

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
4	Диаметр нити, мм			
	основы	0,268	0,268	0,268
	утка d_1	0,432	0,382	0,408
	утка d_2	0,216	0,191	0,204
5	Высота волны, мм			
	основы	0,335	0,335	0,335
	утка h_1	0,324	0,285	0,306
	утка h_2	0,162	0,142	0,153
6	Геометрическая плотность, мм			
	основы l_{o1}	0,61	0,55	0,58
	l_{o2}	0,34	0,31	0,33
	утка l_{y1}	0,62	0,58	0,6
	утка l_{y2}	0,45	0,43	0,44
9	Уработка нитей, %			
	основы a_{o1}	13.03	13.03	13.03
	a_{y1}	25.67	22.4	24.9
	a_{o2}	11.7	11.7	12.02
	a_{y12}	12	10.8	11.5

На основе теоретических и экспериментальных результатов, получены следующие выводы:

1. Разработана новая методика определения технологических и структурных параметров строения ткани с переменной толщиной уточной нити.
2. Разработана геометрическая модель переменной толщиной ткани со сложной структурой, на основе которой аналитически определена уработка нитей основы и утка.

Список использованных источников

1. Xamrayeva, S. B. Study of the parameters of functional bed linen / S. B. Xamrayeva, S. S. Raximxodjayev, D. N. Kadirova // AIP Conference Proceedings: Research article march 11, 2024.
2. Марек Сничерски. Функциональная ткань с контролируемым коэффициентом трения, предотвращающая образование пролежней [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/41649817>. – Дата доступа: 28.03.2024.
3. Xamrayeva, S. B. Исследование параметров функционального постельного белья / S. B. Xamrayeva, S. S. Raximxodjayev, D. N. Kadirova // Results of National Scientific Research International Journal, 2023. – Volume 2. – Issue 4. – SJIF- 5.8. – Researchbib 7.1. – ISSN: 2181-3639. – pp. 33–39
4. Funkcionalnaya tkan postelnogo naznacheniya: pat. Respubliki Uzbekista № IAP 07369 / S. B. Xamrayeva, D.N. Kadirova, S.S. Raximxodjayev. – Publ. date 14.04.2023.

УДК 677.074.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СПОСОБА СОЕДИНЕНИЯ СЛОЕВ ДВУХСЛОЙНОЙ ТКАНИ НА СТОЙКОСТЬ К ИСТИРАНИЮ

Янушевская В.Д., студ., Тихонова Ж.Е., ст. преп., Милеева Е.С., ст. преп.
 Витебский государственный технологический университет,
 г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье проведен анализ данных стойкости к истиранию двухслойных тканей с разными способами соединения слоев. Для исключения влияния прочих факторов все образцы нарабатывались с одинаковой плотностью по утку и на одном и том же оборудовании.

Ключевые слова: двухслойные переплетения, способ соединения слоев, структура ткани, физико-механические свойства, стойкость к истиранию.

Стойкость к истиранию является одной из главных характеристик при оценке качества костюмных тканей, так как непосредственно влияет на эстетический внешний вид и потребительские свойства тканей. Поведение ткани в процессе носки во многом зависит от сырьевого состава, линейной плотности пряжи, плотности ткани по основе и утку, поверхностной плотности, вида заключительной отделки. Чем выше стойкость костюмной ткани к истиранию, тем дольше срок ее службы в качестве изделия, так как длительное время сохраняется ее способность противостоять пиллям, потертостям, ласам, дырам.

Целью работы является анализ стойкости к истиранию льносодержащих двухслойных тканей с разными способами соединения слоев.

Объектом исследования является ткань сложной двухслойной структуры, выработанная на ткацком станке фирмы Picanol с жаккардовой машиной Bonas.

Стойкость к истиранию важна не только для тканей одежного назначения [1], но является важной характеристикой для тканей мебельного [2], технического [3] и др. назначений.

Большое количество работ посвящено изучению физико-механических свойств [3–5], однако, как правило все испытания проводятся для однослойных тканей, переплетения которых чаще всего полотняное, саржевое, либо их производные. Сырьевой состав: хлопок [3–4], полиэфир, реже шерсть [5], лен. Однако вопрос о стойкости к истиранию тканей из котонинсодержащей пряжи остается мало изученным. Кроме того, недостаточно информации о свойствах двухслойных тканей. Для проведения испытаний наработаны ткани двухслойной структуры с использованием в верхнем и нижнем слоях переплетения саржа 2/2 со следующими способами соединения слоев: по контуру узора, «сверху-вниз», «снизу-вверх», комбинированный.

Для того, чтобы все переплетения были в равных условиях для способа соединения «по контуру узора» переход нити из слоя в слой осуществлялся по мотиву клетки, равной размеру раппорта не соединенного двухслойного переплетения, построенного на базе саржи 2/2, при этом полный раппорт переплетения первого способа соединения слоев больше других в два раза, но переход нити основы и утка из слоя в слой осуществляется также два раза в рамках раппорта, поэтому условно принято, что на площади 8×8 нитей соединение происходит один раз по каждой нити основы и утка, как и при прочих способах соединения слоев.

Ткани данных переплетений наработывались из котонинсодержащей пряжи линейной плотности 50 текс по основе и утку, одна из систем нитей основы белая, вторая – черная, в утке так же использована пряжа двух отличных цветов: светлого и темного. Для исключения влияния заправочного натяжения нитей на ткацком станке, опытные образцы наработывались последовательно на одном и том же двухнавойном ткацком станке фирмы Picanol с жаккардовой машиной Bonas. Плотность по основе составляет 163 нитей/10 см, по утку – 240 нитей/10 см, заправочная ширина ткани – 171,5 см. При наработке образцов ткани обрывности нитей основы и утка не наблюдалась.

Модельные переплетения представлены на рисунке 1.

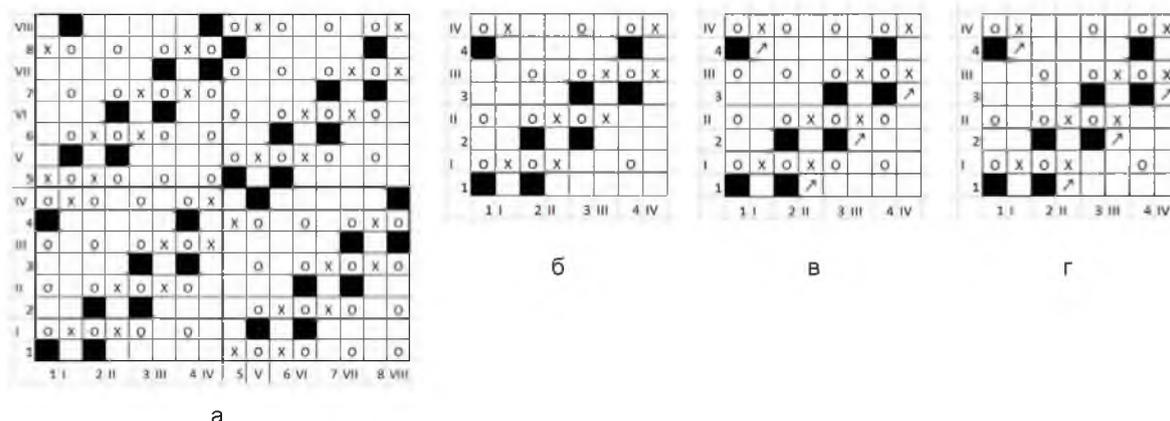


Рисунок 1 – Модельные переплетения двухслойной ткани с разными способами соединения слоев: а – по контуру узора (образец 1); б – «сверху-вниз» (образец 2); в – «снизу-вверх» (образец 3); г – комбинированный (образец 4)

Испытания проводились в соответствии с ГОСТ 18976-73 при удельном давлении абразива на ткань, равном 1 МПа (1 кгс/см²), при скорости вращения головки прибора – 200 об/мин.

Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты испытания стойкости к истиранию

Номер п/п	Стойкость к истиранию, тысяч циклов			
	образец № 1	образец № 2	образец № 3	образец № 4
1	2,9	1,6	2,4	2,9
2	1,8	2	1,9	1,8
3	2,5	1,8	2,1	1,9
4	2,7	2,1	2,3	1,9
5	2,1	1,7	1,9	2,4
6	2,4	1,6	2,2	2,3
Среднее	2,4	1,8	2,1	2,2
Стандартная ошибка	0,163	0,086	0,084	0,171
Медиана	2,45	1,75	2,15	2,1
Стандартное отклонение	0,4	0,210	0,207	0,419
Дисперсия выборки	0,16	0,044	0,042666667	0,176
Экссесс	-0,552	-1,549	-1,721	0,159
Асимметричность	-0,422	0,585	-0,053	0,951
Уровень надежности (95,0 %)	0,419774256	0,220131477	0,216770494	0,440262954

Из таблицы следует, что наилучшей стойкостью к истиранию обладает образец, полученный способом соединения по контуру узора, далее следует комбинированный способ соединения слоев. Способы соединения «сверху-вниз» и «снизу-вверх» существенно отличаются друг от друга по стойкости к истиранию, несмотря на то что по структурным характеристикам являются самыми близкими.

На рисунке 2 представлены фотографии образцов тканей после проведения испытаний.

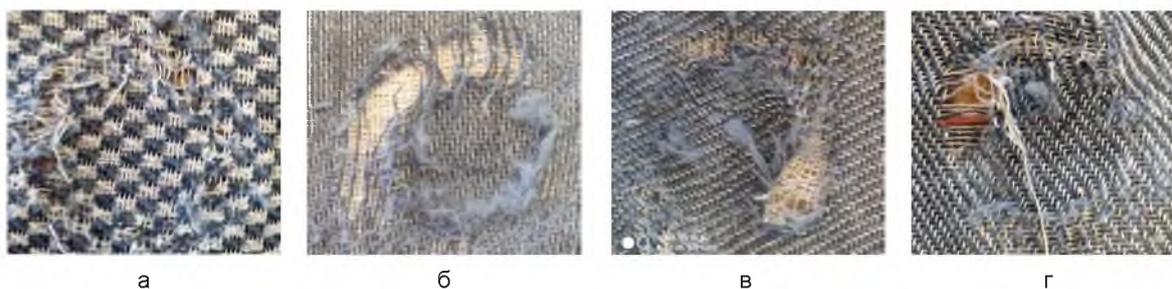


Рисунок 2 – Внешний вид образцов ткани после проведения испытания стойкости ткани к истиранию: а – по контуру узора (образец 1); б – «сверху-вниз» (образец 2); в – «снизу-вверх» (образец 3); г – комбинированный (образец 4)

При разрушении образца прибор автоматически выключается в результате контакта токопроводящей резины со щупами. Это происходит еще до истирания изнаночного слоя ткани, что приводит к низким значениям стойкости к истиранию. В образце 2 соединение слоев происходит за счет переплетения верхней основы с нижним утком. В момент истирания верхней основы, нити изнаночного слоя раздвигаются, тем самым, не препятствуя замыканию цепи. Нити верхнего утка в тканях двухслойных переплетений истираются раньше, чем нити основы.

Таким образом, можно сделать вывод что способ соединения слоев влияет на стойкость к истиранию. По снижению стойкости к истиранию разные способы выстраиваются следующим образом: по контуру узора, комбинированный, «снизу-вверх», «сверху-вниз».

Список использованных источников

1. Николаев, С. Д. Исследование строения и свойств хлопчатобумажных тканей / С. Д. Николаев, И. В. Палагина, Р. Е. Матраков // Технология текстильной промышленности. – 2015. – № 2 (356). – С. 64–69.
2. Оценка уровня качества мебельных тканей после износа от истирания / Я. И. Буланов, А. В. Курденкова, М. М. Бондарчук, Е. В. Грязнова // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2021. – № 5(395). – С. 67–72.
3. Виноградова, Н. А. Сравнительный анализ показателей физико-механических свойств тканей специального назначения / Н. А. Виноградова, С. В. Плеханова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2020. – Т. 10, № 1-1. – С. 32-37. – DOI 10.34670/AR.2020.91.1.003.
4. Николаев, С. Д. Исследование строения и свойств хлопчатобумажных тканей / С. Д. Николаев, И. В. Палагина, Р. Е. Матраков // Технология текстильной промышленности. – 2015. – № 2 (356). – С. 64–69.
5. Скворцова, Д. М. Изучение потребительских свойств шерстяных тканей пальтового назначения / Д. М. Скворцова, С. В. Плеханова // Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). – 2023. – № 1. – С. 805–808.

УДК 677.017.57

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЯ ИММИТАНСА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕРОВНОТЫ СМЕШИВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ЕМКОСТНЫМ МЕТОДОМ

Яснев Д.А., асп., Рыклин Д.Б., д.т.н., проф.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

На сегодняшний день важной задачей промышленных предприятий является переход на новый качественный уровень – вступление в Четвёртую промышленную революцию. Индустрия 4.0 – это концепция, основанная на использовании современных информационных и коммуникационных технологий для улучшения производственных процессов. Она отличается от предыдущих промышленных революций тем, что основной упор делается на автоматизации процессов, создании киберфизических систем, обработке данных и взаимосвязи между различными системами, максимальным сокращением ручных операций, гибкостью производства, развитием и применением инновационных технологий. Следствием этого является возможность ускорения производственных процессов, снижение количества ошибок и улучшение качества продукции [1–2].

Однако решение некоторых задач текстильного производства так и остается неавтоматизированным. Актуальным примером является определение неравноты смешивания материалов, так как отсутствуют общепринятые инструментальные методы для ее оценки. В то же время возможность определения неравноты смешивания материалов позволила бы осуществлять оценку эффективности процессов переработки смесей волокон и оперативно вносить корректировки в технологии производства текстильных материалов [3].

На текстильных предприятиях широкое применение нашли способы определения неравноты материалов по линейной плотности с использованием приборов, действие которых основано на емкостном методе измерения. Однако данные приборы не позволяют оценить неравноту смешивания компонентов в неоднородных волокнистых продуктах. [3]

Емкостной метод измерения предполагает помещение объекта контроля между обкладками конденсатора, который является в данном случае первичным преобразователем и выполняет изменение физико-геометрических характеристик объекта контроля в электрический параметр.

Изменяемыми величинами могут быть параметры объекта контроля, взаимодействующие на