

При обработке низа изделия или рукавов, лицевых вырезов капюшонов из МТМ, в котором один из слоев – искусственный мех, целесообразно использовать шов вподгибку с открытым срезом, выполненным на лицевую сторону изделия (рисунок 4а и 4б). Такой подход на основе проведенных исследований свойств новых материалов и их соединений обеспечит качественное изготовление швейного изделия.

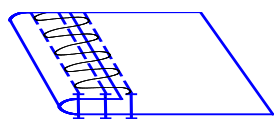


Рисунок – 4а

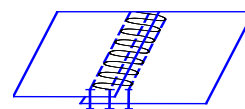


Рисунок – 4б

УДК 677.017.442 ; [687.03.076 : 665.93]

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИЗА РАЗМЕРНОСТЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИЗГИБНОЙ ЖЁСТКОСТИ ПРОКЛАДОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОДЕЖДЫ

*Н.П. Гарская, доцент, А.А. Науменко, доцент,  
УО «Витебский государственный технологический университет»,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

При разработке термоклеевых прокладочных материалов важное значение имеет прогнозирование изгибной жёсткости (в дальнейшем для краткости – жесткости) текстильной основы. Эффективен в этом случае анализ размерностей, позволяющий построить непротиворечивую математическую модель, не прибегая к эксперименту.

Рассмотрим задачу прогнозирования жёсткости текстильной основы для прокладочного полотна на основе анализа размерностей, техника проведения которого представлена в [1]. Введём ряд величин, характеризующих структуру текстильного материала и его жёсткость. Пусть  $B$  – жёсткость полотна. Основываясь на представлениях о факторах, определяющих жесткость, предположим, что  $B = f(T, q, F, r)$ , где  $T$  – линейная плотность нитей полотна,  $q$  – способность нитей к изгибу,  $F$  – фактор переплетения, определяющий число контактов (пересечений структурных элементов в раппорте),  $r$  – удельная работа разрыва материала.

Введём буквенные обозначения размерностей основных единиц в системе СИ: единицы массы –  $M$ , единицы длины –  $L$ , единицы времени –  $\theta$ . Используя эти обозначения, построим так называемые формулы размерностей для рассматриваемых величин  $B, T, q, F, r$ . Для этого в обобщённой формуле размерности  $[X] = Ma.Lb\theta^c$  [1] расставим показатели степени величин с учётом их единиц измерения (таблица 1).

Таблица 1 – Формулы размерностей рассматриваемых величин

| Наименование величины      | Обозначение | Единицы измерения | Формула размерности |
|----------------------------|-------------|-------------------|---------------------|
| Жёсткость полотна          | $B$         | Н·м <sup>2</sup>  | $M L^3 \theta^{-2}$ |
| Линейная плотность нитей   | $T$         | кг/м              | $M L^{-1}$          |
| Способность нитей к изгибу | $q$         | 1/м               | $L^{-1}$            |
| Фактор переплетения        | $F$         | 1/м <sup>2</sup>  | $L^{-2}$            |
| Удельная работа разрыва    | $r$         | Нм/кг             | $L^2 \theta^{-2}$   |

Очевидно, что влияние аргументов на функцию неодинаково. Поэтому для приближения к истинной зависимости естественно использовать такую форму:

$$B = f(T^a, q^b, F^c, r^d) \quad (1)$$

где  $a, b, c, d$  – некоторые безразмерные показатели степени, отражающие характер влияния факторов  $T, q, F, r$  на выходной параметр  $B$ . Принятая форма является исходной для проведения анализа размерностей релеевским методом [1]. Подставив в неё вместо символов переменных формулы их размерностей, получим:

$$ML^3\theta^{-2} = f\{(ML^{-1})^a, (L^{-1})^b, (L^{-2})^c, (L^2\theta^{-2})^d\} \quad (2)$$

Для того, чтобы выражение (2) было однородным относительно размерностей, должны выполняться следующие соотношения между показателями степеней:

$$\begin{aligned} \text{для } M: & 1 = a; \\ \text{для } L: & 3 = -a - b - 2c + 2d; \\ \text{для } \theta: & -2 = -2d. \end{aligned}$$

Для решения этой системы выразим величину  $b$  через  $c$ . Получаем:  $a = 1; d = 1; b = -2c - 2$ . Подставив значения  $a, b, c, d$  в исходное выражение (1), имеем:

$$B^1 = f(T^1, q^{(-2c-2)}, F^c, g^1) \quad (3)$$

$$\text{Или: } B^1 = f\{(T^1, (q^{-2})^c, (q^{-3})^1, F^c, g^1)\} \quad (4)$$

Объединим величины, имеющие одинаковые показатели степени:

$$B^1 / (T^1 \cdot q^{-2} g^1) = f\{(q^{-2} F)^c\} \quad (5)$$

В выражении (5) неизвестен вид функции  $f$  и показатель степени  $c$ . Примем допущение, что функция линейна и  $c = 1$ . Получим выражение:

$$B = k \cdot T \cdot F \cdot r / q^4 \quad (6),$$

где  $k$  – некоторый безразмерный коэффициент пропорциональности. Полученная математическая модель (6) позволяет выявить пути управления жесткостью. При условии неизменности величин  $T, q, r$  (при использовании одинаковых нитей в полотне), изменение жесткости связано с изменением фактора переплетения:

$$B_1 : B_2 = F_1 : F_2 \quad (7)$$

По зависимости (7) можно прогнозировать жесткость ещё на стадии проектирования текстильной основы для прокладочного полотна. Поскольку жесткость при неизменных значениях характеристик  $T, q, r$  прямо пропорциональна количеству контактов в структуре материала. Изменяя число контактов, можно проектировать текстильные материалы различной жесткости и назначения, что является актуальным для разработки отечественных термоклеевых прокладочных материалов для одежды.

#### Список использованных источников

1. Сена, Л. А. Единицы физических величин и их размерности / Л. А. Сена. – Москва : наука, 1988. – 430 с.