

В.Г.БУТКЕВИЧ, А.В.ЛОКТИОНОВ, М.Г.ФРАНГУ

Учреждение образования

«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Витебск, Беларусь

В текстильной промышленности Республики Беларусь сложилась напряженная ситуация с разработкой и внедрением новых видов тканых и трикотажных изделий. Связано это с тем, что ассортимент пряж и нитей, выпускаемых прядильными производствами предприятий недостаточен из-за того, что используются в большинстве устаревшие технологии оборудование 60 – 70-х годов. Существующие технологии и оборудование достаточно трудо- и энергоемки, что приводит к значительной себестоимости нитей и пряж даже традиционного вида. Закупать нити из-за рубежа в больших объемах предприятия-производители не в состоянии из-за сложной экономической ситуации.

В мировой текстильной промышленности в последнее время широко применяются новые виды нитей и пряж. Это позволяет расширить ассортимент текстильных изделий, снизить их себестоимость и повысить производительность оборудования. Одними из этих нитей являются нити с разрезным ворсом. Технология их получения в настоящее время не оптимальна.

Следует разрабатывать оборудование, позволяющее стабильно формировать нити с разрезным ворсом широкого диапазона линейных плотностей с удовлетворительной, для условий прядильного производства, скоростью.

Разработана лабораторная установка, позволяющая получить нити с разрезным ворсом широкого диапазона линейных плотностей со скоростью формирования до 15 м/мин. В предлагаемой установке использованы вращающиеся с частотой $5 \times 10 \text{ мин}^{-1}$ ножи круглой формы. Это позволяет значительно стабилизировать условия формирования волокнистого полуфабриката и исключить влияние режущего элемента на процесс получения нити. Использование модернизированных колец с бегунками и веретенами кольцевых прядильных машин позволило значительно увеличить скорость формирования нити и достичь требуемых скоростей 12-15 м/мин.

Для разработки промышленной технологии и создания конкурентоспособного оборудования для формирования нитей с разрезным ворсом проведены следующие работы:

- аналитически описаны основные технологические этапы формирования нити и на основе этого определены основные структурные, технологические и кинематические параметры процесса;
- спроектирован и изготовлен узел для формирования волокнистого полуфабриката;
- спроектирован и изготовлен узел крутильно-мотального механизма;
- создан комплект конструкторской и технологической документации на опытную машину;
- изготовлена опытная машина для получения нитей с разрезным ворсом;
- проведены опытные и промышленные испытания технологии и оборудования.

Одной из основных задач формирования фасонной нити с разрезным ворсом является обеспечение формирования волокнистого полуфабриката требуемой формы и структуры для дальнейшего использования его в качестве ворсовой основы. Ворсовая нить при этом движется по формирующей поверхности по спирали с переменным шагом. Для комплексного решения задачи, а именно разработки нового технологического процесса аналитически описаны основные этапы формирования. Аналитическое описание этого движения позволит определить силы натяжения нити, (что обеспечит стабильность процесса в плане обрывности), а так же оптимизировать плотность набивки для получения качественной нити.

Задача определения формы и натяжения вращающейся нити имеет не только теоретический интерес, но и прикладное значение. Правильная заполняемость ворсового компонента позволяет получить нити с разрезным ворсом требуемого качества.

Рассматривая с учетом сопротивления среды вращение гибкой нити вокруг формирующей поверхности круглой формы и считая воздушную среду однородной, нить при равномерном вращении принимает, при относительном равновесии, некоторую неизменную форму. Получены расчетные формулы, позволяющие определить натяжение нити, и кривая, образующая нитью при движении ее по сборной поверхности. Последнее позволяет определить оптимальность заполнения фасонной нитью ворсовой поверхности и, как следствие, получить нити требуемого качества. Разработанная опытная установка позволяет обеспечить формирование нитей с разрезным ворсом линейной плотности 60-1000 текс со скоростью формирования до 10 м/мин. Предложенные нити используются в ткацком и трикотажном производстве.