

УДК 677.022.484.4

КОМБИНИРОВАННАЯ ВЫСОКОРАСТЯЖИМАЯ ПРЯЖА*А.С. Дягилев, А.Г. Коган**УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Нанесение на эластомерные нити внешнего покрытия путем их обкручивания пряжей или комплексной нитью – широко применяемая технология. Главной целью этого покрытия является защита эластомерной нити от внешних (механических, химических, радиационных) воздействий, т. к. без покрытия из более устойчивых материалов (полиэфирных, нейлоновых, хлопчатобумажных нитей) эластомерная нить может разрушаться.

Международная ассоциация производителей искусственных волокон (BISFA) [1] классифицирует комбинированные высокоэластичные пряжи следующим образом (рисунок 1): эластомерная нить обкрученная одной или более относительно не эластичными нитями в одинаковых или противоположных направлениях (рисунок 1 а, б); эластомерная нить опряденная относительно не эластичными нитями из штапельного волокна с одним направлением кручения (рисунок 1 в); эластомерная нить скрученная с относительно не эластичными нитями в одном направлении кручения (рисунок 1 г); эластомерная нить соединенная с относительно не эластичными нитями аэродинамическим способом (рисунок 1 д).

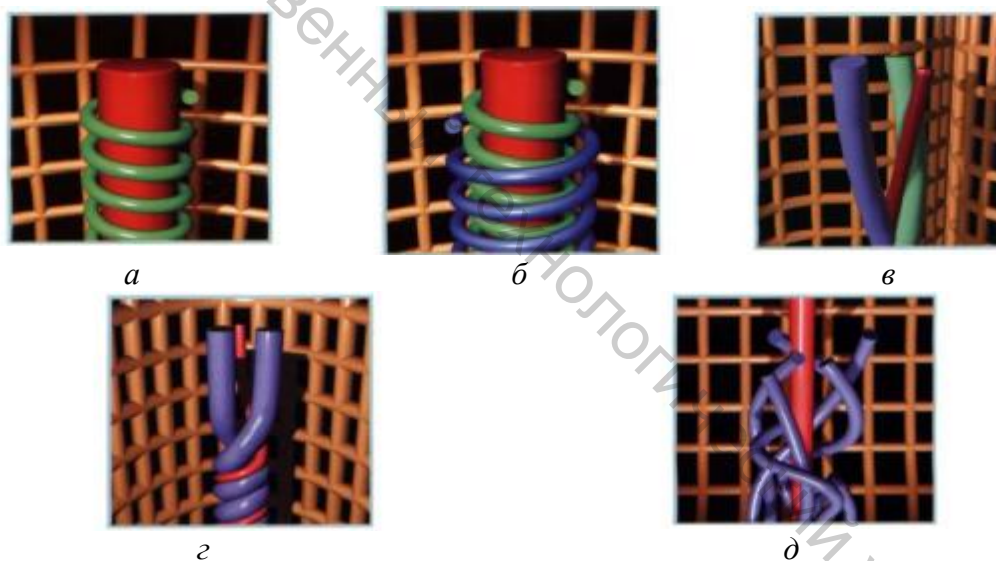


Рисунок 1 – Виды комбинированных высокоэластичных нитей

На кафедре «ПНХВ» УО «ВГТУ» разработан технологический процесс получения комбинированной высокоэластичной пряжи пневмомеханическим способом формирования [2] (рисунок 2), отличающийся тем что формируемая хлопчатобумажная компонента обкручивает эластомерную нить.

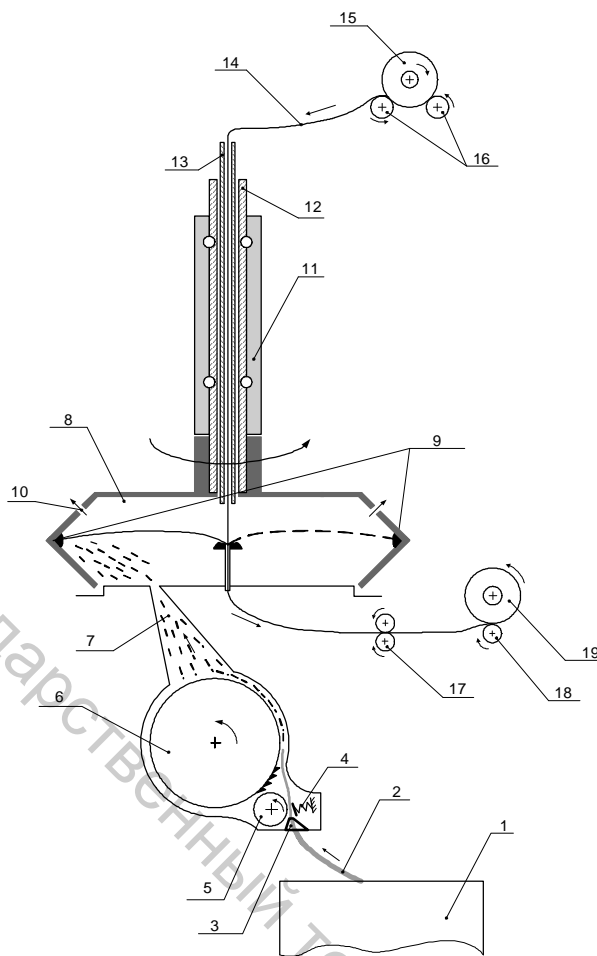


Рисунок 2 – Схема технологического процесса формирования комбинированной высокоэластичной пряжи пневмомеханическим способом

Лента 2 подается из таза 1 через уплотняющую воронку 3, выполненную в виде конфузора, к питающему цилиндру 5. Пройдя через уплотняющую воронку, лента прижимается к питающему цилиндру прижимным столиком 4 и подается к дискретизирующему барабанчику 6 с пильчатой гарнитурой. В результате контакта зубьев дискретизирующего барабанчика с лентой, зажатой между питающим цилиндром и прижимным столиком, лента разъединяется на отдельные волокна. Благодаря радиальным отверстиям 10 в прядильной камере 8 в результате ее вращения создается разрежение, прядильная камера работает как центробежный вентилятор, в результате чего достигается стабильность разрезания на каждом прядильном устройстве. В результате чего по пневмоканалу 7 дискретный поток волокон подается в прядильную камеру, затем под действием центробежных сил скользит по клиновидному желобу камеры 9, где происходит циклическое сложение дискретного потока волокон.

Для заправки машины на нарабатываемую паковку с комбинированной высокоэластичной пряжей 19 наматывается заправочная не растяжимая нить, ее свободный конец через выпускную пару вводится в прядильную камеру через пряжевыводной канал. Паковка с нарабатываемой комбинированной высокоэластичной пряжей опускается на раскатывающий вал, нить глубже опускается в отводящий канал и ее свободный конец попадает в прядильную камеру 8. Затем центробежной силой отбрасывается на клиновидный желоб камеры. Нить начинает вращаться вместе с волокнистой ленточкой 9 и скручивается с ней.

Так как подача нити в прядильную камеру происходит одновременно с опусканием паковки на раскатывающий вал то сразу после контакта нити с волокнистой ленточкой нить начинает выводиться из прядильной камеры со скоростью оттяжки, которая меньше окружной скорости желоба камеры. Поэтому клиновидная ленточка в зоне съема с желоба формируется из нескольких дискретных слоев волокон, число которых определяется отношением этих скоростей. При циклическом сложении слоев происходит выравнивание волокнистого продукта.

С паковки 15 эластомерная нить 14 подается через специальный нитепроводящий канал 13, предотвращающий контакт эластомерной нити с вращающимся ротором прядильной камеры 12, в рабочую область прядильной камеры 8. Во время установившегося технологического процесса эластомерная нить проходя через прядильную камеру 8 выводится через отводящий канал прядильной камеры.

Волокнистая ленточка вращается вместе с желобом прядильной камеры и приобретая крутку обкручивает эластомерный сердечник. Комбинированная пряжа проходит через отводящий канал, и выводится из камеры выпускной парой 17, и с помощью мотального вала 18, наматывается на цилиндрическую паковку 19.

Комбинированная высокорастяжимая пряжа [3] (рисунок 3) состоит из эластомерной полиуретановой нити 2 и обкручивающей ее хлопчатобумажной пряжи 1.

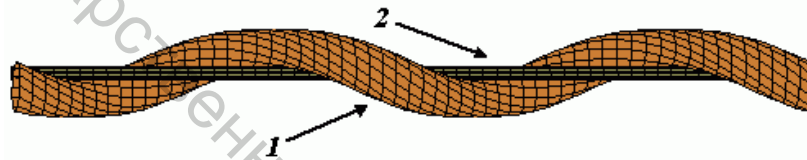


Рисунок 3 – Структура комбинированной высокорастяжимой пряжи пневмомеханического способа формирования

В пневмомеханической прядильной камере волокнистой ленточке сообщается крутка, в результате того что свободный конец пряжи совершает вращательное движение вместе с точкой съема волокнистой ленточки с клиновидного желоба прядильной камеры, позиции 1, 2, 3, 4.

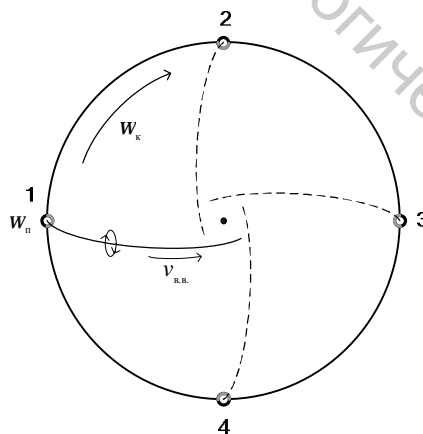


Рисунок 4 – Схема процесса кручения в прядильной камере

В процессе получения крутки волокнистая ленточка обкручивает эластомерную нить проходящую через ось прядильной камеры, и затем комбинированная высокорастяжимая пряжа выводится из прядильного устройства и наматывается на бобину. Таким образом, поскольку процесс кручения формируемой пряжи совмещен с процессом обкручивания эластомерной нити, то количество кручений формируемой пряжи на единицу длины равно количеству ее оборотов вокруг эластомерного сердечника $K_{обор.} = K$.

После раскручивания комбинированной высокоэластичной пряжи пневмомеханического способа прядения на круткомере (рисунок 5) обкручивающий компонент так же теряет крутку.



Рисунок 5 – Комбинированная высокоэластичная пряжа пневмомеханического способа прядения после раскручивания на круткомере

Поскольку эластомерная нить во время формирования комбинированной пряжи находится в растянутом состоянии то линейную плотность комбинированной пряжи можно определить как:

$$T_{к.п.} = T_{х.б.} + \frac{T_{эл.}}{e_{эл.ф}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $T_{эл.}$ – линейная плотность эластомерной нити, текс; $e_{эл.ф}$ – растяжение эластомерной нити при формировании, %; $T_{х.б.}$ – линейная плотность хлопчатобумажного компонента, текс. На примере комбинированной пряжи линейной плотностью $T_{к.п.} = 50$ текс: линейная плотность хлопчатобумажного компонента $T_{х.б.} = 45$ текс; линейная плотность эластомерной нити $T_{эл.} = 15$ текс; растяжение эластомерной нити при формировании $e_{эл.ф} = 300\%$ при этом процентное содержание эластомера составит 10%.

Список использованных источников

1. Terminology of man-made fibres [Electronic resource] / BISFA Bureau International pour la Standardisation des Fibres. – Mode of access : http://www.bisfa.org/booklets/BISFA_Terminology2009.pdf – Date of access : 09.09.2009.
2. Дягилев, А. С. Технологический процесс получения высокоэластичной комбинированной пряжи пневмомеханического способа прядения. / А. С. Дягилев, А. Г. Коган // Вестник ВГТУ. – 2007. – № 13 – С. 27 – 30.
3. Дягилев, А. С. Структура высокоэластичной комбинированной пряжи пневмомеханического способа прядения. / А. С. Дягилев, А. Г. Коган // Текстильная промышленность. Научный альманах – 2007. – № 8 – С. 12 – 14.