

16,7текс×2 осуществлялись в производственной лаборатории ОАО «Гронитекс» на приборе USTER TESTER 4 [1-4].

При нанесении 0,1 г опытного препарата на 1 км нити процесс перематывания происходил нестабильно в связи с частыми остановками машины из-за срабатывания автоматизированной системы управления, так как указанное количество препарата является минимально возможным для данного вида оборудования.

Анализ качественных показателей швейных ниток, достигнутых с применением различных режимов отделки, показал, что применение опытного препарата привело к улучшению таких показателей, как ворсистость, количество утолщенных, утоненных участков и непсов на единице длины нити. Из числа опытных вариантов образцов ниток лучшим, по основным качественным показателям, оказался образец армированных ниток, в котором количество препарата в процентах от массы перерабатываемой нити составило 0,6 % (0,2 г на 1 км нити).

Качественные показатели указанного варианта швейных ниток сравнивались с аналогичными показателями суровых крученых армированных полиэфирных нитей. Анализируя полученные результаты, можно отметить, что в результате нанесения замасливающего препарата на отбеленную крученую нить при ее перематывании на товарную паковку:

- снизилась неровнота армированных полиэфирных ниток по линейной плотности на коротких отрезках примерно в 1,12 раз в сравнении с аналогичным показателем для суровых армированных полиэфирных нитей;
- количество утолщенных участков на единице длины армированной нитки в результате применения замасливателя уменьшилось в 1,7 раза;
- более чем в 2 раза снизилось количество утолщенных участков на единице длины армированной швейной нитки;
- количество крупных непсов на единице длины армированной нитки уменьшилось более чем в 1,5 раза;
- снизилась ворсистость армированных швейных ниток.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что при производстве армированных швейных ниток торгового номера 35 ЛЛ в качестве замасливателя может быть использован предложенный инновационный химический препарат, что позволит улучшить их качество и снизить обрывность ниток при пошиве ими изделий на современном высокоскоростном швейном оборудовании.

Промышленная апробация разработанного ассортимента швейных ниток осуществлялась на трех швейных предприятиях Республики Беларусь: ОАО «Знамя Индустриализации» (г. Витебск), ЧУП «Леди М» (г. Гродно), ООО «Багира АнТа» (г. Брест). По результатам апробации специалистами предприятий сделан вывод о том, что представленные опытные образцы армированных швейных ниток торгового обозначения 35 ЛЛ пригодны для пошива широкого ассортимента швейных изделий из костюмных и платьевых тканей, трикотажных полотен.

Список использованных источников

1. ГОСТ 6309 – 93. Нитки швейные хлопчатобумажные и синтетические. Технические условия. – Введен 1996 – 01 – 01. – Москва : Изд-во стандартов, 1995. – 22 с.
2. ТО РБ 500046539.060 – 2011 (ТУ РБ 500046539.072 – 2001). Пряжа хлопчатобумажная и синтетическая, гребенная, одиночная для ниточного производства. Техническое описание. введ. 2011 – 11 – 16.
3. Uster Statistics – Zellweger Uster – 1997 – 210 с.
4. Rieter Spinning Documentation – 1999.

677.017.4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДА И ПАРАМЕТРОВ ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МАСС ОТРЕЗКОВ ТЕКСТИЛЬНЫХ НИТЕЙ ПО ДАНЫМ USTER® TESTER

Асп. Назаренко Е.В., д.т.н. проф. Рыклин Д.Б.

Витебский государственный технологический университет

Прочностные свойства пряжи являются одними из важнейших характеристик качества текстильных материалов. Показатель относительной разрывной нагрузки не в полной мере характеризует качество пряжи, однако он позволяет осуществлять контроль производства и

рассчитывать разрывные характеристики тканей. На прочность пряжи существенное влияние оказывают показатели свойств волокон, а также линейная плотность пряжи и ее неровнота.

Традиционные методики прогнозирования основаны на использовании экспериментальных моделей, структура которых учитывает факторы, способствующие снижению прочности нитей. Разработка современной методики прогнозирования прочности пряжи на основании данных о распределении масс отрезков текстильных нитей разного состава и структуры, а также на основании данных о влиянии неравномерности волокнистого продукта на прочностные характеристики с применением новейшего лабораторного оборудования позволит значительно совершенствовать существующие методы оценки прочности пряжи.

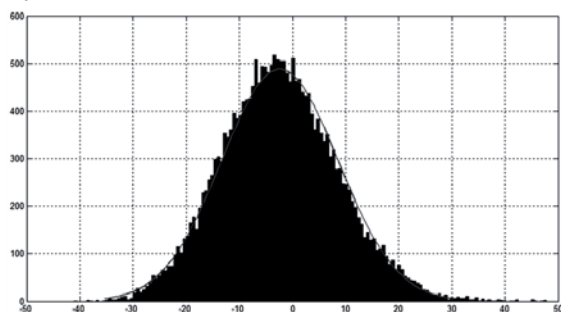
Целью данной работы было определение вида распределения масс отрезков текстильных нитей с целью установления степени влияния на характеристики прочности пряжи для возможности последующего прогнозирования прочностных свойств.

В ходе исследования диаграмм масс исследуемых образцов хлопчатобумажной и смесовой пряжи, получаемых на приборах USTER® TESTER, было выявлено наличие определенной асимметрии в отклонении масс отрезков от среднего значения. Так для хлопчатобумажной пряжи кольцевого способа прядения характерна сильная положительная асимметрия, в отличие от равномерной пневмомеханической пряжи. Образцы смесовой пряжи, имеющей в составе льняную составляющую, также характеризуются сильной асимметрией, тем большей, чем больше долевое содержание льняного компонента. Образцы смесовой пряжи, имеющие в составе полиэфирное волокно, характеризуются низким значением асимметрии.

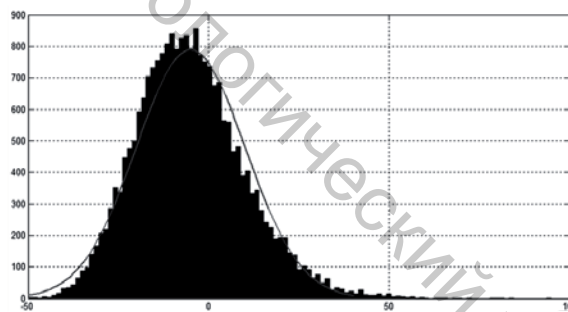
Для определения значения асимметрии распределения и для возможности построения гистограмм масс на приборе USTER® TESTER по каждому образцу пряжи были получены численные данные. Данные представляют собой одномерный массив процентного отклонения масс отрезков от среднего значения массы. По полученным данным были рассчитаны значения асимметрии для образцов хлопчатобумажной и смесовой пряжи, которые подтвердили высокую асимметричность пряжи из хлопка, выработанной кольцевым способом прядения, и хлопкольнайной пряжи.

Для графической визуализации вида распределения отклонений масс отрезков были построены гистограммы масс с использованием прикладного математического пакета MatLab (рисунок 1).

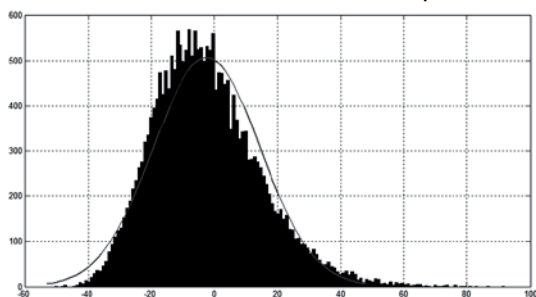
На основании полученных графических данных о форме гистограмм масс и численных значений асимметрии было выдвинуто предположение о возможности использования нормального закона распределения для гистограмм масс хлопчатобумажной и смесовой пряжи. Для проверки данного предположения использовались программные средства математического прикладного пакета MatLab.



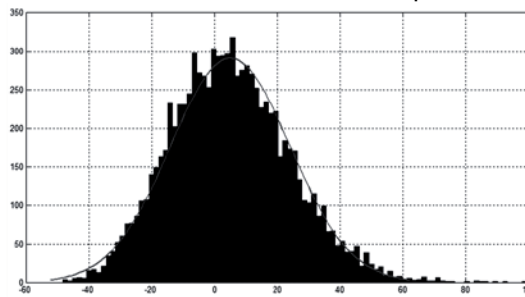
Хлопчатобумажная пряжа 25 текс;
пневмомеханического способа прядения



Хлопчатобумажная пряжа 15,4 текс;
кольцевого способа прядения



Хлопок 60% - лен 40%, 50 текс;
пневмомеханического способа прядения



Шерсть 70% - полиэфирное волокно 30%,
25 текс; кольцевого способа прядения

Рисунок 1 – Гистограммы для исследуемых образцов пряж, построенные в MatLab
В ходе исследования была получена функция следующего вида:

$$f(x) = a \cdot \exp(-((x - b) / c)^2), \quad (1)$$

где a , b , c – параметры модели, определяющие центр распределения и масштаб.

Для образцов хлопчатобумажной и смесовой пряжи, характеризующихся сильной асимметрией ($|A| > 0,5$), использовалась сумма двух законов нормального распределения. Формула закона имеет следующий вид:

$$f(x) = a_1 \cdot \exp(-((x - b_1) / c_1)^2) + a_2 \cdot \exp(-((x - b_2) / c_2)^2), \quad (2)$$

где a_1 , b_1 , c_1 , a_2 , b_2 , c_2 – параметры модели, определяющие центр распределения и масштаб.

Среди исследуемых образцов сильной асимметрией обладают образцы пряжи из хлопка, выработанные кольцевым способом прядения (асимметрия $A = 0,57 \dots 1,21$), и образцы хлопкольнай пряжи, выработанные пневмомеханическим способом (асимметрия $A = 0,50 \dots 0,89$).

Гистограммы для образцов хлопчатобумажной и смесовой пряжи и кривые нормального распределения, полученные в ходе моделирования, приведены на рисунке 2.

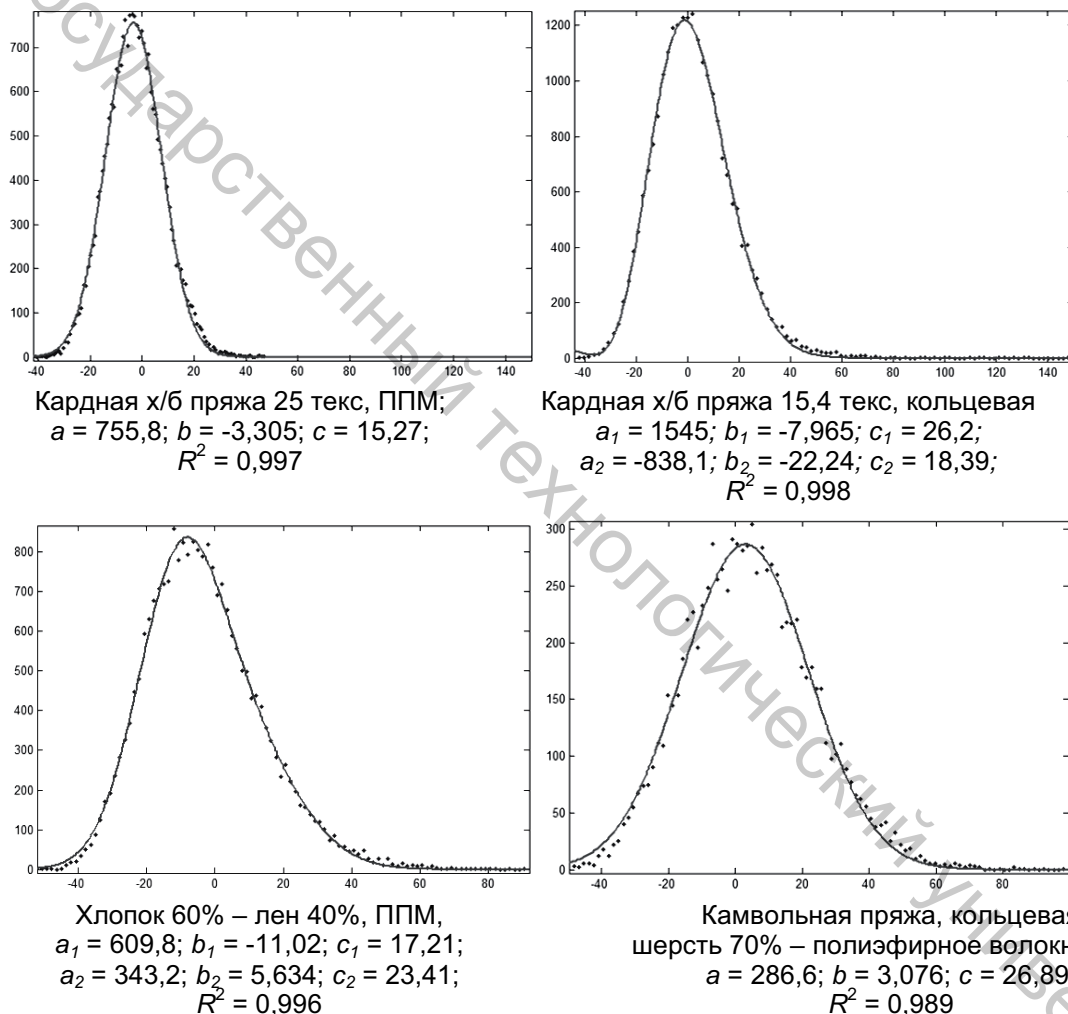


Рисунок 2 – Гистограммы и кривые нормального распределения для исследуемых образцов хлопчатобумажной и смесовой пряжи, построенные в MatLab

Коэффициент детерминации R^2 для математических моделей варьировался от 0,989 до 0,998, что подтверждает их адекватность.

Полученные формулы (1) и (2) законов распределения позволяют моделировать вид распределения масс отрезков пряжи различного состава и структуры с использованием прикладных математических программ и использовать полученные зависимости для установления влияния на прочностные характеристики пряжи с возможностью прогнозирования последних.