

УДК 677.051.164

## **ВЛИЯНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ПЛОТНОСТИ ВОЛОКНА НА НЕРОВНОТУ В ПРОЦЕССЕ ВЫТЯГИВАНИЯ**

*С.А.НОСКОВА, О.Н.ИВАНОВА*

**(Московский государственный текстильный университет им. А.Н.Косыгина)**

Анализ результатов многочисленных исследований, проведенных известными учеными [1...3], позволяет сделать вывод о том, что процессы вытягивания, осуществляемые в том числе и на ленточных машинах, являются определяющими при повышении эффективности технологических процессов для улучшения качества ленты и пряжи. Повышение качества пряжи и снижение ее обрывности зависит от уровня неровноты полуфабрикатов по линейным физико-механическим показателям.

Степень совершенства процессов вытягивания и свойства волокон определяют в большей степени уровни неровноты по толщине и длине продуктов прядения и,

следовательно, качественные показатели выпускаемой продукции. Поэтому изучение процесса вытягивания, совершенствование вытяжных приборов на ленточных машинах, оптимизация технологических параметров заправки вытяжных приборов являются основными направлениями исследования.

Основными факторами, влияющими на неровноту по толщине ленты, являются:

- величина общей вытяжки, а также соотношение частных вытяжек в вытяжном приборе;
- соотношение разводки и длины волокна;

- линейная плотность входящего продукта;
- характер поля сил трения в вытяжном приборе;
- нагрузка на нажимные валики;
- свойства волокон (длина, линейная плотность, влажность, коэффициент трения, извитость, зрелость, распрямленность и др.).

В зависимости от степени влияния каждого из этих факторов и их взаимодействия во времени возникают отклонения в условиях протекания технологических процессов, что приводит к колебаниям показателей качества полуфабрикатов, то есть к возникновению неровноты по структуре и физико-механическим свойствам продуктов прядения.

Для выявления влияния линейной плотности волокон на изменение квадратической неровноты ленты по толщине производилась выработка пряжи из ленты линейной плотности  $T=42$  текс. В качестве сырья использовались средневолокнистые сорта селекционных видов узбекского хлопчатника.

При проведении эксперимента была выбрана сортировка, где средневзвешенное значение линейной плотности волокна составило  $T_v=0,157$  текс. Эксперимент проводился на ленточной машине Л2-50-1М. Величина общей вытяжки и соотношение частных вытяжек в вытяжном приборе, разводки, нагрузки на валики – являлись оптимальными для средневзвешенных показателей свойств волокон используемой сортировки.

В результате были получены следующие данные: линейная плотность чесальной ленты  $T_q=3,7$  ктекс, на выходе из ленточной машины  $T_l=3,0$  ктекс; коэффициент вариации на приборе Устер чесальной ленты  $C_{дч}=4,7\%$ ; ленты на выходе из ленточной машины  $C_{дл}=5,4\%$ .

Полученные данные использовались для определения эффективности работы вытяжного прибора на ленточной машине [4].

$$\Delta C_{в.пр}^2 = C_{выт}^2 - C_{г.выт}^2 = C_{дл}^2 - C_{дч}^2 - C_{гч}^2 (E - 1). \quad (6)$$

Чем меньше значение этой характеристики, тем более совершенно движение

Квадратическая неровнота ленты определяется по следующей зависимости:

$$C_{дл}^2 = C_{дч}^2 + C_{выт}^2, \quad (1)$$

где  $C_{выт}$  – величина квадратической неровноты от вытягивания, %.

Гипотетическая величина квадратической неровноты от вытягивания зависит от разницы гипотетической неровноты ленты с ленточной и чесальной машин:

$$C_{г.выт}^2 = C_{гч}^2 - C_{гл}^2, \quad (2)$$

где  $C_{гч}$  – неровнота (гипотетическая) чесальной ленты до вытягивания, %;  $C_{гг}$  – неровнота гипотетического продукта после вытягивания, %.

Используя вероятностную модель волокнистых продуктов прядения, можно определить коэффициент вариации гипотетической чесальной ленты и ленты с ленточной машины в зависимости от числа волокон в поперечном сечении:

$$C_{гч}^2 = \frac{100^2 K^2}{m_1} \quad (3)$$

и

$$C_{гл}^2 = \frac{100^2 K^2}{m_l} = \frac{100^2 K^2 E}{m_ч} = C_{гч}^2 E, \quad (4)$$

где  $E$  – вытяжка на ленточной машине;  $m_ч, m_l$  – количество волокон в поперечном сечении чесальной ленты, ленты с ленточной машины.

Используя формулы (2...4) получим:

$$C_{г.выт}^2 = C_{гч}^2 (E - 1). \quad (5)$$

Абсолютная величина квадратической неровноты  $\Delta C_{в.пр}^2$ , обусловленная несовершенной работой вытяжного прибора, запишется так:

волокон в вытяжном приборе и, следовательно, меньше неровнота продуктов пряжи по линейной плотности.

Результаты расчетов для разных линейных плотностей волокон средневолокнистых сортов хлопка представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Линейная плотность волокна, текс	Число волокон в поперечном сечении		Неровнота гипотетическая, %	
	чесальной ленты $\overline{m}_ч$	ленты с ленточной машины $\overline{m}_л$	чесальной ленты $C_{гч}$	ленты с ленточной машины $C_{гл}$
0,14	28571	26586	0,627	0,650
0,15	26667	24813	0,649	0,673
0,16	25000	23263	0,670	0,695
0,17	23529	21894	0,691	0,716
0,18	22222	20678	0,711	0,737
0,19	19884	19589	0,752	0,757

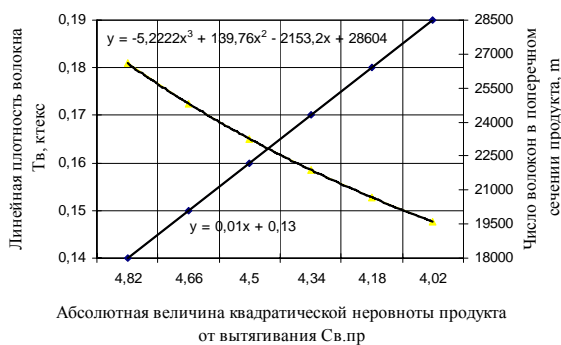


Рис. 1

По результатам проведенных расчетов были получены зависимости влияния линейной плотности волокна на квадратическую неровноту ленты после процесса вытягивания. Графики этих зависимостей представлены на рис. 1.

Абсолютная величина квадратической неровноты от вытягивания уменьшается с уменьшением числа волокон в поперечном сечении ленты и при увеличении линейной плотности волокна.

На пряжу линейной плотности 42 текс распространяются требования отраслевого стандарта ОСТ 17-96-86, в соответствии с которым отклонения по линейной плотности чесальной ленты должны находиться в пределах:

$$T_q(0,01+d_2) \leq T_q \leq T_q(0,01-d_2), \quad (7)$$

$$T_q(0,01+2) \leq T_q \leq T_q(0,01-2,5)$$

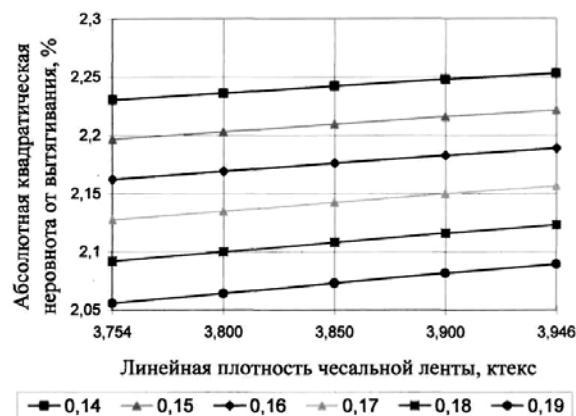


Рис. 2

На рис. 2 представлены зависимости квадратической неровноты чесальной ленты от линейной плотности чесальной ленты при разных значениях линейной плотности волокна используемого сырья. Из рисунка видно, что величина абсолютной квадратической неровноты от вытягивания увеличивается с увеличением линейной плотности чесальной ленты. Изменение линейной плотности волокна в сырье на 0,01 текс вызывает изменение квадратической неровноты при вытягивании от 1,33 до 1,42%.

Поскольку увеличение неровноты ленты вызывает рост неровноты по линейной плотности и разрывной нагрузке пряжи, следует стремиться к поддержанию постоянного волокнистого состава смеси.

## ВЫВОДЫ

1. Абсолютная величина квадратической неровноты от вытягивания уменьшается с уменьшением числа волокон в поперечном сечении ленты и при увеличении линейной плотности волокна.

2. Абсолютная квадратическая неровнота от вытягивания увеличивается с увеличением линейной плотности чесальной ленты.

3. Изменение линейной плотности волокна в сырье на 0,01 текс вызывает изменение квадратической неровноты при вытягивании от 1,33 до 1,42%.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Плеханов Ф.М., Плеханов А. Ф. Прядение: прошлое и настоящее. Курс лекций. – Иваново, 2000.
2. Севостьянов А.Г. Современные методы исследования неровноты продуктов хлопкопрядения. – М.: Легкая индустрия, 1966.
3. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности: Учебник для вузов текстильной промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1980.
4. Черников А.Н., Борзунов И.Г. Методические указания. Неровнота продуктов прядения. – 1987.

Рекомендована кафедрой прядения хлопка. Поступила 25.12.06.

---