

УДК 677.022.484.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПРЯЖИ МАЛОЙ ЛИНЕЙНОЙ ПЛОТНОСТИ

А. Н. ЧЕРНИКОВ, А. С. СМЕРНОВ

(Московская государственная текстильная академия им. А. Н. Косыгина)

В практике использования пневмомеханических прядильных машин наметилась тенденция существенного увеличения производства пряжи малых линейных плотностей, что значительно расширяет ассортимент вырабатываемых текстильных изделий. Ведущие текстильные фирмы разрабатывают и внедряют в производство пневмомеханические прядильные машины с частотой вращения прядильных камер 100000 мин^{-1} для получения пряжи линейной плотности до 10 текс.

Основной парк существующих в России пневмомеханических прядильных машин позволяет расширить диапазон выработки пряжи малых линейных плотностей, однако необходимы исследования, направленные на оптимизацию подготовки полуфабриката и работы самой пневмомеханической прядильной машины.

Теоретический анализ позволил выявить граничные требования для производства пневмомеханической пряжи, соответствующей международной сертификации по уровню разрывной нагрузки и коэффициенту вариации по разрывной нагрузке.

Для получения предельных значений коэффициента вариации по разрывной нагрузке пневмомеханической пряжи малых линейных плотностей в зависимости от соотношения ее фактической и нормированной удельной разрывной нагрузки при учете нормированного значения коэффициента вариации по разрывной нагрузке согласно ТУ на эту пряжу предлагается зависимость

$$C_p = 100[1/K + 1/C_R(C_N/100 - 1/K)], \quad (1)$$

где C_p — коэффициент вариации по разрывной нагрузке пряжи, %;

$C_R = P/P_N$ — безразмерный коэффициент;

P — фактическая удельная разрывная нагрузка пряжи, сН/текс;

P_N — нормированная удельная разрывная нагрузка пряжи, сН/текс;

C_N — нормированный коэффициент вариации по разрывной нагрузке пряжи, %;

$K=3$ — константа, зависящая от системы прядения.

На рис. 1 изображена графическая интерпретация формулы (1), где коэффициент C_R варьировался в пределах 0,65...1. Как видно, с уменьшением фактической прочности пряжи на 10 % ($C_R=0,9$) при $C_N=14$ % фактическая неравномерность по разрывной нагрузке пряжи должна быть менее 12 %. С уменьшением фактической разрывной нагрузки пряжи на 20 % ($C_R=0,8$) ее неровнота снижается до 11 %. Из соотношений для хлопчатобумажной пряжи при $C_R < 1$ имеем

$$(C_p/C_N) < (P/P_N), \quad (2)$$

то есть уменьшение разрывной нагрузки пряжи должно сопровождать-

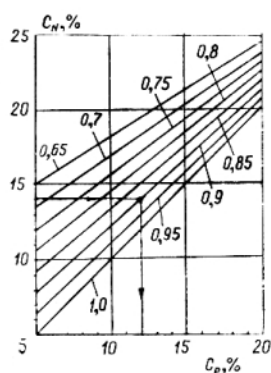


Рис. 1.

ся улучшением ровноты по данному показателю, которое должно быть существенно больше.

На прочность пневмомеханической пряжи существенно влияют различные свойства волокна: линейная плотность, содержание в перерабатываемом сырье сорных примесей и короткого волокна, система прядения, распрямленность и параллелизация волокон в полуфабрикатах, параметры заправки технологического оборудования и т. д. В процессе получения пряжи малой линейной плотности при наличии в ее поперечном сечении примерно 100 волокон присутствующие мельчайшие частицы могут снизить прочность пряжи и вызвать ее обрыв. На основании исследований установлено, что лента, питающая пневмомеханическую прядильную машину, не должна содержать пороков и сорных примесей более 0,1 %, причем с уменьшением линейной плотности вырабатываемой пряжи этот показатель уменьшается, требуя более тщательной очистки полуфабриката. Кроме того, для увеличения прочности пряжи следует использовать более длинные и прочные волокна.

Одной из возможностей получения хлопчатобумажной пневмомеханической пряжи малой линейной плотности является применение процесса гребнечесания в системе подготовки ленты к прядению [1]. Для сравнения вырабатывалась хлопчатобумажная пневмомеханическая пряжа по кардной и гребенной системам прядения. В последней варьировался процент выделения гребенного очеса. Из смеси волокон, характеристика которых приведена в табл. 1, вырабатывалась пряжа линейной плотности 14 текс, предназначенная для трикотажного производства.

Таблица 1

Селекция волокна	Сорт волокна	Штапельная массодлина, мм	Разрывная нагрузка волокна, сН	Линейная плотность волокна, текс	Содержание жестких примесей, %	Содержание компонентов в смеси, %
149-Ф	I	34,4	4,5	0,168	2,2	30
5904-И	I	36,7	4,6	0,169	2,1	30
175-Ф	II	32,8	4,1	0,171	2,0	10
6465-В	I	39,4	4,0	0,141	3,5	30
Средневзвешенные показатели		36,4	4,34	0,160	2,54	100

Пряжа вырабатывалась на пневмомеханической прядильной машине ППМ-120-МС из ленты линейной плотности 4 ктекс с круткой $K=950$ кр/м. Для подготовки полуфабриката использовалась чесальная машина ЧМД-5, ленточные машины Л-2-50-1 (предварительный переход и два перехода после гребнечесания), лентосоединительная машина фирмы «Текстима» 1576, гребнечесальная машина 1532. Экс-

периментальное исследование проводилось по четырем вариантам. В первом применялась кардная система прядения, а в остальных — гребенная с разным процентом выделения гребенных очесов соответственно 7, 12 и 17 %.

Качество пряжи контролировалось по стандартным методикам.

Анализ полученных результатов позволил выявить взаимосвязь удельной разрывной нагрузки P_0 пряжи и коэффициента вариации по разрывной нагрузке пряжи с системой прядения полуфабриката (рис. 2, где 1, 2, 3, 4 — варианты выработки пряжи). Установлено, что с увеличением выделения гребенного очеса разрывная нагрузка пряжи увеличивается и снижается ее неровнота по прочности. Это объясняется, по-видимому, уменьшением количества слабых мест, сорных примесей, непсов и коротких волокон в пряже, приводит к увеличению удельной разрывной нагрузки при выработке пряжи малой линейной плотности.

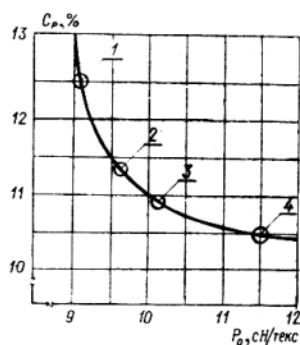


Рис. 2.

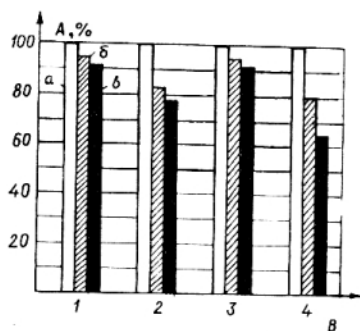


Рис. 3

На рис. 3 приведен сравнительный анализ качества пряжи, полученной при разных способах подготовки ленты: а — кардная система; б, в — соответственно 7 и 12 % гребенного очеса. Экспериментальные результаты сравнивались между собой в процентном отношении, причем за 100 % приняты A — физико-механические свойства кардной пряжи. Из рис. 3 следует тенденция уменьшения коэффициента вариации пряжи 1 по разрывной нагрузке, количества толстых 3 и тонких 2 мест на 1000 м пряжи, а также непсов 4 в зависимости от выделения гребенных очесов. Экспериментально установлено, что при выработке пневмомеханической пряжи по гребенной системе подготовки полуфабриката коэффициент вариации по разрывной нагрузке пряжи снижается на 10 %, а количество тонких, толстых мест в пряже и количество непсов соответственно на 25, 10 и 35..40 %.

Измерялась обрывность в прядении, которая в соответствии с вариантами исследований имела величину 63; 52; 44 и 31 обр/1000 камер/ч. Таким образом, с увеличением процента выделения гребенных очесов обрывность пряжи уменьшается за счет удаления сорных примесей на гребнечесальной машине при подготовке полуфабриката к прядению.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Frey M.* Steigerung von Qualität und Produktivität durch den Einster einer modern Baumwoll//МТВ — 1987. В. 68, № 3. S. 157.

Рекомендована кафедрой прядения хлопка. Поступила 06.12.96
