

Метап в ткацкой лаборатории УО «ВГТУ». При анализе выработанных образцов материала определялась средняя длина уточной нити, расходуемая на одну уточную прокидку. Для этого предварительно на машине отмечалась условная длина уточной нити перед ее заработкой в материал. После выработки образцов материала с различным натяжением уточных нитей определялось количество уточных прокидок, полученных из этой условной длины. Затем рассчитывался расход уточной нити на одну прокидку.

В результате анализа полученных данных установлено, что с повышением натяжения уточных нитей их расход на производство единицы длины ткане-вязаного материала уменьшается. В частности, при увеличении расчетного натяжения с 7,15 сН/н до 10,87 сН/н расход одной уточной нити на одну прокидку уменьшился с 14,15 мм до 13,42 мм. Соответственно уменьшается и расход уточных нитей на выработку одного метра материала.

При выработке на машинах Метап определенного ассортимента ткане-вязаных материалов необходимо в каждом конкретном случае определять оптимальную величину натяжения уточных нитей.

Список использованных источников

1. Могельницкий, И. Вязанотканый материал Метап, принцип получения, использования этой техники / И. Могельницкий // Инвеста, № 3. – 1979. – С. 30–32.
2. Вязально-ткацкий станок «Метап» // «Текстильная промышленность», № 7. – 1979. – С. 35–38.
3. Башметов, В. С. Технология и оборудование для производства тканей: пособие / В. С. Башметов. – Витебск: УО «ВГТУ», 2015. – 249 с.
4. Башметов, В. С. Определение натяжение уточных нитей на машине Метап / В. С. Башметов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1986. – № 2. – С. 56–60.

УДК 677.022.48

ОБ УДЛИНЕНИИ ВОЛОКОН В ТРЕУГОЛЬНИКЕ КРУЧЕНИЯ ПРЯЖИ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОГО СПОСОБА ПРЯДЕНИЯ

Гафуров Ж.К., д.т.н., с.н.с., Махкамова Ш.Ф., ст. преп.,

Гафуров К., к.т.н., проф., Бурханов Д.Х., магистр

*Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
Республика Узбекистан*

Ключевые слова: прядильная камера, треугольник кручения, волокнистая ленточка.

Реферат. Экспериментально установлено, что с увеличением частоты вращения прядильной камеры волокна на ее желобе располагаются более уплотненно, в результате чего поперечное сечение волокнистой ленточки уменьшается. В данной работе проводится сравнение волокнистых ленточек, сформированных в желобе прядильной камеры различных поперечных размеров. Описывается удлинение волокон в узкой ленточке меньше, а длина распределения крутки в ленточках различна, что неизбежно изменяет структуру и свойства пряжи, полученной в прядильной камере, вращающейся с различной скоростью.

Известны работы, в которых исследуются интенсификаторы – приспособления, препятствующие потере кручений, и рекомендуются их альтернативные варианты [1]. Выявлено, что альтернативная форма распределителей крутки, устанавливаемых в выпускной трубке, должна быть эллипсоидной, определены также альтернативные величины радиусов кривизны их поверхностей. Наряду с вопросами влияния на крутку формы ленточки, ее размеров, плотности расположения волокон, изучен также вопрос влияния частоты вращения прядильной камеры [2, 3, 4].

Известны также исследования, в которых изучено влияние диаметра прядильной камеры и частоты ее вращений на распределение крутки. Экспериментально установлено, что с увеличением частоты вращения прядильной камеры волокна на ее желобе располагаются более уплотненно, в результате чего поперечное сечение волокнистой ленточки неизбежно уменьшается. Это, в свою очередь, должно привести к изменению распределения крутки на открытом конце пряжи. В результате сопоставления ленточек различной ширины установлено, что распределение крутки на конце пряжи различно. Если волокнистые ленточки имеют различную ширину, то в результате того, что силы трения между периферийными волокнами не превышают силы натяжения, концы волокон скользят и сдвигаются по отношению к центральным волокнам, то есть происходит деформирование и частичное удлинение продукта. Формирование пряжи в желобе прядильной камеры, в отличие от кольцевого прядения, происходит при неравностороннем треугольнике крутки. В модели волокнистой ленточки ее ширина обозначается буквой b , а толщина – буквой a (рис. 1).

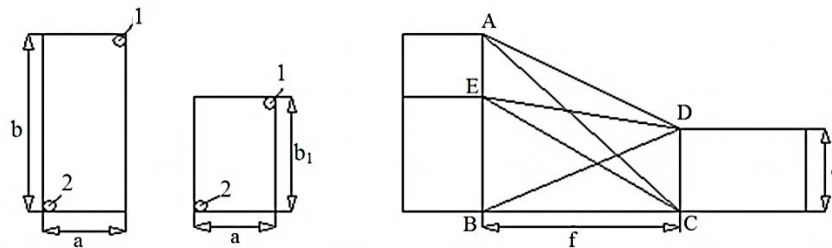


Рисунок 1 – Модель треугольника кручения открытого конца пряжи в желобе прядильной камеры

Рассматриваются волокнистые ленточки, в которых волокна расположены различной плотностью и имеют равную ширину (b, b_1). Значит, число волокон в ленточке одинаковое. Предполагается, что высота треугольника крутки f в двух вариантах также одинаковая и можно проанализировать удлинение волокон. В модели треугольника кручения внешнее волокно обозначено цифрой 1, а внутреннее – цифрой 2. На внешнее волокно оказывает действие сила трения, возникающая благодаря центробежной силе. Ее величину можно определить по формуле (1):

$$F_m = \mu \cdot m_l \cdot \omega^2 \cdot R_k \cdot l_c, \quad (1)$$

где μ – коэффициент тангенциального сопротивления с учетом силы трения и сцепления; m_l – масса волокна, гр; ω – угловая скорость прядильной камеры, c^{-1} ; R_k – радиус прядильной камеры, мм; l_c – часть длины волокна, находящейся в ленточке, мм.

При кручении ленточки находящиеся в ней волокна, натягиваются, и в волокнах возникает напряжение, величина которого определяется по формуле (2):

$$\sigma = \frac{P}{S} = \varepsilon \cdot E; \quad P = S \cdot \varepsilon \cdot E, \quad (2)$$

где P – сила растяжения, сН; ε – разрывное удлинение; E – модуль упругости волокна, сН/мм²; S – площадь поперечного сечения волокна, мм².

В треугольниках кручения $ABCD$ и $EBCD$ можно определить удлинения ε_1 и ε_2 волокон AC и EC в ленточках:

$$\varepsilon_1 = \frac{AC - BC}{BC} \cdot K_k = \frac{\sqrt{b^2 + f^2} - f}{f} \cdot K_k, \quad (3)$$

где K_k – коэффициент укрутки.

Если учесть, что $b = b_1 + \Delta b$, то можно определить ε_2 , то есть

$$\varepsilon_2 = \frac{\sqrt{(b - \Delta b)^2 + f^2} - f}{f} \cdot K_k. \quad (4)$$

Приравнивая силу трения F_T и силу растяжения P , можно находить l_{c1} и l_{c2} , то есть

$$F_T = P; \quad \mu \cdot m_l \cdot \omega^2 \cdot R_k \cdot l_c = S \varepsilon E, \quad (5)$$

из (3) и (5) получают

$$l_{c1} = \frac{SE\sqrt{b^2 + f} - f}{\mu \cdot m_1 \cdot \omega^2 \cdot R_k \cdot f} \cdot K_k, \quad (6)$$

а из (4) и (5) получают

$$l_{c2} = \frac{SE\sqrt{(b - \Delta b)^2 + f} - f}{\mu \cdot m_1 \cdot \omega^2 \cdot R_k \cdot f} \cdot K_k. \quad (7)$$

Сопоставлением концов волокон l_{c1} и l_{c2} можно заметить, что удлинение волокон в треугольнике кручения в узкой ленточке меньше. Удлинение внешнего волокна 1 при расположении на линиях AD и ED (в ленточках двух видов) определяется по формулам:

В широкой ленточке:

$$\varepsilon_1 = \frac{AD - BC}{BC} = \frac{\sqrt{(b - d)^2 + f^2} - f}{f}. \quad (8)$$

В узкой ленточке:

$$\varepsilon_2 = \frac{ED - BC}{BC} = \frac{\sqrt{(b_1 - d)^2 + f^2} - f}{f} = \frac{\sqrt{(b - \Delta b - d)^2 + f^2} - f}{f}. \quad (9)$$

На основе анализа этих формул можно сделать вывод о том, что удлинение волокна в широкой ленточке ε_1 будет больше удлинения ε_2 во второй узкой ленточке. Значит, удлинение наружного волокна при кручении будет больше в широкой ленточке, а в узкой – меньше.

С увеличением плотности расположения волокон их удлинение уменьшается. Таким образом, удлинение волокон приводит, хотя и к частичному, изменению структуры продукта, то есть увеличивается разница натяжения волокон в пряже и изменяется сопротивление пряжи разрывным усилиям. В пряже, удлиненной в результате удлинения волокон, число кручений частично уменьшается.

Аналогичный динамический эффект влияния наблюдается и по радиусу поперечного сечения нити. Колебательный характер распределения угла ориентации является источником возникновения дополнительной структурной неровноты пряжи, следовательно, ухудшения её физико-механических свойств.

На коротком отрезке динамическое влияние на угол ориентации (кручения) по радиальному направлению нити оказывается в большей степени, так как угол поворота поперечного сечения имеет колебательный характер, а на длинных отрезках это влияние имеет постоянный характер.

В результате сравнения волокнистых ленточек различных размеров, сформированных в желобе прядильной камеры, выявлено, что удлинение волокон в узкой ленточке меньше, а длина распределения крутки в ленточках различна, что неизбежно изменяет структуру и свойства пряжи, полученной в прядильной камере, вращающейся различной скоростью.

Список использованных источников

1. Hellwing A.H., Soliman H.A. Influence of combing on open – end rotor spinning parameters. Text. Technol. Dig. – 1996. – 53, № 11, Pt 1. –39-42 б.
2. Hohe Rotordrehzahlen an OE-Rotorspinnmaschinen. Ursiny Petr. Melliand Textilber. – 1996. – 77, № 10. – С. 656-657.
3. Бадалов, К. И., Дугинова, Т. А., Трусова, Л. А. Прогнозирование скорости прядения в зависимости от неровноты пряжи и стабильности процесса. тез. докл. Москва, 26–27 нояб., 1996. с. 30.
4. Карев, М. В., Иванов, А. В. О влиянии скоростных режимов пневмопрядильной машины на физико-механические показатели хлопчатобумажной пряжи линейной плотности 20 текс, выработанной с использованием пневмовьюркового крутильного устройства // Междунар. науч-техн. конф. – Иваново, 19–22 нояб., 1996.