

Таким образом, в результате проведенного анализа установлено, что полученное котонизированное волокно в чесальной ленте пригодно для производства льняной пряжи линейной плотности более 80 текс пневмомеханическим способом прядения.

УДК 677.021.16/.22

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ ЛЬНОСОДЕРЖАЩЕЙ ПРЯЖИ

О.В. Звездочкина, Д.Б. Рыклин, А.Г. Романовский

*УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Для отечественной текстильной промышленности производство льносодержащей пряжи пневмомеханическим способом прядения является актуальным направлением, позволяющим расширить область применения традиционного для Республики Беларусь сырья, а также создать новый ассортимент текстильных изделий.

В условиях ОАО «Гронитекс» разработана технология производства многокомпонентной льносодержащей пряжи пневмомеханическим способом прядения. Отличием данной технологии является:

- предварительная подготовка льняного волокна с использованием линии котонизации фирмы «Темафа» при производстве льносодержащей пряжи совместно с хлопком и химическими волокнами;
- отдельная обработка каждого из компонентов с учетом свойств перерабатываемых волокон;
- точное дозирование компонентов при их смешивании;
- применение для формирования пряжи пневмомеханических прядильных машин.

Пневмомеханический способ формирования позволяет получать следующий ассортимент льносодержащей многокомпонентной пряжи линейных плотностей 25–50 текс со следующим процентным содержанием компонентов:

- трехкомпонентная пряжа: хлопок – 40 - 70 %; полиэфирное или вискозное волокно – 10 - 40 %; льняное волокно – 10 - 25 %.
- двухкомпонентная пряжа: хлопок – 75 - 90%; льняное волокно – 10 - 25 %.

Установлено, что при использовании линии котонизации фирмы «Темафа» и поточной линии фирмы Rieter достигаются характеристики льняного волокна, обеспечивающие возможность его стабильной переработки на хлопкопрядильном оборудовании:

- линейная плотность волокна – не более 1 текс;
- средневзвешенная массодлина – не менее 25 мм;
- содержание короткого волокна (менее 15 мм) – не более 20 %;
- содержание длинного волокна (более 45 мм) – не более 6 %;
- содержание костры – не более 2 %.

В процессе разработки технологии производства многокомпонентной льносодержащей пряжи проведены теоретико-экспериментальные исследования процесса котонизации льняного волокна, его очистки и смешивания с другими волокнами на машинах поточной линии фирмы «Rieter», а также вытягивания ленты на ленточной машине.

Основной проблемой переработки льносодержащей ленты являлось повышенное содержание длинных волокон, а также высокое значение средневзвешенной линейной плотности волокон (до 0,3 текс) при линейной плотности льняного волокна 0,8 текс. В то же время известно, что при производстве пряжи пневмомеханическим способом формирования в ее сечении должно находиться не менее 100 волокон. Таким образом, линейная плотность кото-

низированного волокна ограничивает возможности снижения линейной плотности пряжи с его вложением.

При пневмомеханическом прядении характеристики волокна изменяются и непосредственно на прядильной машине. Существенное влияние на структуру и свойства пряжи оказывают параметры процесса дискретизации питающей ленты. В процессе дискретизации возможно укорочение и расщепление льняных волокон, что ведет к повышению стабильности процесса формирования пряжи пневмомеханическим способом формирования.

На пневмомеханической прядильной машине марки BD-200RN были проведены экспериментальные исследования влияния параметров процесса дискретизации на формирование многокомпонентной льносодержащей пряжи.

Интенсивность процесса дискретизации определяется частотой вращения дискретизирующего барабанчика и окружной скоростью питающего цилиндра. Однако при постоянной крутке пряжи и вытяжке на машине скорость питающего цилиндра пропорциональна частоте вращения прядильной камеры. Поэтому принято решение о проведении исследования влияния частоты вращения дискретизирующего барабанчика и прядильной камеры на физико-механические свойства пряжи.

Данное исследование проводилось на основе анализа распределения волокон по длине в волокнистой ленточке, извлекаемой из желоба прядильной камер. Установлено, что в процессе дискретизации происходит незначительное расщепление льняных волокон, а укорочение в основном связано с их обрывом. Максимальная длина волокна в ленточке из желоба прядильной камеры не превышает 42 мм, что соответствует максимальной длине хлопкового волокна и способствует более стабильному протеканию процесса формирования пряжи. Повышение частоты вращения дискретизирующего барабанчика ведет к повышению степени укорочения волокон, однако существенное уменьшение длины волокна является нежелательным и ведет к повышению неровноты по разрывной нагрузке льносодержащей пряжи.

Хотя процесс дискретизации и оказывает положительное влияние на свойства льняного волокна с точки зрения его переработки на пневмомеханических прядильных машинах для хлопка, однако на основании проведенного анализа частоту вращения дискретизирующего барабанчика нежелательно повышать более 7000 мин⁻¹.

Установлено, что при производстве пряжи с вложением льняного волокна до 20 % рациональная частота вращения прядильной камеры составляет 36 000 мин⁻¹. Однако при повышенном содержании льняного волокна в смеси (более 20 %) частоту вращения прядильной камеры необходимо увеличить до 45 000 мин⁻¹, так как при меньшей частоте вращения, вследствие высокой интенсивности дискретизации, увеличивается количество поврежденных льняных волокон, что ведет к повышению обрывности пряжи.

Для определения потребительских свойств льносодержащей пряжи разного состава в условиях ОАО «Бобруйсктрикотаж» была осуществлена ее переработка в ассортимент тканей и трикотажных изделий.

Физико-механические показатели опытной пряжи в целом соответствуют требованиям, предъявляемым к льносодержащей пряже трикотажного назначения. Пряжа отличается равномерностью, чистотой и меньшей засоренностью, по сравнению с пряжей того же состава, полученной кольцевым способом прядения. При вязании замечаний по переработке не было. Однако в результате опытной переработки выявлен скрытый дефект в виде темных штрихов, представляющих собой утолщенные участки с большим процентным содержанием льняного волокна. Наличие данных утолщений является основным видом дефекта, выявленным при разбраковке.

Появление данного дефекта связано со следующей особенностью процесса формирования льносодержащей пряжи пневмомеханическим способом. Льняное волокно отличается повышенной запыленностью, жесткостью и линейной плотностью, а также наличием большего количества длинных волокон по сравнению с хлопком и химическими волокнами. В

связи с этим, в процессе дискретизации происходит укорочение части волокон, в результате чего происходит засорение сороотводящих каланов фрагментами льняного волокна и пылью. Затем эти волокна под воздействием разрежения воздуха попадают в прядильную камеру и запрядаются в пряжу, создавая утолщенные участки темного оттенка. Для решения данной проблемы были проведены теоретико-экспериментальные исследования сороудаления при производстве льносодержащей пряжи пневмомеханическим способом прядения. Установлено, что использование стандартных сороотводящих трубок при переработке льносодержащих смесей волокон ведет к возникновению описанного дефекта в текстильных полотнах.

Для совершенствования процесса сороудаления предложены новые конструкции сороотводящих трубок, исключающие возможность забивания трубок коротким льняным волокном. В результате теоретического расчета установлено, что использование новых трубок позволяет выровнять условия формирования пряжи и приблизить их к условиям, создаваемым при использовании стандартных стеклянных трубок. В производственных условиях ОАО «Гронитекс» проведен комплекс экспериментальных исследований процесса формирования льносодержащей пряжи линейных плотностей 25, 29 и 50 текс разных составов при установке на машину BD-200RN сороотводящих трубок новых конструкций. Установлено, что показатели неровноты и физико-механические свойства пряжи практически не изменяются при замене стандартных трубок на трубки новой конструкции, в то время как эта замена предотвращает забивание их волокном и, как следствие, приводит к исключению возникающего дефекта.

На основании опытной переработки новых видов многокомпонентной льносодержащей пряжи в ткани и трикотажные изделия подтверждена возможность их использования для расширения ассортимента текстильных материалов.

УДК 677.014/.017

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИЭЛЬКОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

П.В. Буйлов

*Ивановская государственная текстильная академия,
г. Иваново, Российская Федерация*

При измерении технологических параметров текстильных материалов (влажности, неровноты по линейной плотности) широкое распространение получил диэлькометрический метод, основанный на измерении ёмкости конденсатора, диэлектриком в котором служит исследуемый материал. Особенностью данного метода является зависимость показания датчика не только от массы помещённого в него продукта, но и от влажности данного продукта.

В случае измерения влажности, изменение массы продукта является помехой, влияние которой минимизируют отбирая пробу строго определённой массы.

При измерении неровноты по линейной плотности полагают что влага в продукте распределена равномерно и не влияет на результат измерения. Действительно, неравномерность продукта по линейной плотности вычисляется как величина среднеквадратического отклонения линейной плотности продукта, выраженной в процентах относительно среднеарифметического из всех значений (1).

$$C(Y) = \frac{S(Y)}{\bar{Y}} \cdot 100, \quad (1)$$