

УДК 677.024

**МЕТОД РАСЧЕТА УРАБОТКИ НИТЕЙ ОСНОВЫ В ТКАНЯХ  
С ЭФФЕКТОМ ПЕРЕМЕННОЙ ПЛОТНОСТИ ПО ОСНОВЕ  
В ПРОДОЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ**

*В. А. СИННИЦЫН, Н. Ю. КРУПИТЧИКОВА, Т. И. ШЕЙНОВА*

(Ивановская государственная текстильная академия)

При формировании тканей с переменной плотностью по основе в продольном направлении «плавающие» нити основы в отличие от стоевых нитей имеют смещение в горизонтальной плоскости относительно своего первоначального направления. Чередование боковых смещений (переходов) «плавающих» нитей зависит от узора ткани по утку. Переход «плавающей» нити основы из одного горизонтального положения в другое возможен в момент смены зевов или в период выстоя нитей основы в крайнем верхнем или нижнем положениях. При этом «плавающие» и стоевые основные нити имеют различную уработку в ткани [1].

При выводе зависимостей для определения уработки нитей в тканях с переменной плотностью по основе в продольном направлении воспользуемся обозначениями из [1]. Для сопоставимости расчетов при определении уработки «плавающих» и стоевых нитей основы применим известное выражение из [2], записанное в виде

$$a_{o.пл(c)j} = 100(L_{o.пл(c)j} - L_T) / L_T, \quad (1)$$

где  $L_{o.пл(c)j}$  — длина «плавающей» (стойевой)  $j$ -й нити основы в раппорте узора ткани по утку, мм;

$L_T$  — длина раппорта узора ткани по утку, мм.

Длина «плавающей» нити основы в раппорте узора ткани по утку

$$L_{o.плj} = (t_{o.п} - t_{o.пл})L_{o.п} + (t_{o.н} - t_{o.пл})L_{o.н} + \sum_{i=1}^{t_{o.пк}} t_{o.плi} L_{o.плi} + \sum_{i=1}^{t_{o.пк}} t_{o.плi} L_{o.плi}, \quad (2)$$

где  $L_{o.п}$  и  $L_{o.н}$  — длины «плавающей» нити основы соответственно в месте пересечки ею нитей утка и при настиле ею последних, мм;

$L_{o.плi}$  и  $L_{o.плi}$  — длины «плавающей» нити основы при ее  $i$ -м переходе в горизонтальной плоскости, совпадающем соответственно с основной пересечкой нитей утка и с настилом вдоль основы нитей утка, мм.

При расчете величин, входящих в (2), примем допущения, при которых осевые линии «плавающей» нити основы при переходе в горизонтальной плоскости и пересечке ею нитей утка и стойевой нити основы при пересечке ею нитей утка являются гипотенузой прямоугольного треугольника, а высоты волн изгиба «плавающих» и стоевых нитей основы  $h_{o.пл} = h_{o.с} = h_o$ . Кроме этого при наличии разного количества

основных пересечек и настилов для рассматриваемых нитей расчет коэффициентов наполнения ткани волокнистым материалом по утку выполняют отдельно по каждой системе основных нитей.

Согласно принятым допущениям определяем [2]:

$$L_{o.п} = \sqrt{l_{y.ф}^2 + h_o^2}, \quad (3)$$

$$L_{o.н} = d_y / K_{нуп}, \quad (4)$$

где

$$l_{y.ф} = l_y / K_{нуп}, \quad (5)$$

$l_y$  — геометрическая плотность нитей утка, мм;

$d_y$  — диаметр нитей утка в ткани, мм;

$h_o$  — высота волны изгиба нитей основы в ткани, мм;

$K_{нуп}$  — коэффициент наполнения ткани волокнистым материалом по утку для «плавающих» нитей основы.

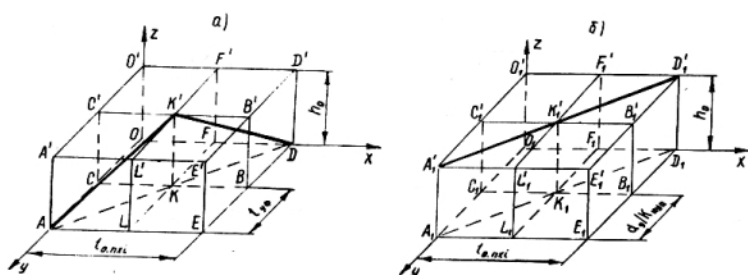


Рис. 1.

Длину «плавающей» нити основы при переходе в горизонтальной плоскости в месте пересечки ею нитей утка находим из рис. 1-а:

$$\begin{aligned} L_{o.пнi} &= AK' = \sqrt{(AL)^2 + (AC)^2 + (KK')^2} = \\ &= \sqrt{(l_{o.пнi}/b_{уп})^2 + l_{y.ф}^2 + h_o^2}. \end{aligned} \quad (6)$$

С учетом (5) выражение (6) принимает вид

$$L_{o.пнi} = \sqrt{(l_{o.пнi}/b_{уп})^2 + (l_y/K_{нуп})^2 + h_o^2}. \quad (7)$$

Из рис. 1-б определяем длину «плавающей» нити основы при переходе в горизонтальной плоскости в месте настила ею нитей утка:

$$\begin{aligned} L_{o.пнi} &= A_1'K_1' = \sqrt{(A_1'L_1')^2 + (A_1'C_1')^2} = \\ &= \sqrt{(l_{o.пнi}/b_{уп})^2 + (d_y/K_{нуп})^2}. \end{aligned} \quad (8)$$

Подставляя (3), (4), (5), (7) и (8) в (2), имеем

$$\begin{aligned} L_{o.п.л.ж} &= (t_{o.п} - t_{o.пн}) \sqrt{(l_y/K_{нуп})^2 + h_o^2} + (t_{o.п} - t_{o.пн}) d_y / K_{нуп} + \\ &+ \sum_{i=1}^{t_{o.пх}} t_{o.пнi} \sqrt{(l_{o.пнi}/b_{уп})^2 + (l_y/K_{нуп})^2 + h_o^2} + \\ &+ \sum_{i=1}^{t_{o.пх}} t_{o.пнi} \sqrt{(l_{o.пнi}/b_{уп})^2 + (d_y/K_{нуп})^2}. \end{aligned} \quad (9)$$

Длина раппорта узора ткани по утку

$$L_T = 100R_{y.уз}/P_y, \quad (10)$$

где  $P_y$  — фактическая плотность ткани по утку, нитей/дм.

Определив значения величин  $L_{o.плj}$  и  $L_T$ , рассчитываем по формуле (1) уработку «плавающих» нитей основы в ткани с переменной плотностью в продольном направлении.

При вычислении уработки стоевых нитей основы согласно [2]:

$$L_{o.cj} = t_0 \sqrt{(l_y/K_{нyc})^2 + h_o^2} + (R_{y.уз} - t_0) d_y/K_{нyc}, \quad (11)$$

где  $t_0$  — количество пересечек стоевой нитью основы нитей утка в пределах раппорта узора ткани по утку;

$K_{нyc}$  — коэффициент наполнения ткани волокнистым материалом по утку для стоевых нитей основы.

Для примера рассчитаем уработку стоевых и «плавающих» нитей основы в ткани с переменной плотностью по основе в продольном направлении [1, рис. 2] при линейной плотности нитей «плавающей» и стоевой основы  $T_{o.пл} = T_{o.c} = T_o = 25$  текс; линейной плотности нитей утка  $T_y = 25$  текс; фактической плотности ткани (нитей/дм) по основе  $P_o = 250$  и утку  $P_y = 200$ ; средней экспериментальной уработке стоевых  $a_{o.cэ} = 4,8\%$  и «плавающей»  $a_{o.пэ} = 5,4\%$  нитей основы; уработке нитей утка  $a_y = 8,5\%$ ; коэффициенте вида волокон  $C_o = C_y = 1,25$ ; коэффициентах, учитывающих деформацию смятия нитей основы и утка в ткани  $\tau_o = 0,93$  и  $\tau_y = 0,95$ ; раппорте узора ткани по основе  $R_{o.уз} = 5$  и утку  $R_{y.уз} = 16$  нитей; среднем числе основных и уточных пересечек в раппорте узора на одну нить  $t_{o.cр} = 12$  и  $t_{y.cр} = 4$ ; переплетении ткани — комбинированном; величине  $i$ -го перехода (смещения) «плавающей» нити основы в горизонтальной плоскости  $t_{o.пxi} = 0,34$  мм; количестве уточных нитей, расположенных в месте перехода «плавающей» нити основы из одного горизонтального положения в другое,  $b_{уп} = 2$  нитям.

Рассчитаны диаметры нитей основы  $d_o = 0,184$  мм и утка  $d_y = 0,188$  мм в ткани; порядок фазы строения ткани  $P_\phi = 4,88$ ; относительная высота волны изгиба нитей основы и утка в раппорте узора ткани соответственно  $h_o = 0,180$  мм и  $h_y = 0,192$  мм; относительная геометрическая плотность ткани по основе  $l_o = 0,325$  мм и утку  $l_y = 0,319$  мм; относительные коэффициенты наполнения ткани волокнистым материалом  $K_{нo} = 0,743$  и  $K_{нуп} = K_{нyc} = 0,572$ .

В [1] приведена методика определения характеристик переплетения ткани с эффектом переменной плотности по основе в продольном направлении. Воспользуемся данными из [1]: для «плавающей» нити  $P_{oэ}$ :  $t_{o.п} = 12$ ;  $t_{o.н} = 4$ ;  $t_{o.пн} = 3$  и  $t_{o.пн} = 1$ ; для каждой стоевой нити  $t_o = 12$ .

Согласно (8)...(10) вычисляем длину «плавающих», стоевых нитей основы, а также длину узора ткани по утку соответственно  $L_{o.плз} = 8,46$  мм,  $L_{o.c(1,2,4,5)} = 8,35$  мм,  $L_T = 8,0$  мм.

Для расчета уработки «плавающих» и стоевых нитей основы в рассматриваемой ткани с переменной плотностью по основе в продольном направлении используем выражение (1):

$$a_{o.пз} = 100(L_{o.плз} - L_T)/L_T = 100(8,46 - 8,0)/8,0 = 5,8\%;$$

$$a_{o.c(1,2,4,5)} = 100(L_{o.c(1,2,4,5)} - L_T)/L_T = 100(8,35 - 8,0)/8,0 = 4,3\%.$$

Небольшое различие в теоретических и экспериментальных результатах расчета уработки «плавающих» и стоевых нитей основы в ткани

в нашем случае обусловлено принятыми нами допущениями при выводе теоретических зависимостей.

### ВЫВОДЫ

1. Предложена методика расчета уработки «плавающих» нитей основы для тканей с эффектом переменной плотности по основе в продольном направлении.

2. Для сопоставимости результатов расчета уработки «плавающих» и стоевых нитей основы в тканях с переменной плотностью по основе в продольном направлении следует использовать базовую формулу для вычисления уработки, выражающую отношение разности между длиной нитей, заработанных в ткань, и длиной ткани к длине ее рассматриваемого образца.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Сеницын В. А., Крупичикова Н. Ю., Васильева Г. В., //Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. — 1997, № 1. С. 48.. 51.
2. Мартынова А. А., Черникина Л. А. Лабораторный практикум по строению и проектированию тканей. — М.: Легкая индустрия, 1976.

Рекомендована кафедрой ткачества. Поступила 08.05.96

---