

Полученное уравнение описывает вынужденные колебания навоя, возникающие при неравномерном вращении вальяна с остановками. Угол поворота вальяна определяется по известной для мальтийского механизма формуле

$$\varphi_2 = \arctg \frac{\lambda \cdot \sin \varphi}{1 - \lambda \cdot \cos \varphi} \quad (2)$$

где φ - угол поворота пальца; λ - постоянная для мальтийского механизма

величина $\lambda = \sin \frac{\pi}{z}$; z - число пазов мальтийского креста.

При получении ткани перевивочного переплетения вальян перемещается в течение одного оборота и выстаивает в течение трех.

Для решения динамической модели (1) требуется использование численных методов с применением ЭВМ, для чего были разработаны программные модули для расчета систем дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты 4-го порядка и методами прогноза и коррекции. Сравнительные расчеты модели этими методами показали незначительные расхождения результатов.

Для численного решения этого дифференциального уравнения 2-го порядка необходимо представить его в виде системы дифференциальных уравнений 1-го порядка.

Таким образом, разработана динамическая модель системы подачи основы и товароотвода, выведены зависимости для определения собственной частоты колебаний упругой системы заправки. Для математического решения этой модели требуется использование численных методов с применением ЭВМ.

УДК 677.017.001.5

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ СЖАТИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Студ. Прохоров Н.М., асс. Корнеенко Д.В., проф. Сункуев Б.С.

УО «Витебский государственный технологический университет»

Для экспериментального исследования деформаций сжатия текстильных материалов было разработано устройство, конструкция которого представлена на рис. 1. На основании 1 закреплены кронштейны 2, 3, в которые вставлен микроскоп 4. В правой части основания 1 закреплен сборный кронштейн 5, в верхней части которого имеется консольная полка. В консоли кронштейна 5 вставлена втулка, в которой может свободно перемещаться втулка 7 штока 8. Втулка 7, в свою очередь, впрессована в отверстие нагрузочного столика 6. На нагрузочный столик 6 устанавливаются грузы, благодаря которым обеспечивается различное давление на текстильный образец.

Измерительный инструмент: секундомер, микроскоп МПБ (24-кратное увеличение, цена деления оптической линейки 0,05 мм). Измеряемая величина: относительная деформация сжатия ϵ материала.

Для пояснения измеряемой величины приведен рисунок 2. На рис. 2а представлена схема нагружения образца и геометрические размеры материала и што-

ка 1, сообщающего материалу 2 деформацию сжатия. Ширина кромки штока составляет $s = 0,4$ мм. Текстильный образец брался в следующих размерах $b \times a = 5 \times 3$ мм с толщиной $\delta_0 = 0,5$ мм. Под воздействием штока с силой P материал подвергался сжатию с δ_0 до δ_1 . После снятия нагрузки и подъема иглы материал приобретал в зоне деформации следующие параметры: в случае упругой деформации восстанавливался до толщины δ_0 ; в случае упруго-пластической деформации восстанавливался до толщины δ_2 или δ_3 ($\delta_3 \geq \delta_2 > \delta_1$, см. рис. 2б и 2в); в случае пластической деформации не восстанавливался. Относительная деформация определялась в нескольких случаях: при нагружении, сразу после снятия нагрузки и спустя 10 минут после снятия нагрузки.

Для всех перечисленных случаев для определения относительных деформаций используется формула $\varepsilon_1 = \frac{\delta_0 - \delta_1}{\delta_0}$.

Регулируемые параметры в эксперименте: время и усилие действия иглы на материал. Интервал изменения времени – 5 – 30 с, дискрета изменения – 5 с. Интервал изменения усилия – 10 – 200 Н (1 – 20 кг), дискрета изменения – 1 кг.

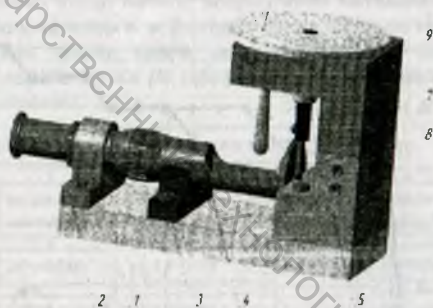


Рисунок 1 – Устройство для исследования деформаций сжатия

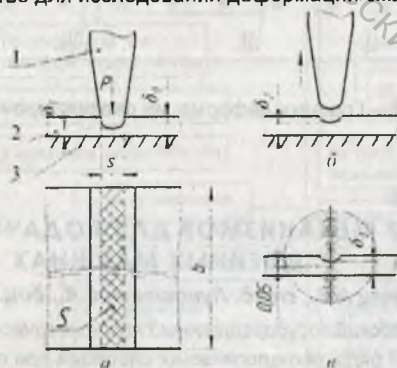


Рисунок 2 – Схема измерения

Таким образом, в ходе эксперимента требуется получить различные графики зависимостей $\varepsilon_1 = \varepsilon_1(q)$, $\varepsilon_2 = \varepsilon_2(q)$, $\varepsilon_3 = \varepsilon_3(q)$, при этом эти графики будут различными в случае различного времени нагружения образца. Полученные зависимости позволяют выделить зоны деформации материала: упругую, упруго-пластическую и пластическую. На рис. 3 приведены графики зависимости $\varepsilon_1 = \varepsilon_1(q)$, $\varepsilon_2 = \varepsilon_2(q)$ в случае нагружения образцов в течение 20с.

По графикам видны три зоны деформации материала: I – зона упругой деформации (графики совпадают); II – зона упруго-пластической деформации (графики отличаются); III – зона пластической деформации (графики совпадают).

Для процесса фальцевания интерес представляет левая часть зоны пластических деформаций, или переходный участок между зоной упруго-пластических деформаций и зоной пластических деформаций.

Помимо изучения зависимостей $\varepsilon_1 = \varepsilon_1(q)$, $\varepsilon_2 = \varepsilon_2(q)$, $\varepsilon_3 = \varepsilon_3(q)$ интерес представляет и исследование явления релаксации текстильного материала после нагружения, поэтому для востребованных режимов нагружения были получены зависимости $\varepsilon = \varepsilon(t)$, где t – время восстановления деформации.

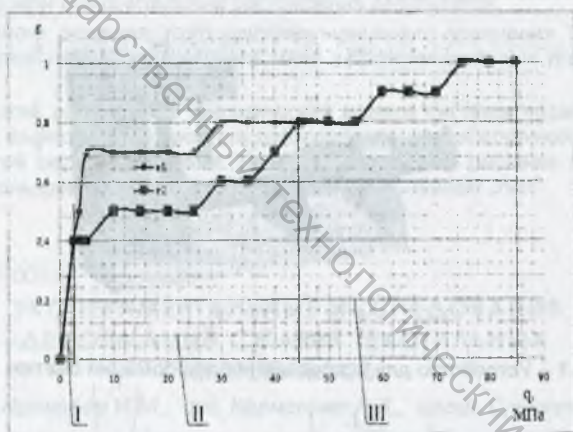


Рисунок 3 – Графики деформации сжатия сорочечного материала

УДК 687.053.1/.5

ОБЗОР МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ ПОДАЧИ ТЕСЬМЫ В ШВЕЙНЫХ МАШИНАХ

Студ. Хрущ А.В., студ. Лукашевич С.А., доц. Кириллов А.Г.

УО «Витебский государственный технологический университет»

При выполнении ряда технологических операций при пошиве швейных изделий осуществляется прокладывание тесьмы, которая может служить для изменения жесткости или прочности шва, формообразования и драпировки деталей одежды, декоративных целей и т. д. Для тех же целей используется также шнур. Механиз-