

Н.Г. САВЧУК, канд. техн. наук, професор,
К.Л. ПАШКЕВИЧ, канд. техн. наук, доцент
(Київський національний університет технологій та дизайну)

Оптимізація номенклатури критеріїв для прогнозування формостабільності швейних виробів з трикотажних полотен

Проведен сравнительный анализ показателей, по которым целесообразно прогнозировать способность к сохранению товарного вида одежды из трикотажных полотен.

Ключевые слова: деформация, формостабильность, растяжимость, удлинение, конструкция, модель, трикотажное полотно, одежда

The comparative analysis of indexes on which it is expedient to forecast a capacity for safety of commodity type of clothes from knittings linens is conducted

Keywords: knittings linens.

Швейні вироби з трикотажних полотен посідають чільне місце в асортименті різних видів одягу, що зумовлено еластичністю, розтяжністю, зручністю під час експлуатації, а також економічною доцільністю цих виробів. Крім того, завдяки властивостям, притаманним трикотажним полотнам, розширюються варіанти конструктивних рішень. Водночас формостабільність такого одягу у разі використання не завжди є задовільною.

До усталених критеріїв, що характеризують здатність до збереження товарного вигляду виробу, належать стандартизовані обов'язкові розривні характеристики, такі як видовження на момент розірвання та стріла прогину у разі продавлювання кулькою. До рекомендованих нерозривних характеристик належать складові деформації при одноцикловому розтягненні. Проте, зважаючи на те, що у процесі виготовлення швейних виробів та їх експлуатації на них впливають зусилля, які не тільки розтягують в одному напрямку, а й стискають та згинають, причому в деяких випадках різні зусилля діють спільно і багаторазово повторюються, вважаємо за доцільне застосування кутового, поверхневого та багатоциклового розтягнення.

Для дослідження кінетики розтягнення під впливом різних чинників автори статті використали основов'язані та попереков'язані трикотажні полотна різного сировинного складу і структури (табл.1). Отримані результати подано в табл. 2 та 3.

Дослідження розривних характеристик підтвердили очікувану значну розтяжність полотен з еластаном, порівняно з іншими. При цьому найбільше видовження спостерігається за малого зусилля, що характерно як по довжині, так і по ширині полотен.

Випробування продавлюванням кулькою свідчать, що полотна з еластаном мають значно більшу стрілу прогину, ніж бавовняні (див. табл. 2).

Зважаючи на те, що ці методи ведуть до руйнування трикотажного полотна, а в процесі експлуатації, зазвичай, виробам не притаманні розривні навантаження, детальніше досліджено нерозривні характеристики.

Визначення одноциклових характеристик на релаксометрі типу «стійка» за повного одноразового здійснення циклу «навантаження – розвантаження – відпочинок» дало такі результати: для бавовняного полотна значення залишкової деформації є найбільшим, швидкооборотної – найменшим, а для полотен з еластаном розподіл значень складових загальної деформації – зворотної. Разом з тим досліджувані трикотажні полотна виявилися нечутливими до багатоциклового розтягнення – різниця між значеннями показників їх деформаційних характеристик становить від 1 до 2 % (див. табл.3).

Являють інтерес деформаційні характеристики трикотажного полотна, отримані під час кутового розтягнення, яке здійснювали на приладі МРШГ (многократное растяжение швов и материалов, Горвиць – конструктор КНУТД).

ТАБЛИЦЯ 1 – Характеристика трикотажних полотен

Волокнистий склад, %	Варіант	Переплетення	Товщина, мм	Поверхнева густина, г/м ²	Число петельних	
					стовпчиків	рядів
Бавовна – 100	1	атласне	0,3	153	170	180
Бавовна – 100	2	кулірна гладь	0,3	109	165	165
Бавовна – 84, еластан – 16	3	атласне	0,5	270	170	267
Бавовна – 67, еластан – 33	4	атласне	0,5	154	185	260
ПЕ – 50, еластан – 50	5	кулірна гладь	0,8	344	195	175

ТАБЛИЦЯ 2 – Розривні характеристики трикотажних полотен різних варіантів (ГОСТ 8847-85)

Варіант	Розривальне зусилля, даН	Видовження на момент розірвання, %	Розривальне зусилля у разі продавлювання кулькою, даН	Стріла прогину, мм
1	20,5	59,0	22,0	18,0
2	42,0	59,0	38,3	19,0
3	21,1	171,0	24,5	35,0
4	4,4	184,0	7,6	45,0
5	47,4	139,0	40,1	41,0

ТАБЛИЦЯ 3 – Нерозривні деформаційні характеристики трикотажних полотен різних варіантів

Варіант	Деформація при розтягненні, %					
	одноразовому			багаторазовому	кутовому	поверхневому
	швидкооборотна	повільнооборотна	залишкова			
1	39	8	53	10	2	25
2	76	6	18	8	1	41
3	87	2	11	9	2	31
4	88	4	8	8	2	37
5	91	3	6	9	1	53



Моделі швейних виробів з трикотажних полотен

Одержані результати цих випробувань свідчать, що багаторазове розтягнення проб полотен під кутами 40° та 60° майже не призводить до зміни лінійних розмірів їх, а саме: видовження перебуває в межах 1 – 2% (див. табл. 3). Це пояснюється рухомою структурою трикотажного полотна, яка в процесі кутового розтягнення змінює конфігурацію петель, а після зняття деформації повертається до первісного стану.

Практичним застосуванням розміростійкості трикотажних полотен до впливу кутового розтягнення може бути застосування у швейних виробів з трикотажних полотен крою під кутом до петельного стовпчика (див. рисунок). Це сприятиме не тільки модернізації виробів та розширенню модельного ряду відповідно до напрямку моды, а й підвищенню формостабільності одягу під час експлуатації.

Для наближення інструментальних методів випробування до реальних умов експлуатації одягу вважаємо за доцільне перейти від усталеного розтягнення в одному напрямку до моделювання поверхневого розтягнення. Для цього застосовано прилад, який забезпечує деформування матеріалу під дією утвореного сферичною поверхнею статичного зусилля, що дорівнює 1 даН. Отримана у процесі експерименту залежність прогину від часу навантаження (найбільший прогин відбувається через 3 – 5 хв) дає змогу стверджувати, що для проведення випробування достатньо 10-15 хв. Результати випробувань за цим експрес-методом – в табл. 2.

Таким чином, формостабільність швейних виробів з трикотажних полотен можна прогнозувати з різним ступенем вірогідності, застосовуючи низку характеристик, отриманих за напівциклових, одноциклових та багатоциклових випробувань.

Для оптимізації номенклатури критеріїв та обмеження їх чисельності проведено кореляційний аналіз експериментальних показників.

Результати обчислень коефіцієнтів взаємної кореляції між досліджуваними критеріями, що виконані за допомогою комп'ютерної програми MathCad, наведено далі:

Досить високу ступінь кореляції між собою мають швидкооборотна та залишкова деформація з поверхневою.

Водночас найвища узгодженість притаманна сумі швидкооборотної та повільнооборотної деформації з поверхневою деформацією (коефіцієнт кореляції між значеннями цих характеристик становить 1, тобто має місце класична лінійна пряма залежність між випадковими значеннями).

Отже, показник поверхневої деформації забезпечує найвірогідніше прогнозування формостабільності трикотажних полотен у процесі експлуатації.

Це зумовлене наближеністю методики його визначення до умов експлуатації одягу, недовготривалістю експерименту, порівняно з іншими одноцикловими випробуваннями, а також тісним кореляційним зв'язком із складовими загальної деформації під дією зусиль, менших, ніж розривні.

Крім того, цей показник може бути одним з визначальних під час оцінювання рівня якості швейних виробів з трикотажних полотен.

Комбінація показників	Коефіцієнт кореляції
Видовження на момент розірвання, загальна деформація, стріла прогину, поверхнева деформація	0,688
Швидкооборотна та поверхнева деформації	0,862
Повільнооборотна та поверхнева деформації	0,427
Залишкова та поверхнева деформації	0,953
Сума швидкооборотної та повільнооборотної з поверхневою деформацією	1,0

Одержано 01.11.2012