

УДК 677.024.82.001.5

**К ВОПРОСУ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ
ПО ТЕНЗОГРАММЕ НАТЯЖЕНИЯ НИТИ***

В. В. ИГНАТОВ

(Костромской государственный технологический университет)

Частные задачи решаются с применением алгоритмов на основе [1], разработанных совместно с Х. Ханом (Хемнитц-Цвикау, ФРГ), при допущениях, что для расчета величины перемещения опушки ткани движение берда в зоне прибора можно описать степенным поли-

* Окончание. Начало см. в № 1 за 1997 г.

номом по критерию точного совпадения, а перемещение опушки ткани в зоне прибора соответствует перемещению берда и может определяться по тензограмме как $\lambda = \lambda_1 + \lambda_2$, где λ_1 — расстояние от точки с минимальным радиусом кривизны до точки прибора; λ_2 — расстояние от точки прибора до первого минимума на тензограмме.

При определении перемещения опушки ткани используются средняя тензограмма нити за один оборот главного вала и закон движения берда в зоне прибора. Для описания движения берда за дополнительные исходные данные принимается экспериментальная информация о положении берда в диапазоне $\pm 20^\circ$ от момента прибора с шагом 5° . Программа аппроксимирует опытные данные степенным полиномом по критерию точного совпадения. Сначала определяется перемещение опушки ткани после прибора: по тензограмме находится угловая величина поворота главного вала станка, соответствующая расстоянию от точки прибора до первого минимума, и по полученному закону движения берда в зоне прибора определяется перемещение опушки ткани λ_2 в мм. Затем в обратном направлении исследуется участок тензограммы от момента прибора до начала зевобразования. За начало прибора принимается точка с минимальным радиусом кривизны тензограмм, которая ищется в диапазоне

$$\varphi_{\text{пр}} - \Delta\alpha_{\text{п}} - 10^\circ < \varphi_{\text{н}} < \varphi_{\text{пр}} - \Delta\alpha_{\text{п}},$$

где $\varphi_{\text{пр}}$ — угол поворота главного вала в момент кинематического прибора;

$\Delta\alpha_{\text{п}}$ — угловая величина поворота главного вала станка, соответствующая расстоянию от точки прибора до первого минимума;

$\varphi_{\text{н}}$ — угол начала воздействия берда через уточную нить на опушку ткани.

Величина λ_1 вычисляется по закону движения берда и значения $\varphi_{\text{н}}$ и $\varphi_{\text{пр}}$.

Определим условный коэффициент упругости системы заправки в общем случае:

$$c = [R(F_w - F_s) + k_1 F_1 + k_2 F_2 - F_{1-2} - F_{2-1}] / 2(k_1 dL_1 + k_2 dL_2),$$

где F_w, F_s — среднее натяжение всех нитей раппорта соответственно при выстое ремиз и при заступе;

F_1, F_2 — среднее натяжение нитей, находящихся при заступе соответственно в верхней и нижней частях зева;

F_{1-2}, F_{2-1} — натяжение нитей, меняющих свое положение при заступе;

R — раппорт ткани по утку;

k_1, k_2 — количество нитей при заступе соответственно в верхней и нижней частях зева;

dL_1, dL_2 — деформация нитей верхней и нижней частей зева при выстое ремиз.

Если при заступе все нити меняют свое положение (например, плотно), то коэффициент упругости

$$c = [k_1 F_1 + k_2 F_2 - k_1 F_{1-2} - k_2 F_{2-1}] / (k_1 dL_1 + k_2 dL_2),$$

где F_1, F_2 — среднее натяжение нитей в верхней и нижней частях зева при выстое ремиз;

k_1, k_2 — количество нитей в верхней и нижней частях зева.

Деформацию нитей при выстое ремиз в верхнем или нижнем поло-

жениях с учетом требуемой точности можно вычислить по зависимости, учитывающей форму и размеры зева. В исследованиях для измерения высоты зева, длины его передней и задней частей за базовую принята первая ремиза, считая от скала.

Одной из причин обрывности основных нитей является их взаимное сцепление при зевобразовании, проявляющееся в моментных увеличениях и уменьшениях натяжения, что отражается на величине дисперсии. За параметр, характеризующий в опыте сцепляемость нитей, целесообразно использовать

$$Z = Q \max(\sigma_k) / \sigma_s,$$

где σ_k , σ_s — дисперсия натяжения нитей соответственно в классе k и при открытом зеве;

Q — доля нитей, изменяющих свое положение при заступе (соответственно 1 — для полотна; 0,5 — для саржи 2/2; 0,25 — для сатина 8/5).

Для определения сцепляемости нитей при открытии зева фрагменты тензограмм натяжения нитей, меняющих свое положение, от момента заступа до конца открытия зева предлагаем разбивать на k классов и вычислять дисперсию σ_k натяжения в каждом из этих классов. Величина σ_s характеризует разброс значений натяжений нитей на участке тензограммы в период выстоя ремиз. Отношение максимальной из дисперсий σ_k к дисперсии при открытом зеве с учетом коэффициента Q обеспечивает качественную оценку сцепляемости нитей при открытии зева.

На основе приведенных в [1] алгоритмов разработана программа обработки информации о натяжении одиночной нити на ткацком станке на языке Turbo Pascal 6.0 с использованием пакета Turbo Vision. Программа апробирована на обработке результатов эксперимента по исследованию процесса ткачества шерстяной ткани (основа и уток 36 текс × 2) на рапирном ткацком станке Acutis. Некоторые значения исследуемых параметров для тканей разных переплетений и плотности по утку при одинаковых параметрах настройки станка приведены в табл. 1. Для полотняного переплетения одновременно измерены перемещения опушки ткани с помощью высокоскоростной кино съемки. Результаты измерений λ близки к полученным по тензограммам. Соотношения в табл. 1 не противоречат известным.

Таблица 1

Переплетение ткани	Плотность по утку, нитей/см	Натяжение, сН				λ , мм	C, сН/мм	Z
		min	max	среднее	прибой			
Полотно 1/1	13,1	48,8	114,5	89,3	78,8	3,7	4,71	1,22
Саржа 2/2	20,2	30,7	121,3	91,6	74,2	3,4	6,43	0,76
Сатин 8/5	26,7	32,9	124,4	88,3	64,9	1,4	4,77	0,32

Программа применялась для обработки информации, полученной с помощью ПАК [2], имеющего датчик угла поворота главного вала. Численное количество измерений для раппорта (длина раппорта) совпало с количеством точек на фактической тензограмме.

ВЫВОДЫ

1. Разработаны алгоритмы, позволяющие на основе одноканальной записи изменения некоторого параметра определять его периодичность.
2. Предложена интегрированная среда, которая дает возможность исследовать в диалоговом режиме изменение натяжения нитей основы на ткацком станке и решать частные задачи.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Игнатов В. В.*//Изв. вузов. Технология текстильной промышленности.— 1997, № 1. С. 51...54.
2. *Лапшин В. В. и др.*//Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. 1996, № 6.

Рекомендована кафедрой ткачества. Поступила 30.09.96
