

Секция 1

ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО НИТЕЙ, ТКАНЕЙ,  
ТРИКОТАЖА И НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ

УДК 677.023.77

УСЛОВИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИДЕНТИЧНЫХ ТКАЦКИХ  
НАВООВ

Барбанищикова И.С., доц., Молькова Т.А., студ.,  
Гридасова Ю.П., студ., Лоськова Т.А., студ.

Ивановский государственный политехнический университет (ИВГПУ),  
г. Иваново, Российская Федерация

**Ключевые слова:** ткацкий навой, идентичные, шпихтовальная машина, динамическая спираль намотки.

**Реферат.** Получение идентичных ткацких навоев имеет важное значение как для стабилизации процесса ткачества с одного ткацкого навоя, так и в связи с необходимостью ликвидации отходов пряжи, возникающих из-за неодновременного схода основ на двухнавойных ткацких станках.

Установлено, что для получения по обычной технологии идентичных ткацких навоев необходимо: формировать ткацкие навои на одной и той же шпихтовальной машине по одинаковому числу оборотов; натяжение наматываемых нитей поддерживать неизменным, а давление воздуха в пневмокамере уплотняющего устройства – на постоянном уровне, или же изменять по одинаковому закону в зависимости от текущего радиуса намотки, иметь ткацкие навои с одинаковыми диаметрами стволов и расстояниями между фланцами.

Ткацкие навои будут идентичными, если при равном текущем числе оборотов в процессе их формирования они имеют одинаковые радиусы намотки, длину намотанных нитей, среднюю плотность и другие параметры структуры намотки. Намотка пряжи на идентичных ткацких навоев не обязательно должна характеризоваться выравниванием послойной плотности (как это делается с применением механизма для послойного выравнивания плотности намотки пряжи на ткацком навое [1]); она может иметь одинаковый для разных навоев закон распределения средней плотности по радиусу паковки:  $\gamma = \gamma(\rho)$ .

Получение идентичных ткацких навоев имеет важное значение как для стабилизации процесса ткачества с одного ткацкого навоя, так и в связи с необходимостью ликвидации отходов пряжи, возникающих из-за неодновременного схода основ на двухнавойных ткацких станках. Однако, вследствие действия многих случайных факторов, существующий способ формирования ткацких навоев на шпихтовальных машинах не позволяет получать паковки с идентичными параметрами намотки.

В связи с необходимостью стабилизации процесса ткачества и ликвидации отходов пряжи из-за неодновременного схода основ на двухнавойных ткацких станках остро стоит проблема получения идентичных ткацких навоев. Согласно технологии ИвНИТИ такая идентификация может быть достигнута принудительным отводом уплотняющей скалки от центра паковки в процессе ее формирования на определенную величину, рассчитываемую по математической модели, основу которой составляет динамическая спираль намотки, получаемая экспериментально в виде зависимости радиуса  $\rho$  намотки от текущего числа  $n$  оборотов паковки. Однако динамические спирали намотки для разных условий наматывания мало отличаются от линейных зависимостей. То есть они малочувствительны к изменению плотности намотки по радиусу паковки, вследствие чего для определения своих коэффициентов требуют применения техники измерений высокой точности.

Нами [2] получен принципиально иной подход к получению динамической спирали намотки и математической модели намотки в целом. В отличие от известных математических моделей в ее основу положена не динамическая спираль, а экспериментально заданный закон  $\gamma = \gamma(\rho)$  изменения средней плотности  $\gamma_c$  намотки по радиусу паковки.

$$\gamma_c(\rho) = \gamma(\rho) + \frac{\rho^2 - r_0^2}{2\rho} \cdot \frac{d\gamma}{d\rho} \quad (1)$$

Толщина  $\delta_c$  слоя нитей, намотанных за один оборот паковки определяется:

$$\delta_c = m_0 T_H (1 + 0,01\Pi_B) / (10^5 N \gamma_c), \quad (2)$$

где  $m_0, T_H$  - число нитей на ткацком навое и линейная плотность мягкой пряжи, текс;  $r_0, N$  - радиус ствола и рассадка фланцев ткацкого навоя, см;  $\Pi_B$  - видимый приклей шпихтованной пряжи, %.

Так как  $d\rho/dn = \delta_c$ , с учетом (2) получаем:

$$\frac{d\rho}{dn} = m_0 T_H (1 + 0,01\Pi_B) / (10^5 N \gamma_c). \quad (3)$$

Текущая длина  $L$  намотанных на ткацкий навой нитей будет:

$$dL = \frac{2\pi \cdot 10^3 H}{m_0 T_H (1 + 0,01\Pi_B)} \gamma_c(\rho) \rho \cdot d\rho. \quad (4)$$

Дифференциальные уравнения (1), (3), (4) и формула (2) в совокупности представляют собой математическую модель намотки пряжи на ткацком навое. Все ее переменные параметры рассматриваются в момент укладки нитей на текущую открытую поверхность наматывания радиуса  $\rho$ .

Полученные по математической модели динамическая спираль намотки  $n = n(\rho)$  и другие параметры однозначно определяют послойную  $\gamma_c(\rho)$  и интегральную  $\gamma(\rho)$  плотности намотки. Поэтому путем воспроизведения в процессе наматывания навоев одной и той же динамической спирали можно получать идентичные по своей структуре ткацкие навои.

Нами найдены условия воспроизведения в процессе наматывания разных ткацких навоев одинакового закона  $\gamma = \gamma(\rho)$ . Установлено, что для получения по обычной технологии идентичных ткацких навоев необходимо:

- формировать ткацкие навои на одной и той же шпихтовальной машине по одинаковому числу оборотов;
- натяжение наматываемых нитей поддерживать неизменным, а давление воздуха в пневмокамере уплотняющего устройства – на постоянном уровне, или же изменять по одинаковому закону  $P = P(\rho)$ ;

- подбирать ткацкие навои с одинаковыми диаметрами стволков и расстояниями между фланцами.

Экспериментальная реализация данных условий в производственных условиях позволила получить шесть ткацких навоев близких по параметрам намотки к идентичным. При срабатывании этих навоев с отключенным дифференциалом основного регулятора нити с парных ткацких навоев на трех станках сошли одновременно и отходы пряжи при доработке основ были равны нулю.

#### Список использованных источников

1. Маховер В.Л., Бобылькова И.С., Булыгин А.В. Новый механизм для послойного выравнивания плотности намотки пряжи на ткацком навое и методика расчета его параметров // Совершенствование процессов текстильного производства. Юбилейный сборник научных трудов.- Иваново: ИГТА, 2004.- С.58-66.
2. Бобылькова И.С. Математическая модель намотки пряжи на ткацком навое и методика расчета динамической спирали намотки // Сб. материалов Международной научной конференции Витебск, ноябрь 2009, «Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности», с. 123-124.

УДК 677.072.6:687.03:66

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ШВЕЙНЫХ НИТОК, СОВМЕЩЁННОЙ С ПРОЦЕССОМ ПОШИВА НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛАХ, СОДЕРЖАЩИХ ЧАСТИЦЫ МЕТАЛЛОВ

Белова И.Ю., доц.

Ивановский государственный политехнический университет,  
г. Иваново, Российская Федерация

**Ключевые слова:** химическая технология обработки швейных ниток, модифицированные материалы, температура иглы швейной машины, обрывность игольной нитки.

**Реферат.** Представлены данные влияния химической технологии обработки игольной нитки совмещённой с процессом пошива на изменение температуры иглы при выполнении ниточных соединений деталей швейных изделий, изготавливаемых из модифицированных материалов, содержащих частицы металлов.

Известно, что ниточный способ соединения при изготовлении одежды в настоящее время является преобладающим – 90 % общего объема соединений деталей швейных изделий всеми известными способами. Одним из факторов, приводящих к обрыву игольной нитки – тепловое воздействие со стороны иглы. Чрезмерно сильное нагревание иглы при высоких скоростях работы машин приводит к увеличению числа обрывов нитки, снижению прочности и ухудшению внешнего вида строчки. Проблема нагревания иглы особенно актуальна в связи с широким использованием синтетических швейных ниток, которые расплавляясь обрываются, закупоривают ушко иглы, попадают в челнок. При изготовлении швейных изделий специального назначения, обеспечивающих тепловую маскировку, используются модифицированные материалы, содержащие частицы металлов [1,2]. Такая модификация приводит к повышению температуры иглы швейной машины и, как следствие, обрывности игольной нитки.

Ни рис. 1.а,б, в представлены варианты конструктивного решения малогабаритных устройств, реализующих химическую технологию обработки игольной нитки совмещённой с процессом пошива. Основным преимуществом данной технологии является возможность комплексного решения проблемы обрывности игольной нитки различного волокнистого состава и структуры. Для хлопчатобумажных ниток данная технология способствует выравниванию и уплотнению структуры, для армированных – способствует укреплению оплётки. Кроме того, технология совмещённой обработки