

УДК 677.11

**ВЛИЯНИЕ СВОЙСТВ ХЛОПКОВЫХ СМЕСОК
НА ПРОЧНОСТЬ И ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ ПРЯЖИ
И ТКАНИ ТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**INFLUENCE OF THE PROPERTIES OF COTTON BLENDS
ON DURABILITY AND WEAR RESISTANCE OF A YARN
AND A FABRIC OF TECHNICAL FUNCTION**

V.V. KISELYOV
V.V. KISELYOV

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина)
(Moscow State Textile University "A.N. Kosygin")
E-mail: office@msta.ac.ru

В статье приведены результаты исследования, доказывающие возможность использования в гребенных и кардных сортировках более низких сортов хлопка по сравнению с типовыми.

The results of the research proving a possibility of utilisation of lower grades of cotton in combed and carding assortings in comparison with the typical ones are presented in the article.

Ключевые слова: оптимизация состава смеси, удельная разрывная нагрузка пряжи, износостойкость пряжи, истирание, волокна, ткань.

Keywords: blend proportion optimisation, a specific breaking load of a yarn, wear resistance of a yarn, abrasion, fibers, a fabric.

При производстве комбинированной ткани специального назначения для резинотехнических изделий используют чередование в основе и в утке хлопковой пряжи и полиамидной нити.

Хлопковую пряжу используют для улучшения адгезионных свойств, при скреплении с наносимыми на поверхность резиновыми покрытиями. Такие ткани применяются для производства пневмокаркасных модулей и сооружений, из которых составляют целые комплексы.

При выработке ткани в основе используют гребенную хлопчатобумажную пряжу $T = 11,8 \times 2$ текс и нить полиамидную $T = 15,6$ текс, а в утке – кардную хлопчатобумажную пряжу $T = 15,4$ текс и нить полиамидную $T = 15,6$ текс. Ткань полотняного переплетения выработывалась на ткацких станках СТБ.

Исследования показали, что в хлопкопрядильном производстве возможна выработка пряжи $T = 11,8$ текс по гребенной системе прядения с использованием в сортировках смесей не только длиноволокнистого но и

средневолокнистого хлопка. При выработке кардной хлопчатобумажной пряжи T=15,4 текс, также использовался хлопок более низких сортов. Исследовалась возможность выработки пряжи на кольцевых прядильных

машинах с получением уплотненной компактной пряжи с пониженной круглой [1...3].

В табл.1 представлены сортировки для гребенной основной пряжи 11,8 текс и кардной уточной пряжи 15,4 текс.

Т а б л и ц а 1

Варианты сортировок	Линейная плотность			
	T = 11,8 текс		T = 15,4 текс	
	сортировки	рекомендации по сортировкам	сортировки	рекомендации по сортировкам
1	3-I, 3-II, 2-II	типовая	4-II, 5-I, 5-II	типовая
2	4-I, 4-II, 3-II	рекомендуемая	5-I, 5-II, 4-I, 4-II	рекомендуемая
3	3-II, 4-I, 5-II	рекомендуемая	5-I, 5-II, 4-I	рекомендуемая

В результате оптимизации состава волокнистой смеси методом линейного программирования, с использованием в модели функцию минимизации по стоимости

сырья и ограничениями по основным физико-механическим показателям волокон и пряжи, были получены и выбраны следующие рецептурные составы сортировок:

- для пряжи T = 11,8 текс: 3-II (20%), 4-I (24%), 5-II (56%);
- для пряжи T = 15,4 текс: 5-I (40%), 5-II (48%), 4-I (12%).

В результате планирования эксперимента получены следующие зависимости, позволяющие оптимизировать основные заправочные параметры вытяжного прибо-

ра SKF для получения компактной пряжи с минимальной неровнотой по линейной плотности:

$$\text{– для пряжи } T = 11,8 \text{ текс: } Y = 56,99 + 2,786X_1 + 3,19X_2 + 2,693X_3, \quad (1)$$

$$\text{– для пряжи } T = 15,4 \text{ текс: } Y = 14,04 - 0,58X_1 + 0,457X_2 + 0,433X_3 + 0,694X_2X_3 + 0,47X_1X_3, \quad (2)$$

где Y – квадратическая неровнота по прибору Устер; X₁ – разводка между I-III цилиндрами; X₂ – вытяжка между II-III цилиндрами; X₃ – суммарная нагрузка на нажимные валики.

нических свойств пряжи: T = 11,8 текс, T = 11,8×2 текс, T = 15,4 текс и полиамидная нить T = 15,6 текс, которые используются в технической ткани арт. 66018 для резинотехнических изделий.

В табл.2 представлены сравнительные показатели основных физико-меха-

Т а б л и ц а 2

Показатели	Линейная плотность, текс							
	T = 11,8		T = 11,8×2		T = 15,4		T = 15,6 (полиамид)	
	ГОСТ	рекомендации	ГОСТ	рекомендации	ГОСТ	рекомендации	ГОСТ	рекомендации
1. Отклонение конд. линейной плотности, %	2/-2	1,5	2,5/-2,5	-2,12	2/-2,6	-2,37	2,5/-2,5	0,38
2. Удельная разрывная нагрузка пряжи, сН/текс	12,5	13,00	16,8	17,00	11,7	11,71	не менее 52	53
3. Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	не более 14	8,46	не более 15	7,46	не более 14,5	9,76	не более 10	8
4. Удлинение пряжи при разрыве, %	6,5	7	8,5	9	6	6,5	20-25	23
5. Коэффициент вариации по удлинению, %	не более 15	14	не более 13	12	не более 16	15	не более 12	11,51

В результате оптимизации состава смеси и оптимальных заправочных параметров, хлопчатобумажная пряжа $T_{пр.х}=11$, текс имела удельную разрывную нагрузку $R_{пр.х} = 13$ сН/текс, а крученая пряжа в два сложения $T_{пр.х} = 11,8 \times 2$ текс соответственно $R_{пр.х} = 17$ сН/текс.

Полиамидная нить, используемая при производстве этой ткани, имела линейную плотность 15,6 текс с удельной разрывной нагрузкой $R_{н.кап} = 53$ сН/текс и разрывным удлинением $\epsilon_{н.кап} = 23$ %.

При проборке основы и утка использовалось чередование двух полиамидных нитей и одной хлопчатобумажной пряжи. Для основы использовалась хлопчатобумажная пряжа $T_{пр.х.о} = 11,8 \times 2$ текс, для утка $T_{пр.х.у} = 15,4$ текс. В основе и в утке использовалась полиамидная нить $T_{н.п/ам} = 15,6$ текс.

Проведя испытания пряжи и нитей ($T = 11,8 \times 2$, $T = 15,4$ и $T = 15,6$ текс) и их волокон на истирание, был построен график, который был дополнен линиями тренда. Эти линии обычно используют в задачах прогнозирования с помощью метода регрессивного анализа. При этом можно провести линию тренда в оба направления и экстраполировать ее за пределы, в которых данные уже известны, и показать тенденцию их изменения. В результате были получены следующие зависимости:

$$\begin{aligned} Y &= 843,0e^{0,894x}, \\ Y &= 10135\ln(x) + 859,9, \\ Y &= 2047x^{1,510}. \end{aligned} \quad (3)$$

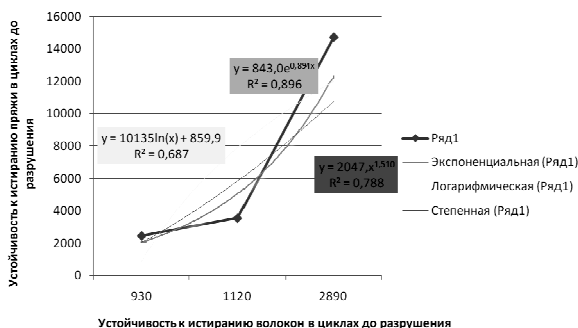


Рис. 1

На рис.1 представлена зависимость износостойкости пряжи от износостойкости волокон.

После наработки опытных образцов компактной хлопчатобумажной пряжи изготавливались опытные образцы суровой и готовой ткани арт. 66018. В результате испытаний были получены следующие разрывные характеристики ткани: разрывная нагрузка по основе и утку суровой ткани соответственно равны: $R_o=745$ Н, $R_y=500$ Н, а готовой ткани соответственно $R_{o,гот} = 785$ Н и $R_{y,гот} = 540$ Н. Раздирающая нагрузка готовой ткани по основе $R_{p,o}=70$ Н, по утку $R_{p,y}=65$ Н.

ВЫВОДЫ

1. Приведенные результаты исследований доказывают, что качество компактной пряжи, суровой и готовой ткани повысилось, несмотря на использование в волокнистых смесях более низких сортов хлопка, за счет применения уплотняющего устройства в вытяжном приборе на прядильной машине.

2. Получены зависимости износостойкости пряжи от основных физико-механических свойств хлопковых волокон. Износостойкость компактной пряжи повысилась на 10%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Севостьянов А.Г., Севостьянов П.А. Оптимизация механико-технологических процессов текстильной промышленности: Учебник для вузов. – М.: Легпромбытиздат, 1991.
2. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2007.
3. Щербаков В.П. Прикладная механика нити. – М.: РИО МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2001.

Рекомендована кафедрой прядения. Поступила 03.06.11.