

Влияние анизотропии свойств тканей на качество спецодежды

В. В. Замышляева^a, Н. А. Смирнова^b

Костромской государственный университет, Российская Федерация
^avverrona@yandex.ru, ^bnadejda.smirnova.a@yandex.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследований анизотропии изменений линейных размеров тканей для спецодежды действующего ассортимента от многократных стирок и дана информация о рациональных и наиболее проблемных направлениях раскроя деталей одежды, позволяющая реализовать научно обоснованное конфекционирование и выбор конструктивного решения качественных изделий.

Ключевые слова: спецодежда, качество, ткань, изменение линейных размеров, анизотропия.

The Effect of Anisotropy of the Fabrics Properties on the Quality of Overalls

V. Zamyshlyeva^a, N. Smirnova^b

Kostroma State University, Russia, Kostroma
^avverrona@yandex.ru, ^bnadejda.smirnova.a@yandex.ru

Abstract. This paper presents the results of fabric change in linear dimensions anisotropy research for the current range of overalls after repeated washings. Based on the conducted research the information was received about overalls fabrics, the rational and the most problematic areas during wearing of cutting pieces allowing to implement science-based confectioning and constructive solution of choice of high quality items.

Keywords: overalls, quality, fabrics, the change in linear dimensions, anisotropy.

В настоящее время одежде специального назначения отводится важная роль, так как она обеспечивает безопасность работников при выполнении ими производственных задач, а также удобство и комфорт в процессе работы. В зависимости от вида деятельности и условий эксплуатации спецодежды осуществляется выбор волокнистого состава ткани, и предъявляются требования к структуре и свойствам материалов. При изменении ассортимента тканей в производственных условиях возникает необходимость уточнения конструкции, обусловленная разными свойствами тканей.

Изменение линейных размеров (ИЛР) тканей является основным показателем качества для материалов, используемых при изготовлении швейных изделий, эксплуатация которых предусматривает частые стирки. ИЛР – негативное свойство, которое проявляется при замачивании, стирке или химчистке спецодежды. ИЛР приводит к существенным потерям в производстве и ухудшению качества готовых швейных изделий (изменение линейных размеров деталей швейного изделия, уменьшение размера одежды, деформации, перекос). Изменение линейных размеров деталей одежды в процессе эксплуатации обусловлено анизотропией строения тканей.

По нормативно-технической документации ИЛР определяется только в ортогональных направ-

лениях [1], что не позволяет прогнозировать поведение деталей одежды, срезы которых располагаются под углами к нитям основы. В зависимости от модели, например, боковой шов полочки курток спецодежды может быть расположен под углом от 85° до 105°; срез кокетки и низ изделия – от 0° до 15°; локтевой и передний швы рукавов выкраиваются под углами от 80° до 110°. Боковые и шаговые швы передних и задних половинок брюк располагаются под углами от 80° до 105° к нитям основы.

Информация об анизотропии ИЛР тканей необходима для производства качественной одежды, так как это свойство определяет сохранение первоначальной формы спецодежды на протяжении всего срока службы и ее надёжность. Недостаток информации об анизотропии свойств тканей для спецодежды приводит к тому, что ткани используют не всегда оптимальным образом, особенно при выборе взаимозаменяемых. При производстве спецодежды, изготавливаемой по одной конструкторско-технологической документации, важным экономическим требованием выпуска качественной продукции является конфекционирование тканей с аналогичными показателями усадки и ее анизотропии. Использование в качестве взаимозаменяемых материалов тканями с другими свойствами влечет за собой изменение конструкторско-технологической документации, что увеличивает

производственные затраты.

В качестве объектов исследований выбраны ткани для спецодежды (табл. 1) разного волокнистого со-

става: хлопчатобумажные, хлопкополиэфирные, полиэфирновискозные и полиэфирные, используемые на швейном предприятии Костромской области [2].

Таблица 1 – Ткани для спецодежды разного волокнистого состава

Вид материала	Переплетение	Поверхностная плотность, г/м ²	Волокнистый состав	Линейная плотность нитей, текс		Количество нитей на 10 см	
				To	Ty	По	Пу
Хамелеон-стандарт, арт. С-27	саржевое	268	Пр х/б – 100 %	180	92	213	99
Саржа, арт. С-14-ЮД	саржевое	300	Пр х/б – 100 %	154	128	230	124
Ткань костюмная, арт. С 48-БЮ	саржевое	208	ВХ – 67 % ВПэф – 33 %	136	72	231	107
Темп-1, арт. С-ТМ-104113	саржевое	210	ВХ – 50 % ВПэф – 50 %	112	98	213	84
«Грета», арт. 4С5-КВ	полотняное	200	ВХ – 35 % ВПэф – 65 %	100	88	165	103
«Рип-Стоп», арт.87309	комбинированное	154	ВПэф – 80 % ВВис – 20 %	128	56	293	93
Ткань с полиуретановым покрытием ГОСТ 28486-90	комбинированное	244	ВПэф – 100 %	128	108	169	95

ВПэф – волокно полиэфирное
Прх/б – пряжа хлопчатобумажная
ВВис – волокно вискозное
ВХ – волокно хлопковое

Исследования анизотропии ИЛР тканей для спецодежды (см. табл. 1) проводились на круглых пробах, размеченных радиусами под углами 0°, 5°, 15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°... 345° к нитям основы [3]. Пробы подвергались многократным бытовым стиркам, режимы которых выбраны в соответствии с нормативно-технической документацией [4, 5], что имитировало реальные условия эксплуатации швейных изделий.

Стирки проводились до стабилизации линейных размеров проб. ИЛР проб по размеченным направлениям оценивали по изменению радиусов [3]:

$$ИЛР_{(\alpha)} = \frac{L_k - L_0}{L_0} 100,$$

где ИЛР_(α) – изменение линейных размеров радиуса пробы ткани по направлению α, %;

L₀ – начальная длина радиуса пробы ткани, мм;

L_k – длина радиуса пробы ткани после мокрых работ, мм.

Проведенные исследования тканей для спецодежды показали, что стабилизация линейных размеров проб наступила после пяти стирок, а на ИЛР тканей влияет направление раскроя (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели анизотропии изменений линейных размеров тканей для спецодежды после стирок

№ ткани	№ стирки	ИЛР в разных направлениях, %							
		0°	5°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
1	1	0,5	0,5	0,5	1,5	2	3	4	5
	5	1	3	4	5	5	6	6	7
2	1	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5
	5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	2	2
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	5	2	2	2	2	2	2	2	2
4	1	0	0	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5
	5	1	1	2	2	3	3	3	3
5	1	4	4	4	2	2	2	1	1
	5	6	5	5	4	4	3	2,5	2
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	1	1	1	1	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5

Анализ результатов исследований показал, что значительная доля ИЛР тканей для спецодежды проявляется уже после первой стирки и имеет разный характер. В процессе многократных стирок наблюдается анизотропия ИЛР для исследуемых тканей.

Ткань № 5 (Грета) после пяти стирок изменяет линейные размеры на 6 % по основе и на 5 % под углами 5 и 15 градусов. Ткань № 1 (Хамелеон-Стандарт) изменяет линейные размеры на 7 % в направлении нитей утка, на 6 % под углами 60 и 75 градусов к нитям основы и на 5 % под углами 30 и 45 градусов к нитям основы. Эти ткани не могут использоваться в качестве взаимозаменяемых при изготовлении одного и того же изделия.

Полиэфирновискозная ткань № 6 (Рип-Стоп) и ткань № 7 с полиуретановым покрытием являются практически безусадочными, так как ИЛР в разных направлениях не превышают 1,5 %. Спецодежда, изготовленная из этих тканей, сохраняет первоначальную форму на протяжении всего срока ее эксплуатации и может изготавливаться по лекалам без припусков на усадку.

Результаты исследований свидетельствуют о разной анизотропии усадочных свойств всех исследуемых тканей и необходимости научно обоснованного

конфекционирования на этапе взаимозаменяемости материалов.

Производство качественной и надежной спецодежды возможно только с учетом анизотропии ИЛР используемых тканей. Для получения изделий без нарушения силуэта и формы в процессе эксплуатации при конструировании целесообразно учитывать информацию об анизотропии ИЛР, что позволит выявить рациональные и наиболее проблемные при эксплуатации направления раскроя деталей швейных изделий и реализовать научно обоснованное конфекционирование материалов для спецодежды.

ВЫВОДЫ

1. Исследованиями установлено, что ткани для спецодежды действующего ассортимента обладают разным характером анизотропии усадки.

2. Показана необходимость информации об анизотропии усадки тканей для обеспечения производства качественной спецодежды.

3. Установлена целесообразность научно обоснованного конфекционирования и дифференцированного подхода к выбору взаимозаменяемых материалов по показателям усадки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Смирнова, Н. А. Анализ методов определения усадки текстильных материалов / Н. А. Смирнова, К. Е. Перепелкин, М. Н. Белоногова // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 1997. – № 5. – С. 101–103.
2. ГОСТ EN 340–2012. ССБТ. Одежда специальная защитная. Общие технические требования. – Введ. 01.09.2013. – Москва : Стандартиформ, 2014. – 19 с.
3. Патент РФ № 2582224. Способ определения анизотропии свойств тканей под действием эксплуатационных факторов / В. В. Замышляева, Н. А. Смирнова ; заявитель и патентообладатель Костромской гос. технол. ун-т ; опубл. 20.04.2016, Бюл. № 11.
4. ГОСТ ISO 6330–2011. Материалы текстильные. Методы домашней стирки и сушки для испытаний. – Введ. 01.07.2012. – Москва : Стандартиформ, 2013. – 13 с.
5. ГОСТ Р ИСО 5077–2007. Материалы текстильные. Метод определения изменений размеров после стирки и сушки. – Введ. 01.09.2008. – Москва : Стандартиформ, 2007. – 7 с.

REFERENCES

1. Smirnova, N. A. Analysis of textile fabric shrinkage definition methods / N. A. Smirnova, K. E. Perepelkin, M. N. Belonogova // Higher Educational Institution News. Technology of Textile Industry. – 1997. – № 5. – P. 101–103.
2. USS EN 340–2012 SSBT. Occupational safety standards system. Protective clothing. General requirements. 01.09.2013. – Moscow : Standartinform, 2014. – 19 p.
3. Patent RF № 2582224. Method of fabric property anisotropy definition under wearing factors / V. V. Zamyshlyayeva, N. A. Smirnova ; declarer and patent owner the Kostroma State Technological University ; published. 20.04.2016, Bulletin № 11.
4. USS ISO 6330–2011. Textiles. Domestic washing and drying procedures for textile testing. 01.07.2012. – Moscow : Standartinform, 2013. – 13 p.
5. USS P ИСО 5077-2007. Textiles. Method for determination of dimensional change in washing and drying. 01.09.2008. – Moscow : Standartinform, 2007. – 7 p.

SPISOK LITERATURY

1. Smirnova, N. A. Analiz metodov opredelenija pokazatelej usadki tekstil'nyh materialov / N. A. Smirnova, K. E. Perepelkin, M. N. Belonogova // Izvestija vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 1997. – № 5. – S. 101–103.
2. GOST EN 340–2012. SSBT. Odezhda special'naja zashhitnaja. Obshhie tehicheskie trebovanija. – Vved. 01.09.2013. – Moskva : Standartinform, 2014. – 19 s.

3. Patent RF № 2582224. Sposob opredelenija anizotropii svojstv tkanej pod dejstviem jekspluatacionnyh faktorov / V. V. Zamyshlyayeva, N. A. Smirnova ; zajavitel' i patentoobladatel' Kostromskoj gos. Tehnol. un-t ; opubl. 20.04.2016, Bul. №. 11.
4. GOST ISO 6330–2011. Materialy tekstil'nye. Metody domashnej stirki i syshki dlja ispytanij. – Vved. 01.07.2012. – Moskva : Standartinform, 2013. – 13 s.
5. GOST R ISO 5077–2007. Materialy tekstil'nye. Metod opredelenija izmerenij razmerov posle stirki i syshki. – Vved. 01.09.2008. – Moskva : Standartinform, 2007. – 7 s.

Статья поступила в редакцию 20.09.2017