

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ОГНЕСТОЙКОСТИ ТКАНИ

Р.Ж. АТАУЛИН, С.М. КИРЮХИН

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н.Косыгина,
Российский заочный институт текстильной и легкой промышленности)

Целью данной работы явилось изучение возможности применения методов теории надежности при исследовании и оценке показателей огнестойкости тканей.

Для проведения эксперимента были выбраны ткани специального назначения,

выработанные из арамидных нитей российского производства. Характеристика объектов исследования представлена в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Характеристики	Наименование огнеупорной ткани		
	№1	№2	№3
Ширина ткани, м	1	1	1
Сырьевой состав нитей: по основе	комплексная: русар О + шерсть - // -	комплексная: русар О + арселон - // -	русар
по утку			русар О
Линейная плотность нитей, текс: по основе	29 × 2	29 × 2	29,4
по утку	29 × 2	29 × 2	29,4
Число нитей на 10 см: по основе	250	220	200
по утку	250	220	200
Поверхностная плотность, г/м ²	250	250	125
Толщина, мм	0,60	0,65	0,20

Перед испытанием исследуемые ткани выдерживали в свободном состоянии в нормальных атмосферных условиях в течение 24 ч. После этого из каждого образца ткани на расстоянии не менее 80 мм от кромки вырезали по 5 проб размером 120 × 120 мм. Испытания проводили на установке, состоящей из рамки и спиртовой горелки. Высота пламени спиртовой горелки равнялась 20 мм. Пробу ткани закрепляли на рамке лицевой стороной вниз; поверх пробы помещали бумажную сал-

фетку, которая имитировала кожу человека.

Далее зажигали спиртовую горелку, рамку с пробой вносили в пламя горелки так, чтобы проба погружалась в пламя на 5 мм; с помощью секундомера фиксировали время T_i до появления на внешней стороне бумажной салфетки следов тления.

Результаты исследования показателя огнестойкости тканей приведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

№ образцов	Время до появления на образце следов тления, с	Среднее квадратическое отклонение σ_i , с	Коэффициент вариации C_i , %
	\bar{T}_i		
1	17,6	1,82	10,3
2	19,4	1,52	7,8
3	11,0	0,71	6,4

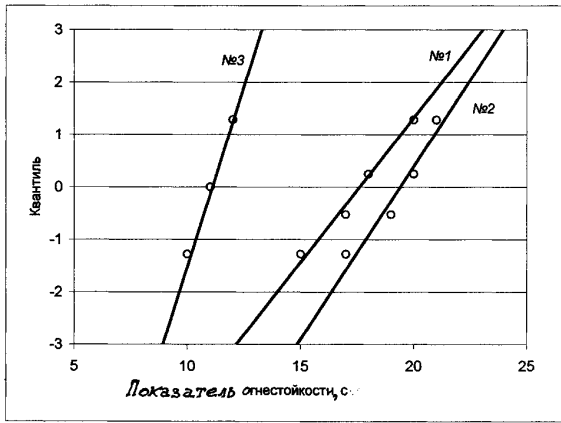


Рис.1

На рис. 1 показано расположение экспериментальных точек на вероятностной бумаге нормального закона распределения. Из графиков видно, что экспериментальные точки достаточно хорошо группируются около выравнивающей прямой, поэтому в качестве статистической модели для расчета характеристик надежности может быть использован нормальный закон распределения.

В качестве основных характеристик надежности использовались вероятность отказа $F(X)$, вероятность безотказной работы $P(X)$ и интенсивность отказов $\lambda(X)$ [1].

Для позитивного показателя качества при нормальном распределении экспериментальных данных вероятность отказа определяли по формуле

$$F(X) = F_0\left(\frac{X - \bar{X}}{\sigma}\right), \quad (1)$$

где X – значение исследуемого показателя, при котором оценивают характеристики надежности (в работе приняли: $X = 17$ с); \bar{X} – среднее арифметическое фактических значений исследуемого показателя (\bar{T}_i).

Вероятность безотказной работы:

$$P(X) = 1 - F(X). \quad (2)$$

Интенсивность отказов:

$$\lambda(X) = \frac{1}{\sigma} f_1\left(\frac{\bar{X} - X}{\sigma}\right). \quad (3)$$

Значения функций $F_0(x)$ и $f_1(x)$ даны в исследовании [3].

Результаты расчета характеристик надежности тканей по исследуемому показателю представлены в табл. 3 и на рис. 2.

Таблица 3

№ образцов	\bar{X}, c	σ_i, c	X, c	$F(X)_i$	$P(X)_i$	$\lambda(X)_i$
1	17,6	1,82	17	0,37	0,63	0,21
2	19,4	1,52		0,06	0,94	0,07
3	11,0	0,71		≈ 1	≈ 0	-

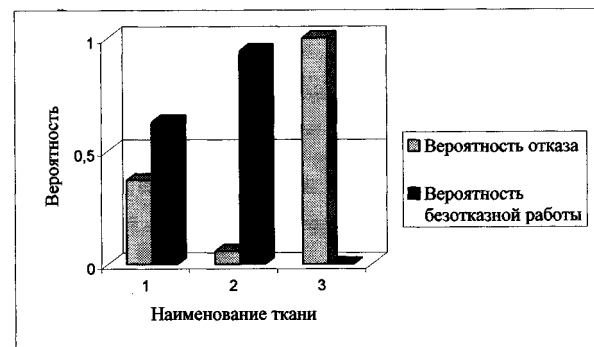


Рис.2

Из табл. 3 и рис. 2 видно: вероятность отказа у ткани № 3 стремится к единице, что свидетельствует о несоответствии данного образца принятой норме и его непригодности для эксплуатации по назначению. Образцы № 1 и № 2 соответствуют принятой норме, однако для использования предпочтительнее ткань № 2, так как вероятность ее отказа значительно меньше.

ВЫВОДЫ

Применение показателей надежности при исследовании текстильных материалов для специального назначения позволяет давать более точную сравнительную оценку их качества и гарантировать сохранность свойств изделий при определенных условиях воздействий в течение заданного промежутка времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Соловьев А.Н., Кирюхин С.М.* Оценка и прогнозирование качества текстильных материалов. – М., 1984.

Рекомендована кафедрой текстильного материаловедения МГТУ им. А.Н. Косыгина. Поступила 31.05.06.
