

ширине заправки ткацкого станка с модернизированной системой скало. В экспериментах использованы методы тензометрирования, а обработку результатов проводили методами математической статистики. Получены средние значения натяжения по ширине заправки и их дисперсии в момент прибоа уточины, в момент заступа, в момент максимально раскрытого зева для челночных, пневморрапирных, с микропрокладчиками и рапирных ткацких станков. Анализ результатов показывает, что при использовании модернизированной конструкции скало неравномерность натяжения нитей основы заметно уменьшается. Результаты обработки исследований позволило разработать регрессионные модели зависимости натяжения нитей основы от ширины заправки челночных, пневморрапирных, с микропрокладчиками и рапирных ткацких станков. Получены регрессионные модели зависимости натяжения нитей основы от ширины заправки в момент прибоа [4].

Для челночных ткацких станков

$$Y = 30,3 - 0,29x + 0,0036x^2.$$

Для пневморрапирных ткацких станков

$$Y = 32,7 - 0,0016x^2 + 0,15x.$$

Для ткацких станков с микропрокладчиками

$$Y = 34,3 + 0,13x - 0,001x^2.$$

Для ткацких станков рапирных

$$Y = 37,8 + 0,1x - 0,0007x^2.$$

Построены графики зависимости натяжения нитей основы от ширины заправки в момент прибоа для челночных, пневморрапирных, с микропрокладчиками и рапирных ткацких станков. Анализ полученных графиков и регрессионных моделей показывает, что изменение натяжения по ширине заправки имеет криволинейный характер, однако неравномерность натяжения значительно ниже, чем при использовании скало существующей конструкции.

Список использованных источников

1. Ортиков, О. А. Оптимизация натяжения нитей на ткацких станках с микропрокладчиками: монография / О. А. Ортиков, Х. Ю. Расулов, Д. Н. Кадирова, С. С. Рахимходжаев. – Mauritius : LAPLAMBERT ACADEMIC PUBLISHING, 2017. – 224 с.
2. Рахимходжаев, С. С. Теоретические основы процесса образования ткани: учебник / С. С. Рахимходжаев, Д. Н. Кадырова. – Ташкент: ТИТЛП, 2018.
3. Скороходов, А. Общетехнический справочник / А. Скороходов. – Москва: Машиностроение, 1982 г.
4. Севостьянов, А. Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности / А. Г. Севостьянов. – Москва: Легкая индустрия, 1980 г.

УДК 677.024

ПАРАМЕТРЫ СТРОЕНИЯ ТКАНЕЙ ЛОЖНО АЖУРНОГО ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ

Собирова Г.Н., асс., Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Узбекистан.

Реферат. В статье исследовано влияние раппорта переплетения, числа переходов нитей, линейной плотности и вида уточной нити на уработку нитей в тканях ложно ажурных переплетений.

Ключевые слова: ткань, параметры, переплетения, наполнение, уработка.

В статье для исследований были приняты десять вариантов ложно ажурных переплетений, учитывающие раппорт переплетения по основе и утку, число пересечений нитей одной системы другой системой, коэффициент наполнения волокнистым материалом по основе и утку (линейная плотность нитей и вид пряжи). Вышеотмеченные факторы существенно влияют на уработку нитей в ткани, которая является одним из основных параметров, определяющих строение и свойства ткани и расход сырья. Среднюю уработку нитей определяли по предлагаемым нами формулам [1] для нитей основы и утка:

$$a_o = \frac{100}{R_o} \sum_{i=1}^n \frac{t_o (\sqrt{l_{y\phi}^2 + h_o^2} - l_{y\phi})}{t_o \sqrt{l_{y\phi}^2 + h_o^2} + (R_y - t_o) \frac{d_y}{K_{Hy}}} \quad (1)$$

$$a_y = \frac{100}{R_y} \sum_{i=1}^n \frac{t_y (\sqrt{l_{o\phi}^2 + h_y^2} - l_{o\phi})}{t_y \sqrt{l_{o\phi}^2 + h_y^2} + (R_o - t_y) \frac{d_o}{K_{Ho}}} \quad (2)$$

t_o, t_y – соответственно число пересечений основы и утка равно-переплетающихся нитей в пределах раппорта ткани для каждого мотива переплетения; $l_{y\phi}, l_{o\phi}$ – фактическое расстояние между центрами нитей (уток-основа) в местах их пересечения для каждого мотива переплетения; h_o, h_y – высота волны изгиба, соответственно для нити основы и утка;

$(R_y - t_o) \frac{d_y}{K_{Hy}}, (R_o - t_y) \frac{d_o}{K_{Ho}}$ – длина прямолинейной части нити в пределах раппорта ткани, для нитей

основы и утка, соответственно; R_o, R_y – раппорт переплетения ткани, для нитей основы и утка соответственно; n – число равно-переплетающихся нитей каждого мотива переплетения, сумма этих чисел равна раппорту переплетения ткани.

В таблице 1 для десяти вариантов переплетений представлены: R_o, R_y – раппорты по основе и утку; t_o, t_y – число пересечений основы и утка; n – число равнопереплетающихся нитей каждого мотива переплетения; a_o, a_y – уработка каждого мотива переплетения; a_{ocp}, a_{ycp} – средняя уработка ткани по основе и утку

Таблица 1 – Результаты расчета по формулам (1) и (2) параметров строения ткани

Варианты	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
R_o	4	6	6	12	12	12	12	12	12	12	12
R_y	4	6	6	12	12	12	12	12	12	12	24
t_{o1}/n_1	2/2	2/2	2/2					2/2			
t_{o2}/n_2	4/2			4/4			4/2	4/2	4/2		
t_{o3}/n_3		6/4	6/4			6/7	6/2	6/2	6/1		
t_{o4}/n_4					8/4	8/3	8/3	8/4	8/3		
t_{o5}/n_5					10/8	10/2	10/2	10/2	10/2		
t_{o6}/n_6				12/8			12/3		12/4	12/4	
t_{y1}/n_1	2/2	2/2	2/2					2/3			
t_{y2}/n_2	4/2	6/4	6/4	4/4				4/3	4/2		
t_{y3}/n_3						6/7		6/2	6/1	6/12	

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
t_{y4}/n_4					8/4	8/3	8/6	8/2	8/4	8/12
t_{y5}/n_5					10/8	10/6	10/6	10/2		
t_{y6}/n_6				12/8						
t_{y9}/n_9										18/8
a_{o1}	3,2	2,3	2,3					1,1		
a_{o2}	5,1			2,3			2,2	2,0	2,3	
a_{o3}		5,1	5,1			2,7	3,0	2,8	3,2	
a_{o4}					3,4	3,4	3,7	3,4	3,9	
a_{o5}					3,9	3,9	4,3	4,0	4,5	
a_{o6}				5,1			4,8		5,0	3,0
a_{o9}										3,9
$a_{o\text{ср}}$	4,2	4,2	4,2	4,2	3,8	3,1	3,7	2,8	4,0	3,6
a_{y1}	3,2	2,5	2,5							
a_{y2}	4,8			2,5				1,6	2,4	
a_{y3}		5,0	5,0			2,7		2,2	3,2	2,6
a_{y4}					3,2	3,2	3,8	2,6	3,8	3,1
a_{y5}					3,7	3,7	4,3	3,0		
a_{y6}				4,9					4,7	
$a_{y\text{ср}}$	4,0	4,2	4,2	4,1	3,5	3,0	4,1	1,9	3,9	2,7

Для удобства в расчете пересечения нитей обозначены индексами, которые могут быть умножены на два. Например: пересечение t_{o1} и t_{y1} – это означает, что данная нить имеет два перехода, то есть $t_{o1} = 2$, $t_{y1} = 2$, а для $t_{o2} = 4$, $t_{y2} = 4$, $t_{o3} = 6$, $t_{y3} = 6$ и т. д. Пересечения нитей и число равно переплетающихся нитей определяют по рисункам ложно ажурных переплетений. Расчеты, проведенные (при плотности по основе и утку $P_o = P_y = 18$ н/см, линейной плотности основных нитей $T_o = 10 \times 2$ текс, линейной плотности уточной нити $T_y = 30$ текс) по формулам (1) и (2) показывают, что при одинаковом раппорте ткани и одинаковом пересечении (варианты II, III переплетения), средняя уработка нитей основы и утка одинаковы.

Для варианта IV при $R_o = R_y = 12$: $t_{o2} = t_{y2} = 4$ при $n = 4$, $t_{o6} = t_{y6} = 12$ при $n = 8$, средняя уработка $a_{o\text{ср}} = 4,2\%$, $a_{y\text{ср}} = 4,1\%$. Для варианта V при $R_o = R_y = 12$: $t_{o4} = t_{y4} = 8$ при $n = 4$, $t_{o5} = t_{y5} = 10$ при $n = 8$, средняя уработка $a_{o\text{ср}} = 3,8\%$, $a_{y\text{ср}} = 3,5\%$. Как видно, число пересечений в раппорте одинаково, однако для варианта IV эти пересечения имеют крайние значения $t_{o2} = t_{y2} = 4$ и $t_{o6} = t_{y6} = 12$, а для варианта V крайние значения $t_{o4} = t_{y4} = 8$ и $t_{o5} = t_{y5} = 10$ в интервале от t_1 до t_6 (что приводит к снижению значений уработки по основе на 11% и по утку на 14%). Кроме того, установлено, что увеличение числа пересечений (варианты VI и IX) в пределах раппорта приводит к увеличению уработки нитей основы и утка на 23%. Следовательно, предлагаемый нами расчет уработки нити учитывает разброс значений пересечений нитей при одинаковых средних пересечениях нитей. Аналогично проведены расчеты уработки нитей по среднему числу пересечений нитей основы $t_{o\text{ср}}$ и утка $t_{y\text{ср}}$ по формулам [2] для нитей основы и утка:

$$a_o = \frac{t_{o\text{ср}} (\sqrt{l_{y\phi}^2 + h_o^2} - l_{y\phi})}{t_{o\text{ср}} \sqrt{l_{y\phi}^2 + h_o^2} + (R_y - t_o) \frac{d_y}{K_{Hy}}} \quad (3)$$

$$a_y = \frac{t_{уср} (\sqrt{l_{оф}^2 + h_y^2} - l_{оф})}{t_{уср} \sqrt{l_{оф}^2 + h_y^2} + (R_o - t_y) \frac{d_o}{K_{Ho}}} \quad (4)$$

Расчет коэффициента наполнения волокнистым материалом по основе K_{Ho} и утку K_{Hy} проводили по формулам [2]. В таблице 2 представлены значения среднего числа пересечений, коэффициентов наполнения и уработки нитей по основе и утку для десяти вариантов переплетений, выработанных из уточной хлопчатобумажной и капроновой пряжи линейной плотностью $T_y = 30$ текс.

Таблица 2 – Результаты расчета по формулам (3) и (4) параметров строения ткани

Варианты	R_o	R_y	$t_{оср}$	$t_{уср}$	Хлопчатобумажный уток				Капроновый уток			
					K_{Ho}	K_{Hy}	a_o	a_y	K_{Ho}	K_{Hy}	a_o	a_y
I	4	4	3,0	3,0	0,558	0,576	4,3	3,9	0,588	0,612	5,0	4,4
II	6	6	4,7	4,7	0,569	0,581	4,4	4,5	0,601	0,622	5,0	3,8
III	6	6	4,7	4,7	0,569	0,581	4,4	4,5	0,601	0,622	5,0	3,8
IV	12	12	9,3	9,3	0,565	0,578	4,4	4,3	0,598	0,62	5,2	4,6
V	12	12	9,3	9,3	0,565	0,578	4,4	4,3	0,598	0,62	5,2	4,6
VI	12	12	7,2	7,2	0,504	0,527	3,1	3,0	0,529	0,568	3,9	3,0
VII	12	12	8,3	9,0	0,556	0,554	3,8	4,1	0,588	0,595	4,3	4,6
VIII	12	12	6,3	5,5	0,454	0,535	2,9	2,0	0,473	0,546	3,6	1,8
IX	12	12	8,8	8,8	0,551	0,567	4,1	4,0	0,581	0,608	4,9	4,2
X	12	24	16	7	0,499	0,547	3,6	2,9	0,522	0,588	4,8	4,0

Расчеты, проведенные по формулам (3) и (4), показывают, что при одинаковом раппорте ткани и пересечении нитей (варианты II, III, IV и V переплетений) средняя уработка нитей основы и утка одинаковы как при выработке ткани из хлопчатобумажного утка, так и капронового утка. Хотя по таблице 1 значения вариантов IV и V отличны, вследствие разного разброса значений пересечений нитей (t). Также из таблицы 2 следует, что при увеличении пересечений при одинаковом раппорте происходит увеличение значений коэффициентов наполнения и уработки при выработке ткани как из хлопчатобумажного утка, так и из капронового утка.

Список использованных источников

1. Рахимходжаев, С. С. Теория строения ткани : учебное пособие / С. С. Рахимходжаев, Д. Н Кадырова. – Ташкент : Адабиёт учкунлари, 2018. – 212 с.
2. Дамянов, Г. Б. Строение ткани и современные методы ее проектирования / Г. Б. Дамьянов, Ц. З. Бачев, П. Ф. Сурнина. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 240 с.