

Барабаны из нержавеющей стали имеют отверстия диаметром 3 мм, площадь живого сечения поверхности барабанов составляет около 30 %, что обеспечивает хороший подсос воздуха внутрь барабанов и надежное присасывание слоя шерсти к их поверхности. Внутренние стены сушильной камеры имеют защитное покрытие от коррозии. Термоизоляционный кожух изготовлен из древесноволокнистых плит с негорючей пропиткой, облицованных тонколистовым железом.

В машине ЕВ-22 калориферы расположены в боковом коридоре. Распределение потока нагретого воздуха по всей ширине барабанов осуществляется направляющими щитками. Температура воздуха внутри машины может поддерживаться на уровне 120 °С, что при кратковременном пребывании шерсти в сушильной машине (около 2—6 мин) не оказывает вредного воздействия на шерсть, но значительно повышает испарительную способность сушильной машины, которая достигает 100 кг/ч испаренной влаги с одного барабана. Регулирование скорости барабанов осуществляется через бесступенчатую передачу в пределах 0,012—0,25 м/с.

Сушильную машину ЕВ-22 устанавливают в составе шерстомойного агрегата или используют самостоятельно для сушки различных волокнистых материалов после их мокрой обработки.

УДК 677.052.668

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА С ДВУМЯ ПОЛЫМИ ВЕРЕТЕНАМИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФАСОННЫХ НИТЕЙ

А.В. Локтионов, В.Г. Буткевич, Е.К. Ковалевич

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

Процесс технологии прядения достаточно сложен и обуславливается тем, что практически все продукты прядения непрерывны, хотя имеют дискретную структуру, т.е. состоят из отдельных волокон конечной длины, по-разному расположенных в продукте и связанных между собой силами трения и сцепления. Необходимо исследование тех изменений, которые совершаются с входящим продуктом, преобразуя его в выходящий. Технологию прядения можно изучать как экспериментально, исследуя, как в процессе технологических операций осуществляется получение конечного продукта, а так и теоретически, посредством математического описания технологического процесса, аналитически исследуя основные этапы формирования нити.

В настоящее время разработана технология получения фасонных нитей с использованием двух полых веретен на базе машины ПК-100 с самым разнообразным сочетанием входящих компонентов. Модернизация машины ПК-100 заключалась в том, что на нее устанавливалось соосно с первым второе полое веретено и обеспечивалось вращение его в обратную сторону с частотой, сниженной на 30%. Это дает возможность получить равновесную нить. В результате последующая операция запаривания из предлагаемой технологии исключается. Использование второго полого веретена позволяет осуществить быструю переналадку машины на выпуск нитей другого вида, достичь правильной формы петли и оптимально равномерного распределения петель по длине нити. По новому предлагаемому способу получения нитей различной структуры можно вырабатывать нити линейной плотности более 30 Текс. В качестве стержневого компонента можно использовать комплексные химические нити и пряжу из натуральных и химических волокон.

Разработано аналитическое описание процесса формирования ворсового компонента при получении фасонной нити с использованием двух полых веретен, что позволит определить силы натяжения ворсовой нити и обеспечить стабильность технологического процесса в плане обрывности, а так же оптимизировать плотность набивки для получения качественного продукта.

При формировании фасонных нитей нагонный компонент вращается неравномерно и принимает некоторую форму, которую можно рассматривать как фигуру, находящуюся в относительном равновесии. Расчет формы и натяжения вращающейся нити имеет не только теоретический интерес. Оценка правильности заполнения ворсового компонента позволяет получить фасонные нити требуемого качества.

При исследовании рассмотрен процесс вращения гибкой нити вокруг стержневого компонента. При этом на каждую одиночную единицу массы нити действуют центробежная сила, аэродинамическая сила, сила тяжести и сила натяжения нити. Рассмотрев движение нити получены дифференциальные уравнения движения элемента нити единичной массы и интеграл натяжения нити. Постоянные интегрирования, с учетом начальных условий, получены на основе экспериментальных условий, полагая, что в начальный момент времени один конец нити закреплен, а другой свободен, т.е. на него не действует сила натяжения.

Полученные расчетные формулы позволяют определить натяжение нити, а так же построить кривую, образованную нитью при взаимодействии со стержневым компонентом. Последнее позволяет получить оптимальное заполнение фасонной нити ворсовым компонентом, и, как следствие, получить нити требуемого качества.

При разработке технологии в целом, проведена оптимизация процесса с использованием математического аппарата планирования эксперимента. В качестве входных параметров приняты следующие показатели: линейная плотность стержневого компонента, линейная плотность обкручивающего компонента, вид обкручивающего компонента, скорость подачи стержневого компонента в зону формирования, скорость подачи обкручивающего компонента в зону формирования и высота петли. Критериями оптимизации приняты обрывность в процессе формирования и заполняемость сердечника ворсовым компонентом. Экспериментально установлено, что наиболее влияющими на отклик параметрами являются скорости подаваемого в зону формирования стержневого и обкручивающего компонента, а также линейная плотность стержневого компонента. Полный факторный эксперимент проводился по матрице некомпозиционного плана второго порядка. Такой план более надежен по сравнению с насыщенным и имеет меньшее число опытов по сравнению с ротатабельным. В результате исследований рекомендованы следующие технологические параметры процесса: скорость подачи стержневого компонента – 2,4-3,6 м/мин, скорость подачи обкручивающего компонента: от 6,2 – 7,4 м/мин, линейная плотность стержневого компонента 11-16,5 текс.

При исследовании обрывности фасонной нити в целом установлено, что обрыв происходит обычно на конце полого веретена в зоне наложения на стержневой компонент обвивочного. Аналитическое описание натяжения стержневого компонента позволяет иметь рекомендации по снижению обрывности. В зоне наложения обвивочного компонента на конце полого веретена стержневой компонент движется по спирали с переменным шагом. При формировании на него действуют следующие силы: центробежная, аэродинамическая, тяжести, Кориолиса, начального натяжения, формируемая разностью линейных скоростей питающей и отводящей пары. Натяжение стержневого компонента определялось как влияние суммарной силы; влияние отдельных составляющих на процесс получения нити не рассматривалось. С учетом сил движения была получена сила натяжения нити в зоне выхода ее из полого веретена. Для различных видов стержневых нитей она оказалась равной 0,65 – 0,89 разрывной нагрузки. Учитывая неравноту нитей по разрывной, нагрузке получены

рекомендации по оптимизации технологических режимов получения фасонных нитей с использованием двух полых веретен.

Список использованных источников

1. Школьник А.Г. Дифференциальные уравнения: учебное пособие для физ.-мат. факультетов педагогических институтов / А.Г. Школьник. – М.: Учпедгиз., 1963 – 198 с.; ил.
2. Локтионов А.В. Использование полых веретен для получения фасонных нитей / А.В. Локтионов, В.Г. Буткевич, Е.С. Трофимова, И.А.Александрова // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы международной научно-технической конф.; Могилев, 19-20 апреля 2008г.: В 3-х ч. Ч 1 / Могилев: ГУ ВПО Белорусско-российский университет». – 2008. – С.98-99.
3. Трофимова Е.С. Технология и устройство для получения многокомпонентных нитей с использованием двух полых веретен / Е.С. Трофимова // «Теоретические знания в практические дела»: сборник материалов конференции, Омск, 2009г.: в 2-х ч. Ч 1 / Омск: Филиал ГОУ ВПО «РосЗИТЛП» в г. Омске. – 2009. – С. 82.
4. Буткевич В.Г. Исследование движения волокон по сборной поверхности / В.Г. Буткевич, А.В. Локтионов, М.Г. Франгу // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы международной научно-технической конф.; Могилев, 19-20 апреля 2009г.: В 3-х ч. Ч 1 / Могилев: ГУ ВПО Белорусско-российский университет». – 2009. – С.116-117.

УДК 621.31

**ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ ТЕКСТИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

А.Е. Поляков, П.К. Павлов; Т.В. Бардовская

Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина,

г. Москва, Российская Федерация

К.А. Поляков

Радиотехнический институт им. академика А.Л. Минца,

г. Москва, Российская Федерация

Несоответствие показателей качества электроэнергии нормативным значениям вызывает дополнительные потери электроэнергии. Ущерб от некачественной электроэнергии имеет технологическую и электромагнитную составляющие. Технологическая составляющая проявляется в снижении количества и качества выпускаемой продукции вследствие влияния качества электроэнергии на производительность механизмов. Электромагнитная составляющая ущерба определяется взаимным влиянием элементов системы электроснабжения и выражается либо в снижении энергетических показателей работы электрооборудования и срока его службы, либо в аварийных отказах элементов (сбои в работе ЭВМ, автоматики, выход из строя батарей конденсаторов). Различия в последствиях определяются условиями электромагнитной совместимости элементов системы электроснабжения. Экспертные оценки влияния низкого качества электроэнергии на работу электрооборудования показывают, что ущерб, вызванный отклонениями частоты и величины напряжения, несимметрией напряжения и высшими гармоническими составляющими напряжения, составляет более 300 млрд. кВт-ч.