

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЬЮРКОВОГО МЕХАНИЗМА БЕСКРУТОЧНОЙ РОВНИЧНОЙ МАШИНЫ

Ковальский Г.Н., маг.

*Костромской государственной технологической университет,
г. Кострома, Российская Федерация*

Реферат. Установлено, что для устранения снижения прочности льняной бескруточной ровницы в процессе останова машины, необходимо обеспечить силу зажима формируемой ровницы во вьюрке независимой от частоты вращения вьюрка.

Ключевые слова: льняная ровница, вьюрок, ложная крутка, обвивочные волокна.

Специалистами КГТУ предложен мокрый бескруточный способ формирования льняной ровницы, сущность которого заключается в увлажнении и уплотнения мычки, выходящей из вытяжного прибора [1 - 4]. Новый способ получения ровницы реализован в новой ровничной машины для льна РБ-4ЛО.

При данном способе формирования ровницы процессы упрочнения продукта и наматывания разделены, что позволяет увеличить скоростные режимы [5 - 8]. Кроме того бескруточный способ получения ровницы позволяет существенно упростить конструкцию ровничных машин, облегчив переналадку оборудования при смене ассортимента. Появляется возможность получения ровницы малой линейной плотности от 0,3 ктекс.

Прочность бескруточной ровницы обеспечивается рядом факторов [9 - 11]:

склеивание волокон пектиновыми веществами, входящими в состав льняного волокна под действием увлажнения мычки;

за счет обвивки некрученной ровницы собственными волокнами, находящимися на ее поверхности.

Для уплотнения ровницы в зоне ее формирования используется вьюрок ложной крутки с механическим зажимом формируемого продукта. Наблюдениями установлено, что обвивочные волокна на поверхности некрученной ровницы, формируемой мокрым способом, появляются только в том случае, если частота вращения вьюрка превышает определенную величину

Рассмотрим причины этого явления. На рис. 1 схематически изображена зона формирования ровницы на бескруточной ровничной машине.

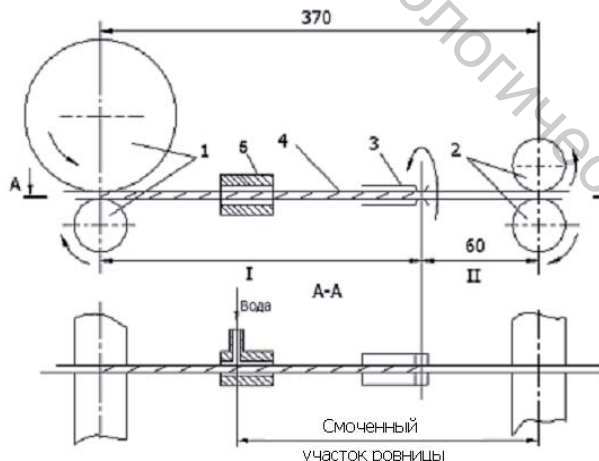


Рис.1 - Зона формирования бескруточной ровницы

По концам зоны формирования продукт оказывается зажатый в выпускной 1 и тянущей 2 парах. В средней части зоны формирования находится зажим механического вьюрка, который сообщает формируемому продукту 4 крутку. В начальный момент, когда пары 1 и 2 неподвижны, крутка в зонах I и II имеет разное направление, в результате чего в целом крутка в зоне формирования отсутствует, т.е. является ложной. При вращении пар 1 и 2 продукт движется через зону формирования. При движении продукта крутка между зонами I и II перераспределяется. Через несколько секунд работы машины вся крутка оказывается

сосредоточенной в зоне I, а в зоне II крутка отсутствует, т.е. наблюдается картина, показанная на слайде 6.

Крутка создается за счет момента сил трения, возникающих между формируемым продуктом 4 и губками вьюрка 3. Зажим формируемого продукта обеспечивается силами упругости предварительно деформированных пластин, из которых изготовлены губки вьюрка.

При закручивании участка I продукта с его стороны возникает момент упругих сил M_R , который уравнивает момент $M_{тр}$ сил трения, действующий со стороны вьюрка, т.е.

$$M_R = M_{тр}, \quad (1)$$

последний можно определить по формуле

$$M_{тр} = 2F_{тр}R, \quad (2)$$

где $F_{тр}$ – сила трения между губками вьюрка и формируемым продуктом, зависящая от сил прижима губок друг к другу.

Зависимость момента упругих сил, возникающих при закручивании волокнистого сердечника от частоты вращения вьюрка ω и линейной плотности ровницы, носит сложный характер, т.к. должна учитывать смятие мычки в зоне формирования и нелинейно упругий характер деформирования губок вьюрка под действием центробежных сил. Зависимость $M_{тр}=f(\omega)$ определяется экспериментально, для каждой линейной плотности ровницы.

При нарушении равенства (1) происходит проскальзывание губок вьюрка по поверхности формируемой ровницы. Это приводит к обвивке ровницы концами собственных волокон [12 - 13] и упрочнению ровницы. Описанный эффект упрочнения ровницы существенно зависит от частоты вращения вьюрка.

При снижении частоты вращения вьюрка, например при останове машины требуемый режим работы нарушается. Действие центробежных сил на губки вьюрка уменьшается, сила зажима продукта увеличивается, в результате чего участок ровницы, выпущенный за время выбега, имеет пониженную прочность.

Поскольку для ликвидации обрывов ровничная машина останавливается, при этом на всех местах, кроме того на котором произошел обрыв, будут формироваться слабые места, которые приведут к обрывам в питающей рамке ровничной машины.

Для устранения этого явления необходимо обеспечить стабильное, независящее от частоты вращения вьюрка, усилие зажима продукта во вьюрке.

Поставленная задача решается на основе технического решения защищенного патентом на полезную модель [14], заключается в ведение в конструкцию вьюрка дополнительной пары губок, центры тяжести которых располагаются с противоположных по отношению к имеющимся губкам сторон. Требуемое расположение центров тяжести достигается установкой противовесов на каждую из дополнительных губок.

В результате введения дополнительной пары губок силы зажима можно рассматривать состоящей из двух составляющих, одна из которых создается первой парой губок и уменьшается при увеличении частоты вращения вьюрка, а вторая создается дополнительной парой губок и при этом увеличивается [15]. Для синхронного изменения усилия зажима продукта губками вьюрка необходим обоснованный выбор их конструктивных параметров. Такими конструктивными параметрами являются: размеры губок, которые с учетом модуля упругости их материала позволяют обеспечить требуемую жесткость, масса и координаты противовеса. Таким образом, задача проектирования зажимного устройства вьюрка является многопараметрической задачей оптимизации. Для ее решения разработана конечно-элементная модель зажимного устройства вьюрка, позволяющая проводить виртуальные эксперименты по оптимизации конструктивных параметров.

Список использованных источников

1. Палочкин С.В. Способ получения ровницы и устройство для его осуществления/ Палочкин С.В., Козлов В.А., Соркин А.П., Рудовский П.Н.// патент на изобретение RU 2128252
2. Палочкин С.В. Способ формирования некрученой ровницы из льняного волокна/ Палочкин С.В., Рудовский П.Н., Егоров Д.Л.// патент на изобретение RU 2148113 22.07.1999
3. Палочкин С.В. Устройство формирования некрученой ровницы из льняного волокна/ Палочкин С.В., Соркин А.П., Рудовский П.Н., Егоров Д.Л.// патент на изобретение

RUS 2168569 22.05.2000.

4. Соркин А.П., Способ формирования ровницы и устройство для его осуществления/ Соркин А.П., Рудовский П.Н., Красильщик Э.Г., Гаврилова А.Б., Филиппук А.Н., Гоголинский А.Г.// патент на изобретение RUS 2208070 09.01.2001
5. Ямщиков А.В. Способ формирования некрученой ровницы из льняного волокна/ Ямщиков А.В., Рудовский П.Н.// патент на изобретение RUS 2227824 25.02.2003
6. Рудовский П.Н. Способ формирования и подготовки некрученой льняной ровницы к прядению и устройство для его осуществления/ Рудовский П.Н., Соркин А.П., Смирнова С.Г., Гаврилова А.Б.// патент на изобретение RUS 2467103 21.12.2009
7. Палочкин С.В., Устройство для формирования ровницы из льняного волокна/ Палочкин С.В., Рудовский П.Н., Соркин А.П., Смирнова С.Г./ патент на полезную модель RUS 90444 22.09.2009.
8. Рудовский П.Н. Устройство для формирования ровницы из льняного волокна. /Рудовский П.Н., Соркин А.П., Кириллова Е.С.// Патент на полезную модель RUS №49001 10.11.2005.
9. Рудовский П.Н. Способ формирования и подготовки некрученой льняной ровницы к прядению и устройство для его осуществления/ Рудовский П.Н., Соркин А.П., Смирнова С.Г., Гаврилова А.Б.// патент на изобретение RUS 2467103 21.12.2009
10. Кириллова Е.С. Влияние срока хранения увлажненной бескруточной ровницы на ее качество/ Кириллова Е.С., Рудовский П.Н., Соркин А.П.// Вестник Костромского государственного технологического университета. 2006. № 13. С. 14-15.
11. Рудовский П.Н. Математическая модель прочности мокрой бескруточной ровницы из льна/ Рудовский П.Н., Смирнова С.Г.//депонированная рукопись № 82-B2010 17.02.2010
12. Рудовский П.Н. Влияние условий формирования мокрой бескруточной ровницы на ее структуру и прочность/ Рудовский П.Н., Соркин А.П., Смирнова С.Г.// Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2011. № 3. С. 34-38.
13. Рудовский П.Н. Влияние обвивочных волокон на прочность некрученой ровницы из льна/ Рудовский П.Н., Смирнова С.Г.// Вестник Костромского государственного технологического университета. 2010. № 23. С. 34-37.
14. Рудовский П.Н. Вьюрок/ Рудовский П.Н., Соркин А.П., Баскаков Д.А Смирнова С.Г.// патент на полезную модель RUS 147643 10.11.2014.
15. Рудовский П.Н. Теоретический анализ влияния частоты вращения вьюрка на прочность бескруточной ровницы/ Рудовский П.Н., Баскаков Д.А., Смирнова С.Г.// Вестник Костромского государственного технологического университета. 2014. № 1 (32). С. 19-22.

УДК 677.31.027.04

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КРАШЕНИЯ ШЕРСТЯНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ПРИСУТСТВИИ АМИНОКИСЛОТЫ

Корнеев Б.Б., маг., Пыrkова М.В., доц.

*Московский государственный университет дизайна и технологии,
г. Москва, Российская Федерация*

Реферат. В работе предлагается технология периодического крашения шерстяных материалов активными красителями в присутствии аминокислот. Установлено, что повышение степени сорбции и фиксации активного красителя зависит от природы аминокислоты и природы нейтрального электролита. Получены ровные и насыщенные окраски с высокими показателями к физико-химическим воздействиям при большей сохранности волокна по сравнению, с традиционным способом крашения.

Ключевые слова: аминокислота, активный краситель, периодическое крашение, сорбция.

Шерстяное волокно, используемое с древних времён, представляет собой уникальный материал с целым набором положительных качеств: теплоизолирующие свойства, гидрофильность волокна при гидрофобности поверхностного слоя, гриф и добротность, мягкость и др. Однако гидрофобность чешуйчатого слоя усложняет процесс коллорирования шерстяных материалов. Для того что бы придать шерстяной продукции