

**АНАЛИЗ УСЛОВИЙ СОПРЯЖЕННОСТИ ПАКОВОК
НА СНОВАЛЬНО-ШЛИХТОВАЛЬНОМ АГРЕГАТЕ ИГТА**

**THE ANALYSIS OF CONDITIONS OF PACKAGES INTERLINKING
ON THE ISTA WARPING AND SLASHING UNIT**

В.Л. МАХОВЕР, Т.В. СМЕРНОВА
V.L. MAHOVER, T.V. SMIRNOVA

(Ивановская государственная текстильная академия)
(Ivanovo State Textile Academy)
E-mail: ttp@igta.ru

Показано, что в зависимости от степени выполнения условий сопряженности паковок на сновально-шлихтовальном агрегате, предусматривающем сматывание нитей с бобин шпуляричника и одного сновального вала, возможны два способа расчета сопряженности паковок. Дан сравнительный анализ этих способов и условий наработки ткацких навоев при разных ставках бобин.

It is shown that depending on the degree of meeting the conditions of packages interlinking on the warping and slashing unit providing taking-up threads from a bobbin carrier and warping shaft, two ways of calculation of packages interlinking are possible. The comparative analysis of these ways and conditions of weaver's beams operating time at different rates of reels is given.

Ключевые слова: сновально-шлихтовальный агрегат, условия сопряженности паковок, порядок наработки ткацких навоев, период (раппорт) ставок бобин, сопряженные длины нитей на поковках.

Keywords: warping and slashing machine, conditions of packages interlinking, an order of weaver's beams operating time, a period (repeat) of reels' rates, interlinked length of threads in packages.

При расчете сопряженности паковок на сновально-шлихтовальном агрегате [1] должны выполняться следующие условия [2].

1. Число n_n ткацких навоев, получаемых из ставки m_c бобин шпуляричника агрегата, должно быть целым:

$$n_n = L_6 / L_n = k, \quad (1)$$

где L_6 , L_n – длина нитей соответственно на бобине шпуляричника агрегата и на ткацком навое, м.

2. Из длины L_b нитей на сновальном валу должно получаться также целое число n'_n ткацких навоев:

$$n'_n = L_b / L_n = k_1. \quad (2)$$

Число n_b сновальных валов, срабатываемых из ставки бобин на агрегате, будет:

$$n_b = n_n / n'_n = L_g / L_b = k / k_1. \quad (3)$$

Это число может оказаться дробным или целым. Расчет сопряженности паковок во втором случае подробно изложен в [2]. Рассмотрим здесь первый случай, когда отношение k/k_1 в (3) является дробным числом.

В данном случае количество сновальных валов, последовательно установленных при их замене в стойке агрегата, будет равно ближайшему большему целому числу:

$$k_2 = \max(k / k_1), \quad (4)$$

а после срабатывания первой ставки бобин на последнем сновальном валу в стойке

останется количество пряжи для наработки целого числа n''_n ткацких навоев:

$$n''_n = k_1 k_2 - k. \quad (5)$$

Пусть в примере [2] расчета сопряженности паковок при подготовке основ для выработки пряжи арт. 299 на станках АТПР-100-4 число нитей в шпулярниках сновальной машины и агрегата будет одинаково: $m'_c = m_c = 994$. Тогда при прежних значениях $L_n = 1174$ м и $L_g = 40524$ м длина нитей на сновальном валу: $L_b = 302,7 \cdot 10^6 / (994 \cdot 41,9) = 7268$ м.

При этих данных по формулам (1) и (2) находим: $n_n = 34,52$, $n'_n = 6,19$. Принимаем $n_n = k = 35$ и $n'_n = k_1 = 6$. По формуле (3) $n_b = 35 / 6 = 5,833$ и согласно (4); $k_2 = \max(5,833) = 6$. По формуле (5); $n''_n = 6 \cdot 6 - 35 = 1$.

Порядок наработки ткацких навоев с разных сновальных валов, последовательно установленных в данном примере на стойке агрегата при разных ставках бобин, представлен в виде табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Порядковый номер ставки бобин	Число ткацких навоев, наработанных с данного (в скобках) сновального вала						
	1	6 (1)	6 (2)	6 (3)	6 (4)	6 (5)	5 (6)/1
2	1 (6)	6 (7)	6 (8)	6 (9)	6 (10)	6 (11)	4 (12)/2
3	2 (12)	6 (13)	6 (14)	6 (15)	6 (16)	6 (17)	3 (18)/3
4	3 (18)	6 (19)	6 (20)	6 (21)	6 (22)	6 (23)	2 (24)/4
5	4 (24)	6 (25)	6 (26)	6 (27)	6 (28)	6 (29)	1 (30)/5
6	5 (30)	6 (31)	6 (32)	6 (33)	6 (34)	6 (35)	—
1	6 (1)	6 (2)	6 (3)	6 (4)	6 (5)	5 (6)/1	—
.
.
.
6	5 (30)	6 (31)	6 (32)	6 (33)	6 (34)	6 (35)	—

П р и м е ч а н и е. В скобках указан порядковый номер сновального вала, с которого наработаны ткацкие навои. В знаменателе дробей последних столбцов обозначено количество ткацких навоев, которые будут наработаны с данного сновального вала после смены очередной ставки бобин.

Из табл. 1 видно, что смена последнего в данной ставке сновального вала будет совпадать со сменой ставки бобин только после определенного количества сработанных ставок. Это количество ставок $P_{ст}$, после которого порядок наработки ткацких

навоев со сновальных валов на агрегате повторяется, является периодом (или рапортом) ставок.

Очевидно, что за период ставок на сновально-шлихтовальном агрегате должно быть наработано целое число N_n ткацких

навоев и одновременно сработано целое число N'_B сновальных валов. Отсюда следует, что

$$N_H = \text{ОНК}(k, k_1). \quad (6)$$

Поэтому

$$P_{\text{ст}} = \frac{N_H}{k}, \quad (7)$$

и

$$N'_B = \frac{N_H}{k_1}. \quad (8)$$

Так, в приведенном примере $N_H = \text{ОНК}(35, 6) = 210$, $P_{\text{ст}} = 210/35 = 6$ и $N'_B = 210/6 = 35$.

Сопряженная длина L_H нитей на ткацком навое рассчитывается по обычной методике [3], а выражения (1) и (2) позволяют найти сопряженные длины нитей на бобинах шпулярищика агрегата и на сновальном валу:

$$L_{\text{бс}}^a = L_H k (1 - 0,01 b_{\text{шл}}) \cdot (1 + 0,01 P_{\text{нач}}), \quad (9)$$

$$L_{\text{вс}} = (L_H k_1 + \ell_m + \frac{\ell_{\text{сн}}}{n_B}) \cdot (1 - 0,01 b_{\text{шл}}), \quad (10)$$

где $b_{\text{шл}}$ – вытяжка нитей на сновально-шлихтовальном агрегате, %; $P_{\text{нач}}$ – процент начинка (остающейся на бобине пряжи); ℓ_m , $\ell_{\text{сн}}$ – соответственно длина мягкой пряжи, теряемой при смене сновального вала, и сумма длин шпулярищика агрегата и расстояния от шпулярищика до сновального вала, м.

Сопряженная длина нити на бобинах сновальной машины, обслуживающей сновально-шлихтовальный агрегат, $L_{\text{бс}}^c$ определяется из условия получения целого количества n'_B сновальных валов. При этом

$$n'_B = L_{\text{бс}}^c / L_B. \quad (11)$$

С учетом (1) и (2) последнее выражение примет вид:

$$n'_B = k / k_1. \quad (12)$$

Поскольку в рассматриваемом случае это отношение является дробным числом, в качестве n'_B следует принять величину

$$k_3 = \min(k / k_1), \quad (13)$$

где k_3 – ближайшее меньшее целое число; в нашем примере $k_3 = \min(5, 833) = 5$.

Теперь сопряженная длина нити на бобине шпулярищика сновальной машины будет:

$$L_{\text{бс}}^c = L_{\text{вс}} k_3 (1 + 0,01 P_{\text{нач}}). \quad (14)$$

Положив $P_{\text{нач}} = b_{\text{шл}} = 1\%$, $\ell_m = 1,4$ м и $\ell_{\text{сн}} = 27,5$ м, в рассматриваемом примере по формулам (9), (10), (14) находим:

$$L_{\text{бс}}^a = 1174 \cdot 35 (1 - 0,01 \cdot 1) \cdot (1 + 0,01 \cdot 1) = 41086 \text{ м},$$

$$L_{\text{вс}} = (1174 \cdot 6 + 1,4 + \frac{27,5}{5,833}) \cdot (1 - 0,01 \cdot 1) = 6975 \text{ м},$$

$$L_{\text{бс}}^c = 6975 \cdot 5 (1 + 0,01 \cdot 1) = 35224 \text{ м}.$$

Рассмотрим применение полученных зависимостей (4)...(8), (12) и (13) к анализу расчета [2] сопряженности паковок сновально-шлихтовального агрегата при условии, чтобы отношение (3) было целым числом $n_B = k_2$.

При этом условии k и k_1 тоже целые числа и $k = k_1 k_2$. Из соотношения (5) $n''_H = 0$, а по формулам (6) и (7) $P_{\text{ст}} = \frac{1}{k} \text{ОНК}(k_1 \cdot k_2, k_1) = 1$. Следовательно, все, установленные поочередно на стойке агрегата сновальные валы в количестве k_2 , будут полностью сработаны в течение одной ставки бобин, и за это время будет сработано k ткацких навоев. Согласно (4) и (13) количество $n_B = k_2$ сновальных валов равно числу $n'_B = k_3$ валов, наработанных со ставки бобин сновальной машины. Формулы (9), (10) и (11) для расчета сопряженных длин нитей справедливы и в данном случае. Однако при условии

$k_2 = k/k_1$ сопряженные длины нитей на бобинах шпуляриков агрегата и сновальной машины будут практически одинаковы: ($L_{bc}^a = L_{bc}^c$).

Действительно, с учетом того, что $m + c_n / n_b \ll L_n k_1$, формула (10) приближенно будет:

$$L_{bc} = L_n k_1 (1 - 0,01 b_{шт}). \quad (15)$$

После подстановки этого выражения в (14) и принимая во внимание, что $k_1 k_3 = k_1 \cdot k_2 = k$, приходим к формуле (9).

ВЫВОДЫ

1. При подготовке основ на сновально-шлихтовальном агрегате ИГТА возможны

два способа расчета сопряженности паковок.

2. Сравнительный анализ этих способов выявил их достоинства и недостатки, а также условия практической реализации технологического процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.с. 1541320 СССР, МКИ Д06В 3/06//Д02Н 1/00. Устройство для приготовления основных нитей к ткачеству /Ю.Ф. Ерохин, В.Л. Маховер, В.Н. Гарелин. – Оpubл. 07.02.90. Бюл. № 5.

2. Маховер В.Л., Смирнова Т.В.//Изв.вузов. Технология текстильной промышленности. – 2008, № 4. С. 49...52.

3. Маховер В.Л., Васильева Г.В., Бобылькова И.С. Основы проектирования ткацких производств. – Иваново: ИГТА, 2008.

Рекомендована кафедрой технологии текстильных изделий. Поступила 20.01.12.