

УДК 677.025.6:004.9

**РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТРИКОТАЖА
ОСНОВОВЯЗАННЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ,
ВЫРАБАТЫВАЕМОГО НА МАШИНАХ
С ПЬЕЗОЭЛЕКТРОННЫМ СПОСОБОМ ОТБОРА
РАБОЧИХ ОРГАНОВ УЗОРООБРАЗОВАНИЯ***

Л.А. КУДРЯВИН, К.Н. КОМОВ, В.А. ЗАВАРУЕВ, А.Ф. АНДРЕЕВ

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

Следующей задачей является определение числа элементов структуры трико-

тажа с учетом его лицевой стороны.

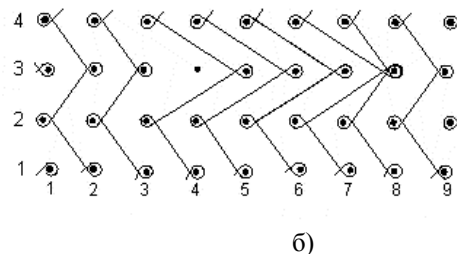
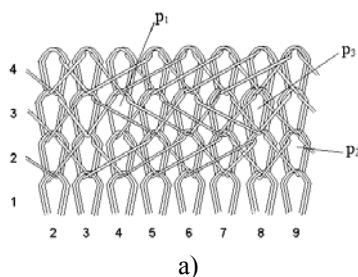


Рис. 1

Фрагмент структуры трикотажа, полученного за счет индивидуального отбора ушковин пьезогребенки, и его графическая запись приведены на рис.1-а,б, который соответствует матрице патрона рисунка $M(I,J)$ [1, рис. 2-а].

Из-за изменения кладки нитей за счет индивидуального отбора ушковин пьезогребенки остовы петель получают из разного числа нитей, как показано на

рис.1-а. Так, в ряду 3 петельного столбика 4 при переходе кладки нитей с переплетения трико на переплетение сукно образуется петля p_1 , состоящая из одной нити. В то же время в ряду 3 петельного столбика 8 из-за изменения кладки образуется остов петли p_3 , состоящий из трех нитей. Все остовы петель p_2 базового переплетения образованы из двух нитей.

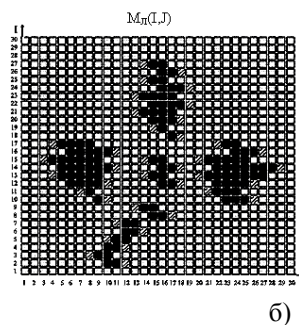
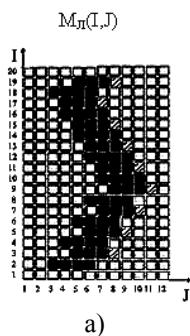


Рис. 2

* Окончание. Начало см. в №6 за 2006 г.

С учетом этих особенностей вводится матрица $M_{л}(I,J)$, отображающая расположение элементов структуры трикотажа, полученного за счет индивидуального отбора ушковин пьезогребенки на лицевой стороне патрона рисунка (рис.2-а,б). Матрицы $M_{л}(I,J)$ (рис.2-а,б) соответствуют матрицам патрона рисунка $M(I,J)$ [1, рис. 2-а, 4-а].

Клетки матрицы $M_{л}(I,J)$ заполняются следующими элементами кода: \square – остов петли p_1 , образованный из одной нити грунта, нить пьезогребенки на иглу не прокладывается; \blacksquare , \blacksquare – двойной остов петли p_2 образуется при вязании базового переплетения (то есть пьезогребенка не изменяет направление вязания) и соответственно при вязании переплетения, полученного за счет индивидуального отбора ушковин пьезогребенки (то есть пьезогребенка изменяет направление вязания); \boxtimes – строенный остов петли p_3 – получен за счет наложения петли переплетения грунта, петли базового переплетения и петли переплетения, получаемого за счет индивидуального отбора ушковин пьезогребенки.

В результате исследования структуры такого трикотажа выявлены следующие закономерности:

– если дополнительный сдвиг узорной

гребенки (PJB) $\overleftrightarrow{3C} = \pm 1$, то есть переход вязания с переплетения цепочка на переплетение трико, переход вязания с переплетения трико на переплетение сукно и т.д., то строенные и одиночные петли по краям заданного рисунка будут образовываться через ряд;

– если дополнительный сдвиг узорной

гребенки (PJB) $\overleftrightarrow{3C} = \pm 2$, то есть переход вязания с переплетения цепочка на переплетение сукно, переход вязания с переплетения трико на переплетение шарме и т.д., то строенные и одиночные петли по краям заданного рисунка будут образовываться в каждом ряду.

Однако данные эффекты практически не влияют на внешний вид трикотажного полотна из-за малой линейной плотности используемых нитей.

Рассмотрим принципы расчета материалоёмкости основных параметров трикотажа, вырабатываемого узорными нитями пьезогребенки PJB [2], [3]. Расчет грунта трикотажа определяется по стандартным формулам [4], [5].

Рассчитаем количество протяжек разной длины в раппорте патрона рисунка $M(I,J)$. Расчет ведется по результирующей матрице $M_p(I,J)$ сдвигов за иглами ушковин пьезогребенки [1, рис.2-в, 4-в]:

$$F_1 = \sum_{i=1}^{R_H} \sum_{j=1}^{R_B} (\pm 1), F_2 = \sum_{i=1}^{R_H} \sum_{j=1}^{R_B} (\pm 2), \quad (1)$$

где F_1, F_2 – количество протяжек переплетения трико и сукно соответственно.

В общем виде расчет числа протяжек любого переплетения, вырабатываемого пьезогребенкой, определяется по формуле:

$$F_N = \sum_{i=1}^{R_H} \sum_{j=1}^{R_B} (\pm N), \quad (2)$$

где $(\pm N) = \pm(1,2,\dots,R)$, R – величина сдвига за иглами ушковин пьезогребенки, выраженная в игольных шагах.

Длина нити протяжек разной длины в раппорте патрона рисунка $M(I,J)$:

$$\ell_N = \sqrt{B^2 + (A \times N)^2}, \text{ мм}, \quad (3)$$

где A – петельный шаг, мм; B – высота петельного ряда, мм; N – величина сдвига за иглами ушковин пьезогребенки, выраженная в игольных шагах.

Общая длина нити в протяжках раппорта патрона рисунка $M(I,J)$ равна:

$$L_F = \sum_{N=1}^R F_N \ell_N, \text{ мм}. \quad (4)$$

Рассчитаем количество петель разных видов в раппорте патрона рисунка $M(I,J)$. Расчет ведется по матрице $M_{л}(I,J)$, отображающей расположение элементов

структуры трикотажа на лицевой стороне патрона рисунка:

$$P_1 = \sum_{i=1}^{R_H} \sum_{j=1}^{R_B} p_1, P_2 = \sum_{i=1}^{R_H} \sum_{j=1}^{R_B} p_2, \\ P_3 = \sum_{i=1}^{R_H} \sum_{j=1}^{R_B} p_3, \quad (5)$$

где p_1, p_2, p_3 – одинарный, двойной, строенный остов петли соответственно.

В общем виде количество петель разных видов в раппорте патрона рисунка $M(I,J)$ равно:

$$P_k = \sum_{i=1}^{R_H} \sum_{j=1}^{R_B} p_k, \quad (6)$$

где $k = 1,2,3$; k – индекс, равный количеству остовов в петле.

При определении длины нити в остовах петель матрицы патрона рисунка $M(I,J)$ надо учитывать, что расчет ведется только для переплетения, вырабатываемого пьезогребенкой, остовы переплетения грунта не рассматриваются.

Таким образом, не учитываются петли типа p_1 – петли переплетения грунта.

Длина нитей петель типа p_2 без учета остовов переплетения грунта равна $\ell_0 P_2$, а соответственно длина нитей петель типа p_3 без учета остовов переплетения грунта равна $2\ell_0 P_3$, то есть общая длина нитей в остовах петель матрицы патрона рисунка $M(I,J)$ определяется по формуле:

$$L_P = \ell_0 P_2 + 2\ell_0 P_3, \text{ мм} \quad (7)$$

где ℓ_0 – длина нити в остове петли, мм.

Расход нитей на раппорт патрона рисунка $M(I,J)$ пьезогребенкой PJB составляет:

$$L_{PJB} = L_F + L_P, \text{ мм}, \quad (8)$$

где L_F, L_P – длина нити в протяжках и в остовах петель патрона рисунка $M(I,J)$ соответственно.

Масса узорных нитей пьезогребенки PJB в раппорте патрона рисунка $M(I,J)$:

$$M_{PJB} = L_{PJB} T \cdot 10^{-6}, \text{ г}, \quad (9)$$

где T – линейная плотность нити, текс.

Общая масса раппорта патрона рисунка $M(I,J)$:

$$M_o = M_{PJB} + M_{GB}, \text{ г}, \quad (10)$$

где M_{GB} – масса грунтовых нитей в раппорте патрона рисунка $M(I,J)$.

Поверхностная плотность трикотажного полотна:

$$\rho = \frac{M_o \cdot 10^6}{ABR_H R_B}, \text{ г/м}^2, \quad (11)$$

где A – петельный шаг, мм; B – высота петельного ряда, мм; R_H – высота раппорта патрона рисунка, мм; R_B – ширина раппорта патрона рисунка, мм.

ВЫВОДЫ

Разработан программный продукт, который позволяет:

- преобразовывать информацию о рисунке в матрицу управления ушковинами пьезогребенки;
- получить обобщенную матрицу структуры изнаночной стороны трикотажа;
- автоматически строить на базе обобщенной матрицы систему визуализации структуры изнаночной стороны трикотажа с учетом масштабирования изображений и возможностью колорирования применяемых цветов используемых нитей;
- автоматически определять разные типы лицевых петель и с учетом этого проектировать материалоемкость трикотажа.

Исследования показали, что расчет трикотажа по предлагаемому алгоритму не отличается от экспериментальных данных. Среднее отклонение вычисляемых значений от экспериментальных данных не превышает 5 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кудрявин Л.А. и др. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2006, №6. С.85...89.

2. Kettenwirk-Praxis 4/2005. The CAD/CAM Generation for the Karl Mayer, Procad ALC, Dessignsopre(R) Raschel EAT.

3. Kettenwirk-Praxis 4/2005. CADT and SAPO(R) is an authorized system software for Karl Mayer machines.

4. Кудрявин Л.А., Шалов И.И. Основы технологии трикотажного производства. – М.: Легпромбытиздат, 1991.

5. Кудрявин Л.А. Автоматизированное проектирование основных параметров трикотажа. – М.: Легпромбытиздат, 1992

Рекомендована кафедрой технологии трикотажного производства. Поступила 03.07.06.
