

Е. П. ДРЕГУЛАС, В. В. РИБАЛЬЧЕНКО, кандидати техн. наук, професори,
Н. Р. КОНАХЕВИЧ, студентка

(Київський національний університет технологій та дизайну)

Дослідження показників формівності полотен під час конструювання трикотажних виробів

Проведено исследование параметров структуры трикотажа при перекосе, продольном и поперечном растяжении на 10 и 20 % (от первоначальных размеров). Перекос в совокупности с продольным растяжением приводит к увеличению расхода полотна на изделие. Рассчитанные показатели формуемости трикотажа позволили предложить использовать перекос в сочетании с одноосевым поперечным растяжением полотна для его экономии и придания объемной формы трикотажным изделиям.

Ключевые слова: трикотаж, формуемость, объемная форма, экономия сырья.

In the article research of parameters of structure of the knitted fabric is conducted at a defect, longitudinal and transversal tension on 10 and 20 percents (from primary sizes). A defect in an aggregate with longitudinal tension results in the increase of expenses of linen on good. The expected indexes of mouldability of the knitted fabric allowed to offer, for his economy and for giving of by volume form knit wears, to use a defect in combination with uniaxial transversal tension of linen.

Keywords: textile, mouldability, volume form, savings in raw materials.

Завданням працівників трикотажної промисловості є забезпечення випуску виробів високої якості, які відповідають вимогам моди і користуються великим попиту серед споживачів. Для виконання цього завдання поряд з розробленням різних за переплетенням, забарвленням і сировинним складом трикотажних полотен, необхідно провадити подальше удосконалення конструкцій трикотажних виробів з урахуванням комплексного дослідження властивостей трикотажу. Конструкція трикотажних виробів має бути технологічною та економічною, тобто забезпечувати мінімальні трудові й матеріальні витрати на виробі.

Застосовані тепер в промисловості методи конструювання трикотажних виробів, в основі аналогічні методам конструювання виробів з тканин, тобто базуються на тих самих принципах. Форму трикотажного виробу, так само як і виробу з тканини, отримують завдяки виточкам і швам. З усіх властивостей трикотажних полотен під час конструювання виробів враховують тільки розтяжність, залежно від якої визначають припуск на вільне облягання. Проте трикотажне полотно відрізняється від тканини не тільки розтяжністю, а й великими можливостями формоутворення.

Вироби з трикотажу мають високі експлуатаційні властивості: незмиальність, можливість тривалий час зберігати надану форму, добру драпірувальність, стійкі проти стирання, м'які, еластичні, мають високі гігієнічні властивості (гігроскопічність, повітропроникність, теплозахисні властивості тощо).

Більше половини верхніх трикотажних виробів виготовляють з деталей, отриманих вирізанням їх з полотна. Вироблення кроєних трикотажних виробів відрізняється відносною простотою, не обмежує можливостей розширення асортименту, дає змогу проектувати вироби різних форм і моделей.

Для отримання лекал деталей кроєних трикотажних виробів використовують наближені методи – так звані системи крою. Вихідними даними для побудови наближених лекал деталей виробу є розмірні ознаки типової фігури, ескіз або зразок моделі й деякі властивості полотна.

Ескіз або зразок моделі є основою для визначення силуетної форми виробу, поділ виробу на основні вузли і деталі, визначення припусків у виробі відносно розмірів типової фігури. У разі поділу одягу на основні вузли і деталі необхідно враховувати такі негативні властивості трикотажу як розпускальність, закручуваність, прорубальність. Лінія поділу – ши – мають бути розташовані на полотні у такий спосіб, аби ці властивості виявлялися у меншому ступені. Конструктивні допуски за основними мірами фігури мають забезпечити отримання виробу необхідної форми та комфортні умови людини під час експлуатації цього виробу, тобто вільний рух, мінімальне тиснення одягу на тіло, стійкій мікроклімат підодягового шару, зберігання зовнішнього вигляду тощо.

Конструктивні допуски встановлюють з урахуванням таких властивостей: розтяжності, здатності накопичувати залишкові деформації, товщини полотна.

Розтяжність трикотажних полотен враховують під час визначення допусків конструкції на вільний рух за основним напрямом – шириною виробу.

У разі розтягнення частка пружної деформації (швидковоротної) для більшості полотен становить 60 – 90% від повної деформації. Завдяки високій пружності трикотажу забезпечується зберігання розмірів і форми виробу під час експлуатації. Водночас трикотаж має здатність накопичувати умовно-залишкові деформації, які не дають можливості зберігати форму виробу під час експлуатації. Здатність полотна накопичувати залишкові деформації враховують у разі розроблення лекал, зменшуючи ширину на величину цих деформацій. Наявність рухомої петельної структури надає полотну високої здатності до формоутворення, полотно легко набуває складної просторової форми виробу. Об'ємна форма трикотажного виробу так само, як і виробу з тканини, утворюється насамперед завдяки перекосу матеріалу. Чим складнішою є форма виробу, тим більшим має бути перекіс матеріалу для її відтворення. Складна форма виробу характеризується наявністю великих опуклостей, різким переходом від опуклої до угнутої форми і перемінної кривизни поверхні. Ділянки трикотажних виробів, вищі лінії стегон складніші за формою, ніж ділянки, нижчі рівня стегон. Жіночі вироби (особливо полотна для них) мають складнішу об'ємну форму, порівняно з чоловічими.

Хоча форму трикотажного виробу, так само як і виробу з тканини, отримують завдяки перекосу матеріалу, процес формоутворення полотна відрізняється більшою важкістю, порівняно з тканиною.

В трикотажі перекіс обов'язково має супроводжуватися розтягненням полотна в поперечному чи повздовжньому напрямку, або одночасно в обох напрямках. У разі відсутності лінійних деформацій перекіс практично неможливий, бо в полотні одразу з'являється складка, його поверхня стає хвилястою, покритою зморшками, непридатною для одягу. З підвищенням лінійних деформацій можливості перекосу одягу зростають.

Якщо перекіс відбувається у поєднанні з одновісним поперечним розтягненням полотна, то деформація E_x має позитивне значення (E_x – відносна деформація полотна повздовж петельних рядів, що супроводжує перекіс), бо при одновісному поперечному розтягненні збільшення розмірів полотна повздовж петельних рядів обов'язково спостерігається зменшення його розмірів повздовж петельних стовпчиків.

Співвідношення лінійних деформацій в напрямку розтягнення та в напрямку, зворотному розтягненню, визначає коефіцієнт формівності:

$$\mu_x = - \frac{E_y}{E_x} \quad (1)$$

де E_x – відносна деформація подовження полотна вздовж петельних рядів при одновісному поперечному розтягненню;

E_y – відносна деформація зменшення розмірів полотна вздовж петельних стовпчиків при одновісному поперечному розтягненні до величини E_x .

Таким чином, у разі перекосу полотна, що супроводжується одновісним поперечним розтягненням, поєднання величин E_x та E_y швидкоплинне. Головне значення має деформація E_x . Кожному значенню E_x відповідає певне значення E_y . Співвідношення деформацій залежить від коефіцієнта μ_x полотна. Значення E_y , відповідне певному значенню E_x , визначають за формулою (1).

Якщо перекіс супроводжується одновісним повздовжнім розтягненням полотна, деформація E_y набуває головного значення, вона є позитивна, а деформація E_x залежить від деформації E_y та має негативне значення. Співвідношення величин E_y та E_x при цьому виді деформації визначається коефіцієнтом μ_y , який характеризує здатність полотна скорочуватися за шириною при одновісному повздовжньому розтягненні, згідно рівняння (2):

$$\mu_y = - \frac{E_x}{E_y} \quad (2)$$

Об'ємну форму трикотажного виробу можна отримати завдяки перекосу в поєднанні з поперечним розтягненням полотна. Відносні деформації поперечного розтягнення E_x під час формоутворення виробу не перевищують 0,3.

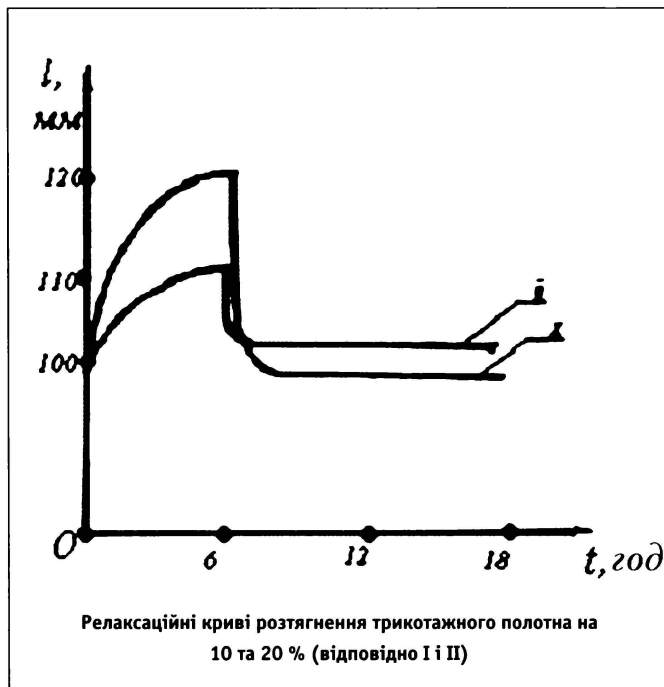
Вплив розтягнення трикотажних полотен переплетення гладь на показники формівності

Характеристика полотна	Напрямок випробування полотна	Варіант полотна			
		1		2	
		Розтягнення, %			
		10	20	10	20
Вид і лінійна густина пряжі, текс	–	Пр бав 16,5	Пр бав 16,5	Пр бав 16,5	Пр бав 16,5
Число петельних рядів на 10 см	довжина	150	140	155	144
Число петельних стовпчиків на 10 см	ширина	130	120	125	115
Поверхнева щільність, г/м ²	–	192,5	-	177,5	-
Швидкозворотна деформація, %	–	7,0	13,2	6,0	13,5
Повільнозворотна деформація, %	–	1,0	2,0	1,3	2,5
Залишкова деформація, %	–	1,6	2,5	0,6	2,8
Коефіцієнт формівності	–	1,02	1,04	0,84	0,92

Розглянемо зміни, які відбуваються в структурі полотна у разі поперечного розтягнення до названої межі.

Важливо не тільки отримати необхідну об'ємну форму трикотажного виробу, а й забезпечити стабільне збереження її.

У практиці виготовлення трикотажних виробів відомий і широко використовується спосіб підвищення формостійкості, абсолютно непридатний для виробів з тканини. Він полягає у поперечному звуженні виробів щодо відповідних розмірів тіла. Звужений виріб, надітий на фігуру, розтягується за шириною і скорочується за довжиною.



Релаксаційні криві розтягнення трикотажного полотна на 10 та 20% (відповідно I і II)

Доведено, що звужений трикотажний виріб краще зберігає свою форму в процесі експлуатації, довше не стає мішкуватим. За допомогою звуження можна відтворювати задані деформації поперечного розтягнення полотна у виробках, які спроектовано за методом оболонки.

Для дослідження формостійкості трикотажних полотен визначено одноциклові характеристики при розтягненні.

На основі дослідження кінематики релаксаційних процесів деформації та напруження в трикотажі й багаторічної практики одноциклових досліджень трикотажу рекомендовано такі характеристики: *швидкозворотня* (пружна), *повільнозворотня* (еластична), *залишкова* (пластична).

Одноциклові характеристики при розтягненні полотна можна визначити різними методами.

Для визначення формостійкості полотна та його формівності у разі вибору конструкції моделі та врахування витрати полотна на одиницю виробу досліджено поперечнов'язані трикотажні полотна, що вироблені з бавовняної пряжі переплетенням гладь.

Як критерій формостійкості трикотажних полотен узяті величини швидкозворотної та залишкової деформації, які визначено при одновісному розтягненні полотна на 10, 20%.

За одержаними значеннями одноциклових характеристик розтягнення полотна на 10 і 20% побудовано релаксаційні криві (див. рисунок).

Релаксаційні криві надають можливість дійти висновку про те, що із збільшенням розтягнення трикотажних полотен двічі зростає залишкова деформація. Структура трикотажних полотен істотно впливає на формостійкість їх. Зі збільшенням щільності в'язання зменшується величина залишкової деформації. Для збільшення формостійкості трикотажних полотен необхідно виготовляти полотна стабільних структур з оптимальною величиною розтягнення. Для цього визначають коефіцієнт формівності за формулою (2).

Результати дослідження критеріїв формостійкості та коефіцієнтів формівності подано в таблиці.

ВИСНОВОК

Отриманні значення коефіцієнтів формівності, які більше 1, дають змогу дійти висновку, що перекіс трикотажних полотен в сукупності з повздовжнім його розтягненням призводять до збільшення витрат полотна на виріб.

Для найбільшої економії матеріалу об'ємну форму трикотажних виробів доцільно отримувати завдяки перекосу в поєднанні з одновісним поперечним розтягненням полотна. Чим меншим є значення коефіцієнта μ , тим краще полотно утворює об'ємну форму виробу, бо за різних деформаціях одновісного розтягнення площа деформованого полотна збільшиться щодо зменшення коефіцієнта формівності μ .

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Г. І. Сурикова, Л. Н. Флєрова, Л. П. Юдіна. «Использование свойств полотна при конструировании трикотажных изделий». М., «Легкая и пищевая промышленность», 1981.
2. Е. П. Дрегуляс, В. В. Рибальченко, Н. П. Супрун. «Текстильное материаловедение». К., «КНУД», 2011.

Одержано 20.04.2011

БЮЛЕТЕНЬ

ВИЩОЇ АТЕСТАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ УКРАЇНИ



2011

ПРО ЗАРАХУВАННЯ ПУБЛІКАЦІЙ ЯК ФАХОВИХ

(З постанови президії ВАК України від 22.04.2011 р. № 1-05/4)

У зв'язку зі зверненням до ВАК України редакцій журналів і збірників наукових праць та, в руховуючи особливий характер цих видань, президія Вищої атестаційної комісії України

ПОСТАНОВЛЯЄ:

... 2. Зараховувати наукові статті, опубліковані в журналі «Легка промисловість» (Державний комітет промислової політики України, Державне центральне бюро технічної інформації з легкої та текстильної промисловості, Київський державний університет технологій та дизайну) на підставі висновку експертної ради ВАК України з технологій харчової та легкої промисловості, як фахові в галузі технічних наук...