

УДК 677.024.1

**РАСЧЕТ УРАБОТКИ НИТЕЙ В ОДНОСЛОЙНОЙ СУРОВОЙ ТКАНИ
ПО ЕЕ ПОВЕРХНОСТНОЙ ПЛОТНОСТИ
И ИЗМЕНЕНИЕ УРАБОТКИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ТКАНИ**

О.П. ЛЕНЕЦ, В.Л. МАХОВЕР, Д.Е. ЕФРЕМОВ

(Ивановская государственная текстильная академия)

Рассмотрим отличный от [1] метод расчета уработки нитей основы и утка ($a_o, a_y, \%$), исходя из массы M_c одного квадратного метра суровой ткани.

Согласно [2, с.377]:

$$M_c = \left(\frac{P_o T_o}{1 - 0,01a_o} + \frac{P_y T_y}{1 - 0,01a_y} \right) \cdot 10^{-2}, \text{ г,} \quad (1)$$

где P_o, P_y – плотность ткани по основе и утку, нити/дм; T_o, T_y – линейная плотность нитей основы и утка, текс. Величины P_o, P_y и T_o, T_y считаем заданными.

Из [3,(22),(23)] имеем:

$$A_y = \mu_o A_o, \quad (2)$$

где

$$\begin{aligned} A_o &= a_o / (1 - 0,01a_o), \\ A_y &= a_y / (1 - 0,01a_y); \end{aligned} \quad (3)$$

$$\mu_o = (P_o^2 K_{hy}^2 R_y t_y) / (P_y^2 K_{ho}^2 R_o t_o); \quad (4)$$

В табл. 1 приведены рассчитанные по формулам (4), (8) и (9) уработки нитей (a_{op}, a_{yp}) для некоторых артикулов тканей.

R_o, R_y –раппорт переплетения ткани по основе и утку; K_{ho}, K_{hy} –коэффициенты высоты волн изгиба нитей основы и утка в ткани; t_o, t_y –число пересечек нитей утка основой и нитей основы утком в раппорте переплетения.

Из (3):

$$\begin{aligned} a_o &= A_o / (1 + 0,01A_o), \\ a_y &= A_y / (1 + 0,01A_y). \end{aligned} \quad (5)$$

Следовательно,

$$\begin{aligned} 1 - 0,01a_o &= 1 / (1 + 0,01A_o), \\ 1 - 0,01a_y &= 1 / (1 + 0,01A_y). \end{aligned} \quad (6)$$

После подстановки выражений (6) в (1) получаем

$$P_o T_o (1 + 0,01A_o) + P_y T_y (1 + 0,01A_y) = 100M_c. \quad (7)$$

Равенства (7) и (2) представляют собой систему двух алгебраических уравнений с двумя неизвестными A_o и A_y . С учетом (5) из этой системы находим:

$$a_o = [100M_c - (P_o T_o + P_y T_y)] \cdot 100 / [100M_c + (\mu_o - 1)P_y T_y], \quad (8)$$

$$a_y = [100M_c - (P_o T_o + P_y T_y)] \cdot 100 / \left[100M_c + \left(\frac{1}{\mu_o} - 1 \right) P_o T_o \right]. \quad (9)$$

Коэффициенты K_{ho} и K_{hy} определены по методике [3]. Из таблицы видно, что расчетные уработки близки к их фактическим значениям [4].

Таблица 1

Артикул ткани	Вид и парамет- ры пере- плетения	Параметры строения ткани								Уработка нитей в ткани, %			
		T _о , текст	T _у , текст	P _о , нити дм	P _у , нити дм	M _с , г	K _{h0}	K _{hy}	μ _о	фактичес- кая		расчетная	
										a _о	a _у	a _{оп}	a _{ур}
Бязь арт.142	Полотняное R _о = R _у = 2 t _о = t _у = 2	29	29	228	211	137	0,909	1,091	1,682	5,5	8,9	5,4	8,8
Марля арт.6474	Полотняное R _о = R _у = 2 t _о = t _у = 2	25	29	116	80	54,4	1,037	0,963	1,813	3,0	5,3	3,0	5,3
Сатин арт. 520	Сатин 5/2 R _о = R _у = 5 t _о = t _у = 2	18,5	15,4	275	475	132	0,570	1,430	2,110	3,6	7,3	3,7	7,5
Далемба арт. 716	Саржа 1/3 R _о = R _у = 4 t _о = t _у = 2	25	36	225	264	162	0,862	1,138	1,266	5,7	7,1	5,7	7,1
Костюм- ная арт.1467	Уточный по- лурепс 3/1 R _о =4, R _у =2 t _о =t _у =2	36	36	203	192	154	0,512	1,488	4,720	2,9	12,4	2,9	12,2

Для расчета уработок по приведенным формулам поверхностная плотность ткани может быть взята из справочной литературы, например, [4]. Однако для получения более точных результатов необходимо предварительно по формуле (1) уточнить массу одного квадратного метра суровой ткани.

Уработку основы и утка в ткани обычно рассчитывают в пределах раппорта ткани, заменяя приближенно изогнутую линию нити ломаной линией [1...3].

Из разреза ткани вдоль основы (рис. 1) видно, что уработка основной нити в ткани происходит лишь в местах пересечения ею нитей утка. Поэтому уработка нити основы в процессе формирования ткани будет величиной переменной.

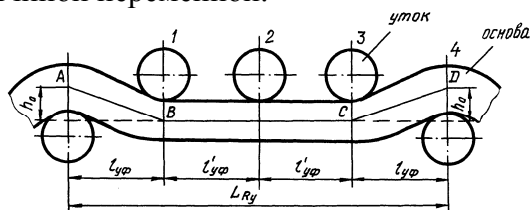


Рис. 1

Пусть A_{oi} – дополнительная уработка, получаемая нитью основы в ткани (%) после приборя i -ой уточины ($i = 1, 2, \dots, R_y - 1$).

Порядковые номера уточных нитей в раппорте обозначены цифрами на рис. 1. Перед прибором уточины 1 начальную уработку нити основы принимаем равной нулю.

Из рис.1 видно, что согласно [3], [1]:

$$\begin{aligned} A_{o1} &= 100f_o / \ell_{y\phi}, & A_{o2} &= A_{o3} = 0, \\ A_{o4} &= A_{o1} = 100f_o / \ell_{y\phi}, \end{aligned} \quad (10)$$

где

$$f_o = AB - \ell_{y\phi} = (A_o R_y) / (P_y t_o). \quad (11)$$

Средняя уработка нити основы в выделенном раппорте (рис.1) после прокладывания первых двух уточин:

$$\bar{A}_{o12} = (A_{o1} \ell_{y\phi} + A_{o2} \ell'_{y\phi}) / (\ell_{y\phi} + \ell'_{y\phi}) = A_{o1} \ell_{y\phi} / (\ell_{y\phi} + \ell'_{y\phi}). \quad (12)$$

В то же время уработка основы в рап-

порте ткани после прокладывания двух уточин

$$A_{o12} = 100f_o / (\ell_{y\phi} + \ell'_{y\phi}) = \frac{100f_o}{\ell_{y\phi}} \ell_{y\phi} / (\ell_{y\phi} + \ell'_{y\phi}) = A_{o1} \ell_{y\phi} / (\ell_{y\phi} + \ell'_{y\phi}). \quad (13)$$

Таким образом, уработка нити основы после прокладывания уточин 1 и 2 в раппорте ткани равна средней из дополнительных уработок за каждую уточную прокидку.

Аналогично получаем уработки после трех и четырех уточных прокидок:

$$\bar{A}_{o123} = A_{o123} = A_{o1} \ell_{y\phi} / (\ell_{y\phi} + 2\ell'_{y\phi}), \quad (14)$$

$$\bar{A}_{o1234} = A_{o1234} = A_o = A_{o1} \ell_{y\phi} / (\ell_{y\phi} + \ell'_{y\phi}). \quad (15)$$

Рассчитав по методике [1] расстояния $\ell_{y\phi}$ и $\ell'_{y\phi}$, по формулам (11)...(15) можно определить текущие значения уработки в пределах раппорта ткани. Для наглядности и упрощения расчетов примем здесь $\ell_{y\phi} \approx \ell'_{y\phi}$.

Тогда будем иметь: $A_{o12} = A_{o1} / 2$,

$$A_{o123} = A_{o1} / 3 \text{ и } A_{o1234} = A_o = A_{o1} / 2.$$

Заметим, что результаты расчета текущей уработки зависят от вида переплетения и выбора начала раппорта ткани. Причем, независимо от последнего, конечная уработка нити равна расчетной уработке в пределах всего раппорта. Вследствие этого с целью повышения точности экспериментального определения уработки основы необходимо набирать целое число раппортов переплетения, или же их количество должно быть достаточно большим.

Проведенные рассуждения, очевидно, можно повторить и в случае расчета уработки уточной нити в раппорте переплетения при переходе от одной (по ширине полотна) основной нити к другой.

ВЫВОДЫ

1. Предложена новая методика расчета уработки нитей основы и утка в однослойной суровой ткани по ее поверхностной плотности. Результаты расчета хорошо согласуются с фактическими (справочными) данными.

2. Уработка нитей в пределах раппорта переплетения является величиной переменной. Рассмотрен характер ее изменения в процессе выработки ткани.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маховер В.Л., Ленец О.П., Толубеева Г.И. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2005, № 5. С.30...33.
2. Мартынова А.А., Слостина Г.Л., Власова Н.А. Строеие и проектирование тканей. – М.: РИО МГТА, 1999.
3. Маховер В.Л., Ленец О.П., Толубеева Г.И. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2005, № 4. С.30...33.
4. Хлопчаткачество: Справочник, 2-е изд., перераб. и доп. /Букаев П.Т., Оников Э.А., Мальков Л.А. и др. Под ред. П.Т. Букаева. – М.: Легпромбытиздат, 1987.

Рекомендована кафедрой ткачества. Поступила 17.11.05.