

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОРАСТЯЖИМОЙ КОМБИНИРОВАННОЙ ПРЯЖИ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОГО СПОСОБА ПРЯДЕНИЯ

А.С. Дягилев, А.Г. Коган

Одежда, изготовленная с использованием эластановых нитей, имеет модный внешний вид, обеспечивает превосходную облегаемость, легкость и удобство ношения. Кроме того, эти изделия сохраняют форму не только в течение длительного времени, но и сохраняют первоначальный вид даже после многочисленных стирок. При ткачестве невозможно использование чистых эластановых нитей. Поэтому используется высокорастяжимая комбинированная пряжа с эластановым сердечником, в которой сердечник полностью закрыт обвивающей нитью.

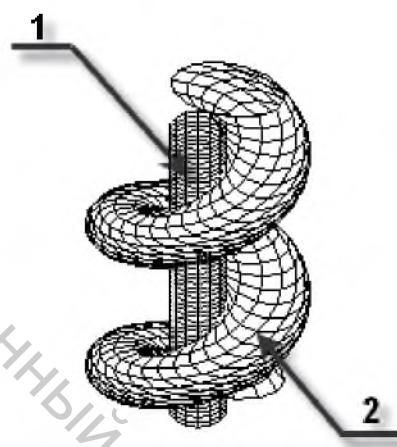


Рисунок 1 - Структура высокорастяжимой комбинированной пряжи
пневмомеханического способа формирования

Структура высокорастяжимой комбинированной пряжи (рисунок 1) представляет собой эластомерный сердечник 1, оплетенный хлопковой или химической мычкой 2.

В качестве эластомерного сердечника могут быть использованы синтетические полиуретановые волокна различных производителей: Lycra (DuPont), Dorlastan (Bayer), Roica (Asahi Kasei), Cleerspan (Globe Mfg.Co), Elaspan (INVISTA), Linel (Fillattice) и др. Наиболее важным свойством эластановых нитей является упругая растяжимость и свойство обратного сжатия до первоначальной длины после снятия растягивающих усилий. В зависимости от производителя, маркировки типа волокна растяжимость эластомерной нити достигает до 900%, а сила упругого восстановления от 1 сН до 24,7 сН. Модификации эластомерных нитей обладают различной устойчивостью к воздействию различных кислот, солнечному свету и воздействию температуры.

Оплетающая нить может быть хлопковой или химической и определяет потребительские свойства комбинированной пряжи.

Существует несколько способов изготовления высокорастяжимых комбинированных нитей с использованием эластомерной комплексной нити. Наиболее распространенным является кольцевой способ, обеспечивающий относительно высокий уровень покрытия сердечника. Однако пряжа, полученная данным методом, не лишена недостатков, присущих специфике способа. Эластомерный сердечник приобретает крутку, которая снижает эластомерные свойства, в первую очередь упругую деформацию. Также он может быть поврежден при взаимодействии с крутильными органами машины. Выпускная

паковка имеет ограниченную массу и редко превышает 100 г. Поэтому после операции перематывания пряжа содержит большее количество узлов. Самым главным недостатком кольцевого способа является низкая производительность, ограниченная парой кольцо-бегунок. Пневмомеханический способ получения высокорастяжимых комбинированных нитей лишен этих недостатков.

На кафедре ПНХВ УО «ВГТУ» разработан технологический процесс получения высокорастяжимой пряжи на пневмомеханической прядильной машине. Для проведения исследований технологического процесса получения высокорастяжимой комбинированной пряжи пневмомеханического способа прядения был изготовлен опытный стенд на базе пневмомеханической прядильной машины ППМ-120-А. Отличительной особенностью данного стенда является возможность получать высокорастяжимую пряжу путем подачи комплексной высокорастяжимой нити в рабочую зону прядильной камеры.

Лента 2 подается из таза 1 через уплотняющую воронку 3, выполненную в виде конфузора, к питающему цилинду 5. Пройдя через уплотняющую воронку, лента прижимается к питающему цилинду 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 столиком, лента разъединяется на отдельные волокна. Из прядильной камеры 13 через воздуховод 14 выкачивается воздух, в результате чего в ней создается воздушное разрежение, и по пневмоканалу 7 дискретный поток волокон подается в камеру, затем под действием центробежных сил скользит к клиновидному желобу камеры 12, где происходит циклическое сложение дискретного потока волокон.

С паковки с эластомерной нитью 20 отматывается свободный конец и подается через специальный канал в роторе 17 в прядильную камеру 13. Натяжение эластомерной нити регулируется скоростью разматывающего вала 19, на котором установлена паковка с эластомером, и определяется отношением скорости подачи эластомера в прядильную камеру и скорости выхода комбинированной нити из камеры (1).

$$K_p = \frac{v_{отв}}{v_{под}} \quad (1)$$

Коэффициент растяжимости лежит в пределах 2 – 4,5.

После выхода из канала ротора 17 эластомерная нить попадает в прядильную камеру 13 и отбрасывается центробежной силой в клиновидный желоб 12 на сборной поверхности прядильной камеры, где скручивается с волокнистой мычкой.

С нарабатываемой паковки 11 отматывается свободный конец нити и проводится через устройство контроля обрыва нити 8 и вводится через отводящий канал в прядильную камеру. Когда паковка с нарабатываемой пряжей опускается на раскатывающий вал, нить глубже опускается в отводящий канал и ее свободный конец попадает в прядильную камеру 13. Затем центробежной силой отбрасывается на клиновидный желоб камеры. Нить начинает вращаться вместе с волокнистой ленточкой и прикручивается к волокнистой мычке 12, находящейся в желобе камеры. Так как подача нити в прядильную камеру происходит одновременно с опусканием паковки на раскатывающий вал, то сразу после контакта нити с волокнистой мычкой нить начинает выводиться из прядильной камеры.

Во время установившегося технологического процесса эластомерная нить, проходя через прядильную камеру, выходит через отводящий канал. Волокнистая ленточка вращается вместе с прядильной камерой и, приобретая крутку, обкручивает эластомерный сердечник (рисунок 2).

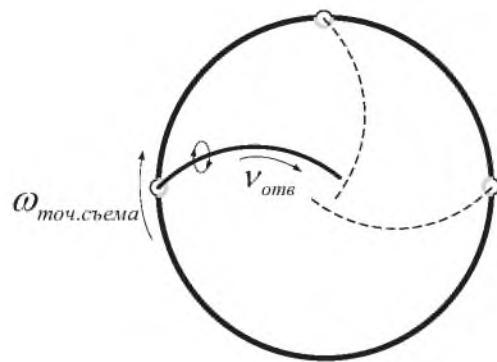


Рисунок 2

Коэффициент, показывающий количество оборотов обвивающей нити вокруг сердечника, определяется отношением угловой скорости точки съема волокнистой ленточки со съемной поверхности прядильной камеры и скорости вывода комбинированной пряжи из камеры.

$$K = \frac{\omega_{точ.съема}}{v_{отв}} = \frac{рад}{м}. \quad (2)$$

Комбинированная пряжа проходит через механизм отключения питания при обрыве 8 и выводится из камеры выпускной парой 9 и с помощью нитераскладчика и раскатывающего вала наматывается на цилиндрическую паковку 11.

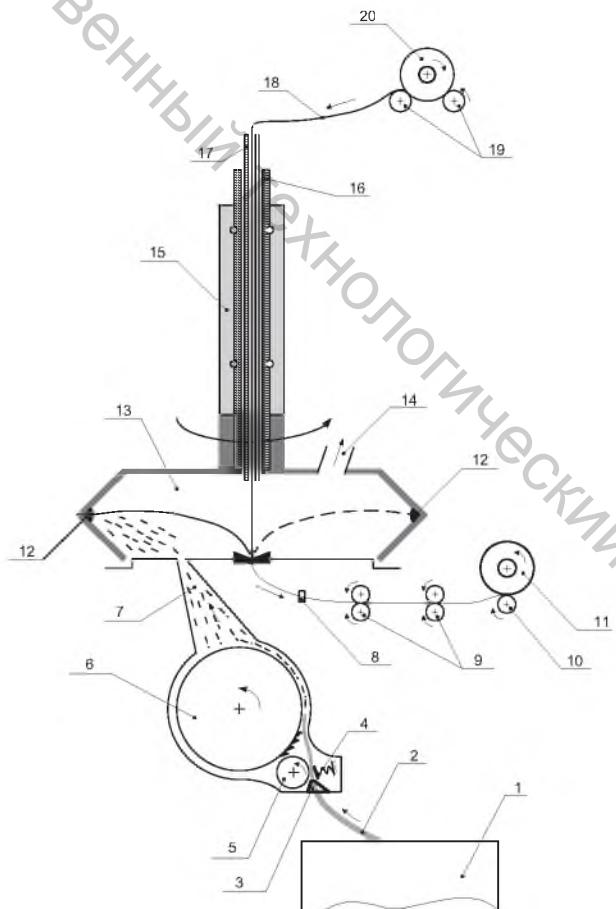


Рисунок 3 - Технологическая схема процесса получения высокорастяжимой комбинированной пряжи пневмомеханическим способом прядения

Технические характеристики опытного стенда представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Линейная плотность вырабатываемой комбинированной пряжи, Текс	20-50
Линейная плотность перерабатываемой ленты, кТекс	2,2-4
Вытяжка	200-55,7
Скорость вывода пряжи, м/мин.	20-80
Крутка, кр/м	400-1500
Частота вращения прядильных камер, мин ⁻¹ .	30000-55000
Частота вращения дискретизирующих барабанчиков, мин ⁻¹ .	5000-8500
Степень натяжения высокорастяжимой комплексной нити	2,5-4
Масса бобины с пряжей, кг	до 3 кг

ВЫВОДЫ

Разработан технологический процесс прядения высокорастяжимой пряжи пневмомеханическим способом. Представленный способ получения отличается высокой производительностью, большой массой выпускной паковки, малой неровнотой и низкой круткой получаемой пряжи по сравнению с высокорастяжимой пряжей кольцевого способа прядения.

Список использованных источников

1. Коган А.Г. Производство комбинированной пряжи и нити. М. «Легкая и пищевая промышленность» 1981
2. Плеханов Ф.М. Технологические процессы пневмомеханического прядения. М. «Легпромбытиздан» 1986
3. Роглена В. Боушек А. Вилферт М. Хибл И. Злевор В. Кацпарек Я. Рипка И. Сухомел Я. Чижек Л. Безверетное прядение. М. «Легкая и пищевая промышленность» 1981

SUMMARY

It is designed technological process of the spinning combined elastane yarn pneumomechanical way. The way of the spinning differs high efficiency, big mass exhaust pack, small inequality and low spin of the got yarn in comparison with combined elastane yarn of the recirculating way of the spinning.

Designed technological process, allows to get the new assortment combined elastane yarns on modernized machine ППМ-120-А.

УДК 677.022.484.4;004.4

ГЕОМЕТРИЯ ВЫСОКОРАСТЯЖИМОЙ КОМБИНИРОВАННОЙ ПРЯЖИ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОГО СПОСОБА ПРЯДЕНИЯ

А.С. Дягилев

Эластомерная нить – это натуральная или химическая нить, имеющая разрывное удлинение более 100%, способная усаживаться до длины, близкой к первоначальной, причем эластичность нити обеспечена ее химическим составом.