

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНО ВОЗМОЖНОГО РАППОРТА ПРОКЛАДЫВАНИЯ ФУТЕРНОЙ НИТИ В СТРУКТУРАХ ТРИКОТАЖА С РИСУНЧАТЫМИ ЭФФЕКТАМИ

А.Ю. ГАЛАКТИОНОВА, Е.Н.КОЛЕСНИКОВА

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

Обычно футерованные переплетения применяются только для создания гладких трикотажных полотен. Создание ячеистой структуры трикотажа на базе структур трикотажа двойных футерованных интерлочных неполных ажурных (ДФИНА) переплетений позволило получить на полотнах структурные эффекты в виде выпукловогнутых ячеек прямоугольной формы, внутри которых расположен изогнутый набросок футерной нити  $\Phi$  [1]. Набросок создает основной цвет ячейки на фоне цвета грунта.

Структура трикотажа ДФИНА переплетений [1] состоит из трех составляющих: футерных набросков из нити  $\Phi$ , элементов грунтовых переплетений из дополнительной нити грунта  $\Gamma_2$  и элементов грунтовых переплетений из основной нити грунта  $\Gamma_1$ .

Для расширения рисунчатых и структурных эффектов трикотажа ДФИНА переплетений было предложено производить комбинирование элементов структуры (ЭСТ) и структурных элементов (СЭТ) трикотажа в одной, двух или трех составляющих ДФИНА переплетения с другими видами ЭСТ и СЭТ, образованными фу-

терной нитью, дополнительной или основной нитями грунта.

Наибольший интерес представляют рисунчатые и структурные эффекты, полученные на полотнах трикотажа ДФИНА переплетений за счет комбинирования футерных набросков с другими элементами структуры трикотажа (петлями, протяжками), при прокладывании футерной нити  $\Phi$ .

Область прокладывания футерной нити (область комбинирования) может состоять из  $n$  проложенных один за другим набросков и  $m$  проложенных одну за другой петель или протяжек.

В этом случае область прокладывания футерной нити будет равна

$$R_{np} = n + m.$$

Раппорт рисунка на полотне содержит

$$R_p = \sum_1^i R_{при}$$

областей прокладывания футерной нити. При этом в одном раппорте ДФИНА переплетения может быть проложено  $K$  футерных нитей.

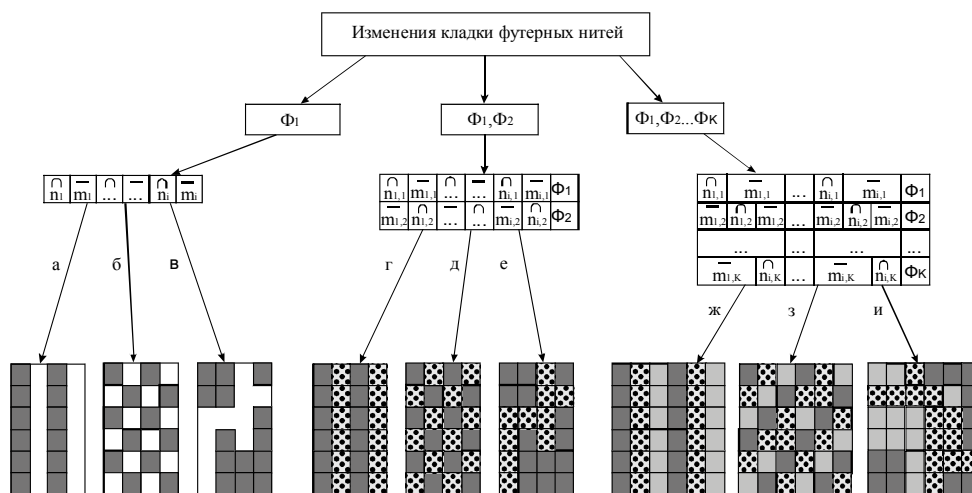


Рис. 1

На рис. 1 показан порядок комбинирования набросков, образованных из нити  $\Phi$ , с протяжками при количестве прокладываемых футерных нитей от 1 до  $K$ . Наброски футерной нити обозначены знаком « $\cap$ », а протяжки – знаком « $\leftarrow$ ». Количество областей комбинирования по ширине полотна составляет от 1 до  $i$ . Количество набросков в области комбинирования составляет  $n$  набросков, а количество протяжек –  $m$ .

При комбинировании футерных набросков с протяжками, при прокладывании в раппорте ДФИНА переплетения одной нити  $\Phi$ , на полотне могут быть получены следующие рисунчатые эффекты: вертикальные цветные ячеистые полосы (рис.1-а); цветные ячейки, расположенные в шахматном порядке (рис.1-б), полученные за счет смещения области прокладывания по горизонтали в каждом последующем раппорте; цветные ячейки, расположенные в сложном порядке (рис.1-в), полученные за счет смещения области прокладывания, как по горизонтали, так и по вертикали, в каждом последующем раппорте ДФИНА переплетения. При этом полотна будут двухцветными, цветов футерной и грунтовой нитей, а рисунок на полотне – двухсторонним.

При увеличении числа цветных футерных нитей, прокладываемых в одном раппорте ДФИНА переплетения, возрастает число цветов в полотне. Так как участки протяжек футерной нити  $\Phi_1$  должны совпадать с участками набросков футерной нити  $\Phi_2$ , поверхность полотна ДФИНА переплетения всегда состоит только из структурных ячеек цветов нитей  $\Phi_1$  и  $\Phi_2$ . При этом рисунок остается двухсторонним. Вследствие этого на схеме (рис. 1-г-и) на эскизах полотен с количеством футерных нитей больше одной максимальное количество используемых цветов соответствует количеству используемых футерных нитей.

В процессе эксперимента установлено, что длина протяжки прокладываемой футерной нити ограничена и зависит от условий ее захвата [2], [3].

Если при прокладывании нити  $\Phi$  последний набросок предыдущей области прокладывания и первый набросок последующей области прокладывания захватываются иглами одной и той же игольницы, то длина протяжки ограничивается условиями захвата, а нить тянется от последней захватившей иглы  $A$  (рис. 2) к нитеводу  $H$ , расположенному на высоте  $h_H$ , и может не захватиться следующей захватывающей иглой  $B$ .

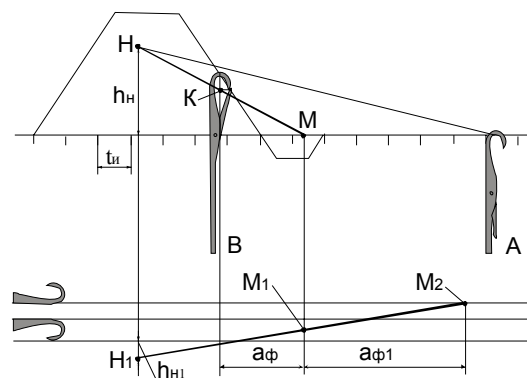


Рис. 2

Критическая линия, выше которой не может пройти прокладывание нити, проходит от нитевода  $H$  до точки  $K$  – кончика крючка иглы в момент прессования (рис. 2). Таким образом, последней захватившей иглой, расположенной на той же игольнице, может быть только игла  $M$ , то есть максимально возможная величина протяжки футерной нити  $\Phi$  равна  $a_\phi$  игольным шагам.

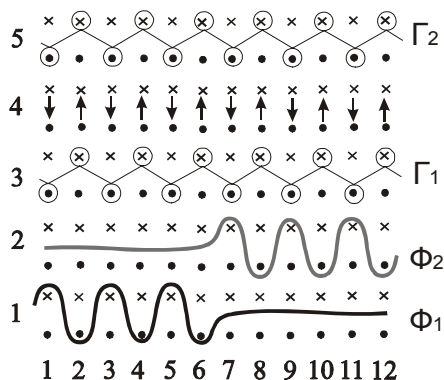
На виде сверху траектории движения игл прямая  $HM$  проецируется в прямую  $H_1M_1$  ( $h_{H1}$  – расстояние от крючка иглы до нитевода). Продлив прямую  $H_1M_1$  до пересечения с противоположной игольницей, можно видеть, что величина протяжки увеличивается с величины  $a_\phi$  до  $a_{\phi 1}$ . Так как  $a_{\phi 1} > a_\phi$ , условия захвата нити иглами второй игольницы улучшаются.

Таким образом, величина протяжки футерной нити и, следовательно, величина области прокладывания зависят от условий захвата нити и величины протяжки  $a_\phi$ , определить которую можно либо методом

графического анализа [1], либо рассчитать по формулам [2], для каждой конкретной машины, учитывая класс машины, условия установки нитевода и траектории движения игл.

Максимально возможную область прокладывания  $R_{\text{прmax}}$  можно определить по формуле:

$$R_{\text{прmax}} = \frac{K}{K-1} P, \quad (1)$$

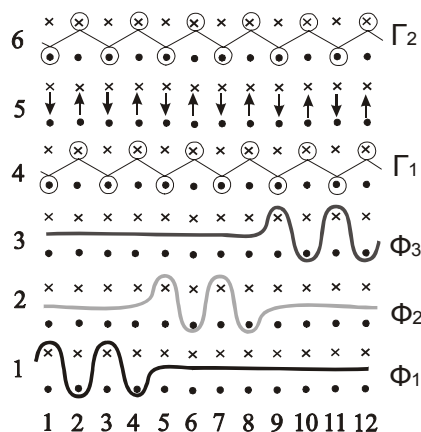


а)

где  $K$  – количество футерных нитей, участвующих в образовании раппорта ДФИНА переплетения;  $P$  – максимально возможное число игольных шагов, на которое может быть проложена протяжка

$$a_{\text{ф}}; P = \frac{a_{\text{ф}}}{t_{\text{и}}}.$$

При получении  $R_{\text{прmax}}$ , не равного целому числу, округление следует проводить до ближайшего меньшего целого числа.



б)

Рис. 3

Как видно из схемы (рис. 3 – замена футерных набросков на протяжки из футерной нити), при  $K > 1$  число набросков, образованных в области прокладывания из разных нитей, равно:

$$R_{\text{пр}} = \sum_{i=1}^K n_i, \quad (2)$$

где  $n$  – количество набросков в области прокладывания, образованных каждой нитью  $\Phi_i$ , то есть  $R_{\text{пр}}$  равен:

$$R_{\text{пр}} = n_1 + n_2 + \dots + n_N.$$

При этом для надежного захвата футерных нитей в процессе их прокладывания должно соблюдаться условие:

$$n_{\text{min}} = R_{\text{пр}} - P, \quad (3)$$

где  $n_{\text{min}}$  – минимально возможное количество набросков полученных из одной футерной нити в области прокладывания.

Например, если  $P = 6$ ,  $K = 2$ , тогда  $R_{\text{прmax}} = \frac{2}{1} \cdot 6 = 12$  игольных шагов.

При этом  $n_{\text{min}} = 12 - 6 = 6$  игольным шагам, то есть трем лицевым и трем изнаночным футерным наброскам. Графическая запись такого переплетения показана на рис. 3-а.

При  $P = 8$ ,  $K = 3$ ;  $R_{\text{прmax}} = 3 \cdot 8 / 2 = 12$  игольных шагов, а  $n_{\text{min}} = 12 - 8 = 4$  игольных шага. Графическая запись раппорта этого переплетения с проложенными в нем футерными нитями  $\Phi_1$ ,  $\Phi_2$  и  $\Phi_3$  показана на рис. 3-б.

Задаваясь шириной области прокладывания  $R_{\text{пр}}$  и максимально возможной длиной величины протяжки  $a_{\text{ф}}$  футерной ни-

ти, можно определить возможное число нитеводов (цветов)  $K$ , которое можно использовать в раппорте ДФИНА переплетения:

$$K = \frac{R_{\text{пр}}}{R_{\text{пр}} - a_{\text{ф}} / t_{\text{и}}}. \quad (4)$$

При получении дробного числа округление следует проводить до ближайшего меньшего целого числа.

Поскольку величина области прокладывания может не совпадать с величиной раппорта рисунка, при любой величине  $R_{\text{пр max}}$ , составляющей некоторое число игольных шагов, раппорт рисунка может достигать величины всего полотна ( $R_{\text{пол}}$ ), то есть

$$R_{\text{пр max}} \ll R_{\text{пол}}.$$

Таким образом, в работе установлена возможность комбинирования в одном раппорте ДФИНА переплетения набросков и протяжек более чем одной футерной нити, отличающихся по цвету, линейной плотности, структуре, что позволяет полу-

чать на полотнах как мелкоряпортные, так и моноряпортные двухсторонние рисунчатые и структурные эффекты.

Предложен метод расчета величины области прокладывания в зависимости от количества используемых в одном раппорте футерных нитей и длины протяжки, образующейся на иглах одной игольницы, позволяющий выполнять процесс петлеобразования без сбоев.

Выработка полотен разработанного переплетения позволит расширить ассортимент выпускаемых трикотажных изделий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Галактионова А.Ю.* Разработка и исследование трикотажных полотен с рисунчатыми эффектами на базе футерованных переплетений. – Дис...канд. техн. наук. – М.: МГТУ, 2004.
2. *Гарбарук В.Н.* Расчет и конструирование трикотажных машин. – Л.: Машиностроение, 1980.
3. *Колесникова Е.Н.* Основы автоматизированного проектирования процессов петлеобразования. – М.: МГТУ, 2000.

Рекомендована кафедрой технологии трикотажного производства. Поступила 30.01.06.