

ЛИНЕЙНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ ОСНОВНЫХ НИТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ЗЕВООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ УЗОРЧАТОЙ ТКАНИ*

С.М. КУЗНЕЦОВА, А.В. РОГОЗИН, М.В. ВЕТРОВ, В.А. СИНИЦЫН

(Ивановская государственная текстильная академия)

В [1] рассмотрен способ изготовления узорчатой ткани с переменной плотностью по основе в продольном направлении. Для вывода зависимостей взаимосвязи деформации “плавающих” нитей основы в момент зевобразования и параметров зева при формировании данных тканей введем следующие обозначения: i – номер ремизки; l_1 – расстояние от опушки ткани до первой ремизки, мм; l_2 – расстояние от первой ремизки до переднего валика ламельного прибора, мм; l_c – расстояние от переднего валика ламельного прибора до скала, мм; δ – шаг ремизки, мм; h_c – величина отклонения нити основы скалом от линии заступа, мм; $h_{лв(лнi)}$ – величина отклонения нити основы, пробранной в i -ю ремизку, от линии заступа у переднего валика ламельного прибора для верхней

(нижней) ветвей зева при выстое ремиз в крайних положениях, мм; $h_{рв(рнi)}$ – величина отклонения нити основы, пробранной в i -ю ремизку, от линии заступа в верхней (нижней) ветви зева в момент выстоя ремиз в крайних положениях, мм; $l_{бок(бол)}$ – максимальная величина отклонения в горизонтальной плоскости вправо (влево) “плавающей” нити основы от своего первоначального направления в опушке ткани, мм.

Следует отметить, что боковое смещение основной нити в горизонтальной плоскости может происходить в течение нескольких оборотов главного вала ткацкого станка. Поэтому величину максимального смещения нити основы от своего первоначального направления определим по формуле

* Работа выполнена по гранту 7/01 Министерства образования РФ.

На рис.1...3 представлены схемы асимметричного зева нитей основы в процессе зевообразования при условии расположения ламельного прибора выше линии заступа.

При описании асимметрии зева нитей основы принимаем, что скало в момент выстоя ремиз находится на одном уровне при различных оборотах главного вала станка; линия опушки ткани совпадает с линией заступа; имеется перемещение нитей основы в вертикальной плоскости в ламельном приборе; линия минимального натяжения нитей основы проходит от опушки ткани до скала через нижние точки расположения основных нитей в ламельном приборе.

Рассмотрим вариант, при котором нить основы смещается в горизонтальной плоскости относительно своего первоначального направления вправо. В данном случае длина "плавающей" нити основы в верхней ветви зева (рис.1...3) равна

$$L_{\text{плпви}} = AA_{\Pi} + A_{\Pi}C_{\Pi} + C_{\Pi}D_{\text{в}} + D_{\text{в}}E, \quad (2)$$

а в нижней ветви зева

$$L_{\text{плпни}} = AA_{\Pi} + A_{\Pi}B_{\Pi} + B_{\Pi}D_{\text{н}} + D_{\text{н}}E. \quad (3)$$

$$B'_{\Pi}A_{\Pi} = l_{\text{бопк}} - BB_{\Pi} = l_{\text{бопк}} \frac{l_1 + (i-1)\delta}{l_1 + l_2}. \quad (14)$$

Подставив выражения (4...9) в (2), а (4), (10...14) в (3) и выполнив ряд преобразований, получим

$$L_{\text{плпви}} = l_{\text{бопк}} + \sqrt{(l_1 + (i-1)\delta)^2 \left(1 + \frac{l_{\text{бопк}}^2}{(l_1 + l_2)^2}\right) + h_{\text{рви}}^2} + \sqrt{(l_2 - (i-1)\delta)^2 \left(1 + \frac{l_{\text{бопк}}^2}{(l_1 + l_2)^2}\right) + (h_{\text{рви}} - h_{\text{лви}})^2 + \sqrt{l_c^2 + [h_c - h_{\text{лви}}]^2}}; \quad (15)$$

$$L_{\text{плпни}} = l_{\text{бопк}} + \sqrt{(l_1 + (i-1)\delta)^2 \left(1 + \frac{l_{\text{бопк}}^2}{(l_1 + l_2)^2}\right) + h_{\text{рни}}^2} +$$

$$\text{где} \quad AA_{\Pi} = l_{\text{бопк}}; \quad (4)$$

$$A_{\Pi}C_{\Pi} = \sqrt{AC^2 + (C'_{\Pi}A_{\Pi})^2}; \quad (5)$$

$$C_{\Pi}D_{\text{в}} = \sqrt{CD_{\text{в}}^2 + CC_{\Pi}^2}; \quad (6)$$

$$D_{\text{в}}E = \sqrt{l_c^2 + [h_c - h_{\text{лви}}]^2}; \quad (7)$$

$$CC_{\Pi} = l_{\text{бопк}} \frac{l_2 - (i-1)\delta}{l_1 + l_2}; \quad (8)$$

$$C'_{\Pi}A_{\Pi} = l_{\text{бопк}} - CC_{\Pi} = l_{\text{бопк}} \frac{l_1 + (i-1)\delta}{l_1 + l_2}; \quad (9)$$

$$A_{\Pi}B_{\Pi} = \sqrt{AB^2 + (B'_{\Pi}A_{\Pi})^2}; \quad (10)$$

$$B_{\Pi}D_{\text{н}} = \sqrt{BD_{\text{н}}^2 + BB_{\Pi}^2}; \quad (11)$$

$$D_{\text{н}}E = \sqrt{l_c^2 + [h_c - h_{\text{лни}}]^2}; \quad (12)$$

$$BB_{\Pi} = l_{\text{бопк}} \frac{l_2 - (i-1)\delta}{l_1 + l_2}; \quad (13)$$

$$+ \sqrt{(l_2 - (i-1)\delta)^2 \left(1 + \frac{l_{\text{бок}}^2}{(l_1 + l_2)^2}\right) + (h_{\text{рні}} + h_{\text{лні}})^2} + \sqrt{l_c^2 + [h_c - h_{\text{лні}}]^2}. \quad (16)$$

Расчет линейной деформации “плавающей” нити основы при боковом смещении в горизонтальной плоскости вправо для верхней и нижней ветвей зева относительно линии заступа выполняют по соотношениям

$$\lambda_{\text{ПЛ.ПВЗАСі}} = L_{\text{ПЛ.ПВі}} - L_{\text{ЗАСі}}; \quad (17)$$

$$\lambda_{\text{ПЛ.ПНЗАСі}} = L_{\text{ПЛ.ПНі}} - L_{\text{ЗАСі}}. \quad (18)$$

Длину нити основы при положении заступа определим из выражения

$$L_{\text{ЗАСі}} = AM + MD_{\text{H}} + D_{\text{H}}E, \quad (19)$$

где $AM = l_1 + (i-1)\delta;$ (20)

$$\begin{aligned} MD_{\text{H}} &= \sqrt{MN^2 + ND_{\text{H}}^2} = \\ &= \sqrt{[l_2 - (i-1)\delta]^2 + h_{\text{лні}}^2}; \end{aligned} \quad (21)$$

$$D_{\text{H}}E = \sqrt{l_c^2 + [h_c - h_{\text{лні}}]^2}. \quad (22)$$

С учетом (20...22) формула (19) принимает вид

$$\begin{aligned} L_{\text{ЗАСі}} &= l_1 + (i-1)\delta + \\ &+ \sqrt{[l_2 - (i-1)\delta]^2 + h_{\text{лні}}^2} + \\ &+ \sqrt{l_c^2 + [h_c - h_{\text{лні}}]^2}. \end{aligned} \quad (23)$$

Линейную деформацию “плавающей” основной нити при боковом смещении в горизонтальной плоскости влево рассчитаем по формулам (15...18), (23), предварительно выполнив замену переменных: $L_{\text{ПЛВі}}$ на $L_{\text{ПЛЛВі}}$, $L_{\text{ПЛНі}}$ на $L_{\text{ПЛЛНі}}$, $\lambda_{\text{ПЛ.ПВЗАСі}}$ на $\lambda_{\text{ПЛ.ПЛВЗАСі}}$, $\lambda_{\text{ПЛ.ПНЗАСі}}$ на $\lambda_{\text{ПЛ.ПЛНЗАСі}}$, $l_{\text{бок}}$ на $l_{\text{бок'}}$.

ВЫВОДЫ

Предложены аналитические зависимости для определения линейной деформации “плавающих” основных нитей в процессе зевобразования при изготовлении узорчатой ткани с эффектом переменной плотности по основе в продольном направлении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сеницын В.А., Крупитчикова Н.Ю., Васильева Г.В. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1997, №1. С.48...51.

Рекомендована кафедрой ткачества. Поступила 02.02.01.