nonning chiqishi, %;  $W_M$ ,  $W_T$  — un va xamir namligi, %; 23 — jihozlarning sutkada ishlash me'yori, soat; 0,9 — texnik foydalanish koeffitsiyenti.

Uzluksiz ishlaydigan xamir qorish mashinalari ishchi kameralarining sig'imini quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$V = U\tau/\rho K_1, \text{ m}^3, \quad (8.5)$$

bu yerda:  $\tau$  — xamir qorish davomiyligi;  $\rho$  — yarimtayyor mahsulotning zichligi,  $\text{kg/m}^3$ ;  $K_1$  — kamerani to'ldirish koeffitsiyenti (0,5—0,7).

Uzlukli ishlaydigan xamir qorish mashinalari ishchi kameralarining sig'imi quyidagicha topiladi:

$$V = U(\tau + \tau_0)/\rho K_2, \text{ m}^3, \quad (8.6)$$

bu yerda:  $\tau_0$  — yordamchi operatsiyalarning davomiyligi;  $K_2$  — kamerani to'ldirish koeffitsiyenti (0,4—0,5).

Xamirtushirgichning geometrik hajmi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$V_x = (H_1/6)[ab+(a+b_1)(b+b_1)+a_1b_1]+abH_2, \text{ m}^3, \quad (8.7)$$

bu yerda:  $H_1, H_2$  — xamirtushirgich piramidal va prizmatik qismlarining balandligi, m;  $a, b$  — xamirtushirgich yuklovchi teshigining o'lchamlari, m;  $a_1, b_1$  — xamirtushirgich bo'shatuvchi teshigining o'lchamlari, m.

**Tayanch iboralar:** xamir qorish mashinalari; mexanik aralashtirish; plastiklanish; xamirga mexanikaviy ishlov berish; jadallashgan xamir qorish; g'ildirakli dejali TMM-1M rusumli, g'ildirakli dejali T1-XT2A rusumli, «Прима» rusumli, TM-63M rusumli statsionar dejali, ishchi organi planetar harakatlanadigan A2-XTM rusumli, III2-XT2-II rusumli jadallashgan xamir qoruvchi, X-26A rusumli uzluksiz ishlaydigan, A2-XTT rusumli kuchli mexanik ishlov berish uchun mo'ljallangan, P3-XTO rusumli jadallashgan xamir qorish mashinalari; xamirtushirgich: sath regulatori; ПО-1 rusumli, A2-ХПД rusumli dejani ko'tarib ag'dargich.

#### NAZORAT SAVOLLARI

1. Xamir qorish mashinalari qanday guruhlarga bo'linadi?
2. Xamirga kuchli mexanikaviy ishlov berishning mohiyati nimadan iborat?
3. Jadallashgan xamir qorish deganda nimani tushunasiz?
4. G'ildirakli dejali TMM-1M rusumli xamir qorish mashinasi qanday ishlaydi?
5. G'ildirakli dejali T1-XT2A rusumli xamir qorish mashinasining tuzilishi va ish prinsipini bayon qiling.
6. «Прима» rusumli xamir qorish mashinalarining afzalliklarini tushuntirib bering.
7. TM-63M rusumli statsionar dejali xamir qorish mashinasining tuzilishi va ish prinsipi.
8. Ishchi organi planetar harakatlanadigan A2-XTM rusumli xamir qorish mashinasining tuzilishi va ish prinsipi.
9. III2-XT2-II rusumli jadallashgan xamir qorish mashinasining tuzilishi va ish prinsipini yoriting.
10. X-26A rusumli uzluksiz ishlaydigan xamir qorish mashinasining tuzilishi va ish prinsipini yoriting.
11. A2-XTT rusumli kuchli mexanik ishlov berish uchun mo'ljallangan xamir qorish mashinasining tuzilishi va ish prinsipini yoriting.
12. P3-XTO rusumli xamirni jadallashgan usulda qorish mashinasining tuzilishi va ish prinsipini yoriting.
13. Xamirtushirgich qaysi hollarda qo'llaniladi va uning tuzilishiga qanday talablar qo'yiladi?
14. Xamir sathi regulatorining tuzilishi va ish prinsipini yoriting.
15. ПО-1 rusumli dejani ko'tarib ag'dargich qanday tuzilgan?
16. A2-ХПД rusumli dejani ko'tarib ag'dargichning afzalliklari.

17. Xamirtushirgich va deja ag'dargichlarning muvofiq ishini ta'minlash uchun qanday qoidalarga rioya qilish kerak?
18. Xamir qorish mashinalari unumdorligini hisoblash formulalarini tushuntirib bering.
19. Xamirtushirgichlar sig'iminining geometrik hajmini hisoblash formulalarini tushuntirib bering.

### **9-bob. XAMIR YARIMTAYYOR MAHSULOTLARINI BIJG'ITISH JIHOZLARI**

#### **1-§. Xamir tayyorlash agregatlarining tayinlanishi va tasnifi**

Xamir tayyorlash xamirni qorish va uni bijg'itish (yetiltirish) jarayonlaridan iborat.

Kichik va o'rta quvvatli novvoylik korxonalarida davriy ishlaydigan xamir qorish mashinalarida g'ildirakli dejalarda qorilgan xamir va uning yarimtayyor mahsulotlari maxsus xonalarda (bijg'itish kameralarida) bijg'itiladi. Bijg'itish xonalari havo haroratini 28—32°C va nisbiy namligini 75—80 % atrofida saqlash uchun maxsus qurilmalar bilan jihozlanadi. Dejalaridagi xamir va yarimtayyor mahsulotlar bunday sharoitlar bo'lmaganda xamir qorish bo'limi xonasida bijg'itiladi.

Katta va o'rta quvvatli korxonalarda xamir tayyorlash jarayonini mexanizatsiyalashtirish maqsadida agregatlar qo'llaniladi. Xamir tayyorlash agregatlari kompleks mashina va apparatlardan iborat bo'lib, ular barcha xamir tayyorlash bosqichlarini, shu jumladan, komponentlarni yetkazish va dozlash, qorish, bijg'itish va yarimtayyor mahsulotlarni tashish operatsiyalarining miqdor va sifat parametrlarini moslashtirilgan tarzda ta'minlash uchun mo'ljallangan. Bu kompleks tarkibiga kiradigan jihozlar va ularning joylashtirilishini qabul qilingan xamir tayyorlash sxemasi belgilaydi.

Agregatlar davriy (uzlukli), uzluksiz va kombinatsiyalanganlarga bo'linadi. Xamir tayyorlash sxemalariga ko'ra ularni bir fazali (oparasiz) va ko'p fazalilarga (oparalilarga) bo'lish mumkin.

Kombinatsiyalangan agregatlarning tasnifi o'z murakkabligi bilan ajralib turadi. Ish sikli tarziga ko'ra bir fazali xamir tayyorlash usulida (oparasiz, tezashtirilgan) kombinatsiyalangan agregatlarni uzluksiz-porsion, porsion-uzluksiz va yarimuzluksizlarga bo'lish mumkin. Birinchi tip uzluksiz ishlaydigan xamir qorish mashinasi va porsion (davriy) bijg'itish uchun mo'ljallangan apparatlarni, ikkinchisi — davriy (porsion) xamir qorish mashina va uzluksiz bijg'itish

apparatlarini, uchinchisi uzluksiz ishlaydigan xamir qorish mashinasi va yarimuzluksiz bijg'itish apparatlarini (seksiyali bunkerlarni) qamrab oladi.

Kombinatsiyalangan ko'p fazali xamir tayyorlash uchun mo'ljallangan agregatlar quyidagi xususiyatlarni ko'zda tutgan holda xuddi shunday guruhlariga bo'linadi. Uzluksiz-porsion ishlaydigan agregat tarkibiga opara qorish mashinasi, uzluksiz bijg'itish apparati va davriy ishlaydigan xamir qorish mashinasi kiradi. Porsion-uzluksiz ishlaydigan agregatda opara qorish mashinasi va bijg'itish apparati davriy rejimda, xamir qorish mashinasi esa uzluksiz rejimda ishlaydi. Yarim-uzluksiz agregat tarkibi ikkita uzluksiz ishlaydigan xamir qorish mashinalari va yarimuzluksiz ishlaydigan bijg'itish apparatidan iborat.

Yuqori unumdorlikka ega maxsuslashtirilgan liniyalarda uzlukli ishlaydigan agregatlardan foydalanish eng samarali hisoblanadi. Sanoatda keng qo'llaniladigan porsion-uzlukli agregatlar ishlatishga qulay emas, mahsulotning bir navidan boshqa naviga o'tish imkoniyati chegaralangan. Davriy ishlaydigan apparatlarga ko'ra uzluksiz-porsion ishlaydigan agregatlar mahsulotning keng assortimentini va shirmoy mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun muvofiqroq hisoblanadi.

Uzluksiz xamir tayyorlash jarayoni xamir sifat ko'rsatkichlariga ta'sir etuvchi xususiyatlarga ega. Birinchi navbatda, texnologik operatsiyalarning ketma-ketligiga qat'iy rioya qilish, bu esa yarim-tayyor va tayyor mahsulotlar nuqsonlarini bartaraf etish maqsadida operatsiyalarni takrorlash uchun imkoniyat bermaydi. Masalan, porsion usulda xamirning namligi me'yordan chiqqanda, qorishni takrorlab komponentlarni kerakli miqdorda qo'shib, xamir namligini me'yorigacha yetkazish mumkin. Uzluksiz usulda bu ishni bajarib bo'lmaydi. Uzluksiz usulda xamir namligi me'yordan chiqqanda dozatorlar ishini rostlab xamir namligini me'yorigacha yetkazish mumkin, ammo bundan oldin qorilgan va namligi me'yorga javob bermaydigan xamir namligini o'zgartirib bo'lmaydi.

Ishchi jarayonlarni boshqarish usuliga ko'ra xamir tayyorlash agregatlari qo'l bilan va avtomatik tarzda boshqariladiganlarga bo'linadi.

## **2-§. Davriy ishlaydigan xamir tayyorlash agregatlari**

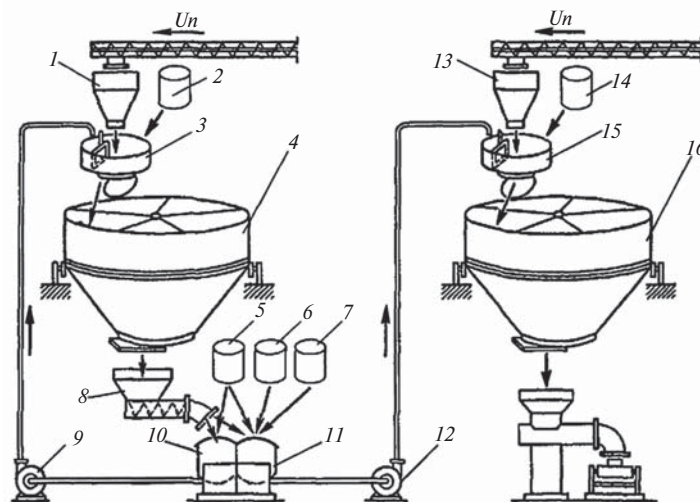
Xamir tayyorlash agregatlari xamir tayyorlash jarayonini to'liq mexanizatsiyalashtirib, ishchilarning mehnatini osonlashtiradi. Davriy ishlaydigan agregatlarda xamir yarimtayyor mahsulotlari

porsiyalab qoriladi, ularni bijg'itish esa alohida sig'imlarda amalga oshiriladi.

Sig'imlar davriy ravishda o'z o'qi atrofida aylanadigan (bunkerli agregatlar), qattiq halqali rolikli konveyerlarda harakatlanadigan (halqali agregatlar), ikki konturli zanjirli konveyerda harakatlanadiganlarga bo'linadi. Davriy ishlaydigan xamir tayyorlash agregatlarida mahsulotning keng assortimenti ishlab chiqariladi.

*Bunkerli xamir tayyorlash agregati* katta quvvatli oqimli liniyalarda o'rnatiladi va bug'doy yoki javdar unidan tayyorlanadigan ommaviy non mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan.

Agregat xamirturush (opara) va xamirni bijg'itish uchun ikkita besh seksiyali bunkerlar 4 va 16 dan iborat (86-rasm). Bunkerlar ish vaqtida davriy tarzda o'z o'qi atrofida buriladi. Javdar xamirturushi va xamiri statsionar dejada o'zining vertikal o'qi atrofida aylanadigan qorish organlariga ega xamir qorish mashinalari 3 va 15 da qoriladi. Dejalar xamir qorish vaqtida aylanadi. Xamirturush va xamirni dejalardan bo'shatish uchun ularning tubida klapan bilan yopiladigan teshiklar mavjud. Klapanlar maxsus mexanizm yordamida harakatga keltiriladi.



86-rasm. Bunkerli xamir tayyorlash agregati.

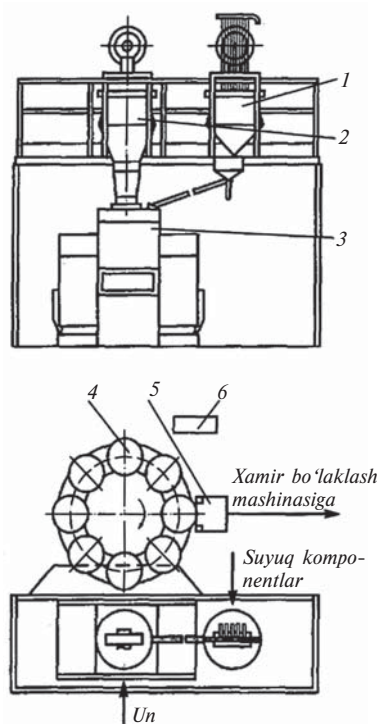
Besh seksiyali bunkerning yuqori qismi silindrik, pastkisi konussimon shaklga ega. Bunkerning yuqorigi va pastki qismlari konussimon qismning tubigacha yetadigan beshta to'siqlar bilan ajratilgan. Konussimon qismning tubi qo'zg'almas disk bilan yopilgan, unda ham qopqoq bilan yopiladigan teshik mavjud. Bunker elektrdvigateldan uzatma orqali aylanma harakatda bo'ladigan uchta rolikka tayanadi. Bunkerning bir marotaba to'liq aylanishi xamirturush yoki xamirning bijg'ish davomiyligiga mos keladi.

Javdar xamiri tayyorlashda agregat quyidagicha ishlaydi. Non retsepturasiga binoan xamirturush qorish mashinasining dejasiga avval suyultirilgan xamirturush quyiladi, avtouno'lhagich 1 dan un yuklanadi, avtosuvo'lhagich 2 dan suv beriladi va xamirturush qoriladi.

Qorish tugagandan keyin maxsus mexanizm yordamida deja tubidagi klapan ochiladi va qorilgan xamirturush dejadan bunker 4 ning bo'sh seksiyasiga bo'shatiladi. Xamirturushning dejadan bo'shatilishi qorish organi ishlab turgan holda amalga oshiriladi, bu esa dejaning tezroq bo'shatilishini ta'minlaydi.

Bunkerning har bir seksiyasiga to'rtta dejada qorilgan xamirturush tushiriladi. Shundan keyin elektrdvigatel ishga tushiriladi, bunker aylananing 1/5 qismiga buriladi va yuklash uchun navbatdagi bo'sh bunker qorish mashinasi tagiga keltiriladi. Xamirturushni qorish va seksiyaga tushirish sikli takrorlanadi.

Navbatdagi to'rtta bunkerni to'ldirish davomida birinchi seksiyadagi xamirturushning bijg'ishi nihoyasiga yetadi va beshinchi seksiya xamirturush bilan to'ldirish uchun o'rnatilganda, birinchi seksiya aylananing 4/5 qismiga burilgandan keyin xamirturushni tushirish uchun o'rnatiladi. Bunda bunker tubidagi diskning qopqog'i ochiladi va xamirturush uni dozalash uchun mo'ljallangan dozator 8 ga tushadi. Dozator xamirturushning kerakli miqdorini o'lachab 1/3 qismini aralashtirgich 10 ning birinchi bo'limiga, qolgan 2/3 qismini ikkinchi bo'limiga yo'naltiradi. Aralashtirgichning birinchi bo'limida xamirturush suv bilan suyultiriladi va nasos 9 bilan xamir qorish mashinasi 3 ga xamirturushni yangidan tayyorlash uchun uzatiladi. Aralashtirgichning ikkinchi bo'limida xamirturushga ivitilgan non, suv va tuz eritmasi dozatorlar 5, 6, 7 dan dozalanadi va barchasi bir jinsli suyuq massa holatiga kelguncha aralashtirilgandan keyin nasos 12 orqali xamir qorish mashinasi 15 ga yuboriladi.



87-rasm. Bir fazali xamir tayyorlash uchun mo'ljallangan halqasimon agregat.

Xamir qorish mashinasi 3 ga dozator 2 dan un, dozlash stansiyasi 1 dan suyuq komponentlarni dozlash stansiyasi 1, dezag'dargich 5 va boshqarish pulti 6 dan iborat (87-rasm). Halqali konveyer davriy tarzda o'z o'qi atrofida aylanadi. Halqalar roliklarda o'rnatilgan bo'lib, ulardan ikkitasi yetaklovchi hisoblanadi va uzatmadan aylanma harakatga keladi, qolgan to'rttasi tayanch vazifasini bajaradi.

Xamir qorish mashinasi 3 ga dozator 2 dan un, dozlash stansiyasi 1 dan suyuq komponentlar beriladi. Qorilgandan keyin xamir qorish sig'imidan halqadagi dejaga tushiriladi, u to'ldirilgandan keyin halqa deza o'lchamiga teng masofaga (qadamga) buriladi. Dejadagi xamirning bijg'ishi boshlanadi. Shu vaqtning o'zida xamir qorish mashinasiga navbatdagi xamirdan bo'shagan deza beriladi.

Xamir qorish mashinasi 15 ning dezasiga suyultirilgan xamirturushga avtouno'lchagich 10 dan un, avtosuvo'lchagichdan suv dozalanadi va xamir qoriladi. Qorilgandan keyin xamir deza tubidagi teshikdan bunkerning bo'sh seksiyasiga tushiriladi. Bunkerning har bir seksiyasi to'rt porsiya xamir uchun mo'ljallangan. Seksiya to'lgandan keyin bunker buriladi va yuklash uchun navbatdagi bo'sh seksiya o'rnatiladi. Seksialarda xamir bijg'iydi. Bunker aylananing 4/5 qismiga burilganida birinchi seksiyadan xamirni tushirish boshlanadi. Seksiyadan bijg'igan xamir bo'laklovchi mashinaning bunkeriga tushiriladi. Shu tarzda xamir tayyorlash sikli takrorlanadi.

*Bir fazali xamir tayyorlash uchun mo'ljallangan halqasimon agregat* qattiq halqali konveyer 4 va unga joylashtirilgan ajraladigan 8 ta 330 litrli deza, kuchli mexanik ishlov berish uchun mo'ljallangan xamir qorish mashinasi 3,



Dejani xamir qorish mashinasidan deyaag'dargichgacha harakatlanish jarayonida xamir to'liq biyg'iydi. Biyg'igan xamirning dejasi ko'tarish va ag'darish uchun halqadan olinadi.

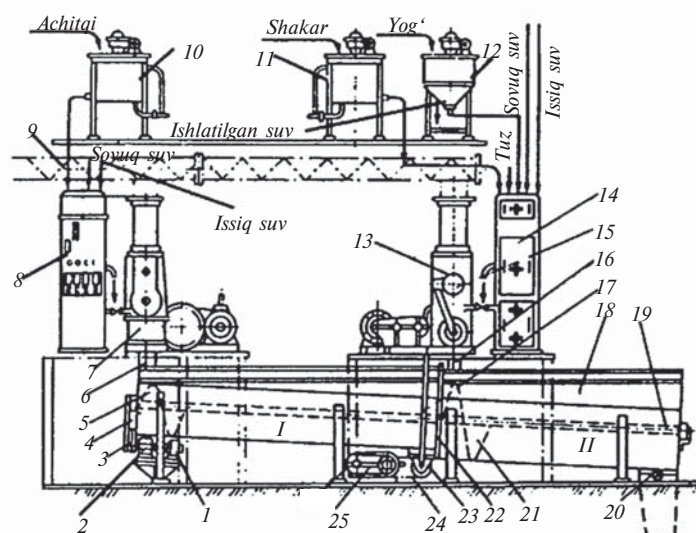
Dejani ko'tarish va ag'darish uchun odatdagi ko'taruvchi ag'-dargichning ko'tarish maydonchasi vilkali ushlagichga ega reykali mexanizm bilan almashtirilgan bo'lib, bu qurilma halqadan dejani olib, ko'tarib ag'dargichga o'rnatish uchun moslashtirilgan. Shundan keyin deya ko'tariladi, ag'dariladi va deya xamirdan bo'-shatiladi. Halqali konveyerda xamirni biyg'itish davomiyligini 30—70 daqiqa oralig'ida rostdash mumkin.

### **3-§. Uzluksiz ishlaydigan xamir tayyorlash agregatlari**

Uzluksiz ishlaydigan xamir tayyorlash agregatlari davriy ishlaydigan agregatlarga nisbatan ixchamligi va konstruksiyasining soddaroqligi, kamroq energiya sarflanishi va bu agregatlarni ishlab chiqarish uchun kamroq metall talab qilinishi bilan farqlanadi. Bu agregatlar maxsuslashtirilgan hisoblanadi, ya'ni faqatgina bitta mahsulot navini ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan. Uzluksiz ishlaydigan agregatlarda opara (xamirturush) va xamirning qorilishi va biyg'ishi statsionar sig'implarda amalga oshirilib, bir vaqtning o'zida opara va xamir uzluksiz oqimda harakatlanadi. Yarimtayyor mahsulotlarning biyg'ish davomida harakat yo'nalishiga ko'ra agregatlar gorizonta va vertika sxemali biyg'itish agregatlariga bo'linadi.

*Gorizonta biyg'itish sxemali agregat* ikki seksiyali biyg'itish apparati 18, ikkita uzluksiz xamir qoriladigan mashinalar 7 va 13, avtomatik dozalash stansiyalari 8 va 14, oparani dozalovchi shnekli dozator 23 dan iborat (88-rasm). Biyg'itish apparati 18 to'siqlar 22 bilan ikki seksiya I va II ga bo'lingan tog'orasimon sig'imdan iborat bo'lib, u gorizontga nisbatan 4° qiyalikda o'rnatilgan. Sig'imning uzunligi bo'ylab uch tayanchga mahkamlangan val 19 o'tadi, unga esa shnekli ikki buram 5 va 21 joylashgan. Val elektrdvigatel 1 dan silindrik reduktor 2, tishli silindrik uzatma, krivoship 3 va xrapovikli mexanizm 4 orqali davriy tarzda aylanma harakatlanadi.

Achitqi, shakar eritmasi va yog' apparatlar 10, 11, 12 da tayyorlanadi va avtomatik dozalash stansiyalari 8 va 14 ga beriladi. Opara va xamir qorish uchun un dozatorlariga shnek 9 bilan beriladi.



88-rasm. Gorizontol bijg'itish sxemali agregat.

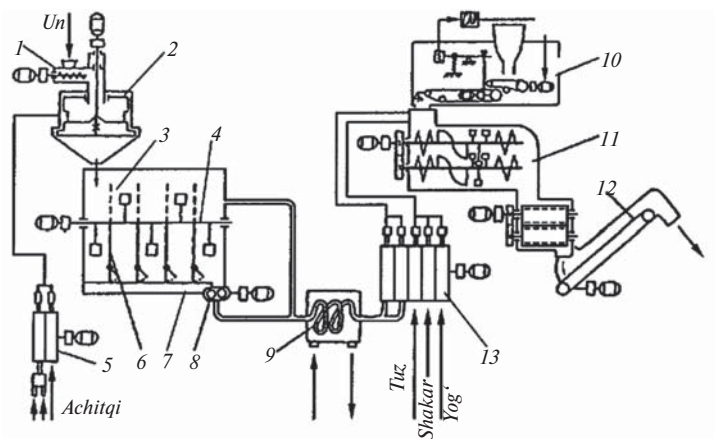
Seksiya I ning ustida o'rnatilgan qorish mashinasi 7 da uzluksiz opara qoriladi va tushirgich 6 orqali seksiya I ga tushadi. Bu yerda shnekli buram 5 ning itarishi va sig'imning qiyaligi tufayli og'irlik kuchi ta'sirida opara asta-sekinlik bilan sig'imning uzunligi bo'ylab harakatlanishi davomida bijg'iydi. Bijg'igan opara seksiyaning oxirida sig'imdagi teshik orqali tushiriladi, dozator 23 yordamida quvurlar 17 bilan xamir qorish 13 ga beriladi, bu yerga esa dozator 15 dan un, dozalash stansiyasi 14 dan suyuq komponentlar dozalanadi. Shnekli dozator-siquvchi elektrdvigateldan tezlik variatori 25 va zanjirli uzatma 24 orqali harakatga keltiriladi. Beriladigan oparaning miqdori tezlik variatori 25 yordamida dozator shnegining aylanish chastotasini o'zgartirish bilan amalga oshiriladi.

Seksiya II ning ustida o'rnatilgan qorish mashinasi 13 da xamir uzluksiz qoriladi va tushirgich 16 orqali seksiya II ga tushadi. Bu yerda shnekli buram 21 ning itarishi va sig'imning qiyaligi tufayli og'irlik kuchi ta'sirida xamir asta-sekinlik bilan sig'imning uzunligi bo'ylab harakatlanishi davomida bijg'iydi. Bijg'igan xamir seksiyaning oxirida sig'imdagi shiber 20 bilan ochib-yopiladigan teshikdan xamir bo'laklovchi mashinaning qabul qilish voronkasiga tushadi. Opara va xamirning bijg'ish davomiyligi xrapovik mexanizmi

yordamida val 19 ning aylanma harakatini o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Yarimtayyor mahsulotlarning sig'im uzunligi bo'ylab nomuntazam tezlikda harakatlanishi bijg'itish gorizonttal sxemasining asosiy kamchiligi hisoblanadi. Bu tezlik markazda eng katta bo'lib, sig'im devorlari oldida past bo'ladi. Bunday holat sig'imdan chiqadigan yarimtayyor mahsulotlarning zichligi va kislotaliligining sezilarli tebranishiga olib keladi.

*Vertikal bijg'itish sxemali agregatga* xamirga jadallashgan ishlov beradigan agregat mansub (89-rasm). Agregat ommaviy bug'doy-non mahsulotlarini suyuq yarimtayyor mahsulotlardan ikki fazali usulda xamir tayyorlashga mo'ljallangan.



89-rasm. Xamirga jadallashgan ishlov berish uchun mo'ljallangan vertikal bijg'itish sxemali xamir tayyorlash agregati.

Agregat asosini uzluksiz ishlaydigan suyuq opara tayyorlash uchun mo'ljallangan aralashtirgich 2 tashkil qiladi. Aralashtirish yupqa qatlamda koaksial silindrlar orasida aylanma harakatning katta tezligida amalga oshiriladi. Bu esa qisqa muddatda massaning gomogenlanishini ta'minlaydi. Agregatda shnekli un dozatori 1 va suyuq komponentlarni dozalovchi ikki komponentli dozator 5 dan foydalaniladi.

Oparaning bijg'ishi uchun mo'ljallangan apparat sexning poliga mahkamlangan ikkita kronshteynga o'rnatilgan, zanglamaydigan

po'lat taxtalaridan payvandlash yo'li bilan tayyorlangan vanna 3 dan iborat. Vanna to'siqlar 6 bilan beshta teng hajmli seksiyalarga bo'lingan. Birinchi seksiyada oparani quyish uchun quvurcha joylashgan, oxirgi seksiyada bijg'igan oparani tushirish uchun chiquvchi quvurcha mavjud. Chiquvchi quvurchaning flanesi shesternyali nasos so'riladigan quvurining flanesiga mahkamlangan. To'siqlar zanglamaydigan po'lat taxtalardan tayyorlangan, ularda oparaning bir seksiyadan boshqa seksiyaga oqishi uchun eni 35 mm ga teng choklar mavjud. Vannaning har bir seksiyasi yuqoridan ikkita qopqoqlar bilan yopilgan. Apparatda blokirovka ko'zda tutilgan: o'nta qopqoqdan har birini ochganda apparatning vali to'xtab qoladi.

Vanna hamma tomondan ko'ylak 7 bilan o'rab olingan, ko'y-lakka esa quvurlar tizimidan sovuq yoki issiq suv beriladi. Sovuq va issiq suv ko'ylakka pastdan quvurlar orqali kiritiladi va yuqoridan vannaning perimetri bo'ylab o'rnatilgan yig'uvchi kollektor orqali chiqariladi.

Vannaning uzunligi bo'ylab kurakli val 4 joylashgan bo'lib, u karkasning oldingi va orqadagi ustunlariga o'rnatilgan podshipniklarga tayanadi. Val 10—12 ayl/daqiqa tezlik bilan aylanadi. Vannaning yonlarida vallarda salniklar o'rnatilgan. Valga har bir bo'limda bittadan beshta kurak mahkamlangan bo'lib, ular bijg'ib turgan oparani aralashtirish uchun mo'ljallangan.

Opara birinchi bo'limga tushib uni to'ldirib turib, choklardan ikkinchi bo'limga, keyin uchinchi, to'rtinchi va beshinchi bo'limlarga o'tadi. Bijg'igan opara beshinchi bo'limdan chiquvchi quvurcha orqali shesternyali nasos 8 ning qabul qilish quvurchasiga tushadi.

Suyuq opara quvurchali issiqlik almashinish apparati 9 dan o'tib suyuq komponentlar dozatoriga tushadi. U oparadan tashqari xamir qorish uchun kerak bo'lgan boshqa suyuq komponentlarni ham dozalaydi. Un vaznli moslamaga ega maxsus dozator 10 bilan dozalanadi. Xamir qorish mashinasi 11 da qoriladi, lenta shaklida transportyor 12 ga presslanadi, bu yerda 30 daqiqa davomida bijg'iydi, keyin bo'laklarga bo'linadi.

Xamir tayyorlash agregatining texnologik va foydalanish ishonchliligi agregat tarkibiga kiruvchi mashina va apparatlarni belgilangan ketma-ketlikda ishga tushirish va to'xtatishga rioya qilish bilan bog'liq. Qisqa muddatli majburiy tanaffuslarda agregatning oparali qismi ishlab turadi, xamir tayyorlash qismi esa to'xtatiladi, buning uchun boshqarish pultidan un dozatori va xamir qorish

mashinasi o'chiriladi, suyuq komponentlarni beruvchi quvurlardagi kranlar yopiladi. Uzoq muddatli tanaffuslarda agregat tarkibiga kiruvchi barcha mashina va apparatlar to'xtatiladi.

Agar tanaffusning davomiyligi 3—6 soatdan ortsa, u holda suyuq opara achishining oldini olish uchun konservalanadi. Konservlash jarayoni quyidagicha amalga oshiriladi: bijg'itish vannasi bo'limlari orasidagi to'siqlar ochiladi, issiqlik almashuvchi apparatga sovituvchi suyuqlik quyiladi va shesternyali nasos ishga tushiriladi. Opara issiqlik almashinish apparatidan o'tib magistral orqali bijg'ish sig'imiga qaytib tushaveradi. Bir vaqtning o'zida vannaning ko'ylagiga sovuq suv beriladi. Suyuq oparaning harorati 12—16°C gacha pasayganda, issiqlik almashinish apparatining ishi to'xtatiladi va ko'ylakka sovuq suv berilishi davom ettiriladi.

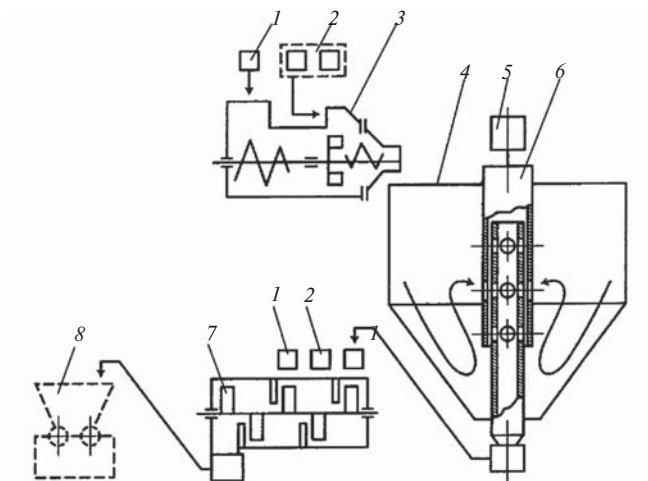
Ishni qaytadan boshlash uchun 1,5—2 soat oldin vannaning ko'ylagiga 40—45°C li issiq suv beriladi, aralashtiruvchi valning uzatmasi ishga tushiriladi. Suyuq oparaning harorati 28—30°C ga yetgandan keyin ko'ylakka issiq suvning berilishi to'xtatiladi, bijg'itish vannasi bo'limlari orasidagi to'siqlar yopiladi, agregatning barcha mashina va apparatlari ishga tushiriladi.

#### **4-§. Kombinatsiyalangan xamir tayyorlash agregatlari**

Bug'doy va javdar unidan ommaviy non mahsulotlari navlarini ishlab chiqarishda kombinatsiyalangan xamir tayyorlash agregatlaridan foydalaniladi. Bu agregatlarda opara (xamirturush)ni bijg'itish bunkerlarda amalga oshiriladi.

*Seksiyasiz bunkerga ega uzluksiz ishlaydigan xamir tayyorlash agregati* javdar va javdar-bug'doy xamirlarini tayyorlash uchun mo'ljallangan va xamir yarimtayyor mahsulotlarining barqaror ko'rsatkichlarini ta'minlaydi (90-rasm).

Un dozatori 1 va suyuq komponentlarni dozalovchi dozalash stansiyasidan xomashyolar sirkulatsion-uyurmali aralashtirgich 3 ga beriladi. Bir tomonlama kuraklar o'rnatilgan rotorli disk aralashtirgichning ishchi organi sifatida xizmat qiladi. Rotor ko'p o'lchovli, xilma-xil uyurmani hosil qilishi tufayli, aralashtiriladigan komponentlar oqimining yuqori turbulentligini yaratadi, natijada komponentlarning samarali bir tekis taqsimlanishi sodir bo'ladi. Aralashtirgich kamerasida mahsulot to'planmasligi sababli vaqtning qisqa oralig'ida xomashyoning dozalanish aniqligiga yuqori darajali



90-rasm. Seksiyasiz bunkerga ega uzluksiz ishlaydigan xamir agregati.

talab qo'yiladi. Bunday aralashtirgichda siyrak oqimda aralashtirish oparaning istalgan namligida uning bir jinsliligini, suyuq oparada tayyorlangan xamirning hamda oparasiz xamirning yuqori darajali bir jinsliligini ta'minlaydi.

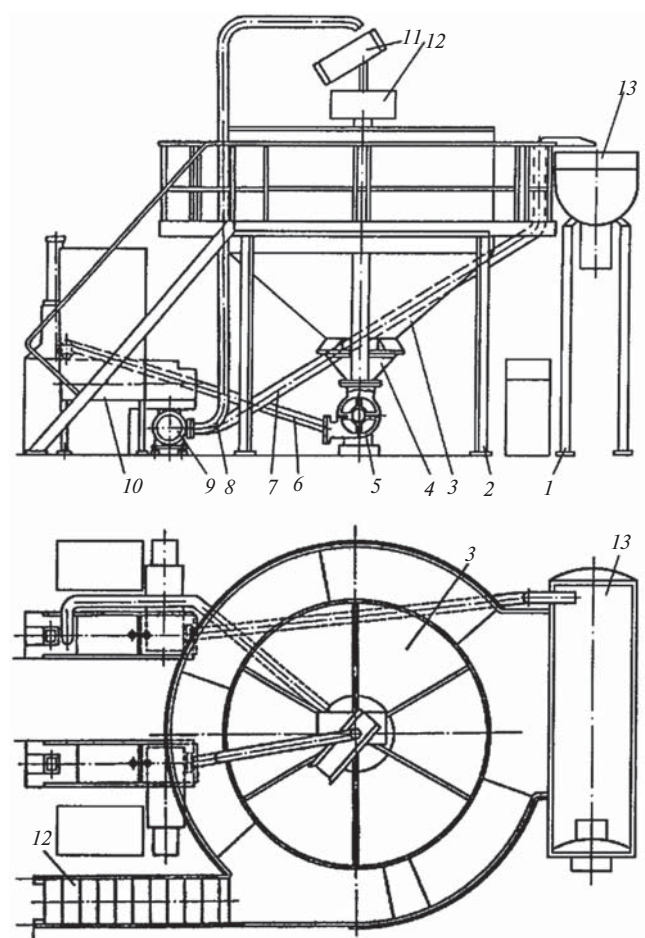
Aralashtirgich bijg'itish bunkeri 4 ning yuqori sathidagi maydonchada o'rnatilganligi tufayli qorilgan massaning o'z-o'zidan bunkerga oqishini ta'minlaydi.

Qorilgan massa  $1100-1200 \text{ kg/m}^3$  maksimal zichlikka ega bo'lib, bunkerning tubiga tushadi, bijg'ish davomida g'ovaklanishi tufayli teleskopik bo'shatuvchi moslama 6 ning teshigigacha ko'tariladi va  $400-500 \text{ kg/m}^3$  zichlikka ega bo'lgan holda unga oqadi. Bijg'ish davomiyligi bo'shatuvchi qurilma voronkasini maxsus mexanizm 5 orqali ko'tarish-tushirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Bijg'igan massa boshqa kerakli komponentlar bilan birgalikda qoruvchi-plastiklovchi mashina 7 ga, qorilgandan keyin xamir bo'laklovchi mashina 8 ning voronkasiga beriladi. Qoruvchi-plastiklovchi mashinaning maxsus konstruksiyasi xamirni qorishdan tashqari unga yupqa qatlamda ishlov beradi.

Xamirga ishlov berish natijasida non mag'zi yuqori darajali g'ovaklikka ega bo'lishi, bir tomondan xamirning muvofiq strukturaga ega bo'lishi bilan belgilansa, ikkinchi tomondan uglerod dioksidining bosim ostida qisman erishi bilan tushuntirish mumkin.

Mashinadan chiqqan paytda uglerod dioksidi gaz muhitiga o'tib qo'shimcha kichik pufakchalar o'zagini hosil qiladi.

*И8-ХТА-6 (12) rusumli kombinatsiyalangan xamir tayyorlash agregati* bug'doy xamirini katta quyug oparlarda tayyorlash va xamirni qisqa muddatda bijg'itish uchun mo'ljallangan (91-rasm). Agregat oparaning bijg'ishi uchun  $6\text{ m}^3$  ( $12\text{ m}^3$ ) hajmga ega sta-



91-rasm. И8-ХТА-6(12) rusumli kombinatsiyalangan xamir tayyorlash agregati.



tsionar olti seksiyali bunkerdan va xamirning bijg'ishi uchun  $0,4 \text{ m}^3$  ( $0,7 \text{ m}^3$ ) hajmga ega qiya o'rnatilgan tog'oradan tashkil topgan.

Opara va xamir uzluksiz ishlaydigan qorish mashinalari 10 da qoriladi. Agregat bunker 3 tayanchlar 2 da o'rnatilgan.

Opara va xamir qorish mashinalari 10 ning tagida opara uchun dozator 9 va shunga o'xshash konstruksiyali xamirni siqib chiqaruvchi joylashgan. Qorilgan opara tashuvchi quvur 8 bilan beriladi va taqsimlovchi lotok 11 orqali bunkerning belgilangan seksiyasiga yo'naltiriladi. Lotok konus 4 ga joylashgan buriladigan tubga ega umumiy valga mahkamlangan. Buriladigan tubda bunkerning belgilangan seksiyasida oparani tushirish uchun chok mavjud. Uzatma qurilmasi 12 davriy tarzda, seksiyani opara bilan yuklash davomida lotok va buriladigan tubni bir qadamga buraydi va navbatdagi seksiyani yuklash uchun o'rnatadi. Bijg'igan opara nasos-dozator 5 yordamida quvur 6 bilan xamir qorish mashinasiga tashiladi. Qorilgan xamir esa kurakli siquvchi nasos yordamida quvur 7 bilan to'rtta tayanch 1 ga o'rnatilgan qiya tog'ora 13 ga beriladi.

Agregatning farqli xususiyati kurakli opara dozatori va shunga o'xshash konstruksiyaga ega xamirni siqib chiqaruvchidan foydalanishidan iborat. Bu jihozlar shnekli dozatorlarga nisbatan ishonchli ishlaydi, xamir haroratini sezilarli darajada oshirmaydi. Xamir bijg'ishi uchun uning harakatlanishini ta'minlovchi qurilmasiz qiya o'rnatilgan tog'oradan foydalaniladi. Qorish mashinasida xamirga kuchli mexanik ishlov berilishi tufayli bijg'ish davomiyligi qisqaradi, shuning uchun tog'ora hajmi ancha kamaytirilgan.

Agregatning xamir yarimtayyor mahsulotlari bilan aloqador barcha elementlari zanglamaydigan po'latdan ishlab chiqilgan. Xamir qorish mashinalari, opara va xamirning dozatorlari, bunker to'siqlarining ishi boshqarish pultidan rostlanadi.

### **5-§. Xamir tayyorlash agregatlarining texnologik hisoblari**

Bijg'itish bunkerining hajmi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$V=(a/600) \cdot U\tau/D/bq(D-1), \text{ m}^3, \quad (9.1)$$

bu yerda:  $a$  — 100 kg unga nisbatan ishlab chiqarish bosqichida qayta ishlanadigan unning miqdori (xamir uchun  $a_x=100$ , katta opara uchun  $a_o = 70$ );  $U$  — non mahsuloti ishlab chiqarish liniya-

sining unumdorligi, kg/soat;  $\tau$  — bijg'ish davomiyligi (katta opara uchun 240—270 daqiqa, xamirturush uchun 180—210 daqiqa);  $D$  — bunkerdagi seksiyalarning soni (5—6);  $q$  — 100 litr sig'imning geometrik hajmiga mo'ljallangan un me'yor, kg (un naviga bog'liq; 2-jadval);  $b$  — non mahsulotining chiqishi, %.

2-jadval

**100 litr bijg'ish sig'imi hajmiga mo'ljallangan un me'yor, kg**

Unning turi va navi	Unni yuklash me'yor, 100 litr hajmga nisbatan, kg		
	Xamirturush	Opara	Xamir
Jaydari javdar uni	45	—	41
Sidirma javdar uni	40	—	38
Jaydari bug'doy uni	—	34	39
Ikkinchi navli bug'doy uni	—	30	37,5
Birinchi navli bug'doy uni	—	25	35
Oliy navli bug'doy uni	—	23	30

Bunker seksiyalarining almashtirish ritmi ( $R_c$ ) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$R_c = \tau / (D - 1), \text{ daqiqa}, \quad (9.2)$$

$$R_q = R_c / m, \quad (9.3)$$

bu yerda:  $m$  — bir seksiya uchun qorish soni;  $R_q$  — qorish ritmi.

Belgilangan mahsulot miqdorini ishlab chiqarish uchun bunkerning hajmi kichiklik qilsa, u holda uning silindrik qismi balandligini ( $\Delta h$ ) oshirish quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\Delta h = 4(V - V_b) / \pi d^2, \text{ m}, \quad (9.4)$$

bu yerda:  $V$  — bunkerning hisoblash yo'li bilan aniqlangan hajmi,  $m^3$ ;  $V_b$  — standart bunkerning hajmi,  $m^3$ ;  $d$  — bunker silindrik qismining diametri, m.

Uzluksiz bijg'itish apparatining geometrik hajmi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$V = U\tau / 6bq, \quad (9.5)$$

bu yerda:  $U$  — non mahsuloti ishlab chiqarish liniyasining unumdorligi, kg/soat;  $\tau$  — xamir yarimtayyor mahsulotining biyg'ish davomiyligi, soat.

Halqali agregatlarda kerakli dejalarning miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$D=U \cdot 100 \cdot 100 \cdot \tau / (b \cdot 60qV_d) + D_0, \quad (9.6)$$

bu yerda:  $V_d$  — dejaning hajmi, litr;  $D_0$  — ag'dargich va konveyer bo'sh uchastkasidagi dejalarning soni ( $D_0$  ning eng kam qiymati 1 ga teng).

Dejalarning almashtirish ritmi ( $R_d$ ) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$R_d=60qbV_d/100 \cdot 100 \cdot U, \text{ daqiqa.} \quad (9.7)$$

Xamir yarimtayyor mahsulotlarini tashuvchi quvurlarni hisoblashda quyidagi nisbatlardan foydalanish mumkin:

— soniyali hajmiy sarf quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$Q=U/3,6\tau\rho, \text{ m}^3/\text{soniya}, \quad (9.8)$$

bu yerda:  $U$  — xamir tayyorlash agregatining unumdorligi, t/soat;  $\tau$  — smenada nasosning ishlash davomiyligi, soat;  $\rho$  — yarimtayyor mahsulotning zichligi, kg/m<sup>3</sup>.

Tashuvchi quvurning taxminiy diametri quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$d = \sqrt{4Q/\pi v_0}, \text{ m}, \quad (9.9)$$

bu yerda:  $v_0$  — yarimtayyor mahsulot harakatining o'rtacha tezligi, m/soniya.

**Tayanch iboralar:** xamir tayyorlash, davriy ishlaydigan xamir tayyorlash, uzluksiz ishlaydigan xamir tayyorlash, kombinatsiyalangan xamir tayyorlash, bunkerli xamir tayyorlash, bir fazali xamir tayyorlash uchun mo'ljallangan halqasimon, gorizontaal biyg'itish sxemali, vertikal biyg'itish sxemali, seksiyasiz bunkerga ega uzluksiz ishlaydigan xamir tayyorlash, И8-ХТА-6(12) rusumli kombinatsiyalangan xamir tayyorlash agregatlari.

#### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Xamir tayyorlash agregatlari qaysi jihozlardan iborat va qanday maqsadlar uchun mo'ljallangan?
2. Xamir tayyorlash agregatlarini tasniflang.
3. Davriy ishlaydigan bunkerli xamir tayyorlash agregatining tuzilishi va ish prinsipini bayon qiling.

4. Bir fazali xamir tayyorlash uchun mo'ljallangan halqasimon agregatning tuzilishi va ish prinsipi.
5. Uzlüksiz ishlaydigan gorizonttal bijg'itish sxemali agregatning afzalliklari va kamchiliklari.
6. Uzlüksiz ishlaydigan vertikal bijg'itish sxemali agregatning tuzilishi va ish prinsipi.
7. Seksiyasiz bunkerga ega uzluksiz ishlaydigan xamir tayyorlash agregati qanday tuzilgan?
8. И8-ХТА-6(12) rusumli kombinatsiyalangan xamir tayyorlash agregati qanday maqsadlarga mo'ljallangan?
9. Bijg'itish bunkerini hajmini hisoblash formulasini tushuntirib bering.
10. Uzlüksiz bijg'itish apparatining geometrik hajmini hisoblash formulasini tushuntirib bering.

## **10-bob. XAMIRNI BO'LAKLOVCHI MASHINALAR**

### **1-§. Xamirni bo'laklovchi mashinalarning tayinlanishi va tasnifi**

Xamirni bo'laklovchi mashinalar ishlab chiqariladigan non mahsulotlarining massasi, pishirishdagi va saqlashdagi sarflarni ko'zda tutgan holda xamirni belgilangan massaga ega bo'laklarga bo'lish uchun tayinlangan.

Xamir bo'laklarining aniq massasi xamirni bo'laklovchi mashinalar ishining asosiy sifat ko'rsatkichi hisoblanadi. Standart talablariga mos keladigan mahsulotlarni ishlab chiqarish, texnologik sarflar va yo'qotishlarni qisqartirish bo'laklovchi mashinalarning aniq ishi bilan bog'liq. Bo'laklarga bo'lingandan keyin xamir bo'laklari ularning massasiga ta'sir etadigan bir qator texnologik operatsiyalarga duchor bo'ladi. Shuning uchun ham tayyor mahsulotning massasi qaysi texnologik bosqichda me'yordan ortiq o'zgarganligini aniqlash mushkul.

Amaldagi standart talablari bo'yicha alohida mahsulotning massasi belgilangandan u yoki bu tomonga og'ishi texnologik jarayonning oxirida sovgan non bo'yicha aniqlanadi. Massaning eng katta og'ishi o'nta mahsulotni birgalikda o'lchaganda  $\pm 2,5$  % dan, har bitta mahsulotni alohida o'lchaganda 3 % dan oshmasligi kerak.

Xamirni bo'laklovchi mashinaning aniq ishlashini tavsiflovchi xamir bo'lagi massasining u yoki bu tomonga og'ishi ommaviy non navlari uchun 2 % dan, mayda donali mahsulotlar uchun 3 % dan oshmasligi kerak.

Xamirni bo'laklovchi mashinaning ish jarayoni quyidagi operatsiyalardan iborat: xamirni qabul qilish va ishchi kameraga surib kiritish, ma'lum hajmdagi xamirni o'lchash, zichligini barqarorlashtirish, xamir bo'laklarini qirqib yoki itarib tashlash, ularni mashinadan chiqarish.

Xamirni bo'laklovchi mashinalar konstruksiyasiga quyidagi talablar qo'yiladi:

- mahsulot navi, xamirning tarkibi va konsistensiyasiga qarab o'lchanadigan xamir bo'lagi massasini rostlash;

- o'lchov kamerasi belgilangan hajmini xamir bilan to'liq to'ldirish yoki xamir bovlig'ini doimiy tezlikda presslab chiqarish;

- bo'laklar massasi aniqligini ta'minlash maqsadida xamirning bir xil zichligini saqlash.

Barcha xamirni bo'laklovchi mashinalar hajmiy o'lchash prinsipi bo'yicha ishlaydi. Xamirni surib beruvchi va bo'laklovchi qurilma bo'laklovchi mashinalarning eng asosiy funksional elementi hisoblanadi.

Surib berish usuliga ko'ra bo'laklovchi mashinalar porshenli, shnekli, valikli, kurakli va kombinatsiyalangan surib beruvchi mashinalarga bo'linadi. Rotorli va pnevmatik surib beruvchilarga ega mashinalar kam ishlatiladi.

Bo'laklovchi qurilma barabandan iborat bo'lib, uning atrofida aylana bo'yicha yoki o'lchov cho'ntaklarga joylashgan, yoki surib berish kamerasidan surib chiqariladigan bovligning qirquvchi moslamasi o'rnatilgan. O'lchov kamerali bo'laklovchi mashinalar bug'doy xamirini bo'laklash uchun qo'llanilsa, bovligning qirquvchi moslamasiga ega bo'laklovchi mashinalar javdar va javdar-bug'doy xamirini bo'laklash uchun foydalaniladi.

Xamirni bo'laklovchi mashinalarni ikki: ish ritmi belgilangan va ish ritmi belgilanmagan guruhga bo'lish mumkin. Ish ritmi belgilangan mashinalarda barcha ishchi organlarning uzatmasi ma'lum davriylikda qattiq kinematik sxemadan harakatga keltiriladi.

Ish ritmi belgilanmagan bo'laklovchi mashinalarda xamirdan bo'lakni ajratuvchi mexanizm mashinaning umumiy uzatmasi bilan bog'lanmagan, u o'lchov cho'ntagi xamir bilan to'liq to'lishi yoki xamir bo'lagi ma'lum uzunlikka ega bo'lishidan olingan impulsdan ishga tushiriladi. Bu mashinalarda barcha bo'laklash operatsiyalari ma'lum ketma-ketlikda bajarilishiga qaramasdan, ularning umumiy sikli doimiy emas va xamirning berilishi bilan bog'liq. Ish ritmi

belgilanmagan bo'laklovchi mashinalar yuqori aniqliligi bilan ajralib turadi, ammo ular murakkab konstruksiyaga ega.

Xamirni bo'laklovchi mashinalar novvoylik korxonalari jihozlarining katta guruhini tashkil qilishi bilan birgalikda, yetarli darajada murakkab konstruksiyalar va turli prinsipial sxemalarga ham ega (92-rasmga qarang). Sxemalarda turli hajmlar quyidagi belgilar bilan ifodalangan:  $V_0$  — ishchi kameraning hajmi;  $V_1$  — siqish kamerasing hajmi;  $V_2$  — bosimni barqarorlashtirish hajmi;  $V_3$  — buferli hajm;  $V_4$  — o'lchov kameralari hajmining yig'indisi;  $V_5$  — ishchi kameradan qabul voronkasiga qaytariladigan xamirning hajmi.

Xamirning bir xil massaga ega bo'lishi bilan bog'liq barcha jarayonlar va operatsiyalar sodir bo'ladigan sig'im *ishchi kamera* deb nomlanadi. Xamir ishchi bosimgacha siqilganda egallaydigan ishchi kameraning qismi *siqish kamerasi* deb nomlanadi.

*Bosimni barqarorlashtirish hajmi* bosimni barqarorlashtiruvchi qabul qilib olish imkoniyatiga ega bo'lgan xamirning hajmidir.

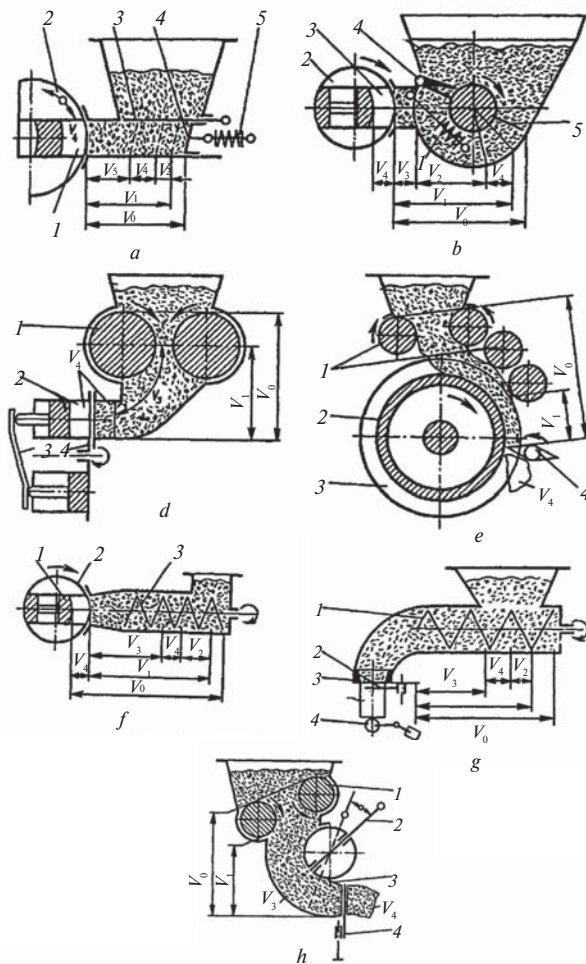
Ishchi sikl tugagandan keyin qolgan xamir egallaydigan ishchi kameraning qismi *buferli hajm* deb nomlanadi. Buferli hajmning kattalanishi bilan xamirga mexanik ishlov berilishi oshadi va dozalashning yuqori aniqliligi ta'minlanadi. Ammo buferli hajmning haddan tashqari oshishi energiyaning katta sarfini talab qiladi va xamir xossalari yomonlashuviga olib keladi.

*O'lchov kamerasi* xamir bo'lagi hajmini o'lchanadigan va ularni alohida bo'laklar ko'rinishida beriladigan sig'imdir.

## **2-§. Xamirni bo'laklovchi mashinalar asosiy tiplarining prinsipial sxemalari**

*Porshenli surib beruvchiga ega xamirni bo'laklovchi mashina* tebranma, o'zgaradigan tezlikda aylanma va ilgarilanma-qaytma harakatlanadigan ko'p cho'ntakli bo'laklovchi boshcha 2 bilan ta'minlangan (92-rasm, a). Kesimi to'g'riburchakli porshen 4 to'siqcha 3 bilan birgalikda ilgarilanma-qaytma harakatlanadi va xamir dozasini o'lchash paytida ishchi kamerada bosimni barqarorlashtirish uchun prujinali dempfer 5 bilan ta'minlangan.

O'lchov cho'ntak 1 dan olib ketuvchi konveyerga xamir bo'lagini itarib chiqarish bo'laklovchi boshchani suzadigan porshenlariga ta'sir etuvchi maxsus mexanizm yordamida bajariladi.



92-rasm. Xamirni bo'laklovchi mashinalarning prinsipial sxemalari:

a—porshenli; b—kurakli; d—valikli; e—ko'p valikli; f, g—shnekli;  
h—kombinatsiyalangan.

*Kurakli surib beruvchiga ega xamirni bo'laklovchi mashina* juftlangan porshenli va ikki cho'ntakli 3 aylanma harakatlanadigan bo'laklovchi boshcha 2 ga ega (92-rasm, b). Olib ketuvchi konveyerga xamir bo'lagini itarib chiqarish kurak 5 bilan xamirni surib berish ta'sirida porshenning harakatlanishi hisobidan sodir bo'ladi. Ishchi kamerada xamir massasidan bo'lakni ajratish paytida bosimning



tekislanishi qirqiladigan to'siqcha 4 ning richagida o'rnatilgan prujinali stabilizator 1 orqali amalga oshiriladi.

*Valikli surib beruvchiga ega xamirni bo'laklovchi mashina* o'lchangan xamir bo'laklarini itarish fazasida majburiy harakatlantiradigan porshenlar 2 bilan ta'minlangan ko'pcho'ntakli bo'laklovchi boshcha 3 ga ega (92-rasm, d). Xamir bo'laklari massasini rostlash mexanizm 4 bilan bajariladi.

Valikli surib beruvchilar, odatda, bug'doy xamirini bo'laklashda qo'llaniladi, chunki ular xamirga nisbatan yumshoq ta'sir etadi. Ishchi kamerada surib beruvchi tomonidan hosil qilinadigan bosim valiklar 1 ning diametri va ular orasidagi masofaga bog'liq. Mashina, odatda, bosimni barqarorlashtiruvchisiz ishlaydi.

Ko'p valikli surib berishda bo'laklovchi mashinalarda o'lchov cho'ntaklar bilan birgalikda pichoqli qirquvchi moslamalar ishlatilishi mumkin (92-rasm, e). Surib beruvchi valiklar 1 xamirni shakl beruvchi baraban 2 ga uzatadi. Bir qator valiklar va barabanining cheti 3 xamirga tasma shaklini beradi. Tasma aylanadigan plastinkali pichoq 4 bilan alohida bo'laklarga qirqiladi.

*Shnekli surib beruvchiga ega xamirni bo'laklovchi mashina* buriladigan bo'laklovchi boshcha 2 ga ega va javdar, javdar-bug'doy, ikkinchi navli bug'doy unidan tayyorlangan xamirni bo'laklash uchun mo'ljallangan (92-rasm, f).

Xamirni surib berish bitta yoki ikkita shnek 3 bilan bajariladi, bunda bosimni barqarorlashtiruvchi mavjud emas. Mashinada xamir bosimi ostida ishlaydigan juftli suzadigan porshenlar 1 ga ega barabanli xamir bo'laklovchi boshchadan foydalaniladi.

Shnekli surib berish usuli qirqiladigan bo'laklovchi qurilmaga ega mashinada ham qo'llaniladi (92-rasm, g). Yuqorida keltirilgan konstruksiyalardan farqli tarzda bu bo'laklagich belgilanmagan ish ritmiga ega.

Xamirni bo'laklarga ajratish pichoq 2 yordamida amalga oshiriladi. Pichoq davriy tarzda rolik 4 orqali harakatga keltiriladi va shnek 1 bilan mundshtuk 3 orqali siqib chiqariladigan xamir tasmasini silindrsimon bo'laklarga qirqadi. Bu guruhdagi mashinalarning oldingilarga ko'ra bo'laklash aniqligi yuqoriroq. Bular xamirga sustroq ta'sir etadi va harakatlantirish uchun kamroq energiya sarfini talab qiladi.

Ushbu mashinada bo'laklarni berish ritmi xamir konsistensiyasiga bog'liq. Zichroq qovushqoq xamirni ma'lum uzunlikda

qirqish, zaifroq konsistensiyaga ega xamirga nisbatan ko'proq vaqtni talab qiladi. Shu bois u yoki bu sabablarga ko'ra xamir bo'lagi massasida uchraydigan xatoliklar (og'ishlar) qoplanadi.

*Kombinatsiyalangan surib beruvchiga ega xamirni bo'laklovchi mashina* valikli 1 va kurakli 2 surib beruvchilar bilan jihozlangan (92-rasm, h). Xamir bo'lagini ajratish mundshtuk 3 orqali siqib chiqariladigan xamir tasmasini pichoq 4 yordamida qirqish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Kombinatsiyalangan surib berish usulini qirqiladigan bo'laklash qurilmasi bilan birgalikda qo'llash xamirga yumshoqroq ta'sir etishni, energiya sarfini kamaytirishni va bo'laklash aniqligini oshirishni ta'minlaydi.

### **3-§. Xamirni bo'laklovchi mashinalarning konstruksiyalari**

**Porshenli surib beruvchiga ega xamirni bo'laklovchi mashinalar** keng tarqalgan va bo'laklashning yuqori aniqligini ta'minlaydi, chunki bu mashinalarda surib berishning oxirida xamirga katta bosim bilan ta'sir etish imkoniyati mavjud. Bosimning doimiyligini ta'minlash va mashinani ortiqcha yuklanishdan himoyalash maqsadida surib berish mexanizmida bosimni barqarorlashtiruvchi o'rnatiladi, surib berish kamerasidan esa ortiqcha xamirni qabul qilish voronkasiga qaytadan yuborish imkoniyati yaratiladi.

Porshenning yo'li shunday bo'lishi kerakki, u bilan siqib chiqariladigan hajm o'lchov cho'ntaklarning hajmidan kattaroq bo'lsin. Bunda ortiqcha xamirni qabul qiluvchi voronkaga itarish uchun ishchi harakati vaqtida surib beruvchi porshen trayektoriyasining bir qismi to'sqich ochiq bo'lgan holda amalga oshirilishi lozim.

*PMK rusumli porshenli surib beruvchi va aylanma harakatlanadigan bo'laklovchi boshchaga ega xamirni bo'laklovchi mashina* 93-rasmda tasvirlangan.

Bo'laklash mexanizmi o'zgaruvchan tezlik bilan aylanma harakatlanadigan silindrsimon shaklga ega bo'laklovchi boshchadan iborat. Boshchada o'lchov cho'ntaklari 19 va porshenlar 16 mavjud.

To'sqich 9 va porshen eng chap holatni egallaganda, xamir voronka og'irlik kuchi ta'sirida kamera 11 ga tushadi. Keyin to'sqich va porshen birgalikda o'ng tomonga harakatini boshlab, xamirning bir qismini xamir kamerasidan qabul qilish voronkasiga siqib chiqaradi. To'sqich porshen harakatini uzib ketib xamir kamerasini

qabul qilish voronkasidan ajratadi. Porshen harakatini davom ettirib, xamirni bo'laklovchi boshcha o'lchov cho'ntaklariga surib beradi, boshchaning aylanish tezligi esa shu davrda sekinlashadi.

Xamir bosimi ostida porshenlar 16 cho'ntakning ichkarisiga harakatlanib, valik 14 ka mahkamlangan richagchalar 13 ni boshqa tomonga buradi. Richagchalarning soni o'lchov cho'ntaklarining soniga to'g'ri keladi.

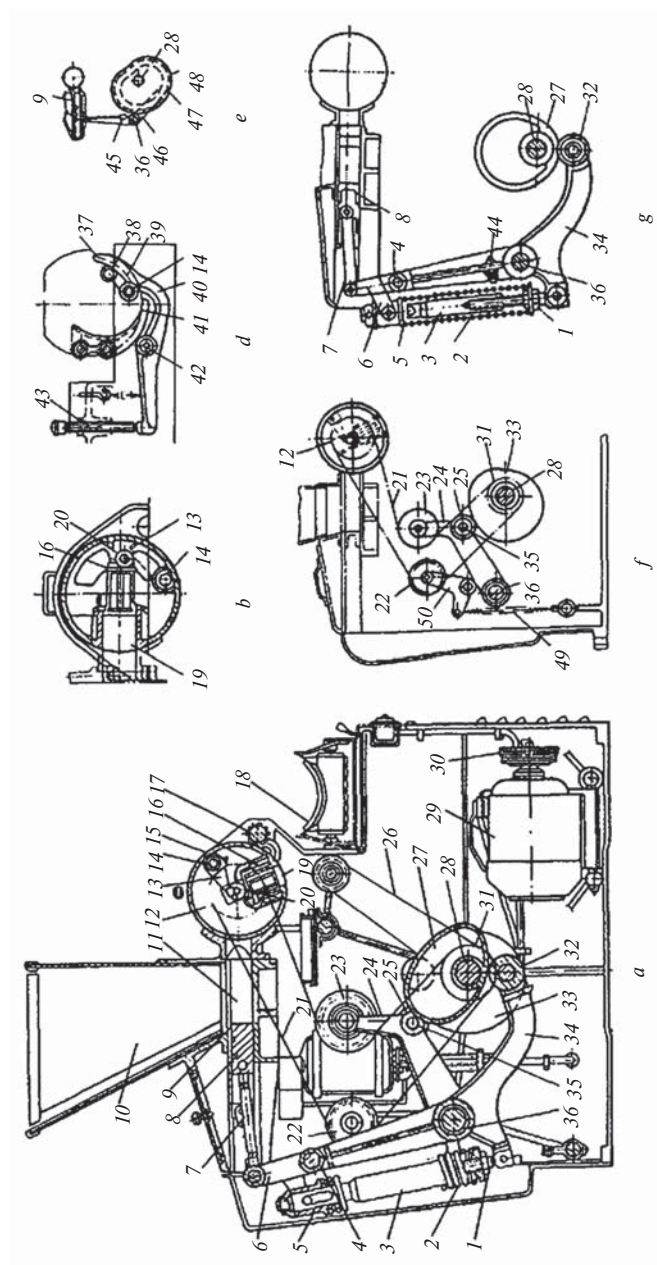
Bo'laklovchi boshcha tashqarisidan valik 14 ning uchiga rolik 38 ka ega richagcha 39 mahkamlangan, rolik esa o'q 42 da o'rnatilgan richag 40 ning profili 37 ga tayanadi (93-rasm, d). Shunday qilib, valik 14 ning burilishi, mos tarzda porshenlar 16 ning cho'ntaklar ichkarisiga harakatini profil 37 ning holati chegaralaydi.

Xamir bo'laklari massasini rostlash vint 43 ni aylantirish yo'li bilan bajariladi, vint 43 ni aylantirish esa profil 37 ning holatini o'zgartiradi. O'lchov cho'ntaklari xamir bilan to'ldirilgandan keyin va bo'laklovchi boshchaning keyingi burilishi bilan rolik 38 qo'zg'almas kulachok 41 ka dumalab keladi, buning natijasida richagcha 39 rolik 14 ni teskari tomonga buraydi. Valik richagchalar 13 orqali (93-rasm, a) roliklar 20 bilan porshenlar 16 ga ta'sir etadi, bular esa xamir bo'laklarini o'lchov cho'ntaklaridan itarib chiqaradi. Bunda taram-taram novli valik 17 xamir bo'laklarini lentali transportyor 18 ga olib tashlaydi. Transportyor lentasiga unsepkichdan un sepiladi. Bo'laklovchi boshchaning har bir marta aylanganida yuqorida bayon etilgan bo'laklash sikli takrorlanadi.

Mashina bosh vali 28 elektrdvigatel 29 dan ponasimon tasmali uzatma va kirmaksimon juftlik orqali aylanma harakatga keltiriladi. Val 28 dan esa mashinaning barcha ishchi organlari harakatga keltiriladi.

Surib beruvchi porshen 8 (93-rasm, g) bosh valda mahkamlangan kulak 27 dan harakatga keltiriladi. Aylanganda kulak rolik 32 ka ta'sir etib, ikki yelkali richag 34 ni buradi, richag esa tortkich 7 orqali porshen 8 ni surib berish uchun harakatlanadi. Porshenning teskari tomonga harakatini richag 46 (93-rasm, e) bajaradi. U to'sqichni ko'chirib, bir vaqtning o'zida tirgakli vint 44 orqali priliv 45 bilan ikki yelkali richagni boshqa tomonga buradi. Richag 34 o'q 36 qa erkin holda o'rnatilgan bo'lib, sharnir 4 yordamida biriktirilgan ikki qismdan iborat (93-rasm, g).

Richag 6 ning chiqib turuvchi qismi oboyma 5 bilan sharnirli biriktirilgan, oboyma esa tarelkali flanesga ega bo'lib, skalka 3 ga erkin



93-*rasm*. PMK rusumli porshenli surib beruvchi va aylana harakatlanadigan bo'laklovchi boshchaga ega xamirni bo'laklovchi mashina:  
*a*—umumiy ko'rinishi; *b*—boshchani ko'ndalang kesimi; *d*—xamir bo'lakli massasini rostlovchi mexanizm; *e*—to'siqning uzatmasi;  
*f*—bo'laklovchi boshchani uzatmasi; *g*—surib beruvchi porshenning uzatmasi.

holda kiydirilgan. Skalka esa vint orqali richag 34 ning tovon bilan sharnirli birlashtirilgan. Skalka vintiga rostlanadigan gayka 1 shayba bilan o'tkazilgan. Oboymaning tarelkali flanesi va shayba orasida xamir massasi zichlanganda va o'lchov cho'ntaklariga surib berish vaqtida bosimni barqarorlashtiruvchi prujina 2 o'rnatilgan.

Prujina bir vaqtning o'zida xamir kamerasida ortiqcha yuklanish sodir bo'lganda detallarni sinishdan himoya qiladi. Gayka 1 ni aylantirish orqali prujinaning dastlabki siqilishini o'zgartirib, bosimni rostlash mumkin. Prujina yordamida xamir kamerasida bosimni 0,1—0,5 MPa oralig'ida rostlash mumkin.

To'sqich bosh valga mahkamlangan tirqishli kulak 48 dan harakatga keltiriladi (93-rasm, e). Kulakning tirqishidagi rolik 47 o'q 36 qa erkin o'tkazilgan richag 46 ning barmog'iga mahkamlangan. Kulakning aylanishida richag o'q 36 da dumalab turib to'sqich 9 ni ilgariylanma-qaytma harakatga keltiradi.

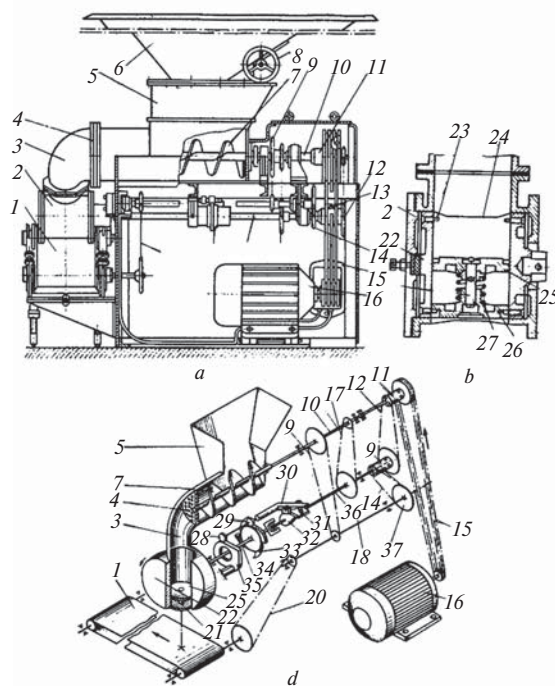
Bo'laklovchi boshcha o'zgaruvchan aylanma harakatga ega bo'lib, bosh valga mahkamlangan zanjirli uzatma 21 ning yulduzcha 31 sidan harakatga keltiriladi. Kulak 33 aylanganda o'q 35 da aylanadigan rolik 25 orqali richag 24 yulduzcha 23 bilan tebranma harakatga ega bo'ladi. Bu richag o'q 36 da soat mili bo'yicha burilganida yulduzchalar 12, 23, 31 orasidagi zanjirning uchastkasi qisqaradi. Natijada taranglatadigan yulduzcha 22 prujina 49 ta'sirida richag 50 bilan chapga ketib, yulduzchalar 12, 22, 31 orasidagi zanjir uchastkasini uzaytiradi. Shunday qilib, yulduzchalar 12, 23, 31 orasida zanjir uzunligini qisqartirish bo'laklovchi boshcha aylanma tezligini pasaytiradi, uzaytirish esa orttiradi. Bo'laklovchi boshcha aylanma tezligini pasaytirish o'lchov cho'ntaklarni xamirga to'ldirish bilan bog'liq.

Taram-taram novli valik 17 bo'laklovchi boshcha validan zanjirli uzatma orqali aylanma harakatga ega bo'ladi (93-rasm, a).

Ishchi kamera va bo'laklovchi boshchani tozalashning noqulayligi porshenli surib beruvchiga ega xamirni bo'laklovchi mashinalarning kamchiligi hisoblanadi. Buning uchun mashinani 2 soatdan ko'proq to'xtatish talab qilinadi.

«Кызбач» rusumli shnekli surib beruvchi mashina javdar, javdarbug'doy va jaydari bug'doy unidan tayyorlangan xamirni bo'laklash uchun qo'llaniladi.

Mashinada xamir qabul qilish voronkasi 5 dan shnek 8 burchakli quvur 3 orqali boshcha 2 ichida davriy tarzda aylanadigan



94-rasm. «Ky36acc-2M-1» xamirni bo'laklovchi mashina:

*a*—umumiy ko'rinishi; *b*—bo'laklash barabani; *d*—kinematik sxemasi.

bo'laklovchi barabanning cho'ntagiga surib beradi (94-rasm, *a*). O'lchov cho'ntagining ichida ikki tomonli porshen joylashgan (94-rasm, *b*). U ikki qismdan (25 va 26) iborat. Xamir bosimi ostida porshen pastga tayanch shpilkalar 23 gacha harakatlanib, cho'ntakni xamir bilan to'ldirish uchun oldingi porsiyani bo'shatadi.

Cho'ntak to'lgandan keyin bo'laklovchi baraban xrapovikli mexanizm 19 yordamida  $180^\circ$  ga aylanadi. Bunda ishchi kameradagi xamir ikki tomonli porshenga bosib uni pastga ko'chiradi. Porshen harakatlanganda cho'ntak xamir bo'lagini surib chiqaradi va bir vaqtning o'zida o'lchov cho'ntagining yuqori qismini keyingi to'ldirish uchun bo'shatadi. Xamir bo'laklari qabul qilish transportyori 1 ga tushadi.

Xamir bo'laklari massasini rostlash o'lchov cho'ntaklari hajmini o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Bunda maxsus vint 21 va prujina 27 yordamida porshen tabaqalari yaqinlashtiriladi yoki

uzoqlashtiriladi. Xamir bo'laklovchining unumdorligini almashinadigan yulduzcha 37 yordamida o'zgartirish mumkin.

Mashina elektrdvigatel 16 dan harakatga keltiriladi (94-rasm, d). Harakat ponasimon tasmali uzatma orqali blok 11 ka beriladi, blokda shkv va yulduzchalar o'rnatilgan ichi bo'sh val esa dumalatish podshipniklarida bosh val 10 da o'rnatilgan. Zanjirli uzatma harakatni yulduzchalar 12 blokiga uzatadi, bu blokdan esa zanjirli uzatma 14 orqali val 18 aylantiriladi. Bu valdan zanjirli uzatma 9 orqali surib beruvchi shnek o'rnatilgan val 10 aylanma harakatga ega bo'ladi. Val 18 dan zanjirli uzatma 20 orqali tasmali transportyor 1 ham harakatga keltiriladi. Bosh val 10 dan zanjirli uzatma 17 orqali aylanma harakat yetakchi val 36 ga, undan bo'laklovchi barabanga beriladi.

Barabanning uzadigan (davriy) harakati xrapovikli mexanizm yordamida amalga oshiriladi. Uning g'ildiragi 33 yetaklanuvchi val 34 ga o'rnatilgan. Uzluksiz aylanadigan richag 32 sharnirli o'rnatilgan sobachka 30 ga ega, uning o'qida esa ikkita rolik mahkamlangan. Rolik 29 xrapovikli g'ildirak 33 ning tishlari bilan ilinadi. G'ildirak yetaklanuvchi val 34 da mahkamlangan, shu tufayli harakatni bo'laklovchi barabanga beradi. Rolik 28 esa prujina 31 yordamida qo'zg'almas o'rnatilgan kulachokli disk 35 ning yuzasiga qisiladi. Richag 32 aylanganda rolik 28 kulachokli disk tashqi yuzasi bo'ylab dumalab harakatlanadi va diskning qirrasiga ko'tarilganda, rolik 29 ni xrapovikli g'ildirak tishlaridan ilinishdan chiqaradi. Bunda val 34 da mahkamlangan bo'laklovchi baraban to'xtaydi va o'lchov cho'ntagi xamir bilan to'ldiriladi. Rolik 28 disk cho'qqisidan tushganda, rolik 29 prujina 31 ta'sirida yana xrapovikli g'ildirak tishlari bilan ilinadi va bo'laklovchi baraban 180° ga aylanadi. Shundan keyin ish sikli takrorlanadi.

Bo'laklovchi mashina yuklovchi bunker 6 bilan jihozlangan bo'lib, unda shturval 8 yordamida voronkaga xamir berilishini rostlaydigan to'sqich mavjud.

Bo'laklash mexanizmiga begona narsalar tasodifan tushib qolishining oldini olish maqsadida shnek korpusi va burchakli quvur flaneslari orasida panjara 4 joylashgan. Panjaradagi shnekning chap uchi cho'yandan tayyorlangan tayanch vtulkaga joylashgan, vtulka esa to'rtta spitsa yordamida flanes bilan biriktirilgan.

Shnekli surib beruvchiga ega bo'laklovchi mashinalar konstruksiyasining soddaligi va xamirga sezilarli mexanik ta'sir etishi bilan



farqlanadi. Bunday kuchli ta'sir bug'doy xamiri uchun ma'qul emas. Shnekning uzluksiz aylanishi va xamir bo'laklashning davriy tarzda amalga oshirilishi tufayli o'lchov cho'ntagida bosimning sezilarli tebranishi bu mashinalarning yana bir kamchiligi hisoblanadi.

**Valikli surib beruvchiga ega xamirni bo'laklovchi mashinalar.** Bu mashinalar bug'doy unidan ommaviy va mayda donali non mahsulotlari xamirini bo'laklash uchun mo'ljallangan.

Xamirni surib berish bir-biriga qarama-qarshi aylanadigan bitta yoki ikkita juft valiklar bilan amalga oshiriladi. Odatda, bu mashinalarda bosimni barqarorlashtiruvchilardan foydalanilmaydi. O'lchov cho'ntaklari bo'laklovchi barabanning atrofida aylanma joylashgan bo'ladi.

*Valikli surib beruvchiga ega PT rusumli xamirni bo'laklovchi mashina* batonsimon mahsulotlarning xamirini bo'laklash uchun qo'llaniladi.

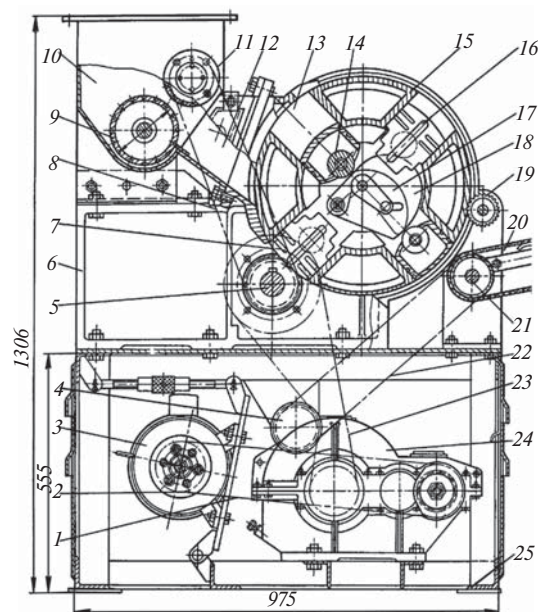
Bo'laklovchi mashina tayanch, uzatma, stanina, uzatmaning bosh vali, surib beruvchi vallar joylashgan qabul voronkasi, bo'laklovchi baraban, xamir bo'laklari massasini rostlovchi va ularni itarib chiqaruvchi mexanizm, olib tashlaydigan valik va tashuvchi lentali konveyerdan iborat (95-rasm). Tayanchga staninani mahkamlash uchun plita payvandlangan.

Mashinaning bo'laklovchi mexanizmi to'rtta yoki oltita silindrik o'lchov cho'ntaklar 13 ga ega uzluksiz aylanadigan rotor 15 dan iborat. Har bir cho'ntakda rolik 14 ka ega porshen 16 o'rnatilgan. Rotor aylanishida rolik 14 qo'zg'almas kulachok 17 va kulachok 18 profili bo'yicha dumalab harakatlanadi. Kulachok 17 xamir bo'lagi massasini rostlash uchun, kulachok 18 xamir bo'lagini, porshenlar 16 ni itarish uchun xizmat qiladi.

Xamir voronka 10 ga berilgandan keyin ikkita qarama-qarshi aylanadigan valiklar 9 va 11 bilan ilinib olinadi va xamir kamerasi 12 orqali o'lchov cho'ntaklari 13 ga surib beriladi. Har bir porshen xamir bosimi ta'sirida rotor markaziga rolik 14 kulachok 17 ning profiliga yetguncha ko'chadi.

Rotorning keyingi aylanishida roliklar kulachok 18 ning profili bo'yicha dumalab harakatlanib, porshenlarni rotorning markazidan ko'chiradilar, natijada o'lchov cho'ntaklaridan xamirning bo'laklari itarib chiqariladi. Bunda aylanadigan taram-taram novli valik 19 xamir bo'laklarini lentali transportyor 20 ga olib tashlaydi. Xamir bo'laklari yopishishining oldini olish uchun valik 20 ning taram-taram yuzasi ftoroplastdan bajarilgan.





95-rasm. Valikli surib beruvchiga ega PT rusumli xamirni bo'laklovchi mashina.

Xamir bo'laklari massasini rostlash kulachok 17 ni burab, o'lchov cho'ntaklari hajmini o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Kulachokni burash maxsus mexanizm yordamida amalga oshiriladi.

Mashina elektrdvigatel 3 dan harakatga keltiriladi. Elektrdvigatel variator shkivi 2, ponasimon tasmali uzatma 1, silindrik reduktor 24 va zanjirli uzatma 23 orqali mashinaning bosh vali 5 ni aylantiradi. Bosh valdan zanjirli uzatma 7 orqali rotor 15 aylanadi, zanjirli uzatma 8 orqali esa harakat surib beruvchi valik 11 ka beriladi. Zanjirli uzatma yordamida aylanma harakat valik 11 dan surib beruvchi valik 9 ka beriladi. Zanjirli uzatma 23 ikki yulduzchadan iborat blok 4 ni aylantiradi, yulduzchalarning biri zanjirli uzatma 22 orqali lentali transportyor 20 ning yetakchi barabani vali 21 ni aylantiradi. Val 21 dan zanjirli uzatma orqali taram-taram novli valik 19 aylanma harakatga keltiriladi.

Mashinaning barcha elementlari stanina 6 da montaj qilingan bo'lib, stanina tayanch 25 ga payvandlangan plitaga o'rnatilgan.

### Kurakli surib beruvchiga ega xamir bo'laklovchi mashinalar.

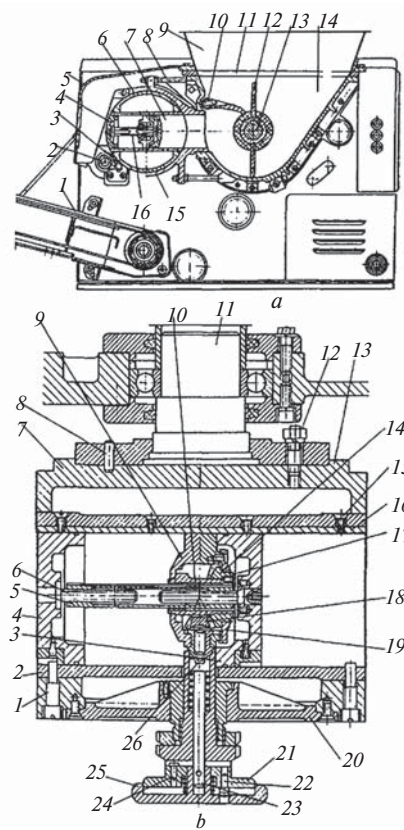
Bular o'z universalligi bilan ajralib turadi, chunki javdar va bug'doy unidan tayyorlanadigan keng assortimentdagi non mahsulotlari xamirini bo'laklash uchun mo'ljallangan.

*A-2-XTH-2* rusumli kurakli surib beruvchiga ega xamirni bo'laklovchi mashinada xamirni bo'laklash yarimshar shaklli sig'im 15 ga joylashgan uzluksiz aylanadigan bo'laklovchi boshcha 6 bilan amalga oshiriladi (96-rasm, *a*). Boshchadagi o'lchov cho'ntagi 7

da ikki tomonli porshen 4 joylashgan. Xamir bunker 9 dan xamir kamerasi 14 ga tushadi, bu yerda val 13 ga o'rnatilgan uzluksiz aylanadigan kuraklar 9 bilan ilinib olinadi va o'lchov cho'ntagiga surib beriladi. Bunda to'sqich 11 ochiq bo'lganligi tufayli xamirdagi gazlar bunkerga chiqadi. Keyin to'sqich soat mili bo'yicha aylanib yopiladi. Kamera 14 da kerakli bosim hosil bo'lganda va o'lchov cho'ntagi xamir kamerasi ro'parasidagi holatni egallaganda, xamir kurak bilan cho'ntakka surib beriladi. Bunda to'sqich 11 ochilib, ortiqcha xamir xamir bunkeriga qaytadi, bu esa bo'laklovchi-ning ortiqcha yuklanishini bartaraf etadi.

Drossellash paytida to'sqichning ochilishi to'sqich uzatmasida o'rnatilgan prujinaning cho'zilishi tufayli amalga oshiriladi.

Bo'laklovchi boshchaning keyingi aylanishida va



96-rasm. A-2-XTH-2 rusumli kurakli surib beruvchiga ega xamirni bo'laklovchi mashina:

*a*—umumiy ko'rinishi; *b*—bo'laklovchi boshcha.

o'lchov cho'ntagi xamir kamerasi bilan ro'para kelganida kurak bilan surib beriladigan xamir porshenga bosim ostida ta'sir etadi, porshen, o'z navbatida, o'lchov cho'ntagini bo'shatib, xamir bo'laklarini siqib chiqaradi. Ajratilgan xamir bo'lagi pichoq 3 bilan kesib olinadi va aylanadigan valik 2 bilan lentali transportyor 1 ga olib tashlanadi. Xamir bo'lagi massasini rostlash o'lchov cho'ntagi hajmini o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Buning uchun rezkali vtulka 16 ni aylantirib porshenning umumiy uzunligi o'zgartiriladi. Yarimshar sig'im xamir kamerasi shpilkalar 8 bilan mahkamlanadi, mashinaning butun bo'laklovchi mexanizmi to'siq 5 bilan yopilgan.

Bo'laklovchi boshcha gilza 2, presslangan korpus 13 dan iborat (96-rasm, b). Gilzaning ichida suzadigan ikki tomonli porshen joylashgan bo'lib, u rezkali vtulka 5, chap va o'ng rezkali ikkita vint 6 bilan biriktiriladigan ikkita boshcha 3 va 4 dan iborat.

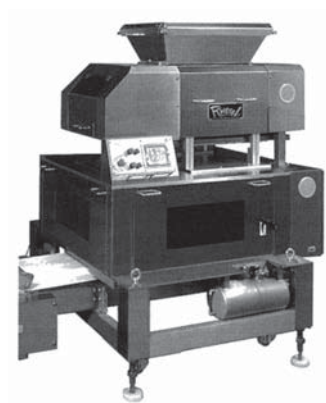
Boshchalar orasidagi masofani o'zgartiradigan mexanizm qopqoq 19 ga ega korpusda joylashgan. Mexanizm bir juft konussimon shesternyalar 14, vtulka 5 ga mahkamlangan vtulka 10 ga ega g'il-dirak 17 va yetakchi konussimon shesternya 18 dan iborat. Boshchalar orasidagi masofani o'zgartirish shturval 25 ni aylantirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Shturval esa shlitsli 26 valik 23 orqali aylanma harakatni konussimon shesternya 14 bilan vtulka 5 ga uzatadi. Vtulka 5 aylanganda vintlar 6 boshchalar bilan birgalikda ko'chadi.

Shturvalni aylantirish faqatgina disk 21 ni shtiftlar 22 va 24 bilan qisilgandan keyin mumkin bo'ladi. Rostlash mexanizmi qopqoq 20 da o'rnatilgan. Gilza ichida porshen boshchalari burilishining oldini olish uchun vintlar 15 bilan segmentli moslama 16 mahkamlangan. Bo'laklovchi boshcha shpilkalar 12 yordamida flanesga, u esa val 11 ga mahkamlangan. Shtift 8 boshchani talab qilinadigan tartibda o'rnatish uchun xizmat qiladi.

Xamirni bo'laklovchi mashinaning unumdorligini o'zgartirish ikki pog'onali shkivga ponasimon tasmalarni qayta o'rnatish yoki uzatmada o'rnatilgan tezlik variatori yordamida amalga oshiriladi.

Uch kurakli surib beruvchining ko'p kamerali bo'laklovchi boshcha bilan birgalikda o'rnatilishi energiya sarfini kamaytiradi va mashinaning ish aniqligini oshiradi.

Bugungi kunda novvoylik korxonalarida xamirni bo'laklovchi mashinalarning yangi avlodi o'rin olmoqda. Bularga misol qilib Yaponiyaning «Rheon» firmasida ishlab chiqarilgan xamir bo'laklagichlarni keltirish mumkin (97-rasm).



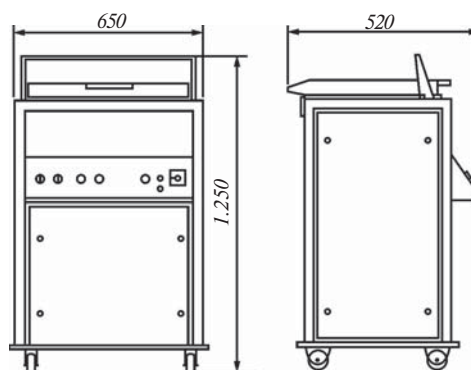
97-rasm. Vaznli bo'laklash prinsipiga asoslangan «Rheon» firmasi xamirni bo'laklovchi mashinasi.

Yuqorida tavsifi keltirilgan barcha xamirni bo'laklovchi mashinalarda xamirni bo'laklarga bo'lish hajmli prinsipga asoslangan. Bunda xamir strukturasining qisman buzilishi sodir bo'ladi.

«Rheon» firmasi xamirni bo'laklovchi mashinalarining ish prinsipi vaznli bo'laklashga asoslangan. Xamir bo'laklari massasi belgilangan massadan juda kam og'adi, korpus ichida joylashgan to'rt juft valiklar xamirga kerakli qalinlikdagi qatlam shaklini berib, xamir strukturasiga ziyon yetkazmaydi. Demak, mahsulot turiga ko'ra mashinada ham bo'laklarga bo'lish, ham oddiy

shakl berish operatsiyalari birgalikda bajariladi. Bugungi kunda ko'pgina kichik novvoyxonalarda xamirni bo'laklash «Vinkler», «Ekman» va boshqa firmalar jihozlari kompleksiga kiruvchi bo'laklovchi mashinalarda amalga oshiriladi. Bulardan ixcham, turli massaga ega xamir bo'lagini olish uchun qo'llaniladigan gidravlik xamir bo'laklovchi mashina 98-rasmda tasvirlangan.

Xamirni bo'laklovchi mashinalardan samarali foydalanish uchun quyidagilarga rioya qilish kerak:



98-rasm. Xamirni bo'laklovchi gidravlik mashina.

— muntazam tarzda xamirni qabul voronkasiga berib, unda xamirning eng yuqori sathini saqlab turish;

— mashina ishlash vaqtida davriy tarzda xamirni bo'laklash aniqligini nazorat qilib turib, mos tarzda xamir bo'laklari massasini rostlash; aniq massaga yetishguncha 4—6 ta xamir bo'laklarini qabul qilish voronkasiga qaytarish;

— har bir smenada kamida bir marotaba mashina ishchi organlarini (shnek, surib beruvchi porshen, to'sqich, baraban, o'lchov cho'ntaklari va ularning porshenlari) xamirdan tozalash va vazelin yoki o'simlik moyi surtish;

— ishni tamomlagandan keyin mashinaning xamir tegadigan barcha qismlarini issiq suv bilan yuvish;

— bo'laklovchi mashinani tez-tez to'xtab turishiga va katta tanaffuslarga yo'l qo'ymaslik kerak, chunki bijg'ishning davom etishi tufayli, xamirning zichligi o'zgaradi va bo'laklashning aniqligi pasayadi.

Baxtsiz hodisalarning oldini olish maqsadida xamirni qabul voronkasidan shnekli yoki xamir kamerasiga qo'l bilan itarish qat'iyan man qilinadi. Ayrim mashinalarda unumdorlikni o'zgartirish tezlik variatori yordamida amalga oshiriladi, bunday hollarda unumdorlikni mashina ishlab turganida o'zgartirish mumkin.

#### **4-§. Xamirni bo'laklovchi mashinalarning hisoblash asoslari**

Xamirni bo'laklovchi mashinaning unumdorligi ( $U$ ) bo'lakning massasi berilganda pechni to'liq yuklash shartida quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U=(ab/\tau_0)K_d, \text{ dona/daqqa}, \quad (10.1)$$

bu yerda:  $a$  — pech eni bo'yicha joylanadigan xamir zuvalalarining soni, dona;  $b$  — pech uzunligi bo'ylab joylanadigan xamir zuvalalarining qatorlari;  $\tau_0$  — pishirish davomiyligi, daqiqa;  $K_d$  — bo'laklovchi mashinaning to'xtab qolish davomiyligini hisobga olinadigan koeffitsiyent (1,15—1,30).

Bo'laklovchi boshchani hisobga olinadigan ish siklining soni ( $n_{b.m.}$ ) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$n_{b.m.} = U/m_{b.m.}, \quad (10.2)$$

bu yerda:  $m_{b.m.}$  — bo'laklovchi boshcha o'lchov kameralarining soni.

Xamir bo'laklovchi mashinalarning soni talab qilinadigan xamir bo'laklarining soniga bog'liq. Talab qilinadigan xamir bo'laklarining soni ( $n_x$ ) quyidagi formula yordamida topiladi:

$$n_x = U / (m \cdot 3600), \text{ dona/soniya,} \quad (10.3)$$

bu yerda:  $U$  — oqimli liniyaning unumdorligi, kg/soat;  $m$  — mahsulotning massasi, kg.

Berilgan non mahsuloti xamirini bo'laklash uchun bo'laklovchi mashinalarning soni quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$x = n_x K_d / n_{b.m.}, \quad (10.4)$$

bu yerda:  $K_d$  — bo'laklovchi mashinaning to'xtab qolish davomiyligini hisobga oladigan koeffitsiyent (1,04—1,05).

**Tayanch iboralar:** xamirni bo'laklovchi mashina; xamirni surib beruvchi; ishchi kamera; porshenli surib beruvchiga ega, kurakli surib beruvchiga ega, valikli surib beruvchiga ega, shnekli surib beruvchiga ega xamirni bo'laklovchi mashinalar.

#### **NAZORAT SAVOLLARI**



1. Xamirni bo'laklovchi mashinalar konstruksiyasiga qanday talablar qo'yiladi?
2. Surib berish usuliga ko'ra bo'laklovchi mashinalar qaysi guruhlariga bo'linadi?
3. PMK rusumli porshenli surib beruvchiga ega xamirni bo'laklovchi mashinaning tuzilishi va ishlash prinsipini yoriting.
4. Valikli surib beruvchiga ega PT rusumli xamir bo'laklovchi mashina qanday tuzilgan?
5. A-2-XTH-2 rusumli kurakli surib beruvchiga ega xamirni bo'laklovchi mashinaning afzalliklari.
6. «Ky36acc» rusumli shnekli surib beruvchi mashinaning tuzilishi va ishlash prinsipini bayon qiling.

#### **11-bob. XAMIR ZUVALALARIGA SHAKL BERISH JIHOZLARI**

##### **1-§. Shakl beruvchi mashinalarning tayinlanishi va tasnifi**

Shakl beruvchi mashinalar xamir zuvalalariga non-bulka mahsulotlarining muayyan navi va nomiga xos hamda standart ko'rsatkichlariga mos keladigan shaklni berish uchun mo'ljallangan. Xamir zuvalalariga shakl beruvchi mashinalarda mexanik ishlov berish yupqa pardali bir tekis taqsimlangan g'ovaklilikni va mahsulot hajmini oshirishni ta'minlaydi.

Xamirni bo'laklovchi mashinalardan chiqqan xamir bo'laklari mahsulotning naviga ko'ra turli massaga, adgezion va reologik xossalarga ega bo'lganligi tufayli turlicha mexanik ta'sir etishni talab

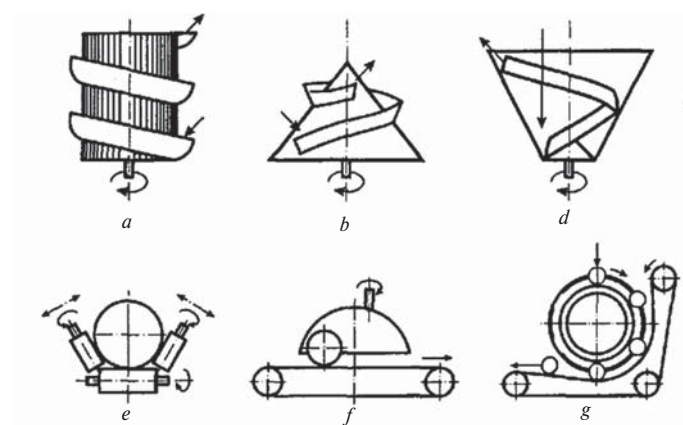
qiladi. Shakl berish, odatda, mashinaning ikki ishchi yuzasi orasida amalga oshiriladi. Xamir bo'lagini ko'chiradigan yuza *tashuvchi* deb nomlansa, ma'lum shaklni beruvchi yuza *shakllantiruvchi* deb nomlanadi.

Xamir bo'lagiga qanday shakl berilishiga ko'ra shakl beruvchi mashinalar sharsimon shakl beriladigan dumalatuvchi mashinalarga, uzunchoq yoki sigarasimon shakl beriladigan toblash mashinalariga va shtapmlash yoki ekstruziya usulida shakl beruvchi maxsus mashinalarga bo'linadi.

## 2-§. Shakl beruvchi mashinalar asosiy tiplarining prinsipial sxemalari

**Xamirni dumalatuvchi mashinalar.** Tashuvchi va shakl beruvchi yuzalarining konstruksiyasiga ko'ra bu turdagi mashinalar prinsipial sxemalari 99-rasmda keltirilgan quyidagi guruhlariga bo'linadi.

*Silindrik yoki konussimon tashuvchi va tashqi shakllantiruvchi yuzalarga ega xamirni dumalatuvchi mashinalar* bug'doy unidan tayyorlangan va massasi 0,8 dan 2 kg gacha bo'lgan xamir bo'laklariga dumaloq shakl berish uchun keng qo'llaniladi. Xamirni dumalatuvchi mashinalarning bu turi shakl beruvchi yuzasining uzunligi bilan tavsiflanadi (99-rasm, *a*, *b*). Yozilgan novning uzunligi 4,5 m ni tashkil qiladi.



99-rasm. Xamirni dumalatuvchi mashinalarning prinsipial sxemalari.



Dumalatish davomiyligini rostdash tashuvchi organning balandligi bo'yicha xamir zuvalalarini yuklash joyini o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Buning uchun tashuvchi organ vertikal o'q atrofida aylantiriladi. Mashinaning kamchiligi sifatida zuvalalarning yetarli darajada sharsimon shaklga ega emasligini qayd qilish lozim. Buning sababi xamir bo'laklari yetarli darajada gorizontal o'q atrofida aylanma harakatlanmasligi bilan bog'liq.

*Konussimon tashuvchi va ichki shakllantiruvchi yuzalarga ega xamirni dumalatuvchi mashinalar* bug'doy unidan tayyorlanadigan va 0,1 dan 1,2 kg gacha massaga ega bo'lgan xamir bo'laklariga dumaloq shakl berish uchun keng qo'llaniladi. Bular nisbatan kaltaroq shakl beruvchi organga va kamroq dumalatish davomiyligini rostdash imkoniyatiga ega (99-rasm, d).

*Xamirni dumalatuvchi lentali mashina* bug'doy unidan tayyorlanadigan va 0,3 dan 0,5 kg gacha massaga ega bo'lgan xamir bo'laklariga dumaloq shakl berish uchun keng qo'llaniladi.

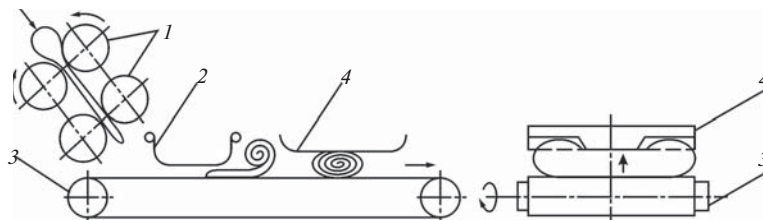
Dumalatuvchi mashina bitta gorizonta va ikkita qiya lentali konveyerlardan tashkil topgan (99-rasm, e). Ular bir vaqtning o'zida ham tashuvchi, ham shakllantiruvchi organlar vazifasini bajaradi. Bu dumalatuvchi mashinalarning afzalligi shundan iboratki, lentalarining turli tezlikda har xil tomonga harakatlanishi tufayli, xamir bo'laklarining yuzasiga yaxshi ishlov beriladi, ammo zuvalaning shakli sferik shakldan farqlanadi.

*Kosachasimon xamirni dumalatuvchi mashina* ko'p qatorli bo'laklovchi mashinalardan chiqqan 0,15 kg massaga ega mayda donali bulka mahsulotlari xamir zuvalalariga dumaloq shakl berish uchun mo'ljallangan. Shakl beruvchi plita davriy tarzda aylanma harakatlanib ko'tariladi va xamir zuvalalari yangi qatorining ustiga tushib ularga shakl beradi (99-rasm, f). Bunga o'xshagan ko'p qatorli dumalatuvchi mashinalar shakllantiruvchi organining pastki holatini o'zgartirib, xamir bo'laklariga mexanik ta'sir berish jadalligini rostdash imkoniyatiga ega. Dumalatish davomiyligini shakl beruvchi plitadagi kosachalar qatorini o'zgartirish yo'li bilan rostdash mumkin.

*Murakkab harakatlanadigan ishchi organlarga ega xamirni dumalatuvchi mashina* 0,04—0,12 kg li mayda donali mahsulotlarning xamir bo'laklariga dumaloq shakl berish uchun mo'ljallangan (99-rasm, g). Odatda, bo'laklovchi mashina bilan bir agregat tarkibida ishlatiladi. Shakllantiruvchi yuza rolini transportyor lentasi

bajaradi, u chuqurchali barabanni aylanib o'tib chuqurchalardagi xamir bo'laklarini ushlab turadi, ularni tashuvchi baraban va shakllantiruvchi transportyor tezliklarining farqi hisobidan gorizontall o'q atrofida aylantiradi. Bu dumalatuvchi mashinalar ham ko'p qatorli hisoblanadi. Xamir bo'laklariga mexanikaviy ta'sirni rostlash baraban va transportyor lentasi orasidagi masofani o'zgartirish yoki barabanlarni almashtirish yo'li bilan amalga oshiriladi.

**Xamirni toblash mashinalarida** shakl berish uch bosqichdan iborat: xamir zuvalasini vallar orasidan o'tkazish; xamir blinini rulon shaklida o'rash; zuvalaga ishlov berib zichlash. Xamir zuvalasini toblash mashinasining prinsipial sxemasi 100-rasmda tasvirlangan.



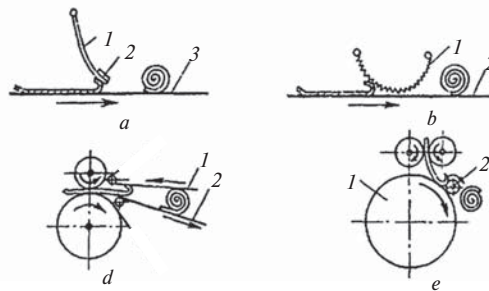
100-rasm. Xamir zuvalasini toblash mashinasining prinsipial sxemasi.

Xamir zuvalasini ikki juft vallar 1 orasidan o'tkazish natijasida u blin shakliga ega bo'ladi. Blinga o'rovchi qurilma 2 yordamida rulon shakli beriladi, keyin rulon qisiladigan taxta 4 va transportyor lentasi 3 dan iborat zichlash zonasidan o'tadi.

Vallar qurilmasi konstruksiyasiga ko'ra toblash mashinalari bir juft yoki ikki juft vallilarga bo'linadi. Val qurilmasi bo'lmagan toblash mashinalari ham mavjud.

Yoyilgan xamir blinini rulon shaklida o'rash to'rt usulda bajarilishi mumkin: xamir zuvalalari tashiladigan transportyor lentasi 3 ustida osilgan yuk 2 ka ega egiluvchan fartuk 1 yordamida (101-rasm, a); transportyor lentasi 2 ustida o'rnatilgan xivichsimon simdan bajarilgan to'r yordamida (b); ikkita cheksiz qarama-qarshi yo'nalishlarga harakatlanadigan lentali transportyorlar yordamida (d); tashuvchi baraban 1 ustida o'rnatilgan taram-taram novli aylanadigan rolik 2 yordamida (e).

Zichlash zonasidagi ishchi organlarning tipiga ko'ra toblash mashinalari lentali, barabanli va kombinatsiyalangan bo'ladi.



101-rasm. Yoyilgan xamir blinini o'rash sxemalari.

*Lentali tipdagi toblash mashinalarida* tashuvchi va shakllantiruvchi organlar sifatida lentali konveyerlarning yuzalari va prujinalangan siquvchi taxtalar qo'llaniladi. Bunda xamir zuvalasi ularning ponasimon oralig'ida toblanadi.

Alohida konstruksiyalarda mashinaning gabarit o'lchamlarini kamaytirish maqsadida siquvchi taxtaning o'rniga asosiy lentali konveyer harakati yo'nalishiga teskari yo'nalishda harakatlanadigan ikkinchi lentali konveyerdan foydalaniladi. Lentali tipdagi toblash mashinalarida batonsimon xamir zuvalalariga shakl beriladi.

*Barabanli tipdagi toblash mashinalarida* tashuvchi organ rolini aylanadigan silindrik baraban, shakllantiruvchi organ rolini barabanga nisbatan kichik masofada o'rnatilgan qo'zg'almas fartuk bajaradi. Barabanli tipdagi toblash mashinalaridan bulka mahsulotlari ishlab chiqaruvchi liniyalarda foydalaniladi.

*Kombinatsiyalangan tipdagi toblash mashinalarida* xamir rulonini zichlash jarayoni rulonni ketma-ketlikda avval baraban va fartuk, keyin konveyer lentasi va siquvchi taxta orasidagi kichik masofadan o'tkazish yo'li bilan amalga oshiriladi. Bunday ishlov berilgandan keyin xamir zuvalasi o'z shaklini texnologik jarayonning barcha keyingi bosqichlarida yaxshi saqlaydi. Siquvchi taxtaning tuzilishi zuvalani toblash vaqtida kuchlanishni markazdan chetga yo'naltirishini ta'minlashi tufayli bir vaqtning o'zida zuvalani toblashi bilan birga uni uzunasi bo'yicha cho'zilishini ham ta'minlaydi. Bu mashinalar boshqalaridan ishonchliligi va xamirga yaxshi ishlov berishi bilan farqlanadi.

Zuvalalarga mexanik ishlov berishning darajasi amalda ularning massasiga bog'liq bo'lmasdan, birinchi navbatda, tashuvchi va

shakllantiruvchi organlarning orasidagi masofa, xamirning friksion va adgezion xossalari bilan bog'liq. Agar shakllantiruvchi yuza botiqlikka ega bo'lsa, unda tekis yuzaga nisbatan ishqalanish kuchlarining qiymati oshadi; agar shakllantiruvchi yuza qavariqqa ega bo'lsa, ishqalanish kuchlarining qiymati pasayadi va zuvalaga mexanik ishlov berish darajasi oshadi.

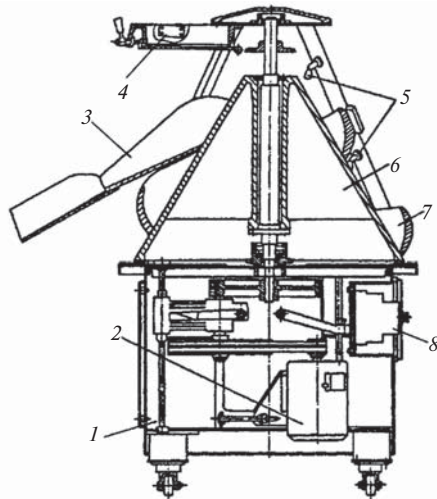
Dumalatish va toblash xamir zuvalasi yuzasidagi notekisliklarni bartaraf etib, uning yuzasida parda hosil qiladi. Yupqa parda tindirish vaqtida xamirdan gaz chiqishining oldini oladi va pishirishdan keyin tayyor mahsulot hajmi oshishi va g'ovakliligi yaxshilanishini ta'minlaydi.

### 3-§. Xamirni dumalatuvchi mashinalarning alohida konstruksiyalari

*Konussimon tashuvchi yuza va tashqi shakllantiruvchi organga ega A2-XΠO/6 rusumli xamirni dumalatuvchi mashina* bug'doy unidan tayyorlangan va massasi 0,09 dan 0,9 kg gacha bo'lgan xamir bo'laklariga dumaloq shakl berish uchun mo'ljallangan.

Mashina korpus 1, uzatma 2, konus 6, spiral 7, ikkita un sepuvchi 4, havo puflovchi qurilma 5, lotok 3 va elektr jihozlari 8 dan iborat (102-rasm). Korpus 1 o'ziga poydevor, karkas, to'rtta buriladigan g'ildirakni qamrab oladi. Uzatma 2 elektrdvigatel, ikki pog'onali pona-simon lentali uzatma, oraliq tayanch va cho'yandan tayyorlangan konus 6 mahkamlangan valdan iborat. Cho'yan konusning tashqi yuzasida ariqchalar joylashgan.

Spiral 7 yettita seksiyadan iborat bo'lib, oxirgi seksiyaga lotok 3 sharnirli mahkamlangan. Lotok ikki



102-rasm. Konussimon tashuvchi yuza va tashqi shakllantiruvchi organga ega A2-XΠO/6 rusumli xamirni dumalatuvchi mashina.

holatni egallashi mumkin: pastki holatda xamir zuvalalari lotokdan o'tadi, yuqorigi holatda tegmasdan uning tagidan o'tadi.

Seksiyalar ikkita spiralsimon kanalni hosil qiladi. Uch seksiyadan iborat bo'lgan birinchi spiralsimon kanaldan o'tgandan keyin xamir zuvalalari ikkinchi kanalga tushadi. Har bir seksiya karkasga ikkita vint bilan mahkamlanib, spiral seksiyasi holatini konusga nisbatan sozlash uchun to'rtta o'rnatuvchi vintga ega.

Unsepkich 4 korpus va elakdan iborat. To'liq elak gorizontil ilgarilanma-qaytma harakatlanadi. Unsepkichlarning biri zuvalalarni chiqarish joyining ustida, ikkinchisi birinchisiga nisbatan 90° burchakda joylashgan.

Havo puflovchi qurilma 5 ventilator, qizdirgich, havo o'tkazuvchi va spiral ustida karkasga joylashgan soplolardan iborat. Elektr jihozlari 8 uzatma va ventilator ishini boshqarish uchun mo'ljallangan. Qizdirgich zuvalalarni puflash uchun beriladigan havo haroratiga ko'ra ishga tushiriladi.

Dumalatkich ishlab turgan vaqtda xamir bo'laklovchi mashinadan xamir bo'laklari spiral 7 ning pastki qismiga tushadi. Aylanib turgan konus ta'sirida xamir bo'laklari spiral bo'yicha dumaloq shaklga ega bo'lib yuqoriga chiqadi va lotokdan dumalab tashuvchi transportyorga tushadi, u esa zuvalalarni dastlabki tindirish shkafiga tashiydi. Unsepkich 4 va havo puflovchi qurilma zuvalalarni konus 6 va spiral 7 ga yopishib qolishining oldini oladi. Bitta yoki ikkita unsepkich va havo puflash qurilmasidan foydalanish texnologik talablarga binoan bajariladi. Unsepkichdan unsepkich elakning tebranish amplitudasini rostlash yo'li bilan amalga oshiriladi.

*T1-XTH rusumli dumalatkich konussimon tashuvchi yuza va ichki shakllantiruvchi spiralli organga ega mashinalarga taalluqli.* Xamirni dumalatuvchi mashina batonsimon va mayda donali mahsulotlarning xamir bo'laklariga dumaloq shakl berish uchun qo'llaniladi (103-rasm). Xamir bo'laklarining massasi keng oralikda — 0,2 dan 1,1 kg gacha bo'lishi mumkin. Korpus 4 ning ichida elektrdvgatel, ikki pog'onali ponasimon tasmali uzatma va kirmaksimon reduktor joylashgan. Kirmaksimon reduktor g'il-diragi 1 ning ichida kavak val 5 joylashgan, unga shakllantiruvchi spiral 11 va havo tashuvchi quvurchalar 10 mahkamlangan. Quvurchalar zuvalalarni ishchi organlarga yopishishining oldini olish maqsadida puflash uchun mo'ljallangan.

Xamir bo'laklari yuklash voronkasi 6 orqali konussimon idishning tubiga tushadi. Bu yerda ular aylanadigan idishga ilinib shakllantiruvchi spiral bo'yicha yuqoriga ko'tariladi, bunda xamir bo'laklari murakkab harakatlanishi tufayli sharsimon shaklga ega bo'ladi. Shakllantirilgan xamir zuvalalari tashuvchi lentali transportyorga tashlanadi.

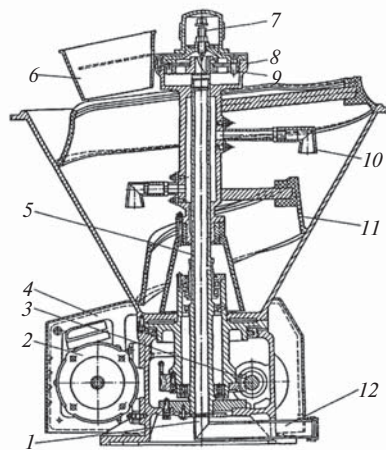
Chiqish joyida aylanma tezlik kattalashishi tufayli zuvalalar orasidagi masofa oshadi, bu esa ikki zuvalaning bir-biriga yopishishining

oldini oladi. Ammo mashinaning pastki qismida aylanma tezlikning pastligi va spiralsimon novning ko'tarilishi tikroq bo'lganligi tufayli ikkita zuvala bir-biriga yopishib qolishi mumkin. Buning oldini olish uchun xamir bo'laklarining ritmik tarzda berilishini ta'minlash lozim.

Spiralning chiquvchi uchastkasini kerakli yo'nalishga o'rnatish uchun spiralni burash va teshikchali disk 8 hamda barmoq 9 yordamida mahkam o'rnatish mumkin. Vint 7 konussimon idish va shakllantiruvchi spiral orasidagi masofani rostlash uchun xizmat qiladi. Xamir bo'laklari qabul voronkasi 7 orqali beriladi. Voronka holatini o'zgartirib, kichik oraliqda dumalatkichda xamir bo'laklariga ishlov berish muddatini o'zgartirish mumkin. Puflash uchun mashinaga havo quvur 12 orqali beriladi. Quvur korxonaning havo tashuvchi magistraliga ulanadi. Uzatmada ikki ariqchali ponasimon tasmali uzatma mavjudligi tufayli, konussimon idishning aylanma harakatini ikki xil tezlikda ta'minlash mumkin.

Mashinaning konstruksiyasining soddaligi, ishlatishning qulayligi, konussimon idish va spiral orasidagi masofani o'zgartirish imkoniyatining mavjudligi kabi afzalliklarini qayd qilish mumkin.

Shunga o'xshash konstruksiyada T1-XTC rusumli mayda donali mahsulotlar xamir bo'laklarini dumalatuvchi mashina ishlab chiqariladi. Bu mashina spiralining tuzilishi va kichikroq o'lchamlari bilan farqlanadi.

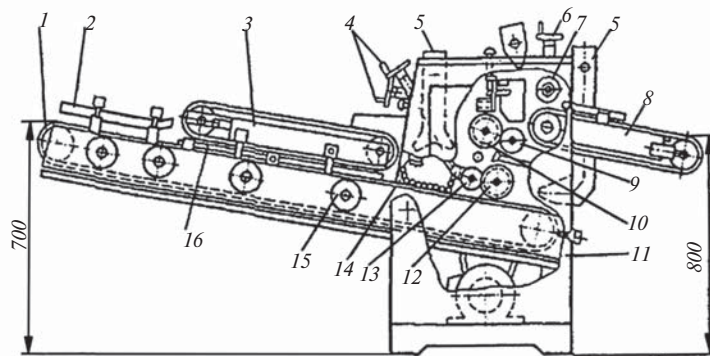


103-rasm. T1-XTH rusumli xamirni dumalatuvchi mashina.

#### 4-§. Xamirni toblash mashinalarining alohida konstruksiyalari

*T1-XT2-3* rusumli xamirni toblash mashinasi lentali mashinalarning tipiga taalluqli. U rolikli tashuvchi to'rtli o'rovchi qurilmaga ega va uzunligi 450 mm gacha bo'lgan, bug'doy unidan tayyorlangan xamir zuvalalariga silindrik yoki sigarasimon shakl berish uchun mo'ljallangan.

Mashina keltirib beruvchi transportyor 8, ikki juft yoyuvchi valiklar 9 va 10, 12 va 13, o'rovchi egiluvchan to'r 14, tashuvchi 1 va shakllantiruvchi 3 transportyorlardan iborat (104-rasm). Mashinaning barcha elementlari stanina 11 da, transportyorlar 1 va 3 konsolli karkasda montaj qilingan.



104-rasm. Tasmali tipdagi T1-XT2-3 rusumli xamirni toblash mashinasi.

Xamir zuvalasi markazlashtiruvchi qurilma yonlari orasidan o'tib, beruvchi transportyor 8 ga tushadi va valik 7 ning tagiga ko'chadi, valik zuvalani biroz yalpaytiradi. Keyin zuvala valiklar 9 va 10 bilan qalinligi 5—12 mm gacha, valiklar 12 va 13 bilan qalinligi 3—9 mm gacha bo'lgan blinga yoyiladi. Keyin blin transportyor 1 ning lentasiga tushib, u bilan o'rovchi egiluvchan to'r 14 ning tagiga ko'chadi. To'rning tagidan o'tib blin rulon shaklida o'raladi. Keyin rulon tashuvchi va shakllantiruvchi transportyorlar hamda shakllantiruvchi taxta 2 orasidan dumalatib zichlanadi va silindrik yoki sigarasimon shaklga ega bo'ladi.

Xamir zuvalasining massasi o'zgarganda quyidagi ishlarni bajarish kerak: shturval 6 bilan valik 7 ni ko'tarish yoki pasaytirish; shturval 4 bilan valiklar 9 va 10, 12 va 13 orasidagi masofani



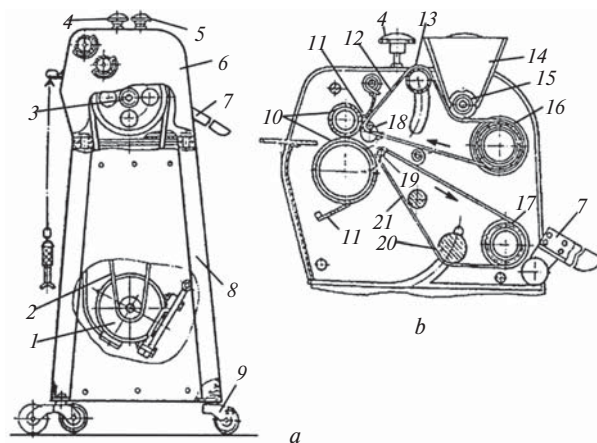
o'zgartirish; shturval 15 bilan tashuvchi transportyor lentasini ko'tarib yoki pasaytirib tashuvchi va shakllantiruvchi transportyorlar orasidagi masofani o'zgartirish. Xamir zuvalasining uzunligi ikkita yo'naltiruvchilar bilan chegaralanadi. Nasadkalar 5 yordamida ishchi organlari havo bilan puflanadi.

*C-500 rusumli xamirni toblash mashinasi* ham lentali mashinalar tipiga taalluqli bo'lib, rogalik zuvalalariga shakl berish uchun mo'ljallangan.

Mashina to'rtta g'ildirakli moslamaga o'rnatilgan qo'zg'aladigan stanina 8 ga montaj qilingan (105-rasm, a). Staninada boshcha 6 montaj qilingan. Boshchaning ichida ikkita yoyadigan valiklar 10 (105-rasm, b), ikkita lentali transportyorlar 12 va 21 joylashgan. Yuqoridagi transportyorning lentasi valik 18, taranglovchi valik 13, unsepkichning valigi 15 va yetakchi baraban 16 ni o'rab oladi. Pastdagi transportyorning lentasi valik 19, taranglovchi valik 20 va yetakchi baraban 17 ni o'rab olgan.

Xamir zuvalasi valiklar 10 ning oralig'iga beriladi, blingacha yoyiladi, bir-biriga qarama-qarshi harakatlanadigan lentali transportyorlar orasidan o'tib rulon shakliga o'raladi. Transportyorlar lentolari orasidagi masofa kattalanishi tufayli, xamir ruloniga kuchli bosim ostida ta'sir yetkazilmaydi, shuning uchun ham u qat-qat strukturaga ega bo'ladi.

Shakllangan zuvala lotok 7 bilan stolga tushadi (105-rasm, a). Bu yerda zuvalaga qo'l yordamida taqasimon shakl beriladi.



105-rasm. C-500 rusumli rogalik xamir zuvalalarini toblash mashinasi.

mexanizm oraliq masofa va qiyalik burchagini muloyim rostlash imkoniyatini beradi.

Yo'naltiruvchilar 6 tashuvchi transportyorga mahkamlangan. Ular orasidagi masofa vintlar 7 bilan rostlanadi. Mashina ikkita shakl beruvchi taxtaga ega. Toblovchi transportyor karkas, yetakchi 3, taranglovchi 1 barabanlar va transportyor lentasidan iborat. Xamir zuvalalarini yo'naltirish uchun markazlashtiruvchi qurilma xizmat qiladi.

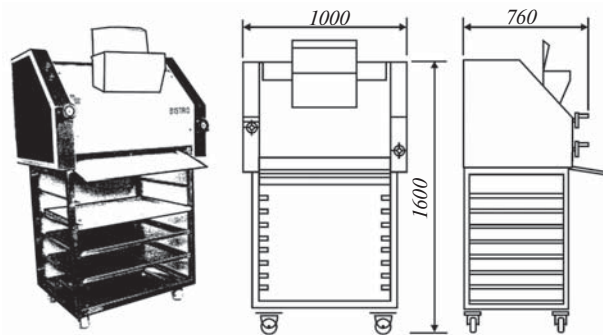
Mashinaning asosiy ishchi organi — xamirni yoyish boshchasi, dumalatuvchi valik 2, markazlashtiruvchi qurilma 1, ikki juft yoyuvchi valiklar 4, 10 va 5, 7, yo'naltiruvchi 9, beruvchi transportyorning yetakchi barabani 3, har bir yoyuvchi valiklar jufti orasidagi oraliqni rostlovchi mexanizmlar 8 va 6 dan iborat (107-rasm, b).

Xamir zuvalalari massasiga ko'ra mashinada turli valiklar o'rnatiladi. Beruvchi transportyor 4 bilan beriladigan xamir zuvalalari valik tagidan biroz yalpaytirilgan holda o'tadi va markazlashtiruvchi qurilma plastinalari orasidan yoyuvchi valiklar tomoniga harakatlanadi. Xamir zuvalasi yuqorigi va pastki yoyiluvchi valiklar juftlaridan ketma-ketlikda o'tib, 6—14 mm qalinlikka ega blinga aylanadi va tashuvchi transportyor 8 lentasiga yotqiziladi. Xamir blini egiluvchan to'r tagidan o'tib, o'ralgan rulon ko'rinishiga ega bo'ladi. Keyin rulon oraliq masofasi kamayib boradigan tashuvchi va toblovchi transportyorlar orasiga tushadi. O'z o'qi atrofida aylanib turgan holda harakatlanib rulon toblanadi, uning chetlari esa yo'naltiruvchilar yordamida tekislanadi. Hosil bo'lgan silindrsimon zuvala shakl beruvchi taxa 9 ostiga tushadi va bu yerda oxirgi shakli va o'lchamiga ega bo'ladi.

*Kichik korxonalarda qo'llaniladigan toblovchi mashinalar.* Zamonaviy kichik korxonalarda turli konstruksiyaga ega toblovchi mashinalardan foydalaniladi. Bularga 108-rasmda tasvirlangan «Bistro» rusumli toblovchi mashina misol bo'ladi.

Mashina bug'doy unidan tayyorlangan turli uzunlikka ega batonsimon non mahsulotlari xamir zuvalalariga shakl berish uchun mo'ljallangan. Xamir zuvalasining massasi 0,2 kg dan 1,0 kg va undan ham ortiqroqni tashkil qilishi mumkin.

Mashinaning afzalliklari ixchamligi, kichik ishlab chiqarish maydonini egallashi, turli mahsulotlarni ishlab chiqarishga ishlatishidadir.



108-rasm. Kichik korxonalarda qo'llaniladigan xamirni toblovchi mashina.

Xamir zuvalalari ikkita turli tezlikda qarama-qarshi harakatlanadigan transportyorlar lentalar orasidan o'tkazish natijasida toblanadi va silindrik yoki sigarasimon shaklga ega bo'ladi. Zuvalaning chetlari yo'naltiruvchilar yordamida tekislanadi. Tunuka taxtalarga taxlangan xamir zuvalalarini vaqtincha saqlash uchun mashina g'ildirakli tokchali shkaf bilan ta'minlangan.

Burama va o'rama mahsulotlarning xamir zuvalalariga shakl berish aylanuvchi matritsali shakl beruvchi qurilmalar yordamida amalga oshiriladi. Mazkur qurilmalarda xamirning ma'lum porsiyasi shakl beruvchi mashina bunkeriga solinadi, keyin xamir valli surib beruvchi yordamida matritsaga uzatiladi. Shnek va matritsaning birgalikda aylanishi hisobiga xamir bovliqlarini presslab chiqarish va ularni burish bir vaqtning o'zida amalga oshiriladi. Buralgan bovliq alohida bo'laklarga maxsus moslama yordamida bo'linadi. Mashina konstruksiyasi soddaligi bilan farq qiladi, biroq murakkab geometrik shakldagi xamir bo'laklarini hosil qila olmaydi. Aylanuvchi matritsa yordamida burama mahsulotlarga shakl berish uzluksiz ishlab chiqarish bilan uyg'unlashadi, biroq xamir bo'laklari, qo'lda shakl bergandagidek, bovliqlarni dastlabki dumalatish bosqichini o'tmaydi.

Xorijda murakkab shakldagi mahsulotlarga (plyushka, krendel, burama va o'rama tipidagi non-bulka mahsulotlari) shakl beradigan avtomatlar ishlab chiqarilgan. Biroq robototexnik qurilmalarni shakl berish operatsiyalarida qo'llash bir qator sabablar tufayli to'xtatilmog'da. Ulardan asosiylari konstruksiyalarining murakkabligi va tuzatishning qiyinligi hisoblanadi.

Robototexnik qurilmalar yordamida qo'lda shakl berilgan mahsulot kabi mahsulotlarni ishlab chiqarish imkoniyati yaratiladi. Shuning uchun robototexnikaga asoslangan xamirga shakl beruvchi jihozlarning yaratilishi non sanoati mashinasozligini rivojlantirishda istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

Shakl beruvchi mashinalarni ishlatishda quyidagi qoidalarga rioya qilish lozim:

- xamirga shakl berish mashinalariga xizmat ko'rsatish uchun ish tartibi va qoidalarini, xavfsizlik texnikasidan ko'rsatmani o'tgan xodimlar qo'yiladi. Ishni boshlashdan oldin mashinaning bekamko'stligiga ishonch hosil qilish kerak. Mashina qopqoqlari ochilgan, to'siqlar ajralgan holda bo'lganda ishlash mumkin emas. Mashinaning aylanadigan va harakatlanadigan qismlariga tegish man qilinadi;

- dumalatuvchi mashinalarda xamir bo'laklari ikkitadan yopishib qolishining oldini olish uchun ularni beshta zuvala diametriga teng bo'lgan interval bilan berish;

- toblash mashinalarida xamir zuvalalarining cho'zilib ketishi va bir-biriga ilinib qolishining oldini olish uchun tashuvchi va shakllantiruvchi organ orasida doimiy masofani saqlash;

- mahsulotning bir navidan ikkinchi naviga o'tishda xamirga kerakli mexanik ishlov va shakl berish maqsadida toblash mashinalarida yoyuvchi valiklar va shakl beruvchi organlar oralig'ini rostlash, kerak bo'lganda valiklarni almashtirish;

- doimiy tarzda mashinadan chiqqan xamir zuvalalari shaklini kuzatish, kerakli holda talab qilinadigan rostlash ishlarini bajarish;

- un sepuvchi qurilmalarning holatini va ularda un mavjudligini tekshirish, mashina ishchi yuzalarini tozalikda saqlash kerak.

#### **5-§. Xamir zuvalalarini jihozlar ishchi organlari yuzasiga yopishib qolishining oldini olish tadbirlari**

Xamir zuvalalarining mashinalar ishchi organlari yuzasiga yopishib qolishi va surkalishining oldini olish bilan bog'liq samarali kurashish tadbirlari shakl beruvchi mashinalar ishlash qobiliyatiga ta'sir etuvchi asosiy shartlardan biri hisoblanadi.

Mashinalar ishchi organlariga yopishib qolishining oldini olish maqsadida bug'doy xamiri bo'laklari un bilan changlatiladi, shuning uchun ham mashinalar, odatda, unsepkichlar bilan ta'minlanadi. Buning uchun mahsulot tayyorlash uchun sarflanadigan

unning navidan ishlatiladi. Sepish uchun mahsulot tayyorlashda sarflanadigan unning umumiy miqdoridan taxminan 1,5 % ishlatiladi. Bu un ishlab chiqarish yo'qotishlarining sezilarli qismini tashkil qiladi va unumsiz sarflarning oshishiga olib keladi.

Jihozlar ishchi organlari va xamir zuvalalarining yuzasini havo bilan puflash ham yopishib qolishning oldini olish choralaridan hisoblanadi. Puflash uchun havo xonaning yuqoridagi zonasidan olinadi va ventilator bilan diametri 350 mm li havo o'tkazuvchilarga beriladi, u yerdan diametri 100—150 mm li quvurlar orqali havo bo'laklovchi, dumalatuvchi va to'plash mashinalariga beriladi. Barcha havo o'tkazuvchilar po'lat taxta — tom tunukasidan tayyorlanadi. Havo o'tkazuvchilarning oxirida soplolar o'rnatiladi. Soplolarni o'rnatishda havo oqimida mashinalarning ishchi organlari hamda xamir zuvalalarining yuzasidan namni qochirish imkoniyati mavjudligini ko'zda tutish lozim.

Alohida mashinalarga beriladigan havo miqdorini rostlash uchun havo o'tkazuvchilarga shiberlar (to'siqlar) o'rnatiladi. Puflash uchun beriladigan havoning harorati 28—30°C, nisbiy namligi 40—43 % atrofida tebranadi.

Havo o'tkazuvchilar konstruksiyasi va o'rnatuvchi vositalarning beso'naqayligi hamda xamir zuvalalari yuzasida hosil bo'ladigan pardaning ortiqcha qalinligi bu usulning kamchiligi hisoblanadi.

Ayrim hollarda xamir zuvalalarining yopishishini pasaytirish uchun mashinalar ishchi organlarining yuzasi suv bilan namlanadi (ayniqsa, javdar xamiriga shakl berishda), o'simlik moyi yoki suv-yog' emulsiyasi surtiladi.

Xamirni bo'laklovchi, dumalatuvchi va shakl beruvchi mashinalar ishchi organlariga zamonaviy polimer kompozitsiyalar bilan ishlov berish eng samarali usul hisoblanadi. Ularning asosini ftoroplast-4 (teflon) yoki kremniy organik suyuqliklar (silikon) tashkil qiladi.

Transportyor lentasiga kremniy organik suyuqlik ГКЖ-94 bilan ishlov berish quyidagicha amalga oshiriladi. Lenta sinchiklab issiq suv va sovun yoki ishqor bilan yuviladi, havoda quritilgandan keyin ГКЖ-94 ning karbon tetraxloriddagi 5 % li eritmasiga botiriladi va 1—2 daqiqa davomida singdiriladi. Ikkinchi marotaba havoda quritilgandan keyin 120°C haroratda 1,5 soat davomida quritish kamerasida termik ishlov beriladi. Singdirish va quritish operatsiyalari havoni so'rib olinadigan sharoitda bajarilishi lozim. Lentaning 1 m<sup>2</sup> ga ishlov berish uchun 214 g suyuqlik sarflanadi.

Ftoroplast qoplamini hosil qilish uchun metall detallar ftoroplast emulsiyasiga botiriladi, keyin quritish yo‘li bilan qoplama polimerizatsiyalanadi. Ftoroplastning yupqa taxtasini mashinalar ishchi organlariga vintlar yordamida ham mahkamlash mumkin.

Antiadhezion (yopishishga qarshi) qoplamalar o‘simlik moylari va yog‘larni bu maqsad uchun ishlatishni bartaraf qiladi, xomashyo va tayyor mahsulot yo‘qotishlarini kamaytiradi, jihozlar unumdorligini oshiradi, mehnatning sanitariya-gigiyena sharoitlari va tayyor mahsulot ko‘rinishini yaxshilaydi.

Non mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida ishlab chiqarish sarflarini kamaytirish maqsadida yuqori biologik va termik barqarorlikka ega, kukunsimon poliolefinlar va ftoroplastlar asosida tayyorlangan antiadhezion qoplamalarning yangi avlodidan foydalanish maqsadga muvofiq. Bular amalda ishlatiladigan analoglardan metallga nisbatan yuqoriroq adgeziyaga (2,5—3 marta) va mahsulotga nisbatan pastroq (1,5 marotaba), oshirilgan (2—3 marta) mustahkamlikka, termik, mexanik va biologik shikastlanishga va agressiv muhitlarga chidamliligi bilan farq qiladi. Polimer qoplamalarga sanitariya ishlovi berish oson, buning natijasida zararli mikrofloraning rivojlanish imkoniyati keskin pasayadi.

Yopishishni mutlaqo bartaraf etish uchun yoyadigan valiklar va maxsus shakllantiruvchi organlar yuzasining haroratini sovituvchi suyuqliklardan foydalanib 2—4°C gacha pasaytirish talab qilinadi.

Ishlov berish zonasida zuvalalarning katta tezlik bilan harakatlanishini ta‘minlovchi va ishchi organlari maxsus naqshga ega (taram-taram novli, kesikli) bo‘lgan shakl beruvchi mashinalarga xamir kamroq yopishadi va ular ishonchli ishlaydi. Bu xamir zuvalalari va ishchi organlarning bir-biriga tegish yuzasining va davomiyligining kamayishi bilan tushuntiriladi.

#### **6-§. Xamirga shakl beruvchi jihozlarning hisoblash asoslari**

Konusli tashuvchi yuzaga ega xamirni dumalatuvchi mashinaning unumdorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U = \frac{\lambda \pi D n \mu}{d}, \text{ dona/soniya,} \quad (11.1)$$

bu yerda:  $\lambda$  — xamir bo‘lagi o‘lchami og‘ishi hisobga olinadigan koeffitsiyent (0,8—0,85);  $D$  — konussimon idishning xamir bo‘lagi tegadigan joyida eng kichik diametri, m;  $n$  — ishchi organning aylanma tezligi, ayl/soniya;  $\mu$  — zuvala sirg‘anishi koeffitsiyenti;  $d$  — dumalatilgan xamir zuvalasining o‘rtacha diametri, m.

Dumalatilgan xamir zuvalasining o‘rtacha diametri quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$d = \sqrt[3]{\frac{6m}{\pi\rho}}, \quad (11/2)$$

bu yerda:  $m$  — dumalatuvchi mashinaga beriladigan xamir bo‘lagining massasi, kg;  $\rho$  — xamir zichligi (1070—1200 kg/m<sup>3</sup>).

Lentali xamir dumalatuvchi mashinaning unumdorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U = \frac{v_x}{a}, \text{ dona/soniya}, \quad (11.3)$$

bu yerda:  $a$  — xamir bo‘lagining qadami, m;  $v_x$  — dumalatish vaqtida xamir bo‘lagi harakatining tezligi, m/soniya:

$$v_x = \frac{v_t - v_{sh}}{2} \div, \quad (11.4)$$

bu yerda:  $v_t$ ,  $v_{sh}$  — tashuvchi va shakl beruvchi transportyorlar tezligi, m/soniya;  $\mu$  — zuvala sirg‘anishi koeffitsiyenti (0,8).

Xamirni toblash mashinasining unumdorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U = \frac{v_t - v_{sh}}{a} \mu, \quad (11.5)$$

bu yerda:  $a$  — zuvalalar markazlari orasidagi masofa, m (qadam zuvalaning 5 ta diametridan kam bo‘lmasligi kerak).

**Tayanch iboralar:** shakl beruvchi mashinalar; xamirni dumalatuvchi mashinalar; xamirni toblash mashinalari; konussimon tashuvchi yuza va tashqi shakllantiruvchi organga ega A2-XΠO/6 rusumli xamirni dumalatuvchi mashina, T1-XTH rusumli konussimon tashuvchi yuza va ichki shakllantiruvchi spiralli organga ega xamirni dumalatuvchi mashina; T1-XT2-3, C-500, XΠO/9, И8-XT3 rusumli xamirni toblash mashinalari; kichik korxonalarda qo‘llaniladigan toblovchi mashinalar.



## **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Xamirni bo'laklovchi mashinalarda shakl berish qanday yuzalar orasida amalga oshiriladi?
2. Xamirni dumalatuvchi mashinalar qanday maqsad uchun qo'llaniladi va qaysi guruhlarga bo'linadi?
3. Xamirni toblash mashinalari qanday maqsad uchun qo'llaniladi va qaysi guruhlarga bo'linadi?
4. Konussimon tashuvchi yuza va tashqi shakllantiruvchi organga ega A2-XΠO/6 rusumli xamirni dumalatuvchi mashinaning tuzilishi va ish prinsipini yoriting.
5. T1-XTH rusumli konussimon tashuvchi yuza va ichki shakllantiruvchi spiralli organga ega xamirni dumalatuvchi mashinaning afzalliklari.
6. T1-XT2-3 rusumli xamirni toblash mashinasida qanday jarayonlar amalga oshiriladi?
7. C-500 rusumli xamirni toblash mashinasining tuzilishini bayon qiling.
8. XΠO/9 rusumli xamirni toblash mashinasi va I8-XT3 rusumli xamirni toblash mashinasining tafovutli tomonlarini ayting.
9. Kichik korxonalarda qo'llaniladigan toblovchi mashinalarga qanday xususiyatlar xos?
10. Xamir zuvalalari jihozlar ishchi organlari yuzasiga yopishib qolishining oldini olish uchun qanday choralar qo'llaniladi?

## **12-bob. XAMIR ZUVALALARINI TINDIRISH, TAXLASH VA KO'CHIRISH JIHOZLARI**

### **1-§. Tindirish jihozlarining tayinlanishi va tasnifi**

Tindirishning texnologik tayinlanishi xamirni bo'laklash va shakl berish jarayonlarida yo'qotgan g'ovaksimon strukturasini tiklashdan iborat. Tindirish jarayonida ichki zo'riqishning qaytishi (relaksatsiya hodisasi), xamir yemirilgan strukturasining qisman tiklanishi (tikotropiya hodisasi) sodir bo'ladi. Shuning uchun ham xamirning reologik xossalari, strukturasini va gazni saqlash xususiyati yaxshilanadi. Bu esa tayyor mahsulot hajmini oshirishga, non mag'zi strukturasini va g'ovakliligini yaxshilashiga olib keladi.

Tindirishning dastlabki va oxirgi turlari mavjud.

*Dastlabki tindirish.* Birinchi va oliy navli bug'doy unidan xamirni dumalatish va oxirgi shakl berish operatsiyalari orasida dastlabki yoki oraliq tindirish bo'lishi kerak. Dumalatilgan xamir bo'laklari 2—10 daqiqa davomida tinch holatda bo'lishi lozim.

Xamirni bo'laklash va dumalatish jarayonlarida mexanik ta'sir natijasida ichki zo'riqish yuzaga kelib, kleykovina strukturaviy

karkasining qisman buzilishi kuzatiladi. Agar dumalatilgan xamir zuvalalari birdaniga jadal mexanik ta'sir ko'rsatadigan shakl beruvchi mashinaga uzatilsa, unda xamirning xossalari buzilishi mumkin. Qisqa muddatli dastlabki tindirish jarayonida ichki zo'riqish qaytib, xamirning buzilgan zvenolari tiklanadi. Natijada xamirning xossalari, strukturasi va gazni saqlash qobiliyati yaxshilanadi.

Dumalatilgan xamir bo'laklarining dastlabki tindirish jarayonidagi biyg'ishi sezilarli ahamiyatga ega bo'lmaydi. Shuning uchun bu bosqichda maxsus harorat va havoning namligi sezilarli ahamiyatga ega emas. Xamir bo'laklari yuzasining oz-moz qurishi, ularning shakl beruvchi mashinadan o'tishini osonlashtiradi.

Uzluksiz ishlaydigan xamirni bo'laklash va shakl berish jihoz qatorlarida dastlabki tindirish lentali yoki zanjirli belanchakli tindirish shkaflarida amalga oshiriladi. Ba'zida dastlabki tindirish xamirni dumalatuvchi mashinadan shakl beruvchi mashinalarga olib beruvchi lentali transportyorlarda yoki ishlab chiqarish stollarida amalga oshirilishi ham mumkin.

*Oxirgi tindirishning* tayinlanishi biyg'ish jarayonini davom ettirib, xamir zuvalasida g'ovaksimon strukturani tiklash va unga xos hajmni berishdan iborat. Shuning uchun oxirgi tindirish jadal biyg'ish jarayoni uchun muvofiq bo'lgan 35—40°C haroratda (bu haroratda zuvala yuzasida quruq qatlam hosil bo'lishining oldini olish uchun havoning 75—80 % nisbiy namligida) o'tkaziladi. Xamir zuvalasining tegishli g'ovakliligi va hajmini ta'minlash uchun mahsulot retsepturasi, namligi, massasi, o'lchamlariga va boshqa omillarga ko'ra tindirishning davomiyligi 30 daqiqadan 100 daqiqagacha davom etishi mumkin.

Oxirgi tindirish uchun  $\Gamma$  simon,  $\Pi$  simon, T simon shaklga ega belanchakli shkaflardan foydalaniladi. Zanjirli konveyerning joylanishiga ko'ra tindirish shkaflari gorizonta, vertika va kombinatsiyalanganlarga, ishlab chiqariladigan non assortimenti bo'yicha universal va maxsuslashtirilganlarga bo'linadi. Universal shkaflar oqimli liniyalarda keng assortimentdagi non mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Maxsuslashtirilgan shkaflar kompleks mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan liniyalarda ma'lum shakl va massaga ega mahsulotlarni ishlab chiqarishga mo'ljallangan. Konveyerli shkaflarda bir tokchali (polkali) hamda ko'p tokchali belanchaklar qo'llaniladi. Kichik novvoyxonalarda shkaflari tindirish kameralaridan foydalaniladi.

Konveyer zanjirlarining vertikal joylanishi jarayon ratsional issiqlik xususiyatining buzilishiga, natijada mahsulot sifatining pasayishiga olib keladi. Vertikal tipdagi tindirish shkaflarida harorat va havo muhiti nisbiy namligining tebranishi yuqoridagi va pastki zonalarda mos tarzda 7—10°C va 10—15 % ni tashkil qiladi.

Konveyer zanjirlari gorizontall joylashgan shkaflar havo muhiti parametrlarining turg'unroq saqlanishini ta'minlaydi. Ammo gorizontall tipdagi tindirish shkaflari o'zining kamchiliklariga ega — kamera tabiiy ventilatsiyalanadi, boshlang'ich zonalarda xamir zuvalalari nam kondensatsiyalanadi, oxirgi zonalarda chiqish joyida xamir zuvalalarining yuzasi sezilarli darajada quriydi.

Uchta alohida texnologik zonalarga ajratilgan tindirish shkaflari istiqbolli jihozlar hisoblanadi. Birinchi zona vertikal joylashgan bo'lib, xamir zuvalalarini isitish uchun rostlanadigan issiqlik manbayiga ega. Ikkinchi zona bevosita tindirish zonasi hisoblanadi va zanjirli konveyerning bir necha tiplari ko'rinishida bajarilgan. Bu yerda havo muhiti harorati va namligining kerakli parametrlarini ta'minlanadigan qurilmalardan foydalaniladi. Uchinchi zona xamir zuvalalari yuzasini qurishdan saqlash maqsadida tashqi muhitdan ajratilgan yopiq tunnel shaklida bajariladi.

Konveyerli shkaflarni yuklash yoki bo'shatish qo'l bilan yoki maxsus taxlovchi va joylovchilar yordamida amalga oshiriladi.

Oxirgi tindirish uchun mo'ljallangan maxsuslashtirilgan shkaflar agregatlar ko'rinishida bo'lib, ularda xamir zuvalalarini tindirish shkafi belanchaklariga taxlash va belanchakli yoki lentali pechlar tagdoniga ko'chirish avtomatik tarzda bajariladi.

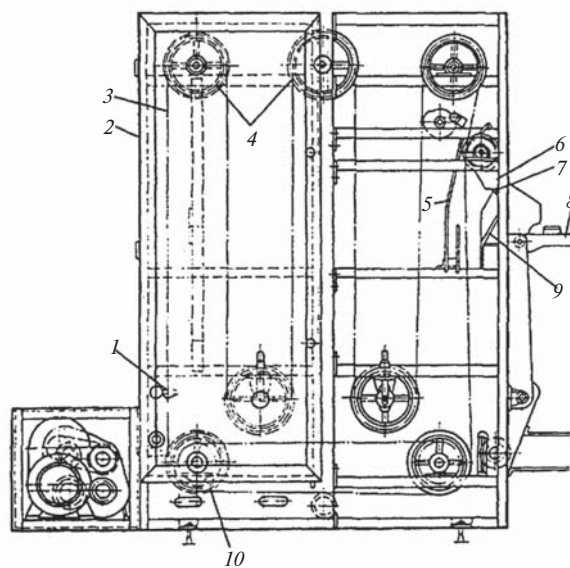
## **2-§. Dastlabki tindirish shkafi**

Dastlabki tindirish jihozlari ochiq lentali transportyorlar yoki ichida lentali transportyorlarning tizimi yoki zanjirli belanchakli konveyer o'rnatilgan yopiq shkaflar ko'rinishida bajariladi.

Mayda donali non mahsulotlari (rogaliklar, rozanchiklar) xamir zuvalalarini dastlabki tindirish uchun mo'ljallangan vertikal belanchakli konveyerli shkaf 109-rasmda tasvirlangan. Shkaf 2 ning ichida yetti juft yulduzchalar 4 ni qamrab olgan ikki zanjirli belanchakli konveyer 3 joylashgan. Yulduzchalar jufti 10 yetakchi hisoblanadi. Konveyer zanjirlariga ramkalar shaklida bajarilgan, mato bilan tortilgan va 10 tadan uyachalarga ega 100 ta belanchaklar osilgan.

Bo'laklovchi-dumalatuvchi mashinadan xamir bo'laklari har bir belanchakka tushadi. Butun konveyerdan o'tgandan keyin belanchak tushirish qurilmasiga keladi va o'z rolidlari bilan yo'naltiruvchilar 5 bo'yicha dumalatib ag'dariladi. Natijada xamir bo'laklari lotoklar 6 orqali shakl beruvchi mashinaga uzatadigan qabul qiluvchi transportyor 8 ga tushadi. Dastlabki tindirish davomiyligini uzaytirish kerak bo'lganda, lotoklar 6 ning chiquvchi teshiklari buriladigan plankalar 7 bilan yopiladi. Bunda xamir bo'laklari lotok 9 orqali oldingi belanchakning chap tomonida joylashgan bo'sh uyachalariga uzatiladi. Keyin xamir bo'laklari boshqatdan butun shkaf bo'yicha aylanib chiqadi. Kerakli davomiyligiga ko'ra xamir bo'laklarini tindirishni besh marotabagacha qaytarish mumkin.

Ushbu shkafda tindirish davomiyligini 2 daqiqadan 10 daqiqagacha rostlash mumkin.



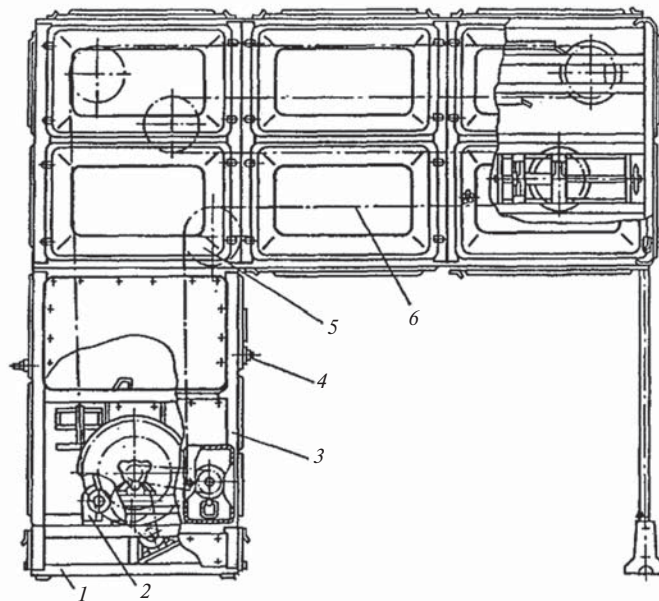
109-rasm. Dastlabki tindirish shkafi.

### 3-§. Oxirgi tindirish universal shkafi

*T1-XP-2A* rusumli konveyerli shkaf keng assortimentdagi non mahsulotlarining xamir zuvalalarini oxirgi tindirish uchun mo'ljallangan bo'lib, unifikatsiyalangan uzal va detallardan yig'ilgan,

tagdonlarining kengligi 1,4 va 2,1 m ga teng pechlar bilan ishlatilishi mumkin.

Shkaf belanchakli konveyer 6, karkas 1, qoplovchi to'siqlar 3 va asboblar paneli 4 dan tashkil topgan (110-rasm). Konveyer 6 uzatma 2 va olti juft tishli bloklar 5 qamrab olinadigan plastinkali tortiladigan zanjirlarning ikki tipidan iborat.



110-rasm. Xamir zuvalalarini tindirish uchun T1-XP-2A rusumli konveyerli shkaf.

Aylantiradigan val shkafning pastki seksiyasida o'rnatilgan ikkita sharikli podshipniklarga tayanadi. Tortiladigan zanjirlarning orasida plastinalar teshiklarida har oltita zanjir zvenosidan keyin xamir zuvalalari joylanadigan uch tokchali belanchaklar osilgan. Qolipli non xamir zuvalalarini tindirishda ikkita yuqorigi tokcha olinadi.

Belanchaklarning o'lchami 340×1930 mm. Konveyer to'xtab-to'xtab harakatlanadi. To'xtagan vaqtda ikkita qarama-qarshi joylashgan darchalardan xamir zuvalalarining yuklanishi va tushirilishi amalga oshiriladi. Yuklanish va tushirish vaqtida belanchaklar tebranishining oldini olish uchun to'siqlar mavjud.

Havo muhitining muvofiq parametrlari konditsioner yordamida saqlab turiladi, undan havo karkasning yuqori qismiga beriladi. Konditsionerni ulash uchun karkasning yon devorlarida flaneslar ko'zda tutilgan.

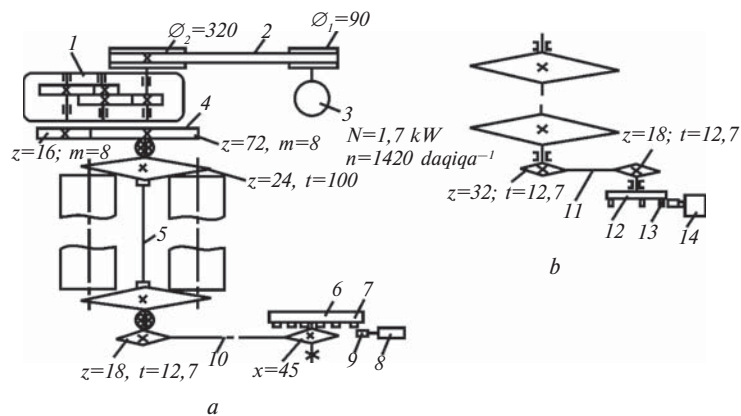
Konveyerning ishini kuzatish va odatdagi sanitariya holatini saqlash maqsadida shkaf gorizontaal qismining tubi va yon tomonlarida ochiladigan darchalar joylashgan, shkaf polini tozalash uchun shkafning poydevorida darchalar mavjud.

Belanchakli konveyerni harakatga keltirish elektrdvigatel 3 dan amalga oshiriladi (111-rasm, *a*). U tasmali uzatma 2, silindrik reduktor 1 va tishli uzatma 4 orqali yetakchi val 5 ni aylantiradi. Belanchakli konveyerning harakati bir tekis-uziluvchan, bunday harakat tindirish davomiyligi rostlanadigan mexanizm tomonidan amalga oshiriladi. Mexanizm harakatlanadigan tirgaklar 7 ga ega disk 6 va oxirgi o'chirgich 8 dan iborat. Tirgaklarning soni ishchi konveyer belanchaklarining soniga karrali. Disk yetakchi valdan zanjirli uzatma 10 orqali harakatga keltiriladi va konveyer bir qadamga ko'chganida  $1/k$  aylanaga buriladi, bu yerda  $k$  — diskdagi tirgaklarning soni. Bunda diskning har bir tirgagi oxirgi o'chirgichning roligi 9 ga bosib, magnitli qo'shgichning zanjirini uzib konveyer elektrdvigatelini o'chiradi.

Har bir tirgakni ikki holatda o'rnatish mumkin: ishchi holatda, bunda oxirgi o'chirgich zonasini o'tganda tirgak rolik 9 ka ta'sir etadi va ishlamaydigan holatda, bunda tirgak burilgan holatda bo'lib, oxirgi o'chirgichning roligiga ta'sir etmaydi. Bu tindirish davomiyligini rostlash va shkafning pech bilan sinxron tarzda ishlash imkoniyatini yaratadi.

Agar barcha tirgaklar ishchi holatga o'rnatilgan bo'lsa, unda konveyer har bir qadamga ko'chganida elektrdvigatel to'xtab qoladi. Bunday holda barcha belanchaklar navbatma-navbat yuklovchi va tushiruvchi darchalar oldida to'xtaydi va tindirishning davomiyligi eng uzoq bo'ladi. Agar bitta yoki bir nechta tirgaklar ishlamaydigan holatda o'rnatilgan bo'lsa, u holda mos sondagi belanchaklar yuklash va tushirish zonasida to'xtamasdan o'tadi va tindirishning davomiyligi qisqaradi. Tirgaklarning umumiy sonidan faqat yarmisini ishlamaydigan holatda o'rnatish mumkinligini inobatga olganda, tindirish davomiyligini 1 : 2 oralig'ida rostlash mumkin. Ikkita belanchakni ketma-ket to'xtatish mumkin emas, chunki bu ish ritmining buzilishiga olib keladi.

Tindirish shkafi konveyeri elektrdvigatelini vaqt releli tugmachasi orqali yoki pech uzatmasining yurgizish mexanizmi orqali yurgizish mumkin. Yurgizish mexanizmi pechni aylantiruvchi val yonida montaj qilingan bo'lib, uchta ajraladigan barmoqlar 13 ga ega disk 12 va oxirgi o'chirgich 14 dan iborat (111-rasm, b). Disk pechni aylantiruvchi valdan zanjirli uzatma 11 orqali aylanma harakatga ega bo'ladi. Disk aylanganida barmoqlar oxirgi o'chirgich roligiga bosib tindirish konveyeri elektrdvigatelini yurgizadi.



111-rasm. Belanchakli konveyer uzatmasining sxemasi:

a—umumiy ko'rinishi; b—yurgizish mexanizmi.

Tagdonli mahsulotlar ishlab chiqarishda tindirish shkafining bitta uch tokchali belanchagi pechning uchta belanchagini yuklaydi. Bu holda yurgizish mexanizmining diski bitta barmoq bilan ishlaydi, qolgan ikkita barmog'i esa ajratib olinadi. Qolipli non ishlab chiqarishda tindirish shkafining har bitta belanchagi pechning bitta belanchagini yuklaydi, shuning uchun disk uchta barmoq bilan ishlaydi.

Tindirish shkafi ishini boshqarish uchun qo'llaniladigan elektr-apparatura shkaf karkasiga o'rnatilgan maxsus shkafda montaj qilingan.

#### 4-§. Oxirgi tindirish uchun maxsuslashtirilgan shkaflar

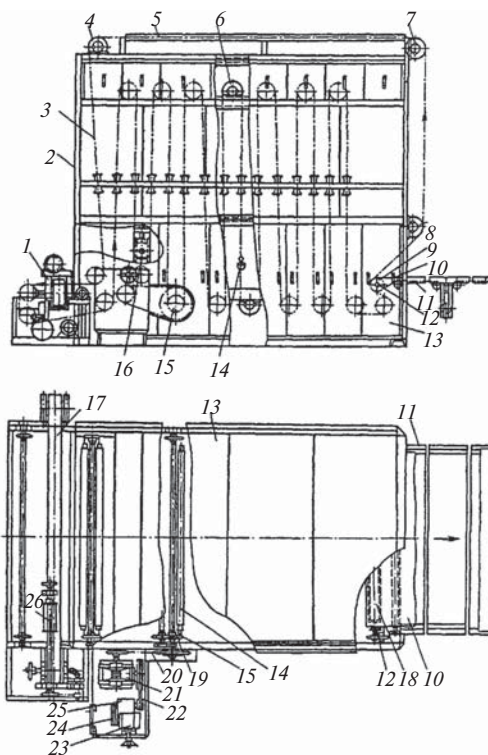
Maxsuslashtirilgan shkaflar o'zgarmas shakl va massaga ega ma'lum non mahsulotini ishlab chiqarishga mo'ljallangan oqimli liniyalarda qo'llaniladi. Bu xamir zuvalalarini joylash, tushirish,



ko'chirish va yuzasini kesish operatsiyalarini mexanizatsiyalashtirish uchun sharoit yaratadi. Ko'pgina maxsuslashtirilgan shkaflar amalda yuqorida nomlangan operatsiyalarni bajaruvchi mexanizmlar va qurilmalarni qamrab olgan agregatlar sifatida foydalaniladi.

*PIIB rusumli maxsuslashtirilgan shkaf* mayda donali va bulka mahsulotlari ishlab chiqaruvchi liniyalarda xamir zuvalalarini oxirgi tindirish uchun qo'llaniladi. Unumdorligiga ko'ra to'rtli tagdonlari 25, 40 va 50 m<sup>2</sup> yuzaga ega pechlar uchun mo'ljallangan shkaflarning uch turi ishlab chiqariladi.

Maxsuslashtirilgan PIIB rusumli shkaf zanjirli belanchakli konveyeri vertikal joylashgan shkaflarga taalluqli. Shkafning komplektiga rotorli-lentali joylashtirgich 1 va xamir zuvalalarini shkaf belanchaklaridan tushirish va pech tagdoniga joylash uchun mo'ljallangan ko'chiruvchi lentali transportyor 11 kiradi (112-rasm).



112-rasm. PIIB rusumli maxsuslashtirilgan shkaf.

Shkafning karkasi 2 burchakli po'latdan bajarilgan. U yuqorisi va yonlaridan ajraladigan to'siqlar 13 bilan yopilgan. Shkafning ichida yigirma uch juft yulduzchalar 6 joylashgan bo'lib, ularga belanchaklar 14 ni ko'taradigan konveyer 3 ning zanjirlari tortilgan. Belanchaklarni osish qadami zanjirning to'rt qadamiga teng. Yulduzchalar 15 uzatmali val 19 ga mahkamlangan. Konveyerni taranglash taranglovchi stansiya 16 yordamida amalga oshiriladi. Konveyerning bo'sh ipi shkafning tashqarisidan yulduzchalar 4, 7, 8 bo'yicha harakatlanadi, bu belanchaklar uyachalari materialini quritish uchun zarur. Xamir zuvalalarini pech tagdoniga ko'chirish lentali transportyor 10 yordamida amalga oshiriladi. Uning lentasi pechning to'rt tagdoni ustida joylashgan qirrasi yumaloq plastina 18 ni aylanib o'tadi.

Tindirish uchun xamir zuvalalari lentali transportyor bilan rotor 26 ning cho'ntaklariga beriladi, u yerdan ular joylovchi transportyor 17 ning lentasiga belgilangan qadam orqali taxlanadi. Zuvalalar qatori to'lganda, lenta to'xtab qoladi va maxsus mexanizm yordamida buriladi. Bunda xamir zuvalalari tindirish shkafining belanchagiga ko'chadi, lenta esa yana gorizontol holatini egallaydi va joylash sikli takrorlanadi.

Tindirilgan xamir zuvalalarini tushirish lentali transportyor 9 ning vali 12 ga mahkamlangan barabanda amalga oshiriladi. Uning oldidan o'tish vaqtida tindirish shkafining belanchagi lentaga qisiladi va u bilan baraban atrofida aylanadi, gorizontol uchastkaga chiqqanda zuvalalar lentaga tushadi, bo'shatilgan belanchak esa dastlabki holatiga qaytib yuqoriga ko'tariladi. Konveyerning yuqorigi gorizontol ipidan o'tish vaqtida belanchaklarning matolari quriydi, bu esa ularga xamir zuvalalari yopishishining oldini oladi.

Konveyerni harakatga keltirish elektrdvigatel 23 dan ponasimon tasmali uzatma 24, tezlik variatori 21, ponasimon tasmali uzatma 22, kirmaksimon reduktor 25 va zanjirli uzatma 20 orqali amalga oshiriladi.

Belanchakli konveyeri vertikal joylashgan tindirish shkaflari ixchamligi, ishlatish uchun qulayligi bilan farq qiladi. Ularda xamir zuvalalarini joylash va tushirish to'liq mexanizatsiyalangan. Ammo konveyerning yuqorigi va pastki zonalarida havo muhiti harorati va nisbiy namligining sezilarli tebranishi mahsulot sifatiga salbiy ta'sir etadi.

*T1-XP3 rusumli maxsuslashtirilgan shkaf* tagdonli yumaloq non ishlab chiqarishda hamda to'rt tagdonlari 25, 40 va 50 m<sup>2</sup> yuzali

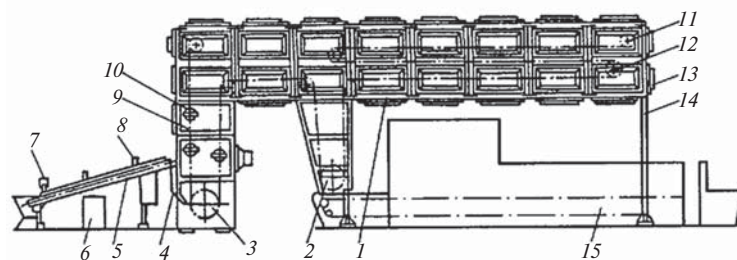
pechlarga ega avtomatlashtirilgan oqimli liniyalarda xamir zuvalalarini oxirgi tindirish uchun qo'llaniladi. Unumdorligi va o'lchami bilan farqlanadigan shkaflar bir xil konstruksiyaga ega, ular faqat belanchaklar va gorizontaal seksiyalar soni bilan farqlanadi.

Shkaf komplektiga yetkazuvchi lentali transportyor 5, mayatnik tipidagi joylashtirgich 4, tindirish belanchaklaridan pech tagdoniga zuvalalarni tushirish mexanizmi, boshqarish pulti 6 va konditsionerga ulanish uchun quvurcha 13 kiradi (113-rasm).

Konveyerli shkafning karkasi unifikatsiyalangan seksiyalar 1 dan yig'ilgan. Shkafning konsol qismi ustun 14 ga tayanadi. Shkaf ichida konveyer montaj qilingan bo'lib, u to'qqiz juft yulduzchalar va ikkita cheksiz vtulkali-rolikli tortiladigan zanjirlar 9 dan iborat. Yulduzchalar 3 aylantirish, ikki juft 11 va 12 yulduzchalar esa taranglovchi vazifasini bajaradi. Zanjirlar orasida har uch zvenodan keyin 0,8—1,0 kg li nonning xamir zuvalalari uchun sakkiz cho'ntakli belanchaklar 10 sharniri osilgan.

Konveyerli shkaf avtomatik hamda qo'l bilan boshqariladigan rejimlarda ishlaydi. Avtomatik rejimda xamirni bo'laklovchi mashina davriy tarzda ishlaydi va har sakkizta bo'lak berilgandan keyin to'xtab qoladi. Bo'laklovchi mashinani ishga tushirish pechda joylashgan datchikdan amalga oshiriladi.

Dumalatkichdan sakkizta xamir zuvalalari navbatma-navbat unsepkich 7 bilan ta'minlangan lentali transportyorga tushadi. Egiluvchan plastinalar 8 tagidan o'tganda zuvalalar 180° ga aylanadi va mayatnikli joylashtirgich bilan ilinib konveyer belanchagi cho'ntagiga taxlanadi. Belanchakda sakkizta zuvala taxlangandan keyin datchik konveyer elektrdvigatelinini yurgizadi, natijada kon-



113-rasm. Yumaloq tagdonli non xamiri zuvalalarini tindirish uchun T1-XP3 rusumli konveyerli shkaf.

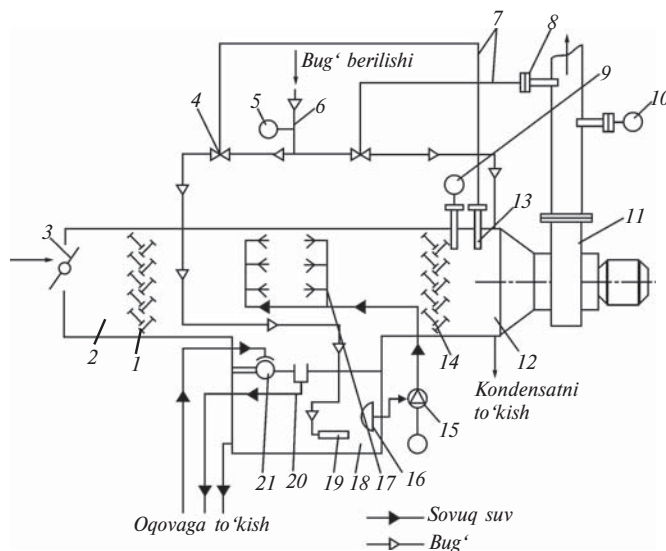
veyer bir qadamga ko'chadi va tindirish davomiyligini rostlovchi mexanizmining oxirgi o'chirgichi bilan to'xtatiladi.

Belanchak bo'shatuvchi tirgaklar 2 ga yetganda, uning kassetasi ag'dariladi va xamir zuvalalari pech tagdoniga taxlanadi. Belanchak kassetasini dastlabki holatga qaytarish navbatdagi ikkita tirgak yordamida bajariladi. Mahsulotni tupikli pechlarda pishirganda, zuvalalar joylashtirgich mexanizmining tekisligiga tushiriladi.

Tindirish shkaflarida havo harorati va nisbiy namligini shunday darajada saqlash kerakki, xamir zuvalalarining yuzasi namlanmasin va qurimasin hamda tindirish davomiyligi qisqarsin. Bunday maqbul parametrlarga ega havo muhitini ta'minlash uchun konditsionerlardan foydalaniladi.

*Texnologik konditsioner* ventilator agregati 11, sug'orish kamerasi 2, bug' bilan ta'minlash uzeli 6, kalorifer 12, karkas, to'siqlar va elektr jihozlari kabi asosiy uzellardan iborat (114-rasm).

Ventilator agregati 11 ventilator, elektrdvigatel va quvurchadan iborat. Ventilator o'zining so'ruvchi quvurchasi bilan yumshoq vstavka, diffuzor, kalorifer va o'tkazgich orqali sug'orish kamerasi 2 bilan birlashtirilgan.



114-rasm. Texnologik konditsionerning prinsipial sxemasi.

Sugʻorish kamerasi havoni namlash uchun moʻljallangan. Kameraning yon kirish flanesiga resirkulatsion havo kanalini ulash uchun quvurcha mahkamlangan. Flanesning ustida qoʻshimcha havoni sexdan soʻrib olish uchun toʻr bilan qoplangan darcha joylashgan. Qoʻshimcha havo miqdorini soʻrib olish klapan 3 yordamida rostlanadi.

Sugʻorish kamerasiga havo kirish joyida havo taqsimlovchining egilgan yoʻnaltiruvchi plastinalari 1 oʻrnatilgan, kamera-dan ishlatilgan havoning chiqish joyida suv ajratuvchining zigzag-simon plastinalari 14 oʻrnatilgan.

Sugʻorish kamerasining oʻrta qismida suv taqsimlovchi quvur 17 joylashgan. U asosiy quvurga ulangan va ikki tekislikka joylashgan quvurchalardan iborat. Quvurchalarda shaxmat tartibida 16 ta forsunkalar joylashgan. Forsunkalar birinchi qatoridan chiqadigan suv havo oqimi bilan bir tomonga yoʻnaltirilgan, ikkinchi qatoridan chiqadigan havo oqimiga qarama-qarshi yoʻnaltirilgan.

Kameraning pastki qismida suv baki 18 mavjud boʻlib, u filtr 16 orqali suv nasosi 15 ning soʻrib oluvchi quvuri bilan ulangan. Bundan tashqari, bakda undagi suv sathini rostlovchi qalqovichli klapan 21, ortiqcha suvni bakdan toʻkish uchun sifon 20 va suvni isitish maqsadida bugʻni berish uchun teshikchali quvur (barbotyor) mavjud.

Konditsionerning bugʻ oʻtkazuvchi quvurlari sugʻorish kamerasining qopqogʻiga joylashgan boʻlib, undan bugʻ barbotyor va kaloriferga beriladi. Bugʻning berilishi harorat datchiklari 8, 13 va regulator 4 lar bilan rostlanadi. Konditsioner manometr 5 bilan taʼminlangan.

Ventilator taʼsirida konditsionerga ishlov berish uchun resirkulatsion va sof havo kiritiladi. Havo tarkibi kirish joyida oʻrnatilgan klapan yordamida rostlanadi. Havo taqsimlovchi orqali havo konditsionerning markaziy qismiga tushadi, u yerda forsunkalar orqali har tomonga sachraydigan suv bilan havoga jadal ishlov beriladi. Harakatlanadigan havoga osilib yoki ilinib qolgan suv qatralari yomgʻirsimon fazodan chiqqandan keyin suv ajratuvchida ajratib olinadi va suv bakiga oqib tushadi.

Sugʻorish kamerasidan chiqish joyida havo haroratini nazorat qilish uchun manometrik termometr 9 oʻrnatilgan. Shu yerning oʻzida rostlanuvchi organ bilan bogʻlangan bajaruvchi mexanizmga kapillar naychalar 7 bilan ulangan haroratni rostlovchining

termoballoni o'rnatilgan. Haroratni rostlovchi yordamida sug'orish kamerasidagi suvni isitish uchun bug' berilishini o'zgartirish mumkin.

Havo o'tkazuvchiga (ventilatordan keyin) manometrik termometr 10 va haroratni rostlovchining termoballoni o'rnatilgan. Uning bajaruvchi mexanizmi kaloriferga bug' berishni ham rostlaydi. Sug'orish kamerasida ishlov berilgan havo kalorifer plastinalaridan o'tib belgilangan haroratgacha isiydi. Bunda havoning nisbiy namligi pasayadi.

Havo muhiti parametrlarini rostlashning eng oson yo'llari kameralar va shkaflarda havoni registrlar, kaloriferlar bilan isitish, quruq bug' berish hisoblanadi. Ammo bunda tindiriladigan fazoda havo muhitining parametrlari tez o'zgaradi, bu esa kamera devorlarida suv qatralarining paydo bo'lishi, xamir zuvalalari yuzasining qurishiga olib kelishi mumkin.

Xamir zuvalalarini tindirish jihozlaridan xavfsiz foydalanish va ularga samarali xizmat ko'rsatishning asosiy qoidalari quyidagilardan iborat:

- tindirish shkaflarining to'xtovsiz ishlashini ta'minlash uchun belanchaklarning barmoqlarda erkin aylanishi va ularning bir tekis yuklanishiga ahamiyat berish lozim. Barmoqlar yemirilganda belanchaklar buriluvchi bloklardan o'tadigan vaqtida ag'darilib qolishi mumkin, bunda konveyerning harakatdan to'xtab qolishi, zuvalalarning shkaflar ichiga tushib qolishi sodir bo'ladi;

- zanjirlarning barmoqlari va rolidlari davriy tarzda (oyiga bir marta) maxsus moylovchi materiallar bilan moylanishi kerak. Belanchaklarni belgilangan joyda to'xtatishni ta'minlash uchun tirgak oxirgi o'chirgich bilan biroz vaqtlitiroq ta'sirlanishi kerak. Bunga tirgaklarni o'rnatishni rostlash yoki tindirish davomiyligi mexanizmi uzatmasini rostlash yo'li bilan erishish mumkin;

- zanjirlar yo'naltiruvchilari orasidagi masofa doimiyligini ta'minlash qat'iy talab qilinadi. Tortiladigan zanjirlar bo'shalishi bilan ularni taranglovchi vintlar yordamida taranglash kerak. O'qlar qiyshayishining oldini olish maqsadida ikki zanjirni taranglashni bir vaqtda amalga oshirish ma'qul hisoblanadi;

- bir oy davomida kamida uch marotaba ochiladigan darchalardan foydalanib konveyerli shkaflarni tozalash lozim. Bunda unchangidan tozalash, tushib qolgan xamir bo'laklari va ushoqlarni olib tashlash darkor. Tozalash vaqtida boshqarish pultida elektr toki bo'lmasligi kerak.

### 5-§. Tindirish shkaflarining hisoblash asoslari

Konveyerli shkaftdagi belanchaklar soni quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$k=k_i+k_b, \quad (12.1)$$

bu yerda:  $k_i$  va  $k_b$  — ishchi va bekor belanchaklarning soni.

Ishchi belanchaklarning soni oqimli liniyaning unumdorligiga ko'ra aniqlanadi:

$$k_i = U\tau/60 \text{ mnq}, \quad (12.2)$$

bu yerda:  $U$  — ishlab chiqarish oqimli liniyasining unumdorligi, kg/soat;  $\tau$  — tindirish davomiyligi, min;  $m$  — xamir zuvalasi mas-sasi, kg;  $n$  — bir tokchadagi zuvalalar soni;  $q$  — bir belanchakdagi tokchalar soni.

Bir tokchadagi zuvalalar soni quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$n = [(L-c)/(l+c)] \cdot [B-c)/(b+c)], \quad (12.3)$$

bu yerda:  $L$  — tokchaning uzunligi;  $c$  — zuvalalar orasidagi masofa;  $l$  va  $b$  — zuvalaning uzunligi va eni;  $B$  — tokchaning eni.

Konveyer zanjirining umumiy uzunligi:

$$L_{um} = k \cdot a, \quad (12.4)$$

bu yerda:  $a$  — belanchaklarni osish qadami.

Belanchaklarni osish qadami zanjir qadamiga karrali olinadi:

$$a \geq 2\sqrt{\frac{B^2}{4} + h^2} + e, \quad (12.5)$$

bu yerda:  $B$  — belanchakning eni;  $h$  — belanchakni osish balandligi (0,6—0,8V);  $e$  — belanchaklar orasidagi masofa (50—60 mm).

Ma'lum non mahsuloti ishlab chiqarishda xamir zuvalalarini tindirishning eng uzoq davomiyligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\tau = Tk_i/n, \quad (12.6)$$

bu yerda:  $\tau$  — mahsulot pishirishning davomiyligi;  $n$  — pechdagi belanchaklarning soni.

### 6-§. Xamir zuvalalarini joylashtiruvchi va taxlovchi mexanizmlarning prinsipial sxemalari

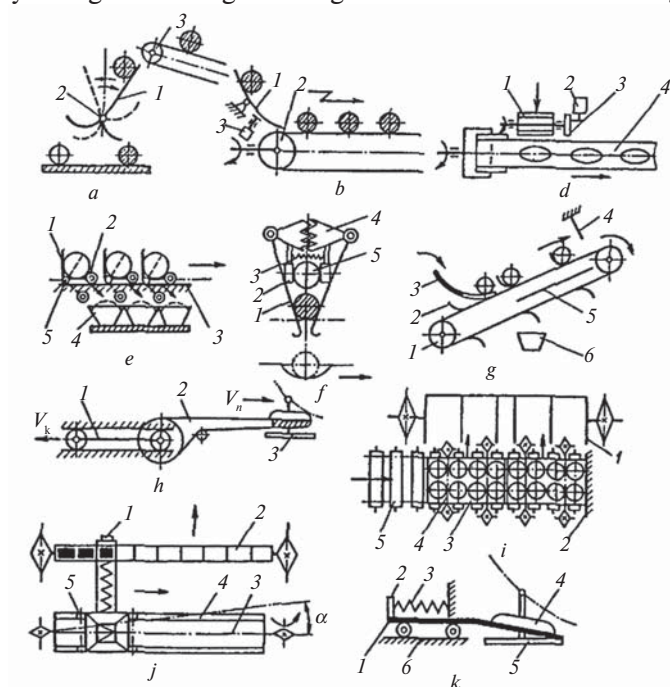
Oqimli liniyalarda ishlab chiqariladigan mahsulot assortimentiga ko'ra xamir zuvalalarini joylashtiruvchi mexanizmlarni shartli ravishda ikki guruhga bo'lish mumkin:



1) tagdonli non navlari xamir zuvalalarini joylashtiruvchi mexanizmlar — joylashtirgichlar. Bu guruhga xamir zuvalalari taxlangan tunuka taxtalarni tindirish shkaflari yoki pechlarning belanchaklariga joylashtiruvchi mexanizmlar ham kiradi;

2) qolipli non xamir zuvalalarini tindirish-pishirish agregatlari qoliplariga taxlovchi mexanizmlar — taxlagichlar.

Joylashtirgich va taxlagichlarning sxemalari 115-rasmda keltirilgan.



115-rasm. Joylashtirgich va taxlagichlarning sxemalari.

*Mayatnikli joylashtirgich* o‘q 2 qa mahkamlangan mayatnik 1 ko‘rinishidagi ishchi organga ega (115-rasm, a). Transportyor 3 bilan beriladigan xamir bo‘lagi mayatnikning chap yelkasidan dumalab bir tomonga tushadi. Keyingi beriladigan xamir bo‘lagi mayatnikning o‘ng yelkasidan dumalab ikkinchi tomonga tushadi. Shunday qilib, bitta mayatnik bir qatorli oqimni ikki qatorli oqimga taqsimlab beradi. Bir necha mayatniklar yo‘naltiruvchi lotoklar bilan birgalikda bir qatorli oqimni bir necha yo‘nalishda taqsimlash va zuvalalarini belanchaklarga joylashtirish imkoniyatini beradi.

*Lentali joylashtirgichdan*, odatda, tagdonli yumaloq non ishlab chiqaruvchi oqimli liniyalarda foydalaniladi. Xamir zuvalalari xamir dumalatuvchi mashinadan qabul qiluvchi lotok 1 ka keladi, undan transportyor 2 ning lentasiga tushadi (115-rasm, b). Xamir bo'lagi og'irligi ta'sirida ishga tushuvchi oxirgi o'chirgich transportyorning to'xtab-to'xtab harakatlanishini ta'minlaydi va xamir bo'laklarini ma'lum qadam bilan joylashtirib chiqadi.

Lentada zuvalalar ma'lum songa yetganda transportyor bo'ylama o'qiga nisbatan ma'lum burchakka buriladi. Zuvalalar tindirish shkafi belanchagidagi uyachalarga dumalab tushadi, shundan keyin ish sikli takrorlanadi.

*Rotorli-lentali joylashtirgich* batonsimon mahsulotlar ishlab chiqaruvchi oqimli liniyalarda qo'llaniladi va lentali joylashtirgichdan xamir zuvalalari uchun uyachali rotor 1 ga ega ekanligi bilan farq qiladi (115-rasm, d). Rotor toblash mashinasidan keladigan xamir zuvalalari qadamini taxlovchi vazifasini bajaradi. Joylashtirgich lentasi uzluksiz harakatlanadi va zuvalalar ma'lum sonini olgandan keyin to'xtab qoladi. Rotor va transportyorning sinxron ishi bitta elektrdvigatel uzatmasidan ta'minlanadi. Disk 3 ning barmog'i oxirgi o'chirgich 2 ning roligiga ta'sir etganda elektrdvigatel to'xtatiladi. Tindirish shkafi belanchagiga xamir zuvalalarini yuklash transportyorning bo'ylama o'qiga nisbatan ma'lum burchakka burilishi natijasida sodir bo'ladi. Bundan keyin ish sikli takrorlanadi.

*Cho'michli taxlagich* qoliqli non xamiri zuvalalarini tindirish-pishirish agregatlari belanchaklariga taxlash uchun qo'llaniladi. Xamir zuvalalari zanjirli transportyorga mahkamlangan cho'michlar 1 ga beriladi va qoliqlar 4 ustidan harakatlanadi (115-rasm, e). Cho'michlar zanjirga barmoqlar 5 orqali sharnirli mahkamlangan. Cho'michning ikkinchi oxiri qo'zg'almas rolik 2 bilan ta'minlangan bo'lib, u yo'naltiruvchi 3 bo'ylab harakatlanishi mumkin. Ma'lum cho'michlar soni xamir zuvalalari bilan to'ldirilgandan keyin zanjirli transportyor to'xtatiladi, yo'naltiruvchi boshqa tomonga olinadi, cho'michlar esa barmoqlar 5 o'qi atrofida aylanib ag'dariladi. Xamir zuvalalari bir vaqtning o'zida belanchakdagi barcha qoliqlarga tushadi. Tindirish-pishirish agregati belanchaklari bir qadam ko'chganidan keyin cho'michlarning navbatdagi guruhi to'ldiriladi va ish sikli takrorlanadi.

*Tavaqali joylashtirgich* belanchak bo'ylama o'qi bo'ylab harakatlanadigan qo'zg'aluvchan aravachaga mahkamlangan ikkita tavaqa 1 ko'rinishidagi ishchi organga ega (115-rasm, f). Tavaqalar valiklari roliklar 2 ga ega tishli sektorlar bilan biriktirilgan. Prujina 3 tavaqalarning yopiq holatda saqlanishini ta'minlaydi. Tindirish shkafi fronti bo'ylab harakatlanish vaqtida joylashtirgichning tavaqalari orasida toblash mashinasidan beriladigan uchta xamir zuvalasi to'planadi. Aravacha shkafning o'ng tomoniga ko'chadi. Joylashtirgich staninasiga qo'zg'almas mahkamlangan tirgak 5 rolik 2 dan ta'sirlanib tavaqalarni ochadi. Bunda xamir zuvalalari bilan belanchakning o'ng tomoni to'ldiriladi. Shunga o'xshab xamir zuvalalari belanchakning chap tomoniga ham joylashtiriladi.

*Taroqsimon joylashtirgich*, asosan, toblash mashinasidan keladigan xamir zuvalalari qadamini tekislash maqsadida oraliq zveno sifatida qo'llaniladi. Joylashtirgich ikki zanjirli transportyor 1 ko'rinishida bajarilgan bo'lib, uning zanjirlariga taroqsimon belanchaklar 2 mahkamlangan (115-rasm, g). Xamir zuvalalari magazin 3 ga beriladi, uning tubi ham taroqsimon qilib bajarilgan. Toblash mashinasidan xamir zuvalalari muntazam tarzda kelib turmasligi tufayli magazinda bir nechta zuvala to'planib qolishi mumkin. Transportyor harakatlanishida taroqsimon belanchak magazindan bittadan zuvalani olib oladi. Magazinga ikkita yopishgan zuvala tushib qolganda, belanchak uni tirgak 4 kacha olib boradi, u esa zuvalani belanchakdan olib tashlaydi. Zuvala lotok 5 bo'ylab yig'uvchi idish 6 ga tushadi.

«*Chopib ketuvchi lenta*» tipidagi *joylashtirgich* xamir zuvalalarini belanchakli yoki to'rtli tagdonlarga ega pechlarning konveyerlariga joylashtirish uchun qo'llaniladi. Bu joylashtirgichning ishchi organi harakatlanadigan aravacha 1 ga mahkamlangan lentali transportyor 2 dan iborat (115-rasm, h). Xamir zuvalalari tindirish shkafidan harakatlanmaydigan transportyor lentasiga ko'chiriladi va aravacha pech konveyeri 3 ga qarab ko'chadi. Eng chetdagi holatni egalagandan keyin, aravacha orqaga  $v_a$  tezlik bilan qaytadi, transportyor lentasi esa unga qarama-qarshi tomonga  $v_l$  tezlik bilan harakatlanadi. Vektorlar  $v_a$  va  $v_l$  kattaligi bo'yicha teng, ammo yo'nalishi bo'yicha qarama-qarshi bo'lganligi tufayli, zuvalalar belanchakka nisbatan tinch holatda qoladi va unga nuqsonsiz ko'chiriladi.

*Zanjirli joylashtirgich* mahsulot tunuka taxtalarda pishirilganda qo'llaniladi. Tunuka taxtalar 3 xamir zuvalalari bilan rolikli trans-

portyor 5 yordamida qo'zg'almas yo'naltiruvchi 2 ga beriladi (115-rasm, i). Ma'lum miqdordagi tunuka taxtalar to'plangandan keyin tirgaklari bilan itaradigan zanjirlar 4 yurgiziladi va tunuka taxtalar konveyer belanchagi 1 ga joylashtiriladi.

*Bo'laklovchi-taxlagich* qoliqli non ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Uning konstruksiyasida xamirni bo'laklovchi mexanizm tindirish shkafi belanchagi ustida joylashgan bo'lib, taxlash jarayonida belanchak o'qi bo'ylab ko'chadi.

Xamirni bo'laklovchi qurilma 1 tindirish-pishirish agregati fronti bo'ylab yo'naltiruvchi 4 bo'yicha harakatlanadigan to'rtta rolikli tayanchlarga joylashgan (115-rasm, j). Bo'laklovchi qurilmaning harakatlanishi zanjirli uzatma 3 dan amalga oshiriladi. Xamir zuvalalari ketma-ketlikda belanchak 2 dagi qoliplarga taxlanadi. Zuvalalarni taxlash belanchakli konveyerning to'xtab-to'xtab yoki uzluksiz harakatlanishida bajarilishi mumkin. Uzluksiz harakatlanganida yo'naltiruvchilar belanchakning bo'ylama o'qiga nisbatan burchak ostida joylanadi.

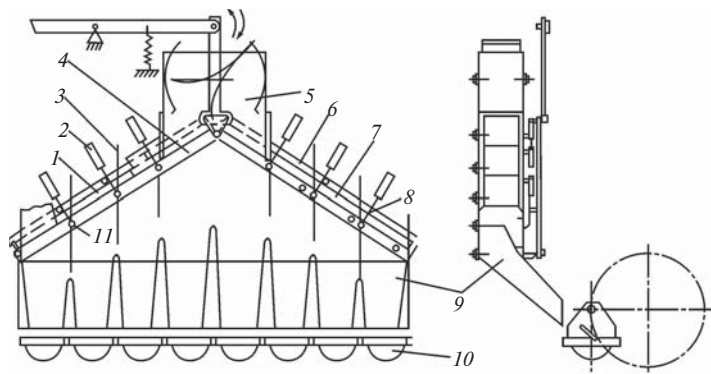
Inersion joylashtirgich tagdonli mahsulotlar xamir zuvalalarini pech konveyerlariga joylashtirish uchun ishlatiladi. Aravacha 1 zuvalalar 4 bilan yo'naltiruvchilar 6 bo'yicha tindirish konveyeridan pech konveyeri belanchagi 5 ga ko'chadi (115-rasm, k). Bunda tirgak 2 prujina 3 ni qisadi. Prujina yozilishi bilan xamir zuvalalari belanchakka ko'chiriladi, aravacha esa keskin orqaga ko'chadi.

#### **7-§. Joylashtiruvchi va taxlovchi mexanizmlarning konstruksiyalari**

*Mayatnikli joylashtirgich* maxsuslashtirilgan tindirish shkafida ishlatiladi va karkas 4, tebranma mayatnik 5, posangili 2 buri-ladigan shiberlar 3 ga ega ikkita qiya lotoklar 1 va 7, tyagadan ibo-rat (116-rasm). Dastlabki holatda shiberlar 3 yopiq bo'ladi.

Xamir zuvalalari taqsimlovchi qutiga tushadi va o'z og'irligi bilan mayatnik 5 ning kuragiga bosib, navbatma-navbat uni ikki tomonga buradi va qiya lotoklar 1 va 7 ning tekis yuzasiga tushadi. Xamir zuvalasi lotok bo'ylab dumalab pastki shiberning tekis yuza-siga ko'chadi.

Xamir zuvalasining og'irligi ta'sirida shiber o'z o'qi atrofida aylanib vertikal holatni egallaydi, xamir zuvalasi esa otvod 9 bilan belanchak 10 cho'ntagiga tushadi. Lotokka tushadigan ikkinchi zuvala o'rtadagi, uchinchi yuqoridagi shiberlarni buradi. Shunday qilib,

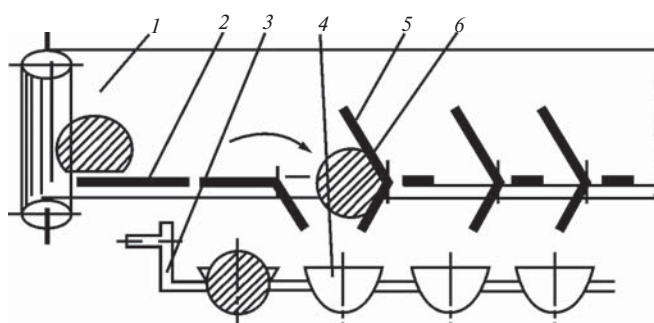


116-rasm. Mayatnikli joylashtirgich.

har bir navbatdagi zuvala otvodlarning biriga tushadi, ular esa zuvalalarni tindirish shkafining ma'lum cho'ntagiga yo'naltiradi. Shiberlarni dastlabki gorizontol holatga qaytarish tyaga 6 ni ko'chirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Tyaga roliklar 8 bilan posangili richaglarni dastlabki holatga keltiradi.

*Lentali joylashtirgich* yumaloq shakldagi 0,8—1,2 kg massaga ega bug'doy va javdar noni xamir zuvalalarini tindirish shkafi belanchaklariga joylash uchun mo'ljallangan. Bu tipdagi joylashtirgichlarni tupikli va tunnelli pechlar uchun maxsuslashtirilgan tindirish shkaflari komplektiga kiritish mumkin.

Zuvalalar qiya lentali transportyor 1 orqali beriladi (117-rasm). Uning ustiga ajratiladigan taxta 2 joylashgan bo'lib, uning darchalari tindirish shkafi belanchagi 3 ning uyachalari 4 ro'parasida o'rnashgan.



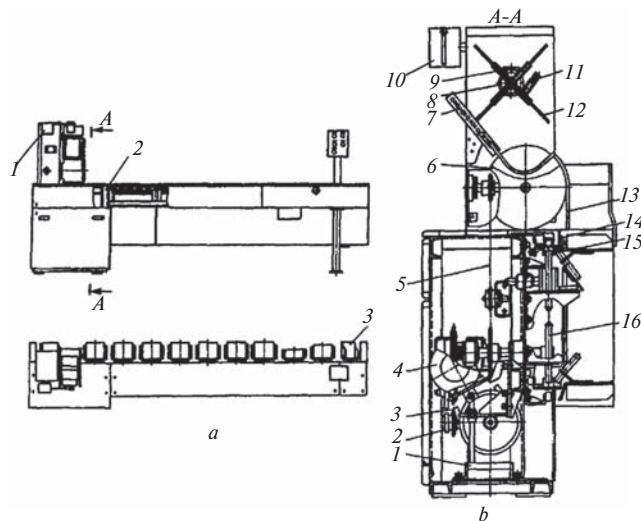
117-rasm. Lentali joylashtirgich.

Darchalarda buriladigan burchakli shiberlar o'rnatilgan. Dastlabki holatda barcha shiberlar ochiq turadi. Xamir zuvalalari 6 transportyor bilan shiber devoriga tekkuncha beriladi, undan darchaga yo'naltiriladi va yo'naltiruvchi orqali belanchak uyachasiga tushadi. Bunda zuvala burchakli shiberning egilgan devoriga tegadi va uni yopadi. Navbatdagi xamir zuvalasi yopilgan shiber ustidan dumalab o'tib boshqa uyachaga tushadi.

Belanchakning barcha uyachalari to'ldirilgandan keyin xamirni bo'laklovchi mashina navbatdagi belanchak kelguncha to'xtab qoladi. Bunda zanjir roligi shiberlarni dastlabki holatga keltirish mexanizmini ishga tushirish uchun signal beradi. Navbatdagi belanchak yuklashga kelishi bilan xamirni bo'laklovchi mashinani yurgizish uchun signal beriladi va ish sikli takrorlanadi.

*A2-XII3* rusumli cho'michli joylashtirgich tagdonlarining yuzasi 16, 25, 50 m<sup>2</sup> bo'lgan pechlar bilan liniyalarda ishlaydigan tindirish shkaflari konveyerlari belanchaklariga xamir zuvalalarini joylash uchun mo'ljallangan. Joylashtirgich rama 2 dan iborat bo'lib, unga ta'minlagich 1, gorizontaal cho'michli konveyer va uzatma montaj qilingan (118-rasm, *a*).

Ta'minlagich uzatuvchi lotok 7, to'rt kurakli parrak 9 va bir cho'ntakli baraban 6 dan iborat (118-rasm, *b*).



118-rasm. A2-XII3 rusumli cho'michli joylashtirgich:  
a—umumiy ko'rinishi; b—ko'ndalang kesimi.

Parrak 9 rolgang ustida ozgina oraliq bilan o'rnatilgan bo'lib, baraban o'qiga parallel tarzda o'z o'qi atrofida aylanishi mumkin. Parrakning kuraklari 12 kuraklar harakatlanadigan yo'lida montaj qilingan fiksator 11 bilan o'zaro ta'sirlashadi. Parrakni asosiy harakatga qarama-qarshi tomonga burilishining oldini olish uchun xrapovikli qulflanadigan qurilma 8 mavjud. Joylashtirgichga tushadigan xamir zuvalalari bilan o'zaro ta'sirlanish uchun korpusga datchik 10 mahkamlangan.

Konveyer cheksiz zanjir 15 dan iborat bo'lib, unga gorizontaal o'q atrofida buriladigan bir necha cho'michlar guruhlar mahkamlangan. Bir guruh cho'michlarning soni bir vaqtning o'zida tindirish belanchagiga taxlanadigan xamir zuvalalarining soniga mos keladi. Cho'michlar ajratib olinadigan matoli g'iloqlarga ega.

Zanjirning taranglanishi yulduzchalar 16 bilan amalga oshiriladi. Yulduzchalar yo'naltiruvchilarda harakatlanadigan polzunga mahkamlangan.

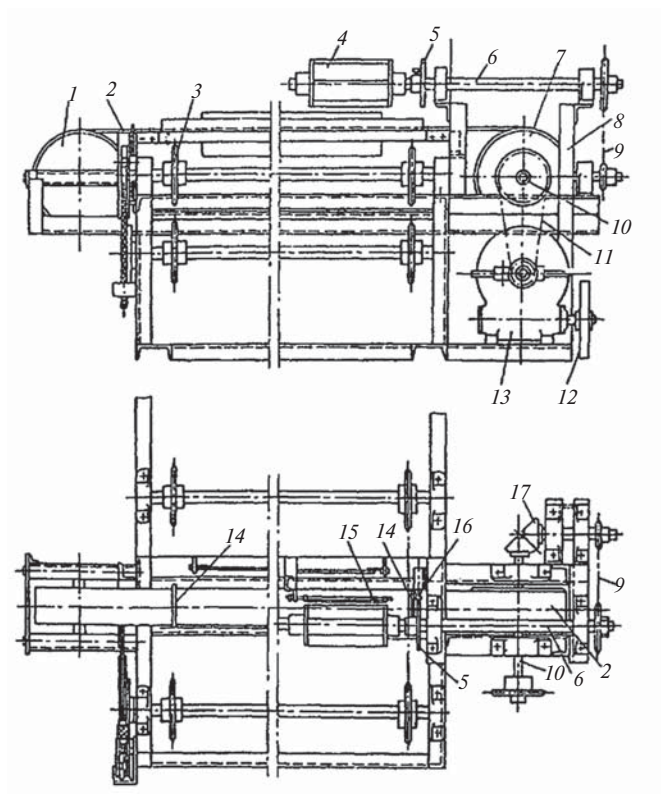
Baraban, kulachok va konveyer qattiq kinematik aloqaga ega va elektrdvigateldan ponasimon variator 3, kirmaksimom reduktor 1, konussimon shesternyalar jufti va zanjirli uzatma 2 va 5 orqali harakatga keltiriladi.

Xamir zuvalasi toblash mashinasidan ta'minlagichning qabul lotogiga keladi va dumalab barabanga tushadi. Zuvalalar guruhidan birinchisi datchik bilan o'zaro ta'sirlashib uzatmani yurgizadi. Zuvala o'z yo'lida parrak kuragiga uchrab 90° ga buriladi va barabanning silindrik qismiga cho'ntak yetib kelguncha jipslanib turadi. Keyinroq zuvala cho'ntakka tushadi va uzluksiz harakatlanuvchi konveyerning cho'michiga beriladi. Yuklangan cho'michlar gorizontaal holatda pog'onali yo'naltiruvchi yordamida ushlab turiladi va ularning rolidlari pog'onalarining eng chetiga yetib kelganda cho'michlar birdaniga ag'dariladi. Xamir zuvalalari tindirish shkafi belanchagi cho'ntaklariga tushadi, cho'michli konveyerning tirgagi uzatmani to'xtatadi.

*Rotorli-lentali joylashtirgich* tindirish shkafi belanchaklari shahar bulkasi va batonlar xamiri zuvalalarini joylashtirish uchun mo'ljallangan.

Joylashtirgich val 6 ga o'rnatilgan aylanadigan rotor 4, aylan-tiruvchi 7 va taranglanuvchi 1 barabanlarga ega transportyor 2 va uzatmadan iborat (119-rasm).





119-rasm. Rotorli-lentali joylashtirgich.

Joylashtirgichning barcha elementlari stanina 8 da montajlangan. Tindirish shkafining chiqarilgan yulduzchalari staninaning ichida joylashgan. Xamir zuvalalari toblash mashinasidan lentali transportyor bilan rotor 4 choʻntaklariga beriladi. U esa aylanib turib zuvalalarni joylashtirgichning harakatlanib turgan lentali transportyoriga beradi.

Rotor choʻntaklaridan xamir zuvalalarining vaqtidan oldin tushib qolishini bartaraf etish uchun koziryok 15 oʻrnatilgan. Transportyor lentasiga oltita yoki sakkizta xamir zuvalalari berilgandan keyin, aylanadigan disk 5 barmoq bilan oxirgi oʻchirgich 16 ga taʼsir etib joylashtirgich uzatmasi elektrdvgatelini toʻxtatadi, natijada rotor va lenta ham toʻxtab qoladi.

Transportyor lentasi richaglar 14 bilan buriladi va xamir zuvalalari tindirish konveyeri belanchagiga dumalab tushadi. Keyin

lenta dastlabki holatiga keladi va harakatlanishni boshlaydi. Rotor yana aylanma harakatni boshlab xamir zuvalalarini lentaga beradi.

Joylashtirgichni harakatga keltirish elektrdvigateldan amalga oshiriladi. U ponasimon tasmali uzatma 12, kirmaksimon reduktor 13 va zanjirli 11 uzatma orqali transportyorning yetakchi barabani vali 10 ni aylantiradi. Val 10 dan konussimon tishli uzatma 17 va zanjirli uzatma 9 orqali rotor 4 aylanadi.

Rotorli-lentali joylashtirgichning unumdorligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$U=kn, \quad (12.7)$$

bu yerda:  $k$  — rotorli joylashtirgich choʻntaklarining soni;  $n$  — rotorning aylanish chastotasi.

Rotorli-lentali joylashtirgich ish siklining davomiyligi ( $T_s$ )  $q$  ta xamir zuvalalarini toʻplash uchun vaqt  $\tau_t$  va zuvalalarni belanchak uyachalariga koʻchirish uchun lentali transportyorning bu-rilish vaqti  $\tau_b$  dan iborat. Ammo amalda  $\tau_b$  ga koʻra  $\tau_t$  ancha katta boʻlganligi tufayli:

$$T_s = \tau_t = q/U. \quad (12.8)$$

Joylashtirgich lentasining tezligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

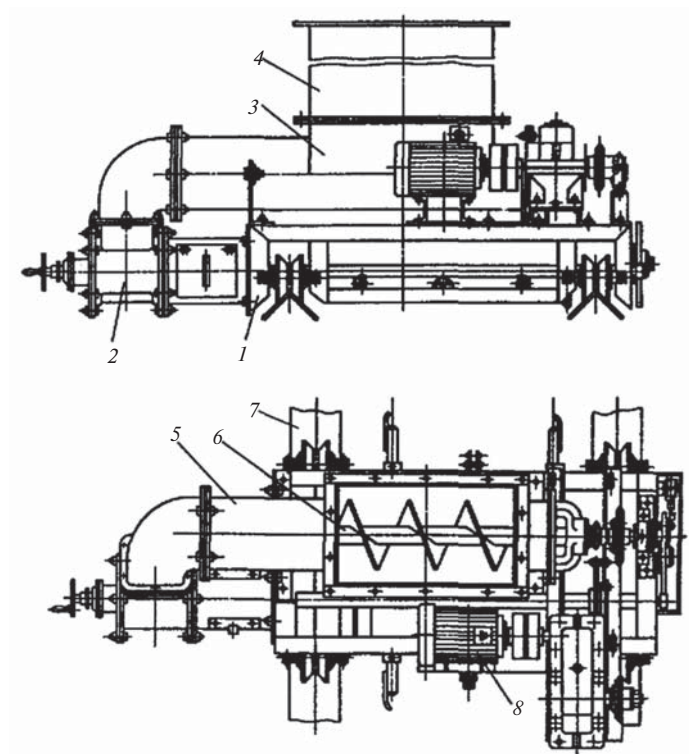
$$v_1=L/T_s=LU/q, \quad (12.9)$$

bu yerda:  $L$  — belanchakning uzunligi.

*III33-XI3-Y rusumli boʻlaklovchi-taxlagich* xamirni boʻlaklash va tindirish-pishirish agregati belanchaklari qoliplariga xamir boʻlaklarini avtomatik tarzda taxlash uchun moʻljallangan.

Boʻlaklovchi-taxlagich stanina 1, uzatma 8, bunker 4, shnekli xamirni boʻlaklagich, rama 7, boʻlaklovchi-taxlagichning uzatmasidan iborat (120-rasm). Xamirni boʻlaklovchi 5 voronka 3 ga ega korpus, shnek 6 va aylantiruvchi valga ega boʻlaklovchi boshcha 2 dan iborat. Qabul voronkasi va korpus zanglamaydigan poʻlatdan tayyorlangan.

Boʻlaklovchi boshcha 2 ikkita baraban koʻrinishida bajarilgan: tashqaridagisi zanglamaydigan poʻlatdan tayyorlangan, ichkaridagisi bitta ellipssimon oʻlchov choʻntagiga ega. Choʻntakning ichida ikkita shesternyalar bilan biriktirilgan ikkita yarimtalikdan iborat porshen erkin harakatlanadi. Porshen yarimtaliklarini shturval yordamida yaqinlashtirish yoki uzoqlashtirish yoʻli bilan xamir boʻlaklari massasini rostlash mumkin.



120-rasm. III33-XД3-Y rusumli bo'laklovchi-taxlagich.

Bo'laklovchi boshchaning aylantiruvchi vali dumalatish podshipniklariga o'rnatiladi. Valning uchiga zanjirli mufta o'tkazilgan. Rama payvandlangan konstruksiyadan iborat bo'lib, bo'laklovchi-taxlagich uning yo'naltiruvchilari bo'yicha harakat qiladi. Bo'laklovchi-taxlagich tindirish-pishirish agregati belanchaklarida mahkamlangan tirgaklardan ishga kiritiladi. Bunda magnitli qo'shgich ishga kirib, shnekli surib beruvchi, bo'laklovchi boshcha va harakatlantiruvchi mexanizmning elektrdvigatellari elektr toki bilan ta'minlanadi.

Xamir bunker 4 dan qabul voronkasiga tushib shnek bilan ilib olinadi va bo'laklovchi barabanning o'lchov cho'ntagiga surib beriladi. Bo'laklovchi baraban aylanishida muntazam tarzda o'lchov cho'ntagi hajmi xamir bilan to'ldiriladi. Barabanning keyingi aylanishida, o'lchov cho'ntagi eng pastki holatni egallaganda, surib beriladigan xamir bosimi ostida porshen o'lchangan xamir

dozasini o'lchov cho'ntagidan itarib chiqaradi. Shu paytning o'zida cho'ntakning yuqori yarmi xamir bilan to'ldiriladi. Bo'laklovchi boshcha ichkarisidagi barabanning bir marotaba aylanishida xamirning ikki bo'lagi o'lchanib beriladi.

Bo'laklovchi-taxlagichning ilgarilanma-qaytma harakati zanjirli uzatma yordamida amalga oshiriladi. Bo'laklovchi-taxlagichning harakati va bo'laklovchi boshchaning aylanishi qattiq kinematik sxema bo'yicha bitta elektrdvigateldan harakatlanishi hisobidan sinxronlashtirilgan. Xamir bo'laklarini qoliplarga taxlash taxlagichning faqat bir tomonga ko'chishida sodir bo'ladi, teskari tomonga ko'chishi bilan elektrdvigatel va xrapovikli mexanizm yordamida bo'laklovchi boshcha to'xtatiladi. Xamir bo'laklarini taxlash belanchakli konveyerning uzluksiz harakatida ta'minlanadi. Buning uchun taxlagichning staninasi tindirish-pishirish agregati frontiga nisbatan ma'lum burchak ostida o'rnatiladi.

Xamir bo'laklovchi-taxlagichning dastlabki holatida qabul qilish voronkasiga davriy tarzda beriladi. Xamirni uzluksiz berish uchun qabul qilish voronkasi hajmini oshirish va membranali sathni o'lchagichlardan foydalanish talab qilinadi. Ikkinchi usul bo'laklovchi boshcha ishi aniqligini oshiradi.

Xamir zuvalalarini qoliplarga joylash tajribasining ko'rsatishicha, bo'laklash boshchasi va qolipning yuqori qirrasi orasidagi masofa 200 mm dan ortiq bo'lishi kerak. Aks holda joylash sifati pasayadi, bo'laklar yopishib qolishi, qoliplarning chetlari surkalishi mumkin.

Belanchaklarning tebranishi yoki qoliplar markazining noto'g'ri o'rnatilishi xamir bo'laklarini qolipning bir chetiga tushib qolishiga olib keladi va non ponasimon shaklga ega bo'ladi.

Bo'laklovchi-taxlagich ishlashida ikkita ishchi belanchaklarning ketma-ketlik bilan xamir bo'laklarini taxlashi orasidagi davomiylikni ish sikli deb hisoblash kerak:

$$T = \tau_p / n_i, \quad (12.10)$$

bu yerda:  $\tau_p$  — pishirish davomiyligi, daqiqa;  $n_i$  — pech konveyeri ishchi belanchaklarining soni.

$T$  vaqt davomida taxlagich xamir bo'laklarini belanchakka taxlab, dastlabki holatiga qaytishi kerak. Eng chetdagi nuqtalarda to'xtab qolish davomiyligini 2 soniya deb qabul qilsak, unda ishchi va bekor yurishning davomiyligi quyidagicha bo'ladi:

$$\tau_{i.y.} = \tau_{b.y.} = (T - 4) / 2. \quad (12.11)$$

Bu vaqt davomida taxlagich bitta belanchakdagi  $m$  ta qolipga xamir bo'laklarini taxlashi kerak. Bunda taxlagichning ishchi yurishida unumdorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U_{i.y.} = (m/\tau_{i.y.}) \cdot 60, \quad (12.12)$$

$$U_{i.y.} = 2U, \quad (12.13)$$

bu yerda:  $U$  — liniyaning daqiqali unumdorligi.

Bo'laklovchi boshchaning aylanish chastotasi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$n_b = U_{i.y.}/ch, \quad (12.14)$$

bu yerda:  $ch$  — bo'laklovchi boshchadagi o'lchov cho'ntaklarining soni.

Tindirish-pishirish agregati fronti bo'ylab bo'laklovchi boshchaning chiziqli ko'chishi ( $S$ ) quyidagi formula bilan topiladi:

$$S = (b + \Delta)m, \quad (12.15)$$

bu yerda:  $b$  — qolipning eni, mm;  $\Delta$  — qoliplar orasidagi masofa.

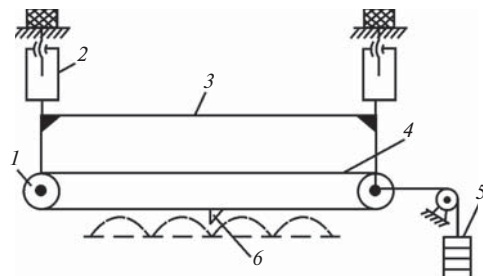
Uzluksiz harakatlanadigan konveyerga ega katta quvvatli pechlar bilan ishlash uchun rekonstruksiya qilingan bo'laklovchi-taxlagichdan foydalaniladi. Unumdorlikni oshirish uchun bitta staninada bitta bunkerga va umumiy uzatmaga ega harakatlanadigan ikkita xamir bo'laklovchi o'rnatiladi. Bo'laklovchi qurilmalar orasidagi masofa qoliplar o'rnatilgan belanchak uzunligining yarmisiga teng. Agar belanchakda 16 ta qolip o'rnatilgan bo'lsa, birinchi bo'laklovchi qurilma xamir bo'laklarini 1- dan 8-qolipgacha, ikkinchisi 9- dan 16-qoliplargacha taxlaydi.

### 8-§. Xamir zuvalalari sirtini kesish va sanchish mexanizmlari

Xamir zuvalalari sirtini kesish va sanchishning texnologik maqsadi pishiriladigan mahsulotning yuzasida yoriqlar va pufakchalar paydo bo'lishining oldini olish hamda standart talablariga mos tashqi ko'rinishini ta'minlashdan iborat.

Xamir zuvalalari sirtini kesish va sanchish oxirgi tindirishdan keyin bajariladi. Bu operatsiyalar maxsus transportyorda, joylash-tirgich lentasida yoki bevosita pechning tagdonida amalga oshirilishi mumkin.

Lentali kesuvchi mexanizmlar keng tarqalgan. Ularning ishchi organi — pichoq ikkita shkivda aylanadigan cheksiz lentaga mahkamlangan. Sifatli kesik olish uchun pichoq harakatining tezligi 10—12 m/soniyani tashkil qilishi kerak.



121-rasm. Lentali kesuvchi.

*Lentali kesuvchi* rama 3, kesish mexanizmi va uzatmadan iborat. Kesish mexanizmi ikki shkiv 1 ga tortilgan lenta 4 dan iborat (121-rasm). Lentaning pastki ipi xamir zuvalalari transportyoriga yoki pech tagdoniga qaratilgan. Kesuvchi xamir zuvalalari transportyori yoki pech tagdoni bo'ylama o'qiga nisbatan  $60^\circ$  burchak ostida o'rnatiladi. Lentaga mahkamlangan pichoq 6 xamir zuvalalari sirtini kesadi, kesikning chuqurligi rostlanadigan mexanizm 2 ning holatiga bog'liq. Lentani taranglash yuk 5 bilan amalga oshiriladi. Yopishishning oldini olish uchun pichoq har sikldan keyin namlanadi.

Kesiklar bajarilishining to'g'riligi kesuvchi mexanizm konstruksiyasida geometrik va kinematik nisbatlarni tanlash bilan bog'liq.

Kesiklarning oralig'i quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$l = L/n_k, \quad (12.16)$$

bu yerda:  $L$  — xamir zuvalasining uzunligi;  $n_k$  — kesiklarning belgilangan soni.

Kesiklarni bajarish orasidagi vaqt intervali quyidagiga teng:

$$\tau = 2S_t/v_p m \cos \alpha, \quad (12.17)$$

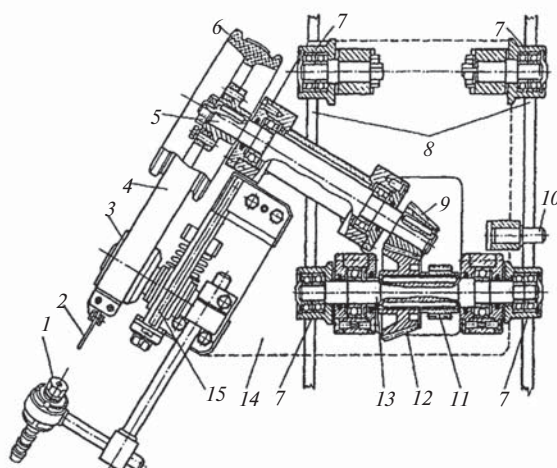
bu yerda:  $S_t$  — joylashtirgich transportyorining eni;  $v_p$  — pichoq harakatining tezligi;  $m$  — pichoqlar soni;  $\alpha$  — kesuvchi mexanizm o'qining burilganlik burchagi.

Bunda xamir zuvalalarini beruvchi transportyorning belgilangan kesiklarning bajarilishini ta'minlovchi tezligi quyidagicha topiladi:

$$v_b = l/\tau. \quad (12.18)$$

*Kesuvchi-purkovchi mexanizm* baton ishlab chiqarish avtomatlashtirilgan liniyalarining tarkibiy qismi hisoblanadi. U kesiklarni bajarish hamda bir vaqtning o'zida xamir zuvalalari va pichoqlarni suv bilan purkash uchun mo'ljallangan.

*Kesuvchi-purkovchi mexanizm* ikkita yoʻnaltiruvchi 8 ga roliklari 7 bilan oʻrnatilgan aravacha 14 dan iborat (122-rasm). Aravachada forsunka 1 va ikkita shkiv 6, 3 joylashgan, ularga esa ikki pichoq 2 qa ega tasma 4 tortilgan. Shkiv taranglovchi qurilma 15 ga ega.



122-rasm. Kesuvchi-purkovchi mexanizm.

Aravacha korpusiga barmoq 10 payvand qilingan. U zanjirga mahkamlangan barmoq bilan sharnirli ulangan. Zanjir harakatlenganda aravacha oʻz roliklari bilan yoʻnaltiruvchilar 8 boʻyicha koʻchadi. Bunda shesternya 11 tishli reyka boʻyicha dumalab, val 13 ni aylantiradi, bu valdan esa konussimon shesternyalar 12 va 9, val 5 va shkiv 6 orqali pichoqlarga ega tasma harakatga keltiriladi. Agʻdarilib ketishning oldini olish uchun aravachaning yuqori qismida qoʻshimcha tarzda yoʻnaltiruvchi ostidan dumalaydigan ikkita rolik oʻrnatilgan.

Kesuvchi mexanizm elektrdvigateldan harakatga keltiriladi. Elektrdvigateldan ponasimon tasmali va silindrik tishli uzatma orqali aylanma harakat kesuvchini harakatlantiradigan zanjirning yetakchi yulduzchasiga beriladi.

Bir qator xamir zuvalalari kesish pozitsiyasiga chiqqan paytda kesuvchi-purkovchi ishini boshlaydi. Bunda eng chetdagi zuvala rolik tagidan oʻtib mikrooʻchirgichga taʼsir qiladi. Biron tomondan xamir zuvalasi boʻlmasdan qolish vaziyatini koʻzda tutib, qoʻsh datchiklar ikki tomondan oʻrnatiladi.



Aravacha eng chet holatlarning biriga yetishi bilan elektrdvigatel to'xtab qoladi. Bunday vaziyatda tirgak oxirgi o'chirgichga ta'sir qilib elektrdvigatelning magnitli qo'shgichi zanjirini uzadi va aravacha shu bilan to'xtab qoladi. Navbatdagi signal qabul qilinishi bilan sikl takrorlanadi, ammo aravacha teskari tomonga ko'chadi.

Kesish bilan bir vaqtda xamir zuvalalari va pichoqlarni suv bilan purkash amalga oshiriladi. Forsunkalarga suv uzluksiz egiluvchan shlang orqali keladi. Eng chet holatda aravacha to'xtab turganida, suv forsunkadan voronka orqali to'kiladi.

Pichoq harakati katta tezlikka ega ekanligini ko'zda tutib, kesish mexanizmlarining xavfsiz ishini ta'minlash uchun ular to'siqlar bilan jihozlangan bo'lishi lozim. Birinchi zuvalalar o'tish vaqtida kesish jarayonini kuzatib, kesish burchagi va uning chuqurligi, pichoq namlanadigan suv oqimini yakuniy rostlash kerak.

*Sanchish* xamir zuvalasiga ignalar tizimini 15—25 mm kiritish yo'li bilan amalga oshiriladi. Sanchish mexanizmining ishchi organi plastina yoki baraban shaklida bo'lishi mumkin. Sanchishning plastinkali mexanizmi richaglar tizimi va ikkita elektrmagnitga ega.

Magnitlar ishlaganda plastina ignalar bilan keskin pastga ko'chib, zuvalalarni sanchadi. Elektrmagnitlarning toksizlanishi bilan sanchadigan plastinalar richaglar tizimi bilan prujinalar ta'sirida dastlabki holatiga qaytadi.

Ignalarni barabanga joylashtirilganda sanchish mexanizmi uchun harakatga keltiruvchi vosita kerak bo'lmaydi. Bunda baraban podshipniklarga tayanadigan gorizontaal valga mahkamlanadi va transportyorda harakatlanadigan xamir zuvalalari bilan birgalikda aylanadi. Xamir zuvalalarining ilgariylanma harakatlanishida sanchadigan ignalarning aylana bo'ylab harakatlanishi sanchish sifatining pasayishiga olib kelmaydi, chunki qayishqoq-elastik xamir dastlabki holatini tez egallaydi. Barabanli sanchish plastinkali sanchishdan tekisroq va shovqinsiz ishlashi bilan farqlanadi. Xamir zuvalalari sanchish mexanizmi ishchi organlari bilan ko'tarilib qolishining oldini olish maqsadida ignalarni ftoroplast bilan qoplash lozim.

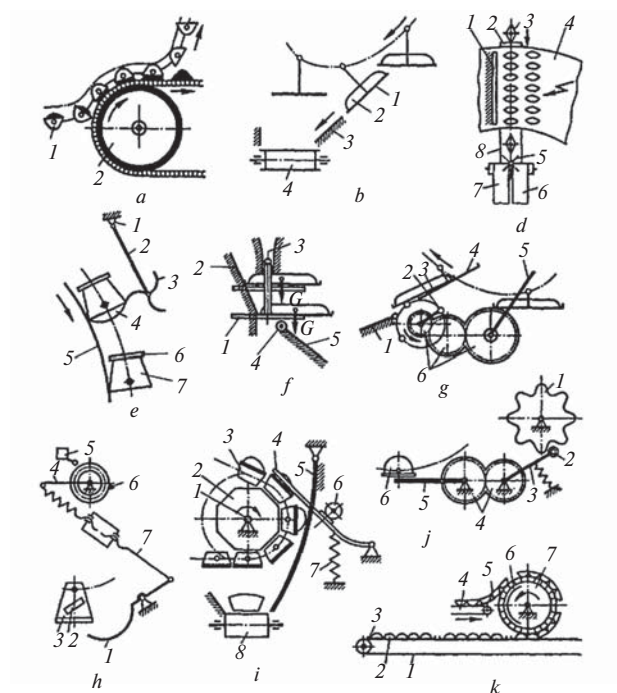
#### **9-§. Tindirish shkaflari va pechlar konveyerlaridan tushirish mexanizmlari**

Tushirish mexanizmlari xamir zuvalalarini tindirish shkaflari belanchaklaridan pech tagdoniga, joylashtiruvchi mexanizmlarning ishchi yuzalariga yoki pechlar konveyerlaridan tayyor mahsulotni

tushirish uchun tayinlangan. Mexanizmlarning konstruksiyasi ishlab chiqariladigan mahsulot turiga bog'liq: qolipli yoki tagdonli mahsulotlar, shirmoy va mayda donali mahsulotlar, tunuka taxtalarida pishiriladigan mahsulotlar.

Xamir zuvalalari va tayyor non-bulka mahsulotlarini gravitatsion, mexanikaviy, tebranma, inersion va pnevmatik tushirish usullari mavjud. Xamir zuvalasi yoki pishirilgan non mahsulotining og'irlik kuchi barcha tushirish usullarida u yoki bu darajada foydalaniladi.

**Gravitatsion usul** foydalanadigan qurilmalarning soddaligi bilan farq qiladi va xamir zuvalalari hamda pishirilgan mahsulotlar uchun qo'llaniladi. Ko'chirishning ikki asosiy variantlari mavjud. Birinchi variant bo'yicha xamir zuvalalarini pechning lentali tagdoniga ko'chirish tindirish 1 va pech 2 konveyerlarini maxsus usulda joylashtirish yo'li bilan amalga oshiriladi (123-rasm, a).



123-rasm. Xamir zuvalalari va tayyor mahsulotni tushirishning turli usullari uchun mo'ljallangan mexanizmlarning sxemalari:

a, b—gravitatsion; d, e, f, g —mexanikaviy; h—inersion; i, j—tebranma; k—pnevmatik.

Aylanadigan barabanni muntazam tarzda egib turib tindirish shkafining belanchaklari qo'zg'almas yo'naltiruvchilar bo'yicha harakatlanib  $180^\circ$  ga ag'darilganida xamir zuvalalari pech konveyeriga tushadi.

Ikkinchi variant bo'yicha tushirish zonasida belanchakli konveyer harakatlanishida (123-rasm, *b*) belanchak *1* mahsulotning belanchak tagdoniga nisbatan ishqalanish burchagidan kattaroq burchakka buriladi. Pishirilgan non o'z og'irligi ta'sirida belanchak tagdonidan qiyalik *3* orqali sirg'anib tushadi va transportyor *4* bilan olib ketiladi.

**Mexanikaviy usul** ishchi organlarning (belchalar, rolikli richaglar ko'rinishidagi va hokazo) tushirish obyektiga bevosita ta'siri bilan tavsiflanadi.

Halqasimon novvoylik pechidan tagdonli non mahsulotlarini tushirish quyidagicha amalga oshiriladi (123-rasm, *d*). Pishirish zonasi oxirida tagdon *4* ga nisbatan perpendikular tarzda batonlarning xamir zuvalalari qo'ndiriladigan zonaga o'tishiga to'sqinlik qilish uchun qo'zg'almas yo'naltiruvchi *1* hamda belchalar *2* ga ega zanjirli transportyor *3* o'rnatilgan. Transportyorning harakati pech tagdoni harakati bilan sinxronlangan. Yo'naltiruvchi *1* ga navbatdagi batonlar kelgunicha, oldingi qatorning barcha batonlari belchalar *2* bilan qiyalik *8* ka olib tashlanadi va undan sirg'anib lentali transportyorlar *6* va *7* ga tushadi. Buriladigan mil *5* non mahsulotlarini turli olib ketuvchi transportyorlarga berish imkoniyatini ta'minlaydi.

Qoliqli mahsulotlarni mexanikaviy usulda tushirish murakkabroq hisoblanadi (123-rasm, *e*). Pechning tushirish zonasida yulduzchalar joylashgan bo'lib, ularda sharnirli osilgan belanchaklar *6* ga ega zanjirlar aylanadi. Belanchaklarga qoliplar *7* mahkamlangan. Qo'zg'almas o'q *1* qa sharnirli tarzda osma moslamalar *2* (moslamalar soni belanchakdagi qoliplar soniga teng) montaj qilingan. Moslamalarning yon tomonlari qoliplar qirrasiga tegib turishi uchun moslashtirilgan. Moslamaning pastki qismida o'qlarda rotorlar mahkamlangan. Har bir rotor uchta radial belchaga ega.

Tushirish paytida belanchak *6* baraban *5* ga tayanib, u bilan aylanadi. Burilish boshida buxankalar *4* ning katta qismi o'z og'irlik kuchi ta'sirida qoliplardan tushadi. Ammo ayrim qoliplardan ular chiqmay qoladi. Keyingi harakati davomida qoliplar osma moslamalarning ish zonasiga tushib qoladi va qirralari bilan ularni itaradi. Plastinkali prujinalar yordamida rotorlarning belchalari qolip devorlari va non yonlaridagi qobiqlari oralig'iga aniq kiradi. Bundan

keyin rotor harakatlanib turgan qolip ta'sirida  $120^\circ$  ga buriladi, belchalar esa qolip qirralari atrofida dumalab tiqilib qolgan buxan-kani itarib chiqaradi.

Tunuka taxtalardan tayyor mahsulotni yoki xamir zuvalalarini tindirishdan keyin tushirish belanchak tushirish zonasida yuqoridan pastga qarab harakatlanganida unchalik qiyinchilik tug'dirmaydi (123-rasm, f). Taroqsimon konstruksiyali belanchak 1 dastlab qo'zg'almas yo'naltiruvchilar 3 yordamida tebranishining oldini olish maqsadida qotiriladi. Taroqsimon tirgaklar tunuka taxtalarini belanchak ishchi yuzasi bo'yicha shunday ko'chishini ta'minlaydiki, har bir tunuka taxtaning og'irlik markazi rolik 4 dan 20—40 mm o'ngroqqa joylashadi. Bunda taxtalar qiya tushirgich bo'yicha sirg'anib olib ketuvchi transportyorga tushadi.

Tupikli (berk) belanchakli konveyerlardan tunuka taxtalarni tushirish ancha qiyin, chunki bularda tushirish zonasida belanchak pastdan yuqoriga harakatlanadi (123-rasm, g). Bundan tashqari, tunuka taxtalari 3 ni belanchakka nisbatan qotirib qo'yish uchun belanchaklarga ehtiyot qiladigan tirgaklar o'rnatiladi, ular belanchak qiyalanishida tunuka taxtalarning siljishiga yo'l qo'ymaydi. Taroqsimon konstruksiyali belanchak tushirish zonasiga keladi va qo'zg'almas yo'naltiruvchilar bilan gorizontol holatdan birmuncha burchakka buriladi. Roliklar 2 ga ega aylanadigan richaglar tunuka taxtalarni ehtiyot tirgaklar ustiga ko'tarib, ularni qiya tushirgich 1 ga beradi. Richaglarining harakatlanishi harakatlanadigan belanchakdan richaglar 5 yordamida va g'ildiraklar 6 tizimidan amalga oshiriladi. Richag 5 dastlabki holatiga posangi yordamida qaytariladi.

**Inersion usul** xamir zuvalalarini tushirish uchun qo'llaniladi va belanchaklarni keskin  $180^\circ$  ga burilishini ta'minlaydigan mexanizmlardan foydalanishga asoslangan. Bunda paydo bo'ladigan inersiya kuchlari belanchak uyachalari materialiga zuvalalarning yopishib qolish ehtimolini bartaraf qiladi.

Shakldor richag 1 tushirish mexanizmining ishchi organi bo'lib xizmat qiladi (123-rasm, h). U belanchak 3 ning buriluvchi kassetasi richagi 2 bilan o'zaro ta'sirlashadi. Burilishda richag shakldor qismi bilan belanchakni siljishdan saqlaydi va kassetani buradi, undan esa xamir zuvalalari joylashtirgich stoliga tushadi. Mexanizm elektrdvigateldan reduktor, zanjirli uzatma va krivoship 4, tyaga 7, richag 1 dan iborat to'rt zvenoli mexanizm orqali harakatga

keltiriladi. Tyaga 7 prujinali kompensatorga mahkamlangan. Krivoship  $360^\circ$  ga aylanganida tirkak 6 oxirgi o'chirgich 5 yordamida tushirish mexanizmini to'xtatadi.

**Tebranma usul** belanchaklarni egish yoki ag'darish bilan birgalikda qo'llaniladi. Tebranish tushiruvchi mexanizm ishi ishonchliligini oshiradi. Mexanizmning ish prinsipi quyidagicha.

Pechning tushiruvchi vali 1 yulduzchalari orasida qo'zg'aluvchan kopir 2 o'rnatilgan (123-rasm, i). Kopir val bilan aylanadigan ko'pburchak shakliga ega. Zanjirga mahkamlangan qolip 3 lar yulduzchalar atrofida harakatlenganda tubidagi tekis qismi bilan kopirning qirrasiga o'rnameb turli qiyalikdagi holatga ega bo'ladi. Non qoliplardan tushib, yuqori qismi bilan yo'naltiruvchi 5 bo'yicha sirg'alib, olib ketuvchi transportyor 8 ga tushadi. Tushirish ishonchliligini oshirish maqsadida qoliplar tebratkich 6 dan prujina 7 ga ega shtanga 4 yordamida tebranma harakatga keltiriladi. Tebranish chastotasi 18 dan 20 Hz atrofida bo'lganligi eng samarali ekanligi tajribalar bilan tasdiqlangan.

Tebranma usuliga asoslangan mexanizmlarning boshqa turida (123-rasm, j) belanchak 6 kassetasini buradigan richag 5 ning harakati tindirish konveyeri tushirish valiga o'rnatilgan sakkiz kulachokli kopirlar 1, richag 3 ga ega rolik 2 va to'g'ri tishli g'ildiraklar jufti 4 dan amalga oshiriladi.

**Pnevmatik usul** tayyor mahsulotni qoliplardan yoki tunuka taxtalardan tushirish uchun keng tarqalmoqda. Bunda issiq mahsulot shaklini buzmaydigan elastik yoki qattiq vakuumli iluvchilar qo'llaniladi.

Tunuka taxtalardan mayda donali mahsulotlarni tushirish misolida ushbu mexanizmning ish prinsipi bilan tanishish mumkin (123-rasm, k). Tunuka taxtalar 3 da pishirilgan mahsulotlar 2 yetkazuvchi transportyor 1 bilan aylanadigan baraban 7 ga yo'naltiriladi. Barabanning silindrik yuzasida teshikchalar mavjud. Barabanning ichida siyraklik vujudga keltiriladi. Bosimning farqi taxtalardan mahsulotning olinishi va baraban yuzasiga joylashishini ta'minlaydi. Tushirish zonasida siyraklik qo'zg'almas ekran 6 yordamida bartaraf etiladi. Non-bulka mahsulotlari tushirgich 5 bo'yicha olib ketuvchi transportyorga beriladi. Mahsulotni tushirishdan oldingi joylash tartibini saqlab qolish bu usulning afzalliklaridan biri hisoblanadi.

**Tayanch iboralar:** dastlabki tindirish, oxirgi tindirish, dastlabki tindirish shkafi, T1-XP-2A rusumli konveyerli universal shkaf, PIII B rusumli maxsuslashtirilgan shkaf, T1-XP3 rusumli maxsuslashtirilgan shkaf, texnologik konditsioner, xamir zuvalalarini joylashtiruvchi va taxlovchi mexanizmlar, mayatnikli joylashtirgich, lentali joylashtirgich, rotorli-lentali joylashtirgich, A2-XP3 rusumli cho'michli joylashtirgich, III33-XD3-Y rusumli bo'laklovchi-taxlagich, xamir zuvalalari sirtini kesuvchi lentali mexanizm, kesuvchi-purkovchi mexanizm, xamir zuvalalari va tayyor mahsulotni tushirish jihozlari, tushirishning gravitatsion, mexanikaviy, tebranma va pnevmatik usullari.

#### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Xamir zuvalalarini dastlabki tindirish qaysi maqsad uchun va qanday amalga oshiriladi?
2. Xamir zuvalalarini oxirgi tindirish qanday sharoitlarda amalga oshiriladi?
3. Dastlabki tindirish shkaflining tuzilishi va ishlash prinsipini yoritib bering.
4. Oxirgi tindirish shkaflari qanday guruhlariga bo'linadi?
5. T1-XP-2A rusumli konveyerli universal tindirish shkaflining tuzilishini bayon qiling.
6. PIII B rusumli va T1-XP3 rusumli maxsuslashtirilgan tindirish shkaflarining tuzilishidagi farq nimadan iborat?
8. Texnologik konditsionerning tuzilishi va ishlash prinsipini yoritib.
9. Xamir zuvalalarini joylashtiruvchi va taxlovchi mexanizmlarning qanday turlari mavjud?
10. Mayatnikli, lentali, rotorli-lentali joylashtirgichlarni tavsiflang.
11. A2-XP3 rusumli cho'michli joylashtirgichning tuzilishi va ishlash prinsipi.
12. III33-XD3-Y rusumli bo'laklovchi-taxlagichning tuzilishi va ishlash prinsipi.
13. Xamir zuvalalari va tayyor mahsulotni tushirish usullari.

### **13-bob. NOVVOYLIK PECHLARI**

#### **1-§. Novvoylik pechlarining tayinlanishi va tasnifi**

Nonni pishirish novvoylik pechlarida amalga oshiriladi. Zamonaviy novvoylik pechi issiqlik, mexanik, avtomatik va boshqa murakkab qurilmalardan tashkil topganligi tufayli *pishirish agregati* deb nomlanadi.

Pishirish agregatlari non-bulka mahsulotlari ishlab chiqarish oqimli liniyalarida yetakchi jihozlar hisoblanadi. Issiqlik va nam ta'sirida pechlarning ishchi kamerasida xamir zuvalasining tayyor mahsulotga aylanishi sodir bo'ladi. Shunday qilib, pishirish agregatlarida non mahsulotlari ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan barcha issiqlik-fizikaviy, mikrobiologik, biokimyoviy, kolloid jarayonlar nihoyasiga yetadi.

Jihozlarning boshqa turlariga ko'ra pishirish agregatlari konstruksiyalarining murakkabligi ularda kechadigan ko'pchilik jarayonlar: xamir zuvalalarida pishirish vaqtida issiqlik va massa almashinuvi, o'txona qurilmalarida yonilg'ining yonishi va issiqlik almashinuvi, isituvchi kanallarda va ishchi kamerada issiqlik almashinuvi, namlash zonalarida gigrotermik jarayonlar, pishirish zonalarida aerodinamik jarayonlarning xususiyatlari bilan tushuntiriladi.

Pech konstruksiyasini to'g'ri tanlash novvoylik korxonasining samarali ishlashi uchun katta ahamiyatga ega, chunki pechning unumdorligi, ekspluatatsion ishonchliligi, energetik tavsifi korxonaning quvvati va iqtisodiy ko'rsatkichlarini belgilaydi. Ishlab chiqariladigan mahsulotning sifati, uning tashqi ko'rinishi, hajmi, ta'mi va xushbo'yli novvoylik pechlari ishchi kameralarida kechadigan pishirish jarayonlari bilan sezilarli darajada bog'liq. Novvoylik pechlari bir necha alomatlariga ko'ra tasniflanadi:

- texnologik tayinlanishi bo'yicha: keng assortimentdagi mahsulotlarni pishirish uchun universal va maxsus non mahsulotlarini pishirish uchun maxsuslashtirilgan pechlarga bo'linadi;

- unumdorligi bo'yicha: o'ta kichik unumdorlikka ega (kichik korxonalar uchun), kichik unumdorlikka ega (tagdon maydoni 25 m<sup>2</sup> gacha), katta unumdorlikka ega (tagdon maydoni 25 m<sup>2</sup> dan ortiq) pechlarga bo'linadi;

- konstruktiv xususiyatlariga ko'ra: tupikli (berk) va tunnelli pechlarga bo'linadi;

- pishirish kamerasini qizdirish usuliga ko'ra: otashli, kanalli qizdirgichli, suv-bug'li usulda qizdiriladigan, bug' bilan qizdiriladigan, elektr energiyasi yordamida qizdiriladigan, kombinatsiyalangan (aralash) usulda qizdiriladigan pechlarga bo'linadi.

## **2-§. Pishirish agregatining elementlari**

Zamonaviy novvoylik pechi agregat hisoblanib, u quyidagi asosiy elementlardan: issiqlik generatori, pishirish kamerasi, pech tagdoni, issiqlik o'tkazuvchi qurilmalar, to'siqlar, yordamchi qurilmalar va o'lchov-nazorat asboblardan iborat.

Ko'pchilik novvoylik pechlarida o'txona issiqlik generatori bo'lib xizmat qiladi. O'txonaning ikki xili mavjud: gazsimon yoki suyuq yoqilg'ini (gaz, neft, mazut va shunga o'xshashlar) va qattiq yoqilg'ini (ko'mir, o'tin, torf va boshqalar) yoqish uchun.



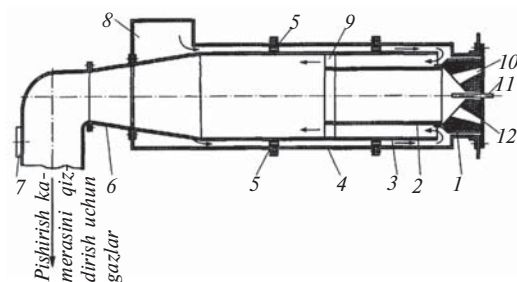
Gazsimon yoqilg'i novvoylikda keng qo'llaniladi. U suyuq va qattiq yoqilg'iga nisbatan bir qator afzalliklarga ega: quvurlar bilan tashiladi, shuning uchun omborxonalar talab qilinmaydi; gazni yoqqanda qizdiriladigan kanallarning yuzalari kul va qurum bilan ifloslanmaydi; xizmat ko'rsatadigan xodimlarning ish sharoiti yaxshilanadi. Shu bilan birgalikda gazni ishlatish bilan bog'liq bir qator kamchiliklar mavjud: yoqiladigan gazlar zaharli va zaharlanishning sababi bo'lish mumkin, ular havo bilan portlovchi aralashmalar hosil qilishi mumkin, shuning uchun gaz o'tkazuvchi quvurlar va ularning armaturalari zichlangan bo'lishi lozim.

Yonish jarayonida yoqilg'ining yonadigan elementlari havo kislorodi bilan birikishini nazarda tutganda, yoqilg'ini yoqishda asosiy vazifa yoqilg'i havo bilan to'liq aralashishini ta'minlashdan iborat. Havoning yetishmasligi yonish jarayoni odatdagi oqimining buzilishiga (yoqilg'i to'liq yonmasligiga) olib kelishi mumkin. Zamonaviy novvoylik pechlari konstruksiyalarida tutun chiqariladigan quvurlar tortishni yetarli darajada ta'minlamaydigan holda tutun so'ruvchilar yordamida sun'iy tortish qo'llaniladi.

O'txonaning konstruksiyasi yoqilg'ining tabiati bilan bog'liq. Qattiq yoqilg'ida ishlaydigan novvoylik pechining o'txonasi quyidagi asosiy qismlardan iborat: ustida yoqilg'i yonadigan kolosnikli panjaradan; yoqilg'i uchuvchan qismlari yonadigan o'txona fazosidan; havopuflagichdan (kulto'plagichdan) — u orqali o'txonaga havo beriladi va u yerda yonish jarayonida hosil bo'ladigan kuldari.

Yonish mahsulotlarini resirkulatsiyalash qo'llaniladigan pechlarda gazsimon va suyuq yoqilg'ini yoqish uchun bir xil o'qqa joylashgan silindrik yonish kamerasi va aralashtirish kamerasidan iborat o'txona qurilmasidan foydalaniladi. Kameralarning orasida resirkulatsiyalanadigan gazlarning o'tishi uchun halqali oraliq mavjud. O'txonada yonish jarayoni resirkulatsiya gazlariga issiqlikni berish va aralashtirish kamerasiga silindrik yonish kamerasi teshigi orqali chiqadigan alanganing nurlanishi bilan birga o'tadi.

**Yonish kamerasi** kuchli issiqqa chidamli silindr 2 dan iborat bo'lib, u bir tomondan metall konus 1 bilan, boshqa tomondan to'rtta plastina 9 orqali silindr 3 bilan birlashtirilgan (124-rasm). Kameraning tashqi yuzasi uchta metall silindrdan yig'ilgan, silindrlar 3 va 4 orasida distansion halqalar 5 o'rnatilgan. Silindr 4 da resirkulatsion gazlarni kiritish uchun quvurcha mavjud. Yonish kamerasining ochiq chap tomoni quvur 6 bilan ulangan, u orqali gazlar qizdirish kamerasiga uzatiladi.



124-rasm. Yonish kamerasi.

Metall konus issiqqa chidamli massa — «Динакс» bilan shunday qilib to'ldiriladiki, gorelka, zapalnik va kuzatish tuynugi uchun mo'ljallangan uchta teshiklar 10, 11, 12 ochiq qolsin.

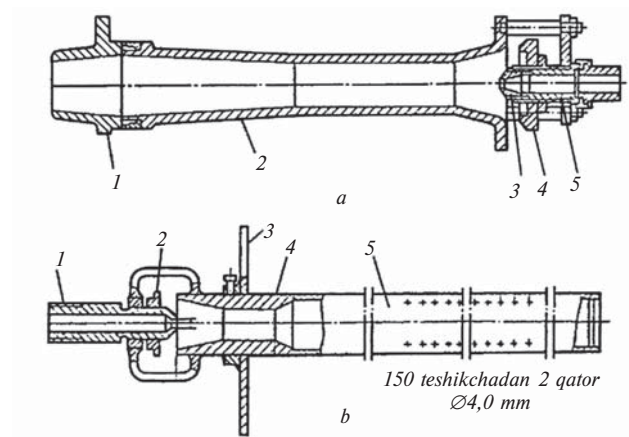
Gaz kuchli issiqqa chidamli silindr 2 da yonadi, uning ichki yuzasi issiqqa chidamli massadan tayyorlangan halqalar bilan himoyalangan. Resirkulatsiyalanadigan gazlar quvurcha 8 orqali kiradi, silindrlar 4 va 3 orasidan o'tib silindr 3 ni sovitadi va uning yonidan aylanib chiqib, silindr 2 ning tashqi tomonini sovitadi va quvurcha 6 tomoniga harakatlanadi, u esa gazlarni qizdirish kanaliga uzatadi.

Resirkulatsiyalanadigan gazlar va yonish mahsulotlari silindr 3 da aralashadi. Bu aralashmani chiqarish uchun kameraning chiqish joyida 30 KPa ga teng siyraklik saqlanib turiladi. Yonish mahsulotlari harakatlanadigan gaz taqsimlovchi quvurchada ehtiyot klapani o'rnatilgan. Uning vazifasi gazlar paqillaganda yonish kamerasi va gaz o'tkazuvchilarni yemirilishdan saqlashdan iborat.

O'txonalarda gazni yoqish uchun gaz gorelkalarining ikki tipi: injeksion gorelkalar va majburiy havo berishga moslashtirilgan gorelkalar qo'llaniladi. Gaz gorelkali qurilmalar tipini gazning sarfi, pishirish agregati va uning o'txonasining konstruksiyasi, tarmoqdagi gazning bosimiga va boshqa omillarga ko'ra tanlanadi. Suyuq yoqilg'ini yoqish uchun bug'li va havoli purkovchilarga ega forsunkalar qo'llaniladi.

Injeksion gorelkalarining konstruksiyasi oddiy, ularga xizmat ko'rsatish oson, gazning uncha baland bo'lmagan bosimida birlamchi havoni berish uchun hech qanday qurilma yoki energiya sarfini talab qilmaydi. Ular kalta, tiniq, yuqori haroratli alanga olishni ta'minlaydi.

**O'rta bosimga mo'ljallangan injeksion gorelkalar** sanoatda keng tarqalgan. O'rta bosimga mo'ljallangan gorelka nasadka 1, aralashtirgich 2, gaz soplosi 3, gorelkaga gaz beradigan quvur 5 ga o'rnatilgan havo sarfi rostlanadigan shayba 4 dan iborat (125-rasm, a).



125-rasm. Injeksion gaz gorelkalari:

*a*—oʻrta bosim uchun; *b*—past bosim uchun.

Past bosimga moʻljallangan gorelkalarda havoning yonishi uchun kerakli qismi injeksiyalanadi; yetishmagan qismi (ikkilamchi havo) oʻtxonadagi siyraklanish hisobidan maxsus teshik orqali soʻrib olinadi. Har bir gorelkaning oldida gaz oʻtkazuvchi quvurda yopiladigan kran oʻrnatilgan. Gazning bosimi va sarfini keng oraliqda rostlash vaqtida gorelkada alanga uzilmaydi, sakramaydi va u barqaror ishlaydi.

Gorelkalar bloklari avtomatik asboblardan taʼminlangan boʻlib, ular alangani uzadi yoki doimo yonib turadigan zapalnik alangasi oʻchishi bilan gaz berishni toʻxtatadi. Ushbu gorelkalarning afzalliklari ularning avtomatik tarzda gaz va havoning maʼlum qismlarini aralashtirishi, puflanadigan qurilmalarning kerakmasligi, xizmat koʻrsatishning osonligidan iborat. Shu bilan birga ushbu gorelkalarning ish vaqtida shovqin hosil boʻlishi, sharoit qattiq yoqilgʻiga oʻtishga majbur qilganda gorelkalarni demontaj qilish va issiqlikka chidamli gʻishtdan kolosnikli oʻtxona qurish kabi kamchiliklari bor.

**Past bosimga moʻljallangan koʻp alangali gorelka** bir qator novvoylik korxonalarida qoʻllanilmoqda. Gorelka (125-rasm, *b*) gaz soplosi 1, havo berilishi rostlanadigan shayba 2, gorelkani pech frontiga oʻrnatish uchun taxta 3, injektor 4 va alangali nasadkalarga ega gaz-havo aralashmasi kollektoridan iborat. Birlamchi havo yonish uchun aralashtirish kamerasiga gaz oqimi bilan soʻriladi,

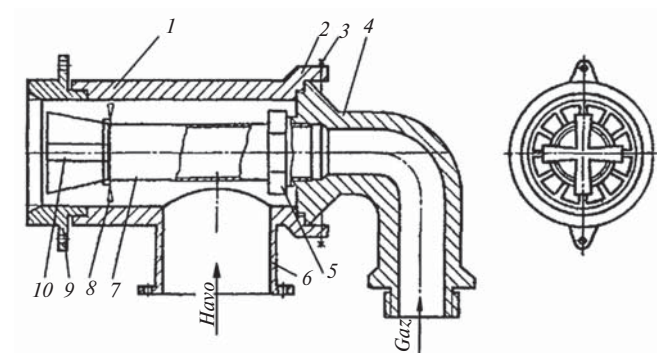
u yerdan aralashma diffuzordan o'tib kollektorga borib, uning teshikchalaridan chiqqanda gaz birlamchi va ikkilamchi havodan foydalanib yonadi.

**Majburiy havo berishga moslashtirilgan past bosimli gaz gorelkasi** korpus 1 dan iborat bo'lib, u ikkita changali 2 bilan vintlar 3 yordamida gaz yetkazuvchi quvur bilan ulanadi (126-rasm). Flanesli quvurcha 6 orqali havo yetkaziladi. Gaz-havo aralashmasi chiqadigan tomondan gorelka korpusiga issiqqa chidamli nasadka o'rnatilgan. U pechning tashqi tomoniga boltlar bilan mahkamlanadi.

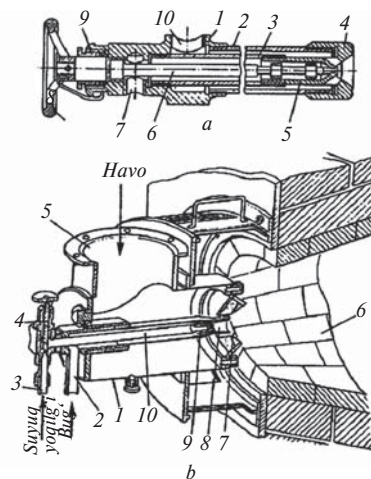
Korpusda gaz quvuri 7 joylashgan bo'lib, u gaz yetkazuvchi quvurcha 4 ga burilib qo'yilgan. Kontrgayka 5 bu rezbali birikmaning zichlashuvini ta'minlaydi. Gaz quvuri 7 ning chiquvchi qismida krestovina 10 joylashgan, uning asosida esa quvurga havoni yorib o'tuvchi 8 kiydirilgan. U o'q atrofida burilgan va halqalarga kiydirilgan metall gul barglaridan iborat. Barglarning oxiri va korpusning ichki yuzasi orasida kichik oraliq qoldirilgan.

Havoni yorib o'tuvchi barglar orasidan o'tib jadal aylanadi va quvurdan gaz chiqish joyida siyraklikni vujudga keltiradi. Bunda gaz so'riladi va havo bilan qamralib aylanma harakatga ega bo'ladi. O'ralgan gaz oqimi kengayib havo oqimi bilan aralashadi. Uzluksiz ishlaydigan zapalnik alangasi bilan uchrashib gaz-havo aralashmasi yonib ketadi.

**Forsunkalar.** Suyuq yoqilg'ilarni yoqish uchun bug'li va havoli forsunkalar keng tarqalgan.



126-rasm. Majburiy havo berishga moslashtirilgan past bosimli gaz gorelkasi.



127-rasm. Suyuq yoqilg'ini yoqish uchun forsunkalar:  
a—havopurkagichli; b—universal purkagichli.

*Havopurkagichli forsunka* korpus 1, purkagich 2 ning tashqaridagi quvuri 2, yoqilg'i uchun ichkaridagi quvuri 3, tashqaridagi soplo 4, ichkaridagi soplo 5 va yoqilg'i berilishi rostlanadigan igna 6 dan iborat (127-rasm, a). Ignaning holati shturval 8 bilan qotiriladi, igna sterjenining zich o'rnatilishiga salnikni zichlash va qisuvchi gayka bilan erishiladi. Forsunkalarga havo ventilator bilan teshikcha 10 orqali, yoqilg'i esa sarflovchi bakchadan teshikcha 7 orqali beriladi. Forsunkaning unumdorligi havo bosimi 0,023—0,025 MPa bo'lgan taqdirda

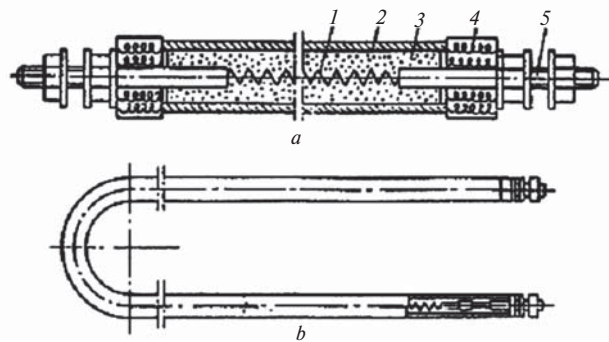
400 kg/soatni tashkil qiladi. 1 kg mazutni purkash uchun 1,6—1,75 m<sup>3</sup> havo sarflanadi.

*Universal purkagichli forsunka* metall korpus 1, nakonechnik 9, purkovchi konus 8 va soplo 7 dan iborat (127-rasm, b).

Korpus 1 ning ichida ikkita: biri ikkinchisiga kiritilgan quvurchalardan iborat forsunka 10 gorizontol holatda joylashgan. O'txonaning g'ishtdan terilgan devorida issiqbardosh g'ishtdan yondiruvchi konus 6 teriladi. Forsunkaning korpusi boltlar bilan o'txona devoriga mahkamlanadi.

Havo forsunkaga quvurcha 5 ga ulangan havo o'tkazuvchi quvurdan beriladi, yoqilg'i o'tkazuvchi quvur quvurcha 3 ga va ehtiyot quvurchasi 2 ga (havoli purkashdan bug'li purkashga o'tadigan taqdirda) ulanadi. Yoqilg'i berishini rostlash uchun maxovikchaga ega igna 4 ko'zda tutilgan. Forsunkaning unumdorligi uning o'lchamlari bilan bog'liq bo'lib, havo bosimi 0,024—0,026 MPa ga ega bo'lganida yoqilg'ining bosimi forsunkaning oldida 1—1,2 MPa dan kam bo'lmasligi lozim.

**Elektr qizdirgichlar.** Pechlarni qizdirish uchun elektr qizdirgichlarning turli konfiguratsiyalari qo'llaniladi.



128-rasm. Elektr qizdirgichlar:  
a—to'g'ri quvurchali; b—U simon quvurchali.

Novvoylik pechlarida to'g'ri quvurchali va U simon quvurchali elektr qizdirgichlardan foydalaniladi (128-rasm, *a*, *b*). Ular izolatsion issiqlikni o'tkazuvchi material — magnezit 3 bilan to'ldirilgan po'lat yoki jezdan tayyorlangan diametri 12,5—25 mm bo'lgan yupqa devorli quvurchalar 2 ga joylashgan nixrom yoki fexral simidan bajarilgan qarshilik spirallari 1 dan iborat. Simning ikki uchi ta'minlash tarmog'iga ulash uchun izolatorlar 4 va klemmalar bilan ta'minlangan.

Mayda donali bulka mahsulotlarini pishirish uchun infraqizil nurlanish lampalari va yuqori chastotali toklarni qo'llash rivojlanmoqda. Nurlanish generatori — qizdiruvchi elementlar sifatida oynali lampalar va kvarsli nurlagichlar pishirish kamerasining yuqori qismiga o'rnatiladi. Infraqizil nurlanish pechlarida pishirish davomiyligi qisqaradi, pishirishdagi sarflar, energiyaning sarfi kamayadi. Yuqori chastotali tokdan foydalanilganda pishiriladigan mahsulotning ichida issiqlik hosil bo'ladi va pishirish jarayoni atrof-muhit harorati bilan bog'liq bo'lmaydi.

**Pishirish kamerasi.** Xamirning non mahsulotiga aylanishi pishirish kamerasida sodir bo'ladi. Pishirish kamerasining shakli va o'lchamlari pechning tayinlanishi va unumdorligi, mahsulotning turi va ishlab chiqarish jarayonining tashkil qilinishi bilan bog'liq.

Pishirish jarayonida xamir zuvalalariga issiqlik qizdiruvchi yuzalardan nurlanish hisobidan (70—90 %), konveksiya — pishirish kamerasi bug'-gaz muhiti va pech tagdonidan xamir zuvalasi pastki yuzasiga issiqlik o'tkazish hisobidan (10—30 %) beriladi.

Pishirish kamerasi tupikli yoki tunnelli bo'lishi mumkin. Tupikli (berk) kameralarga xamir zuvalalarini pech tagdoniga joylashtirish va tayyor mahsulotni tagdondan tushirish bir joydan (darchadan) amalga oshiriladi. Tunnelli pishirish kameralari pech tagdoniga xamir zuvalalarini joylashtirish pishirish kamerasining bir tomonidan, tayyor mahsulotni tagdondan tushirish esa uning teskari tomonidan bajariladi.

Pishirish kameralarida kanallar, bug'-suvli quvurlar, elektr qizdirgichlar, gorelkalar kabi issiqlik almashinish qurilmalari va yordamchi moslamalar joylashgan.

Pishirish jarayonini kuzatish uchun pechning uzunligi bo'y-lab yoritish qurilmalari bilan jihozlangan kuzatish tuynuklari mavjud. Ish jarayonida tuynuklarning qopqoqlari pishirish kamerasi ortiqcha ventilatsiyalanishining oldini olish maqsadida yopiq bo'lishi kerak. Pishirish kamerasi ichidagi haroratni nazorat qilish va rostlash uchun termometrlar va termoparalar o'rnatiladi.

Pishirish jarayonida suv bug'i bilan birgalikda pishirilayotgan xamir zuvalasidan xushbo'y moddalarning kompleksi ajraladi. Pishirish kamerasida nozich joylar mavjud bo'lsa, ular orqali xushbo'y moddalar chiqib ketadi. Bundan tashqari, ulardan pishirish kamerasidagi yuqori haroratga (200°C atrofida) ega bug'-havo aralashmasi ham chiqib ketishi mumkin. Bu issiqlikning yo'qotilishi, yoqilg'ining ortiqcha sarfiga olib keladi. Shuning uchun ham pechning germetikligi, ya'ni uning devorlarida teshiklar, yoriqlarning yo'qligi pishirish kamerasi ish sifatining asosiy ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi.

Pishirish kamerasini ventilatsiyalash maxsus so'rib oluvchi qurilmalar yordamida amalga oshiriladi. Ko'pgina hollarda bu maqsad uchun so'rib oluvchi zontlar pishirish kamerasi boshida, oxirida va ayrim hollarda o'rtasida o'rnatiladi.

**Pechning tagdoni.** Novvoylik pechlari statsionar yoki konveyerli tagdonlarga ega bo'ladi. Bu tagdonlarda non pishiriladi. Statsionar tagdon kanalli qizdiriladigan kichik quvvatli pechlar uchun, odatda, qizil g'ishtdan bajariladi.

O'rta va katta quvvatli pechlar hamda tindirish-pishirish agregatlarida ko'p hollarda belanchakli-tagdonchali zanjirli konveyerlar qo'llaniladi. Bunday vaziyatda kombinatsiyalangan qizdirish yoki



yonish mahsulotlarini resirkulatsiyalashni qo'llab kanalli qizdirishdan foydalaniladi.

Zanjirli konveyer ikkita rolik-plastinkali zanjirlardan va gorizontal vallarda o'rnashgan ikki juft bloklardan (yulduzchalaridan) iborat. Bloklar juftining biri (odatda, yuklanadigan darcha oldida joylashgan) yetakchi bo'lib, ikkinchisi taranglovchi vazifasini bajaradi. Zanjirlar burchakli yoki shveller po'latidan tayyorlangan yo'naltiruvchilar yordamida gorizontal yoki qiya holatda saqlab turiladi.

Zanjirlar orasida ikkita osuvchi va barmoqlarga ega burchakli po'latdan tayyorlangan belanchaklar sharnirli osiladi. Belanchak barmoqlari plastinkali zanjirlarning ichki vtulkalariga qo'yiladi. Tagdonli mahsulotlarni pishirish uchun belanchakning ichiga tagdoncha vazifasini bajaradigan qalinligi 1—2 mm li po'latdan taxta qo'yiladi. Hamma tagdonchalar yuzasining yig'indisi pech tagdoni yuzasini tashkil qiladi va kvadrat metrlarda ( $m^2$ ) ifodalanadi.

Novvoylik pechlarida lentali konveyerning plastinkali va to'rli ikki tipi qo'llaniladi. Lentali konveyerning birinchi tipi gorizontal yoki qiya ( $4^\circ$  dan ko'p emas) yo'naltiruvchilar bilan ushlab turiladigan ikkita rolikli-plastinkali zanjirlardan iborat. Zanjirlar yonlaridagi plankalarga taxtali po'latdan tayyorlangan plastinalar bilan yopilgan ramkalar o'rnashgan. Ayrim konveyerlarda plastinalar ustidan tagdon tomonidan issiqlikni akkumulatsiyalash maqsadida talkoxlorit yoki sopol plitkalari mahkamlanadi.

Lentali konveyerning ikkinchi tipi ikki variant bo'yicha bajariladi. Birinchi variantda konveyer o'qlari gorizontal joylashgan yetakchi va yetaklanuvchi ikki baraban va ularga tortilgan cheksiz spiralli-sterjenli to'rdan tashkil topgan. Konveyerning yuqorigi ishchi ipi gorizontal holatda po'lat sterjenlar yordamida, pastki bekor ipi esa roliklar bilan saqlab turiladi. To'r holatini rostlash va buning uchun maxsus qurilmalarni ishlatish kerakligi ushbu variantning kamchiligi hisoblanadi.

Ikkinchi variantda tagdon qadami 100 mm ga teng ikkita tortiladigan rolik-plastinali zanjirlarga mahkamlangan spiralli-sterjenli to'rdan iborat. Yetakchi va yetaklanuvchi vallarda yulduzchalar bloklari o'rnatilgan. Zanjirlarning yuqoridagi ipi pishirish kamerasi asosi bo'yicha harakatlanadi, pastki qismi esa burchakli po'latdan tayyorlangan yo'naltiruvchilar bo'yicha ko'chadi.

Aylantiradigan barabanning tagida konveyer to‘rini begona narsalardan tozalaydigan cho‘tka o‘rnatilgan. Cho‘tka elektrdvigatel va reduktor orqali harakatlantiriladi.

To‘rli tagdonning odatdagi, siljimasdan va qiyshaymasdan harakatlanishi aylantiruvchi va taranglovchi barabanlarning to‘g‘ri o‘rnatilishi bilan bog‘liq va taranglovchi rolik yordamida rostlanadi. Ammo ishlatish davomida to‘r cho‘zilishi va siljishi mumkin. To‘rning harakati signalizatsiya bilan nazorat qilinadi (yorug‘lik yoki tovushli). Signal paydo bo‘lishi bilan, konveyerning pishirish kamerasi devoriga ishqalanishiga yo‘l qo‘ymasdan, darhol to‘r harakatini rostlash kerak.

**Issiqlik o‘tkazuvchi qurilmalar.** Pishirish kamerasiga pishirish uchun kerakli issiqlik generatordan yetkaziladi. Issiqlik tashuvchi sifatida kanallar bo‘ylab oqadigan o‘txona gazlari ishlatiladigan pechlar *kanalli* deb nomlanadi.

Kanallar konstruksiyasiga ko‘ra katta termik qarshilikka va kichik termik qarshilikka ega ikki guruhga bo‘linadi. Katta termik qarshilikka ega kanallarning devorlari va gumbazi shamot g‘ishtidan yoki issiqqa chidamli betondan yasaladi. Kichik termik qarshilikka ega kanallar taxtali po‘lat, cho‘yan yoki po‘lat quvurlardan bajariladi.

Katta termik qarshilikka ega kanallarga yoqilg‘i yoqiladigan o‘txona — kanal taalluqli. Pishirish kamerasiga qaratilgan devor issiqlik almashinish yuzasi sifatida xizmat qiladi. Bu kanallardan 800°C dan yuqori haroratga ega gazlarni tashish uchun foydalaniladi.

Kichik termik qarshilikka ega kanallarda issiqlik almashinish quvurlarning yuzasi, metall tagdon, to‘rli lenta va shunga o‘xshashlar orqali amalga oshiriladi. Bunda quvurlarning tutami pishirish kamerasining bo‘ylamasi yoki ko‘ndalangiga, pech konveyerining yuqorisida yoki ikkita ipining o‘rtasida joylashgan bo‘lishi mumkin.

Kanalli qizdirgichli pechlarni ikki tipga — yonish mahsulotlari resirkulatsiya qilinmaydigan va resirkulatsiya qilinadigan pechlarga bo‘lish mumkin.

Pechlarning birinchi tipi non-bulka, teshikkulcha va qoqnon mahsulotlari pishirish uchun keng tarqalgan, chunki ularning o‘txonasida ham qattiq yoqilg‘i, ham gazsimon va suyuq yoqilg‘ini yoqish mumkin. Bundan tashqari, ularning ishlatilishi ishonchli,

non mahsulotlari keng assortimentini turli unumdorlikda ishlab chiqarish qobiliyatiga ega. Bu tipdagi pechlarning kamchiligi ularning katta issiqlik inersiyasiga ega ekanligi bilan bog'liq. Ularni qizdirish uchun ko'p vaqt talab qilinadi.

Yonish mahsulotlari resirkulatsiya qilinadigan pechlar korxonalarni gazsimon va suyuq yoqilg'iga o'tkazganda keng tarqalib ketdi.

Yonish mahsulotlari resirkulatsiya qilinadigan pechlar deganda, ishlatilgan gazlarning ma'lum qismini qaytarish va ularni yoqilg'ini yoqish jarayonida qo'shimcha qizdirish va yangi hosil bo'lgan faol gazlar bilan aralashtirish jarayoni boradigan pechlar tushuniladi. Bu pechlar past inersiyali qizdirish tizimiga ega. Yonish mahsulotlari qizdirish kanallari bo'yicha parallel taqsimlanadi. Bu esa har bir zonada kerakli issiqlik rejimini yaratish, metall kanallarni saqlash, ularni tayyorlash uchun arzon materiallardan foydalanish imkoniyatini beradi.

Konfiguratsiyasi bo'yicha kanallar to'g'riburchak tekis yoki gumbazsimon tomli kesimga, yarimdoira yoki doirasimon kesimga ega bo'lishi mumkin. Pishirish kamerasiga qaratilgan devorlar ishchi devorlar deb nomlanadi.

Gazlar resirkulatsiyasi tizimi gaz bilan ishlaydigan tunnelli pechlarda keng foydalaniladi, ularning metall kanallariga o'txonadan yuqori haroratga ega gazlar beriladi. Bug'-suvli va kombinat-siyalangan usullarda qizdiriladigan pechlarda issiqlik uzatuvchi qurilmalar sifatida ichki hajmining 1/3 qismiga distillangan suv quyilgan, ikki uchi puxta payvandlangan qalin devorli quvurlar ishlatiladi.

Qizdiruvchi quvurlar turli o'lchamlarda to'g'ri,  $\Gamma$  simon, U simon va boshqa shakllarda ishlab chiqariladi. Ular o'txona tomoniga qarab biroz qiyalik bilan o'rnatiladi, ammo qiyalik quvurning har 1 m uzunligiga 12 mm dan kam bo'lmasligi kerak. O'txonada joylashgan quvurlarning uchi qizigandan keyin quvurdagi suv qaynab 6—11 MPa bosimga ega bug'ga aylanadi. Bug' pishirish kamerasida joylashgan quvur qismining devorlari orqali issiqlikni berib, kondensatsiyalanadi va quvurning o'txonaga joylashgan uchiga oqib qaytadi va yana bug'ga aylanadi.

Quvurlarning o'txonaga joylashgan qismini o'ta qizdirish va yorilishdan himoya qilish maqsadida, quvurda bosim 13—14 MPa dan oshmasligi kerak. Bunga yoqilg'i sifati, pishirish kamerasining

yuklanishi va boshqa omillarni nazarda tutgan holda, yoqilg'ini yondirish jarayonini to'g'ri olib borish bilan erishiladi.

**To'siqlar** (obmurovka). Pechning barcha ichki hajmli qismlari — pishirish kamerasi, o'txona, kanallar va boshqa issiqlik o'tkazuvchi tizimlari atrofida *to'siqlar* deb nomlanadigan devorlar bilan ajratib olinadi.

Pechning konstruksiyasiga ko'ra to'siqlar g'ishtdan yoki metall panellardan bajariladi. Panellar devorlarining qalinligi 1—2 mm li taxtali po'latdan tayyorlangan quti shaklida bo'lib, devorlar orasi izolatsion material bilan to'ldirilgan. Ba'zi pechlarning tashqi devorlari aluminiy taxtalari bilan qoplanadi.

To'siqlarni terish uchun birinchi navli binokorlik qizil g'ishti, shamot g'ishti va qiyin eriydigan g'ishtlar ishlatiladi. Pech to'siqlari va panellarni bajarishda shlak momig'i, kizelgur, diatomit, maydalangan shlak, kul, asbest kabi izolatsion materiallar qo'llaniladi.

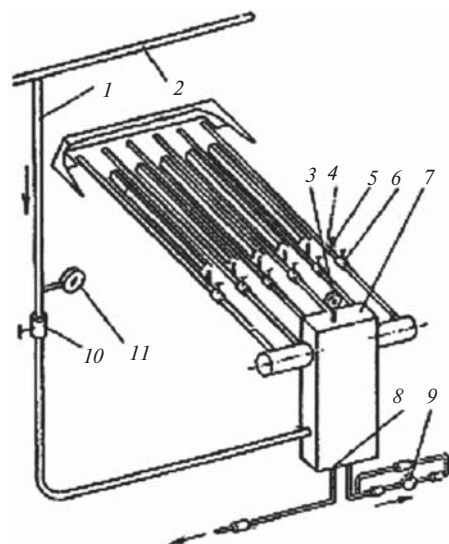
**Pishirish agregatining yordamchi qurilmalari.** Bularga issiqlik utilizatorlari, pishirish kamerasini namlash va ventilatsiyalash tizimlari, puflash va so'rish qurilmalari taalluqli.

Konveyerli pechlarning pishirish kameralarida turli konstruksiyaga ega namlash qurilmalari namlatish zonasida o'rnatiladi. Namlash qurilmalarining ko'pchiligi bir yoki bir nechta ko'p teshikli quvurlardan tashkil topgan. Teshikchalar bug' chiqishi uchun ochilgan. Namlash qurilmasiga beriladigan bug'ning miqdori qulay joyda o'rnatilgan ventillar yordamida rostlanadi.

Non yuzasining silliqdigi va yaltirashini ta'minlash hamda pishirishdagi sarflarni kamaytirish uchun bug' bilan namlash alohida ahamiyatga ega.

Pishirish kamerasiga bug' ventil 10 va manometr 11 bilan ta'minlangan 1 va 2 quvurlardan teshikchali quvurchalar 4 orqali beriladi (129-rasm).

Bug'-havo aralashmasining oqishini kamaytirish maqsadida namlash zonasi pishirish kamerasining qolgan qismidan buriladigan to'siqchalar bilan ajratib olingan. Ventilatsion yo'qotishlarni kamaytirish maqsadida pishirish kamerasi yuklash teshigi ko'taradigan to'siqchalar bilan jihozlangan. Pechning tashqarisida suvajratkich 7 o'rnatilgan bo'lib, unga teshikchali quvurchalar ulangan. Har bir teshikchali quvurcha bug' berilishini rostlash uchun kran 6 va bug' oqimiga kerakli yo'nalishni berish uchun quvurchani bura-



129-rasm. Pishirish kamerasiga bug'ni yetkazish sxemasi.

digan dastak bilan ta'minlangan. Quvurchalardagi bug'ning bosimi manometr 3 yordamida nazorat qilinadi.

Yuqoridagi qizdiruvchi yuzalari  $300\text{--}400^{\circ}\text{C}$  haroratga ega bo'lgan zonada bug' bilan namlash qurilmasining o'rnatilishi bug'ning o'ta qizdirilishiga va uning sarfining oshishiga, kondensat hosil bo'lish sharoitining yomonlashishiga va mahsulot sifatining pasayishiga olib keladi. Ayrim konstruksiyalarda bug'ning o'ta qizdirilishini bartaraf etish maqsadida yuqoridagi qizdiruvchi elementlar olib tashlangan. Bug' o'tkazuvchi quvurlardan kondensatni ajratib olish uchun kondensat o'tkazuvchi 8 bilan ulangan markazdan qochirma suvajratkich o'rnatiladi.

Amaldagi namlash qurilmalarining konstruksiyalari to'sqichlar, pardalar va boshqa qurilmalarning mavjudligiga qaramasdan bir qator kamchiliklarga ega bo'lgani tufayli, bug' sarfi kattaligi va uning o'ta qizdirilishi natijasida mahsulotga yetarli darajada gigrotermik ishlov berilmaydi.

Pishiriladigan mahsulot sifatini yaxshilash maqsadida bir qator novvoylik korxonalarida gigrotermik ishlov berish uchun qo'shimcha qurilmalar qo'llanilmoqda. Ular pishirish kamerasi oldidagi tagdon qismini butun kengligi bo'yicha qamrab olinadigan qalpoqdan

iborat. Bug' qalpoq ostidan teshikchali quvurchalar orqali yetkaziladi. Bug'ni bir tekis yetkazish uchun quvurchalarning yarmi pechning o'ng tomonida joylashgan kollektorga ulangan bo'lsa, boshqa yarmi chap tomonda joylashgan kollektor bilan ulangan.

Kanalli qizdirgichli pechlarda ishlatilgan gazlarning issiqligidan foydalanish uchun suv qizdiruvchi va bug' qozonchalari hamda quvurchali qurilmalar (bug' generatorlari) keng tarqalgan. Ikkilamchi gazlar issiqligini pishirish kamerasi muhitini namlash, texnologik va maishiy maqsadlar uchun qo'llaniladigan bug' va issiq suvni olish uchun ishlatish maqsadga muvofiqdir.

**Nazorat-o'lchov asboblari.** Pishirish kamerasi muhiti haroratini nazorat qilish uchun simobli texnik termometrlar, millivoltmetrli termoelektrik pirometrlar va avtomatik tizimlar qo'llaniladi.

Simobli texnik termometrlar to'g'ri va burchakli (burchagi 90, 129 va 135°), 2 m gacha uzunlikka ega sterjenli qilib ishlab chiqariladi. Novvoylik pechlari uchun burchakli (90°), ko'rsatish chegarasi 400°C, sterjen uzunligi 750 dan 1000 mm gacha bo'lgan termometrlar qo'llaniladi.

Muhit haroratini o'lchash uchun termoelektrik pirometr (termopara)lar qo'llaniladi. Xromel-alumel pirometrlarning yuqorigi o'lchash chegarasi 1000° ni, botirish chuqurligi 750—1000 mm ni tashkil qiladi.

Zamonaviy novvoylik pechlarining pishirish kamerasi harorat rejimini avtomatik rostlash va gaz yoki suyuq yoqilg'ini avtomatik yoqish tizimlari bilan ta'minlangan.

Pishirish agregatini avtomatlashtirish quyidagilarni ko'zda tutadi:

- pishirish kamerasi barcha zonalarida muhit haroratini nazorat qilish;
- pishirish kamerasi haroratini yorug'lik signalizatsiyasini qo'llab yoqilg'i sarfini rostlash yo'li bilan («katta alanga» — «kichik alanga») ikki pozitsiyali rostlash;
- aralashtirish kamerasida o'txona va resirkulatsiya gazlari aralashmasi haroratining me'yordan ortishini blokirovkalash (qizdirish tizimi metall kanallarini kuyib qolishdan himoyalash);
- yorug'lik signalizatsiyasini qo'llab pech konveyerli tagdonining to'xtab-to'xtab harakatlanadigan harakatini boshqarish.

Xavfsizlik avtomatikasi pechni avtomatik tarzda yoqishni ko'zda tutadi, bu esa operatsiyalarni quyidagi ketma-ketlikda bajarishdan iborat:

- pechning gaz harakatlanadigan yo‘llarini yoqishdan oldin havo bilan 1—2 daqiqa puflash;
- yoqilg‘i berishni ulash;
- transformator orqali yuqori kuchlanish toki berilgan elektrod yordamida yoqilg‘ini yoqish;
- o‘txonani «kichik alanga»da qizdirish uchun biroz (1—2 daqiqa) kutish;
- yoqilg‘i berishni ulagandan keyin 15 soniya davomida alanga hosil bo‘lmagan taqdirda gorelkaga yoqilg‘i berishni uzish.

### **3-§. Tupikli pechlarning konstruksiyalari**

Novvoylik korxonalarida tupikli (berk) pechlar keng tarqalgan, chunki ularda qariyb barcha mahsulot turlarini pishirish mumkin.

*ФТЛ-2* *rusumli pech* o‘rta unumdorlikka ega pechlar guruhiga taalluqli bo‘lib, keng assortimentdagi mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun tayinlangan.

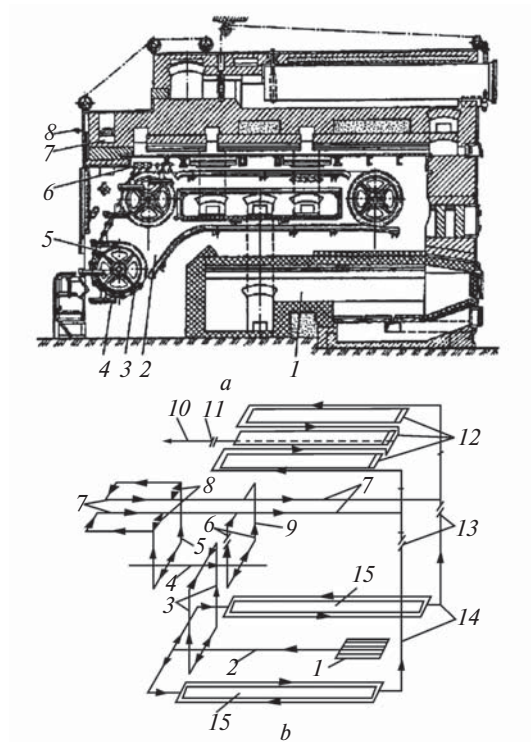
Pech o‘txona 1, pishirish kamerasi 2, belanchaklar 4 ga ega zanjirli konveyer 3 va uzatma mexanizmidan iborat (130-rasm, a). Pech o‘txonasi o‘tin, ko‘mir, mazut va gazni yoqish uchun moslashtirilgan. Ko‘mirni yoqishda havo bilan puflash qo‘llaniladi. Havo markazdan qochirma ventilatordan kolosniklar ostiga beriladi va panjara teshiklaridan o‘tib yoqilg‘i qatlamiga kiradi.

Issiq gazlar o‘txona 1 dan pastki, g‘ishtdan bajarilgan va issiqlikni pishirish kamerasiga o‘z gumbazi orqali beradigan kanal 2 ga yo‘naladi, undan pech yon devorlarida joylashgan ikki vertikal kanallar 3 bo‘yicha o‘tib metallardan tayyorlangan radiator 4 ga yo‘naladi, keyin esa oldingi 5 yoki orqadagi 6 stoyaklar (vertikal kanallar) bo‘yicha yuqoridagi gazyuritkich 7 ning kanallariga ko‘tariladi (130-rasm, b). Gazlar oqimi yo‘nalishini o‘zgartirish uchun orqadagi stoyaklar 6 va gorizontallarda shiberlar 8 va 9 o‘rnatilgan.

Javdar noni pishirilgan taqdirda, pishirish kamerasining birinchi zonasida yuqori haroratni yaratish talab qilinadi, shuning uchun shiberlar 8 yopiladi va barcha issiq gazlar yuqorigi gazyuritkich 7 kanallariga yo‘naltiriladi.

Bug‘doy nonni pishirish uchun birinchi zonada yuqori harorat talab qilinmaydi, shuning uchun shiberlar 8 ni yopib, shiberlar 9 ni ochganda radiatordan gazlar yuqoridagi gazyuritkich 7 ning





130-rasm. ФТЛ-2 rusumli novvoylik pechi:  
a—umumiy koʻrinishi; b—issiqlik sxemasi.

oʻrta qismiga beriladi. Yuqoridagi gazyuritkichdan gazlar uchta suvisitkichlarni isitib oʻtib, tutun soʻriladigan kanal 10 ga yoʻnaladi. Oʻtxonada siyraklikni hosil qilish shiber 11 yordamida amalga oshiriladi. Shiberlar 13 ochiq boʻlganida suvisitkichlar oʻtxonadan vertikal kanallar 14 boʻyicha keladigan faol gazlar bilan qizdirilishi mumkin.

Xamir zuvalalarini namlash uchun kerak boʻladigan bugʻ pishirish kamerasining birinchi zonasiga bugʻ generatori 15 dan quvurlar 6 bilan beriladi (130-rasm, a ga qarang). Ortiqcha bugʻ pishirish kamerasidan shiber bilan yopiladigan kanal 7 orqali soʻriladi. Shiberning dastagi zuvalalarni yuklaydigan joyga oʻrnatilgan. Bugʻ soʻriladigan kanal 7 tutun soʻriladigan kanal 10 ga ulangan.

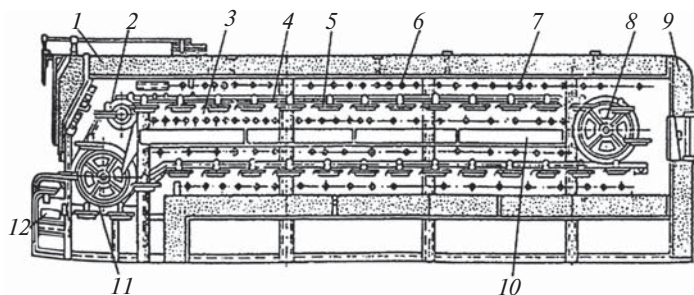
Pechning zanjirli konveyeri po'latli vallarga o'rnatilgan uch juft cho'yan bloklar 5 ga kiydirilgan qadami 140 mm ga teng ikkita plastinkali sharnirli zanjirlardan iborat. Zanjirlar orasida belanchaklar 4 osilgan. Qolipli non pishirish uchun burchakli po'latdan ramka shaklida yasalgan belanchaklarda qoliplar seksiyalari o'rtnashadi. Tagdonli non pishirish uchun taxtali po'latdan tayyorlangan va uchta yoni (borti) bor tagdonchalarga ega belanchaklar ishlatiladi. Tagdonli non mahsulotlarini pishirganda pechda uzunligi 1920 mm va eni 350 mm ga ega 24 ta belanchak o'rnatiladi. Qolipli non pishirishda konveyerda uzunligi 1920 mm va eni 220 mm ga ega 36 ta belanchak o'rnatiladi. Bunday belanchakda 235×115 mm o'lchamga ega 16 ta qolip joylashtiriladi.

Pech konveyeri elektrdvigateldan harakatga keltiriladi. Elektrdvigatel, tasmali uzatma, reduktor, zanjirli uzatma orqali aylanma harakat konveyerining yetakchi valiga beriladi. Pech konveyerini qo'l bilan aylantirish imkoniyati ham yaratilgan.

Xamir zuvalalarini joylashtirish va tayyor mahsulotni tushirish vaqtida konveyer to'xtaydi, keyin o'zgarmas tezlikda harakatlanadi, keyin navbatdagi joylashtirish va tushirish operatsiyalarini bajarish vaqtida to'xtaydi. Pishirish davomiyligi to'xtash davomiyligini o'zgartirish orqali vaqt relesi yordamida 10—100 daqiqa oralig'ida rostlanadi. Navbatdagi belanchak pechning yuklash-tushirish darchasi oldiga kelish paytida konveyer oxirgi o'chirgich yordamida avtomatik tarzda to'xtatiladi.

*II-104 rusumli pech* tupikli, elektr qizdirgichli, o'rta unumdorlikka ega, belanchakli-tagdonchali konveyerli pechlar guruhiga taalluqli bo'lib, non, teshikkulcha va unli qandolat mahsulotlarining keng assortimentini ishlab chiqarish uchun tayinlangan.

Pech karkasli-blokli to'siqlar 1 dan va qadami 140 mm ga teng vtulkali-rolikli zanjirlardan tashkil topgan ikki ipli konveyer 4 joylashgan pishirish kamerasi 3 dan iborat (131-rasm). Konveyer zanjirlarining har uch zvenosidan keyin 34 ta o'lchami 1920×350 mm li ajraladigan tagdonchalarga ega belanchaklar 5 osilgan. Konveyerning oldingi vali aylantiradigan, orqasidagi taranglovchi hisoblanadi. Vallar dumalatish podshipniklariga tayanadi, aylantiruvchi valning podshipniklari pechdan tashqariga chiqarilgan, taranglovchiniki pech yonlaridagi panellarning tokchasida joylashgan. Yulduzcha 2 ning yo'naltiruvchilari konsolli o'qlarga mahkamlangan. Konveyerning muntazam to'xtab-to'xtab harakatlanishi vaqt



131-rasm. Π-104 rusumli tupikli, elektr qizdirgichli novvoylik pechi.

relesi va aylantiradigan yulduzcha oldida oʻrnatilgan oxirgi oʻchirgich yordamida amalga oshiriladi. Pechning uzatmasi elektr dvigatel, ponasimon tasmali va zanjirli uzatmalardan hamda kirmaksimon reduktordan iborat.

Pechning birinchi zonasida qizdirgichlar uch guruhga boʻlingan, ulardan biri doimiy yoqilgan yoki oʻchirilgan holda yoki avtomatik boshqariladigan boshqa bir guruhga ulangan boʻlishi mumkin. Qolgan zonalarda qizdirgichlar ikki guruhga boʻlingan. Zonada harorat belgilangandan past boʻlganida hamma qizdirgichlar avtomatik yoqiladi, belgilangan haroratning pastki chegarasiga yetganda qizdirgichlarning birinchi guruhi oʻchadi, yuqorigi chegarasiga yetganda esa qizdirgichlarning ikkinchi guruhi oʻchadi va harorat pasayadi.

Π-104 rusumli pechning pishirish kamerasida belgilangan haroratni avtomatik tarzda rostlash komplektiga xromel-kopelli termoparalar kiradigan bir tochkali koʻrsatuvchi avtomatik potensiometrlar yordamida amalga oshiriladi.

Pechning yon devorlari va ustki toʻsigʻi qalinligi 250 mm boʻlgan ichi boʻsh metall panellar 9 dan iborat, boʻshliq izolatsion material — mineral momiq bilan toʻldirilgan. Konveyer iplari orasida issiqlik izolatsiyali materiallar bilan toʻldirilgan qutilar 10 joylashgan boʻlib, ular pechning hamma zonolari boʻyicha haroratni ixchamlik bilan rostlash imkoniyatini beradi. Pishirishning issiqlik rejimi toʻrtta termoparalar 6 va 7 bilan nazorat qilinadi.

Pishirish kamerasi muhitining namlanishi konveyer yurishi boʻyicha joylashgan uchta kollektor yordamida beriladigan bugʻ bilan amalga oshiriladi. Xamir zuvalalarining namlanishi birinchi

to'rtta belanchaklarda, ya'ni pishirishning birinchi 2—2,5 daqiqa davomida amalga oshiriladi. Tayyor mahsulotni pechdan avtomatik tarzda tushirish uchun uzal 12 ko'zda tutilgan.

#### **4-§. Tunnelli pechlarning konstruksiyalari**

O'rta va katta quvvatli novvoylik korxonalarida lentali tagdonga va blokli-karkasli to'siqlarga ega tunnelli tipidagi pechlar keng tarqalgan. Bunday pechlarni qizdirish uchun yoqilg'i (gaz, suyuq yoqilg'i) yonish mahsulotlarining resirkulatsiyasidan va elektr tokidan foydalaniladi.

*IIXC rusumli pech* keng turdagi non va non mahsulotlarini pishirishga mo'ljallangan. Pech pishirish kamerasi, uni qizdirish uchun metalli yuqorigi 2 va pastki 3 kanallar, aralashtirish kamerasi va injeksion gorelkalarga ega ikkita o'txona 4, konveyerli pech tagdoni 5 dan iborat (132-rasm, a). Pech konveyeri 5 spirallisterjenli to'simon lenta, aylantiradigan baraban 9, taranglovchi mexanizm, lenta bekor yo'li uchastkasi uchun rolikli tayanchlar va taranglovchi baraban 6 dan iborat.

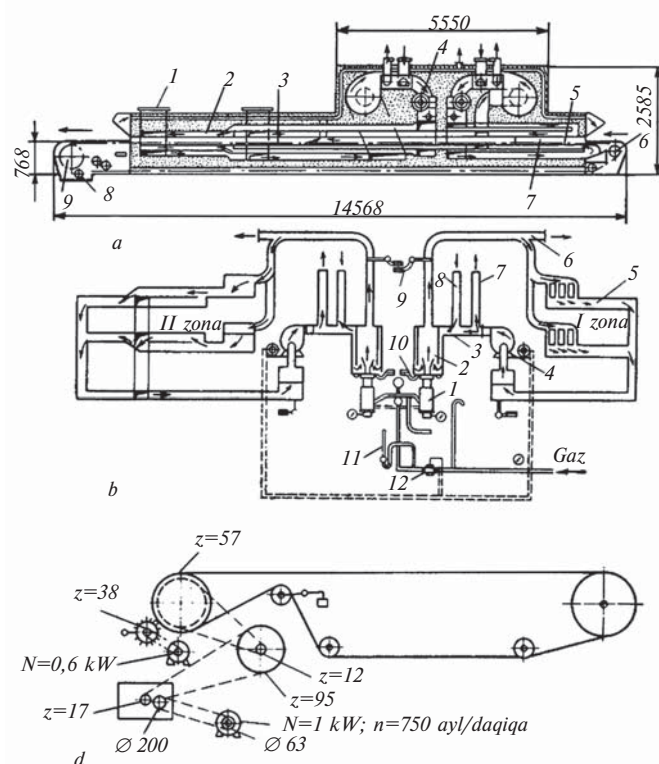
Pech gazsimon halqada ishlaganda gaz va birlamchi havo sarfini qo'l va avtomatik tarzda rostlanadigan tizimda o'rta bosimdagi injeksion gorelkalar qo'llaniladi.

Suyuq yoqilg'ini yoqish uchun o'txonalar forsunkali agregatlar bilan jihozlanadi. Pishirish kamerasiga o'rnatilgan elektron kontaktli monometrik termometr forsunkali agregat uchun birlamchi impulslar datchigi bo'lib xizmat qiladi.

Isitish tizimining yuqori haroratli gazlar ta'siri ostida bo'ladigan barcha qismlari issiqbardosh po'latdan tayyorlangan. Bundan tashqari, kanallarga kelayotgan gazlarning haroratini pasaytirish uchun resirkulatsiyadan foydalaniladi.

Pech birinchi va ikkinchi isitish zonalarini qizdiradigan ikkita isitish tizimiga ega (132-rasm, b). Har bir tizimda bittadan o'txona mavjud bo'lib, ular kanallar 2, 3 va boshqa yonish gazlari o'tadigan yo'llardan iborat. Ikkala o'txona qurilmalari tutunso'rgich 4 ga ulangan. O'txonalar suyuq va gazsimon yoqilg'ini yoqishga moslashtirilgan.

O'txonalar 2 da hosil bo'layotgan issiq gazlar tutunso'rgich 4 ning tortishi ta'sirida metall kanallar 5 dan o'tib, issiqligini ikkala pishirish zonalariga beradi. Tizimning oxirida sovutilgan gazlar ikki



132-rasm. ПХС rusumli tunnelli novvoylik pechi:

*a*—umumiy koʻrinishi; *b*—issiqlik sxemasi; *d*—kinematik sxemasi.

qismga boʻlinib, bir qismi 7 tutun quvuriga, ikkinchi qismi oʻtxona 2 ning aralashtirish kamerasiga oʻtxona devorlarini sovitishga va yonish gazlari haroratini pasaytirishga ketadi.

Ikkala isitish tizimi ham oʻtxonalardagi soʻrilishni nazorat qilish uchun asboblari 10, oʻtxonalar aralashtirish kamerasining oxirida gazlar haroratini oʻlchovchi termoparali galvanometrlar 9, portlash klapanlari 6, koʻchiriladigan sham va tutunsoʻrgichlar ishdan chiqqanda yoki beriladigan gazning bosimi belgilanganidan pasayganda gorelkalarga gaz berilishini toʻxtatadigan maxsus elektrmagnit klapan 12 bilan jihozlangan.

O't yoqishdan oldin pechning isitish tizimlari toza havo purkab tozalanadi. Buning uchun maxsus klapan bilan gazlar harakatlantiriladigan kanal yopiladi va ular tashqariga chiqariladi, toza havo esa quvurcha 8 va o'txona orqali tizimga kiradi va butun kanallardan o'tadi.

Ish jarayonida qizdiruvchi gazlarning harorati 500—600°C atrofida ushlab turiladi. Bunda chiqib ketayotgan gazlarning harorati 280—350°C ga yetadi.

Pech konveyeri elektrdvigatel orqali ikkita ponasimon tasmasi uzatma, zanjirli variator, kombinatsiyalashtirilgan reduktor va tishli uzatma bilan harakatga keltiriladi (132-rasm, d). Uzatuvchi mexanizm konstruksiyasida tezlikni qo'l yordamida rostlash qurilmasi mavjud. Variatorning mavjud bo'lishi pishirish davomiyligini 12 daqiqadan 72 daqiqagacha uzaytirish imkoniyatini beradi.

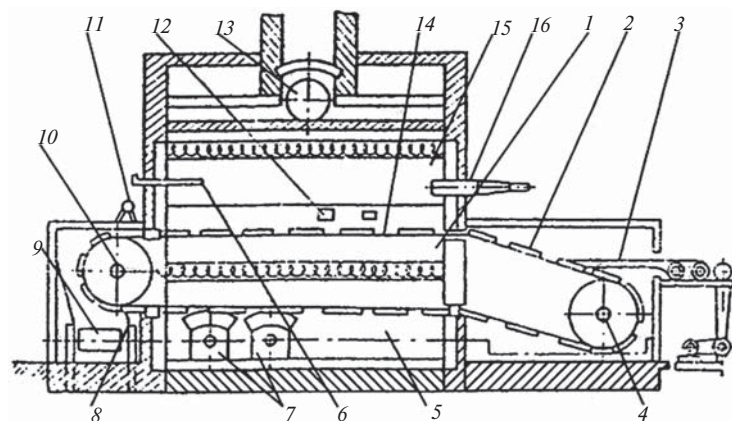
Pishirish kamerasining xamir zuvalalarini qo'ndirish qismida ko'p teshikli quvur, suvajratkich, jo'mrak va manometrlar bilan jihozlangan va bug' tizimi bilan bog'langan namlash qurilmalari mavjud. Ortiqcha namlikni chiqarib yuborish uchun pishirish kamerasidagi ikkita so'rish tirqishlari korxonaning shamollatish tizimi kanallari bilan bog'langan.

Pechning to'siqlari blokli-karkasli turda bo'lib, mineral mo'miq bilan izolatsiyalangan. Pechning tashqi yuzasi yechiladigan panellardan iborat bo'lib, ular pechning karkasiga vintlar yordamida qotirilgan.

Barcha boshqarish mexanizmlari va nazorat asboblari konveyer yo'nalishining chap tomonida joylashgan bo'lib, barcha elektrdvigatellarni boshqarish boshqaruv pultidan amalga oshiriladi.

*Bruver-Salixov pechi* gaz bilan qizdiriladi va milliy nonlarni (obinon) pishirish uchun mo'ljallangan (133-rasm). Pech tunnelli pishirish kamerasi 1, uni qizdiradigan yuqorigi 15 va pastki 5 kanallar, plastinkali tagdonga ega ikki ipli zanjirli konveyer 14, aylantiradigan 10 va taranglovchi 4 vallar, xamir zuvalalarini pech tagdoniga joylashtiruvchi mexanizm 3, tayyor mahsulotni olib ketuvchi lentali transportyor 9 dan iborat. Konveyerli tagdondan nonlarni belcha-pichoq bilan tushirish ko'zda tutilgan.

Pishirish kamerasi yuqori kanali devoriga o'rnatilgan gaz gorelkasi 16 va pastki kanalda tagdonning sopol plitalarini qizdirish



133-rasm. Milliy nonlarni pishirish uchun Bruver-Salixov pechi.

uchun tayinlangan ikkita gorelkalar 7 bilan qizdiriladi. Pishirish kamerasi muhiti haroratini nazorat qilish uchun termopara 6 ko'zda tutilgan.

Pishirish kamerasini namlash sig'im 12 dagi suvni bug'latish yo'li bilan hamda bug' qozonchasi 13 dan beriladigan bug' bilan amalga oshiriladi. Tayyor mahsulot yuzasiga suv purkash tagdon ko'ndalangligi bo'yicha harakatlanadigan forsunka yordamida amalga oshiriladi.

Konveyerli tagdon o'lchami 1920×230 mm ga teng 50 ta sopol plitka 2 lari mahkamlangan ramkalardan iborat. Tagdonning ishchi yuzasi 9,1 m<sup>2</sup> ni tashkil qiladi. Konveyerning harakati elektrdvigateldan tasmali uzatma, reduktor va zanjirli uzatma orqali yetakchi valni aylantirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Tagdon konveyeri to'xtab-to'xtab harakat qiladi. Tagdonni to'xtatish yetakchi yulduzcha oldida joylashgan oxirgi o'chirgich yordamida, konveyerni yurgizish esa vaqt rele si yordamida amalga oshiriladi. Pishirish davomiyligini 5 dan 57 daqiqagacha oraliqda rostlash imkoniyati mavjud.

#### 5-§. Tindirish-pishirish agregatining konstruksiyasi

Tindirish-pishirish agregati umumiy konveyer bilan birlashtirilgan tindirish shkafi va pechdan iborat. Agregat bug'doy va javdar unlaridan qolipli non ishlab chiqarish uchun tayinlangan bo'lib, oqimli liniyaning ushbu uchastkasida ishlab chiqarish jarayonlarini



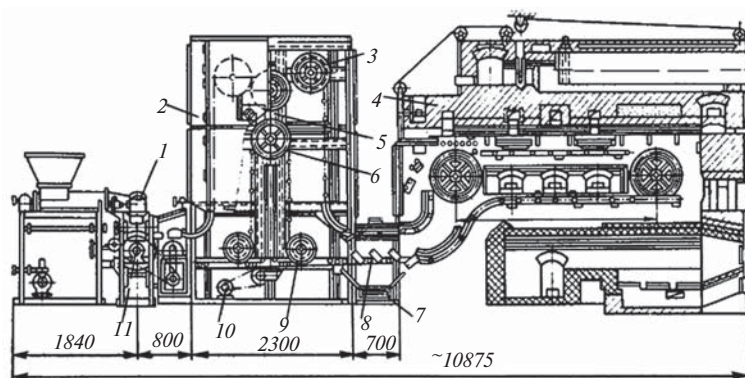
to'liq mexanizatsiyalashtirishni ta'minlaydi. Novvoylik korxonalarida turli tindirish-pishirish agregatlari ishlatilmoqda. Quyida ularning biri to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

*П6-ХРМ* rusumli tindirish-pishirish agregati bo'laklagich-joylagich 1, konveyerli oxirgi tindirish shkafi 2, ФТЛ-2-66 pechi 4 dan iborat bo'lib, qoliplar o'rnatilgan umumiy zanjirli konveyer bilan birlashtirilgan (134-rasm).

Konveyerda bug'doy unidan tayyorlangan mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun 119 ta, shu jumladan, pechda 47 ta va tindirish shkafida 38—47 ta belanchak o'rnatilgan. Javdar unidan non pishirish uchun esa konveyerda jami 89—98 ta belanchak bo'lib, ulardan 47 tasi pechda va 22—31 tasi tindirish shkafida o'rnatilgan. Birinchi holda bo'sh belanchaklar 25—34 ta bo'lsa, ikkinchisida 20 tani tashkil qiladi.

Oxirgi tindirish shkafida belanchaklar o'rnatilgan konveyer vertikal joylashgan. Konveyer rolikli zanjir, ikkita yuqorigi 3 va ikkita pastki 9 taranglovchi bloklar va tindirish davomiyligini o'zgartirish uchun ikkita blok 6 li harakatlanuvchi aravacha 5 ga ega. Yulduzchalarga ega uzatuvchi val 11 agregat uzatmasi joylashgan joyda shkafdan tashqariga chiqarilgan. Shkafning ichida kerakli haroratni va havoning namligini ta'minlash uchun quvurli radiator va bug'li namlagich o'rnatilgan.

Agregat konveyeri elektrdvigateldan kirmakli reduktor, silindrsimon shesternyalar juftligi va zanjirli uzatma orqali harakatga



134-rasm. П6-ХРМ tindirish-pishirish agregati.

keltiriladi. Zarur hollarda (elektr toki o'chirilganda) qo'l yordamidagi uzatmadan foydalaniladi.

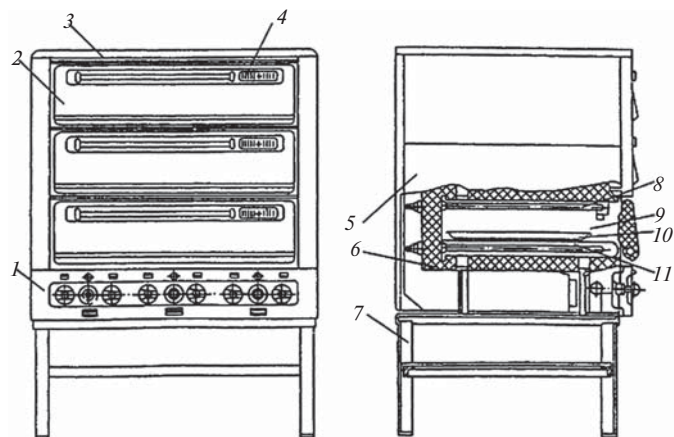
Nonni qoliplardan tasmali transportyor 7 ga bo'shatish g'il-dirakli kopir 8 yordamida avtomatik tarzda amalga oshiriladi. Pishirish davomiyligini vaqt relesi yordamida 10 dan 100 daqiqagacha rostlash mumkin. Agregatning bir sutkali unumdorligi 13 tonnani tashkil qiladi.

### 6-§. Shkaflí pechlar konstruksiyalari

Shkaflí pechlar, odatda, elektr toki bilan qizdiriladi, davriy tarzda ishlaydi, ulardan kichik korxonalarda non va unli qandolat mahsulotlari pishirish uchun foydalaniladi.

*Uch qavatli shkaflí pech* uchta pishirish kamerasi 9 va payvandlash yo'li bilan tayyorlangan taglik 7 dan iborat (135-rasm). Har bir kamera gorizontál tarzda o'rnatilgan quvurchali elektr qizdirgichlar 8 bilan qizdiriladi, ulardan oltitasi pastda (pastki guruh) va oltita yoki yettitasi yuqorida (yuqorigi guruh) joylashgan.

Pastki qizdirgichlar metall to'shama 10 bilan yopilgan bo'lib, uning ustiga xamir zuvalalari taxlangan tunuka taxtalar 11 yoki qoliplar joylashtiriladi. Pishirish jarayonida hosil bo'lgan bug'ni chiqarish uchun kameralar eshigi 2 da to'siqcha 4 bilan ochib-



135-rasm. Uch qavatli shkaflí pech.

yopiladigan darcha mavjud. Orqa va yon tomonlaridan shkaf qoplamalar 5 bilan yopilgan. Qoplamalarga shkafning qopqog'i mahkamlangan. Issiqlik yo'qotilishini kamaytirish maqsadida shkaf termoizolatsion materiallar 6 bilan izolatsiya qilingan.

Shkafning pastki qismida (boshqa konstruksiyalarda yon qismida) boshqarish paneli 1 mavjud bo'lib, unda ulagichlarning dastachalari, harorat datchik-relelarining limblari va signal lampalari joylashgan.

Elektr qizdirgichlarning har bir guruhi mustaqil ulanish va qizdirish darajasini rostdash imkoniyatiga ega. Buning uchun ulagichning dastasi 1-, 2- yoki 3-holatiga (past, o'rta va kuchli qizdirish) o'rnatiladi. Ulagich dastasi 3-holatiga o'rnatilganda qizdirgichlar belgilangan quvvatga ega bo'ladi. Kerakli harorat ishchi kamerada harorat datchik-relesi yordamida saqlanib turiladi. Signal lampalari qizdirgichlarda elektr kuchlanish mavjudligi to'g'risida xabar beradi.

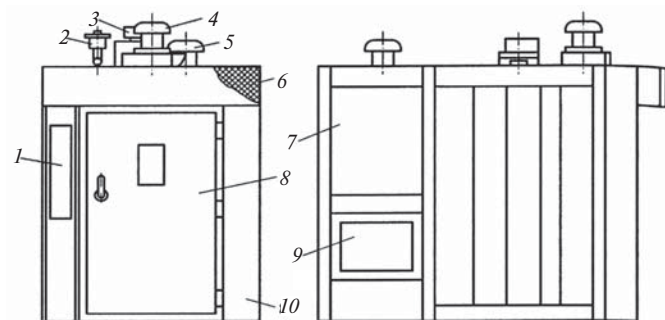
Mahsulotni pishirishdan 20—30 daqiqa oldin kameralarni qizdirish uchun shkaf ishga tushiriladi. Buning uchun ulagichlar dastachasi 3-holatga, datchik-releining limbi esa texnologik jarayon uchun kerakli qiymatga o'rnatiladi. Bunda signal lampalari yonadi. Lampalar o'chganda (demak, kameralarda kerakli haroratga erishilgan) xamir zuvalalari kameralarga joylashtiriladi va ulagichlar dastachasi bilan kerakli rejim o'rnatiladi.

Pishirish davomida xizmat ko'rsatuvchi xodim texnologik jarayonni talab qilinadigan tartibda oxirigacha olib borish uchun shkafning ishiga kerakli o'zgartirishlar kiritishi mumkin.

*Rotatsion shkafl* *pech* tagdonli non mahsulotlarini konteynerda (vagonetkada) o'rnashgan tunuka taxtalarida pishirish uchun qo'llaniladi. Pech kojux 10, issiqlik izolatsiyasi 6, elektrokalerifer, eshik 8, konteynerni aylantiruvchi mexanizm 3, bug' bilan namlatish tizimi 2, resirkulatsion 5 va so'ruvchi 4 ventilatorlar, quti 7 va boshqarish paneli 1 kabi asosiy qismlardan iborat (136-rasm).

Rotatsion pechning ishi quyidagicha amalga oshiriladi. Boshqarish paneliga qabul qilingan texnologik rejim bo'yicha kerakli harorat, pishirish davomiyligi, namlanish tizimiga suv berishning vaqti belgilanadi.

Pech eshiklari va so'ruvchi ventilatorning to'sqichi yopiladi. Avtomatik o'chirgichlar ulanadi va tarmoqqa boshqarish panelidan elektr kuchlanish beriladi. Tugmachali o'chirgich yordamida kuchlanish boshqarish zanjiriga beriladi, bunda tugmachali o'chirgich,



136-rasm. Rotatsion shkaflı pech.

resirkulatsion ventilator va konteynerni aylantiruvchi mexanizmining signal lampalari yoqilishi kerak. Boshqarish panelida yo‘nalishni o‘zgartiruvchi «Qizdirish» kaliti «Avtomat» holatga ko‘chirilishi kerak.

Pishirish kamerasida belgilangan haroratga erishilgandan keyin pech eshigi ochiladi va platformaga xamir zuvalalari yuklangan konteyner qo‘l bilan dumalatib kiritiladi. Konteyner platformaga maxsus qulflanuvchi bilan qotiriladi. Pech eshigi yopiladi va «Pishirish» tugmachasi yordamida pishirish davomiyligini nazorat qiluvchi rele ulanadi.

Pishirish kamerasi muhitini namlash uchun «Suv» tugmachasi yordamida bug‘ bilan namlatish tizimiga suv beriladi.



137-rasm. Shkaflı «Myccoh» rusumli pech.

Pishirish uchun belgilangan vaqt tugashi bilan atomatik tarzda tovushli signal (qo‘ng‘iroq) beriladi, u «Signalni tushirish» tugmasi yordamida o‘chiriladi. Qizdirgichlarni o‘chirish uchun yo‘nalishni o‘zgartiruvchi «Qizdirish» kaliti «Avtomat» holatidan «O‘chirilgan» holatga ko‘chiriladi. To‘sqich ochiladi va «So‘rish» tugmachasining ulanishi bilan so‘ruvchi ventilatorning uzatmasi ulanadi va signal lampasi yoqiladi.

Pech eshigi ochiladi, tayyor mahsulot bilan konteyner duma-

latib chiqariladi, pech platformasiga xamir zuvalalari yuklangan konteyner kiritib o'rnatiladi. Pech eshigi yopiladi, so'ruvchi ventilator o'chiriladi va sikl takrorlanadi.

Pechning avtomatik rejimda ishlash vaqtida resirkulatsion ventilator va konteynerni aylantiruvchi mexanizm uzatmalarini ishga tushirish eshikni yopishda, ularning to'xtatilishi esa eshikni ochishda amalga oshiriladi. Bunda konteynerni aylantirish mexanizmi konteynerni chiqarish uchun qulay holatda to'xtab qoladi.

Bugungi kunda kichik novvoyxonalar turli zamonaviy shkafl pechlar bilan jihozlanmoqda. Bularga 137-rasmda tasvirlangan pech misol bo'lishi mumkin.

#### **7-§. Novvoylik pechlarini ishlatish va ularga xavfsiz xizmat ko'rsatish qoidalari**

Xizmat ko'rsatuvchi xodimlar pech konstruksiyasi, uning nazorat-o'lchov asboblari va avtomatlashtirish vositalarining ish prinsipi, uzatmalarni ishga tushirish va to'xtatish qoidalarini yaxshi o'rganishlari darkor. Ishni boshlashdan oldin xizmat ko'rsatuvchi xodimlar quyidagilarni tekshirishlari lozim:

- barcha nazorat-o'lchov asboblarning sozligini;
- ventilatsion qurilmalar ishini;
- pech konveyeri va ventilatsion qurilmalar uzatmalarida to'siqlarning mavjudligini;
- asosiy jihozlar va joylashtiruvchi, tushiruvchi, kesish hamda sanchish mexanizmlarining sozligini;
- inventarning (qoliplar, tunuka taxtalar) sozligini.

O'txonalarni ishlatish va yoqilg'ini yoqish tasdiqlangan yo'riq-nomaga binoan qat'iy rioya qilgan holda bajarilishi kerak. Qattiq yoqilg'i bilan o'txonalarni yuklash, kolosnik panjarasini tozalash faqat havo bilan puflash o'chirilganida, himoya ko'zoynagidan foydalanilgan holda amalga oshirilishi mumkin.

Elektr qizdirgichli pechlarning qizdirilishi va ishchi haroratigacha yetkazilishi asta-sekinlik bilan bajarilishi lozim. Distansiyali (qo'l bilan) ulashda tok faqat bir guruh qizdirgichlarga beriladi. Pishirish kamerasida harorat 100—120°C ga yetganda elektr qizdirgichlarning ikkinchi va keyingi guruhlari yoqiladi. Sovuq holatdan pechning qizdirilish davomiyligi 2,5 soatdan kam bo'lmasligi kerak.

Aks holda pechning seksiyalari va uzellari ulanishining zichligi buzilishi va detallarining yo'l qo'yilmaydigan deformatsiyalanishi sodir bo'lishi mumkin. Pech qizdirilgandan keyin qo'l bilan boshqarishdan avtomatik boshqarish tizimiga o'tkazish lozim.

Bug'-suv qizdiruvchi quvurlarga ega pechlarning ishlatilishidagi o'ziga xoslik shundaki, quvurlar yuqori bosim ostida ishlaydi. O'txonada joylashgan quvurning uchidan suvning tashlanishi quvurda bug' va suv sirkulatsiyasining buzilishi, natijada o'txonada joylashgan quvurning uchi haddan tashqari qizib, kuyib qolishi, ya'ni avariya olib kelishi mumkin. Buning oldini olish uchun pishirish kamerasida haroratning 150°C gacha ko'tarilishi kamida 10 soat davomida amalga oshirilishi kerak. Shundan keyin o'txona odatdagi ish rejimiga o'tkaziladi.

Pech yuklanmagan holda o'txona odatdagi rejimda ishlashi mumkin emas, bu quvurlarda bosimning oshishiga va ularning yorilishiga olib kelishi mumkin. Pishirish kamerasi xamir zuvalalari bilan yuklanmagan pechda o'txona qisqa muddat (5 daqiqadan ortiq emas) ishlashi mumkin. Agar pishirish kamerasi bundan uzoqroq muddatda yuklanmasa, u holda yoqilg'ining o'txonaga berilishi to'xtatiladi.

Qizdiruvchi quvurlarning ishonchli ishlash shartlaridan biri — ularni o'txona tomon qiya o'rnatishdir. Shu bois quvurlarning to'g'ri o'rnatilishi davriy tarzda tekshirib turiladi.

Pechning ishi davomida alohida quvurlar ishdan chiqib qolishi mumkin. Shuning uchun har bir pech ma'lum miqdorda quvurlar zaxirasiga ega. Quvurlar ishdan chiqqanda pech to'xtatiladi va yangilari bilan almashtiriladi.

O'txonada joylashgan quvurlarning uchi kuzatiladigan darchalar orqali metall cho'tkalar yoki maxsus belchalar bilan tozalanadi. Quvurlarni siqilgan havo yoki bug' bilan puflash orqali ham tozalash mumkin, lekin bunda himoyalash ko'zoynagidan foydalanish talab qilinadi.

Qattiq yoqilg'ini yoqib pechlarni ishlatish vaqtida yoqilg'ining to'liq yonishiga va o'txonaga xizmat ko'rsatish xavfsizligiga alohida diqqat qilish kerak.

Qattiq yoqilg'ida ishlaydigan pechlarning odatdagi ishini ta'minlash uchun pechning qizdiriladigan kanallari vaqt-vaqti bilan qurum va kuldan tozalab turilishi kerak. Tozalash yuqoridagi kanallardan boshlab, maxsus metall cho'tkalar (yorshlar) yorda-

mida amalga oshiriladi. Bunda o'txonaga halqa tashlash va puflash to'xtatiladi, so'rish shiberi yopiladi. Tozalash paytida himoyalash ko'zoynagi va qo'lqoplardan foydalaniladi. Kanallarni ko'zdan kechirish uchun kuchlanishi 36 V gacha bo'lgan ko'chma elektr lampalaridan foydalaniladi. Ish vaqtida qizdiruvchi gazlar va pishirish kamerasining harorati, bug'ning bosimi nazorat qilib turiladi.

Suv isituvchi qozonchalarga ega pechlarni ishlatishda shuni unutmaslik kerakki, qozonchalarni suvsiz qoldirish mumkin emas, chunki kuchli qizigan qozonchaga suv quyilsa, tezda bug' hosil bo'lishi natijasida portlash sodir bo'lishi mumkin. Mabodo qozoncha ayrim sabablarga ko'ra suvsiz qolgan bo'lsa, u holda o'txonaga yoqilg'i berilishini darrov to'xtatish kerak.

Qozonchani davriy tarzda quyqadan tozalash kerak, chunki u issiqlik berishga qarshilik ko'rsatishi tufayli qozoncha unumdorligini pasaytiradi.

Quvurchali elektr qizdirgichlar bilan jihozlangan pechlarni ishlatishda, ba'zida qizdirgichlarning po'lat korpuslari kuyib qolishi mumkin. Sababi quvurcha ichidagi magnezitning namlanib qolishi bilan bog'liq. Buning oldini olish uchun elektr qizdirgichlarni pechga o'rnatishdan oldin quritiladi.

Xizmat ko'rsatuvchi xodimlar yo'riqnomada o'rnatilgan ishlatish qoidalari va xavfsizlik tadbirlariga rioya qilmaganligi tufayli ish vaqtida pechlarga yetkazilgan shikast yoki avariya uchun javob beradi. Xizmat ko'rsatuvchi xodimlarga quyidagilar man qilinadi:

- buzuq va to'siqlari olingan jihozlarda ishlash;
- ish o'rnini qarovsiz qoldirish;
- o'tish joylarida va ish joyi polida qoliqlar, tunuka taxtalar va boshqa narsalarni uyib tashlash;
- sanitar kiyimisiz yoki yirtilgan sanitar kiyimida ishlash;
- konveyerning yurishida qoliqlar seksiyalarini taxlash, jihozlarni yog'lash va tozalash.

Zamonaviy novvoylik pechlari ularning ishini avtomatlashtirish uchun imkoniyat yaratadigan ko'p miqdordagi nazorat-o'lchov asboblari bilan ta'minlanadi. Barcha nazorat-o'lchov asboblari yaxshi yoritilgan, shkalalari pechga xizmat ko'rsatadigan operatorning ishchi o'rnidan yaxshi ko'rinadigan bo'lishi kerak. Operator ma'lum vaqt oralig'ida (0,5 yoki 1 soat) smena jurnalida asboblarning ko'rsatadigan: pech oldidagi gaz bosimi, bug' bosimi, pishirish



kamerasidagi harorat va boshqa qiymatlarni yozib turishi lozim. Smena jurnalida pechni ishga kiritish va to'xtatish davomiyligi ham qayd qilinadi.

Gazsimon yoqilg'i bilan ishlaydigan pechlarga xizmat ko'rsatish uchun faqat maxsus tayyorgarlikni o'tgan va tabiiy gaz bilan qizdiriladigan pechlarni xavfsiz ishlatish yo'riqnomalari bilan tanishgan shaxslar qo'yiladi.

Ma'lumki, gaz tarkibida zaharli ta'sir etadigan elementlar mavjud. Bularga uglerod oksidi, benzol va boshqalar taalluqli. Havo tarkibida CO gazining  $0,05 \text{ g/m}^3$  dan yuqori konsentratsiyada mavjud bo'lishi o'limga olib keladi. Bundan tashqari, yonadigan gazlar ma'lum sharoitlarda portlash xususiyatiga ega. Shu bois pechlarni gaz bilan qizdirilganda gaz o'tkazuvchi quvurlarning germetikligiga, gorelkalarni yoqish va ishlatish qoidalariga qat'iy rioya qilishga, nazorat-o'lchov asboblari diqqat bilan kuzatishga va ish joyida xavfsizlik tadbirlariga aniq rioya qilishga alohida e'tibor berish darkor.

Pechlarda o'rnatilgan bug' generatorlari va suvisitkich qozonchalarini ishlatishda bug' qozonlarini xavfsiz ishlatish qoidalariga, elektr qizdirgichli pechlarni ishlatishda elektr jihozlarini xavfsiz ishlatish yo'riqnomalariga amal qilish lozim.

### 8-§. Novvoylik pechlarining hisoblash asoslari

Novvoylik pechlarining ish unumdorligi tagdondagi yoki belanchakdagi non mahsulotlarining soni, mahsulotlarning massasi va non mahsulotlari texnologik yo'riqnomalari tomonidan belgilangan pishirish davomiyligiga bog'liq bo'ladi.

*Belanchakli-tagdonli* pechlarning unumdorligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$U_{b.t.} = n n_1 q 60 / t, \text{ kg/soat}, \quad (13.1)$$

bu yerda:  $n$  — ishchi belanchaklar soni;  $n_1$  — belanchakdagi mahsulotlar soni;  $q$  — mahsulot massasi, kg;  $t$  — pishirish davomiyligi, daqiqa.

Belanchakdagi mahsulotlar soni:

$$n_1 = n_2 \cdot n_3, \quad (13.2)$$

bu yerda:  $n_2$  — belanchak eni bo'yicha mahsulotlarning soni;  $n_3$  — belanchak uzunligi bo'yicha mahsulotlarning soni.

Belanchakning uzunligi bo'ylab mahsulot enlamasiga taxlansa:

$$n_2 = (B - a)(l + a); \quad (13.3)$$

$$n_2 = (L - a)(b + a), \quad (13.4)$$

bu yerda:  $B, L$  — belanchakning eni va uzunligi, m;  $a$  — mahsulotlar oralig'i, m (20—40 mm);  $b, l$  — mahsulotning eni va uzunligi, m.

Belanchakning uzunligi bo'ylab mahsulot uzunasiga taxlansa:

$$n_2 = (B - a)(b + a); \quad (13.5)$$

$$n_3 = (L - a)(l + a). \quad (13.6)$$

*Lentali va qo'zg'almas tagdonli* pechlarning unumdorligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$U_{lt} = Ff/\tau, \text{ kg/soat}, \quad (13.7)$$

bu yerda:  $F$  — tagdonning ishchi yuzasi, m<sup>2</sup>;  $f$  — tagdon 1 m<sup>2</sup> yuzasining solishtirma yuklanishi (mahsulot turiga ko'ra), kg/m<sup>2</sup>.

Tagdon 1 m<sup>2</sup> yuzasining solishtirma yuklanishi quyidagiga teng:

$$f = n_t \cdot m, \quad (13.8)$$

bu yerda:  $n_t$  — tagdon 1 m<sup>2</sup> yuzasidagi mahsulotlarning soni, 13.2 formula bilan hisoblanadi.

*Issiqlik balans*i har qanday issiqlik agregatining asosiy energetik ko'rsatkichi hisoblanadi.

Pech konstruksiyasiga bog'liq bo'lmagan holda issiqlik balansining umumiy ko'rinishi quyidagicha hisoblanadi:

$$Q_p = Q_{p.f} + Q_{i.y.}, \quad (13.9)$$

bu yerda:  $Q_p$  — pechga keltiriladigan issiqlik miqdori;  $Q_{p.f}$  — pechda foydali ishlatilgan issiqlik miqdori;  $Q_{i.y.}$  — issiqlikning yo'qotilishi.

Pishirish uchun sarflangan issiqlik, asosan, xamir mag'zining qizdirilishi, namlikning berilishi va non qobig'i hosil bo'lishi bilan bog'liq. Pishirish kamerasining issiqlik balansini 1 kg issiq holdagi, ya'ni pishirish kamerasidan chiqqan mahsulotga nisbatan (kJ/kg) aniqlanadi.

Pishirish kamerasi issiqlik balansining tenglamasi:

$$q_{p.k} = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6 + q_7 + q_8, \quad (13.10)$$

bu yerda:  $q_{p.k}$  — pishirish kamerasidagi 1 kg mahsulotga keltiriladigan issiqlik miqdori;  $q_1$  — 1 kg mahsulotni pishirishga issiqlikning nazariy sarfi;  $q_2$  — suvni bug'latish va bug'ni qizdirishga issiqlikning

yo'qotilishi;  $q_3$  — shamollatish havosini qizdirishga issiqlikning yo'qotilishi;  $q_4$  — tashish qurilmalari va moslamalarini qizdirishga issiqlikning yo'qotilishi;  $q_5$  — pishirish kamerasi devorlarining tashqi yuzasidan issiqlikning yo'qotilishi;  $q_6$  — pishirish kamerasi poydevori orqali issiqlikning yo'qotilishi;  $q_7$  — pishirish kamerasining joylashtirish va tushirish darchalari orqali nurlanish yo'li bilan issiqlikning yo'qotilishi;  $q_8$  — konveyerli pechlarda akkumulatsiyalash uchun issiqlikning sarflanishi ( $q_8=0$ ).

Issiqlik balansi tenglamasidan pishirish kamerasiga keltiriladigan issiqlik miqdorini aniqlab, yoqilg'i sarfini hisoblash mumkin:

$$Y = q_{p.k.} U / (Q_{p.y}^U - I_{ch.k.} + I_h), \quad (13.11)$$

bu yerda:  $U$  — pechning unumdorligi;  $Q_{p.y}^U$  — yoqilg'ining eng past issiqlik hosil qilish qobiliyati;  $\eta_y$  — yoqilg'ining foydali ta'sir koeffitsiyenti;  $I_{ch.k.}$  — chiqib ketadigan gazlarning entalpiyasi;  $I_h$  — o'txona va gaz yuruvchi kanallarga tushadigan havo entalpiyasi.

Yoqilg'ining solishtirma sarfi ( $Y_{s.s.}$ ) yoqilg'idan foydalanish darajasini aniqlovchi ko'rsatkich bo'lib, quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$Y_{s.s.} = Y / U, \quad (13.12)$$

bu yerda:  $Y$  — yonilg'ining soatlik sarfi, kg/s.

**Tayanch iboralar:** novvoylik pechi; pishirish agregati; issiqlik generatori; o'txona; yonish kamerasi; injeksion gorelkalar; forsunkalar; pishirish kamerasi; pech tagdoni; issiqlik o'tkazuvchi qurilmalar; yonish mahsulotlarini resirkulatsiyalash; pech to'siqlari; elektr qizdirgichlar; pechning nazorat-o'lchov asboblari; ФТЛ-2 rusumli, П-104 rusumli, ПХС rusumli pechlar; П6-ХРМ rusumli tindirish-pishirish agregati; uch qavatli shkafl pech; rotatsion shkafl pech.

#### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Novvoylik pechlari qanday alomatlariga ko'ra tasniflanadi?
2. Pishirish agregati qanday elementlardan iborat?
3. Gazsimon, qattiq yoqilg'ilarning afzalliklari va kamchiliklarini bayon qiling.
4. Injeksion gorelkalar qanday afzalliklar va kamchiliklarga ega?
5. Forsunkalarning tuzilishi va ish prinsipini yoritng.
6. Elektr qizdirgichlar, pishirish kamerasi, pech tagdonlari qanday tuzilgan?

7. Pechni avtomatik tarzda yoqish qanday ketma-ketlikda bajariladi?
8. ФТЛ-2 rusumli belanchakli-konveyerli novvoylik pechi qanday tuzilgan?
9. П-104 rusumli elektr qizdirgichli novvoylik pechi qanday mahsulotlarni pishirishga mo'ljallangan?
10. ПХС rusumli tunnelli novvoylik pechining tuzilishi va ishlash prinsipini bayon qiling.
11. Milliy nonlarni pishirish uchun mo'ljallangan Bruver-Salixov tunnelli pechining ishlash prinsipi.
12. Qolipli nonlarni pishirishga mo'ljallangan П6-ХРМ rusumli tindirish-pishirish agregatining afzalliklari.
13. Kichik korxonalar uchun mo'ljallangan uch qavatli shkaflı pech va rotatsion shkaflı pechlarni tavsiflang.
14. Novvoylik pechlarini ishlatish va ularga xavfsiz xizmat ko'rsatish qoidalarini bayon qiling.

*IV qism.* **MAKARON MAHSULOTLARI ISHLAB  
CHIQARISH KORXONALARINING TEXNOLOGIK  
JIHOZLARI**

---

*14-bob.* **MAKARON XAMIRI UCHUN  
ARALASHTIRGICHLAR**

**1-§. Makaron xamirining xususiyatlari va qorish rejimlari**

Unli mahsulotlar tayyorlash uchun qo'llaniladigan xamirlardan eng oddiysi makaron xamiridir. U, asosan, un va suvdan tayyorlanadi, boyituvchi va ta'm beruvchi qo'shimchalarning ishlatilishi xamirning strukturaviy-mexanik xossalariga unchalik ta'sir etmaydi.

Makaron xamirini qorishda non xamiriga nisbatan kamroq suv ishlatiladi. Bu miqdordagi suv unning asosiy komponentlari — kraxmal va oqsillarni singdirib oladigan suvning taxminan yarmisini tashkil qiladi. Shu bois xamiralashtirgichdan chiqqan paytida makaron xamiri bog'langan plastik massani emas, balki namlangan guvalakchalar va ushoqlar ko'rinishidagi sepiluvchan massani eslatadi. Bunday sepiluvchan massaning zichlangan qovushqoq-plastik xamirga aylanishi shnekli makaron pressi kamerasida presslash natijasida sodir bo'ladi. Xamir namligining pastligi va qorish davomiyligining qisqaligi tufayli bu bosqichda biokimyoviy jarayonlar boshlang'ich holatida bo'ladi va shakl beriladigan nam mahsulotlarning xossalariga ta'sir etmaydi.

Xamirning namligi qancha yuqori bo'lsa, u shunchalik plastik, demak, unga shakl berish ham osonroq bo'ladi. Ammo past namlikka ega xamir ushoqsimon strukturaga ega bo'lganligi tufayli shnekli kameraning parrakaro (o'ramaro) fazosini yaxshiroq to'ldiradi. Bunday xamirdan shaklini yaxshi saqlaydigan, ezilmaydigan va yopishmaydigan nam mahsulotlar olinadi. Namligiga ko'ra xamir qorishning uch turi mavjud: qattiq — xamirning namligi 28—29 %, o'rta — xamirning namligi 29,1—31 % va yumshoq — xamirning namligi 31,1—32,5 %.

Xamir qorishning turi quyidagi omillarga bog'liq holda tanlanadi:

— ishlatiladigan unning kleykovinasi past miqdorda bo'lgan vaziyatda yumshoq qorish, kleykovinasi yopishqoq, cho'ziluvchan bo'lgan taqdirda qattiq qorish qo'llaniladi;

— lotokli kassetalarda makaron va kalta qirqilgan mahsulotlarni quritishda, ularni bir-biriga yopishishining oldini olish maqsadida oʻrta va qattiq qorishdan foydalaniladi;

— uzun makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda, osma quritishdan foydalanilganda nam mahsulotlarning plastikligini taʼminlash maqsadida oʻrta yoki yumshoq qorishdan foydalaniladi, bunda yarimyormacha yoki novvoylik unidan tayyorlangan xamirning namligi yormachadan tayyorlangan xamirning namligiga nisbatan 1—2 % yuqoriroq boʻlishi kerak;

— teflon vstavkali matritsalaridan foydalanilganda, oddiy matritsalar bilan ishlashdagidan koʻra xamirning namligi biroz pastroq boʻlishi kerak.

Kukunsimon undan xamir qorishga nisbatan yormachasimon undan xamir qorish uzoqroq aralashtirishni talab qiladi, chunki katta oʻlchamli zich zarralar ichiga namning kirishi, kichik zarrachalarnikidan koʻra sustroq sodir boʻladi. Buning natijasida yormachasimon undan xamir tayyorlanganda qorishning davomiyligi 20 daqiqani tashkil qilishi kerak. Qorishning bunday davomiyligi koʻp togʻorali presslarda taʼminlanadi. Bir togʻorali aralashtirgichli presslarda qorish davomiyligi 8—9 daqiqani tashkil qiladi. Shuning uchun ham butun xamir massasi boʻyicha namni bir tekis taqsimlashga ulgurolmaydi va mahsulotning yuzasida aralashmagan un izlari paydo boʻlib, uning tashqi koʻrinishini yomonlashtiradi.

Qorishdan keyin xamirning harorati taxminan 40°C ni tashkil qilishi kerak. Xamir bunday haroratga ega boʻlishining sababi shundaki, makaron xamirini anʼanaviy qorish va shakl berish rejimlarida uning matritsa oldidagi harorati 50°C dan yuqori boʻlmasin, chunki shnekli kamerada presslash natijasida harorat yana 10°C ga koʻtariladi.

Xamirning belgilangan harorati va maʼlum darajada unning haroratidan kelib chiqib, xamir qorish uchun ishlatiladigan suvning haroratini quyidagi formula bilan hisoblash mumkin:

$$t_s = (m_x t_x c_x - m_u t_u c_u) / m_s c_s, \quad (14.1)$$

bu yerda:  $m_x$  — xamir massasi, kg ( $m_x = m_u + m_s$ );  $t_x$  — xamir harorati, °C;  $c_x$  — xamirning solishtirma issiqlik sigʻimi [ $2,5 \cdot 10^3$  J(kg·°K)];  $m_u$  — un massasi, kg;  $t_u$  — un harorati, °C;  $c_u$  — unning solishtirma issiqlik sigʻimi [ $(1,9-2) \cdot 10^3$  J(kg·°K)];  $m_s$  — suvning

massasi, kg;  $c_s$  — suvning solishtirma issiqlik sigʻimi [ $4,2 \cdot 10^3$  J/(kg·°K)].

Xamir qorish uchun ishlatiladigan suvning haroratiga koʻra, qorishning uch turi mavjud: issiq — suvning 75—85°C haroratida; iliq — suvning 50—65°C haroratida va sovuq — suvning 20—25°C haroratida. Amalda, asosan, iliq qorishdan foydalaniladi. Makaron xamirining harorati koʻtarilishi bilan xamirning plastikligi va oquvchanligi oshadi.

Agar xamir harorati 60°C ni tashkil qilsa, unda xamir qorish yuqori haroratli deb nomlanadi va anʼanaviy xamir qorish usuliga nisbatan u quyidagi afzalliklarga ega boʻlishi mumkin:

- pressning unumdorligi 10—15 % ga oshadi, shuncha qiymatga energiya sarfi kamayadi, buning sababini presslanishdan oldin xamir oquvchanligining oshishi bilan tushuntirish mumkin;
- xamir plastikligi oshishi tufayli mahsulot yuzasida oqimtir dogʻlar paydo boʻlishi kuzatilmaydi;
- shnekli kamerani sovitish uchun suv talab qilinmaydi;
- quritish davomiyligi qisqaradi.

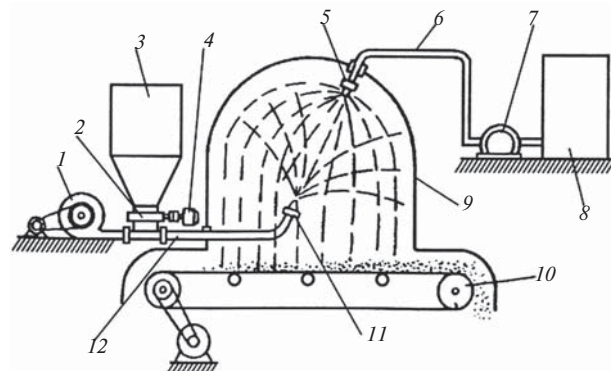
## **2-§. Makaron xamiri uchun aralashtirgichlarning prinsipial sxemalari va konstruksiyalari**

Makaron xamirini qorish davomiyligini ikki omil: butun xamir massasi boʻyicha namning bir tekis taqsimlanishi va namning un zarrachalari ichiga kirishi belgilaydi.

Xamir qorish sigʻimiga suv qanchalik disperslangan, purkalgan holda berilsa, u xamir butun massasi boʻyicha shunchalik tezroq va bir tekisroq taqsimlanadi. Suvni bir oqim koʻrinishida bergan taqdirda, oqim bilan uchrashgan un porsiyalari suvni singdirib oladi, keyin bu suvni butun xamir massasi boʻyicha taqsimlash uchun uzoq vaqt davomli aralashtirish talab qilinadi. Shu tarzda korxonalarda keng tarqalgan bir togʻorali xamiraralashtirgichlarda suv dozalanadi.

Suvni mayda zarrachalar koʻrinishida berish uchun qoʻllaniladigan qurilma un beriladigan kamera 9 dan iborat (138-rasm). Un soplo 11 orqali purkaladi. Soploga un havopurkagich 1 dan beriladigan siqilgan havo yordamida quvur 12 orqali suriladi. Un quvur 12 ga oraliq bunkeridan uzatmaga 4 ega dozator 2 orqali beriladi. Kerakli haroratdagi suv bak 8 dan nasos 7 bilan quvur





138-rasm. Unni dastlabki namlovchi qurilma.

6 orqali soplo 5 ga beriladi. Soplo orqali kameradagi suv un zarrachalariga qarab purkaladi. Soplolar konstruksiyasi un va suvning miqdori va purkash tezligini roslash imkonini beradi.

Tezlik bilan bir tekis namlangan un zarrachalari transportyor lentasiga tushadi va yakunlovchi aralashtirish uchun press aralashtirgichiga yo'naltiriladi.

Makaron xamirida namning taqsimlanishini ta'minlaydigan boshqa samarali usul un va suvni jadallashgan tarzda aralashtirishdan iborat. Buning uchun ko'p kamerali presslarda birinchi tog'oraning vali keyingi kameralarning vallariga nisbatan kattaroq tezlik bilan aylanadi. Xamirarashtirgichlarning alohida konstruksiyalarida un va suvni dastlab markazdan qochirma unnamlagichlarda aralashtiriladi. Bu qurilma uncha katta bo'lmagan korpusdan iborat bo'lib, uning ichida val 3000 ayl/daqqa tezlik bilan aylanadi. Valga vintli chiziqli bo'yab barmoqlarga o'xshagan kurakchalar o'rnatilgan. Korpus silindriga un va suv belgilangan nisbatlarda beriladi. Un zarrachalari tezda bir tekis namlanadi va asosiy aralashtirgichga tushadi.

Zamonaviy xamirarashtirgichlar un, suv, ta'm va boyituvchi qo'shimchalarni bir tekis ushoqsimon xamir massasi hosil bo'lguncha uzluksiz tarzda aralashtirishga mo'ljallangan. Komponentlarni aralashtirish davomiyligiga hamda vakuumlash joyiga qarab xamirarashtirgichlar bitta yoki bir nechta birin-ketin o'rnatilgan kameralardan iborat bo'lishi mumkin.

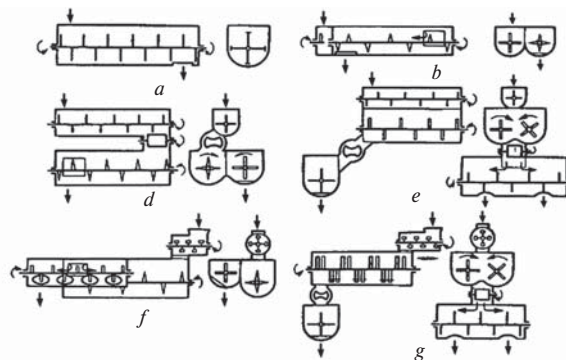
Ushoqsimon xamir massasini aralashtirish kuraklar va barmoqlar mahkamlangan valning ma'lum tartibda uzluksiz aylanishi

natijasida ta'minlanadi. Bir kamerali aralashtirgichda komponentlar bir tomondan beriladi, qorilgan ushoqsimon massa esa qarama-qarshi tomonga joylashgan teshikdan chiqadi. Ko'p kamerali aralashtirgichlarda qorilgan xamir bir oqimda ketma-ketlik bilan bir kameradan boshqasiga yoki ikkita bir-biriga qarama-qarshi yo'naltirilgan oqimlarda harakatlanadi.

*Bir kamerali xamiraralashtirgichlar* tarmoqda eng ko'p tarqalgan va novvoylik unidan makaron xamiri tayyorlash uchun qo'llaniladi (139-rasm, *a*). Vint chizig'i bo'ylab kuraklar, barmoqlar va itargich mahkamlagan gorizontaal val mashinaning ishchi organi hisoblanadi. Kuraklarning joylashgan o'rnini va ularning burilish burchagini val aylanish o'qiga nisbatan o'zgartirib, qorish davomiyligini 10 daqiqagacha oshirish mumkin. Yanada ixchamroq bo'lishi uchun bir kamerali xamiraralashtirgichlar presslovchi shnek bilan bitta uzatmadan harakatga keltiriladi.

Bir kamerali aralashtirgichlarda, odatda, qorish valining chastotasi 80 ayl/daqiqani tashkil qilib, 13—14 J/g solishtirma ishni ta'minlaydi.

Bir tog'orali xamiraralashtirgichlarning asosiy kamchiligi qorish davomiyligining qisqaligi bo'lib, bu yormachasimon makaron unidan foydalanilganda maqsadga muvofiq hisoblanmaydi.



139-rasm. Xamiraralashtirgichlarning prinsipial sxemalari.

*Ikki kamerali xamiraralashtirgichlar* alohida qorish vallariga ega bo'lgan ikkita parallel o'rnatilgan kameralardan iborat (139-rasm, *b*). Xamir birinchi kameradan ikkinchisiga qo'zg'aluvchi to'siq bilan yopiladigan to'g'ri burchakli teshik orqali o'tadi. Ikkinchi kamera-ning oxirida, uning tubida, xamirni shnekli kameraga uzatish

uchun to'g'ri burchakli teshik mavjud. Aylanish chastotasi 90 ayl/daqqa, xamir qorish davomiyligi 14 daqiqadan ortiq emas. Xamiralarashtirgichning kamchiligi qorish paytida xamirning vakuumlashtirilmasligi hisoblanadi.

*Uch kamerali xamiralarashtirgichlar* zamonaviyroq jihoz hisoblanadi. 20 daqiqagacha davom etadigan qorish vaqtining kattaligi va qorishning ikki bosqichga ajratilganligi tufayli yuqori samaradorlikka egaligi bilan farq qiladi. Ikkinchi bosqichda qorish vakuumlash jarayoni bilan birga amalga oshiriladi. Kameralarning konstruksiyasi, ularning joylashuvi hamda qorish vallari aylanish chastotasining turlichaligi havo qo'shimchalarisiz bir jinsli ushoqsimon strukturali xamir massasini hosil qilish imkonini beradi.

Uch kamerali aralashtirgichning birinchi variantida yuqorigi birinchi kamera un va suvni dastlabki aralashtirish uchun, ikkinchi va uchinchi xamirga vakuum ostida ishlov berish uchun xizmat qiladi (139-rasm, *d*). Buning uchun birinchi va ikkita pastki kameralar orasiga rotorli ta'minlagich o'rnatilgan.

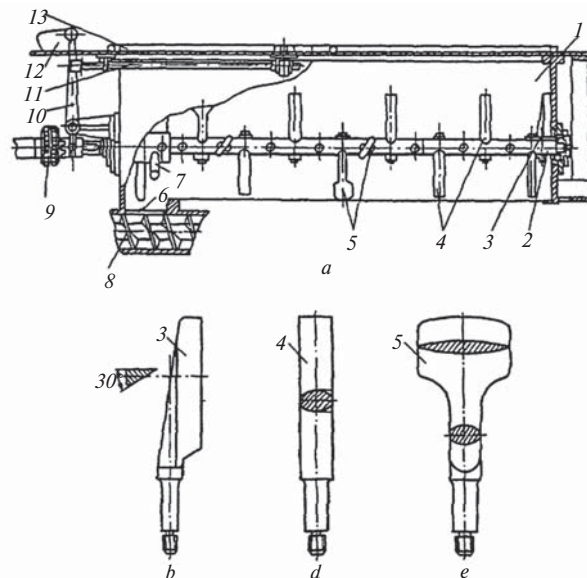
Uch kamerali aralashtirgichning ikkinchi varianti ikkita qorish valli ikkinchi kameraga ega bo'lib, undan xamir rotorli ta'minlagich yordamida uchinchi kameraga xamirga vakuum ostida ishlov berish uchun uzatiladi, bunda ikkita kamera parallel, uchinchi ularga perpendikular joylashgan (139-rasm, *e*). Oxirgi kameraning bunday joylashuvi xamirni ikki qarama-qarshi yo'nalishdagi oqimda ikkita presslash qurilmasiga tekis taqsimlanishi imkoniyatini beradi.

Uch kamerali aralashtirgichning uchinchi varianti birinchi kamerada parrakli valning katta tezlikda aylanishi hisobidan komponentlarni jadal aralashtirishni ta'minlaydi (139-rasm, *f*). Aralashtirish silindrsimon shakldagi maxsus sig'implarda, aylanish chastotasi katta bo'lgan parrakli vallar yordamida hosil qilinayotgan markazdan qochirma kuchlar ta'siri ostida sodir bo'ladi. Bu xamiralarashtirgichning boshqa farqli tomoni qorish vallarining murakkab harakatlanishi bo'lib, bunda qorish vallari o'q atrofida 60 ayl/daqqa aylanma harakat qilish bilan birga, qadamining chastotasi  $12 \text{ daqiqa}^{-1}$  va amplitudasi 60 mm bo'lgan ilgarilanma-qaytma harakat ham qiladi. Bu bilan xamirga yaxshi ishlov berish va kuraklar yordamida tog'oraning ichki yuzasini yopishib qolgan xamirdan uzluksiz tozalashga erishiladi. Xamirga vakuumli ishlov berish oxirgi tog'orada amalga oshiriladi.

Uch kamerali aralashtirgichning to'rtinchi varianti ham unni markazdan qochirma namlash uchun dastlabki kameralaga ega (139-rasm, g). Komponentlarni jadal aralashtirilgandan keyin xamir oraliq kameralaga yuboriladi, undan esa to'rtburchak darcha orqali oxirgi qorish kamerasiga o'tadi. Kameraning pastki qismida presslovchi qurilmaga xamirni berish uchun to'rtta teshikcha mavjud. Ushbu xamiraralashtirgichda xamirni vakuumlash komponentlarni jadal aralashtirish paytidan boshlanadi.

*Bir kamerali xamiraralashtirgichning konstruksiyasi.* Aralash-tirgich zanglamaydigan po'latdan bajarilgan ishchi sig'im 1 ga ega bo'lib, uning ichida uzunligi bo'ylab qoruvchi val 2 o'rnatilgan (140-rasm, a). Valga yon devorni yopishib qoladigan xamirdan tozalash uchun pichoq 3, xamirga kerakli ishlov berish va teshik 6 ka ko'chirish uchun 11 ta barmoqlar 4, 5 ta kuraklar 5 va presslovchi shnek 8 ka xamirni muntazam berib turishni ta'minlash uchun itaruvchi 7 mahkamlangan.

Xamiraralashtirgichning vali uzatma reduktori valiga blokirov-ka qilingan kulachokli mufta bilan ulangan. Bu qurilma tarkibiga



140-rasm. Bir kamerali xamiraralashtirgich:  
a—bo'ylama kesimi; b—pichoq; d—barmoq; e—kurak.

yarimmufta, shtanga 11 ga ega richag 10 va fiksator 12 kiradi. Mufta va yarimmufta yulduzchalari ikki qatorli zanjir bilan ulangan. Bunday konstruktsiya uzatma reduktori validan xamiralarashtirgich valiga aylanma harakatni berish va kerak bo'lganda aralashtirgichni qo'l bilan ishga tushirish yoki to'xtatishni ta'minlaydi.

Xamiralarashtirgich kulachokli mufta bilan blokirovkalangan panjarali qopqoq 13 bilan yopiladi. Qopqoqni faqat uzatma elektr-dvigatelini to'xtatish yoki muftani ajratgandan keyin, ya'ni valni to'xtatgandan keyin ochish mumkin. Xamiralarashtirgich valiga mahkamlanadigan ishchi elementlar — pichoq 3, barmoq 4 va kurak 5 140-rasm, b, d, e larda tasvirlangan.

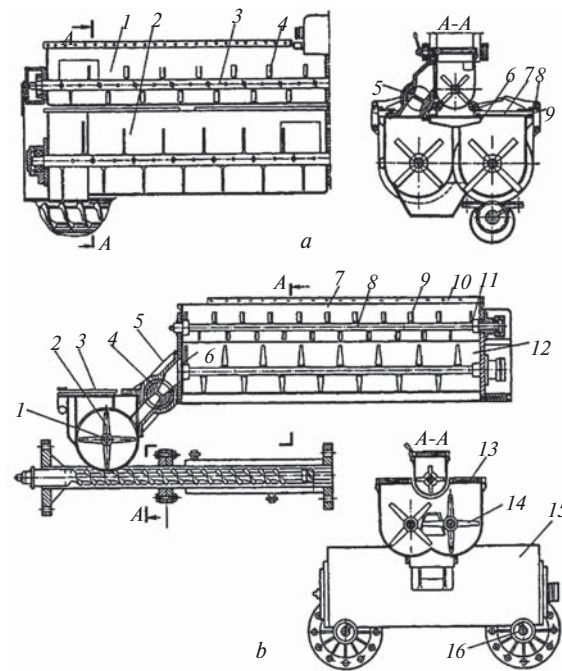
Bir kamerali aralashtirgichda xamir qorish uzluksiz tarzda amalga oshiriladi, bunda asosiy shart kameraga komponentlarning bir tekis berib turilishi hisoblanadi.

Xamirning sathi kamera uzunligi bo'yicha bir xil — taxminan kameraning 3/4 balandligida tushirish tomoniga biroz qiyalik bilan saqlanib turiladi. Xamirga vakuum ishlov berish presslovchi korpusning o'tish kanalida amalga oshiriladi.

Bir kamerali xamiralarashtirgich ishlatishda oddiy, ammo alohida uzatmaning yo'qligi, komponentlarni aralashtirish vaqtida vakuumlashning bo'lmasligi, turli xossalarga ega xamirlarga bir xil ta'sir etishi, kamerani tozalash uchun katta mehnat talab qilishi kabi bir qator kamchiliklarga ega.

*Yumaloq matritsali press uchun uch kamerali xamiralarashtirgichning konstruktsiyasi.* Aralashtirgich ikkita parallel o'rnatilgan pastki kameralar 2 ning ustidan joylashgan yuqorigi kamera 1 ga ega (141-rasm, a). Birinchi kamera yon devorlar va yarimtayyor mahsulotlar bilan kontaktlanadigan, zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan, pardozlangan yuzali novsimon sig'imga ega. Kuraklar 4 ga ega qorish vali 3 podshipniklarga o'rnatilgan. Dvigatelning yurgizishi va to'xtatishi uzatma bilan blokirovkalangan kulachokli mufta yordamida amalga oshiriladi. Xamiralarashtirgichning birinchi tog'orasi oxirida, ikkinchi kameraga o'tish joyida rotorli ta'minlagich 5 o'rnatilgan.

Vakuumli qabul kamerasining novsimon sig'imi atmosfera bosimi ta'sirida pachoqlanishining oldini olish maqsadida mustahkamlik qirralariga ega. Yuqori qismida kamera qo'shimcha ko'ndalang bog'lanuvchi 6 lar bilan bog'langan bo'lib, ular qopqoq 7 uchun tayanch vazifasini bajaradi. Kamera perimetri bo'yicha joylashgan rezina qisqich 9 ga qopqoqni bosish orqali zichlash



141-rasm. Uch kamerali xamirarashtirgichlar:  
*a*—yumaloq matritsali press uchun; *b*—to‘g‘riburchak matritsali press uchun.

ishonchliligini oshirish mumkin. Bundan tashqari, qopqoqlarni zichlash uchun eksentrikli qisqichlar 8 mavjud.

Xamirarashtirgichning ishi quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi. Komponentlar dozator orqali birinchi kameralga beriladi va u yerda 5 daqiqa davomida ularni dastlabki aralashtirish sodir bo‘ladi. Keyin shlyuzli to‘sqich yordamida xamir ketma-ketlikda bir-biriga ko‘chiruvchi darcha bilan ulangan ikkinchi va uchinchi kameralarga yo‘naltiriladi. Har ikki vakuumlash kameralarining qopqoqlari tiniq organik shishadan bajarilganligi tufayli, jarayonni to‘liq kuzatish mumkin.

*To‘g‘riburchakli matritsali tubusli press uchun uch kamerali xamirarashtirgichning konstruksiyasi.* Aralashtirgich kameralarining joylashishi bilan farqlanadi. Yuqoridagi birinchi kamera 7 ning ichida val 8 joylashgan bo‘lib, unga shtamplangan kurakchalar va barmoqlar 9 mahkamlangan (141-rasm, *b*). Valning uchiga o‘rnatilgan

pichoqlar 11 kamera yon devorlarini yopishgan xamirdan tozalash uchun tayinlangan. Kamera xamirarashtirgich uzatmasi bilan blokirovkalangan panjarali qopqoq 10 qa ega.

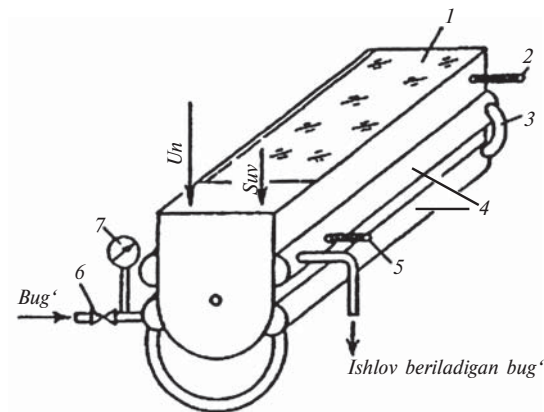
Ikkinchi kamera 12 ning ichida ikkita qoruvchi val mavjud. Ikkinchi kamera birinchi kameraning tagida joylashgan. Har ikki kamera payvandli konstruksiyaga ega bo'lib, taxtali zanglamaydigan po'latdan bajarilgan.

Ikkinchi kamera yon devorlarining birida boshqa kameraga o'tadigan teshik 6 mavjud. Bu kameraning har bir valiga shtamp-langan kurachalar va barmoqlar 14 mahkamlangan. Kamerani yopadigan ikkita panjarali qopqoq xamirarashtirgichning uzatmasi bilan blokirovkalangan.

Ikkinchi va uchinchi kameralar bir-biri bilan ikki cho'ntakli rotorli ta'minlagich 4 ga ega quyma korpus 5 bilan ulangan. Uchinchi kamera 15 birinchi ikkita kameralar o'qlariga nisbatan perpendikular joylashgan. Ushbu kamera vakuum ostida ishlaydi va qopqoq 3 bilan zich yopiladi. Kameraning qoruvchi vali 1 bir qatorli radial podshipniklarga o'rnatilgan. Kamera valiga kuraklar 2 simmetrik tarzda ma'lum burchak ostida joylashgan, bu esa ikkinchi kameradan keladigan xamirni bir tekis ikki oqimga taqsimlab, ularni markaz-dan presslash korpusi 16 ning yon devorlariga yo'naltirish imko-niyatini yaratadi.

Makaron xamirini yuqori haroratli usulda qorish past haroratli qorish usuliga nisbatan ancha afzalliklarga ega ekanligi to'g'risida yuqorida ta'kidlab o'tilgan edi. Ammo qorish vaqtida xamirarashtirgichga beriladigan suvning haroratini ko'tarish hisobiga xamir haroratini 60°C gacha yetkazib bo'lmaydi, chunki hatto issiq xamir qorish usulida suvning harorati 90°C ni tashkil qilganda ham xamir-ning harorati 50°C dan oshmaydi. Shu bilan birga, issiq suvning berilishi maqsadga muvofiq emas, chunki suv oqimiga tegadigan un qismi pishib qolishi mumkin. Shu bois yuqori haroratli makaron xamirini qorish usulini amalga oshirish uchun pressning xamir-aralashtirgichini bug'li ko'ylak, elektr qizdirgich va shunga o'xshash tashqi qizdirgichlar bilan jihozlash kerak.

Xamirarashtirgichning qizdirgich bilan jihozlanishi 142-rasmda tasvirlangan. Xamirarashtirgich 1 korpusining tashqarigi devoriga to'rtta ichi kovak yarimsilindrlar 4 payvandlanadi va bug'ning ketma-ketlikda o'tishi uchun quvurchalar 3 bilan bir-biriga ulanadi. Bug'ning bosimi qizdirgichga kiritish joyida ventil 6 bilan rostlanadi va manometr 7 bilan nazorat qilinadi.



142-rasm. Yuqori haroratli qorishda xamirarashtirgichning qizdirgichi.

Qorish vaqtida namning bug‘lanishi tufayli xamirning qurishiga yo‘l qo‘ymaslik uchun xamirarashtirgichning panjarali qopqog‘i taxtali po‘latdan bajarilgan va qorishni nazorat qilish uchun tor kesiklarga ega qopqoq bilan almashtirilgan.

**Tayanch iboralar:** xamirarashtirgichlar; bir kamerali, ikki kamerali, uch kamerali xamirarashtirgichlar.

#### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Xamirarashtirgichlar qaysi alomatlarga ko‘ra tasniflanadi?
2. Unni dastlabki namlantirish qurilmasining vazifasi nimadan iborat?
3. Bir kamerali xamirarashtirgichning kamchiliklari nimalardan iborat?
4. Yumaloq matritsali press uchun uch kamerali xamirarashtirgichning konstruksiyasini yoritib bering.
5. To‘g‘riburchak matritsali tubusli press uchun uch kamerali xamirarashtirgichning ishlash prinsipini yoritib bering.

### **15-bob. MAKARON MAHSULOTLARIGA SHAKL BERISH JIHOZLARI**

#### **1-§. Makaron presslarining tayinlanishi va tasnifi**

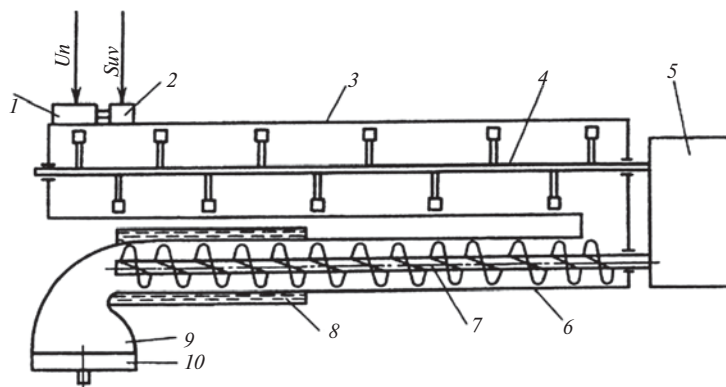
Shakl berishning texnologik maqsadi xamirga ishlab chiqariladigan mahsulotlarga xos shaklni berishdan iborat. Shakl berishning asosiy usuli makaron xamirini shnekli presslarda (ekstruderlarda) presslash hisoblanadi.



Shakl beruvchi teshiklarning shakli va o'lchamiga ko'ra presslash yo'li bilan makaron mahsulotlarining naychasimon, ipsimon, tasmasimon va shakldor turlari olinadi. Ayrim shakldor mahsulotlar shtamplash yo'li bilan tayyorlanishi mumkin. Bu usulda shakl berish shtamp mashinalarda xamir tasmasidan kerakli shaklga ega mahsulotni qirqib olish yo'li bilan amalga oshiriladi. Ammo bu usul keng qo'llanilmaydi.

Shnekli makaron pressi tarkibiga presslash qurilmasidan tashqari un va suvning dozatorlari hamda xamirarashtirgichlar kirishi tufayli agregat deb hisoblanadi. Presslar xamirarashtirgichlar soni, presslanuvchi shneklar soni va matritsalar shakliga ko'ra tasniflanadi. Xamirarashtirgichlarning soniga qarab presslar bir, ikki, uch va to'rt kameralilarga; presslovchi shneklar soniga qarab bir, ikki va to'rt shneklilarga; matritsa shakliga ko'ra yumaloq va to'g'ri-burchak matritsalariga bo'linadi.

Shnekli press un dozatori 1, suv dozatori 2, kamera 3 va kurakli val 4 ga ega xamirarashtirgich va tarkibiga suv ko'ylagi 8 ga ega shnek silindri 6, shnek 7 va almashadigan matritsa 10 ga ega pressning boshchasi 9 kiradigan presslash qurilmasidan iborat (143-rasm).



143-rasm. Shnekli makaron pressining texnologik sxemasi.

Xamirarashtirgich va shnek vallarining aylantirilishi, odatda, umumiy uzatma 5 dan amalga oshiriladi. Belgilangan komponentlar uzluksiz tarzda xamirarashtirgich kamerasiga dozalanadi. Qorish

yakunida hosil bo'lgan ushoqsimon massa o'tkazuvchi teshik orqali presslash qurilmasining shnek silindriga tushadi.

Presslash qurilmasining asosiy ishchi organi — shnek. Uning aylanishi bilan xamir press boshchasi tomonga ko'chadi. Press boshchasining pastki qismida joylashgan matritsa shnek bilan surib beriladigan xamir massasining faqat 10—20 % ini o'tkazadi. Shu sababdan ham press boshchasida, ham shnek kamerasida qarama-qarshi bosim paydo bo'ladi, buning natijasida esa xamir bog'langan zich xamir massasiga aylanadi. Shundan keyin xamir matritsa orqali nam makaron mahsulotlari kalavalari ko'rinishida siqib chiqariladi.

Surib berishda aylanadigan shnek parraklari bilan xamirning jadal ishqalanishi natijasida uning qizishi sodir bo'ladi. Xamir haroratini pasaytirish uchun shnek ishlayotgan vaqtda shnekli kameraning press boshchasiga tutashgan suv ko'ylagiga sovuq suv beriladi. Press uzoq vaqt to'xtatilganida, presslashni boshlashdan oldin suv ko'ylagidan shnekli kamerani qizdirish uchun foydalaniladi.

Pressning odatdagi ishi presslanuvchi qurilmalarda bosim 12 MPa bo'lganida ta'minlanadi. Sovituvchi harorati suvning ko'ylakdan chiqadigan joyida 25—30°C atrofida bo'lishi kerak. Bosim yuqorida keltirilgan qiymatdan oshgan paytda uning sababini aniqlash va darhol bartaraf qilish darkor. Bu holat ko'pincha sovuq xamir yoki past namlikka ega xamir bilan ishlashda kuzatiladi.

Matritsaning butun ishchi yuzasi bo'yicha bosimning doimiy-ligini ta'minlash katta ahamiyatga ega, bu presslash tezligini oshirish va alohida vaziyatlarda 20—25 % ni tashkil qiladigan qayta ishlanadigan chiqindilar miqdorini kamaytirishni ta'minlaydi.

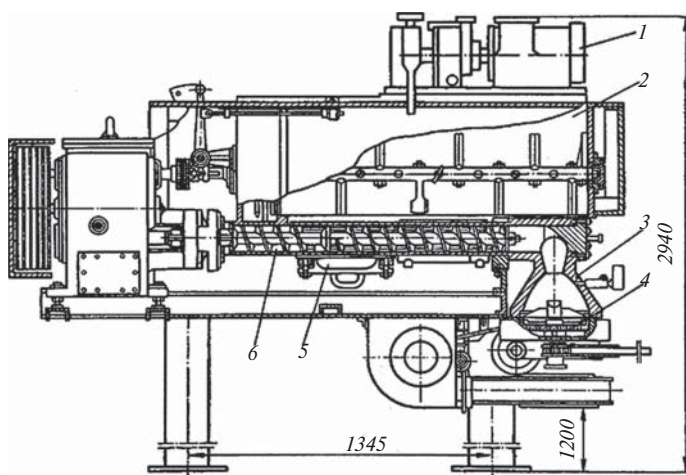
Shnekning samarali ishlashini ta'minlash maqsadida xamirning o'q bo'ylab harakatini osonlashtirish va uning aylanishini pasaytirish talab qilinadi. Buning uchun shnek korpusining ichki yuzalari pardoatlanadi va ularning uzunligi bo'ylab xamir aylanishini bartaraf etish uchun taram-taram novlar o'tkaziladi. Xamirning teskari tomonga qaytishi haddan tashqari ortmasligi uchun taram-taram novlar ozgina chuqurlikka ega bo'lishi lozim. Bundan tashqari, xamirning shnek vintli yuzasiga yopishishini pasaytirish lozim. Buning uchun shnek buramalarining yuzalari pardoatlanadi yoki xrom bilan qoplanadi.

## 2-§. Shnekli presslarning konstruksiyalari

*ЛПЛ-2М* rusumli makaron pressi makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida keng tarqalgan (144-rasm). U bir stantinada joylashgan gorizontaal bir shnekli ekstruder 6, bir kamerali xamirarashtirgich 2 va dozalash qurilmasi 1 dan tashkil topgan. Ekstruder (shnekli press) ichiga uzunligi 1400 mm, diametri 120 mm, vintlarining qadami 100 mm ga teng presslovchi shnek oʻrnatilgan silindrsimon korpusdan iborat. Shnekning oʻrtasida vintli parraklarda uzilish boʻlib, xamirdan havoni chiqarishga moʻljallangan kanal 5 boʻylab harakatlanishini taʼminlaydigan shayba oʻrnatilgan.

Presslovchi korpusning ichki tomonida uzunasiga ariqchalar mavjud, ular shnek aylanganida xamirning burilib ketishini kamaytiradi. Presslovchi korpusning oxirida bitta yumaloq matritsa 4 ni joylash uchun boshcha 3 mustahkam oʻrnatilgan.

Pastdan boshchaga ikkita vintli domkrat yordamida matritsani tutib turuvchining halqasi qisib qoʻyilgan. Domkratlardan birining vinti boʻshatilgan holda matritsalarini oʻrnatish yoki almashtirish maqsadida aylantirilgan matritsa tutib turuvchining oʻqi vazifasini bajaradi.

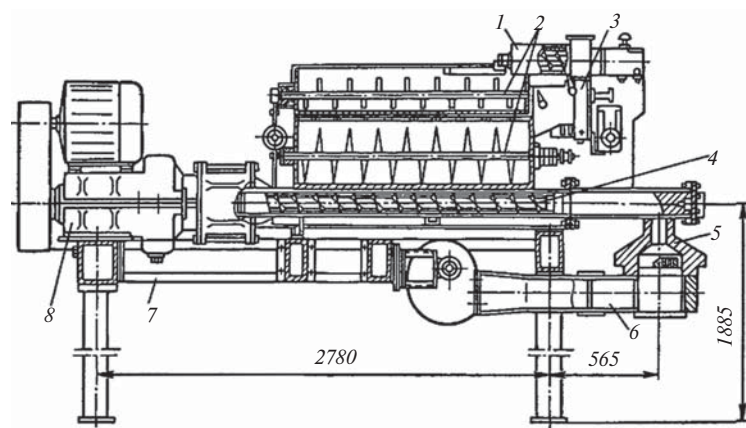


144-rasm. ЛПЛ-2М rusumli makaron pressi.

Dozalash qurilmasi shnekli un dozatori va rotorli suv dozatorlaridan iborat. Bakda rotorning aylanishida suv choʻntaklari toʻldiriladi va keyingi burilishida valning uzunligi boʻylab joylashgan teshiklari orqali pressning xamirarashtirgichiga toʻkiladi. Pressning vakuum tizimi presslovchi korpusning chiqaruvchi kanalida bugʻ-havo aralashmasini chiqarish va xamirning zich strukturasini taʼminlash maqsadida havoni siyraklashtirish uchun tayinlangan.

ЛПЛ-2М pressining asosiy kamchiliklari xamir qorish davomiyligining qisqaligi va xamirni vakuumlash samarasining pastligidan iborat.

ЛПШ-500 rusumli makaron pressi takomillashtirilgan konstruksiyaga ega, chunki uch kamerali xamirarashtirgich bilan taʼminlangan (145-rasm). Unda vakuumlash shnek korpusida emas, balki birinchi aralashtirish kamerasidan keyin amalga oshiriladi.



145-rasm. ЛПШ-500 rusumli makaron pressi.

Press quyidagi asosiy qismlar: dozalash qurilmasi 1, uch kamerali xamirarashtirgich 2 uzatmasi 3 bilan, uzatma 8 ga ega presslovchi shnek 4, yumaloq matritsalar, ularni almashtirish mexanizmlari va puflash qurilmasi 6 ga ega presslovchi boshcha 5 dan iborat. Barcha sanab oʻtilgan qismlar metall stanina 7 ga oʻrnatilgan.

Dozalash qurilmasi 1 bitta valga o'rnatilgan shnekli un dozatori va cho'michli suv dozatoridan iborat. Unni dozalash shnek-dozatorning uzlukli aylanish chastotasini o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Suv sarfini rostlash dozator sig'imidagi sathni o'zgartirish yo'li bilan, buni esa valning aylanish chastotasini xrapovikli mexanizm yordamida o'zgartirish orqali amalga oshiriladi. Dozator xamirarashtirgichning yuqoridagi tog'orasi validan zanjirli uzatma yordamida harakatga keltiriladi.

Xamirarashtirgich 2 ning uchta kamerasi presslovchi shnek 4 o'qining uzunligi bo'ylab joylashgan. Birinchi kamerada jadal ravishda xamirning dastlabki aralashtirilishi sodir bo'ladi. Parraklar yordamida xamir rotorli vakuum to'sqich orqali vakuum ostida ishlayotgan ikkinchi va uchinchi tog'oraga o'tkaziladi. Birinchi kamera uzatma bilan blokirovalangan panjarali qopqoqqa ega. Ikkinchi va uchinchi kameralar xamirni bo'shatish darchasi bilan o'zaro bog'langan. Ikkala kameraning ham qopqoqlari shaffof organik shishadan tayyorlangan bo'lib, bu qorish jarayonini kuzatish imkoniyatini beradi. Qopqoqlar ham uzatma bilan blokirovalangan. Xamirarashtirgich vallarining harakatlanishi elektrdvigateldan ponasimon tasmali uzatma, reduktor va zanjirli uzatmalar orqali amalga oshiriladi. Dozator xamirarashtirgichning yuqoridagi tog'orasi validan zanjirli uzatma yordamida harakatga keltiriladi.

Presslovchi korpus yaxlit po'lat quvurdan tayyorlangan bo'lib, uchlariga presslovchi boshcha va presslovchi shnek reduktorini mahkamlash uchun ikkita flanes o'rnatilgan. Presslash boshchasiga yaqin bo'lgan eng katta bosim zonasida presslovchi korpus silindrsimon sovituvchi ko'ylakka ega. Presslovchi korpusning qaramaqarshi tomonida xamirarashtirgichning uchinchi kamerasidan xamir kelishi uchun teshik joylashgan. Shnekli zonaga tushadigan xamir uning boshlang'ich qismida qatlamlarning jadal siljishi hisobidan qo'shimcha tarzda aralashtiriladi. Keyingi harakati davomida xamir yana ham zichlanadi va uning zichligi bir tekis holga keladi. Presslovchi korpusning ichki yuzasida butun uzunligi bo'ylab kesimi 0,8x1,0 mm bo'lgan 12 ta aksial joylashgan ariqchalar mavjud.

Presslovchi shnek, asosan, bir kirishli bo'lib, oxirida uch kirishli zveno mavjud. Shnekning uzunasi bo'ylab ikki joyda 180 mm dan parraklarning uzilgan qismlari mavjud. Shnek

po'latdan tayyorlangan va xromlangan. Shnek ponasimon tasmali uzatma va uch pog'onali ikki tezlikli reduktor orqali elektrdvgateldan harakatga keltiriladi.

Presslovchi boshcha 5 quyma, gumbazsimon shaklda bajarilgan. Bitta yumaloq matritsaga mo'ljallanib, matritsalarni almashtirish, kesish va puflash mexanizmi 6 bilan ta'minlangan. Matritsalarni almashtirish mexanizmi matritsalarni o'rnatish va almashtirish uchun gorizonta yo'naltiruvchi, elektrdvgatel, kirmaksimon reduktor va traversa bilan biriktirilgan ikkita taranglovchi vintdan iborat.

Traversaning yurish kattaligi va o'rnatiladigan matritsalarning markazlashtirilishi ikkita oxirgi o'chirgich yordamida amalga oshiriladi. Mexanizmning ishga kiritilishi matritsalarning pastki yuzasiga nisbatan kesuvchi pichoqlarning joylanishi bilan blokirovkalangan: faqat pichoqlar pastga kerakli oraliqqa tushirilgan holatda matritsalar almashtirish mexanizmi elektrdvgatelinini yurgizish mumkin.

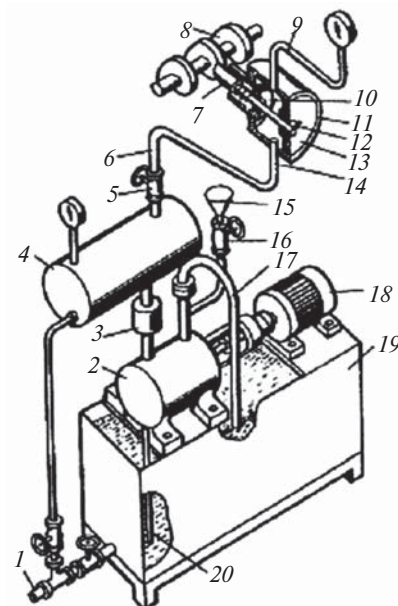
Puflovchi qurilma 6 elektrdvgatelli markazdan qochirma ventilator va yumaloq teshikli halqasimon soplodan tashkil topgan. Ventilatoridan halqasimon soploga berilayotgan havo teshiklardan chiqadi va nam makaron kalavalariga puflanadi.

Quvurlar tizimi to'rtta — sovuq, issiq suv, suvni chiqarish va vakuum qurilmasi magistrallaridan tashkil topgan. Sovuq suv dozatorga xamir qorish va presslovchi korpus ko'ylagiga sovitish uchun, issiq suv dozatorga xamir qorish uchun beriladi. Suvni chiqarish quvuriga dozatoridan ishlatilmagan ortiqcha suv, shuningdek, presslovchi korpus ko'ylagidan suv tushadi.

Pressning elektr jihozlari alohida shkafda, pressdan yaqin joyda polda o'rnatilgan. Press xizmat ko'rsatish maydonchasida joylashgan boshqaruv pultidan ishga tushiriladi.

*JVIII-1000 rusumli makaron pressi* universal konstruksiya hisoblanadi, chunki ikkita yumaloq matritsalar va ularning almashtirish mexanizmlariga ega presslovchi boshchalar, puflovchi mexanizm va har bir boshcha uchun kesuvchi mexanizmdan yoki ikkita to'g'riburchak matritsa 8 lar va ularning almashtirish mexanizmlariga ega tubus 7 va puflovchi qurilma 9 dan tashkil topgan (146-rasm). Dozalash qurilmasi 5 unning shnekli dozatori va suvning cho'michli dozatorlaridan iborat.

Xamiralarashtirgichlar zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan ikkita kameradan iborat bo'lib, ularda aralashtirish va xamirni ko'chirish kurakli gorizonta vallar 6 ni aylantirish hisobidan



148-rasm. ЛПЛ-2 rusumli pressning vakuum tizimi.

Stator choʻyanli silindrik korpusdan iborat boʻlib, uning yon tomonlarida soʻruvchi va surib beruvchi lobovinalar joylashgan. Soʻruvchi lobovinaning pastki qismida bak-suvyigʻichga tushirilgan va nasosga suv berish uchun moʻljallangan quvur 20 ulangan. Lobovinaning yuqori qismida soʻruvchi teshik va teskari klapan 3 joylashgan. Surib beruvchi lobovinaga nasosdan suv va havo aralashmasini olib tashlash uchun quvur 17 ulangan. Chiqaruvchi quvurning yuqoridagi qismida voronka 15 mavjud boʻlib, u orqali nasosga suv tushadi.

Vakuum-nasos, elektrdvigatel va bak-suvyigʻich fundamentga yoki metalli ramaga sovuq suvni bakka berish va issiq suvni oqova quvuri 1 ga toʻkish imkoniyati mavjud boʻladigan qilib oʻrnatilgan. Vakuum klapani vakuum-nasos bilan quvur 6 orqali birlashtiriladi.

Vakuum tizimini ishga tushirishdan oldin vodoprovod suvi bak-suvyigʻichga shunday sathda quyilishi kerakki, toʻkiladigan quvur bakdagi suvning sathidan pastroqda qolsin. Keyin nasos korpusiga voronka 15 orqali val oʻqi sathigacha suv quyiladi va ventil 16 yopiladi.

Shnek korpusi xamir bilan to'ldirilgandan keyin vakuum-nasos uzatmasi harakatga keltiriladi va ventil 5 yopiladi. 4—5 soniyadan keyin ventil ochiladi. Vakuum klapani presslash korpusiga o'tkazuvchi kanal ustida o'rnatiladi. Vakuum klapani korpusi 11 ning ichida shnek 8 o'ramlarini yopishadigan xamirdan tozalash uchun diametri 25 mm li barmoq 7 joylashgan. Shnek o'rami va barmoq orasidagi oraliqni rostlash dastak 12, siqiluvchi prujina va gayka 10 yordamida amalga oshiriladi. Vakuumli klapan ishini kuzatish uchun shisha bilan yopilgan darcha 13 mavjud.

Klapan korpusi yon qismida vakuum-nasosni ulash uchun shtutser 14 mavjud, qarama-qarshi tomonda vakuummetrni ulash uchun ikkinchi shtutser 9 joylashgan. Bunday tizim xamirning vakuumlash fazosidan tezgina o'tib ketishi tufayli vakuumlanish samarali bo'lmaydi. Bundan tashqari, xamir zich strukturaga ega ekanligini ham nazarda tutish kerak.

Keyinchalik chiqqan presslarda ushoqsimon xamir massasining presslash kamerasiga tushishidan oldin alohida kamerada vakuumlash amalga oshiriladi. Bunday massadan havoni so'rib olish juda samarali bo'lib, xamirning butun hajmini qamrab oladi.

Xamirni qorish bosqichida 10—40 kPa qoldiq bosimida 5—7 daqiqa davomida vakuumlanishi eng samarali hisoblanadi. Bunda xamirdan, asosan, mexanik ilib olingan va pufakchasimon havo chiqarib yuboriladi. Vakuum ishlov berilgan, ya'ni havo pufakchalari chiqarib yuborilgan xamirga shakl berilganda, nam mahsulotlarning mustahkamligi 40 % ga, quruq mahsulotlarniki 20 % ga ortadi. Xamirni vakuumlash va keyingi teflon vstavkali matritsalaridan o'tkazish, mahsulotning mustahkamligini oshirishdan tashqari, uning bir tekis to'q sariq rangga ega bo'lishini ham ta'minlaydi.

#### **4-§. Matritsalar konstruksiyalari**

Matritsa presslovchi qurilma bilan birgalikda makaron pressining asosiy ishchi organi hisoblanadi. U pressning unumdorligini, makaron mahsulotlarining turini (shakli va ko'ndalang kesimining o'lchamlari) belgilaydi, mahsulot sifatiga (yuzasining dag'alligiga, makaron naychalarining mustahkamligiga) sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi.

Matritsalar ikki xilga bo'linadi: yumaloq (disksimon) va to'g'ri burchakli. Yumaloq matritsalar yordamida uzun va qisqa makaron

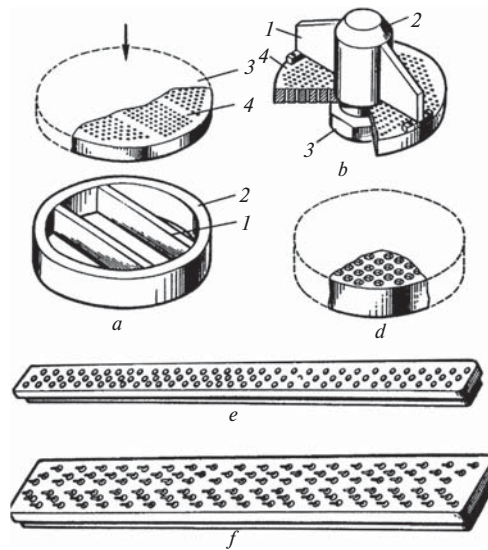


mahsulotlarining barcha turlariga shakl beriladi. To'g'ri burchakli matritsalar mahsulotlar osib quritiladigan avtomatlashtirilgan liniyalarda ishlab chiqarilayotgan uzun makaron mahsulotlariga (makaronlar, vermishel, ugra) shakl berishda qo'llaniladi.

Matritsalar korroziyaga uchramaydigan, yetarlicha mustahkamlikka va yeyilishga chidamlilik xususiyatlariga ega bo'lgan metallardan tayyorlanadi.

Fosforli bronza, jez, zanglamaydigan po'lat shunday metallar qatoriga kiradi. Matritsalar balandligi mustahkamlik shartlariga javob berishi kerak, chunki shnekli presslarda matritsa katta bosim ostida, ayniqsa, pressni ishga tushirish paytida ishlaydi.

*Yumaloq matritsalar* balandligiga ko'ra uch xil o'lchamlarda ishlab chiqariladi: 22; 28 va 60 mm. Birinchi ikki xili maxsus tayanch qurilmalari — kolosniklar bilan ishlatiladi. Korxonalarda kolosniklarning matritsaning ustiga qo'yiladigan va tagiga qo'yiladigan ikki xili ishlatiladi. Tagida kolosnik qo'yiladigan matritsalarda kolosniklar qirralari 1 ga o'rnatiladigan ikkita ko'ndalang yo'lcha mavjud (149-rasm, *a*). Kolosniklar halqasi 2 ning diametri yumaloq



149-rasm. Matritsalar:

*a*—tagiga kolosnik qo'yiladigan; *b*—ustiga kolosnik qo'yiladigan; *d*—yumaloq kolosniksiz;  
*e*—to'g'riburchak bir yo'lchali; *f*—to'g'riburchak ikki yo'lchali.

matritsa 3 ning diametriga teng bo'ladi. Tagiga kolosnik qo'yiladigan matritsa kam ishlatiladi, chunki uning yordamida faqat osma holda kesiladigan mahsulotlarga shakl berish mumkin.

Ustiga kolosnik qo'yiladigan matritsalarining o'rtasida teshik mavjud bo'lib, unga ikkita ko'ndalang parrak 1 ka ega bolt 2 kiritiladi (149-rasm, b). Matritsa va parraklar gayka 3 bilan tortiladi. Kerakli mustahkamlikka ega, kolosniksiz ishlaydigan va keng tarqalgan matritsaning balandligi 60 mm ni tashkil qiladi (149-rasm, d).

*To'g'riburchak matritsalar* bir yo'lchali va ikki yo'lchali (149-rasm, e, f) bo'lishi mumkin. Bu matritsalar uzun mahsulotlarga shakl berish va ularni bastunlarga (ikki yo'lchali) yoki rolikli konveyerlarga (bir yo'lchali) taqsimlash uchun shnekli presslar tubiga o'rnatiladi. To'g'riburchak matritsalarining balandligi 35—50 mm ni tashkil qilishi mumkin.

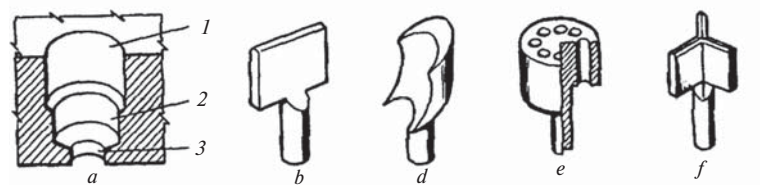
Makaron matritsalar shakl beruvchi teshiklarining ikki turi mavjud: vkladishsiz va vkladishli. Vkladishsiz matritsalar ipsimon va tasmasimon makaron mahsulotlariga, vkladishli matritsalar esa naychasimon va ayrim shakldor makaron mahsulotlariga shakl berish uchun qo'llaniladi.

Vkladishsiz shakl beruvchi teshiklarga ega matritsalaridan vermishel va ugra ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan vstavkali matritsalar keng tarqalgan. Tirqishsimon shaklli teshiklarning turli konfiguratsiyasi vkladishsiz shakl beruvchi teshiklarning bir turi bo'lib xizmat qiladi. Bular xamir tasmalari, chig'anoqlar va boshqa mahsulotlarni tayyorlash uchun qo'llaniladi. Masalan, chig'anoq shakli xamirni o'roqsimon shaklli tirqishdan o'tkazish natijasida olinadi.

Xamir tasmasiga shakl beruvchi matritsa jez diskdan iborat bo'lib, unda uzunligi 600 mm va eni 1,2 mm li tirqish mavjud. Bunday matritsada shakl berilgan xamir tasmasi shtamplash mashinasiga beriladi.

Matritsalarining vkladishli shakl beruvchi teshigi ikki asosiy elementlardan: matritsa diskida parmalangan silindrik shaklli ko'p pog'onali kanaldan va unga mahkamlangan vkladishdan iborat.

Naychasimon makaron olish uchun shakl beruvchi kanalning kesimi 150-rasm, a da tasvirlangan. U turli diametrdagi uch zonadan iborat. Eng katta diametrli kirish kamerasi 1 ga tayanchlar yordamida vkladish mahkamlanadi, keyin o'tuvchi zona 2 va shakl



150-rasm. Matritsa teshigining shakli (a) va vkladishlarning asosiy turlari:

b—ikki tayanchli; d—o‘roqsimon; e—silindrik; f—uch tayanchli.

beruvchi tirqish 3 joylashgan bo‘lib, unda vkladishning pastki qismi o‘rnashadi.

Kirish kamerasi matritsada teshiklar sonini belgilaydi. Kirish kamerasi teshigiga surib beriladigan xamir vkladishning markazlashtiruvchi yelkalari tomonidan alohida oqimlarga taqsimlanadi. Markazlashtiruvchi yelkalar matritsa teshigida vkladishni shunday holatda saqlab turishi kerakki, vkladish oyoqchasining o‘qi teshik o‘qi bilan bir-biriga mos kelsin. Aks holda shakl berilgan naychaning devorlari notekis qalinlikka ega bo‘ladi. Teshikning o‘tuvchi zonasida oqimlar birlashib xamir naychasini hosil qiladi. Mustahkam birlashishni ta‘minlash uchun o‘tuvchi qismning balandligi 11 mm dan kam bo‘lmasligi lozim.

Shakllantiruvchi tirqish ko‘ndalang kesimining o‘lchami makaron naychasi diametrini belgilaydi. Shakllantiruvchi tirqishdagi teshik eng kichik diametrga ega, shuning uchun u xamir o‘tishiga eng katta qarshilik ko‘rsatadi va sezilarli darajada presslash tezligiga ta‘sir etadi. Shu munosabat bilan shakllantiruvchi tirqishning balandligi iloji boricha kamroq, lekin presslanayotgan xamir naychasining tashqi diametri aniq shakllangan bo‘lishi kerak. Amalda shakllantiruvchi tirqishning balandligi 3 mm ga teng. Presslanayotgan naychaning ichki diametrini vkladish oyoqchasining diametri belgilaydi.

Vkladishlarning bir necha xillari mavjud: ikki tayanchli, o‘roqsimon, silindrik va uch tayanchli. Ikki tayanchli vkladishni tayyorlash oson, ammo ishlatishda tez-tez markazlashtirgan holatini yo‘qotadi, natijada makaron naychalarining devorlari notekis qalinlikka ega bo‘ladi va mahsulotning sifati pasayadi (150-rasm, b).

O'roqsimon vkladish oson tayyorlanishi bilan farqlanadi va o'z tayanch qismi bilan yaxshi markazlashadi (150-rasm, *d*).

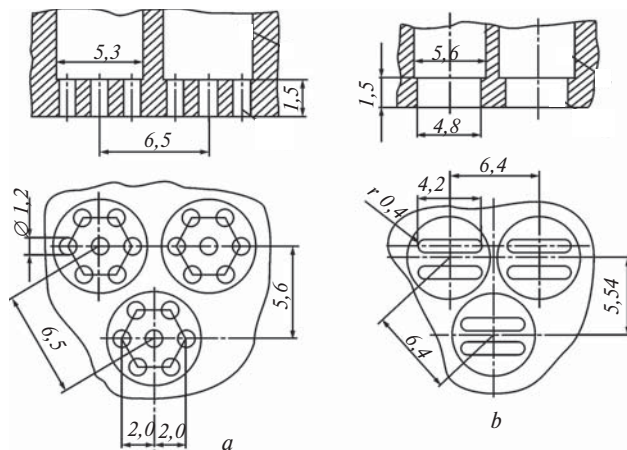
Silindrik vkladish ham o'roqsimon vkladishning afzalliklariga ega, ammo teshikchali qismi xamirning o'tishiga qarshilik qiladi (150-rasm, *e*). Bunda presslash bosimi ham oshadi. Uch tayanchli vkladish eng keng tarqalgan (150-rasm, *f*). Uning asosiy afzalligi — yaxshi ishonchli markazlashtirilgan holatni egallaydi, xamir o'tishiga sezilarli qarshilik qilmaydi.

Ichidan o'tadigan teshikka ega uch tayanchli vkladish tubusli presslarning to'g'riburchak matritsalarida qo'llaniladi. Bunday konstruktsiya makaron naychasi ichiga havoni ham matritsada parmalangan teshik tomonidan, ham vkladishning naychasi orqali berilishini ta'minlaydi. To'g'riburchak matritsalar orqali shakl berilgandan keyin mahsulotlar bastunlarga osiladi. Bunda naychaning burilgan yoki kesilgan joyida vakuum hosil bo'lib, naychalar pachoq bo'lib qolishi mumkin. Buning oldini olish maqsadida tavsiflangan konstruktsiya (ichidan o'tadigan teshikka ega uch tayanchli vkladish) qo'llaniladi.

Vkladishsiz teshiklar, odatda, kiruvchi kamera va shakllantiruvchi tirqishga ega. Kiruvchi kameraga xamir bir oqimda kiradi, shundan keyin u tor teshiklar — shakllantiruvchi tirqishlar orqali siqib chiqariladi. Shakllantiruvchi tirqishlarning balandligi 1,5—2 mm ni tashkil qiladi. Vkladishsiz teshiklarga ega matritsalar vermishel yoki ugra tayyorlash uchun qo'llaniladi (151-rasm).

Metall matritsalardan foydalanilganda mahsulotlarning sirti xamir matritsalar yuzasiga yopishib qolishi natijasida ko'p yoki kam darajada dag'al bo'ladi. Xamir matritsa teshigida qatlamlar holida harakatlanadi, bunda qatlamlarning harakatlanish tezliklari turlicha bo'ladi. Yopishib qolgan birinchi qatlam qo'zg'almasdan qoladi, navbatdagi qatlam esa yopishib qolgan qatlamdan ajralib harakatlana boshlaydi. Bunda uning harakatlanish tezligi kamayadi, sirtida esa yirtiqlar, g'adir-budurlar hosil bo'ladi. Xamir plastikligining ortishi bilan yuzasi silliqroq bo'lib boradi, chunki hosil bo'lgan g'adir-budurlar biroz cho'ziladi.

Xamirning yopishish darajasi matritsa materialiga bog'liq bo'ladi. Xamir zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan matritsalarga ko'proq yopishadi, jezdan tayyorlangan matritsalarga kamroq, bronzadan tayyorlangan matritsalarga esa undan ham kam yopishadi.



151-rasm. Vkladishsiz matritsa teshiklarining konstruksiyasi:  
a—vermishel uchun; b—ugra uchun.

Xamirning yopishish darajasini kamaytirish uchun matritsa shakl beruvchi teshiklarining sirti yaxshilab silliqqlanishi kerak.

Hozirda silliq yuzali mahsulotlar tayyorlash uchun teshiklariga xamir yopishmaydigan plastmassa qo'yilgan matritsalaridan foydalanilmoqda. Bunday material sifatida teflon (ftoroplast-4 ning analogi) qo'llanilmoqda.

Teshiklariga teflon qo'yilgan matritsalar yordamida xamirga shakl berilganda, unning sifati, xamirning namligi va harorati qanday bo'lishidan qat'i nazar, makaron mahsulotlari silliq yuzali bo'ladi. Matritsalar orqali dag'al sirtli mahsulotlar presslanishi esa teflonlarning yeyilganligidan darak beradi.

**Tayanch iboralar:** shnekli makaron pressi; ЛПЛ-2М rusumli, ЛПШ-500 rusumli, ЛПШ-1000 rusumli makaron presslari; xamirni vakuumlash tizimi; matritsalar; vkladishlar; teflon vstavkalari.

### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Presslash agregati tarkibiga qaysi jihozlar kiradi?
2. Makaron shnekli presslari qaysi alomatlariga ko'ra guruhlariga bo'linadi?
3. ЛПЛ-2М, ЛПШ-500, ЛПШ-1000 rusumli makaron presslarining tuzilishi va ish prinsipini bayon qiling.

4. Makaron presslarini xavfsiz ishlatish uchun qanday qoidalarga rioya qilish kerak?
5. Makaron xamirini presslashdan oldin vakuumlash qanday maqsadda amalga oshiriladi?
6. Xamirni vakuumlash tizimi ishini tushuntirib bering.
7. Matritsalar qaysi vazifani bajarish uchun tayinlangan va ular qanday turlarga bo'linadi?
8. Vkladishlarning turlari va ularning ishlatilishini bayon qiling.

### **16-bob. NAM MAKARON MAHSULOTLARINI BO'LAKLASH JIHOZLARI**

#### **1-§. Bo'laklovchi mexanizmlarning tayinlanishi va tasnifi**

Nam makaron mahsulotlarini bo'laklashning texnologik maqsadi ularga standart talablarini qoniqtiradigan shaklni berish va ularni quritishga tayyorlashdan iborat.

Shakl berilgan nam mahsulotlar havo bilan puflanadi, kesuvchi mexanizm yordamida kesiladi va quritish uchun quritiladigan yuzalarga taxlanadi (kalta qirqilgan mahsulotlar uchun), lotoklarga taxlanadi (kassetali usulda makaronlarni quritishda) yoki bastunlarga osiladi (uzun mahsulotlarni osma usulda quritishda). Shunday qilib, texnologik jarayonning bu uchastkasi puflash, kesish va taxlash operatsiyalarini qamrab oladi. Nam mahsulotlarni kesish va taxlashni to'g'ri o'tkazish ularning shakli, quritishning sifati va davomiyligiga bog'liq. Kesilgan makaron mahsulotlari standart talablariga binoan bir xil uzunlikda va to'g'ri shaklda, kesim joyi tekis, burilmagan va g'adir-budursiz bo'lishi lozim.

Kesishning sifati mashinaning konstruksiyasi, kesuvchi asbob va ularni ishlatish rejimi hamda xamirning plastik xususiyatlari bilan bog'liq. Makaron mahsulotining namligi qancha past bo'lsa, u shuncha zichroq bo'ladi va yomonroq kesilib, ko'pgina chiqindi hosil qiladi. Kesuvchi asbobning geometriyasi va holati hamda kesish tezligi shakl berilgan mahsulotlar uchun sifatli kesishning asosiy sharti bo'lib xizmat qiladi. Kesuvchi asbob maxsus termik ishlov berilgan po'latdan tayyorlanadi.

Kesuvchi asbob va uning harakatining o'ziga xosligiga ko'ra makaron ishlab chiqarish tarmog'ida kesuvchi qurilmalarni quyidagi uch guruhga bo'lish mumkin:

1) ishchi organi aylanadigan plastinkali, o'roqsimon va rotorli pichoqlarga ega mexanizmlar;

2) ishchi organi ilgarilanma-qaytma harakatlanadigan plastinkali pichoqlarga ega mashinalar;

3) ishchi organi murakkab harakatlanadigan diskli pichoqlarga ega mashinalar.

Kalta mahsulotlar ikki usulda: pichoqning matritsa yuzasi bo'ylab yoki osma holatda, ya'ni osilgan mahsulot kalavasi matritsadan ma'lum bir masofada kesiladi.

Shakldor mahsulotlar va shoxchalar (рожки) birinchi usul bilan kesiladi, perolar — ikkinchi usul bilan. Kalta qirqilgan vermishel va ugrani har ikki usul bilan kesish mumkin, ammo ikkinchi usul bilan kesganda mahsulot to'g'ri chiziqli chiqadi va mahsulot kalavalarini uzunligi bo'ylab jadalroq puflash uchun imkoniyat paydo bo'ladi.

Matritsa yuzasi bo'ylab kesuvchi mexanizmlar bevosita matritsa tagida o'rnatiladi va press staninasiga mahkamlanadi. Kesuvchi mexanizm bitta yoki bir nechta matritsaga jipslangan pichoqlarga ega bo'lib, ular aylanib turib shakl berilgan mahsulotlarni kesadi. Pichoqlar aylanishining chastotasi shakl berish tezligi va mahsulotning turiga ko'ra tezlik variatori yordamida amalga oshiriladi. Bunday mexanizmlar turli shakldor hamda sho'rvaga solinadigan mayda o'lchamli mahsulotlarni kesish uchun qo'llaniladi.

Osma holatda kesiladigan mexanizmlar polda, pressning tayanchlari orasida o'rnatiladi. Kesish — matritsa tagidan mahsulot kalavalari 500—600 mm vertikal masofani o'tgandan keyin amalga oshiriladi. Ushbu usul ugra va vermishelni kesish uchun keng tarqalgan, chunki bu usulda mahsulot to'g'ri chiziqli shaklga ega bo'lib, ularning qadoqlanishini osonlashtiradi.

## **2-§. Nam makaron mahsulotlarini puflash qurilmalari**

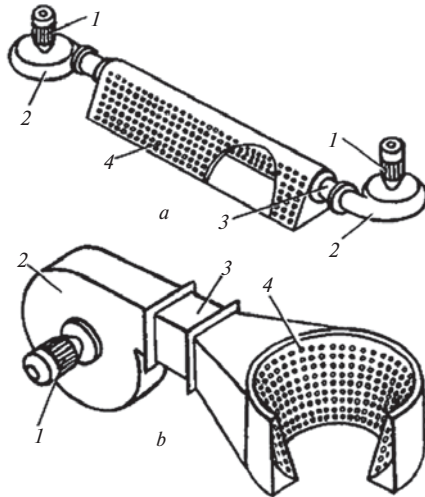
Kesishni osonlashtirish va matritsadan chiqish paytida nam mahsulotlar yopishishining oldini olish uchun ularni jadal puflash kerak. Bu nam mahsulotlarning yuzasida biroz qurigan yupqa qatlamni hosil qiladi. U, o'z navbatida, nam mahsulotlarni quritkichga uzatishda va quritkich transportyorida (kalta kesilgan mahsulotlar), lotokli kassetalarda yopishishining (makaronlar) hamda osma usulda ularning bastunlarga yopishishining (uzun mahsulotlarni osma quritish) oldini oladi. Nam mahsulotlarni

puflash ularni pichoqlarga yopishishining hamda kesish paytida naychalar o‘zaro yopishishining oldini oladi.

Nam mahsulotlar, odatda, taxminan  $25^{\circ}\text{C}$  haroratga va 60—70 % nisbiy namlikka ega shakl berish xonasi havosi bilan puflanadi. Bunda an’anaviy xamir qorish usulida mahsulotning namligi 1—2% ga va yuqori haroratli qorish usulida 3—4 % ga pasayadi. Bastunlarda quritilganda quritishning chegarasidan o‘tmaslik kerak, chunki nam mahsulotni qattiqroq shamollatilganda ular egi-lish joyida sinishi va bastunlardan tushib qolishi mumkin.

Presslash tezligiga ko‘ra nam mahsulotlarning puflash zonasida bo‘lishi osma usul bilan kesishda 5—6 soniyani tashkil qiladi. Shu vaqt davomida mahsulot yuzasida biroz qurigan qatlam hosil bo‘ladi. Makaron kalavasini havo bilan puflash ikki usul: surib berish va halqali soploda havoni teshikchalar orqali so‘rib olish yo‘li bilan amalga oshirilishi mumkin. Ikkinchi usul kengroq tarqalgan.

Osma quritishdan foydalanadigan liniyalarda uzun mahsulotlarni puflash uchun taqsimlovchi-puflovchi qurilma qo‘llaniladi (152-rasm, a). U presslanadigan mahsulotlarni ikkita kalavaga



152-rasm. Nam mahsulotlarni puflash qurilmalari:

a—to‘g‘ri burchak matritsali presslar uchun; b—yumaloq matritsali presslar uchun.



bo'ladi. Ikki to'g'ri burchak matritsalar ostida o'rnatilgan ichi kavak quti 3 ning yuzasida ko'p sonli teshikchalar mavjud bo'lib, ular orqali qutiga surib beriladigan havo chiqadi. Havoni surib berish elektrdvigatel 1 va havo o'tkazuvchi kalta quvurlar 4 ga ega markazdan qochirma ventilatorlar 2 orqali amalga oshiriladi.

Yumaloq matritsali presslarda kalta qirqilgan mahsulotlarni puflash uchun ruxlangan tunukadan tayyorlangan puflovchi qurilmadan foydalaniladi (152-rasm, b). U karkasning pastki plitasiga mahkamlangan bo'lib, matritsa tutib turuvchining tagida joylashgan.

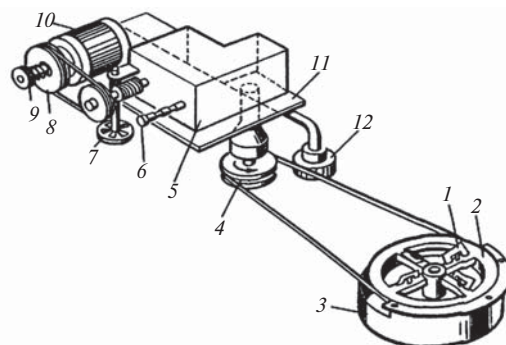
Qurilma ichi bo'sh korpus 4, havoo'tkazgich 3 va elektrdvigatel 1 ga ega markazdan qochirma ventilator 2 dan iborat. Korpus 4 ning ichki yuzasi konussimon shaklga ega bo'lib, unda diametri 2—3 mm ga teng teshikchalar mavjud.

Korpusning ichki va tashqi yuzasi halqasimon kanalni tashkil qiladi. Bu kanalga ventilator bilan teshikchalar orqali havo surib berilishi yoki undan so'rib olinishi mumkin. Har ikki holda ham matritsadan osilib turgan mahsulot kalavalarini yoki matritsa yuzasidan kesilgan va tushayotgan mahsulotni puflash sodir bo'ladi.

### **3-§. Kalta mahsulotlarni kesish va taxlash mexanizmlari**

*VPM rusumli kesuvchi mexanizm* kalta qirqiladigan makaron mahsulotlarini yumaloq matritsa diskidan kesish uchun tayinlangan (153-rasm). Mexanizm pichoqli boshcha va uzatmadan iborat. Uzatma payvandlash yo'li bilan tayyorlangan rama 11 ga montaj qilingan va elektrdvigatel 10, ponasimon tasmali variator 8 va tezlik qutisi 5 dan iborat. Variator yordamida elektrdvigateldan aylanma harakat tezlik qutisiga beriladi. Tezlik qutisi qo'zg'aluvchan tishli g'ildiraklarning blokiga ega bo'lib, dastak 6 ni ko'chirish hisobidan, konussimon juftlik orqali chiquvchi valga beriladigan uch xil tezlikka ega bo'lishni ta'minlaydi.

Pichoqli boshcha to'rt spitsali shkiv 2 dan iborat bo'lib, spitsalarga pichoqlar 1 sharnirli tarzda mahkamlangan. Sharnirlarning konstruksiyasi pichoq tig'ini matritsaning pastki yuzasiga bir tekis jipslashishini ta'minlaydi. Shkiv pichoqlar bilan boshchaning ikki sharikli podshipnikda o'rnatilgan vertikal o'qi atrofida aylanadi. Shu o'q yordamida pichoqli boshcha matritsaga yoki kolosnikning



153-rasm. VPM rusumli kesuvchi mexanizm.

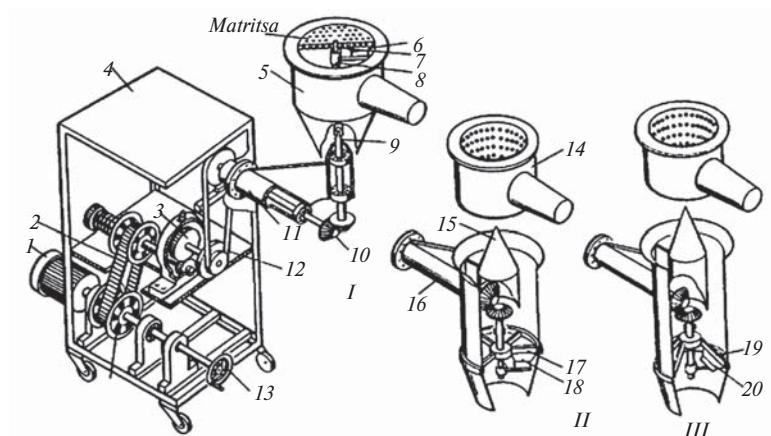
tortuvchisiga mahkamlanadi. Buning uchun tortuvchi yoki matritsaning markazida chap rezbali teshik parmalangan. Pichoq yuzasi matritsa yuzasi bilan  $30^\circ$  burchak hosil qiladi, pichoqning kesuvchi qirrasining uzunligi 105 mm ga teng.

Pichoqli boshcha tezlik qutisining chiquvchi valida oʻrnatilgan aylantiruvchi shkiv 4 dan ponasimon tasmali uzatma orqali harakatga ega boʻladi. Ponasimon tasmali uzatma tarangligini rostlash buriladigan kronshteynga oʻrnatilgan rolik 12 yordamida amalga oshiriladi. Toʻsiq 3 pichoqli boshchani qamrab oladi va nam mahsulotlarni puflash qurilmasiga yoʻnalishini taʼminlaydi.

Mahsulotning kerakli uzunligi tezlik qutisi, variator va pichoqli boshchada oʻrnatilgan pichoqlar soni yordamida belgilanadi. Bunda uzunlikning yakunlovchi rostlanishi shturval 7 va gayka 9 yordamida ishni toʻxtatmasdan amalga oshiriladi.

*E8-JHC rusumli kesuvchi mashina* barcha kalta qirqiladigan makaron mahsulotlari turlarini matritsa diskidan yoki osma holda kesish uchun tayinlangan (154-rasm). Mashina qoʻzgʻaluvchan korpus 4 va uchta almashadigan kesuvchi boshchalardan iborat: I boshcha — matritsa diskidan shakldor va mayda mahsulotlarni kesish uchun; II boshcha — vermishel va ugrani osma holda kesish uchun; III boshcha — perolarni osma holda kesish uchun.

Har bir boshcha qoʻzgʻaluvchan korpus 4 ga kronshteyn 11 yoki tegishli boshchalarga oʻrnatiladigan kronshteyn 16 yordamida mahkamlanadi. Yuqoridan qurilmaga havo yetkazuvchi quvurchaga ega puflanadigan halqa 5 yoki 14 mahkamlanadi.



154-rasm. E8-JIPIC rusumli kesuvchi mashina.

Korpus 4 ning ichida harakatlantiruvchi mexanizm joylashgan bo'lib, u elektrdvigatel 1, tezlik variatori 2, bir pog'onali silindrik 3 va ponasimon tasmali uzatma 12 dan iborat. Mexanizm chiquvchi valining aylanish chastotasini o'zgartirish shturval 13 yordamida bajariladi.

Kesish matritsa diskidan amalga oshirilganda, I boshcha o'zining yuqorigi qismi bilan chap rezbali vint 7 yordamida matritsa markazida shunday mahkamlanadiki, konsol tarzda kronshteyn 8 yordamida mahkamlangan pichoq 6 matritsaning pastki yuzasi bo'ylab erkin sirg'alsin. Pichoqning aylanish chastotasi 18—675 ayl/daqqa oralig'ida rostlanadi. Kerak bo'lgan holda boshchada qo'shimcha to'rttagacha pichoq o'rnatish mumkin. Har bir pichoqli boshchalar kardan uzatmasi 9 va konussimon reduktor 10 orqali harakatlantiruvchi mexanizm bilan ulanadi.

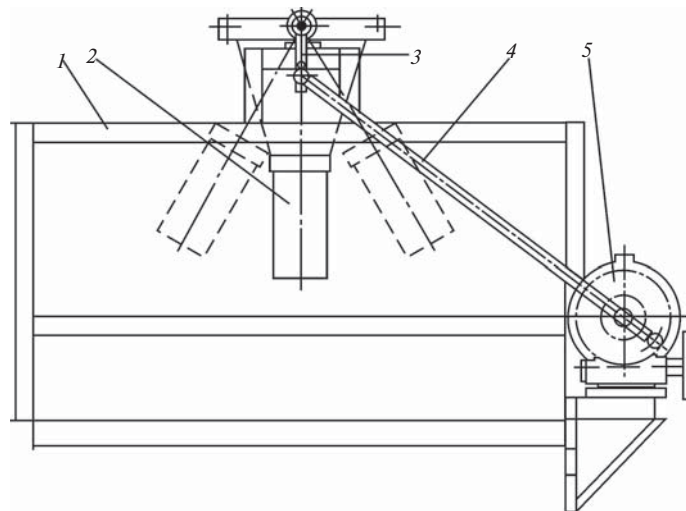
Vermishel va lapshani osma holatda kesish uchun kesuvchi I boshchani kardan bilan korpus 4 dagi harakatlantiruvchi mexanizmdan ajratib olinadi. Kronshteyn 16 ning yuqorigi qismiga taqsimlovchi konus 15, kronshteynning pastki qismiga esa boltlar yordamida vermishel va ugrani kesish uchun II boshcha o'rnatiladi. Boshchani vertikal valiga kronshteyn bitta pichoq 18 bilan konsol tarzda o'rnatilgan, u plastinalar 17 qirralari bo'yicha sirg'anib vermishel yoki ugra kalavalarini ma'lum uzunlikda kesadi. Shaki

berilgan makaron mahsulotlarining kalavalari puflash halqasi 14 orqali taqsimlanadigan havo oqimi bilan puflanadi.

Pero tipidagi makaron mahsulotlarini kesish uchun III boshcha qo'llaniladi. Boshchaning vertikal valiga kronshteyn bitta qiya pichoq 20 bilan konsol tarzda o'rnatilgan bo'lib, u qiya plastinalar 19 qirralari bo'yicha sirg'anib, vermishel yoki ugra kalavalarini ma'lum uzunlikka kesadi. Bunda kesim ham perolar uchun xos qiya bo'ladi. Kesilgan mahsulotlar konveyer boshchasi ostidagi konveyer lentasiga beriladi va quritishga yuboriladi.

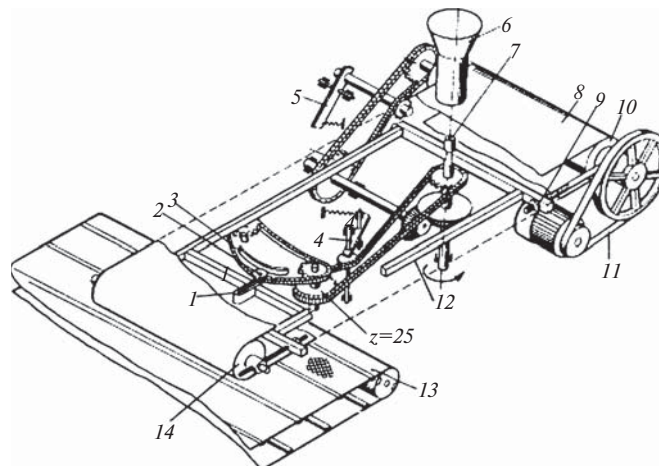
Kalta kesilgan makaron mahsulotlarini konveyerli quritkichlarning lentalariga taxlash uchun turli konstruksiyaga ega taxlagichlardan foydalaniladi.

*Mayatniksimon taxlagich* podshipnikli uzellarida o'qlarga mahkamlangan quvur 2 ga ega qabul voronkasidan iborat (155-rasm). Taxlagichning gorizontaal o'qqa nisbatan tebranishi elektrdvgateldan, ponasimon tasmali uzatma, kirmaksimond reduktor 5 va krivoshipshatunli mexanizm 4 orqali amalga oshiriladi. Uzatma richagi 3 kesiklarga ega. Richag yelkasini o'zgartirib, taxlagichning tebranish amplitudasini rostdlash mumkin.



155-rasm. Mayatniksimon taxlagich.

Vodilaning ilgariqlanma-qaytma harakati zvenolarining birida rolik 2 mahkamlangan zanjir yordamida amalga oshiriladi. Rolik 2 yo'naltiruvchi 3 bo'yicha harakatlanadi. Vodila kronshteynining rama



284

12 ga qo'zg'almas mahkamlanishi, konveyerning gorizontal tekislikka tebranishini ta'minlaydi. Tebranish amplitudasini almashinadigan yulduzchani almashtirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Taxlagichning konstruksiyasi quritkich lentasi 13 ning yuzasida mahsulotning taxlash kengligini rostlash imkoniyatini beradi.

#### **4-§. Uzun mahsulotlarni kesish va taxlash jihozlari**

Uzun makaron mahsulotlarini kesish va taxlash jihozlari uch tipga bo'linadi: birinchi tipga kesadigan va lotokli kassetalarda joylanadigan qurilmalar, ikkinchi tipga kesadigan va uzun makaron mahsulotlarini bastunlarga osishni ta'minlaydigan qurilmalar, uchinchi tipga rolikli konveyerda makaronlarni kesadigan va ularni ramkalarga taxlaydigan qurilmalar taalluqlidir.

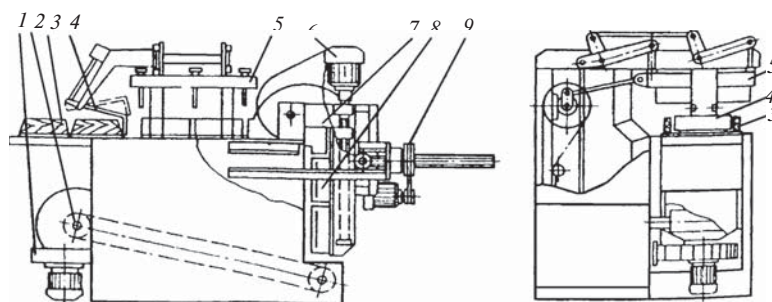
Birinchi tipga taalluqli jihozlar turli diametrda ega uzun makaronlarni kesish va taxlash uchun qo'llaniladi. Ayrim korxonalarda lotokli kassetalarda qo'l bilan kesish va taxlash qurilmalari ishlatiladi, ularni «dumalatiladigan» yoki «mayatnikli» stollar deb nomlash qabul qilingan.

Ikkinchi tipga daxldor «qo'shaloq o'zi osuvchi» deb nomlangan qurilmalar uzun makaron mahsulotlarini kesish va bastunlarga osish uchun avtomatlashtirilgan liniyalar tarkibiga kiritilgan. Bastunlar — aluminiydan tayyorlangan, uzunligi 2000 mm ga teng va uchlari qattqlikni oshirish maqsadida biroz pachoglangan quvurchalar. Quvurchalarning uchlari saphalar mahkamlangan, ular yordamida bastunlar konveyer zanjirlariga tayanadi.

Uchinchi tipga tegishli «yoyiluvchi mashinalar» deb nomlanuvchi qurilmalar avtomatlashtirilgan liniyalarda makaronlarni kesish va taxlash vazifasini bajaradi.

*Makaronlarni kesish va lotokli kassetalarda joylash mashinasi* yumaloq matritsa tayanchlari orasida o'rnatiladi (157-rasm). Mashina ham qo'l rejimida, ham avtomatik rejimda ishlaydi. U quyidagi asosiy uzellardan iborat: mayatnikli stol 7 uzatmasi 9 bilan, ko'chiriladigan lotok 8 uzatmasi 6 bilan, kesish mexanizmi, parda-ajratkich 4, lentali konveyer 2, chiqindilarni maydalovchi 1.

Mayatnikli stol 7 press matritsasidan chiqayotgan makaronlar kalavalarini vertikal holatdan gorizontal holatga o'tkazish va ularni kesish mexanizmi ostiga berish uchun tayinlangan. U ikkita siljish



157-rasm. Makaronlarni kesish va lotokli kassetalarda joylash mashinasi.

tayanchlariga oʻrnatilgan boʻlib, vertikal tekislikda  $90^\circ$  ga buriladi. Burilish mexanizmi tayanch, gorizontaal yoʻnalishda koʻchadigan vintli juftlik, ponasimon tasmali uzatma va elektrdvigateldan tashkil topgan. Stolni vertikal va gorizontaal holatda qotirish ikkita oxirgi oʻchirgich yordamida amalga oshiriladi.

Koʻchiriladigan lotok 8 qalinligi 4 mm li zanglamaydigan poʻlatdan tayyorlangan qoʻshaloq quritish kassetasidan iborat boʻlib, bortlarida pichoqlar oʻtishi uchun kesiklar mavjud. Lotokning tubi qalinligi 8–10 mm li fanera bilan qoplangan. Lotok ramaga qattiq mahkamlangan, ramaning pastki qismida esa gayka oʻrnatilgan.

Koʻchiriladigan lotok 8 ning ustiga kesish mexanizmi 5 oʻrnatilgan, u uchta plastinali pichoqlar parallel oʻrnatilgan ramadan iborat. Pichoqli ramaning uzeli kassetada makaron holatini oʻrnatish qurilmasiga ega, bu esa mahsulotning sifatli kesimga ega boʻlishini taʼminlaydi. Makaron qiyqimlarining lentali transportyori pichoqli rama uzatmasidan harakatga keltiriladi.

Mashina siklik tarzda ishlaydi. Dastlabki holatida mayatnikli stol 7 unga oʻrnashgan koʻchiriladigan stol bilan vertikal holatni egallaydi. Shakl berilgan makaron kalavasi kerakli uzunlikka ega boʻlishi bilan vaqt relesi mayatnikli stolning koʻtarish mexanizmini ishga tushiradi, stol kalava bilan birgalikda burilib gorizontaal holatni egallaydi. Shu paytda pichoqli rama tushib makaron kalavasini ikki qismga kesadi va yana koʻtariladi. Keyin lotok kesilgan kalava bilan oldinga harakatlanadi va boʻsh kasseta 3 lar ostida toʻxtab qoladi. Parda-ajratkich 4 pastga tushib makaronlarning orqaga qaytish yoʻlini toʻsadi, lotok dastlabki holatiga qaytadi, makaronlar

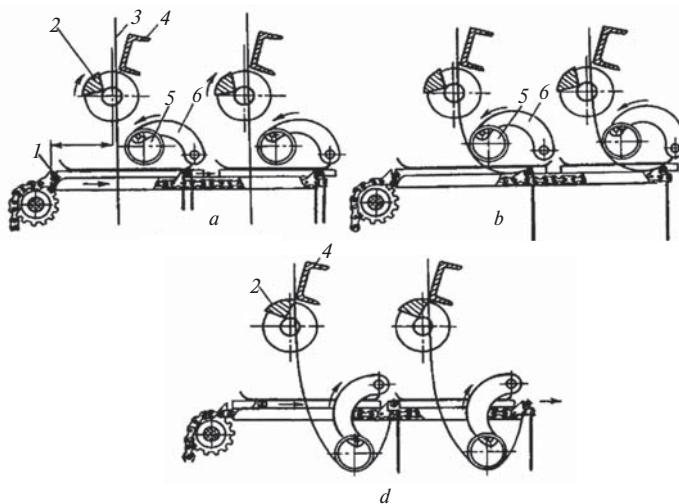


esa quritish kassetalarida qoladi. Keyin mayatnikli stol dastlabki holatiga qaytadi. Mashina ishining sikli shakl berish tezligiga ko'ra 28—30 daqiqani tashkil qiladi.

Mayatnikli stol dastlabki holatini egallagan vaqtda kassetalar makaronlar bilan konveyerga o'rnatiladi va quritkichga uzatiladi. Bu kassetalar yana yuklash uchun beriladi. Bunda ikkita bittalik yoki bitta qo'shaloq kassetani joylashtirish mumkin. Makaronning qiyqimlari lentali konveyer bilan maydalagichga yo'naltiriladi, u yerdan maydalangan holda pnevmotashigich yordamida pressning xamiralarashtirgichiga beriladi.

*Qo'shaloq o'zi osuvchi qurilma* 370 dan 570 mm gacha uzunlikdagi mahsulotlarni kesishga va ularni bir vaqtning o'zida ikkita bastunlarga osishga mo'ljallangan. O'zi osuvchi qurilma quyidagicha ishlaydi.

To'g'ri burchakli bastunlardan ikki tutam 3 holida presslanayotgan mahsulotlar puflagichni egib tushadi va bastunlar 1 harakati gorizontaal chizig'ini kesib o'tadi (158-rasm, *a*). Bu vaqtda bastunlar harakatlanmaydi. Mahsulotlar kerakli uzunlikka ega bo'lgach, ya'ni tinch turgan bastunlardan pastga tushgach, richag-



158-rasm. Qo'shaloq o'zi osuvchi mexanizmning sxemasi:  
a, b, d—ishchi organning holatlari.

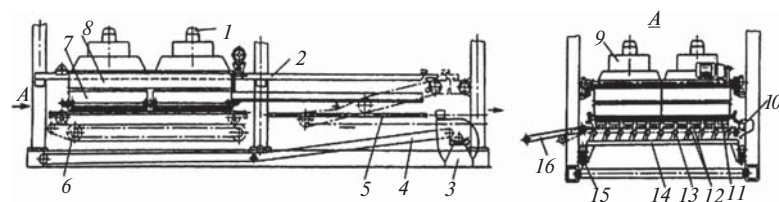


lar 6 ga mahkamlangan ikkita ichi bo'sh silindr 5 harakatlana boshlaydi va yoysimon harakatlanib tutamlarning yuqorigi yarmini bastunlarning boshqa tomoniga tortadi (158-rasm, *b*). Bu vaqtda yuqorigi kesuvchi pichoqlar 2 va 4 mahsulotni asosiy tutamdan kesib oladi (158-rasm, *d*). Kesilgan mahsulotlar tushib, bastunlarning ikkinchi tomoniga osilib qoladi. Mahsulotlar osilgan bastunlar harakatlanib, uzluksiz aylanuvchi pichoqlar zonasiga kiradi va bu yerda mahsulotlarning pastki uchlari kesib tekislanadi.

So'nggi paytda ishlab chiqarilgan o'zi osuvchi qurilmalar qo'shimcha tekislovchi qirralarga ega. Mahsulotlar kesib olgan pastki uchlarining nam qirqimlari pnevмотransport bilan qaytadan ishlatish uchun xamirarashtirgich tog'oraga keltiriladi.

Qo'shaloq o'zi osuvchi mexanizm ish siklining davomiyligi kesuvchi pichoqlarni ikki marta ketma-ket ishga tushirish orasidagi vaqt bilan teng va o'zi osuvchi tezlik variatori bilan rostlanadi. O'zi osuvchi mexanizm ish siklining davomiyligi makaron mahsulotlarini presslash tezligi bilan bog'liq holda o'rnatiladi. Bir sikl davomida zanjirli konveyerlar ikki marta oldinga harakatlanadi.

*Yoyuvchi mashina* shakl berilgan mahsulotlarni qabul qilish, ularni uzunligi 270 mm ga teng bo'laklarga kesish va quritish ramkalariga taxlash uchun tayinlangan. Mashina pressning tayanchlar orasidagi joyni egallaydi. U quyidagi asosiy uzellar: rolgangga makaron mahsulotlarini berish uchun ikkita konveyer 16, rolgang 12, makaron kalavalarini kesuvchi mexanizm 6, nam qiyqimlarni maydalagich 10 va mahsulotlarni pnevmatik ko'chirgich 9 dan tashkil topgan (159-rasm).



159-rasm. Yoyuvchi mashina.

Rolgangga makaron mahsulotlarini beruvchi ikkita konveyer 16 taqsimlash mexanizmining pastida bir-biriga parallel holda, bitta tekislikda joylashgan. Ularning lentasi zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan.

Kalavalarini kesuvchi mexanizm diametri 215 mm ga teng o'n bitta diskli pichoqlar 13 ga ega, ular yo'naltiruvchi 15 bo'ylab ilgariylanma-qaytma harakat qiladigan qo'zg'aluvchan umumiy shassi 14 ga 270 mm ga teng qadam bilan montaj qilingan. Bunda diskli pichoqlar rolgangning roliklari orasidan o'tib, o'z o'qi atrofida aylanib turib bir vaqtning o'zida ilgariylanma harakatlanadi. Shassining uzatmasi tormozlash qurilmasi bilan jihozlangan. Rolgangning oxirida nam qiyqimlarni maydalagich o'rnatilgan.

Makaron kalavalarining maydalangan qiyqimlari konveyer 4 bilan ventilator 3 ga beriladi, bu yerda qo'shimcha maydalanadi va pnevmotashish orqali pressning xamiralarashtirigichiga uzatiladi.

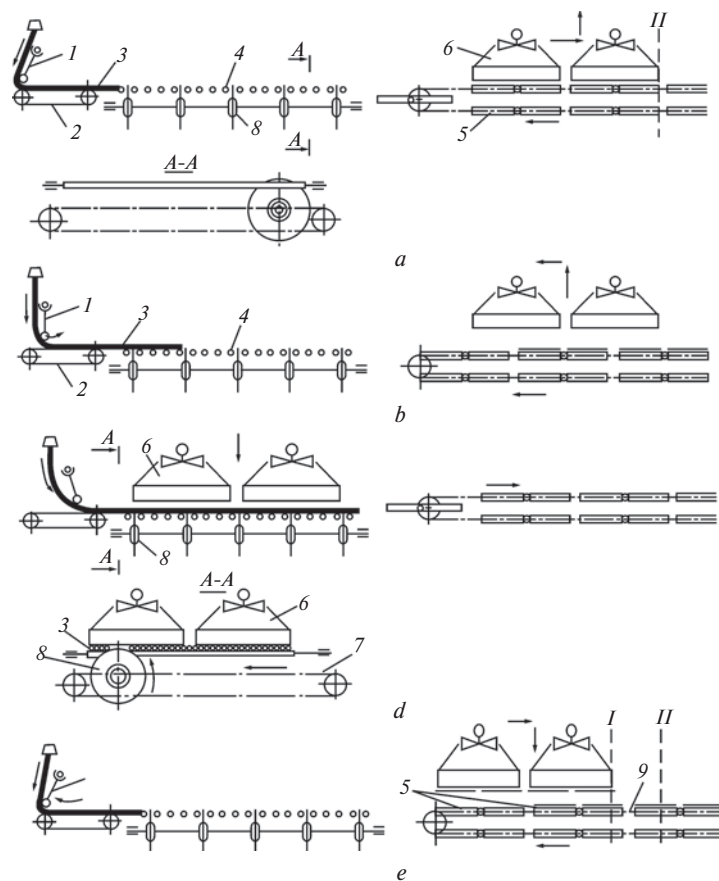
Pnevmatik ko'chirgich mahsulotlarni ramka 5 ga yo'naltiradi, u ikkita — yuqorigi 8 va pastki 7 qutidan iborat. Ko'chirgichning yuqori qismida uning qutisida siyraklikni yaratish uchun tayinlangan to'rtta o'qli ventilator 1 o'rnatilgan. Siyraklik darajasini rostlash avtomatik boshqaradigan shiberlar yordamida amalga oshiriladi.

Ko'chirgichning tubida, rolgang roliklariga parallel holda 10 ta teshikli po'lat lentalar 11 o'rnatilgan. Ularning oralarida eni 4 mm li o'yoqlar mavjud bo'lib, ularga harakati paytida diskli pichoqlar kiradi.

Ko'chirgich yo'naltiruvchi 2 bo'yicha ilgariylanma-qaytma harakat qiladi, bunda pastki quti qo'shimcha ko'tarilib-tushadi. Ko'chirgichning uzatmasi tormozlash mexanizmi bilan jihozlangan bo'lib, u asta-sekinlik bilan ko'chirgichni to'xtatishdan oldin tezligini pasaytiradi.

Dastlabki holatida makaron kalavasini taqsimlovchi mexanizmining balansiri 1 pressdan eng chetki holatni egallaydi va kalavani uzatuvchi konveyer 2 ishlamaydi (160-rasm, *a*). Qurilmaning ish sikli balansirning press tagiga ko'chgan paytida boshlanadi, bir vaqtning o'zida makaron kalavasini rolgangga beruvchi konveyerlar 2 ishga kirib, rolgangni muntazam to'ldiradi (160-rasm, *b*).

Shu paytda ko'chiruvchi 6 rolgang ustida to'xtaydi va pastki quti makaron kalavasi ustiga tushadi (160-rasm, *d*). Quti tubi kalavaga tegishi bilan kesish mexanizmi ishga tushiriladi: diskli pichoqlar 8 zanjirli konveyer 7 yordamida kalava 3 ning ko'ndalangligi bo'yi-



160-rasm. Yoyuvchi mashina ishining asosiy fazalari.

cha o'tib, uni 270 mm uzunlikka teng o'nta bo'lakka kesadi. Kesish tugashi bilan bir vaqtda ko'chirgichning shiberlari yopiladi va mahsulot uning tubiga zich so'riladi. Keyin pastki quti rolgang ustiga ko'tariladi va ko'chirgich tezgina ikkita ramka 5 tomoniga harakatlanib ularga yetib oladi (160-rasm, e). Yuklash uchun ramkalar dastlabki quritish zanjirli konveyeri 9 bilan beriladi. Ko'chirgich ramkalarga yetib olgandan keyin (I holat) tormozlash mexanizmi ishga kiradi va ko'chirgich ramkalar bilan sinxron harakatlanadi (II holatgacha).

Mahsulotni ko'chirish paytida ko'chirgich kichik tezlikda ramkalar tagiga kiradi, pastki quti tushganda, shiberlar ochiladi va mahsulot quritkich tomoniga harakatlanayotgan ramkalarda qoladi. Ko'chirgich to'xtaganida uning pastki qutisi yuqoriga ko'tariladi va ko'targich qaytib yana rolgang ustiga o'rnashadi.

Mahsulotni kesish va ko'chirish vaqtida matritsadan chiqayotgan kalava muntazam to'planib balansir *I* bilan bir tekis rolgangga uzatiladi. Yoyuvchi mashinaning ish sikli shakl berish tezligiga bog'liq holda 20—40 soniya atrofida rostlanadi.

**Tayanch iboralar:** puflash mexanizmlari, YPM rusumli kesuvchi mexanizm, E8-JIIC rusumli kesuvchi mashina, mayatniksimon taxlagich, lentali taxlagich, makaronlarni kesish va lotokli kassetalarda joylash mashinasi, qo'shaloq o'zi osuvchi qurilma, yoyuvchi mashina.

#### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. To'g'riburchak matritsali presslarda shakl beriladigan nam makaron mahsulotlari uchun puflash qurilmasining ish prinsipini yoriting.
2. Yumaloq matritsali presslarda shakl beriladigan nam makaron mahsulotlari uchun puflash qurilmasi qanday ishlaydi?
3. YPM rusumli kesuvchi mexanizm qanday tuzilgan?
4. E8-JIIC rusumli kesuvchi mashinaning tuzilishi va ish prinsipini yoriting.
5. Qo'shaloq o'zi osuvchi qurilmaning afzalliklari.
6. Lentali, mayatniksimon taxlagichlarning tuzilishidagi asosiy tafovutlar.
7. Makaronlarni kesish va lotokli kassetalarda joylash mashinasining tuzilishi va ish prinsipini bayon qiling.
8. Avtomatlashtirilgan liniyalarda makaronlarni kesish va taxlash mashinasining tuzilishi.

#### **17-bob. NAM MAKARON MAHSULOTLARINI QURITISH JIHOZLARI**

##### **1-§. Quritkichlarning tayinlanishi va tasnifi**

Nam makaron mahsulotlarini quritish ishlab chiqarishning eng uzoq davom etadigan bosqichi hisoblanadi. Quritish, odatda, mahsulotning namligi 13,5—14 % ga yetganda tugatiladi, chunki uning namligi qadoqlash va joylashdan oldin 13 % ni tashkil qilishi kerak. Quritishning muvofiq rejimlariga rioya qilish mahsulotning mustahkamligi, kesimining shaffofligi, kislotaliligi kabi sifat ko'rsatkichlariga ta'sir etadi.

Namni jadal tarzda qochirish mahsulotlarning yorilishiga, quritish birinchi bosqichining haddan uzoq davom etishi mahsu-

lotlarning achishiga, qalin qatlamda quritish mahsulotlar shakli-ning o'zgarishiga va o'zaro yopishishiga olib kelishi mumkin.

Makaron mahsulotlarini quritish konvektiv usulda amalga oshiriladi, ya'ni quritiladigan mahsulotning qurituvchi agent bilan bevosita ta'sirlanishi natijasida sodir bo'ladi. Qurituvchi agent sifatida qizdirilgan havo qo'llaniladi.

Makaron mahsulotlarini quritish obyekti sifatida qabul qilib quritish usulini tanlashda mahsulotlarning ikkita asosiy xususiyatlarini hisobga olish kerak:

1) mahsulot namligini 29—30 % dan 13—14 % gacha pasaytirganda ularning chiziqli va hajmli o'lchamlarining 6—8 % ga qisqarishi sodir bo'ladi;

2) quritish jarayonida mahsulotning strukturaviy-mexanik xossalari o'zgaradi.

Havo haroratiga ko'ra makaron mahsulotlarini konvektiv quritishning uch asosiy rejimidan foydalaniladi:

— an'anaviy past haroratli rejimidan, quritiladigan havoning harorati 60°C dan oshmaydi;

— yuqori haroratli rejimidan, havoning harorati quritishning ma'lum bosqichida 70—90°C gacha yetadi;

— o'ta yuqori rejimidan, havoning harorati 90°C dan oshadi.

Past haroratli quritish rejimida makaron mahsulotlarining namligi taxminan 20 % ga yetguncha quritishni xavfsirasdan qattiq rejimda amalga oshirish mumkin, chunki bu bosqichda makaron mahsulotlari plastik xossaga ega.

Mahsulotning namligi bu qiymatga ega bo'lgandan keyin uning yorilib ketishining oldini olish maqsadida quritishni yumshoq rejimda olib borish, ya'ni namni asta-sekinlik bilan qochirish kerak. Ayniqsa, quritishning oxirgi bosqichida, mahsulotlarning namligi 16 % va undan pastroqqacha yetganda namlikni ehtiyotlik bilan qochirish kerak, chunki bu bosqichda material qayishqoqlik xossasiga ega bo'ladi. Past haroratli quritish jarayonida makaron mahsulotlari strukturaviy-mexanik xossalarining bunday o'zgarish xususiyatlari tufayli, quritishni ikkita ketma-ket o'rnatilgan — dastlabki va oxirgi quritkichlarda amalga oshirish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Yuqori haroratli va o'ta yuqori haroratli quritish rejimlarida, havo harorati 70 va 90°C dan oshganda, makaron mahsulotlarining namligi 16—13 % ga (haroratga ko'ra) yetguncha plastik holatda bo'ladi.

Bunday holda mahsulotning kritik namligi, ya'ni materialning plastik holatdan qayishqoq holatga o'tish paytidagi namligi amalda tayyor mahsulot namligigacha pasayadi. Shuning uchun bunday rejimni quritishning butun davomiyligida saqlash imkoniyati paydo bo'ladi, bu esa quritish davomiyligini qisqartirishga olib kelishi mumkin.

Yuqori haroratli quritish rejimlari mahsulot sifatining bir qator ko'rsatkichlarini yaxshilashga olib keladi:

- an'anaviy quritishga ko'ra mahsulotning rangi ochroq bo'ladi;
- makaron mahsulotlarining pishirishdagi xossalari yaxshilanadi, tayyor bo'lguncha pishirish davomiyligi qisqaradi, pishirilgan mahsulotlarning yopishqoqligi kamayadi, ularning konsistensiyasi yaxshilanadi;
- amalda makaron mahsulotlarining to'liq pasteurizatsiyasi sodir bo'ladi va patogen mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun sharoit mavjud bo'lmaydi.

Ammo korxonalarda hozircha an'anaviy past haroratli quritish rejimlari qo'llanilmoqda. Yuqori haroratli quritish rejimlarini qo'llash uchun jihozlar va asboblari hozircha mavjud emas.

Nam makaron mahsulotlarini quritish uchun tayinlangan barcha quritkichlarni kalta qirg'ilgan mahsulotlarni va uzun mahsulotlarni quritiladiganlarga bo'lish mumkin. Quritkichlar ish prinsipiga ko'ra uzlukli va uzluksizlarga, konstruksiyasi bo'yicha barabanli, konveyerli va shkaflil quritkichlarga bo'linadi.

Makaron mahsulotlarini quritish qurilmalari quritiladigan materialning kamera ichiga joylanishi bo'yicha (ramka, bastunlar, kassetalar, uyachalar) va ularni ko'chiruvchi vositalari bilan farqlanadi.

## **2-§. Kalta makaron mahsulotlarini quritish jihozlari**

Kalta makaron mahsulotlarini quritish uchun, odatda, bug'li, lentali yoki barabanli tipdagi konveyerli quritkichlar qo'llaniladi. Nam mahsulotlarni quritish davomida yopishib qolishning oldini olish maqsadida ularning biroz quritilishi uchun tebranma elakli qurilmalardan foydalaniladi. Bunda mahsulotning namligi 2 % ga pasayadi.

Ko'pincha kalta makaron mahsulotlarini quritish ikki — dastlabki va oxirgi bosqichda bajariladi. Quritish uzluksiz oqimda — ikkita ketma-ket joylashgan quritkichlarda o'tadi.

Lentali tipdagi dastlabki quritkich nisbatan qisqa muddatda mahsulotdan 8 % namni qochirishni ta'minlaydi. Quritish kamerasi ichida to'qqizta gorizontal lentali konveyerlar joylashgan. Barcha lentali konveyerlar bir xil tezlikda harakatlanadi. Quritishning kerakli davomiyligini rostlash uchun ular pog'onali rostlash imkoniyati bilan ta'minlangan. Har bir lentali konveyer yukli taranglovchi va mahsulot to'planishi natijasida haddan tashqari yuklanishning oldini oladigan blokirovka bilan ta'minlangan.

Quritkichning ventilatsiya va qizdirish tizimi qo'shaloq ventilator, kalorifer, polni isitish uchun jaluza va quvurlarga ega so'riladigan ventilatordan iborat.

Havo ventilatorlar bilan quvurli kalorifer orqali yuklash zonasining yon tomoniga surib beriladi, mahsulot qatlami ustidan o'tib tushiruvchi zonaning yon qismiga chiqadi, u yerdan qisman resirkulatsiya uchun tushadi, qisman so'ruvchi ventilator bilan jaluzalar orqali sexga so'riladi. Jaluzalar tortkich orqali quritish jarayonini avtomatik rostlovchining bajaruvchi mexanizmi bilan bog'langan.

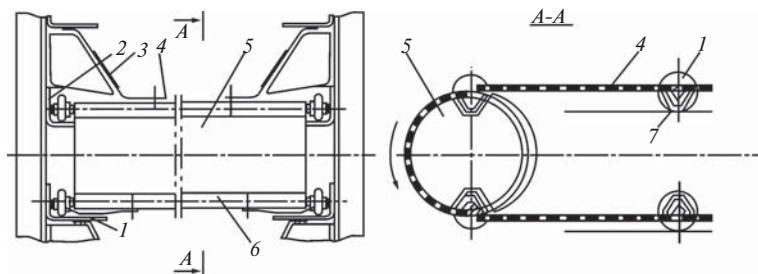
Mahsulot 33—47°C haroratda va havoning 60—70 % nisbiy namligida quritiladi. Issiqlik tashuvchi sifatida 90°C haroratli issiq suv havoni isitish uchun xizmat qiladi.

*Lentali tipdagi oxirgi quritkich* kalta mahsulotlar namligini standart qiymatgacha pasaytiradi va dastlabki quritkichga nisbatan quyidagilar bilan farq qiladi.

Quritish 11 ta turli tezlik bilan harakatlanadigan lentali konveyerlarda amalga oshiriladi. Bunga yetakchi barabanlar yulduzchalarining turli tish soniga ega bo'lishi va ponasimon tasmali uzatma yordamida konveyerlar uzatmasini pog'onali rostlash (to'rtta diapazonga) orqali erishiladi. Oxirgi quritishning eng katta davomiyligi 10,5 soat, eng kichigi — 6,8 soat.

Yuqoridan pastga qarab joylashgan konveyerlarning tezligi pasayishi tufayli lentalarda muntazam tarzda mahsulot qatlami-ning qalinligi oshib boradi, bu esa materialdan namlikni qochirish jadalligini pasaytirib borib, quritishning oxirgi bosqichida uning yumshoqroq rejimda o'tishini ta'minlaydi.

Har bir konveyer aylantiruvchi va taranglovchi barabanlarga ega bo'lib, ularga sintetik materialdan tayyorlangan to'rtli lenta 4 tortilgan (161-rasm). Barabanlar 5 da ikkitadan chuqurcha mavjud. To'rtli lenta har 135 mm oraliqda (baraban yarimaylanasining uzunligi) aluminiy sterjenlar 6 bilan maxsus profil 7 larga qisilgan,



161-rasm. Kalta makaron mahsulotlari oxirgi quritkichining lentali konveyeri.

profillarning kesimi barabandagi chuqurchalar kesimi bilan bir xil. Sterjenlar barabanga nisbatan kattaroq uzunlikka ega va ularning ikki uchiga roliklar 1 o'rnatilgan.

Barabanlar aylanganida to'rdagi profillar barabanning chuqurchalariga kirib baraban va lentaning qattiq ilinishini ta'minlaydi. Lentaning harakatlanishida roliklar quritkich karkasining yon devorlarida mahkamlangan burchakli yo'naltiruvchi 2 bo'yicha dumalab harakatlanadi. Bunday konstruksiya lentaga ko'ndalang kesimda yetarli mustahkamlikni va harakatlanishida eng kam ishqalanishni ta'minlaydi. Mahsulot to'kilishining oldini olish uchun lentaning chetlarida to'siqchalar 3 o'rnatilgan.

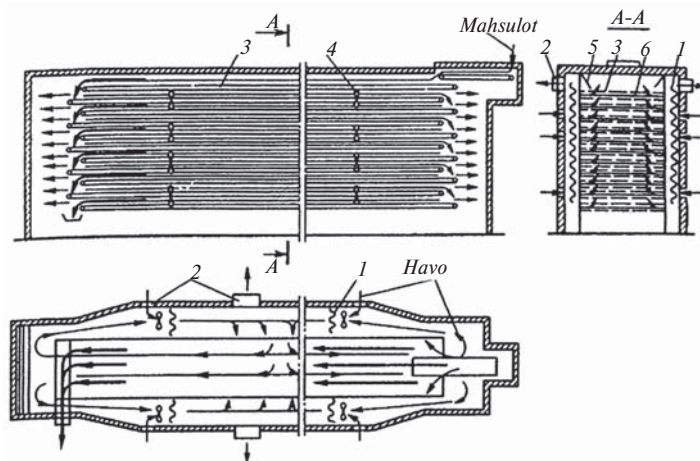
Barabanning bir aylanishida lenta ikki qadamga, ya'ni ikkita yonma-yon profillar orasidagi teng masofaga (270 mm) ko'chadi.

Oxirgi quritkichning ventilatsiya va qizdirish tizimi to'rt guruh ventilatorlar 4, ventilatorlarning oldida joylashgan qirrali quvurlardan tayyorlangan kalorifer 1 va polni isitish quvurlaridan iborat. Har bir guruh vertikal o'q bo'yicha ustma-ust joylashgan to'rtta ventilatordan iborat (162-rasm).

Ventilator guruhlari simmetrik tarzda quritkichning chap va o'ng tomonlaridan ikkitadan tunnel karkasi va tashqi qoplami orasida joylashgan. Ventilatorlar kaloriferlar orqali havoni bir-biriga qarama-qarshi ikki oqim bilan quritkichning chap va o'ng tomonlaridan beradilar.

Qizdirilgan havo barcha konveyerlar 3 har bir ishchi lentalarining tagidan kirib to'rtli lentadan va mahsulot qatlamidan o'tadi, keyin esa mahsulot qatlami va yuqorigi konveyerning bekor ipi orasidan quritkichning ikkita yon devorlariga yuqoridan ularni puflab o'tadi. Quritkichning yon qismlaridan havo o'sha ventilatorlar bilan resirkulatsiyalash uchun so'rib olinadi.





162-rasm. Lentali tipdagi oxirgi quritkichning sxemasi.

Qurituvchi havoning bunday harakatlanish sxemasi shirdagi 5 va yon to'siqlar 6 tomonidan ta'minlanadi. Yon to'siqlar orqali qurituvchi havo ishchi lentalarining faqat tagidan kiradi, shirdagi to'siqlar orqali havo quritkichning yon tomonlari bo'ylab mahsulot va yuqorigi konveyerning bekor lentasi orasidan harakatlanadi. Konveyerning ishchi iplari bir-biridan ajralgan, buning natijasida quritilgan havo lentalarda yotqizilgan mahsulotlarning qatlamidan o'tadi.

Toza havoni so'rish va nam havoni chiqarish quritkichning yon devorlaridagi teshiklar orqali shiberlar 2 va to'siqchlar yordamida amalga oshiriladi. Ular avtomatik tarzda ochilib-yopiladi va havoning nisbiy namligini 70—80 %, haroratini 40—45°C oralig'ida saqlab turishni ta'minlaydi. Lentalarda mahsulotning qalinligi 45 mm dan ko'p emas, kengligi 1660—1800 mm ni tashkil qiladi.

Bug'li konveyerli quritkichlarning asosiy kamchiligi shundan iboratki, ularda ishlatiladigan rejim bo'yicha havoning quritish qobiliyati hamma vaqt oshib turadi. Chunki mahsulot va quruq havoning oqimlari bir-biriga qarama-qarshi yo'naltirilganligi tufayli, pastki transportyorlar lentalaridagi quruqroq mahsulotlar yuqori transportyorlar lentalaridagi namroq mahsulotlarga ko'ra quruqroq havo bilan quritiladi.

Lentali konveyerli quritkichlarning unumdorligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$U=LhvpK_1K_2, \quad (17.1)$$

bu yerda:  $L$  — transportyor lentasining eni;  $h$  — lentadagi mahsulotning balandligi;  $v$  — transportyor lentasi harakatining tezligi;  $\rho$  — uyilgan mahsulotning zichligi (400—500 kg/m<sup>3</sup>);  $K_1$  — quritish lentasi yuzasidan foydalanish hisobga olinadigan koeffitsiyent (0,9);  $K_2$  — quritkichni notekis yuklash hisobga olinadigan koeffitsiyent (0,95).

### 3-§. Uzun makaron mahsulotlarini quritish jihozlari

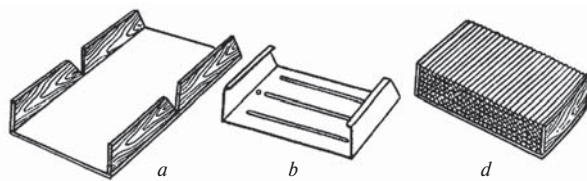
Nam mahsulotlarni quritkichning ichiga joylash usuliga ko'ra uzun mahsulotlarni quritish jihozlari uchta asosiy guruhga bo'lish mumkin:

— birinchisi lotokli kassetalarda makaronlar quritiladigan quritkichlar guruhlarini birlashtiradi. Bular — davriy ishlaydigan shkaflí va mexanizatsiyalashtirilgan tunnelli quritkichlar. Bu guruhning qurituvchi jihozlari avtomatlashtirilgan liniyalarni o'rnatish uchun ishlab chiqarish maydonlari yetishmaydigan kichik va o'rta quvvatli korxonalarda qo'llaniladi;

— ikkinchi guruh — avtomatlashtirilgan liniyalarda qo'llaniladigan bastunlarda osma usulda quritiladigan konveyerli uzluksiz ishlaydigan quritkichlar;

— uchinchi guruh — avtomatlashtirilgan liniyalar tarkibiga kiradigan kombinatsiyalangan usul — dastlabki quritish ramkalarda, oxirgi quritish silindrik kassetalarda o'tkaziladigan konveyerli quritkichlar. Bu quritkichlar keng tarqalmagan.

**Makaronlarni lotokli kassetalarda quritish qurilmalarida** yog'ochdan yoki metallardan tayyorlangan lotokli kassetalar qo'llaniladi (163-rasm).



163-rasm. Lotokli kassetalar:

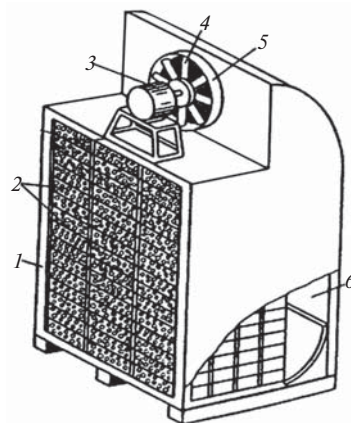
$a$ —qo'shaloq yog'ochli kasseta;  $b$ —bittalik duraluminiyli kasseta;  
 $d$ —makaron bilan to'ldirilgan kasseta.

Yog'ochli bittalik kassetaning o'lchami 225×365×70 mm ni, qo'shaloq yog'ochli kassetaniki 454×365×70 mm ni, sig'implari mos tarzda 2—2,5 va 4—5 kg quruq mahsulotlarni tashkil qiladi.

Metalli kassetalar duraluminiy taxtalaridan tayyorlanadi va o'lchami 225×364×68 mm ni va sig'imi 2—2,5 kg quruq mahsulotlarni tashkil qiladi.

Makaronlarni quritish kassetalarda yotqizilgan makaron naychasi ichidan havoni puflash yo'li bilan amalga oshiriladi. Bunda quritish bo'limining parametrlari bir xil saqlab turiladigan havosi ishlatiladi (doimiy quritish qobiliyatiga ega havo bilan quritish), aniqrog'i, havoning harorati 30—35°C ni, nisbiy namligi 65—70 % ni tashkil qiladi. Xona havosi isitish tizimi batareyasi radiatorlaridan yoki kalorifer bilan isitiladi. Kalorifer orqali xonadan so'rib olinadigan ishlatilgan nam havo bir qismining o'rniga toza havo beriladi.

Ko'rsatilgan havo parametrlarida quritishning davomiyligi 20 dan (katta diametrli makaronlar uchun) 24 soatgachani (kichik diametrli makaronlar uchun) tashkil qiladi. Quritish davomiyligini quruqroq havodan foydalanish hisobidan yoki havo harakati tezligini oshirish yo'li bilan qisqartirishga intilish, yorilgan makaronlar miqdorining oshishiga olib keladi. Shu bilan birgalikda makaronlarning achishi va mog'orlanishini, ayniqsa, kassetadagi makaronlarning ichki qatorlarida, quritish bo'limida havoning nisbiy namligi 70—75 % dan oshmasligini kuzatib turish kerak.



164-rasm. Shkafli quritkich.

*Shkafli quritkich* kassetalar 2 yuklash uchun bir tomoni ochiq kamera 1 dan iborat (164-rasm). Uning yuqorigi qismida kojux joylashgan bo'lib, unda elektrdvigatel 3 bilan o'qli ventilator 4 va vertikal kanal 6 ga havoni yo'naltirish uchun kollektor 5 o'rnatilgan.

Kamerada 156 ta qo'shaloq yoki 312 ta bittalik kassetalarni joylashtirish mumkin. Kamera-ning eni bo'yicha 3 qator, bali-ndligi bo'yicha 26 qator kasse-talar, uzunligi bo'yicha 2 qator

qo'shaloq yoki 4 qator bittalik kassetalar joylashtiriladi. Kameraning ishchi hajmi taxminan  $2 \text{ m}^3$  ni tashkil qiladi.

Ventilatorning parraklari vertikal kanalga havoni yo'naltirishga moslashgan maxsus shaklga ega kollektorga joylashgan. Bu havo oqimining ortiqcha aylanishini bartaraf etib, uning kamera kesimi bo'yicha bir tekis taqsimlanishini ta'minlaydi. Kollektor ventilatorning ishi uchun qulay sharoit yaratadi va uning foydali ish koeffitsiyentini oshiradi. Ventilator parraklari va kollektorning ichki diametri orasidagi oraliq  $2,5\text{--}3,5 \text{ mm}$  ni tashkil qilishi kerak.

Kassetalar makaronlar bilan kesish qurilmasi va taxlash stolidan transportyorda yoki vagonetkada quritish kamerasiga beriladi va u yerda teriladi. Reversiv ventilator bir tomonga aylanib sexdan havoni olib, uni vertikal kanalga yo'naltirib, makaron qatlamlari orasidan  $0,15\text{--}0,2 \text{ kPa}$  bosim ostida surib beradi. Ventilator qisqa muddatli to'xtatishdan keyin boshqa tomonga yurgiziladi. Quritish kamerasida havo oqimi yo'nalishining o'zgartirilishi, mahsulotni shkaf chuqurligi va kesimi bo'ylab bir tekis quritish uchun imkoniyat yaratadi. Quritishning umumiy davomiyligi  $14\text{--}16$  soat.

Quritilgan makaronlar bilan kassetalar shkaftan chiqariladi va qadoqlash bo'limiga yuboriladi, shkaf esa yangidan nam makaron mahsulotlari bilan to'ldiriladi. Quritish bo'limlarida, odatda, shkaflar yuklanish tomonlari bilan bir-biriga qaratilgan holatda, oralarida o'tish uchun  $2\text{--}3 \text{ m}$  joy qoldirib, ikki qatorda o'rnatiladi.

Lotekli kassetalarda quritishda makaronlar o'lchamlarining qisqarishi bir tekisda sodir bo'lmaydi, bu esa quritish vaqtida ularning qiyshayishiga, mahsulot sifatining pasayishiga, kassetalar sarfining oshishiga olib keladi.

Shkaflari quritkichlarning boshqa kamchiligi shundan iboratki, qurituvchi havo parametrlarini rostlab bo'lmaydi. Shu bois ularda quritishda mahsulotning strukturaviy-mexanik xossalarini inobatga olinmaydi. Ushbu quritish usulining yana bir muhim kamchiligi quritish bo'limida og'ir qo'l mehnatining ishlatilishi, havoning yuqori harorati va namligi hisoblanadi. Shu bilan birgalikda makaronlarni quritishning ushbu usuli murakkab qimmatbaho jihozlar va ishlab chiqarishning katta maydonini talab qilmaydi. Binobarin bu usul makaron ishlab chiqaruvchi kichik sexlarda keng tarqalgan.

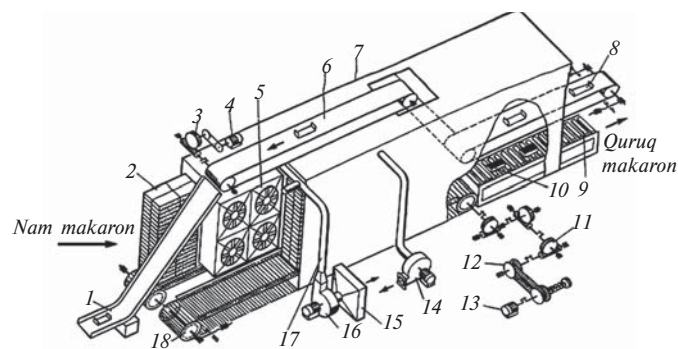
*Tunnelli quritkichlar* yuqoriroq darajada mexanizatsiyalash-tirilgan bo'lib, oqimli liniyalarni tashkil qilish va quritish bo'limida

mehnat sharoitini yaxshilash imkoniyatini yaratadi. Bu quritkichlarning xususiyati shundan iboratki, nam mahsulotlar taxlangan kassetalar ustma-ust terilgan holda ventilatsion qurilmalar bo'ylab harakatlanadigan zanjirli konveyerlarga o'rnatiladi. Talab qilinadigan harorat rejimlarini saqlab turish uchun mahsulot joylashtirilgan konveyerlar va ventilatsion qurilmalar termozolatsion materiallar bilan qoplangan terma metalli karkas yordamida quritish bo'limidan ajratiladi. Bu esa haroratni 40—45°C gacha va havoning nisbiy namligini 75 % gacha ko'tarib, quritish jarayonini jadallashtirish uchun imkoniyat yaratadi.

Tunnelli quritkich quyidagi asosiy qismlardan: o'qli ventilator komplekti 5 ga ega quritish tunneli 7, mahsulotni ko'chiradigan ikkita zanjirli konveyerlar 18, bo'sh kassetalarni qaytaruvchi konveyer 6, quritish tunneliga havoni beruvchi va undan ishlatilgan havoni chiqaruvchi ventilatsion tizimdan iborat (165-rasm).

Tunnelning ichida, uning butun uzunligi bo'ylab, bir-biriga zich qilib o'n ikkita shkaf o'rnatilgan bo'lib, ularning har biriga ikkitadan o'qli ventilatorlar shunday qilib o'rnatilganki, yonmayon o'rnatilgan shkaf har havosining harakati qarama-qarshi yo'naltirilgan. Bu bilan makaronlarni ko'chirish vaqtida ularni havo bilan puflash yo'nalishini o'zgartirishga erishiladi.

Shkafning ikki tomonidan butun tunnel orqali mahsulotni ko'chirish uchun ikkita zanjirli konveyer o'tadi. Tushirish tomoni-



165-rasm. Tunnelli quritkich.

dan zanjirli konveyerga tayyor mahsulotni to'plovchi vazifasini bajaradigan rolikli konveyerlar 9 kelib qo'shiladi.

Zanjirli konveyer elektrdvigatel 13 dan ponasimon tezlik variatori 12 va uchta ketma-ket joylashgan reduktorlar 11 orqali harakatga keltiriladi.

Kalorifer 15 orqali markazdan qochirma ventilator 16 bilan surib beriladigan issiq havo quritish kamerasiga havo o'tkazuvchi quvur 17 orqali yetkaziladi. Ishlatilgan havoning quritkichning oxirida yuqori zonadan so'rib olinishi markazdan qochirma ventilator 14 orqali amalga oshiriladi.

Quritkich ishlashi uchun quritish tunneli ichida havoning ortiqcha bosimi biroz yuqori bo'lishi zarur. Bunda eshiklar tavaqalari oralig'idan va boshqa kichik oraliqlardan quritkichga havoni kiritishga yo'l qo'yilmaydi.

Quritish tunneli ikki zonaga bo'lingan: birinchisi tunnelga kirish tomonidan — ikkita shkafdan iborat dastlabki quritish zonasi; ikkinchisi — o'n ikkita shkafdan iborat bo'lgan oxirgi quritish zonasi. Quritish zonalari bir-biridan to'siq bilan ajralgan, kassetalarning o'tishi esa o'tkazuvchi tavaqalar orqali amalga oshiriladi. Quritish tunnelining ikki zonasida ham kerakli harorat (35—41°C) va havoning nisbiy namligi (55—75 %) saqlanib turiladi.

Quritkich quyidagicha ishlaydi. Ikkita konveyerga nam makaronli kassetalar 2 zichlab taxlanadi, har bir konveyerga balandligi bo'yicha 22 tadan, eni bo'yicha 2 tadan. Konveyer harakatlanishi bilan kassetalar quritish tunneli tavaqalarini ochib o'qli ventilatorlar beradigan havo oqimi bilan puflanadi. Quritgandan keyin kassetalar 10 quruq makaronlar bilan zanjirli transportyorlardan rolikli transportyorlarga tushadi, ular esa mahsulotni joylashga yo'naltiradi.

Bo'sh kassetalarni qaytarish lentali konveyer 6 bilan amalga oshiriladi. Kassetalar rolikli konveyerlar orasida joylashgan lentali konveyerning gorizontaal qismiga bittadan taxlanadi. Ular qurituvchi tunnel ustidan lotok 1 tomon ko'chadilar, lotokdan kassetalar yuklash joyiga tushiriladi.

Lotokdan tushib turib, uning gorizontaal qismida kassetalar to'planib qolishi mumkin. Bunda to'plangan kassetalar massasi ta'sirida lotokning gorizontaal qismi pastga tushishi bilan oxirgi o'chirgich ulanadi va kassetalarni qaytaruvchi konveyerning elektrdvigatel 4, zanjirli uzatma va reduktor 3 dan iborat uzatmasini to'xtatadi.

Tunnelli quritkichlarda quritishning davomiyligi  $\tau_q$  kassetalar-ning mahsulot bilan tunnelda bo'lgan vaqtiga teng:

$$\tau_q = nl/v, \quad (17.2)$$

bu yerda:  $n$  — qatordagi ventilatsion qurilmalarning soni;  $l$  — bitta ventilatsion qurilmaning uzunligi;  $v$  — zanjirli konveyerlar harakatining tezligi.

Tunnelli quritkichning unumdorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U_q = G/\tau_q, \quad (17.3)$$

bu yerda:  $G$  — quritkichga sig'adigan mahsulotning miqdori.

Quritkichga sig'adigan mahsulotning miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$G = mq, \quad (17.4)$$

bu yerda:  $m$  — quritkichdagi kassetalarning soni;  $q$  — bitta kassetadagi mahsulotning miqdori.

**Makaron mahsulotlarini osma holatda quritish qurilmalari.** Osma usulda quritish jarayoni ikki bosqichda sodir bo'ladi: birinchi quritish kamerasida yetarli darajada qattiq rejimda dastlabki quritish va ikkinchi quritish kamerasida uziluvchan rejimda (navbatma-navbat quritish va barqarorlashtirish) oxirgi quritish.

*B6-JMF rusumli liniyaning dastlabki quritichi* uch qavatli bo'lib, karkas, uzatma, bastunlarni ko'chiruvchi mexanizm, havoni qizdirish va ventilatsiyalash tizimidan tashkil topgan.

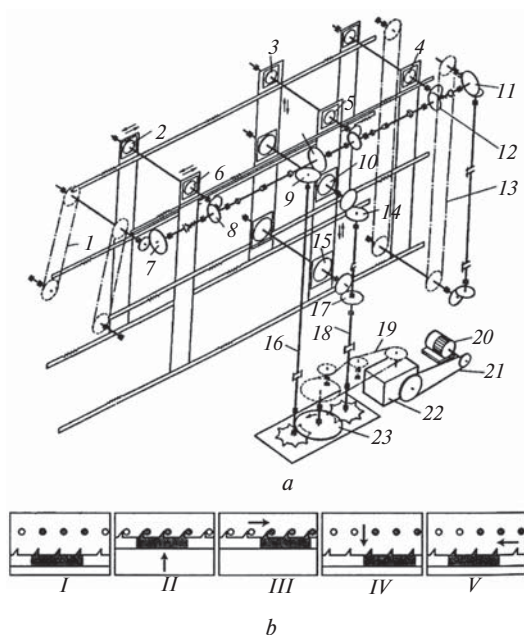
Quritkichning uzatmasi bastunlarni bir qavatdan boshqa qavatga berilishini ta'minlaydigan mexanizm va zanjirli konveyerlar *1* va *13* harakatini ta'minlaydi (166-rasm, *a*). Uzatma elektrdvigatel *20*, ponasimon tasmali uzatma *21*, kirmaksimon reduktor *22*, zanjirli uzatma *19* va ikkita chiquvchi vallarga ega maxsus uzatma *23* dan iborat. Val *16* konussimon reduktorlar *7–12* tizimi orqali harakatni gorizontall ko'chadigan tishli taroqlarning eksentrikleri *2, 4, 6* ga beradi.

Ikkinchi val *18* reduktorlar *17, 14* tizimi orqali harakatni vertikal ko'chadigan tishli taroqlarning eksentrikleri *3, 5, 10, 15* ga beradi. Uzatma o'zi osuvchidan dastlabki quritkichga keladigan bastun ta'sirida yurgiziladi, to'xtatilishi esa taroqlarni vertikal ko'chiriladigan valga o'rnatilgan kulachok bilan amalga oshiriladi.



Bastunlarni ko‘chirish mexanizmi quritkichning butun uzunligi bo‘yicha uch qavatga joylashgan tishli taroqlardan iborat (166-rasm, *b*). Taroqlar eksentrikklarga osiladigan uch juft ramkalarga mahkamlangan. Birinchi va uchinchi qavatlarda taroqlar tishlari yuqoriga qaratilgan holda, ikkinchi qavatda pastga qaratilgan holda o‘rnashgan, bu bitta uzatmadan bastunlarni ketma-ketlikda qavatma-qavat ko‘chirishni ta‘minlaydi.

Boshlanishda vertikal yuruvchi ramkalar va ularga biriktirilgan taroqlar eng oxirgi past holatni (I holat) egallaydi, ular harakatlanganda qavatlar taroqlari yuqoriga 33 mm ga teng bir qadamga ko‘chadi. Birinchi va uchinchi qavatlar taroqlari yo‘naltiruvchilarda bo‘lgan bastunlar sapfalari bilan ilinadi (II holat). Keyin gorizontal yuruvchi ramkalar harakatga keltiriladi va qavatlar taroqlari chapdan o‘ngga 40 mm ga teng bir qadamga harakat qiladi (III holat), bunda birinchi va uchinchi qavatdagi bastunlar ko‘chadi.



166-rasm. Б6-ЛМГ rusumli liniyaning dastlabki quritkichi:  
*a*—kinematik sxemasi; *b*—bastunlarning ko‘chish sxemasi.



Soʻng vertikal yuruvchi ramkalar teskari tomonga harakatga keltiriladi, bunda taroqlar bir qadamga pastga tushadi (IV holat) va keyingi gorizontal yuruvchi ramkalar teskari tomonga 40 mm ga teng bir qadamga harakatlanadi (V holat). Shundan keyin ish sikli takrorlanadi.

Ikkinchi qavatdagi bastunlarning harakati birinchi va uchinchi qavatlarnikiday, ammo farqi shundaki, harakat teskari tomonga sodir boʻladi.

Quritkichning oxirida bastunlarni birinchi qavatdan ikkinchi qavatga koʻchiradigan vertikal zanjirli konveyer 13 joylashgan. Bastunlarning ikkinchi qavatdan uchinchi qavatga berilishi quritkichning old qismida joylashgan zanjirli konveyer 1 bilan bajariladi. Zanjirli konveyerli bastunlar koʻchiruvchi mexanizm bilan sinxron tarzda ishlaydi. Taroqlar gorizontal yoʻnalishda harakatlanganida qavatning oxirida bastunlarning sapfalari yoʻnaltiruvchilarning qiya qismiga uchrab, ulardan qiya plastinalar boʻyicha sirgʻanib qabul darchalariga kelib qoladi, u yerdan zanjirli konveyerlarning ilinuvchilari bilan qabul qilib olinadi va yuqoriga joylashgan qavatga beriladi.

Qurituvchi havoning qizdirish tizimi kaloriferlar, quvurlar, nasos va armaturadan iborat. Quritish zonalarining har biri oʻzining qizdirish tizimiga ega. Zonalar ichidagi qurituvchi havoning kerakli harorati issiq suvda ( $80-90^{\circ}\text{C}$ ) ishlaydigan kaloriferlar bilan taʼminlanadi.

Birinchi zona uchun suv bevosita korxonaning issiqlikni taʼminlash tizimidan avtomatik klapan orqali beriladi. Ikkinchi zonaning qizdirish tizimi birinchisiga oʻxshaydi, farqi shundaki, u markazdan qochirma nasos yordamida issiq suvni qisman resirkulatsiyalash bilan ishlaydi.

Birinchi va ikkinchi zonalarining ventilatsiyalash tizimi qurituvchi havoni qisman resirkulatsiyalash bilan ishlaydi. Havoning yuqori namlikka ega bir qismi quritkichdan chiqarib tashlanadi va uning oʻrniga xonadan nam miqdori kam boʻlgan havo soʻrib olinadi. Birinchi zonaning ventilatsiya tizimi oʻnta oʻqli ventilatorlardan iborat boʻlib, ular juft-juft qilib oʻrnatilgan. Quritkichning kirish joyida oʻrnashgan ikkita ventilator xonadan havoni soʻrib olib, kalorifer orqali haydab uni quritkichning pastki zonasiga yoʻnaltiradi va u yerda quritish kamerasiga tashqaridan havo kirishini toʻsish maqsadida havo pardasi yaratiladi. Qolgan toʻrt juft oʻqli

ventilatorlar quritkich uchun havoni resirkulatsiyalash va kaloriferdan o'tkazishni ta'minlaydi.

Ikkinchi zonaning ventilatsiyalash tizimi to'rt juft markazdan qochirma ventilatorlarga ega. Uch juft ventilatorlar havoni resirkulatsiyalash va uning ma'lum qismini xonadan so'rib olishni ta'minlaydi. Qolgan ikkita ventilator ikkinchi va birinchi zonalardan nam havoni chiqarib tashlaydi.

Quritkichda havo nam mahsulotlarni pastdan yuqoriga kalavalarga parallel tarzda puflaydi. Havo oqimini bir tekis taqsimlash maqsadida kalavalar bo'ylab har bir kaloriferlardan keyin taqsimlovchi panjaralar o'rnatilgan.

Qurituvchi havoning parametrlari dastlabki quritkichda quritiladigan mahsulotning assortimentiga ko'ra quyidagini tashkil qiladi: harorati 35—45°C, nisbiy namligi 65—75 %. Dastlabki quritishning davomiyligi taxminan 3 soatni tashkil qiladi, dastlabki quritkichdan chiqadigan mahsulotning namligi 20 % dan yuqori bo'lmasligi kerak.

*Oxirgi quritkich* besh qavatdan iborat. Dastlabki quritkichday oxirgi quritkich ham uzatma, bastunlarni ko'chirish mexanizmi, havoni qizdirish va ventilatsiyalash tizimlaridan iborat. Oxirgi quritkichning karkas, uzatma, ichki va tashqi qoplamalarining konstruksiyasi dastlabki quritkichnikiga to'liq o'xshaydi.

Birinchi va ikkinchi, to'rtinchi va beshinchi qavatlar orasida qurituvchi havo aylanadigan zonalarda qirrali quvurlar ko'rinishida sakkizta kaloriferlar batareyalari joylashgan.

Quritkichning qizdirilishi dastlabki quritkichdagiday markazdan qochirma nasos yordamida ishlatilgan suvni qisman resirkulatsiyalash yo'li bilan amalga oshiriladi. Suv bug'i suvga aylanishining oldini olish maqsadida quritkichning tagida issiq suv o'tadigan quvurlar yotqizilgan.

Quritkichni butun uzunligi bo'yicha uning to'rtta quritish zonasini tashkil qiladigan to'rtta havo kanali qamrab olgan. Havo kanallarining tashqi devorlarida toza havoni so'rish va ishlatilgan havoni chiqarib tashlash uchun to'g'riburchak to'sqichli teshiklar mavjud. Uchala kanalning ichida quritkichning ikki tomonidan quritish zonalarida qurituvchi havoning aylanishi ta'minlanadigan ikkitadan markazdan qochirma ventilatorlar o'rnatilgan.

Quritkichning pastki beshinchi qavati maxsus tunnelga joylashgan uzaytirilgan taroqli konveyerga ega. Bu tunnel oxirgi quritkichni to'plagich-barqarorlashtirgich bilan ulaydi. Tunnelning o'rta qismi yonlarida ikkitadan ventilator o'rnatilgan. Ventilatorlar xonadan havoni olib, kalorifer orqali haydab tunnelda havo to'sig'ini yaratadi. Bu to'siq quritkichga xonadan to'plagich-barqarorlashtirgich orqali havo kirishini bartaraf etadi va shu bilan quritish rejimi buzilishining oldini oladi hamda quritilgan mahsulotlarni to'plagichga tushguncha sovitish imkoniyatini beradi.

Oxirgi quritkichning uzatmasi o'zi osuvchidan dastlabki quritkichga keladigan bastun ta'sirida yurgiziladi, to'xtatilishi esa taroqlarni vertikal ko'chiradigan valga o'rnatilgan kulachok bilan amalga oshiriladi. Bastunlarni ko'chirish mexanizmi dastlabki quritkichdagi konstruksiyaga o'xshaydi.

Qavatlarining oxirida bastunlarni bir qavatdan boshqa qavatga beruvchi zanjirli konveyerlar o'rnatilgan. Zanjirli konveyer bilan bastunlar birinchi qavatdan tashqari barcha qavatlarining boshida yo'naltiruvchilarga mahkamlangan moslamaga tushadi. Shu qavatlarining boshida buriladigan kronshteynlarda blokirovkalanadigan taroqlar o'rnatilgan. Ular bastunning qabul qiluvchi moslamadan sakrab o'tishiga yo'l qo'ymaydi va uni keyingi yo'naltiruvchilar bo'yicha ko'chirish uchun navbatdagi asosiy taroq kelguncha saqlab turadi. Bastunlar ketma-ketlikda barcha besh qavatning yuqorisidan pastigacha o'tadi va oxirgi qavatning oxirida to'plagich-barqarorlashtirgichga kelib qoladi.

Zanjirli konveyerlarning harakati taroqlarning ko'chishi bilan moslashtirilgan. Bir vaqtning o'zida ikkita bastun ko'chiruvchi konveyer zanjiriga tushganda, ehtiyot muftalari quritkich uzatmasini to'xtatib, avariya signalini yoqadi.

Bastunlar mahsulot bilan bir qavatdan boshqa qavatga ko'chib turib, ventilatsiyalanadigan va ventilatsiyalanmaydigan barqarorlashtirish zonalarini o'tadi. Bunday navbatma-navbat almashtirish mahsulotdan namni bir tekis qochirishni ta'minlaydi.

Quritish zonalarida havoning harorati dastlabki quritishnikiday — 35—45°C ni, havoning nisbiy namligi esa biroz yuqoriroq — 70—85 % ni tashkil qiladi. Barqarorlashtirish zonalarida havoning nisbiy namligi to'yinish darajasiga 100 % ga yaqin, shu bois mahsulot yuzasidan nam bug'lanmaydi. Bu zonalarda mahsulotning

barcha qatlamlari bo'yicha namning bir tekis taqsimlanishi sodir bo'ladi. Bunda namlik gradiyenti kichrayadi, ichki zo'riqishlar pasayadi.

Shunday qilib, oxirgi quritkichda nam mahsulotdan namni qochirish pog'onali — quritish davri barqarorlashtirish davri bilan navbatma-navbat almashinib turadi. Bunday rejim *quritishning pulssimon rejimi* deb nomlangan. Natijada sinig'i shaffof mustahkam mahsulot hosil bo'ladi.

Quritish tunnelining pastki qismidan o'zi osuvchi liniyaga bo'sh bastunlarni qaytaruvchi transportyor o'tadi. Suv bug'lari suvga aylanishining oldini olish uchun quritkichning tagida issiq suv o'tadigan quvurlar yotqizilgan. Havoning harorati va nisbiy namligi belgilangan darajada avtomatik rostlash tizimi yordamida saqlab turiladi.

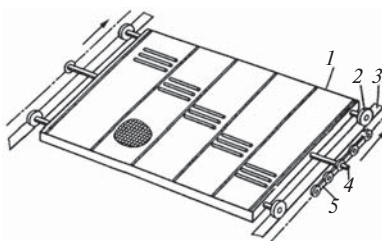
Namligi 13,5 % ga yetkazilgan mahsulotlar to'plagich-barqarorlashtirgichga kelib tushadi. Oxirgi quritishning davomiy-ligi mahsulot assortimenti bilan bog'liq bo'lib, o'rtacha 11 dan 15 soatgachani tashkil qiladi.

*Makaron mahsulotlarini kombinatsiyalangan usulda quritish qurilmasi.* Quritishning bu usulida dastlabki quritish ramkalarda, oxirgi quritish esa silindrik kassetalarda amalga oshiriladi.

Quritish ramkasi zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan teshikchali (perforatsiyalangan) plastinalar mahkamlangan 1540×2850 mm o'lchamga ega qattiq metalli karkas 1 dan iborat (167-rasm).

Bitta quritish ramkasiga joylashadigan mahsulotning massasi 5 dan 10 kg gachani tashkil qiladi. Ramka yon tomonlarining chetlarida roliklar 2 mavjud bo'lib, ular yordamida ramkalar quritish kamerasi ichida yo'naltiruvchilar 3 bo'ylab harakat qiladi. Ramka zanjirli konveyerga yon zanjirlarning zvenolariga kiruvchi sterjenlar 4 bilan mahkamlangan.

Ramka va yo'naltiruvchilarning konstruksiyasi unga istalgan yo'nalishga harakatlanishni va qavatdan qavatga o'tish vaqtida gorizontaal ho-



167-rasm. Quritish ramkasi.

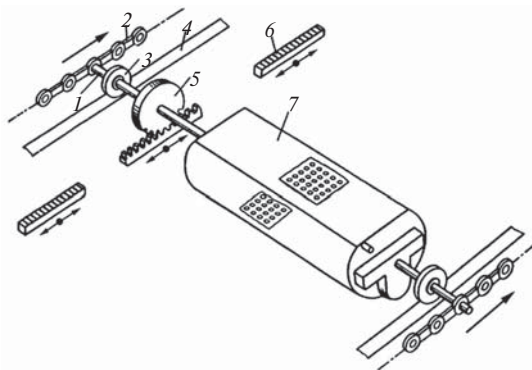
latini saqlash imkoniyatini beradi, bu esa quritishda uning barqaror holatini ta'minlaydi.

Ramkalarda nam makaron mahsulotlarini dastlabki quritish alohida ajratib olingan ko'p qavatli zanjirli konveyerda amalga oshiriladi. Quritish ramkalari zanjirning har bir 40 zvenosidan keyin mahkamlangan. Quritish jarayoni yuqori va pastki ikki zonada amalga oshiriladi. Pastki zonada nam mahsulotlar sakkizta o'qli ventilatorlar yordamida faol ventilatsiyalanadi. Havo harorati ushbu zonada  $85^{\circ}\text{C}$  gachani tashkil qiladi. Bu yerdan mahsulotlar 20—40 soniya davomida o'tadi. Yuqorigi zonada yettita o'qli ventilatorlar o'rnatilgan. Quritkichning ichida o'rnatilgan yo'naltiruvchi shiberlarning tizimi havo oqimini yuqorigi ventilatorlardan faqat ramkalar orasidan o'tishini ta'minlaydi, bu esa nam makaron mahsulotlarini bir tekis quritishni ta'minlaydi.

Nam mahsulotlarning dastlabki quritkichda bo'lish davomiyligi assortimentga ko'ra 20—50 daqiqani tashkil qiladi. Bu vaqt davomida mahsulot 10 dan 12 % gacha namni yo'qotadi.

Quritish zonalarida havoning qizdirilishi to'rtta kalorifer bilan ta'minlanadi, ularning ikkitasi pastki zonada o'rnatilgan. Ishning boshlanishida va quritkichning to'xtab turish vaqtida avtomatik bug' oqimli injektor havo nisbiy namligini 60—65 % oralig'ida saqlash imkoniyatini beradi.

Silindrik kasseta teshikchali (perforatsiyalangan), diametri 160 mm ga teng silindrdan iborat (168-rasm). Silindr ko'ndalang to'siqlar



168-rasm. Silindrik kasseta.

bilan uzunligi 270 mm ga teng o'nta seksiyaga bo'lingan. Kasseta-ning ichki yuzasi oziqaviy sir bilan qoplanganligi uchun silliq, bu esa mahsulotning kasseta devorlari bilan ishqalanishini kamaytiradi. Yon tomonidan kassetalar sterjen 1 bilan mahkamlangan, unga bir tomondan reykali g'ildirak 5 va podshipnik 3, ikkinchi tomondan faqat podshipnik o'rnashgan.

Kasseta o'qining uchlari konveyer zanjiri zveno 2 larida joylashgan, u esa kassetaning ilgarilanma harakatini ta'minlaydi. Bunda podshipniklar kassetaning ikki tomonida joylashgan yo'naltiruvchi 4 lar bo'yicha dumalab harakatlanadi. Kasseta yuklash va tushirish zonalarida avtomatik tarzda ochiladigan va yopiladigan bitta umumiy qopqoqqa ega.

Silindrik kassetalarda oxirgi quritish termoizolatsion kamerada, to'siqlar bilan ajratilgan yuqorigi, o'rta va pastki uchta gorizontal zonalarida amalga oshiriladi. Yuqorigi zona yakunlovchi quritish va mahsulotga to'g'ri chiziqli shakl berish uchun tayinlangan. Bu yerning to'rt qavatida silindrik kassetalar mahkamlangan cheksiz zanjirli konveyer joylashgan.

Yuqori zonada ko'chib turish vaqtida kassetalar murakkab ilgarilanma hamda bir vaqtning o'zida o'z o'qiga nisbatan tebranma harakatga ega bo'ladi. Tebratish tebratuvchilar va reykali g'ildiraklar bilan ilinadigan reykalalar 6 yordamida amalga oshiriladi, bunda mahsulot to'g'ri chiziqli shaklga ega bo'ladi.

Yuqori zonada quritish 65—70°C haroratda va havoning 65 % namligida amalga oshiriladi. Mahsulotlarning bu zonada bo'lish davomiyligi 1,5 dan 3 soatgacha, shu muddatda ularning namligi 15 % gacha pasayadi.

Yuqori zonaning barcha to'rt qavati bo'yicha yuqoridan pastga harakatlanib o'tgandan keyin kassetalar quritkichdan chiqadi, ularning qopqoqlari avtomatik tarzda ochiladi va mahsulotlar cheksiz zanjirli konveyerga o'rnatilgan xuddi shunga o'xshash silindrik kassetalarga tushiriladi. Bu konveyer o'rta zonaning olti qavatidan va pastki zonaning ikki qavatidan (barqarorlashtirish zonasi) o'tadi.

Oxirgi quritkichning yuqorigi zonasidan chiqadigan mahsulotlarning to'g'ri chiziqli shakli silindrik kassetalarning sig'imini oshirish imkoniyatini beradi. Natijada o'rta zonaning bitta kassetasida yuqorigi zona ikkita kassetasining mahsulotlari ko'chiriladi.

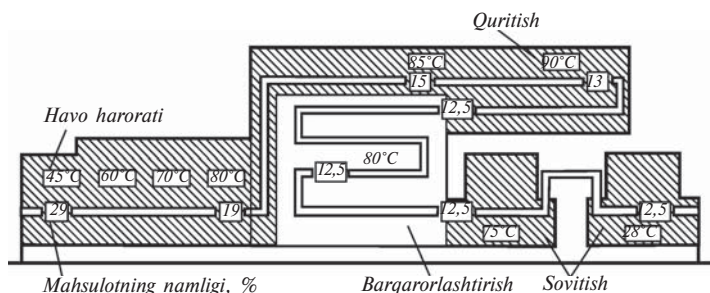
Mahsulotning yuqorigi zonadan oʻrta zonaga oraliq koʻchirilishi oxirgi quritkichning gabarit oʻlchamlarini sezilarli darajada kamaytirish imkoniyatini yaratadi. Bu zonada 50—60°C haroratda va havoning 70 % namligida quritishning davomiyligi 4 dan 8 soatgacha davom etadi. Bu vaqt davomida mahsulotlar standart namligigacha quriydi.

#### **4-§. Yuqori haroratli quritish qurilmalari**

Makaron mahsulotlarini quritish anʼanaviy rejimlarining asosiy kamchiligi quritishning juda uzoq davom etishi hisoblanadi. Yuqori haroratli quritish rejimlarida 70°C va undan yuqori haroratlarga ega qurituvchi havodan foydalanish, quritish davomiyligini avtomatlashtirilgan oqimli liniyalarning quritkichlarida uzun mahsulotlarni 16—20 soatdan 10—12 soatgacha, kalta mahsulotlarni 7—8 dan 3—4 soatgacha, yaʼni oʻrtacha 40—50 % ga qisqartirish imkoniyatini yaratadi. Bundan tashqari, yuqori haroratli quritish energiya sarfini va mahsulot birligiga toʻgʻri keladigan ishlab chiqarish maydonini kamaytirish, mahsulot rangi va pishirishdagi xossalarni yaxshilash uchun imkon beradi.

Havoning quritish qobiliyati yuqori haroratli quritishning u yoki bu bosqichida anʼanaviy past haroratli quritishda qoʻllaniladiganidan yuqori boʻlmasligi kerak. Buning uchun haroratning koʻtarilishi havoning nisbiy namligini oshirish bilan qoplanadi. Harorat va qurituvchi havoning nisbiy namligini oshirish bir vaqtning oʻzida quritiladigan mahsulotlarda namlik gradiyentini va kritik namligini kamaytirishga olib keladi, bu esa quritiladigan mahsulotlarni plastik holatda boʻlish davomiyligini oshiradi. Shuning oʻzi makaron mahsulotlari mustahkamligini saqlab qolgan holda ulardan namni qochirish jarayonini jadallashtirishning asosi hisoblanadi.

*Uzun mahsulotlarni yuqori haroratli quritish qurilmasida* amalga oshirilgan rejim boʻyicha dastlabki quritish bosqichida havo harorati 75—85°C gacha koʻtariladi, shu haroratda quritish va barqarorlashtirish ham amalga oshiriladi (169-rasm). Bunday rejimda mahsulotni 13—13,5 % gacha quritish havo harorati va mahsulotning turiga koʻra 3—5 soat, quritilgan mahsulotni barqarorlashtirish esa 5—7 soat davom etadi. Shunday qilib, oxirgi quritish va barqa-



169-rasm. Uzun mahsulotlarni yuqori haroratli quritish qurilmasi.

rorlashtirish bosqichlarida havoning namligini shunday darajada saqlab turish kerakki, u ushbu haroratda muvozanat namligini 13 % atrofida bo‘lishini ta’minlasin.

Oxirgi quritish va barqarorlashtirish havo yuqoridan pastga harakatlanadigan besh qavatli tunnelda amalga oshiriladi. Mahsulotlar dastlabki quritkichdan yuqorigi quritish qavatiga beriladi. Pastki to‘rt qavatda quritilgan mahsulotlarning barqarorlanishi, namlik gradiyenti bartaraf bo‘lguncha mahsulotlarning qalinligi bo‘yicha namlikning bir tekis taqsimlanishi sodir bo‘ladi.

Quritish zonasida bug‘langan namning ulushi (3—4 %) barqarorlash zonasida, kameraga qo‘shimcha bug‘ bermasdan, havoning nisbiy namligini talab qilinadigan darajada (82 %) saqlab turish imkoniyatini beradi. Quritkichda havoning qizdirilishi, uning yuqori qismida o‘rnashgan kaloriferlar bilan bajariladi.

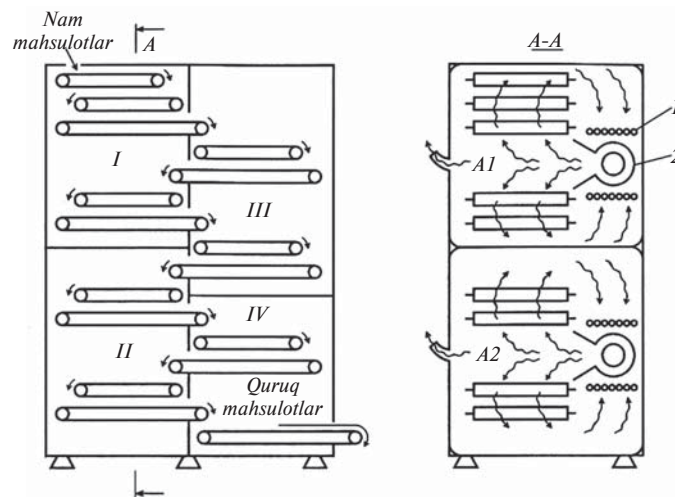
Barqarorlashgan mahsulotlardan namni qochirmasdan ularni sovitish ikki zonada amalga oshiriladi: birinchisida — 75°C haroratli havo bilan, ikkinchisida 28°C haroratli havo bilan mahsulotlar puflanadi. Bunda ushbu haroratlarda 12,5—13 % muvozanat namlikka mos keladigan havo nisbiy namligini ta’minlashga qat’iy rioya qilish darkor.

Yuqori haroratli quritishda belgilangan harorat va havo namligining qiymatlaridan og‘ish chegarasi keskin kam bo‘lishi kerak. Aks holda mahsulotlarning sezilarli darajada yorilishi va ushoqlanishi xavfi mavjud. Shu bois yuqori haroratli quritish rejimlarini faqat belgilangan quritish rejimini kompyuterlashtirilgan nazorat va rostlash tizimlari bilan ta’minlangan jihozlarda qo‘llash mumkin.



Bu talab yana ham yuqoriroq darajada, o'ta yuqori haroratli quritish rejimlari qo'llaniladigan liniyalarning jihozlariga taalluqli, chunki quritishning butun davomi yoki uning alohida bosqichlarida qurituvchi havoning nisbiy namligi  $90^{\circ}\text{C}$  dan oshadi.

*Kalta qirqilgan makaron mahsulotlarini o'ta yuqori haroratlarda quritish qurilmasi* biri boshqasi ustida joylashgan ikkita quritish zonalar (*I* va *II*) va quritish zonalariga kelib qo'shiladigan ikkita barqarorlashtirish zonalar (*III* va *IV*)ga ega (170-rasm). Quritish zonalarida balandligi bo'yicha to'qqizta lentali transportyorlar, barqarorlashtirish zonalarida yettita lentali transportyorlar joylashgan.



170-rasm. Kalta qirqilgan makaron mahsulotlarini o'ta yuqori haroratlarda quritish qurilmasi.

Mahsulot transportyorlarda yuqoridan pastga harakat qilib, goh quritish zonalaridan (*I* va *II*), goh barqarorlashtirish zonalaridan (*III* va *IV*) o'tadi. Havo ventilator 2 bilan kalorifer 1 orqali beriladi. Quritish zonasi *I* da harorat  $95^{\circ}\text{C}$  ni, havo nisbiy namligi 40 % ni, zona *II* da esa mos tarzda  $80^{\circ}\text{C}$  va 50 % ni tashkil qiladi. Barqarorlashtirish zonasi *III* da harorat  $78^{\circ}\text{C}$  ni, havo nisbiy namligi 80 % ni, zona *IV* da esa mos tarzda  $68^{\circ}\text{C}$  ni va 80 % ni tashkil qiladi.

## 5-§. Quritish qurilmalarining issiqlik hisobi

Hisobning maqsadi bug'langan nam miqdorini, toza havoning sarfi va makaron mahsulotlarini quritish uchun issiqlikning kerakli miqdorini aniqlashdan iborat.

Bug'langan namning miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$B=U[(100-W_k)/(100-W_1)] \cdot I \cdot [(W_1-W_k)/(100-W_k)]I, \quad (17.5)$$

bu yerda:  $U$  — quritish qurilmasining quruq mahsulotlar bo'yicha unumdorligi;  $W_k$  — quruq mahsulotlarning namligi (13,5—14,0 %);  $W_1$  — nam mahsulotlarning namligi (28—30 %).

Toza havoning solishtirma hajmi ( $l$ ) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$l=1000/(d_2-d_0), \quad (17.6)$$

bu yerda:  $d_0$  — toza havoning nam saqlashi;  $d_2$  — ishlatilgan havoning nam saqlashi.

Toza havoning soatli sarfi ( $L$ ) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$L=K_e l B, \quad (17.7)$$

bu yerda:  $K_e$  — ehtiyoj koeffitsiyenti (1,06).

Havoning hajmiy sarfi ( $V$ ) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V=L V_0, \quad (17.8)$$

bu yerda:  $V_0$  — toza havoning solishtirma hajmi, m<sup>3</sup>/kg quruq havoga;

$$V_0=R_x T/(\rho - \varphi p_{to'y}), \quad (17.9)$$

bu yerda:  $R_x$  — havo uchun gazning doimiy koeffitsiyenti;  $T$  — havo harorati, °K;  $\rho$  — belgilangan haroratda havoning barometrik bosimi, Pa;  $\varphi$  — havoning nisbiy namligi, %;  $p_{to'y}$  — belgilangan haroratda to'yingan bug'ning bosimi, Pa.

Quritish uchun sarflanadigan issiqlikning miqdori ( $Q$ ) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Q=(Q_1+Q_2+Q_3+Q_4)/K_y, \quad (17.10)$$

bu yerda:  $Q_1$  — ishlatilgan havoning issiqlik saqlashini ko'tarish uchun issiqlikning yo'qotilishi, J/kg quruq havoga;  $Q_2$  — mahsulotlarni isitish uchun issiqlikning yo'qotilishi;  $Q_3$  — tashuvchi va yordamchi qurilmalarni isitish uchun issiqlikning yo'qotilishi;  $Q_4$  — atrof-muhitga yo'qotiladigan issiqlik;  $K_y$  — hisobga olinmagan yo'qotishlar ( $K_y=1,4$ ).

***Tayanch iboralar:*** quritishning past haroratli rejimi, quritishning yuqori haroratli rejimi, quritishning o'ta yuqori haroratli rejimi, lentali tipdagi dastlabki va oxirgi quritkichlar, lotokli kassetalar, shkafli quritkich, tunnelli quritkich, Б6-ЛМГ rusumli oqimli liniyaning dastlabki va oxirgi quritkichlari, kombinatsiyalangan usulda quritish qurilmasi.

#### ***NAZORAT SAVOLLARI***

1. Konvektiv quritishning qanday asosiy rejimlari mavjud?
2. Past haroratli quritish rejimida qurituvchi havo qanday parametrlarga ega?
3. Yuqori va o'ta yuqori quritish rejimlarining afzalliklari nimadan iborat?
4. Kalta makaron mahsulotlarini qaysi quritkichlarda quritiladi?
5. Kalta makaron mahsulotlarini quritish uchun qo'llaniladigan lentali tipdagi dastlabki quritkichning ish prinsipini bayon qiling.
6. Kalta makaron mahsulotlarini quritish uchun qo'llaniladigan lentali tipdagi oxirgi quritkichning ish prinsipini bayon qiling.
7. Makaronlarni quritish uchun qanday lotokli kassetalardan foydalaniladi?
8. Shkafli quritkichlar qanday afzallik va kamchiliklarga ega?
9. Tunnelli quritkichning tuzilishi va ish prinsipini yoriting.
10. Б6-ЛМГ rusumli oqimli liniyaning dastlabki va oxirgi quritkichlarini tavsiflang.
11. Kombinatsiyalangan usulda quritish qurilmasi dastlabki quritkichining tuzilishi.
12. Uzun mahsulotlarni yuqori haroratli quritish qanday amalga oshiriladi?

**V qism. NON-BULKA VA MAKARON  
MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQRISH  
KORXONALARINING OQIMLI LINIYALARI**

---

Ishlab chiqarishni kompleks mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish jarayonida alohida mashina va apparatlar agregatlar hamda oqimli liniyalarga birlashtiriladi. Ma'lum texnologik jarayonni bajarish uchun ketma-ket joylashgan maxsuslashtirilgan texnologik jihozlar va ularni o'zaro tashish qurilmalari bilan bog'langan majmua *oqimli liniya* deb ataladi.

Oqimli liniyalarni tashkil qilishda mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish qisman yoki kompleksli bo'lishi mumkin. Qisman mexanizatsiyalash yoki avtomatlashtirish faqat asosiy ishlab chiqarish jarayonlarini qamrab oladi. Kompleks mexanizatsiyalash yoki avtomatlashtirishda barcha asosiy va yordamchi jarayonlar, shu jumladan, nazorat, rostdash va boshqarish jarayonlari ham mexanizatsiyalanadi yoki avtomatlashtiriladi.

Novvoylik korxonalarida ikki tipdagi ishlab chiqarish liniyalari joriy qilingan:

1. Asosiy ommaviy non mahsulotlarini (qolipli non, batonlar va yumaloq tagdonli non) ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan kompleks mexanizatsiyalashtirilgan yoki avtomatlashtirilgan liniyalar.

2. Bir navdan ikkinchi navga o'tish imkoniyati mavjud bo'lgan non-bulka mahsulotlari assortimentini ishlab chiqarishga mo'ljallangan mexanizatsiyalashtirilgan liniyalar.

Ishlab chiqariladigan mahsulotlarning turi va tayinlanishi bo'yicha novvoylik korxonalarining oqimli liniyalari quyidagicha tasniflanadi:

- qolipli non ishlab chiqarish liniyalari;
- tagdonli non ishlab chiqarish liniyalari;
- mayda donali va bulka mahsulotlarini ishlab chiqarish liniyalari;
- maxsus non mahsulotlari (teshikkulcha, qoqnon, non qalamchalari, mazali qalamchalar) ishlab chiqarish liniyalari.

Katta va o'rta quvvatli makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida mahsulot, asosan, avtomatlashtirilgan va kompleks

mexanizatsiyalashtirilgan liniyalarda ishlab chiqariladi. Bu liniyalar tayinlanishi bo'yicha uzun va kalta makaron mahsulotlari ishlab chiqarish liniyalariga bo'linadi. Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari bo'yicha bu liniyalar texnika rivojlanishining zamonaviy darajasiga mos keladi, yuqori mehnat unumdorligi va mehnat madaniyatini ta'minlaydi, yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarish imkoniyatiga ega.

### **18-bob. NON-BULKA MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQRISH OQIMLI LINIYALARI**

O'quv qo'llanmaning 2-bob, 2-paragrafida non-bulka mahsulotlari mashina-apparaturaviy sxemalari bilan bog'liq materiallarda ommaviy non mahsulotlari ishlab chiqarish oqimli liniyalari to'g'risida dastlabki ma'lumot berilgan edi. Shuning uchun bu bobda ayrim non mahsulotlari ishlab chiqarish liniyalari to'g'risida ma'lumotlar keltiriladi.

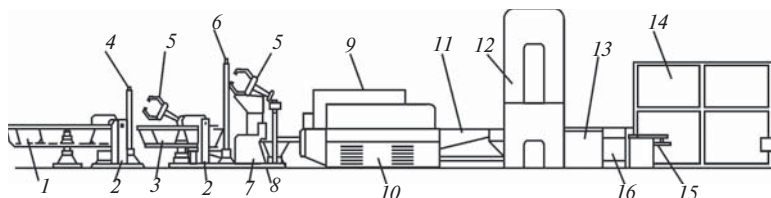
#### **1-§. Kichik donali va bulka mahsulotlari ishlab chiqaruvchi liniyalar**

Oddiy hamda viborg shirmoylari va boshqa mayda donali mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun korxonalarda alohida jarayonlar mexanizatsiyalashtirilgan liniyalardan foydalaniladi. Bu liniyalarda xamir tayyorlash, xomashyolarni dozalash, bo'laklash, dastlabki va oxirgi tindirish jarayonlari mexanizatsiyalashtirilgan. Xamir zuvalalariga shakl berish, tunuka taxtalarga taxlash, oxirgi tindirish shkafiga joylash, pechga qo'yish, pechdan tushirish va yuzasiga ishlov berish qo'l yordamida amalga oshiriladi.

Novvoylik korxonalarining maxsuslashtirilgan sexlarida kichik donali va bulochka mahsulotlari ishlab chiqaruvchi oqimli liniyalar yuqoriroq darajada mexanizatsiyalashtirilgan.

*Shirmoy va mayda bulka mahsulotlari ishlab chiqaruvchi liniya* qisman mexanizatsiyalashtirilgan uchastkalarga ega, bularga xamir tayyorlashdan tayyor mahsulotlarni lotoklarga joylashgacha bo'lgan bosqichlar kiradi (171-rasm).

Xamir tayyorlash ikkita halqali konveyer 1 da va sig'imi 140 l bo'lgan dejalari 3 da amalga oshiriladi. Har bir konveyer un va suyuq komponentlarni avtomatik dozalash stansiyasi, xamir qorish mashinasi 2, dejalarni ko'tarish va aylantirish mexanizmlariga ega.



171-rasm. Shirmoy va mayda bulka mahsulotlari ishlab chiqaruvchi liniya.

Oparani oparali konveyer dejalaridan xamir konveyeri dejalariga ko'chirish va tayyor xamirni bo'laklovchi mashina bunkeriga yuklash ikkita dejaag'dargichlar 4 va 6 yordamida amalga oshiriladi. Deja bo'shatilganidan so'ng xamir qoldiqlari dejatozalagich 5 yordamida tozalanadi.

Xamir bo'laklash mashinasi 7 da bo'laklangan massasi 115 g gacha bo'lgan xamir bo'laklari dumalatuvchi mashina 8 ga, keyin dastlabki tindirish shkafi 9 ga beriladi. Shundan keyin xamir zuvalalari mahsulot naviga xos shakl beradigan mexanizm 10 ga tushadi va shakl berilgan zuvalalar bir qatorda 5 tadan taxlanadi. Keyin tushirish mexanizmi 11 yordamida zuvalalar oxirgi tindirish uchun shkaf 12 ga uzatiladi. Tindirish davomiyligini rostlash zuvalalar taxlangan tunuka taxtalarni itaruvchi mexanizm yordamida amalga oshiriladi. Oxirgi tindirish shkafida zuvalalar taxlangan tunuka taxtalari tupikli pech 14 mexanizmi 13 bilan to'qnashadi. Bir vaqtning o'zida tayyor mahsulotli listlar transportyorga bo'shatiladi va tayyor mahsulotlarni lotoklarga joylash mexanizmi 15 ga keladi.

Bo'shatilgan listlar tozalash mashinasi 16 da tozalanadi va yog'lanib, shakl berish mashinasiga beriladi.

*Qatlamli bulka mahsulotlari ishlab chiqaruvchi liniya* turli masallikli massasi 0,07 kg dan 0,11 kg gacha bo'lgan keng assortimentdagi mahsulotlarni ishlab chiqarishga mo'ljallangan.

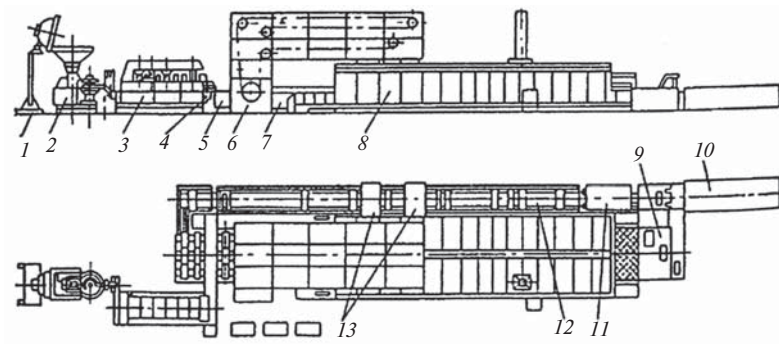
Xamir jadal tarzda xamir qorish mashinasida qorilgandan va xamir bunkerida bijg'igandan keyin cho'michli transportyor yordamida sovitish tizimiga ulangan shakl berish mashinasiga beriladi. Keyin xamir sovitilgan qatlamli xamir tasmasi ko'rinishida bo'laklash qurilmasiga yo'naltiriladi, bu yerda xamir tasmasining ikki marotabali ko'ndalang yoyilishi sodir bo'ladi.

Keyin xamir massasi issiq havo yordamida eritiladi, ko'ndalang va bo'ylama yo'nalishlarda yoyiladi, unga masalliq surkaladi va qo'l yordamida tayyor mahsulotga shakl beriladi.

Zuvalalar taxlangan tunuka taxtalar qo'l bilan shakl beriladigan joydan yuqorigi transportyor bilan konveyerli shkafning yuklovchi stoliga keltiriladi. Bu yerda tunuka taxtalarni uchmadan taxlab tindirish shkafining ikki tokchali belanchaklariga joylanadi. Tindirish davomiyligi 120 daqiqa. Tindirish shkafidan zuvalalar taxlangan tunuka taxtalar ishlov berish joyiga uzatiladi va u yerda zuvalalar yuzasiga tuxum atalasi surtilib, maydalangan yong'oq sepiladi.

Pechga qo'yishdan oldin tunuka taxtalar xamir zuvalalari bilan yana uch donadan komplektlanadi va stoldan tunnelli pechning tagdoniga ko'chiriladi. Tunuka taxtalarda pishirilgan mahsulot tasmali transportyor orqali joylash bo'limiga beriladi, u yerda ishchi mahsulotni tunuka taxtadan lotoklarga ko'chiradi, tunuka taxtalar esa tozalash va yog'lash mashinasiga beriladi. Keyin ular transportyor yordamida taxtalarni ustma-ust terishga beriladi.

*Kichik donali mahsulotlarni ishlab chiqarish liniyasi* keng turdagi mahsulotlar ishlab chiqarishi va unumdorligining yuqoriligi bilan ajralib turadi (172-rasm). Bunga xamir tayyorlash uchun dejalardan va universal shakl beruvchi jihozlardan foydalanish orqali erishiladi.



172-rasm. Kichik donali mahsulotlarni ishlab chiqarish liniyasi.

Liniya tarkibiga xamir tayyorlash jihozlari, dejaag'dargich 1, bo'laklovchi-dumalatuvchi mashina 2, xamir zuvalalariga shakl beruvchi agregat 3, zuvalalarni tunuka taxtalarga taxlagich 4, tunuka taxtalarni tindirish shkafiga joylashtirgich 5, konveyerli oxirgi tindirish shkafi 6, tunuka taxtalarni tunnelli pech 8 ga ko'chirish mexanizmi 7 kiradi. Liniya oxirida tunuka taxtalar yo'nalishini to'g'rilagich 9, taxtalarni tozalash va yog'lash mashinasi 11, ularni yuklash joyiga qaytaruvchi transportyor 12, listlarni to'plagich 13 va tayyor mahsulotlar uchun transportyor 10 joylashgan.

Xamir tayyorlash uchun liniyada g'ildirakli dejali xamir qorish mashinalaridan foydalanilgan. Xamir bo'laklovchi-dumalatuvchi mashina 2 voronkasiga berilganidan so'ng va shakl berish agregati 3 dan chiqqan xamir zuvalalari bir qatorga 5 tadan taxlangan holda «chopib ketuvchi lenta» prinsipiga asoslangan joylashtirgich 4 ga beriladi va uning yordamida zuvalalar tunuka taxtalarga joylashtiriladi. Maxsus mexanizm 5 zuvalalar joylashtirilgan tunuka taxtalarni oxirgi tindirish shkafi 6 ga ko'chiradi.

Tindirish tugaganidan so'ng tunuka taxtalar avtomatik tarzda tunnelli pech 8 ning tagdoniga ko'chadi.

Pishirishdan so'ng tayyor mahsulotlar bilan tunuka taxtalar pechdan lentali transportyor 10 ga va undan lotoklarga ko'chiriladi. Bo'shagan tunuka taxtalar tozalash va yog'lash mashinasi 11 ga beriladi, keyin transportyor bilan xamirga shakl beruvchi agregatga yuklash uchun uzatiladi.

## **2-§. Non mahsulotlarining maxsus navlarini ishlab chiqaruvchi liniyalar**

Non-bulka mahsulotlarining alohida turlariga teshikkulcha va qoqnon mahsulotlari, non qalamchalari va boshqalar kiradi. Bunday mahsulotlarni ishlab chiqarish ommaviy non turlariga nisbatan 3—5 marta ko'proq mehnatni talab qiladi. Buning sababi mahsulotlarni ishlab chiqarish texnologiyasining murakkabligi va mexanizatsiyalashtirish darajasining pastligi bilan bog'liq. Maxsus turdagi non-bulka mahsulotlarini ishlab chiqarish liniyalarining asosiy farqli tomoni shakl beruvchi jihozlarini tanlash hamda maxsus texnologik operatsiyalarni — xamirni natirkalash, teshikkulcha xamir zuvalalariga qaynoq suv yoki bug' bilan ishlov berish, qoqnon plitalarini saqlash hamda kesish va shunga o'xshashlarni bajarishdan iborat.



*Teshikkulcha mahsulotlari ishlab chiqarish liniyasi.* Namligi past bo'lgan xamir uzluksiz yangilab turiladigan maxsus xamirturushda yoki presslangan achitqilar yordamida oparada tayyorlanadi.

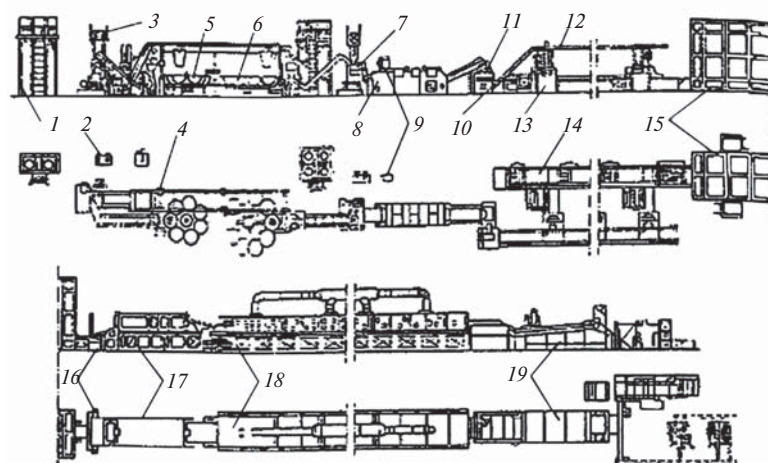
Namlik miqdorining pastligi sababli xamir tayyorlash jarayoni qattiq xamir qorish uchun mo'ljallangan xamir qorish mashinasida xamirni qorish va xamirning bir jinsliligi hamda yuqori plastikligini ta'minlash maqsadida natirkalash mashinasida qo'shimcha mexanik ishlov berish kabi ikki bosqichdan iborat.

Natirkalashdan so'ng xamir tindirish — bijg'itishga (30—60 daqiqa) qo'yiladi. Keyin xamir bo'laklash-toblash mashinasiga beriladi va undan shakl berilgan zuvalalar chiqadi. Shakl berilgan xamir zuvalalari tindiriladi (30—90 daqiqa), so'ng ularga qaynoq suv yoki bug' bilan ishlov beriladi. Buning natijasida xamir zuvalalarida, ayniqsa, ularning yuza qatlamida kraxmalning kleysterlanish va oqsillarning denaturatsiyalanish jarayonlari sodir bo'ladi. Natijada pishirishdan so'ng mahsulotning yuzasi silliq va yaltiroq bo'lib qoladi.

Teshikkulcha mahsulotlari konveyerli yoki tasmali pechlarda pishiriladi. Mahsulot turi, navi va massasiga ko'ra pishirish davomiyligi 10—20 daqiqani tashkil qiladi.

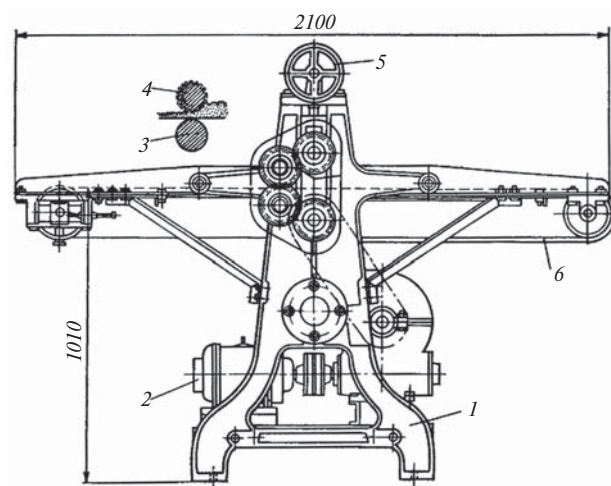
Liniya davriy ishlaydigan xamirturush qorish uchun mashina 1, dozalash stansiyasi 2, avtomatik uno'lchagich 3, cho'michli ko'targich 4, dejali xamirturush va opara konveyerlari 5 va 6, xamir qorish uchun mashina 7, dozalash stansiyasi 9, natirkalash mashinasi 8, xamirbo'laklagich 11, xamir bo'laklarini taqsimlovchi 10, bo'laklovchi-toblovchi mashina 13 va xamir bo'laklarini bo'laklovchi-toblovchi mashinalarga yetkazuvchi lentali transportyor 12 dan iborat (173-rasm).

Lentali transportyor 14 xamir zuvalalari taxlangan taxtalarni oxirgi tindirish shkafi 15 ga yetkazadi. Ko'chirgich 16 yordamida xamir zuvalalari bug'lash mashinasi 17 ga ko'chiriladi, keyin esa to'rli tagdonli tunnelli pech 18 ga yetkaziladi. Tayyor mahsulotlar sovitish transportyori 19 ga tushiriladi, keyin transportyorlar yordamida qadoqlash va joylashga yuboriladi. Barankalar ip bilan bog'lovchi mashinalarga, sushkalar polietilen plyonkadan tayyorlanadigan paketlarga 200—250 g dan qadoqlash uchun qadoqlovchi-joylovchi avtomatga yetkaziladi. Tayyor mahsulotlar bilan paketlar konveyer orqali nazorat-saralash qurilmasiga, keyin paketlarni hisoblagichga va joylash stoliga beriladi. Bu yerda paketlar konteynerlarga yoki boshqa taralarga joylanadi.



173-rasm. Teshikkulcha mahsulotlari ishlab chiqarish liniyasi.

*Natirkalash mashinasi* teshikkulcha xamirini ko'p martalab vallar orasidan o'tkazishga mo'ljallangan. Mashina cho'yan stanina 1, lentali transportyor 6, ikkita aylanuvchi: yuqorigisi 4 qirrali va pastkisi 3 silliq vallardan iborat (174-rasm). Vallar orasidagi masofa



174-rasm. Teshikkulcha xamirini natirkalash mashinasi.

shturval 5, shesternyalar va vintlar yordamida rostlanadi. Vallar orasidagi eng katta oraliq 35 mm ni tashkil etadi. Transportyor lentasining eni 600 mm ga teng.

Mashina elektrdvigatel 2 dan kirmakli reduktor va zanjirli uzatma orqali harakatga keltiriladi. Transportyorning to'g'ri va teskari harakatlanishi elektrdvigatelni avtomatik tarzda ishga tushiruvchi reversiv magnitli qo'shgich yordamida amalga oshiriladi.

Massasi 10 kg gacha bo'lgan xamir bo'lagi transportyor tasmasi ustiga qo'yiladi va qirrali val ostidan bir necha marta o'tkazilib ishlov beriladi. Har bir marta o'tkazilganda xamir qatlami qo'l yordamida ikki buklab qo'yiladi va vallar orasidagi masofa kichiklashtiriladi. Mashinaning ish unumdorligi 600 kg/soat.

Davriy ishlovchi natirkalash mashinasining unumdorligi quyidagicha hisoblanadi:

$$U_n = \frac{m}{(\tau_n + \tau_y)}, \quad (18.1)$$

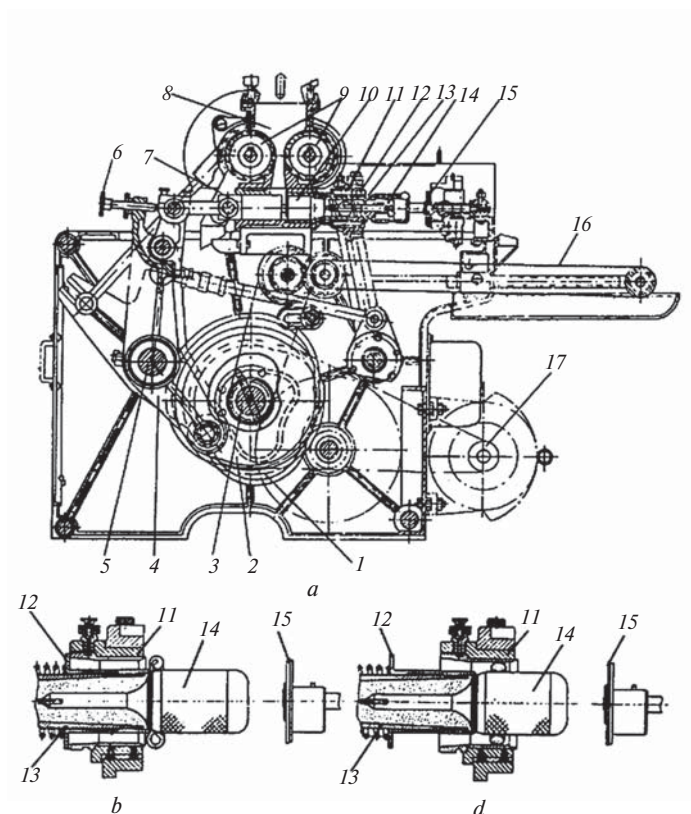
bu yerda:  $m$  — bitta siklda ishlov beriladigan xamir bo'lagining massasi;  $\tau_n$  — natirkalash davomiyligi;  $\tau_y$  — yordamchi operatsiyalar (xamir bo'laklarini berish, ishlov berilgan xamirni olib ketish) davomiyligi.

Natirkalash mashinasida ishlov beriladigan xamir bo'lagining massasi ishchi organlar o'lchamlari, xamir berish va olib ketish davomiyligi va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi. Xamir zuvalasining massasi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$m = K L B c \rho, \quad (18.2)$$

bu yerda:  $K$  — xamir plastining to'g'ri burchakli shakldan farq qilishini hisobga oluvchi koeffitsiyent ( $K=0,6-0,7$ );  $L$  — konveyer lentasi yuklash uchastkasining uzunligi;  $B$  — konveyer lentasining kengligi;  $c$  — vallar orasidagi minimal masofa;  $\rho$  — xamirning zichligi.

*Teshikkulcha mahsulotlari, xamir zuvalalariga shakl beruvchi mashina* (175-rasm, a). Bu mashinada xamirni bo'laklarga bo'lish va ularni toblash operatsiyalari uchun kombinatsiyalangan (valikli va porshenli) surib beruvchilar qo'llaniladi. Mashina universal konstruksiyaga ega, chunki u bubliklar, barankalar va qoqnonlar xamir zuvalalariga shakl berish uchun mo'ljallangan.



175-rasm. Teshikkulcha mahsulotlari xamir zuvalalariga shakl beruvchi bo'laklovchi-toblovchi universal mashina:  
*a*—umumiy ko'rinishi; *b*—xamir bo'lagini ajratish sxemasi;  
*d*—xamir zuvalasini toblash sxemasi.

Mashina qabul voronkasi 8 ga ega porshenli quti, ta'minlovchi valiklar 9 hamda valiklar burilish burchagini rostlovchi mexanizm, uchta almashinadigan gorizontali porshenli kameralar 10 va ularda joylashgan silindrik surib beruvchi porshenlar 7, shakl beruvchi gilzalar 13, skalkalar 14, ilgarilanma-qaytma harakatlanadigan toblovchi vtulkalar 11, silindrik pichoqlar 12 va qo'zg'almas mahkamlangan olib ketuvchi transportyor 16 ga zuvalalarni olib tashlovchilar 15 dan iborat.

Ishlab chiqariladigan mahsulotlar turiga ko'ra porshenlarning yo'li rostlanadi. Barcha kanallar bo'yicha bir vaqtda porshenlar yo'li kattaligini o'zgartirish yoki shakl beruvchi teshikning o'lchamini o'zgartirish yo'li bilan zuvalalar massasini rostlash amalga oshiriladi. Shu vaqtning o'zida xrapovikli mexanizm yordamida ta'minlovchi valiklarning burilish burchagi ham rostlanadi.

Mashina almashtiriladigan ishchi organlari bilan ta'minlangan. Bublik ishlab chiqarish uchun uch kanalli, barankalar uchun to'rt kanalli, qoqnonlar uchun olti kanalli vkladishlar qo'llaniladi. Kanallarning soni bir vaqtning o'zida shakl beriladigan zuvalalar soniga mos keladi.

Mahsulotning bir navidan ikkinchi naviga o'tish ishchi organlarini almashtirish 20—30 daqiqa davomida bajariladi.

Mashinaning ish prinsipi quyidagicha. Vallar orasida ishlov berilgandan va tindirilgandan keyin xamir bo'laklari qabul voronkasiga solinadi. Ta'minlovchi valiklar 9 qarama-qarshi harakatlanib xamirni porshenli kamera 10 ga beradi. Shu paytda surib beruvchi porshenlar 7 eng chap chetdagi holatni egallagan bo'ladi.

Porshenlar chapdan o'ngga ko'chganida xamir halqasimon teshiklardan halqasimon shaklda siqib chiqariladi. Zuvalalar presslanib chiqarilgandan keyin toblovchi vtulkalar 11 ko'chib turib, silindrik pichoqlar 12 ni bo'shatadi, pichoqlar esa prujina ta'siri ostida chapdan o'ngga ko'chib xamirdan zuvalalarni kesib oladi va skalkalar 14 ga ozgina itaradi (175-rasm, b).

Toblovchi vtulkalar 11 o'ng tomonga harakatini davom ettirib, zuvalalarni ilib oladi va ularni o'zining ichki yuzasi va skalkalar 14 ning yuzasi orasida qisib oladi (175- rasm, d). Keyin skalkalar bo'ylab vtulkalarning uch marotaba ilgarilanma-qaytma harakatlaniishi natijasida zuvalalarning toblanishi sodir bo'ladi. Uchinchi marotaba chapdan o'ngga harakatlanganida toblovchi vtulkalar kattaroq yo'lni o'tib zuvalalarni skalkalar 14 dan tushiradi va o'z ichida qoldiradi. Harakatini davom ettirib vtulkalar o'z yo'lida olib tashlovchilar 15 ga uchraydi, bular zuvalalarni vtulkalar ichidan olib, transportyor 16 tasma-siga tashlaydi. Toblovchi vtulkalar 11 eng chap chetdagi holatiga qaytib, silindrik pichoqlar 12 ni dastlabki holatiga qaytaradi, bunda prujinaning siqilishi sodir bo'ladi. Bundan keyin mashinaning ish sikli takrorlanadi.

Xamir zuvalasi massasining o'zgartirilishi vint 6 ni burash yo'li bilan amalga oshiriladi. Vintni bir marotaba aylantirganda qoqnon-

larning massasi taxminan 2 g ga, barankalarniki 5 g ga, bubliklarniki 13 g ga o'zgaradi.

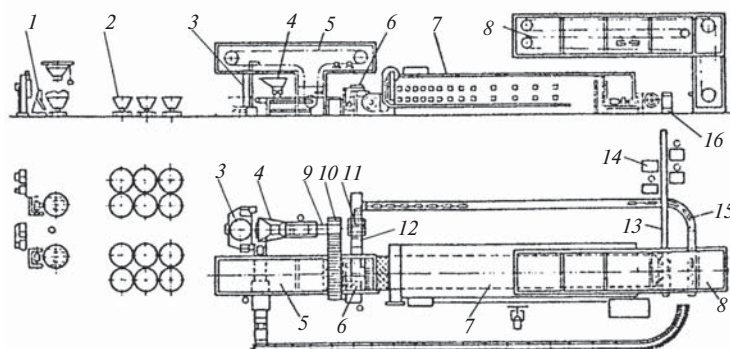
Mashinaning ishchi organlari kulachokli-richagli mexanizm orqali harakatga keltiriladi. Mexanizm esa elektrdvigatel 17, bosh val 3, kulachoklar 1 va 2, o'q 5 dagi ikki yelkali richag 4, tasmali va tishli uzatmalardan tashkil topgan.

Teshikkulcha mahsulotlari xamir zuvalalariga shakl beruvchi mashinaning unumdorligi ( $U_{sh}$ ) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U_{sh} = mnq, \quad (18.3)$$

bu yerda:  $m$  — xamir zuvalasi massasi;  $n$  — ishchi organlar harakatining chastotasi;  $q$  — qatorlar soni (porshenlar kamerasi soni).

*Shirmoy qoqnonlar ishlab chiqarish oqimli liniyasi* (176-rasm). Liniya quyidagi mashinalar va mexanizmlardan iborat: xamir qorish mashinasi 1, deya 2, ag'dargich 3, shakl berish mashinasi 4, qoqnon plitalari xamir zuvalalari uchun lentali transportyor 9, rolgang 10, konveyerli oxirgi tindirish shkafi 5, plitalar xamir zuvalalarini sanchish va yuzasini surtish mexanizmiga ega tunuka taxtalarini pechga joylashtirgich 6, to'rli tagdonli tunnelli pech 7, plitalarni sovitish konveyerli shkafi 8, eskirgan plitalar uchun transportyor 15, kesish mashinasi 11, bo'laklarni tunuka taxtalarga taxlash mashinasi 12, qoqnonlarni sovitish lentali transportyori 13, qoqnonlarni qadoqlash avtomatlari 14 dan iborat.



176-rasm. Shirmoy qoqnonlar ishlab chiqarish oqimli liniyasi.

Yordamchi jihoz sifatida tunuka taxtalarni tozalash va moylash mashinalari qo'llaniladi. Tunuka taxtalarni qaytarish uchun konveyer 16 dan foydalaniladi.

Xamir tayyorlash uchun g'ildirakli dejalardan tashqari uzluksiz ishlaydigan agregatlardan ham foydalanish mumkin. Shirmoy qoqnonlar tarkibida ko'p miqdorda yog' va shakar mavjud bo'lganligi tufayli, ularning xamirini bijg'itish va zuvalalarini tindirish ko'p vaqtni talab qiladi.

Shakl berish va tunuka taxtalarga terishdan so'ng qoqnon xamiri zuvalalari konveyerli shkaf 5 da tindiriladi. Tunnelli pechning tagdoniga ko'chirishdan oldin zuvalalar sanchiladi va ularning yuzasiga tuxum atalasi surtiladi. Qoqnon plitalarini pishirish kamerani namlanmasdan pastroq harorat rejimlarida amalga oshiriladi. Plitalarni sovitish shkafi 8 da saqlash ular strukturasini qattiqlash va plastikligini oshirish maqsadida amalga oshiriladi, bu esa kesish paytida chiqindilar va yaroqsiz mahsulot miqdorini kamaytiradi. Ventilatsiyalash tizimi qo'llanilganda qoqnon plitalarni saqlash davomiyligi 6—16 soatni tashkil qiladi. Plitalarni sovitish shkafiga joylagandan so'ng tunuka taxtalari qaytarish konveyeri 16 yordamida tozalash va yog'lash mashinasiga, keyin esa shakl berish mashinasi 4 ga yetkaziladi.

176-rasmda tasvirlangan bitta pech bilan ishlaydigan oqimli liniya uch smenali rejimda ishlaydi. 1-smenada qoqnon plitalari pishiriladi, 2- va 3-smenalarda qoqnonlar quritiladi. Shunday qilib, sovitish shkafi to'plagich vazifasini, pech esa ikki rejimga — quritish va pishirish vazifalarini bajarishga moslashtiriladi.

Shirmoy qoqnonlarni pishirish faqat novvoylik pechlarida amalga oshiriladi. Chunki issiqlik almashinishning nurlanish qismi standart talabi bo'yicha qoqnonlar chetlarining kerakli rangga ega bo'lishini ta'minlaydi. Katta unumdorlikka ega liniyalar ikkita pech bilan komplektlanadi, birinchisi qoqnon plitalarini pishirish, ikkinchisi qoqnonlarni quritish uchun foydalaniladi. Bunda liniyaning moslashtirilgan rejimini ta'minlash uchun ikkinchi pech tagdonining pishirish yuzasi birinchisidan ikki marta katta bo'lishi kerak.

Bo'laklarga bo'lingandan so'ng ular taxlash mexanizmi 12 yordamida tunuka taxtalariga yoki pech tagdoniga taxlanadi. Quritishdan so'ng qoqnonlar konveyer 13 da sovitiladi (barqarorlashtiriladi) va avtomatlar 14 da qadoqlanadi.

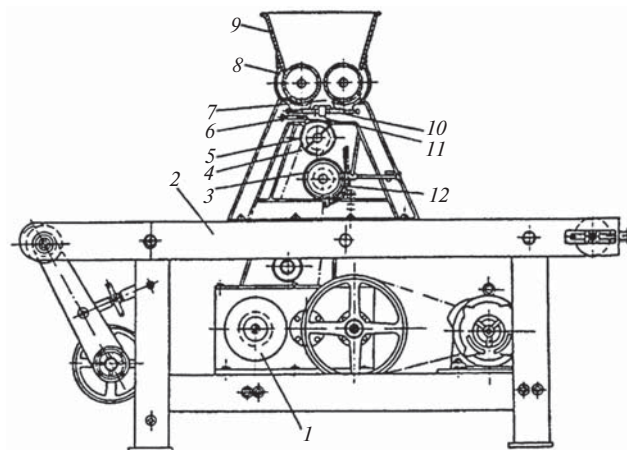


Qoqnonlarning sifat ko'rsatkichlari (suvni singdirish va bo'kish xususiyati) shakl beruvchi mashinalarning ishi bilan bog'liq. Shakl berish texnologik sikli quyidagi operatsiyalarni o'z ichiga oladi: xamirni kichik bo'lakchalarga bo'lish, bo'lakchalarga bovliq shaklini berish va bovliqlarni tunuka taxtalariga yonma-yon taxlash.

Shakl beruvchi mashina qabul qilish voronkasi 9, ikkita taram-taram novli valiklar 8, surib berish kamerasi 7, uchta mundshtukli matritsa 10, torli kesish mexanizmi 5, yoyish barabani 3, lentali transportyor 2 va uzatish mexanizmi 1 dan iborat (177-rasm).

Qoqnon xamiri bunkerdan mashinaning qabul voronkasiga beriladi. Bir-biriga qarama-qarshi harakatlanuvchi vallar xamirni surish kamerasi orqali ikkita tor 4 harakati radiusi bo'yicha kesiklarga ega mundshtuk 11 ka surib beradi. Mundshtukdan chiqayotgan xamir aylanayotgan tor 4 yordamida kesiladi, yoyish barabani 3 va fartuk 12 orasiga tushadi, bu yerda bovliq shakligacha dumalatiladi, ular esa ko'chib turgan transportyordagi tunuka taxtalariga bir-biriga jipslab yotqiziladi. Xamir bo'lakchalari masasi almashinadigan mundshtuklar va ko'chish paytida matritsa teshiklari o'lchamini o'zgartiradigan sterjenlar 6 bilan rostlanadi.

Lentali transportyorning tezligi ponasimon tasmali variator yordamida rostlanadi. Tezlikni bovliqlarni bir-biriga zich joylash va



177-rasm. Qoqnon xamir zuvalalariga shakl beruvchi mashina.



boshqa turdagi qoqnon navlarini ishlab chiqarish uchun rostlash kerak bo'ladi.

Qoqnon xamiri zuvalalariga shakl beruvchi mashinaning unumdorligi quyidagicha hisoblanadi:

$$U = m \nu \rho F, \quad (18.4)$$

bu yerda:  $m$  — shakl beruvchi teshiklar soni;  $\nu$  — presslash tezligi, retseptura va bosim qiymatiga ko'ra (0,07—0,10 m/soniya);  $\rho$  — xamir zichligi;  $F$  — matritsa teshiklari yuzasi.

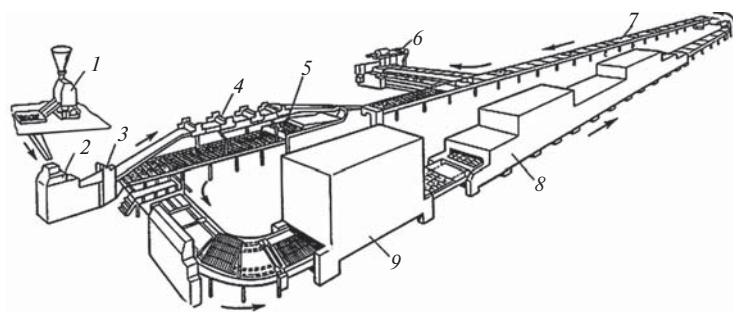
Kesilayotgan bo'lakchalarning massasi quyidagicha aniqlanadi:

$$G = \rho \nu F / n z, \quad (18.5)$$

bu yerda:  $n$  — kesuvchi mexanizmning aylanish chastotasi;  $z$  — pi-choqlar soni.

*Non qalamchalari ishlab chiqarish liniyasi.* Liniyada organoleptik ko'rsatkichlari bo'yicha mo'rt, quruq, aylana kesimli uzunchoq shaklga ega mahsulotlar ishlab chiqariladi. Qalamchalar bir necha nomda ishlab chiqariladi: oddiy, shirmoy, tuzlangan, zirali. Non qalamchalari oliy va birinchi navli bug'doy unidan, qalinligi 8—12 mm va uzunligi 150—270 mm bo'lgan holda ishlab chiqariladi. Fizik xossalari va uzoq vaqt saqlanuvchanligiga qarab tayoqchalarni qoqnon mahsulotlari qatoriga kiritish mumkin.

Liniya quyidagi jihozlardan iborat: xamir qorish mashinasi 1, xamirni dastlab yoyish uchun natirkalash mashinasi 2, xamir tasmasini o'rash va enini ikki marta qisqartirish uchun qurilma 3, to'rt juft valikli xamir tasmasini yoyish mashinasi 4 va shakl berish mashinasi 5 (178-rasm).



178-rasm. Non qalamchalari ishlab chiqarish liniyasi.

Xamir davriy ishlaydigan qorish mashinasi 1 da qoriladi va bijg'itishga qo'yiladi. Bijg'ishdan keyin xamir natirkalash mashinasidan o'tkaziladi va 15—20 daqiqa saqlanadi. Keyin xamirni maxsus bovliq hosil qilish mashinasida taram-taram ikki novli valik orasidan o'tkazib, diametri 6—8 mm li yupqa bovliq hosil qilinadi, ular keyin 270 mm uzunlikda qirqiladi va 1380×800 mm o'lchamli novli tunuka taxtalarga taxlanadi.

Xamir zuvalalarini oxirgi tindirish uchun liniyada vertikal konveyerli shkaf 9 ko'zda tutilgan bo'lib, uning belanchaklariga tunuka taxtalar mexanik tarzda yuklanadi. Shakl berilgan xamir zuvalalariga pishirishdan oldin gigrotermik ishlov beriladi. Xamir zuvalalarini tindirish davomiyligi 50 daqiqa. Mahsulotlar 200—250°C haroratda 10—12 daqiqa pishiriladi.

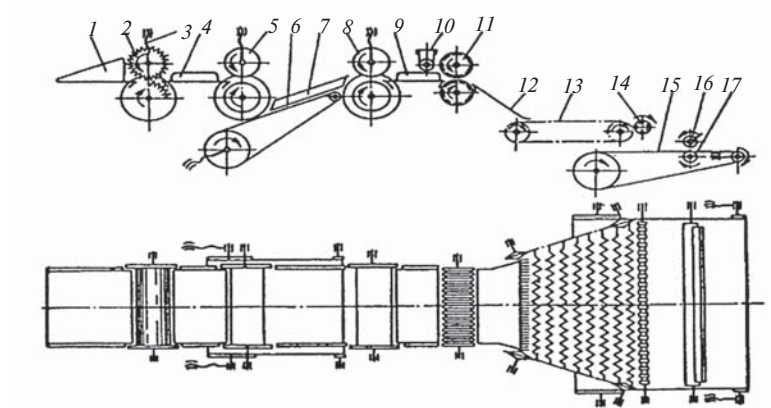
Mahsulotlarni pishirish uchun lentali tagdonga ega tunnelli, elektr qizdirgichli pech 8 dan foydalaniladi. Pishirishdan keyin mahsulotlar yopiq zanjirli konveyer 7 da sovitiladi. Tayyor mahsulotlar avtomat 6 yordamida sellofan paketlarga qadoqlanadi. Bo'shagan tunuka taxtalar yana shakl berish mashinasiga yuklashga beriladi.

Non tayoqchalariga shakl berishda yoyish va kesish usulidan foydalaniladi. Texnologik jarayon quyidagi operatsiyalarni o'z ichiga oladi: xamirni belgilangan kenglikkacha yoyish; xamirga ko'knor urug'i, tuz, zira va boshqa mahsulotlar sepish; xamirdan bovliq hosil qilish; bovliqlarni belgilangan uzunlikda kesish va shakl berilgan zuvalalarni pechga ko'chirish.

*Zuvalalarga shakl berish va bezash agregati* bir necha juft valiklarga ega shakl beruvchi mexanizm, prujinasimon zanjirli konveyer, lentali uzatish konveyeri, zuvalalarga ko'knor urug'i, tuz yoki zira sepish mexanizmi va zuvalalar qadamini tekislovchidan iborat (179-rasm).

Shakl beruvchi mexanizm xamir tasmasini hosil qilish uchun ishlatiladi va stanina, ikkita yon tomonda o'rnatilgan natirkalagich 2, ikkita yoygich 5 va 8, bitta kesuvchi val 11 va konveyer 6 dan iborat.

Natirkalash valiklari yuzasi bo'ylama uyachali qo'shaloq valiklardan iborat. Bu valiklar xamirga qo'shimcha shakl berish uchun qo'llaniladi. Xamirni natirkalash darajasi vintli moslama 3 yordamida rostlanadi. Yoyuvchi vallar silliq bo'lib, xamir tasmasi kerakli



179-rasm. Non qalamchalariga shakl berish va bezash agregatining sxemasi.

kengligini ta'minlash uchun chetlarida rebordalar mavjud. Valiklar xamir tasmasini non qalamchalari zuvalalariga xos qalinlikkacha yoyadi.

Kesuvchi valiklar 11 xamir tasmasini uzunligi bo'ylab kesish va xamir bovlig'ini hosil qilishga mo'ljallangan. Kesuvchi valiklar yuzasida 48 ta shakl hosil qiluvchi kanallar bor. Kesuvchi valiklar podshipnikli oboymalarga o'rnatilgan. O'rnatish paytida bir valikning uyachalari boshqa valiklarning uyachalari bilan to'g'ri kelishiga rioya qilish lozim.

Xamir tasmasini ko'ndalang yo'nalishda taxlash uchun yon tomondan chegaralovchilar 4, 7, 9 o'rnatilgan.

Zanjirli prujinali konveyer 13 ikkita o'zaro prujinalar bilan birlashtirilgan vtulkali-rolikli zanjirlardan iborat. Konveyerning kirishdagi kengligi 510 mm, chiqishdagi kengligi 900 mm ni tashkil qiladi. Prujinali konveyer lentali uzatish konveyeri 15 ramasiga o'rnatilgan.

Uzatuvchi konveyerning rezinalangan barabani dumalatish podshipniklariga o'rnatilgan. Konveyer ramasiga xamir zuvalalarini belgilangan uzunlikka kesish uchun aylanuvchi pichoq 16 o'rnatilgan. Pichoq ostida rezina qoplangan valik 17 joylashtirilgan.

Xamir zuvalalariga ko'knor urug'i, tuz yoki boshqa mahsulotlarni sepish mexanizmi ushbu mahsulotlarni sepish uchun uchta yonma-yon joylashgan teshiklarga ega uzunchoq bunkerdan iborat.

Bunker ikkita buriluvchi sapfalarga o'rnatilgan bo'lib, ularga vintlar bilan mahkamlangan. Bunker ichida zanjirli uzatma bilan harakatga keltiriladigan parrakchalar joylashgan. Teshiklarga joylashgan zonasida qo'zg'aluvchi plankalar o'rnatilgan bo'lib, ular sepilayotgan mahsulot miqdorini rostdash imkoniyatini beradi.

Kesuvchi vallar 11 va zanjirli konveyer 13 o'rtasiga taroq 12, zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan qiya taxta o'rnatilgan. Taxtaning bir tomoni kesuvchi vallarning shakl hosil qiluvchi kanallari, ikkinchi tomoni yo'naltiruvchi taroqlar bilan ta'minlangan. Zanjirli prujinali konveyer 13 dan keyin va uzatuvchi konveyer 15 dan oldin qadamni tekislovchi valik 14 o'rnatilgan.

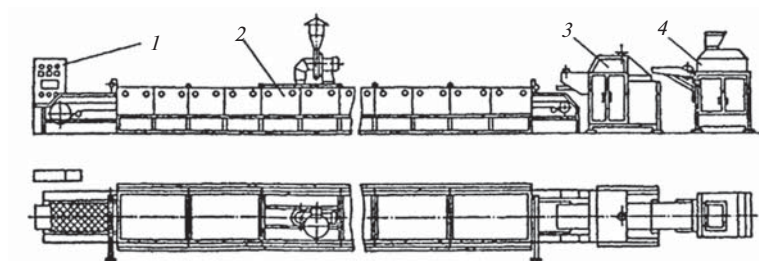
Shakl beruvchi agregat quyidagi tartibda ishlaydi. Xamir porsiyalar bilan qabul qiluvchi lotok 1 ka joylanadi va natirkalovchi valiklarga yo'naltiriladi. Birinchi yoyuvchi vallar 5 orasidan o'tgandan keyin belgilangan kenglikdagi uzluksiz xamir tasmasi hosil bo'ladi va u lentali konveyer bilan ikkinchi yoyuvchi valiklar 8 ga yo'naladi. Xamir tasmasining qalinligi valiklar orasidagi masofani rostdash mexanizmi uzeli yordamida sozlanadi. Lentani taranglash uchun valik montaj qilingan, uni yonlarida o'rnatilgan vintlar yordamida ko'chirish mumkin.

Ikkinchi marta yoyishdan so'ng xamir tasmasiga ko'knor urug'i, tuz, boshqa mahsulotlar sepiladi va kesuvchi vallarga keltiriladi. Bu yerda xamir tasmalari kesiladi va bir vaqtning o'zida xamir bovliqlari hosil qilinadi.

Shakl berilgan xamir bovliqlari taroqlar orqali prujinali zanjirli konveyerga tushadi, orasida 16 mm ga teng masofa qoldiriladi va qadam tekislovchi yordamida uzatuvchi konveyer lentasi kengligi bo'yicha taxlanadi. Bu yerda xamir zuvalalari aylanuvchi pichoq yordamida kesiladi va pechga ko'chiriladi. Xamir tasmalari yo'naltiruvchilarga yopishishining oldini olish uchun ularga biroz un sepiladi.

Agar kesuvchi 11 va ikkinchi yoyuvchi valiklar 8 orasida xamir to'planib qolsa yoki cho'zilib qolsa, yoyish vallari aylanish chastotasini tezlik variatori shturvalini burish yo'li bilan oshirish yoki pasaytirish lozim.

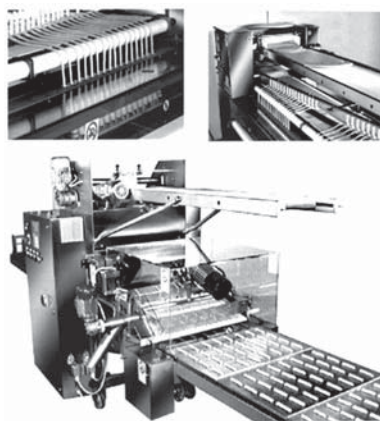
*Tuzlangan va shirin qalamchalar ishlab chiqarish liniyasi (180-rasm).* Liniya xamir bovliqlari hosil qiluvchi press 4, qaynatish agregati 3, elektr qizdirgichli pech 2 va boshqaruv pulti 1 dan iborat. Press



180-rasm. Tuzlangan va shirin qalamchalar ishlab chiqarish liniyasi.

ramasi tezlik variatori va kirmaksimom reduktorga ega elektrdvgatel va matritsalar bilan tugaydigan ikkita shnekli kamera-dan iborat.

Qabul qilish bunkeriga xamir yuklanadi, u yerdan xamir bunker ostidagi kameraga tushadi va diametri 6,2 mm teshikli matritsa orqali bovliq koʻrinishida qaynatish agregati elektrdvgatelidan harakatga keltiriladigan lentali konveyerga siqib chiqariladi. Qaynatish agregati 3 toʻrli konveyerga ega vannadan iborat. Uning ramasiga elektrdvgatel, bovliqlarni kesish va tuz sepish uzeli hamda lentali konveyer oʻrnatilgan.



181-rasm. Non qalamchalari xamir zuvalalariga shakl beruvchi mashinalar.

Xamir bovliqlari toʻrli konveyerga tushadi, 2% li soda eritmasida 85—89°C haroratda 50 soniya qaynatiladi va kesish uzeligga yoʻnaladi. Keyin uzunligi 280 mm ga teng zuvalalarga tuz sepiladi va lentali konveyer orqali elektr pechi tagdoniga beriladi. Shirin qalamchalar ishlab chiqarishda tuzlash uzeli oʻchiriladi.

Qalamchalarni pishirish uchun moʻljallangan elektr pech 2 alohida oʻzaro birlashtirilgan seksiyalardan iborat boʻlib, ularda elektr qizdirgichlar, yetaklovchi va yetak-

lanuvchi barabanlar, tagdon, to'zni tozalash uzellari va so'rish ventilatori havo o'tkazadigan quvurlar bilan joylashgan.

Elektr qizdirgichlar bovliqlar harakatlanishiga ko'ndalang tarzda tagdon ishchi ipining ustida va tagida joylashgan. Yuqorigi elektr qizdirgichlar pardozlangan aks etuvchilarning fokusiga joylashgan. Seksiyalardagi elektr qizdirgichlar soni pechning turli zonalaridagi haroratga bog'liq. Pech uchta zonaga ajratilgan bo'lib, ularda harorat 210—220, 220—230 va 200—220°C ni tashkil qiladi.

Bug'-havo muhiti pechdan birinchi va ikkinchi zonalar orasida joylashgan ventilatorlar yordamida chiqarib tashlanadi.

Xamir bovliqlari qaynatish agregatidan pechning to'rtli tagdoniga beriladi va pishib chiqqandan keyin qadoqlashga yuboriladi.

Korxonalarda non qalamchalarini ishlab chiqaruvchi jihozlarning yangi avlodi ishlatilmoqda. Ular ayrimlarining ko'rinishi 181-rasmda tasvirlangan.

**Tayanch iboralar:** oqimli liniya; shirmoy va mayda bulka mahsulotlari ishlab chiqaruvchi, qatlamli bulka mahsulotlari ishlab chiqaruvchi, mayda donali mahsulotlar ishlab chiqaruvchi, teshikkulcha mahsulotlari ishlab chiqaruvchi, non qalamchalari ishlab chiqaruvchi, shirmoy qoqnonlar ishlab chiqaruvchi, tuzlangan va shirin qalamchalar ishlab chiqaruvchi liniyalar; natirkalash, teshikkulcha mahsulotlari xamir zuvalalariga shakl beruvchi, qoqnon plitalariga shakl beruvchi mashinalar.

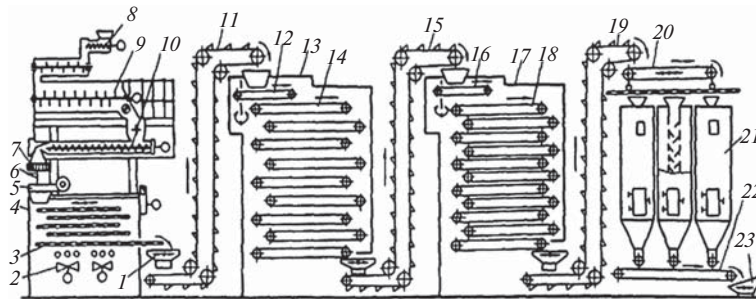
#### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. «Oqimli liniya» iborasi nimani anglatadi?
2. Novvoylik korxonalarida qanday ishlab chiqarish liniyalari joriy qilingan?
3. Ishlab chiqariladigan mahsulotlarning turi va tayinlanishiga ko'ra novvoylik korxonalarining oqimli liniyalari qanday tasniflanadi?
4. Oqimli liniyada shirmoy va mayda bulka mahsulotlari ishlab chiqarish qanday amalga oshiriladi?
5. Qatlamli bulka mahsulotlari ishlab chiqaruvchi liniya ishini tavsiflab bering.
6. Mayda donali mahsulotlarni ishlab chiqaruvchi liniya ishini tavsiflab bering.
7. Oqimli liniyada teshikkulcha mahsulotlari, shirmoy qoqnonlar ishlab chiqarish qanday amalga oshiriladi?
8. Teshikkulcha mahsulotlari xamir zuvalalariga shakl beruvchi mashinaning tuzilishi va ish prinsipini bayon qiling.
9. Qoqnon plitalariga shakl beruvchi mashinaning tuzilishi va ish prinsipi.

## 19-bob. MAKARON MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQRISH OQIMLI LINIYALARI

### 1-§. Kalta makaron mahsulotlari ishlab chiqarish liniyalari

*Konveyerli quritkichli liniya* xomashyoni yetkazadigan jihozlar, shnekli press 10, bo'laklovchi qurilma 6, dastlabki quritkich 13, oxirgi quritkich 17, mahsulotlarni barqarorlashtirish bunkerlari 21 dan iborat (182-rasm).



182-rasm. Konveyerli quritkichli oqimli liniya.

Retseptura komponentlari dozator 8 yordamida vakuumlash tizimi bilan jihozlangan uch kamerali xamirarashtirgich 9 ga yo'naltiriladi. Qorilgan xamir ikkita presslovchi shnek yordamida press boshchasidagi matritsa 7 ga surib beriladi. Bo'laklovchi qurilma 6 ning pichoqlari matritsaning pastki yuzasi bo'ylab harakatlanib, presslanayotgan xamir kalavasidan kerakli uzunlikdagi mahsulotlarni qirqib oladi. Qurilma 5 da puflangandan so'ng nam makaron mahsulotlari ikkita mustaqil tebranma biroz qurituvchi quritkich 4 ning seksiyalariga tushadi.

Har bir seksiyada mahsulot yuqoridan pastga qarab beshta tebratuvchi elaklar 3 dan o'tadi, ventilator 2 bilan puflanadi va biroz quritiladi. Mahsulotlarning ikkita oqimi tebranma biroz qurituvchidan tebranma lotok 1 yordamida birlashtiriladi va elevator 11 bilan taqsimlovchi (taxlovchi) qurilma 12 ga yo'naltiriladi, u esa mahsulotni tekis qatlam holida dastlabki quritkich 13 ning yuqori qavati 14 ga taxlaydi. Bu yerda mahsulotlarning namligi 6—7% ga kamayadi.

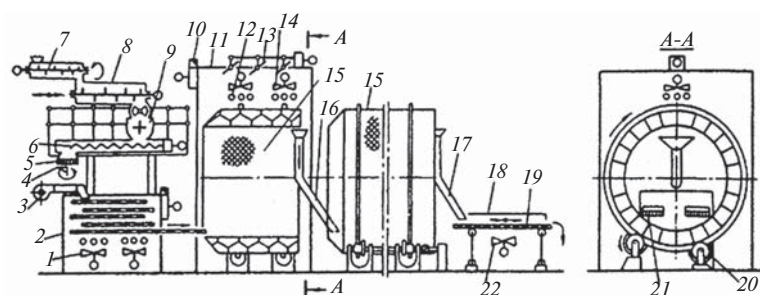


Keyin elevator 15 yordamida mahsulotlar ko'tariladi va taqsimlagich 16 yordamida oxirgi quritkich 17 ning yuqorigi qavati 18 da bir tekis taqsimlanadi. Bu quritkichda mahsulot 6,8—10,5 soat ichida standart namlikkacha quritiladi. Elevator 19 va yo'naltiruvchilarda o'rnatilgan qo'zg'aladigan lentali konveyer 20 yordamida quritilgan makaron mahsulotlari to'plovchi-barqarorlashtiruvchi bunkerlar 21 ga beriladi. Mahsulot bunkerlardan lentali konveyer 22, tebranma bunker 23 va cho'michli elevator yordamida qadoqlovchi mashinalarga yo'naltiriladi.

Kalta mahsulotlar liniyasida shtamplangan makaron mahsulotlarini tayyorlash mumkin. Buning uchun press boshchasiga tirqishli matritsalar o'rnatiladi. Matritsa yordamida shakl berilgan xamir tasmasi maxsus qurilma yordamida buraladi va shtampmashina rolgangiga beriladi. Bunday turdagi liniyalarni ko'p qavatli ishlab chiqarish binolarida vertikal tarzda joylashtirish mumkin.

*Barabanli quritkichli liniya* unni berish uchastkasi, press, tebranma biroz qurituvchi quritkich, ketma-ket joylashtirilgan barabanli quritkich va tebranma sovitkichdan iborat (183-rasm).

Un va suv avval xamirarashtirgich 7 da aralashtiriladi, keyin ketma-ket joylashtirilgan oxirgi xamir qorish kameralari 8 va 9 ga yo'naltiriladi. Bu xamirarashtirgichning farqli xususiyati qoruvchi vallarning murakkab harakatidadir, ular nafaqat o'q atrofida, balki kamera bo'ylab ilgarilanma-qaytma harakatlanadi. Shu tarzda xamirga yaxshi ishlov beriladi va kuraklar bilan kameraning ichki yuzalari yopishgan xamirdan tozalanadi. Xamirga vakuumli ishlov berish oxirgi kamerada amalga oshiriladi va u yer-



183-rasm. Barabanli quritkichli oqimli liniya.



dan ikkita shnek 6 yordamida xamir shakl beruvchi matritsa 5 ga surib beriladi.

Pichoq qurilmasi 4 yordamida kesilgan va ventilator 3 bilan puflangan nam mahsulotlar ikkita oqim bilan tebranma to'rdan o'tadi va ventilator 1 bilan puflanadi.

Ishlov berilgan mahsulotlar ikkita tebranma lotoklar bilan qurituvchi tunnelning yon qismida joylashgan ikkita yuklash oynasi 21 orqali birinchi barabansimon quritkichga beriladi. Quritishning haroratli rejimlarini turg'unlashtirish maqsadida baraban 15 issiqlik yo'qotishni kamaytiradigan panellar 11 bilan yopilgan. Yuqorigi to'siq va barabanli quritkich 15 orasida o'qli ventilatorlar 14, kalorifer batareyalari 12 va markazdan qochirma so'rish ventilatori 10 joylashgan.

Barabanli quritkich konstruksiyasi ikkita koaksial to'rtli silindrlar ko'rinishida tayyorlangan, gardishlar va tortkichlar yordamida o'zaro mahkamlangan. Silindrlar orasidagi hajm alohida darchali yacheykalarga ajratilgan. Bunday baraban aylanganida kalta qirqilgan nam mahsulotlar bir yacheykadan ikkinchisiga sepiladi va baraban bo'ylab ko'chadi. Barabanning o'q bo'ylab siljishini bartaraf etish maqsadida yo'naltiruvchi roliklardan foydalaniladi. Baraban uzatmasiga qo'shilgan tezliklar qutisi quritishni minimum — 25 daqiqa, maksimum 100 daqiqa davom etishini ta'minlaydi.

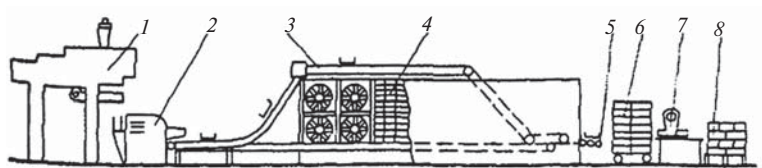
Qurituvchi havo resirkulatsiya tizimini rostlash uchun yuqori to'siqda har bir baraban ustiga uchtdan toza havo olish tuynuklari joylashtirilgan bo'lib, ular tyagalar yordamida shiberlar bilan yopilib-ochiladi.

Mahsulotni ko'chirish vaqtida sovishining oldini olish uchun barabanlarning yon tomonlariga issiq suv aylanadigan zmeyeviklar, har bir lotok 16 tagiga qizdirgichlar o'rnatilgan. Har bir qurituvchi baraban to'rtta rolik 20 da o'rnatilgan bo'lib, ular quritishning davomiyligiga binoan barabanni turli tezlikda aylantirishni ta'minlaydi.

Qurilgan mahsulot oxirgi barabandan lotok 17 orqali tebranma sovitkich 18 ga yo'naladi. U yerda gorizontol holatda perforatsiyalangan lotok 19 o'rnatilgan. Lotokning tebranuvchi yuzasidan harakatlanuvchi mahsulot sex havosi bilan ventilator 22 yordamida shamollatiladi. Sovitilgan mahsulot to'plovchi bunkerlar yoki qadoqlovchi avtomatga yo'naltiriladi.

## 2-§. Uzun makaron mahsulotlari ishlab chiqarish liniyalari

*Uzun makaronlarni kassetalarda quritilgan holda ishlab chiqaruvchi liniya* yumaloq matritsali shnekli makaron pressi 1, nam mahsulotlarni kesish va taxlash mashinasi 2, tunnelli quritkich 4 ning konveyerlari 3 va 5 dan iborat (184-rasm). Liniyada ham metall, ham bittalik va qo'shaloq yog'ochli kassetalardan foydalaniladi.

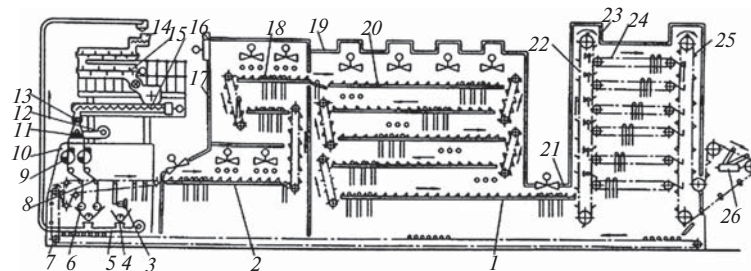


184-rasm. Uzun makaronlarni kassetalarda quritilgan holda ishlab chiqaruvchi liniya.

Kesuvchi-taxlovchi mashinada ho'l makaronlar bilan to'ldirilgan kassetalar quritish konveyerining tagdoniga qo'l bilan 22 tadan ustma-ust dasta qilib joylashtiriladi. Keyin quritilgan makaronlar bilan kassetalar rolikli konveyerlar 5 dan olinadi va qo'l bilan g'ildirakli vagonetkalar 6 ga joylanadi. Tayyor mahsulot qadoqlash bo'limiga yuboriladi va u yerda tarozi 7 yordamida paketlar yoki qutilarga qadoqlanadi va yashiklar 8 ga joylanadi. Bo'shagan kassetalar konveyer 3 ga qo'yiladi, u kassetalarni kesuvchi-taxlovchi mashinaga qaytadan nam makaron mahsulotlari bilan to'ldirish uchun keltiradi.

*Osib quritiladigan uzun makaron mahsulotlari ishlab chiqaruvchi liniya* tarkibiga tubusli press 16, qo'shaloq o'zi osuvchi 10, dastlabki 17 va oxirgi 19 quritkichlar, bastunlarni qaytarish mexanizmi 7, to'plagich-barqarorlashtirgich 23 hamda mahsulotlarni tushirish va kesish mashinasi 26 kiradi (185-rasm).

Retseptura komponentlari un dozatori 14 va rotorli suv dozatori yordamida press xamiralarashtirgichi 15 ga yo'naltiriladi. Uch kamerali xamiralarashtirgichda xamirni vakuumlash ham amalga oshiriladi. Tubus matritsalari 13 dan presslanib chiqayotgan makaronlar kalavasiga ventilator 12 ning soplosi 11 bilan havo puflanib, ikkita teng oqimga ajratiladi va qo'zg'almas hamda qo'zg'aluvchan o'zi osuvchi qurilma 10 pichoqlari 9 ning orasidagi tirqishdan



185-rasm. Osib quritiladigan uzun makaron mahsulotlari ishlab chiqaruvchi liniya.

o'tadi. Makaron kalavasi bastunlarga 600—650 mm tushgandan keyin pichoqlar ularni asosiy oqimdan qirqib oladi va ular ikkita bastunlar 8 ga osiladi. Keyin kesuvchi 6 va taxlovchi 3 pichoqlar yordamida tekislanadi.

Hosil bo'lgan qirqimlar ta'minlagich 4 yordamida materialo'tkazgich 5 va pnevmatik transportyor yordamida xamiralarlashtirgichga qaytariladi.

Keyin bastunlar osilgan mahsulot bilan dastlabki quritkich 17 ning pastki qavati 2 ga keladi. Quritkichga kirishda bastun oxirgi o'chirgichning richagini bosadi va quritkich uzatmasi ishga kiradi, taroqlar va zanjirli konveyerlar yordamida bastun bitta qadamga ilgari ko'chadi. Navbatdagi bastun kelganida sikl takrorlanadi. Shu tarzda mahsulotlar osilgan bastunlar quritkichning uch qavatini o'tadi. Dastlabki quritkichning yuqorigi qavati 18 dan mahsulotlar osilgan bastunlar oxirgi quritkich 19 ning birinchi qavati 20 ga keladi. Oxirgi quritkichda har bir qavatda quritish va barqarorlashtirishning to'rtta zonasi navbatma-navbat almashadi. Mahsulotlarning dastlabki quritkichda bo'lish vaqti umumiy quritish vaqtining 15 % ini, oxirgi quritkichda bo'lish vaqti 85 % ni tashkil qiladi.

Mahsulotlar osilgan bastunlar oxirgi quritkich pastki qavati 1 ning oraliq zonasi 21 ni o'tgach, to'plagich-barqarorlashtirgich 23 ning yaruslari 24 ga keladi. Har bir bastun ko'targich 22 dan chiqqach, oxirgi o'chirgichga ta'sir qiladi, u esa yuklanadigan qavatga ta'sir etadi. Qavat to'lganida panelda signal lampasi yonadi va operator uzatmani keyingi qavatni to'ldirishga o'tkazadi.

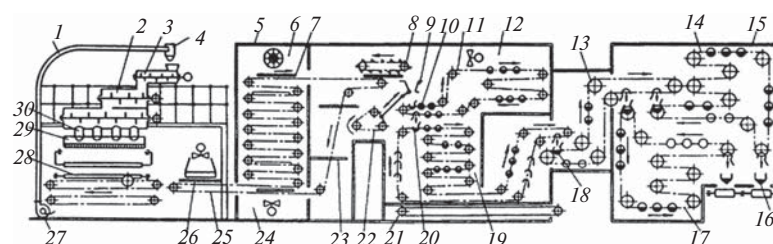
Bastunlar yarusning oxirida yo‘naltiruvchilar bo‘ylab harakatlanib, qiyalikka tushadi va tushib turib oxirgi o‘chirgichlarning richaglarini bosadi. Oxirgi o‘chirgichlar ishga tushib bo‘shatish qurilmasi 25 uzatmasini yurgizadi va qurilma bastunlarni kesish va bo‘shatish mashinasi 26 ga yetkazadi. Bastun bo‘shatish konveyeri bilan ushlab olinadi, mahsulotlardan bo‘shatiladi va zanjirli konveyer yordamida bastunlarni qaytarish konveyeri 7 ga yo‘naltiriladi.

Makaronlar qirqishga keltiriladi, diskli freza bilan yoysimon joyi qirqiladi va pnevmotransport yordamida qirqimlarni yig‘ish idishiga beriladi. Kesishdan so‘ng makaron mahsulotlari bir xil uzunlikka va tekis kesimga ega bo‘ladi.

*Kombinatsiyalangan quritkichli uzun makaronlar ishlab chiqarish liniyasi* (ramkalarda va silindrik kassetalarda) un tizimi, shnekli press 30, yoyuvchi mashina 28, dastlabki 5 va oxirgi 12 quritkichlar, makaronlarni ramkalardan silindrsimon kassetalarga ko‘chirish mexanizmi va to‘plagich 15 dan iborat (186-rasm).

Suv va un retsepturaga binoan uzluksiz markazdan qochirma unnamlagich 3 da namlanadi, keyin ikkita xamirarashtirgich 2 da oxirigacha aralashtiriladi. Qo‘shimchalardan foydalanilganda emulsiya alohida sig‘imda tayyorlanadi va vakuum-nasos yordamida pressning xamirarashtirgichiga so‘riladi. Havoning tekis qoldiq bosimini ta‘minlash uchun un va suv dozatorlari pressning birinchi xamirarashtirgichi bilan quvurlar yordamida ulangan.

Qorishdan so‘ng xamir shnekli press 30 ning to‘rtta kanaliga bir tekis taqsimlanadi va ikkita tubusli matritsalar 29 yordamida unga shakl beriladi. Nam mahsulotlar kalavasini qabul qilish va



186-rasm. Kombinatsiyalangan quritkichli uzun makaronlar ishlab chiqarish liniyasi.

ularni o'n qismga kesish va quritish ramkalariga ko'chirish press ostida, uning tayanchlari orasida joylashgan yoyuvchi mashina 28 yordamida amalga oshiriladi.

Nam makaronlar qirqimlari ventilator 27 da maydalanadi va quvur 1 bilan siklon 4 orqali press dozatoriga beriladi. Pressni ishga tushirishda qirqimlarni berish quvuri to'siladi va qorilmay qolishning oldi olinadi.

Nam makaron mahsulotlari to'rli ramkalar 26 da konveyer 25 bilan dastlabki quritish kamerasi 6 ga beriladi. Yuqori harorat rejimlaridan foydalanish mahsulotlar namligini nisbatan qisqa vaqtda 16,5—18,5 % gacha pasaytirish imkoniyatini beradi. Quritish kamerasining birinchi zonasi 24 da havo nisbiy namligi 35—50 % bo'lganda harorat 90°C ni, ikkinchisida (yuqorisidagida) 80°C ni tashkil qiladi.

Dastlabki quritkichning yuqori qavatidan mahsulotlar solingan ramkalar 7 makaronlarni ramkalardan oxirgi quritkichning silindrsimon kassetalariga ko'chiruvchi mexanizmiga yo'naltiriladi. Dastlab ramkalar mahsulot bilan tozalash konveyeri 8 dan o'tadi, bu yerda cho'tkalar yordamida mahsulotlar ramkalardan bo'shatiladi. Bunda cho'tkalar ramkalarni harakatlanish vaqtida mahsulotlardan bo'shatadi. Keyin mahsulotlar qo'zg'aluvchan nov 9 ga tushadi, u ko'chirish vaqtida ramkaning tagida bo'lib, sharnirli mahkamlangan shtanga va zanjirli konveyer 22 hisobidan ramka bilan birga sinxron harakat qiladi. Yurishning oxirida novning pastki qopqog'i avtomatik tarzda ochiladi va makaronlarning o'nta porsiyasi silindrik kasseta 10 ning o'nta seksiyasiga ko'chadi, kassetalar esa shu paytda yuklash uchun oxirgi quritkich yuqori zonasi 12 ning konveyeri 11 bilan beriladi. Keyin bo'shagan ramkalar 23 dastlabki quritkichning zanjirli konveyeri bilan yo'naltiruvchilar bo'yicha quritkichning pastki qavatiga tushadi va yana yuklashga beriladi.

Silindrik kassetalar oxirgi quritkichning yuqorigi zonasida harakatlanganida o'z o'qiga nisbatan tebranuvchi harakat qiladi, shu tufayli mahsulotlar kasseta ichida dumalaydi. Bu mahsulotlarning to'g'ri chiziqliligini ta'minlaydi va ikkinchi quritish zonasi 19 ning har bir kassetasi 20 ga birinchi zonaning ikkita kassetasini bo'shatish imkoniyatini beradi. Ko'chirish vaqtida hosil bo'lgan siniqlar ko'rinishidagi chiqindilarni tashish uchun konveyer 21 dan foydalaniladi.

Quritish sikli tugagach (6—9 soat), mahsulotlar silindrik kassetalardan oraliq konveyer 13 da oʻrnatilgan belanchaklar 18 ga koʻchiriladi, u esa mahsulotlarni toʻplagich 15 ning ikkita konveyerlari 14 va 17 ga joylashgan belanchaklarga taqsimlaydi.

Toʻplagichdan chiqishda ellikta qabul qiluvchi choʻmichlar 16 osilgan zanjirli konveyer joylashgan. Zanjirli konveyerning harakati siklik boʻlib, har oʻnta choʻmichga bitta silindrik belanchak boʻshatiladi. Mahsulotlar choʻmichlardan elevatorning qabul qilish lotoklariga tushadi va qadoqlash-joylash liniyasiga beriladi.

Kombinatsiyalashgan quritkichli (toʻrli ramkalar va silindrik kassetalarda) uzun mahsulotlar ishlab chiqarish liniyasida mahsulotning keng assortimentini ishlab chiqarish va sifati past unni qayta ishlash mumkin.

**Tayanch iboralar:** konveyerli quritkichli, barabanli quritkichli, uzun makaronlarni kassetalarda quritilgan holda ishlab chiqaruvchi, kombinatsiyalangan quritkichli uzun makaronlar ishlab chiqarish liniyalari.

#### ***NAZORAT SAVOLLARI***

1. Konveyerli quritkichli oqimli liniyada kalta makaron mahsulotlari qanday ishlab chiqariladi?
2. Barabanli quritkichli oqimli liniyada kalta makaron mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasini yoriting.
3. Uzun makaronlarni kassetalarda quritilgan holda ishlab chiqaruvchi oqimli liniyada texnologik jarayon qanday amalga oshiriladi?
4. Kombinatsiyalangan quritkichli uzun makaronlar ishlab chiqarish liniyasida uzun makaron mahsulotlari ishlab chiqarish qanday amalga oshiriladi?
5. Uzun makaron mahsulotlarini metall va yogʻoch kassetalarda quritish qanday afzallik va kamchiliklarga ega?
6. Konveyerli quritkichli liniyada shtamplangan mahsulotlarni ishlab chiqarish jarayonini bayon qiling.

## **VI qism. YAKUNLOVCHI OPERATSIYALARNI BAJARISH JIHOZLARI**

---

### **20-bob. MAHSULOTLARNI TASHISH, SARALASH, QADOQLASH VA JOYLASH JIHOZLARI**

#### **1-§. Mahsulotlarni tashish va saralash jihozlari**

Pechlarning konstruksiyasi, sexlarning va jihozlarning novvoylik korxonasi ishlab chiqarish binosida joylanishiga ko'ra pishirilgan mahsulotlar nonni saqlash xonalariga turli tashish vositalari yordamida yetkaziladi. Ish prinsipi bo'yicha ularni gravitatsion, friksion, inersion va mexanik turlarga bo'lish mumkin.

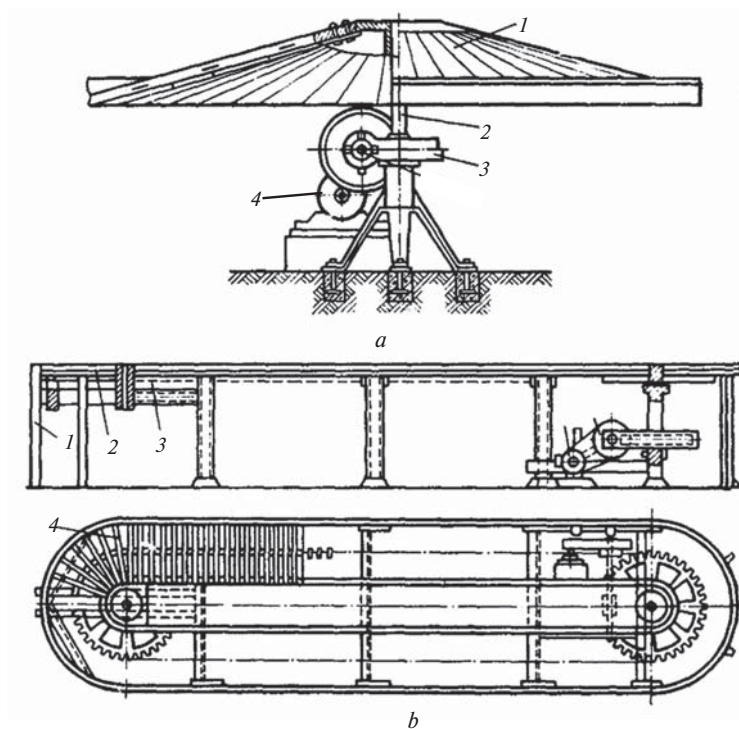
Gravitatsion qurilmalarda (rolikli transportyorlar) ko'chirish og'irlik kuchi ta'sirida sodir bo'ladi. Friksion qurilmalarda (lentali transportyorlar) ko'chirish mahsulotni tashuvchi yuza va ko'chiradigan mahsulotlarning orasida paydo bo'ladigan ishqalanish kuchi hisobidan yuzaga keladi. Inersion qurilmalarda tashiladigan yuzalarda mavjud bo'lgan mahsulotlarning tebranishi natijasida paydo bo'ladigan inersion kuchlardan foydalaniladi. Mexanik qurilmalarda esa mahsulotlarni ko'chirish majburiy tarzda uzatmalar bilan bog'liq bo'lgan tirgaklar yoki ilinuvchi moslamalar ta'sirida sodir bo'ladi.

Kichik korxonalarda tayyor mahsulotlarni nonni saqlash xonasiga ko'chirish uchun vagonetkalar, konteynerlar va ko'taruvchi platformaga ega aravachalardan foydalaniladi.

Novvoylik korxonalarida non mahsulotlarini lotoklarga taxlashdan oldin saralash uchun yumaloq va zanjirli konveyerli stollar qo'llaniladi.

*Yumaloq stol* diametri 2 m ga teng konussimon qopqoq 1 dan iborat bo'lib, mahsulot yerga tushishining oldini olish uchun yon chekkasining balandligi (bortlari) 80—100 mm qilib tayyorlangan. (187-rasm, a). Qopqoq yupqa po'lat taxtadan tayyorlangan va cho'yan ustuncha 2 ga o'rnatilgan. Ustuncha elektrdvigatel 4 dan kirmaksimon reduktor 3 orqali 4 ayl/daqqa tezlik bilan harakatga





187-rasm. Non mahsulotlarini saralash stollari:  
a—yumaloq stol; b—zanjirli konveyerli stol.

keltiriladi. Reduktor kirmaksimon g'ildiragining vali bir vaqtning o'zida stol qopqog'ining aylantiruvchi o'qi vazifasini bajaradi.

Tayyor mahsulotlar stolga lentali transportyor yoki maxsus qiyalikdan tushadi. Stol aylanganda non sirpanib borib bortga tiraladi va stolning butun yuzasi bo'ylab bir tekis taqsimlanadi. Stolning balandligi 1185 mm.

*Zanjirli konveyerli stol* gorizontali transportyor bo'lib, yon chekkalari birmuncha balandroq staninadan, ikkita gorizontali joylashgan zanjirli bloklar 2 dan, cheksiz plastinali-rolikli zanjir 3 dan iborat (187-rasm, b). Zanjir zvenolariga qattiq yog'ochdan yoki aluminiydan tayyorlangan taxtacha 4 lar (plankalar) mahkamlangan. Konveyer harakatlanganda plankalarning chetlari stol staninasining yon chekkalari bo'ylab sirpanadi. Stanina 1 ning

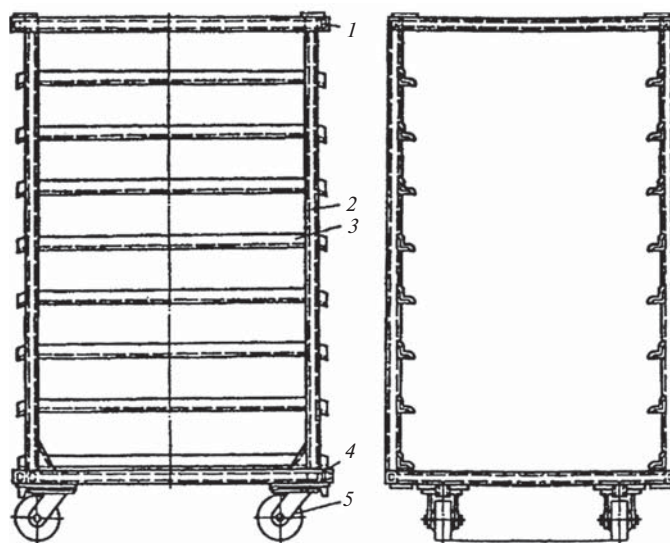


yon chekkalari burchakli po‘latdan tayyorlangan. Konveyer elektrdvigateldan tasmali uzatma va kirmaksimom reduktor orqali harakatga keltiriladi. Konveyerning harakatlanish tezligi 0,24 m/soniyani tashkil qiladi.

*Lotoklar.* Non mahsulotlarini tashish va saqlash uchun uch yoki to‘rt yon chekkali (bortli) yog‘och lotoklar qo‘llaniladi. Tubi panjarali lotoklardan qolipli va tagdonli javdar, javdar-bug‘doy nonlarni, tubi yaxlit lotoklardan batonlar, bulkalar, shirmoy mahsulotlarni joylash va tashish uchun foydalaniladi. Lotoklarning o‘lchamlari 740×620 mm va 720×450 mm.

Hozirgi vaqtda plastmassali lotoklar keng tarqalmoqda. Ular yengil va sanitariya ishlovi berish uchun juda qulay.

*Konteyner* lotoklardagi nonni tashish va vaqtincha saqlash uchun tayinlangan (188-rasm). Yuqorigi 1 va pastki 4 ramalarga ega karkas, yo‘naltiruvchilar 3, vertikal ustunchalar 2 va to‘rtta g‘ildirak 5, pastki ramaga g‘ildiraklarni mahkamlash uchun qo‘llaniladigan kronshteynlar vertikal o‘q atrofida erkin aylanadi.



188-rasm. Konteyner.

Ichkari tomoni qiya joylashgan uch bortli o'n sakkizta lotoklardan iborat konteynerlar keng tarqalgan bo'lib, ular non mahsulotlarini mexanizatsiyalashtirilgan usulda taxlash uchun juda qulay. Bu konteynerlar to'rt g'ildirakli aravachaga o'rnatilgan karkasdan iborat bo'lib, tayyor mahsulotni novvoylik korxonasidan savdo tarmog'iga tashish uchun tayinlangan.

Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida profilli metallardan payvandlash yo'li bilan tayyorlangan korpusga ega konteynerlardan foydalaniladi. Konteynerning yon devorlari va ochiladigan qopqog'i metall sterjenlardan bajarilgan. Makaron mahsulotlari qadoqlangan qutichalarni yuklash yoki tushirish uchun yon devorlarining biri qisqichli moslamaga ega buriladigan tavaqa ko'rinishida bajarilgan. Pol bo'ylab ko'chirish uchun konteyner diametri 160 mm ga teng rezinalangan ikkita g'ildirakka ega. Bitta konteynerning sig'imi 200 kg ni tashkil qiladi.

Konteynerlarning qo'llanilishi ish unumdorligini oshirib, qo'l bilan bajariladigan og'ir ishlarni qisqartiradi. Ulardan foydalanilgan holda makaron mahsulotlarini bir joydan boshqa joyga donalab ko'chirmasdan korxona omboridan to'g'ridan to'g'ri savdo zaliga jo'natish mumkin.

Non mahsulotlarini saqlash va yetkazish uchun kerakli konteynerlar soni ( $m$ ) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$m = U t_s / n_1 G_1, \quad (20.1)$$

bu yerda:  $U$  — pechning unumdorligi, kg/soat;  $t_s$  — mahsulotni saqlash davomiyligi, soat;  $n_1$  — konteynerdagi lotoklarning soni;  $G_1$  — bitta lotokdagi non mahsulotining massasi, kg.

Makaron ishlab chiqarish korxonasi ombori uchun shu formula o'xshash formula bilan kerakli konteynerlarning soni aniqlanadi.

## 2-§. Kesuvchi mashinalar

Nonni kesuvchi mashinalar oqimli liniyalarda kesilgan va qadoqlangan nonni hamda qoqnon mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Kesim yuzasining sifati, ushoq va shaklini yo'qotgan non bo'laklari ko'rinishidagi chiqindilarning miqdori kesuvchi mashina konstruksiyasini to'g'ri tanlash va bu mashinaning ishchi organlari holati bilan bog'liq.

Novvoylik korxonalarida foydalaniladigan kesuvchi mashinalarning bir necha tiplari bir-biridan harakatlanish tavsifi, pichoqlarining turi va soni, yarimtayyor mahsulotning kesishga berilishi, ish sikli strukturasi bilan farqlanadi. Kesuvchi organning harakatlanish tavsifi bo'yicha barcha konstruksiyalar quyidagicha tasniflanadi: aylanma (planetar) harakatlanuvchi, ilgariylanma-qaytma va ilgariylanma harakatlanuvchi pichoqlarga ega mashinalar. Har bir nomlangan guruhlariga pichoqlar ma'lum konstruksiyasining (diskli, o'roqsimon, plastinkali va tasmali) ishlatilishi xos bo'lganligini qayd qilish kerak.

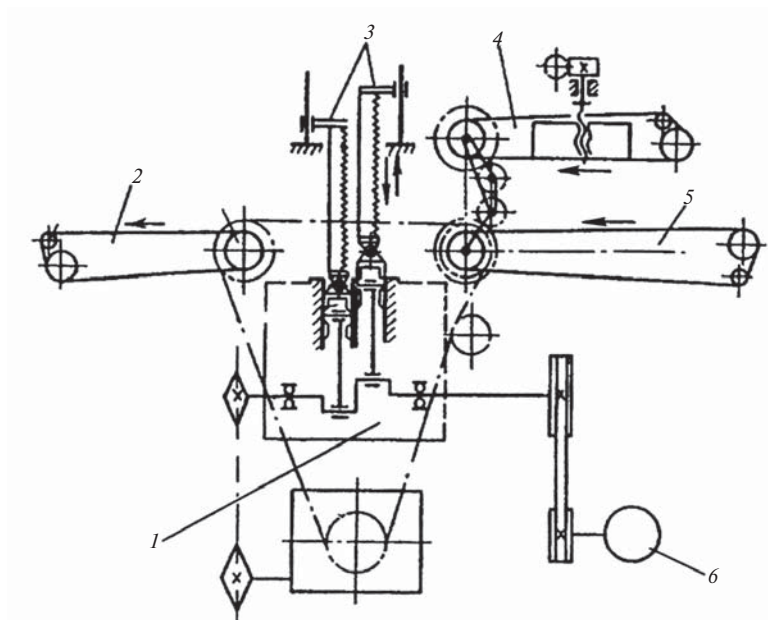
Pichoqlari aylanma harakatlanadigan mashinalarda non yoki qoqnon plitalarini muntazam tarzda bittadan bo'laklarga kesish amalga oshiriladi. Bu mashinalar kichik korxonalarda o'rnatilgan oqimli liniyalarda qo'llaniladi.

Ishchi organi ilgariylanma harakatga ega non kesuvchi mashinalar bitta yoki bir nechta tasmali pichoqlarga ega. Bitta tasmali pichoqli mashinalar hozirgi vaqtda amalda qo'llanilmaydi. AQSH, Buyuk Britaniya va boshqa davlatlarda qo'llaniladigan ko'p pichoqli lentali mashinalar yuqori unumdorlikka ega va sifatli kesim beradi.

Ilgariylanma-qaytma harakatlanadigan pichoqlarga ega mashinalarda ham kesish bir vaqtda pichoqlar tizimi bilan amalga oshiriladi va yuqori unumdorlik ta'minlanadi. Bu kesuvchi mashinalar ko'pgina novvoylik korxonalarida qo'llaniladi. Taranglangan bitta yoki bir nechta to'g'riburchak ramka plastinkali pichoqlarning ishchi organi hisoblanadi. Shuning uchun kesuvchi mashinalarning bu guruhi ramali tipdagi mashinalar deb nomlanadi.

*Ramali tipdagi kesuvchi mashina* bug'doy unidan tayyorlanadigan shirmoy qoqnonlar plitalarini kesish uchun tayinlangan. Mashina uzatma 1 elektrdvigatel 6 bilan, yetkazuvchi 5, olib ketuvchi 2 va siquvchi konveyerlar 4, pichoqli ramalar 3 dan tashkil topgan (189-rasm).

Mashinaning pichoqli ramalari va konveyerlari elektrdvigateldan ponasimon tasmali uzatma va uzatma qutisi, kirmaksimon reduktor, zanjirli va tishli uzatmalar orqali harakatga keltiriladi. Qoqnon plitalarini kesish zonasida aniq joylashtirish uchun yuqorigi va pastki taroqlar o'rnatilgan. Yuqorigi taroq siquvchi konve-



189-rasm. Ramali tipdagi kesuvchi mashina.

yerga qattiq mahkamlangan va u bilan balandlik bo'yicha o'z holatini o'zgartirishi mumkin.

Mashina ishlash paytida qoqnon plitalari yetkazuvchi konveyerga taxlanadi va vertikal tekislikda ilgarilanma-qaytma harakatlanadigan pichoqlarga yetkaziladi. Kesilgan bo'laklar olib ketuvchi konveyer bilan kesish zonasidan uzoqlashtiriladi.

Qoqnon plitalarini pichoqlarga yetkazish uchun yetkazuvchi konveyerga kuchlanish ularni siquvchi yuqorigi konveyer tomonidan ta'minlanadi.

Uzatma qutisi mashina plitasida o'rnatiladi: u quyma korpus, tirsakli val va ikkita plunjerdan iborat. Lentali konveyerlar yetakchi va taranglovchi barabanlar va bir tomonga burovchi roliklardan iborat. Taranglovchi barabanlar o'zi markazlashtiruvchi bo'lib, burovchi roliklar bilan birgalikda lentalarni harakatlanish paytida markazlashtiradi. Konveyerlar mashinaning yon qismlariga montaj qilingan. Siquvchi konveyer ikkita vertikal vintlarga montaj qilingan, ular bo'ylab konveyer vertikal tekislikda ko'chishi mumkin.

Konveyerning vertikal ko'chishi qo'lli uzatma bilan vintli uzatma orqali maxovikcha yordamida amalga oshiriladi.

Kasseta pastki va yuqorigi traversalarni taranglovchilar yordamida o'zaro biriktirilgan ramadan iborat bo'lib, pichoqli ramani mahkamlash uchun xizmat qiladi. Kasseta pastki qismi bilan uzatma qutisiga mahkamlanadi, yuqori qismi bilan esa ikkita yo'naltiruvchiga mahkamlangan va ish jarayonida ular bo'ylab harakatlanadi.

Pichoqli rama payvandlangan to'rtburchak konstruksiyaga ega bo'lib, yuqorigi va pastki plankalar hamda ikkita ustunchadan iborat. Plankalarda ma'lum qadam bilan pichoqlar o'rnatilgan uyachalar mavjud. Pichoqlarni taranglash yuqorigi plankalar teshiklariga o'tkazilgan va prujinalangan gaykalar bilan o'zaro ta'sir qilindigan osma moslamalar yordamida amalga oshiriladi.

Mashinada ikkita kasseta va mos tarzda ikkita pichoqli rama o'rnatiladi. Har bir ramada pichoqlar shunday o'rnatilganki, bitta ramaning pichoqlari ikkinchi ramaning pichoqlari orasidagi joyni egallaydi.

Ramali mashinalar tipini ishlatilganda plastinkali pichoqlarning taranglik holatidan ehtiyot bo'lish kerak. Taranglikning bo'shashishi qiya yoki to'lqinsimon kesim hosil bo'lishiga olib kelishi mumkin. Bunda yo'naltiruvchilarda ishqalanishning oshishi hisobidan yo'qotishlar ko'payadi. Haddan tashqari taranglash esa ramalarning deformatsiyalanishiga, ayrim hollarda pichoqlarning sinishiga olib keladi.

Yuqori sifatli kesimga 0,4—0,5 mm qalinlikka ega pichoqlardan foydalanilganda erishish mumkin. Ammo bunda ularning mustahkamligi pasayadi va to'lqinsimon kesimlar hosil bo'lishi mumkin. Bunday hollarda taranglash mumkin emas, chunki ramalardagi yuklanish katta qiymatlarga ega bo'ladi. Yupqa pichoqlarni eksentrik taranglash usulidan foydalanish yaxshi natijalar beradi, bunda kesuvchi qirraning mustahkamligi ta'minlanadi.

Pichoqlar o'tkirligini yo'qotish bilan kesish kuchlanishi ortadi, kesimning sifati pasayadi va deformatsiyalangan bo'laklar, ushoqlarning miqdori ko'payadi. Pichoqlarning chidamliligi ularni tayyorlash uchun ishlatilgan materialning fizik-kimyoviy xossalari, pichoqlar o'tkirligini ta'minlash, kesishning sharoiti va rejimlari

bilan bog'liq. Pichoqlarni tayyorlash uchun po'latning Y8-Y10, 65Г, 85 XΦ rusumlaridan foydalanish tavsiya etiladi.

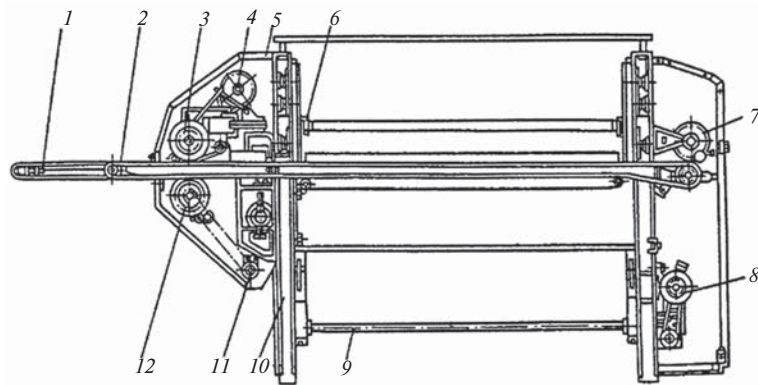
Ramali nonni kesuvchi mashinalarning unumdorligini quyidagi formula bilan hisoblash mumkin:

$$U = Kvm / L, \quad (20.2)$$

bu yerda:  $K$  — non buxankalari yoki qoqnon plitalarini yetkazuvchi mexanizmda sirpanishni hisobga oluvchi koeffitsiyent (0,9—0,95);  $v$  — yetkazuvchi transportyorning tezligi;  $m$  — buxanka yoki qoqnon plitasi donasining massasi;  $L$  — buxanka yoki qoqnon plitasining eni.

*Quruq makaron mahsulotlarini kesuvchi mashina* bastunlarda quritish usulidan foydalaniladigan oqimli liniyalarda qo'llaniladi (190-rasm). Mashina uzatma mexanizmi 8 va ko'ndalang val 9 ga ega bastunlarni ko'chiradigan zanjirli transportyor, ikkita mahsulotni ko'chiruvchi lentali transportyor 1 va 2, mashina uzatmalari 4 va 7, mahsulotlarni kesuvchi mexanizm 5 va qirqiqlarni pnevmotashish transportyoridan iborat.

O'ng va chap iplarga ega bastunlarning zanjirli transportyorlari stanina 10 ning yo'naltiruvchilari bo'ylab sinxron tarzda harakatlanadi. Zanjirli transportyorlarda bastunlar 6 ning sapfalarini yetkazuvchi va ushlab oluvchi tishlar mavjud.



190-rasm. Quruq makaron mahsulotlarini kesuvchi mashina.

Kesuvchi mexanizm 5 yuqorigi 3 va pastki 12 pichoqlar, transportyor lentasiga kesish vaqtida mahsulotlarni siquvchi qurilmalar va kesish zonasida mahsulotlarni to'g'rilash mexanizmlaridan iborat.

Pastki pichoqlar mashina uzatmasidan harakatga ega bo'ladi, yuqorigi pichoqlar ikkita alohida elektrdvigatellar 4 dan ponasimon tasmali uzatmalarning tizimi (diametri 3,5 mm ga teng makaronlarni va kesimi 4x1 mm li ugrani kesganda) orqali harakatlanadi. Vermishelni kesganda tasmalar elektrdvigatellar shkvlaridan va pichoqlar vallaridan tushiriladi, maxsus oraliq shesternyaga ega tishli mexanizm ishga kiritiladi va maxsus valik bilan ikkita yuqorigi vallar birlashtiriladi. Bunda yuqorigi pichoqlarning aylanishi mashina uzatmasidan amalga oshiriladi.

Mashinaning pastki qismida pichoqlarning tagida yig'uvchi bunker o'rnatilgan bo'lib, uning ichida quruq qirqimlarni pnevmotashish transportyoriga yetkazib beruvchi shnek 11 mavjud.

Mashina ishlash vaqtida zanjirli transportyorlar mahsulot osilgan bastunlarni to'plagich-barqarorlashtirgich transportyoridan ushlab oladilar va ularni tushirish joyiga beradilar. Bastunlardan tushirilgan mahsulotlar sinxron tarzda ko'chib turgan rezinali lentadan tayyorlangan ikkita lentali transportyorlarga ko'ndalang yotqiziladi va uch juft diskli pichoqlarga keltiriladi. Chetdagi pichoqlar mahsulotni yoychalari va uchlarini, o'rtadagi pichoqlar mahsulotni 250 mm ga teng qismlarga kesadi.

### **3-§. Qadoqlash va joylash mashinalari**

Non mahsulotlarini qadoqlash ularni saqlash muddatini uzaytiradi, qurish va saqlashdagi sarflarni kamaytiradi va eskirgan nonni qayta ishlashni bartaraf etish hisobidan non mahsulotlari ishlab chiqarish uchun qo'llaniladigan xomashyolarni tejash imkonini beradi. Bundan tashqari, novvoylik korxonalarining ikki smenali ishga o'tishini amalga oshirish uchun yo'l ochib beradi, mahsulotlarni saqlash va tashish sanitariya-gigiyena sharoitlarini yaxshilaydi.

Nonni qadoqlashda termik ishlov berish uchun qulay, suv bug'ini va xushbo'y moddalarni o'tkazmaydigan polivinilxlorid bilan loklangan sellofan yoki ikki qatlamli sellofandan foydalaniladi.

Mahsulotlar zichligi kichik polietilenga qadoqlanganida paketlar qadoqlash mashinasining olib ketuvchi transportyorlari bilan termokameraga beriladi.

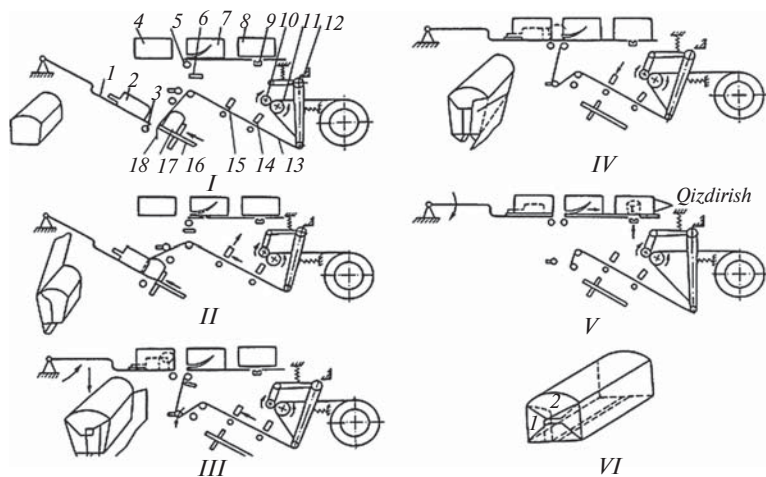
Transportyor ustidagi fazoga ventilator bilan kalorifer orqali 200°C haroratgacha qizdirilgan havo beriladi. Issiq havo ta'sirida plyonka 40 % ga qisqaradi va mahsulotni zich yopib oladi.

Makaron mahsulotlari quritish va barqarorlashtirishdan so'ng kichik taraga (karton qutilar, polietilen va sellofan paketlar) yoki yirik taraga (faner yoki karton qutilar, kraft-qoplar) joylanadi.

Qutilar qalinligi 0,5 mm bo'lgan M rusumli xrom-erzas kartondan yoki A markali qutilar uchun mo'ljallangan kartondan tayyorlanadi. Yelimlash uchun ПВАДДС47/7В rusumli polivinil-asetat dispersiyasi ishlatiladi.

Yuqori biologik qiymatga ega bolalar va parhez uchun mo'ljallangan makaron mahsulotlarini ichiga pergamentdan paket o'rnatilgan hamda kombinatsiyalangan qog'oz — polietilen va boshqa ruxsat berilgan plyonkalar hamda materiallar qoplangan karton qutilarga joylash tavsiya etiladi.

*Qolipli nonni qadoqlash mashinasi* mahsulotlarni polimer plyonkaga o'rash va chetlarini issiqlik bilan payvandlash uchun mo'ljallangan. Non ta'minlovchi transportyorga qo'l yordamida taxlanadi. Transportyor davriy tarzda ko'chib turib, itaruvchilar bilan non buxankasi 17 ni ko'taruvchi platforma 1 ga suradi (I holat) (191-rasm).



191-rasm. Qolipli nonni qadoqlash mashinasi.



Buxankaning harakatlanish yo'lida ko'taruvchi platformadan o'rash materiali 18 ning oxiri erkin osilib turadi. Platformaga surilayotgan mahsulot frontal planka 16 ga keladi va uni orqaga suradi. Bunda mahsulot rulondan lenta 13 ni ilib oladi va uni plankaga qisadi (II holat), shu tufayli plyonka sirpanishi bartaraf etiladi.

Mahsulot ko'tarish platformasiga kirishi paytida o'rovchi materialning erkin tomoni platforma qirrasi bilan uchraydi va mahsulot ostiga egiladi. Mahsulotni platformaga surganda yon tomondagi shinalar 2 kulachokli mexanizm ta'siri bilan siqiladi va egilgan o'ramni qisadi. Kulachok ta'sirida platforma yon shinalari bilan qo'zg'almas o'q atrofida buraladi va mahsulotni bo'shatish transportyori sathigacha ko'taradi. Platforma yuqoriga harakatlanganida o'ramning chetlari o'z yo'lida qo'zg'almas shinalar 3 ning qirralariga uchrab egiladi va ikkinchi falslarni hosil qiladi (III holat).

Yo'naltiruvchi stol bo'ylab rulondan kelayotgan plyonka yuqorigi holatni egallagan o'ramni tortuvchi valikni egadi. Mahsulot yuqoriga harakatlanib o'zi bilan o'rash materialining kerakli miqdorini tortib oladi, bunda yetkazuvchi valiklar rulonni ochadi. Mahsulot o'rash materialini tortganida yoki valik pastga harakatlanganida o'ramni tortuvchi valik 12 chapga ko'chadi va qisuvchi valik 10 richagining tayanchini bo'shatadi. Prujina ta'siri ostida valik 10 ochiladigan valik 11 ning ustiga tushadi. Valiklar uzluksiz aylanib turib, o'rovchi material rulonini ochib turadi.

Mahsulot joylashgan platforma yuqoriga ko'tarilishi va o'rovni tortish valigi pastga tushishi bilan yo'naltiruvchi stolga qisqich 15 tushadi, bu paytda qisqich 14 harakatsiz turadi. Plyonkani tortish to'xtaydi. Plyonkani tortib turish valigi prujina ta'siri ostida o'ngga oxirigacha qaytadi, bunda u tiralib qisish valigi richagining uchini bosib, uni bo'shatuvchi valikdan taxminan 1 mm uzoqlashtiradi, buning natijasida rulon bo'shalishdan to'xtaydi.

Platforma yuqori vaziyatga yaqinlashishi bilan o'rovni tortishning davriy aylanuvchi valigi 5 kulachok ta'siri ostida platformaning rezina roligi 4 bilan tegishguncha suriladi, bunda u o'rovni siqadi. Tegish paytida valik 5 aylana boshlaydi. Plyonka tarang tortilgandan so'ng tishli pichoq 6 o'rovning bichilgan bo'lagini kesadi (IV holat).

Mahsulotning bundan keyingi surilishi yuksizlantiruvchi itarigich (tolkatel)lar bilan dastlabkiga nisbatan qarama-qarshi yo'na-

lishda amalga oshiriladi. O'rovning bo'sh uchi pastki yo'naltiruvchining harakatsiz yon shinalari 7 chetiga taqalib, bukiladi va to'rtinchi buklovni hosil qiladi.

O'ralgan buyum itargichlar bilan payvandlash hududiga ko'chiriladi (V holat). Bu yerda o'rov materiali choklarining isitilishi bilan bir vaqtda buyumning harakatlanuvchi isitkichlar 8 va 9 bilan siqilishi amalga oshiriladi. Keyin itargichlar o'ralgan buyumni yuk tushiruvchi transportyorga surib tushiradi, u esa o'ralgan nonni (VI holat) qabul qilish stoli tomon suradi.

Makaron ishlab chiqarish korxonalarida ishlatiladigan qadoqlash-joylash jihozlari uzun va kalta mahsulotlarni qadoqlash va joylashga mo'ljallangan jihozlarga bo'linadi. Kalta makaronlarni qadoqlash jarayoni to'liq mexanizatsiyalashtirilgan bo'lib, turli unumdorlikdagi qadoqlash-joylash avtomatlarida amalga oshiriladi. Mahsulotlar karton qutilarga yoki turli plyonkali materiallardan tayyorlangan paketlarga qadoqlanadi.

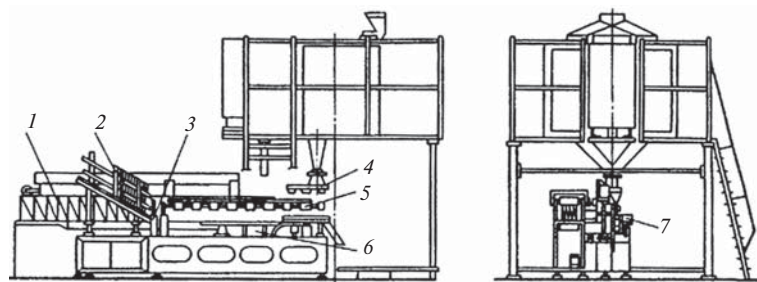
Avtomatlarda qadoqlanadigan uzun makaronlar yetarlicha mexanik mustahkamlikka va to'g'ri shaklga ega bo'lishi kerak. Avtomatlashtirilgan liniyalarda ishlab chiqariladigan mahsulotlar shunday talablarga javob beradi. Qurilgan makaronlar lotkli kassetalarga egilgan bo'ladi va ularni avtomatlar yordamida qadoqlab bo'lmaydi. Shu sababli kassetalarda quritilgan uzun mahsulotlar qo'l yordamida qadoqlanadi.

Qadoqlash-joylash avtomatlari yordamida qadoqlash makaron mahsulotlarining massasiga ko'ra amalga oshiriladi. Belgilangan massadan og'ish  $\pm 2,0$  % dan ko'p bo'lmasligi kerak.

*To'g'ri chiziqli qadoqlovchi-joylovchi avtomat* kalta makaron mahsulotlarini qutichalarga qadoqlash uchun tayinlangan.

Avtomat kasseta 2, qutichani ochish va tashuvchi cho'ntagiga kiritish mexanizmi 3, qutichaning pastki tavaqachalarini yopish mexanizmi 6, to'kuvchi karusel 4, qutichaning yuqorigi tomonini ochuvchi mexanizm 7, qutichani ko'chirish mexanizmi 5, tayyor mahsulot konveyeri 1, uzatma va elektron boshqarish tizimiga ega tarozi qurilmasidan iborat (192-rasm).

Kasseta 2 dastlab bo'ylama choklari yelimlangan karton zagotovkalarini ularni ochish mexanizmi 7 ga beradi. Kasseta nov shaklli bo'lib, tub va yon yo'naltiruvchilaridan iborat. Tubi ikkita



192-rasm. Kalta makaron mahsulotlarini qadoqlash-joylash mashinasi.

reykaga ega. Reykalarining birinchi juftligi qo'zg'almas, ikkinchisi egri chiziqli trayektoriyada ilgarilanma-qaytma harakat qiladi. Shu sababli zagotovkalar dastasi oldinga harakatlanadi va qo'zg'almas tayanchlarga yaqinlashadi.

Mexanizm 3 ning vakuum ushlagichlari zagotovkalarni bir donadan ushlab oladi, ularni cho'ntaklarga yo'naltiradi va qutichalarning to'liq ochilishini ta'minlaydi.

Qutichalar pastki tomonini yopish mexanizmi 6 harakatlanuvchi plitada joylashgan. Tashuvchi cho'ntaklarda harakatlanganida qutichaning pastki keng tavaqalari maxsus shinalarga chiqadi va ochiladi. Bu vaqtda mexanizm pastki tor tavaqasini yopadi, ikkinchisi qutichani keyingi harakatida yopiladi. Qutichaning ochilgan keng tavaqasiga aylanadigan valik bilan yelim surtiladi, shundan keyin shinalar yordamida quticha keng tomonlarining yopilishi sodir bo'ladi.

Qutichalarni ko'chirish mexanizmi 5 zanjir ko'rinishida bajarilgan bo'lib, har bir 12 zvenodan keyin yo'naltiruvchi traversalarga erkin tayanadigan cho'ntaklar joylashgan. To'kuvchi karuseli 4 to'rtta voronkali disk ko'rinishida tayyorlangan.

Qutichalarning yuqori tavaqalarini yopish mexanizmi traversalarning yuqori tekisligida to'kuvchi karusel orqasida joylashgan. Quticha to'lganidan so'ng tamg'alash mexanizmidan o'tadi. Qutichalar yuqorigi tavaqalarining yopilishi pastki tavaqalarinikiday amalga oshiriladi. Tayyor mahsulot konveyeri 1 bir-biri ustida joylashgan ikkita lentali konveyerdan iborat.

Kalta makaron mahsulotlarini qadoqlash va joylash avtomatining unumdorligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$U=n \cdot m \cdot K, \quad (20.3)$$

bu yerda:  $n$  — avtomat taqsimlovchi valining aylanish chastotasi;  $m$  — bitta paket yoki qutichadagi mahsulot massasi;  $K$  — avtomatdan foydalanish koeffitsiyenti (0,8—0,85).

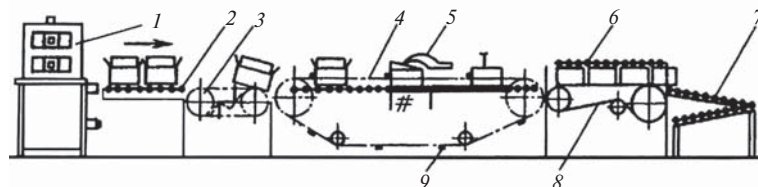
*EJO-60 rusumli qadoqlash-joylash avtomati* uzunligi 250 mm li makaron mahsulotlarini karton qutichalarga joylashga mo'ljallangan.

Karton qutichalarning zagotovkalari dastlab bo'ylama chokidan yelimlanadi va magazinga joylanadi, keyin vakuumli ushlagich yordamida karton qutichalarga shakl bergichga beriladi. Bu yerda qutichalarga parallelepiped shakli beriladi. Qutichalar zanjirli konveyer cho'ntaklarida yuklash qurilmasiga keladi. Kesilgan mahsulotlar cho'michli elevator yordamida to'rtta tarozi qurilmalariga beriladi. Cho'michli elevator cheksiz zanjirli konveyerdan iborat bo'lib, unga 1 kg mahsulot sig'adigan cho'michlar o'rnatilgan. Cho'michning yon devorlaridan biri yuklash zonasida avtomatik tarzda ochiladi, bo'shatish zonasida esa yopiladi. Cho'michlarga kesilgan mahsulotlarni yuklash kesish mexanizmi lentali konveyerlarining oxirida joylashtirilgan aylanadigan uch seksiyali ikkita baraban yordamida amalga oshiriladi. Bunda barabanning har bir seksiyasi bitta cho'michni to'ldiradi.

Qadoqlanadigan porsiyani shakllantirish tarozi qurilmasida ikki bosqichda (dastlab qo'pol dozalash, keyin aniq dozalash) amalga oshiriladi. O'lchangan porsiya zanjirli konveyer cho'michiga yo'naltiriladi. Mahsulot solingan cho'mich bo'shatish qurilmasi oldida to'xtaganida mahsulotlar undan sepiladi va maxsus itaruvchilar yordamida yonlari ochilgan qutichaga yo'naltiriladi. Keyin har bir quticha uning yon tomonlarini yelimlash va yopishtirish qurilmasidan o'tadi.

Guruhli joylash mashinalari makaronlar solingan qutichalarni qutilarga yoki gofrilangan qutilarga joylaydi, keyin banderollab yelimlaydi.

*Guruh qilib joylash mashinasi* qutichalar dastasini shakllantiruvchi va ularni bir tomoni ochiq qutiga ko'chiruvchi maxsus manipulator 1 ga ega (193-rasm).



193-rasm. Guruh qilib joylash mashinasi.

Bitta karton qutiga 18, 24 yoki 36 ta quticha joylashadi. Ularning massasi 9, 12 va 18 kg ga to'g'ri keladi. Yuqorisi ochiq qutilar tirsakli ushlagich va rolgang 2 yordamida taqsimlovchi sektorga ega zanjirli konveyer 3 ga beriladi.

Tayanchlar 9 zanjirli konveyer 4 da ma'lum qadam bilan joylashgan. Ular harakatlanganida qutilarni taqsimlash sektoridan ushlab olib yo'naltiruvchilar bo'yicha lentali konveyer 8 ga surib beradi. Harakatlanish jarayonida qutining yuqorigi tabaqalari yo'naltiruvchilar 5 yordamida yopiladi, keyin yuqorigi va pastki tavaqalar yelimlanadi.

Qutilarning qopqoqlari yaxshi yopilishi uchun lentali konveyer 8 ustida rolgang 6 o'rnatilgan bo'lib, u bosuvchi qurilma yordamida qutilarning harakatlanishida siqilish jarayonini rostlashi mumkin.

Yelimlangan qutilar buriladigan konveyer (rolgang) 7 ga keladi, 180° ga buriladi va teskari yo'nalishda harakatlanib operatorlarning ish joyiga keladi. Bu yerda operatorlar to'ldirilgan va yelimlangan qutilarni tagdonlarga o'rnatadilar va bo'sh qutilarni to'ldirish uchun tayyorlaydilar.

**Tayanch iboralar:** mahsulotlarni tashish vositalari; gravitatsion, friksion, inersion, mexanik tashish usullari; saralovchi dumaloq va zanjirli konveyerli stollar; konteynerlar; kesuvchi mashinalar.

#### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. Tashish vositalari qanday turlarga bo'linadi?
2. Gravitatsion tashish usulini tavsiflang.
3. Saralovchi dumaloq stolning tuzilishi va ish prinsipi.
4. Saralovchi zanjirli konveyerli stol qanday tuzilgan?
5. Non va makaron mahsulotlarini saqlash va tashish uchun qo'llaniladigan konteynerlarning ish prinsipi.

6. Ramali tipdagi kesuvchi mashinada mahsulotlar qanday qilib kesiladi?
7. Quruq makaron mahsulotlarini kesuvchi mashinaning tuzilishi va ish prinsipini bayon qiling.
8. Qolipli nonni qadoqlash mashinasida mahsulot qanday qadoqlanadi?
9. EJO-60 rusumli qadoqlash-joylash avtomatida qadoqlash jarayonining borishi.
10. Guruh qilib joylash mashinasi qanday vazifani bajaradi?

---

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. *Ауэрман Л.Я.* Технология хлебопекарного производства. /Под общ.ред. Л.И.Пучковой. — СПб.: «Профессия», 2005.
2. *Vasiyev M.G., Vasiyeva M.A., Ilalov X.J., Saidxodjayeva M.A.* Non mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi. — Т.: «Mehnat», 2002.
3. *Vasiyev M.G., Vasiyeva M.A.* Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi. — Т.: «Mehnat», 2002.
4. *Васиев М.Г., Васиева М.А.* Новости науки, техники и технологии в отраслях хлебопекарного, макаронного и кондитерского производства. — Бухара, 2006.
5. *Васиев М.Г., Васиева М.А.* Новости науки, техники и технологии макаронного производства. — Бухара, 2006.
6. *Медведев Г.М.* Технология макаронного производства. — М.: «Колос», 1998.
7. *Хромеенков В.М.* Оборудование хлебопекарного производства. — М.: ИРПО «Академия», 2000.
8. *Хромеенков В.М.* Технологическое оборудование хлебо-заводов и макаронных фабрик. — СПб.: «ГИОРД», 2003.
9. *Васиев М.Г.* Новости науки, техники и технологии хлебопекарного и кондитерского производства. — Бухара, 2006.
10. *Головань Ю.П., Ильинский Н.А., Ильинская Т.Н.* Технологическое оборудование хлебопекарных предприятий. — М.: «Агропромиздат», 1988.
11. *Косован А.П., Полторак М.И., Торкунова Т.В.* Технологическое оборудование хлебопекарных предприятий. — М.: ГосНИИХП, Рос.Союз пекарей, 2000.
12. *Медведев Г.М.* Технология макаронного производства. — М.: «Колос», 1998.

13. *Маклюков И.И., Маклюков В.И.* Промышленные печи хлебопекарного и кондитерского производства. — М.: «Легкая и пищевая промышленность», 1983.

14. Практикум по расчетам оборудования хлебопекарных и макаронных предприятий. /Под редакцией Ю.А. Калошина. — М.: «Агропромиздат», 1991.

15. Технологическое оборудование хлебопекарных и макаронных предприятий /Под ред. С.А. Мачихина. — М.: «Агропромиздат», 1986.

16. *Драгилев А.И., Хромеев В.М., Чернов М.Е.* Технологическое оборудование: хлебопекарное, макаронное и кондитерское. — М.: Издательский центр «Академия», 2004.



---

---

## MUNDARIJA

Kirish .....	3
--------------	---

### *I qism. TEXNOLOGIK JIHOZLAR HAQIDA UMUMIY MA'LUMOT*

#### *1-bob. MASHINANING TAVSIFI VA ASOSIY QISMLARI*

1-§. Mashina va apparatlarning tavsifi .....	5
2-§. Mashina detallari .....	6

#### *2-bob. JIHOZLARNING TASNIFI VA ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIK SXEMALARI*

1-§. Texnologik jihozlarning tasnifi .....	18
2-§. Non-bulka mahsulotlari ishlab chiqarishning mashina- apparaturaviy sxemalari .....	19
3-§. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishning mashina- apparaturaviy sxemasi .....	22

#### *3-bob. TEXNOLOGIK JIHOZLARGA QO'YILADIGAN UMUMIY TALABLAR*

1-§. Mashina va apparatlarning konstruksiyasiga qo'yiladigan talablar .....	24
2-§. Jihozlarni ishlatish va xavfsizlik texnikasining asosiy qoidalari .....	26
3-§. Non-bulka va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish texnologik jarayonlari .....	29

### *II qism. XOMASHYOLARNI TASHISH, SAQLASH VA ISHLAB CHIQARISHGA TAYYORLASH JIHOZLARI*

#### *4-bob. UNNI TASHISH VA SAQLASH JIHOZLARI*

1-§. Unni mexanik usulda tashish jihozlari .....	33
2-§. Unni pnevmatik tashish jihozlari .....	42

3-§. Unni saqlash sig'implari .....	59
4-§. Tarasiz saqlash sig'implarida un miqdorini nazorat qilish qurilmasi .....	64
5-§. Pnevmatashish qurilmalarini samarali va xavfsiz ishlatish shartlari .....	66

#### **5-bob. QO'SHIMCHA XOMASHYOLARNI SAQLASH VA TASHISH JIHOZLARI**

1-§. Qurilmalarning sxemalari va xomashyolarni saqlash rejimlari .....	69
2-§. Suyuq xomashyolarni tortish uchun nasoslarning konstruksiyalari .....	74

#### **6-bob. XOMASHYOLARNI ISHLAB CHIQARISHGA TAYYORLASH JIHOZLARI**

1-§. Unni ishlab chiqarishga tayyorlash jihozlari .....	76
2-§. Boshqa xomashyolarni ishlab chiqarishga tayyorlash jihozlari .....	82
3-§. Xomashyolarni ishlab chiqarishga tayyorlash jihozlarining hisoblash asoslari .....	90

#### **7-bob. XOMASHYOLAR VA YARIMTAYYOR MAHSULOTLARNI DOZALASH JIHOZLARI**

1-§. Dozalashning asosiy usullari .....	92
2-§. Sepiluvchan komponentlarning dozatorlari .....	94
3-§. Suyuq komponentlarning dozatorlari va dozalash stansiyalari .....	96
4-§. Yarimtayyor mahsulotlarni dozalash qurilmalari .....	103
5-§. Dozatorlarning hisoblash asoslari .....	105

### **III qism. NON-BULKA MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQARISH KORXONALARINING TEXNOLOGIK JIHOZLARI**

#### **8-bob. XAMIR YARIMTAYYOR MAHSULOTLARINI QORISH MASHINALARI**

1-§. Xamir qorish mashinalarining tayinlanishi va tasnifi .....	109
2-§. Davriy ishlaydigan xamir qorish mashinalari .....	112

3-§. Uzlüksiz ishlaydigan xamir qorish mashinalari .....	119
4-§. Xamirni tushirish jihozlari .....	124
5-§. Xamir qorish mashinalari va xamirni tushirish qurilmalarining hisoblash asoslari .....	129

**9-bob. XAMIR YARIMTAYYOR MAHSULOTLARINI  
BIJG'ITISH JIHOZLARI**

1-§. Xamir tayyorlash agregatlarining tayinlanishi va tasnifi .....	132
2-§. Davriy ishlaydigan xamir tayyorlash agregatlari.....	133
3-§. Uzlüksiz ishlaydigan xamir tayyorlash agregatlari.....	137
4-§. Kombinatsiyalangan xamir tayyorlash agregatlari .....	141
5-§. Xamir tayyorlash agregatlarining texnologik hisoblari .....	144

**10-bob. XAMIRNI BO'LAKLOVCHI MASHINALAR**

1-§. Xamirni bo'laklovchi mashinalarning tayinlanishi va tasnifi .....	147
2-§. Xamirni bo'laklovchi mashinalar asosiy tiplarining prinsipial sxemalari .....	149
3-§. Xamirni bo'laklovchi mashinalarning konstruksiyalari .....	152
4-§. Xamirni bo'laklovchi mashinalarning hisoblash asoslari .....	163

**11-bob. XAMIR ZUVALALARIGA SHAKL BERISH  
JIHOZLARI**

1-§. Shakl beruvchi mashinalarning tayinlanishi va tasnifi .....	164
2-§. Shakl beruvchi mashinalar asosiy tiplarining prinsipial sxemalari .....	165
3-§. Xamirni dumalatuvchi mashinalarning alohida konstruksiyalari .....	169
4-§. Xamirni toblash mashinalarining alohida konstruksiyalari .....	172
5-§. Xamir zuvalalarini jihozlar ishchi organlari yuzasiga yopishib qolishining oldini olish tadbirlari .....	179
6-§. Xamirga shakl beruvchi jihozlarning hisoblash asoslari .....	181

**12-bob. XAMIR ZUVALALARINI TINDIRISH, TAXLASH VA  
KO'CHIRISH JIHOZLARI**

1-§. Tindirish jihozlarining tayinlanishi va tasnifi .....	183
2-§. Dastlabki tindirish shkafi .....	185
3-§. Oxirgi tindirish universal shkafi .....	186
4-§. Oxirgi tindirish uchun maxsuslashtirilgan shkaflar .....	189
5-§. Tindirish shkaflarining hisoblash asoslari .....	196
6-§. Xamir zuvalalarini joylashtiruvchi va taxlovchi mexanizmlarning prinsipial sxemalari .....	196
7-§. Joylashtiruvchi va taxlovchi mexanizmlarning konstruksiyalari .....	200
8-§. Xamir zuvalalari sirtini kesish va sanchish mexanizmlari .....	208
9-§. Tindirish shkaflari va pechlar konveyerlaridan tushirish mexanizmlari .....	211

**13-bob. NOVVOYLIK PECHLARI**

1-§. Novvoylik pechlarining tayinlanishi va tasnifi .....	216
2-§. Pishirish agregatining elementlari .....	217
3-§. Tupikli pechlarning konstruksiyalari .....	231
4-§. Tunnelli pechlarning konstruksiyalari .....	235
5-§. Tindirish-pishirish agregatining konstruksiyasi .....	238
6-§. Shkaflı pechlar konstruksiyalari .....	240
7-§. Novvoylik pechlarini ishlatish va ularga xavfsiz xizmat ko'rsatish qoidalari .....	243
8-§. Novvoylik pechlarining hisoblash asoslari .....	246

**IV qism. MAKARON MAHSULOTLARI ISHLAB  
CHIQRISH KORXONALARINING TEXNOLOGIK  
JIHOZLARI**

**14-bob. MAKARON XAMIRI UCHUN ARALASHTIRGICHLAR**

1-§. Makaron xamirining xususiyatlari va qorish rejimlari ...	250
2-§. Makaron xamiri uchun aralashtirgichlarning prinsipial sxemalari va konstruksiyalari .....	252

**15-bob. MAKARON MAHSULOTLARIGA SHAKL  
BERISH JIHOZLARI**

1-§. Makaron presslarining tayinlanishi va tasnifi .....	260
--	-----

2-§. Shnekli presslarning konstruksiyalari .....	263
3-§. Yarimtayyor mahsulotlarni vakuumlash tizimlari.....	269
4-§. Matritsalar konstruksiyalari .....	271

**16-bob. NAM MAKARON MAHSULOTLARINI  
BO'LAKLASH JIHOZLARI**

1-§. Bo'laklovchi mexanizmlarning tayinlanishi va tasnifi ....	277
2-§. Nam makaron mahsulotlarini puflash qurilmalari .....	278
3-§. Kalta mahsulotlarni kesish va taxlash mexanizmlari .....	280
4-§. Uzun mahsulotlarni kesish va taxlash jihozlari .....	285

**17-bob. NAM MAKARON MAHSULOTLARINI  
QURITISH JIHOZLARI**

1-§. Quritkichlarning tayinlanishi va tasnifi .....	291
2-§. Kalta makaron mahsulotlarini quritish jihozlari .....	293
3-§. Uzun makaron mahsulotlarini quritish jihozlari.....	297
4-§. Yuqori haroratli quritish qurilmalari .....	310
5-§. Quritish qurilmalarining issiqlik hisobi .....	313

**V qism. NON-BULKA VA MAKARON MAHSULOTLARI  
ISHLAB CHIQARISH KORXONALARINING OQIMLI  
LINIYALARI**

**18-bob. NON-BULKA MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQARISH  
OQIMLI LINIYALARI**

1-§. Kichik donali va bulka mahsulotlari ishlab chiqaruvchi liniyalar .....	316
2-§. Non mahsulotlarining maxsus navlarini ishlab chiqa- ruvchi liniyalar .....	319

**19-bob. MAKARON MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQARISH  
OQIMLI LINIYALARI**

1-§. Kalta makaron mahsulotlari ishlab chiqarish liniyalari .....	334
2-§. Uzun makaron mahsulotlari ishlab chiqarish liniyalari .....	337

***VI qism. YAKUNLOVCHI OPERATSIYALARNI BAJARISH***  
**JIHOZLARI**

***20-bob. MAHSULOTLARNI TASHISH, SARALASH,***  
**QADOQLASH VA JOYLASH JIHOZLARI**

1-§. Mahsulotlarni tashish va saralash jihozlari .....	342
2-§. Kesuvchi mashinalar .....	345
3-§. Qadoqlash va joylash mashinalari .....	350
Foydalanilgan adabiyotlar .....	358

MUZAFFAR GULAMOVICH VASIYEV,  
NASILLO FAYZULLAYEVICH O'RINOV,  
VLADIMIR MIXAYLOVICH XROMEYENKOV

**NON-BULKA VA MAKARON MAHSULOTLARI  
ISHLAB CHIQARISH KORXONALARI  
JIHOZLARI**

*Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma*

2-nashri

Toshkent — «ILM ZIYO» — 2016

Muharrir *B. Saidova*  
Badiiy muharrir *Sh. Odilov*  
Texnik muharrir *F. Samadov*  
Musahhah *M. Ibrohimova*

Noshirlik litsenziyasi AI № 275, 15.07.2015-y.  
2016-yil 23-sentabrda chop etishga ruxsat etildi. Bichimi 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
«Times» harfida terilib, ofset usulida bosildi. Bosma tabog'i 23,0.  
Nashr tabog'i 22,0. 363 nusxa. Buyurtma № 95

«ILM ZIYO» nashriyot uyi, Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30-uy.  
Shartnoma № 27 — 2016.

«PAPER MAX» xususiy korxonasida chop etildi.  
Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30-uy.



**V26 M.G. VASIYEV, N.F. O'RINOV, V.M. XRO-MEYENKOV. Non-bulka va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalari jihozlari.** Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma (2-nashri). T.: «ILM ZIYO», 2016. — 368 b.

I. Hammuallif.

UO'K: 664.66/.69:664.61(075.32)  
KBK 36.83-5ya722

ISBN 978-9943-16-317-1