

Результаты исследований показали, что вид кривой утонения, её характер зависят от штапельного состава перерабатываемого продукта, его неровноты и характера поля сил трения вытяжного прибора.

Исследования изменений характера кривой утонения при различных параметрах заправки вытяжного прибора дают представление об усредненном характере кривой утонения, которая соответствует стационарным условиям процесса. В усреднённой кривой утонения скрыта неровнота выходящего продукта и нестационарность вытягивания. Отклонения кривой утонения, взятой для данного момента времени, от усредненной объясняется наличием во входящем продукте неровноты по толщине и структуре и нестационарным движением волокон.

Всё это говорит о необходимости изучения и большом практическом значении кривой утонения при выборе оптимальных условий вытягивания и оценке его протекания.

Вышесказанное предопределяет задачи:

- анализ неровноты, её видов и характеристик;
- анализ движения волокон и неровноты от вытягивания;
- анализ кривой утонения в части её стабильности.

Целью данной работы являлось исследование процесса вытягивания с использованием статистических характеристик кривой утонения. Использовались экспериментальный метод, а также методы теории вероятности для обработки полученных результатов.

Метод состоял в построении зависимостей масс отрезков мычки длиной 9 мм после её извлечения из гребенного поля ленточной машины. В эксперименте использовалась лента линейной плотностью 24 текс, шерсть –50 %, лавсановое волокно – 50%. Исследование изменений характера кривой утонения проводилось при различных параметрах заправки вытяжного прибора. Варианты используемых вытяжек: 4,997; 6,700; 7,848; 8,997.

Коэффициент вариации в зоне наибольшего утонения кривой примерно до 50–60 мм может быть использован для оценки стабильности процесса вытягивания. Чем ниже значения коэффициента в этой зоне, тем процесс вытягивания стабильнее, или чем выше, тем процесс хуже [3].

В результате работы осуществлена оценка стабильности кривой утонения при вытягивании ленты на двухпольной ленточной машине ЛМШ-220-1Т с использованием коэффициента вариации по массе мычки, автокорреляционной функции нестационарного процесса. Проведено исследование влияния величины вытяжки и статистических характеристик длины волокон на эти критерии. В данной работе было исследовано изменение оптимальной функции движения волокон в зависимости от средней длины волокон и среднего квадратичного отклонения по их длине.

Результаты работы рекомендуется использовать при оптимизации процесса вытягивания.

Литература:

1. Протасова В.А., Бельшев Б.Е., Капитанов А.Ф. Прядение шерсти и химических волокон. - М: Легпромбытиздат, 1988 .
2. Капитанов А.Ф. Теоретическое обоснование и разработка способамодификации фрикционных свойств в процессах прядения. Дис. ...докт. техн. наук. – М.: МГТА им. А.Н. Косыгина, 1996.
3. Люсова Н.Е. Разработка метода автоматизированного проектирования технологического режима приготовления гребенной ленты. Автореф. дисс...на соиск. учен. степ. канд.техн. наук. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2003.

УДК 677.022.3/5

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОНТАКТИРОВАНИЯ В ПРЯДЕНИИ

ФЕДОРОВА Н.Е., доцент

Московский государственный университет дизайна и технологии,
г. Москва, Российская Федерация

Ключевые слова: число контактов, волокно, лента, коэффициент заполнения, линейная плотность, диаметр, распрямленность.

Реферат: материалы проведенного исследования позволяют рассмотреть контактирование в процессах прядения с силовых позиций, составляющих их физическую сущность, анализировать взаимодействия волокон и рабочих органов машин.

Цель работы состояла в исследовании методом числового моделирования следующих характеристик: контактирования между волокнами продукта и контактирования между волокнами и сжимающей поверхностью.

Использованный метод числового моделирования позволяет анализировать влияние многих параметров на исследуемые характеристики процессов.

Эксперименты основаны на классическом способе планирования эксперимента, который состоит в поочередном варьировании каждого из влияющих на критерий факторов при фиксированных значениях остальных.

Экспериментальные программы написаны на языке Visual Basic и предполагают наличия навыка работы в Office Excel и Office Word, основаны на исследовании фрикционных процессов прядильного производства с помощью числового моделирования.

В основе соответствующих расчетных программ приведены конечные формулы, которые требуют знания технологии прядения и зависимостей, описывающих эти процессы [1, 2].

Результаты исследования позволяют рассмотреть технологические процессы с точки зрения фундаментальных дисциплин – механики, физики, физической химии, повышая научный уровень специальных дисциплин.

Было изучено влияние на число контактов между волокнами ленты следующих факторов: коэффициента заполнения сечения ленты волокнами при сжатии; среднего квадратического отклонения от среднего значения ординат проекций волокна на координатные плоскости до сжатия; линейной плотности волокна и ленты; диаметра ленты до сжатия; степени распрямленности волокон [3].

Основные сведения о взаимном контактировании волокон ленты при её поперечном сжатии приведены ранее [1]. В расчеты входит определение числа контактов на единицу длины ленты: между двумя волокнами k и j на одном уровне; между двумя волокнами k и j на всех уровнях; всех волокон с волокном k в области возможного контактирования; на единицу длины волокна k .

В результате возможно получить зависимость числа контактов между волокнами от всех рассмотренных ранее факторов.

Также рассчитаны числа контактов волокон ленты с плоскостью в зависимости от коэффициента заполнения волокнами сечения ленты до и после сжатия. Определено влияние степени распрямленности волокна на число его контактов с плоской поверхностью.

Многочисленные исследования показывают, что сила трения зависит от числа контактов, приходящихся на единицу длины волокна. В связи с этим важно установить зависимость числа контактов от различных факторов, что позволит рассчитать силы трения и управлять ими.

От числа контактов волокон с рабочими органами зависят силы, действующие на волокна, перемещение волокон, что в свою очередь сказывается на результатах технологических процессов прядения.

Литература:

1. Капитанов А.Ф. Фрикционные процессы в прядении. Ч.2 – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2006.
2. Люсова Н.Е. Разработка метода автоматизированного проектирования технологического режима приготовления гребенной ленты. Автореф. дисс...на соиск. учен. степ. канд.техн. наук. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2003.
3. Федорова Н.Е. Исследование полей сил трения вытяжного прибора ленточной машины. Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (инновации-2015). Сборник материалов Международной научно-технической конференции Ч.1. –М: ФГБОУ ВПО «МГУДТ» 2015, с 72-73.