

ОТЗЫВ

Официального оппонента на диссертационную работу Парахиной Марины Викторовны на тему: «Разработка и исследование тканетранспортирующей роликовой системы отделочных машин», на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02- «Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья».

Проблема устойчивого транспортирования тканей с технологически необходимым и объективно контролируемым натяжением в процессе обработки в отделочном оборудовании непрерывного действия является актуально и комплексной, требует системного подхода в решении ряда взаимосвязанных задач. Эта проблема имеет наибольшее значение для промывных и пропиточных машин роликового типа, где ткань в процессе обработки испытывает значительные сопротивления при движении по направляющим органам и в технологической жидкости.

Объектами данных исследований являются обрабатываемая ткань и тканетранспортирующая роликовая система, что соответствует специальности 05.19.02 «Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья». От совершенства конструкции и функциональных возможностей тканетранспортирующей системы роликовых машин во многом зависит эффективность и производительность поточных линий различного технологического назначения, качество обработки и продукции в целом.

Основная цель данной диссертации- разработка и комплексное исследование тканетранспортирующей роликовой системы, обеспечивающей дистанционное управление натяжением ткани, транспортирование её с технологически необходимым и объективно контролируемым продольным натяжением.

Во введении диссертант четко и конкретно обосновывает актуальность работы, формулирует цель и задачи, методы исследования, научную новизну, практическую значимость работы.

В первой главе диссертант рассматривает технологические аспекты проблемы управления натяжением ткани, а именно: влияние натяжения на эффективность различных технологических процессов отделки и качество обработки ткани, влияние натяжения и времени обработки на деформацию тканей широкого ассортимента.

Установлено, что натяжение ткани при жидкостной и тепловой обработке оказывает существенное влияние на эффективность технологических процессов, деформацию ткани и качество выпускаемой продукции. В большинстве случаев ткани обрабатываемые с нерегулируемым и неконтроли-

руемым натяжением получают значительную остаточную деформацию. Автор ставит задачу о необходимости разработки и создания устройства для измерения продольного натяжения ткани в зоне обработки.

Во второй главе диссертационной работы представлен обзор известных конструкций измерителей натяжения ткани. Проведенный автором анализ позволил установить, что данные устройства не отвечают требованиям достаточной точности и надежности, удобства и безопасности применения непосредственно в эксплуатируемых отделочных машинах роликового типа. В качестве решения этой проблемы, диссертант предлагает принципиально новую конструкцию стационарно-переносного измерителя натяжения с гидравлическим датчиком. Созданное устройство позволяет определять продольное натяжение ткани по нагрузке на подшипниковую опору направляющего ролика. Таким измерителем можно оперативно осуществлять контроль натяжения ткани в различных зонах машин роликового типа, не нарушая условий перемещения. Исследовав причины возможного возникновения погрешности измерения таких как: поперечное смещение ткани, неравномерность распределения натяжения по ширине полотна, перекося осей ролика, автором определено, что суммарная погрешность измерения разработанным устройством, не должна превышать 5-8% реальной величины натяжения. Достаточная точность измерения предложенного устройства позволяет применять его в производственных условиях.

Третья глава посвящена исследованию натяжения и воздействия его на ткань с учетом времени обработки в машине с увеличенной длиной заправки. В таких машинах ткань перемещается по четырем рядам роликов, что позволяет увеличить длину заправки и время обработки по сравнению с применяемыми двухрядными машинами типа ВЦМ и ВЦП в 1,8- 2,2 раза при одинаковых габаритах. Значительное увеличение длины заправки и числа направляющих роликов является причиной существенного роста сопротивления движению ткани, увеличения её натяжения. Это может стать ограничением применения таких машин для обработки широкого ассортимента тканей, особенно полотен с легкоподвижной структурой.

Рассмотрев схему заправки ткани в машине, диссертант аналитически определяет основные технологические параметры зоны обработки, местные сопротивления движению ткани в жидкости и по направляющим роликам с учетом основных параметров ткани, технологической среды в ванне. При помощи метода последовательного учета сопротивлений, определено полное сопротивление движению ткани в одной зоне. В результате математической обработки получена зависимость для определения полного сопротивления в одной зоне. На их основе выведена обобщенная зависимость для расчета на-

тяжения ткани на выходе из n -ой зоны машины. Результаты исследований и расчетов наглядно представлены в виде таблиц и диаграмм.

Зависимость деформации полотна не только от величины и характера изменения натяжения, но и времени его воздействия, выражена интегральной функцией через импульс силы. Предложена методика расчета и зависимости для определения импульса натяжения в одной зоне и в n зон. Представленные диаграммы изменения натяжения ткани во времени для машин без привода роликов и для случая полной компенсации сопротивления движению ткани приводными роликами. Во втором случае суммарный импульс натяжения меньше в 1,5- 1,8 раза для высоких скоростей и в 1,3- 1,4 раза для низких скоростей. Благодаря этому обеспечиваются значительно лучшие условия для снижения нежелательной деформации ткани.

Проведённые соискателем экспериментальные исследования (на специально созданном им стенде) по изучению влияния натяжения и времени жидкостной обработки на остаточную деформацию тканей с легкоподвижной структурой: капроновых и ацетатных в динамическом режиме нагружения, наглядно показали, что остаточная деформация ацетатной ткани в машинах без привода роликов может достигать недопустимо больших значений- порядка 5-8 % при горячей промывке и 3- 4,2% при промывке в холодной воде. При применении регулируемого привода роликов, обеспечивающего компенсацию сопротивления движению ткани и стабилизацию натяжения на установленном уровне, остаточная деформация в первом случае снижается в 1,6- 1,8 раза, во втором в 2,2 раза. При допустимой минимизации натяжения вытяжка ткани снижается еще на 0,25-0,4 %. Для капроновой ткани получены аналогичные результаты.

По результатам исследований, автор делает заключение: для снижения нежелательно большого воздействия натяжения на ткань и исключения недопустимо большой вытяжки, необходимо оснащение тканетранспортирующих систем исследуемых машин регулируемым приводом, позволяющим обрабатывать ткани с технологически необходимым натяжением.

Четвертая глава посвящается обзору и анализу приводов роликовых систем и разработке новой конструкции тканетранспортирующей системы с дистанционно регулируемым приводом и натяжением ткани в зоне обработки. На основе общих исследований и анализа принципиальных схем и конструкций приводов, результатов производственных испытаний, предлагает классификацию по ряду конструктивных признаков, формирует основные требования к приводам, предлагает концепцию выбора тканетранспортирующей системы исходя из условия точности поддержания заданного натяжения в зоне обработки.

На основе результатов этих исследований диссертант приходит к обоснованному выводу, что приводы с регулируемым движущим моментом транспортирующих органов в наибольшей степени отвечают требованиям по обеспечению устойчивого транспортирования тканей различного ассортимента с технически необходимым натяжением в широком диапазоне рабочих скоростей оборудования.

На базе пневмофрикционного привода (с дисковыми фрикционными муфтами и пневмокамерным прижимным исполнительным устройством) диссертантом предложена новая тканетранспортирующая система с дистанционным управлением натяжением ткани и контролем его в любой технологической зоне. Оригинальностью и достоинством новой системы является:

- применение фрикционных муфт модульного исполнения, что создает возможность оснащения муфты различным количеством фрикционных дисков;
- возможность регулирования движущего момента не только давлением воздуха, но и заглублением опорного диска в пневмокамеру;
- возможность применения без изменения конструкции муфт в различных по своему назначению и типоразмеру машинах роликового типа.

Пневматическое прижимное устройство с камерой рукавного типа отличается простотой и автономностью расположения, возможностью применения для различного числа роликов, позволяет осуществлять групповое и индивидуальное регулирование силы прижима и движущего момента давлением воздуха и заглублением опорных дисков муфт в камеру.

Предложены два варианта системы управления натяжением ткани: дистанционное групповое или индивидуальное; автоматизированное программное. Предусмотрены автоматическая подача и сброс давления воздуха в пневмокамере при пуске и останове машины.

Разработанная в рамках настоящей работы тканетранспортирующая система отвечает основным требованиям, предъявляемым к устройствам подобного типа, позволяет в ручном дистанционном и, что особенно важно, в автоматическом режиме управлять натяжением тканей различного ассортимента с технологически необходимым и объективно контролируемым натяжением в широком диапазоне скоростей, в различном оборудовании роликового типа для жидкостной и тепловой обработки.

В пятой главе проведены комплексные исследования основных характеристик пневмофрикционного привода предложенной тканетранспортирующей системы. В ней рассмотрены техника, методика и результаты аналитических и экспериментальных исследований пневмокамерного исполнительного устройства и фрикционных муфт. Экспериментальные исследова-

ния проводились на специальном стенде, позволяющем в условиях максимально приближенных к реальным, определять функциональные и силовые характеристики пневмокамерного устройства, функциональные и моментные характеристики фрикционных муфт созданных автором.

На основе результатов аналитических и экспериментальных исследований разработаны теоритические основы, алгоритм и методика расчета и проектирования как составляющих частей, так системы в целом, разработана компьютерная программа для определения основного параметра управления системой – давления воздуха в пневматическом исполнительном устройстве, исходя из условия стабилизации натяжения на заданном уровне. В программе учтены основные параметры ткани, пневмофрикционного привода, роликовой системы, технологической среды.

Заключение содержит полную информацию о выполненных разработках и исследованиях, результаты аналитических и экспериментальных исследований, конкретные и четкие выводы и рекомендации, отмечена научная новизна и значимость исследований, представлена информация о публикациях результатов диссертационной работы.

Замечания и вопросы по работе

1. Материалы аналитических исследований по управлению приводом транспортирующей системы и натяжением ткани по оптимизации натяжения и воздействия его на ткань, целесообразнее разместить не в первой, а третьей главе, где исследуется воздействие натяжения на деформацию ткани.

2. К недостаткам созданной конструкции стационарно-переносного измерения натяжения ткани следует отнести то, что его можно устанавливать лишь на рамы швеллерного профиля определенных размеров.

3. В исследованиях по определению ошибки измерения натяжения ткани не объяснено, почему не учтены осевое и горизонтальные усилия, воспринимаемые подшипниковой опорой измерительного ролика со стороны привода.

4. Не объяснены причины выбора гидравлического датчика измерителя натяжения ткани.

5. При определении сопротивления вращению направляющих роликов в подшипниковых опорах обе ветви ткани направлены вертикально (рис. 3,3 и 3,5), а на расчетной схеме (рис. 3,2) они имеют некоторое отклонение. Каково влияние этого направления на точность определения этого сопротивления.

6. Считаю целесообразным сформулировать на базе полученных в данной технологической работе результатов исходные требования на разработку технического задания (ТЗ) специализированной организации для проектирования, изготовления, испытания современных отечественных промывных и пропиточных машин с автоматическим управлением приводом и натяжением ткани для отделочных производств текстильной промышленности.

Сделанные замечания не являются принципиальными, не влияют на общую положительную оценку настоящей работы. Диссертация Парахиной М.В. является законченной научно-исследовательской работой, содержит взаимосвязанные разделы, комплексно решающую актуальную проблему разработки и создания управляемой тканетранспортирующей системы, обеспечивающей транспортирование ткани с технологически необходимым и объективно контролируемым натяжением, способствует совершенствованию технологии и оборудования отделочного производства текстильной промышленности.

Основные результаты работы достаточно полно изложены в автореферате и 10 публикациях, в том числе в пяти статьях в журналах, входящих в перечень рецензируемых изданий, рекомендованных ВАК РФ.

По актуальности, научной и практической новизне разработок и исследований диссертация Парахиной М.В. полностью соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемых к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Парахина Марина Викторовна, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 «Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья»

Доктор технических наук, профессор,
технический консультант ЗАО «ТРИ-Д»

Подпись Р.М. Малафеев
Редактор-издатель Е.В. Малафеева



Малафеев
Р.М.
Р.М. Малафеев

141551, Россия, Московская обл.,
Солнечногорский р-н, п. Андреевка
Тел.: +7(495) 536-38-17
www.3dfabrics.ru