

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФИЛЬТРОВАЛЬНОЙ ПОЛУТОРАСЛОЙНОЙ ТКАНИ

Н.Н. ВЛАСОВА

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

Значительное расширение области применения фильтровальных тканей и внедрение в различные области промышленности новых технологий привело к необходимости разработки новых фильтровальных тканей, обладающих комплексом необходимых свойств, отвечающих требованиям технического процесса.

Основным важнейшим показателем свойств фильтровальных тканей является воздухопроницаемость, которая во многом зависит от наличия сквозной пористости.

В значительной степени качество фильтровальной ткани определяется структурой самой ткани, поэтому выявление и обоснование рациональной структуры, обеспечивающей необходимые эксплуатационные свойства, является основ-

ной задачей при создании новых методов проектирования фильтровальных тканей.

Многие исследователи [1], [2] представляют ткань сеточной моделью, по которой нити рассматриваются как непроницаемые цилиндры, а воздухопроницаемость ткани считают обусловленной наличием сквозных пор, форма которых сводится к простым геометрическим объектам. Такая модель ткани является условной, а расчетные значения размеров пор, толщины и поверхностной пористости ткани существенно отличаются от действительных.

Данное исследование посвящено изучению геометрических характеристик и разработке метода проектирования полутораслойной фильтровальной ткани.

Таблица 1

Переплетение	Линейная плотность нитей, текс		Коэффициент, учитывающий волокнистый состав нитей		Коэффициент, учитывающий изменение вертикальных размеров нити		Коэффициент, учитывающий изменение горизонтальных размеров нити		Геометрическая плотность ткани, мм		Толщина ткани $T_{\text{тк}}$, мм
	T_o	T_v	C_o	C_v	$\eta_{\text{ов}}$	$\eta_{\text{ув}}$	$\eta_{\text{ог}}$	$\eta_{\text{ог}}$	l_o	l_v	
Полутораслойная ткань	50	58	1,25	1,25	0,99	0,94	1,36	1,19	0,45	0,75	1,5

В работе были сделаны некоторые допущения: высота поры равна толщине ткани; нити основы и утка в ткани имеют эллипсоидную форму поперечного сечения.

В табл. 1 приведены исходные параметры.

Сквозная пористость в тканях различных переплетений зависит от характера переплетения и изменяется под влиянием данного фактора строения в значительных пределах. Это связано как с изменением поперечных размеров нитей в результате их смятия, так и с вертикальными и горизонтальными изгибами нитей.

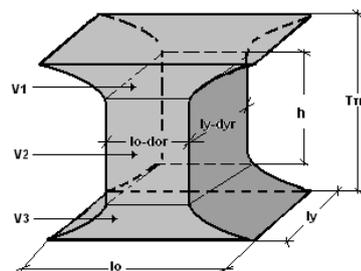


Рис. 1

На рис. 1 представлена упрощенная модель сквозной поры в полутораслойной ткани. Для вычисления ее объема условно разделим пору на три части.

Количество сквозных пор в раппорте переплетения определяется по рис. 2 – переплетения по методике упрощенной модели сквозной поры.

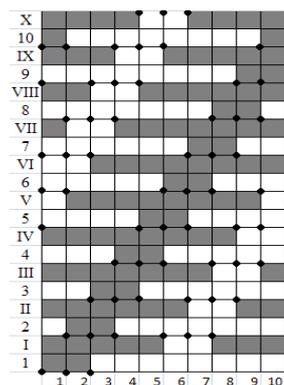


Рис. 2

Рассмотрим предлагаемую нами методику расчета объема сквозных пор полутораслойных тканей.

Исходными данными являются: переплетение нитей в ткани; T_0 , T_y – линейная плотность нитей основы и утка, текс; C_0 ,

$$V_0 = V_1 + V_2 + V_3 = \left[\ell_0 \ell_y \frac{\pi}{2} - \frac{\ell_0}{2} (d_{yT} + d_{yB}) - \frac{\ell_y}{2} (d_{oT} + d_{oB}) + \left(\frac{d_{yT} + d_{yB}}{4} \right) \left(\frac{d_{oT} + d_{oB}}{4} \right) \pi \right] + \left[(\ell_0 - d_{oT}) (\ell_y - d_{yT}) \left(T_{\text{тк}} - \left(\frac{d_{yB} + d_{yT}}{4} \right) - \frac{d_{yB}}{2} \right) \right] + \left[\ell_0 \ell_y \frac{\pi}{2} - \ell_0 d_{yT} - \ell_y d_{oT} + d_{oT} d_{yT} \frac{\pi}{4} \right]. \quad (5)$$

3. Рассчитаем объем сквозных пор в раппорте данного переплетения:

$$V = V_0 n, \quad (6)$$

где n – количество пор в раппорте ткани.

Как видно из приведенных формул (5) и (6), объем одной поры в полутораслойной фильтровальной ткани изменяется за счет уменьшения или увеличения линейной плотности нитей, геометрической плотности ткани по основе и утку, толщины ткани. Общий объем сквозных пор изменяется за счет увеличения или уменьшения числа сквозных пор в раппорте.

ВЫВОДЫ

1. В результате проведенной работы были изучены геометрические характери-

C_y – коэффициенты, учитывающие волокнистый состав нитей основы и утка; η_{oB}, η_{yB} – коэффициенты, учитывающие изменение вертикальных размеров нити в ткани; η_{oT}, η_{yT} – коэффициенты, учитывающие изменение горизонтальных размеров нити в ткани; ℓ_0, ℓ_y – геометрическая плотность ткани по основе и утку, мм; $T_{\text{тк}}$ – толщина ткани, мм.

1. Определим диаметры нитей в ткани с учетом их смятия, мм:

$$d_{oT} = 0,1 C_0 \eta_{oT} \sqrt{0,1 T_0}, \quad (1)$$

$$d_{yT} = 0,1 C_y \eta_{yT} \sqrt{0,1 T_y}, \quad (2)$$

$$d_{oB} = 0,1 C_0 \eta_{oB} \sqrt{0,1 T_0}, \quad (3)$$

$$d_{yB} = 0,1 C_y \eta_{yB} \sqrt{0,1 T_y}. \quad (4)$$

2. Рассчитаем объем сквозной поры в раппорте переплетения:

стики сквозных пор в полутораслойной ткани, получены универсальные функциональные зависимости между параметрами строения ткани и сквозной пористостью.

2. Разработана методика расчета объема сквозных пор в фильтровальных полутораслойных тканях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутыла К.П. К вопросу о строении и технологии изготовления сеток фильтровальных из синтетических волокон для угольной промышленности: Дис...канд. техн. наук. – Ленинград, 1973.

2. Моница П.В. Исследование ситовых тканей в связи с разработкой новой структуры мукомольных сит: Дис...канд. техн. наук. – М., 1944.

Рекомендована кафедрой ткачества. Поступила 18.05.09.