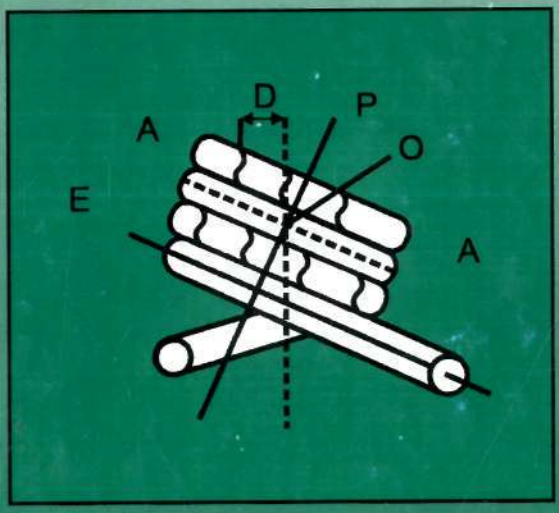
Ҳ.А.Алимова, Ҳ.Ҳ Ибрагимов,
Қ.Жуманиязов

ОЎЮ УЧУН

Пишитилган ип ва ип буюмларини ишлаб чиқариш



ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

Ҳ.А. Алимова, Ҳ.Ҳ. Ибрагимов, Қ. Жуманиязов.

ПИШИТИЛГАН ИП ВА ИП БУЮМЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги Олий Ўқув юртларнаро илмий-услубий бирлашмалар фаолиятини мувофиқлаштирувчи кенгаши дарслик сифатида тавсия этган

Тошкент-2003 й.

Аннотация

Мазкур дарслик пишитилган ип ва ип буюмларини ишлаб чиқаришда қўлланиладиган замонавий компьютерлаштирилган дастгоҳларнинг тузилиши, ишлаши, уларни бошқариш ва созлаш жараёни билан таништиради.

Дарслик табиий ва кимёвий ипларни пишитишга тайёрлашда қўлланиладиган машҳур чет эл фирмаларининг ўров автоматларида, ипни қўшиб ўрайдиган, бир ва кўп босқичли пишитишда кечадиган технологик жараёнлар батафсил ёритилган.

Пишитилган ипнинг сифат кўрсаткичлари билан якка ип хоссалари орасидаги функционал мутаносиблик ҳақида ҳам етарлича маълумотлар келтирилган бўлиб, дарслик тўқимачилик институтлари механика-технология факультети магистрлари учун мўлжалланган. Шунингдек, китобдан аспирант, илмий ходимлар ва саноат корхоналари муҳандислари ҳам фойдаланишлари фойдадан холи бўлмайди.

Муаллифлар: Ҳ. Алимова, Ҳ.Ҳ. Ибрагимов, Қ. Жуманиязов

Тақризчилар: 1. проф. М.М. Муқимов
2. доц. Қ. Ғофуров

т.ф.д., профессор Ҳ.А. Алимова таҳрири остида

ТТЕСИ илмий-услубий кенгашида муҳокама қилинган ва тасдиқланган.

25.10.2002 йил Баённома №1

Сўз боши

Ватанимиз қудратини оширишдаги, иқтисодиётимизни юксалтиришдаги устивор йўналишлардан бўлган пахтани қайта ишлаш, рақобатбардош тайёр халқ истеъмол молларини кўплаб ишлаб чиқариш Ўзбекистон фуқароларининг фаровонлигини оширишда ҳал қилувчи аҳамиятга эга.

Мустақилликнинг ўн йиллигидаёқ пахтани қайта ишлаш қуввати 2,5 баробарига ўсди. Бу кўрсатгич яқин 2005-2010 йиллар режаларига кўра яна бир неча бароварга ўсиши кўзда тутилган.

Ҳозир фаолият кўрсатаётган «Kabool-Тўйтепа» қўшма корхонаси чизиқли зичлиги 20 ва 29,5 тексдаги иплардан йилига 27500 тоннасини, «Kabool-Кўкча» эса 22500 тоннасини ва «Kabool-Фарғона» қўшма корхонаси 21600 тонна ипни йигириб калаваламоқда. «Чиноз-Текстиль» қўшма корхонаси ҳам йилига 5300 тонна ипни йигириб калаваламоқда.

Наманган вилоятида «АСНАМ-текстиль» қўшма корхонаси 3360 тонна «ПопНам-Текстиль» қўшма корхонаси 4360 тонна 20,25 тексли ипларни пневмомеханик ва халқали ип йигириш машиналарида йигириб автоматларда калавалаб 70-80 фоизини хорижга жўнатмоқдалар.

Ўзбекистон тўқимачилик саноатининг яқин йиллардаги ривожланиши режасига мувофиқ кўплаб бундай қўшма корхоналарни Оққўрғонда, Бухоро ва Хоразмда, Қўқонда қурилиши режалаштирилган. Юқорида келтирилган ип йигирув корхоналари жаҳонга машҳур «Savio» (Италия), «Мурата», «Тойота» (Япония), «Ритер» (Швейцария), «Трючлер» (Олмония), «Лесона» (АҚШ) фирмаларида ва Россияда ишланган энг замонавий дастгоҳлар, автоматлар билан жиҳозланган.

Хулоса қилиб айтганда мустақиллик неъмати туфайли Ўзбекистон тўқимачилик саноати, ёруғ юз билан жаҳонга юз тутди ва умумжаҳон бозорида муносиб ўрин эгалламоқда.

Ўзбекистонда етиштирилаётган пахта толаси, табиий ипак, жун толалари, қоракўли ва калава иплари сифати жиҳатидан жаҳон андозалари талабларига мувофиқ юқори баҳоланди ва баҳоланмоқда.

Фаровонлигимиз ортиши, иқтисодиётимиз яхшиланиши сари ҳавасимиз, дидимиз, хоҳишимиз ҳам ўсмоқда.

Нафис матоларга, бежирим либос, трикотаж буюмларига, гўзал уй жиҳозларига, жилодор-рангоранг диван, кресло, енгил машина ўриндиқлари қопламалари-ю, турли хил кўзни қамаштирувчи тўрпардаларга бўлган талаб кундан-кунга ортиб бормоқда.

Бу талабларни тўқимачилик саноати муҳандислари, магистр, бакалаврлари-ю, ишчи ходимлари ўз касбларини чуқур эгаллаб, илмий изланишлар натижаларига амал этиб, илғор тажрибаларга суяниб техника, янги технологияни бошқара билгандагина қаноатлантириш мумкин.

Тўқимачилик саноатининг юқори сифатли маҳсулотларини фақатгина янги илғор техника ва технология асосида йигирилган комплекс ва пишитилган иплардан тайёрлаш мумкин.

Янги техника ва технологияни пухта эгаллаш учун она тилимизда ёзилган дарсликлар мавжуд бўлиши лозим, ҳозирда бундай дарсликлар танқислиги сезилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги талабига жавобан мазкур дарслик илк бор ўзбек тилида ёзилди.

Дарсликда ипларни пишитишдаги оддий тушунчалардан комплекс ипларни ташкил этган тола хоссалари ва пишитилган ип хоссалари орасидаги функционал боғланишлар, мутаносибликлар, турли муаммоларга бағишланган 1980-2000 йиллар мобайнида бажарилган илмий тадқиқот ишлари натижаларига кўра назарий тусда умумлаштирилган ҳолда имкон қадар тушунарли баён этилди.

Ипларни пишитишдаги назарий тушунча ва қоидалар, графиклар, жадваллар, расмлар ва аниқ мисоллар ечими орқали ёритилган. Комплекс ва пишитилган ипларнинг структура тузилиши, назарий ва амалий пишиқликлари орасидаги тафовут сабаблари, уларнинг хоссаларига таъсир этувчи омиллар, улар орасидаги функционол боғланишлар шулар жумласидандир.

Дарсликда ипларни пишитишга тайёрлашда қўлланиладиган, «Мурата», «Тайота», «Трючлер», «Франц Мюллер», «Штайнер», «Савио», «Лесона» ва Чехия фирмаларида тайёрланган ипни қайта ўровчи компьютерлаштирилган автоматдарнинг таснифи, тузилиши ва технологик параметрлари ҳақида етарлича маълумот баён этилган. Шунингдек Россиянинг ипни қуруқ, намлаб пишитувчи халқали, халқасиз машиналарининг тузилиши, мосламалари ва механизмлари ҳақида маълумотлар келтирилган.

Чет эл фирмалари ва Россияда чиқариладиган ипларга бирйўла қўшбурам берувчи бир ва икки босқичли ипни намлаб ва қуруқ усулда пишитувчи машиналарнинг тузилиши, ишлаши ҳақида дарсликни амалиёт қисмида маълумот келтирилган.

Тикув иплари, буюмлари таснифи, уларга кимёвий ишлов бериш, бўяш ва ўраш ҳақидаги маълумотлар ҳам дарсликдан ўрин олган. Шунингдек дарсликда табиий ипакдан, кимёвий синтетик

моноиплардан пишитилган ип тайёрлаш техникаси ва технологияси ҳақида ҳам етарлича маълумотлар баён этилган.

Дарслик магистр, тўқимачилик саноати йўналишидаги коллеж ўқитувчиларига, бакалаврларга, корхона муҳандислари, шунингдек аспирантлар илмий фаолиятларида фойдалансалар мақсадларига эришадилар деган умиддамиз.

Дарслик илк бор ўзбек тилида ёзилганлиги учун, унинг мазмуни, тили, ёзилиш услуби, маълумотларни баён этилиши ҳақидаги фикр, мулоҳазаларингиз учун муаллифлар миннатдорчиликларини олдиндан изҳор этадилар.

Манзилимиз: Тошкент, 100, Шоҳжаҳон кўчаси, 5 уй

I-БОБ

ТОЛАЛИ МАҲСУЛОТЛАРНИ ПИШИТИШ НАЗАРИЯСИ ВА АМАЛИЁТИДАГИ АСОСИЙ ТУШУНЧАЛАР

1. Тола ва ип маҳсулотлари хоссалари ва пишитиш даражаси орасидаги мутаносиблик

Тўқимачилик саноати буюмларини янги илғор техника ва технология асосида йигирилган юқори сифатли якка ва пишитилган ипларидан тайёрланади. Сифатли якка ва пишитилган ипларни тайёрлашда табиий толалардан пахта, ипак, жун, зиғирпоя каноп, шунингдек, сунъий ва синтетик химиявий толалар асосий хом ашё ҳисобланади. Якка ва пишитилган ипларнинг сифати, чидамлилиги уларни ташкил этган толаларнинг механикавий, физикавий, химиявий хоссалари билан узвий боғлиқ бўлиб, улар хоссалари жиҳатидан бир-бирига мутаносиб бўлиши зарур. Масалан толаларнинг узунликлари билан чизиқли зичликлари орасида қуйидаги мутаносиблик бўлиши керак:

Толаларнинг чизиқли зичлиги, мтекс	415	333	167	133
Узунлиги, мм.	75-80	65	50	40

(Толалар хоссаларининг қиёсий жадвалига қаранг.) 1-жадвал.

Ип йигириш амалиётида, жун толаларининг чизиқли зичликлари ва узунлиги химиявий синтетик толаларникига мос келиб, уларнинг аралашмаларидан олинган ип пишиқ, равон, сифатли бўлади. Яъни чизиқли зичлиги 415-333 мтекс, узунлиги 75; 80; 65 мм. бўлган синтетик толаларни, чизиқли зичлиги 640-190 мтекс узунлиги 40-150 мм. бўлган ингичка майин жун толаси билан аралаштириш мумкин. Чизиқли зичлиги 133-167 мтекс, узунлиги 40-50 мм. бўлган юқори модулли сунъий химиявий толалар билан ўрта ва ингичка толали пахта толаларини аралаштириб ишлатиш мумкин. Бу аралашмалар учун ипларни пишитиш даражасини тўғри танлаш, улардан тўқилган матолар хизмат муддатини оширади. Эркаклар ва аёллар кўйлаги, костюмбоп матолар, тиббиёт докаси, костюмбоп меланж матолари, уй жиҳозлари мебельбоп жилодор матоларни 10÷30% га қадар вискоза толаси билан пахта толаси аралашмасидан йигирилган турли йўғонликдаги якка ва пишитилган ипларидан тўқилади. Якка ипларни йигиришда, ипни пишитиш даражаси толалар аралашмасининг ўртача узунлигига кўра белгиланади. Масалан, вискоза толаси 10% қўшилса, унинг узунлиги $l_в$ - 40 мм.

Толалар хоссаларининг қиёсий жадвали

1-жадвал

Толалар	зичлиги, г/см^3	узунлиги, мм	чизиқли зичлиги, мтекс	Нисбий узулиш кучи млн/текс		Узилишдаги нисбий чўзилиши, %		Ишқаланиш коэффициенти, f	10сН/мм^{2}юк остида кўп марта эгилишга чидамлилиги, цикл
				қуруқ ҳолда	нам ҳолда	қуруқ ҳолда	нам ҳолда		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Табиий толалар:									
пахта толаси:									
ўрта толали	1.5	26-34	220-160	250-280	250-300	7-8	8-10	0.215-0.28	40000-50000
ингичка толали	1.52	35-43	160-120	340-380	340-400	7-8	8-10	0.215-0.28	40000-50000
жун толаси:									
дағал жун:	1.32	25-90	4600-1700	80-120	65-95	15-35	30-40	0.73	300000
ингичка майин жун:	1.32	40-150	640-190	100-120	80-120	20-40	30-50	0.73	360000-400000
Ипак:	1.25	500000-1500000	300-200	250-320	220-290	22-25	25-28	0.26	-
Зиғирпоя:									
элементар тола	1.5	10-60	330-160	400-650	440-780	22-25	2.5-3.5	-	-
техник тола	1.5	150-1200	6500-500	350-400	245-320	2.5,2.0-2.5	2.5-3.5	0.71	-
каноп толаси	1.44	120-300	6650-4000	320-400	290-370	2.0-2.8	2.5-4.0	-	-
сунъий тола									
модулланган вискоза	1.52	34-38	120-630	320-340	200-225	16-20	18-24	0.23-0.26	7000-16000
юқори модулли вискоза	1.50	34-38	170-130	300-400	260-337	9-13	10-15	0.23-0.26	16000-19000
мис-амиакли тола	1.52	65;75;90;120	400;1000;1300	100-130	50-87	9-13	25-29	0.247	1350-3000

1-жадвал давоми

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
синтетик толалар									
капрон	1,14	65;75;77,5; 80;90;100	480-400	304-343	258-274	45-60	50-65	0.34-0.4	21000-30000
анид	1,14	65;75;77,5; 80;90;100	480-400	350-400	260-280	23-32	25-35	0.34-0.4	11000-14000
лавсан	1,38	36;60;100	720;600; 420;170	340-410	340-410	36-42	36-42	0.31-0.42	21000-30000
нитрон	1,17	36;60;65;70; 95	680;560; 500;420; 400;330	166-245	158-245	20-26	25-31	0.3-0.4	5700-15000
хлорин	1,5	36;70	314	157-167	157-167	20-40	20-40	0.3-0.36	3200-3600
винол	1,3	36;95	330;100	250-400	200-320	17-30	17-30	0.36	-
полипропилен	0,9	60;100	-	500-580	500-580	18-23	18-23	-	2600-3600

пахта толасининг узунлиги $l_п$ - 32 мм, аралашмадаги миқдори 90% бўлганда аралашманинг ўртача узунлигини

$$L_{ур} = \frac{l_в \alpha_1}{100} + \frac{l_п \alpha_2}{100} \qquad [1]$$

[1] формула орқали аниқланади. Бу ерда $l_в$, $l_п$ – вискоза ва пахта толаларининг узунлиги, мм; α_1, α_2 вискоза ва пахта толаларининг аралашмадаги миқдори, % да.

$$L_{1ур} = \frac{40 \cdot 10}{100} + \frac{32 \cdot 90}{100} = 32{,}8 \text{ мм}$$

агар аралашмада α_1=30%; α_2=70% бўлса:

$$L_{2ур} = \frac{40 \cdot 30}{100} + \frac{32 \cdot 70}{100} = 34{,}4 \text{ мм } L_{1ур} < L_{2ур};$$

Пахта ва кимёвий толаларни йигириш назариясига кўра аралашма толаларининг ўртача узунлиги 1 мм га юқори бўлганда бундай аралашмадан йигирилган ипнинг нисбий пишиқлиги ҳам 1 км. га, ипнинг нави эса бир поғонага ортиши тасдиқланган. Юқорида келтирилган ҳар бир аралашмадаги толаларнинг ўртача узунликлари 1,6 мм фарқланади. Улардан чизиқли зичлиги 18,5 текс бўлган ип йигирилганда, ипнинг пишитиш даражаси турлича бўлади. Биринчи аралашмадан ип йигирилганда пишитиш коэффициенти ($L_{1ўр}$=*32,8 мм*), қийматига мувофиқ танланса, $\alpha_т$ = *40,50* га тенг бўлиб, ипдаги бурамлар сони *К*=904 бур/м га тенг бўлади. Иккинчи аралашма учун эса ($L_{2ўр}$=34,4 мм) $\alpha_т$ = *37,60* бўлиб, ипдаги бурамлар сони эса *К*=807 бур/м га тенг. Қалинлиги 18,5 текс бўлган ипнинг кўндаланг кесимидаги толаларнинг ўртача сони ҳар икки вариантда ҳам $n_т$=110 тага тенг. Демак, биринчи вариантда узунлиги $l_в$=40 мм бўлган толалар ип кесимида 11 дона, иккинчи вариантда эса, 33 тола бўлади, яъни кесимида 11 та узун толаси бўлган ипдаги бурамлар сони *К*=904 бур/м, 33 та узун толаси бўлган ипда эса K_2=807 бур/м га тенг. Сўнгги йилларда эълон қилинган илмий мақолалар натижаларига кўра ипларни ва толаларни чизиқли зичликлари мутаносиблигига амал қилинганда, иккинчи вариант, ипни пишитилиш даражасини оширишни тақазо этади. Бунда ипнинг пишиқлиги, равонлиги ва нави бир поғонага кўтарилади. Бозор иқтисодиётида рақобатбардош иплар ва матолар тайёрлаш муҳим ўрин тутади. Мавжуд стандартларда ипларнинг белгиланган пишитилиш даражалари бироз эскирган кўринади, чунки уларда толаларнинг комплекс хоссалари ҳисобга олинмаган. Дарсликда тажриба ва мисоллар асосида фикримизни асосли эканлигини исботлашга урониб кўрамиз. Якка ва пишитилган ипларни пишитилиш даражаларини тўғри танланганда уларни мавжуд хоссаларини сақлабгина қолмай, уларга қатор янги хоссаларни ҳам бахш

этилади. Жумладан пишитилган ипларнинг узилишидаги пишиқлиги 1,2÷1,8 га қадар, сифат кўрсатгичларини белгиловчи хоссалари сезиларли даражада ортиб, ип равон бўлади, кўп циклли механик кучлардан чўзувчи, эгиб-букловчи, эзувчи, сиқувчи ва бурам деформацияларига чидамлилиги ҳам бир неча баробар ортиши илмий мақолаларда қайд этилган.

Якка ва пишитилган ипларнинг сифатларини белгиловчи пишиқлиги, равонлиги, чўзилувчанлиги, қайишқоқлиги, кўп циклли турли механик зарбаларга, кучлар таъсирига чидамлилиги, асосан уларни ташкил этган толалар хоссаларига узвий боғлиқлигини ҳам унутмаслигимиз керак. Шу ўринда толаларнинг химиявий, физикавий, механикавий ва технологик хоссаларини қайта эслашни ўринли деб биламиз.

Толаларнинг кимёвий таркиби.

Маълумки, пахта толаси таркиби 96% целлюлоза, 0,6-0,5% мўм (воск) ва 1,0÷1,2% пектин моддалардан ташкил топган. Целлюлозанинг химиявий формуласи $(C_6H_{10}O_5)n$ бўлиб, унинг элементар звеноси $(-C_6H_{10}O_5-)n$ дан иборат. Худди шундай звеноларнинг n-таси ўзаро кимёвий боғлар орқали боғланиб, тола макромолекула занжирини ҳосил этган. Пахта толаси таркибида, бундай звеноларнинг сони 15000÷20000 га етади. Звенолар сони қанча кўп бўлса, тола шунча пишиқ бўлиб, турли механик зарба ва деформацияларларга чидамли бўлади. Институт «Йигириш технологияси» кафедрасининг илмий тадқиқотлари натижасига кўра пахта толаси ип ва матога айлангунга қадар 1000000 дан зиёдроқ турли механик зарбаларга бардош бериб емирилмас экан. Агар пахта толаси йўғонлигида, энг юқори қаттиқликка эга бўлган пўлат толаси ясалиб, унга пахта толасига берилган зарбаларнинг учдан бир миқдори берилганда пўлат тола кукунга айланади.

Шунингдек пахта толаси 40000-50000 га қадар эгилиб букилишга, 8200 маротабадан зиёдроқ ишқаланиш кучи таъсирига чидайди. Чунки, у $[C_6H_7O_2(OH)_3]n$, полимерланиш коэффициенти 70% бўлган шундай элементар молекулалари звеносининг 20000 тасининг кимёвий пишиқ боғлари занжиридан ташкил топган.

Пилладан чувалиб чиқаётган ипак толаси ҳам бошқа табиий толаларга нисбатан катта устунликларга эга, унинг кимёвий таркиби 70-80% фиброин, 20-30% серицин, 0,4-0,6% эфир, 1,2-2% спирт, 1-1,7% минерал моддалардан ташкил топган. Фиброиннинг кимёвий формуласи $C_{15}H_{23}N_5O_2$, серицинники эса $C_{15}H_{25}N_5O_6$ бўлиб пахта толаси целлюлозаси элементар формуласи билан таққосласак, ипакни элементар молекуласининг молекуляр оғирлиги пахтаникига нисбатан бир неча баробар оғир эканлигини англаймиз. Демак ипак ипи ва толаси бошқа табиий толаларга нисбатан турли механик зарба ва деформацияларга

чидамлироқ. Айниқса бурамлар деформациясига ипак ипи ўта чидамлидир.

Жун толасининг асосий қисмини оқсил моддаси, кератин ташкил этади. Кератиннинг таркиби карбон, водород, кислород, азот ва олтингугуртдан иборат. Шунингдек кератинда калий, натрий ва алюминий оксидлари ҳам учрайди.

Сўнгги ўн йилликларда спектрофотометрлар ёрдамида олиб борилган илмий тадқиқот ишлари натижаларига кўра табиий толалар химиявий, физикавий, механикавий ва технологик хоссалари билан жуда фарқлансалар ҳам улар учун умумий бўлган химиявий тузилишлари жиҳатидан юқори молекулали ёки юқори полимер бирикмалардан ташкил топган гуруҳга кирадилар. Айниқса, жун толаси кератин структурасини мураккаб фазовий панжара шаклида тасоввур этиш мумкин. Ундаги азот, водорот, карбон ва кислород атомларидан ташкил топган бош молекулалар занжири, минглаб ён химиявий боғлар билан тўқилиб кетган. Шунинг учун бўлса керак жун толаси 300000 га қадар эгилиб, букилиш деформациясига чидай олади.

Зиғирпоя, каноп толаларининг таркибида 65-80% қалар целлюлоза бўлиб, бу толалар ҳам химиявий тузилишлари жиҳатидан юқори молекуляр бирикмаси гуруҳига мансубдир. Аммо, элементар молекулалар занжири ўта тўйинганидан толалар дағал, мўртроқ бўладилар. Шунинг учун бу толалар циклли чўзиш, эгилиш буралиш деформацияларига етарлича чидаш бермайдилар.

Юқорида келтирилган табиий толаларга, табиат инъом этган ноёб хоссаларидан, сифатли ип йигириш ва пишитишда оқилона фойдаланишимиз лозим. Инсон ақл ва заковати юқорида келтирилган табиий толаларга хос бўлган ноёб хоссаларни химиявий толаларда мавжуд бўлишини исботлади.

Аввало кенг тарқалган сунъий ва синтетик химиявий толаларнинг турли мамлакатларда қандай аталиши билан 2-жадвалда танишиш мумкин.

Сунъий ва синтетик толаларнинг турли мамлакатларда аталиши.

2-жадвал

химиявий толалар	Давлатлар ва уларда толаларнинг номланиши							
	Ўзбекистон	Россия	АҚШ	Олмония	Франциэтон	Ялония	Англия	Чехия
Сунъий тола	вискоза	вискоза	рейон	дюроф-лакс	Мериль	тореон	-	-
Синтетик толалар	капрон	капрон	нейлон	дедерон перлон	-	амилон	-	силон
	лавсан	лавсан	декрон	ланон			тирилен	тесл
	хлорин	хлорин	деловон	-	ровиль	энвилон	-	-
	полипро-пилен	полип-ропилен	велон	вестлен	-		алстрон	-

Бу атамаларни сиз, чет элларда чоп этилган илмий мақола ва чет эл фирмалари билан тузилган шартномаларда учратасиз.

Сунъий кимёвий толалар. Вискоза ипининг ёки толасининг α-целлюлозаси 92-93 фоиз бўлган сульфид целлюлозасидан олинади. Целлюлоза элементар звеносининг формуласи — $C_6H_{10}O_5$ — ифодаланиб, циклли тузилишга эга ва таркибида учта гидроксил гуруҳи бор. Озод гидроксил гуруҳларнинг бўлиши, турли целлюлоза эфирлари ва сунъий толалар олишга имкон беради.

Полимеризацияланиш коэффициенти жуда юқори эмас 200-350 қадар бўлиши мумкин. Шунингдек юқори модулли вискоза (ВВМ-волокна) толасининг полимерланиш коэффициенти 350-400 бўлган, α - целлюлозаси 95,5% дан кам бўлмаган эритмадан олинади.

Юқори модулли деб, нам ҳолатида юқори қайишқоқликка эга бўлган толаларга айтилади. Бу толанинг сифат кўрсаткичлари одатдаги вискоза толасидан сезиларли даражада юқори бўлади ва ўрта толали пахта толаси билан таққослаш мумкин (1-жадвалга қаранг). Полиноз толасининг полимерланиш коэффициенти 450-550 қадар бўлиб, ишқорли целлюлозанинг етилиши учун алоҳида шароит ҳосил этилади. Толанинг шаклланишида модификацияловчи сирт актив моддалар қўшилади.

Полиноз толаси жуда ингичка ҳолда тайёрланиб, уни ингичка толали пахта билан таққослаш мумкин. Бу толалар айрим хоссаларига кўра табиий толалардан устундир.

Мис-аммиак толасининг асосини ҳам пахта ёки дарахтларнинг айрим хилларидан тайёрланган α - целлюлозаси 96% дан кам бўлмаган сифатли целлюлоза ташкил этади. Хулоса қилиб айтганда сунъий химиявий толаларнинг полимерланиш даражаси пахта толасиникига нисбатан бирмунча паст бўлиб, элементар молекулалар звеноси ҳам айтарлик узун бўлмайди. Аммо толаларнинг узилишдаги чўзилиши, табиий толаларникига нисбатан қарийиб икки баробар юқори. Улардан ип йигирилганда ва пишитилганда, пишитилиш даражасини белгилашда чўзилиш хусуснятини ҳисобга олишни тавсия этамиз, чунки чўзилиши юқори бўлган тола ва ипларни чийратиб пишитиш мумкин.

Синтетик толалар. Полиамид капрон толаси кенг миқёсда тарқалган бўлиб, уни фенол, бензол, анилин ва ацетилендан полимерлаш йўли билан олинади. Аввал капролактам синтез қилинади, капролактамни циклик қўшиш йўли билан полимерлаб, поликапроамид чизиқли полимерига айлантирилади, у қуюқ смола кўринишида бўлади. Унинг химиявий структура формуласи:

$$n\left.\begin{matrix} CH_2-CH_2-CH_2 \\ \\ CH_2-CH_2-CO \end{matrix}\right\rangle NH \rightarrow [-NH(CH_2)_5CO-]n$$

Поликапроамидга қўшиладиган полимер молекула массасини назорат этувчи ростловчи модда миқдорини ўзгартириш ҳисобига исталган молекула массасига эга бўлган турли капрон толасини олиш мумкин. Молекула массаси ошган сари тола сифати ҳам ортади. Синтетик толалар гуруҳига кирувчи полиэфир (лавсан) толаси макромолекуласи элементар звенолари мураккаб эфир боғлари билан боғланган полимерлардан олинади. Лавсан толаси химиявий таркибига кўра, полимернинг молекула оғирлиги, толанинг кўндаланг кесими шакли, турли аралашма ва қўшиладиган қўшимчалари, элементар ипларнинг сонига кўра хилма-хилдир. Улар хоссалари билан бир-бирларидан фарқланадилар.

Тола полиэтилентерефталатни қайта ишлаганда ҳосил бўладиган терефтал кислотаси ёки унинг диметил эфири диметилтерефталат билан этиленгликолдан олинади. Бу маҳсулотлар нефтни қайта ишлаш жараёнида олинадиган моддалардир.

Тола кўпгина хоссаларига кўра табиий толалардан устун туради. Полиакрилонитриль - нитрон (ПАН-волокна) - Ўзбекистонда ишлаб чиқариладиган синтетик тола бўлиб, дунё миқёсида унинг ҳажми 24% ни ташкил этади. Акрилонитрил полимеризация реакцияси қуйидагича кечади:

$$n(CH_2=\underset{CN}{CH}) \rightarrow (-CH_2-\underset{CN}{CH}-)_n$$

n – элементар молекула звеноси сони

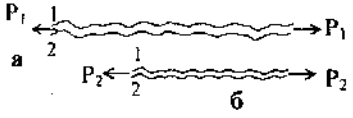
Акрилонитриль Полиакрилонитриль

Акрилонитрилни пропилен билан аммиакдан синтез қилиб олинади. Акрилонитриль сополимерлари билан бошқа мономерларидан олинади. Толанинг хоссалари қандай сополимер танлашга боғлиқдир. Махсулотнинг 99% и химиявий тола сифатида тайёрланади. Толанинг қайишқоқлик модули полиамид толасиникига нисбатан 2-3 баробар юқори.

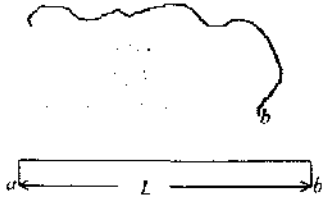
Хозирда тўқимачилик саноатини химиявий толаларсиз тасаввур қилиб бўлмайди. Химия бизга, табиатда номаълум бўлган алоҳида хоссаларга эга бўлган толаларни яратди ва яратмоқда, хилини бойитмоқда. Янги толалар космосни ўзлаштиришда, ракета-самолётсозликда, атом энергиясидан фойдаланишда ва бошқа муҳим халқ хўжалиги тармоқларида қўлланилади.

Юқорида қайд этилганидек, юқори сифатли сунъий химиявий толаларни пахта целлюлозасидан, синтетик толаларни эса нефть маҳсулотларидан олинади. Хом ашё сифатида Ўзбекистонда бу маҳсулотлар исталган миқдорда мавжуд, яъни химиявий толаларни кўплаб ишлаб чиқаришга ҳамма асос бор. Уларни ишлаб чиқариш иқтисодий жиҳатдан арзон бўлиб, бозор иқтисодиётида катта аҳамиятга эга. Уларни оз миқдорда табиий толалар билан аралаштириб йигирилган ва пишитилган иплар сифати бирнеча погона юқори бўлиб, улардан тайёрланган мато ва буюмлар жуда кўркам, жилодордир.

Толаларнинг узунлиги. Технологик нуқтаи назардан, тола сифатини белгиловчи кўрсаткичлардан энг муҳими, унинг узунлигидир. Йигирувчиларнинг олтин қоидаларига кўра, тола қанча узун бўлса, ундан йигирилган ип ҳам шунча пишиқ ва равон бўлади.



1-расм. Турли узунликдаги толаларни илашимлиллиги.



2-расм. Тола узунлигини ўлчами

Қисқа толалар кичик юза билан ўзаро бирлашиб, уларни силжитиш учун озроқ куч сарфланади. (*1-расмга* қаранг $P_1 >> P_2$). Тола узунлигини унинг ҳар иккала учларини тортиб, таранглашмаган ҳолдаги *a* ва *b* оралиғини англамоқ керак. Толанинг ҳақиқий узунлигига эса, уни бироз чўзиб жингалаклигини тўғрилангандаги ҳолати *L* узунлик тушунилади.

Бизга бир хил равон кўринган ҳар қандай толалар массасида узун ва қисқа толалар мавжуд. Масалан, пахта толаси узунлиги 7-8 мм дан 40-45 мм гача бўлади. Жуда оз миқдорда 7-8 мм толалар бўлади, уларни титиб тозалаш ва тараш жараёнида чиқитларга ажратилиб ипгача етиб бормайди.

Биринчи жадвалда толаларнинг ип йигиришга яроқли ўртача технологик узунликлари келтирилган. Унинг узунлиги бўйича вариация коэффициенти ўрта толали пахта толаси учун 22 фоиз, ингичка толали пахта толаси учун С=29 фоиз, зиғирпоя ва каноп толаларининг узунликлари вариация коэффициенти бўйича баҳолаб бўлмайди. Сунъий ва синтетик толаларнинг узунликлари бўйича вариация коэффициенти С=15 фоиздан ошмайди. Демак, соф химиявий ёки уларнинг пахта толаси билан аралашмасидан пишиқ ва равон сифатли ип йигирилади. Узун толалардан ип йигирилганда бурамлар сони оз бўлса-да, белгиланган пишиқликка эга бўлиши мумкин.

Бурамлар сонининг озайиши, дастгоҳларда меҳнат унумдорлигини сезиларли даражада оширади. Энг узун ўрта толали пахта толаси – 34 мм бўлиб, калтаси эса 26 мм ни ташкил этиб, уларни фарқи 8 мм га тенг. Ингичка толали пахта учун ҳам бу фарқ 8 мм. Демак, пахта толаси узунлиги бўйича бошқа табиий толаларга нисбатан равон. Равон толалардан ип йигирилганда, бурамлар ипнинг узунлиги бўйлаб текис тарқалади. Бурамларнинг ип узунлиги бўйлаб текис тарқалиши ипнинг нисбий пишиқлигини оширибгина қолмай, уни узилишдаги пишиқлиги бўйича нотекислигини пасайтиради.

Тола узунлиги йигирув санотида қўлланиладиган машиналар конструкциясига ҳам таъсир этади. Дағал жун толаси узунлиги орасидаги фарқ 90-25=65 мм, майин ингичка жун учун эса бу фарқ 150-40=110 мм ни ташкил этади. Пахта толаси билан таққосласак жун толаси узунлиги бўйича жуда нотекис. Бундай толадан ип йигирилганда, ипнинг кўндаланг кесимида 25-90 мм га қадар узунликдаги толалар учрайди. Узунлиги 25 мм бўлган толадан аввалги мисолда келтирилган чизиқий зичлиги 18.5 тексли ипни бир метрига 800 бур/м берилиши лозим бўлса, 90 мм тола учун уч баробар оз бурам бериш керак. Демак, тола узунлиги билан пишитилиш даражаси орасидаги мутаносиблик қўпол равишда бузилади. Ипак моноипининг узунлиги пилланинг оғирлиги, ҳажми ипнинг чизиқли зичлигига боғлиқ. Жадвалда уларнинг узунликлари фарқи катта бўлса ҳам, узунликлари бўйича саралаб, мослаб калаваланади ва пишитилади. Зигирпоя элементар толалари орасидаги фарқ 60-10=50мм, техник толаларнинг орасидаги фарқ эса 1200-150=1050 мм ташкил этади. Шунингдек каноп толалари узунликлари орасидаги фарқ ҳам 300-120=180 мм бўлиб, улар узунликлари сараланганда ҳам, узунликлари бўйича жуда нотекис ҳисобланадилар. Бу фарқ оптимал технологик параметрларни танлашда катта қийинчиликларга сабаб бўлади. Айниқса, оптимал пишитиш даражасини аниқлаш жуда мураккаб бўлиб, ипларни пишитиш назарияси ва амалиётини пухта эгаллашни талаб этади. Ортиқча бурам берсангиз калта толалар узилади, оз бурам берилганда эса, ипни узганда толаларнинг бир қисми сирғалиб чиқади. Ҳар иккала ҳолда ҳам ипнинг пишиқлиги пасаяди, сифати эса асосан, унинг нисбий пишиқлиги бўйича белгиланади.

Химиявий сунъий толалар буюртмачининг талабига мувофиқ 34-40 мм узунликда кесилади. Улар узунликлари бўйича жуда равон бўлади. Одатда, уларни пахта толаси билан 5-65 фоизга қадар аралаштириб, ип йигирилади. Пахта толаси билан химиявий толалар аралашмалари компонентларининг мақбул миқдорини 3-жадвалдан танланади.

Химиявий толалар миқдорига кўра аралашма ўртача узунлиги $l_{ўр}$ ва ўртача узунлик бўйича вариация коэффициентини ўзгариши. Жадвалда келтирилган маълумотга кўра ўрта толали пахта толасига, узунлиги 38 мм бўлган вискоза толасидан 67% қўшилганда аралашманинг ўртача узунлиги бўйича нотекислиги С=19,0% бўлиб, аралашма равон бўлади. Ингичка толали пахтага, узунлиги 36 мм бўлган лавсан толасидан 50-67% қўшилганда, аралашманинг ўртача узунлиги бўйича нотекислиги С=19,3-20,3, яъни паст бўлиб, аралашма сифатли бўлади.

3-жадвал

Аралашмадаги толалар нисбати (пахта толаси: хим тола, %да)	ўрта тола пахта (l=32 мм) вискоза толаси l=38 мм		ўрта толали пахта (l=32 мм) вискоза толаси l=40 мм		ингичка толали пахта (l=34 мм) лавсан толаси l=36 мм	
	$l_{ўр}$ мм.	С-фоиз	$l_{ўр}$ мм.	С-фоиз	$l_{ўр}$ мм.	С-фоиз
100:0	28	23	28	23	30	25
83:17	29,3	23,2	29,7	24,2	30,7	23,6
67:33	31,0	22,3	31,2	24	31,2	22,6
50:50	32	21,2	33	22,6	32	20,3
33:67	33,2	19,0	34,7	20,3	32,7	19,3
0:100	36	12	38	12	34	15

Бундай ипларда бурамлар ҳам равон бўлиб, текис, тенг тарқалади. Ипларни пишиқлиги бўйича вариация коэффициенти ҳам сезиларли даражада пасаяди. Шунингдек узунлиги 65;75; 80 мм бўлган синтетик толаларни ҳам пахта ва жун толалари билан аралаштириб, универсал машиналарда ип йигирилади. Сунъий ва синтетик химиявий толаларни соф ўзидан ҳам ип йигирилади. Шуни эътиборга олиш муҳимки, аралашма ёки соф химиявий толалардан ип йигирилганда ипнинг узунлик бирлигига мос келган бурамлар сони оз бўлади, йигиришдаги узулиш, ҳам бир неча фоизга пасайиб, меҳнат унумдорлиги юқори бўлади. Аммо сўнгги йиллар тадқиқотлари, химиявий ипларни чийратиб пишитиш мумкинлигини тақазо этмоқда. Толаларнинг муҳим хоссаларидан бири уларнинг чизиқли зичлигидир. Ўрта толали пахта толасининг чизиқли зичлиги 220-160=60 мтекса, ингичка толалиники эса, 160-120=40 мтекса фарқланади. Пахта толаси бошқа толаларга нисбатан чизиқли зичликлари бўйича ҳам равон. Тола қанча ингичка бўлса, улардан йигирилган ип ҳам шунча пишиқ бўлади. Пишиқ якка ипдан пишитилган ип, ҳам сўзсиз пишиқдир. Фикримиз далили сифатида эътиборингизни аниқ мисолларга жалб этамиз. Мисол: чизиқли зичлиги 220 мтекс бўлган пахта толасидан 18,5 текс бўлган ип йигирилган дейлик. Ипнинг кўндаланг кесимидаги толалар сони $n_i = \frac{T_{ип}}{T_i}$ [2] формуласи орқали аниқланади. $T_{ип}$ — ипнинг чизиқли зичлиги тексда,

T_T — толанинг чизиқли зичлиги мтекс ёки текса, $n_T = \frac{18,5}{0,22} = 84$ дона тола, яъни биринчи ипнинг кўндаланг кесимида 84 тола бор. Худди шу йўғонликдаги ипнинг чизиқли зичлиги 160 мтекс бўлган толадан йигирилганда ипнинг кўндаланг кесимида 115 тола бўлади.

$$n_T = \frac{18,5}{0,16} = 115$$

$T_{ип}$=18,5 текс, T_T=220 мтекс ёки 0,22 текс T_T=160 мтекс ёки 0,16 текс. Биринчи нав пахта толасининг узилишдаги ўртача пишиқлиги 4,2/4,6 сН га тенг. Бундай толалардан йигирилган ипнинг пишиқлигини қуйидаги формула орқали аниқлаймиз:

$$P_{ип} = \sum_{i=1}^{n} n_T P_T \eta \quad [3]$$

$P_{ип}$ — ипнинг узилишдаги ўртача пишиқлиги сН; P_T — толанинг узилишдаги пишиқлиги, (узиш кучи) сН; n_T — ипнинг кўндаланг кесимидаги толалар сони; η — ипни пишиқлигида, тола пишиқлигидан фойдаланиш коэффициенти (0,45/0,55 қадар ўзгаради). Агар n_{1T}=84; P_{1T}=4,2 сН; η=0,5 га тенг бўлса биринчи ипнинг узилишдаги пишиқлиги $P_{1ип}$=84·4,2·0,5=176,4 сН. Иккинчи ипнинг кўндаланг кесимида 115 тола бўлгани учун P_{2T}=4,2 сН; η=0,5 бўлганда иккинчи ипнинг узилишдаги пишиқлиги $P_{2ип}$=115·4,2·0,5=241,5 сН га тенг. Биринчи ипнинг узилишдаги пишиқлиги $P_{1ип}$=176,4 сН бўлганда иккинчи ипнинг узилишдаги пишиқлиги $P_{2ип}$=241,5 сН, яъни $P_{1ип} < P_{2ип}$.

Демак, чизиқли зичлиги 0,16 текс бўлган ингичкароқ толалардан йигирилган ипнинг узилишдаги пишиқлиги қарийб 1,37 баробарга юқоридир. Ипнинг пишиқлигида тола пишиқлигидан фойдаланиш коэффициенти η нинг қиймати ҳам толанинг чизиқли зичлиги ва ипнинг пишитилиш даражасига боғлиқдир. Коэффициент қиймати ип йигириш техникаси ва технологияси такомилини белгилайди. Юқорида келтирилган мисолдаги рақамлардан фойдаланиб баён этилган фикримизни тасдиқлашга уриниб кўрамиз. Йўғонлиги 18,5 текс бўлган ипнинг узилишдаги нисбий узиш кучи $R_{ип} = \frac{P_{ип}}{T_{ип}}$ [4] формуласи орқали аниқланади. Биринчи мисол натижаларига кўра $\left.\begin{matrix} P_{1ип} = 176,4 cH \\ T_{2ип} = 18,5 текс \end{matrix}\right\}$ бўлганда, $R_{1ип} = \frac{176,4}{18,5} = 9,53 cH / текс$ га тенг. $\left.\begin{matrix} P_{2ип} = 241,5 cH \\ T_{ип} = 18,5 текс \end{matrix}\right\}$ да, $R_{2ип} = \frac{241,5}{18,5} = 13,0\ cH\ /\ текс$. Ҳар икки ҳол учун ипнинг

пишиқлигида, тола пишиқлигидан фойдаланиш коэффициенти $\eta = \frac{R_{ип}}{R_{т}}$ [5] формуласи орқали аниқланади.

Биринчи мисол натижаларига кўра: $R_{1ип}$=9,53 сН/текс, $R_{1т}$=19,1 сН/текс, $\eta = \frac{9,53}{19,1} = 0,48$ га тенг. Иккинчи мисол натижаларига кўра: $R_{2ип}$=13,0 сН/текс, $R_{2т}$=26,0 сН/текс, $\eta = \frac{13}{26} = 0,5$. $R_{ип}$ — ипнинг нисбий пишиқлиги; $R_{т}$ — толанинг нисбий пишиқлиги. Мисолда келтирилган натижаларга кўра иккинчи вариант ипнинг узилишдаги пишиқлиги 1,37 баробарга юқори бўлишига қарамай η нинг қиймати 0,02 миқдорга кўпайган холос.

Диққатингизни яна бир мисолга жалб этамиз. Институт «Йигирув технологияси» кафедрасида 108—Ф пахта навининг соф I ва IV нав толаларидан чизиқли зичлиги 18,5 текс бўлган ип йигирилиб қуйидаги натижалар олинган:

1-хил ип	***2-хил ип***
IV нав толанинг чизиқли зичлиги-0,134 текс; узилишдаги пишиқлиги-3,2 сН; узунлиги-31,4 мм; нисбий пишиқлиги-23,6 сН/текс; ипнинг чизиқли зичлиги 18,4 текс; нисбий пишиқлиги-12,8 сН/текс; бир метрдаги бурамлар сони 955 бур/м; ипнинг кўндаланг кесимидаги толалар сони-137 дона; ипнинг пишиқлигида тола пишиқлигидан фойдаланиш коэффициенти η_1=0,542	I нав толанинг чизиқли зичлиги-0,18 текс; узилишдаги пишиқлиги-4,2 СН; узунлиги-31,6 мм; нисбий пишиқлиги-25,3 сН/текс; ипнинг чизиқли зичлиги-18,6 текс; нисбий пишиқлиги-11,7 сН/текс; бир метрдаги бурамлар сони 901 бур/м; ипнинг кўндаланг кесимидаги толалар сони-102 дона; ипнинг пишиқлигида тола пишиқлигидан фойдаланиш коэффициенти η_2=0,463

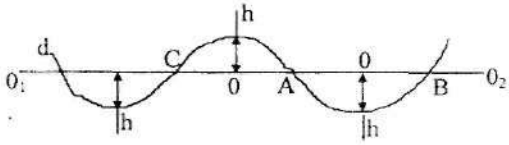
Ипларни микроскоп остида текширилганда иккинчи хил ипдаги бурамлар сони k=901 бур/м яъни оз бўлишига қарамай ип ташқарисида жойлашган толаларни кўпроқ зўриққанлиги аниқланган. Демак, бурамлар сонини оширилганда зўриққан толалар узилиб, ип пишиқлиги озайиши эҳтимолдан узоқ бўлмайди. Аксинча, биринчи хил ипдаги бурамлар сони k=955 бур/м, яъни юқори бўлганда ҳам ипни ташқарисидаги толаларнинг зўриқиши паст бўлган. Хулоса шуки ингичка толадар қайишқоқ, майин бўлганлиги учун улардан ип йигирилганда ип чийралиб пишитилар, узунлик бирлигига мос келган бурамлар сони юқори бўлганда ҳам толалар шикастланмас экан.

Чийралиб пишитилган ипларни ташкил этувчи толалар орасидаги ўзаро ишқаланиш кучи кўпайиши ҳисобига ипнинг

пишиқлигида тола пишиқлигидан фойдаланиш ҳам ортади (η_1=0,542; η_2=0,463; $\eta_1 > \eta_2$). Демак, ипларнинг пишитилиш даражасини белгилашда ипнинг вазифаси, толалар узунлигидан ташқари, толалар йўғонлигини ҳам ҳисобга олиш, улар орасидаги мутаносибликка эришиш мақсадга мувофиқдир.

Толаларнинг жингалаклиги ва илашимлилиги.

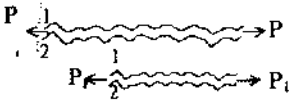
Толаларнинг узунлиги бўйлаб ўтган ўқидан у ёки бу томонга оғишини жингалаклик деб аталади. Тола узунлиги ўқи O_1O_2 га нисбатан, O марказига эга бўлган AB ёйи шаклида кўплаб жингалак ерлари бўлади ($\breve{AB}$; $\breve{AC}$; $\breve{Cd}$ ва ҳ.к.). Табиий толаларнинг ҳаммасида жингалаклик мавжуд бўлиб, уларнинг илашимлилиги ҳам юқоридир.



3-расм. Толанинг жингалаклиги

Масалан, ингичка толалаи пахта толасининг 1 см узунлигига 90-120 тагача, ўрта толали пахтада эса 40-70 тага қадар жингалаклик мавжуд. Бу жуда юқори кўрсатгичдир. Жун толасининг жингалаклиги, шакли, сони, бир хилда тарқалганлиги билан бошқа толаларникидан фарқ қилади. Химиявий толаларда жингалаклик алоҳида махсус мосламаларда ҳосил этилади. Чунки жингалаклик катта аҳамиятга эга бўлиб, толаларнинг иссиқликни ўтказишини, илашимлилигини ва майинлигини оширади. Мутлақо силлиқ толаларда илашимлилик, ишқаланиш кучлари оз бўлганлиги учун улар ип йигиришга яроқсиз ҳисобланади.

Жингалаклик тола узунлиги бирлигига мос келган сони, турғунлиги (ёзилиб кетмаслиги) билан баҳоланади. Чунончи толанинг 1 см. узунликдаги жингалаклик сони $Ж=10\ n/L_0$ [6] формула ёрдамида ҳисобланади. n – L_0 тола узунлигидаги жингалаклик сони; L_0 — толанинг жингаликлиги сақланиб тўғриланган ҳолдаги узунлиги. Жингалаклик «Ж» қиймати қанча юқори бўлса, толаларнинг ўзаро илашимлиги ҳам юқори бўлади.



$PP > P_1P_1$

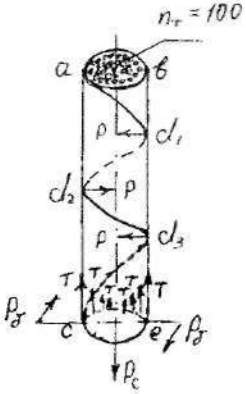
4-расм. Жингалакликнинг илашимлиликка таъсири

4-расмдагидек жингалаклиги юқори бўлган иккита толани ҳар икки томонидан *PP* кучи билан тортганимизда, жингалаклиги оз бўлган толаларни тортгандагига нисбатан P_1P_1 кучининг қиймати юқори бўлади. Демак жингалаклик, ўз ўрнида толалар илашимлиги билан уларнинг ўзаро ишқаланиш кучлари миқдорини оширади.

Ишқаланиш кучининг қиймати, уларни бир-бирларига нисбатан силжитишга сарфланган куч миқдори билан белгиланади. Ишқаланиш кучи F_0 толанинг табиий тузилишига (химиявий таркибига), сиртининг ҳолатига, уларни босувчи нормал куч «F_H»нинг миқдори ва уларнинг нисбий тезлигига боғлиқдир. Ишқаланиш кучи «F_u»нинг, нормал куч «F_H»га нисбати ишқаланиш коэффициенти деб аталади ($f = \frac{F_u}{F_H}$). (Биринчи жадвалга қаранг, пахта толаси учун f=0,215дан 0,28 гача). Илашимлилик деб нормал куч F_H=0 бўлганда бир-бирларига тегиб турган толаларни, бир-биридан ажратишга сарфланган куч миқдорига айтилади (*1 ва 4-расмларга* қаранг).

Маълумки табиий ва химиявий толалардан ип йигириш учун уларни бир-бирларига нисбатан силжитмай тўғрилаб параллель ҳолга келтирмай ип йигириш жараёнларини амалга ошириб бўлмайди. Уларни бир-бирларига нисбатан силжитадиган F_0 кучнинг миқдори ишқаланиш кучи «F_u» билан илашимлилик кучи «$F_u^{'}$»нинг йиғиндисидан иборатдир. Яъни $F_0 = F_u + F_u^{'}$ [7] Ишқаланиш кучи «F_u», илашимлилик кучи «$F_u^{'}$» кучларининг миқдори 1-жадвалда келтирилган толалар хоссалари билан узвий боғлиқ бўлиб, сифатли якка ва пишитилган иплар олиш улар орасидаги мутаносибликни имкон қадар топа билишингиз лозим. Фараз қилайлик, кўндаланг кесимида n=100 тадан тола бўлган икки хил чизиқли зичлиги 18,5 текс бўлган ип йигирилган. Биринчи ип жингалаклиги ва илашимлилиги юқори бўлган ўртача узунлиги 31,0 мм бўлган толадан, иккинчи ип эса шундай узунликдаги, жингалаклилиги ва илашимлилиги оз бўлган толадан йигирилган ипларнинг қайси бири пишиқ ва сифатли бўлади ва нима учун? Бунинг сабабини англаш учун n та толадан иборат бўлган пахта тутамига бурам берилганда ипнинг шаклланишини, толалар жингалаклиги, илашимлилиги, ишқаланиш

коэффициенти ва ишқаланиш кучлари каби факторларни ҳисобга олиш даркор.



5-расм. Ипнинг шаклланиш жараёни

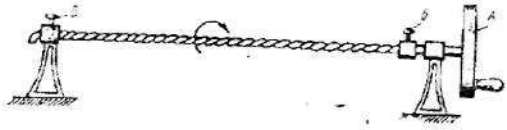
Ипнинг шаклланиши жараёни *5-расмда* келтирилган. Расмда акс эттирилганидек, n=100 толадан иборат бўлган пахта тутамига $P_б P_б$, шунингдек P, P_c ва T кучлари таъсирида, ипни ташкил этаётган толалар буралиш, сиқилиш, чўзилиш деформациялари оқибатида ип шаклланиб маълум пишиқликка эга бўлади. Бурамларни оширганимизда, тутам ўз ўқи атрофида винт чизиғи бўйлаб буралиб ad_2c ва $вd_1d_3e$ нуқталар оралиғи қисқаради. Тутам ўз холатини ўзгартириб ип шакллана бошлайди. Шаклланаётган ип ташқарисидаги ac толаси ҳам янги $ad_1d_2d_3c$ ҳолатини эгаллайди. Бурамлар таъсирида ad_1 ; d_1d_2 ва d_3c нуқталари орасидаги толаларнинг чўзилиши натижасида қўшни толаларни ипнинг ўқига тик йўналишда сиқувчи P кучи содир бўлади. P кучнинг содир бўлишида, толалар қайишқоқлик кучларининг ҳам таъсири бўлиб, P кучининг миқдорини бирмунча оширади. Чунки толанинг қайишқоқлик кучи чўзилиш, буралиш ва сиқилишга қаршилик кўрсатиб толани аввалги ҳолатига қайтаришга интилади. Юқорида келтирилган кучлар таъсирида толалараро ишқаланиш ва илашиш кучи юзага келади. Юзага келган T кучи ип ўқи бўйлаб йўналган P_c кучи таъсирида толаларнинг бир-бирларига нисбатан силжишларига йўл қўймайди. Бурамлар сонини янада оширсак ип ташқарисида жойлашган ac толаси узилгунга қадар, толалараро ишқаланиш кучи T, толаларни ип ўқига тик йўналган P кучи, бурам деформацияси ва қолган кучлар миқдори ҳам ортаверади. Фараз қилайлик ипимизнинг 1 метрига 400, 600, 800 ва 1000 бурам берилган бўлсин. Бурамлар сони 400 бўлганда, ad_2 винт чизиғи (бурам қадами) оралиғи 2,5 мм; 600 бўлганда 1,7 мм; 800 бўлганда 1,25 мм ва ниҳоят 1000 бўлганда 1 мм га тенг бўлади. Ипни ташкил этган толаларнинг ўртача узунлиги 31,0 мм бўлганда бурамлар сонига кўра тола узунлигининг 2,5; 1,7; 1,25 ва 1,0 мм га бир бурам тўғри келади. Ҳар бурамга биттадан P ва T кучи тўғри келсин дейлик, унга қўшимча ҳолда толаларни жингалаклиги ва илашимлилиги юқори бўлганда *1,4,5-расмларга* кўра ва [7] формулани мулоҳаза этиб мисолда келтирилган ҳар иккала

ипнинг қайси бири пишиқ ва сифатли бўлишини сизнинг ҳукмингизга ҳавола этамиз.

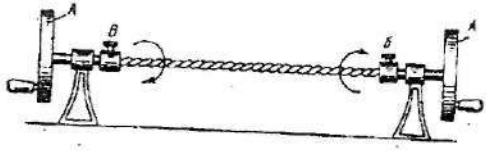
Келтирилган мисол ва мулоҳазалар жуда содда, оддий бўлишидан қатъий назар, жадвалда келтирилган толалар хоссалари ва ип маҳсулотларининг пишитилиш даражалари орасидаги мутаносиблик моҳияти ҳақида бироз бўлса-да тушунча берилди.

2. Ҳақиқий бурам ва уни амалга оширишнинг асосий шартлари ҳақида тушунчалар

Химиявий толалардан ип йигиришда, шунингдек ипак ва химиявий ипларни пишитишда икки хил бурам тушунчаси маълум. Биринчиси, йигирилаётган ёки пишитилаётган ипларга, уларни ҳар икки учларини бўшатилганда ҳам ёзилиб кетмайдиган ҳақиқий доимий бурамдир. Иккинчи тур бурам эса ипларга вақтинчалик хомаки бериладиган бурам бўлиб, бундай бурам ипни ҳар иккала учлари бўшатилганда ёзилиб кетади. Бундай бурам бериш усули ўлчамсиз пайпоқ, колготки ва бошқа буюмларни тўқишда ишлатиладиган эластик ипларни тайёрлашда кенг қўлланилади. Бурам назариясини ўрганишда (ипни йигириш ва пишитишда) оддий круткомердан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Масалан *6 расмдагидек* ипни круткомернинг Б ва В нуқталарида сиқиб қўйиб уни А ғилдирагини бир маротаба айлантирганимизда ипни В учи, Б учига нисбатан тўлиқ ҳақиқий бир бурам олади.



6-расм. Круткомер



7-расм. Круткомер

Шунингдек *7 расмдаги* каби, ипни икки учини *БВ* нуқталарда сиқиб, круткомернинг *АА* ғилдиракларини соат мили

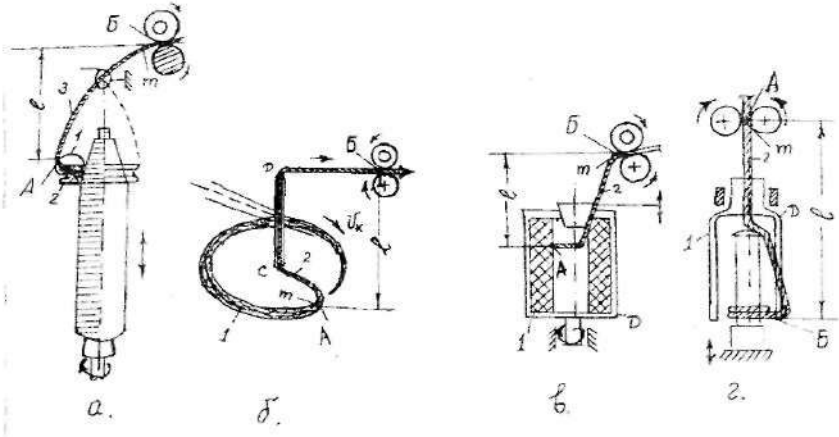
йўналишида ва унга тескари томонга айлантирганимизда, ип бир йўла икки тўлиқ ҳақиқий бурамни олади.

Маълумки ип, узунлиги 24-42 мм. бўлган пахта, химиявий сунъий, синтетик штапель тола, каноп, жун ва ипак толалари тутамига бурам бериш йули билан йигирилади.

Чўзув асбобидан чиқаётган m-та толалар мажмуасига (тутамига) винт чизиғи бўйлаб ўнг ёки чап йўналишда бурам берилди дейлик. Бунда тутам бир бурам (винт) қадамига бурилганда, уни битта тўлиқ ҳақиқий бурамга мос келиши учун шу бурам таъсирида шаклланаётган ипнинг бир учи кўндаланг кесими текислиги, унинг ўқи атрофида, иккинчи учи кўндаланг кесими текислигига нисбатан 2π бурчагига бурилиши шарт экан.

Шундай экан, ип учларидан бири 2π бурчаги қадар айлантирганимизда, ипнинг иккинчи қўзғалмас учига битта ҳақиқий тўлиқ бурам берилиб, бурамни шу бурчак остида давом эттирганимизда l узунлиги бўйлаб бурамлар текис тарқалади. Шаклланган ипда қадами h га тенг бўлган K бурамлар сони ип узунлиги бўйлаб винт чизиғига мувофиқ жойлашади. Қоидамизнинг математик ифодаси қуйидагича бўлади: $h = \frac{l}{K}$

бунда, h-бурамларнинг ўртача қадами, l – ип икки учининг оралиғи (узунлиги), K — l узунликка берилган бурамлар сони. Мавжуд ип йигириш машиналарида, баён этилган қоидаларимиз тўлиқ ўз ифодасини топган.



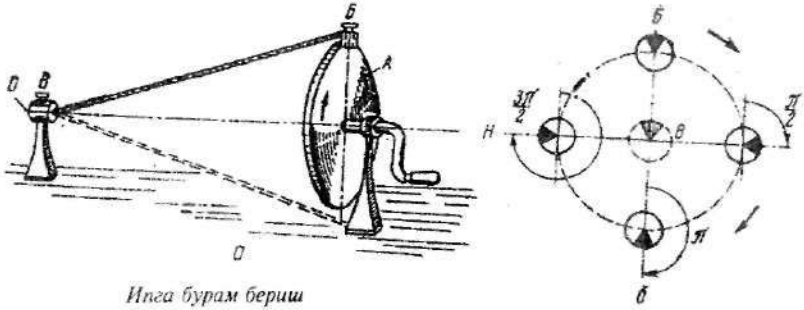
8-расм. Мавжуд йигириш машиналарида ҳақиқий бурам бериш жараёни

Халқали ип йигириш машиналарида йигирилаётган ипнинг *А* нуқтадаги учи кўндаланг кесими текислиги, унинг *Б*, нуқтада сиқилган учига нисбатан югурдак 1 халқа 2 да бир маротаба айланганда, *l* узунликдаги ип 3 винт чизиғи бўйлаб аввал $\frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}$ ва ниҳоят 2π бурчагига буралади. Натижада йигиралаётган ип тўлиқ ҳақиқий бир бурам олади. (*8-расм а* га қаранг). Шунингдек пневмомеханик ип йигириш машиналарида эса, ипнинг *А* нуқтадан – *m* толалар мажмуасидан (тутамидан) ташкил топаётган эркин учи кўндаланг кесими текислиги, унинг *Б* нуқтада сиқилиб тортиб чиқарилаётган учига нисбатан камера 1 нинг бир маротаба айланишида *l* узунликдаги ип 2 худди юқоридагидек бурчаклар остида винт чизиғи бўйлаб буралади. Натижада ип 2 ҳақиқий тўлиқ бир бурам олади. (*8-расм б* га қаранг).

Центрифуга ва рогулькали ип йигириш машиналарида ҳам ипларга бурам бериш жараёни айнан шундай кечади. Фарқи шундаки, центрифуга машинасида стакан 1, рогулькали машинада эса рогулка 1 ёрдамида ипга бурам берилади (*8-расм в, г* га қаранг). Юқорида келтирилган машиналарда ипнинг шаклланиши жараёнини қуйидаги, оддийгина махсус мосламалар ёрдамида мушоҳода этсак бурам ҳақидаги тасаввуримиз янада ҳам равшанлашади. Расмда келтирилган мосламанинг *Б* нуқтасида *l* узунликдаги ипнинг бир учи сиқилиб маҳкамланади. Унинг иккинчи учи *В* нуқтада штифт 2 га эркин бураладиган этиб ўрнатилади (*8-расмдаги* югурдак 1 вазифасини бажариши учун). Ғилдирак *А* ни тутгич 1 ёрдамида соат мили йўналишида айлантирганимизда ипнинг *В* учи кўндаланг кесими текислиги, ип ўқи *OH* атрофида аввал айлананинг тўртдан бир қисми $\frac{\pi}{2}$ бурчак қадар, сўнгра айлананинг ярми π бурчаги, шунингдек айлананинг тўртдан уч қисми $\frac{3\pi}{2}$ ва ниҳоят бутун айлана бўйлаб 2π бурчагига (360^0) буралиб, ип ҳақиқий бир бурам олади (*9-расм. а, б* га қаранг). Худди шу амални *9-расмдаги* схемага мувофиқ, ипнинг бир учини *Б* нуқтага сиқиб ўрнатиб, иккинчи учини *В* нуқтага штифт ўрнига бармоқларимиз орасида сиқиб ушлаб буралишга йўл қўймай, ғилдирак *А* ни қанча айлантирайлик, λ узунликдаги ипимиз бирорта ҳам бурам олмас экан. Чунки ипнинг *В* учи кўндаланг кесими текислиги ўз ўқи атрофида айланмайди.

Юқорида келтирилган аниқ мисоллар ва фикр мулоҳазаларга мувофиқ ҳақиқий бурамни амалга оширишнинг асосий шартини қуйидагича изоҳлаш мумкин.

Ип ҳақиқий бурам олиши учун, унинг ҳар иккала учлари кўндаланг кесими текислиги бир-бирига нисбатан ипнинг геометрик ўқи атрофида маълум бурчакка буралиши шарт.



Ипга бурам бериш

Ипнинг буралиш фазалари

9-расм. Бурам бериш фазалари

Юқорида келтирилган мослама ва ип йигирув машиналарида айлантириш жараёнини тинимсиз давом эттирганимизда, *l* узунликдаги ипни ёки чўзув асбобидан чиқаётган *m* толалар тутамининг ҳар бир кўндаланг кесими, ёндош кесим текислигига нисбатан ип ва буралиш ўқи атрофида узлуксиз винт чизиги бўйлаб буралиши натижасида, белгиланган миқдордаги *K* бурамлар ипда ҳосил бўлади. Оқибатда ипни ташкил этган толалар ва пишитилган ип қатлари мураккаб деформация таъсирига учрайди. Чўзув асбобида тўғриланиб параллел ҳолга келтирилган толалар, бурам таъсирида ипнинг ўқига нисбатан *r* радиуси остида жойлашадилар. Шунингдек пишитилган ипни ташкил этган якка иплар ҳам толалар каби пишитилган ипнинг ўқи атрофида винт чизиғи бўйлаб *r* радиус остида жойлашади (*5,8 расмларга* қаранг). Йигирилган ёки пишитилган ипларни ҳар икки учидан чўзганимизда, ип ўқи томон йўналган нормал босувчи (сиқувчи) куч юзага келиб, толаларни ёки ип қатларини ўзаро сиқади, ипни зичлаб думалоқ шаклга келтиради. Сиқилган тола ёки иплар орасида ишқаланиш кучи солир бўлиб, толаларни, ипларни ўзаро бир-бирларига нисбатан силжишларига йўл қўймайди, яъни якка ва пишитилган ип пишиқлигини таъминлайди.

Н.Т. Павлов фикрига кўра цилиндр шаклидаги ипнинг кўндаланг кесимида тола, ипнинг ўқига нисбатан турли холатда айланиши мумкин. В.В. Линде ҳам шу фикрни тасдиқлайди, аммо бир гуруҳ олимлар, толалар ипда қатлам-қатлам бўлиб жойлашиши ҳақидаги гипотезани илгари сурадилар. XX асрнинг 80-90 йиллар мобайнида ўтказилган тадқиқотлар, ҳар иккала

гипотезанинг тўғрилигини тасдиқлаган. Якка ёки пишитилган ипларнинг сифати толаларнинг ипдаги ҳолатига боғлиқ. Чунончи бурамлар сонини оширганимиз сари, буралиш ўқига нисбатан винт чизиғидан ўтган уринма орасидаги бурчак катталашади ва ипни чўзганимизда нормал босувчи куч миқдори ортади, шунингдек ишқаланиш кучи ҳам кўпаяди. Ортиқча бурам эса, ортиқча ишқаланиш кучи содир этиб, ип ташқарисида жойлашган толаларни узилишга олиб келади ва ип пишиқлиги кўпайиш ўрнига пасаяди. Якка ёки пишитилган ипларни, пишиқликларини озаймайдиган миқдорига қадар берилган бурамлар сонини, пишитилиш даражасининг энг юқори нуқтаси деб аталади. (Критическая крутка) Демак бурамлар сонини, бу чегара миқдоридан ошириш мақсадга мувофиқ эмас.

3. Комплекс иплар структураси ва уларга бурам бериш

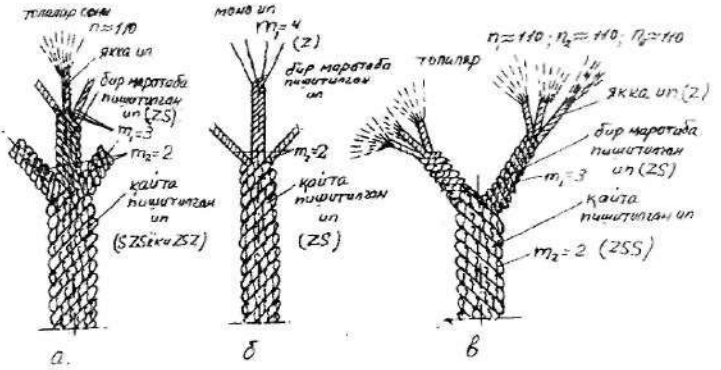
Маълумки пишитилган ипларни якка ёки бирнеча моно (филамент) ипларни қўшиб белгиланган миқдорда бурам бериш йўли билан тайёрланади. Комплекс ип, бир қанча турли ҳоссаларга эга бўлган элементар толалар мажмуасига бурам бериш йўли билан олинади (1-жадвалга қаранг).

Табиий ипак, химиявий сунъий ва синтетик мано иплар катта узунликка эга, структура тузилиши оддий бўлганлиги учун уларнинг пишитиш даражасини аниқлаш ҳам осон.

Пахта жун, зиғирпоя химиявий сунъий ва синтетик штапель (38, 40, 65, 75, 80 мм узунликда кесилган) толалар мажмуасидан ташкил топган якка ип структура жиҳатидан мураккаб ҳисобланади. Шунинг учун комплекс ва пишитилган ипларда толаларнинг ҳолати мутлақо ўзгача бўлади. Бундай иплар сифатини олдиндан лойиҳалаш, пишитилиш даражасини ҳам аниқлаш бироз мушкул кечади. (*10- расмга* қаранг.)

Фараз қилайлик, *10 «а»-расмда* чизиқли зичлиги 12.5 текс бўлган пахтадан йигирилган якка ипнинг учтасини қўшиб (m_1=3) бир маротоба пишитилган, сўнгра шу пишитилган ипнинг иккитасини (m_2=2) қўшиб қайта пишитилган.

Якка ипларнинг ҳар бирининг кўндаланг кесимида тахминан 110 тадан тола бўлганида ҳам икки қайта пишитилган ипнинг кўндаланг кесимида 660 га яқин тола бўлиб, уларнинг ипдаги холатлари ҳам шунчадан оз бўлмайди. Бундай мураккаб структурага эга бўлган пишитилган ипнинг узунлиги бўйлаб бурамлар сонини текис бир хилда маълум винт чизиғига мувофиқ β бурчаги остида тақсимлашни эплаш анчагина машаққатли вазифадир.



10-расм. Комплекс ипларнинг пишитилиш жараёни

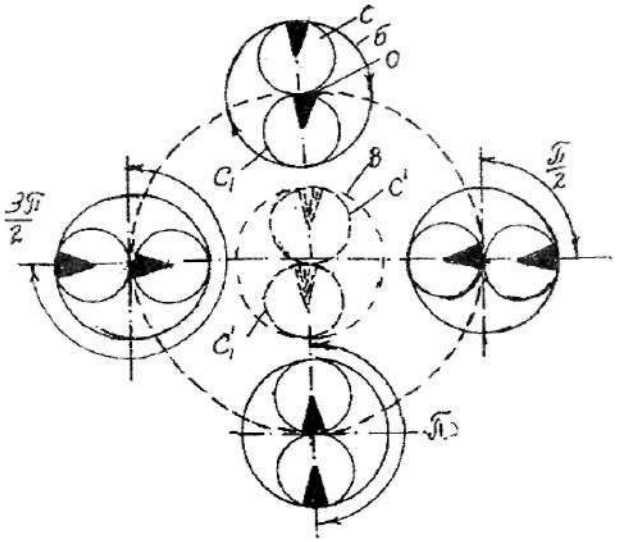
Расмдаги «*б*» ипи бир маротаба тўртта катта узунликка эга бўлган (m_1=4) моно ипни қўшиб пишитилиб, иккинчи бор, шундай ипларнинг иккитасини (m_2=2) қўшиб қайта пишитилган. Ипнинг кўндаланг кесимида жами 8 та моно ип бўлиб, структура жиҳатидан олдинги ипдан оддийлиги билан фарқланади.

Мураккаб структурага эга бўлган комплекс ипни, масалани оддийлаштириш учун иккитагина элементар толадан ташкил топган дейлик. Уларни параллель жойлаштириб бурам берамиз ва толалар ҳолатини қуйидагича изоҳлаймиз. Иккита бурамга эга бўлмаган параллель элементар толалар мосламага маҳкамлаб гилдирак А ни бир маротаба айлантирганимизда (*9 «а»-расмга* қаранг) иккала тола учун умумий бўлган Б кўндаланг кесими, комплекс ип охирги текислиги бўлганлигидан ипнинг ўқи атрофида бир маротаба тўлиқ айланади ва БВ ипига тўлиқ хақиқий бир бурам берилади.

Комплекс ипни ташкил этган икки толанинг иккинчи учи ҳолатини кузатар эканмиз, икки ип системаси кўндаланг кесими текислигини $\frac{\pi}{2}; \pi; \frac{3\pi}{2}$ ва 2π бурчагига бурганимизда, шу системанинг ичида бўлган C ва C_1 текисликларининг ҳар бири ҳам уларнинг иккинчи қўзғалмас томони $C^1C_1^1$ га нисбатан шу бурчаклар миқдорида бурилади ва толаларнинг ҳар бири биттадан тўлиқ бурам олади. (*11-расмга* қаранг).

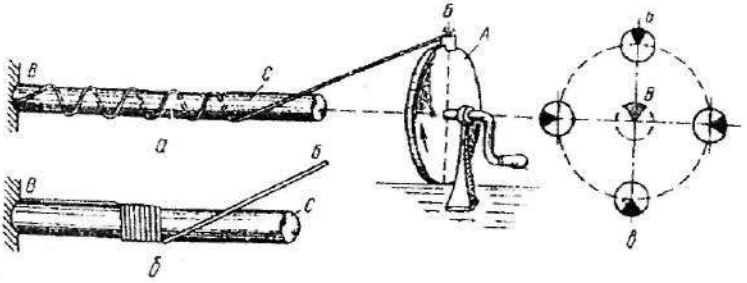
Шундай қилиб, комплекс ипларни пишитиш, моно ипларни пишитишга нисбатан мураккабдир. Гилдирак А ни (*9-расм «а», 10-расм «а», «б»*ларга қаранг) бир маротаба айлантирганимизда,

комплекс иплар билан бирга уни ташкил этган ҳар бир тола ҳам бир бурам олади.



11-расм. Иккита элементар толадан ташкил топган комплекс ипнинг буралиш фазалари.

Маълумки, ипни йигириш ва пишитиш жараёни, уни ўраш билан бирга, бажариладиган жараёндир. Қуйида махсус мослама ёрдамида ўраш жараёнини баён этамиз.



12-расм. Ипнинг харакат схемаси. Бурам ўрнига ўрам ҳосил бўлиши.

9-расмдаги ОН ўқи йўналишида *С* стерженни ўрнатамиз ва *12-расмдаги А* ғилдирагини айлантирганимизда, ип учи *В* нуқтада маҳкамланганлиги туфайли буралиш ўрнига ип *С* стерженига винт чизиғи бўйлаб ўралади. (*12-расм «а»,«б»*). Бунда икки хил ҳолат рўй беради:

1. *С* цилиндрига винт чизиғи бўйлаб, ипнинг ҳар бир ўрами, ипнинг бир учи кўндаланг кесими текислигига нисбатан, иккинчи учи кўндаланг кесими текислиги тўлиқ бир ўрам миқдорида буралиши ҳисобига содир бўлади;

2. Комплекс ипни ташкил этган толалар ҳам шу винт чизиғи бўйлаб жойлашадилар ва прибор конструкцияси ўзгарганлиги учун ип ўқи атрофида эгилмай бурам ҳосил этолмайдиган бурамда қатнашмайдиган *С* цилиндри бўйлаб буралади. Ипларни ҳар иккала ҳолатидаги фарқ турли ҳолатдаги ўқлар бўйлаб винт йўналишида буралганлигидадир.

Агар винт чизиғининг ўқи, ипнинг кўндаланг кисимлари марказидан ўтган геометрик ўққа мос келса ип хақиқий бурам олади. (*9-расм «а»*га қаранг). Шунингдек винт чизиғининг ўқи, ипнинг ўқи билан мос келмаса (*12-расм «а»,«б»*га қаранг) ип ўз ўқлари билан ўзга жисм сиртида (*С* цилиндри) винт чизиғи бўйлаб жойлашади холос, яъни бурам олмай ўралади.

Ипнинг кўндаланг кесимини, унинг ҳар қандай ёндош кесимига нисбатан бурсак, бутун ип ёки шу кесимларда жойлашган толалар ҳам винт чизиғи бўйлаб ипнинг ўқи йўналишида эгилган ҳолда жойлашса, ип бурам олади.

Агар юқорида келтирилган мавжуд шароитда ип ва унинг ўқи ип буралиш ўқига мос келмайдиган предмет сиртида винт чизиғи бўйлаб жойлашганда ип бурам олиш ўрнига предметга ўралади, бурамлар қавати ўрнига ўрамлар қавати пайдо бўлади.

Аммо, ип ўралган предметдан, ип қатларини суғириб олиб, ипни ҳар икки учидан таранг қилиб тортсак ип ўрам сонига тенг миқдорда ҳақиқий бурам олади. Буни оддий круткомерда текшириш мумкин.

Илгари айтилганидек, ип пишитилганда бурамлар деформациясига дучор бўлади, бурам деформацияси эса эгиб-букиш деформациясини юзага келтиради, яъни улар ўзаро узвий боғлиқ бўлиб, ҳар доим бирга юзага келади. Шунинг учун бўлса керак бурам ва ўраш деформацияларини аниқ бир биридан ажратиш қийин. Чунки ҳар иккала жараёнда ҳам тола ва ип ўз ўқи атрофида эгилади ва сиқилади.

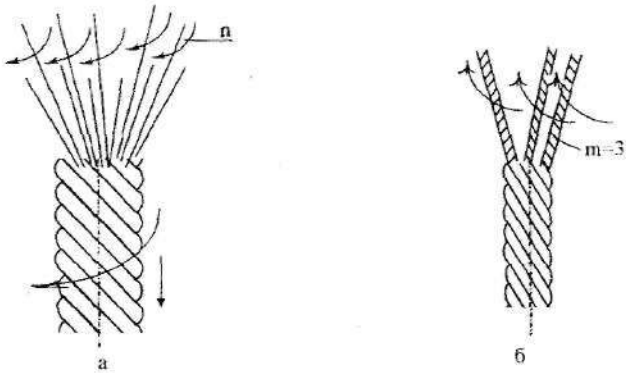
Юқорида келтирилган мулоҳазаларга кўра буралиш (йигириш, пишитиш) ва ўраш жараёнларини қуйидагича таърифлаш мумкин.

Агар *m* толалар тутами кўндаланг кесими текислигини, унинг бошқа ҳар қандай кўндаланг кесими текислигига нисбатан узунлик ўқи бўйлаб буралганида, ундаги ҳамма толалар винт чизиғи бўйлаб жойлашса, бундай тутамларнинг бир нечтасини биргаликда узлуксиз буралишидан комплекс ип ҳосил бўлса, бу жараённи бурамлар бериш (пишитиш) жараёни дейилади.

Бурам бериш (пишитиш) усуллари, техникаси ва технологияси жиҳатидан фарқланса ҳам, турли хил бўлишидан қатъий назар моҳияти жиҳатидан бир хил натижага олиб келади, яъни:

а) элементар толаларнинг ўз ўқи атрофида буралишига;

б) барча толаларни комплекс ип ўқи атрофида винт чизиғи бўйлаб жойлашишига, мураккаб ипларни ташкил этган қатларини ҳам ип ўқи атрофида винт чизиғи бўйлаб жойлашишига олиб келади.



13-расм.
а-комплекс ип, б-мураккаб ип,
n-толалар сони, m-ип қатлари сони.

Ўралиш жараёни деб, тола ёки ипларнинг кўндаланг кесимлари текислигига нисбатан буралиб, винт чизиғи бўйлаб ўз ўқи атрофида жойлашмай қандайдир ўзга жисм сиртида жойлашишига айтилади (ҳалқали йигириш машинасида найчага, пиликлаш машинасида ғалтакка қайта ўраш автоматларида конуссимон қоғоз ёки пластмасса патронларга ўралади).

Ипларнинг пишитилиши ва ўралиши бирга кечадиган жараён бўлиб, бурам ўрашга, ўраш эса бурамга айланиши мумкин бўлган ҳодисалардир.

Ҳар қандай жисмга ўралган ипнинг ҳар бир қатлами чувалиб чиқаётганида ипдаги мавжуд бурамга, бир бурам қўшиши ёки озайтириши мумкин. Кўп ҳолларда ҳисобий бурамлар сони,

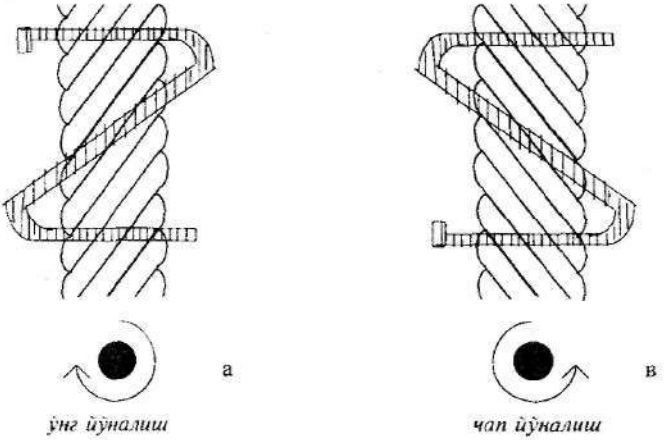
амалий бурамлар сонидан фарқланади, фарқ жуда катта бўлганда ип сифатида ўзгаришлар содир бўлади.

Бурамларнинг кўпайиши ёки озайиши ипдаги бурам йўналишига ва ип ўралган жисмни қаеридан чувалаб чиқишига ҳам боғлиқдир. Билимдон мутахассис ипнинг пишитиш даражасини танлаётганда бу омилни ҳисобга олиши лозим.

4.Бурам йўналиши ҳақида тушунча ва хомаки бурам

Биз хақиқий бурам ҳосил этиш шартлари ҳақида мулоҳаза юриттанимизда бурам йўналиши тўғрисида тўхталмаган эдик.

Ип йигиришда ва пишитилган ип тайёрлашда бурам йўналишини аниқлашнинг катта аҳамияти бор.



14-расм. Индаги ҳақиқий бурам йўналиши ифодаси.

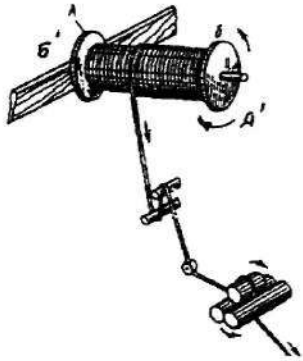
Агар *9-расмдаги* А ғилдирагининг туттичи томонидан қараганда Б ва В нуқталар орасида ипнинг қисилган учи ғилдиракни соат мили йўналишида айлантирганида ундаги толалар *l* узунлиги бўйлаб ўнгга йўналган винт чизиғида жойлашади. Бундай бурам йўналишини ўнг йўналиш деб *Z* ҳарфи билан ифодалаш қабул этилган. Аксинча А ғилдирагини соат милига тескари йўналишида айлантирганимизда бурамлар чап йўналишдаги винт чизиғи бўйлаб ипда жойлашадилар ва бундай бурам йўналишини чап йўналиш деб *S* ҳарфи билан белгиланади. (*9 расм а 14 расм «а» «в»).* Бурамларни *Z* ва *S* ҳарфлари билан белгилаш жуда қулай бўлиб ҳар қандай ипларнинг бурам

йўналишини учларига қайси томондан қаралишидан қатий назар онсонгина аниқлаш мумкин.

Шунингдек *12 расмдаги А* ғилдирагини соат мили йўналишида айлантирганимизда *С* стерженга ўралган ип ҳам ғилдиракка унинг тутувчи томонидан қараганда ипнинг узунлиги бўйлаб, бурамлар чап йўналишда жойлашади. Шу ипни Б нуқтасидан А ғилдирагига нисбатан тескари йўналишда чуваб *l* стержендан чиқарганимизда, ҳар бир ўраш ҳисобига ипимиз битта қўшимча ҳақиқий бурам олади, бурам эса ўнг *Z* йўналишида бўлади. (*12 расм а ва в).*

Ипнинг чувалиб чиқиш йўналиши ўзгартирилса, ҳар бир ўрам ва ундаги бурам йўналишини ҳам ўзгартиради.

Масалан, цилиндрсимон ғалтакка ўралган ипни *15 расмдагидек* ўриндиққа ўрнатиб, ғалтакни *Б* томонидан соат милига тескари айлантирганимизда ҳар бир чувалиб чиқаётган ип қавати ҳам шу йўналишда ёзилиб чиқади. Агар чувалиб чиқаётган ипнинг йўналиши уни ўраган урчуқ айланиши билан бир йўналишда бўлса ипдаги мавжуд бурамлар сонига бурам қўшилади.



15-Расм. Ипни чуватиб чиқариш.

Ғалтакнинг *А* томонини *Б* томонга айлантириб ўрнатсак ғалтак *А'Б'* ҳолатида бўлиб, ип қаватлари соат мили йўналишида ёзилиб чиқишдан ҳосил бўлган бурам ипдаги мавжуд бурамлар сонини биттага камайтиради. Ёзилиб чиқаётган ип қаватларидан ҳосил бўлган бурам йўналиши ипдаги мавжуд бурам йўналишига тескари бўлгани учун шундай ҳодиса рўй беради.

Агар *15 расмдагидек* ип қаватлари ғалтакдан унинг ҳаракати йўналишида чувалиб чиқарилса, ғалтак айланиши ип ўрамига тескари йўналишда бўлганлиги учун ип $\frac{L}{\pi d}$ миқдорида ўзининг ҳар иккала учи текислигига нисбатан буралишини йўқотади. Ғалтак эса ип чувалиб чиққанда $\frac{L}{\pi d}$ миқдорида урчуқ айланишига

тескари йўналишда айланали. Ғалтакни бирор йигирув ёки ипни пишитиш машинаси урчуғига ўрнатилган деб фараз этиш керак.

L-ипнинг ғалтакдаги узунлиги; d-ип ўрамининг ўртача диаметри. Бундай ҳолда ип пишитилиш ва ўралиш жараёнида, урчуқ «m» маротаба айланган бўлса, унинг $\frac{L}{\pi d}$ қисмига тенг миқдори ипни ғалтакка ўралишига сарфланади, қолган $m\frac{L}{\pi d}$ қисми эса ипни буралишига – пишитилишига сарфланади. Оқибатда урчуқнинг умумий айланишлар сони.

$n_{\eta}=m\frac{L}{\pi d}+(m-\frac{L}{\pi d})$ тенг бўлар экан.

Ипни ғалтакдан уринма йўналишида чуватиб чиқарилганида ўрам қаватлари қолмай, ипни ўқи бўйлаб фақатгина бурамлар сони $m\frac{L}{\pi d}$ қолади. Агар ипни ғалтак ўқи бўйлаб урчуқ айланишига мос йўналишда чуватиб чиқарилса, ип қавати ўрамлари бурамларга айланади (ZS). Бурамлар йўналиши мос келса, ип бурамларига бурам қўшилиб, ипдаги бурамлар миқдори ортади, яъни:

$$(m-\frac{L}{\pi d})+\frac{L}{\pi d}=m$$

Аксинча ипни ғалтак ўқи бўйлаб урчуқ айланишида чуватиб чиқарилса, қатламлар ўрамидан ҳосил бўлган бурамлар сони қуйидаги миқдорга камаяди:

$$(m-\frac{L}{\pi d})+(-\frac{L}{\pi d})=m-\frac{2L}{\pi d}$$

Юқорида келтирлган қоидага мувофиқ ипдаги якуний бурамлар сони $\kappa_{як}$, ҳар қандай ҳол учун $(\frac{m}{L}-\frac{i}{\pi d})$ ва ип қатламларини чуватиб чиқарилишидан ҳосил бўлган бурамлар сони $\frac{i}{\pi d}$ дан иборатдир.

Ғалтак ўқи бўйлаб ип қаватларини соат милига тескари йўналишда чуватиб чиқарилганда ипдаги бурамлар сони:

$\kappa_{як}=(\frac{m}{L}-\frac{i}{\pi d})+\frac{i}{\pi d}$ (чап S йўналишда бурам) га тенг бўлади.

Соат мили йўналишида чуватиб чиқарилганда эса, ипдаги бурамлар сони $\kappa_{як}=(\frac{m}{L}-\frac{i}{\pi d})+\frac{i}{\pi d}$ (ўнг Z йўналишдаги бурам)га тенг бўлади.

Келтирилган формулаларга кўра, ип қаватларини чуватиб чиқаришни танланда ўраш диаметри ипдаги бурам сонига таъсир этмайди (бу шарт ип қаватларини соат мили йўналишида чуватиб чиқарилганда ипдаги бурам ўнг Z йўналишда, шунингдек соат

милига тескари йўналишда чуватиб чиқарилганда, ипдаги бурам чап (*S* йўналишда бўлганда бошқарилади). Ип ўрами диаметри кескин ўзгарганда келтирилган шартни бажарилиши катта аҳамиятга эга. Ипларни чуватиб чиқарилиши йўналишини юқорида келтирилган қоидага мувофиқ бажарилмаса ипнинг бурамлари сони бўйича нотекислигини ортиб кетади, чунки ўрам диаметри катта бўлса, ипнинг икки учидаги бурамлар сони бир-биридан 20-25 фоизга фарқланади.

Шундан келиб чиқиб қуйидаги хулосалар таъкидланади.

1. Галтаклардан якка ёки пишитилган ипларни қайта ўраш, қўшиб ўраш ва шу каби технологик жараёнларни ташкил этишда ўрам қавати ёзилганда, уни бурамга айланишини ҳисобга олиш лозим.

Ўрам бўшалиши натижасида ипдаги мавжуд бурамлар сони кўпайиши фойдали бўлса, ўрам бўшалиши йўналишини ипдаги бурамлар йўналишига (*zs*) мослаб, ипни қайта ўрашни танлаш керак ва аксинча.

2. Якка ва пишитилган иплар, одатда конуссимон патронларга ипдаги бурам йўналишидан қатъий назар, крестсимон ўралади. Ип одатда, калаванинг кичик диаметри томонидан бўшатилиб қайта ўралади. Қайта ўралгунга қадар ипдаги мавжуд бир хил бурамлар сони, қайта ўраш натижасила ипдаги бурам йўналишига мувофиқ, шунингдек ипни бўшалиши йўналишнинг мос келиш келмаслигига кўра, бурамлар сони кўпайши ёки озайиши мумкин. Ипнинг бурам йўналиши вазифасига кўра тўтри танланиши лозим.

Конуссимон калава ипларни қайта-қайта ўраш ипдаги белгиланган бурамлар сонини сезиларли даражада ўзгаришига олиб келиб, улардан тайёрланадиган буюмлар сифатига салбий таъсир этиши мумкин.

Ипларга хомаки бурам бериш усули тўқимачилик саноатида кенг қўлланилади. Бу усул билан тайёрланган "эластик" номини олган иплар кўпинча ўлчовсиз трикотаж буюмлари, ҳажмдор иплар ва устки трикотаж кийим бошлар ҳам тўқилади.

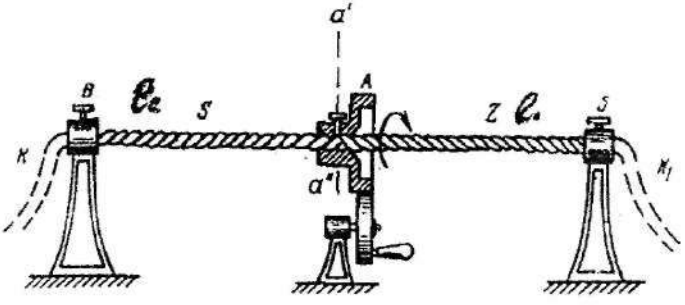
Ипларга хомаки бурам бериш хилма хил мослама (вьюрок, найча, турли ишқаланиш дисклари) ва махсус машиналарда амалга оширилади.

Хомаки бурам деб, (вақтинчалик бурам) ипларнинг ўз ўқи атрофида, ип учлари кўндаланг кесимлари текислиги бир бирига нисбатан буралмаган ҳолда, ипга қарама-қарши йўналишдаги жуфт бурамлар берилишига айтилади.

Ип учларини бўшатиб, ипни бироз таранглаш билан қарама-қарши йўналишдаги бурамлар бир бирини йўқотиб, ипда бирорта ҳам бурам қолмайди. Ҳажмдор ипларни тайёрлашда, ипларга

икки босқичда хомаки бурам, юқори ҳароратли махсус камерада амалга оширилиши оқибатида ипни ташкил этган толалар кучли буралиш, эгилиш деформациясига учрайдилар. Хомаки бурам вақтида олинган толалардаги ўзаро силжиш, буралиш ва эгилиш деформациялари ҳақиқий доимий деформацияга айланиб, бурам бериш жараёни тугаганидан сўнг ҳам толаларда сақланиб қолиб, ипни юқори ҳажмли бўлишини таъминлайди. Хомаки бурам бериш жараёни моҳияти ҳам шунда. Хомаки бурам беришнинг айрим усулларини қуйидаги мисолларда кўриб чиқилади.

16-Расмда келтирилган мосламанинг *Б,В* нуқталари орасида *l* узунлигидаги ипнинг икки учини маҳкамлаб, ипнинг қоқ ўртасида жойлашган бурам берувчи А ғилдирак тутгичини соат мили йўналишида айлантирамиз. Оқибатда ипнинг ўнг l_1 узунлигидаги a'-a'' текислигининг ўнг томонида жойлашган қисми ўнг *Z* йўналишдаги бурамларни олади. Аксинча a'-a'' текислигининг чап томонида жойлашган ипнинг l_2 узунлиги қисмига, чап *S* йўналишидаги бурамлар берилади.



16-расм. Ипга хомаки бурам бериш мосламаси.

Агар $l_1=l_2$ ва *Z* йўналишдаги бурамлар сони *S* йўналишдаги бурамлар сонига тенг бўлса, ип бўшатилган ондаёқ, бирорта ҳам бурам қолмайди.

Агар $l_1 \neq l_2$ бўлмаса, ипда маълум бурамлар сони қолади. Шунингдек ўнг ва чап йўналишидаги жуфт бурамлар сони ҳам тенг бўлмаса ипда қолдиқ бурам қолади.

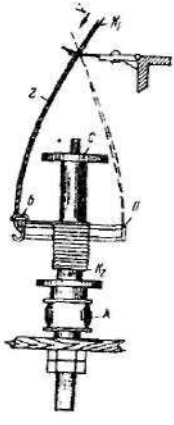
Юқорида келтирилган хулосалар хомаки бурам беришнинг асосий шартларидан ҳисобланади.

Ипларга хомаки бурам беришни оддий халқали ипларни пишитиш машинасида ҳам қуйидагича амалга ошириш мумкин.

Бунинг учун 17-расмдаги *А* урчуқни қўзғалмас этиб урчуқ брусига маҳкамланади ва унга *С* ғалтаги ўрнатилади. Югурдак *Б* халқа П да айлантирувчи ташқари куч манбаи ёрдамида машинанинг таъминловчи приборидан *v* тезликда узатилаётган ип тезлигига мос тезликда ҳаракатлантирилади. Халқали планка одатдаги вазифани бажаравсради, яъни халқа П ни юқори ва пастга йўналтиради. Югурдак *Б* халқа П да айланганида урчуқ вазифасини бажариб, ипнинг ҳар иккала айланишдан маҳрум этилган K_1 K_2 учлари орасида ипнинг юқори қисмига ўнг *Z* йўналишда бурамлар беради. Ипнинг *Б* югурдагидан пастки қисми эса *С* ғалтакнинг танасига ўралади. Агар ипнинг K_1 учини ғалтакнинг юқори *С* қисми орқали соат милига тескари йўналишда ёзиб чиқарилса, аввал айтганимиздек ип чап *S* йўналишда бурам олади. Ипимиз ғалтакка *Z* йўналишдаги бурамлар билан ўралган эди. Ўрамлар сони эса ипдаги *Z* йўналишдаги бурамлар сонига тенг бўлганлиги учун ҳар бир бўшалиб чиқаётган ўрам ҳисобига ҳосил бўлаётган *S* йўналишдаги бурам ўзининг жуфти бўлган *Z* йўналишдаги бурамни йўқотади.

Оқибатда ипдаги бурамларнинг алгебраик йиғиндиси нолга тенг бўлади. Худди шунингдек ипни ғалтакнинг пастки қисмидан бўшатиб чиқарилганда ҳам айнан шу жараён қайтарилади.

17-расмда келтирилган мосламада, ғалтак *С* ни эркин айланадиган этиб ўрнатилса, ипга ҳақиқий бурам бериш ҳам мумкин. Бунда ипнинг бир томони қўзғалмас, иккинчи томони эса маълум бурчакка буралиши керак.



17-Расм. Ипга ҳақиқий ва хомаки бурам бериш мосламаси

Амалда хомаки бурамни, ҳақиқий доимий бурамга айлантириш қўшбурам берувчи урчуқлар ёрдамида амалга оширилади. Бу ҳақда китобимизнинг амалиёт қисмида батафсил ёритилади.

Хомаки бурам бериш усулидан ип йигириш технологиясида тараш, пилталаш, пиликлаш машиналари ва пиликлаш аппаратларида сўнгги йилларда кенг фойдаланилмоқда. Бу усулни профессор Ю.В Павлов (Иванова тўқимачилик академияси) билан ҳамкорликда, институтнинг олимлари Тошкент тўқимачилик комбинатининг йигирув фабрикаларида жорий этиб, 1980-1988 йилларда яхши натижаларга эришганлар.

Нисбатан калта толалардан ташкил топган пилта, пиликларни ишлайдиган машиналар тезлигини бир неча баробар

ортиши оқибатида маҳсулотдаги толаларнинг бир-бирларига нисбатан силжиши (қалбаки чўзилиши) маҳсулот нотекислигини ошириб юборганди.

Хомаки бурам бериш йўли билан маҳсулотда толалараро ишқаланиш кучининг ортиши туфайли уларнинг бир-бирларига нисбатан силжишига барҳам берилди, пилта, пиликларнинг чизиқли зичликлари, массаси бўйича нотекислик коэффициенти С=1,5 баробарга пасайгани, ип сифати бир поғонага кўтарилгани қайд этилган.

Мосламалар конструкцияси жиҳатидан эркин айланадиган ва қўзғалмас бўлиши мумкин, амалиётда турли шаклдаги вьюрок (пирпирак) деб аталувчи ёки трубка (найча) шаклидаги хомаки бурам берувчи мосламалар кенг қўлланилади.

Найча шаклидаги хомаки бурам берувчи машина ишининг тафсили.

18-расмда келтирилган машина ҳарорат таъсирида эрийдиган ҳар қандай толалардан ташкил топган комплекс ипларга хомаки бурам беришга мўлжалланган. Комплекс ип капрон, анид, лавсан, учацетат ва нитрон толаларидан ташкил топган бўлиши мумкин. Машинани ип билан таъминлаш қуйидагича кечади. Ғалтак 2 дан бўшалиб чиқаётган ип 1 уни таранглoвчи мослама 3 дан ўтиб, таъминловчи роликлар 4 да бир нечта ўрам ҳосил этади. Сўнгра иссиқлик камераси 8 да ипдаги толалар юқори ҳарорат остида юмшайди ва найчасимон хомаки бурам берувчи мослама 9 га йўналтирилади. Замонавий найчали хомаки бурам берувчи мослама тезлиги бир дақиқада 800 минг марта айланади. Бундай катта тезликда айланадиган найча деворлари сирти билан ип орасида катта ишқаланиш кучи содир бўлиб, ип кўп миқдорда хомаки бурам олади. Ҳарорат таъсирида юмшаган толалар, кучли бурам, эгилиш деформациясига учраб, чўзилади ва эгилади.

Найча айланма ҳаракатни блок 11 дан олади. Найчадан чиқаётган ип блок 10 да уч-тўрт бурам ҳосил этиб v_2 тезликда қабул этувчи жуфтлар 5 да бир неча ўрам ўралиб, v_3 тезликда барабан 7 ёрдамида калава 6 шаклида крестсимон ўралади.

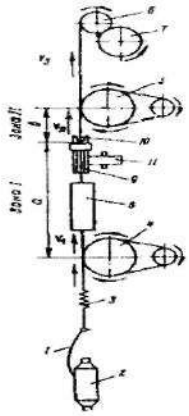
Ип *3 «а»* масофада v_1 тезликда юқори ҳарорат остида хомаки бурам олади. Ипдаги мавжуд бурамларни K_1 «а» узунликдаги I зонада ипга берилган бурамларни $K_{ум.I}$, иккинчи зонадагисини эса $K_{ум.II}$ деб белгилаш қабул этилган. Машинада тайёрланган ипни хомаки бурами ёзилганида ҳам ипни ташкил этган толалар деформацияланган ҳолда қолиб, ип юқори чўзилувчанлик хоссасига эга бўлади. Бундай иплар ҳажми катта бўлиб, массаси кичик енгил бўлиши ва уларга бироз таранглик бериб тўқилган ўлчовсиз трикотаж буюмлари тайёрланганда, буюмлар белгиланган хоссаларга эга ва сифатли бўлади.

Ҳомаки бурам беришнинг моҳияти ҳам ипни ташкил этган толалардаги буралиш, эгилиш, чўзилиш деформацияларини сақлашдан иборат.

Ишқаланиш усулида хомаки бурам бериш даражасини аниқлаш.

Маълумки ишқаланиш усулида бурам вьюрок ёрдамида берилади ва бундай бурам хомаки вақтинчалик бўлади (*18-расмга* қаранг).

Фараз қилайлик, *18-расмдаги* трубкасимон вьюрокнинг ички ишқаланадиган диаметри 25 мм, айланиш тезлиги 10000 мин$^{-1}$ бўлсин. Текширилаётган ипнинг диаметри 0,1мм бўлганида унинг олиниши лозим бўлган ҳисобий бурамлар сони $K_{ip} = \frac{10000\pi \cdot 25}{\pi \cdot 0{,}1} = 2500000$ тенг бўлур эди. Ипни минутига 500 м тезликда узатилиши ҳисобга олинганида, ипга берилаётган хомаки бурамлар сони $ж^{o} = \frac{2500000}{500} = 5000$ бур/мин бўлиши лозим. Амалда эса бундай бўлмайди. Ишқаланиш усулида ипни олаётган бурамлари сони, ип билан вьюрок сирти орасидаги ишқаланиш кучи Q га боғлиқ бўлиб ва у куч миқдори бурам сонини чегаралаб туради. Шунингдек Q кучнинг миқдори бурам зоналаридан ўтаётган ип таранглигига ҳам боғлиқдир.



18-Расм. Хомаки бурам бериш усули

Содир бўлган Q кучининг миқдори, ипнинг ишқаланиш сиртида сирпанишига йўл қўймай, белгиланган бурамлар сонини таъминлашга ва уни ипда тутиб туришга старли бўлиши шарт. Шунингдек Q кучи, ипни ўз ўқи атрофида бурашга ҳам қодир бўлиши зарур, акс ҳолда жараён амалга ошмайди. Агарда Q=0, бўлса, $K = \frac{n}{v}$ орқали ҳисобланган хомаки бурамлар сони ҳам нолга тенг бўлади, чунки ип бурам берилаётган ҳалқа найча сиртида буралмай юз фоиз сирғалиб кетаверади.

Ипга амалда берилиши керак бўлган бурамлар сони ва ишқаланиш кучи Q орасида маълум даражада икки хил момент билан белгиланадиган мутаносиблик бўлиши керак. У ҳам бўлса буралиш ва реактив (ички кучлар) моментлари мослиги нисбатидир. Ип сиртининг халқа сирти билан ўзаро ишқаланишини юзага келтирувчи ташқи кучлар бурам моменти

деб аталади ва $M_{рк}$ деб белгиланади. Биринчи зона оралиғида K_I бурам олган ип, уни ташкил этган толаларнинг бурам оқибатидаги деформация кучлари натижасида содир бўлган реактив кучлар бурамларни йўқ қилишга, ипни бурамга тескари йўналишда ўз ўқи атрофида айланишга ундайди. (*18-расмга* қаранг).

Ипга берилган K_I бурамни сақлаш учун бурам моменти тенг ва тескари йўналишдаги момент миқдори $Q = \frac{d}{2}$ (d-ипни диаметри) шарти бажарилиши керак, яъни ипга берилган ҳар қандай бурамлар сони K га тенг миқдордаги қарама-қарши момент тенглиги бажарилиши лозим.

$$Q = \frac{d}{2} = M_{рк} \qquad [8]$$

Ишқаланиш кучи Q нинг миқдори кўпгина факторлага боғлиқ: ип билан халқа (трубкача) сирти орасидаги ишқаланиш коэффициентига, халқанинг ип билан қамров бурчагига, Эйлер формуласига мувофиқ аниқланадиган ипнинг таранглиги кучига.

$$P_1 = Pe^{fa}$$

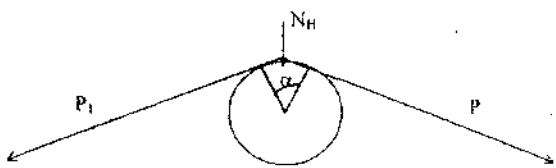
Бу ерда:

P-ипнинг сиртдан кейинги таранглиги;

P_1-ипнинг сиртгача таранглиги;

f- ипнинг сирт билан ишқаланиш коэффициенти;

a -қамров бурчаги.



19-Расм. Қамров бурчаги ва ишқаланишнинг ип таранглигига таъсири

Ипда ҳосил бўлган **P ва P_1** тарангликлар оқибатида нормал босувчи N – кучи халқага таъсир этади ва $Q=N_H f$ тенг деб белгиланади. I зона оралигидаги ипни олиши мумкин бўлган энг юқори бурамлари сони K, n – тезлигининг барча қийматларида $n \geq k$ шартини қаноатлантирадиган фақатгина ишқаланиш кучи Q нинг миқдори билан белгиланади.

18-расмда келтирилган усулда вьюрокнинг «а» қисмидан ўтаётган ип, вьюрок $n > \frac{k}{a}$ миқдорида айланганида маълум вақт

ўтгандан сўнг I зонадаги ипда K_{maxI} миқдорда бурам тўпланади. Бурамлар, албатта, Q кучининг таъсири остида содир бўлиб, бу моментлар тенглиги бажарилганидагина ипда сақланади.

яъни, $M_{pб} = N_{II} f \frac{d}{2}$ [9]

Трубкача ёки халқа тезлиги $n \le K_{max I} v$ дан оширилганида ҳам ипдаги хомаки бурамлар сони кўпаймайди. Чунки ортиқча айланишлар сони, ипнинг халқада сиргалишига сарфланиб, ипдаги бурамлар сони ўзгармай қолади. Шундай экан ишқаланиш усулида хомаки бурам берадиган вьюрокларнинг қандай тезликда ишлашини ишқаланиш кучи Q миқдори орқали белгилаш мақсадга мувофиқдир, яъни $n > K_{max I} v$.

Вьюрок иши икки фазада бажарилади. Биринчи фаза жуда қисқа кечади. Бунда ипнинг хомаки бурами $K_I=0$ дан $K_I=K_{maxI}$ га қадар буралишлар сонига эга бўлади. Асосий вақт ипни Iзонага йўналтиришга сарфланади. Ишқаланиш кучи $Q=N_{II}f$ мувофиқ келувчи ип K_{maxI} бурам миқдорини олиши билан I фаза якунланади ва эришилган жараён II фазада давом этади.

Вьюрокнинг II фазадаги иши мулоҳазаси ва $M_{pб} = N_{II} f \frac{d}{2}$ формуласи моҳияти ҳақида қуйида батафсилроқ тўхтанилган.

Формуланинг ўнг томони ҳадларини халқа (трубкача) сиртидан ўтаётган ипнинг таранглиги, ишқаланиш коэффициенти, ипнинг халқадан ўтиб бўлгандаги таранглиги ва қамров бурчаги α каби қийматлар орқали осон аниқлаш мумкин. Тенгламанинг ўнг ҳади $M_{кб}$ қийматини, ўнг томон ҳадлари қийматлари орқали аниқлаш мумкин бўлганлигидан бу ҳаднинг моҳияти ёритилмаган.

Агар $M_б$ қийматини аниқлаш йўли маълум бўлганда эди, унинг қиймати орқали $M_{pб}$ қийматини аниқлаш ҳам мумкин бўлур эди, яъни масалани икки томонлама ечиш мумкин, лекин оддий йўлни танлаш лозим.

Ипни ташкил этган толаларнинг буралиш, чўзилиш, эгилиш деформациялари таъсирида толаларда ҳосил бўлган ички потенциал реакция кучлари $M_{pк}$ моменти қийматини белгилайди.

Буровчи реактив момент $M_{pб}$ кучига ипнинг ҳар бир нисбатан силжишига қарама-қарши йўналишдаги кучлар ёндош кесимда пайдо бўлади.

Айрим илмий адабиётларда, комплекс ипларнинг $M_{pб}$ моментини ҳисоблаш учун қуйидаги формула тавсия этилади.

$$M_{pб} = \frac{\varphi G I_p}{L} = 2\pi K G \cdot 0{,}1 D^4 \quad [10]$$

φ - бураш бурчаги, рад$^{-1}$; I-қутб инерцияси моменти, см^4;
G-силжиш модули, Па; L-намунанинг узунлиги, см;

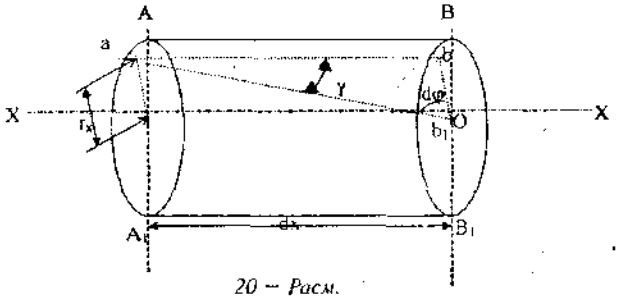
D- комплекс ипнинг диаметри, см; (моно тола ёки ип)

Намуна узунлик бирлигига мос келган бурамлар сони, буралиш бурчаги φ билан боғлиқдир. Бу боғлиқлик қуйидаги тенглама орқали ифодаланади:

$$\varphi = 2\pi K \qquad [11]$$

Бу тенглама комплекс иплардаги толалар ва химиявий моно иплардан ташкил топган иплар учун қўлланилади.

Комплекс ипни ташкил этган толаларда буралиш бурчаги φ нинг ўзгаришини қуйидагича тасаввур этиш мумкин.



20 – Расм.

Ипни dx масофада AA_1 ва BB_1 кесимлари орасида (20-*расмга* қаранг) BB_1 кесими $d\varphi$ бурчагига буралди дейлик. Бунда буралгунга қадар *ав* ҳолатидаги тола буралгандан сўнг γ бурчагига силжиб, ав йўналишида $ав_1$ ҳолатини эгаллайди. С.П.Тимошенконинг фазовий шакл $авв_1$ ни етарли аниқликда, текис учбурчак орқали ифодалаш мумкин деган қоиласига кўра $\cup вв_1 = ав_1 tg\gamma$ ёки (γ - бурчаги қиймати) жуда кичиклигини ҳисобга олиб, ифодани қуйидагича ёзиш ҳам мумкин:

$\cup вв_1 = \gamma dx$ [12]

$\cup вв_1 = r_x d\varphi$ [13] Аммо, сектор $авв_1$ га кўра:

r_x- цилиндр сиртининг *ав* ташкил этувчиси орасидаги радиусидир.

Формулалар 12 ва13 ни таққослаганимизда, уларнинг ўнг ҳадлари тенглигини тушуниш қийин эмас.

яъни, $\gamma dx = r_x d\varphi$. $\qquad \gamma = r_x \dfrac{d\varphi}{dx} = r_x\beta$ [14]

β- узунлик бирлигига мос келувчи бурам бурчаги.

Ипга берилаётган бурамни беҳад ошириш билан кўпинча толалар емирилиб, бурам моменти қийматини озайишига олиб келади.

Бурам моментига тескари йўналишдаги (моментни узувчи) зўриқишни $\tau_з$ орқали белгилаб, уни деформация билан пропорционаллигини ҳисобга олганимизда, бу кўрсатгични қуйидагича ифодалаш мумкин: $\tau_з = Gr_x\beta$ [15]

Бурам ўқига нисбатан буровчи ва реактив моментлар тенглигига кўра:

$M_{рб} = \int_{\varphi} \tau_з r_x \cdot d\varphi$ ёки $\tau_з$ нинг [15] формуладаги қийматини қўйиб қуйидаги ифодани олиш мумкин:

$$M_{рб} = \int_{\varphi} Gr_x^2 \cdot dx = G\beta \int_{\varphi} r_x^2 \cdot d\varphi$$

Интеграл $I_р = \int_{\varphi} r_x^2 \cdot d\varphi$ қутб инерция моменти айлана қисми учун қуйидагича ифодаланади: $I_р = \frac{\pi d^4}{32} = 0.1d^4$ [16]

d-ипдаги битта толанинг диаметри

Якка (моно) ип узунлиги бирлигидаги бурам бурчаги

$$\beta = \frac{M_{рб}}{I_р G}$$ га тенг.

r_x радиуси қиймати орқали моментни бузувчи зўриқиш қиймати $\tau_з$ ни қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$\tau_з = \frac{M_{рб} r_x}{I_р}.$$

Цилиндр чеккаси учун $R = \frac{d}{2}$ бўлганда эса: $\tau_{з.max} = \frac{M_{рб} d}{2I_р}$ га тенг бўлади.

Хусусий бўлиш, яъни $\frac{I_р}{\frac{d}{2}} = \frac{\pi d^3}{16}$ қиймат қаршилик моменти деб аталиб, уни W_0 орқали ифодалаганимизда $\tau_{з.max} = \frac{M_{рб}}{W_0}$ [17]

Юмалоқ шаклдаги якка толага (моно ип) бурам берилганда, унинг бурамга чидамлилигини, пишиқлигини 17 формуладан фойдаланиб ҳисобланади.

Шунингдек $\tau_з$ қиймати орқали толаларга бериладиган бурам таъсирида уларнинг зўриқишдан емирилиши (узилиши) чегарасини ҳам белгилаш мумкин.

L – узунлигидаги бурам бурчаги $\varphi = L\beta = \frac{M_{рб} \cdot L}{I_р G}$ [18].

Келтирилган [18] формуладан $M_{рб}$ қийматини аниқласак, у $M_{рб} = \frac{\varphi I_р G}{L}$. Якуний формулага кўра реактив бурам моменти бурам бурчаги φ, қутб инерцияси $I_р$ ва силжиш моменти G га тўғри

пропорционал бўлиб, тола узунлигига тескари пропорционал бўлади.

Қутб инерцияси эса ипни ташкил этган толалар диаметрини ҳисобга олади. Ўз ўрнида тола диаметри бурам бурчаги φ қийматига таъсир этади, бу кўрсатгичлар ўзаро узвий боғлиқдир. Тола диаметри катта бўлса бурамга чидамлилиги оз бўлади, бурамни оширганимизда $M_{рб}$ қиймати ортиб толадаги τ, зўриқиш ҳам ортади ва тола емирилади.

Намуна (тола) нинг узунлиги ортиши билан бурам сонини оширганимиз билан $M_{рб}$ қиймати кескин ошиб кетмайди. Демак, узун тола бурамга чидамлироқ бўлади. Шунингдек, комплекс ипни ташкил этган толалар қанча ингичка, узун бўлса ундай ипга бериладиган бурам даражаси шунча юқори бўлади ва реактив момент қиймати ҳам кичик бўлади.

Бу қоидага мувофиқ пишитилган ипларни ташкил этувчи якка ипларнинг оптимал сони, диаметри, ипнинг мувозанат ҳолатини таъминловчи пишитилиш даражаси, ипнинг пишиқлиги ва чўзилувчанлиги танланади.

5. Комплекс ипнинг пишитилиши ва реактив момент ҳақида тушунча

Аввал баён этилганидек комплекс ип бир неча ўнлаб, нисбатан калта толалар мажмуасини йигириш йўли билан тайёрланади ёки бир нечта узун химиявий моноипларни (толаларни) қўшиб пишитиш йўли билан ҳам ишланади. Комплекс ипга бурам берилганда уни ташкил этган тола ёки моно иплар ҳам бурам олиши ҳақида ҳам аввалги параграфларда таништирилган. Демак, комплекс ип, структура жиҳатидан мураккаб бўлиб, уни ташкил этган толалар бурам, эгилиш ва чўзилиш каби, бир йўла учрайдиган деформация таъсирида, бурамни ечилишига ундайдиган реактив момент ҳосил этиши аниқ.

Комплекс ип кўндаланг кесимидаги толалар сонини реактив буровчи моментга таъсири ҳақидаги фикр ва мулохозаларимизни қуйида китобхон ҳукмига ҳавола этамиз. Комплекс ип алоҳида монолит моноипдан ташкил топмайди. Унинг кўндаланг кесимида бир бирига боғлиқ бўлмаган 2 та ва ундан кўп 100-200 тагача элементар тола бўлиши мумкин. (*10а, 13а ва 18-расмларга* қаранг). Ипни ташкил этган бу элементар толалар ип буралганида улар ҳам ўз ўқлари атрофида буралади, шаклланаётган ип атрофида ипнинг умумий ўқида винт чизиғи йўналишида эгилиш ва чўзилиш деформациясига дучор бўлади.

Комплекс ипнинг умумий ўқи, ундаги толаларнинг ўқига мос келмайди. Содир бўлган деформация кучлари ипни радиуси йўналишида ипни пишитилган ўқи томон йўналган куч билан сиқади (*5-расмга қаранг*).

Халқали ип йигириш ёки пишитиш машиналарида содир бўладиган жараённи кузатганимизда қуйидаги икки ҳолат таъкидланганди. Машинанинг 1 урчуғи айланганида айланишнинг бир қисми ипни ўз ўқи атрофида буралишига; 2 – яна бир қисми урчуқда ўтирган найчага ипнинг винт чизиғи бўйлаб ўралишига сарфланади. Найчанинг ўқи, ип ўқи йўналишига мос келмайди.

Комплекс иплар шаклланишида ҳам айнан шу жараён қайтарилади. Бунда ҳам 2π миқдоридаги бурамнинг бир қисми толалар кўндаланг кесими текислигини ўз ўқи атрофида буралишга, қолган қисми эса толаларни винт чизиғи бўйлаб ўралишига сарфланади.

Кўндаланг кесимлар буралиши, силжиш деформациясини, ўралиш эса эгилиш деформациясини ҳосил этади.

Юқоридаги мулоҳазалардан шуни ҳулоса қилиш мумкинки, элементар толада силжиш деформациясигина содир бўлиб, у $M_{рб}$ моментини юзага келтирса, комплекс ипда буралиш туфайли силжиш, ўралиш туфайли эгилиш вужудга келиб, улар содир этган реактив моментлар миқдорини ҳисоблаш лозим.

Комплекс ипнинг реактив бурам моменти $M_{рб}$ ни ва эгиш моменти $M_э$ қийматлари аниқланади. Бу қийматлар комплекс ипга берилаётган бурам бурчаги β нинг қийматига боғлиқ, чунки силжиш ва эгилиш деформациялари ҳам шу бурчак қийматига узвий боғлиқдир. Ипга бериладиган K бурам икки қисмдан ташкил топади, биринчиси $K_б$ бўлиб силжиш деформациясини содир этса, иккинчиси $K_э$ эгиш деформациясини вужудга келтиради.

Ҳар иккисининг қиймати дифференциал геометрия қоидаларига мувофиқ аниқланади, буралиш радиуси τ ва унга тескари бўлган $\frac{1}{\tau}$ ни буралиш модули дейилади. Шунингдек винт чизиғи эгрилиги радиуси ρ, унга тескари бўлган $\frac{1}{\rho}$ комплекс ипдаги тола ўқининг эгрилиги ифодасидир.

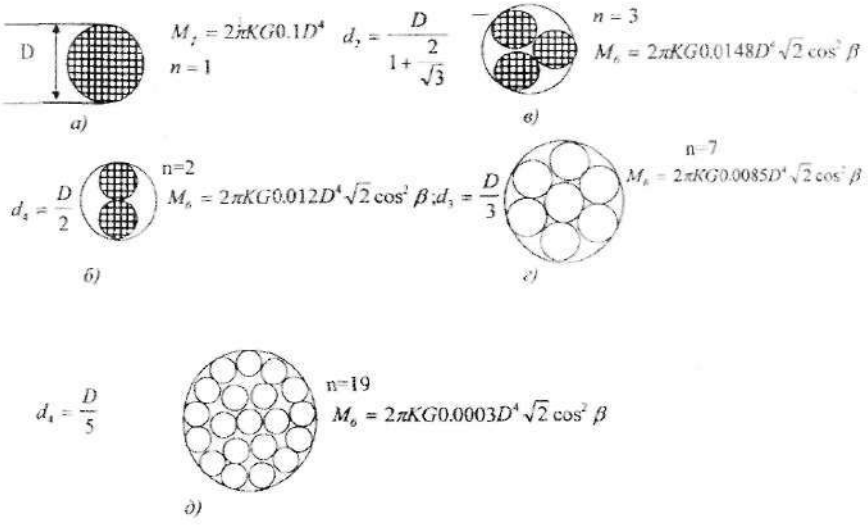
Радиус ва бурам модули, эгрилик радиуси ва эгриликлар тенг бўлганда:

$$\tau = \frac{r_к}{\sin\beta\cos\beta}; \quad \frac{1}{\tau} = \frac{\sin\beta\cos\beta}{r_к}; \quad \rho = \frac{r_к}{\sin^2\beta} \text{ ва } \frac{1}{\rho} = \frac{\sin^2\beta}{r_к};$$

Келтирилган формулалар $K_б$ ва $K_э$ қийматларини ҳисобланда қўлланилади.

$K_б$ ва $K_э$ қийматларини аниқлаш.

Фараз қилайлик комплекс ипимизнинг структураси қуйидагича бўлади:



21-расм.

а-моноип; б-икки қаватли ип; в-уч қаватли ип; г-етти қаватли ип; д-ўнтўққиз қаватли ип.

$tg\beta = \frac{2\pi r_*}{h}$ тенг эканлиги билан танишмиз; h- бурам қадами.

Формулалан h қийматини топганимизда:

$h = \frac{2\pi r_*}{tg\beta}$; $h = \frac{1}{k}$ бўлгани учун $K = \frac{tg\beta}{2\pi r_*}$ тенг бўлишини ҳам биламиз.

Тригонометрик айниятларга кўра $tg\beta = \frac{\sin\beta}{\cos\beta}$; $K = \frac{\sin\beta}{\cos\beta 2\pi r_*}$

тенгликни ёзиш мумкин.

Тенглама ўнг ҳадини $\cos\beta$ га кўпайтирсак ва бўлганимизда

$$K = \frac{\sin\beta\cos\beta}{2\pi\cos^2\beta r_*} = \frac{1}{2\pi\tau\cos^2\beta} \text{ ёки } 2\pi\cos^2\beta = \frac{1}{\tau} \quad [19]$$

Олинган 19 формуладан $K_б = \frac{1}{\tau}$; ёки $K_б = K\cdot\cos^2\beta$ [20]

$K_э$ қийматини тола ўқининг эгрилиги $\frac{1}{\rho}$ орқали аниқланади.

$$ж_э = r_э\frac{1}{S} = K\cdot\sin^2\beta \quad [21].$$

Демак, $K = K_э + K_б = K\cdot\sin^2\beta + K\cdot\cos^2\beta = K(\sin^2\beta + \cos^2\beta)$ [22]

Комплекс ипга берилган ҳар бир тўлиқ бурам қавати икки қисмга $2\pi\sin^2\beta$ ва $2\pi\cos^2\beta$ ажралади. Бурам қаватининг $2\pi\cos^2\beta$ қисми ипдаги ҳар бир тола кўндаланг кесимини буралиб силжиши деформациясига ва иккинчи $2\pi\sin^2\beta$ эса ҳар бир толанинг винт ўқи бўйлаб эгилиши деформацияси таъсирида жойлашишига сарфланади.

Ҳар иккала қисм қиймати бурам бурчаги β орқали аниқланади. β бурчагининг ҳар қандай қийматида ҳам иккала қисм йиғиндиси ўзгармас 2π га тенг бўлади.

Тенг, бир хил чизиқли зичликдаги комплекс ипни ташкил этувчи толаларнинг диаметрига кўра, уларнинг шу кўндаланг кесимдаги сони, кенг миқдорда ўзгариши мумкин. Масалан *20 расмдаги а,б,в,г* ва *д* ларга ўхшаш 2 тадан 100-200 ва ундан ҳам кўп бўлиши мумкин.

<u>Бурам моменти $M_б$ – ни реактив момент $M_{рб}$ нинг бир қисмилиги исботи.</u>

Бунинг учун комплекс ип иккитагина цилиндр шаклидаги юмалоқ кесимга эга бўлган элементар толадан ташкил топган дейлик. Комплекс ипнинг бурам моменти $M_б$ уни ташкил этган элементар толалар моментлари йиғиндисига тенг. Демак, комплекс ип n та элементар толадан ташкил топганида бундай ипнинг бурам моменти:

$$M_б = nM_{бэ}$$

Элементар толалар моменти қийматини 10 формуладан фойдаланиб ҳисоблаймиз. Бунинг учун элементар тола диаметрини комплекс ип диаметри орқали ифодалаймиз. Иккита элементар толадан ташкил топган комплекс ип учун тола диаметри $d = \frac{D}{2}$ бўлганида:

$$M_б = \sqrt{2}\cos^2\beta n 2\pi KGI_p = 2\sqrt{2}\cos^2\beta 2\pi KG0.1\frac{D^4}{16} = 2\pi KG0.012D^4\sqrt{2}\cos^2\beta \quad [23]$$

Агар комплекс ипимиз учта элементар толадан ташкил топган бўлса, (*20-расм в* га қаранг) тола диаметри $d = \frac{D}{2{,}125}$ бўлганида:

$$M_б = \sqrt{2}\cdot\cos^2\beta\cdot n2\pi KG0.1(\frac{D}{2{,}125})^4 = 2\pi G0.0148D^4\sqrt{2}\cos^2\beta \quad [24]$$

Комплекс ип ўн тўққизта элементар толалардан ташкил топган бўлса ва толалар диаметри $d = \frac{D}{5}$ бўлганида:

$$M_б = \sqrt{2}\cos^2\beta\sum_{n=1}^{19} n2\pi KG0.1(\frac{D}{5})^4 = 2\pi KG0.0003D^4\sqrt{2}\cos^2\beta \quad [25]$$

Юқорида келтирилган 10,19,20 ва 21 формулаларни ўзаро таққослаганимизда, агар битта монотола учун $I_p=0.1D^4$ бўлган бўлса, иккита элементар толадан ташкил топган комплекс ип

учун $I_p=0,0124D^4$ ва ҳоказо. Учта толали ип учун $У_p=0,014D^4$, еттита толалиги учун $У_p=0,0085D^4$ ва ниҳоят 19 толали ип учун - $У_p=0,0003D^4$ ва ҳ.к.

Комплекс ипнинг кўндаланг кесимидаги толалар сони ортиши билан ипнинг чизиқли зичлиги ўзгармаганида $M_б$ ва I_p қийматлари моҳиятини оддий мисолда тасаввур этиш мумкин. Тажриба учун узунлиги 0,5м, диаметри D=40мм бўлган цилиндр шаклидаги капрон тизимчага қандай бақувватлигингиздан қатъий назар унга 2-3 бурам бераоласиз холос. Худди шу қалинликдаги элементар капрон ипларидан ташкил топган тизимчага эса осонгина кўплаб бурам бераверасиз. Хулосамизни Л.А. Жульков ўз тажрибаларида исботлаган. Юқорида келтирилган мисолларимизда ипнинг кўндаланг кесимидаги толалар сони шундай танланганки, уларнинг сонига мувофиқ тола диаметрини ва бу диаметрни ип диаметридаги қисми орқали осон соддагина ифодалашни таъминлайди.

Бурам моменти $М_б$ қийматини, ихтиёрий танланган элементар толалар n-та толадан ташкил топган комплекс ип учун маълум аниқликда қуйидаги формула орқали ҳисоблаш мумкин.

$$M_б = \sqrt{2}\cos^2\beta\sum_{n=1}^{n} n2\pi KG\cdot 0.1(\frac{D}{2})^4 \quad [26]$$

Бунда

n – пишитилаётган ипдаги элементар толалар сони; X – диаметри D га тенг бўлган комплекс ип кесимига сиғиши мумкин бўлган элементар толалар кўндаланг кесимлари сони.

$$X=(2y-1) \qquad [27].$$

бу ерда: у-диаметри D бўлган комплекс ип ҳажмига сиғадиган толалар қатламининг умумий сони, ипдаги толаларнинг умумий сони эса: (*10-а,б,в расмларга* қаранг)

$$n = 1 + K_n\sum_{1}^{y-1} y_i$$

K_n-қатламдаги толалар сони билан ва қатлам номери орасидаги пропорционаллик коэффициенти (битта толаси бўлган қатлам ҳисобга олинмайди). $K_n=6$ тенг бўлганда толалар сонини аниқлаш формуласи қуйидагича бўлади: $n=1+3y(9-1)$ [28].

Мисол. Толалар сони n=200. Жадвал 4 дан n қийматига яқин бўлган 217 сони эканини аниқлаймиз, бу сон y=9 қийматига тўғри келади.

27-формуладан фойдаланиб X нинг қийматини аниқлаймиз яъни, $X=(9-1)2+1=17$. Шунингдек

$$M_б = \sqrt{2}\cos^2\beta\sum_{n=1}^{200} 2\pi KG200\cdot 0.1(\frac{D}{17})^4 \qquad [29]$$

Ипдаги толалар сони билан, қатламлар сони орасидаги боғланиш жадвали.

4-жадвал

Ипдаги қаватларнинг умумий сони $y = \frac{x+1}{2}$	ип диаметрига сиғадиган толаларнинг сони $x = 2y-1$	ип кўндаланг кесимидаги жами толалар сони n=1+3y(y-1)
1	(1-1)2+1=1	1
2	(2-1)2+1=3	7
3	(3-1)2+1=5	19
4	(4-1)2+1=7	37
5	(5-1)2+1=9	61
6	(6-1)2+1=11	91
7	(7-1)2+1=13	127
8	(8-1)2+1=15	169
9	(9-1)2+1=17	217
10	(10-1)2+1=19	271
11	(11-1)2+1=21	331
12	(12-1)2+1=23	397

Пишитилган ипнинг эгилувчанлик даражаси унинг эгилишига бўлган мойиллиги, қайишқоқлик деформациясига кўра белгиланади. Шундай экан юқорида келтирилган диаметри 40мм, бўлган капрон тизимчани бурай олмаганимиз сабабига кўра хулоса этсак – бир хил диаметрдаги комплекс ипнинг кўндаланг кесимида элементар толалар сони қанча кўп бўлса, у шунча қайишқоқ, эгилувчан бўлади.

Қайишқоқ эгилувчан ипнинг барча сифат кўрсаткичлари юқори бўлади.

Юқорида келтирилган, комплекс, иплар буралиш моменти $M_б$ ва реактив моментлари $M_{рб}$ қийматларини ҳисоблаш формулаларидан ташқари, илмий мақолаларда турли хил шунга ўхшаш формулалар эълон этилган. Муаллифлар шу қисмда келтирилган формулаларни оддийлиги, кенг қамровлилигини ҳисобга олган ҳолда комплекс ва пишитилган иплар моментларини ҳисоблашда фойдаланишни тавсия этадилар. Улар ёрдамида машина валлари, тўр тўқишда ишлатиладиган ўта пишиқ иплар буралиш моменти, пружина тайёрлашда ишлатиладиган симлар буралиш моментлари, кўп қаватли трос ва арқонларнинг буралиш ва реактив моментлари ҳам юқорида келтирилган формулалар ёрдамида ҳисобланади.

Назорат саволлари

1. Мустақиллик йилларида Ўзбекистон тўқимачилик саноати қандай одимлар билан ривожланди?
2. Толали маҳсулотларни пишитиш ҳақида қандай назарий ва амалий йўналишларни биласиз?
3. Қандай табиий толалар хилини биласиз?

4. Кимёвий толаларнинг хиллари ва улар хорижий давлатларда қандай номланади?

5. Табиий толаларнинг кимёвий таркиби билан хоссалари орасида қандай мутаносиблик мавжуд?

6. Сунъий ва синтетик кимёвий толаларнинг кимёвий таркиби уларнинг хоссаларига қандай таъсир этади?

7. Табиий толалар хоссалари билан якка ва пишитилган ип хоссалари орасида қандай функционал боғланишлар мавжуд?

8. Пахта толасининг узунлиги, пишиқлиги, нисбий пишиқлиги, чизиқий зичлиги ва жингалаклиги якка ва пишитилган ип сифатига қандай таъсир этади?

9. Кимёвий толаларнинг табиий толалар билан аралашмасини тузишда уларнинг қандай хоссалари ҳисобга олинади?

10. Кимёвий толалар аралашмаси якка, пишитилган ип ва мато сифатига қандай таъсир этади?

11. Ҳақиқий ва хомаки бурам нима билан фарқланади?

12. Ҳақиқий бурам беришнинг қандай фазаларини биласиз?

13. Қандай бурам йўналишларини биласиз ва улар қандай белгиланади?

14. Бурам беришнинг қандай усулларини биласиз ва бурамлар қандай таърифланади?

15. Якка ипнинг шаклланишида бурам миқдорининг аҳамияти нимада?

16. Бурам таъсирида ипни ташкил этган толалар қандай деформацияларга учрайди?

17. Ҳақиқий бурам беришнинг қандай усулларини биласиз?

18. Ҳалқали, ҳалқасиз, центрифуга ва рогулкали машиналарда ипларга қандай бурам берилади, уларнинг фарқи нимада?

19. Комплекс ип пишиқлигига қандай омиллар таъсир этади?

20. Пишитилган ип пишиқлиги қандай факторларга боғлиқ?

21. Пишитилган ип пишиқлиги қандай ҳисобланади?

22. Пишитилган ипнинг пишиқлиги нима учун уни ташкил этган якка иплар пишиқликлари йиғиндисидан юқори бўлади?

23. Пишитилган ип пишиқлигининг ортиши коэффициенти $K_{п.ок}<1$ бўлишининг сабаби нимада?

24. Пишитилган ипнинг чизиқли зичлиги бўйича нотекислиги нима учун якка ипникидан кичик бўлади?

25. Пишитилган ип нотекислиги қандай факторларга боғлиқ?

II БОБ

КОМПЛЕКС ИПНИНГ ПИШИТИЛИШ ДАРАЖАСИ ВА ХОССАЛАРИ

1. Пишитилиш даражаси ҳақида тушунчалар

Чўзув асбобидан чиқаётган толалар тутамига ҳақиқий бурам бериб пишитилишининг моҳияти шундаки, бураш оқибатида юзага келган ипнинг ўқи томон йўналган нормал куч таъсирида толаларни ўзаро илашишини ортиши ҳисобига, ишқаланиш кучининг белгиланган қийматигача кўпайиши ва толаларнинг винт чизиғи бўйлаб ип ўқи атрофида жойлашиши ипнинг белгиланган пишиқлигини таъминлайди. Бураш жараёнида шаклланаётган ип кўндаланг кесимини, ёндош кўндаланг кесимига нисбатан маълум бурчакка силжиши, шунингдек таранглашган ип учига қўйилган бураш моменти таъсирида ипнинг иккинчи сиқилган учига нисбатан ип ўқи атрофида буралиши амалга ошади *(5, 8 расмларга қаранг)*.

Бурамнинг абсолют қиймати, маҳсулот узунлик бирлигига тўғри келган бурамлар сонини англатади холос. Бунинг учун, ипнинг структураси уни ташкил этувчи элементар толаларнинг сони ва чизиқли зичлиги ҳам ўзгармас бўлиши керак.

Амалда эса, толаларнинг чизиқли зичлиги, ип кўндаланг кесимидаги сони ҳеч қачон бир хил бўлмайди.

Шунинг учун ип йигириш технологиясида, ўзгарувчан структурали комплекс иплар пишитилиш даражасини пишитилиш коэффициенти α_T орқали баҳолаш қабул этилган.

Ипнинг пишитилиш даражаси, унинг пишиқлигини баҳолабгина қолмай, технологик жараённи қандай кечганлигини ҳам билдиради. Бурам бериш билан боғлиқ бўлган машиналар маҳсулдорлигини, уларни бошқарувчи ишчиларнинг меҳнат унумдорлигини ҳам аниқлашда бу кўрсаткичдан фойдаланилади.

Шунингдек пишитилиш даражасига кўра, ипни ташкил этган элементар толаларнинг узунликлари ва маҳсулотларнинг чизиқли зичлиги, қандай мақсадлар учун ишлатилиши ҳақида ҳам кенг маълумот олиш мумкин.

Пишитилиш даражасини маҳсулот узунлиги бирлигига тўғри келган бурамлар сони K маҳсулотни ташкил этган толаларни, унинг ўқига нисбатан оғиш бурчаги β орқали баҳоланади. Бурам коэффициенти α_T нинг физик маъноси қуйида баён этилган. Ипнинг бир бурами ёйилмасини қуйидагича тасаввур этиш лозим. У *АБВ* учбурчаги кўринишида бўлиб, ипдаги толанинг ип ўқи

Аксинча техник матолар, тикув иплари учун мўлжалланган ип маҳсулотлари ўта пишиқлигини таъминлаши учун $\alpha_т$ юқорилаги ипларникига нисбатан сезиларли даражада катта бўлиши керак.

Ипларни чизиқли зичликлари тола узунликлари ва ипларнинг вазифаларига кўра $\alpha_т$ нинг қийматлари халқали ип йигириш усули учун [5] жадвалда келтирилган.

Жадвалда $\alpha_т$ қийматини танлангандан сўнг исталган чизиқли зичликдаги ип учун пишитилиш даражасини (37) формула орқали ҳисоблаш мумкин.

Жадвалга кўра $\alpha_т$ нинг қийматини танлашда, ипнинг чизиқли зичлиги, толанинг узунлиги ва ипнинг вазифасигина ҳисобга олинган холос. Сўнгги йилларда бажарилган илмий тадқиқот ишларининг натижаси хулосаларига кўра толаларнинг илашимлилигини, жингалаклилигини ва ишқаланиш коэффициенти каби факторларни ҳам ҳисобга олиш тавсия этилади. Мазкур китобнинг I–бобида [1] жадвалда келтирилган маълумот ва мулоҳазаларимизга яна бир бор эътибор беришингизни тавсия этамиз. Масалан, ингичка толали пахта толасининг ҳар бир см.га тўғри келган жингалакликлар сони ўрта толаникига нисбатан 29-82 фоизга юқори. Демак, илашимлиги ҳам шу қадар юқори бўлади. Қоидага кўра ҳар иккала толадан тенг чизиқли зичликдаги танда ипи йигирилганида пишитилиш коэффициенти $\alpha_т$ қиймати ҳар иккала ип учун тенг бўлиши керак. Бу мавжуд технологиянинг камчилигидир. Сўнгги йиллардаги илмий тажриба, натижа ва хулосаларга зид деб англамоқ даркор. Китобдан олган ва ўз билим даражангизга амал қилиб, жадвалда тавсия этилган $\alpha_т$ қийматини бироз пасайтириб ёки юқори олсангиз ипнинг сифати пасаймайди, аксинча ипингиз мувозанатли, қайишқоқ бўлиб, машина ва меҳнат унумдорлиги юқори бўлишини таъминлайди. Кўпгина адабиётларда ипларнинг пишитилиш даражаси (бурамлар сони K) ипнинг диаметри ва чизиқли зичлигига исботсиз боғлиқ дейилади. Қуйида шу боғлиқлик исботини баён этамиз.

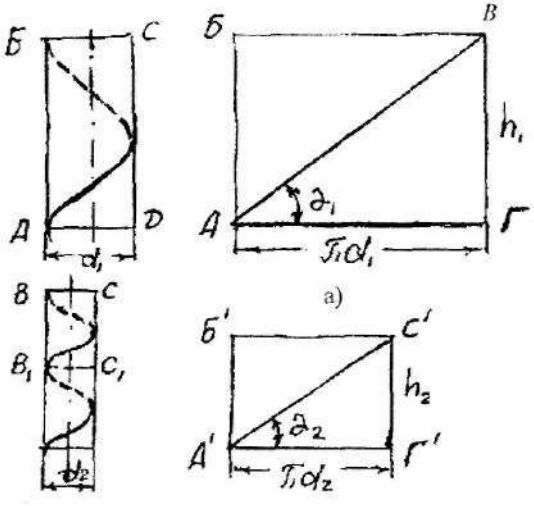
5 жадвал

Халқали усулда йигирилган ипларнинг пишитилиш коэффициенти.

Ипнинг чизиқли зичлиги	Танда ипи, тола узунлиги						Арқоқ ипи, тола узунлиги						*Турли иплар учун*	
Текс	29/30	31/32	32/33	33/35	35/37	37/39	29/30	31/32	32/33	33/35	35/37	37/39	Тикув иплари учун	*Техник матолар учун*
5.8	-	-	-	-	-	34,10	-	-	-	-	-	32,90	28,40	-
7.2	-	-	-	-	39,20	33,50	-	-	-	-	36,00	32,20	-	-
7.4	-	-	-	-	38,30	33,50	-	-	-	-	35,40	31,60	28,40-33,50	-
8.4	-	-	-	-	37,30	33,20	-	-	-	36,70	34,80	31,00	30,10-33,50	-
10	-	-	-	41,10	36,00	32,90	-	-	-	36,00	34,10	-	33,50	-
11.5	-	43,90	43,30	39,90	34,80	31,00	-	37,30	37,00	35,40	32,90	-	-	-
15.5	-	42,70	42,00	39,20	33,80	30,70	-	36,40	36,00	34,80	31,60	-	-	-
16.6	-	41,70	41,10	38,30	33,50	30,40	-	35,70	34,80	34,10	31,00	-	-	-
18.5	43,60	41,10	40,50	37,60	33,20	29,40	37,00	34,80	34,10	33,80	30,00	-	-	*37,60-40,80 (ремиз учун)*
25	42,10	32,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*37,60-40,80 (ремиз учун)*
29	41,10	39,20	38,60	35,40	32,20	28,50	34,50	33,20	32,60	31,60	-	-	-	*36,30-37,90 (тасма учун)*
36	40,20	37,90	37,30	34,10	31,60	-	32,20	31,30	31,00	30,70	-	-	-	-
42	30,20	36,70	36,40	-	-	-	31,30	30,40	-	-	-	-	-	-
50	38,30	35,70	-	-	-	-	30,70	-	-	-	-	-	-	*35,40-37,30 (техник матога)*
56	37,30	34,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64	36,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*36,30-39,50 m=60 текс (чевер учун)*
84	*35,40*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*36,30-35,90 (белтинг учун)*

2. Пишитилиш даражаси билан ип диаметрининг мутаносиблиги

Икки хил чизиқий зичликдаги ипларни бир хил даражада пишитилиши учун бурам винт чизиғининг ип ўқи билан ташкил этган β бурчаги ёки ип қўндаланг кесими текислигига нисбатан бурчак тенглиги шарти бажарилиши лозим. Фараз қилайлик икки хил чизиқий зичликдаги диаметри d_1 ва d_2 бўлган иплар мавжуд. Улардан бири танда ипи учун мўлжалланган бўлиб, унинг амалдаги узунлик бирлигига мос келган бурамлар сони Ka_1 га тенг ва бурам қадами h_1. Иккинчи ип учун фақатгина d_2 диаметри берилган холос. Иккинчи ипнинг пишитилиш даражасини бир неча хил бўлмаслиги учун уни шундай даражада пишитиш керакки, бурам бурчаги β_2 ва α_2 лар қиймати биринчи ипнинг тегишлича β_1 ва α_1 қийматларига тенглашсин. Буралиш бурчаклари тенг бўлганидан сўнг ипни ташкил этган толалар орасидаги ишқаланиш кучлари Q_1 ва Q_2 ҳам тенг деб қабул қилинади. Ҳар иккала ипнинг бир бурам узунлик қисми ёйилмасини чизамиз. Бунда бурам бурчаги β ва $\alpha=(90-\beta)$ тенглиги ҳам ҳисобга олинади. Уларнинг диаметрлари $d_1 \neq d_2$.



23-Расм. Турли диаметрли иплар ёйилмаси
а — катта диаметрли ип ёйилмаси.
б — кичик диаметрли ип ёйилмаси.

Цилиндр шаклидаги биринчи ипнинг ёйилмаси *АБВГ* тўғри бурчакли тўртбурчакнинг асоси *АГ* ип диаметри узунлиги πd_1 га, h_1, бир бурам қадами $\frac{1}{K_1}$ тенг.

Диагонали *АВ* эса ип ўқига нисбатан винт чизиғи орасидаги бурам бурчаги β_1 ва винт чизиғи (қадами) кўтарилиши бурчаги $\alpha=(90^0-\beta)$ билан ифодаланган. Тўғри бурчакли учбурчак *АВГ* дан

$$tg\beta_1 = \frac{\pi d_1}{h_1} \qquad [39]$$ га тенг.

Шунингдек *АВГ* учбурчагига мувофиқ эса

$$tg\beta_2 = \frac{\pi d_2}{h_2} \qquad [40]$$

Бурам қадами баландлиги эса ҳар бир ипнинг узунлик бирлигига мос келадиган бурамлар сонига мувофиқ:

$h_1 = \frac{1}{K_1}$ ва $h_2 = \frac{1}{K_2}$ га тенг бўлади.

K_1 ва K_2 лар ипнинг 1 м узунликдаги амалдаги бурамлар сони. Олинган h_1 ва h_2 қийматларни [39; 40] формулаларга қўйсак $tg\beta_1=\pi d_1K_1$; $tg\beta_2=\pi d_2K_2$ ифодасини оламиз.

Исбот бошидаги шартга кўра $\beta_1=\beta_2$ бўлганлигига асосан $\pi d_1K_1=\pi d_2K_2$ тенгликни ёзамиз ва ундан:

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{d_2}{d_1} \qquad [41]$$

Олинган [41] формулага мувофиқ ип узунлиги бирлигига берилган бурамлар сони ипларнинг диаметрига тескари пропорционал эканлигини ифодалайди. Яъни диаметри кичик бўлса унга кўпроқ бурам берилади. Аксинча, диаметри катта бўлса, яъни ип йўғон бўлса, бурамлар сони оз бўлади.

Комплекс ипларни пишитилиш даражаси билан, ипнинг чизиқли зичлиги орасидаги боғланишни аниқлаш, масала моҳиятини яна ҳам кенгроқ очиб беради. Чизиқли зичлик 1 км узунликлаги ипнинг массасини граммларда белгилаб, ипнинг зичлиги γ ни ҳам ўз ичига олади. Масалани ечиш учун [41] формуладан фойдаланамиз. Чизиқли зичлик таърифига кўра

$$T = \frac{1000 \cdot m}{L} = \frac{1000\pi d^2\gamma}{L \cdot 4} \qquad [42]$$

L- ип узунлиги, м

m- *L*-ип массаси, г

d- ипнинг диаметри, м.

Ипнинг [42] формуладаги чизиқли зичлиги қийматини [41] формулага қўйиб d_1 диаметрни аниқлаганимизда:

$$d_1 = \frac{2\sqrt{L} \cdot \sqrt{T_1}}{\sqrt{1000} \cdot \sqrt{\pi} \cdot \sqrt{\gamma_1}} \qquad [43]$$

ва шунингдек чизиқли зичлиги T_2, диаметри d_2 бўлган ип учун қуйидаги ифодани оламиз.

$$d_2 = \frac{2\sqrt{L} \cdot \sqrt{T_2}}{\sqrt{1000} \cdot \sqrt{\pi} \cdot \sqrt{\gamma_2}} \qquad [44]$$

Олинган [44] формулани [43] формулага бўлсак:

$$\frac{d_2}{d_1} = \frac{\sqrt{T_2} \cdot \sqrt{\gamma_1}}{\sqrt{T_1} \cdot \sqrt{\gamma_2}} \qquad [45]$$

Олинган [44] формулага мувофиқ ипларнинг диаметрлари уларнинг чизиқли зичликлари квадрат илдизларига тўғри пропорционал бўлиб, ипнинг ҳажмий зичлиги квадрат илдизларига тескари пропорционал бўлади. Ип диаметрларини ўлчаш бир оз мураккаблигидан ифодани [42] формулага мувофиқ

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{\sqrt{T_2} \cdot \sqrt{\gamma_1}}{\sqrt{T_1} \cdot \sqrt{\gamma_2}} \qquad [46]$$

кўринишида ифодаласак, ҳисоблаш ишлари осон кечади. Формуладаги бурамлар сони билан ипнинг чизиқли зичлиги ва ҳажмий зичлиги орасида қандай боғланиш борлиги муҳокамасини сиз ўқувчи ҳукмига ҳавола этамиз.

Бу кўрсаткичлар орасидаги функционал боғланишлар ҳақида кейинги бобларда батафсилроқ тўхталамиз.

Ипларнинг юқорида келтирилган пишитилиш даражасини кенгроқ, батафсилроқ тасаввур этиш учун қуйидаги мулоҳазалар билан танишамиз. Ипларнинг максимал пишиқлигини белгиловчи бурамлар сонини бурамларнинг критик нуқтаси деб аталади (критическая крутка). Бу бурам миқдорига мос келган коэффициент $\alpha_1 < \alpha_{\text{ГМ}}$ олинади, акс ҳолда ип сиртидаги жойлашган толалар бурам деформацияси таъсирида шикастланади ва узилиши мумкин.

3. Комплекс ипларни максимал пишитилиш даражаси. Максимал бурамлар сони ва пишитилиш коэффициентини ҳисоблаш

Ипларни пишитилиш даражаси уларнинг қандай мақсадларда ишлатилишига кўра белгиланади. Ип йигириш амалиётида бир хил чизиқли зичликдаги ипни ўрта толали пахта толасидан йигиришда нечта йигирув фабрикаси бўлса, шунча хил пишитилиш даражаси белгиланган.

Ипнинг пишиқлигини созлаш, ипдаги бурамлар сонини ошириш ёки озайтириш билан амалга оширилади. Лекин, бурамлар сонини максимал пишитилиш даражасидан ошириб юбориш салбий хатоларга, яъни ипни пишиқлиги ортиши ўрнига аксинча пасайишига олиб келади. Фикримиз исботини ип пишиқлигини ҳисоблаш формуласи мулоҳазаси асосида баён этамиз.

$$\Pi_c = \left\{ \varphi_н \varphi_м \varphi_c \Pi_m S \left[1 - \frac{\sqrt{\gamma}}{f} \left(\frac{\frac{2{,}81(1+\varepsilon)^2}{\sqrt{T}} + 0{,}0207K^2\sqrt{T}}{lK^2} \right) \right] + \right.$$

$$\left. + \varphi_н \frac{2l_c^2 f_k}{l} e^{\frac{f_k l_c}{\rho}} S \frac{\gamma}{f} \left(\frac{\frac{2{,}81(1+\varepsilon)^2}{T} + 0{,}0207K^2 \cdot T}{lK^2} \right) \times \frac{1}{1 + \frac{0{,}00628K^2T}{\gamma(1+\varepsilon)^2}} \right\} \quad [47]$$

Формуладаги:

$\varphi_н$-ипнинг нотекислик коэффициенти;

φ_m- момиқланиш коэффициенти;

φ - ипни узишдаги сиқилган учлари оралиғидаги масофа, м;

Пт- элементар толанинг пишиқлиги, СН;

S - ип кўндаланг кесимидаги толалар сони;

γ - ип зичлиги, мг/мм^3;

f - толанинг ишқаланиш коэффициенти;

fk - максимал бурам ҳолатидаги толанинг ишқаланиш коэффициенти;

ε - ип узилишдаги нисбий чўзилиши, %;

T - ипни чизиқли зичлиги, текс;

K - ипдаги бурамлар сони;

lc - ип узилганида толанинг сирғалиб чиққан узунлиги, мм;

l - толанинг узунлиги, мм;

e - натурал логарифм асоси.

Ип максимал пишитилиш даражасининг физикавий маъносини *[47] формуланинг* таҳлили орқали тасаввур этиш мумкин.

Чунончи ўрта қавсдаги кўпайтма ҳадлари, ипни узишдаги ип пишиқлигида қатнашиб узиладиган толалар сонини кўрсатадиган коэффициентни белгилайди, бурамлар сонининг ортиши билан коэффициент қиймати ҳам ортади. Иккинчи мураккаб каср кўринишидаги ҳадлар кўпайтмаси эса тола пишиқлигилан

фойдаланишни ифодалайди ва ип узунлиги бўйлаб, таъсир этувчи куч таъсирида зўриқишни ҳам ҳисобга олади. Бурам сонини максимал қийматидан ортиқча олинганида (пишитилиш даражасини) ипнинг узилишдаги пишиқлиги пасайишини кўрсатади. Бурамлар сони максимал қийматга етганида, ип узилишдаги энг юқори пишиқлигига эга бўлади.

Бурамлар сони максимал қийматидан ортиши билан ипнинг узилишдаги пишиқлигида қатнашадиган толаларнинг сони кўпайиши ўрнига озая бошлайди. Ипнинг пишиқлиги ортиши ўрнига пасаяди. Шунингдек, $\cos\beta^0$ коэффициентининг кескин пасайиши узилаётган толаларнинг таъсирига кўра кичик бўлганлиги учун ҳам ипнинг пишиқлиги камаяди.

$$\cos\beta^o = \frac{1}{1 + \frac{0{,}0063K^2T}{\gamma(1+\varepsilon)^2}} \qquad [48]$$

($\cos\beta^0$ ни коэффициенти ҳақида пишитилган ип пишиқлигини ҳисоблашда сўз юритамиз). Келтирилган ҳар иккала ҳолатнинг бир йўла таъсири остида максимал бурамлар сонини яна ҳам ошириш ип пишиқлигини камайтиради. Ипга максимал бурам берилганда ипни узишда узилмай сирғалиб чиқадиган толалар деярли бўлмайди.

Шунга кўра [47] формула ўрта қавс ичидаги хаддлар қиймати шунча кичик бўладики, бу қийматни ҳисобга олмаслик формула аҳамиятига таъсир этмайди ва формула қуйидаги оддий кўринишга эга бўлади.

$$П_э = \varphi_э П_м s\left[1 - \frac{\sqrt{\gamma}}{f}\left(2{,}813\frac{(1+\varepsilon)^2}{\sqrt{T}} + 0{,}0207K^2\sqrt{T}\right)\right] \times \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{0{,}00628K^2}{\gamma(1+\varepsilon)^2}}} \qquad [49]$$

Максимал бурам берилган пахта ипнинг зичлиги γ=0,85 га тенг бўлади. Ишқаланиш коэффициенти эса

$$f = \frac{2\sqrt{T}}{2\sqrt{T} + 31{,}6}$$

Комплекс ипга бериладиган максимал бурамлар сонини, f нинг қийматини ҳисобга олиб қуйидагича ёзиш мумкин.

$$K_э^o = \sqrt{\frac{1{,}82 + \sqrt{3{,}2 + \frac{153{,}2l\sqrt{T}(1+\varepsilon)}{T + 15{,}8}}}{\frac{0{,}47l\sqrt{T}}{\sqrt{T} + 15{,}8} - \frac{0{,}008T}{(1+\varepsilon)^2}}} \qquad [50]$$

Келтирилган *[50] формула* табиий ва химиявий толалардан йигирилган ипларнинг максимал пишитилиш даражасини, бурамлар сонини ҳисоблашга яроқлидир. Фақатгина ундаги ўзгармас коэффициентлар қиймати, тола хилига кўра ўзгариши мумкин. Шунингдек формула тола узунлиги, ип чизиқли зичлигининг максимал бурамлар сонига таъсирини ҳам кўрсатади. Формулага ипни ташкил этган элементар толаларнинг пишиқлиги толаларнинг пишиқлиги бурамлар сонига таъсир этмаганлиги учун киритилмаган. Шунингдек бу кўрсаткич пишитилиш коэффициенти α_T га ҳам таъсир этмайди. Олинган *[50]* назарий формула максимал бурамлар сонини ҳисоблаш учун универсал ҳисобланиб, $l \to \infty$, $Ko \to 0$ интилган ва комплекс ипни ташкил этган толаларни буралгунга қадар юқори даражада тўғрилаб, параллель ҳолатга келтирилиб, сўнгра бурам берилиши ҳолатини тўла қаноатлантиради.

Тола узунлигининг максимал бурамлари сони $K_м^o$ га таъсири ва бурам константи қийматлари 6-жадвалда келтирилган.

6-жадвал

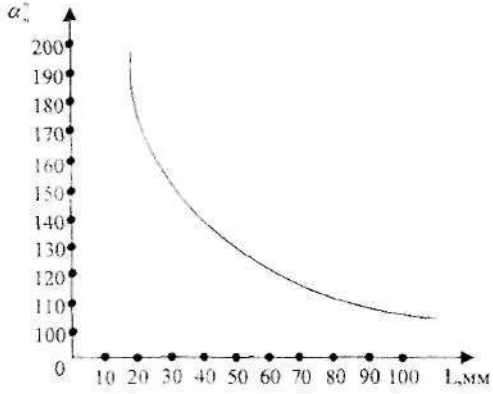
Тола узунлиги λ нинг максимал бурам сони $K_м^o$ га таъсири

Тола узунлиги λ, мм.	Пишитилиш коэффициенти $\alpha_м^o = \frac{31,6 \cdot K_м^o}{\sqrt{T}}$ $\alpha_м^o$ - ип пишитилишининг метрик системадаги коэффициенти	Максимал бурамлар сони $K_м^o$
15	207	1515
20	190	1403
25	176	1307
30	167	1238
35	161	1186
40	154	1143
45	149	1106
50	145	1075
60	138	1022
70	133	980
80	128	949
90	124	920
100	121	891

Пахтадан йигирилган чизиқли зичлиги 18,5 текс бўлган ипнинг шаклланишидаги максимал бурам коэффициенти $\alpha_м^o$ га тола узунлигининг функционал боғлиқлиги 24-расмда

келтирилган. Узилишдаги ипнинг чўзилиши 5 фоиз, нисбий чўзилиш эса ε=0,6 га тенг бўлган.

6-жадвалда келтирилган натижаларга кўра бир хил чизиқли зичликдаги ипнинг максимал бурамлар сони (пишитилиш даражаси) тола узунлигига кўра кенг миқдорда ўзгаради. Демак, ип йигириш технологиясида одатдаги маълумотнома жадвалларида келтирилган белгиланган бурамлар сони билан максимал бурам чегарасини аниқлаш бироз мураккаб кечади.



24-Расм. Тола узунлиги билан пишитилиш коэффициенти $\alpha_м$ орасидаги функционал боғланиш графиги

Ипнинг чизиқли зичлигидан қатъий назар толаларнинг узунлиги ортиши билан пишитилиш коэффициенти қиймати пасаяди. Бунинг физик маъноси шундаки, тола узунлиги ортиши билан уларни ўзаро илашиш юзаси ҳам ортиб, озроқ бурам берилганида ҳам ип белгиланган пишиқликни олади. (*22 а,б расмга* қаранг).

Максимал пишитилиш коэффициентини ҳисоблаш учун кўпгина формулалар мавжуд бўлиб, улардан йигириш технологиясида қўлланиладигани қуйидаги ифодадир.

$$\alpha_м^{\circ} = 1000(1+\varepsilon)\frac{0{,}203\sqrt{\frac{2{,}02}{\sqrt{T}}l \cdot f_i}}{\frac{52.5l \cdot f_i}{\sqrt{T}}} \qquad [51]$$

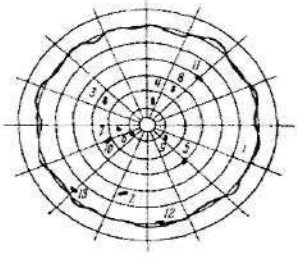
Формуланинг афзаллиги шундаки, ҳисобга олинмаган ε, f_k каби факторларнинг формулада мавжудлиги бизга кенгроқ, аниқроқ маълумот беради.

4. Комплекс ип кўндаланг кесимида толаларнинг ҳолати

Комплекс ип кўндаланг кесимида толаларнинг жойлашиши ип йигириш технологияси такомилини белгилайди. Толаларнинг ипда жойлашиши ҳақида турли фикрлар мавжуд. Бир гуруҳ олимлар, агар толани йигиришга қадар идеал ҳолда тайёрланса, яъни пилта, пиликларда толалар жуда яхши тўғриланиб, параллель ҳолга келтирилган бўлса, кўндаланг, букилган ҳолдаги толалар бўлмаса бундай толалар ипда қатлам-қатлам бўлиб жойлашади деган гипотезани ёқлайдилар.

Н.Т.Павлов ва Н.М.Белишин гуруҳи эса толалар ип кесимида қатлам бўйлаб жойлашмай, бурамларга кўра ип ўқига нисбатан турли масофада жойлашади деган гипотезани илгари сурадилар.

Н.Т.Павлов маълум миқдорда бўялган толалар қўшилган аралашмадан ип йигириб, микроскоп остида ипнинг кўндаланг кесимида бўялган толалар ҳолатини ҳар 0,2 мм да ипни кесиб толаларнинг ип ўқига нисбатан жойлашиш схемасини чизган. (25 расмга қаранг). (расмда 13 та кетма-кет кесимларда жойлашган толалар ҳолати келтирилган).



25-Расм. Ипни кўндаланг кесими бўйича 13 та кетма-кет ҳар 0,2 мм.дан сўнгги кесимларда толалар жойлашуви.

Расмга кўра тола ип ўқига нисбатан маълум бир ўзгармас масофада жойлашмай, қатламдан-қатламга ўтиб ўз ўрнини ўзгартиради. Н.М.Белишин ҳам шу фикрни тасдиқлабгина қолмай толалар ип ўқига нисбатан пружина бурамлари шаклида ўзгарувчан эгрилик радиуси бўйлаб жойлашишини кўрсатган.

Синтетик толалар фильерадан мутлоқ тўғриланган, бир-бирларига нисбатан параллель ҳолда чиқаётган тутамга бурам

берилганда толалар *[26] расмдагидек* қатлам-қатлам бўлиб жойлашади.

В.В. Линде тажрибаларида бундай қатламларда ҳам бурам бошида ипни сиртида жойлашган толалар, ипни ўқига яқин жойлашган ҳоллари ҳам учрайди. Бўялмаган, бурам бошида қатлам остида жойлашган толалар, қатлам устига чиқиши ҳам кузатилган. Бу фикрлар ипда толалар қатлам-қатлам бўлиб жойлашиши ҳақидаги гипотезани бекор эканлигини тасдиқлагандек бўлади. Ингичка пўлат симлардан ташкил топган тросларда симлар қатлам-қатлам бўлиб жойлашади ва бу билан иккинчи гуруҳ олимларининг ҳақ эканликлари тасдиқланади.

Аслида ҳар иккала гуруҳ олимлари ҳам ҳақдирлар. Бундай қарама-қарши гипотезаларнинг ҳақлигини қуйидагича тушинтириш мумкин.

Бурамлар таъсирида қисқаришига йўл қўймайдиган қисқичлар орасидаги ип толаларининг чўзилиши қуйидаги тақсимотга бўйсинади. Ип ўқи атрофида (марказида) жойлашган толалар бошланғич узунликларини ўзгартирмайди, қолган толалар эса чўзилади.

$$l_x = l_0 \frac{\sqrt{r_x^2 + tg^2\alpha^0 R^2}}{tg\alpha^0 R} \qquad [52]$$

Пишитилган ипни ташкил этувчи толалар, келтирилган шароитда ўзларининг бошланғич ҳолатларини сақлайдилар ва ипда толалар қатлам-қатлам бўлиб жойлашишлари мумкинлиги ҳақидаги гипотезани тасдиқлайдилар.

Толалари қатлам-қатлам бўлиб жойлашган ипни йигирув фабрикасига мос шароитда бурашни давом эттирилса толаларнинг чўзилиши *26-расмдагидек* кечади. Расмга мувофиқ ип сиртидаги толалар бурам таъсирида чўзиладилар, қолганлари эса эгилиб букиладилар. Чўзилган толалар радиус бўйлаб ипни сиқадилар ва чўзувчи куч қисқартиришга ва унинг таъсиридан ҳалос бўлишга интилиб, ип ўзи атрофидаги салқа толалар ўрнини эгаллашга ҳаракат этадилар.

26-Расм. Ипни кўндаланг кесимида толаларнинг қатлам-қатлам бўлиб жойлашиши.

Ипнинг марказида жойлашган толалар, ўқ бўйлаб сиқаётган куч таъсирида эзилади, ташқарига ип сиртига чиқади. Натижада ичкаридаги ва ташқаридаги толалар бурам таъсирида ўрин алмашадилар.

Ип ташқарисига чиққан толалар буралиши натижасида чўзилиб аввалги ўриндаги толалар каби ҳаракатланиб, ҳолатларини яна ўзгартиришга уринади. Ипнинг пишитилиш даражасига кўра унинг маълум узунлигида бу ҳол бир неча марта қайтарилиши мумкин. Аввал айтганимиздек толаларнинг ипдаги ҳолати ип йигириш технологияси такомилини баҳолабгина қолмай, ипнинг барча сифат кўрсаткичларига таъсир этадиган ҳал қилувчи омил ҳисобланади. Бу ҳақда "Ип топологияси" фанида тўлиқ ва кенгроқ маълумот берилади.

5. Комплекс ипни ташкил этган толалар ҳолатига пишитилиш даражасининг таъсири

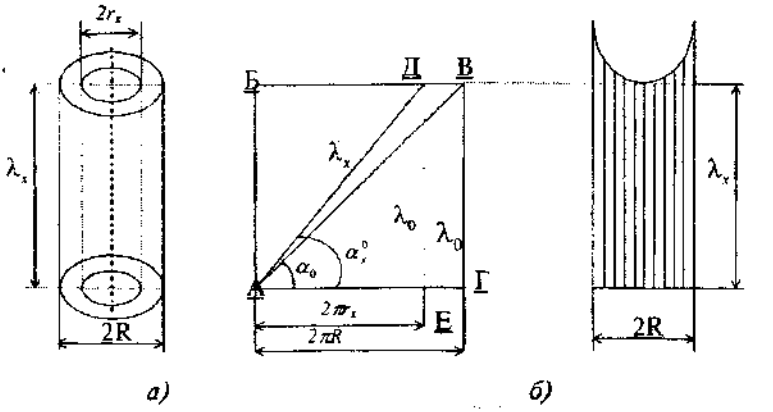
Параллел жойлашган толалар тутамига бурам берилганда бурам таъсирида радиус бўйлаб толаларни бир-бирига нисбатан сиқувчи куч пайдо бўлади. Бу куч таъсирида ипни ташкил этган элементар толалар орасидаги илашиш кучи ортиши ҳисобига ипнинг белгиланган пишиқлиги таъминланади.

Толалар ипда винт чизиғи бўйлаб жойлашадилар. Винт чизиғининг кўтарилиш бурчаги қийматига кўра толаларнинг ипдаги ҳолати ўзгаради. Цилиндр шаклидаги толалар тутамига бир бурам берилгандаги толаларнинг ҳолати 27. а, б расмларда ва цилиндр (ип) ёйилмаси шаклида ифодаланган. Ёйилмада ип ўқига нисбатан толалар R ва r_x – масофада жойлашганлиги ифодаланган. Цилиндр ўқидан R масофада жойлашган толанинг оғиш бурчаги α_0 ва қолган r_x масофада жойлашган ҳар қандай толанинг оғиш бурчаги эса α_x орқали белгиланади. Расмдаги тўғри бурчакли учбурчак АВГ га мувофиқ $\lambda_0 = 2\pi R tg\alpha_0$ ва ADE учбурчакка кўра $\lambda_0 = 2\pi r_x tg\alpha_x$. Бунда

$$d_1 = \frac{2\sqrt{L}\ \sqrt{T}}{\sqrt{1000}\ \cdot \sqrt{\pi}\ \cdot \sqrt{r_x}} \qquad [53]$$

α_0 – ип сиртида жойлашган толанинг оғиш бурчаги;
R – буралган ип радиуси;
r_x – ип ўқидан ихтиёрий толагача бўлган масофа.

Тола ипда турлича деформацияланади ва ипнинг бошлангич узунлиги бурам ҳисобига қисқаради. Агар тола тутамини одатдаги круткомернинг қўзғалмас қисқичлари орасида қисиб, унга бурам берганимизда қисқаришдан маҳрум этилган толалар бурам таъсирида фақат чўзилиши мумкин.



27-расм. Толалар тутами схемаси.
а – ипдаги толаларнинг ҳолати ва ёйилмаси
б – цилиндр ёйилмасида толалар ҳолати.

Бунда ип сиртида жойлашган толалар кўпроқ чўзилади, ип ўқи яқинидаги марказий толалар чўзилмай бошланғич λ_0– узунлигида қолади. Геометрик нисбатга кўра:

$$\lambda_x = \lambda_0 \frac{\sqrt{r_x^2 + tg\alpha_0 R^2}}{tg\alpha_0 R} \qquad [54]$$

Қисқичлар оралиғи ўзгармаган, яъни бурам таъсирида толалар қисқаролмайдиган шароитда уларнинг ип кўндаланг кесимидаги чўзилганлиги миқдори бўйича тақсимланишини [54] формуладан англаш мумкин. Ип ўқига ёндашган марказий толаларнинг r_x=0 бўлгандаги узунлиги:

$$\lambda_x = \lambda_0 \frac{\sqrt{r_x^2 + tg^2\alpha_0 R^2}}{tg\alpha_0 R} = \lambda_0 \frac{\sqrt{tg^2\alpha_0 R^2}}{tg\alpha_0 R} = \lambda_0$$

Ип сиртидаги r_x=R тенг масофадаги толаларни узунлиги эса:

$$\lambda_x = \lambda_0 \frac{\sqrt{R_x^2 + tg^2\alpha_0 R^2}}{tg\alpha_0 R} = \lambda_0 \frac{R\sqrt{1 + tg^2\alpha_0 R^2}}{R tg\alpha_0} = \frac{1}{Sin\alpha_0} \text{ чунки } \frac{\sqrt{1 + tg^2\alpha_0}}{tg\alpha_0} = \frac{1}{Sin\alpha_0}$$

Юқорида келтирилган шароитда бурам берилганида ихтиёрий оралиқ толаларининг нисбий чўзилишини қуйидаги формула орқали ифодалаш мумкин:

$$\varepsilon = \frac{\sqrt{r_x^2 + tg^2\alpha_0 R^2}}{tg\alpha_0} - 1 \qquad [55]$$

Ип югурдакнинг катта тезликда айланиши ва унинг массаси таъсирида маълум таранглиқда йигирилади. Югурдак билан чўзув асбоби оралиғида шаклланаётган ипнинг таранглиги қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$Q_x=m\omega^2R/[K(\cos\gamma+\sin\gamma/f)-1];\quad K(\cos\gamma+\sin\gamma/f)=\Phi$$
$$Q=m\omega^2R/\Phi-1 \qquad [56]$$

K ва Φ ларнинг қийматлари махсус жадвалда берилади. $K=e^{\mu\theta}$ нинг қиймати 1,75 дан 2,2 га қадар ўзгаради ва $K=2,5-0,8\sin\gamma$ формуласи орқали ҳам ҳисоблаш мумкин:

$\sin\gamma=\frac{r}{R}$; r ва R ўраш ва ҳалқа диаметрлари.

m – югурдак массаси; ω – югурдакнинг бурчак тезлиги.

Ип таранглигининг қиймати урчуқнинг айланиш тезлигига боғлиқ. Масалан, урчуқ $n_y=6000$ мин$^{-1}$ тезликда айланганда $Q_x=25$ *сН*; $n_y=8000$ *мин*$^{-1}$ *да* $Q_x=37$ *сН*; $n_y=10000$ мин$^{-1}$ да эса $Q_x=40$ *сН*. (Москва тўқимачилик институтининг йигирув кафедраси тажриба натижаларига кўра). Келтирилган натижаларга кўра бурам таъсирида ипдаги толаларнинг қисқариши ва таранглиги ҳам турлича бўлади.

Бу усулда ип кўндаланг кесимидаги толаларнинг таранглиги ва узунлиги тақсимоти қуйидаги тенглама орқали ифодаланади:

$$\lambda_x=\lambda_0\frac{\sqrt{r_x^2+tg^2\alpha_0R^2}}{R\sqrt{1+tg^2\alpha_0}} \qquad [57]$$

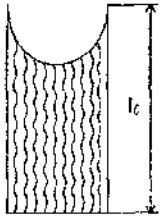
Марказий тола учун r_x=R тенг бўлганида:

$$\lambda_x=\lambda_0\frac{\sqrt{R^2+R^2tg^2\alpha_0R^2}}{R\sqrt{1+tg^2\alpha_0}}=\lambda_0 \quad \text{яъни} \quad \lambda_x=\lambda_0$$

Маълум таранглиқда шаклланган ип кўндаланг кесимидаги толаларнинг ипдаги таранглиги бўйича тақсимоти функцияси ифодаси *[57] формулага* мувофиқ *28-расмда* келтирилган. Графикка кўра ип сиртида жойлашган барча толалар қисқаради.

Толаларнинг қисқариши уларни ўзаро сиқмай эзиши ҳисобига, тола турли шаклда ғижимланади. *28-расмдаги* каби эгри-бугри бурма шаклида бўлади. Расмда келтирилган оралиқ толаларни бурам таъсирида нисбий чўзилишини қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\varepsilon_1=\frac{\sqrt{r_x^2+tg^2\alpha_0R^2}}{R\sqrt{1+tg^2\alpha_0}} \qquad [58]$$



28-расм. Ипдаги толаларнинг функционал қисқариши

Ипдаги толаларнинг ҳолати, ипга берилаётган таранглик ва ип узунлигига мос келган бурамлар сонига боғлиқ. Аввал баён этилганидек бир хил чизиқли зичликдаги ипларни йигиришда урчуқ тезлиги турлича бўлганлигидан ипнинг структураси ва

сифат кўрсаткичлари ҳам ҳар хил бўлади. Айниқса ипнинг пишиқлиги уни ташкил этган элементар толаларга боғлиқдир.

6. Комплекс ип пишиқлиги ва уни ҳисоблаш

Бир қатор олимлар илмий тадқиқот ишлари комплекс ипларнинг пишиқлигини назарий жиҳатдан аниқлашга бағишлаганлар. Жумладан Н. Т Павлов, В.А Ворошилов, В.В Линде, А.Н Соловьев, Н. М Белицин, А. Н Голати ва бошқалар. Комплекс ипнинг пишиқлиги ҳақида кўпгина фикрлар мавжуд: элементар толалардан йигирилган ипнинг пишиқлиги уни ташкил этган толаларнинг ипни узишдаги сирғалиб чиқишга кўрсатган қаршилигидан иборат, ёки унинг кўндаланг кесимидаги узилган толалар пишиқлигидан; шунингдек узилган толалар пишиқликлари йиғиндиси ва узилмаган толаларнинг сирғалиб чиқишга бўлган қаршилигидан иборатдир дейилади.

Агар, ип шаклланишида унга берилаётган бурамларни уч фазага бўлсак, ҳар бир фазанинг бири учун келтирилган уч фикрнинг бирортаси тўғри келади. Ип шаклланишидаги толалар тутамига эндигина бурамлар етиб борганидаги тутам пишиқлиги (ёки пилик) фақатгина толалар тутамидан сирғалиб чиқишига бўлган қаршилигидан иборат бўлибгина, бунда бирорта ҳам тола узилмайди. Иккинчи фаза биринчисидан шу билан фарқланадики, бу фазада ипни ташкил этган толаларга берилган бурамлар сони таъсирида содир бўлган тоалалараро ишқаланиш кучи, толаларнинг пишиқлигидан юқорилигида. Бунда толалар сирғалиб чиқмай узиладилар, узилмай қолганлари эса бурам таъсирида ўзаро тола пишиқлигидан оз куч билан сиқилганлиги учун сирғалиб чиқишга қаршилик кўрсатади. Демак, иккинчи фазада, ипда узиладиган ва сирғалиб чиқадиган толалар мавжуд.

Учинчи фазада юқори даражада пишитилган ипларда, бурам сони максимал бурам сонидан юқори бўлганида (корд ипи учун) сирғалиб чиқадиган толалар бўлмай ип пишиқлиги унинг кўндаланг кесимидаги толалар пишиқлиги йиғиндисидан ташкил топади.

Қуйида комплекс ип пишиқлигини ҳисоблаш мисолини баён этамиз. Ўртача узунлиги $l_{ўр}$=29 мм; пишиқлиги $P_т$=4,8·10^{-3} Н чизиқли зичлиги 0,196 текс бўлган толалардан, чизиқли зичлиги 29,5 тексли йигирилган ипнинг узилишдаги нотекислиги 11%, чўзилиши 7,3%. Ип пишиқлигини аниқлаш лозим.

Юқоридаги биринчи фаза таърифига кўра чўзув асбоби чиқаётган, эндигина буралабошлаган толалар тутамининг пишиқлигини қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$P_{TYT} = \varphi_H SH\frac{\lambda}{2};\ S = \frac{T_{ип}}{T_T} = \frac{29,5}{0,196} = 150 \text{ тола} \qquad [59]$$

H-толаларнинг илашимлилиги=0,0024

Формуладаги ҳарфлар тафсили *[47] формула* баёнида берилган. Ипнинг чизиқли зичлиги бўйича нотекислиги ва қийматини қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаш мумкин:

$$\varphi_н = \frac{Па_{min}}{Па} = 1 - 3,75(a + b\sqrt{\frac{1000}{T}}); \qquad [60]$$

$Па_{min} = Па(1 - 3,75\Delta)$ Δ — нотекислик $a + b\sqrt{\frac{1000}{T}}$ орқали топилади. a ва b коэффициентлар пахтадан йигирилган чизиқли зичлиги 40/2 текс бўлган ипла учун a=0,053; b=0,01 бўлганида коэффициентлар қийматларини формулага қўйганимизда:

$$\varphi_н = (1 - 3,75)(0,053 - 0,1\sqrt{\frac{1000}{T}}) = 0,89$$

Тутам буралабоплаганидан то максимал бурамлар сонининг пастки чегарасигача буралганида тутамнинг пишиқлиги толалар илашимлиги кучи ва толалар ишқаланиш кучидан иборат бўлади холос, яъни $P_{TYT} = 0,89 \cdot 150 \cdot 0,0024 \cdot 14,5 = 4,65\,сН$. биринчи фаза таърифи ва мисол натижасига кўра бундай тутамни чўзганда толалар узилмайди. Демак, толаларнинг пишиқлиги бу фазада ип пишиқлигига таъсир этмайди. Максимал бурамлар сонининг пастки чегараси қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$K_{м б к} = \sqrt{\frac{\frac{50(1+\varepsilon)^2}{T}}{\frac{31,6\lambda}{\sqrt{T} + 31,6} - 0,37}} \qquad [61]$$

Тутам ёки пиликнинг нисбий чўзилиши ε = 0,02 %

$$K_{м б к} = \sqrt{\frac{\frac{50(1+0,02)^2}{29,5}}{\frac{31,6 \cdot 29}{\sqrt{29,5} + 31,6} - 0,37}} = 0,268 \text{ бур/мм ёки 268 бур/м}$$

Олинган бурамлар сони $\partial_{мбк}$ га мос келади ва у:

$$\partial_{мбк} = \frac{K_{мбк}}{\sqrt{\frac{1000}{T}}} = \frac{168}{5,89} = 48$$

Пахтадан йигирилган ипга максимал бурам берилганида ипни ташкил этган толалараро ишқаланиш коэффициентининг қиймати ҳам энг юқори бўлади ва ипнинг узилишлаги пишиқлиги ҳам ортади. Коэффициентнинг қиймати қуйидагича аниқланади:

$$f_{м.б.к} = \frac{2}{2+\sqrt{\frac{1000}{T}}} = \frac{2}{2+\sqrt{\frac{1000}{29,5}}} = \frac{2}{7,8} = 0,255$$

Ип юқори даражада пишитилганда унинг зичлиги γ=0,85г/см^{3}га тенг бўлади. Мисолимиздаги чизиқли зичлиги 29,5 тексли ипнинг максимал бурамлар сонини аниқлаймиз.

$$Км.б = \frac{1,82+\sqrt{\frac{3,82+9,7\lambda\sqrt{\frac{1000}{T}}(1+\varepsilon)}{2+\sqrt{\frac{1000}{T}}}}}{\sqrt{\frac{1000}{T}(1+\varepsilon)^2\left(2+\sqrt{\frac{1000}{T}}\right)-\frac{8,92}{\frac{1000}{T}(1+\varepsilon)^2}}} =$$

$$= \frac{1,82+\sqrt{3,82+\frac{9,7\cdot 29\cdot 5,83\cdot 1,073}{7,83}-3,85\cdot 1,073}}{\sqrt{\frac{29,6\cdot 29}{5,83\cdot 1,073^2\cdot 7,83}-\frac{8,9^2}{34\cdot 1,073}}} = 1,025 бур/мм\ ёки 1025 бур/м$$

Аввал аниқлаганимиздек Кмбқ=268 бур/м ва Кмб=1025 бур/м бўлганида

$$\frac{\sqrt{\gamma_{м.б}}}{f_{М.б}} = \frac{\sqrt{0,85}}{0,255} = 3,6 \qquad ва \qquad f_{М.б.К} = \frac{1}{1+5,83} = 0,147$$

Қуйидаги формула орқали максимал бурам сонининг қуйи чегараси даражасида пишитилган ип зичлигини аниқлаймиз ([63] формулага қаранг).

$$\gamma_{м.б.К} = \frac{0,85 f^2_{м.б.К}}{f^2_{м.б}} = \frac{0,85\cdot 0,147^2}{0,255^2} = 0,273\ \ Г/см^3.$$

Эришилган натижаларга кўра ипнинг ўртача зичлиги $\gamma_{ўр}$ ва ишқаланиш орасидаги боғлиқликни қуйидагича аниқлаймиз:

$$\frac{\sqrt{\gamma_{м.б}}}{f_{м.б}} = \frac{\sqrt{\gamma_X}}{f_X} = const. \qquad [62]$$

$\gamma_{м.б}$- ипга максимал бурам берилганидаги зичлиги;

$f_{м.б}$- шу зичликдаги толалараро ишқаланиш коэффициенти;

γ_X- ихтиёрий даражада пишитилган ипнинг зичлиги;

f_X- шу зичликдаги пишитилган ипдаги толалараро ишқаланиш коэффициенти.

Максимал бурамнинг қуйи чегарасида пишитилган ипнинг зичлиги қуйидагича аниқланади:

$$\gamma_{м.б.К} = \frac{\gamma_{м.б} \cdot f^2_{м.б.К}}{f^2_{м.б}} \qquad [63]$$

Комплекс ипнинг пишитилиш даражаси $К_{м.б.к}$ ва $К_{м.б.ю}$ қийматлари оралиғида бўлганида ипнинг зичлиги γ_x қуйидаги формуладан топилади.

$$\gamma_X = \gamma_{м.б.К} + \frac{(0{,}85 - \gamma_{м.б.К})(K_{м.б.ю} - K_{м.б.К})}{(K_{м.б.ю} - K_{м.б.К})} \qquad [64]$$

Ишқаланиш коэффициенти f_x қиймати эса қуйидаги формуладан аниқланади:

$$f_X = f_{м.б.К} + \frac{(f_{м.б.ю} - f_{м.б.К})(K_{м.б.ю} - K_{м.бК})}{(K_{м.б.ю} - K_{м.бК})} = \frac{\sqrt{\gamma_X} f_{м.б}}{0{,}925} \qquad [65]$$

$К_{м.б.к}$- пишитилиш даражасининг қуйи чегарасидаги бурам сони;
$К_{м.б.ю}$- пишитилиш даражасининг юқори чегарасидаги бурамлар сони;

Келтирилган бурамлар қийматига кўра $f_{м.б}$ ва γ_x ларнинг қийматларини аниқлаш мумкин. Шунингдек пишитилиш даражаси $К_x$ га тенг бўлганидаги ҳар қандай ипнинг пишиқлигини ҳам ҳисобласа бўлади. Масалан, $К_x$=0,4 бур/мм бўлганида юқорида аниқланган қийматларимизга кўра,

$$\gamma_{0,40} = \gamma_{м.б.К} + \frac{(0{,}85 - \gamma_{м.б.К})(K_X - K_{м.б.К})}{(K_{м.б.ю} - K_{м.б.К})} =$$

$$= 0{,}273 + \frac{(0{,}85 - 0{,}273)(0{,}4 - 0{,}268)}{(1{,}025 - 0{,}268)} = 0{,}375$$

Ипнинг пишиқлиги, зичлиги, ипни ташкил этган элементар толалараро ишқаланиш коэффициенти ва пишитилиш даражаси К орасида функционал боғланиш борлиги ҳақида аввал ҳам айтилган эди. Қуйида яна мисол келтирамиз. 7-жадвалда келтирилган рақамлар давлат стандартига мувофиқ келадиган чизиқли зичлиги 29,5 тенг бўлган инга тегишли. Ипдаги бурамлар сони 700-800 бур/м, пишиқлиги Р=400-450 сН, элементар толаларнинг ўртача узунлиги $\lambda_{ўр}$=29 мм; узилишдаги чўзилиши 7 фоиз (пиликники 2 фоиз). Толанинг пишиқлиги 4,8 сН, ип пишиқлиги бўйича нотекислиги – 11 фоиз. Бурамлар сони $К_{м.б.к}$ то $К_{м.б.ю}$ қадар бўлганидаги γ_x зичлик [64] формула ёрдамида ҳисобланган. Шу пишитилиш даражаси оралиғидаги толалараро ишқаланиш коэффициенти f_x эса [65] формулага кўра ҳисобланган.

Шунингдек бурамлар сони 0 дан то $K_{м.б.к}$ чегараси атрофида ўзгарганидаги f ва γ нинг қийматлари қуйидагича ҳисобланади, яъни f учун,

$$f_{0-м.б.ю} = 0{,}14 + \frac{(f_{м.б.к} - 0{,}14)}{K_{м.б.к}} \qquad [66]$$

Агар $K_{м.б.к}$=0,2 бўлса,

$$f_{0-м.б.к} = 0{,}14 + \frac{(0{,}145 - 0{,}14)\cdot 0{,}2}{0{,}268} = 0{,}144$$

Ўртача зичлик эса,

$$\gamma_{0-м.б.к} = 0{,}19 + \frac{(\gamma_{м.б.к} - 0{,}19)\cdot K_{0-м.б.к}}{K_{м.б.к}};$$

формула ёрдамида ҳисобланади.
Агар $K_{м.б.к}$=0,2 тенг бўлса:

$$\gamma_{0-м.б.к} = 0{,}19 + \frac{(0{,}273 - 0{,}19)\cdot 0{,}2}{0{,}268} = 0{,}19 + 0{,}062 = 0{,}252$$

Пишитилиш даражасига кўра, ип узилишидаги тола сирғалиб чиққан қисмининг узунлиги турлича бўлади. Бурамлар сони ортиши билан λ_c нинг қиймати озайиб боради. Шунингдек λ_c ипнинг зичлиги γ га ҳам боғлиқ ва унга тескари пропорционалдир.
Мисол, T=29,5 текс, бурамлар сони $K_{м.б.ю}$=1,025 бур/мм. бўлганда λ_c қийматини аниқлаймиз.

$$\gamma_x = 0{,}85 \qquad f_x = 0{,}026 \qquad \varepsilon = 0{,}07$$

$$\lambda_c = \frac{\gamma}{f}\left(\frac{0{,}045\frac{(1+\varepsilon)^2}{\bar{T}} + 0{,}01\cdot K^2\cdot\sqrt{\bar{T}}}{K^2}\right) \qquad [67]$$

$$\lambda_c = \frac{\sqrt{0{,}85}}{0{,}226}\left(\frac{0{,}045\frac{1{,}07^2}{\sqrt{29{,}5}} + 0{,}01\cdot 1{,}025^2\sqrt{29{,}5}}{1{,}025^2}\right) = 4{,}1\cdot\frac{0{,}3 - 0{,}06}{1{,}025^2} = 1{,}21\ мм$$

Чизиқли зичлиги 29,5 текс бўлган ипнинг пишиқлигининг пишитилиш даражасига кўра ўзгариши.

7-жадвал

К бур/мм	λ_c- сирғалиб чиқиш узунлиги мм.	Ишқаланиш коэфф. f	Зичлик, γ г/см^3	Тола сони фоизда		Cosβ^0	Бурамлар сонига кўра ипнинг ҳисобий пишиқлиги, сН
				Узилгани	Сирғалиб чиққани		
0	-	0,140	0,19	-	100	1	4,65
0,1	14,5	0,142	0,221	-	100	1	5,75
0,2	14,5	0,144	0,252	-	100	1	7,8
0,268	14,5	0,145	0,273	-	100	1	8,1
0,27	14,4	0,145	0,275	0,08	99,2	0,999	38,46
0,28	13,7	0,147	0,282	5,6	94,4	0,99	87,62
0,29	13,6	0,149	0,290	12,8	87,2	0,99	122,81
0,30	11,8	0,152	0,297	18,6	81,4	0,99	161,44
0,35	8,75	0,161	0,336	39,7	60,3	0,985	303,91
0,40	6,75	0,170	0,375	53,5	46,4	0,985	398,21
0,50	4,38	0,176	0,452	69,8	30,9	0,985	501,4
0,60	3,1	0,202	0,529	78,6	21,4	0,96	551,03
0,70	2,34	0,217	0,616	83,9	16,1	0,955	584,97
0,80	1,86	0,229	0,684	87,2	12,8	0,945	597,98
0,90	1,35	0,242	0,760	90,7	9,3	0,935	607,62
1,025	1,08	0,255	0,85	92,6	7,4	0,925	606,82
1,20	0,93	0,26	0,85	93,6	6,4	0,895	605,04
1,40	0,74	0,26	0,85	94,9	5,1	0,965	592,71
1,80	0,52	0,26	0,85	96,4	3,6	0,80	555,86

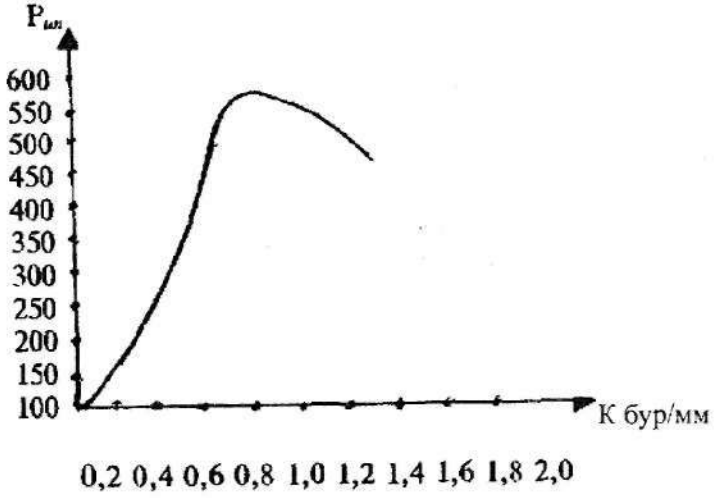
Жадвалда келтирилган рақамларни мушоҳада этганингизда бурамлар сони билан қолган барча кўрсатгичлар орасида функционал боғланиш борлигига амин бўласиз. Боғланиш айнан мураккаб иккинчи даражали эгри чизиқ қонуниятига мос келади. Биринчи ва шу бобда баён этилган назарий мулоҳазаларимиз жадвалда ўз ифодасини топган.

Масалан, мавжуд ипнинг 1 м даги бурамлар сони 10 тагина кўпайганида, яъни 270 бурам ўрнига 280 бурам берганимизда ипнинг узилишдаги пишиқлиги 38,46 сН дан 87,62 сН га кўтарилган, бу қарийб 2,2 баробарни ташкил этади.

Шунингдек, ипнинг 1 м га 300 бурам берганимизда унинг пишиқлиги 161,44 сН бўлиб, 350 бур/м да эса пишиқлик 303,91сН га қадар ортяпти. Амалиётда қандай? Энг юқори кўрсаткичларга эга бўлган йигирув фабрикаларининг кўп йиллик тажрибаларини таҳлил этганимизда чизиқли зичлиги 29,5 текс бўлган, ўрта толали пахтадан амалдаги бурамлар сони 700-800 бур/м да йигирилган ипнинг пишиқлиги 400-450 сН дан ошмаган.

Мавжуд фабрикалар энг паст кўрсаткичлардаги имкониятлари даражасида ишлайди. Ип пишиқлигининг амалда оз бўлишининг асосий сабабларидан бири, мавжуд технология такомилининг пастлигида. Шунинг учун янги технологияни яратиш ёки олиб кириш фойдадан ҳоли эмас.

Жадвалдаги рақамлар тахлилининг тўғрилигини қуйидаги графикда яна бир бор исботлаймиз.



29-Расм. Бурамларнинг ип пишиқлигига таъсири.

29-расмда келтирилган графикнинг ҳолатига кўра бурамлар сони 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; ва 1,0 га қадар ортганда ипнинг пишиқлиги 550 сН дан 607,5 сН га қадар кўтарилиши мумкин. Амалда, бурамлар сони 0,7-0,8 дан ошмайди, ипнинг пишиқлиги эса 400-450 сН атрофида (29-расмга қаранг).

График ипнинг ҳар уччала фазасидаги пишиқликни ифодалайди. Ипнинг амалдаги пишиқлигини назарий жиҳатдан ҳисобланган пишиқлигидан қарийб 150-200 сН оз бўлишининг яна асосий сабабларидан бири уни ташкил этган толаларнинг маълум қисми ип танаси сиртида бўлиб, пишиқ, мустаҳкам жойлашмаганлигидан. Бундай толалар ипни узганимизда уни пишиқлигида қатнашмайдилар. Ип пишиқлигида қатнашмайдиган толалар миқдорини тахминан белгилаб берувчи $\varphi_д$ коэффициенти қийматлари: толанинг ўртача узунлиги $\lambda_{ўр}$=26 мм. $\varphi_д$=0,7÷0,75; $\lambda_{ўр}$=27÷34 мм. $\varphi_д$=0,8÷0,85; ва $\lambda_{ўр}$=35÷45 мм. $\varphi_д$=0,85÷0,9; га қадар қабул этилиши мумкин.

Бу коэффициент динамометр қисқичлари орасидаги ип узунлигини ҳам ҳисобга олади, масофа қанча узун бўлса ипда учрайдиган ингичка ерлари шунча кўп бўлиб, унинг пишиқлиги кўрсаткичи кичик бўлади. Қисқичлар оралиғидаги ип узунлигига боғлиқ бўлган коэффициент φ_∂ қийматини 0,9÷0,95 атрофида қабул этиш мумкин, бу катталик кўп миқдордаги тажриба натижаларига кўра аниқланган.

Мавжуд бўлимда келтирилган таҳлил ва формулалар аниқлигини белгилаш учун (7-жадвалда) кенг учрайдиган бошқа чизиқли зичликдаги ипларнинг сифат кўрсаткичлари ҳисоби натижалари келтирилган. Ҳисоблаш ишлари шу бўлимда келтирилган формулалардан фойдаланиб бажарилган. Матнда келтирилмаган айрим формулалар жадвалда ёзилган. Формуладаги ҳарфли белгиларнинг изоҳини мавжуд формулалар баёнида келтирилган. Жадвалда келтирилган ипнинг назарий, амалий ва ҳисобий пишиқликлари қиймати, 8-жадвалдаги каби бир-биридан катта фарқланади.

Келтирилган формулалар ёрдамида ипнинг сифатига таъсир этадиган факторларнинг таъсири қонунияти ҳақида маълумот олиш мумкин. Шунингдек формулалардан илмий мақсадларда фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Турли чизиқли зичликдаги ипларнинг назарий ва амалий пишиқликлари қиёсий жадвали

8-жадвал

Ипларнинг кўрсаттичлари	Ипни чизиқли зичлиги, текс				
	21	25	29.5	50	100
Бир ойлик ўртача амалий кўрсаттичлар					
1	2	3	4	5	6
Ипнинг чизиқли зичлиги, текс	21	25.5	29.5	49.5	106.5
Бураш сони, бур/м.	903	798	753	541	387
Ипни амалдаги пишиқлиги, P_a СН	218.7	309	353.8	518.7	1383
Номинал $T_н$ га келтирилган пишиқлиги	218.5	301	352.5	593.2	1349
Ипни узилишидаги чўзилиши, фоизда	6	7	7	7.5	10
Пишиқлиги бўйича нотекислиги, фоизда	10.6	19.7	17.8	10.5	9
Толаларнинг ўртача чизиқли зичлиги, текс	0.194	0.194	0.194	0.198	0.198
Толаларнинг ўртача пишиқлиги, сН	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
Толаларнинг ўртача узунлиги, $l_{кр}$ мм	29	29	29	29	29
Назарий хисобий кўрсаттичлар.	0.126	0.136	0.146	0.183	0.24
Максимал бураш сонининг қуйи чегараси қадар бураш берилганидаги толалараро ишқаланиш коэффициенти $f_{мб.к} = \frac{\sqrt{T}}{\sqrt{T} + 31..6}$	0.224	0.24	0.256	0.31	0.388
Максимал бураш сонининг юқори чегараси қадар бураш берилганидаги толалараро ишқаланиш коэффициенти $f_{мб.ю} = \frac{2\sqrt{T}}{2\sqrt{T} + 31..6}$	0.248	0.273	0.276	0.297	0.325
Ипнинг ўртача зичлиги $\gamma_{ўр}$	322	312	284	226	145
Максимал бурашни қуйи чегарасидаги бураш лар сони $K_{мб.к}$	1187	1001	1010	797	597
Ишқаланиш коэффициенти $f_к$	0.658	0.685	0.64	0.617	0.623
Ипни ўртача зичлиги $\gamma_к$	0.863	0.86	0.86	0.827	0.76
Узилган толалар коэффициенти $\delta = 100[1 - \frac{\sqrt{\gamma}}{f}(\frac{2.813^{[1+\varepsilon]^2}\sqrt{T_0} + 0.0207K^2\sqrt{T_0}}{lK^2})]$	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96
$\cos\beta^0$ бураш бурчаги	1.98	2.03	2.03	2.51	3.48

8-жадвалнинг давоми

1	2	3	4	5	6
Толанинг сирғалиб чиқиши узунлиги $l_к$	0.575	0.635	0.64	0.92	1.27
Винт чизиғи эгрилиги радиуси $\rho = \dfrac{\gamma \dfrac{2.1}{\sqrt{T}}(1+\varepsilon) + 0.0126K^2\sqrt{T}}{K^2\sqrt{\gamma}}$	107	129	153	252	504
Ипни қўндаланг кисимидаги толалар сони $S = \dfrac{T_{ип}}{T_{т}}$;	514	619	734	1210	2419
Ипни назарий пишиклиги $P_H = SP_T$	0.804	0.894	0.894	0.894	0.894
Нотекислик коэффициенти φ_H Ипни момиқланиши коэффициенти $\varphi_м$	0.9	0.91	0.91	0.92	0.93
Динамометр қисқичлари оралиғидаги ипни узунлиги коэффициенти φ_0	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Ипни хисобий пишиклиги P_x сН	320	394	470	733	1570
Амалий пишикликни хисобий пишикликка бўлган нисбати P_a/P_x	0.698	0.64	0.633	0.84	0.965

7. Пишитилган ип пишиқлигига таъсир этувчи омиллар ва пишиқликни ҳисоблаш

Пишитилган ип истеъмолчиларини аввало ипнинг пишиқлиги қизиқтиради, чунки бундай ипдан тайёрланган ҳар қандай буюм пишиқ ва чидамли бўлиши исбот талаб этмайдиган тушунча. Пишиқ ип билан тикилган пойабзал ҳам чидамли, тўқилган барча турдаги тўрлар, пишиқ бўлади. Шунингдек, пишитилган ипнинг узилишдаги чўзилувчанлиги, ишқаланишга чидамлилиги, диаметри, қайишқоқлиги, дагаллиги ва равонлиги ҳам катта ахамиятга эгадир. Бу кўрсаткичларнинг барчаси ўзаро боғлиқ ва биргаликда ипнинг пишиқлиги ва сифатига таъсир этади.

Юқорида келтирилган барча хоссалар эса пишитилган ип тайёрланадиган якка ип сифатига боғлиқ. Шунингдек, ипларнинг структураси, бурамлар йўналиши, пишитилиш даражаси, пишитилиш усули, қўшилаётган, яъни пишитилган ипни ташкил этувчи иплар сони, уларнинг сифати, неча маротаба пишитилиши каби омиллар ҳам ип сифатини белгилайди. Пишитилган иплар, ишлатилишига, вазифасига кўра, уларни пишитилиш усули ва структураси танланади. Масалан, трикотаж ва тўқивчилик буюмлари учун иккита ипни қўшиб бир маротаба SZ ёки ZS бурам йўналишида қуруқ усулда пишитилган иплар кенг қўлланилади.

Тикув машина иплари эса икки ёки учта ипни қўшиб юқорида келтирилганидек SZ ёки ZS бурам йўналишида намлаб пишитиш усули билан тайёрланади. Бу икки усулда тайёрланган иплар пишиқликлари, пишитилиш даражалари билан фарқланадилар.

Корд иплари, шунингдек техник мақсадлар учун ишлатиладиган иплар бир неча маротаба SZS, SSZ, ZZS структурада қуруқ ва намлаб пишитиш усули билан бир неча бор қайта пишитиш билан тайёрланади. Шунингдек, балиқ овлашга мўлжалланган тўрларни тўқиш учун 100 тексли 12 та якка ипни қўшиб аввал SZ йўналишида бурам бериб пишитилади, бу ипни учтасини қўшиб SZS бурам йўналишида иккинчи бор пишитилади. Сўнгра шу ипнинг учтасини қўшиб SZZ йўналишда учинчи бор пишитилиб, пишитилган ипнинг структураси 100x12x3x3 бўлиб ипнинг кўндаланг кесимида жами якка иплар сони 108 та бўлади. Бундай иплар ўта пишиқ бўлиб узоқ хизмат қилади. Бундай ипни иккинчи бор пишитилганда эса 57 бур/м берилади.

Худди шу мақсад учун ишлатиладиган ипни капрон якка ипларидан ҳам 29,5x4x9x3 стуруктурада пишитилади.

Ипнинг кесимида 108 та ип бўлиб иккинчи бор пишитилганда 240 бур/м, учинчи бор пишитилганда эса 93 бур/м, бериб пишитилади.

Хлориндан тайёрланганда эса 100х9х4х3 структурали ип, иккинчи пишитишда 150 бур/м бериб пишитилади.

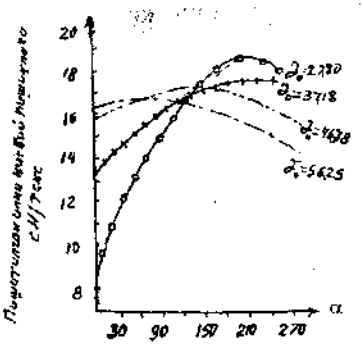
Пишиқликка таъсир этувчи омиллардан яна бири пишитилиш коэффициенти нисбатидир. Бу кўрсаткич тўғри танланганда, ипнинг ишқаланишига, эгилиб букилишга, чидамлилиги ҳам ортади, қайишқоқлиги яхшиланади, барча истеъмол хоссалари ҳам яхшиланади.

Масалан, чизиқий зичлиги 286-текс бўлган йўғон ипни $\alpha_0 = 50{,}56$ миқдорида пишитилса, унинг пишиқлиги $\alpha_0 = 34{,}76$ даражада пишитишга нисбатан 5-6 фоизга *КД-152* пишитиш машинасида пишитилиш коэффициенти $\alpha_0 = 34{,}76$ ва $\alpha_0 = 50{,}56$ даражасида тенг чизиқли зичликдаги структураси бир хил бўлган якка ипларни 8 тасини қўшиб бир хил шароитда пишиттанимизда $\alpha_0 = 34{,}76$ даражада пишитилган ипдан ташкил топган пишитилган ипнинг пишиқлиги 20-22 фоизга юқори бўлганлиги аниқланган.

Ҳар иккала ҳол учун пишитилган ипнинг пишитилиш коэффициенти $\alpha_0 = 43{,}56$ тенг бўлган.

Чизиқий зичлиги 19 текс х 2 бўлган ZS бурам йўналишида пишитилган ипнинг пишиқлиги графигига мувофиқ, бу ипни ташкил этган якка иплар турли коэффициентда йигирилган. Графикларни таққосласак пишитилган ипнинг энг юқори пишиқлиги, якка ип билан пишитилган ип коэффициентлари йиғиндиси ўзгармас бўлганда эришилди.

Бизнинг мисолимизда бу йиғинди $\alpha_0 + \alpha_1 = 94{,}80$ га тенг.



30-Расм. Ип пишитилиши коэффициенти.
Турли даражада пишитилган якка иплардан пишитилган ип нисбий пишиқлигининг ўзгариш графиги

Графикка кўра пишитилган ипнинг нисбий пишиқлиги, унинг пишитилиш даражаси коэффициенти $\alpha_1 = 66,36$ атрофида бўлганида 16,8 сН/текса етар экан. Шунингдек, бу рақамга якка ипнинг ҳам энг юқори пишитилиш коэффициенти $K_0 = 56,25$ қиймати мутаносиб келади. Бу қонуният барча пишитилган ипларга ҳам тааллуқлидир. $\alpha_0 + \alpha_1 = 63,83 \div 71,41$ қадар бўлганда ҳам унинг нисбий пишиқлиги шу қонуният асосида ўзгаради. Графикларнинг умумий характери якка иплар нисбий пишиқликларининг пишитилиш коэффициенти миқдорига кўра ўзгариш графигини эслатади.

Аввалги мисолимизда 8 та ип пишитилганида пишитилиш коэффициенти кичик бўлган вариантда пишитилган ип пишиқлиги юқори бўлган эди. Иккита пишитилиш коэффициенти юқори бўлган якка иплардан пишитилган ипнинг пишиқлиги ҳам юқори бўлган.

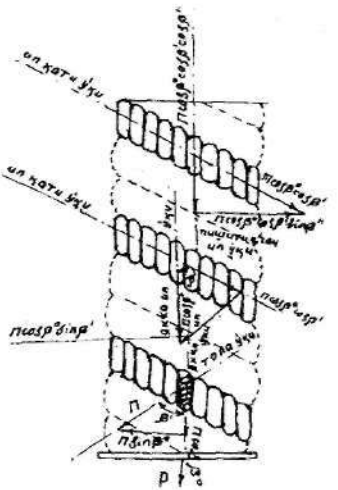
Келтирилган мисоллар натижаларига кўра пишитилиш коэффициенти кичик бўлган 8 якка ипдан ташкил топган пишитилган ипнинг пишиқлиги юқори бўлиб, пишитилиш коэффициенти юқори бўлган иккита якка ипдан пишитилган ипнинг пишиқли юқори бўлиши қайд этилган, икки хил натижа ва хулоса. Демак, пишитилган ипнинг пишитилиш даражасини аниқлашда уни ташкил этган иплар сони ипнинг пишиқлигини белгиловчи асосий омилдир. Қўшилаётган иплар сони ортиши билан юқори даражада пишитилган ип пишитилган ип ўқи атрофида етарли даражада жипслашмайди, бурамлар текис тарқалмайди, иплар монолит бўлиб қўшилиб кета олмайди, пишитилиш ўқи ўз холатини ўзгартириб туради халос.

Аксинча, пишитилиш коэффициенти кичик бўлганида иплар пишитилиш ўқи атрофида яхши жипслашиб, бурамлар ҳам тенг текис тарқалиб (ип узунлиги бўйлаб) бутун бир монолит кўринишда шаклланади. Бундай ип узилганда 8 та ипнинг ҳар бири пишитилган ип пишиқлигида тенг қатнашади, бурамлар йўналиши якка ип бурами йўналишида бўлиши керак ZZ ёки SS.

Икки ипдан ташкил топган пишитилган ип эса оддий структурага эга бўлиб, унинг пишитилиш ўқи, муайян маълум нуқталан ўтади ва ўз ҳолатини ўзгартирмайди, шу боис пишитилган ип пишиқлиги якка ип пишитилиш коэффициенти юқори бўлганида унинг пишиқлиги ҳам юқори бўлган (пишитилган ипни пишитилиш ўқи ҳолатини аниқлаш бўлимига қаранг). Бу хулосалар чуқур илмий изланишлар тажрибалар натижаларига кўра янада кенгроқ исботини кутаётган муаммодир. Сўнгги пишитилган ипнинг пишиқлигини ҳисоблаш бўлимида бу муаммога бироз бўлса-да аниқлик киритилади.

Иплар табиатига ва структурасига кўра қайишқоқ материал гуруҳига киради. Механика қонунларига кўра уларнинг узилишдаги ўзини тутиши, қаршилиги кучини, қайишқоқ материаллар қонуниятларига мувофиқ ҳисоблаш лозим.

Пишитилган ипдаги битта толанинг геометрик ўрни, ҳолати жуда мураккаб бўлиб, тола ипнинг гоҳ ўртасида, гоҳ четида бир неча бор учрайди *(25-расмга қаранг)*. Шу ҳолатдаги ип қайта-қайта пишитилганда яна бурамлар олади. Бу бурамлар қадами билан фарқланади ва винт чизиғи бўйлаб буралган $\frac{1}{K^0}, \frac{1}{K^1}$ ва $\frac{1}{K^{11}}$ спирал шаклини эслатади. Бундай спираллар якка ипда битта тола учун битта, биринчи пишитилган ипда эса учта ва ҳоказо бўлади.



31-Расм. Пишитилган ип қатларига таъсир этувчи кучларнинг ифодаси.

Икки маротаба пишитилган ипни чўзганда таъсир этувчи кучлар схемаси *31-расмда* берилган бўлиб, расмга мувофиқ якка ипда жойлашган толанинг чўзилишидаги ишини мулоҳаза этсак, схемадаги биринчи спиралдаги толага таъсир этувчи куч, тола кўндаланг кесими юзасига тик йўналган.

Баён этилган маълумотларга кўра якка ипларнинг пишитилиш даражасини тўғри танлаш оптимал технологик параметрлар жорий этилганида пишитилган ипнинг пишиқлиги ортибгина қолмай, унга янги сифатлар ҳам беради. Жумладан, ипнинг қайишқоқлиги, чўзилувчанлиги ортади, кўп циклли эгилиб букилиш, ишқаланиш ва чўзилиш деформацияларига чидамлиги бир неча минг маротаба ортади нотекислиги пасаяди.

Бу кўрсаткичлар пишитилган ипларнинг хизмат муддатини оширади, истемолчилар талабини қаноатлантиради.

Кучнинг қиймати $\Pi = \frac{P}{Smn}$ [68] формуладан аниқланади.

S- якка ипдаги толаларнинг умумий сони;
m-пишитилган ипдаги қаватлар сони;
n-қаватларнинг умумий сони.

П кучи тола чўзилишга ишлаганда, иккита ташкил этувчи кучга ажралади, яъни $\pi \sin \beta^0$ (β^0-толада қолдиқ бурам таъсирида

винт чизиғининг кўтарилиш бурчаги) ва $\pi\cos\beta^0$ куч толанинг узилишдаги пишиқлиги. Агар ипни ташкил этувчи толаларнинг умумий сонини S, ҳар бир толанинг пишиқлигини $П_T$ десак, ипнинг пишиқлиги уларнинг кўпайтмасига тенг бўлади. $П_T \cdot S\cos\beta^0$ [69] толанинг иккинчи спиралдаги ишини кузатсак, биринчи спиралдаги каби бурамларни винт чизиғи бўйича кўтарилиши оқибатида толалар чўзилишга ишлайдилар. Уларнинг пишиқлиги ҳам биринчи ҳолдаги каби кўпайтмаларига тенг бўлади $П_T S\cos\beta^0 \cdot \cos\beta^1$[70]. Агар қўшилаётган иплар сони (пишитилган) n га тенг бўлса, ипнинг пишиқлиги: $П_T \cdot S \cdot n\cos\beta^0\cos\beta^1$ тенг [71]. Пишитилган ипни чўзганимизда эса ҳар бир қават якка иплар иши, ҳолатини кузатсак, улар винт чизиғи бўйлаб спирал ҳолида жойлашганлиги туфайли, иплар умумий ўқ атрофида жипслашадилар, сиқиладилар.

Пишиқлиги:

$$П_T Sn\cos\beta^0\cos\beta^1\sin\beta^{11} \qquad [72]$$

Шунингдек ипнинг ўқи бўйлаб йўналган чўзувчи кучнинг миқдори

$$П_T Sn\cos\beta^0\cos\beta^1\cos\beta^{11} \qquad [73]$$

орқали аниқланади

Юқоридаги каби толанинг пишиқлиги $П_T$ бўлса, ип қаватининг пишиқлиги

$$П_T Sn\cos\beta^0\cos\beta^1\cos\beta^{11} \qquad [74]$$

га тенг.

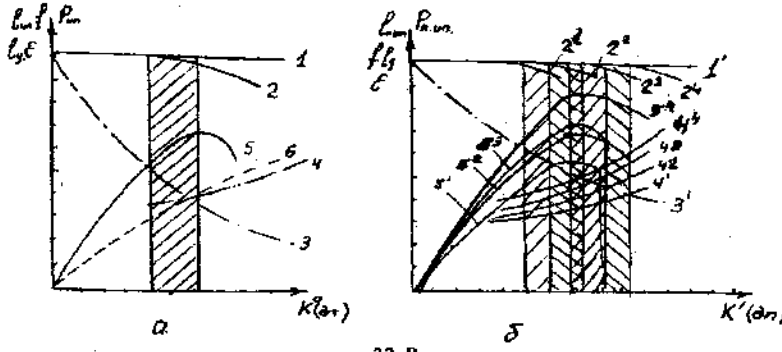
Пишитилган ипни m якка иплар ташкил этса, ипнинг умумий пишиқлиги:

$$П_{ип} = П_T \cdot Snm\cos\beta^0 \cdot \cos\beta^1 \cdot \cos\beta^{11} \qquad [75]$$

формуласи орқали аниқланади.

Пишитилган ип пишиқлигини оддийгина $P_n = P_o m \cdot K_n$ [76] формуласи орқали ҳисоблаш ҳам мумкин. Аммо бу формула илм аҳлига, магистрларга кенг маълумот беролмайди.

Келтирилган [75] ва [76] формулаларни мулоҳаза этсак, формула ҳадлари аввалги бўлимлардаги назарий тахминларимизни тўлароқ исботлайди: Масалан, толанинг пишиқлиги, ипдаги ҳолати ва сони, якка ипнинг пишиқлиги формуласи ва диаграммалари, якка ва пишитилган иплар чизиқий зичлиги, пишитилган ипни ташкил этган якка ипларнинг оптимал сони, пишитилиш ўқи ҳолати, уларни аниқлаш, неча бор пишитилиши, фактларнинг ўзаро функционал боғлиқлиги, якка ва пишитилган ип хоссаларининг бир-бирига ўхшаш мутаносиб ўзгариши қуйидаги графикларда тўлароқ ифодаланган.



32-Расм.

а)- якка ип хоссаларининг пишитилиш даражасига кўра ўзгариши графиклари:
1–йигирув машинаси чўзув асбобидан чиқаётган толалар тутами узунлиги;
2–толалар тутаминнинг бурам таъсирида қисқариши;
3–бурамлар таъсирида ип диаметрининг кичиклашиши;
4–ипнинг узилишдаги чўзилиши;
5–пишиқлигининг ўзгариши;
6–ип сиртидаги толаларнинг зўриқиши.
б)- пишитилган иплар хоссаларининг пишитилиш даражасига қараб ўзгариши графиклари:
1^1–пишитиш машинаси таъминловчи цилиндридан чиқаётган ипни пишитилгунга қадар узунлиги;
2^1, 2^2, 2^3, 2^4 трикотаж, тўқувчилик, тўрпарда ва техник ипларнинг бурам оқибатида қисқариши;
3^1 – пишитилган ип диаметрининг кичиклашиши;
4^1, 4^2, 4^3, 4^4 трикотаж, тўқувчилик, тўрпарда ва техник ипларнинг узилишдаги чўзилиши;
5^1, 5^2, 5^3, 5^4 трикотаж, тўқувчилик, тўрпарда ва техник ип пишиқликларининг ўзгариши.

Мазкур расмнинг «а» қисмида келтирилган графиклар билан сиз танишсиз, аммо уни яна бир бор эслаб, «б» қисмидаги пишитилган ипларнинг хоссаларини ифодаловчи «а» графикларига мос мутаносиб ўзгаришини таққослаш фойдадан холи эмас, чунки бундай қиёслаш илк бор келтирилди. Жумладан, графиклар 1 ва 1^1- йигирув, пишитув машиналари таъминловчи приборлари, тутам ва ип ўзгармас тезликда узатилиши графиклари ифодаси улар мутлақо ўхшаш. Графиклар 2, 2^1, 2^2, 2^3 ва 2^4 бурам оқибатида якка ва пишитилган иплар узунликлари қисқаришини ифодалайди. Якка ипнинг узунлиги кескинроқ қисқаради, чунки пишитилган тутамда толалар ҳали жипслашмаган, юмшоқ ишқаланиш кучи деярли 0 га яқиндир.

Бурам ортиши билан толалар жипслашиб диаметрни кескин қисқариши ипнинг зичлигини оширади, ип даҳаллашади, толаларо ишқаланиш кучи ҳам тез ўсади.

Расмдаги 3 ва 3^1 графиклар пишитилиш даражаси ортиши билан якка ва пишитилган ип диаметрининг қисқариш ифодаси. Ўзгариш қонунияти жуда ўхшаш, бир-бирига мутаносибдир.

Агар 4, 4^1, 4^2, 4^3 ва 4^4 графикларни таққосласак, якка ипнинг узилишдаги чўзилиши пишитилган иплардан трикотаж ипи учун 4^1 ва тўқув иплар тайёрлаш учун қўлланиладиган пишитилган ипларни 4^2 узилишдаги чўзилиши бироз бўлса-да, мутаносиб кечади.

Аммо графикни 4^3 ва 4^4 графиклар билан қиёсласак пишитилиш даражаси, пишиқлиги юқори бўлган, қўшилаётган иплар сони кўп бўлган пишитилган ипларнинг узилишдаги чўзилиши ҳам юқори ва кескин кечиши графикларда аниқ намоён бўлган.

Пишитилган иплар катта узунликдаги якка иплардан бир-бирлари билан пружина қатларига мувофиқ винт чизиғи бўйлаб бирлашадилар ва чўзилувчанлиги ҳам юқори бўлади.

Шунингдек, якка ип пишиқлигининг ўсиши 5, пишитилган иплар пишиқликларини ўсишига 5^1, 5^3 ва 5^4 нисбатан секин кечишига сабаб, уларнинг зичлиги, даґаллиги ва ипларарo ишқаланиш кучи 5^2 юқорилиги, ип структурасининг пружина структурасига монандлигидадир *(32-расмга қаранг)*.

Расмдаги штрихланган юзалар ипларнинг максимал пишитилиш чегарасини англатади. Уларнинг амалдаги пишитилиш даражаси қиймати штрихланган юзасининг чап томонида бўлиб, юзанинг ўнг томонидан, ўнга силжимаслиги керак, акс ҳолда ипдаги ташқи толалар зўриқиб узилади.

Юқорида келтирилган мулоҳазаларга кўра пишитилган ип хоссалари, бутунлай якка ипнинг хоссаларига боғлиқ бўлиб, якка ип қанча сифатли бўлса, сифат кўрсаткичлар пишитилган ип сифат кўрсаткичлари ва хоссаларида қайтарилади.

Дарсликнинг ҳамма бобларидаги хулоса ва мулоҳазалар *32-расмдаги* графикларда батафсил ифодасини топган.

8. Пишитилган ип пишиқлиги коэффициентининг ортиши ва ип нотекислиги

Пишитилган ип пишиқлигининг ортиши коэффициенти $K_п$ қийматини формуладан аниқлаш мумкин.

$$K_п = \frac{P_п}{P_0 \cdot m}$$

$P_п$ - пишитилган ипнинг пишиқлиги, сН;

P_0 - якка ипнинг узилишдаги пишиқлиги, сН;

m - пишитилган ипни ташкил этган якка иплар сони;

$K_п$ - пишитилган ипнинг пишиқлигини ошириш коэффициенти 1,2-2,2 қадар ўзгаради.

Бу коэффициент, якка иплар пишиқлигидан пишитилган ип пишиқлигида фойдаланиш коэффициенти деб ҳам аталади. Пахта толасидан йигирилган якка ип пишиқлигида, тола пишиқлигининг 40-50 фоизигина қатнашиши ҳақида мисоллар келтирилган эди. Масалан $Kпф = \frac{Rя}{Rт} = \frac{12}{25} = 0,45$; Rя,Rт-якка ип ва толанинг нисбий пишиқлиги, Rя=12сн/текс, Rт=25сн/текс.

Коэффициентнинг кичик бўлишига сабаб ипнинг хом ип деб аталишидир. Унинг зичлиги γ=0,46 дан ошмайди, демак, толалар етарлича бир-бирларига нисбатан жипслашмаган, улар орасидаги ишқаланиш кучи ҳам кичик. Бундай якка ипларнинг бир нечтасини қўшиб пишитганимизда уларнинг зичлиги ортади, γ айрим ўта пишиқ ипларда 0,65-0,72 г/см^3 га етади. Бундай ипларни чўзганимизда пишитилиш ўқи йўналишида диаметри қисқариб якка ипларни ташкил этган толалар ва пишитилган ипни ташкил этган якка иплар орасидаги радиус бўйлаб йўналган кучлар таъсирида улар катта куч билан сиқилиб, уларнинг ўзаро ишқаланиш кучлари ҳам ортиши ҳисобига пишитилган ипнинг пишиқлиги якка иплар пишиқликлари йиғиндисидан камида 20 фоизга юқори бўлади. Қўшилаётган якка иплар йўғонлашган сари коэффициент қиймати $K_п \leq 1$ бўлиши маълум.

Пишитилган ипларнинг нотекисликларига катта талаб қўйилади, чунки у юқори бўлса, улардан тайёрланган маҳсулотларнинг сифати қониқарли бўлмайди. Пишитилган ипларнинг чизиқий зичлиги, узилишдаги пишиқликлари бўйича нотекислик коэффициенти, якка ипникига нисбатан сезиларли даражада паст, оз бўлади. Коэффициентни қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$C_п = \frac{C_o}{m} \qquad [77]$$

C_n – пишитилган ипнинг нотекислик коэффициенти;
C_o – якка ипнинг нотекислик коэффициенти;
m – қўшилган иплар сони.

Пишитилган ипнинг назарий вариация коэффициенти чизиқий зичлиги бўйича, якка ип вариация коэффициентига нисбати пишитилган ип коэффициентини қандай миқдорга озайганини белгилайди. Амалда эса:

$$\frac{C_n}{C_o} = \frac{1}{m}$$

яъни,

m	$\frac{C_n}{C_o}$
2	0,9
3	0,85
4	0,8

Устер прибори бўйича пишитилган ипнинг чизиқий зичлиги бўйича вариация коэффициенти қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$C_n = \frac{100A}{n_o}$$

A – нотекислик индекси бир маротаба таранда A=2,25, қайта тараш усули учун A=1,6;
n_o – толалар сони.

Бир маротаба тараш усулида йигирилган комплекс ипнинг пишиқлиги бўйича вариация коэффициенти:

$C_и = B_1 + 100/\ n_o$; $B_1 = 4,5-5,5$

Қайта тараш усулида йигирилган иплар учун:

$C_и = B_2 + 75/\ n_o$ $B_2 = 3,5-4,5$

Арқоқ ва трикотаж буюмлари учун: $\frac{C_n}{C_o}$ =0,85 га тенг.

n_0 – комплекс ипнинг кўндаланг кесимидаги толалар сони;
m – пишитилган ипнинг кўндаланг кесимидаги комплекс иплар сони.

Танда ипи учун

m	$\frac{C_n}{C_o}$
2	0.75
3	0.65
4	0.55

Формулаларга мувофиқ ҳар иккала ҳолда ҳам маҳсулот кўндаланг кесимидаги тола ёки якка иплар сони ортиши билан якка ва пишитилаётган ипнинг вариация коэффициенти кескин озади. Бу ерда ҳам якка ип хоссалари билан пишитилган ип хоссаларининг мутаносиблиги ўз ифодасини топган.

Назорат саволлари

1. Пишитилиш даражаси қандай омилларга қараб белгиланади?

2. Якка ва пишитилган ип хоссаларига пишитилиш даражаси таъсиридаги умумийлик нималардан иборат?

3. Пишитилиш даражаси билан якка ва пишитилган ип диаметри орасида қандай функционал боғланиш бор?

4. Комплекс ипларнинг максимал ва минимал пишитилиш даражаси қандай танланади?

5. Комплекс ва пишитилган ипларнинг пишитилиш даражасини ип зичлигига қандай таъсир этади?

6. Якка ва пишитилган иплар пишитилиш даражаси уларни ташкил этувчи толалараро ишқаланиш кучига ва ишқаланиш коэффициентига қандай таъсир этади?

7. Якка ва пишитилган ипларнинг максимал пишитилиш даражаси ва бурамлар сони қандай ҳисобланади?

8. Пишитилиш коэффициенти қандай омилларга қараб танланади?

9. Комплекс ипларни ташкил этувчи толалар ҳолатига пишитилиш даражасининг таъсири ҳақида Н.Т. Павлов ва Н.М. Белицин қандай фикр билдиришганлар?

10. Шу ҳақда В.В. Линде ва К.И. Корицкийлар фикри қандай?

11. Пишитилиш даражаси билан ипнинг ҳисобий ва амалий чизиқий зичлиги орасида қандай функционал боғланиш мавжуд?

12. Пишитилган ипнинг ҳисобий ва амалий чизиқли зичлиги қандай ҳисобланади?

13. Пишитилиш даражаси ип пишитилганлиги ва қисқаришига қандай таъсир этади?

14. Пишитилган ипнинг қисқариши қандай ҳисобланади?

15. Пишитилиш даражаси пишитилган ип қисқариш коэффициентига қандай таъсир этади ва у қандай ҳисобланади?

16. Комплекс ип пишиқлиги фазалари ҳақидаги қандай гипотезаларни биласиз?

17. Комплекс ип пишиқлиги қандай ҳисобланади?

18. Хомаки бурам бериш мосламалари ва бурам қиймати қандай аниқланади?

19. Бурам ва реактив момент орасида қандай мутаносиблик мавжуд?

20. Якка стержен ва толалар ёки иплар мажмуасидан ташкил топган маҳсулотнинг реактив моменти нима билан фарқланади?

III-БОБ
ИПЛАРНИ КЎП КАРРА ҚАЙТА ПИШИТИШ ҲАҚИДА НАЗАРИЙ МУЛОҲАЗАЛАР

1. Ипларни пишитиш системалари, бурам йўналишига кўра ип структурасини белгилаш

Пахтадан йигирилган якка иплар, шунингдек жундан, ипакдан, канап ва химиявий толалардан тайёрланган пишитилмаган ипларнинг физикавий – механикавий хоссалари ва шакли ўзгарувчандир.

Бундай иплардан сифатли маҳсулот тайёрлаш анчагина мушкул, чунки ипларнинг хоссалари ўзгарувчанлигидан улардан тайёрланган мато ва маҳсулотларнинг хоссалари, хусусиятлари ҳам ўзгарувчан бўлади.

Демак, бундай якка ипларни бир нечтасини қўшиб пишитиш зарур.

Икки ва бир нечта ипларни қўшиб пишитилганда, иплар белгиланган структура ва хусусиятга эга бўлади.

Уларнинг қуйидаги муҳим сифат кўрсаткичларини яхшиланишига ҳам эришиш мумкин: ипни узилишдаги пишиқлигини ортишига, ровонлашувига, чўзилувчанлигига, ишқаланишга чидамлилигини ортишига, қайишқоқлиги ва мувозанатлилигига эришилади:

Матолар сиртини жилодор бўлишига (масалан, турли йўналишда бурам берилган ипларни қўшиб пишитилганда мато сирти креп донадор жилога эга бўлади);

Ипда махсус эффект (турли кўринишда, шокилали, бўртма ва пахмоқ кўринишидаги гуллор ип) ҳосил этишга;

Турли рангдаги ипларни қўшиб пишитилганда ҳар хил рангда товланадиган ип ёки мато олишга;

Химиявий толалардан йигирилган ипларни хилини кўпайтиришга уларга аввалдан белгилаб қўйилган хоссаларни киритишга;

Хомаки пишитилган химиявий ипларни белгиланган даражада пишитишга ва ҳ.к.

Демак, ипларни пишитишнинг мақсади ипни вазифасига кўра аввалдан белгилаб қўйилган хоссаларга эга этиб, ташқи кўринишини силлиқ ва кўркам бўлишини таъминлашдан иборат. Моҳияти эса бир нечта ипни қўшиб узунлик бирлигига белгиланган даражада бурам бериб пишитишдир.

Ипларга бурам берилганда, улар винт чизиғи бўйлаб бир – бирларига ўралиб жойлашадилар ва улар орасида радиус бўйлаб пишитиш ўқи томон йўналган сиқувчи куч пайдо бўлади *(5-расмга қаранг)*.

Ровон пишитилган ип олиш учун, аввал пишитиш учун қўшиб қайта ўралаётган ипларнинг тарангликлари бир хил тенг бўлиши шарт шунингдек қайишқоқлиги, чўзилувчанликлари ҳам бир – бирига яқин бўлиши керак.

Пишитилаётган ипнинг ҳар бир қати винт чизиғи бўйлаб ўзгармас қадам қийматида бир бирига ўралгандагина белгиланган хоссаларга эга бўлган ип олиш мумкин. Юқорида келтирилган шартлар бажарилмаганда пишитилган ипларга хос бўлган «штопорли» ип деб аталувчи камчилик содир бўлади.

Якка иплар, қайта ўралмай пишитилганида ҳам пишитилган ипни ташкил этган ҳар бир ип қати таранглиги ва қолган хоссалари ҳам ўхшаш бўлиши мақул.

Тўқимачилик корхоналарида ипларни пишитишда қўлланиладиган мавжуд техника ва технологияларнинг хили турлича бўлиб, улар бир бирларидан фарқланади.

Шунингдек технологик жараёнларнинг фарқланишига кўра, пишитиш жараёнида ҳосил бўлган ипларарo деформациялар ҳам катта фарқланади, ипни ташкил этган компонентларнинг ўзаро ҳолати ва ички зўриқишлари ҳам турлича бўлади.

Ипларни пишитишда ва пишитилган ашёларни тайёрлашда қўлланилаётган мавжуд усуллар қуйидагилардан иборат:

1. Классик усул. Классик усулда бурам бериш (пишитиш)да тола, комплекс ип, химиявий ип ва бошқа ҳар қандай пишитилаётган компонент пишитилган маҳсулотни қабул этувчи механизм билан ва пишитиш механизми орасида унинг ўралаётган учи узатилаётган учига нисбатан ўз ўқи атрофида 2π бурчагигача буралади.

Юқорида келтирилган машина, ускуналарда якка ва комплекс ипларни қўшиб бир маротаба ёки кўп қайта пишитиш йўли билан олинган, катта узунликдаги ипларни пишитишдаги ўтимлар сонига кўра ипларни бир маротаба ва кўп қайта пишитилган ип деб аташ қабул этилган. Бунда якка ипни йигиришда берилган бурамлар сони K^0 эътиборга олинмайди.

Ипларни биринчи, иккинчи, учинчи ва ҳоказо пишитилишидаги бурамлар K^I, K^{II}, K^{III} ва K^{IV} бурамлар ҳисобга олинади.

Иплар тутамини бир маротаба (ип қатларини) K^I бурам миқдорида пишитилган комплекс ипни бир қайта пишитилган ип; бир неча ипни қўшиб аввал K^I бурам миқдори қадар иккинчи бор пишитилган ип қатларини қўшиб K^{II} миқдори қадар бурам

берилган ипни икки қайта пишитилган; ва шундай ипларни қўшиб K^{III}, K^{IV} бурамлари қадар пишитилган ипларни кўп қайта пишитилган ип дейилади.

Бир қайта пишитиш усули билан статик мувозанатли ип олиш учун пишитилаётган ип қатлари сони (n/ни тўғри танлаб, уларни параллель ҳолда қўшиб, бир хил таранглиқда ип мувозанатини белгиловчи коэффициент (η) миқдори қадар бошланғич бурамга тескари йўналишда бурам бериб пишитиш йўли билан эришилади. Агар бир қайта пишитилган ип олиш учун ишлатиладиган якка ипнинг бурам йўналиши ўнг бўлса (Z), пишитилган ипнинг бурамлар йўналиши албатта унга тескари чап (S) йўналишида бўлиши керак, акс ҳолда мувозанатли ип олиб бўлмайди.

Бундай усулда бир қайта пишитилган ипни, Z S бураш системасида пишитилган ип дейилади. Шундай ипни S Z бураш системасида ҳам олиш мумкин, бу ип айнан юқоридаги ипнинг ўзгинаси бўлиб, фақатгина сўнгги бурам йўналиши аввалгисига тескари бўлади.

Икки қайта пишитилган ипларни тайёрлашда бурамлар йўналиши қуйидагича бўлиши мумкин: ZSZ, ZZS, SZS ва SSZ.

Келтирилган бурамлар йўналиши, ипни пишитиш ўтимларидаги бурамлар йўналишини ифодалайди (кўрсатади).

Мисол учун ип структураси T 50 x 2 x 3 – ZSZ кўринишида белгиланган бўлса, уни шундай ўқиш ва тушуниш керак: чизиқли зичлиги 50 текс, бурам йўналиши ўнг (Z) бўлган якка ипни иккитаси қўшилиб, бир қайта пишитиш машинасида унга чап (S) йўналишида бурам берилган, сўнгра бу ипни учтасини қўшиб, сўнг пишитилганда ипга ўнг (Z) йўналишида бурам берилган. Айрим ҳолларда пишитиш системасига (усулига) аниқлик киритиш учун, ип структурасини ёзишда, ҳар бир ўтимдаги бурамлар сонини қўшиб ёзилади.

T 50 x 2 x 3 – Z_{800} S_{400} Z_{300}. Бу қуйидагича ўқилади: чизиқли зичлиги 50 текс бўлган бурамлар йўналиши ўнг Z. Бурам сони K^0 = 800 бур/м якка ипнинг иккитаси қўшилиб чап бурам (S) йўналишида бурамлар сони K^1 = 400 бур/м берилган. Сўнгги пишитишда учта шундай ипни қўшиб ўнг йўналишда (Z) K^{II} =300 бур/м даражасида пишитилган.

Пишитилган маҳсулотни (ипни) қабул этувчи механизм ўрнида бобина, найча ёки галтак тушинилади; пишитиш механизми эса айланадиган урчуқ, камера, рогулька ва ҳоказо бўлиши мумкин.

Бу усулда ҳар бир компонент пишитиш зонасига ўзгармас чизиқли тезликда ва бир хил таранглиқда узатилади.

Классик усул ҳозирда кенг қўлланилиб, ипни одатдаги халқали, камерали, рогулькали, қалпоқли, центрофуга типидаги мацина ва мосламаларда пишитилади.

Шунингдек ип бир босқичли, икки босқичли ва бир йўла қўшбурам бериш машиналарида энг сўнгги янги замонавий технологик усулларда пишитилади.

2. Хомаки пишитиш. Бу усулда пишитилаётган маҳсулот (монотола, комплекс ип, пилик ёки химиявий ип) компонентларни узатаётган ва қабул этаётган механизм орасида, жараён амалга оширилади.

Хомаки пишитиш механизми ҳам, узатилаётган ва хомаки пишитилган маҳсулотни қабул қилувчи механизм ўртасида (оралиғида) жойлашуви шарт.

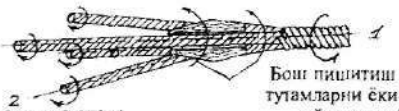
Хомаки пишитилган ип бурамлари, қабул этувчи мосламага ўралгунига қадар бўшалиб кетади, маҳсулотда эса структура ўзгариши юз бериб бурам деформацияси таъсирида пишитилган ип ҳажми, иплар ва толалар аро ишқаланиш кучлари ортганича қолаверади. Хомаки пишитишдан мақсад ҳам шунга эришиш эди.

3. Пишитилган ип бурамларини ўзгартирмай компонентларни қўшиб пишитилган ип тайёрлаш (свивание ниток).

Бу усул ипларни пишитишни хусусий бир кўриниши бўлиб у ипни одатдаги классик усулда пишитишдан бироз фарқланади. Усулни фарқи шундаки, иплар қўшиб буралаётганда ипдаги бурамлар сони ўзгармаган ҳолда улар ўзаро бир – бирларига ўралиб пишитиладилар. Бу жараённи «Шарпантье» деб аталувчи машина ёрдамида амалга оширилади. Бу усулдан канопдан пишитилган ипларни, арқон каби маҳсулотларни, шунингдек тросларни тайёрлашда фойдаланилади.

4. Пишитилган маҳсулот компонентларига қўшимча бурам бериб пишитиш.

Бу усул ҳам одатдаги пишитишнинг хусусий бир кўринищи бўлиб, ундан қуйидагича фарқланали.



33-Расм. Ип компонетларига қўшимча бурам бериш ва қўшиш

Айрим машиналарда тутамга қўшимча бурам, маҳсулот узатилаётган томонидан уни ўралган буюмини (ғалтагини) айлантириб, компонентлар пишитилиб ўзаро ўралади. Бунда бурамлар бош пишитиш ўқи атрофида содир бўлади. Пишитилган маҳсулотни ташкил этган ип қатларининг бошланғич бурамлар сонини сақлаш учун (бурамлар йўналиши турлича бўлганида Z, S ёки S Z) уларни ўз ўқлари атрофида қўшимча буралади. *33-расмга* кўра пишитилган маҳсулотни ташкил этган, маълум бурамлар сонига эга бўлган компонентларни бош питилиш ўқи 1 бўлиб компонентларники эса 2 бўлиши билан, одатдаги пишитишдан фарқланади. Жараённи эса, компонентларни қўшимча бураб қўшиб, пишитилган маҳсулот олиш усули дейилади. Шундай қилиб бу жараённи – тутамларни қўшимча бураш йўли билан, маҳсулотни асосий бош ўқи атрофида уни ташкил этган компонент ипларни бураш билан қўшишдан иборат. Расмда бу жараён тўлиқ ўз ифодасини топган. Маҳсулотни ташкил этган компонентларга (ип қатларини), ҳар бир ўтимда бошланғич бурамлари сонига қўшимча бериладиган бурамлар сонининг математик ифодаси қуйидагича бўлади.

$$K_2=K_1\pm K_0\cos^2\beta \qquad [78]$$

Бунда K_0 – пишитилган махсулотдаги қолдиқ бурамлар сони;

K_1 – пишитиш машинасига қадар бўлган ипдаги бурамлар сони;

K_2 – пишитилган тайёр маҳсулотдаги бурамлар сони;

β - тайёр пишитилган маҳсулотдаги ҳисобий бурам бурчагининг қиймати, + белгиси бурам йўналиши бир хил бўлганидаги ҳол учун (ZZ, SS);

- бурам йўналиши турлича бўлгандаги ҳол учун (ZS, SZ).

Жараён ёки пишитиш номи ўзгариши билан маҳсулотни пишитишнинг моҳияти ўзгармайди, яни пишитилган маҳсулотда пишитиш оқибатида юзага келадиган бурамлар деформацияси бир хил кечаверади.

Компонентларга қўшимча бурам бериб пишитиш ҳам классик усулга монанд бўлиб, пишитиш шароити билангина фарқланар экан.

2. Пишитилган маҳсулотларнинг хиллари ва уларнинг тузилиши

Сўнгги йилларда, пишитилган ипларга, мато, буюм ва маҳсулотларга бўлган талаб ортиб бормоқда.

1. Тўқувчилик саноатида икки ипни қўшиб пишитилган иплар, поплин, марказит ва шерстянка деб номланувчи, эркак ва

аёлларнинг кўйлаклари учун ишлатиладиган матоларни тўқишда; диагонал, репс, трико, габардин ва бошқа костюмбоп; кийим кечак буюмларини тўқиш учун; духоба, чийдухоба, вельвет – корд, замша, вельветон ва бошқа пахмоқ газламаларни тўқишда; техник матолардан – кирза, палатка, техник саржа ва бошқа матолар 3 ёки 4 та ипдан ташкил топган пишитилган иплардан тўқилади; мебель, қоплама ва пардали матоларни тўқишда ҳам ишлатилади.

2. Трикотаж буюмларини ва пайпоқ тўқишда асосан икки ипни қўшиб пишитилган иплар ишлатилади.

3. Тўқувчилик ва атторлик буюмларини тайёрлашда – икки, учта, тўртта ва олтита ипни қўшиб пишитилган иплар ишлатилади.

4. Тикув ипларини, ип буюмларни, тўрларни, махсус техник матоларни тўқишда – иккитадан, ўттизга қадар ипларни қўшиб пишитилган иплар ишлатилади.

5. Ипакдан тўқилган енгил ипак матоларини тўқишда пишитилган ипак кенг қўлланилади.

6. Тасма, тизимча, арқон ва бошқа буюмларни тайёрлашда бир неча пахта ипини қўшиб шунингдек каноп ва химиявий ипларни қўшиб пишитилган иплардан фойдаланилади.

7. Брезентни тайёрлашда ҳам пишитилган иплар кенг қўлланади.

8. Жинси костюм, шимларни, варёнка матоларини, ўқувчилар пашкаларини тайёрлаш учун ишлатиладиган пишитилган иплар алоҳида махсус гуруҳни ташкил этади.

9. Ўта пишиқ корд ва Миср ипларини тайёрлашда ингичка толали пахтадан йигирилган ипларни ўттизга қадарини қўшиб пишитилган иплар ҳам алоҳида гуруҳга бўлинади.

10. Электр кабелини ўраш учун ишлатиладиган пишитилган пишиқ иплар, фильтр (ҳаво ва суюқларни) фильтрлаш учун ишлатиладиган матоларни тўқиш учун пишитилган иплар ҳам алоҳида гуруҳни ташкил этади.

Пишитилган иплар маълум бурамга эга бўлган икки ва ундан ортиқ якка иплардан ташкил топганлиги учун структура тузилиши жиҳатидан ўзаро таққосланса улар бир-бирига ўхшамайдилар.

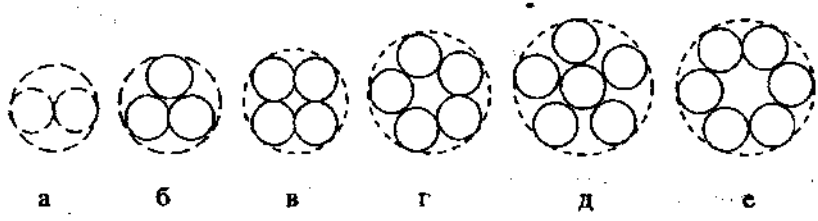
Фараз қилайлик, пишитилган ип кесими тўлиқ цилиндр шаклида. Бундай пишитилган ипнинг пишитилиш ўқи маълум аниқ ҳолатга эга бўлиб, уни ташкил этган цилиндрнинг геометрик ўқига мос ҳолда жойлашган бўлади.

Иккита, учта, тўртта ва ҳоказо ипларни қўшиб пишитилганда, уни ташкил этган ҳар бир ип қати, пишитилган ип кесими ўқига нисбатан бир хил тенг масофада жойлашади. *(Расм 34. а, г, гача).* Бир йўла олтита якка ипни қўшиб

пишитилганда ипнинг структураси муҳим цилиндр шаклида бўлмайди, ип ўртаси бўш бўлади, *(Расм 34 е, ҳолати)* ёки иплардан бирортаси ип марказида жойлашган бўлади *(Расм 34 д, ҳолати)*.

Марказда жойлашган ипнинг бурамлар сони ва таранглиги оз. Бунда таранглиги катта бўлган иплар, ўртадаги таранглиги оз бўлган ипни сиқиб чиқаради, оқибатда ипнинг структураси ўзгаради, бу ҳол қайтарилаверади ва ип белгиланган сифат кўрсатгичларга эга бўлолмайди. Демак, амалда бир йўла бештагача якка ипларни қўшиб пишитиш мумкин экан, пишитилган ипнинг структураси ўзгаради.

Пишитилган ипнинг асосий сифат кўрсаткичлари унинг структура тузилишига боғлиқ эканлиги назарий ва амалий жиҳатдан исботланган.



34-Расм.
Пишитилган ип кўндаланг кесимида уни ташкил этувчи якка ипларнинг жойлашиши

Олти ва ундан кўпроқ ипдан ташкил топган пишитилган ипларни қайта пишитиш йўли билан тайёрлаш мақул. Бир маротаба пишитилган ипни бир қайта пишитилган – икки ва ундан ортиқ қайта пишитилган ипларни эса кўп маротаба пишитилган иплар дейилади.

Масалан машина тиқув ипи олтита якка ипдан пишитилиши лозим бўлганида аввал учта якка ипни қўшиб бир маротаба ва шу пишитилган ипни *(3 x 2)* иккитасини қўшиб қайта пишитиб тайёрлаш дуруст бўлади. Бу усулда пишитилган машина тикув ипи белгиланган сифат кўрсаткичларга эга бўлади.

Ипларни бир маротаба пишитилганда пишитилган ипнинг бурамлари йўналиши, уни ташкил этган якка иплар бурамлари йўналишига тескари бўлиши керак, акс ҳолда ип дағал ва мувозанатини сақлай олмайдиган бўлади.

3. Пишитилган ипларнинг мувозанати ва мувозанат коэффициенти

Ҳар қандай ип вазифаси ва ишлатилишидан қатъий назар мувозанатланган бўлиши керак. Ипнинг мувозонати асосан унинг пишитилиш даражасига, якка ва пишитилган иплар пишитиш коэффициентлари нисбатига, шунингдек, бурамлар йўналишларини тўғри танлашга боғлиқ бўлади.

Пишитилган ип бир учининг кўндаланг кесими текислигини, шу ипнинг иккинчи учи кўндаланг кесими текислигига нисбатан бураш учун, ипнинг иккинчи учи текислигига буровчи момент қўйиш керак. Буровчи момент кучининг миқдори, ипни ташкил этган толаларни бураш оқибатида олган деформация кучини енгишга етарли бўлиши лозим.

Комплекс ипларни ташкил этган толаларни бурамлар таъсирида пластик ва қайишқоқ деформацияларга хос хусусиятга эга бўлиши ҳақида аввал ҳам маълумот келтирилган эди.

Қайишқоқ деформация кучи пишитилган ип хоссаларига кўра, унинг учига қўйилган буровчи момент кучи миқдори ва айрим холларда унга қўйилган кучнинг таъсир этиш вақтига кўра аниқланади.

Ипни пишитишда куч миқдорининг бир қисми пластик деформацияни ҳосил этишга сарфланиб, пишитилаётган ипнинг структураси ўзгаришига сабаб бўлади ва оқибатда ўзидан сўнг ипнинг аввалги ҳолига ундовчи куч қолдирмайди. Ипни пишитишда унда қайишқоқ деформацияни содир этишга сарфланган куч миқдори ипда акс таъсир этувчи реакция кучини юзага келтиради. Бу куч таъсирида ип учи (бурам моменти таъсири ниҳоясига етганида $М_{бм}$, агар уни йўналиши актив бурам моменти йўналишига тескари бўлса) бурамларнинг бир қисми бўшалади, чунки у реактив куч таъсирига тенг мос келган қийматга эга.

Махсус ишлов берилмаган пахта ёки штапелли сунъий кимёвий толалар тутамидан йигирилган ип, ўзининг статик ҳолатига кўра мувозанат ҳолатида бўлмай, ҳар доим бурамлардан бўшалишга уринади *(I боб толалар деформациясига қаранг)*.

Номувозанат ип қати бўш қўйилганида йигиришдаги бурамлар оқибатида ҳосил бўлган реактив куч таъсирида ип спирал шаклида бурам ҳосил этиб маълум миқдорга қисқаради.

Йигирилган ёки пишитилган 60 см. узунликдаги ипнинг икки учини бирлаштириб сиртмоқ шаклида бўш қўйилса, сиртмоқ қатлари иплаги бурамларга тескари йўналишда буралиб *(35-расмга қаранг)* ўзаро пишитилган ип каби бирлашиб қолади.

Сиртмоқдаги бурамлар сони ипдаги бурамлар сонига мос келмагунга қадар буралиш давом этаверади ва бурамлар нисбати мослашгандагина сиртмоқ мувозанат ҳолига келиб буралишдан тўхтайди.

Реактив буровчи момент таъсирида ўз ўзидан буралган сиртмоқдаги бурамлар (сиртмоқ учун актив куч бўлиб) худди бурамлар содир этган деформация ҳосил этиб, бу деформация таъсирида реактив кучлар пайдо бўлади ва бу куч сиртмоқни буралишига қарши таъсир этиб сиртмоқдаги бурамлар ёзилишига тўсқинлик қилади.

Сўнгги буровчи моментлар қийматлари M_1р.с ва M_2р.с ипга берилган бошланғич бурам даражаси K^0 га кўра аниқланади, шунингдек у бурамдан ҳосил бўлган қайишқоқлик деформациясига ҳам боғлиқ *(Реактив ва бурам моментлари ҳақида 1-бобда кенг маълумот келтирилган).*

Пишитилган ипни бўлакларга бўлиб, бир учидан тутиб туриб, иккинчи учини бўш қўйганимизда у ўзидаги ортиқча бурамлар бўшалгунига қадар тескари томонга айланиб статик мувозанат ҳолига келади. Ип статик мувозанат ҳолига келганида ҳам унда аввал берилган бурамларнинг маълум миқдори сақланиб ёзилмай қолади ва ипда пластик деформациянинг аниқ излари кўзга ташланади.

Ипда қолган бурамлар қайишқоқ ва пластик деформацияларни бурам билан боғлаб ип мувозанатини таъминлайди.

Якка ип бурамлари йўналишига тескари йўналишда бурам бериб ип пишитилганда, бурам сонини (пишитиш) даражасини тўтри танланганда мувозанатли ип олиш мумкин.

Бундай ип учлари бирлаштирилиб сиртмоқ ҳосил этилса юқорида келтирилган мисолдаги каби сиртмоқ ўз ўзича буралиб бурам ҳосил этилмайди, ип чигалланмайди.

Ипдаги бошланғич бурамлар сонини (K^0) сиртмоқда ҳосил бўлган бурамлар сонига (K^1) бўлган нисбатига бурамларнинг мувозанати коэффициенти дейилади, яъни $\eta = \frac{K^0}{K^1}$ [79].

Бурамлар нисбати ҳамма иплар учун ўзгармас бўлмай, якка ва пишитилган ипнинг қайишқоқлигига, пишитишдаги тарангликкга ва бошқа кўпгина омилларга ҳам боғлиқ.

Тажриба натижаларига кўра, мутлоқ қайишқоқликка яқин бўлган иплар учун η=1,5 гача қийматга эга бўлиши мумкин.

Қисқаргандан сўнгги бурамлар K^0 ва K^1 абсолют қийматлари ипни бошланғич ва узунлигига нисбатан олинган. Аммо ипнинг бошланғич ва қисқарганидан сўнги узунлиги λ ўзаро $\varphi = \lambda/\lambda_0$

орқали боғлиқ бўлгани учун бурамлар K^0 ва K^1 ларнинг ўртача қийматларига ўтиш учун *[78]* формулани қуйидагича ёзиш мумкин:

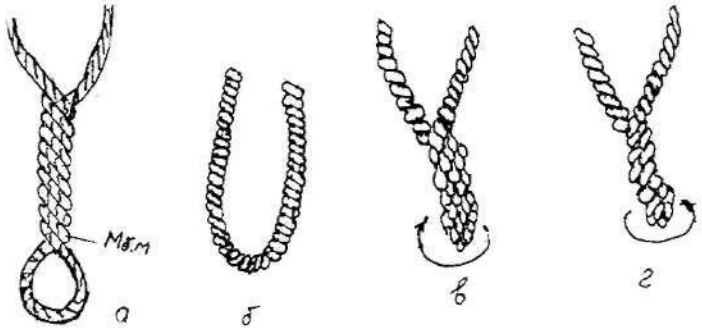
$$\eta = \frac{K^0 \varphi}{K^1} \qquad [80]$$

Ип йигиришда ишлатиладиган ва бошқа толалар жуда мутлоқ юмшоқ қайишқоқ жисм бўлмай, уларни йигиришда пишитишда қувватнинг каттагина қисми ипдаги пластик деформацияни содир этиш учун сарфланади. Шунинг учун бундай ипларнинг мувозанати коэффициенти 1,5≥η бўлиши мумкин.

Иплар биринчи ва иккинчи қайта юқори таранглиқда пишитилганида K^0 ва K^1 бурамларининг кўпгина қисми йигинди сифатида $K^0_{пл}, K^1_{пл}$ ҳолатида ипларда пластик деформацияни содир бўлишига сарфланади.

Бурамларнинг қолган йиғиндиси $K^0_{пл}$ *ва* $K^1_{пл}$, шунингдек K^0 ва K^1 бурамлар коэффициенти η-қийматига кўра аниқланади.

Бунда η=1÷1,6 га қадар ўзгаради.



а-ортиқча пишитилган ипда сиртмоқ ҳосил бўлиши

б-мувозанатли пишитилган ип

в-ортиқча пишитилган ип

г-етарлича пишитилмаган ип

35-Расм. Пишитилган ип ҳолатлар

9-жадвалда, ипларни максимал ва минимал таранглиқда пишитилганидаги мувозанат коэффициенти η нинг қийматлари келтирилган.

9-жадвал

Ип мувозанат, коэффициенти қийматлари

Ипни чизиқли зичлиги текс ва иплар сони	K^0 ипдаги ўртача бур. сони бур/м	Ип қатларини таранглашмай бурам бериш		Ип қатларига максимал таранглик бериб пишитилганда	
		K min-мувозанатни таъмин. минимал бур. Сони	$\eta = \frac{K^0}{K^1 \min}$	K max-ип мувозанатини таминловчи max. бурам сони	$\eta = \frac{K^0}{K^1 \max}$
50x3	392	220	1,78	336	1,14
50x3	525	224	2,34	364	1,44
50x3	625	208	3,0	391	1,59
50x20	136	80	1,7	129	1,05
50x20	180	88	2,04	134	1,34
50x20	212	90	2,36	140	1,51
30x3	554	272	2,0	544	1,0
30x3	725	280	2,58	588	1,23
30x3	855	280	3,05	620	1,38
21x3	665	290	2,29	568	1,17
21x3	890	300	2,96	628	1,43
21x3	1050	310	3,38	674	1,56

Жадвалда келтирилган натижалар жуда оддий усулда «Круткомер»да олинган, чунки круткомер «бурам ўлчагич»да ҳар бир бурам аниқ ҳисобланади. Ип таранглиги эса юкчалар ёрдамида амалга оширилади. Тажриба икки хил усулда бажарилади.

Бурамлар сони тенг (K^0) ва йўналиши бир хил бўлган учта ипни параллель ҳолда круткомер қисқичига бир учини қисилиб, иккинчи учи эса бармоқларда тутиб турилади. Биринчи мувозанат ҳолатини таъминлашга лойиқ бурамлар берилади (пишитилади). Пишитилаётган ипнинг мувозанат ҳолатини аниқлаш учун вақти-вақти билан иплар ҳар икки учи сиртмоқ шаклига келгунга қадар бирлаштирилади *(Расм 35 га қаранг)*. Агар сиртмоқда 2-4 бурам ҳосил бўлса ва бу бурамлар бармоқ билан осонгина ечилса ипнинг бу ҳолатини мувозанат ҳолат деб қабул этилади.

Юқоридаги каби тенг бурамлар сонига эга бўлган, бурам йўналиши бир хил бўлган *(Z ёки S)* учта ипни параллель ҳолда

бир учини қруткомер қисқичига қисиб иккинчи учига эса ипларнинг чизиқли зичлигига ва узилишдаги пишиқлигига мувофиқ юқори таранглиқни таъминловчи юкча осилиб ип маълум миқдорда пишитилади. Ипга қандайдир K_x^I бурамлар берилгандан сўнг юкчани бармоқларга олиб қўл билан ип кучли силкитилади тарангланади ва ипга яна бурам берилади.

Бу ҳол бир неча бор қайтарилиб, $K=K_{max}$га етганидан сўнг ипни қанча силкитиб тарангламайлик у бошқа бурам олмайди ва мувозанатлашган бўлади.

Мувозанат ҳолатини белгиловчи бошланғич ва пишитишдаги бурамларнинг нисбати η нинг қиймати мавжуд технологияда пишитилган иплар учун ҳар доим ҳам мос келавермайди.

Жадвалда келтирилмаган чизиқли зичликдаги пишитилган ипларнинг мувозанат коэффициентини (η) юқорида келтирилган усулларда аниқлаш мумкин.

Бурамлар мувозанати коэффициентининг жадвалдаги қийматларига кўра ипларни маълум таранглиқда пишитилганида коэффициент қиймати кичик бўлиб, у ипнинг ҳақиқий мувозанат ҳолатини белгилади.

Демак, иплар маълум таранглиқда пишитилганида бурамлар ип узунлиги бўйлаб текис тарқалар ва винт чизиғи бўйлаб пухта жойлашиб, буровчи момент кучининг миқдори ҳам оз бўлади.

4. Пишитилган ипларнинг амалий чизиқли зичлигини аниқлаш ва ип қисқаришининг унга таъсири

Пишитилган ип массаси ва йўғонлиги комплекс ипнинг чизиқли зичлиги (T^0) қўшилаётган иплар сони (Н) ва якуний қисқаришнинг (Уя) функциясидир.

Якуний қисқариш (Уя) биринчи ($У^I$) ва иккинчи ($У^{II}$) пишитишдаги қисқаришларнинг функциясидан иборат.

Ипнинг якуний қисқариши (Уя) биринчи ($У^I$) ва иккинчи ($У^{II}$) пишитишдаги қисқаришларга боғлиқ бўлиб, уни аниқлаш эса қисқаришни аниқлашдаги умумий формуладан келиб чиқади.

Яъни $y^I = \frac{l_1 - l_2}{l_1} 100$

l_1 - ипни пишитилгунга қадар узунлиги;

l_2 - ипни пишитилгандан сўнги узунлиги;

y^I - ипни қисқариши фоизда.

Юқорида келтирилган қоидага кўра формулани қуйидаги кўринишда ҳам ёзиш мумкин: Формуладан $Та^I$ қийматини аниқлаймиз.

$$y^{I}=\frac{T_a^{I}-T^0H_1}{T_a^{I}}100 \qquad T_a^{I}=\frac{100\cdot T^0H_1}{100-y^{I}} \qquad [81]$$

$У^{I}$ - комплекс ипни биринчи пишитишдаги қисқариши;

T^0 - комплекс ипнинг бошланғич чизиқли зичлиги, текс;

T_a^{I} - пишитилган ипнинг амалий чизиқли зичлиги, текс;

H_1 - биринчи пишитишдаги қўшилаётган иплар сони.

Мисол. T^0 = 50 x 4 x 3 структурали ип пишитилган. Биринчи пишитишдаги ип қисқариши $У^{I}$ = 13,09 фоиз, қайта пишитилганда эса $У^{II}$ = 4,53 фоиз бўлган

[81] формулага мувофиқ $T_a^{I}=\frac{100\cdot 50x4}{100-13{,}09}=230$ текс

Юқоридаги мулоҳазаларга кўра ипни қайта пишитишдаги қисқаришини аниқлаш формуласи қуйидагича бўлади:

$$y^{II}=\frac{T_a^{II}-T_a^{I}H_2}{T_a^{II}}100 \qquad [82]$$

[82] Тенгламани T_a^{II} га нисбатан ечсак:

$$T_a^{II}=100\frac{T_a^{I}H_2}{100-y^{II}} \qquad [83]$$

[83] тенгламага [81] тенгламадаги

$Та^{I}$ қийматини қўйиб қуйидаги ифодани оламиз:

$$T_a^{II}=\frac{T_0H_1\cdot H_2\cdot 10000}{(100-y^{II})(100-y^{I})} \qquad [84]$$

Формула [84] дан $Та^{II}$ қийматини аниқлаймиз (юқоридаги мисолга мувофиқ):

$$T_a^{II}=\frac{50\cdot 4\cdot 3\cdot 10000}{86{,}91\cdot 95{,}47}=720 текс$$

Якуний қисқариш формуласини, қисқаришнинг физикавий маъносига кўра қуйидагича ёзиш мумкин.

$$У_{э}=\frac{1000/T_0H_1H_2-1000/T_a^{II}}{1000/T_0H_1H_2} \qquad [85]$$

[85] тенгламага [84] тенгламадаги $Та^{II}$ қийматини қўйиб қуйидаги ифодани оламиз.

$$У_{э}=У^{I}+У^{II}-\frac{У^{I}У^{II}}{100} \qquad [86]$$

Икки қайта пишитилган ипнинг амалий чизиқли зичлиги $Т_a^{II}$ни аниқлаш учун [84] тенгламадан қуйидаги ифодани келтириб чиқарамиз:

$$T_a^{II} = \frac{1000}{1000/T_0 H_1 H_2 - У_я \cdot 100/H_1 H_2 \cdot T_0} \qquad [87]$$

[86] формуладан $У_я$ - қийматини топамиз.

$$У_я = 13{,}09 + 4{,}53 - \frac{13{,}09 \cdot 4{,}53}{100} = 16{,}93$$

[87] формулага мувофиқ $T_a^{II} = \frac{1000}{1000/50 \cdot 4 \cdot 3 - \frac{16{,}91 \cdot 10}{50 \cdot 4 \cdot 3}} = 588 \, текс$

Олинган натижаларни таққосласак, икки қайта пишитилган ипнинг амалий чизиқли зичлиги билан $Та^{II}$ якуний чизиқли зичлиги $Т_я$ орасидаги фарқ 720 — 588 = 132 тексни ташкил этади.

Бундай икки қайта пишитилган ипдан, қандай буюм тайёрланмасин буюмни тайёрлаш технологик параметрларини танлашда, ипни якуний чизиқли зичлигини ҳисобга олиш керак, акс ҳолда буюмни тайёрлаш жараёнида айрим қийинчиликлар содир бўлади. Буюм белгиланган хоссаларга эга бўлмайди.

Ипнинг якуний қисқариши коэффициенти $У_я$ қийматини аниқлаш учун ипнинг якуний қисқариши формуласини эслашингиз лозим.

$$У_я = У^I + У^{II} - \frac{У^I У^{II}}{100}$$

Келтирилган формулага мувофиқ қуйидаги қоидани ёзиш мумкин: Икки карра пишитилган ипнинг якуний қисқариши биринчи ва иккинчи пишитишдаги қисқаришлар йиғиндисидан улар кўпайтмасининг 100 га бўлинган қийматининг айирмасига тенгдир. Қисқариш коэффициентини аниқлаш формуласи умумий кўринишда қуйидагича ёзиш мумкин: У-ип қисқариши фоизда

$$\varphi = \frac{100 - y}{100} \qquad [88]$$

$У = 100 - 100\varphi = 100\,(1-\varphi)$ [89]

[89] формулага мувофиқ ипни бир маротаба пишитилганда $У^I = 100 - 100\varphi^I$, [90] қайта пишитилганда эса $У^{II} = 100 - 100\varphi^{II}$ [91] бўлади.

[89] формулага, [90] ва [91] формуладаги қийматларни қўйсак $100 - 100\varphi_я = (100 - 100\varphi^I) + (100 - 100\varphi^{II}) - 0{,}1(100 - 100\varphi^I)(100 - 100\varphi^{II})$ ифодани оламиз. Маълум ечимлардан сўнг тенглама қуйидаги кўринишда бўлади:

$$\varphi_я = \varphi^I \varphi^{II} \qquad [92]$$

Олинган тенгламага мувофиқ ипларни пишитишдаги қисқариш коэффициенти қоидасини қуйидагича ифодалаш мумкин.

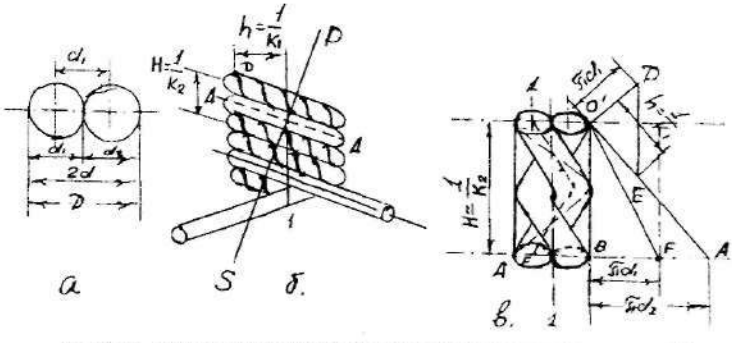
Ҳар қандай кўп қайта пишитилган иплар учун якуний қисқариш коэффициенти жами хусусий қисқаришлар коэффициентлари кўпайтмасига тенг (ҳар пишитиш ўтимидаги коэффициент).

5. Пишитиш ўқи ҳолатини аниқлаш ва унинг пишитилган ип структурасига таъсири

Пишитилган ипни цилиндр ёйилмаси десак, уни ташкил этган толалар кесим текислигида умумий пишитиш ўқи атрофида винт чизиғи бўйлаб жойлашганини кўрамиз. Толалар ёки якка иплар пишитиш ўқига нисбатан қандай жойлашганидан қатъий назар, уларнинг бурам қадами h^0 бир хил қийматга эга, гарчи бурам кўтарилиши бурчаги β турлича бўлса ҳам. Винт қадамининг тенглиги, винт чизиғи кўтарилиши бурчаги β ўзгарувчан бўлса ҳам ипни ташкил этган толалар бир хил даражада K^0 миқдори қадар бурамларга эга эканлигини таъминлайди. Ип узунлик бирлигига мос келган бурамлар сони $K_1 = \frac{1}{h}$ [93] тенг бўлади. Бундай ипнинг пишитиш ўқи, пишитилган ипни ташкил этган цилиндрнинг геометрик ўқига тўғри келади.

Диаметрлари тенг бўлган бир неча якка ипни қўшиб пишитилганда пишитиш ўқи, шу иплар ташкил этган геометрик шакл кўндаланг кесими оғирлик марказидан ўтиши керак. Агар иккита тенг диаметрли цилиндрсимон ип пишитилганда уларни умумий пишитиш ўқи, ип кўндаланг кесимларининг бир-бирига тегиб турган еридан ўтади, умумий диаметри эса 2d га тенг ёки 2d=D.

Пишитиш ўқининг ҳолати ип структурасига таъсир этибгина қолмай, пишитилган ипда бурамларни текис тарқалишига яъни пишитиш сифатига ҳам таъсир этади.



36-Расм. Пишитиш ўқи ҳолатининг ип структурасига таъсири

Диаметрлари тенг бўлган ($d_1=d_2$) икки якка ипни пишитилганда, пишитилган ип диаметрини D деб белгилаймиз (36-расм а ҳолати), якка ипларнинг бурами K_1, бурам қадами $h=\frac{1}{K_1}$, пишитилган ипники эса K_2, бурам қадами $h=\frac{1}{K_2}$ деб белгиланади.

Пишитилган ипни ташкил этган ип қатининг АА ўқига тик бўлган PS текислиги бўйича кесамиз *(36-расмни б ҳолатига қаранг)*. Якка ва пишитилган ипнинг бир бурам қадами миқдорида ёпилмасини оламиз, бунда OF – якка ип ёйилмасини πd_1ни ва O`A эса пишитилган ип ёйилмасини πd_2 ни ифодалайди. OA - чизиғи пишитилган ип чеккалари бўйлаб сарфланган якка ип узунлигини ҳисобга олади ва ип қатларига нисбатан OA чизиғи маълум бурчак остида оғган ҳолатда жойлашади (ипнинг ички ва ташқи сиртига нисбатан оғиш бурчаги турлича, турли диаметрларда цилиндрлардаги винт чизиғи қадамига ўхшаш – 36-расмни «в» ҳолатига қаранг).

Ҳосил бўлган OA чизиғи бўйлаб якка ипнинг бир бурами қадар қиймат h ни ўлчаб қўйиб, ҳосил бўлган нуқта E билан белгиланади (OE=h). Якка ип айланаси узунлиги πd_1 қийматини OA чизиғига туширилган тик чизиқ йўналишида қўйиб D нуқта олинади, яъни $OD=\pi d_1$.

Масала шартига кўра ҳосил бўлган DE чизиғи якка ип ёйилмасини ифодалайди ва пишитилган ип ўқига параллель ҳолатда жойлашади. Ҳосил бўлган ODE ва OAB учбурчаклари ўхшашдир, чунки OB//DE ва OA⊥ODга.

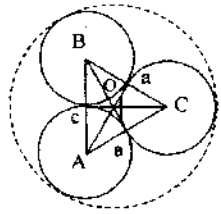
Демак, $\frac{H}{h}=\frac{\pi D}{\pi d_1}$, $\frac{K_1}{K_2}=\frac{D}{d_1}$ чунки $K_1=\alpha\cdot\frac{1000}{T_1}$, $K_2=\alpha\cdot\frac{1000}{T_2\cdot m}$

яъни $\frac{\alpha_0}{\alpha_1}=\frac{D}{d_1\cdot m}$

Юқорида келтирилган исботга кўра, юқори пишиқликни таъминлайдиган бурамлар сонига эга бўлган иккита якка ипдан пишитилган ипнинг ҳам пишиқлиги юқори бўлавермас экан. Пишитилган ипнинг структураси ва пишиқлиги аввало бурамлар сонини, пишитилган ва якка ип диаметрлари нисбатининг қийматига боғлиқ бўлиши муқаррар.

Бурамлар нисбати қиймати пишитилиш ўқининг ҳолатига таъсир этади, ўқ эса бурамлар сони юқори бўлган ип қати ўқига яқин ердан ўтади. Расмдаги ҳолатга эришиш учун пишитилган ипни ташкил этган якка ипларнинг бурамлари сони пишитилиш даражаси ва диаметрлари мутаносиб бўлиши лозим. Акс ҳолда пишитилган ипларда бурамлар текис тарқалмаслиги оқибатида

ипнинг пишитилиш ўқи ўз ҳолатини ўзгартириб, ип белгиланган сифат кўрсаткичларга эга бўлолмайди.



37-Расм.

Тенг диаметрли учта якка ипдан ташкил топган пишитилган ип пишитиш ўқи ҳолатини аниқлаш

Ипни пишитишга бағишланган айрим илмий тадқиқот ишларида пишитиш радиуси ибораси ўлчамидан фойдаланилган. Юқорида келтирилгани каби иккита тенг диаметрли якка ип пишитилганда пишитиш радиуси $R = \frac{d}{2}$ тенг бўлади.

Агар тенг диаметрли учта ипни қўшиб пишитилганда ҳар бир якка ипнинг ўқи иплар марказларини бирлаштирувчи тенг томонли учбурчакнинг учларидан ўтади, умумий пишитиш ўқи эса учбурчак биссектриса, медианалари кесишган ери (О) нуқтасидан, ёки учбурчак баландликлари кесишган нуқтадан ўтади. Пишитиш радиусининг қиймати эса учбурчак баландлигининг $^2/_3$ қисмига тенг бўлади.

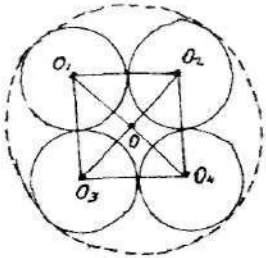
$$R = \frac{d}{\sqrt{3}} \qquad [94]$$

Диаметрлари тенг бўлган тўртта якка ипларни қўшиб пишитилганда пишитилган ипни пишитилиш ўқи иплар марказлари O_1O_4 ва O_2O_3 бирлаштирувчи диагоналларнинг кесишган ери О нуқтадан ўтади ва пишитилиш радиуси $R = \frac{d}{2}$ га тенг бўлади. Юқорида келтирилган мисолларда комплекс ипни ташкил этган якка иплар диаметрлари тенг бўлибгина қолмай, улар пишитилишдаги тарангликлари ҳам тенг деб қаралади ва иплар цилиндр шаклида ҳам бўлиши мумкин.

Агар қўшиб пишитилаётган иплар диаметрлари тенг бўлмаса, пишитилган ипнинг умумий пишитилиш ўқи ҳолатини аниқлаш бироз мураккаб бўлади.

Пишитилиш ўқининг ҳолати пишитилган ипнинг структурасига боғлиқ. Умумий пишитилиш ўқининг ҳолати пишитилаётган компонентларнинг таранглиқларига ҳам боғлиқ.

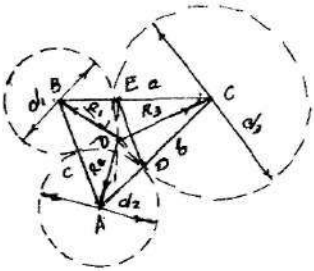
Агар учта диаметрлари d_1; d_2; d_3 тенг бўлмаган якка иплар қўшиб пишитилса ва улардан бирининг таранглиги юқори бўлса, улар учун умумий бўлган пишитиш ўқи таранглиги юқори бўлган якка ип ўқи орқали ўтади. (Расм 39 га қаранг).



38-Расм.
Тенг диаметрли 4 ипдан пишитилган ипнинг пишитилиш ўқи ҳолатини аниқлаш.

Демак, учта якка ипнинг қайси бири таранглиги юқори бўлса, умумий пишитилиш ўқи таранглиги юқори бўлган А ёки В шунингдек С нуқтадан ҳам ўтиши мумкин ва ипларнинг ташқи кўриниши ҳам турлича бўлади, чунки уларнинг диаметрлари тенг эмас.

Ҳар уччала А,В,С нуқталарини бирлаштириб АВС учбурчагини оламиз. Учбурчак чекка учларининг геометрик ўрни пишитилган ипнинг пишитилиш ўқи ўтиши мумкин бўлган фазовий нуқталарни ўз ичига олади.



39-Расм.
Турли диаметрли 3 ипдан пишитилган ипни пишитилиш ўқи ҳолатини аниқлаш.

Ҳар учта ипдан иккитасини таранг этиб учинчисини бўш қўйиб пишитиш зонасига йўналтирилганда, улар учун умумий бўлган пишитиш ўқи АВС учларининг таранглиги юқори бўлган ипларнинг кесими марказларни бирлаштиришдан ҳосил бўлган АВ, ВС ёки АС томонини кесиб ўтади, ип эса янги структурага эга бўлаверади. Учта диаметрлари тенг бўлмаган ипларни пишитилганда пишитилиш радиуслари тенглигига мос келувчи О нуқта бўлиб, бу нуқта томонлари тенг бўлмаган АВС учбурчаги томонларини тенг иккига бўлувчи ЕД нуқталарига туширилган тикларнинг кесишган нуқтасида ётади.

Барча якка иплар шу ўқ атрофида пишитилганида улар тенг узунликка эга бўлиб, ипни юқори пишиқлигини таъминлайдилар.

Келтирилган хулоса $d_1 = d_2 \neq d_3$, шунингдек $d_1 \neq d_2 \neq d_3$ ҳоллар учун ҳам тегишлидир, агар учбурчак АВС томонларига туширилган тиклар шу учбурчак ичида текисликда кесишса. Шу шартга мувофиқ пишитилаётган ипларнинг йўғонликлари нисбати: $d_{max} \leq 3d_{min}$, d_{min} - энг ингичка ип қатининг диаметри, d_{max} - энг йўғон ип қатининг диаметри, d ўр. да эса $d_{max} \geq d_{ўр} \geq d_{min}$ шартни бажарилишига мувофиқ келади.

Пишитиш радиуси R қийматини $d_1 \geq d_2 \geq d_3$, бўлганида математик ҳисоблар ёрдамида аниқлаш мумкин.

Учбурчак АВС ни *(39-расмга қаранг)* ҳар уччала ипларнинг кўндаланг кесимлари марказларини бирлаштириб ҳосил қилган эдик, унинг томонлари эса а, в ва с деб белгиланади.

Шу учбурчакнинг АС ва ВС томонлари ўртасини ЕД кесими билан бирлаштириб, Е нуқтадан ВС томонига ва Д нуқтадан АС томонга тик туширсак, уларнинг кесишган нуқтаси О бўлиб, бу нуқта ҳар уччала ип марказидан тенг узоқликда жойлашган.

Топилган О нуқтани АВС учлари билан бирлаштирсак, $R_1=R_2=R_3$, О нуқтадан тенг масофада жойлашган пишитиш радиуси келиб чиқади.

Бу радиуснинг учлари эса ҳар уччала ип марказидан ўтган иплар ўқига мос келади. Ўтказилган ЕД тўғри чизиғи АВС учбурчагига ўхшаш ДЕС учбурчагини ҳосил этади, ДЕС учбурчаги томонлари эса АВС учбурчаги томонларининг ярмига тенг. Шу боис тригонометрия қоидаларига кўра:

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} \quad \text{ва} \quad \cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$$

Ундан ташқари ДОЕ учбурчагининг <ОДЕ=90−А; <ОЕД=90^0-В, бу томонлари ёпишган ДЕ томоннинг қиймати эса $\frac{C}{2}$ тенг.

Учбурчак томонларига ва икки ёпишган бурчагига нисбатан ечилганида учбурчакнинг $\overline{OD} = \frac{\frac{c}{2}\cos B}{\sin(A+B)}$ бўлгани учун ДОС учбурчагида

$$\overline{OC} = R_n = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{C^2\cos^2 B}{\sin^2(A+B)} + b^2} \qquad [95]$$

Агар бешта диаметрлари $d_1=d_2=d_3=d_4=d_5$ якка ипларни қўшиб пишитилса, уларнинг умумий пишитиш радиуси $R_n = \frac{2\cos 54^0}{g}$ [96] олтита шундай иплар учун эса $R_п=2d$ [97] тенг бўлади.

Диаметрлари тенг бўлмаган тўртта ва ундан кўп иплар қўшиб пишитилганда, якка иплар кўндаланг кесимлари марказларидан

тенг узоқликда бўлган нуқтани аниқлаб бўлмайди. Шунинг учун пишитилган ипни ташкил этган якка иплар ҳеч қачон тенг узунликка эга бўлмайди. Иплар диаметрларидан қатъий назар, амалда учта якка ипни қўшиб пишитиш оптимал ҳисобланади. Пишитилган ип пишитиш ўқининг қулай ва тўғри ҳолатини ифодаловчи қоидани қуйидаги икки якка ипдан ташкил топган оддий пишитилган ипнинг шаклланиши мисолида кўрамиз.

Диаметр (d_2) катта бўлган ип пишитиш зонасига тарангроқ ҳолда узатилади, аксинча кичик диаметрлиги (d_1) салқароқ бўш ҳолатда бўлсин. Келтирилган ҳолатда, пишитилган ип O_2 ўқи атрофида шаклланиб, ипнинг пишитиш ўқи, катта таранглиқка эга бўлган d_2 ипнинг кўндаланг кесим маркази O_2 нуқтасидан ўтади.

Пишитилган ипнинг ташқи кўриниши 40-расм «а» ҳолатидек бўлади. Шу ипларни қўшиб пишитилишида, пишитиш зонасига кичик деаметрдаги (d_1) ипни юқори таранглиқда, катта диаметрдагисини эса (d_2) салқа ҳолатда узатилганида пишитилган ип O_1 ўқи атрофида шаклланади. Пишитилган ипнинг пишитиш ўқи кичик диаметрли таранглиги юқори бўлган ип кўндаланг кесими маркази O_1 дан ўтади.

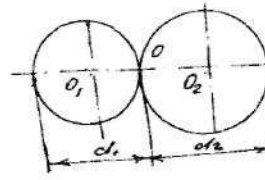
Ипнинг ташқи кўринищи 40-расмдаги б, ҳолатига ўхшаган бўлади. Келтирилган мисолларга кўра ҳар икки ипнинг марказлари O_1; O_2, иплар таранглигига мувофиқ пишитиш ўқининг ўтиш нуқтаси бўлиши мумкин. Расмдаги иплар марказини бирлаштирувчи O_1 O_2 тўғри чизиғида ипларнинг таранглиги ва диаметрларига кўра чексиз кўп нуқта бўлиб, бу нуқталарнинг ҳар биридан пишитилган ипнинг пишитиш ўқи ўтиши мумкин.

Биринчи ҳолатда пишитилган ип структураси ва ташқи кўринишига кўра «штопорли» ип дейилади.

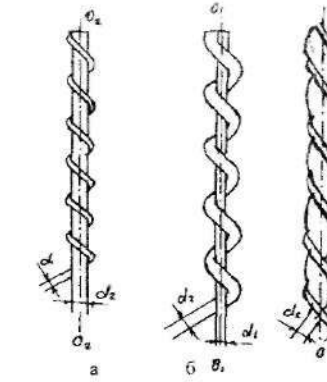
Ипни ташкил этган якка ипларнинг узунликлари ҳам турлича. Бундай пишитилган ип бурамларини бутунлай ечилганда d_2 диаметрли ипнинг узунлиги L_0 га тенг бўлса, d_1 диаметрли ипнинг узунлиги l_1 радиуси $R = \frac{d_1 + d_2}{2}$ бўлган цилиндрнинг O_1 ўқи атрофида ўралган бўлиб, L_0 узунлигидан катта бўлади.

Бу узунликни қуйидаги тенгламадан топиш мумкин:

$$l_1 = \sqrt{l_0^2 + \left(\frac{\pi d_1 + \pi d_2}{2}\right)^2} \qquad [98]$$



Иккита турли диаметрли якка ипнинг пишитилиши.



Турли диаметрли 2 ипдан пишитилган ва пишитилиш ўқлари ҳолати турлича бўлган ипни ташқи кўриниши

40-Расм. Ип таранглиги ва диаметрининг ип структурасига таъсири

Иккинчи ҳолатда пишитилган ип учун ҳам худди шундай хулосага келиш мумкин. Ҳар иккала ҳолатда олинган иплар пишиқликлари талабдагидан анча паст бўлади. Ипни узганингизда пишитилган ипни ташкил этган якка иплар баробар ишламайди, аввал таранглиги юқориси узилади, кейин узунлиги кўп бўлган салқаси узилади.

Пишиқлиги юқори бўлган пишитилган ип олиш учун иплар диаметрлари турлича бўлса ҳам бир хил таранглиқда пишитиш майдонига узатилса, пишитилган ипнинг узунлик бирлигидаги якка ипларнинг узунликлари тенглиги таъминланади. Бу шарт пишитиш радиуслари R_1 ва R_2 лар тенг бўлгандагина бажарилади. Пишитиш радиуси қийматини аниқлаш моҳияти ҳам шунда,

$$\text{яъни } R_1 = R_2 = \frac{d_1 + d_2}{4} \qquad [99]$$

Тенгламага мувофиқ келадиган ипнинг ташқи кўриниши 40-расмнинг «в» ҳолатилагидек бўлади.

Юқори пишиқликдаги пишитилган ип ишлаш учун, пишитиш радиуси R ипни ташкил этган якка иплар ўқларига нисбатан бир хил қийматга эга бўлиши керак.

<u>Пишитилган ипни ташкил этган якка иплар сонини ипнинг қисқариш коэффициентига ва ип кесими юзасининг тўлиқлигига таъсири.</u>

Маълумки ипнинг қисқариши коэффициенти тушунчаси унинг зичлиги γ нинг қийматини ҳам белгилайди. Бу кўрсаткичлар ўзаро функционал боғлиқдир. Масалан, тенг диаметрли икки хил ип, пишитилиш даражалари бирор

фарқланади. Бирининг зичлиги γ=0,43 г/см^3, иккинчисиники эса γ=0,48 г/см^3. Бу иплар структуралари бир хил белгиланади T_1 x 2 ZS ва T_2 x 2, ZS уларни мутлақо таққослаб бўлмайди, чунки улар структура жиҳатидан бошқа-бошқа иплар. Биринчидан, уларнинг tgβ бурчаги ва қисқариш коэффициенти φ қийматлари турлича. Шунингдек ипдаги толаларнинг ва якка иплар ҳолати ҳам ўзгача. Демак, ипларнинг физикавий-механикавий хоссалари ҳам сезиларли даражада фарқланади.

Хулосани қуйида имкон қадар исботлашга уриниб кўрамиз.

Ип пишитиш машинаси технологик параметрлари тангенс бурчаги остида оғадиган α_x/α_a функцияси билан ифодаланувчи тўғри чизиқнинг ҳолатига таъсир этиши исботланган.

Тажрибалар натижасига кўра иккита ипни қўшиб пишитилганида ипнинг қисқариши коэффициенти юқори бўлиб, учта ва ундан кўп ипни қўшиб пишитилганда эса коэффициент бироз кичик бўлиши кузатилган.

Бу натижани қуйидагича англамоқ даркор. Пишитилган ипни ташкил этувчи ҳар қандай якка ип бурамлар ортиши билан кўпроқ зичлашишга γ_I ортиб ипнинг ҳажмини тўлдиришга интилади.

Ипнинг шаклини тўғри цилиндр деб тасаввур этиш лозим.

Бунда

$$\gamma = \frac{4}{\pi d^2 N} \quad \text{ёки} \quad \gamma = \frac{T}{250 \cdot \pi d^2}$$

Формулага кўра ипнинг зичлиги γ - ипнинг чизиқли зичлигига тўғри, диаметрига тескари пропорционал.

Пахтадан йигирилган ип узилганида унинг зичлиги γ_{max}=0,85 г/см^3 бўлиб бу рақам унинг бошланғич ҳолатига γ_{max}=0,41-0,49 га нисбатан қарийб икки баробар юқори. Агар чизиқли зичлиги 143 x 2 текс ип диаметри $2d_0$=0,46 x 2=0,92 мм бўлса, ипнинг эркин ҳолати учун унинг ўртача зичлиги

$$\gamma = \frac{T_1^1}{250 \cdot \pi d^2} = \frac{143x2}{250 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}92^2} = 0{,}44 г/см^3$$ га тенг бўлсин.

Шундай ип учтасининг зичлиги эса $\gamma = \frac{143x3}{3{,}14 \cdot 0{,}88^2 \cdot 250} = 0{,}56 г/см^3$

чунки $d_2 = d_0(1 + \frac{2}{3}) = 0{,}99 мм$ га тенг.

Мисолдаги натижаларга кўра пахтадан йигирилган якка ипнинг зичлиги 0,41 г/см^3, иккита шундай ипни қўшиб пишитилганида γ=0,44 г/см^3 учтасини қўшиб пишитилганда эса γ=0,56 г/см^3 ни ташкил этган.

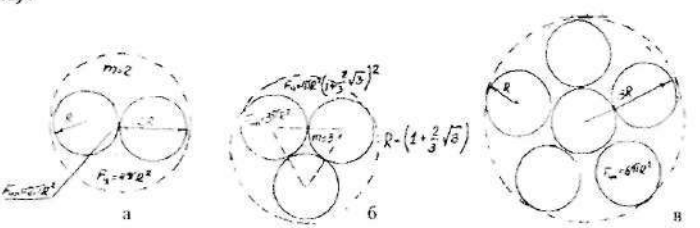
Демак, якка ипнинг зичлиги оз бўлгани учун аввал у бурамларга озроқ қаршилик кўрсатади, секин-аста бу қаршилик

ўсиб боради. Шунга кўра ип қисқариши ҳам юқорироқ бўлади, қисқариш коэффициенти эса унга тўғри пропорционалдир.

Аксинча, бундай ипларнинг иккита ёки учтасини қўшиб пишитилганида уларнинг зичлиги ортиб, бурамларга бўлган қаршилиги бураш жараёнининг бошидаёқ катта бўлади. Кўп ҳолларда бурамлар сони озайтирилади. Натижада ипнинг қисқариши ва қисқариш коэффициенти ҳам пасаяди.

Бу кўрсаткичлар пишитилган ип кесими юзасининг тўлиқлигига ҳам таъсир этади. Юза тўлиқлигини C_T – коэффициент қиймати билан баҳоланади. Коэффициентнинг қиймати қўшилаётган иплар сонига, чизиқли зичлигига боғлиқ. Мисолларга мурожаат этайлик. Якка ва ундан пишитилган ипни тўғри цилиндр шаклида деб тасаввур этилади. Ҳамма ҳол учун якка ип радиусини R деб белгиланади. Цилиндр юзаси эса $F_2=4\pi R^2$.

Иккита ипни қўшиб пишитилганида эса ипнинг юзасини ишғол қилган қисми $F_2=4\pi R^2$. Ипнинг цилиндр юзасини тўлдириш коэффициенти эса $C_{T2}= 2\pi R^2/ 4\pi R^2=0,5$ га тенг. Шундай ипларнинг учтасини қўшиб пишитилганида цилиндр юзаси $F_3 = \pi R^2(1+\frac{2}{3}\ 3)^2$ га тенг, ипнинг юзаси эса $3\pi R^2$. Бунда тўлдириш коэффициенти $C_{T3} = \frac{3\pi R^2}{\pi R^2(1+\frac{2}{3}\ 3)^2} = 0,69$ *(41-расм а, б га қаранг).*

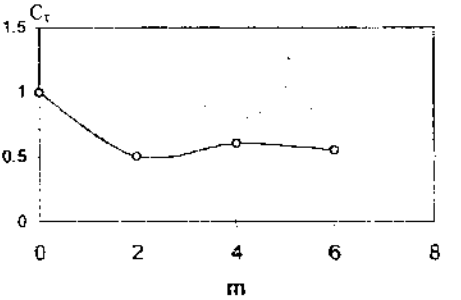


41-Расм.
Пишитилган ип кесими юзаси тўлиқлиги коэффициентига ипни ташкил этган комплекс иплар сонининг таъсири

Шундай цилиндрдан тўрттаси қўшилганида цилиндр юзаси $F_4 = \pi R^2(\ 2+1)^2$ ипнинг юзаси $F_4 = 4\pi R^2$ тўлдириш коэффициенти $C_{T4} = \frac{F_{ип}}{F_4} = \frac{4\pi R^2}{\pi R^2(\ 2+1)^2} = 0,68$.

Олтита ип қўшилганда цилиндр юзаси $F_б=9\pi R^2$, иплар юзаси эса $F_{ип}=6\pi R^2$. Тўлдириш коэффициенти қиймати $C_{т6}=\frac{F_{ип}}{F_ц}=\frac{6\pi R^2}{9\pi R^2}=0{,}666$ га тенг (41-расм в).

Графикка кўра ип кесими юзасини тўлдириш коэффициенти $C_т$ қиймати $1\geq C_т\geq 0$ катта бўлиб, қўшилаётган иплар сони ортиши билан унинг қиймати озаяр экан. Унинг энг юқори қиймати якка ип юзасига мос келиб, $C_т=\frac{F_{ип}}{F_ц}=\frac{4\pi R^2}{4\pi R^2}=1$ га тенг бўлади *(42-расм - графикка қаранг).*



42-Расм.
Қўшилаётган иплар сонининг пишитилган ип юзаси тўлиқлилиги коэффициентига таъсири

Унинг ўртача қиймати икки ипни қўшиб пишитилганига мос келиб, учта ипни қўшилганида бироз кўтарилиб, қўшилаётган иплар сони ортиши билан $C_т$ қиймати озаябошлаган. Демак, қўшилаётган иплар сони ортиши билан ипнинг диаметри кескин ортиб, уларни ишғол этган юзаси ип диаметрига нисбатан секинроқ ортади.

Чунки ипнинг тигизлиги γ ортиши билан унинг майдони қисқаради, иплар бир-бирлари билан бирлашиб натижада улар орасидаги ишқаланиш кучининг қиймати ҳам ортади.

Натижада улар орасидаги ишқаланиш кучининг миқдори ҳам ортади. Демак, ипнинг чўзилиши ва пишиқлиги $C_т$ коэффициентига тескари пропорционал ўзгаради. Бу ҳар иккала кўрсаткич бурамлар сонига ва бошқа факторларга ҳам боғлиқдир.

Юзани тўлдириш коэффициенти $C_т$ қийматига кўра 3; 4; 6 та якка ипларни қўшганда, унинг қийматлари бир-бирига жуда яқин, яъни $C_т=0.67\div0.69$ га қадар икки ипни қўшганда эса $C_т=0{,}5$

га тенг бўлганлиги учун бу ипларни алоҳида гуруҳга ажратиш тавсия этилади.

Шунингдек, уларнинг қисқариш коэффициентлари ҳам турлича бўлади. Қўшилаётган ипларнинг сони ошган сари геометрик нуқтаи назардан ипларнинг шакли пишитилиш ўқининг жойлашишига нисбатан аниқроқ маълум шаклга эга бўлади. Пишитилиш ўқининг жойлашувига кўра иплар турли структурага эга бўладилар. Сўнгги йилларда енгил машиналар тезлиги ортиши оғир юк ташувчи машиналарнинг юк кўтариш қуввати ортиши ва тезлигининг кескин ўсиши оқибатида ғилдирак шиналари орасига қўйилган корд ипларидан ташкил топган тўрсимон матоларни кўп циклик чўзилиши, сиқилиши эзилиши ва букланиши оқибатида ғилдиракда юқори ҳарорат кўтарилиб матони резинадан кўчишига олиб келмоқда. Синтетик ипларидан тайёрланган бундай тўрсимон матоларнинг пишиқлиги 2; 3 маротаба ортиқ бўлишга қарамай улар юзаси силлиқ текис бўлганлиги учун резинадан тезроқ ажралиб кўчиб, кетиши аниқланган.

Пишиқлик ортиши билан тўрсимон мато қалинлиги ортмаслиги керак, қалинлиги ортиши билан иссиқликни ташқарига ажралиши озаяди. Турли чизиқий зичликка эга бўлган иплар қўшиб пишитилганда уларнинг сирти силлиқ бўлмай резина билан яхши бирлашиб ундан кўчиб чиқиш ҳам қийинлашади. Демак, машина ғилдираги резинаси учун мўлжалланган иплар турли чизиқий зичликдаги корд ипларидан тайёрланиши лозим.

Пишитилган ип майдонининг тўлиқлиги коэффициенти C_T қиймати ипнинг бошқа сифат кўрсаткичларига таъсири ҳам ўрганилган.

Назорат саволлари

1. Ипларни пишитишнинг қандай системаларини биласиз?
2. Ипларни пишитиш системаларининг фарқини изоҳлаб беринг.
3. Бурам йўналишига кўра пишитилган ип структураси қандай белгиланади?
4. T25x3x2ZSZ структурали пишитилган ипни қандай изоҳлайсиз?
5. T50x2x3 – $Z_{800}S_{400}Z_{300}$ структурали пишитилган ипни қандай тушунасиз?
6. Пишитилган маҳсулотларни қандай хилларини биласиз?

7. Пишитилган ип хиллари нима билан фарқланади?

8. Пишитилган ип сифати мато хоссаларига қандай таъсир этади?

9. Таркибида 2; 3; 4; 5 ва 6 та якка ипли пишитилган ип структурасини чизиб беринг.

10. Қандай пишитилган ипни мувозанатли ип дейилади?

11. Мувозанат коэффициенти қандай факторларга боғлиқ ва у қандай ҳисобланади?

12. Пишитилган ип қисқариши ип амалий чизиқли зичлигига қандай таъсир этади?

13. Якуний қисқариш формуласини ёзиб изоҳлаб беринг.

14. Якуний қисқариш коэффициенти қандай ҳисобланади?

15. Пишитилган ип пишитиш ўқининг ҳолати қандай аниқланади?

16. Учта якка ип қўшиб пишитилганида пишитилиш ўқининг ҳолати қандай аниқланади?

17. Тўртта ва ундан ортиқ якка иплар қўшиб пишитилганида пишитилиш ўқлари ҳолати қандай аниқланади?

18. Турли диаметрдаги учта якка ип қўшиб пишитилганида пишитилиш ўқи ҳолатини аниқлашни исботланг.

19. Турли диаметрдаги иккита якка ипдан ташкил топган пишитилган ип структурасини чизиб беринг?

20. Иплар узунликларини ҳисоблаш формуласини ёзиб тушунтириб беринг.

21. Пишитилган ипни ташкил этган якка иплар сони ип қисқариш коэффициентига қандай таъсир этади?

22. Якка иплар сони пишитилган ипнинг кўндаланг кесими юзасининг тўлиқлигига қандай таъсир этади?

23. Пишитилган ип юзаси тўлиқлиги қандай ҳисобланади?

24. Ип юзасининг тўлиқлиги коэффициентини қўшилаётган иплар сонига мувофиқ ҳисоблаш формулаларини ёзиб изоҳлаб беринг.

25. Пишитилган ип кесими тўлиқлиги ва унинг зичлиги орасида қандай боғланиш мавжуд?

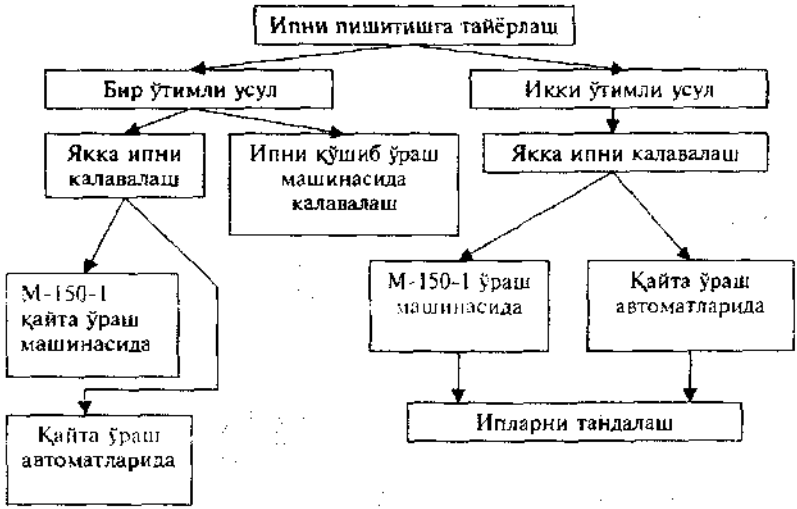
IV-БОБ
ИПЛАРНИ ПИШИТИШ АМАЛИЁТИ

1. Ипларни пишитишга тайёрлаш

Сифатли пишитилган ип олиш учун йигириш машиналарида найчаларга ўралган, массаси 40-250 г бўлган ипларни пишитишга тайёрлаш лозим.

Пишитишга тайёрлашдан мақсад, бир хил таранглиқда якка ипларнинг узунлигини ошириш, ундаги нуқсонларни йўқотишдир.

Ипни пишитишга тайёрлаш икки хил усулда бажарилади.



43-расм. Ипни қайта ўрашга тайёрлаш усуллари ва ўтимлари

Якка ипни бир ўтимли усулда пишитишга тайёрлаш йигирув найчалардаги ипларни енгил типдаги ТВ-150-1 ёки оғир типдаги ТВ-190-1 қўшиб ўраш машиналарида бир нечта ипни калавалашдан иборат.

Икки ўтимли усулда эса аввал йигирув найчалардаги якка ипларни АМ-150-1 ёки АМ-150-К1 автомат ва бошқа хорижий автоматларда қайта калаваларга ўралади, сўнгра ТВ-150-1 ёки ТВ-190-1 машиналарида икки ва ундан ортиқ калава ипларни қайта калаваланади.

Ипни қайта ўрашда қўлланиладиган замонавий машина ва автоматларнинг асосий техник, технологик параметрлари 10-жадвалда келтирилган.

Ипни қайта ўровчи М-150-2 «Аутосук», АМ-150-К1 автоматларининг асосий техник технологик параметрлари

10-жадвал

Техник-технологик параметрларининг номи	М-150-2	Аутосук	АМ-150-К1
Ўров барабанлари номи	Бир секцияда	-	-
Ўров барабанлари тизими	20	12-32	32
Автомат типи	-	Тизим ҳара-катланмайди	Тизим ҳара-катланади
Ипни тугиш усули	-		
Қайта ўраладиган ипнинг чизиқли зичлиги, текс	5,9 ва ундан юқори	10-62,5	14-100
Ипни ўраш чизиқли тезлиги м/мин	600-800	300-1200	400-1000
Йигирув найчасининг узунлиги, мм:	190-320	265	190-320
Бўш найча диаметри	18-33	-	18-33
Ип ўраган найча диаметри	28-65	65	38-65
Найчадаги ип массаси, г	48-160	-	60-130
Калава тури	Конуссимон айқаш ўралган калава		
Калава катта диаметри, мм	210	270	250
Кичик диаметри	170	-	150
Ипни найча эни бўйлаб ўралиши, мм	150	150	150
Ипни ўралиши зичлиги, г/см^3			
Якка ип учун	0,45-0,5	0,45-0,55	0,38-0,5
Пишитилган ип учун	0,5-0,52	0,54-0,58	0,54-0,58
Ип тозалагич типи	Сурилувчи пичоқлар	Горз. жойлаш	Тик жойлаш
Крестсимон ўралган таъминловчи калава			
Калава қадами мм.	150	150	150
ўрам диаметри мм.	180	180	180
Ўров барабанлари ҳаракатлари	Гуруҳли	Хусусий	Гуруҳли

Бу усул ипни катта тезликда қайта ўровчи, хориж автоматларининг тўқимачилик саноатига кириб келиши туфайли кенг тарқалган. Бу усулда тайёрланган пишитилган ипнинг барча сифат кўрсаткичлари юқори бўлиши исботланган.

Ипни қайта ўрашнинг мақсади шундаки, юқорида келтирилганидек, йигирув найчаларидаги ипнинг массаси 40-250 г атрофида бўлганида унинг узунлиги кичик бўлиб, замонавий қайта ўраш, пишитув дастгоҳларининг маҳсулдорлигини таъминлай олмайди.

Чунончи чизиқли зичлиги 10 текс, массаси 60 г бўлган ипнинг ўртача узунлиги $\frac{60}{10} \cdot 1000 = 6000$ м ни ташкил этади.

Шу ипни қайта ўраб массасини 2 кг лик калава олинганида калаванинг узунлиги $l = \frac{2000}{10} \cdot 1000 = 200000$ м. ёки 200 км.га тенг бўлади.

Ипни қайта ўрашнинг мақсади сўнгги жараён учун ип узунлигини оширишдир.

Шунингдек ипдаги мавжуд нуқсонлардан, момиқ, хас-чўп қолдиқлари, ингичка ва йўғон ерлари ҳам олиб ташланади, кўп ҳолларда ипнинг нави бир поғонага ортади. Ипларни қайта, қайта пишитишда ўраш дастгоҳларнинг маҳсулдорлиги, меҳнат унумдорлиги сезиларли даражада ошади.

Катта узунликдаги иплардан трикотаж буюмлари, газлама тўр парда, машина тикув иплари тайёрлашда машина ва ускуналарнинг маҳсулдорлиги ошибгина қолмай, маҳсулот сифати яхшиланади, нуқсонлар камаяди, айрим ўтимлар қисқаради.

Ипларни қайта ўрашда қуйидаги вазифаларга алоҳида аҳамият берилади:

1. Олинадиган калаванинг структура тузилиши яъни, калавадаги ип қатламлари маълум бурчак остида тўғри жойлашган бўлиб, ундан катта тезликда ип бўшалиб чиқишини таъминлаш;
2. Калава катта сиғимли бўлиб, ип узунлиги кўп бўлиши;
3. Ипнинг ингичка, пишиқ бўлмаган ва йўғон ерини олиб ташлаб, ип тугилганида тугун ортида узун ип бўлакчаси қолмаслиги;
4. Ипни белгиланган миқдордан ортиқ чиқитта чиқармаслик;
5. Сўнгги ўтим машиналари маҳсулдорлигини юқори бўлишини таъминлаш;
6. Ипнинг зарур механик хоссаларидан пишиқлиги, қайишқоқлигини сақлаб қолишга эришиш керак;

2. Ипларни қайта ўраш усуллари

Иплар йигирув найчаларидан, калавалардан цилиндр ёки конуссимон қоғоз, пластмасса ғалтак, патронларга махсус таранглов чи, тозаловчи тирқишлардан ўтиб ўралади.

Ип қайта ўралиш жараёнида айланма ҳаракатдан ташқари калава бўйлаб ип йўналтиргичлар ёрдамида илгарилама-қайтма мураккаб ҳаракат этади.

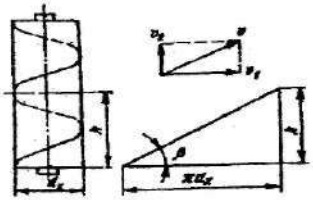
Қайта ўраш машинасида конуссимон калава олиш ҳар жиҳатдан қулай бўлиб, у кейинги технологик жараёнларда ип катта

тезликда калавадан чувалиб чиқишини таъминлайди, таранглиқни ҳам бир меъёрда сақлайди.

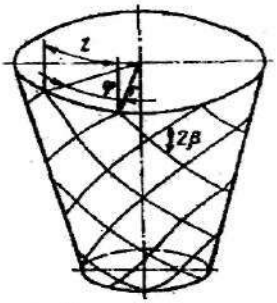
Юқорида келтирилган усуллардан ипни қайта ўрашни тўғри ташкил этиш учун қуйидаги кичик содда назарияни қайтаришни маъқул топдик. Ип қавати ва қатламларини калава сиртида жойлашиши винт чизиғи қадами h нинг қийматига, винт чизиғининг кўтарилиш бурчаги β га боғлиқ. Калава ён сиртини текислик кўринишда ёйсак ва унинг диаметрини d_x деб белгиланганида винт қаданинг қиймати қуйидаги тенгламадан аниқланади:

$$h = \pi d_x tg\beta = \pi d_x \frac{v_2}{v_1} \qquad [100]$$

Тенгламага мувофиқ калаванинг шаклланишида винт чизиғи қадами h нинг калава диаметрига ва ипнинг барабандан олаётган илгарилама тезлиги v_1 ва ипни ип йўналтиргичдан олаётган илгарилама-қайтма ҳаракат тезлиги v_2 ларнинг нисбатига боғлиқ. Нисбат катта бўлса h ҳам катта бўлади ва аксинча. Винт қадами h калава структурасига ва ип ўралиш зичлигига таъсир этади. *(44-расмни а ва б ҳолатига қаранг)*



44–расм а – калавадаги бир ўрам ипнинг ёйилмаси



б-Крестсимон ўралган калава структураси

V_1 - ўралаётган ипнинг барабандан олаётган илгарилама тезлиги м/мин;

V_2 – ипни ип йўналтиргичдан олаётган илгарилама-қайтма ҳаракат тезлиги м/мин;

h – ип ўралишдаги винт чизиғи қадами;

β - ип ўралишдаги винт чизиғининг кўтарилиш бурчаги.

Формулага кўра β бурчагининг қиймати қанча кичик бўлса калавада иплар қавати шунча яқин, зич жойлашиб ип зич ўралади, калаванинг массаси юқори бўлади ва аксинча.

Винт чизиғининг кўтарилиш бурчаги β нинг қиймати жуда кичик бўлса, яъни h нинг қиймати ип ўралиши диаметрининг

(1....n) қисмига тенг бўлганида параллель (жгут) ўраш содир бўлади. Бунда ип йўналтиргичнинг тезлиги кичик бўлади.

Бу усулда ўралган калава сиртида ип қаватлари омонат жойлашиб уларга озгина ташқи куч таъсир этиши билан калава сиртидан сирғалиб чиқиб чигал тушади. Чигал тушмаслиги учун иплар махсус пластмасса ғалтакларга ўралади.

Параллель ўраш икки турга бўлинади, сийрак ёки зич ўрашга. Якка ва пишитилган иплар сийрак ўралганда ип қаватлари калава сиртида маълум оралиқда ўралади.

Агар иплар калава сиртида ёнма-ён ип диаметрига тенг масофада ўралса бундай ўрашни зич ўраш дейилади.

Қаватларнинг винт чизиғи бўйлаб кўтарилиш бурчаги β нинг қиймати кичик бўлганида ип калаваланса, ипнинг ўралиш зичлиги γ қиймати юқори бўлади, калаванинг массаси катта, ип узунлиги ортади.

Агар $\beta = 10^{\circ} \div 15^{\circ}$ бўлса, иплар зичлиги айтарлик юқори бўлмайди. Қирқ тўртинчи расмнинг "б" ҳолатидаги 2β бурчаги ип қаватларининг кесишиш бурчагини ифодалаб калава структурасини белгилайди. Бу бурчакнинг қиймати катта бўлаганида янги ўралган қават аввалги қаватни сиқиб туради, натижада конуссимон патронларда ҳам калава ўз шаклини барқарор сақлаб ип чигалланмайди.

Калава сиртининг исталган нуқтасидан кесишиш бурчаги 2β нинг қийматини V_1 ва V_2 тезликларининг нисбатлари орқали аниқланади:

яъни, $2\beta = 2arctg\frac{V_2}{V_1}$ (44-расм "а" ҳолати) [101]

Ипни ўрашда ип қаватлари кўтарилиш бурчагининг қиймати ипнинг илгарилама тезлигини, ипнинг силжиш тезлигига бўлган нисбатига боғлиқ бўлиб, бу нисбат катта диапазонда ўзгариши мумкин.

Ипнинг силжиш тезлиги пасайганда унинг ўралиш тезлиги ўзгармаса винт чизиғининг кўтарилиш бурчаги камаяди, кичраяди ва ўралиш параллель ўралишга яқин тус олади.

Аксинча V_2 тезлик оширилганда бурчак қиймати катталашади, ип эса крестсимон ўралади.

Калава шаклланишида винт чизиғининг кўтарилиш бурчаги β - ўзгармас бўлгани учун кесишиш бурчаги ҳам ўзгармайди. Бунга калава диаметри ортиши билан унинг айланма ҳаракатини камайтириш билан эришилади.

Ипнинг илгарилама V_1 ва силжиш тезлиги V_2 лари эса ўзгармай қолади. Винт чизиғининг қадами h эса ип ўратиш диаметрига пропорционал ҳолда ўзгаради. Буни қуйидагича ифодалаш мумкин.

Агар бошланғич диаметрини d_1 десак ипнинг ўралиш қадами,

$$h_1 = \pi d_1 tg\beta_1 \qquad [102]$$

га тенг бўлади, диаметри d_i бўлганда ўралиш қадами,

$$h_i = \pi d_i tg\beta_i \qquad [103]$$

тенг бўлганида қуйидаги нисбатларни ёзиш мумкин

$$\frac{h_1}{h_i} = \frac{d_1}{d_i} \qquad [104]$$

Калаванинг тўғри шаклланишида бу пропорцияга амал этилиши керак. Бу пропорция сақланганида калавани сиртида ип текис бир хил тахланади.

Калава сиртида ип қаватларини бир-бирларига нисбатан силжишини φ бурчаги орқали белгиланади. Айрим адабиётларда φ бурчагини силжиш бурчаги ёки калаванинг бурилиш бурчаги ҳам дейилади. Калава айланма ҳаракатининг ўзгаришини ҳисобга олинмаса, ипни бир цикл ўралишдаги силжиши қиймати радианда

$$\varphi = 2\pi(n - n_1) \text{ га тенг.} \quad [105]$$

бунда n-калаванинг бир цикл мобайнида жами айланишлар сони; n_1-n қийматининг бутун қисмини ифодалайди.

Агар ип йўналтиргичнинг бир маротаба бориб келишида калава $3\frac{1}{6}$ маротаба айланган бўлса қаватларнинг силжиш бурчаги

$$\varphi = 2\pi(1 - 3\frac{1}{6}) = \pi \text{ га тенг бўлади.} \quad [106]$$

Калаванинг учида эса ип қаватининг силжиши $\lambda = r\varphi$ ёйи узунлиги билан аниқланади (r-ўралаётган қатлам радиуси, мм).

Ипни қайта ўровчи М-150-1, М-150-2 русумлардаги машиналарда калава диаметри ортиши билан ип силжиши бир циклда калава айланма ҳаракат тезлигининг озайиши ҳисобига бўлади.

Чет эл фирмаларидан келтирилган Автосук, Хова, Плат, Швейцариянинг кўпгина автоматларида ипни силжитиш махсус мосламалар ёрдамида бажарилади. Автомат ёки оддий ипни қайта ўраш машинаси бўлмасин калава диаметрининг ортиши билан ипни силжиш бурчаги φ нинг қиймати ҳам ўзгаради, акс ҳолда калавани тўғри шаклланишида структураси нотўғри бўлиб, кейинги технологик жараённи мушкуллаштиради. Калава диаметри айрим ҳолларда яъни $n=n_1$ бўлса, силжиш бурчаги $\varphi=0$ бўлади.

Бу жуда қисқа сониянинг ўндан бир улуши қадар давом этади. Бунда ип қаватлари устма-уст тушиб бир неча қават ип бир ерга ўралади ва бундай қаватлар калава сиртидан тўп-тўп бўлиб, осон ажралиб ип чигалланади, ип кўп узилиб маҳсулдорлик пасаяди, калава массаси озаяди чиқит эса кўпаяди. Буни бартараф этиш учун замонавий машина ва автоматларда махсус мосламалар мавжуд.

Калавани крестсимон ўраш қуйидаги афзалликларга эга:

1. Ҳаракатсиз калавадан катта (300÷1200 м/мин) тезликда ипни нуқсонсиз қайта ўраш мумкин.
2. Қатламлар орасидаги бўшлиқ ипни бир текисда сифатли бўялишини таъминлайди.
3. Ип катта 200 км узунлик атрофида ўралади, ип узунлиги унинг чизиқли зичлигига тескари пропорционал бўлади.
4. Англашилмовчилик туфайли турли чизиқли зичликдаги иплар аралашиб, калава ўралса, бу нуқсон крестсимон ўрашда дарҳол юзага чиқади ва бу нуқсонни тезда бартараф этилади.

Тўғри шаклланган, структурага эга бўлган калава кейинги технологик жараёнларни сокин кечишини таъминлайди, меҳнат унумдорлиги, машина ва мосламаларнинг маҳсулдорлиги ортади, маҳсулот сифати яхшиланади.

Ип қайта ўраш машинасида бир хил таранглиқда ўралганда уни пишитиш жараёнлари сокин кечади, пишитилган ип эса сифатли бўлади.

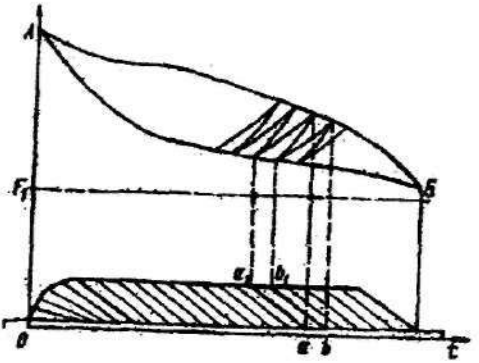
Ипнинг оптимал таранглиги, кўпгина омилларга боғлиқ. Таранглик оптимал миқдордан оз бўлса, ипларни қўшиб ўраганда, ипга чигал тушади, аксинча юқори бўлганда, ипнинг керакли хоссаларидан қайишқоқлиги ва пишиқлиги пасаяди, ипнинг узилиши кўпаяди, турли нуқсонлар пайдо бўлади. Якка ипларни ва бир бор пишитилган ипларни қайта ўраганда, уларнинг таранглик қийматини танлашда, иплар қандай толалардан йигирилганлиги, чизиқий зичлиги, уларнинг тусини ҳисобга олиш лозим.

Ип калаваланганда, ип ўралиш ерида энг юқори таранглик содир бўлиб, бу таранглик қиймати кўпгина факторларга боғлиқ. Улардан асосийлари таранглиқни назорат этувчи мослама конструкцияси, ип бўшалиб чиқаётганида ҳосил бўлган баллон катталиги ва таранглиқни созловчи ликобча билан калава оралиғида ҳосил бўлган баллон инерция кучи каби факторлардир.

45-расмда найчадан калавага ўралаётган ип таранглигининг ўзгариш графиги келтирилган.

Графикка кўра йигирув найчасидан ип қайта ўралаётганда унинг таранглиги циклли ўзгаради, чунки йигирув машинасидаёқ найчанинг шаклланишида ип тўхтовсиз катта диаметрдан кичик диаметрга ўтади ва аксинча. Ипнинг таранглиги ҳам диаметр ўзгаришига мутаносиб бўлади.

А ва Б нуқталар оралиғидаги таранглиқнинг ўзгариши, ҳосил бўлган баллоннинг баландлигидаги фарқи ҳисобига бўлган. Ип найчанинг катта радиусидан чувалганида унинг таранглиги озаяди, аксинча кичик радиусидан чувалганида ортади. Бу расмдаги *ав* ва $a_1,в_1,a,в$, нуқталари ҳолатида таранглик кўпайиб озайиши графигида ифодаланган. Таранглик меъёридан ошиб кетса, ип ўзининг қайишқоқлигини йўқотади.



45-Расм. Қайта ўралаётган найчадаги ип таранглигининг ўзгариши графиги

Илмий изланишлар натижасида пахтадан йигирилган иплар қайта ўралганда ипнинг таранглик кучи F нинг қиймати ип узувчи кучнинг 15-20 фоизидан ошмаслиги керак. Масалан, ипни узувчи куч 200 сН бўлса, ип таранглиги кучи F=30÷40 сН атрофида бўлиши лозим.

Таранглик миқдори ипларни қандай толадан йигирилганига кўра ўзгаради. Ип каноп толасидан йигирилганда F кучи узувчи кучнинг 10-15 фоизи, вискоза толасидан йигирилганда 10 фоиз атрофида бўлиши лозим. F кучининг қиймати ипнинг ўралиш тезлигига ҳам боғлиқ, тезлик ошган сари F кучининг қиймати озайиши керак. F кучининг таъсирида ип чўзилади, нуқсонлардан тозаланиши ҳисобига унинг чизиқий зичлиги бироз бўлса-да пасаяди.

Шунингдек иплар чўзилиши оқибатида, умумий деформацияси пасаяди, пишиқлиги бўйича нотекислики озаяди, чунки ингичка, бўш ерлари олиб ташланади. Ип қайта ўралганда ишқаланиш кучи унинг физикавий-механик хоссаларига салбий таъсир кўрсатади.

Ип ишқаланиш кучи таъсирида пахмоқланади, хатто айрим толалар ипдан ажралиб чиқиши ҳам мумкин. Шунинг учун ип таранглигини таъминловчи ва ипни йўғонлигини назорат этадиган, нуқсонлардан тозалайдиган пичоқли тирқичларни тўғри созланишига алоҳида эътибор бериш керак.

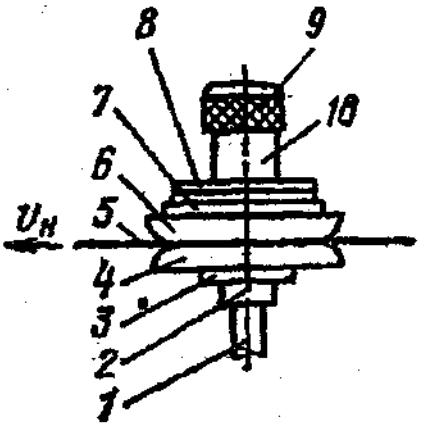
Ипларни қайта ўрашда керакли таранглиқни таъминлаш ва таранглиқни созлаш учун қайта ўраш машиналари махсус мосламалар билан жиҳозланади.

Таранглочи мосламаларнинг барча турларида ишқаланиш кучи остида ипда қўшимча таранглик ҳосил бўлади. Ишчи қисмнинг конструкциясига кўра, улар қайта ўралаётган ипларга

кўрсатадиган таъсирига қараб шайбали, дискали, роликли ва тароқсимон таранглoвчи мосламалар қўлланилиши мумкин.

3. Ип таранглигини назорат этувчи мосламаларнинг тузилиши ва ишлаши

Ипни қайта ўровчи М-150-1, М-150-2 дастгоҳларида дискали таранглoвчи мослама ўрнатилган.



46-Расм. Ип таранглигини ростловчи мослама

Умумий ўқ 1 га, тиргагловчи ҳалқа 2 ўрнатилиб, унинг юқорисида фибрали шайба 3 жойлаштирилган. Чинни втулка 10 га эса, 4 ва 6 пўлат дискалар кийдирилган, улар устига эса жун шайбаси 7 ўрнатилган. Унинг устидаги юк шайбалари 8, 6 ни босиб, улар орасидан ўтаётган ип *б* ни керакли миқдор қадар таранглайди. Биринчи ўқнинг юқори қисмига қалпоқча 9 бураб ўрнатилган, у юк шайбаларини тутиб туради.

Юк шайбаларининг сони таранглигига мувофиқ ўрнатилади ва танланади.

Юкловчи шайбалар босими остида ип тезлиги ва тезланишини ҳисобга олмаган ҳолда ип таранглигини аниқлашнинг энг содда тенгламасини қуйидагича ёзиш мумкин.

$$F=F_0e^{\mu\alpha}+AQ \qquad [107]$$

F_0-ипни таранглoвчи мосламага қадар бўлган бошланғич таранглиги; μ-ип йўналтиргичи билан ип орасидаги ишқаланиш коэффициенти; α-йўналтиргични ип билан қамралган бурчаги; А-мослама қисмларида ипнинг тормозланиш коэффициенти; Q-шайба ва дискаларнинг ипга таъсир этувчи оғирлик кучи.

М-150-2 русумли дастгоҳда икки қисмли шундай мослама ўрнатилган. Ип мосламанинг ҳар иккала қисмидан ўтганида, ип таранглиги енгиллаштирилган шайбалар ёрдамида равонланади, назорат этилади, ип йўғон ери келганида ипнинг таранглиги сезиларли даражада ўзгармайди. Бу мосламалар остида тўрсимон қутича ўрнатилган бўлиб, ажралган момиқ ва чиқиндилар чанг сўрғич орқали сўриб олинади.

Қайта ўралаётган иплар чизиқий зичликлари ва ип таранглиги орасидаги мутаносиблик.

Аввал келтирилганидек ипнинг қайта ўрашдаги таранглиги, кўпгина факторларга боғлиқ. Масалан, машина барабанининг айланма ҳаракат тезлигига, ипларнинг чизиқий зичлиги, уларни ўраш тезлигига, асосан юк шайбаларининг массасига, шунингдек ип тозалагич пичоқлари орасидаги тирқишларнинг катта-кичиклиги ва ҳ.к.

Бу факторлар ўзаро узвий боғлиқ бўлиб, уларни бир-бирларига нисбатан мутаносиб ҳолда тўғри танлаш лозим. Факторлар мутаносиб тўғри танланганидагина калава шакли тўғри, зичлиги ва массаси юқори бўлиб ип сифатли ўралади. Қуйидаги жадвалда бу мутаносибликни таъминловчи параметрлар келтирилган.

Ип таранглигини таъминловчи мутаносиблик шартлари

11-жадвал

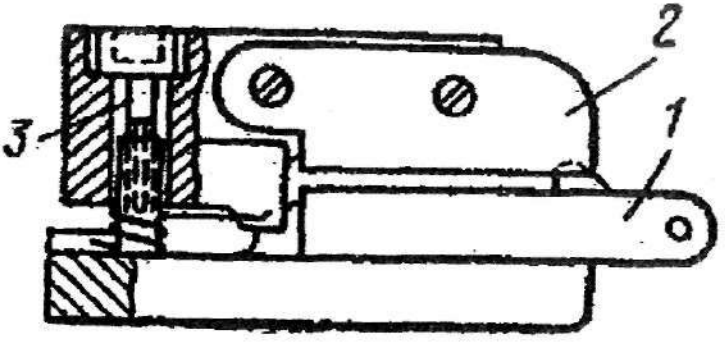
Ипнинг чизиқий зичлиги, текс	Барабаннинг айланиши частотаси, мин$^{-1}$	Ип ўралиш тезлиги, м/мин	Шайба-лар сони	Юк шайба-ларининг массаси, г	Тозалагич, пичоқлар оралиғи, мм.
1	2	3	4	5	6
5,6	1700	600	2	12	0,25-0,3
10-11	1840	650	2-3	12-18	0,32-0,34
13-21	1980	700	3	18-20	0,37-0,4
27-34	2060	750	3-4	20-25	0,4-0,5
40-50	2140	800	5-6	30-37	0,5

Жадвалга кўра ипнинг чизиқий зичлиги ортиши билан қолган ҳамма омиллар миқдорининг ошганини кўрамиз, чунки ип йўғонлашган сари унинг пишиқлиги ҳам ортади.

Қайта ўраш машиналарида ип тозалагичларининг тузилиши ва ишлаши.

Ипни қайта ўраш машиналарида, ипни турли чиқит, нуқсон, момиқлардан тозаловчи, шунингдек иплаги ингичка ва йўғон ерларини ўтиб кетмаслигини назорат этувчи механик ва электрон тозалагичлар мавжуд.

Ипни механик усулда тозалагич М-150-1, М-150-2 машиналарида ўрнатилган.



47-Расм. Ипдаги нуқсонларнинг тозаловчи мослама

Ипни тозалаб назорат этувчи мослама пичоқлари орасидаги тирқиш ипнинг диаметрига қараб созланади, тирқиш ип ўралиб бўлгунга қадар ўзгармаслиги керак. У конструкцияси жиҳатидан оддий бўлиши, унда нуқсон ва момиқларнинг тўпланмаслиги керак.

Мосламанинг асосий ишчи қисмлари қаттиқ пўлатдан ясалади. Пичоқлар оралиғи ипнинг диаметрига боғлиқ бўлиб оддий тараш усулида йигирилган иплар учун ип диаметридан 2-2,5 баробарга, қайта тараш усулида йигирилган иплар учун эса 1,5-2 баробар катта бўлиши керак. Ип диаметри $d = c\sqrt{T}$ [108] формуласи орқали топилади.

С - ўзгармас коэффициент. Унинг қиймати иплар турига кўра ўзгариб пахта ипи учун С=0,395, аппарат усулида жундан йигирилган ип учун 0,043; қайта тараш усулида йигирилган ип учун 0,04; каноптан йигирилган ип учун 0,035-0,036; вискоза ип учун 0,041; капрон учун 0,038 га тенг.

47-расмда келтирилган мослама М-150-1 машинасида ўрнатилган бўлиб унда 1 ва 2 пичоқлар орасидаги нуқсонларни 60 фоизига қадари ушлаб қолинади, пичоқлар оралиғи эса винт 3 билан созланади. Пичоқлар орасидан ип ўтганида, ипда қўшимча момиқлар пайдо бўлиши мосламанинг камчилигидир.

48-Расм. Ипни нуқсонларни тозаловчи электрон мослама

Электрон тозалагич М-150-2 русумли машинага ўрнатилган бўлиб, у қуйидагича ишлайди:

Ип тарангловчи мосламадан сўнг 1 ва 2 конденсатор пластинкалари орасидан ўтади (48-расм). Пастки пластинкага юқори частотали ўзгарувчан кучланишга эга бўлган электр манбаи уланган. Ип турли қалинликда келганида, пластинкалар сиғими ўзгаради.

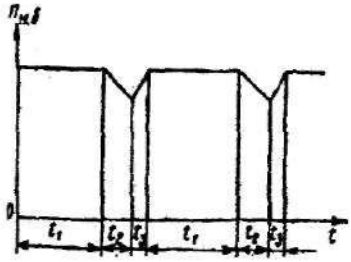
Электрон реле сиғимидаги ўзгаришни, электр токи кучланишига айлантириб, кучайтириб нуқсонларни кесувчи 3 пичоқни ва 4 электромагнитни токка улайди. Ипдаги нуқсонларни энига ва узунлигига кўра прибор сезгирлиги мосланади. Фотоэлектрик мослама иккита фотоэлементдан иборат бўлиб, улар битта электр манбаидан ёритилади. Уларнинг бири тепасидан қайта ўралаётган ип ўтади, бошқасининг тепасидан эса ип диаметрига мос сим ўтади. Ип ва тушаётган сояларнинг фарқи катталашганида фотоэлементларда ток ҳам фарқланади, турлича бўлади. Кучлантирувчи орқали бу ток электромагнитга узатилади. Агар ип йўғонлиги ёки ингичкалиги белгиланганидан ошиб кетса, электромагнит пичоқни ишга туширади ва ипни шу ерини кесиб ташлайди.

Бундай мосламалардан ўтган ипнинг 90-95 фоиз нуқсонлари тозаланиб ип сифати сезиларли даражада яхшиланади.

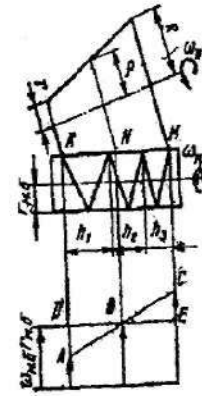
Машина барабани конструкцияси ва қалаванинг шаклланиши.

Ипни қайта ўровчи М-150-1 ва М-150-2 русумли машиналарнинг асосий ишчи қисми унинг пластмассадан ясалган диаметри 90 мм, махсус винт чизиғи бўйлаб ўймалари бўлган барабандир.

Барабандаги ўнг ва чап йўналишдаги узлуксиз ёпиқ винт чизиғи бўйлаб ясалган, ўйма, ипни чигаллашмасдан ўралиши ва калава тўғри шаклланишини таъминлайди.



49-Расм. Ип ўралаши тезлигининг ўзгариши графики



50-Расм. Калаванинг шаклланиши

М-150-2 қайта ўраш машинасида калава ўралганда чигал тушмаслиги, тутам бўлиб ўралмаслиги учун калава катта томонининг чеккаси сфера шаклида бўлади. Машинада сфера шаклини юзага келтирувчи мослама мавжуд.

Кичик силжиш бурчаги φ ни ҳосил этиш учун ўровчи барабанга даврий ўзгарувчан ҳаракат узатилади. Даврий ўзгарувчан тезликни, машина двигателларини вақти-вақти билан ўчириб-ёқиб турувчи мослама бажаради. Ўчириб ёқилганда ўровчи барабаннинг тезлиги бир кўпайиб бир озаяди. Тезликнинг даврий ўзгариши графиги 49-расмда келтирилган.

Графикка кўра t_1 вақтда барабаннинг тезлиги ўзгармайди, калава ва барабан бир хил тезликда айланади (η- ҳисобга олмасак), t_2 – вақт бирлиги ичида ишчи двигателлар ўчирилган бўлиб, бу ўровчи барабаннинг тезликларини озайганини ифодалайди. t_3 вақт бирлиги ичида двигателлар токка уланиб, барабанлар эса аввалги t_1 вақт бирлигига мувофиқ келувчи тезликка кўтарилиш муддатини ифодалайди. Бу ҳол циклик равишда калава шаклланиб, ўралиб бўлгунга қадар давом этаверади. Ўровчи барабандан ишқаланиш кучи натижасида калава ҳаракатга келади. Уни ҳаракатга келиши қуйидагича содир бўлади. Расм 50да барабандаги М ва К нуқталарига кўра $V_м = V_к$ яъни, $\omega_м r_м = \omega_к r_к$ демак, *м* нуқтанинг бурчак тезлиги К нуқтанинг бурчак тезлигига тенг бўлгани учун $\omega_м = \omega_к = \omega_б$. Калавага тегишли худди шу нуқталар учун $V_{м1} > V_к$, яъни, $\omega_п R > \omega_п r$ чунки $R > r$.

50-расмда D ва E нуқталар, ўровчи барабан сиртидаги нуқталарнинг тезлигини ифодаласа, A ва C тўғри чизиқдаги нуқталар, калава сиртидаги тезликни ифодалайди. DE ва AC тўғри чизиқларининг кесишган нуқтаси B эса бу нуқтада ўровчи барабан ва калава бир хил тенг тезликда айланишини билдиради. Қолган нуқталарда эса калава барабан устида сирғанади, оқибатда ипнинг сифати ёмонлашади. Шу боис пилла ипагини М-150-2 машинасида қайта ўралмайди.

Калаванинг барабанга тегадиган радиуси қийматини қуйидаги формула орқали аниқланади:

$\rho = \sqrt{(R+r)/2}$ [109] R – калаванинг энг катта радиуси

r – калаванинг энг кичик радиуси

Винт ўйимли ип йўналтирувчи барабани бўлган машиналарда ипни ўраш тезлиги қуйидагича аниқланади:

$$V_{ип} = \sqrt{V_1^2 + V_2^2} = \sqrt{(\pi D_{уб} n_{уб} \cdot \eta)^2 + (n_{уб} \cdot h)^2} \qquad [110]$$

V_1 – ипни илгарилама тезлиги м/мин; V_2 – ипни калава бўйлаб нисбий тезлиги м/мин; $D_{уб}$ - ўровчи барабан диаметри м; $n_{уб}$ - ўровчи барабаннинг айланиш тезлиги, мин$^{-1}$, η - калава ўраш барабани устида сирғаниш коэффициенти (0,8-0,95); h – барабандаги винт ўйимининг ўртача қадами. Калаванинг катта

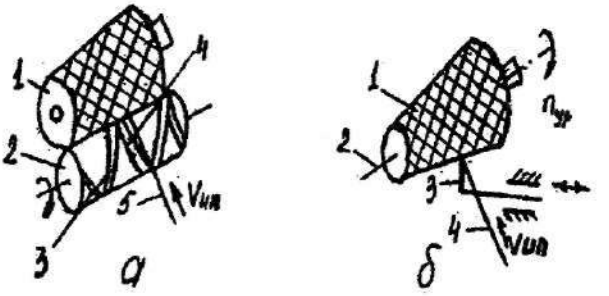
диаметри томон винт қадами аста секин озайиб кичрайиб боради. Бу эса ўз навбатида ипнинг ўртача ўралиш тезлигини равонлайди. Ипнинг нотекис ўралиши калава диаметрининг ўзгариши туфайли бўлади. Винт қадамининг ўртача қиймати

$h = (h_1 + h_2 + h_3)/3$ [111] формула орқали аниқланади.

4. М-150-2, М-150-1 русумли машиналарнинг тузилиши, ишлаши ва ипни қайта ўраш автоматлари

Ипни қайта ўраш машиналари икки хил бўлади.

1. Ўралаётган калава, машинанинг ўровчи барабани орқали ишқаланиш кучи туфайли ҳаракатга келади.



51-Расм. а) Калавага тангенциал ҳаракат узатиш;
б) Калаванинг урчуқ ёрдамида ҳаракатга келтириш

Расмга кўра калава 1, ўровчи барабан 2 га ишқаланиб ҳаракатга келади, барабандаги 3 ўнг винт ва 4 чап винт йўналишдаги узлуксиз ўйимлар орасида 5 ип айланма ҳаракат туфайли у илгарилама $V_{ип}$ тезлигида ҳаракатланади.

Шунингдек 3 винт чизиғи бўйлаб ўнга ва 4 винт чизиғи бўйлаб чапга қайтади бу тезликни одатда V_2 деб белгиланади.

Расмдаги «б» ҳолат эса шаклланаётган калава алоҳида мустақил вал ёки урчуқ 2 орқали калава 1 ни ҳаракатга келтиради, ип йўналтиргич 3 орқали ип 4 калава бўйлаб чапга ва ўнга йўналтирилади.

Ҳар қандай русумдаги ипни қайта ўраш машиналари қуйидаги мосламаларга эга бўлади:

1. Ўралиши лозим бўлган калава ўрнатгич;
2. Тарангловчи ва ипни йўғонлигини назорат этувчи;
3. Ипни тартиб билан жойлаштирувчи;
4. Калавани ҳаракатга келтирувчи ва уни тутиб турувчи;
5. Ип тугаганда ва узилганда калавани тўхтатувчи.

М-150-1 ва М-150-2 ипни қайта ўраш машиналарида чизиқий зичлиги 5,88 дан 100 тексга қадар ипларни қайта ўраш мумкин. Машина йигирув найчаларидан конуссимон калавага ипни айқаш (крестсимон) ўрайди, ўраш тезлиги 500-1200 м/мин га қадар бўлади.

Калаванинг энг катта диаметри 230 мм, баландлиги 145÷155 мм. Конус қиялиги $11^{o}30^{1}$, калаванинг ўртача оғирлиги 1,5 кг. Ип ўралиш зичлиги $\gamma = 0,4 \div 0,44 г/см^3$.

Машина икки томонлама, ҳар бир секциясида 20 тадан барабан, жами 100 тагача барабан бўлиши мумкин. М-150-1 ва М-150-2 русумли ипни қайта ўраш машиналарининг ўртача технологик иш параметрлари 12-жадвалда келтирилган.

12-жадвал

Ип чизиқий зичлиги, текс	Ипни қайта ўраш тезлиги, м/мин	Ипнинг ўртача ўралиш зичлиги, г/см^3
1	2	3
Пахта иплари		
10 тексгача	600-1100	0,42÷0,43
10÷25	1000-1500	0,4÷0,42
25 дан юқори	600-1100	0,4÷0,41
Жун иплари		
Қайта тараш усулида йигирилган иплар		
20÷35 тексгача	600-800	0,36÷0,38
50÷333 тексгача	400-600	0,38÷0,34

<u>Ипни қайта ўраш автоматлари, уларнинг тузилиши, ишлаш ва механизмлари.</u>

Мустақиллик йилларида Ўзбекистон тўқимачилик саноати мисли кўринмаган даражада юксалди. Юксалиш асосан чет эллдан келтирилган янги техника, технология ҳисобига амалга оширилаётир. Жанубий Қурия билан ҳамкорликда яқин йилларда 300 минг тонна пахта толасини қайта ишлашга қуввати етадиган йигирув фабрикалари қурилади. Биргина Фарғона тўқимачилик комбинати қайта жиҳозланганидан сўнг йилига 25 минг тонна пахта толасини қайта ишламоқда. Хориждан келтирилган ипни қайта ўровчи автоматларни таснифига кўра қуйидаги белгилари, яъни ўров механизми тузилишига, уни бошқаришга, ип узилганда улаш усулига кўра уч гуруҳга ажратиш мумкин:

1. Ипни қайта ўраш механизми ҳаракатланувчи, улаш механизми қўзғалмайдиган;

2. Ипни қайта ўраш механизми қўзғалмас, ипни уловчи мосламаси ҳаракатланувчи;
3. Ипни қайта ўраш ва улаш механизми қўзғалмас.

Биринчи гуруҳга Франц Мюллер Рото Конер модели (ФРГ), АМ-150-К1 (Россия), «Джилбокс» фирмаси (Белгия), «Эббот» 12 модел (АҚШ), Sacm, BH-13 (Фарангистон), «Мурата» (Япония), Аутосук «Тотекс» фирмаси (Чехия).

Иккинчи гуруҳга «Барбер-Кольман» фирмаси F; FF; FD, моделлари «Фостер» фирмаси 202 модели (АҚШ), «Савио» фирмаси (Италия).

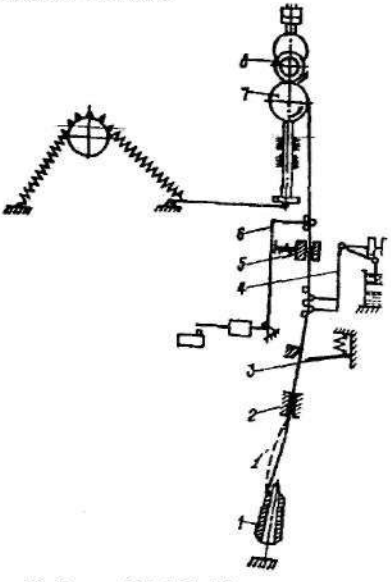
Учинчи гуруҳга «Мульти Конер» Штайнер фирмаси (Швейцария).

Биринчи гуруҳ автоматларида кўпгина камчиликлар мавжуд. Масалан, уларнинг фойдали иш коэффициентлари жуда паст $К_{фик}$=0,7. Айрим ҳолларда уларнинг маҳсулдорлиги М-150-2 машинаси маҳсулдорлигидан ҳам оздир.

<u>АМ-150-К1 автоматининг тузилиши ва ишлаши.</u>

Биринчи гуруҳга кирувчи, ипни қайта ўраш автоматларида ҳар бир барабан алоҳида ҳаракатга келтирилади. Ҳар бир ўров тизими ипни ўрашдаги зарур механизм ва мосламалар билан жиҳозланган. Автоматда ипни ўраш жараёни қуйидагича кечади:

Йигирув машинасида йигирилган найчадаги 1 ипни ўриндиққа ўрнатилади. Ип катта тезлик билан чувалиб чиқаётганида 1^1 найча атрофида баллон ҳосил этади, уни катталашиб кетмаслигини назорат этувчи 2 мослама мавжуд.



52-Расм. АМ-150-К1 автоматининг технологик чизмаси

Ип мосламадан ўтгач, узилган ип учи йўқолмаслиги учун сиқиб турувчи 3 мосламадан ҳам ўтади. Ип таранглигини тароқсимон мослама 4 назорат этади. Сўнгра ип тозалагич 5 дан ўтиб, ип ҳаракатини назорат этувчи 6 механизмдан ўтгач, 7 ўров барабани ёрдамида калава 8 кўринишида шаклланади. Автомат 20 та ўров механизмидан иборат бўлиб, умумий магазин деб аталувчи мослама, ипни улаш механизмига эга. Магазинга, найчаларга ўралган иплар жойлаштирилади. Ип ўровчи механизм ипни узунлигига мос келувчи вақт ичида магазин ва ип тугувчи мослама яқинидан ўтади.

Бўшаган найча ўрнига ип тўла найчага автоматик равишда ўрнатилади, ва ип автоматда уланади. Ипни улашга ва ўрнатишга 6, 5 сония вақт сарфланади. Калавадаги ва найчадаги ипларнинг учи сўрувчи ҳаво ёрдамида топилади. Иплар таранглиги эса суюқлик босими остида созланади. Ажраладиган момиқ, чанг ва чиқитлар ҳаво ёрдамида махсус камерага сўрилади.

Бу автомат электр ва сиқилган ҳаво билан технологик жараёнларни бошқарадиган системага эга. Система қуйидаги вазифаларни бажаради:

Ипдан бўшаган найчани ўриндиқдан олиб конвейерга ташлайди; калавадаги ва найчадаги иплар учини топади, уларни улайди; найчадаги ип тугаганда ва ип узилганда ўров барабанини, ипни уловчи найчани алмашловчи станцияси олдида тўхтатади; найча алмаштиргач, ипни улаб барабанни ишга туширади; калава диаметри мўлжалдаги ўлчамга етганда ўраш механизмини тўхтатади (кўк чироқ ёнади); ип таранглигини созловчи мосламани тозалайди.

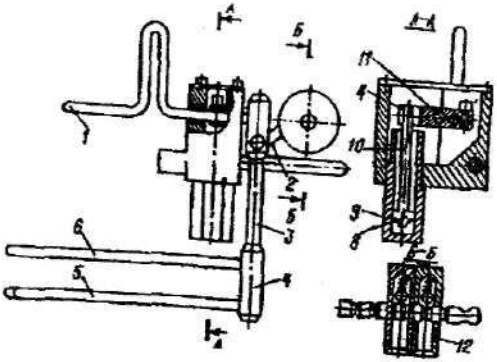
Ипни ўровчи ишчи, машина магазинини иплик найчалар билан тўлдиради, тайёр бўлган калаваларни олади.

<u>АМ-150-К1 автоматида ип таранглигини назорат этувчи механизмнинг тузилиши ва ишлаши.</u>

Автомат ип таранглигини созловчи тароқсимон механизм билан жиҳозланган. У, катта тезликда ипни қайта ўраганлиги туфайли, ип таранглиги унинг пишиқлигини 10÷15 фоизинигина ташкил этади. Аввалги машинадагидек ипни бўш ҳам, жуда таранглаб ҳам ўраш турли камчиликларга олиб келади. Чунончи ип бўш ўралганда чигал тушади ва у зич ўралмайди, жуда таранг ўралганда эса ипнинг механик хоссалари ёмонлашади, пишиқлиги, қайишқоқлиги озаяди, узилиши кўпайиб машина ва ишчининг маҳсулдорлиги пасаяди.

Ип таранглиги кўпгина факторларга боғлиқ:

Ип ўраш тезлиги, ип чизиқий зичлиги, мослама конструкцияси, ип чувалиб чиқаётган найча ёки калава шакли, катта тезликда ип чувалиб чиқишида ҳосил бўлган баллон, чунки у мураккаб ҳаракатга эга. Найча ёки калава ўқи атрофида айланма ҳаракат этиб шамол қаршилигига учрайди, шунингдек ўқ бўйлаб илгаридама ҳаракат этади, ип механизм қисмларидан ўтганда ишқаланиш кучи содир бўлади. Йигирув найчасидан ип турли таранглиқда чувалади, чунки у найчага турли таранглиқда ўралган. Шунинг учун ипни тарангловчи мослама жуда тўғри созланиши керак, уни сезувчанлиги юқори бўлиши лозим.



53-Расм. АМ – 150-К1 автоматида ип таранглигини ростловчи маслама

53-расмда тароқсимон ип тарангловчи мослама схемаси келтирилган. Тарангловчининг барча қисмлари 7 корпусга йиғилган. Механизмни ўрганиш учун 7 корпусни АА ва ББ йўналишда кесим бериб ишчи қисмлари ўзаро жойлашиши ва мутаносиб ишлашини кўриб чиқамиз.

Кесимлар расмнинг «а» ва «б» қисмларида АА ва ББ русуми остида берилган. Ўқ 1 га, 11 ричаг бириктирилган, 4 ўқ 10 шток ёрдамида 11 ричаг билан бирлаштирилган. 10 шток эса 8 поршенга боғланган. Стакан 9 корпус 7 га бириктирилган. Тарангликни белгиланган миқдорда бўлиши учун 12 юк, махсус белгилари бўлган ричагда ўнг ёки чап томонга қўзғатилади. Ипни қайта ўраш тезлиги 700 дан 900 м/мин бўлганда завод қуйидаги тартибда тарангликни белгилашни тавсия этади.

Ипнинг чизиқий зичлиги 52,5÷100 тексгача 2 юк (биринчи 4-6 белгида)

50÷62,5 тексгача 2 юк (биринчи 3-4 белгида)

18,5÷50 тексгача 2 юк (биринчи 2-4 белгида)

18,5 ва ундан оз бўлганда 2 юк (биринчи 1-3 белгиларда) ўрнатиш керак.

Юқорида келтирилган тавсияларга мувофиқ ип ўралганда унинг зичлиги 0,38÷0,42 г/см^3 бўлади. Корхонада ип таранглиги тензометр ёрдамида ўлчанади, зичлиги эса денсиметрда аниқланади. Тарангликнинг назарий миқдори қуйидаги тақрибий тенглама ёрдамида аниқланади.

$F = F_0 l^{\mu(\alpha_1+\alpha_2+K+\alpha_3)}$ [112] F_0 – ипни тарангловчи мосламагача бўлган бошланғич таранглиги.

μ - ишқаланиш коэффициенти.

α_1, α_2, α_3- тароқларни ип билан қамраш бурчаги.

Қайта ўрашда ипни тозалаш.

АМ-150-К1 автоматида пичоқли ип тозалагич ўрнатилган бўлиб, у ипдаги 90÷95 фоиз нуқсонларни тозалайди. Прибор иккита қўзғалувчан пичоқдан иборат бўлиб, улар оралиғи ипнинг чизиқий зичлиги, яъни диаметрига нисбатан созланади.

Карда усулида йигирилган иплар учун $h=2d_{ип}$

Қайта тараш усулида йигирилган иплар учун $h=1.5d_{ип}$

Пишитилган иплар учун $h=2.5\div3d_{ип}$ тавсия этилади.

Пичоқ атрофида йиғилган момиқ ва чиқиндилар ҳаво ёрдамида автомат равишда тозаланади. Пичоқ ёрдамида ипларнинг нотекис ерлари 60 фоизи узиб олиб ташланади.

АМ-150-К1 автоматларида айрим чизиқий зичликдаги ипларни қайта ўрашда қуйидаги параметрлар тавсия этилади.

13-жадвал

Ип чизиқли зичлиги, текс	25	62,5	25×2
Ип тозалагич пичоқлари оралиғи, мм	0,39-0,5	0,62-0,78	0,56-0,7
Калава зичлиги, г/см^3	0,4	0,36	0,5
Чиқитлар миқдори, фоизда	0,35	0,64	0,2

Автоматда калаванинг шаклланиши.

АМ-150-К1 автоматида калава худди М-150-1, М-150-2 русумдаги ипни қайта ўраш машиналаридагидек шаклланади. Биргина фарқи калава қирғоқларининг сфера шаклида бўлишини таъминловчи махсус сфера ҳосил қилувчи мослама ўрнатилган. Бу мослама махсус ричаг ёрдамида калавани ўз ўқи йўналишида у ёки тескари томонга силжитиб калава қирғоқларида (чеккасида) сфера ёйи сифатида ипни ўралишини таъминлайди. Ип сфера ёйи шаклида ўралганда чигал тушмай катта тезликда чуваланади.

5. Чет эл фирмаларининг ипни қайта ўраш автоматлари тузилишидаги фарқи ва афзалликлари

Биринчи гуруҳга кирувчи АМ-150-К1 каби автоматларнинг ҳар бир ўров барабани ўзининг электродвигатели ёрдамида ҳаракатга келтирилади. Ҳар бир ўров тизими машина кронштейнида узлуксиз занжир ёрдамида ипни тугувчи мосламага мувофиқ ҳаракат қилади. Автоматда жами технологик жараёнлар автомат равишда бажарилади. Бу гуруҳга Олмониянинг «Мюллер» фирмаси чиқарадиган 24 ўров тизимига эга бўлган автомат, Швейцариянинг «Штайнер» фирмаси чиқарадиган 8 тизимлик автомати ҳам киради. Бу автоматлар пахтадан йигирилган ипларни 300÷1200 м/мин тезликда қайта ўрашга мўлжалланган бўлиб,

уларнинг фойдали иш коэффициенти 0,9 га етади. Камчилиги, бирор тизимда ип узилса, у ип улов механизмига етиб келгунга қадар бўш туради.

Иккинчи гуруҳга кирувчи автоматлар, икки томонлама бўлиб, ипни ўров тизимини ҳаракатланувчи ип улагичлар билан жиҳозланган. Бундай автоматлар қуйидаги кўрсаткичлари билан фарқланади:

- ҳар бир тизимда 2 тадан найча тутгич биринчиси ишчи найча тутгич, иккинчиси заҳира найча тутгич;

- қисқичли стойка заҳирадаги найча ип учини тутиб туриш учун таранглoвчи ва ипни тозаловчи мосламалар, ип қолдиғи билан цилиндр шаклидаги ғалтакни урчуққа кийдирувчи ричаг; кетма-кет стационар шаклда жойлашган калавалар винт чизиғи бўйлаб ўйими бўлган иккита валдан ҳаракат олади. Ўйимлар ипни айқаш ўраш учун хизмат қилади;

- ипни тугувчи механизм, сиқилган ҳаво ёрдамида ишлайдиган мослама билан жиҳозланган, мослама кареткада узлуксиз ҳаракатланиб, унинг тезлиги 90 м/мин га етади;

- бундай автоматларнинг ипни ўраш тезлиги 1000÷1200 м/мин. ФИК-паст ип кўп узилади. Битта ишчи 100 тагача ўров тизимини бошқариши мумкин.

Учинчи гуруҳ автоматларининг афзаллиги, уларда ҳар бир ўров тизимининг мустақил ип улагичи бўлиб, ҳар бир тизимда ип узилган онда ишга туширилади, шунингдек найчадаги ип тугаганда янгиси билан алмаштирилади. Натижада автоматнинг ФИК-0,95 ни ташкил этади. Калава диаметрлари катта, оғирлиги 2,5÷3,5 кг. қадар.

Бу гуруҳга (АҚШ) Униконер автомати, «Лесона» фирмаси, Чехиянинг Аутосук автомати, Олмония «Шлафорст» фирмасининг Аутоконер автомати киради.

Чехиянинг «Тотекс» фирмаси Аутосук 2005 моделли ипни қайта ўраш автомати пахта, жун ва табиий кимёвий толалардан йигирилган чизиқий зичлиги 5,0-100 текс бўлган ипларни қайта ўрашга мўлжалланган. Ип автоматда 500 дан 1200 м/мин тезликда конуссимон калава шаклида айқаш ўралади.

Автоматда пахтадан йигирилган турли чизиқли зичликдаги ипни қайта ўрашда қуйидаги аниқ параметрлар тавсия этилади:

14-жадвал

Ипнинг чизиқли зичлиги, текс	10	11,5	14	5,8×2
Тозалагичнинг пичоқлари ораси, мм	0,31-0,37	0,37-0,44	0,44-0,5	0,34-0,4

Автомат икки ёқлама бўлиб унинг ҳар бири мустақил автомат тарзда ишлайдиган ўров тизимидир.

Ҳар бир ўров тизими узилган ип учини автомат равишда топиш ва найчадаги ип учларини улаш, ип тугаган найчаларни янгиси билан алмаштириш, ип йўғон, ингичка ерларини узиб ташлаш, ипни нуқсонлардан тозалаш ишларини бажарувчи механизм ва мосламалар билан жиҳозланган.

Автоматнинг ишлаши учун электр тармоғи ва ҳаво компрессорларига улаш кифоя. Ишчи автомат магазинини найчалар билан тўлдириб, ўралиб бўлган калаваларни олиш вазифасини бажаради холос.

Ипни қайта ўровчи М-150-2 русумли машина чизиқли зичлиги 7,4÷83 текс бўлган ипларни конуссимон калаваларга айқаш ўрашга мўлжалланган. Машинада ип 500÷1000 м/мин тезликда ўралади, калаванинг катта диаметри 210 мм, кичиги 170 мм бўлиб массаси 1,5÷2,0 кг қадар бўлади. Машина маркасидаги 150 рақами калава бўйлаб ипни ўралиш масофасини англатади. 2 рақами эса модификация тартибини билдиради, М-ҳарфи «мотать» - ўраш маъносини англатади.

Ипни қайта ўраш машина ва автоматлари фақатгина ипни қайта ўрашгагина мўлжалланмаган ипни калавалаб бошқа ерларга ташиб кетишни осонлаштиради.

Жумладан, Жанубий Корея билан ҳамкорликда ишлайдиган «Kabool» тўқимачилик бирлашмасида тайёрланаётган ипларнинг асосий қисми калава шаклида хорижга жўнатилаётир.

Санкт-Петербургдаги «Рабочий» йигирув-тўқув фабрикаси чизиқий зичлиги 10 текс бўлган ипни қайта ўрашда қуйидаги натижаларни келтиради.

15-жадвал

Ипни қайта ўраш автомат ва машинасининг техникавий-иқтисодий кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Автоматлар ва машина русумлари		
	АМ-150-К1	Аутосук	М-150-1
Ип ўрашдаги чизиқли тезлик, м/мин	950	900	650
Фойдали иш коэффициенти	0,858	0,844	0,75
Бир ўров барабанининг амалий маҳсулдорлиги, кг/с	0,486	0,456	0,292

Жадвалга кўра ипни қайта ўраш автоматларининг қўлланилиши, ўров барабани маҳсулдорлигини 20 фоиз атрофида, бир хил фойдали иш коэффициенти миқдорида меҳнат унумдорлигини 2-2,5 баробарга ошириб, ип ўровчи бошқарадиган барабанлар сонини 2 баробарга кўпайтирар экан.

Ўзбекистон тўқимачилик саноатига, юқорида келтирилган ипни қайта ўровчи автоматларидан ташқари кўпгина чет эл фирмаларининг янгидан-янги маҳсулдорлиги юқори

компьютерлаштирилган замонавий, ипни ўровчи автоматлари келтирилмоқда.

, Жумладан, Олмониянинг Schlafhozst Autoconer Sustem 238RM моделли автомати, Италия Savio фирмасининг RAS15L, RAS15CL, Mivi RASCL, RAS15F, RAS200L ва RAS15R моделдаги автоматлар, шунингдек Японияниинг Мурата фирмаси 07-11 моделли ип ўраш автоматини тавсия этмоқда.

Мурата фирмаси 07-11 моделли автомати қуйидаги таснифга эга:

Қайта ўраладиган ип чизиқли зичлиги, текс 200÷4,2
Тизимдаги ўровчи ўринлар сони, 16; 24; 31; 40
Таъминловчи цилиндр бобина диаметри, мм 285 (235)
Ип конуссимон бобинига айқаш ўралади
Бобина диаметри, мм 300
Бобина бўйи, мм 152.

Schlofhorst Autoconer Sustem 232 RM модели тавсифи:

Ўров тизими орасидаги масофа, мм	320;
Ўров тизими сони	6;
бир тизимдаги ўров ўрни	10;
Калава диаметри, мм.	150 га қадар;
Ип чизиқли зичлиги, текс	5,9÷333
Ип найчаси диаметри, мм.	72
Бўйи, мм	360
Ип ўраш тезлиги, м/мин	500-1500

Savio фирмаси RAS ўраш автомати тавсифи:

Ўров ўринлари сони	64;
Ипни ўраш тезлиги, м/мин	1200 га қадар;
Калава диаметри, мм.	65
Бўйи, мм	320
Ип чизиқли зичлиги, текс	5,9 ва ундан юқори

Италиянинг RAS моделли автоматларила ўраладиган ипларнинг чизиқли зичликлари, бобина диаметрлари, ўров тизимлари сони ва ипни ўраш тезлиги билан фарқланадилар. Юқорида келтирилган барча автоматлар Jnspector Meter микрокомпьютери билан жиҳозланган бўлиб, цехдаги барча автоматлар марказлашган компьютерга уланган.

Цехдаги барча технологик параметрлар ва маълумотлар марказий компьютер орқали бошқарилади.

6. Ипларни қўшиб ўраш

Қайта ўралган иплар вазифалари ва ишлатилишига кўра қайта қўшиб ўралади.

Ипларни қўшиб ўровчи машиналар енгил типда ТВ-150-1 ва Т-150 русумда, оғир типдагиси эса ТВ-190 русумда тайёрланади.

Енгил типдаги ТВ-150-1 машинаси 2-6 тагача ипни қўшиб ўрай олади. Машина бир жараёнли ёки икки жараёнли усулда ишлаши мумкин. Бир жараёнли усулда, йигирув машиналарида тайёрланган ипларни бир йўла қайта қўшиб ўрайди. Икки жараёнли усулда эса қайта ўралган калава ипларнинг бир нечтасидан ипларни қўшиб калава шаклида ўрайди. Оғир типдаги ТВ-190 русумли машинаси пишитув машинасидан олинган пишитилган ипларнинг 2-12 тагачасини қўшиб пластмассадан ясалган ғалтакларга ўрайди. Бу машина ўта пишиқ ипларни тайёрлашда ишлатилади.

Ипларни қўшиб ўрашда уларнинг сонидан қатъий назар бир хил таранглиқда ўралиши зарур.

Бир хил таранглиқда қўшиб ўралган иплардан сифатли пишитилган ип олиш мумкин. Пишитилган ип узилганда, ипни ташкил этган бир хил таранглиқдаги иплар ип пишиқлигида баробар қатнашиб ип пишиқлигини оширади ва қолган барча сифат кўрсаткичлари ҳам яхшиланади.

Ип сифатини белгиловчи узилишдаги (пишиқлик) нотекислиги пасаяди, қайишқоқлиги кескин яхшиланади, узунлик бирлигига белгиланган нуқсонлар сони сезиларли даражада камаяди.

Ипларни бир ўтимли усулда пишитишга тайёрлашда, йигирув найчаларидан цилиндр шаклидаги калавага айқаш ўралади, икки жараёнли усул учун конуссимон калавадан цилиндр калавага ўралади.

Қайта ўраш ТВ-150-1 машинасида найча ва калаваларни ўрнатиш учун махсус ўриндиқлар мавжуд. Енгил типдаги ТВ-150-1 машинаси ҳар бир звеносида 12 дан барабанлари бўлган икки томонламали дастгоҳдир.

Машинанинг ҳар икки томонининг барабанлари алоҳида мустақил электр моторидан ҳаракатга келади. Бу типдаги машинада 2-6 тага қадар ип қўшиб ўралади.

ТВ-150-1 машинаси ипни нуқсонлардан тозалайдиган пичоқли, таранглиқни ростловчи, ип узилганида калавани тўхтатувчи мосламалар билан жиҳозланган.

Машина қуйидагича ишлайди, агар ип йигирув найчаларидан қайта ўраладиган бўлса расмдагидек найчалар 2 ўриндиққа ўрнатилиб, ип йўналтиргич 3 дан ўтиб ипни нуқсонлардан тозаловчи мослама 4 пичоқлари орасидан ўтиб тозаланади, ипдаги жуда йўғон ва ингичка ерлари олиб ташланади. Таранглашган ип узилганида ёки найчадаги ип тугаганида калавани тўхтатувчи мослама илгаги 6 дан ўтиб юқорида жойлашган 7 ролик орқали бармоқча (ўсимта) 8 орқали, 10 ўров барабани винт чизиқларига

йўналтирилади. Ғалтак барабандан ишқаланиш оқибатида ҳаракат олиб ип 9 калава шаклида ўралади.

. Узилган ипни осон улаш учун ролик 7 билан ўсимта 8 оралиғида 1,75 м. миқдорида ип заҳираси ҳосил бўлади. Цилиндр шаклидаги калаванинг массаси 1,5÷2,0 кг атрофида бўлиб зичлиги $\gamma = 0{,}44 - 0{,}52 г/см^3$ бўлади.

Зичлик $\gamma = m / v$ [113] формуласи орқали ҳисобланади.

m – калаванинг массаси, г.

v – калавадаги ипнинг ҳажми, см³.

$$V = \pi(D^2 - d^2)H / 4 \quad [114]$$

D – калава диаметри, см;

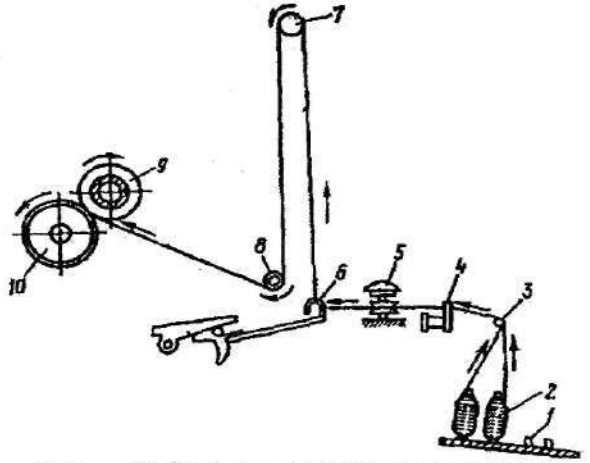
d - ғалтак диаметри, см;

H – калаванинг баландлиги, см.

Йўғон ёки ўртача йўғонликдаги иплар учун пичоқлар тирқишининг оралиғи $a = 2d_{ип}$, ингичка иплар учун $a = 1.5d_{ип}$ яъни тирқиш «а» нинг қиймати ип диаметридан 1,5÷2 баробар катта бўлар экан.

Ип диаметри $d = \frac{1.26}{31.6}\sqrt{T_я}$ [115] формуласидан топилади.

$T_я$ – якка ип чизиқли зичлиги, текс.



54-Расм. ТВ-150-1 ипни қўшиб ўраш машинасининг технологик чизмаси

Ипни қўшиб ўрашда ип таранглигининг аҳамияти.

Якка ипни қайта ўраганда уни таранглигини ростлаш бироз осонроқ кечади, аммо бир нечта якка ипни қўшиб ўралганда улар таранглигларини бир хилда бўлишини таъминлаш мураккаб вазифа, чунки нечта якка ип қўшиб ўралаётган бўлса шунча хил

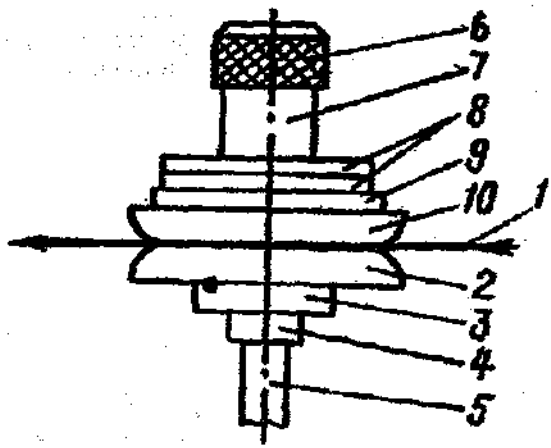
таранглик, хатто битта найча ёки калавани ўзи турли таранглик да ўралган бўлади. Пишитилган ипнинг структураси қўшиб ўралган ипларнинг таранглик ларига боғлиқ. Улардан бирортаси тарангроқ бўлса, ўшаниси стержен вазифасини ўтаб пишитилган ипни узганимизда стержен биринчи узилиб ип пишиқлиги қарийб 1,5 баробарга озаяди. Пишитилган ипнинг пишитилиш ўқи ҳолати ҳам иплар таранглик ларига боғлиқ эканлиги ҳақида ҳам маълумотга эгасиз.

55-расмда энг кенг тарқалган ип таранглигини ростловчи шайбали мослама келтирилган.

У ип таранглигини қуйидагича назорат этади.

Иплар 1, чинни втулка 7 ни эгиб, ликобчасимон шайбалар 2 ва 10 орасидан ўтади. Юқоридаги 10 шайбани кигиздан ясалган 9 шайба босиб, унинг устида таранглик ни таъминловчи юк шайбалар 8 ўрнатилган.

Шайбалар, 7 – втулка ўққа эркин ўрнатилган. Шайбаларнинг ип таранглиги таъсирида ўқдан чиқиб кетмасликлари учун қалқопча 6 кийдирилган.



55-Расм. Ип таранглигини ростловчи мослама

Ўқ 7 нинг пастки қисми ва пастки ликобчасимон шайба 2 ни фибрадан ясалган 3 шайба тутиб туради ва учинчи шайбани стержен тиргак вазифасини ўтовчи ҳалқа 4 тутиб туради. Кигизли шайба ип таранглигининг равонлигини таъминлайди.

Ипни қўшиб ўрашда уни тозалаш ва калавалаш.

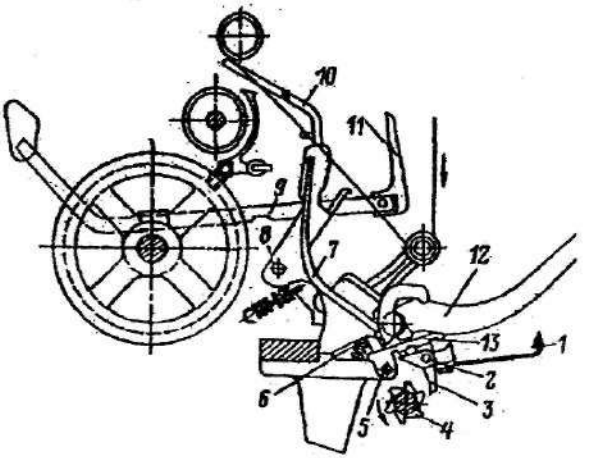
Ипни қўшиб ўраш машинасининг ип тозалагичи М-150-2 ва АМ-150-К1 машинаси механизмининг айнан ўзини такрорлайди, (ўша бўлимга қаранг). Аммо ТВ-150-1 машинасида турли чизиқли

зичликдаги ипларни қайта ўрашда тозалагич пичоқлари оралиғининг қуйидагича бўлиши тавсия этилади.

16-жадвал

Бир карра тараш усулида йигирилган иплар учун				Қайта тараш усулида йигирилган иплар учун	
Т.ип, текс	Пичоқ ораси, мм	Т.ип, текс	Пичоқ ораси, мм	Т.ип, текс	Пичоқ ораси, мм
100	0,8	32	0,45	36	0,36
84	0,73	26	0,4	15,5	0,24
72	0,66	21	0,36	11,5	0,21
64	0,63	18,5	0,34	10,5	0,2
50	0,57	15,5	0,31	10,0	0,19
42	0,52	11,5	0,27	7,4	0,17
36	0,48	-	-	6,1	0,16
				5,8	0,15
				5	0,15

Ип узилганида ёки найча ва бобиналарда ип тугаганда ўралаётган бобина ўз-ўзидан тўхташ механизми 56-расмда келтирилган. У қуйидагича ишлайди. Машинага ўрнатилган ҳар бир якка ип ўзининг илгаги 1 дан ўтади, ва илгакни кўтарилган ҳолатда тутиб туради. Илгакнинг чап қисми эса эркин буриладиган ричаг қисмида бўлиб, ричаг ўқ 2 да у ёки тескари томонга бурилади. Кулачокли вал 4 соат милига тескари айланиб ричагга тегмай ўтади.



56-Расм. Ип узилганида калавани тўхтатувчи мослама

Агар ип узилса ёки салқаланса илгак 1 пастга тушади ва кулак 4 билан учрашади ва уни пастдан юқорига итаради. Бунда рамка 13 ва ричаг 3 соат милига 5 ўқ атрофида тескари айланиб шаклдор рамка 7 ўрнини бўшатади. Пружина 6 таъсирида рамка 7 ўзининг ўқи 8 атрофида соат милига тескари бурилганда ричаг 10 бобинани

барабандан ажратади ва тўхтатади. Ипни улаш учун параллель ричагни ишчи ўзига тортади ва 9 ўйимга туширади, натижада бобина янада юқорироқ кўтарилади. Ипни Башкиров тугун боғловчиси ёрдамида улаб 12 ричагни пастга босади. Пружина 6 чўзилади, оқибатда рамка алоҳида бўртма ёрдамида шу ҳолатда тутиб қолинади, бобина барабанга қадар пасайиб ишга тушади ва айлана бошлайди.

Машинада ип айқаш ўралиб цилиндр шаклида калаваланади. Калаванинг зичлиги ип ўралиш тезлигига ва ипни таранглочи юк шайбаларининг сонига мутаносиб ўзгариши 17-жадвалда келтирилган.

17-жадвал

Қўшиб ўралаётган ип 11,5 текс ×4

Ипни қўшиб ўраш тезлиги, м/мин	Юк шайбалари сони ва калава зичлиги, г/см³				
	0	1	2	3	4
175	0,41	0,42	0,444	0,445	0,49
268	0,46	0,475	0,52	0,529	0,53

Ипни қайта қўшиб ўрашда ип қўшимча чўзилади, чўзилиш миқдори ип ўрашдаги таранглик кучига боғлиқ.

Чўзилиш оқибатида ипнинг чизиқли зичлиги бироз бўлса-да озаяди. Ип чизиқли зичлигининг озайиши миқдори δ қўшилаётган иплар сони ва чизиқли зичлигига ҳам боғлиқ.

18-жадвал

T_s текс, n	8,4×2	8,4×3	8,4×4	15,5×2	15,5×3	15,5×4	42×2	42×3	42×4
δ фоиз	0,62	0,18	0,18	0,48	0,24	0,13	0,71	0,63	0,4

<u>М-150-1 ва ТВ-150-1 машиналари маҳсулдорлиги.</u>

М-150-1 ва ТВ-150-1 русумли машиналарида ип ўралиш тезлиги $V_{ип}$, ўров барабанининг тезлиги $V_б$ ва унинг винт чизиғи ўйими бўйлаб ипни ўнга ва чапга силжитиш тезликлари геометрик йиғиндисидан иборат, яъни

$$V_{ип} = \overline{V}_t + \overline{V}_б = \sqrt{V_t^2 + V_б^2} \quad [116] \qquad V_t = n_б t$$

$$V_б = \pi d_б n_б \eta \quad [117]$$

$n_б$ – барабаннинг айланма ҳаракат тезлиги, мин⁻¹;

t – барабан ўйими қадами, м;

$d_б$ - ўров барабани диаметри, м;

η - калаванинг барабандаги сирғаниш коэффициенти (0,94).

Машиналарнинг назарий маҳсулдорлигини қуйидаги формулалар ёрдамида ҳисобланади.

$$M_н = V_{ип} \cdot 60T_s \cdot 10^{-6} \text{ ёки } M_н = V_{ип} \cdot T_s \cdot m \cdot 10^{-6} \quad [118]$$

$V_{ип}$ ёки $V_{қў}$ - ипни қайта ўраш ёки қўшиб ўраш тезлиги, м/мин.

$T_я$ – якка ипнинг чизиқий зичлиги, текс;

m - қўшилаётган иплар сони. Битта барабаннинг режадаги маҳсулдорлиги.

$$M_р = M_н \cdot ФИК \qquad [119]$$

$M_н$ – назарий маҳсулдорлик, кг/с;

ФИК – фойдали иш коэффициенти (0,7...0,88 га қадар бўлади) бу коэффициент қайта ёки қўшиб ўралаётган ипларнинг чизиқий зичлигига боғлиқ. Масалан, чизиқий зичлиги 25 текс бўлган ипни ўрашда *ФИК*=0,66÷0,76 бўлади.

Калавадан ип ўралганида *ФИК* юқори бўлади (0,81÷0,84). Битта ишчининг режадаги иш унумдорлиги

$$У = M_р \cdot H_0 \qquad [120]$$

H_0 – ишчи бошқарадиган барабанлар сони.

Бу кўрсатгич ипнинг чизиқий зичлигига, ўраш тезлиги ва ип узилишига боғлиқ бўлади.

Ипни қайта ва қўшиб ўрашда учрайдиган нуқсонлар, чиқиндилар. Чиқиндилардан фойдаланиш.

Ипларни қайта ва қўшиб ўраганда қуйидаги нуқсонлар учрайди:

- калавани ўров барабанларига етарлича сиқилмаганида калава нотўғри шаклланади, сиртида бир неча ип қатлами тўпланиб, чигал тушади. Ип таранглигини созловчи механизмнинг нотўғри ишлаши оқибатида калава бўш ёки жуда зич ўралади, ҳар иккала ҳолда ҳам ип сифати пасаяди;

- нуқсонларни тозаловчи пичоқлар тирқишини нотўғри танланганда калава сиртида турли нуқсонлар кўзга ташланади, буни ташқи нуқсонлар дейилади. Ип узунлик бирлигига белгиланган хасчўп, нуқсонлар сони ортиб кетади;

- кулакли валга ҳаракат узатувчи ричаг системасини нотўғри ишлаши ва найча тутгич нотўғри ўрнатилиши қўшалоқ ип қавати ўралишига олиб келади;

- Башкиров ип тугувчи мосламаси илгагининг ишдан чиқиши, ипни етарлича тарангланмагани, ип улагични созланмаганлиги натижасида ип нотўғри уланади жилодор калава, турли чизиқий зичликдаги ип ўраганда содир бўлади;

- ипни қўшиб ўрашда қуйидаги нуқсонлар учрайди. Ип йўналтиргичнинг нотўғри ишлаши калава чекка сиртидан ип қатламларини бўшалиб тушишига олиб келади;

- калава тутгич нотўғри ўрнатилиши, калаванинг тўғри шаклланишини бузади;

- ип узилганида автомат равишда калавани тўхтатувчи механизмнинг ишламаслиги оқибатида қўшиб ўралаётган икки ип ўрнига битта, учта ип ўрнига иккита ва ҳ.к. ип ўралади;

- калавани нотўғри шаклланиши - бўш ўралиши калаванинг барабан сиртида сирпаниши ёки ип таранглигининг озлиги туфайли зич ўралган калава – барабаннинг катта тезликда айланиши ёки ип таранглигини созловчи юк шайбаларининг ортиқчалигидан келиб чиқади;

- узун уланган тугун (ин учи 2 мм кўп) қисқа уланганида ипларнинг учи 2 мм оз бўлади, қўпол, катта тугун ишчининг масъулиятсизлиги оқибатидир.

Юқорида келтирилган барча нуқсон турлари пишитилган ипларни тайёрлашдаги технологик жараёнларни мушкуллаштиради, ип сифатини, машина ва меҳнат самарадорлигини пасайтиради. Бунинг олдини олиш учун қайта ва қўшиб ўраш жараёнини эринмай назорат этиш лозим.

Ҳар бир калавага тамга босилиб вақти-вақти билан бир нечта танлаб олинган калаваларни чуватиб қайта ўраш керак. Ипни қайта ва қўшиб ўраш жараёнида қуйидаги чиқитлар ажралади. Таъминловчи ғалтаклар сўнгида қолган иплар, узилган ипни улашдаги ип чиқитлари, нотўғри ўралган найча ва калаваларни кесишдан ҳосил бўлган ип чиқитларидир. Одатдаги М-150-1, М-150-2 ипни қайта ўраш машиналарида бундай ип чиқитлари ишланган ип массасини 1-1,5 фоизни ташкил этади.

Ўров автоматларида ип қайта ўралганида чиқитлар миқдори 2-3 баробарга ортади. Ип чиқитларининг миқдори ипни қайта ва қўшиб ўраш жараёнида ип узилишига боғлиқ.

Ўртача чизиқли зичликдаги ип найчалардан қўшиб ўралганида 10000 м ипни ўралиш мобайнида 0,75-1 маротаба ип узилиши содир бўлади ёки калавалардан қайта ўралганида 0,5-0,6 маротаба ип узилади. Ипнинг 60 фоизи ипни тозаловчи пичоқ тирқишида узилади. Жами узилишларнинг 45 фоизи ипдаги нуқсон ва йўғон, ингичка ери сабабли, 33 фоизи ипдаги чигал ва 15 фоизи эса ипдаги ингичка ери туфайли содир бўлади. Биринчи қўшиб ўрашда чиқитлар 0,2÷0,3 фоизни қайта қўшиб ўрашда эса 0,15 фоизни ташкил этади. Калавадан ипларни қайта ўралганида чиқитлар 0,1 фоизга қадар озаяди. Юмшоқ якка ип чиқитлари махсус шилок машинасидан ўтказилиб толага айлантирилади. Бундай қайтим толалардан катта чизиқли зичликдаги ипларни йигиришда фойдаланиш мумкин.

<u>Якка ипларни калавалаш дастгоҳларининг келгусидаги такомили йўналишлари.</u>

Ипни қайта ўровчи автомат ва машиналарнинг келгуси такомилини қуйидаги йўналишларда амалга ошириш мумкин:

1. Мавжуд автоматларнинг ишлашдаги чидамлигини ошириш, уларнинг ипни қайта ўрашдаги тезкорлигини ошириш.
2. Ип билан таъминлашни, тайёр ўралиб бўлган калаваларни автомат равишда олишни бажарадиган янги автоматларни яратиш.
3. Автоматларни турли чизиқли зичликдаги ипларни қайта ўрашни таъминлайдиган махсус мосламалар билан жиҳозлаш.
4. Электрон ип тозалагич ва ип сифатини назорат этувчи мосламаларни автоматларда жорий этиш.
5. Ипларни қайта ўрашдаги технологик жараёнларни электрон-ҳисобчи техника ёрдамида бошқаришни амалга ошириш асосий йўналишдир.
6. Қайта ўраш жараёнида ип узилишини камайтириш, ипни чиқитга чиқармаслик.
7. Юқори фойдали иш коэффициенти билан ишлайдиган ихчам, кўркам автоматлар яратиш каби йўналишда иш олиб бориш мақул.

Назорат саволлари

1. Найчадаги ип нима учун қайта ўралади?
2. Ипни қайта ўрашнинг қандай усулларини биласиз?
3. Ипни пишитишга тайёрлашдаги технологик ўтимларни айтиб беринг.
4. Ипни пишитишга тайёрлашдаги ўтимлар нима билан фарқланади?
5. Ипни қайта ўровчи қандай машина ва автоматлар мавжуд?
6. Калава ёки найчадаги ип узунлиги қандай ҳисобланади?
7. Қайта ўралган ип хоссалари найчадаги ип хоссаларидан қандай фарқланади?
8. Нима учун калава айқаш ўралади ва қандай афзалликларга эга?
9. Қандай ипларни қайта ўрашда пареллель ўраш қўлланилади?
10. Калава шаклланишида тезликни ўзгариши графигини чизиб беринг.
11. Калаванинг шаклланишида қандай ип йўналтиргичлар қўлланилади?
12. Ипни қайта ўрашда ип таранглигини ростловчи қандай мосламаларни биласиз?
13. Ипни қайта ўрашда ип таранглиги қандай параметрларга мувофиқ танланади?

14. Ипни қайта ўрашда ип йўғонлигини назорат этувчи қандай мосламаларни биласиз ва мослама тирқишлари қандай танланади?

15. Ипни қайта ва қўшиб ўрашда қўлланиладиган енгил ва оғир тилдаги машиналар русумларини айтиб изоҳлаб беринг.

16. Ипни қайта ва қўшиб ўрашда калаванинг шаклланишидаги ипнинг чизиқли ва бурчак тезликларини ҳисоблаш формулаларини шарҳлаб беринг.

17. Ипни қайта ўраш автоматлари қандай асосларга кўра таснифларга бўлинади?

18. Ипни қайта ўровчи машина ва автоматлар қандай механизм ҳамда мосламалар билан жиҳозланади?

19. Ўзбекистон тўқимачилик саноати билан ҳамкорлик қилаётган ривожланган хориж фирмалари номлари ва автомат русумларини айтинг.

20. Хориж ипни қайта ўровчи автоматларининг қандай афзалликларини биласиз?

21. Қайси хориж фирмасининг ипни қайта ўраш автоматини олардингиз?

22. Ипни қайта ўраш машина ва автоматлари маҳсулдорлиги қандай ҳисобланади?

23. Ипни қайта ва қўшиб ўрашда қандай нуқсонлар содир бўлади ва улар қандай бартараф этилади.

24. Ипни қайта ўрашда қандай чиқитлар ажралади?

25. Ипни қайта ўраш техникаси ва технологияси тараққиёти қандай йўналишларда олиб борилади?

V-БОБ
ТИКУВ ИПЛАРИ, ИП БУЮМЛАРИ ВА УЛАРНИ ПИШИТИШ

1. Тикув ипларининг структураси ва хоссалари

Йигирув машиналарида табиий, химиявий толалардан ва уларнинг аралашмаларидан йигирилган якка иплар барқарор структурага эга бўлмайдилар. Уларнинг узилишдаги ва нисбий пишиқлиги кичик бўлиб, бу кўрсаткичлари бўйича нотекислик коэффициенти қиймати катта диапазонда ўзгаради (9÷15 фоиз атрофида). Якка ипларни ташкил этган толалар ип узунлиги ўқи атрофида етарлича жипслашмаганликлари туфайли ипнинг пишиқлигида тола пишиқлигининг 40÷52 фоизигина қатнашади. Бу мавжуд ип йигириш техникаси ва технологияси такомили даражасининг етарли эмаслигиладир. Демак, бундай якка иплар пишитилиши мақсадга мувофиқдир.

Икки ва ундан ортиқ якка ипларни қўшиб пишитилганида ип белгиланган кўрсаткичларга эга бўлиб, барча истъмол хоссалари ҳам дурустланади. Якка ипларни қўшиб пишитилганда қуйидаги ижобий кўрсаткичларга эришиш мумкин:

- ипни узилишдаги пишиқлиги, равонлиги, чўзилувчанлиги, ишқаланишга, эгилиш ва букилишга чидамлилигини, қайишқоқлиги ва мувозанатлилигини оширишга;
- пишитилган жилодор шаклдор иплар олишга;
- *турли чизиқий зичликдаги ипларни қўшиб пишитилганда* креп тусидаги жилодор ип ҳосил бўлиб ундан жилодор мато олишга;
- турли рангдаги ипларни қўшиб пишитилганида ранг-баранг товланувчи ип олишга (бўяш усули билан бундай жилодорликка эришиб бўлмайди);
- химиявий иплардан фойдаланиб, аввалдан белгиланган хоссаларга эга бўлган пишитилган иплар хилини кўпайтиришга;
- химиявий ипларга қўшимча бурам бериш ва ҳ.к.

Демак, ипларни пишитишнинг мақсади ип маҳсулотларининг белгиланган хоссаларга эгалигини, жилодор ташқи кўринишини ва маълум барқарор структурага эга бўлишни таъминлашдир. Ипларни пишитишнинг моҳияти бир неча ипларни қўшиб барқарор структурага ва хоссаларга эга бўлган ип яратишдир.

Иплар пишитилганида винт чизиғи бўйлаб бир-бирларига чирмашиб ўраладилар, бурам деформацияси оқибатида содир бўлган деформация кучлари радиус йўналишида ипни ўқи томон ипларни сиқиб ипни белгиланган пишиқлигини таъминлайди.

Белгиланган хоссаларга эга бўлган пишитилган ип олиш учун уни ташкил этган якка ипларнинг сонидан қатъий назар, уларнинг таранглиги тенг бўлиши шарт, улар ўзаро чирмашиб ўралишидаги винт чизиғининг қадами тенг бўлиши керак. Акс ҳолда пишитилган иплар «штопор» деб аталувчи нуқсонли бўлади.

Айрим ҳолларда ипни штопорлиги ҳам ижобий натижа беради. Енгил ва оғир юк машиналари шиналарига қўйиладиган корд ипи штопорли бўлганида резина билан мато орасидаги адгезия яхши бўлиб ғилдиракларни хизмат муддати ортади.

Пишитилган ип структураси.

Пишитилган ипларнинг структураси ҳақида мазкур китобнинг учинчи бобида маълумот берилган. Бу ўринда назарий ва ип структураси ҳақидаги маълумотларни бироз тўлдиришга жазм этдик.

Фараз қилайлик, пишитилган ипнинг кўндаланг кесими цилиндр кесимига ўхшаш бўлсин. Бундай пишитилган ипнинг пишитилиш ўқи шу цилиндр геометрик ўқи билан мос келиб, ҳар икки ўқ бир ердан ўтади. Агар 2,3 ва 4 та ипни қўшиб пишитилганида (34-расм а, б, в ҳолати), ипни ташкил этган барча якка иплар пишитилиш ўқидан тенг масофада жойлашади. Г.В. Соколов ва бошқа хорижий олимларнинг илмий изланишлари натижаларига кўра қўшилаётган иплар сони 4 тадан ошганида бир йўла пишитилган ипнинг пишитилиш ўқи ҳолатини назарий ва амалий жиҳатдан аниқлаб бўлмайди деган хулосага келинган. Чунончи 6 ёки ундан кўп якка ипларни қўшиб, бир йўла пишитилса ипнинг ўртаси ҳавол бўш бўлиб (34-расм е ҳолати), ип беқарор бўш структурали бўлади. Шунингдек иплардан бири бўш ерга ўтиб марказий ўринни эгаллайди, бундай ип айтарлик чўзилмайди. Иплардан бирини ўртага ўтишга, таранглиги юқори бўлганлари сиқиб чиқариши, айрим адабиётларда қайд этилган (34-расм d ҳолатга қаранг). Олимлар бу ҳолни табиатда абсолют бир хил ўхшаш нарса бўлмаганидек пишитилаётган ипда, уни ташкил этган иплар сони 4 тадан ошганида ҳеч қачон бир хил таранглиқни таъминлаб бўлмайди деб асослайдилар. Пишитилган ип 4 тадан ортиқ иплан ташкил топганида пишитилиш ўқи ҳолати ноаниқ бўлиб, ип чексиз структурали бўлади ва бундай ипларни белгиланган сифат кўрсаткичларига эга этиб тайёрлаб бўлмайди. Пишитилган ип кўндаланг кесими юзасининг тўлиқлик коэффициент қиймати ҳам иплар сони учга бўлганида юқори бўлиши илмий асосланган (C_T=0,69). Шунга кўра ипларни пишитиш амалиётида 2, 3 та ипни қўшиб бир йўла пишитиш тавсия этилади ва бу усулни бир қайта пишитиш деб аталади. Пишитиладиган иплар сони 3 тадан ортадиган бўлса, икки ва уч қайта пишитиш тавсия этилади.

Икки маротаба пишитилган ипнинг структураси Тх3х2 кўринишида белгиланади. Чизиқли зичлиги Т га тенг бўлган ипнинг учтасини қўшиб бир маротаба пишитилади ва бундай пишитилган ипнинг 2 тасини қўшиб иккинчи маротаба қайта пишитилади, пишитилган ипда якка ипларнинг умумий сони 6 та бўлади. Бу усулда пишитилган ип барқарор структурага эга бўлиб, барча аввалдан белгиланган хоссаларга муқаррар эга бўлади. Бир қайта пишитилган ипларнинг бурам йўналиши, якка ипнинг бурам йўналишига тескари бўлади. Якка ип Z йўналишидаги бурамга эга бўлса, пишитилган ипнинг бурам йўналиши S чап кўринишда бўлиши керак ва бурам йўналиши ZS ёки аксинча SZ деб белгиланади.

Бурамлар йўналиши қарама-қарши бўлганда пишитилган ип юмшоқ, қайишқоқ, пишиқ ва равон, мувозанатда бўлади. Аксинча якка ва пишитилган ипнинг бурам йўналиши бир хил бўлганида ип дағал, нотекис, мувозанатсиз ва пишиқ бўлмайди.

Пишиқлиги, зичлиги, силлиқлиги юқори бўлган, равон, нотекислиги кичик пишитилган ип олиш учун тенг таранглиқда қўшилиб, қайта ўралган якка ипларни намлаб пишитилади, бу усулни намлаб пишитиш дейилади.

Пишитилган ип хоссаларига пишитилиш даражасининг таъсири.

Пишитилган ипнинг хоссалари, якка ип хоссаларидан сезиларли даражада фарқланса ҳам улар орасида умумийлик, мутаносиблик ва ўхшашлик бор. Пишитилиш даражаси ортиши билан ҳар иккала қолда ҳам ипларнинг пишиқлиги, чўзилувчанлиги, қайишқоқлиги ортади, нотекислиги озаяди. Аммо пишитилган ипнинг пишиқлиги уни ташкил этган якка иплар пишиқликлари йиғиндисидан пишиқлик ортиши коэффициенти қадар юқори бўлади. Якка ипларнинг қўшиб пишитилганида шу ипларни ташкил этган толалар аро сиқилиш кучи ортиб, умумий ишқаланиш кучини ортиши билан уларни узилишга бўлган қаршилигини ошириб юборади. Пишитилган ипнинг узилишдаги пишиқлиги қуйидаги формулалардан аниқланади:

$$P_{п.ип}=P_{я.ип}\cdot m\cdot K_{п.о}\ сН \text{ ёки } P_{пн}=P_{ян}\cdot K_{п.о}\ сН/текс \qquad [121]$$

$P_{п.ип}$ – пишитилган ипнинг узулишдаги пишиқлиги, *сН*;

$P_{я.ип}$ – якка ипни узилишдаги пишиқлиги, *сН*;

m – пишитилган ипдаги якка иплар сони;

$K_{п.о}$ – пишиқликнинг ортиш коэффициенти;

$P_{пн}$ – пишитилган ипнинг нисбий пишиқлиги, *сН/текс;*

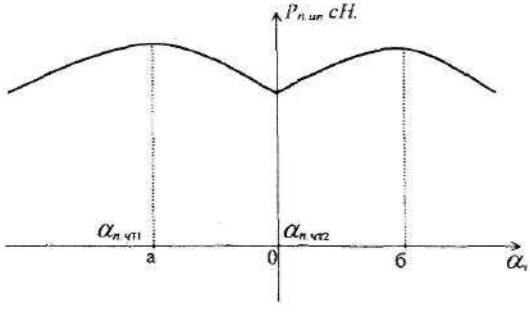
$P_{ян}$ – Якка ипнинг нисбий пишиқлиги, *сН/текс;*

Пишитилган ип пишиқлиги ортиши коэффициенти $K_{по}$ нинг қиймати кўп факторларга боғлиқ. Жумладан, қўшиб

пишитилаётган ипларнинг чизиқли зичлигига, ип сонига, пишитилиш даражасига, бурам йўналишига, ипнинг қандай толадан йигирилганлигига ва пишитиш усулига $K_{п.о}=1,14\text{-}2,2$ га қадар, айрим адабиётларда 1,2÷2,5 га қадар ўзгариши қайд этилган. Якка ипларнинг чизиқли зичлиги ва сони ортиши билан $K_{п.о}$ нинг қиймати пасаяди. Пишиқлик ортиши коэффициенти қуйидагича аниқланади:

$$Kп.о=рп.н/P_{о.н} \text{ ёки } K_{п.о}=P_{п.ип}/P_{о}\cdot m \qquad [122]$$

Пишитилган ип пишиқлигига пиишитилиш даражаси ва бурам йўналиши катта таъсир кўрсатади. Ип пишиқлиги ва пишитилиш даражаси, бурам йўналиши даражасидаги мутаносиблик *57-расмда* келтирилган. Графикка мувофиқ пишитилган ип билан якка ипнинг бурамлар йўналиши турлича бўлганда ва бурамлар сони ортиши билан пишитилган ипнинг пишиқлиги кескинроқ кўтарилади. Айниқса бурамлар йўналиши бир хил бўлганда пишиқлиги сезиларли даражада ўзгаради.



57-расм. Пишитилиш даражасининг пишитилган ип пишиқлигига таъсири диаграммаси

Пишитилган ип пишиқлиги, йигириш ва пишитишдаги бурам йўналиши орасидаги мутаносиблик. а – турли йўналишда ZS ёки SZ; б - бир хил йўналишда ZZ ёки SS бўлиши мумкин.

Ип пишиқлиги пишитилиши даражасининг сўнгги чегарасини тўғри белгилашга боғлиқ. Пишитилиш коэффициентининг сўнгги чегарасини $\alpha^{c}_{iч}$ бир қайта пишитилган ZS ипи учун қуйидагича аниқланади:

$$\alpha_{сч1}=\alpha_{осч}\cdot\frac{m_1K_{п.о1}}{m_1-1} \qquad [123]$$

Икки қайта пишитилган ZSZ ипи учун:

$$\alpha_{сч2}=\alpha_{осч}\cdot\frac{m_1m_2K_{п.о1}\cdot K_{п.о2}}{(m_1-1)(m_2-1)} \qquad [124]$$

$\alpha_{чч}$ – якка ипнинг пишитилиш коэффициенти сўнгги чегараси; m_1 ,ва m_2 – биринчи ва иккинчи пишитишдаги иплар сони; $K_{по1}$ ва $K_{по2}$ – биринчи ва иккинчи пишитишдаги ип пишиқлиги ортиши коэффициентлари.

Якка ип пишитилишининг чегара коэффициенти:

$$\alpha_{чч} = 31{,}6 \frac{C \cdot T_т}{\lambda^2 T_я} \qquad [125]$$

C – пропорционаллик коэффициенти бир карра тараш усулида йигирилган иплар учун – 320, қайта тараш усули учун – 295; $T_т$ ва $T_я$ – тола ва якка ипнинг чизиқли зичлиги, текс; λ – толанинг штапель узунлиги, *мм*. Пишитилган ипнинг чизиқли зичлиги бўйича вариация коэффициенти ҳам бир неча ип қўшилиши ҳисобига кичик бўлади.

$$C_{п.ип} = \frac{C_0}{m} \qquad [126]$$

C_0 – якка ипнинг вариация коэффициенти, фоиз;
m – қўшилаётган иплар сони.

Пишитилган ипнинг пишитилиш даражаси ортиши билан уни узилишдаги чўзилиши ва қайишқоқлиги, нисбий чўзилиши ҳам ортади, ипникидан юқори бўлади.

$$\alpha = \frac{\varepsilon_{ип} 100}{\varepsilon_п} \qquad [127]$$

$\varepsilon_{ип}$, $\varepsilon_п$ – ипнинг қайишқоқлиги ва умумий чўзилиши.

Пахта толасининг қайишқоқлиги – 50, якка ипники - 60, қуруқ усулда пишитилган ипники 65-70, намлаб пишитилган ипники эса 75 фоизга қадар бўлади.

Пишитилган ипнинг мувозанатлиги якка ипникига нисбатан юқори бўлиб, пишитилиш даражасини ва бурамлар йўналишини танлаш билан эришилади. К.И. Корицкий фикрига кўра пишитилган ипнинг бутунлай мувозанатланганлиги пишитилиш даражаларининг қуйидаги нисбатларида таъминланади.

$$\alpha_i = \frac{\alpha_0 \cdot m}{m+1} \qquad [128]$$

α_i – пишитилган ипнинг пишитиш коэффициенти; α_0 – якка ипнинг пишитиш коэффициенти m – иплар сони.

<u>Ип пишитиш машиналарининг таснифи</u>.

Пахта, химиявий толалар ва уларни аралашмасидан йигирилган ипларни пишитиш, турли хил машиналарда амалга оширилади. Пишитиш машиналарининг айрим хилларида – (ПК-100 машинасида) қўшимча технологик жараёнлар: ипни йигириш, икки ипни қўшиб пишитиш, ипларни қўшиб ўраш жараёнлари бажарилади.

ТКМ-120 машинасида эса, ипларни тенг таранглиқда қўшиш, пишитиш ва ўраш жараёнлари бир йўла бажарилади. Тўқувчиликда трикотаж маҳсулотлари учун ишлатиладиган ипларни одатда бир маротаба халқали ёки халқасиз машиналарда пишитилади. Машина тикув ипи, техник мақсадларда ишлатиладиган ипларни бир, икки қайта халқали, халқасиз ёки бир жараёнли машиналарда пишитилади.

Ўта пишиқ махсус иплар, аввал енгил типдаги халқали машиналарда биринчи, иккинчи ўтимда эса оғир типдаги қуруқ ёки намлаб пишитиш машиналарида пишитилади. Бундай иплар кўндаланг кесимида 2÷30 тага қадар ип бўлади.

Машина тикув ипларини эса махсус таркибли сувли ваннадан ўтказиб, енгил типдаги халқали пишитиш машинасида тайёрлаш тавсия этилади, чунки машиналар чоки равон пишиқ ва силлиқ бўлиши керак. Пишитиш машиналарининг асосий белгиларига кўра қуйидагича таснифлаш мумкин:

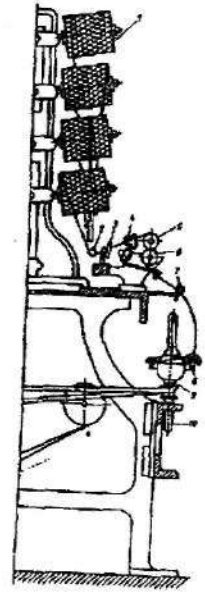
1. Урчуқларнинг жойлашувига кўра бир ва кўп қаторли, кўп қаватли;
2. Пишитиш механизмининг конструкцияси ва пишитиш усулига кўра халқали, халқасиз, қалпоқли, центрифугали ва пневмомеханик машиналари;
3. Ип ҳаракат йўналишига кўра – пишитиш машиналаридан найчаларидан таъминлаш, пишитилган ип пишитиш машинаси урчуғидаги найчага ёки патрон, ғалтакларга ўраш;
4. Урчуқ конструкциясига кўра – бир ўтимли пишитиш ва қўш бурам берувчи урчуқли машина;
5. Урчуқларни ҳаракатлантириш усулига кўра – юмшоқ ҳаракат узатиш (ремень, шнур, тасма), ҳаракатни узатиш тишли ғилдирак, червякли, фрикцион узатишли;
6. Бажарадиган функциясига кўра – одатдаги пишитиш, ипларни қўшиб пишитувчи, шаклдор ипларни пишитувчи ва бир босқичли машиналар.

Пишитиш машинаси хилини танлаш, пишитиладиган ипнинг ассортиментига қайси мақсадда ишлатилишига, ўраш усули, шакли ва структурасига, машинани таъминловчи, ип шаклига боғлиқ бўлади. Мато ва трикотаж буюмлари асосан иккита якка ипни бир маротаба пишитилган ипдан тўқилади. Бундай ипларни ПК-100-1М русумли йигирув-пишитув машинасида тайёрлаш, кўпгина қулайлик ва афзалликларга эга. Машина тикув ипларини эса фақатгина енгил типдаги КМ-66-М, КМ-83-1ТМ халқали пишитув машиналаридагина тайёрлаш тавсия этилади. Махсус техник матолар учун ўта пишиқ ипларни эса оғир типдаги машинада пишитиш мақсадга мувофиқдир.

2. Халқали ипни пишитиш машиналари

Халқали машиналарда ипларни пишитиш асосий жараёндир. Улар икки хил бўлиб, енгил ва оғир типларга бўлиниб ипни қуруқ ҳамда намлаб пишитилади. Тўқимачиликда, трикотаж буюмлари пайпоқ, тўрпардалар ва каштачилик иплари учун иккитагина ипдан ташкил топган пишитилган ипларни қуруқ усулда енгил типдаги халқали ва халқасиз машиналарда пишитилади. Сўнгги йилларда халқали пишитиш машиналари ўрнида халқасиз йигириш-пишитиш, бир йўла қўш бурам берадиган, тўғридан-тўғри урчуғида бурам берадиган унумдор машиналар кенг қўлланилмоқда. Оғир типдаги халқали пишитиш машиналари чефер, бельтинг, велотред, кирза каби техник, турли хил фильтрлаш матоларини, балиқ овлаш тўрларини, шина кордлари учун ипларни қуруқ ва намлаб пишитилади.

Қуруқ усулда пишитиш машиналарига енгил типдаги халқали К-66-1, К-83-1ТМ ва намлаб пишитувчи КМ-66, КМ-83, КМ-100 машиналари киради. Русумдаги рақамлар урчуқлар ўқлари оралиғини англатади (мм), Т – ҳарфи тормозли урчуқ эканини, М – намлашни билдиради. Халқали К-66-1 қуруқ усулда ипни пишитиш машинасида технологик жараён қуйидагича кечади:



58-Расм. Халқали ипни пишитиш машинаси-нинг технологик схемаси

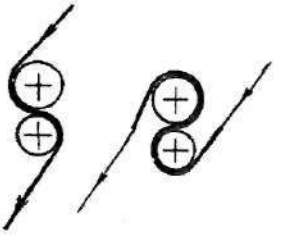
Қайта ўралган калава ип 1 машина рамкасига бурчак остида ўрнатилади. Калавадан чиқаётган ип, ип йўналтиргич 2 дан, ип юритгич ўтказгичи 3 дан, ип узилишини назорат этувчи симдан ясалган илгакнинг юқори қисми 4 дан ўтади. Сўнгра юк валиги 5 нинг тагидан уни ўраб юқорига йўналади ва машинанинг таъминловчи прибори силлиқ цилиндрнинг тагидан, назорат мосламаси 4 нинг пастки илгагидан, йўналтириш халқачаси 7 орқали халқада айланаётган югурдак 8 дан ўтиб урчуқ 10 га кийдирилган найча 9 га ўралади. Урчуқ тасма ёрдамида ҳаракатга келади.

Роликли урчуқнинг сферали втулкада айланиши унинг тезлигини 15-20 фоизга оширади. Ҳар бир урчуқда тормознинг қўлланиши ишчини узилган ипни улашда анча қулайлик бўлиб меҳнат унумдорлигини оширади.

Машина чўзув асбоби ўрнида юк валиги ва цилиндрли мослама билан жиҳозланган. Мосламадан *59-расмда* ифодаланганидек икки хил усулда ип ўтказилади.

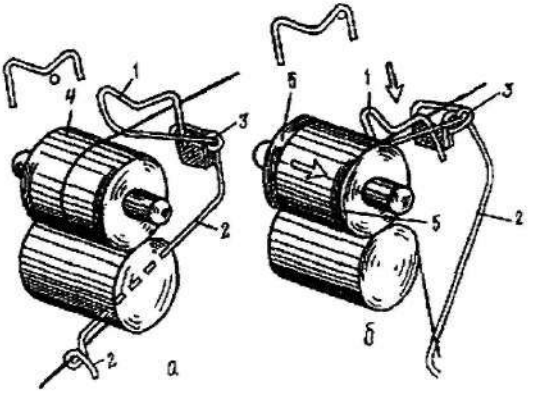
Биринчи усулда чизиқли зичлиги кичик бўлган ипларни юк валиги олди қисми, цилиндрнинг орқа қисмини ярим доирада қамраб сўнгра илгаги 4 га йўналтирилади. Бу усулда ип таранглиги жуда юқори бўлмайди.

Иккинчи усулда чизиқли зичлиги юқори бўлган йўғон ипларни аввал цилиндр тагидан ва юк валигининг орқа томонидан ўтказилиб ҳар иккала детал айланасининг 3/4 қисмини қамраб катта таранглиқда назорат мосламаси 4 нинг илгагига йўналтирилади.



59-Расм. Пишитиш машинаси приборига ипни йўналтириш усули

Машина ип узилганида, калава тугаганида ипни узилишини назорат этувчи мослама билан жиҳозланган. Мослама қуйидагича ишлайди.



60-Расм. Ип билан таъминлашни тўхтатувчи мослама
а) мосламани иш ҳолати; б) мосламанинг ипни тўхтатганидаги ҳолати.

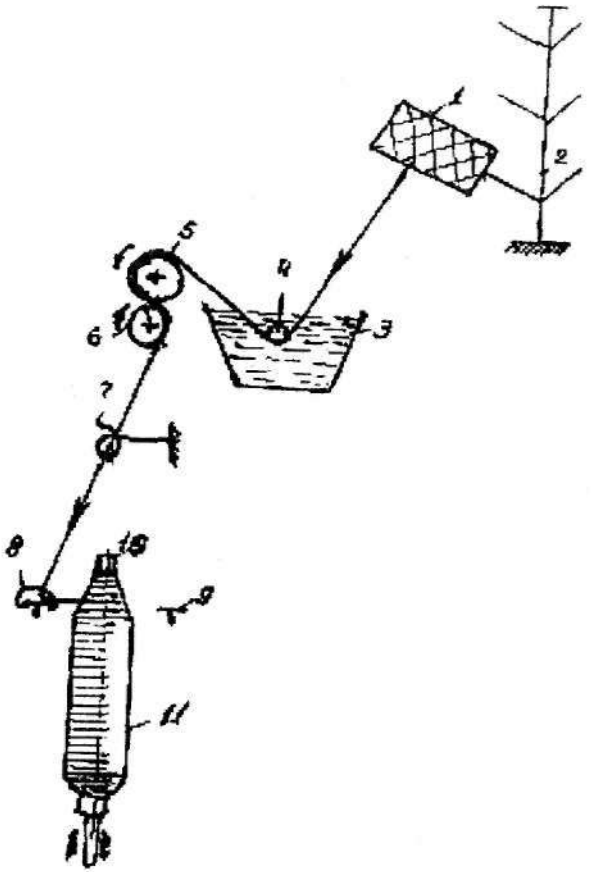
Ип узилишини назорат этувчи Макаров мосламаси диаметри 2 *мм* ли алюмин қотишмасидан рамка шаклида тайёрланиб оддийлиги ва ҳатосиз ишлайди. Симдан ясалган рамка 1 нинг ишчи ҳолати, унинг иккинчи учи 2дан маълум таранглиқда ўтаётган ип туфайли таъминланади. Ип узилганида ёки калава тугаганида ип тутгич 2 ип таранглигидан халос бўлиб рамка 1, ўқ

3 атрофида пастга бурилиб, ипни юқоридаги валик 4 нинг чап чеккасига йўналтиради. Ип қирғоқдаги ўйиқ 5 га тушгач юк валиги ва цилиндр орасидан чиқиб, ҳаракатдан тўхтайди.

Ип прибордан чиқиб югурдакка йўналади. Бу ораликда катта тезликда айланаётган ип, марказдан қочувчи куч таъсирида катта диаметрли ип баллони ҳосил бўлади. Баллон диаметрини чеклаш учун машинада халқали чегаралагич ўрнатилган. Янги машиналарда иккита шундай чегаралагич ўрнатилган. Қуруқ усулда ип пишитилганида машина халқаси, фланецли ғалтаксимон қирғоқларга эга. Ўровни бошқарувчи механизм йигирув машинасиникига ўхшаш у, машинанинг юқори қисмига халқали планка баландлигида ўрнатилади. Ўров механизмининг яна бир фарқи, ипни конуссимон ёки цилиндрсимон ўрашни таъминлайди. Бунга механизм эксцентригини, блокларини, тишли ғилдиракларини ва кронштейнларини алмаштириш билан эришилади. Янги пишитиш машинасида халқали планканинг қадами 260÷300 *мм* га қадар ўзгариши, халқа диаметри 48÷75 *мм* бўлиб, найча ўлчами ва унга ўралган ип массаси кескин кўпайтирилган. Югурдак эса йигирув машиналариникидан фарқ қилмайди, уларнинг номери ҳам 1000 таси массасининг граммлардаги миқдорига тенг. Урчуқлари ВН типида, бироз йўғонроқ, роликлидир.

Ипни намлаб пишитиш.

Пишиқ, равон, қайишқоқ, силлиқ ва жилоли ип олиш учун ипни намлаб пишитилади. Ипларни намлаб пишитиш КМ-66-1, КМ-83—1 ва КМ-100-ТМ типидаги машиналарда бажарилади. Рамкага бурчак остида ўрнатилган калава ип 1 (61-расмга қаранг) ваннадаги шиша ип йўналтиргич тагидан триэтанамин суюқлигида намланиб, юк валиги 5 ва цилиндр 6 сиртни қамраб ўтади.

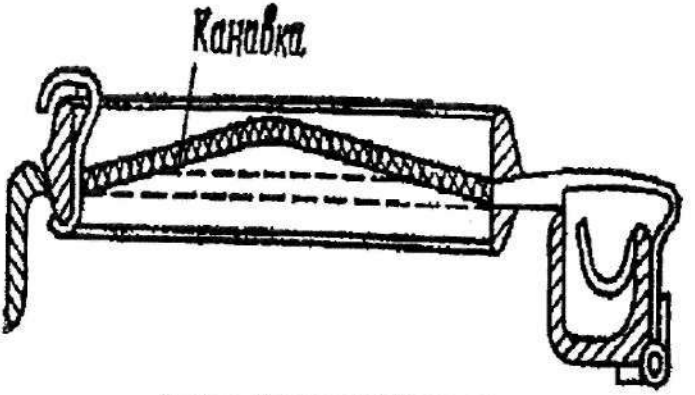


61-Расм. Ипни намлаб пишитиш халқали машинасининг технологик схемаси

Технологик жараёнларнинг давоми айнан *58-расмдаги* қуруқ усулда пишитиш билан бир хил кечади. Триэтанамин ипни яхши намлаб, машина қисмларини занглашдан сақлайди. Машинанинг асосий ишчи қисмлари зангламайдиган пўлатдан ясалади. Клапанлар муҳофаза лаклари билан қопланган. Югурдаклар латундан ясалади. Халқа тик борти бўлиб, пилик билан мойланади, бунда халқа ва югурдак орасидаги ишқаланиш кучи кескин озаяди.

Қўл билан мойланганида эса, латун кукуни халқанинг ишчи сиртига ўтириб ишқаланиш кучи 2-2,5 баробарга ортади, ипнинг сифати ёмонлашади. Халқанинг одатдаги ўлчамлари сақланган

ҳолда унинг ички деворида винт чизиғи бўйлаб ўйилади ва ўйимга жундан ясалган юмалоқ мато пилик сифатида жойлаштирилади. Пилйкнинг бир учи 62-расмдагидек мой идишга уланади, оқибатда халқа узлуксиз мойланиб, ип таранглигининг абсолют қиймати 30 фоизга қадар қисқаради.



62-Расм. Пиликли мойланувчи халқа

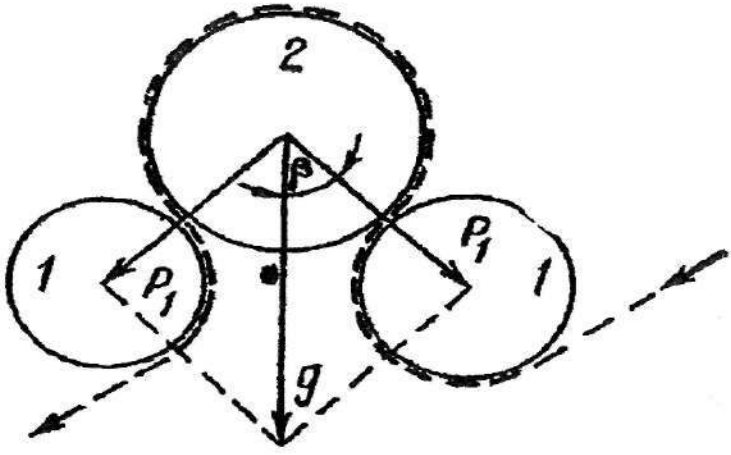
Оғир типдаги халқали ип пишитиш машиналарининг маркалари қуйидагилардан иборат: К-128-2, КМ-128-2, К-132-2 ва К-176-2.

К-128-2, К-132-2 машиналари биринчи ўтимда ипни қуруқ усулда пишитишда қўлланилади, пишитилган ип К-176-2 машинасида қайта пишитилади. Намлаб пишитиш учун КМ-128-2 машинаси қўлланилиб иккинчи ўтимда эса К-176-2 машинаси ишлатилади.

Пишитиш чегарасига бир хил ўзгармас тезликда ипни йўналтириш учун машина икки цилиндрли, цилиндрлар устида эркин айланадиган юк валигига эга бўлган аппарат билан жиҳозланган.

Таъминловчи рамкага ўрнатилган ип цилиндр 1 тагидан ўтиб юк валиги 2 ни айланаси бўйлаб қамраб, цилиндр 1 тагидан ўтиб пишитиш зонасига йўналтирилади.

КМ-128-2 машинасида ипни валик билан цилиндр орасида етарли даражада ишқаланиши учун валикнинг массаси g=2,0 кг ва К-176-2 машинасида g=2,7 кг га тенг.



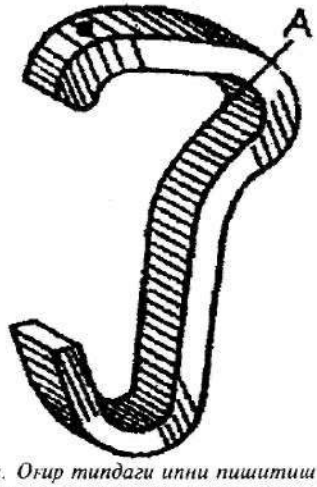
63-Расм. Оғир типдаги пишитиш машинаси приборидан ип ўтиши схемаси

Ипга бўлган босим қиймати:

$$P_1=g/(2\cos\beta) \qquad [129]$$

формуладан фойдаланиб ҳисобланади.

Оғир типдаги машиналарнинг югурдаклари латундан алоҳида шаклда ясалади. (64-расм)



64-Расм. Оғир типдаги ипни пишитиш халқали машинаси югурдагининг схемаси

Бундай югурдаклар 115-120 ип соатдан сўнг А нуқтаси кучли емирилиб яроқсиз ҳолга келади ва улар янгиси билан алмаштирилади. Пишитиш жараёни урчуқ-югурдак-халқада бажарилиб ип пластмасса ёки алюмин қотишмасидан ясалган галтакларга ўралади. Биринчи ўтим КМ-128-2 ва К-132-2 машиналарида урчуқнинг тезлиги 12000 мин$^{-1}$, иккинчи ўтим К-176-2 машинаси урчуғининг тезлиги 5000 мин$^{-1}$дир.

Оғир типдаги машиналарда ип таранглиги урчуқ тезлиги орқали созланади. Биринчи ўтим машиналари равон ишлаганида 1000 урчуғда бир соат мобайнида 10-20, К-176-2 машинасида эса 10 маротабагача ип узилиши содир бўлиши мумкин.

Ўта пишиқ ипларни тайёрлайдиган оғир типдаги пишитиш машиналари ўрнини босадиган ҳозирга қадар бирор машина ёки автомат яратилганича йўқ. ТКМ-120 машинасининг сўнгги маркасида жами 9 қаватгача ипни қўшиб пишитиш мумкин холос. Машиналарда, пишитилиш даражасини, машина бош валида ўрнатилган ип узунлик бирлигига мос келадиган бурам сонини ўзгартирувчи тишли ғилдиракни алмаштириш билан бажарилади.

Бу ғилдирак тишлари сонини кўпайтирилганида ипни узатиш прибори цилиндри тезлиги ошиб, ип узунлик бирлигига тўғри келадиган бурамлар сони озаяди, ипни пишитилиш даражаси камаяди ва аксинча. Машинада пишитилаётган ипнинг чизиқли зичлигини $T_э$ белгиланади, унинг ўрнига янги пишитилиши керак бўлган ипнинг чизиқли зичлиги $T_я$ - белгилаш лозим. Шунингдек бурамни ростловчи машинадаги мавжуд ғилдирак тишларини $Z_э$ деб белгилаб янгисини $Z_я$ деб белгилаш лозим. Унда янги пишитиш ғилдираги тишлари сонини қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$Z_{пя} = \frac{Z_{пэ} K_э K_{уэ}}{K_я K_{уя}} \qquad [130]$$

Бу ерда $Z_{пя}$, $Z_{пэ}$ – янги ва машинадаги эски пишитиш ғилдираги тишлари сони; $K_э$, $K_я$ – ипни 1 м. узунликдаги эски ва янги бурамлар сони; $K_{уэ}$, $K_{уя}$ – эски ва янги қисқариш коэффициентлари.

Мисол: машинада чизиқли зичлиги $T_э$ текслаги ип пишитилаётган бўлсин, бу ип ўрнига янги чизиқли зичлиги $T_я$ тексли ипни пишитиш буюрилган. Янги ипни пишитиш учун зарур бўлган машинадаги тишлари сони ўзгарувчан тишли ғилдираклар, тишлари сони, блоклар диаметри, алмашинувчи деталларни ҳисоблаш қуйидагича амалга оширилади. Аввало машинада пишитилаётган ипни, чизиқли зичлиги, 1 м даги бурамлар сони, ипни қисқариш коэффициенти аниқланади. Машинадаги пишитиш ғилдираги, ўраш зичлигини ростловчи ғилдирак тишлари ва храповик тишлари сони ҳам аниқланади.

Мисолимизда $Z_{пэ}$=41 тиш, $K_э$=450 бур/м; $K_{уэ}$=2,5 фоиз. Янги ипнинг кўрсаткичлари давлат стандарти ёки вақтинчалик ТУ ёки ОСТ дан танланади. демак $K_я$=510 бур/м $K_{уэ}$=2,8 фоиз. [130] формулага мувофиқ:

$$Z_{пя} = \frac{41 \cdot 450 \cdot 2,5}{510 \cdot 2,8} \approx 32,3 = 32\,тиш$$

Янги пишитиш ғилдирагининг тишлари сони $Z_{пя}$=32. Агар янги ип билан эски ип пишитилиш коэффициенти $\alpha_т$ ва ипни қисқариш коэффициенти $K_{уэ}$=$K_{уя}$ бўлиб ўзгармаса, янги пишитиш ғилдирагининг тишлари сони қуйидагича аниқланади:

$$T_{пз} = Z_{пэ} \cdot \frac{T_{пя}}{T_{пэ}} \qquad [131]$$

Ип ўралиши зичлигини ростловчи янги ғилдиракнинг тишлари сони қуйидагича ҳисобланади:

$$Z_{оя} = \frac{Z_{оэ} K_{уя} \cdot T_я}{K_{уэ} \cdot T_э} \qquad [132]$$

$Z_{оэ}$ – машинадаги мавжуд зичлик ғилдираги тишлари сони (юқоридаги мисолдаги каби тишлар сони саналади).

Ип ўралиши зичлигига таъсир этувчи омиллардан бири, ип қатлами ёнма-ён ўралишини ростловчи омил ўров механизми храповиги тишлари сонидир.

Пишитилаётган ип чизиқли зичлиги каттароқ фарқланганида храповикни алмаштириш тавсия этилади. У қуйидагича бажарилади:

$$Z_{хр.я} = \frac{Z_{хр.э} K_{уя} \cdot T_э}{K_{уэ} \cdot T_я} \qquad [133]$$

$Z_{хр.я}$, $Z_{хр.э}$ – янги ва эски храповиклар тишлари сони. Храповик тишлари сони алмаштирилганида ип қавати устма-уст ўралмайди.

Пишитилаётган ип чизиқли зичлиги ўзгартирилиб, урчуқ тезлиги халқа диаметри ва бошқа параметрлар ўзгармаганида югурдакнинг янги массаси ёки номери қуйидагича аниқланади:

$$M_я = \frac{M_э T_я}{T_э} \qquad [134]$$

$M_{ят}M_э$ – янги ва эски югурдакларнинг массаси.

Агар халқа диаметри ўзгартирилса, югурдак массаси қуйидагича аниқланади:

$$M_я = \frac{M_э D_{хя}}{D_{хэ}} \qquad [135]$$

$D_{хя}$, $D_{хэ}$ – янги ва эски халқа диаметрлари, мм.

Шунингдек фақатгина урчуқларнинг айланиш тездиги ўзгартирилганида эса югурдак массаси қуйидагича аниқланади:

$$M_2 = \frac{M_3 (n_{уя})^2}{(n_{уэ})^2} \qquad [136]$$

$n_{уя}$, $n_{уэ}$ – урчуқларнинг янги ва эски айланиш тезлиги. Келтирилган барча формулалардан қуруқ ва намлаб пишитувчи халқали, халқасиз ҳар қандай пишитиш машиналари кўрсаткичларини ҳисоблашда фойдаланиш мумкин. Айрим чет эл фирмаларининг пишитиш машиналарида бундай ҳисоблар ўрнига редуктор ёрдамида штокка ўрнатилган тишлари сони турлича бўлган гилдиракларни ҳаракат узатувчи гилдирагига бирлаштириш билан амалга ошириш мумкин.

Пишитилган ипларни ўралиш зичлиги γ пишитиш усулига боғлиқдир. Ипларни намлаб пишитилганда унинг зичлиги қуруқ усулдагисига нисбатан қарийиб икки баробар катта зичликда ўралади. Қуйидаги жадвалда турли ипларни ўрашдаги зичлиги келтирилган:

Пишитилган ипларни ўралиш зичлиги γ.

19-жадвал

Кўрсаткичлар	Қуруқ усулда	Намлаб пишитишда
Калава шакли	Конуссимон	Конуссимон ёки цилиндрсимон
Ип хили	Трикотаж, арқоқ, танда ип	Танда ип, тикув ипи
ўртача ўралиш зичлиги γ, г/см^3	0,45 0,55-0,5 0,55-0,6	0,65-0,72 0,75-0,78

Халқали усулда пишитилган иплар кўпгина афзалликларга эга бўлиб, бошқа ҳар қандай усулда пишитилган ип сифат жиҳатидан тенглаша олмайди. Масалан, пневмомеханик усулда йигирилган ипнинг йигирув-пишитув машинасида иккитасини қўшиб пишитилганида 25х2 текс, α_0=54, α_1=49 бўлганида ипнинг нисбий пишиқлиги 45 сН/текс, пишиқлик ортиши коэффициенти 1,02, халқали пишитиш машинасида 25х2 ипни пишитилганида пишитилган ипнинг нисбий пишиқлиги 50,8 сН/текс, пишиқлик ортиши коэффициенти $К_{по}$=1,33 бўлган. Бундай мисолларни кўплаб келтириш мумкин, аммо янги техника технология ўз ўрнини эгаллайди.

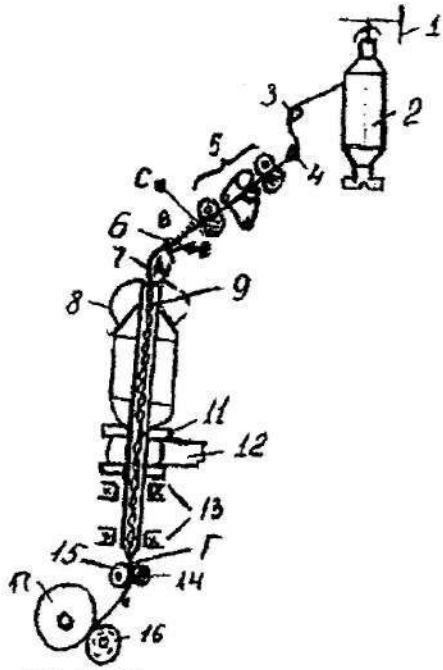
3. Ип йигириш-пишитиш ПК-100-М3 машинаси ва унда бажариладиган технологик жараёнлар

Ипни йигириш пишитиш ПК-100-М3 машинаси конструкцияси жиҳатидан ҳеч бир ўхшаши бўлмаган ип йигириб-пишитишни мутлақо янги усулда бажаради. Машина илк бор

Тошкент тўқимачилик машинасозлик заводи қошидаги конструкторлик бюроси муҳандис конструкторлари томонидан яратилди.

Машинаниг биринчи нусхалари Тошкент тўқимачилик институтининг «Йигирув технологияси» кафедраси лабораториясида 1960/65-йилларда синовдан ўтказилган ва давлат комиссияси рухсати билан кўплаб ишлаб чиқарила бошланган. Ўша йиллари Измирда бўлиб ўтган бутун дунё тўқимачилик машиналари кўргазмасида «Восток», «Шарқ» номи билан қатнашиб олтин медалга сазовор бўлган. Машина пахта, жун, химиявий толалардан ва уларнинг аралашмаларидан ип йигириб-пишитишни бир йўла бажара олади. Машинада мулине ва бир қанча шаклдор иплар турини ҳам тайёрлаш мумкин. Машина қўлланиши 50 фоиз йигирув урчуғини, ипни қайта ва қўшиб ўрашни бутунлай қисқартириб пишитилган ипни цилиндрсимон калавага айқаш ўрайди.

Машинада пишитилган ип икки якка ипдан ташкил топиб структура жиҳатидан ZS ёки SZ бурам йўналишда бўлиши мумкин.



65-Расм. ПК-100-М3 машинасининг технологик схемаси

Машинада технологик жараён қуйидагича кечади. Пластмасса ғалтакларга ўралган пиликлар 2 (65-расм) машинанинг таъминловчи 1 рамкасига ўрнатилади.

Пилик чўзув асбоби 5 ўтаётганида (ВР-1, SKF ёки ВР-3-45П чўзув асбоблари) белгиланган миқдор қадар ингичкалашади ва йигирилган ип йигирув машинасидаги каби белгиланган чизиқли зичликка эга бўлади. Йигирув машинасида найчага ўралган ип машинанинг говак урчуғи 9 га ўрнатилади. Найча 9 урчуқда айланганида ундан бўшалиб чиқаётган ип марказдан қочувчи куч таъсирида баллон 8 ҳосил этади, натижада чўзув асбобидан чиқаётган тутам йигирув машинасидагидек ипга айланади. Урчуқ юқори нуқтасидан чўзув асбобининг олд цилиндрига қадар бўлган масофада тутамга белгиланган миқдор қадар бурамлар берилади. Агар урчуқ соат мили йўналишида яъни чапдан ўнгга айланса, тутамга ўнг Z йўналишида бурам берилади. Урчуқнинг юқори қиррасида йигирилаётган ип билан урчуқдаги найчадан бўшалиб, чиқаётган ипларни қўшилиши бажарилади. Қўшилган ҳар иккала ип говак урчуқ ичидан ўтиб, сиқувчи валик ва цилиндр жуфти 14,15 ёрдамида пишитилган ип цилиндр ғалтакка ўров механизми ёрдамида калава 17 шаклида айқаш ўралади. Урчуқ канали ичида унинг деворлари билан ип орасидаги ишқаланиш кучи таъсирида ип урчуқнинг айланиши йўналишига тескари айланиб, пишитилган ип S йўналишда бурамлар олади ва ип структураси ZS га монанд бўлади.

Ўзбекистондаги йигирув фабрикаларида ПК-100, ПК-100-М ва ПК-100-М3 машиналари мавжуд. Улар қуйидаги техник ва технологик параметрларга эга.

ПК-100, ПК-100-М ва ПК-100-М3 машиналарининг техник ва технологик параметрлари

20-жадвал

Техник ва технологик параметрлар кўрсаткичлари	ПК-100, ПК-100М	ПК-100-М3
Урчуқлар оралиғи, мм	100	100
Машинадаги урчуқлар сони	72-312	24-312
Урчуқ типи	ВП-32-0, ВПК-32-14	ВПК-32-61-110 ВПК-32-62-110 ВПК-32-64-110
Урчуқнинг айланма ҳаракати тезлиги, мин$^{-1}$	12000 га қадар	13000 гақадар
Ипни 1 м узунлигидаги бурам сони	250-1200	250-1200
Пишитиладиган ип чизиқли зичлиги, текс	5,9x2-83x2	5,9x2-83x2
Чўзув асбобининг типи	ВР-1, ВР-1у3М, SKF	ВР-3-45П,SKF
Чўзув қуввати	10÷40	10÷45
Рамкадаги пилик ўлчами, мм:		
- диаметри	122, 98	122, 140, 155
- баландлиги	254, 203	254, 250, 300
- урчуққа урнатиладиган найча ўлчами, мм		
- узунлиги	255, 230	230, 250, 250
- баландлиги	200, 210	200, 220, 240
Калава шакли	цилиндр шаклида	айқаш ўралган
Калаванинг массаси, г	1200-1300гача	1100-1400 гача

4. Машина урчуғининг тузилиши ва унда пишитиладиган ипнинг шаклланиши

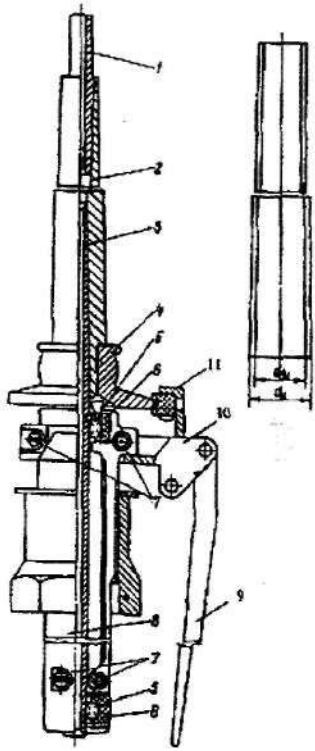
ПК-100-М3 машинасида ВПК-32-61-110 типидаги ичи ғовак урчуқ ўрнатилган. Ип пишитиш жараёни урчуқнинг ғовак каналида бажарилади, канал вьюрок каби ишлайди. Унинг юқори ташқи қисмига алюминийдан ясалган, ўриндиқ 2 ўрнатилган. Бу урчуқнинг ўзига хослиги шундаки, унинг ўқи бўйлаб юқорисидан пастга қадар бўшлиқ тешик бўлиб, бу ерда пишитилган ип шаклланади.

Урчуқни айланма ҳаракатга келтирадиган тасмалар одатдаги йигирув ва пишитиш машиналариникидан фарқ этмайди, унда одатдаги мойлик втулкалар ўрнига алоҳида мослама қўлланилган. Қоплама 2 нинг юқори қисмига ичи хавол цилиндр шаклидаги найча 1 бириктирилган. Урчуқнинг пастки қисмида эса айлантирувчи блокча 4 бор. Қоплама 2 нинг юқори қисми эса шпиндель 3 га пухта бириктирилган. Шпиндель 3 тобланган чидамли пўлатдан ясалади. Шпиндель 3 нинг пастки қисми иккита подшипник 5 га ўрнатилган. Подшипникнинг муҳофаза консистент шайбалари мойлаш усули урчуқларни юқори тезликда узоқ муддат ишлашини таъминлайди.

Стержен вибрациясини ютиш учун унинг ташқи халқалари, амортизатор вазифасини ўтовчи 6 бензомойларга чидамли резинкадан ясалган шайбалар билан тутиб турилади. Урчуқ қисмлари икки қисмда қулай йиғилади. Ҳар иккала йиғилган қисмлар тўртта винтлар 7 ёрдамида бириктирилади. Уларнинг ўзаро мутаносиб ҳолати, штифтлар ёки қулф мосламалари ёрдамида амалга оширилади. Бунда урчуқ уяси 8 нинг хизмат муддати узаяди.

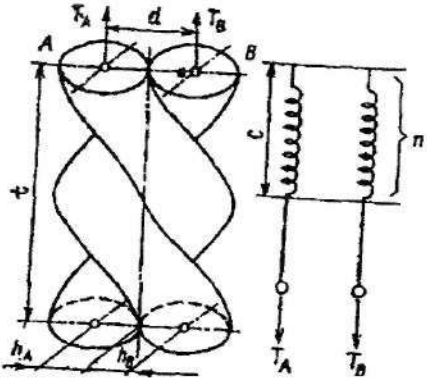
Ишчи, урчуқни тўхтатиш учун ричаг 9 га тиззаси билан босади. Шаклдор ричаг 10 ўнг томонга бурилади, 11 ричагнинг юқори қисми эса чап томонга бурилиб урчуқ блоки 4 нинг қиррасига босади ва урчуқ айланишдан тўхтайди, ишчи эса узилган ип учларини қулайгина улаб урчуқни ишга туширади. Машинанинг янги конструкциясида урчуқ 2 та тарангловчи дисклар ёрдамида ишга туширилади. Бу тасмаларни алмаштирмай урчуқни айланиш йўналишини ўзгартиришга имкон беради.

ПК-100-М3 машинасида, чўзув асбобидан чиқаётган ва уни урчуғига ўрнатилган найчадан бўшалиб чиқаётган ипларнинг таранглиги тенг эмас.



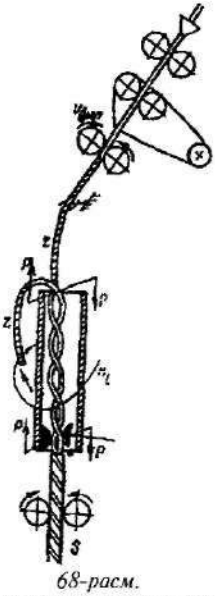
66-расм.
ПК-100-М3 машинаси урчуғининг схемаси

Найчадан бўшалиб чиқаётган ипнинг таранглиги ип найчанинг қаеридан чиқишига боғлиқ бўлиб, у ўзгарувчандир. Чўзув асбобидан чиқиб йигирилаётган ипнинг таранглиги эса ип чиқиш тезлиги билан уни тортиб олувчи валиклар тезлиги нисбатига, ипнинг қисқариши, бўшалиб чиқаётган ип таранглигини йигирилаётган ипга таъсир этаётган ўзгарувчан таранглигига ҳам боғлиқ.



67-расм. ПК-100-М3 машинасида пишитилаётган ип қатларининг таранглиги схемаси

Расмга мувофиқ, ипнинг T_A қати таранглиги найчадан бўшалиб чиқаётган ип таранглигини ифодалайди. У турли радиусда бўшалгани учун таранглик ҳам турличадир, яъни ипларнинг пишитилиш бурчаги (қамрови) ҳам ўзгарувчандир. T_B – йигирилаётган ип таранглигини ифодалайди ва у нисбатан ўзгармасдир.



68-расм.
ПК-100-М3 машинаси урчуғида пишитилган ипнинг шаклланиши.

Расмда таранглиқларни турлича бўлиши яққол намоён этилган. Аммо ҳар иккала ип қўшилганда таранглиқлар бироз мутаносиблашиб ростланади.

Илмий изланишлар натижасига кўра пишитилган ипни ташкил этувчи А ва В якка иплар пишитилмаган салқа қисмининг узунлигини қуйидаги тенгламалар орқали аниқланади:

$$L_A = \frac{L}{K_{KA}} = L\sqrt{1+h^2}; \quad L_B = \frac{L}{K_{KB}} = \sqrt{1+(d-h)^2} \qquad [137]$$

L – урчуқ юқорисида иплар қўшилиш нуқтасидан, уларни сиқиб турган ерга қадар бўлган узунлик.

K_{KA} – А стержен ипнинг қисқариш коэффициенти $\frac{1}{\sqrt{1+h^2}}$

K_{KB} – В стержен ипнинг қисқариш коэффициенти $\frac{1}{\sqrt{1+(d-h)^2}}$

d-A ва *B* иплари ўқи орасидаги масофа (67-расмга қаранг).

Тенгламаларга кўра пишитилаётган якка ипларнинг эркин ҳолатидаги узунлиги турличадир. У узунлик найчанинг қаеридан ипни бўшалишига боғлиқ экан. Масалан $La' < La$. Демак, таранглик T_A ва T_B лар турличадир ва улар найчадаги ипни қаеридан ипни бўшалишига боғлиқдир. Иплар вазифасига кўра ПК-100-МЗ машинасида ҳам ҳалқали пишитиш машинасидагидек тайёрланади. Чўзув асбобидан чиқаётган тутамнинг йигирилиш даражаси пишитилаётган ипдаги бурамлар сонига мос келади. Йигирилаётган ипнинг чизиқий зичлиги пишитилаётган ипникидан 2 баробар кичик бўлганлиги туфайли унинг пишитилиш коэффициенти ҳам $\sqrt{2} = 1{,}41$ баробарида кичик бўлади (пишитилаётган ипникига нисбатан). Одатда ПК-100-МЗ машинасида чизиқий зичликлари тенг бўлган 2 ип пишитилади, бурамлар сонидаги фарқ 350-400 бур/м дан ошмаслиги керак.

К. И. Корицкийнинг тажрибасига кўра пишитилаётган якка иплардаги қолдиқ бурам:

$$K_{қол} = K_0 - K_1 \cos^2\beta \qquad [138]$$

K_0 – якка ипдаги пишитилгунга қадар бўлган бурамлар сони;

K_1 – пишитилган ипдаги бурамлар сони;

β - пишитилган ипни ташкил этувчи якка иплар орасидаги бурчак.

ПК-100-МЗ машинасида ипни ташкил этувчи қатлар турли бурамлар сонига эга бўлганлиги учун улардаги қолдиқ бурамлар сони ҳам турлича бўлади.

Ип структурасини чуқурроқ таҳлил этилганда, халқали машиналарида ип пишитилганда, толалар ип ўқига нисбатан $13\text{-}17^0$ бурчак остида, ПК-100-МЗ машинасида пишитилган ипларда эса, $10\text{-}15^0$ бурчак остида бўлади. Бурамларни тўғри винт

чизиғи бўйлаб шаклланиши ва тенг тақсимланиши учун ип ўтказгич урчуқ ўқи йўналишида аниқ ўрнатилиши керак.

Ип ўтказгич айланаси марказидан ўтган ўқ, урчуқ ўқи билан бир чизиқда ётиши керак. Ана шундагина ипни ташкил этаётган ип қатларининг бирлашиш бурчаги ўзгармас бўлади.

Шунингдек олдинги цилиндрдан чиқаётган пахта тутамчасининг чиқиш тезлиги билан, пишитилган ипни тортиб олиниш тезлиги маълум нисбатда бўлмаса, ип нотекис бўлади. Тутамчанинг чиқиш тезлиги, пишитилган ипни ўралиш тезлигида ипни бурам таъсирида қисқариш миқдори қадар тезроқ чиқиши керак.

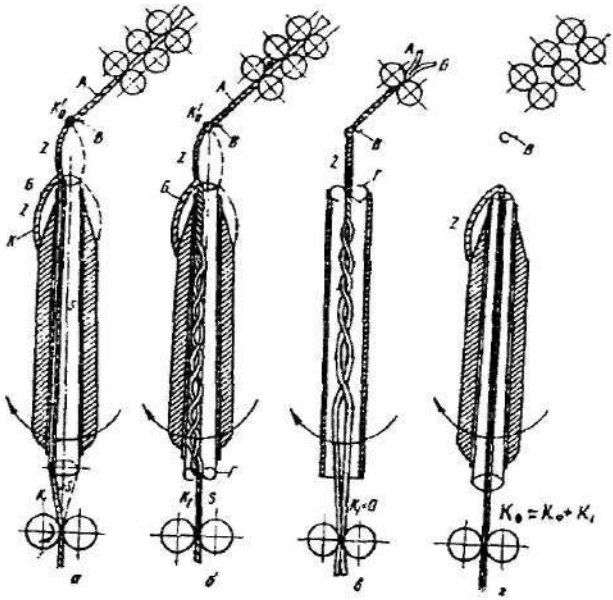
ПК-100-М3 машинасида пишитилган ип ва уни ташкил этган ип қатларининг шаклланиши

Ипни йигириш-пишитиш жараёнини бажаришда ички говак урчуқдан биринчи бор ПК-100 машинасидан фойдаланиш ўз вақтида катта янгилик бўлган эди. Бу туртки, дунё ип йигириш технологияси такомилига катта ҳисса қўшди. Бу усулда ип йигириб-пишитишнинг такомиллашган хилма-хил усуллари техникаси ва технологияси яратилди.

Янги машинани яратишда вьюрок мосламаси ёрдамида маҳсулотни ҳақиқий пишитиш имкони борлиги асос қилиб олинган. Машинада йигириш-пишитиш жараёни шундай ташкил қилиниши керакки, чўзиш асбобидан чиқиб келаётган маҳсулот пишитилиб, якка ипга айланиши зарур, олд цилиндр билан урчуқнинг чўққиси ўртасидаги оралиқда (мичка) тутам ўз ўқи атрофида айланиши лозим. Тутамга бу айланма ҳаракат найчадан чиқаётган Б ипи қатининг баллони орқали берилади *(69-расм, а)*.

Найчадан буралиб чиқаётган ип қати урчуқнинг чўққисида тутамдан ҳосил бўлган ип қати билан учрашиб, у билан мустаҳкам бирикади (бурамлар туфайли). Айланаётган ип қати Б чўзиш асбобидан чиқаётган тутамни ўзи билан эргаштириб, урчуқни бир марта айланишида унга бир бурам беради. Йигирилаётган ип айланиб, ип ўтказгич В ва урчуқ чўққисигача бўлган масофада бироз баллон ҳосил қилади.

Ип урчуқ чўққиси ва ип ўтказгич ўртасидаги масофада урчуқнинг айланишига тўғри келган бурамлар олиб, тўла пишитилади. ПК-100-М3 машинасида қўшилишлар сони 2 бўлган пишитилган ZS ва SZ структурали ип олиш мумкин, аммо ZZ ёки SS структурали ип олиб бўлмайди. Урчуқ соат милининг ҳаракат йўналиши бўйича айланганида урчуқдан юқоридаги ип қати Z йўналишидаги бурамлар олади.



69-расм.
ПК-100-М3 машинаси урчуғида пишитилган ипнинг шаклланиши фазалари

Ҳақиқий пишитилган ип олиш учун найчадан бўшалиб чиқиб баллон ҳосил қилувчи ип қати, урчуқ билан бирга айланиб ва урчуқнинг чўққисида иккала ип қати қўшилиб пишитилиши кифоя. Бу ҳолда вьюрокка ўхшаш мосламаларга ҳожат қолмайди. Ип пишитилаётган ораликка ўрнатилган ҳар қандай вьюрокка «Г» ипга бурамлар бериб пишитади, аммо бунда бурамлар тескари йўналишда бўлади *(69-расм,б.)*. Агар найчадан бўшалиб чиқаётган ип бўлмаса, у ҳолда ҳақиқий пишитиш содир бўлмайди, чунки бу ҳолда урчуқ *(вьюрокка)* фақат «сохта» («қалбаки») пишитишга қодир холос *(69-расм,в)*. Агар чўзиш асбобидан келаётган ип қати узилса иккинчи қат ип (найчадан бўшалиб чиқаётган ва чиқарувчи қисмда қисилиб турган ип) хавол урчуқнинг ичида *(69-расм,г)* салқаланади. Бу ҳолда ип қатларида қолган қолдиқ бурамлар сони қуйилагича аниқланади:

$$K_у = K_я - K_1 \qquad [139]$$

$K_я$-найчадаги якка ипнинг бурамлар сони;
K_1-пишитилган ипдаги бурамлар сони.

ПК-100-М3 машинасида Б ва В ипларни урчуқ чўққисида учрашгандаёқ ҳақиқий ип пишитилиб тайёр бўлар экан.

Урчуқнинг соат мили йўналишда айланганда *(69-расм,а)* чўзув асбобидан чиқаётган ип қатига Z йўналишда бурамлар бериб пишитилади, йигиради ва у бўшалаётган ип билан қўшилганда чап S йўналишида бурамлар олади. Узунлик бирлигига мос келган пишитилган ипдаги бурамлар сони, буращдан ҳосил бўлган қисқаришни ҳисобга олмаганда қуйидагича аниқланиши мумкин (йигирилаётган ипга нисбатан).

$$K_й = n_у / V_{чиқ} \quad [140]$$

$n_у$ - урчуқнинг айланиш тезлиги, мин$^{-1}$

$V_{чиқ}$ -пишитилган ипнинг чиқиш тезлиги, м/мин.

Пишитилаётган ип узунлик бирлигининг найчадан бўшалиб чиқаётган ипдан олаётган бурамлари сони :

$$K_б = \frac{\cos\alpha}{\pi d_x} \quad [141]$$

α – найчадаги ип қатларининг ўралиш бурчаги (ип конуссимон ўралганда α=0, цилиндр шаклида ўралганда α=15^0)

d_x – ипни ўзгарувчан бўшалиш диаметри, унинг ўртача қиймати:

$$d_ў = d_н - d_{и.н}$$

$d_н$ – бўш найча диаметри, $d_{и.н}$ – ипли найча диаметри. Агар α=0; d_x=0,025 *м* деб олсак, $K_б$=1/(3,14·0,025)=12,7 *бур/м*.

Тўлиқ бурамлар сони эса:

$$K_I = K_{йиг} \pm K_б \quad [142]$$

ПК-100-М3 машинасида урчуққа ўрнатилган найчанинг айланиши ва бўшалишидаги бурамлар йўналиши мос келиши керак, акс ҳолда, найчанинг айланишидан ҳосил бўлган баллонга кўрсатган ҳавонинг қаршилиги пишитилиш жараёнини нормал кечишига таъсир этади. Шунинг учун умумий бурамлар сонини қуйидагича аниқланади:

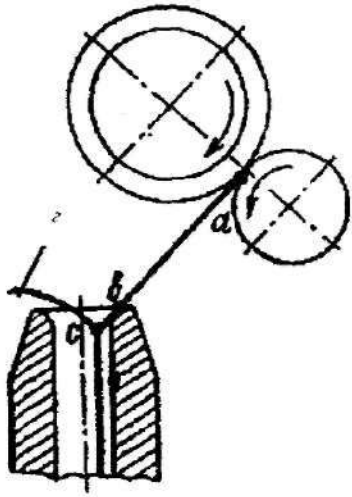
$$K_I = \frac{n_y}{V_{чиқ}} + \frac{\cos\alpha}{\pi d_x} \quad [143]$$

Тенгламанинг иккинчи ҳади кичик бўлгани учун умумий бурамлар сонини [140] формуладан топиш мақул.

<u>Йигирилаётган ип қатининг шаклланиши ва бурамлар сонини аниқлаш.</u>

70-расмда кўрсатилганидек, чўзув асбобидан чиқаётган ип қатининг шаклланиши «аb» ва «bc» оралиғида бурамлар олиш натижасида содир бўлади, яъни йигирилади. Бунда ипнинг «аb» қисми узунлиги ўзгармас, «ас» қисми эса найчадан чиқиб келаётган «*г*» ипнинг ўрнига, ҳолатига кўра ўзгаради, чунки «с» нуқта ҳар доим ўзгариб туради. Нуқтанинг ўзгаришига сабаб «*г*»

ипни найчанинг катта диаметридан кичик диаметрига, кичик диаметрилан катта диаметрига найчадаги ип тугагунга қадар алмашиниб туради. Оқибатда, *69-расмдаги* Б баллони катталашади ва кичиклашади.



70-расм.
ПК-100-М3 машинаси урчуғи юқорисида йигирилаётган ип қатининг шаклланиши

Йигирилаётган ип қатининг узунлик бирлигига мос келган бурамлар сони

$$K_{йқ}=K_{йқ}+K_{йу} \qquad [144]$$

$K_{йқ}$-йигирилаётган ип қатига, қўшилаётган ип қатидан ўтаётган бурамлар сони;

$K_{йу}$-йигирилаётган ип қатининг урчуқ чўққисидан ишқаланиш орқали олаётган бурамлари сони.

ПК-100-М3 машинасида найчадан чиқаётган ипнинг айланиши ва таранглиги натижасида, йигирилаётган ип қати бир йўла бурамлар ва эгилиш деформациясига дуч келади.

Иккита қўшилиб пишитилаётган ипларнинг фазовий эгилган ҳолатига тўғри келган бурамлар сонини К.Н. Корицкий қуйидагича аниқлашни тавсия этади.

$$K_{ф} = \pm K_1 \cos^2 \beta . \quad [145]$$

K_1- пишитилган ипдаги бурамлар сони;

β - бурамлар бериш бурчаги, град.

Унда найчадан чиқаётган ипдан ўтадиган бурамлар сони қуйидагича аниқланади:

$$K_{ш} = K_1 - K_1 \cos^2 \beta = K_1 \sin^2 \beta \quad [146]$$

Бу ерда айириш бўлишининг сабаби эгилиш деформацияси, пишитилган ипни тортиб олувчи валиклар ҳисобига, бурамлар деформацияси эса чўзув асбоби олд жуфтига нисбатан бўлганлиги учундир. [146] тенгламага [143] тенгламадаги K_1 нинг қийматини қўйсак.

$$K_{ш_1} = \left[n_p / V_ш + \cos\alpha / (\pi d_x)\right] \sin^2 \beta \quad [147]$$

Демак, найчадан чиқаётган «г» ипининг айланиши натижасида пишитилган ип пишитилибгина қолмай, чўзув асбобидан чиқаётган ип қати йигирилар экан.

Йигирилаётган ип қатининг «ab» қисмига мос келадиган бурамлар сонини (урчуқ чўққисида ишқаланиш оқибатида буралишини) қуйидаги формуладан аниқлаш мумкин *(70-расмга қаранг).*

$$K_{йш} = \pi d_y \cdot n_y \left(\pi d_x \cdot V_ч\right) \eta \quad [148]$$

d_y - урчуқ канали диаметри, мм;

d_x - йигирилаётган ип қатининг ҳисобий диаметри, мм;

$V_ч$ - йигирилаётган ип қатининг чиқиш тезлиги, м/мин;

η - ипни урчуқ чўққисидаги фойдали ишқаланиш коэффициенти (0,03÷0,01).

<u>Урчуқдаги найчадан бўшалаётган ип қатининг шаклланиши</u>.

Найчадан бўшалаётган ип, урчуқ билан бирга айланганда баллон ҳосил қилади (69-расм, а ҳолатига қаранг). Баллоннинг айланишлари сонини қуйидагича аниқланади:

$$n_б = n_y + V_{ш_1} \cos\alpha / \pi d_x \quad [149]$$

$\cos\alpha / \pi d_x$ - найчадан бўшалаётган ип қатидаги бурамлар сони, бур/м;

$V_{ш_1} \cos\alpha / \pi d_x$ - бўшалиш ҳисобига найчадан чиқаётган ипнинг 1 минутда олаётган бурамлари сони, бур/м.

Агар чўзув асбобида чиқаётган ип қати узилса, урчуқнинг айланиши оқибатида найчадан чиқаётган ип, бурамларини йўқотади, чунки бурамлар йўналиши тескари бўлади ва ўша заҳоти ип шаклланмай узилади *(69-раси, г ҳолатига қаранг).*

Демак, ҳар иккала ип қатларининг шаклланиши учун улар ўзаро мутаносиб биргаликда пишитиш ва йигириш жараёнида қатнашишлари шарт экан.

ПК-100-М3 машинасининг иқтисодий кўрсаткичлари

1. ПК-100-М3 машинаси қўлланганда ипни қайта ўраш, қўшиб ўраш, ҳалқали пишитиш машиналарига ҳожат қолмайди, уларни ўрни бўшайди;

2. 60 фоиз ишчи қисқаради;

3. Электр қуввати сарфи 1,5-1,7 га қадар қисқаради;

4. Ёрдамчи ашёлар қисқаради (ҳалқа, югурдак, тасма ва ҳ.к.);

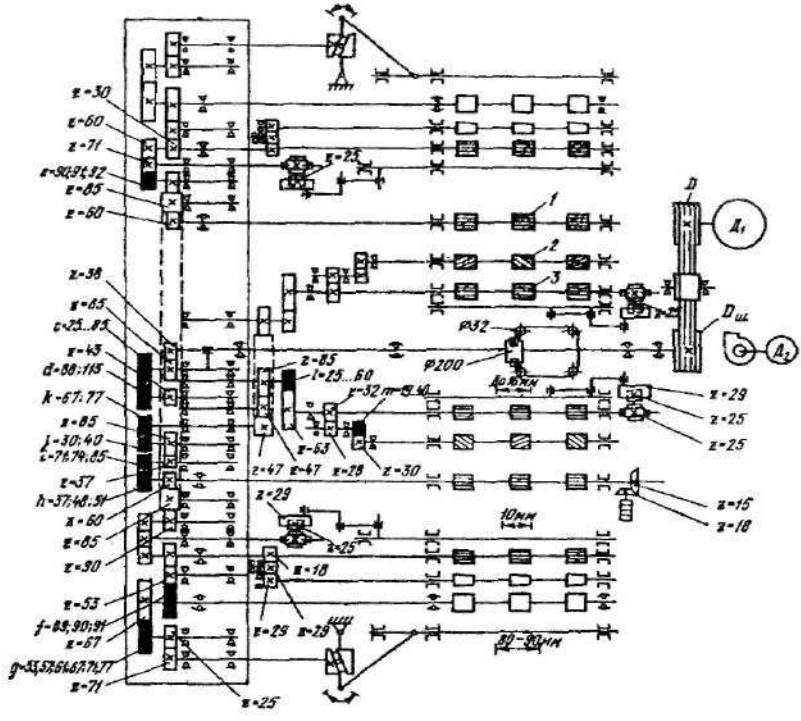
5. Хом ашё чиқити ҳам қисқаради.

5. ПК-100-М3 машинасининг асосий технологик параметрлари ҳисоби

Ўзбекистонда мустақиллик йилларида кўплаб қўшма тўқимачилик корхоналари қурилмоқда. Биргина Жанубий Қурияниинг «Kabool» LTD қўшма корхонаси 2005 йилга қадар 1000000 урчуқ қувватига эга бўлган йигирув фабрикаларини ишга тушириб йилига 75 минг тонна толани қайта ишлаш қувватига эга бўлади. Бундай корхоналар йигирилаётган, пишитилаётган ипларнинг чизиқли зичлигини буюртмачининг ҳоҳишига кўра тез-тез алмаштириб турадилар. Қўшма корхона 80 фоиз маҳсулотни экспорт қилишни режалаштирган.

Машиналарда ишланаётган ип чизиқли зичлиги ўзгартирилганида унинг технологик параметрлари қайта ҳисобланади. Ҳар бир магистр ва муҳандис бу вазифани бажаришни уддалай олиши керак. Қуйида мисол тариқасида ПК-100-М3 машинаси ҳаракат схемасига кўра машинанинг технологик ҳисобини келтирамиз.

ПК-100-М3 йигирув-пишитув машинасининг ҳаракат схемаси.



71-расм.
ПК-100-М3 машинасининг кинематик схемаси

$n_{др}$- электр мотори роторининг тезлиги, мин$^{-1}$;

D- электр мотори валидаги шкив диаметри, мм;

$D_б$- урчуқларга ҳаракат узатувчи шкив диаметри (ҳисобда $D_б$=200 мм);

δ- урчуқларни айлантирувчи тасманинг қалинлиги 1мм;

η- текстроп ва тасмаларнинг сирғалиши коэффициенти (0,96);

$D_ш$- машина валидаги шкив диаметри, мм;

$d_{бл}$- урчуқ блокчаси диаметри-32 мм.

Машинада ип йигириш ва пишитиш жараёни урчуқда бажарилади унинг айланма ҳаракат тезлиги мотор (валидаги шкив диаметри D), машина валидаги шкив диаметрига бўлган нисбатни ҳаракат константаси кўпайтмасига тенг.

Шкивлар диаметрлари нисбатига кўра урчуқнинг айланма ҳаракат тезлиги 21-жадвалда келтирилган.

Урчуқнинг айланма ҳаракат тезлиги

21-жадвал

$D_{щ}$, мм	D, мм			
	140	160	180	200
125	9661	10927	12293	13659
140	8537	9758	10979	12131
160	7470	8637	9604	10671
180	6574	7513	8537	9476

1. Урчуқнинг айланма ҳаракат тезлиги.

$$n_y = \frac{n_{бм} \cdot D(D_б + \delta)\eta}{D_ш(d_{бл} + \delta)} = \frac{D}{D_ш} C = 8537 \frac{D}{D_ш} \quad \text{ёки} \quad n_y = 8537 \frac{160}{140} = 9758 мин^{-1}$$

2. Чўзув асбобида содир бўладиган чўзув миқдорини қуйидаги нисбатлар орқали аниқланади

$$E = \frac{\pi d_1 n_1}{\pi d_3 n_3} = \frac{d_1 i \cdot 85 \cdot K \cdot 85 \cdot 63}{d_3 h \cdot 37 \cdot j \cdot 47 e} = \frac{C}{e}$$

Чўзув константи С нинг қиймати машинадаги алмашинувчи тишли ғилдиракларнинг қуйидаги тишлари нисбатларига боғлиқ.

Яъни, i/h	85/37	74/48	71/51
k/j	77/30	77/30	67/40
C	1540	1035,71	610,36

Чўзув қувватини ростловчи алмашинувчи тишли ғилдирак тишларининг сони е=90; 91; 92 гача ўзгаради.

Агар е=90 га тенг бўлса, умумий чўзиш қуввати (С=1543 бўлганда) $E = \frac{1543}{90} = 17{,}1$ баробар бўлади; С=610,36 бўлганида $E = \frac{610.36}{92} = 6{,}6.$

Демак, машина чўзув асбобининг умумий чўзув қуввати 6,6/17,1 га қадар ўзгарар экан. Чўзув қуввати пиликнинг чизиқли зичлигига боғлиқ бўлиб, у юқори бўлган сари чўзув асбобининг қуввати ҳам ортиб боради.

Приборнинг 2-3 цилиндрлари орасидаги хусусий чўзилиш

$$e_{2-3} = \frac{\pi(d_2 + 2\delta)n_2}{\pi d_3 n_3} = \frac{d_2 + 2\delta}{d_3} = \frac{32m}{28x20} = 0.061m \quad m = 19;42.$$

$$e = 0{,}061x19 = 1.159; \qquad e = 0.061x42 = 2.562.$$

3. Пишитилган ипнинг бир метрига мос келадиган бурамлар сони

$$K = \frac{(200 + \delta)\eta \cdot 1000 \cdot 85 \cdot d \cdot 60}{(32 + \delta)K_x \cdot \pi d_1 \cdot 38 \cdot 43} = \frac{C_{бур}}{C}$$ $C_{бур}$ – бурам константи

d	69	88	113	128	С- алмашинувчи тишли
$C_{бур}$	16906	21562,1	27687,8	31363	ғилдирак тишлари сони – 25;85

$$K = \frac{16906}{85} = 200 бур/м \quad K = \frac{31363}{25} = 1254 бур/м$$

Ҳисоб натижасига кўра машина пишитилаётган ипнинг чизиқли зичлиги ва ишлатилишига мувофиқ ип 1м га 200-1254 бурам бериши мумкин экан.

Бурамлар сонини ўзгартирувчи тишли ғилдирак тишлари сонини ҳисоблаганда 2 фоиз кам олиниши тавсия этилади, чунки чўзув асбобининг биринчи цилиндри билан ипни ўровчи вал орасидаги ип шу миқдор қадар чўзилади.

Пишитилган ипни урчуқдан чиқариб олувчи цилиндрнинг чизиқли тезлиги $V_ч(V_{вып})$, чўзув асбоби биринчи цилиндрнинг чизиқли тезлигидан V_1 0,1-2 фоизга юқори бўлиши керак. Улар орасидаги чўзилиш миқдори чўзишни ростловчи алмашинувчи тишли ғилдирак *е* тишлари сонини ўзгартириш билан амалга оширилади.

$V_ч/V_1$	1,001	1,01	1,022
e	90	91	92

Демак, е тишли ғилдиракнинг тишлари сони ўзгарганда ипни чиқариб олувчи цилиндрнинг чизиқли тезлиги ўзгарар экан. $V_ч/V_1$=1,001 бўлиши тавсия этилади.

Ипни ўров валининг чизиқли тезлиги $V_{ўр}$ ипни чиқариб олувчи цилиндрнинг чизиқли тезлигига V=3-5 фоизга юқори бўлиши керак, яъни $V_{ўр}=V_ч$ (1.03-1.05). Бу миқдорда тезликни ростловчи, тортувчи, алмашинувчи тишли ғилдирак тишлари сонини алмаштириш билан амалга оширилади: F=92; 91; 90; 89 $f= V_чC/V_{ўр}$; C=93.6 const. Унинг тишлари сони $V_{ўр}/V_ч$ нисбатига кўра қуйидагича танланади.

$V_{ўр}/V_ч$	1,015	1,03	1,04	1,05
f	92	91	90	89

Пишитилган ипни ўралиш зичлиги 0,55 г/см^3 бўлиши учун унинг таранглиги 30-40 сН атрофида бўлиши керак ва бу миқдор ип чизиқли зичлигига кўра ўзгаради. Унинг ўзгариши ўров алмашинувчи ғилдирак тишлари сонига боғлиқ. У қуйидагича аниқланади.

$$g = \frac{2H \cdot 67 \cdot 25}{Td_x tg(\alpha/2) \cdot 71} = \frac{C}{tg(\alpha/2)} \qquad \text{С - ўров const}$$

Н - ўров эни 75 мм, d_x - ўров вали тумбочкасининг диаметри 78 мм;

α - ипнинг айқаш ўралиш бурчаги. Ўров тишли ғилдирагининг тишлари сони қуйидагича танланади:

α	$21^0 15'$	23^0	$24^0 21'$	$26^0 38'$	$28^0 27'$	$30^0 31'$
g	77	71	67	61	57	53

Машинада f ва g ғилдираклар тишлари сонини алмаштириш билан қалава зичлиги ва шакли созланади.

Машина маҳсулдорлиги қуйидагича аниқланади. Режалаштирилган маҳсулдорлик 1000 ур/с. кг.

$$H_p = T_{пит} \cdot n_{ур} 60 \beta K_{фик} /(K \cdot 10^3) \text{ ёки } H_p = T_{пит} \cdot V_1 \cdot 60 \beta /(K \cdot 10^3) \quad [150]$$

β - пишитилган ипни чиқариб олувчи ва чўзиш асбоби I цилиндрлари орасидаги пишитилган ипнинг чўзилиш коэффициенти.

$n_{ур}$ - урчуқнинг айланма ҳаракат тезлиги, мин$^{-1}$.

К – бурамлар сони, бур/м.

$K_{фик}$ – фойдали иш коэффициенти.

V_1 - чўзув асбоби 1 цилиндрнинг чизиқли тезлиги, м/мин.

Машинани бошқаришдаги ва жиҳозлашда қўлланиладиган ҳисобий кўрсаткичлар

22-жадвал

$T_{п\,ип}$xd текс	α_T	Найчадаги ип массаси, гр	$n_{ур}$, мин$^{-1}$	Бир ишчининг бошқарадиган урчуқлари сони	Ип ўрамайдиган урчуқ, фоизда	1000 урчуқда 1 с. да ип узилишлари сони	чиқит миқдори, фоизда пишитилган ип массасига нисбатан
74x2	38	70	11800	528	1	35	2
10x2	40	70	11800	432	1	40	2,2
10x2	40	70	10600	480	1	35	2,2
11,5x2	41	80	11800	396	1,5	45	2,3
11,5x2	41	80	10600	432	1,5	40	2,3
15,5x2	41	80	11800	288	2	50	2,5
15,5x2	35	80	10500	264-288	2	45	2,5
18,5x2	48	80	11800	264	2	55	3
18,5x2	48	80	10900	288	2	50	3
18,5x2	41	90	11800	264	2	55	3
18,5x2	41	90	10900	288	2	50	3
25x2	40	90	10800	216	2,5	60	3,2
29x2	40	100	10000	216	2,5	70	3,5

<u>ПК – 100-М3 русумидаги машиналарда содир бўладиган нуқсонлар, сабаблари ва уларни бартараф этиш.</u>

1. Найчадан бир неча қават ип бир йўла бўшалиб чиқиб пишитилаётган ипга қўшилиши. Йигирув машинасида найчага ипнинг сифатсиз бўш ўралиши оқибатида содир бўлади. Бундай нуқсонни йигирув машинасидаги ўров механизмини созлаш

билан бартараф этилади. Қатлам ва нимқатлам ўрашга мўлжалланган ўраш эксцентригини ўрнатиш лозим.

Бундай эксцентрикда ҳалқали планка пастга секин тушади. Қатлам узун ўралади, тепага эса 2,5-3 маротаба тезроқ кўтарилади. Нимқатлам ўралади ва қатлам ипларини тутиб туради, осон бўшалиб чиқишга қўймайди; Ҳалқали планка қулочини ошириш керак. $H \geq 1,25Д_{ипн}$, эскирган, учи ва сирти едирилган эксцентрикни янгиси билан алмаштириш керак, механизм колонкаларини ифлослантирмаслик, тоза тутиш шарт, найчада ип бўш ўралса, югурдак массасини ўзгартириш керак, оғирроғини қўйиш лозим; ипнинг ўралиш зичлигини $\gamma \geq 0,482$ г/см^3 танлаш керак.

2. Калава ўралиши зичлигининг пасайиши, ип чўзидувчанлигининг ортиши туфайли содир бўлади. Бундай нуқсон югурдакни нотўғри танланишидан ва ипни чиқарувчи жуфт билан ўров барабани орасидаги таранглигини мутаносиб эмаслиги сабабли содир бўлади. Югурдакни тўғри танлаш оғирроғини қўйиш ва ип таранглигини ростловчи алмашинувчи тишли ғилдирак (f=92,91,90,89) тишлари сонини тўғри танлаш билан тузатилади.

3. Калава сиртқи қатламида сидирилган ип қатлари ва уларнинг силжиши. Планкани ип ўтказгичи пастлашиши, планка кронштейнлари фазасининг едирилиши сабабли содир бўлади.

Кронштейн фазасига қўйма қўйиш (вкладиш) дуруст бўлади.

4. Ипни узилишдаги пишиқлигини старли эмаслиги режадагидан озлиги турли чизиқли зичликдаги икки ип пишитилганида, ип бутун узунлиги бўйлаб штопорли пишитилиш, пишитилиш ўрнига (5-10 фоизга фарқланади) ипларда бирортаси тезроқ узатилиб, иккинчи тарангроғи атрофида ўралади. Йиғирилаётган ва найчадан бўшалиб чиқаётган ипларнинг чизиқий зичликлари орасидаги фарқ 2÷2,5 фоиздан ошмаслиги керак.

Пилик сифатини айниқса, чизиқли зичлигини қаттиқ назорат этиш зарур. Йиғирилаётган ип бошида ипни йиғирилмай қолган бўлиши ёки пилик нотекислигининг юқорилиги. Тормоз ричаги колодкаси билан урчуқ блокчаси оралиғини старли ўрнатиш у 0,7 мм, бўлиши керак. Урчуқнинг бироз тормозланиб айланиши, йиғирилаётган ип қатига етарлича бурам бермаслиги ёки урчуқни ҳаракатлантирувчи тасмани чўзилганлиги туфайли урчуқ белгиланган тезликда айланмаслигидан ипда йиғирилмай қолган ерлари учрайди. Тормозни сиқиб турувчи пружинасини алмаштириш ва чўзилган тасмани таранглаш ёки алмаштириш керак.

Машинани ишга туширилганида тормоз урчуқ блокчасидан бутунлай узоқлашмайди. Бунда тормозни созлаш зарур.

Ип йўналтиргичсиз ишлаганда йигирилаётган ип қатининг узатилиши фарқи 3,5 фоиздан юқори бўлиб ип найчадан бўшалиб чиқаётган ип атрофида ўралиши оқибатида ип узилишдаги пишиқлиги 20 фоиздан ҳам кўпроқ миқдорга пасаяди.

Ип ўтказгич айланаси маркази билан урчуқ канали ўқини бир чизиқда бўлишини таъминлаш керак. Ипни тортиб олувчи қайишқоқ валик резинаси кесилиб кетмаслиги керак, ипни маълум даражада пишитилишини (α_T. 31÷50 га) қадар ипнинг вазифасига кўра танлаш керак.

5. Якка ипнинг ўтиб кетиши. Урчуқни айлантираётган тасма узилганида найчадан ип бўшалиб чиқиб, якка ўзи калава шаклида ўралади. Ўралган якка ип тугагунга қадар уни калавадан бўшатиб олиш керак.

Йигирув найчасидаги чала пишитилган ипни ўралиш, йигиришдаги бурам сонини пишитишдаги бурам сонидан 400 бур/м каттага фарқланиши оқибатида юзага келади. Йигирув машинасида пишитиш даражасини пасайтириш ёки ПК-100 машинасида бурамлар сонини ошириш керак. Урчуқ тормозини созлаш, чўзилиб салқа бўлиб қолган тасмани алмаштириш керак.

6. Чўзув асбобидан чиқаётган пахта тутамчасини йўғон ерлари пишитилмай қолиши. Чўзув асбоби қайишқоқ валикларига қўйилган юкнинг етарли эмаслиги, валиклар силжиган улар оралиғи нормадан кичик, 2,3 цилиндрлар орасидаги хусусий чўзилиш $e_{2\text{-}3}$ ҳам белгиланганидан оз бўлганда бундай нуқсон содир бўлади.

Ҳар ҳафтада валикларга қўйилган юк миқдорини назорат этиш уларни (80÷100 Н га) етказиш лозим. Чўзув асбоби ҳолатини назорат этиш, тоза сақлаш, айрим ҳолларда такомиллаштириш, ҳатто такомиллашган типи билан ҳам алмаштириш мумкин.

7. Пахта тутамчасини қисқа узунликда 0,5 м атрофида пишитилмай стержен ипига сиртмоқчалар (ҳалқасимон) ҳосил этиб ўралиши. «СТОП» тугмачаси босилгандан сўнг ҳам тутамчанинг чўзув асбоби олдинги цилиндридан чиқиши давом этаверади. найчадан чиқаётган ипдан ҳосил бўлган баллон эса қисқариб, ортиқча узунлик ҳисобига чигал тушади. Чала пишитилган тутамчага салқа чигал ип ўралади.

Машинани тўхтатавериш керак эмас. Қайта ўраш машиналарида юк шайбаларини кўпайтириш зарур, автоматларда эса ип таранглигини ошириб иплаги мавжуд бўш пишитилган ерларини узиб ташлаш керак.

8. Бегона ипнинг қўшилиб кетиши. Заҳирадаги найчадан ипнинг қўшилиб кетишидан йигирув машинасидан олинган ипларни кассеталарда сақлаш лозим.

9. Ифлосланган пишитилган ип, момиқ, узилган пилик учларини калавага қўшилиб ўралиши. Машинанинг таъминловчи рамкасида, заҳирадаги ва ишланаётган пиликлар сиртида, чўзув асбоби, ўров механизмларида момиқнинг тўпланиши, пиликдаги ва якка ипдаги майда нуқсонлар сабабли содир бўлади.

Нуқсонларни бартараф этиш учун момиқни пуфлагичларни уларнинг типидан қатъий назар узлуксиз ишлатиш керак. Игнали тозалагич ёрдамида, чўзув асбобини тоза сақлаш, прибор орқа зонасида момиқни тўпланишига йўл қўймаслик ва ҳ.к.

10. Нотўғри уланган тугун, тугун ортида 2 мм дан ортиқ ип учининг қолиши, ипдаги мойли, ифлос ерлари учраши, ишчининг масъулиятсизлигидан содир бўлади, бунга йўл қўймаслик керак.

Юқорида келтирилган нуқсонлар барча урчуқли ип пишитиш машиналарида содир бўлиши мумкин, уларни бартараф этиш ҳам келтирилган усулда амалга оширилади.

6. Чет эл фирмаларининг ипларни қўш бурам бериб пишитиш машиналарининг тузилиши, ишлаши ва афзалликлари

Ҳалқали пишитиш машиналарида урчуқ тезлигини оширишга югурдак ва ҳалқалар тўсқинлик қилишини биласиз. Сўнгги йилларда бутунлай янги принципга асосланган пишитиш машиналарининг турли конструкциялари пайдо бўла бошлади.

Машинанинг афзаллиги уларда қўшбурам берувчи урчуқнинг қўлланилишидадир. Қатор чет эл фирмалари турли русумдаги машиналарни тайёрлайдилар.

Олмония фирмаси «Фолькмани» лицензияси билан Чехияда VTS, «Заурер Алльма» фирмаси лицензияси билан Богарияда «Янтра» машинаси ва Италиянинг «Савио» фирмаси ҳам шундай машина тайёрлайди. Урчуқлари тик ўрнатилган қўшбурам бериб ипни пишитиш машиналари кенг тарқалган. Уларни таъминловчи қисмлари магнит системаси ёрдамида ипни машинага узлуксиз бир хил таранглиқда узатилишини назорат этади. Улар учун калавалар махсус ипни қўшиб ўровчи ёки одатдаги ТВ-150-1 машинасида ҳам тайёрланиши мумкин. Айниқса кичик ўзгариш билан БД-200 типидаги пневмомеханик йигирув машинасида тайёрланган калавани урчуққа устма-уст ўрнатиб ҳеч қандай қийинчиликсиз пишитиш жараёнини амалга ошириш мумкин.

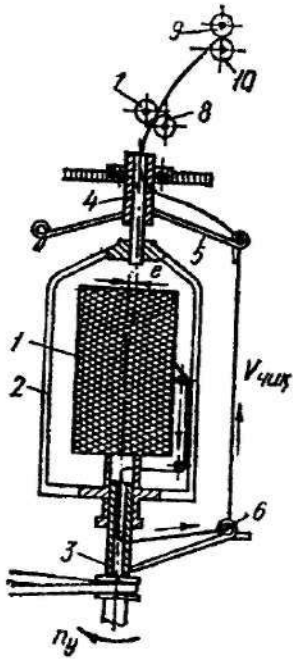
Калавадан ипни бўшалиб чиқишини қўзғалувчан айланма ҳаракатланувчан ип ўтказгичлар орқали амалга оширилади. Урчуқ

канали кўп позицияли шкаласи бўлган ип таранглигини пишитишдан аввал ростловчи мослама билан жиҳозланган.

Калавадан катта тезликда бўшалиб чиқаётган ип катта диаметрда баллон ҳосил этади. Бу баллон диаметрини чеклаш учун махсус ишлов берилган цилиндр шаклидаги мослама ўрнатилган. Пластик металдан цилиндр шаклидаги сепаратор ёрдамида баллоннинг айланишидан ҳосил бўлган ҳаво оқими локализация этилади. Машинада кечадиган технологик жараёнларни механик ёки электромеханик усулда ҳаракатини назорат этувчи мосламалар ва ип узилиши билан шу урчуқни ишдан тўхтатади.

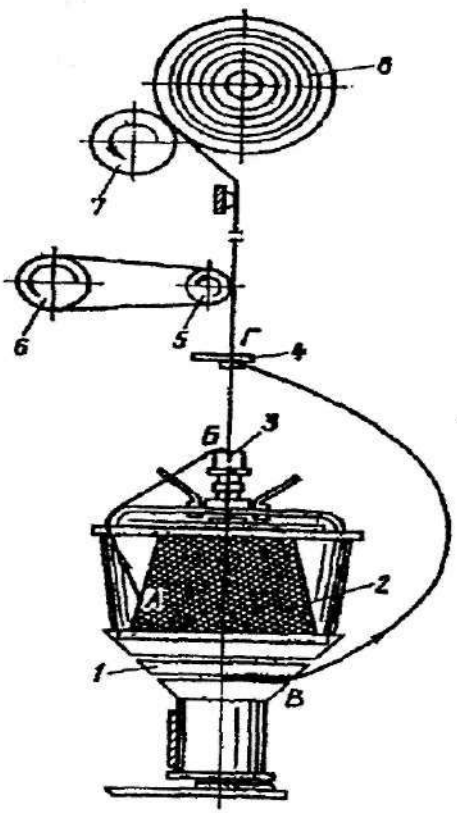
Машинада пишитилган ипни тортиб олишда иллам ҳаракатланувчи роликли мосламалар қўлланиши, қўшбурам берувчи машиналар конструкциясини соддалаштиради, бошқаришни қулайлаштиради.

Барча қўшбурам бериб ипни пишитиш машиналари ишқаланувчи барабанлар ўрнатилган вал, ип юриттичлари фазовий эксцентрик ёрдамида ҳаракатга келадиган ўров механизмлари билан жиҳозланган.



72-Расм. Ипларга қўшбурам бериб пишитувчи машинанинг технологик схемаси

Қўшиб ўраш машинасидан олинган (ёки автоматларда қайта ўралган) калава 1 машинанинг қўзғалмас рамкаси 2 га ўрнатилади. Рамка пастидаги урчуқ шпиндели 3 ва юқоридаги эркин айланувчи рогулька 5 нинг шпиндели ўртасига жойлашган бўлиб, уларга тегиб туради. Пастки шпиндель 3 ва юқориги шпиндель 4 нинг ўқлари бир-бирига нисбатан 8-10 мм фарқ билан ўрнатилганлиги туфайли урчуқ 3 айланганида рамка 2 қўзғалмай туради. Бобинадан бўшалиб чиқаётган қўшиб ўралган ип, навбати билан шпиндель ўқининг ичидан чиқувчи цилиндрлар 7 ва 8 дан ўтиб, ўровчи цилиндр 10 дан ҳаракат олиб унинг устида 9 калава шаклида айқаш ўралади *(72-расм)*.



73-Расм. Ипларга қўшбурам бериб пишитувчи машинанинг технологик схемаси

Бобина 2 ковак урчуқ 3 билан битта ўқда қўзғалмас қилиб ўрнатилади. Бобинадан бўшалиб чиқаётган ип урчуқ тешигига киритилиб, айланаётган диск 1 нинг тешигидан ўтади. Сўнгра ип ҳалқа ҳосил этиб, ип ўтказгич 4 дан ўтиб ипни таранглочи мослама 5,6 орқали ўровчи барабан 7 га йўналтирилади ва 8 бобина кўринишида айқаш ўралади. Диск тасмадан ҳаракат олади. Дискни бир маротаба айланишида икки бурам берилиши қуйидагича содир бўлади. Пишитилаётган ип АБВГ нуқталарда ҳалқа (петля) ҳосил қилиши лозим, бобина эса ип айланишидан ҳосил бўлган баллоннинг ичида бўлиши керак. Диск бир маротаба айланганда ипни АБВ қисми ўз ўқи атрофида битта бурам олади (бобинадан дискгача оралиқда); ипни ВГ қисми эса дисклан ўров механизмига қадар бир хил бурам йўналишида 2 та бурам олади. Бурамлар сони $K=2n_g / V$ [151]

n_g – диск айланиш тезлиги, мин$^{-1}$

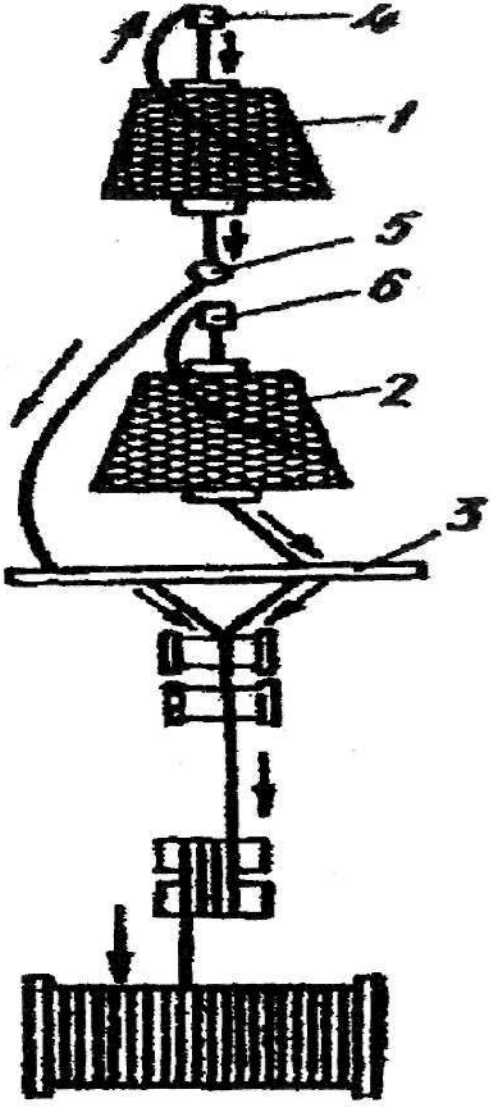
V – ип чизиқли тезлиги, м/мин.

Машинада ипни чиқиш тезлиги V - ҳалқали машиналагидан икки баробар юқори бўлади.

Машина ҳалқали машиналарга нисбатан қуйидаги афзалликларга эга: 1) маҳсулдорлик 2 баробар юқори; 2) қайта ўрашнинг ҳожати йўқ; 3) таъминловчи ва ўралган бобиналарнинг массаси катта; 4) ишчининг иш унумдорлиги 2,5÷3 баробарга юқори; ишлаб чиқариш майдони, электр қуввати сарфи, машиналарга бўладиган сарф харажатлар ҳам қисқаради *(73-расм)*.

7. Бир ва икки босқичли ип пишитиш машиналари

Бир босқичли ип пишитиш машиналарида қуйидаги технологик жараёнлар бир йўла бажарилади: биринчи хомаки пишитиш, хомаки пишитилган ипларни қўшиш, белгиланган даражада ипни пишитиш ва тешикчалари бўлган патронларга ўраш. Бундай патронга ўралган ип яхши бўялади. Бир босқичли ип пишитувчи машиналар Бельгиянинг «Шарпани», Олмониянинг «Бармани» ва Франгистоннинг «АРКТ» фирмаларида тайёрланади. Бир босқичли машинада технологик жараён қуйидагича кечади.



74-Расм. Ипларга қўшбурам бериб пишитувчи бир босқичли машинанинг технологик схемаси

Ипни қўшиб ўраш машиналарида ўралган 1 ва 2 бобиналар машинанинг тез айланаётган дискаси 3 нинг юқорисига ўрнатилади. Ип 1 бобинадан бўшалиб чиқиб ип таранглов чи мослама орқали урчуқ каналига киритилади ва урчуқ ип ўтказгичи 5 дан чиқиб айланаётган диск 3 нинг тешигига киради, натижада бобина ташқарисида баллон ҳосил бўлади. Шунингдек 2 бобинадан ип бобина ўрнатилган урчуқ канали 6, ипни таранглов чи мослама орқали ўтиб урчуқ ип йўналтиргичи диск 3 нинг тешигига киритилади ва ҳар иккала ип юқорида белгиланган бурамлар сонини (К) олгач, дискнинг тешикларидан чиқиб қўшилади ва аввалги бурамларга тескари бўлган бурам йўналишида сўнгги бор пишитилади. Структураси ZSZ бўлган ип бирйўла икки қайта пишитилади. Бурамлар сони $K_2=K_1$ бўлади.

Урчуқларни тик жойлашуви ва пишитилган ипни горизонтал жойлашган ғалтакларга ўраш ипни бир меъёрда тиғиз ўрашни таъминлайди. Ўровчи барабан 50 м/мин тезликда ипни ўрайди. Машина иккинчи бор пишитишни намлаш усули билан амалга оширади. Бунда турли намловчи суюқликлар ишлатилиши мумкин, антистатик электрланишни пасайтирувчи, юмшатувчи, мойловчи ва бошқалар.

Бу машиналарнинг қўлланиши меҳнат унумдорлигини оширса ҳам кўпгина камчиликларга эга.

Иккинчидан, пишитиш урчуғи тезлиги жуда паст, конструкцияси жуда мураккаб; кўпгина назорат мосламаларини ўрнатиш зарурати (ишчи қисмларни мутаносиб ишлашини ташкил қилиш учун). ФВК – фойдали иш вақтини кичиклиги ва ҳ.к.

Икки босқичли ип пишитиш машиналарининг тузилиши ва ишлаши.

Олмониянинг «Гамель» фирмаси (Швейцариядаги бўлими) томонидан икки босқичли ип пишитиш усули патентланган ва технологияси ишланиб машиналар яратилган. Уларнинг технологиясига кўра якка ипни қайта ўраш, ипни қўшиб бир метрига 20-25 бур/м бериб қўшиб ўрашда ип чиқиш тезлиги 400 м/мин бўлиб, биринчи ўтим шу билан чекланади.

Иккинчи ўтимда эса хомаки пишитилган ип қайта пишитилади. Пишитиш ҳалқасиз машиналарда амалга оширилади.

Шунингдек «Гамель» фирмаси иккинчи ўтимда ипларни намлаб пишитиш усулини таклиф этиб, дастгоҳлар ишлаб чиқарган. Бу усул жуда қулай бўлиб, кўпгина афзалликларга эга.

Россияда 1975/80 йилларда икки босқичли ТКМ-120 машинаси 1985/90 йиллардан бошлаб модулли ТКМ-180 ва КД-180 машиналари билан ип йигирув, пишитув фабрикалари

жиҳозлана бошланди. ТКМ-180, КД-180 машиналарида модуллар уларни бошқарилиш ерига узатилади.

Уларда пахтадан, лавсан толаларидан йигирилган иплар алоҳида-алоҳида икки босқичда қўшилади ва пишитилади.

Модулли ТКМ-180 машинаси пахтадан йигирилган ва синтетик тикув ипларини намлаб қўшиб биринчи босқичда пишитишга мўлжалланган. ТКМ-180 машинасида таъминловчи калавадан ипни бўшатиб, қўшиб намлаб, ҳалқали йигирув урчуқларида бироз пишитиб ипни ўраш вазифаларини бажаради.

Қўшбурам берувчи КД-180 модулли машина пахтадан, лавсандан икки босқичли усулда тайёрланган тикув ипларини пишитишга мўлжалланган. Машинада қайта тараш усулида йигирилган ипларни 3, 6, 9, ни қўшиб 15÷50 бур/м даражада ва лавсандан йигирилган чизиқли зичлиги 16,7 текс бўлган ипнинг 3 тасини қўшиб пишита олади. КД-180 машинасини пишитиш, ўраш, модулли пишитиш машинаси найчаларидан ипни бўшатиб чиқаради, уларни пишитади, бўялмаган ипни қулай ғалтакка ўрайди.

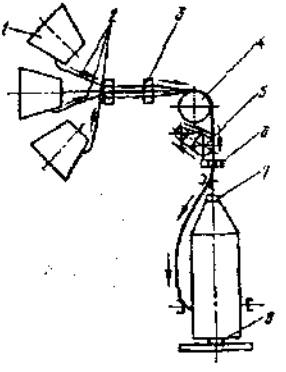
Иплар қуйидаги структурада бўлиши мумкин:

$T_п$ x 3; $T_п$ x 3 x 2; $T_п$ x 3 x 3; ва $T_п$ x 3 x 4;

ТКМ-180 машинасида технологик жараён қуйидагича кечади:

Машина рамкасига ўрнатилган калавалар 1 дан ип 2, якка иплар узилишини назорат этувчи датчик 3 дан ўтиб, ваннада намланади, сўнгра таъминловчи прибор 5 га йўналади.

Намланган комплекс ип уларнинг узилишини назорат этувчи мослама датчик 6 дан ўтиб, урчуқ 8 га йўналади, пишитилган ип эса патрон 7 га ўралади.

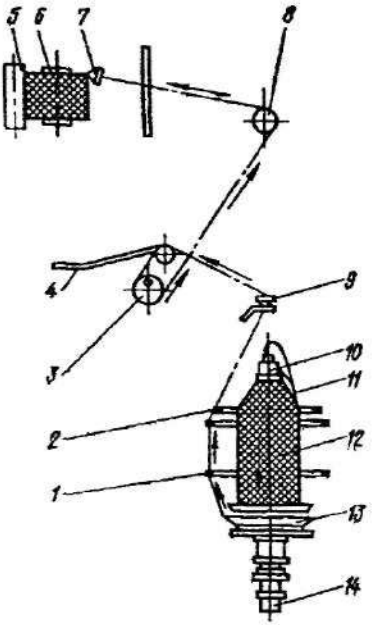


75-Расм. ТКМ-180 машинасининг технологик схемаси

ТКМ-180 машинасида бироз пишитилган ип иккинчи босқич КД-180 машинасига узатилади.

Бу машинада технологик жараён қуйидагича кечади. Найчага ўралган ип 12, қўшбурам берувчи урчуқ 14 ўриндиғига ўрнатилади. Рогулка ёрдамида ип 11 найчадан бўшалиб чиқиб, ип тарангловчи мослама 10 дан ўтиб, таранглик таъсирида белгиланган ўлчовда баллон ҳосил этади. Қўшбурам беришнинг асосий шарти таъминловчи паковка баллон ичкарисида бўлиши керак. Расмда бу шарт бажарилган.

Сўнгра ип урчуқ тешигидан ўтиб пишитиш диски 13 орқали найча тутгич 14 билан ташқи платформа орасидаги тирқичдан ўтади. Ип ҳалқали баллонни чегараловчи 1,2 ва ип ўтказгич 9 дан ўтади. Сўнгра ип узилишини назорат этувчи мослама 4 дан ва ип таранглигини ростловчи диск 3 дан ўтади. Ип, ип ўтказгич 8 дан ўтиб, ип йўналтиргич 7 орқали, фрикцион 5 ёрдамида 6 бобина шаклида айқаш ўралади. Машина ипни белгиланган даражада пишитади.



76-Расм. КД-180 машинасининг технологик схемаси

Икки босқичли ипни пишитиш янги оригинал машиналаридан бири ЦНИХБИ таклиф этган тўғридан-тўғри урчуғида ипни пишиталиган машина бўлиб у қуйидагича ишлайди.

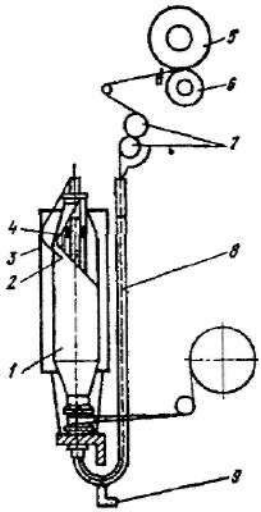
Биринчи босқичда 20÷25 бур/м даражада хомаки пишитилган найча 1 га ўралган ип машинанинг қўзғалмайдиган ички тешик урчуғига ўрнатилади. Урчуқда айланаётган ип 2 баллон ҳосил этиб урчуқ шпиндели канали 4 йўналтирилади.

Баллоннинг диаметри цилиндр 3 билан чегараланади. Урчуқ каналидан ип U симон трубкачадан ўтиб торгиб олувчи мослама 7 ёрдамида ип ўров механизми 6 га узатилиб, тешикчалари бўлган махсус ғалтакларга цилиндр шакли 5 да калаваланади. U симон трубкадаги суюқлик миқдори 9 труба ёрдамида назоратланади.

Ипни пишитувчи урчуқларда машина кўп қаватли ипларни намлаб ва қуруқ усулда пишитади.

Шунингдек иккита ипдан ташкил топган машина тикув ипини ҳам пишитишда қўлланилади.

Машинада БД-200 типидаги пневмомеханик усулда йигирилган ипларни ҳам ҳеч қандай қийинчиликсиз пишитиш мумкин. Машина конструкцияси содда, ипни маълум узунликдаги тўғри чизиқ ҳолатида бурам берилиши туфайли бурам ипда текис тарқалади, ип равон ва пишиқ бўлади.



77-Расм. Ипни намлаб пишитиш машинасининг технологик схемаси

Пишитиш машиналарининг маҳсулдорлиги

Ҳалқали ва йигириш-пишитиш машиналари бир урчуғининг назарий маҳсулдорлиги қуйидаги формулалар орқали ҳисобланади:

$M_н=n_у \cdot m \cdot 60 T_я \cdot 10^{-6}/K$ ёки $M_н=\pi d_{оц} \cdot n_{оц} \cdot 60 \cdot T_п \cdot K_к \cdot 10^{-6}$ [152]

Бунда $n_у$ - урчуқнинг айланиш сони, мин$^{-1}$;

m - қўшилган иплар сони;

$T_я$ - якка ип чизиқий зичлиги, текс;

K - бурамлар сони, бур/м;

$d_{оц}$ - олд цилиндр диаметри, мм;

$n_{оц}$ - олд цилиндр айланиш частотаси, мин$^{-1}$

$T_п$ - пишитилган ипнинг чизиқий зичлиги, текс;

$K_к$ - пишитишдаги қисқариш коэффициенти, %да.

Формулага кўра урчуқнинг маҳсулдорлиги унинг айланиш частотасига, пишитилаётган иплар чизиқий зичлиги ва сонига, қисқариш коэффициентига тўғри пропорционал бўлиб, бурамлар сонига тескари пропорционал экан.

Машинанинг режадаги маҳсулдорлиги, кг/с.

$$M_a=M_н \cdot Фвк \qquad [153]$$

Пишитувчининг ишлаб чиқариш нормаси.

$$H=M_a \cdot H_б$$

$H_б$ - ишчи бошқараётган урчуқлар сони бўлиб у пишитилаётган ип чизиқий зичлиги ва урчуқ тезлигига боғлиқ.

$Фвк$ - фойдали вақти коэффициенти;

Қўшбурамли пишитиш машинаси бир урчуғининг назарий маҳсулдорлиги қуйидагича ҳисобланади:

$M_н=2v \cdot T_я \cdot m \cdot 60 \cdot 10^{-6}$ ёки $M_н=2n \cdot T_я \cdot m \cdot 60 \cdot 10^{-6}/K$

n - пишитиш дискининг айланиш тезлиги, мин$^{-1}$

Ипларни пишитишдаги нуқсонлар ва чиқитлар.

Пишитилган иплардаги нуқсонлар якка ипнинг чизиқий зичлиги бўйича нотекислигидан, пишиқмаслигидан, бир хил таранглиқда қўшиб ўралмаганлигидан, қўшиб ўралгандаги якка ипнинг биттаси ўралишидан ва шунингдек якка ипларнинг мувозанати йўқлигидан, пишитиш машиналарининг носозлигидан келиб чиқади.

Пишитиш машинасининг носозлигидан пайдо бўладиган пишитилган ипдаги асосий нуқсонлар қуйидагилардан иборат: етарли даражада пишитилмаган ип, урчуқнинг ҳисобдагидан секинроқ айланишидан урчуқни айлантирувчи тасма салқалиги, урчуқда мойнинг етарли эмаслиги ёки қотиб қолишидан, урчуқ втулкасидаги мойни вақтида алмаштирмасликдир.

Шунингдек, югурдакнинг халқада қисилиб қолиши, улар орасидаги ишқаланишнинг ортиб кетиши, пишитиш тишли гилдирагининг нотўғри танланиши, ғадир-будир (нотекис)

ўралган ип, югурдакни нотўғри танланиши ҳам нуқсон сабабларидир.

Дўнг ўралган ип (бир неча қат ипни бир ерга ўралиши) халқали планкани бир ерда туриб қолишидан келиб чиқади (уни йўналтирувчи колонкаларнинг ифлосланиши, вақтида мойланмаслиги сабаб бўлади).

Йўғон ва ингичка ўралган найчалар, енгил ёки оғир югурдакларни танлашдан, урчуқнинг секин ёки тез айланишидан, храповик тишларини нотўғри танлашдан келиб чиқиши ҳам мумкин.

Паст ёки юқори ўралган ип, урчуққа найчани юқори ёки жуда паст ўрнатилишидан келиб чиқади; нотўғри уланган иплар жуда узун ёки қисқа уламлар, мой юққан кир ип - ишчи масъулиятсизлигидан келиб чиқади.

Пишитиш бўлимида асосан кесилган ип чиқитлари бўлади. Валикларга ва цилиндрларга ўралган, найчалар тагида қолган ипларни кесиб олинади. Бундай иплар қуруқ пишитиш усулида 0,5дан 1,5%гача, намлаб пишитиш усулида эса 1,7 дан 2,5%гача бўлади. Бу жудда катта миқдорда қимматбаҳо хом ашёнинг чиқитга чиқиши демакдир.

Намлаб пишитилганда ипнинг оғирлиги 1,8-2 фоизга қадар ортиши мумкин.

Пишитиш машиналарининг келгусидаги ривожи.

Пишитилган ипни тайёрлаш техникаси ва технологиясининг ривожи (такомили) уч хил йўналишда олиб борилиши мўлжалланган:

1) халқали пишитиш машиналарини такомиллаштириш;

2) йигириш-пишитиш ва халқасиз пишитиш машиналарини такомиллаштириш;

3) пневмомеханик усулда ип йигиришни пишитиш билан бирга олиб бориш.

Бир камерали ва икки камерали пневмомеханик усулда ип йигириш ва пишитиш машиналари ҳақида чет эл адабиётларида маълумотлар эълон қилинмоқда. Аммо ҳозирча бундай усулда ипни йигирилганда ва пишитилганда улардан бири узилганда улаш муаммоси ўта мураккаблигича қолмоқда.

8. Шаклдор иплар ва уларни тайёрлаш технологияси

Узоқ тарихий ўтмишимизда баён этилишига кўра, аждодларимиз шакл ва ранг борасида нафис санъат мактабини яратганлар.

Фикримизни тасдиғи сифатида «Шохизинда» ансамбли, «Амир Темур» мақбараси, Хиванинг тарихий обидалари,

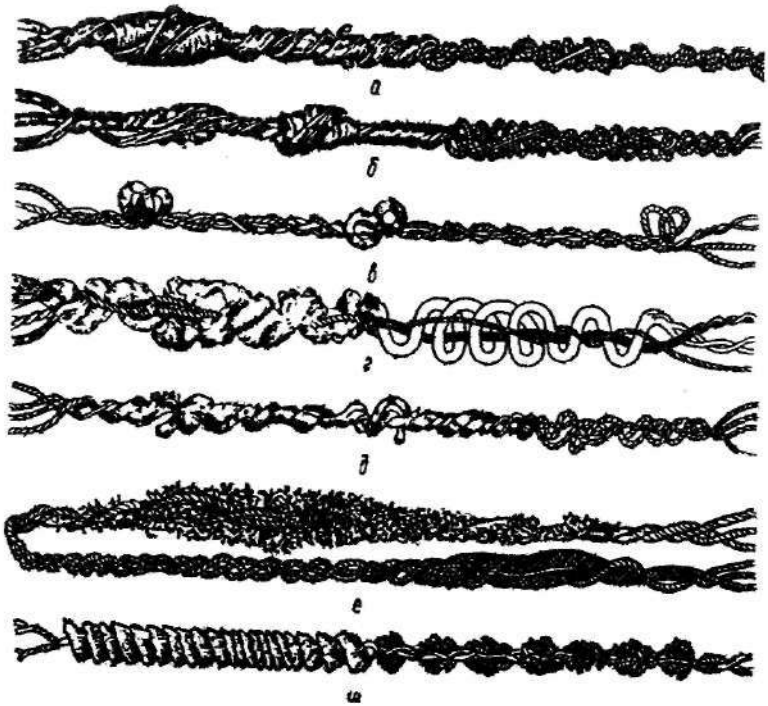
Бухоронинг Минораи Калон, Лаби Ховуз мажмуасида қўлланилган шакл, ранг жилолари санъат асарларининг дурдоналаридир. Шаклни тасодифий яратиб бўлмайди, у чуқур фазовий тасаввур геометрия, тригонометрия илмлари асосида яратилади. Меъморчилик, ёғочга ишлов бериш, мис, сопол буюмларга ишлов бериш, заршунослик ва бошқа кўпгина соҳаларда шаклни, миллатимиз усталари санъат даражасига кўтарганлар ва кўтармоқдалар.

Ўзбекистонда шаклдор ип ишлаш чийриқ дувда ип йигиришдан бошланган. Йигирилаётган ипга қўшимча қилиб турли рангдаги бўялган толалардан пилик ясалиб ип билан бирга пишитилган, қўшимча, маълум масофада такрорланган. Бундай шаклдор иплардан жилодор шолчалар, устки кийимбошлар учун матолар тўқилган. Шаклдор иплар табиий пахта, жун толалари ва ипакдан тайёрланган.

Ипни маълум узунлик ўлчамида шишган ери, ортиқча бурамлар сони, тугунчалар, шоқилалар, пахмоқланган ва турли рангларнинг қайтарилиши каби структурага эга бўлган ипга шаклдор ип дейилади. Бундай ипларни икки гуруҳга бўлиш мумкин:

1. Равон бурамлар бериб пишитилган ип, бундай ипни тайёрлаш учун махсус машина қўлланилмай оддий халқали ва халқасиз ип пишитиш машиналарида тайёрлаш мумкин. Шунингдек бундай ипларни турли рангли толалар аралашмасидан, икки хил рангли пиликдан ва ҳар қандай толадан йигирув машинасининг чўзув асбоби цилиндрлари орасидаги масофани белгиланганидан катта ва кичик этиб ўрнатилиши кифоя.
2. Шаклдор ипни тайёрлашда махсус машиналарнинг қўлланиши билан тайёрланадиган иплар.

Шаклдор ипларнинг хиллари *78-расмда* келтирилган.



78-Расм. Шаклдор ип хиллари

Шаклдор ипларни ишлайдиган махсус машиналар.

Шаклдор иплар асосий хилларини махсус машиналарда икки босқичда тайёрланади. Махсус машинада аввал таранг стержен ва унинг атрофида салқа ўралган ҳомаки маҳсулот тайёрланиб, уни учинчи ип билан қўшиб пишитилади. Бундай усулда тайёрланган ипда маълум масофада ҳосил бўлган шакл стержен ипи узунлиги бўйлаб пишитилмайди белгиланган жилога эришилади.

Польшанинг «Бефама» фирмаси PL-31A русумли шаклдор ипларни пишитиб тайёрлайдиган машина ишлаб чиқарали.

Машина узлуксиз шакл бериб ипни пишитади ва узлуксиз нуқтасимон ва ўзгарувчан шаклга эга бўлган ип тайёрловчи универсал машинадир. Пишитилаётган ип узунлиги бўйлаб шаклнинг тақсимланиши қадами мунтазам ўзгармас ёки тартибсиз ўзгарувчан тарзда тақсимланиши мумкин.

Машинада 200 тага яқин программалаш элементига эга бўлган диск мавжуд (машинанинг ҳар бир томони учун 100тадан).

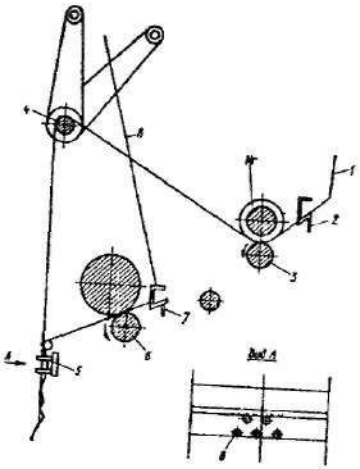
Дискда жойлашган ҳар бир элемент шакллдор ипдаги битта шаклга (шишган ери, ортиқча бурам сони, шокиласи ёки паҳмоқли ери) тўғри келади. Дискнинг айланиш тезлигини кўпайтириш ёки озайтириш йўли билан шакл кўринишини қандайлигидан қатъий назар ип узунлиги бўйлаб уни тақсимланиши қаламини созлаш мумкин. Бу турли структурага эга бўлган шакллдор ип ишлаш имконини беради.

Одатда шакллдор ип ингичка, юқори даражада пишитилган пишиқ стержен ва унга салқа ўралган йўғон пишитилиш даражаси паст бўлган ипдан ташкил топади.

Машинада спирал шакллдаги бурамлари бўлган шакллдор ипни тайёрлаш жараёни қуйидагича кечади.

Стержен вазифасидаги ип 1, ип йўналтиргич 2 дан ўтиб, таъминловчи валиклар 3 га йўналади ва баланс вали 4 орқали ип таранглoвчи мослама 5 дан тарангланиб ўтади.

Ип таранглагич 5 шакл берувчи планкада ўрнатилган. Салқа ип 8, ип йўналтиргич 7 дан ўтиб, таъминловчи валик 6 га йўналади ва ип таранглагич 5 орқали катта тезликда стержен ип 1 га ортиқча узунлик ҳисобига спирал халқалар ҳосил этиб ўралади. Ипнинг зич пишиқ ўралиши учун бурам сони юқори бўлиши керак.



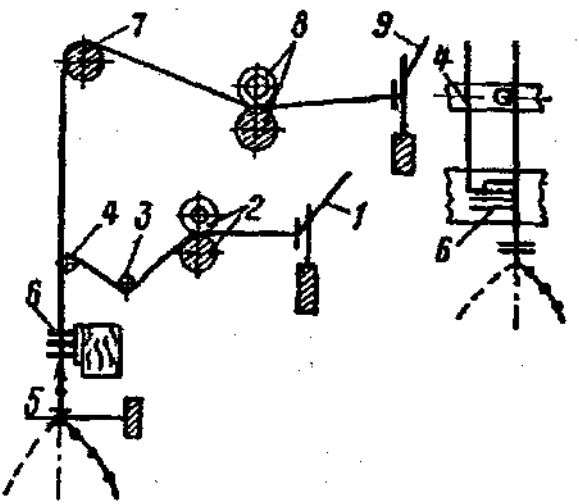
79-Расм. PL-31A ипга турли шакл бериб пишитувчи машинасининг технологик схемаси

Олинган шаклдор ярим маҳсулот найчага ўралади. Ўта пишитилган ип найчадан бўшалиб чиқишда бурам деформацияси таъсирида бурамчалар ва шокилалар ҳосил этиб, ипни фойдаланиб бўлмайдиган ҳолга келтирищи мумкин. Ипни шу ҳолатда сақлаш учун уни қайта ингичка пишиқ ип билан аввалги бурам йўналишига тескари бурам бериб ип пишитилади ва ип структураси сақланади.

Олмония «Текстима» фирмасининг 3112 русумли машинаси турли хил шаклдор ип пишитишга мўлжалланган.

Унда тугунли, спиралли бурамлари бўлган ва улар аралашмасидан шаклдор ип тайёрланади.

Шаклдор ипларнинг ташқи кўриниши асосан стержен ипи билан салқа ипларни пишитиш зонасига узатиш тезликлари нисбатига, иплар чизиқий зичлигига, рангига, қандай толадан тайёрланганига боғлиқ.



80-Расм. 3112 моделли «Текстима» турли хил шаклдор ип пишитиш машинасининг технологик схемаси

Текстима 3112 русумли шаклдор ип ишлайдиган машинанинг технологик схемаси келтирилган.

Машинада эпонж ва тугунли шаклга эга бўлган шаклдор ипни пишитиш жараёни қуйидагича кечади.

Стержен ипи 1 таъминловчи валиклар 2 дан ўтиб, тебранувчи планка таёқчалари 3 дан эгилиб ўтади. Планкада симдан ясалган тароқсимон йўналтиргич 4 ўрнатилган.

Ип тарақсимон йўналтиргич 4 дан сўнг баллон диаметрини чегараловчи илгак 5 га йўналади. Тезюрар салқа ип 9, таъминловчи жуфт 8 дан чиқиб, тебранувчи планка вали 7 дан эгилиб ўтиб, пўкакча 6 га йўналади. Пўкакча ип таранглиги таъсирида эркин қўзғалади. Ип пўкакча ўйиқларидан ўтиб стержен ипи билан тўғри бурчак остида бирлашиб пишитилади.

Эпонж ипи пишитиш зонасига ипни бир меъёрда узатилиб тайёрланади.

Стержен ипи 1 таранг ҳолатда пишитилгани учун, катта тезликда узатилаётган салқа ип 9 унинг атрофида ўзгарувчан қадам билан узатилиш узунлигининг ортиқча миқдорига мос ҳолда салқа таранг, таранг салқа ҳолатда ўралиб шаклдор ип структурасини ҳосил этади.

Шаклдор ипларни бир босқичда тайёрловчи машиналар.

Шаклдор ипларни икки босқичли усулда тайёрлашда меҳнат унумдорлиги паст, электрэнергияси, бутловчи қисмларга бўлган сарф-харажатлар юқори бўлиб маҳсулот таннархи ҳам қимматлашади.

Сўнгги йилларда бир қанча чет эл фирмалари шаклдор ипларни тайёрлашнинг янги усулларини таклиф этдилар.

Уларни икки гуруҳга ажратиш мумкин.

Шаклдор ипларни ҳар хил хоссаларга эга бўлган турли хом ашёларни ҳар хил миқдордаги аралашмасидан тайёрлаш.

Пишитиш машиналарининг барча турларида (пишитиш-чўзиш, халқали пишитиш, қўшиб ўраб пишитиш, бир босқичли пишитиш, бир босқичли ҳомаки пишитиш машиналари) оригинал мосламаларни қўллаб шаклдор ип ишлаш.

Бир босқичли усулда шаклдор ип пишитишга мўлжалланган Болгариянинг «ЯНТРА» фирмасида тайёрлаган «Преномит» машинаси, Англиянинг «Гемилл-Дансморс» фирмасининг ГДМ машиналари замонавий ҳисобланади.

Чизиқли зичлиги 2 ва ундан ортиқ, структураси турли бўлган ипдардан «Преномит» машинасида шаклдор ип тайёрланади.

Унинг ичига кавак урчуқ ўрнатилган бўлиб, ип урчуқ каналидан чиқиш олдида чўзув мосламасига йўналади, мослама биринчи ва иккинчи бурам зоналарини ажратишга мўлжалланган. Шунингдек мослама иккинчи зонада ип таранглигини кўпайтиради ҳам. Бундай технология бўйича букле, флоте, жаспе ва ондсе структурали шаклдор ипдар тайёрланади. Санкт-Петербург тўқимачилик машинасозлик заводи илмий лабораторияси ходимлари шаклдор ип тайёрлаш машинасини

такомиллаштирдилар. Машинадаги халқали пишитиш аппарати йигирув-пишитув машинасидаги ўров механизми билан алмаштирилди.

Икки жараённи бирлаштириш, ичи кавак урчуқда шаклдор ипни шаклларини пухталовчи ип ўралган бўлиб, урчуқ каналида эндигина шаклланган ип билан бирга ипдаги бурамлар йўналишига тескари йўналишда пишитилиб ипдаги шаклларни пухталайди.

Машинадаги шаклдор ипларни ташкил этувчи ипларни пишитиш зонасига узатувчи таъминловчи механизми ўзгаришсиз қолган.

Машинани пишитиш-ўраш механизми ичи кавак урчуқ 1 унга ўрнатилган пухталовчи 2 найча билан, ўров вали, ип ўзказгич 5 ўров ричаги 4 ва унда ўрнатилган калава тутгичдан ташкил топган.

Ричаг тормоз ричаги вазифасини ҳам бажаради.

Такомиллашган янги машинада шаклдор ипни пишитиш жараёни қуйидагича кечади.

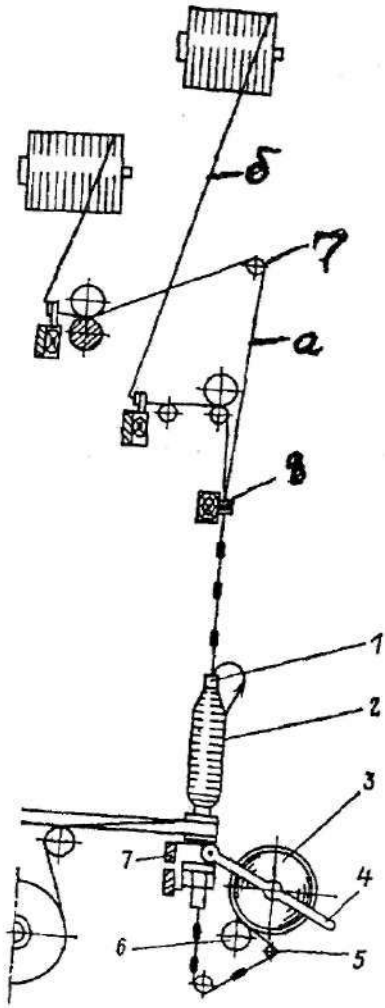
Стержен ипи «а» таъминловчи валиклардан ўтиб, таранглиқни ростловчи валик 7 орқали ип йўналтиргич 8 да салқа шакл ҳосил этувчи ип «б» билан қўшилади.

Қўшилган иплар урчуқ тешиги 1 орқали урчуқ каналида шаклдор ип сифатида пишитилади.

Урчуқ айланишидан ҳосил бўлган бурамлар, урчуқ юқорисидан таъминловчи жуфтларгача белгиланган миқдорда тарқалади. Урчуқда ўрнатилган чўзув мосламаси шаклдор ипни тортиб, уни пастки тешикдан чиқариб туради. Урчуқда айланаётган найчадан бўшалиб чиқаётган ип 2 урчуқ тешигига йўналади ва урчуқ каналида бурамлар йўналишини ўзгартирмай шаклдор ипга қўшилмайди.

Урчуқнинг пастки тешигидан чиқиш олдида шаклдор ип бурами йўналишига тескари йўналишда пишитилиб ипдаги шаклларни силжимайдиган қилиб пухталайди. Тайёр бўлган шаклдор ип ўров валиги ёрдамида цилиндр калава 3 шаклида айқаш ўралади, калаванинг массаси урчуқлар ўқлари оралиғига боғлиқ бўлиб, 2 кг бўлади. Калавани айқаш ўралиши илгариламма-қайтма ҳаракатга кирувчи йўналтиргич туфайли бажарилади.

Калава тутувчи ричаг, ўров валидан ажралиб ўзини юқори ҳолатигача кўтарилиб, урчуқнинг тормози клапанига босади ва тўхтатади. Урчуқ 1 ва ричаг 4 ихчам блокка бирлаштирилган ва блок машинанинг узунлиги бўйлаб боғлаб турувчи 7 боғ билан боғланганлиги туфайли уларни урчуқларнинг исталган қадамида ўрнатиш мумкин. Уларнинг оралиғи 75 мм дан кам бўлмаслиги керак.



81-Расм. Бир ўтимли усулда шаклдор пишитилган ип олиш машинаси схемаси

Машинада икки жараён бирлашибгина қолмай, ундаги халқа ва югурдакнинг бўлмаслиги ипни пишитиш тезлигини кескин оширишга имкон беради ва маҳсулдорлик ва меҳнат унумдорлиги 80-130 фоизга ошади, электр қуввати сарфи 2 баробарга қисқарган, бутловчи қисмлар харажати кескин озайган. Завод

лабораторияларида ўтказилган илмий тадқиқот натижаларига кўра такомиллашган машинада, штопорли, тўлқинли, тугунлари бўлган, спиралли, буклам-буклам, шокилали, мулине типдаги шаклдор ипларни пишитиш мумкин.

Иплардан жилодор трикотаж буюмларини, енгил машиналарнинг ўриндиқларига қоплама матолар, кийимлар, декоратив матолар тайёрлашда фойдаланиш мумкин.

9. Тикув, кашта ипларининг турлари, уларнинг таснифи ва пишитилиши

Тикув иплари белгиларига кўра қуйидагича таснифланади:

1. Вазифасига кўра (қўлланишига кўра) кийим тикув ипи, пойабзал тикув ипи, тўр тўқув ипи, кашта (гул) тикув ипи;
2. Қалинлиги бўйича сотувдаги номерига кўра 10, 40, 50, 30 ва 100 иплар;
3. Структурасига кўра, бир ёки икки қайта 3, 4, 6, 9 ва 12 ипни қўшиб Z ёки S бурам йўналишида пишитилган иплар;
4. Қандай толалардан тайёрланганлигига кўра, пахтадан, каноп, зиғир, ипакдан, сунъий-синтетик тола ва моно иплардан тайёрланган иплар;
5. Пардозлаш ва ташқи кўринишига кўра, ҳира, ялтироқ, юмшоқ ёки қаттиқ оҳарланган, мерсеризацияланган;
6. Бўялиш рангига кўра оқ, қора ва турли рангдор иплар.

Вазифаларига кўра корхоналар учун иплар қоғоз ёки пластмасса ғалтакларда (найчаларда) 1000, 6000 м узунликдаги, аҳоли учун эса 200 м узунликда тайёрланади. Ипларнинг сифатига қуйидаги юқори талаблар қўйилади: ип пишиқ бўлиб тикув жараёнида узилмаслиги керак; чизиқли зичлиги, узилишдаги пишиқлиги бўйича жуда равон бўлиши лозим; ип қайишқоқ бўлиб, кийим чоки текислигини таъминлаши зарур; ип мувозанатли, тоза, нуқсонлари бўлмаслиги, унда тикилган чок пишиқ бўлиб, кийим хизмат муддатини узайтириши зарур.

Кашта, гул тикишда ишлатиладиган иплар 4 қаватли бўлиб, бир маротаба пишитилиб тайёрланади ва 50 м узунликда ўралади.

Попоп машинасида кашта тикиш учун ишлатиладиган иплар 3 қаватлик этиб бир маротаба пишитиш усулида тайёрланади.

Муниле ипи эса 12 қаватли бўлиб, икки маротаба пишитилиб тайёрланади ва очиқ нафис рангларга бўялиб 10, 20 м этиб ўралади ва асосан қўлда кашта тикиш учун ишлатилади.

Ирис ипи эса чизиқли зичлиги юқори бўлган (йўғон) иккита ипни қўшиб пишитилиб тайёрланади ва мерсеризацияланиб 25-50 г массада коптокча шаклида ўралади, очиқ рангларда бўялади.

Ип, гул тикиш, тўр тўқишда ишлатилади. Кроше ипи 4, 6 қаватли этиб, биринчи пишитилишда чийратиб юқори бурамлар бериб пишитилади ва қайта пишитилганда эса оз бурам бериб ZSZ структурада бўлади. Ип асосан оқ рангда бўлиб 20 г оғирликда тайёрланиб, тўр тўқишда ишлатилади. Штопка ипи икки хил бўлиб, трикотаж буюмлари сўкилганида, йиртилганида тўқиб ямашда ишлатилади. Ип 2 та якка ипни қўшиб пишитилиб, йўғон хили эса шундай ипнинг иккитасини қўшиб қайта пишитиш билан тайёрланади. Уларни мерсеризациялаб ингичка хили 2 г, йўғон хили 10 г оғирликда коптокча этиб ўралади.

Қуйидаги жадвалда ип буюмларини тайёрлашда кенг қўлланиладиган якка ип хиллари келтирилган.

23-жадвал

Ипларнинг савдодаги номери	Якка ипни номинал чизиқли зичлиги, текс ва қўшилган иплар сони					
	Кашта иплари			Тўқув иплари		
	қоғоз	мулине	Машина тикув ипи	ирис	Кроше	Штопка
5	-	-	-	118x2	-	-
10	-	-	-	83,3x2	-	-
16	33,3x4	-	-	-	-	-
20	27x4	-	-	-	33,3x2x2	33,3x2x2
25	21,7x4	16,4x2x6	-	-	27x2x2	27x2x2
30	16,4x4	-	-	-	-	-
35	13,2x4	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	21,7x3x2	10x2
50	-	-	13,2x3	-	16,4x2x2	-
60	-	-	10,2x3	-	13,2x2x2	-
80	-	-	7,53x3	-	-	-
100	-	-	5,88x3	-	-	-

Тикув ипларини тайёрлашда қўлланиладиган якка ипларни асосан олий ва биринчи навли ингичка толали пахтадан халқали йигирув машиналарида йигирилади. Юқори пишиқликка эга бўлган ипларни қайта тараш усулида йигирилади.

Айрим илмий текшириш институтларида пневмомеханик усулда йигирилган якка иплардан тикув ипи тайёрлашга уринишлар бўлмоқда, аммо кўзланган мақсадга эришилгани йўқ, эришиш мумкиндир, лекин бундай ипда тикилган кийимнинг хизмат муддати узоқ бўлмаслиги аниқ.

Халқали усулда йигирилган ип намлаб пишитилганда ип жуда пишиқ бўлиб, ип ички зўриқиши ҳам сусаяди, силлиқ равон, ялтироқ ва мувозанатлашган бўлади.

Бир қайта пишитилган ипларда бурам йўналиши SZ ёки ZS бўлиши мумкин. Икки қайта пишитилганда эса SSZ, ZZS бўлади. Гул тикиш ва тўқишда ишлатиладиган иплар қуруқ усулда пишитилади. Юқори тезликда тикадиган машиналар игнасидан ип ўтганида ғалтакдан бўшалиб чиқаётган ҳар бир ўрам ҳисобига ипдаги мавжуд бурамлар сони озайиб, ип пишиқлиги пасаяди. Бундай бўлмаслиги учун йигирув машинасида ипга чап S йўналишида бурам берилади, аксинча сўнгги пишитишда эса ипга Z бурам берилади.

Ўнг бурам йўналишида тайёрланган ип тикув машинаси игнасидан ўтганда ғалтакдан бўшалиб чиқаётган ҳар бир ўрам ҳисобига ипга бир бурам қўшилиб ип пишиқлиги ортади. Ипларни биринчи бор енгил типдаги халқали КМ-66-1, КМ-83-1ТМ машиналарида пишитилади. Иккинчи бор пишитилганда эса КМ-83-1ТМ, КМ-128, КМ-100-1ТМ ва КМ-132-1ТМ машиналарида пишитилади.

Тикув ипи ва ип буюмларнинг пишитилиш коэффициенти

24-жадвал

Тикув ипи ва ип буюмлари	Ип қавати		Пишитиш коэффициенти		
	Биринчи пишитишда	Иккинчи пишитишда	Йигиришда	Биринчи пишитишда	Иккинчи пишитишда
Тикув иплари:					
3 қаватли	3	-	28,50-35,60	51,60-63,30	-
6 қаватли	3	2	28,50-35,60	33,20-48,70	61,00-61,40
9 қаватли	3	3	28,50-35,60	34,80-38,00	63,30-64,40
12 қаватли	3	4	28,50-35,60	34,80-38,00	70,90
Кашта иплари	4	-	28,50-35,60	26,30-28,50	-
Мулине	4	6	28,50-35,60	27,20	82,00
Ирис	2	-	15,80-19,00	37,30	-
Штопка	2	-	28,50-35,60	14,60-34,80	-
Кроше					
4 қават	2	2	28,50-35,60	66,40-75,30	50,60-52,50
6 қават	2	3	28,50-35,60	63,30-75,90	44,30-47,50

Тикув ипининг экстра прима нави, махсус иплар ва ўта пишиқ иплар ҳам 1, 2 гуруҳга кирувчи пахтанинг олий, биринчи навларидан йигирилган иплардан тайёрланади, иплар структураси 25-жадвалда келтирилган.

Тикув ипларининг структураси ва намланиши

25-жадвал

Ипларнинг савдо номери	Якка ипларнинг номинал чизиқли зичлиги, текс ва қўшилган иплар сони		
	Экстра прима нави	Махсус иплар	Ўта пишиқ иплар
120	5,88×3	-	-
100	6,68×3	-	-
80	7,52×3	5,88×6	-
60	10,2×3	6,67×6	-
50	13,2×3	7,53×6	-
40	16,4×3	8,82×6	5,88×9
30	21,7×3	11×6	7,53×9
20	27,3×3	13,2×6	-
10	33,3×3	16,4×6	-
6	-	-	10×9
4	-	-	13,2×9
3	-	-	15,2×9
1	-	-	18,5×9
0	-	-	27×9
00	-	-	27×12

Ҳозир тикув ипларининг айрим хилларини синтетик комплекс иплардан ва кимёвий толалардан, шунингдек пахта толаси билан кимёвий толалар аралашмасидан тайёрланмоқда. Тикув ипини замонавий бир ва икки босқичли пишитув машиналарида ҳам тайёрлаш мумкин. Бу ҳақида мазкур китобда етарлича маълумот берилган.

Техник ипларнинг структураси ва пишитилиши.

Техник иплардан корд ипи 27 тексли якка ипни 27х5х3 маротаба қўшиб ZZS йўналишда бурамлар бериб биринчи ўтимда намлаб, иккинчи ўтимда эса қуруқ усулда пишитилади. Илгари корд ипларини 3Т, 9Т ва 10Т белгиланган.

3Т корд ипини 5 гуруҳга кирувчи ўрта толали пахтадан йигирилган иплардан пишитилиб, тайёрланган ипни узилишдаги пишиқлиги 7,7 кг га қадар бўлган. 9Т корд ипи эса 2 гуруҳга кирувчи ингичка толали пахтадан йигирилган ипларни қўшиб, пишитилиб тайёрланган, унинг узилишдаги пишиқлиги 9 кг га қадар бўлган. 10Т корд ипи 1 гуруҳга кирувчи пахтанинг олий навларидан йигирилган ипларни биринчи бор пишитганда 5 тасини ва иккинчи бор пишитганда ҳам 5 тасини қўшиб 34×5×5, ZZS структурада тайёрланган. Корд ипларининг кўндаланг кесимидаги якка ипларнинг умумий сони 15-30 тагача бўлади. Корд иплардан тайёрланган тўрсимон мато, юк машиналари ва енгил машина ғилдиракларини тайёрлашда қўлланилади. Асосий юкни ғилдиракда тўрсимон корд матоси кўтаради. Чефер, бельтинг, кирза каби техник матолар чизиқли зичлиги юқори бўлган якка ипларни 60×4 ZS; 83,3×6 ZS ва 71,1х3ZS структурада кирзани эса 71,1×3 ZS бурам йўналишида пишитилади.

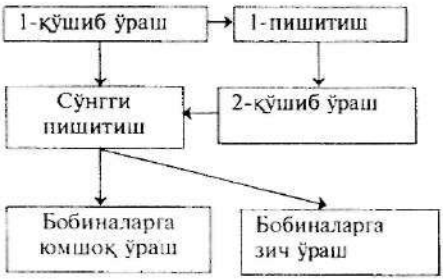
Балиқ овлаш тўрлари ипларини 50×6×3; 50×20×3; 29×2×3; 29×7×3; 15,4×2×3; 7,4×2×3; структурада ZZS бурами йўналишда пишитилади. Сўнгги йилларда корд ипларини синтетик иплардан тайёрланмоқда

10. Пишитилган ипларни охорлаш, бўяш ва пардозлаб ўраш

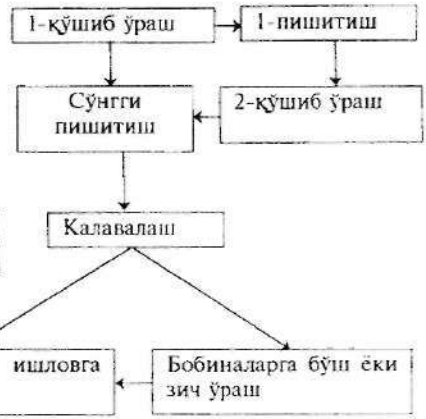
Пишитилган ипларни бўяшга ва пардозлашга тайёрлаш.

Тикувчилик иплари кенг истеъмол буюми сифатида тикувчилик, каштачилик, атторликда ва пойабзал саноатида қўлланилади. Улар вазифаларига кўра учта якка ипни қўшиб бир марта пишитилган; 6, 9 ва 12 та якка ипни қўшиб икки қайта пишитилган ипларга бўлинади. Иккита ипни қўшиб пишитиб ва шу ипнинг учтасини қўшиб қайта пишитилган ипни махсус ип дейилади. Шунингдек 9 ва 12 та якка ипни қўшиб пишитилган ипларни эса ўта пишиқ иплар дейилади. Бундай ипларни тайёрлаш технологияси қуйидаги схемага мувофиқ бажарилади.

1-схема.



2-схема



Биринчи схемага мувофиқ, якка иплар аввал М-150-2 ёки АМ-150-1К автоматларида қайта ўралади. Бобиналарга ўралган иплар эса ТВ-150-1, ТВ-190 қўшиб ўраш машиналарида қайта қўшиб ўралади. Қўшиб ўралган бобиналар эса КМ-66, КМ-83-1ТМ, ёки КМ-132, КМ-128 машиналарида бир ёки икки маротаба пишитилади. Пишитилган иплар ММ-150 машинасида перфо ғалтакларга юмшоқ ўралади. 2 схемада тайёрланган иплар эса калава шаклида ўралади. Тайёрланган иплар бобина ёки калава шаклида кимиёвий ишлов бериш ва бўяшга ўтказилади.

Пишитилган ипларга ишлов бериш икки хил усулда олиб борилади, тукларини куйдириш ва мерсеризация этиш (мерсеризацияланган иплар) ва аппретлаш, турли охорловчи бирикмаларни ипга сепиш йўли билан (аппрентланган иплар). Мерсеризацияланган иплар ташқи кўриниши силлиқ, текис, равон, юқори физикавий-механикавий хоссаларига эга бўлади. Икки қаватли бир маротаба ўта пишитилмаган иплар яхши мерсеризацияланади. Бундай иплар 15 фоизни ташкил этади. Ипларнинг кўпгина қисми икки қайта пишитилган бурамлари юқори бўлган иплардан тайёланади. Бундай иплар яхши мерсеризацияланмайди. Иплар сўнгги пишитилгандан сўнг уларнинг туклари майда нуқсонлари икки хил машинада куйдирилади, ёнаётган газ устидан ёки электр куйдиргичидан ўтказилади. Ёнаётган газ олови ёки электр куйдиргич устидан ип ўтиш тезлиги, ипнинг йўғонлигига ва олов ҳароратига боғлиқ бўлиб, у 200÷800 *м/мин* бўлиши мумкин.

Тикув иплари асосан электр куйдиргичлардан ўтказилади, унда ипдаги нуқсонлар 15÷18 фоизга озайиб, ип силлиқ ялтироқ бўлади. Пишитилган иплар куфта ўраш (калавалаш) машинасида (ДМ-4) калаваланади. Ип мотовиласининг периметри 1350 *мм*, эни эса 60 *мм* га тенг.

Пишитилган пахта иплари бўяшдан олдин мерсеризацияланади. Мерсеризациялаш ўткир натрий ишқорида ипларни таранг ҳолатида бажарилади. Бунда ипдаги таранг ҳолатдаги толалар шишади, жингалаклиги йўқолади, намланиш ортади, пишиқлиги юқори бўлади ва жуда ялтироқ бўялади. Чет элларда натрий ишқори ўрнига аммиак қўлланилади. Мерсеризацияланган иплар сульфат ёки (сирка кислота) бугининг 1,5 фоизли суюлтирилган эритмаси билан ювилади ва намлик миқдори 7-8 фоизга қадар қуритилади. Бу иплар М-150-2 машинасида конуссимон бобинага ва сўнгра бўш этиб ўровчи ММ-150-2 машинасида перфоланган алюмин ғалтакларга ўралади. Пишитилган ипни оқартириш учун водород ўта оксиди эритмасида стабиллаштирувчи (мувофиқлаштирувчи) билан биргаликда олиб борилади. Ипларни янада оқартириш ва ялтиратиш учун оптик яъни, ялтиратувчи оқловчи модда эритмасида ҳам ишлатилади. Бу ишлар Японияниинг «Хисака» фирмаси ёки АКД-6-02 машиналарида босим остида бажарилади. Ипларни оқартириш режими қуйидаги жадвалда келтирилган:

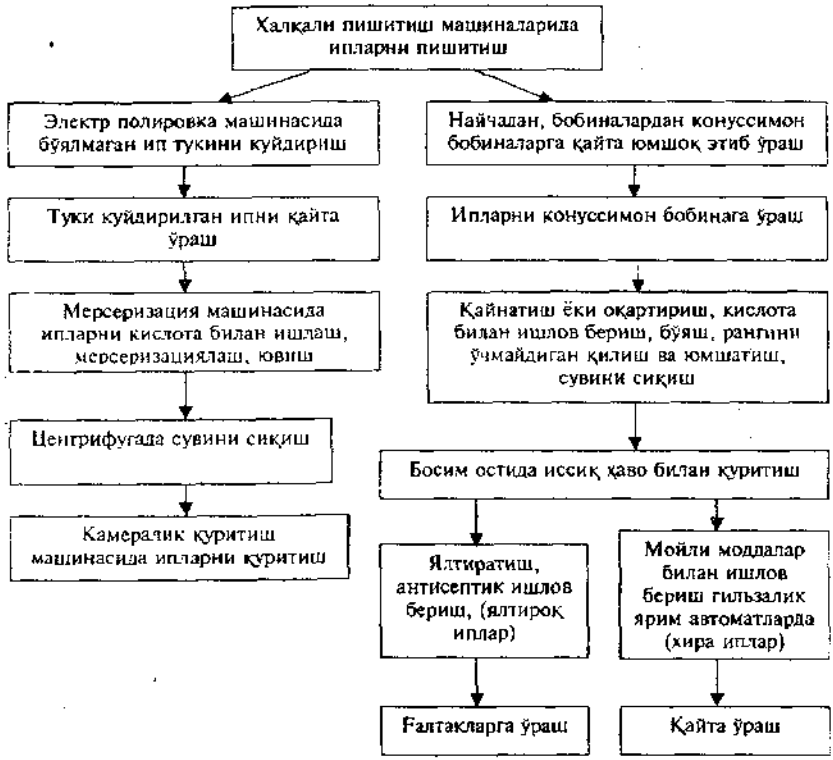
Ипларни оқартириш режими

26-жадвал

Жараён номи	«Хисака» аппарати		АКД-6-02	
	Жараён вақти, мин	Ҳарорати, ^0C	Ҳарорати, ^0C	Жараён вақти, мин
Ипни қозонга босиш, қозонни эритма билан тўлдириш	-	40	40	-
Ҳароратни кўтариш	90	120	120	90
Оқлаш	30	120	120	30
Совутиш	20	70	70	20
Сув билан ювиш	10	50	50	10
Қайта ювиш	10	50	50	10
Эритмадан бўшатиб кислота билан ишлов бериш.	10	15-20	15-20	10
Юмшатгич билан ишлов бериш	20	40-60	40-60	20
Қозонни эритмадан бўшатиш ва ипни қозондан чиқариш	-	-	-	-
Умумий сарфланган вақт	190	-	-	190

Ипларни бўяш ва пардозлаш.

Ипларга кимёвий ишлов бериш, бўяш ва пардозлаш қуйидагича амалга оширилади. Ҳозирги замон технологияси ва машиналаридан фойдаланиш ипларга кимёвий ишлов бериш, бўяш ва пардозлаш ишларини сезиларли даражада қисқартиради. Қуйида бўяшнинг қисқартирилган технологияси ўтимларининг схемаси келтирилган.



Иплар асосан қора ва оқ рангларга бўялади, бўяш учун оддий ва куб бўёқлар ишлатилади. Бўёқлар рангига кўра махсус белгилари бўлади. Масалан, қора 3 ҳарфи билан, оддий қора 2С, оддий ёки С-160 ва ҳ.к. Куб бўёқлари қуёш нурига чидамли бўлади. Оддий бўёқларни, очиқ ранглилари водород ўта оксиди ишлатиш билан олиб борилганда нур таъсирига бўёқни чидамлиги ортади ип пишиқ бўлади. Бўяш жараёнининг технологик режа ва ўлчамлари 27-жадвалда келтирилган.

27-жадвал

Жараён номи	Қора рангга бўяш режими		Тўқ ўтача ва очиқ рангга бўяш режими	
	Жараён вақти, мин	Ҳарорати, °С	Ҳарорати, °С	Жараён вақти, мин
Ипни қозонга босиш, эритмани қозонга тўлдириш	-	50	40	-
Ҳароратни кўтариш	30	120	115	40
Ишлов бериш	15	120	115	10
Тузли сувни қуйиш ва ишлов бериш	15	70	70	15
Сув билан ювиш	10	50	45	10
Сув билан қайта ювиш	10	40	45	10
Совуқ сув билан ювиш	10	15-20	15-20	5
Бўёқни пишиқлаш	20	50	-	10-20
Умумий сарфланган вақт	125	-	-	110-120

Бобинада бўялганда бўяш сифати бобинани қандай ўралганлигига боғлиқ. Зич ўралган бобиналар айрим ерлари бўялмай қолади, бу мавжуд бўяш усулининг энг катта камчилиги ҳисобланади. Бу камчилик ип ўралган ғалтакнинг қаттиқлиги сабабли ҳам содир бўлади. Бундай ғалтак конструкциясини такомиллаштириш керак (қайишқоқ, юмшоқ ғалтаклар қўлланиши тўғри бўлади).

Бўялган ипларни қуритиш.

Бўялган иплар СКД-500-1 ёки «Хисака» фирмасининг қуритиш агрегатларида қуритилади. Агрегатлар автомат равишда дастурий бошқариш мосламаси билан жихозланган. Унга кўра қуйидаги жараёнлар автомат равишда бошқарилади: иссиқ ҳавонинг ҳарорати, тезлиги, бўялган ипнинг намлик даражаси 7-8 фоиз бўлганда автомат равишда тўхтатиш.

Қуритувчи ҳавонинг ҳарорати 110^0 С дан ошмаслиги лозим, қуритиш вақти уч соат давом этади.

Ипларга якунловчи ишлов бериш. Иплар вазифаларига кўра қуйидаги якуний ишлов беришдан ўтадилар: ялтиратиш (полировка), антисептик ишлов, турли мойлар сепиш. Пойабзал тикиш, чарм, атторлик буюмларини тикиш, устки кийимбошларни тикишда ишлатиладиган иплар аппретланади, ялтиратилади (махсус машиналарда). Ипларни ялтиратиш пишиқлигини ошириш учун картошка крахмали, формалин, хлорамин, эмульсия (стеарин, стеарокс, кир совундан) ташкил топган шлихтада 45-50^0 С ҳарорат остида ишлов берилади, оқибатда ип ялтироқ ҳолга келади, пишиқлиги ортади. Бу жараённи полировка деб атайдилар, яъни ялтиратиш демакдир. Оқ рангдаги ипларни ялтиратиш учун шлихта қисмига ультрамарин қўшилади.

Шлихта барабан щёткалари ёрдамида ипларга сепилади, уларни ялтиратиш, барабан ёғоч планкаларида бажарилади ва иплар қиздирилган мис барабанлардан ўтиб бироз қуритилади. Ипларни чиришдан, эскиришдан сақлаш учун антисептик ишлов берилади, бунинг учун алоҳида таркибдаги шлихта қўлланилади. Бу жараённи полировкалаш, «Хисака» фирмасининг бўяш машиналарида ҳам жуда ескин тезликда хона ҳарорати шароитида олиб бориш мумкин. «Хисака» фирмасининг бўяш машинасида охорланган оқ ёки бўялган иплар антисептик ишлов бериш – 50^0 С ҳарорат остида 1 соат давомида бажарилади. Аппаратдаги босим – $3 \cdot 10^5$ *Па* га тенг. Ишлов берилган иплар қуритиш агрегатига узатилади. Бир маротаба тайёрланган эритма (эмульсия) тўрт партия ипга ишлов беришга ярайди. Шунингдек антисептик ишлов бериш, антисептик қисмга эга бўлган

халқалардан ўтказиб ипларни ғалтакларга ўралаётганда ҳам бажарилади.

Ипларнинг айрим хиллари алоҳида мойли моддалар, яъни органик кремнийли суюқ мой билан (СКТН деб аталувчи) ўров автоматларида бажарилади. Автоматларда шу таркибдан тайёрланган халқалар орқали ўтказиш билан ҳам ишлов берилади. Эркаклар қўйлакларини тикишда қўлланиладиган иплар ялтиратилмайди. Бундай иплар махсус тайёрланган парафин халқаларидан ғалтакларга ўраш жараёнида ўтказилади.

Тикув ипи ва ип буюмларини ўраш.

Якунловчи кимёвий ишлов беришдан ўтган иплар ишлатишга қулай бўлган ғалтак, бобинага, копток тусида ва калавача шаклида ўралади. Ғалтакларга ўраш Олмониянинг «Бильд» автоматида 280-350 *м/мин* тезликда 10 та шпинделда ўралади. Тезлик бундан оширилса, катта зичликда ўралган иплар, ишқаланиш кучи таъсирида юқори ҳарорат юзага келади, ип сифатига таъсир этади.

Ёғоч ғалтакларни тайёрлашда катта миқдорда ёғоч сарфланади, чунки ёғочдан 3-7 фоизгина ғалтак тайёрланиб 93÷97 фоизи чиқитга ажралади. Сўнгги йилларда индивидуал ипдан фойдаланиш учун пластмасса ғалтакларга ёки қоғоз найчаларга ўралаётир.

Ҳозирда тикув иплари 200 *м* узунликда Украинада чиқадиган МН-45 автоматида ўралади.

Машинада ипни ўраш шпинделининг тезлиги 10000 $мин^{-1}$. Барча жараёнлар автомат усулида бажарилади. Корхоналар учун мўлжалланган иплар 1000-6000 *м* узунликда қоғоз найчаларга ГП русумли ярим автоматларда ўралади. Машина шпинделининг тезлиги 2500^{-1} *мин*. Шунингдек 1000-6000 *м* узунликда ипларни ўраш МН-75 машинасида ҳам амалга оширилади. Кроше ва Ирис деб номланувчи каштачилик ипларини 20-25 *г* оғирликда коптокча шаклида ўралади, паст номерли тўрлаб тикув ипларини эса 10 *г* оғирликда коптокча шаклида ўралади, рангли мерсеризация қилинган юқори номерли ипларни ҳам 2 *г* оғирликда коптокча шаклида ўралади. Кашта гул тикиш ипларни 50 *м* узунликда калавача шаклида ўралади, мулине ипи эса 10-20 *м* узунликда ўралади. Ўраш, этикетка ёпиштириш ишлари автоматларда бажарилади, уларнинг 12 та рогулкаси бўлиб, тезлиги 1500-3200 $мин^{-1}$ қадар бўлади, ип ўралиш тезлиги эса 180-300 *м/мин*.

Назорат саволлари

1. Тикув ипларини қандай хилларини биласиз ва улар нима билан фарқланадилар?

2. Тикув ипи қандай хоссаларга эга?

3. Тикув ипларининг сифатига қандай талаблар қўйилади?

4. Пишитилган тикув ипларининг структураси қандай бўлиши керак?

5. Тикув ипининг пишитилиш даражаси унинг хоссаларига қандай таъсир этади?

6. Ип икки қайта пишитилганида пишитилиш коэффициенти қандай танланади?

7. Ипни пишитиш машиналари қандай белгиларига кўра таснифланади?

8. Нима учун тикув ипи ҳалқали пишитиш машинасида намлаб пишитилади?

9. Ҳалқали пишитув машиналарини қандай типларини биласиз, русумларини ёзиб шарҳлаб беринг.

10. Ҳалқали пишитиш машиналарида алмашинувчи тишли ғилдиракларнинг тишлари сони қандай аниқланади?

11. Ип йигириш-пишитиш (ПК-100-М3) машинасида қандай технологик жараёнлар бажарилади?

12. ПК-100-М3 машинаси урчуғи қандай тузилган ва унда пишитилган ип қандай шаклланади?

13. ПК-100-М3 машинасида найчадан чиқаётган ва чўзув асбобидан узатилаётган иплар узунлиги қандай аниқланади ва уларнинг тарангликларидаги фарқни тушунтиринг.

14. ПК-100-М3 машинасида ип пишитилганида қолдиқ бурамлар сони, якка иплардаги бурамлар сони қандай ҳисобланади?

15. ПК-100-М3 машинасида пишитилган ип ва уни ташкил этган ип қатлари қандай шаклланади?

16. ПК-100-М3 машинаси қўлланилиши қандай иқтисодий самараларни беради?

17. ПК-100-М3 машинасида ип пишитиш жараёнида қандай нуқсонлар содир бўлади ва улар қандай бартараф этилади?

18. Чет эл фирмаларининг ипларга қўшбурам бериб пишитадиган қандай машиналари мавжуд?

19. Бир ва икки босқичли ип пишитиш машиналари қандай ипларни пишитишда қўлланилади ва улар қандай фарқланади?

20. «Гамель» фирмасининг икки босқичли пишитиш машинасида ип қандай пишитилади?

21. Россиянинг ТКМ-120, ТКМ-180 ва КД-180 машинасида ипни қўшиб пишитиш қандай амалга оширилади?

22. Ипни намлаб пишитувчи қандай янги машина мавжуд?

23. Ип пишитиш машиналари маҳсулдорлиги қандай ҳисобланади ва унга таъсир этувчи омиллар нималардан иборат?

24. Ип пишитишда қандай нуқсонлар содир бўлади ва улар қандай бартараф этилади?

25. Ипни пишитишда қандай чиқитлар ажралади ва улардан қандай фойдаланилади?

26. Шаклдор ипларнинг қандай хилларини биласиз?

27. «Бефама» фирмасининг PL-31A машинасида шаклдор ип қандай тайёрланади?

28. «Янтра» ва «Гемилл-Дансморс» фирмаларининг бир босқичли шаклдор ип тайёрлайдиган машиналари қандай афзалликларга эга?

29. Кашта ипларнинг қандай хилларини биласиз?

30. Кашта тикув иплари қандай машиналарда пишитилади?

31. Тикув, кашта ва техник ўта пишиқ иплар неча қаватдан иборат, уларнинг пишитилиш даражаси қандай аниқланади?

32. Қандай *корд ипларини биласиз?*

33. Тикув ипларини оҳорлаш ва бўяшнинг қандай усулларини биласиз?

34. Тикув ва кашта иплари қандай оҳорланади ва пардозланади?

35. Ипларни пардозлаш ва бўяшдаги ўтимларни айтиб беринг.

36. Иплар қандай рангларга бўялади ва ранглар қандай белгиланади?

37. Иплар қандай автоматларда ғалтакларга ўралади?

38. Бўялган иплар қандай қуритилади?

39. Кашта тикув иплари ва буюмлари қандай узунлик ва оғирликда коптокча шаклида ўралади?

40. Иплар пишитиш техникаси ва технологияси такомили қандай йўналишларда олиб борилади?

VI-БОБ
ТАБИИЙ ИПАК ВА КИМЁВИЙ КОМПЛЕКС ИПЛАРДАН ЭШИЛГАН ИП МАҲСУЛОТЛАРИНИ ТАЙЁРЛАШ ТЕХНИКАСИ ВА ТЕХНОЛОГИЯСИ

1. Табиий ипак ва кимёвий моноипларидан тайёрланган пишитилган ип хиллари ва уларининг тафсифи

Мустақиллик туфайли Япония, Хитой, Жанубий Куриядан ипак соҳасида кўплаб янги техника ва технологиялар келтирилмоқда, оқибатда қурилаётган қўшма корхоналар ҳисобига пишитилган ипларнинг ассортименти кенгаймоқда.

Ипак хом ашёсидан, кимёвий ипдан тайёрланиб пишитилган ипларнинг ассортиментлари турличадир ва улар қуйидагилардан иборат: арқоқ, танда, гренадин, муслин, креп-юпқа мато, москреп, креп-гранит, фасонли-андозали эшилган иплар, тикув ипи, жарроҳлик ва техник иплар, изоляцион иплар, текстурланган иплар, турли хил боғич-чизимли иплар.

Арқоқ - ипак хом ашёнинг ёки кимёвий ипларнинг бир ёки бир нечтасидан 150 бур/м гача эшиб тайёрланади.

Танда - 2÷4 ва ундан ортиқ ипак — хом ашёни қўшиб тайёрланади.

Қўлланилган арқоқ, танда атамалари шартлидир, чунки келтирилган структурали иплардан ташқари, арқоқ ва танда сифатида исталган турдаги ва исталган структурадаги эшилган иплардан фойдаланиш мумкин. Танда учун таркибидаги ҳар бир ип дастлаб Z йўналишда тарафига (300 дан 600 бур/м гача) бурам олади, сўнг бу иплар қўшилиб S йўналишда эшилади (250 дан 550 бур/м гача). Кимёвий танда ипи қоида бўйича, якка техник ипларга — 180 дан 220 бур/м гача эшилиш билан тайёрланади.

Гренадин — табиий ипакдан тайёрланади ва тандадан ўзининг биринчи ўтимда 1000 дан 1500 бур/м гача ва иккинчи ўтимда 750 дан 1250 бур/м гача эшилишга эга бўлиши билан фарқланади.

Муслин, газлама тури бўлиб, ҳом ипакнинг якка ипидан 800 дан 1500 бур/м гача эшилиш билан ёки кимёвий иплардан 600 дан 800 бур/м гача эшилиш билан, капрон иплардан 100 дан 1400 бур/м эшилиш билан ишлаб чиқарилади.

Креп, жилвали юпқа мато, табиий ипакдан, шунингдек, кимёвий комплекс иплардан тайёрланади. Креп ипи 2÷7 та якка ипак — хом ашёдан тайёрланган иплардан таркиб топади ва 2200 дан 3200 бур/м гача Z ва S йўналишда эшилиб тайёрланади.

Кимёвий комплекс иплардан бўлган креп иплар эса, асосан вискозадан, ўнг Z ва чап S йўналишдаги 1500 дан 2500 бур/м гача бўлган эшилиш воситасида ишлаб чиқарилади. Ипларда сукрутина,

чиғаллик пайдо бўлишининг олдини олиш учун улар буғлатилади ва ип мувозанат ҳолатини пухта сақлайди.

Креп ипларидан донасимон эффектли крепдешин, креп-жоржет, креп-шифон ва ҳоказо матолар ишлаб чиқаришда фойдаланилади. Крепдешин тўқиб чиқаришда креп ипларни арқоққа ишлатилади, бунда ўнг ва чап бурамли креп ипларнавбатма-навбат икки мартадан ўтказилиб турилади. Креп-жоржет ишлаб чиқаришда креп ипларарқоққа ҳам тандага ҳам ишлатилади, бунда ўнг ва чап эшилишга эга бўлган иккитадан ип навбатма-навбат ўтказилиб таъминланиб турилади. Крепли матоларни қайнатилгандан кейин ипдаги бурамлар ечилишга интиладилар, лекин ўримлар таъсирида ечилмайдилар, бунда матонинг сиртида юмалоқ-юмалоқ, майда донали эффект пайдо бўлади.

Оддий крепсимон эшилишдан ташқари, москреп ва креп-гранит каби мураккаб эшилган иплар ҳам ишлаб чиқариш мумкин.

Москреп – табиий ипакдан ишланадиган москреп 3 ёки 4 та креп ипларга 2 ёки 3 та хом ипак ипларини қўшиб тайёрланади. Қўшилган ипларга 500 бур/м берилиб, мавжуд бурамалар йўналиши креп ипларнинг эшилиш йўналишига мос келиши лозим.

Кимёвий ипларидан тайёрланган, москреп якка крепсимон ипни бурамсиз ип билан бирга қўшиб 500 бур/м гача қўшимча эшиш натижасида, бурамасиз ип крепсимон ипнинг атрофига ўралиб, чирмалиб, майда илмоқчалар ҳосил қилади. Сунъий москрепдан тўқилган мато пардоз берилгандан сўнг хира шиша рангли ва жунли матога ўхшаш тус олади.

Креп-гранит – москрепдан қуйидаги хусусияти билан фарқланади, яъни бирлашган крепсимон ва бурамсиз иплар бир йўналишда эшилади, эшилиш миқдори 500 бур/м га тенг.

Эшилган фасонли иплар, мураккаб эшилишга мансуб иплар ҳисобланади ва уларни 3-4 та ипларни қўшиб бурам бериш натижасида тайёрланади: ипларидан 1-2 таси ўзак (стержен) иплар, 1 таси чирматувчи ип ва 1 таси аниқловчи ип ҳисобланиб, эшиш машиналарида олинади.

Биринчи эшишда 1-2 та ўзак (стержен) ипларни чирмашувчи иплар билан бирга эшилади. Улар чиқарувчи цилиндрларга ўзак (стержен) ипларнинг тезлигига нисбатан 1, 2-4 ҳисса юқори тезликда узатилади. Чирмашувчи ип ўзак (стержен) иплар атрофида турли катталикда спираллар, ҳалқалар, тугунчалар ҳосил қилади. (78-расмга қаранг)

Иккинчи эшилишда – биринчи, дастлабки эшилиш натижасида олинган ипларга пишиқловчи ип қўшилади ва улар тескари йўналишда эшилади, эшилиш миқдори бошланғич, эшилиш миқдорининг ярмини ташкил этади.

Тикув ва жарроҳлик иплари.

Табиий ипакдан бўлган бу иплар нисбатан катта миқдордаги мураккаб, тикув ва жарроҳлик иплари гуруҳини ташкил этади. Хом табиий ипакни қўшиб бир неча босқичда пишитиш йўли билан тайёрланади. Масалан, 2,3 текс 12 қават ипак хом ашёсидан таркиб топган тикув ипи қуйидаги усулда ишлаб чиқарилади. Ипларни қўшиб эшиш машинасида аввал (80 бур/м) бериб 6 қаватли ип олинади.

Қўшилган ипларни этажли – ип пишитиш машинасида (400 бур/м) бурам бериб эшилади, иккита шундай ип (80 бур/м) *қўшилиб эшиш машинасида тескари томонга эшилади.* Сўнги этажли ип эшиш машинасида ипга 420 бур/м бериб эшилади. Ип бурамларини мустаҳкамлаш учун у бўгланади ва 100 г ли калава ёки тешикли ғалтак, патронларга цилиндрсимон бобина шаклида ўралади (бобинанинг вазни 250 г). Калава қилинган ёки катта ғалтакка бўш ўралган иплар қайнатилади ва бўялади. Бундай структурали тикув ипларини икки босқичли эшиш технологиясига мувофиқ ишланади. Бунда этажли ип эшиш машиналарида иплар қўшимча эшилмайди. Қўшиб эшиш машиналарида биринчи ва иккинчи эшилишда (420 бур/м) бурамлар аввал чапга, кейин ўнг йўналишда берилади.

Иккинчи эшилишда, қоида бўйича, эшилиш миқдори худди биринчи эшилишдагидек бўлади. Бу ҳол эшилган тайёр ипларни мувозанатлаштиради ва ипларидаги бурамлар механик усулда мустаҳкамланади.

Табиий ипакдан тўқилган тасмалар хом ипакнинг 168 дан 624 қаватгачасини қўшиб бирнеча босқич эшиш билан тайёрланади.

Синтетик (капрон ва лавсан) тикув иплари, жарроҳлик иплари, техник иплар эшиш машиналарида одатда икки босқичли эшиш воситасида ишлаб чиқарилади, лекин бунда табиий ипакдан олинган ипларга нисбатан қўшилган (бирлашган) ипларнинг сони оз бўлади.

Изоляцион иплар. Табиий ипакдан тайёрланадиган изоляцион иплар бир ёки бир неча (2,3,4) хом ипакдан (120 бур/м гача) юқори бўлмаган бурам бериш, сўнгра уни калавага қайта ўраб, қайнатиб, бўяш ва яна ғалтакка қайта ўраш усулида ишлаб чиқилади.

Эшилган корд ипларини вискоза ва капрон ипларидан ишлаб чиқилади. Вискоза корд ипларини махсус комбайнларда ёки центрафуга йигириш машиналарида 70-80 бур/м, одатда Z йўналишида бурам бериш йўли билан ишлаб чиқилади. Бу иплар махсус бурам бериш машиналарида 480-520 бур/м билан эшилади. Сўнгра 2,3 ёки 4 та шундай иплар қўшилиб S йўналишида олдингидан бироз камроқ бурамлар билан эшилади. Натижада корд ипларидаги бурамлар мувозанатлашади.

Шина корд иплари кимёвий заводларнинг махсус тўқимачилик цехларида ишлаб чиқилади. Арқон, трос, тизимчи, шпагат ва бошқа кимёвий иплар махсус корхоналарда тайёрланади.

Юқорида қайд этилган эшилган ип турларидан ташқари, ипак эшиш корхоналарида металлаштирилган (металл сингдирилган), комбинация қилинган ва бошқа хил иплар ҳам ишлаб чиқарилади, бу бозор иқтисодиёти даврида муҳим аҳамият касб этади.

2. Пишитилган ипларнинг структураси ва тузилиши

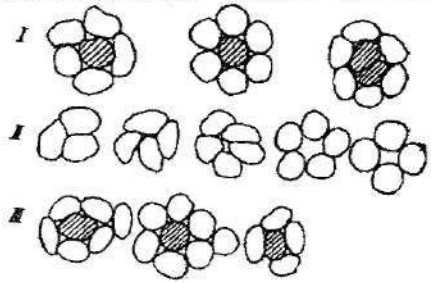
Эшилган ипларнинг структураси – таркибидаги элементар ипларнинг сони ва шакли, уларнинг чизиқий зичлиги, шунингдек, комплекс иплар эшилишининг йўналиши ва ҳажми, каттакичиклиги билан аниқланади. Эшилган ипларнинг тузилиши-эшилиш усулига, комплекс ва элементар ипларнинг чизиқий зичлик бўйича бир текисда бўлишига, узилиш пишиқлигига, чўзилишига, ҳамда эшилиш жараёнида тарангланишига боғлиқ.

Эшилган иплар тузилишига кўра уч асосий гуруҳга бўлинади:

Стерженли (ўзакли) структурани (82-расм I) қуйидагича таърифлаш мумкин. Эшилиш жараёнида бир ёки бир неча элементар иплар навбат билан ўзак ўрнини эгалайди, қолганлари унинг атрофида винт шаклида буралган ҳолда бўлади.

Найсимон структура, (82-расм II) – бунда барча элементар иплар винтсимон чизиқда жойлашган бўлиб, улардан бирортаси ҳам ўзак ўрнини эгаламайди. Элементар иплар тахминан эшилиш ўқига нисбатан бир хил масофада жойлашган бўлади ва бир хил тарангликка эга.

Штопорсимон, пармасимон структура, (82-расм III) – битта ёки бир нечта ипларни эшиш жараёнида навбатма-навбат ўзак ипига айланиб, бошқалари унинг атрофида винтсимон жойлашади.



82-расм. Эшилган иплар структурасининг асосий хиллари

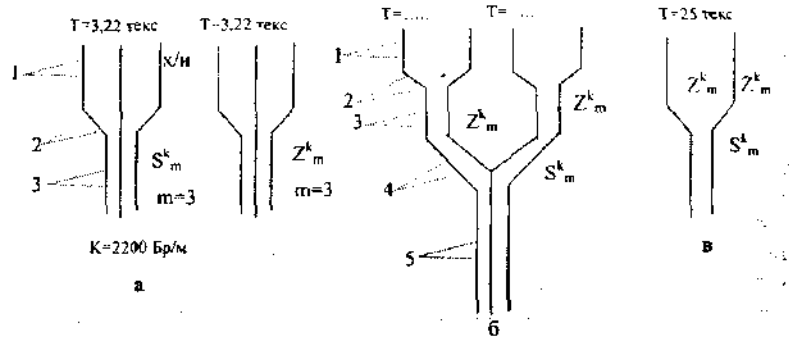
Жуда кўп элементар иплардан таркиб топган эшилган иплар структураси стерженли, ўзакли ип ҳисобланади. Бироқ, кўп сонли

экспериментал тадқиқотлар шуни кўрсатадики, комплекс эшилган иплар таркибидаги элементар иплар ипнинг бутун узунлиги бўйлаб ўзгармас ҳолатни сақлайди. Атрофдаги (периферияда) элементар иплар спирал тарзда буралиб-буралиб жойлашган ва тутамдаги бурамлар қадами ўзгарувчанликка эга бўлади.

Катта радиусда эшилиш оқибатида юз берган кучланиш таъсирида улар марказга сурилади, ўзак ипларни сиқиб чиқаради ва ўзак ипларнинг ўрнини эгаллайди. Ўзак иплар эса четга ўтиб қолади ва винт чизиқ бўйлаб буралиб-буралиб жойлашади.

Найсимон структура – элементар ипларга нисбатан кам бўлган (2 дан 5 гача) эшилган ипларга хосдир.

Ипларнинг структурасини ўрганишда А.Г. Севостьянов таклиф этган усул диққатни жалб этади. (усул 83-расм)



83-расм. Пишитилган иплар тузилишининг (структурасининг) график ифодаси

Пишитилган маҳсулот тузилишини, структурасини ўрганишда А.Г. Севостьянов 83-расмда келтирилган ип структурасининг ифодасидан фойдаланишни тавсия этади.

Расмнинг а-бандида чизиқли зичлиги 3,22 текслик хом ипакнинг учтасини қўшиб ўнг (z) ёки чап (S) йўналишда пишитилган креп ипининг схемаси келтирилган (К=2200 бур/м).

Чизманинг а-бандини қуйидагича англамоқ даркор, у учта элементдан ташкил топган: 1-си хом ашё (чизиқли зичлиги ва қандай ип ёки толалиги); 2-чиси ипларни қўшиш жараёни; 3-си пишитиш (бурам йўналиши, унинг қиймати бр/м ва қўшилаётган иплар сони m). Расмнинг б-банди эса икки маротаба пишитилган ип чизмаси 5 элементдан ташкил топганини ифодалайди: 1-си хом ашёни кўрсатади; 2-си биринчи галдаги қўшишни кўрсатади; 3-си

биринчи пишитиш; 4-си иккинчи галдаги ипларни қўшиш; 5-си эса қайта иккинчи маротаба пишитилишни англатади.

А.Г. Севостьянов график усул билан бир қаторда пишитилган ип структурасини аналитик усулда белгилашни ҳам тавсия этади. Бир маротаба пишитилган ип (креп) $(S_T^{K_0})Z_{m_1}^{K_1}$; икки маротаба пишитилган ип бўлганда

$$\left|(S_T^{K_0})Z_{m_1}^{K_1}\right|Z_{m_2}^{K_2}$$

бу ерда S-бошланғич маҳсулотдаги мавжуд бурам йўналиши; T-шу ипнинг чизиқли зичлиги текс; K_0 – бурамлар сонини англатади.

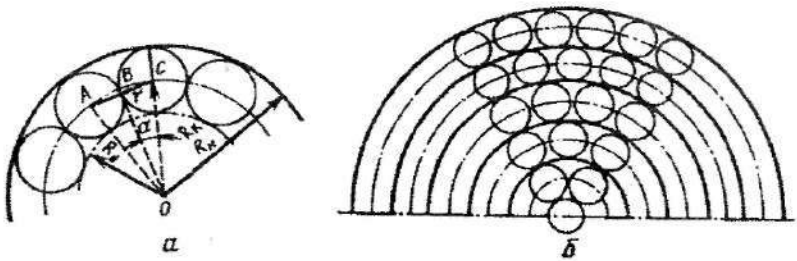
Бу усул оддий бўлишига қарамай хом ашёдан бошлаб бирга пишитиш жараёнлари ўтимлари ҳақида ўқувчига кенг маълумот беради.

Таркиби ҳар хил исталган миқдорда элементар иплар нуқсонли, деффектли эшиладиган иплар штопорсимон, пармасимон структурага, тузилишга эгадир; одатда эшилаётган ипларнинг биттаси бошқаларига нисбатан бир мунча ингичка бўлади ёки кўпроқ чўзилиш хусусиятига эга бўлади. Штопорсимон, пармасимон структурали иплар пишиқлигининг оз бўлиши ва ёпишқоқлиги билан ажралиб туради. Шакллор эшилган ипларни тайёрлаб чиқаришда эшилган ипларни спирал, шиш ва ҳ.к. шакллардаги алоҳида ташқи кўринишга эга бўлган штопорсимон, пармасимон структурали эшилган иплар олишга ҳаракат қилинади. Бундай мақсадга эшилиш зонасига турли хил тезликда ипларни бериб турилиши натижасида ёки турлича чизиқли зичликка ва турли узунликка эга бўлган ипларни, бирликда эшиш йўли билан эришилади. 3,3 тексли турли миқдордаги элементар иплари бўлган ва турлича эшишга эга бўлган капрон иплар структурасини тадқиқ этиш шуни кўрсатадики, бу ипларнинг тузилиши барқарор бўлмай улар узунлиги бўйича ўзгариб туради. 6 ёки 7 та элементар ипларидан таркиб топган коплекс иплар, асосан стерженли тузилишга эга бўлади, лекин 1500 бур/м гача эшилганда ноаниқ структурага эга бўлган қисмлари ҳам учрайди. Эшилишда бурамларнинг кўпайиши билан ипнинг зичлиги, иҳчамлиги ортади ва кўндаланг кесимининг шакли барқарорлашади. 200 бур/м эшилган ип учун ўзакли зич структура хосдир. Комплекс ипларнинг пишитилиши, улардан бири бўяб қўйилиб эшилган ипларнинг кўндаланг қирқимини ўрганиш шуни кўрсатадики, элементар иплар ип таркибида уларнинг нечта бўлишидан қатъий назар, вақти-вақти билан четдан (периферияидан) марказга ва бунинг акси, марказдан четга ўтиб туради, бинобарин, бу каби ўтиб туришнинг қонунияти ҳам аниқланмаган.

Эшилган ипларнинг тузилишини назарий жиҳатдан текшириш мураккаблашмоқда, чунки ипларнинг структурасига жуда кўп омиллар таъсир кўрсатади, жумладан, пишитиладиган ипларнинг

хусусияти ва эшилиш жараёнининг параметрлари. Шу боис назарий таҳлил этилганда муайян фаразлар қилинади.

Эшилган иплар структурасига, турли шароитларда эшилаётган ипларнинг сони энг кўп таъсир кўрсатади.



84-Расм. Комплекс эшилган ипда элементар ипларнинг жойлашиш схемаси

Эшилаётган элементар иплар думалоқ шаклли кўндаланг қирқимга эга, уларнинг диаметрлари бир хил ҳамма кўрсаткичлари бир текис ва эшилаётган элементар иплар ўзак атрофида винтсимон чизиқ бўйлаб R_0 радиус билан (84-расм) жойлашган. Эшилган ипнинг сиртқи радиуси

$$R_c=R_э+r \qquad [154]$$

Бу ерда $R_э$ – эшилган ипнинг радиуси; r – эшилаётган элементар ипнинг радиуси.

OBC учбурчагидаги эшилиш радиусини топамиз:

$$R_э=r/\sin\alpha, \text{ лекин } \alpha=\pi/n$$

бу ерда n- ўзак атрофида жойлашган элементар ипларнинг сони. Бинобарин

$$R_э=r/\sin\alpha, \quad \alpha=\pi/n \qquad [155]$$

ифодадан $R_э$ қийматини [154] тенгламага қўйиб қуйидаги формулани оламиз.

$$R_H=\frac{r}{\sin\pi/n}+r \qquad [156]$$

Ўзак радиуси – эшилиш радиуси билан пишитилаётган иплар радиуси орасидаги фарқ сифатида белгиланади, яъни:

$$R_э=R_H-r=\frac{r}{\sin\pi/n}-r \qquad [157]$$

Агар r=1 деб қабул қилсак, унда битта ўзак ипнинг атрофидаги биринчи қатламда 6 та четки, (периферия) ип жой олади. Бундай ҳолда

$$R_0=1/\sin 30^0-1=1/0{,}5-1=1$$

Бинобарин, 7 та элементар иплардан эшилган ип ўзакли тузилиш ҳолатига ўтади.

Кўп сонли элементар иплардан таркиб топган эшилган ип деярли цилиндирсимон шаклга эга бўлади, унинг таркибидаги иплар эса ҳалқасимон қатлам бўлиб жойлашади, бу (83-расм, б) кўрсатилган.

Бундан келиб чиқиб қуйидаги формула бўйича ҳар бир қатламдаги ипларнинг сонини аниқлаш мумкин.

$$a_m = Km$$ [158]

бу ерда К-қатламдаги элементар иплар сонининг кўпайиши даври;

m-қатламнинг тартиб номери.

В.А. Ворошилов назарий талқиқотларда 6 та тенг К даврли ипларнинг қатламли структурасини ифодаловчи [158] формуласини кашф этди. Формулани яратишда кўп омиллар, жумладан, ипларнинг тарангланиши, уларнинг эгилувчанлик хусусиятлари, узунлик бирлигидаги бурам сони ва ҳоказолар ҳисобга олинмаган. Бу омиллар ипнинг турли бўлакларида эшилган ипнинг структурасини ўзгартириши мумкин.

Ип структурасига боғлиқ маълумотлар, жумладан пишитилиш ўқини аниқлаш, ип таранглиги, пишитилиш даражасининг ипни чўзилишига, чизиқли зичлигига, қисқариш орасидаги функционал боғланишлар, иплар сонининг ип юзаси тўлалиги коэффициентига таъсири мазкур китобнинг III бобида келтирилган.

3. Пишитилган комплекс ипларнинг пишиқлигини ҳисоблаш

Тўқимачиликка оид ипларнинг чидамлиги, уларнинг механик хусусиятлари билан аниқланади. Улардан чўзилувчанлик, узулишдаги пишиқлиги, эгилувчанлиги, қайишқоқлиги катта аҳамиятга эга. Узилишдаги юқори пишиқликка эга бўлган иплар, одатда, такрорий деформация барча (чўзилиш ва букилишда) ва ишқаланишга чидамли бўлади. Тўқувчиликда ипларнинг узилишдаги пишиқлигига катта аҳамият берилади.

Эшилган ипларнинг узилишдаги пишиқлиги эшилаётган ипларнинг хусусиятига, чўзилишдаги чидамлигига, эластиклик кўрсаткичларига, чизиқий зичлигига, ишқаланиш коэффициентига ва пишитилишдаги технологик параметрларига боғлиқ. Эшилган иплар узилишдаги пишиқлигининг ҳисоби катта амалий аҳамиятга эга, чунки бу дастлабки ипларнинг физик-механик хусусиятларини ва эшилишнинг технологик параметрини, эшилган ипнинг белгиланган пишиқлиги билан боғлашга ва эшилган ипнинг кўрсаткичига таъсир даражасини аниқлашга имкон беради.

Эшилган ипларнинг узилишдаги пишиқлигини ҳисоблаш учун қатор, назарий ва ҳисобий эмпирик формулалар таклиф этилган.

Элементар комплекс иплар структурасининг комплекс иплар хусусиятига таъсирини М.Н. Белицин ўрганиб комплекс вискоза ва синтетик (сунъий) эшилган ипларнинг узилишдаги пишиқлигини аниқлаш формулаларини тавсия этган. Комплекс ипларнинг пишиқлиги:

$$P = np\eta K_a \qquad [159]$$

бу ерда n-элементар ипларнинг сони; p-элементар ипларнинг пишиқлиги: η-комплекс иплардаги элементар ипларнинг пишиқлигидан фойдаланиш коэффициенти; K_a – эшилган ипнинг узилиш кучига эшилишнинг таъсирини ҳисобга олувчи коэффициент.

η ва K_a коэффициентлари М.Н. Белицин томонидан ишлаб чиқилган эмпирик формулалар, жадваллар ёки дастурлар бўйича аниқланади. Структураси гурлича бўлган иплар учун η ва K коэффициентларини аниқлаб берадиган эмпирик формулалар қуйида берилган.

Вискоза иплар учун

$$\eta = 1{,}66 \cdot n^{-0{,}31}(0{,}72 - 1{,}1 \cdot 10^{-3}\varepsilon^{1})$$

$$K_a = -2{,}2 \cdot 10^{-5}\alpha^2 + 3{,}2 \cdot 10^{-3}\alpha + 1$$

бу ерда α - эшилиш коэффициенти.

Эшилган комплекс ипларнинг узилишдаги пишиқлиги билан уни ташкил этган иплар хусусиятининг боғланиши механика ва материаллар қаршилигининг умумий қонунияти асосида чиқарилади.

К.И. Корицкий, Г.В. Соколов, А.Кеворкяннинг формулалари шунингдек, Москва тўқимачилик университети «Кимёвий толаларни қайта ишлаш», Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг «Ипак технологияси» кафедралари олимларининг формулалари шунга тааллуқлидир.

Элементар иплардан ташкил топган ипнинг узилишдаги пишиқлигини аниқлаш учун К.И. Корицкий қуйидаги формулани тавсия этган:

$$P = P_o(1 + \mu \sin\beta_c \cos\beta_c)(1 - Ctg^2\beta_1) \qquad [160]$$

бу ерда P_0 – якка ипнинг узилишдаги пишиқлиги; μ-элементар ипларарo ишқаланиш коэффициенти; β_c-винтсимон чизиқларнинг ип ўзагига томон оғиш бурчаги; С-доимий коэффициент (ацетат иплар учун – 0,7); β_1-ипнинг чўзилишида элементар ипларнинг оғиш бурчаги.

$$tg\beta_1 = tg\beta_c / (1 + \varepsilon)^2$$

бу ерда ε-узилишдаги нисбий чўзилиш.

$$tg\beta_c = 0{,}67 + ndK$$

бу ерда d-ипнинг ташқи диаметри, мм; K-ипнинг 1 мм даги амалий бурамлар сони

$$\alpha = 0{,}04\ T_0$$

бу ерда T_0 – якка ипнинг чизиқий зичлиги, текс.

Ацетат ипларга тадбиқ этиладиган [160] формуланинг К.Н.Ушакова томонидан текширилиб, бу формула таъсирини тўғри акс эттиришини тасдиқлаган, лекин узилишдаги пишиқлигининг абсолют қиймати амалий қийматидан фарқ қилади. К.Н.Ушакованинг берган маълумотлари бўйича, β_1 ва β_2 бурчаклари деярли бир қийматга эга, шунинг учун у [160] формулада элементар, якка иплар оғиш бурчагининг биргина қийматидан фойдаланиш ва уни Г.В.Соколов формуласи бўйича аниқлашни тавсия этади:

$$tg\beta = \frac{\pi^2 d^2 K_0^2}{2(1+\varepsilon)^3}$$

буерда K_0-ипни чўзилгунга қадар бўлган амалий қолдиқ бурамлари сони, бур/м.

Якка ацетат иплар орасида ҳосил бўладиган ишқаланиш коэффициенти 0,25-0,38 атрофида, доимий С коэффициенти эса 0,9 га тенг деб олиш керак.

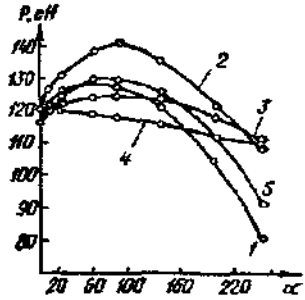
85-расмда эшилиш коэффициентига боғлиқ бўлган ацетат 11,1 тексли ип узилишдаги пишиқлигининг ўзгаришини ифодаловчи эгри чизиқлар кўрсатилган.

Расмда-К.И. Корицкийнинг дастлабки формуласи бўйича тузилган эгри чизиқ 3 га қараганда аниқ формула бўйича тузилган эгри чизиқ 5 тажриба маълумотларига кўпроқ мос тушиши кўрсатилган.

Кейинроқ К. И. Корицкий комплекс ипларнинг узулишдаги пишиқлиги ҳисоби формуласини бироз ўзгартирди.

$$P = P_0(1 + C\sin 2(\beta_1(1 - C_1 tg^2\beta) \qquad [161]$$

бу ерда С-ипларнинг физик хусусиятларини ҳисобга олувчи коэффициент; C_1-толаларнинг механик хусусиятларини ҳисобга олувчи коэффициент; β-комплекс ипларнинг сиртқи қатламидаги элементар ипларнинг қиялик бурчаги.



85-расм. Ацетат ипларнинг узилишдаги пишиқлигининг пишитиш коэффициентига боғлиқлиги графиклари

1.-тажрибада, 2-Кеворкян формуласи бўйича,
3-К.И. Корицкий формуласи бўйича,
4-Г.В. Соколов формуласи бўйича,
5-К.Н. Ушакова томонидан аниқланган,
К.И. Корицкий формуласи бўйича.

$$C=0,5\eta\mu.$$

бу ерда η-эмпирик формула бўйича аниқланадиган тузатиш коэффициенти; μ.- толалараро ишқаланиш коэффициенти.

$$\eta = 2 - 1,4/\sqrt{m_0}$$

бу ерда m_0-комплекс ипларнинг кўндаланг кесимидаги элементар иплар сони.

Узлуксиз изотропик элементар иплардан таркиб топган ипларнинг, узилишидаги пишиқлиги таъсирида ўзгариши ҳисоблаш формуласини Г. В. Соколов таклиф этди.

$$p = p_H \cos\beta_c = P_0 n / \sqrt{1 + \frac{\pi^2 d^2 K_0^2}{2(1+\varepsilon)^3}} \qquad [162]$$

бу ерда $P_н$-комплекс ипнинг назарий узилиш пишиқлиги; β_c-элементар ипларнинг ип ўқига нисбатан оғиш бурчагининг ўртача қиймати; P_0-элементар ипнинг узулишдаги пишиқлиги; n-ипнинг қирқимидаги толалар сони.

А. Кеворкяннинг фикрига кўра ипнинг узиш пайтидаги элементар ипнинг эшилишига қадар узулиш таранглигига мос келадиган P кучи, фақат 86-расмда кўрсатилган йўналишда таъсир қилиши мумкин.

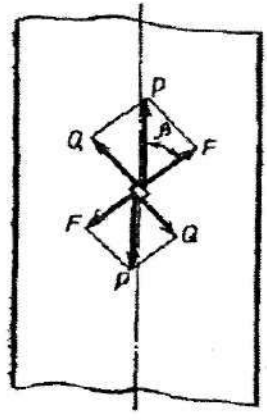
P кучи қуйидаги ташкил этувчи кучларга ажралади:

$F=P\cos\beta$ [163]

$Q=P\sin\beta$ [164]

буерда F-таранглик ҳосил қилувчи куч, бу кучнинг таъсири остида элементар иплар узилади; β-ипнинг ўзагига нисбатан элементар ипларнинг оғиш бурчаги; Q-тангенциал кучланиш ҳосил қилувчи ва элементар ипларнинг бир бирига нисбатан жойлашишга қаршилик кўрсатадиган куч.

Буралишлар сони ортиши билан cosβ қиймати камаяди, бинобарин, F кучи ҳам озаяди. Амалда эса бурамларнинг ортиши билан ипнинг узилиш пишиқлиги дастлаб кўпаяди ва фақат пишитилишнинг критик даражасига етгандан кейин камая боқлайди; буни элементар ипларнинг сиргалишига тўсқинлик қилувчи сиқиш кучининг ортишидан деб тушиниш мумкин.



86-расм. Комплекс ипни узишда элементар ипларга таъсир этувчи кучлар тақсимоти

Комплекс ипнинг P узилишдаги пишиқлигини аниқлаш учун А.Кеворкян қуйидаги формулани таклиф этган.

$$P \le P_н \cdot \cos^2\beta - B\cos\beta\sin\beta + B^2\sin^2\beta \quad [165]$$

бу ерда $P_н$-ипнинг узилишдаги назарий пишиқлиги, пр га тенг; B-ипнинг турига, ҳолатига (кучланиш реакциясига), макромолекула ориентациясига ва ипнинг чизиқли зичлигига боғлиқ бўлган, тажриба йўли билан аниқланадиган доимий коэффицент.

Тўқимачилик материаллари учун B константа қиймати 1,66-10 атрофида бўлади. Вискоза иплар учун А. Кеворкян константа B қийматини 6-6,4 атрофида, табиий ипак учун −3,5-4 атрофида тавсия этади. Қатор олимлар таклиф этган комплекс ипларни узилишдаги пишиқлигини ҳисоблаш формулаларининг анализи шуни кўрсадики, К.И. Корицкий формулалари бирмунча аниқ натижалар берган, бу К.Н. Ушакованинг экспериментал тадқиқотларида исботланган.

4. Эшилган ипак ишлаб чиқариш корхоналарида қўлланиладиган технологик жараёнлар ва жиҳозлар

Хом ипакни ва кимёвий ипларни эшиш, пишитиш технологияси бир нечта босқичларга бўлинади, уларнинг ҳар бирида турли аппарат ва машиналарда турли мақсадларга

мўлжалланган бир қанча технологик жараёнлар бажарилади (28-жадвал)

Ипак пишитишдаги технологик
жараёнлар ва асосий жиҳозлар

28-жадвал

Босқичлар	*Технологик жараён*	*Дастгоҳлар*
1. Хом ипак ипларини қайта ўрашга тайёрлаш	Хом ашёни саралаш ва партияларга йиғиш. Хом ипакни ивитиш, сиқиш. Хом ипакни оҳиста титиб толасини бир-биридан ажратиш. Қуритиш.	Қора экранлар, саралаш столлари, калавани осиш учун ёғоч илгичлар
2. Ипларни қайта ўраш ва эшишга тайёрлаш	Калава, кулич ва калаваларни галтакка қайта ўраш. Бир нечта ипни пишитмасдан ёки пишитиб қўшиш.	Қайта ўраш машиналари, дастгоҳлар. Қўшиш ва қўшиб пишитиш машиналари.
3. Пишитиш	Пишитиш	Ип пишитиш машиналари.
4. Пишитишни мустаҳкамлаш	Буғлаш ёки намлаш	Буғлаш машиналари
5. Қайта ўраш	Қайта ўраш	Ўраш, қайта ўраш ва бобинаж машиналари.
6. Назорат ва саралаш	Саралаш, йиғиш, жойлаш, маркалаш	Куфталаш дастгоҳлари, саралаш столлари.

Пишитилган ипак ишлаб чиқариш корхоналарида асосан механик жараёнлар амалга оширилади, бинобарин, бунда айрим жараёнлар ипларга турли эмульсиялар, ҳарорат ва намлик таъсир эттириш йўли билан олиб бориладиган кимёвий ишлов бериш билан монанд ҳолда, бирга бажарилади.

Турлича иш бажарадиган, конструкцияси, унумдорлиги ва ипларга турлича таъсирдаги бир-биридан фарқ қиладиган машина ва аппаратларни ишлатиш пишитилган маҳсулотларни олиш учун узлуксиз, тўҳтовсиз кетма-кет жараёнли, машиналарни барпо этишни қийинлаштиради. Техник жараёнларнинг алоҳида дастгоҳларда бажарилиши пишитилган ипакни ишлаб чиқаришдаги асосий ташкилий-техник камчиликлар ҳисобланади. Сўнгги

йилларда такомиллаштирилган техникани қўллаш натижасида эшилган маҳсулот ишлаб чиқариш жараёни, ластгоҳлар сони бир мунча камайди. Масалан, ипларни қайта ўраш жараёнида оҳорлаш ўрнига иплар ёғланяпти. Ипакни қайта ўраш учун тайёрлашда, ўтказиладиган 3 ўтимли жараён (ивитиш, сиқиш ва қуритиш) ўрнига, биргина жараён, яъни, калавага сув сепиб сўнгра дам бериш қўлланиляпти. Қўшиш ва эшиш жараёни ҳам бирга бажарилади. Оқибатда меҳнат ва дастгоҳлар унумдорлигини оширишга имкон яратилди.

Хом ашёнинг тури ва эшилган ипларнинг ишлатилишига кўра ипларни турли эшиш схемаси ва режаси бўйича ишлаб чиқарилади.

Қуйида эшилган ипларнинг асосий турларини ишлаб чиқишнинг технологик схемалари ҳавола этилади.

Калава ҳолида келиб тушадиган ипак хом ашёсидан ишлаб чиқарилган крепнинг технологик жараёни қуйидаги ишлов жараёнларини ўз ичига олади: хом ипак тойини очиш, калавани саралаш (нуқсонлардан ҳоли этиш; ташқи кўринишини кўздан кечириш), гўпни танлаб олиш, ивитиш, сиқиш, титиш, қуритиш, назорат қилиш, дам бериш, тозалаш ва қайта ўраш, қўшиб эшиш, пишитиш, бурамларни мустаҳкамлаш, кичик ва катта ғалтакларга, бобинага қайта ўраш, саралаш (нуқсонларни тозалаб ташлаш) ва тайёр маҳсулотни упаковка қилиш.

Хом ипакни машинада ишлаб чиқариш пайтида иплар ғалтакларга ўралган ҳолда эшилган ип ишлаб чиқариш технологик жараёнининг схемаси соддалаштирилди. Хом ипакни ивитиш, сиқиш, титиш ва қуритиш ишлари бундан истиснодир. Хом ипак ўралган ғалтаклар, бевосита қўшадиган, эшадиган ип эшиш машинасига келиб тушади. Пилладан ипак ишлаб чиқариш соҳасида ғалтакларга, қаттиқ ўрам тайёрлаш усулларини қўллаш катта иқтисодий самара беради. Шунинг учун ипак ғалтакка ўзи ўрайдиган автомат, пилладан ипак олиш машиналарини жорий этиш ишларини олиб бориш зарур.

Ҳозирда айрим фабрикаларда хом ипак калавасини олдиндан ивитмай туриб ғалтакларга қайта ўрашдан олдин эмульсиялаш усуллари қўлланилмоқда.

Юқори даражада пишитилган кимёвий ипни олиш жараёни, кимёвий тола ишлаш корхоналарида бошланади ва ипак эшиш фабрикаларида ёки ипак комбинатларининг ип эшиш цехларида тугалланади.

Вискоза ипларини ғалтак усулида, центрифуга усулда ёки узлуксиз усулларда ишлаб чиқилади. Қўлланиладиган усулга кўра бу ипларга ишлов беришнинг навбатдаги технологик жараёни барпо этилади (29-жадвал). Иплар бобина шаклида ўралганда, уларга бурам бермайди, шунинг учун ипларга муайян сайқал, жило

берилгандан кейингина улар пишитилади. Иплар центрифуга усулида ишланаётганда дарҳол эшилади ва кулич шаклида (думалоқ шаклда) центрифуга доирасига (гардишига) ўралади ва шу ҳолда улар оҳорлаш жараёнига ўтказилади.

Вискоза ипларини ишлаб чиқариш схемаси

29-жадвал

Бобинаж усули	Центрифуга усули	Узлуксиз усул
Ипларни эшмасдан тешикли конусларга ўраб шакл бериш.	Ипларни (200 бур/м гача эшилишда) кулич шаклида ўраб шакл бериш	Ипларни икки гардишли ғалтакларга ўраб, йиғиб олиш.
Ипларга ишлов бериш (ювиш, сиқиш, қуритиш)	Ипларга ишлов бериш (ювиш, сиқиш, қуритиш)	-
Ипларни (250 бур/м гача) эшиш	-	-
Эшишни мустаҳкамлаш	-	-
Ипларни бобиналарга қайта ўраш	Куличдаги ипларни ғалтакка қайта ўраш	-
Ипларни нуқсонлардан саралаш ва упаковка қилиш, йиғиштириш	Ипларни саралаш ва упаковка қилиш (ўраш)	Ипларни нуқсонлардан саралаш ва упаковка қилиш (ўраш).

Вискозали ипларни узлуксиз усулда ишлаб чиқишда шакл берилгандан сўнг дарҳол пардозлаш, жило бериш операцияларининг барча туридан ўтказилади, кейин иплар пишитилади ва найча ёки икки фланешли ғалтакка қалава қилиб ўралади, барча жараёнлар биргина машинада амалга оширилади.

Вискозали ипларни тайёрлашда центрифуга усул ғалтак усулига нисбатан бирмунча илғор, прогрессив ҳисобланади.

Ҳозирги даврда бу узлуксиз усулда олинган иплар шакл бериш, уларни жилолаш ва эшиш ишлари тўхтовсиз бир агрегатнинг ўзида бажарилади. Бу машиналардан чиқарилган маҳсулотлар, бевосита ипларни юқори даражада эшиб чиқарадиган эшиш машиналарига тушиши мумкин.

Ипларга жило бериш жараёнида уларга антистатик ишлов берилади ва оҳорланади.

Ўрта ёки юқори даражада пишитилган кимёвий ипларни ишлаб чиқаришнинг технологик жараёни схемаси-ипларга жило бериш

жараёнида уларга антистатик ишлов берилганлиги, оҳорланганлиги, бўялганлиги билан боғлиқ, шунингдек, тўқимачилик фабрикаларининг эшиш корхоналарига бериладиган иплар ўрамининг кўринишига боғлиқ.

Центрифуга ёки узлуксиз усул асосида тайёрланган ва шакл бериш жараёнида юқори даражада пишитилган ипларни олиш учун мўлжалланган вискозали ипларни минимал даражада пишитиш мақсадга мувофиқ. Ип эшиш фабрикаларида ипларнинг пишитилишини керакли даражага етказиш лозим.

Центрифуга машиналаридан олинган куличлар (юмалоқ шаклда ўралган калавалар) ғалтакларга қайта ўралмайди, бинобарин, уларни тўқимачилик корхоналарига шундайлигича яъни, қайта ўрамасдан юбориш мумкин.

Ип эшиш фабрикаларида кулич ҳолидаги ва бобина шаклидаги вискозали иплар ип эшиш машиналарида фойдаланиладиган икки фланецли ғалтакларга қайта ўралади. Узлуксиз усул воситасида калавалардан бевосита ип эшиш машиналарида фойдаланиш мумкин.

Ацетил ва учацетилли иплар, ип эшиш фабрикаларига бобиналарда келтирилади, синтетик иплар эса бобина ёки найчаларда (копсларда) келтирилади.

Юқори даражада пишитилган кимёвий иплар қуйидаги схема бўйича ишлаб чиқарилади: яшикларни очиш, саралаш (бракларини ажратиш; сиртини кўздан кечириш), эшиш, пишитиш, ғалтакларга қайта ўраш, бир ёки икки босқичда эшиш, бурамларни мустаҳкамлаш, қайта ўраш, саралаш (бракларни ажратиш) ва упаковка қилиш (ўраш).

Кимёвий ипларни олиш, ишлаб чиқариш усулига ва ўрамнинг (калаванинг) шаклига кўра, шунингдек, эшилган ипларнинг тузилишига (структурасига) кўра ишлаб чиқариш схемасида кўрсатилган схемадан маълум даражада фарқ қилиши мумкин.

Масалан, вискозали иплар узлуксиз усул билан олишда икки фланецли ғалтакларга ёки копсларга қайта ўралмайди, улар тўғридан-тўғри қўшиб эшиш машиналарига ўтказилади.

Айрим ҳолларда кимёвий ипларни қайта ўраш пайтида улар ёғлаб турилади. Тикув иплари ва шакилдор иплар бир неча босқичли эшиш билан ишлаб чиқарилади. Бундай ҳолатда фасонли ва металлаштирилган (металл аралаштирилган) ипларни ишлаб чиқариш учун махсус ип эшиш машиналаридан фойдаланилади. Ип эшишнинг ҳар қайси тури учун ип эшиш режалари ва схемалари ишлаб чиқилади. Бундай ҳолда фабрикадаги асбоб-ускуналарнинг миқдорига қараб эшиш режалари ўзгариши мумкин.

Пишитилган ипак ишлаб чиқаришнинг хусусиятлари.

Пишитилган ипак ишлаб чиқариш корхоналари тўқимачилик саноатининг бошқа соҳалардаги ип эшишга қараганда қатор ўзига хос хусусиятларга эга. Қуйида уларнинг айримларига тўхтаб ўтилади:

- пишитилган ипларнинг турлари дастлабки хом ашёга, вазифасига, тузилишига, ташқи кўринишига кўра ҳар хил бўлади;
- механик жараённинг (ипларни қайта ўраш ва эшиш ишларининг) хом ашёга ишлов беришидаги сув ва иссиқлик жараёни билан ва ярим тайёр маҳсулотлар, ивитиш, эмульсиялаш, сиқиш, қуритиш, буғлаш билан бирга монандлиги;
- кетма-кетлиги, даврий ишлайдиган аппарат ва машиналардан (ивитиш аппаратидан, центрифугалардан, қуритиш машиналаридан, буғлаш камераларидан) фойдаланиш;
- технологик жараённинг нисбатан узоқ давом этиши ва тўхтаб-тўхтаб бажарилиши, масалан, ипакдан тайёрланадиган креп машиналардан 12 марта ўтиши, кетма-кетлик усули билан тайёрланади. Жараённинг амалга ошиши учун 60 соат вақт талаб этилади;
- фойдаланиладиган ип эшиш машиналари конструкциясининг турлилиги (ҳалқасимон эшиш машиналари, қўшиб эшиш машиналари, текстурланган, шаклдор иплар ишлаб чиқарадиган ва бир жараёнли машиналар);
- халқасиз ип эшиш машиналарида урчуқнинг нисбатан юқори частотада 15000 мин-^{1}гача айланиши;
- қайта ўрайдиган ва ип эшиш машиналарида нисбатан кичик миқдордаги кичик массали найчалар қўлланиши.

Ипак эшиш корхоналарида рентабелликни ошириш учун қуйидаги чора-тадбирлар кўзда тутилади:

- бир неча жараённи (қайта ўраш ва ёғлаш, қўшиш ва эшиш ва ҳокозоларни) бирлаштириш йўли билан технологик жараёнлардаги ўтимларни қисқартириш;
- ипак эшиш корхоналарининг барча ўтимларидаги, айниқса ўрта ва юқори чизиқли зичликдаги иплар учун ўрам миқдорини (массасини) ошириш;
- ип эшиш машиналарида юқори унумдорликка эга бўлган қўшбурам берувчи урчуқларни қўллаш.

5. Ипни пишитиш усуллари ва пишитиш машиналарининг таснифи. Пишитиш усуллари.

Табиий ипак ва кимёвий комплекс иплар турли усулларда пишитилади. Пишитиш жараёни турли типдаги, турли конструкцияга эга бўлган пишитиш машиналарида турли усуллар билан амалга оширилади.

Айрим типдаги ип пишитиш машиналарида пишитиш билан бир вақтнинг ўзида, қўшимча технологик операциялар амалга ошириади. Масалан, бир неча ипларни қўшиб бирлаштириб пишитиш, буралган ипларнинг сиртида алоҳида шакллар, жилолар яратиш; чўзиб пишитиш жараёнлари кабилар.

Тўқиш ва трикотаж корхоналари учун пишитилган иплар, қоидага кўра халқали ёки халқасиз кўп қаватли, пишитиш машиналарида бирлаштирилади, кейин қаватли пишитиш машиналарида, сўнгги ҳақиқий пишитиш амалга оширилади. Бундай қайталаб пишитиш усули фақат юқори даражада пишитилган креп, ингичка пишитилган ипларни тайёрлашда иқтисолий фойда келтиради. Бинобарин, ҳозир икки ўтимда пишитилган иплар нисбатан кенг қўлланилади. Бу усул табиий ва шу каби кимёвий толалар, аралаш иплар, йигирилган иплардан ип пишитишдаги усул ҳисобланади. Бу усулни амалга оширишда махсус пишитиш машиналари ишлатилади.

Техникага (шина корди ва бошқа) мўлжалланган пишитилган иплар ва тикиш иплари оддий ип пишитиш машиналарида ёки бир нечта ипларни, уларнинг биринчи ва иккинчи пишитилишига тескари йўналишда, 2;3 ўтимда тайёрланади.

Пишитиш машиналарининг таснифи.

Ип пишитиш машиналарини қуйидаги белгиларига асосан, турларга ажратиш мумкин:

- учруқларнинг жойлашишига кўра-бир ярусли, кўп ярусли ёки қаватли;
- бир томонлама ёки икки томонлама (икки ёқлама);
- пишитиш механизмларининг конструкцияси ва ип ўралиш усулига кўра ҳалқали, ҳалқасиз, рогулкали, қалпоқли, центрифугали;
- ип ҳаракатининг йўналиши бўйича айланувчи урчуққа ўрнатилган пишитиш найча ёки ғалтак ипнинг чуватилиши билан, ва калавага ипнинг ўралиши билан;
- урчуқ конструкцияси бўйича-урчуқ бир марта айланишда битта бурам бериш ва урчуқ бир марта айланишда иккита бурам бериш усули билан;

- урчуққа ҳаракат узатиш усулига кўра; (ремень, шнур ва тасма) қаттиқ узатма (тишли, червякли ёки фрикцион), индивидуал электродвигателлар билан;

- бажарадиган функцияси, вазифасига қараб оддий пишитиш, қўшиб-пишитиш, шакллор, пишитадиган — чўзадиган, бир жараёнли икки зонали.

Сохта эшиш механизмлари билан ва иссиқлик камералар билан жиҳозланган бир жараёнли машиналар алоҳида гуруҳни ташкил этади. Бундай машиналар текстурланган ипларни ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Табиий ипакдан ва кимёвий комплекс иплардан пишитилган ипларни тайёрлашда деярли ҳамма типдаги пишитиш машиналари ишлатилади, фақат рогулкалар, қалпоқли пишитиш механизмлари билан жиҳозланган машиналаргина ишлатилмайди. Центрифугали пишитиш механизмлари билан жиҳозланган машиналар кимёвий ипларни тайёрлашда, пишитишда ишлатилади, пишитиш-чўзиш машиналари эса, тўқимачилик цехларида ва кимёвий толалар корхоналарида синтетик ипларни чўзишда қўлланади.

Бир жараёнли икки зонали пишитиш машиналари техник мақсадларда ишлатиладиган иплар жумладан, шина корди учун ишлатиладиган пишитилган иплар тайёрлайдиган корхоналарда ишлатилади. Бу ипларни олиш учун аввал якка ипларни (стренга) пишитилади, кейин 2-3 та бундай ипларни бирлаштириб тескари томонга пишитилади. Биринчи ва иккинчи пишитиш жараёнларини алоҳида-алоҳида бажариш ҳам мумкин, лекин бу иш бир жараёнли икки зонали машиналарда бажарилса, янада мақсадга мувофиқ бўлади, чунки у машиналар ипларнинг биринчи пишитилишини ҳам бажаради, ип қатларини бирлаштиради ва қўшилган ипларни иккинчи бор тескари томонга қараб пишитади.

Ҳозир қўлланаётган, ишлатилаётган барча пишитиш машиналарида, гарчи айрим машиналарда дағал, қаттиқ узатиш жиҳозлари, индивидуал электродвигателлар ўрнатилган бўлса ҳам, урчуққа нисбатан эгилувчан узатмалар кенг қўлланилмоқда.

Пишитиш машинасининг турини танлаш пишитилган ип ассортиментига ўралаётган калаванинг шаклига ва тузилишига кўра, шунингдек таъминловчи паковкага асосан танланади. Халқали пишитиш машиналари ҳақида мазкур китобнинг V бобида батафсил маълумот келтирилган.

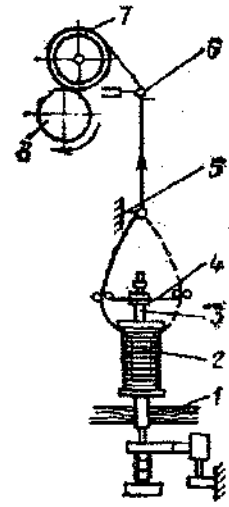
<u>Кўп қаватли (халқасиз) пишитиш машиналарида пишитиш жараёни.</u>

Табиий ипак ва кимёвий ипларни пишитишда халқасиз, халқали кўп ва бир босқичли машиналар қўлланилади.

Қуйида уларда кечадиган технологик жараёнлар ҳақида қисқача назарий маълумотлар баёни келтирилади.

Кўп қаватли эшиш машинасининг технологик схемаси 87-расмда ифодаланган.

Халқали пишитиш машиналаридан кўп қаватли пишитиш машиналарининг фарқи шундаки, кўп қаватли эшиш машиналарида ипли ғалтак 2, тасма 1 ёрдамида айланувчи урчуқ 3 га ўрнатилади. Ғалтакдан чуватилаётган ип рогулька кўзи 4 дан ўтади, ёки бевосита ип ўтказгичдан-баллон чекловчи 5 дан ўтиб ип йўналтиргич 6 ёрдамида, 8 барабан воситасида 7 калава шаклида ўралади.



87-расм. Қаватли (халқасиз) пишитиш машинасининг технологик схемаси

Рогулканинг вазифаси ипга керакли таранглик бериш, баллон радиусини чеклаш ва ипнинг ғалтакдан яхши чувалиб чиқишини таъминлаш. Рогулка урчуққа осон ўрнатилиб, у юқори пишитиш жараёнида қўлланилади. Кимёвий толалар заводларининг пишитиш цехларида ишлатиладиган машинада рогулкалар қўлланилмайди.

Кўп қаватли пишитиш машинасида ип урчуққа ўрнатилади.

Пишитиш жараёни ғалтакдан чувалиб чиқаётган дастлабки ўрам билан баллон чегараловчи орасида бажарилади ва юқоридаги горизонтал текисликка жойлашган тайёр ғалтакка ўралади. Ғалтакдан чувалиб чиқиб пишитилган ип фрикцион валиклар воситасида ғалтакка айқаш ўралади. Шунинг учун бу машинада махсус таъминлайдиган ва чиқариладиган бошқа мосламалар, қурилмалар ўзи тўхтатгичлар (самоостанов) қўлланилмаган. Тик текислик бўйича машиналарнинг ўлчамлари катта эмас. Бу эса мазкур машиналарни икки ва ундан ортиқ қават қилиб ясашга имкон беради. Шунинг учун ҳам бу машиналарни кўп қаватли машиналар деб аталади.

Урчуқда айланаётган ғалтакдан чувалиб чиқаётган ип, марказдан қочувчи куч таъсирида баллон ҳосил этади, баллоннинг айланиш тезлиги $n_б$, урчуқнинг айланиш тезлигига нисбатан бирмунча кўп, чунки ипни ғалтакдан чуватилаётганда узилиб кетиши юз беради, бу ипнинг чуватилиш тезлигига боғлиқ.

$$V=(n_ю-n_у)\pi d_F \quad [166]$$

бу ерда d_F-ғалтакнинг диаметри,

Бундан қуйидаги формула чиқарилади

$$n_{ю} = n_{г} + \frac{V}{(\pi d_{г})} \qquad [167]$$

Вақт бирлигида ипга ўтадиган бурам К ипнинг баллонда айланиш частотасига $n_б$ боғлиқ.

$$K = \frac{n_б}{v} \qquad [168]$$

[168] формулада $n_ю$ўрнига [167] формуладан унинг қийматини қўйсак, қуйидаги формулани оламиз.

$$K = n_{ю} / V + 1(\pi d_{г}) \qquad [169]$$

1 ($\pi d_г$) нинг қиймати ипнинг қўшимча олган бурам миқдорини ифодалайди.

Кўп қаватли (этажли) пишитиш машиналарида қўшимча бурамларнинг бўлиши муқаррар, чунки тик турган ғалтақдан ҳар бир ўрам ип чуватилганида, унда бир бурам ҳосил бўлади. Қўшимча бурамнинг қиймати ғалтакнинг диаметрига боғлиқ. Масалан, бўш ғалтак диаметри 0,03 м га тенг, тўлиқ ғалтак диаметри эса 0,06 м бўлиб, 1 м га тўғри келувчи қўшимча эшилиш миқдори тўлиқ ғалтакдан чуватилганда, тахминан 01/3,14. 0,03=10 бур/м ни ташкил этади. Оз пишитилишда (50-100 бур/м) бўлганда қўшимча бурам умумий бурамдан 10 ва ундан ортиқ фоизни ташкил этади; юқори пишитишда (1500-3000 бур/м) у фоизнинг бир улушини ташкил этганлиги учун ҳисобга олинмайди.

Кўп қаватли пишитиш машинасида ип йўналтиргичнинг ҳаракати туфайли бурамлар нотекис тарқалади, бу ипнинг узунлигини ўзгартиради, бу узунликка урчуқ бераётган бурамлар тақсимланади.

Ипнинг узунлигини ғалтакдан чиқаётган нуқтадан калава ўралаётган нуқтагача l га тенг деб оламиз.

Малумки, l - ўзгарувчан катталик ҳисобланади, чунки у ип йўналтиргич кўзчаси ўрнашган жойига ва унинг тезлигига боғлиқ.

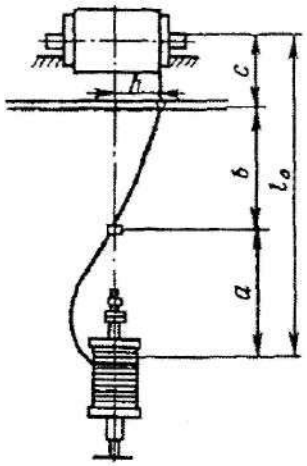
Йўналтиргич кўзчасининг чекка ҳолатида [калаванинг, ўртасидан h масофада (88-расм) l нинг қиймати максимал бўлади.

$$l_{max} = a + c + \sqrt{в^2 + h^2}$$

Йўналтиргич кўзчаси калаванинг ўртасида турган ҳолатда минимал катталикка эга бўлади.

$$l_{min} = l_0 = a + c + в$$

Йўналтиргич кўзчасининг марказий вазиятдан четлашиши билан ипнинг пишитилиши бирмунча камаяди, чунки пишитиш ипнинг каттароқ узунликда, узунроқ масофада жорий бўлади. Бинобарин, йўналтиргич ҳаракати, қўзғалиши пишитишда нотекислик ҳосил бўлишига сабаб бўлади.



88-расм. Кўп қаватли эшиш машинасида паковкага тайёр ипни тақсимлаш схемаси

6. Ҳалқали пишитиш машиналари

Ҳалқали пишитиш машиналари асосан катта ўлчамли ўрамлардаги, бобиналардаги ипларни; шу қатори техникага (корд ва бошқаларга) мўлжалланган ипларни эшиш учун ишлатилади. Бу машиналар одатда бир ярусли икки томонлама бўлади, эшилаётган ип айланувчи урчуққа ўрнатилган, ғалтакка, найчага ўралади, урчуқ эса тасма ва қайиш орқали ҳаракатга келтирилади. Оддий ҳалқали эшиш машиналаридан кимёвий ипларни эшишда фойдаланилади.

Эшиш-чўзиш машиналарида фақат синтетик ипларга ишлов беришда фойдаланилади, қўшиб эшиш ва фосонли эшиш машиналари табиий ипакка, шунингдек кимёвий ипларга ишлов беришда ишлатилади.

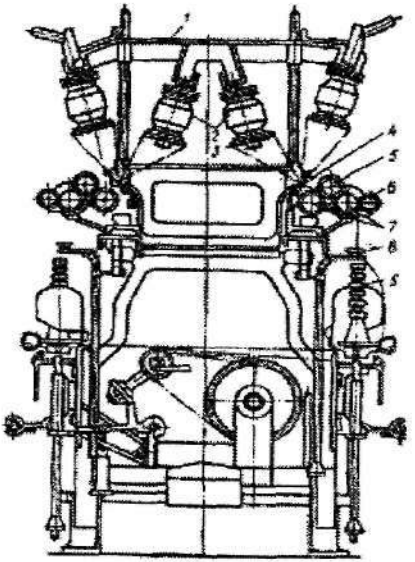
Ҳалқали К-136-И русумли пишитиш машинаси. Кимёвий тола корхоналарининг тўқув цехларида ва ипак эшиш, ипак йигириш фабрикаларида **К-136-И** эшиш машиналари ишлатилади, бу машина кимёвий толалардан йигирилган ипни эшиш учун мосланган. Одатда бу машиналарда катта чизиқли зичликдаги ипларни пишиқ қилиб (500-650 бур/м гача) эшишда фойдаланилади.

89-расмда **К-136-И** ҳалқали эшиш машинасининг схемаси кўрсатилган. Ип рамка 1 га махсус штирда илиб қўйилган

ластлабки ўрам 2дан чуватилади, гардиш, диск 3 чамбарагини кийдириб кейин ип юргиткич кўзчаси 4 дан ўтади, унинг тебранма ҳаракати цилиндр ва валикларни тез бузилишдан, тез ишдан чиқишдан сақлайди. Ип эшиш зонасига иккита таъминловчи цилиндр 7 билан ва резина сирилган ўзиюклар валик 5 билан узатилади. Олдинги цилиндрни момиқдан тозалаш ва узилган ипларнинг учларини илиб, тугиб олиш учун устига плюш (духоба) сирилган тозаловчи ёғоч валиклар 6 ўрнатилган. Таъминловчи асбобдан кейин ип ўтказгач 8 дан ўтади, югурдакни букади ва найча 9га ўрнатилади.

Машинада урчуқ кавагида ҳам сирғалувчи, ҳам роликли втулкалар ўрнатиш мумкин. Урчуқлар тунука барабанлардан тасма воситасида айланади. Битта тасма 4 та урчуқни айлантиради (машинанинг ҳар томонида иккитадан).

Тасма таранглигини ростлаб, меъёрлаб туриш учун машинада пластмассадан ясалган роликли қурилма мавжуд, у шарикоподишипникда айланади.



89-расм. К-136-И халқали эшиш машинасининг технологик схемаси

2 та эксцентрикдан ва ричаглар, шайинлар тизимида, таркиб топган ўраш механизми учлари конусли бўлган тайёр ўрамга, чиқиш калавага ипни цилиндрсимон ўрашни таъминлайди.

Ғалтакли ўрамнинг шакли ва ўлчами *90-расмда* кўрсатилган диаметри 96 мм бўлган алоҳида-алоҳида звенолардан ташкил топган умумий ҳалқали планкага бириктирилади. Ҳалқали планка билан бирга вертикал текисликда ип ўтказувчи 8 ҳам кўчириб ўтказилади. (89-расм), аммо унинг кўлами (ҳаракат қулочи) кичик бўлади.

90-расм. К-136-И машинасида ғалтакка ўралган ип шакли ва ўлчами

Ип ўтказувчи билан ҳалқасимон планканинг синхрон равишда ўрнини алмаштириш ипнинг таранглигидаги тебранишни камайтиради, чунки боллоннинг баландлиги деярли бир хил сақланади.

Ҳалқалар автоматик равишда, пилик билан ёғланади, бу ҳолат урчуқнинг юқори тезликда айланиш ишини таъминлайди. Халқа ва югурдак автоматик равишда ёғланганда унча едирилмайди. Ишқаланувчи ҳамма деталлар ва тугунлар ўзи марказланадиган шарикоподшипникларда айланади.

К-136-И машинасида урчуқлар сони 96 дан 208 гача бўлади. Урчуқлар орасидаги масофа 136 мм Эшилиш диапазони 100 бур/м дан 650 бур/м гача бўлади. Урчуқнинг айланиш частотаси 4500 дан 6500 минг$^{-1}$гача. Ҳалқали планканинг қулочи 250 мм К-136-И га ўхшаш машиналар фақат эшиш, пишитиш учунгина эмас, бир вақтнинг ўзида эшилган ипларни қўшиб эшиш учун ҳам ишлатилади. Унда таъминловчи рамкани шпулярник найчадон шаклида тайёрланади.

ТК-136-Ш1 маркали ипни қўшиб эшиш машинасида ҳаракатсиз бобинадан 2 қаватдан 6 қаватгача ип қўшиб эшицда ва ҳаракатдаги, айланиб турган ўрамдан 2 қаватдан 8 қаватгача ип қўшиб эшилади; ип эшицнинг бажарилиши ўнг чап йўналишларида бўлиши мумкин, бурам миқдори 1 м га 30 донадан 650гача бўлиши мумкин.

7. Ипларни қўшиб пишитиш машиналари

Ип пишитиш фабрикаларида ва кимёвий тола заводларининг тўқимачилик цехларида **ТКМ-8-12, ТК-2, ТК-3, ТК-3-И, ТК-160-И, ТК-250-И** русумли қўшиб пишитиш машиналари ишлатилади.

Қўшиб пишитиш машиналарининг мураккаб ва нархлари юқори бўлса-ла, ипларни бир неча қават қилиб пишитиб чиқаришда ва ипни нисбатан бирозгина пишитишда бу машиналардан фойдаланиш, иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқдир. Масалан, табиий ипакдан арқоқ тайёрлашда, шунингдек, креп ипларини 80-100 бур/м гача, пишитилганда ва ипларни этажли машиналарда пишитишга тайёрлашда қўллаш ўзини оқлайди. Қўшиб пишитиш машиналарни табиий ипакдан кўп қават қилиб пишитилган, техникада, медицинада қўлланиладиган (масалан, тикиш иплари, жарроҳликда қўлланадиган иплар ва ҳоказо)ни ва шунингдек 5 қаватдан ошмайдиган кимёвий пишитилган ипларни тайёрлаш учун ишлатилади.

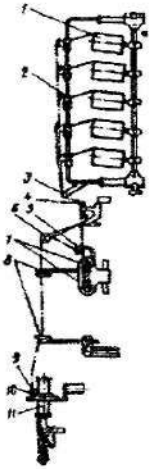
ТК-2 қўшиб пишитиш машиналари 2 тадан 12 тагача бўлган табиий ипак ва кимёвий ипларни пишитиш учун мўлжалланган. Машина бир ярусли, икки томонлама, у 20 та урчуқли секциялардан ташкил топган бўлиб, ҳаракатсиз ва айланувчи калавалар билан ишлайолади.

ТК-2 машинасининг **ТК-3-И** ва **ТК-160-И** машиналаридан фарқи шундаки, унда юқори массали калавалар ишлатилади. Машиналарга массаси 150 г дан ортиқ, най ғалтакларни ўрнатиб бўлмайди, бу асосий камчилик бўлиб, бундай ҳолатда ипнинг таранглиги маълум даражада ортади, бу эса пишитилган ипларнинг сифатига салбий таъсир кўрсатиши мумкин, айниқса катта тезликда ҳаракат қилаётган ип кўпроқ узилади. Бундай ҳолда калаванинг ҳар турлилиги, бир хил эмаслиги натижасида ва чуватилаётган ўрам миқдорининг камайишидан пишитилаётган ипларнинг таранглиги нотекис бўлади. Катта массадаги ипларни бобиналардан ғалтакларга кичик сиғимда қайта ўраш иқтисодий жиҳатдан бефойда, ишлов бериш баҳоси қимматлашади ва технологик жиҳатдан мақсадга мувофиқ эмас, чунки ипларнинг физик-механик кўрсаткичлари ёмонлашади.

Шунинг учун кимёвий ипларни ҳаракатсиз катта калавадан **ТК-2** машинасида қайта ишлаш керак, бунинг учун ТК-3-И машинасидан фойдаланилса яна ҳам яхши натижа беради.

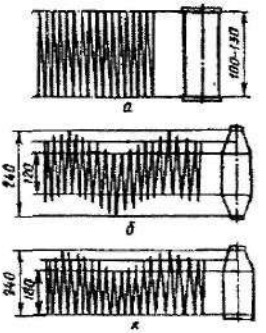
ТК-3-И машинасининг технологик схемаси ТК-2 машинасининг технологик схемасидан кам фарқ қилади. Фарқи шундаки, ТК-3-И машинасида қўшилган ип, торгувчи

цилиндрлардан (91-расм) кейин, қўшилаётган ип узилганда ҳаракатга келувчи автотўхтаткич механизми билан боғлиқ бўлган ролик орқали ўтади, шунингдек машинада қўшимча равишда ип йўналтирувчи кўзча ўрнатилган.



91-расм ТК-3-И машинасининг технологик схемаси

Қўшиб пишитиш машинасидаги халқали планка ҳаракати графигининг (92-расм) ғалтақдаги ип ўрами структурасига таъсири ифодаланган.



92-расм. Қўшиш-эшиш билан пишитиш машиналари халқали планкасининг ғалтақдаги ип ўрами шаклига мувофиқ ҳаракат графиги

Ҳозирги даврда кимёвий иплар керакли бурам ва структурада асосан тўқимачилик корхоналари талабларига кўра юборилиб улардан танда иплари тайёрланмоқда. Сунъий ва табиий толалардан йигирилган ипларни пишитиш машиналарида қайта қўшиб пишитилмоқда.

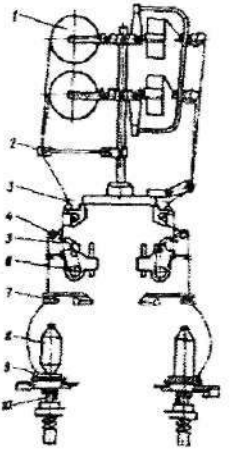
Калаванинг шаклига кўра унга боғлиқ ҳолда ипни йўналтирувчи механизм ҳалқали планкалар (92-расм) ҳаракатига мос келадиган график билан таъминлайди.

Йўналтиргич механизмига ўрнатилган бош вал тишли ғилдирагини ўзгартириш билан ҳалқали планкалар ҳаракати тезлиги, яъни ип йўналтиргичнинг қадами ўзгартирилади.

Йўналтиргич механизмида мос келадиган тортиш кучи орқали, ҳаракат ҳалқали планкаларга ва шунингдек баллон чеклагичларга узатилади. Халқали планкалар йўналишида баллон чеклагичлар улардан бироз орқада қолиброқ ҳаракатланади. Баллон чеклагич қулочи ҳалқали планкалар қулочининг 1/3 қисмини ташкил этади.

Баллонлар айланаётганда ипларнинг чигаллашмаслиги учун улар орасига қалинлиги 1,5 мм.ли яхши сайқалланган пластинкасимон ип ажраткичлар ўрнатилади. Ип ажраткичлар машина асосидаги планкага маҳкамлаб қўйилган чангакка илиб қўйилади ва машинани тозалашда осон ечилади.

ТК-250-И машинасининг технологик схемаси 93-расмда кўрсатилган машина кимёвий комплекс ипларни пишитишга мўлжалланган. Калава 1 дан чиқаётган ип йўналтиргични ўтиб, якка ип назорат тешикчаси орасидан ўтади. Барча пишитилаётган ипларни йиғувчи илгак 5 га бирлашади. Пишитилаётган ип таъминловчи цилиндр сиртига бир неча марта ўралади, пишитилаётган ипнинг узилишини назоратловчи ролик 4 ни ва ҳаракатдаги баллон чеклагич илгаги 7 ни айланиб ўтади, сўнг югурдак 9 тагидан урчуқ шпиндели 10 га ўрнатилган ғалтакка ўралади. Айрим қўшиб пишитиш машиналарининг техник тавсифи жадвалда келтирилган.



93-расм. ТК 250-И машинасининг технологик схемаси

Айрим қўшиб пишитиш машиналарининг техник тавсифи

30-жадвал

Тавсиф белгилари	ТК-2	ТК-3-И	ТК-250-И
Қўшиладиган ип қаватлари сони	2 дан 12 гача	2 дан 5 гача	2 гача
Бурам сони, бр/м	45-650	30-650	30-400
Бурам йўналиши	S ва Z	S ва Z	S ва Z
Урчуқлар орасидаги масофа, мм	130	160	250
Цилиндрлар диаметри, мм	57	50	-
Ип чиқиш тезлиги, м/мин	6,15дан 222 гача	6,15дан 250 гача	10 дан 250 гача
Урчуқнинг айланма ҳаракат тезлиги, мин$^{-1}$	4000-10000	4000-7500	4000-7500
Урчуқлар			
Машинада	60 дан 120гача	89	250
Секцияда	20	14	-
Халқа диаметри, мм	76	100	155
Урчуқ блокчасининг диаметри, мм	28	30	-
Шпиндель конуслиги	0,03	0,33	0,03
Ўралиш баландлиги, мм	100, 200, 130	240 гача	-

8. Кўп қаватли пишитиш машиналари

Кўп қаватли пишитиш машиналари кимёвий ипларни ва табиий ипакни пишитишга мўлжалланган. Бу машиналар кимёвий тола корхоналарининг тўқимачилик цехларида, шунингдек, ихтисослаштирилган ип пишитиш корхоналарида асосий технологик ускуна ҳисобланади. Ҳозирда КЭ-200-И, КЭ1-250-3И, КЭ1-175 Шл. этажли пишитиш машиналари қўлланилади.

Ипак пишитиш фабрикаларида яна кўпгина КЭ1-145-Шл ва КЭ2-145-Шл машиналари мавжуд, улар икки ёқлама ва икки яруслидир. Турли русумдаги машиналарда конструктив ўзгаришлардаги иптақсимлагич механизмига ҳаракат узатиш узелларига ва урчуғига алоқадор.

Ип юритгич механизмини такомиллаштириш - унинг конструкциясини соддалаштиришга ип ўраш турғунлигини таъминловчи ўрам тури ва тузилишини яратишга қаратилган.

Урчуқлар конструкцияси ҳам ўзгартирилади: оширилган бурчак тезлигида турғун ҳолатда ишлайдиган катта массали калавага мўлжалланган урчуқ яратилади. Ҳаракат узатишнинг конструктив жиҳатидан ўзгартирилиши монтаж ишларини ва машиналарни алмаштиришни енгиллаштиришга қаратилган.

КЭ2-145-ШЛ машинаси бир қават ипларни пишитишга ва олдиндан арқонсимон пишитилган ипларни пишитишга мўлжалланган. Машинада ўнг ва чап йўналиш бўйича 340 дан 3250 бур/м гача эшилган ипларни тайёрлаб чиқариш мумкин. Бу машиналар икки ёқлама, икки ярусли, бир этажли. Шунингдек, икки этажли, 4 ярусли КЭ-145-ШЛ русумли машиналар ишлаб чиқилган. Бундай машиналар бир қаватли машиналардан баландлиги ва ишчиларнинг 3-4 ярусларда туриб ишлашлари учун тахта кўприкчалар ўрнатилганлиги билангина фарқланади. Икки қаватли машиналар ишлатилганда ишлаб чиқариш майдонлари деярли икки мартага қисқаради, натижада бошқа ип пишитиш жихозлари учун кўпроқ жой ортади. Бундай машиналардан фойдаланиш ип йигирувчилар меҳнат шароитини бироз оғирлаштиради машинанинг пастки ва юқориги қаватлари бир хилда ёритилмайди.

КЭ1-175-Шл қаватли пишитиш машиналари кимёвий ипларни ва хом ипакдан олинган ипларни пишитишга мўлжалланган. Бу машина ярусли, икки қаватли, икки ёқлама секцияларга эга. Ҳар қайси ярус алоҳида мустақил бўлим ҳисобланади ва хусусий юритмага эга; бу эса ҳар бир ярусда бошқасига боғлиқ бўлмаган ҳолда алоҳида ишлашга имкон беради.

Қаватли машиналарнинг қиёсий техник тавсифи 31-жадвалда келтирилган.

Қаватли ип пишитиш машиналарининг қиёсий техник тавсифи

31-жалвал

Тавсиф	КЭ2-145-Шл	КЭ1-1745-Шл	КЭ1-200-И	КЭ1-250-ЗИ
Машина типи Урчуқ типи	Икки еқлама икки қаватли бурилиш кронштейнида металли найча остида роликли ғалтаклар			
Машинадаги урчуқлар сони	112-352	195	216	144
Урчуқлар орасидаги масофа, мм	145	170	200	250 қўшилганда 300
Урчуқ блокчасининг диаметри, мм	23	30	30	45
Урчуқнинг айланиш частотаси, мин-^{1}	7500-1500	10000-16000	11000-16000	5000-9000
Ипнинг чизиқли тезлиги, м/мин	44 гача	3,3-40	160 гача	100 гача
Таъминловчи найчадаги ип миқдори, г	-	350;550;700	350 гача	850
Ип пишитилиши, бур/м	340-3250	400-3100	70-1010	62-700
Фрикцион силиндр диаметри, мм	60	90	90	90
Калава ўлчамлари, мм;				
Найчанинг узунлиги, мм	100	146+5	140	152+1
Найчанинг сиртқи диаметри, мм	60	40	130	48
Тақсимланган ипнинг узунлиги, мм	80-90	132	120+2	132
Ўрамнинг сиртқи диаметри, мм	-	130 гача	150	-
Калавадаги ипнинг миқдори, г	100;180;350	350;550;700	350 гача	800-1800

КЭ1-200-И маркали қаватли ип пишитиш машинасида капрон ипларни 700 бур/м гача пишитишга ва капрон ипларга кейинги сайқал беришда занглашдан сақлайдиган бакелит лаки билан лакланган перфоланган ғалтакка пишитилган ипларни ўрашга мўлжалланган.

Аввалги бўлимларда келтирилган машиналардан ташқари кимёвий иплардан техник ва тикув ипларини тайёрлашда қўлланадиган КО-228-ИМ1, КОЭ-290-И тикув ипларини пишитиш учун КО-200-И, КО-300-И1 ва ДОКШ-3Н машиналари мавжуд. Бу ҳақида қуйида умумий қисқа маълумотларни баён этамиз.

КО-228-ИМ1 машинаси кимёвий комплекс чизиқли зичлиги 200-480 тексга қадар қалинликдаги ипларнинг иккитасини қўшиб

автошина кордлари учун ипни тайёрлашга мўлжалланган. Машина КО-228-И русумидагисидан қуйидагилар билан фарқланади:

- ип ўтказгич жиҳозлари конструкцияси ўзгартирилган;
- халқа диаметри 178,5 мм га катталаштирилган;
- халқали планка қадами ҳам 238 мм етказилган, ишқаланиш подшипниклари, золдирлиларига алмаштирилган;
- икки турдаги урчуқ мўлжалланган (биринчи ўтим пишитишда халқасиз урчуқ, иккинчи ўтим пишитишда эса халқали урчуқ).

Биринчи ўтим пишитишда 240 ёки 208 урчуқ ва иккинчи ўтимда 120 ёки 104 урчуқ бўлади.

Корд ипларини бир ўтимда тайёрлаш, иккинчи пишитишдаги калава массасининг 4 кг. қадар ортиши, бу усулнинг иқтисодий самарадорлигини бир неча баробарга оширган. Бир жараёнли КО-200-И машинаси кимёвий комплекс ипларидан биринчи ўтимда пишитиб, 2-3 тасини қўшиб иккинчи ўтимда пишитишни бир йўла бажариб тикув ипларини тайёрлашга мўлжалланган. Машинада 48 тага қадар урчуқ бўлиб биринчи ва иккинчи пишитишда урчуқ 6000-9000 мин$^{-1}$ тезлик билан айланади. Бурам йўналиши Z ва S бурамлар сони биринчи пишитишда 200-700 бур/м; иккинчи пишитишда ҳам бурамлар сони ўзгармайди, тенг.

КО-300-ИН машинаси ҳам кимёвий комплекс ипларидан тикув ипларини тайёрлашда ишлатилади.

Машинада қуйидаги технологик жараёнлар бажарилади:

Якка комплекс ипларни бирламчи пишитиш, пишитилган ипларни қўшиб қайта пишитиш, бурамларни ҳарорат остида пишиқлаш ва ипни тешикчалари бўлган патронларга ўраш.

ДОКМ-3Н машинаси кимёвий комплекс ва табиий ипларидан тикув ипларини тайёрлашда ишлатилади. Машинада юқорида келтирилган технологик жараёнлар бир йўла бажарилади. Биринчи ўтим пишитишда урчуқ 1500-8000 мин$^{-1}$, иккинчи ўтим пишитишда 2000-5000 мин$^{-1}$ тезликда айланади. Ипнинг пишитилиш даражаси 100-1200 бур/м га қадар бўлиши мумкин, қўшилаётган ипларсони 2-24 тагача. Кимёвий комплекс ипларидан тайёрланган тикув ипларини ўта пишиқлиги билан фарқланади.

9. Накагоши фирмасида ишлаб чиқилган ипларни қўшиб пишитиш машинасининг тузилиши, ишлаши ва уни бошқариш

Кунчиқар мамлакати Япония пиллачиликда ипакни қайта ишлаб нафис матолар тўқишда дунёда етакчи ўринга эга. Унинг маҳсулдор, компьютерлаштирилган ипакни қайта ўраш, қўшиб пишитиш автоматлари дунёнинг кўпгина мамлакатларида тан олинган ва кенг тарқалган.

Жумладан, Ўзбекистонимизга ҳам Японияниинг «Мурата», «Тойота» ва «Накагоши» фирмаларида ишланган ипакка ишлов берадиган янги замонавий техникаси ва технологияси кенг кўламда кириб келмоқда. Иқтидорли йигит-қизларимиз Японияда ипакни қайта ишлаш техникаси ва технологиясини ўрганиб, уни бошқаришни пухта эгаллаб қайтмоқдалар, шунингдек магистратураларида ҳам ўқишмоқда.

Мазкур бўлимда Японияниинг «Накагоши» фирмасида яратилган компьютерлаштирилган табиий ипак, кимёвий ва пахта ипларини қўшиб, пишитиб ўрайдиган МТ-CW (Д/Т) русумли машинасининг тузилиши, ишлаши ва уни бошқариш ҳақида умумий маълумотлар келтирилади.

Машинада 40 та урчуқ бўлиб, 8 тагача ипни қўшиб пишитиб, 100 м/мин тезликда фланецли ғалтакка ўрайди.

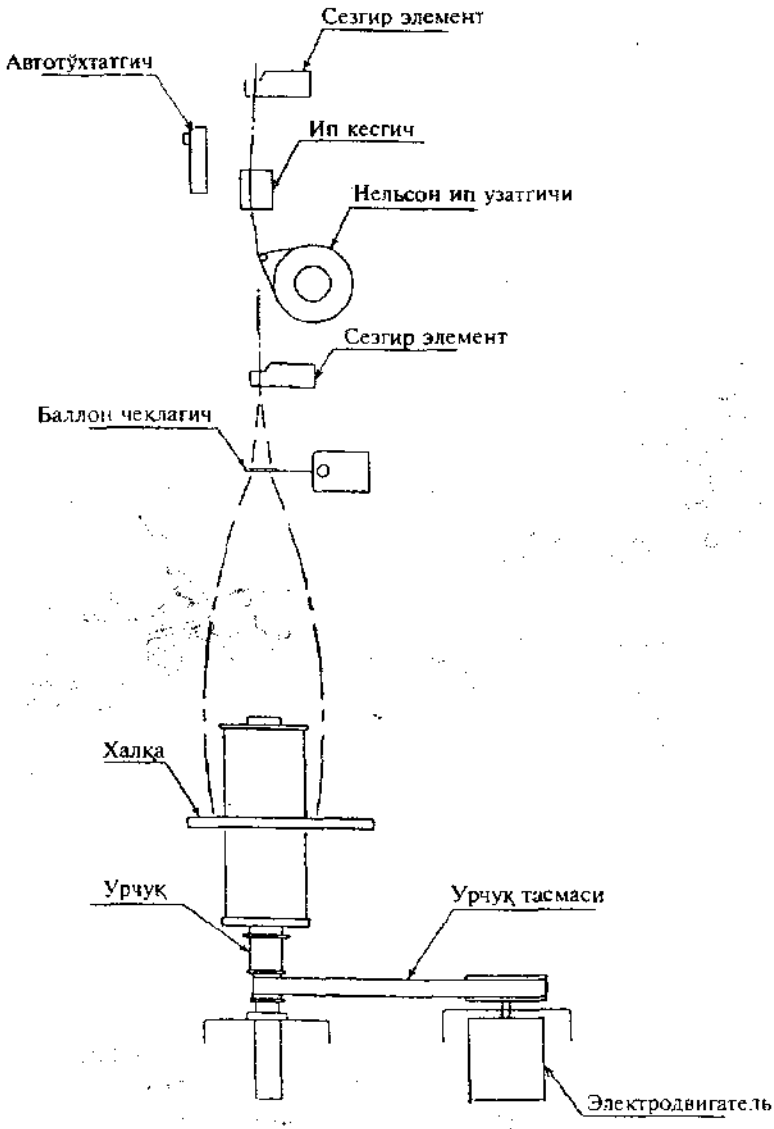
Машина урчуғининг тезлиги инвертор орқали бошқарилиб минутига 9000 маротабагача тезликда айланиш имконияти мавжуд.

Машинада ипнинг 1 метрига бериладиган бурамлар сони (пишитилиш даражаси) урчуқ тезлигининг пишитилаётган ип тезлигига бўлган нисбати орқали аниқланади. Ҳар иккала кўрсаткич миқдори микропроцессорлар орқали бошқарилади ва созланади.

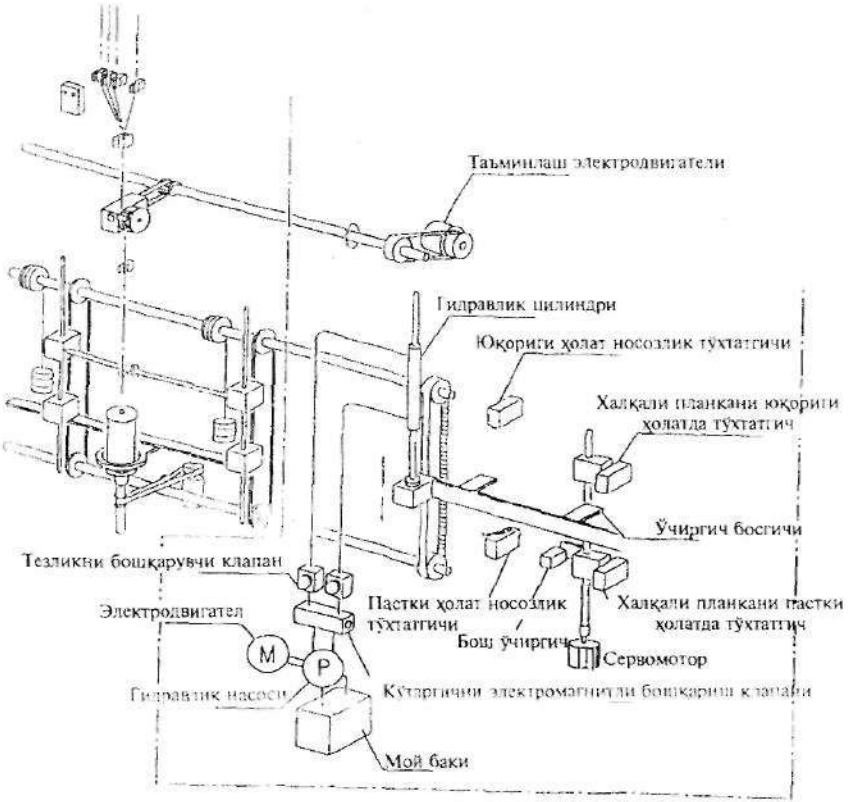
Қўшилиши ва пишитилиши лозим бўлган иплар бир хил таранглиқда махсус Нельсон валиклари ёрдамида пишитиш зонасига узатилади. Ипларнинг таранглиги махсус ростлагич ёрдамида автомат тарзда ростланади. Иплардан бирортаси узилиши билан кесгичларда ип кесилиб, ўша урчуқ ва барабан ишлашдан тўхтатилади.

Урчуқлар 0,09 кВт электродвигатель орқали ҳаракатга келтирилади, халқали планка 0,75 кВт электродвигатель орқали гидравлик насос, суюқлик баки ва суюқлик трубаси ёрдамида тепага-пастга йўналтирилади. Суюқлик босими монометр ёрдамида кузатилади, лозим бўлганида босим дисплей орқали ростланади. Ҳар бир урчуқ ўз электродвигателига эга. Машинанинг технологик схемаси *94-расмда* келтирилган.

Урчуқнинг баланллиги 225 мм, ўров барабани диаметрлари ∅85 х ∅40 х *L* 185мм. Урчуқнинг айланма ҳаракат тезлиги инвентор системаси ёрдамида бошқарилиб ҳар бир конусли ғалтак учун электродвигатель орқали 9000^{-1}мин га қадар исталган тезликни белгилаш ва эришиш мумкин. Машинанинг технологик ва ҳаракат схемасини пухта ўрганилгач, уни қуйидагича бошқариш мумкин.

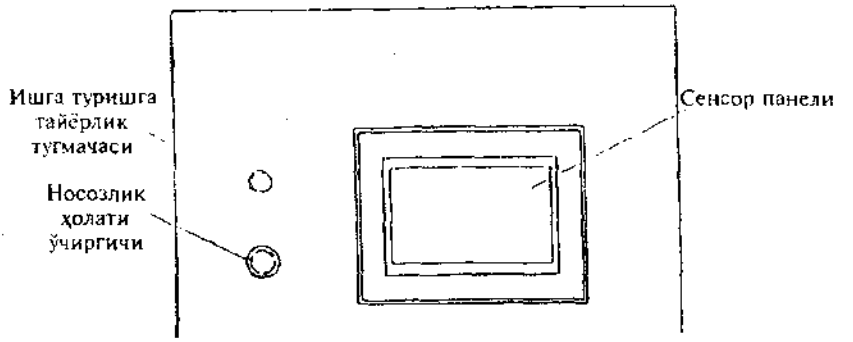


94-расм. Накагоши МТ-СW(Д/Т) машинасининг технологик схемаси



95-расм. Накагоши МТ-CW(Д/Т) машинасининг ҳаракат схемаси

1. Бошқариш панели. Бошқариш панели орқали ишчи (оператор) машинани ишга туширишни-тўхтатиши, ўралиш технологик параметрларини киритиши, монитор экранида белгиланган турли параметрларни акс эттириши мумкин. Бунда ишга туширишга тайёрлик тугмачаси, машинани токка қандай улаш схемаси кўрсатилган.



96-расм. Накагоши МТ-СW(Д/Т) машинаси панели

Носозлик туфайли тўхтатиш тугмаси машинада бирор носозлик пайқалганида уни таъминлашдан ва тўхтатишга мўлжалланган тугмани босишингиз билан машиналаги барча жараёнлар тўхтайди, токдан ўчирилади, ҳар бир оператор бу тугмани қаерда жойлашганини пухта билиши шарт.

Сенсор панели эса машинани бошқаришга, тўхтатишга, ўраш параметрларини киритишга мўлжалланган.

2. Сенсор панелида бошқариш белгилари қуйидагича жойлашиб қисқа тушинтириш ёзувлари экранда пайдо бўлади, уни қуйидагича англамоқ даркор.

Ишни бошлаш дисплейи. Дисплейга мувофиқ машинани ишга тушириш, ўчириш ва рўйхатдаги керакли пунктларни танлаш мумкин. Улардан:

- *ўров монитори.* Бу мониторда ўралиши лозим бўлган ипнинг узунлиги, жараён вақти ва ҳоказолар кўрсатилади;

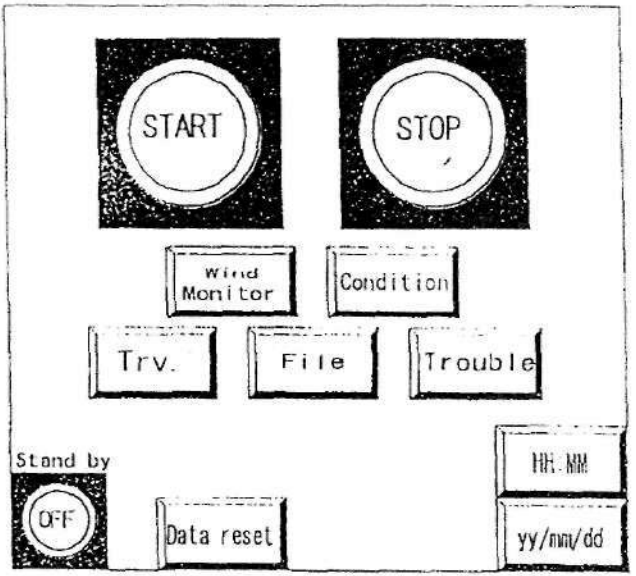
- *шарт.* Келтирилган бошқарувлардан ипнинг ўралиши ҳолатларини кўрсатиб, файлда берилган параметрларни ифодалаб ёзишда фойдаланиш мумкин;

- халқали планкани кўтариб-тушириш. Бу бошқариш дисплейидан планканинг кўтарилиш тезлигини ўзгартиришда, шунингдек планкани қўл билан бошқариш механизмини янада тезроқ ишлатишда ҳам фойдаланиш мумкин.

- *файл.* Бу бошқарув белгиси ёрдамида бажарилаётган жараён параметрларини (файл кўрсаткичларини) жадвал тарзида ёзиш мумкин;

- *носозлик.* Бу бошқариш белгиси машинадаги ҳар қандай носозликнинг келиб чиқишини кўрсатади ва носозлик пайқалиши билан машинани дарҳол тўхтатиш зарур.

Бошқариш дисплейининг экрандаги тартибда жойлашуви *97-расмда* келтирилган.



97-расм. Машина экранида ўров жараёни дисплей ифодаси

Ипнинг ўралиши шарти ва параметрларини аниқлаш учун «CONDITION» танланиб, ишга қўйиш дисплейи ва бошқа дисплейлар чақирилади. Керакли дисплей ёрдамида сонли клавишлар орқали ўраш параметрлари киритилади. Ипнинг ўралиш параметрлари қуйидаги тартиб ва чегарада белгиланиши мумкин: файл номери – 0-50 га қадар; файл номи; ип тезлиги максимум 100 м/мин; урчуқнинг айланма ҳаракат тезлиги максимум 9000^{-1}мин га қадар; бурам сони; халқа тезлиги ортиши ёки озайиши; ип узунлиги 0-9999990 (м)гача; бурам йўналиши барча конусли ғалтакларда S ёки Z; ип сенсорида ON/OFF шунингдек югурдакнинг белгиланган номерини ҳам танлаш мумкин. Дисплейда юқорида келтирилган параметрлардан бирортаси ўзгарганида унга мутаносиб ҳолда ипнинг бошқа параметрларини ўзгартириш мумкин. Масалан, пишитилиш даражаси ўзгарганида (бур/м) ўз-ўзидан ип тезлиги бурам сонига мос ҳолда ўзгаради, шунингдек ип ўралиши зичлиги ҳам халқали планкани (траверсани) юқорига ва пастга тушиб чиқиш тезлиги орқали ростланади.

Машинада ипларни қўшиб пишитиб ўраш жараёнини танлашда лозим бўладиган барча ҳоллар учун дисплей мавжуд ва уни чақириш билан *97-расмдаги* каби экранда турли шакл ва жадвал тарзида намоён бўлади. Жадвал ва командалар инглиз тилида келтирилади.

Назорат саволлари

1. Табиий ипак ва кимёвий комплекс иплардан қандай ип хиллари тайёрланади?
2. Табиий ва кимёвий комплекс иплардан тайёрланган пишитилган иплар қандай мақсадлар учун ишлатилади?
3. Табиий ипакдан пишитилган ип структураси қандай бўлади?
4. А.Г. Севостьянов усулига мувофиқ пишитилган ип структураси қандай белгиланади?
5. Пишитилган комплекс иплар пишиқлигини ҳисоблаш формулаларини яратган олимларни биласизми?
6. Пишитилган ип пишиқлиги қандай ҳисобланади?
7. Ашетат ипларининг пишиқлиги ва пишитилиш даражаси орасида қандай мутаносиблик мавжуд?
8. Ипакни пишитишдаги технологик жараёнлар номини айтиб беринг.
9. Вискоза ипини тайёрлашдаги ўтимлар қандай аталади?
10. Ип пишитишнинг қандай усуллари бор?
11. Ип пишитиш машиналари қандай белгиларига кўра таснифланади?
12. Кўп қаватли ҳалқасиз пишитиш машинасида ип қандай пишитилади?
13. Ип пишитишда бурамлар сони қандай аниқланади?
14. Ҳалқали ип пишитиш машиналари русумларини биласизми?
15. Ҳалқали ип пишитиш машиналари қандай ипларни пишитишда қўлланади?
16. Ипларни қўшиб пишитишда қандай машиналар қўлланилади ва уларда бажариладиган жараёнлар?
17. Кўп қаватли ипни пишитиш машиналари қандай ипларни пишитишда қўлланилади?
18. «Накагоши» фирмасининг ипни қўшиб пишитиш машинаси қандай афзалликларга эга?
19. Машинада технологик жараёнлар қандай бошқарилади?
20. Ипакни эшиш саноатига қандай янги хориж техника ва технологияси келтирилмоқда?

Таянч иборалари

1. Агрегат
2. Автомат
3. Мағиз
4. Милк
5. Ғалтак
6. Найча
7. Калава
8. Ип ғалтак
9. Квадрант
10. Қайнаш
11. Синф
12. Тамға
13. Копток ип
14. Тутун
15. Чигал
16. Нуқсон
17. Калит
18. Очқич
19. Кашта ипи
20. Ғилдирак
21. Коэффициент
22. Тасниф
23. Бураш
24. Пишитиш
25. Коэффициент
26. Ипак ипи
27. Ипларни пишитиш
28. Эшиш
29. Якка ип
30. Пишитилган ип
31. Қайта ўраш
32. Қисқариш
33. Бурамлар сони
34. Ишқаланиш
35. Зўриқиш
36. Чўзилиш
37. Пишиқлик
38. Структура
39. Қўшбурам
40. Кимёвий ип
41. Мувозанат коэффициенти
42. Нотекислик
43. Бўяш
44. Ўраш
45. Пардозлаш
46. Дастгоҳ
47. Ростлаш
48. Созлаш
49. Мослама
50. Қуритиш

Адабиётлар

1. И.А. Каримов. Баркамол авлод Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори. Тошкент, «Ўзбекистон», 1997 й.
2. Х.А. Алимова ва В. А. Усенко «Ипакни эшиш», Тошкент, «Ўқитувчи» 2001 й.
3. Ш.Р. Марасулов «Пахта ва кимёвий толаларни йигириш» Иқисм, Тошкент, «Ўқитувчи», 1985 й.
4. И.Г. Борзунов ва бошқалар «Прядение хлопка и химических волокон» II часть, Москва «Легпромбытиздат», 1986 г.
5. Г.В. Соколов, «Теория кручения волокнистых материалов» Москва, «Легкая индустрия», 1977 г.
6. Л.Н. Гинзбург и др. «Прядение лубяных и химических волокон производство крученных изделий», Москва «Легкая индустрия» 1971 г.
7. К.И. Корицкий и др. «Крутильное и ниточное производство» Москва «Гизлегпром», 1957 г.
8. В.П. Широков и др. «Справочник по хлопкопрядению», Москва, «Легкая и пищевая промышленность» 1985 г.
9. Х.Х. Ибрагимов ва В.Ш. Яминова «Пишитилган ип ва ип буюмлари ишлаб чиқариш» I, II-қисм «Маърузалар матни», Тошкент, 2001 й.
10. С.Л. Матисмоилов, А.П. Пирматов ва А.Э. Ғуломов «Ип ишлаб чиқариш асослари», маърузалар матни, Тошкент 2002 й.
11. А.Г. Севостьянов и др. «Механическая технология текстильных материалов», Москва, «Легкая промышленность и бытовое обслуживание», 1989 г.
12. Т.Н. Кудрявцева «Техническая диагностика шерстопрядильного производства», Москва, «Легпромбытиздат», 1987 г.
13. Қ. Ғ. Ғофуров, Қ.Ж. Жуманиязов, С.Л. Матисмоилов ва А.Э. Ғуломов «Хорижий фирмаларнинг йигириш технологияси ва жиҳозлари» ТТЕСИ, Тошкент, 2002 й.

МУНДАРИЖА

Сўз боши..... 2

I-БОБ. Толали маҳсулотларни пишитиш назарияси ва амалиётидаги асосий тушунчалар..... 5

1. Тола ва ип маҳсулотлари хоссалари ва пишитиш даражаси орасидаги мутаносиблик..... 5
2. Ҳақиқий бурам ва уни амалга оширишнинг асосий шартлари ҳақида тушунчалар..... 21
3. Комплекс иплар структураси ва уларга бурам бериш.. 25
4. Бурам йўналиши ҳақида тушунча ва хомаки бурам..... 30
5. Комплекс ипни пишитилиши ва реактив момент ҳақида тушинча..... 42

II-БОБ. Комплекс ипнинг пишитилиш даражаси ва хоссалари.. 50

1. Пишилиш даражаси ҳақида тушунчалар..... 50
2. Пишитилиш даражаси билан ип диаметрининг мутаносиблиги..... 55
3. Комплекс ипларни максимал пишитилиш даражаси. Максимал бурамлар сони ва пишитилиш коэффициентини ҳисоблаш..... 57
4. Комплекс ипни кўндаланг кесимида толаларнинг ҳолати..... 62
5. Комплекс ипни ташкил этган толалар ҳолатига пишитилиш даражасининг таъсири..... 64
6. Комплекс ип пишиқлиги ва уни ҳисоблаш..... 67
7. Пишитилган ип пишиқлигига таъсир этувчи омиллар ва пишиқликни ҳисоблаш..... 77
8. Пишитилган ип пишиқлиги коэффициентининг ортиши ва ип нотекислиги..... 84

III-БОБ. Ипларни бир ва кўп қайта пишитиш, пишитиш ҳақида назарий мулоҳазалар 88
1. Ипларни пишитиш системалари, бурам йўналишига кўра ип структурасини белгилаш 88
2. Пишитилган маҳсулотнинг хиллари ва уларни структура тузилиши 92
3. Пишитилган ипларнинг мувозанати ва мувозанат коэффициенти 95
4. Пишитилган ипларни амалий чизиқли зичлигини аниқлаш ва ип қисқаришининг унга таъсири 99
5. Пишитиш ўқи ҳолатини аниқлаш ва уни пишитилган ип структурасига таъсири 102
IV-БОБ. Ипларни пишитиш амалиёти 114
1. Ипларни пишитишга тайёрлаш 114
2. Ипларни қайта ўраш усуллари 116
3. Ип таранглигини назорат этувчи мосламаларнинг тузилиши ва ишлаши 122
4. М-150-2, М-150-1 русумли машиналарнинг тузилиши, ишлаши ва ипни қайта ўраш автоматлари 127
5. Чет эл фирмаларининг турли русумдаги ипни қайта ўраш автоматларининг тузилишидаги фарқи ва афзалликлари 132
6. Ипларни қўшиб ўраш 135
V-БОБ. Тикув ипларн, ип буюмлари ва уларни пишитиш 145
1. Тикув ипларининг структураси ва хоссалари 145
2. Ҳалқали ипни пишитиш машиналари 151
3. Ип йигириш-пишитиш ПК-100-М3 машинаси ва унда бажариладиган технологик жараёнлар 159
4. Машина урчуғининг тузилиши ва унда пишитиладиган ипнинг шаклланиши 162

5. ПК-100-М3 машинасини асосий технологик параметрлари ҳисоби 171
6. Чет эл фирмаларининг ипларни қўш бурам бериб пишитиш машиналарини тузилиши, ишлаши ва афзалликлари 178
7. Бир ва икки босқичли ип пишитиш машиналари 181
8. Шаклдор иплар ва уларни тайёрлаш технологияси 188
9. Тикув, кашта ипларининг турлари, уларни таснифи ва пишитилиши 196
10. Пишитилган ипларни охорлаш, бўяш ва пардозлаб ўраш 200

VI-БОБ. Табиий ипак ва кимёвий комплекс иплардан эшилган ип маҳсулотларини тайёрлаш техникаси ва технологияси 208

1. Табиий ипак ва кимёвий моноиплардан тайёрланган пишитилган ип хиллари ва уларнинг тафсифи 208
2. Пишитилган ипларнинг структура тузилиши 211
3. Пишитилган комплекс ипларнинг пишиқлигини ҳисоблаш 215
4. Эшилган ипак ишлаб чиқариш корхоналарида қўлланиладиган технологик жараёнлар ва жиҳозлар 219
5. Ипни пишитиш усуллари ва пишитиш машиналарининг таснифи. Пишитиш усуллари 225
6. Ҳалқали пишитиш машиналари 229
7. Ипларни қўшиб пишитиш машиналари 232
8. Кўп қаватли пишитиш машиналари 236
9. Накагоши фирмасининг ипларни қўшиб пишитиш машинасининг тузилиши, ишлаши ва уни бошқариш 238

Мундарижа 247

Ҳ.А.Алимова, Ҳ.Ҳ.Ибрагимов,Қ.Жуманиязов

ПИШИТИЛГАН ИП ВА ИП БУЮМЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ

Теришга берилди 25.03.03. Босишга рухсат этилди 10.08.03.
Формат 60x84/16.Офсет қоғози. TimesUZ гарнитураси. Офсет
босма усулида босилди. 15,75 босма табоқ. Адади 300 нусха.
Буюртма 1245. Баҳоси келишилган нархда.

ТТЕСИ нашриёт босмахонасида чоп этилди.
Тошкент ш., Шохжахон кўчаси 5-уй.