

УДК 677.022.688:677.052.668
РАЗРАБОТКА КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ФОРМИРОВАНИЯ
НИТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВУХ ПОЛЫХ ВЕРЕТЕН

А.В. ЛОКТИОНОВ, В.Г. БУТКЕВИЧ, О.И. ФЁДОРОВА
Учреждение образования
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Витебск, Беларусь

Широкое распространение в текстильной промышленности получили различные виды многокомпонентных нитей. Одними из этих нитей являются фасонные нити (узелковые, петлистые и др.). Среди материалов, из которых производятся многокомплектные фасонные нити – шерсть, хлопок, акрил, вискоза, шелк, лен, лайкра и др. В составе нити эти компоненты могут сочетаться в различных пропорциях. Изделия, полученные из многокомпонентных фасонных нитей, обладают повышенной гигроскопичностью, теплоемкостью и мягкостью.

Одним из перечисленных типов многокомпонентных фасонных нитей является нить букле. Она изготовлена с использованием сердечника и одной или нескольких текстильных нитей, вокруг которых другая нить обвивается спиралью. Как правило, эти верхние нити полностью закрывают сердечник, но в некоторых случаях витки спирали находятся на расстоянии. Из букле получают объемные, теплые изделия, причем состав входящих полуфабрикатов может быть различным.

В технологическом процессе получения многокомпонентных фасонных нитей объединение различных по характеру волокон придает нити особые, специфические свойства, что позволяет значительно расширить область её применения. Предложенная технология и оборудование для её реализации позволяет на базе машины ПК-100 получить многокомпонентные фасонные нити с самыми разнообразными сочетанием входящих компонентов.

Рекомендуемая модернизация машины ПК-100 заключается в том, что на неё устанавливается второе полое веретено и обеспечивает вращение его в обратную сторону, причем частота вращения снижена на 30 %. Это дает возможность получить равновесную нить. В результате последующая операция запаривания из операции исключается. Предложенная технология позволяет значительно снизить энергоемкость производства нити. В отличие от базовых технологий, использующих различные аэродинамические устройства, в ней используется воздух и, следовательно, не требуется дополнительные компрессора.

В устройстве для получения многокомпонентных фасонных нитей в качестве механизма формирования петель используется второе веретено. Его применение позволяет осуществить быструю перенастройку машины на выпуск нитей другого вида, достичь требуемой формы петли и оптимального равномерного распределения петель по длине многокомпонентных фасонных нитей. Согласно предлагаемому способу



получения нитей различной структуры (петлистые, узелковые, спиральные и др.) можно получать многокомпонентные нити линейной плоскости до 1300 текс. В качестве стержневого компонента можно использовать как химические нити, так и пряжу из натуральных и химических волокон.

Аналитическое описание технологических процессов получения нити позволило оценить влияние тех или иных факторов на качество нити и прогнозировать результаты переработки продукта. Установлено, что одной из основных задач при получении нити является формирование волокнистого полуфабриката требуемой формы и структуры. Нить при этом движется по формирующей поверхности по спирали с переменным шагом. Для разработки нового технологического процесса необходимо аналитически описать основные этапы формирования многокомпонентной фасонной нити. Описание ее движения позволило определить силы натяжения нити, что обеспечит снижение ее обрывности. Задача определения формы и натяжения вращающейся нити имеет не только теоретический интерес, но и прикладное значение. Правильная заполняемость ворсового компонента позволяет получить нити требуемого качества. Рассмотрев, с учетом сопротивления среды, вращение гибкой нити вокруг формирующей поверхности круглой формы и, считая воздушную среду однородной, получены расчетные зависимости, позволяющие оценить оптимальность заполнения нитью ворсовой поверхности, получить нити требуемого качества, обеспечить формирование нитей линейной плотности 60-1300 текс со скоростью формирования до 10 м/мин.

С целью снижения обрывности технологического процесса в целом определено натяжение радиального участка обкручивающего компонента. Последний движется по спирали с переменным шагом. Установлено что для оптимальных режимов работы сила натяжения не превышает 0,75–0,8 разрывной нагрузки нити.

Автоматизации процесса формирования фасонных нитей с использованием двух полых веретен проведено с использованием базовых элементов автоматики. На выпуске установлены механические датчики, которые в случае схода ворсового компонента или обрыва нити позволяют остановить машину. Электрические датчики контролируют подачу компонентов в зону формирования. Система автоматической подачи компонентов позволяет значительно сократить заправки и технологические остановки. Использование двигателей постоянного тока позволяет варьировать основные скоростные параметры и получить нити требуемых физико-механических показателей.