

- Изучена механика воздействия воды и пара различных температурных параметров на оболочку кокона. При этом особое внимание уделяется умеренному запариванию по толщине и поперечному сечению оболочки кокона.

- Изучены факторы воздействия на одновременное запаривание оболочки коконов, в этом процессе определено влияние каждого фактора.

- Отобраны варианты степени запаренности коконов.

- Отобраны оптимальные варианты запарки коконов.

- Разработана инструментальная система наблюдения запаривания коконов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шелк-сырец. Технические требования. O'z DSt 3313:2018. – Тошкент. – 2018. – С. 9-12.
2. Асраров Г.Г., Ахунбабаев О.А. “Современное состояние техники и технологии кокономотания на шелкомотальных предприятиях Республики Узбекистан”. Маргилан – 2007. – С. 15-17.
3. Capar, Goksen Separation of silkworm proteins in cocoon cooking wastewaters via nanofiltration: Effect of solution pH on enrichment of sericin [Text] / Capar Goksen // JOURNAL OF MEMBRANCE SCIENCE Volume: 389 Published: Feb 1 2012. – Pages: 509-521.

УДК 677.023.233.371.

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ КРЕСТОВОЙ НАМОТКИ НА ЕЁ ОСНОВАНИЕ

### THEORETICAL DEPENDENCE OF THE SPATIAL DISTRIBUTION OF PRESSURE CROSS REELING AT ITS INCEPTION

Г.Н. Валиев<sup>1</sup>, Ж.И. Орипов<sup>2</sup>  
G.N. Valiyev<sup>1</sup>, J.I. Oripov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Узбекский научно-исследовательский институт натуральных волокон (г. Маргилан)

<sup>2</sup>Ферганский политехнический институт (Узбекистан)

<sup>1</sup>Uzbek scientific-research institute of natural fibers (Margilan)

<sup>2</sup>Fergana politechnikal institute (Uzbekistan)

E-mail: gnvaliev@mail.ru, oripov\_jaurbek@mail.ru

На основе ранее полученной нами аналитической зависимости распределения нормального давления крестовой намотки на её основание вдоль оси паковки, получена аналитическая зависимость пространственного распределения давления крестовой намотки на её основание и разработана методика её определения. При этом приняты следующие упрощения: натяжение витков нити во всех элементарных слоях намотки в пределах отдельного сектора намотки сохраняется постоянным, удельная плотность намотки во всех элементарных слоях намотки в пределах отдельного сектора намотки постоянна. Полученные теоретические зависимости могут быть применены для решения теоретических и практических задач при анализе структуры намотки нити на паковках различной формы, оптимизации процесса формирования мотальной паковки, а также при разработке новых мотальных машин и механизмов наматывания нити.

Ключевые слова: перематывание нити, мотальная паковка, бобина, структура намотки, давление намотки, параметры намотки.

Effectiveness of modern textile machinery and machine tools is largely determined by the quality of used packages that depend on the quality of raw materials, process conditions and parameters of the package. On the basis of previously obtained by us the analytic dependence of the normal pressure distribution on the cross winding its base along the axis of the packing, the analytic dependence of the spatial distribution of the pressure of a of cross-wound on its base and the method of its determination. Moreover, the following simplifications: tension thread turns in winding all elementary layers within a single sector winding is kept constant, the specific

density of the winding in the winding of the elementary layers within a single sector winding constant. The theoretical relationships can be applied to theoretical and practical problems in the analysis of the structure of winding the packing various forms of optimization of the process of forming the winding package as well as the development of new machines and mechanisms for winding the winding yarn.

**Keywords:** rewinding thread, winding packaging, bobbin, structure winding, pressure winding, parameters winding.

Эффективность применения современных текстильных машин и станков во многом определяется качеством применяемых паковок, которое зависит от качества сырья, условий технологического процесса и параметров паковки, особенно при переработке нитей натурального шелка.

В работе Schwarz I. G, Kovacevic S., Dimitrovski K. исследованы механические и деформационные свойства одиночной нити, определены области упругих, вязкоупругих и пластических деформаций нитей [1]. В работе Bandurin, N.G. исследованы динамические смещения и деформации растяжимой нити в движущейся среде. Получены нелинейные дифференциальные уравнения, описывающие деформацию массивной расширяемой нити в движущейся среде [2].

Ранее нами были получены аналитические зависимости распределения нормального давления намотки на её основание в осевом направлении паковки для параллельной [3] и крестовой [4] намотки. Аналитическая зависимость распределения нормального давления крестовой намотки на её основание вдоль оси паковки [4] описывается сложным интегралом, нижняя граница которой задана функцией поверхности паковки, а верхняя граница – функцией поверхности намотки:

$$q_x = \frac{1000 \cdot F_x \cdot \gamma_x \cdot \cos^3 \alpha_x}{T} \int_{f_1(x)}^{f_2(x)} \frac{d\rho_x}{\rho_x}. \quad (1)$$

А также получено аналитическое определение зависимости распределения нормального давления крестовой намотки на её основание вдоль оси паковки [4], которую можно определить следующим образом:

$$q_x = \frac{1000 \cdot F_x \cdot \gamma_x \cdot \cos^3 \alpha_x}{T} \ln \frac{f_2(x)}{f_1(x)}; \quad (2)$$

где:  $f_1(x)$  - функция линии сечения основания намотки (поверхности паковки),  $f_2(x)$  - функция линии сечения поверхности намотки,  $\gamma_x$  - плотность намотки в некоторой точке  $x$ ,  $F_x$  - натяжение нити в точке  $x$ ,  $\alpha_x$  - угол подъема витка намотки в некоторой точке  $x$ ,  $T$  – линейная плотность нити.

На основе вышеприведённой зависимости получена аналитическая зависимость пространственного распределения давления некоторого отдельно взятого слоя крестовой намотки на её основание по мере формирования паковки и разработана методика её определения [5], а также распределение нормального давления крестовой намотки на её основание по мере увеличения её толщины и формирования паковки в целом [6].

Определим в первом приближении пространственное распределение нормального давления крестовой намотки на её основание. Для этого давление намотки и другие параметры намотки следует выразить в зависимости от осевого, радиального и диаметального (кругового) направления паковки. Принимая, что в диаметральном (круговом) направлении паковки для каждого конкретного диаметра намотки параметры намотки остаются постоянными, распределение давления намотки выразим в зависимости от осевого и радиального направления паковки.

Исходя из условия задачи, имеем, что толщина намотки, давление которой следует определить, нарастает начиная с верхнего слоя к нижнему по мере приближения к основанию намотки. Для определения распределения давления и других параметров намотки



$$f_{2W(j)} = 0,5d_0 + j_{\max}\Delta r_n + (W - \overline{W})\Delta H_{0(j)}tg\xi. \quad (8)$$

Номер среднего сектора, соответствующий серединной части слоя намотки, то есть половине высоты намотки:

$$\overline{W} = (W_{\max} + 1) / 2; \quad (9)$$

$$\Delta H_{0(j)} = \frac{H_{0(j)}}{W_{\max}}. \quad (10)$$

Исследованием зависимости высоты намотки от наклона торца паковки, обобщая и преобразовывая промежуточные выражения получили теоретическую зависимость (11) определения высоты основания слоя намотки при послойном наматывании на мотальную паковку с коническими торцами:

$$H_{0(j)} = H_0 - (j - 1)\Delta r_n (tg\beta + tg\varphi). \quad (11)$$

Подставляя (11) в (10) получим:

$$\Delta H_{0(j)} = [H_0 - (j - 1)\Delta r_n (tg\beta + tg\varphi)] / W_{\max}, \quad (12)$$

где:  $H_0$  - начальная высота намотки;  $\beta, \varphi$  - углы наклона торцов паковки, образованные между нормальными к оси паковки и прямыми, лежащими на соответствующих торцевых поверхностях намотки.

Подставляя промежуточные выражения в (2), после дальнейших преобразований в первом приближении получена теоретическая зависимость распределения нормального давления крестовой намотки на её основание по мере формирования паковки:

$$q_{W(j)} = \frac{1000 \cdot F_{W(j)} \cdot \gamma_{W(j)} \cdot \cos^3 \alpha_{W(j)}}{T} \cdot \ln \frac{0,5d_0 + j_{\max}\Delta r_n + (W - \overline{W})tg\xi \cdot [H_0 - (j - 1)\Delta r_n (tg\beta + tg\varphi)] / W_{\max}}{0,5d_0 + (j - 1)\Delta r_n + (W - \overline{W})tg\xi \cdot [H_0 - (j - 1)\Delta r_n (tg\beta + tg\varphi)] / W_{\max}}. \quad (13)$$

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

1. Получена теоретическая зависимость пространственного распределения давления крестовой намотки на её основание и разработана методика её определения.
2. Полученные теоретические зависимости могут быть применены для решения практических задач при анализе структуры намотки нити на паковках различной формы, оптимизации процесса формирования мотальной паковки, а также при разработке новых мотальных машин и механизмов наматывания нити.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Schwarz, I.G. Analysis of changes in mechanical and deformation properties of yarn by sizing [Text] / Schwarz, Ivana Gudlin; Kovacevic, Stana; Dimitrovski, Krste // Textile research journal. – 2011. - № 5. – P. 545-555.
2. Bandurin, N. Large dynamic displacements and deformations of a massive extensible thread in a moving medium [Text] / N.G. Bandurin, // Journal of Applied Mathematics & Mechanics. – 2003. - № 2. – P. 237-242.
3. Валиев Г.Н. К вопросу распределения давления намотки в осевом направлении паковки // Современные наукоёмкие технологии и перспективные материалы текстильной и легкой промышленности (Прогресс-2007): сборник материалов Международной научно-технической конференции (Иваново, 29-31 мая 2007 г.). Часть 1. – Иваново: Ивановская Государственная текстильная академия, 2007. – 268 с, с. 72.

4. Валиев Г.Н. К вопросу распределения давления крестовой намотки в осевом направлении паковки // Современные технологии и оборудование текстильной промышленности (Текстиль-2009): тезисы докл. Международной научно-технической конференции (Москва, 24-25 ноября 2009 г.). – М.: Московский Государственный текстильный университет им. А.Н.Косыгина, 2009. – 371 с., с. 113-114.
5. Валиев Г.Н. Аналитическая зависимость пространственного распределения давления слоя крестовой намотки на её основание по мере формирования паковки // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоёмкие технологии и материалы (SMARTEX – 2015): сборник материалов XVIII международного научно-практического форума (Иваново, 26-29 мая 2015 г.). – Иваново: ИВГПУ, 2015. – 320 с., с. 212-215.
6. Валиев Г.Н. Теоретическая зависимость распределения давления крестовой намотки на её основание по мере формирования паковки // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоёмкие технологии и материалы (SMARTEX – 2016): сборник материалов XIX международного научно-практического форума (Иваново, 23-27 мая 2016 г.). – Иваново: ИВГПУ, 2016. – Часть 1, 404 с., с. 257-261.

УДК 677.023.233.371.

## **СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ НИТЕНАТЯЖНЫХ ПРИБОРОВ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАШИН**

### **METHOD OF DETERMINING THE TECHNOLOGICAL ADVANTAGE OF DEVICE FOR TENSIONING YARN OF TEXTILE MACHINES**

Г.Н. Валиев<sup>1</sup>, В.О. Хомидов<sup>2</sup>, М. Турдиев<sup>2</sup>  
G.N. Valiyev<sup>1</sup>, V.O. Khomidov<sup>2</sup>, M. Turdiyev<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Узбекский научно-исследовательский институт натуральных волокон (г. Маргилан)

<sup>2</sup>Ферганский политехнический институт (Узбекистан)

<sup>1</sup>Uzbek scientific-research institute of natural fibers (Margilan)

<sup>2</sup>Fergana politechnikal institute (Uzbekistan)

E-mail: gnvaliev@mail.ru, vohidhomidovfar@mail.ru

Разработаны устройство для испытания натяжителей нити на импульсную нагрузку и способ определения технологичности нитенатяжных приборов текстильных машин. Предложены формулы для определения коэффициента технологичности нитенатяжного прибора. Устройство и способ можно использовать для испытания различных видов и конструкций натяжных приборов, оптимизации различных технологических процессов, а также при разработке новых машин и механизмов с использованием натяжителей нити.

Ключевые слова: натяжение нити, импульсная нагрузка, натяжитель нити, устройство, способ, перематывание, снование, формула, технологичность, оптимизация.

A device for testing thread tensioners for impulse load has been developed and method of determining the technological advantage of device for tensioning yarn of textile machines. Developed formulas for of determining coefficient the technological advantage of device for tensioning yarn. The device and method can be used for testing various types and designs of tensioning devices, optimization of various technological processes, as well as in the development of new machines and mechanisms using thread tensioners.

Keywords: thread tension, impulse load, yarn tensioner, device, method, rewinding, warping, formula, technological advantage, optimization.

Эффективность применения современных текстильных машин и станков во многом определяется качеством подготовки нитей к ткачеству, которое зависит от качества сырья, условий технологического процесса и параметров паковки [1-2], особенно при переработке нитей натурального шелка [3].