ТРИКОТАЖНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ҲОСИЛ БЎЛАДИГАН ТАРАНГЛИК КУЧЛАРИНИ НАЗАРИЙ ТАҲЛИЛИ

С. Сапарова
таянч докторант
М. Мусаева
PhD, доц.
М.М.Мирсадиков
PhD
М.Мукимов
т.ф.д., проф.

Аннотация. Мақолада ПАН ипидан тайёрланган икки қатламли трикотаж мато тўқиш жараёнида ҳосил бўладиган таранглик кучларининг назарий таҳлили келтирилган. Тадқиқот горизонтал ва вертикал чўзувчи кучлар ўртасидаги боғланишни ҳамда улар ҳалқаларнинг узайишига таъсирини аниқлашга қаратилган. Математик ифодалар ва моделлаштириш асосида турли юкланиш параметрларидаги таранглик кучларининг ўзгариш қонуниятлари аниқланди. Олинган натижалар тўқиш жараёнининг оптимал шароитларини башорат қилиш ва мато тузилишининг барқарорлигини таъминлаш имконини беради. Таклиф этилган ечимлар икки қатламли трикотаж матоларнинг сифати ва физик-механик хусусиятларини яхшилашга хизмат қилади.

Калит сўзлар: тарнглик кучлари, тўқиш жараёни, ПАН ипи, тўқиш шароити, физик ва механик хусусиятлар, икки қатламли трикотаж матолар.

Аннотация. В статье представлен теоретический анализ напряжений, возникающих в процессе вязания двухслойного трикотажного полотна, изготовленного из ПАН пряжи. Исследование направлено на определение взаимосвязи между горизонтальными и вертикальными растягивающими силами, влияющими на величину удлинения петель. На основе математических зависимостей и моделирования выявлены закономерности изменения тянущих усилий при различных параметрах нагрузки. Полученные результаты позволяют прогнозировать оптимальные условия вязания и обеспечивать стабильность структуры полотна. Предлагаемые решения способствуют повышению качества и улучшению физико-механических свойств двухслойных трикотажных полотен.

Abstract. The article presents a theoretical analysis of the tension forces arising during the knitting process of double-layer knitted fabric made from PAN yarn. The study focuses on determining the relationship between horizontal and vertical stretching forces and their influence on loop elongation. Based on mathematical expressions and modeling, the regularities of tension variation under different load

ISSN 3030-3907

parameters were identified. The obtained results make it possible to predict optimal knitting conditions and ensure the stability of the fabric structure. The proposed solutions contribute to improving the quality and enhancing the physical and mechanical properties of double-layer knitted fabrics.

Key words: tension forces, knitting process, PAN yarn, knitting conditions, physical and mechanical properties, double-layer knitted fabrics.

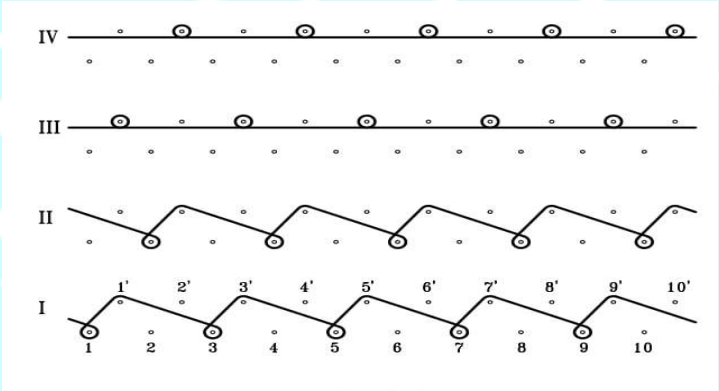
Кириш.

Тадқиқотнинг долзарблиги тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини ривожлантириш, инновацион технологияларни жорий этиш ҳамда маҳаллий хомашёдан самарали фойдаланишга қаратилган давлат сиёсати билан боғлиқ. Замонавий талабларга жавоб берадиган юқори сифатли трикотаж маҳсулотларини ишлаб чиқиш соҳанинг устувор йўналишларидан бири ҳисобланади. Шу нуқтаи назардан, ПАН ипидан тўқилган икки қатламли трикотаж матоларда тўқиш жараёнида ҳосил бўладиган таранглик кучларини назарий таҳлил қилиш бўйича олиб борилган тадқиқот соҳани модернизация қилиш, маҳсулотларнинг физик-механик хусусиятларини яхшилаш ва рақобатбардошлигини оширишга хизмат қилади [1].

Трикотаж маҳсулотлари ассортиментини кенгайтириш ва сифатини ошириш, турли хил хомашёлардан самарали фойдаланиш, янги тузилишли трикотаж тўқима, маҳсулотларини ишлаб чиқиш бугунги кунда нафақат барча технологик хусусиятларга, балки тўқимачиликнинг тез ва доимий ўзгарувчан модага мос келишини ҳам ўз ичига олади.

Методлар. Трикотаж маҳсулотлари ассортиментини кенгайтириш янги тузилишдаги тўқима турларини яратиш, тўқималарнинг технологик кўрсаткичлари ва физик-механик хусиятларини ошириш мақсадида Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти “Тўқимачилик матолари технологияси” кафедра лабораториясида янги тузилишли трикотаж тўқима намунаси ясси игнадонли “LONG-XING” LXA-252 русумли машинасида ишлаб чикарилди. Янги тузилишли икки қатлатламли трикотаж тўқимасининг график ёзуви 1-расмда келтирилган. Трикотаж тўқималарда халқа хосил қилишда қадамларнинг турли хил кўринишдаги ҳолатлар учун масофаларнинг ўзгариши хисобига тўқималарнинг таранглик кучларини ўзгаришини назарий таҳлил қилиш режаланди.

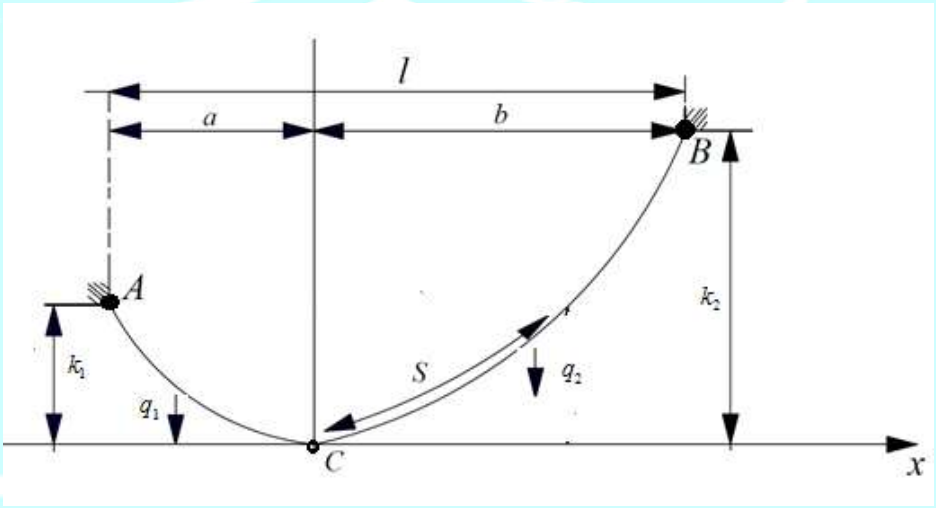
ISSN 3030-3907



1-расм. Янги икки қатламли трикотаж тўқимасининг график ёзуви

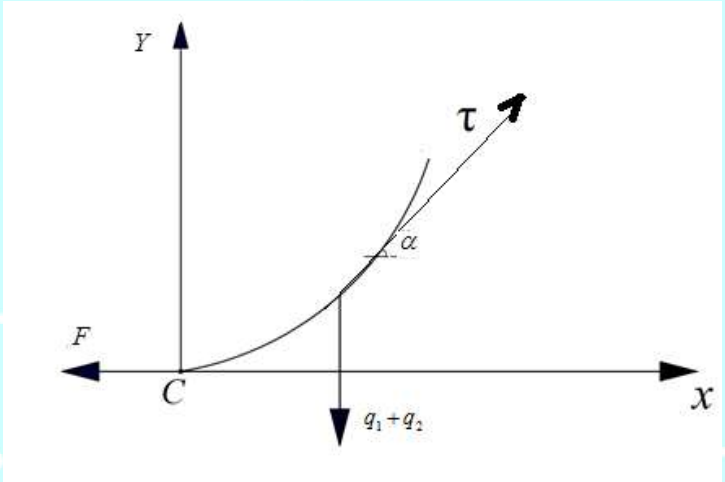
Натижалар. Ҳалқаларни ҳосил қилишда икки қатламли трикотаж тўқимадаги кучлар натижасидаги узайишни даставвал тўқиб олинган намунадаги ҳолатини кўриб чиқамиз.

l – узунликдаги ҳалқани чўзилиши унга таъсир қилувчи кучлар таъсиридаги ҳолатини аниқлаймиз



2-расм. Ҳалқа ипининг ёй бўйлаб чўзилишдаги схемаси

Ҳалқа эгилишдаги вертикал кучидаги q_1+q_2 ҳалқаси чўзилишида кучланиш F ва T билан белгилаб олиб ҳалқа эгилишидаги чўзилишни k_1ва k_2 лар орқали боғлаймиз.



3-расм. Ҳалқа ипидаги горизонта ва вертикал кучлар таъсир схемаси

ISSN 3030-3907

Ҳалқа ҳосил қилишдаги таъсир кучларини ўзаро боғлигидаги оғиш бурчагини ифодалаймиз

$$tg\alpha = \frac{(q_1 + q_2)\cdot l}{F} \qquad (1)$$

Бу кучларни ўзгариши эса қуйидагича аниқланади:

$$tg\alpha = \frac{dy}{dx} \qquad (2)$$

(1) ва (2) тенгламалардан:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{(q_1 + q_2)\cdot l}{F} \qquad (3)$$

(3) ифода ҳалқа ҳосил қилишда кучлар таъсирида чўзилишни ўзгаришини ифодалаймиз:

$$T = \sqrt{F^2 + (q_1 + q_2)\cdot l^2} \qquad (4)$$

(4) тенглик ҳалқани ёй бўйлаб чўзилишидаги таранглик кучини ифодалайди.

Ҳалқа ҳосил қилишда трикотаж ипининг 1-вариантдаги қўринишдаги ҳолатда ОУ бўйлама чўзилишини аниқлаймиз.

$$y = \frac{qx^2}{2F} \qquad (5)$$

(5) оғишидаги q – тақсимланган куч (вертикал бўйлаб)

Ҳалқаси ёй бўйлаб чўзилишидаги таранглик кучини ҳалқа эни ва бўйи бўйича чўзилишида ҳосил бўладиган кучлар билан боғланиш ифодасини аниқлаймиз.

$$T = \sqrt{F^2 + (q_1 + q_2)\cdot x)^2} \qquad (6)$$

Таранглик кучини A ва B кучларига нисбатан (6) тенгликка кўра аниқлаймиз:

$$T_a = \sqrt{F^2 + (q_1 \cdot a)^2}$$
$$T_b = \sqrt{F^2 + (q_2 \cdot b)^2} \qquad (7)$$

(7) тенгламасидан A ва B таянчларга нисбатан пастки с нуқталарниг a ва b масофаларини аниқлаймиз. Бунда а ва в нуқтларда кучлар таъсирида чўзилиш ифодасини ҳисоблаймиз:

$$k_1 = \frac{q_1 \cdot a}{2 \cdot F}$$
$$k_2 = \frac{q_2 \cdot b}{2 \cdot F} \qquad (8)$$

ёки тенгламалардан ҳалқа ипининг энига чўзилишдаги масофасини қуйидагича аниқлаймиз:

ISSN 3030-3907

$$a = \frac{l}{3} - \frac{(k_1 - k_2)\cdot F}{(q_1 + q_2)\cdot l}$$
$$b = \frac{2\cdot l}{3} - \frac{(k_2 - k_1)\cdot F}{(q_1 + q_2)\cdot l} \qquad (9)$$

Юқоридаги ифодалардан ҳалқани энига чўзилишдаги F кучи аниқлаш номаълум бўлиб қолган шунинг учун минимал кучни аниқлаш учун қуйидаги тенгликдан фойдаланамиз:

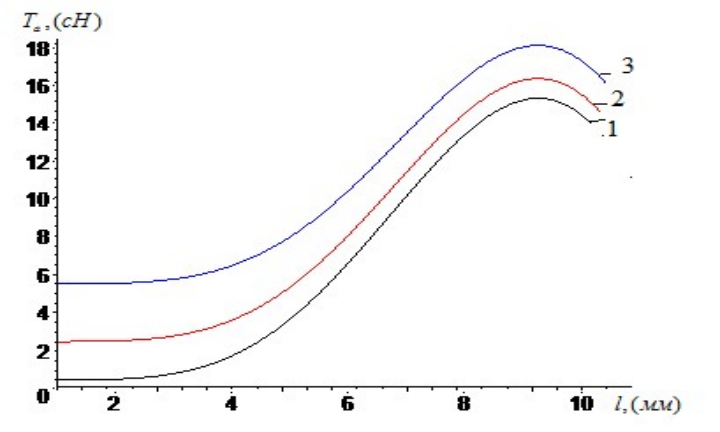
$$F = \frac{(q_1 + q_2)\cdot l^2}{2(\sqrt{k_1} + \sqrt{k_2})^2} \qquad (10)$$

(10) тенгликдан фойдаланиб ҳалқани чўзиш орқали қанча миқдорда куч талаб қилишини аниқлашда Maple дастуридан фойдаланиб аниқлаймиз:

(10) тенгликни (7) тенгликка қўйиб А ва В нуқталардаги таранглик кучларини чўзилиш масофасига ҳамда горизонтал ва вертикал чўзувчи кучларга боғлиқлик ифодасини аниқлаймиз

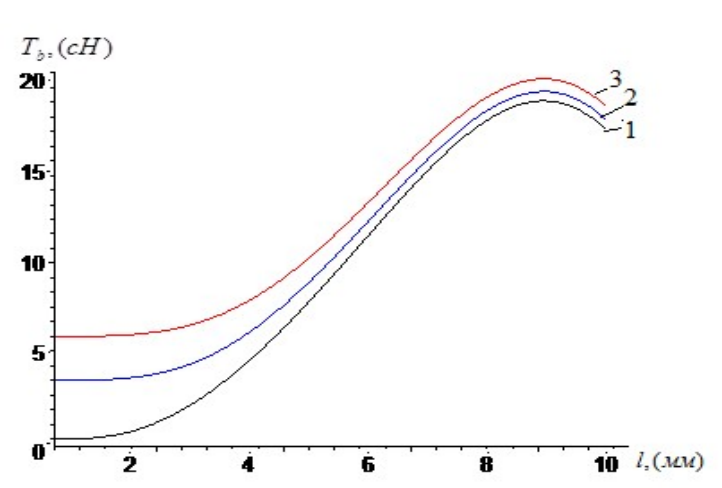
$$T_a = \sqrt{\left(\frac{(q_1 + q_2)\cdot l^2}{2(\sqrt{k_1} + \sqrt{k_2})^2}\right)^2 + (q_1 \cdot a)^2}$$
$$T_b = \sqrt{\left(\frac{(q_1 + q_2)\cdot l^2}{2(\sqrt{k_1} + \sqrt{k_2})^2}\right)^2 + (q_2 \cdot b)^2} \qquad (11)$$

Мунозара. Ҳалқаларни ҳосил қилишда такомиллашган тўқималардаги ипларни узайиши бўйича таранглик кучларини ўзгариши горизонтал ва вертикал чўзувчи кучлар натижасида 1-вариантдаги таранлик кучларини ўзгариш графиклари келтирилган.



4-расм. Ҳалқа ипининг А нуқтасидаги таранглик кучини ўзгариши горизонтал кучларни турли хил $F_1 = 40cH$ $F_2 = 35cH$ $F_3 = 30cH$ қийматларида ип узайишига боғлиқлик графиги

ISSN 3030-3907



5-расм. Ҳалқа ипининг В нуқтасидаги таранглик кучини ўзгариши горизонтал кучларни турли хил $F_1 = 40cH$ $F_2 = 35cH$ $F_3 = 30cH$ қийматларида ип узайишига боғлиқлик графиги

Хулоса. Юқоридаги 4-5-расмлардаги графиклар таҳлилидан шуни таъкидлаш керакки, 1-вариант учун яъни икки қатлатламли трикотаж тўқималардаги таранглик кучларини энг катта қийматлари аниқланган. Бунда горизонтал чўзувчи кучларни ошириб бориш натижасида трикотаж тўқималардаги таранглик кучлари аниқланган. Натижада горизонтал чўзувчи кучнинг $F_3 = 30cH$ қийматида таранглик кучи ўзининг энг катта қийматига эришди.

Икки қатламли трикотаж тўқималарини физик-механик хусусиятлари яхшиланиши, сифат кўрсаткичлари ортиши ҳисобига бу намуналарни устки трикотаж маҳсулотларини ишлаб чиқаришга тавсия этилади.

АДАБИЁТЛАР

1. “Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини ривожлантиришни янги босқичга олиб чиқиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Президент Фармони (ПФ-71-сон, 01.05.2024 й.)

2. Патент № 6194332 (США), МПК[7] B 32 B 15/00 D 04 B 1/16. Malden Mills Ind, Inc. Rock Moshe, Lumb Douglas, Lie William K.№ 09/219920. Заявл.23.12.1998. Опубл. 27.02.2001. НПК 442/312.

3. Поспелов Е.П. Особенности структуры образования двухслойного трикотажа. – Текстильная промышленность. 1973г. № 2. –с. 54-57

4. Усмонкулов Ш., Мукимов М. Особенности выработки двухслойного трикотажа с использованием высокоусадочной нити лайкра // Ж. Механика и технологии. г. Тараз. 2013. № 3, -с.110-114.

5. Н.С.Пискунов. Дифференциальное и интегральное исчисления Москва 1982

6. Шоҳайдарова П., Шозиётов Ш., Зоиров Ж. Назарий механика. –Тошкент.: Ўқитувчи, 1991.

ISSN 3030-3907

7. Т.Р.Рашидов., Ш.Шозиётов. “Назарий механика асослари“ Тошкент “Ўқитувчи”. 1990.
8. В.М. Лазаренко. “Процессы петле-образования“ Москва. 1986.
9. M.Abduvoxidov. "Ip mexanikasi". Toshkent. 2010
10. T.Mavlonov, G.B.Abdiyeva. "Qovushqoq-elastik iplar va to'qimalar mexanikasi" Toshkent 2011

ISSN 3030-3907