

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Альшибли Али Абдулзахра Гатеа «Анализ и совершенствование механизмов для получения намоточных изделий с равномерно распределенной плотностью намотки», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.21. – Машины, агрегаты и технологические процессы (технические науки).

Актуальность темы диссертационной работы

Анализ исследования процессов и оборудования для наматывания показал, что существенное развитие и широкое применение получили электроприводы с возможностью цифрового компьютерного управления для реализации сложных законов движения рабочих органов исполнительных механизмов машин. В первую очередь это относится к равномерности или заданной неравномерности структуры и плотности получаемого намоточного изделия. Исходя из сказанного, разработка методов анализа и совершенствования оборудования для получения намоточных изделий с заданными характеристиками является важной и актуальной.

Научная новизна

В ходе выполнения диссертационной работы Альшибли Али Абдулзахра Гатеа получил следующие результаты, обладающие научной новизной:

- разработана методика моделирования распределения нити по поверхности паковки с учетом параметров механизма раскладки нити и требований к качеству намоточного изделия;
- выполнено теоретическое исследование влияния параметров механизма и процесса наматывания нити на величину сокращения длины паковки и связанного с этим величиной торцевого уплотнения;
- выполнено теоретическое исследование влияния параметров механизма и процесса наматывания нити на жгутообразование, проанализировано влияние на интенсивность процесса жгутообразования законов изменения скорости нитеводителя;
- предложено использовать для оценки степени интенсивности жгутообразования среднеквадратическое отклонение количества нити на поверхности паковки от среднего значения;
- показана эффективность применения кусочно-линейного закона изменения длины раскладки нити для уменьшения торцевых уплотнений и снижения степени интенсивности процесса жгутообразования.

Степень разработанности темы исследования.

Технологии намотки и соответствующее оборудование позволяют получать намоточные изделия с новыми свойствами для использования в различных областях техники (например, высокоэффективные фильтры, емкости различного назначения, композитные материалы, конструкционные

элементы). Аналогичными исследованиями в области анализа и синтеза намоточных структур и их влияния на свойства текстильных паковок занимались в разное время такие авторы как Гордеев В.А., Прошков А.Ф., Регельман Е.З., Панин И.Н., Палочкин С.В., Рудовский П.Н, их ученики и последователи. Методы анализа и синтеза намоточных структур, разработка оборудования для их получения востребованы в таких областях промышленности как фильтрационная техника, композиционные материалы, переработка химических волокон, авиа- и космическая техника и другие.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Основные научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные автором в диссертационной работе, являются обоснованными, что подтверждается согласованностью результатов, полученных различными методами, а также экспериментальной проверкой в ходе натурных исследований на опытном стенде.

Достоверность научных результатов подтверждается натуральным экспериментом, обоснование принимаемых методов математического моделирования, аналитического и численного решения математических моделей, применением классических положений механики машин

Теоретическая и практическая значимость

Теоретическая и практическая значимость работы состоит в том, что разработаны методы проектирования нитераскладочных механизмов, позволяющих получать намоточные изделия с минимальными уплотнениями на торцах и не подверженных жгутообразованию при постоянной скорости наматывания.

Практическая значимость состоит в том, что предложен новый метод и соответствующая конструкция нитераскладочного механизма для снижения интенсивности процесса жгутообразования, заключающийся в циклическом изменении длины хода нитеводителя. Указанная конструкция позволяет существенно снизить образование торцевых уплотнений паковки при постоянной скорости приема нити без использования дополнительных устройств разуплотнения; предложены инженерные рекомендации по выбору параметров нитераскладочного механизма.

Теоретическая и практическая значимость подтверждена путем проведения натурального эксперимента на разработанном экспериментальном стенде, а также свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Материалы диссертации, разработанное алгоритмическое и программное обеспечение могут быть использованы в учебном процессе Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна на кафедре машиноведения при подготовке бакалавров и магистров по направлениям 15.03.02 и 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование», а также, при подготовке аспирантов, обучающихся по

направлению 15.06.01 – «Машиностроение» (образовательная программа «Машины, агрегаты и процессы (текстильная и легкая промышленность)»)

Положения, вынесенные на защиту:

1. Математические модели распределения нити вдоль оси вращения паковки с учётом закона движения нитеводителя.
2. Математические модели процесса жгутообразования с учётом параметров работы механизмов устраняющих жгутообразование.
3. Принцип устранения жгутообразования за счёт изменения длины раскладки нити.

Анализ содержания диссертации

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, включающего 80 источников и 4 приложения. Основное содержание работы изложено на 120 страницах.

Во **введении** обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, указаны научная новизна, практическая и теоретическая значимость результатов, выносимых на защиту. Во введении также определен объект исследования, приведены сведения о личном вкладе автора, по опубликованным работам и апробации результатов исследования.

В **первой главе** на основе литературного обзора проведен обзор патентно-технической информации, посвященной конструкциям намоточных механизмов и нитераскладчиков. Рассмотрены вопросы устранения дефектов основных намотки. На основе проведенного исследования состояния вопроса по разработке механизмов для устранения основных дефектов намотки: уплотнений на краях паковки и жгутообразования были поставлены задачи проводимого исследования.

Отсутствуют выводы по главе 1.

Во **второй главе** рассматривается задача уменьшения уплотнений на краях паковки. В работе показано, что величина уплотнения паковки на торцах связана с сокращением длины паковки. Выполнен анализ влияния «прикатывания» паковки фрикционным цилиндром. Представлено выражение максимального значения степени уплотнения (2.32), но не исследована зависимость удельного давления фрикционного цилиндра на паковку.

В п. 4 выводов по главе 2 указано, что наилучшие результаты по снижению уплотнений на краях паковки показал кусочно-линейный закон изменения длины раскладки при следующих параметрах: $T = 17,0$ с, $T_1 = 7,0$ с, $T_2 = 5,5$ с. При этом максимальные уплотнения на торце удалось снизить в 2,5 раза. Для каких нитей достигнуты указанные результаты. В каких единицах измерялось уплотнение.

В **третьей главе** выполнено теоретическое исследование процесса жгутообразования, предложен критерий для описания степени неравномерности распределения нити. Образование жгутовой намотки, зависит от соотношения между частотой возвратно-поступательного движения нитеводителя и частотой вращения паковки. Проведены исследования

эффективности работы механизмов устранения жгутообразования. Разработано математическое, алгоритмическое и программное обеспечение для исследования эффективности работы механизма устранения жгутообразования для различных способов устранения жгутообразования.

Автор утверждает, что при увеличении скорости нитеводителя на 5% удлинение, а, следовательно, и натяжение возрастают на 10%, но не подтверждает свое утверждение расчетами.

В выводах по главе 3 в п. 1 автор не указывает по каким параметром описывается степень жгутообразования.

В четвертой главе выполнены эксперименты по проверке положений, лежащих в основе теоретических исследований и реализации предложенного способа получения паковок, имеющих равномерную плотность. Для реализации предложенного в работе метода получения паковок с равномерно распределенной плотностью (с одновременным устранением уплотнений на торцах и жгутообразования при постоянной скорости приема нити на паковку) разработана новая конструкция нитераскладочного механизма.

Экспериментальный стенд судя по литературным источникам [33-36] разработан без участия автора.

В экспериментах по исследованию зависимости одностороннего сокращения длины паковки от частоты вращения винтового барабанчика проведено недостаточно количество измерений равное пяти. С учетом исключения резко выделяющихся экспериментальных данных возможно получение недостоверных результатов.

В заключении перечислен перечень решенных в ходе исследования задач, который не полностью совпадает с перечнем задач для реализации цели, поставленной во введении.

Замечания по содержанию диссертации

По диссертационной работе имеются следующие замечания.

1. В работе при анализе процесса наматывания не учитывается ряд факторов, изменение которых может оказывать влияние на плотность намоточных изделий в отдельных областях. К таким факторам, например, можно отнести изменение усилия между прикаточным роликом и паковкой, увеличение диаметра паковки, колебания натяжения нити.

2. Из текста диссертации не совсем понятно, для каких нитей и диапазона скоростей наматывания справедливы результаты моделирования и полученные рекомендации по устранению дефектов намотки.

3. В четвертой главе при описании выполненных экспериментальных исследований отсутствуют характеристики экспериментального стенда, специального нитеводителя, и образцов нити.

4. В заключении работы указано, что разработана кинематическая схема экспериментального стенда для изучения процесса наматывания нити, однако в тексте четвертой главы имеется только 3D-модель стенда.

5. В тексте диссертации имеются опечатки и неточности, например:

- на рисунке 1.1, стр. 11 и рисунке 1.2 не указана точка возврата;
- на рисунке 2.8, стр. 53 отсутствует радиус R дуги нити;
- на рисунке 2.14, стр. 61, рисунке 2.15, стр. 62, рисунке 2.16, стр. 63 приведены значения ширины ленты равные 0,01; 0,02; 0,03; 0,04 м; в то же время, как на стр. 56 приводится ширина ленты $\delta = 0,001$ мм;
- на рис. 3.11, стр. 75 неверно указаны развертка PD и длина паковки B ;
- на стр. 75 отсутствует ссылка на изображение начального и конечного радиуса RB и RF ;
- на стр. 92 использован термин «выскакивающие значения», на наш взгляд следовало бы применить термин «резко выделяющиеся экспериментальные данные».

Отмеченные недостатки не имеют принципиального значения и не снижают общую оценку работы.

Заключение

Диссертационная работа Альшибли Али Абдулзахра Гатеа «Анализ и совершенствование механизмов для получения намоточных изделий с равномерно распределенной плотностью намотки», написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Результаты, полученные в диссертации, имеют важное значение для разработки приемно-намоточных механизмов. Можно рекомендовать использовать научные результаты диссертационного исследования на отечественных предприятиях.

Содержание автореферата диссертации соответствует основным положениям, изложены все основные результаты диссертационной работы. Диссертация выполнена на достаточно высоком научном уровне, оформлена с соблюдением необходимых требований, содержит необходимые расчетные схемы и графики результатов моделирования. Выводы и рекомендации обоснованы.

Основные положения диссертации изложены в трех научных статьях, в том числе две статьи, опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, а также получено четыре свидетельства о регистрации программ для ЭВМ. Диссертация соответствует п.п. 1, 2 и 3 паспорта специальности 2.5.21. – Машины, агрегаты и технологические процессы ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

Диссертационная работа Альшибли Али Абдулзахра Гатеа на тему «Анализ и совершенствование механизмов для получения намоточных изделий с равномерно распределенной плотностью намотки» по актуальности, научной новизне, практической значимости полностью соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки России, предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, так как является законченной научно-квалификационной работой, в которой, на основании выполненных автором

исследований, содержатся новые научно обоснованные технические решения по получению намоточных изделий с равномерно распределенной плотностью намотки что имеет существенное значение для совершенствованию намоточных механизмов в составе оборудования для текстильной и легкой промышленности.

Автор диссертационного исследования Альшибли Али Абдулзахра Гатеа, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.21. – Машины, агрегаты и технологические процессы (технические науки).

Официальный оппонент д.т.н.,
старший научный сотрудник
лаборатории кремнеземных
материалов АО «НПО Стеклопластик
141551, Московская обл.,
Солнечногорский р-н, п. Андреевка,
строение 3А
Тел. +7 (905) 788-67-35
E-mail: 24091955@mail.ru



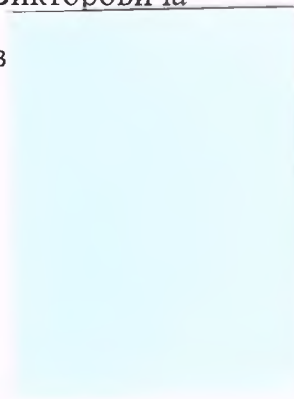
11.09.2024

Медведев

Александр Викторович

Подпись Медведева Александра Викторовича

заверяю: /начальник отдела кадров



Петрухненко Т.В.

11