

## ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ЧИСЛА НИТЕЙ УТКА В УПЛОТНЕННОЙ ПОЛОСЕ УЗОРЧАТОЙ ТКАНИ

А.Н. КОНОВ, В.В. КРАСНОСЕЛОВА, А.А. САВЕЛЬЕВА, В.А. СЕНИЦЫН

(Ивановская государственная текстильная академия)

Известно, что при изготовлении узорчатых тканей с эффектом переменной плотности по утку способом неравномерной скорости отвода элемента ткани из зоны формирования [1] уплотненная по утку полоса включает два участка: первый участок нарабатывается при нулевой скорости отвода ткани из зоны формирования, то есть при выстое вальяна товарного регулятора ткацкого станка; второй участок образуется за счет прибора уточных нитей разреженной полосы ткани к первому участку в момент вывода его из зоны формирования.

Для определения числа нитей утка в разных частях уплотненной полосы введем следующие обозначения:  $N_{y,y(z)}$  – количество нитей утка в уплотненной полосе ткани без учета процесса отвода данной полосы из зоны формирования (соответствует числу нитей утка в первом участке уплотненной полосы);  $N_{y,y(d)}$  – количество дополнительных нитей утка в уплотненной полосе ткани с учетом процесса отвода данной полосы из зоны формирования (соответствует числу нитей утка во втором участке уплотненной полосы);  $l_{yfy}$  – фак-

тическая геометрическая плотность нитей утка в уплотненной полосе ткани, мм;  $l_{yfp}$  – фактическая геометрическая плотность нитей утка в разреженной полосе ткани, мм;  $P_{y,y}$  – плотность расположения нитей утка в уплотненной полосе ткани, нитей/дм;  $P_{y,p}$  – плотность расположения нитей утка в разреженной полосе ткани, нитей/дм;  $N_{y,y}$  – количество нитей утка в уплотненной полосе ткани.

Фактические геометрические плотности при выработке узора полотняным переплетением связаны с плотностью расположения нитей соотношениями

$$l_{yfy} = \frac{100}{P_{y,y}}, \quad (1)$$

$$l_{yfp} = \frac{100}{P_{yp}}. \quad (2)$$

Практика показывает, что наработка уплотненной по утку полосы ткани может проводиться по двум вариантам. При первом варианте (рис.1) она начинается после отвода последней ( $P_n$ ) уточной нити разреженной полосы на расстояние  $l_{yfp}$  от

места укладки первой ( $Y_1$ ) уточной нити уплотненной полосы.

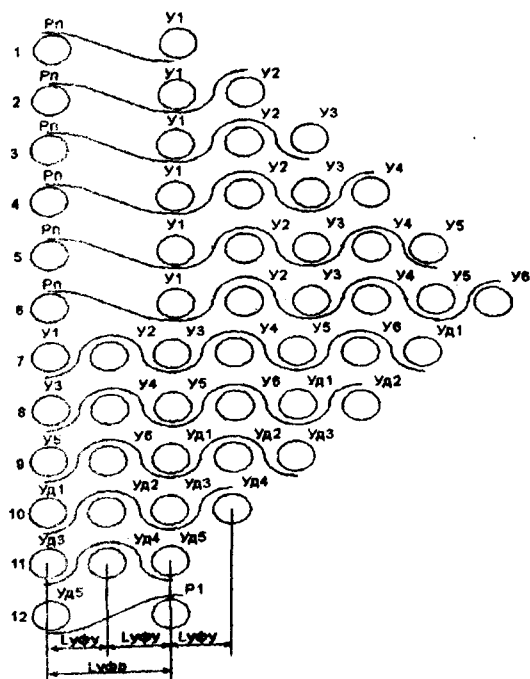


Рис. 1

На рис.1 показан процесс наработки двух участков уплотненной по утку полосы ткани с эффектом переменной плотности. При построении разрезов ткани принято следующее соотношение фактических геометрических плотностей:  $l_{yфр} = 2 \cdot l_{yфy}$ . При заданном количестве нитей утка на первом участке уплотненной полосы  $N_{y,y(3)} = 6$  в течение 6 оборотов главного вала происходит прибор шести нитей утка ( $Y_1 - Y_6$ ) при отключенном механизме товароотвода.

После включения на седьмом обороте главного вала станка в работу механизма товарного регулятора происходит постепенный вывод первого участка уплотненной полосы (нитей  $Y_1 - Y_6$ ) из зоны формирования ткани. При этом к сформированной уплотненной полосе ткани прибавляется дополнительная ( $Y_{д1}$ ) уточная нить. В связи с этим число нитей утка в разреженной полосе ткани убывает.

В соответствии с принятым условием первая ( $Y_1$ ) нить уплотненной полосы занимает место последней ( $P_n$ ) нити разреженной полосы ткани. Вывод первого участка уплотненной полосы с учетом дополнительных уточных нитей ( $Y_{д1} - Y_{д5}$ ) проис-

ходит в течение 7...11 оборотов главного вала станка. На 12-м обороте главного вала станка из зоны формирования отводится последняя нить уплотненной полосы, а на расстоянии  $l_{yфр}$  от нее укладывается первая ( $P_1$ ) уточная нить разреженной полосы.

При выводе аналитического выражения для расчета числа нитей утка в уплотненной по утку ( $N_{y,y}$ ) полосе ткани принимаем следующие дополнительные обозначения:  $L_{по}$  – расстояние по горизонтали между центрами первой  $Y_1$  и последней  $Y_n$  нитями утка участка уплотненной полосы, сформированной без учета процесса ее отвода из зоны формирования, мм;  $\Delta L_{по}$  – расстояние по горизонтали между центрами последних уточных нитей ( $Y_n$  и  $Y_{дn}$ ) двух участков уплотненной полосы, сформированных без учета и с учетом процесса отвода данной полосы из зоны формирования, мм.

Значение величин  $L_{по}$  и  $\Delta L_{по}$  определим по формулам

$$L_{по} = (N_{y,y(3)} - 1) l_{yфy}, \quad (3)$$

$$\Delta L_{по} = N_{y,y(д)} l_{yфy}. \quad (4)$$

Сложим выражения (3) и (4):

$$L_{по} + \Delta L_{по} = (N_{y,y(3)} - 1) l_{yфy} + N_{y,y(д)} l_{yфy}. \quad (5)$$

Сумму величин  $L_{по} + \Delta L_{по}$  можно записать и через фактическую геометрическую плотность разреженной полосы ткани (величину отвода ткани товарным регулятором ткацкого станка):

$$L_{по} + \Delta L_{по} = N_{y,y(д)} l_{yфр}. \quad (6)$$

Приравняв соотношения (5) и (6) и выполнив ряд преобразований, получим

$$N_{y,y(д)} = \frac{l_{yфy} (N_{y,y(3)} - 1)}{(l_{yфр} - l_{yфy})}. \quad (7)$$

Общее количество нитей утка в уплотненной полосе ткани определим суммой значений  $N_{y,y(3)}$  и  $N_{y,y(д)}$ :

$$N_{y,y} = N_{y,y(3)} + N_{y,y(d)} = N_{y,y(3)} + \frac{N_{y,y(3)} l_{y\phi y}}{l_{y\phi p} - l_{y\phi y}} - \frac{l_{y\phi y}}{l_{y\phi p} - l_{y\phi y}} = \frac{N_{y,y(3)} l_{y\phi p} - l_{y\phi y}}{l_{y\phi p} - l_{y\phi y}}. \quad (8)$$

С учетом (1) и (2) последнее выражение примет вид

$$N_{y,y} = \frac{N_{y,y(3)} P_{yy} - P_{yp}}{P_{yy} - P_{yp}}. \quad (9)$$

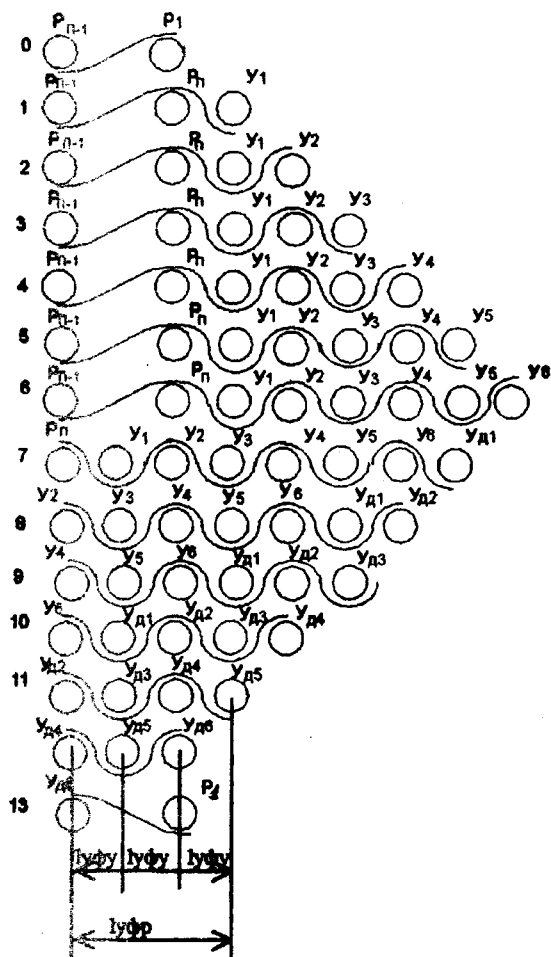


Рис. 2

При втором варианте (рис.2) наработка уплотненной по утку полосы ткани начинается без отвода последней  $P_n$  уточной нити разреженной полосы из зоны формирования. В данном случае первая  $Y_1$  уточная нить уплотненной полосы при первом обороте главного вала ткацкого станка располагается на расстоянии  $l_{y\phi y}$  от нити  $P_n$ .

Как и в первом варианте, уплотненная

полоса состоит из двух частей. Величину второго участка определяли по формуле (4), а первого участка – по выражению

$$L_{по} = N_{y,y(3)} l_{y\phi y}. \quad (10)$$

С учетом зависимостей (4), (6) и (10) запишем следующие суммы:

$$L_{по} + \Delta L_{по} = N_{y,y(3)} l_{y\phi y} + N_{y,y(d)} l_{y\phi y} = N_{y,y(d)} l_{y\phi p}.$$

Выполнив преобразования, получим

$$N_{y,y(d)} = \frac{N_{y,y(3)} l_{y\phi y}}{l_{y\phi p} - l_{y\phi y}}. \quad (11)$$

Общее число нитей утка в уплотненной полосе ткани при втором варианте ее формирования найдем с помощью зависимости

$$N_{y,y} = N_{y,y(3)} + N_{y,y(d)} + 1 = \quad (12)$$

$$= \frac{(N_{y,y(3)} + 1) l_{y\phi p} - l_{y\phi y}}{l_{y\phi p} - l_{y\phi y}}.$$

Подставив в (12) величины (1) и (2), получим

$$N_{y,y} = \frac{(N_{y,y(3)} + 1) P_{yy} - P_{yp}}{P_{yy} - P_{yp}}. \quad (13)$$

Выполним пример расчета числа нитей в уплотненной полосе ткани с эффектом переменной плотности расположения нитей при параметрах:  $P_{yy} = 200$  нитей/дм;  $P_{yp} = 100$  нитей/дм;  $N_{y,y(3)} = 6$  нитей.

Количество нитей утка в уплотненной полосе ткани определим по соотношению (9) для первого варианта:

$$N_{y,y} = \frac{6 \cdot 200 - 100}{200 - 100} = 11 \text{ (нитей)}$$

и по формуле (13) для второго варианта:

$$N_{y,y} = \frac{(6 + 1) \cdot 200 - 100}{200 - 100} = 13 \text{ (нитей)}.$$

### ВЫВОДЫ

Предложены формулы для расчета числа нитей утка в уплотненной полосе узорчатой ткани полотняного переплетения с

эффектом переменной плотности расположения нитей при двух вариантах ее формирования.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Синицын В.А.* Разработка теоретических основ проектирования узорчатых тканей с переменной плотностью, технологий и средств их изготовления: Дис. ... докт. техн. наук. – Иваново, 1998.

Рекомендована кафедрой ткачества. Поступила 03.12.01.

---