

$$a_{o.n} = \frac{(L_n - l_{mk}) \cdot 100}{L_n} = \frac{H + \pi(d_y + d_{o.n}) - R_y \cdot d_y + 2d_{o.n}}{H + \pi(d_y + d_{o.n}) + 2d_{o.z}}$$

Длина петельной основы, расходуемой на образование петельной поверхности махровой полотенечной ткани рассчитывается по формуле:

$$L_{n.o} = \frac{L_c}{1 - 0,01 \cdot a_{o.n}} + \frac{l}{1 - 0,01 \cdot a_{o.z}}$$

где  $L_c$  – длина среза ткани или штучного изделия, м;  $l$  – длина краевых концов изделия, м;  $a_{o.z}$  – уработка нитей грунтовой основы, %.

Поверхностная плотность петельной ткани, г/м<sup>2</sup>:

$$M_{m^2c} = \frac{P_{o.n} \cdot T_{o.n}}{(100 - a_{o.n})} + \frac{P_{o.z} \cdot T_{o.z}}{(100 - a_{o.z})} + \frac{P_y \cdot T_y}{(100 - a_y)}$$

Апробация приведенной методики выполнена при проектировании полотенец арт. Ос 82 «Ассоль», вырабатываемых из х/б пряжи 25 текс × 2 в основе и 29 текс в утке. Размер полотенец 50 × 90 см. Величина уработки петельной основы составила 300 %, высота петли 4 мм, плотность нитей в петельной ткани по основе – 257 н/10 см, по утку – 190 н/10 см, масса 1 пог. м изделия – 183 г, поверхностная плотность – 365 г/м<sup>2</sup>.

УДК 677.023

#### РАЗРАБОТКА СПОСОБА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЦЕЛЬНОТКАНЫХ ПОЛЫХ ЗАГОТОВОК СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Николаев С.Д., проф., Панин И.Н., проф.,\* Бузик Т.Ф., доц.,\**  
*Рыбаулина И.В., доц., Николаева Н.А., доц.,*  
*Московский государственный университет дизайна и технологии,*  
*Текстильный институт им. А.Н. Косыгина,*  
*Дмитровградский инженерно-технологический институт (филиал),*  
*Национального исследовательского ядерного университета МИФИ\*,*  
*Российская Федерация*

Вопрос получения специальных тканых заготовок необходимых форм и размеров всегда является актуальным. В технических тканях большой толщины остро нуждаются важнейшие отрасли промышленности, которые используют текстильные армирующие компоненты для композиционных материалов при проектировании и создании цельных элементов летательных аппаратов. Учёными ДИТИ НИЯУ МИФИ и МГУДТ проведены исследования по разработке цельнотканых многослойных полых заготовок в форме усеченного конуса большой толщины.

Очень интересные результаты были получены Лаврис Е.В. в своей докторской диссертации, которая разработала теоретические основы проектирования объемных малошовных оболочек с триаксиальной и мультиаксиальной структурой, обладающих заданной эксплуатационной надежностью, устойчивостью к деформации, строгим соответствием форме одеваемой поверхности. Она предложила новые виды трехниточных переплетений и способы изготовления тканых оболочек с зональной модификацией переплетения, что позволяет создавать широкий ассортимент малошовных изделий бытового и технического назначения.

В результате проведенных исследований установлено, что при использовании углеродных нитей марки К1 для получения ткани многослойного переплетения, производного от полотняного с последовательной перевязкой слоев, на челночном ткацком станке с 16-ремизной зевобразовательной кареткой можно вырабатывать цельнотканые многослойные полые заготовки в форме усеченного конуса с толщиной стенки не более 8,5 мм и с максимальным числом слоев не более 5. Однако при этом в зоне условного шва на внешнем контуре данных заготовок формируется разуплотненная структура по основе недостаточной плотности основных нитей и значительного превышения заданной толщины. Это вызвано тем, что длина уточной нити, при переходе с нижнего полотна на верхнее и с верхнего на нижнее, возрастает с увеличением числа слоев каждого полотна. В свою очередь, увеличение плотности ткани по основе приводит к усиленному истиранию (мшению) нитей основы, снижению их механической прочности и повышению обрывности.

С целью устранения вышеуказанных недостатков и увеличения толщины полотна тканой заготовки в форме конуса на существующей заправке было использовано многослойное слоисто-каркасное переплетение. В данном случае формируется полая цельнотканая заготовка из вертикальных заполнительных и горизонтальных закрепляющих каркасных слоев, расположенных перпендикулярно друг относительно друга.

Выбор базового переплетения в основном заполнительном слое определяется спецификой применения цельнотканой заготовки, желаемой жесткостью, прочностью, упругостью и степенью заполнения. При проектировании многослойной слоисто-каркасной ткани следует учитывать, что наибольшая связность всех нитей (плотность ткани) достигается при использовании в качестве базового переплетения - полотняного. Для получения объемной ткани пористой структуры должны применяться переплетения, производные полотняного, при формировании заполнительных слоев.

Предлагаемая многослойная структура позволяет получить на ткацком станке цельнотканые изделия значительной толщины. Практически установлено, что заготовки из углеродных нитей на основе слоисто-каркасных структур имеют толщину полотна 16,3 мм, что больше на 42,8 % в отличие от обычных многослойных тканей.



Рисунок 1 – Общий вид цельнотканой многослойной заготовки в форме усеченного конуса

Толщина многослойной ткани во многом определяет технологические и эксплуатационные свойства изделия. На основе экспериментальных исследований разработана формула для расчета толщины ткани  $\delta_{тк}$  (в мм), которая учитывает число уточных нитей в вертикальном заполнительном слое и изменение плотности ткани по утку в зависимости от числа уточных нитей по высоте слоя:

$$\delta_{тк} = (N - 1) \frac{1}{0,977 N_1 + 17,688} + d'_y + 2d'_o$$

где  $N_1$  – число уточных нитей в заполнительном слое;

$d'_o$  – диаметр основной нити в ткани, мм;

$d'_y$  – диаметр уточной нити в ткани, мм.

Общий вид цельнотканой многослойной заготовки в форме усеченного конуса на базе слоисто-каркасной структуры приведен на рис. 1.

На основе слоисто-каркасных структур получены заготовки в форме полого, усеченного конуса с толщиной стенки полотна 17,3 мм, у которых наружная поверхность выполнена из кварцевых нитей, а внутренняя – из

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 <sup>2</sup>	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 ( $L_{тк.о.}$ ):

$$L_{тк.о.} = 2 \cdot v_2 \quad (1)$$