

МЕТОД РАСЧЕТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ ПОДОБНЫХ СТРУКТУР

THE METHOD OF CALCULATION OF THE TECHNOLOGICAL DENSITY TECHNICAL FABRICS SUCH STRUCTURES

С.Г. Керимов
S.G. Kerimov

АО «Научно-исследовательский институт технических тканей», (г. Ярославль)
SC «Research Institute for industrial fabrics», (Yaroslavl)
E-mail: niitt@rambler.ru

Предложен аналитический метод расчета технологических плотностей тканей подобных структур с учетом вида их переплетения. Метод основан на равенстве наполнений тканей подобных структур.

Ключевые слова: технологическая плотность ткани, раппорт переплетения, расчетный диаметр нити, наполнение ткани, подобие структур.

The proposed analytical method for calculation of the technological density of the tissues such structures with regard to the type of their weave. The method is based on the equality of tissue filling of such structures.

Key words: technological density of fabric, rapport of weave, calculated diameter of thread, filling of fabric, similarity of structures.

Одним из основных структурно-геометрических параметров строения технических тканей, существенно влияющих на показатели их физико-механических и эксплуатационных свойств, является технологическая плотность (число нитей на 1 или 10 см по основе или утку). Вопрос выбора оптимальной плотности при проектировании технических тканей решается обычно на основании практических данных. Однако иногда допускаются ошибки, выражающиеся в создании структур тканей с излишней плотностью нитей по основе или утку. Поэтому для предотвращения подобных ошибок выбору плотностей при проектировании тканей необходимо уделять особое внимание. Сравнительная оценка технологических плотностей тканей, вырабатываемых различными переплетениями из нитей разной линейной плотности, в основном производится по показателям наполнения, так как только одна величина плотности, без учета диаметров и взаимного расположения нитей в раппорте переплетения, не может в полной мере характеризовать строения этих тканей.

Из числа известных показателей строения тканей коэффициент наполнения наиболее соответствует понятию уплотненности. Расчет коэффициента наполнения тканей производится относительными методами, как отношение фактической плотности к плотности ткани «квадратного строения», в которой нити под перекрытиями вплотную прилегают друг к другу, а в местах пересечения раздвинуты на величину диаметра нитей противоположной системы.

В практике проектирования ассортиментного ряда технических тканей одного вида и целевого назначения возникает необходимость перерасчета технологических плотностей подобных структур, отличающихся сырьевым составом, видом переплетения, линейными плотностями исходных нитей основы и утка. В этом случае в качестве основного объективного критерия подобия структур тканей можно принять равенство коэффициентов их наполнения по основе и утку с учетом вида переплетения.

В таблице 1 приведены технические характеристики ассортиментного ряда подобных по структуре полиамидных технических тканей, отличающихся видом переплетения. В

качестве базовых тканей приняты серийно изготавливаемые полиамидные технические ткани для конвейерных лент ТК-100 и ТК-200-2 по ГОСТ 18215-87.

Таблица 1

Наименование параметров ткани	Переплетение тканей									
	рассчитываемых структур (подобных базовым)									
	базовых		репс уточный 2/2 $R_0 = 4$ $R_V = 4$		репс основной 2/2 $R_0 = 2$ $R_V = 2$		рогожка 2/2 $R_0 = 4$ $R_V = 4$		рогожка 3/3 $R_0 = 6$ $R_V = 6$	
Результатирующая линейная плотность нитей основы и утка, текс	190	380	190	380	190	380	190	380	190	380
Расчетный диаметр нитей основы и утка, мм	0,654	0,801	0,654	0,801	0,654	0,801	0,654	0,801	0,654	0,801
Поверхностная плотность ткани, г/м ²	325	590	380	720	360	630	410	715	465	840
Технологическая плотность ткани, н/дм	по основе	98	104	131	139	98	104	131	147	157
	по утку	62	40	62	40	83	53	83	93	60
полоски ткани размером, 50 x 200 мм, приходящаяся на	по основе	100	220	130	290	100	220	132	150	330
	по утку	66	80	66	80	87	106	87	99	120
1 см, кгс/см, не	24	36	24	36	22	34	20	32	18	30
Удлинение полоски ткани размером 50 x 200 мм при разрыве, %	по основе	20	24	18	22	20	24	18	17	21
	по утку	64,09	83,31	85,46	11,07	64,09	83,31	85,46	96,14	125,0
Линейное заполнение ткани, %	по основе	40,55	32,04	40,55	32,04	54,06	42,72	54,06	60,82	48,06
	по утку	1,282	1,667	1,282	1,667	1,282	1,667	1,282	1,282	1,667
Коэффициент наполнения ткани (поверочный расчет)	по основе	0,811	0,641	0,811	0,641	0,811	0,641	0,811	0,811	0,641
	по утку	0,811	0,641	0,811	0,641	0,811	0,641	0,811	0,811	0,641

Сравнительный анализ данных таблицы 1 позволяет сделать вывод о правомочности применения расчета технологической плотности тканей подобных структур исходя из равенства их наполнений.

Записав известные аналитические формулы для определения наполнений двух подобных друг другу структур тканей и преобразовав их, находим искомые технологические плотности:

$$H_{O1} = H_{O2} = \frac{\Pi_{O1}(R_{O1}d_{O1} + t_{y1}d_{y1})}{R_{O1}} = \frac{\Pi_{O2}(R_{O2}d_{O2} + t_{y2}d_{y2})}{R_{O2}}; \quad (1)$$

$$H_{y1} = H_{y2} = \frac{\Pi_{y1}(R_{y1}d_{y1} + t_{O1}d_{O1})}{R_{y1}} = \frac{\Pi_{y2}(R_{y2}d_{y2} + t_{O2}d_{O2})}{R_{y2}}, \quad (2)$$

откуда:

$$\Pi_{O2} = \Pi_{O1} \frac{R_{O2}(R_{O1}d_{O1} + t_{y1}d_{y1})}{R_{O1}(R_{O2}d_{O2} + t_{y2}d_{y2})}; \quad \Pi_{y2} = \Pi_{y1} \frac{R_{y2}(R_{y1}d_{y1} + t_{O1}d_{O1})}{R_{y1}(R_{y2}d_{y2} + t_{O2}d_{O2})}. \quad (3)$$

где: H_{O1} , H_{O2} , H_{y1} , H_{y2} – коэффициенты наполнения по основе и утку исходной (базовой) и подобной ей по структуре (проектируемой) тканей; Π_{O1} , Π_{O2} , Π_{y1} , Π_{y2} – технологические плотности по основе и утку исходной и подобной ей по структуре ткани;

R_{O1} , R_{O2} , R_{y1} , R_{y2} - раппорт переплетения ткани по основе и утку; t_{O1} , t_{y1} , t_{O2} , t_{y2} – число пересечек (изгибов) нитей основы и утка в пределах раппорта переплетения исходной и подобной ей по структуре ткани; d_{O1} , d_{y1} , d_{O2} , d_{y2} – расчетный диаметр нитей основы и утка исходной и подобной ей по структуре ткани.

Для расчета технологических плотностей тканей подобных структур одинакового переплетения критерием подобия может служить равенство их линейных заполнений по основе и утку:

$$\Pi_{O2} = \Pi_{O1} \frac{d_{O1}}{d_{O2}}; \quad \Pi_{y2} = \Pi_{y1} \frac{d_{y1}}{d_{y2}} \quad (4)$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Кутепов О. С. Строение и проектирование тканей. – М.: Легпромбытиздат, 1988. с. 197-201.
2. Керимов С. Г. Расчет максимальной технологической плотности ткани с учетом вида переплетения. //Ж. «Текстильная промышленность», 1987, № 5, с. 69.