

УДК 687.03:677.017-83

Н.Г.САВЧУК, канд. техн. наук, професор,

Н.В.ЮКСТ, магістр

(Київський національний університет технологій та дизайну)

Аналітичні методи оцінювання та прогнозування рівня якості швейних виробів

Проведен корреляционный анализ экспериментальных значений критериев сгиба и деформационных характеристик текстильных материалов и предложен экспресс-метод прогнозирования формостабильности швейных изделий.

Ключевые слова: конкурентоспособность, качество, корреляция, формостабильность, прогнозирование качества, качество швейного изделия.

Performed correlation analysis of experimental values of criteria bending and deformation characteristics of textile materials and suggested an Express-method of forecasting thermostables garments

Keywords: competitiveness, quality, correlation, shape stability, prediction quality products, quality garments.

Умови сучасної ринкової економіки і жорсткої конкуренції вимагають від виробників швейної підгалузі створення конкурентоспроможної продукції. Разом з тим, зважаючи на необхідність постійного оновлення асортименту виробів і поліпшення їхньої якості, підтримуючи при цьому прийнятний рівень собівартості та ціни, з'явилась нагальна потреба у виробленні механізму оперативного прогнозування показників якості швейних виробів та матеріалів для їх виготовлення.

Оптимальний добір показників якості до номенклатури, за якою буде оцінюватися чи прогнозуватися відповідність швейного виробу певного призначення виробничим та споживчим вимогам, має вирішальне значення. При цьому слід зосередити увагу на тому, що зі збільшенням кількості показників ускладнюється процедура їх визначення. Отже, комплекс показників має бути достатнім для вірогідного оцінювання і водночас таким, що не перевантажує досліді за трудомісткістю та витратами.

В одязі текстильні матеріали піддаються деформаціям, неоднаковим як за різновидом, так і за інтенсивністю. Асортиментна приналежність виробу значною мірою визначає тип превалюючих деформувань, ступінь їхньої інтенсивності та концентрації. Для побутового одягу найбільш розповсюдженими видами деформуючих впливів є згинання та розтягнення.

Суттєвий вплив на якість формоутворення, зовнішній вигляд швейних виробів, трудомісткість їх виготовлення та догляд за ними у процесі експлуатації мають такі характеристики згину як жорсткість, драпірувальність, незминальність, а також релаксаційні характеристики, притаманні одноцикловому розтягненню текстильних матеріалів (див. табл. 1).

Жорсткість, яка характеризує здатність матеріалу протидіяти зміненню форми під дією різних сил та деформацій, може визначати поведінку матеріалу на різних стадіях технологічного процесу виготовлення виробу (настилення, викруювання деталей, зшивання, обкантивання, формування) та під час експлуатації виробу.

Драпірувальність залежить від гнучкості матеріалу та його поверхневої щільності. Ця властивість виявляється у здатності текстильного матеріалу утворювати м'які округлі складки з малим радіусом кривизни. Чим жорсткіший матеріал, тим більших зусиль він потребує для згинання, а, значить, матиме менші показники драпірувальності.

Незминальність текстильних матеріалів пов'язана з жорсткістю при згині і характеризує здатність матеріалу протидіяти зминанню та відновлювати первісний стан після зняття зусилля, яке забезпечило його згинання.

Залежно від асортименту одягу, його моделі та конструкції, вимоги до характеристик згину матеріалів, з яких має бути виготовлено виріб, здебільшого різні:

- ◆ Матеріалам для одягу прямих силуетів може бути притаманна достатня жорсткість та незминальність; матеріали платтяно-блузкового асортименту з м'якими складами, оборками тощо мають легко згинатися і драпіруватися
- ◆ У разі виконання швів, підгинання нижніх зрізів рукавів, штанів, спідниць, виробів пальтового та костюмного асортименту тощо позитивним буде малий опір матеріалу згинанню. Однак утворення незникаючих складок та зморшок на матеріалі одягу під час його експлуатації призводить до зміни розмірів та форми виробу, погіршення його товарного вигляду

Зазначені вище характеристики згину та складові деформації розтягнення залежать від низки властивостей текстильних матеріалів. Так, здатність матеріалу опиратися згинанню залежить від його жорсткості, а здатність розпрасовуватися – від швидкооборотної (пружної) деформації. Зминальність, яка являє собою оборотну характеристику незминальності, є наслідком виявлення в текстильному матеріалі залишкової (пластичної) та повільнооборотної (еластичної) деформації з коротким періодом релаксації. Здатність матеріалів до спрасування також зумовлює пластична деформація. Релаксаційний характер поведінки матеріалів під час деформації найбільш визначають розміро- та формостабільність швейних виробів.

Експериментальні дослідження характеристик згинальності та розтяжності проведено на текстильних матеріалах різного волокнистого складу та структури за стандартизованими методами (ГОСТ 19204 «Полотна текстильные и штучные изделия. Метод определения несминаемости»; ГОСТ 10550 «Материалы текстильные. Методы определения жесткости при изгибе»; ГОСТ 8847 «Полотна трикотажные. Методы определения разрывных характеристик и растяжимости при нарузках меньше разрывных»).

Визначення коефіцієнта здрапірованості проведено за диском

вим методом. Для визначення складових деформації при одновісному нерозривному розтягненні застосовано релаксометр типу «стійка» [2]. Для наближення лабораторних випробувань до реальних умов експлуатації швейних виробів визначено показники поверхневого розтягнення на дослідній установці, яка забезпечує деформування під дією статичного зусилля, що становить 1 даН (див. табл. 2).

ТАБЛИЦЯ 1 – Властивості матеріалу, що враховуються під час формоутворення швейних виробів [1]

Асортимент	Платтяно-блузкові та пальтово-костюмні вироби				
	опорна поверхня			неопорна поверхня	
Спосіб формоутворення	конструктивний	технологічний	комбінований	конструктивний	
				Силуети: прямий, звужений, «трапеція»	Конструкція зі складами
Властивості матеріалу	жорсткість	деформаційні властивості, коефіцієнт формувальності	жореткість, здатність до спрасування	жореткість, драпірувальність	жореткість, незминальність

ТАБЛИЦЯ 2 – Показники згинальності та розтяжності досліджуваних матеріалів

Характеристика матеріалу	M ₂ , г/м ²	H, %	Σα, град.	K _з , %	EI, мкН*см ²	ε _ш , %	ε _п , %	ε _з , %	E _п , %
Тканина (бавовна – 93%; еластан 7%)	215	$\frac{92}{36}$	230	32	$\frac{2333}{1142}$	$\frac{0}{16}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{20}$	15
Тканина (вовна–94%; еластан–6%)	200	$\frac{93}{81}$	313	40	$\frac{1935}{1896}$	$\frac{0}{33}$	$\frac{0}{-5}$	$\frac{0}{28}$	17
Трикотажне полотно № 1 (ПЕ–100%)	233	$\frac{91}{43}$	240	67	$\frac{1541}{1538}$	$\frac{60}{0}$	$\frac{-6}{0}$	$\frac{53}{0}$	51
Трикотажне полотно № 2 (ПЕ–100%)	154	$\frac{97}{63}$	288	67	$\frac{1183}{1248}$	$\frac{0}{60}$	$\frac{0}{-3}$	$\frac{0}{56}$	28
Трикотажне полотно (ПЕ–89%; еластан–11%)	234	$\frac{99}{44}$	258	64	$\frac{828}{831}$	$\frac{53}{0}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{1}{0}$	45
Трикотажне полотно (ПЕ–40%; Віс–60%)	295	$\frac{81}{84}$	296	52	$\frac{2341}{2287}$	$\frac{55}{42}$	$\frac{-1}{3}$	$\frac{54}{45}$	37

Примітка 1. В таблиці застосовано такі умовні позначення:

M₂ – поверхнева щільність матеріалу; H – коефіцієнт незминальності; Σα –сума кутів відновлення; K_з – коефіцієнт здраповності; EI – умовна жорсткість; ε_ш – швидкооборотна деформація; ε_п – повільнооборотна деформація; ε_з – залишкова деформація; E_п – прогин при поверхневому розтягненні.

Примітка 2. У чисельнику умовного дробу наведено значення показників, що виміряні по довжині проби, у знаменнику – по ширині.

Для визначення взаємозв'язку між досліджуваними характеристиками застосовано кореляційний аналіз, який дає можливість вирішити такі завдання: обмежити номенклатуру показників якості у разі, коли між декількома критеріями існує тісний кореляційний зв'язок, і тоді за значенням одного показника можна прогнозувати величину інших показників; замінювати трудомісткі чи менш точні методи випробування одних показників якості більш простими чи точними методами випробувань інших показників.

Розрахунок коефіцієнтів взаємної кореляції між низкою показників згинальності та деформаційними характеристиками проведено за допомогою комп'ютерної програми MathCad. Значення коефіцієнтів кореляції між ними достатньо високі й перебувають в межах 0,43-1, зокрема:

Комбінація показників	Коефіцієнт кореляції
Жорсткість при згині та поверхнева щільність	0,49
Жорсткість при згині по довжині та коефіцієнт незминальності по довжині	0,81
Жорсткість при згині по довжині та коефіцієнт здраповності	-0,76
Жорсткість при згині по ширині та кут відновлення по ширині	0,81
Сумарний кут відновлення та коефіцієнт здраповності	0,76
Швидкооборотна та поверхнева деформації	0,86
Видовження на момент розірвання, загальна та поверхнева деформація	0,69
Повільнооборотна та поверхнева деформації	0,43
Сума швидкооборотної та повільнооборотної з поверхневою деформацією	1,0
Залишкова та поверхнева деформації	0,95

Разом з тим, аналіз результатів проведених досліджень дає підстави вважати креативним вивченням релаксаційних деформаційних характеристик, застосовуючи не одновісне, а поверхневе розтягнення текстильних матеріалів, яке більше відповідає реальним умовам експлуатації. Крім того, отримана залежність прогину від часу навантаження дає змогу стверджувати, що для проведення таких випробувань достатньо 10-15 хв, на відміну від визначення усталених деформаційних характеристик при одноциклового розтягненні на релаксометрі (швидкооборотна, повільнооборотна, залишкова деформації), яким притаманна довготривалість, що є певним недоліком.

ВИСНОВКИ

Невід'ємною складовою номенклатури показників для оцінювання та прогнозування рівня якості швейних виробів мають бути характеристики згину та нерозривального розтягнення матеріалів, за якими доцільно визначати модельні та конструктивні особливості одягу, а також вносити корективи до технології виготовлення виробів.

Експериментально підтверджено достатньо тісний кореляційний зв'язок між досліджуваними характеристиками згину та одноциклового розтягнення, що дає можливість скоротити кількість випробувань і прогнозувати значення низки споріднених показників, застосовуючи розрахункові та аналітичні методи.

Метод поверхневого деформування скеровує на відтворення реальних умов експлуатації й являє собою різновид експрес-методу для прогнозування формостабільності швейного виробу під час експлуатації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Бузов Б.А., Румянцова Г.П. Матеріали для одягу. Ткани. – М.: ИД «Форум», 2012. – 224 с.
- Бузов Б. А., Алыменкова Н. Д., Петропавловский Д.Г. Практикум по материаловедению швейного производства. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 416 с.

Одержано 12.03.2014