



ЙИГИРУВ ИПИ ХОССАЛАРИГА ТЕХНОЛОГИЯНИНГ ТАЪСИРИ

С.Рустамова

Т.ф.ф.д. доцент

Ж.Р.Мухтаров

талаба

М.Б.Джуманиязов

Мустақил изланувчи

Ўзтўқимачиликсаноат уюшмаси

Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7614588>

Аннотация: ушбу мақолада фарқланадиган икки хил конструкцияга эга бўлган пневмомеханик йигириш қурилмаларида, яъни биринчиси R 40 машинаси базасидаги, иккинчиси эса махсус тайёрланган йигириш қурилмаларида мос равишда камера диаметрлари 34 ва 66 мм, тезликлари 108000 ва 36000 мин⁻¹ да икки вариантда аралашма тузилган. Биринчи аралашмада асосан иккинчи нав толалар ишлатилган бўлиб, иккинчи аралашмада эса 4 тип III навдан 57%, 4 тип IV навли толалардан 37% ва 5% карда тарандиси қўшилиб пилта ва ип сифат кўрсаткичлари таҳлил этилган.

Аннотация: В данной статье рассматривается возможность выработки пряжи различного смесового состава с использованием пневмомеханических прядильных машин различными конструктивными особенностями, то есть, в первом варианте на базе машины R 40, а во втором – использованы специально изготовленные прядильные аппараты, с диаметром камеры 34 и 66 мм, со скоростью 108000 и 36000 мин⁻¹ соответственно. В первой смеси использовали преимущественно волокна второго сорта, а во второй смесовой состав содержит 58 % хлопкового волокна 4 типа III сорта, 37 % - 4 волокон IV типа и 5 % кардных очёсов.

Annotation: This article discusses the possibility of producing yarn of various mixed compositions using pneumatic spinning machines with various design features, that is, in the first version based on the R 40 machine, and in the second, specially made spinning units were used, with a chamber diameter of 34 and 66 mm, with speed of 108000 and 36000 min⁻¹, respectively. In the first mixture, mainly fibers of the second grade were used, and in the second mixed composition it contains 57% cotton fiber of type 4, grade III, 37% - 4 fibers of type IV and 5% of carded tows.





Урчуқсиз усуллар ичида пневмомеханик йигириш усули иқтисодий самарадорлигини юқорилиги билан бир қаторда, ҳалқали усулида йигириш имконияти чекланган толалардан ҳам ип ҳосил қилиш мумкинлигида кўринади. Ип сифатини ягона кўрсаткичи тўлиқ яратилмаганлиги, айрим муаммоларни юзага келтиради. Жумладан ип учун белгиланган сифат кўрсаткичи мато олишда биринчи даражали бўлмай қолади. Шунинг учун ипни хоссаларини лойиҳалашда асосан унинг тузилиши ва асосий объект сифатида механик хоссаларини ўрганишга катта эътибор қаратилган.

Ипнинг ташқи кўриниши, нуқсонлари ва нотекислигини лойиҳалаш, яъни аввалдан башорат қилиш масаласи нисбатан мураккаб вазифа. Чунки бу кўрсаткичлар хом ашёни танлашдан бошлаб, технологияни тўғри ташкил этишга боғлиқ. Шунинг учун ипдан фойдаланувчилар ва соҳа мутахассилари тавсифларидан келиб чиқиб ип хоссаларини барча мафаатдор томонлар фойдаланишлари ва иплар сифатини аниқлаш имкониятини такомиллаштириш борасида стандартлар ишлаб чиқилди. Пневмомеханик усулда ип йигиришда дискретланган толалар оқимини узатиш канали орақали камерага тушиб қўшилишида кўп қатламли тўлиқ ҳалқа ҳосил бўлади. Ипни қатламлардан иборат бўлиши эса унда толаларни жойлашиш нисбатини ўрганишни тақозо этади. Ип ҳосил бўлишида устки қатламга толаларни жойлашиш сонини ифодаловчи чирмашиш коэффициентини K_3 тушунчаси киритилган.

$$K_3 = \frac{l_{шт}}{2\pi D_{йк}} \quad (1)$$

Бунда $l_{шт}$ -толанинг штапель узунлиги, мм; $D_{йк}$ -йигириш камерасининг диаметри.

Бу формуладан чирмашиш коэффициенти толалар узунлигига тўғри пропорционал, камера диаметрига эса тесқари пропорционал экани кўринади.

Тадқиқотлар натижасида иплар тузилиши чирмашиш коэффициентига қараб ўзгариши мумкинлигини кўрсатган. Унинг қиймати эса толалар хоссалари, техник ва технологик параметрларга боғлиқ.

Пилтача ажратилиб олинаётган нуқталардаги қатламлар сони

$$d = \frac{\pi \cdot D_{йк}}{\Delta_{пл}} = \frac{\pi \cdot D_{йк} \cdot K_y \cdot n_{йк}}{v_{чв}} \quad (2)$$

Бунда d - қатламлар сони; $D_{йк}$ - йигириш камерасининг диаметри, мм; $\Delta_{пл}$ - камерани бир марта айланишида унинг новидан ажратиб олинadиган пилтача узунлиги, мм; $v_{чв}$ - толалар оқимининг чиқариш тезлиги



(чиқарувчи валлар тезлиги, K_y – ипни қисқариш коэффиценти, $P_{йк}$ – йиғириш камерасининг айланиш сони.

Камера новидан ажратиб олинаётган пилтачанинг чизиқли зичлиги

$$T_{пл} = T_0 \cdot d = \frac{T_n \cdot d}{E_d \cdot E_{уз}} \quad (3)$$

Бунда T_0 - толалар оқимининг чизиқли зичлиги; d – қўшилиш сони;

T_n – пилтанинг чизиқли зичлиги; E_d – дискретлашдаги чўзиш (ингичкаланиш);

$E_{уз}$ – узатиш каналидаги чўзилиш.

Пилтачанинг кўндаланг кесимидаги толаларни ўртача сони

$$m_{пл} = m_0 d = \frac{m_n \cdot d}{E_d \cdot E_{уз}} = K_y \cdot m_{ип} \quad (4)$$

бунда m , m_0 , $m_{ип}$ – мос равишда толалар оқими, пилта ва ипни кўндаланг кесимидаги толалар сони. Пилтачанинг кўндаланг кесимидаги толалар сонини технологик кўрсаткичлар асосида аниқлашда қуйидаги формуладан фойдаланиш ҳам мумкин.

$$m_{пл} = \frac{T_{пл}}{T_T} = \frac{K_y \cdot T_{ип}}{T_T} \quad (5)$$

Толалар оқимидан йиғириш камерасининг новида пилтача ҳосил қилиш ва уни ажратиб олишни энг қулай шароити $m_0 \leq 1$ бўлганда эришилади. Бундай ҳолда $d \geq m_{пл} = K_y \cdot m_{ип}$, дискретлаш ва узатишдаги чўзилишлар $E_d \cdot E_{уз} \geq m_{ип}$ бўлиши кўринади. Шундай қилиб, пилтача ҳосил қилиш ва уни ажратиб олиш жараёнлари турғунлашганда ажратиб олинаётган пилтачанинг ихтиёрий кўндаланг кесимида қўшилган қатламлар сони d га тенг бўлади.

Дискрет толалар оқимининг даврий қўшилиш жараёнида текисланиш самарадорлигини пилталарни қўшишда (бўйламасига қўшиш) нотекисликни камайиш самарадорлигини аниқлаш формуласи ёрдамида ҳисоблаш мумкин:

$$\Delta_T = \frac{C_0}{C_{пл}} = \frac{C_{до}}{C_{пл}} \approx \sqrt{d} \approx \sqrt{\pi \cdot D_{йк} \cdot K_y \cdot K} \quad (6)$$

бунда C_0 , $C_{пл}$, $C_{до}$ – мос равишда толалар оқими, толали пилтача ва дискрет оқимни квадратик нотекислиги; K – ипдаги бурамлар сони; K_y – ипни қисқариши.

Пахта толасидан ўртача чизиқли зичликдаги ип йиғиришда текисланиш самарадорлиги юқори даражада бўлади ($Z_T = 14 \div 22$). Бундай самарадорлик бир текисда ва толалари яхши аралашган сифатли ип олишни таъминлайди.

Дискрет толалар оқимини даврий қўшилиш жараёнида текисланиш





самарадорлигини чуқур таҳлили камера новида тахланаётган дискрет оқимнинг чизиқли зичлигини узунлиги $d \cdot \pi \cdot D_{\text{йк}}$ дан қисқа бўлган нотекислик тўлқинлари яхши текисланишини кўрсатди. Узунлиги $3dnD_{\text{йк}}$ дан узунроқ бўлган тўлқинлар амалда умуман текисланмайди. Дискрет оқимнинг нотекислиги камайган сари камера новидаги толали пилтачанинг ҳам нотекисли камаяди. Шунингдек йигириш камерасининг диаметри $D_{\text{йк}}$ ва ипдаги бурамлар сони K ни ошиб бориши билан нотекислик камаяди[115].

Бироқ толаларни пилтада жойлашиши, унинг узунлиги бўйича нотекислиги туфайли ушбу назарий тахминни исботлаш қийин. Шунинг учун қатламдаги толалар сонини камера периметри бўйлаб жойлашиши ва уни силжишини дискретлаш жараёни билан боғланиши ҳамда бурамни амалий ва ҳисобий миқдорини ипда тақсимланиш қонуниятини ўрганиш ишлари олиб борилди. Бу тадқиқотлар толалар узунлиги бўйича нотекислиги юқори бўлган аралашмани қайта ишлашда қатламдаги толалар сонини камайтириш учун дискретлаш жадаллигини ошириш тавсия қилинади.

Назарий хулоса ва тавсияларни амалда қўллаш ва зарур аниқликлар киритиш учун тадқиқотлар олиб борилди. Тажрибалар тузилиши бўйича фарқланадиган икки хил конструкцияга эга бўлган пневмомеханик йигириш қурилмаларида, яъни биринчиси R 40 машинаси базасидаги, иккинчиси эса махсус тайёрланган йигириш қурилмаларида мос равишда камера диаметрлари 34 ва 66 мм, тезликлари 109000 ва 36000 мин⁻¹ да ўтказилди.

Тажрибалар учун икки вариантда аралашма тузилди. Биринчи аралашмада асосан иккинчи нав толалар ишлатилди. Иккинчи аралашмада эса 4 тип III навадан 58%, 4 тип IV навли толалардан 37% ва 5% карда тарандиси қўшилди. Аралашмалар Rieter фирмасининг тайёрлов жиҳозларида қайта ишланиб, пилта ишлаб чиқарилди. Корхона шароитида олинган пилталарнинг хоссалари 1-жадвалда келтирилган.

Пилта хоссалари

1-жадвал

т/р	Кўрсаткичлар	1-аралашма	2-аралашма
1	Чизиқли зичлиги, текс	5275	5243
2	Маҳсулот номери	0,183	0,183
3	Uster бўйича нотекислик, U %	3,23	3,64





4	Чизиқли зичлиги бўйича вариация коэффициентлари, CV%	4,22	4,13
5	CVm 1m, %	0,65	0,72
6	CVm 3m, %	0,57	0,59
7	CVm 10m, %	0,48	0,47

Ҳар иккала йиғириш қурилмаларида бир хил пилтадан бир хилчизиқли зичликдаги иплар йиғирилди. Бу қурилмаларда техник ва конструктив фарқларни катталиги юқорида келтирилган хулосаларни аниқлаш учун мос келади. 2-жадвалда йиғирилган 29,4 тексли ипнинг Uster Tester 5 ва Tenzorapid 4 ускуналарида аниқланган физик-механик хоссалари келтирилган.

Ипларнинг физик-механик хоссалари

2-жадвал

Ип хоссалари	1-аралашма		2-аралашма	
	1-қурилма	2-қурилма	1-қурилма	2-қурилма
Чизиқли зичлиги бўйича нотекислиги, USTERU%	11,46	12,72	11,34	13,95
Чизиқли зичлиги бўйича вариация коэффициентлари, CV% CVm. %	12,32	16,81	13,43	17,64
Ингичка жойлар сони (Thin/1000 м) -50% /km	2	99	4	112
Қалин жойлар сони (Thick/1000 м)+50%/кт	62	254	58	341
Тугунчаклар сони (Neps/1000 м) Neps+280% /km	78	184	97	236
Тукдорлиги (Hairness)	3,44	5,01	4,11	6,21
Узилиш кучи (Forse, cH)	373	306	318	272
Узилиш кучи бўйича вариация коэффициентлари, CV%	8,22	13,13	7,76	14,78
Узилишдаги чўзилувчанлик (Elongation, %)	4,04	4,52	3,99	4,23
Узилишдаги чўзилувчанлик бўйича вариация коэффициентлари, %	10,62	13,64	12,52	12,33
Нисбий пишиқлиги (Rkm), cH/текс	12,77	10,41	10,81	9,35
Нисбий пишиқлиги бўйича вариация коэффициентлари, CV%	8,22	14,12	7,67	14,88

Биринчи аралашмадан йиғирилган ипларнинг чизиқли зичлиги ва нотекислигини таққосланганда R 40 машинаси базасидаги қурилмада сифатни юқори эканлиги кўринади. Ингичка жойлар 48 марта, қалин





жойлари эса қарийб 4,2 марта, тугунчакчалар сони 2,35 марта фарқланиши кўринади.

Иккинчи аралашма қайта ишланганда олинган натижалар аралашма сифатига мос равишда ўзгарган. Бунда тола навининг пасайиши, чиқиндини қўшилиши ип сифатини пасайишига сабаб бўлди. Шуни ҳам таъкидлаш лозимки, бундай пасайишни кескин деб бўлмайди.

Бироқ машиналарнинг имкониятлари бўйича ўзгаришни деярли сакланиб қолиши конструктив ва технологик шароитларни таъсири сезиларлилигини кўрсатади. Агар машиналарнинг тузилиши ва техник имкониятларини инобатга оладиган бўлсак масала янада мураккаблашади. Чунки, ингичка жойларга қарганда қалин жойлар сони унча катта фаркланмаганлиги ипнинг тузилиши нафақат йигириш курилмасини тузилиши, унинг имконияти, шу билан бирга пилтани ип ҳолатига келтириш имкониятини ҳам назарда тутиш лозимлиги кўрсатади. Бу ўз навбатида пилтадаги толаларни ҳолати билан боғлиқ. Шундай қилиб паст навли толалар ва чиқиндилардан ип йигиришда ипни тузилиши амалдаги қонуниятлардан фарқланиши, уни лойиҳалаш эса чуқур текширишни такозо этиши аникланди.

Дискрет катламнинг кесимидаги толалар сони турли таъминлаш тезликлари ва камера диаметрини ўзгаришига қараб аникланади. Битта катламдаги толалар сони камера периметри бўйлаб таксимланганда уларни орасида маълум масофа қолади. Шундай боғланишга асосланиб таъминлаш тезлигини танлаш ёки камеранинг диаметрини ўзгартириб зарур натижа олиш мумкин. Амалда ипнинг тузилишини ўрганиш асосан назарий усулда амалга оширилади. Машиналарнинг техник ва конструктив кўрсаткичлари ва хом ашёнинг таркибини назарда тутиб юқорида келтирилган назарий баҳолаш методларини қўллаб ҳисоблаш ишлари бажарилди. Натижалар 3-жадвалда келтирилган.

Машиналарнинг иш параметрлари ва технологик кўрсаткичлари

3-жадвал

Кўрсаткичлар	1 -аралашма		2-аралашма	
	1- курилма	2- курилм	1- курилм	2- курилм
1 _ш -толанинг штапель узунлиги, мм	34,6	34,6	33,8	33,8
D _{йк} - йигириш камераси диаметри,мм	34	66	34	66
$K_3 = \frac{l_{ш}}{2\pi D_k}$	0,1620	0,0835	0,158 3	0,081 5





ϑ_T -Ип чиқиш тезлиги, м/мин	126	45	126	45
d - қатламлар сони;	88,56	156,16	88,56	156,1
$\Delta_{пл}$ -камерани бир марта айланишда унинг новидан ажратиб олинадиган пилтача узунлиги.	0,106	0,207	0,106	0,207
$K_{у-ипни}$ қисқариш коэффиценти;	0,96	0,96	0,96	0,96
$n_{йк}$ - йигириш камерасининг айланиш сони, мин ⁻¹ .	108000	36000	109000	36000
$T_{п}$ -пилтанинг чизикли зичлиги, текс	5375	5375	5343	5343
$E_{ум}$ -умумий чўзиш;	182,90	182,89	181,9	181,6
$T_{ип}$ -ипнинг чизикли зичлиги, текс	29,388	29,39	29,36	29,41
$m_{п}$ -пилтачанинг кўндаланг кесимидаги толалар сони	167,94	167,94	179,57	179,80
ϵ_T -нотекисликни камайиш (текисланиш) самарадорлиги	9,42	12,69	9,36	12,53
K -ипдаги бурамлар сони, бр/м;	864	812	853	779

Камерага келиб тахланаётган толалар шаклланаётган пилтачанинг устида узлуксиз ёки маълум кадам билан жойлашиши мумкин. Бу кадамни куйидагича ифодалаш тавсия этилган:

$$\Delta = \frac{l_T \cdot T_T}{T_{пл}} \quad (6)$$

бунда l_T - толанинг ўртача узунлиги, мм; T_T , $T_{пл}$ - мос равишда тола ва машинани таъминланаётган пилтанинг чизикли зичлиги, текс.

Дискретловчи барабанчанинг тезлиги $U_{дб}$ таъминловчи цилиндр тезлиги $U_{тц}$ дан жуда катта бўлгани учун дискретланган толалар оқимидаги толалар орасидаги сурилиш

$$\Delta_2 = \frac{l_T d_{дб} n_{дб}}{n_1 d_{тц} n_{тц}} \quad (7)$$

га тенг бўлади.

Камерага тушаётган толаларни орасидаги сурилиш қадами

$$\Delta_3 = \frac{l_T d_{кнк}}{n_2 d_{дб} n_{дб}} \quad (8)$$

Хулоса. Агарда ипни керакли катламлар кўшилишига эришиш учун камеранинг айланишлар сони мувофиқлаштирилса, камерани ортикча айланишларига эҳтиёж қолмайди, натижада ортикча энергия сарфланмайди.





Қатламдаги толаларни сурилиш кадамни толалар узунлигига ва пилтанинг чизикли зичлигига боғлиқлигидан келиб чиқиб йиғириш қурилмасидаги бир катор техник ва технологик кўрсаткичларни мақбул кўрсаткичларини танлаш, янги ассортиментга ўтишда ўзгартиришларни зарурати каби бир катор масалаларни ҳал этиш мумкин.

Адабиётлар:

1. O'zDSt 3310-2018 Вторичные материальные ресурсы переработки хлопкового волокна. Технические условия.
2. Очиллов Т.А., Матмусаев У.М., Қулметов М.Қ.. Тўқимачилик материалларини синаш. Тошкент: «Ўзбекистон», 2004й.
3. Шустов Ю.С. и др. Текстильное материаловедение лабораторный практикум. Учебное пособие., Москва, ИНФРА-М, 2016 г.
4. Ünal P G, Özdil N, Taşkın C. The effect of fiber properties on the characteristics of spliced yarns part I: prediction of spliced yarns tensile properties Textile Research Journal. 2010. 80 5 pp 429-438.
5. E.T.Laysheva T.A.Ochilov, S.S.Toshpulatov, N.E.Gadoev, J.R.Muxtarov. / Effect of storage and drying on cotton fiber supramolecular structures. / European Science Review, 2019. 1-2. Volume 1.
6. Бархоткин Ю.К. Усадка пряжи при кручении. Изв. Вуз.ТТП. 2003, № 4. с.35-37.
7. Борзунов И.Г. и др. Прядение хлопка и химических волокон: Учебник для вузов. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 376 с.
8. Артцт П., Эгберс Г. Технология пневмомеханического прядения: Пер с нем.-М.: Легпромышлениздат, 1986. -184 с.
9. Махкамова, Ш.Ф. Исследование прядильной способности перспективных селекционных сортов хлопчатника /Ш.Ф.Махкамова, Д.Э.Казакова.- //Молодой ученый. 2018. №27
10. Jurabek Reyimberganovich Mukhtarov, Mukhiddin Rakhmonovich Atanafasov, Zulfiya Fakhritdinovna Valieva, Mukhammadjon Bakhranovich Djumaniyazov, Elmira Talatovna Laysheva, // The effect of the amount of waste of yarn on the physical and mechanical indicators // European Chemical Bulletin, ECB. 2022; 11(6): 1, 15-19p.
11. Akhmedov A., Valieva Z. F, Makhkamova S. F., Patxullayev S.U., Mukhtarov J.R., // Influence of sample mass on accuracy of wool fiber tone measurement on an acoustic device, Eur. Chem. Bull. 2022,11(3), 34-38
12. Muhtarov J.R., Qulmetov M., Jumaniyazov Q., Djumaniyazov M.B., Shogofurov SH., // Effect of change of humidity of cotton fiber on mechanical,





Scientific and Technical Journal Namangan Institute of Engineering and Technology, 2022

13. Jurabek Reyimberganovich Mukhtarov, Mirpolat Kulmetov // Influence position of fibers on the quality of production in the processes of yarn production // European Science Review, 2018

14. Kulmetov Murpolat, Mukhtarov Jurabek Reyimberganovich, // Influence position of fibers on the quality of production In the processes of yarn production // European Science Review №1-2. 240-244. (05.00.00; №3), 2018

15. Mukhtarov J.R., Djumaniyazov Q., Djumaniyazov M.B., Xoliqova Sh.U, Shukirbekova I.F., // Qualit of Cotton Waste and Their Efficient Use // International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology (IJIRSET), 2022.

