

УДК 677.1.075.001.57

**ИССЛЕДОВАНИЕ И УЧЕТ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ
ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОДЕЖДЫ
ИЗ ЛЬНЯНЫХ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН***

Л.Л. ЧАГИНА, Н.А. СМИРНОВА, А.В. ВЕРШИНИНА

(Костромской государственный технологический университет)

E-mail: tmchp@kstu.edu.ru

В статье обоснована необходимость оценки деформационных свойств льняных трикотажных полотен с учетом вынужденной эластичности. Предложена градация льняных трикотажных полотен по степени растяжимости.

* Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (проект № 09-08-99060)

The necessity of the estimation of linen knitted fabrics deformation properties taking into account the compelled elasticity is proved in the article. The gradation of linen knitted fabrics on extensibility degree is offered.

Ключевые слова: льняной трикотаж, деформационные свойства, вынужденная эластичность, группа растяжимости, конструктивная прибавка.

Проведенные маркетинговые исследования показали, что частой причиной отказа от приобретения изделий из льняного трикотажа потребители называют нестабильность структуры полотна. Воздействие эксплуатационных факторов приводит к значительному ухудшению внешнего вида изделий, что сокращает срок службы при сохранении высоких прочностных свойств. Характеристики, получаемые при приложении нагрузок, меньше разрывных, дают возможность судить о поведении трикотажа при изготовлении изделий и в процессе эксплуатации. Наиболее ценными для трикотажных полотен являются характеристики растяжимости, которые учитывают при разработке конструкций

изделий из трикотажных полотен для определения величин конструктивных прибавок и пределов заужения [1...3].

С целью разработки рекомендаций по учету деформационных свойств при проектировании изделий на плоскофанговых машинах при неизменных условиях петлеобразования выработаны более 40 льняных трикотажных полотен различных переплетений. Исследование и определение растяжимости, обратимой и остаточной деформации при растяжении проводилось по стандартной методике при нагрузке 6 Н [3]. Характеристика и результаты испытаний некоторых из исследованных материалов представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Номер образца	Внешний вид образца	Переплетение	Поверхностная плотность, г/м ²	Растяжимость при нагрузках меньше разрывных, %		Обратимая деформация при растяжении, %		Необратимая деформация при растяжении, %	
				по длине	по ширине	по длине	по ширине	по длине	по ширине
1		гладь	250	27	46	70	61	30	39
2		одинарное пресловое рисунчатое	352	43	38	54	70	46	30
3		одинарное ажурное	376	60	48	58	43	42	57
4		двойное комбинированное пресловое	446	29	47	63	42,5	37	57,5
5		комбинированное неполное пресловое	343	28	57	72	62	28	38
6		ластик 1+1	480	30	90	49	20	51	80
7		одинарный полуфанг	172	55	32	60	68	40	32
8		одинарное ажурное	228	69	41	63	59	37	41
9		одинарное ажурное	230	43	48	71	73	29	27
10		комбинированный репс	456	31	75	83	81	17	19
11		двойное комбинированное пресловое	316	48	40	76	62	24	38

Растяжимость льняных трикотажных полотен изменяется в пределах от 30 до 90% по ширине и от 31 до 70% по длине. При этом максимальная растяжимость наблюдается в большинстве случаев по ширине полотен. Практически все из исследуемых полотен попадают во вторую группу растяжимости (принятую для проектирования трикотажных изделий), для которой допустима нулевая минимальная величина конструктивной прибавки по груди [1], [2]. Проведенная опытная носка плечевых изделий из льняного трикотажа показала, что для льняных полотен с растяжимостью по ширине менее 60...70% нулевая прибавка недостаточна, поскольку

не обеспечивает комфортных условий носки. Это обусловлено специфическими свойствами льняного трикотажа: повышенной жесткостью и малой пластичностью. Для льняных трикотажных полотен предложена градация по степени растяжимости (табл. 2) и определены минимальные значения конструктивных прибавок для каждой группы. Проведенная параллельно работа по выработке льняных трикотажных полотен с эластичными нитями (результаты которой в данной статье не приведены) позволила выделить четвертую группу с растяжимостью более 100%.

Таблица 2

Группа растяжимости	Растяжимость полотна, %	Рекомендуемая величина прибавки
		P_{\min} , см
Малорастяжимые	20...40	3...4
Среднерастяжимые	40...70	1...2
Растяжимые	70...100	0
Высокорастяжимые	Свыше 100	отрицательная

Величина обратимой деформации при растяжении льняных трикотажных полотен изменяется от 20 до 83%. Наибольшей возможностью сохранения формы изделия обладают полотна переплетения комбинированный репс. Полученные экспериментальные данные подтверждают, что льняные трикотажные полотна обладают низкими упругими свойствами. Однако рассчитанные значения необратимой деформации (от 17 до 80%) обусловили необходимость дальнейшей проверки и сопоставления с результатами опытной носки. После носки измеряли основные размеры из-

делий по длине и ширине. Результаты сравнительных испытаний показали, что величины необратимой деформации, полученные по стандартной методике, значительно превышают показатели опытной носки, что обусловлено влиянием влаги, которой подвергаются изделия при эксплуатации. Оценка релаксационных характеристик льняных трикотажных полотен, проведенная по усовершенствованной методике [3], [4] позволила выявить вынужденную эластическую деформацию в результате действия пластификатора (табл. 3).

Таблица 3

Наименование показателя	Номер образца (в соответствии с табл. 1)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Необратимая деформация по ширине при растяжении до намочания, %	39	30	57	57	38	80	32	41	27	19	38
Необратимая деформация по ширине при растяжении с учетом действия пластификатора, %	16	11	22	27	19	21	13	19	11	13	20
Коэффициент уменьшения необратимой деформации	2,4	2,7	2,6	2,1	2,0	3,9	2,4	2,2	2,5	1,5	1,9

Действие пластификатора при определении составных частей деформации позволяет приблизить условия испытания текстильных полотен к реальным условиям эксплуатации. Влияние влаги на величину остаточной деформации при растяжении льняных трикотажных полотен существенно: остаточная деформация уменьшается, коэффициент уменьшения необратимой деформации составляет от 1,5 до 3,9. Результаты исследования деформационных свойств по усовершенствованной методике согласуются с результатами опытной носки.

С целью проектирования трикотажных полотен с заданными деформационными свойствами изготовлены полотна наиболее широко используемых переплетений: гладь, ластик 1+1, комбинированный репс из льняной пряжи линейной плотности 46 текс×3 со значительным интервалом поверхностной плотности. Исследования показали, что с увеличением модуля петли растяжимость льняных трикотажных по-

лотен при нагрузках, меньше разрывных, возрастает (рис.1 – растяжимость при нагрузках, меньше разрывных, полотен переплетения гладь). Доля обратимых деформаций растяжения с уменьшением модуля петли увеличивается до определенного значения, выше которого значения обратимой деформации стабилизируются (рис. 2 – обратимая деформация после растяжения полотен переплетения гладь). Дальнейшее уменьшение модуля петли очень незначительно повышает упругие свойства полотен и нерационально с точки зрения увеличения расхода сырья для изготовления трикотажа. Проведенные исследования для льняных трикотажных полотен переплетения гладь, ластик, комбинированный репс, выработанные из пряжи линейной плотности 46 текс×3, позволили определить рациональный интервал значений модуля петли, при котором обеспечивается стабильность размеров и формы изделий при эксплуатации (табл. 4).

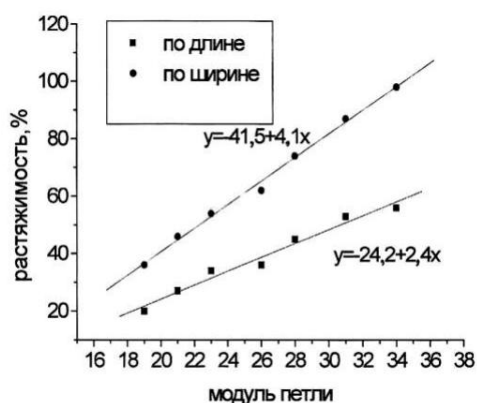


Рис. 1

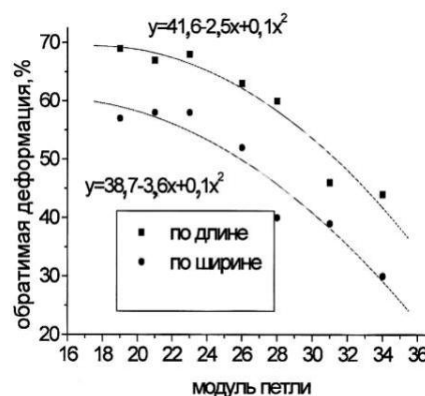


Рис. 2

Т а б л и ц а 4

Переплетение	Гладь	Ластик 1+1	Комбинированный репс
Рекомендуемый линейный модуль петли	19...21	20...22	23...24

В Ы В О Д Ы

1. На основании результатов исследований установлено, что для объективной оценки деформационных свойств льняных трикотажных полотен необходимо учитывать величину вынужденной эластичности.

2. Разработана градация льняных трикотажных полотен по степени растяжимости, в соответствии с которой предложены величины конструктивных прибавок для плечевой одежды.

3. Определены рациональные интервалы значений модуля петли, обеспечиваю-

щие проектирование качественного льняного трикотажа при одновременном экономичном расходе сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Конопальцева Н.М., Rogov П.И., Крюкова Н.А.* Конструирование и технология изготовления одежды из различных материалов. – М.: Академия, 2007.
2. *Торкунова З.А.* Испытания трикотажа. – 2-е изд., перераб. – М.: Легпромиздат, 1985.

3. *Перепелкин К.Е.* Структура и свойства волокон. – М.: Химия, 1985.

4. А.с. №1796980 Российская Федерация, МПК G 01 N 33/36. Способ испытания текстильного материала на растяжение методом исследования релаксационных характеристик / Смирнова Н.А., Перепелкин К.Е., Койтова Ж.Ю., Леонтьева И.Г. – заявл. 17.02.93; опубл. 23.02.93, Бюл. № 07.

Рекомендована кафедрой технологии и материаловедения швейного производства. Поступила 04.06.10.
