

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ТКАНИ С ЧЕРЕДУЮЩИМИСЯ УЧАСТКАМИ ПЕРЕМЕННОЙ ПЛОТНОСТИ ПО УТКУ

Башметов А.В.

Известны способы расширения ассортимента тканей путем создания на них чередующихся по длине и ширине участков с различной плотностью по утку [1,2]. Достигается это применением приспособлений, периодически изменяющих натяжение отдельных групп основных нитей и, соответственно, изменяющих положение опушки ткани.

Указанные приспособления производят плавное изменение натяжения групп основных нитей, которое происходит в течение нескольких циклов работы станка и, как правило, по гармоническому закону, в результате получаемые на ткани эффекты не всегда оказываются достаточно ярко выраженными.

Одним из путей усиления влияния основных нитей на расположение утка в ткани является более быстрое изменение их натяжения, например, в течение одного цикла работы станка или его части.

Для реализации такого условия можно устройство изменения натяжения групп основных нитей связать с зевобразовательным механизмом, т.е. осуществить его движение синхронно с движением ремизки (рис.1). Группа основных нитей 1 с неизменным заправочным натяжением проходит скало и поступает в ламельные прутки (линия EDA). Две другие группы основных нитей с периодически изменяемым натяжением проходят соответственно через прутки 4 и 5 (линии EB₄B₃B₂B₁A и EC₄C₃C₂C₁A). Прутки 4 и 5 расположены на рычагах б с осью качения в точке 0 и связаны с зевобразовательным механизмом. При повороте рычагов б на угол γ происходит изменение натяжения групп основных нитей 2 и 3.

6. Определим дополнительные деформации основных нитей при повороте рычагов

$$\lambda_2 = L_2 - L_{02}, \quad \lambda_3 = L_3 - L_{03}, \quad (1)$$

где L_2 и L_3 - текущие значения длины основных нитей 2 и 3 (линии AB₁B₂B₃B₄E и AC₁C₂C₃C₄E соответственно).

L_{02} и L_{03} - начальные значения длины групп основных нитей 2 и 3 при γ=0. Длины основных нитей 2 и 3 можно определить:

$$L_2 = l_{AB_1} + l_{B_1B_2} + l_{B_2B_3} + l_{B_3B_4} + l_{B_4E} = r_1\alpha_1 + \sqrt{(X_{B_2} - X_{B_1})^2 + (Y_{B_2} - Y_{B_1})^2} + r_2(\alpha_1 + \alpha_2) + \sqrt{(X_{B_4} - X_{B_3})^2 + (Y_{B_4} - Y_{B_3})^2} + r_3\left(\frac{\pi}{2} - \alpha_2\right); \quad (2)$$

$$L_3 = l_{AC_1} + l_{C_1C_2} + l_{C_2C_3} + l_{C_3C_4} + l_{C_4E} = r_1\beta_1 + \sqrt{(X_{C_2} - X_{C_1})^2 + (Y_{C_2} - Y_{C_1})^2} + r_2(\beta_1 + \beta_2) + \sqrt{(X_{C_4} - X_{C_3})^2 + (Y_{C_4} - Y_{C_3})^2} + r_3\left(\frac{\pi}{2} + \beta_2\right); \quad (3)$$

где r_1 - радиус ламельных прутков;

r_2 - радиус прутков 4 и 5;

r_3 - радиус скала.

Углы охвата основными нитями прутков α_1 и β_1 равны

$$\alpha_1 = \operatorname{arctg} \frac{Y_M - r_1}{X_M - X_A} + \arcsin \frac{r_1 + r_2}{\sqrt{(X_M - X_A)^2 + (Y_M - r_1)^2}}; \quad (4)$$

$$\beta_1 = \operatorname{arctg} \frac{-Y_N - r_1}{X_N - X_A} + \arcsin \frac{r_1 + r_2}{\sqrt{(X_N - X_A)^2 + (-Y_N - r_1)^2}}; \quad (5)$$

Углы охвата основными нитями скала α_2 и β_2 равны

$$\alpha_2 = \operatorname{arctg} \frac{Y_M + r_3}{X_D - X_N} - \arcsin \frac{r_2 - r_3}{\sqrt{(X_D - X_N)^2 + (Y_M + r_3)^2}}; \quad (6)$$

$$\beta_2 = \operatorname{arctg} \frac{-Y_N - r_3}{X_D - X_N} + \arcsin \frac{r_2 + r_3}{\sqrt{(X_D - X_N)^2 + (-Y_N - r_3)^2}}; \quad (7)$$

Координаты соответствующих точек можно записать

$$\begin{aligned} X_{B_1} &= X_A + r_1 \sin \alpha_1; & Y_{B_1} &= r_1(1 - \cos \alpha_1); \\ X_{B_2} &= X_M - r_2 \sin \alpha_1; & Y_{B_2} &= Y_M + r_2 \cos \alpha_1; \\ X_{B_3} &= X_M + r_2 \sin \alpha_2; & Y_{B_3} &= Y_M + r_2 \cos \alpha_2; \\ X_{B_4} &= X_D + r_3 \sin \alpha_2; & Y_{B_4} &= -r_3(1 - \cos \alpha_2); \\ X_M &= l_2 \cos \gamma + l_3 \sin \gamma; & Y_M &= -l_2 \sin \gamma + l_3 \cos \gamma; \\ X_{C_1} &= X_A + r_1 \sin \beta_1; & Y_{C_1} &= -r_1(1 - \cos \beta_1); \\ X_{C_2} &= X_N - r_2 \sin \beta_1; & Y_{C_2} &= Y_N - r_2 \cos \beta_1; \\ X_{C_3} &= X_N + r_2 \sin \beta_2; & Y_{C_3} &= Y_N - r_2 \cos \beta_2; \\ X_{C_4} &= X_D - r_3 \sin \beta_2; & Y_{C_4} &= -r_3(1 - \cos \beta_2); \\ X_N &= l_2 \cos \gamma - l_3 \sin \gamma; & Y_N &= -l_2 \sin \gamma - l_3 \cos \gamma; \end{aligned}$$

По изложенной методике проведены расчеты деформаций групп основных нитей 2 и 3 в зависимости от угла γ поворота рычагов 6 для условий выработки тканей на ткацких станках типа СТБ при $r_1=15$ мм, $r_2=20$ мм, $r_3=60$ мм, $l_2=125$ мм, $l_3=50$ мм, $X_A=-50$ мм, $X_D=300$ мм. Результаты расчета представлены на рис.2.

Таким образом, предложен способ и разработана методика расчета дополнительных деформаций отдельных групп основных нитей на ткацком станке для получения на ткани чередующихся участков с различной плотностью по утку.

Литература:

1. Патент США №2417204, 1943 г.
2. Башметов В.С. Разработка и исследование высокоэффективных технологических процессов производства тканых лент на бесчелюстных станках: Дисс... докт. техн. наук. -Москва, МГТА, 1993 г.

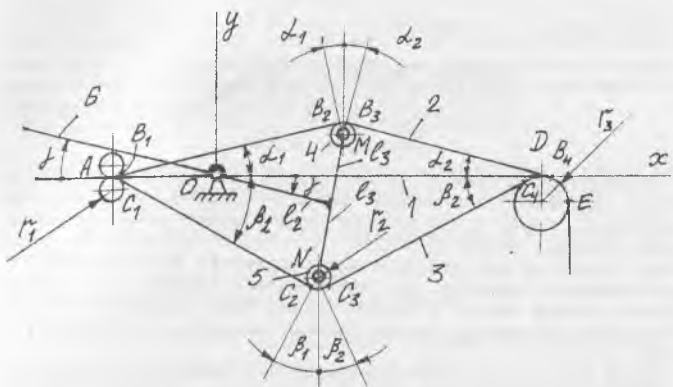


Рис. 1.

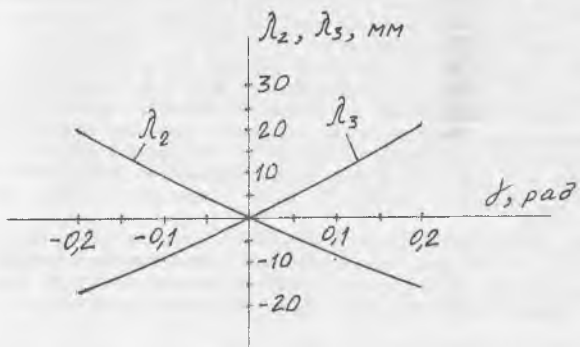


Рис. 2.