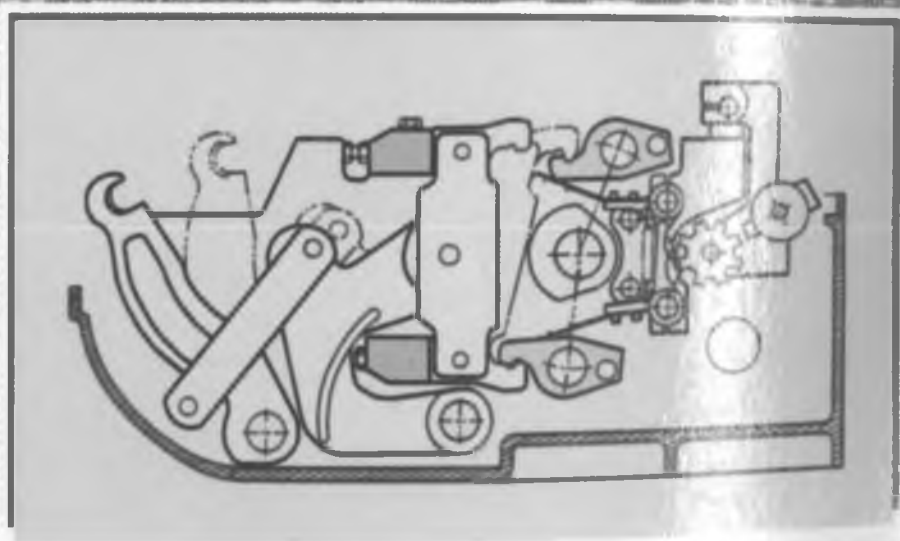
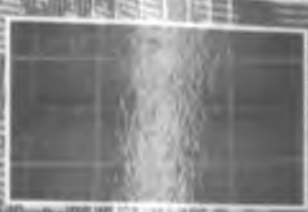




«O'ZBEKISTON»

IPLARNI TO'QISHGA TAYYORLASH JARAYONLARI NAZARIYASI VA TEXNOLOGIYASI





I-83 S.D. NIKOLAYEV, R.I. SUMARUKOVA,
P.V. VLASOV, S.S. YUXIN

IPLARNI TO'QISHGA TAYYORLASH JARAYONLARI NAZARIYASI VA TEKNOLOGIYASI

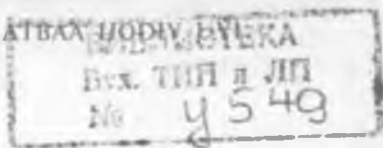
To'ldirilgan va qayta ishlangan nashri

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim
vazirligi tomonidan oliy o'quv yurtlari uchun
darslik sifatida tavsiya etilgan*

TOSHKENT

«O'ZBEKISTON» NASHRIYOT MATBA'ASI

2005



Darslik iplarni to'qishga tayyorlash jarayonlari nazariyasi va texnologiyasiga bag'ishlangan bo'lib, unda tanda va arqoq iplarini to'quvchilikka tayyorlashning texnologik jarayonlari nazariyasi, texnologiyasi va uskunalari to'g'risida so'z yuritiladi. Unda tanda iplarini qayta o'rash, tandalash, ohorlash, jihozlardan o'tkazish va bog'lash, arqoq iplarini qayta o'rash hamda namlash jarayonlari batafsil yoritilgan.

Darslik «To'qimachilik sanoati mahsulotlari texnologiyasi» yo'nalishi bakalavrlari va «To'qima ishlab chiqarish texnologiyasi» mutaxassisligi bo'yicha tahsil olayotgan magistrlar uchun mo'ljallangan.

Tarjimonlar: **B. K. HASANOV** — texnika fanlari nomzodi, dotsent;
N. R. SODIQOVA — muhandis-texnolog.

Taqrizchilar: **L. A. AMZAYEV** — texnika fanlari nomzodi, dotsent;
U. M. MUHIDDINOV — muhandis-texnolog.

O'ZBEKCHA NASHRIGA SO'ZBOSHI

Bugungi kunda respublikamiz sanoati oldida turgan asosiy vazifalardan biri — ishlab chiqarishni jadal sur'atlar bilan rivojlantirish, uning samaradorligini oshirish, ilmiy-texnika taraqqiyotini jadallashtirish va mehnat unumdorligini oshirish hisobiga aholining moddiy va ma'naviy manfaatdorligini o'stirishdan iboratdir. Sanoat korxonalaridagi eski asbob-uskunalarini zamonaviylari bilan almashtirish ham ana shu vazifalarning muhimlaridan hisoblanadi.

Mustaqillik yillarida respublikamizda rivojlangan mamlakatlardagi yetuk firma va kompaniyalar bilan hamkorlikda qo'shma korxonalar bunyod etilyapti. Germaniya, Italiya va boshqa sanoati taraqqiy topgan mamlakatlardagi firmalar kiritgan investitsiyalar asosida ish yuritayotgan korxonalarda ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarga jahon bozorida talab ortib borayotir. Keyingi besh yil ichida O'zbekistonga 10 dan ortiq paxtani qayta ishlash korxonalari foydalanishga topshirildi. Ular qatoriga «Kobil—O'zbek Ko», «Kosonsoy—Tekmen», «Papfen», «Asnam tekstil», «Karakulteks» va boshqa ko'plab korxonalarni kiritish mumkin.

Ilmiy-texnikaning izchil rivojlanishi va ishlab chiqarish samaradorligining ortishi, mahsulot sifatini yaxshilash iqtisodiy islohotlarning asosiy masalalaridan biri bo'lishi kerak. So'nggi yillarda to'qimachilik sanoatining mahsuloti hisoblangan ip gazlamaga bo'lgan talab ortib bormoqda. Bu talabni qondirish va mahsulot sifatini muntazam yaxshilab borish hamda uning turini ko'paytirish uchun yengil sanoatni jadal sur'atlarda rivojlantirish darkor.

Ruscha nashridan tarjima qilinib, chop etilayotgan mazkur darslik to'qimachilik yengil sanoat mutaxassisliklarini egallash bo'yicha bilim olayotgan talabalarni tola, ip va gazlamalarning tuzilishi, tasnifi, ularning sifatini baholashda sinash uslubi va vositalari bilan tanishtiradi hamda qilingan ishlar bo'yicha hisobotlar tayyorlash tartibini o'rgatadi. Shuningdek, darslikda to'qimachilik sanoatida qo'llaniladigan asbob-uskunalar, ularning tuzilishi va ishlashi, olingan natijalarni qayta ishlash va mahsulot sifatini baholash misollar bilan ko'rsatilgan.

Kitobda Rossiyadagi yengil sanoat korxonalari misolida ishlab chiqarish jarayonlari bosqichma-bosqich bayon etilgan. Shuningdek, to'qimachilik korxonalarida ishlatiladigan mashina-mexanizmlarga batafsil tavsif, ularning chizmasi, detallariga keng izoh berilgan.

Ushbu o'quv adabiyoti to'qimachilik va yengil sanoat mahsulotlari texnologiyasi yo'nalishi bo'yicha mutaxassislar tayyorlashda maxsus fan sifatida o'qitiladi.

TO'QUVCHILIKNING TEXNOLOGIK REJASI

Uskunalarining unumdorligini oshirish va yuqori sifatli to'qimalar ishlab chiqarish uchun to'quv korxonasida to'quvchilikning muqobil texnologik rejasi belgilanishi kerak. To'quvchilikning texnologik rejasi ko'p omillarga bog'liq. Bulardan asosiylari quyidagilar: arqoq va tanda iplari o'ramlarining shakli, ishlatiladigan xomashyo turi, tanda va arqoq iplarining chiziqli zichligi hamda xususiyatlari, ishlab chiqarilayotgan to'qimaning ishlatish sharoitlari, uning tuzilish parametrlari, belgilangan korxonada ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, mexanizatsiyalash imkoniyatlari.

Qabul qilingan texnologik jarayonlar quyidagilarni ta'minlashi kerak:

- jarayonlar soni minimal bo'lishi va ularning kompleks mexanizatsiyalashni;
- ishlab chiqarilayotgan to'qimalarning sifati yuqori bo'lishini;
- uskunalarining unumdorligi yuqori bo'lishini;
- jarayonlardagi chiqindilar imkoniyati boricha kam bo'lishini;
- mehnatni ratsional tashkil etish va mikroprotessorli texnika ishlatishni;
- ishlab chiqarishni iqtisodiy samaradorligini.

Tanda ipini to'qishga tayyorlashda qayta o'rash, tandalash, ohorlash va emulsiyalash. o'tkazish yoki bog'lash, arqoq ipini tayyorlashda esa qayta o'rash, namlash, moylash, emulsiyalash yoki bug'lash jarayonlari amalga oshiriladi. To'qimani qayerda ishlatilishiga qarab texnologik rejaga u yoki bu jarayonlarni qo'shish mumkin.

Yigirish yoki pishitish o'ramlarida kelgan tanda iplari bobinalarga qayta o'raladi. Ko'p korxonalarda qayta o'rash jarayoni amalga oshirilmaydi, chunki tanda iplari yigirish yoki pishitish mashinalaridan bobinalarda tayyor keltiriladi.

Tandalash jarayonida tandalash mashina turiga qarab belgilangan miqdordagi iplar ma'lum uzunlikda o'ramga (tanda yoki to'quv g'altagiga) o'raladi. So'ngra tanda iplari ishqalanishga chidamliligini oshirish maqsadida ularga maxsus eritma (ohor) bilan ishlov beriladi. To'quv g'alta-

gidagi ohorlangan tanda iplari to'g'ridan-to'g'ri to'quv sexiga yoki o'tkazish bo'limiga yetkazilib, bu yerda iplar to'quv dastgohining jihozlaridan (lamel, gula va tig') o'tkaziladi. Iplarni jihozlardan o'tkazish maxsus dastgohlarda amalga oshiriladi. Tandalarining 80—90 % bog'lash mashinalar yordamida bevosita to'quv dastgohida bog'lanadi. Iplarni o'tkazish yoki bog'lash tanda iplarini to'quvchilikka tayyorlashning yakunlovchi jarayoni hisoblanadi.

Arqoq iplarini to'qishga tayyorlashning texnologik rejasi to'quv dastgohlari va ishlatilayotgan iplar turiga bog'liq. Odatda, mokusiz dastgohlar uchun arqoq ipi qayta o'ralmaydi, faqat uni tashlash sharoitini yaxshilash maqsadida ip emulsiyalanadi, bug'lanadi yoki namlanadi.

Qabul qilingan tanda va arqoq iplarini to'qishga tayyorlash rejasi mehnat va uskunalarining unumdorligiga va iplarning sifatiga ta'sir etadi. Ko'pincha qabul qilingan texnologik reja korxonaning ish tajribasi va zamonaviy uskunalar sotib olish imkoniyati bilan ham belgilanadi.

TO'QIMACHILIK IPLARI VA ULARNING XUSUSIYATLARI

To'qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan ko'ndalang o'lchamlari kichik, uzun (qariyb cheksiz) ingichka, egiluvchi va pishiq tolalar *to'qimachilik iplari* deb ataladi.

Tuzilishi bo'yicha to'qimachilik iplarini ikki guruhga bo'lish mumkin: birlamchi iplar, bunday iplar bevosita tayyorlangandan keyin ishlatiladi; ikkilamchi iplar, ular tashqi ko'rinishi va xususiyatlari bo'yicha birlamchi iplarni qayta ishlash yo'li bilan olinadi.

Birlamchi iplar to'rt guruhga bo'linadi: oddiy, kompleks, xom va qirqilgan iplar. Bo'ylama yo'nalishda bo'linmaydigan kompleks iplarning tarkibiy qismi bo'lgan yakka iplar *oddiy iplar* deb ataladi. To'qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun bevosita ishlatiladigan elementar ip mono (yakka) ipdir. Bo'ylama va ketma-ket joylashgan elementar tolalarni eshish yo'li bilan olingan to'qimachilik ipiga *xom ip* deyiladi. Eshish yo'li bilan birlashtirilgan qog'oz, kleyonka va boshqa mahsulotlardan hosil bo'lgan iplar *qirqilgan iplar* deb ataladi.

Ikkilamchi iplar pishitilgan va teksturlangan bo'ladi. Kamida ikkita birlamchi kompleks yoki xom iplardan yo bo'lmasa, ularning aralashmasidan pishitish yordamida tayyorlangan iplar pishitilgan iplar hisoblanadi. Oddiy pishitilgan yoki kompleks ipda alohida qo'shilgan iplar pishitilgan ipning butun uzunligi bo'yicha bir tekis joylashadi. Birlamchi

pishitish yo'li bilan olinadigan iplar: shakldor, bu ipda o'q ipi blib, uning atrofida aylanuvchi yoki naqsh ipi joylashgan. Aylanuvchi ipning uzunligi o'q ipining uzunligidan ko'proq bo'lganligi sababli, u o'q ipini bekitib, uning yuzasida turli shakllar: tugunchalar, spirallar, halqasimon tugunchalar hosil qiladi. Bu shakllar ipning yuzasida ma'lum masofada bir tekis joylashadi.

— chirmovsimon xom ip. Uning o'zagi pishitilgan xom yoki atall ip bo'lib, atrofi paxta, jun, zig'ir yoki kimyoviy tolalar bilan qoplangan;

— teksturlangan iplar. Kompleks kimyoviy iplardan olinadi. Ularni uch guruhga bo'lish mumkin:

— o'ta cho'ziluvchan (elastik) iplar. Ularning cho'ziluvchanligi 100 % va undan ortiq; — yuqori cho'ziluvchan (meron) iplar. Cho'ziluvchanligi 30 % va undan ortiq;

— oddiy (aeron) iplar. Cho'ziluvchanligi 30 %gacha.

Korxonalarda to'qima to'qish uchun, asosan, xom ip ishlatiladi. Xom ip quyidagi turlarga bo'linadi:

— tuzilishi bir tekis bo'lgan oddiy xom ip;

— yuzasida turli xil o'zgarishlar (tugunchalar, halqalar, yo'ronliklar va hokazo) bo'lgan shakldor xom iplar;

— turli xil sintetik tolalar aralashmasidan hosil bo'lgan va tuzilishi qo'shimcha ishlov yordamida o'zgartirilgan teksturlangan xom iplar.

Oddiy ip va xom iplar tabiiy hamda kimyoviy tolalardan onadi. Kimyoviy tolalar sun'iy va sintetik tolalarga bo'linadi. Sintez qinggan yuqori molekulali birikmalardan olingan kimyoviy tolalarga sintetik tolalar deyiladi. Tabiiy yuqori molekulali birikmalardan olingan kimyoviy tolalar sun'iy tolalar hisoblanadi. Kelib chiqishi tabiiy bo'lgan o'simlik vjoroni-vorlardan olingan mineral tolalar tabiiy tolalardir. Paxta, zig'ir, jura tabiiy tolalaridan xom iplar va tabiiy ipak ishlab chiqariladi.

To'qish uchun mo'ljallangan paxta xom ipi yuzasi tekis bo'lishi chihun kuydirilgan, biroq oqartirilmagan holda; yaltiroq bo'lishi uchun shiqor eritmasida ishlov berilgan (merserizatsiyalangan) hamda bo'yalgan arazda turli xil ranglarga bo'yalgan tolalarning aralashmasidan ishlab chiqilgan melanj holda bo'ladi. Zig'ir xom ipi ishlov berish usuliga qarab oqartirilgan, xom pishitilgan va bo'yalgan bo'lishi mumkin. Jun ipi apparat va qayta tarash yo'li bilan olinadi. Jun tolasining chiziqli zidligiga qarab qayta taralgan xom ip ingichka, yo'g'on va yarim qayta talgilgan

bo'ladi. Apparat xom iplari esa yupqa movut va yo'g'on movut bo'ladi. Jun xom iplari, asosan, ikki qavat qilib eshilgan holda ishlatiladi. texnik to'qimalar va gilamlar uchun esa 2—6 qavat qilib eshiladi. Tabiiy ipak (xom ipak) oqartirilmagan va yuvilgan bo'lib, u pilla qurtining g'umbagini qayta o'rash jarayonida olinadi. Yuvish jarayonida ipakning tarkibidagi yelim moddasi (seritsin) ketib, ipak yumshaydi.

Tabiiy tolalar sof holda ham, sintetik va sun'iy tolalar bilan ham aralashtirilib ishlatilishi mumkin. Sun'iyilariga viskoza, asetat, triasetat hamda mis-ammiak tolalari kiradi. Sintetik tolalar bir necha turga bo'linadi: poliamid (kapron, anid, enant), poliefir (lavsan), poliakrilnitril (nitron), polielofin (polipropilen, polietilen) va boshqalar.

Texnik to'qimalarni ishlab chiqarish uchun shisha, kvars, uglerod, asbest, metall va turli qoplamali iplar ishlatiladi. To'quv korxonasida ishlatiladigan paxta xom ipi tanda va arqoq iplariga bo'linadi. To'quvchilik jarayonida arqoq iplariga nisbatan tanda iplari ko'proq zo'riqishi va ishqalanuvchi kuchlar ta'sir etishi tufayli, ularning pishiqligi yuqoriroq bo'lishi kerak. Bunga erishish maqsadida tanda iplarini tayyorlash jarayonida sifatli xomashyodan foydalaniladi va ular ko'proq pishitiladi. Qayta taralgan paxta xom ipining uzilishdagi cho'zilishi 5—6 %ni, kard xom ipining uzilishdagi cho'zilishi esa 6—7 %ga teng. Xom ipning nisbiy uzilish kuchi 10—16 sN/teksni tashkil qiladi. Masalan, ingichka tolali paxta navlaridan tayyorlanib, tanda uchun ishlatiladigan 15.4 teksli xom ip uchun nisbiy uzilish kuchi 15,9 sN/teksga, o'rta tolali paxta navlaridan tayyorlanib, arqoqqa ishlatiladigan 18,5 teksli xom ip uchun esa nisbiy uzilish kuchi 11,3 sN/teksga teng bo'ladi.

Paxta xom ipining bikrlilik moduli 1000—1500 MPa.ni tashkil etadi. Zig'ir tolalari tuzilishi, o'lchamlari, kimyoviy tarkibi va xususiyatlari bilan bir-biridan farq qilib, ko'pchiligi sanoatda texnik maqsadlarda ishlatiladi. Ular nisbatan kalta va ingichka bo'lgan bir-biriga yopishtirilgan oddiy tolalardan iborat.

Zig'ir tolalarning ichida eng keng tarqalgan turi lyon xom ipi hisoblanadi. Zig'ir xom ipining o'zi ham bir vaqtda zig'ir va tarandi xom iplariga bo'linadi. Zig'ir va tarandi xom iplari yigirish korxonasida oqartirilmagan holda ishlab chiqariladi. Zig'ir xom ipi ko'proq nam va juda kam miqdorda quruq holda yigiriladi. Zig'ir va tarandi xom ipi, asosan, to'quvchilik korxonalarida ishlatiladi.

Nam holda yigirilgan zig'ir xom ipi sochiq va dasturxon ishlab chiqarishda foydalaniladi. Quruq holda yigirilgan tarandi xom ipi ko'p holda qop nam holda yigirilganlari esa matras xo'jalik sochiqlari va yarim oqartirilgan to'qimalar tayyorlash uchun ishlatiladi.

Kanop, kunjut tolalari to'quvchilikda cheklangan miqdorda qo'llaniladi. Zig'ir xom ipining uzilishgacha bo'lgan cho'zilishi paxta xom ipiga nisbatan ancha kam. 2—3,5 %ni tashkil etadi. Nisbiy uzilish kuchi esa 15 sN/teksgacha bo'ladi. Zig'ir tolasining bikrluk moduli 4000 MPa. gacha yetishi mumkin.

Jun xom ipi aralashma tarkibi va yigirish usuliga qarab turli xususiyatlarga ega bo'ladi. Jun xom ipining bikrluk moduli 1500—1800 MPa. dan iborat. Ohorlash jarayonidagi ohor tarkibi, ohorlash usuli va omillarga qarab tabiiy tolalarning bikrluk moduli 1,5—3 marotaba ortishi mumkin. Ohorlangan xom ipning nisbiy uzilish kuchi 4,5—10 sN/teksni, uzilishdagi cho'zilishi esa 5—16 %ni tashkil etadi. Masalan, 64 klass 2-guruh uzunlikdagi merenos junidan olinib, qayta taralgan 22-tekstli xom ip uchun nisbiy uzilish kuchi 4,6 sN/teksga, cho'zilishi esa 5 %ga teng. I va II uzunlikdagi ingichkalikdagi jundan olingan qayta taralgan xom ip uchun (70 % jun, 30 % viskoza tolasi) nisbiy uzilish kuchi 8 sN/teks, uzilishdagi cho'zilish esa 16 %ni tashkil qiladi.

To'quvchilik korxonasida, asosan, pishitilgan xom ipak ishlatiladi. U past yoki yuqori darajada pishitilgan bo'lishi mumkin. Arqoq uchun 2—6 ta xom ipak ipi bir marotaba 80—120 bur/m miqdorida pishitiladi, tanda uchun esa yakka iplar birinchi marotaba 600 bur/m miqdorida va 2—4 ta yakka ip qo'shib, ikkinchi marotaba teskari yo'nalishda 480 bur/m miqdorida pishitiladi.

Yuqori darajada pishitilgan ipak krep deb ataladi, u 2—6 ta ipni 2200—3200 bur/m miqdorida pishitish yo'li bilan olinadi.

Viskoza iplarini pishiqligi yuqori, ularning nisbiy uzilish kuchi 30—35 sN/tekstdan va uzilishdagi cho'zilishi 10 %dan ortiq, bikrluk moduli 3500—4000 MPa. ga teng. Ko'pincha viskoza tolasi boshqa tolalar bilan aralashtirilgan holda qo'llaniladi. Masalan, paxta va viskozadan tayyorlangan xom ipning uzilish kuchi 25 sN/teks, uzilishdagi cho'zilishi esa 8 %ga teng.

Modifikatsiyalangan viskoza tolalari guruhiga polinoz va yuqori pishilikdagi viskoza tolalari, mtilon, evlon va boshqalar kiradi. Mis-ammiak

iplarining nisbiy uzilish kuchi quruq holatda 35—45 sN/teks, namda 20—26 sN/teks, cho'ziluvchanligi quruqda 12 %, namda 14 %gacha.

Mis-ammiak iplar ko'p marotaba qaytalanuvchi deformatsiyalar va ishqalanishda yuqori chidamlilikka ega. Maxsus to'qimalar ishlab chiqarish uchun, ayniqsa, oxirgi paytda asetat iplari keng qo'llanilmoqda. Asetat va triasetat iplarning nisbiy uzilish kuchi 10,8—12,6 sN/teks, uzilishdagi cho'zilish quruq holatda 23—30 %, nam holatda 30—40 %, bikrlilik moduli asetat iplarniki 4500 MPa triasetat iplarniki 4200 MPa.gacha teng. Poliamid iplari, masalan, kapronning nisbiy uzilish kuchi taxminan 30 sN/teks, uzilishdagi cho'zilishi 30 %, bikrlilik moduli 3600 MPa.ni tashkil qiladi.

Lavsan turidagi poliefir tolalarining nisbiy uzilish kuchi taxminan 12,5 sN/teks, uzilishdagi cho'zilishi 10—11 %, bikrlilik moduli 9000 MPa. ga teng.

TANDA IPLARINI QAYTA O'RASH

Tanda iplari to'quvchilik korxonasiga yigirish tuftaklarida, g'altaklarda, yumshoq o'ramli bobinalar va kalavalarda keltiriladi, keltirilgan oddiy ip va xom iplarda nuqsonlar bo'lishi mumkin. Tandalash va to'quvchilik jarayonlarida iplarning uzilishini oldini olish uchun bu nuqsonlarni tuzatish kerak. Nuqsonlarni qayta o'rash jarayonida bartaraf etish maqsadga muvofiqdir.

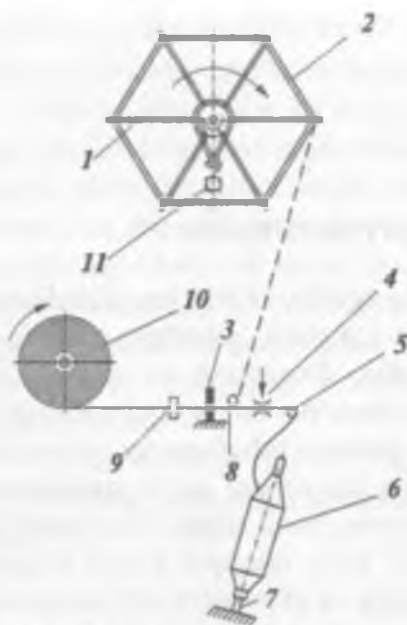
Qayta o'rashdan maqsad — keyingi jarayonda, ya'ni tandalashda yuqori samaradorlikni ta'minlovchi o'rama hosil qilish. Shu bilan bir qatorda iplarning sifati nazorat qilinadi. Ya'ni nuqsonli joylari (tugunchalar, yo'g'on yoki ingichka joylari, chang va iflosliklar) olib tashlanishi hisobiga sifati yaxshilanadi.

Qayta o'rash jarayoni quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- qayta o'rash natijasida iplarning fizik-mexanik xususiyatlari (cho'zi-luvchanligi, pishiqligi, qaytariluvchi kuchlarga chidamliligi) kamaymasligi;
- shakllanayotgan o'ramaning shakli va tuzilishi tandalash jarayonida ipning yengil bo'shab chiqishini ta'minlashi;
- o'ramaga imkoniyati boricha ko'proq uzunlikdagi ip o'ralishi;
- qayta o'rash jarayonidagi ipning tarangligi bir tekis va belgilangan miqdorda bo'lishi kerak;
- uzilgan iplarning uchlari mustahkam birlashtirilishi, keyingi texnologik jarayonlarda oson o'tishi va to'qimaning tashqi ko'rinishini buzmasligi;
- chiqindilar miqdori imkoniyati boricha kam bo'lishi.

Qayta o'rash jarayonida ipga cho'zuvchi kuchlar hamda ip bilan yo'naltiruvchilar orasida hosil bo'layotgan ishqalanish kuchlari ta'sir qilmaydi. Qayta o'rash omillari to'g'ri o'rnatilganda bu jarayon iplarning fizik mexanik xususiyatlari kamayishiga deyarli ta'sir qilmaydi. Faqat nuqsonli joylari olib tashlanganligi hisobiga iplarning chiziqli zichligi va taranglik ta'siri ostida cho'zilishi natijasida cho'ziluvchanlik qobiliyati birmuncha kamayishi kuzatiladi.

1-rasmda qayta o'rash mashinasida iplarni qayta o'rashning texnologik chizmasi keltirilgan. 7—tuftak ushlovchida 6—tuftak o'rnatilgan. Tuftakdan bo'shab chiqayotgan ip 5—yo'naltiruvchi chiviqni aylanib,



1-rasm. Qayta o'rash jarayonining texnologik chizmasi.

4—taranglovchi va 3—nazorat-tozalovchi moslamalar va 9—ip taxlagichdan o'tib, 10—o'ramaga o'raladi.

Ipni 2—kalavadan qayta o'rash uchun u 1—maxsus tutqichga (charxga) kiygiziladi. Taranglovchi moslamaning vazifasini 11—yuk bajaradi, u tasma yordamida charxning o'qiga o'matilgan. Qayta o'rash jarayonida charx kalava bilan birgalikda aylanadi. Kalavadan chiqayotgan ip 8—chiviqdan aylanib, taranglovchi va nazorat-tozalovchi moslamalar va ip taxlagichdan o'tib, 10—o'ramaga o'raladi. 5—chiviq ballon so'ndirgich vazifasini bajaradi va ipni yigirish tuftagidan o'ralib chiqishini yaxshilash uchun xizmat qiladi. Taranglovchi moslama o'rash zonasida ipga kerak

bo'lgan taranglikni hosil qiladi. Nazorat-tozalovchi moslama ipning yo'g'onligini nazoratlaydi va chang, iflosliklardan tozalaydi. Ip taxlagich o'ramaning o'qi bo'yicha ilgariylanma-qaytma harakatda bo'ladi. O'rama majburiy aylanma harakat oladi va buning natijasida o'ziga ipni o'raydi.

YIGIRISH TUFTAGI

Tuzilishi bo'yicha tuftak uch qismga bo'linadi; konussimon, silindrsimon qismi va asosi. Ularning har birida qatlam hamda qatlam orasi bo'ladi, ularning shakllanish sharoitlari har xil, bu esa tuftakdan ipni o'rab olish jarayoniga juda katta ta'sir qiladi. O'ralayotgan ipni qatlamdan qatlam orasiga o'tishi (va teskarisi) uning tarangligi o'zgarishiga olib keladi. Oddiy o'ramdan (qatlam-qatlam orasi) qatlamsiz o'ramga o'tishi taranglikning kamayishiga sabab bo'ladi. Demak, yigirish mashinasida 1/1 ko'rsatkichli eksentrik o'rnatish kerak, ya'ni qatlamdagi va qatlam orasidagi buramlar soni teng bo'lishi zarur. Qatlamsiz o'ramlarda turli yo'nalishdagi buramlar kesishishi tekisroq bo'ladi, buning natijasida qatlamlar bir tekis, o'nqir-cho'nqirsiz joylashadi va tuftakdan ajrab chiqish sharoitlari yaxshilanadi. Ipning bo'shab chiqish sharoitlariga tuftakning

o'rash zichligi, konussimonligi va o'lchamlari kabi ko'rsatkichlar ham ta'sir etadi. Bir xil hajmdagi tuftakka sig'adigan ipning o'ram zichligi uzunligi bilan belgilanadi. 1-jadvalda 29,4 teksli xom ipning 1000 m/min tezlikda qayta o'rash jarayonida o'ram zichligini ipning uzilishiga ta'siri to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan.

1-jadval

Tuftakdagi ipning og'irligi, g	O'ram zichligi g/sm ³	1kg xom ipga to'g'ri keladigan uzilishlar soni
87	0,43	118
112	0,55	1,8
127	0,63	0

O'ram zichligi 0,55 g/sm³ dan ortganda, uzilishlar soni keskin kamayishi kuzatilgan, chunki bu holatda o'ramlarning tushib ketishi qariyb sodir bo'lmaydi. Konusning yuqori qismiga sirpanib chiqayotgan ip bilan o'ram qatlamlari orasida hosil bo'layotgan ishqalanish kuchi (ip pastdan yuqoriga bo'shab chiqqanda) pastki qatlamlarni siljitishga harakat qiladi, lekin qatlamlar mustahkam joylashganligi natijasida ularni surolmaydi. Tuftakning konussimonligi o'ram konusi balandligining diametriga nisbati bilan baholanadi. Konussimonlik qancha kam bo'lsa, ajrab chiqish jarayoni shuncha qiyinlashishi aniqlangan, lekin konussimonlik 1,2 dan kam bo'lmasligi kerak. Konusning balandligi h ma'lum miqdorda qayta o'rash tezligiga ham ta'sir qiladi. Masalan, 33,3 teksli paxta ipini qayta o'rashda $h=3$ sm bo'lganda, qayta o'rashning eng yuqori tezligi 725 m/min.ni, $h=7$ sm bo'lganda esa tezlik 1200 m/min.ni tashkil etadi. 2-jadvalda qayta o'rash tezligi 1000 m/min bo'lganda tuftakning o'lchamlari va ipning chiziqli zichligi uzilishga qanday ta'sir etishini ko'rsatuvchi ma'lumotlar keltirilgan.

2-jadval

O'ram balandligi, mm	O'ram diametri, mm	O'ram konusining balandligi, mm	Ipning uzunligi, m	Turli chiziqli zichlikdagi iplar uchun 1 kg xom ipga to'g'ri keladigan uzilishlar soni		
215	45	55	4,64	4,4	0	—
215	45	55	7,17	—	11	0
235	45	55	4,64	6,5	0	—
235	45	55	7,16	—	11,2	1,8
280	55	67	4,64	9,3	0	—
280	55	67	7,16	35	1,2	—

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, ipning chiziqli zichligi va tuftakning o'lchamlari ortgan sari, qayta o'rash sharoitlari yomonlashar ekan. Qayta o'rash tezligini oshirish va qatlamlar ko'chib ketishini kamaytirish uchun tuftakka ballon aylanishiga qarama-qarshi yo'nalishda majburiy aylanma harakat berish yoki erkin aylanadigan tuftak tutqichlar o'rnatish tavsiya qilingan. Bu ipning tarangligi va uning o'zgarishini kamaytiradi hamda qayta o'rash tezligini 1000 m/min. gacha oshirish imkoniyatini yaratadi.

Yigirish o'ramasidan ip katta tezlikda ajrab chiqqan paytda u markazdan qochadi va ballon deb ataladigan maxsus yuza hosil qiladi. Ballon balandligi h , radiusi r va to'lqinlarning soni bilan ta'riflanadi. Ballonning hosil bo'lishi va qayta o'rash jarayonida taranglikning o'zgarishi bir qator kuchlar ta'siri bilan belgilanadi. Ballonning shakli va o'lchamlarini belgilovchi va qayta o'rash jarayonida ipning tarangligiga ta'sir etuvchi kuchlarga quyidagilar kiradi: tuftak yigirish yoki pishitish mashinasida shakllanayotgan paytda hosil qilingan ipning dastlabki tarangligi; ipni patronga ishqalanish kuchi; ipning tuftakdan ajrab chiqish paytida tezlanish hosil qiluvchi kuch. 2-rasmda ballondagi ipning bo'lagiga ta'sir etuvchi kuchlarning chizmasi keltirilgan.

Markazdan qochma kuch C aylanish o'qiga perpendikular tekislikda ta'sir etadi:

$$C = mr\omega^2 l,$$

bu yerda, m — ip bo'lagining massasi kg; r — ip bo'lagidan aylanish o'qigacha bo'lgan masofa, m; ω — ballonda aylanayotgan ipning aylanish tezligi, min^{-1} ; l — ip bo'lagining uzunligi, m.

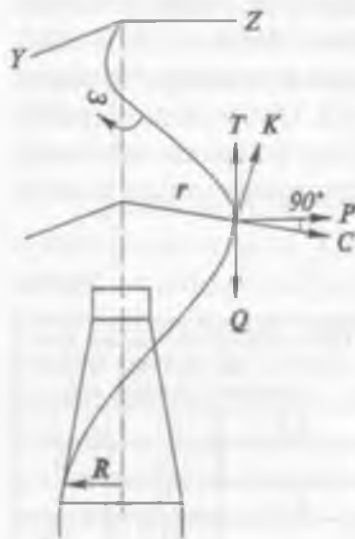
$$m = l/gN \cdot 10^{-2} \approx 1/10^5 N,$$

bu yerda, g — erkin tushish tezlanishi, m/s^2 .

Markazdan qochma C kuchni aniqlash uchun avval ω ni topish kerak. A.P. Mina-kov va P.K.Isakovlar tavsiyasiga ko'ra:

$$\omega = \frac{V}{R} \cdot \frac{\sin \beta}{V \pm \cos \beta \cdot \cos \gamma},$$

bu yerda, V — qayta o'rashning chiziqli tezligi, m/min; R — ipning ajrab chiqish nuqtasidagi radiusi, m; β — buramga o'tkazilgan urinma



2-rasm. Ballondagi ip bo'lagiga ta'sir etayotgan kuchlar.

va konus hosil qiluvchisi orasidagi burchak, grad; γ — o'ram o'qi va konusning hosil qiluvchisi orasidagi burchak, grad.

Ip konus yuzasidan yuqoriga qarab bo'shab chiqayotgan paytda ballondagi ipning aylanma tezligi R — radiusiga mutanosib holda ortib boradi (oxirgi tenglamada bu hol «+» ishorasiga to'g'ri keladi). Ip teskari holatda harakatlanganda, aylanma tezlik kamayadi (tenglamada «-» ishorasi).

Ilgarilanma-qaytma va unga qo'shilgan ko'chma harakat mavjudligi (tuftakka nisbatan aylanma harakat) harakat tekisligida qo'shimcha kuch K — Kariolis kuchi hosil bo'lishiga olib keladi.

Kariolis kuchi — aylanayotgan hisob tizimidagi jismga ta'sir etayotgan qo'shimcha inersiya kuchidir. U aylanayotgan jismning massasini m Kariolis tezlanishiga ko'paytirmasiga teng. K kuchi ko'rsatilgan tezlanishga qarama-qarshi tomonga yo'nalgan. Aylanayotgan hisob tizimida bu kuch boshqa barcha kuchlardek ta'sir etadi va harakatlanayotgan jismni uning shu daqiqadagi nisbiy harakat yo'nalishiga perpendikular yo'nalishda siljitadi.

Ballonning cho'qqisida K kuchi 0 ga teng, pastki qismda aylanish yo'nalishiga qarama-qarshi, yuqorida esa aylanish yo'nalishida bo'ladi. K kuchi ballondagi ipga S shaklini berishga harakat qiladi.

Kariolis kuchi aylanish tezligiga birinchi darajada bog'liq va ballonning radiusiga bog'liq emas. Markazdan qochma kuch esa aylanish tezligining ikkinchi darajasiga va aylanayotgan ip bo'lagidan aylanish o'qigacha bo'lgan masofaga bog'liq. Shuning uchun Kariolis kuchining ta'siri ip aylanish markaziga yaqinlashgan sari ortib boradi.

Ipning bo'ylama harakatiga qarshilik qilayotgan havoning ishqalanish kuchi P ipga o'tkazilgan urinma bo'yicha yo'nalgan. Ishqalanish kuchining qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$P = X \cdot f \cdot V_i^2$$

bu yerda, X — ishqalanish koeffitsiyenti; f — ishqalanish yuzasining maydoni, m^2 ; V_i — havoning tezligi, m/min .

Havo oqimining ishqalanish kuchi juda kam bo'lganligi sababli amalda uni hisobga olmasa ham bo'laveradi.

Ipning aylanma harakati natijasida unga o'tkazilgan urinma bo'yicha va perpendikular yo'nalgan havo oqimi hosil bo'ladi. Urinma bo'yicha yo'nalgan havo oqimi bilan ip orasida ishqalanish kuchi hosil bo'ladi, uning qiymati juda kam, ipning o'qiga perpendikular yo'nalgan havo oqimi esa uning aylanishga qarshilik ko'rsatadi.

Ip bo'lagining massasi:

$$Q = 10dS/T_N,$$

bu yerda, T_N — ipning chiziqli zichligi, teks.

Ballondagi ipning tarangligi quyidagi ko'rinishga ega:

$$T = T_1 + \frac{m\omega^2}{2}(R^2 - r^2) = T_0 e^{\mu\varphi} + mV_{ot}^2 + \frac{m\omega^2}{2}(R^2 - r^2),$$

bu yerda, T_1 — ipning tuftakdan ajrab chiqayotgan paytidagi tarangligi; ϵN ; T_0 — tuftak hosil bo'layotgan paytda ipga berilgan boshlang'ich taranglik; μ — ishqalanish koeffitsiyenti, φ — ipni o'ram tanasi va patronni aylanib o'tish burchagi, grad; V_{ot} — ipni tuftakdan ajrab chiqish tezligi, m/min.

Tenglamaning birinchi tarkibiy qismi ipni tuftakdan ajralib chiqish, o'ram yuzasi va patronga ishqalanish hisobidan hosil bo'layotgan taranglikni, ikkinchi tarkibiy qism esa ipga keskin harakat berilgan paytdagi inersion qarshilik miqdorini ifodalaydi.

Uchinchi tarkibiy qismi ballonda aylanma harakat qilishi hisobiga ip tarangligining oshishini ifoda etadi. Ipning eng yuqori tarangligi ballonning cho'qqisida bo'ladi ($r=0$).

$$T = T_0 e^{\mu\varphi} + mV_{ot}^2 + \frac{m \cdot \omega^2}{2} R^2,$$

bu yerda, $\frac{m \cdot \omega^2}{2} R^2$ ip uzunlik birligining markazdan qochma kuchlar ta'siridagi hosil bo'lgan tarangligi.

Ko'rinib turibdiki, ballonning ixtiyoriy nuqtasidagi taranglik ipning o'ramdan ajrab chiqish nuqtasidagi tarangligi (T_1) va dinamik taranglik $\frac{m \cdot \omega^2}{2}(R^2 - r^2)$ yig'indisiga teng.

BALLON SO'NDIRGICHLAR

Tuftakni o'rash paytidagi ballon shaklini kuzatishlardan ayon bo'ldiki, o'rash davomida ballon shakli o'zgarar ekan. Avvalgi bir to'lqinli ballonning radiusi ma'lum miqdorgacha ortib boradi. So'ngra u kichikroq radiusdagi ikki to'lqinli ballonga aylanadi. Bir to'lqindan ikkinchi to'lqinga o'tish joyida egilish sodir bo'ladi. O'ralayotgan ipning tarangligiga ballondagi to'lqinlar soni katta ta'sir qilishi aniqlangan. 3-rasmdan ko'rinib turibdiki, o'rash boshlanganda (to'liq tuftak 1-holat) ipning tarangligi minimal qiymatga ega bo'ladi, ballon esa to'rt to'lqindan iborat. O'rash jarayonida (2—3-holatlar) ipning tarangligi sekin-asta ortib, ballondagi to'lqinlar soni avval uchtagacha, keyin ikkitagacha kamayadi. 4-holatda ipning tarangligi keskin ortadi, ballon esa bir to'lqinli bo'lib

qoladi. Undan keyin taranglik sekin-asta tuftak tugaguncha ortib boradi (5-holat).

Ballondagi ipning dinamik muvozanati nazariyasi (A.I. Makarov) ipning tarangligi T va ballondagi to'liqlar soni i orasida quyidagi bog'liqlikni belgilaydi:

$$R \sqrt{\frac{m}{2T(1-n)}} = \sin \frac{Hw}{n} \sqrt{\frac{(i+n) \cdot m}{2T_0}},$$

bunda, $n = \cos \alpha = 0.75-0.95$, α — tuf-takning o'qi va ip o'tkazuvchi nuqtasida ballonga o'tkazilgan urinma orasidagi burchak, grad.

Ballonning balandligi:

$$H = \frac{\pi}{2} R(i+1)^2$$

Keltirilgan tenglamalardan quyidagilar kelib chiqadi:

Ballonning balandligi o'zgarmas bo'lganda ($N = \text{const}$), u ballondagi to'liqlar soniga qarab turli shaklda bo'lishi mumkin; $N = \text{const}$ bo'lganda va to'liqlar soni i ga ortganda ipning tarangligi kamayadi;

N qiymati kamayib, to'liqlar soni ortganda o'rash paytidagi taranglik ozayadi.

Ballondagi to'liqlar sonini ko'paytirish hisobiga ipning ajrab chiqishini yaxshilash uchun qayta o'rash mashinasi va avtomatlariga ballon so'ndirgichlar o'rnatiladi. O'ralayotgan o'ram uchi bilan yo'naltiruvchi chiviq orasiga qo'yiladigan va ballon shaklini to'liqlar sonini ko'paytirish hisobiga o'zgartiradigan maxsus moslamalarga ballon so'ndirgichlar deb ataladi. Ular turli shakllarda bo'lishi mumkin. Eng keng tarqalganlar quyidagicha:

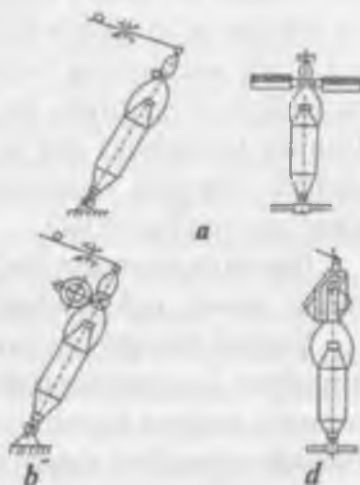
— mashinaning uzunligi bo'yicha joylashgan temir yoki shisha chiviq shaklida (4 a-rasm); har bir urchuqqa o'rnatilgan

2— K-0023

T, ch



3-rasm. Tuftakdan ipni o'rash jarayonida taranglikning o'zgarishi.



4-rasm. Ballon so'ndirgichlarning chizmalari

ИЗДАТЕЛЬСТВО
ВУХ. ТИП и ЛП
УСХО

temir halqa shaklida (4 b-rasm); qutisimon (quvursimon) — ipni o'tkazish uchun tirqishli to'g'ri burchakli kesimga ega bo'lgan yo'naltiruvchi shaklida (4 d-rasm).

Birinchi ikki turdagi ballon so'ndirgichlar, asosan, qayta o'rash mashinalarida o'atiladi. Zamonaviy qayta o'rash avtomatlarida uchburchak yoki kvadrat kesimdagi qutisimon ballon so'ndirgichlar qo'llaniladi.

TARANGLOVCHI MOSLAMALAR VA ULAR HOSIL QILADIGAN TARANGLIK

Chiquvchi o'ramada (bobinada) kerak bo'lgan o'ram zichligini hosil qilish uchun iplarning tuftakdan ajralish va ballon hisobiga bo'lgan tarangligi yetarli emas. Qayta o'rash jarayonida kerak bo'lgan taranglikni hosil qilish va uni rostdash uchun mashina va avtomatlariga maxsus taranglovchi moslamalar o'atiladi. Taranglovchi moslamalarga quyidagi talablar qo'yiladi:

- bir tekis ipning tarangligini hosil qilish va ushlab turish;
- kerak bo'lgan taranglikni oson o'zgartirishni ta'minlashi;
- ishonchli va aniq ishlashi;
- chang va iflosliklarni to'plab olmasligi kerak.

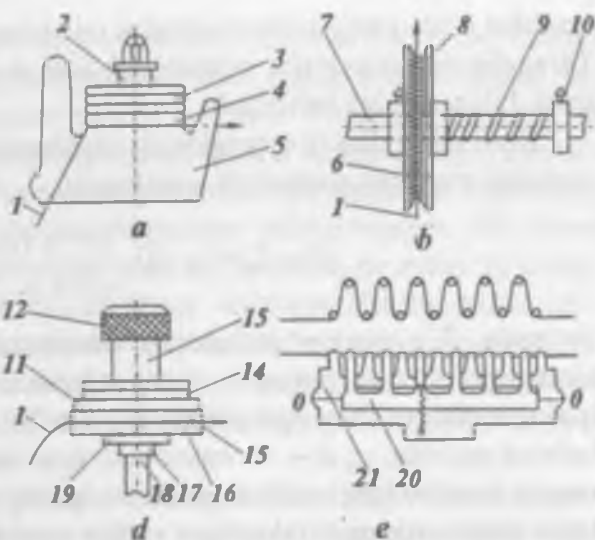
Taranglovchi moslamalarda qayta o'ralayotgan ipga qo'shimcha taranglik moslamaning ishchi organi va ip orasida hosil bo'layotgan ishqalanish kuchi hisobidan beriladi. Ishchi organlar sifatida shayba, rol, diskalar ishlatilishi mumkin. Ularning tormozlovchi yuzalari prujina va yukning og'irlik kuchi hamda elektromagnit kuchlar pnevmatik usulda yoki turli kuchlarning birdaniga ta'sir etishi hisobiga ipni qo'shimcha tarangligini o'zgartiradi. Bu moslamalarda ipning tarangligi uning boshlang'ich tarangligiga bog'liq emas. Boshqa turdagi taranglovchi moslamalarda taranglik ishqalanish hisobidan hosil qilinib, boshlang'ich taranglikka bog'liq bo'ladi.

Ipga ta'sir etayotgan ishchi organning turiga qarab, taranglovchi moslamalar, asosan, uch guruhga bo'linadi: shaybali, diskali va taroqsimon.

Shaybali taranglovchi moslama (5 a-rasm). 5—korpus va 4— fibrli shayba kiygizilgan 2—sterjendan tashkil topgan. 1—ip fibrli shayba va korpus orasidan o'tayotib, sterjenni aylanib o'tadi va moslamadan chiqadi. Tormozlash kuchini oshirish uchun fibrli shayba ustiga 3—yuk shaybalari qo'yiladi.

Ipni tormozlash kuchini, ya'ni tarangligini o'zgartirish uchun yuk shaybalarining og'irligi o'zgartiriladi.

Diskali taranglovchi moslamalarda ipning ishqalanish kuchi prujina-ning siqish kuchi hisobiga o'zgartiriladi (5 b-rasm). Moslama 7—o'qda joylashgan 6— va 8— diskalardan iborat. 6—disk o'qqa vint yordamida qotirilgan, 8—disk esa o'qda erkin joylashgan bo'lib, 6—diskka 9—maxsus prujina yordamida qisiladi. Prujina 10—halqaga tiralgan. 1—ip diskalar orasidan o'tib, kerak bo'lgan taranglikni ishqalanish hisobidan oladi. Taranglikning miqdori 10—halqani surish yo'li bilan o'zgartiriladi. Bunday taranglovchi moslama quvursimon tuftaklarni hosil qilish uchun mo'ljallangan АТП-290 qayta o'rash avtomatiga o'rnatilgan.



5-rasm. Mexanik taranglovchi moslamalarning chizmalari.

«Murata» (Yaponiya) firmasining «Maks-Koner» qayta o'rash avtomatlari bitta diskasi qo'zg'almas, ikkinchisi esa elastik element ta'sirida bo'lgan taranglovchi moslama bilan jihozlangan.

Elastik element sifatida diametri 0,6—1,2 mm. gacha bo'lgan prujinalar ishlatiladi. Bu prujinalar chiziqli zichligi 4,2—1666,6 teksgacha bo'lgan iplarni qayta o'rash uchun qo'llaniladi. Juda ingichka iplarni qayta o'rashda bevosita diskadan keyin o'rnatilgan parafinlovchi valikli taranglovchi moslamadan foydalaniladi. Ipning tormozlash kuchi yuk shaybalarining me'yordagi bosimi hisobiga o'zgartiriladigan bir va ikki zonali taranglovchi moslamalar ham diskali moslamalar guruhiga kiradi (5 d-rasm). Bunday moslamalar M-150-1 qayta o'rash mashinalariga o'rnatilgan. 18—temir barmoqqa 13—vtulka kiygizilgan, uning pastki qismi 19—fibrli shaybaga tiraladi. Shayba 17—tayanch halqasiga mustahkamlangan. Chinni vtulkaga 15 va 16—metall diskalar, 11—fetr va 14—yuk shaybalari kiygizilgan. Barmoqning ustki qismiga 12—qalpoqcha o'rnatilgan bo'lib, moslamadan tugunlar va ipning qalin joylari o'tganda yuk shaybalarini ko'tarilib ketishining oldini oladi. 1—ip qayta o'rash jarayonida diskalar

orasidan o'tib, ishqalanish hisobidan qo'shimcha taranglikka ega bo'ladi. Taranglikning miqdorini o'zgartirish yuk shaybalarining sonini o'zgartirish bilan amalga oshiriladi.

Shaybali va diskali taranglovchi moslamalar hosil qiladigan taranglik quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$T = T_0 e^{\mu \alpha} + fQ \frac{(e^{\mu \alpha} + 1) \cos \varphi}{1 + \sin (\alpha / 2 - \gamma)},$$

bu yerda, T_0 — ipning taranglovchi moslamagacha bo'lgan boshlang'ich tarangligi, N; α — ipning vtulkani aylanib o'tish burchagi, grad; μf — ipning vtulka va shaybaga ishqalanish koeffitsiyentlari; Q — yuk shaybalarining og'irligi, g; φ — tormozlovchi yuza konturi va gorizont tekislik orasida hosil bo'lgan burchak, grad; γ — ipning yo'nalishi va uni moslamaga tegib turgan nuqtaga o'tkazilgan radius orasidagi burchak, grad.

Tenglamaning birinchi tarkibiy qismi ipning boshlang'ich tarangligi moslama vtulkasiga ishqalanish natijasida o'zgarishini ifoda etadi. Uning qiymati ipning boshlang'ich tarangligiga T_0 va vtulkani aylanib o'tish burchagi α ga bog'liq. E.D. Yefremovning tajribalari shuni ko'rsatadiki, statik holatda ipning tuftakdan ajrab chiqish tarangligi uning chiziqli zichligiga bog'liq. Ipning chiziqli zichligi ortgan sari u ham ortib boradi. Ip tuftak asosidan chiqayotganda o'rtacha taranglik boshlang'ich taranglikka nisbatan ikki barobar ortadi. Ayni paytda taranglikning notekisligi ham ko'payadi. Ip tuftakning notekis joylariga tekkanida yoki ajrab chiqish nuqtasida ilinib qolganda, boshlang'ich taranglik keskin ortib ketadi. Tenglamaning ikkinchi tarkibiy qismi harakatlanayotgan ip bilan shayba yoki diskalar orasida hosil bo'layotgan ishqalanish kuchlari hisobidan taranglikning o'zgarishini ifoda etadi. Bu taranglik qiymati boshlang'ich taranglikka bog'liq emas. Ipning yo'g'onligi bir tekis bo'lsa, bu taranglik o'rash davomida qariyb o'zgarmas bo'ladi, natijada, umumiy taranglik miqdori ham o'zgarmaydi.

Diskali taranglovchi moslamadan ipning yo'g'on joylari o'tganda taranglik keskin o'zgaradi. Yuk shaybalarining og'irligi ortgan sari bu tebranishlar miqdori ham ortadi. Buning salbiy ta'sirini kamaytirish uchun ikki zonali-diskali taranglovchi moslamalar ishlatiladi.

Bu taranglovchi moslamalarga ketma-ket ikki diskali taranglovchi o'rnatiladi, ularning har biridagi kuch taxminan ikki baravar kam bo'ladi. Ikki zonali taranglovchi moslama M-150-2 qayta o'rash mashinasida

o'rnatilgan. «Murata» (Yaponiya), «Autosuk» (Chexiya), «Savio» (Italiya) firmalarining qayta o'rash avtomatlarida ikki zonali prujina diskali taranglovchi moslama o'rnatish ko'zda tutilgan. Prujinali, magnitli va taroqsimon taranglovchi moslamalar ishlatilganda taranglikning o'zgarishi kam bo'lishi aniqlangan. Taroqsimon taranglovchi moslama (5 g-rasm) 20 va 21— chinni yoki metall taroqlardan tashkil topgan. 20—taroq qo'zg'almas, 21—taroq esa 0 o'qiga nisbatan aylanishi mumkin. Ip taroqlarning tishlarini ketma-ket aylanib o'tadi va ishqalanish hisobidan qo'shishga taranglik oladi. Taranglikni o'zgartirish uchun ipni taroqning tishlarini aylanib o'tishda umumiy burchagi o'zgartiriladi. Buning uchun qo'zg'aluvchan taroqqa ta'sir etuvchi richagdagi yukning yelkasi yoki shaybalar soni o'zgartiriladi.

Taroqsimon taranglovchi moslamalar AMK-150-3 va «Autosuk» (Chexiya) qayta o'rash avtomatlariga o'rnatilgan. Yuqori tezlikda qayta o'rash paytida taroqsimon taranglovchi moslamalar ishlatilganda taranglikning notekisligi ortib ketishi tajribalar natijasida aniqlangan. Bu taroqsimon taranglovchi moslamalarning asosiy kamchiligidir. Harakatlana-yotgan ipning tezligi va tezlanishini hisobga olmagan holda taroqsimon taranglovchi moslama hosil qilayotgan taranglik quyidagicha aniqlanadi:

$$T = T_0 e^{f(\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n)}$$

bu yerda, f — ipning taroqlar yuzasiga ishqalanish koeffitsiyenti; $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_n$ — ipning taroq barmoqlarini aylanib o'tish burchaklari; T_0 — taranglovchi moslamagacha bo'lgan boshlang'ich taranglik.

Bu taranglovchi moslama hosil qilayotgan taranglik boshlang'ich taranglik T_0 ga bog'liq. Boshlang'ich taranglik keskin o'zgarganda, masalan, ip tuftakning asosidan o'ralib chiqayotganda, unga bog'liq holda taranglovchi moslamaning chiqish qismidagi taranglik o'zgaradi. Bunday o'zgarishlar ayniqsa, yuqori tezlikda qayta o'ralganda yaqqol seziladi. Taranglovchi moslama ipning yo'g'on joylari o'tishini unchalik sezmaydi, shuning uchun bu taranglovchi moslamaning yo'g'onligi notekis bo'lgan iplarni yuqori bo'lmagan tezlikda qayta o'rash paytida qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Iplarni kalavadan qayta o'rash paytida taranglovchi moslamalar ishlatilmaydi. Uning tarangligi charxning o'qiga tasma yordamida ilingan yuk hisobiga hosil qilinadi. Kalavadan qayta o'ralayotgan ipning tarangligi taxminan quyidagicha aniqlanadi:

$$T = 2QRf/d,$$

bu yerda, Q — yukning og'irligi, gr; R — o'qning radiusi, mm; f — o'q bilan tasma orasidagi ishqalanish koeffitsiyenti; d — kalavaning radiusi, mm.

Urchuq yurgizilib, charx tezlashayotgan paytda ipga qo'shimcha taranglik ta'sir etadi.

$$T_{\theta} = (2 \cdot I \epsilon) / d,$$

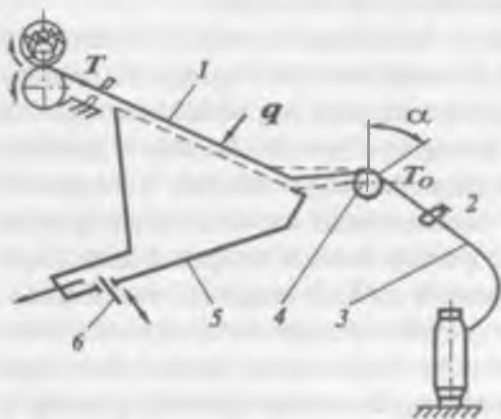
bu yerda, I — charxning inersiya momenti, H mm; ϵ — yuritish paytidagi charxning burchak tezlanishi, min^{-2} .

Dinamik taranglikni kamaytirish uchun prujinalovchi chiviqqa o'rnatilgan ip o'tkazgichli kompensatorlar qo'llaniladi. Ipning tarangligi ortganda chiviq suriladi va taranglikni birmuncha kamaytiradi.

Pnevmatik taranglovchi moslamalar taranglikning miqdorini o'zgartirish bilan bir qatorda, uning tebranishini ham ancha kamaytiradi. Pnevmatik taranglovchi moslamalardan birining chizmasi 6-rasmda keltirilgan.

3—ip 2—yo'naltiruvchidan o'tib, 4—chiviqni aylangan holda 5—pnevmatik taranglovchi moslamaning 1—panjarasi bo'ylab harakatlanadi. 1—panjara M-150 qayta o'rash mashinasining taranglovchi moslamasi asosiga o'rnatilgan. Panjaraning eni nazorat tozalovchi plastinkalar eniga teng. Panjara katagining o'lchamlari ipning turi va chiziqli zichligiga bog'liq bo'lib, uning 2—3 ta diametriga teng. Buning natijasida turli iflosliklar havo yordamida panjaradan so'rib olinadi. Yirik zarrachalar esa ip barabancha yordamida taxlanish

paytidagi harakat hisobiga panjaradan tushirib yuboriladi. Taranglovchi moslamaning ichki bo'shlig'i 6—havo yo'li yordamida markaziy chang yutish tizimi bilan bog'langan. Panjaradan havoni so'rib olish natijasida bosim o'zgaradi va ip panjaraga yopishgan holda o'tadi. Iplarning panjaraga va chiviqqa ishqalanishi natijasida qo'shimcha taranglik hosil qilinadi. Bosimni o'zgartirish uchun 6—havo yo'-



6-rasm. Pnevmatik taranglovchi moslamaning chizmasi.

lidagi klapan ishlatiladi. Bu konstruksiyadagi pnevmatik moslama hosil qilayotgan taranglik quyidagicha aniqlanadi.

$$T = T_0 \exp \mu \alpha + \nu q (L - l_0),$$

bu yerda, μ — ipni chiviqqa ishqalanish koeffitsiyenti; α — ip chiviqni aylanib o'tish burchagi g; ν — ipni panjaraga ishqalanish koeffitsiyenti; q — ipni uzunlik birligiga to'g'ri keladigan panjara balandligidagi havo bosimi, Pa; L — panjaraning o'lchami, mm; l_0 — ipni kirib kelish nuqtasining koordinatlari.

Taranglovchi moslamaning kirish qismida taranglik ortib ketganda, chiviqni aylanib o'tish va panjaraga tegish maydoni ($L - l_0$) kamayadi. Natijada, taranglovchi moslamaning chiqish qismidagi taranglik belgilangan miqdorgacha kamaytiriladi. Moslamaning kirish qismidagi taranglik kamayib ketganda esa buning aksi bo'ladi. Shu yo'sinda pnevmatik taranglovchi moslama yordamida taranglik bir tekis ushlab turiladi.

IPNI NAZORAT QILISH VA TOZALASH

Ipni qayta o'rash jarayonida uning sifatini oshirish uchun qo'shimcha amal bajariladi: ipni iflosliklardan tozalash va nuqsonli qismlarini olib tashlash. Buning uchun qayta o'rash mashina va avtomatlarida maxsus nazorat tozalovchi moslamalar o'rnatiladi. Ishlash prinsipi bo'yicha ular mexanik, fotoelektrik va sig'imli bo'ladi. Mexanik nazorat-tozalovchi moslamalarda ip ikki plastina orasidan o'tadi. Ipga yopishgan iflosliklar esa plastinalarga urilib tushib qoladi. Ipda yo'g'on joylar oraliqqa tiqilib qoladi va ip uziladi. Buning natijasida ip ba'zi nuqsonlardan tozalanaadi. Ipning diametrini silindr deb hisoblab, nazorat tozalovchi moslama plastinalarining oralig'i ipning diametridan ikki-ikki yarim barobar ko'p olinadi. Yuzasi tekisroq, qayta taralgan xom va kompleks uchun oraliq 1,5—2 diametrga teng bo'ladi. Ipning diametri uning chiziqli zichligi T va tola turiga bog'liq bo'lgan koeffitsiyent S ni hisobga olgan holda aniqlanadi:

$$d = 0,0316 \sqrt{0,1T}.$$

Nazorat oralig'i (7 a-rasm) 1 va 3-plastinalar bilan hosil qilingan. Oraliq o'lchamlari 2-vint bilan o'zgartiriladi. Bunday nazorat tozalovchi moslamalar M-150-2 qayta o'rash mashinasida va «Eliteks» firmasining «Autosuk» (Chexiya), «Murata» firmasining «Makskoner» (Yaponiya),

«Savio» firmasining «Savio Avto» (Italiya) qayta o'rash avtomatlarining dastlabki tozalovchi moslamalariga o'rnatilgan.

Mexanik nazorat tozalovchi moslamalar pishiq va arzon bo'ladi. Ular murakkab sozlash va xizmat qilishni talab etmaydi. Ularning ishlashiga havoning harorati va namligi ta'sir ko'rsatmaydi. Sherli (Angliya) institutining tadqiqotlaridan ko'rinib turibdiki, nazorat oralig'ining miqdori 2 diametrga teng bo'lganda, nuqsonlardan tozalash samaradorligi 10—60 %ni tashkil etadi.

Bu turdagi nazorat-tozalovchi moslamaning kamchiliklari:

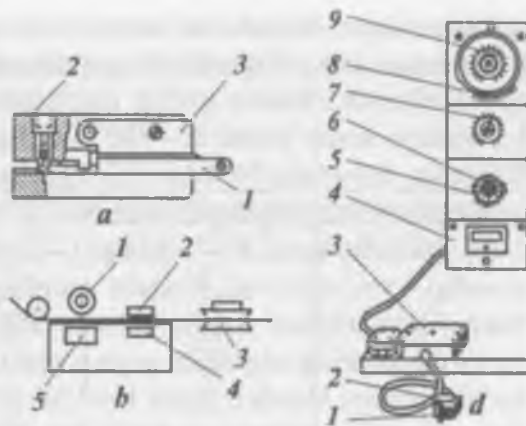
— ko'ndalang kesimi dumaloq bo'lmagan yo'g'on joylarning o'tib ketish ehtimoli ko'pligi, ingichka joylarining o'tib ketishi, nuqsonning uzunligini nazorat qilish imkoniyatining yo'qligi. Ip plastinaga ishqalanish natijasida chang va iflosliklar to'planadi va ular changyutgich o'rnatilmasa bobinaga o'ralib ketishi mumkin.

Fotoelektrik nazorat-tozalovchi moslamalarda ipning soyasi maxsus yuzaga proyeksiyalanadi va ipning diametri nazorat qilinadi. Ipning diametri yo'g'on yoki ingichka joylari hisobidan o'zgarganda, fotoelektrik asbobidan o'tayotgan tok miqdori o'zgaradi. Fotoelektrik asbobning sezgirligi etalon kuchlanishga bog'liq. Agar ip diametrining o'zgarishi hosil qilgan kuchlanish etalon kuchlanishdan ortib ketsa, maxsus qaychilar ishga tushib ipni kesaadi. Fotoelektrik nazorat-tozalovchi moslamaning mexanik moslamaga nisbatan afzalligi shundan iboratki, u ipning yo'g'on joylari bilan bir qatorda ingichka joylarini ham olib tashlashga imkoniyat beradi. Bundan tashqari, u ipga bevosita tegmaydi. Uning kamchiliklari quyidagilardan iborat:

— yassi-yo'g'on qismlarning o'tib ketishi, uzun yo'g'onlashgan yoki ingichkalashgan nuqsonlarga sezgirligi kamligi, yorug'lik nurini tanlash va sozlash murakkabligi, nur manbasini va fotoelektrik asbobni chang hamda iflosliklardan himoya qilish kerakligi.

Sig'im ko'prigi yordamida ipning uzunlik massasini og'irligini o'lchash prinsipida ishlaydigan sig'imli nazorat-tozalovchi moslamalar «Selveger Uster» (Shveysariya), «Kvaliteks» (Niderlandiya) va boshqalar tomonidan ishlab chiqariladi. «Kvaliteks» firmasi ishlab chiqqan moslamaning prinsipial chizmasi 7 b-rasmda keltirilgan. 2 va 4—plastinalardan tashkil topgan o'lchovchi kondensator datchik vazifasini bajaradi. Nazorat qilinayotgan ip 3— taranglovchi moslamadan so'ng plastinalar orasidan o'tadi. Yo'g'on yoki ingichka joylar plastinalar orasidan o'tganda, kondensatorning sig'imi o'zgaradi. Olingan xabar kuchaytirilgandan so'ng 1—pichoq va 5—

elektromagnitlardan tashkil topgan kesuvchi mexanizmini ishga tushiradi va ip kesiladi. Fotoelektrik nazorat-tozalovchi moslamalaridek, sig'imli moslamalarning sezgirligi etalon kuchlanish bilan belgilanadi. Ipning yo'g'onligi o'zgarishi hisobidan hosil bo'lgan tok miqdori etalon kuchlanishidan ortgan holdagina pichoq ipning nuqsonli joylarini kesadi. Shunday qilib, etalon kuch-



7-rasm. Nazorat tozalovchi moslamalarning chizmalari.

lanishini o'zgartirish yo'li bilan ipdagi kichkina hamda katta nuqsonlarni aniqlash mumkin. Shveysariyaning «Selveger Uster» firmasi ishlab chiqqan «S» rusumidagi «Uster» avtomatik sig'imli nazorat-tozalovchi moslamalari juda keng tarqalgan bo'lib, zamonaviy «Murata» (Yaponiya), «Shlafgorst» (Germaniya), «Lisona» (AQSH), AMK-150 va boshqa qayta o'rash avtomatlariga o'rnatilgan. 7 d-rasmda «Uster» sig'imli nazorat moslamasining chizmasi keltirilgan.

U 2—elektron moslama bilan jihozlangan bo'lib, 1—tirqishidan ip o'tadi. Bundan tashqari, uning tarkibiga 3—kuchaytiruvchi va markaziy ta'minot stansiyasining 4—qalqoni kiradi. Ta'minot blokiga 24 tagacha elektron moslama o'rnatilish mumkin. Ularning har biri kesuvchi moslamaning korpusiga o'rnatilgan sig'imli datchik va xabarni tahlil qilib baholaydigan moslamalardan iborat. Sig'imli datchik ipning yo'g'onligi va nuqsonning uzunligi, tola turi, qayta o'rash tezligi o'zgarishlarini sezadi. Bu ko'rsatkichlarning qiymatini uskunaning oldingi devorida o'rnatilgan shkalalar yordamida o'rganish mumkin. Beshinchi shkalani burash yo'li bilan ipning tolaviy tarkibi sozlanadi, 6—ichki shkala bo'yicha ipning chiziqli zichligi, 7—shkalada ipning nuqsonlarga sezgirligi, ya'ni ularning ruxsat etilgan qiymatlari, 8—shkala asosida nuqsonlarning uzunligi, 9—shkalada qayta o'rash tezligiga muvofiq ravishda belgilanadi. Yuqorida qayd etilgan ko'rsatkichlarni tanlash firmaning klassifikatsion jadvallari yordamida tajriba yo'li bilan amalga oshiriladi. Jadvallar keng oraliqdagi chiziqli zichlikda (5—80 teksgacha) paxta va jun xom iplari

uchun tuzilgan. Bu jadvallar asosida xom ipni tozalashning darajasi, ya'ni qaysi nuqsonlarni olib tashlash, qaysilarini qoldirish to'g'risidagi qarorlar qabul qilinadi. Bunda ipning qalinligini o'zgartiradigan nuqsonlarni ko'ndalang kesim yuzasi 80—400 %gacha o'zgarishi sifatida baholanadi. Bu ipning diametrini 59 %dan 153 %gacha o'zgarishiga mos keladi. Ipning uzunligi bo'yicha joylashgan nuqsonlar to'rt guruhga bo'linadi: *A* — uzunligi 1 sm. gacha bo'lgan; *B* — uzunligi 1—2 sm; *C* — uzunligi 2—4 sm; *D* — uzunligi 4 sm. dan ortiq. Nuqson uzunligini belgilash qayta o'rash tezligi bilan moslashtiriladi. Buning uchun grafik-korrelyator qo'llaniladi. Unda sig'im datchigining sezgirlikini qayta o'rash tezligiga mos ravishda o'zgartirish ko'zda tutilgan. Masalan, tezlik $V = 1200$ m/min bo'lganda, uskuna uzunligi 3 sm. dan kam bo'lmagan, tezlik $V = 300$ m/min bo'lganda esa 1,5 sm. gacha bo'lgan nuqsonlarni sezadi. Eng ko'p uchraydigan 2,5 sm. gacha bo'lgan nuqsonlarni samarali tozalash $V = 800$ m/min tezlikda bo'ladi. Shuning uchun qayta o'rash tezligini tanlash rejimi «Uster» uskunasi sozlash omillari bilan moslashtirilishi kerak. Sig'im datchigining ko'rsatkichlari ip namligi va dielektrik o'zgarmas qiymatiga bog'liq. Buni hisobga olgan holda uskunada tola turi ko'rsatilgan shkala mavjud. Har bir tola turiga ma'lum miqdordagi *M* dielektrik o'zgarmas ko'rsatkichi berilgan. 3-jadvalda ba'zi tolalar uchun ularning konditsion namligini hisobga olgan holdagi dielektrik o'zgarmas qiymatlari keltirilgan. Aralash xom ip uchun bu qiymatni uning tarkibiga kiruvchi tolalarning foizdagi miqdoriga qarab aniqlash mumkin. Masalan, xom ip 68 % paxta va 32 % poliefir tolasidan tashkil topgan bo'lsa, nisbiy namlik 65% bo'lganda paxta uchun $M_x = 0,68 \cdot 7,5 = 5,1$, poliefir tolasida uchun $M_{pe} = 0,32 \cdot 3,5 = 1,12$. Xom ipning umumiy dielektrik o'zgarmas qiymati $M = 5,1 + 1,12 = 6,22$. Bu qiymat tola turini ko'rsatuvchi shkalada o'rnatiladi.

3-jadval

Tola turi	Nisbiy namlik, %	Dielektrik o'zgarmas qiymat
Paxta, jun, viskoza	50	6,5
	65	7,5
	80	8,5
Asetat, poliakrilonitril (ПАН), akrilon, orlon, dralon, poliamid (ПАД), kapron, neylon, perlon	50—80	5,5
Polipropilen (ПОП)	50—80	4,5
Poliefir (ПЭФ), terilen	50—80	3,5
Polivinilxlorid (ПВХ)	50—80	2,5

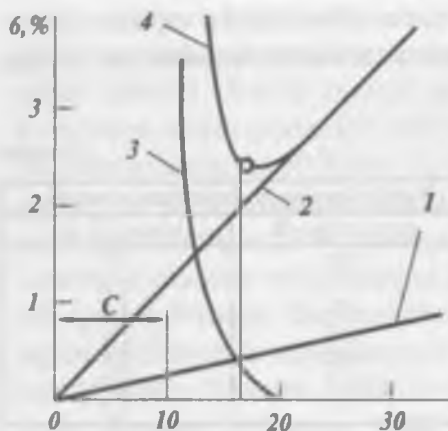
Xom ip nuqsonlarini o'rganish bo'yicha ko'p tajribalar asosida «Uster» firmasi paxta va jun iplari nuqsonlarini tozalash chegaralarini tavsiya etadi (4-jadval).

4-jadval

Xomashyo turi	Cizikli zichligi, teks	Nuqsonlarning ruxsat etilgan qiymatlari	
		yo'g'onligi, %	uzunligi, sm
Paxta xom ipi	75-40	184	2
	40-20	173	2,2
	20-10	177	2,4
	10-5	169	2,1
Jun xom ipi	80-46	182	2,3
	48-30	175	2,2
	30-16	177	2,2

4-jadvaldan ko'rinib turibdiki, paxta va jun xom iplari uchun nuqsonlarning uzunligi taxminan bir xil, ya'ni firma katta uzunlikdagi nuqsonlarni (*C* va *D* guruhleri) qayta o'rash jarayonida olib tashlashni maqsadga muvofiq deb hisoblaydi. Lekin xom ipni tozalash darajasi tanlayotgan paytda to'quvchilik jarayonlariga ta'sirini ham hisobga olish kerak. Bunda olib tashlangan nuqsonli bo'laklar va demak, hosil bo'layotgan qo'shimcha tugunlar soniga ham muqobil chegara mavjud. Bu chegarani aniqlash to'quvchilik jarayonida tugunlarni yechilib ketishi bilan bog'liq. Van Garten ma'lumotlari bo'yicha, to'quvchilik jarayonida 8 % tugunlar yechilib ketadi, bu tanda iplari uzilishining 21 %ini tashkil etadi. To'qima to'qilayotgan paytda bitta dastgoh uchun 100 km. xom ipga 50 ta tugun ruxsat etiladi. Ko'p polotnoli, yuqori tezlikda ishlaydigan mokisiz dastgohlarda 100 km xom ipga to'g'ri keladigan 50 ta tugun har bir dastgoh-soat uchun ikki marta tugun yechilishi dastgohning to'xtashiga olib keladi. Bu esa dastgoh unumdorligini keskin kamayib ketishiga sabab bo'ladi. Bu iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq emas.

8-rasmda 1 kg paxta xom ipini to'qimaga qayta ishlashda bo'lgan xarajatlarning tugunlar soniga bog'liqligi ko'rsatilgan. $C=10$ qiymati bitta tuftak tugab, ikkinchisi boshlanayotgan paytda hosil bo'lgan tugunlar sonini (bog'langan tugunlar) belgilaydi. Bu tugunlarning to'qimaga o'tishi muqarrar. Tugunlar soni ko'payganda, ya'ni ko'p miqdorda nuqsonli joylar olib tashlanganda, to'qimani saralashga ketgan xarajatlar (3-grafik) keskin kamayadi va tozalashning ma'lum darajasida 0 ga teng bo'ladi. Ikkinchi tomondan qayta o'rash jarayonida xom ipni tozalashga ketgan (1-grafik) va dastgohni to'xtab qolishi bilan bevosita bog'liq bo'lgan



8-rasm. 1 kg o'ramdagi tugunlar soni.

xarajatlar (2-grafik) olib tashlangan nuqsonlar o'rniga hosil bo'lgan tugunchalar soniga mutanosib ravishda ortib boradi. Chizmalardan ko'rinib turibdiki, 1 va 2—grafiklarning ortishi keskinroq. Mahsulot birligini ishlab chiqishga ketgan umumiy xarajatlar 4—grafikda keltirilgan. Bundan ayonki, to'quvchilik jarayonidagi muqobil tugunlar soni 1 kg xom ip hisobiga 15 tani tashkil etadi. Xom ipni tozalash shartlarini tanlayotganda har bir konkret holatda ipda qoldirilishi va

olib tashlanishi lozim bo'lgan nuqsonlar orasidagi muqobil nisbat olinishi kerak. Birinchi navbatda Davlat standartidan kelib chiqqan holda to'qima sifatiga qo'yiladigan talablar hisobga olinishi lozim. Undan keyin tanlab olingan qiymatlarni tozalash xarajatlari va to'quvchilikdagi uzilishlarni inobatga olgan holda tahlil qilish zarur. Yuqorida ko'rsatilgan omillardan kelib chiqib, zamonaviy mokisiz dastgohlar uchun 100 km xom ipga 25—30 ta tugun soni maqbul hisoblanadi. «Uster» elektron ip tozalovchilarning afzalligi ularning inersiyasizligi, nazorat qilinayotgan ipga tegmasligi, tola turini hisobga olgan holda keng oraliqda tozalashni ta'minlashi va ishonchli ishlashidir.

IPLARNING UCHINI BIRLASHTIRISH

Ipning uzilishi ko'p hollarda ikki omilga ta'sir qiladi: alohida tolalarning (elementar tolalarning) uzilishi va ularning bir-biriga nisbatan siljishi. Ipning uzilish jarayoni to'rt bosqichga bo'linadi: birinchi bosqichda tolalar birmuncha to'g'rilanadi va ular sekin-asta o'z holatiga qaytmagan holda cho'ziladi. Ikkinchi bosqichda tola va spirallarning o'zaro siljishi kuzatiladi. Qoldiq deformatsiya paydo bo'lib, u tezda ortib boradi. Uchinchi bosqichda tolalar uzilishni boshlaydi, lekin uzilish birdaniga sodir bo'lmaydi. Oldin pishiqligi kam tolalar va xom ipning eng zo'rliq tashqi qismidagi tolalar, keyin esa ichki qismidagi tolalar uziladi. To'rtinchi bosqichda uzilmagan tolalar ikki bo'lakka ajrab ketadi,

ya'ni xom ip sirpanib uziladi. Iplarning uzilishi va yaxshi bog'lanmagan tugunlarning yechilib ketishi uskunalarining unumdorligini, ayniqsa, to'quvchilik jarayonida keskin kamaytiradi, chunki to'quv dastgohida ipni ulash uchun qayta o'rash mashinasiga nisbatan to'rt barobar ko'p vaqt sarflanadi.

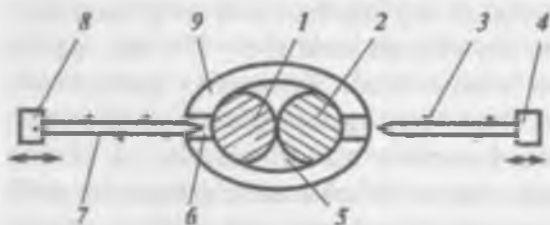
Iplarning uchini ulashning ikki usuli mavjud: tugunli va tugunsiz. Qayta o'rash, tandalash mashinalari va barcha konstruksiyalardagi to'quv dastgohlarida tugun qo'lda bog'lanadi. Qayta o'rash avtomatlarida esa bu amal avtomatik tarzda bajariladi. To'qimachilik sanoatida to'rt xil tugun ishlatiladi: bir halqali (to'quv); ikki halqali (tikuv); halqa 180° ga burish yo'li bilan kuchaytirilgan ikki halqali; o'zi tortiluvchi (baliqchilar) tuguni. Zamonaviy to'quv uskunalarida tugunning sifatiga yuqori talablar qo'yiladi. Tugunning sifati pishqlik koeffitsiyenti bilan belgilanadi. Paxta xom ipidagi bir halqali tugunni sinovlari uning pishqlik koeffitsiyenti 0,6—0,7 ga teng ekanligini ko'rsatadi. Bu tugun ko'pincha yechilib ketadi, ayniqsa, cho'ziluvchan xom ip va ishqalanish koeffitsiyenti kam bo'lgan tanda iplarida. Ikki halqali tugunning pishqlik koeffitsiyenti yuqori bo'ladi va uning yechilib ketish hollari kamroq. Bu tugun paxta, zig'ir va apparat tizimida yigirilgan jun iplar uchun qoniqarli natijalar beradi. Ishqalanish koeffitsiyenti kam bo'lgan sintetik iplarni bog'lash uchun halqasi 180° ga bir yoki bir necha marotaba burilgan ikki halqali tugun qo'llash tavsiya etiladi. Lekin har ikki turdagi ikki xil tugunlar tekis yuzali va zich to'qimalarda yaqqol bilinib turadi. O'zi tortiluvchi tugun bog'lanayotgan iplarning atrofida hosil qilingan ikkita alohida tugundan iborat. Ularning asoslari bir-biriga, uchlari esa teskari tomonga qaratilgan. Iplar taranglashganda ikkala halqa yaqinlashadi va tugun tortiladi. Shunday qilib, bu tugunning tuzilishi ishqalanish koeffitsiyenti kam bo'lgan iplar uchun ham, jun va ipak uchun ham qo'llanilganda uning yechilib ketmasligini ta'minlaydi. Bu tugun to'qimada joylashganda sezilmaydi. Uchlari kalta bo'lgan pishiq tugunlar ip bog'lagichlar yordamida hosil qilinadi. M.V. Bashkirov konstruksiyasidagi ip bog'lagichlar juda keng tarqalgan. Ular noldan 5-nomergacha bo'lib, chiziqli zichligi 9—500 teks. gacha bo'lgan iplarni bog'lash uchun tavsiya etiladi. Zamonaviy qayta o'rash avtomatlariga ip bog'lagichlar bilan birga ip taranglovchi moslamalar o'rnatilgan. Ular 4—6 sekund davomida o'zi tortiluvchi, ya'ni eng ishonchli tugun hosil qiladi yoki iplarni birlashtirishning tugunsiz usuli qo'llaniladi. Iplarning uchini tugunsiz birlashtirish turli usullarda amalga oshiriladi: eshish, yelimlash, payvandlash hamda mexanik va pnevmatik

usullar bilan. Eshish yoki ulash uchun uzilgan ipning uchlari bir-biriga biriktirilib, buraladi. Eshish yo'li bilan biriktirilgan joylardagi iplarning ko'ndalang kesim o'lchamlari tugun yordamida bog'langaniga nisbatan ikki barobar kam. Shu asosda bog'lanishni kuchaytirish uchun KMS (karboksilmetilselluloza), SPAN (sovunlashtirilgan poliakrilnitril), PAE (polivinil asetat emulsiyasi), PVS (polivinil spirti) asosida olingan yelimlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Yelimlash usuli qattiq va mo'rt iplarni, masalan, shisha iplarni biriktirish uchun ishlatiladi, chunki ularning tugunlari tez yechilib ketadi. Issiqlik natijasida yumshaydigan iplar payvandlash usuli bilan biriktirilishi mumkin. Uzilgan ipning uchlaridagi tolalar aralashtirilib, eshish usulida biriktirilganda, uning birikkan joyidagi diametri qariyb o'zgarmaydi. Bu usul mexanik, elektrostatik yoki pnevmatik moslamalar yordamida amalga oshirilishi mumkin. Tugunsiz birlashtirish uchun mo'ljallangan mexanik moslamada 9—birlashtiruvchi quvur bo'lib, uning 5—bo'shlig'iga 1—2—ipning uchlari joylashtiriladi. Quvurning devorlarida 6—teshiklar bor. Ular orqali 4—8—tutqichlarga joylashgan 7—ninalar kiradi. Ninalar ilgarilanma-qaytma harakat qiladi. Ularning yuzasida 3—tikanlari bo'lib, iplarning uchlaridagi tolalarni chalkashtirib yuborish uchun xizmat qiladi. Birikkan joyni kuchaytirish ninalar yordamida teshish bilan amalga oshiriladi. Ninadagi tikanlar soni va ninalarning harakat davrlari soni ipning chiziqli zichligi va tarkibiga bog'liq. Chiziqli zichligi 64 teks (70 % poliefir va 30 % jun tolalaridan tashkil topgan), diametri 0,5 mm bo'lgan iplarni pishiq biriktirish 50 marotaba teshish natijasida amalga oshiriladi. Iplar biriktirilgan joyning qalinligi uning qalinligidan 30 % ortiq bo'ladi.

Tugunsiz birlashtirishning eng samarali usuli pnevmatik usul hisoblanadi. Ipning uzilgan uchlarini so'ruvchi moslama ushlab oladi va prujinalar bilan qisadi. Ip taxlagich burovchi richaglar yordamida ip uchlarini yo'naltiruvchi ariqqa va birlashtiruvchi moslamaning kolodkasini

ishchi kanaliga joylashtiradi. Xom ipning uchlarini qaychi kesib tashlaydi. So'rib oluvchi forsunkalar ishga tushib, kesilgan uchlarni so'radi va xom ipni teskari tomonga burab titadi. Ishchi kanalning ichki yuza-



9-rasm. Iplarning tugunsiz birlashtirish chizmasi.

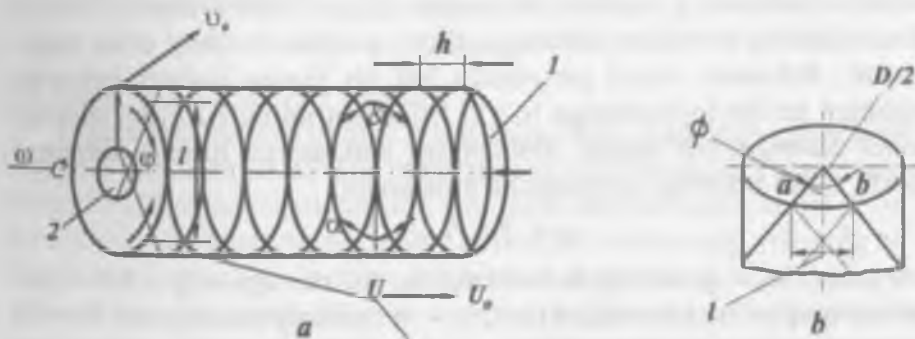
sida joylashgan teshiklar orqali bosim ostida havo beriladi. Havo oqimi esa xom ipni tolalarga ajratadi. Natijada, yonma-yon joylashgan iplarning tolalari aralashib ketadi va iplar eshilishi tufayli birlashish sodir bo'ladi. Shu tarzda birlashtirishning «quruq» usuli amalga oshiriladi. Havo oqimiga parchalangan suv qo'shilsa birlashtirishning sifati ancha yaxshilanadi.

Iplarni tugunsiz birlashtirishga ketgan vaqt tugunni avtomatik tarzda bog'lashga sarflangan vaqtga teng. Ip birlashtirilgan joyda uning diametri faqat 20 %gacha ortadi va uning pishiqligi 80 %ga teng bo'ladi. Tugunsiz birlashtiruvchi qayta o'rash avtomatlarini «Shlafgorst» (GFR), «Murata» (Yaponiya) va boshqa firmalar ishlab chiqarmoqda. Pnevmatik tugunsiz birlashtirish usulining samaradorligini aniqlash maqsadida turli tolalardan olingan pishitilgan va yakka xom iplardan to'qimalar ishlab chiqarish jarayonida keng miqyosda texnologik tadqiqotlar o'tkazildi. Tekshirilgan barcha holatlarda tanda va arqoq iplari uzilishining kamayishi (50 %gacha) va to'quv dastgohlarining unumdorligi sezilarli darajada oshishi kuzatilgan.

CHIQUVCHII O'RAMA

Krestsimon o'ram. Qayta o'rash jarayonida ip o'ramaning yuzasida vint chizig'i bo'yicha joylashadi. Bunda ip murakkab harakat qiladi, ya'ni o'rama aylanishi natijasida ilgarilanma va o'rama bo'ylab siljish bo'yicha ko'chma harakat qiladi. O'ramaning ixtiyoriy nuqtasidagi vint chizig'ining ko'tarilish burchagi (10 a-rasm) ko'chma harakat tezligining (ip taxlash tezligini) V_n aylanma harakat tezligiga V_o nisbatiga teng.

$$\alpha = \arctg V_n / V_o = \arctg V_n / \pi D n,$$



10-rasm. Krestsimon o'ramning tuzilishi.

bu yerda, D — o'ramaning berilgan nuqtadagi diametri, m; n — o'ramaning vaqt birligidagi aylanishlari soni, min^{-1} .

Agar vint chizig'ining ko'tarilish burchagi $10\text{--}15^\circ$ dan ortiq bo'lsa, bunday o'ram krestsimon o'ram deb ataladi. Ikki kesishgan buramlar hosil qilgan burchak 2α ga tengdir. Kesishish burchagi katta bo'lganligi sababli yuqorida joylashgan buramlar pastki buramlarni siqadi va ularni siljib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Krestsimon o'ram gardishsiz o'ramalarga o'ralishi mumkin.

Krestsimon o'ramli qayta o'rash o'ramasi bobina deb ataladi. Bobina konussimon yoki silindrsimon bo'ladi. Silindrsimon bobina o'ralib, ip taxlagich tezligi o'zgarmas bo'lganda, bir qatlamning turli joylaridagi buramlarning ko'tarilish va kesishish burchaklari bir xil saqlanib qoladi. Konussimon bobinada ip taxlagichning tezligi o'zgarmas bo'lganda, bir qatlamda joylashgan buramlarning ko'tarilish burchagi bobinaning katta qirrasiga yaqinlashgani sari kamayib boradi. Agar ip taxlagichning tezligi o'zgaruvchan bo'lsa, bir qatlamda joylashgan buramlarning ko'tarilish burchagi o'ram diametri va ip taxlash tezligiga mutanosib ravishda o'zgaradi. Krestsimon o'ram hosil qiluvchi qayta o'rash mashinalarining ko'pchiligida bobinaning diametri ortgan sari uning aylanishlar soni diametr o'zgarishiga mutanosib ravishda kamayadi. Bunda o'ramaning aylanma tezligi o'zgarmas holda saqlanib turadi. Shuning uchun bobinaning diametri o'zgarganda, bitta kesimdagi turli qatlamlarda joylashgan buramlarning ko'tarilish burchagi taxminan bir qiymatga ega. Ipning birinchi qatlamlari 2—silindrsimon patronga joylashadi. 1—bobinaning burchak tezligi ω va aylanma tezligi $V_0 = \omega \cdot \rho$. To'g'ri tuzilishdagi bobina hosil qilish uchun ipning buramlari bobinaning yuzasida bir tekis taqsimlangan bo'lishi kerak. Bir xil yo'nalishdagi har bir qatlam oldingi qatlamga nisbatan bobinaning yuzasida birmuncha siljigan holda joylashishi kerak. Buramlarning bir-biriga nisbatan surilishi ψ siljish burchagi bilan belgilanadi. Bobinani o'rash jarayonida har bir buram oldingi buramga nisbatan surilib joylashishiga to'g'ri keladigan uning burilish burchagi *siljish burchagi* deb ataladi. Bobinaning sirpanishini hisobga olmagan holda siljish burchagi quyidagicha aniqlanadi:

$$\psi = 2\pi (n - n_1),$$

bu yerda, n — ip taxlagich harakatining bir davriga to'g'ri keladigan bobinaning to'liq aylanishlari soni; n_1 — n sonining butun qismi. Barcha qayta o'rash mashinalari uchun

$$n = \kappa \cdot l_0,$$

bu yerda, κ — ipga harakat berayotgan baraban (yoki ekscentrik)ning ip taxlagichning bir davriga to'g'ri keladigan aylanishlari soni; ι_0 — ip taxlagichdan bobinaga (urchuqqa) umumiy harakat uzatish soni.

Masalan, M-150-2 mashinasida $\kappa=5$, $\iota_0 = d_k / D\kappa$,
 bu yerda, d_k — o'rash barabanining diametri; $D\kappa$ — bobinaning kontakt (harakat uzatish) diametri; $D\kappa = D_{or} + 10$ mm. teng. D_{or} — konussimon bobinaning o'rtacha diametri.

Bu holatda: $\psi = 2\pi (5 d_k / D\kappa - n_1)$

Silindrsimon bobinalarda pretsezion (aniq) o'ram hosil qilish uchun mo'ljallangan «Makromat» va «Bandomat» qayta o'rash mashinalari uchun

$$\psi = 2\pi (13 \iota / 3 - n_1),$$

bu yerda, ι — kanoid variatorining uzatish soni.

Krestsimon o'ram hosil qiluvchi qayta o'rash mashinasi va avtomatlarning ko'pchiligida bobinaning diametri o'zgargan sari uning aylanishlari soni tinimsiz o'zgarib boradi va natijada, siljish burchagi ham o'zgaradi. Bobina diametrining ba'zi qiymatlarida buramlarning siljish burchagi nolga teng:

$$\psi = 2\pi (n - n_1) = 0; n_1 = n$$

bo'lgan sharoitda ip buramlari ustma-ust tushib qoladi, ya'ni bobinaning tuzilishi buziladi va ip piltal shaklida o'raladi. Bu piltalardan ip bo'shab chiqayotgan paytda iplarning uzilishi ko'payib ketadi. Pilta o'rami hosil bo'lishini oldini olish uchun o'rash mashinasi va avtomatlari maxsus moslamalar bilan jihozlangan bo'ladi. Bu moslamalar bobinaga o'zgaruvchan tezlikdagi harakat yoki o'q bo'yicha tebranma harakat beradi. Siljish burchagiga mos keladigan bobinaning yuzasidagi ipning uzunligi quyidagicha aniqlanadi:

$$L = r \varphi,$$

bu yerda, r — o'ramning radiusi.

O'ram qatlamining bobina qirrasidagi siljish miqdoriga qarab krestsimon o'ram ikki xil bo'ladi: tutashgan va tutashmagan. Tutashmagan o'ramda qatlamning siljish miqdori ipning diametridan ancha ko'p ($L \gg d$) bo'lganda bir yo'nalishdagi ipning qatlamlari bobinaning yuzasida bir-biridan uzoq masofada joylashadi. Krestsimon o'ramning bunday turi M-150 qayta o'rash mashinalarida va ko'plab qayta o'rash avtomatlarida qo'llaniladi. Masalan, AMK-150-3, «Eliteks» firmasining «Autosuk», «Shlafgorst» (FRG), «Murata» (Yaponiya) avtomatlarida.

Tutashgan o'ramda qo'shni qatlam iplari bir-biri bilan yonma-yon joylashadi. Qatlam siljishiga mos keladigan yoyning uzunligi ipning diametri bilan belgilanadi. Agar AB masofasini d_n ga teng deb olsak (10 b-rasm), yoyning uzunligi $L = d_n / (0.5D \sin \alpha)$ unda siljish burchagi

$$\varphi = d_n / (0.5D \sin \alpha).$$

Tutashgan o'ramda siljish burchagining miqdori juda kam bo'ladi. Masalan, o'rtacha chiziqli zichlikdagi paxta xom ipi uchun bobinaning diametri 100 mm bo'lganda $\varphi = 1-2^\circ$ ga teng. Tutashgan o'ram turi Bandomat, Makromat, Polikon va boshqa turdagi pretsizion qayta o'rash mashinalarida hosil bo'ladi. O'ramning ma'lum j bo'lagidagi buram qadami h quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$h_j = \pi D_j \operatorname{tg} \alpha$$

O'ram diametri D_j ga teng bo'lganda, $h_j = \pi D_j \operatorname{tg} \alpha$. Bundan tashqari, $h_j/h_i = D_j/D_i$.

O'ram diametri ortgan sari vint chizig'ining qadami o'ram diametriga mutanosib holda o'zgarib boradi. Boshqa tomondan qarasak, o'ram diametri ortgan paytda qatlamlarning alohida bo'laklaridagi buram qadami bobinaning aylanishlar soniga teskari mutanosib holda ortadi, ya'ni:

$$h = \pi D \operatorname{tg} \alpha = \pi D V_H / \pi D_H = V_H / n.$$

Bobinaning bir qatlamidagi buramlar soni i — quyidagicha aniqlanadi:

$$i = H/h.$$

Krestsimon o'ramda vint chizig'ining qadami ipning diametri d_{nr} dan x masofasiga nisbatan ko'p: $h = d_{nr} + x$. unda qatlamdagi buramlar soni $i = H/(d_{nr} + x)$.

Bobinaning diametri ortib borgani sari qatlamdagi buramlar soni kamayadi:

$$i = H/h_i = HV_0 / \pi D_i V_{*}; \quad i = H/h_n = HV_0 / \pi D_n V_{*} \text{ yoki } i_1/i_n = D_n/D_i.$$

$i = nt$ tenglamasidan ham xuddi shunday xulosaga kelish mumkin.

Bu yerda, n — vaqt birligidagi bobinaning aylanishlari soni; t — ip taxlagich harakat davrining vaqti.

Qayta o'rash mashinalarining ko'plarida bobina o'ralayotgan paytda t o'zgarmas bo'ladi. Bobinaning diametri ortgan sari uning aylanishlari soni ham kamayganligi sababli, qatlamdagi buramlar soni ozayib boradi. Shunday qilib, bobinada joylashgan iplar holatining kesishish burchagi

2α qatlamlarning siljish burchagi φ , buram qadami va undagi buramlar soni bilan ifodalanadi.

PARALLEL O'RAM

O'ramning aylanma harakati natijasida hosil bo'lgan ipning ilgari-
lanma harakat tezligi uning ko'chma harakat tezligi nisbatiga bog'liq
holda vint chizig'ining ko'tarilish burchagi o'zgarib boradi. Bu esa o'ram
turi va shaklini belgilaydi. Vint chizig'ining ko'tarilish burchagi $\alpha \leq 10^\circ$
bo'lganda vujudga keladigan o'ram parallel o'ram deb aytiladi. Parallel
o'ramning buramlari yonma-yon joylashib, vint chizig'ining qadami esa
taxminan ipning diametriga teng bo'ladi ($h \approx d_{ni}$).

Parallel o'ramning qatlamidagi buramlar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$i = H/h \approx H/d_{ni}.$$

Parallel o'ramda uning qirrasidagi buramlar mustaqil joylashmaydi,
shuning uchun parallel o'ram hosil qilinayotganda gardishli g'altaklardan
foydalaniladi. Bunday g'altaklarga to'quv dastgohlari uchun tanda iplari,
kimyoviy va tabiiy ipak o'raladi. Parallel o'ram ham tutashgan va tu-
tashmagan bo'ladi. Tutashgan o'ramda buram qadami ipning diametriga
teng bo'ladi va buramlar o'ramning yuzasida yonma-yon bir tekis
joylashadi. Tutashmagan o'ramda qo'shni buramlar bir-biridan ma'lum
oraliqda joylashadi. Tutashgan o'ram hosil qilish uchun ip taxlagichning
tezligi o'zgarmas bo'lishi kerak.

$$V_{//} = 0.0316 \, sn\sqrt{T},$$

bu yerda, n — g'altakning aylanishlari soni, min^{-1} ; T — ipning chiziqli
zichligi, teks; s — tola turiga bog'liq bo'lgan koeffitsiyent.

To'quv korxonasida ip g'altaklarga turli shaklda o'raladi: silindrsimon,
raketasimon, bochkasimon. Agar o'ram qalinligini g'altakning turli qism-
larida balandligi bo'yicha $\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_n$ deb, shu bo'laklarni o'rash paytidagi
ip taxlagichning tezligini esa $v_1, v_2, \dots, v_n$ deb belgilasak, har qaysi o'ram
shakli uchun quyidagi tenglamani qo'llash mumkin:

$$v_1 \delta_1 = v_2 \delta_2 = v_3 \delta_3 = \dots = v_n \delta_n.$$

Silindrsimon o'ramda $\delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \dots = \delta_n$,

shuning uchun ip taxlash tezligi o'zgarmas bo'lishi kerak, ya'ni

$$v_1 = v_2 = v_3 = \dots = v_n$$

Parallel o'ramning zichligi uning og'irligini hajmiga nisbati bilan

belgilanadi va u ipning zichligi, yuza tuzilishi, chiziqli zichligi, buramning ko'tarilish burchagi va qayta o'rash paytidagi taranglikka bog'liq. Yuzasi tekis bo'lgan iplar g'altakka notekis iplarga nisbatan zichroq joylashadi. Ipning yo'g'onligi (chiziqli zichligi) kamaygan va yuzasi tekislangan sari o'ram zichligi ortib boradi. Chunki ipning g'altakdagi bo'sh joylarni to'ldirishi osonlashadi va to'ldirish koeffitsiyenti ortadi. Buramning ko'tarilish burchagi kamaygan sari o'ram zichligi ortib boradi. Tutashgan o'ramda zichlik eng yuqori bo'ladi. Taranglik ortgan sari o'ram zichligi ortadi. Ipning bikrligi sababli uning tarangligi o'ramning ichida ham ta'sir etadi. Natijada, yuqori qatlamlar pastki qatlamlarni siqadi va zichlik ortadi.

Bu hodisalar o'ram shakllanayotgan paytda sodir bo'ladi, vaqt o'tgan sari kuchlanishlar o'zgaradi va ichki qatlamlardagi taranglik birmuncha kamayadi. O'ramlarda vaqt o'tgan sari buramlar tarangligi faqat tashqi qatlamlarda saqlanib qoladi.

Parallel o'ramning pretsezion o'ramga nisbatan jiddiy kamchiliklari mavjud. Aylanayotgan g'altaklardan tandalash jarayonining unumdorligi tezlik sekin bo'lganligi sababli kamayib ketadi.

Tandalash jarayonida aylanayotgan g'altaklardan foydalanganda tezlik pasayadi. Bundan tashqari, o'rash boshlanayotgan paytda inersiya kuchlari ta'sirida taranglik ortib ketadi va uzilish ko'payadi. Taranglikning keskin o'zgarishi tanda sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bo'sh g'altakning hajmi katta bo'lganligi sababli o'ramning foydali hajmi kamayadi va tashish xarajatlari ortadi.

G'altaklarda o'ram qoldig'i qolganligi sababli chiqindilar ko'payadi. Parallel o'ram hosil qiluvchi qayta o'rash mashinalarining tezligi juda past (paxta xom ipini o'rash tezligi 250—270 m/min, tabiiy ipakni o'rash tezligi 140—180 m/min).

O'ram kichkina bo'lganligi sababli qayta o'rash va tandalash jarayonlarining unumdorligi kamayadi. G'altaklarning qimmatligi va tez ishdan chiqishi natijasida mahsulotning tannarxi ortib ketadi.

Shuning uchun hozirgi paytda qayta o'rash texnologiyasining taraqqiyoti pretsezion o'ramni qo'llash va uni takomillashtirish yo'nalishida amalga oshirilmoqda.

O'RAM ZICHLIGI

Tutashmagan pretsezion o'ramning ($\varphi \gg d/n$) zichligi buramlarning kesishish burchagi, bobinaning o'rash barabaniga bosimi va o'rash jarayonidagi

taranglikka bog'liq. Buramlarning kesishish burchagini o'ram zichligiga ta'sirini aniqlaylik.

Krestsimon o'ram ko'plab kesishgan iplar yig'indisini tashkil etadi. Shunday kesishgan elementlarning bittasini ajratib olamiz (11-rasm). Bu kesishayotgan iplar a , b va δ o'lchamli paralelepipedning V hajmini egallaydi.

$$V = ab\delta; a = l \sin \alpha; b = l \cos \alpha,$$

$$V = \delta l^2 \sin \cdot \cos \alpha = 0,5 \delta l^2 \sin 2 \alpha,$$

bu yerda, 2α — buramlarning kesishish burchagi, gradus.

Ikkala kesmaning massasi

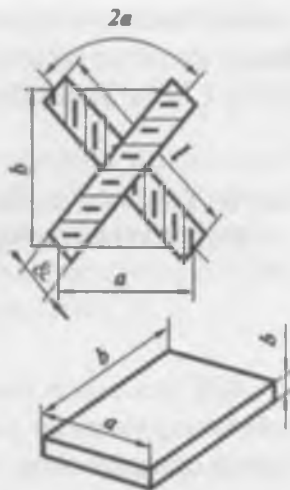
$$g = 2lT/10^3 = lT/5 \cdot 10^2,$$

bu yerda, T — ipning chiziqli zichligi, teks.

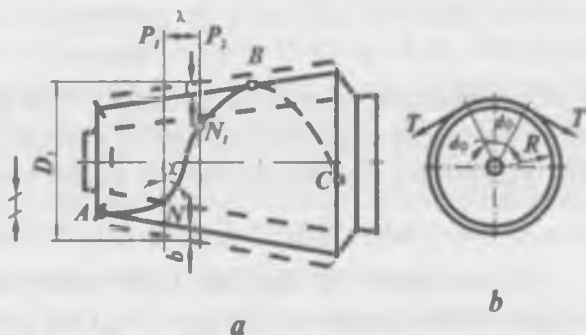
$$\text{O'ram zichligi } V = \frac{g}{v} = \frac{T}{250 \delta l \sin 2 \alpha}$$

δ va l qiymatlarini o'zgarmas deb hisoblab, quyidagi belgilashni kiritish $K_1 = T/250\delta$ natijada $\theta = K_1/\sin 2\alpha$ bo'ladi.

Tenglamadan ko'rinib turibdiki, o'ram zichligi buramlarning kesishish burchagi sinusiga teskari mutanosib ekan. O'ramning eng kam zichligi kesishish burchagi 90 gradusga teng bo'lganda vujudga keladi. Bobina qatlamlarining o'ralish zichligi bir tekis bo'lmaydi, chunki bobinaning turli qatlamlari va bo'laklariga turli miqdordagi ip joylashadi. Konussimon bobinaning uzunligi bo'yicha o'ram zichligi-ning o'zgarishi qonuniyatini aniqlaymiz. Bunda bobinaning balandligi bo'yicha qatlam qalinligi bir tekis deb hisoblaymiz. Bobinaning yuzasidan ABC o'ramini ajratib olamiz (12 a-rasm). Bobinaning o'qiga nisbatan



11-rasm. Tutashmagan preteziyon o'ramning elementlari.



12-rasm. Konussimon bobina yuzasida ip o'rami joylashishining chizmasi.

perpendikular joylashgan P_1 va P_2 tekisliklari yordamida bobinada λ balandlikdagi elementar bo'lakni ajratamiz. Shu bo'lakda joylashgan NN_1 ip kesmasining l_1 uzunligi quyidagicha aniqlanadi:

$$l_1 = \lambda / \sin \alpha_1,$$

bu yerda, α_1 — o'ramlar kesishish burchagining yarmi.

Shu ip kesmasining massasi

$$\Delta g_1 = \frac{L_1 T}{10^3} = \frac{\lambda T}{10^3 \sin \alpha_1}.$$

ABC o'ramini bobina yuzasiga joylashtirganda qatlamlar qalinligi butun bobinaning yuzasi bo'yicha δ miqdorida bir tekis ortadi deb faraz qilamiz. Ajratib olingan bobina bo'lagining hajmi quyidagi miqdorga oshadi:

$$\Delta V_1 = \pi D_1 \lambda \delta$$

Ajratib olingan bo'lakdagi o'ram zichligi quyidagicha aniqlanishi mumkin:

$$\gamma = \frac{\Delta g_1}{\Delta V_1} = \frac{\lambda T}{10^3 \sin \alpha_1} : \pi D_1 \lambda \delta = \frac{T}{10^3 \sin \alpha_1 \pi D_1 \delta}$$

Bobinaning shu enidagi, lekin, o'ram diametri va o'ramlarning kesishish burchagi boshqacha bo'lgan bo'lagidagi zichlik:

$$\gamma_2 = \frac{T}{10^3 \sin \alpha_2 \pi D_2 \delta},$$

Shu bo'laklardagi zichliklar nisbatini aniqlaymiz:

$$\frac{\gamma_1}{\gamma_2} = \frac{D_2 \sin \alpha_2}{D_1 \sin \alpha_1}.$$

ya'ni, bobinaning ixtiyoriy qatlamidagi o'ram zichligi uning diametri kesishish burchagining yarmini sinusga ko'paytmasiga teskari mutanosib ekan. Bu qonuniyatni quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$\gamma_1 D_1 \sin \alpha_1 = \gamma_2 D_2 \sin \alpha_2 = \dots = \gamma_n D_n \sin \alpha_n = \text{const}$$

Konussimon bobinaning bitta qatlamidagi o'ram zichligining o'zgarmaslik qonuniyati ($\gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_n$) esa quyidagicha:

$$\sin \alpha_1 D_1 = \sin \alpha_2 D_2 = \dots = \sin \alpha_n D_n = \text{const}.$$

Silindrsimon bobinada bir qatlamdagi zichlikning o'zgarmas bo'lish sharti quyidagicha:

$$\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n = \text{const.}$$

Sfera hosil qiluvchi moslamada bobinaning qirralari sfera shaklida hosil qiladi. Buning natijasida o'ram qalinligining oshishi bir tekis bo'lmaydi va tutqichning o'qigacha bo'lgan masofaga mutanosib ravishda ortib boradi. Yuqorida ko'rsatilgan usul bilan sfera hosil qiluvchi mexanizm qo'llangandagi o'rash zichligini o'zgarish qonuniyati aniqlandi:

$$\frac{\gamma_1}{\gamma_2} = \frac{\rho_2^2 \sin \alpha_2}{\rho_1^2 \sin \alpha_1},$$

yoki

$$\gamma_1 \rho_1^2 \sin \alpha_1 = \gamma_2 \rho_2^2 \sin \alpha_2 = \dots \gamma_n \rho_n^2 \sin \alpha_n,$$

bu yerda, $\rho_1, \rho_2, \dots, \rho_n$ lar tutqichning o'qidan bobinaning tegishli yuzalarigacha bo'lgan masofa. Sfera hosil qiluvchi mexanizm qo'llanganda o'ram qatlamidagi zichlikning o'zgarimaslik shartini ($\gamma_1 = \gamma_2 = \dots \gamma_n$) quyidagicha ifodalash mumkin:

$$\rho_1^2 \sin \alpha_1 = \rho_2^2 \sin \alpha_2 = \dots = \rho_n^2 \sin \alpha_n.$$

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, o'ram zichligi bobinaning qirralarida keskin ortib ketar ekan. Bu hodisa buramlarning ko'tarilish burchagi keskin o'zgarishi natijasida hosil bo'ladi. Bobina qirrasiga yaqinlashganda ipning taxlash tezligi kamayadi va bobinaning qirrasiga ko'proq ip o'raladi.

Bobinaning qirrasidagi o'ram zichligi o'rtadagiga nisbatan 1,5—2 barobar ortiq. Ipning tarangligi oshgan sari o'ramlarning bobinaga nisbatan me'yoriy bosimi va o'ram zichligi ortib boradi. Professor V.A. Gordeyev o'z ishlarida majburiy harakatlanayotgan o'ramaga faqat o'ralayotgan ip bevosita ta'sir etgan paytdagi buramlarning bosimini o'rganib chiqqan. O'ralayotgan ipning har bir burami F tarangligiga ega. 12 *b*-rasmida ajratib olingan ipning elementar kesimiga taranglik kuchlarining ta'siri ko'rsatilgan. Bu kuchlar ta'sirida o'ramning o'qiga qarab yo'nalgan dQ me'yoriy bosimi hosil bo'ladi. Buram kesimi muvozanati shartidan topamiz:

$$\frac{dQ}{2} = F \sin \frac{d\varphi}{2}.$$

φ burchagi juda kam bo'lganligi sababli teng deb qabul qilishimiz mumkin.

$$\sin \frac{d\varphi}{2} \approx \frac{d\varphi}{2}$$

Bunday hollarda elementar kesmaning bosimi

$$dQ = 2F \sin d\varphi / 2 = 2Fd\varphi / 2 = Fd\varphi.$$

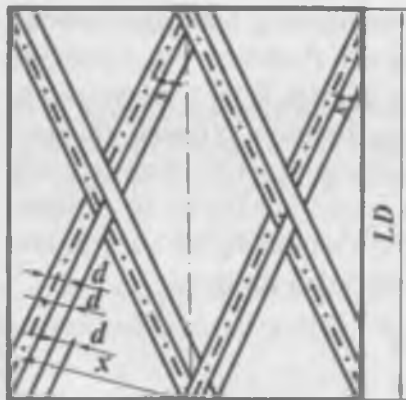
Butun buramning bosimi esa $Q = \int_0^{2\pi} Fd\varphi = 2\pi F$. Bu qiymatni buram uzunligiga bo'lib tashlasak, π uzunlik birligining bosimini aniqlaymiz. Silindrsimon o'ramga parallel o'ralgan buramning uzunligi $l = 2\pi R$. bu yerda, R — o'ramning radiusi.

Buram uzunlik birligining bosimi:

$$q = Q/l = 2\pi F / 2\pi R = F/R.$$

Tenglamadan ko'rinib turibdiki, buram birligining me'yoriy bosimi taranglikka to'g'ri va o'ramning radiusiga teskari mutanosib ekan. Bobinadagi o'ram zichligi taranglikni oshirish yo'li bilan hamda bobinadagi iplarning joylashishini tartibga solish, ya'ni tutashgan o'ram hosil qilish yo'li asosida ham oshirish mumkin. Tutashgan o'ramdagi zichlikni aniqlash uchun silindrsimon bobinaning sirtini yoyib ko'ramiz (13-rasm).

Rasmda ikkita kesishib turgan ip ko'rsatilgan, ularning har biri uchun zichlik ma'lum tenglama yordamida ifodalanishi mumkin. Parallelepipedning hajmida m ta kesishayotgan elementar iplar mavjud. Bunday holda tutashgan o'ramning zichligi quyidagicha aniqlanadi:



$$\gamma = mT/250\delta l \sin 2\alpha,$$

$$m = x/d = \pi (D/d) \sin \alpha,$$

bu yerda, x — buramlar orasidagi masofa (13-rasm).

13-rasm. Tutashgan krestsimon o'ramning elementlari.

$$\gamma = \frac{\pi DT \sin \alpha}{250d\delta l \sin 2d} = \frac{\pi DT \sin \alpha}{250d\delta l 2 \sin \alpha \cos \alpha} = \frac{\pi DT}{500d\delta l \cos \alpha},$$

$\delta = 2d$ teng deb faraz qilsak, $\gamma = \pi DT / 10^3 d^2 l \cos \alpha = \pi D / Nd^2 l \cos \alpha$,
 $\pi D / l = \cos \alpha$ bo'lganligi sababli $\gamma = 1 / Nd^2$ ga teng, ya'ni $\gamma = 10^{-6} / Nd^2$
 $d = c : 10^{-3} / \sqrt{N}$ bo'lganda $\gamma = 10^{-6} / N(c \cdot 10^{-3} / \sqrt{N})^2 = 1 / c^2$.

Tutashgan o'ramda iplar ezilmagan va ularning chiziqli zichligi o'zgar-mas bo'lsa, o'ram zichligining maksimal qiymati $1/s^2$ ga teng. Tutashgan krestsimon o'ramning zichligi buramlar kesishish burchagi va silindrsimon bobinaning diametriga bog'liq emas.

Tutashgan o'ramda iplar joylashishi bir tekis bo'lganligi uchun o'ram zichligi tutashmagan krestsimon o'ramga nisbatan 1,5—1,7 barobar ortiq bo'lishi mumkin. Tutashgan o'ramning konussimon bobina diametri ortgan sari o'zgarish qonuniyati 14-rasmda ko'rsatilgan.

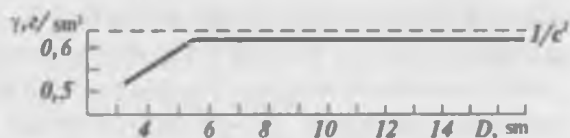
O'rtacha diametr ortgan sari o'ram zichligi sekin-asta oshib, maksimal qiymati $1/s^2$ ga yaqinlashishi aniqlangan.

QAYTA O'RASH USKUNALARI. QAYTA O'RASH MASHINALARI

Yigirish texnikasi va texnologiyasi taraqqiyotidagi yangi yo'nalishlar, ayniqsa, aerodinamik pishituvchi moslamalar bilan ta'minlangan pnev-momexanik va rotor yigiruv mashinalarining yaratilishi o'ramlarni qayta o'rashni texnologik jarayondan chiqarib tashlash imkoniyatini beradi. Shunga qaramasdan, hozirgi paytda korxonalarda an'anaviy qayta o'rash usuli saqlanib qolmoqda. Chunki bu jarayon iplarning sifatini oshirish va murakkab tarkibli iplarning qayta o'rash imkoniyatini beradi. Zamonaviy qayta o'rash mashinalari hosil bo'layotgan o'ramning tuzilishi va shakli bo'yicha ikki guruhga bo'linadi:

- krestsimon o'ram (silindr yoki konus shaklida);
- parallel o'ram (si-lindr yoki bochkasimon) hosil qiluvchi.

Bobinaning shakli konusdek va bobinani ushlab turuvchi moslama tuzilishi bilan belgilanadi.



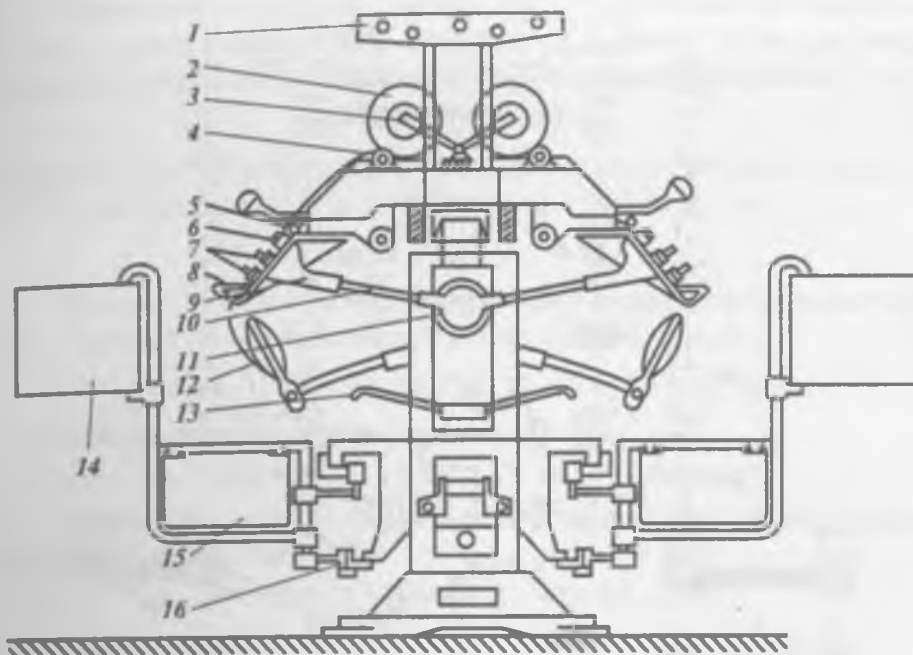
14-rasm. Konussimon bobina shakllanish jarayonida tutashgan o'ram zichligining o'zgarishi.

Silindrsimon patronga bir tekis qalinlikda ip o'ralsa konussimon bobina hosil bo'ladi. Uning qirrasini shakli turli xil bo'ladi: konussimon, sferik va turli yuzalari. Bobina qirrasining shakli ip qatlamlarining qirraga tushib ketish ehtimolini belgilaydi. Oxirgi konstruksiyadagi mashinalarda sfera shaklidagi qirrali bobinalar qo'llanilmoqda. Yuritmaning turiga qarab qayta o'rash mashinalari friksion va o'qli-yuritmali bo'ladi. Qayta o'rash mashinalarining ko'pchiligida o'ramga ishqalanish kuchlari ta'siri ostida harakat beruvchi friksion uzatmalar qo'llaniladi. Bunday tizimlarning inersiyasi kamligi natijasida qayta o'rash tezligining o'rtacha qiymatlarini oshirish mumkin (1200 m/min.gacha). Lekin bunday usulda ip bobinaning yuzasiga taxlanayotgan paytda siljish burchagi o'zgaruvchan hamda iplarning barabanchaga ishqalanib, titilib ketish xavfi paydo bo'ladi. O'q orqali harakat uzatish usulida friksion mexanizmdagi kamchiliklari yo'q, lekin qayta o'rash tezligi ancha past (600 m/min.gacha). Ipni taxlash mexanizmining tuzilishi bo'yicha qayta o'rash mashinalari ikki guruhga bo'linadi:

- vintsimon ariqchasi bo'lgan silindr barabanli;
- ilgarilanma-qaytma harakatlanuvchi ip taxlagichli.

Silindrsimon barabanning tuzilishi sodda bo'lib, ko'p turdagi xom iplarni qayta o'rash jarayonida yuqori tezlik va unumdorlikni ta'minlashga imkoniyat beradi. Pilta o'ram nuqsoni hosil bo'lishi bu mexanizmning asosiy kamchiligidir. Ilgarilanma-qaytma harakatlanuvchi ip taxlagichlar qo'llanganda iplarning titilishi kamayadi va o'rash sharoiti yaxshilanadi.

M-1 va M-150-2 qayta o'rash mashinalarining texnologik chizmasi 15-rasmda shakllantirilgan. Ip tuftak tutqichida o'rnatilgan 12—o'ramdan bo'shab chiqib, 8—ballon so'ndirgichdan, 7—2—zonali taranglovchi va 6—nazorat tozalovchi moslamalardan o'tadi. So'ng ip 5—nazoratchi moslamaning ustidan o'tib, 4—qayta o'rash barabanining ariqchalari yordamida 3—tutqichda joylashgan 2—bobinaga o'raladi. Mashinaning ustki qismida 1—tokcha bo'lib, unga bobinalar taxlanadi. Mashinaning pastki qismida ikkita quti joylashgan aravacha bor. 14—qutiga yigirish tuftaklari joylashtiriladi va u aravachaning ustida joylashgan bo'ladi. Aravachaning pastki qismida joylashgan 15—qutiga chiqindilar va ishchining buyumlari qo'yiladi. Aravacha 16—yo'naltiruvchilar bo'yicha mashina bo'ylab harakatlanadi. Chang so'rib oluvchi moslama oval shaklidagi 11—quvur. 10—egiluvchan quvurlar va ularni birlashtiruvchi 9—voronkalardan tashkil topgan. Chang va iflosliklar pnevmotizim yordamida so'rib olinadi va



15-rasm. MI50-2 qayta o'rash mashinasining texnologik chizmasi.

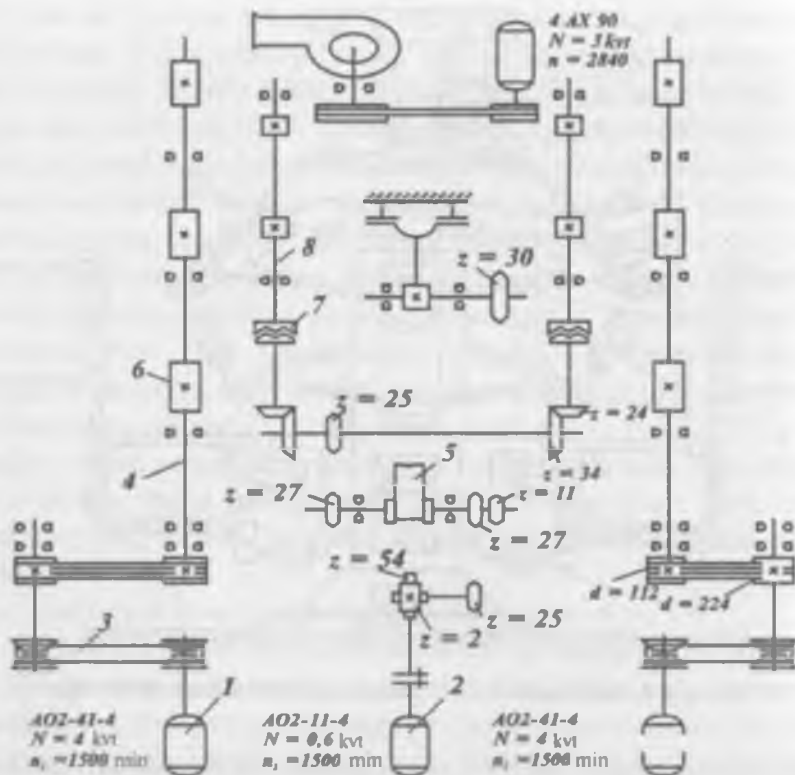
ventilatorlarda joylashgan temir to'r yordamida ushlab qolinadi. Urchuqni ishga tushirish uchun 13—dastakni pastga bosish kerak.

Mashinaning kinematik chizmasi 16-rasmda keltirilgan. Mashinaning barcha mexanizmlari quvvati 4 kVt bo'lgan ikkita chetdagi 1 va 0,6 kVt quvvatli 2—o'rtadagi elektrodvigateldan harakat oladi. 1—elektrodvigatellar 4—o'rash vallarini harakatlantiradi. 2—elektrodvigatel esa 8—eksentrik valini, 5—transportyorni va elektruzgichni harakatlantiradi. 7—kulachokli mufta bir tomondagi o'zini to'xtatish mexanizmi va barabanchalarni mashina tozalanayotgan paytda o'chirish uchun mo'ljallangan.

6—qayta o'rash barabanlarining tezligini 3—tezlik variatori yordamida o'zgartirib, mashinaning yon tomonida joylashgan taxometr yordamida o'lchash mumkin. Variatorni uzatish soni 0,65—1,5 oraliqda o'zgarishi mumkin. Qayta o'rash barabanining aylanish tezligi:

$$n_{m.k.} = n_1 i d_1 \eta / d_2 = 1500 \cdot 1,5 \cdot 224 \cdot 0,98 / 112 = 4410 \text{ min}^{-1},$$

bu yerda, n_1 — yon tomondagi elektrodvigatellarning tezligi, min^{-1} ; d_1, d_2 —



16-rasm. M-150-2 qayta o'rash mashinasining kinematik chizmasi.

variator va barabanchalar o'qidagi shkiqlarning diametri, mm; η — tasmasi uzatmadagi sirpanish koeffitsiyenti.

Qayta o'rash paytida ipning o'rtacha tezligi quyidagicha aniqlanishi mumkin:

$$V = \sqrt{V_0^2 + V_n^2},$$

bu yerda, V_0 — bobinaning o'rtacha aylanma tezligi. ($V_0 = \pi d_{m.b} \eta$) m/min; V_n — ip taxlagichning o'rtacha tezligi, m/min.

$$V_n = h_{rr} \cdot n_{m.b},$$

bu yerda, h_{rr} — qayta o'rash barabani ariqchasining o'rtacha qadami. Bu holda

$$V = n_{m.b} \sqrt{(\pi d \eta)^2 + h_{rr}^2}.$$

Qayta o'rashning o'rtacha tezligini 500 dan 1200 m/min.gacha o'zgartirish mumkin. Qayta o'rash barabanining diametri 90 mm.ga teng, vintsimon ariqchanning o'rtacha qadami esa quyidagicha aniqlanadi:

$$h_{\sigma} = (h_1 + h_2 + \dots + h_n)/n,$$

bu yerda, n — ip bobinaning bir chetidan ikkinchi chetigacha harakatlantirish davriga mos keladigan barabanning aylanishlari soni

$$h_{\sigma} = (72,5 + 55,5 + 23)/2,5 = 60,4 \text{ mm.}$$

Bobinani to'xtatish uchun mo'ljallangan mexanizmning kulachoklari joylashgan 8—ekssentriklar o'qining aylanish tezligi:

$$n_{\sigma} = 1500 \cdot 2 \cdot 25 \cdot 27 \cdot 34 / (54 \cdot 27 \cdot 25 \cdot 24) = 78,7 \text{ min}^{-1}.$$

Elektruzgich kulachogining aylanma tezligi:

$$n_1 = 1500 \cdot 2 \cdot 25 \cdot 11 / (54 \cdot 27 \cdot 30) = 18,86 \text{ min}^{-1}.$$

Transportyor yetaklovchi valining va tasma-sining chiziqli tezligi quyidagicha aniqlanadi:

$$n_1 = 1500 \cdot 2 \cdot 25 / (54 \cdot 27) = 51,44 \text{ min}^{-1},$$

$$V_T = \pi d_T n_T \eta' = 3,14 \cdot 0,152 \cdot 51,44 \cdot 0,96 = 23,6 \text{ m/min,}$$

bu yerda, d_T — 5—transportyor shkvining diametri; $\eta' = 0,96$ — transportyor tasma-sining shkviga nisbatan sirpanish koeffitsiyenti.

Elektruzgich mexanizmi bobinada pilta o'ram hosil bo'lishining oldini oladi. Bunga erishish maqsadida chetdagi elektrodvigatellar muntazam ravishda o'chirib-yoqib turiladi, buning natijasida qayta o'rash barabanlarining tezligi o'zgarib turadi. Barabanlarning tezligi o'zgarib turishi natijasida barabancha, bobina o'rtasidagi sirpanish ortadi va uning ariqchalari keyingi buramni oldingi buramga nisbatan siljitib joylashtiradi. Mexanizm iplarni o'rash va buramlarni bobina sirtida taxlashni amalga oshiradi. Bu ikkala vazifani M-150-2 qayta o'rash mashinasida diametri 90 mm yoki 173 mm bo'lgan plastmassa baraban bajaradi. Barabanchaning yuzasida vintsimon chiziq bo'yicha 2,5 buramdan iborat ariqcha joylashgan. U ipni o'ngdan chapga va chapdan o'ngga harakatlantiradi. Vint chizig'ining qadami o'zgaruvchan bo'lib, 1-qadam uzunligi 72,2 mm, ikkinchisi 55,6 mm va uchinchi yarim qadamning uzunligi 23 mm. ga, o'rtacha qadam esa 60,4 mm. ga teng bo'ladi. Bobinaning kichik qirrasiga yaqinlashgan sari buramlar qadami ortadi. Katta qirraga harakatlenganda kamayadi. Natijada, ip katta qirraga yaqinlashayotganda taxlash tezligi va uning bobina qirrasiga tushib ketish ehtimoli kamayadi.

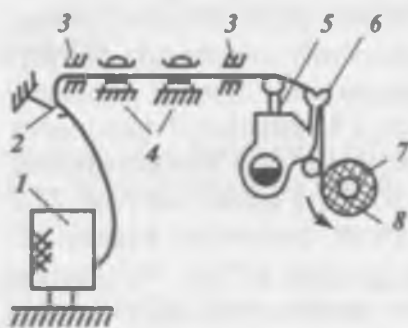
Shuning uchun bobinaning katta diametrda buramlarning kesishish burchagi kichik va o'ram zichligi esa yuqori bo'ladi. Barabanchalar mufta va gaykalar bilan birlashtirilgan seksiyalardan tashkil topgan o'qqa o'rnatilgan. Qayta o'rash mashinasiga 20—120 ta baraban o'rnatilishi mumkin. Konus hosil qilish mexanizmi o'rash paytida ipni konussimon bobinaning qirrasiga tushib ketish ehtimolini kamaytiradi. Oldingi qayta o'rash mashinalarida bu vazifani sfera hosil qilish mexanizmi bajarar edi. M-150-2 mashinasida esa sferani konus hosil qilish mexanizmi amalga oshiradi. Mexanizm ip uzilganda yoki tugaganda bobinani to'xtatish va barabandan ajratish uchun xizmat qiladi.

Maksimal diametrni nazorat qilish mexanizmi bobinaning diametri 230 mm. ga yetganda uni to'xtatadi. Bundan tashqari, mashinada taranglovchi va nazorat tozalovchi moslamalar o'rnatilgan.

MM-150-2 mashinasi turli xom iplarni bo'yash maqsadida tuftaklardan silindrsimon bobinalarga yumshoq holda qayta o'rash uchun xizmat qiladi. Uning barabanidagi ariqchalarining qadami o'zgarmas bo'ladi. Qayta o'rash tezligi 300—800 m/min MM-150-2 mashinasini qolgan barcha mexanizmlarining tuzilishi M-150-2 mashinasi singari bir xildir.

PRETSIZION O'RAM HOSIL QILUVCHI QAYTA O'RASH MASHINALARI

Bu mashinalar bosim ostida iplarni bo'yash uchun mo'ljallangan o'ramlarni hosil qilish hamda mokisiz dastgohlar uchun arqoq ipini o'rashga mo'ljallangan. Bu mashinalar turkumiga «Georg Sakm» firmasining Bandomat va Makromat mashinalari kiradi. Bandomat mashinasi silindrsimon bobinaga, Makromat mashinasi esa silindrsimon va konussimon bobinalarga o'rash uchun



17-rasm. Bandomat mashinasining texnologik chizmasi.

xizmat qiladi. Ipni o'rash va taxlash mexanizmlarining yuritmasi alohida bajarilgan. Ya'ni ular o'qdan harakat oluvchi mashinalar turkumiga kiradi. 17-rasmda Bandomat mashinasining texnologik chizmasi keltirilgan.

1—kiruvchi o'ramdan chiqayotgan ip
2—ballon so'ndirgichdan, 3—chinni teshiklardan, 4—ikki zonali taranglovchi moslamadan, 5—yo'naltiruvchi chiqiq va 6—ip taxlagichdan o'tib, 7—

patronga o'raladi. Patron 8-urchuqqa o'rnatilgan. Urchuq elektrodvigateldan aylanma harakat oladi. Uning aylanish tezligini mashinaning oldingi qismida joylashgan potensiometrning dastasini burab o'zgartirish mumkin. O'zgar-mas tokda ishlovchi elektrod-vigatel, potensiometr va ip-taxlagich joylashgan harakat-lanuvchi tutqich yordamida bobinaning diametri oshgan sari qayta o'rash tezligini bir xilda

18-rasm. Bandomat mashinasida kulachok va urchuqqa harakat uzatishning kinematik chizmasi.

Variator tasma bilan bog'langan ikkita kanoid va tasmani so'rish mexanizmidan iborat.

Fazoviy kulachokning ariqchasi ikki tomonga yo'nalgan tutashgan to'rt buramdan iborat. Ya'ni ip taxlagich harakatining bir davri kulachokning sakkizta aylanishiga to'g'ri keladi ($P=8$).

$$n = Kd_1 Z_1 / d_2 Z_2 = Ki Z_1 / Z_2 = 8i \cdot 26/48 = 13 i/3,$$

bu yerda, t – variatorning uzatish koeffitsiyenti ($i = 0,995-1,0045$).
 $\varphi = 2\pi (ki - n_i) = 2\pi(8i Z_{\alpha}/Z_{\alpha} - n_i) = 2\pi(8i 26/48 - n_i) = 2\pi(13 i /3 - n_i)$.

$$\varphi_{1,3} = 2\pi(13/3 - 4) = 2\pi/3 = 120^\circ.$$

Ikkinchi va uchinchi juft buramlar orasidagi siljish burchagi ham 120° ga, birinchi va uchinchi juft buramlarning siljishi esa 240° ga teng bo'ladi.

To'rtinchi va birinchi juft buramlar orasidagi siljish burchagi 360° ga teng, ya'ni to'rtinchi qatlam buramlari birinchi qatlam buramlarining ustiga joylashadi va o'ramning tutashishi sodir etiladi. Shunday qilib, birinchi juft buram bilan $(P + 1)$ juft buram orasidagi siljish burchagi quyidagicha aniqlanadi:

$$\varphi_{1,P+1} = 2\pi(ki - n_i),$$

bu yerda, $P=1, 2, 3, \dots, n$ — buramning tutashish darajasi.

$P=3$ ga teng bo'lganda uchlamchi tutashgan o'ram hosil bo'ladi.

$$\varphi_{1,4} = 2\pi 3(13i/3 - 4) = 2\pi.$$

Agar ip taxlagich harakatining bir necha davridan so'ng $P + 1$ juft buram birinchi juft buramning ustiga joylashsa, ya'ni $\varphi_{1,P+1}$ burchagi 2π ga karrali bo'lsa, bunday o'ram tutashgan deb ataladi.

$$\varphi_{1,P+1} = 2\pi z,$$

bu yerda, Z — o'ram tutashishining karraligi ($Z=1, 2, 3$).

Shunday qilib, tutashgan buram juftlari qatlamlar bo'yicha birinchi juftning yonida joylashgan. Natijada, birlamchi, ikkilamchi va umuman P — marotaba tutashgan o'ramlar hosil bo'ladi.

Agar o'ramning tutashishi Z ning barcha qiymatlarida sodir bo'lsa, bu pilta o'ram deb ataladi. Bu holda P ning barcha qiymatlarida esa $\varphi_{1,P+1}=0$. Bandomat va Makromat mashinalarida esa pilta o'ram hosil bo'lmaydi, chunki $i \neq 1$ emas, aksincha, u kasr son. Juft buramlar orasidagi siljish burchagi muhim ahamiyatga ega, chunki u bobinaning tuzilishiga ta'sir etadi.

Masalan, agar siljish burchagi $\varphi_{1,P+1} = 2\pi z \pm \varphi_c$, $\varphi_c = 2d/D \cdot \sin \alpha$ bo'lsa, (bu yerda, d — ipning diametri, mm; D — bobinadagi o'ramning diametri mm; α — buramning ko'tarilish burchagi, gradus) P lamchi tutashgan o'ram hosil bo'ladi, ya'ni $P + 1$ juft burami birinchi buram yonida joylashadi va o'ram zichligi maksimal qiymatga yetadi. Bu mashinalarga uzatish sonini uzlukli o'zgartiruvchi kanoidli variator o'rnatilgan. Tasmani variatorning kanoidlari bo'yicha surib uzatish soni — i ni, demak, o'ramning turli juft buramlari orasidagi siljish burchagini ipning diametriga bog'liq holda o'zgartirish mumkin. Pretsizion o'ram hosil qiluvchi mashinalarda vint chizig'ining ko'tarilish burchagi quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$\operatorname{tg} \alpha = v_n / v_v = h_v n_v / \pi D n_v = h_v / \pi D i_v$$

bu yerda, $v = h \cdot n_k$ — ip taxlagich harakatining tezligi, m/min; $h = 2H/k$ fazoviy kulachok ariqchasining o'rtacha qadami, m; H — ip taxlagich harakatining amplitudasi, m; n_k — fazoviy kulachokning aylanish tezligi, min^{-1} ; $v_o = \pi D n_i$ — ip o'rashning aylanma tezligi, m/min; D — o'ramning diametri, m; n_v — urchuqning aylanish tezligi, min^{-1} ; $io = n_v/n_k$ — urchuqdan fazoviy kulachokka harakat uzatish koeffitsiyenti.

QAYTA O'RASH AVTOMATLARI

Qayta o'rash avtomatlarida ko'p mehnat sarflanadigan barcha amallar avtomatlashtirilgan: iplarni birlashtirish (bog'lash yoki tugunsiz birlashtirish), yigirish tuftaklari va bo'sh konuslarni o'rnatish, o'ralgan bobinalarni almashtirish. Natijada, bitta tuftakka sarflangan vaqt qayta o'rash avtomatlarida 2,5—3,5 s. ni tashkil etadi. Qayta o'rash avtomatlarini qo'llaganda mehnat unumdorligi 2,5—3 barobar ortadi, mehnat sharoiti yaxshilanadi va xizmat ko'rsatish zonasi kengayadi.

To'qimachilik sanoatida turli konstruksiyadagi qayta o'rash avtomatlari qo'llaniladi. Bular bog'lash mexanizmining ishlash prinsipiga qarab uch guruhga bo'linadi: qo'zg'aluvchan, qo'zg'almas va xususiy.

Qo'zg'aluvchan qayta o'rash avtomatlarida ip bog'lash mexanizmi urchuqlar atrofida yoki yonida harakatlanib, uzilgan iplarni ulaydi yoki tugagan tuftakni almashtirib, ip uchlarini ulaydi. Agar ip qaytadan uzilsa, urchuq ip bog'lash mexanizmi qaytib kelguncha to'xtab turadi. Bunday avtomatlarning foydali vaqt koeffitsiyenti qayta o'ralayotgan ipning sifatiga va ip bog'lash mexanizmining ko'p jihatdan aniq ishlashiga bog'liq.

Qo'zg'almas qayta o'rash avtomatlariga bitta ip bog'lash mexanizmi o'rnatilgan bo'lib, uning yonidan zanjirga o'rnatilgan urchuqlar harakatlanib o'tadi. Agar ip uzilgan bo'lsa, urchuq to'xtaydi va ip bog'lanadi. Bu avtomatlarning foydali vaqt koeffitsiyenti kam, chiqindilar miqdori ko'p bo'ladi.

Foydali vaqt koeffitsiyentini oshirish uchun urchuqlar sonini kamaytirish kerak (24 tagacha).

Xususiy qayta o'rash avtomatlarida har bir urchuq alohida bog'lash mexanizmi bilan jihozlanadi. Natijada, urchuqlarning to'xtashi ancha kamayadi. Bu avtomatlarning foydali vaqt koeffitsiyenti ancha yuqori, lekin ular ancha murakkab bo'lganligi sababli qimmat turadi.

Qayta o'rash mexanizmlarini avtomatlashtirishning uch darajasi mavjud. Birinchi bosqichda uzilgan ip uchlarini topish va ulash, to'liq

tuftaklarni yetkazib berish va bo'sh patronlarni tashish ko'zda tutilgan.

Bunday qayta o'rash avtomatlari 60-yillarda qo'llanilgan. 70-yillarda ikkinchidagi qayta o'rash avtomatlari yaratilgan. Bu mexanizmدا to'lgan bobinani almashtirish va bo'sh konus o'rnatish ham, shuningdek, uning uchinchi darajasida bunkerni tuftak bilan ta'minlash, har bir tuftakni tayyorlash va ularni urchuqlarga taqsimlash ham avtomatlashtirilgan.

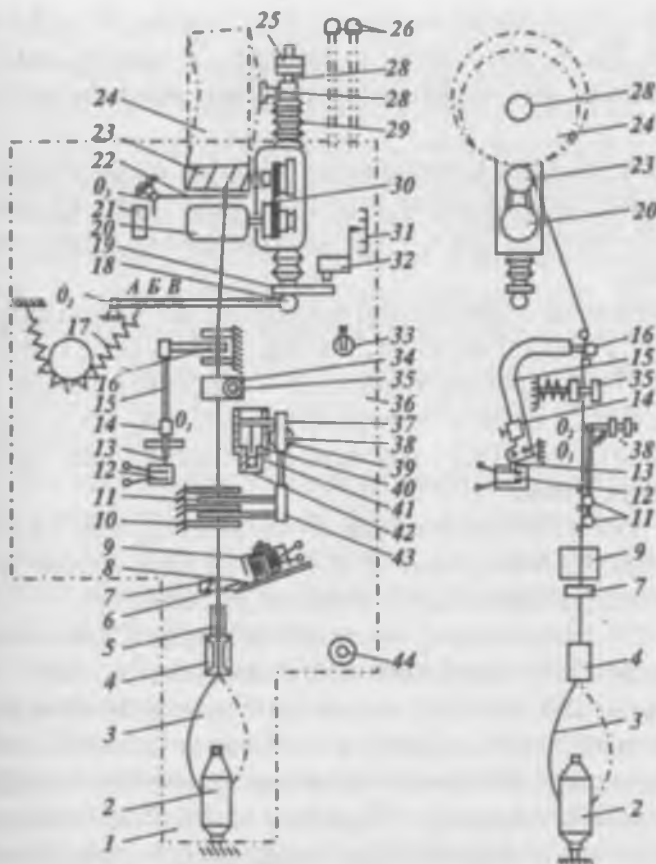
AMK-150-3 avtomati

Avtomat to'rt xil tayyorlanishi mumkin: *A* — mexanik ip tozalash moslamasi bilan jihozlangan; *B* — xom ipni parafinlash moslamasi bilan jihozlangan; *D* — elektron ip tozalash moslamasi bilan jihozlangan; *E*—elektron ip tozalash va xom ipni parafinlash moslamalari bilan jihozlangan. Urchuqsiz yigirish mashinalaridan olingan katta o'ramlardan qayta o'rash jarayonini amalga oshirish uchun AMKB-150 avtomati ishlatiladi. AMK-150-3 avtomatining asosi bo'yicha urchuqlar o'rnatilgan zanjir harakatlanadi. Zanjirga harakat elektrodvigateldan tasmali uzatma, chervyakli reduktor va ikkita olti qirrali yulduzcha yordamida uzatiladi. Zanjirning ishchi tezligi o'zgarmas bo'lib, u 16 m/min. ga teng. Ip uzilgan urchuq to'xtab qoladi.

Birinchi qayta o'rash urchug'i tarkibiga (19-rasm) alohida 20—elektrodvigateldan 30—tasmali uzatma yordamida harakat oluvchi 23—qayta o'rash barabani kiradi.

Barabanchaning bobina kichik qirrasiga to'g'ri keladigan joyidagi diametri 90 mm, katta qirrasiga to'g'ri keladigan diametri 100 mm, uzunligi 173 mm. Qayta o'rash tezligini o'zgartirish uchun tasmani uzatmadagi to'rtta holatning biriga surish kerak. 3— ip, 2—tuftakdan ajrab chiqib, 4—ballon so'ndirgich, 6—kesuvchi moslama, 10—taranglovchi moslama, 35—ip tozalagich, 16—nazorat moslamasining ilgagidan o'tib, 23—barabancha yordamida 28—tutqichga o'rnatilgan 24—bobinaga o'raladi. 4—ballon so'ndirgich ipning tarangligini kamaytirish va tuftakdan buramlar chiqib ketishining oldini olish uchun xizmat qiladi. 2—tuftakning uchi bilan ballon so'ndirgichgacha bo'lgan masofani 5—kronshteyn bo'yicha surish bilan amalga oshiriladi va 70 mm miqdorida o'rnatiladi.

6—qisish moslamasi uzilgan ip uchi ballon so'ndirgichdan tushib ketishining oldini oladi. Ip uzilganda 16—ilgakdan xabar olgan 9—elektromagnit ishga tushadi va 8—yassi prujinani o'ziga tortadi. Prujina ko'tarilib ipni 7—tayanchga qisadi. Ipni qisish mexanizmining aniq ishlashini tek-



19-rasm. AMK-150-3 avtomatining texnologik chizmasi.

shirish qayta o'rash avtomatini ishga tayyorlash jarayonida amalga oshiriladi. Buning uchun avtomatning asosiy kuchlanish stansiyasi ishga tushirilib, urchuqning 36—eshigida joylashgan 33—yoqgich yoqiladi.

Taranglovchi moslama qayta o'rash jarayonidagi taranglikni rostlash va bobinadagi belgilangan o'ram zichligini hosil etish uchun xizmat qiladi. O'ralayotgan iplarning tarangligi 43—richagda qotirilgan 11—barmoqlar va 10—qo'zg'almas barmoqlarning ta'sirida hosil bo'ladi. Taranglikni o'zgartirish 38—richagdagi 39—yuklarni so'rish bilan amalga oshiriladi. Qayta o'rash tezligi 700—900 m/min bo'lganda, chiziqli zichligi 100—62,5 teksli xom iplar uchun richagning 4 va 6 — ariqchalarida joylashgan ikkita shayba qo'yish tavsiya etiladi. 64—50 teksli xom iplar uchun richag-

ning 3 va 4— ariqchalarida joylashgan ikkita shayba; 48—18,5 teksli xom iplar uchun 2 va 4—ariqchalarda joylashgan. 18—teks va undan ingichka xom iplar uchun 1 va 3—ariqchalariga joylashgan shaybalar qo'llash tavsiya etiladi.

11—qo'zg'aluvchan barmoqlarning tebranishi va qo'shimcha dinamik taranglikni kamaytirish uchun moy bilan to'ldirilgan 42—silindr, 41—porshen, 40—shtok. 37 va 43—richaglardan tashkil topgan amortizator xizmat qiladi.

24—bobinadagi o'ram zichligi bobinaning 23—o'rash barabani bosimiga bog'liq. Bobinani siqish kuchini ikkita 25— yuklar va 18—richagda joylashgan 17—prujinaning holati bilan o'zgartirish mumkin. 100—62,5 teksli xom iplarni qayta o'rash paytida ikkita, 64—18,5 teksli xom ip uchun esa bitta yuk, 18,5 teks va undan ingichka iplar uchun yuksiz ishlash tavsiya etiladi.

Konus hosil qilish mexanizmidagi 17—prujinaning uchi 0,4 g/sm³ gacha zichlikka ega bo'lishi uchun *A*, 0,4—0,41 g/sm³ zichlik uchun *B* va 0,41 g/sm³ ortiq zichlik uchun *D* uyalariga joylashtiriladi.

AMK-150-3 avtomatining mexanizmi bobina qirralarini konus shaklida hosil qiladi (M-150-1 mashinasida sfera shaklida hosil bo'ladi). 28—bobina tutqichning tuzilishi M-150-2 mashinasining tutqichi bilan bir xil. Tutqichning o'ng tomonida joylashgan moslama yordamida konus shaklini o'zgartirish mumkin. Barmoqni o'ng tomondagi teshikka o'rnatilganda bobinaning konuslik burchagi 18—30° ga teng (qayta o'rash mashinalaridagidek) dir. Barmoq o'rtadagi teshikka o'rnatilganda bobinaning konus burchagi patronning burchagiga teng bo'ladi, o'ng tomondagi teshikka o'rnatilganda esa konus burchagi ortadi. Bunday bobinalar trikotaj sanoatida ishlatiladi.

AMK-150-1 va AMK-150-3 avtomatlariga mexanik nazorat-tozalovchi moslamalar o'rnatilgan, lekin «Selveger Uster» firmasining elektron moslamalarini ham joylashtirish mumkin.

Bobinani to'xtatish mexanizmi ip uzilganda yoki tuftakda ip tugaganda bobinani to'xtatadi. Ishchi holatda 15—richakka o'rnatilgan 16—ilgak 0₁ o'qiga nisbatan soat miliga qarama-qarshi buraladi va 13—tayanchga ta'sir etadi. 16—ilgakning sezgirligi 14—yuk yordamida sozlanadi. Buning uchun ip qisish mexanizmining 9—elektromagnitiga kuchlanish beriladi, 20—elektrodivigatel o'chirilib, majburan to'xtatiladi.

Bobinaning belgilangan diametri o'ralganda, maxsus mexanizm uni o'chiradi. Bobinaning diametri ortganda 27—shtok orqali 19—planka ko'tariladi va 32—kontaktga ta'sir etadi. Qayta o'rash barabanining elektro-

dvigateli o'chadi va 26—chiroqlardan bittasi (yashili) yonadi. Bobinaning belgilangan diametri 31—shkala yordamida 32—kontakt o'rnatilgan kron-shteynni surish bilan amalga oshiriladi. Bobina qayta o'rash barabaniga 17—prujina, 18—tortqich, 19—planka va 27—shtok yordamida siqiladi.

Pilta o'ram nuqsonining oldini olish uchun elektruzgich xizmat qiladi. U ma'lum vaqtda 20—barabanlarning elektrodvigatellariga berilayotgan tokni uzib, yoqib turadi. Avtomatik moslama ip barabanchaning yuzasiga o'ralib ketsa, 22—paypaslagichni 0, o'qiga nisbatan burib, 21—kontaktga ta'sir etish yo'li bilan 20—elektrodvigatelni o'chiradi. Bunda 26—qizil chiroq yonadi. Bu chiroq ip ikki marotaba qaytadan bog'langanda ham yoqiladi. Urchuqda qizil chiroq tez-tez yonib turishi urchuqning yaxshi sozlanmaganidan dalolat beradi.

Ipni qo'lda yoki avtomatik tarzda o'tkazish uchun urchuqning eshi-gida ochish mexanizmi o'rnatilgan. Uning 44—tugmachasi bosilganda 11—barmoqlar, 16—ilgak, ip tozalagichning 35—qo'zg'aluvchan plastinasi oldinga suriladi. Bu holatda 9—elektromagnit o'chib, 8—yassi prujina bo'shaydi va ipni qo'yib yuboradi.

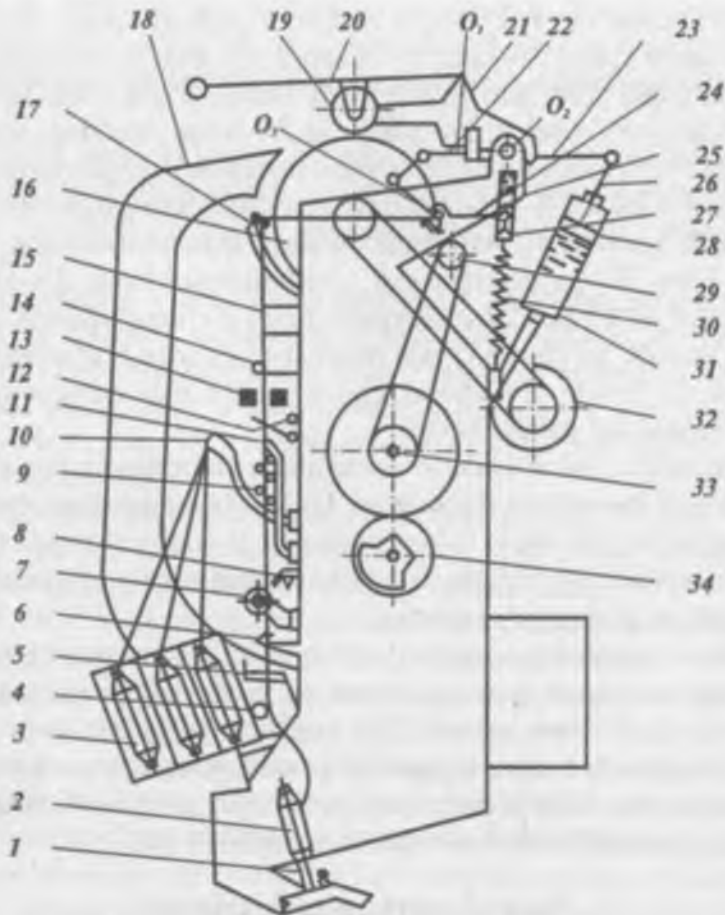
Ulash-almashtirish stansiyasi (UAS) ip uzilib yoki tuftakda tugab, to'xtab qolganda, texnologik jarayonni avtomatik tarzda yuritib yuborish uchun xizmat qiladi. Birinchi holatda UAS uzilgan ip uchlarini topadi va ularni bog'laydi. Ikkinchi holatda tugagan tuftak almashtiriladi, keyin esa iplarning uchi bog'lanadi. Birinchi marta bog'langan tugun uzilib ketsa, UAS maxsus dastur bo'yicha tuftakni almashtirib, tugunni bog'laydi.

Autosuk qayta o'rash avtomati

2005, 2006 va 2007-modeldagi avtomatlar bir-biridan ba'zi mexanizm-larning tuzilishi bilan farq qiladi va avtomatlashtirishning birinchi darajasiga mos keladi. Bu avtomatlarning urchuqlari alohida elektrodvigatellardan harakat oladi. Autosuk avtomatlarida 10—62.5 teksli xom ipni 500—830 va 800—1200 m/min tezligida qayta o'rashi mumkin. Mashina uch xil ishlab chiqariladi: *A* — bu ipni yigirish tuftaklaridan qayta o'rash uchun; *B*— pnevmomexanik yigiruv mashinalarida olingan bobinalarni qayta o'rash uchun; *S* — konusdagi ip qoldiqlarini qayta o'rash uchun.

Urchuq xom ipni tuftakdan bobinaga qayta o'rash uchun xizmat qiladi. Ayni paytda bu ip tozalanadi va nuqsonli joylari olib tashlanadi.

Autosuk qayta o'rash avtomatining har bir urchug'i (20-rasm) to'rtta



20-rasm. Autosuk qayta o'rash avtomatining texnologik chizmasi.

tuftakka mo'ljallangan 3— magazin bilan jihozlangan. Bu magazinga ishchi to'la tuftaklarni solib turadi. Ishlayotgan tuftak tugaganda u avtomatik tarzda 1—tuftak tutqichdan olinib, konveyerga tashlanadi. Uning o'miga magazindan olingan yangi 2—tuftak qo'yiladi.

Ip tuftakdan ajrab chiqib, 4—chiviqli ballon so'ndirgichdan o'tadi. So'ndirgich tuftakning uchidan 35—40 mm masofada o'rnatiladi, undan chap va o'ng tomonga pishirilgan iplarni qayta o'rashda foydalanish mumkin. Shundan so'ng ip 5—dastlabki tozalovchi moslamadan o'tadi. Bu moslama tuftakdagi qatlamlar tushib ketishining oldini oladi va ipdagi yirik nuqsonlarni tozalaydi. Agar bu nuqsonlar tozalanmasa, ular nazorat moslamasiga kelganda avtomat ishga tushishi va uning harakat davri

boshlanib ketishi mumkin. Dastlabki tozalovchi moslamaning o'ralig'i 3—4 diametriga teng bo'ladi.

Undan keyin ip 9—taroqsimon taranglovchi moslamadan o'tadi. Moslama yuk shaybalari va kerak bo'lgan oraliqni o'rnatish uchun mo'l-jallangan shkala bilan jihozlangan 5— dastlabki tozalash moslamasi va taranglovchi moslamaning orasida, avtomatning pastki qismida ipni nazorat qiluvchi 6—nazorat vilochkasi, tuftakdan uzilgan ipning uchini 8—tugun bog'lovchiga yetkazib beruvchi 7—qo'zg'aluvchan havo quvuri va yuqorida uzilgan ipni ushlab oluvchi 11—qo'zg'almas havo so'ruvchi joylashgan.

Undan keyin ip 12—qaychi tig'lari va uni nazorat qiluvchi 14—paypaslagichdan o'tadi. Bu yerga magazinda joylashgan zaxira tuftaklardan chiqqan ip uchlarini ushlab turuvchi 18—qo'zg'almas havo so'ruvchi ham o'rnatilgan. Trikotaj sanoatida ishlatiladigan xom ipni parafinlash uchun 15—maxsus moslama o'rnatilgan. 16— baraban yordamida xom ip konussimon patronga o'ralib, bobina hosil qiladi. Agar barabanchaga ip o'ralib qolsa, u 17—pichoq yordamida kesiladi. Bobina oldingi qismida ikkita qisqichi bo'lgan tutqichga o'rnatilgan. Silindrsimon yoki konussimon patronlarni o'rnatish uchun tutqich O_1 o'qiga nisbatan burilishi mumkin.

Bobinaning diametri ortgan paytda 21—tutqich O_2 o'qiga nisbatan yuqoriga buriladi va 23—tortqi, 26—sterjen orqasi 31—gidravlik silindrning 28— porshenini harakatlantiradi. 21—tutqich barabandagi o'ram zichligini bir xilda saqlab turish uchun tenglashtiruvchi moslama bilan jihozlangan. Moslama 22—planka, O_3 o'qi atrofida buriluvchi 24—richag, 27—sozlovchi vint va 30— prujina o'rnatilgan 25—shtokdan tashkil topgan.

Tajriba yo'li bilan kerak bo'lgan o'ram zichligini hosil qiluvchi prujinaning tarangligi o'rnatiladi. Urchuqning barcha mexanizmlari ishi 34—o'qda joylashgan 17 ta kulachok yordamida boshqariladi. Uzilgan ipning uchi 29—rolik yordamida bobinani teskari tomonga aylantirish bilan topiladi. 29—rolik 33—bosh valdan tasmali uzatma yordamida friksion to'xtatilgandan keyin harakat oladi. Baraban teskari yo'nalishda 6—7 marta aylanadi, bu 1—1.5 m uzunlikdagi ipga mos keladi. Shu paytda 18—havo quvuri yordamida ipning uchi URA-4, URA-7 rusumidagi 8—tugun bog'lagichga yetkazib beriladi 4 va 7—raqamlari bog'langan tugundan chiqib turgan ip uchlarini bildiradi). Tugun bog'lash jarayoni kulachokli valni 230° ga burilish vaqtiga, ya'ni 4 sekundga mos keladi. Tugun bog'lashning to'liq jarayoni esa ip qayerda uzilganligiga qarab 10,8—16,8 sek davom etadi. Agar ip nazorat moslamaning yuqori qismida uzilgan bo'lsa, ipning

uchini 11—havo quvuri ushlab qoladi va tuftak almashtirishga xabar berilmaydi. 10—havo quvuri zaxira tuftaklardagi iplarning uchini ushlab turadi. 7—qo'zg'aluvchan havo quvuri esa birinchi bog'lash amali bajarilmay qolsa, ip uchini bog'lash mexanizmiga yetkazib beradi. Aksincha, ip pastki qismda uzilgan yoki tuftak tugagan bo'lsa, 6—nazorat vilochkasi richaglar orqali tuftak almashtirish mexanizmini ishga tushiradi. Tuftak 1—tutqichdan transportyor tasmaiga tushadi. Uning o'rniga magazindan to'la tuftak tutqichga tushadi va iplarning uchi bog'lanadi. Agar ikki marotaba harakat qilinganda tugun hosil bo'lmasa, elektrodvigatel o'chadi va avtomatning boshqarish tizimidagi chiroq yonadi. Bunday holda tugun qo'lda bog'lanadi va ipni taxlab, 20—dasta yordamida bobina siqilib urchuq yuritiladi.

«Shlafgorst» (Germaniya) firmasining Autokoner qayta o'rash avtomati

Bu avtomatlar bo'laklardan, har bir bo'lak esa 10 ta urchuqdan tashkil topgan bo'lib, unga 9 sek davomida u chetidan bu chetigacha harakatlanuvchi UAS xizmat ko'rsatadi. Bironta urchuqda ip tugasa yoki uzilsa, UAS uning ro'parasida to'xtaydi va kerak bo'lgan amallarni bajaradi. Bitta urchuqqa xizmat qilish tezligi eng sifatsiz yo'g'on xom ipdan tashqari barcha iplar uchun to'g'ri keladi. Sifatsiz va yo'g'on xom ip tuftakdan bo'shab chiqish vaqtida ikki marta uziladi. Buning natijasida avtomat FVK 0,6 gacha kamayadi va ikkinchi UAS o'rnatish ehtiyoji tug'iladi. Ko'p turdagi xom iplar uchun muqobil tozalash darajasida FVK 0,7 dan ortiq bo'ladi va iqtisodiy nuqtayi nazardan yetarli hisoblanadi.

Urchuqning magaziniga halqali yigiruv mashinasidan olingan beshta tuftak sig'adi. Ulardan chiqqan iplarning uchini havo quvuri so'rib oladi va ushlab turadi. Tuftak tugaganda magazin buriladi va to'liq tuftak tutqichga o'rnatiladi. Tuftakdan chiqqan ipning uchi bobinadagi ipning uchi bilan bog'lanadi va qayta o'rash jarayoni davom etadi. Odatda, iplarni bog'lash uchun baliqchilar tuguni qo'llaniladi. Zaruriy hollarda to'quvchilik tugunidan ham foydalaniladi. Tugunlarning mavjudligi va ularning sonini elektron nazoratchi tekshirib turadi. Qayta o'rash jarayonida ip ballon so'ndirgich, taranglovchi va nazorat-tozalovchi moslamadan o'tib barabanning vintsimon ariqchasi yordamida bobinaga taxlanadi. Bobina tutqichi tebranishni kamaytiruvchi amortizator bilan jihozlangan, torsion prujina esa uni barabanchaga bir tekis qisib, bobina

og'irligi ortishining ta'sirini kamaytiradi. Harakatlanuvchi osma havo quvuri va tuftak tutqich ostida joylashgan so'ruvchi moslama avtomatning tozaligini ta'minlaydi. Har bir UAS ga bog'langan tugunlarni va almashtirilgan tuftaklarni hisoblovchi schyotchiklar o'rnatilgan. Shunday qilib, amaldagi uzilishlar soni o'ralayotgan xom ip uchun belgilangan tozalash chegaralari bilan solishtiriladi. Masalan, poliefir va paxta tolalarining aralashmasidan tayyorlangan 15 teksli xom ip uchun tozalash chegarasi 26 tugunga teng. Tuftakning og'irligi 100 g bo'lganda, bitta tugunni tozalash natijasiga 1,93 ta tugun to'g'ri keladi. Agar schyotchik bitta tuftakka 3 ta tugun to'g'ri kelayotganini ko'rsatsa, bu — ip tozalagichlar ishi qoniqarsizligini yoki ipning sifati pastligini bildiradi.

Buyurtma bo'yicha avtomat parafinlovchi moslama, bobinalarni almashtirish mexanizmi, bunker ta'minlovchisi, tuftaklarni tayyorlash stansiyasi va ularni urchuqlar bo'yicha taqsimlash moslamasi yoki magazinli tuftak tutqich bilan jihozlanishi mumkin.

RASIS qayta o'rash avtomati

Italiyaning «Savio» firmasi 56 ta urchuqli alohida UAS lar bilan jihozlangan qayta o'rash avtomatlarini ishlab chiqaradi. Bu avtomatlarning FVK juda yuqori. Hatto bitta tuftakka 10 ta uzilish to'g'ri kelganda ham $FVK=0,775$ (10 ta urchuqqa xizmat qiluvchi UAS bilan jihozlangan avtomatda bu holda $FVK=0,45$).

Yaponiyaning «Murata» firmasi ishlab chiqqan 7—11 MЭЧ-Koner avtomati ham shu darajadagi uzilishda va qayta o'rash tezligi 1000 m/min bo'lganda xuddi shunday FVKga ega. Beshta tuftakka mo'ljallangan dumaloq tuftaklar magazinini «Schlafgorst» firmasining avtomat magaziniga o'xshash tuzilgan. Ip to'g'ri chiziq bo'yicha ballon so'ndirgich, taranglovchi moslama, avtomatik parafinlovchi moslama va ip tozalovchidan o'tib barabanchaga yetkazib beriladi. Avtomatni ishlab chiqaruvchi firma barcha urchuqlarda qayta o'rash sharoiti bir xil deb hisoblaydi, chunki ipning tarangligi, bobinani barabanchaga siqilishi, bog'lanayotgan tugun sifati va o'rash tezligi nazorat qilib turiladi.

To'xtayotgan paytda bobina sirpanishining oldini olish uchun (sintetik iplarni o'rayotganda bu juda muhim ahamiyatga ega) barabanchalar va bobina alohida tormozlanadi. Cho'yan barabanchalar poliefir va aralash xom ipni 1500 m/min tezlikda qayta o'rash imkoniyatini beradi. Bakelit barabanchalar uchun eng yuqori tezlik 750 m/min ni tashkil etadi.

Odatda, RASIS avtomatlari zaxira uzunlik hosil qiluvchi bobinalarm almashtiruvchi avtomatik moslama bilan jihozlangan bo'ladi. RASISCL avtomatida bunker ta'minoti, tuftaklarni tayyorlash va ularni avtomatik tarzda urchuqlarga taqsimlash ko'zda tutilgan. To'liq avtomatlashtirish tuftakdagi ip massasi 175 va 80 g bo'lganda 170 va 20 teksli xom iplar uchun mehnat unumdorligini 240—340 %ga oshishini ta'minlaydi.

Qayta o'rash mashina va avtomatlarining samaradorligi

Qayta o'rash mashina va avtomatlarining unumdorligi nazariy, rejalashtirilgan va amaliy bo'ladi. Uskunalarining to'xtab turishini inobatga olmagan holda hisoblangan unumdorlik nazariy unumdorlik deb ataladi:

$$P_r = VtTm/10^6,$$

bu yerda, V — qayta o'rash tezligi, m/min; t — unumdorlik hisoblanayotgan vaqt, min; m — mashinadagi urchuqlar soni; T — ipning chiziqli zichligi, teks.

Rejaviy unumdorlikni aniqlaganda, FVK orqali uskunalarining to'xtab turish vaqti hisobga olinadi:

$$\Pi = \Pi_r FVK.$$

FVK uskunalarining texnologik, mayda ta'mirlash, tozalash, moylash, chiqindilarni topshirish sabablariga ko'ra to'xtab qolishni hisobga oladi. Qayta o'rash mashinalarining FVK 0,75—0,85 ni, avtomatlarniki 0,5—0,95 ni tashkil etadi. Amaliy unumdorlikni aniqlaganda uskunalarining amaldagi to'xtab turishlari hisobga olinadi.

$$\Pi_* = \Pi_{\mu} IUK,$$

bu yerda, IUK — uskunalarni ta'mirlash hisobidan to'xtab turishlarini hisobga oluvchi ishlayotgan uskunalar koeffitsiyenti ($IUK=0,973-40,98$).

Qayta o'rash uskunalarining samaradorligini oshirish uchun kiruvchi va chiquvchi o'ramalarning hajmini oshirish, iplarning sifatini yaxshilash, uzilishlarni kamaytirish, uskunalarining to'xtab turishini qisqartirish va qayta o'rash jarayonining muqobil omillarini o'rnatish yo'li bilan amalga oshirish mumkin.

Qayta o'rash jarayonini takomillashtirish

Hozirgi paytda qayta o'rash jarayonini takomillashtirish uchta asosiy yo'nalishda amalga oshirilmoqda:

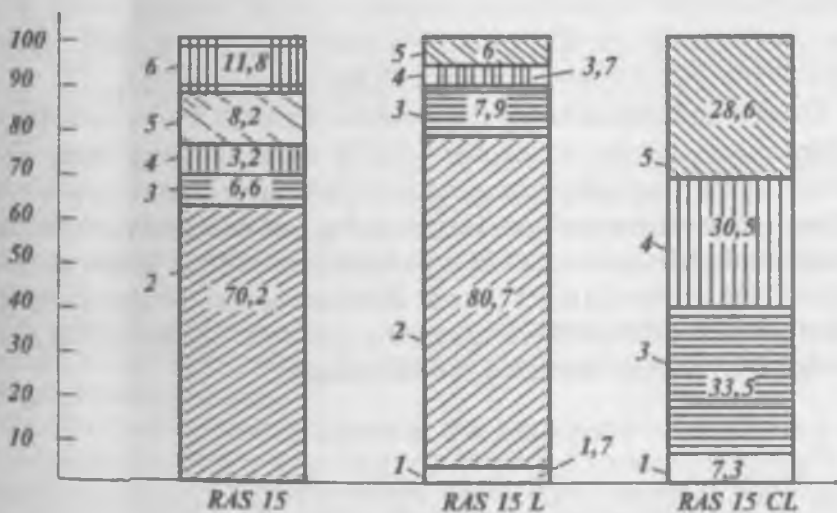
- qayta o'rash jarayonini avtomatlashtirish darajasini oshirish;
- qayta o'rash avtomatlarini unifikatsiyalash;
- qayta o'rash jarayonini to'liq nazorat qilish va rostlash uchun elektron vositalardan foydalanish.

Qayta o'rash jarayonini avtomatlashtirish yigirish tuftaklarini avtomatik tarzda yetkazib berish va o'rnatish, ipni havo yordamida yo'naltiruvchi organlarga taxlash, ipning uchini bog'lash yoki tugunsiz birlashtirish, robotlashtirilgan vositalari yordamida to'lgan bobinalarni almashtirish, bo'shagan patron va sifatsiz tuftaklarni tashishdan iborat.

To'liq avtomatlashtirilgan qayta o'rash avtomatining afzalligini «Savio» (Italiya) firmasi ishlab chiqargan uchta avtomat misolida ko'rishimiz mumkin:

- RAS15 — tuftak yetkazib berish va bobina almashtirish avtomatlashtirilmagan;
- RAS15L — bobina almashtirish ham avtomatlashtirilgan;
- RAS15CL — qayta o'rash jarayoni to'liq avtomatlashtirilgan (21-rasm).

Qayta o'rash jarayoni to'liq avtomatlashtirilmaganda ishchining



21-rasm. «Savio» firmasining avtomatlari bilan xom ipini qayta o'rashda ish vaqtining taqsimlanishi.

70,2 % vaqti tuftak va 11,8 % vaqti bobina almashtirishga sarflanadi, shuningdek, 7,3 % vaqt esa konus yetkazib berishga, qolgani jarayonni kuzatishga sarflanadi.

RAS15CL — avtomatida ishchining xizmat ko'rsatish zonasi RAS15 avtomatiga nisbatan 4—8 barobar ko'p. Firma mutaxassislarining hisoblashicha uch guruh avtomatlari ishlatilganda xizmat ko'rsatish zonasi 4—6 barobar ortadi.

Avtomatlar bunkerni tuftaklar asosida ta'minlovchi tizimi bilan jihozlanganda tuftaklarni tashish, ularning holatini nazorat qilish, ipning uchini topish, tuftaklarni taqsimlash va zaruriy holatga o'rnatish amallari bajariladi.

Bobina to'lganda almashtirish moslamasi har bir urchuqqa o'rnatiladi. Bobinani almashtirishga sarflanadigan vaqt 20 sekundga teng.

Qayta o'rash jarayonini to'liq avtomatlashtirish — yigirish mashinalari bilan agregatlashtirishdir. Maxsus ishlab chiqilgan tashuvchi moslama yigirish mashinasidan tuftaklarni qayta o'rash avtomatiga, bo'sh patronlarni esa avtomatdan yigirish mashinasiga yetkazib beradi. Bunday agregatlashtirish xomashyo aralashib ketishining oldini oladi, ularni va patronlarni shikastlanishini, bo'sh patron va konteynerlarga ehtiyojni kamaytiradi va qo'l mehnatini bartaraf etadi. EHM bilan bog'langan boshqarish tizimi asosiy ko'rsatkichlarni: iplarni birlashtirish sifati, bobinadagi ip uzunligi va zichligini qayta o'rash jarayonidagi taranglik hamda boshqa omillarni nazorat qiladi. Bunga misol qilib, Yaponiyaning «Murata» firmasi yaratgan va halqali yigiruv 7—11 Link Koner qayta o'rash avtomatini keltirish mumkin. Bu tizim 400—1400 m/min tezlikda ipni qayta o'rash imkonini beradi.

Qayta o'rash avtomatlarida elektronika va havo tizimlarini keng qo'llash muhim ahamiyatga ega. Autokoner DX-238 avtomatlariga bobinaga o'rash zichligi, ipning yo'g'onligi, ulangan joylari pishiqligini nazorat qilish uchun elektron moslamalar o'rnatilgan. Har bir urchuq uzilishlar soni va o'ralayotgan ipning uzunligini nazorat qiluvchi tizim bilan jihozlangan. Olingan qiymatlar mikro-EHM yordamida tahlil qilinadi. Bobinaning sifati baholanadi va qayta o'rash jarayonini muqobillashtirish imkoni tug'iladi. Ma'lumotlarni yozma ravishda tayyorlovchi moslama bilan jihozlangan.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Qayta o'rash jarayoniga qanday talablar qo'yiladi?
2. Qayta o'rash jarayonining maqsadi nimadan iborat?
3. Qayta o'rash mashinasining asosiy yo'naltiruvchi moslamalarini sanab o'ting.

4. Ballon so'ndirgichning vazifasi va u taranglikka qanday ta'sir etadi?
5. Ballon so'ndirgichlarning turlari. Zamonaviy qayta o'rash avtomatlarida qanday ballon so'ndirgichlar o'rnatilgan?
6. Taranglovchi moslamalarning turlari. Diskali taranglovchi moslamada taranglik nima hisobidan hosil qilinadi?
7. Qayta o'rash avtomatlarida qaysi turdagi taranglovchi moslamalar o'rnatiladi?
8. Pnevmatik taranglovchi moslama qanday ishlaydi?
9. Mexanik nazorat tozalovchi moslamaning ishlash prinsipi, afzalligi va kamchiliklari.
10. Qayta o'rash jarayonida «Uster» nazorat-tozalovchi moslamasiga qanday ko'rsatkichlarni o'rnatish va nazorat qilish mumkin?
11. Qaysi hollarda sig'imli nazorat-tozalovchi moslamalarning ishi to'quv dastgohining unumdorligi kamayib ketishiga sabab bo'ladi?
12. O'ramning qanday turlarini bilasiz?
13. Ipni o'ramga joylashishini belgilovchi qanday ko'rsatkichlarni bilasiz?
14. Bobinadagi tutashgan va tutashmagan ip o'ramlarining farqi nimadan iborat?
15. Bobinadagi o'ram zichligi qanday aniqlanadi? Konussimon bobinaning yuzasi bo'yicha zichlik qanday o'zgaradi?
16. Parallel o'ram deganda nimani tushunasiz? Uning afzalliklari va kamchiliklari nimadan iborat?
17. Bobinadagi o'ram zichligini oshirish usullari.
18. Uzilgan ipning uchlarini tugunsiz birlashtirish qanday amalga oshiriladi?
19. Pretsizion qayta o'rash mashinalarining o'ziga xos xususiyatlari.
20. Qayta o'rash avtomatlarida qaysi texnologik ko'rsatkichlar nazorat qilinadi?
21. Qayta o'rash jarayonini takomillashtirishning asosiy yo'nalishlarini sanab o'ting.
22. Bobinadagi o'ram hajmi 3500 sm^3 , o'ram zichligi $0,38 \text{ g/sm}$ bo'lganda, unga o'ralgan 40 tekсли paxta xom ipining uzunligini hisoblang.
23. Silindrsimon bobinadagi o'ram diametri 200 mm patron diametri 90 mm, o'ram balandligi 150 mm va o'ram og'irligi 1500 g bo'lganda o'ram zichligini aniqlang.
24. AMK-150-3 qayta o'rash avtomatining taranglovchi moslamasi hosil qilayotgan taranglikni hisoblang. Hisoblash uchun tenglamani va ko'rsatkichlarni mustaqil ravishda tanlang.
25. 20 ta barabancha o'rnatilgan M-150-2 qayta o'rash mashinasining bir smenadagi amaliy unumdorligini hisoblang. Bobinadagi ipning uzunligi 47000 m, o'ram hajmi 4000 sm^3 , FVK = 0,7 o'ram zichligi $0,38 \text{ g/sm}$, qayta o'rash tezligi 750 m/min.

IPLARNI TANDALASH

ASOSIY MA'LUMOTLAR

Tanda iplarni to'qishga tayyorlashda tandalash qayta o'rashdan keyingi jarayon hisoblanadi.

Tandalashning maqsadi ma'lum miqdordagi iplarni belgilangan uzunlikda bir o'ramga o'rashdan iborat. Tandalash konussimon yoki silindrsimon bobinalarda, ba'zi hollarda qo'zg'aluvchan o'ramlarda, ya'ni g'al-taklarda amalga oshiriladi. Oxirgi paytda tandalash jarayoni pnevmomexanik va yigirish-pishitish mashinalarida hosil qilingan o'ramlarda olib borilmoqda.

Texnologik nuqtayi nazardan tandalash jarayoni muhim ahamiyatga ega, chunki bu jarayonda yuzlab iplar parallel holda bir xil taranglikda o'ralishi kerak. Tandalash jarayoniga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. O'ralayotgan barcha iplarning tarangligi bir xil va imkoniyati boricha o'ram tugaguncha bir tekis bo'lishi kerak. Taranglikning notekis bo'lishi to'qimaning tuzilishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi va uning xususiyatlarini yomonlashishiga olib keladi.

2. Iplarning tarangligi ortiqcha bo'lmasligi va u tandalashda hosil bo'layotgan o'ramning to'g'ri tuzilishini ta'minlashi kerak. Taranglik ortiqcha bo'lganda iplarning cho'zilishi ortadi va xususiyatlari yomonlashadi.

3. Tandalash jarayonida iplar titilib ketmashligi zarur, aks holda ularning pishiqligi kamayadi va uziladi.

4. Tandalash jarayonida belgilangan tanda iplarining uzunligi ta'minlanishi lozim.

5. Tandalashda hosil bo'lgan o'ramning yuzasi aniq silindrsimon bo'lishi kerak. Buning uchun iplar o'ramining yuzasi bo'yicha bir tekis taqsimlangan bo'lishi zarur.

6. Tandalash tezligi jarayonning eng yuqori unumdorligini va sifatini ta'minlab berishi kerak.

7. Tandalash jarayonida chiqindilarning imkoniyati boricha kam bo'lishi maqsadga muvofiqdir.

Iplarning turi va qabul qilingan texnologiyaga qarab tandalashning uch xil usuli qo'llaniladi: guruhlab, piltalab va bo'laklab tandalash.

Guruhlab tandalashda tanda g'altagiga to'quv g'altagiga o'raladigan iplarning bir qismi o'raladi. Natijada, to'quv g'altagiga o'raladigan to'liq iplar soni bir guruh g'altaklardan iborat. Odatda, ko'proq uzunlikdagi ipni joylashtirish uchun tanda g'altagi to'quv g'altagidan enliroq bo'ladi. Guruhlab tandalash usulining unumdorligi yuqori bo'lganligi uchun u juda keng tarqalgan. Tayyor tanda odatda, ohorlash jarayonida, ya'ni iplarni tandadan to'quv g'altagiga o'rash paytida hosil qilinadi. To'quvchilik korxonasida tanda iplari hamma vaqt ham ohorlanmaydi. Bunday hollarda bir guruh tanda g'altaklaridan to'quv g'altagiga o'rashda taroqlash mashinalari qo'llaniladi.

Pitalab tandalash usulida iplar avval barabanga alohida qism, ya'ni pilta shaklida o'raladi. Keyin barcha pitalar birdaniga to'quv g'altagiga o'rab olinadi. Pitalab tandalash usuli, asosan, pishitilgan iplar va ipak uchun qo'llaniladi. Pishitilgan iplar ohorlanmaydi, shuning uchun pitalab tandalanadi. Bu usulning unumdorligi guruhlab tandalashga nisbatan ancha past.

Bo'laklab tandalash usulida tanda iplari kichkina tanda g'altakchalariga o'raladi. Keyinchalik bu g'altaklar yonma-yon qo'yilib, bitta tanda hosil qilinadi. Bu usul, asosan, ipak sanoatida pilta ishlab chiqishda va to'qimachilik mahsulotlarini Metap texnologiyasi bo'yicha tayyorlashda qo'llaniladi.

Tandalash romidagi o'ramlarni almashtirish usuli bo'yicha tandalash uzlukli va uzluksiz bo'ladi. Birinchi usulda barcha o'ramlar birdaniga almashtiriladi. Ikkinchi usulda esa faqat tugagan o'ramlar almashtiriladi. Uzluksiz tandalash mashinaning foydali vaqt koeffitsiyentini oshirish va chiqindilarni kamaytirish imkoniyatini beradi, lekin tanda g'altagidagi tugunlar sonini ko'paytiradi.

Buning natijasida to'quv dastgohida iplarning uzilishi ko'payishi mumkin. Tandalash jarayoni maxsus mashinalarda amalga oshiriladi. Har bir mashina quyidagi ishchi organ va mexanizmlardan iborat: bobinalarni joylashtirish uchun tanda romi; iplarni o'rash yuzasi bo'yicha bir tekis taqsimlab beruvchi taroq; tandalash uzunligini hisobga oluvchi o'lchash, ip uzilganda yoki ma'lum uzunlikda o'ralganda to'xtatish hamda mashinaning yuritmasi, yuritish va to'xtatish mexanizmlari. Bundan tashqari, tandalash mashinalari o'ramlarni olish mexanizmi, xabar beruvchi moslamalar, chang so'rish qurilmalari bilan ham jihozlanadi. Ba'zi og'irmaxsus va texnik to'qimalarni hamda gilam mahsulotlarini ishlab chiqarishda to'liq tandalash usulidan foydalaniladi.

Bu holatda tandalash romiga o'rnatilgan o'ramlar soni tandadagi iplar soniga teng bo'ladi va bevosita to'quv g'altagida amalga oshiriladi. Tandalash

jarayonini muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun ishlab chiqarishning yuqori madaniyati, qat'iy texnologik intizom, uskunalarining yaxshi holati va mashinalarga xizmat qilayotgan ishchilarning yuqori malakali bo'lishi talab etiladi. Tandalash romlariga o'rnatilgan o'ramlardan iplar bo'shab chiqadi.

Tandalash jarayoniga, odatda, silindrsimon yoki konussimon bobinalar keltiriladi. Tanda romining sig'imi katta ahamiyatga ega, chunki u g'altaklar yoki piltalar soniga ta'sir etadi. G'altaklar va piltalar soni esa tandalash va ohorlash jarayonidagi chiqindilarga bevosita ta'sir qiladi.

Masalan, paxta sanoati uchun 616 ta shuncha ishchi va shuncha zaxira bobinalar uchun mo'ljallangan SH-616-2 tanda romi eng qulay hisoblanadi.

Sanoatda sig'imi 1000 ta bobinagacha bo'lgan romlar ishlatiladi, maxsuslariga esa 2000 tagacha g'altak sig'dirish mumkin. Tuzilishi bo'yicha romlar uzlukli va uzluksiz tandalashga mo'ljallangan bo'ladi. Romlar temir asosdan iborat bo'lib, ularda bobina tutqichlari, ip yo'naltirgichlar, taranglovchi moslamalar va ip uzilganda mashinani avtomatik tarzda to'xtatishga mo'ljallangan kontakt ilgaklari hamda xabar beruvchi asboblarni joylashtirilgan. Tanda romlarining tuzilishiga quyidagi talablar qo'yiladi:

— o'ramalarning mustahkam va ishonchli joylashishi, shu jumladan, turli patronlarni;

— ipning oson bo'shab chiqishi va o'tishini kuzatish qulayligi;

— taranglovchi moslamalar yordamida barcha bobinalar uchun imkoniyati boricha bir xil taranglik hosil qilinishi va ip taranglovchi moslamalarning bir joydan boshqarilishi;

— iplarni uzluksiz nazorat qilish;

— barcha bobinalarga xizmat ko'rsatishning qulayligi.

Uzlukli tandalashda iplar 2—3—4 ta g'altakka o'ralgandan so'ng jarayon to'xtatiladi.

Ip qoldiqlari qolgan patronlar tandalash romidan olinadi va ularning o'miga to'liq bobinalar o'rnatiladi. Natijada, tandalash mashinasining to'xtab turish vaqti ko'payadi. Mashinaning to'xtab turish vaqtini kamaytirish uchun maxsus tanda romlari qo'llaniladi. Bu romlarda zaxira bobinalari ishchi bobinalarga nisbatan 180° ga burilib qo'zg'aluvchan o'qlarga joylashtiriladi.

SH-608 tanda romida bobina tutqichlar maxsus tayanchlarga joylashgan. Romning asosini ko'ndalang plankalar bilan qotirilgan ikkita shveller tashkil etadi. Romning asosi metall quvurlardan tayyorlangan. Uch qirrali yog'och bobina tutqichning har bir qirrasiga ikkita yassi profilni joylashtirilgan. Ular bobinani mustahkam joylashishi uchun xiz-

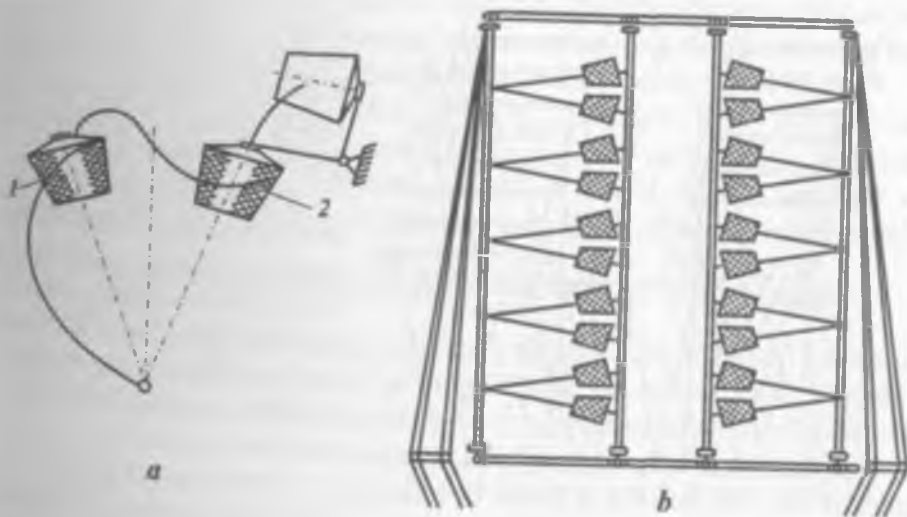
mat qiladi. Zaxira bobina tutqichlarining mavjudligi tandalash paytida ishlamayotgan bobinalarni almashtirish imkoniyatini beradi. Natijada, tandalash mashinasining to'xtab turish vaqti kamayadi. Chinni ip yo'naltiruvchi va taranglovchi moslamalar ikkita quvursimon romlarga mahkamlangan. Bobinadan bo'shab chiqayotgan iplar yo'naltiruvchi va taranglovchi moslamadan hamda chinni taroqdan o'tib, tandalash mashinasiga boradi.

Romning old qismiga ip uzilganda xabar beruvchi va mashinaning to'xtatish mexanizmini ishga tushiruvchi moslama joylashtirilgan. Uzluksiz tandalash jarayonida ishchi bobinadagi ip tugaganda tandalash avtomatik tarzda zaxira bobinada amalga oshiriladi.

22 a-rasmda uzluksiz tandalashning umumiy chizmasi keltirilgan.

Tandalash avvaliga 1—ishchi bobinada, keyin esa, 2—zaxira bobinada amalga oshiriladi. Ishchi bobinadagi ipning oxiri zaxira bobinadagi ipning boshiga bog'langan bo'ladi. Bobina qo'zg'aluvchan shpindelga o'rnatilgan bo'lib, bo'shagan patronni almashtirish mashina ishlab turganda amalga oshiriladi. Shu tariqa tandalash jarayonining uzluksizligi ta'minlanadi.

Bobina almashtiruvchi ishchi romning o'rtasida yuradi. Bu romlarda juda yuqori tezlikda tandalash mumkin. Lekin bu usul texnologik jihatdan mukammal emas. Gap shundaki, ko'p hollarda bobinalardagi iplarning uzunligi bir xil bo'lmaydi. Natijada, 1—2 ta g'altak o'ralgandan keyin tandalash jarayoni turli xil diametrdagi bobinalarda olib boriladi. Buning



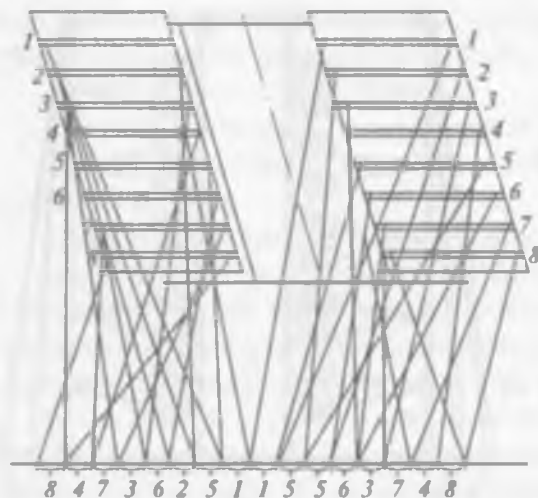
22-rasm. Uzluksiz tandalashning chizmasi (a) va romi (b).

oqibatida turli iplarning tarangligi har xil bo'lib qoladi. Bundan tashqari, qayta o'rash jarayonida iplarning uchi yuzaga chiqarilgan bo'lsagina tandalashni amalga oshirish mumkin. Bu romlarning o'lchamlari katta bo'lganligi sababli ularga xizmat qilish qiyinlashadi.

Uzlukli va uzluksiz tandalash usullarini taqqoslaganda uskuna va mehnat unumdorligi, sifati, tandada hosil bo'layotgan tugunlar soni, zaruriy ishlab chiqarish maydoni va chiqindilar miqdoriga e'tibor qaratmoq kerak. Uzluksiz tandalash usulida mashina bobinalarni almashtirish uchun to'xtab turmaydi, lekin iplarning tarangligi notekis bo'lganligi hosil bo'layotgan o'ramning tuzilishiga va oqibat natijasida keyingi texnologik jarayonlarga, ya'ni ohorlash va to'qishga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Uzlukli tandalashda mashinaning to'xtab turishi muqarrar. Bunda mashinaning foydali vaqt koeffitsiyenti kamayadi. Odatda, bu usulda tandalangan patronda qolgan iplar qayta o'raladi, chunki bobinaga 5 %gacha zaxira ip o'raladi. Tandalashning bu usulida iplarning tarangligi bir tekis bo'ladi, chunki tandalash bir xil o'lchamli (diametrli) bobinalarda amalga oshiriladi. Tandalash romi uzluksiz tandalash romiga nisbatan kichikroq bo'lganligi sababli kamroq joy egallaydi va iplarning uzilishini bartaraf etish uchun kamroq vaqt sarflanadi. Uzlukli tandalash usulida iplarning uzilishi ancha kam bo'ladi.

Professor V.A.Gordeyevning ma'lumotlariga ko'ra, 10—50 teksli paxta



23-rasm. Tanda iplarini taroqqa o'tkazish chizmasi.

xom iplarni tandalaganda mashinaning unumdorligi tandalash tezligi va iplarning chiziqli zichligiga bog'liq holda uzlukli tandalashda 14,6—64,5 %ga ortadi.

Ish vaqtining umumiy sarfi tandalash tezligi va iplarning chiziqli zichligiga bog'liq holda uzluksiz tandalashda 9,9—21,6 % ortiq bo'ladi. Chiqindilar miqdori uzluksiz tandalashda 1,5—3 barobar ko'payadi.

Tanda romidagi iplar soni ko'proq bo'lganda uzluksiz tandalash istiqbolli bo'ladi.

Bunda uskuna va mehnat unumdorligi ortib, tandalash sifati yaxshilanadi. Zamonaviy to'quvchilik korxonalarida uzlukli tandalash usuli kengroq tarqalgan. Iplarni taqsimlovchi taroqqa o'tkazish turli xil bo'lishi mumkin. Lekin korxonalarda, asosan, iplarning egilishini kamaytiruvchi va uzilgan iplarning o'tishini osonlashtiruvchi usul qo'llaniladi.

Bu taxlash usulida o'tkazishni yuqoridan hisoblaganda 1-qatordan taroqning o'rtasiga iplar quyidagi tartibda o'tkaziladi: 1,5—2—6. 3, 7, 4 va 8.

Chet elda turli xil avtomatlashtirilgan tanda romlari ishlatiladi. «Shlyafgorst» firmasining 3-Z-25 tanda romi hozirgi kundagi eng mukammal romlardan hisoblanadi. Amalda u tanda romidan va avtomatik tarzda harakatlanadigan aravachalardan iborat. Bu aravachalar bobinalarni almashtirish vaqtini kamaytirish uchun xizmat qiladi. Aravachalarda vertikal ustunlar bo'lib, bobinalar ularda ikki tomonlama joylashgan.

Bu tanda romining boshqa takomillashgan tomonlari ham bor. Masalan, romning oxirgi ustunidagi ustki va pastki bobinalarning taranglovchi moslamalariga differensiallashtirilgan taranglik beriladi.

Iplarning tarangligi romning oldingi ustunida nazorat qilinadi. Harakatdagi chang tozalovchi agregat taranglovchi moslama va bobinadagi changlarni tozalaydi. Tanda romining pastki qismiga chang so'ruvchi moslama joylashtirilgan. Kimyoviy tolalarni tandalash jarayonida statik elektrlanish hosil bo'ladi.

Ba'zi tandalash mashinalarida statik elektrlanishni bartaraf etish uchun unga o'rnatilgan moslamalardan tashqari, romning oldingi ustunini har bir qavatiga maxsus neytrallovchi moslamalar ham joylashtirilgan.

Paxta ipini tandalash uchun SH-616-2, SH-608, SHL-288-SH, jun iplarini tandalashga SH-616, SH-616SH, SH-288, zig'ir iplarini tandalash maqsadida, SH-480-L, SH-640-L, SH-416-L, SH-512-L, SHL-288 va ipakni tandalashda SH-616-X, SH-1008-X, SHL-288 romlari qo'llaniladi.

TANDALASH JARAYONIDAGI IPLARNING TARANGLIGI

Tandalash jarayoniga qo'yiladigan asosiy talablardan biri —barcha iplar uchun tekis va qiymati bo'yicha bir xil taranglikni hosil qilishdan iborat. Taranglik ortib ketganda iplarning xususiyatlari yomonlashadi, kamayganda esa, hosil bo'layotgan o'ramning zichligi pasayib ketadi. Taranglik notekis bo'lgan holatda o'ramning yuzasi buziladi, ya'ni uning yuzasida bo'rtib chiqqan joylar va chuqurliklar hosil bo'ladi. Buning natijasida to'quv dastgohida uzilishlar ko'payadi.

Iplarning tarangligini keskin o'zgarishi, ayniqsa, kimyoviy tolalarni qayta ishlashda yaqqol bilinadi. Chunki to'qimada «bo'ylama notekislik» nuqsoni hosil bo'ladi. Bu nuqson iplarning turli xilda bo'yalishi natijasidir. Bu esa, o'z navbatida tandalash jarayonida iplarning turli taranglikda o'ralganligi natijasida hosil bo'ladi. Tanda romidan chiqayotgan barcha iplarning tarangligini bir tekisda saqlash va o'zgartirish uchun taranglovchi moslamalar qo'llaniladi.

Taranglovchi moslama tanda romining asosiy qismlaridan biri bo'lib, asosan, uning sifatini belgilab beradi.

Hozirgi paytda turli xildagi taranglovchi moslamalar qo'llaniladi. Yuqori darajada avtomatlashtirilgan va mexanizatsiyalashtirilgan tanda taranglovchilari mavjud. Lekin bu taranglovchi moslamalarning narxi juda baland. Shuning uchun mavjud taranglovchi moslamalarni zamonaviylariga almashtirishning iqtisodiy samaradorligini hisobga olish kerak. Ba'zi hollarda oddiy taranglovchi moslamalarni qo'llash maqsadga muvofiqdir. Taranglovchi moslamalarga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Tuzilishi sodda bo'lishi, taranglikni tez sozlashi va bir tekis ushlab turishi.

2. Turli xil taranglik hosil qilish imkoniyati borligi.

3. O'z-o'zini tozalash imkoniyati borligi.

4. Elementar iplarni siljib ketishining oldini olish, bu kimyoviy va pishitilgan iplar tandalashda muhim ahamiyatga ega.

5. Yemirilishga chidamli ip o'tkazuvchi elementlarning qo'llanishi.

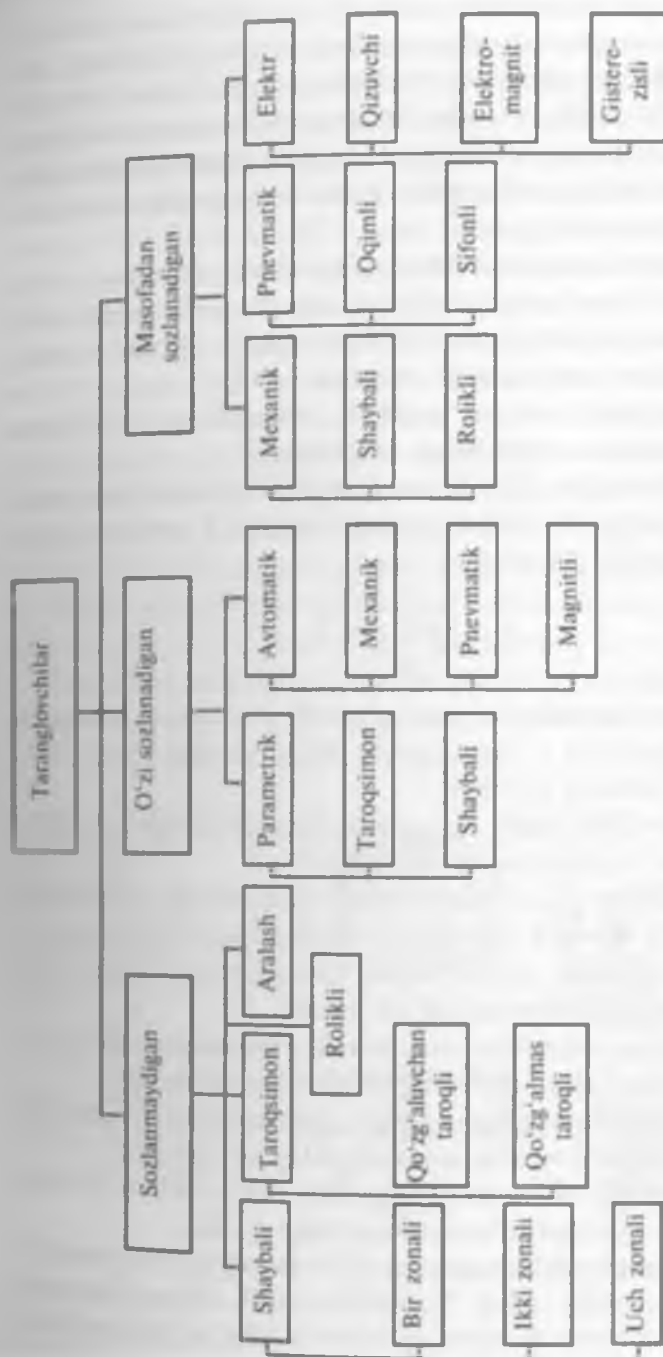
6. Barcha taranglovchi moslamalarni markazlashtirilgan holda sozlash imkoniyati.

7. Ishlatish jarayonida ishonchliligi.

Turlanish bo'yicha taranglovchi moslamalar uch sinfga bo'linadi. Sozlanmaydigan, o'zi sozlanadigan va masofadan turib sozlanadigan (24-rasmda taranglovchi moslamalarning turlanishi keltirilgan).

Sozlanmaydigan taranglovchi moslama deb, taranglik o'zgarganligi to'g'risidagi xabarni qabul qilib oluvchi elementi va uzoq masofadan turib taranglikni asta sozlash imkoniyati bo'lmagan moslamalarga aytiladi. O'zini sozlovchi-taranglovchi moslamalar deganda, chiqish qismidagi taranglikni avtomatik tarzda bir tekis ushlab turadigan, lekin uzoq masofadan taranglikni sozlash imkoniyatini bermaydigan moslamalar tushuniladi.

Uzoq masofadan turib sozlanadigan moslamalarda taranglikni sozlash mumkin.



24-rasm. Taranglovchi moslamalarning turlanishi.

Sozlanmaydigan taranglovchilar mazkur moslamalarda qo'llaniladi. Hosil qilinayotgan taranglikni o'zgartirish uchun ularning tuzilishini, yuk shaybalari va og'irligini, iplarni yo'naltiruvchilarni aylanib o'tish burchaklarini, taxlash usulini va boshqalarni qo'lda o'zgartirish kerak bo'ladi. Bu holatda kirishdagi taranglik, bobinaning diametri yoki tezlik va iplarni yo'naltiruvchilarga ishqalanish kuchi o'zgarganligi natijasida chiqishdagi taranglik ham o'zgaradi.

Chiqishdagi taranglik maxsus moslamaning ishlash sharoitiga, ya'ni kirishdagi taranglikka, xom ashyo turiga va ishqalanuvchi yuzalarning holatiga (agar shundaylar bo'lsa) qanchalik kam bog'liq bo'lsa, bunday moslamaning tuzilishini yaxshi deyish mumkin.

Tandalash mashinalari uchun shaybali, taroqsimon va aralash taranglovchi moslamalar ko'plab ishlab chiqariladi.

Shaybali taranglovchilar 1–2–3 zonali bo'ladi. Barcha holatlarda taranglovchi moslamadan chiqadigan ipning tarangligi F quyidagi tenglama bo'yicha aniqlanishi mumkin:

$$F = F_0 + 2f \sum_{i=1}^n Q_i$$

bu yerda, F_0 — ipning boshlang'ich tarangligi cH; f — ipning shaybaga ishqalanish koeffitsiyenti; n — taranglovchi ishchi zonalar soni; Q_i — ustki shaybalarining umumiy og'irligi.

Shaybali taranglovchilar sodda va arzon bo'lganligi sababli juda keng tarqalgan, lekin ularning quyidagi kamchiliklari bor:

1. Ular tezda ifloslanadi, natijada, ipning shaybalarga ishqalanish koeffitsiyenti o'zgarib, taranglik qiymatlari orasidagi farq ko'payib ketadi.

2. Ipning yo'g'on joylari o'tgan paytda taranglikning keskin ortib ketishi va buning natijasida ipning uzilishi ortadi.

3. Tandalash romiga o'rnatilgan taranglovchi moslamalar ustki shaybalarining og'irligi ham, iplarning tarangligi ham har xil bo'ladi.

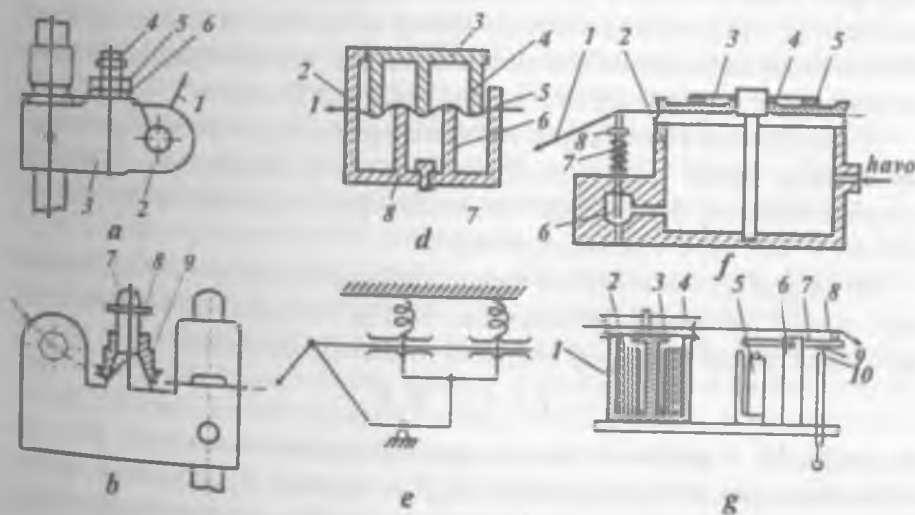
Tugun o'tgan paytda taranglikning keskin oshib ketishini kamaytirish maqsadida ustki shaybaning og'irligi birmuncha kamaytiriladi.

Kerak bo'lgan taranglik esa moslamaning ishchi zonalarini sonini oshirish yoki ustki shaybani prujinalashtirish hisobiga hosil qilinadi.

Yassi shaybali taranglovchi moslamada (25 a-rasm) 1—ip bobinadan chiqib, 2—yo'naltiruvchidan o'tadi. Yo'naltiruvchi 3—chinni korpusda joylashgan. Undan so'ng ip 4—barmoqni va korpusning silindrsimon

yo'naltiruvchilarni aylanib o'tadi. 4—barmoqqa og'irligi 3—4 gramm bo'lgan fibrli shayba kiygazilgan. Texnologik jihatdan kerak bo'lgan taranglik 5—va 6—qo'shimcha shaybalar yordamida hosil qilinadi. Shaybalarining og'irligi qayta ishlanayotgan iplarning chiziqli zichligiga qarab olinadi. Tandalash jarayonidagi ipning tarangligi uni salqi bo'lib qolishdan saqlaydi va tandalash g'altigidagi kerak bo'lgan o'ram zichligini hosil qiladi. Konussimon shaybali taranglovchi moslama (25, b-rasm) oldingi taranglovchi moslamadan 7—barmoq 8—konussimon asosga o'rnatilganligi bilan farq qiladi. Bu konussimon asosga 9—konusli shayba o'rnatilgan. Tandalash tezligi va ipning chiziqli zichligiga qarab fibrli shaybaning og'irligi 2, 3 va 5 gramm bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, uning ustiga qo'shimcha metall shaybalar o'rnatiladi. Uch zonali NS-IP taranglovchi moslamada bobinadan bo'shab chiqayotgan ip yo'naltiruvchidan hamda uchta vtulkadan aylanib o'tadi va taranglovchi moslamaning yo'naltiruvchisiga keladi. Chetdagi vtulkalarga ikkitadan sferik shaybalar o'rnatilgan bo'lib, ip ularning orasidan o'tadi. Uchala vtulkani ham taranglovchi moslamaning asosidagi yo'naltiruvchilar bo'yicha siljitib, kerak bo'lgan holatda qotirish mumkin. Vtulkalar orasidagi taxlash chizig'ini o'zgartirish yo'li bilan zaruriy taranglik hosil qilinadi.

Sanoatda taroqsimon taranglovchilar keng tarqalgan, ularning ishlash prinsipi bironta yuzani aylanib o'tgan paytda ishqalanish hisobidan ipning



25-rasm. Taranglovchi moslamalarning chizmalari.

tarangligi ortishiga asoslangan. Bunday taranglovchi moslamalar hosil qilayotgan taranglik quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$F = F_0 e^{\alpha},$$

bu yerda, α — ipning yo'naltiruvchilarni aylanib o'tish burchagi, grad.

Tajriba shuni ko'rsatadiki, bu turdagi taranglovchi moslamalarda ipning yo'g'on joyi o'tgan paytda, taranglik keskin ortib ketmaydi. Lekin ularning kamchiligi hosil qilinayotgan taranglik boshlang'ich taranglikka bog'liqligidan iborat. Shaybali taranglovchilarda bu bog'liqlik deyarli bo'lmaydi. Taroqsimon taranglovchi moslamalarda taranglik qiymatining farqlari shaybali moslamalarga nisbatan ko'proq bo'ladi.

Taroqsimon taranglovchilarda (25 b-rasm.) 1—ip 8—chinni korpusning 5—ariqchasidan o'tadi. Qopqoqning 4— va korpusning 6—barmoqlari ta'siri ostida ip egilib, 2—yo'naltiruvchidan chiqib ketadi. Ipning ustiga prujinalashtirilgan va 8—korpusda sharnir joylashgan 3—qopqoq ta'sir etadi. Ipning tarangligini o'zgartirish uchun qopqoqning holati o'zgartiriladi va natijada, uning egilish burchagi o'zgaradi. Buning uchun 8—korpusda 7—qoziq joylashgan bo'lib, unga qopqoqchanning bir cheti tayanadi. Bu taranglovchi moslama, asosan, piltalab tandalash mashinasida kimyoviy tolalarni tandalashda qo'llaniladi.

Sanoatda aralash usulda taranglikni hosil qiluvchi moslamalar keng tarqalgan. Bunday taranglovchi moslamalarda taranglik shaybalarining og'irligi va iplarni yo'naltiruvchi barmoqlarni aylanib o'tishi hisobidan hosil qilinadi. Bunday moslamalarning ko'plab turlari mavjud. Ularning barchasida shaybali va taroqsimon taranglovchilarning elementlari qo'llanilgan.

Tarangligi sozlanmaydigan moslamalarning eng istiqbolli guruhiga rolikli turlar kiradi. Ular hozircha ko'plab ishlab chiqilmaydi. Ularning afzalligi iplarning ancha kam titilishidir. Bu moslamalarda ip rolikni aylanib o'tadi va uni harakatlantiradi.

Ip tarangligini hosil qilish uchun rolik yuklar, tormozlovchi tasma yoki magnit yordamida tormozlanadi. Barcha hollarda bu moslama hosil qilayotgan taranglik quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$F = F_0 + M_T R,$$

bu yerda, M_T — rolikka ta'sir etayotgan tormozlovchi moment; R — ip ta'sir etayotgan rolikning radiusi; $M_T R$ — qiymati F_0 dan ancha katta. Shuning uchun bunday taranglovchilar hosil qilayotgan taranglik boshlang'ich holatidagiga qariyb bog'liq emas.

Rolikli taranglovchilarga qo'yilayotgan asosiy talab — tormozlovchi momentning bir xil bo'lishidan iborat. Rolikli taranglovchilardan qayta ishlanayotgan iplarning chiziqli zichligi kam va juda yuqori bo'lganda foydalanish mumkin.

O'zi sozlanuvchi taranglovchilarni ikki guruhga ajratsa bo'ladi:

— teskari bog'lanishi bo'lmagan parametrik va bo'lgan avtomatik taranglovchilar.

Avtomatik taranglovchilarga qisqacha to'xtalib o'tamiz. 25 g-rasmda ko'rsatilgan moslama mexanik prinsipda ishlovchi shaybali taranglovchi hisoblanadi.

Chiqishdagi taranglik o'zgarganda, masalan, ortganda, richag prujinalashtirilgan ustki shaybalarni birmuncha ko'taradi. Natijada, ularning ipga ta'siri kamayib, taranglik belgilangan miqdorga tushadi. Karl Mayer firmasining mexanik prinsipda ishlovchi taroqsimon taranglovchi moslamasi ham avtomatik rostlanuvchi moslamalar guruhiga mansub. U oltita sterjendan iborat, ulardan ikkitasi tayanchga mustahkam o'rnatilgan bo'lib, qolgan to'rttasi esa prujinali buriluvchi richaglarga joylashtirilgan. Richakka moyga botirilgan kurak mahkamlangan.

Iplarning tarangligi o'zgargan paytda, qo'zg'aluvchan sterjenlar harakatlanadi, natijada, ipning aylanib o'tish burchaklari kamayadi va chiqishdagi taranglik bir tekisda saqlab qolinadi.

A.N. Kosigin nomidagi MTI'da qiziqarli pnevmatik avtomatik rostlagich yaratilgan (25 d-rasm). 1— ip 4—ustki shayba va 5—yuk yordamida 3—g'ovak pastki shaybaga qisiladi, chiqayotgan ip prujinalashtirilgan shtokni aylanib o'tib, unga ta'sir etadi. 2—resiverga uzatilgan havoning bir qismi 3—pastki shaybaning bo'shliqlaridan o'tib, ustki shayba ta'sirini birmuncha kamaytiradi, buning natijasida taranglik susayadi. Havoning bir qismi taqsimlovchi klapan orqali tashqariga chiqadi. Taranglik 7—prujina belgilagan miqdordan oshib ketsa, 8—shtok havo chiqish yo'lini bekitadi. Resivyerdagi havo bosimi ortadi, natijada, g'ovak shaybadan o'tayotgan havo oqimi kuchayadi va ipning tarangligi kamayadi.

Bu taranglovchi moslamada shaybalarning yuzasi ifloslanmaydi, chunki ularning orasiga tushib qolgan iflosliklarni havo oqimi uchirib ketadi. Avtomatik elektromagnit rostlagichi (25 g-rasm) 1—taranglovchi element va u bilan bitta asosga o'rnatilgan 6—taranglik datchigidan iborat. Taranglovchi element bir zonali taranglovchi moslama shaklida bajarilgan. Uning 4—ustki shaybasi 3—pastki shaybaga 2—elektromagnit yordamida qisiladi. Taranglik datchigining 7—ikki yelkali richagini bir

yelkasiga ip ta'sir etadi, ikkinchisi esa 5—elektromagnit bilan bog'langan. Bundan tashqari, 7—richagning yelkasida 9—kontakt joylashgan bo'lib, ipning tarangligi belgilangan miqdordan oshib ketsa, u 10—kontakt bilan ulanadi. Kontaktlar ulanganda 2—elektromagnitga kelayotgan kuchlanish uziladi va taranglik kamayadi. Ipning tarangligi kamaysa 7—richag 5—elektromagnit yordamida burilib, 9 va 10—kontaktlarni ajratadi. 2—elektromagnitga kuchlanish beriladi va taranglik ortadi. Bu moslamada ipning tarangligi 5—elektromagnit cho'lg'amiga uzatilgan tok qiymati bilan belgilanadi. Bu moslamani masofadan turib boshqarish ham mumkin.

To'qimachilik sanoatida elektronika, mikroprotssessor texnikasi va ABT tatbiq etilgandan so'ng masofadan boshqariladigan taranglovchi moslamalar qo'llanilmoqda. Ipning tarangligini rostlashda esa uzoq masofadan turib boshqariladigan moslamalar ishlatilmoqda. Bu taranglovchi moslamalarda tanda romida joylashgan barcha iplarning tarangligini bitta umumiy datchik belgilaydi va taranglik jarayoni davomida belgilangan tartibda rostlanadi. Bunday moslamalarni «Beninger» (Shveysariya), «Shlyafgorst», «Lindli» firmalari ishlab chiqaradi.

Qo'zg'almas o'ramdan ajralib chiqayotgan ipning umumiy tarangligi ballon ta'siridagi va ishchi yuzalarga ishqalanish hisobidan olingan hamda uning moslamasi hosil qilgan taranglikdan iborat.

Ballondagi ipning tarangligi o'ram zichligiga, uning yuzasida ishqalanish kuchlariga, o'rash tezligiga, chiziqli zichligiga, bobinaning diametri va konus burchagiga bog'liq. Bu ko'rsatkichlar o'zgaruvchan bo'lganligi sababli, bobinaning har bir qatlamidan ip ajrab chiqayotgan taranglik o'zgarib boradi. Ballonning cho'qqisida hosil bo'layotgan ipning maksimal tarangligini (F_b) N.P. Isakov tenglamasi yordamida aniqlash mumkin:

$$F_b = F_1 + \frac{\mu V^2}{2},$$

bu yerda, F_1 — ipning bobinadan ajralib chiqayotgan nuqtadagi tarangligi, N ; V_n — ipning tezligi, m/min. F_1 ning qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$F_1 = F_0 e^\gamma + \frac{\mu u^2}{1 \pm \cos \gamma}$$

bu yerda, F_0 — ipning o'ramdagi boshlang'ich tarangligi, N ; f — ipning o'ram yuzasiga ishqalanish koeffitsiyenti; γ — harakatlanayotgan ip bo'lagining o'ramini aylanib o'tish burchagi.

Tenglamadagi ikkinchi qiymat ballondagi ipning massasi o'zgarishini baholaydi. Tandalash jarayonidagi taranglikni aniqlash uchun E.D. Yefremov quyidagi tenglamani taklif etadi:

$$F = F_0 e^{f\alpha} - \mu V^2 (e^{f\alpha} - 1) + \mu \cdot a \cdot e^{f\alpha} \int_0^a R(\alpha) e^{f\alpha} d\alpha,$$

bu yerda, F_0 — ballon cho'qqisidagi ipning tarangligi, N; f — ipni yo'naltiruvchiga ishqalanish koeffitsiyenti; α — ipni yo'naltiruvchi yuzasini aylanib o'tish burchagi; μ — ip uzunligining massasi; V — ipning harakat tezligi, m/min; a — ip harakatining tezlanishi; R — yo'naltiruvchi yuzasining radiusi, m.

Shaybali taranglovchi moslama bilan jihozlangan tandalash mashinasi uchun ipning tezlanishi nolga teng deb hisoblangan holda E.D. Yefremov quyidagi tenglamani taklif etadi:

$$F = F_n e^{f(\alpha + \beta + \gamma)} + \frac{1}{2} (f + f_1) (Q_1 + n_{sh} q) (e^{f\beta} + 1) e^{\gamma},$$

bu yerda, α , β , γ — ipning yo'naltiruvchilarni aylanib o'tish burchagi; f — ipni shayba yuzasiga ishqalanish koeffitsiyenti; f_1 — ipni chinni vtukaga ishqalanish koeffitsiyenti; Q_1 — bitta tormozlovchi shaybaning og'irligi; n_{sh} — yuk shaybalarining soni; q — yuk shaybasining og'irligi.

Tugun shaybali taranglovchi moslamadan o'tgan paytdagi dinamik taranglikni aniqlash uchun E.A. Onikov quyidagi tenglamani tavsiya etadi:

$$F = \frac{3G \cdot V^2 (D_y - d) \operatorname{tg} \alpha + 2G \cdot R^2 f}{R} - \frac{C_n (D_y - d)}{2 \operatorname{tg} \alpha},$$

bu yerda, G — shaybaning og'irligi; V — ip uchining tezligi, m/min; D_y — tugunning shartli diametri; d — ipning hisoblangan diametri; α — ipning hisoblangan yo'nalishi va shayba yuzasi orasidagi burchak; R — shaybaning kontakt diametri; f — tugunni shaybaga ishqalanish koeffitsiyenti; C_n — cho'zilayotgan ip bo'lagining bikrligi.

P.P. Migushov bir tekis bo'ylama harakat qilayotgan ipning tarangligini vibratsion usulda aniqlashni tavsiya etadi:

$$F = MV^2 + e^{f\alpha} \left[F_0 - MV^2 + \int_0^a e^{-f\alpha} f(\alpha, t) d\alpha \right],$$

bu yerda, M — uzunlik birligidagi ip massasi; F_0 — ballon cho'qqisidagi ipning tarangligi; α — ipning yo'naltiruvchilarni qamrab olish burchagi; α_1 — ipning egrilik burchagi.

Aylanayotgan o'ramdan tandalanayotgan ipning tarangligi quyidagicha aniqlanadi:

$$F = \frac{f^2 r^2 Q \cdot \cos \alpha}{R^2 - f^2 r^2} + \frac{f \cdot r \cdot Q}{R^2 f^2 r^2} \sqrt{f^2 r^2 (\cos \alpha - 1) + R^2},$$

bu yerda, r — g'altak vtulkasining radiusi; Q — ip o'ralgan g'altakning og'irligi; α — vertikal chiziq va ip orasidagi burchak; R — g'altakdagi o'ram radiusi.

Taxminiy hisoblash uchun quyidagi tenglamadan foydalanish mumkin:

$$F = \frac{Q \cdot f \cdot r}{R}$$

Taranglikning eng kam miqdoriga mos keladigan o'ram diametri quyidagicha aniqlanadi:

$$R = \sqrt{\frac{A_1}{A_2}},$$

bu yerda, A_1, A_2 — o'zgarmas koeffitsiyentlar.

$$A_1 = Q_1 \cdot f \cdot r - f \cdot r \cdot j \cdot \pi \cdot H \cdot R_n^2$$

$$A_2 = f \cdot r \cdot \pi \cdot H,$$

bu yerda, Q_1 — bo'sh g'altakning og'irligi; j — g'altakdagi o'ram zichligi; H — g'altak gardishlarining oralig'i; R_n — g'altak o'zagining radiusi.

Aylanayotgan o'ramdan chiqayotgan ipning minimal tarangligi:

$$F_{min} = 2\sqrt{A_1 \cdot A_2}.$$

Mashina yuritilgan paytda hosil bo'ladigan dinamik taranglik:

$$F_1 = \frac{V_{sh} \cdot J}{R^2 t},$$

bu yerda, V_{sh} — tandalash tezligi; J — ip o'ralgan g'altakning inersiya momenti; t — g'altakning tezlanish vaqti.

Aylanayotgan o'ramdan tandalash jarayonida eng kam dinamik taranglik miqdori quyidagi diametrdagi hosil bo'ladi:

$$R = 4\sqrt{\frac{M \cdot T}{1000}},$$

$$T = \frac{2000 \cdot g \cdot t \cdot 1000}{\pi \cdot H \cdot \gamma \cdot V}; \quad M = \frac{V}{t} \left(I - \frac{\pi \cdot H \cdot j \cdot R_a^4}{2000 \cdot g} \right)$$

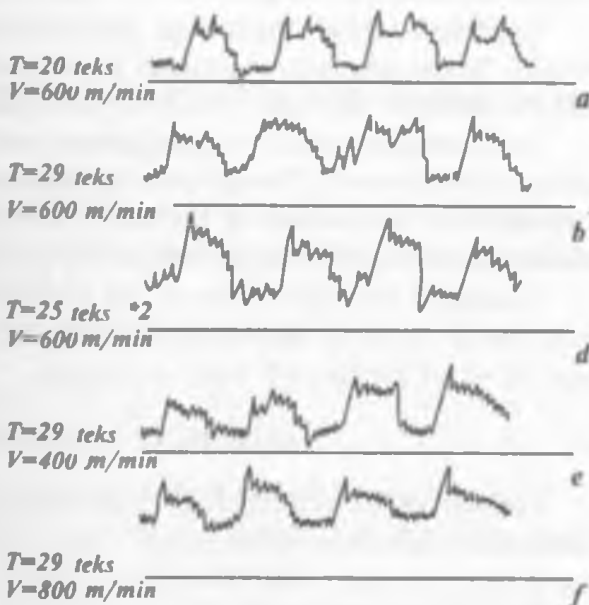
Yuqoridagi tenglamalar bo'yicha bajarilgan hisoblar va tajribalar shuni ko'rsatdiki, tanda romidan chiqishda taranglikning notekisligi juda yuqori (26-rasm).

E.D. Yefremov bu notekislikni kamaytirish uchun tanda romidan chiqishda konussimon yo'naltiruvchilarni o'rnatishni kamaytirishni tavsiya etadi. Bu usulning mohiyati 27-rasmda keltirilgan. Iplar tarangligini tekislash sharti quyidagi ko'rinishga ega:

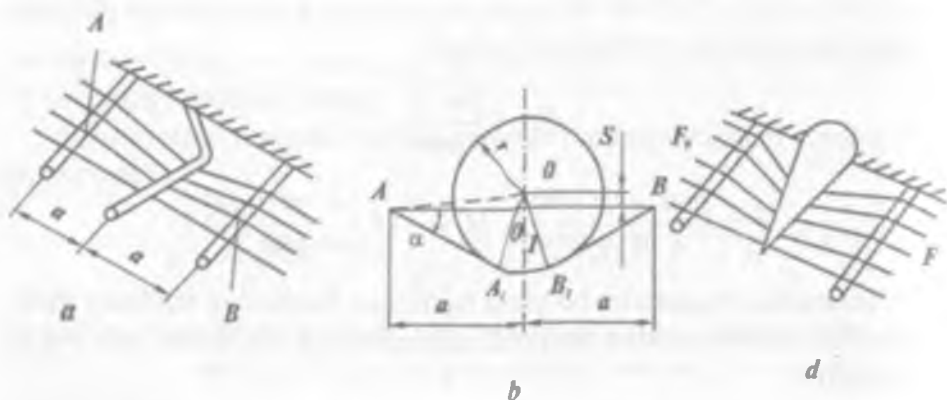
$$\frac{r \cdot a - S\sqrt{a^2 r^2 + S^2}}{a^2 + S^2} = \sin \left[\left(\frac{1}{4f} \right) \ln \left(\frac{F}{F_0} \right) \right],$$

bu yerda, r — silindrning radiusi; S —qo'shni chiviqlar orasidagi masofa.

E.D. Yefremov bajarilgan hisoblar shuni ko'rsatadiki, qo'shimcha chiviqlar qo'yganda, ip tarangligining notekisligi 50% dan 17,25%ga, ya'ni qariyb 3 barobar kamayadi. Shuni hisobga olish kerakki, qo'shimcha yo'naltiruvchilar sifatida chiviqdan (27 a, b-rasm) va konusdan foydalanganda (27, d-rasm) ip A va B nuqtalari orasida vertikal tekislikda joylashmaydi.



26-rasm. Tandalash jarayonidagi ip jarangligining ossillogrammalari.



27-rasm. Iplarning tarangligini tekislash uchun qo'shimcha chiviqlardan foydalanish.

A.N.Kosigin nomidagi MTI da o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, tandalash jarayonidagi ipning tarangligi ko'p jihatdan uning tezligi va ipning chiziqli zichligiga bog'liq ekan. Tandalash tezligi va ipning chiziqli zichligi ortganda, taranglik ko'payadi. Taranglikning o'zgarish davri ipning bobinadan bo'shab chiqish davriga teng, maksimal taranglik esa ip bobinaning qirrasidan bo'shab chiqayotgan paytiga to'g'ri keladi.

Tandalash tezligi ortgan sari tarangligining notekisligi ham oshib boradi. Bu esa iplar uzilishining ko'payishi, ish unumdorligining kamayishi va hosil bo'layotgan o'ramning sifati pasayishiga olib keladi.

Lekin taranglik yetarli bo'lmasligi ham hosil bo'lgan o'ramning sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Taranglikning kamayishi o'ram zichligi kamayishiga olib keladi va jarayonlarning kechishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun tandalash jarayonidagi ipning tarangligi yetarli darajada bo'lishi kerak.

Tandalash jarayonining muqobil omillari tandalash mashinasining turi, tandalash usuli, iplarning xususiyati, qabul qilingan texnologiyaga bog'liq va bu tajriba yo'li bilan aniqlanadi.

GURUHLAB TANDALASH

Hozirgi paytda to'qimachilik sanoatining barcha sohalarida guruhlab tandalash usuli keng qo'llanilmoqda. Oxirgi yillarda bu usul qariyb hamma iplar, shu jumladan, xom jun iplarni, sun'iy va sintetik ipaklarni, rangli tandalash uchun ham ishlatilmoqda. Guruhlab tandalashda ip tanda g'altagiga o'raladi. Tanda romining sig'imi 1000 tagacha, ya'ni bir tanda g'altagiga o'ralayotgan iplar soni 1000 gacha bo'lishi mumkin.

Turli to'qimalarda tanda iplari soni turlicha bo'ladi. Biroq to'qima uchun tanda tayyorlashda iplarni n ta tanda g'altagiga joylashtirish kerak. Barcha tanda g'altaklarida iplar soni bir xil bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Juda bo'lmasa g'altaklardagi iplar sonining farqi minimal bo'lishi zarur. Ko'p hollarda tanda romining sig'imidan to'liq foydalanilmaydi. To'qima ishlab chiqarish uchun tanda iplari o'ralgan n g'altaklar soni *guruh* deb ataladi. Bu tanda g'altaklar guruhidan o'qorlash yoki taroqlash mashinasida hosil qilinadi.

Guruhlab tandalash mashinalari tanda g'altagiga harakat berish usuli bilan farq qiladi. Agar tanda g'altagiga harakat barabanga ishqalanish hisobidan berilsa, bu barabanli mashinalar deb ataladi. Agar tanda g'altagi bevosita elektrodvigateldan harakat olsa, bu barabansiz *mashina* deb ataladi. Barabansiz tandalash mashinalari esa keng tarqalgan.

GURUHLAB TANDALASH HISOBI

Tandalash hisobiga g'altaklar va undagi iplar sonini hamda tanda g'altagidagi muvofiq uzunlikni hisoblash kiradi.

Hisoblash tartibi:

1. Guruhdagi tanda g'altaklari va undagi iplar sonini hisoblash:

$$n = M_0 / m,$$

bu yerda, M_0 — to'quv g'altagidagi iplar soni; m — tanda romining sig'imi.

$$m_c = M_0 / n_B$$

Agar hisoblangan iplar soni butun son bo'lmasa, to'quv g'altagidagi iplar tanda g'altaklari bo'yicha bir tekis taqsimlanadi. Guruhdagi g'altaklar soni ko'p tomonga yaxlitlanadi (n_v).

2. Tanda g'altagidagi o'ramning maksimal hajmi:

$$V = \frac{\pi \cdot H}{4} (D^2 - d^2),$$

bu yerda, N — tanda g'altagining gardishlari orasidagi masofa, sm; D — o'ram diametri (hisoblaganda o'ram diametri gardish diametridan 3—5 sm kamroq olinadi); d — g'altak gardishining diametri.

Tanda g'altagining diametri tandalash mashinasining texnik ta'rifidan olinadi.

3. Tanda g'altagiga o'ralishi mumkin bo'lgan ipning maksimal og'irligi:

$$G = \frac{V \cdot j}{1000} (\text{kg}),$$

bu yerda, j — g'altakdagi o'ram zichligi, g/sm^3 .

4. Tanda g'altagidagi ipning maksimal uzunligi:

$$L = G \cdot 10^6 / m_c \cdot T,$$

bu yerda, T — ipning chiziqli zichligi.

5. Guruhdan olinadigan to'quv g'altaklari soni:

$$n_n = \frac{L - I_{oh}}{L_n (1 - b / 100)},$$

bu yerda, I_{oh} — ohorlash bo'limida chiqindiga chiqayotgan tanda iplarining uzunligi; L_n — to'quv dastgohidagi tanda ipining uzunligi; b — ohorlash jarayonida ipning cho'zilishi. Olingan qiymat kam tomonga yaxlitlanadi (n_n').

6. Tanda g'altagidagi ipning hisoblangan uzunligi:

$$L = L_n n_n' (1 - \frac{b}{100}) - l_{oh}$$

7. Tanda g'altagidagi ipning massasi:

$$G = \frac{L \cdot n_H \cdot T}{10^6}$$

Uzluksiz tandalashda g'altak yoki bobinadagi uzilish ham hisoblanadi. Qayta o'rashda hosil bo'lgan o'ramdan olingan tanda g'altaklari-ning soni butun bo'lishi kerak. Bobinadagi ipning uzunligini hisoblashda uning ilgariroq tugab qolishini nazarda tutib, zaxira o'ram o'ralishini ham hisobga olish kerak. Bobinada qolgan ip qoldiqlarini qayta o'rash mashinalar yoki avtomatlarda amalga oshiriladi.

Bir guruh bobinadan olinadigan tanda g'altaklari soni:

$$n_v = L_b / L,$$

bu yerda, L_b — bobinadagi ipning uzunligi. Olingan qiymat kam tomonga yaxlitlanadi. Bobinadagi ipning muvofiq uzunligi.

$$L_b' = L \cdot n_b + l_p,$$

bu yerda, l_b — bobinadagi zaxira o'ram uzunligi. Tandalash mashinasining unumdorligiga ko'p jihatdan tanda g'altagidagi iplar soni ta'sir etadi. Tanda romining sig'imi ortgan sari, bobinani almashtirish kamayadi, demak, buning natijasida sodir bo'ladigan mashina to'xtashlari ham kamayadi. Lekin mashinaning unumdorligi iplar soniga mutanosib ravishda oshmaydi. G'altakdagi iplar soni ortganda esa uzilishlarni bartaraf etishga sarflayotgan vaqt ham ko'payadi.

G'altakdagi iplar soni oshganda, amaliy unumdorlik ma'lum darajagacha ortadi. Iplar sonining, yanada ortib borishi esa unumdorlikni kamaytiradi. V.A. Gordeyev g'altakdagi muqobil iplar sonini hisoblash uchun quyidagi tenglamalarni taklif etadi:

Uzluksiz tandalash uchun:

$$m = \frac{6000}{\sqrt{a \cdot v \cdot c}}$$

Uzluqli guruhlab tandalash uchun:

$$m = \frac{1000 \cdot \sqrt{32}}{\sqrt{a \cdot v \cdot c}}$$

bu yerda, a — 1 mln metr yakka ipga to'g'ri keladigan ipning uzilishlari soni; v — tandalash tezligi, m/sek; c — ip uzilishini bartaraf etish paytida tandalovchining vertikal qatorlar orasidan o'tish vaqtiga bog'liq bo'lgan o'zgarmas koeffitsiyent.

Uzluksiz tandalash usuli uchun $c = 1,4 - 1,5$ uzluqli tandalash uchun $c = 0,4 - 0,5$.

V.A. Gordeyevning tadqiqotlari shuni ko'rsatadiki, g'altakdagi iplar soni muqobil bo'lganda, mashina va mehnat unumdorligi oshadi, ya'ni ish vaqti sarfi kamayadi. Odatda g'altakdagi muqobil iplar soni tanda romi sig'imidan ko'proq chiqadi.

1-misol. Quyida berilgan qiymatlar uchun guruhlab tandalash hisobi bajarilsin:

$D = 76$ sm; $d = 24$ sm; $N = 140$ sm; $M_o = 2991$; $m = 616$; $j = 0,5$ g/sm³; $T = 18,5$ teks; $L_n = 2931$ m; $l_{sr} = 42$ m. Ohorlashdagi ipning cho'zilishi hisobga olinmasin.

Tanda g'altagidagi o'ram hajmi:

$$V = \frac{3,14 \cdot 120}{4} (76^2 - 24^2) = 571480 \text{ sm}^3$$

Tanda g'altagidagi ipning massasi:

$$G = 571480 \cdot 0,5 = 285,74 \text{ kg.}$$

Tanda g'altaklarining soni:

$$n = \frac{2991}{616} = 4,86; \text{ qabul qilamiz } n_c = 5.$$

Tanda g'altagidagi iplar soni:

$$m_c = \frac{2991}{5} = 598,2.$$

To'rtta g'altakda 598 dan ip, bitta g'altakda 599 ip deb qabul qilamiz.

Tanda g'altagidagi ipning maksimal uzunligi:

$$L = \frac{285,74 \cdot 10^6}{18,5 \cdot 598} = 25785 \text{ m.}$$

Bir guruh g'altaklardan olinadigan to'quv g'altaklari soni:

$$n_s = \frac{25785}{2931} = 8,79; n_s = 8 \text{ deb qabul qilamiz.}$$

Ohorlashdagi chiqindilarni hisobga olganda tanda g'altagidagi iplarning muvofiq uzunligi.

$$L = 2931 \cdot 8 + 42 = 23490 \text{ m.}$$

O'ramning g'altakdagi haqiqiy og'irligi:

$$G = \frac{23490 \cdot 18,5 \cdot 599}{10^6} = 260,304 \text{ kg.}$$

2-misol. Uzlukli guruhlab tandalash uchun g'altakdagi muqobil iplar soni aniqlansin: $Q = 6 \text{ uz}/10^6 \text{ m}$; $V = 700 \text{ m/min} = 12 \text{ m/sek.}$

$$m = \frac{1000\sqrt{32}}{\sqrt{0,5 \cdot 6 \cdot 13}} = 906 \text{ bobina.}$$

3-misol. Bobinadagi ipning muvofiq uzunligi aniqlansin: $L = 30000 \text{ m}$; $L = 100000 \text{ m}$. Zaxira ipning uzunligi bobinadagi ip uzunligining 5 %ini tashkil etadi.

Bir guruh bobinalardan olinadigan g'altaklar soni:

$$n = 100000/30000 = 3.33; n_v = 3 \text{ deb qabul qilamiz.}$$

Bobinadagi ipning muvofiq uzunligi:

$$L = 30000 \cdot 3 + 90000 \cdot \frac{5}{100 - 5} = 94368 \text{ m.}$$

Zaxira ipning uzunligi 4736 m yoki ip uzunligi 5,01 %ni tashkil etadi.

Ko'p rangli tandalarni tayyorlashda uning hisobi ancha murakkab bo'ladi. Ko'p rangli tandalashni hisoblashda asosiy vazifalardan biri har bir g'altakka rangli iplarni bir tekis taqsimlanishining eng oson usulini va undagi iplar sonini aniqlashdan iborat.

Berilgan rang rapportini tayyorlash jarayonida guruhdagi g'altaklar sonini kamaytirish muhim ahamiyatga ega. Rangli iplar tandalanganda g'altaklar va ulardagi iplar yuqorida keltirilgan usul bilan aniqlanadi, faqat umumiy va g'altakdagi rang rapportlari hisobga olinadi. Tanda g'altagidagi rang rapportini (xususiy rapportni) tuzish uchun to'qimadagi tanda bo'yicha uni bilish kerak. Rangli tandalarni tayyorlashda xususiy rapportlarni tanda g'altagiga joylashning kamida 4 holati uchraydi.

Birinchi holat — barcha rang iplari tanda g'altagida bir tekis joylashadi. Bu eng oddiy holat bo'lib, barcha tanda g'altaklaridagi xususiy rapportlar bir xil bo'ladi. Barcha g'altak uchun tandalash sharoiti bir xil bo'ladi, demak, jarayon soddalashadi. Ikkinchi holat — turli rang iplari g'altaklarda bir tekis taqsimlanmagan, lekin har bir g'altakda hamma rang iplari mavjud. Bunda barcha g'altakdagi xususiy rang rapportlari teng bo'lishi kerak. Bu holda butun guruh g'altaklarni tayyorlash jarayonida romga g'altak terish hollarini kamaytirish uchun asosiy ranglarni to'g'ri joylashtirish lozim. Uchinchi holat — turli ranglar tanda g'altaklarida bir tekis taqsimlanmaydi va ba'zi g'altaklarda hamma ranglar bo'lmaydi. Lekin barcha g'altaklardagi xususiy rapport iplarining soni teng bo'ladi. Bunday xususiy rang rapporti tuzilganda romga bobina o'rnatishlar soni kamroq bo'lishiga harakat qilish zarur. To'rtinchi holat — har bir rang iplari alohida g'altakka o'raladi. Ya'ni tanda g'altaklarining soni rapportdagi ranglar soniga teng bo'ladi. Bu usul rang rapporti sodda bo'lganda yoki undagi ranglar soni kamaysa qo'llanadi.

Ba'zida iplar g'altaklarga taqsimlangandan so'ng bir necha tanda iplari ortib qoladi. Ortib qolgan rangli iplar varaqqa yozib olinadi va tanda g'altaklariga taqsimlab yuboriladi.

4-misol. To'quv g'altagida 2760 ip bo'lgan rangli tanda tayyorlansin. Milkdagi iplar soni 60 ga, rang rapporti 135 ga teng. Guruhdagi tanda g'altaklari soni 5, g'altakdagi iplar soni 552. Quyida rangli iplarning g'altaklar bo'yicha taqsimlanishi keltirilgan.

To'qimadagi rang rapporti	Har bir rang iplarining soni	Tanda g'altagidagi iplar soni				
		1	2	3	4	5
Oq	24	5	5	5	5	4
Qizil	10	2	2	2	2	2
Oq	12	3	2	2	2	3
Ko'k	20	4	4	4	4	4
Oq	14	2	3	3	3	3
Yashil	30	6	6	6	6	6
Oq	8	2	2	2	1	1
Qizil	17	3	3	3	4	4
Jami	135	27	27	27	27	27
20 marotaba qaytarish kerak	2700	540	540	540	540	540
Milk iplari	60	12	12	12	12	12
Hammasi	2760	552	552	552	552	552

GURUHLAB TANDALASH MASHINALARI

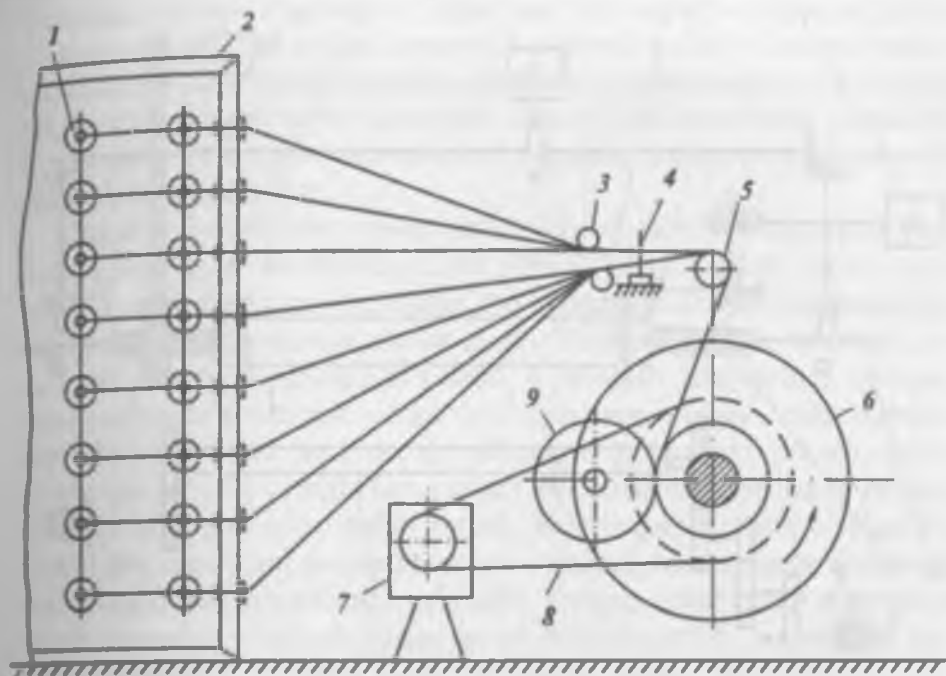
Sanoatda SP-140 va SP-180 guruhlab tandalash mashinalari keng tarqalgan. Oxirgi rusumlaridan biri SP-140-3 mashinasidir.

Barabansiz tandalash mashinalarida tanda g'altagi maxsus yuritmada majburiy harakat qiladi. O'ram to'g'ri silindr shaklida bo'lishini o'ramga yopishib turuvchi zichlovchi val ta'minlaydi. Barabansiz mashinalar bir qator afzalliklarga ega:

— ipning ishqalanish hisobidan yedinlishi bartaraf etiladi (ayniqsa, mashina to'xtayotganda va yuritilayotganda);

— g'altakning tebranishi bartaraf etiladi, natijada, o'ram shakli buzilmaydi.

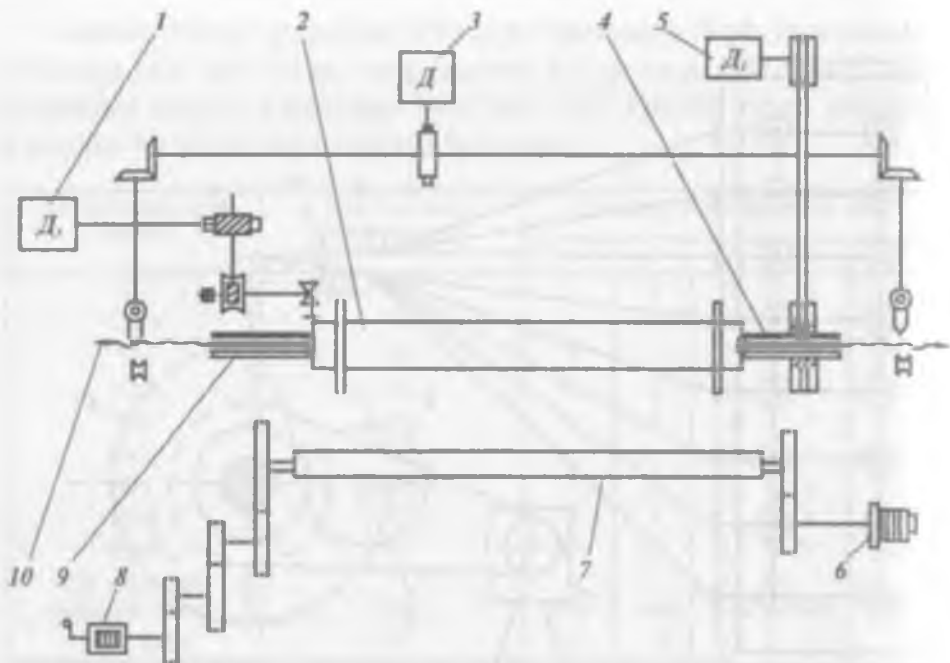
— tanda g'altagining tezda to'xtashi ta'minlanadi. СП-140 va SP-180 mashinalarning tuzilishi bir xil, ular faqat ishchi eni bilan farq qiladi (28-rasmda SP-140 mashinasining texnologik chizmasi keltirilgan). Iplar 2—tanda romida joylashgan 1—bobinalardan chiqib, ikkita 3—yo'naltiruvchi chiviqlar orasidan, 4—taroqdan o'tadi va 5—o'lchash valini aylanib o'tadi hamda 6—tanda g'altagiga o'raladi. G'altak harakati 7—elektrodivigateldan 8—tasmali uzatma orqali oladi. O'ramni zichlash uchun



28-rasm. SP-140 guruhlab tandalash mashinasining texnologik chizmasi.

9—zichlovchi val xizmat qiladi. 4—taroq tanda iplarini g'altakning eni bo'yicha bir tekis taqsimlab, ularni bir-biriga nisbatan parallel o'ralishini ta'minlaydi (29-rasmda mashinaning kinematik chizmasi keltirilgan). O'zgaras tokda ishlovchi 5—elektrodvigateldan tasmali uzatma orqali 2—tanda g'altagi harakatga keladi. Zichlovchi val esa ishqalanish hisobiga tanda g'altagidan harakat oladi. Tanda g'altagi 4 va 9—pinollar orasida joylashgan. Pinollar tanda g'altagini qaytarish yoki bo'shatish paytida o'q bo'ylab 3—elektrodvigateldan harakatlanadi. Pinollarga elektrodvigateldan chervyakli, tishli va chervyakli-vintli uzatmalar orqali harakat beriladi. Pinollarning uchida joylashgan barmoqlar va kesimlar orqali ular tanda g'altagi bilan birikadi. G'altakni qotirish paytida 3—elektrodvigatel o'qidagi mufta sirpana boshlaganda, pinollarning harakati to'xtab, ular qotiriladi.

7—o'lchash validan tishli uzatmalar orqali harakat 6—taxogenerator va 8—schyotchikka beriladi. 4—taroq oz miqdorda ilgariylanma-qaytma harakat qiladi va ip buramlarini tanda g'altagining yuzasida bir tekis taqsimlab, ustma-ust tushmasligini ta'minlaydi. Natijada, o'ram yuzasi tekis silindrsimon bo'ladi.



29-rasm. SP-140 mashinasining kinematik chizmasi.

Taroqqa ilgarilanma-qaytma harakat tanda g'altagini aylantirish mexanizmidan chervyakli uzatma va krivoship-shatunli mexanizm orqali uzatiladi.

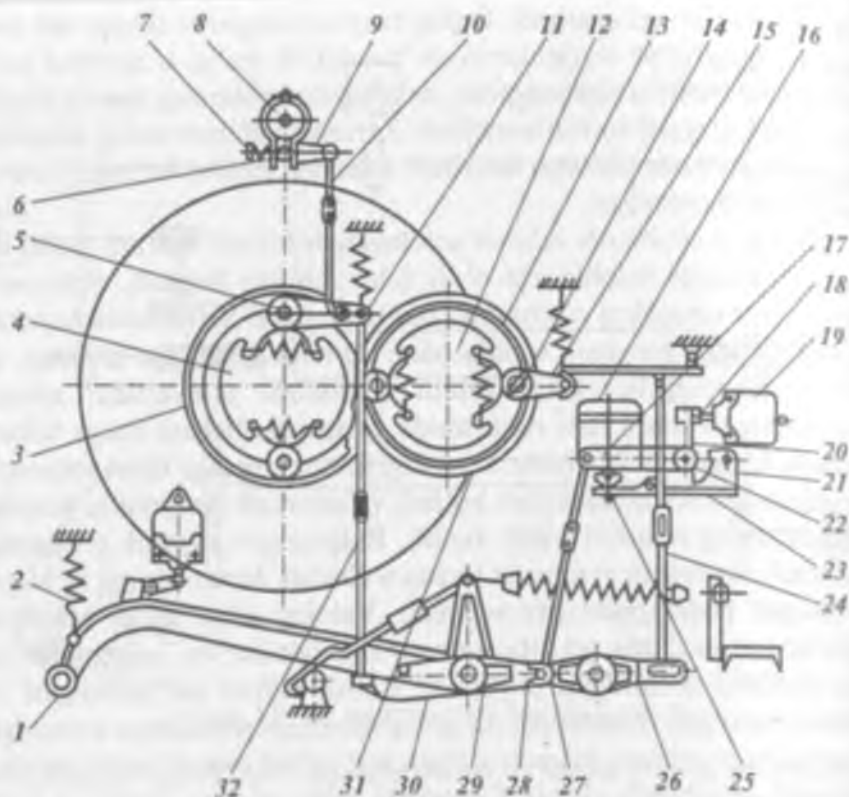
To'lgan g'altakni yechish va bo'sh g'altak qo'yish mexanizmi 1—reversiv elektrodvigateldan chervyakli uzatmalar orqali harakat oladi va 10—o'qda joylashgan tishli sektorni buradi. 1—elektrodvigatelni yoqish uchun ikkita tugmacha xizmat qiladi. Ularning biri to'lgan g'altakni tushirishda, ikkinchisi bo'sh g'altakni ko'tarishda qo'llaniladi. Mashina o'ram diametri ortgan sari tezlikni o'zgarmas saqlab turish mexanizmi bilan jihozlangan. Bu taxogenerator yordamida amalga oshiriladi, ya'ni g'altakdagi o'ram diametri ozgina bo'lsa ham ortsa, tandalash tezligi ko'payadi. Iplardan ishqalanish hisobiga harakat olayotgan o'lchovchi valning tezligi ham ortadi va 6—taxogenerator tezroq aylanadi. Natijada, uning ishlab chiqarayotgan tok miqdori ortadi. Taxogenerator ishlab chiqarayotgan tok magnit kuchaytiruvchidan o'tadi. Magnit kuchaytiruvchidan chiqarayotgan tok miqdori taxogenerator ishlab chiqarayotgan tok miqdoriga teskari mutanosib bo'ladi. Bunda 5—elektrodvigatel cho'lg'amiga kelayotgan tok kuchi kamayadi. Elektrodvigatelning quvvati o'zgarmas bo'lganligi sababli,

o'qining aylanishi sekinlashadi. Oqibatda o'ram diametri oshgan sari tanda g'altagining aylanish tezligi kamayib, tandalash tezligi o'zgarmas saqlaniladi. Lekin mashina ishlayotganda, ba'zi mexanizmlarning noaniq harakati tufayli tezlik o'zgarib turishi kuzatiladi. Zaruriy tandalash tezligi qarshilikni o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Mashina tezlikni ko'rsatib turuvchi shkala bilan jihozlangan.

Harakat 7—o'lchash validan uch bosqichli-tishli uzatma orqali tandalash uzunligini hisoblovchi o'nli schyotchikka beriladi. Schyotchik 100000 metr uzunlikni o'lchashga mo'ljallangan. Schyotchik harakatni o'lchash validan mexanik usulda oladi. O'lchash vali esa iplardan ish-qalanish hisobiga harakatga keladi. Tandalash jarayonida, ayniqsa, mashinaning to'xtashi yoki yuritilishida, iplarning o'lchash valiga nisbatan sirpanishi kuzatiladi. Natijada, amaldagi ipning uzunligi bilan schyotchik ko'rsatgan uzunlik orasida farq bo'ladi va ohorlash jarayonida yumshoq chiqindilarning miqdori oshib ketadi. Belgilangan uzunlik o'ralganda, schyotchik mashinani avtomatik tarzda o'chiradi. Mashinaning zichlovchi vali soqqali podshipniklarda aylanadi. Valning ichki qismi bakelitdan tayyorlangan va o'qda qotirilgan quvur shaklida bo'lib, uning ichki qismiga mashina o'chirilgan paytda to'xtatish uchun mo'ljallangan tormozlar o'rnatilgan. Zichlovchi val qo'zg'aluvchan aravachaga o'rnatilgan. Bu aravacha o'ramning diametri ortgan sari yo'naltiruvchi relslar bo'yicha gorizontal yo'nalishda siljiydi. Zichlovchi valni o'ramga siqish yuk yordamida amalga oshiriladi. Mashina o'chirilganda, zichlovchi valni to'xtatish tormoz kolodkalarini uning ichki yuzasiga yuritish va to'xtatish mexanizmi bilan bog'langan richag yordamida qisish orqali bajariladi (30-rasmda SP-140 mashinasining yuritish va to'xtatish mexanizmining chizmasi ko'rsatilgan).

Mashinani yuritish 1—tepkini bosish bilan amalga oshiriladi, bunda 29—val va 28—richag soat mili bo'yicha buriladi. 27—tortqich ham uch yelkali richagni shu singari buradi. Uch yelkali richag 22—yelkasi bilan 18—tugmachani bosib, elektrodvigatelni ishga tushiradi. Tepki bo'shatib yuborilganida mexanizmning o'chib qolmasligi uchun 23—ikki yelkali richag va 20—tishdan tashkil topgan qulflovchi moslama bilan jihozlangan.

23—richagning o'ng yelkasi 16—elektromagnitning 25—yakori bilan bog'langan. Ip uzilganda yoki kerak bo'lgan uzunlik o'ralganda, elektr zanjiri ulanib, 16—elektromagnit ishga tushadi. 25—yakor ko'tarilib, 23 va 21—richagni buradi. Natijada, 21—richag 20—tish bilan birikmadan chiqadi va 17—uch yelkali richagning 22—yelkasini bo'shatib yuboradi.



30-rasm. SP-140 mashinasining to'xtatish va yuritish mexanizmi chizmasi.

Uch yelkali richag 2—prujina ta'siri ostida buralib, 28—richag va 30—tortqich orqali 18—tugmachani bo'shatadi va 19—o'chirgich elektrodvignitelni to'xtatadi. Tanda g'altagi, zichlovchi va o'lchash vallarini tezda to'xtatish uchun mashinaning tormoz tizimi ishga tushadi. Mashina to'xtayotganda 1—tepki 2—prujina ta'sirida ko'tariladi. 30—tortqich va 32—yelka yordamida 11—richag buriladi va 5—kulachok yordamida 4—tormoz kolodkalarini yirib, ularni tanda g'altagining 3—muftalari yuzasiga qisadi. 11—richag soat mili bo'yicha buralganda 10—tortqich yuqoriga ko'tarilib, 9—richag va 6—kulachok buraladi. Kulachok tormoz kolodkalarini bo'shatadi va ular 7—prujina yordamida qisiladi hamda o'lchash valini to'xtatadi.

Zichlovchi valni to'xtatish quyidagicha amalga oshiriladi: 26—richag soat mili bo'yicha buralganda, 24—tortqich pastga tushib, 14—richag va 15—kulachokni buradi. Kulachok buralganda 12—tormoz kolodkalari yirilib,

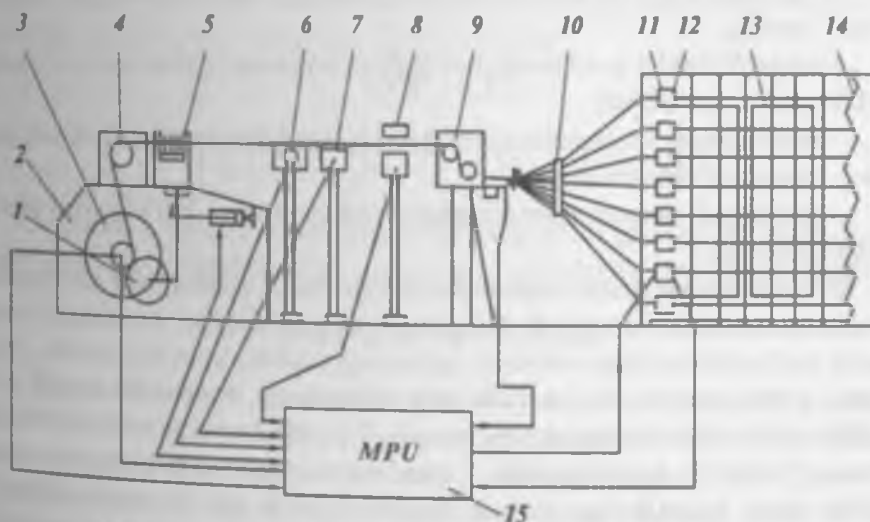
zichlovchi valning 13—muftasiga qisiladi. Mashina yuritilayotganda 1—tepki bosiladi va barcha vallarning tormozi bo'shatiladi.

G'altakdagi o'ram zichligi unga tegib turgan 31—zichlovchi valik yordamida rostlanadi.

Rangli to'qimalarni to'qishda xom iplar ko'pincha tanda g'altagida bo'yaladi. Bo'yashni ta'minlash uchun tanda g'altaklarining gardishida shaxmat tartibida joylashgan teshiklar bo'ladi. Bo'yash jarayonida bu teshiklardan bo'yoq o'tadi. Bo'yoq o'ram qatlamlariga oson kirishi uchun uning zichligi kam bo'ladi — $0,38 \text{ g/sm}^3$. Bu o'ram yumshoq o'ram deb ataladi. Yumshoq o'ram hosil qilish uchun SM-140, SM-165 rusumli maxsus tandalash mashinalari qo'llaniladi. Bu mashinalarda o'rtacha tandalash tezligi 200 m/min ni tashkil etadi. Bu ko'rsatkich oddiy tandalash mashinalarida 800 m/min va undan ortiq bo'ladi. Tandalash jarayonini takomillashtirishning asosiy yo'nalishlaridan biri elektron nazorat moslamalari va mikroprosessor texnikasini qo'llash, ya'ni asosiy jarayonni avtomatlashtirish hisoblanadi.

«Eleteks» konsernida 2207-SH1-MPU rusumli yangi, yuqori unumli tandalash mashinasi yaratilmoqda. Bu mashina kimyoviy kompleks iplar va turli chiziqli zichlikdagi xom iplardan tanda tayyorlash uchun mo'ljallangan (31-rasmda mashinaning texnologik chizmasi keltirilgan).

Mashinaning tarkibiga 672,874 va 1056 bobinaga mo'ljallangan tanda romi kiradi. Tanda romi qo'zg'aluvchan bo'laklardan iborat bo'lib, bu



31-rasm. 2207-SH1-MPU mashinasining texnologik chizmasi.

romlarni taxlash va yuritmasi, boshqarish stansiyasi iplarini kesish hamda bobina bilan taranglovchi moslama orasidagi masofani o'zgartirish jarayonini mexanizatsiyalash imkonini beradi. Iplarning tarangligini avtomatik ravishda boshqarish tanda romida joylashgan va ip uzilishini nazorat qiluvchi moslama bilan birga bajarilgan elektromagnit taranglovchi moslamalar yordamida amalga oshiriladi. Datchiklarning joylashishi uzilgan joylarni tez aniqlashni ta'minlaydi. Romning vertikal ustunida joylashgan xabarchi chiroqlar esa uzilgan ip uchini topishni osonlashtiradi. Romning taroqlari elektrostatik zaryadlarni neytrallovchi moslama bilan jihozlangan.

Romdan chiqqan iplar taqsimlovchi taxtadan o'tkaziladi, undan so'ng umumiy taranglikni aniqlovchi datchik, optik nuqson va elektron guruh nazoratchilari hamda emulsiyalovchi moslamadan o'tadi, so'ng undan mashinaning o'rash qismiga yetkazib beriladi. Mashinaning bu qismida reglaj va iplarni yopishqoq tasмага yopishtirish mexanizmlari, o'chovchi va zichlovchi vallar, tanda g'altagini mexanik ravishda qo'yish va yechish mexanizmi, asosiy yuritma, tormoz tizimi hamda uni boshqarish stansiyasi joylashgan.

Mashinaning o'rovchi qismida kengayuvchi taroq yordamida tanda iplarining zichligi va eni o'rnatiladi. Tanda g'altagi gardishining diametri 1015 mm. Mashinani boshqarish mikroprosessorli stansiya yordamida amalga oshiriladi. U quyidagi amallarni bajaradi:

- datchik va nazorat moslamalaridan olingan qiymatlarni to'plash va boshlang'ich ishlov berish;

- mashinaning boshqarish pultidan berilgan ma'lumotlarga tezkor ishlov berish;

- raqamli disklar yordamida berilgan va amaldagi qiymatlar to'g'risida tezkor ma'lumot berish;

- mashinaning boshqarish tizimi hamda datchiklarni avtomatik nazorat qilish va nosozliklarni aniqlash;

- texnologik jarayonni avtomatlashtirish tizimidagi EHMga ma'lumot yetkazib berish.

Mikroprosessor tizimi bajaruvchi mexanizm va moslamalar yordamida ipning tarangligini, tandalash tezligini, o'ram zichligini, uzunligini avtomatik rostlashni amalga oshiradi. Iplarning uzilishi kam bo'lganda, masalan, 1 mln metrga 1—2 uzilish to'g'ri kelganda, tandalash tezligi unchalik muhim ahamiyatga ega bo'lmaydi. E.A. Onikovning ma'lumotlariga ko'ra, 15 teksli ip tandalaganda 1 mln, metr ipga 1 uzilish to'g'ri kelsa, 60000 metr uzunlikdagi g'altak tandalanganda ip 38 marta uziladi. Uzilishni bartaraf etishga o'racha 1.12 min sarflansa, bunda umumiy

vaqt 40,4 min tashkil etadi. Tandalash tezligi 1000 m/min bo'lganda mashinadan unumli foydalanish vaqti umumiy vaqtning 50 %ini tashkil etadi, ya'ni o'rtacha tandalash tezligi 590 m/min. ga to'g'ri to'g'ri keladi. Uzilishlar soni 4 uz/10⁶ m. ga yetganda tanda g'altagiga 144 uzilish to'g'ri keladi. buning hisobidan mashinaning to'xtatib turish vaqti 161,2 min. ni tashkil etib, undan unumli foydalanish ko'effitsiyenti 27 %gacha kamayadi. Natijada, o'rtacha tezlik 270 m/min tashkil qiladi. Tandalash mashinasi past unumdorlik bilan ishlaydi. Bu ma'lumotlardan kelib chiqadiki, tandalashning yuqori tezligi faqat sifatli iplarni tandalanganda samara berishi mumkin. Mazkur mashinalar loyihalalanayotganda tandalash tezligi ikkinchi darajali bo'ladi.

Chet elda «Barbar-Kolman» (AQSH), «Shlyafgorst» (Germaniya), «Beninger» (Shveysariya) firmalarining tandalash mashinalari keng tarqalgan. Ularda qator omillar avtomatlashtirilgan bo'lib, yuqori sifatli tanda g'altaklari shakllanadi.

Guruhlab tandalashning unumdorligi quyidagicha aniqlanadi.

$$\Pi = \frac{V \cdot t \cdot T_0 \cdot m}{10^6} FVK \text{ kg/soat,}$$

bu yerda, V — tandalash tezligi, m/min; t — tandalash vaqti, min. ($t = 60$); m — g'altakdagi iplar soni; T_0 — ipning chiziqli zichligi, teks; FVK — mashinaning foydali vaqt ko'effitsiyenti.

1-misol. Guruhlab tandalash mashinasining unumdorligi aniqlansin. $V = 700$ m/min; $m = 526$ sm; $T_0 = 18,5$ teks;

$$FVK = 0,521$$

$$\Pi = \frac{700 \cdot 60 \cdot 18,5 \cdot 526}{10^6} \cdot 0,521 = 212,9 \text{ kg/s}$$

Guruhlab tandalash unumdorligi yuqori bo'lganligi va sifatli tanda tayyorlashni ta'minlaganligi uchun eng progressiv usul hisoblanadi.

PILTALAB TANDALASHI

Bu usulda tanda iplari piltal shaklida tandalash barabaniga ketma-ket o'raladi. To'quv g'altagida iplar soni M ga teng bo'lsa, piltadagi iplar soni $m = M/n$ ga teng. Bu yerda, n — piltalar soni. Piltalar hammasi tandalash barabaniga o'rab bo'lingandan so'ng, ularning hammasi birdaniga tandalash barabanidan to'quv g'altagiga o'rab olinadi.

Odatda, barcha piltalarning umumiy eni to'quv g'altagining eniga tengdir. Shuning uchun piltadagi iplar zichligi to'quv g'altagidagi iplar zichligiga teng.

Pitalab tandalash jarayoni ketma-ket bajariladigan ikki bosqichdan iborat: pitalarni ketma-ket barabanga va birdaniga to'quv g'altagiga o'rash. Ikki bosqichdan iborat bo'lgani uchun pitalab tandalashning unumdorligi guruhlab tandalashdan past va iplarning tarangligi bir tekis bo'lmaydi.

Ayniqsa, kam cho'ziluvchan iplar, ya'ni zig'ir xom ipi, uglerod, shisha, metall iplarga taranglikning notekisligi salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Pitalab tandalashning afzalligi chiqindilar miqdori kamayishi va birdaniga to'quv g'altagi hosil bo'lishidan iborat. Pitalab tandalash yordamida to'quv g'altagida juda ko'p iplar bo'lgan tandalarni tayyorlash mumkin.

Pitalab tandalash usuli odatda, ipak, jun va turli sintetik iplar uchun hamda tandadagi iplar soni juda ko'p bo'lganda ishlatiladi. Boshqa sohalarda pitalab tandalash faqat tanda bo'yicha murakkab rang rapportli to'qimalar uchungina qo'llaniladi. Lekin qaysi hollarda guruhlab yoki pitalab tandalash samaraliroq ekanligini aniq baholash qiyin. A.Ormiyodning hisoblariga ko'ra, murakkab rang rapporti bo'lgan (bir necha rang bo'lgan) tandalarni tayyorlashda to'quv g'altagidagi ipning uzunligi 1000—2500 m bo'lganda pitalab tandalash ko'proq samara beradi.

Pitalab tandalash usuli qo'llanilganda, rangli iplar zaxirasi ancha kamayadi. Bundan tashqari, iplarni ranglar bo'yicha taqsimlash va nax chiviqlarini o'tkazish soddalashadi. Ko'p hollarda pitalab tandalash usuli iplar ohorlanmagan holda tayyor to'quv g'altagi olish uchun qo'llaniladi. Agar to'quv g'altagi tandalash barabanida amalga oshirilsa, unda sakkiz yoki o'nta nax iplari har bir piltaning boshida, bitta nax ipi esa pitalarning oxirida joylashadi. Bu barabandan ohorlash jarayonida nax iplarining tandada joylashish tartibi o'zgaradi, ya'ni sakkizta-o'nta nax iplari tadaning ichida joylashib, oxirgisi to'quv g'altagining yuzasiga chiqadi. Pitalab tandalash ko'pincha iplar ohorlanmaganda bevosita to'quv g'altagi hosil qilish uchun qo'llaniladi. Misol tariqasida ikki rangli sochiqlar, rangli to'qimalar va jun iplaridan tanda tayyorlashni keltirish mumkin.

Odatda, tandalash barabaniga o'ralgan ipning uzunligi to'quv g'altagidagi uzunlikka teng bo'ladi. Oxirgi yillarda, ayniqsa, chet elda sig'imi ko'proq bo'lgan barabanlar ishlatilmoqda. Bunday barabanlarga ikki tanda uchun ip o'raladi. Bu, ayniqsa, birdaniga ikkita to'qima ishlab chiquvchi

mokisiz dastgohlar uchun juda qulay. Lekin bunda nax iplarini o'tkazish murakkablashadi. Avval umumiy, nax o'tkaziladi, o'ram o'rtasida 8—10 alohida nax o'tkaziladi va o'ram oxirida umumiy nax o'tkaziladi.

Tayyorlangan tandaning ikkala qismida ham nax chivig'ini o'tkazish va bog'lash uchun ajratuvchi iplar qo'yiladi. Pitalab tandalash maxsus mashinalarda amalga oshiriladi. Bu jarayon g'altak yoki qo'zg'almas bobinalarda amalga oshiriladi. Tandalash mashinasiga pitalarni o'rash mexanizmidan tashqari, ularni barabandan to'quv g'altagiga o'rash mexanizmi o'rnatilgan.

PITALAB TANDALASH HISOBI

Zamonaviy tandalash mashinalarida barabanga o'ralgan piltaning kesimi parallelogramm shaklida bo'ladi. Birinchi piltaning buramlari barabanning konusiga tayanadi.

Pilta o'ralayotgan paytida supportning tig'i yordamida pilta barabanning konusi tomoniga bir tekis siljiriladi. Natijada, uning buramlari barabanga vint chizig'i shaklida joylashadi, piltaning ikkinchi qirrasi esa konus shaklini oladi. Bunga keyingi pilta tayanadi. Hamma pitalar o'rab bo'lingandan so'ng, o'ram shakli to'g'ri va pilta hosil qilgan konus burchagi barabanning konus burchagiga teng bo'lishi kerak.

Pitalar barabanga to'g'ri shaklda o'ralishi uchun supportning siljishi barabanning konusiga mos ravishda tanlanishi zarur. Supportning siljishi iplarning chiziqli va o'ram zichligiga, ularning turiga bog'liq bo'ladi. Bu ko'rsatkichlar orasidagi bog'liqlikni aniqlaymiz (32-rasm).

Pilta kesimidagi o'ramning yuzasi:

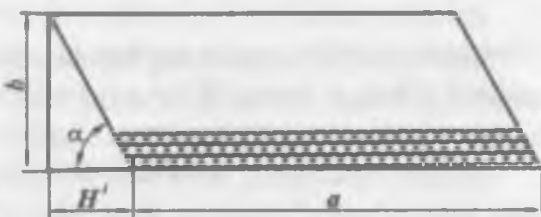
$$S = a \cdot b = a \cdot H' \cdot \operatorname{tg} \alpha,$$

bu yerda, a — piltaning eni, sm; b — piltadagi o'ram balandligi, sm; N — piltani tandalash jarayonidagi supportning siljish miqdori, sm; α — barabanning konus burchagi.

Piltadagi o'ram hajmi:

$$V = S \pi D = a \cdot H' \cdot \pi D \cdot \operatorname{tg} \alpha,$$

bu yerda, D — o'ramning o'pacha diametri, sm.



32-rasm. Tandalash barabaniga o'ralgan piltaning kesimi.

Piltadagi o'ram og'irligi:

$$G = V \cdot \gamma = a \cdot H' \cdot \pi D \cdot \gamma \operatorname{tg} \alpha,$$

bu yerda, j — o'ram zichligi, g/sm³;

Bir buramning o'rtacha massasi:

$$q = \pi D T / 1000.$$

bu yerda, T — ipning chiziqli zichligi, teks.

Piltadagi umumiy ip buramlari soni:

$$K = \frac{G}{q} = 1000 a \cdot H' \cdot \pi D \gamma \operatorname{tg} \alpha / \pi D \cdot T = 1000 a H' \gamma \cdot \operatorname{tg} \alpha / T$$

Boshqa tomondan qaralganda, ip buramlari sonini quyidagicha aniqlash mumkin:

$$K = \alpha \cdot n \cdot p,$$

bu yerda, n — piltani o'rash paytidagi barabanning aylanishlar soni; a — piltaning eni; r — piltadagi iplarning zichligi, ip/sm.

Ikkala tenglama tenglashtirilganda:

$$np = 100 H' \gamma \cdot \operatorname{tg} \alpha / T$$

Barabanning bir marotaba aylanishiga to'g'ri keladigan supportning siljish miqdori: $H' = hn$.

Olingan qiymatni oldingi tenglamaga qo'yamiz:

$$np = 1000 n h \cdot \gamma \cdot \operatorname{tg} \alpha / T,$$

$$p = 1000 h \gamma \cdot \operatorname{tg} \alpha / T; \text{ bundan : } h = \frac{P \cdot T}{1000 \gamma \cdot \operatorname{tg} \alpha}$$

Shunday qilib, supportning baraban bir marotaba aylangandagi siljish miqdori piltadagi iplarning va uning chiziqli zichligiga to'g'ri mutanosib hamda o'ram zichligi konus burchagiga teskari mutanosib ekan.

Pitalab tandalashni hisoblash uchun quyidagilar beriladi: tandadagi iplar soni, to'quv g'altagining gardishlari orasidagi masofa, tandalashning umumiy eni va romining sig'imi. Bu qiymatlar bo'yicha tandadagi piltalar soni, pilta eni, supportning siljish miqdori aniqlanadi.

Tandadagi piltalar soni $n = M_0 K$, bu yerda, M_0 — tandadagi iplar soni; K_a — tanda romining sig'imi.

Agar hisoblangan son kasrli chiqsa, u ko'p tomonga yaxlitlanadi va piltadagi iplar soni aniqlanadi:

$$m = \frac{M_0}{n}$$

$$\text{Piltaning eni } a_n = \frac{H}{n},$$

bu yerda, H — to'quv g'altagining gardishlari orasidagi masofa. Tandaning zichligi (1 sm. dagi tanda iplari soni),

$$P = \frac{M_n}{n}$$

Agar tanda ko'p rangli bo'lsa, undagi rapportlar soni aniqlanadi:

$$r = M_0 R,$$

bu yerda, R — rapportdagi tanda iplari soni.

Piltalab tandalashdagi muqobil iplar soni V.A. Gordeyevning tenglamasi yordamida aniqlanadi:

$$m_{\text{---}} = 2000 \sqrt{\frac{b}{ac}} \cdot \sqrt{\frac{1}{V_C} + \frac{1}{L_C}},$$

bu yerda, b — romning vertikal ustunidagi bobinalar soni; a — 1 mln. m ipga to'g'ri keladigan uzilishlar soni; s — romning qo'shni qatorlari orasidagi o'tish vaqtini hisobga oluvchi koeffitsiyent (tipik tanda romi va uzlukli tandalash uchun, $C=0,4-0,9$ uzluksiz tandalash uchun $C=2,5$).

V_C — tandalash tezligi m/sek; t — piltalarni almashtirish va nax o'tkazish paytidagi mashinaning to'xtab turish vaqti; L_C — tandalash uzunligi.

l-misol. Tekstima tandalash mashinasi uchun piltalab tandalash hisobi bajarilsin. $M_0=2418$, $T=25$ teks, $\gamma = 0,48$ g/sm³, $k_{sh}=400$ bobin, $M=102$ sm, tandadagi piltalar soni n .

$n = 2418 : 400 = 6,08$. 7 ta pilta qabul qilamiz.

Piltadagi iplar soni:

$$m=2418 : 7=345,4$$

Iplar soni butun bo'lishi kerak, shuning uchun 6 ta pilta 346 tadan ip. 1 ta pilta 342 ta ip qabul qilamiz.

Piltaning eni

$$a_n = 102 : 7 = 14,6 \text{ sm},$$

piltadagi tanda iplarining zichligi

$$P = 2418 : 102 = 23,7 \text{ ip/sm}$$

to'quv g'altagidagi piltalarning umumiy enini tekshiramiz.

$$a = 14,6 \cdot 6 + 14,5 = 102,1$$

Barabanga o'rash qalinligi 15 sm bo'lganda pilta kesimining yuzasini aniqlaymiz:

$$S = 14,6 \cdot 15 = 220 \text{ sm}^2$$

O'rtacha diametr 144 sm bo'lganda piltadagi o'ram hajmi

$$V = 220 \cdot 3,14 \cdot 144 = 99475,2 \text{ sm}^3.$$

Piltadagi ipning massasi:

$$C = 99475,2 \cdot 0,48 = 47,75 \text{ kg}.$$

Pilta buramining o'rtacha massasi:

$$q = 3,24 \cdot 1,44 \cdot 25/1000 = 0,113 \text{ g}.$$

Piltadagi buramlar soni:

$$K = 47750 : 0,113 = 422566.$$

Pilta o'rash vaqtidagi barabanning aylanish tezligi p

$$n_b = 422566 : 14,6 \cdot 23,7 = 1221 \text{ min}^{-1}.$$

Supportning barabanni bir aylanishiga to'g'ri keladigan siljish miqdorini ayniqlaymiz. Tenglamada ikki qiymat, ya'ni supportning siljish miqdori h va konus burchagi α noma'lum.

Konus burchagi qiymatini qabul qilib, h ni aniqlaymiz, ya'ni $\alpha = 20^\circ$ deb qabul qilamiz.

$$\text{tg } 20^\circ = 0,364$$

Unda $h = 23,7 : (0,48 \cdot 0,364 \cdot 1000) = 0,03$ sm.

Piltani o'rash vaqtidagi supportning to'liq siljish miqdori:

$$H = 0,03 \cdot 1221 = 36,63 \text{ sm}$$

2-misol. Piltadagi muqobil iplar soni aniqlansin.

$b = 8$; $m_{\text{onn}} = 10$ uzilish 10^6 m; $s = 0,8$; $V_c = 420$ m/min; $t = 4$ min;
 $L = 2500$ m.

$$m_{\text{son}} = 2000 \sqrt{\frac{8}{10 \cdot 0,8}} \sqrt{\frac{240}{2500}} = 781$$

3-misol. Agar iplarning zichligi 15 ip/sm. supportning siljish miqdori 0,1 sm bo'lsa, zichligi 10 ip/sm bo'lgan 25 teksli ipni tandalash paytidagi supportning siljish miqdorini aniqlang:

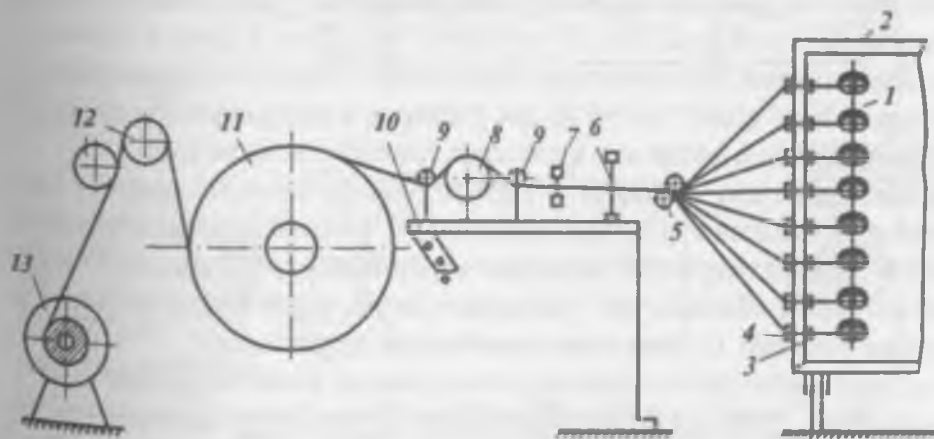
$$h = \frac{10 \cdot 0,1}{15} = 0,067 \text{ sm.}$$

PILTALAB TANDALASHI MASHINALARI

Ishlab chiqarishda quyidagi piltalab tandalash mashinalari qo'llaniladi:

— konusi o'zgarmas va supportning siljish tezligi o'zgaruvchan mashinalar;

— supportning siljish tezligi o'zgarmas va konus burchagi o'zgaruvchan mashinalar;



33-rasm. SL-250-SH tandalash mashinasining texnologik chizmasi.

— konus burchagi va supportning siljish tezligi o'zgaruvchan mashinalar.

Sanoatimizda SHL-288-SH romlari bilan jihozlangan SHL-250-SH va Tekstima pitalab tandalash mashinalari keng tarqalgan. 33-rasmda SHL-250-SH mashinasining texnologik chizmasi keltirilgan. Bu mashina, asosan, paxta va jun iplarini krestsimon o'ramli konus bobinalaridan tandalash uchun mo'ljallangan.

Tanda romining tutqichlarida joylashgan 1—bobinalardan chiqayotgan ip 3—taranglovchi moslamadan va tanda romiga o'rnatilgan 4—ilgaklardan o'tadi. Tanda romidan chiqqandan so'ng iplar 5—yo'naltiruvchi chiviqalar, 6—ajratuvchi va 7—support taroqlari o'tib, 8—o'lchash vali va 9—yo'naltiruvchi chiviqni aylangan holda, 11—tandalash barabaniga o'raladi.

6—ajratuvchi va 7—support taroqlari, schyotchik bilan bog'langan 8—o'lchash vali hamda yo'naltiruvchi chiviq support mexanizmining 10—taxtasiga qotirilgan. Pilta o'ralayotgan paytda support mexanizmi barcha qismlar bilan birgalikda vintli uzatma yordamida yo'naltiruvchi bo'yicha harakatlanadi. Natijada, buramlar siljib joylashadi va piltaning kesimi to'g'ri shaklda bo'ladi. Ipning chiziqli va tanda zichligiga qarab, supportning siljish miqdori o'zgartiriladi.

Tandalash barabanining perimetri 4 m. ga teng. Baraban aylanib, iplarga ilgarilanma harakat beradi. Tandalash barabani alohida yuritmadan harakat oladi. Uning barabaniga belgilangan pitalar soni o'ralgandan so'ng barcha pitalar 13—to'quv g'altagiga o'raladi. Bu amalni bajarish uchun mashinaga maxsus o'rash moslamaga o'rnatilgan. Pitalarni o'rash jarayonida iplar barabandan bo'shab chiqib, 12—yo'naltiruvchi vallarni aylanib o'tib, to'quv g'altagiga o'raladi. Vallar iplarni yo'naltirib berish bilan bir qatorda qo'shimcha taranglik hosil qiladi. Iplarni to'quv g'altagiga o'rash jarayonida taranglik, asosan, tandalash barabanini tormozlash hisobidan hosil bo'ladi.

Iplarni to'quv g'altagiga o'rash jarayonida o'rovchi moslama vint yordamida baraban o'qi bo'ylab harakatlanadi. Bu harakat tezligi supportning siljish tezligiga teng bo'lib, u qarama-qarshi tomonga yo'nalgan. O'rovchi moslamaning siljishi to'quv g'altagiga o'ramni to'g'ri joylashtirish uchun amalga oshiriladi. G'altagi alohida yuritmadan harakatlanadi.

Moslamalar iplarni barabanga o'rash paytida kerak bo'lgan taranglikni hosil qiladi. Mashinada ba'zi hollarda qo'zg'aluvchi bo'laklardan tashkil topgan rom ishlatiladi. Natijada, bobinalarni almashtirish uchun sarflangan vaqt kamayadi. Elektr prinsipida ishlovchi nazorat qilish mexanizmi

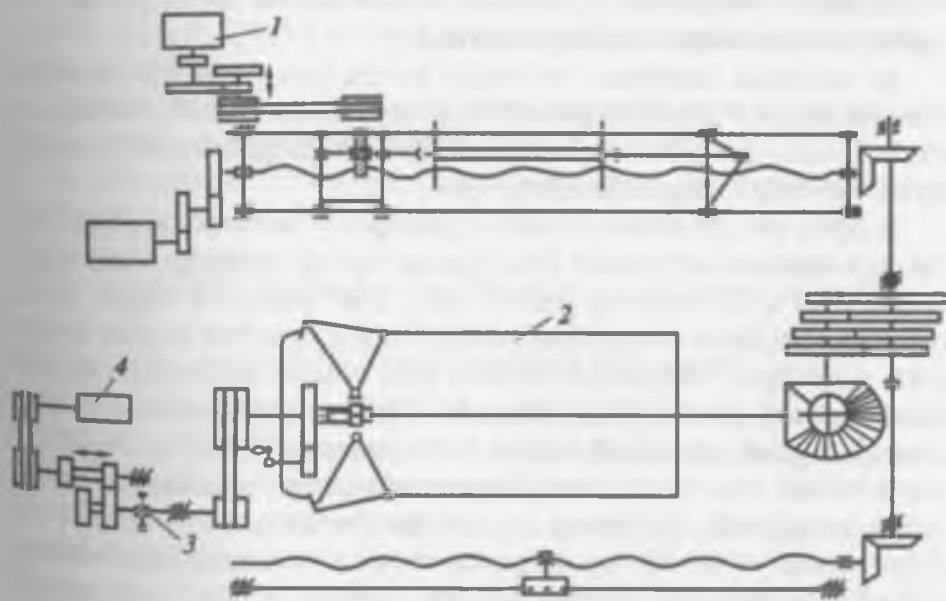
ip uzilganda mashinani to'xtatishga xizmat qiladi. Ajratuvchi taroq iplarni yo'naltirish bilan bir vaqtda ularni ikki guruhga bo'ladi. Ajratilgan guruhlar orasidan nax iplari o'tkaziladi. Buni amalga oshirish uchun ajratuvchi taroq tishlarining o'rtasi payvandlangan va u ko'taruvchi moslama bilan jihozlangan. Support tarog'i iplarni pilta eni bo'yicha bir tekis taqsimlash va o'rash jarayonida piltani barabanning konusi tomonga siljitadi.

O'lchovchi val tishli uzatma orqali schyotchik bilan bog'langan. Birinchi pilta o'ralayotganda barabanning aylanishini hisoblovchi schyotchik ishga tushadi. Qolgan piltalar o'ralayotgan paytda o'lchash vali bilan bog'liq bo'lgan schyotchikka qarab tandalash uzunligi aniqlanadi. Belgilangan uzunlik tandalanganda mashina to'xtaydi.

Mashinada ikki schyotchik bo'lganligi sababli tandalash uzunligi bir xil bo'ladi. Bitta schyotchik bo'lganda iplarning sirpanishi natijasida uzunlik har xil bo'lib qolishi mumkin.

Lekin ikkita schyotchik ishlatilganda ham piltalarning uzunligi har xil bo'lib qolish ehtimoli bor. Bu hodisa iplar tarangligining notekisligi va cho'zilishi har xil bo'lganligi natijasida sodir etadi (34-rasmda SL-250-SH mashinasining kinematik chizmasi keltirilgan).

2—tandalash barabani 4—elektrodvigateldan tasmali uzatma, tishli g'ildiraklar 3—friksion mufta va tasmali uzatma orqali harakat oladi.



34-rasm. SHL-250-SH mashinasining kinematik chizmasi.

Frikcion mufta tishli g'ildirakning yonida joylashgan va eksentrik orqali konus bilan bog'langan ajraluvchi shkivdan iborat. Ikki almashtiriluvchi shkiv va juftlangan ikki tishli g'ildirak orqali barabanni 6 xil tezlik bilan aylantirish mumkin.

To'quv g'altagi I—elektrodvigateldan ikki pog'onali reduktor, tasmali va chervyakli uzatmalar orqali harakat oladi. Uning tezligi ikki xil bo'lishi mumkin. O'rash jarayonida o'ram diametri ortib borganligi sababli to'quv g'altagiga o'rash tezligi ham ortib boradi.

Supportga harakat tandalash barabanidan tishli g'ildiraklar, to'rt bosqichli reduktor fazoviy sharnirlar vali orqali uzatiladi. Bu mashinada support siljishining miqdori 2,88; 2,1; 1,5; 0,6 mm bo'lishi mumkin. Supportning siljishiga qarab konus burchagi belgilanadi.

Sun'iy va sintetik iplarni tandalash uchun SL-140X va SL-180X mashinalari ishlatiladi. Tandalash va ohorlash jarayonida unumdorlikni oshirish uchun almashuvchi baraban o'rnatish ko'zda tutilgan. Bu baraban o'zgarmas konusli bo'lib, temirdan tayyorlangan. Baraban maxsus aravachada joylashgan, uni ustidagi o'rami bilan birga ohorlash bo'limiga olib borish mumkin. Har bir tandalash barabani tasmali tormoz bilan jihozlangan.

Iplarni tandalash va to'quv g'altagiga o'rash bitta yuritmada o'zgarmas tezlikda amalga oshiriladi. Tezlikni bir xilda saqlab turish uchun avtomatik variatordan foydalaniladi. Mashinani yuritish hamda to'xtatish tepki va tugmachalar yordamida amalga oshiriladi.

Ip uzilganda mashinani to'xtatish romda joylashgan nazoratchilar tomonidan nax o'tkazish va pilta to'liq o'ralganda esa schyotchikdan bajariladi. Tandalash barabanini yuritish hamda to'xtatishga schyotchik yonida joylashgan tepki va tugmacha xizmat qiladi.

Support stoli tandalash va to'quv g'altagiga o'rash jarayonlarida uzatish mexanizmlaridan harakat oladi. Ipning chiziqli zichligiga qarab siljish miqdori 0,71—2,3 mm. ni tashkil etadi. Nax iplarini o'tkazish, pilta uzunligini belgilash va tandalash tezligini o'lchash uchun alohida mexanizm o'rnatilgan. Belgilangan uzunlik yoki pilta to'liq mashina to'xtab maxsus chiroq yonadi. SL-140X va SL-180X piltalab tandalash mashinalari esa uzlukli tandalash uchun mo'ljallangan SH-800X, SH-1000X tanda romlari bilan jihozlanadi. Bu romlarda ipni taranglash yuk shaybalar va taranglovchi moslamani qamrab olish burchagini o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Ip uzilganda romdagi nazoratchi ilgak pastga tushadi va elektr zanjimi ulaydi. Natijada, mashina to'xtaydi va ip qayerda uzilganligini ko'rsatuvchi chiroq yonadi.

Chet elda Shveysariyaning «Beninger» firmasi ishlab chiqarayotgan piltalab tandalash mashinalari keng tarqalgan. Bu firmaning mashinalari almashuvchi baraban bilan jihozlangan bo'lib, asosan, kimyoviy iplarni tandalash uchun mo'ljallangan. Bu mashinalarda konus burchagi o'zgartiriladi. Unda ko'p hollarda faqat tandalash jarayoni amalga oshiriladi, iplarni to'quv g'altagiga o'rash esa ohorlash jarayonida bajariladi. Shuning uchun tandalash barabani mashinadan ajratiladi va ohorlash mashinasiga keltiriladi.

Unumdorlikni oshirish maqsadida tandalash barabaniga bir recha to'quv g'altagiga yetadigan uzunlikdagi ip o'raladi. Ohorlash mashinasidagi maxsus moslama piltalar bo'shab chiqish jarayonida barabanni siljitib boradi. Bu moslamani tandalash tezligi kam va barabandagi ipning uzunligi katta bo'lganda qo'llash maqsadga muvofiq. Almashtiriluvchi tanda barabanini qo'llash tandalash jarayonining takomillashtirilishini talab etadi. Chunki bu holda barabandagi uzilgan ipning uchini topib bo'lmaydi.

«Xakoba» (Germaniya) firmasining elektron boshqarish tizimi bilan jihozlangan USK piltalab tandalash mashinasi ham ko'pgina chet el korxonalarida samarali ishlamoqda. Mashinaning konus burchagi bir xil bo'lganligi uchun faqat supportning siljishi o'zgartiriladi. Bu mashinaning romi, nax va support tig'lari qo'zg'almas bo'lib, pilta o'ralayotgan paytda baraban siljiydi. Piltalar to'quv g'altagiga o'ralayotganda baraban teskari tomonga suriladi.

Piltalab tandalash mashinasida barabanning sig'imi va to'quv g'altagining gardishlari diametri orasida bog'lanish mavjud.

A. Ormirod o'ram hajmini hisoblash uchun quyidagi tenglamani taklif etdi:

$$V = \frac{1}{2} \pi n S (D + d) l \sin \theta = \frac{1}{2} \pi n S l \sin \theta (D + d + 2l \sin \theta) = \frac{1}{2} \pi n S k$$

$$\sin \theta \cdot (2d + 2l \sin \theta) = \pi n S k \sin \theta (d + k \sin \theta),$$

bu yerda, n — piltalar soni; S — supportning siljishi; D — tandalash barabanidagi o'ram diametri; d — tandalash barabanining diametri; l — konus uzunligi; θ — konus burchagi.

Piltalab tandalash mashinalarining unumdorligi quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$\Pi = \frac{V_C V_H}{V_C + m V_H} \cdot \frac{60 M_0 T_0}{10^6} FVK,$$

bu yerda, V_c — tandalash tezligi; V_n — to'quv g'altagiga o'rash tezligi; m — tandadagi piltalar soni; M_0 — tandadagi iplar soni; T_0 — iplarning chiziqli zichligi.

Misol: Piltalab tandalash mashinasining unumdorligi hisoblansin:

$$V_c = 300 \text{ m/min}; V_n = 40 \text{ m/min}; m = 11; M_0 = 6514;$$

$$T_0 = 11,1 \text{ teks}; FVK = 0,339.$$

$$P = \frac{300 \cdot 40}{300 + 11 \cdot 40} \frac{60 \cdot 6514 \cdot 11,1}{1000000} 0,339 = 23,85 \text{ kg/s}.$$

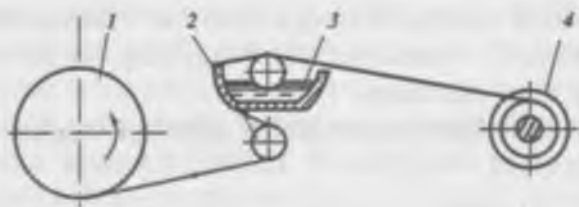
BO'LAKLAB TANDALASH

Bo'laklab tandalash usulida tandadagi iplar teng bo'laklarga bo'linadi. Har bir bo'lak alohida ensiz tanda g'altagiga o'raladi. O'ralgan bo'laklardagi tanda ipining zichligi to'quv dastgohidagi iplar zichligiga teng bo'ladi. O'ram o'ralgan ensiz val bo'lak deb ataladi. Belgilangan m bo'lak o'rab bo'lingandan so'ng hammasi to'quv g'altagiga o'raladi. Mohiyati bo'yicha bo'laklab tandalash ham guruhlab va piltalab tandalashga o'xshashdir. Bu usul rangli iplarni tandalash uchun qulay, lekin uning unumdorligi past. Sanoatimizda bo'laklab tandalash qariyb qo'llanilmaydi. Bu usul «Metap» mashinalarida tanda iplari tayyorlash uchun qulaydir.

PILTALAB TANDALASH MASHINALARIDA IPLARNI EMULSIYALASH

Piltalab tandalash mashinalarida, asosan, jun, yarim jun va bo'yalgan paxta xom iplari emulsiyalanadi. Emulsiyalashdan maqsad iplarning ishqalanishga chidamliligini oshirishdir. Iplar barabandan to'quv g'altagiga o'rash paytida valga tegib o'tish hisobidan emulsiyalanadi (35-rasmda emulsiyalash jarayonining chizmasi keltirilgan).

Tanda iplari 1— barabandan chiqib, 2— pastki yo'naltiruvchi valni aylanib, 3— emulsiyalovchi valga tegib o'tadi va 4— to'quv g'altagiga o'raladi.



35-rasm. Piltalab tandalash mashinasida iplarni emulsiyalashning chizmasi.

Tekstima pitalab tandalash mashinasining emulsiyalovchi qurilmasi val bilan jihozlangan tog'ora, valning yuritmasi, tog'oradagi emulsiya sathi rostlagichi, uni tog'oraga yetkazib beruvchi quvurlar tizimi va ishlatib bo'lingan emulsiyani to'kib yuborish moslamalaridan iborat. Emulsiyalovchi valik harakatni elektrodvigateldan reduktor va zanjirli uzatma orqali oladi.

Emulsiya tayyorlash moslamasi uchta sig'imdan iborat. Ikkita mexanik aralashtirgichlar bilan jihozlangan sig'imlarda emulsiya va antiseptik tayyorlanadi. Uchinchi sig'im tayyor eritmani taqsimlash uchun xizmat qiladi.

Taqsimlovchi sig'imdan tayyor emulsiya quvur orqali tog'oraga oqib tushadi. Emulsiyalovchi val, tog'ora va emulsiya tayyorlash uskunalari zanglamaydigan metallardan tayyorlangan. Tanda iplariga berilayotgan emulsiya miqdori, demak, ipning namligi ham tog'oradagi emulsiya sathi va valning aylanish tezligini o'zgartirish yo'li bilan rostlanadi.

Tog'oradagi emulsiya sathini elektrodning balandligini o'zgartirish, emulsiyalovchi valning tezligini esa zanjirli uzatmaning yulduzchasini o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Emulsiyalash jarayonida valning tezligi o'zgarmaydi, tanda iplarining tezligi esa to'quv g'altagidagi o'ram diametri ortgan sari boradi. Natijada, ipning uzunligi bo'yicha emulsiyalash miqdori notekis bo'ladi.

Bu kamchilik SL-250-SH pitalab tandalash mashinasining emulsiyalovchi moslamani loyihalash jarayonida bartaraf etilgan. Bu moslamada emulsiyalovchi valik tandalash barabanidan zanjirli uzatma orqali harakat oladi. Harakat uzatish soni 3,529 ga teng. Bu holda emulsiyalovchi valikning harakat tezligi tanda ipi tezligiga nisbatan har doim bir xil saqlanib turadi. Tezlik barabandagi o'ram o'zgarishi hisobidan birmuncha o'zgarishi mumkin, ya'ni:

$$V_E = i \frac{d_2}{d_0} V_0,$$

bu yerda, i — barabandan emulsiyalovchi valga harakat uzatish soni; d_0 — barabandagi o'ram diametri; d_E — emulsiyalovchi valning diametri; V_0 — ipni to'quv g'altagiga o'rash tezligi.

O'ram diametrining o'zgarishi baraban diametriga nisbatan ancha kichik bo'lganligi sababli, tezlikning o'zgarishi sezilarli bo'lmaydi.

Emulsiyalash jarayonida ipning yuzasidagi tolalarning o'zakka yopishishi va bir-biriga birikish kuchining ortishi, ip yuzasi tekislanishi natija-

sida uning asosiy texnologik ko'rsatkichlari, ya'ni uzilishdagi cho'zilishi va ishqalanishga chidamliligi ortadi.

Jun qayta ishlash korxonalarining tajribasidan ko'rinib turibdiki, emulsiyalangan sof jun xom iplarning uzilishdagi cho'zilishi 20—30 %ga, yarim jun xom iplarini esa 10—20 %ga ortar ekan. Iplarning uzilish kuchi esa 4—5 % ortadi. Iplarning uzilishdagi cho'zilishi ortishi to'quvchilik jarayoniga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. To'quvchilik jarayonida emulsiyalanmagan iplarga nisbatan emulsiyalangan iplarning uzilishi 20—40 % kam, ohorlangan iplarning uzilishiga nisbatan 15—30 % ortiq. To'quvchilik jarayonidagi emulsiyalangan iplarning uzilishi, asosan, yigirish nuqsonlari hisobidan bo'ladi.

Emulsiyalash jarayonini tadqiq qilish natijalari shuni ko'rsatdiki, tayyor to'qimada dog' yoki yo'llar hosil qilmaydi va uning sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi. Jun xom ipni ohorlash o'miga piltalab tandalash mashinasida emulsiyalash ishlov berish xarajatlarini kamaytiradi, uskuna va mehnat unumdorligini oshiradi.

TANDALASH JARAYONIDA IPLARNING ELEKTRLANISHINI KAMAYTIRISH

Kimyoviy iplar yuqori tezlikda tandalanganda statik elektrlanish hisobidan nuqsonlar paydo bo'ladi. Statik elektrlanish ishqalanish natijasida yuzaga keladi. Iplarning elektrlanishidan buramlar tushib ketishi ko'payadi. ip esa o'ram yuzasiga noto'g'ri joylashadi, ip uzilganda uchlari bir-biridan uzoq masofaga qochadi va metall jismlarga yopishadi. To'quv dastgohida iplar yopishib qolib, homuza ochilmasligi sababli jarayon buziladi.

Tabiiy tolalarning ko'pchiligini elektrlanish darajasi yuqori emas. Bundan tashqari, bu tolalar yuqori gigroskopik xususiyatlarga ega bo'lib, nisbiy namlik 60—65 %ga yetgan elektr o'tkazish qobiliyati yuqori bo'ladi. Shuning uchun ularda hosil bo'lgan elektr zaryadlari tez yo'qoladi.

Sintetik tolalarning ko'pchiligi esa yuqori elektrlanish darajasiga ega va o'ziga qariyb nam olmaydi. Shuning uchun ishlab chiqarish xonalaridagi havo namligi yuqori bo'lsa ham, bu tolalarning elektr o'tkazuvchanligi pastdir. Elektrostatik zaryadning miqdori ipning tuzilishi, uni yo'naltiruvchilarga ishqalanish yuzasi va tezligiga bog'liq. Asetat, kapron, lavsan iplarining elektrlanish darajasi juda yuqori. Bu iplarni qayta ishlash jarayonida elektrlanishni kamaytirish uchun maxsus choralar ko'riladi, agar bunday qilinmasa, texnologik jarayonni amalga oshirishning iloji bo'lmaydi.

Elektrostatik zaryadlarni kamaytirish uchun oldini olish choralari ko'riladi. Oldini olish choralariga mashinalar massasini yerga ulash, havoning nisbiy namligini oshirish, iplarga maxsus antistatiklar bilan ishlov berish, ip yo'naltiruvchi organlarning materialini tanlash kiradi. Faol usullarga havoni ultrabinafsha nurlar bilan ionlashtirish, katta kuchlanishdagi elektr maydonini hosil qilish, radioaktiv nurlanish, yuqori chastotali tebranishlarni qo'llash kiradi.

Mashinaning massasini yerga ulash uning ehtiyot qismlarida ko'p miqdorda elektr zaryadlari to'planib qolishining oldini oladi va ularni bartaraf etishni osonlashtiradi.

Ishlab chiqarish xonalarida havoning namligini 65 %ga yetkazish iplarga ishlov berish sharoitlarini yaxshilaydi. Ipga moylovchi modda bilan ishlov berish uning yuzasida nam tortib oladigan qatlam hosil qiladi, bu qatlam elektr zaryadlarini o'tkazib, elektrlanishni kamaytiradi. Bu eritmalarning tarkibiga turli yog'larning aralashmasi, emulsiyalovchi va namlovchi moddalar kiradi. Bunday eritmalar neytral bo'lishi, iplarni oson namlashi va issiq suvda tez erib chiqadigan bo'lishi kerak. Ular to'qimani bo'yamasligi, oksidlamasligi, zaharli va yoqimsiz hidga ega bo'lmasligi lozim.

Tolalarni turli jismlarga ishqalanishi natijasida har xil ishorali zaryad olish qobiliyatidan ham elektrlanishini kamaytirish uchun foydalanish mumkin. Sanoatimizda VNIPXVda yaratilgan kam chastotali havo ionizatori keng tarqalgan. Ionlashtirilgan havoning elektr o'tkazish qobiliyati ortadi va natijada, hosil bo'lgan elektrostatik zaryadlar havo orqali tarqatiladi. Bu ionizator oddiy elektr tarmog'iga ulangan transformator va ninali razryadlovchi moslamadan tashkil topgan bo'lib, u transformator bilan maxsus sim yordamida bog'langan. Razryadlovchi moslama dielektrik asosdan tashkil topgan bo'lib, unga qator ninalar o'rnatilgan ikkita latun plastina qotirilgan. Ikki plastina orasida yerga ulangan elektrod o'rnatilgan. Har bir nina ro'parasida dumaloq teshik bor. Texnologik uskunalarning eng ko'p miqdorda elektr zaryadlari hosil bo'ladigan joylariga ipning yo'nalishiga parallel qilib, undan 1—2 sm masofada razryadlovchi moslama o'rnatiladi. Piltalab tandalash mashinasiga, odatda, razryadlovchi moslama baraban oldiga qo'yiladi.

Radioaktiv ionizatorlarda uzluksiz ravishda α va β zaryadlarining chiqishi natijasida havo ionlashadi. Sanoatimiz plutoniyl ionizatorlarni ishlab chiqaradi.

TANDALASH JARAYONIDA IPLARNING UZILISHI, NUQSONLARI VA CHIQINDILARI

Tandalash jarayonida uskuna va mehnat unumdorligi ko'p jihatdan ipning uzilishiga bog'liq bo'ladi. Texnologik jarayon turg'un bo'lganda va standart xom ip qo'llanilganda uzilishni tasodifiy hodisa deyishimiz mumkin. Shunga qaramasdan tandalashdagi uzilishlar soni hali juda yuqori. Tandalashdagi ipning uzilishi odatda, 1 mln. metr yakka ipga hisoblanadi. Quyida turli tolaviy tarkibdagi to'qimachilik iplari uchun uzilishlar me'yorlari keltirilgan:

Paxta xom ipi, yakka	— 2—6
Yakka ip	— 2—6
Pishitilgan	— 2—3
Jun xom ipi (kastumbop)	— 6—10
To'qimalar uchun	— 3—6
Pishitilgan	— 3—6
Apparatli	— 10—15
Zig'ir xom ipi	— 10—25
Kapron yakka ipi	— 4—6
Kompleks ip	— 4—5
Xlorin ipi	— 2—4
Viskoza ipi	— 2—3
Atsetat ipi	— 15—16
Tabiiy ipak	— 4—6

Tandalash jarayonidagi iplarning uzilishini o'rganish murakkab va ko'p mehnat talab qiladigan ishdir. V.A. Gordeyevning ma'lumotlariga ko'ra, tandalash jarayonida quyidagilar ip uzilishining sabablaridir: bobina o'ramining nuqsonlari 44 %, tandalash mashinasining nosozliklari 12 %; ishchining e'tiborsizligi 12.5 %, xomashyoning sifati 21 %, boshqa sabablar 10,5 %.

Tandalash tezligining keskin oshishi uzilish ortishiga olib keladi. Bu holda taranglikning miqdori ortadi va notekisligi ko'payadi (6-jadval).

Turli notekisliklar, iflosliklar, bobina qatlamlarining noto'g'ri joylashishi ham ip uzilishiga sabab bo'lishi mumkin. Ip tegib o'tadigan mashinaning qismlari tekis, silliq bo'lishi muhim ahamiyatga ega. Tanda

Tandalsh tezligi, m/min	29 teksli paxta xom ipi uchun taranglik o'zgarishi SN	O'rta taranglik SN	1 mln. m ipga to'g'ri keladigan uzilishlar soni
500	7—12	10	1,6
600	9—16	12	1,9
700	10—19	14	1,7
800	13—23	17	4,7
900	17—30	22	8,7

va to'quv g'altaklarining gardishlari to'g'ri o'rnatilgan. ularning yuzasi tekis va silliq bo'lishi kerak.

Misol: 29 teksli paxta xom ipi SP-140 tandalash mashinasida ip g'altakka 32000 metr uzunlikda o'ralgan; g'altakdagi iplar soni 564 ta. Bitta g'altakni tandalashda ip 39 marotaba uzilgan. 1 mln. metr yakka ipga to'g'ri keladigan uzilishlar soni aniqlansin:

$$a = 39 \cdot 1000000 / 32000 \cdot 564 = 2,16 \text{ uz} / 10^6 \text{ metr}$$

Tandalash jarayonida nuqson hosil bo'lishining asosiy sabablari quyidagilar: ishchining o'z vazifasiga e'tiborsizligi, mashinaning nosozligi, undagi yo'naltiruvchilar yuzasining notekisligi, ip sifatining pastligi va tandalash hisobining noto'g'ri bajarilganligi.

Eng ko'p uchraydigan nuqsonlar:

- uzilgan ipning uchi g'altakdagi ip bilan bog'lanmagan;
- uzilgan ipning uchi qo'shni ipga bog'langan;
- g'altakdagi uziqlar — g'altakda uzilgan bir guruh iplarining uchi bog'lanmagan yoki dastalab bog'langan;
- o'ram shaklining noto'g'riligi — taroqqa iplarining noto'g'ri o'tkazilganligi yoki uning eni noto'g'ri sozlanganligi oqibatida hosil bo'ladi;
- g'altak chetidagi iplarining noto'g'ri joylashishi, taroq eni noto'g'ri o'rnatilganligi sababli hosil bo'ladi va o'ram shakli buzilishiga olib keladi;
- iplarining tarangligi bo'sh yoki notekis bo'lishi — taranglovchi moslamalarning noto'g'ri o'rnatilishi sababli kelib chiqadi;
- g'altak chetidagi o'ramning yumshoqligi — zichlovchi valni tanda g'altagiga bir tekis ta'sir etmasligi natijasida hosil bo'ladi;
- o'rash uzunligining noto'g'ri bo'lishi — schyotchikning noto'g'ri o'rnatilganligi yoki uning nosozligi oqibatida yuzaga keladi.

Tandalash nuqsonlariga katta tugunlar, iflosliklarning g'altakka o'ralishi, xomashyo aralashib ketishi ham kiradi.

Tandalash jarayonidagi chiqindilar iplarining uzilishini bartaraf etish, yangi bobinali taxtlash paytida hosil bo'ladi. Bundan tashqari, uzlukli tandalashda bobinadagi o'ram qoldiqlari ham chiqindiga chiqadi. Chiqindilar miqdori tandalash usuli va ipning chiziqli zichligiga qarab 0,12—0,15 % ni tashkil etadi.

Tandalash jarayonidagi chiqindilar miqdori quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$Q_c = (a + b + c \cdot r) \cdot 100 / L,$$

bu yerda, a — bobinani o'rnatish payti hosil bo'ladigan chiqindilar uzunligi ($a = 1-2$ m); b — bobinada qolgan chiqindi iplar uzunligi ($b = 2 \pm 5$); c — uzuqni bartaraf etish paytidagi chiqindiga chiqayotgan ipning uzunligi ($a = 0,5 \pm 1,5$ m); r — bitta bobinaga to'g'ri keladigan uzilishlar soni; L — bobinadagi ipning uzunligi:

Uzluksiz tandalash usulida $b=0$.

Misol. $a = 2$ m, $b = 5$ m, $c = 1,5$ m, $L = 12000$ m bo'lganda tandalash jarayonidagi chiqindilar miqdori aniqlansin:

1 mln. metrda 5 uzilish to'g'ri keladi.

$$r = 5 \cdot 12000 / 1000000 = 0,6$$

Chiqindilar miqdori:

$$Q_c = (2 + 5 + 1,5 \cdot 0,6) \cdot 100 / 120000 = 0,0066 \, \%.$$

TANDALASH MASHINALARI VA TANDALASH JARAYONINI TAKOMILLASHTIRISHNING ASOSIY YO'NALISHLARI

Tandalash mashinalarini takomillashtirish quyidagi asosiy yo'nalishlarda olib borilmoqda:

- ularning ishonchli ishlashini oshirish;
- tandalash g'altagini to'xtash vaqtini kamaytirish va tanda g'altagi, zichlovchi va o'lchash vallarini birdaniga to'xtashini ta'minlash;
- rom sig'imini va tanda g'altaging hajmini oshirish;
- qo'lda bajariladigan amallarni avtomatlashtirish.

Tandalash jarayonini avtomatlashtirish va mexanizatsiyalash maqsadida tandalashning avtomatik texnologik kompleksi (ATK) ishlab chiqilmoqda. Bu kompleks quyidagi amallarni avtomatlashtirishni:

- romdagi bobinalar almashtirilganda iplar uchini bog'lashni;
- tanda g'altagini qo'yish, qotirish va olishni;
- belgilangan texnologik omillarni o'rnatishni;
- jarayonni nazorat qilishni;
- tanda g'altagidagi o'ram zichligini nazorat qilish va rostdlashni;
- har bir ipning tarangligini alohida nazorat qilish va rostdlashni;
- mashinaning tezlik rejimini muqobillashtirishni;
- iplarning uzilishi va uchi yo'qolishini nazorat qilishni;
- iplardagi nuqsonlarni nazorat qilishni;
- iplarni elektrlanish darajasini nazorat qilishni;
- ip to'plovchi ishini boshqarishni;
- ma'lumotlar tablosi ishini boshqarishni;
- chiquvchi hujjatlarni tayyorlashni;
- mashina yuritilayotgan va to'xtayotgan paytda kompleks mexanizmlari ishini bir-biriga moslashni;
- mashina, taranglovchi moslamalar, ipni nazorat qilish datchiklari va sozlovchi moslamalarning asosiy nuqsonlarini aniqlashni;
- ma'lumotlarni yig'ish va to'plash, xomashyo va hosil qilingan tanda g'altaklarining sifatini baholashni;
- to'quv korxonasining ABT (avtomatik boshqarish tizimi)dagi EHM bilan aloqa o'rnatilishini ko'zda tutiladi.

Tandalash jarayonini takomillashtirish elektron moslamalar va hisoblash texnikasidan kengroq foydalanish bilan bog'liq. Mikro EHM va avtomatik vositalar bilan jihozlangan tandalash mashinalarini yaratish — jarayonning omillarini qattiq nazorat qilish uni muqobil darajada olib borish va yuqori texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishish imkonini beradi. Mehnat sarfi bo'yicha tandalash yuqori o'rinlarni egallamaydi (mehnat sarfi bor yo'g'i 3 %ni tashkil etadi) lekin keyingi texnologik jarayonlarga ta'siri bo'yicha tandalash juda muhim ahamiyatga ega, ayniqsa, mokisiz dastgohlar uchun.

NAZORAT SAVOLLAR

1. Tandalash jarayoniga qanday talablar qo'yiladi?
2. Guruhlab va pitalab tandalash usullari qaysi hollarda qo'llaniladi?
3. Uzlukli va uzluksiz tandalash romlari bir-biridan qanday farq qiladi?
4. Tanda romiga iplarni taxlash tartibini tushuntiring.
5. Guruhlab tandalashning afzalliklari nimadan iborat?
6. Nima hisobidan guruhlab tandalash mashinasining tezligi pitalab tandalashnikidan yuqori?

7. Tandalash jarayonida qanday o'ramlar qo'llaniladi?
8. Guruhlab tandalash mashinasining texnologik chizmasini izohlang.
9. Piltalab tandalash mashinasining texnologik chizmasini izohlang.
10. To'quv va tanda g'altaklari qanday o'lchamlar bilan belgilanadi?
11. Guruh g'altaklaridagi iplarning uzunligi bir xil bo'lmasligi chiqindilar miqdoriga qanday ta'sir etadi?
12. Tandalash jarayonida chiqindilarni kamaytirish usullarini sanab o'ting.
13. Tandalash jarayonida iplarning uzilish sabablari va uni kamaytirish usullari.
14. Tandalash mashinasining muqobil taxlash omillariga amal qilish qanday ahamiyatga ega?
15. Tandalash tezligi qaysi usullar yordamida nazorat qilinadi?
16. Tandalangan iplarning sifati qaysi ko'rsatkichlar bilan baholanadi?
17. Tanda g'altaklarining sifati qanday ahamiyatga ega?
18. Tandalash jarayonida ipning tarangligini qanday o'lchash mumkin?
19. Tandalash jarayonida iplar tarangligining notekisligini qanday kamaytirish mumkin?
20. Piltalab tandalash mashinasida iplarni emulsiyalashdan maqsad nima?
21. Romdagi muqobil iplar soni qanday maqsadda aniqlanadi?
22. Tandalash jarayonida ip tarangligini taranglovchi moslamadagi shaybalarining soniga bog'liqlik grafigini chizing. Hisoblash tenglamasi va kerak bo'lgan qiymatlar mustaqil ravishda tanlansin.
23. Tandalash jarayonida ip tarangligini bobina diametriga bog'liqlik grafigini chizing. Hisoblash tenglamasi va kerak bo'lgan qiymatlar mustaqil ravishda tanlansin.
24. Guruhlab tandalash mashinasida rangli iplarni tanda g'altaklari bo'yicha taqsimlang. Tandadagi umumiy iplar soni 3060, bundan 60 tasi milk iplari. Rang rapporti quyidagicha: 26 ta qizil, 35 ta oq, 18 ta ko'k va yana 21 ta oq iplar. Romning maksimal sig'imi 616 ta bobina.
25. Supportning siljish miqdori va ipning chiziqli zichligi o'zgarmaganda 30 ip/sm zichlikdagi piltani tandalashda maxsus mashinaning konus burchagi 40 bo'lsa, 20 ip/sm zichlikdagi piltani tandalash uchun kerak bo'lgan barabanning konus burchagini aniqlang.
26. Tandalash tezligi 280 m/min, to'quv g'altagiga o'rash tezligi 40 m/min, piltadagi iplar soni 500, ularning umumiy soni 5000, chiziqli zichligi 15.4 teks, mashinaning foydali vaqt koeffitsiyenti 0.27 bo'lsa, tandalash mashinasining unumdorligini aniqlang.
27. Tanda g'altagidagi ipning og'irligi 240 kg. g'altakdagi soni 416, uning chiziqli zichligi 25 teks, mashinaning FVK = 0.6, tandalash tezligi 500 m/min bo'lsa, tanda g'altagini o'rash vaqti aniqlansin.

TANDA IPLARINI OHORLASH VA EMULSIYALASH

Ohorlashdan maqsad xom ipning to'quv dastgohida ko'p marotaba qaytariladigan cho'zilish va ishqalanishga chidamligini oshirish hamda to'quvchilik jarayoni uchun qulay o'ram hosil qilishdan iborat. Ohorlash jarayoni maxsus mashinalarda amalga oshiriladi. Bu mashinalarda alohida tanda g'altaklaridan chiqayotgan iplar birlashtiriladi, yelimplab quritiladi va to'quv g'altagiga o'raladi. Agar tanda pitalab tandalash mashinasida olingan bo'lsa, ohorlash mashinasiga to'quv g'altagi yoki almashtiriluvchi tandalash barabani qo'yiladi. Shundan so'ng tanda iplari ohorlanib, quritilib, to'quv g'altagiga o'raladi.

Yuzasi tekis bo'lgan pishitilgan xom va sintetik iplar hamda tabiiy ipakdan tashqari boshqa barcha iplar ohorlanadi. Ba'zi hollarda pishitilgan paxta xom iplari ohorlanib, apparat jun xom iplari ohorlanmaydi.

Ohorlash jarayoni ikki bosqichdan iborat: birinchisi kimyoviy jarayon bo'lib, unda ohor tayyorlanadi; ikkinchi bosqich mexanik jarayon, unda tanda iplariga ohor bilan ishlov beriladi, quritiladi va to'quv g'altagiga o'raladi.

Ohorlash jarayoniga quyidagi talablar qo'yiladi:

— ohorlash jarayonidagi ipning cho'zilishi me'yorlarda belgilangan qiymatlardan oshib ketmasligi va xom ipda qoldiq deformatsiyalar qolmasligi kerak;

— ohor iplarning ichiga singib ketishi va ipning yuzasida ishqalanish qobiliyatini oshiruvchi mustahkam qatlam hosil qilishi lozim;

— ohorlash jarayonidagi chiqindilar imkoniyati boricha kam bo'lishi zarur;

— to'quv g'altagidagi o'ramaning hajmi imkoniyati boricha ko'p bo'lishi va dastgohning tuzilishiga mos kelishi kerak;

— saqlanish jarayonida tandaning xususiyatlari buzilmasligi darkor.

Ohorlash tanda ipini tayyorlashning eng mas'uliyatli jarayoni hisoblanadi. Ohorlashdagi har bir xatolik to'quv dastgohida iplarning uzilishini keskin oshirib yuboradi va mahsulot sifatini pasaytiradi.

OHORNI TAYYORLASH

Ohorga qo'yiladigan talablar. Ohorlovchi moddalar quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- ishlov berilayotgan ipga nisbatan yopishqoq bo'lib, tolalarni bir-biriga yopishtirishi va 2,5—3 SN/sm² miqdorida pishiqlikni ta'minlashi;
- ipning yuzasida ishqalanish ko'effitsiyenti kam bo'lgan pishiq va egiluvchan qatlam hosil qilishi;
- hosil bo'lgan qatlam ishqalanish, cho'zilish, egilish kabi deformatsiyalarga chidamli bo'lishi;
- ohorlash odatda, suvning eritmalarida bajarilganligi sababli suvda oson erishi;
- bir tekis erishi va hosil bo'lgan eritma ipning ichiga singib borishi hamda uning yuzasida bir tekis taqsimlanishi;
- antistatik xususiyatlarga ega bo'lishi;
- ohorning eritmasi neytral reaksiya berishi, ya'ni pH 6,6—7,5 ga teng bo'lishi;
- pardoqlash jarayonida to'qimadan oson chiqishi va pardoqlashga xalaqit bermasligi lozim.

OHORLASH UCHUN ISHLATILADIGAN MODDALAR

Ohor tayyorlash uchun har xil moddalardan foydalaniladi. Ohorning asosiy tarkibiy qismi yelimlovchi modda hisoblanadi. Chunki u tolalarni bir-biriga yopishtirishi va ipning yuzasida qatlam hosil qilishi kerak. Yelimlovchi moddadan tashqari, ohor tarkibiga to'qimachilikning yordamchi mahsulotlari (TYM) kiradi:

- namlovchilar ohor eritmasini namlash qobiliyatini oshiradi. uning tolalar orasiga kirib borishini va ipning yuzasida bir tekis taqsimlanishini ta'minlaydi;
- antistatiklar tola va xom ipning elektrlanish darajasini kamaytirish uchun xizmat qiladi;
- parchalovchi moddalar yelimlovchi moddaning erishini osonlashtirish uchun qo'llaniladi;
- ko'pik kamaytiruvchilar ohor ko'pirib ketishining oldini olishga xizmat qiladi;
- antiseptik moddalar uzoq saqlanganda tanda iplari chirib ketmasligi uchun ishlatiladi.

36-rasmda ohorlash uchun qo'llaniladigan moddalarning turlanishi keltirilgan.

Quyida yelimlovchi moddalar va TYMlarning tuzilishi keltirilgan:
kraxmal, un — $(C_6H_{10}O_5)_n$ m H_2O ;

polivinil spirti PVS — $(-\text{CH}_2-\text{CH})_n$;

karboksilmetilselluloza — $(\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_2\text{OCH}_2\text{COONa})_n$;
 Poliakrilamid — $(-\text{CH}_2-\text{CH}-)_n$



Parchalovchi moddalar:

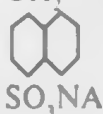
xloramin — $\text{B}-\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2\cdot\text{NCl}_2$;

monoxloramin — $\text{XB}-\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2\text{NCl Na}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$;

texnik ishqor — NaOH .

Namlovchi moddalar:

namlovchi NB (nekal) — $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$;



alizarin moyi — $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_2)_x\text{COONa}$;



olein kislotalari — $\text{C}_{17}\text{H}_3(\text{COOH})_3$;

etilenglikol — $\text{CH}_2=\text{CHOH}$;

dietilglikol — $\text{HOCH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CHOH}$;

glitserin — $\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_2\text{OH}$.

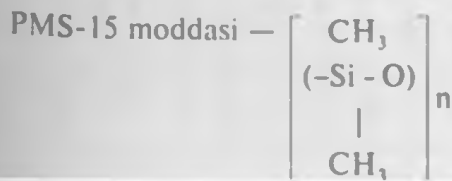
Antistatik moddalar:

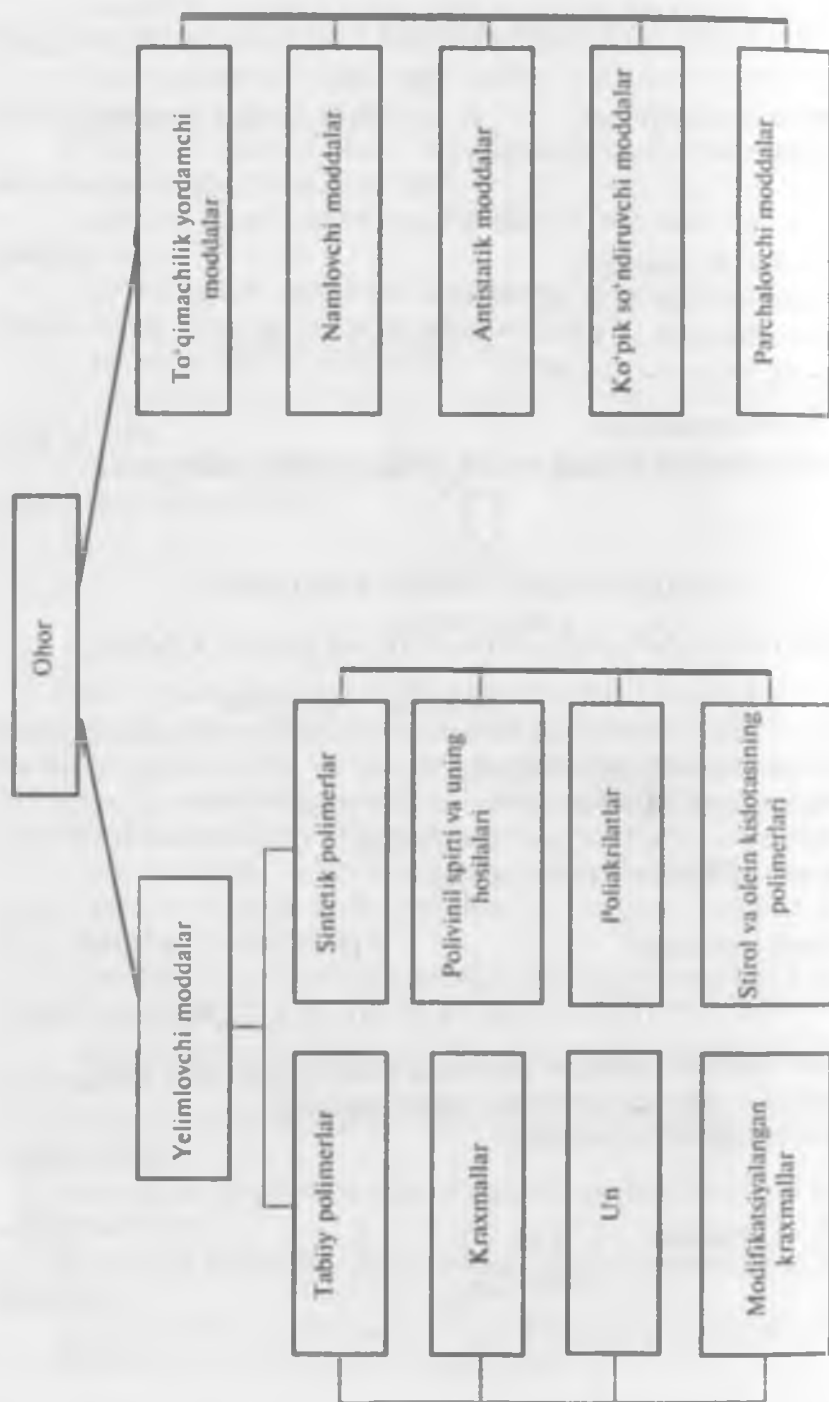
alkamon OS-2 — $[\text{RO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_2\text{OCH}_2\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2]_n\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3$.

OC-20 moddasi — kashalot moyining oksietillashtirilgan spirti;

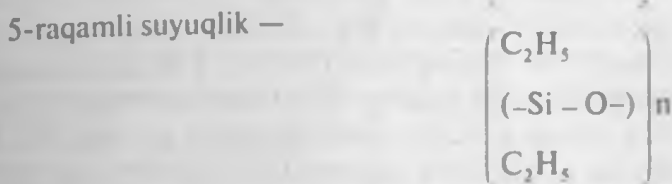
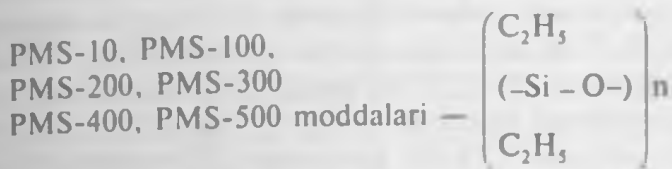
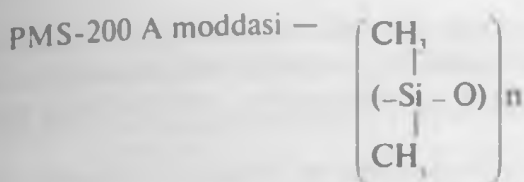
stearoks 6 — oksietillashtirilgan stearin kislotalari.

Ko'pik so'ndiruvchi moddalar:





36-rasm. O'zorlash uchun qo'llaniladigan moddalarning turlanishi.



Asosiy yelimlovchi moddalarni batafsil ko'rib chiqamiz. Kraxmal—oq rangdagi modda bo'lib, uning solishtirma zichligi 1,6 g/sm³ atrofida. U mayda donalardan tashkil topgan, donalarning shakli va o'lchamlari kraxmal turiga bog'liq bo'ladi.

Kraxmal sovuq suvda erimaydi, issiq suvda esa avval shishada quyuq yelimsifat suyuqlikka aylanadi. Ishgan paytda zarrachalarning hajmi 125 barobar ortadi. Kraxmaldan tayyorlangan ohorning kamchiligi uzoq saqlanmasligi va bakteriyalarga ta'sirchanligidir. U o'zining tarkibidagi zarrachalar o'lchami bilan baholanadi. Kraxmalga nisbatan uning tarkibida turli aralashmalar ko'p bo'ladi. Aralashmalar miqdori uning naviga bog'liq. Karboksimetilselluloza — selluloza va glikol kislotasining oddiy efiri hisoblanadi. Texnik maqsadlarda, odatda, karboksimetilsellulozaning neytral tuzi ishlatiladi (KMS) KMS sellulozaga monoxlor uksus kislotasi yoki uning neytral tuzi bilan ishlov berish yo'li bo'yicha olinadi.

KMS oq yoki kremsimon rangli yumshoq tolali modda bo'lib, uning zarralarining o'lchamlari 1 mm. dan ortmaydi. Texnik maqsadlarda ishlatiluvchi moddaning tarkibi 40—45 % KMS, 20 %gacha natriy xlorid va 15 % suvni tashkil etadi. KMS suvda oson eriydi va ishqor reaksiyali yopishqoq aralashma hosil qiladi. Eritmada tolalar to'liq erimaganligi sababli uning rangi tiniq bo'lmaydi. Bu modda korxonalarga 12—20 kg og'irlikdagi qog'oz qoplarda keltiriladi. Kimyo korxonalari hozirgi paytda tozalangan KMS ishlab chiqarishmoqda. Uning tarkibida natriy xlorid

moddasi bo'lmaydi. Bunday moddaning sarfi tozalanmagan KMS nisbatan 15—20 % kam bo'ladi. Bundan tashqari bu modda ohorlash mashinasining ehtiyot qismlarini zanglatmaydi va kraxmalning to'liq o'rnini bosish imkoniyatini beradi.

Polivinil spirti (PVS)—polivinilatsetatni metanol eritmasida ishlov berish yo'li bilan olinadigan sintetik polimer. Sovunlashtirish darajasiga qarab PVS turli rusumlarda ishlab chiqariladi. PVS oq yoki sarg'ishroq rangli modda bo'lib, 5 % namlikka ega va oz miqdorda bo'lakchalari bo'ladi. Suvning harorati 20—25°C bo'lganda PVS erimaydi, lekin suv isitilsa, u osongina erishni boshlaydi va 70—75°Cda to'liq eriydi. PVS ning suvda erish qobiliyati 99 %dan kam emas. PVS eritmaları ipning yuzasida rangli, egiluvchan va ishqalanishga chidamli qatlam hosil qiladi. Kraxmalga nisbatan PVS 50 % kamroq sarf bo'ladi. KMSGa nisbatan esa 30 % kamroq. PVS odatda, tabiiy va kimyoviy tolalarni ohorlashda mustaqil ravishda yoki KMS hamda kraxmal bilan birgalikda qo'llaniladi. PVS bilan ishlov berilganda to'quvchilik jarayonidagi iplarning uzilishi 15—20 % kamayadi. Poliamid (PAAM)—nitroakril texnik sulfat kislotasini o'zining eritmasida sovunlashtirish yo'li bilan olinadigan sintetik polimer. PAAM rangsiz yoki sarg'ishroq rangli yopishqoq shishasimon modda bo'lib, neytral reaksiyaga ega. Moddadagi sof PAAMning miqdori 8—10 % teng. Suv eritmasida PAAM sekin-asta poliakril kislotasining ammoniyli tuzi darajasigacha gidrolizlanadi.

PAAM suvda 80—85°C da aralashtirib turilganda eriydi. PAAMdan olingan ohor tiniq va chidamli bo'ladi, ipning yuzasida egiluvchan va tiniq qatlam hosil qiladi. Uning kamchiligi ko'p sarflanishi, chunki kraxmalga nisbatan 3—3,5 barobar ko'p ketadi.

OHOR TARKIBI VA UNI TAYYORLASH

Belgilangan miqdordagi tayyor ohor olish uchun kerak bo'lgan moddalar va ularning miqdori ohor tarkibi deb ataladi. Ohor tarkibi iplarning tolaviy tarkibi, pishitilishi, chiziqli zichligi va to'qiladigan to'qimaning tuzilishi bilan belgilanadi. 7 va 8-jadvallarda tabiiy, sintetik hamda modifikatsiyalashtirilgan polimerlardan tayyorlangan ohor tarkiblari keltirilgan.

Bir tekis eritma hosil qilish uchun yelimlovchi moddani suvda aralashtirib eritish kerak. Ohor pishirish jarayonida suvni sekin-asta qizdirish zarur, chunki tez qizdirilganda yelimlovchi modda yaxshi erimaydi va ohorda bo'laklar hosil qiladi. Barcha moddalarning miqdori aniq o'lchangan bo'lishi lozim.

1000 lirt tayyor ohorga solinadigan moddalar	Paxta xom i pining chiziqli zichligi, teks		
	29—42	18,5—25	11,8—15,4
I	2	3	4
Kartoshka kraxmali, kg	55—60	65—75	75—80
Xloramin, g	100—240	130—300	150—320
Paxta yog'i, g	200—300	200—300	200—300
Makkajo'xori kraxmali, kg	55—60	65—75	75—80
100 %li ishqor natriy, g	3—4,5	3—4,5	3—4,5
Xloramin, g	385—600	445—750	525—800
Paxta yog'i, g	250—300	250—300	250—300
Makkajo'xori kraxmal (KXDR) kg	62—69	75—86	86—92
100 %li ishqor natriy, g	190—210	225—260	260—275
Xloramin, g	440—620	525—775	600—830
Paxta yog'i, g	250—300	250—300	250—300
Bug'doy uni, kg	65—70	75—90	—
100%li ishqor natriy, g	445—560	525—720	—
Xloramin, g	520—630	600—810	—
Paxta yog'i, g	300	300	—
Un, kg	40	50	—
Kartoshka kraxmali, kg	15—20	20—30	—
100% li ishqor natriy, g	280—320	350—400	—
Xloramin, g	350—410	440—325	—
Paxta yog'i, g	300	300	—
Un, kg	400	—	—

Kartoshka kraxmalidan ohor tayyorlash tartibi. Qozonga tayyor ohorning 50 %i miqdorida sovuq suv quyiladi va 25—30°C da isitiladi. Keyin qozonga kraxmal solinib, 5—10 minut davomida kraxmal maydalanguncha aralashtiriladi. Kraxmal aralashib bo'lgandan so'ng, iliq suvda eritilgan xloramin (belgilangan miqdorda) solinadi. Undan keyin qolgan suv quyiladi (bug' suvga aylanishini hisobga olgan holda).

1	2	3	4
Makkajo'xori kraxmali, kg	15—20	15—30	—
100 %li ishqor natriy, g	280—320	350—400	—
Xloramin, g	425—520	540—710	—
Paxta yog'i, g	300	300	—
Un, kg	40	50	—
Makkajo'xori kraxmali (KXDP)	18—24	24—36	—
100 %li ishqor natriy, g	330—390	420—510	—
Xloramin, g	450—580	520—725	—
Paxta yog'i, g	300	300	—

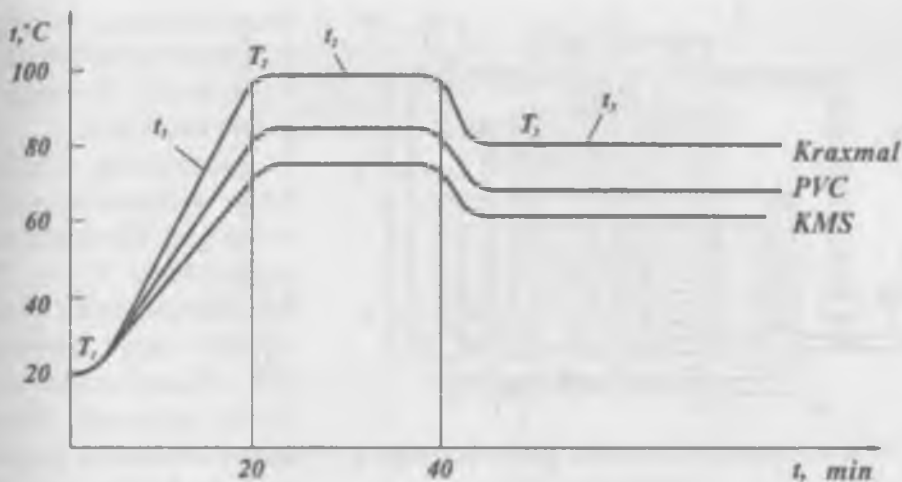
aralashma uzluksiz aralashtirilgan holda 94—96°C gacha qizdiriladi. Xloramin to'liq parchalangandan 10—15 minut o'tgach, ko'pik so'ndiruvchi emulsiya qo'shiladi va ohor yana 20 minut qaynatiladi. Ohorni tayyorlash vaqti 40—60 minut. Ohorning tayyor bo'lganligi, asosan, uning qovushqoqligi bilan baholanadi. Qovushqoqlik miqdori esa konsentratsiyasiga qarab belgilanadi. Ohor tarkibida xloramin mavjudligi ohorga botirib olingan yod-kraxmal qog'ozining rangi o'zgarishi bilan baholanadi. Qog'oz ko'karmaganligi ohorning tarkibida xloramin moddasi yo'qligidan dalolat beradi.

PVSdan ohor tayyorlash tartibi. Qozonga belgilangan miqdordagi sovuq suvning 1/3 qismi quyiladi va PVS solinadi-da, 3—5 minut aralashtiriladi. So'ngra suvning qolgan qismi quyiladi. Aralashma uzluksiz aralashtirib turilgan holda 80°C gacha qizdiriladi va shu haroratda PVS to'liq eriguncha aralashtirib turiladi. Keyin PAV emulsiyasi yoki eritmasi quyiladi.

KMSdan ohor tayyorlash tartibi. 30—40°C gacha isitilgan suvga belgilangan miqdorda KMS solinadi va tinimsiz aralashtiriladi. Shu issiqlikda KMS moddasi shishib ketishi kutiladi. Ohorni tayyorlash jarayonida harorat 70°C dan oshmasligi va ohor tinimsiz 1 soat aralashtirilib turilishi kerak. KMSdan ohor tayyorlanganda hamma suv birdaniga quyiladi. So'ngra PAV emulsiyasi yoki eritmasi qo'shiladi.

SGS markali PAAM dan ohor tayyorlash tartibi. Qozonga belgilangan miqdorda sovuq suv quyiladi (bug' suvga aylanishi hisobga olingan holda) va PAAM solinadi. Aralashma aralashtiriladi va 80—85°C gacha qizdiriladi. Ohor tayyorlash PAAM to'liq erib, bir tekis erigan eritma hosil bo'lguncha davom etadi.

1000 litr tayyor ohori solinadigan moddalar	Turtli to'qimalarni to'qishda ishlatiladigan paxta som ipining chiziqli zichligi, teks					
	7,5—16,5 teks			18,3—25 teks		
	Perkal	Satin	Chit	Satin	Bo'z	Diagonal
Oksidlangan nakkajo'xori kraxmali, kg	100—110	56—60	70—75	50	55—60	45
PVS, kg	60	30—27	28—32	28—32	—	28—32
KMS, kg	64—78	67—78	68—72	48—53	48—53	45
Poliakrilamid SGS, kg	45	45	40	40	40	35
Poliakrilamid gel, kg	300—350	300—350	250—300	250—300	250—300	—
30 % li vodород piroksidi	1,8—2,1	1,8—2,1	1,5—1,8	1,5—1,8	1,5—1,8	—
Poliakrilnitril, kg	30—35	30—35	—	25—30	25—30	—
100 % li ishqor natriy, kg	9—10,5	9—10,5	7,5—9	7,5—9	—	—
25% li poliakril kislotasi, kg	160—200	160—200	140—160	140—160	140—160	—
AFK -10, litr	0,16—0,2	0,16—0,2	0,14—0,16	0,14—0,16	0,14—0,16	—



38-rasm. Ohorni avtomatik tayyorlash uchun grafik-dasturlar.

va 4—vakuum-nasos o'rnatilgan. O'lchash idishlari va asboblari 13—shkafda saqlanadi. Ohor tayyorlash xonasining yonida joylashgan xonada siquvchi vallardan olingan matolarni yuvish uchun 16—tog'ora (vanna) va 15—quritish tutqichlari joylashgan.

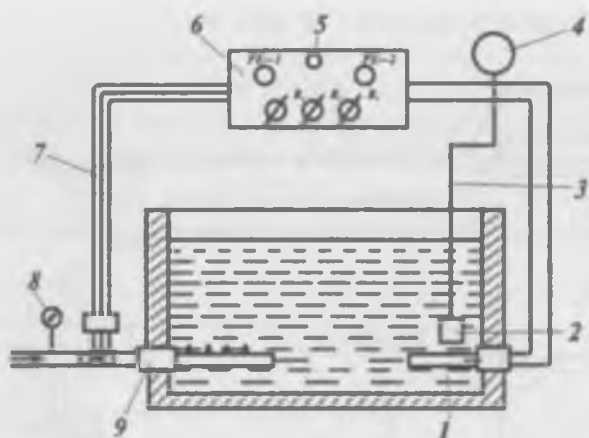
Belgilangan tarkibdagi ohor grafik-dasturlar asosida tayyorlanadi. 38-rasmda grafik-dasturlarning taxminiy ko'rinishi keltirilgan. Bu grafikda abssissa o'qi bo'yicha vaqt, ordinata o'qi bo'yicha harorat qo'yiladi.

Ohorning boshlang'ich harorati T_1 havoning haroratiga teng. Ohorni pishirishga tayyorlash vaqtida bu harorat T_2 ga yetadi va ohor pishirish boshlanadi. Tayyor bo'lgan ohorning harorati T_3 gacha pasayadi va bu haroratda u ohorlash mashinasiga yetkazib berilguncha saqlanadi.

39-rasmda ohor tayyorlovchi dasturli rostlagichning chizmasi keltirilgan. Bu dasturli rostlagich platinali termometning qarshiligini differensial o'lchash tizimi yordamida aniqlash usulida ishlaydi. R_1 , R_2 , R_3 qarshiliklari mos ravishda T_1 , T_2 va T_3 haroratining qiymatlarini belgilash uchun xizmat qiladi. PB-1 vaqt relesi T_2 harorati, PB-2 esa T_3 harakatini sozlab turadi.

Ohor tayyorlash qozoni (40-rasm) aralashtiruvchi moslamalar bilan jihozlangan. Qozonlar zanglamaydigan temirdan tayyorlangan bo'lib, ularning sig'imi 1000 litrga yetadi. Qozonlar dumaloq va ellips shaklida bo'ladi:

1—datchik (platinali termometr), 2—azot to'ldirilgan sig'im, 3—zirklangan kapillyar, 4—o'zi yozib oluvchi moslama, 5—xabar beruvchi moslama, 6—boshqarish va qayd etish moslamasi, 7—ohorni bug' bilan



39-rasm. Ohor tayyorlovchi dasturli rostlagichning chizmasi.

isituvchi quvur, 8—bug' bosimini o'lchovchi manometr, 9—bajaruvchi mexanizm.

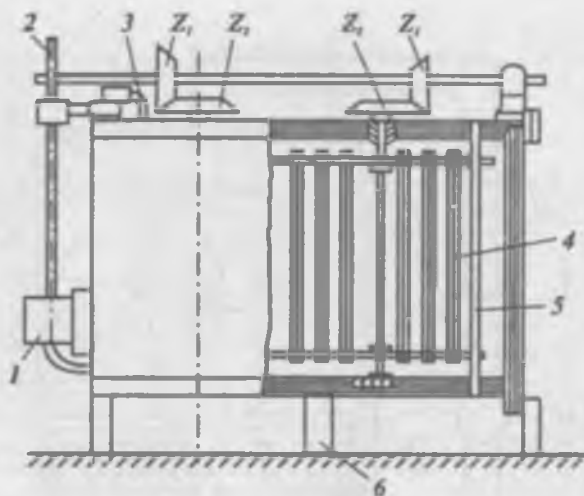
Qozonning ichida ikkita 4—aralashtirgich o'rnatilgan. Ular elektrodvigateldan Z_1 va Z_2 konussimon tishli g'ildiraklar orqali harakat olib, qarama-qarshi tomonga aylanadi. Ohor tayyorlash maxsus quvurdagi teshiklar orqali yetkazib beriladigan o't-

kir bug' yordamida amalga oshiriladi. Suv qozonga 3—quvur orqali yetkazilib beriladi. Tayyor bo'lgan ohor 1—nasos yordamida 2—quvur orqali taqsimlovchi idish yoki bevosita ohorlash mashinasiga yetkazib beriladi.

Qozon yuvilib tozalanganda, suvni to'kish uchun 6—quvur xizmat qiladi. Qozonning qopqog'idan ohor tarkibiga kiruvchi moddalar solinadi va ohor tayyorlash jarayoni nazorat qilinadi. Qozonning ichida ohor haroratini o'lchovchi termometr va suv sathini o'lchash uchun chizg'ich o'rnatilgan. Ishchilarning kuyib va ohorning sovib qolishdan saqlash uchun qozon sirti issiqlik o'tkazmaydigan moddalar, sopol plitkalar va boshqalar bilan qoplanadi.

OHOR TAYYORLASHDA ULTRATOVUSHIDAN FOYDALANISH

41-rasmda ohor tayyorlovchi gidrodinamik generatorning chizmasi keltirilgan. 9—nasos suyuqlikni 1—quvurga bosim ostida haydaydi. Suyuqlik katta tezlikda 2—teshikdan chiqib 4—tebranuvchiga uriladi va uni tebranishga majbur qiladi. Bu tebranishlar va oqimda hosil bo'lgan tovush 5—stakanda joylashgan suyuqlikka yetib boradi. Ultratovush va turbulent oqimlar ta'sirida ohor tarkibidagi kraxmal parchalanadi va ohor aralashtiriladi. Tayyor ohor stakandan 3—teshik orqali oqib tushadi. Stakaning ostidagi qoldiqlarni to'kish uchun 7—teshik joylashgan. Stakandan chiqayotgan ohor 8—qozondan chiqayotgan ohordan suyuqroq bo'ladi. Ohor tayyorlash jarayonida bu holat o'zgarib boradi va ohorning suyuqligi tenglashadi.



40-rasm. Ohor tayyorlash qozoni.

8—qozonning pastida ham qoldiqlarni to'kish uchun 6—teshik mavjud. Gidrodinamik generatorning ishlash omillari quyidagicha aniqlanadi:

a) suyuqlik teshiklardan oqish tezligi, m/soat:

$$V = 10\sqrt{2P/\rho},$$

bu yerda, P — suyuqlikning bosimi; ρ — ohorning solishtirma zichligi, g/sm³;

b) unumdorligi, l/sek

$$Q = 0,5 \cdot 10^{-3} S \cdot V,$$

bu yerda, S — teshikning yuzasi, mm²;

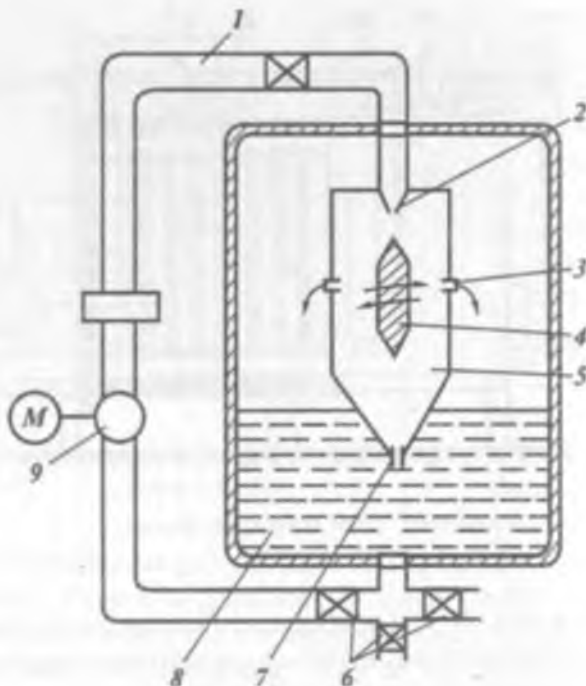
d) ohorni qayta haydash soni

$$n = 0,43 \frac{S \cdot t}{V} \sqrt{P/\rho},$$

bu yerda, t — ohor tayyorlash vaqti;

e) tovushning chastotasi, KGS

$$f = 0,5 \frac{V}{h},$$



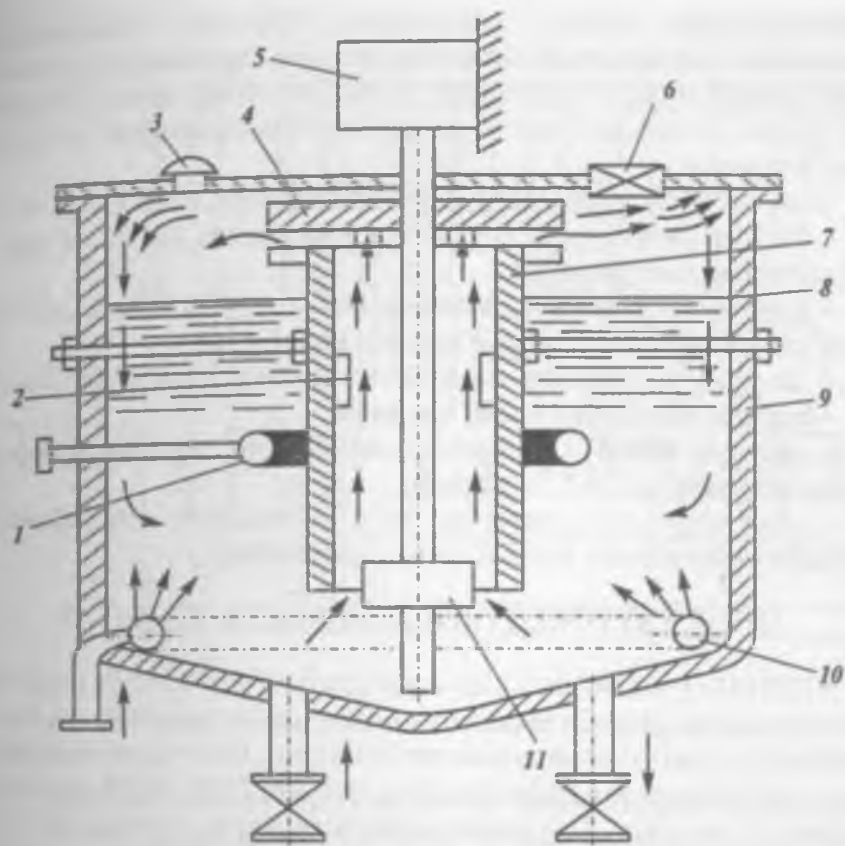
41-rasm. Ohor tayyorlovchi gidrodinamik generator.

bu yerda, h — teshik bilan tebranuvchi orasidagi masofa. Ultratovushdan foydalanish ohor tayyorlash vaqtini 1,5—3 barobar qisqartiradi, yelimlovchi va parchalovchi moddalarning sarfini 15 % kamaytiradi. Bundan tashqari, to'quvchilik jarayonida tanda iplarining uzilishi va ohor qoplaminig to'kilishi kamayadi.

TERMOMEXANIK USULDA OHOR TAYYORLASH

Ohor tayyorlash jarayoni germetik berkitilgan moslamada amalga oshiriladi (42-rasm).

9—qozonning ichida 7—tayyorlovchi quvur joylashgan. Quvurning ustida 1—halqasimon purkagich o'rnatilgan. Moslamaning hajmiga qarab, bir necha purkagich o'rnatilishi mumkin. 7—quvurning ustki uchi oldida 8—o'qda 4—parrak qotirilgan. 8—o'q 5—yuritmadan harakat oladi. Quvurning pastiga yaqin 8—o'qda 11—vint o'rnatilgan. Moslamaning ostida joylashgan 10—isitkich eritmani tezda isitib beradi. Moslama quyidagicha ishlaydi:



42-rasm. Termomexanik usulda ohor tayyorlash moslamasi.

9—qozonga belgilangan miqdorda suv quyiladi, so'ngra 6—teshik orqali ohor tayyorlash uchun kerak bo'lgan moddalar solinadi va 10—isitkich orqali bug' beriladi. Dvigatel ishga tushgandan so'ng, tayyorlovchi quvurning halqasimon purkagichlariga bug' yetkazib beriladi. 11—vint ohor moddalarini 4—parrakka yetkazib beradi. 3000 min⁻¹ tezlikda aylanayotgan parrak markazdan qochma kuchlar ta'sirida aralashmani qozonning devoriga yo'naltiradi.

Parrak ayni vaqtda kolloid charxpalagi vazifasini bajaradi, chunki uning kuraklari diskning chetida joylashgan. Vint va parrak aralashtirishi natijasida ohor moddalari parchalanadi va uning qozonda tez aylanishi ta'minlanadi.

2—to'g'rilovchi plastinalar yordamida halqasimon purkagichdan aralashma yuqoriga qarab otilib chiqadi va parrakning diskiga tegadi.

Natijada, kraxmal zarralari parchalanadi. Qozonda aralashma 1000 l/min tezlikda aralashtiriladi. Qozondan ortiqcha bug'ni chiqarib yuborish uchun atmosfera bilan bog'langan 3—shtutser xizmat qiladi. Moslama bug' bosimi, ohorning harorati va sathini nazorat qiluvchi uskunalar bilan jihozlanadi.

Termomexanik usulda ohor tayyorlash quyidagi afzalliklarga ega:

- ohor tayyorlash vaqti 50—70 %ga qisqarganligi hisobidan bug' va elektroenergiya sarfi kamayadi;

- kraxmalning parchalanish darajasi bir xil saqlanib turiladi, natijada, tayyor ohorning qovushqoqligi o'zgarmas bo'ladi;

- kimyoviy parchalovchi moddalarni ishlatishga ehtiyoj qolmaydi;

- kraxmal moddasining sarfi kamayadi;

- iplarning uzilishi kamayganligi natijasida to'quvchilik jarayonida mehnat unumdorligi 1—3 %ga ortadi;

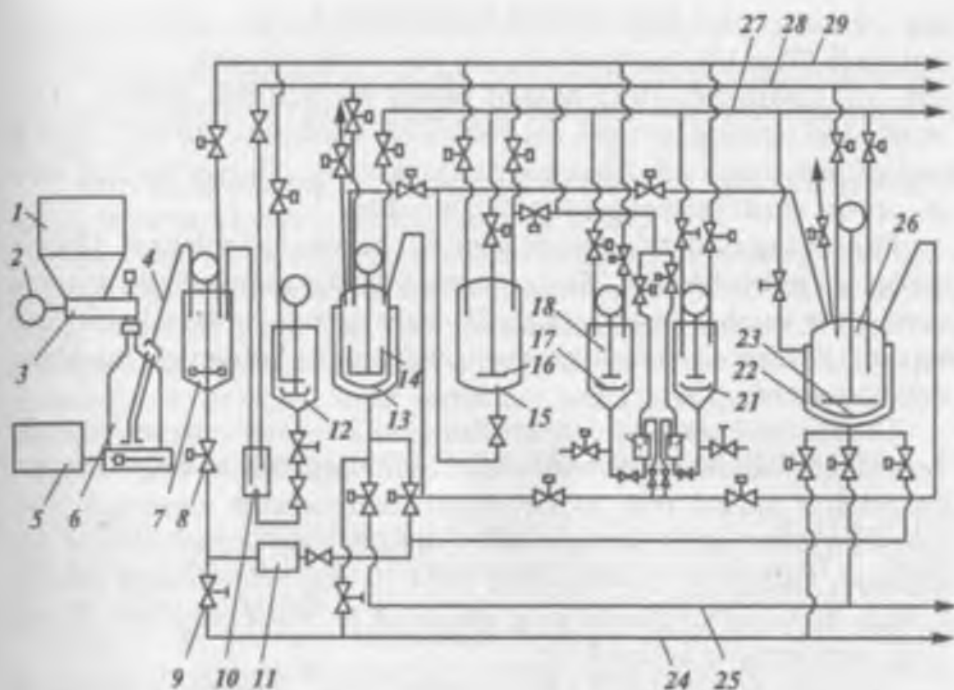
- ohor tayyorlash jarayonini to'liq avtomatlashtirish imkoniyati tug'iladi va ohorxonada mehnat sharoiti yaxshilanadi.

OHOR TAYYORLOVCHI AVTOMATIK TIZIMLAR

NIEKMI (Ivanovo)da ishlab chiqilgan LAPSH-1, ohor tayyorlash avtomatik tizimi ohorni reaktorlarda bosim ostida tayyorlash va maxsus mashinaga yetkazib berish uchun mo'ljallangan. Ohor tayyorlash uchun barcha yelimlovchi moddalardan (kraxmal, un, PVS, KMS va hokazo) foydalanish mumkin. Tayyorlangan ohordan paxta, viskoza, zig'ir, jun va aralash tolalardan tayyorlangan xom iplarga ishlov berishda foydalaniladi. Kraxmaldan foydalanganda tizimning unumdorligi 2000 l/soatni tashkil etadi. LAPSH-1ning tarkibiga yuklab beruvchi moslama, suspenziyalar tayyorlash bloki, pishirish va to'qimachilik yordamchi moddalari uchun qozonlar, elektropnevmatik uskunalar hamda mantiqiy boshqaruvchi moslama kiradi. 43-rasmda LAPSH-1ning texnologik chizmasi keltirilgan.

Yelimlovchi moddalar vaqti-vaqti bilan 1—bunkerga solinadi. Bunkerdan yelimlovchi moddalar 2—elektrodvigateldan harakat olayotgan 3—shnek yordamida 6—taqsimlovchiga yetkazib beriladi.

Bu yerda yelimlovchi moddalar o'lchanib, 4—pnevmotransporti orqali 7—suspenziya tayyorlash qozoniga yetkazib beriladi. Kraxmal moddalarini 6—taqsimlovchidan suspenziya qozoniga yetkazib berish 5—rotatsion havo purkagichi yordamida amalga oshiriladi. Uning unumdorligi 2500 kg/soat. Havoni suspenziya qozoniga yetkazib berish 29—quvur orqali bajaruvchi mexanizm bilan amalga oshiriladi.



43-rasm. LAPSH-I ohor tayyorlash avtomatik tizimining chizmasi.

12—qozonda yelimlovchi moddani parchalash uchun tayyorlangan ishqor eritmasi saqlanadi. Ohorni kerak bo'lgan konsentratsiyasini hosil qilish uchun qozonga suv quyiladi va eritma elektrodvigateldan harakat olayotgan aralashtirgich yordamida aralashtiriladi. 12—qozondan ishqor eritmasi rostlovchi kranlar bilan jihozlangan quvurlar orqali 10—taqsimlovchiga va u yerdan havo yordamida 7—suspenziya qozoniga yetkaziladi va u bilan aralashadi. Ishqor taqsimlovchisining hajmi 3 litr.

Uzatilayotgan ishqor miqdori korxonada qo'llanilayotgan ohor tarkibiga bog'liq bo'lib, u ohor konsentratsiyasini o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Suspenziya qozonidan 11—nasos va quvurlar orqali hosil bo'lgan eritma 13—14—pishirish qozonlarining bo'shiga yetkaziladi. Pishirish qozonlarining hajmi 1000 litr. Qozon germetik berkitilgan va 14—aralashtirgich bilan jihozlangan reaktor shaklida bajarilgan. Qozon issiqlik saqlovchi 23—qatlam bilan qoplangan.

Ohor tayyorlash jarayoni 0,3 MPa bosimi ostida amalga oshiriladi va ohor harorati 120—140°C ga yetganda harorat rostlagichi bug'ni o'chiradi.

oladi. Ustki siquvchi vallarning yuzasi rezina bilan qoplangan. Mashinada siqish darajasini o'zgartirish mexanizmi ko'zda tutilgan. So'ngra tanda iplari 6—quritish qismiga o'tadi. Quritish qismi to'qqizta quritish barabani, yo'naltiruvchilar va sovigan bug'ni yig'ib oluvchi moslamadan iborat. Tanda iplari barabanlarni qamrab o'tish burchagi taxminan 240° ga teng. Barabanlar bug' yordamida qizdiriladi. Har bir barabandagi bug' bosimi alohida rostlanadi. Birinchi beshta baraban tanda iplari yopishib qolmasligi uchun maxsus qoplama bilan himoyalangan. Quritilgan tanda iplari 7—ikkinchi tortuvchi valga keladi. Bu val tanda ipini qamrab olish burchagini o'zgartirish uchun ikkita rolik bilan jihozlangan. Tortuvchi valdan so'ng tanda iplari nax maydoni va taroqdan o'tadi. Bu yerda iplar bir-biridan ajratiladi va mashinaning eni bo'yicha bir tekis taqsimlanadi. So'ngra tanda iplari 10—uchinchi tortuvchi valdan o'tadi va 11—to'quv g'altagiga o'raladi. 10—tortuvchi val nax maydonida tanda iplariga kerak bo'lgan taranglikni berish uchun xizmat qiladi. To'quv g'altagining oldiga ozgina miqdorda o'q bo'yicha ilgarilanma-qaytma harakat qiladigan rolik o'rnatilgan bo'lib, u ip buramlarini ustma-ust tushmasligini ta'minlaydi.

Ohorlash mashinasining qism va mexanizmlari. Ohorlash mashinasining tanda bilan ta'minlash qismi turli xil bo'lishi mumkin. Ta'minlash turini tanlashda asosiy mezon ohorlash mashinasidan unumli foydalanish, ya'ni kiruvchi va chiquvchi o'ramlarni almashtirishga sarflanadigan vaqtni kamaytirishdan iborat. Ohorlash mashinalarini tanda bilan ta'minlash romlardan, tanda yoki to'quv g'altaklaridan, tandalash barabanlaridan amalga oshiriladi. Eng keng tarqalgan usul tanda g'altaklaridan ta'minlash hisoblanadi. Tanda g'altaklari ohorlash mashinasining ustunlarida vertikal (45 *a*-rasm), radial (45 *b*-rasm) yoki gorizontal (45 *d*-rasm) joylashishi mumkin. Mashinaning ohorlash qismida tanda iplari deformatsiyalanishining oldini olish uchun iplar tanda g'altaklaridan tortuvchi vallar yordamida o'rab olinadi.

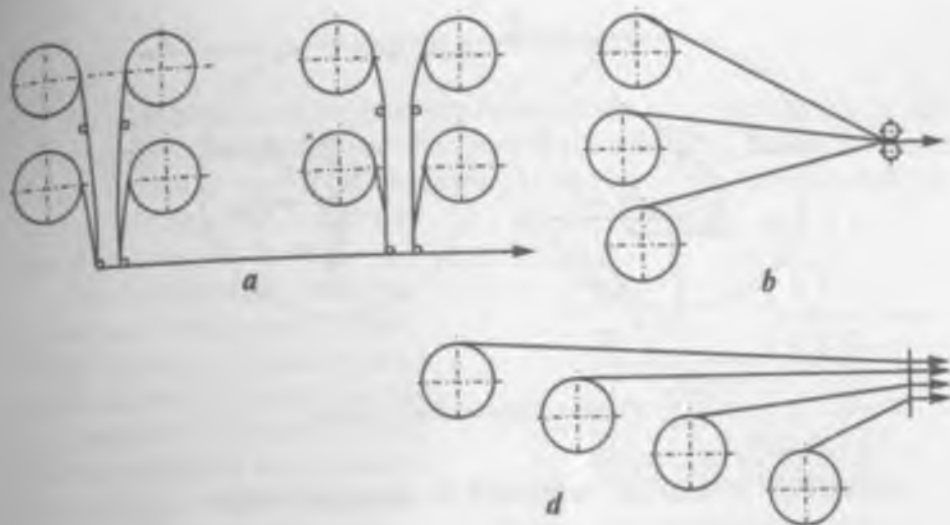
Tanda iplarining g'altakdan bo'shab chiqish sharti:

$$M_{sv} \geq M_T,$$

bu yerda, M_{sv} — tortib oluvchi kuch momenti; M_T — tormozlovchi moment, *Nm*.

$$FR > (F_1 - F_2)r_T,$$

bu yerda, F — g'altakdagi ipning tarangligi, *H*; R — g'altakdagi o'ram radiusi, *m*; F_1 , F_2 — tormozlovchi tasmaning tarangligi, *N*; r_T — tormozlovchi shaybaning radiusi, *m*.



45-rasm. Tanda g'altaklarining joylashishi.

Tasmani tormozlovchi diskka ishqalanishi natijasida:

$$F_1 = F_2 e^{f\alpha},$$

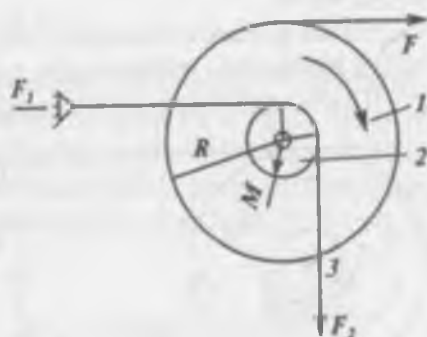
bu yerda, f — tasmani tormozlovchi diskka ishqalanish koeffitsiyenti;
 α — tasma tormoz diskini qamrab olish burchagi.

F_1 ning qiymatini tenglamaga qo'yib:

$$F = \frac{r}{R} \cdot F_2 (e^{f\alpha} - 1)$$

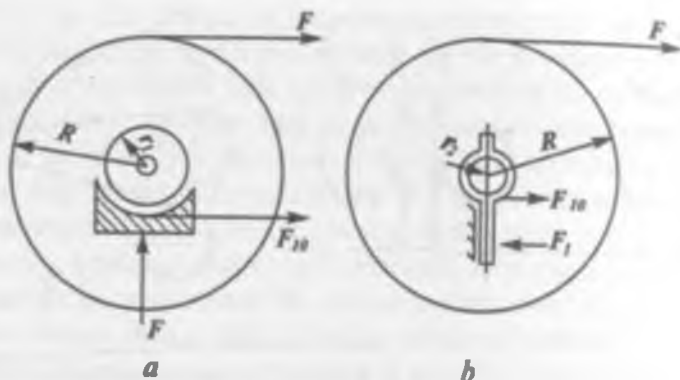
Olingan tenglamani tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, tanda g'altagidagi o'ram diametri kamaygan sari taranglikni bir xil saqlab borish uchun tasmaning tarangligi F_2 ni qo'lda kamaytirib turish kerak. Tarangligi qo'lda sozlanishi kerak bo'lganligi sababli tasmali ishqalanish tormozlari unchalik keng tarqalmagan.

Amalda ko'proq kolodkali (47 a-rasm) va xomutli (47 b-rasm) tormozlar keng qo'llaniladi.



46-rasm. Tanda g'altagining tormozlovchi diskka ta'sir etayotgan kuchlar:

1—tanda g'altagi; 2—tormozlovchi disk;
 3—tormozlovchi tasma.



47-rasm. Tormozning chizmasi.

Kolodkali tormozning matematik ifodasi quyidagicha:

$$F_{TP} = F_N \cdot f_1$$

Tayanchdagi ishqalanishni hisobga olmagan holda $F_N = F_1$ va $F_{TP} = F \cdot f_1$. Tanda g'altagining o'qiga nisbatan ta'sir etayotgan momentlar yig'indisini ko'rib chiqamiz va g'altakdan bo'shab chiqayotgan iplarning tarangligini aniqlaymiz:

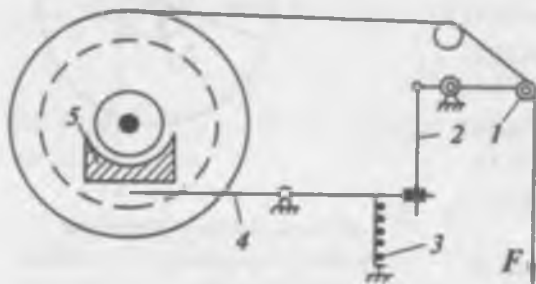
$$F = F_{TP} \cdot r_r / R,$$

$$F = F_{10} \cdot f_1 \cdot r_r / R$$

Demak, taranglikni bir xilda saqlash uchun F_{TP} kuchini kamaytirib borish kerak.

Tanda g'altaklaridan chiqayotgan iplarning tarangligini bir tekis saqlab turish maqsadida rostlanuvchi tormozlar qo'llaniladi (48-rasm).

Tanda iplarining F tarangligi ortganda sezgir elementning 1—roligi soat mili bo'yicha buriladi, natijada, 2—sterjen ko'tariladi va 4—richagni burib, 5—tormoz kolodkasini bo'shatadi. Agar iplarning tarangligi kamayib ketsa, rolik soat miliga qarama-qarshi buriladi va kolodka g'altakka ko'proq yopishadi. Iplar tarangligini o'zgartirish uchun tormozda 3—prujina o'rnatilgan.

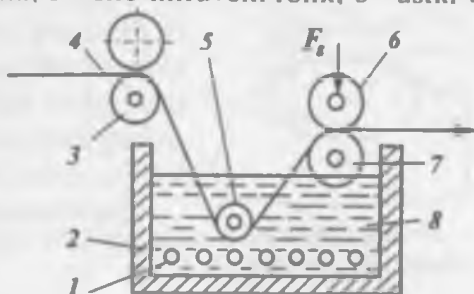


48-rasm. Tanda g'altagining rostlanuvchi tormozi.

OHORLASH QISMI

Bu qismda tanda iplariga ohorni shimdirish va ortiqchasini siquvchi vallar yordamida chiqarib tashlash uchun mo'ljallangan. U ohor quyiladigan 2—tog'oradan 3—tortuvchi moslama, 5—cho'ktiruvchi rolik, 6—ustki va 7—pastki siquvchi vallardan iborat (49-rasm).

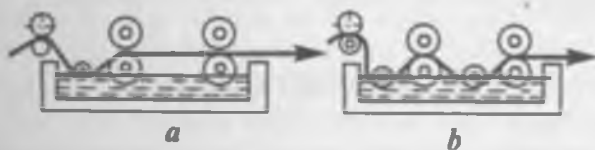
Tanda iplaridagi ohor miqdorini siqish ustki valning pastkisiga bosimi ta'sirida amalga oshiriladi. Bosim havo yordamida hosil qilinadi. Ohor tog'orasidagi ohorni qizdirish va ma'lum haroratni ushlab turish 1—tog'oraga quvur orqali uzatilayotgan bug' yordamida bajariladi.



49-rasm. Ohor tog'orasining prinsipial chizmasi.

Ohorlash jarayoniga qo'yilgan talablarga qarab quyidagi tog'oralar qo'llaniladi:

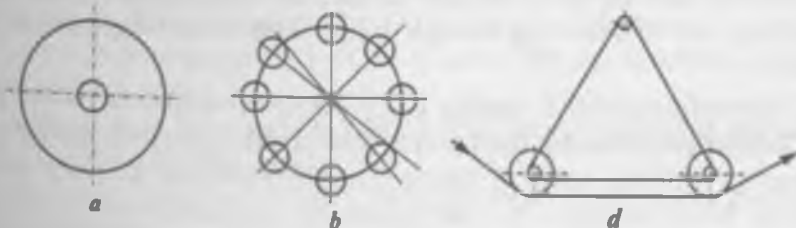
— bitta cho'ktiruvchi va bir yoki ikki juft siquvchi vallar bilan (50 a-rasm);



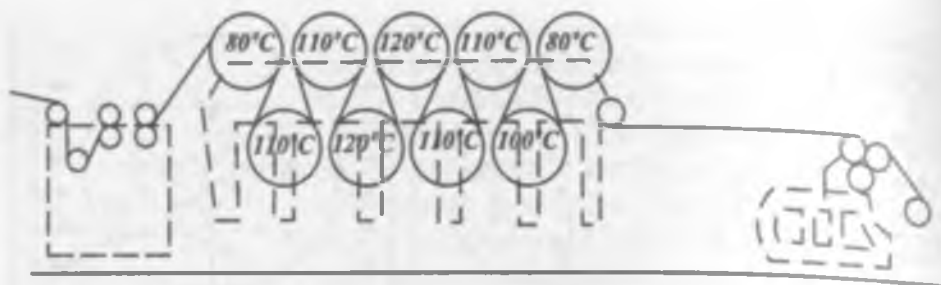
50-rasm. Ohor tog'orasi.

— ikkita cho'ktiruvchi va ikki juft siquvchi vallar bilan (50 b-rasm).

Cho'ktiruvchi val tanda iplarini ohorga botirish va u yerda ma'lum vaqt saqlab turish uchun xizmat qiladi. Cho'ktiruvchi vallar turli shaklda bo'lishi mumkin (51 a, b-rasm). Tanda iplari ohor eritmasida ko'proq turishi uchun juftlashtirilgan cho'ktiruvchi vallar qo'llaniladi (51 d-rasm).



51-rasm. Cho'ktiruvchi vallarning ko'ndalang kesimlari.

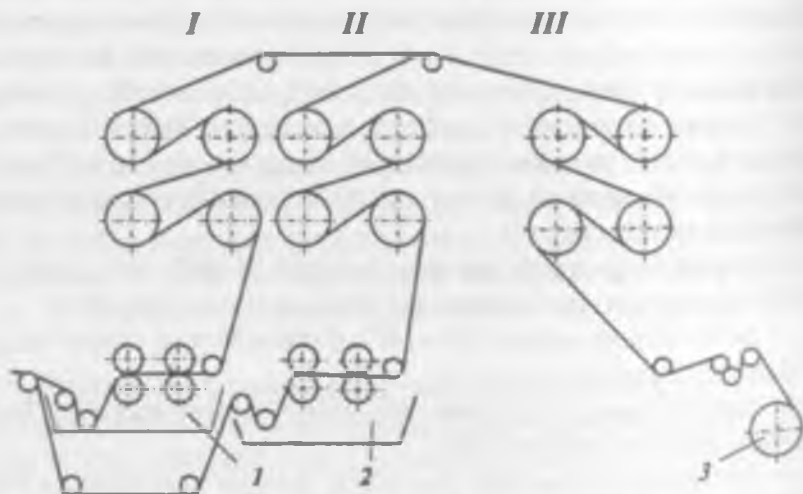


54-rasm. Barahanli ohorlash mashinasida haroratning o'zgarishi.

Ohorlashning quyidagi ishchi tezliklari tavsiya etiladi:

- paxta xom ipi, poliefir va jun tolalarining aralashmasidan olingan xom iplar uchun 150 m/min. gacha;
- viskoza kompleks iplari uchun 40—80 m/min;
- atsetat kompleks iplari uchun 70—100 m/min;
- poliamid kompleks iplari uchun 30—100 m/min.

Mashinaning oldingi qismi. Nax maydoni va oldingi qism mashinaning yakunlovchi qismlari hisoblanadi. An'anaviy ohorlash usulida bir-biriga yopishib qolgan tanda iplari mashinaning quritish qismidan keyin joylashgan nax maydonida ajratiladi. Lekin iplarni ajratishning boshqa usullari ham mavjud. Masalan, shu usullarning birida (55-rasm) boshqa-boshqa guruhlarga ajratilgan tanda iplari alohida I va 2—tog'oralarda ohorlanadi. I va II dastlabki quritish zonalarida maxsus holda quritiladi va



55-rasm. Bir necha tog'ora qo'llab ohorlashning prinsiplal chizmasi.



56-rasm. Iplarni nam holda ajratishning prinsipial chizmasi.

III yakuniy quritish zonasiga kelib birlashadi hamda 3—tandani hosil qiladi. Bunday usulda iplarning shikastlanishi kamayadi.

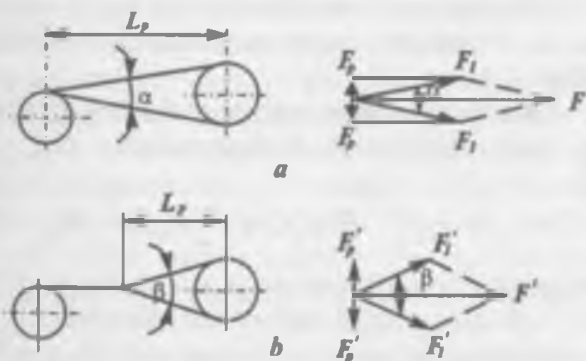
Ikkinchi usulda (56-rasm) nam holdagi iplarning ajratilishi sekin-asta harakatlanayotgan silliqlangan ajratkichlar yordamida bajariladi. Natijada, iplarning yuzasi silliq bo'ladi va keyinchalik ularning yopishib qolish ehtimoli bo'lmaydi.

An'anaviy ohorlash usulida mashinaning oldingi qismidagi nax maydonidan iplarni o'tish jarayonini ko'rib chiqamiz. Birinchi chiviq yuqoridagi g'altaklardan kelayotgan iplarni pastkilaridan (agar g'altaklar ikki qavat o'rnatilgan bo'lsa) yoki «juftlarni» «toqlaridan», qolgan chiviqlar har bir tanda g'altagidan kelayotgan iplarni ajratadi. Ajratishning bunday usuli sodda va qulay. Lekin tanda iplarining zichligi yuqori bo'lganda undan foydalanish tavsiya etilmaydi. Bu usulning kamchiligi iplar yuzasining shikastlanishidir, chunki qo'shni iplarning tolalari bir-biriga yopishib qolgan bo'ladi. Iplarni quruq holda ajratish quyidagi o'ziga xos xususiyatlarga ega:

— ortiqcha quritilgan iplarni ajratish uchun ko'proq kuch sarflanadi;

— ohor notekis siqilishi natijasida iplarni ajratish nuqtasi siljib ketadi (57 b-rasm) va ajratuvchi chiviq ortida joylashadi;

— ajratuvchi chiviqlarning soni tanda g'altaklari sonidan bitta kam bo'ladi;



57-rasm. Ajratuvchi chiviqlarga ta'sir etayotgan kuchlar.

— α, β burchaklarining kattaligi (57 a, b-rasmlar) natijasida ajratish kuchi ortib ketadi.

Ajratish kuchi bilan iplarning fizik-mexanik xususiyatlari orasida uzviy bog'liqlik bor. Ajratish kuchi ortgan sari ipning xususiyatlari yomonlashadi va aksincha kamaysa, yaxshilanadi.

Quyida avval ajratib, keyin quritilgan va quritib ajratilgan 11.8 teksli xom ipning tarangligi va boshqa ko'rsatkichlarini o'lchash natijalari keltirilgan (9-jadval). Ushbu jadvaldan ko'rinib turibdiki, ajratib quritilgan iplarning ajratish burchagi kamayadi va taranglikning yo'nalishi o'zgaradi. Natijada chiqayotgan ipning qamrab olish burchagi, tarangligi F_2 va umumiy ajratish kuchi kamayadi. Nax maydonidan o'tgan 1—tanda iplari (58-rasm) 2—taroqdan o'tadi, 3—tortuvchi valni aylanib o'tib, 4—to'quv g'altagiga o'raladi.

Kerak bo'lgan o'ram zichligi iplarning tarangligi va 5—zichlovchi val yordamida hosil qilinadi. IV va V zonalar ajratilgan bo'lishi kerak, chunki V zonadagi taranglik IV zonadagidan ancha ko'p ($F_2 > F_1$).

9-jadval

Ko'rsatkichlar	Ajratib quritilganda	Quritib ajratilganda
Iplarning tarangligi, cH:		
— ajratishdan oldin	44,5	40,6
— ajratilgandan so'ng	49	42
Ajratish burchagi, grad	52	11
Iplarni ajratish chiqayotgan chiqayotgan qamrab olish burchagi	39	20
Ajratishning umumiy kuchi, H	320	50
Ajratilgan iplar hosil qilgan burchak	151	172

Ohorlash mashinalarida to'quv g'altagiga harakat o'qdan uzatiladi, shuning uchun o'ram diametri ortganda to'quv g'altagining tezligini kamaytirish lozim.

Bundan tashqari, to'quv g'altagini o'rash jarayonida F_2 kuchi o'zgarimas bo'lishi kerak, buning uchun:

$$F_2 d_{II}/2 + P_{sq} d_{II}/2 + M_{ra} - F_{ra} a = 0,$$

bu yerda, F_2 — chiqaruvchi val va to'quv g'altagi orasidagi taranglik; d_{II} — to'quv g'altagidagi o'ram diametri; P_{sq} — siqish kuchi; M_{ra} — tayanchdagi ishqalanish momenti; F_{ra} — ishqalanish kuchi; a — ri-chagning uzunligi.

Agar tayanchdagi ishqalanishni yo'q deb hisoblasak, unda:

$$F_2 = \frac{2F_{Tpe}}{d_H} - P_{III}.$$

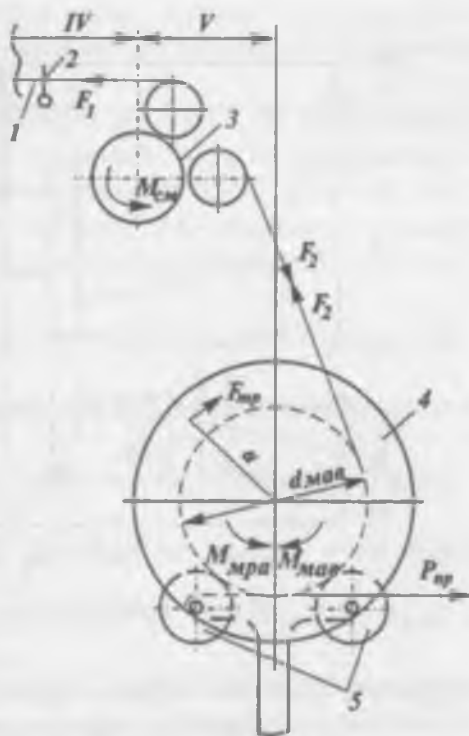
F_2 tarangligini bir xilda saqlab turish uchun d_n o'ram diametri oshgan sari ohorlash mashinasiga to'quv g'altagining aylanish tezligini sekin-asta kamaytirib boradigan rostlagich o'rnatilgan. Rostlagich turli prinsiplarda: elektr rostlash (agregat-generator elektrodvigatel); o'rash uchun mexanik moslamalar va gidravlik uzatma bo'lishi mumkin. Zamonaviy ohorlash mashinalarida taranglikni belgilangan miqdordan og'ishi 1,5 % dan ortmaydi.

Tenglashtiruvchi mexanizm. Bu mexanizm ohorlash mashinasining barcha qismlarida ipning belgilangan tarangligi va cho'zilish miqdorini rostlash maqsadida ba'zi ishchi organlari tezligini o'zgartirish uchun xizmat qiladi.

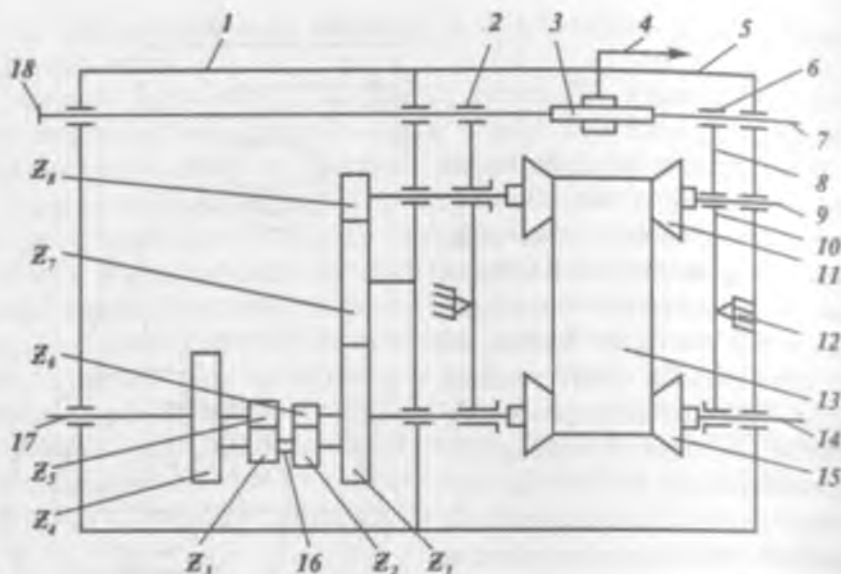
SHB-11-140 ohorlash mashinasiga bosqichsiz sekin-asta rostlanadigan uchta tenglashtiruvchi mexanizm o'rnatilgan. Bu tenglashtiruvchi mexanizmlar ta'minlovchi va chiqaruvchi ishchi organlari tezligini o'zgartirish hisobidan tanda iplarining cho'zilish miqdorini 0,3—15 % oraliqda to'g'rilash imkoniyatini beradi.

Taranglashtiruvchi mexanizm (59-rasm) 1—planetar reduktor va 5—zanjirli variatordan tashkil topgan differensial moslamadir. 14—yetaklovchi val harakatni mashinaning bosh validan zanjirli uzatma orqali oladi. 14—valni o'rta qismida sirpanuvchi shponkalarda 15—yetaklovchi konussimon disklar o'rnatilgan bo'lib, ular o'q bo'yiga ikkala tomonga surilishi mumkin. 9—yetaklanuvchi valda xuddi shunday 11—etaklanuvchi konussimon disklar o'rnatilgan bo'lib, ular ham o'q bo'yicha ikki tarafga harakatlanishi mumkin.

Harakat 15—konusli yetaklovchi disklardan 9—yetaklovchi diskarga 13—zanjir orqali uzatiladi. 13—zanjir konussimon disklar bilan kerak bo'lgan uzatish sonini o'rnatish imkoniyatini beruvchi qo'zg'aluvchan



58-rasm. Ohorlash mashinasi oldingi qismning chizmasi



59-rasm. Tenglashtiruvchi mexanizmning chizmasi.

plastinalardan tashkil topgan. Zanjirni ikkala konussimon disklarning qaysi diametrda joylashganligiga qarab variatorning uzatish soni o'zgaradi. Buni amalga oshirish uchun 18—g'ildirak aylantirib, 2 va 6—gaykalar orqali 8—richaglar konussimon disklarni o'q bo'ylab siljitadi.

8—richaglar 12—o'q atrofida burilib, vallarning biridagi konussimon disklarni 10—tayanch vtulkalar orqali bir-biriga yaqinlashadi. Ayni paytda ikkinchi valdagi konussimon disklar bir-biridan uzoqlashadi. Natijada zanjir o'z holatini konusli disklarga nisbatan o'zgartiradi. Bunda variatorning uzatish soni ham o'zgaradi.

18—g'ildirak 7—vint bilan aylanganda, harakat 3—chervyakli uzatma orqali tanda ipining tarangligi o'zgarishini ko'rsatuvchi milga beriladi.

9—valda Z_7 tishli g'ildiragiga harakat uzatuvchi Z_8 tishli g'ildirak o'rnatilgan. Z_7 tishli yetaklovchi g'ildirak vazifasini bajaruvchi Z_1 tishli g'ildirakka harakat uzatadi.

Z_1 va Z_4 tishli g'ildiraklar 16—o'qqa o'rnatilgan. Bu o'qqa Z_7 va Z_8 tishli g'ildiraklar o'rnatilgan bo'lib, ular ikki xil harakat qilganligi uchun planetar deb ataladi.

Bitta harakat (o'z o'qi atrofida o'zgarmas tezlikda) Z_7 tishli g'ildiragiga 14—yetaklovchi valdan Z_6 tishli g'ildiragi orqali, ikkinchisi (14—yetaklovchi val o'qi atrofidagi harakat) o'zgaruvchan tezlikda Z_1 tishli g'ildiragidan uzatiladi.

Z_2 tishli g'ildiragining o'zgaruvchan tezligi Z_1 tishli g'ildiragi bilan birgalikda variatorning konus diskleri va o'sha disklardagi 13—zanjirning holatlariga bog'liq.

Z_2 tishli g'ildiragi Z_2 tishli g'ildiragi bilan birgalikda qo'shilgan aylanma harakat oladi va uni tenglashtiruvchi mexanizmning 17—yetaklanuvchi valiga o'rnatilgan tishli g'ildirakka uzatadi. Shunday qilib planetar mexanizmga ikki harakat qo'shiladi, natijada, 14—yetaklovchi valning tezligini o'zgartirmasdan, 17—yetaklanuvchi valning tezligini o'zgartirish mumkin.

Ohorlash mashinasidagi iplarning tarangligini o'zgartirish quyidagi zonalarda amalga oshiriladi:

— tanda g'altagi ustunlari va birinchi tortuvchi val orasida tormozlar yordamida;

— birinchi tortuvchi val va siqish vallari orasida — birinchi tenglashtiruvchi mexanizm yordamida;

— siquvchi vallar va quritish barabanlari orasida — ikkinchi tenglashtiruvchi mexanizm yordamida;

— quritish barabanlari va chiqaruvchi val orasida — uchinchi tenglashtiruvchi mexanizm yordamida;

— chiqaruvchi val va to'quv g'altagi orasida — to'quv g'altagiga harakat beruvchi o'zgarimas tok elektrodvigateli yordamida.

OHORLASH OMILLARINI NAZORAT QILISH VA AVTOMATIK TARZDA ROSTLASH

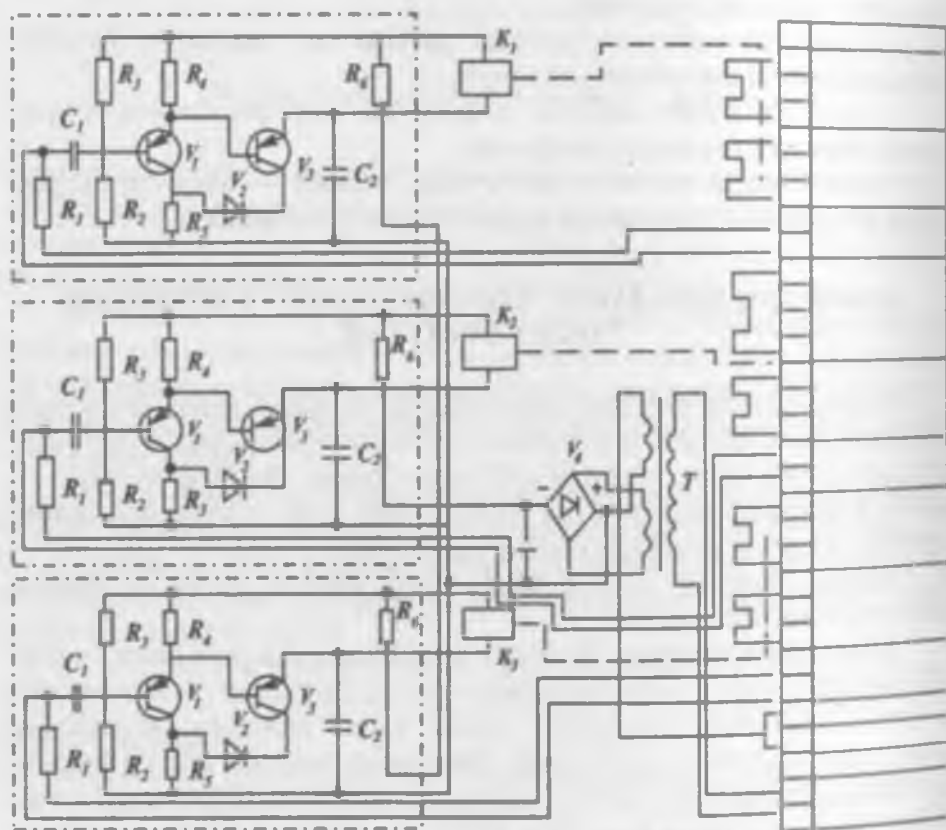
Hozirgi paytda ohorlash mashinalarida quyidagi asosiy texnologik omillar nazorat qilinadi va avtomatik rostlanadi: ipning zonalari bo'yicha tarangligi, cho'zilishi, siquvchi vallarning bosimi, ohor tog'orasidagi va quritish qismidagi harorat, tog'oradagi ohor sathi, ohorlangan ipning namligi, to'quv g'altagidagi o'ramning zichligi.

Quyida ohorlash mashinasidagi asosiy nazorat qilish va rostlash uskunalari ko'rib chiqilgan:

Ohor sathi rostlagichi. Ohorlash jarayonida tanda iplari ohorni o'ziga shimib olib ketadi va ohor sathi pasayadi. Tanda iplarini ohorga botirish miqdori ohorlanish miqdoriga, demak, tanda iplarining to'quvchilik jarayonida uzilishiga ta'sir etadi. Ohorlanish miqdori bir xil bo'lishi uchun tog'oradagi ohor sathini belgilangan miqdorda ushlab turish kerak. Ohorlash mashinalarida bu vazifani ERSU-3 rusumidagi elektron rostlagich amalga oshiradi. U rele bloki va uchta elektrokontakt datchikdan tashkil

topgan. Uning ishlash prinsipi datchikning elektrod va tog'ora asosi orasidagi elektr qarshiligi o'zgarishini elektron xabarga aylantirishdan iborat. Ohor sathi oshganda elektrodning qarshiligi kamayadi, pasayganda esa ortadi. 60-rasmda ERSU-3 rostlagichning prinsipial chizmasi keltirilgan. Rele blokining elektr chizmasi uchta bir xil rele kuchaytirgich va to'g'rilovchi elementdan iborat. Birinchi kuchaytirgich ohorning kritik sathi to'g'risida xabar beradi, qolgan ikkitasi ustki va ostki kontaktlarga ulangan. Ikkala datchik ohorga botib turganda V_1 tranzistorlarining asosiga T transformatoridan kuchlanish beriladi. Bu holda elektromagnit rele ishga tushib, bajaruvchi mexanizm orqali tog'oraga ohor yetkazib berishni to'xtatadi.

Ohor sathi ustki datchikdan pastga tushganda, V_2 kuchaytirgichning V_1 tranzistorida kuchlanish to'xtaydi va V_3 tranzistori o'chiq holatda bo'ladi.



60-rasm. ERSU-3 ohor sathi rostlagichning prinsipial chizmasi.

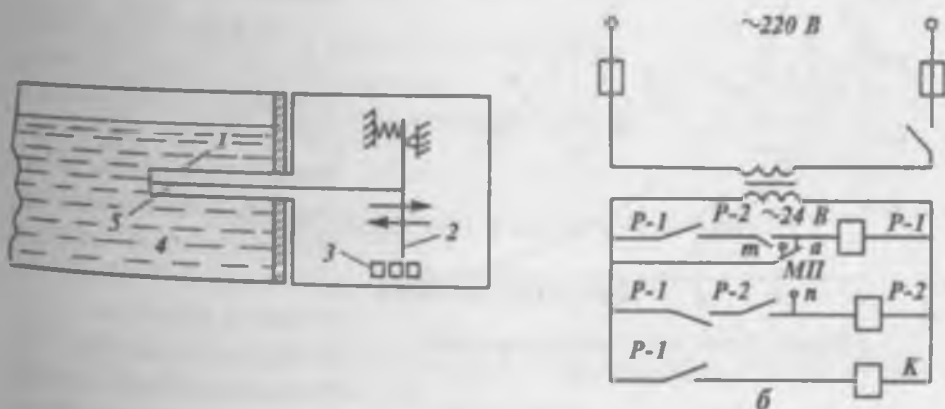
Bu holatda K_2 elektromagnit relesi toksizlanib kontaktlarni o'chiradi va bajaruvchi mexanizmni ohor yetkazib berishga yoqish holatiga tayyor holda ushlab turadi.

Ohor sathi pastki datchikdan ham kamayganda, uchinchi kuchaytirgich orqali K_1 elektromagnit relesi toksizlanib, kontaktlarni suradi va bajaruvchi mexanizmga ohor uzatish to'g'risida xabar beradi. Kran ochilib ohor tog'oraga quyiladi, sathi ustki datchikka yetganda quyish to'xtatiladi. Shunday qilib, ohor sathi ustki va ostki datchiklar orasida o'zgarib turadi.

OHOR HARORATI ROSTLAGICHI

Tog'oradagi ohorning harorati pozitsiyali rostlagich yordamida avtomatik tarzda rostlanadi. Issiqlik rostlagichi (61 a-rasm) latun quvurchasi va 5—ichki sterjendan tashkil topgan sezgir elementdan iborat.

Element ohorlash mashinasining 4—ohor tog'orasida joylashtirilgan. 2—richag va 3—mikroyoqqich bajaruvchi mexanizmini ishga tushirib, bug' uzatilayotgan quvurni berkitib ochish uchun xizmat qiladi. Rostlagichning ishlash prinsipi 1—latun quvurchasi va 5—ichki sterjenni chiziqli kengayish koeffitsiyenti keskin farq qilishiga asoslangan. Ohor harorati belgilangan qiymatdan farq qilsa, latun quvurchasi isish yoki sovish natijasida uzunligini o'zgartiradi. Natijada ichki sterjen qo'zg'aladi, chunki uning uzunligi qariyb ortmaydi. Ichki sterjenning chap uchi latun quvurchasining ichiga mahkamlangan, o'ng uchi esa 2—richakka tiralib turadi. Ohor harorati pasayganda, latun quvurcha qisqaradi. 2—richag burilib 3—mikroyoqqichni m holatga keltiradi (61 b-rasm). Natijada, P_1 relesi ishga tushib, elektromagnit cho'lg'amiga tok uzatiladi.



61-rasm. Ohor harorati rostlagichi.

Elektromagnit mashinaning ohor tog'orasiga bug' yetkazib beradigan klapanini ochadi. Ohorning harorati ortib ketganda, latun quvurcha uzayadi va 3—mikroyoqqichni n holatiga keltiradi. Natijada, P_2 relesi ishga tushib, g'altakka tok uzatishni to'xtatadi. Bajaruvchi mexanizm tog'oraga bug' uzatishni to'xtatadi.

TANDA IPLARI NAMLIGINING ROSTLAGICHI

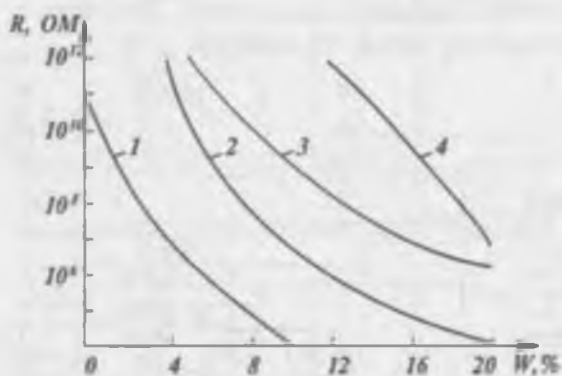
Ohorlangan tanda iplarining namligi uni to'quv dastgohida qayta ishlashga kuchli ta'sir etuvchi asosiy ko'rsatkichlardan biridir. Ohorlangan iplarning namligi kam bo'lganda, ularning egiluvchanligi ozayib, ohor qatlami sinadi, namlik ortiqcha bo'lganda esa, iplar bir-biriga yopishib qoladi. Natijada, ishqalanish ko'effitsiyenti ortib ketadi. Iplarning namligini belgilangan me'yorlarga nisbatan o'zgarishi to'quv dastgohida tanda iplarining ko'proq uzilishiga sabab bo'ladi.

Ohorlash mashinasida tanda iplari namligini nazorat qilish va avtomatik rostlash EKRVO-IT4 rusumidagi elektron konduktometrik namlik rostlagichi yordamida amalga oshiriladi.

EKRVO-IT4 rostlagichi kontakt datchigi, o'lchovchi, kuzatuvchi va boshqaruvchi bloklar hamda rostlash moslamasidan iborat. Iplarning namligini aniqlash rostlagichining ishlash prinsipi datchik va yo'naltiruvchi val orasidan o'tayotgan iplarning elektrik qarshiligini o'lchashga asoslangan.

Iplarning qarshiligi belgilangan miqdordan farq qilganda ohorlash tezligini o'zgartirish to'g'risida xabar beriladi. 62-rasmda turli tolalarning

elektrik qarshiligiga iplar namligining ta'siri ko'rsatilgan.



62-rasm. Tanda iplari namligining elektr qarshiligiga ta'siri:

1—kompleks poliamid ipi; 2—paxta tolasi;
3—viskoza tolasi; 4—jun.

Rostlagichda boshlang'ich xabar beruvchi moslama sifatida 6—yo'naltiruvchi rolik va 4—kontakt datchikdan tashkil topgan konduktometrik o'zgartiruvchi o'rnatilgan (63-rasm). Namlikning o'rtacha qiymatini olish uchun 7—tanda eni bo'yicha uchta 4—kontakt datchigi o'rnatilgan. Kon-

145

kamayadi, ohorlangan ipni ajratish sharoitlari yaxshilanadi, xom to'qimani pardozlash jarayonida ohorni yuvib chiqarish ohor kam singiganligi natijasida osonlashadi.

Ko'pik eritmasida ohorlashning ikkita usuli mavjud:

Birinchi usulga turli mexanik moslamalar: gorizontaal zichlovchi, raklya bilan jihozlangan rolik turidagi mexanik moslamalar, tekislangan quvurli gorizontaal zichlovchilar kiradi. Bu moslamalar ipning yuzasiga turg'un ko'pikli ohor berish va uni parchalash uchun xizmat qiladi.

Ohorlanish miqdori ko'pikdagi havo va eritma miqdorini singdirilgan ko'pik hajmiga nisbati bilan belgilanadi.

Ikkinchi usulda ipning yuzasiga chidamsiz eritmalar bilan ishlov beriladi. Bu usul ko'piklangan eritmani belgilangan miqdorda berishga asoslangan.

Bu usulda hech qanday moslamalar qo'llanilmaydi, parchalash esa belgilangan tezlikda amalga oshiriladi. Shuningdek, bunda ohorlash uchun ko'piklangan eritma hosil qiluvchi moddalarni tanlab olish kerak.

Ohorlash jarayonida uning iplar yuzasida bir tekis taqsimlanishiga ko'pik pufaklarining o'lchamlari, ichidagi havo bosimi va issiqlik massa almashuvi bilan bog'liq bo'lgan juda ko'p omillar ta'sir etadi.

Ko'pik yordamida ohorlashda uning tezligi ohorni iplarga yetkazib berish tezligiga bog'liq bo'ladi.

Ko'piklashtirishning eng muqobil darajasi, ya'ni ohor hajmining ko'pik hajmiga nisbati 6 : 1, 7 : 1 bo'lishi mumkin. Hozirgi paytda ko'pikda ohorlash uchun, asosan, sintetik moddalar qo'llaniladi. Bundan tashqari, tabiiy va sintetik polimerlar asosida olingan kimyoviy tolalarni ohorlash uchun uning tarkiblarini yaratish ustida ishlar olib borilmoqda.

QIZDIRIB ERITISH BILAN OHORLASH

AQSHda «Purlington» firmasi tomonidan iplarni qizdirib eritilgan ohor bilan ohorlash usuli yaratilgan. Unga patent bergan «Vest Point» firmasi bu usulda ohorlash uchun uskuna yaratdi. Tandalash mashinasida 550—600 M/min tezlikda harakat qilayotgan iplar qizdirib eritilgan ohor bilan qoplanadi. Qizdirib eritilgan ohorlash moslamasi 200°C gacha qizdirilgan tarnovsimon quvurdan iborat. U tandalash romi va o'lchovchi val orasida joylashgan.

Tarnovsimon val iplarning harakati tomoniga 10 min⁻¹ tezlikda aylanadi.

Har bir ip valning alohida ariqchasida joylashadi va shu yerda unga qizdirib eritilgan ohor beriladi.

Qizdirilgan qaynoq ohor eritmasi bilan ohorlash uchun tanda iplarining zichligi va chiziqli zichligiga qarab ariqchalarining eni hamda chuqurligi har xil bo'lgan vallar kerak bo'ladi.

Qaynoq eritmadagi tanda iplari tarnovsimon valdan chiqishda tezda qotadi, shuning uchun iplarni quritishga ehtiyoj qolmaydi.

Qaynoq eritmada ohorlash quyidagi afzalliklarga ega:

- jarayonni tandalash mashinasida o'tkazish mumkin;
- ohorlash jarayoni bartaraf etilganligi oqibatida issiqlik va elektr energiya sarfi 80 %ga kamayadi;

- pishitilmagan yakka xom iplardan to'qima ishlab chiqarish imkoniyati ortadi;

- pardoqlash jarayonida ohorni yuvib tashlash erituvchi moddalardan foydalanmagan holda mavjud texnologiya asosida amalga oshiriladi.

ERITUVCHIDA ERITISH ASOSIDA OHORLASH

Buyuk Britaniyaning «Platt» firmasi tomonidan erituvchi moddada ohorni eritib ohorlash texnologiyasi va uni amalga oshirish uchun Vaporumaster mashinasi yaratilgan. Mashina trixloretilen bilan ishlashga mo'ljallangan, lekin perxloretilen ham ishlatilishi mumkin. Mashina erituvchi moddani bug'lantirish va regeneratsiya qilish uchun alohida tizim va zanglamaydigan moddalardan tayyorlangan berk turadigan ohorlash tog'orasi bilan jihozlangan. Ohor tanda ipiga sovuq holda beriladi, ortiqchasi siqib tashlanadi va tanda iplari dastlabki quritish zonasiga jo'natiladi. Bu yerda aylanayotgan chiviqqlar naxlar bo'lib, ular iplarni bir-biridan ajratadi. Iplar bug' yordamida quritiladi. Bu yerda erituvchining asosiy qismi bug'lantiriladi. So'ngra tanda iplari quritish barabaniga o'tadi va bu jarayon yakunlanadi. Erituvchini regeneratsiya qilish uchun maxsus moslama o'rnatilgan. Bu yerda bug'langan erituvchi suyuq holga keltiriladi va saqlash uchun alohida sig'imga o'tkaziladi. Quritilgan tanda iplari nax maydoni, yo'naltiruvchi vallardan o'tib, to'quv g'altagiga o'raladi. Ohorlash mashinasi (Fexmaster) ga, o'rovchi moslama o'rnatilgan. U iplarni 300 m/minut tezligida o'rash imkoniyatini beradi. Ohor esa xona haroratida tayyorlanadi.

Erituvchi yordamida ohorlash quyidagi afzalliklarga ega:

- dastlabki quritish zonasi mavjudligi uchun ohor quritish barabanlarining yuzasiga o'tmaydi;

- tolalarning namlanishi yaxshilanganligi va eritma yumshoq bo'lganligi sababli ohor ipning yuzasida bir-tekis taqsimlanadi;

— tandani quritishga sarflanadigan energiya kamayadi (suv eritmasida ohorlangan iplarni quritish uchun umumiy energiya 90 % sarflanadi);
— suv eritmasida ohorlanganga nisbatan ohorlanish miqdori kamroq bo'ladi;

— ohorning 80 %ga yaqini qaytadan ishlatiladi;

— bu usulda ohorlanganda erituvchi modda alohida moslamada aylanib yuradi.

Erituvchi yordamida ohorlanishning kamchiligi bu usulda ishlov berilgan iplarning pishiqligi birmuncha kamayishidir.

Erituvchi qo'llanilganda pardozlash jarayonida ohorni yuvib tashlash osonlashadi.

TANDA IPLARNI EMULSIYALASH

Oxirgi paytda ohorlashning o'rniga emulsiyalash jarayoni qo'llanilmoqda. Emulsiyalash, asosan, paxta va jun xom iplari uchun qo'llaniladi.

Emulsiyalash va tandalashning maqsadi bir, lekin emulsiyalash jarayoni tejamlirorq va uning unumdorligi yuqori.

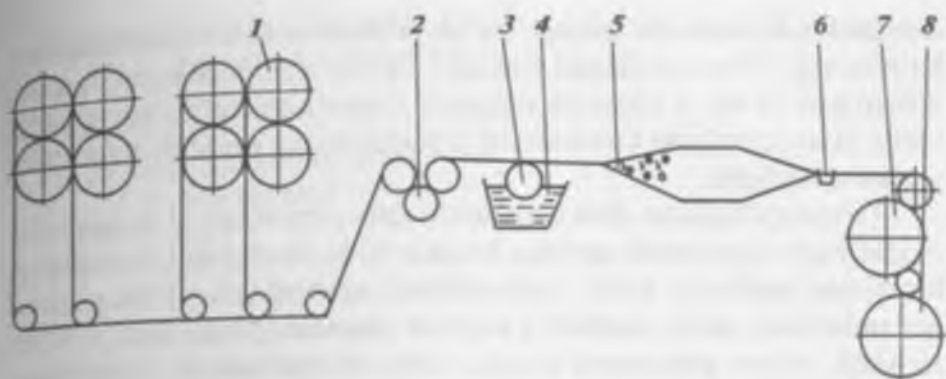
Tanda iplarini emulsiyalash maxsus moslamalarda, pitalab tandalash mashinalarida yoki taroqlash-emulsiyalash mashinalarida bajariladi. Quyidagi mavzuda tanda iplarini taroqlash-emulsiyalash mashinalarida ishlov berishga to'xtalib o'tamiz.

TAROQLASH-EMULSIYALASHI MASHINALARI

MPE-180 va MPE-230 taroqlash-emulsiyalash mashinalari tanda g'altaklaridan iplarni to'quv g'altagiga o'rash va ularni emulsiyalash uchun qo'llaniladi. Bu mashinalarga to'quv g'altagi ham o'rnatish mumkin.

1—tanda g'altaklaridan (64-rasm), 2—tortuvchi val ta'sirida tanda iplari bo'shab chiqadi va emulsiyalash tog'orasida joylashgan 3—valikni aylanib o'tadi. Aylanayotgan valik iplarning pastki qismini emulsiyalaydi. So'ngra tanda iplari, 5—nax chiviqlari va 6—taroq yordamida ajratiladi. 7—tortuvchi valdan o'tib, 8—to'quv g'altagiga o'raladi. O'lchash mexanizmi belgilangan ip uzunligini o'lchaydi.

Tortuvchi val rezina bilan qoplangan bo'lib, mashinaning yuritmasidan zanjirli uzatma orqali harakat oladi. Tanda taxlanayotgan paytda tortuvchi valni o'chirib qo'yish uchun qo'lda boshqariladigan mufta o'rnatilgan. Tortuvchi val bilan o'lchash vali bog'langan bo'lib, u tishli uzatmalar orqali harakatni cho'zilish miqdorini o'lchovchi datchikka beradi.



64-rasm. Taroqlash-emulsiyalash mashinasining texnologik chizmasi.

O'lchovchi valdan oldin rolik o'rnatilgan bo'lib, taranglik ortib ketganda u ikkita tenzodatchikka tegadi. Tenzodatchiklar tandalash g'altagi-tortuvchi val oralig'ida taranglikni rostlovchi mexanizmga xabar beradi. Xuddi shunday rolik tortuvchi valdan keyin o'rnatilgan. U tortuvchi val—emulsiyalovchi val orasidagi taranglik oshib ketganligi to'g'risida xabar berish uchun mo'ljallangan.

Emulsiyalovchi valik zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan. U harakatni tortuvchi valdan zanjirli uzatma va tishli g'ildiraklar orqali oladi. Almashtiruvchi tishli g'ildiraklar yordamida emulsiyalovchi valning tezligini oshirish yoki kamaytirish evaziga uning miqdorini o'zgartirish mumkin.

Emulsiyalash tog'orasi zanglamaydigan po'latdan ikki qavat qilib tayyorlangan, qatlamlarning orasida bo'shliq mavjud. Bu bo'shliqqa glitserin quyilgan va emulsiyani isitish uchun bug' quvuri o'tkazilgan. Ohorni belgilangan harorati va sathini saqlab turish uchun tog'ora avtomatik rostlagichlar bilan jihozlangan. Emulsiya uzatish quvurlarini qaynoq suvda yuvish ko'zda tutilgan. Haroratni o'lchash uchun tog'oraga termometr o'rnatilgan.

Taroqlash-emulsiyalash mashinasining oldingi qismida zigzagsimon taqsimlovchi taroq, chiqaruvchi val, tarqatuvchi va o'ramni zichlash mexanizmlari o'rnatilgan. Taqsimlovchi taroq siljish va markazlashtirish mexanizmi yordamida to'quv g'altagiga o'rash jarayonida tanda iplari gardishlar orasiga aniq joylashishini ta'minlaydi. Bundan tashqari, taroq ko'tarib tushirish mexanizmi bilan ta'minlangan. Mashinaning chiqaruvchi vali po'lat quvurdan tayyorlangan va rezina bilan qoplangan. Chiqaruvchi valga o'lchovchi val tegib turadi. Harakat undan tishli uzatmalar orqali

cho'zilishni ko'rsatuvchi datchik, bo'lak va ohorlangan tanda uzunliklarini ko'rsatuvchi schyotchiklariga beriladi. Chiqaruvchi valdan so'ng rolik o'rnatilgan bo'lib, u taranglik ortganda chiqaruvchi val to'quv-g'altagi oralig'idagi taranglikni ko'rsatuvchi tenzodatchikka yopishib, taranglikni ortganini bildiradi.

To'quv g'altigidan oldin tarqatuvchi rolik o'rnatilgan. U oz miqdorda o'q bo'yicha ilgarilanma-qaytma harakat qilib, tanda iplari qatlamlarini bir-biriga nisbatan siljib joylashishini ta'minlaydi. Tanda iplari qatlamlarining siljish miqdorini rostlash mumkin. Mashinada o'ramni zichlash uchun pnevmatik tarzda ishlovchi mexanizm o'rnatilgan. Pnevmonokameraning shtoki richaglar tizimini harakatga keltiradi. Bu richaglarining kinematikasi to'quv g'altigidagi o'ram diametri ortganda ham zichlovchi valni unga ta'sir etish kuchini bir tekis saqlab turishga imkoniyat beradi.

Roliklar zichlovchi valning o'qiga nisbatan qiyaroq joylashgan bo'lib, zichlovchi val aylanganda ularning ikkala yarmi ikki tomonga og'ib, to'quv g'altagining gardishiga qisiladi.

Zichlovchi valni to'quv g'altagiga siqib turish kuchini rostlash boshqarish pultida joylashgan bosim reduktori orqali pnevmokameradagi havo bosimini o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi.

EMULSIYA TAYYORLASH

Emulsiya quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- ipning yuzasini bir tekis qoplab, ichiga singib borishi, bir tekis eritma hosil qilishi, yetarli darajada yopishqoq va shu bilan birga ma'lum darajada qovushqoq bo'lishi;

- to'quv dastgohida to'kilib ketmasligi va iplarning egiluvchanligini kamaytirmasligi;

- xom ipning xususiyatlarini buzmasligi va uning rangini o'zgartirmasligi;

- antiseptik xususiyatlarga ega bo'lishi;

- ovqatga ishlatilmaydigan arzon moddalardan tashkil topishi.

emulsiya tayyorlash oson bo'lishi;

- uzoq saqlaganda xususiyatlari buzilmasligi;

- to'qimalarni pardozlash jarayonida oson yuvilishi.

Emulsiya tayyorlash uchun yelimlovchi modda va antiseptiklar qo'llaniladi. Poliakrilamid asosida tayyorlangan so'f va aralash jun xom iplari uchun emulsiya tarkibi, %da:

1-tarkib: 8 %li poliakrilamid	— 5
kremstorli ammoniy	— 5
suv	— 90

2-tarkib: 8 %li poliakrilamid	— 5
bor kislotasi	— 5
suv	— 5

3-tarkib: 8 %li poliakrilamid	— 5
salitsil kislotasi	— 3
kalsiylangan soda	— 1
suv	— 91

4-tarkib: 8 %li poliakrilamid	— 5
borstorli ammoniy	— 5
suv	— 5

Polivinil spiriti asosida aralash jun xom ipi uchun emulsiya tarkibi, kg:

1-tarkib: PVS	— 40
OS-20B antistatik	— 10
sirka kislotasi	pH 6,5—7 bo'lguncha
suv	1000 l

2-tarkib: PVS	— 40
OU antistatik	— 2
sirka kislotasi	pH 6,5—7 bo'lguncha
suv	— 1000 l

Paxta xom ipini emulsiyalash uchun Rasinoks-K-9, Oleoks-210 va VIK-10-4 moylovchi antistatik moddalari asosida tayyorlangan emulsiyalardan foydalanish tavsiya etiladi. Emulsiya 1,6—1,8 kg ratsinoksni voki 2—2,5 kg oleoksni 1000 l suvda 40°C haroratida eritib, reaktorda 5—7 minut aralashtirib tayyorlanadi. Emulsiyalangan tanda iplarining fizik-mexanik xususiyatlari davlat standartlari va texnik sharoitlar talabiga mos kelishi kerak.

OHORLASH VA EMULSIYALASH JARAYONINING TEXNOLOGIK OMILLARI

Yuqori sifatli ohorlangan tanda iplarini olish uchun ohorlash va emulsiyalash jarayonlarining texnologik omillarini to'g'ri o'rnatish va o'zgarmas saqlab turish kerak. Yuqori sifatli ohorlangan tanda iplarining to'quvchilik jarayonida uzilishi kam bo'ladi. Iplarning uzilishi ko'p omillarga bog'liqdir. To'qimani to'qish omillaridan tashqari, uzilishlar soni ohorlash moddalarining va ohorlashning sifatiga bog'liq (65-rasm). Ohorlash va emulsiyalash jarayonlarining omillari tola turi, ipning chiziqli zichligi, to'qimaning tuzilishi va qayerda ishlatilishi, ohor tarkibi va to'quv dastgohining turiga qarab tanlanadi. Ohorlash jarayonining asosiy omillari: uning tezligi, siquvchi vallarning bosimi, mashinaning zonalar bo'yicha tarangligi, quritish harorati. Bular o'z navbatida ohor konsentratsiyasi, miqdori, iplarning cho'zilishi va namlik kabi ko'rsatkichlarga ta'sir etadi.

OHORLASH TEZLIGI

Ohorlash tezligi mashinadan vaqt birligida o'tayotgan ip uzunligi bilan belgilanadi va mashinaning quritish qobiliyatiga bog'liq bo'ladi. Mashinaning quritish qismi tomonidan vaqt birligida bug'lanayotgan suv miqdori mashinaning quritish qobiliyati deb ataladi.

Ohorlash mashinasining chiziqli tezligi m/min:

$$V = Q \cdot 10^6 / a \cdot T n_0 \cdot 60,$$

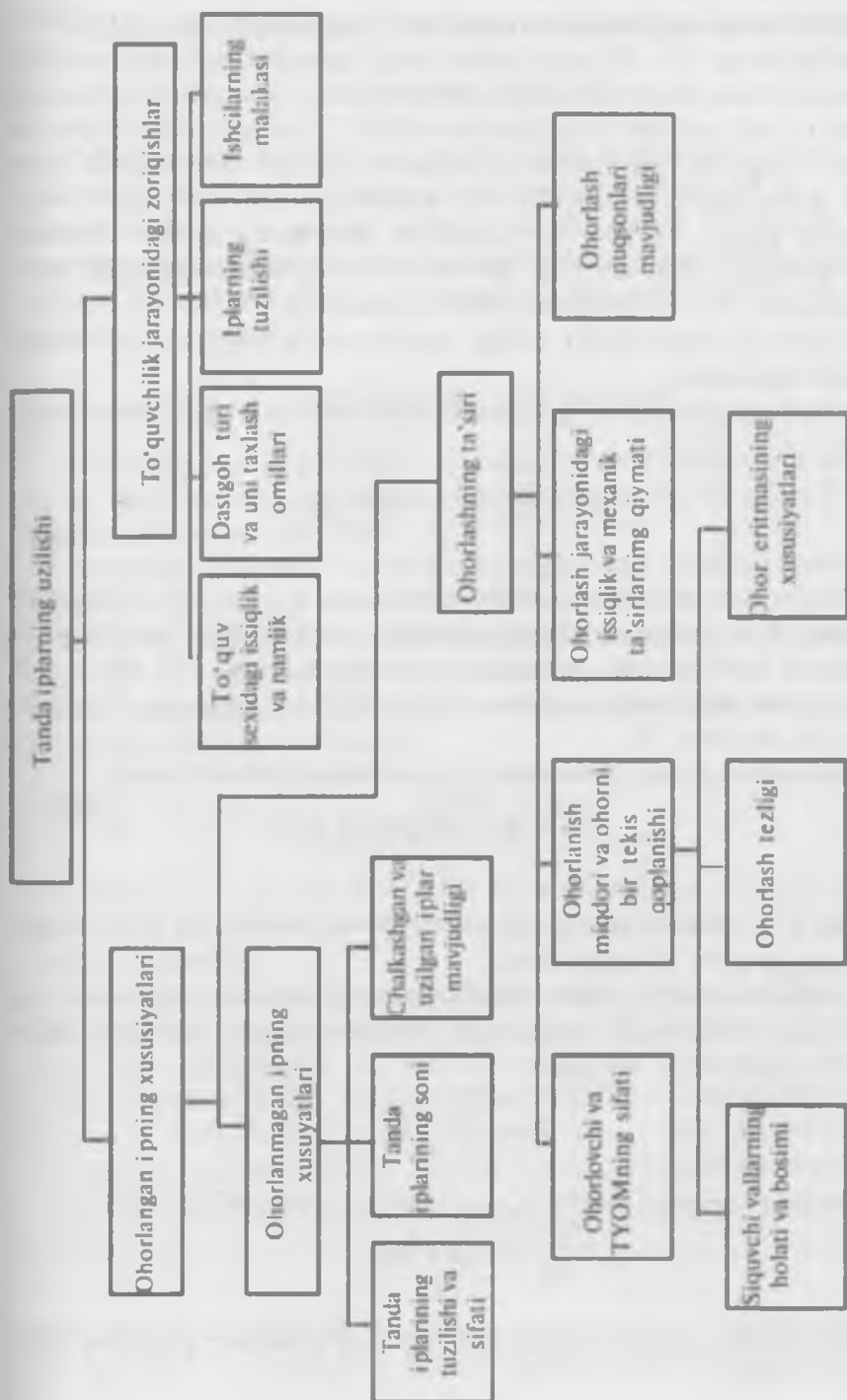
bu yerda, Q — mashinaning quritish qobiliyati, kg/soat; a — tanda iplaridan bug'langan suv miqdorini bildiruvchi koeffitsiyent ($a=0,7-1$); T — tanda ipining chiziqli zichligi, teks; n_0 — tandadagi iplar soni.

Bug'langan suv miqdorini bildiruvchi koeffitsiyent:

$$a = (W_f - W_k) / 100,$$

bu yerda, W_f — ipning siquvchi vallardan keyingi namligi, %; W_k — ipning konditsion namligi.

Tanda iplarining siqish validan keyingi namligi mashinaning turiga bog'liq bo'ladi. Masalan, barabanli va kamerali ohorlash mashinalarida bu ko'rsatkich tolaning turiga qarab, 70—100 %ni tashkil etadi. Jun xom iplari uchun 70—90 %, zig'ir xom ipi uchun 60—80 %, paxta xom ipi uchun 80—90 % bo'ladi. Emulsiyalash mashinasida ishlov berilgan ipning namligi 15—30 %ni tashkil etadi.



65-rasm. To'quvchilik jarayonida iplarining uzilishiga ta'sir etuvchi omillar.

MSHB rusumidagi ohorlash mashinalarining tezligi 30—150, SHKV mashinalarida esa 12—80 m/minutga teng. Iplarni sifatli ohorlanishini ta'minlash uchun ohorlash tezligini to'laning turi, ipning va to'qimaning tuzilishiga qarab tanlash maqsadga muvofiqdir. Masalan, viskoza iplarini ohorlash tezligi 50—70, atsetat va triatsetat iplari 40—50, kapron iplari 27—30, yakka xom jun ipi 30—35, pishitilgan jun xom ipi 40—50, yakka xom paxta ipi 40—50, pishitilgan xom paxta ipi 60—70, nam holda yigirilgan zig'ir xom ipi 30—40 va quruq holda yigirilgan zig'ir xom ipi uchun 25—30 m/minut qabul qilinadi.

Ohorlash (emulsiyalash) tezligi mashinaning haqiqiy unumdorlik darajasini belgilaydi.

Ohorlash miqdorini hisobga olganda mashinaning haqiqiy unumdorligi kg/soat:

$$P_f = \frac{V \cdot t \cdot n \cdot T \cdot FVK(1+0,01An)}{10^6}$$

bu yerda, t — mashinaning ishlash vaqti, min; n — to'quv g'altagidagi iplar soni; T — iplarning chiziqli zichligi, teks; FVK — mashinaning foydali vaqti koeffitsiyenti; (ohorlash mashinalari uchun $FVK=0,6—0,8$, emulsiyalash mashinalari uchun $FVK=0,75—0,88$); An — haqiqiy ohorlanish miqdori. %.

Mashinaning t vaqt davomida o'ragan tanda g'altaklari soni:

$$P_p = \frac{V \cdot t \cdot FVK(1+0,01An) / (L \cdot Ko)}{10^6}$$

bu yerda, L — to'qima bo'lagidagi tanda ipining uzilishi m; Ko — to'quv g'altagidagi to'qima bo'laklari soni.

Taroqlash-emulsiyalash mashinasining unumdorligi quyidagi tenglamalar yordamida aniqlanadi: mashinaning to'quv g'altaklari bo'yicha unumdorligi, kg/soat:

$$P = \frac{V \cdot 60 \cdot FVK}{L \cdot Ko}$$

Yumshoq tanda ipi bo'yicha mashinaning unumdorligi, kg/soat:

$$P_M = \frac{V \cdot 60 \cdot Y \cdot FVK}{100}$$

bu yerda, Y — konditsion namlikdagi 100 metr yumshoq ipning og'irligi, kg.

Mashinaning ohorlash ip bo'yicha unumdorligi, kg/soat:

$$Pe = pt(1 + An/100).$$

Mashinaning foydali vaqt koeffitsiyenti uning texnik holati, quritish qobiliyati, tanda iplari va ohor sifatiga bog'liq bo'ladi. FVKga g'altakdagi o'ram zichligi va ipning uzunligi kuchli ta'sir ko'rsatadi, chunki mashinaning eng ko'p to'xtashi tanda g'altaklari almashtirilayotganda sodir bo'ladi. Demak, o'ramning o'lchamlari katta bo'lsa, FVK shuncha ko'p bo'ladi.

IPLARNING CHO'ZILISHI

Ohorlash (emulsiyalash) mashinasida tanda iplariga ma'lum taranglik ta'sir etadi. Bu taranglik iplarni to'quv g'altagiga bir tekis o'rash va ularni ajratish uchun xizmat qiladi.

Ohorlash mashinasidagi ipning tarangligi ipga harakat beruvchi ishchi organlarning, asosan, tortuvchi vallarning tezligi farq qilganligi natijasida hosil bo'ladi. Ohorlash jarayonida ohorlangan ipning uzunligi ohorlanmagan ipga nisbatan ortiq bo'ladi. Bu uzunlikning ortishi %da cho'zilish deb ataladi. Iplarning cho'zilishi xususiy va umumiydir. Ohorlash jarayonidagi iplarning umumiy cho'zilishi

$$B = \frac{L_2 - L_1}{L_1} 100$$

bu yerda, L_2 — t vaqt davomida to'quv g'altagiga o'ralgan tandaning uzunligi; L_1 — shu vaqt davomida tanda g'altagidan bo'shab chiqqan tanda ipi uzunligi.

Ohorlashda ruxsat etilgan cho'zilish miqdori iplarning tolaviy tarkibiga bog'liq bo'lib, paxta xom ipi uchun 1,5—2 %, jun xom ipi 0,8—1,5 %, zig'ir xom ipi 0,6—0,8 %, viskoza iplari 1—7 %, viskoza xom ipi 2—3 %, viskoza va lavsan aralashmasidan tayorlangan xom iplar uchun esa 0,5—1,0 %ni tashkil etadi. Umumiy cho'zilish miqdori hususiy cho'zilishlar yig'indisiga teng. Xususiy B cho'zilishi quyidagicha aniqlanadi:

$$B = \frac{V_n - V_{n-1}}{V_{n-1}} 100,$$

bu yerda, V_n — ohorlash mashinasi keyingi ishchi organining tezligi, m/min; V_{n-1} — ohorlash mashinasi dastlabki ishchi organining tezligi.

Xususiyl cho'zilish miqdori ohorlash mashinasining zonalari bo'yicha har xil bo'ladi. Cho'zilish quyidagi zonalarga bo'linadi:

1-zona: tanda g'altaklari — 1-tortuvchi val;

2-zona: 1-tortuvchi val — siquvchi val;

3-zona: siquvchi vallar — quritish barabanlari;

4-zona: quritish barabanlari — chiqaruvchi val;

5-zona: chiqaruvchi val — to'quv g'altagi orasida.

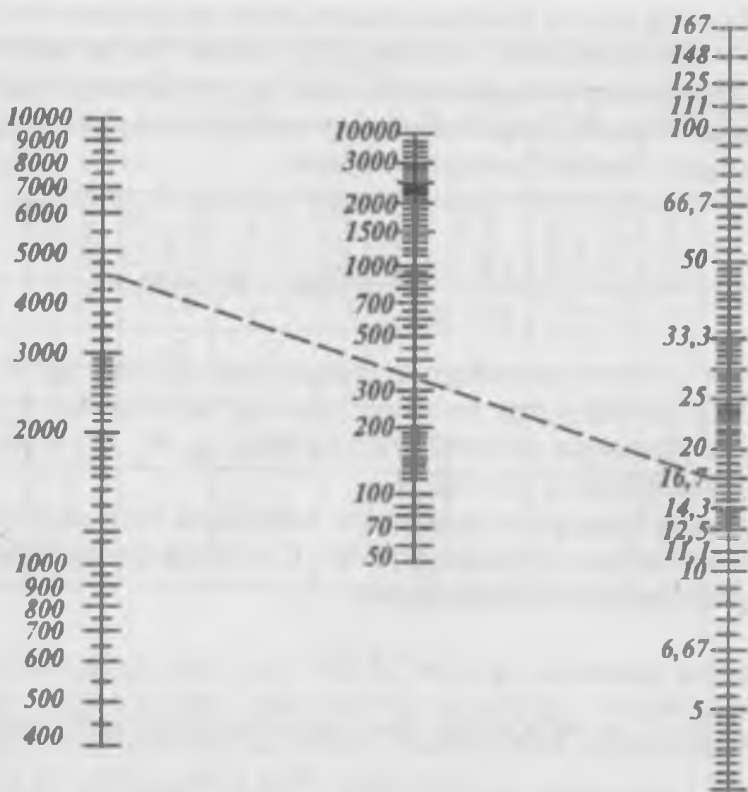
Taranglikni zonalar bo'yicha %dagi o'zgarishi 10-jadvalda keltirilgan. Tanda iplarining 2 va 3-zonalardagi tarangligi ohorlash jarayoniga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Ohorlash jarayoni me'yorda bo'lishi uchun tanda iplari ohor tog'orasiga salqi holda kirishi zarur. Tanda g'altagidan chiqayotgan iplarni bir-biriga nisbatan siljishiga ahamiyat berish kerak. Agar siljish bo'lsa, taranglikni oshirish lozim. Odatda, bu zonada taranglik bir tekis bo'lib, ipning pishiqligi 1,5 %ni tashkil etadi.

10-jadval

Zonalar	Jun xom ipi	83—25 tekisli paxta xom ipi	83—200 tekisli zug'ir xom ipi	Aralash zug'ir xom ipi (kumyoviy tolalar bilan)
1	1—1,5	1	1	1
2	1,5	1,5	1—1,5	1—1,5
3	2,5	1,5—2	1,5—2	1,5—2
4	4—5	2—4	2—3,5	2—3,5
5	6—9	4—6	4—6	4—6

Nam zonadagi ipning muqobil tarangligini tanlash juda muhimdir, chunki bu taranglik ta'sirida iplar cho'ziladi. Ohorlashdagi cho'zilishning 2/3 qismi shu zonada hosil bo'ladi. Bu zonadagi muqobil taranglik ip pishiqligining 2,5 %ni tashkil etadi. Quruq zonadagi ipning tarangligi iplarni ajratilish jarayoni va ularni tortuvchi valda to'g'ri joylashishiga ta'sir etadi. Bu zonadagi taranglik ip pishiqligining 2—6 %ini tashkil etishi darkor. 5—zonadagi taranglik iplarning to'quv g'altagiga bir tekis o'rash jarayoniga ta'sir etadi. Bu esa to'quv dastgohida texnologik jarayon to'g'ri kechishi uchun asosiy shartlardan biridir. Bu taranglik o'zgarmas bo'lishi va ip pishiqligining 12 %ni tashkil etishi kerak.

«Krukels-Sell» (Germaniya) firmasi o'tkazilgan tadqiqotlar asosida paxta xom ipini ohorlash jarayonida iplarning muqobil tarangligini aniqlash uchun nomogramma taklif etdi (66-rasm).



66-rasm. Iplarning tarangligini aniqlash uchun nomogramma.

OHORLANISH MIQDORI VA OHOR KONSENTRATSIYASI

Ohorlash yoki emulsiyalash jarayonida iplarning og'irligi oshishi ohorlanish miqdori deb ataladi. Ohorlanish miqdori haqiqiy va yuzaki bo'ladi. Odatda, to'quvchilik korxonalarining sharoitida ohorlanish miqdori 0,5—12 % o'rnatilib, u tolaning turi, xom ipning pishitilish darajasi, chiziqli zichligi, to'qimaning tanda va arqoq bo'yicha zichligi hamda o'rinish turiga qarab belgilanadi. To'qima zichligi ortgani va iplar chiziqli zichligi kamaygani sari ohorlanish miqdori ham oshib boradi. Yakka xom iplarning pishitilish darajasi yuqori bo'lsa yoki pishitilgan iplar ishlatilsa, ohorlanish miqdori kamayadi. Agar to'qish jarayonida tanda iplari ko'p zo'riqishlarga uchraydigan bo'lsa (polotno o'ralishli tanda va arqoq bo'yicha zichligi yuqori, ikki va ko'p qatlamli to'qimalarda), bunday iplarning ohorlanish miqdori yuqori bo'lishi kerak. Ohorlash jarayonida ip

namligining o'zgarishini hisobga olmagan holda aniqlangan ohorlanish miqdori yuzaki ohorlanish miqdori deb ataladi. Bu ko'rsatkichdan taxminiy hisoblar uchun foydalaniladi. Tanda ipi namligining o'zgarishini hisobga olgan holda ohorlangan ipning ohorlanmagan ipga nisbatan og'irligi oshishi haqiqiy ohorlanish miqdori deyiladi.

Bir guruh tanda iplari uchun haqiqiy ohorlanish miqdori:

$$A_i = \frac{(G_n + g_{sh}) - (G_c - g_c)}{(G_c - g_c)} (W_m - W_{sh}) 100,$$

bu yerda, G_n — butun guruhdagi ohorlangan iplar og'irligi, kg; G_c — bir guruh tanda g'altaklaridagi yumshoq iplarning og'irligi, kg; g_{sh} , g_c — yumshoq va ohorlangan chiqindilarning og'irligi, kg; W_m , W_{sh} — yumshoq va ohorlangan iplarning namligi, %.

Belgilangan konsentratsiyadagi ohor bilan kerak bo'lgan ohorlanish miqdorini olish uchun uning quruq qoldig'i C va tanda ipining siqilgandan keyingi qoldiq namligi hisobga olinadi:

$$C = V/G,$$

bu yerda, $V—G$ kg og'irlikdagi ipni ohorlash uchun sarflangan ohor hajmi.

Haqiqiy ohorlanish miqdori turli usullar yordamida aniqlanadi. Masalan, ma'lum og'irlik va namlikka ega bo'lgan yakka ip chetdagi tanda iplarining biriga bog'lab qo'yiladi va mashinadan o'tkaziladi. Ohorlangan ip to'liq quritiladi va yana bir bor tortiladi. Xloramin eritmasida ipdagi ohorni yuvib tashlab, keyin ipning og'irligini o'lchash usuli ham mavjud. Jun iplari uchun tavsiya etilgan ohorlanish miqdorlari II-jadvalda keltirilgan.

Ohorlanish jarayonining to'g'ri kechishiga yonma-yon joylashgan iplar orasidagi masofa kuchli ta'sir etadi. Bu masofa ipning yo'g'onligidan kam bo'lmasligi kerak. Tandadagi muqobil iplar soni:

$$M \leq b/(2d_H)$$

bu yerda, b — siqish yuzasining zichligi; d_H — ipning diametri.

Masalan, 29-tekstli paxta xom ipi ($d_H = 0,22$ mm) MSHB-9-140 mashinasida (ohor tog'orasining eni 142 sm) ohorlaganda iplarning muqobil soni 3227ga teng. Ohorlanmagan ipning og'irligiga nisbatan %dagi ohor sarfi tajriba yo'li bilan aniqlanib, xom ip turi, chiziqli

Yelimlov- chi modda turi	Jun xom ipi						Apparat sof jun xom ipi	
	Pishitilgan				Yakka xom ip			
	Sofjun		Aralash		Sof jun	Aralash		
	Ohor- langan	Emul- siya- langan	Ohor- langan	Emul- siya- langan	Ohor- langan	Emul- siya- langan	Ohor- langan	Emul- siya- langan
Kraxmal	5—7	2—3	3—4	1—2	12—15	10—12	4—6	2—3
KMЦ	—	—	3	—	—	5	5	2
ПВС	3—4	1—2	2—3	0,5—1	6	5	3,5—5	1—2
ПААМ	—	—	4—5	2—3	—	—	6—7	2—3
ПААМ va kraxmal	—	—	—	—	—	9—10	—	—

zichligi, tandadagi iplar soni, uning namligi, ohorning suyuqligi va haroratiga bog'liq bo'ladi. Iplarning chiziqli zichligi, tandadagi iplar soni ortsa, ohorlanmagan ipning namligi kam va ohor quyuqroq, harorati yuqori bo'lsa, uning nisbiy sarfi ortib boradi.

Haqiqiy ohorlash miqdorini aniqlash uchun bir guruhdagi tanda iplaridan og'irligi 3 g bo'lgan ohorlangan va ohorlanmagan namunalar olinadi. Namunalar og'irligi o'zgarmas darajaga yetguncha quritiladi, so'ngra 30 minut suvda qaynatilib, to'r orqali ohor to'liq chiqib ketguncha yuviladi.

Ohor yuvib tashlanganda u bilan birga ipdagi moy va tolalarning bir qismi ham yuvilib chiqib ketadi. Shuning uchun ohorlash miqdorini bilish maqsadida ohorlangan va ohorlanmagan iplarning og'irligini yo'qotish miqdori aniqlanadi. Ikkala namuna bir guruhdan olinishi kerak.

Haqiqiy ohorlash miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$A_{II} = \frac{(a_1 - a_2)100}{a_2} - \frac{(v_1 - v_2)100}{v_1},$$

bu yerda, a_1 , a_2 — ohorlangan ip namunasining qaynatgungacha va qaynatgandan keyingi massasi; v_1 , v_2 — ohorlanmagan ip namunasining qaynatgungacha va qaynatgandan keyingi massasi.

Ohor (emulsiyasining) konsentratsiyasi ohor eritmasidagi yelimlovchi moddalar miqdorini belgilaydi:

$$K_{II} = G(100 - W)/G_{oh}$$

bu yerda, G — yelimlovchi moddaning og'irligi; W — yelimlovchi moddaning namligi; G_{oh} — ohorning og'irligi.

Ohor konsentratsiyasi va haqiqiy ohorlanish miqdori orasida quyidagi bog'lanish mavjud:

$$K = A_i(G - g_c) \cdot (100 + W_{oh})/100,$$

bu yerda, G — yumshoq iplarning massasi; g_c — yumshoq ip qoldiqlarining massasi; W_{oh} — ohorlangan ipning namligi, %.

Ohor konsentratsiyasini 1 % ortishi iplarning ohorlash miqdorini 1,2 %ga oshiradi. Ohorning konsentratsiyasi yelimlovchi moddaning turiga qarab o'zgaradi. Shunday qilib, ohorlanish miqdori ohorlangan iplarning sifatini belgilovchi asosiy kompleks ko'rsatkich hisoblanadi. Ohorlanish miqdori belgilangan sharoit uchun o'zgarmas bo'lishi lozim.

OHORLASH VA EMULSIYALASH JARAYONIDA IPLARNING FIZIK-MEXANIK XUSUSIYATLARINING O'ZGARISHI

Ohorlash va emulsiyalash jarayonida iplar ohor bilan qoplanib, uning bir qismi iplarning ichiga singib ketadi hamda alohida tola va elementar iplarni bir-biriga yopishtiradi. Ohorlash jarayonida iplar ko'pgina fizik-mexanik jarayonlar ta'sirida bo'ladi: ohorni shimadi, siquvchi vallardan o'tadi, yuqori harorat ostida quritiladi, nax maydonida yopishgan iplar ajratiladi. Bu jarayonlar ip tanda g'altagidan to'quv g'altagiga o'ralguncha taranglik ostida kechadi va natijada, iplar cho'ziladi.

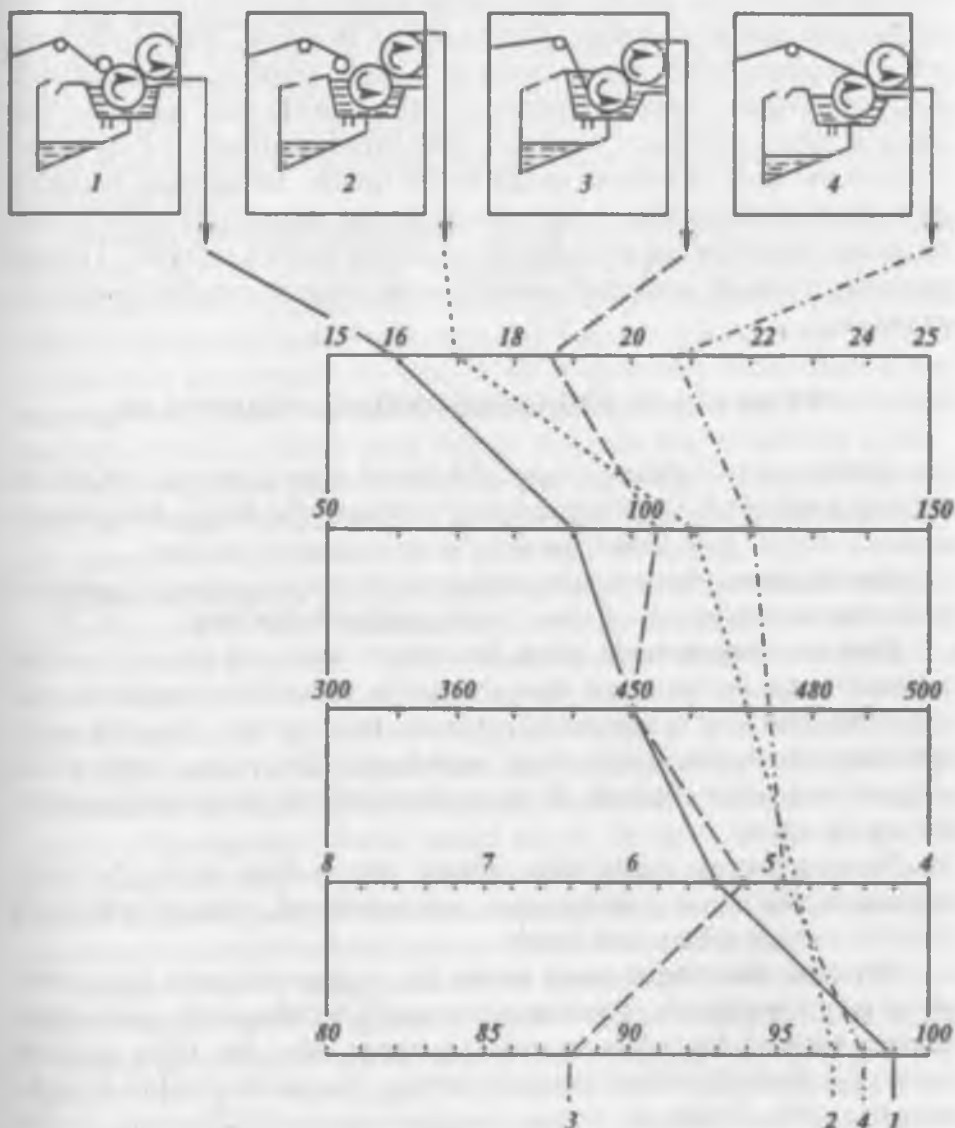
Iplarga bunday ishlov berish ularning fizik-mexanik xususiyatlariga ta'sir etadi.

Ishqalanishga chidamlilik ipning ustidagi qatlam hisobidan 5—10 barobar, uzilish kuchi 15—25 % ortadi va uzilishdagi cho'zilish 14—28 %ga kamayadi.

Ohorlash hisobidan ipning massasi ortishi natijasida uning chiziqli zichligi birmuncha ko'payadi.

Shunday qilib, ohorlangan ip va xom iplarning cho'zilish paytidagi pishiqligi, ishqalanishga chidamliligi va bikrligi ortadi, ular ixchamlashib, og'irlashadi.

Iplarning mexanik xususiyatlarini o'zgarish chegaralari ipning hamda ohorning xususiyatlari va jarayonlari texnologiyasiga bog'liq bo'ladi. 67-rasmda 30 tekisli paxta xom ipi 9% konsentratsiyali ohordan o'tish usulining ipni asosiy xususiyatlariga ta'siri keltirilgan. To'rt tajriba uchun iplarni ohor tog'orasidan o'tish sharoitlaridan boshqa I—IV shartlari bir



67-rasm. Iplarni ohor tog'orasidan o'tish usulini iplarining xususiyatlariga ta'siri.

xildir. Arqoq bo'yicha zichlik nisbatan kam bo'lganligi sababli (62,5 tekсли paxta xom ipi, 1 sm.dagi iplar soni $R = 14$ ip/sm) birinchi variantda eng yaxshi natijalar qayd etilgan. Bu variantdagi ipning ishqalanishga chidamliligi eng yuqori qiymatga ega bo'lmasa ham, ohorlashdan keyingi ipning cho'zilishi muhimroqdir.

Yana bir muhim ko'rsatkich — ohorni singdirish turidir. Ohor konsentratsiyasi bir xil bo'lishiga qaramasdan uchinchi tajribada eng yomon natijalar qayd etilgan. Buning sababi shundaki, tanda iplarining, erkin tog'oraga kirishi ohorni paxta xom ipiga singishini qiyinlashtiradi. Bundan tashqari, tajribada tanlangan ustki siquvchi valni qamrab o'tish usulida mayda tolachalar o'zakdan ajrab turadi, natijada, ipning yuzasi tukli va mexanik ta'sirlarga sezgir bo'lib qoladi. Ishqalanish natijalari ham shuni tasdiqlaydiki, ohor qatlami to'quv dastgohida sinib ketadi, natijada, ishqalanishga chidamlilik va uzilish kuchi kamayadi. Tegishli tajribalar o'tkazish yordamida ohorlashning muqobil omillarini aniqlash mumkin.

OHORLASH VA EMULSIYALASHDAGI NUQSONLAR

Tanda iplarini ohorlash to'quvchilik texnologiyasining eng mas'uliyatli jarayoni hisoblanadi. Ohorlangan tanda iplarining sifati to'quv dastgohining unumdorligiga, iplar uzilishiga va to'qima sifatiga ta'sir etadi.

Quyida iplarni ohorlash jarayonida hosil bo'ladigan nuqsonlar, ularning kelib chiqish sabablari va bartaraf etish usullari keltirilgan.

Kam ohorlangan tanda iplari. Bu nuqson ohorning konsentratsiyasi kamayib ketganda, tog'oraga ohor o'z vaqtida yetkazib berilmaganda yoki siquvchi vallarning qisish kuchi ortganda hosil bo'ladi. Bunday tanda iplarining ohorlanish miqdori kam, yumshoq bo'ladi va nax maydonidan o'tganda ko'p tuklar qoldiradi. To'quvchilikda titilib ketish natijasida bunday iplar ko'p uziladi.

Bu nuqsonning oldini olish uchun ohorni aniq tarkibi bo'yicha tayyorlash, uni o'z vaqtida tog'oraga yetkazib berish, siquvchi vallarning holatini nazorat qilib turish kerak.

Ortiqcha ohorlangan tanda iplari. Bu nuqson ohorning konsentratsiyasi yuqori bo'lganda, siqish miqdori yetarli bo'lmaganda, tanda iplari ohorga ko'proq botirilganda yoki tog'oraga ohor bir tekis yetkazib berilmaganda hosil bo'ladi. Bunday iplarning ohorlanish miqdori ortiqcha va qattiq bo'lib, egilmaydi. To'quv dastgohida ohor to'kilib ketadi. Bunday iplar lamel, gula va tig'larni tez ishdan chiqaradi, natijada, uzilish

ko'payadi. Bu nuqsonning oldini olish maqsadida kam ohorlangan iplar kamchiligini bartaraf etishda bajariladigan amallar qo'llaniladi.

Notekis ohorlanish tog'oradagi ohor sathi va harorati keskin o'zgarib ketishi natijasida hosil bo'ladi. Bu nuqson to'quv dastgohida iplarning uzilishi ortib ketishiga sabab bo'ladi. Nuqsonning oldini olish uchun ohor sathi va harorati rostlagichlarining to'g'ri ishlashini nazorat qilish lozim.

Kam quritilgan tanda iplari. Bu nuqson quritish barabanlarining yoki qurituvchi havoning harorati pasayib va ohorlash tezligi ko'payib ketganda hosil bo'ladi. Iplar namroq bo'lgani sababli to'quv g'altagida bir-biriga yopishib qoladi, natijada, ularning uzilishi ko'payadi. Bu nuqsonning oldini olish uchun barabanlardagi bug' bosimi va ohorlash tezligini nazorat qilib turish kerak.

Ortiqcha quritilgan tanda iplari. Bu nuqson ohorlash tezligi juda kam bo'lganda, ohorlash jarayonida mashina ko'p to'xtab, bug' bekitilmaganda hamda quritish barabanlari yoki havoning harorati yuqori bo'lganda hosil bo'ladi. Bunday iplarning egiluvchanligi kam bo'ladi, ular mo'rt bo'lib to'quvchilik jarayonida ko'p uziladi. Bu nuqsonning oldini olish uchun ohorlash tezligi yetarli bo'lishi, barabandagi bug' bosimi ortib ketmasligini nazorat qilish va mashina uzoq vaqt to'xtaganda bug'ni bekitish kerak.

To'liq yopishgan iplar. Bu nuqson iplar tog'orada qolib, ustki siquvchi vallar ko'tarilgan holda mashina ko'p to'xtab turganda hosil bo'ladi. Bu esa dastgohda ko'plab tanda iplari uzilishiga olib keladi.

Chaplangan iplar. Siqilgan tanda iplariga ohor tomchilari tomishi natijasida paydo bo'ladi. Tomchilarning qotib qolishi natijasida mashinaning nax maydonida ajratuvchi chiviqlardan o'tayotganda uziladi. Nuqsonning oldini olish uchun ohorlash mashinasini ozoda tutish, ohor sathidagi ko'pikni tezda olib tashlash va uning qaynashiga yo'l qo'ymaslik zarur.

Chalkashgan va yo'qolgan iplar. Bu nuqson naxlar o'z vaqtida yoki yetarlicha qo'yilmaganligi hamda iplarni ohorlash mashinasining tarog'idan notekis o'tkazilganligi sababli yuzaga keladi. Natijada, to'quv dastgohida ba'zi iplarning salqi bo'lishi yoki tortilishi, ularning chalkashishi sodir etiladi. Bularning oldini olish uchun iplarni taroqdan to'g'rilab, naxlarni esa faqat g'altakni o'rash boshlanayotganda o'tkazish kerak.

Iplarni to'quv g'altagiga noto'g'ri o'ralishi. Bu nuqson zichlovchi valik o'ramga bir tekis tegmasligi, zichlovchi valikning uzunligi to'quv g'altagining uzunligiga mos kelmasligi yoki taroqning eni to'quv g'altagiga nisbatan noto'g'ri o'rnatilganligi natijasida hosil bo'ladi. Oqibatda, to'quv dastgohida ba'zi iplar salqi yoki ortiqcha tarang bo'lib qoladi. Bunday nuqsonga yo'l qo'ymaslik uchun zichlovchi valning uzunligini to'g'ri

tanlash, uni o'ramga to'g'ri qisilishini nazorat qilish va taroqni to'quv g'altagiga nisbatan to'g'ri o'rnatish lozim.

Yumshoq o'ralgan tanda iplari. To'quv g'altagiga o'ralayotgan iplar yetarli darajada zichlanmasligi bu kamchilikka olib keladi va iplarning pastki qatlamlarga botib ketishi natijasida uzilishiga sabab bo'ladi.

Ilos va zang dog'lar. Bu nuqson mashina toza bo'lmasligi oqibatida kelib chiqadi.

Ortiqcha cho'zilgan tanda iplari. Bu tenglashtiruvchi mexanizmlar noto'g'ri ishlashi tufayli yoki tanda g'altaklarini ortiqcha tormozlanishi natijasidir.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

1. Ohorlash jarayonining maqsadi.
2. Ohorlash jarayoniga qanday talablar qo'yiladi?
3. Ohorga qanday talablar qo'yiladi?
4. Ohorlash jarayonida ohorni shimib olish nima hisobidan sodir bo'ladi?
5. Ohorlash jarayonida iplarning fizik-mexanik xususiyatlari qanday o'zgaradi?
6. Ohorlash uchun qo'llaniladigan yelimlovchi moddalarni sanab o'ting.
7. Kraxmal, PVS va KMS dan ohor tayyorlashning farqi nimadan iborat?
8. Ohor tarkibiga kiruvchi moddalar va ularning vazifasi.
9. Ohorning qovushqoqligi deganda nimani tushunasiz? U qanday aniqlanadi?
10. Ohorning konsentratsiyasi qanday hisoblanadi? Uni aniqlash usullarini sanab o'ting.
11. Ohorlanish miqdori nima?
12. Turli xom iplar uchun yuzaki va haqiqiy ohorlanish miqdori qanday hisoblanadi?
13. Ohorlanish miqdoriga ohorlashning qaysi omillari ta'sir etadi?
14. Ohorlash jarayonidagi cho'zilish iplarning fizik-mexanik xususiyatlariga qanday ta'sir etadi?
15. Ohorlash mashinalarining turlari.
16. Ohorlash mashinasining qism va mexanizmlari, ularning vazifalari.
17. Ohorlash tezligiga qanday omillar ta'sir etadi?
18. Ohorlash jarayonida iplarni cho'zilishi nima yordamida rostlanadi?
19. Nima hisobidan iplarni to'quv g'altagiga o'rash zichligi hosil qilinadi?
20. Qaysi uskunalar yordamida ohorlash jarayonining omillari nazorat qilinadi va rostlanadi?
21. Ohorlanmagan 6 % namlikdagi ipning og'irligi 1,05 kg. Ohorlangandan so'ng shu ipning namligi 8.1 %, og'irligi 1,17 kg.ni tashkil etsa, haqiqiy va yuzaki ohorlanish miqdorini aniqlang.
22. Ohorlanish miqdori 6,5 %, ohor tayyorlash va ohorlash jarayonida

ohorni isrof bo'lishi 7 %ga teng bo'lsa, 3000 kg ipni ohorlash uchun kerak bo'ladigan ohor miqdorini aniqlang.

23. 1000 litr tayyor ohorga 80 kg kraxmal solingan bo'lsa, ohordagi kraxmalning konsentratsiyasini aniqlang.

24. 25 teks ipni ohorlashda ohorlanish miqdori 4,87 %, kraxmalning namligi 20 %, ohorni ipga singish miqdori 94 %ga teng bo'lsa, 1000 litr ohorga solinishi kerak bo'lgan kraxmal miqdorini aniqlang.

25. Bir smenada (8 soat) 5,5 tonna ip ohorlanadi. Ohorlanish miqdori 7 %, ohorning konsentratsiyasi 5 %, ohor qozonining sig'imi 1000 litr bo'lsa necha marotaba ohor tayyorlash kerak?

26. Mashinaning quritish qobiliyati 120 kg/soat, tandadagi iplar soni 3000, ipning chiziqli zichligi 18,5 teks, siqishdan keyingi ipdagi suvning ip massasiga nisbati 1,43 ga teng bo'lsa, mashinaning tezligini aniqlang.

27. Ohorlash tezligi 30 m/min, tandadagi iplar soni 2800, iplarning chiziqli zichligi 18,5 teks, mashinaning $FVK = 0,83$ bo'lsa, mashinaning unumdorligini aniqlang.

28. Ipnining chiziqli zichligi 18,5 teks, ohorlash tezligi 40 m/min, tandadagi iplar soni 3120, $FVK = 0,84$ bo'lsa, 8 soat davomida 6,5 tonna ipni ohorlash uchun kerak bo'ladigan ohorlash mashinalari sonini aniqlang.

TANDA IPLARNI O'TKAZISH VA BOG'LASH

ASOSIY MA'LUMOTLAR

Tanda iplarini to'quvchilikka tayyorlash jarayonlarining oxirgisi o'tkazish yoki bog'lash hisoblanadi. O'tkazish jarayonida tanda iplari lamel va gula ko'zlaridan, tig' tishlaridan o'tkaziladi. O'tkazish to'qilayotgan assortiment, ya'ni tanda iplari soni va gulalarga o'tkazish tartibi o'zgarganda qo'llaniladi. To'quv dastgohining jihozlari ishdan chiqqanda ham o'tkazish qo'llaniladi. To'qimachilik korxonasida umumiy tandalarning 10÷15 % o'tkaziladi.

O'tkazishga nisbatan kamroq mehnat sarflanadigan va kengroq tarqalgan jarayon bog'lash jarayoni hisoblanadi. Bog'lash jarayonida yangi tanda iplarining uchi tugayotgan tanda ipi uchlari bilan bog'lanadi. Bog'lash jarayoni bevosita to'quv dastgohida yoki o'tkazish bo'limida amalga oshirilishi mumkin. Iplar bog'langandan so'ng tugunlar lamel, gula va tig'dan o'tkaziladi.

Yangi va tugayotgan iplarning uchini yopishtirish yoki burab qo'yish yo'li bilan ham birlashtirish mumkin. Bu usul to'quv dastgohida tugunlarni o'tishi qiyin bo'lgan holda qo'llaniladi.

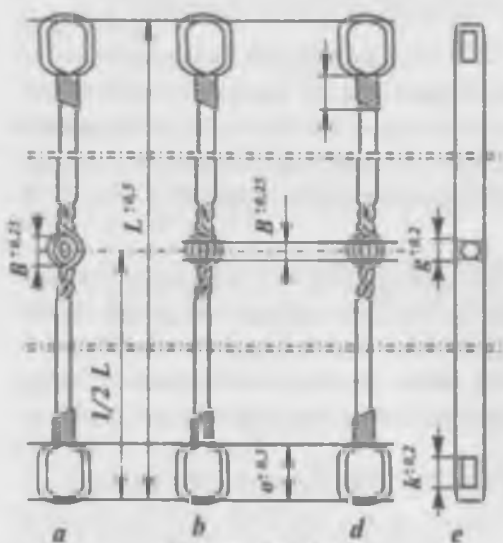
Lamel-tanda kuzatuvchisining elementi bo'lib, tanda ipi uzilganda dastgohni to'xtatish uchun xizmat qiladi. Tanda kuzatuvchisining ishlash prinsipiga qarab lamellar quyidagi turlarda tayyorlanishi mumkin:

L-mexanik prinsipda ishlovchi tanda kuzatuvchilari uchun yopiq holda ishlangan; *LO*-mexanik tanda kuzatuvchilarda qo'llaniluvchi bir tomoni ochiq holda; *LE*-elektr tanda kuzatuvchilari uchun yopiq holda bajarilgan; *LOE*-elektr tanda kuzatuvchilari uchun bir tomoni ochiq holda bajarilgan. Lamellarning o'lchamlari va og'irligi ipning chiziqli zichligiga bog'liq. Ipning chiziqli zichligi oshgan sari og'irroq lamellar qo'llaniladi.

Shodalar rom va gulalardan tashkil topgan. Shodalarning asosi o'lchamlari: shoda balandligi (gulalarni erkin harakatlanishini ta'minlash uchun shoda balandligi gula uzunligidan 1,5—2 mm kam bo'ladi) va eni. To'quv dastgohlarida simli va plastinali gulalar qo'llaniladi. Simli gulalar 3 xil qilib tayyorlanadi:

- eshilgan ko'zli (68 *a*-rasm);
- payvandlangan ko'zli (68 *b*-rasm);
- butun ko'z payvandlangan (68 *d*-rasm).

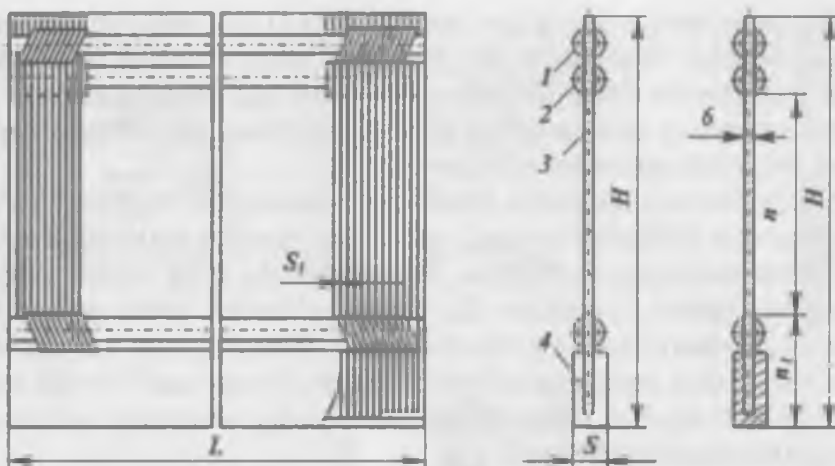
STB dastgohlarida butun ko'z payvandlangan gulalar keng qo'llaniladi. Ular qo'llanganda boshqa turdagi gulalarga nisbatan uzilish kamdir. To'quv dastgohining turi va to'qilayotgan mahsulotga qarab gulalarning uzunligi 265—710 mm, ko'zning o'lchamlari esa uzunligi bo'yicha 3,2—1,20 mm, eniga 1,5—6 mm. gacha bo'ladi. Oxirgi paytda plastinali gulalar keng qo'llanilmoqda. Ular 2 xil bo'ladi: I ipak va paxta uchun; II texnik to'qimalar



68-rasm. Gulalar.

uchun. Gulalarning uzunligi 260—335 mm bo'ladi. Ko'zning o'lchamlari: $5,0 \times 1,0$; $5,5 \times 1,2$; $6 \times 1,5$; $6,5 \times 1,8$ mm. Yaxshi silliqlangan plastinali gulalar boshqa gulalarga nisbatan tanda iplarining uzilishini ancha kamaytirish imkonini beradi.

Tig' tanda iplarini to'qima-ning eni bo'yicha bir tekis taqsimlash, tanda bo'yicha zichlikni hosil qilish va arqoq ipini to'qima chetiga jipslash uchun xizmat etib, moki yoki arqoq tashlagich uchun yo'naltiruvchi vazifasini ham bajaradi. Tig'ning



69-rasm. Tig'.

bikrligi tig' tishlarini pastki tomondan 4—plastina va 3—skulka, ustidan esa 1—prujina va 2—slachok yordamida qotirish bilan hosil qilinadi (69-rasm). Tig'ning asosiy ko'rsatkichlari: tig' nomeri N_t , balandligi n , qalinligi S , ishchi eni l va tishlar soni Z . 100 mm ga to'g'ri keladigan tig' tishlarining soni tig' nomeri deb ataladi. Tig' nomeri quyidagicha aniqlanadi:

$$N_t = P_0 / (1 - 0,01 a_u) Z_r$$

bu yerda, P_0 — 1 dm. dagi tanda iplarining soni; a_u — to'qimadagi arqoq iplarining qisqarishi; Z_r — bitta tig' tishidan o'tkaziladigan tanda iplari soni.

Tig' nomerini to'g'ri tanlash to'qish jarayonidagi iplarning uzilishiga va to'qimada tanda iplarini bir tekis joylashishiga ta'sir etadi. Iplarning uzilishi, asosan, ipni tig' tishlaridagi bo'shliqni to'ldirilishiga bog'liq. Ipdagi tugunlar tig'dan erkin o'tishi kerak.

IPLARNI O'TKAZISH

Iplarni o'tkazish qo'lda, yarim mexanizatsiyalashgan dastgohlarda va avtomatlarda bajarilishi mumkin. O'tkazish dastgohida ikki ishchi: uzatuvchi va o'tkazuvchi tanda iplarini qo'lda o'tkazadi. Uzatuvchi iplarni birin-ketin ajratib beradi. O'tkazuvchi ilgak yordamida ajratilgan iplarni lamel va gula ko'zidan o'tkazadi. Agar yopiq turdagi lamellar ishlatilsa, iplar oldin lamel, keyin gulalarga o'tkaziladi. O'tkazuvchi tig' tishiga iplarni

to'plab, passet yordamida tig'ga o'tkazadi. Passet oval shaklidagi birmuncha egilgan plastina shaklida bo'lib, ovalning ustki qismida ikkita kesmasi bor. Ish jarayonida passet 180° ga burilib, iplarni tig' tishiga o'tkazadi. Shu paytda passetning qarama-qarshi tomoni egilib, keyingi tishga tushadi va passet avtomatik tarzda bitta tishga suriladi.

Uzatuvchi va o'tkazuvchi ishchilar bir soatda 650—1200 ta ip o'tkazishi mumkin (o'tkazish turi, tig' nomeri va ishchilar malakasiga qarab).

Yarim mexanizatsiyalashgan PS dastgohida bitta ishchi ishlaydi. Dastgohda iplarni ajratish va tig' tishiga o'tkazish mexanik ravishda, lamel va guladan o'tkazish qo'lda bajariladi. Iplarni ajratish nax chivqlari bilan yoki ularsiz amalga oshirilishi mumkin. Iplarni uzatib berish tezligi minutiga 100 tagacha, dastgohning unumdorligi ishchining malakasiga, ya'ni o'tkazish tezligiga bog'liq.

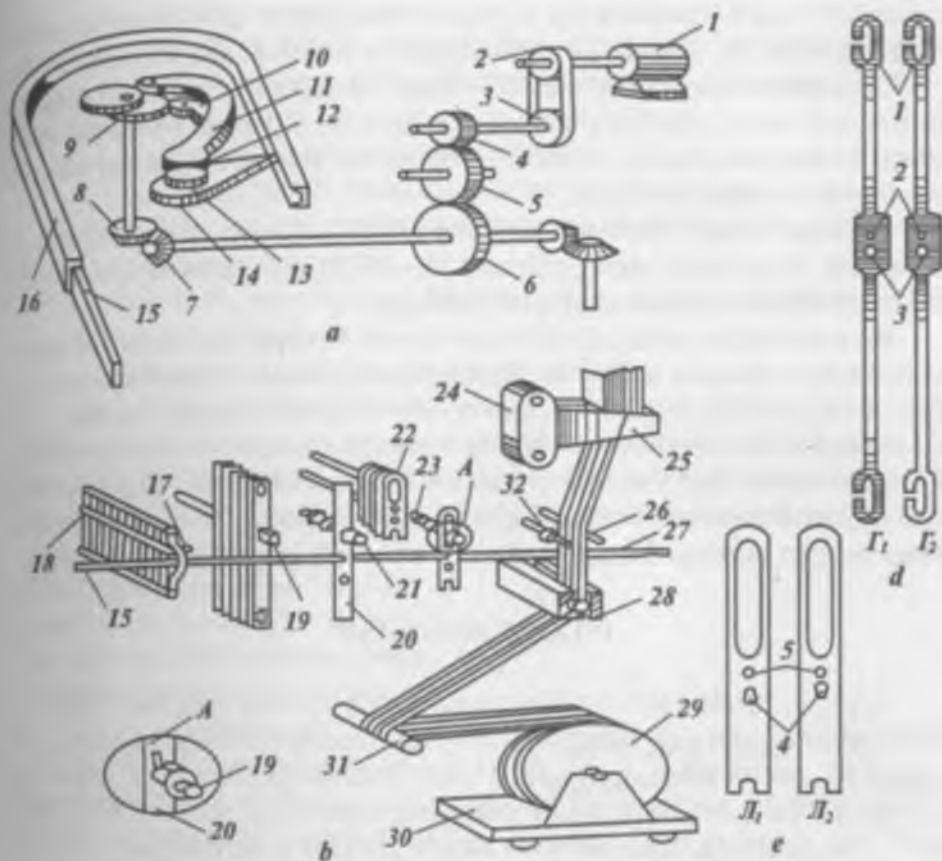
«Barber-Kolman» (AQSH) firmasining o'tkazish avtomati bitta-ikkita rangli yoki rangsiz tanda iplarini lamel, gula va tig'dan o'tkazish uchun mo'ljallangan.

Avtomat qo'zg'aluvchan karetkada o'rnatilgan asos va tanda o'rnatish uchun mo'ljallangan ikkita, qo'zg'aluvchan aravachalardan iborat. Amallarni bajarish tartibi perfokarta bilan boshqariladi. Dastgoh harakatni alohida elektrodvigateldan oladi. O'tkazish tezligi ishchi holatda 140 ip/min, sekin holatda 20 ip/min dastgohning unumdorligi soatiga 4000—5000 ipni, murakkab to'qimalar uchun 3500 ipni tashkil etadi. Dastgoh ipni 26 ta shoda va 6 qator lamel reykasidan o'tkazishi mumkin.

Dastgohning texnologik chizmasi 70 b-rasmda keltirilgan. 1— elektrodvigateldan 2 va 3—shxivlar orqali 4, 5, 6—tishli g'ildiraklar va 7, 8—konussimon tishli g'ildiraklar aylanadi. Ular 10—roliklar orqali 11—richaglarga harakat beradi. 12—tishli sektor va 13—tishli g'ildirak orqali 14—richakka tebranma harakat uzatiladi. Richag 16—yo'naltiruvchida joylashgan 15—egiluvchan nina bilan bog'langan. O'tkazish jarayoni 15—ninani tig' tishi ajratib olingan lamel va gula ko'zidan o'tish bilan boshlanadi.

Nina tig' tishidan o'tishini osonlashtirish uchun 18—valda qotirilgan. 17—kengaytiruvchi xizmat qiladi. Diametri 50 mm bo'lgan kengaytiruvchining diski o'zining maxsus tekisligi bilan tishlarning orasini kengaytiradi. Ip o'tkazilgandan keyin karetkada o'rnatilgan kengaytiruvchi ninaning harakatiga perpendikular yo'nalishda harakatlanadi.

O'tkazish paytida gulalar ajratib olinadi. Bu avtomatda faqat plastinali gulalar qo'llaniladi (70 d-rasm). Gulaning ustki va pastki qismida shodaga o'rnatilish uchun mo'ljallangan 1—teshiklar bor. Gula terilayotgan paytda



70-rasm. O'tkazish avtomatining kinematik va texnologik chizmalari.

avval 3—teshigi pastga yo'nalgan G_1 gulasi, undan keyin esa teshigi yuqoriga yo'nalgan G_2 gulasi o'tkaziladi. 2—teshikka tanda iplari o'tkaziladi. L_1 va L_2 lamellari ham lamel ajratuvchi moslama uchun mo'ljallangan 4—teshiklarga ega (70 d-rasm). 5—dumaloq teshiklardan tanda iplari o'tkaziladi.

Nina gula va lamel teshigiga kirishidan oldin. 19—gula va 23—lamel ajratuvchi hamda lamellarni alohida qilib olib, ularni 21—gula uzatkichning vintsimon ariqchasidan yo'naltiradi. Gula va lamel 90° ga burilib, harakatlanayotgan nina perpendikular joylashadi (70 b—rasm).

Tanda ipini boshqa iplardan ajratib olish 26 va 32—ip ajratuvchilarning biri yordamida amalga oshiriladi. Ular chervyak shaklida bo'lib, bir-ikkita g'altakdan iplarni ajratib olishi mumkin. 29—to'quv g'altagi 30—aravachaga o'rnatiladi. G'altakdan chiqayotgan iplar 31—yo'naltiruvchidan

o'tib, 25 va 28—qisqichlarga qisiladi. 25—qisqich 24—kronshteynda o'rnatilgan bo'lib, u tanda iplari tarangligini rostlash uchun xizmat qiladi.

Ip ajratilayotganda 15—nina 27—ilgagi bilan ipni ilib oladi va orqaga qaytib, uni lamel, gula ko'zi hamda tig' tishidan o'tkazadi. Avtomatning ishini boshqarish maxsus teshish mashinasida tayyorlangan perfokarta yordamida amalga oshiriladi.

«Selveger-Uster» (Shveysariya) firmasi EMV o'tkazish avtomatini ishlab chiqaradi. Bu avtomat tanda iplarini 150—160 ip/min tezlikda 2 tadan 28 tagacha shodaga o'tkazish uchun mo'ljallangan.

Bu avtomatdan tashqari «Selveger-Uster» firmasi tanda iplarini gula, lamellardan o'tkazish uchun mo'ljallangan mashinalarni ishlab chiqaradi. Iplarni tig' tishidan o'tkazish uchun qo'shimcha mashina qo'llaniladi. Bu ikki bosqichli tizim qulayroq, chunki dastgohni maxsus yo'naltiruvchilar bilan jihozlashni talab etmaydi. Unda barcha uzunlikdagi turli xil gulalardan ipni o'tkazish mumkin. O'tkazishning eni 400 sm.gacha. Buning natijasida keng bo'lgan mokisiz dastgohlarda ipni o'tkazish imkoniyati yaratiladi.

IPLARNI BOG'LASH

Tugagan tanda iplari uchini yangi tanda iplariga bog'lash maxsus mashinalar yordamida bajariladi. Bog'lash mashinalari qo'zg'almas va universal, shuningdek, ipni ajratib olish usuliga qarab ninali, naxli va aralash bo'ladi. Bog'lash mashinalarining rusumidagi sonlar (125, 190, 200, 250) mashinaning maksimal ishchi enini sm. da bildiradi. UPI-5 mashinalari ninali UP2-5 nax ajratuvchisi va UP-6 mashinasi esa aralash ajratish mexanizmlari bilan jihozlangan. Bog'lash tezligi ipni chiziqli zichligi, tola turi va iplarning zichligiga qarab 500—600 tugun/min. ga yetadi. Ninali ajratish usuli paxta xom ipi, shu bilan birga nax yordamida ajratish ipak va jun hamda rangli iplar uchun qo'llaniladi.

Qo'zg'almas bog'lash mashinalari o'tkazish bo'limida iplarni bog'lash uchun qo'llaniladi. To'quv dastgohlaridan lamel, shoda va tig' eski tandasi bilan birga kesib olinadi hamda tugun qilib bog'lanadi. Tig' tomondan esa tanda iplari chiqib ketmasligi uchun 10 sm kenglikdagi to'qima bo'lagi kesib olinadi. Bularning hammasi o'tkazish bo'limiga keltiriladi va bog'lash mashinasiga o'rnatiladi. Bu yerda eski tanda iplarining uchi yangi tanda iplari uchi bilan bog'lanadi va hosil bo'lgan tugunlar jihozlardan o'tkazib olinadi.

Statsionar bog'lash mashinasi beshta asosiy qismdan iborat: yangi tandani tashish va o'rnatish uchun mo'ljallangan ikkita qo'zg'aluvchan

aravacha. Tanda tayyorlangandan keyin aravacha rels bo'yicha bog'lash mashinasiga olib kelinadi, ikkinchi aravachada esa bu paytda keyingi tanda tayyorlanayotgan bo'ladi. Buning hisobiga mashinaning to'xtalishlari kamayadi.

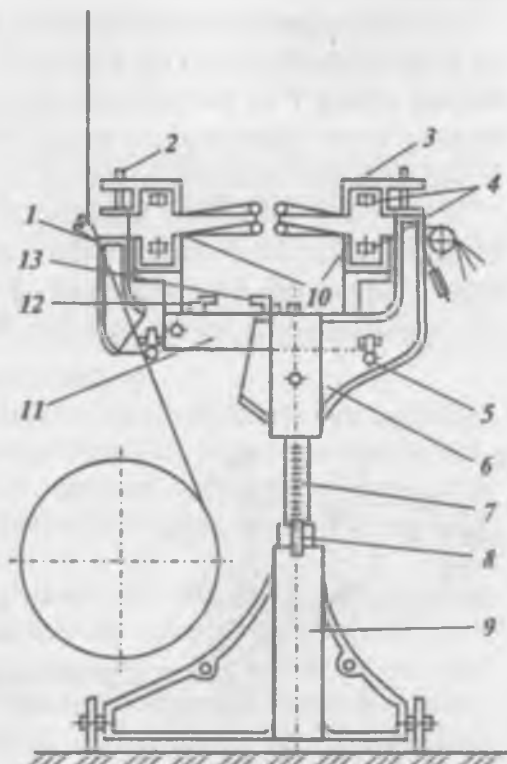
Iplarni bog'lashga tayyorlovchi dastgoh:

- unda iplar parallellashtirilib, qisqichlarga qisiladi;
- tayyorlangan eski tandani qisib bog'lash dastgohiga yetkazib beruvchi ustki qo'zg'aluvchan karetk;
- bog'lash mexanizmi harakatlanib iplarni bog'lash uchun mo'ljallangan asosiy dastgoh;
- iplarni ajratib olib bog'lovchi mexanizm.

Qo'zg'aluvchan bog'lash mashinalari tugayotgan tanda iplarini yangi tanda iplariga bevosita to'quv dastgohida bog'lash uchun xizmat qiladi. 71-rasmda qo'zg'aluvchan UP-2M bog'lash mashinasining texnologik chizmasi keltirilgan. Qo'zg'aluvchan tutqich ikki juft kronshteyndan (9—pastki va 6—ustki) tashkil topgan, ular 7—tishli tayanchlar bilan bog'langan, bu esa 8—dasta yordamida qisqichlarni ma'lum balandlikda o'rnatish imkoniyatini beradi.

Ustki kronshteynlarda 3—yuqori qisqichlarning yechiladigan qutilari o'rnatilgan. 11—pastki qisqichlar ustki qisqichlarga nisbatan qo'zg'alishi mumkin, chunki ular 11—kronshteynlarga g'ildiraklarda o'rnatilgan. 11—kronshteynlar bir-biri bilan bog'lanib, mustahkam asosni tashkil etadi. Unga 12—tishli reyka qotirilgan. 6—kronshteynga esa 13—qo'zg'almas reyka qotirilgan. Iplar bog'langan sari mashina qo'zg'almas reyka bo'yicha o'ngdan chapga qarab harakatlanadi.

Eski va yangi iplarni ustma-ust joylashtirish uchun 12—reyka yordamida pastki qisqichlar



71-rasm. UP-2M bog'lash mashinasining texnologik chizmasi.

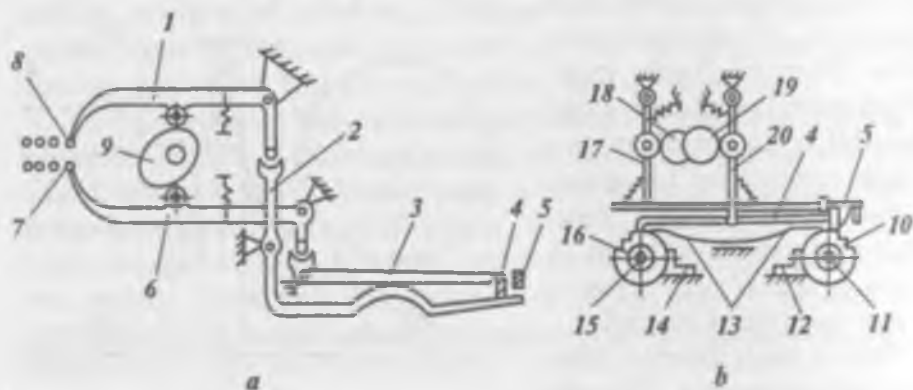
yo'naltiruvchi bo'yicha harakatlanishi mumkin. Ustki va pastki qisqichlarning tuzilishi bir xil bo'lib, to'rtburchak kesimida ariqcha shaklida bajarilgan. Ariqchaning yon devorlariga rezina, pastiga yog'och o'rnatilgan. Bu ariqchaning ichiga 4—temir qisqichlar qo'yiladi. Qisqichlar ikkita tishli plankadan tashkil topgan bo'lib, bir-biriga kiradi. Surilish natijasida ikkala planka ariqchaning devorlariga yopishib, tanda iplarini qisadi.

Avval ustki qisqichlar olib qo'yilib, 10—pastki qisqichlarga yangi tanda iplarining uchi, eski tanda iplarining uchi esa ustki qisqichlarga qisiladi. Qisishdan oldin tanda iplari chytoka yordamida to'g'rilanib, parallel holga keltiriladi va qisqichlarga tarang holda joylashtiriladi.

Ustki qisqichlarga bog'lash mashinasi o'rnatiladi, ikkala tandaning nax iplari uning chiviqqlaridan o'tkaziladi. Mashinaning chervyaklari esa reyka tishlari bilan birikmaga kiritiladi. Qo'lda aylantirilib, mashinaning ishlashi tekshiriladi va bir necha tugun bog'lanadi, so'ng elektrodvigatel yuritiladi.

Ip bog'langan sari mashina oldinga harakatlanadi, pastki qisqichlar esa siljib, navbatdagi pastki ip ustki ipning tagida joylashishini ta'minlaydi. Buning uchun 1 va 6—paypaslagichlarning uchi (72 a-rasm) 7 va 8—chetdagi tanda iplarining usti hamda pastida joylashadi. Paypaslagichlar 9—kulachokdan tebranma harakat oladi.

Prujinalar roliklarni kulachokka qisilib turishni ta'minlaydi. Paypaslagichlar ikkala tandaga nisbatan simmetrik tebranadi, ya'ni bir-biriga yaqinlashadi va uzoqlashadi. 2 va 3—richaglar orqali ular 10 va 16—xrapoviklarning tishlariga ta'sir etuvchi 4 va 5—tishlar harakatini



72-rasm. UP-2M mashinasining siljish mexanizmi chizmasi.

o'chirib-yoqadi. Tishlar 18 va 19— kulachoklardan 17 va 20—richaglar orqali gorizontal yo'nalishda ilgarilanma-qaytma harakat qiladi.

13—tishlar xrapovikni ushlab turadi. 10—xrapovik 11—chervyak bilan birlashtirilgan. Chervyak ustki qisqichlarning 12—reykasi bilan birikuvga kiradi. 16—xrapovik esa 15—chervyak bilan bog'langan bo'lib, pastki qisqichlarning 14—harakatlanuvchi reykasi bilan birikuvga kiradi. Shunday qilib, ustki paypaslagich qo'zg'almas, pastki paypaslagich esa harakatlanuvchi reykalar bilan bog'langan. Ustki paypaslagich ostida 8—ip, pastki paypaslagich ostida 7—ip bo'lmagan taqdirdagina mashina oldinga harakatlanadi. Bunda to'rtta holat bo'lishi mumkin:

1. Navbatdagi iplar mavjud bo'lib, to'g'ri joylashsa, paypaslagichlar tarang tortilgan iplarga tiralib to'xtaydi. Buning natijasida 4 va 5—tishlarning harakati ham to'xtaydi, bog'lash mashinasi va pastki qisqichlar harakatlanmaydi.

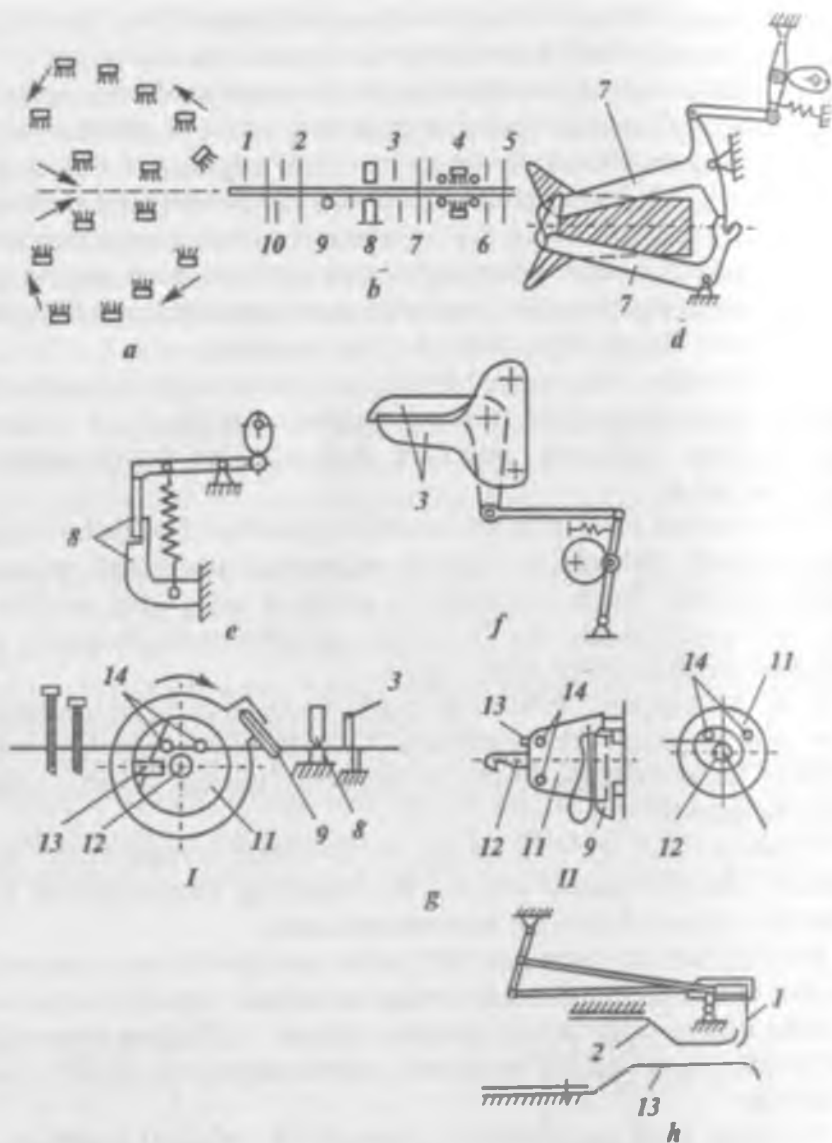
2. Navbatdagi ustki ip bo'lmasa, ustki paypaslagich to'liq harakatlanib pastga tushadi. Natijada, 5—tish 10—xrapovikni aylantiradi va mashina oldinga suriladi. Pastki paypaslagich ostida ip bo'lganligi sababli 15—chervyak harakatlanmaydi va 14—reykaning tishlariga tiralib qoladi. Pastki qisqichlar mashina bilan birga siljiydi.

3. Navbatdagi pastki ip bo'lmasa pastki paypaslagich to'liq harakatlanadi va 4—tish 16—xrapovikka ta'sir etadi. Natijada, pastki qisqichlar mashina tomonga harakatlanadi. Ustki ip joyida bo'lganligi sababli mashina harakatlanmaydi.

4. Ikkala tanda ipi yo'q bo'lsa, 4—5—tishlar harakatlanadi. Bunda mashina oldinga tomon yuradi. Mashinaning harakatlanishi pastki qisqichlarning harakati bilan muvozanatlashadi.

Bog'lash uchun navbatdagi juft iplarni ajratib olish nax ajratuvchilari va uning cho'tkalari yordamida amalga oshiriladi. Nax ajratuvchilari nax bo'yicha iplarni surib, asosiy iplardan ajratadi. Ajratilgan iplarni ikkita cho'tka ilib, chetga suradi. Ajratuvchi cho'tkalarining harakati 73-rasmda ko'rsatilgan.

Ajratilgan iplar quyidagicha joylashadi: (73 b-rasm) cho'tkalarining chap tomonlarida 7—oldingi birlashtiruvchi richaglar 3—qaychilar, 8—qisqichlar, tugun bog'lovchining 9—tumshug'i, 2—tashlab yuboruvchi richag, 10—orqa birlashtiruvchi richaglar va bog'langan iplarni ajratuvchi 1—ilgak; o'ng tomonda-paypaslagich 6—richaglari va chiqindilarni ajratuvchi 5—ilgak. 7—birlashtiruvchi richaglar (73 d-rasm) bir-biriga harakatlanib, iplarni yaqinlashtiradi. Iplar 8—qisqichga qisilib, (73 d-rasm) 3—qaychi bilan kesiladi. (73 d-rasm). Aylanayotgan 5—ilgak kesilgan



73-rasm. UP-2M mashinasining asosiy mexanizmlari chizmasi.

ip uchlarini chiqindilarga ajratadi. 8—qisqich ochiladi va 9—tumshuq iplarni ushlab oladi (73 e-rasm). Tumshuq soat mili bo'yicha aylanib, iplarni 11—quvurchaga o'raydi va halqa hosil qiladi.

Shu paytda 12—nina quvurchaning ichidan chiqib, tumshuq bo'shatib yuborgan ip uchini ushlab qolgan holda, quvurchaning ichiga tortib

kiradi va o'sha yerda ushlab turadi. So'ng 13—tashlab yuboruvchi richag oldinga harakatlanib, tugunni quvurchadan tushirib yuboradi. Tashlab yuboruvchi 2—richag va 1—ilgak yordamida tugun tortiladi (73 j-rasm). Iplarning chiziqli zichligi o'zgarganda ninani o'zgartirib turish tavsiya etiladi.

Universal bog'lash mashinalari sharoitga qarab qo'zg'aluvchan yoki qo'zg'almas holda ishlatilishi mumkin. Bu oddiy qo'zg'aluvchan mashina bo'lib, u ikkita qo'shimcha harakatlanuvchi aravacha bilan jihozlangan.

Ikkita aravachani qo'llash bog'lash mashinasining samaradorligini oshirish imkonini beradi. Chunki bitta aravachada tanda bog'lanayotganda, ikkinchi aravachada navbatdagi tanda tayyorlanadi.

UP-6 universal bog'lash mashinasi paxta, jun, zig'ir xom iplarini, shu bilan birga ipak va kimyoviy iplarni ham bog'lash uchun mo'ljallangan. Mashina iplarni nina va nax yordamida ajratish mexanizmi bilan jihozlangan. Bu esa iplarni bog'lashda turli usullardan (nina va nax yordamida hamda aralash usulda) foydalanish imkoniyatini beradi. UP-6 mashinasida bog'langan tugunlarning sifati to'quv dastgohida ularni yechilib ketmasligini ta'minlaydi. Bu mashinada hosil qilingan ikki halqali tugun uchidagi ipning uzunligi UP-2M va UP-5 mashinalaridagiga nisbatan 0,5 mm ortiq. Bog'lash paytidagi nuqsonlar miqdori 1,3—2,1 barobar kam.

Sanoatda qo'llanilayotgan bog'lash mashinalarining tezligi 300—400 tug/min. ni tashkil etadi. Mashinalarning amaliy unumdorligi eski va yangi tanda iplarini bog'lashga tayyorlash paytidagi to'xtalishlarga bog'liq. Tanda turi, iplarning chiziqli zichligi va tandadagi iplar soniga qarab qo'zg'almas va universal mashinalarning amaliy unumdorligi 8000—12000 tug/s. ni tashkil etadi.

Qo'zg'aluvchan bog'lash mashinalari unumdorligi kamroq bo'ladi, chunki ularni qo'llaganda tandani tayyorlashga sarflanadigan vaqt ko'payadi. Bu mashinalarning amaliy unumdorligi 3000—8500 tug/s. ni tashkil etadi.

Zamonaviy bog'lash mashinalari bir qator nazorat moslamalari bilan jihozlanmoqda. Masalan, «Titan» (Daniya) firmasining mashinalarida bog'lash jarayoni avtomatik nazorat qilinadi va iplar juft bog'langanda mashina to'xtab qoladi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. O'tkazish jarayonining mohiyati.
2. Bog'lash jarayonining mohiyati.
3. Shoda, gula va lamellarning vazifasi.
4. O'tkazish avtomatining ishlash prinsipi.
5. Bog'lash mashinalarining turlari.

6. Tig' nomeri qanday aniqlanadi?

7. Paxta, jun va ipak tandalarni bog'lash uchun mashina tanlang.

ARQOQ IPLARINI TO'QISHGA TAYYORLASH

Oxirgi yillarda mokisiz dastgohlar keng tarqalgan bo'lsa ham, mokili dastgohlarni soni hali juda ko'p. Arqoq ipini qayta o'rash keyingi jarayon uchun qulay o'ram hosil qilish maqsadida amalga oshiriladi. Tanda va arqoq ipini qayta o'rashning asosiy farqi kiruvchi va chiquvchi o'ramlarning o'lchamlari nisbati o'zgarishidadir. Arqoq iplari qayta o'ralayotganda 2 kg. dan ortiq bo'lgan konussimon (silindrsimon) bobinalardan ip 30 g sig'imdagi naychalarga o'raladi. Qayta o'rash jarayonlarida avtomatlardan foydalanish mehnat unumdorligini oshirish imkoniyatini beradi.

Mazkur jarayonda muqobil o'lchamlarga ega bo'lgan o'ramlar hosil bo'ladi. Ulardagi o'ram zichligi yigirish mashinalariga nisbatan paxta xom ipi uchun 25—40 %, jun uchun 15—25 % va zig'ir tolasi uchun 30—45 %ga ortadi. O'ramning shakli va tuzilishi yaxshilanganligi natijasida to'quvchilik jarayonida qatlamlarining ko'chib ketishi va arqoqlarning uzilishi kamayadi, uning tarangligi tekislashadi. Nuqsonlar soni keskin kamayib, to'qima sifati yaxshilanadi.

Murakkab o'rinish asosida to'qiladigan va yuqori talablarga javob berishi kerak bo'lgan to'qimalar faqat arqoq paypaslagichi bilan jihozlangan dastgohlarida naychadagi zaxira o'ram tufayli to'qilishi mumkin.

To'quvchilikning texnologik jarayoni muqobil o'tishi uchun arqoq iplarini qayta o'rashga quyidagi talablar qo'yiladi:

- qayta o'rash jarayonida ipning fizik-mexanik xususiyatlari yomonlashmasligi kerak;

- hosil bo'layotgan o'ramning tuzilishi bir tekis bo'lishi, undan ip yengil chiqishi, qatlamlar ko'chishi va halqalar hosil bo'lmasligi lozim;

- imkoniyati boricha o'ramga ko'proq ip sig'ishi uchun uning zichligi yuqori bo'lishi darkor;

- qayta o'rash jarayonidagi taranglik o'zgarmas bo'lishi zarur;

- arqoq o'ramining o'lchamlari va shakli moki hajmidan samarali foydalanish imkonini berishi lozim;

- tashish, saqlash va dastgohdagi tebranish natijasida arqoq o'rami o'z shaklini o'zgartirmasligi kerak.

ARQOQ O'RAMINING SHAKLI VA TUZILISHI

Har xil dastgohlar uchun ishlatiladigan naychalar bir-biridan shakli, o'lchamlari va tuzilishi bilan farq qiladi. Naychanning shakli va o'lchamlari mokining o'lchamlariga, o'ram tuzilishi esa tola turiga bog'liq bo'ladi.

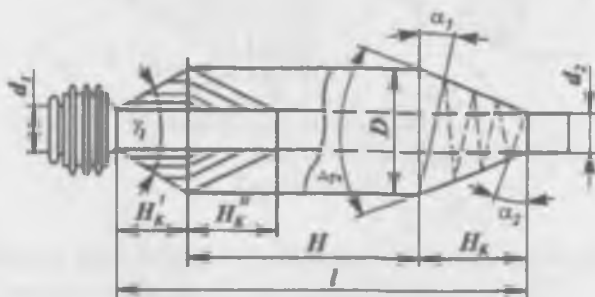
O'ram shakli naychanning diametrik o'lchamlari bilan belgilanadi (74-rasm): o'ram diametri — D ; o'ram asosi tashqi konusining balandligi — H_k' ; o'ram asosi ichki

konusining balandligi — H_k'' ; o'ram asosidagi konus burchagi — γ_1 ; o'ram tepasidagi konus burchagi — γ_2 ; qatlamdagi ipning uzunligi — L ; o'ram konusining balandligi — H_k ; naychadagi o'ram uzunligi — l va silindrsimon qismning uzunligi — H .

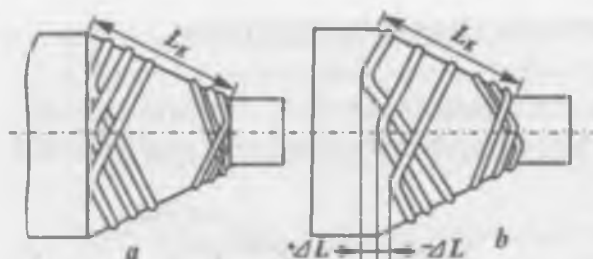
O'ram tuzilishi uning qatlami shakli, qatlamdagi buramlar soni, buramlarning kesishish burchagi 2α hamda yonma-yon joylashgan buramlarning siljish miqdori bilan belgilanadi.

Ip naychaga uning aylanma va taxlagichining ilgarilanma-qaytma harakati natijasida o'ralib, L uzunlikdagi qatlam hosil qiladi. L qatlamidagi ipning uzunligi naychanning aylanish tezligi va ip taxlagichning harakat vaqtiga bog'liq. Buramlar naychaga parallel yoki krestdimon o'ralishi mumkin. Qatlamlarni bir-biriga mustahkam bog'lash uchun krestdimon o'ram qo'llaniladi. Buramlar ustma-ust joylashmasligi uchun uning qatlamdagi soni kasrli bo'lishi kerak. Bu urchuqdan ip taxlagichga harakat uzatish sonini o'zgartirish bilan amalga oshiriladi. Ip taxlagich harakatining bir davrida naychaga 2 ta qatlam o'raladi. Ikkinchi qatlam birinchisining ustiga joylashadi va hokazo.

Keyingi qatlam o'ralayotganda maxsus moslama yordamida ip taxlagich naycha o'qi bo'ylab birmuncha siljiydi. Natijada, qatlam oldingisiga nisbatan Δl miqdoriga siljib joylashadi. Bu siljish miqdori 1,5—2,5 mm. ga teng. Bunday differensial taxlashda buramlarning buri-lish nuqtasi konusning aylanasi joylashmaydi, aksincha, vint chizig'i bo'yicha joylashadi (75-rasm). Bunday buram shakli ipning bo'shab chiqishini osonlashtiradi.



74-rasm. Arqoq naychasi.



75-rasm. Oddiy (a) va differensial (b) o'ramlarda buramlarning naycha konusida joylashishi.

Naycha o'ralayotgan vaqtda avval, uning asosi shakllanadi. U ikki konusli aylanish yuzasi shaklida bo'lib, bir-biriga nisbatan siljib borayotgan qatlamlarni ustma-ust joylashishi natijasida yuzaga keladi. Asos vujudga kelgach, naychanning tanasi paydo bo'ladi. Bunda

keyingi qatlamlar asosning konusi ustiga joylashadi.

To'quvchilik jarayonida buramlar tushib ketishining oldini olishda ularni ko'tarilish burchagi α muhim ahamiyatga ega. Bu burchakni qiymati ipning ko'chma V_n va aylanma V_o tezliklariga bog'liq:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{V_n}{V_o},$$

ya'ni

$$\alpha = \operatorname{arctg} \frac{V_n}{V_o}.$$

Ipning ko'chma harakat tezligi

$$V_n = hn,$$

bu yerda, h — o'ram vintining qadami, m; n — urchuqning aylanish tezligi, min^{-1} .

Ipning aylanma harakat tezligi

$$V_o = \pi d_1 n,$$

bu yerda, d_1 — o'ralayotgan o'ramning oniy diametri.

O'ramga qo'yiladigan asosiy talablardan biri — buramlarning o'rama ichida muvozanatda joylashishi va to'quv dastgohida buramlarning tushib ketmasligidir.

A.P. Minakovning nazariyasiga ko'ra, o'ram shakllanayotgan vaqtda uning shakli va ipning tarangligiga bog'liq bo'lgan hamda notekis yuzada joylashgan ipning muvozanati saqlanishi kerak. Agar SV kesmasi (76-rasm) o'rash jarayonidagi taranglik ta'sirida hosil bo'lgan nisbiy bosim

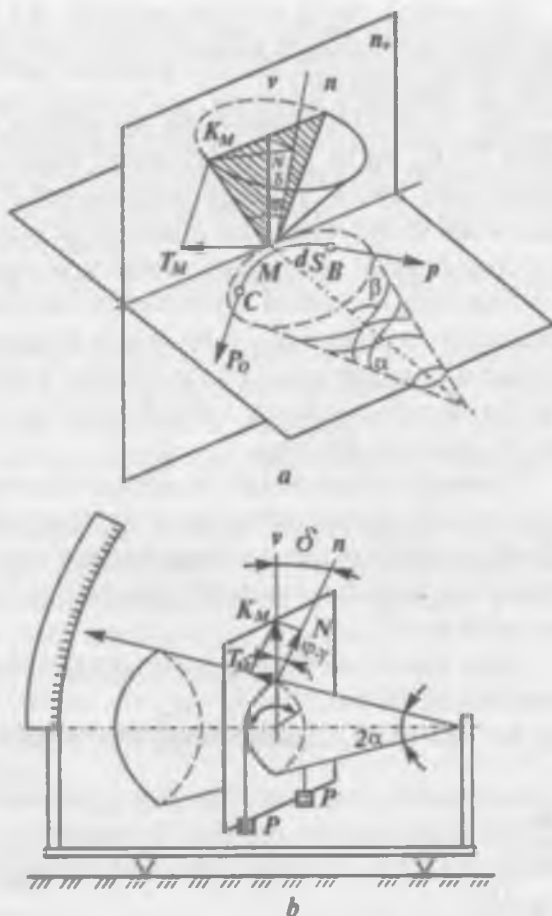
kuchlari bilan muvozanatlashgan bo'lsa, ipning har bir d , bo'lagi ham muvozanatda bo'ladi. Unga P_n va P kuchlari ta'sir etadi. P kuchi P_n kuchidan ko'p. Ipning SV bo'lagi ma'lum shaklga ega va uning har bir nuqtadagi holati geodezik og'ish burchagi θ bilan belgilanadi. K_m kuchi ishqalanish konusining ichida yoki muvozanat chegarasida, uning tashqarisida ta'sir etishi mumkin.

Muvozanatlashgan o'ram hosil qilish uchun geodezik og'ish burchagi ishqalanish burchagidan ortib ketmasligi kerak, ya'ni $\theta \leq \varphi_{\max}$; θ burchagi $\varphi_{\max}$ dan oshib ketsa, buramlar o'ram yuzasining geodezik chizig'i bo'yicha tortishadi. Geodezik og'ish miqdori o'ramning konuslik burchagi α va buramlarning o'ralish burchagi β ga bog'liq. Ya'ni geodezik og'ish burchagi o'ramning shakli va tuzilishini belgilovchi asosiy ko'rsatkich hisoblanadi.

Buramlarning o'ram yuzasidagi muvozanati ipning tarangligiga bog'liq. A.P. Minakov o'ramdagi boshlang'ich taranglikning tenglamasini tavsiya etadi:

$$F_0(-\int \cos \theta \sqrt{f_{\max}^2 - tg^2 \theta} d\psi \leq F \leq F_0 e^{1/\cos \theta \sqrt{f_{\max}^2 - tg^2 \theta} d\psi},$$

bu yerda, F_0 — ipning boshlang'ich tarangligi; F — ipning o'ramdagi tarangligi; $f_{\max}$ — ipni o'rama yuzasiga ishqalanishini maksimal koeffitsiyenti; ψ — ipning o'ram yuzasini qamrab olish burchagi.



76-rasm. Ip buramining bo'lagiga ta'sir etayotgan kuchlar (a) va konusdagi ip buramining muvozanati (b) chizmalari.

Ip geodezik chiziq bo'yicha joylashib, $\theta = 0$ ga teng bo'lganda, tenglama quyidagi ko'rinishga keladi: $F = F_0 e^{\varphi}$, ya'ni bizga ma'lum Eyler tenglamasiga aylanadi.

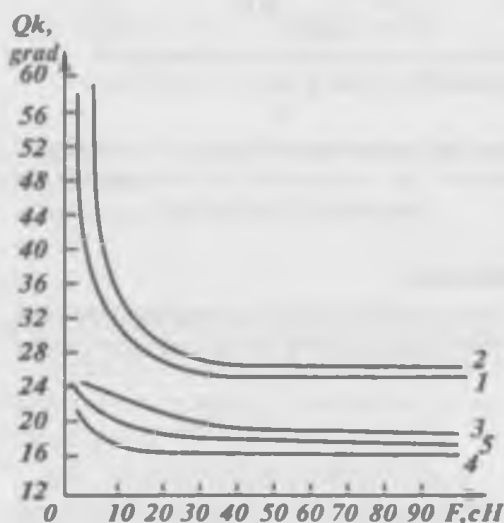
Agar ip egrilik chegarasida joylashgan va $\text{tg}\theta = f_{\text{max}}$ deb faraz qilsak, unda $F = F_0$, ya'ni ipning tarangligi butun uzunlik bo'yicha bir xil va ishqalanish kuchi T_m unga perpendikular yo'nalgan bo'ladi. O'ram yuzasidagi ip muvozanatini o'rganish uchun ko'ndalang yo'nalishda sirpanishga harakat qilayotgan iplarning yuzaga ishqalanish koeffitsiyenti θ burchagining maksimal qiymatlarini aniqlash imkoniyatlarini beruvchi uskunadan foydalanildi. 76 b-rasmda uskunaning qo'zg'almas konusidan aylanib o'tayotgan ipga ta'sir etayotgan kuchlarning chizmasi keltirilgan. Tajriba davomida konusni aylanib o'tish burchagi 180° va ipning tarangligi bir xil saqlanib turilgan.

Taranglik ta'siri ostida yuzaning reaksiyasi K_m va ishqalanish kuchi T hosil bo'ladi. Ipning uchlariga ta'sir etayotgan P kuchlari teng bo'lganligi sababli geodezik og'ish burchagi θ konus kesimiga perpendikular tekislikda joylashadi hamda ishqalanish burchagi φ va konus burchagi V ga teng, ya'ni $\theta = \varphi = V$.

Agar konus burchagi γ oshirsak, ip konusdan sirpanayotgan vaqtda geodezik og'ish burchagi $\theta = \varphi_{\text{max}} = \gamma$, ya'ni θ burchagi maksimal qiymatga ega bo'ladi va ip quyidagi tenglama belgilovchi egri chiziq chegarasida joylashadi: $\text{tg}\theta = \text{tg}\varphi_{\text{max}}$.

Bu bizga turli o'ram yuzalarida, taranglikda (ipning me'yoriy bosimi) ip turida, aylanib o'tish yoyining o'lchamlarida ipning maskimal ishqalanish koeffitsiyentini aniqlash imkoniyatini beradi ($f_{\text{max}} = \text{tg}\varphi_{\text{max}}$). Chizmada (77-rasm) ipning tarangligiga bog'liq holda θ burchagi o'zgarishini ko'rsatuvchi egri chiziqlar keltirilgan.

Ipning tarangligi ortganda θ burchagi kamayadi. Ayniqsa, taranglik 10 sN gacha oshganda burchak keskin kamayadi. Taranglik 20 sN dan ortganda burchak o'zgarishi uncha ko'p



77-rasm. θ burchagining taranglikka bog'liq holda o'zgarishi.

bo'lmaydi. Shuning uchun zig'ir, paxta, jun xom iplarini qayta o'rashdagi tarangligi 20 sN dan, ipakning tarangligi 15 sN dan kam bo'lmasligi kerak. To'qish jarayonida naychaga ta'sir etayotgan kuchlarni hisobga olib, iplarni erkin bo'shab chiqishini ta'minlash uchun o'ram yuzasining konuslik burchagi geodezik og'ish burchagining maksimal qiymatidan ancha kam bo'lishi lozim. Tekis yuzali iplar uchun konus burchagi g'adir-budir iplarga nisbatan kamroq bo'lishi zarur.

1— zig'ir iplari, 2— paxta iplari, 3— jun iplari, 4— ipak, 5— shisha tolasi.

Qayta o'rash avtomatlarining nosozligi natijasida o'rash jarayonida nuqsonlar sodir bo'lishi mumkin. Asosiy nuqsonlar quyidagilardir: arqoq o'ramining noto'g'ri shakli va o'lchamlari; yumshoq o'ram; yo'g'on tugunlar; uzilganda ip uchini bog'lanmasligi; turli xomashyo aralashib ketishi; ifloslangan iplar.

Qayta o'rash jarayonida uzilishni bartaraf etish vaqtida va yangi bobinani taxlash vaqtida chiqindilar hosil bo'ladi. Bundan tashqari, bobinada qoldiq o'ram ham qolishi mumkin. Chiqindilar miqdori ip turi, ularni chiziqli zichligi va kiruvchi o'ramning hajmiga bog'liq bo'lib, ish to'g'ri tashkil qilinganda 0,05—1,5 %ni tashkil etadi.

ARQOQ O'RASH AVTOMATLARI

Barcha arqoq o'rash avtomatlari quyidagi belgilar bo'yicha turlanadi: ip taxlagich turi bo'yicha; ip taxlagichni siljitish mexanizmini ishlash prinsipi bo'yicha; arqoq o'ramasini geometrik shakli va tuzilishini hosil qilish prinsipi bo'yicha.

Ip taxlagich turi bo'yicha avtomatlar yetaklovchi ip taxlagich (UA-300-3M, Xakoba) va vintsimon ariqchali o'rash vallari bilan jihozlangan bo'ladi. Bu turkumdagi avtomatlar silindsimon yoki konussimon o'rash vallari bilan jihozlangan bo'ladi (SEL va ASE rusumidagi Shlyafgorst avtomatlari).

Yetaklovchi taxlagichli avtomatlar o'z navbatida taxlagich ilgarilanmaytma va tebranma harakat qiluvchi guruhlariga bo'linadi.

Ip taxlagichni siljitish mexanizmining ishlash prinsipi bo'yicha avtomatlar negativ va pozitiv harakatlanuvchi bo'ladi.

Naycha diametrini nazorat qiluvchi mexanizm bilan jihozlangan avtomatlarda ip taxlagichni siljitish mexanizmi 2 xildir:

— *ip taxlagich harakati o'zgaruvchan bo'lgan avtomatlar*. Arqoq ipi konussimon naychaga o'ralganligi sababli ip taxlagichning siljishi kamayib boradi, natijada naycha diametri bir xil saqlanib qoladi;

— *ip taxlagich harakati o'zgarmas bo'lgan avtomatlar.* Ip taxlagichni surib siljitish mexanizmining tuzilishi naycha diametridan qat'i nazar bir xil tezlikda siljitadi. Siljitish tezligini o'zgartirish yo'li bilan o'ralayotgan naychani diametrini o'zgartirish mumkin.

O'ramning geometrik shakli va tuzilishini hosil qilish prinsipi bo'yicha avtomatlar o'rash jarayonida konus balandligini o'zgartirmasdan ip taxlagich bir xilda tebranuvchi va harakat miqdori oshib boruvchi ya'ni konus balandligi ortuvchi avtomatlarga bo'linadi.

UA-300-3M arqoq o'rash avtomati

Bu avtomatning urchuqlari bir tomonda joylashgan bo'lib, paxta xom ipini naychalarga o'rash uchun mo'ljallangan. Avtomat 6 ta urchuqli ikki bo'lakdan iborat. Urchuqlarda uzunligi 160—210 mm bo'lgan naychalar ishlatiladi. Qayta o'rash silindrsimon yoki konussimon bobinalarda avtomatik dastgohlarining naychalarida amalga oshiriladi.

UA-300-3M avtomatining texnik ta'rif

Urchuqlar soni	— 6—12
Urchuqning aylanma tezligi, min^{-1}	—6000—10000
Ip taxlagichning tebranishi, mm;	— 38
Ip taxlagichning differensial o'ram hosil qilish uchun qo'shimcha harakati, mm;	— $\pm 2,5$
Zaxira o'ram uzunligi, m;	—2,5—9
Naycha uzunligi, mm;	—160—210
O'ralayotgan naycha diametri, mm;	—20—40
O'ralayotgan ipning chiziqli zichligi, teks;	—1,7—200

UA-300-3M avtomatining texnologik chizmasi 78-rasmda keltirilgan. Ip 1—bobinadan chiqib, 8—ballon so'ndirgichning halqasidan, 7—ikki zonali taranglovchi moslamadan, nazorat mexanizmining ilgagida o'rnatilgan ko'zdan, 5—ip taxlagich ko'zidan o'tib, 4—aylanayotgan naychaga o'raladi.

Ipni taxlash quyidagicha amalga oshiriladi: 2—ip birinchi ko'zdan so'ng qo'shimcha ko'zdan, shundan keyin 5—ip taxlagichning ko'zidan ham o'tkaziladi va 4—naychaga o'raladi. Bu taxlash odatda chiziqli zichligi 50 teksdan ortiq bo'lgan zig'ir, paxta va jun xom iplari uchun qo'llaniladi.

Quyidagi jarayonlar avtomatlashtirilgan: ip uzilganda yoki naycha to'lganda urchuqni to'xtatish; to'lgan naychani bo'sh naychaga almashtirish

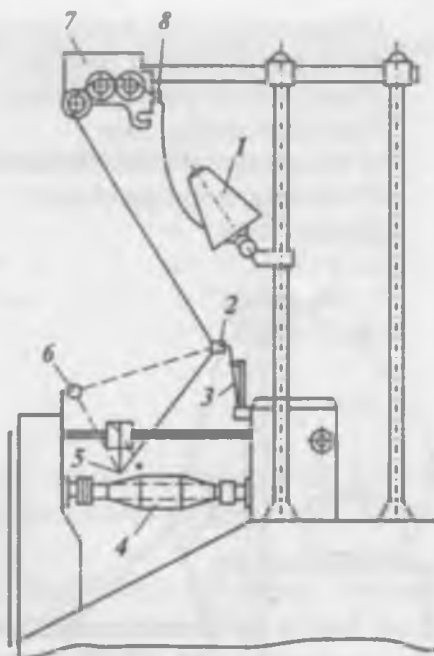
va ip uchini asosiga qotirish; ipni kesish; zaxira o'ram hosil qilish; naycha almashtirilayotgan vaqtda o'rash mexanizmini o'chirish va yoqish bunkerdan bo'sh naychalarni uzatish.

Uzilgan iplarni bog'lash, tugagan bobinalarni almashtirish va bunkerni bo'sh naychalar bilan to'ldirish qo'lda bajariladi.

Avtomatning yuritmasi elektrodvigateldan harakat olib, har bir urchuqqa va avtomat mexanizmga alohida harakat uzatib beradi.

Ipni naychaga taxlash yetaklovchi ip taxlagich yordamida amalga oshiriladi. Natijada differensial taxlangan krestsimon o'ram hosil bo'ladi.

Avtomatning kinematikasi keng oraliqda naycha diametrini, zaxira o'ram uzunligini, ipni o'rash tezligi va tarangligini o'zgartirish hamda turli naychalardan foydalanish imkonini beradi.



78-rasm. UA-300-3M avtomatining texnologik chizmasi.

Xakoba naycha o'rash avtomati

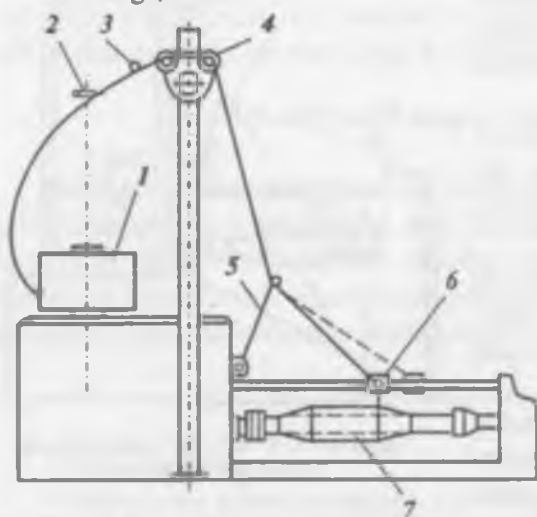
Xakoba (Germaniya) avtomati o'rtacha va kichik chiziqli zichlikdagi jun xom iplarini qayta o'rash uchun mo'ljallangan. Avtomat bir tomonli urchuqsiz mashina ko'rinishiga ega. Naychalar gorizontol holatda joylashgan bo'lib, aylanma harakat qiladi.

Ip taxlagich esa ilgariylanma-qaytma va ilgariylanma harakat qiladi. Xakoba avtomatida bobina tutqichlar yo'q, shuning uchun ular vertikal holatda naycha qutisining ustida joylashadi.

Xakoba avtomatining texnik ta'rifi

Avtomatdagi bo'laklar soni —	1,2,4
Bo'lakdagi urchuqlar soni—	4
Urchuqning aylanma tezligi, min ⁻¹ —	3000—8000
Ip taxlagich harakatining amplitudasi, mm —	35 yoki 45

Differensial o'ram hosil qiluvchi qo'shimcha harakat miqdori, mm —	5
Zaxira o'ram ipining uzunligi —	0—15 m.
Naycha uzunligi, mm —	150—210
O'ralayotgan naycha diametri, mm —	40
O'ralayotgan ipning chiziqli zichligi, teks —	29,4—250



79-rasm. Xakoba arqoq o'rash avtomatining texnologik chizmasi.

Avtomatning texnologik chizmasi 79-rasmda ko'rsatilgan. Ip 1—bobinadan chiqib, ballon so'ndirgichning 2—halqasidan, 3—yo'naltiruvchi chiviqdan, 4—taranglovchi moslamadan, 3—nazorat mexanizmining 5—ilgagi va ip taxlagich 6—ko'zlagidan o'tib, 7—naychaga o'raladi. 3—yo'naltiruvchi chiviq taranglovchi moslamada ipning tebranishini kamaytirish uchun xizmat qiladi.

Avtomat, bir-ikki yoki uch bo'lakdan tashkil topadi. Har bir bo'lak ichida to'rtta

urchuqqa va ip taxlagichga harakat beruvchi uzatma, o'ram diametrini rostlovchi moslama va zaxira naychalar magazini joylashgan qutidan iborat. Ipni naychaga taxlash yetaklovchi taxlagich yordamida amalga oshiriladi. Ikkita ko'z o'rnatilgan ip taxlagich ikki naychaga xizmat qiladi.

Quyidagi amallar avtomatlashtirilgan: to'lgan naychani almashtirish va ip uchini mahkamlash, iplarni kesish, zaxira o'ram hosil qilish, ip uzilganda yoki tuftak to'lganda urchuqni to'xtatish, naycha almashtirilganda o'rash mashinasini o'chirish va yoqish.

Xakoba avtomatining asosiy kamchiligi shundan iboratki, bitta ip uzilganda to'rtta urchuq to'xtab qoladi.

ATP-290 arqoq o'rash avtomati

Avtomat yuqori chiziqli zichlikdagi zig'ir, apparat jun xom iplari, chiqindilardan olingan xom iplar hamda ko'p qavat qilib pishitilgan iplarni

qayta o'rashda ishlatiladi. Avtomatda gardishli g'altaklardan, silindrsimon yoki konussimon bobinalardan ip quvursimon tuftakka o'raladi.

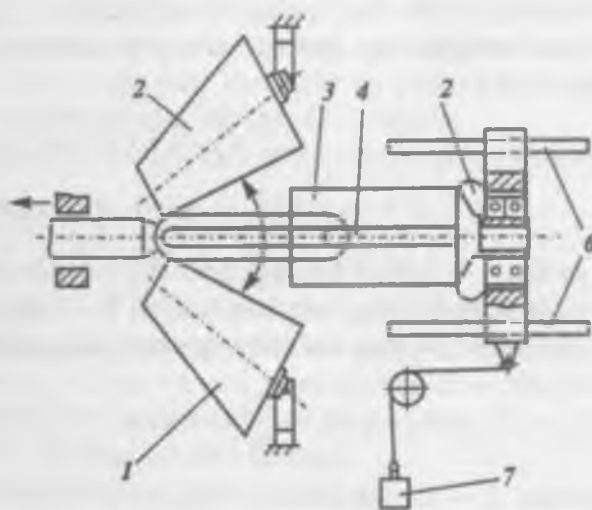
ATP-290 avtomatining texnik ta'rifi

Urchuqlar soni —	8 yoki 12
Urchuqning aylanish tezligi, min^{-1} —	1800—2100
O'ralayotgan tuftak diametri, mm —	25—45
Tuftakning uzunligi, mm —	140—310
O'ralayotgan ipning chiziqli zichligi, teks —	120—680

Avtomatning o'rash urchuqlari bir tomonlama gorizontal holatda joylashgan. Avtomat alohida bo'laklardan tashkil topgan bo'lib, har bir bo'lak to'rtta urchuqdan iborat.

Quvursimon tuftaklar 4—urchuqda shakllanadi (80-rasm). Urchuqning ishchi qismi boshlang'ich paytda ipni ushlab olish uchun mo'ljallangan 4 ta teshik tishli-qirrali temir sterjen shaklida bajarilgan. 3—tuftak hosil bo'lish jarayonida ip temir sterjenga o'raladi va ip taxlagichdan ilgarilanma-qaytma harakat olib, uning yuzasiga taxlanadi. Tuftakning konus burchagi 23° ga teng. Ip taxlagich harakat davrida urchuq 4,37 marotaba aylanadi.

O'rash jarayonida 1 va 2—konussimon roliklar o'ramni zichlab boradi. Kerak bo'lgan o'ram zichligi iplarning tarangligi va 5—zichlovchi karetk yordamida yuzaga keladi. 5—karetkaning asosi tuftakni ushlab turadi va u bilan birga aylanadi. Zichlovchi karetkaning tuftakka ta'sir etish kuchi 7—yuk yordamida hosil qilinadi. O'ralayotgan tuftakning



80-rasm. ATP-290 avtomatining tuftak hosil qilish mexanizmi chizmasi.

uzunligi ortib borgan sari karetk 6—yo'naltiruvchilar bo'yicha siljiydi. Kerak bo'lgan uzunlikdagi tuftak hosil bo'lgandan so'ng 4—urchuq to'xtaydi va 3—tuftakdan chiqadi. 5—karetk ham surilib, tuftakni bo'shatadi va u yo'naltiruvchi bo'yicha pastga tushib ketadi. Shundan so'ng urchuq va zichlovchi karetk boshlang'ich holatga qaytadi.

O'ralayotgan tuftak diametri ip taxlagichning tebranish miqdoriga bog'liq. Tebranish miqdori ortgan sari diametr ham oshib boradi.

Bunda quyidagi amallar avtomatlashtirilgan: ip uzilganda yoki tuftak to'lganda urchuqni o'chirish, to'liq tuftakni pastga tushirib yuborish, ipning uchini urchuq tishlariga kiritish va uni qayta ishga tushirish, ip uchini kesish, zichlovchi karetkani tuftak almashtirish paytida surish, o'ralgan quvursimon tuftaklarni yashikka joylash.

QAYTA O'RASH JARAYONINING TEXNOLOGIK OMILLARI

IPNING TARANGLIGI

Qayta o'rash paytidagi ipning tarangligi texnologik jarayonga jiddiy ta'sir etadi.

Ip o'ramdan bo'shab, ajralib chiqish nuqtasidagi qarshilik hamda ballon va yo'naltiruvchilarga ishqalanish natijasida taranglik hosil bo'ladi. Ballondagi ipning tarangligi qayta o'rash tezligi, ballon balandligi, bobinaning o'lchamlari, ipning chiziqli zichlik va boshqa omillarga bog'liq. Ballon cho'qqisidagi ipning tarangligi quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$F_0 = F_x \sqrt{1 + 1,5r^2(A^2 + B^2)},$$

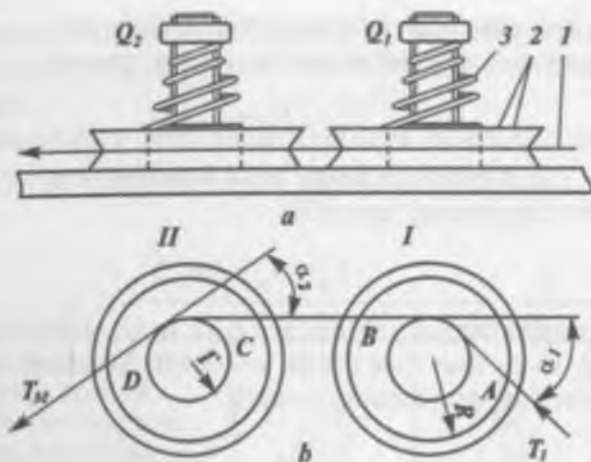
$$A^2 = m\omega^2 / (F_x - mV^2); B^2 = m\omega V / (F_x - mV^2),$$

bu yerda, r — o'ram radiusi, sm; m — ip uzunlik birligining massasi; ω — ipning ballondagi burchak tezligi; V — ipni qayta o'rash tezligi.

Ballonning o'ram o'qidan eng uzoq nuqtasidagi taranglik:

$$F_x = \frac{2T_0}{10^8} (1 + k \sin^2 \beta \frac{H^2}{r^2}) V^2,$$

bu yerda, T_0 — ipning chiziqli zichligi; k — tajriba yo'li bilan aniqlangan koeffitsiyent ($k = 0,083...0,22$); β — ip yo'nalishi bilan naycha o'qi orasidagi burchak; H — ballonning balandligi.



81-rasm. Ikki zonali taranglovchi moslama chizmasi.

Lekin ballon hosil qilgan taranglik arqoq o'ramida kerak bo'lgan zichlikni berishi uchun yetarli emas. Shu tufayli taranglovchi moslamalar qo'llaniladi. Ularning yordamida qayta o'rash jarayonining omillari o'zgar-ganda kerak bo'lgan taranglik sozlanadi.

UA-300-3M, Xakoba, ATP-290 avtomatlarida ikki zonali tarang-lovchi moslama o'rnatilgan (81-rasm).

1—ip 2—shakldor shaybalar orasidan o'tadi, shaybalarining qisilish darajasi 3—prujinalar bilan sozlanadi. Taranglik ipni shaybalari va bar-moqlarga ishqalanishi natijasida hosil bo'ladi (81 a-rasm).

A va B nuqtalaridagi shaybalarining ipga bosimi quyidagicha aniqlanadi:

$$P_1 = \frac{Q_1}{2} a_1; a_2 = \frac{R}{\sqrt{R^2 - r^2 \sin^2 \frac{\alpha_1}{2} - r \cos \frac{\alpha_1}{2} + R_1}},$$

bu yerda, Q — prujinaning siqish kuchi; a_1 — taranglovchi moslamani va undan ip o'tish sharoitlarini ifoda etuvchi koeffitsiyent; R — shaybaning kontakt radiusi; r — shayba o'rnatilgan barmoqning radiusi; α_1 — ipning barmoqni aylanib o'tish paytidagi og'ish burchagi.

Birinchi A — kontakt nuqtasidagi ipning tarangligi:

$$T = T_1 + \gamma P_1 f$$

bu yerda, f — ipni shaybaga ishqalanish ko'effitsiyenti.

Barmoqni aylanib o'tgandan keyingi ipning tarangligi:

$$T_{sh} = F_a e^{\mu a},$$

bu yerda, μ — ipni barmoqqa ishqalanish ko'effitsiyenti.

1 — zonadan chiqishdagi taranglik:

$$T_v = T_{sh} + 2P_1 f.$$

Ikkinchi prujinaning siqish kuchi Q_2 va ip barmoqni aylanib o'tish o'urchagi α_2 , Q_1 va α_1 dan farq qilishi mumkin. Shuning uchun C va D kontakt nuqtalaridagi prujinaning bosimi:

$$P_2 = \frac{Q_2}{2} a_2,$$

$$a_2 = \frac{R}{\sqrt{R^2 - r^2 \sin^2 \frac{\alpha_2}{2} - r \cos \frac{\alpha_2}{2} + R}}.$$

2 — taranglovchi moslama zonasida:

$$T_s = T_v + 2P_2 f, \quad T_{sh} = T_v e^{\mu a_2},$$

$$T_D = T_{sh} + 2P_2 f = T_v.$$

Olingan natijalarni umumlashtirib, taranglovchi moslamadan keyingi taranglikni aniqlaymiz:

$$T_H = T_1 e^{\mu(l_1 + a_1)} + f \cdot a_1 Q_1 (1 + e^{\mu a_1}) e^{\mu a_2} + f \cdot \alpha_2 Q_2 (1 + e^{\mu a_2}).$$

Tenglamadan ko'rinib turibdiki, taranglovchi moslamadan keyingi ipning tarangligi ballon cho'qqisidagidan keskin farq qiladi va T_1 , Q_1 , Q_2 qiymatlarining chiziqli funksiyasi α_1 va α_2 murakkab funksiyasidir. Arqoqqa o'ralayotgan ipning umumiy tarangligi ballonning cho'qqisi, taranglovchi moslama va yo'naltiruvchi organlarga ishqalanish hisobidan hosil bo'lgan taranglikka bog'liq.

$$T = (T_0 e^{f_1 \beta_1 + f_2 \beta_2} + T_s) e^{f \beta_1 + f \beta_2},$$

bu yerda, f_1 — ipning yo'naltiruvchi ko'zga ishqalanish ko'effitsiyenti; f_2 — yo'naltiruvchi ko'z va ip taxlagich oralig'ida uning yo'naltiruvchilarga ishqalanish ko'effitsiyenti; f_3 — taranglovchi moslama bilan ip taxlagich

oralig'idagi ipni ishqalanish ko'effitsiyenti; f_4 — ip taxlagichga ishqalanish ko'effitsiyenti; $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ — ipni tegishli yo'naltiruvchilarni aylanib o'tish burchagi.

10-jadvalda arqoq o'rash avtomatlarining taxlash chizig'i to'g'risidagi asosiy ma'lumotlar keltirilgan.

10-jadval

Ko'rsarkichlar	UA-300-3N	Xakoba	ATP-280
β_1 — ballon ego'isidagi yyonaltiruvchi ko'zda ipning egilish burchagi			
β_2 — ipning yyonaltiruvchi bilan taranglovchi moslamaorasidagi egilish burchagi	102	107	174
Iplarning barmoqni qamrab olish burchagi:	90	231	140
α_1	41	77	155
α_2	9	20	130
β_3 — taranglovchi moslamabilan ip taranglovchi moslamabilan ip taxlagich orasidagi egilish burchagi:			
o'rash boshlanganda (β_3'')	204—199	3—8	115
o'rash tugayotganda (β_3'')	190—178	16—25	115
β_4 — ip taxlagichdagi ipning egilish burchagi:			
o'rash boshlanganda (β_4'')	68—64	0—6	114—120
o'rash tugayotganda (β_4'')	52—40	20—29	114—120

O'RASH TEZLIGI

Arqoq o'ramiga o'ralish jarayonida ip murakkab harakat oladi: o'ralish bilan bir qatorda ip o'ramning yuzasida taxlanadi. Shuning uchun qayta o'rash tezligi aylanma va ko'chirma harakat tezligidan tashkil topadi.

Aylanma harakat, ya'ni o'ramga o'rash tezligi naychanning diametriga bog'liq holda o'zgaradi. Tezlik kichik diametrda kam bo'lib, diametr oshgan sari u ham ortib boradi.

Aylanma harakat tezligi quyidagicha topiladi:

$$V_o = \pi d_o n_1,$$

bu yerda, d_{sr} — naychaning o'rtacha diametri; n — urchuqning aylanish tezligi, min^{-1} .

Arqoq o'ramining o'rtacha diametri:

$$d_{\text{ar}} = \frac{\frac{d_1 + d_2}{2} + D}{2} = \frac{d_1 + d_2 + 2D}{4},$$

bu yerda, d_1 va d_2 — naycha konusining diametrlari; D — o'ralgan naychaning diametri.

Ko'chma tezlik ip taxlagichning ilgarilanma-qaytma harakati hisobidan hosil bo'lib, quyidagicha aniqlanadi:

$$V_n = 2h \cdot n_2,$$

bu yerda, h — ip taxlagich harakatining qadami; n_2 — ip taxlagichga harakat beruvchi eksentrikning aylanma tezligi.

Ipning umumiy tezligi aylanma va ko'chma harakatlarning geometrik yig'indisiga teng:

$$V_n = \sqrt{V_0^2 + V_n^2} = \sqrt{(\pi d_{\text{sr}} n_1)^2 + (2h \cdot n_2)^2}$$

Arqoq o'rash avtomatlarining unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$A_f = \frac{V \cdot m \cdot t \cdot T_f}{10^6} FVK,$$

bu yerda, V — ipni o'rash tezligi m/min ; m — avtomatdagi urchuqlar soni; t — avtomatning ishlash vaqti, min ; T — ipning chiziqli zichligi, teks .

Foydali vaqt koeffitsiyenti texnologik sabablarga ko'ra avtomatning to'xtab turishiga bog'liq. Arqoq o'rash avtomatlarining FVK 0,7—0,9 ni tashkil etadi.

IPLARNI EMULSIYALASH VA NAMLASH

Ko'p hollarda yigirish korxonasidan yoki tayyorlov bo'limidan keltirilgan arqoq iplarining namligi kam bo'ladi, buning natijasida to'quvchilik jarayonida uzilish ko'payadi. Ip emulsiyalanganda yoki namlanganda xom ipning tolalari shishadi, ularning bir-biriga ta'sir etish kuchi ko'payadi, birligi ortadi va natijada, to'quvchilik jarayoni yaxshilanadi. Quyida naychadan qatlamlar ko'chib ketishi xom ipning namligiga bog'liqligini

ko'rsatuvchi qiymatlar keltirilgan.

Arqoq ipining namligi, % — 4,8; 6, 3; 8; 9, 8

Arqoq buramlari tushib ketishi

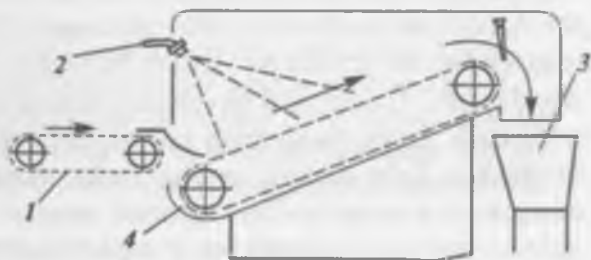
kuzatilgan to'qima miqdori, % — 72; 15,3; 12,2; 5,3.

Shuni ta'kidlash kerakki, namlik ortiqcha bo'lganda xom ipning fizik-mexanik xususiyatlari yomonlashadi va to'qimada sariq yo'llar paydo bo'ladi. Bu narsani namlash va emulsiyalash jarayonining omillarini tanlayotgan paytda hisobga olish kerak. Agar arqoq ipining namligi kam bo'lsa, u namlanadi. Namlash paxta, zig'ir, qayta taralgan va pishirilgan jun xom iplari, tabiiy va sun'iy ipakdan olingan iplar uchun qo'llaniladi. Namlashning uch usuli keng tarqalgan: kamerali — bu usulda ip havoning nisbiy namligi yuqori bo'lgan maxsus kamera va xonalarda belgilangan vaqtda saqlanadi; iplarni maxsus qozon va apparatlarda bug'lash; maxsus namlovchilarni qo'llagan holda namlash (emulsiyalash), bu usulda arqoq ipiga maxsus apparatlarda yumshatuvchilar eritilgan sovuq suv bilan ishlov beriladi.

Kamerali usulning unumdorligi kam va u ko'p vaqt talab etadi, shuning uchun kam qo'llaniladi. 82-rasmda arqoq ipini namlash va emulsiyalash uchun ishlatiladigan EU-98-1 mashinasining chizmasi keltirilgan. Xom ip 1—ta'minlovchi panjaraga yetkazib beriladi va undan 4—tashuvchiga o'tadi. Tashuvchi kamerani ichida joylashgan va ta'minlovchi panjaradan tezroq harakatlanadi. Natijada, naychalar tashuvchida yupqa qatlam hosil qilib joylashadi. 2—forsunkalardan ipga suv purkaladi, bundan tashqari, kameraga bug' yetkazib beriladi. Namlangan xom ip 3—eshikka tushadi. Ta'minlovchi panjaraning tezligi 0,68—1,56 m/min, tashuvchining tezligi esa 1,2—2,83 m/min. ga teng. Naychani olish tezligi esa kerak bo'lgan namlikka bog'liq.

Mashinaning ishini boshqarish tugmali stansiya yordamida bajariladi.

Namlashning eng yuqori unumdorligi vakuumli bug'lash usulida bo'ladi. Buning uchun «ASHR-3M», va «Morel» (Belgiya), «Xorella» (Shveysariya) firmalarining vakuumli bug'lovchilari ishlatiladi. Xom ipga bunday ishlov berish usuli



82-rasm. EU-98-1 namlash mashinasining chizmasi.

tolalardagi zo'rqiqlashni kamaytirishga, pishitishni qotirishga, statik elektrlanishni bartaraf etishga imkoniyat yaratadi. Vakuumli bug'lash kameralarning unumdorligi 2000 kg/s. gacha bo'lishi mumkin.

TO'QUV DASTGOHIDA ARQOQ IPLARINI TAYYORLASHNI AVTOMATLASHTIRISH

To'quv dastgohida arqoq iplarini qayta o'rash unumdorlikni oshiradi va arqoq ipining tarangligi o'zgarmas bo'lishini ta'minlaydi. Natijada, to'qimani sifati yaxshilanadi. Buning uchun dastgohda arqoq o'rash urchuqlari o'rnatiladi «Lessota» (AQSH) firmasining Yunifil arqoq o'rash urchug'i ularning ichida eng takomillashgani hisoblanadi. U to'quv dastgohini arqoq bilan ta'minlash jarayonini to'liq avtomatlashtirish imkoniyatini beruvchi bir necha mexanizmdan tashkil topgan. Arqoq o'rash urchug'ining romi turli o'ramlarni (konussimon yoki silindrsimon bobinalar, tuftaklar) joylashtirish uchun mo'ljallangan bo'lib, tanda tomonida joylashgan. Arqoq o'rash urchug'i o'rash shpindelini, fazoviy kulachokdan harakat oluvchi ip taxlagich, zaxira o'ram hosil qilish mexanizmi, o'ralgan naychalarni joylash mexanizmi va shpindelga bo'sh naychalarni yetkazib berish mexanizmidan tashkil topgan. Barcha mexanizmlarning yuritmasi moy ichida joylashgan. Shpindelning aylanma tezligi 5000 min⁻¹ ga yetadi, bu esa ishlayotgan dastgoh uchun yetarli darajada naychalar zaxirasini hosil qilish imkoniyatini beradi. Urchuqning magazini 6 ta o'ralgan naychaga mo'ljallangan. Pastki naycha mokiga tushganda keyingi naycha uning o'rnini egallaydi. Naycha almashtirilayotgan paytda ipning uchini moki bilan bir chiziqda ushlab turuvchi moslama o'rnatilgan. Naycha urchuqqa uzatilishidan oldin qolgan arqoq iplari olib tashlanadi. Ip qoldiqlari birdaniga ikkita naychadan olinadi. Almashtirish paytida bo'sh naycha mokidan surib chiqariladi, zaxira o'ramning qolgan qismi tozalovchi val yordamida olib tashlanadi. Tozalash valigi faqat to'liq tozalangan naychalarni uzatib beruvchi maxsus mexanizm bilan jihozlangan. Tozalangan naychalar tashuvchiga tushiriladi va bunkerga to'planadi. To'liq tozalanmay qolgan naychalar alohida joyga to'planadi. Urchuqqa ko'p diskali taranglovchi moslama o'rnatilgan. To'quv dastgohining tebranishi taranglovchi moslamaning ishiga ta'sir etmasligi uchun taranglovchi moslama 4 ta prujinaga tayanuvchi cho'yan plitaga o'rnatilgan. To'qilayotgan to'qimaning eniga qarab zaxira o'ram

uzunligini o'zgartirish mumkin, bu esa chiqindilar miqdorini kamaytirish uchun muhim ahamiyatga ega.

O'rash boshlanayotganda ipning uchi keyingi qatlamlarning tagida qolib ketadi. Natijada, ipning chuvalib ketish ehtimoli kamayadi.

Havo so'rish tizimi kesilgan ip uchlarini, chang va iflosliklarni so'rib oladi. Urchuqqa bo'sh naychalar tashuvchi yordamida yetkazib beriladi. Tashuvchi o'zgarmas magnit yordamida naychalarni temir halqalarida ushlab turadi. Naychalarni bunday uzatishda ular o'rash uchun tayyor holda yetkazib beriladi.

Yunifil naycha o'rash urchug'i quyidagi afzalliklarga ega:

- ishlab chiqarish maydonlari kamayadi;
- ishchilar soni kamayadi;
- naycha tozalash bo'limiga ehtiyoj qolmaydi;
- bitta dastgohga kerak bo'lgan zaxira naychalar soni 160 dan 18 tagacha ozayadi;
- chiqindilar miqdori va naychalarni tashish uchun sarflanadigan xarajatlar kamayadi.

Iqtisodiy jihatdan to'quv dastgohlari soni naycha o'rash urchuqlari soniga teng bo'lgan paytda Yunifil urchuqlarini qo'llash samaralidir, chunki oddiy holatda bitta urchuq 2—3 ta to'quv dastgohini arqoq ipi bilan ta'minlaydi. Bu holatda Yunifil urchug'ining samaradorligi uning konstruktiv omillari bilan emas, balki to'quv dastgohining unumdorligi oshishi bilan baholanadi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

1. Arqoq iplarini to'quvchilikka tayyorlash jarayonining maqsadi.
2. Arqoq ipini qayta o'rash jarayoniga qanday talablar qo'yiladi?
3. Arqoq o'rami qanday ko'rsatkichlar bilan ta'riflanadi?
4. Arqoq o'rami shakllanayotgan paytda ipni differensial taxlash qanday maqsadda amalga oshiriladi?
5. Arqoq o'ramidagi ustki va ostki zaxira o'ramlar nima uchun kerak?
6. Arqoq o'ramining muvozanatlashgan holati qanday omillarga bog'liq?
7. Arqoqni qayta o'rash avtomatlari qaysi ko'rsatkichlar bo'yicha turlanadi?
8. Arqoqni qayta o'rash avtomatlarida ipning tarangligi nimalarga bog'liq?
9. Arqoq ipini o'q yo'nalishida o'rashda uning tarangligiga qanday omillar ta'sir etadi?
10. Taranglovchi moslamaning vazifasi nimadan iborat?
11. Ikki zonali taranglovchi moslama hosil qilayotgan taranglikni hisoblang.

tolalardagi zo'riqishni kamaytirishga, pishitishni qotirishga, statik elektrlanishni bartaraf etishga imkoniyat yaratadi. Vakuumli bug'lash kameralarning unumdorligi 2000 kg/s. gacha bo'lishi mumkin.

TO'QUV DASTGOHIDA ARQOQ IPLARINI TAYYORLASHNI AVTOMATLASHTIRISH

To'quv dastgohida arqoq iplarini qayta o'rash unumdorlikni oshiradi va arqoq ipining tarangligi o'zgarmas bo'lishini ta'minlaydi. Natijada, to'qimani sifati yaxshilanadi. Buning uchun dastgohda arqoq o'rash urchuqlari o'rnatiladi «Lessota» (AQSH) firmasining Yunifil arqoq o'rash urchug'i ularning ichida eng takomillashgani hisoblanadi. U to'quv dastgohini arqoq bilan ta'minlash jarayonini to'liq avtomatlashtirish imkoniyatini beruvchi bir necha mexanizmdan tashkil topgan. Arqoq o'rash urchug'ining romi turli o'ramlarni (konussimon yoki silindrsimon bobinalar, tuftaklar) joylashtirish uchun mo'ljallangan bo'lib, tanda tomonida joylashgan. Arqoq o'rash urchug'i o'rash shpindeli, fazoviy kulachokdan harakat oluvchi ip taxlagich, zaxira o'ram hosil qilish mexanizmi, o'ralgan naychalarni joylash mexanizmi va shpindelga bo'sh naychalarni yetkazib berish mexanizmidan tashkil topgan. Barcha mexanizmlarning yuritmasi moy ichida joylashgan. Shpindelning aylanma tezligi 5000 min⁻¹ ga yetadi, bu esa ishlayotgan dastgoh uchun yetarli darajada naychalar zaxirasini hosil qilish imkoniyatini beradi. Urchuqning magazini 6 ta o'ralgan naychaga mo'ljallangan. Pastki naycha mokiga tushganda keyingi naycha uning o'rnini egallaydi. Naycha almashtirilayotgan paytda ipning uchini moki bilan bir chiziqda ushlab turuvchi moslama o'rnatilgan. Naycha urchuqqa uzatilishidan oldin qolgan arqoq iplari olib tashlanadi. Ip qoldiqlari birdaniga ikkita naychadan olinadi. Almashtirish paytida bo'sh naycha mokidan surib chiqariladi, zaxira o'ramning qolgan qismi tozalovchi val yordamida olib tashlanadi. Tozalash valigi faqat to'liq tozalangan naychalarni uzatib beruvchi maxsus mexanizm bilan jihozlangan. Tozalangan naychalar tashuvchiga tushiriladi va bunkerga to'planadi. To'liq tozalanmay qolgan naychalar alohida joyga to'planadi. Urchuqqa ko'p diskali taranglovchi moslama o'rnatilgan. To'quv dastgohining tebranishi taranglovchi moslamaning ishiga ta'sir etmasligi uchun taranglovchi moslama 4 ta prujinaga tayanuvchi cho'yan plitaga o'rnatilgan. To'qilayotgan to'qimaning eniga qarab zaxira o'ram

uzunligini o'zgartirish mumkin, bu esa chiqindilar miqdorini kamaytirish uchun muhim ahamiyatga ega.

O'rash boshlanayotganda ipning uchi keyingi qatlamlarning tagida qolib ketadi. Natijada, ipning chuvalib ketish ehtimoli kamayadi.

Havo so'rish tizimi kesilgan ip uchlarini, chang va iflosliklarni so'rib oladi. Urchuqqa bo'sh naychalar tashuvchi yordamida yetkazib beriladi. Tashuvchi o'zgarmas magnit yordamida naychalarni temir halqalarida ushlab turadi. Naychalarni bunday uzatishda ular o'rash uchun tayyor holda yetkazib beriladi.

Yunifil naycha o'rash urchug'i quyidagi afzalliklarga ega:

- ishlab chiqarish maydonlari kamayadi;
- ishchilar soni kamayadi;
- naycha tozalash bo'limiga ehtiyoj qolmaydi;
- bitta dastgohga kerak bo'lgan zaxira naychalar soni 160 dan 18 tagacha ozayadi;
- chiqindilar miqdori va naychalarni tashish uchun sarflanadigan xarajatlar kamayadi.

Iqtisodiy jihatdan to'quv dastgohlari soni naycha o'rash urchuqlari soniga teng bo'lgan paytda Yunifil urchuqlarini qo'llash samaralidir, chunki oddiy holatda bitta urchuq 2—3 ta to'quv dastgohini arqoq ipi bilan ta'minlaydi. Bu holatda Yunifil urchug'ining samaradorligi uning konstruktiv omillari bilan emas, balki to'quv dastgohining unumdorligi oshishi bilan baholanadi.

NAZORAT SAVOLLARI VA TOPSHIRIQLAR

1. Arqoq iplarini to'quvchilikka tayyorlash jarayonining maqsadi.
2. Arqoq ipini qayta o'rash jarayoniga qanday talablar qo'yiladi?
3. Arqoq o'rami qanday ko'rsatkichlar bilan ta'riflanadi?
4. Arqoq o'rami shakllanayotgan paytda ipni differensial taxlash qanday maqsadda amalga oshiriladi?
5. Arqoq o'ramidagi ustki va ostki zaxira o'ramlar nima uchun kerak?
6. Arqoq o'ramining muvozanatlashgan holati qanday omillarga bog'liq?
7. Arqoqni qayta o'rash avtomatlari qaysi ko'rsatkichlar bo'yicha turlanadi?
8. Arqoqni qayta o'rash avtomatlarida ipning tarangligi nimalarga bog'liq?
9. Arqoq ipini o'q yo'nalishida o'rashda uning tarangligiga qanday omillar ta'sir etadi?
10. Taranglovchi moslamaning vazifasi nimadan iborat?
11. Ikki zonali taranglovchi moslama hosil qilayotgan taranglikni hisoblang.

12. Yunifil arqoqni qayta o'rash urchuqlari nima uchun xizmat qiladi?
13. Arqoqni qayta o'rash urchuqlarining afzallik va kamchiliklari.
14. Arqoq ipini qayta o'rash tezligi qanday omillarga bog'liq?
15. Arqoqni qayta o'rash avtomatlarining unumdorligi qanday omillarga bog'liq?
16. Arqoq ipini to'quvchilikka tayyorlashning qanday usullari mavjud?
17. Issiqlik va namlik yordamida arqoq iplariga ishlov berish ularning xususiyatlariga qanday ta'sir ko'rsatadi?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

Р.А. Алешин, И.Н. Ролетаев. Лабораторный практикум по ткачеству. М., 1979.

В.А. Годдеев, Р.В. Волков. Ткачество. М., 1984.

В.В. Живетин, А.Б. Брут-Брюляко. Устройство и обслуживание шлихтовальных машин. М., 1988.

А. Ормирод. Современное приготовительное и ткацкое оборудование. М., 1987.

Проектирование ткацких фабрик /Р.В. Власов, А.А. Мартинова, С.Д. Николаев и др. М., 1983.

MUNDARIJA

O'zbekcha nashriga so'zboshi	3
To'quvchilikning texnologik rejasi	5
To'qimachilik iplari va ularning xususiyatlari	6

Tanda iplarini qayta o'rash

Yigirish tuftagi	12
Ballon so'ndirgichlar	16
Taranglovchi moslamalar va ular hosil qiladigan taranglik	18
Iplni nazorat qilish va tozalash	23
Iplarning uchini birlashtirish	28
Chiquvchi o'rama	31
Parallel o'ram	35
O'ram zichligi	36
Qayta o'rash uskunolari. Qayta o'rash mashinalari	41
Pretsizion o'ram hosil qiluvchi qayta o'rash mashinalari	46
Qayta o'rash avtomatlari	49
AMK-150-3 avtomati	50
Autosuk qayta o'rash avtomati	53
«Gilyafgorst» (Germaniya) firmasining autokoner qayta o'rash avtomati	56
RASIS qayta o'rash avtomati	57
Qayta o'rash mashina va avtomatlarining samaradorligi	58
Qayta o'rash jarayonini takomillashtirish	59

Iplarni tandalash

Asosiy ma'lumotlar	62
Tandalash jarayonidagi iplarning tarangligi	67
Guruhlab tandalash	78
Guruhlab tandalash hisobi	79
Guruhlab tandalash mashinalari	84
Pitalab tandalash	91
Pitalab tandalash hisobi	93
Pitalab tandalash mashinalari	97
Bo'laklab tandalash	102
Pitalab tandalash mashinalarida iplarni emulsiyalash	102
Tandalash jarayonida iplarning elektrlanishini kamaytirish	104

Tandalash jarayonida iplarning uzilishi, nuqsonlari va chiqindilari	106
Tandalash mashinalari va tandalash jarayonini takomillashtirish- ning asosiy yo'nalishlari	108

Tanda iplarini ohorlash va emulsiyalash

Ohorni tayyorlash	111
Ohorlash uchun ishlatiladigan moddalar	112
Ohor tarkibi va uni tayyorlash	116
An'anaviy usulda ohor tayyorlash	120
Ohor tayyorlashda ultratovoshdan foydalanishi	122
Termomexanik usulda ohor tayyorlash	124
Ohor tayyorlovchi avtomatik tizimlar	126
Ohorlash uskunalari	129
Ohorlash mashinasining texnologik chizmasi	129
Ohorlash qismi	133
Quritish qismi	134
Ohorlash omillarini nazorat qilish va avtomatik tarzda rostdash	141
Ohor harakati rostlagichi	143
Tanda iplari namligining rostlagichi	144

Ohorlashning yangi usullari

Ko'pikda ohorlash	145
Qizdirib eritish bilan ohorlash	146
Erituvchida eritish asosida ohorlash	147
Tanda iplarni emilsialash	148
Toroqlash-emulsiylash mashinalari	148
Emulsiya tayyorlash	150
Ohorlash va emulsiyalash jarayonining texnologik omillari	152
Ohorlash tezligi	152
Iplarning cho'zilishi	155
Ohoplanish miqdori va onor konsentratsiyasi	157
Ohorlash va emulsiyalash jarayonida iplarning fizik-mexanik xususiyatlarining o'zgarishi	160
Ohorlash va emulsiyalashdagi nuqsonlar	162

Tanda iplarni o'tkazish va bog'lash

Asosiy ma'lumotlar	165
Iplarni o'tkazish	167
Iplarni bog'lash	170

Arqoq iplarini to'qishga tayyorlash

Arqoq o'ramining shakli va tuzilishi 177

Arqoq o'rash avtomatlari 181

Qayta o'rash jarayonining texnologik omillari

Ipning tarangligi 186

O'rash tezligi 189

Iplarni emulsiyalash va namlash 190

To'quv dastgohida arqoq iplarini tayyorlashni avtomatlashtirish 192

Foydalanilgan adabiyotlar 195

*Sergey Dmitriyevich Nikolayev, Raisa Ilinichna Sumarkova,
Sergey Semyonovich Yuxin, Pavel Vasilyevich Vlasov*

**IPLARNI TO'QISHGA TAYYORLASH JARAYONLARI
NAZARIYASI VA TEXNOLOGIYASI**

(darslik)

Toshkent—«O'zbekiston» nashriyot-matbaa ijodiy uyi—2005

Muharrir *A. Madrahimov*

Rassom *O. Baklikova*

Badiiy muharrir *H. Qutluqov*

Texnik muharrir *T. Smirnova, T. Xaritonova*

Musahhiha *F. Temirxo'jayeva*

Kompyuterdan tayyorlovchi *L. Abkerimova*

Bosishga ruxsat etildi 16.02.2005. Bichimi 60x84¹/₁₆. «Tayms» harfida terilib, ofset
bosma usulida chop etildi. Nashr tabog'i 13,67. Bosma tabog'i 11,62.

1000 nusxa. Buyurtma № K-0023.

Bahosi shartnoma asosida.

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining «O'zbekiston»
nashriyot-matbaa ijodiy uyida bosildi.

700129, Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30.

Shartnoma № 142-2004.

**Iplarni to'qishga tayyorlash jarayonlari nazariyasi va
I 83 texnologiyasi:** Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. To'ldirilgan va
qayta ishlangan nashri/S.D. Nikolaev, R.I. Sumarukova, P.V. Vlasov,
S.S. Uxin. T.: "O'zbekiston" nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2005.—
200 b.

ISBN 5-8244-1607-9

BBK 37.237 ya 73

№ 74-2005

Alisher Navoiy nomidagi
O'zbekiston Milliy kutubxonasi

i 3002000000-104 2005
M 351 (04) 2004

2000 c