

**ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ОДЕЖДЫ ИЗ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН,
СОДЕРЖАЩИХ ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ
НИТИ, НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СЕРВИСА****FEATURES OF DESIGNING CLOTHES
OF KNITTED FABRIC CONTAINING
POLYURETHANE FILAMENT
AT SERVICE COMPANIES**

Определены показатели, характеризующие структуру трикотажных полотен с полиуретановыми нитями. Экспериментальным путем определены величины усадки и притяжки трикотажных полотен, коэффициенты условно-остаточной деформации для каждого варианта трикотажного полотна. Разработаны лекала деталей изделия для каждого вида трикотажного полотна, изготовлены опытные образцы изделий. Трикотажные изделия прошли опытную примерку и носку. Представлены рекомендации по выбору величины прибавок при разработке конструкции одежды из исследуемых видов трикотажных полотен.

Ключевые слова: методы конструирования одежды из трикотажа, проектирование одежды из трикотажа, усадка трикотажа, прибавки на свободное облегание, физико-механические свойства трикотажа, растяжимость трикотажного полотна.

Some indices characterizing structure of knitted fabric with polyurethane threads are determined. Experimentally, have been determined the sizes of shrinkage and draw of knitted fabrics, and coefficients of conditional permanent deformation for each variant of knitted fabric. Some patterns details for every kind of knitted fabric and pre-production samples of products have been designed. Jerseys have passed the trial fitting and wearing. The recommendations on the choice of size increases in the development of clothing design of the studied species of knitted fabrics are presented.

Keywords: methods of constructing clothes of knitwear, designing clothing of knitwear, knitwear shrinkage, increase on free close-fitting, physical and mechanical properties of knitted fabrics, stretch knitted fabric.

Введение

Наиболее важной и актуальной проблемой на предприятиях сферы сервиса является повышение качества и обновление ассортимента одежды из трикотажа. Современное производство трикотажных изделий не может обходиться без проектирования и расчетов, обеспечивающих получение продукции высокого качества, экономное использование сырья и высокую производительность [1].

Общим недостатком существующих методов проектирования является то, что за исходные данные принимаются линейные размеры готовых изделий, которые учитывают только разме-

ры фигуры в статическом положении. В движении размеры и форма тела меняются, поэтому при проектировании одежды из трикотажа необходимо учитывать как статические размерные признаки фигуры индивидуального потребителя, так и величины динамических изменений его размерных признаков. Размеры отдельных участков одежды с учетом движений в ней человека необходимо регулировать как методами технического конструирования одежды, так и физико-механическими свойствами используемых текстильных материалов [2].

При проектировании изделий из трикотажа должны быть учтены такие свойства трикотажных полотен, как растяжимость, эластичность, усадка, а также специфика их технологической обработки. Выбор конструктивного решения

¹ Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии сервиса АНО ВО «Российский новый университет».

одежды из трикотажа всегда должен определяться с учетом степени растяжимости полотен.

Растяжимость – одно из основных свойств трикотажных полотен, позволяющее им почти полностью восстанавливать первоначальные размеры одежды при движении человека. Деформация растяжения трикотажа после снятия нагрузки состоит из упругой, эластической и пластической (остаточной) деформации.

Как известно, доля исчезающей части деформации растяжения трикотажного полотна (условно-упругой деформации) для большинства полотен составляет от 60% до 90% от полной деформации, благодаря чему обеспечивается возможность сохранения размеров и формы изделия в процессе эксплуатации. Значительная часть эластической и пластической деформаций представляет собой условно-остаточную деформацию, которая проявляется непосредственно в процессе носки трикотажного изделия [3].

Степень и характер растяжимости трикотажных полотен зависит от структуры трикотажного полотна, т.е. от вида переплетения, вида сырья, вида и класса вязального оборудования. Поэтому в каждом конкретном случае необходимо

проводить исследования физико-механических свойств трикотажных полотен.

Проектирование одежды из трикотажных полотен, содержащих полиуретановые нити

В рамках работы проводилось исследование параметров структуры и деформационных свойств трикотажных полотен из различных видов сырья, в том числе – с использованием полиуретановой нити, необходимых для определения конструктивно-декоративного решения модели изделия и методики проектирования конструкции.

В качестве объекта исследования было выбрано 5 вариантов трикотажных полотен. Полотна были выработаны на кругловязальном оборудовании переплетением «гладь» с различным процентным содержанием полиуретановых нитей. Были определены показатели, характеризующие структуру трикотажных полотен, – линейная плотность полиуретановой нити и хлопчатобумажной пряжи, плотность вязания трикотажных полотен и толщина трикотажных полотен (табл. 1, 2).

Таблица 1

Состав трикотажных полотен

Номер варианта полотна	Процентное соотношение компонентов, %		Линейная плотность пряжи, текс	Линейная плотность нити, текс
	хлопчатобумажная пряжа	полиуретановые нити		
1	100	–	25	–
2	97	3	25	2,2
3	95	5	25	2,2
4	92	8	25	4,4
5	90	10	25	4,4

Толщина трикотажного полотна определялась с помощью толщиномеров [4].

Таблица 2

Толщина трикотажных полотен

Номер варианта полотна	Сырьевой состав трикотажного полотна	Толщина полотна, мм
1	100% х/б	0,41
2	97% х/б, 3% ПУН	0,43
3	95% х/б, 5% ПУН	0,48
4	92% х/б, 8% ПУН	0,69
5	90% х/б, 10% ПУН	0,71

Данные таблицы 2 показывают, что повышение процентного содержания полиуретановой нити приводит к увеличению толщины трикотажного полотна. Этот факт необходимо учитывать при конструктивно-декоративной разработке одежды из трикотажа.

Образцы трикотажных полотен приводились в условно-равновесное состояние по методике, рекомендованной профессором Шаловым И.И., путем пятикратных стирок и сушки в свободном состоянии [5]. Результаты испытаний представлены в табл. 3.

Усадка трикотажных полотен

№ варианта полотна	Усадка по ширине, %					Притяжка по длине, %				
1	4,0	7,0	6,0	7,0	7,0	2,6	2,8	2,6	4,0	2,0
2	6,6	7,3	7,3	7,3	7,3	1,7	0,5	1,0	0,2	0,2
3	0,7	1,9	2,2	2,2	2,2	0,5	0,7	1,2	1,3	1,3
4	6,9	9,0	7,6	9,0	9,0	0,7	2,1	2,1	0,2	0,2
5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,5	1,5	1,3	0,3	0,3

Как показывают экспериментальные данные табл. 3, введение в структуру трикотажа полиуретановой нити приводит к перестройке петельной структуры трикотажа: уменьшение параметров А и В, что, в свою очередь, приводит к увеличению внутреннего напряжения трикотажа. Под действием упругих сил полиуретановой нити происходит сближение остовов петель, изгиб протяжек и остова петли, т.е. петля грунта принимает более округлую форму в трехмерном пространстве. Изменение параметров трикотажа происходит под действием сил упругости растянутой полиуретановой нити, стремящейся восстановить свои первоначальные размеры.

Трикотаж в условиях эксплуатации в зависимости от вида изделия и его назначения испытывает одномерное или двухмерное растяжение. Для определения размеров проектируемого изделия необходимо знать взаимосвязь между петельным шагом А и высотой петельного ряда В в процессе растяжения.

Особенность растяжения трикотажных полотен с полиуретановой нитью заключается в следующем. Под действием небольших усилий в зоне малых деформаций растягивающее усилие будет воспринимать наиболее ориентированные в направлении растяжения полиуретановые нити. При достижении параметров трикотажа без полиуретановой нити процесс растяжения будет протекать обычно.

С целью подтверждения сделанных выводов была проведена экспериментальная работа. Растяжимость трикотажных полотен вдоль петельного ряда и вдоль петельного столбика при нагрузках меньше разрывных определялась на приборе ПР-2. Были определены значения полной деформации для всех вариантов полотен ($\epsilon_{\%}$), составные части деформации (быстрообратимая, $\epsilon_1, \%$; медленнообратимая, $\epsilon_2, \%$; остаточная, $\epsilon_3, \%$) и доли каждой из них соответственно от полной деформации ($\Delta\epsilon_1; \Delta\epsilon_2; \Delta\epsilon_3$). Результаты испытаний сведены в табл. 4.

Таблица 4

Растяжимость трикотажных полотен

№ варианта полотна	Относительная полная деформация $\epsilon_p, \%$	Составные части деформации, %			Доли составных частей		
		быстрообратимая, ϵ_1	медленнообратимая, ϵ_2	остаточная, ϵ_3	$\Delta\epsilon_1$	$\Delta\epsilon_2$	$\Delta\epsilon_3$
По ширине полотна							
1	29,8	29,6	0,3	0,1	0,993	0,004	0,003
2	67,6	63,9	0,8	2,9	0,946	0,012	0,043
3	73,8	71,9	0,85	1,2	0,975	0,009	0,016
4	74,6	72,1	1,0	1,5	0,967	0,014	0,02
5	30,2	27,9	0,9	1,4	0,924	0,029	0,047
По длине полотна							
1	28,7	26,8	0,7	1,2	0,94	0,02	0,04
2	61,0	57,3	1,0	2,3	0,94	0,02	0,04
3	39,4	37,7	0,8	0,9	0,96	0,02	0,02
4	73,3	69,3	0,7	3,2	0,95	0,01	0,04
5	41,2	38,4	0,7	2,1	0,93	0,02	0,05

Выявлено, что введение в структуру полиуретановой нити приводит к изменению деформационных свойств, длительности релаксационных процессов, что необходимо учитывать при проектировании конструкции трикотажного изделия. В связи с этим рекомендуется построение лекал трикотажных изделий с учетом условно-остаточной деформации трикотажа, возникающей в процессе изготовления и эксплуатации изделий.

Для разработки конструкторской документации выбрана Единая методика конструирования одежды, разработанная центральной опытно-технической швейной лабораторией (ЕМКО ЦОТШЛ). Данная методика конструирования одежды основана на расчетно-аналитическом методе конструирования путем построения геометрической развертки сглаженного контура фигуры человека с учетом назначения изделия, его силуэтной формы и физико-механических свойств трикотажных полотен [2, 6, 9].

Для создания конструкций трикотажных изделий определены коэффициенты условно-остаточной деформации (табл. 5) для каждого варианта трикотажного полотна, $K_{од}$.

Таблица 5

Коэффициенты условно-остаточной деформации трикотажа

Величина коэффициента $K_{од}$	Номер варианта трикотажного полотна				
	1	2	3	4	5
	0,01	0,029	0,012	0,015	0,015

На основе ЕМКО ЦОТШЛ и с учетом коэффициентов условно-остаточной деформации трикотажа ($K_{од}$), определенных экспериментальным путем, разработаны лекала джемпера женского для каждого вида трикотажного полотна [7; 8]. Необходимо отметить, что для построения чертежей базовой конструкции джемпера был выбран диапазон значений величины прибавки по груди от -4 см до $+4$ см, рекомендованный ЕМКО ЦОТШЛ для данного вида изделия (табл. 6).

Таблица 6

Величины прибавки по груди





Величина прибавки по груди P_g , см				
-4	-2	0	2	4

Установлено, что при проектировании джемпера из исследуемых трикотажных полотен оптимальными величинами прибавок по груди явились значения от 0 до -4 см. В табл. 7 пред-

ставлены рекомендации по выбору величины прибавки по груди и представлены фотоизображения изготовленных образцов джемперов.

Таблица 7

Рекомендуемые величины прибавки по груди

Рекомендуемые величины прибавок по груди, см	Номер варианта трикотажного полотна	Фотоизображение изделия
от 0 до -2	1 (100%)	
	4 (92%, 8%)	
от 0 до -4	3 (95%, 5%)	
	2 (97%, 3%)	

Изготовленные изделия прошли опытную примерку и носку. На основании опытных примерок были определены изделия, которые не удовлетворяют размерно-ростовочным стандартам и эргономическим требованиям. Джемпер из трикотажного полотна № 5 не удовлетворял предъявленным требованиям из-за высокой толщины трикотажного полотна.

Наблюдения за изделиями в процессе эксплуатации показали, что полотна с содержанием полиуретановых нитей имеют упруго-пластический характер деформации, о чем свидетельствуют изменения линейных размеров изделия в режиме «нагрузка – отдых».

Степень растяжения в процессе носки максимальна в области груди и составляет после первой носки в зависимости от вида полотна от 1,9% до 6,6%. Максимальное изменение линейных размеров изделия происходит после второй носки и составляет относительно первой носки от 0,3% до 2,9%.

Заключение

В процессе работы определены показатели, характеризующие структуру трикотажных полотен, которые указывают на более тщательную художественно-эскизную проработку проектируемых изделий, так как увеличение процентного соотношения полиуретановой нити ведет к утолщению трикотажного полотна.

Экспериментальным путем определены величины усадки и притяжки трикотажных полотен, коэффициенты условно-остаточной деформации для каждого варианта трикотажного полотна, $K_{од}$, необходимые для проектирования конструкции изделий.

Разработаны лекала джемпера женского для каждого вида трикотажного полотна, изготовлены опытные образцы изделий.

Изготовленные изделия прошли опытную примерку и носку, джемпер из трикотажного полотна № 5 не удовлетворял размерно-ростовочным стандартам и эргономическим требованиям из-за высокой толщины трикотажного полотна.

Представлены рекомендации по выбору величины прибавки по груди при разработке конструкции одежды из исследуемых видов трикотажных полотен. Полученные в рамках проведенной работы результаты можно исполь-

зовать при конструировании одежды из трикотажных полотен, содержащих полиуретановые нити.

Литература

1. Сичкарь Т.В., Морозова Л.В. Особенности технологического обеспечения качества процесса производства верхнего трикотажа // ЭНИ Наукоедение. – 2013. – № 6 (19).

2. Сичкарь Т.В., Морозова Л.В. Сравнительный анализ исходной информации проектирования одежды из трикотажа по различным методикам конструирования // Вестник Российского нового университета. Серия «Человек и общество». – 2015. – Выпуск 1. – С. 116–121.

3. Кобляков А.И. Структура и механические свойства трикотажа : учебник для вузов. – М. : Легкая индустрия, 1973 – 240 с.

4. Торкунова З.А. Испытания трикотажа. – М. : Легпромбытиздат, 1985. – 199 с.

5. Шалов И.И. Усадка трикотажа. – М. : Гизлегпром, 1958. – 177 с.

6. Единый метод конструирования женской одежды, изготавливаемой по заказам населения на фигуры различных типов телосложения. Основы конструирования плечевых изделий // ЦБНТИ. – М., 1989. – 87 с.

7. Кузнецова Л.А., Казакова З.Ф., Карцева А.А. Конструирование трикотажных изделий : учебник для вузов. – М. : Легкая индустрия, 1972. – 262 с.

8. Сурикова Г.И., Флерова Л.Н., Юдина Л.П. Использование свойств полотна при конструировании трикотажных изделий. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 127 с.

9. ГОСТ 31396-2009. Классификация типовых фигур женщин по ростам, размерам и полнотным группам для проектирования одежды. – М., 2009. – 18 с.