

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

Қўлёзма ҳуқуқида

УДК 677.072.017.001.76

НУРМЕДОВ АЛИБЕК БЕГМАТОВИЧ

Халқали усулда йигирилган ипнинг механик хосса
кўрсаткичларини ошириш

5A320901- Тўқимачилик хом ашёларини қайта ишлаш технологияси
(Йигирув технологияси)

Магистр
академик даражасини
олиш учун ёзилган диссертация

Илмий раҳбар:
т.ф.н, доц. Қ.Ғ. Ғофуров

КИРИШ

Ўзбекистон Республикасининг Президенти И.А.Каримов «Айни пайтда биз ўз вақтида танлаб олинган иқтисодий тараққиёт моделининг нақадар тўғри эканини ва амалда ўзини тўла оқлаганини ҳаётнинг ўзи яна ва яна тасдиқлаб бермоқда», деб айтганди [1]. Яна шундай сўзларни таъкидлаганди: “Биз қудратли тўқимачилик ва енгил саноат ташкил этиб пахта билан эмас, балки бошқа ривожланган мамлакатлар каби тайёр маҳсулотлар билан савдо қилмоғимиз зарур” [2]. Мазкур гаплар бевосита тўқимачилик саноатига тааллуқлидир. Маълумки, матолар сифати ип сифатига боғлиқдир. Маълумотларга қараганда пахта ипининг 80 фоизи ҳалқали машиналарда йиғирилмоқда, қолган 20 фоизи бошқа усулларга тўғри келади. Бунинг асосий сабаби ҳалқали усулда йиғирилган ип сифати бўйича бошқа усул ипларидан устунлиги билан изоҳланади. Ҳалқали йиғириш машинасининг афзаллиги шундаки, унда олинган ип сифат жиҳатидан жаҳон талабларини қондиради. Ўзбекистон корхоналарида ўрнатилган ҳалқали йиғириш машиналари асосан етакчи хорижий фирмаларнинг юқори тезликларда ишлайдиган ускуналардир. Мазкур машиналар урчуғининг айланишлар частотаси ҳозир 25000 min^{-1} гача етказилган. Тўқимачилик корхоналарининг экспорт салоҳиятини ошириш учун энг юқори, ҳалқаро 5 фоизли сифат категориясидаги рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқарилиши назарда тутилган. Ҳозир бунинг учун ҳамма шароитлар мавжуд бўлишига қарамай, ҳалқали йиғирилган ип турли сифат категорияларида, урчуқнинг турлича тезликларида ишлаб чиқарилмоқда. Ип сифатини ошириб, унинг рақобатбардошлигини таъминлаш учун ҳалқали йиғириш машинасида урчуқ тезлигининг таъсирида маҳсулот структурасида содир бўлувчи ўзгаришларни тадқиқ этиш зарур. Ҳозирги кунда жаҳон бозорида нафис матоларга, бежирим либосларга, трикотаж буюмларига, декоратив матоларга, турли хил кўзни қамаштирувчи тўр пардаларга бўлган талаб кундан-кунга ошиб бормоқда.

Бу талабларни тўқимачилик саноати муҳандислари, магистр, бакалаврлари, ишчи ходимлари замонавий билимлар асосида, илғор тажрибаларга суяниб, янги технологияларни бошқариш орқали каноатлантиришлари зарур.

Диссертация мавзусининг асосланиши ва унинг долзарблиги;

Ўзбекистон тўқимачилик корхоналарига ўрнатилган ҳалқали йиғириш машиналарида урчуқларнинг айланиш частотаси 15000 min^{-1} дан 18000 min^{-1} гача ишлатилмоқда. Кўп ҳолларда урчуқ айланишлар частотаси ортиши билан ипнинг узилиши кўпаяди ва нотекислиги ортади. Натижада ипнинг физик – механик хосса кўрсаткичлари пасаяди. Шунинг учун урчуқ тезлигини танлашда ипнинг пишиқлик захирасидан фойдаланилган. Унинг қиймати ипнинг баллондаги таранглигидан беш марта ва ундан ортиқ бўлиши таъминланиб ишланган. МДХ ҳалқали йиғириш машиналарида урчуқ айланиш частотаси 11000 min^{-1} дан оширилмаган, акс ҳолда ип узилишлари ортиб кетган. Ҳалқали йиғириш машиналарининг етакчи фирмаларда тайёрланиб, Ўзбекистон корхоналарига ўрнатилганларида урчуқ айланиш частотаси 18000 min^{-1} гача ошса ҳам ип узилишлари минимал даражада (1000 та урчуқга 20 та дан кам)лигини таъкидлаш лозим. Йиғириш корхоналарида ишлатилаётган ҳалқали йиғириш машиналари ишчи параметрлари ҳам турличадир. Йиғирилаётган ипнинг сифат кўрсаткичлари қайси меъёрлардан фойдаланишга боғлиқ бўлиб қолмоқда. Россия бозорига чиқарилаётган маҳсулотлар ОСТ-17-96-86 билан баҳоланса, узоқ хорижга экспорт қилинаётган иплар USTER меъёрлари билан баҳоланмоқда. Маҳсулот сифатини яхшилаш бўйича эса илмий манбаларда маълумотлар деярли учрамайди. Шунинг учун серунум ҳалқали йиғириш машиналарида ип таранглиги, тезликлар ўзгариши таъсирида ип структураси ва хоссаларининг ўзгариши ва ип сифатига таъсир этувчи омилларни тадқиқ этиб, ип пишиқлигини ва деформациясини ўрганиш ўта долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

- тадқиқот объекти ва предметининг белгиланиши;

RIETER фирмасининг G-33, G-35, Orliekon фирмасининг Zinser халқали йиғириш машиналари; G-33, G-35 ва Zinser халқали йиғириш машиналаридаги технологик жараёнларнинг маҳсулот структураси ҳамда хоссаларига таъсири.

- тадқиқот мақсади ва вазифалари;

илмий тадқиқот ишининг мақсади халқали йиғириш машиналарида урчуқ тезлигининг ип хоссаларига таъсирини татқиқ этишдир.

Мазкур мақсадга эришиш учун қўйидаги вазифаларни бажариш лозим.

- мавзуга бағишланган илмий адабиётлар ва бошқа илмий манбаларни таҳлил этиш;
- тўқимачилик саноати тараққиёти, халқали йиғириш машиналарининг таснифи ва ривожланишининг ҳолатини ўрганиш;
- йиғириш тезлиги, ип таранглиги ва ип сифатининг ўзаро боғлиқлигини ўрганиш;
- йиғириш тезлигининг ип хоссаларига таъсирини ўрганиш;

Илмий тадқиқот ўтказиш учун моддий техника базаси мавжуд бўлиб, хом ашё асосан пахта толаси буюртма асосида олинади. Тадқиқот объекти « G-33, G-35» ҳамда «Zinser-350, Zinser-351» халқали йиғириш машиналари, ТТЕСИ да ва «UZTEX» қўшма корхонасида ҳамда «Мурувват текс» МЧЖ Гурлан корхонасида ўрнатилган бўлиб, унда тадқиқот ўтказиш имкониятлари тўлалигича мавжуд. Ип сифати кўрсаткичлари «CentexUz» сертификация маркази ва ишлаб чиқаришдаги синов ускуналарида ўтказилди.

-тадқиқотнинг асосий масалалари ва фаразлари;

Урчуқ тезлиги югурдак тезлигига, ипнинг узилиш даражасига ва йиғирилаётган ипнинг чизиқли зичлигига қараб ўзгаради, яъни йиғириш тезлигини чекловчи омиллардан устивори ипнинг сифат кўрсаткичларидир. Агар ип ўта равон бўлса, пишиқлиги бўйича ўзгаришлар минимал даражадалиги туфайли унинг баллондаги таранглиги

бир хил бўлади. Агар урчуқ тезлиги ўзгарувчан бўлса, ип таранглиги ҳам унга мос равишда ўзгаради. Бу ҳолат нисбатан ингичка ҳамда қайта таралган ипларда сезиларли даражада намоён бўлади. Шундан келиб чиқиб, битта ўрам шаклланаётганда урчуқ тезлиги ўрамнинг уясида кам, танасида максимал бўлиб, ўрам учида яна пасайиши беихтиёр ип таранглигини ўзгартиради. Демак, битта ўрамда барча параметрларнинг доимийлигига қарамай урчуқ тезлигининг ўзгариши ипнинг хоссалари бўйича ички нотекислиги ошишига олиб келиши муқаррар.

-мавзу бўйича қисқача адабиётлар таҳлили;

Маҳсулот ассортиментини кенгайтириш, машина унумдорлигини ошириш ҳамда ип узулишини камайтириш бўйича ҳалқали йиғириш имкониятлари тугаган деб ҳисобланишига қарамай, ҳалқали йиғириш машинасини такомиллаштириш давом эттирилиб, ҳозир ҳалқали ипнинг янги структуралиси-компакт ип тайёрланмоқда.

Ҳалқали йиғириш машинасида йиғириш тезлиги қарийиб икки маротаба (12000мин^{-1} дан 25000 мин^{-1} гача) ошди. Шунга мос равишда ип шаклланишида ҳам ўзгаришлар содир бўлиши табиий ҳол. Мазкур йўналишда ТТЕСИ, хусусан «Табиий ва кимёвий толаларни йиғириш» кафедраси лабораториясининг ҳорижий Zinser-350, UZTEX» қўшма корхонасининг G-33, G-35 йиғириш машиналари билан жиҳозланиши туфайли илмий тадқиқот ишлари учун кенг имкониятлар яратилди. Шундай тадқиқотлар мазкур ҳалқали йиғириш машиналарида ип таранглигига, ип структураси ва хоссаларига таъсир этувчи омилларни ўрганиб, маҳсулот сифатини яхшилаш йўналишида бажарилмоқда.

- тадқиқотда қўлланилган услубларнинг қисқача тавсифи;

технологик жараёнлар таҳлилида толаларни йиғириш асослари ва назарий механика ҳамда математик статистиканинг умумий усулларидан фойдаланиб тегишли натижалар олинган ва хулосалар чиқарилган.

Ипнинг сифат кўрсаткичлари «CentexUz» сертификация маркази синов ускуналарида аниқланди. Ип пахта толасидан UZTEX , Индорама

қўшма корхоналарида тайёрланган пиликдан ТТЕСИ нинг йигириш лабораториясида ҳамда Мурувват текс МЧЖ нинг Гурлан фабрикасида тайёрланди. Ипнинг механик хоссаларидан узишгача кўрсаткичлари узайиш графикларини таққослаб ўрганилди ва ўрамнинг турли қисмларида ип турлича механик хосса кўрсаткичларига эга бўлиб шаклланиши баҳоланди.

- тадқиқот натижаларининг назарий ва амалий аҳамияти:

ҳалқали йигиришда ипнинг шаклланиши билан структураси ва хоссалари орасидаги боғлиқлик унга таъсир этувчи параметрларни ҳисобга олиб ўрганилган. Йигириш машинасида урчуқ тезлигининг ип хоссаларига таъсирини ўрганиш асосида олинганлиги катта амалий аҳамиятга эга. Диссертация иши тажрибалари «UZTEX» қўшма корхонасида ва «Мурувват текс» МЧЖ Гурлан корхонасида ўтказилиб, ишлаб чиқаришда битта 1200 та урчуқли машинасига жорий этилиб, йилига 76358,25 минг. сўм иқтисодий самара олинади.

- тадқиқотнинг илмий янгилиги.

Найча ўралганда урчуқ тезлигининг ип хоссаларига таъсири ўрганилиб, урчуқ айланишлар частотаси катталашиши билан ипнинг пишиқлиги ошиши, деформацияси эса камайиши аниқланди.

Пишитиш учбурчаги асоси ўлчамини кичрайтириб, ипда толаларни зичлаб жойлаштириш натижасида юқори сифатли ип олинди.

диссертациянинг таркибининг қисқача тавсифи;

Диссертация иши кириш, 3 та боб, иқтисодий самарадорлик, ишнинг умумий хулосалари, адабиётлар ҳамда иловалардан иборат.

Диссертация иши 74 бет компьютерда терилган матнли ҳажмдан иборат бўлиб, у 22 та расм, 4 та жадвал ва 59 та адабиётлар рўйхатидан ташкил топган.

I. БОБ. АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ

1.1 Ҳалқали йиғиришнинг тараққиёти ҳолати

Ватанимиз кудратини оширишда иқтисодиётимизни юксалтиришдаги устивор йўналишлардан бири бўлган пахтани қайта ишлаш, тайёр рақобатбардош ҳалқ истеъмол молларини кўплаб ишлаб чиқариш, Ўзбекистон фуқароларининг фаровонлигини оширишда тўқимачилик саноати ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Мустақиллик йилларида тўқимачилик саноатига янги техника ва технологияларнинг илғор намуналари кириб, эски тўқимачилик технологиялар ўрнини илғор хорижий фирмаларнинг истиқболли техника ва технологиялари мустаҳкам эгаллади. Ўзбекистон тўқимачилик саноатида йиғириш технологияси ва машиналари тараққиёти дунё ҳамжамияти билан кадамма-кадам ривожланмоқда. Хитой машинасозлари яратган INA V туридаги ҳалқали йиғириш машинаси эски машиналарни алмаштиришга мўлжалланганлиги маълум. Унда қандай ўзгаришлар ва модернизациялар борлиги тўғрисида ахборот берилмаган [3]. Тўқимачилик саноати ҳалқ ҳўжалигига кенг истеъмол моллари газлама, трикотаж, тикув иплари, гилам ва бошқалар етказиб бериш билан бирга ишлаб чиқариш воситалари корд иплари, узатиш тасмалари, изоляцион материаллар ва х.к. яратувчи саноат ҳисобланади. Унинг маҳсулотлари ҳалқ ҳўжалигининг мудофаа, тиббиёт, автомобил, пойабзал каби ишлаб чиқариш тармоқларида ҳам кенг қўлланилади. Тўқимачилик саноатида ишлаб чиқариладиган маҳсулот ва ишлатиладиган хом ашё турига қараб кўп тармоқларга бўлиниши маълум. Улар орасида ип ишлаб чиқариш алоҳида ўрин тутди. Йиғириш - бу бир нечта технологик жараёнларнинг мажмуаси бўлиб, унда нисбатан турлича узунликда толалардан қўйилган талабларга жавоб берадиган бир текис, пишиқ ип олиш вазифаси амалга оширилади.

Толалардан ип йиғириш тош давридан маълум. Йиғиришнинг тараққиёти эволюцион тарзда амалга ошган. Ҳозирги пайтда ишлаб чиқариладиган ҳалқали йиғириш машиналарининг тузилиши деярли бир

хил бўлиб, ҳаммаси икки томонлидир. Улар бир-биридан чўзиш асбоби, халқалари диаметрлари, улар орасидаги масофанинг ҳар хиллиги ва ўраш механизмининг тузилиши билан фарқ қилади.

Республикамиз йигирув корхоналари жаҳонга машҳур «Rieter» (Швейцария), «Zinser» (Германия), «Marzoli» (Италия), Toyota (Япония) фирмаларида ишлаб чиқарилган тезкор, серунум халқали йигириш машиналари мамлакатимиз корхоналарида самарали ишлатилмоқда. Бу машиналар урчуқлар сонининг кўплиги (1632 тагача), деталларни тайёрлаш аниқлигининг юқорилиги ҳамда тўлган найчаларни чиқариб, бўш найчаларни урчуқларга кийгизишни автоматик бажарувчи автосъёмниклар мавжудлиги билан эътиборлидир.

Республикамиз қўшма корхоналарида ўрнатилган халқали ип йигириш машиналари орасида Швейцариянинг «Rieter» фирмаси халқали йигириш машиналари кенг тарқалган. Халқали йигириш ютуқларини таъкидлаб, пиликлаш ва йигириш машиналарини туташтириб, пиликка тўла ғалтакларни транспортировка қилиб, ипни роботлар ёрдамида улаш амалга оширилмоқда. Ҳозирги кунда ипнинг 1000 та урчуққа тўғри келувчи узилишлари 20 тадан кам. Урчуқларни ҳаракатга келтиришда электр энергияси истеъмолини 30-50% га камайтириб, шовқин даражасини 10 дБ га пасайтириши таъкидланади [4,5].

Халқа ва югурдакка ионли плазма билан 650⁰ С ҳароратда ишлов берилган титан нитридли қоплама югурдак ишлатилиш муддатини ошириши аниқланган. Ипнинг узилиши камайган, узиш кучи ошиб нотекислиги эса камайиши натижасида урчуқнинг тезлигини ошириш эвазига йигириш машинаси маҳсулдорлиги оширилган [6].

Халқали йигириш усули тараққиёти таҳлил этилиб, сўнгги йилларда машина маҳсулдорлигини ошириш ва автоматлаштиришда сезиларли ютуқларга эришилганлиги таъкидланиб, машинанинг шайланиши ва ипнинг сифати орасида узвийлик борлиги айtilган. Халқа диаметри ва урчуқнинг кичиклаштирилиши авфзаллик ва камчиликларга эга бўлиб,

яқин келажакда енгил югурдаклар диаметрлари 36 ва 40 ммли , 180, 200 ммли патронлардан фойдаланиш назарда тутилган [7]. Ип сифатини ошириш мақсадида чўзиш жараёни яхшиланганлиги маълум [8]. Янги курилмалар яратилиб, пишитиш учбурчаги параметрлари кичиклаштирилган. Урчуқ айланишлар частотасини ошириш учун югурдак массасини ва ҳалқа диаметрини минималлаштириш лозимлиги таъкидланади. Ҳалқанинг оптимал диаметри 45 ммлиги аниқланиб, ҳалқали йигириш машинасининг маҳсулдорлигини ошириш учун баллон баландлигини камайтириб, урчуқ айланишлар частотасини ошириш кераклиги исботланган [9].

Ҳалқали йигириш машинасида технологик такомиллашувлардан бири компакт ип ишлаб чиқиш ҳисобланади. CBG фирмаси 2000 йилда ҳалқали йигириш машинасида зичловчи курилмалар билан жиҳозланган чўзиш асбобларида [10,11] ўрта толали пахтадан ип олинганлиги ва унинг анъанавий ипдан юқори пишиқлиги, кам тукдорлиги бўйича фарқ қилиши таъкидланади. Компакт курилма қўлланилиб пишитиш учбурчаги амалда йўқолиши тўғрисида ҳам маълумот берилган [12]. Чўзиш асбоби олдинги цилиндрдан чиқаётган момикчанинг параметрларини ўзгартириш учун кўзгалувчан зичлагич таклиф этилган. Унда диаметри 4, 6, 8 мм ли валик устки юкловчи валикдан ҳаракат олади. Курилмани қўллаб ўтказилган тажрибалар натижасида момикча пишиқлигини белгиловчи омиллар - ипнинг чизиқий зичлиги, зичлагич диаметри ва ипнинг қисқичдан узоқлашган нуқтасининг оптимал параметрлари аниқланган [13]. Мазкур тадқиқотларда, ипнинг пишиқлиги ва бошқа сифат кўрсаткичлари қанча фоизга яхшиланганлиги тўғрисида маълумотлар келтирилмаган.

Ҳалқали йигиришни такомиллаштириш борасида илмий-назарий тадқиқот олиб борилган. Унга биноан ип таранглигига баллон баландлиги ва югурдакнинг ҳалқага ишқаланиш коэффиценти таъсир кўрсатади [14]. Бошқа бир ишда [15] ҳалқали йигириш машинасида югурдак параметрларини аниқловчи компьютер дастури тузилганлиги ва ундан

турли фирмалар кўрсаткичларини солиштиришда фойдаланиш мумкинлиги кўрсатилган. Кўп тадқиқотларда [16,17] ипнинг шаклланиши ва унинг таранглигини ўрганиш орқали турли самараларга эришиш йўлида изланиш олиб борилиб, тегишлича халқали йигириш машинаси ишлаш параметрлари тавсия этилган. Уларда тадқиқотлар асосан урчуқнинг нисбатан паст айланишлар частоталари (12000 min^{-1} гача)да бажарилган. Rieter фирмасининг йигириш машинасида бажарилган тадқиқотлар бўйича маълумотлар берилмаган.

Шундай қилиб, йигириш технологияси ва машиналарининг тараққиёти унумдорликни ошириш ҳамда ип сифатини яхшилаш йўлида олиб борилаётгани аниқланди.

Ўзбекистонда йигириш технологиясининг тараққиёт йўналишлари қуйидагилардан иборат:

1. Технологик босқичларни қисқартириш, машиналарни бир-бирига туташтириб агрегатлаш;
2. Чўзиш асбоби қувватини ошириб ўтимларни камайтириш;
3. Урчуқ тезлигини 25000 мин^{-1} гача етказиш;
4. Маҳсулот сифатини ошириб, уни жаҳон талаблари даражасига етказиш.
5. Қўл меҳнатини механизациялаш, робот техникасини жорий қилиш;
6. Хомаки ва тайёр маҳсулот паковкаларининг хажмини ошириш.
7. Илғор технологик машиналарни Ўзбекистонда босқичма-босқич ишлаб чиқариш.

Йигириш корхоналарининг асосий маҳсулоти ип ҳисобланади. Ип ҳар хил бўлади: якка ип, пишитилган ип, хом ип, бўялган ип, меланж ип, танда ип, арқоқ ип ва ҳ.к. Улар ишлатилишига қараб ҳам фарқланади: тикув иплари, техник, пойабзал, кашта ипи ва трикотаж тайёрлашда ишлатиладиган ипларга бўлинади. Йигирилган ипларнинг асосий қисми, тўқувчиликда матолар олишда ишлатилиб у 75% ни, трикотажда 14%ни,

тикув иплари эса 2,5%ни ташкил этади. Қолганлари атторлик ва жун буюмларини ишлаб чиқаришда қўлланилади.

Ўзбекистон енгил саноати тараққиётини белгиловчи асосий меъёрий ҳужжатлар сифатида:

- 1) Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2010 йил 29 январдаги маърузаларидан келиб чиққан вазифалар – тармоқни модернизациялаш ва янгилашни чуқурлаштириш, инвестиция сиёсатини фаол олиб бориш, аҳоли бандлигини таъминлаш;
- 2) Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2010 йил 15 декабрдаги ПҚ- 1442-сонли қарори - «Ўзбекистон Республикаси саноатни 2011-2015 йилларда ривожлантириш Дастури»;
- 3) Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2010 йил 29 декабрдаги ПҚ-1455-сонли қарори – «2011 йилга Ўзбекистон Республикаси Давлат инвестиция Дастури»;
- 4) Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2011 йил 30 мартдаги ПҚ-1512 -сонли қарори – «Тўқимачилик саноати корхоналарини жадал ривожлантиришни рағбатлантириш бўйича қўшимча чоралар тўғрисида»ги ҳужжатларни санаб ўтиш кифоя.

Ишлаб чиқаришни модернизациялаш, техник ва технологик жиҳатдан қайта жиҳозлаш бўйича «Ўзбекенгилсаноат» ДАК таркибида 2011 йилдан бери 13 та лойиҳа жами 149,84 млн. долларга тенг бўлган инвестициялар ўзлаштирилди. Улар орасида Қўқон шаҳрида ишга туширилган «Индорама», Сингапур билан қўшма компакт ип йиғириш корхонаси алоҳида ўрин тутди.

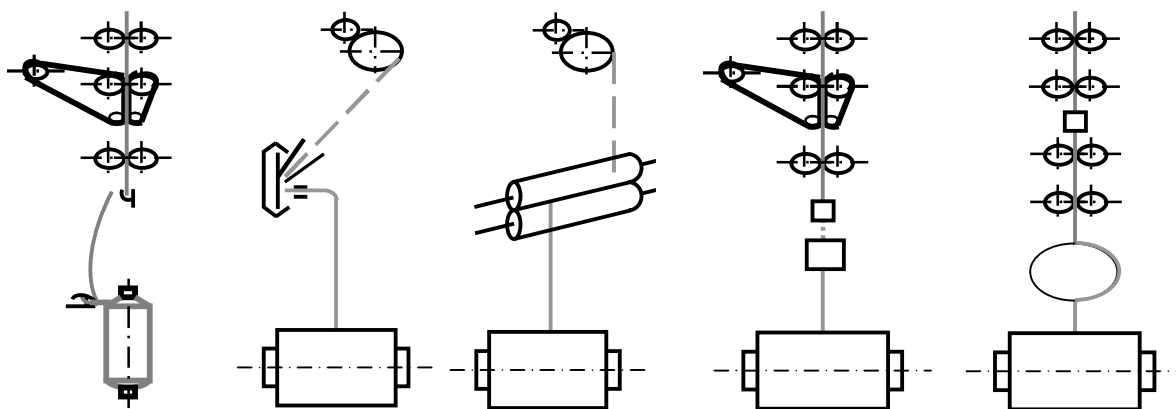
Тошкент шаҳрида 2011йили ишга туширилган БО ГРУППА, Туркия билан қўшма корхона йиғириш, тўқиш корхонаси ҳам тўқимачилик саноати ривожланишига сезиларли хисса қўшмоқда. Шунга ўхшаш Шовот UZTEX корхонаси ҳам маҳаллий пахта толасидан тайёр махсулот ишлаб чиқаришга 2012 йилдан бери ҳисса қўша бошлади. Унда ҳалқали йиғириш машинасида қайта таралган ип йиғирилмоқда. Ўзбекистон тўқимачилик

корхоналаридаги ипларнинг асосий қисми халқали йиғириш машиналарида ишлаб чиқарилмоқда. Шунининг олиб халқали йиғириш машиналари ўрганилди.

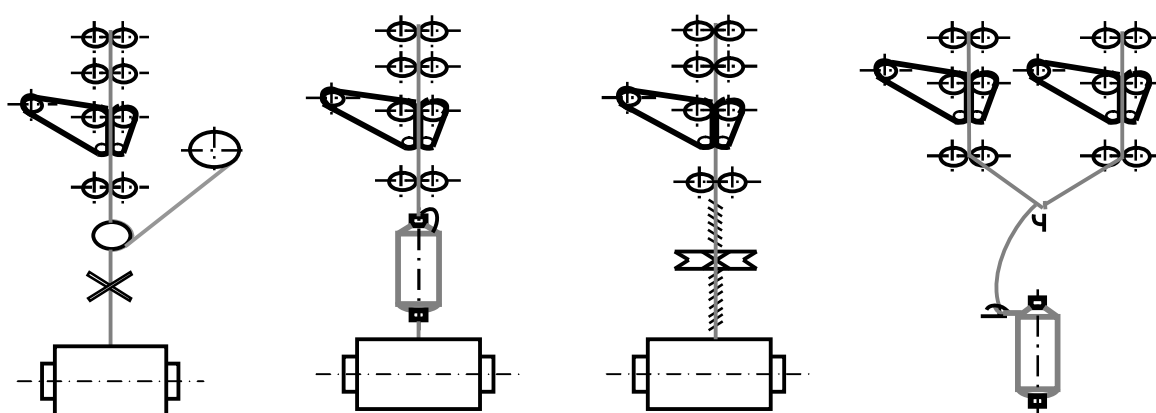
1.2 Халқали йиғириш машиналарининг таснифи

Ип – йиғириш жараёни маҳсулидир. Ип ишлатилишига, қўлланилаётган хом ашё сифатига ва йиғириш усулларига кўра ҳар хил бўлади. Бошқача қилиб айтганда ип нафақат йиғириш тизими (системаси), шунингдек, йиғириш усулига қараб ҳам бир биридан фарқланади. Йиғириш асосан ипни пишитиш усулига кўра таснифланади [18]. Унга кўра икки учи қисилган маҳсулотнинг тенг ўртасида тез айланувчан пишитувчи орган ёрдамида чап ва ўнг қисмларга бурамлар берилиб, калта толалардан узлуксиз маҳсулот – ип олинади. Мазкур усул қалбаки пишилувчан йиғириш деб аталиб, ипнинг чап қисми бир йўналишда, ўнг қисми эса бошқа йўналишда пишителиди. Агар пишитувчи орган ипнинг фақат чап қисмини пишитса, халқали йиғириш тизими ҳосил бўлади. Аксинча, пишитувчи орган ўнг қисмини пишитса-ю, чап қисми дискрет-узук бўлса, очик учли йиғириш усули ҳосил бўлади. Мазкур таснифлаш барча йиғириш усуллари қамраб олмайди, чунки унга кўра фрикцион, қўшалок (дубл), аэро, елимлаш, ўзи пишитилувчан, толани ип билан чирмаб, ипни толалар билан чирмаб ип олиш усуллари киритилмаган. Охириги икки усулнинг биринчиси йиғириш-пишитиш машинасида амалга оширилиб, адабиётларда пишитилган ип олиш усулига киритилган. 1-расмдаги йиғириш усуллари оидий схемалари таҳлил қилинса, унинг тўлаллигига ишонч ҳосил қилиш мумкин. Унга кўра халқали, пневмомеханик, фрикцион, елимлаб, аэродинамик, ипни толалар билан чирмаб, толани ип билан чирмаб, қалбаки пишитиб ва қўшалок ип йиғириш усуллари мавжуд. Кўриниб турибдики, ПК-100 русумидаги машиналарда бажариладиган жараёнлар йиғириш жараёнлари ҳисобланади, вахоланки, кўп адабиётларда бунини пишитилган ип олиш жараёни деб эътироф этилган [19]. Ипни толалар билан чирмаб ип олиш

эса якка ип олиш туркумига киритилган. Иккала ҳолат бир бирини инкор этмаганлиги учун европача таснифлаш бўйича улар пишитиш эмас балки йигириш усуллари дир. Якка ипни толалар билан ўраб ип олиш йигиришнинг конденсорли усули деб МДХда юритилади. Сўнги пайтларда корхоналарнинг ҳалқали йигириш машиналарида ҳам икки компонентли (толалар ва узлуксиз чўзилувчан кимёвий ип) ип ишлаб чиқарилиб, кўзланган самарадорликка эришилмоқда. Шундай бўлсада, бундай усулда ип олиш йигиришнинг оддий схемаларидан ўрин олмаган. 1-расмда келтирилган усуллар орасида кенг тарқалгани ҳалқали йигириш усули ҳисобланиб, бошқа усуллар эса эҳтиёжга қараб қўлланилиб келинмоқда. Пишитиш ва ўраш жараёнларини алоҳида амалга ошириб ип олиш усули роторли, фрикцион, аэромеханик, аэродинамик усуллар деб юритилади. Уларнинг асосий фарқи пишитиш усули ва воситасида дир. Булардан ташқари қўшалок (дубл) ип, толаларни якка ип билан ўраб (чирмаб), якка ип атрофини толалар билан ип олиш схемалари келтирилган. Мазкур усулларда олинган иплар пишитилган ипнинг ўрнида ишлатилади, чунки унинг структураси оддий якка ёки пишитилган ҳалқали ипдан фарқ қилади. Сифат кўрсаткичлари ҳам бошқа адабиётларда келтирилган таснифда қўшалок ип йигириш усули берилмаган. Бу ҳар иккала таснифлашнинг камчилиги деб ҳисобласа бўлади. Шаклланадиган ипнинг бир биридан фарқини англаш учун йигириш усуллари хусусиятлари устида тўхталиб ўтиш лозим. Барча усулларнинг умумийлиги уларда амалга ошириладиган учта жараён – чўзиш, пишитиш, ўраш жараёнларининг мавжудлиги, фарқи эса, таъминловчи маҳсулотнинг узлуксизлиги ёки дискретлиги, ёхуд икки компонентли таъминловчи маҳсулот бирининг узлуксизлиги, иккинчисининг эса дискретлигида дир. Бу принципиал фарқлар бўлиб, асосий фарқларни кўра миз.



1-ҳалқали 2-Пневмомеханик 3-Фрикцион 4-Аэродинамик 5-Елимлаб



6-Ипга тола ўраб 7-Толага ип ўраб 8-Қалбаки пишитиб 9-Қўшалок

1- расм. Йигиришнинг оддий схемалари

Пишитиш органи 1-усулда урчук бўлиб, халқа билан югурдак орасида пишитиш ва ўраш жараёнлари амалга оширилади; ипнинг шаклланиши узатувчи жуфт (А) да пишитиш учбурчагидан бошланади; урчук ва (А) зонаси оралиғида баллон шаклланади. Бу усулнинг хусусияти пишитиш ва ўрашнинг бир вақтда содир бўлишидир. Урчукнинг ҳаракати ипга бурамлар берса, югурдакнинг халқа бўйлаб ҳаракати ипнинг урчукқа ўралишига олиб келади. Урчук, халқа ва югурдаксиз мазкур схема ишламайди.

Иккинчи схемадаги узатувчи жуфт (А)дан чиқаётган маҳсулот толаларнинг дискрет оқими шаклида, яъни узлуксиз маҳсулотнинг айрим-айрим толаларга ажратилган оқими сифатида конфузор (кўндаланг кесими

торайиб борувчи қувур-най)га йўналтирилади. Унда толалар озроқ бўлса-да тўғриланади, чунки конфузордаги хавонинг тезлиги торайган қисмига қараб ортиб боради. Толалар оқими пишитувчи орган сиртида ҳалқасимон ёки дисксимон ёхуд конуссимон маҳсулот кўринишида шаклланади. Ундан эса ип учи ҳосил қилиниб, у тортила бошланса, унга толаларнинг янги-янги дискрет оқими келиб қўшилаверади. Натижада толаларнинг дискрет оқимидан узлуксиз маҳсулот – ип шаклланади. Толаларни бир-бирига илаштириш пишитиш органининг катта тезликда айланиши эвазига содир бўлади. Бунда учта қурилма – камерали, роторли ва конденсорли пневмомеханик йиғириш машиналари назарда тутилган. Шуни таъкидлаш лозимки, камерали йиғириш машинасида толали ҳалқанинг узун қисмидан ипнинг ўзаги, унинг кичик қисмидан ўзакка ўралган сиртқи қатлами ҳосил бўлади.

Манбаларда ёзилишича сиртқи қатламнинг пишитилиш коэффициенти ўзакнинг пишитилиш коэффициентида 20% гача кичикроқ [20]. Бундан ташқари толалар ҳаво оқимида ҳаракатланганлиги натижасида уларнинг тўғрилиқ коэффициенти пасайиб 0,9 дан 0,7 га тушиб қолади. Натижада чўзилишга қаршилиги пасаяди, яъни пишиқлиги камаяди. Пишитиш жараёнининг металл сиртда қисилмаган тутамчада амалга оширилиши «бурамларнинг йўқолиши»га олиб келади. Ҳалқасимон толали пилтачадан икки қатламли ип олиниб ўзига хос структура ҳосил қилинишини ва бу камчиликнинг олдини олиш мақсадида 3-усул, яъни фрикцион йиғириш тавсия этилган [21]. Унга кўра дискрет толалар оқими иккита бир томонга айланувчан перфорацияланган валиклар сиртига сўрувчи ҳаво таъсирида ёпишади. Тез айланувчан валиклар (В) толаларни бураб бир-бирига илаштиради. Унга ипнинг бир учи тутилиб тортилса, ип шаклланади. Бу ерда ипнинг учи конуссимон бўлиб, толаларнинг бир-бирига жипслашуви кўп жихатдан хавонинг кучига боғлиқ. Агар ип узилса, узук учи конуссимон шаклда бўлади, яъни ип структурасини конус шаклида

жойлашган толалар ташкил этади. Бу усулда хозирча йўғон иплар олинмокда [22].

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, мазкур схема аввалгисидан толаларнинг дискрет оқимидан пилтача шакллантириш ва пишитиш усули билан фарқланади. 4-усул – аэродинамик усулда махсулотни ингичкалаштириш оддий усулда, пишитиш органи (В) зонасига толаларни етказиш эса турли усулларда амалга оширилади. Ипнинг учи В зонасининг ички сиртида икки хил усулда шаклланади. Сиртнинг айланма ҳаракати натижасида сирт юзасида тўпланган толалар қатлами буралиб, ип учига илашади ва тортилиб ўраб олинади. Баъзида пишитиш, яъни ип учининг шаклланиши гирдоб бўйлаб ҳаракатланаётган хавонинг таъсирида амалга оширилади. Бу усулда асосан йўғон иплар ишлаб чиқарилади.

Йиғиришнинг елимлаб ип олиш усулида пишитиш бураш ҳисобида эмас, балки тола ва елим ўртасидаги адгезия кучлари эвазига содир бўлади. Бу усулда олинган ипда толалар узатилаётган тутамда жойлашгандек сақланиб қолади. Елимлаб олинган ип кўпинча турли матолар «кўзлари»ни бураб пишитилган иплар орасига қўйиб ҳосил қилишда ишлатилади. Махсус елимни эритувчи, ювувчи моддалар қўлланилиб елимланган ип толаларга айлантрилади ва матони пардозлашда чиқариб ташланади. Кўп ҳолатларда кўзли матолар эркаклар куйлаги тикишда ишлатилади.

Толалар билан ипларни аралаштириб йиғириш европача таснифда икки хил усулда амалга оширилиши схемада кўрсатилган. 6-усулда ипга толалар ўраб йиғириш усули кўрсатилган бўлиб, иккита компонент қўшилгандан кейин пишитиш жараёнида толалар ип сиртига ўралади. Мазкур усул бўйича конденсорли (чирмовикли) йиғириш усули кенг тарқалган. Бундан ташқари халқали йиғириш усулида ҳам юқорида таъкидланганидек икки компонентли (узлуксиз моноип ва толалар) ип йиғириш мумкин. Баъзан ипнинг деформацион хусусиятларини яхшилаш учун юқори чўзилувчанликка эга кимёвий толалар ишлатилса, олинаётган ипнинг пишиқлигини ошириш мақсадида кам чўзилувчан кимёвий

моноиплардан фойдаланилади. Узлуксиз ип сифатида кимёвий ип билан бирга табиий толалардан олинган иплар ҳам ишлатилади. 7-усулда узатилаётган иккита компонентнинг бири найчада ўралган якка ип бўлиб, иккинчи компонент хозиргина ингичкалаштирилган толалар тутамидан иборат. Толалар сиртини найчадан ажралаётган ип ўраб сиқиб олади. Толалар тутами ҳақиқий бурамлар олмайди, яъни бураб пишитилмайди. Бу жараён ўзига хос жараён бўлиб, унда олинган ип пишитилган ипдан пишиқ бўлмайди. 8-усул ўзи пишилувчан йигириш (қалбаки пишитиш) усули бўлиб, битта ёки иккита толалар стренгаси бир қисми бир йўналишда, иккинчи қисми бошқа йўналишда буралади. Натижада ип икки хил йўналишда пишитилган ип кўринишига эга бўлади. 9-усул эса қўшалок ип олиш усули бўлиб, ингичкалаштирилган иккита тутам бир-бирига қўшилиб битта пишитувчи органга йўналтирилади. Бу усулнинг ўзига хос томони шундан иборатки, иккита пишитилмаган толалар тутамидан битта ип шаклланади. қўшиш жараёни оддий параллел қўшиш бўлмай, балки пишитиш жараёнидаги қўшилишдан иборатдир. Натижада олинган махсулотнинг структураси оддий қўшилган ип структурасидан, шунингдек, оддий ип структурасидан фарқланиб, унга нисбатан юқори сифат кўрсаткичларига эга.

Йигириш усуллари таҳлилидан шу нарса маълум бўлдики, ип сифатини ошириш мақсадида яратилган компакт ип йигириш усули кўп илмий манбаларда ўз аксини топмаган, чунки компакт йигириш усули кейинги йилларда яратилган бўлиб, жадал ривожланмоқда. Мазкур масала диссертация ишида алоҳида бандни ташкил этади.

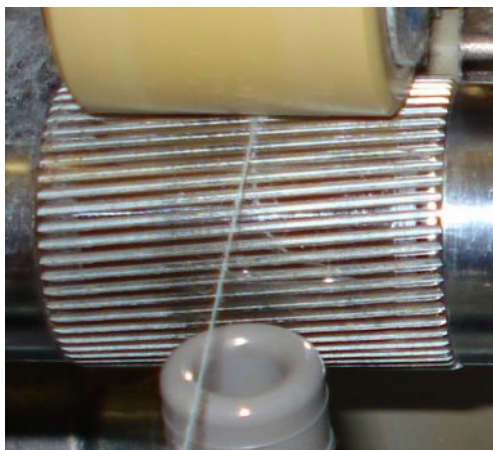
Шундай қилиб, юқорида кўрилган йигириш усуллари умумийлиги ва хусусиятлари таҳлил қилиниб, ип структуралари бир-биридан фарқланиши аниқланди. Йигириш усули ва технологияси хусусиятларига кўра ипнинг сифат кўрсаткичлари ўзгаради. Шунинг учун ҳам ипнинг структурасига ва хоссаларига қараб йигириш машинасидаги технологик жараёнларни баҳолаш ва уни бошқариш тақазо этилади.

1.3 Ҳалқали йиғириш машинасида технологик жараёнлар таҳлили

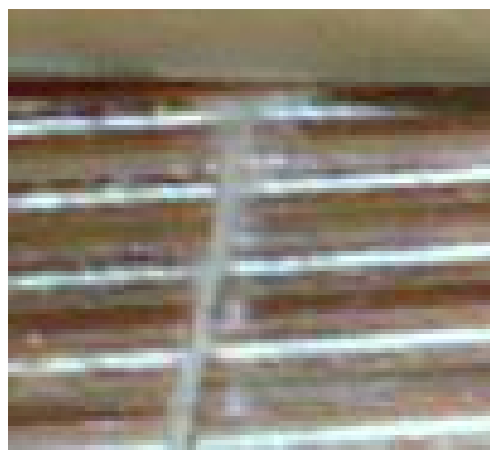
Ҳалқали йиғириш машинасида чўзиш жараёни натижасида ингичкалаштирилган маҳсулотга бурам бериб пишителиди. Бурам бериш асосан урчуқнинг айланиши натижасида амалга оширилади. Бурамлар ип ўралган найчадан бошлаб югурдакдан, сўнгра ип йўналтиргичдан ўтиб, чўзиш асбобининг олдинги цилиндрини камраб турган пишитиш учбурчагига етиб боради. Шунинг учун максимал пишитилганлик ипнинг найчага ўралган қисмида минимал қиймати эса олдинги чўзувчи жуфтлик қисқичида бўлади [23].

Ип шаклланишида бурамларнинг амалда тарқалишини ўрганиш учун баллоннинг чўзувчи жуфтлик қисқичига яқин қисми (22 mm узунлиги) суратга тушурилди (2-расм. а). Унда ипнинг турли қисмларида бурамларнинг ҳар хил тарқалганлигини кўриш мумкин. Пишитиш учбурчаги (2-расм. б) даги толалар юпқа тутамча таркибида жойлашиб, аста-секин ипга айланаётгани яққол кўриниб турибди. Пишитиш учбурчагидан бошлаб ип бўйлаб бурамлар қадами дастлаб каттароқ бўлиб, сўнгра аста-секин кичиклашиб, номиналга етиши, яъни керакли зичликда жойлашишини кўриш мумкин. Чўзиш асбобининг олдинги жуфтидан чиқаётган юпқа толалар момигининг тўғри тўртбурчак шакли дарҳол юмалоқ шаклга айланмай, аввал тўпланади, кейин ўқи зиг-заг шаклда спиралсимон бўлиб катта қадамда буралиши, пастроқда эса (2-расм. в, г) қадамлар кичрайиб, маҳсулот ўқи тўғри чизикда жойлашиб ип шаклланиши яқунланади. Шундай қилиб, ипни пишитишда бурамлар олдинги жуфт қисқичига яқинлашган сари камайиши амалда аниқланди.

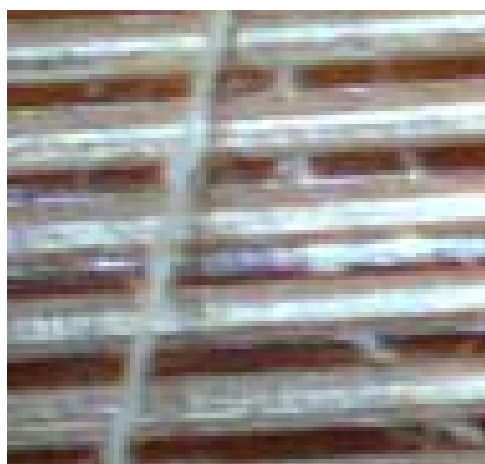
Ипнинг ишлатилиши, чизиқий зичлиги ва ундаги толаларнинг узунлигига қараб пишитиш даражаси, яъни пишитиш коэффиценти танланади [24]. Пишитилганлик катталиги ип хоссаларига таъсир этиб, уларнинг ўзгаришига олиб келади. Мазкур ўзгаришлар турли қонуниятларда бўлиб, пишитилганлик ошган сари толалар зичлашиб, ипнинг солиштирма зичлиги ортади, диаметри эса кичраяди.



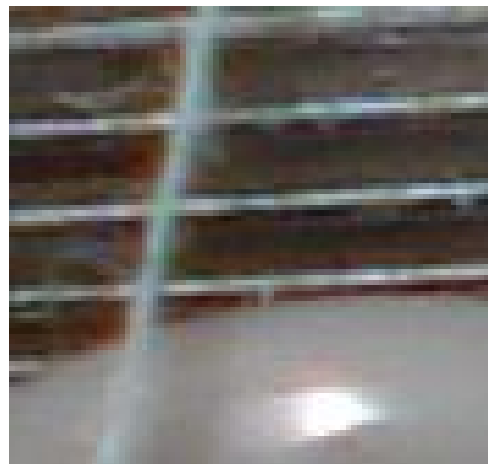
а)



б)



в)



г)

2-Расм. Ипнинг пишитилиш жараёни.(а - умумий кўриниши; б) - пишитиш учбурчаги; в) - ип учи; г) - шаклланган ип

Бунда толаларнинг зичлашиши пишитишнинг бошланишида жадал суръатда, толаларнинг ўзаро силжиши ва ипнинг киришиши билан содир бўлади. Ип пишиқлигига пишитилганликнинг таъсири мураккаб ходиса бўлиб, пишитилганлик катталашган сари ошиб, максимумга етади. Сўнгра бурамлар ошишига қарамай ип пишиқлиги камайиб боради. Пишитиш коэффициентининг ип пишиқлигига қараб танлаш мақсадида илмий тадқиқот ўтказилиб, тегишли формулалар ишлаб чиқилганлиги маълум [25].

Ип пишиқлигининг максимал қийматига мос тушувчи пишитилганлик критик пишитилганлик дейилади [26]. Ипнинг пишиқлиги бўйича нотекислиги пишитилганлик ортиши билан камаяди. Шунини

таъкидлаш лозимки, амалда ип ишлатилишидан қатъий назар камроқ бурамлар бериб пишителиди.

Ҳалқали йиғиришнинг сўнгги пайтлардаги такомиллашуви асосан йиғириш тезлигини ошириш йўналишида бўлиб, урчукнинг айланишлар частотаси 25000 min^{-1} гача етказилди [27]. Ишлаётган илғор корхоналарда урчукнинг амалдаги айланишлар частотаси $17000\text{-}18000 \text{ min}^{-1}$ атрофидадир. Ундан кам тезликда ишлаётган корхоналар кўпроқни ташкил этади. Шу пайтгача ўтказилган тадқиқотлар асосан урчуғи нисбатан паст тезликда (12000 min^{-1}) айланувчи йиғириш машиналарида бажарилганлиги маълум. Ўзбекистон корхоналарида ҳалқали йиғириш машиналари асосан 15000 min^{-1} ва ундан юқори тезликда ишлатилмоқда. Шунинг учун, урчук тезлигининг ип таранглигига, ундаги толаларнинг ҳам таранглашиб, тўғриланиб деформацияланишига, яъни структурасига таъсирини тадқиқ этиш ўта қизиқарли бўлиб, уни ўрганиш долзарб ва мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Ҳалқали йиғириш машинасида йиғирилаётган ипга бурам бериб пишитилганда, унинг кўндаланг кесимидаги толалар турлича ҳолатларни эгаллайди. Чекка, перефериядаги толалар ип бураб пишителиши натижасида кўпроқ тортилиб, таранглашиб ичкаридаги толаларга босим кучи билан таъсир кўрсатади. Агар ичкаридаги толалар тўла тўғриланмаган ва таранглиги нисбатан кам бўлса, улар сиқиб ташқарига чиқарилади. Уларнинг ўрнини тўғриланиб таранглашган толалар эгаллайди. Шундай қилиб, пишитиш жараёнида ипнинг кўндаланг кесимидаги толалар ўрни узлуксиз равишда ўзгараверади. Бу жараён толаларнинг миграцияси жараёни бўлиб, ип структурасининг ўзгаришига олиб келади [28,29]. Мазкур ишда ипнинг пачаткага ўралиш жараёнининг ип структурасига таъсири кўрилиб, масала чекли элементлар усулини қўллаб ечилган. Ип пишиқлигига, ипнинг чўзишга қаршилиги «узиш кучи-узайиш» графиклари шаклига ипда толаларнинг жойлашиши, бураб пишитиш натижасида содир бўлувчи структуравий ўзгаришлар таъсир

этиши таъкидланган[27,30]. Таъкидланишича ип сифатини ошириш масаласини ҳал қилишда пишитиш асосий омил бўлиб ҳисобланади. Ип пишитилганда ундаги толалар бир-бири билан фрикцион кучлар таъсирида илашиб, ипнинг чўзувчи кучга бардошлилигини таъминлайди. Пишитиш толаларни ип ўқига нисбатан қия жойлаштириб унинг узишга қаршилигини камайтиради. Пишитилганлик ипнинг чўзилишига, унинг пишиқлигига, модулига ва “узиш кучи-узайиш” эгри чизиғи шаклига сезиларли таъсир кўрсатиши бўйича ўзбекистонлик олимлар ҳам тадқиқотлар олиб бормоқдалар[31].

Айниқса ипнинг чўзишга қаршилиқ кучи сезиларли ўзгариши, бурам таъсирида толаларнинг жипсланиши натижасида содир бўлиши таъкидланган. Шуниси эътиборлики, пишитилганлиги юқори ипларда критик пишитилганликдан кейинги пишиқликнинг пасайиши кескин равишда, пишитилганлиги кам ипларда эса аста-секин пасаяди. Юқорида келтирилганидек бурамларнинг ортиши ипнинг кўндаланг кесимида босимнинг катталашишига, толалар орасида фрикцион кучлар ортишига, толаларнинг ўзаро сирпаниши камайишига олиб келади. Иккинчи томондан бурамлар ортиши билан ип ўқига нисбатан толанинг қия жойлашиши натижасида ипнинг чўзишга қаршилиги камаяди. Шундай қилиб, ипнинг хоссаларини айнан шу иккита омил белгилайди. Критик пишитишгача толаларнинг жипслашуви, критик пишитишдан кейин эса, толанинг ип ўқига нисбатан қия жойлашуви асосий рол ўйнайди. Бурам критик пишитиш қийматидан анча паст бўлганда толаларнинг ўзаро силжиши кузатилади. Булардан ташқари ипнинг пишитилиши, тайёр буюмларнинг физик хоссаларини ва таннархини белгилашини эътиборга олиб турли ипларда ҳар хил бурам катталиги тавсия этилади [24].

Йигириш тезлигининг катталашиши, йигириш машинасининг такомиллашуви ҳамда турли мосламаларнинг қўлланилиши натижасида пишитилганликнинг ип структураси ва хоссаларига таъсирини ўрганиш бўйича ҳам тадқиқотлар олиб борилган. Компакт ип йигириш мосламалари

қўлланилиб, оддий ва тажрибавий пахта ип хоссалари қиёсланган. Пишитилганлиги ортиши билан оддий ип ва компакт ипнинг ҳам пишиқлиги катталашган, тукдорлиги эса камайган, ипнинг диаметри кичрайиши аниқланган.

1 боб бўйича хулосалар

1. Йигириш машиналарида маҳсулот сифатини ошириш, ип йўғонлиги, равонлиги, пишиқлиги, тозаллиги каби кўрсаткичларни жаҳон талаблари даражасига етказиш йўналишида тадқиқотлар бажарилаётгани аниқланди.
2. Ҳалқали йигириш машиналарида урчуқ тезлигининг ошиши натижасида ип структураси ва хоссалари ўзгариши деярли ўрганилмаганлиги аниқланди.
3. Йигириш усуллари умумийлиги ва хусусиятларини таққослаб ип структуралари бир-биридан фарқланиши асосан пишитиш усули ҳамда воситасига боғлиқлиги аниқланди.
4. Ҳалқали йигириш машинасида технологик такомиллашувлардан бири компакт ип йигириш эканлиги аниқланди.

II.БОБ. Ҳалқали йиғиришда ип таранглиги ва пишиқлиги тадқиқоти

2.1. Ип таранглигининг йиғириш тезлигига боғлиқлиги

Ҳалқали йиғириш машинасида шаклланаётган ипнинг таранглиги ўзгарувчан бўлиб, у асосан баллон шаклига бевосита боғлиқ ва турли урчуқларда ҳам ҳар хил бўлади. Бундан ташқари битта найчага ип ўралаётганда унинг таранглиги ўрам уясида юқори тезликда урчуқ айланганлиги боис таранглиги ҳам юқори, танаси ўралаётганда эса, тезлик катталиги пасайиши натижасида таранглик ҳам бироз пасаяди. Худди шунга ўхшаб найча учи ўралаётганда ҳам урчуқ тезлиги янада пасайиши натижасида ип таранглиги ҳам янада пасаяди. Бу ҳолат урчуқ тезлигини ростлаш билан боғлиқ ҳолда амалга оширилади[32]. Ип таранглиги тадқиқотлардан бири [33] да найча шаклланаётганда баллоннинг тўрт хил баландлигида аниқланган. Узун тўлқинли даврий тебранишли таранглик камайиб, қисқа тўлқинлилари қийматлари ошади. Ип ўралишнинг охириги онларида узилишларнинг кўпайиши ип таранглигининг қисқа тўлқинли тебранишлари таъсирида содир бўлиши аниқланган. Қисқа ва узун тўлқинли тебранишлар орасидаги фарқ турли урчуқларда ип узилишлари ҳар хил бўлишлигига олиб келиши таъкидланган. Шунинг учун ип таранглиги ўзгаришидаги ҳар иккала узун ҳамда қисқа тўлқинли тебранишлар инобатга олиниши керак.

Ип ўралаётганда найчанинг турли нуқталарида ҳар хил пайтда ип таранглигининг ўзгаришини тадқиқ этиш кўп олимлар ва амалиётчиларнинг диққат эътиборини тортиб келган. Баллондаги ип таранглигини ўрганишда баллонни икки қисмга – югурдакдан найчагача, югурдакдан олдинги чўзиш жуфтлигигача бўлган қисмларга ажратилган. Тарангликнинг камайиши ўров зичлигини пасайтириб кейинги жараёнларда ип ёзилиб чиқишида чувалашиб, чигаллашиб кетишига олиб келади. Тарангликнинг ошиши эса, ип узилишларининг кўпайишига сабаб бўлади. Шунинг учун ҳам югурдак найча зонасида ип таранглиги ҳалқали

планканинг бир цикл ҳаракати даврида ўзгариб туради. Бу ҳолат ип ўрамлари ҳар хил тарангликдаги ипдан шаклланишига олиб келади. Ўрамнинг кичик радиусида ип зичроқ, ўрта радиусида ип ўрами ўртача ҳамда максимал радиусда эса паст зичликда ўралиши ўрганилган [34].

Баллондаги ип таранглигининг катталиги ва характери ипнинг узилишига, структурасига ва ўрамнинг зичлигига таъсир кўрсатади. Ип таранглигининг муқобил катталиги катта зичликдаги ўрамни минимал ип узилишида олинган қийматлари ҳисобланади. Демак, таранглик катталигига таъсир этувчи омилларни ўрганиб, уни ростлаш ва оптимизациялаш катта амалий аҳамиятга эга. Бу масалага алоҳида эътибор берилиб, баллон ва югурдакнинг мувозанат шартлари назарий ўрганилган. Баллоннинг югурдакдан ўрамгача бўлган қисмидаги амалий тарангликни аниқлаш қийинроқ масала бўлганлиги учун махсус усул [35] яратилган. Усулга биноан ип таранглигини ўлчаш ип ўралаётганда ва ўралмаётганда ипли найчанинг айланиш частотасини аниқланишига асосланган. Шу билан бирга мазкур ишда янги қурилма таклиф этилиб, ипнинг таранглигини аниқлаш учун қўлланилганлиги баён этилган. Бу қурилмани динамометрик урчуқ деб аташган. Тажрибалар П-76-5М йиғириш машинасида 25 тексли ипни урчуқнинг 12000 min^{-1} айланишлар частотасида ўтказилган. Ҳорижий йиғириш машиналарида ўрнатилган айланишлар частотаси амалда 19000 min^{-1} айланаётганларида қандай ўзгаришлар бўлиши номаълум. Яна шуни таъкидлаш керакки, битта найчада ип таранглигининг ҳорижий йиғириш машиналарида ўзгариши бўйича маълумотлар ҳам деярли учрамайди. Айнан юқори тезликларда ипнинг таранглиги унинг структураси ва хоссаларига таъсирини ўрганиш долзарблигича қолмоқда.

Тадқиқотлар П-76-5М машинасида ўтказилган бўлиб, мақбул шароит сифатида ипнинг таранглиги найча «уяси»нинг энг қуйи нуқтасида ўрагандагиси тавсия этилади [36]. Шуни таъкидлаш жоизки, Zinser, Rieter, Marzoli фирмаларининг тез ишловчи ҳалқали йиғириш машиналарида

ўраш жараёни сферик сиртга эга бўлмаган, уясиз ўрамда амалга оширилади. Шунинг учун юқоридаги хулосани мазкур машиналарга тадбиқ этиш учун қўшимча тадқиқотлар ўтказиш лозим, чунки йиғириш тезлиги нисбатан паст (12000 min^{-1}). Маълумки, урчуқ тезлиги ошиши билан ип таранглиги ҳам ортади. Натижада ипнинг узилишлари кўпаяди. Тезликдан ип узилишининг олдини олиш учун кичикроқ ҳалқа ва енгилроқ югурдак танланиши лозим. Бундан ташқари ип узулишларини камайтириш учун югурдакни тоза тутиш цех ҳавосига калта толалар ажралишининг олдини олиш лозимлиги таъкидланади [37]. Юқори тезликларда ҳаракатланувчи урчуқларда ип таранглиги масаласи тадқиқ этилмаяпти деган хулосага келиш мумкин. Барча тадқиқотлар серунум машиналарда ёки уларнинг параметрларини инобатга олинмаган ҳолда, урчуқ айланишлар частотасининг 12000 min^{-1} дан паст тезликларига тааллуқлидир. Ўзбекистон тўқимачилик корхоналарида ўрнатилган ҳалқали йиғириш машиналари урчуқлари камида 16000 min^{-1} га тенг айланишлар частотасида муваффақиятли ишламоқда. Мазкур машиналарда шаклланаётган ипнинг таранглиги ўзгарувчанлиги, ипнинг узилишлари бўйича маълумотлар деярли учрамайди. Шундай бўлса-да, ип таранглиги, унинг узилиши, тезликлар таъсирида хоссаларининг ўзгариши масалаларини ўрганиш ҳамиша долзарблигича қолади. Шуни инобатга олиб, ип таранглигининг тадқиқоти ҳолати атрофлича ўрганилди. Ип таранглиги баллон шакли билан бевосита боғлиқлиги учун [38]да, масала атрофлича ўрганилиб, баллон шаклини ифодаловчи тенгламалар тақлиф этилганлиги хабар қилинади. В.А. Ворошилов формуласи билан аниқланадиган ип таранглиги қиймати катта чиқиши қиёсий тадқиқотлар натижасида топилган. Урчуқ тезлиги ва ип таранглиги орасидаги боғлиқликни аниқлаб, урчуқ тезлиги ростлагичига қўйиладиган талаблар белгиланган ишлар бажарилган [39].

Баллондаги ип динамикаси одатдагидек ностационар ҳолат учун деформация ҳисобга олинмай ўрганилиб, баллон шакли, унинг тезлиги ва ип таранглиги топилган [40].

Халқали йиғириш машинасида йиғирилаётган ипнинг таранглигига югурдак массасининг таъсири ўрганилиб, югурдак массасини ошириш баллоннинг максимал радиусини кичрайтириши аниқланган [41]. Ейилмаган янги югурдак ишлатилганда ип таранглиги камроқ бўлганлиги учун, югурдакнинг массаси 10-15% га каттароқ қилиб олиниши тавсия этилади. Тадқиқотлар фақат кўндаланг кесими юмалоқ ва ясси югурдакларда ўтказилган. Бошқа тур югурдаклар, юқори тезликлар учун хулосалар номаълумлигича қолган. Шунга ўхшаш илмий тадқиқот [34,37] да югурдак массасининг баллон шаклига таъсири ўрганилиб, баллон шаклини логарифмик эгри чизиқ билан ифодалаш тавсия этилади.

Шундай қилиб, халқали йиғириш машинасида баллон шакли ва ип таранглиги бўйича мавжуд илмий манбалар таҳлилидан урчукнинг айланишлар частотаси 12000 min^{-1} гача бўлган тезликларда ўрганилиб, ундан юқори тезликларда ипнинг таранглиги ва u билан боғлиқ сифат ўзгаришлари ўрганилмаганлиги аниқланди.

Йиғириш тезлиги ип сифатига бевосита таъсир этиши чўзиш асбобида устки тасмачанинг пастки тасмачага нисбатан сирпаниши натижасида содир бўлиши таъкидланиб, ип сифати – нотекислиги ошиши аниқланган [42]. Пастки тасмадан устки тасмага узатиш бўлмаганлиги учун йиғириш тезлиги ошиши билан тасмачаларни бир бирига нисбатан силжиши ортиб, турли урчуқларда ҳар хил қийматларга эга бўлади. Умуман қараганда урчуқ тезлигининг ошиши ип таранглигини катталаштириши аниқ. Баллондаги ипнинг таранглиги ошиши билан баллон шакли ўзгармаслиги мумкин, лекин ип таранглашиб пишитиш учбурчагидаги толаларнинг тортилиб таранглашишига таъсир кўрсатади. Натижада толаларнинг пишитиш учбурчагида қисман силжиши содир бўлиши натижасида ипнинг хосса кўрсаткичларида ҳам қисман

ўзгаришлар бўлади, деб тахмин қилиш мумкин. Шундан келиб чиққан ҳолда, йигириш тезлиги катталашishi натижасида йигирилаётган ип физик-механик кўрсаткичлари ўзгариши муқаррар. Шунинг учун илмий ишда ип сифат кўрсаткичлари ўрганилди.

2.2 Ипнинг механик хоссалари ва унга таъсир этувчи омиллар

Ипнинг технологик ва истеъмол сифатини белгилашда, айниқса, ип пишиқлигини баҳолашда профессор А.Н.Соловьев формуласида ускуналар ҳолатини ифодаловчи коэффициентдан фойдаланилади. Бу ҳолат ҳалқали йигириш машинаси учун белгиланган бўлиб, ҳозирги ускуналар компьютер бошқарувида, тўла автоматлаштирилган вазиятда йигириш машинасининг техник ҳолати деярли бир хил даражада ушлаб турилади. Машина пуфлагичлар ва момиксўргичлар ёрдамида тоза сақланади. Машинанинг мойланиши ҳам мунтазам, автоматик режимда махсус курилмалар ёрдамида амалга оширилади. Демак, ускуна ҳолати бир хил даражада ушлаб турилмоқда. Шунга қарамасдан йигирилаётган ипнинг сифатини белгилловчи шундай омиллар борки, уларни доим назарда тутиш лозим. Шулардан бири машинанинг ҳамма қисмларини тасодифий механик таъсирлардан, мой билан ифлосланишдан асраш. Худди шунингдек, масалан, ҳалқали йигириш машинасида барча параметрлар мутаносиб танланиши юқори сифатли ип олиш шартларидан бири бўлиб, бегунок номерини танлашда қатор параметрларга эътибор бериш таъкидланган [43]. Йигирилаётган ип чизиқий зичлиги, тола тури, авиваж (кимёвий ишлов бериш), ҳалқа диаметри, унинг материали ва шакли ҳамда урчуқнинг айланиш частотаси каби параметрлар ҳалқа диаметри ва урчуқлар тезлигига қараб югурдак тезлиги билан узвийликда бўлиши лозимлиги бўйича маълумотлар келтирилади [44]. Толанинг штапел узунлиги, чизиқий зичлигини инобатга олиб, қандай чизиқий зичликдаги ип ишлаб чиқариш мумкинлиги ҳақидаги маълумотлар келтирилса-да, олинадиган ипнинг хосса кўрсаткичлари, биринчи ўринда унинг узиш кучи

(пишиқлиги) қандай бўлиши хақида маълумотлар берилмаган. Пахта толасининг штапел узунлиги 28 мм дан калта бўлса, ипнинг чизиқий зичлиги 14 тексдан катта, 28 мм дан узун бўлса, 13 тексдан кам бўлиши тавсия этилади. Бундан ташқари ип хоссаларига чўзув асбобининг конструкцияси, унинг қиялик бурчаги, зичлагичларнинг қўлланилиши, клипсаларнинг оралик ўлчамлари, пишитиш зонасида қайишқоқ ипўтказгичлар, баллонсўндиргичларнинг ўрнатилиши ҳам сезиларли даражада таъсир кўрсатади. Шунингдек, йигириш машиналарига хизмат кўрсатиш (мой алмаштириш, югурдак алмаштириш ва ш.ў) ўз вақтида амалга оширилса, ип сифати бир хиллиги таъминланади. Албатта, чўзувчи жуфтликлар орасидаги разводка, устки юкловчи валиклар ўрнатилишидаги коидаларга риоя қилишдан ташқари ип хоссаларига йигириш тезлиги ҳам таъсир кўрсатади. Тезликлар ошиши билан ипнинг таранглиги ва таранглик бўйича нотекислик ортиб, ипнинг узилиши кўпайиб унинг сифати (пишиқлиги, равонлиги) пасаяди. Шунинг учун ҳам йигириш машиналарида йигириш тезлиги чекланган бўлиб, маҳсулот нотекислигига ва технологик жараён стабиллигига боғлиқ бўлиб қолмоқда. Шунинг учун етакчи фирмалар (ZINSER, RIETER,) маҳсулот нотекислигини камайтириш йўналишида тадқиқот ишлари олиб бориб, йигириш машиналарида ип олишни юқори тезликлар (урчуқ айланишлар частотаси 25000 мин⁻¹ гача) да амалга ошириб катта ютуқларга эришмоқдалар [45].

2.3 Ип структураси ва пишиқлигига йигириш тезлигининг таъсири

Йигириш машинаси бир неча марта йўғон бўлган маҳсулот-пиликни ингичкалаштириши, машинадан чиқаётган маҳсулотнинг узлуксизлигини, пишиқлигини таъминлаб, кейинги ишлов учун қулай шаклга эга бўлган ип ўрамини ҳосил қилиши керак. Йигириш жараёни, шунингдек юқори сифатли ип олинишини таъминлаши лозим. Йигириш жараёнининг узлуксиз бўлиши ипнинг сифатига, унинг узилмаслигига ҳамда йигириш тезлигига боғлиқдир. Йигириш тезлигининг ошиши технологик зарурат

бўлиб, югурдак тезлигига, ипнинг узилиш даражасига ва йигирилаётган ипнинг чизиқли зичлигига қараб ўзгаради, яъни йигириш тезлигини чекловчи омиллардан устивори ипнинг сифат кўрсаткичидир. Агар ип ўта равон бўлса, пишиқлиги бўйича ўзгаришлар минимал даражадалиги туфайли ипнинг баллондаги таранглиги кам ўзгариб ип узилмайди. Шунинг учун ҳам мазкур муаммо мутахассисларни илгаридан қизиқтириб келади.

Тадқиқотчиларнинг фикрича ипнинг узилиши сабаблари югурдакнинг катта тезлиги, унинг едирилиши, югурдак ва ҳалқаларнинг мос эмаслиги деб белгиланади [46]. Шундан келиб чиқиб, тезликни ошириб ип сифатини яхшилаш учун тегишлича югурдак ва ҳалқаларни мослаш чора тадбирларини қўллаш лозим.

Урчуқларни индивидуал ҳаракатга келтириш уларни тангенциал ҳаракатга келтиришга нисбатан 30-50 % электр энергияни кам истеъмол қилиши таъкидланади, лекин ипнинг сифат кўрсаткичларида содир бўлувчи ўзгаришлар бўйича маълумот берилмаган [47]. Бундан фарқли равишда ипнинг пишитилганлиги бўйича нотекислиги асосан пишитиш ва ўраш тезликларининг ўзгаришидан пайдо бўлиб, ипнинг сифатига таъсир кўрсатиши аниқланган тадқиқот ишининг аҳамияти каттароқдир [48].

Ҳалқали машинада урчуқни юқори тезликларда айлантириш учун югурдак массасининг энг кичигини танлаш, баллон баландлигини эса камайтириш кераклиги аниқланган [49]. Қўшимча мослама, қурилмалардан фойдаланишлар тўғрисида маълумотлар ва тавсиялар келтирилмайди.

2.4 Ипнинг механик хоссаларига толалар ҳолати таъсири

Амалиётда ип йигириш усули ва ускуналарининг самарадорлиги ипнинг сифат кўрсаткичлари билан белгиланади. Ипнинг сифати истеъмол ва технологик сифатга бўлиниб структурасига боғлиқдир [50].

Юқори тезликларда ишловчи янги авлод машиналари параметрларининг ип сифатига таъсирини ўрганиш мақсадида, «ZINSER-

350» халқали йиғириш машинасида йиғириш лабораторияси шароитида тажрибалар ўтказилган[51]. Урчуқнинг 11000 дан 15000 мин⁻¹ гача тезлиги ҳамда тўрт хил пишитилганликда ип намуналари йиғирилиб, сифат кўрсаткичлари аниқланган. Шунини айтиш жоизки, биринчи марта урчуқ тезлигининг ўзгариши ип сифат кўрсаткичларига таъсир этиши тажрибалар натижасида исботланган. Урчуқ тезлиги ошиши билан ипнинг чизиқий зичлиги пасайиши барча бурамларда содир бўлади. Тезлик 1,5 марта ошганда баллондаги ип таранглиги 2,5 марта ортиб, чўзиш асбобидан чиқаётган юпка маҳсулотдаги толалар тортилиб тўғриланади. Демак, ипда толалар жойлашуви ўзгаради. Маҳсулот кўндаланг кесимидаги толалар сони ўзгармаган ҳолда маҳсулот таранглик кучи таъсирида қисман узаяди. Натижада маҳсулот чизиқий зичлиги катталиги пасаяди. Урчуқ тезлиги катталашган сари амалий бурамлар номиналдан каттароқ фарқ қилиши, яъни бурамлар кўпроқ йўқолиши содир бўлади. Бу балки ипдаги толаларнинг бир бирига нисбатан силжишидандир. Ип хоссаларидаги ўзгаришларни ўрганиш мақсадида пишитиш учбурчагининг ип структурасига таъсири схемаларда тадқиқ этилган. Пишитиш учбурчагига турли даврларда турлича ёндашилган. Профессор Ворошилов пишитиш учбурчагидаги толалар ҳар хил бурчакда бўлганлиги учун турлича тарангликка бўлишини таъкидлаган. Профессор Ю.В.Павлов пишитиш учбурчагидаги толаларнинг цилиндрни қамров бурчагида фақат икки учи қисилганларигина ип пишиқлигини таъминлашини таъкидлаган, лекин ип пишиқлигини ошириш учун амалий тавсиялар берилмаган. Шунинг учун пишитиш учбурчагининг ўлчамларини ўзгартириш устида кенг кўламда тадқиқотлар бажарилиб, чўзиш асбоблари такомиллаштирилган. Дастлаб пишитиш учбурчаги баландлиги камайтирилиб, маълум ютуқларга эришилган, яъни ип структураси ва хоссалари қисман яхшиланган, лекин пишитиш учбурчагида толалар таранглиги ҳар хиллигича қолаверган. Шунинг учун пишитиш учбурчагининг эни кичрайтирилиб, ундаги толалар таранглиги бир

хиллигига эришиш устида ишлар олиб борилган ва қисман ютуқларга эришилган. Бу борада пиштиш учбурчагининг катта асосини кичрайтириб, толаларни зичлаш асосида уларнинг таранглиги ипнинг кўндаланг кесимида бир хиллиги таъминланган. Толалар ипда жойлашишининг ўзгариши билан боғлиқ илмий фаразни текшириш мақсадида ипнинг деформацияси ўрганилган. Унга кўра урчуқнинг паст - 11000 мин^{-1} тезлигида йигирилган ип пишитилганлик катталигидан қатъий назар юқори 15000 мин^{-1} тезликда олинган ипга нисбатан каттарок деформацияга эгалиги биринчи марта аниқланган. Деформациядаги бу фарқ асосан ип структурасида таранглик кучи таъсирида содир бўлувчи ўзгаришлар билан изоҳланади.

Юклаш ҳамда юк олинган дастлабки онларда деформациянинг ўзгариши секундларда, қолган вақтларда ўзгариши эса минутларда қайд этилади. Ип деформациясининг юклашнинг дастлабки онларида бошланғич деформацияларга ип намуналари ҳар хил вақтда эришади. Оддий ип 2 сек.да, компакт ип эса 4 секундда бошланғич деформацияга эга бўлади. 60 мин давомида юклашнинг қолган вақтда деф-я жуда секин ўзгаради. Худди шунга ўхшаб, ип юксизлантирилган биринчи секундларда деформациянинг қайтиши ҳам ҳар хил вақтда амалга ошади. Компакт ип деформациясининг қайтиши 1 сек.да, оддий ип деформацияси эса икки марта кечроқ 2 сек.да қайтиши компакт ипда толалар ҳақиқатда ҳам бир бирига нисбатан параллел бўлиб бир хил тарангликда жойлашади. Шундай қилиб, пиштиш учбурчаги энини камайтириб, ипда толалар жойлашишини, унинг структурасини ва тегишлича сифатини яхшилаш мумкинлиги амалда исботланган. Шундан келиб чиққан ҳолда компакт қурилмалар ўрганилди.

2.5 Компакт ип йигириш қурилмаларини ўрганиш

Мазкур қурилмаларнинг ишлаш принциплари чўзиш асбобидан чиқаётган юпқа тутамчанинг икки четидаги толаларга таъсир кўрсатиб

ипни зичлашдан иборат. Компакт ип йигириш қурилмаларининг ҳозирги асосий ишлаб чиқарувчилари Zinser, Rieter ва Suessen каби машҳур машиносозлик фирмаларидир. Улар ишлаб чиқараётган компакт ип йигириш машиналари Air-Com-Tex 700 (Comp ACT3) (Zinser), K44 (Com 4) (Rieter), Элите (Suessen) лардир. Йигириш машиналари бозорида Cognetex ва Officine Gaudino компаниялари ўзларининг лойиҳаларини таклиф этмоқдалар.

Илк бор компакт ип ва қурилма 1995 йилда ITMA халқаро кўргазмасида намоиш этилганлиги бўйича маълумотлар мавжуд [52]. Бундан аввал ҳам толаларни электр майдонида жипслаш бўйича таклифлар берилганлиги маълум [53].

Кейинги илмий ишлар бўйича маълумотлар асосан компакт ип қурилмалари тайёрловчилари ҳамда муассасалари тамонидан эълон қилинган.

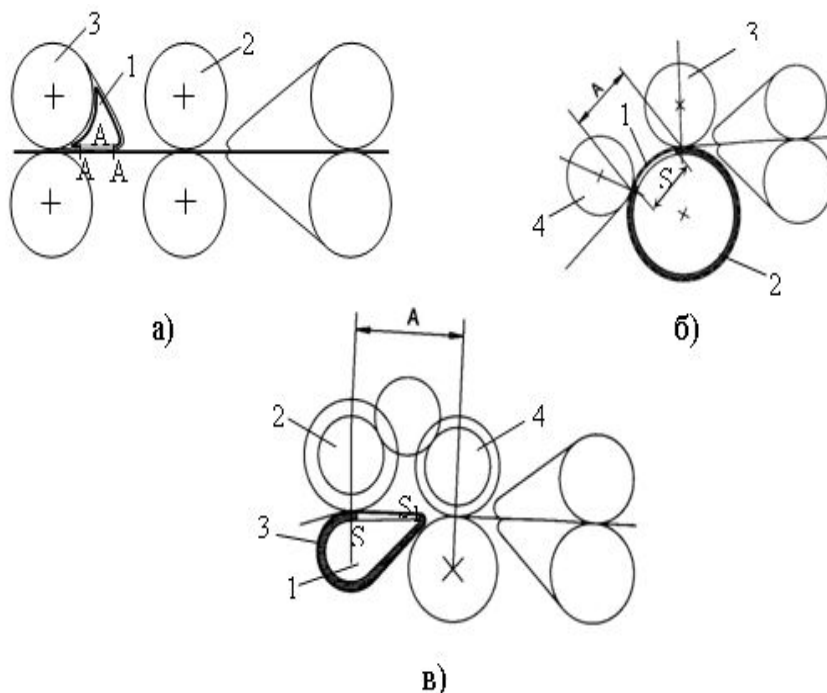
Халқали ип структураси билан компакт ип структураси ва тукдорлигини тадқиқ этиб бажарилган илмий иш натижалари қиёсланган[54,55]. Ҳамма ишларда узиш кучи ва узишдаги узилишнинг ошганлиги таъкидланиб, ускуна унумдорлигини ошириш мақсадида бурамлар сонини камайтириш тавсия этилган. Компакт ип йигиришнинг ҳар хил қурилмалари қиёсланиб ўрганилган [56]. Компакт ип хусусиятларидан келиб чиқиб, уни пишитилган ип олишда ва трикотаж мато тўқишда қўшимча самара пайдо бўлганлиги таъкидланган.

Тадқиқотчилар қурилмани ингичкароқ ип йигиришда қўллаш лозимлигини таъкидлашган. Мазкур компакт қурилмалар камвол ип йигиришда қўлланилган ва олинган ип намуналари оддий ип билан солиштирилган. Р. Artzt ўз ишида компакт қурилмани сунъий ип олишда қўллагани маълум [57]. Ҳамма ишларда ҳам компакт ипнинг оддий ипга нисбатан юқорида таъкидланган афзалликлари келтирилади. Бошқа ишлардан фарқли ўлароқ [57] да 3- расмда тасвирланган учта қурилмалар тизими таққосланган.

Биринчи курилма (3-расм, а) перфосирти 1 эластик юкловчи валиклар 2 ва 3 орасида жойлашган. Мазкур курилманинг хусусияти шундаки, пешнайча (передник) нинг пастки қисмида А масофа перфотешикли бўлиб, улар орқали ҳаво сўрилади. Мазкур тизимда толаларни жипсловчи асосий элементлар устки валик 3 ва пешнайча ҳисобланади. Олдинги зоналарда ингичкалаштирилган маҳсулот $A_1 - A_2$ масофада перфосиртдан ўтиб, маҳсулотдаги толалар перфотешикларга сўрилайётган ҳаво таъсирида зичлашади.

Иккинчи курилма (3-расм, б) перфовалик 1 ли бўлиб, унинг ички қисмида қўзғалмас юпка цилиндр ўрнатилган. Унда устки валиклар 3 ва 4 лар қисқичлари орасида S узунликка эга тирқиш қолдирилган. Тирқиш устидаги перфотешикларга толалар тутамчаси S масофада сўрилиб зичлашади ва олдинги юкловчи валик 4 қисқичига киради.

Компакт ип йигиришнинг пневмомеханик курилмалари



а) – юкори перфонайчали; б – перфоваликли; в – қуйи перфонайчали.

3- расм

Учинчи курилма (3-расм, в) худди биринчи курилмадагидек перфосирт (перфопешнайча) 1 га эга, лекин у олдинги юкловчи валик 2 тагида жойлашган. Перфосирт ичида эгилувчан най 3 ўрнатилган бўлиб,

унда олдинги валик 2 қисқичи S дан перфосирт учи S_1 гача чўзилган тирқиш мавжуд. Тирқиш узунлигини ип ассортименти ҳамда толага қараб ростлаш мумкин. Уччала қурилма вазифаси жиҳатдан ингичка ипларга мўлжалланганига қарамай кенг тарқалган, чизиқий зичлиги 50, 33 ва 24,4 текс бўлган пахта ипида синаб кўрилган.

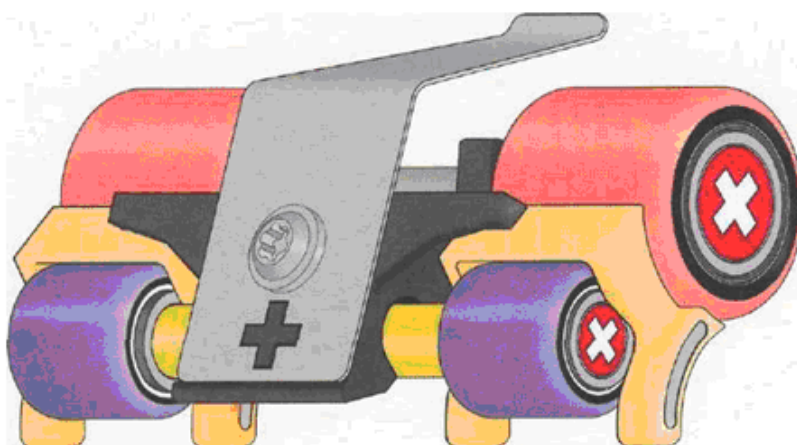
Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, ип тукдорлиги бўйича энг кам катталикка биринчи қурилмада эришилган. Худди шунга ўхшаш афзалликларга ипнинг нотекислиги бўйича ҳам биринчи, яъни устки перфосиртли қурилмада эришилган. Ипнинг асосий сифат кўрсаткичларидан бири узиш кучи ва узишдаги узайиши бўйича ҳам биринчи қурилма устунлиги аниқланган.

Муаллифлар натижаларни тасдиқлаш учун ип структурасини чуқурроқ таҳлил қилишни тавсия этадилар. Мазкур ютуқларга қарамай мутахассислар пневматик компакт ип қурилмаларини танқид қиладилар [58]. Масалан, ROTORCRAFT фирмаси пневматик қурилмаларнинг камчиликларини кўрсатиб, механик қурилмаларни компакт ип қурилмаларининг иккинчи авлоди сифатида тавсия этади (4-расм). Мазкур қурилманинг ишлаш принципи пишитиш учбурчагининг баландлиги ҳамда энини кескин камайтиришга асосланган.

Қуйида мазкур қурилманинг тузилиши ва ишлаши хусусиятлари келтирилган.

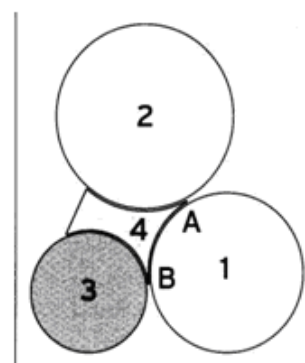
Rotorkraft фирмасининг RoCoS компакт ип йигириш қурилмаси илк бор 1999 йил Парижда бўлиб ўтган ITMA ҳалқаро кўргазмасида намойиш этилган. Бу қатори RIETER SUESSENнинг COM 4 ва элита туридаги пневматик толаларни жипсловчи компакт ип қурилмалари ҳам намойиш этилган.

RoCoS қурилмасининг умумий кўриниши



5-расм

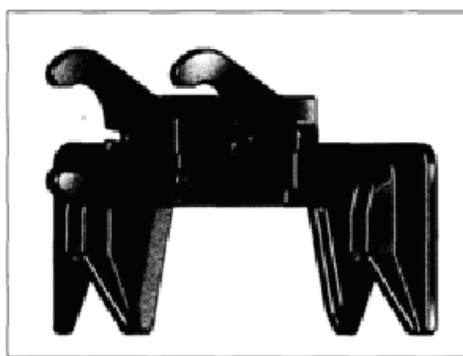
RoCoS қурилмасининг олдинги жуфтлиги



1-цилиндр, 2, 3- валик,
4- зичлагич.

6-расм

Пиллик йўнаттиргич



7-расм

Бирмингемда 2003 йили ITMAда RoCoS компакт ип йигириш қурилмаларининг тизими Лакшми машинасозлиги заводи (Ҳиндистон)да жорий қилинганлиги намоиш этилган. Сўнгра, эришилган ишончли ютуқлар натижасида токомиллаштирилиб, ишлаб чиқариш шароитида синовдан ўтказилган. Сингапурдаги 2005 йил ITMAда RoCoS компакт ип йигириш қурилмаси намоиш этилди ва ҳар томонлама яхши ривожланаётганлиги таъкидланди.

RoCoS - атамаси Rotorkraft, Compact, Spinning сўзларидан ясалган атама бўлиб, у толаларни механик тарзда жипсловчи қурилмадир. Бошқача қилиб айтганда компакт ип олишда чўзиш зонасидан чиқаётган толалар

механик тарзда зичланади. Унинг умумий кўриниши 5 - расмда, олдинги жуфтлиги эса 6 - расмда кўрсатилган.

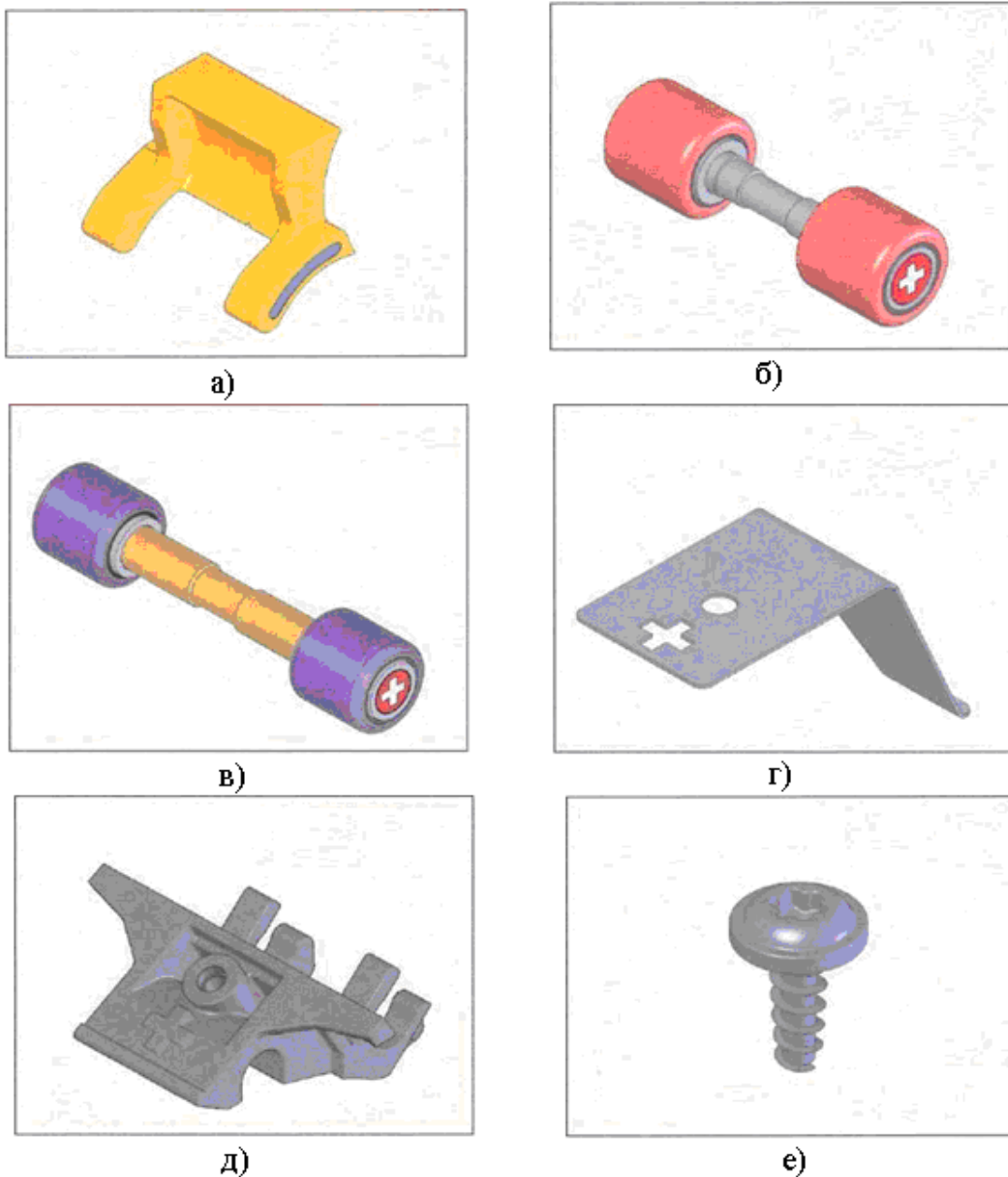
Мазкур қурилмада олдинги чўзувчи цилиндр 1 устида унга юк билан босилиб турувчи устки валик 2 ва 3 ҳамда ўзгармас магнитли керамик зичлагич 4 лар компакт ип қурилмасининг асосий ишчи органлари ҳисобланади. Валиклар 2 ва 3 цилиндрдан фрикцион ҳаракат олиб унинг тезлиги билан айланади. Валик 3 зичлагич 4 да жипслашган толаларни пишитиш учбурчагидан ҳоли қилиб узатади, яъни ипнинг бурамлари цилиндр 1 ва валик 3 нинг қисқичигача етиб келади. Цилиндр ва унинг устидаги иккита валик оралиғида ёпиқ жипсловчи майдон ҳосил бўлади.

Зичлагич каналларида толалар яхши ҳаракатланиб жипслашади. Валик 3 толаларни жипсловчи каналда узатади, лекин бурамларни жипслаш зонасига ўтказмайди. Шундай қилиб, пишитиш учбурчаги йўқолиб, RoCoS компакт ип йиғириш қурилмаси оптимал зичланишни кўшимча харажатларсиз таъминланди.

Қурилмани ўрнатишда қуйидаги кўшимча элементлардан фойдаланилади. Шулардан бири пилик йўналтиргич бўлиб, у олдинги ва ўрта цилиндрлар орасида туради (7-расм). Унинг шохлари валик 2 (6-расм)нинг ўқларига жойлаштирилади. Йўналтиргичлар урчуқлар орасидаги масофа (70, 75 ва 82,5 mm)га, шохлари эса цилиндр диаметри (25 ва 27 mm)га ҳамда РК 225 ва РК 2025 юклаш ричагларига мос ҳолда танлаб олинади.

RoCoS қурилмаси блокининг бошқа қисмлари 8- расмда кўрсатилган. Зичлагич, компактор (8-расм, а) деб аталиб, жипслаш жараёни унинг ўйиқларида амалга оширилади. Устки валик (8-расм, б) олдинги цилиндр билан чўзувчи жуфтни ҳосил қилади. Олдинги узатувчи кичик диаметрли валик (8-расм, в) эса пишитиш учбурчагини йўқотиб бурамларга «ғов» бўлади. Олдинги цилиндрга устки валикни юк билан босишда махсус ясси пружина (8- расм, г)дан фойдаланилади. Бунинг учун у блок корпуси (8-расм, д)га махсус винт (8-расм, е) ёрдамида маҳкамланади.

RoCoS қурилмаси қисмлари

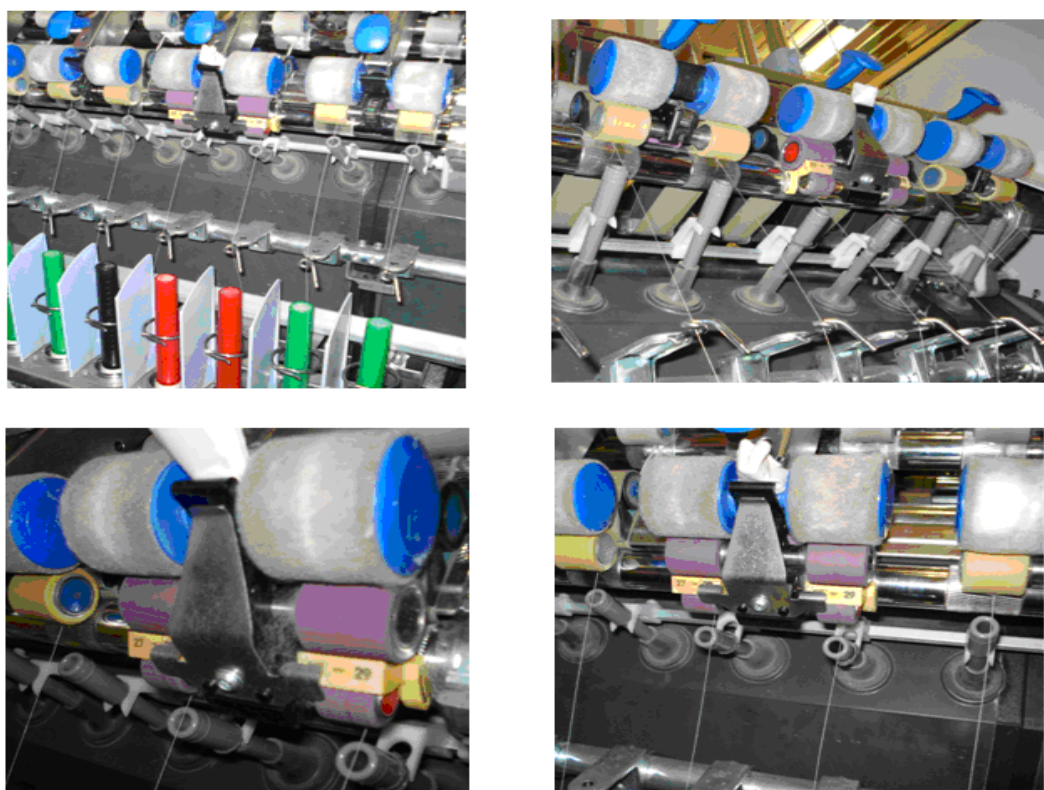


8-расм

а) зичлагич компоктор, б) устки валик, в) олдинги узатувчи кичик диаметрли валик, г) махсус ясси пружина, д) блок корпуси, е) махсус винт.

Шундай қилиб, RoCoS қурилмаси оддий механик қурилма бўлиб, компакт ип йигиришда қўллаш тавсия этилади. Қурилманинг Zinser-351 ҳалқали йигириш машинасида ўрнатилган сурати (9- расм)да келтирилган.

RoCoS компакт қурилмасининг Zinser-351 ҳалқали йиғириш
машинасига ўрнатилиши



9-расм

2 бўб бўйича хулосалар

1. Ҳалқали йиғириш технологияси асосан машина унумдорлигини ошириш мақсадида урчуқ тезлигини ошириш ва ипнинг физик-механик хоссаларини яхшилаш йўлида олиб борилаётганлиги аниқланди.
2. Урчуқ тезлигининг ортиши натижасида пишитиш учбурчагидаги толалар таранглашиб тўғриланиши туфайли ип структураси ва хоссалари яхшиланиши аниқланди.
3. Ип пишиқлигини сақлаш мақсадида компакт қурилмалар таҳлил қилинди ва улар орасида механик таъсир кўрсатувчилари ишлашга қулайлиги аниқланди.

Ш.БОБ. ҲАЛҚАЛИ ЙИГИРИШ МАШИНАСИДА ТАЖРИБАВИЙ ТАДҚИҚОТЛАР

3.1. Тажриба ўтказиш методикаси

Ҳозир юқори сифатли иплар ҳалқали йигириш машиналарида олинмоқда. Тажрибалар ўтказиш қондасига мувофиқ тажрибалар бир хил шароитда, бир хил ускуна ва битта шахс томонидан бажарилиши керак [59]. Тажрибалар «UZTEX» кўшма корхонасида ҳамда «Мурувват текс» МЧЖ Гурлан корхонасида ўтказилди. Пахта ипи ассортименти орасида 15,20,25 тексли қайта таралган ип, 20 тексли карда ипиларида тажрибалар ўтказилди.

Олинган ип намуналарининг физик-механик кўрсаткичлари ТТЕСИ қошидаги “CentexUz” сертификация марказида ўрнатилган синов ускуналарида тегишлича мавжуд қондалар асосида аниқланди.

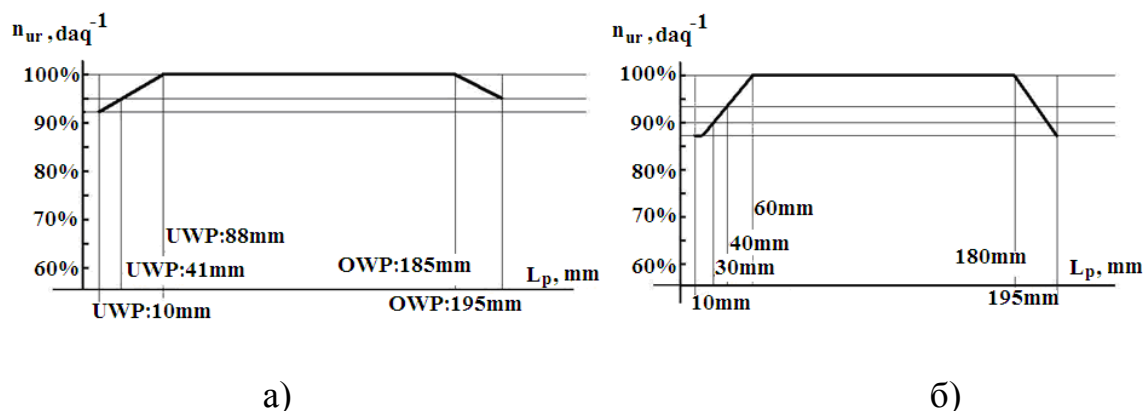
Ипнинг чизиқий зичлиги 100м ли пасмалар массалари аниқланиб ҳисобланди. Узиш кучи Статимат-С динамометрида аниқланди.

Ипнинг пишиқлиги ноанъанавий усулда, яъни узайиш графиклар солиштирилиб, ип намуналарининг чўзишга қаршилиқ кучлари баҳоланди.

Ип структурасида ташқи таъсирлар натижасида содир бўлувчи ўзгаришлар бир циклли механик тавсифларни, яъни ип деформациясининг таркибий қисмларини аниқлаб одатда ўрганилади. Шунингдек, толаларнинг ипда жойлашиши пишитиш учбурчаги параметрлари таҳлили асосида олиб борилди. Йигириш машинаси ишчи параметрларини ўрганиш бўйича тадқиқотлар «UZTEX» корхонасида ишлаб чиқариш шароитида «RIETER G-33,G-35 » йигириш машинасида, K44 компакт йигириш машинасида ҳамда Орликон фирмасининг Zinser-351 йигириш машинасида олиб борилди. Тажриба натижалари [58]да кўрсатилган усуллар ёрдамида ишлов берилди.

3.2 Дастлабки тажрибалар

Ўзбекистон корхоналарида ўрнатилган халқали йиғириш машиналари асосан хорижий фирмаларнинг юқори унумли ускуналаридир. Улар орасида кўпроқ RIETER фирмасининг G-33, G-35 русумидаги йиғириш машиналари кенг тарқалган. Мазкур машиналар урчуғининг айланишлар частотаси 25000 мин^{-1} гача етказилган. Шунга қарамасдан ип узилишлари олдини олиш мақсадида урчуқлар айланиши чизиқий зичликка қараб ҳозирча 19000 мин^{-1} дан ошмайди. Урчуқ тезлигининг ипнинг хоссаларига таъсир этишини, ўрганиш мақсадида UZTEX корхонасида ўрнатилган G-33, G-35 халқали йиғириш машиналарида тажрибалар ўтказилди. Ип найчага ўралаётганда олдин унинг уяси пастроқ тезликда танаси каттароқ тезликда ва найча учи яна пастроқ урчуқнинг айланишлар тезлигида амалга оширилади. Буни йиғириш машинаси компьютерида кузатиш мумкин (10-расм).

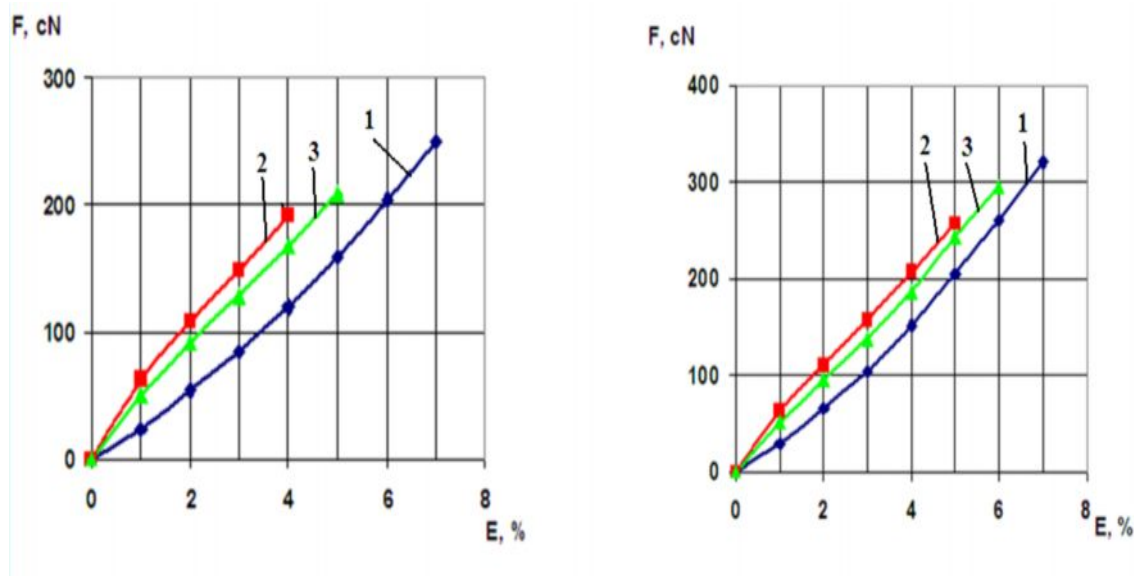


10-расм. Чизиқий зичлиги 50 текс(а) ва 68 текс(б) ип ўралаётганда урчуқнинг айланишлар частотаси ўзгариши графиклари.

Кўриниб турибдики, найчанинг уяси ўралаётганда урчуқ максимал (17000 мин^{-1}) частотанинг 87% (68 текс) ҳамда 92% (50 текс)да ҳаракатланади. Уянинг баландлиги тегишлича 88мм ва 60 мм ни ташкил этганлиги учун урчуқнинг тезлиги ҳам аста-секин ошиб бориб максимал қийматга етади. Найчанинг танаси 180-185 мм баландликка эга бўлиб, найчанинг учи(10-11мм) ўралаётганда урчуқнинг тезлиги яна пасаяди.

Шунинг учун ипнинг баллондаги таранглиги ҳам тегишлича ўзгаради. Натижада толаларнинг пишитиш учбурчагидаги таранглиги ҳам ўзгариб, ҳар хил тўғриликка эга бўлиб қолиши муқаррар. Бу ип структурасида толалар жойлашувини ўзгартириб, ипнинг физик-механик хоссалари ўзгаришига олиб келиши аниқланган. Шунини инобатга олиб, найчага ўралаётган ипнинг хоссалари ўзгариши UZTEX қўшма корхонасида ишлаётган G-33;G-35 ҳалқали йиғириш машиналаридан олинган намуналарда ўрганилди.

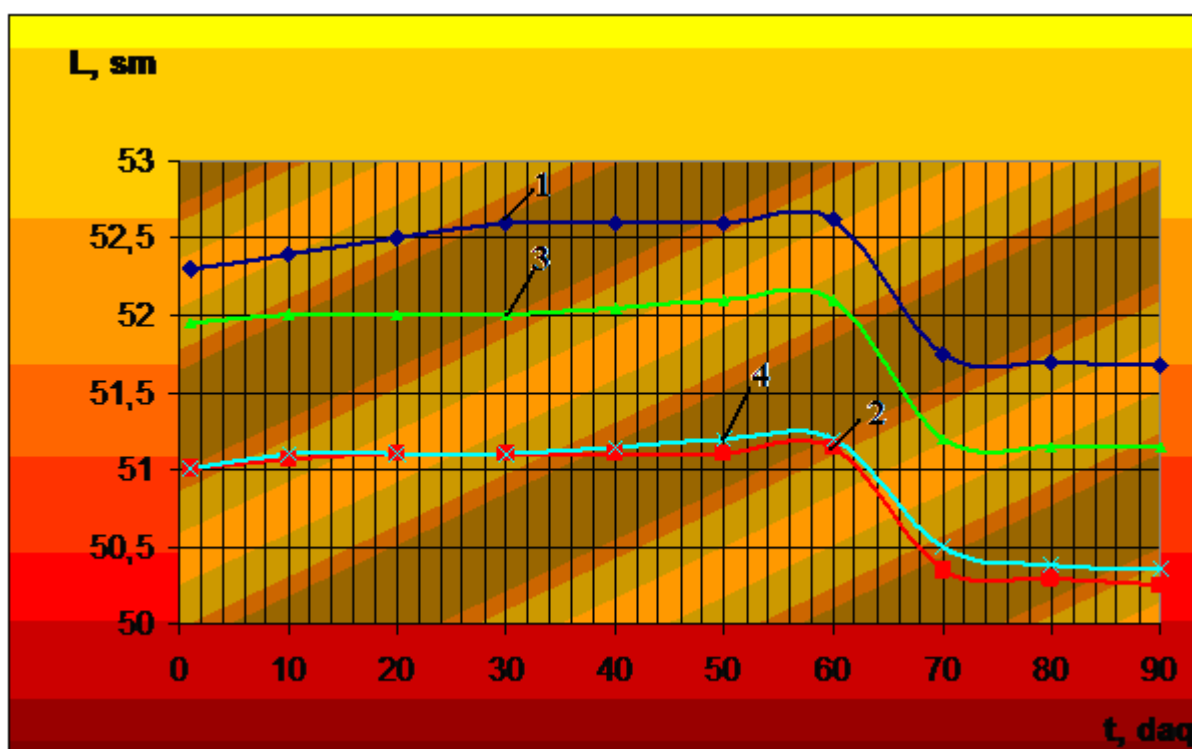
Структуравий ўзгаришларни ўрганиш учун ипнинг найча уясида, танасидан ва уч қисмидан намуналар олиниб, уларнинг пишиқлик тавсифларидан ҳисобланувчи узайиш графиклари қурилди (11-расм).



11-расм. Ипнинг узайиш графиклари
(1-уя, 2-тана, 3-учи)

Расмдан кўриниб турибдики, найчанинг турли қисмларидан олинган ип намуналарида чўзишга қаршилик ҳар хил бўлиб, уя қисмида паст, ундан пишиқроқ танада ва энг юқори пишиқлик ип учидадир. Бу ҳолат урчуқ тезлигининг таъсири сифатида талқин қилинади. Тезликнинг кам микдорда ошиши ҳам пишитиш учбурчагида толаларнинг тарангроқ тортилиб тўғриланишига олиб келади. Натижада ипда толалар тўғриланган ҳолда жойлашиб, умумий деформациянинг камайишига олиб келади. Бу ҳолат

ипда структуравий нотекисликнинг пайдо бўлишига ва у билан боғлиқ хоссалар бўйича нотекисликнинг келиб чиқишига сабаб бўлади. Шунинг учун мазкур камчиликни бартараф этиш мақсадида пишитиш учбурчагида толалар таранглиги бир хиллигини таъминлаш бўйича илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Шулардан бири ип деформацияни бир цикли характеристикаси бўйича ўрганишдир. UZTEX корхонасида тайёрланган КСД 20 трикотаж карда ипи ва КСМ 20 , КСМ 25 ҳамда КСМ 15 қайта таралган трикотаж ипларининг деформациялари ўрганилди(12 -расм).



12-расм. Чизиқий зичлиги турлича (1-КСД , 2-КСМ , 3-КСМ , 4-КСМ) бўлган ипларни деформацияларининг ўзгариши.

Чизиқий зичлиги ҳар хил ипнинг найча қисмларидаги хосса
кўрсаткичлари.

1-жадвал

Ипнинг чизиқий зичлиги, текс	Найча қисмлари	Хосса кўрсаткичлари				
		Узиш кучи, СН	Нисбий узиш кучи, СН/текс	Узишдаги узайиш, %	Нотекислик	
					CV(P), %	CV(E), %
кcd 20	уя	272,19	13,61	5,28	18,35	23,13
	тана	269,82	13,72	5,17	19,16	9,68
	учи	302,13	15,37	6,22	9,68	4,8
ксм 20	уя	349,81	17,49	7,6	7,44	4,72
	тана	292,68	14,89	5,8	9,84	4,22
	учи	327,09	16,64	6,54	8,97	3,75
ксм 25	уя	474,36	18,97	9,55	10,43	7,86
	тана	394,8	16,06	6,57	12,04	6,51
	учи	439,72	17,89	7,38	5,17	3,42
ксм 15	уя	265,95	17,73	7,45	13,48	8,87
	тана	219,09	14,85	4,71	15,89	7,54
	учи	222,04	15,05	5,32	18,8	11,19

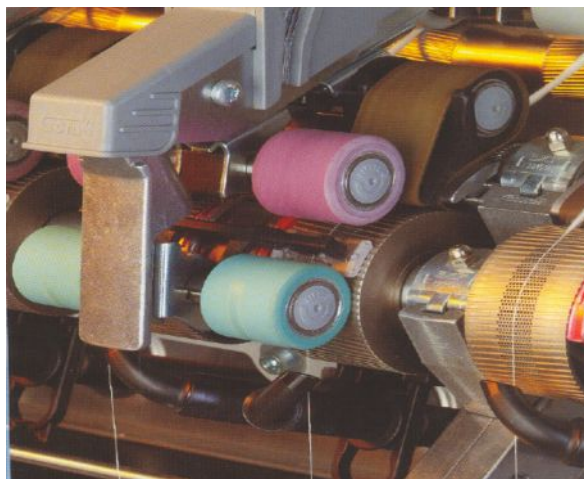
Илмий тадқиқот ишининг мақсади ҳалқали йиғириш машиналарида урчуқ тезлигининг ип хоссаларига таъсирини татқиқ этиш бўлиб, найчанинг учта қисми-уяси, танаси ва конус учида ип ўраб олинди. Шунинг таъкидлаш керакки, «UZTEX» корхонасида чизиқий зичлиги 15, 20, 25 тексли ип намуналари, Гурлантекс корхонасида чизиқий зичлиги 20 тексли қайта таралган иплар намуналари икки жуфт чиқимлар(урчуқлар) да йиғирилиб олинди. Биринчи жуфтликда оддий назорат ипи иккинчи жуфтликда эса RoCoS компакт қурилмаси ўрнатилди.

Таъкидлаш керакки, компакт қурилма ўрнатилганда унинг олдинги устки валиги 2 пиштиш учбурчагини беркитиб, узилган ип учини улашда қийинчилик туғдирганлигини учун машинага хизмат кўрсатиш қийинлашади. Шунинг учун узилган ипни улашда момиксўрғичга кираётган толаларга ип учини туташтириб узук бартараф этилиши тавсия қилинади. Компакт қурилмага хизмат кўрсатишнинг хусусияти шундан иборат.

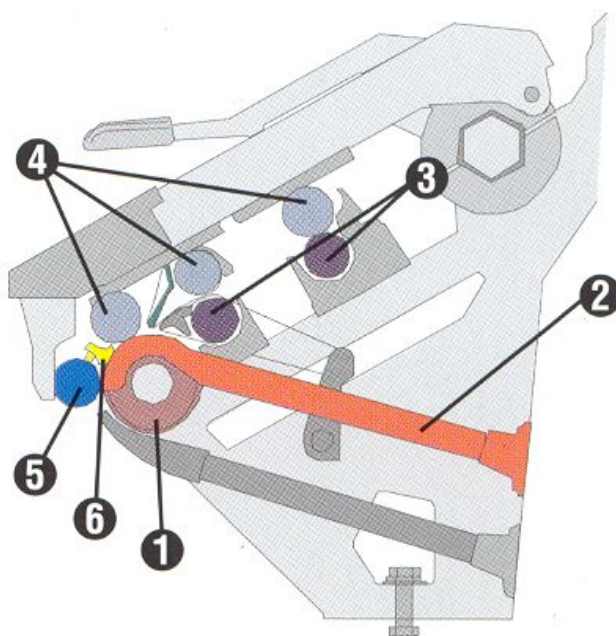
Шундай қилиб, компакт қурилма тажрибаларга тайёрланди ҳамда дастлабки тажрибалар ўтказилиш натижалари ип структураси ўзгариши муқаррарлиги аниқланди. Компакт иплар структурасини ўрганишда дастлаб К44 пневматик компакт ип йиғириш машинасида Индорама қўшма корхонасида олинган намуналарда, сўнгра RoCoS компакт қурилмасини ўрнатиб, «UZTEX» ва Индорама қўшма корхонасида тайёрланган пиликлардан ип намуналари йиғирилди. Тажрибалар ўтказишдан олдин компакт ип йиғириш усуллари ва машиналари хусусиятлари ўрганилди.

3.3 Пневматик компакт қурилма ва унда йиғирилган ипнинг хоссалари

Иккинчи бобда баён этилган компакт ип йиғириш қурилмалари орасида кенг тарқалгани перфобарабанлисидир. Шунинг учун ҳам Индорама қўшма корхонаси айнан шундай қурилмали К44 ҳалқали компакт ип йиғириш машиналари билан жиҳозланган. Унинг умумий кўриниши 13-расмда, тузулиши эса 14-расмда кўрсатилган.



13-расм. Пневматик компакт курилманинг ўрнатилиши

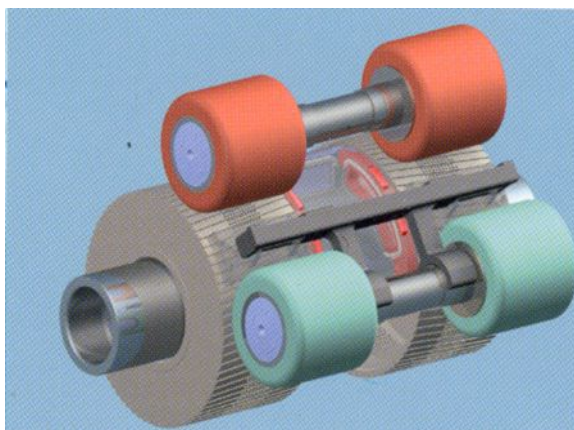


14-расм. Пневматик компакт ип йигириш қурилмасининг тузулиши
 1-перфовалик; 2-пневноқувур; 3-чўзувчи цилиндрлар; 4-устки валиклар;
 5-йўналтирувчи валик; 6- толалар компактори.

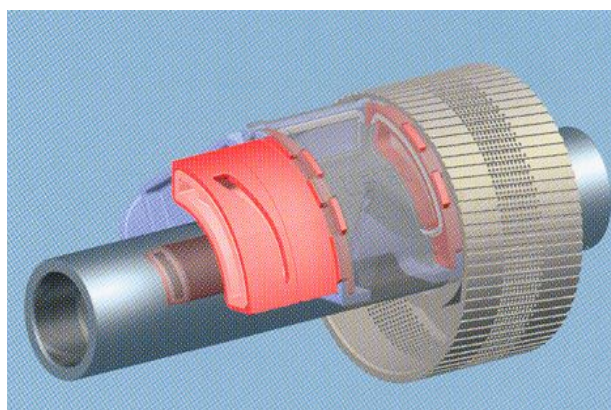


йигириш (а) да ва компакт ип йигириш (б) даги шакллари.

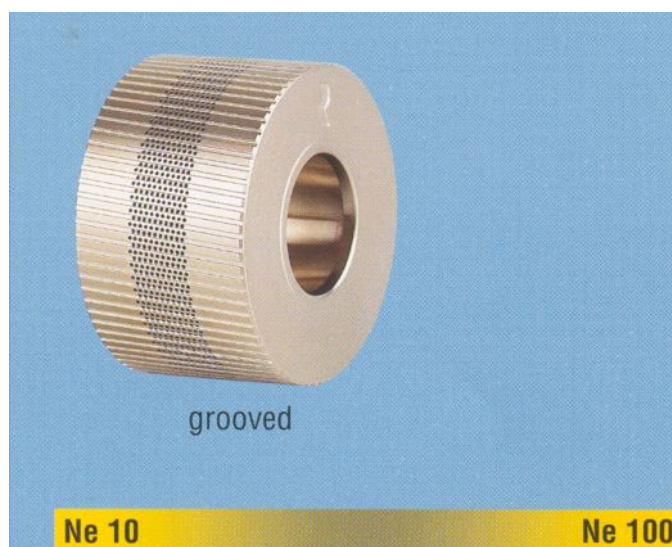
иккала усулда тенг бўлади. Оддий усулда толалар олдинги цилиндр сиртининг маълум қисмини назоратсиз камраб ўтади. Шунинг учун толаларга цилиндр рифлялари ҳосил қилувчи ҳаво гирдоби таъсир этиб, чекка толаларни ип ўзагидан чиқиб қолишига олиб келади. Компакт ип йиғиришда эса цилиндрни қамраш сиртида толалар махсус қурилма ёрдамида назоратда бўлганлиги, яъни йўналтирувчи валик 5 момиқ толаларини бир бирига жипслаб туриши боис ҳаво гирдоби таъсир этмайди ҳамда пишитиш учбурчаги асоси кичиклашишига олиб келади. Шу тариқа тутамча толалари жипслашиб-компактлашиб, улар ип ўзагида бир хил тарангликда жойлашишига замин яратади. Пневматик компакт қурилманинг алоҳида кўринишлари 16 ва 17- расмларда тасвирланган.



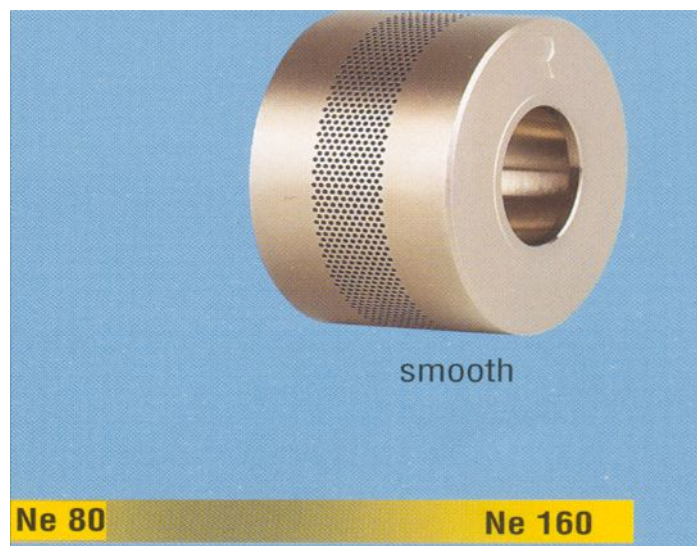
16-расм. Пневматик компакт ип йигириш қурилмаси умумий кўриниши.



17-расм. Пневматик компакт ип йигириш қурилмаси компактори.

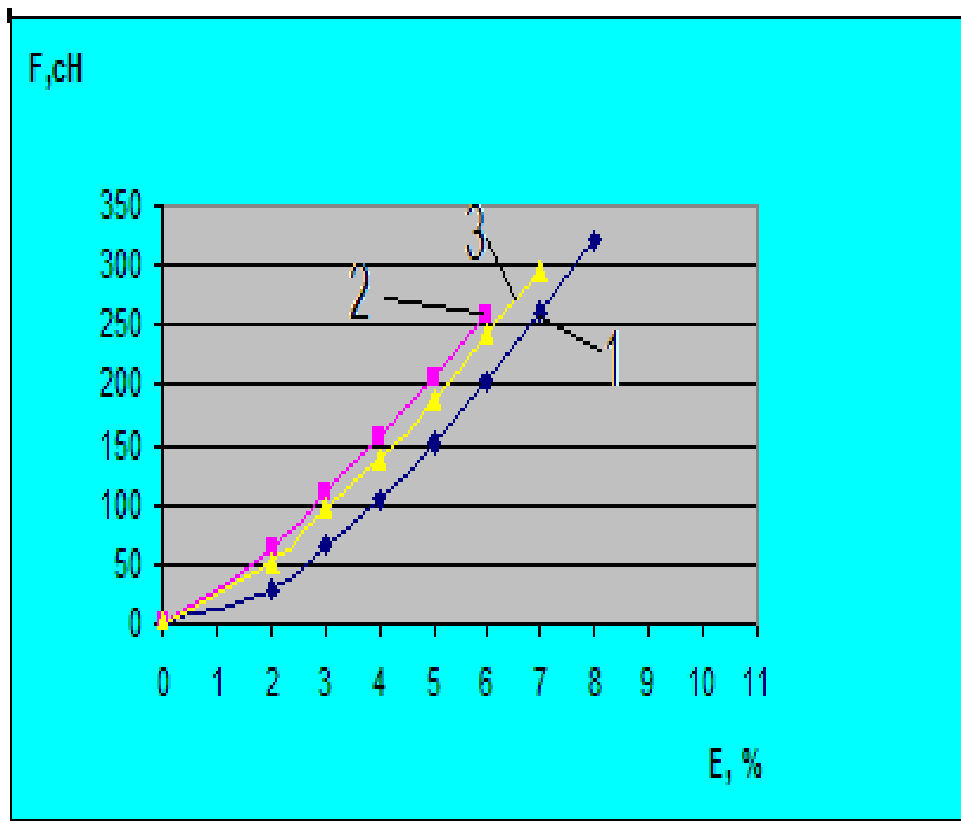


18-расм. Чизиқий зичлиги ўртача компакт ип қурилмасининг перфовалиги.



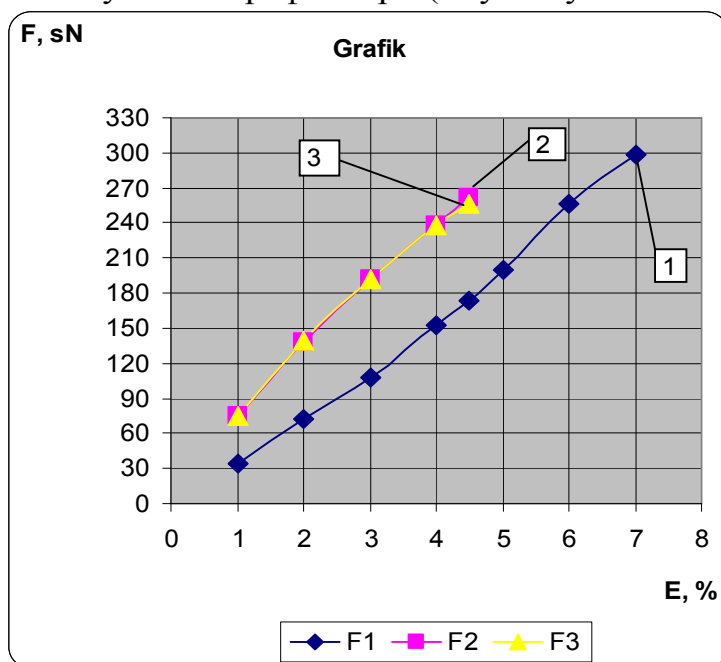
19-расм Чизиқий зичлиги паст компакт ип қурилмасининг перфовалиги.

Пневматик компакт ип йиғириш қурилмаси чўзиш асбобининг олдинги цилиндри устига жойлаштирилади. Унинг хусусияти шундаки, олдинги цилиндр устида иккита юкловчи валик ҳамда чиқаётган момик энини жипсловчи зичлагичга эга. Зичлагич ўзгармас ҳаво таъсирида цилиндрга тортилиб тегиб туради. Иккита юкловчи валик олдинги цилиндрни қамраганлиги туфайли пишитиш учбурчагининг баландлиги ҳам камайиб, ип шаклланишида ўзгаришлар содир бўлади. Мазкур илмий ишда олдинги ишлардан фарқли равишда битта найча шаклланишида ип структураси ва хоссасида содир бўлувчи ўзгаришлар ўрганилган. Демак, битта найчада ип хоссалари бўйича нотекислиги таҳлил этилган. Шундай қилиб, ип структурасини баҳолаш мақсадида, намуналарнинг узиш графиклари ифодаланди (20-а, б), 21- расмлар). Ҳалқали йиғириш машинасида бўладиган мазкур ўзгаришларни ўрганиш мақсадида уч хил-қайта таралган чизиқий зичлиги 20 тексли оддий ип ва икки хил пневматик ҳамда механик усулда йиғирилган компакт ип хоссалари найчанинг учта қисми- уяси, танаси ва учидан намуналар олиниб солиштирилди. Бунда ипнинг механик хоссаларидан чўзишгача пишиқлиги текширилди.



a)

20-расм. Оддий(а) ип найчасининг турли қисмларидаги намуналар узайиш графиклари (1-уя 2- учи 3- тана).



б)

20-расм. Пневматик компакт(б) ип найчасининг турли қисмларидаги намуналар узайиш графиклари (1-уя 2- учи 3- тана).

Урчукнинг айланишлар частотаси битта найча ўралиб тўлгунча ўзгарувчан бўлганлиги боис олинган ипнинг узиш кучи бўйича нотекислиги оддий ипда каттароқ. Бу ҳолат ипнинг структуравий ўзгаришлари билан боғлиқлиги билан изоҳланади.

Урчук тезлиги ошиши, ип таранглигини орттириб ипда структуравий ўзгаришлар, яъни толаларнинг кўпроқ тўғриланишига олиб келади. Шунинг таъкидлаш лозимки, мазкур ўзгаришлар оддий ҳамда компакт ип нотекислигидаги ўзгаришлар билан асосланади.

Пневматик компакт ипнинг чўзилиш графикларида намуналарнинг қаршилиги найча учи ва тана ипида бир хил бўлиб, уя ипида пишиқлиги кам. Бу ҳолат уя қисмида тезликнинг пастлиги билан изоҳланади. Найчанинг учида урчукнинг тезлиги шунингдек пасайсада ип пишиқлигида, ип структурасига таъсир кўрсатмаганлиги билан тушунтирилади. Демак, найчанинг учида тезликнинг пасайиши ип ўзагига кўшилаётган толаларнинг таранглиги бир хиллигини таъминлайди. Бу ҳолатда, яъни найчанинг танаси ва учида узиш кучи ва узайиши бир хил қийматга эга бўлиб, найчанинг уяси ипида узиш кучи ва узайиши қийматлари каттароқлиги графиклардан яққол кўриниб турибди. Шунинг учун мазкур намунада толалар жойлашуви тартибсизроқ деб графикни асослаш мумкин. Демак, пневматик компакт қурилма найча шаклланаётганда фақат унинг танаси ва учи ипи пишиқлиги бирхиллигини таъминлайди.

3.4 Механик компакт қурилмада йиғирилган ипнинг хоссаларини қиёслаш

RoCoS механик қурилмаси ҳалқали йиғириш машинаси чўзиш асбобининг олдинги цилиндри устига жойлаштирилади. Унинг хусусияти шундаки, олдинги цилиндр устида иккита юкловчи валик ҳамда чиқаётган момиқ энини жипсловчи зичлагичга эга. Зичлагич ўзгармас магнит пластинкаси устида бўлганлиги учун магнит майдони таъсирида цилиндрга тортилиб тегиб туради. Иккита юкловчи валик олдинги



3.5 Иқтисодий самарадорликни ҳисоблаш

Тадқиқот натижаларини саноатга тадбиқ этишдан олинадиган иқтисодий самарадорлик ҳисоби

Халқали йигириш машинаси Zinser-351 да компакт ип ишлаб чиқаришни тадбиқ этишдан олинадиган иқтисодий самарадорлик ҳисоб-китоблари амалдаги «Халқ хўжалигига янги техника, ихтиро ва рационализаторлик таклифларидан фойдаланиш иқтисодий самарадорлигини аниқлаш услуги» га асосан олиб борилди.

Ушбу услугиётнинг 1-формуласига биноан янги меҳнат воситасини (машина, асбоб-ускуна ва бошқалар) ишлаб чиқариш ва ундан фойдаланишда олинадиган иқтисодий самарадорлик қуйидаги формула билан ҳисобланади.

$$\Theta = \left[3_1 \cdot \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1} \cdot \frac{p_1 + E_H}{p_2 + E_H} + \frac{(I'_1 - I'_2) - E_H(K'_2 - K'_1)}{P_2 + E_H} - 3_2 \right] \cdot A_2 \quad (1)$$

бу ерда, $3_1, 3_2$ - базис ва янги асбоб – ускуна бир бирлик маҳсулотга тўғри келувчи келтирилган харажатлар миқдори;

$\frac{\epsilon_2}{\epsilon_1}$ - янги асбоб – ускуна иш унумдорлигини базис билан солиштириш

коэффициенти;

ϵ_1, ϵ_2 - базис ва янги асбоб – ускуналарнинг мос равишдаги иш унумдорлиги;

$\frac{p_1 + E_H}{p_2 + E_H}$ - базис вариантга солиштирилган асбоб – ускуналар хизмат

муддатини ҳисобга олиш коэффициенти;

P_1, P_2 - маънавий эскиришни ҳисобга олганда базис ва янги асбоб – ускуна тўлиқ тиклашга баланс қийматидан ажратма улуши (базис ва янги асбоб – ускунанинг хизмат муддатининг бир хил бўлганлиги боис ушбу коэффициент 1 га тенг бўлади);

E_H - самарадорлик меъёрий коэффициенти, $E_H = 0,15$

$\frac{(I'_1 - I'_2) - E_H(K'_2 - K'_1)}{P_2 + E_H}$ - базис вариантга янгисини солиштиргандаги барча

хизмат муддатига йўналтирилган капитал қўйилмалардан истеъмолчининг кундалик харажат ва ажратмалардан олинадиган самараси;

K'_2, K'_1 - базис ва янги асбоб – ускуналарда истеъмолчи йўналтирган капитал қўйилмаси;

$I'_1 - I'_2$ - тадбиқ этилган вариантда истеъмолчининг базис ва янги асбоб – ускунадан фойдалангандаги йиллик эксплуатация харажатлари;

A_2 - ҳисобот йилида янги техника орқали ишлаб чиқарилган маҳсулот ҳажми, натурал бирликларда.

Маҳсулот сифати ошишидан олинадиган иқтисодий самарадорлик куйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\mathcal{E}_{сиф} = (C_1 - C_2) \cdot A_2 + (Q_2 - Q_1) \cdot A_2 \quad (2)$$

бу ерда, C_1 ва C_2 – базис ва янги асбоб – ускуналар ёрдамида ишлаб чиқарилган маҳсулот бирлиги нархи, сўм;

A_2 – ҳисобот йилида янги техника орқали ишлаб чиқарилган маҳсулот ҳажми, натурал бирликларда;

$Q_2 - Q_1$ – янги ва базис асбоб – ускуна ёрдамида ишлаб чиқарилган йиллик маҳсулот ҳажми, тонна.

Шундай қилиб, компакт қурилмани йиғириш машинасида ишлаб чиқаришга жорий этишдан олинадиган умумий иқтисодий самарадорлик куйидагига тенг бўлади:

$$\mathcal{E}_{умум} = \mathcal{E} + \mathcal{E}_{сиф} \quad (3)$$

Иқтисодий самарадорлик фақат ўзгарадиган харажат моддаларини солиштириш ҳамда тадбиқ этилаётган вариантдаги суммалар ўзгаришини ҳисобга олиш орқали амалга оширилади.

Zinser-351 русумли ҳалқали йиғириш машинасига RoCos русумли компакт қурилма ўрнатилган. Биринчи эски авлод қурилмаси пневматик усулда ишлашга мўлжалланган бўлиб, унда энергия кўп миқдорда сарф

бўлиши, пневматик компаклаш қурилмаси мураккаб ва қиммат бўлиши билан ажралиб туради.

Rotorcraft фирмасининг RoCoS русумли компакт қурилмаси эса бу каби камчиликлардан холидир, механик принципга асосланиб ишлайди ва маҳсулотнинг сифатли бўлишини таъминлайди.

Иқтисодий самарадорликни ҳисоблаш учун зарур бўладиган маълумотлар 1 – жадвалда келтирилган.

Янги меҳнат воситасини ишлаб чиқаришга жорий этишда олинadиган иқтисодий самарадорликни ҳисоблаш учун зарур бўладиган маълумотлар
2-жадвал

Т/р	Кўрсаткичлар	Бирлик	Базис вариант	Тадбиқ этилаётган вариант	Изоҳ
1.	Ишлаб чиқарилган маҳсулот миқдори	тонна	122626	122626	Ҳисоб-китоб
2.	Ўрнатилган йигирув машиналари сони	дона	1	1	Zinser-351
3.	Асбоб-ускуна нархи	м. сўм	313950	313950	Сервисда кўрсатилган нархи
4.	Машина иш унуми	кг/соат	29,52	29,52	Ўртача кўрсаткич
5.	Ўрнатилган қувват	кВт	6,5	6,5	
6.	Асбоб-ускунага амортизация ажратмалари	%	15,0	15,0	Амортизация ажратмалари меъёри
7.	Кундалик тиклашга ажратма	%	5,0	5,0	Амортизация ажратмалари меъёри
8.	Ташиб келтириш ва монтажга ажратма	%	10,0	10,0	Амортизация ажратмалари меъёри
9.	Истеъмол қилинадиган 1 кВт/соат электроэнергия қиймати	сўм	114,0	114,0	Прейскурант
10.	Ўрнатилган қувват учун йиллик тўлов миқдори	сўм	26800	26800	Прейскурант
11.	Социал суғуртага тўлов	%	23	23	Тармоқ меъёри

Базис ва тадбиқ этиладиган вариантлар бўйича асбоб – ускунани тайёрлашдаги харажатлар ҳисоби 2 – жадвалда келтирилган.

3 – жадвал

Базис ва тадбиқ этилаётган вариантлар бўйича харажатлар ҳисоби (3_1 ва 3_2), минг сўмда

Т/р	Кўрсаткичлар	Базис вариант	Тадбиқ этилаётган вариант	Изоҳ
1	2	3	4	5
1.	Модернизацияни ҳисобга олгандаги йигирув машинаси қиймати	313950	313950	Тайёрловчи завод нархи
2.	Ҳар бир сўм асбоб – ускунага таннархига капитал қўйилмалар улуши	0,79	0,79	Тармоқ бўйича услубиёт
3.	Тўғри капитал харажат	248020	248020	
4.	Илмий тадқиқот ишлари харажатлари	-	7465	Илова 1
5.	Асбоб – ускуна яратиш бўйича ишлаб чиқариш фондлари капитал қўйилмалари	248020	255485	
6.	Асбоб – ускунани тайёрлашга сарфланадиган харажатлар	351153	352273	

Базис ва тадбиқ этилаётган асбоб – ускуналардан фойдаланишдаги эксплуатация харажатлари ҳисоби 2- жадвалдаги катталикларга асосланиб олинган натижалар 3-жадвалда жамланган.

4-жадвал

Базис ва тадбиқ этилаётган асбоб – ускуналардан фойдаланишдаги йиллик эксплуатация харажатлари ҳисоби, минг сўмда

Кўрсаткичлар	Базис вариант	Тадбиқ этиладиган вариант
Жами эксплуатация харажатлари	599952,7	601445,7
- асбоб-ускунага амортизация ажратмалари	47092,5	48212,25

- кундалик тиклашга ажратма	15697,5	1607,75
- электроэнергия сарфи харажатлари	537162,7	537162,7

Йўналтирилган капитал маблағлар миқдори базис ва тадбиқ этилаётган асбоб – ускуналар баланс қийматининг 10 % миқдорида олинади:

$$K_1' = \frac{313950 \cdot 10}{100} = 31395,0 \text{ м.сўм}$$

$$K_2' = \frac{321415 \cdot 10}{100} = 32141,5 \text{ м.сўм}$$

Олинadиган натижаларни 1-формулага қўйиб, модернизациялантирилган йигирув машинаси йиллик иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаймиз:

$$\mathcal{E} = 351153 \cdot 1,0 \cdot 1,0 + \frac{(599952,7 - 601445,7) - 0,15(32141,5 - 31395)}{0,164 + 0,15} - 352273 = -6231,4$$

м.сўм

Олинadиган ип сифат ошиши натижасида иқтисодий самарадорлик қуйидагига тенг бўлади:

$$\mathcal{E}_{сиф} = (4808 - 4668) \cdot 220727 + (122626,08 - 116717,27) \cdot 7693 = 30901,78 + 45456,47 = 76358,25$$

м. сўм

Умумий иқтисодий самарадорлик эса қуйидагига тенг бўлади:

$$\mathcal{E}_{умум} = \mathcal{E} + \mathcal{E}_{сиф} = -6231,4 + 76358,25 = 70126,85 \text{ м.сўм}$$

Шундай қилиб, Rotorcraft фирмасининг RoCoS русумли компакт қурилмани ўрнатишдан олинadиган йиллик иқтисодий самарадорлик 70126,85 минг сўмни ташкил этади.

3.6 Мехнат муҳофазаси

Zinser-351 машинасида хавфсизликни тامينлаш

Ўзбекистон Республикасида меҳнат муҳофазаси тўғрисида 1993 йил конун қабул қилинди. Унда Ўзбекистон Республикаси фуқоролари ва чет эллик фуқоралар ҳам меҳнат фаолияти жараёнида ҳаёти ва соғлиги муҳофаза қилиш ҳуқуқига эгадирлар дейилади.

Тўқимачилик саноатида технологик жараённинг жадаллашиши, машина қисмларининг иш тезликлари, машина ва дастгоҳларнинг иш унумдорлигининг ошиши, уларнинг хавфсизлигини оширишни ҳам тақозо қилади.

ГОСТ 12.2 003-74 да ускуналарнинг хавфсиз иш принципи, конструкциясининг хавфсиз схемасини танлаш, уларнинг конструкциясида механизация, автоматизация, четдан туриб бошқариш воситаларини қўллаш, эргономик талабларни бажариш, хавфсизлик техникаси, созлаш, сақлаш ва транспортировкашларни техник ҳужжатларга киритилишини талаб қилади.

Zinser-351 машинаси OERLIKON(Швецария) фирмасининг замонавий ҳалқали йигириш машинаси ҳисобланади. Машина ва унинг қўшимча агрегатларининг жиҳозлари корпус билан ёпиқ ҳолатда жойлашган. Машинани жойлаштиришда тегишли меҳнат хавфсизлигига ривоя қилиниши, монтажида, эксплуатациясида ва ремонт қилиш вақтида ҳар ким ўзининг мажбуриятларига қатъий риоя қилиниши шарт. Нотўғри эксплуатация қилиш ёки хавфсиз меҳнат шароити яратилмаса, машина фойдаланишга рухсат берилмайди.

Zinser-351 машинаси керакли химоя ва сақловчи мосламалар билан таъминланган улар қуйидагилар:

-Тўсувчи мосламалар. Булар машина ва унинг қўшимча ускуналарининг ҳаракатдаги ёки хавфли механизм ва қисмларнинг хизмат кўрсатувчиларни

беҳосдан тегиб кетишидан тўсади. Бунга қайишли узатиш, шестерналар, электр токи остидаги қисмлар киради.

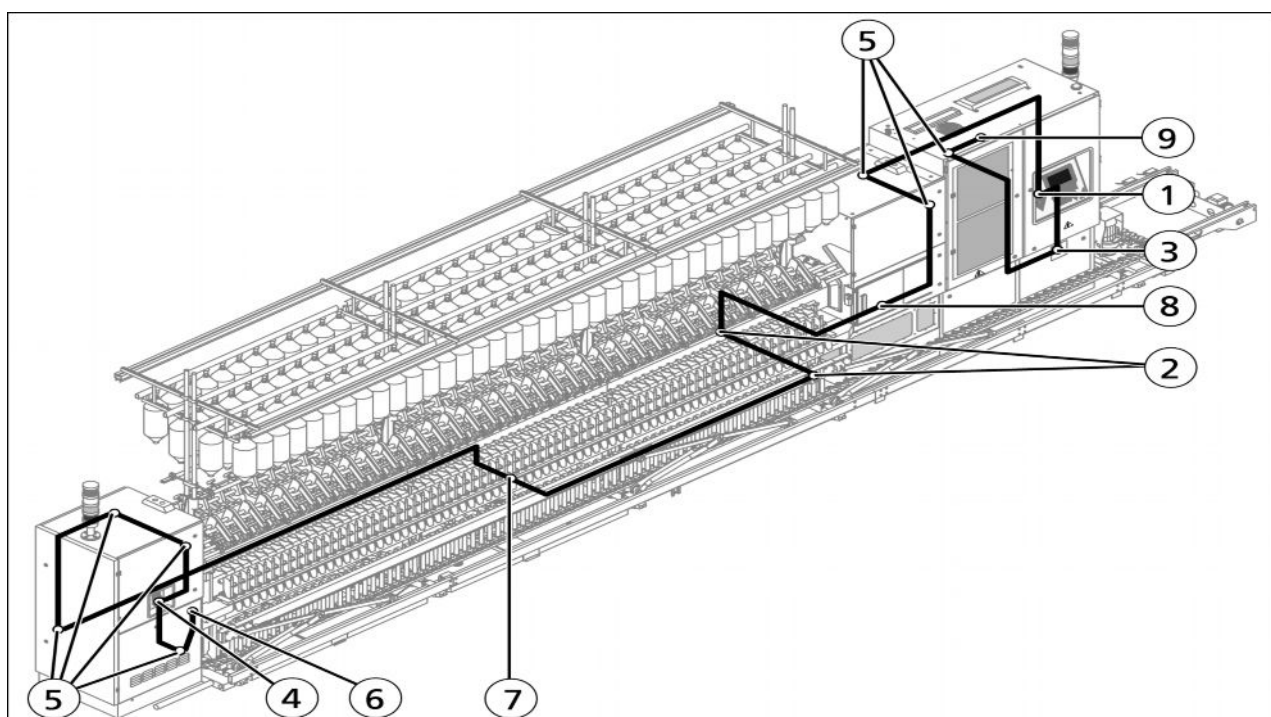
-Блокировка қилувчи мосламалар. Буларга тўсқич электродвигател билан электр занжир орқали бирлаштирилган бўлиб, тўсқич очилган вақтда машина тўхтайди.

-Тормозловчи мосламалар. Машина ўчирилгандан сўнг у тезда тўхтайди. Хавфсизлик жихатдан бу катта аҳамиятга эга.

-Сигнал берувчи мосламалар. Машина ишлаш жараёнида хавф туғулганда ёки автосъём қилинганда ёруғлик сигналларини беради.

-Хизмат кўрсатувчиларга хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш омилларининг таъсирини камайтирувчи ёки олдини оловчи шахсий химоя воситалари берилади

Zinser-351 машинасида хавфсизликни таъминлаш таъминлаш схемаси
22-расмда келтирилган.



22-расм. Zinser-351 ҳалқали йигириш машинисининг хавфсизлигини таъминлаш схемаси.

1. Бошқариш пултидан фавкулотда ўчириш тугмаси;
2. Фавкулотда ўчириш триси;
3. Асосий ёқиб ўчириш тугмаси;
4. Фавкулотда ўчириш тугмаси;
5. Тўсқичлардаги ўчириш тугмалари;
6. Машина охиридаги ўчириш тугмаси;
7. Моторнинг ортиқча қизишига йўл қўйилмайди;
8. Моторни ўчириш тугмаси;
9. Фавкулотда ўчириш релси;

Машинанинг техникавий ҳолати талаб қилинган техникавий меъёрларга тўғри келса, унда ҳавфсиз меҳнат шароитларини яратиш учун унга хизмат кўрсатувчиларга(ишчи, уста, лаборатория ходими ва бошқалар), яъни инсонларга ҳавфсиз меҳнат шароитни яратиш зарур. Бунинг учун цехдаги иқлим шароити, махсус каржом, иш вақти, овқатланиш, дам олиш ва бошқаларга эътибор бериш керак.

Иқлим шароитига ҳарорат, нисбий намлик, ҳавонинг айланиши, ёритилганлик, санитария-гигиеник талаблар, чангланиш ҳолати, шовқин даражаси омиллари киради.

Махсус каржом ишчиларга мос бўлиши, яъни тор ҳам, кенг ҳам бўлмаслиги керак. Ундан ташқари бош кийими албатта кийилган, айниқса қизларнинг сочлари йиғилган ва бош кийим остида бўлиши шарт. Кийим калта енгли бўлса мақсадга мувофиқ бўлади.

Хизмат кўрсатувчиларнинг иш вақти меъёрида бўлиши муҳим омиллардан биридир. Иш вақтининг кўп бўлиши ишчини чарчатса оз вақт самарасиз ҳисобланади. Шунинг учун ҳозирда ишлаётган фабрикалар ва вақт тажрибаси шуни кўрсатадики иш вақти 6-8 соат атрофида бўлиши меъёр ҳисобланади.

Чунки тўқимачилик саноатида сменали иш бўлгани учун кечқурунги сменаларда ҳам иш бўлиши ҳам ҳисобга олиш керак.

Хизмат кўрсатувчиларнинг табиийки ишлагандан сўнг овқатланиши керак.

Бунинг учун витаминли овқатлар ва сут қатиклар вақтида берилиши шарт. Иссиқ овқат берилишида тўйимлигидан кўра фойдалилиги юқори бўлиши керак. Шовқин ва чанг шароитида ишлаганда инсон организмдаги витаминлар камайиши тезлашади. Овқатланиш вақти ҳар бир сменада доимо бир вақтда бўлиши самаралидир.

Шуни унитмаслик ҳам керакки, хизмат кўрсатувчилар машина билан ишлаш давомида қуйидагиларни билишлари шарт.

- ёши 16 ёшдан катта бўлиши,
- йўриқномаларни билиши ва ўз вақтида қайта йўриқномалардан ўтиб имзо билан тасдиқлаши (камида йилда икки марта),
- хавфли қисмлар бўйича йўриқномаларни ҳам ўтиши,
- кутилмаган вазиятда бошлиқларга мурожаат қилиши,
- машинанинг қўшимча агрегатлари ва жихозларининг йўриқномаларни билиши,
- кучланишли жойларга тегинмаслиги,
- шестерна, шнек, ролик, қайиш, вал, урчук ва вентиляторга тегинмаслиги,
- полга тўкилган мой ва шу кабиларни тезда тозалашни,
- айланадиган ва таранг жойларга тегмасликни ва ҳакозо.
- хизмат кўрсатувчилардан ташқари смена бошлиғининг ҳам хавфсиз меҳнат шароитини яратиш бўйича мажбурияти қуйидагилар:
- йўриқномадан ўтмаган инсонларни машина ёнига келмаслиги,
- машина эксплуатацияси, техникавий хизмат кўрсатишни махсус мутахасислар бажариши назорат қилиши,

- машина электродвигатели ва электр қурилмаларини таъмирлашни махсус мутахасислар бажариши,
- кўпроқ жароҳат олинадиган жойларни билиши ва олдини олишни билиши,
- машина юргизилаётган пайтда хавфли қисмларда ишчилар ва машина устида, ичида айланадиган жойларида асбоблар йўқлигини билиши,
- фақат фирмага тегишли эҳтиёт қисмларни ўрнатилишини назорат қилиши ва ҳакозо.

3 боб бўйича хулосалар

1. Найчанинг турли қисмларида ўралаётган оддий ипнинг узиш графиклари қурилиб, чўзишга қаршилик уядаги ипда энг катта, танадагисида пастроқ ва энг паст кўрсаткичга конус учидаги ип эгалиги аниқланди.

3. Ўрамнинг турли қисмларида ипнинг чўзишга қаршилиги узайиш графиклари устма-уст тушганлиги учун бир хил бўлиши, ип структураси ва хоссалари компакт қурилма ёрдамида ўзгармаслиги аниқланди

3. Оддий ва компакт ип пишиқликлари қиёсланганда, энг катта фарқ найча учидан олинган намуналарда, найчанинг тана ва уя қисмидан олинганларида эса фарқ сезиларли даражадамаслиги аниқланди

Хулосалар

1. Йигириш машиналарида маҳсулот сифатини ошириш, ип йўғонлиги, равонлиги, пишиқлиги, тозалиги каби кўрсаткичларни жаҳон талаблари даражасига етказиш йўналишида тадқиқотлар бажарилаётгани аниқланди.
2. Ҳалқали йигириш машиналарида урчук тезлигининг ошиши натижасида ип структураси ва хоссалари ўзгариши деярли ўрганилмаганлиги аниқланди.
3. Йигириш усуллари умумийлиги ва хусусиятларини таққослаб ип структуралари бир-биридан фарқланиши асосан пишитиш усули ҳамда воситасига боғлиқлиги аниқланди.
4. Ҳалқали йигириш машинасида технологик такомиллашувлардан бири компакт ип йигириш эканлиги аниқланди.
5. Ҳалқали йигириш технологияси асосан машина унумдорлигини ошириш мақсадида урчук тезлигини ошириш ва ипнинг физик-механик хоссаларини яхшилаш йўлида олиб борилаётганлиги аниқланди.
6. Урчук тезлигининг ортиши натижасида пишитиш учбурчагидаги толалар таранглашиб тўғриланиши туфайли ип структураси ва хоссалари яхшиланиши аниқланди.
7. Ип пишиқлигини сақлаш мақсадида компакт курилмалар таҳлил қилинди ва улар орасида механик таъсир кўрсатувчилари ишлашга қулайлиги аниқланди.
8. Найчанинг турли қисмларида ўралаётган оддий ипнинг узиш графиклари қурилиб, чўзишга қаршилиқ уядаги ипда энг катта, танадагисида пастроқ ва энг паст кўрсаткичга конус учидаги ип эгалиги аниқланди.
9. Ўрамнинг турли қисмларида ипнинг чўзишга қаршилиги узайиш графиклари устма-уст тушганлиги учун бир хил бўлиши, ип

структураси ва хоссалари компакт қурилма ёрдамида ўзгармаслиги аниқланди

10. Оддий ва компакт ип пишиқликлари қиёсланганда, энг катта фарқ найча учидан олинган намуналарда, найчанинг тана ва уя қисмидан олинганларида эса фарқ сезиларли даражадамаслиги аниқланди.

АДАБИЁТЛАР РЎЙҲАТИ

1. Каримов И.А. Жаҳон молиявий – иқтисодий инқироzi, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари – Тошкент: Ўзбекистон, 2009. - 56 б.
2. Каримов И.А. “Юксак маънавият – енгилмас куч” Тошкент, “Маънавият”, 2009 йил.
3. Xu Zhongjian. Исследование работы кольцевой прядильной машины // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1990. -№4. - С. 11.
4. Достижения в области кольцевого прядения // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1990. -№8. - С. 9.
5. Совершенствование кольцевого прядения // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1990. -№10. - С. 9.
6. Шаповалов Я.С., Горизонтова Е.В., Горохов В.А., Повышение эффективности работы кольцепрядильной машины // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1991. -№8. - С. 11.
7. Stalder Herbert Развитие кольцевого способа прядения // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1991. -№12. - С. 13.
8. Патент №4198 РУз кл. Д.01 01Н5/26РА №1 1997 г.
9. Prosino Carlo Alberto Анализ работы кольцевых прядильных машин // Реф. сбор. Текстильной промышленности –Москва, 1991. -№12. - С. 13.
10. Компактная пряжа // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 2002. -№3. - С. 5.
11. Ni Yuan. Оценка способов получения компактной пряжи // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 2004. -№9. - С. 6.
12. Celik Pinar, Kadoğlu Huseyin. Исследование свойств компактной пряжи из длинных волокон // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 2005. -№7. - С. 6.

13. Степанов Н.В. Моделирование процесса формирования мычки на кольцевой прядильной машине // Известия вузов, Технология текстильной промышленности – Иваново, 2009. -№1. С (313) - С. 41-43.
14. Ушаков Е.И. Современные проблемы кольцепрядения // Современ. пробл. текстил. и легк. пром-сти: Межвуз. науч.-техн. конф., Тез. докл. Ч. 1. – М., 2000. - С. 57.
15. Барбу Ионел. Программа подбора бегунков на кольцепрядельных машинах // Международная научно-техническая конференция «Современные наукоемкие технологии и перспективные материалы текстильной и легкой промышленности» Иваново, 21-24 мая, 2001: Прогресс-2001: Тезис докладов. Иваново: ИГТА, 2001. -С. 61-62.
16. Степанов Н.В., Смирнов А.С. Определение натяжения мычки при использовании подвижного уплотнителя // Известия вузов, Технология текстильной промышленности – Иваново, 2009. -№2. С (315). -С. 26-28.
17. Столяров А.А., Построение и анализ диаграммы натяжения нити при выработке пряжи на кольцевой прядильной машине // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности – Иваново. 2009. -№2. (314). -С. 28-29.
18. Гофуров Ж.Қ. Пневмомеханик йигириш камерасининг ишлаш параметрларини танлаш йўли билан ип сифатини ошириш: Номзодлик диссертацияси автореферати. – Тошкент: ТТЕСИ, 2007. - 22 б.
19. Севостьянов А.Г. Осьмин Н.А., Щербаков В.П., Галкин В.Ф., Козлов В.Г., Гиляревский В.С., Литвинев М.С.: Механическая технология текстильных материалов. – М: Легпромбытиздат, 1989. - 512 с.
20. Севостьянов А.Г. и Шетлер В.В. Методы расчета заправки пневмомеханических прядильных машин. - Москва: Легкая индустрия, 1987.- 52 с.
21. Wulfhorst Burhard Развитие нетрадиционных способов прядения // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1990. - №4, с. 11.

22. Абдель Азиз Мухаммед Ш. Теоретические основы и разработка технологии фрикционного прядения: Автореферат. дис... канд. тех. наук. - - М.: 1988. - 22 с.
23. Van Luijck, C.S., Carr, A.S., and Carnaby, G.A., Finite-Element Analysis of Yarns, (a) Part I: Yarn Model and Energy Formulation, J. Textile Inst. 1984. 85, 342-353, and (b) Part II: Stress Analysis, – VB, 1984. - № 85. - P. 354-362
24. Қ.Жуманиязов, Й.Полвонов Пахтани йигириш технологик жараёнларини лойихалаш. – Т.: ТТЕСИ босмахонаси, 2008. Б. 88-89.
25. Cui Beiheng, Причины возникновения неровноты пряжи по крутке на кольцевой прядильной машине // Реф. жур. Текстильной промышленности – Москва, 1991. -№4. -С. 11-12.
26. X. Shao, Y. Qiu and Y. Wang. Theoretical modeling of the tensile behavior of low-twist staple yarns // Part II – theoretical and experimental results // The Textile Institute, 0143, - USA., Shanghai, 2005. - № 2. -Vol. 96. P. 69-76.
27. К.Жуманиязов, Б. Мардонов, Ж.Гафуров, Х.Бабаджанов, Определение зон растяжения и проскальзывания волокон в поперечном сечении пряжи и оценка прочности при её кручении // Тўқимачилик муаммолари. – Тошкент, 2009. -№2. С. 17-22.
28. Cheng, C.C., White, J.L., and Duckett, K.E., A Continuum Mechanics Approach to Twisted Yarns // Textile Research Journal. –USA, 1974. -№ 44. P. 798-803.
29. Thwaites, J.J., A Continuum Model for Yarn Mechanics, in “Mechanics of Flexible Fibre Assemblies” J. W. S. Hearle et al., Eds., Sythoff & Noordhoff, Alphen a/d Rijn, - Netherlands, 1980.
30. Guldemet Basal, William Oxenham. Comparison of Properties and Structures of Compact and Conventional Spun Yarns // Textile Research Journal. - USA, 2006. -№ 7. Vol. 76. P. 567-575.

31. Carnady, G.A., and Grosberg, P. The Tensile Behaviour of Staple Fibre Yarns at Small Extensions, J. Textile Inst. – VB, 1997. -№ 67. P. 299-308.
32. Ш.Р. Марасулов, Пахта ва химиявий толаларни йигириш // Ўқитувчи-Тошкент, 1985
33. Przybye Krystyna. Натяжение и обрывность пряжи на кольцевой прядильной машине // Реф. жур. Текстильной промышленности – Москва, 1993. -№5. -С. 11.
34. Бархоткин Ю.К., Влияние массы бегунка на натяжение нити на кольцевой прядильной машине // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности – Иваново, 2003. -№1. (270). -С. 44-47.
35. Бархоткин Ю.К., Столяров А.А., Способ определения натяжения нити на кольцевой прядильной машине в зоне бегунок – паковка // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности – Иваново, 2003. -№5. (274). -С. 28-31.
36. Щербаков В.П. Расчет прочности пряжи с применением теории упругости анизотропного тела // Известия ВУЗов, Технология текстильной промышленности - Москва, 1996. - №6. -с. 10-13.
37. Stalder Herbert. Высокоскоростное кольцевое прядение // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1997. -№10. -С. 12.
38. Ушаков Е.И. Современные проблемы кольцепрядения // Современ. пробл. текстил. и легк. пром-сти: Межвуз. науч.-техн. конф., Тез. докл. Ч. 1. – М., 2000. - С. 57
39. Lio Bo, Zhou Qichiend, Связь натяжения пряжи с частотой вращения веретен // Реф. жур. Текстильной промышленности – Москва, 1991. - №4. -С. 11.
40. Мигушов И.И., Мей Шун Чи Динамика баллона нити // Известия вузов, Технология текстильной промышленности – Иваново, 1994. -№3. (219) - С. 19-23.

41. Бархоткин Ю.К. Форма и натяжение баллонирующей нити на кольцевой прядильной машине // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности – Иваново, 2002. -№6. -С. 39-42.
42. Przybyl Krystyna. Анализ натяжения пряжи на кольцевой прядильной машине // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1991. - №11. -С. 14.
43. Паспорт прядильной машины RIETER G-33, G-35.
44. TEXParts, Product information, 2004, info@texparts.de, www.texparts.de
45. Решетников Я.Я. Прогрессивное оборудование на предприятиях хлопчатобумажной подотрасли, Текстильная промышленность, №4, 2002 г. – 13-15 с.
46. Обрывность пряжи в кольцевом прядении // Реф. жур. Текстильной промышленности – Москва, 1991. -№4. -С. 11.
47. Достижения в области кольцевого прядения // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1990. -№8. - С. 9.
48. Cui Beiheng, Причины возникновения неровноты пряжи по крутке на кольцевой прядильной машине // Реф. жур. Текстильной промышленности – Москва, 1991. -№4. -С. 11-12.
49. Prosino Carlo Alberto Анализ работы кольцевых прядильных машин // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1991. -№12. - С. 13.
50. Cheng, R.P.S., and Yu, C., A Study Of Compact Spun Yarns // Textile Research Journal. - USA, 2003. -№ 4. Vol. 73. P. 567-575.
51. Бабажанов Х.Т., «ZINSER» ҳалқали йигириш машинаси параметрларини муқобиллаб ип хоссаларини яхшилаш», номзодлик диссертацияси автореферати, Тошкент, 2011
52. Бершев Е.Н., Андросов В.Ф. Применение электрических полей в текстильной и легкой промышленности. – М.: Легкая индустрия, 2000. – 260 с.

53. Göktepe Fatma, Demet Yilmaz and Özer Göktepe, A Comparison of Compact Yarn Properties Produced on Different Systems // Textile Research Journal, Vol. – USA, 2006. 76 (3).
54. Guldemet Basal, William Oxenham, Comparison of Properties and Structures of Compact and Conventional Spun Yarns // Textile Research Journal, Vol. – USA, 2006. 76 (7).
55. Жуманиязов К.Ж., Бобожанов Х.Т., Гафуров Ж.К. Сравнение устройств для компактной кольцевой пряжи // Тўқимачилик муаммолари. – Тошкент, 2009. - №4. - Б. 23-26.
56. Artzt P. Получение компактной пряжи // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 2001. - №1. - С. 9.
57. Fatma G., Demet Y., Ozer G., A Comparison Yarn Properties Produced on Different Systems // Textile Research Journal. - USA, 2007. - № 5. Vol. 76.
58. www.oe-rotorcraft.com
59. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. – Москва: Легкая индустрия, 1980. - 392 с