

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УСАДКИ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХАРАКТЕРИСТИ ИХ СТРОЕНИЯ

Ю.С. ШУСТОВ, А.В. КУРДЕНКОВА

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина)

В качестве объектов исследования были выбраны суровые хлопчатобумажные ткани, выработанные различными переплетениями из кардной пряжи пневмоме-

ханического способа прядения. Основные структурные характеристики тканей приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование показателей	Значения структурных характеристик тканей		
	диагонали арт. 3080	бязи арт. 143/110	фланели арт. 1639
Переплетение	саржевое 2/2	полотняное	репс уточный 2/2
Линейная плотность ткани M' , г/м	227,40	191,92	175,74
Поверхностная плотность ткани M_1 , г/м ²	245,84	174,47	167,37
Линейная плотность нитей основы T_o , текс	52	40	25
Линейная плотность нитей утка T_y , текс	42	37	50
Число нитей основы на 100 мм ткани P_o	298	230	254
Число нитей утка на 100 мм ткани P_y	200	210	204
Толщина ткани b , мм	0,67	0,39	0,58

Исследуемые ткани подвергались процессу стирки в соответствии с условиями, указанными в ГОСТе 30157–95, где для

характеристики изменения линейных размеров после многократных стирок служит общая усадка.

Таблица 2

Ткань		Значение поверхностной усадки (%) при количестве стирок						Значение площади после стирок (м ²) при количестве стирок					
Наименование	Артикул	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Диагональ	3080	9,85	14,96	15,45	16,20	16,64	17,23	0,0361	0,0340	0,0338	0,0335	0,0333	0,0331
Бязь	143/110	14,70	19,00	20,30	22,40	24,60	24,69	0,0341	0,0324	0,0319	0,0310	0,0302	0,0301
Фланель	1639	6,75	11,17	12,58	13,04	13,52	13,61	0,0373	0,0355	0,0350	0,0348	0,0346	0,0346

Результаты расчета поверхностной усадки образцов после многократных стирок представлены в табл. 2.

Для установления зависимости усадки хлопчатобумажной ткани от ее стирки и характеристик строения использовали метод теории подобия и анализа размерностей [1], так как известно, что усадка может быть функцией следующих основных переменных:

$$S_{вл} = f(S_c, N, T_o, T_y, t_o, t_y, R_o, R_y), \quad (1)$$

где $S_{вл}$ – площадь образца после усадки; S_c – начальная площадь образца; N – количество стирок; T_o – линейная плотность основных нитей; T_y – линейная плотность уточных нитей; t_o – число основных перекрытий в раппорте по основе; t_y – число уточных перекрытий в раппорте по утку; R_o – раппорт переплетения по основе; R_y – раппорт переплетения по утку.

Уравнение (1) можно выразить через безразмерные комбинации величин, используя анализ их размерностей:

$$\frac{S_{\text{вл}}}{S_c} = f\left(N, \frac{t_o t_y}{R_o R_y}, \frac{T_y \Pi_y}{T_o \Pi_o}\right). \quad (2)$$

В табл.3 приведены исходные и расчетные значения усадки.

Для установления степени влияния каждого из параметров находим зависимости

$$\frac{S_{\text{вл}}}{S_c} = \eta_1 \eta_2 \eta_3, \quad (3)$$

$$S_{\text{вл}} = S_c \left(-0,145 N^{0,267} + 1,001 \right) \left(0,153 \left(\frac{t_o t_y}{R_o R_y} \right)^{0,023} + 0,861 \right) \times \left(0,035 \left(\frac{T_y \Pi_y}{T_o \Pi_o} \right)^{1,442} + 0,948 \right). \quad (4)$$

Анализ полученных результатов (табл. 3) показывает, что разность между фактическими и расчетными значениями не превышает 5%.

ВЫВОДЫ

Получены эмпирические зависимости для расчета усадки хлопчатобумажных тканей, которые позволяют выявить взаи-

где $\eta_1 = -0,145 N^{0,267} + 1,001$ – параметр, характеризующий количество стирок ткани; $\eta_2 = 0,153 \left(\frac{t_o t_y}{R_o R_y} \right)^{0,023} + 0,861$ – параметр, характеризующий вид переплетения; $\eta_3 = 0,035 \left(\frac{T_y \Pi_y}{T_o \Pi_o} \right)^{1,442} + 0,948$ – параметр, характеризующий структурные характеристики ткани.

Окончательная формула для расчета усадки ткани примет вид:

мосвязь между основными характеристиками ее строения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шустов Ю.С. Методы подбора и размерности в текстильной промышленности. – М.: МГТУ. 2002.

Рекомендована кафедрой текстильного материаловедения. Поступила 26.01.06.