

углеродных нитей. Практически толщина ткани ограничивается количеством ремизок зевообразовательного механизма, конструктивными параметрами заправки ткацкого станка.

На основании проведенного исследования установлено, что возможно формирование на ремизном ткацком станке заготовок в форме полого усеченного конуса большой толщиной из углеродных и кварцевых нитей, имеющих различное функциональное назначение.

Разработанный способ и структура получения цельнотканых полых заготовок на основе слоисто-каркасных структур могут быть использованы при изготовлении армирующих компонентов композиционных материалов, применяемых в аэрокосмической отрасли.

УДК 677.024

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ЗАПРАВОЧНОГО РАСЧЁТА ПОЛОЙ
ТКАНИ, ВЫРАБАТЫВАЕМОЙ НА КРУГЛОМ ТКАЦКОМ СТАНКЕ**

Николаев С.Д., проф., Панин И.Н., проф., Бузик Т.Ф., доц.,* Панин М.И., асп.,
Летуновская Д.А., ст. преп.**

*Московский государственный университет дизайна и технологии,
Текстильный институт им. А.Н. Косыгина,*

*Дмитровградский инженерно-технологический институт (филиал)
Национального исследовательского ядерного университета МИФИ,
Российская Федерация*

Разработана методика заправочного расчета полых тканей, позволяющая получить необходимые параметры заправки ткани на круглом ткацком станке, которые обеспечивают получение равномерного заполнения ткани по основе и утку. Известно, что в процессе изготовления полых тканей на круглом ткацком станке формируется трубчатое полотно определённого диаметра. Целью заправочного расчёта является определение параметров ткани, необходимых для заправки и выработки на станке полого тканого полотна (рукава) определённой плотности и ширины. Методика заправочного расчета рукава, используемая на предприятиях, не предусматривает расчёт диаметра ткацкого кольца в зависимости от заданной ширины рукава, размера ставки бобин на шпулярнике, распределения основных лент и зазоров в зоне фиксирующего берда; расчет расхода пряжи на 100 м ткани; схемы заправки дуги рамного кольца нитями основы. Всё это не позволяет оперативно оценить качество формирования тканых полотен, а именно равномерность их заполнения по основе и утку. В связи с этим была поставлена и выполнена задача разработки методики заправочного расчета на примере полипропиленового мешка арт. М300-58×105/105, вырабатываемого на станке марки YC4 800H. В табл. 1. приведена техническая характеристика мешка арт. М300-58×105/105.

Таблица 1

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
Наименование ткани, артикул	-	мешок полипропиленовый арт. М300-58×105/105
Класс	-	техническая
Подкласс	-	тарная
Назначение ткани	-	сыпучие продукты
Размеры: длина	см	107
ширина	см	58
Вид пряжи: основной	-	полипропилен
уточный	-	полипропилен
Ширина плёнки: основной	мм	2,8
уточной		2,8
Линейная плотность нити: основной	денье (текс)	1060 (117,7)
уточной		1060 (117,7)
Вид переплетения ткани	-	полотняное
Поверхностная плотность*	г/м ²	180-11,9

В технической характеристике не указано значение плотности ткани по основе и по утку, так как предусматривается, что ткань вырабатывается со 100% заполнением нитей. В зависимости от размера диаметра мешка и ширины ленты плотность ткани по основе и по утку рассчитывается.

Размер диаметра вырабатываемого рукава зависит от диаметра ткацкого кольца (d_k), которое находится в центре станка. Нити основы поступают в зону ткацкого кольца после направляющего берда.

На первоначальном этапе заправочного расчета необходимо определить диаметр ткацкого кольца. В практике применения данных станков имеет место понятие тканая окружность ($L_{тк.о.}$):

$$L_{тк.о.} = 2 \cdot v_2 \quad (1)$$

где $2v_z$ - длина окружности, равная двум значениям ширины мешка, мм.
Исходя из математического определения длины окружности:

$$L_{тк.о} = \pi \cdot d_k, \quad (2)$$

где d_k - диаметр ткацкого кольца, мм.
Следовательно,

$$\pi \cdot d_k = 2 \cdot v_z \quad (3)$$

Исходя из этого, диаметр ткацкого кольца будет равен:

$$d_k = 2 \cdot v_z / \pi \quad (4)$$

Из формулы (4) следует, что диаметр ткацкого кольца зависит от длины тканой окружности. При ширине мешка, равной 58 см, диаметр ткацкого кольца составит:

$$d_k = \frac{2 \cdot 580}{3,14} = 369,4 \text{ мм}$$

Определяем число нитей (лент) в основе (m_o) для выставки ставки бобин на шпулярнике. Число лент в основе рассчитывается как количество лент определённой ширины (v_o), укладываемых по длине тканой окружности:

$$m_o = L_{тк.о} / v_o, \quad (5)$$

где v_o - ширина основной ленты, мм; $L_{тк.о}$ - длина тканой окружности, мм.

$$m_o = L_{тк.о} / v_o = 2 \cdot v_z / v_o = 2 \cdot 580 / 2,8 = 414 \text{ нитей}$$

Число лент в основе должно быть кратно 24, так как на круглом ткацком станке двадцать четыре приспособления зевобразования. Следовательно, принимаем $m_o = 432$ нити, что кратно 24, т.е. по 18 нитей в одной зоне зевобразования.

С двух сторон станка находится по одному шпулярнику, что позволяет установить основные бобины с каждой стороны станка для равномерной заправки. Следовательно, количество нитей основы в заправке (m_o) делим пополам: $432/2 = 216$ основных бобин с каждой стороны. Нити со шпулярников поступают в зону фиксирующего берда, расположенного внизу между станком и шпулярником с двух сторон. Фиксирующее бердо предназначено для равномерного распределения основных нитей и сконструировано для размещения в нем максимального числа основных нитей. Номер берда постоянен. Максимальное число зубьев - 360.

Как было рассчитано ранее, на одной стороне станка заправляются 216 нитей основы. Тогда на фиксирующем берде при заправке остаются открытые зазоры. Рассчитаем количество открытых зазоров: $360 - 216 = 144$ зазора

Распределение основных лент и зазоров для одного участка берда будет следующее: (3 ленты, 2 зазора), что следует повторить 72 раза.

Затем нити основы для равномерного распределения по диаметру станка заправляются снизу в отверстия рамного кольца, находящегося в верхней части станка. Половина ткацкого станка снабжена тремя дугами рамного кольца со 120 отверстиями каждая. На одной стороне станка заправляются 216 нитей. Тогда, $216/3 = 72$ ленты проходят через одну дугу ткацкого станка. Остаются открытыми $120 - 72 = 48$ отверстий.

После рамного кольца нити заправляют в ламели, выполняющих функцию основонаблюдателя и компенсатора. В случае обрыва нити ламель опускается и соприкасается с электромагнитным ободом станка, в результате чего загорается сигнальная лампа, происходит останов станка.

На станке двадцать четыре приспособления зевобразования по 18 нитей в каждом. После ламелей нити проходят через глазки галев ремизных рамок, расположенных попарно в каждой из 24 зон зевобразования ткацкого станка. Первая нить заправляется в первую ремизку и первое галево, закреплённое на этой ремизке. Вторая заправляется во вторую ремизку и первое галево на второй ремизке. Далее нити основы заправляются в направляющее бердо в каждый зуб по две нити (с первой и второй ремизок). Бердо служит для равномерного распределения нитей основы по окружности ткани и является одной из направляющих при пролёте челнока. В работе использована схема заправки 18 нитей основы для одного приспособления зевобразования, которая повторяется по всему станку 24 раза. Каждая нить проходит в свою ламель, ремизку, галево и попарно проходят в один зуб берда.

Определяем плотности ткани по основе и по утку. Плотность ткани определяется из выражения:

$$P_o = m_o \cdot 10 / l_{меш.}, \quad (6)$$

где m_o - число основных лент в заправке; $l_{меш.}$ - длина мешка, см.

$$P_o = 432 \cdot 10 / 107 = 40,3 \text{ нит/10см}$$

Так как $P_o = P_y$, расчёт P_y аналогичен. Принимаем

$$P_o = P_y = 40 \text{ нит/10см.}$$

Определяем расход уточной пряжи на 100 м ткани:

$$M_y = P_y \cdot 2 \cdot v_z \cdot T_y \cdot 10^{-5}, \quad (7)$$

где P_y – плотность по утку, нит/10см; $2 \cdot e_2$ – ширина мешка, см. T_y – линейная плотность по утку, текс.
 $M_y = 40 \cdot 2 \cdot 58 \cdot 117,7 \cdot 10^{-5} = 5,46$ кг.

Определяем расход основной пряжи на 100 м ткани:

$$M_o = m_o \cdot T_o \cdot 10^{-4}, \quad (8)$$

где m_o – число основных лент; T_o – линейная плотность нитей основы (лент), текс.

$$M_o = 432 \cdot 117,7 \cdot 10^{-4} = 5,08 \text{ кг.}$$

При выработке ткани из полипропиленовой нити отходы возможны только с ткацкого участка, которые исходя из практики предприятий, вырабатывающих данные ткани, составляют по основе – 1,2 %, по утку – 0,5 %. Тогда потребность в нитях с учётом отходов составит:

$$G_o = M_o / (1 - 0,01 \cdot Y_o), \quad (9)$$

$$G_y = M_y / (1 - 0,01 \cdot Y_y), \quad (10)$$

где G_o , G_y – расход основных и уточных нитей на 100 м ткани с учётом отходов, кг; M_o , M_y – масса основных и уточных нитей на 100 м ткани, кг; Y_o , Y_y – отходы по основе и по утку, %.

$$G_o = 5,08 / (1 - 0,01 \cdot 1,2) = 6,08 \text{ кг}$$

$$G_y = 5,46 / (1 - 0,01 \cdot 0,5) = 5,74 \text{ кг}$$

Определяем поверхностную плотность, $г/м^2$

$$G = (M_o + M_y) \cdot 10^3 / e_2, \quad (11)$$

где M_o – расход основных нитей на 100 м ткани, кг; M_y – расход уточных нитей на 100 м ткани, кг; e_2 – ширина мешка, см.

$$g = (5,46 + 5,08) \cdot 10^3 / 58 = 181,7 \text{ г/м}^2$$

Расчетное значение поверхностной плотности находится в пределах допустимого отклонения, равного 170 - 11,9 $г/м^2$.

Методика заправочного расчета полых тканей, позволяет получить необходимые параметры заправки ткани на круглом ткацком станке, которые обеспечивают получение равномерного заполнения ткани по основе и утку.

Разработанная методика заправочного расчета позволяет снизить отходы дорогостоящего сырья и получить изделие необходимого размера и веса.

УДК 677.023

АНАЛИЗ ПИТАНИЯ ТКАЦКИХ СТАНКОВ СТБ УТКОМ

Панин А.И., док., Ракова О.А., асп., Евсюкова Е.В., доц., Ковалева О.В., доц., Князькин С.В., асп.,*
Московский государственный университет дизайна и технологии,
Текстильный институт им. А.Н. Косыгина,
Дмитровградский инженерно-технологический институт (филиал)
Национального исследовательского ядерного университета МИФИ,
Российская Федерация

В настоящее время на текстильных предприятиях используются различные способы питания утком станков СТБ и различные виды мотальных паковок. Чаще всего питание утком производится с конических бобин застилистой структуры намотки, сформированных на мотальных машинах, реже используются нитенакопители утка и крайне редко в качестве уточных питающих паковок используются бобины увеличенных габаритов сомкнутой структуры намотки – типа «ракета». Данные различия в способах питания станков типа СТБ утком объясняются наличием или отсутствием на предприятиях нитенакопителей, а также наличием того мотального оборудования, на котором формируются уточные паковки. Главной целью использования того, или иного способа питания утком является снижение неравномерности натяжения нити утка при ее прокладывании через зев, а, следовательно, отказов работы станка из-за обрыва уточной нити, или потери ее прокладчиком.

В результате измерения величины натяжения уточных нитей сматываемых с уточных паковках и различных способах питания утком станков СТБ, при всех прочих равных условиях, определяющим фактором является вид паковки, структура намотки нитей и направление сматывания. Минимальное значение натяжения уточной нити обеспечивают трубчатые паковки типа «ракета», формируемые на мотальных машинах фирмы «Сажем» Франция. В настоящее время таких машин уже не выпускается, а отечественных мотальных машин формирующих бобины ракетной формы нет.

С целью изыскания оптимальных мотальных паковок, которые обеспечивали бы наилучшие условия схода с них нити при высокоскоростном сматывании, нами были сформированы мотальные паковки ракетной