

Используя теперь положения общей теории надежности, введем следующую модель:

$$\ln K = \prod_{i=1}^4 a_i \ln K_i ; \quad (6)$$

или

$$K^* = A \prod_{i=1}^4 \ln K_i \quad (6a)$$

где $a_1 = a$; $a_2 = b$; $a_3 = g$; $a_4 = j$; $A = a_1 a_2 a_3 a_4$; $K^* = \ln K$.

Соотношение (6) хорошо работает и на логическом уровне. Так, в частности, если хотя бы одна из величин $\ln K_i$ ($i=1,2,3,4$) окажется равной нулю, то K^* также станет равным нулю. Это физически возможно, когда натяжение нити в зоне петлеобразования на вязальной машине достигает предела прочности нити или, например, в случае, если вся получаемая на вязальной машине продукция идет в брак. Таким образом, величину K^* с достаточным основанием можно рассматривать как обобщенный количественный показатель технологической надежности нити.

Отметим еще, что выражение $K = \ln[\lambda/(Vt)]$, раскрывая структуру обобщенного показателя технологической надежности нити, показывает, что он является не только формальной функцией величин в правой части (6a), но и существует как самостоятельная величина, имеющая собственную содержательную трактовку.

Положительная особенность уравнения (6a) состоит в том, что в нем присутствует единственный неизвестный параметр A , легко определяемый экспериментально в единственном опыте, после чего соотношение (6a) пригодно для практических расчетов.

Список использованных источников

1. Матуконис А.В. Изучение свойств текстильных материалов с учетом их высокопроизводительной переработки. //Текстильная промышленность. 1985, № 9. – С 19-21.
2. Науменко А.А. Критерии технологической надежности нитей в трикотажном производстве. /Сб. научных трудов ВГТУ. Ч. 1. – 156 с.
3. Сена Л.А. Единицы физических величин и их размерности. – М.: Наука, 1988. – 432 с.

SUMMARY

In work the complex parameter of technological reliability of strings as the generalized measure of their suitability to processing in concrete industrial conditions of knitted manufacture is considered. Using a method of the analysis of dimensions, the authors construct model of quantitative criterion of technological reliability connected with parameters of physical-mechanical properties of a string and parameters of a mode of knitting.

The offered model is applied in conditions of manufacture. It allows receiving the authentic items of information on an opportunity of effective processing of strings by knitted machines.

УДК 677.026.4:677.11.08

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕТКАНЫХ ПОЛОТЕН ИЗ ЛЬНЯНЫХ ОТХОДОВ

Т.А. Мачихо

В настоящее время вязально-прошивным способом вырабатывают до 60% всех нетканых полотен, которые имеют разнообразное применение. Доля стоимости

сырья в общей себестоимости продукции предприятий производящих нетканые полотна достигает 30-50%. Поэтому решение задачи снижения себестоимости нетканых материалов за счет снижения затрат на сырье актуально.

Поэтому проведены исследования технологического процесса формирования нетканых полотен вязально-прошивным способом с вложением значительного количества отходов льняного волокна. В процессе работы изучен вопрос подбора прошивочной нити и проведена оптимизация процесса петлеобразования на вязально-прошивной машине. Эксперименты проводились с нитями и пряжей различного состава и линейной плотности. Результаты показали, что оптимальной является хлопкополиэфирная нить линейной плотности 25-40 текс ТУ РБ 00203799027.

Для нормального протекания процесса петлеобразования на вязально-прошивной машине необходимо правильно подобрать натяжение нити. Исследования показали, что такие факторы как вид и плотность намотки нитей, размер паковки, коэффициент трения нити о нить, суммарный угол перегибов нити в нитепроводящей системе незначительно влияют на натяжение нити. Наибольшим образом влияет коэффициент трения нити о петлеобразующие органы.

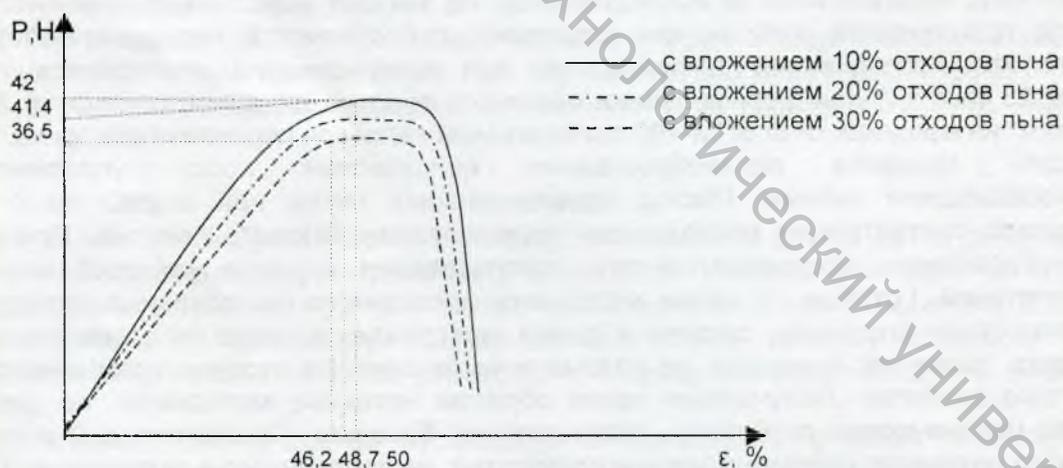
Для каждого вида переплетения теоретически определено натяжение нити, которое определялось по формуле Эйлера $P = P_0 e^{\mu \varphi}$, где P_0 - начальное натяжение нити; μ - коэффициент трения нити о направляющее приспособление; φ - угол охвата нитью направляющего приспособления. Результаты теоретических и экспериментальных исследований показали, что суммарное натяжение нити (25 текс x 2) не должно превышать 15 Сн. Исследования выявили, что изменение натяжения нити приводит к значительному, до 6%, изменению длины нити в петле.

Для подбора оптимального переплетения исследовано как влияют вид переплетения, плотность нити по вертикали, петельный шаг, высота петельного ряда, длина нити в петле на основные физико-механические свойства нетканого полотна. В качестве исследуемых переплетений выбраны: трико, сукно, шарме, а также двухребеночные основовязанные переплетения (трико-трико и сукно-сукно). Рисунчатые переплетения не исследовались, так как они значительно увеличивают расход прошивочной нити и, как следствие, себестоимость нетканых полотен. Результаты исследований показали, что при использовании хлопколавансовой пряжи 25 текс x 2 для формирования нетканого полотна линейной плотности 250-500 гр/м² на машинах типа ВПМ-180 оптимальным является переплетение трико.

После процесса петлеобразования волокнистый холст уплотняется провязывающими нитями. Расход провязывающих нитей при выработке 1 м² материала соответствует расходу при формировании базового полотна. Процесс петлеобразования производился при использовании одно- и двухребеночных переплетений. Готовые нетканые материалы проверялись на основные свойства: поверхностная плотность, ширина и длина материала, а также на механические свойства, такие как прочность на разрыв и удлинение, на воздухопроницаемость, тепловые свойства. Полученные таким образом нетканые материалы, по своим физико-механическим свойствам, соответствуют базовым. Сравнительный анализ базового нетканого полотна и нетканого полотна, выработанного с вложением 30% отходов льна, представлен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Базовое полотно	Предлагаемое полотно	Норма для I сорта	
Поверхностная плотность полотна, г/м ²	315	315	300 ± 25	
Ширина, см	150	150	150 ± 4	
Плотность прошива (число петель на 50 мм):				
	по длине	28	28-2	
	по ширине	22	22-1	
Разрывная нагрузка, Н:				
	по длине	40,0	36,5	≥ 30
по ширине	25,2	25,7	≥ 20	
Удлинение при разрыве, мм				
	по длине	62	60	≤ 70
	по ширине	106	100	≤ 150
Устойчивость окраски, баллы к сухому трению	3	3	3	
Переплетение	Трико одногоребеночное	Трико одногоребеночное	Трико одногоребеночное	
Изменение линейных размеров после мокрой обработки, %	6	6	≤ 6	
Нормированная влажность, %	8,9	9,2	≤ 11,5	



Кривая зависимости удлинения от нагрузки имеет несколько зон. Наклон начального участка диаграммы растяжения характеризует начальный модуль упругости материала. Увеличение вложения отходов льняных волокон приводит к незначительному снижению разрывного удлинения. Перегиб кривой, переходящий в пологий участок (почти параллельный оси абсцисс) соответствует пределу формоустойчивости материала. Для различного вложения льняных отходов этот участок практически постоянен. До перегиба деформация практически обратима, при больших удлинениях материала – необратима. Зона перехода обратимой деформации в необратимую практически не зависит от процентного вложения отходов льняного волокна. Конец кривой соответствует разрушению материала.

Координаты конца кривой являются разрушающим напряжением G_p , при растяжении и относительной деформацией (относительное удлинение) E_p , при разрыве.

Долговечность материала, то есть процесс «старения» нетканых полотен экспериментально не исследовалась, так как в настоящее время испытания на долговечность базовым предприятием (Витебской фабрикой нетканых материалов) не проводятся. Но теоретически установлена линейная зависимость логарифма долговечности от нагрузки, для различного вложения отходов льняного волокна в смесь, которая описывается экспериментальным уравнением

$$\ln \frac{\tau}{\tau_0} = \frac{U - YG}{RT},$$

где U - температурный коэффициент процесса разрушения материала; Y - структурный коэффициент; τ - долговечность материала при заданном напряжении; τ_0 - коэффициент, учитывающий состояние материала; R - универсальная газовая постоянная; T - температура.

Для конкретных образцов при их растяжении от 0 до G получили следующую зависимость

$$G = \frac{U - RT \ln \frac{\tau}{\tau_0}}{Y}.$$

Анализ данной зависимости показывает, что время растяжения материала до разрыва обратно пропорционально скорости нагружения. Уравнение показывает, что прочность материала растет с увеличением скорости нагружения образцов.

В результате для нетканых материалов с различным вложением льняных отходов получена следующая таблица 2.

Таблица 2

Содержание льняных отходов	Масса, г	Толщина, мм	Разрывная нагрузка полоски, Н		Удлинение при разрыве, %		Содержание прошивной нити, %
			В поперечном направлении	В продольном направлении	В поперечном направлении	В продольном направлении	
10	318	1,41	27,1	42	38,4	50,0	26,1
20	304	1,47	26,9	41,4	37,7	48,7	26,1
30	313	1,45	25,7	36,5	32,5	46,2	26,1
40	315	1,45	25,4	36,1	31,4	44,4	26,1
50	311	1,44	25,0	32,9	31,1	44,1	26,1

Из таблицы 2 следует, что с увеличением процентного вложения отходов льняного волокна физико-механические показатели нетканых полотен снижаются незначительно, что, в общем, не влияет на эксплуатационные свойства изделий, содержащих нетканые полотна.

При получении нетканых полотен вязально-прошивным способом формирования исследован вопрос обрывности прошивной нити. Результаты экспериментальных исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатель (число обрывов нити в час)	Значение
Базовое нетканое полотно	12
Нетканое полотно с вложением:	
10 % отходов льна	12
20 %	12
30 %	13
40 %	13
50 %	14

Из таблиц 1, 2, 3 следует, что предлагаемый нетканый материал полностью удовлетворяет требованиям СанПиН №11-19 и ГОСТ 12.1.005. Уровень напряженности электростатического поля на поверхности полотна согласно СанПиН № 9-29 / РФ 2.1.8042 не превышает 15,0 кВ/м. Нетканое полотно, полученное вязально-прошивным способом, также полностью удовлетворяют ТУ РБ 00311786.008.-96 «Полотно холстопршивное» и рекомендовано в производстве нетканых материалов на фабрике нетканых материалов ОАО «Витебские ковры».

SUMMARY

The process of obtaining non-woven fabrics with additives from flax fibre wastes has been investigated. It has been given the analysis of non-woven fabrics with different ways of forming. The type of interweaving and tension of sewing thread have been investigated.

УДК 687.1.004.12

ФОРМИРОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАКЕТОВ МУЖСКИХ ПИДЖАКОВ НА ОСНОВЕ ТРИКОТАЖНЫХ ТЕРМОКЛЕЕВЫХ ПРОКЛАДОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

О.В. Лобацкая, А.В. Пантелеева, Н.П. Гарская

Мужской костюм – одно из наиболее материалоемких швейных изделий по количеству и видам применяемых прокладочных материалов. Использование в одежде деталей из термоклеевых прокладочных материалов позволяет повысить её качество, улучшить внешний вид и обеспечить стабильность формы деталей и узлов.

Термоклеевые прокладки по целевому назначению делятся на три группы: для формообразования деталей одежды, для придания жёсткости и формоустойчивости, для предохранения срезов деталей от растяжения. Каждая деталь из термоклеевых прокладочных материалов может выполнять несколько функций одновременно, при этом одна из них является основной, остальные – второстепенными.

Применение тех или иных видов термоклеевых прокладочных материалов, количество их слоёв, размеры и форма деталей зависят от вида одежды и её конструктивного решения, свойств основного материала, требования моды, технологии обработки и применяемого оборудования.

Термоклеевые прокладочные материалы представляют собой текстильную основу (ткань, трикотажное или нетканое полотно) с нанесённым на него точечным термоклеевым покрытием. Трикотажные прокладочные материалы имеют ряд преимуществ по сравнению с ткаными и неткаными. Они позволяют придать деталям одежды формоустойчивость, не ухудшая мягкости и пластичности основных материалов.

Особое значение для дублирования деталей мужской верхней одежды имеют комбинированные тканно-вязаные полотна, в которых в структуру трикотажного