**УДК 681. 62-50.**

**АЛИМОВА ГУЛЧЕХРА РАХИМЖОНОВНА**

*Ташкентский Государственный Технический Университет,докторант кафедры “Системы обработки информации и управления” alimova250479@mail.ru*

**СИДДИКОВ ИСАМИДДИН ХАКИМОВИЧ,**

*Ташкентский Государственный Технический Университет, д.т.н., профессор кафедры “Системы обработки информации и управления” isamiddin54@gmail.com*

**ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СКОРОСТИ НАТЯЖЕНИИ НИТИ В ПРОЦЕССЕ ПРЯДЕНИЯ**

*Аннотация:**В работе рассмотрены вопросы создания математической модели процесса вытягивания ленты с учетом натежения нити. Для этой цели определены зависимость между натяжениям нити и скорости вражения элекроприводов. Предложенная математическая модель процесса позволяет синтезировать высокоэффективные системы управления оборудований прядильного производства.*

*Abstract: The paper deals with the creation of a mathematical model of the process of stretching the tape, taking into account the tension of the thread. For this purpose, the relationship between the thread tension and the speed of expression of the electric drives is determined. The proposed mathematical model of the process allows one to synthesize highly efficient control systems for spinning equipment.*

***Ключевые слова:*** *наматывания ленты, вытягивания*, *упругость,* *погрешность, тяговая устройства.*

*Key words: tape winding, stretching, elasticity, error, traction device.*

Прядильное изделие отличается большой длиной и относительно малыми поперечными размерами. Этим обусловлено продольное осевое перемещение полуфабрикатов через рабочий узел машины путем размазывания их из одной емкости и наматывания на другую технологических операциях.

При этом происходит непрерывное формирование последовательных участков изделия из потоков полуфабрикатов. Наличие нескольких таких взаимозависимых во времени потока требует обеспечения постоянства соотношения их поступления в рабочий узел в условиях действия различных возмущении. При всей своей кажущейся простоте непрерывное движение и операции на волокне представляют собой сложный процесс, включающий себя постоянные и переменные составляющие волновые импульсы колебания струны и.т.д.) [1, 2]. Ролики и колеса участвующие в продвижении волокна, могут иметь несогласованность движений как следствие отклонений диаметров ленты от номинальных размеров, так и из-за люфтов, трения, износа кинематических пар и т.д. эта несогласованность может увеличиваться при независимом приводе отдельных механизмом и в переходных режимах [3].

Действие продвигающих пряжи устройств основано на законах простой механики, и так как масса волокно невелика по сравнению с массой и моментом инерции протягивающих и направляющий устройств, то чаще эти законы рассматриваются применительно названным устройствам, а не к волокне. Все это нарушает поддержание постоянной величины указанного соотношения и, следовательно, влияет на качество готового изделия. С другой стороны качество последнего зависимость также от работ рабочего органа (узла) [4].

Таким образом, в качестве основных задач управления технологическими операциями в прядильном производстве следует выделить:

1. управление непосредственно самими рабочими узлами, с помощью которых осуществляются технологические операции на вытяжной ленте;
2. управление скоростью и натяжением вытягиваемой лены в области рабочего узла.

В операции наматывания ленты необходимо рассматривать переходный процесс или изменение во времени характера эластичный ленты. Затем необходимо стремится разрешить задачи связанной с исследованием статических и динамических свойств механической системы, характеризуемой сосредоточенными или распределенному параметрами (масса, упругость затухание и т.д) [5]. Для решения задачи автоматизации процесса регулирования технологических параметров вытягиваемой ленты (плотность) рассмотрим зависимость между натяжениями и скоростями тяговых устройств в области рабочего узла.

На участке между двумя тяговыми устройствами растяжению (*Т*) подвергается отрезок технологического звене, поступающий из предыдущего промежутка натяжением *Т*. Ненапряженная длина отрезка *l*0 и между тяговыми устройствами может быть определена из выражении



где *l*-напряженная длина отрезка нити;

- относительное упругое удлинение (*S* и *E*-поперечное сечение и модуля упругость волокна)

От действии натяжения *Т-Т* отрезок *l*0 удлинится. Величина относительного упругого удлинения  описывается уравнением Максвелла [3]

 (1)

где- - напряжение нити в функции времени;

-коэффициент, обратно пропорциональный вязкости. При неизменном натяжении уравнении (5) принимает вид

 (2)

где –абсолютное упругое удлинение,

-время прохождения элементарного отрезка нити на участке между тяговыми устройствами.

Удлинение  с учетом (4) равно

 (3)

С другой же стороны

 (4)

Приравнивая друг к другу правые части уравнений (3) и (4) обозначая 

с учетом  имеем

 (5)

Из выражения (5) следует, что натяжение ленты в области рабочего узла зависит от скорости тяговых устройств. Влияние возмущающих воздействий на натяжение определяется по формуле (9):

, (6)

где - относительная погрешность (,) значения величии в установившемся режиме. Для определения погрешности используем уравнение механической характеристики электропривода устройства



где -погрешность из изменения статического момента:  и - погрешность скорости и натяжение. Погрешность  в выражении (10) можно представить в виде



где включает в себя слагаемые (10) с сомножителями  и , -остальные слагаемые. Тогда составляющую  можно уменьшить увеличением , применением высокоточного датчика скорости и стабилизированного источника напряжения , а-регуляторами, непосредственно измеряющими натяжение технологического звена.

Однако реализация последнего предложения при натяжения ленты сдерживается отсутствием испытанных и надежных датчиков натяжения. При этом регулирования скорости отдающего и приемного устройств зависимости от радиусов намотка барабанов требует установки электромеханических компенсаторов. Таким образом, задача сводится в первую очередь к регулирование скорости и натяжения технологического звена между тяговыми устройствами что достигается управлением их электроприводами.

Для этого предлагаются две системы. Первая-следящая система электрического вала; во второй соотношения скоростей поддерживается с подошью частотных тахогенераторов и модулей комплекса типовых логических элементов микроконтроллере.

Литература

1. Битус Е.И. Компьютерное моделирование и оптимизация процессов формирования гребенной ленты в шерстопрядении / Е. И. Битус. - Москва: Знание, 2007. - 238 с. : ил.
2. Ванин А.С., Козлов А.Б. Компьютерное моделирование нейросетевого регулятора // Текстилная промишленност (научний альманах), 2008.-№4. с.56-58.
3. И.Х.Сиддиков, Д.А.Халматов, Г.Р,Алимова. Адаптивно-нечеткая система автоматической регулирования вытяжкой ленты//Текстильный журнал Узбекистана. 2020. №1. С.77-84
4. Xakimovich, S.I., Olimovich, K.U., Nikolayevna, I.R., Tashkenboevna, Y.S., Raximjonovna, A.G. Design of standart regulators for multi-link control objects. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 2021, 12(7), стр. 349-353
5. D.A.Khalmatov, U.O.Khuzhanazarov, G.R.Alimova, J.M.Murodov. (2021) Adaptive fuzzy control system for multi-dimensional dynamic object under the conditions of uncertainty of information, International journal of advanced research in science, engineering and technology vol. 8, issue 2 , february 2021. pp.16608-16612.