



HALQALI YIGIRISH MASHINASI TEXNOLOGIK JARAYONLARINI IPNING STRUKTURAVIY TUZILISHIGA

TA'SIRINI TADQIQI

DSc. **Zokirjon Erkinov**

PhD. **Azizbek Soliyev**

tayanch doktorant **Axror Yigitaliyev**

magistrant **Moxirjon Maxsudov**

Namangan to'qimachilik sanoati instituti

ARTICLE INFO

Received: 25th November 2023

Accepted: 29th November 2023

Online: 30th November 2023

KEY WORDS

Ip, tolali qatlam, buram, buram uchburchagi, deformatsiya, struktura, qamrov yoyi.

ABSTRACT

Ushbu maqolada halqali yigirish mashinasida olinadigan ip sifatini ta'minlash bo'yicha olimlarning ilmiy tadqiqot ishlari tahlil etilgan. Halqali yigirish mashinasi cho'zish asbobidan chiqayotgan tolali qatlamni buram olish jarayonida turli deformatsiyalarga qarshiligi hamda buram uchburchagining geometriyasini ip sifatiga ta'siri tadqiq etilib, tegishli hulosalar berilgan.

To'qimachilik sanoatining O'zbekiston iqtisodiyotida tutgan an'anaviy yuqori roli tarmoqning rivoji uchun zarur bo'lgan mahalliy xomashyoning mavjudligi, ikkinchidan malakali va arzon ishchi kuchining yetariligi, uchinchidan sarflanadigan energiyaning arzonligidir [1].

Yigirish korxonalarini tomonidan ishlab chiqarilayotgan ip qanday mahsulot tayyorlanishiga, tola turiga va ishlab chiqarish usullariga nisbatan bir-biridan farqlanadi. Ip xossalari xomashyo xossalariidan tashqari texnologik uskunalarning ishining muqobillashganiga ham bog'liqdir. Shuni ta'kidlash lozimki, turli yigirish usullarda bir xil xomashyodan turlicha xossalarga ega bo'lgan ip olinishi mumkin [2].

Halqali usulida olingan ip pnevmomexanik ipga qaraganda sifat jihatidan yaxshiroqdir. Buning sababi shundaki, halqa usulida olingan ipda barcha tolalar burish jarayonida ishtirok etadi, pnevmomexanik usulda esa bu kuzatilmaydi. Ammo pnevmomexanik usulning unumdorligi yuqori (5-6 marta) [3].

Dunyo miqyosida yigiriladigan ip hajmining 85% halqali yigirish usulida tayyorlanadi. Boshqa usullarda yigirilgan iplardan ham o'z o'rnida foydalanmoqda [4].

Iplarning xossalari boshoratlash va loyihalashda ob'ektiv yondashuv texnologik jarayonlar natijalarini ilmiy tahlil qilish va baholashga, shuningdek, ipning tuzilishi va xususiyatiga bog'liq qonuniyatini o'rnatishga imkon beradi. Tahlil etilgan adabiyotlar va ko'rib chiqilgan tadqiqotlarda oxirgi ko'rsatgich, ya'ni tolalarni soni bo'yicha ipda taqsimlanishi e'tiborga olinmaydi va asosan yuqoridagi uchtasiga diqqat qaratiladi [5].

Ip strukturasini uni hosil qilish sharoitlari belgilaydi, ularga halqali yigiruv mashinasidagi quyidagi ko'rsatkichlar kiradi: michka kengligi, buram uchburchagi balandligi, ipni o'z o'qi atrofida aylanishlar soni bilan tolali mahsulotni uzatish tezligi orasidagi nisbati. Buram uchburchagida maksimal taranglikni tola qisilgan joydan to buram uchburchagi



cho'qqisigacha bo'lgan yo'lni bosib o'tuvchi chetdagi tolalar oladi va kelgusida ular ipning ko'ndalang kesimining markaziga harakat qilishadi. Tutamdagi alohida tolalar kuchlanish kattaligiga nafaqat ipning o'qiga nisbatan joylashgani, shuningdek shtapel uzunligi bo'yicha turlicha bo'lishi va tolaning ingichkaligi ta'sir qiladi. Eng ko'p taranglikni uzun tolalar guruhi oladi. Agarda, ularning o'rta qismi buram uchburchagida joylashgan bo'lsa [6].

Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki ip deformatsiyasiga asosan urchuqni aylanish tezligi hosil qilayotgan taranglik kattaligi va ipning buramlar soni ta'sir etadi [7]. Demak, ipning strukturaviy tuzilishi yigiruv mashina ishlash parametrlariga ham bog'liq holda o'zgaradi. Urchuq aylanish tezligini ipning cho'zilishi egri chiziqlariga ta'sirini o'rganib chiqish tadqiqotlari natijalari bo'yicha ipning strukturaviy tuzilishi yigiruv mashinasining kinematik parametrlariga bog'liqligi aniqlandi [8].

Buramga ta'sir etuvchi omillarni o'rgangan olimlar tadqiqotiga ko'ra, ip ishlab chiqarishda shtapel tolalarni birlashtirib uzluksiz ip ishlab chiqarishda buram berish jarayoni asosiy hisoblanadi. Bu ipning strukturasi, pishiqligi, qattiqligi, issiqlik va elektr o'tkazuvchanligi hamda olinayotgan ipning tashqi xususiyatlariga ham katta ta'sir ko'rsatadi [9].

Muallif tomonidan buram uchburchagini tadqiq etilib, cho'zish asbobiga qo'shimcha qurilma qo'yish orqali buram uchburchagini balandligini kamaytirish masalasi nazariy xamda amaliy tarzda o'rganilgan [10]

Ipning strukturaviy tuzilishi ko'plab olimlar va tadqiqotchilar tomonidan o'rganilgan bo'lib, ularni aksariyati iplarning strukturaviy tuzilishida tolalarning turi, tarkibi, uzunligi hamda dag'alligi ahamiyatliligi bilan birga yigirish usuli ham eng asosiy ta'sir ko'rsatuvchilardan biri sifatida e'tirof etilgan[11].

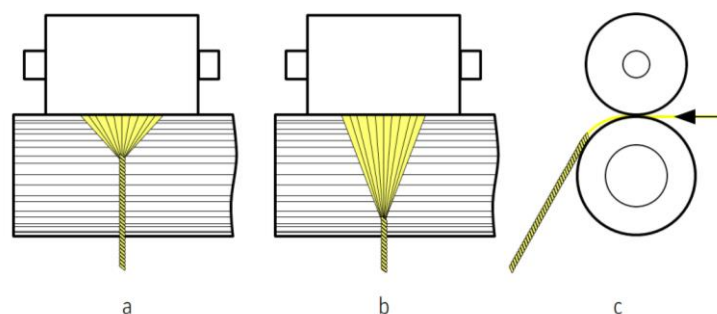
Ipning xususiyatlariga tolaning xossalaridan tashqari ipning hosil qilish texnologik jarayonlari, cho'zish jarayoni, pishitish va o'rash jarayonlari ta'sir etadi. Ip strukturasi uni hosil qilish sharoitlari belgilaydi, ularga halqali yigiruv mashinasidagi quyidagi ko'rsatkichlar kiradi: michka kengligi, buram uchburchagi balandligi, ipni o'z o'qi atrofida aylanishlar soni bilan tolali mahsulotni uzatish tezligi orasidagi nisbati. Bundan kelib chiqadiki urchuq tezligi, buramlar soni, buram uch burchagini shakli va ipning tuzilishini belgilaydi [12].

Urchuq aylanish tezligini ipning cho'zilishi egri chiziqlariga ta'sirini o'rganib chiqish tadqiqotlari natijalari bo'yicha ipning strukturasi (tuzilishi) yigiruv mashinasining kinematik parametrlariga bog'liqligi aniqlangan [13, 14].

Halqali yigiruv mashinalarida ip sifatini oshirish maqsadida cho'zish jarayoni yaxshilanganligi ma'lum [15]. Ushbu mashinalarda yangi qurilmalar yaratilib, pishitish uchburchagi parametrlari kichiklashtirilgan. Yugurdak massasini va halqa diametrini minimallashtirish natijasida urchuq aylanishlar chastotasini oshirish lozimligi ta'kidlanadi. Halqali yigirish mashinasining mahsuldorligini oshirish uchun ballon balandligini kamaytirib, halqaning optimal diametri 45 mmligi aniqlanib, urchuq aylanishlar chastotasini oshirish kerakligi isbotlangan [16].

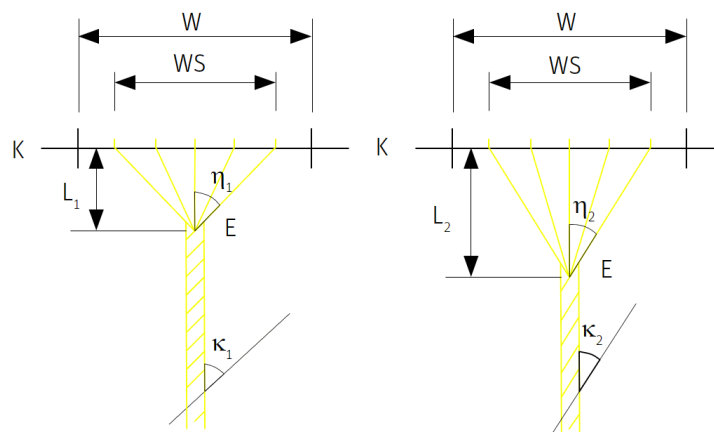
Ipga berilayotgan buram imkoni boricha cho'zish jufti (silindr va valik) tolalarni qisish chizig'iga yaqinroq, lekin chiziqqa yetib bormasligi kerak. Chunki, tolalar cho'zish juftidan chiqqandan so'ng tekislanishi va bir-biriga o'ralishi lozim. Buram yuqoriga ipdagi tolalarni

joylashuv burchagi qachonki pishitish uchburchagi burchagiga teng bo'lmagunga qadar harakatlanadi (1-2-rasmlar).



1-rasm. Qisqa (a) va uzun (b) pishitish uchburchagi, (c) yon tarafdin ko'rinish

Shu sababli cho'zish juftligidan tolalar uchburchak shaklda tutamcha sifatida chiqadi va buni pishitish uchburchagi deb aytiladi. Albatta, asosan uzilishlar mana shu zaif nuqtada sodir bo'ladi, chunki, ballondan hosil bo'ladigan ip tarangligi to'siqsiz cho'zish juftligigacha kelishi mumkin va pishitish uchburchagida buram nolga teng bo'ladi [17].



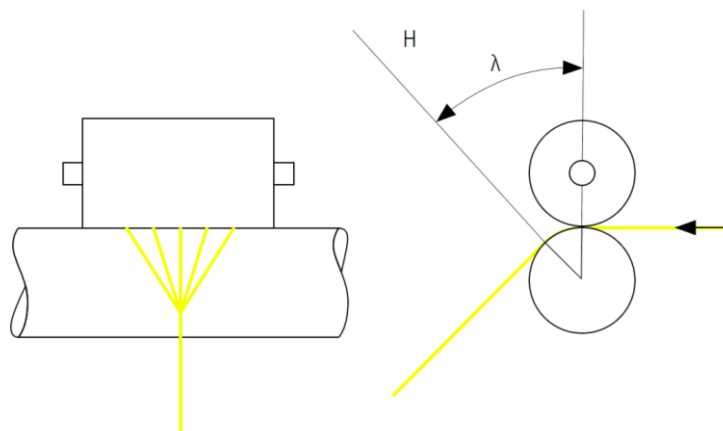
2-rasm. Pishitish uchburchagining buramga ta'siri

Pishitish uchburchagining o'lchamlari va ularni buramga ta'sirini uchburchak kengligidan boshlab tahlil etamiz.

Berilgan chiqish kengligi W uchun, pishitish uchburchagi uzunligi (L) o'z navbatida tolali qatlam (michka) kengligini (WS) belgilaydi va har doim W dan kichik bo'ladi. Ip, pishitish uchburchagida tutiladi va shuning uchun ipga kiritilmagan. W va WS o'rtasidagi farq qancha katta bo'lsa, tolalardan foydalanishning yo'qolishi shunchalik ko'p bo'ladi, ipda tukdorlik ko'payadi, shuningdek, ipning tuzilishiga salbiy ta'sir qiladi. Shuning uchun WS ning kengligi imkon qadar W ga yaqin bo'lishi kerak.

Boshqa tarafdin pishitish uchburchagining uzunligi ipga berilayotgan buramga quyidagicha bog'liqligi mavjud: buram pishitish uchburchagining E nuqtasigacha yetib boradi va bu ipda tolalarning joylashuv burchagiga teng bo'ladi. Buram sonini ko'payishi qisqa L_1 ga, aksincha, buram sonini kamligi pishitish uchburchagining uzunroq L_2 bo'lishiga olib keladi. O'z navbatida uzunroq L_2 ga yaqinlashuv pishitish uchburchagini bo'shroq maydoni kattalashuviga va qatlamni uzilib ketmasligini ta'minlash maqsadida, ishlab chiqaruvchi taranglikni kamaytirishi lozim. Bunda unumdorlikni tushib ketmasligi, o'z navbatida uzilishlar kamayishini ta'minlash maqsadida urchuqlar aylanish tezligini kamaytirishga to'g'ri keladi. Bu odatda kam buramli trikotaj iplari ishlab chiqarishda kuzatiladi.

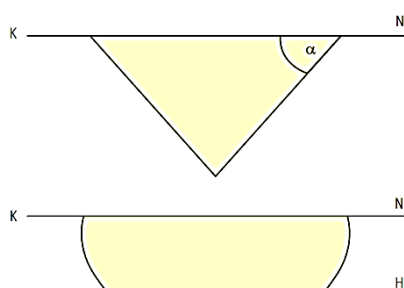
Pishitish uchburchagi uzunligiga ipga berilayotgan buramlar soni bilan birga yigirish mashinasi konstruksiyasi va undagi cho'zish asbobi silindridagi tolali qatlamni qamrov burchagi ham ta'sir ko'rsatadi (3-rasm).



3-rasm. Cho'zish asbobi chiqaruvchi silindrida tolali qatlamni qamrov yoyi

Bu qamrov yoyi qanchalik kengroq bo'lsa, pishitish uchburchagi shunchalik uzun bo'ladi va bu yuqorida aytganimizdek, yetarlicha kamchilik sifatida ko'rinadi.

Shunga qaramasdan qamrov yoyi masofasi kattaligining ijobiy jixatlari ham mavjud: birinchidan, tolalarni erkin holatda o'zaro ishqalanishi hisobiga qo'shimcha tekislanadi, ikkinchidan esa, tolalar uchlarini birdan buralishi oldi olinadi.



4-pacm. Buram uchburchagida tolali qatlamni joylashuvi

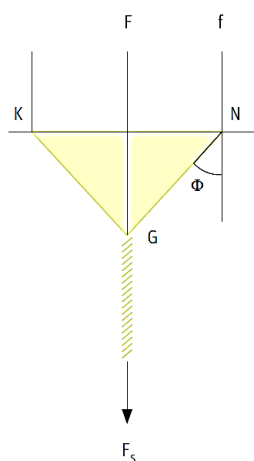
Silindr yuzasida tolali tutamchasini buram olish chizig'i Hgacha tolalar tutamcha chetidan bemalol yo'nalib, mahkam va o'zaro bir biriga yopishadi. Tolalar kuchidan samarali foydalanish imkoniyati ortadi (4-rasm).

Albatta pishitish uchburchagini tahlil etishda doimo tolalar tutamchasidagi aksariyat tolalarning uzunligi pishitish uchburchagi uzunligidan uzunroq deb hisoblanadi.

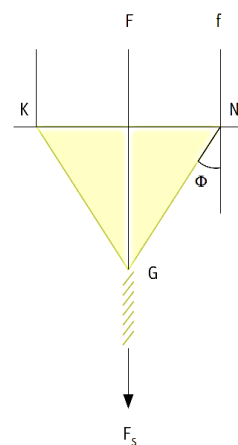
Tadqiqotlarga ko'ra, aksariyat hollarda ushbu tahmin yigiruv mashinasi konstruksiyasidan kelib chiqib o'rnatiladi hamda 2,5dan 7 mmgacha bo'ladi [17].

Ushbu mulohaza qisqa va uzun pishitish uchburchagi (5-rasm), shuningdek, ikkita tolaning (pishitish uchburchagi o'rtasida F va chetida f) harakatini taqqoslashga asoslangan. Ikkala tola uzunligi ham pishitish uchburchagidan uzunroq (masofa K/N dan G gacha).

F tola pishitish uchburchagida harakatlanishi davomida o'z holatini o'zgartirmasdan harakatlanayotgan vaqtda f tola N nuqtada katta yoki kichik miqdorda egilib (F burchak), N-G masofani kattalashtiradi. O'z navbatida ipning taranglik kuchi f tolni uzayishiga olib keladi. Demak, egilish burchagi F katta bo'lsa (qisqa burchakli pishitish uchburchagida), f tolaning cho'zilishi ham ko'proq bo'ladi.

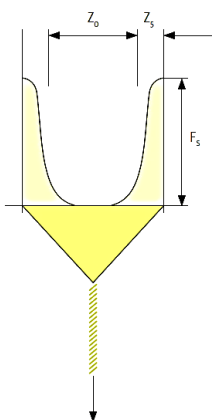


qisqa uchburchakli

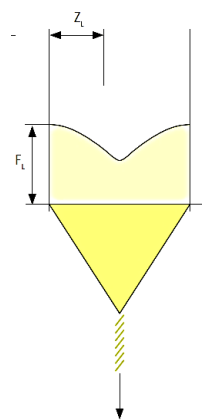


uzun uchburchakli

5-rasm. Pishitish uchburchagi uzunligi



qisqa uchburchakli



uzun uchburchakli

6-rasm. Pishitish uchburchagida-tolaga ta'sir etuvchi kuchlar

Aynan shuning uchun ipning shakllanishidagi taranglik kuchi F_s asosan Z_s zonadagi f tolalarga ta'sir ko'rsatadi (6-rasm). F tolalar o'zakda qoladi hamda o'z navbatida taranglik kuchlariga zo'riqmasligi hisobiga cho'zilmaydi.

Shu sababli ipdagi ballon natijasidagi taranglik kuchining deyarli barchasi pishitish uchburchagi tegishli qismi yoki chetdagi tolalarga ta'sir qiladi. Bu xavf asosan qisqa pishitish uchburchagida yuzaga keladi. Cho'zish kuchlanishi katta burchak F sababli juda notekis taqsimlanadi: chetdagi tolalarga yuqori (Z_s zonada) va markazdagi tolalarga o'ta kichik (Z_o zonada). Uzun pishitish uchburchakli bo'lganda taqsimot (Z_L zonada) yaxshiroq bo'ladi. Natijada F burchak kamayishi bilan ipning strukturasi yaxshilanishini aytish mumkin. Shunday qilib, uzun pishitish uchburchagida kuchlarni ta'siri bir tekisda bo'lishi hisobiga uzilishlar sonini kamayishiga erishish mumkin bo'ladi.

Xulosa qilib aytganda, ipning shakllanishi pishitish uchburchagida yuzaga keladi va ip strukturasi belgilab beradi. Agar ip yuqori pishiqlikda, tukdorligi kam, cho'ziluvchan bo'lishi uchun ipda tolalar quyidagi holatda bo'lishi kerak:

- to'g'ri yo'nalgan;
- uzunligi va ko'ndalang kesimi bo'yicha tekis taqsimlangan;



- ip o'qi atrofida spiralsimon o'ralishi;
- tolalar barchasi taranglik orqali bog'langan bo'lishi kerak.

Barcha mavjud yigirish usullaridan yuqoridagi talablarni barchasini halqali yigirish usuli qanoatlantiradi va ayniqsa, ohirgi muhim shartlarini. Biroq bu optimal pishitish uchburchagi va yigirish geometriyasi yaxshi bo'lgan holat uchun to'g'ri hisoblanadi.

Ipga berilayotgan buram taranglik kuchini notekis taqsimlanishi hisobiga yetarli bo'lmaydi va salbiy effekt kuchayib boradi. Ipnning strukturaviy tuzilishi maqbul bo'lmaydi va buning hisobiga ipning aksariyat sifat ko'rsatkichlari yomonlashadi.

References:

1. Bayxonov B.T. To'qimachilik canoati korxonalarida investitsiyadan foydalanish samaradorligini baholash jarayonlarini modellashtirish. Nomzodlik ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertatsi. –T.: TDIU, 2010 y. – 140 b.
2. Bobojanov H.T. «ZINSER» Halqali yigirish mashinasi parametrlarini muqobillab ip xossalarini yaxshilash. Nomzodlik dissertatsiyasi, Toshkent 2011; 129 b.
3. Борзунов И.Г., Бадалов К.И., Гончаров В.Г., Дугинова Т.А., Черников А.Н., Шилова Н.И. и др. Прядение хлопка и химических волокон. Часть 2, - М.: Легпромбытиздат, 1986, 389 с.
4. G'afurov K.G., Matismailov S.L «Xorijiy firmalarning yigirish texnologiyasi va jihozlari», Toshkent, 2002-y.
5. Soliyev A. K., Jumaniyazov Q.J., Erkinov Z.E. Study of a torsion triangle based on the improvement of a ring-chain-beater. Journal of Advanced Scientific Research (ISSN: 0976-9595). Vol.3. Issue 3 page 137-144
6. Павлов Ю.В. Структурное преобразование в мычке у порога крутки в момент обрыва, Известия ВУЗов, 1965; №4, С. 56-61
7. Жуманиязов К., Бобожанов Х.Т., Гофуров Д.К. Производство трикотажной пряжи малой крутки на кольцевой прядильной машине. Проблемы текстиля, Ташкент 2008; №2, С. 23-26
8. Жуманиязов К.К., Бабаджанов Х.Т., Гафуров Д.К. Исследования влияние скоростных режимов на свойства пряжи кольцевого прядения. Проблемы текстиля, 2008; № 2, С. 31-33
9. Hearle, J. W. S., Grosberg, P. & Backer, S. In Structural Mechanics of Fibres, Yarns, and Fabrics 61–62 (Wiley-Interscience, 1969)
10. Столяров А.А. Разработка технологии формирования пряжи повышенной прочности в условиях высокоскоростного кольцепрядения. Дисс.докт.техн.наук. Иваново, ИГТА. 2012
11. Бузов Б.А. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности: учебник для студентов вузов. - М.: Изд-ий центр «Академия», 2004. - 448 с
12. Bobojanov H. T. Yigirish mashinalari parametrlarini optimallashtirish yo'li bilan ipning deformatsion xossalarini yaxshilash va mahsulot raqobatbardoshligini oshirish. Texn.fan.dokt.dissert. Namangan, NamMTI. 2019 y. 193 b
13. Neskář Bohuslav. Structure yarn. Vztah mezi jemnosti, zákrutem a průměrem příze. Textil (CSSR) 1989; 44, № 11, С. 406-410



14. Жуманиязов К.К., Бабаджанов Х.Т., Гафуров Д.К. Исследования влияние скоростных режимов на свойства пряжи кольцевого прядения. Проблемы текстиля, 2008; № 2, С. 31-33
15. Патент №4198 РУз кл. Д.01 01Н5/26РА №1 1997 г.
16. Prosino Carlo Alberto Анализ работы кольцевых прядильных машин // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1991. -№12. - С. 13.
17. W. Klein, Spinning Geometry and its Significance, International Textile Bulletin, Zurich, 1993