

УДК 677.072/073

УНИФИКАЦИЯ СОРТИРОВОК, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ПРЯЖИ ШИРОКОГО СПЕКТРА ЛИНЕЙНОЙ ПЛОТНОСТИ

Н.А.МАСЛОВА, Ю.Н.РАССКАЗОВ, М.И.БЕРКОВИЧ

(Костромской государственный технологический университет)

В статье изложены результаты применения совершенствования методики проектирования качественных характеристик пряжи (относительной и разрывной нагрузки, коэффициенты вариации), которая основана на унификации сортровок и позволяет обеспечить выпуск продукции необходимого качества при снижении стоимости использованного сырья.

В связи с изменением спроса потребителей хлопкопрядильным предприятиям страны необходимо поддерживать производство разнообразного ассортимента пряжи. Между тем, их технологические возможности ограничены числом агрегатов (цепочек машин – от разрыхлительно-трепального отдела до прядения), настроенных на производство пряжи заданной линейной плотности. В связи с этим изменение линейной плотности конечного продукта – пряжи вызывает необходимость в частой и нежелательной переналадке всего оборудования, участвующего в ее производстве.

Для того, чтобы изменения в настройке оборудования технологической цепочки были минимальными, необходимо исполь-

зовать унифицированные сортровки, позволяющие на большей ее части поддерживать постоянные заправочные характеристики, изменяя их только на завершающих переходах, например, на ровничных или прядильных машинах.

До настоящего времени, для того чтобы определить назначение хлопкового волокна в ту или иную сортровку, производится измерение его качественных характеристик методами, принятыми в ГОСТе 32979–76 с последующим расчетом ожидаемых качественных характеристик пряжи [1], [2]:

- ожидаемой относительной разрывной нагрузки;
- коэффициента вариации по относительной разрывной нагрузке.

Сопоставление расчетных (по формулам А.Н. Соловьева и К.И. Корицкого) и фактических значений ожидаемой относительной разрывной нагрузки и его коэффициента вариации в пряже, выработанной прядильным производством ОАО "Корпорация ЧХБК" в течение 2004-2005 гг. (рис. 1), показало, что они не совпадают.

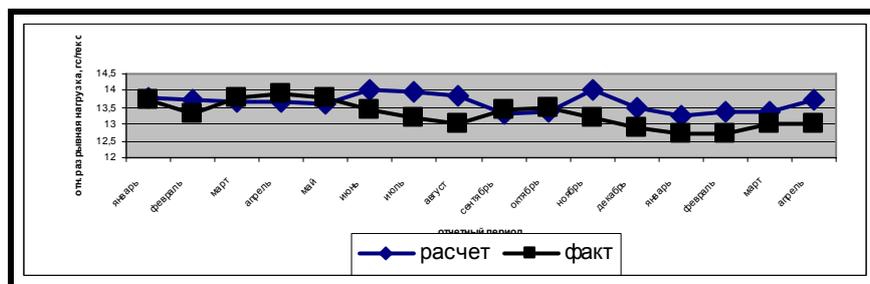


Рис. 1. Сопоставление значений расчетной и фактической относительной нагрузки пряжи №№ 50, 54, 65

На наш взгляд, это было связано: в течение 1-го периода – с неравномерностью качественных характеристик хлопкового волокна внутри партии. В течение 2-го периода – на предприятии были внедрены новые методы приемки хлопкового волокна и переформирования партий в однородные по качеству объемы, поэтому было выявлено, что расчетные уравнения не адаптированы к комплексу качественных характеристик хлопкового волокна современных селекций, а также к классификации межгосударственного стандарта.

Обработка статистических данных о качестве пряжи, производимой на ЧХБК, показала, что для получения уточненных расчетных показателей в существующие уравнения необходимо вводить следующие поправочные коэффициенты:

– для расчета относительной разрывной нагрузки пряжи $K_1 = 0,96$;

– для расчета коэффициента вариации относительной разрывной нагрузки пряжи $K_2 = 0,92$.

В процессе производства пряжи различных групп линейных плотностей, реализуемой в рыночных условиях, при подборе сырья в унифицированную сортировку необходимо рационально использовать не только качественные характеристики сырья, но и учитывать его стоимость. В результате на предприятии эта процедура была пересмотрена – с целью удешевления сырья и с учетом из технологических возможностей; для производства тонкой пряжи было использовано волокно более низкого типа – с большей линейной плотностью (толщиной) и менее длинное, чем это рекомендовано в существующих нормативных документах.

Расчетным путем исходя из качественных характеристик волокон различных типов, приведенных в O'zDSt 604:2001, а также известного уравнения [3] было определено, что необходимая относительная

В табл. 1 показано сопоставление стандартных и расчетных значений качествен-

разрывная нагрузка пряжи достигается при содержании в поперечном сечении не менее 75 волокон (табл. 1).

Для расчета коэффициента вариации относительной разрывной нагрузки пряжи было использовано уравнение:

$$C_{\text{пряжи}} = 100\sqrt{1 + (C_F/100)^2} / \sqrt{n} = \\ = 100\sqrt{1 + 4(C_d/100)^2} / \sqrt{n},$$

где $C_{\text{пряжи}}$ – коэффициент вариации площади поперечного сечения пряжи, в котором волокна распределяются по закону Пуассона, %; $C_F = 2C_d$ – коэффициент вариации по площади поперечного сечения волокон, %; C_d – коэффициент вариации по диаметру волокон, %; n – среднее число волокон в поперечном сечении пряжи, определяемое формулой:

$$n_{\text{ср}} = T_{\text{пр}} / T_{\text{в}},$$

где $T_{\text{пр}}$, $T_{\text{в}}$ – средняя линейная плотность пряжи и волокна, текс.

Или

$$C_F = 100K\sqrt{n},$$

где $K = \sqrt{1 + 4(C_d/100)^2}$ – для хлопкового волокна при $C_F = 35\%$, $K = 1,06$.

Для того чтобы установить значение коэффициента вариации (неровноту) диаметра хлопковых волокон различного типа, принимаем, что его можно приравнять коэффициенту вариации показателя микронейр, характеризующего их линейную плотность (диаметр и степень зрелости). Этот показатель измеряется УЦ "Сифат" (Республика Узбекистан) в образцах хлопка различных селекций и, независимо от типа волокна, он колеблется в пределах от 0,1 до 0,2 % (в расчетах принято – 0,2%).

ных характеристик пряжи, выработанной из хлопкового волокна различного типа, а

также снижение стоимости сырья в сортировках, использующих рекомендуемый

тип хлопкового волокна.

Т а б л и ц а 1

| Текс (№) пряжи | Качественные характеристики пряжи, требуемые по стандартам | | Число волокон в поперечном сечении пряжи | | | В существующих сортировках | | Предлагаемые | | Снижение стоимости волокна | |
|----------------|--|--|---|---|--------|----------------------------|---------------------|--------------|---------------------|----------------------------|-----------|
| | относительная разрывная нагрузка, сН/текс | коэффициент вариации относительной разрывной нагрузки, % | 75 | | 100 | тип волокна | ценовой коэффициент | тип волокна | ценовой коэффициент | ценовой коэффициент | % |
| | | | коэффициент вариации площади поперечного сечения пряжи, % | | | | | | | | |
| | | | расчет | с учетом поправочного коэффициента K=0,96 | расчет | | | | | | |
| 10 (100) | 18,0 | 13,8 | 12,01 | 12,51 | 10,4 | 1a | 1,7 | 1б | 1,6 | 0,1 | 1,0 |
| 11,76 (85) | 18,0 | 13,8 | 12,01 | 12,51 | 10,4 | 1a | 1,6 | 2-3 | 1,35-1,2 | 0,25-0,4 | 2,5 -4,0 |
| 14,7 (68) | 12,9 | 13,8 | 12,01 | 12,51 | 10,4 | 1б,1 | 1,5 | 4 | 1,05 | 0,45 | 4,5 |
| 15,4 (65) | 18,0 | 13,8 | 11,89 | 12,39 | 10,3 | 1-2 | 1,5-1,35 | 4-5 | 1,0-1,05 | 0,3-0,5 | 3,0 – 5,0 |
| 18,5 (54) | 11,3 | 12,5 | 11,89 | 12,39 | 10,3 | 3-4 | 1,2-1,05 | 5-6 | 1,0-0,95 | 0,1-0,2 | 1,0 – 2,0 |

Как следует из табл. 1, равномерность пряжи, произведенной из волокна более низкого типа, ухудшается, но величина коэффициента вариации поперечного сечения, сопоставляемая с ее коэффициентом вариации относительной разрывной нагрузки – не ниже требуемого стандартного значения. Относительная разрывная нагрузка пряжи также соответствует требованиям стандарта, предъявляемым к продукции 1-го сорта (табл. 1). Одновременно стоимость сырья, используемого для производства высокономерной пряжи из волокна более низкого типа, снижается на величину от 1 до 5%.

ВЫВОДЫ

1. Усовершенствование методики проектирования качественных характеристик пряжи позволило предприятию осуществить подбор сырья в сортировку, обеспечивая производство качественной продук-

ции и сокращая количество претензий покупателей, а также объем упущенной выгоды, связанной с возмещением этих претензий.

2. Стоимость сырья, используемого для производства высокономерной пряжи из волокна более низкого типа, снижается на величину от 1 до 5%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Севостьянов А.Г. Составление смесок и смешивание в хлопкопрядильном производстве. – М.: Гизлегпром, 1954.
2. Корицкий К.И. Техничко-экономическая оценка и проектирование качества текстильных материалов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.
3. Борзунов И.Г. и др. Прядение хлопка и химических волокон. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.

Рекомендована кафедрой экономики и управления. Поступила 21.06.2006.