

В таблицах 1 и 2 представленные численные значения отклонений δ относительно максимальных величин натяжения.

ВЫВОДЫ

1. В результате расчетов установлено, что с увеличением натяжения нити в вершине баллона сматывания с 1,5 сн до 3,0 сн , неравномерность натяжения с увеличением шайбовой нагрузки второй зоны от 8,67 сн до 13,67 сн при постоянной шайбовой нагрузке первой зоны 7,67 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 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;

μ_1 и μ_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 δ_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 $x = 0 \div \infty$;

δ_p - фактическая толщина изделия в мм при давлении p .

Предельные значения изменения толщины δ_0 и δ_∞ 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:

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

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

δ_∞ - 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;

δ - толщина образца, мм;

где m - масса ткани, мм;

δ_H - средняя плотность нитей, мг/мм³

Заполнение ткани по массе E_M %:

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

где γ - плотность вещества волокон или нитей, мг/мм³

Средняя плотность ткани δ_T , мг/мм³:

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

где M_2 - поверхностная плотность материала, г/м².

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.

