

В таблицах 1 и 2 представленные численные значения отклонений  $\delta$  относительно максимальных величин натяжения.

## ВЫВОДЫ

1. В результате расчетов установлено, что с увеличением натяжения нити в вершине баллона сматывания с 1,5  $\text{сн}$  до 3,0  $\text{сн}$ , неравномерность натяжения с увеличением шайбовой нагрузки второй зоны от 8,67  $\text{сн}$  до 13,67  $\text{сн}$  при постоянной шайбовой нагрузке первой зоны 7,67  $\text{сн}$  имеет тенденцию к снижению неравномерности нагрузки от 8,62% до 6,98%. (таблица 2) и от 12,93% до 10,24% (таблица 1). При прочих первых равных условиях, но с изменением шайбовой нагрузки в первой зоне до 11,67  $\text{сн}$  неравномерность изменения натяжения может меняться от 6,82% до 5,34% (таблица 2) и от 10,99% до 9,01% (таблица 1).
2. В результате расчетов замечено, что с увеличением натяжения нити в вершине баллона сматывания во всех случаях наблюдается некоторое снижение неравномерности натяжения.

### Список использованных источников

1. Е.Д. Ефремов, А.М. Кислякова, Г.К. Попова. Технологический процесс снования пряжи в текстильном производстве. Ярославль. 1977 – 238 с.

УДК 677.05-2

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ПАРАМЕТРОВ ВАЛКОВОГО МЕХАНИЗМА С УЧЕТОМ ИЗМЕНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАБАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА

*И.В. Петрова, О.Н. Махов*

*Российский университет кооперации, г. Иваново, Россия*

В текстильном производстве (в прядильных и отделочных машинах), широко применяются устройства, состоящие из двух контактирующих цилиндрических тел с промежуточным обрабатываемым продуктом.

Как правило, один из них имеет жесткое покрытие (металл, эбонит), а второй – эластичное (ткань, резина, полиуретан и т.д.). Исследование процесса взаимодействия валов в зоне контакта имеет большое значение для решения вопросов, связанных с обработкой текстильных материалов. При реализации процессов отделки текстильного материала на валковых машинах (каландрах, плюсовках и т.д.) необходимо учитывать показатели структуры ткани, которые под нагрузкой изменяются и в дальнейшем определяют свойства и внешний вид изделия. Вопросы поведения текстильных волокон при сжатии рассмотрены в работе. В известных исследованиях по зоне контакта валов определялись характер распределения касательных и нормальных напряжений методом фотоупругости и тензометрии без учета наличия обрабатываемого материала.

Качество обработки тканей зависит от фактической нагрузки в жале валов, материала их покрытия, скорости прохождения ткани, ее подготовки и т.д. Целесообразно провести исследование свойств обрабатываемого продукта, проследить их изменение при различных режимах обработки. Некоторые аспекты исследований изложены в данной статье.

Фактическая нагрузка на ткань определяется действующей нагрузкой и размерами площадки контакта, ширина которой для валковой пары может быть рассчитана по формуле:

$$b_{n1} = \left\{ 4q_s \cdot R_1 - R_2 \left[ (1 - \mu_1^2) / E_1 + (1 - \mu_2^2) / E_2 \right] / \pi (R_1 + R_2) \right\}^{0,5}$$

где  $q_s$  - линейное давление в жале валов;

$R_1$  и  $R_2$  - радиусы рабочей части валов отжимной пары;

$E_1$  и  $E_2$  - статические модули упругости материалов контактирующих поверхностей валов;

$\mu_1$  и  $\mu_2$  - коэффициенты Пуассона.

При учете неравномерности распределения нагрузки по длине рабочей части валов площадка контакта может принимать различные формы, отличающиеся от прямоугольной.

Средняя удельная нагрузка в жале валов:

$$P_{y0} = P / S_{n1} = P / B_p \cdot b_{n1}$$

где  $P$  - рабочая нагрузка;

$B_p$  - рабочая ширина вала.

При измерении толщины  $\delta_x$  при разных давлениях  $x$  можно устанавливать градиент толщины, т. е. зависимость толщины от давления (по А. Н. Соловьеву) [5]:

$$\delta_x = \delta_p + (p - x) / (A + Bx) \quad (1)$$

где  $A$  - коэффициент характеризующий начальную сопротивляемость сжатию (жесткость при сжатии) изделия при малых давлениях  $x = 0 \div p$ ;

$B$  - коэффициент характеризующий конечную несжимаемость изделия при больших давлениях  $x = 0 \div \infty$ ;

$\delta_p$  - фактическая толщина изделия в мм при давлении  $p$ .

Предельные значения изменения толщины  $\delta_0$  и  $\delta_\infty$  можно подсчитать по формулам при  $x = 0$ ,  $x = \infty$ :

$$\delta_0 = \delta_p + p/A$$

$$\delta_\infty = \delta_p - 1/B$$

Величина  $M$  наглядно показывает, какая максимальная разница в оценке толщины материала получается, если толщина измеряется при различных давлениях на пробу.

Используя экспериментальные данные можно определить значения коэффициентов  $A$  и  $B$ , затем рассчитать значение толщины материала от заданной нагрузки.

Коэффициенты  $A$  и  $B$  рассчитываются по формулам:

$$A = \frac{p}{\delta_0 - \delta_p}$$

$$B = \frac{1}{\delta_p - \delta_\infty}$$

$\delta_\infty$  - принимают измеренным при большом давлении или несколько уменьшенное.

Зная толщину ткани при заданном давлении можно перейти к вычислению параметров строения ткани [6]:

Объемное заполнение образцов ткани  $E_v$ , %:

$$E_v = \left( 100 \frac{m}{L \cdot B \cdot \delta} \right) / \delta_n$$

где  $L$  - длина образца, мм;

$B$  - ширина образца, мм;

$\delta$  - толщина образца, мм;

где  $m$  - масса ткани, мм;

$\delta_H$  - средняя плотность нитей, мг/мм<sup>3</sup>

Заполнение ткани по массе  $E_M$  %:

$$E_M = E_V \delta_H / \gamma,$$

где  $\gamma$  - плотность вещества волокон или нитей, мг/мм<sup>3</sup>

Средняя плотность ткани  $\delta_T$ , мг/мм<sup>3</sup>:

$$\delta_T = (E_V \cdot \delta_H) / 100 = m / LB\delta = M_2 / \delta,$$

где  $M_2$  - поверхностная плотность материала, г/м<sup>2</sup>.

Поверхностная пористость образцов ткани  $A_S$ , %:

$$A_S = 100 - E_S.$$

Объемная пористость образцов ткани  $A_V$ , %:

$$A_V = 100 - E_V = 100(1 - \delta_T / \delta_H).$$

Общая пористость образцов ткани  $A_{общ}$ , %:

$$A_{общ} = 100 - E_M = 100(1 - \delta_T / \gamma).$$

В статье приведены экспериментальные данные изменения толщины ткани (сатин арт. 548, ситец арт. 43, лен арт. 8с167, лен арт. 8с62) от прикладываемой нагрузки на валы.

