

ратурой процесса дублирования можно регулировать прочность клеевого соединения и жесткость изделия. Нетканый термоклеевой материал может содержать 10-30 % УСВ. При содержании ультратонких волокон менее 10 % эффект дублирования проявляется слабо, не достигается необходимая прочность клеевого соединения. Увеличение содержания клеевого компонента выше 30 % приводит к повышенному расходу УСВ и резкому росту прочности клеевого соединения, однако, при этом ухудшаются эластичность изделий и их гигиенические свойства, так как между материалом изделия и нетканым материалом образуется сплошная тонкая эластичная полимерная пленка.

Параметры процесса дублирования и свойства получаемого клеевого соединения представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1 – Характеристика параметров дублирования и клеевого соединения

Количество термоклеевой компоненты, %	Количество обычных волокон, %	Температура дублирования, °С	Прочность при расслоении, даН/см	Наличие и отсутствие точек клейки на пов-ти изделия после ВТО
7	93	90	0,08	-
10	90	90	0,1	-
20	80	90	0,16	-
25	75	90	0,21	-
30	70	90	0,25	-

Таблица 2 – Характеристики НМ параметров дублирования и клеевого соединения

К-во клеевой компоненты, %	К-во обычных волокон, %	Т _{шт} , °С			Температура дублирования, °С	Прочность при расслоении, даН/см	Наличие (+) и отсутствие (-) точек клейки на поверхности изделия после ВТО и стирки
		Обычные волокна	УСВ	Микрофибриллы			
20	80	132	110	90	90	0,16	-
20	80	132	110	90	110	0,24	-
20	80	132	110	90	135	0,27	-

Таким образом, применение для соединения деталей одежды нетканого материала с клеевым компонентом в виде ультратонких синтетических волокон, введенных на стадии получения нетканого материала, в количестве 10-30 % имеет ряд преимуществ: повысить качество товаров народного потребления, расширить ассортимент отечественных термоклеевых материалов и температурный диапазон дублирования, исключить закупки материалов по импорту, а также улучшить условия труда, за счет замены клеевого компонента, наносимой из токсичных растворов, на УСВ. При уменьшении или увеличении содержания УСВ полный комплекс положительных свойств не достигается.

УДК 677.024.1

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВЫБОРА МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ КОМБИНИРОВАННЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Федорченко Е.В., асс., Загора О.В., доц.

*Херсонский национальный технический университет,
г. Херсон, Украина*

Ключевые слова: структура ткани, параметры переплетения, комбинированные переплетения.

Реферат. Проведен сравнительный анализ методов определения структуры тканей комбинированных переплетений, которые базируются на расчетах коэффициентов переплетения, связности, изогнутости нитей и уплотненности ткани. В результате предложены рекомендации по использованию данных расчетов для проведения экспертизы тканых полотен.

Экспертная оценка строения тканей комбинированных переплетений представляет собой сложный процесс в отличие от тканей полотняного переплетения. Однако так как эти ткани составляют большую группу в ассортименте одежды тканей и имеют большой спрос у потребителей, то является целесообразным проведение анализа существующих методик определения параметров структуры тканей с целью их адаптации для тканей комбинированных переплетений и применения для проектировочных расчетов.

Известно большое количество научных работ по теории строения тканей, которые для расчета структурных параметров в основном базируются на соотношениях диаметров и волн изгибов нитей в ткани. Такой подход применим для тканей главных и некоторых производных переплетений [1]. Комбинированные переплетения отличаются разнообразием возможных комбинаций перекрестий в пределах раппорта. При исследовании структуры строения таких тканей необходимо учитывать множество факторов, на которые влияет вид переплетения. К ним относятся размер раппорта, количество пересечек, количество и длины перекрестий в раппорте, порядок чередования основных и уточный перекрестий.

Для проведения экспертной оценки строения ткани в качестве обобщающего показателя рекомендуется использовать порядок фазового строения, который является комплексным показателем структуры. Однако на этапе экспертизы определить порядок фазового строения сложно, так как сложно определить диаметры и высоту волн изгиба нитей без использования специальных приборов. Поэтому для экспертизы тканей рекомендуется использовать методики, которые опосредованно определяют фазовое строение ткани с помощью специальных коэффициентов.

Анализ научной литературы показал, что в основном для исследования структуры тканей комбинированных переплетений предлагаются четыре коэффициента, которые в той или иной степени используют указанные параметры, характеризующиеся видом переплетения. К ним относятся:

– коэффициент переплетения [2]:

$$F = \frac{2R_o R_y}{t'_o + t'_y} \quad (1)$$

– коэффициент связности ткани [2]:

$$C_{тк} = \frac{T_{cp} P_o P_y}{1000F} \quad (2)$$

– коэффициент изогнутости нитей, определяющий степень волнообразности нитей в ткани по основе и по утку и всего переплетения (вычисленный как среднее арифметическое значений Q_o и Q_y) и рассчитывается согласно [3] по формуле:

$$Q_o = \frac{R_y \sum_{i=1}^I N_{o_i}}{\sum_{i=1}^I n_{o_i}} \quad (3) \quad Q_y = \frac{R_o \sum_{i=1}^I N_{y_i}}{\sum_{i=1}^I n_{y_i}}, \quad (4)$$

где n_{o_i}, n_{y_i} - длина отдельных основных и уточных перекрытий и настилов по всему раппорту переплетения вдоль основы или вдоль утка;

N_{o_i}, N_{y_i} - количество перекрытий длиной n_{o_i} и n_{y_i} соответственно;

– коэффициент уплотненности переплетения, определяющий количество свободных полей в границах раппорта и взаимное размещение этих перекрытий [4]:

$$K_{yn} = \frac{6R_o R_y (2n_{св6} + 0,25n_{св1} + 0,375n_{св2} + 0,5n_{св3} + 0,625n_{св4} + 0,75n_{св5} + n_{св6})}{6R_o R_y}, \quad (5)$$

где $n_{св1}, n_{св2}, n_{св3}, n_{св4}, n_{св5}, n_{св6}$ - количество свободных полей первого, второго, третьего, четвертого, пятого и шестого вида и общее количество свободных полей соответственно [4].

Для детального анализа методик были рассчитаны параметры структуры 4-х разработанных образцов тканей комбинированных переплетений. Данные ткани имеют одинаковые раппорты переплетения по основе ($R_o=12$) и по утку ($R_y=12$). Отличие заключается в разности средних на нить числа пересечек по основе t_o и по утку t_y и, соответственно, числа связей по основе t'_o и по утку t'_y . Также рассматриваемые ткани имеют разный порядок чередования

перекрытий: с симметричным расположением перекрытий; с длинными уточными и основными настилами, которые образуют на поверхности ткани квадраты и прямоугольники разного размера. Результаты расчетов представлены в табл. 1, в которой реализован системный подход к выбору методик и параметров структуры, которые они учитывают (знак «-» означает не использование данного параметра переплетения, а знак «+» - использование параметра).

Анализ данных, представленных в табл. 1, показал, что рассчитанные структурные показатели, которые зависят от вида переплетения, уточняют или дополняют значения коэффициента связности. При этом все коэффициенты включают разные параметры структуры. Так, коэффициенты переплетения и связности учитывают только количественные параметры раппорта переплетения, коэффициент изогнутости нитей в ткани учитывает длину уточных и основных настилов в границах раппорта, коэффициент уплотненности переплетения учитывает порядок чередования перекрытий и классифицирует эту взаимосвязь соседних перекрытий между собой, присваивая численный коэффициент. При этом подтверждается тенденция, что с увеличением количества перекрытий в раппорте увеличиваются коэффициенты связности, изогнутости нитей и уплотненности ткани, а увеличение размеров основных и уточных настилов влечет за собой уменьшение этих коэффициентов.

Таблица 1 – Сравнительный анализ методов определения структурных показателей комбинированных тканей

Параметры ткани	Коэффициент				
	переплетения	связности	изогнутости	уплотненности	
Линейная плотность нитей, T_o, T_y	-	+	-	-	
Плотность ткани, P_o, P_y	-	+	-	-	
Раппорт, R_o, R_y	+	+	косвенно	+	
Число связей, t'_o, t'_y	+	+	-	косвенно	
Длина основных и уточных настилов	-	-	+	косвенно	
Количество перекрытий в границах раппорта	-	-	+	-	
Закон чередования перекрытий	-	-	-	+	
Расчетные значения	ткань 1	4,5	4,5	0,58	0,508
	ткань 2	4,8	4,22	0,51	0,503
	ткань 3	6,545	3,1	0,457	0,37
	ткань 4	7,385	2,75	0,405	0,316

Степень сложности расчетов по данным методикам не одинаковая. Наиболее трудоемкой является методика определения коэффициента уплотненности переплетения. Но при этом она является и самой точной, так как учитывает количественное взаимоотношение основных и уточных перекрытий, а также конфигурацию и порядок чередования всех перекрытий между собой. Наиболее простой является методика определения коэффициента переплетения. Однако данный коэффициент учитывает только число нитей и количество связей в границах раппорта. Данный показатель не достаточно характеризует вид переплетения и по нему нельзя разгруппировать комбинированные переплетения внутри класса.

В результате проведения данной работы можно сделать вывод, что существующие методы определения структурных параметров тканей можно применять для стратифицированных однотипных комбинированных переплетений и на основе их оптимизировать процесс проектирования ткани внутри типов. Использование компьютерных технологий привело к разработке программ автоматизированного проектирования и исследования структуры ткани. Однако большинство программных продуктов не учитывает особенности строения тканей комбинированных переплетений и динамику изменений их структуры от этапа проектирования до получения равновесной ткани. В результате прогнозирования заданного реального строения будущей ткани остается важной задачей теории и практики тканеформирования.

Список использованных источников

1. Грачев В.Н., Степанов О.С. Геометрия нитей в ткани. Тезисы докладов Международной научно-технической конференции «Современные технологии и оборудование текстильной промышленности» (ТЕКСТИЛЬ-2009) – М.; ГОУВПО «МГТУ им. А.Н.Косыгина», 2009. – 371 с.
2. Мартынова А.А. Строение и проектирование тканей /А.А. Мартынова, Г.Л. Слостина, Н.А. Власова. М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 1999. – 434 с.
3. Синицын В.А. Основы теории строения и проектирования тканей /В.А. Синицын, Т.И. Шейнова. Иваново: ИГТА, 1994. – 32 с.
4. Склианников В.П. Оптимизация строения и механических свойств тканей из химических волокон. М.: Легкая индустрия, 1974. – 168 с.

УДК 677.023

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВЫРАБОТКИ ТКАНИ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Фефелова Т.Л., преп.

*Камышинский технологический институт (филиал) Волгоградского государственного
технического университета, г. Камышин, Российская Федерация*

Ключевые слова: *ткань военного назначения, прочность ткани, ткацкий станок, математическая модель.*

Реферат. В статье приведены результаты выполнения исследовательской работы по математическому моделированию технологического процесса выработки ткани военного назначения с заданными прочностными характеристиками в условиях работы текстильного предприятия города Камышина – ООО «Камышинский текстиль».

Для получения математических моделей, описывающих влияние технологического процесса выработки ткани военного назначения на ее прочностные характеристики, был проведен активный эксперимент по матрице планирования Бокс-3. В качестве выходных параметров приняты прочностные характеристики ткани, такие как разрывная нагрузка ткани по направлению основы и утка, а также разрывное удлинение ткани. На ткацком станке СТБ-2-216 изменялись следующие технологические параметры: заправочное натяжение нитей основы, число уточных нитей на единицу длины ткани и величина застуга.

Полученные в ходе проведения работы математические модели дают представление о влиянии параметров технологического процесса выработки ткани военного назначения на ее прочностные характеристики.

Эксплуатационные показатели материалов военного назначения обусловлены их целевым назначением. К наиболее важным физико-механическим показателям ткани военного назначения относятся такие показатели как прочность ткани, водо- и воздухопроницаемость, линейная усадка от воздействия высоких температур, стабильность релаксационных свойств при работе в условиях нагрузок, не превышающих 10 % от разрывных [1].

В производственной практике и в научных исследованиях в целях определения качества нитей и тканей широко применяются разрывные характеристики механических свойств текстильных материалов.

Поэтому в данной работе решалась задача получения математических моделей, которые описывают технологический процесс выработки тканей военного назначения с заданными прочностными характеристиками. Для решения этой задачи был проведен эксперимент по исследованию прочности ткани военного назначения в условиях работы текстильного предприятия города Камышина – ООО «Камышинский Текстиль». На этом предприятии с 1998 года вырабатываются ткани военного назначения из хлопчатобумажной пряжи на ткацких станках СТБ-2-216, СТБ-2-220.

В качестве объекта исследования выбрана ткань военного назначения полотняного переплетения [2].

Выбранная ткань вырабатывается на бесчелночных ткацких станках СТБ-2-216.

При проведении эксперимента были выбраны входные и выходные параметры. Выходными параметрами эксперимента являются: Y_1 – разрывная нагрузка ткани по направлению нитей основы, сН; Y_2 – разрывная нагрузка ткани по направлению нитей утка, сН; Y_3 – разрывное удлинение ткани по направлению нитей основы, мм; Y_4 – разрывное удлинение ткани по направлению нитей утка, мм [3].

Выбор выходных параметров обусловлен тем, что:

- ткань военного назначения в процессе эксплуатации испытывает значительные деформации по основе и утку, поэтому к ним предъявляются повышенные прочностные требования;