

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ТКАНИ ПО УТКУ, ВЫРАБОТАННОЙ НА СТАНКЕ ТИПА СТБ С МОДЕРНИЗИРОВАННЫМ ТОВАРНЫМ РЕГУЛЯТОРОМ

В.Ю. СЕЛИВЕРСТОВ, А.П. ГРЕЧУХИН, А.В. ЛИБЕРОВА

(Костромской государственной технологической университет)

В работе [1] получена упрощенная формула для расчета плотности ткани по утку, выработанной на станке с модернизированным товарным регулятором [2]. Однако в формуле не учитывались некоторые конструктивные параметры кулачка

для отвода ткани, что было устранено в работе [3].

После преобразований получена следующая формула для расчета плотности ткани по утку для модернизированного товарного регулятора станка типа СТБ [4]:

$$P_y = \frac{10i}{R_B \left(\arctg \frac{\Delta R_k - R_p}{L_{нач} + \Delta R} + \arcsin \frac{R_p}{\sqrt{(\Delta R_k - R_p)^2 + (L_{нач} + \Delta R)^2}} - \arccos \left(1 - \frac{a^2}{2L_2^2} \right) \right)}, \text{ нит/см, (1)}$$

где ΔR , ΔR_k , $L_{нач}$, R_p , L_2 – конструктивные размеры деталей регулятора [1], [3], мм; i – общее передаточное отношение регулятора; a – величина зазора, определяющего величину подачи ткани в зону формирования, мм.

В работе [1] показано, что угол поворота рычага, который отвечает за величину обратной подачи ткани в зону формирования, изменяется по линейной зависимости при изменении величины зазора между регулировочным болтом и упором.

Угол φ поворота рычага, отвечающего за предварительный отвод ткани из зоны формирования в зависимости от изменения высоты кулачка представлен на рис. 1.

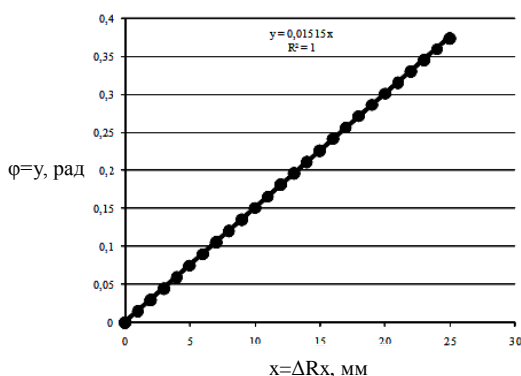


Рис. 1

С учетом этого упрощенная формула для расчета плотности ткани по утку примет вид:

$$P_y = \frac{2,266 \frac{Z_B}{Z_A} \frac{Z_D}{Z_C}}{0,01515 \Delta R_k - 0,0157a}, \text{ нит/ см. (2)}$$

Маркировка сменных шестерен А, В, С, Д соответствует справочным данным станка СТБ.

Для проверки соответствия расчетных данных фактическим был проведен эксперимент.

Величина обратной подачи ткани в зону формирования изменялась путем изменения величины зазора a . Данный параметр изменялся от 0 до 10 мм с шагом 1 мм, для чего на рычаге обратного хода ткани на кронштейне установлена стрелка со шкалой.

Изменение высоты торцевого кулачка составляло 17 мм.

Параметры наладки товарного регулятора при этом были следующие: $Z_A = 39$, $Z_B = 26$, $Z_C = 26$, $Z_D = 34$.

Плотность по утку определялась у ткани, снятой со станка сразу после наработки.

Результаты измерений плотности по утку представлены в табл. 1.

Таблица 1

№ п/п	а, мм	Р, нит/см					Р _у , нит/см
		m					
		1	2	3	4	5	
1	0	8,4	8,3	8,4	8,2	8,1	8,3
2	1	8,3	8,5	8,3	8,4	8,4	8,4
3	2	8,9	8,8	8,9	8,7	8,9	8,8
4	3	9,5	9,4	9,6	9,3	9,6	9,5
5	4	10,4	10,2	10,2	10,3	10,3	10,3
6	5	10,8	11,3	11,2	11,2	11	11,1
7	6	12,4	12,6	12,3	12,2	12,6	12,4
8	7	13,7	13,7	13,8	13,9	13,8	13,8
9	8	15,8	15,8	15,2	15,3	15,6	15,5
10	9	17,3	17,4	17,4	17,3	17,4	17,4
11	10	19,8	19,6	19,8	19,7	19,9	19,8

Уравнение линии регрессии после всех преобразований:

$$P_y = 0,113x^2 + 8,343, \text{ нит/см}, \quad (3)$$

корреляционное отношение $R^2=0,996$; $x=a$.

Проверка адекватности описания полученной модели экспериментальных данных производилась по критерию Фишера. Расчетные значения критерия $F_p = 2,88$; табличное значение критерия $F_T = 3,04$.

График изменения расчетных и экспериментальных значений плотностей по утку представлен на рис. 2.

Так как табличное значение критерия больше расчетного, то уравнение регрессии адекватно описывает экспериментальные данные.

В табл. 2 представлены результаты расчета.

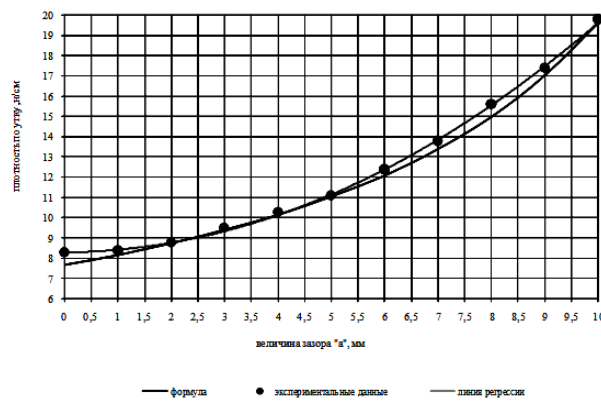


Рис. 2

Таблица 2

а, мм	Р _у , нит/см			Отклонение, %	
	результат эксперимента	расчетные значения по формуле (2)	расчетные значения по уравнению регрессии (3)	от формулы (2)	от уравнения (3)
0	8,3	7,7	8,3	7,13	0,72
1	8,4	8,2	8,4	2,27	-0,95
2	8,8	8,8	8,8	0,90	0,45
3	9,5	9,4	9,5	0,74	1,27
4	10,3	10,2	10,3	1,07	1,26
5	11,1	11	11,1	0,36	-0,63
6	12,4	12,1	12,4	2,42	0,08
7	13,8	13,4	13,8	2,76	-0,73
8	15,5	15	15,6	3,66	-0,06
9	17,4	17	17,4	1,96	-0,75
10	19,8	19,7	19,8	0,46	0,61
Среднее				2,16	0,7

ВЫВОДЫ

На основе проведенных экспериментов и расчетных данных можно говорить о том, что предложенная формула позволяет с высокой точностью прогнозировать плотность ткани по утку и может использоваться при разработке ассортимента тканей, вырабатываемых на станках типа СТБ с модернизированным товарным регулятором.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гречухин А. П., Селиверстов В. Ю., Тягунов В. А. Расчет плотности ткани по утку, выработанной на станке с модернизированным товарным регулятором // Научн. тр. молодых ученых КГТУ. – 2006. Вып. 7.

2. Селиверстов В.Ю., Гречухин А.П., Тягунов В.А. Товарный регулятор ткацкого станка // Патент РФ № 1384625, D 03 D 49/60; заявлено 23. 01. 2006; опубликовано 27. 10. 2007.

3. Селиверстов, В. Ю., Гречухин А.П. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2006, № 4 С.

4. Селиверстов В.Ю., Гречухин А.П. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2007, № 6С. С. 98...101.

Рекомендована кафедрой ткачества. Поступила 02.02.09.