

регистрации. Действие вышеуказанного технического регламента не распространяется на некоторые виды товаров для детей: игрушки, мебель, косметика, питание и др. Оценку качества этих товаров производят согласно требованиям других технических регламентов и предпринимателям порой довольно сложно разобраться в том, какой вид разрешительной документации необходимо получать на каждый конкретный тип продукции.

Библиографический список:

1 Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 007/2011 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков»

2. Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 025/2012 «О безопасности мебельной продукции»

УДК 677.072.6:687.023

повышение показателей качества армированных полиэфирных швейных ниток

Ульянова Н.В.

Научный сотрудник, Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет», naata132@mail.ru

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы влияния различных факторов на степень фиксации волокон покрытия на поверхности комплексной нити в структуре армированной нити для швейных ниток. Определена сила нормального давления покрытия на стержневой компонент в структуре армированной нити и сила трения, возникающей между комплексной нитью и покрытием в армированной нити. Рассчитана сила сопротивления волокон покрытия смещению при трении нити о нитепроводник прядильной машины. Установлено влияние неровноты по линейной плотности покрытия на степень закрепления оплетки на поверхности комплексной нити. Получена зависимость удельной силы трения, возникающей между волокнами покрытия и комплексной нитью в слоях оплетки армированной нити от нормированного значения линейной плотности нити. Определена нормированная линейная плотность нити в наиболее утоненном месте с учетом отклонения линейной плотности в меньшую сторону.

Ключевые слова: армированная нить, неровнота, армированные полиэфирные швейные нитки

IMPROVING THE QUALITY INDICATORS OF REINFORCED POLYESTER SEWING THREADS

Ulyanova N.V.

Researcher, Educational institution «Vitebsk state technology university», naata132@mail.ru

Abstract: The article considers the influence of various factors on the degree of fixation of the coating fibers on the surface of a complex yarn in the structure of a core-spun yarn. The force of normal pressure of the coating on the core component in the structure of the core-spun yarn and the frictional force arising between the complex yarn and the coating in the core-spun yarn are determined. The threaded of the spinning machine determines the strength of the resistance

of the coating fibers to the misalignment of the yarn. The influence of unevenness on the linear density of the coating on the degree of fastening of the braid on the surface of the complex filament is established. The dependence of the specific frictional force arising between the coating fibers and the complex filament in the layers of braiding of the reinforced filament from the normalized value of the linear density of the filament is obtained. The normalized linear density of the reinforced filament is determined in the most tapered place, taking into account the deviation of the linear density in the smaller direction.

Key words: core-spun yarns, evenness, reinforced polyester sewing threads

Среди широкого ассортимента швейных ниток, представленного на рынке текстиля, наиболее востребованными являются армированные полиэфирные швейные нитки, состоящие из нескольких скрученных между собой стренг, каждая из которых содержит комплексную нить, покрытую волокнами. Однако, не смотря на обеспечение получения ими ниточных швов с необходимыми показателями прочности и износостойкости, ниткам данной структуры свойственны участки, где волокна покрытия слабо закреплены на поверхности комплексных нитей. Это приводит к смещению оплетки при формировании одиночных нитей и обрывам готовых швейных ниток при пошиве на высокоскоростном оборудовании (рис. 1).

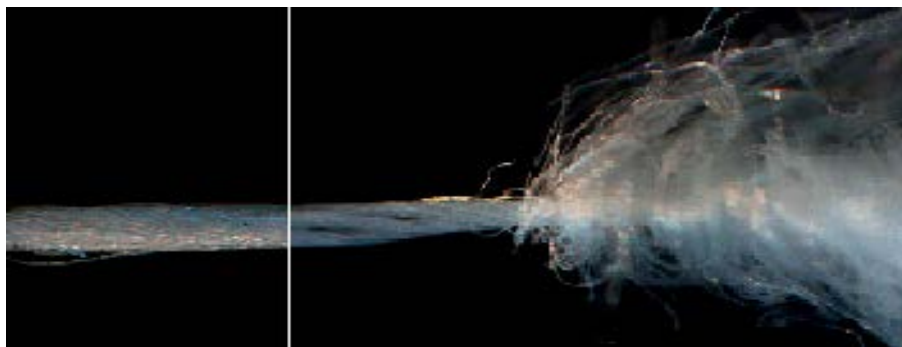


Рис. 1. Микроскопический снимок дефекта одиночных армированных нитей, предназначенных для производства армированных швейных ниток

Вследствие этого определение способов устранения указанного ранее дефекта армированных швейных ниток является актуальной задачей, на решение которой направлены представленные исследования.

Объектом исследований в работе являлись одиночные армированные полиэфирные нити (далее армированные нити) линейной плотности 16,7 текс, применяемые для производства швейных ниток торгового обозначения 35 ЛЛ.

Проведенные на начальном этапе работы исследования [1] позволили установить влияние таких факторов, как состав сырья, количество и характер расположения волокон в покрытии стержневого компонента армированной нити, крутки нити на степень закрепления оплетки вдоль комплексной нити.

В ходе исследований было выдвинуто предположение о том, что сползание покрытия вдоль стержневой комплексной нити возможно в том случае, если при огибании нитью рабочих органов прядильного оборудования на волокна действует сила трения большая, чем сила трения между комплексной нитью и волокнистым покрытием. Взаимодействие волокон покрытия и стержневой нити рассматривалось на основе гипотезы о том, что волокна покрытия располагаются в виде концентрических слоев вокруг комплексной нити, то есть оси волокон представляют собой спирали постоянного радиуса.

Сила трения между волокнами покрытия и комплексной нитью в структуре армированной нити зависит от силы нормального давления на единицу длины одного волокна покрытия q_{c_i} в Н/мм, которое для волокон i -того слоя в работе [1] рассчитывалось по формуле

$$q_{c_i} = \frac{\left(K_y \sqrt{1 + (\pi d_{APMH} \cdot K)^2} - 1 \right) \cdot E \cdot S \cdot \sin^2 \beta_{c_i}}{r_{c_i}}, \quad (1)$$

где K_y – коэффициент укрутки армированной нити; d_{APMH} – диаметр армированной нити, мм; K – крутка армированной нити, кр./м; E – средний модуль продольной упругости полиэфирного волокна, Н/м²; S – площадь поперечного сечения полиэфирного волокна, м²; β_{c_i} – угол наклона волокна к оси нити в i -том слое, град; r_{c_i} – расстояние от оси волокна до оси стержня в i -том слое, мм.

Определено, что при формировании армированной нити ее стержневой компонент испытывает силу нормального давления на единицу длины со стороны слоев волокон равную 0,33 Н/мм.

Предположено, что сползание волокон покрытия вдоль стержня возможно в том случае, если при огибании армированной нитью рабочих органов прядильного оборудования на волокна действует сила трения большая, чем удельная сила трения G , возникающая между волокнами покрытия и комплексной нитью, соответствующая значению 0,12 Н/мм формула (2):

$$G = q_{KH} \cdot f, \quad (2)$$

где f – коэффициент трения волокна о волокно (для полиэфирных волокон коэффициент f составляет 0,31 ÷ 0,42) [2], для расчетов принималось $f = 0,37$.

Однако в данных расчетах не учитывалась неровнота покрытия по линейной плотности нити. Тем не менее, при ее формировании данный фактор необходимо учитывать, так как неровнота оказывает влияние на линейную плотность армированной нити, на прочность закрепления оплетки и как следствие на равномерность распределения волокон вдоль стержневого ее компонента.

Для упрощения расчетов получена регрессионная зависимость удельной силы трения между волокнами покрытия и комплексной нитью в слоях оплетки армированной нити линейной плотности 16,7 текс G в Н/мм от нормированного значения линейной плотности участка нити, имеющая вид:

$$\begin{cases} G = 0,17 \cdot \tau - 0,11, & \text{если } \tau \leq 0,88, \\ G = 0,71 \cdot \tau - 0,59, & \text{если } \tau \geq 0,88, \end{cases} \quad (3)$$

$$\quad (4)$$

где τ – нормированное значение линейной плотности участка армированной нити, определяемое по формуле

$$\tau = T_{APMH} / \overline{T_{APMH}}, \quad (5)$$

где $T_{APMH} (\overline{T_{APMH}})$ – линейная (средняя) плотность армированной нити, текс.

Значимость коэффициентов регрессионных зависимостей подтверждена расчетом критерия Стьюдента. Так как коэффициент детерминации для данной системы уравнений $R^2 > 0,95$ ($R^2 = 1$), то полученную зависимость можно считать адекватной.

Зависимость содержит два прямолинейных участка:

1) участок, на котором $\tau \leq 0,88$ характеризуется неполным покрытием комплексной нити волокном;

2) участок, на котором $\tau \geq 0,88$ характеризуется наличием как минимум одного полного слоя волокон, покрывающих комплексную нить (рис. 2).

Нормированная линейная плотность участка армированной нити, равная 0,88 в натуральном значении, соответствует ее линейной плотности 14,8 текс.

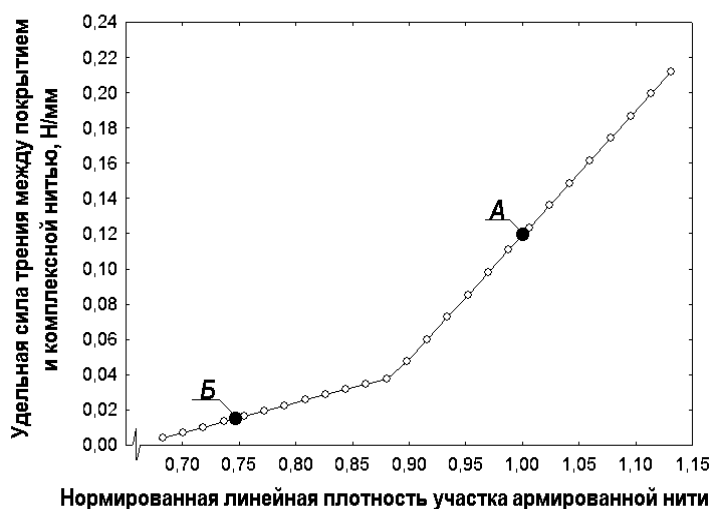


Рис. 2. Влияние нормированной линейной плотности армированной нити на удельную силу трения между волокнами покрытия и комплексной нитью:

точка **A** – нормированное значение номинальной линейной плотности участка нити;
 точка **B** – фактическое значение номинальной линейной плотности нити в наиболее утоненном месте с учетом максимального отклонения линейной плотности в меньшую сторону

С учетом фактической неровноты по линейной плотности нити можно отметить следующее. При уменьшении ее нормированного значения линейной плотности до минимального значения 0,75 происходит снижение силы трения между покрытием и комплексной нитью примерно в 8 раз по сравнению с аналогичным показателем в армированной нити линейной плотности 16,7 текс.

Таким образом, одним из направлений повышения прочности закрепления волокнистого покрытия на поверхности комплексной нити является снижение неровноты покрытия по линейной плотности армированной нити.

Для выявления возможности сползания покрытия вдоль стержневого компонента в процессе формирования армированной нити определены значения силы трения, возникающей при ее взаимодействии с деталями кольцевой прядильной машины.

Для расчета силы трения нити о нитепроводник, оказывающей сопротивление ее продвижению в процессе формирования, определялось натяжения нити в вершине баллона по формуле, предложенной в работах И.И. Мигушова [(2, с. 148, формула (2.53))].

Сила трения армированной нити о нитепроводник F_1 , Н, рассчитывалась с учетом формулы Л. Эйлера:

$$F_1 = T_{\text{АРМН}} \cdot 10^{-6} \cdot \omega_0^2 \cdot \left\{ R_M^2 + \left[\frac{H_0}{\arcsin \left(\frac{R_K}{R_M} \right)} \right]^2 \right\} \cdot (1 - e^{-\mu\varphi}), \quad (6)$$

где ω_6 – угловая скорость бегунка, рад/с; H_6 – высота баллона, м; R_K – радиус кольца, м; R_M – максимальный радиус баллона, м; μ – коэффициент трения армированной нити о нитепроводник; φ – угол обхвата армированной нитью нитепроводника, рад.

Параметры формы баллона определялись по фотографиям, полученным при формировании различных участков прядильного початка.

Для оценки возможности смещения покрытия вдоль стержня в структуре армированной нити при трении ее о нитепроводник определена сила сопротивления покрытия смещению F_2 в Н по следующей предложенной формуле:

$$F_2 = G \cdot \frac{l_B \cdot \left(1 - \frac{H \cdot T_B}{T_{ВП}} \right)}{2}, \quad (7)$$

где l_B – длина полиэфирного волокна, мм; H – ворсистость армированной нити; T_B – линейная плотность полиэфирного волокна, текс; $T_{ВП}$ – линейная плотность волокнистого покрытия, текс.

Расчетные значения силы трения армированной нити о нитепроводник F_1 и силы сопротивления волокон оплетки смещению F_2 , представлены в таблице.

Из сопоставления показателей, представленных в таблице, следует, что сила сопротивления волокон покрытия смещению вдоль комплексной нити существенно превышает силу трения армированной нити о нитепроводник в течение всего процесса наработки початка на прядильной машине. Таким образом, сползания волокнистого покрытия вдоль стержневого компонента армированной нити при огибании ею поверхности нитепроводника не происходит.

Т а б л и ц а 1 Расчетные значения сил

Условия наработки прядильного початка		Сила трения нити о нитепроводник F_1 , Н	Сила сопротивления волокон смещению F_2 , Н
<i>Наработка гнезда початка</i>			
крайнее нижнее положение гнезда (нижний конус)			
Положение планки	нижнее	0,35	2,09
середина нижнего конуса			
Положение планки	нижнее/верхнее	0,33/0,31	2,09
крайнее верхнее положение гнезда (конец наматывания гнезда)			
Положение планки	нижнее/верхнее	0,31/0,25	2,09
<i>Наработка тела початка</i>			
Положение планки	нижнее/верхнее	0,25/0,19	2,09
<i>Наработка верхнего конуса початка</i>			
Положение планки	нижнее/верхнее	0,09/0,05	2,09

Следует отметить, что представленный расчет выполнялся для армированной нити, линейная плотность всех участков которой равна 16,7 текс. В реальных условиях при её формировании неизбежна неровнота по линейной плотности нити. Данный фактор необходимо учитывать, так как изменение линейной плотности армированной нити влияет на общее число волокон покрытия, недостаток которых приводит к неполному покрытию стержня в ее структуре. Дальнейшие исследования будут направлены на рассмотрение

случая, когда на участке контакта армированной нити с нитепроводником сила трения о нитепроводник будет больше силы трения между волокнами и комплексной нитью.

Библиографический список

1. Ульянова, Н.В. Рыклин, Д.Б. Влияние различных факторов на степень закрепления волокнистого покрытия на поверхности армированных нитей // Вестн. Витеб. гос. техн. ун-та. Витебск : Изд-во УО ВГТУ, 2014. Вып. 27. С. 98–107.

2. Прядение хлопка и химических волокон (изготовление ровницы, суровой и меланжевой пряжи, крученых нитей и ниточных изделий) / И.Г. Борзунов [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Легпромбытиздат, 1986. – 392 с.

УДК 687.18.053.01

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ШВЕЙНЫХ НИТОК

Ботирова Р.Х.¹, Ташпулатов С.Ш.¹, Черунова И.В.²

¹*Магистр, Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, e-mail: d.muhamediyeva@mail.ru;*

¹*Профессор, доктор технических наук, Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, e-mail: barno.professorov@mail.ru;*

²*Профессор, доктор технических наук, Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского государственного технического университета, e-mail: i_sch@mail.ru.*

Аннотация: статья посвящена исследованию и разработке способа повышения физико-механических и эксплуатационных свойств хлопчатобумажных швейных ниток, таких как разрывная нагрузка, разрывное удлинение и геометрические параметры (ровность поверхности) швейных ниток. При проведении экспериментальных исследований были приняты в качестве объекта швейные нитки типа 44ЛХ, 50 х/б (S), 40 х/б (S) и 40 х/б (Z) и использованы методы исследования указанных выше показателей с применением современного оборудования сертификационной лаборатории CentexUZ по ГОСТ. В результате проведенных исследований появилась возможность оценки применения швейных ниток из местного сырья (хлопка) на основе химической модификации, позволяющей улучшить физико-механические и эксплуатационные свойства швейных ниток, и изделий в целом.

Ключевые слова: швейные нитки, лавсан, хлопчатобумажные нитки, физико-механические свойства, разрывная нагрузка, разрывное удлинение, геометрические параметры, ниточное соединение.

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF THE METHOD OF INCREASING THE STRENGTH OF SEWING TRAYS

Botirova R.H.¹, Tashpulatov S.Sh.¹, Cherunova I.V.²

¹*Master, Tashkent Institute of Textile and Light Industry, e-mail: d.muhamediyeva@mail.ru;*

¹*Professor, Doctor of Technical Sciences, Tashkent Institute of Textile and Light Industry, e-mail: barno.professorov@mail.ru;*