

УДК 677.026.442

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ СТРЕГ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ НИТЕЙ

*А.В. Локтионов, проф., В.Г. Буткевич, доц., С.А. Москалев,
УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

В большинстве технологических процессов нити либо движутся прямолинейно, либо находятся в состоянии сложного движения. Исследование таких движений позволяет определить нагрузки на нити, и, как следствие, стабилизировать технологический процесс получения нити и ее дальнейшей переработки в целом. Исследование перемещения нити сводятся к решению задач статики. Основные положения статики нити и связанные с ними вопросы установившегося ее движения используются применительно к конкретным технологическим процессам.

В теоретических работах излагаются основы механики гибкой нити. При этом большое внимание уделено выводу и обоснованию фундаментальных уравнений кинематики и динамики нити. Задача установившегося движения однородной нерастяжимой гибкой нити приводится к задаче статики. Однако даже статика нити рассмотрена недостаточно полно. В некоторых работах реализуются задачи статического расчета. Приближенными методами решается задача перемещения под действием вертикальной нагрузки свободно висящей нити, распределенной по горизонтальной проекции нити. Случаи других нагрузок не рассматриваются. В механике нити рассматривается также случай нерастяжимой и однородной (абстрактной) нити. Кроме общих дифференциальных уравнений равновесия однородной растяжимой гибкой нити, выведенных в окончательном виде Минаковым А.П., опубликовано несколько частных решений, полученных для однородной упругой растяжимой нити. На практике существует разброс мнений и оценок влияния различных факторов на условия формирования нити.

При изучении процессов прядильного производства достаточно остро возникает вопрос натяжения волокнистых стренг, поскольку этот фактор выступает как главный и ограничительный по условиям технологических возможностей процесса. Известно, что нагрузка на пряжу резко возрастает с увеличением скоростей ее движения в рабочих органах оборудования. В сочетании с неравномерностью пряжи по линейной плотности, крутке, прочностным характеристикам волокон приближение натяжения пряжи к критическим значениям определяет большую вероятность ее разрыва.

При разработке технологии формирования многокомпонентных нитей (например, нитей с разрезным ворсом, фасонных нитей, меланжевых нитей) необходимо аналитически изучить характер движения различных волокнистых стренг по сборным направляющим поверхностям оборудования, а так же при обкручивании одних нитей другими. В общем случае выделяется пять факторов, влияющих на условия формирования конечного волокнистого продукта: центробежная и кориолисова силы, аэродинамическая сила, сила тяжести, силы начальных натяжений волокнистых стренг. Однако, в реальных условиях получить численные значения указанных сил затруднительно. Это связано с тем, что, например, при определении значений аэродинамической силы практически очень сложно описать геометрические характеристики оборудования. Имеется значительный разброс таких показателей как ворсистость нити, извитость волокон, линейная плотность, наличие сорных частиц, и вообще разнородность, свойственная волокнистым структурам. Кроме того, недостаточно информации о структурных особенностях воздушных потоков. Зачастую используются грубые характеристики, снижающие точность расчётов. Нет единого мнения о степени влияния вышеприведённых сил на суммарную силу натяжения.

Авторами решена задача аналитического определения натяжения волокнистых стренг при формировании многокомпонентных нитей. Известно, что при формировании многокомпонентных нитей ворсовый (нагонный) и закрепительный компоненты движутся по спирали с переменным шагом. Это позволило применить метод, часто используемый при описании технологических процессов. Была предложена функция, описывающая движение элементов нити. С учетом начальных условий, всех действующих на нити сил, двойного дифференцирования получено уравнение натяжения стренг при формировании многокомпонентных нитей. При этом природа этих сил не раскрывается. Таким образом, натяжение нитей при их формировании определено как влияние суммарной силы. Влияние отдельных составляющих на процесс получения нити не рассматривалось.

Полученная универсальная формула позволила определить натяжение волокнистых стренг и стабилизировать процесс формирования многокомпонентных нитей.

УДК 677.074.017:677.463

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ТКАНЕЙ ИЗ ВИСКОЗНЫХ НИТЕЙ ВЫСОКОЙ ЛИНЕЙНОЙ ПЛОТНОСТИ

*А.Н. Махонь, доцент,
УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

В настоящее время особое внимание производители продукции уделяют импортозамещению сырья и материалов. Кафедра «ПНХВ» УО «ВГТУ» совместно с ОАО «Витебский комбинат шелковых тканей» разработали ассортимент декоративных тканей из вискозных нитей высокой линейной плотности с учетом имеющегося на предприятии оборудования. В качестве основных сырьевых компонентов использованы вискозные текстильные нити производства РУП «СПО «Химволокно», применяемые в производстве изделий технического назначения. Известно, что текстильные полотна из вискозных нитей обладают высокой гигроскопичностью, влагопоглощением, воздухопроницаемостью, прочностью при растяжении; легко окрашиваются; отличаются хорошими теплозащитными и антибактериальными свойствами. Учитывая хороший внешний вид тканей (рельефность и матовость поверхности, схожесть с натуральными материалами) поставлена задача исследовать возможность использования их в обувном производстве.

Объектами исследования технологических и эксплуатационных свойств выступали ткани различных переплетений. Внешний вид тканей представлен на рисунке 1.

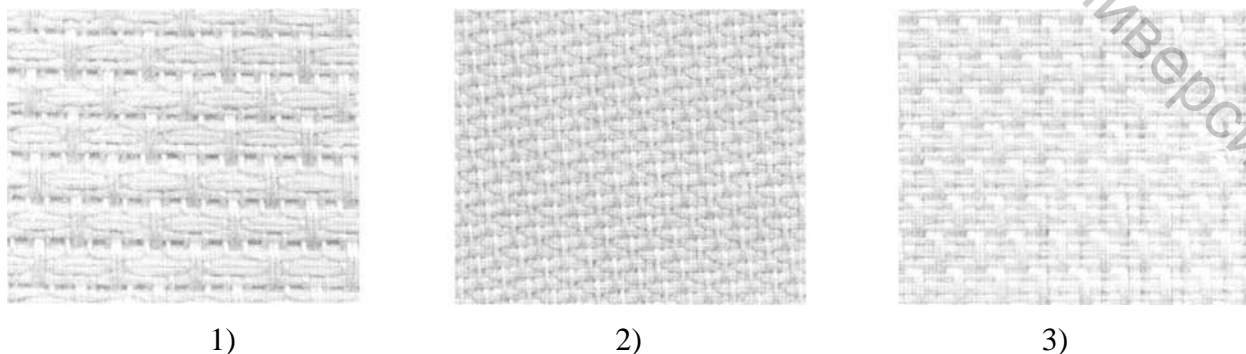


Рисунок 1 – Внешний вид тканей из вискозных нитей высокой линейной плотности
1) просвечивающегося переплетения; 2), 3) мелкоузорчатого переплетения