

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ КАЧЕСТВА СОРТИРОВКИ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА С СОРТОМ ПРЯЖИ

С.В. ЛУНЬКОВА, Н.В. БУТОРИНА, К.В. ЕГОРОВ, Б.Н. ГУСЕВ

(Ивановская государственная текстильная академия,
ЗАО «Чайковский текстильный дом»)

При проектировании качества пряжи, как правило, используют самую короткую схему: «свойства (качество) волокна → свойства (качество) пряжи» [1]. Наряду с позитивной направленностью данная схема имеет и негативные стороны, поскольку обладает большой методической погрешностью (например, для учета технологических параметров прядильного производства вводятся специальные поправки).

Наиболее приемлемым вариантом является проектирование качества пряжи по схеме «свойства (качество) волокна → свойства (качество) сортировки → свойства (качество) пряжи», которой присущи меньшая методическая погрешность и большая информативность. Для проектирования качества пряжи по предлагаемой схеме необходимо разработать методику оценивания качества сортировки хлопкового волокна и установить взаимосвязь между качеством сортировки хлопкового волокна и качеством (сортом) пряжи.

С этой целью осуществляли построение комплексного показателя качества сортировки хлопкового волокна. Решение проблемы состояло из двух операций: определения комплексных показателей качества

хлопкового волокна и его сортировки с учетом доли вложения каждого компонента. Методика построения комплексного показателя качества хлопкового волокна предложена в [2].

Для построения комплексного показателя качества сортировки Q_c использовали выражение

$$Q_c = \sum_{u=1}^f [(Q_v)_{ij}]_u \lambda_u, \quad (1)$$

где $[(Q_v)_{ij}]$ – комплексный показатель качества хлопкового волокна i -го типа и j -го сорта; f – число компонентов сортировки; λ_u – доля содержания u -го вида волокна в сортировке.

Расчет качества рабочих сортировок хлопкового волокна, предназначенных для выработки хлопчатобумажной пряжи линейной плотности 18,5 текс, проводили по данным ОАО «Фатекс» (г. Иваново). Полученные результаты приведены в табл. 1.

Номер сортировки	Состав сортировки	Содержание волокна в сортировке, %	Q_B	Q_C
1	5-II	58,3	0,82	0,83
	5-I	29,2	0,87	
	5-III	12,5	0,77	
	5-II	32,3	0,82	
2	5-III	28,2	0,77	0,80
	5-I	20,2	0,87	
	вискозное волокно	11,2	1,00	
	обраты	8,1	0,70	
	5-I	37,3	0,87	
3	5-II	21,2	0,82	0,85
	5-III	15,9	0,77	
	вискозное волокно	14,9	1,00	
	обраты	10,7	0,70	
	5-I	40	0,87	
4	5-II	35	0,82	0,89
	5-III	25	0,77	
	5-III	59	0,77	
5	5-II	30	0,82	0,78
	5-I	11	0,87	

В соответствии с техническими условиями [3] качество пряжи определяется по сорту. Однако число уровней градаций качества пряжи всего четыре: I, II, III сорт и несортная. Это снижает достоверность определения взаимосвязи качества сортировки и пряжи, поэтому следует перейти от дискретной оценки качества пряжи к непрерывной.

Для построения комплексного показателя качества пряжи пользовались методикой [4], согласно которой комплексный показатель качества пряжи Q_n вычисляется с помощью выражения

$$Q_n = (k-1) + \sum_{i=1}^n q_i \alpha_i, \quad (2)$$

где k – сорт пряжи по дискретной оценке качества пряжи; q_i – i -й дифференциальный показатель качества; α_i – коэффициент весомости i -го дифференциального показателя качества.

Коэффициенты весомости показателей качества пряжи выбирали с учетом того, что пряжа используется для выработки ткани бельевой группы.

Теоретические расчеты показали, что Q_n изменяется в интервале 1...4. Для ограничения его действия в диапазоне 0...1 применяли функцию желательности Y_n [5]. Итоговые результаты расчетов представлены в табл. 2.

Номер сортировки	Сорт пряжи	Q_n	Y_n	Q_n^*
1	II	1,93	3,11	0,73
2	III	3,18	1,23	0,44
3	II	1,48	3,78	0,77
4	II	1,29	4,06	0,78
5	III	2,32	2,82	0,65

По полученным итоговым данным табл. 1 и 2 в координатной плоскости $\{Q_c,$

$Q_n^*\}$ определено уравнение функциональной связи в виде

$$Q_n^* = -0,32 + 1,2Q_c \quad (3)$$

и статистической связи с использованием коэффициента корреляции, который составил 0,47.

Анализ результатов, приведенных по рабочим сортировкам, используемым на ОАО «Фатекс»; показывает, что статистическая связь между качеством сортировки хлопкового волокна и вырабатываемой из нее пряжи достаточно слабая. Это позволяет выявить новые направления в проектировании качества пряжи, суть которых состоит в изменении дискретной оценки качества пряжи с градацией на сорта, в выявлении дополнительных наиболее информативных единичных показателей качества пряжи, в разработке методики оценки качества пряжи с использованием квалиметрических подходов. Кроме перечисленного необходимо разработать методику оценки качества технологических процессов от этапа формирования сортировки до этапа получения пряжи с целью определения уровня влияния технологических процессов на качество пряжи.

ВЫВОДЫ

Разработана методика определения функциональной и статистической взаимосвязи между качеством сортировки хлопкового волокна и вырабатываемой из нее пряжи, а также выявлены направления в совершенствовании методики оценки качества хлопчатобумажной пряжи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прядение хлопка и химических волокон (проектирование смесей, приготовление холстов, чесальной и гребенной ленты) / И.Г. Борзунов, К.И. Бадалов, В.Г. Гончаров и др. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.
2. Лунькова С.В. и др. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2000. № 5.
3. ОСТ 17-362 – 85. Пряжа хлопчатобумажная и смешанная суровая кардная одиночная с пневмомеханических прядильных машин для ткацкого производства. Технические условия.
4. Бахмутова Е.Н. и др. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1999. № 4. С. 10...13.
5. Соловьев А.Н., Кирюхин С.М. Оценка и прогнозирование качества текстильных материалов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.

Рекомендована кафедрой материаловедения и товароведения ИГТА. Поступила 24.01.01.