

2. Торкунова З.А. Испытания трикотажа. — М.: Легкая индустрия, 1975— с.305.

SUMMARY

The aim of this work is the working out of figured hosiery from composite yarn by using flax fibres and cotton fibres.

As a result of research the figured hosiery are worked out by interweaving "three-coloured needle-punched jacquard".

The goods are produced on the one-cylinder hosiery automatic machine from composite cotton-polyester yarn, flax-polyester yarn and their combination with textured polyester thread.

The goods properties are examined and it is found that they correspond to modern demands by complex of indicators.

УДК 677.022.6

ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ КОМБИНИРОВАННОЙ КРУЧЕНОЙ НИТИ

Н.В. Скобова, А.Г. Козан

На кафедре «Прядение натуральных и химических волокон» разработана технология получения комбинированных крученых нитей на прядильной кольцевой машине в один переход. С целью определения технологических режимов работы прядильного оборудования необходимо оценить структуру формируемых нитей.

Под структурой пряжи понимают форму связи между отдельными волокнами, благодаря которой получается непрерывная нить. Структура пряжи характеризуется следующими показателями: степенью крутки нити; характером расположения волокон по длине; числом волокон и их расположением в поперечном сечении пряжи; неравномерностью распределения волокон в нити как по количеству, так и по качеству.

Рассмотрим условия формирования нити на кольцепрядильных машинах из двух волокнистых ленточек (мычек), подаваемых в зону кручения выпускной пары вытяжного прибора. Структуру нити определяют условия процесса формирования, к которым относятся ширина и высота треугольника кручения, соотношение между частотой вращения отдельных стренг вокруг своей оси и скоростью подачи волокнистой ленточки. Скручиваясь, волокнистые ленточки образуют спираль, причем крайние волокна ленточек остаются на поверхности нити, а средние попадают внутрь.

Закономерность деформации ленточки в действительности нарушается вследствие действия на нить силы натяжения P в зоне кручения, а также наличия угла обтекания мычкой поверхности переднего цилиндра. В треугольнике кручения (рис. 2) максимальное натяжение получают крайние волокна, проходящие больший путь от линии зажима до вершины кручения; в дальнейшем эти волокна стремятся переместиться к центру поперечного сечения нити.

При вращении нити в правом направлении крайние волокна правой стороны мычки могут свободно перемещаться к центру поперечного сечения нити из-за отсутствия препятствий к ее деформации. Движению же волокон левой части мычки препятствует огибаемая ими поверхность цилиндра, поэтому в большинстве случаев они попадают на наружную поверхность нити. Возможность подобных отклонений увеличивается с увеличением ширины мычки, так как в этом случае сила натяжения

$$P_1 = P/2 \cdot \cos \beta$$

где β —угол кручения, град

Наибольшее натяжение получают длинные волокна при расположении средней их части в треугольнике кручения. Короткие волокна, зажатые только одним концом в выпускном приборе, а также и волокна, один конец которых вработан в нить, получают минимальное натяжение и проскальзывают в мычке относительно соседних волокон. Наиболее натянутые волокна при движении будут стремиться расположиться ближе к оси пряжи, в результате чего они будут заклиниваться между соседними волокнами и располагаться по спирали с переменным шагом витков. Такое расположение волокон препятствует закономерному увеличению нормального давления от натянутых периферийных волокон к центру нити.

На структуру нити большое влияние оказывают как степень распрямленности и параллелизации волокон в мычках, так и силы сцепления между ними. Пучки волокон при кручении приобретают два вида круток: крутку, при которой цилиндрические пучки параллельных волокон закручивается вокруг своей оси и крутку, при которой предварительно скрученные нити обвиваются вокруг цилиндрического сердечника — физического и воображаемого (в нашем случае вокруг комплексной химической нити), причем все волокна подвергаются одинаковому кручению.

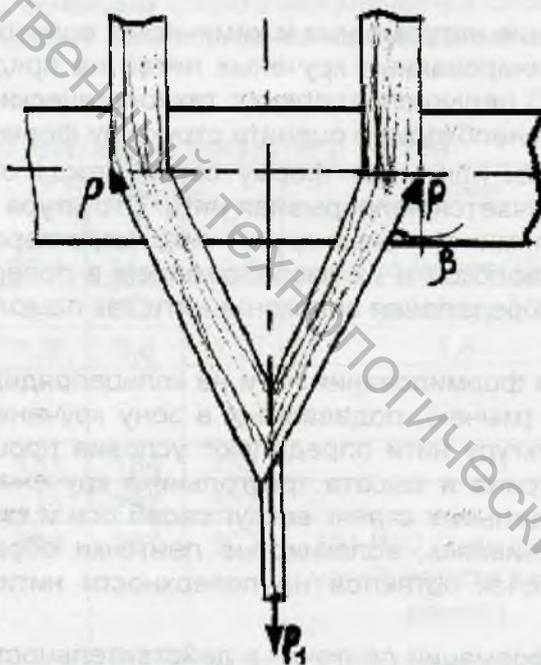


Рисунок 1 - Схема формирования крученой нити

Пучки волокон двух стренг вследствие давления переднего нажимного валика и цилиндра становятся плоскими после вытягивания мычки в вытяжном приборе прядильной машины и превращаются перед скручиванием в плоские узкие ленточки. Эти ленточки обвиваются спиралью вокруг сердечника. Таким образом, крутка на прядильной машине является плоской и ленточной круткой.

Параметры структуры комбинированной крученой нити зависят как от толщины сердечника и от процентного содержания в ней штапельных волокон, так и от начальной крутки сердечника и условий формирования пряжи. Чтобы штапельные во-

локна равномерно покрывали поверхность сердечника и хорошо закреплялись на ней, необходимо правильно подобрать толщину слоя покрытия и величину крутки комбинированной нити.

Волокна, находящиеся в первый момент движения на периферии нити, в результате ее кручения получают деформацию растяжения и стремятся переместиться к оси нити. Менее напряженные участки вытягиваются на поверхности нити. В итоге путь движения волокна в нити представляет спираль, радиус которой попеременно то увеличивается, то уменьшается. При скручивании пучка параллелизованных волокон возникает радиальное давление, прижимающее волокна одно к другому. Благодаря происходящему при этом росту сил трения увеличиваются силы сцепления между волокнами, и тем самым создается необходимая разрывная нагрузка нити.

На рис.2 схематически изображено расположение штапельных волокон в слое, покрывающем сердечник комбинированной нити, на длине одного витка крутки h_0 .

При числе кручений на 1 м пряжи t_0 волокна в слое покрытия располагаются под углом β_0 к оси нити, величина которого определяется по формуле

$$\operatorname{tg} \beta_0 = 2\pi \cdot r_x \cdot t_0 \quad (1)$$

где t_0 – число кручений нити на 1 см;

r_x – средний радиус слоя штапельных волокон, определяемый как среднее квадратическое из значений радиусов крайних поверхностей слоя покрытия:

$$r_x = \sqrt{0.5(r_c^2 + r_0^2)} \quad (2)$$

где r_0 – радиус наружной поверхности нити; r_c – радиус слоя покрытия.

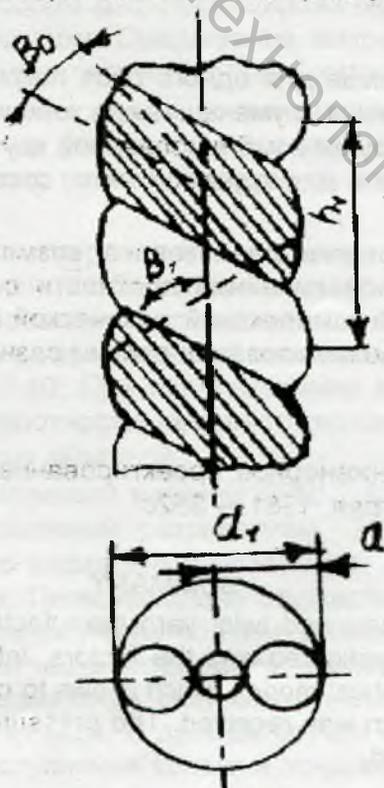


Рисунок 2 - Схема расположения штапельных волокон в структуре комбинированной крученой нити.

Допускаем, что поперечное сечение волокна δ равно его условному диаметру:

$$\delta = 0.0357 \sqrt{\frac{T_B}{\gamma_B}} \quad (3)$$

где T_B – линейная плотность волокна, текс;

γ_B – плотность волокна, мг/м³.

Тогда при расположении волокна по винтовой линии на поверхности сердечника оно займет промежуток в направлении оси нити, равный $\delta/(\sin \beta_0)$. Тогда число ходов винтовых линий на длине одного шага крутки, а следовательно, и число волокон в поперечном сечении слоя (m_0) можно определить как

$$m_0 = \frac{h \cdot \sin \beta_0}{\delta} = \frac{\sin \beta_0}{t_0 \cdot \delta} \quad (4)$$

Подставляя в формулу (4) значение толщины слоя в одно волокно δ и значение t_0 из выражения (1) можно рассчитать число волокон в сечении

$$m_0 = \frac{\sin \beta_0 \cdot 2\pi \cdot r \cdot \sqrt{\gamma_B}}{0.0357 \sqrt{T_B} \operatorname{tg} \beta_0} = 176r \sqrt{\frac{\gamma_B}{T_B} \cos \beta_0} \quad (5)$$

Число волокон, необходимое для одного слоя покрытия повышается с увеличением диаметра нити сердечника, с уменьшением толщины штапельных волокон (T_B) и с уменьшением степени крутки комбинированной крученой нити. Представленные формулы (1-5) справедливы и для крученой нити, состоящей из двух слоев покрытия (стренг).

По разработанной технологии реализована возможность получения крученых меланжевых нитей различной линейной плотности с использованием разноокрашенных ровниц или цветной комплексной химической нити, а также получение крученых фасонных нитей при использовании ровниц разной линейной плотности.

Литература

1. Корицкий К.И. Инженерное проектирование текстильных материалов. – М.: Легкая индустрия, 1981. – 352с.

SUMMARY

The new technology of combined twist yarn manufacturing 50 Tex. The structure of combined twist yarn was investigated and the factors, influencing at irregularity of yarn were analyzed. The mathematical model, which allows to calculate the amount of fibers in a layer, covering the core yarn was received. The pressures which arise in a yarn during spinning process are designed.