

УДК 677.025.486:510.6

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА
ПОЛУЧЕНИЯ ТРИКОТАЖА С РЕЛЬЕФНЫМ ЭФФЕКТОМ**

Е.Н. КОЛЕСНИКОВА, Л.А. КУДРЯВИН, Н.А. РУЖЕВСКАЯ

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

В настоящей статье рассматриваются некоторые вопросы технологии выработки полотна с эффектом “косичка”, содержащем в своей структуре наклон петельных столбиков, что позволяет отнести ее к зигзагообразным переплетениям [1], с использованием математического метода описания процесса петлеобразования для современного плосковязального оборудования [2,3].

Процесс переноса петель на язычковых иглах можно представить в виде алгебраических уравнений, записанных через определяющие операции заключения Z_γ ; прокладывания P_δ и кулирования K_λ ; γ , δ и λ могут принимать различные значения:

$$\left. \begin{aligned} OC_{i,2} &= Z_0 \times OP_0 \times K_1, \\ OC_{i,1} &= Z_2 \times OP_0 \times K_1, \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

где Z_0 – соответствует уровню подъема переносимой иглы; Z_2 – уровню подъема принимающей иглы на неполную высоту заключения; O показывает, что в процессе петлеобразования нить отсутствует; K_1 – уровень опускания переносимой и принимающей игл.

Процесс, описанный уравнениями (1), показывает, что в i -м цикле перенос выполняется с иглы 2 задней игольницы на

иглу 1 передней игольницы. Для выполнения переноса необходимы сдвиги одной из игольниц.

Минимальные величины предварительного сдвига для выполнения операции переноса могут быть равными $0,25 \cap 0,5 \cap 0,75 t_{иг}$, где $t_{иг}$ – игольный шаг.

Максимальный сдвиг определяется числом петельных столбиков в рисунке “косичка”.

Для определения спаренной иглы используется формула

$$J_{is} = j_i + [2n + (0,25 \cap 0,5 \cap 0,75)],$$

где J_{is} – номер спаренной иглы при выполнении процесса переноса; j_i – номер сдвигаемой иглы, участвующей в процессе переноса; n – целое число игольных шагов, на которое выполняется сдвиг.

Анализ процессов переноса петель показал, что либо переносимые петли должны быть увеличенных размеров по сравнению с петлями базовой структуры полотна, либо переносимый участок должен иметь большее число рядов, чем на других участках полотна.

Известны два способа увеличения размеров петель: изменением глубины кулирования и провязыванием набросков на свободной от полотна игольнице с после-

дующим их сбрасыванием. Известен также способ провязывания дополнительных петельных рядов.

Использование метода комбинаторики в целях разработки вариантов получения

увеличенных размеров петель или участка переносимого полотна позволило получить семь способов изменения длины сдвигаемого участка полотна. Варианты получения представлены в табл. 1.

Таблица 1

№ п/п	Изменение глубины кулирования	Провязывание набросков с последующим сбросом	Провязывание дополнительных петельных рядов с целью уменьшения нагрузки
1	+	-	-
2	-	+	-
3	-	-	+
4	+	-	+
5	+	+	-
6	-	+	+
7	+	+	+

Составлена матрица технологического процесса вязания "косички", записанная в математической форме, отображающая процессы, протекающие на каждой игле.

Фрагмент записи составленной программы представлен в виде двух ходов каретки в табл.2 – матрице 2.

Таблица 2 – матрица 2

Иглы Циклы и нити	1,3	2,4	5,7	6,8
1,А	$Z_3 \times AP_3 \times K_1$	$Z_1 \times AP_1 \times K_1$	$Z_1 \times AP_1 \times K_1$	$Z_3 \times AP_3 \times K_1$
2,В	$Z_3 \times BP_3 \times K_1$	$Z_1 \times BP_1 \times K_1$	$Z_1 \times BP_1 \times K_1$	$Z_2 \times BP_1 \times K_1$
3,О	$Z_2 \times OP_0 \times K_1$	$Z_0 \times OP_0 \times K_1$	$Z_3 \times OP_0 \times K_1$	$Z_0 \times OP_0 \times K_1$
13,Н	$Z_3 \times NP_3 \times K_1$	$Z_1 \times NP_1 \times K_1$	$Z_1 \times NP_1 \times K_1$	$Z_3 \times NP_3 \times K_1$

Продолжение табл.2– матрицы 2

9,11	10,12	13,15	14,16	Направление и величина сдвига игольницы
$Z_1 \times AP_1 \times K_1$	$Z_3 \times AP_3 \times K_1$	$Z_3 \times AP_3 \times K_1$	$Z_1 \times AP_1 \times K_1$	$\leftarrow 0,25t_{иг}$ $\leftarrow 2t_{иг}$
$Z_1 \times BP_1 \times K_1$	$Z_2 \times BP_1 \times K_1$	$Z_3 \times BP_3 \times K_1$	$Z_1 \times BP_1 \times K_1$	
$Z_3 \times OP_0 \times K_1$	$Z_0 \times OP_0 \times K_1$	$Z_2 \times OP_0 \times K_1$	$Z_0 \times OP_0 \times K_1$	
$Z_1 \times NP_1 \times K_1$	$Z_3 \times NP_3 \times K_1$	$Z_3 \times NP_3 \times K_1$	$Z_1 \times NP_1 \times K_1$	

Примечание. Тип используемой нити В, ..., N.

Программа выполняется за 13 циклов, в каждом из которых работают иглы передней и задней фонтур. Иглы передней фонтуры обозначаются нечетными цифрами, задней – четными. Уравнения работы игл для каждого цикла записаны через математические выражения вида

$$Z_{\gamma} \times NP_{\delta} \times K_{\lambda},$$

где Z_{γ} – все виды заключения: Z_1 – полное заключение, Z_2 – неполное заключение, Z_3 – без заключения; NP_{δ} – все виды прокладывания нити типа N: P_1 – прокладывание нити под крючок иглы, P_2 – прокладывание нити ниже язычка на стержень, P_3 – прокладывание нити за спинку иглы; K_{λ} – все виды кулирования: K_1 – соответствует кулированию и K_2 – процесс без кулирования.

В программе указаны направление и величина сдвига игольницы.

Каждая ячейка табл.2 – матрицы 2 отображает движение игл передней или задней фонтур. Иглы передней фонтуры обозначены нечетными цифрами, задней – четными.

Например, строка 1 отображает процессы вязания петель на иглах 2,4,5,7,9,11,14,16, а на иглах 1,3,6,8,10,12,13,15 – образование протяжек при прокладывании нити А. Вторая строка отображает процесс вязания петель на иглах 2,4,5,7,9,11,14,16, образование набросков на иглах 6,8,10,12 и образование протяжек на иглах 1,3,13,15. Третья строка отображает процесс переноса с игл 2,4 на иглы 1,3; с игл 14,16 на иглы 13,15 и сброс набросков с игл 6,8,10,12; иглы 5,7,9,11 в третьем цикле не участвуют в процессе переноса и проходят под вязальной системой.

Полная таблица – матрица позволяет охватывать весь процесс петлеобразования ■ строить по нему траектории движения игл, от которых можно перейти к работе

клиньев замковых систем вязальных машин.

Программа вязания по варианту 7 разработана для современных плосковязальных машин Протти (Италия) и Шима-Сейка (Япония).

В программе по варианту 7 (табл.1) использован способ изменения длины сдвигаемого участка полотна. Сравнение технологии вязания рисунка на машине Протти, имеющей четыре вязальные системы, которые могут как вязать, так и переносить, и на машине Шима-Сейка, имеющей две вязальные и две петлепереносящие системы, показало, что число ходов каретки на обеих машинах остается одинаковым, что вызвано необходимостью выполнения операций сдвига одной из игольниц между циклами петлеобразования.

ВЫВОДЫ

1. На основе матричного описания процессов петлеобразования разработана технология процесса вязания трикотажа с рельефным эффектом типа “косичка”.

2. Выявлен оптимальный вариант вязания рисунка “косичка” на вязальном оборудовании типа Протти и Шима-Сейка и наработаны полотна трикотажа с шириной рисунка “косичка” 2-12 петель.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шалов И.И., Далидович А.С., Кудрявин Л.А. Технология трикотажа. – М.: Легпромбытиздат, 1986.
2. Кудрявин Л.А. Автоматизированное проектирование основных параметров трикотажа. – М.: Легпромбытиздат, 1992.
3. Колесникова Е.Н., Спорыхина В.И., Муракаева Т.В. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1996, №3. С.60...62.
4. Колесникова Е.Н., Спорыхина В.И., Смирнова А.В. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1996, №5. С.55...57.

Рекомендована кафедрой технологии трикотажного производства. Поступила 06.04.01.