

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ И КОЛИЧЕСТВА
СОПРЯЖЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ОСНОВ
С ПРИМЕНЕНИЕМ СНОВАЛЬНО-ШЛИХТОВАЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ ИГТА**

**DEFINITION OF OPERATING MODES AND QUANTITY
OF CONNECTED EQUIPMENT WHILE PREPARING WARPS
USING WARPING AND DRESSING ISTA UNITS**

T.B. СМИРНОВА, В.Л. МАХОВЕР
T.V. SMIRNOVA, V.L. MAHOVER

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

Предложена методика расчета различных вариантов сопряженности оборудования и режимов его работы по сокращенной технологии подготовки основ к ткачеству с применением сновально-шлихтовальных агрегатов системы ИГТА.

The methods of calculation of different variants of connected equipment and its modes with the abbreviated technology of preparing warps for weaving using warping and dressing units of ISTA units has been offered.

Ключевые слова: сокращенная технология, сновально-шлихтовальный агрегат, сновальная машина, ткацкий станок, сопряженность оборудования, режимы работы, методика расчета.

Keywords: abbreviated technology, a warping and dressing unit, a warping machine, a loom, connection of equipment, operation modes, calculation methods.

Формирование ткацких навоев по сокращенной технологии подготовки основ на сновально-шлихтовальном агрегате конструкции ИГТА [1] осуществляется путем сматывания нитей с бобин шпулярилка и одного сновального вала.

Структурная схема данного технологического процесса применительно к использованию бобин пневмомеханического способа прядения изображена на рис. 1.

Сделаем оценку сопряженности оборудования в ткацком производстве при применении указанных сновально-шлихтовальных агрегатов. Определим сначала количество агрегатов, сопряженных с одной сновальной машиной.

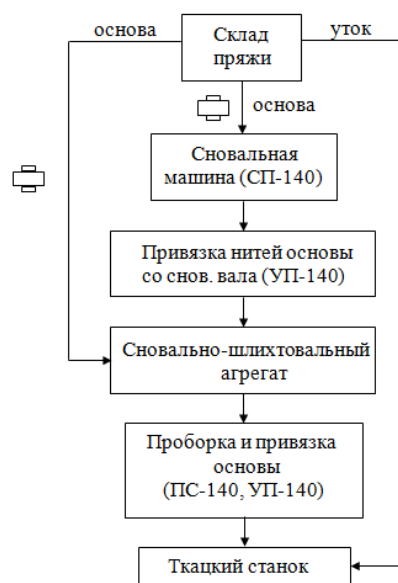


Рис. 1

Доля $\delta\Pi_a$ производительности сновально-шлихтовального агрегата, соответствующая потребности нитей в сновке, будет:

$$\delta\Pi_a = 0,01\delta_{\text{сн}}\Pi_a, \quad (1)$$

где $\delta_{\text{сн}}$ – процент присутствия сновки [2], определяемый по формуле:

$$\delta_{\text{сн}} = 100m'_c / m_o, \quad (2)$$

m_o , m'_c – число нитей в основе и на сновальном валу; Π_a – фактическая производительность сновально-шлихтовального агрегата, кг/ч:

$$\Pi_a = 60v_a m_o T_o \text{КПВ}_a \cdot 10^{-6}, \quad (3)$$

v_a , T_o , КПВ_a – соответственно скорость процесса на агрегате (м/мин), линейная плотность пряжи (текс) и КПВ агрегата.

Пренебрегая здесь незначительными отходами пряжи в сновании и на сновально-шлихтовальном агрегате, получим количество n_a агрегатов, сопряженных с одной сновальной машиной:

$$n_a = \frac{\Pi_c}{\delta\Pi_a} = \frac{100\Pi_c}{\delta_{\text{сн}}\Pi_a}, \quad (4)$$

где Π_c – фактическая производительность сновальной машины, кг/ч:

$$\Pi_c = 60v_c m'_c T_o \text{КПВ}_c \cdot 10^{-6}, \quad (5)$$

v_c , КПВ_c – скорость снования (м/мин) и КПВ сновальной машины.

С учетом выражений (5), (2) и (3) формулу (4) можно представить в виде:

$$n_a = \frac{v_c \text{КПВ}_c}{v_a \text{КПВ}_a}. \quad (6)$$

Найдем теперь количество $N_{\text{ст}}$ ткацких станков, обслуживаемых одним сновально-шлихтовальным агрегатом.

Пусть G_o – масса нешлихтованной основы в 100 пог. метрах ткани, кг. Тогда масса шлихтованной (после сновально-шлихтовального агрегата) основной пряжи, необходимой для выработки этих 100 пог. метров с учетом отходов, будет:

$$G_{\text{ошл}} = \frac{G_o(1+0,01k_n\Pi_{\text{и}})}{1-0,01Y_{\text{тк}}}, \text{ кг}, \quad (7)$$

где $\Pi_{\text{и}}$ – истинный приклей пряжи, %; k_n – коэффициент неосыпаемости шлихты; $Y_{\text{тк}}$ – процент отходов основы в ткачестве.

Количество ткацких станков в работе, сопряженное с одним сновально-шлихтовальным агрегатом

$$N_{\text{ст}} = \Pi_a / (0,01G_{\text{ошл}}A_{\text{ст}}), \quad (8)$$

где $A_{\text{ст}}$ – производительность ткацкого станка, м/ч.

В свою очередь:

$$A_{\text{ст}} = 6n \text{КПВ}_{\text{ст}} / P_y, \quad (9)$$

где n , $\text{КПВ}_{\text{ст}}$, P_y – соответственно частота вращения главного вала станка в мин, КПВ ткацкого станка и плотность ткани по утку, нити/дм.

После подстановки выражений (7) и (9) в (8) найдем:

$$N_{\text{ст}} = \frac{100\Pi_a P_y (1-0,01Y_{\text{тк}})}{6n \text{КПВ}_{\text{ст}} G_o (1+0,01k_n\Pi_{\text{и}})}. \quad (10)$$

Если в фоне и кромках ткани нити одинаковы, то

$$G_o = \frac{m_o T_o (1-0,01b_o)}{(1-0,01a_o) \cdot 10^4}, \quad (11)$$

где b_o , a_o – соответственно суммарная вытяжка нитей основы и уработка их в ткачестве, %.

В данном случае формула (10) будет:

$$N_{\text{ст}} = \frac{\Pi_a P_y \cdot 10^6 k_{\text{ст}}}{6n m_o T_o \text{КПВ}_{\text{ст}}}, \quad (12)$$

где

$$k_{\text{ст}} = \frac{(1 - 0,01 Y_{\text{тк}})(1 - 0,01 a_o)}{(1 + 0,01 k_n \Pi_{\text{и}})(1 - 0,01 b_o)}. \quad (13)$$

После перемножения выражений в числителе и знаменателе (13), пренебрегая затем малыми слагаемыми $0,01^2 a_o Y_{\text{тк}}$ и $0,01^2 b_o k_n \Pi_{\text{и}}$, получим:

$$k_{\text{ст}} = \frac{100 - (a_o + Y_{\text{тк}})}{100 + (k_n \Pi_{\text{и}} - b_o)}. \quad (14)$$

Таким образом, количество станков в работе, обслуживаемых одним сновально-шлихтовальным агрегатом, можно рассчитать по формулам (10), (12) и (14).

В качестве примера рассмотрим применение полученных зависимостей при подготовке основ к выработке ткани бязь арт. 299 на станках АТПР-100-4 в условиях варианта 2 из [3], где $m_c = 1100$, $m'_c = 888$, $m_o = 1988$.

Для этой ткани $T_o = 42$ текс, $P_y = 160$ нитей/дм, $a_o = 8,4\%$ [4]. В расчетах принимаем: $v_c = 800$ м/мин, $v_a = 75$ м/мин, $n = 360$ об/мин, $\Pi_{\text{и}} = 5\%$ (шлихта крахмальная), $k_n = 0,67$, $b_o = 1,2\%$, $Y_{\text{тк}} = 0,15\%$. Согласно [4] и [5] получено: $\text{КПВ}_{\text{ст}} = 0,820$, $\text{КПВ}_c = 0,200$, $\text{КПВ}_a = 0,578$.

При этих исходных данных по формулам (6) и (14) находим: $n_a = 800 \cdot 0,200 / (75 \cdot 0,578) = 3,68$; $k_{\text{ст}} = [100 - (8,4 + 0,15)] / [100 + (0,67 \cdot 5 - 1,2)] = 0,895$. По формулам (3) и (12) получаем: $\Pi_a = 60 \cdot 75 \cdot 1988 \cdot 42 \cdot 0,578 \cdot 10^{-6} = 217,173$ кг/ч, $N_{\text{ст}} = (217,173 \cdot 160 \cdot 10^{-6} \cdot 0,895) / (6 \cdot 360 \cdot 1988 \cdot 42 \cdot 0,820) = 210$.

Таким образом, при подготовке основ для выработки ткани бязь арт. 299 одна сновальная машина в данном примере может обслужить 3,68 сновально-шлихтовальных агрегата, а один сновально-шлихтовальный агрегат обслуживает 210 ткацких станков АТПР-100-4. Следовательно, для полной загрузки одной сновальной машины и указанного количества сновально-шлихтовальных агрегатов нужно иметь в работе $210 \times 3,68 = 772,8$ ткацких станков.

Т а б л и ц а 1

| Вид оборудования | Число машин | | | Число машин по сменам работы | |
|---------------------------------|-------------|------------|-------------|------------------------------|------|
| | в работе | в заправке | в установке | 2 см | 1 см |
| Вариант 1 | | | | | |
| Сновальная машина | 1 | 1 | 1 | 1 | – |
| Сновально-шлихтовальный агрегат | 3,68 | 3,96 | 4 | 4 | – |
| Ткацкий станок | 772,8 | 805 | 805 | 805 | – |
| Вариант 2 | | | | | |
| Сновальная машина | 0,50 | 0,52 | 1 | – | 1 |
| Сновально-шлихтовальный агрегат | 1,84 | 1,98 | 2 | 2 | – |
| Ткацкий станок | 386,4 | 402,5 | 403 | 403 | – |
| Вариант 3 | | | | | |
| Сновальная машина | 0,54 | 0,56 | 1 | – | 1 |
| Сновально-шлихтовальный агрегат | 1 | 1,07 | 1 | 1 | – |
| Ткацкий станок | 210 | 218,8 | 219 | 219 | – |
| Вариант 4 | | | | | |
| Сновальная машина | 0,27 | 0,28 | 1 | – | 1 |
| Сновально-шлихтовальный агрегат | 0,5 | 0,54 | 1 | – | 1 |
| Ткацкий станок | 105 | 109,3 | 110 | 110 | – |

В табл. 1 приведены режимы работы и потребность оборудования по двухсменному графику при разных, представляющих определенный интерес, вариантах сокращенной технологии подготовки основ.

Расчеты показывают, что для обслуживания сновально-шлихтовальных агрегатов во всех рассмотренных вариантах достаточно одной узловязальной машины.

В ы в о д ы

Для подготовки основ к ткачеству с применением сновально-шлихтовальных агрегатов системы ИГТА предложена методика расчета различных вариантов сопряженности оборудования и режимов его работы по сокращенной технологии. Сновально-шлихтовальный агрегат целесообразно использовать при выработке тканей малой и средней поверхностной плотности.

1. А.С. 1541320 СССР, МКИ Д06В 3/06//Д02Н 1/00. Оpubл. 07.02.90. Устройство для приготовления основных нитей к ткачеству/ Ерохин Ю.Ф., Маховер В.Л., Гарелин В.Н. -№4351372/31-12; Заявл. 28.12.87; Оpubл. 07.02.90. Бюл. №5.

2. *Смирнова Т.В., Маховер В.Л.* Оценка величины сокращения процесса партионного снования при подготовке основ с применением сновально-шлихтовального агрегата ИГТА // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, №1. С.63...66.

3. *Маховер В.Л., Смирнова Т.В.* Расчет сопряженности паковок на сновально-шлихтовальном агрегате ИГТА // Изв.вузов. Технология текстильной промышленности. – 2008, № 4. С.49...52.

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.

5. *Смирнова Т.В., Маховер В.Л.* Расчет производительности сновально-шлихтовального агрегата ИГТА//Изв.вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, №3. С.56...59.

Рекомендована кафедрой технологии текстильных изделий. Поступила 20.11.12.