

трикотажу буде врівноваженою у разі забезпечення однакових величин висоти петельного ряду його шарів незалежно від лінійної густини сировини, що використовується для їх в'язання.

2. У якості вихідних даних при проектуванні параметрів режиму в'язання ϵ : лінійна щільність сировини лицьової та виворітної сторін трикотажу, довжина нитки в петлі лицьового шару, конструктивні розміри в'язального обладнання.
3. На нормальне бездефектне протікання процесу в'язання двошарового трикотажу з пресовим з'єднанням шарів важливий вплив має задана величина глибини кулірування при формуванні пресових з'єднувальних накидів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Поспелов Е.П. Двухслойный трикотаж. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 154 с.
2. Галавская Л.Е. Проблемы производства технического интегрированного трикотажа на двухфонтурных кругловязальных машинах // Технический текстиль. – 2008. – №17.
3. Окс Б.С. Оптимизация процесса петлеобразования на трикотажных машинах. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 151 с.
4. Лазаренко В.М. Процессы петлеобразования. – М.: Легпромбытиздат, 1986. – 136 с.

Надійшла 07.07.2010

УДК 677.076.6

ОСОБЛИВОСТІ ПЕТЕЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ОСНОВОВ'ЯЗАНОГО ДВОШАРОВОГО ТРИКОТАЖУ

В.Д. ОМЕЛЬЧЕНКО, Т.І. РОЗСОХА

Київський державний науково-дослідний інститут текстильно-галантерейної промисловості

У статті розглянуто структуру основов'язаного двошарового трикотажу та на основі проведених досліджень визначено його особливості. Встановлено вплив зміни умов в'язання на параметри петельної структури та одержано математичні залежності

Двошаровий трикотаж складається з двох або різних одинарних переплетень, які можуть мати різні параметри, що обумовлює взаємодію шарів. Особливістю будови двошарового трикотажу є наявність двох шарів петель, кожен з яких представляє собою самостійне полотно, з'єднані в процесі в'язання виворітними сторонами з допомогою будь-яких елементів петельної структури, а саме петлями, протяжками. На параметри будь-якого трикотажного полотна впливають властивості сировини, будови переплетення. [1]

Використання в одному полотні різних одинарних переплетень дозволяє усунути негативні і зберегти позитивні властивості структури цих переплетень. Таким шляхом можна суттєво зменшити деформацію в обох напрямках, підвищити формостійкість трикотажу, міцність, покращити теплозахисні властивості, зовнішній вигляд, змінити поверхневу щільність.

Об'єкти та методи дослідження

Предмет дослідження – нова петельна структура основов'язаного двошарового трикотажу.

Методи дослідження – теоретичний та експериментальний, дослідження на основі математичного моделювання.

Постановка завдання

Метою даної роботи є дослідження нової структури основов'язаного двошарового трикотажу та встановлення математичних залежностей параметрів петельної структури основов'язаного двошарового трикотажу та його властивостей від основних заправочних факторів, а саме:

– x_1 – вхідний натяг ниток основи, що утворюють петлі комбінованого філейного переплетення, сН;

– x_2 – вхідний натяг ниток основи, що утворюють петлі комбінованого філейного переплетення, сН;

– x_3 – вхідний натяг ниток основи, що утворюють петлі подвійного ланцюжка, сН;

– x_4 – вхідний натяг ниток основи, що утворюють петлі сукно, сН.

Результати і їх обговорення

На рис. 1 представлена нова петельна структура двошарового основов'язаного трикотажу, що має два шари, виконані одинарними і подвійним основов'язаним переплетенням, при чому сполучні елементи та частини петельних стовпчиків виконані з різних систем ниток. Виготовлення полотна проводиться на основов'язальних двофонтурних рашель-машинах.

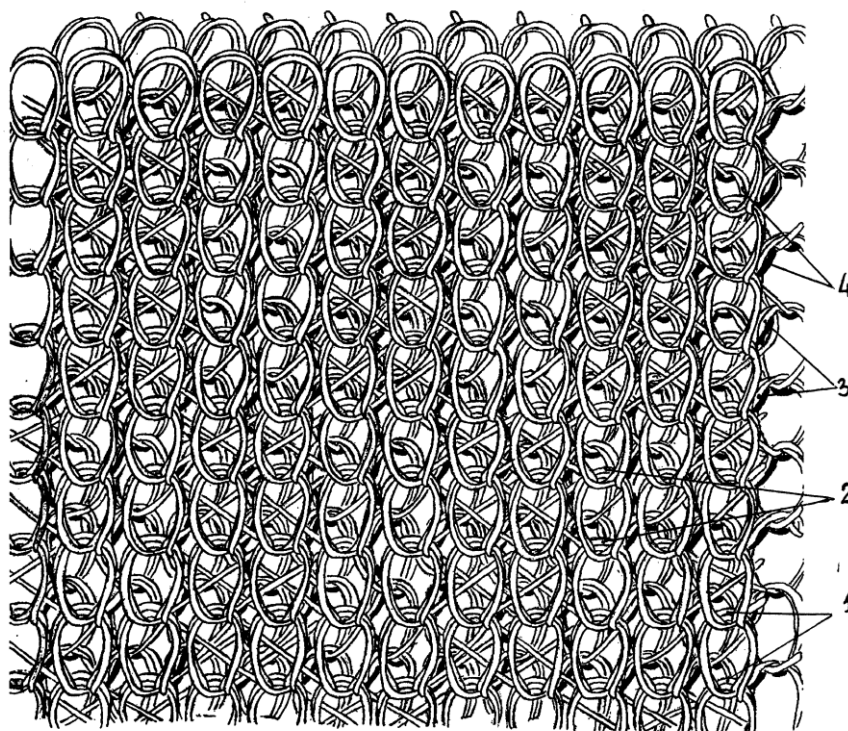


Рис. 1. Структура основов'язаного двошарового пористого полотна

Один з шарів (верхній) утворюється одинарним симетричним філейним переплетенням з неповним набиранням ниток у гребінках (2:2). За рахунок цього, зовнішня поверхня має сітчасту структуру. Отвори (чарунки) мають правильну форму. Нижній шар, утворюється одинарним переплетенням сукно з повним набиранням ниток і має гладку поверхню.

Переплетення сукно нижнього шару зумовлює збільшення формостійкості полотна. Два шари з'єднуються між собою петлями подвійного переплетення – ластичним ланцюжком з повним набиранням гребінки, де петлі нижнього виворітного шару платируються з петлями сукно, петлі верхнього лицьового шару платируються з петлями філе, а протяжки з'єднують обидва шари. Петлі подвійного ланцюжка, платируючись почергово з петлями верхнього та нижнього шару, зміцнюють структуру полотна. Заглибини у отворах верхнього шару полотна утворюють пори, що збільшує повітропроникність, вологопроникність трикотажу.

Трикотаж містить петлі 1, 2 симетричного філейного переплетення, утвореного нитками, що прокладаються на голки передньої голечниці однаково у протилежних напрямках, внаслідок чого петлі розміщуються дзеркально одна до одної.

Лицьову сторону трикотажу – верхній шар утворюють остови петель 1 та 2 комбінованого переплетення та петлі 4 подвійного ланцюжка, які виходять назовні та покривають петлі 1 та 2 комбінованого філейного переплетення. Виворітну сторону полотна – нижній шар утворюють остови петель сукно 3 та остови петель 4 подвійного ланцюжка, які також виходять на зовнішню сторону поверхні ґрунту. Петлі 4 подвійного ланцюжка утворюються на обох фонтурах почергово, з'єднуючи шари трикотажу. Зміною натягу ниток основи, що утворюють петлі подвійного ланцюжка, регулюється товщина полотна, що є важливою технічною характеристикою.

Протяжки петель 1 та 2 комбінованого переплетення розміщуються в одній площині в зустрічному напрямку. Це забезпечує утворення чітких чарунок на верхньому шарі полотна. Протяжки петель 4 подвійного ланцюжка розміщуються між шарами трикотажу. Використовуючи нитки різного кольору, є можливість досягнення різноманітних кольорових ефектів на полотні.

Експеримент проводився по плану повного факторного експерименту плану 2^4 . [2]

Визначались слідуєчі функціональні показники:

Y_1 – поверхнева щільність полотна, г/м²;

Y_2 – ширина полотна, см;

Y_3 – товщина полотна, мм;

Y_4 – розривне навантаження по довжині, Н;

Y_5 – розривне навантаження по ширині, Н;

Y_6 – розривне подовження по довжині, мм;

Y_7 – розривне подовження по ширині, мм.

Області зміни значень факторів, наведені в табл. 1.

Таблиця 1. Рівні та інтервали варіювання

Найменування і-го фактора	Кодоване значення і-го фактора	Основний рівень фактора	Інтервал варіювання фактора	Нижній рівень фактора	Верхній рівень фактора
Вхідний натяг нитки Γ_2 , сН	x_1	35,0	20,0	15,0	55,0
Вхідний натяг нитки Γ_3 , сН	x_2	30,0	15,0	15,0	45,0
Вхідний натяг нитки Γ_7 , сН	x_3	27,0	22,0	5,0	49,0
Вхідний натяг нитки Γ_8 , сН	x_4	37, 0	18, 0	1 9,0	5 5,0

Після реалізації матриці експериментів, належної статистичної обробки результатів експериментів, визначення адекватності моделей були отримані з довірчою ймовірністю $P=0,95$ наступні регресійні рівняння, що наведені в табл. 2.

Аналіз отриманих математичних моделей свідчить, що на поверхневу щільність, в основному, найбільш впливає натяг ниток основи, що утворюють петлі подвійного ланцюжка. При збільшенні довжини протяжок – зменшується поверхнева щільність полотна, за рахунок того, що зменшується кількість таких протяжок на одиницю площини.

При зміні середнього значення натягу ниток, що утворюють петлі комбінованого філейного переплетення на 43% середні значення показників поверхневої щільності змінюються в діапазоні до 30%. Зміна середнього значення натягу ниток, що утворюють петлі сукно (виворітний шар полотна) на 50% спричиняє зміну середнього значення поверхневої щільності полотна на 20%.

Таблиця 2. Рівняння регресії

Показники	Рівняння регресії
Поверхнева щільність, $г/м^2$, (Y_1)	$Q=355,4+8,13x_1+12,3x_2-25,6x_3-6,0x_4$
Ширина полотна, см, (Y_2)	$Ш=123,1-0,65x_1-1,88x_2+2,68x_3-1,66x_4$
Товщина полотна, мм, (Y_3)	$T=1,69+0,26x_1+0,02x_2-0,09x_3-0,04x_4$
Розривне навантаження по довжині, Н, (Y_4)	$R_d=546,6-11,8x_1-7,9x_2+14,9x_3-22,0x_4$
Розривне навантаження по ширині, Н, (Y_5)	$R_{ш}=528,4-8,7x_1-2,58x_2-1,35x_3+32,6x_4$
Розривне подовження по довжині, мм, (Y_6)	$R_{pd}=101,43-3,63x_1-3,4x_2+6,05x_3-10,9x_4$
Розривне подовження по ширині, мм, (Y_7)	$R_{pш}=58,2-1,3x_1+1,45x_2+2,35x_3+3,0x_4$

Товщина полотна також цілком залежить від величини натягу ниток, що утворюють петлі подвійного ланцюжка – зі збільшення довжини протяжок, товщина полотна зменшується. Зі зміною середнього значення натягу ниток, що утворюють петлі сукно на 50%, товщина полотна змінюється в межах 10%. Даний вплив незначний в порівнянні з натягом ниток, що утворюють петлі подвійного ланцюжка. Що стосується натягу ниток, що утворюють петлі комбінованого філейного переплетення, то при зміні середнього значення на 40%, товщина полотна змінюється на 30%. Останній фактор має також значний вплив на даний показник. Значення товщини полотна може змінюватись в діапазоні від 1,3 до 2,2 мм при умові, що сировина залишається незмінною для даного дослідження.

Найбільш значний вплив на розривне навантаження по довжині полотна, як показав проведений експеримент, має фактор – натяг ниток, що утворюють петлі сукно, при чому зі зміною середньої величини натягу на 50% спостерігається зміна величини розривного навантаження по довжині на 44%. Названий вплив дуже значний, тому що, якщо петлі ґрунту полотна затягнуті, вони не мають запасу еластичності та міцності для витримування більших навантажень. З'єднувальний елемент полотна – подвійний ланцюжок, а саме величина натягу ниток основи, має вплив на вказаний показник, що складає 10%. Зміна середнього значення натягу ниток, що утворюють петлі філейного переплетення на 40% спричиняє зміну показників розривного навантаження по довжині на 5%, що малоістотно.

На величину зміни розривного навантаження по ширині полотна в діапазоні до 20% найбільший вплив має зміна середнього значення натягу ниток, що утворюють петлі сукно, а саме ґрунт. Потрібно відмітити, що вплив даного фактору приблизно в 4 рази перевищує вплив інших факторів. При зміні натягу ниток, що утворюють петлі філейного переплетення на 45%, величина розривного навантаження по ширині змінюється в межах 12-15%. Найменш відчутний вплив на розглядувану характеристику має натяг ниток, що утворюють петлі подвійного ланцюжка і з'єднують шари полотна. При зміні середнього значення величини натягу ниток на 20%, середнє значення розривного навантаження по ширині змінюється на 7%.

Якщо розглядати розривне подовження по довжині полотна, то маємо наступну тенденцію – при зміні середнього значення натягу ниток, що утворюють петлі сукно на 50%, величина зміни характеристики наближається до 30%. Зі зміною величини натягу ниток, що утворюють петлі філейного комбінованого переплетення на 43%, значення розривного подовження по довжині змінюється в межах 25%. Якщо змінювати величину натягу ниток, що утворюють петлі подвійного ланцюжка на 20%, то величина розривного подовження по довжині зміниться на 30%. Розривне навантаження по ширині – в даному випадку величина натягу ниток, що утворюють петлі сукно змінюється в межах 50%, впливає на дану величину, змінюючи її на 45%. Зміна середнього значення величини натягу ниток, що утворюють петлі подвійного ланцюжка на 20%, призводить до зміни величини розривного подовження по ширині на 35%. Натяг ниток, що утворюють петлі філейного переплетення, змінюючись на 45%, величину розривного подовження по ширині змінює на 15%. Що стосується ширини полотна, то як показало дослідження, величина середнього значення натягу ниток, що утворюють петлі подвійного ланцюжка, змінюючи своє значення на 20%, ширину полотна змінює на 4%. Зміна середнього значення величини натягу ниток, що утворюють петлі сукна на 50%, призводить до зміни величини ширини полотна на 10%. Якщо змінити величину натягу ниток, що утворюють петлі філейного комбінованого переплетення на 45%, то зміна ширини полотна досягає 9%.

Висновки

Математичний аналіз за планом повного факторного експерименту показав, що на властивості двохшарового основов'язаного трикотажу мають значний вплив вхідні натяги ниток.

Поверхнева щільність полотна під впливом зміни натягу ниток змінюється в діапазоні до 30%. Ширина полотна набуває змін на 12%, товщина полотна – до 42%. Розривне навантаження та розривне подовження по довжині змінюються на 40%, а розривне навантаження та розривне подовження по ширині – приблизно на 28%.

Отримані результати слугують основою створення нових двохшарових матеріалів з наперед заданими властивостями та раціональних технологічних режимів їх виготовлення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Поспелов Е.П. Двухслойный трикотаж. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 207 с.
2. Тихомиров В.Б. Планирование и анализ эксперимента. – М.: Легкая индустрия, 1974. – 263 с.

Надійшла 07.07.2010