

стержневого компонента 11-16,5 текс.

При исследовании обрывности латексной оплетенной нити установлено, что обрыв происходит обычно в конце полого веретена в зоне наложения на стержневой компонент обвивочного. Аналитическое описание натяжения стержневого компонента позволяет иметь рекомендации по снижению обрывности. В зоне наложения обвивочного компонента на конце полого веретена стержневой компонент движется по спирали с переменным шагом. При формировании на него действуют следующие силы: центробежная, аэродинамическая, тяжести, Кариолиса, начального натяжения, формируемая разностью линейных скоростей питающей и отводящей пары. Натяжение стержневого компонента определялось как влияние суммарной силы; влияние отдельных составляющих на процесс получения нити не рассматривалось. С учетом сил движения определена сила натяжения нити в зоне выхода ее из полого веретена. Для различных видов стержневых нитей она оказалась равной 0,65-0,89 разрывной нагрузки. Учитывая неравноту нитей по разрывной нагрузке, получены рекомендации по оптимизации технологических режимов получения латексных оплетенных нитей с использованием полых веретен.

УДК 687.053.1/.5

ОБЗОР ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТЕОРЕТИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОБРЕЗКИ НИТКИ

Краснер С.Ю., к.т.н.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье приведен обзор теоретико-экспериментальных исследований процесса автоматической обрезки нитки, приведен перечень задач, сформулированных и решенных двумя отечественными учеными к.т.н. Дрюковым В.В. и к.т.н. Новиковым Ю.В., которые внесли существенный вклад в исследовании процесса.

Ключевые слова: процесс автоматической обрезки ниток, потребление нитки, механизм обрезки ниток, механизм освобождения игольных ниток, механизм улавливания концов ниток.

С вопросом и проблематикой работы механизма автоматической обрезки ниток швейных машин и полуавтоматов сталкивается большинство исследователей, занимающихся проектированием узлов швейных машин. Зачастую решения носят конструктивный характер и имеют прикладное применение, ограниченное узкой областью. В свою очередь, следует отметить, что подходы, претендующие на универсальность в описании процесса автоматической обрезки нитки, были предприняты некоторыми исследователями в области швейного машиноведения. К примеру, в Республике Беларусь теоретико-экспериментальным исследованиям процесса автоматической обрезки нитки были посвящены работы двух ученых к.т.н. Дрюкова В.В. и к.т.н. Новикова Ю.В., внесших существенный вклад в рассмотрение проблемы.

Одним из первых исследователей, поставивших задачу анализа процесса автоматической обрезки ниток, является Дрюков В. В. [1]. В своей работе он уделил главу исследованию процесса автоматической обрезки ниток, в которой он остановился на требованиях к механизмам автоматической обрезки, сформулированных до него, и переработав их, изложил в приложении к механизмам, осуществляющим обрезку на автоматизированных швейных машинах, предназначенных для стачивания заготовок верха обуви. Им так же были впервые предложены аналитические формулы для расчета длин игольной нитки, остающейся в игле в момент обрезки, длин обрезанного конца игольной нитки, остающегося в материале, длин игольной нитки, выступающей на изнаночной стороне, вычислена фактическая подача нитки к ножу набора механизма обрезки и фактическая длина обрезанного конца игольной нитки, остающегося в игле с учетом фактической подачи нитки ножу. Рассмотрена аналитическая зависимость вычисления длин ниток в процессе образования первого стежка с учетом минимальной длины челночной нитки, при котором конец нитки остается на изнаночной поверхности материалов.

В результате теоретического исследования процессов автоматической обрезки ниток определены факторы, влияющие на длины концов игольной и челночной ниток на лицевой и изнаночной сторонах сшитых материалов. Для уточнения величин этих факторов были

проведены экспериментальные исследования. В ходе исследований были поставлены и решены следующие задачи:

- исследование диаграмм потребления и подачи нити в период цикла автоматической обрезки нитей;
- исследование потребления нити при выполнении первого стежка;
- исследование процесса автоматической обрезки нитей;
- исследование закона распределения длины конца игольной нити после автоматической обрезки;
- исследование факторов, влияющих на среднее значение длины конца игольной нити после автоматической обрезки.

Проведен еще ряд существенных теоретических и практических исследований, позволивших разработать запатентованный рычажно-кулачковый механизм обрезки, применение которого позволит уменьшить момент сопротивления на толкателе в 3,1 раза, а контактные напряжения в кулачковой паре в 1,76 раза в сравнении с существующим и отличающийся от существующих более высокой надежностью процесса обрезки нитей. Разработано устройство стабилизации длины конца игольной нити, остающегося в игле после обрезки, которое дозирует длину игольной нити, сматываемой с бобины ножами в процессе обрезки[2,3].

В своей работе [4] другой исследователь Новиков Ю. В. исследовал и спроектировал устройства для многоигольного вышивального полуавтомата [5]. Им было проанализировано взаимодействие основных исполнительных механизмов швейной машины и игольницы, получающей движение от шагового электродвигателя. Работа механизма автоматической обрезки была также интегрирована в рабочий цикл полуавтомата, а сам процесс обрезки осуществлялся при завершении выполнения файла вышивки, остановке шьющих механизмов и автоматическом освобождении игольной нитки. При проектировании были учтены требования, озвученные в работах Дрюкова В. В. к длинам остатков игольной и челночной ниток, остающихся соответственно в игле и челноке, требования были ужесточены для вышивального полуавтомата. Особенностью процесса стало то, что вышивальный полуавтомат имеет несколько игл и такое же количество свободных концов игольных ниток, а при выполнении вышивки один из концов задействован в процессе шитья, остальные помещались в устройство удержания свободных концов игольных ниток. Удерживаемые концы игольных ниток должны были быть определенной длины, что потребовало введения механизма улавливания концов игольных ниток, помещавшего эти концы после остановки шитья в удерживающие пластины. Для разрабатываемого полуавтомата был спроектирован и исследован механизм освобождения игольных ниток, получающий команды, поступающие из блока управления полуавтоматом и было определено соответствие срабатывания механизма обрезки с механизмом освобождения регулятора натяжения игольной нитки для обеспечения необходимого усилия сжатия пружины освобождения игольной нитки с целью обеспечения ее последующего беспрепятственного набора ножами механизма обрезки. Экспериментальные исследования по надежности разработанных механизмов подтвердили возможность их использования для обеспечения качественной вышивки.

Описанные исследования получили дальнейшее развитие в работах [6-8] отечественных исследователей, математические модели, составленные в ходе рассмотренных исследований для описания процесса обрезки нитки, учитываются при разработке и проектировании современного отечественного оборудования с микропроцессорным управлением.

Список использованных источников

1. Дрюков, В.В. Разработка и исследование рабочих процессов и механизмов автоматизированной одноигольной швейной машины с плоской платформой для стачивания верха обуви : дис... канд. техн. наук / В.В. Дрюков ; ВГТУ. – Витебск, 2000. – 230 с.
2. Патент № 2002869, Российская федерация, МКИ D 05 В 15/00 Швейная одноигольная машина для соединения деталей верха обуви / Милосердный Л.К., Сункуев Б.С., Дрюков В.В. и др. 5033238/12; Заявлено 22.07.91; Опубл. 15.11.93, Бюл. №41 - 42.
3. Механизм обрезки нити на швейной машине : пат. 2801 С2 ВУ, МПК D 05В 65/02 / Б. С. Сункуев, В. В. Дрюков, О. В. Дервояед, И. Л. Авдеенко. - № 960006 ; заявл. 05.01.96 ; опубл. 30.06.99, Бюллетень № 2 (21).
4. Новиков, Ю.В. Разработка механизмов и устройств многоигольного вышивального полуавтомата : дис... канд. техн. наук: 05.02.13 / Ю. В. Новиков ; ВГТУ. – Витебск, 2005. – 212 с.

5. Пат. 6084 Республика Беларусь, МПК D 05 В 21/00. Вышивальный полуавтомат / Сункуев Б. С., Дервоед О. В., Новиков Ю. В., Агафонов В. Ф., Зудов В. И., Шнейвайс И. Л., Ткачев Ю. Л., Воронов В. Н. - №19990455; заявл. 05.05.99 ;опубл. 30.12.00, Бюл. № 4.
6. Краснер, С.Ю. Исследование процесса резания швейных ниток / С.Ю. Краснер, Б.С. Сункуев, А.В. Радкевич // Вестник Витебского государственного технологического университета . – 2009. – № 17. – С. 39-45.
7. Краснер, С.Ю. Оптимизация параметров процесса обрезки швейных ниток / С. Ю. Краснер, Б.С. Сункуев, А.В. Радкевич // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2009. – № 17. – С. 45-49.
8. Грот, Д. В. Исследование работы механизмов освобождения натяжения и автоматической обрезки игольных ниток полуавтомата многоцветной вышивки на изделиях из кожи / Д. В. Грот, А. В. Радкевич, Б. С. Сункуев // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. – № 4. – 2015. – С. 22-27.

УДК 531.8

РАСЧЕТ МОМЕНТОВ СИЛ ТРЕНИЯ ПРИ ВРАЩЕНИИ ТЕЛ С ПОПЕРЕЧНЫМИ СЕЧЕНИЯМИ РАЗЛИЧНОЙ КОНФИГУРАЦИИ

*Локтионов А.В., д.т.н., проф., Буткевич В.Г., к.т.н., доц.,
Рубик С.В., студ., Лемницкая А.В., студ.*

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Предложена методика расчета момента сил трения относительно произвольных осей для сечения, ограниченных любыми ломаными прямыми. Определен момент сил трения для правильного n -угольника относительно оси, проходящей через его центр.

Ключевые слова. Трение, момент, сила, сечение, ось, вращение, расчетные формулы.

В работах [1] – [3] рассмотрена взаимосвязь курсов теории механизмов и машин и теоретической механики. Логическим продолжением курса теории механизмов и машин является курс детали машин. Некоторые темы этих дисциплин являются общими и при этом носят чисто теоретический характер. К таким темам относится и тема о связях с трением. В курсе детали машин расчеты на трение из-за отсутствия времени и методических разработок не излагаются, а используют готовые эмпирические формулы. В инженерной практике необходимо нахождение моментов сил трения при вращении тел с поперечными сечениями различной конфигурации и при исследовании плоского движения.

В статье предложен вариант расчета момента сил трения относительно оси вращения тел с различными конфигурациями нормальных сечений.

Пусть сечение имеет форму прямоугольника (рисунок 1,2). Выделим в рисунке 1 элементарную площадку $ds = dx dy$.

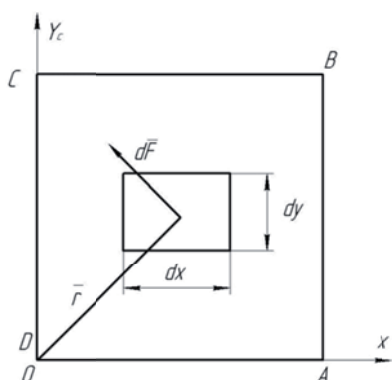


Рисунок 1

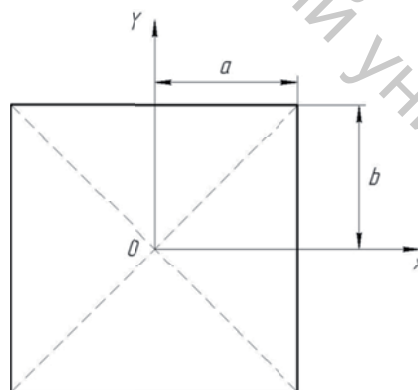


Рисунок 2