

УДК 677.024

**О РАСПОЛОЖЕНИИ НИТЕЙ ОСНОВЫ
В СТРУКТУРЕ ТКАНИ УТОЧНЫЙ РЕПС 2/2***В. А. СЕНИЦЫН, Н. Ю. КРУПИТЧИКОВА***(Ивановская государственная текстильная академия)**

Нити основы в тканях полотняного и некоторых других переплетений располагаются неравномерно [1..3], причем возникают эффекты равномерного или группового расположения нитей в структуре ткани. На неравномерность расположения основных нитей в ткани влияют не только, например, параметры берда, но и закономерность расположения уточных пересечек в пределах раппорта переплетения. Согласно последним однослойные ткани можно разделить на ткани с постоянным расположением пересечек в пределах раппорта переплетения (полотняное, репсы, полуреппсы и другие производные полотняного переплетения) и ткани с переменным расположением пересечек (саржи, сатины и другие переплетения).

При исследовании взаимосвязи структуры строения и расположения нитей в однослойных тканях, формируемых переплетениями главного класса и их производных, с параметрами заправки ткацкого станка, можно выявить определенные закономерности, позволяющие на базе

простых переплетений создавать специальные тканые эффекты на поверхности ткани.

Формирование тканей переплетением уточный репс возможно для четырех вариантов проборки нитей основы в зуб берда: в I и II вариантах проборки уточная пересечка (во II варианте уточный настил) приходится на пластину зуба берда при наличии уточных пересечек и настилов между нитями основы, располагающимися в пространстве зуба берда (уточный репс 2/2 при проборке в зуб берда $Z_{\phi}=4$ нитям); в III и IV вариантах проборки (рис. 1-а, б) уточная пересечка (в IV варианте уточный настил) приходится на пластину зуба берда при наличии только уточных настилов (в IV варианте только уточных пересечек) между нитями основы, располагающимися в пространстве зуба берда (уточный репс 2/2 при $Z_{\phi}=2$). Варианты III и IV наиболее часто используются в текстильной промышленности.

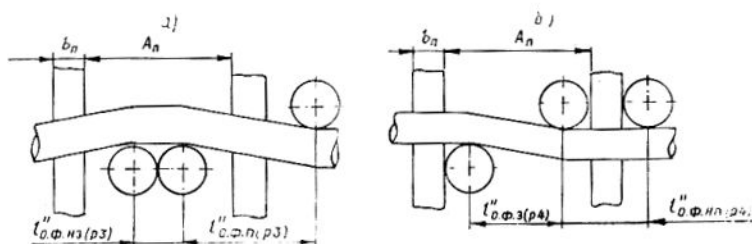


Рис. 1.

Для характеристики расположения нитей основы в тканях, формируемых переплетением уточный репс 2/2 при проборке нитей в зуб берда, равной $Z_{\phi}=2$ нитям, обозначим: $l^{s_{o.ф.н.т}(p_i)}$, $l^{s_{o.ф.т}(p_i)}$ — расстояния по горизонтали между центрами основных нитей при наличии соответственно над (под) ними и между ними уточных настилов и пересечек; s — индекс, указывающий на этап формирования ткани: s'' — момент приобоя утка к опушке ткани; s' — ткани в заправке ткацкого станка; отсутствие индекса обозначает ткань в свободном состоянии (снятую со станка); t — индекс, указывающий на расположение нитей основы: $t=3$ — расположение нитей в зубе берда; индекс $t=n$ — расположение нитей в соседних зубьях берда; i — вариант проборки нитей основы в зуб берда для ткани уточный репс; $n_{y,t}$, $n_{y,n,t}$ — количество соответственно уточных пересечек и одиночных уточных настилов в пределах раппорта проборки; R_o — раппорт переплетения ткани по основе; Z_{ϕ} — количество нитей основы, пробираемых в зуб берда; $R_{пр} = \text{НОК}(R_o; Z_{\phi})$ — раппорт проборки нитей основы в бердо; N_b — номер берда; b_n — толщина пластины зуба берда, мм; $A_n = 100/N_b - b_n$ — величина просвета зуба берда; $Z_{пз} = Z_{\phi}d''_o$ — величина заполнения волокнистым материалом пространства зуба берда; d''_o — диаметр нитей основы в момент приобоя утка к опушке ткани, мм; P'_o , P_o — фактическая средняя плотность по основе ткани в заправке станка и в свободном состоянии, нитей/дм.

Параметры переплетения ткани уточный репс 2/2 при четырех вариантах проборки приведены в табл. 1.

Исследования показывают, что расположение нитей основы в ткани зависит от соотношения величин заполнения волокнистым материалом пространства зуба берда $Z_{пз}$ и просвета зуба берда A_n . При этом возможны два варианта: $Z_{пз} \geq A_n$ и $Z_{пз} < A_n$.

Таблица 1

Варианты	Z_{Φ}	R_{Π}	$n_{y,\Pi}$	$n_{y,z}$	$n_{y,\Pi,z}$	$n_{y,z}$
I	4	4	1	1	0	2
II	4	4	0	2	1	1
III	2	4	2	0	0	2
IV	2	4	0	2	2	0

Необходимо отметить, что диаметры нитей основы в ткани, находящейся в заправке станка d'_o и в свободном состоянии d_o , отличаются от диаметра d''_o нитей в момент прибоя утка к опушке ткани за счет увеличения поперечных размеров основы по окончании воздействия на нити пластин берда и снятия растягивающих нагрузок. В табл. 2 приведены соотношения для расчета расстояний по горизонтали между центрами нитей основы ткани уточный репс 2/2 для III и IV вариантов прорборки.

Таблица 2

Расстояние по горизонтали между центрами нитей	Заполнение пространства зуба берда волокнистым материалом	
	$Z_{\Pi z} \geq A_{\Pi}$	$Z_{\Pi z} < A_{\Pi}$
$l''_{o.ф.пз.}(p3)$	d''_o	d''_o
$l''_{o.ф.п.}(p3)$	$d''_o + b_{\Pi}$	$100/N_{\sigma} - d''_o (Z_{\Phi} - 1)$
$l'_{o.ф.пз.}(p3)$	d'_o	d'_o
$l'_{o.ф.п.}(p3)$	$100Z_{\Phi}/P'_o - d'_o (Z_{\Phi} - 1)$	d_o
$l_{o.ф.пз.}(p3)$	d_o	d_o
$l_{o.ф.п.}(p3)$	$100Z_{\Phi}/P_o - d_o (Z_{\Phi} - 1)$	$d''_o + b_{\Pi}$
$l''_{o.ф.пн.}(p4)$	$d''_o + b_{\Pi}$	$100/N_{\sigma} - b_{\Pi} - d''_o$
$l''_{o.ф.з.}(p4)$	d''_o	d'_o/K'_{yp}
$l'_{o.ф.пн.}(p4)$	d'_o	d_o/K_{yp}
$l'_{o.ф.з.}(p4)$	$100Z_{\Phi}/P'_o - l'_{o.ф.пн.}(p4)$	
$l_{o.ф.пн.}(p4)$	d_o	
$l_{o.ф.з.}(p4)$	$100Z_{\Phi}/P_o - l_{o.ф.пн.}(p4)$	

При выводе зависимостей допускали, что нити основы в пространстве зуба берда располагаются плотно друг к другу, а крайние основные нити при наличии уточной пересечки на пластине берда находятся на равном расстоянии от пластин (III вариант при $Z_{\Pi z} < A_{\Pi}$).

Для ткани в заправке станка и в свободном состоянии уточный настил обеспечивает плотное расположение нитей основы, сформированных в пространстве одного зуба берда (III вариант). Нити основы касаются пластин берда за счет стягивания в пучок приходящимся на пластину берда уточным настилом нитей, расположенных в соседних зубьях берда (IV вариант). Для ткани в заправке станка и в свободном состоянии уточный настил на пластине берда обеспечивает плотное расположение нитей в соседних зубьях берда (IV вариант при $Z_{\Pi z} \geq A_{\Pi}$). Для ткани в заправке станка и в свободном состоянии уточная пересечка в пространстве зуба берда разуплотняет основные нити, формируемые в одном зубе берда, на величину коэффициентов, учитывающих уработку утка и релаксационные процессы в ткани (IV вариант при $Z_{\Pi z} < A_{\Pi}$). Величину этих коэффициентов для ткани в заправке станка (K'_{yp}) и в свободном состоянии (K_{yp}) определяют приближенно:

$$K'_{yp} = Z_{\phi} N_{\phi} / P'_{o}, \quad K_{yp} = Z_{\phi} N_{\phi} / P_{o}. \quad (1)$$

Неравномерность расположения нитей основы в ткани уточный репс для i -го варианта проборки нитей в зуб берда оцениваем соотношением, полученным на основе выражения для расчета коэффициента вариации [4]:

$$K^s_{\text{нер}(pi)} = 100 \sqrt{\frac{\sum_{t=n}^3 n_{y,t} (l^s_{o,\phi,t}(pi) - l^s_{o,\text{cp}})^2 + \sum_{t=n}^3 n_{y,n,t} (l^s_{o,\phi,n,t}(pi) - l^s_{o,\text{cp}})^2}{[\sum_{t=n}^3 n_{y,t} + \sum_{t=n}^3 n_{y,n,t} - 1] l^s_{o,\text{cp}}}}, \quad (2)$$

$$\text{где } l''_{o,\text{cp}} = 100 / Z_{\phi} N_{\phi}; \quad l'_{o,\text{cp}} = 100 / P'_{o}; \quad l_{o,\text{cp}} = 100 / P_{o}. \quad (3)$$

В табл. 3 приведены результаты теоретических (по формулам) и экспериментальных (по фотографиям образцов) расчетов характеристик расположения нитей основы в структуре ткани уточный репс 2/2 на различных этапах формирования при III и IV вариантах проборки ($Z_{\text{пз}} < A_{\text{п}}$).

Таблица 3

Параметры	Формирование ткани*					
	в момент прибора		в заправке станка		в свободном состоянии	
	1	2	1	2	1	2
T_o , текс	29	29	29	29	29	29
T_y , текс	20	20	20	20	20	20
$d^s_{o, \text{мм}}$	0,200	0,200	0,202	0,202	0,208	0,208
$d^s_y, \text{мм}$	0,172	0,172	0,172	0,172	0,174	0,174
P_o , нитей/дм	230	235	250	250	260	260
P_y , нитей/дм	240	240	245	245	250	250
III вариант						
$l^s_{o,\phi,\text{вз}}, \text{мм}$	0,200	0,200	0,202	0,202	0,208	0,208
$l^s_{o,\phi,\text{п}}, \text{мм}$	0,670	0,652	0,598	0,598	0,562	0,562
$l^s_{o,\text{cp}}, \text{мм}$	0,435	0,426	0,400	0,400	0,385	0,385
$K_{\text{нер}}, \%$	62,4	61,3	57,2	57,2	53,0	53,0
IV вариант						
$l^s_{o,\phi,\text{в}}, \text{мм}$	0,340	0,421	0,580	0,499	0,535	0,522
$l^s_{o,\phi,\text{шп}}, \text{мм}$	0,530	0,431	0,220	0,301	0,235	0,248
$l^s_{o,\text{cp}}, \text{мм}$	0,435	0,426	0,400	0,400	0,385	0,385
$K_{\text{нер}}, \%$	25,3	1,4	52,1	28,5	44,9	41,0

* 1 — теоретические, 2 — экспериментальные значения.

Анализ табл. 3 свидетельствует о достаточно хорошей сходимости теоретических и экспериментальных результатов. Наибольшее расхождение наблюдается в зоне формирования элемента ткани, что обусловлено теоретическими расчетами, выполненными для момента прибора утка к опушке ткани, а в экспериментальной части анализировался образец сформированной ткани, находящейся в зоне шпартуток.

Эксперимент показал, что в процессе формирования ткани уточный репс 2/2 при IV варианте проборки в зоне шпартуток нити основы располагаются практически равномерно. На последующих этапах нерав-

номерность расположения нитей основы возрастает за счет стягивания их в пучки уточным настилом.

Сравнивая результаты выработки ткани уточный репс 2/2 при $Z_{пз} < A_{п}$, отмечаем, что неравномерность расположения основных нитей возрастает при III варианте проборки нитей в пространство зуба берда.

При равных условиях выработки ткани уточный репс неравномерность расположения основных нитей снижается, если на пластину зуба берда приходятся уточные настилы. Для создания на поверхности ткани уточный репс эффекта четко выраженного рубчика необходимо, чтобы на пластину берда приходилась уточная пересечка.

ВЫВОДЫ

1. Предложена методика оценки характеристик расположения нитей основы в тканях, вырабатываемых переплетением уточный репс 2/2. В этой ткани, находящейся в зоне формирования элемента при IV варианте проборки, наблюдается практически равномерное расположение нитей основы.

2. Неравномерность расположения нитей основы в структуре рассматриваемой ткани снижается, если на пластину зуба берда приходятся уточные настилы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков П. В. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. — 1963, № 4.
2. Красоткин Н. В. // Текстильная промышленность. — 1947, № 6.
3. Тупыгин В. А., Земляков В. И. // Текстильная промышленность. — 1977, № 2.
4. Севостьянов А. Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. — М.: Легкая индустрия, 1980.

Рекомендована кафедрой ткачества. Поступила 20.05 96.