

- X_2 – температура формирования, %.

Исследуемыми параметрами являлись физико-механические свойства полученного полотна:

1. Y_1 – плотность материала, кг/м³;

2. Y_2 – предел прочности при изгибе, МПа;

Исследования проводились по плану Коно.

По каждому опыту получено 50 образцов. В лаборатории ОАО «Витебскдрев» были определены основные физико-механические показатели полотен: плотность, предел прочности при изгибе, разбухание. Рассчитаны средние значения показателей. Полученные результаты обработаны на ЭВМ при помощи программы «Statistica for Windows».

Для плотности материала получена следующая модель:

$$Y_1=603,8+3,56X_1+0,96X_2-0,42X_1^2-0,61X_1X_2 \quad (1)$$

Для показателя предел прочности при изгибе:

$$Y_2=2,12+0,23X_1+0,07X_2-0,11X_1X_2-0,24X_1^2. \quad (2)$$

Анализируя полученные модели, можно сделать вывод о том, что плотность материала (Y_1) и прочность при изгибе (Y_2) повышаются при увеличении процентного содержания клея (X_1), так как увеличивается количество связываемых волокон. Однако, до определенного предела. Это объясняется тем, что увеличение содержания клея ведет к кристаллизации. Вследствие чего увеличивается хрупкость готового материала, а следовательно - прочность при изгибе снижается. Тоже самое происходит и с повышением температуры.

Таким образом, с помощью полученных математических моделей можно определить характер влияния каждого фактора на свойства получаемых материалов, а при совокупности всех факторов определить оптимальные уровни факторов обеспечивающих получение нетканых материалов, полученных способом прессования с заданными свойствами.

УДК 677.022.94

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОЦЕНКИ НЕСТАБИЛЬНОСТИ КРИВОЙ УТОНЕНИЯ

ФЕДОРОВА Н.Е., доцент, ГОЛАЙДО С.А.

Московский государственный университет дизайна и технологии,

г. Москва, Российская Федерация

Ключевые слова: ленточная машина, процесс вытягивания, кривая утонения, оценка стабильности, оптимальная функция движения волокон.

Реферат: в статье описана разработка метода оценки нестабильности кривой утонения.

Неровнота в большей мере влияет на технико-экономические показатели работы предприятий и физико-механические свойства продуктов прядения и ткачества. При формировании пряжи на прядильной машине обрывность её тем выше, чем больше неровнота пряжи. Если в вытяжной прибор любой машины входит неравномерный по линейной плотности и структуре продукт, то смещение волокон осуществляется неравномерно, изменяются по величине силы вытягивания, поля сил трения. Процесс вытягивания становится нестационарным, а пряжа неровной по линейной плотности, структуре и крутке. Неровнота пряжи обуславливает такие дефекты в структуре и внешнем виде ткани, как полосатость, зебристость, муаровый и ромбоидальный эффект и др. Из пряжи, имеющей неровноту по прочности, нельзя изготовить ткань и трикотаж с равномерной прочностью, растяжимостью и упругостью [1].

Утонение волокнистого продукта начинается у задней границы поля вытягивания, там, где наиболее длинные волокна начинают двигаться со скоростью переднего цилиндра; заканчивается оно у его передней границы, где все волокна имеют скорость выпускной пары.

Толщина продукта на участке от питающей пары вытяжного продукта до выпускной пары постепенно уменьшается. Кривая, показывающая изменение числа волокон в поперечных сечениях вытягиваемого продукта в поле вытягивания, является кривой утонения. Её используют для анализа характера движения волокон в вытяжном приборе [2].

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 проводились 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. Пратасова В.А., Белышев Б.Е., Капитанов А.Ф. Прядение шерсти и химических волокон. - М: Легпромбытиздат, 1988 .
2. Капитанов А.Ф. Теоретическое обоснование и разработка способов модификации 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 гребеной 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.