

Ввиду высокого модуля упругости и большого удлинения полипропиленовых волокон необходимо понижать входное натяжение пряжи с таким расчетом, чтобы не придавать волокнам излишнее растяжение: стремясь вернуться в релаксированное состояние, они придают полотну жесткость грифа.

При заключительной отделке полотен необходим строгий контроль температурного режима не выше 130°C, в противном случае полотно приобретает жесткий (оплавленный) гриф. Понижение температуры в каждом конкретном случае требует подбора определенной скорости движения полотна и величины опережения, чтобы обеспечить высыхание хлопковых волокон в полотне.

Список использованных источников

1. Севостьянов, А. Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности / А. Г. Севостьянов. – Москва : МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2007 . – 648 с.
2. Лабораторный практикум по технологии трикотажного производства : учебник для вузов / под общей редакцией Л. А. Кудрявина. – Москва : РИО МГТУ, 2002. – 476 с.

Статья поступила в редакцию 26.09.2010 г.

SUMMARY

The article covers the results of processing mixed yarn from polypropylene fibres in knitting industry. The features of refilling a double knitting machine, dressing mode and the conditions for making cotton-polypropylene fabric with the required structure for sewing knitted garments were discovered based on theoretic and experimental studies. There was revealed the necessity of increasing the dimension of the loop and the length of the string in a loop based on the given volumetric data and elastic extensibility of the yarn, as well as of reducing the tension at the entrance to the loop forming system in order to lessen the distorting effects on polypropylene fibers. The studies allowed determining the rational filling of a knitting machine, which is of practical importance because of the lack of typical filling and modes of production of cotton-polypropylene fabric in our republic.

УДК 677.529.02:677.05

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ КРУЧЕНЫХ УГЛЕРОДНЫХ НИТЕЙ

Н.В. Скобова, М.Ф. Шаркова, Е.А. Берашевич

В настоящее время все большее внимание уделяется использованию новых видов материалов в текстильной промышленности для создания изделий со специфическими свойствами: антимикробные, сорбционные, фильтрационные и т.д. Одним из таких материалов являются углеродные комплексные нити, полученные из тканых вискозных лент путем графитации (при высоких температурах от 700 до 2400 С) и карбонизации с последующей обработкой аппретирующим раствором и разматываем на отдельные нити в условиях белорусского предприятия «Светлогорское ПО «Химволокно».

Комплексные углеродные нити обладают высокой разрывной нагрузкой (от 2000 до 6000 сН в зависимости от линейной плотности нити), малым разрывным удлинением (до 2%), высокой термостойкостью (в инертных средах или в вакууме до 3000°C, на воздухе – 450°C), являются прекрасным сорбентом. Удельное электрическое сопротивление изменяется от 0,003 до 70 Ом*см. Перечисленный

спектр свойств нитей обуславливает область их применения: фильтрация агрессивных сред, очистка газов, изготовление защитных костюмов, ракетостроение и авиастроение, использование в качестве разнообразных по назначению электронагревательных элементов, для изготовления термопар и др.

Наибольший интерес с точки зрения текстильной продукции представляет использование комплексных углеродных нитей в изделиях бытового и медицинского назначения, используемых для активного нагрева, например, грелки, стерилизационные шкафы, напольные покрытия, жилеты, пояса для ускорения заживления ран или послеоперационных швов, причем, углеродная составляющая используется в качестве нагревательного элемента от источника постоянного тока. Температурные режимы нагрева изделий зависят от области их применения – в основном это 40 - 60°С.

Для прохождения электрического тока через комплексную углеродную нить необходимо создать целостную структуру нити (без обрывов и расслоения элементарных нитей в ее структуре). Вследствие неравномерной структуры углеродной нити возникает неоднородность электрического сопротивления по поверхности ее сечения, что ведет к возникновению участков с высокой контрастностью по электрическому сопротивлению и как результат, при подключении к электрической цепи эти участки разрушаются. Поэтому было принято решение обкрутить углеродную составляющую термостойкой стеклонитью для уплотнения ее структуры.

Разработаны две технологии получения крученой комбинированной углеродной нити с использованием тростильно-крутильной машины ТК-2-160 и прядильно-крутильной машины ПК-100. С целью определения наиболее приемлемой из них с точки зрения качества выпускаемой крученой комбинированной нити (наилучшая структура, физико-механические свойства) проведен сравнительный анализ свойств комбинированных нитей, полученных по данным технологиям.

В качестве исходного сырья использовалась комплексная углеродная нить марки Урал М линейной плотностью 205 текс и комплексная стеклонить линейной плотностью 68 текс.

Технологический процесс на прядильно-крутильной машине осуществляется следующим образом. Углеродная нить с бобины 2, проходя гребенчатый натяжитель 3, подается под переднюю пару 1 вытяжного прибора (рис. 1). Для равномерного сматывания комплексной углеродной нити с бобины, последняя устанавливается на держателе специальной конструкции, позволяющем компенсировать инерционность вращения. На полое веретено 7 надета двухфланцевая катушка со стеклонитью 6. При вращении катушки сходящая с нее баллонированная стеклонить обкручивает углеродную составляющую. Таким образом, стеклонить придает получаемой комбинированной нити устойчивую к расслоению структуру. Полученная комбинированная нить протаскивается через канал веретена оттяжной парой 9, состоящей из цилиндра и нажимного валика, при этом огибает фиксатор крутки 8. Готовая комбинированная нить наматывается на выходную паковку 11 мотальным барабанчиком 10.

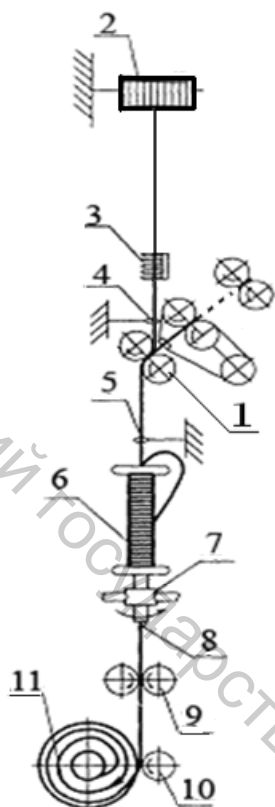


Рисунок 1 – Технологическая схема процесса получения комбинированной нити на прядильно-крутильной машине

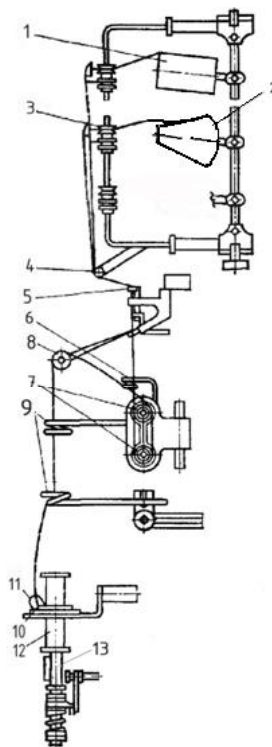


Рисунок 2 – Технологическая схема получения комбинированной нити на тростильно-крутильной машине ТК-2-160

Технологический процесс на тростильно-крутильной машине осуществляется следующим образом (рис. 2). Углеродная нить на бобине 1 и стеклянная нить на бобине 2 установлены на паковкодержателях питающего устройства. Нити проходят тарельчатые нитенатяжители 3, огибают направляющий пруток 4 и поступают в глазки 5 крючков механизма контроля обрыва нити. Затем нити подаются через тростильный крючок 6 к выпускным цилиндрам 7, огибают их 3-4 раза и направляются в зону кручения через ролик 8 контроля обрыва трощеной нити и направляющие крючки 9, где системой кольцо 10 – бегунок 11 скручиваются и наматываются на выходную паковку 12, установленную на веретене 13.

Основные технологические режимы наработки комбинированной углеродной нити на тростильно-крутильной и прядильно-крутильной машинах представлены в таблице 1. Необходимо отметить, что данные таблицы 1 основаны на результатах экспериментальных исследований по выбору оптимальных параметров работы крутильного оборудования, при которых комбинированная нить обладает наилучшими свойствами.

Таблица 1 – Технологические параметры заправки крутильного оборудования

Характеристика	Значение	
	ПК-100	ТК-2-160
Вид перерабатываемой нити	Комплексная углеродная нить 205 текс, стеклонить 68 текс	
Частота вращения веретен, мин ⁻¹	8500	5000
Крутка, кр/м	480	200

По результатам опытной наработки крученых комбинированных нитей по оптимальным параметрам заправки крутильного оборудования проведены исследования физико-механических свойств и внешнего вида сформированных нитей. Полученные данные представлены в таблице 2 и на рисунках 3, 4. Наиболее важной характеристикой из представленных свойств является коэффициент вариации по разрывной нагрузке, который отражает неравномерность нити при разрыве. Неровнота по прочности выше у комбинированной нити, полученной на тростильно-крутильной машине, что указывает на наличие большого количества поврежденных участков на поверхности комплексной углеродной нити. Данный вывод подтверждается приведенными фотографиями внешнего вида комбинированных нитей, полученных двумя способами (рис 3, 4): применение тростильно-крутильного оборудования негативно сказывается на качестве формируемой нити (несмотря на низкую крутку, углеродная составляющая в большей степени подверглась разрушению).

Таким образом, проведенные исследования показали, что комплексная углеродная нить, несмотря на высокие прочностные характеристики, обладает низкой стойкостью к воздействию направляющих гарнитур (хрупкая), поэтому при выборе технологического оборудования для ее переработки необходимо предпочтение отдавать машинам с небольшим числом нитенаправительных элементов, в данном случае - прядильно-крутильной машине.

Таблица 2 – Физико-механические характеристики КУН

Марка оборудования	Линейная плотность, текс	Относительная разрывная нагрузка, сН/текс	Коэффициент вариации по отн. разр. нагрузке, %	Разрывное удлинение, %
ТК-2-160	282	18,9	14,08	2,2
ПК-100	302	23	9,3	1,86



Рисунок 3 – Структура КУН, полученной на тростильно-крутильной машине



Рисунок 4 – Структура КУН, полученной на прядильно-крутильной машине

ВЫВОДЫ

С целью расширения ассортимента текстильных изделий специального назначения определен способ переработки нового вида нитей – комплексных углеродных, для последующего их использования в качестве нагревательного элемента от источника постоянного тока в изделиях активного обогрева.

Проведен сравнительный анализ двух технологий получения комбинированных крученых нитей с использованием тростильно-крутильного и прядильно-крутильного оборудования, в результате которого выявлено преимущество прядильно-крутильной машины, позволяющей получать целостную структуру крученой комбинированной нити с минимальным процентом разрушения периферийных элементарных нитей.

Список использованных источников

1. Коган, А. Г. Технология и оборудование для производства крученой, фасонной пряжи и швейных ниток / А. Г. Коган, Н. В. Скобова // Вестник УО «ВГТУ», Витебск, 2008 . – 184 с.

Статья поступила в редакцию 14.05.2010 г.

SUMMARY

The article is devoted to the comparative analysis of two technologies of manufacturing combined twisted carbon yarns with the using of doubling-twisting and spinning-twisting frames, in result of which it was determined the most optimal technology from the point of view of quality of combined yarn.

УДК 685.34.03.017

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕЛАКСАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ СИСТЕМ ОБУВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

С.Л. Фурашова, В.Е. Горбачик, П.И. Скоков

Материалы, применяемые при производстве обуви, имеют в основном волокнисто-сетчатую структуру и обладают вязкоупругими свойствами. Такое строение обуславливает релаксационный характер поведения материалов при растяжении. Релаксационные процессы оказывают большое влияние на формоустойчивость обуви, так как большие величины неотрелаксированных напряжений ведут к усадке кожи и потере заданной формы.

Исходя из этого, целью данной работы является разработка методики, позволяющей на стадии конструкторско-технологической подготовки производства формировать системы материалов с высокой релаксационной способностью, что будет обеспечивать изготовление обуви высокой формоустойчивости.

Перечень показателей, характеризующих релаксационные свойства материалов и систем материалов, достаточно большой. Это создаёт определенные трудности при анализе полученных данных. Поэтому в работе [1] с использованием метода главных компонент было установлено, что релаксационные свойства обувных материалов и систем материалов можно с достаточной достоверностью характеризовать двумя - четырьмя наиболее информативными показателями, определяемыми как при одноосном, так и при двухосном растяжении. Накопленный вклад выделенных главных компонент в общую дисперсию всех признаков составляет более 80%.

В условиях производства, с целью уменьшения трудоемкости эксперимента, для оценки релаксационных свойств материалов достаточно использовать два показателя (общая доля релаксации и начальное усилие), определяемые при одноосном растяжении. В этом случае накопленный вклад двух компонент в общую дисперсию всех признаков составляет для материалов верха обуви более 70% и для систем материалов более 60%, что является достаточным для практических расчётов.