

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПНЕВМОТЕКСТУРИРОВАННЫХ
НИТЕЙ ТРЕХСКОРОСТНЫМ СПОСОБОМ ФОРМИРОВАНИЯ

Асп. Скобова Н.В.

(Витебский государственный технологический университет)

В Республике Беларусь отсутствуют модели отечественного оборудования для производства пневмотекстурированных нитей различных структур. Наиболее экономически выгодным решением данной проблемы является модернизация имеющегося оборудования (мотальных, тростильно-крутильных машин и т.д.).

Для производства текстурированных нитей трехскоростным способом формирования была модернизирована прядильная бескруточная машина ПБК-225. Модель машины для пневмотекстурирования ПТМ -225 установлена на ОАО «Витебский комбинат шелковых тканей», имеет четыре выпуска, централизованный подвод воздуха, высокую скорость текстурирования, позволяет перерабатывать нити различных линейных плотностей и различного сырьевого состава.

Процесс текстурирования на машине можно разделить на три зоны (рис.1):

— Зона I – питание, состоит из шпулярика с паковками комплексных нитей и трех подающих пар.

Зона II – текстурирования, состоит из пневмотекстурирующего устройства (ПТУ).

Зона III – делится на зону стабилизации (окончательной фиксации петель на поверхности нити) и зону намотки.

Стержневая нить 1 со скоростью V_1 поступает через нитенатяжитель 4 в питающую пару 7. Нагонная нить 2 со скоростью V_2 через нитенаправитель 5 поступает в подающую пару 8. Нагонная нить 3 со скоростью V_3 через нитенаправитель 6 поступает в подающую пару 9. Все три нити с разными скоростями одновременно поступают в аэродинамическое устройство (АУ) 10, имеющее один общий канал подвода воздуха. Комплексные нити подаются в форсунку с некоторым опережением, причем, компонент, подаваемый с малой скоростью является сердечником, а компоненты, подаваемые с большей относительно

стержневой нити скоростью – нагонными. В АУ комплексные нити под воздействием турбулентности и градиентов скорости потока разъединяются на ЭН и выходят из сопла несколько ниже оси устройства, в зоне повышенной кинетической энергии. В АУ нити взаимопереплетаются, образуя на поверхности готовой нити петли, дуги, полудуги. Пневмотекстурированная нить (ПТН) 11 отводится из зоны формирования оттяжной парой 12 и наматывается с помощью мотального барабанчика 13 на выходную лаковку 14. Такая технология позволяет получать пневмотекстурированные нити с повышенной объемностью и хорошо сформированной структурой.

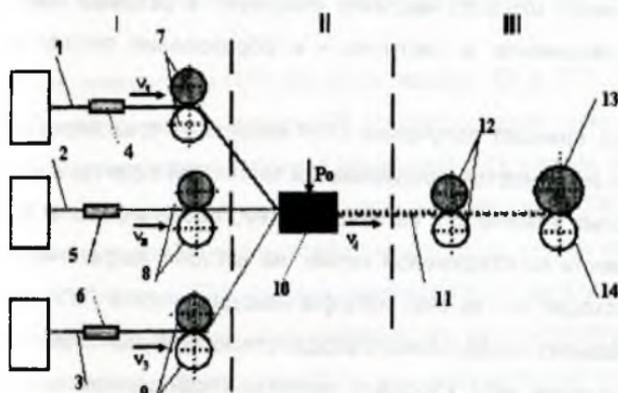


Рис.1 Технологическая схема процесса пневмотекстурирования

Условные обозначения:

- 1 – стержневая нить;
- 2, 3- нагонные нити;
- 4,5,6 – нитенаправители комплексных нитей;
- 7 – питающая пара стержневой нити;
- 8,9 – питающие пары нагонных нитей;
- 10 – пневмотекстурирующее устройство;
- 11 – пневмотекстурированная нить;
- 12 – оттяжная пара;
- 13 – мотальный барабанчик;

14 – выходная паковка.

Происходит это следующим образом. Стержневая нить 1, поступающая с определенной скоростью V_1 в аэродинамическое устройство, под действием сжатых потоков воздуха внутри пневмотекстурирующей камеры распушается, приобретает повышенную объемность, не образуя петель. Нагонная нить 3, поступающая со скоростью V_3 , образует петли большой высоты. Воздушное пространство между стержневой 1 и максимально нагонной 3 нитями заполняется петлями и дугами малой и средней высоты нагонной нити 2, поступающей в АУ со скоростью V_2 , причем $V_1 < V_2 < V_3$. Таким образом, нагонная нить 2 образует промежуточный слой, петли которого частично участвуют в разрыве вместе с нитями стержневого компонента, а частично – в образовании петливой структуры ПТН.

Основной принцип получения ПТН нагонного трехскоростного способа формирования заключается в образовании петливой структуры из минимально двух комплексных химических нагонных нитей, поступающих в АУ с разными скоростями вместе со стержневой нитью, на которой закрепляется петливый эффект. Происходит это за счет избытка находящегося в ПТУ продукта переработки, непрерывно подвергаемого воздействию турбулентного потока.

Для получения нити хорошего качества (повышенная прочность, повышенная объемность, высокая стабильность) необходимо правильно подобрать соотношение скоростей V_1, V_2, V_3 .

На модернизированной машине ПТМ-225 установлена новая конструкция аэродинамического устройства (АУ) с одним каналом подвода воздуха, разработанная в научно-исследовательской лаборатории кафедры ПНХВ.

Такая конструкция имеет ряд преимуществ:

- возможность установки форсунки на оборудовании как отечественного, так и зарубежного производства;
- уменьшенные габаритные размеры АУ позволяют сократить производственные площади;
- значительно упрощена система подвода воздуха к АУ;
- дешевизна в изготовлении;
- простота в обслуживании;

- уменьшен расход воздуха и количество пневмооборудования, что позволяет снизить себестоимость ПТН;
- предусмотрен механизм откидывания заслонки для удобства заправки ПТН с помощью пневмопистолета.

Принцип работы форсунки заключается в следующем. Сжатый поток воздуха от компрессора поступает в распределительную камеру, откуда через каналы подачи воздуха он подается к транспортирующей камере (ТК) и пневмотекстурирующей камере (ПТК). Между камерами ТК и ПТК установлены резиновые кольца, которые предотвращают попадание воздуха от одной камеры к другой. На входе АУ установлена гайка, фиксирующая камеры внутри корпуса форсунки.

Основными элементами ПТУ являются камеры ТК и ПТК. Движение исходных компонентов по каналу камеры ТК осуществляется путем образования продольно-транспортирующего потока в узкой части ТК струей воздуха, истекающей из наклонного канала в широкую часть (осевой канал ТК), где нити начинают разъединяться на ЭН под воздействием того же потока воздуха. Затем исходные нити поступают в ПТК, где они подвергаются еще более интенсивному непрерывному разрыхлению, разъединению за счет воздействия потоков, образованных взаимодействием двух радиально направленных струй.

На выходе из ПТУ воздушный поток встречает препятствие – заслонку, образуется скачок уплотнения, создающий воздушный барьер, который способствует изгибанию ЭН в продольном направлении и, таким образом, улучшает процесс петлеобразования. Кроме продольного сдвига в зоне разрыхления ЭН получают ложное кручение от вихревых потоков. Величина крутки зависит от величины крутящего момента, который в каждой точке камеры различен. ЭН, находясь в различных местах камеры, получают различную крутку и сохраняют ее до границы зоны петлеобразования. В зоне воздушного барьера происходит релаксация ЭН, т.е. снимается напряжение от крутящего момента, ЭН раскручивается сама на себя и на другие ЭН. Поэтому при существующем избытке нагонных нитей происходит образование петель, полупетель и дуг. Стержневой компонент служи для закрепления полученной пряжеподобной структуры.

Зазор между заслонкой и выходным отверстием ПТК можно представить как сужающе-расширяющийся канал, где происходит окончательное фор-

мирование ПТН, т.к. нить, попадая в ускоряющий поток, стабилизируется, и все эффекты закрепляются среди ЭН стержневого компонента, который в данный момент получает некоторое натяжение. Это натяжение увеличивает силы трения между ЭН стержневого компонента, что способствует увеличению силы, фиксирующей полученную структуру. Разработка трехскоростного способа формирования пневмотекстурированных нитей позволит формировать качественные стабилизированные нити без наличия зоны термостабилизации. Использование аэродинамического устройства с одним каналом подвода воздуха дает возможность создать более экономичный процесс за счет сокращения расхода воздуха.

УДК 677.025.071/072

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ХЛОПКОЛЬНОХИМИЧЕСКОЙ ПРЯЖИ ДЛЯ ТРИКОТАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Асп. Цыдик Г.А., проф. Коган А.Г., доц. Баранова А.А.

(Витебский государственный технологический университет, Гродненское производственное прядильно-ниточное объединение)

В связи с острой нехваткой в Республике Беларусь хлопкового волокна в последнее время в хлопкопрядильном производстве часто применяется котонизированное льняное волокно для обновления ассортимента выпускаемой продукции.

На Гродненском производственном прядильно-ниточном объединении ведутся исследовательские работы по расширению ассортимента выпускаемой продукции с использованием льняных, хлопковых и химических волокон. Разработаны опытные партии пряж линейных плотностей от 20 до 111 текс, с вложением котонизированного льняного волокна от 20 до 70 % и использованием высокомолекулярных вискозных, полиакрилонитрильных, полиамидных, полиэфирных и микрополиэфирных волокон. На предприятии используется котони-