

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

Қўлёзма ҳуқуқида
УДК 677.072.004.12/.052.3

БОБОЖАНОВ ҲУСАНХОН ТОХИРОВИЧ

**«ZINSER» ҲАЛҚАЛИ ЙИГИРИШ МАШИНАСИ
ПАРАМЕТРЛАРИНИ МУҚОБИЛЛАБ ИП ХОССАЛАРИНИ
ЯХШИЛАШ**

05.19.03-Тўқимачилик материаллари технологияси

Техника фанлари номзоди илмий
даражасини олиш учун тақдим этилган диссертация

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т И

Тошкент – 2011

Диссертация Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида бажарилган.

Илмий раҳбар: техника фанлари номзоди, доцент
Ғофуров Қобил Ғофурович

Расмий оппонентлар: техника фанлари доктори, профессор
Алимова Халима Алимовна

техника фанлари номзоди, доцент
Парпиев Хабибулло

Етакчи ташкилот: Бухоро юқори технологиялар муҳандислик –
техника институти

Ҳимоя Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти (100100, Тошкент, Шохжаҳон кўчаси, 5-уй) ҳузуридаги ДК.067.01.01 рақамли ихтисослашган кенгашнинг 2011 йил 10 сентябр соат 14⁰⁰ да ўтадиган мажлисида бўлади.

Диссертация билан Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти Ахборот – ресурс марказида танишиш мумкин.

Автореферат www.titli.uz сайтига ҳам жойлаштирилган.

Автореферат 2011 йил 09 сентябрда тарқатилди.

Ихтисослашган кенгаш
илмий котиби т.ф.д., профессор

А.З.Маматов

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ УМУМИЙ ТАВСИФИ

Мавзунинг 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. Маҳаллий ҳалқали йиғириш машиналарида урчуқ айланиш частотаси 11000 min^{-1} дан оширилмаган, акс ҳолда ип узилишлари ортиб кетган. Етакчи фирмаларда тайёрланган ҳалқали йиғириш машиналарининг Ўзбекистон корхоналарига ўрнатилганларида урчуқ айланиш частотаси 18000 min^{-1} гача оширилса ҳам ип узилишлари минимал даражада (1000 та урчуққа 20 та дан кам). Шунинг таъкидлаш керакки, йиғириш корхоналарида ишлатилаётган ҳалқали йиғириш машиналари ишчи параметрлари ҳам турличадир. Йиғирилаётган ипнинг сифат кўрсаткичлари қайси меъёрлардан фойдаланишга боғлиқ бўлиб қолмоқда. Россия бозорига чиқарилаётган маҳсулотлар иплари ОСТ-17-96-86 билан баҳоланса, узоқ хорижга экспорт қилинаётган маҳсулот иплари USTER STATISTICS меъёрлари билан баҳоланмоқда. Маҳсулот сифатини яхшилаш бўйича эса маълумотлар деярли учрамайди. Шунинг учун серунум ҳалқали йиғириш машиналарида ип таранглиги, унинг узилиши, тезликлар ошиши таъсирида ип структураси ва хоссаларининг ўзгариши каби масалаларни ўрганиш сўзсиз долзарб ҳисобланади.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Ҳалқали йиғириш машинаси айланишлар частотасининг ошиши технологик зарурат бўлиб, югурдак тезлигига, ипнинг узилиш даражасига ва йиғирилаётган ипнинг чизиқли зичлигига қараб ўзгаради, яъни йиғириш тезлигини чекловчи омиллардан устивори ипнинг сифат кўрсаткичидир. Агар ип ўта равон бўлса, пишиқлиги бўйича ўзгаришлар минимал даражадалиги туфайли унинг баллондаги таранглиги кам ўзгариб узилмайди. Шунинг учун ҳам мазкур муаммо мутахассисларни илгаридан қизиқтириб келади.

Маҳсулот ассортиментини кўпайтириш, машина унумдорлигини ошириш ҳамда ип узулишини камайитириш бўйича ҳалқали йиғириш имкониятлари чекланган деб ҳисобланади. Шунга қарамай, ҳалқали йиғириш машинасини такомиллаштириш давом эттирилиб, ҳозир ипнинг янги структуралиси-компакт иплар тайёрланмоқда.

Ўзбекистон тўқимачилик саноатига илғор технологияларнинг жорий этилиши билан серунум йиғириш машиналарида олинаётган ип структураси ва хоссаларига таъсир этувчи омилларни ўрганиш асосида маҳсулот сифатини бошқариш, йиғириш самарадорлигини оширишда муҳим аҳамиятга эгадир. Ҳалқали йиғириш машинасида йиғириш тезлиги икки мартадан кўпроқ (12000 min^{-1} дан 25000 min^{-1} гача) ошди. Шунга мос

равишда ип шаклланишида ҳам ўзгаришлар содир бўлиши табиий ҳол. Мазкур йўналишда «Табиий ва кимёвий толаларни йигириш» кафедраси лабораториясининг етакчи фирмаларнинг илғор йигириш технологиялари билан жиҳозланиши туфайли, илмий тадқиқот ишлари учун кенг имкониятлар яратилди. Шундай тадқиқотлардан бири ип структураси ва хоссаларига таъсир этувчи омилларни ўрганиб, маҳсулот сифатини бошқариш йўналишида бажарилмоқда.

Диссертация ишининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Республика Фан ва технологиялар марказининг Ф-121-1 «Разработка научных основ прогнозирования прочностных характеристик текстильных нитей и полотен различных структур» мавзусидаги Давлат гранти асосида институт режасига киритилган илмий тадқиқот иши билан боғлиқ ҳолда бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади: «Zinser» ҳалқали йигириш машинаси ишлаши хусусиятларини тадқиқ этиб, унинг параметрларини назарий ҳамда амалий изланишлар асосида муқобиллаб ип сифатини ошириш.

Тадқиқот вазифалари:

- йигириш усуллари ва жараёнлар хусусиятларини таҳлил этиш;
- ҳалқали йигириш машиналарида ип сифатини яхшилаш йўллари йўрганиш;
- ҳалқали йигириш машинасида пишитиш жараёни ва ип хоссалари орасидаги узвийликни аниқлаш;
- пишитиш учбурчаги параметрларининг ип структураси ҳамда хоссаларига таъсирини тадқиқ этиш;
- ип структурасининг пишиқлик кўрсаткичларига таъсирини аниқлаш;
- ип пишиқлигини толаларнинг жойлашишини инобатга олиб ифодаловчи математик модель олиш;
- ип сифат кўрсаткичларига йигириш параметрлари таъсирини тадқиқ этиш;
- компакт ип қурилмасида тадқиқотлар ўтказиш асосида физик-механик кўрсаткичлари юқори, кам бурамли ип олишни асослаш;
- серунум ҳалқали йигириш машинаси ишлаш параметрларининг оптимал катталикларини аниқлаш;

Тадқиқот объекти ва предмети. «Zinser» ҳалқали йигириш машиналари, пахта толаси ва ундан йигирилган ип намуналари.

Тадқиқот методлари. Технологик жараёнлар таҳлилида толаларни йигириш асослари ва назарий механика ҳамда математик статистиканинг умумий усулларида фойдаланиб тегишли натижалар олинган ва ҳулосалар чиқарилган.

Ипнинг сифат кўрсаткичлари «CentexUz» сертификация маркази ҳамда «Мурувват текс» масъулияти чекланган жамиятнинг «Гурлан текс» шаҳобчасида ўрнатилган Ҳиндистоннинг «PRIMIER», Германиянинг «ZWEGLE» фирмалари ускуналарида аниқланди.

Ҳимояга олиб чиқиладиган асосий ҳолатлар:

- пишитиш учбурчаги ўлчамларини ўзгартириш асосида толалари тартибли жойлашган структурали ип йиғириш параметрлари;
- қайишқоқ деформациянинг юклаш ва юксизлантиришдаги бошланғич қийматлари орқали ип структураси ҳамда пишиқлигини баҳолаш натижалари;
- халқали йиғириш машинасида кам бурамли, лекин узиш кучи юқори ип йиғириш параметрларининг қийматлари.

Илмий янгилиги: Олиб борилган назарий ва амалий изланишлар натижасида:

- ип структурасини пишитиш учбурчаги параметрларига боғлиқлиги исботланди;
- илк бор урчук тезлигининг ип хоссаларига таъсири ўрганилиб, урчук айланишлар частотаси катталашиши билан ипнинг пишиқлик тавсифлари ўзгариши, яъни пишиқлиги ошиши, деформацияси эса камайиши аниқланди;
- ип хоссасига унинг структурасида толаларнинг тартибли жойлашганлиги бурамларга қараганда устунроқ таъсир кўрсатиши амалда исботланди;
- компакт қурилма ёрдамида ипда толаларни зичлаб жойлаштириш натижасида кам бурамли, физик-механик хосса кўрсаткичлари юқори ип олинди.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Халқали йиғириш усулида ипнинг шаклланиши билан структураси ва хоссалари орасидаги боғлиқлик унга таъсир этувчи параметрларни ҳисобга олиб ўрганилган. Серунум халқали йиғириш машиналарида урчук тезлиги ва пишитилганликнинг ип хоссаларига таъсирини ўрганиш асосида оптимал ишчи параметрлар тавсия этилган. Натижада кам бурамли, юқори сифатли ип олиш амалда асосланганлиги катта амалий аҳамиятга эга.

Натижаларнинг жорий қилиниши. Тадқиқот натижалари «Мурувват текс» корхонасининг «Турлан текс» шохобчасида ишлаб чиқаришда жорий этилиб, RoCoS компакт ип қурилмаси 1200 та урчуқли «Zinser-351» йиғириш машинасида қўлланиб йилига 43180,35 минг сўм иқтисодий самара олинади.

Ишнинг синовдан ўтиши. Диссертациянинг асосий мазмуни бўйича қуйидаги илмий анжуманларда маъруза қилинди ва муҳокамадан ўтди:

«Миллий иқтисодиётни барқарорлаштиришнинг ижтимоий-иқтисодий омиллари» Республика миқёсидаги илмий-амалий анжуманида (Наманган, 2008 й.), «Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил ва матбаа саноатлари инновацион ривожланишнинг ва кадрлар тайёрлашнинг долзарб муаммолари» Республика илмий-амалий анжуманида (Тошкент, 2009 й.), «Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил ва матбаа саноати техника ва технологияларининг такомиллаштириши муаммовий масалаларни ечишда ёш олимларнинг иштироки» Республика илмий - амалий конференциясида (Тошкент, 2010 й.), ТТЕСИ «Табий ва

кимёвий толаларни йигириш» кафедрасининг кенгайтирилган илмий семинарида (Тошкент, 2010 й.), Андижон муҳандислик-иқтисодиёт институтининг илмий семинарида (Андижон, 2011 й.), ДК.067.01.01 ихтисослашган кенгаш қошидаги 05.19.03. «Тўқимачилик материаллари технологияси» ихтисослиги бўйича илмий семинарида (Тошкент, 2011 й.).

Натижаларнинг эълон қилинганлиги. Диссертациянинг асосий мазмуни бўйича 18 та иш эълон қилинган, жумладан, илмий-техник журналларда 9 та мақола, халқаро ва республика миқёсида ўтказилган илмий-амалий анжуманлар материалларида 9 та тезис чоп этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация 132 саҳифадан иборат бўлиб, 46 та расм, 14 та жадвал ва 95 та адабиётлар рўйхатини ўз ичига олган. Унинг таркиби кириш, тўртта бўлим, иқтисодий самарадорлик, ишнинг умумий хулосалари, адабиётлар ҳамда иловалардан иборат.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Диссертациянинг кириш қисмида ишнинг долзарблиги асосланиб, тадқиқот мақсади ва ҳал қилинадиган вазифалар белгиланган. Диссертациянинг илмий янгилиги ва натижаларнинг амалий аҳамияти ёритилган.

Биринчи бўлимда адабиётлар, патентлар ва бошқа илмий манбалар ўрганилиб, бажарилган тадқиқотлар асосан урчуғи нисбатан паст 12000 min^{-1} гача тезликда айланувчи йигириш машиналарида бажарилганлиги келтирилади. Ўзбекистон корхоналарида ўрнатилган ҳалқали йигириш машиналари эса яратилган йилига қараб, 17000 min^{-1} ва ундан юқори тезликларда ишлатилмоқда. Маълумки, ип турли йигириш усулларида йигирилади. Йигириш усуллари бир биридан пишитиш усули ва воситалари билан фарқланади. Ўрганилган илмий маълумотларга қараганда пахта ипининг 80 фоизи ҳалқали машиналарда йигирилмоқда, қолган 20 фоизи эса бошқа усулларга тўғри келади. Бунинг асосий сабаби ҳалқали усулда йигирилган ип сифати бўйича бошқа усул ипларидан устунлиги билан изоҳланади. Ҳалқали йигириш услуги икки юз йилдан кўпроқ даврдан буён такомиллаштирилаётгани таъкидланган. Ҳалқали йигириш машинасининг афзаллиги шундаки, унда олинган ип сифат жиҳатидан жаҳон талабларини қондиради. Ўзбекистон корхоналарида ўрнатилган ҳалқали йигириш машиналари асосан етакчи ҳорижий фирмаларнинг тезкор, юқори унумли ускуналаридир. Улар орасида кенг тарқалгани “Zinser” фирмасининг ҳалқали йигириш машинасидир. Мазкур машина урчуғининг айланишлар частотаси ҳозир 25000 min^{-1} гача етказилган. Ҳорижий йигириш ускуналари билан жиҳозланганига қарамай, Ўзбекистон корхоналарининг экспорт салоҳияти ҳар хилдир. Шунинг учун ҳалқали йигириш усули имкониятларини кенгайтириш мақсадида машина унумдорлигини ошириш, ип сифатини яхшилаш йўналишларида тадқиқотлар олиб борилмоқда. Урчуқ тезлиги кейинги йилларда икки ярим марта ошиб, $25000\text{-}28000 \text{ min}^{-1}$ га етказилди. Ип сифатини яхшилаш

мақсадида эса ҳалқа, бегунок ва бошқа деталларни такомиллаштириш билан бир қаторда, компакт қурилмалардан кенг фойдаланилмоқда.

Тўқимачилик корхоналарининг экспорт салоҳиятини ошириш учун энг юқори, ҳалқаро 5 фоизли сифат категориясидаги рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқарилиши лозим. Ҳозир бунинг учун ҳамма шароитлар мавжуд.

Ўзбекистон корхоналарида асосан Германиянинг «Zinser» ҳамда Швейцариянинг «Rieter» фирмалари ҳалқали йиғириш машиналарида ип йиғирилиб, рақобатбардош маҳсулотлар тайёрланмоқда. Ваҳолонки, турли корхоналарда йиғириш машиналарининг параметрлари ҳар хил қабул қилинган.

Айнан шунинг учун ҳам, ҳорижий йиғириш машиналари ишлаши параметрларининг ип сифати ва хоссаларига таъсирини ўрганиш долзарб масала ҳисобланиб, диссертация ишининг мавзуси танланган.

Диссертация ишининг мақсади - «Zinser» ҳалқали йиғириш машинаси параметрларини назарий ҳамда амалий изланишлар асосида тадқиқ этиб, ип сифатини оширишдан иборат деб биринчи боб яқунланган.

Иккинчи бўлимда ҳалқали йиғириш машинасида пишитиш жараёнининг ип структураси ва хоссаларига таъсирини таҳлил этиш натижалари ёритилган. Ҳалқали йиғириш машинасида чўзиш жараёни натижасида ингичкалаштирилган маҳсулотга бурам бериб пишитилади. 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. Бурамларнинг амалда тарқалишини ўрганиш учун баллоннинг чўзувчи жуфтлик қисқичига яқин қисми (22 mm узунлиги) суратга тушурилди. Чўзиш асбобининг олдинги жуфтидан чиқаётган юпқа толалар момифининг тўғри тўртбурчак шакли дарҳол юмалоқ шаклга айланмай, аввал тўпланади, кейин ўқи зиг-заг шаклда спиралсимон бўлиб катта кадамда буралиши, пастроқда эса кадамлар кичрайиб, маҳсулот ўқи тўғри чизикда жойлашиб ип шаклланиши яқунланади.

Йиғириш тезлигининг катталашиши, йиғириш машинасининг такомиллашуви ҳамда турли мосламаларнинг қўлланилиши натижасида пишитилганликнинг ип структураси ва хоссаларига таъсирини ўрганиш бўйича ҳам тадқиқотлар олиб борилган. Компакт ип йиғириш 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. Ипнинг пишитилганлиги унинг структурасига ҳам таъсир кўрсатишини аниқлаш мақсадида дастлабки тажрибалар «Zinser-350» ҳалқали йиғириш машинасида ўтказилган. Бурамлари 740, 780, 820 ва 860 b/m, чизиклий зичлиги эса 20 тексли ип намуналари олиниб, физик -

механик хосса кўрсаткичлари аниқланган. Ипнинг нисбий узиш кучи бурамлар катталашиши билан урчукнинг ҳамма тезликларида ошган. Бурамлар ошиши билан ипнинг узунлик бирлигига тўғри келувчи массаси катталашади. Бу табиий ҳол бўлиб, толаларнинг ип ўқиға нисбатан қия жойлашиши ҳамда уларнинг зичлашиши натижасида ипнинг чизиқий зичлиги ҳам катталашади. Турлича тезликларда ип чизиқий зичликларининг ҳар хиллиги тўртинчи бобда батафсил таҳлил этилган. Ҳисобий ва амалий бурамлар сони орасидаги фарқ, яъни бурамларнинг йўқолиши пишитилганлик ортиши билан катталашади. Паст пишитишда бурам йўқолиши кам, каттароқ пишитишда эса кўпроқ бўлиши тажрибалар асосида аниқланди.

Ипнинг пишиқлигини ошириш йўлларида бири йигириш машинасида пишитиш учбурчагининг параметрларини тўғри танлашдир. Бу борада шуни таъкидлаш керакки, чўзиш асбобидан чиқаётган толалар тутамчасининг структураси ўрганилганда, унинг шакли кесик конус сифатида талқин қилинади. Пишитиш учбурчагида чекка толалар кўпроқ тортилиб деформацияси ортади, марказийлари эса салқиб таранглиги паст бўлади. Натижада толалар турлича деформацияланган ҳолатда бўлиб, ип структураси ва хоссаларига салбий таъсир кўрсатади. Кўпроқ деформацияланган толалар чўзилиб тортилганда тезроқ узилади, камроқ тортилган марказий толалар эса аста-секин таранглашиб, чўзувчи кучларга бардош беролмайди. Бу камчилиكنи бартараф этишнинг йўлларида бири пишитиш учбурчаги ўлчамларини кичрайтиришдир. Уни турли усулларда амалга оширишга уринишлар бўлган. Нурилла Дадаханов олдинги цилиндр устида иккита юкловчи валик ўрнатиб, ип сифатини қисман оширишга муваффақ бўлган.

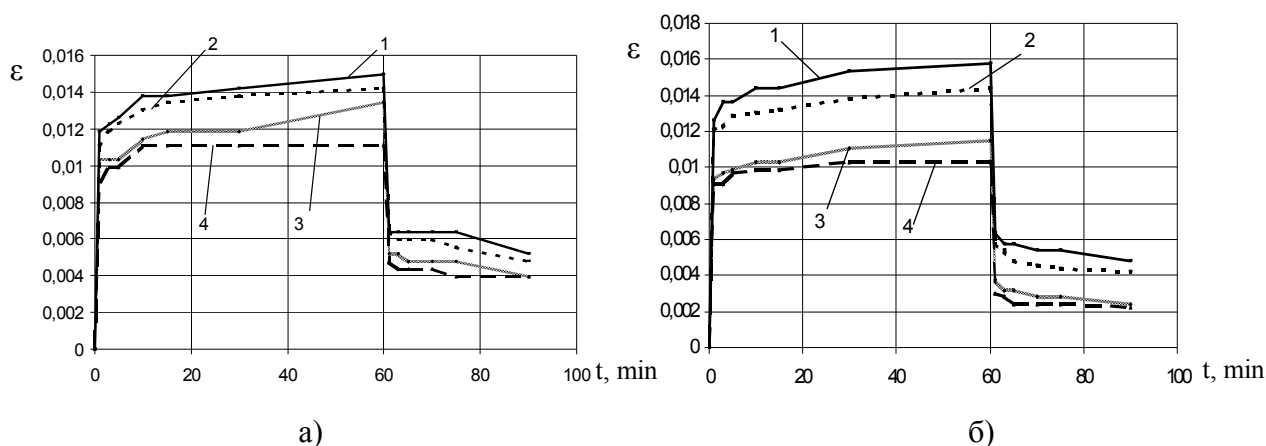
Мазкур бобда пневматик ва механик таъсирда ишловчи компакт ип йигириш қурилмалари қиёсий ўрганилиб, механик усулда ишлайдиганининг афзалликлари таҳлил этилган. Rotorcraft фирмасининг RoCoS компакт ип йигириш қурилмасида пишитиш учбурчагининг ҳам баландлиги, ҳам катта асосининг эни бир вақтда кичрайтирилган. Мазкур қурилма тажриба ўтказиш учун танлаб олиниб, «Zinser-351» йигириш машинасига ўрнатилган.

Учинчи бўлимда ипнинг структуравий тузилиши асосида механик хоссалари моделлаштирилган.

Маълумки, урчук тезлигининг катталашиши ипнинг таранглигига таъсир этиб, кўпинча шаклланаётган ипнинг узулишларини оширади. Бу ҳодисани таҳлил этиш мақсадида «Zinser-350» ҳалқали йигириш машинасида урчук тезлигининг ип таранглигига таъсири урчукнинг айланишлар частотаси 12000 min^{-1} дан 24000 min^{-1} гача оширилиб, ипнинг баллондаги таранглиги ҳисобланди. Урчук тезлиги икки марта катталашганда ип таранглиги 4,5 - 5 маротаба ортади. Тезликлар ўзгаришининг баллон шаклига таъсири кўриб чиқилганда шу нарса маълум бўлдики, урчук тезлиги баллон шаклини 20 тексли ипда ўзгартирмайди, лекин ип таранглиги ўзгаради.

Мазкур ҳодиса ипнинг шаклланишига, яъни пишитиш учбурчагида толаларнинг тортилиб таранглашиши ўсиб, натижада ип структураси ўзгариши муқаррар. Бу ҳодисани амалда синаш мақсадида дастлаб “Zinser - 350” йиғириш машинасида урчукнинг айланиш частотаси 11000 min^{-1} дан 15000 min^{-1} гача ҳар 1000 min^{-1} частотада ўзгартирилиб, чизиқий зичлиги 20 тексли ип намуналари олинди. Структуравий ўзгаришларни ўрганиш учун узунликлари 250 ва 500 mm ли ип кесмаларига 50 g юк 60 минут давомида осилиб деформация қийматлари қайд этилди. Шундан сўнг намуна юксизлантирилиб 30 минут давомида унга дам берилди. Тажриба натижалари бўйича тегишли графиклар қурилди (1-расм).

Вақт бўйича ип деформацияларининг ўзгариши



1-расм. Кесмаси 25 sm (а), 50 sm (б) ип намуналари деформацияларининг вақт бўйича ўзгариши. 1 – 740 b/m, $n_y = 11000 \text{ min}^{-1}$; 2 – 860 b/m, $n_y = 11000 \text{ min}^{-1}$; 3 – 740 b/m, $n_y = 15000 \text{ min}^{-1}$; 4 – 860 b/m, $n_y = 15000 \text{ min}^{-1}$

Шуни таъкидлаш керакки, ип намуналари икки чегаравий бурамлар 740 b/m ва 860 b/m да ҳамда ”Zinser-350” йиғириш машинаси техник имкониятларидан келиб чиқиб, урчукнинг амалий минимал 11000 min^{-1} ва амалий максимал 15000 min^{-1} айланишлар частотасида йиғирилди. Кам бурамли ип намуналари деформацияси урчук тезлигидан қатъий назар кўп бурамли ип деформациясидан юкланган ва юксизланганда катта. Урчук тезлиги кичик (11000 min^{-1}) бўлганда йиғирилган ип намуналарининг умумий деформацияси урчук тезлиги катта (15000 min^{-1}) бўлгандагига нисбатан кўпайганлигини таъкидлаш мумкин.

Чўзиш асбобидан чиқаётган толалар шаклланаётган ипнинг таранглиги таъсирида таранглашиб тўғриланади. Таранглик кучи ошган сари толаларнинг тўғриланиб таранглашиши ҳам ортиб, улар ип структурасига таранглашган ҳолда киради. Натижада ипга чўзувчи куч таъсир этганда толаларнинг тўғриланиши эвазига содир бўлувчи узайиш деформацияси камаёди. Худди шунингдек бурамларнинг ошиши билан ҳам ипдаги толаларнинг таранглиги ортиб тўғриланади ва ип деформацияси пасаяди. Урчукнинг паст тезлигида йиғирилган ипнинг қайишқоқлик деформацияси юқори тезликда йиғирилган ипнинг

кайишқоқлик деформациясидан катталиги ҳам толаларнинг тўғриланганлиги ошиши билан боғлиқдир. Шундай қилиб, урчуқ айланиш тезлигининг ошиши ип структурасининг ўзгаришига олиб келиши аниқланди. Мазкур графиклардан ипларнинг кайишқоқ ва пластик деформациялари зоналари ҳамда юк қўйилганда ва юк олингандаги дастлабки силжишнинг фарқлари билинмайди. Юк қўйилганда ва юк олингандаги дастлабки силжишнинг рақамий қийматларини аниқлаш мақсадида ип деформациясини ўлчашнинг махсус тензометрик асбоби илк бор яратилди. У силжиш датчиги, ТОПА3-3-01 русумли тензометрик кучайтиргич, АГАТ русумли таъминлаш блоки кучайтиргичи, Н-041 русумли қайд этгич - осциллограф ва осциллографнинг таъминлаш блокидан ташкил топган.

Мазкур электр схема бўйича ўлчаш комплексининг ишлаш принципи куйидагидан иборат: датчик сигнали ТОПА3-3-01 кучайтиргич каналига узатилади. Унда сигнал кучайтирилиб қайд этгич - осциллографга узатилади. Келаётган сигналларни қайд этиш учун синалаётган материал-ипнинг куч таъсирини, яъни деформацияни сезишига қараб осциллографда ҳар хил турдаги гальванометрлардан фойдаланилади.

Турлича кучларда ип деформациясининг осциллографик фотоқоғозда олинган ёзувлари кимёвий қайта ишланади. Кейин ўлчаш каналларининг дастлабки олинган тарировка қийматларидан фойдаланиб, фотоёзувлар статистик қайта ишланади ва ип деформацияланиши қонуниятлари таҳлил этилади. Асбобни ишга тайёрлашдан олдин ип намунасига қараб тарировка қилинади. Тензометрик датчикни тайёрлашда ва тадқиқот объектига ўрнатишда барча талаблар инобатга олинган.

Тензометрик силжиш датчигини ясаш учун дастлаб пластина сирти ноль ғадир - будурликкача сайқалланади ва ацетон билан мойсизлантирилади. Сўнгра тензорезисторлар пластинанинг иккала томонига махсус елим билан ёпиштирилади. Шу тарзда ярим кўприк схемасини йиғиш датчикларнинг сезувчанлиги икки карра оширилди. Мазкур тадқиқот ишидаги конструкцияда ўрнатиш жойини инобатга олиб, ишчи базаси 20 mm ва қаршилиги 200 Ом бўлган 2КПБ-20-200 V русумли тензорезисторлардан фойдаланилди.

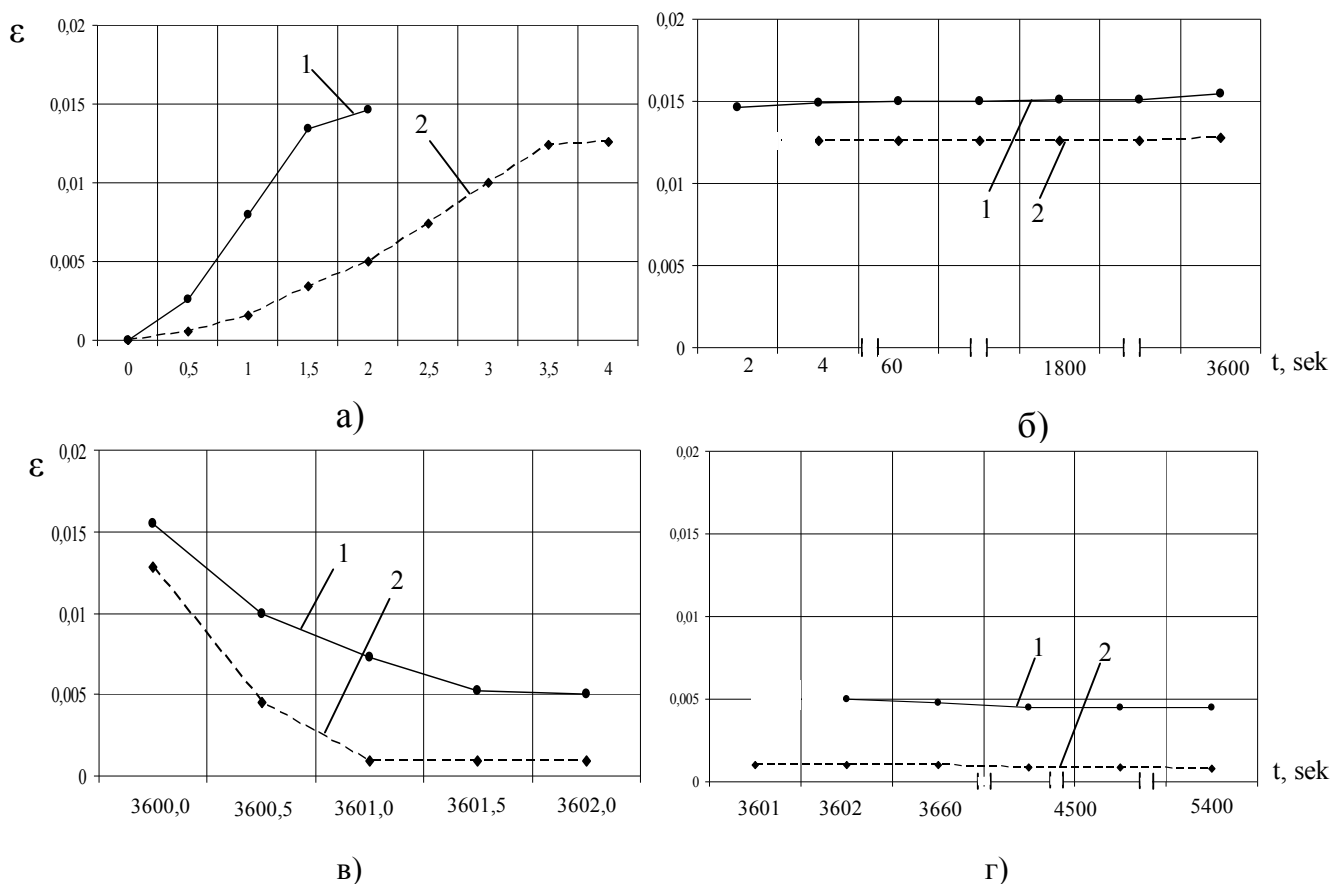
Эксперимент ўтказиш учун аввал синалаётган ипни стенднинг икки қисми орасига маҳкамлаб, силжиш датчигини «50см» белгига қўйиш керак. Шундан кейин ипни синашга киришилади. Осциллограф ёқилиб, фотоқоғоз тортилиши 10 mm/sec тезликда амалга оширилиб, ип намунасига ҳар 2-3 секунд оралигида бир учига олдиндан тайёрлаб осилган юк орқали чўзувчи куч таъсир этирилди. Дастлабки ёзиш жараёни 15 секунд тўхтовсиз давом этади, қолган вақтларда (1, 3, 5, 10, 15, 30 ва 60 дақиқаларда) эса 3 секунддан ёзиш амалга оширилди.

Чўзувчи куч олингандан сўнг 30 min давомида ипнинг ҳолати кузатилди. Бунинг учун осциллограф ёқилгандан 2-3 секунд кейин чўзувчи куч олиниб (намуна юксизланиб), 30 секунд давомида ип ҳолати қайд этилди.

Юклашдаги максимал силжиш (деформация) ва юк олингандан кейинги силжиши (деформацияси)нинг фарқи ипдаги қолдиқ деформациянинг сонли қийматини кўрсатади.

Намуналар юкдан ҳар хил деформацияланиб, вақт ўтиши билан графиклар орасидаги фарқ ортиб боради. Биринчи намуна - оддий ип нисбатан кам вақт (2 секунд)да узайиб улгуради. Компакт ипнинг юклашнинг бошланғич онларидаги деформацияланиши эса оддий ипга нисбатан секинроқ(4 секунд) содир бўлади(2- а) расм).

Урчук айланишлар частотаси 13000 min^{-1} ва пишитилганлик 740 b/m бўлган 20 тексли ипнинг бир цикли деформацияси



2 - Расм. 1- Оддий ип, 2- Компакт ип. а) Бошланғич деформация (4 сония оралиғида), б) деформация (60 минут оралиғида), в) деформациянинг қайтиши (2 секунд оралиғида), г) деформациянинг тугаши (30 минут оралиғида).

Компакт ип 2 секунд вақтда оддий ипга нисбатан деярли уч марта камроқ чўзилиши 2- а) расм дан яққол кўриниб турибди. Бу ҳолат, албатта, ип структураси ва ипда толаларнинг ҳолати ҳамда жойлашишидаги ҳар хиллик билан изоҳланади. Худди шунга ўхшаш ҳолат ип юксизланганда ҳам содир бўлади (2- в) расм). Оддий ип секинроқ (2 sek), компакт ип эса икки марта тез (1 sek) қисқаради. Демак, ипларнинг қисқариш даври турличалиги уларнинг қайишқоқлиги ҳар хиллигидан.

Деформациянинг бошқа қисмлари кўринишлари ип намуналарини солиштириш учун айрим ҳолларда бўлиб, 2- б, г расмларда келтирилган.

Расмнинг б) қисмида ипнинг 60 минут довомида, г) қисмида эса юксизланган дастлабки онларидан кейинги 30 дақиқа довомида деформацияланиш графиклари тасвирланган. Оддий ип юк таъсирида чўзилиб секин бўлса-да, деформацияланишда давом этади. Компакт ип осилган юк таъсирида дастлабки онларда чўзилганда сўнг вақт ўтиши билан деформацияланмайди. Бу оддий ва компакт усулда ҳалқали машинада йиғирилган ип структураси хусусиятларидир.

Юксизланган ип дастлабки онлар (1, 2 сек)да жуда тез қисқариб, кейинги «дам» олиш довомида ип намуналарининг деформациялари аста-секин камайиб боради.

Ип деформацияси урчуқ айланишлар частотаси 13000 min^{-1} да, пишитилганлик 740 b/m , чизиқий зичлиги 20 тексли оддий ва компакт ип намуналарида аниқланди (2-расм).

Ю.Н.Робатновнинг ползучест назариясига асосланиб юк осилганда ипда толалар ҳолатининг ўзгариши назарий аниқланиб ва тензометрик ўлчаш натижалари мослиги билан тасдиқланди.

Юклашнинг бошланғич онларида компакт ип деформацияланиши оддий ипга нисбатан икки марта секинроқ (4 сек), юксизланганда эса аксинча оддий ип секинроқ (2 сек), компакт ип эса икки марта тез (1 сек) қисқариши асосида компакт ипда толалар тартиблироқ жойлашгани исботланди.

Йиғирилган ипларда содир бўлувчи мазкур ҳолатлар йиғириш технологиясида илк бор тажрибавий тадқиқ этилиб, ипда толаларнинг жойлашиши, яъни ип структураси унинг пишиқлигини оширишда устуворлиги амалда исботланди.

Тўртинчи бўлимда ипнинг сифатига таъсир этувчи омиллар дастлаб ТТЕСИнинг ўқув лабораториясида ўрнатилган «Zinser-350» ҳалқали йиғириш машинасида ўрганилди. Бунда асосан урчуқнинг айланишлар частотаси ва ипнинг пишитилганлиги ўзгартирилди.

Cerlison фирмасига қарашли «Zinser-350» ҳалқали йиғириш машинасида урчуқнинг 11000 , 12000 , 13000 , 14000 ва 15000 min^{-1} айланишлар частотасида чизиқий зичлиги 20 тексли ип намуналари олиниб, уларнинг физик-механик хосса кўрсаткичлари аниқланди. Ипнинг чизиқий зичлиги урчуқ айланиш частотаси таъсирида ўзгариши маълум бўлди. Бунинг асосий сабаби шундаки, урчуқнинг тезлиги ошган сари ипнинг баллон қисмидаги таранглиги ортади. Ип бўйлаб йўналган таранглик кучи пишитиш учбурчагига етиб бориб, ундаги толаларга ҳам таъсир кўрсатади. Толаларнинг буралиб ипга ўтмаган қисми тортилиб тўғриланади ва таранглашади. Катта тезлик таъсирида толанинг тўғриланиши ҳамда маҳсулотнинг қисман бўлса-да, узайишига олиб келади. Натижада чиқаётган тутамча массаси ўзгармаган ҳолда ундаги толаларнинг тўғриланиши ҳисобига маҳсулот узунлиги оз бўлса-да ортиб, унинг чизиқий зичлиги пасаяди. Ип таранглигининг ортиши пишитиш учбурчагида толаларнинг тўғриланишига ва кўпроқ таранглашишига таъсир қилганлиги учун ижобий омил қаторига киритса бўлади. Иккинчи

томондан толаларнинг тўғриланиши ва таранглашиши жараёнида ўзаро силжиши ҳам содир бўлиши мумкин.

Фирманинг тавсиясига кўра урчукнинг тезлиги 25000 min^{-1} гача бўлиши мумкин. Адабиётларда урчук тезлигининг ортиши натижасида ипнинг узилиши кўпайгани таъкидланади. Урчук айланишлар частотаси ошиши таъсирида ипнинг чизиқий зичлиги камайиши аниқланди.

Тўрттала бурамларда ҳам ипнинг чизиқий зичлиги урчук айланишлари частотаси ошиши билан 2,5 % атрофида камаяди. Демак, ип номинал чизиқий зичликдан 2,5 % ингичкароқ бўлиб қолади. Бундай ҳолда олинган ип стандарт ип ҳисобланади, чунки стандартда чизиқий зичлик ўзгаришининг паст чегараси сифатида 2,5 % га рухсат берилади. Бу ҳол барчани ҳам қаноатлантиравермайди, чунки истеъмолчи фарқ чегарасини белгилайди ва у доим ҳақ ҳисобланади. Шунинг учун жаҳон стандарти талаблари бўйича бундай ип паст сифатли ҳисобланиб, нархи ҳам тегишлича пасаяди.

Урчук тезлиги ип чизиқий зичлигига таъсир этганлиги учун, унинг узунлик бирлигига тўғри келувчи бурамлари сони (пишитилганлик)га ҳам таъсир этиши табиий ҳолдир. Шунинг учун ипнинг амалий пишитилганлиги номинал бурамларга нисбатан тадқиқот диапазонида 3,5 % дан 8,3 % гача йўқолганлиги аниқланди. Албатта, бу салбий ҳодисадир, чунки энергиянинг бир қисми беҳуда сарфланиб, ундан фойдаланиш коэффициенти пасаяди. Йиғириш тезлигининг ип пишиқлигига таъсирини тадқиқ этиш учун «узайиш» диаграммалари таҳлил этилди.

Урчук айланишлар частотасининг ўрганилган диапазон (11000 дан 15000 min^{-1} гача) да ўзгариши ип хоссаларидан чизиқий зичлигига ва пишитилганлигига сезиларли таъсир кўрсатади. Ипнинг узиш кучи ҳамда узишгача пишиқлигига эса урчук тезлигининг таъсири камлиги учун, урчукнинг амалда қўлланилаётган айланишлар частотаси 17000 min^{-1} гача катталаштириб, тажрибаларни «Zinser-351» такомиллашган ҳалқали йиғириш машинасида математик моделлаштириб ўтказилди.

Урчук юқори тезликларида ҳамда юқори бурамларда олинган иплар бўшроқ (чўзувчи куч пастроқ), камроқ буралганлари эса пишиқроқлиги кўзга ташланади. Бу ҳолатни фақат ип структурасидаги ўзгаришлар билан тушунтириш мумкин.

Шундай қилиб, урчукнинг турли тезликларида бурам таъсири ўрганилиб кам бурамли (740 b/m) ипни юқори тезлик (15000 min^{-1})да сифатли қилиб олиш мумкинлиги амалда исботланди.

Ип буралиб пишитилганда ипнинг кўндаланг кесимидаги толалар ички толаларга босилиб, улар орасидаги контакт ортиб ишқаланиш кучлари катталашиб боради. Шунинг учун бурамлар каттароқ ва ип толалари бир-бирига ишқаланиш кучлари катталиги туфайли чўзувчи кучга каттароқ қаршилик кўрсатади. Кам бурамли ипда толалар орасидаги контакт юзалари камроқ ва чўзувчи кучларга қаршилиги нисбатан кичик бўлганлиги туфайли узиш кучи ҳам пастдир. Уни орттириш учун толалар

орасидаги контактни кўпайтириш лозим. Масалан, бошқа усулларда зичлаш йўли билан ҳам буни амалга ошириш мумкин. Ипнинг пишиқлиги 3% гача чўзилганда бир хил бўлиб, узишгача пишиқлиги деярли ўзгармайди.

Агар ипнинг чизиқий зичлиги бўйича нотекислиги паст бўлиб, тасодифий зарб кучлари бўлмаса, ипнинг таранглиги бўйича нотекислиги ҳам пасайиб ип узилмай йигирилади. Агар таъминловчи махсулот йигиришга нотўғри тайёрланса, ифлослик ва нуқсонлар кўп бўлса, ипнинг бурамларини камайтириб бўлмайди. Буни яхши билган етакчи фирмалар мутахассислари толани тозалашга, ундаги калта толаларни ажратишга алоҳида эътибор беради.

«Zinser-351» ҳалқали йигириш машинасида пишитилганлиги 20% гача камайтирилган ип намуналари олиниб, сифат кўрсаткичлари текширилиб қайта ишлашга, яъни тўқишга лойиқлиги аниқланди.

Сўнги пайтларда ҳалқали йигириш ипи сифатини ошириш мақсадида баъзи фирмалар махсус қурилмалар таклиф этишди. Улар орасида Rotorcraft фирмасининг RoCoS қурилмаси сўнги ихтиролардан ҳисобланади. Мазкур қурилма бошқа фирмаларда тайёрланган қурилмалардан фарқли ўлароқ қўшимча қувват, ҳаво қувури, электродвигател, вентилятор, перфо сиртли пластина ёки барабанларга эҳтиёжи йўқлиги билан эътиборлидир.

RoCoS қурилмаси ҳалқали йигириш машинаси чўзиш асбобининг олдинги цилиндри устига жойлаштирилади. Унинг хусусияти шундаки, олдинги цилиндр устида иккита юкловчи валик ҳамда чиқаётган момик энини жипсловчи зичлагичга эга. Шуниси эътиборлики, зичлагич ўзгармас магнит пластинкаси устида бўлганлиги учун цилиндрга тортилиб туради. Иккита юкловчи валик олдинги цилиндрни қамраганлиги туфайли пишитиш учбурчагининг баландлиги ҳам камайиб, ип шаклланишида ўзгаришлар содир бўлади.

Пишитиш учбурчагининг баландлиги ва энини камайитириш ёки бутунлай йўқотиш йўли билан ижобий натижаларга эришиш мумкин. Шу мақсадда Rotorcraft фирмасининг RoCoS компакт ип қурилмасидан фойдаланиб, «Мурувваттекс» корхонасида ўрнатилган «Zinser-351» ҳалқали йигириш машинасида тажрибалар ўтказилди. Карда ҳамда қайта тараш йигириш тизимида урчуқнинг турлича тезликларида, турлича пишитиш коэффициентига эга, чизиқий зичлиги 20 тексли ип олинди. Тадқиқотларни ўтказишда пахта толасининг IV типга оид Хоразм-127, Бухоро-102 ва Мехнат селекцияси биринчи навларидан тузилган аралашмадан ип йигирилди. Тадқиқотлар тўрт хил бурам (740, 780, 820, 860 b/m) да ва урчуқнинг уч хил тезлик ($13000, 15000, 17000 \text{ min}^{-1}$) ларида ўтказилди. Олинган ип намуналарининг физик-механик хоссалари ўрганилиб, натижалар 1-жадвалда жамланди.

Жадвалдаги кўрсаткичлар таҳлил этилганда, ипнинг барча кўрсаткичлари сифат жиҳатидан компакт ип афзалликлари кўриниб

турибди. Ипнинг узиш кучи ҳамма вариантларда компакт ип, оддий карда ипидан камида 1 sN/teks, кўпи билан 3 sN/teksга устундир.

1-жадвал

Ипнинг физик-механик хосса кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар номи ва ўлчов бирликлари		Номинал пишитилганлик, K_n , b/m											
		740			780			820			860		
Урчук айланишлар частотаси, min^{-1}		13000	15000	17000	13000	15000	17000	13000	15000	17000	13000	15000	17000
Нисбий узиш кучи, R , sN/teks	Оддий	13,25	12,82	12,59	14,13	14,04	13,42	14,54	14,81	14,32	15,31	14,37	16,15
	Компакт	15,93	15,85	15,71	16,03	16,83	16,25	16,65	16,77	16,62	17,41	16,93	17,41
50 m узунликдаги, 3 mm дан узун бўлган туклар сони, дона	Оддий	409	195	187	218	204	320	583	212	128	596	175	115
	Компакт	55	34	65	43	39	43	77	43	20	78	25	26
Амалий пишитилганлик, K_a , b/m	Оддий	714	669	671	736	706	698	772	726	713	810	747	731
	Компакт	717	683	703	765	727	716	787	749	722	820	785	775
Чизиқий зичлиги бўйича нотекислиги, $C^2 \{T\}$ %	Оддий	15,79	16,29	16,34	15,99	16,25	16,28	15,99	16,28	16,27	15,93	15,95	16,04
	Компакт	15,38	15,88	15,54	15,48	15,65	15,03	14,69	15,78	15,85	15,36	15,56	15,76
Узиш кучи бўйича нотекислиги, $C^2 \{P\}$ %	Оддий	7,36	8,53	11,04	7,08	8,7	10,23	6,41	8,24	8,50	9,3	6,76	4,99
	Компакт	9,08	7,04	8,57	7,28	7,02	8,95	7,13	7,75	7,56	8,1	7,44	8,42

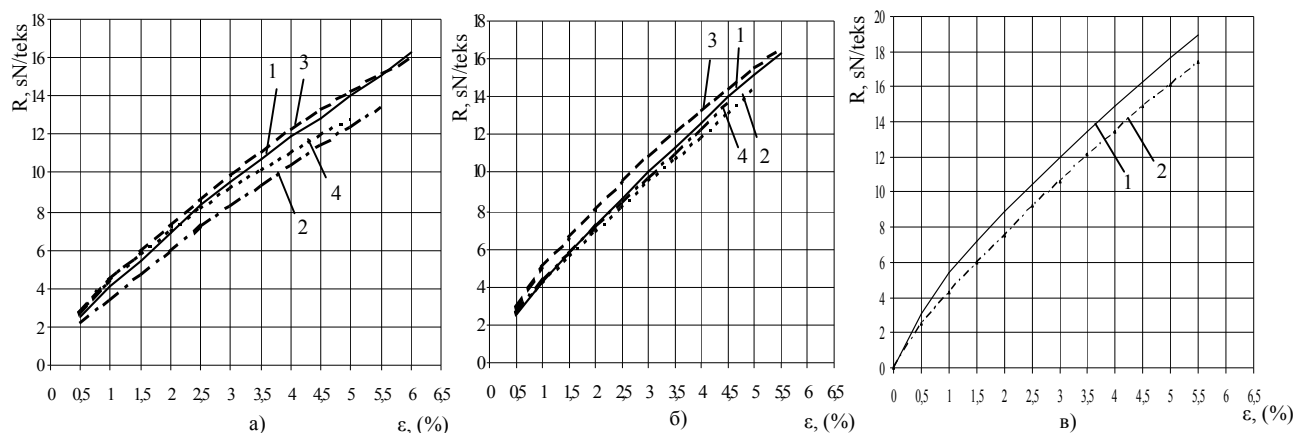
Узиш кучи бўйича нотекислик қийматлари солиштирилганда, оддий ипда урчукнинг паст тезлиги (13000 min^{-1})да биринчи учта питилганлик (740, 780, 820 b/m)да кам. Урчукнинг айланишлар частотаси 15000; 17000 min^{-1} да олинган оддий ипнинг узиш кучи бўйича нотекислиги компакт ипниқидан каттароқ.

Ипдаги структуравий ўзгаришларни ўрганиш мақсадида оддий ва компакт иплар урчукнинг икки хил тезлиги ($13000, 17000 \text{ min}^{-1}$)да ва икки хил бурамлар (740, 860 b/m)да карда йиғириш усулида, сўнгра қайта тараш усулида эса бир хил тезликда (17000 min^{-1}), 809 b/m пишитилганликда йиғирилди. Урчукнинг катта айланишлар частотасида паст ва юқори бурамларда олинган карда ипининг узиш графиги энг юқорида жойлашиб, унинг чўзилишга қаршилиги, яъни пишиқлиги катталигини кўрсатди (3-расм).

Юқори бурамда, икки хил тезликда олинган компакт ипнинг намуналари пишиқлиги бир хил қийматга эга. Шунинг учун паст бурамларда урчукнинг таъсири сезилса, юқори бурамларда эса сезиларли бўлмаслиги ипнинг структурасидаги ўзгаришлар билан боғлиқ деб изоҳланади. Худди шунингдек қайта таралган ипнинг узиш графиклари

(3-расм. в) да ҳам компакт ипнинг пишиқроқлиги яққол кўриниб турибди. Компакт ип қурилмаси қайта таралган ип олишда ҳам афзалликлари намоён бўлди.

Тажрибавий ва намунавий ипларнинг узайиш диаграммалари



3-расм. (а, б) карда, (в) қайта таралган ипларнинг узайиш диаграммалари. а) 740 b/m, б) 860 b/m бурамда, урчукнинг 13000 min^{-1} да (1-тажрибавий; 2-оддий ип), 17000 min^{-1} да (3-тажрибавий; 4-оддий ип); в) 809 b/m, бурамда урчукнинг 17000 min^{-1} да (1-тажрибавий; 2-оддий ип);

Ипнинг хоссаларига таъсир этувчи омиллардан яна бири унинг пишитилганлигидир. Унинг жадвалдаги қийматлари таҳлил этилганда, урчук тезлиги катталашishi билан бурамлар йўқолиши даражаси ортишини кўриш мумкин. Ҳамма вариантларда компакт ипда бурамларнинг йўқолиши оддий ипникига қараганда камроқдир. Бу компакт қурилма афзаллигидан далолат. Унинг афзалликларидан яна бири ип тукдорлигини камайтиришида.

Ипнинг тукдорлиги (S3) 50 метрда учрайдиган 3 mm ли ва ундан узун туклар сони оддий ипда компакт ипникига қараганда ўртача саккиз мартадан кўпроқ учрайди, яъни компакт қурилма ип тукдорлигини кескин камайтиради.

Ипнинг чизиқий зичлиги бўйича нотекислиги барча бурамларда урчукнинг тезлиги ошиши билан катталашади. Шунингдек урчук тезлиги ошиши, ип таранглигини орттириб ипда структуравий ўзгаришлар, яъни толаларнинг кўпроқ тўғриланишига олиб келади. Шунини таъкидлаш лозимки, мазкур ўзгаришлар оддий ҳамда компакт ип нотекислигидаги мутаносиблик билан асосланади.

Тажрибаларни математик режалаштириб регрессия моделларини олиш учун Коно Ко₂ 3² матрицаси танланди ва «Zinser-351» ҳалқали йигириш машинасида тажрибалар ўтказилди (2-жадвал).

Ип сифатига таъсир этувчи омиллар - X_1 – урчукнинг айланиш частотаси, ва X_2 – пишитилганликнинг асосий сатхлари ва ўзгариш оралиқлари қийматлари келтирилган.

Омилларнинг ўзгариш сатхлари

Омиллар		Ўлчов бирлиги	Ўзгариш сатхлари			Ўзгариш оралиғи
Номи	Кодлари		-1	0	+1	
Урчук тезлиги	X_1	min^{-1}	13000	15000	17000	2000
Пишитилган-лик	X_2	b/m	740	780	820	40

Оптималланувчи параметрлар – ипнинг нисбий узиш кучи, унинг тукдорлиги, чизиқий зичлиги ва нисбий узиш кучи бўйича квадратик нотекисликлари иккита вариантда - оддий ҳамда компакт иплар учун алоҳида ҳисобланди. Шундай қилиб, жами саккизта қуйида келтирилган регрессион тенгламалар олинди.

Компакт ипнинг:

1. Нисбий узиш кучи, sN/teks

$$Y_1 = 16,86 + 0,47x_1 + 0,56x_2 + 0,08x_1x_2 - 0,34x_1^2 - 0,3x_2^2;$$

2. Тукдорлиги, S3

$$Y_2 = 42,67 + 6,999x_1 + 8,666x_2 + 2,25x_1x_2 - 4x_1^2 - 2x_2^2;$$

3. Чизиқий зичлиги бўйича квадратик нотекислиги, %

$$Y_3 = 15,52 + 0,258x_1 + 0,342x_2 - 0,37x_1x_2 + 0,05x_1^2 - 0,16x_2^2;$$

4. Нисбий узиш кучи бўйича квадратик нотекислиги, %

$$Y_4 = 7,905 + 1,353x_1 + 0,999x_2 + 0,063x_1x_2 - 0,067x_1^2 - 0,397x_2^2.$$

Оддий ипнинг:

1. Нисбий узиш кучи, sN/teks

$$Y_5 = 14,238 + 0,452x_1 + 0,777x_2 + 0,19x_1x_2 - 0,169x_1^2 - 0,274x_2^2;$$

2. Тукдорлиги, S3

$$Y_6 = 233,466 + 96,996x_1 + 112,496x_2 + 70,25x_1x_2 + 20,125x_1^2 + 68,625x_2^2;$$

3. Чизиқий зичлиги бўйича квадратик нотекислиги, %

$$Y_7 = 16,191 + 0,142x_1 + 0,143x_2 - 0,16x_1x_2 + 0,025x_1^2 - 0,03x_2^2;$$

4. Нисбий узиш кучи бўйича квадратик нотекислиги, %

$$Y_8 = 8,164 + 1,302x_1 + 0,989x_2 + 0,105x_1x_2 + 0,641x_1^2 + 0,016x_2^2;$$

Қўйилган масала-йиғириш машинаси ишининг оптимал параметрларини аниқлаш мақсадида “Turbopaskal” дастуридан фойдаланиб, параметрларнинг изолиниялари компакт ва оддий ип учун қурилиб, оптимал вариантлар аниқланди.

Диссертациянинг бешинчи бобида Rotorcraft фирмасининг RoCoS компакт ип қурилмаси 1200 та урчукли «Zinser-351» халқали йиғириш машинасида қўлланиб, олинадиган йиллик иқтисодий самарадорлик 43180,35 минг сўмни ташкил этиши ҳисоблаб аниқланди.

УМУМИЙ ХУЛОСАЛАР

1. «Zinser-350» ҳалқали йигириш машинасида белгиланган пишитилганлик 860 b/m бўлганда ипдаги бурамлар сони амалий тадқиқот натижасида 7 % гача кам бўлиши аниқланиб, унинг ип хоссаларига таъсир кўрсатиши ўрганилди.

2. Ип пишиқлигини сақлаш мақсадида компакт қурилмалар таҳлил қилинди ва улар орасида механик таъсир кўрсатувчилари ишлашга қулайлиги, қўшимча сарф-харажат қилинмаслигини ҳисобга олиб ROTORCRAFT фирмасининг RoCoS компакт ип йигириш қурилмаси илмий тадқиқот учун танланди.

3. Янги яратилган махсус тензометрик асбоб ёрдамида ип намуналарини юклаш ва юксизлантиришнинг дастлабки онларидаги ўзгариши баҳоланди.

4. Юклашнинг бошланғич даврида компакт ип деформацияланиши оддий ипга нисбатан икки марта секинроқ (4 секунд), юксизланганда аксинча оддий ип секинроқ (2 секунд), компакт ип эса икки марта тез (1секунда) қисқариши асосида тажриба ипида толалар тартиблироқ жойлашгани исботланди.

5. Ю.Н.Робатновнинг ползучест назариясига асосланиб юк осилганда ипда толалар ҳолатининг ўзгариши назарий аниқланди ва тензометрик ўлчаш натижалари мослиги билан тасдиқланди.

6. «Zinser-351» машинасида назоратдаги ипда бурамларнинг йўқолиши 11% ни ташкил этган бўлса, танланган RoCoS компакт ип йигириш қурилмасини ўрнатиб, бурамларнинг йўқолиши 2 марта камайишига эришилди.

7. Компакт қурилма ёрдамида ип структурасида толаларнинг тартибли жойлашиши натижасида нисбий узиш кучини 14 % ошишига, нотекислигини 4 % камайишига, тукдорлигини эса 80 % камайитиришга эришилди.

8. Тажрибаларни кўп омилли математик режалаштириш асосида регрессион моделлар олиниб, ҳалқали ип хосса кўрсаткичлари (нисбий узиш кучи, тукдорлиги, нотекисликлари)га урчуқ тезлиги ва пишитилганликнинг таъсири ўрганилди ҳамда муқобил параметрлари танланди.

9. Компакт қурилма ёрдамида пишитилганликни меъёр (850 b/m)га қараганда 13-10 фоизга камайитириб (740-780 b/m) олинган компакт ип хосса кўрсаткичлари (узиш кучи, тукдорлик, нотекислик) яхшиланди.

10. «Мурувваттекс» корхонасида Rotorcraft фирмасининг RoCoS компакт ип қурилмаси 1200 та урчуқли битта «Zinser-351» ҳалқали йигириш машинасига ўрнатилиб, олиниши кутилаётган бир йиллик иқтисодий самарадорлик 43 миллион сўмни ташкил этади (Далолатнома 10.06.2009).

Шундай қилиб, «Zinser» ҳалқали йигириш машинаси ишлаши хусусиятлари тадқиқ этилиб, пишитиш учбурчаги ўлчамларини компакт ип қурилмаси ёрдамида ўзгартириб ҳамда йигириш машинаси ишчи параметрларини муқобиллаб ип узиш кучини ошириш, нотекислигини камайтириш йўллари амалда тасдиқланди.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

1. Қ.Ж. Жуманиязов, Ҳ.Т.Бобожанов, Қ.Ғ.Ғофуров, Ж.Қ.Ғофуров. Ҳалқали ип йигириш машинасида кам бурамли трикотаж ипи ишлаб чиқариш // Ж. Тўқимачилик муаммолари. -Тошкент, 2008. –№ 2. –Б. 23-26.
2. К.К.Жуманиязов, Ҳ.Т.Бабаджанов, Д.К.Ғофуров. Исследование влияния скоростных режимов на свойства пряжи кольцевого прядения // Ж. Тўқимачилик муаммолари. -Тошкент, 2008. –№ 2. –Б. 31-33.
3. Ҳ.Т.Бобожанов, Ж.Қ.Ғофуров. Кам бурамли ип ишлаб чиқариш // Миллий иқтисодиётни барқарорлаштиришнинг ижтимоий-иқтисодий омиллари: Республика миқёсидаги илмий - амалий анжумани. 29-30 май, 2008. -Наманган: НамМИИ, 2008. -Б. 78-79.
4. Ҳ.Т.Бобожанов, М.Алимов, А.Абдуқаюмов, Ж.Қ.Ғофуров. Ипнинг очик учида бурамлар тарқалиши // Миллий иқтисодиётни барқарорлаштиришнинг ижтимоий-иқтисодий омиллари: Республика миқёсидаги илмий - амалий анжумани. 29-30 май, 2008. -Наманган: НамМИИ, 2008. -Б. 80-81.
5. К.Жуманиязов, Б.Мардонов, Д.К.Ғофуров, Ҳ.Т.Бабаджанов. Определение зон растяжения и проскальзывания волокон в поперечном сечении пряжи и оценка прочности при её кручении // Ж. Тўқимачилик муаммолари. -Тошкент, 2009. –№ 2. –Б. 17-22.
6. Ҳ.Т.Бобожанов, Қ. Ғ.Ғофуров, Ж.Қ.Ғофуров Натяжение и деформация нити на кольцепрядильной машине Zinser-350 // Ж. Тўқимачилик муаммолари. -Тошкент, 2009. –№ 3. –Б. 28-30.
7. К.Жуманиязов, Б.Мардонов, Ж.Қ.Ғофуров, Ҳ.Бабаджанов. Оценка прочности пряжи при ее кручении // Механиканинг ҳозирги замон муаммолари: Халқаро илмий-техник конференция. -Тошкент, 23-24 сентябр, 2009 йил, II-том, -С. 98-10.
8. Ҳ.Т.Бобожанов, Қ. Ғ.Ғофуров, Ж.Қ.Ғофуров. Исследование составных частей деформации кольцевой пряжи // Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил ва матбаа саноатлари инновацион ривожланишнинг ва кадрлар тайёрлашнинг долзарб муаммолари: Республика илмий - амалий анжумани. -Тошкент: ТТЕСИ, 14-15 октябр, 2009 йил, I-том, -Б. 223-226.
9. Д.К.Тангрибердиев, Ҳ.Т.Бобожанов, Қ.Ғ.Ғофуров Ип пишиқлигини қиёсий ўрганиш // Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил ва матбаа саноати техника ва технологияларининг истиқболлари: Республика

- илмий - амалий конференцияси. 22-33 май, 2009. -Тошкент: ТТЕСИ, -Б. 76.
10. Х.Махмудов, Х.Т.Бобожанов, Қ.Ғ.Ғофуров. Ҳалқали йигириш машинасида йигириш тезлигининг ип хоссаларига таъсири // Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил ва матбаа саноати техника ва технологияларининг истиқболлари: Республика илмий - амалий конференцияси. 22-33 май, 2009. -Тошкент: ТТЕСИ, -Б. 77.
 11. Д.К.Тангрибердиев, Ҳ.Т.Бобожанов, Ш.Р.Файзуллаев Ип таранглигига урчук айланишлар частотасининг таъсири // Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил ва матбаа саноати техника ва технологияларининг истиқболлари: Республика илмий - амалий конференцияси. 22-33 май, 2009. -Тошкент: ТТЕСИ, -Б. 78.
 12. К.Жуманиязов, Х.Т.Бобожанов, Ж.К.Гафуров. Сравнение устройств для компактной кольцевой пряжи // Ж. Тўқимачилик муаммолари. -Тошкент, -2009. –№ 4. –Б. 23-25.
 13. Ҳ.Т.Бобожанов, Д.К.Тангрибердиев, А.Б.Каримов. Урчук тезлиги ва пишитилганликнинг ип сифатига таъсири // Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил ва матбаа саноати техника ва технологияларининг такомиллаштириши муаммовий масалаларни ечишда ёш олимларнинг иштироки: Республика илмий - амалий конференцияси. Тошкент: ТТЕСИ, 21-22 май, 2010. -Б. 93.
 14. Ҳ.Т.Бобожанов, Д.К.Тангрибердиев, А.Б.Каримов. Компакт ип қурилмаси ва унинг ишлашини тадқиқ этиш // Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил ва матбаа саноати техника ва технологияларининг такомиллаштириши муаммовий масалаларни ечишда ёш олимларнинг иштироки: Республика илмий - амалий конференцияси. Тошкент: ТТЕСИ, 21-22 май, 2010. -Б. 114.
 15. К.Жуманиязов, Ҳ.Т.Бобожанов, Ж.К.Гафуров. Компакт ип ва унинг сифат кўрсаткичлари // Ж. Тўқимачилик муаммолари. -Тошкент, -2010. – № 2. –Б. 37-40.
 16. Ҳ.Т.Бобожанов, Ж.К.Гафуров, У.Х.Мелибоев, Қ.Ғ.Ғофуров. Ҳалқали йигириш машинаси ишчи параметрларини оптималлаштириш // Ж. Тўқимачилик муаммолари. -Тошкент, -2010. –№ 2. –Б. 45-50.
 17. Ж.К.Гафуров, Ҳ.Т.Бобожанов, Б.Зиёвуддинов Пишитиш учбурчаги параметрларининг ип структураси ва хоссаларига таъсири // Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил ва матбаа ишлаб чиқаришда илмий ҳажмдор технологиялар: Республика илмий-амалий конференция материаллари. Тошкент: ТТЕСИ, 22-23 октябрь, 2010. -Б. 230-235.
 18. Ҳ.Т.Бобожанов, Ж.К.Гафуров, Н.Чулпанова Йигириш тезлигининг ип хоссаларига таъсири // Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил ва матбаа ишлаб чиқаришда илмий ҳажмдор технологиялар: Республика илмий-амалий конференция материаллари, Тошкент: ТТЕСИ, 22-23 октябрь, 2010. -Б. 221-224.

Техника фанлари номзоди илмий даражасига талабгор Бобожанов Хусанхон Тоҳировичнинг 05.19.03 – «Тўқимачилик материаллари технологияси» ихтисослиги бўйича «Zinser ҳалқали йигириш машинаси параметрларини муқобиллаб ип хоссаларини яхшилаш» мавзусидаги диссертациясининг

РЕЗЮМЕ СИ

Таянч сўзлар: урчуқ, ҳалқа, югурдак, пахта ипи, сифат, узиш кучи, пишитилганлик, пишитиш учбурчаги, деформация, таранглик, ип структураси, тукдорлик, компакт ип, компакт қурилма, оптималлаш.

Тадқиқот объектлари: «Zinser» ҳалқали йигириш машиналари, пахта толаси ва ундан йигирилган ип намуналари.

Ишнинг мақсади: «Zinser» ҳалқали йигириш машинаси параметрларини назарий ҳамда амалий изланишлар асосида муқобиллаб ип сифатини ошириш.

Тадқиқот услуби: Ип хоссалари замонавий услубиятлар асосида ТТЕСИ қошидаги «CENTEXUZ» сертификатлаш маркази ҳамда «Мурувват текс» хорижий корхонасининг «Гурлантекс» шаҳобчасида ўрнатилган замонавий синов ускуналарида лаборатория шароитида тадқиқ этилган.

Олинган натижалар ва уларнинг янгилиги: Урчуқ тезлиги ва пишитилганликнинг ип хоссаларига таъсири ўрганилган. Пишитиш жараёни ип хоссаларига устивор таъсир кўрсатиб, бурамлар сони катталашган сари, амалий бурамлар номиналдан кўпроқ фарқланиши аниқланди. Пишитиш учбурчаги ўлчамларини ўзгартириб, ип структурасини яхшилаш натижасида ип сифатини ошириш мумкинлиги асосланган. Тензометрик синов асбобида ип деформацияси компонентларини юқори аниқликда баҳолашга эришилди. Компакт ипнинг оддий ипга нисбатан нисбий узиш кучи 14 % гача катталиги, тукдорлиги(S3) 80 % гача камлиги аниқланди.

Амалий аҳамияти: Серунум ҳалқали йигириш машинасида урчуқ тезлиги ва пишитилганликнинг ип структураси ва хоссаларига таъсирини ўрганиш асосида оптимал ишчи параметрлар тавсия этилган. Ип сифатини ошириш йўллари амалда асосланганлиги катта амалий аҳамиятга эга.

Татбиқ этиш даражаси ва иқтисодий самарадорлик: Диссертация иши натижалари «Мурувват текс» корхонасининг «Гурлан текс» шаҳобчасида 1200 та урчуқли машинада жорий этилиб, йилига 43180,35 минг сўм иқтисодий самарадорликка эришилган.

Қўлланиш соҳаси: Йигириш корхоналари.

РЕЗЮМЕ

диссертации Бобожанова Хусанхона Тохировича на тему: «Улучшение свойств пряжи путём оптимизации параметров кольцевой прядильной машины “Zinser”» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.03-«Технология текстильных материалов»

Ключевые слова: веретено, кольцо, бегунок, х\б пряжа, качество, разрывная сила, крутка, треугольник кручения, деформация, натяжение, структура пряжи, ворсистость, компактная пряжа, компактное устройство, оптимизация.

Объекты исследования: Кольцевая прядильная машина «Zinser», хлопковое волокно и образцы пряжи полученные из него.

Цель работы: Повышение качества пряжи на основании теоретического и практического изучения и оптимизации параметров кольцевой прядильной машины «Zinser»

Методы исследования: Исследование свойств пряжи проведено на оборудовании сертификационно центра «CENTEXUZ» при ТИТЛП, а также на современном испытательном оборудовании, установленном в лаборатории филиала «Гурлан текс» иностранного предприятия «Мурувват текс». В работе использовались теория механики нитей, методы математической статистики и анализа эксперимента.

Полученные результаты и их новизна: Изучено влияние скорости веретена и крутки на свойства пряжи. Определено доминирующее влияние крутки на свойства пряжи, причём с увеличением числа кручений разница фактической крутки от номинальной возрастает. Обосновано, что путём изменения размеров треугольника кручения возможно улучшение структуры пряжи и повышение её качества. Компоненты деформации оценены с большой точностью с помощью созданного тензометрического испытательного прибора. Определено, что компактная пряжа имеет более высокую разрывную силу по сравнению с обычной пряжей на 14 %, а ворсистость ниже на 80 %.

Практическая значимость: На основании исследования влияния скорости веретена и крутки на свойства пряжи рекомендованы оптимальные рабочие параметры скоростной кольцепрядильной машины. Обоснование путей фактического повышения качества пряжи имеет большое практическое значение.

Степень внедрения и экономическая эффективность: Результаты диссертации внедрены на прядильной машине с1200 веретенами на филиале «Гурлантекс» иностранного предприятия «Мурувват текс» и экономическая эффективность составляет 43180,35 тыс. сум. в год.

Область применения: Прядильные предприятия.

RESUME

Thesis of Bobojanov Husanhon Tohirovich on the scientific degree competition of the doctor of philosophy in technical sciences on a specialty 05.19.03 - Technology of textile materials, subject: «Improving the properties of the yarn parameters optimization ring spinning machine Zinser»

Key words: spindle, ring, traveller, cotton yarn, quality, breaking strength, twist, triangle torsion, strain, tension, structure of yarn hairiness, compact yarn, compact equipment, optimization.

Subjects of the research: The ring spinning machine «Zinser», cotton fiber and yarn samples produced from it.

Purpose of work: Improve the quality of yarn on the basis of theoretical research and practical and optimization of parameters of ring spinning machine «Zinser».

Method of research: Of properties of yarn carried on the researching equipment of certification center named after «CENTEXUZ» at TITLI, also on the modern test equipment installed in the laboratory branch of “Gurlan teks” foreign company “Muruvvat teks”. There are used the theory of mechanics of yarns, methods of mathematical statistics and analysis of the experiment in this thesis.

The results obtained and their novelty: The influence of spindle speed and twist on the properties of the yarn was studied. Defined the dominant influence on the properties of the yarn twist, and with increasing number of twist the difference of actual twist increases than nominal. Justified that by changing the size of the triangle of twisting may improve the structure of the yarn and improving its quality. Strain components are estimated with great accuracy using strain created by the test apparatus. Determined that the compact yarn has a higher tensile force compared to the conventional yarn by 14% and hairiness below 80%.

Practical value: Based on research of the effect speed spindle and twist on the properties of the yarn recommended optimal operating parameters of high-speed ring spinning machines. Rationale for ways to improve the quality of the actual yarn is of great practical importance.

Degree of embed and economic affectivity: The results of the thesis introduced in the spinning machine with 1200 spindles in branch “Gurlan teks” foreign company “Muruvvat teks” and economic efficiency of 43180.35 thousand sum. per year.

Field of application: Mills of spinning.

Изланувчи _____

ТТЕСИ босмахонасида 07.09.11 й. 100 нусхада чоп этилди.
Тошкент шаҳри, Шохжахон кўчаси 5-уй. Буюртма № ____.