

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

Fakultet: Yengil sanoat
texnologiyasi

Kafedra: To‘qimachilik sanoati
mahsulotlari texnologiyasi

2017-2019 o‘quv yili

Magistratura talabasi: Sadikov Muhammad
Rashid o‘g‘li

Ilmiy rahbar: t.f.n., dotsent R. Karimov

Mutaxassislik 5A320901: To‘qimachilik
xom ashyolarini qayta ishlash texnologiyasi
(Yigiruv texnologiyasi)

**«Kompakt qurilmali yigirish mashinalaridan unumli foydalanish
imkoniyatlari» mavzusidagi**

MAGISTRLIK DISSERTATSIYASI ANNOTATSIYASI

Ishning dolzarbligi: Hozirgi kunda Respublikamiz to‘qimachilik sanoati uchun asosiy vazifalardan biri sanoatda xom ashyo resurslaridan oqilona foydalanish va ulardan turli to‘qimachilik sanoati uchun ma’lum chiziqli zichlikdagi ip assortimentlarini yigirishdan iborat. Bu ishni amalgam oshirish uchun hozirda kompakt qurilmali yigirish mashinalari yaratilgan bo‘lib, bunday jihozlarda ishlab chiqarilgan ipni ishlatish odatdagi ipga ko‘ra bir nechta afzalliklarga ega, ayniqsa to‘qima, trikotaj mahsulotlarini va texnik matolar ishlab chiqarish uchun istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi. Bu, avvalo uning maxsus xususiyatlaridan kelib chiqadi: yuqori pishiqlik, tekislik va boshqalar. Kompakt ipining asosiy xususiyatlaridan foydalanish nafaqat yuqori sifatli paxta tolasidan ishlab chiqarilgan mato va maishiy mahsulotlar sifatini yaxshilaydi, shuningdek maxsus ishchi kiyim-kechak uchun texnik matolar ishlab chiqarishda past sifatli xom ashyodan samarali foydalanish istiqbollari ochib beradi.

Shu munosabat bilan, O‘zbekiston Respublikasida paxta ipini ishlab chiqarish texnologiyasini rivojlantirishning eng istiqbolli yo‘nalishlaridan biri kompakt ipini ishlatish bilan bog‘liq.

Hozirgi kunda kompakt iplarni ishlab chiqarishni o‘rganishga bag‘ishlangan ishlar uncha ko‘p emas. Olib borilgan ilmiy adabiyotlarni tahlili va patent ishlarini qidiruvi mavzuning dolzarbligini, uning amaliy ahamiyatini tasdiqlash imkonini berdi.

Shuning uchun optimal parametrdagi kompakt iplarini ishlab chiqarish dolzarb ilmiy ish hisoblanadi.

O‘zbekiston to‘qimachilik sanoatiga ilg‘or texnologiyalarning joriy etilishi bilan serunum yigirish mashinalarida olinayotgan ip strukturasi va xossalariga ta’sir etuvchi omillarni o‘rganish asosida mahsulot sifatini boshqarish, yigirish

samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga egadir. Shunday tadqiqotlardan biri ip strukturasi va xossalriga ta'sir etuvchi omillarni o'rganib, mahsulot sifatini boshqarish yo'nalishida bajarilmoqda.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Hozirgi vaqtda uy-ro'zg'or buyumlarida ishlatiladigan matolar uchun kompakt iplar ishlab chiqarishga bag'ishlangan ishlar kam o'rganilgan. Ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish va patent qidiruv ishlarini olib borish dolzarbligini, uning amaliy ahamiyatini tasdiqlash imkonini berdi, shuningdek kompakt iplardan foydalangan holda to'qima matolar ishlab chiqarish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar kam o'tkazilgan.

Tadqiqotning maqsadi. Ishning maqsadi kompakt qurilmali yigirish mashinalaridan unumli foydalanish imkoniyatlarini, kompakt qurilmali yigirish mashinalaridan olingan iplarni to'qima va trikotaj matolar uchun ishlab chiqarishda yangi texnologiyadan foydalangan holda ishlab chiqarilgan ipning fizik-mexanik xususiyatlarini o'rganishdan iborat. Yigirish tizimi va yigirish usuliga ko'ra iplarni tukdorligini aniqlash va uni qiyosiy tahlilini o'rganish.

Tadqiqotning vazifalari:

- yigirish usullari va jarayonlar xususiyatlarini tahlil etish;
- halqali yigirish mashinalarida ip sifatini yaxshilash yo'llarini o'rganish;
- halqali yigirish mashinasida pishitish jarayoni va ip xossalari orasidagi uzviylikni aniqlash;
- kompakt ip qurilmasida tadqiqotlar o'tkazish asosida ipning fizik-mexanik ko'rsatkichlarini tadqiq qilish;
- kompakt qurilmali halqali yigirish mashinasida karda va qayta tarash tizimlarida olingan iplarni qiyosiy tahlilini qilish;
- kompakt qurilmali halqali yigirish mashinasida karda va qayta tarash tizimlarida olingan iplarni tukdorligi va ishqalanish koeffitsiyentini qiyosiy tahlilini qilish;
- karda tizimida halqali, pnevmomexanik va pishitish mashinalarida olingan iplarni qiyosiy tahlilini qilish.

Tadqiqot obyekti va predmeti. Rieter firmasining K 45 halqali, pnevmomexanik va pishitish mashinalarda yigirilgan ip namunalari.

Tadqiqot uslubiyati va uslublari:

Texnologik jarayonlar tahlilida tolalarni yigirish asoslari va nazariy mexanika hamda matematik statistikaning umumiy usullaridan foydalanib tegishli natijalar olinadi va xulosalar chiqariladi.

Ipning sifat ko'rsatkichlari «INDORAMA Kokand Textile» korxonasida o'rnatilgan "Uster" firmasida ishlab chiqarilgan sinov uskunalaridan foydalaniladi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy jihatdan yangilik darajasi. Bir xil aralashmadan foydalangan holda kompakt qurilmali yigirish mashinalarida qayta tarash va karda tizimlarida iplar yigirib olindi. Olingan iplarning fizik-mexanik ko'rsatkichlari tadqiq qilindi va ularning tukdorlik darajasi tahlil qilindi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati va tadbiqu. Kompakt yigirish mashinasida karda tizimida olingan ip oddiy karda tizimida olingan ipga qaraganda barcha fizik-mexanik ko'rsatkichlari, qolaversa tukdorlik ko'rsatkichi bo'yicha

sifatliroq ekanligi amalda isbotlandi. Bundan tashqari karda kompakt usulida olingan ip qayta tarash tizimida kompakt usulida olingan ipga fizik-mexanik ko'rsatkichlari bo'yicha ancha yaqin bo'lib, qolaversa karda tizimida ip chiqish miqdori qayta tarash tizimiga nisbatan yuqori. Ya'ni xom ashyodan samarali foydalanish imkoniyatiga ega bo'linadi.

Bajarilgan ishning asosiy natijalari. Dissertatsiyani bajarish davomida ikkita maqola chop etilgan. Farg'ona viloyati Qo'qon shahridagi «Indorama Kokand Tekstil» qo'shma korxonasida oddiy hamda qayta tarash tizimida ip yigirib olinib, ulardan olingan iplarning fizik-mexanik xossalari o'rganilib, o'zaro taqqoslangan. Unda halqali ip yigirish mashinasidagi kompakt ip yigirish qurilmalarining afzalliklari va kamchiliklari o'rganilgan. Ushbu tadqiqot ishida pnevmomexanik va halqali yigirish mashinalarida turli chiziqli zichlikdagi iplar tayyorlash va ularning fizik-mexanik ko'rsatkichlari bilan birga tukdorligi (Hairiness) o'rganilgan.

Xulosa va takliflarning qisqacha umumlashtirilgan ifodasi. «Indorama Kokand Tekstil» qo'shma korxonasida yigirib olingan ipning fizik-mexanik xossa ko'rsatkichlari Uster Statistics-2018 25% li me'yoriy ko'rsatkichlariga mosligi aniqlandi. Rieter firmasining K 45 halqali, pnevmomexanik va pishitish mashinalarda yigirilgan ip namunalari taqqoslandi.

Magistrlik dissertatsiyasining strukturasi va hajmi. Magistrlik dissertatsiyasi kirish, ilmiy tadqiqot qismi, umumiy xulosalar va 27 ta foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidan iborat. Ishning mazmuni 71 betda kompyuterda terilgan matndan, 27 ta rasm, 5 ta jadvaldan tarkib topgan.

Annotation of the Magistrates' Dissertation

The relevance of the work: One of the main tasks of our country for the textile industry is the rational use of raw materials in the industry and the distribution of certain linear density yarns for different textile industries. To do this, a CD spinning machine has been created, and the use of yarn produced on such equipment has a number of advantages over the usual yarn, particularly for the production of textile, knitwear and technical fabrics. This is primarily due to its specific properties: high shearing, plain, and so on. Using the key features of the compact yarn will not only improve the quality of fabric and household products made of high quality cotton fiber but also exploit the prospects for efficient use of low quality raw materials in the production of technical fabrics for special clothing.

In this regard, one of the most promising directions in the development of technology of cotton yarn in the Republic of Uzbekistan is the use of compact yarn.

Nowadays, the work on studying the production of compact yarn is very small. The analysis of the published scientific literature and search for patent works enabled us to confirm the significance of the topic and its practical usage.

Therefore, the production of optimal variants of compact yarn is a contemporary scientific work.

By introducing cutting-edge technologies in the textile industry of Uzbekistan, it is important to control the quality of the product, improve the efficiency of spinning on the basis of the factors affecting the yarn structure and properties of the serum spinning machines. One of such studies is the study of the factors affecting the structure and properties of the yarn and the quality of its products.

Level of study on the problem. At the moment, the work on producing compact yarn for home-made fabrics is rarely studied. Scientific literature analysis and patent research have proven its relevance, its practical significance, as well as the study of fabric fabrication using compact yarns.

Purpose of the research. The purpose of the study was to reveal the physical and mechanical properties of yarn, using the latest technologies in the production of yarn and machine tools, yarns of compact spinning machines, yarns and knitted fabrics. Determination of fuzziness and comparative analysis of spinning system and spinning method.

Research objectives:

- analysis of spinning methods and processes;
- Studying ways to improve yarn quality in ring machines;
- Determination of relevance of co-relationship between cooking process and yarn properties in the ring spinning machine;

- Research on the physical and mechanical properties of the yarn by conducting research on the compact yarn device;
- Comparative analysis of yarns obtained in snow and recycling systems in a spinning machine with a compact structure;
- Comparative analysis of fuzziness and friction coefficient of yarn obtained in snow and recycling systems in a spinning machine with a compact structure;
- to make a comparative analysis of the yarns found in snow system, ring, pneumatic and cooking machines.

Object of research. K 45 Ring of Rieter, pneumatic and cooking machines.

Research Methods and Techniques:

In the process of analysis of technological processes, the results are obtained and the conclusions are drawn using the general conception of fibers and theoretical mechanics and general methods of mathematical statistics.

Qualitative characteristics of the strip. The test equipment manufactured by the firm "Uster", installed at "INDORAMA Kokand Textile", is used.

The Scientific Evaluation of Research Results. Using the same mix, spinning machines on the compact spinning machine were spinning and spinning yarns on snow. The physical and mechanical properties of the yarns were studied and their fecality was analyzed.

The Scientific Evaluation of Research Results. Using the same mix, spinning machines on the compact spinning machine were spinning and spinning yarns on snow. The physical and mechanical properties of the yarns were studied and their fecality was analyzed.

The main results of the done work. During the dissertation two articles were published. In the "Indorama Kokand Textile" joint venture in Kokand, Ferghana region, the yarn is spinning and the physical and mechanical properties of the yarns are compared and compared. The advantages and disadvantages of compact spinning machines in the ring spinning machine were studied. In this research, the Hairiness, which has been studied in the pneumatic and ring spinning machines, has been studied in various linear density yarns and with their physical and mechanical properties.

A brief overview of conclusions and recommendations. The Indore Kokand Textile joint venture revealed that the physical and mechanical properties of the yarn were conformed to the Uster Statistics-2018 25% standard. Rieter's K 45 ring, pneumatic mechanics and knitting machines were compared.

Structure and size of the master's thesis. The master's thesis is based on the introduction, scientific research, general conclusions, and the list of 27 used literature. The content of the paper consists of text on page 71, 27 pictures, 5 tables.

MUNDARIJA

		bet.
	Kirish.	7
I	Adabiyotlar sharxi	14
1.1.	Yigirish usullari va texnologik jarayonlarning xususiyatlarini tahlili	16
1.2.	Yigirish texnologiyasi va mashinalari tadqiqoti holati	22
1.3.	Halqali yigirish mashinasida kompakt ip yigirish qurilmalari va moslamalari	26
1.4.	Mexanik kompakt ip yigirish qurilmasi	31
1.5.	Ipning tukdorligi va uning ahamiyati	33
	1-bob bo'yicha xulosalar	38
II	Yigiruv korxonalarida sifat nazorati tizimi va uni boshqarish	39
2.1.	USTER firmasining to'qimachilik sanoati mahsulotlarini sifatini nazorat qilish asbob-uskunalar	43
	2-bob bo'yicha xulosalar	50
III	Ipning tashqi sifati va tukdorligini yigirish texnologiyasiga bog'liqligi	52
3.1.	Ip yigirish sharoitlarini asoslash	52
3.2.	Iplarning xossalariga ta'sir qiluvchi omillar tadqiqi	53
3.3.	Turli usullarda yigirilgan iplarning sifat ko'rsatkichlarini tadqiqi	55
3.4.	Ipning tukdorligini tahlili	62
	3-bob bo'yicha xulosalar	67
	Foydalanilgan adabiyotlar	68

KIRISH

O'zbekistonda iqtisodiy mustaqillikka erishish, iqtisodni isloh qilishda moddiy, tabiiy va mehnat resurslaridan samarali foydalanishni ta'minlaydigan chuqur strukturaviy o'zgarishlar qilish, raqobatbardosh mahsulotlarni ishlab chiqarish, jahon iqtisodiy tizimiga qo'shilib borish, iqtisodiy islohotlarning asosiy yo'nalishlaridandir.

To'qimachilik sanoati ko'plab mamlakatlarda, jumladan, dunyoning iqtisodiy jihatdan rivojlangan mamlakatlarida muhim tarmoqdir. Ushbu mamlakatlar iqtisodiyotida asosiy rol o'ynaydi, chunki uning mahsulotlari xalqning asosiy ehtiyojlaridan biri iste'mol tovarlari-kiyimga bo'lgan ehtiyojni qondiradi.

Dunyoda to'qimachilik materiallarini iste'mol qilish barqaror rivojlanish tendensiyasiga ega va bu o'sishni aholi sonining o'sishi va aholi jon boshiga to'qimachilik iste'mol hajmining ortishi bilan bog'liq. Bundan tashqari dunyodagi to'qimachilik materiallari iste'molining o'sishi aholi sonining o'sishidan ancha oldinda.

To'qimachilik sanoatining asosiy vazifasi raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarish va sotishdir. Bozor sharoitida mahsulotning raqobatbardoshligini ta'minlovchi asosiy omillar quyidagilardir: uning tannarxini pasayishi, mahsulot sifatini oshishi, iste'molchilarning iste'mol xususiyatlarini oshirish, keng va mobil assortimentni yaratishdir.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2016 yil 21dekabrdagi «2017-2019-yillarda to'qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari dasturi to'g'risida»gi qarori sohada yangi imkoniyatlar eshigini ochdi. Mazkur dastur 2020-yilga qadar yurtimizda yetishtirilgan paxta tolasini to'liq qayta ishlash, sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish va eksport salohiyatini 2,7 barobardan ko'proqqa oshirish hamda ichki va tashqi bozorga yetkazib berishni nazarda tutadi. Bu yengil sanoat tarmog'ining

yangi raqobatbardosh qiyofasini yaratish va jahon savdo maydonlariga ishonchli kirib borishimizni ta'minlaydi [1].

Sifat bugungi kunda nafaqat barcha standartlarga va mahsulot sifatiga rioya qilishni emas, balki ularning tez va o'zgaruvchan modaga mosligini ham o'z ichiga oladi. Shuning uchun assortimentni kengaytirish va yangilash kerak.

Bozor munosabatlarining asosiy xususiyatlaridan biri shundan iboratki, ishlab chiqarish omborlari tayyor mahsulotlar bilan to'ldirilmay, aksincha, xom ashyoning har xil turlarini qamrab olgan zahiralar haridorlar ehtiyojlarini talablar asosida qondirishga xizmat qilishi lozim. Demak, ishlab chiqarish haridorlar talablariga tez moslanuvchan bo'lishi kerak. Faqat shundagina keng imkoniyatlar yaratilib, har qanday haridor talablarini qondira oluvchi raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarishga buyurtmalar portfeli to'laveradi. To'qimachilik sanoati ravnaqi uchun barcha sharoitlar – xom ashyo zahirolari, mehnat resurslari mavjud bo'lib, eng ilg'or texnologiyalar bo'yicha ishlaydigan uskunalar bilan jihozlandi. Respublikada yetishtiriladigan paxta tolasidan tayyor mahsulotlar ishlab chiqaruvchi qator qo'shma va xususiy korxonalarining faoliyati boshlanishi bilan eksportbop to'qimachilik mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi ortdi. Yaqin kelajakda yetishtiriladigan paxta tolasining 100% i O'zbekiston korxonalarida qayta ishlanishi rejalashtirilgan.

Yangi fabrikalarni loyihalash va eskilarini qayta jihozlashda ishlab chiqariladigan mahsulotlar assortimenti (xili) ni bozor talablari asosida kengaytirish, sifatini esa yaxshilash va raqobatbardoshligini oshirish, qo'l mehnati sarfini kamaytirish, fabrika tsexlarida ekologik muhitni yaxshilash, bozor talablariga qarab tez o'zgaruvchanlik asosida moslanuvchanlikni ta'minlash masalalari nazarda tutilishi kerak.

Har qanday sharoitda loyihalalanayotgan va qayta jihozlanayotgan korxonadan olinadigan iqtisodiy va boshqa samaraning yuqori bo'lishini ko'zlash kerak. Ilg'or, serunum texnologiyada ishlab chiqariladigan iplarning tannarxi arzon, mehnat sarfi kam bo'lishi kerak. Bunga erishish uchun qabul qilingan mashinalar serunum, ixcham bo'lishi, elektr energiyani kam iste'mol qilishi, kam

mehnat talab qilishi, texnologik jarayonlar, ip yigirish rejaları muqobil tuzilishi, pakovkalar sig'imini oshirish, mashinalarning uzluksiz ishlashini ta'minlash, aralashmadan ip chiqishini oshirish, chiqindilar va uzilishlar miqdorini kamaytirish lozim. Ishlab chiqarilayotgan mahsulot – ip va ip mahsulotlari har tomonlama haridorgir, raqobatbardosh bo'lmog'i kerak.

O'zbekiston Respublikasi mustaqilligining dastlabki yillaridanoq, jahon andozalari talablariga javob bera oladigan, raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarishga katta e'tibor qaratildi.

Mamlakatimizning mustaqillik davrida respublikaning rivojlanish strategiyasi, islohatlarni chuqurlashtirish va jamiyatni yangilash borasidagi ustuvor yo'nalishlardan biri iqtisodiyotda tarkibiy o'zgarishlarni ta'minlashdir. Ushbu o'zgarishlar korxonalarni yangilash va texnik qayta jihozlashga, mamlakatning boy tabiiy va mineral xom ashyo salohiyatidan to'la va samarali foylanishga, eksportga moslashtirilgan va import o'rnini bosuvchi mahsulotlar ishlab chiqariladigan quvvatlarni barpo etishga qaratilgan.

Iqtisodiyotni isloh qilishda moddiy, tabiiy va mehnat resurslaridan samarali foydalanishni ta'minlaydigan chuqur strukturaviy o'zgartirishlar qilish raqobatbardosh mahsulotlarni ishlab chiqarishni boshqaradigan yuqori malakali kadrlarni tayyorlash ham iqtisodiy islohatlarning asosiy yo'nalishlaridan biridir. Ularni amalga oshirishda puxta bilimli, fidoiy kadrlar taraqqiyot kafolati bo'la oladi. Fan, texnika, ilmiy tadqiqotlarning natijalarini amalda qo'llash iqtisodiy islohatlar sur'atini jadallashtiradi.

Bozor iqtisodiyoti sharoitida to'qimachilik va yengil sanoati korxonalari oldida ham ularning samaradorligini oshirishda muhim vazifalar turibdi. Bu korxonalaridagi samaradorlikni oshirishning eng muhim omillaridan biri mahsulot ishlab chiqarish harajatlarini kamaytirish orqali daromadni oshirishga erishishdan iborat.

To'qimachilik sanoati ravnaqi uchun barcha sharoitlar – xom ashyo zahiralari, mehnat resurslari mavjud bo'lib, eng ilg'or texnologiyalar bo'yicha ishlaydigan uskunalar bilan jihozlandi. Respublikada yetishtiriladigan paxta

tolasidan tayyor mahsulotlar ishlab chiqaruvchi qator qo'shma va xususiy korxonalarning faoliyati boshlanishi bilan eksportbop to'qimachilik mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi ortdi.

Ishning dolzarbligi: Hozirgi kunda Respublikamiz to'qimachilik sanoati uchun asosiy vazifalardan biri sanoatda xom ashyo resurslaridan oqilona foydalanish va ulardan turli to'qimachilik sanoati uchun ma'lum chiziqli zichlikdagi ip assortimentlarini yigirishdan iborat. Bu ishni amalga oshirish uchun hozirda kompakt qurilmali yigirish mashinalari yaratilgan bo'lib, bunday jihozlarda ishlab chiqarilgan ipni ishlatish odatdagi ipga ko'ra bir nechta afzalliklarga ega, ayniqsa to'qima, trikotaj mahsulotlarini va texnik matolar ishlab chiqarish uchun istiqbolli yo'nalish hisoblanadi. Bu avvalo uning maxsus xususiyatlaridan kelib chiqadi: yuqori pishqlik, tekislik va boshqalar. Kompakt ipining asosiy xususiyatlaridan foydalanish nafaqat yuqori sifatli paxta tolasidan ishlab chiqarilgan mato va maishiy mahsulotlar sifatini yaxshilaydi, shuningdek maxsus ishchi kiyim-kechak uchun texnik matolar ishlab chiqarishda past sifatli xom ashyodan samarali foydalanish istiqbollarini ochib beradi.

Shu munosabat bilan, O'zbekiston Respublikasida paxta ipini ishlab chiqarish texnologiyasini rivojlantirishning eng istiqbolli yo'nalishlaridan biri kompakt ipini ishlatish bilan bog'liq.

Hozirgi kunda kompakt iplarni ishlab chiqarishni o'rganishga bag'ishlangan ishlar uncha ko'p emas. Olib borilgan ilmiy adabiyotlarni tahlili va patent ishlarini qidiruvi mavzuning dolzarbligini, uning amaliy ahamiyatini tasdiqlash imkonini berdi.

Shuning uchun optimal parametrdagi kompakt iplarini ishlab chiqarish dolzarb ilmiy ish hisoblanadi.

O'zbekiston to'qimachilik sanoatiga ilg'or texnologiyalarning joriy etilishi bilan serunum yigirish mashinalarida olinayotgan ip strukturasi va xossalariga ta'sir etuvchi omillarni o'rganish asosida mahsulot sifatini boshqarish, yigirish samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga egadir. Shunday tadqiqotlardan biri

ip strukturasi va xossalriga ta'sir etuvchi omillarni o'rganib, mahsulot sifatini boshqarish yo'nalishida bajarilmoqda.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Hozirgi vaqtda uy-ro'zg'or buyumlarida ishlatiladigan matolar uchun kompakt iplar ishlab chiqarishga bag'ishlangan ishlar kam o'rganilgan. Ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish va patent qidiruv ishlarini olib borish dolzarbligini, uning amaliy ahamiyatini tasdiqlash imkonini berdi, shuningdek kompakt iplardan foydalangan holda to'qima matolar ishlab chiqarish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar kam o'tkazilgan.

Tadqiqotning maqsadi. Ishning maqsadi kompakt qurilmali yigirish mashinalaridan unumli foydalanish imkoniyatlarini, kompakt qurilmali yigirish mashinalaridan olingan iplarni to'qima va trikotaj matolar uchun ishlab chiqarishda yangi texnologiyadan foydalangan holda ishlab chiqarilgan ipning fizik-mexanik xususiyatlarini o'rganishdan iborat. Yigirish tizimi va yigirish usuliga ko'ra iplarni tukdorligini aniqlash va uni qiyosiy tahlilini o'rganish.

Tadqiqotning vazifalari:

- yigirish usullari va jarayonlar xususiyatlarini tahlil etish;
- halqali yigirish mashinalarida ip sifatini yaxshilash yo'llarini o'rganish;
- halqali yigirish mashinasida pishitish jarayoni va ip xossalari orasidagi uzviylikni aniqlash;
- kompakt ip qurilmasida tadqiqotlar o'tkazish asosida ipning fizik-mexanik ko'rsatkichlarini tadqiq qilish;
- kompakt qurilmali halqali yigirish mashinasida karda va qayta tarash tizimlarida olingan iplarni qiyosiy tahlilini qilish;
- kompakt qurilmali halqali yigirish mashinasida karda va qayta tarash tizimlarida olingan iplarni tukdorligi va ishqalanish koeffitsiyentini qiyosiy tahlilini qilish;
- karda tizimida halqali, pnevmomexanik va pishitish mashinalarida olingan iplarni qiyosiy tahlilini qilish.

Tadqiqot obyekti va predmeti. Rieter firmasining K 45 halqali, pnevmomexanik va pishitish mashinalarda yigirilgan ip namunalari.

Tadqiqot uslubiyati va uslublari:

Texnologik jarayonlar tahlilida tolalarni yigirish asoslari va nazariy mexanika hamda matematik statistikaning umumiy usullaridan foydalanib tegishli natijalar olinadi va xulosalar chiqariladi.

Ipning sifat ko'rsatkichlari «INDORAMA Kokand Textile» korxonasida o'rnatilgan "Uster" firmasida ishlab chiqarilgan sinov uskunalaridan foydalaniladi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy jihatdan yangilik darajasi. Bir xil aralashmadan foydalangan holda kompakt qurilmali yigirish mashinalarida qayta tarash va karda tizimlarida iplar yigirib olindi. Olingan iplarning fizik-mexanik ko'rsatkichlari tadqiq qilindi va ularning tukdorlik darajasi tahlil qilindi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati va tadbiqu. Kompakt yigirish mashinasida karda tizimida olingan ip oddiy karda tizimida olingan ipga qaraganda barcha fizik-mexanik ko'rsatkichlari, qolaversa tukdorlik ko'rsatkichi bo'yicha sifatliroq ekanligi amalda isbotlandi. Bundan tashqari karda kompakt usulida olingan ip qayta tarash tizimida kompakt usulida olingan ipga fizik-mexanik ko'rsatkichlari bo'yicha ancha yaqin bo'lib, qolaversa karda tizimida ip chiqish miqdori qayta tarash tizimiga nisbatan yuqori. Ya'ni xom ashyodan samarali foydalanish imkoniyatiga ega bo'linadi.

Bajarilgan ishning asosiy natijalari. Dissertatsiyani bajarish davomida ikkita maqola chop etilgan. Farg'ona viloyati Qo'qon shahridagi «Indorama Kokand Tekstil» qo'shma korxonasida oddiy hamda qayta tarash tizimida ip yigirib olinib, ulardan olingan iplarning fizik-mexanik xossalari o'rganilib, o'zaro taqqoslangan. Unda halqali ip yigirish mashinasidagi kompakt ip yigirish qurilmalarining afzalliklari va kamchiliklari o'rganilgan. Ushbu tadqiqot ishida pnevmomexanik va halqali yigirish mashinalarida turli chiziqli zichlikdagi iplar tayyorlash va ularning fizik-mexanik ko'rsatkichlari bilan birga tukdorligi (Hairiness) o'rganilgan.

Xulosa va takliflarning qisqacha umumlashtirilgan ifodasi. «Indorama Kokand Tekstil» qo'shma korxonasida yigirib olingan ipning fizik-mexanik xossa ko'rsatkichlari Uster Statistics-2018 25% li me'yoriy ko'rsatkichlariga mosligi

aniqlandi. Rieter firmasining K 45 halqali, pnevmomexanik va pishitish mashinalarda yigirilgan ip namunalari taqqoslandi.

Magistrlik dissertatsiyasining strukturasi va hajmi. Magistrlik dissertatsiyasi kirish, ilmiy tadqiqot qismi, umumiy xulosalar va 27 ta foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidan iborat. Ishning mazmuni 71 betda kompyuterda terilgan matndan, 27 ta rasm, 5 ta jadvaldan tarkib topgan.

ADABIYOTLAR SHARHI

Hozirgi kunda ip gazlama korxonalarida ishlab chiqarilayotgan iplarning raqobatbardoshligini ta'minlash va jaxon bozorida o'z obro'sini mustaxkamlash uchun yuqori tezlikda amalga oshirilayotgan texnologik jarayonlarning xususiyatlarini o'rganish, tegishli omillarni aniqlash va iplarning mexanik xususiyatlarini bashorat qilish va baxolash uchun ilmiy asoslarni ishlab chiqarishda ularni xisobga olish zarur, ularning yechimini amaliyotda aniqlash bugungi kunda to'qimachilik sanoatidagi muammolardan biri bo'lib uning yechimi dolzarbdir.

O'zbekiston Respublikasi birinchi Prezidenti I.A.Karimov ta'kidlab o'tganlaridek, "Barchamiz yaxshi anglab olishimiz zarurki, ishlab chiqarishni diversifikatsiya qilmasdan turib, tashqi bozorlarga chiqish va mahsulotlarimizni sotish borasidagi eksport dasturini amalga oshirish, valyuta daromadlari tushumini ta'minlash, yuqori texnologiyalarga asoslangan yangi ishlab chiqarishni va ish o'rinlarini tashkil etish haqida so'z yuritish mumkin emas. Birinchi navbatda, jaxon bozoriga teng raqobatlasha oladigan va keyingi bosqichda o'sishning, iqtisodiyotni yanada modernizatsiya va diversifikatsiya qilishning lokomotiviga aylanishi mumkin bo'lgan tarmoq va korxonalarni jadal rivojlantirish hamda aniq yo'naltirilgan holda qo'llab-quvvatlashni ta'minlash zarur. Ma'lumki, O'zbekiston jahon bozorida xom ashyo resurslarining, masalan, paxta va boshqa turdagi xom ashyolarning narxi keskin tushib ketgan holatlarni ko'p marotaba boshidan kechirgan. Shu bilan birga to'qimachilik va yengil sanoatining boshqa tarmoqlarida ana shu paxta xom ashyosini yanada chuqur qayta ishlashni ta'minlash, bo'yalgan ip-kalava, trikotaj polotnosi va matolar kabi tayyor mahsulotlarni xorijiy mamlakatlarga eksport qilish, keyinchalik, zamonaviy texnologiya va dizaynni faol o'zlashtirish asosida, tayyor to'qimachilik mahsulotlari ishlab chiqarishda ulkan samaraga erisha olamiz"[2].

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Sh.Mirziyoyevning 14.12.2017y PF-5285-son "To'qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatining jadal rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida" Farmonida Respublika to'qimachilik sanoatining

rivojlanishini ta'minlash, yuqori sifatli va raqobatbardosh tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish, uni yirik xorijiy bozorlarga yanada ilgari surish, shuningdek, 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlanishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasida belgilangan vazifalarni izchil amalga oshirish yo'nalishlarini ko'rsatib berdilar [3]. Jumladan:

- To'qimachilik sanoatining iqtisodiyotdagi ulushini oshirish, mamlakatda ishlab chiqarilayotgan to'qimachilik mahsulotlarining, eng avvalo, yuqori qo'shilgan qiymatli raqobatbardosh to'qimachilik mahsulotlarini yuqori texnologik ishlab chiqarishga qayta yo'naltirish orqali hajmi va sifatini oshirish;

Shulardan kelib chiqib shuni taqidlash kerakki, to'qimachilik sanoati O'zbekiston Respublikasi barcha soxalari singari ilg'or texnologiyalar va tegishli texnologik uskunalar bilan jixozlangan xolda jadal rivojlanib borayotganligini ta'qidlash lozim. Natijada, maxalliy xom ashyolardan eksport qilinadigan to'qimachilik mahsulotlarining xajmi jadal sur'atlar bilan o'sib bormoqda.

To'qimachilik sanoati soxalari orasida ip-kalava ishlab chiqarish aloxida o'rin tutadi. Yigiruvning asosiy mahsuloti cheklangan uzunlikdagi to'qimachilik tolasini qayta ishlash yo'li bilan olingan ip. Yigirish jarayoni mahsuli hisoblangan ip ishlatilishiga, qo'llanilayotgan xom-ashyo turiga va yigirish usullariga qarab bir-biridan farqlanadi. Ipning pishitilishi va iste'molchi buyurtmasiga qarab xom-ashyo tanlanadi. Shuningdek iste'molchi talablari asosida ipning sifati baholanadi. Iste'molchi talabini qondirish maqsadida turli qo'shimcha ishlar bajariladi. Ip xossalari xom-ashyo xossalaridan tashqari texnologik uskunalar ishining muqobillashganiga ham bog'liqdir. Shuni ta'kidlash lozimki, turli yigirish usullarda bir xil xom - ashyodan turlicha xossalarga ega bo'lgan ip olinishi mumkin.

Dunyo miqyosida yigiriladigan ip hajmining 80% halqali yigirish usulida tayyorlanadi. Boshqa usullarda yigirilgan iplardan ham o'z o'rnida foydalanmoqda. Har bir usulning afzalliklari va kamchiliklari mavjud.

Ip iste'molchining talabiga qarab u yoki bu usulda, turli sharoitlarda, turli xom-ashyodan yigirilishi mumkin. Iste'molchi buyurtmasini qanoatlantiruvchi

sifatni boshqarish raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarish garovidir. Shuning uchun rivojlangan mamlakatlarda ipning xossalarini oldindan bashorat qilib, uning sifatini yaxshilash yo‘nalishida tadqiqot ishlari keng miqyosda olib borilmoqda. O‘tgan asrning so‘ngi yillarida yigirish usullari ko‘paydi. Yigirish usullari qamrovi kengayishi bilan birga yigirish texnikasi va texnologiyasi ham jadal ravishda taraqqiy etib, yigirish mashinalari parki kengaydi. Ipning sifatini yaxshilash uchun uning shakllanish usullari xususiyatlarini o‘rganish maqsadga muvofiqligi inobatga olinib yigirish usullari o‘rganildi [4].

Yigirish jarayoni mahsuli hisoblangan ip ishlatilishiga, qo‘llanilayotgan xom-ashyo turiga va yigirish usullariga qarab bir-biridan farqlanadi. Ipning pishitilishi va iste’molchi buyurtmasiga qarab xom-ashyo tanlanadi. Shuningdek iste’molchi talablari asosida ipning sifati baholanadi. Iste’molchi talabini qondirish maqsadida turli qo‘shimcha ishlar bajariladi. Ip xossalari xom-ashyo xossalaridan tashqari texnologik uskunalar ishining muqobillashganiga ham bog‘liqdir. Shuni ta’kidlash lozimki, turli yigirish usullarda bir xil xom - ashyodan turlicha xossalarga ega bo‘lgan ip olinishi mumkin.

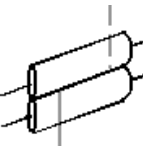
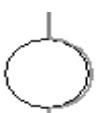
1.1. Yigirish usullari va texnologik jarayonlarning xususiyatlarini tahlili

Yigirish usullari Yevropada asosan ipni pishitish usuliga qarab tasniflanadi. Rossiyalik professor Sevostyanov A.G. yigirishni tasniflashda pishitish va o‘rash jarayonlarining birga yoki ajratib amalga oshirishga asoslagan[4]. Unga ko‘ra ikki uchi qisilgan mahsulotning teng o‘rtasida tez aylanuvchan pishituvchi organ yordamida chap va o‘ng qismlarga buramlar berilib, kalta tolalardan uzluksiz mahsulot - ip olinishi tasnifi asos qilib olingan. Mazkur usul soxta pishiluvchan yigirish deb atalib, ipning chap qismi bir yo‘nalishda, o‘ng qismi esa boshqa yo‘nalishda buraladi. Agar pishituvchi organ ipning faqat chap qismini pishitsa, halqali yigirish sxemasi hosil bo‘ladi. Aksincha, pishituvchi organ o‘ng qismini pishitsa-yu, chap qismi diskret uzuq bo‘lsa, ochiq uchli yigirish sxemasi hosil bo‘ladi. Mazkur tasniflash barcha yigirish usullarini qamrab olmagan, chunki unda

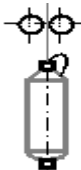
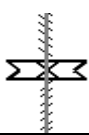
friksion, qo'shaloq, aero, yelimlab, o'zi pishiluvchan, tolani ip bilan chirmab, ipni tolalar bilan chirmab ip olish usullari o'z aksini topmagan. Oxirgi ikki usulning birinchisi yigirish-pishitish mashinasida amalga oshirilib, adabiyotlarda pishitilgan ip olish usuliga kiritilgan. Yigirish usullarining oddiy sxemalari (1.1-rasm) ularning ta'minlash va o'rash zonalari bir xil deb qaralsa, faqatgina pishitish sxemasi (usuli) bilan farqlanadi. Uning to'raligiga shu yo'sinda ishonch hosil qilish mumkin. Unga ko'ra halqali, pnevmomexanik, friksion, yelimlab, aero, ipni tolalar bilan chirmab, tolani ip bilan chirmab, soxta pishitib, qo'shaloq ip yigirish usullari mavjud. Ipni tolalar bilan chirmab ip olish ham yakka ip yigirish turkumiga kiritilgan. Yevropacha tasniflash bo'yicha oxirgi ikki xil armirlangan pishitish emas, balki yigirish usullari deb hisoblanadi. Yakka ipni tolalar bilan o'rab ip olish yigirishning kondensorli usuli deb MDH da yuritiladi.

1-jadval

Yigirish usullari

№	Sxemasi	Nomi	Pishitish vositasi
1		Halqali	Urchuq
2		Pnevmomexanik	Kamera
3		Friksion	Perfokondensor
4		Aero	Havo
5		Yelimlab	Yelim

1-jadval davomi

6		Ipga tola o‘rab	Voronka
7		Tolaga ip o‘rab	Urchuq
8		Sohta pishitib	Vyurok
9		Qo‘shaloq ip	Urchuq

So‘ngi paytlarda korxonalar halqali yigirish mashinalarida ham ikki komponentli (kalta tolalar va uzluksiz cho‘ziluvchan kimyoviy ip) ip ishlab chiqarilib, ko‘zlangan samaradorlikka erishilmoqda. Shunday bo‘lsa-da, bu usulda ip olish yigirishning oddiy sxemalaridan o‘rin olmagan. Keltirilgan (1.1-rasm) usullar orasida keng tarqalgani halqali va pnevmomexanik yigirish usullari hisoblanib, boshqa usullar esa ehtiyojga qarab qo‘llanilib kelinmoqda. Dunyoda ishlab chiqarilayotgan ipning 85 % halqali yigirish mashinasida olingan ip ulushiga to‘g‘ri kelib, bu borada halqali usulning ustivorligi ta’kidlanadi [5]. Demak, boshqa usullar ulushiga 15% ip to‘g‘ri keladi. Ular asosan yigirishning halqasiz, urchuqsiz usullari deb yuritiladi. Mazkur usullarda pishitish va o‘rash jarayonlari alohida amalga oshirilib, ip olish usullari rotorli, friksion, aeromexanik, aerodinamik usullardir. Ularning bir biridan asosiy farqi pishitish usuli va vositasidadir. Bulardan tashqari qo‘shaloq ip, tolalarni yakka ip bilan o‘rab (chirmab), yakka ip atrofini tolalar bilan chirmab ham ip olinmoqda va buyumlar ishlab chiqarishda qo‘llanilmoqda.

Qo‘shaloq ip halqali yigirish usulida olinganligi bois uni halqali ip deyiladi. Pishitilgan ipning o‘rnida ham ishlatiladi, chunki uning strukturasi yakka va pishitilgan halqali ipdan farq qiladi. Sifat ko‘rsatkichlari ham boshqacha,

adabiyotlarda keltirilgan tasnifda qo'shaloq ip yigirish usuli sifatida berilmagan. Bu, albatta, yigirish usullari tasnifining kamchiligidir. Shakllanadigan ipning xossalari bo'yicha bir-biridan farqini anglash uchun yigirish usullari xususiyatlari tahlil qilinishi lozim. Barcha yigirish usullarining umumiyligi ularda amalga oshiriladigan uchta texnologik jarayon - cho'zish, pishitish va o'rash jarayonlarining mavjudligi, farqi esa ta'minlovchi mahsulotning uzluksizligi yoki diskretligi yohud ikki komponentli ta'minlovchi mahsulot birining uzluksizligi, ikkinchisining esa diskretligidadir. Bu oddiy farqlar bo'lib, asosiy farqlar quyidagi sharxlangan.

Pishitish organi 1-usulda urchuq bo'lib, halqa bilan yugurdak orasida pishitish va o'rash jarayonlari birga amalga oshiriladi. Bu usulning hususiyati pishitish va o'rashning bir vaqtda sodir bo'lishidir. Urchuqning harakati ipga buramlar bersa, yugurdakning halqa bo'ylab harakati ipning urchuqqa kiygizilgan patronlarga o'ralishiga olib keladi. Urchuq, halqa va yugurdaksiz mazkur sxema ishlamaydi. Demak, pishitish bilan birga o'rash sodir bo'ladi.

Ikkinchi sxemada mahsulot tolalarning diskret oqimi shaklida, ya'ni uzluksiz mahsulotning ayrim tolalarga ajratilgan oqimi sifatida konfuzor (ko'ndalang kesimi torayib boruvchi quvur-nay)ga yo'naltiriladi. Unda tolalar ozroq bo'lsa-da to'g'rilanadi, chunki konfuzordagi havoning tezligi toraygan qismiga qarab oshib boradi. Tolalar oqimi pishituvchi organ sirtida halqasimon yoki disksimon yohud konussimon mahsulot ko'rinishida shakllanadi. Undan esa ip uchi hosil qilinib, u tortilganda ham unga tolalarning yangi-yangi diskret oqimi kelib qo'shilaveradi va ip uzluksiz shakllanadi. Tolalarni bir-biriga ilashtirish pishitish organining katta tezlikda aylanishi evaziga sodir bo'ladi. Bunda uchta qurilma - kamerali, rotorli va kondensorli pnevmomexanik yigirish mashinalari nazarda tutilgan. Manbalarda yozilishicha kamerali pnevmomexanik ip ikki qatlamli bo'lib, ustki qatlamning pishitilish koeffitsienti o'zakning pishitilish koeffitsiyentidan 20% gacha kamroq [6]. Bundan tashqari tolalar havo oqimida harakatlanganligi natijasida ularning to'g'rilik koeffitsiyenti η pasayib 0,9 dan 0,7 ga tushib qoladi. Natijada cho'zilishga qarshiligi pasayib pishiqligi kamayadi. Pishitish jarayonining metall sirtida qisilmagan

tutamchada amalga oshirilishi «buramlarning yo‘qolishi»ga olib keladi. Pnevмомеханик usulda chiziqliy zichligi 16 va undan yuqori teksdagi iplar yigirilib mahsuldorlikni oshirish, avtomatizatsiyalash va universallashtirish yo‘nalishlarida takomillashtirilmoqda [7].

Halqasimon tolali piltachadan ikki qatlamdan iborat ip strukturasi hosil qilinadi. Bu kamchilikni oldini olish maqsadida 3-usul, ya’ni friksion yigirish tavsiya etilgan [5].

Unga ko‘ra diskret tolalar oqimi ikkita bir tomonga aylanuvchan perforatsiyalangan valiklar sirtiga so‘ruvchi havo ta’sirida yopishadi. Tez aylanuvchan valiklar (V) tolalarni burab bir-biriga ilashtiradi. Unga ipning bir uchi tutilib tortilsa, ip shakllanadi. Bu yerda ipning uchi konussimon bo‘lib, tolalarning bir-biriga jipslashuvi ko‘p jihatdan havoning ta’siriga bog‘lik. Agar ip uzilsa, uzoq uchi konussimon shaklda bo‘ladi, ya’ni ip strukturasi konus shaklida joylashgan tolalar tashkil etadi. Bu usulda xozircha yo‘g‘on iplar olinmoqda. Qiyosiy tahlillar natijasida shuni aytish mumkinki, mazkur sxema avvalgisidan tolalarning diskret oqimidan piltacha shakllantirish va pishitish usuli bilan farqlanadi.

Keyingi 4-usul aerodinamik usul deyilib mahsulotni ingichkalashtirish oddiy usulda, pishitish organi (V) zonasiga tolalarni yetkazish esa turli usullarda amalga oshiriladi. Ipning uchi V zonasining ichki sirtida ikki xil usulda shakllanadi. Sirtning aylanma harakati natijasida sirt yuzasida to‘plangan tolalar qatlami buralib, ip uchiga ilashadi va tortilib o‘rab olinadi. Ba’zida pishitish, ya’ni ip uchining diskret tolalardan shakllanishi «girdob» bo‘ylab harakatlanayotgan havoning ta’sirida amalga oshiriladi. Bu usulda asosan yo‘g‘on iplar ishlab chiqariladi [8].

Yigirishning yelimlab ip olish usulida pishitish burash hisobiga emas, balki tola va yelim o‘rtasidagi adgeziya kuchlari evaziga sodir bo‘ladi. Bu usulda olingan tolalar uzatilayotgan tutamda joylashgandek saqlanib qoladi. Yelimlab olingan ip ko‘pincha to‘rli matolar «ko‘zlari» ni burab pishitilgan iplar orasiga qo‘yib hosil qilishda ishlatiladi. Maxsus yelimni erituvchi, yuvuvchi moddalar matoni pardozlashda qo‘llanilib yelimlangan ip tolalarga ajratilib suyuqlikka chiqariladi. Ko‘p hollarda bunday iplar erkaklar ko‘ylakbop gazlamalarda ishlatilmoqda.

Tolalar bilan iplarni aralashtirib yigirish ikki xil usulda amalga oshirilishi sxemada ko'rsatilgan. 6-usulda ipga tolalar o'rab, ikkita komponent qo'shilgandan keyin pishitish jarayonida tolalar ip sirtiga o'raladi. Mazkur usul bo'yicha bir kondensorli (chirmoviqli) yigirish usuli keng tarqalgan. Bundan tashqari halqali yigirish usulida ham yuqorida ta'kidlanganidek ikki komponentli ip (uzluksiz monoip va tolalar) yigirish mumkin. Shveytsariyada elastik ingichka ip paxta tolalari bilan o'ralib, kompozitsion paxta ipi hosil qilingan [5]. Ba'zan ipning deformatsion xususiyatlarini yaxshilash uchun yuqori qayishqoqlikka ega kimyoviy tolalar ishlatilsa, olinayotgan ipning pishiqligini oshirish maqsadida cho'ziluvchanligi kam kimyoviy monoiplardan foydalaniladi. Uzluksiz ip sifatida kimyoviy ip bilan birga tabiiy tolalardan olingan iplar ham ishlatiladi.

7-usulda uzatilayotgan ikkita komponentning biri naychada o'ralgan yakka ip bo'lib, ikkinchi komponent hozirgina ingichkalashtirilgan tolalar tutamidan iborat. Tutamcha tolalari sirti naychadan yechilib chiqayotgan ip bilan o'ralib siqib olinadi. Tolalar tutami haqiqiy buram olmaydi, ya'ni burab pishitilmaydi. Bu jarayon o'ziga xos jarayon bo'lib, unda olingan ip pishitilgan ipdan pishiq bo'lmaydi.

8-usul o'zi pishitiluvchan yigirish (soxta pishitish) usuli bo'lib, bitta yoki ikkita tolalar strengasi (oqimi)ning bir qismi bir yo'nalishda, ikkinchi qismi boshqa yo'nalishda buraladi. Natijada ip ikki xil yo'nalishda pishitilgan ip ko'rinishiga ega bo'ladi.

9-usul esa qo'shaloq ip olish usuli bo'lib, ingichkalashtirilgan ikkita tutam bir-biriga qo'shib bitta pishituvchi organga yo'naltiriladi. Bu usulning xususiyati shundan iboratki, ikkita pishitilmagan tolalar tutamidan bitta ip shakllanadi. Qo'shish jarayonida oddiy parallel qo'shish bo'lmay, balki pishitish jarayonidagi qo'shilish sodir bo'ladi [5]. Natijada olingan mahsulotning strukturasi an'anaviy qo'shilgan ip strukturasi, shuningdek, oddiy ip strukturasi bilan farqlanib, unga nisbatan yuqori sifat ko'rsatkichlariga ega. Shunday ishlardan biri [9] da biri biridan 1-3 mm oraliqda cho'zish asbobidan chiqayotgan ikkita momiq tutamchalari qo'shib, qo'shaloq ip olinganligi va trikotaj matosi to'qilib, uning xossalari pishitilgan iplardan to'qilgan trikotajdan mayinligi bilan farqlanishi ta'kidlangan.

Shunga o'xshash ish [10] da chiziqiy zichligi 10-16,6 teks zichlikdagi qo'shaloq ipdan mato to'qilganligi va xossalari oddiy ipdan to'qilgani bilan solishtirganligi to'g'risida xabar qilinadi.

Shunday qilib, yuqorida ko'rsatilgai yigirish usullari umumiyliigi va hususiyatlari tahlil qilinib, ip strukturalari bir-biridan farqlanishi asosan pishitish usuli va vositasiga bog'liqligi aniqlandi.

Yigirish usullarining taraqqiy etish yo'nalishlari bir biridan farq qiladi, xususan halqali yigirish usuli an'anaviyligiga qaramay o'z taraqqiyot holatiga egadir. Shuni inobatga olib, halqali yigirish texnologiyasi va mashinalari taraqqiyoti holati tahlil etildi.

1.2. Yigirish texnologiyasi va mashinalari tadqiqoti holati

Bir xil texnologik sharoitlarda ishlab chiqarilgan oddiy va kompakt iplarni fizik-mexanik xossalarini taxlil qilib chiqildi [29:s 30-35]. Ishlab chiqarilgan kompakt ipining asosiy avzalliklari uning yuqori uzilish kuchi va uzilishdagi uzayishi va tukdorligini kamligi. Ipning uzilish kuchi 10-20% oshgan bo'lsa, tukdorligi 80-90% kamaydi. Bunday ipni ishlatish to'quv dastgoxlarni va trikotaj mashinalari ish unumdorligini oshirish imkonini yaratadi. Xozirgi kunda kompakt ip ishlab chiqarish texnologiyasi faqat halqali yigiruv mashinalarida qo'llanib kelinmoqda. Shuni taqidlash lozimki, yigiruv texnologiyasi, shuningdek sifatni solishtirish bilan baxolanadi, ya'ni ishlab chiqarilgan ipni fizik-mexanik xossalari bilan. Shuning uchun ip sifatiga ta'sir etuvchi turli yigirish usullarini o'rganib chiqildi. Tadqiqotlar olib borish vaqtida halqali, pnevmatik, pnevmomexanik va kamerasiz pnevmomexanik yigirish usullari solishtirildi. Poliefir tolalarni o'ziga xos xususiyatlarini qayta ishlash texnologiyasiga va yigirish jixozlarining shaylash parametrlariga ta'siri ko'rib chiqildi.

Ta'kidlanmoqdaki, kamerasiz pnevmatik usulda poliefir tolalarni qayta ishlash uchun bu eng kam to'g'ri keladigan usul ekan. Shundan kelib chiqadiki, yigirish usulini tolani yigirishga yaroqligi buyicha ham ajratish lozim.

Shuningdek, ip ishlab chiqarish uchun ikkita tola uzunligi 35-40mm bo'lgan paxta tolasidan ishlab chiqilgan chiziqli zichligi 0,132-0,154 pilik tavsiya etilmoqda. Piliklar yigirish mashinasi cho'zish asbobiga xar biri aloxida uzatiladi. Cho'zishdan keyin ikkovi piltacha bir biriga parallel xolda 1-3mm oralig'ida cho'zish asbobidan chiqariladi. So'ngra xar bir piltacha buram olib bo'lgandan so'ng birga to'qiladi va ip xosil qilinadi. Shu usulda ishlab chiqarilgan iplardan trikotaj polotnosi to'qiladi va bu polotno oddiy pishitilgan ipdan to'qilgan polotnoga nisbatan ancha yumshoq bo'ladi. Shundan ko'rinib turibdiki bunday ip dublirovaniye usuli bilan ishlab chiqarilgan (Sirospin). Bir xil holatlarda ish mualliflari aytishlaricha ikkita pilik qo'shilish xisobiga olingan ipni yakka ip bilan almashtirsa bo'lar ekan [5].

Xabar berishlari bo'yicha SLG Textile AG firmasi Yevropada paxta tolasidan elastik (qayishqoq) ip ishlab chiqaradigan beshta katta korxonalardan biri xisoblanar ekan. Firma tomonidan ikkita yangi turdagi ip ishlab chiqarilgan. Ulardan biri bambuk tolasidan xosil qilinib, chiziqli zichligi 8,11-100 teks bo'ladi va yuqori gigiyenik, antistatik va antibakterial, bundan tashqari yumshoq grif va yaxshi nam yutish xossalriga ega. Bunday iplar trikotaj mahsulotlari va to'quv matolarini ishlab chiqarish uchun qo'llaniladi.

To'qimachilik sanoati O'zbekiston Respublikasida alohida o'rin tutadi. Vatanimiz qudratini oshirishdagi, iqtisodiyotimizni yuksaltirishdagi ustivor yo'nalishlardan biri bo'lgan paxtani qayta ishlash, tayyor raqobatbardosh halq iste'mol mollari ko'plab ishlab chiqarish, O'zbekiston fuqarolarining farovonligini oshirishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. To'qimachilik sanoatida keskin o'zgarishlar, yangi texnika va texnologiyalarning ilg'or namunalarini kirib kelishi bozor iqtisodiyoti taqozosiga mos bo'lib, O'zbekistonda 1990 yillar texnologiyasi deyarli qolmay, ular o'rnini ilg'or xorijiy firmalarning istiqbolli texnika va texnologiyalari mustahkam egallamoqda. O'zbekiston to'qimachilik sanoatida yigirish texnologiyasi va mashinalari taraqqiyoti bilan birga qadamma-qadam rivojlanmoqda. Rivojlanish yo'llari ilmiy manbaalari tahlili asosida o'rganildi. Xitoy mashinasozlari yaratgan INA V turidagi halqali yigirish mashinasi eski mashinalarini almashtirishga

mo'ljallanganligi ma'lum qilinadi. Unda qanday o'zgarishlar va modernizatsiyalar borligi to'g'risida axborot berilmagan [4].

Hozirgi kunda ishlatilayotgan halqali yigirish mashinasining protatipi 1830 yilda yaratilgan bo'lib, uning tuzilishi o'zgarib takomillashtirilib kelinmoqda.

Yigirish texnologiyasining taraqqiyot yo'nalishlari quyidagilardan iborat:

1. Cho'zish asbobi quvvatini oshirib o'timlarni kamaytirish;
2. Urchuqning aylanishlar chastotasini 25000 min^{-1} gacha yetkazish;
3. Mahsulot sifatini oshirish, ip yo'g'onligi, ravonligi, pishiqligi, tozaligi kabi ko'rsatkichlarni jahon talablari darajasiga yetkazish.
4. Qo'l mehnatini mexanizatsiyalash, robot texnikasini keng joriy qilish;

Yigirilgan ip ishlatilishiga qarab ma'lum talablarga javob berishi kerak, ya'ni aniq yo'g'onlikda, ma'lum darajada mustaxkam, toza va ravon bo'lishi kerak.

Hozirgi paytda ishlab chiqariladigan yigirish mashinalarining tuzilishi deyarli bir xil bo'lib, hammasi ikki tomonlidir. Ular bir-biridan cho'zish asbobining markasi, halqalari orasidagi masofaning har xilligi va o'rash mexanizmining tuzilishi bilan farq qiladi.

Respublikamiz yigiruv korxonalari jahonga mashhur «Rieter» (Shveysariya), «Zinser» (Germaniya), «Marzoli» (Italiya) firmalarida ishlab chiqarilgan tezkor, serunum yigirish mashinalari mamlakatimiz korxonalarida samarali ishlatilmoqda. Bu mashinalar urchuqlar sonining ko'pligi (1000-1500), detallarni tayyorlash aniqligining yuqoriligi hamda to'lgan naychalarni chiqarib, bo'sh naychalarni urchuqlarga kiygizishni avtomatik bajaruvchi moslamalar mavjudligi bilan e'tiborlidir [4].

Respublikamiz qo'shma korxonalarida o'rnatilgan halqali ip yigirish mashinalari orasida Germaniyaning «Zinser» firmasining halqali yigirish mashinalari keng tarqalgan. Halqali yigirish yutuqlarini ta'kidlab, piliklash va yigirish mashinalarini tutashtirib, pilikka to'la g'altaklarni transportirovka qilib, ipni robotlar yordamida ulash amalga oshirilmoqda. Hozirgi kunda ipning 1000 ta urchuqqa to'g'ri keluvchi uzilishlari 20 tani tashkil etmoqda. Urchuqlarni individual harakatga keltirish tangensial harakatlantirishga nisbatan elektr energiyasi

iste'molini 30-50 % ga kamaytirib, shovqin darajasini 10 dB ga pasaytirishi ta'kidlanadi.

Halqa va yugurdakka ionli plazma bilan 650⁰ S haroratda ishlov berilgan titan nitridli qoplama yugurdak ishlatilish muddatini oshirishi aniqlangan. Ipning uzilishi kamaygan, uzish kuchi oshib notekisligi esa kamayishi natijasida urchuqning tezligini oshirish evaziga yigirish mashinasi mahsuldorligi oshirilgan [11].

Halqali yigirish usuli taraqqiyoti tahlil etilib, so'nggi yillarda mashina mahsuldorligini oshirish va avtomatlashtirishda sezilarli yutuqlarga erishilganligi ta'kidlanib, mashinaning shaylanishi va ipning sifati orasida uzviylik borligi aytilgan. Halqa diametrining va urchuqning kichiklashtirilishi afzallik va kamchiliklarga ega bo'lib, yaqin kelajakda yengil yugurdaklar diametrlari 36 va 40 mmli halqalar hamda 180, 200 mmli patronlardan foydalanish nazarda tutilgan. Ip sifatini oshirish maqsadida cho'zish jarayoni yaxshilanganligi ma'lum. Yangi qurilmalar yaratilib, pishitish uchburchagi parametrlari kichiklashtirilgan. Urchuq aylanishlar chastotasini oshirish uchun yugurdak massasini va halqa diametrini minimallashtirish lozimligi ta'kidlanadi. Halqaning optimal diametri 45 mmli aniqlanib, halqali yigirish mashinasining mahsuldorligini oshirish uchun ballon balandligini kamaytirib, urchuq aylanishlar chastotasini oshirish kerakligi isbotlangan [12,13].

Halqali yigirish mashinasida texnologik takomillashuvlardan biri kompakt ip ishlab chiqish hisoblanadi. CBG firmasi 2000 yilda halqali yigirish mashinasida zichlovchi qurilmalar bilan jihozlangan cho'zish asboblari o'rta tolali paxtadan ip olinganligi va uning an'anaviy ipdan yuqori pishiqligi, kam tukdorligi bo'yicha farq qilishi ta'kidlanadi. Kompakt qurilma qo'llanib pishitish uchburchagi amalda yo'qolishi to'g'risida ham habar berilgan [14]. Cho'zish asbobi oldingi silindridan chiqayotgan momiqchaning parametrlarini o'zgartirish uchun qo'zg'aluvchan zichlagich taklif etilgan. Unda diametri 4, 6, 8 mm li valik ustki yuklovchi valikdan xarakat oladi. Qurilmani qo'llab o'tkazilgan tajribalar natijasida momiqcha pishiqligini belgilovchi omillar - ipning chiziqli zichligi, zichlagich diametri va ipning qisqichdan uzoqlashgan nuqtasining optimal parametrlari aniqlangan [15].

Mazkur tadqiqotlarda, ipning pishiqligi va boshqa sifat ko'rsatkichlari qancha foizga yaxshilanganligi to'g'risida ma'lumotlar keltirilmagan.

Halqali yigirishni takomillashtirish borasida ilmiy-nazariy tadqiqot olib borilgan. Unga binoan ip tarangligiga ballon balandligi va yugurdakning halqaga ishqalanish koeffitsiyenti ta'sir ko'rsatadi [16]. Boshqa bir ishda [17] halqali yigirish mashinasida yugurdak parametrlarini aniqlovchi kompyuter dasturi tuzilganligi va undan turli firmalar ko'rsatkichlarini solishtirishda foydalanish mumkinligi ko'rsatilgan. Ko'p tadqiqotlarda [18,19] ipning shakllanishi va uning tarangligini o'rganish orqali turli samaralarga erishish yo'lida izlanish olib borilib, tegishli halqali yigirish mashinasi ishlash parametrlari tavsiya etilgan. Ularda tadqiqotlar asosan urchuqning nisbatan past aylanishlar chastotalari (12000 min^{-1} gacha)da bajarilgan. Zinser firmasining yigirish mashinasida bajarilgan tadqiqotlar bo'yicha ma'lumotlar berilmagan. Shunga qaramasdan Oerlikon Schlafhorst firmasiga qarashli Zinser halqali yigirish mashinasida yigirish texnologiyasining integratsiyasi texnologik mashinalar parkini ideal ravishda to'ldirganligi habar qilinadi. Piliklash va yigirish mashinalari dunyoda katta obro'ga ega bo'lib kelmoqda. Eng ingichka ipdan eng yo'g'onigacha, turli komponentlardagi tolalardan, metall tolalari aralashmasidan ip yigirishning eng yuqori sifatlarini tayyorlay oladigan mashinalar qatoriga kiritilgan. Oerlikon Schlafhorst firmasi mijozlari uchun yigirish mashinasi assortimenti tanqisligi bo'lmaydi, chunki halqali klassik yigirishdan yangi, masalan, kompakt ipgacha, arminlangan elastik ipdan Siro (qo'shaloq) ipgacha yigiruvchi mashinalar ishlab chiqarilishi habar qilinadi.

Shunday qilib, yigirish texnologiyasi va mashinalarining taraqqiyoti unumdorlikni oshirish hamda ip sifatini yaxshilash yo'lida olib borilayotgani aniqlandi.

1.3. Halqali yigirish mashinasida kompakt ip yigirish qurilmalari va moslamalari

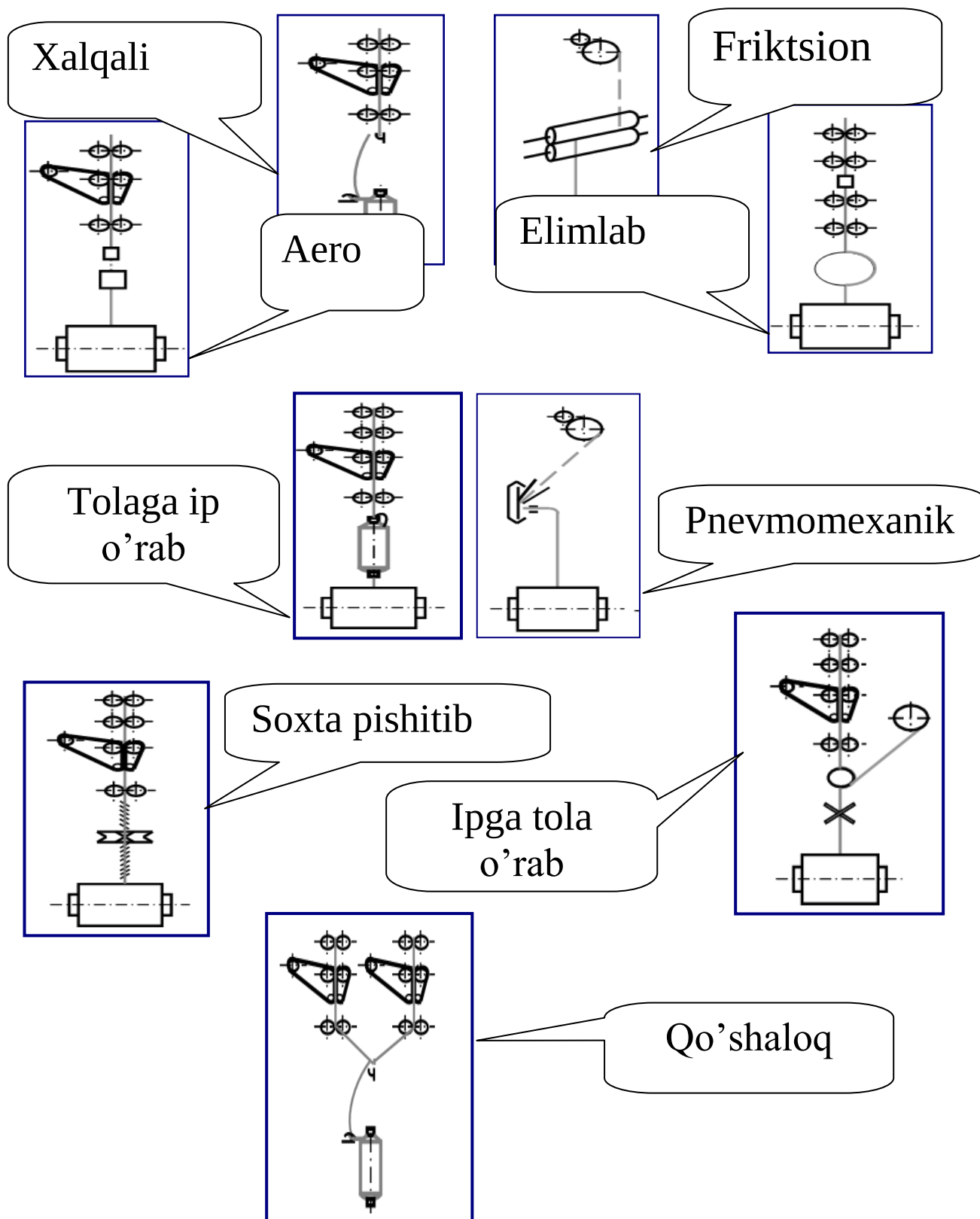
Mazkur qurilmalarning ishlash prinsiplari cho'zish asbobidan chiqayotgan yupqa tutamchaning ikki chetidagi tolalarga ta'sir ko'rsatib ipni zichlashdan iborat.

Kompakt ip yigirish qurilmalarining hozirgi asosiy ishlab chiqaruvchilari Schlafhorst, Rieter va Suyessen kabi mashhur mashinosozlik firmalaridir. Ular ishlab chiqarayotgan kompakt ip yigirish mashinalari Air-Com-Tex 700 (Comp ACT3) Zinser impact 72XL (Schlafhorst), K44 (Com 4) (Rieter), Elite (Suyessen)lardir[20]. Yigirish mashinalari bozorida Cognetex va Officine Gaudino kompaniyalari o'zlarining loyihalarini taklif etmoqdalar.

Ilk bor kompakt ip va qurilma 1995 yilda ITMA xalqaro ko'rgazmasida namoyish etilganligi bo'yicha ma'lumotlar mavjud. Bundan avval ham tolalarni elektr maydonida jipslash bo'yicha takliflar berilganligi ma'lum. Quyidagi (1.1-rasm) sxemada keltirilgan.

Keyingi ilmiy ishlar bo'yicha ma'lumotlar asosan kompakt ip qurilmalari tayyorlovchilari hamda muassasalari tomonidan e'lon qilingan. Halqali ip strukturasi bilan kompakt ip strukturasi va tukdorligini tadqiq etib bajarilgan ilmiy ish natijalari qiyoslangan. Hamma ishlarda uzish kuchi va uzishdagi uzilishning oshganligi ta'kidlanib, uskuna unumdorligini oshirish maqsadida buramlar sonini kamaytirish tavsiya etilgan. Kompakt ip yigirishning har xil qurilmalari qiyoslanib o'rganilgan. Kompakt ip xususiyatlaridan kelib chiqib, uni pishitilgan ip olishda va trikotaj mato to'qishda qo'shimcha samara paydo bo'lganligi ta'kidlangan.

Tadqiqotchilar qurilmani ingichkaroq ip yigirishda qo'llash lozimligini ta'kidlashgan. Mazkur kompakt qurilmalar kamvol ip yigirishda qo'llanilgan va olingan ip namunalari oddiy ip bilan solishtirilgan. R.Artzt o'z ishida kompakt qurilmani sun'iy ip olishda qo'llagani ma'lum. Hamma yigirish mashinalarida kompakt qurilmalar sxemalari (1.1- rasmda) tasvirlangan.

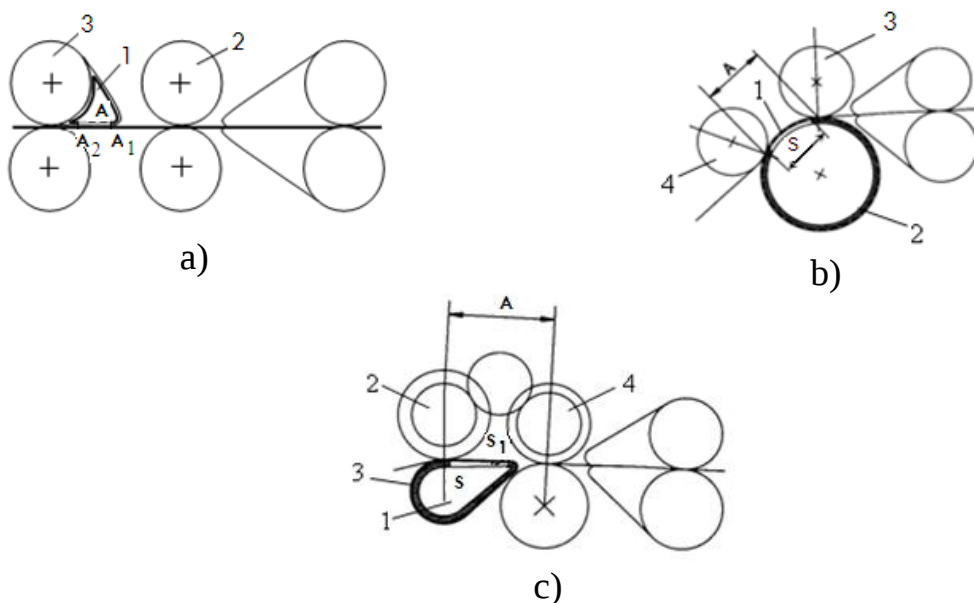


1.1- rasm. Yigirish usullari va ularning oddiy sxemalari

Pnevmatik usulda ishlovchi turli firmalarga tegishli uchta qurilmalar sxemalari 1.2- rasmda ko'rsatilgan. Birinchi qurilma (1.2-rasm, a) perfosirti 1

elastik yuklovchi valiklar 2 va 3 orasida joylashgan[5]. Mazkur qurilmaning xususiyati shundaki, peshnaycha (perednik) ning pastki qismida A masofa perfoteshekli bo‘lib, ular orqali havo so‘riladi. Mazkur tizimda tolalarni jipslovchi asosiy elementlar ustki valik 3 va peshnaycha hisoblanadi. Oldingi zonalarda ingichkalashtirilgan mahsulot A_1-A_2 masofada perfosirtan o‘tib, mahsulotdagi tolalar perfotesheklarga so‘rilayotgan havo ta’sirida zichlashadi [4].

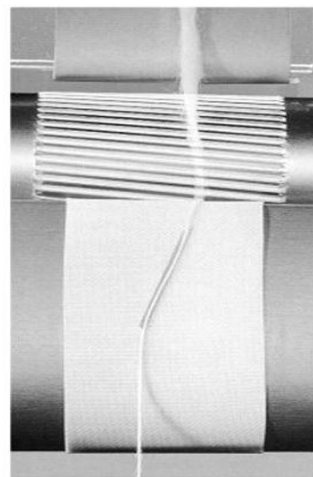
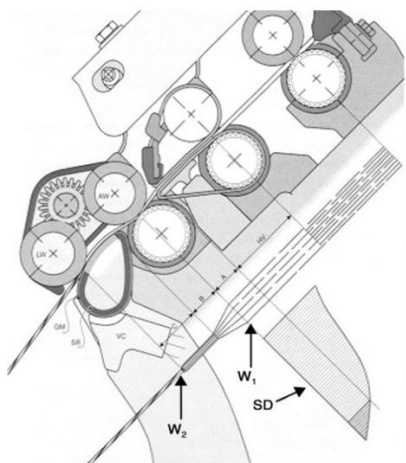
Ikkinchi qurilma (1.2-rasm, b) perfovalik 1 li bo‘lib, uning ichki qismida qo‘zg‘almas yupqa silindr o‘rnatilgan. Unda ustki valiklar 3 va 4 lar qisqichlari orasida S uzunlikka ega tirqish qoldirilgan. Tirqish ustidagi perfotesheklarga tolalar tutamchasi S masofada so‘rilib zichlashadi va oldingi yuklovchi valik 4 qisqichiga kiradi.



1.2- rasm. Kompakt ip yigirishning pnevmatik qurilmalari

a–ustki perfonaychali; b–perfovalikli; v–pastki perfonaychali. Uchinchi qurilma (1.2-rasm, c) xuddi birinchi qurilmadagidek perfosirt (perfopeshnaycha) 1 ga ega, lekin u oldingi yuklovchi valik 2 tagida joylashgan. Perfosirt ichida egiluvchan naycha 3 o‘rnatilgan bo‘lib, unda oldingi valik 2 qisqichi S dan perfosirt uchi S_1 gacha cho‘zilgan tirqish mavjud. Tirqish uzunligini ip assortimenti hamda tolaga qarab rostlash mumkin. Uchchala qurilma vazifasi

jihatdan ingichka iplarga mo'ljallanganiga qaramay keng tarqalgan, chiziqliy zichligi 50, 33 va 24,4 teks bo'lgan paxta ipida sinab ko'rilgan[5]. Halqali yigirish mashinalarini modernizatsiyalab, kompakt ip yigirishga moslashgan Rieter firmasi modellari (G35M) O'zbekiston to'qimachilik korxonalari («Shovat teks», «Uzteks Toshkent»)da ishlatilmoqda. Perfovalikli pnevmatik kompakt ip yigirish mashinalari «Indorama Qo'qon» hamda «Osborn tekstil» korxonalarida yaxshi ko'rsatkichlar bilan eksplatatsiya qilinmoqda. Kompakt ip yigirish mashinasi cho'zish asbobining kompaktlash zonasida tolalarni jipslash 1.2-rasmda tasvirlangan. Peynaycha tirqishi tolalar yo'nalishiga burchak ostida joylashganligi tufayli jipslanish darajasi ortadi.



1.3-rasm. Kompaktlash zonasida tolalarni pnevmatik jipslash

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ip tukdorligi bo'yicha eng kam kattalikka birinchi qurilmada erishilgan. Xuddi shunga o'xshash afzalliklarga ipning notekisligi bo'yicha ham birinchi, ya'ni ustki perfosirtli qurilmada erishilgan. Ipning asosiy sifat ko'rsatkichlaridan biri uzish kuchi va uzishdagi uzayishi bo'yicha ham birinchi qurilma ustunligi aniqlangan. Shunga qaramasdan O'zbekistonda uchinchi tur mashinalar o'rnatilmoqda, balki tadqiqotchilar birinchi tur mashinaning kamchiliklarini o'rganishmaganidir. Mualliflar natijalarni tasdiqlash uchun ip strukturasi chuqurroq tahlil qilishni tavsiya etadilar.

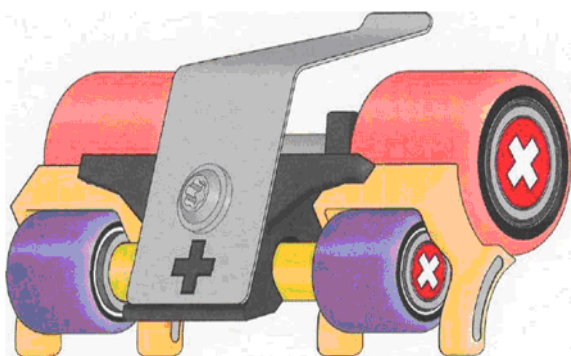
1.4. Mexanik kompakt ip yigirish qurilmasi

Shveytsariyaning ROTORCRAFT firmasi pnevmatik qurilmalarning kamchiliklarini ko'rsatib, mexanik qurilmalarni kompakt ip qurilmalarining ikkinchi avlodi sifatida tavsiya etadi (1.4-rasm)[4].

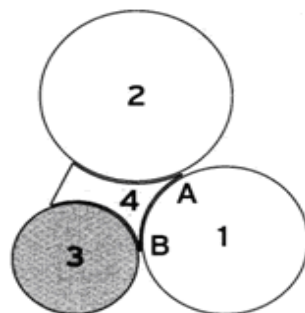
Mazkur qurilmaning ishlash prinsipi pishitish uchburchagining balandligi hamda enini keskin kamaytirishga asoslangan.

Quyida mazkur qurilmaning tuzilishi va ishlashi xususiyatlari keltirilgan.

Rotorkraft firmasining RoCoS kompakt ip yigirish qurilmasi ilk bor 1999 yil Parijda bo'lib o'tgan ITMA halqaro ko'rgazmasida namoyish etilgan. Bu qatori RIETER SUESSENning SOM 4 va ELITA turidagi pnevmatik tolalarni jipslovchi kompakt ip qurilmalari ham namoyish etilgan. Uning umumiy ko'rinishi 1.4-a rasmda, oldingi juftligi esa 1.4-b rasmda ko'rsatilgan.



a) RoCoS qurilmasining umumiy ko'rinishi



1-silindr, 2, 3-valik, 4-zichlagich

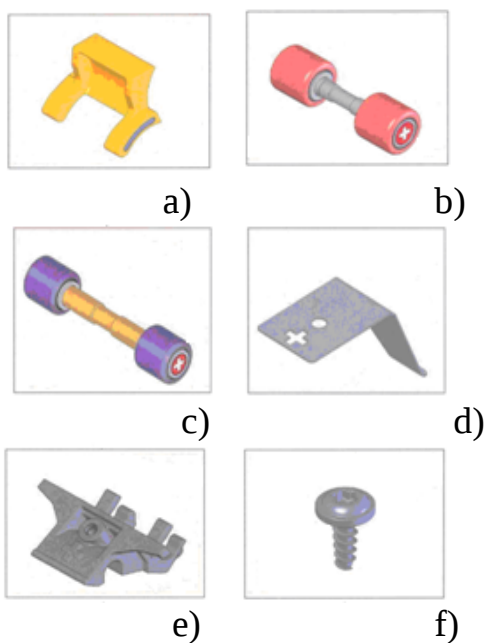
b) RoCoS qurilmasining oldingi juftligi

1.4-rasm. RoCoS qurilmasi

Birmingemda 2003 yili ITMAda RoCoS kompakt ip yigirish qurilmalarining tizimi Lakshmi mashinasozligi zavodi (Hindiston)da joriy qilinganligi namoyish etilgan. So'ngra, erishilgan ishonchli yutuqlar natijasida tokomillashtirilib, ishlab chiqarish sharoitida sinovdan o'tkazilgan. Singapurdagi 2005 yil ITMAda RoCoS kompakt ip yigirish qurilmasi namoyish etildi va har tomonlama yaxshi rivojlanayotganligi ta'kidlandi.

RoCoS-atamasi Rotorkraft, Sompast, Spinning soʻzlaridan yasalgan atama boʻlib, u tolalarni mexanik tarzda jipslovchi qurilmadir. Boshqacha qilib aytganda kompakt ip olishda choʻzish zonasidan chiqayotgan tolalar mexanik tarzda zichlanadi.

Mazkur qurilmada oldingi choʻzuvchi silindr 1 ustida unga yuk bilan bosilib turuvchi ustki valik 2 va 3 hamda oʻzgarmas magnitli keramik zichlagich 4 lar kompakt ip qurilmasining asosiy ishchi organlari hisoblanadi. Valiklar 2 va 3 silindrdan friksion harakat olib uning tezligi bilan aylanadi. Valik 3 zichlagich 4 da jipslashgan tolalarni pishitish uchburchagidan holi qilib uzatadi, yaʼni ipning buramlari silindr 1 va valik 3 ning qisqichigacha yetib keladi. Silindr va uning ustidagi ikkita valik oraligʻida yopiq jipslovchi maydon hosil boʻladi.



1.5-rasm



g)

RoCoS qurilmasi qismlari

RoCoS qurilmasining halqali yigirish mashinasida oʻrnatilgan

a) zichlagich kompaktor, b) ustki valik, c) oldingi uzatuvchi kichik diametrli valik, d) maxsus yassi prujina, e) blok korpusi, f) maxsus vint, j) qurilmaning mashinada oʻrnatilishi.

Zichlagich kanallarida tolalar yaxshi harakatlanib jipslashadi. Valik 3 tolalarni jipslovchi kanalda uzatadi, lekin buramlarni jipslash zonasiga o'tkazmaydi. Shunday qilib, pishitish uchburchagi yo'qolib, RoCoS kompakt ip yigirish qurilmasi optimal zichlanishni qo'shimcha xarajatlarsiz ta'minlandi. RoCoS qurilmasi blokining boshqa qismlari 1.5-rasmda ko'rsatilgan. Zichlagich, kompaktor (1.5-rasm, a) deb atalib, jipslash jarayoni uning o'yiqlarida amalga oshiriladi. Ustki valik (1.5-rasm, b) oldingi silindr bilan cho'zuvchi juftni hosil qiladi. Oldingi uzatuvchi kichik diametrli valik (1.5-rasm, b) esa, pishitish uchburchagini yo'qotib, buramning valiklar qisqichigacha tarqalishini ta'minlaydi. Oldingi silindrga ustki valikni yuk bilan bosishda maxsus yassi prujina (1.5-rasm, g)dan foydalaniladi. Buning uchun u blok korpusi (1.5-rasm, d)ga maxsus vint (1.5-rasm, e) yordamida maxkamlanadi.

Shunday qilib, RoCoS qurilmasi oddiy mexanik qurilma bo'lib, kompakt ip yigirishda qo'llash tavsiya etiladi. Qurilmaning Zinser-351 halqali yigirish mashinasida o'rnatilgan surati (1.4-rasm, f) da keltirilgan[20].

1.5. Ipning tukdorligi va uning ahamiyati

Ipning tukdorligi-umumiy tushuncha bo'lib, u odatda faqat bitta ko'rinish bilan to'la aniaqlanishi mumkin emas.

Ip yigirishdan keyingi to'qimachilik jarayonlarda, ayniqsa to'quv va trikotaj matolar ishlab chiqarishda ipning tukdorligi juda katta ahamiyatga ega. Uni olinayotgan mahsulot xossalriga va bazi matodagi nuqsonlarga ta'siri tukdorlikni o'lchash va o'rganishga olib keldi.

Tukdorlik quyidagi sabablarga ko'ra xosil bo'ladi, bunda bazi tolalarning uchlari ipning tashqi devorlaridan chiqib turadi, ba'zi egilgan tolalar ip o'qidan chiqib turadi, ba'zilar esa ipda buralib qoladi [21].

Olimlardan biri Pillay chiqib turgan tolalar soni bilan ipning ko'ndalang kesimidagi soni orasida yuqori korrelyatsiya borligini isbotlab berdi.

Tolalarning buramdagi dag'alligi ipning tukdorligiga eng axamiyatli va yakka xossalaridan biridir. Bundan tashqari boshqa faktorlar egilishdagi dag'alligi, tolani uzunligi va ingichkaligi ham etiborga olinishi lozim.

Turli uzunlikdagi tolalarni aralashtirish deyarli uncha tukdorlikni oshishiga olib kelmasada, aralashmaga ma'lum bir miqdorda uzun va ingichka tola qo'shib ipning tukdorligini bir oz kamaytirsada bo'ladi. Tukdorligini kamayish darajasi aralashmadagi tola komponentlarning uzunligiga va ingichkaligiga proporsional emas. Bu extimol ip devorlaridan chiqib turgan uzunroq tolalar uchiga ega bo'lgan dag'al va kaltaroq komponentning migratsiyasi bilan bog'liqdir.

Shu bilan birgalikda agarda aralashmaga tarandilarni qo'shilsa ipning tukdorligini oshib borishiga olib kelmoqda, ayniqsa aralashmaga qayta tarash tarandisi qo'shilganda samaradorlik oddiy tarash tarandisi ko'shilganga qaraganda yuqoriroq bo'lmoqda.

Aralashtirish tukdorlik muammolarini yechimi emas. Kutilganga qaraganda komponentlarning tukdorligi sababli, aralash iplarning tukdorligi yuqoriroq. Buning sabablaridan biri yuqorida aytib o'tilganidek kalta tolalarning migratsiyasi. Ip devorlaridan chiqib turgan ikki turdagi tolalarni xisoblash shuni ko'rsatadiki, chiqib turgan uzun tolalar uchlari oralig'i katta bo'lmasa ham kutilgandan ko'p.

Eshim paytidagi tolalar orasidagi bog'lanish yuqori bo'lganligi sababli ipga buram berilishini oshirilganda undagi tugunchalar kamaysada, buramlar ipdan tolalar chiqib turishiga ta'sir etmaydi.

Buram berilganda nazoratsiz tolalar soni bir oz kamayadi. Ip yuzasiga chiqib turgan tolalarni sonini mikroskop yordamida xisoblab ko'rilganda uning soni ipdagi tolalar sonidan 31% tashkil etishi aniqlandi.

Agarda ip yuzasidan chiqib turgan tolalarning uzunligini, shuningdek tugunchalar uzunligini xisobga olinganda, ipning ko'ndalang kesimi maydoni oshib borishi bilan tukdorlikni o'rtacha qiymati oshib boradi, va tugunchalar uzunligi oshib borsa tukdorlikni o'rtacha qiymati kamayadi. Tukdorlik ipning buram olishiga bog'liq, chunki buramlar soni oshib borishi natijasida ip qisqaradi va tolalarning uzunligi kamayishiga olib keladi.

Ma'lumki paxta tolasidan iplarda tukdorlik sun'iy tolalardan ishlab chiqarilgan iplarga ko'ra kamroqdir. Buning asosiy sabablarida tolalarning profili, tuzilishi sababdir. Paxta tolasining tuzilishi konusli bo'lgani uchun, uning ildizli tomoni ip yuzasiga chiqib turish tendensiyasiga ega. Sun'iy tolalarda esa ikkala uchi xam bir xil bo'lganligi sababli, ip yuzasidan tola uchu siqib turish imkoniyati yuqoriroq.

Agarda cho'zish maydonida tolali piltachani kengligi yuqori bo'lsa, tolalarning pastki silindr bilan kontakti va ishqalanishi ularni bir tekis birlashishini kamaytiradi, bu esa tukdorlikga olib keladi, bunday xolat ko'proq yuqori chiziqli va TPI past bulgan iplarda uchraydi. Bu esa, cho'zish maydondagi zichlagichlar tukdorlikni kamaytirishini bildiradi. Ipning tukdorligi aniq ipning o'zagiga bog'lanmagan tolalarga bog'liq. Boshqa tolalar ushlab qolgan ba'zi tolalar uchlari ipning o'zagida bo'ladi, qolganlari ega mexanik xususiyatlari sababli (dag'allik, shakli va boshqalar) yuzaga chiqib turadi.

Eshim berish vaqtida boshqa tolalar o'zining markaziy joylashuv xolatidan ip yuzasiga xarakatlanishadi. Piltalash mashinasida tolalar qanchalik yaxshi parallelashgan bo'lsa, ipda tukdorlik shunchalik kam bo'ladi. Pilikdagi buramlarni oshirish natijasida piltachani kengligi cho'zish maydonida kichiklashadi va ipdagi tukdorlikni kamayishiga olib keladi.

Buramlar sonini oshirilganda ip yuzasidagi chiqib turgan tola uchlari deyarli o'zgarmaydi, tugunchalar uzunligi va soni bo'yicha esa kamayadi.

Qayta tarash tizimida olingan iplarda kalta tolalar tarab tashlanganligi sababli ularning tukdorligi kam bo'ladi.

Pilikning chiziqli zichligini oshirilsa ipning tukdorligi ko'payadi. Ikkita pilikdan olingan ipning tukdorligi bitta pilikdan olingan ipning tukdorligidan ko'p bo'ladi. Buning sababi kerakli bir xil chiziqli zichlikdagi ip olish uchun zarur bo'lgan cho'zish miqdori. Shuningdek cho'zish to'lqinlari ham tukdorlikni ko'paytiradi. Chunki cho'zish miqdori ko'paygan sari cho'zish to'lqinlar xosil qilayotgan notekislik oshib boradi.

Ipning tukdorligi ip notekisligi xisobigi ham oshib borishi mumkin. Chunki ip yuzasiga chiqib turgan tolalar soni ipning qalinlashgan va kam buram olgan joyda ko'proq bo'ladi. Asosiy cho'zish zonasida zichlagich o'rnatilgan xolda yigirib olingan ipning tukdorligi, zichlagichsiz olingan ipning tukdorligiga qaraganda kamroq bo'ladi.

Urchuqlar aylanish soni qanchalik yuqori bo'lsa ipning tukdorligi ham shunchalik yuqori bo'ladi. Yigirilayotgan ip urchuqni turli tezligi bilan aylansa, tolalarga buram berish zonasida ta'sir etuvchi markazdan qochma kuch urchuq aylanish tezligiga proporsional oshib boradi, buning natijasida oldingi silindrlardan chiqayotgan tolalar ip o'qidan uzoqlashadi.

Yuqorida aytib o'tilgan omillarga ko'ra, urchuq aylanishlar tezligi yuqori bo'lganda ip tarangligi urchuq aylanish tezligiga kvadrat xolatda proporsional ortadi.

Olingan natijalarga ko'ra tukdorlikni oshib borishi quyidagi taxminlarga kilishga olib keladi, tolalarni ip yuzasiga chiqaruvchi kuchlar tolalarni markazga tortish kuchlardan yuqoriroq.

Ip yigirishdan oldin qo'llangan yuqori cho'zish miqdori ipdagi tukdorlikni kamaytirishga olib keladi. Bu yerda cho'zish miqdori oshib borishi bilan tukdorlik asta sekin kamayib boradi. Boshqacha qilib aytganda tolalar parallelligi oshib borishi bilan tukdorlik kamayib boradi.

Tarash mashinasidan keltirilayotgan piltaning piltalash mashinasiga ta'minlanayotganda uzatilayotgan uchlari o'zgartirilishi tukdorlikni kamayishiga olib keladi, xuddi shunday xolatni ko'shimcha piltalash o'timi qo'llanishda kuzatsak bo'ladi.

Pilikni g'altakga kamroq o'ralish ham tukdorlikni kamaytiradi. G'altakdagi pilik xajmini kamayishi tukdorlikni kamaytiradi, pilik mashinasi birinchi qatoridan olingan pilikni tukdorligi ikkinchi qatordan olingan pilikning tukdorligidan yuqoriroq va o'zgaruvchan.

Yigirishdagi taranglik ham tukdorlikga ta'sirini o'tkazadi. Buning sababi og'ir yugurdaklar kam tukdorlikga olib keladi.

Urchukning eksentritetligi (urilishi) tukdorlikni oshib borishiga olib keladi. Kichik eksentritetlar tukdorlikga uncha katta ta'sir etmaydi, lekin 0,5 mm dan boshlab tukdorlik ko'paya boshlaydi.

Urchuqning eksentritet xisobigi tukdorlikni oshib borishi xalqa diametri, o'rash diametri, yugurdak turi va shakli, ipning tarangiligiga bog'liq.

Ipning tukdorligi agarda ip o'tkazgich va ballon chetlagich noto'g'ri markazlashmagan xolda o'rnatilgan bo'lsa ham oshib boradi [22].

Yuqorida aytib o'tilgandek og'ir yugurdaklar tukdorlikni pasaytiradi. Og'ir yugurdaklar ipni tukdorligini kamayishiga olib kelishini quyidagilar bilan izoxlasa bo'ladi, bu yigirish vaqtdagi cho'zish va eshim taqsimlanishning kombinatsion effekti. Urchuq aylanish tezligi doimiy qolib, yugurdak og'irligi oshirilishi natijasida tolalar bir biri bilan yaxshiroq tutashadi.

Parallellashgan tolalar tukdorlikni kamaytiradi. Karda usulida va qayta tarash usulida olingan iplardagi tukdorlik sezilarli darajada kuzatiladi. Yapaloq va yumaloq turdagi yugurdaklar tukdorlikga uncha ta'sir etishmayd, lekin ellepsli yugurdaklar qo'llanganda tukdorlik oshgani kuzatilgan.

Yugurdakni yuzasi ham tukdorlikga ta'sir etadi, yugurdak qancha ko'p vaqt ishlatilsa tukdorlik ko'payib boradi.

Halqali yigiruv mashinadagi halqa diametri qancha katta bo'lsa tukdorlik shuncha kam

Quruq atmosferada yigirish tuklarni oshiradi. Urchuqlar orasidagi tuklarni variatsiyasi juda zararli, chunki bunday o'zgarishlar matoning ko'rinishi va shaklini o'zgartirishi mumkin.

Tukdorlik variatsiyasini og'ir yoki normal og'irlikga ega bo'lgan yugurdaklarni qo'llash bilan kamaytirish mumkin. Bu xolatda ipni yugurdakga ishqalanishi kamayadi.

Ko'p jixatdan ipni tukdorligi tolaning ildizi tomonidan ip yuzasiga chiqib qolishi bilan bog'liq. Bu shuni anglatadiki, bunday uchlar qayta o'rash davrida asosiy o'rin egallaydi. Qayta o'rash vaqtida ipga ta'sir etayotgan ishqalanish ularning uzayishiga olib kelish tendensiyasi kuzatiladi. Bu esa qayta o'rash

jarayonidan keyin ipdagi tukdorlik ko'payishini kuzatsa bo'ladi, bu amaliyotda ham kuzatilmoqda.

Qayta o'rash mashinalarda iplarni konuslarga o'rash ipning tukdorligini oshirmoqda. Tukdorlikga o'rash tezligi ham ta'sir etadi, lekin asosiysi shuki tukdorlikni oshib borishiga qayta o'rash jarayoni ta'sir etadi.

Qayta o'rash natijasida kalta tuklar soni uzun tuklar soniga qaraganda tezroq ko'payib bormoqda.

Ipga ikkita buram berish mashinalarda tukdorlik ko'proq chunki u yerda buram berish ikkita etapda amalga oshiriladi.

1-bob bo'yicha xulosalar

1. O'zbekistonda ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik jihozlash dasturlarini realizatsiya, ya'ni amalga oshirishdan ko'zlangan asosiy maqsadlar sifatida iqtisodiyotning tarkibiy tuzilishida qo'shimcha qiymatga ega bo'lgan mahsulotlar ishlab chiqaruvchi sohalarning ulushini oshirish lozim.

2. Yigiruv korxonasida sifatni boshqarish, sifatni boshqarish tizimi va mezonlari bilan tanishish va sifatni takominlashda tezkor o'lchov asboblarning ahamiyatini aniqlashdan iborat.

3. To'qimachilik sanoatida mahsulot sifatini boshqarish va sifatni boshqarishda xorij tajribalarini o'rganish.

4. Ip yigirish korxonalarida texnikaviy nazorat, nazorat turlari bilan tanishish.

5. Texnologik jarayonlardagi jihozlardan chiqayotgan yarim mahsulot xossa ko'rsatkichlarini zamonaviy asbob-uskunalarda aniqlash asboblari turlari va ishlash tartibini aniqlash

2-bob. Yigiruv korxonalarida sifat nazorati tizimi va uni boshqarish

Yangi turdagi mahsulotlar ishlab chiqarish va sifatini oshirish turli tajribalar, sinovlar olib borish bilan bog'liq. chunki sifatni belgilovchi ko'rsatkichlarni sinab, tekshirib ko'rmay turib ishonchlilik to'g'risida xulosa chiqarish mumkin emas. O'z navbatida mahsulot ishlab chiqarish jarayoni va mahsulotning ko'rsatkichlarini o'lchash, baholash yoki sinash uchun texnik vosita zarur. Bu vosita qanchalik ishonchli va mukammal bo'lsa tajriba natijasi ham aniq bo'ladi. Vositalarda o'lchashni yoki sinov olib borishni sub'ekt ishtrokisiz o'tkazish, ya'ni tashqi ta'sirni kamaytirishga intilish rivojlanishning muhim jihatidir [23].

To'qimachilik mahsulotlarini sinab ko'rish masalasi ancha vaqtdan buyon mutaxasislarni o'ylantirib kelgan. Dastlabki mexanik tajriba sinov o'tkazib so'ngra mahsulotdan foydalanish tug'risida ma'lumotlardan biri 1662 yil 4- iyulda o'tgazilganligi to'g'risida ingliz materialshunosti Dn Gordon o'zining asarlarida ko'rsatib o'tgan. U Ushbu davrdagi sinov mahsuloti aynan texnik sinov o'tkazish yo'li bilan mustaxkamligini o'lchashga qaratilgan usul va vosita to'g'risida yozadi. Amalada esa o'lchash va yoki sinashnig juda ko'plab yo'llari ma'lum bo'lib, qo'llanilgan vositalar o'sha davrda mexanika va fizikada erishilgan yutuqlardan ancha orqada qolgan. Shu o'rinda to'qimachilik materiallarini yaratish tarixi ham asosan 17-asrdan boshlanganligini ta'kidlash lozim. Shuning uchun to'qimachilik sanoati, xususan ip yigirish jarayonlari xarakati uchun laboratoriyalarni yaratilishi o'ziga xos rivojlanish bosqichlariga ega. Ushbu bosqichlar va qo'lga kiritilgan yutuqlar xususida adabiyotlarda yetarli ma'lumotlar keltirilgan.

Takominlashtirishning asil maqsadi unimdorlik va sifatga qaratiladi. Demak sifat bu xossa va xususiyatlar yig'indisi. Sifatni takominlash sanoat (i/ch) xodimlari malakasi va uning qo'lidagi vositani imkoniyatiga bog'liq. Har qanday mahsulotni sifati xom - ashyoni to'g'ri va maqsadli qayta ishlash yo'li bilan tayyor xolga keltirish oqibati deb qabul qilinishi mumkin. Jumladan to'qimachilik mahsulotlari ko'p qirrali xususiyatlarga ega.

Sifat tavsifi – olingan kattalikning mohiyatini, mazmunini ifodalaydigan tavsif hisoblanadi.

To'qimachilik mahsulotlari sifatini to'g'ri baholash uning tuzilishi to'g'risida yetarli bilimni egallashni talab etadi. Xossa va tarkibiy tuzilish orasidagi bog'lanishni to'la aks ettiruvchi bilim materialshuostlikni rivojlantiruvchi omil xissoblanadi. Shu o'rinda xossa nima degan savol ezaga keladi?. Qabul qilinishacha xossa deganda aynan ushbu mahsulot (mahsulotlarga) tegishli va uni tavsiflay oladigan ko'rsatchik tushuniladi. Xossani amalda ifodalash esa yagona tartib va usul bilan bog'liq emas. Masalan ipning chiziqli zichligi uning yo'g'onligini ifodalovchi ko'rsatgich. Uning o'lchov birligi g/km (teks) qabul qilingan. Lekin uning nomeri (m/g) yoki diametri (mk), ko'ndalan kesimi (mk^2) tushunchalari amalda qo'llanilishi zarur jixatlari ham mavjud. Demak xossa tushunchasi va uni ifodalash aynan biror xususiy hol uchun o'ziga xos ibora va o'lchov birliklari bilan cheklanadi.

Mahsulot xossalarini baholashni ikki usuli mavjud:

1. maxsus vositalardan foydalanib aiqlash usuli-labaratoriya usuli
2. malakali mutaxasislarni tashqi kuzatishga asoslangan-organopeltik (ekspert) usuli.

Har ikkala usul o'ziga xos birinchi usulda vositani ishlash tirtibi va olinadigan natijani fizik moxiyatini baxolay olish rejasiga bog'liq. Ikkinchi usul ko'proq sub'ektiv ko'rsatgichlarni (natijalarni) olshiga asoslanadi. Agarda birinchi usulni aniqligini fizik hodisalar isbotlash imkoniyati mavjud bo'lgan holda, ikkinchi usulni isbotash imkoniyati deyarli yo'q. Lekin ushbu usuldan voz kechish katta sarf xarajatlar talab etishi yoki vositali usulni mavjud emasligi sababli mumkin bo'lmaydi.

Laboratoriya usuli vaqt, moddiy safr xarajatni talab etadi. Boroq uning natijasi aniq va ishonchli bo'lishi sabali keng joriy etilmoqda. Shuning uchun labaratoriya tarkibiga o'rnatilgan jihozlar va vositalarni tuzilishi, ishlashi, imkoniyatini o'rganishga katta e'tibor qaratilgan. Shu bois biz quyidagi labaratoriya jihozlariga keng o'rin berilgan. Ip yigirish tizimi ko'p bosqichli va

diskret jarayonlardan iborat. Xar bir bosqich yarim tayyor mahsulot ishlab chiqish bilan tugallanadi. Agarda provard maqsad ipning sifati xisoblanadigan bo'lsa, uni ta'minlash uchun oraliq bosqichlarda ham mahsulotni tekshirish lozim. Demak yigiruv korxonasi uchun laboratoriya ko'p tarmoqli va ko'p jihozli hisobladi. Ular hususan xom-ashyoni (tolalarni), yarim tayyor maxsulatlarni, iplarni va ishlab chiqarish jarayolarini nazorat qilivchi guruhlariga bo'linadi.

Malum hossalar ko'rsatib o'tilgan mahsulotlar uchun ko'p bo'lganligi ularni tizimga solish asosida jihozlarni ham guruhlariga bulib o'rganish maqsadga muvofiq. Dastlab biz to'qimachilik saoati maxsulatlarini sinash uchun tavsiya etiladigan jihozlarni guruhlarini ko'rib chiqamiz. Ularini ishlash tartibi va baholanadigan hosssalarni aniqlash qonuniyatiga asoslanib quyidagi guruxlarga bo'lamiz.

- geometrik va fizik ko'rsatkichlarni aniqlashga mo'ljallangan.
- statik sinov jihozlari.
- dinamik sinov jixolari.
- o'lchov jihozlari.
- hisoblash va nazorat qurilmalari.

Geometrik hossalari deganda odatda tola uzunligi, ip va tola chiziqli zichligi notekisligi tushuniladi. Bunday xossalari bevosita o'lchash mexanik moslamalari va usullarida amalga oshiriladi.

Statik sinov jihozlari iplarni cho'zish va ularni uzilish darajasigacha olib borilgan holda sinashga mo'ljallangan. Bunday jihozlarni soddaroq qilib uzish mashinalari deb yuritiladi. Uzish mashinaliri tuzilishiga ko'ra mayatnikli yoki elektrik usulda hosil qilingan kuchni o'lchovchi bo'ldi.

Elektrik usulda ishlovchi uzish mashinalarida tutgichlar biri qo'zg'almas bo'lib ikkinchisi elektron datchik orqali xarakterlanuvchi moslamaga bog'langan. Tutgichlar orasidagi mahsulot cho'zilishi uchun tutgichlarni biri (odatda yuqoridagisi) vint yordamida yurgizilganda xosil bo'lgan kuch datchikni ishga tushiradi. Undagi ta'sirni raqamli indikator ekranda son ko'rinishida namoyish etadi.

Dinamik sinov jihozlari katta tezlikda kuch va zarba ta'sirini o'rganish mumkin. Ushbu maqsadda ko'plab mashinalar ishlab chiqilgan. Ularni energiya manbai va turiga qarab tavsiflash mumkin.

Hozirgi vaqtda respublikamiz sanoat korxonalarida juda ko'p asbob-uskunalar mavjuddir. Shu sababli olinayotgan o'lchov qiymatlarini kamroq xatolik bilan hosil bo'lishini amalga oshirmoqchi bo'lsak, eski asbob-uskunalar o'rniga zamonaviy tipdagi xorijiy davlatlarning asbob-uskunolari bilan ta'minlashdan iboratdir. Har qanday o'lchash asboblarida ishlashdan oldin, birinchi navbatda uning tuzilishi, hujjati va ishlash uslubi bilan tanishib chiqish kerak bo'ladi. Bular maxsus standartlarda va yo'riqnomalarda ko'rsatilgan.

Tajriba jarayonini tezlatish va natijalarni tartibini saqlash uchun uzish mashinalarini avtomatlashtirish tobora keng joriy etilmoqda. Bunday mashinalar ko'rsatilgan belgilangan sinov olish va natijalarni jamlash ishini to'liq bajaradi. O'lchash natijalarini kompyuterga ulangan tizim orqali uzatilganda ularni ishlash, hisoblash, maxsus dastur asosida amalga oshiriladi. Natijada sub'ekt ishtrokisiz statistik ko'rsatgichlar son, jadval va grafik ko'rinishida olinadi. Shunday jihozlar bilan keyingi bo'limda tanishib chiqamiz.

So'nggi yillarda O'zbekistonning to'qimachilik sanoatiga keltirilayotgan avtomatik boshqaruv tizimli yangi texnologiya va uskunalar nafaqat yuqori unumdorlikka, shuningdek, keng assortimentlik imkoniyatiga ham ega. Bozor iqtisodiyoti sharoitida mahsulotlar xilma-xilligiga bo'lgan talabning o'zgarish tezligini e'tiborga olib, zamonaviy xalqali va pnevmomexanik yigiruv mashinalarida turli chiziqli zichlikdagi iplar ishlab chiqarilmoqda.

2.1. USTER firmasining to'qimachilik sanoati mahsulotlarini sifatini nazorat qilish asbob-uskunalari

Dissertatsiyaga oid barcha tajriba ishlarini quyidagi laboratoriya jixozlarida o'tkazildi.

2011 yilda ishga tushirilgan Qo'qon shahridagi "INDORAMA Kokand Textile" korxonasida, AQSh va Xitoy kabi davlatlarda hamda xususiy sinovchi idoralarda davlat miqyosida tasniflash USTER HVI 1000 asbobida o'tkaziladi.

Paxta tolasi O'zbekiston Respublikasi uchun muxim xom ashyo mahsulotlaridan biri hisoblanadi, hamda milliy boylik sifatida etirof etiladi. O'zbekiston paxta tolasini raqobatbardoshligini, dunyo bozorida xaridorgir bo'lishi uchun paxta tolasining sifat ko'rsatkichlari haqidagi malumotlarni kengaytirish muammosini hal etish va xalqaro tan olingan bazaviy ko'rsatkichlarni kiritish joriy etildi. O'zbekiston Vazirlar mahkamasi tomonidan 1992 yil paxtachilik sohasini modernizatsiyalash, dunyoviy darajada rivojlantirish maqsadida paxta tolasini sertifikatlashtirish uchun maxsuslashgan mustakil tashkilot «Sifat» markazlari tashkil etildi. Paxta tolasini klassifikatsiyasini takomillashtirildi va rivojlantirildi. Muhim jihatlardan shuni ta'kidlash joizki shu rivojlantirishlar orqali, yangi milliy standart O'z. Dst-2016 «Paxta tolasi. Texnikaviy shartlar» (GOST 3279-95) joriy etildi [24,25]. Bu standart MDX davlatlari uchun xalqaro toifada qabul qilindi va ro'yxatdan o'tkazildi.

Markaz hozirgi davrda paxta tolasi klassifikatsiyasini bajarish uchun rivojlangan HVI tizimi bilan taminlangan, bu tizim xalqaro baza usuliga asoslangan.

HVI tizimini konstruksiyasini ishlab chiqishni boshlanishi 1930-40 yillarga to'g'ri keladi, bu paytlarda butun dunyo laboratoriyalarida paxta tolasini tekshirishning eng oldi usullari bajarilardi. Bu o'rganishlar orqali paxta tolasini uzunligini, o'lchash, pishqlik, zichligi, rangini tekshirishni asosiy usullarini o'rnatdi, buning natijasida 1955 yillarda yuqori tezlikda paxta tolasini sifatini tekshirishni yo'nalishlari birlashtirildi. Shu yilda Karl Kok AQSh ning Texas

shtatida test-sinovlarini o'tkazish kompaniyasida ishlardi va Glen Vitts - Dallasda kichik mexanik ustaxonasining prezidenti bo'lib ishlardi mikroneyr jixozini avtomatlashtirishga muvaffaq bo'lishdi. Bu jixoz Yuqori xarakatchan, yuqori aniqlikdagi jihoz edi va uni Fibroneyr deb atashdi. Bunda paxta tolasini mikroneyri: pishkanlik darajasi va xavo o'tkazish orqali paxta tolasi chiziqiy zichligini aniqlashda qo'llaniladi [26].

Paxtachilik Kooperativlar Assotsiatsiyasi (RSSA) bu tizim operativligini ko'rib, paxta tolasini o'lchov jixozlarini birlashtirish va bir liniyaga qo'yish g'oyasini ishlab chiqishni boshladi. Albatta paxta tolasini sifat ko'rsatkichlarini xususiyatlarini o'lchanish sharti bilan D. Davis va G. Vitts 1960 yilning noyabrida birga ishlay boshlashdi va shu yili uchta sinov liniyasini barpo etishdi. Bu sinov liniyasi Texas shtatining Lubbokdagi Paxtachilik Assotsiatsiyasida (RSSA) o'rnatildi. Xar bir liniya o'zida o'lchov maydonlariga ega bo'lib, mikroneyr, rang, lifkod (ifloslik) ko'rsatkichlari aniqlanardi.

1970 yillar oxirlarida «SPINLAB» Kompaniyasi HVI tizimindagi o'lchov vositalarini ishlab chiqishni yo'lga qo'ydi, 1980 yilda birinchi SPINLAB 800 modelini «DUNAVANT» Kompaniyasi sotib oldi.

Ahamiyatli tomonlaridan biri shundaki 70 yillardan ko'ra 80 yillarda HVI tizimini rivojlanishga turtki bo'lgan omillardan, bu butun dunyoda rotorli yigirish tizimini qo'llashni o'sishi bo'lgan. Chunki pishiq va sifatli kalava ipni tayorlashda paxta tolasining pishiqligi ko'proq ahamiyatni talab etadi, klassyorlik usulida paxta tolasini pishiqligini baxolash esa murakkab xisoblanadi.

28 may 1987 yilda HVI tizimini xronologiyasida eng muxim voqeiligini o'tkazdi. Bu kunda Milliy Paxtachilik Sanoatini Boshkaruv organi HVI klassifikatsiyasidagi tizimni joriy qilishni rasmiy e'lon qildi. Buning oqibatida qishloq xo'jaligini tegishli soxalarini HVI tizimida klassifikatsiya qilish xizmatiga o'tkazildi.

1991 yilda Amerikada yetishtirilgan barcha paxta tolasi HVI tizimida klassifikatsiyadan o'tkazildi.

O'zbekistonda birinchi HVI tizimi 1989-1990 yillarda paydo bo'ldi.

USTER HVI tizimi yarim avtomatlashtirilgan tizim bo'lib, yettita fizik xususiyatni o'lchaydi. HVI tizimi paxta tolasini uzunligi, pishiqligi, uzunlik bo'yicha bir xilliligi, uzayishi, mikroneyri, rang, ifloslilik modullarini o'lchaydi. Bu xususiyatlarni barchasi paxta tolasini sifat ko'rsatkichlarini aniqlashda muximdir, xamda yigirishda aralashma (smeska) tayorlashni yaxshilash va sotib olingan paxta tolasini texnik mutanosibligini tasdiqlashga yordam beradi.

USTER HVI o'lchov vositasini tasnifi.

1. Mikroneyr
2. Rang/ifloslik
3. Uzunlik / pishiqlik
4. Elektron tarozi
5. Mikroneyr kamerasi
6. Sinalayotgan paxta tolasini o'lchashda qo'llaniladigan oynali plita
7. Fibrosemler - uzunlik va pishiqlikni o'lchash qurilmasi
8. Alfavitli - raqamli kompyuter klaviaturasi
9. Monitor
10. Printer



2.1-rasm. Tolaning to'liq xossa ko'rsatkichlarini aniqlashda ishlatiladigan USTER HVI 1000 M1000 asbobi

Asosiy ko'rsatkichlar. Paxta tolasini asosiy sinalayotgan ko'rsatkichlari metrologik tasniflari HVI- tizimida quydagicha.

Ko'rsatkich, o'lchov birligi	Diapazon	Ruxsat etilgan sistematik og'ish	O'rtacha kvadratik og'ish
Mikroneyr	2,5-6,0	0,15	0,1
Yuqori o'rtacha uzunlik (UHML), mm	21,59-39,37	0,61	0,11
Notekislik indeksi (UI), %	70-84	1,5	1,0
Solishtirma uzulish kuchi, gr/teks(Pressley)	17,5-35,5	1,5	1,2
Nur qaytarish koeffitsiyenti (Rd), %	55-85	0,5	0,50
Oqlik darajasi (+)	3,5-18,5	0,3	0,25
Ifloslik darajasi, %	-	5	5

O'lchash shartlari.

HVI tizimi standart klimatik sharoitda turishi, xavo xarorati $21 \pm 1^{\circ}\text{S}$, solishtirma namlik $65 \pm 2\%$ bo'lishini taqozo etadi.

Sinalayotgan na'muna $6,75\%$ dan $8,25\%$ oraliqdagi namlikda bo'lishi kerak.

Sinovlar oldidan HVI tizimini etalon (standart) paxta tolasi bilan kalibrlash talab etiladi.

USTER HVI M1000 oldingi asboblarga qaraganda 2 barobar tezroq eng muhim ko'rsatkichlarni aniqlab beradi. Bunda asbobning ish unumdorligi 8 soat ichida 1000 namunani tashkil qiladi.

Ipni massa va nomerini o'zgarish, ingichka va qalin joylar, kepsillar anchagina ipni sifati va sotish narxiga ta'sir etadi.

USTER TESTER 6 – S 800 yordamida ipning nisbat ko'rsatkichlari g'oyat tekshirish tezligida (800 m/min) aniqlanishi mumkin. USTER TESTER 5 – S 800 optoelektron datchiklari sifatga tegishli qo'shimcha ma'lumotni beradilar.

USTER kompaniyasini ekskluziv innovatsiyasi – bu USTER TESTER 5 – S 800 ga o'rnatilgan begona tolalarni aniqlash moslamasidir [26].

“Fason ipning profili” degan yangi vazifasi bilan, S 800 sifatni aniq nazorat qilish uchun hamma afzalliklarni taqdim etadi. Faqat USTER kompaniyasini datchiklarni noyob texnologiyasi xozirgi vaqtgacha erishib bo'lmagan aniqlik

darajasini va o'lchamlarini (korrektnost) ni kafolatlaydi va bu to'qimachilik sanoatida etalon deb hisoblanadi.

USTER TESTER 6 – S 800 filoment ipni sifatini nazorta qiluvchi zaruriy asbob bo'lib bugungi kunda eng aniq standartlarni ma'nodosh so'zi bo'lib qolgan. Tekislik bo'yicha hatto kichkina og'ish ham filoment iplarda katta ahamiyatga egadir va bunda daromadli va daromadsiz ishlab chiqarishlardagi farq namoyon bo'ladi. Hajmli o'lchovlar spektrogrammasi yigirish mashinasida va yigirish texnologik jarayondagi davriy nosozliklarni bir onda ko'rish imkonini beradi. Mexanik pishitish qurilmasi tufayli 800 m/min tezlikdagi tekshirishni takrorligi ta'minlanadi.

Plitani, plikni va shtapel tolali ipning nomerini aniqlash butun yigirish texnologiya jaraynni asosdir.

Ipning va yarim mahsulotni quyidagi sifat ko'rsatkichlarini aniqlaydi:

1. Notekislilik (USTER,%)
2. Notekislik bo'yicha o'zgarish ko'effitsiyentini (CV, %)
3. Ingichka joylar sonini (N_{hink}/1000 m)
4. Qalin joylar sonini (N_{hick}/1000 m)
5. Tugunchaklar soni (N_eps/1000 m)



2.2-rasm. Pilta, pilik va ipni notekisligini aniqlash asbobi USTER TESTER 6-S800



2.3-rasm. Ipni uzulish kuchi, uzulishdagi uzayishini va uzulish vaqtini aniqlash asbobi

Kalava iplarning quyidagi sifat ko'rsatkichlarini aniqlaydi:

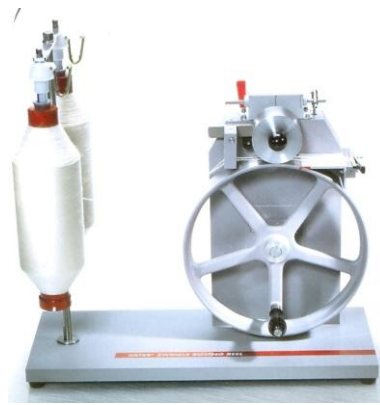
1. Uzulish kuchi (Forse, sN/teks).
2. Uzulishda o'zgarish ko'effitsiyentini (CV, %)
3. Nisbiy pishiqiligini (Rkm).
4. Uzulishdagi cho'zuluvchanlik (Elongation, %)
5. Uzulishdagi cho'zuluvchanlikni o'zgarish ko'effitsiyentini (SV,%)



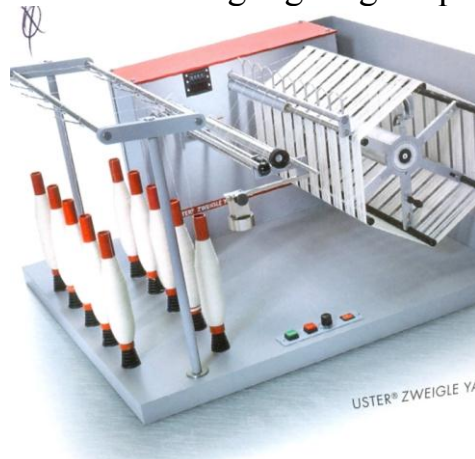
2.4-rasm. USTER ZWEIGLE TWIST TESTER 5- Ipdagi buramlar sonini aniqlaydi



2.5-rasm. USTER ZWEIGLE YARN INSPECTION WINDER- Motovilo organoleptik usulda ipni sifati aniqlanadi



2.6-rasm. USTER ZWEIGLE ROVING REEL
Pilta va pilikni ma'lum uzunlikdagi og'irligi orqali nomeri aniqlanadi



2.7-rasm. USTER ZWEIGLE YARN REEL ma'lum uzunlikdagi ipni kalavalab beradi.

USTER AFIS PRO 2 yordamida eng mukammal aniqlashda butun yigirish jarayonni titish, tozalash, tarash, piltalash va va piliklashlarni tahlil qilish mumkin. kalta tolalarni miqdori masalan, yigirish korxonasida karda va qayta tarashni samaradorligini optimal qiymatini aniqlashda juda muhim. Qayta tarash tarandisini ajratishda potensial tejash 2% ni tashkil qilsa unda xom ashyodan foydalanish oshadi va bu yaxshi foyda beradi.

USTER AFIS PRO 2 butun dunyoda tan olingan nepslarni o'lchovchi standart sistemadir (ASTM standartiga binoan) va paxta tozalash zavodidan boshlab ip ishlab chiqarishgacha qo'llaniladi. U tolani uzunlik, yetilganlik, ifloslik darajasi va nepslar kabi ko'rsatkichlirini aniqlaydi (o'lchaydi).



2.8-rasm. “USTER” firmasining AFIS PRO 2 sinov laboratoriya jihozi
Paxta tolasi va yarim mahsulotlar tarkibidagi tolalarning xossalari “USTER”
firmasining AFIS PRO 2 sinov laboratoriya jihozlari yordamida aniqlanadi.

1. Uzunlik, $L(n)$
2. Tugunchaklar (Neps/g)
3. Kalta tola miqdori (SFC_n , SFC_w)
4. Chiziqiy zichlik (Fineness)
5. Yetilgan (pishgan) tola miqdori (Maturity)
6. O‘lik tola miqdori (IFC)
7. Chang miqdori (Duct Cnt)
8. Ifloslilik (Trash Cnt)
9. Ko‘zga krinadigan yirik aralashma (VFM)

2-bob bo‘yicha xulosalar:

1. Yangi turdagi mahsulotlar ishlab chiqarish va sifatini oshirish turli tajribalar, sinovlar olib borish bilan bog‘liq. chunki sifatni belgilovchi ko‘rsatkichlarni sinab, tekshirib ko‘rmay turib ishonchlilik to‘g‘risida xulosa chiqarish mumkin emas.

2. Mahsulot ishlab chiqarish jarayoni va mahsulotning ko‘rsatkichlarini o‘lchash, baholash yoki sinash uchun texnik vosita zarur.

3. O'zbekiston paxta tolasini raqobatbardoshligini, dunyo bozorida xaridorgir bo'lishi uchun paxta tolasining sifat ko'rsatkichlari xaqidagi malumotlarni kengaytirish muammosini xalq etish va xalqaro tan olingan bazaviy ko'rsatkichlarni kiritish joriy etildi.

4. O'zbekiston Vazirlar mahkamasi tomonidan 1992 yil paxtachilik sohasini modernizatsiyalash, dunyoviy darajada rivojlantirish maqsadida paxta tolasini sertifikatlashtirish uchun maxsuslashgan mustakil tashkilot «Sifat» markazlari tashkil etildi.

5. Paxta tolasini klassifikatsiyasini takomillashtirildi va rivojlantirildi. Muhim jihatlardan shuni ta'kidlash joizki shu rivojlantirishlar orqali, yangi milliy standart O'z. Dst-2004 «Paxta tolasini. Texnikaviy shartlar» (GOST 3279-95) joriy etildi.

6. Markaz hozirgi davrda paxta tolasini klassifikatsiyasini bajarish uchun rivojlangan Shvetsariyaning USTER firmasining to'qimachilik sanoati mahsulotlarini sifatini nazorat qilish asbob-uskunalarini (HVI tizimi) bilan taminlangan, bu tizim xalqaro baza usuliga asoslangan.

7. Dissertatsiyaga oid barcha tajriba ishlari USTER laboratoriya jixozlarida o'tkazildi.

3-bob. Ipning tashqi sifati va tukdorligini yigirish texnologiyasiga bog'liqligi

3.1. Ip yigirish sharoitlarini asoslash

O'zbekiston to'qimachilik korxonalari asosan xorijiy firmalarning Zinser 350, Zinser 351, Zinser 360 (SAURER), G32, G35, K45(RIETER), RST-1, MP1N (MARZOLI), RX220, 230 (TOYODA) halqali yigirish mashinalari bilan jihozlangan. Ularning tuzulishi va ishlashi bir-biriga juda o'xshash bo'lib, faqat takomillashganlik darajasi bilan farqlanadi. Shuning uchun halqali yigirish mashinasining tuzulishi va ishlashidagi yangiliklar umumlashgan holda ko'rib chiqiladi. Asosan RIETER va MARZOLI firmalari mashinalari misolida yangiliklar tahlil qilinadi. Bundan tashqari cho'zish, pishitish va o'rash jarayonlari vositalari taraqqiyoti qoraladi.

Halqali yigirish mashinalarini taraqqiy ettirishdagi katta tajribalarni hisobga olib, Shveysariyada G32 rusumli yigirish mashinasi yaratilgan. Mazkur mashina boshqalaridan mashina sifati va mustahkamligi, qo'shimcha harakatlantiruvchi tizimlar energotejamkor dvigatellar, 1632 ta urchuqli, avtomatizatsiya va boshqa qulayliklarga ega. Mazkur mashinada boshqa mashinalarga nisbatan elektroenergiya tejamkorligi butun xizmati davrida 5-10 foizni tashkil etadi. Shuni ta'kidlash kerakki, G32 mashinasi G35 mashinasini ishlab chiqish va ekspluatatsiyasi davrida orttirilgan tajribalar asosida yaratilgan. Mashina yangi assortimentga juda tez adaptatsiyalanadi. Uning barcha funksiyalari markazlashgan holda boshqaruv pultida kuzatib o'rnatiladi. Takomillashgan halqali yigirish mashinalari yangiliklaridan biri cho'zish asbobini harakatga keltirishning yarim elektron tizimining joriy etilishi natijasida ip buramlari sonini bevosita boshqaruv panelida o'rnatish mumkin. shuningdek mashinaning barcha funksiyalari markaziy panel orqali boshqariladi. Mashina kompyuteri hotirasiga 18 ta artikulning barcha parametrlari kiritilishi va MEMOset tizimi yordamida tanlanishi mumkin [20].

Shuni ta'kidlash kerakki, 1200 ta urchuqli mashina cho'zish asbobini harakatlantirishning yangi tizimi joriy etilganligi natijasida silindrlarning yurish

aniqligi oshib, ip sifatining doimiyliги ta'minlandi. Buning uchun cho'zuvchi silindrlarning har biri ikki va uch bo'lakga ajratgan holda harakatlantiriladi.

3.2. Iplarning xossalariга ta'sir qiluvchi omillar tadqiqi

Yigirilgan iplarning sifati yuqorilari halqali yigirish mashinalarida olinadi. Bu borada halqali yigirish boshqa yigirish usullaridan ustunligi bir necha bor ta'kidlangan. Bu albatta ipning shakllanishi xususiyatlari bilan bog'liqligi ma'lum. Shuning uchun ham halqali yigirish mashinasi ipining xossalari bevosita uning strukturasi bilan bog'liqligi oldingi boblarda ta'kidlangan. Buni amalda sinash maqsadida tajribalar o'tkazildi. Qoidaga muvofiq tajribalar bir xil sharoitda, bir xil uskuna va bitta shaxs tomonidan bajarilishi kerak.

Yigirilgan ip ishlatilishiga qarab ma'lum talablarga javob berishi kerak, ya'ni aniq yo'g'onlikda, ma'lum darajada mustaxkam, toza va ravon bo'lishi kerak.

Hozirgi paytda ishlab chiqariladigan yigirish mashinalarining tuzilishi deyarli bir xil bo'lib, hammasi ikki tomonlidir. Ular bir-biridan cho'zish asbobining markasi, halqalari orasidagi masofaning har xilligi va o'rash mexanizmining tuzilishi bilan farq qiladi [5].

Halqali yigirish usuli taraqqiyoti tahlil etilib, so'nggi yillarda mashina mahsuldorligini oshirish va avtomatlashtirishda sezilarli yutuqlarga erishilganligi ta'kidlanib, mashinaning shaylanishi va ipning sifati orasida uzviylik borligi aytilgan. Halqa diametrining va urchuqning kichiklashtirilishi afzallik va kamchiliklarga ega bo'lib, yaqin kelajakda yengil yugurdaklar diametrlari 36 va 40 mmli halqalar hamda 180, 200 mmli patronlardan foydalanish nazarda tutilgan. Ip sifatini oshirish maqsadida cho'zish jarayoni yaxshilanganligi ma'lum. Yangi qurilmalar yaratilib, pishitish uchburchagi parametrlari kichiklashtirilgan. Urchuq aylanishlar chastotasini oshirish uchun yugurdak massasini va halqa diametrini minimallashtirish lozimligi ta'kidlanadi. Halqaning optimal diametri 45 mmliгi aniqlanib, halqali yigirish mashinasining mahsuldorligini oshirish uchun ballon

balandligini kamaytirib, urchuq aylanishlar chastotasini oshirish kerakligi isbotlangan.

Halqali yigirish mashinasida texnologik takomillashuvlardan biri kompakt ip ishlab chiqish hisoblanadi. CBG firmasi 2000-yilda halqali yigirish mashinasida zichlovchi qurilmalar bilan jihozlangan choʻzish asboblari oʻrta tolali paxtadan ip olinganligi va uning anʼanaviy ipdan yuqori pishiqligi, kam tukdorligi boʻyicha farq qilishi taʼkidlanadi. Kompakt qurilma qoʻllanib pishitish uchburchagi amalda yoʻqolishi toʻgʻrisida ham xabar berilgan. Choʻzish asbobi oldingi silindridan chiqayotgan momiqchaning parametrlarini oʻzgartirish uchun qoʻzgʻaluvchan zichlagich taklif etilgan. Unda diametri 4, 6, 8 mm li valik ustki yuklovchi valikdan xarakat oladi. Qurilmani qoʻllab oʻtkazilgan tajribalar natijasida momiqcha pishiqligini belgilovchi omillar - ipning chiziqli zichligi, zichlagich diametri va ipning qisqichdan uzoqlashgan nuqtasining optimal parametrlari aniqlangan. Mazkur tadqiqotlarda, ipning pishiqligi va boshqa sifat koʻrsatkichlari qancha foizga yaxshilanganligi toʻgʻrisida maʼlumotlar keltirilmagan [4].

Halqali yigirishni takomillashtirish borasida ilmiy-nazariy tadqiqot olib borilgan. Unga binoan ip tarangligiga ballon balandligi va yugurdakning halqaga ishqalanish koeffitsiyenti taʼsir koʻrsatadi. Boshqa bir ishda halqali yigirish mashinasida yugurdak parametrlarini aniqlovchi kompyuter dasturi tuzilganligi va undan turli firmalar koʻrsatkichlarini solishtirishda foydalanish mumkinligi koʻrsatilgan. Koʻp tadqiqotlarda ipning shakllanishi va uning tarangligini oʻrganish orqali turli samaralarga erishish yoʻlida izlanish olib borilib, tegishli halqali yigirish mashinasi ishlash parametrlari tavsiya etilgan. Ularda tadqiqotlar asosan urchuqning nisbatan past aylanishlar chastotalari (12000 min^{-1} gacha)da bajarilgan. Zinser firmasining yigirish mashinasida bajarilgan tadqiqotlar boʻyicha maʼlumotlar berilmagan. Shunga qaramasdan Oerlikon Schlafhorst firmasiga qarashli Zinser halqali yigirish mashinasida yigirish texnologiyasining integratsiyasi texnologik mashinalar parkini ideal ravishda toʻldirganligi habar qilinadi. Piliklash va yigirish mashinalari dunyoda katta obroʻga ega boʻlib kelmoqda. Eng ingichka ipdan eng yoʻgʻonigacha, turli komponentlardagi tolalardan, metall tolalari aralashmasidan ip

yigirishning eng yuqori sifatlarini tayyorlay oladigan mashinalar qatoriga kiritilgan. Oerlikon Schlafhorst firmasi mijozlari uchun yigirish mashinasi assortimenti tanqisligi bo'lmaydi, chunki halqali klassik yigirishdan yangi, masalan, kompakt ipgacha, arminlangan elastik ipdan Siro (qo'shaloq) ipgacha yigiruvchi mashinalar ishlab chiqarilishi xabar qilinadi [4].

Shunday qilib, yigirish texnologiyasi va mashinalarining taraqqiyoti unumdorlikni oshirish hamda ip sifatini yaxshilash yo'lida olib borilayotgani aniqlandi.

3.3. Turli usullarda yigirilgan iplarning sifat ko'rsatkichlarini tadqiqi

O'zbekiston iqtisodiyotining istiqbolli sohalardan biri yengil sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish sohasi hisoblanadi. Ishlab turgan korxonalarni modernizatsiya qilish va yangi quvvatlarni barpo etish bo'yicha amalga oshirilyotgan loyihalarga jalb etilayotgan investitsiyalar hajmi yildan yilga oshib bermoqda.

Hozirgi kunda ip yigiruv korxonalarida jahonga mashhur "Rieter" (Shveysariya), "Trutzschler" (Olmoniya) firmalarida tayyorlangan eng zamonaviy texnika va texnologiya bilan jihozlanib, asosan urchuqli va urchuqsiz usullarda ip yigirib olinmoqda.

Halqali yigirish mashinalarining tuzilishi va ishlashi deyarli bir xil bo'lib, ular bir-biridan urchuqlarning soni, halqalar orasidagi masofa, cho'zish asbobi, pishitish - o'rash mexanizmining tuzilishi, kompakt ip yigirish uskunalarining mavjud va mavjud emasligi bilan farqlanadi.

Tadqiqot ishimizning maqsadi - halqali yigirish mashinasida qayta tarash va oddiy (karda) tizimida kompakt ip yigirish qurilmasi yordamida ip yigirib olish, ipning tashqi sifati va tukdorligini yigirish texnologiyasiga bog'liqligini afzallik va kamchiliklarini o'rganishdan iborat.

Kompakt ip yigirish qurilmalarining vazifasi - choʻzish asbobining old juftligida mexanik yoki havo yordamida yupqa tolali tutamchaga taʼsir koʻrsatib, tolalarni zichlashdan iborat.

Kompakt ip yigirish qurilmalarining hozirgi asosiy ishlab chiqaruvchilari Zinser, Rieter va Suessen kabi mashinosozlik firmalaridir.

Tadqiqot ishlari Fargʻona viloyati Qoʻqon shahridagi «Indorama Kokand Tekstil» qoʻshma korxonalarida oddiy hamda qayta tarash tizimida ip yigirib olindi va ipning tashqi sifati va tukdorligini yigirish texnologiyasiga bogʻliqligini oʻrganildi.

Qayta va karda tizimida chiziqli zichligi 19,6 ($N_e = 30$), 14,7 ($N_e = 40$) va 19,6 teks (30 OE) pnevmomexanik usulda yigirib olingan trikotaj ipi ishlab chiqarish oʻrta tolali paxta 4-tip I nav Qoraqalpoq va Namangan seleksiya navining “oliy” sinfidan foydalanildi.

Qoʻqon shahridagi «Indorama Kokand Tekstil» qoʻshma korxonasida paxta tolasi va yarim mahsulotlar tarkibidagi tolalarning xossalari Shveysariyaning “USTER” firmasining USTER HVI 1000 M1000 asbobi va AFIS PRO 2 sinov laboratoriya jihozlari yordamida oʻrganildi.

Pilta, pilik va ipni notekisligi hamda ipning tukliligi USTER TESTER 6-S800, ipni uzulish kuchi, uzulishdagi uzayishi va uzulish vaqti USTER TENSORAPID 4, ipdagi buramlar soni USTER ZWEIGLE TWIST TESTER 5 va organoleptik usulda ipni sifati motovilo USTER ZWEIGLE YARN INSPECTION WINDER, ipning ishqalanish koeffitsiyenti USTER ZWEIGLE FRIKSION TESTER asboblarida aniqlandi. Olingan natijalar Uster Statistics-2018 meʼyoriy koʻrsatkichlari bilan solishtirilib quyidagi jadvallarda keltirildi.

1-jadval

№	Ko'rsatkichlar nomi	Uster statistik 2018 qayta tarash ipi	Kompakt qayta tarash yigiruv	Uster statistik 2018 oddiy karda ipi	Kompakt oddiy yigiruv
		N _e =30	N _e =30	N _e =30	N _e =30
1	Chiziqli zichligi, teks	19,6	19,6	19,6	19,6
2	Uster bo'yicha notekisligi, U%	8,53	9,1	10,52	12,06
3	Notekislik bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, CVm%	10,67	11,45	13,15	15,45
4	Uzilish kuchi (Forse), sN	507	420,9	370	342,8
5	Uzulish kuchi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, CV%	6	6,87	7,1	8,93
6	Nisbiy pishiqligi, (Rkm) sN/teks	25,6	21,38/23,8	18,9	17,49/18,3
7	Nisbiy pishiqligi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, CV%	5,8	6,67	6,3	8,93
8	Uzulishdagi cho'zuluvchanlik (Elongation) %	6,4	5,02	6,5	3,52
9	Ingichka joylar soni (Think -50% /km)	0	9	3	238
10	Qalin joylar soni (Thick+50% /km)	5	16	49	161
11	Tugunchaklar soni (Neps200 /km)	11	24	115	163
12	Tukdorlik ko'rsatkichi, H	3.0	4,61	3.5	4,46
13	Ipning ishqalanish koeffitsiyenti [μ]	0.1	0,11	0.15	0,24

2-jadval

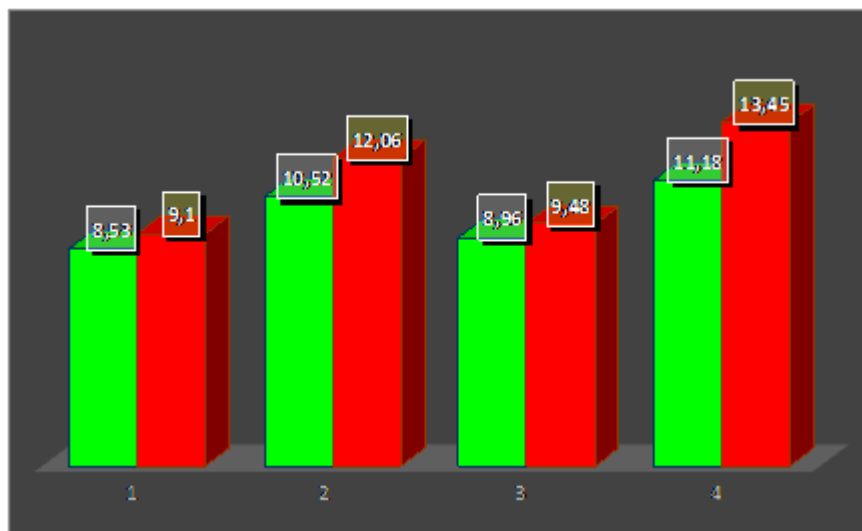
№	Ko'rsatkichlar nomi	Uster statistik 2018 qayta tarash ipi	«Indorama Kokand Tekstil» qo'shma korxonasi da kompakt qayta tarash yigiruv	Uster statistik 2018 oddiy karda ipi	«Indorama Kokand Tekstil» qo'shma korxonasid a kompakt oddiy yigiruv
		N _e =40	N _e =40	N _e =40	N _e =40
1	Chiziqli zichligi, teks	14,7	14,7	14,7	14,7
2	Uster bo'yicha notekisligi, U%	8,96	9,48	11,18	13,45
3	Notekislik bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, CVm%	11,2	11,97	13,98	17,18
4	Uzilish kuchi (Forse), sN	389,5	294,4	285	246,5
5	Uzulish kuchi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, CV%	6,6	7,91	7,4	9,92
6	Nisbiy pishiqligi, (Rkm) sN/teks	26,5	19,94	18,8	16,77
7	Nisbiy pishiqligi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, CV%	6,1	7,91/6,0 50-5%	6,7	9,92
8	Uzulishdagi cho'zuvchanlik (Elongation) %	6,2	4,48	6,2	3,76
9	Ingichka joylar soni (Thin - 50% /km)	0	59	3	502
10	Qalin joylar soni (Thick+50% /km)	6	44	73	555
11	Tugunchaklar soni (Neps200 /km)	13	59	209	398
12	Tukdorlik ko'rsatkichi, H	2,7	3,83	4,0	4,57
13	Ipning ishqalanish koeffitsiyenti [μ]	0.1	0,15	0.15	0,23

№	Ko'rsatkichlar nomi	Uster statistik 2018 Pnevmomexanik yigiruv	«Indorama Kokand Tekstil» qo'shma korxonasida karda pnevmomexanik
1	Chiziqli zichligi, teks	19.6	19,6
2	Nomeri, N_m	51	51
3	Nomeri, N_e	30OE	30OE
4	Uster bo'yicha notekisligi, U%	8.50	12,48
5	Notekislik bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, CVm%	13,77	15,71
6	Uzilish kuchi (Forse, sN)	250	249,4
7	Uzulish kuchi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, CV%	7,0	9,38
8	Nisbiy pishiqligi (Rkm) sN/teks	12,8	12,67
9	Nisbiy pishiqligi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, CV%	7,0	9,39
10	Uzulishdagi cho'zuluvchanlik (Elongation, %)	4,0	3,63
11	Ingichka joylar soni (Thin-50% /km)	9	80,3
12	Qalin joylar soni (Thick+50% /km)	43	106,5
13	Tugunchaklar soni (Neps 200% /km)	9	402,8
14	Tukdorlik, H	3,6	4,44
15	Ishqalanish koeffitsiyenti	34	0,14

Indorama Kokand Tekstil» qo'shma korxonasida yigirib olingan ipning fizik-mexanik xossa ko'rsatkichlaridan (1,2,3-jadvallardan) ko'rinib turibdiki, chiziqli zichligi bo'yicha notekisligi, chiziqli zichligi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, uzulish kuchi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, nisbiy pishiqligi bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti bo'yicha ko'rsatkichlar 5% li, uzulish kuchi, tugunchaklar soni (Neps) va nisbiy pishiqligi bo'yicha 5% li sifat kategoriyadaligi aniqlandi.

«Indorama Kokand Tekstil» qo'shma korxonasida yigirib olingan ipning sifat ko'rsatkichlarining yuqoriligini, korxonada ip qayta tarash tizimida yigirib olinishi va kompakt qurilmadan foydalanilgani bilan izohlash mumkin.

Quyida olingan natijalarni diagramma ko'rinishida ifodalanishini ko'rish mumkin:



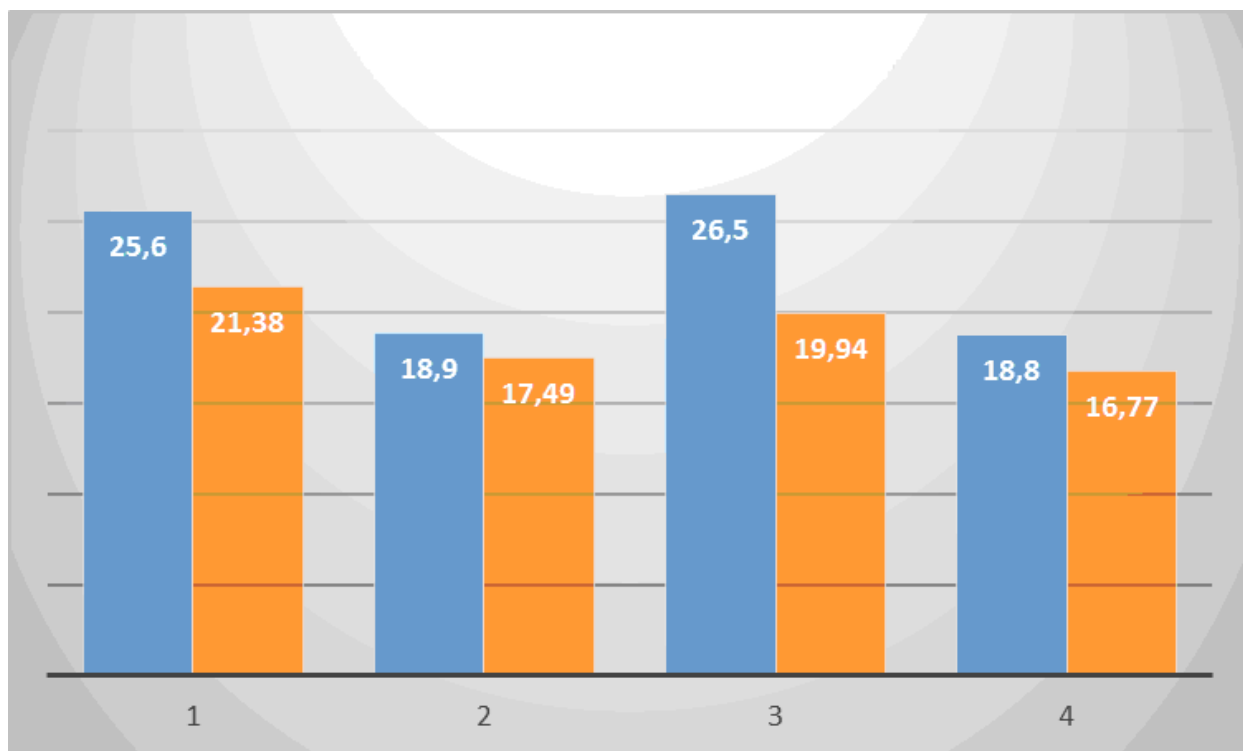
Chiziqli zichlik bo'yicha notekislik

 Uster Statistik 2018 ko'rsatkichlari
 "Indorama Kokand Tekstil" ko'rsatkichlari

 ($N_e=30$) qayta tarash kompakt ipi uchun Uster Statistik 2018 ko'rsatkichlari
 ($N_e=30$) qayta tarash kompakt ipi "Indorama Kokand Tekstil" ko'rsatkichlari
 ($N_e=30$) karda kompakt ipi uchun Uster Statistik 2018 ko'rsatkichlari
 ($N_e=30$) karda kompakt ipi "Indorama Kokand Tekstil" ko'rsatkichlari
 ($N_e=40$) karda kompakt ipi uchun Uster Statistik 2018 ko'rsatkichlari
 ($N_e=40$) karda kompakt ipi "Indorama Kokand Tekstil" ko'rsatkichlari
 ($N_e=40$) qayta tarash kompakt ipi uchun Uster Statistik 2018 ko'rsatkichlari
 ($N_e=40$) qayta tarash kompakt ipi "Indorama Kokand Tekstil" ko'rsatkichlari

Yuqoridagi diagrammadan ko'rinib turibdiki, natijalarni taqqoslanganimizda ($N_e=30$) qayta tarash kompakt ipi "Indorama Kokand Tekstil" ko'rsatkichlari ($N_e=30$) qayta tarash kompakt ipi uchun Uster Statistik 2018 chiziqli zichlik bo'yicha notekislik ($U\%$) ko'rsatkichlaridan 0,57% ga, ($N_e=30$) karda kompakt ipi 1.54% ga, ($N_e=40$) karda kompakt ipi 0.52% ga, ($N_e=40$) karda kompakt ipi esa 2.27% ga farq qilgan. Natijalarni tahlil qiladigan bo'lsak, ($N_e=30$) qayta tarash kompakt ipida chiziqli zichlik bo'yicha notekislik (9.1%) qolganlaridan past

ekanligini va Uster Statistik 2018 ko'rsatkichlariga yaqinligini ko'rishimiz mumkin.



Nisbiy uzilish kuchi (Rkm) cH/teks

■ Uster Statistik 2018 ko'rsatkichlari
■ "Indorama Kokand Tekstil" ko'rsatkichlari

■ ($N_e=30$) qayta tarash kompakt ipi uchun Uster Statistik 2018 ko'rsatkichlari
■ ($N_e=30$) qayta tarash kompakt ipi "Indorama Kokand Tekstil" ko'rsatkichlari
■ ($N_e=30$) karda kompakt ipi uchun Uster Statistik 2018 ko'rsatkichlari
■ ($N_e=30$) karda kompakt ipi "Indorama Kokand Tekstil" ko'rsatkichlari
■ ($N_e=40$) karda kompakt ipi uchun Uster Statistik 2018 ko'rsatkichlari
■ ($N_e=40$) karda kompakt ipi "Indorama Kokand Tekstil" ko'rsatkichlari
■ ($N_e=40$) qayta tarash kompakt ipi uchun Uster Statistik 2018 ko'rsatkichlari
■ ($N_e=40$) qayta tarash kompakt ipi "Indorama Kokand Tekstil" ko'rsatkichlari

Nisbiy uzilish kuchi (Rkm) bo'yicha natijalarni ko'rib chiqadigan bo'lsak, "Indorama Kokand Tekstil" ko'rsatkichlari Uster Statistik 2018 ko'rsatkichlaridan

($N_e=30$) qayta tarash kompakt ipida 4.22% ga, ($N_e=30$) karda kompakt ipida 1.41% ga, ($N_e=40$) karda kompakt ipida 6.56% ga, ($N_e=40$) qayta tarash kompakt ipida esa 2.03% ga pastligini ko'rish mumkin. Natijani tahlilidan esa ($N_e=30$) qayta tarash kompakt ipining Rkm ko'rsatkichi eng yuqoriligini bilish mumkin.

3.4. Ipning tukdorligini tahlili

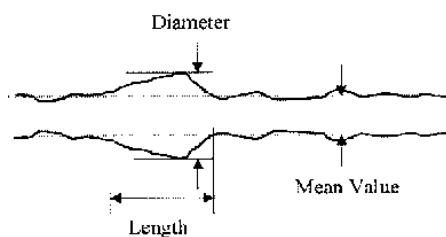
To'quvchilik yoki trikotaj ishlab chiqarishda ipning qandayligini aytib berishda faqat alohida sifat ko'rsatkichlar (masalan, notekislik va tuktorlik) kamlik qiladi (2.6-rasm). Faqat har xil sifat mezonlari yig'indisi (masalan, notekislik va tukdorlik) ishonchli xulosa chiqarish imkoniyatini beradi. Yuza indeksi SPI bu sifat ko'rsatkichlarining qo'shilishiga olib keladi va foydalanuvchiga sifat ustidan oddiy yo'l bilan nazorat qilishiga imkoniyat beradi.



3.1-rasm.

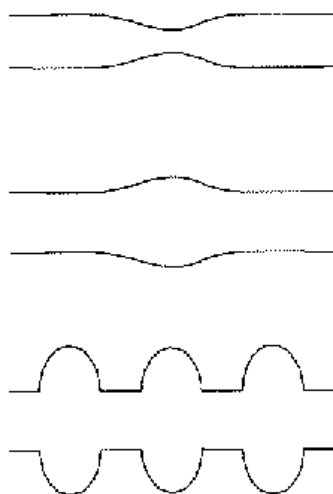
Yuza indeksi SPI sifatsiz naychani ko'rishga imkon beradi (masalan, tasodifan paydo bo'luvchi ingichkalik va yo'g'onliklar qabul qilingan chegara doirasida bo'lishi mumkin, lekin miqdor jihatidan mato strukturasiga salbiy ta'siri bo'lishi mumkin) va imkoniyat boricha qayta o'rash jarayonida ipdagi bu nuqsonlarni yo'qotish zarur [27].

Ip sifatini aniqlash uchun ishlatiladigan eng muhim parametrlar chiziqli zichlik, shakllanish xususiyatlari va tola tarkibi [27]. Ip konfiguratsiyasiga misol 3.2-rasmda keltirilgan:



3.2-rasm. Ip konfiguratsiyasi

Nuqsonlar soni va massa o'chovlari mahsulot sifatini baholash imkonini beradi. Uch turdagi ip nuqsonlari mavjud (3.3-rasm):



3.3-rasm. Ip nuqsonlari

1. Ingichka joylar
2. Yo'g'on joylar
3. Nepslar

Ingichka joylar- qisqa uzunlikdagi (4 mm) massani pasayishi

Yo'g'on joylar- massaning ortishi, odatda 100 % dan ko'ra pastroq va 4 mm dan uzunroq masofaga cho'zilgan bo'ladi.

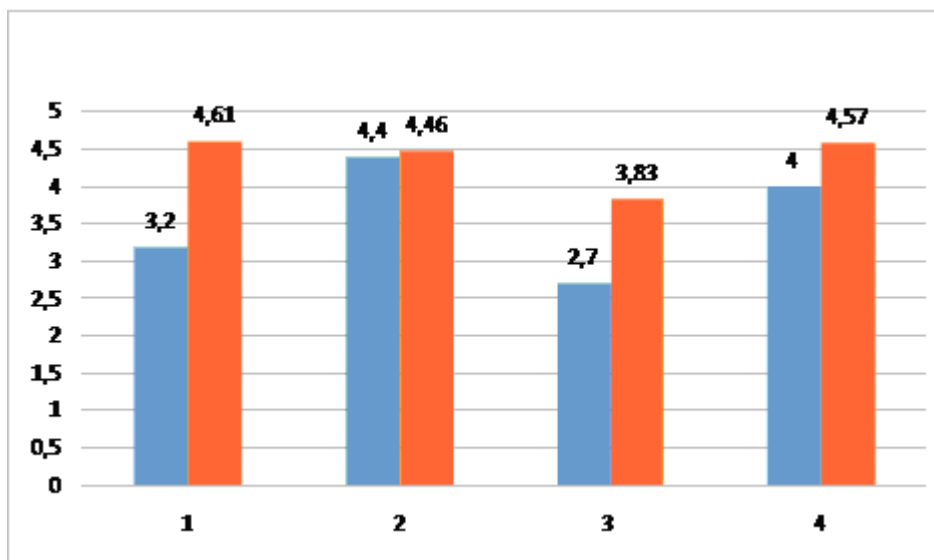
Neps- qisqa uzunlikda katta miqdordagi ip massasi (odatda 1mm dan 4 mm gacha)

Yuqorida ta'kidlanganidek yana bir ipning muhim xususiyati tuklilikdir. 3.4-rasmda ipdagi tuklilikni tasvirlangan.



3.4-rasm. Ip tukliliği

Tuklar odatda standart og'ish bilan aniqlanadi, CV (%) ga o'xshash. Biroq, boshqa parametrlar (U, DR, IDR) ham ko'rib chiqilishi mumkin [22,27].



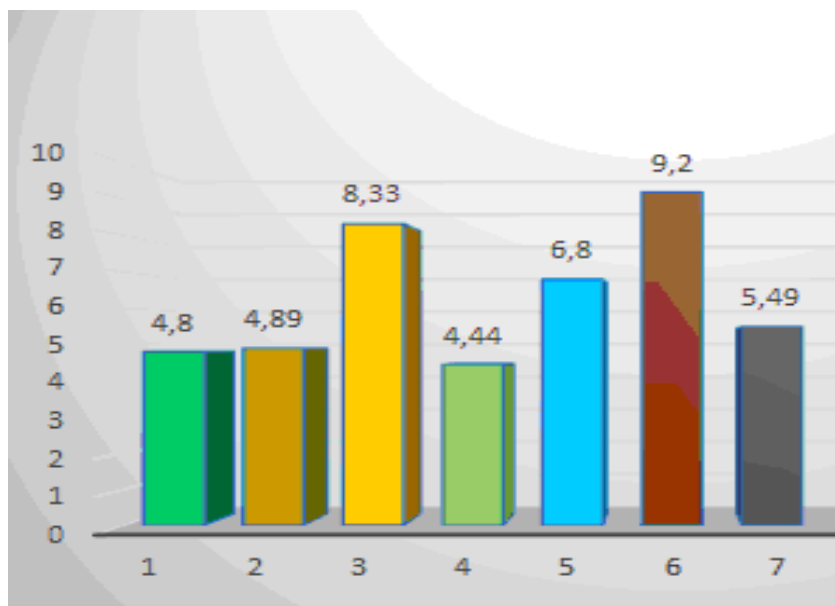
Ipning tuklilik miqdori (Neps 200/km)

■ Uster Statistik 2018 ko'rsatkichlari
■ "Indorama Kokand Tekstil" ko'rsatkichlari

- ($N_e=30$) qayta tarash kompakt ipi uchun Uster Statistik 2018 ko'rsatkichlari
- ($N_e=30$) qayta tarash kompakt ipi "Indorama Kokand Tekstil" ko'rsatkichlari
- ($N_e=30$) karda kompakt ipi uchun Uster Statistik 2018 ko'rsatkichlari
- ($N_e=30$) karda kompakt ipi "Indorama Kokand Tekstil" ko'rsatkichlari
- ($N_e=40$) karda kompakt ipi uchun Uster Statistik 2018 ko'rsatkichlari
- ($N_e=40$) karda kompakt ipi "Indorama Kokand Tekstil" ko'rsatkichlari
- ($N_e=40$) qayta tarash kompakt ipi uchun Uster Statistik 2018 ko'rsatkichlari
- ($N_e=40$) qayta tarash kompakt ipi "Indorama Kokand Tekstil" ko'rsatkichlari

"Indorama Kokand Tekstil" ko'rsatkichlari tuklilik darajasi bo'yicha Uster Statistik 2018 ko'rsatkichlariga solishtirilganda ($N_e=30$) qayta tarash kompakt ipida 1.41% ga, ($N_e=30$) karda kompakt ipida 0.06% ga, ($N_e=40$) karda kompakt ipida 1.13% ga, ($N_e=40$) qayta tarash kompakt ipida esa 0.57% ga yuqoriligini ko'riladi. Natijalarga qaraydigan bo'lsak, ($N_e=30$) karda kompakt ipi Uster

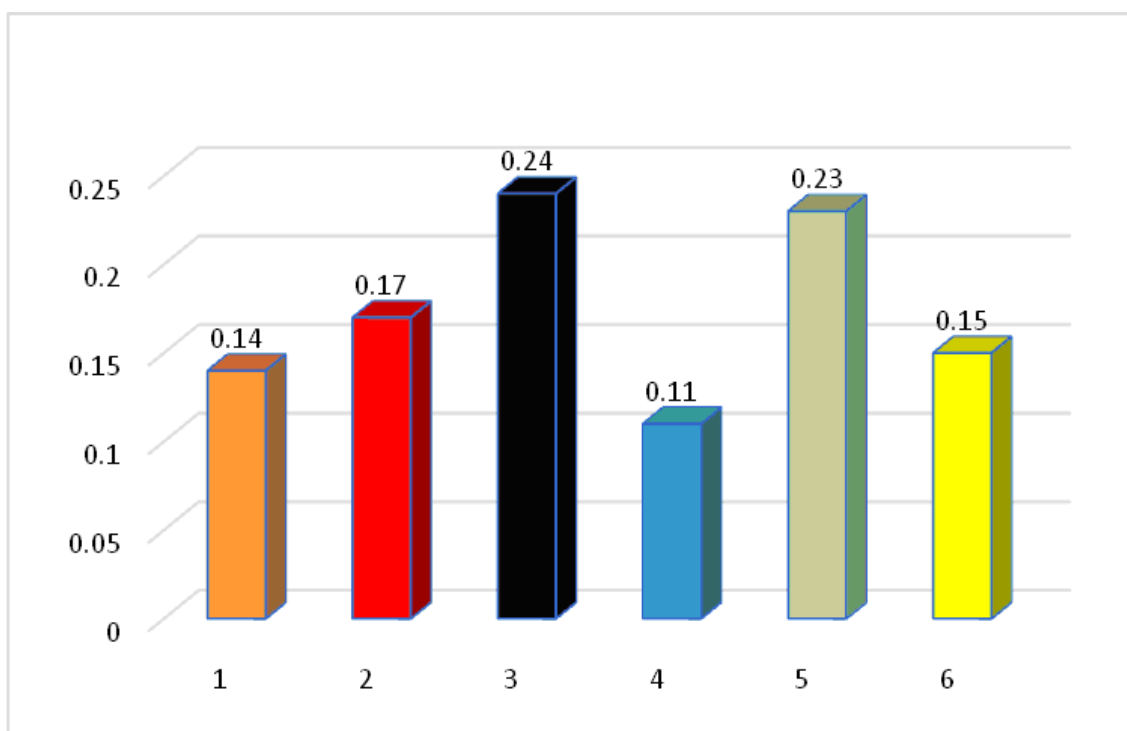
natijalariga juda yaqinligini hamda ($N_e=40$) karda kompakt ipi tuklilik darajasi bo'yicha eng pastligi (3.83) ekanligini ko'rishimiz mumkin.



Ipning tukdorligi

	($N_e=30$) qayta tarash kompakt ipi “Indorama Kokand Tekstil”
	($N_e=27$) karda ipi “Artsoft Tex Spinning”
	($N_e=32/2$) karda pishitilgan ipi “Artsoft Tex Spinning”
	($N_e=30$) karda pnevmomexanik ipi “Indorama Kokand Tekstil”
	($N_e=30$) karda pnevmomexanik ipi “Artsoft Tex Spinning”
	($N_e=40/2$) karda pishitilgan ipi “Artsoft Tex Spinning”
	($N_e=34/2$) karda pishitilgan ipi “Artsoft Tex Spinning”

Yuqoridagi diagrammada “Indorama Kokand Tekstil” hamda “Artsoft Tex Spinning” korxonalaridan sinov uchun olingan iplarning tukliligini tahlilini ko'rish mumkin. Natijalarni tahlil qiladigan bo'lsak, “Indorama Kokand Tekstil” korxonasining ($N_e=30$) karda pnevmomexanik ipi tukliligi bo'yicha eng pastligi (4.44%), “Artsoft Tex Spinning” korxonasining ($N_e=40/2$) karda pishitilgan ipi esa eng yuqori (9.2%) ekanligi hamda 4.76% ga yuqoriligini ko'ramiz.



Ishqalanish koeffitsienti

- ($N_e=30$) karda pnevmomexanik ipi “Indorama Kokand Tekstil”
- ($N_e=30$) qayta tarash kompakt ipi “Indorama Kokand Tekstil”
- ($N_e=30$) karda kompakt ipi “Indorama Kokand Tekstil”
- ($N_e=40$) karda pnevmomexanik ipi “Indorama Kokand Tekstil”
- ($N_e=40$) karda kompakt ipi “Indorama Kokand Tekstil”
- ($N_e=40$) qayta tarash kompakt ipi “Indorama Kokand Tekstil”

Ishqalanish koeffitsiyenti bo'yicha “Indorama Kokand Tekstil” korxonasidan olingan natijalarga qaraydigan bo'lsak, ($N_e=40$) karda pnevmomexanik ipida eng past (0.11) ko'rsatkich va ($N_e=30$) karda kompakt ipida esa eng yuqori (0.24) ekanligini ko'ramiz.

Yuqoridagi barcha natijalarni tahlil qilib ko'radigan bo'lsak, qayta tarash kompakt usulida yigirilgan ipni barcha ko'rsatkichlar bo'yicha qolgan iplardan ustunligini ko'ramiz. Hamda ipning tashqi sifati va tukdorligini yigirish texnologiyasiga qay darajada bog'liqligi yaqqol aksini topgan.

Shuni ta'kidlash kerakki, avvallari pnevmatik kompakt qurilmaning quyidagi kamchiliklari mavjud bo'lgan:

1. Cho‘zuvchi juftlikning oldingi valik qisqichidan chiqishida momiq eni oddiy usulda qanday bo‘lsa, shunday saqlanib qolgan.
2. Kalta tolalarni so‘ruvchi moslamada tolalarni tirqishga tiqilib qolishi natijasida pnevmatik qurilma o‘z vazifasini bajarmas edi.
3. Kalta tolalar so‘ruvchi moslamada tirqishga tiqilib qolganligini bilib bo‘lmasdi.

Hozirda qator izlanishlar natijasida ushbu kamchiliklarni bartaraf qilish uchun pnevmatik kompakt 4 avlodi ishlab chiqarilgan bo‘lib, maxsus indikator so‘ruvchi moslama tirqishiga kalta tolalar tiqilib qolganda qizil chiroq yonib belgi beradi. Bu esa o‘z o‘rnida yuqoridagi kamchiliklarga yechim bo‘ladi. Tadqiqot ishimiz natijasida «Indorama Kokand Tekstil» qo‘shma korxonasida ushbu kompakt qurilmasida ham tajribalar o‘tkazdik. Hamda ushbu moslama qay tarzda natija berganiga guvoh bo‘ldik.

3-bob bo‘yicha xulosalar:

1. «Indorama Kokand Tekstil» qo‘shma korxonasida yigirib olingan ipning fizik-mexanik xossa ko‘rsatkichlari Uster Statistics-2018 me‘yoriy ko‘rsatkichlariga mosligi aniqlandi.
2. «Indorama Kokand Tekstil» qo‘shma korxonasida yigirib olingan ip “Artsoft Tex Spinning” korxonasidan olingan ipdan tuklilik ko‘rsatkichi bo‘yicha pastligi aniqlandi.
3. Ishqalanish koeffitsiyenti bo‘yicha “Indorama Kokand Tekstil” korxonasida ($N_e=40$) karda pnevmomexanik ipida eng past (0.11) ko‘rsatkich va ($N_e=30$) karda kompakt ipida esa eng yuqori (0.24) ekanligini kuzatildi.
4. Qayta tarash kompakt usulida yigirilgan ipni barcha ko‘rsatkichlar bo‘yicha qolgan iplardan ustunligini aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. “2017-2019-yillarda to‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari dasturi” to‘g‘risida O‘zbekiston respublikasi prezidentining qarori. Toshkent sh., 2016-yil 21-dekabr, PQ-2687-son
2. O‘zbekiston Respublikasi 1-Prezidenti Islom Karimovning mamlakatimizni 2015-yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2016-yilga mo‘ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo‘nalishlariga bag‘ishlangan Vazirlar Mahkamasining majlisidagi ma‘ruzasi. 13.01.2016 y.
3. «2017-2019 yillarda to‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari dasturi to‘g‘risida» PQ-2687-son , 2016 yil 21 dekabr
4. G‘afurov Q.G’, Fayzullayev Sh.R., G‘afurov J.Q «Texnika va texnologiya yangiliklari» Leksiyalar kursi – 5320900 - Yengil sanoat buyumlari konstruksiyasini ishlash va texnologiyasi yo‘nalishidagi talabalar uchun. 2016-y.
5. G‘afurov K.G., Matismailov S.L «Xorijiy firmalarning yigirish texnologiyasi va jihozlari», Toshkent, 2002-y.
6. Севостьянов А.Г и Шетлер В.В Методы расчета заправки пневмомеханических прядильных машин. - Москва: Легкая индустрия, 1987.- 52 с.
7. Гофуров Ж. Қ. Пневмомеханик йигириш камерасининг ишлаш параметрларини танлаш йўли билан ип сифатини ошириш: Номзодлик диссертацияси автореферати. – Тошкент: ТТЕСИ, 2007. - 22 б.
8. Stalder Herbert Развитие разных способов прядения // Реф. сбор. Текстильной промышленности. – Москва, 1990. №7. - С. 11.
9. Павлов Ю.В., Щербаков А.Б., Плеханов А.Ф., Минофьев А.А., Павлов К.Ю. Теория процессов, технология и оборудование прядения хлопка и химических волокон. – Иваново: 2000, -392 с.
10. 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.

11. Система кольцевого прядения // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1992. -№8. - С. 10.
12. Wulfhorst Burhard Развитие нетрадиционных способов прядения // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1990. - №4, с. 11.
13. Stalder Herbert Развитие кольцевого способа прядения // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1991. -№12. - С. 13.
14. Wu Min, Xu Min. Получение компактной пряжи // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 2004. -№9. - С. 6.
15. Ni Yuan. Оценка способов получения компактной пряжи // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 2004. -№9. - С. 6.
16. Prosino Carlo Alberto Анализ работы кольцевых прядильных машин // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1991. -№12. - С. 13.
17. Przybyl Krystyna. Анализ натяжения пряжи на кольцевой прядильной машине // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1991. -№11. -С. 14.
18. Бархоткин Ю.К., Расчет натяжения нити на кольцевой прядильной машине // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности – Иваново. 2003. -№2. (271). -С. 38-40.
19. Lio Bo, Zhou Qichiend, Связь натяжения пряжи с частотой вращения веретен // Реф. жур. Текстильной промышленности – Москва, 1991. -№4. -С. 11.
20. <https://www.google.com/search?client=ms-android-om-lge&source=android-home&source=hp&ei=4lr-XJPVLcuHk74PqZqeeA&q=rieter.com>
21. Vitor H, Carvalho, Michael Belsley// IEEE Transactions on instrumentation and measurement// Portugal, 2009
22. Heng Fang, Binjie Xin and Xiaoxia Liu// College of fashion// Shanghai University of Engineering Science// Shanghai, 2016
23. Кукин Г.Н. Соловьев А.Н., Кабляков А.И. Текстильное материаловедение (волокна и нити) 2-изд. – М.: Легпромпьтиздат, 1989. – 40-352 с.
24. ГОСТ 3279-95 // Технические условия// - М.: 1995
25. O'zDst 2004// Paxta tolasi. Texnikaviy shartlar// - М.: 2004

26. Uster Statistics 2018 ma'lumotlari.

27. Carvalho V., Cardoso P., Belsley M // University of Minho// Campus de Azurem// Portugal, 2006