

Таблица 2 – Требования к показателям качества пряжи согласно ТУ РБ 300051814. 187 – 2003

Номинальная линейная плотность пряжи, текс	Допускаемые отклонения кондиционной линейной плотности от номинальной, %, не более	Коэффициент вариации по линейной плотности, %, не более	Разрывная нагрузка, Н, не менее	Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %, не более,	Нормированная влажность, %, не более
180	±5	9	7,78	19	9

Все полученные образцы пряжи соответствуют I сорту согласно ТУ РБ 300051814. 187 - 2003. Для сравнения качества пряжи 180 текс из котонизированного льняного волокна, наработанной из сортровок №1 и №2, рассчитали средние значения показателей качества. Сравнительный анализ полученных результатов представлен на рисунке 3.



1 – фактическая линейная плотность, текс; 2 – разрывная нагрузка, Н; 3 – коэффициент вариации по линейной плотности, %; 4 – коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %

Рисунок 3 – Сравнительный анализ показателей качества пряжи 180 текс из сортровок № 1 и № 2

В результате анализа полученных данных можно сделать вывод, что сортировка №2 (короткое льняное волокно №6 – 75% и №4 – 25%) может использоваться для получения пряжи 180текс пневмомеханического способа прядения, вместо сортровки № 1 (короткое льняное волокно №6 – 90% и №4 – 10%) без ухудшения качества пряжи по основным нормированным показателям. Использование сортровки № 2 позволяет снизить полную себестоимость пряжи на 17604,7 тыс. руб. на 100кг, затраты на 1 рубль произведенной продукции уменьшить на 1,09 %, рентабельность продукции увеличить на 1,03 п.п.

УДК 677.11.021.16/022(075.8)

ПРОИЗВОДСТВО ЛЬНЯНОЙ ВЫСОКОПРОЧНОЙ ПРЯЖИ

Соколов Л.Е., к.т.н., доц., Конопатов Е.А., ст. преп., Рябкова Т.В., студ.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрена возможность получения высокопрочной

льнохимической пряжи путем соединения в вытяжном приборе кольцевой прядильной машины комплексной химической нити и льняной мычки и получения на этой основе комбинированной пряжи с повышенными потребительскими свойствами.

Ключевые слова: комбинированная пряжа, структура пряжи, качество пряжи.

В настоящее время для льнопрядильных предприятий Республики Беларусь остро стоит вопрос о разработке нового ассортимента текстильной продукции с повышенными потребительскими свойствами. В условиях огромной конкуренции на рынке льняных бытовых и одежных тканей наиболее перспективным направлением представляется разработка новых видов льняной и льносодержащей пряжи для тканей технического назначения.

Одним из путей решения данной проблемы стала разработка на базе РУПТП «Оршанский льнокомбинат» технологии производства комбинированной высокопрочной льнохимической пряжи.

Отличительной особенностью данной технологии является: использование в качестве сырья льняного очеса №6 и №8 и комплексной полиэфирной нити линейной плотности 11,8-20 текс, переработка льняного очеса по гребенной системе прядения с использованием современного приготовительного оборудования фирмы «Шлюмберже», получение пряжи линейной плотности 90-120 текс путем соединения льняного и химического компонентов непосредственно в вытяжном приборе кольцевой прядильной машины ПМ-88-Л10..

Для возможности установки паков с полиэфирной нитью на прядильной машине был произведён ряд доработок. На уровне высоты первого ряда катушек с ровницей были установлены конусные шпильки. На вытяжном приборе устанавливается кронштейн, выполненный из металлической пластины, на конце каждого кронштейна установлен пластмассовый или металлический конусный глазок, таким образом, что полиэфирная нить поступает в зажим вытяжных цилиндров.

Натяжное устройство, установленное на кронштейне перед водилкой для полиэфирной нити, обеспечивает центральное положение нити относительно мычки, для чего полиэфирная нить должна находиться под постоянным определенным натяжением.

Комплексная полиэфирная нить, вводимая под вытяжную пару, может иметь левое и правое направления крутки. Комплексная нить является стержневой нитью и должна находиться посередине выходящей мычки, чтобы последняя равномерно покрывала ее поверхность.

Для получения пряжи требуемого качества были проведены исследования по оптимизации технологических режимов работы прядильной машины при выработке комбинированной льнополиэфирной пряжи линейной плотности 100 текс.

На первом этапе исследований определялась зависимость свойств комбинированной льнополиэфирной пряжи от предварительного натяжения комплексной полиэфирной нити. Пряжу вырабатывали на кольцепрядильной машине ПМ-88-Л10, величина вытяжки – 9,86, скорость выпуска – 13,23 м/мин, крутка пряжи – 480 кр/м. Предварительное натяжение комплексной нити изменяли от 12 до 18 сН. Натяжение в зоне выпускной цилиндр – бегунок оставалось постоянным, равным 15 сН.

Результаты исследований показали, что натяжение сердечника при поступлении в зажим передней пары оказывает существенное влияние на свойства комбинированной пряжи. С увеличением натяжения комплексной нити разрывная нагрузка комбинированной пряжи возрастает, но до определенного предела. Это объясняется тем, что увеличение натяжения приводит к увеличению сил нормального давления, действующих со стороны периферийных волокон к центру нити.

В свою очередь увеличение давления между волокнами приводит к возникновению больших сил трения на поверхности соприкосновения волокон, увеличивающихся и за счет более интенсивного огибания сердечника волокнами покрытия. [1]

Это определяет лучшую компактность продукта и, как следствие этого, его повышенную прочность. Очень важно отметить и то, что с увеличением натяжения сердечника в зоне формирования льнополиэфирной пряжи покрытие сердечника натуральными волокнами улучшается. Это объясняется тем, что нагрузку воспринимает более натянутая комплексная химическая нить. Она стремится занять центральное положение в сечении пряжи, вытесняя менее натянутые волокна мычки на ее периферию (рисунок 1). [2]

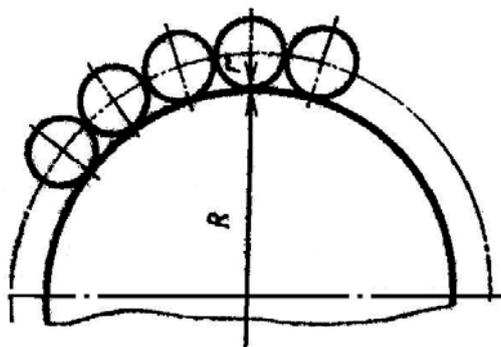


Рисунок 1 - Расположение волокон покрытия относительно комплексной нити в комбинированной пряже

Наличие больших сил трения между волокнами и сердечником препятствует сдвигу волокон относительно друг друга, а значит и сдвигу волокон покрытия по сердечнику. Дальнейшее повышение натяжения комплексной нити приводит к разрушению отдельных мономеров в комплексной нити. Комплексная нить теряет часть своих упругих сил до зоны формирования пряжи, что приводит к снижению разрывной нагрузки комбинированной пряжи.

При выборе величины натяжения надо также учитывать и то, что чрезмерно большое натяжение может вызвать повышенную обрывность полиэфирной нити в процессе формирования пряжи, что нарушает стабильность всего процесса.

При реализации основного эксперимента, согласно теории процесса формирования комбинированной льнохимической пряжи, были выбраны следующие варьируемые входные параметры: крутка пряжи, кр/м; масса бегунка (номер); натяжение комплексной химической нити, сН.

В качестве критериев оптимизации определены основные физико-механические свойства комбинированной пряжи, определяющие возможности ее переработки на ткацких станках и свойства самой ткани: разрывная нагрузка пряжи P , сН; разрывное удлинение ε , %; коэффициент вариации по разрывной нагрузке пряжи CV , %; коэффициент вариации по крутке CK , %.

Анализ полученных в результате обработки экспериментальных данных математических моделей зависимости физико-механических свойств комбинированной льнополиэфирной пряжи от заправочных параметров работы прядильной машины и их графических интерпретаций позволил установить наиболее рациональные режимы формирования пряжи на кольцевых прядильных машинах. Так для пряжи линейной плотности 100 текс это крутка 475 кр/м, номер бегунка 45, натяжение комплексной химической нити 16 сН.

Исследования физико-механических свойств опытной пряжи показали, что по требуемому параметру (разрывной нагрузке) она в 1,5 раза прочнее своего аналога чистольняной пряжи, причем полученной из более дорого чесаного льняного волокна – 1483,5 сН вместо 980 сН.

Кроме того, использование комплексной химической нити позволило улучшить и другие важные качественные показатели пряжи: коэффициент вариации по разрывной нагрузке 14,4% вместо 18%; коэффициент вариации по линейной плотности 8,04% вместо 11%; коэффициент вариации по крутке 5% вместо 7%.

Полученная пряжа может быть использована для выработки тканей повышенной прочности и износостойкости для производства специальной рабочей одежды.

Список использованных источников

1. Коган, А.Г., Производство комбинированной пряжи и нитей./ А.Г. Коган. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 143 с.
2. Коган, А.Г., Рыклин, Д.Б., Медвецкий, С.С. Новое в технике прядильного производства: Учебное пособие / под ред. А. Г. Когана. УО «ВГТУ». – Витебск, 2005. – 195с.