

Таблица 3 – Влияние заправочного натяжения уточины на уработку нитей в ткани

Заправочное натяжение нитей утка сН/нить	Заправочное натяжение нитей основы сН/нить	Уработка нитей, %	
		по основе	по утку
5	15	5,7	8,7
10	15	6,0	8,1
15	15	6,6	7,6
20	15	6,9	6,9
25	15	7,6	6,4

Выводы

1. Проведено проектирование тканей по заданной толщине на основе компьютерной технологии, где составлен алгоритм и программа расчета толщины ткани.
2. Уработка по основе снижается, а по утку повышается при увеличении заправочного натяжения одиночной нити основы с 5сн до 25 сН и при уменьшении заправочного натяжения уточины с 25сН до 5 сН на нить, а также при уменьшении линейной плотности уточной нити с 75 текса до 15 текса.

Список использованных источников

1. Ткани хлопчатобумажные обувные. Часть 1 : ГОСТ 19196-93; введ. РБ 01.01.95М. 1978.
2. Пак Чжэ Ву. Су Джок лечение по кисти и стопе / Пак Чжэ Ву и др. Минск, Интерфаир, 1993.
3. Raximhodjaev, S. S. To'qima loyialashning zamonaviy usullari / S. S. Raximhodjaev, D. N.Qodirova. – Darslik. – T.: Adabiyot uchqunlari, 2018. – 144 p.
4. Ортиков, О. А. Оптимизация натяжения нитей на ткацких станках с микропрокладчиками: монография / О. А. Ортиков, Х. Ю. Расулов, Д. Н. Кадирова, С. С. Рахимходжаев // LAPLAMBERT ACADEMIC PUBLISHING, 2017. – Mauritius. – 224 с.
5. Кадырова, Д. Н. Технология, проектирование и параметры технических тканей: монография / Д. Н. Кадырова, А. Д. Даминов, С. С. Рахимходжаев // LAP LAMBERT Academic Publishing, 2020. – Mauritius. – 167 с.

УДК 677.024

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ОБУВНЫХ ТКАНЕЙ

Ортиков О.А., PhD, доц. Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Реферат. Статья посвящена проектированию обувных тканей с заданной пористостью и исследованию параметров строения ткани.

Ключевые слова: ткань, параметры, проектирование, переплетения, пористость, воздухопроницаемость, уработка.

Гигиенические свойства тканей зависят от свойств исходного материала (волокна) и техники изготовления тканей. Одинаковые результаты можно получить от шелка, шерсти, хлопчатобумажной ткани и льна, если выработать их таким образом, чтобы они имели одинаковые гигиенические свойства, поэтому целесообразно проектирование тканей по заданным их свойствам. Оценку же свойств проводят при помощи таких показателей, как раппорт переплетений по основе и утку, числом пересечений нитей одной системы другой системой, уработкой нитей, толщиной, весом, удельным весом, пористостью и воздухопроницаемостью тканей.

Для проектирования обувной ткани задаемся пористостью ткани R_s , переплетением, фазой строения ткани, коэффициентом наполнения по основе или по утку, линейной плотностью пряжи по

основе и по утку, коэффициентом соотношения плотностей или диаметров нитей, коэффициентом изменения размеров нитей в ткани [1, 2]. Расчет проводился в следующей последовательности по следующим формулам.

Определяют расчетный диаметр нити до ткачества

$$d_{cp} = 0,0316C \sqrt{\frac{T_o + T_y}{2}}. \quad (1)$$

Определяют плотность ткани по основе

$$P_o = \frac{100(K_d + 1)K_{Ho}}{d_{cp}(K_d \eta_{os} + \eta_{ye}) \sqrt{4 - K_{ho}^2}}. \quad (2)$$

Плотность ткани по утку выражает через максимально возможную плотность по утку и неизвестного коэффициента наполнения ткани волокнистым материалом

$$P_y = P_{y_{max}} \cdot K_{Hy} = \frac{100(Kd + 1)K_{Hy}}{d_{cp}(K_d \eta_{os} + \eta_{ye}) \sqrt{4 - K_{hy}^2}}. \quad (3)$$

Коэффициент наполнения ткани по утку волокнистым материалом определяют из соотношения пористости ткани

$$R_s = 100 - d_{oz} \cdot P_o - d_{ye} \cdot P_y + 0,01 d_{oz} \cdot d_{ye} \cdot P_o \cdot P_y, \quad (4)$$

где $d_{oz} = d_o \cdot \eta_{os}$, $d_{ye} = d_y \cdot \eta_{ye}$.

Уработка нитей в ткани по основе

$$a_o = \frac{L_o - L_{To}}{L_o} \cdot 100 \% \quad (5)$$

$$L_o = \sqrt{l_{y\phi}^2 + h_o^2}; \quad L_{To} = l_{v\phi} = 100 / P_y; \quad h_o = \frac{d_{oe} + d_{ye}}{2} \cdot K_{ho}.$$

Уработка нитей в ткани по утку

$$a_y = \frac{L_y - L_{Ty}}{L_y} \cdot 100 \% \quad (6)$$

$$L_y = \sqrt{l_{o\phi}^2 + h_y^2}; \quad L_{Ty} = l_{o\phi} = 100 / P_o; \quad h_y = \frac{d_{oe}(\eta_{os} + \eta_{ye})}{2} \cdot K_{hy}.$$

Дана цель, спроектировать ткань пористостью $R_s = 38 \pm 1$, линейной плотностью по основе $T_o = 25 \times 2$ и по утку $T_y = 45$ текс, коэффициент пряжи $C = 1,25$, коэффициент отношения диаметров нитей основы и утка до ткачества $K_d = 1,1$, переплетение ткани по рисунку 1, по техническим требованиям ткань VI порядка фазы строения, то есть ткань большой плотностью по основе и $K_{ho} = 1,2$ и $K_{hy} = 0,8$; $K_{Ho} = 0,85$, коэффициент изменения диаметров нитей в ткани $\eta_{os} = 1,1$, $\eta_{ye} = 1,1$, $\eta_{oe} = 0,8$, $\eta_{ye} = 0,8$. Подстановка этих данных в формулы (1–6) позволяет определить параметры строения ткани таких, как плотность ткани по основе $P_o = 246$ нить/дм, плотность ткани по утку $P_y = 150$ нить/дм, коэффициент наполнения ткани по утку $K_{Hy} = 0,73$, уработка по основе $a_o = 6,9$ %, по утку $a_y = 8,1$ %.

Спроектированная обувная ткань была выработана на станке фирмы «Сомет» с раппортом переплетения по основе $R_o = 12$ и по утку $R_y = 12$, числом ремиз в заправке 12, номером берда $N = 60$ зуб/дм, числом нитей пробираемых в зуб берда – 4 нити, плотностью по основе 250 н/дм и по утку 150 н/дм, линейной плотностью основных нитей 25×2 текс, линейной плотностью уточных нитей 45 текс.

На рисунке 1 представлены варианты мелкоузорчатых переплетений, учитывающие раппорты переплетений по основе и утку, число пересечений нитей одной системы другой системой $t_{осп}, t_{усп}$.

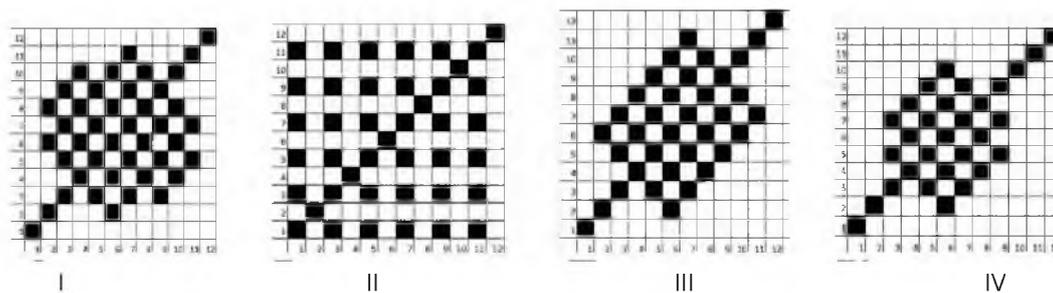


Рисунок 1 – Переплетения образцов тканей

В таблице 1 представлены значения уработки, пористости и воздухопроницаемости образцов тканей, которые определены по известной методике. Ошибка полученных значений находилась в пределах 5 %. Анализ таблицы (варианты I и II образцов тканей) показывает то, что при неизменном одинаковом раппорте ткани и одинаковом пересечении нитей (рис. 1), средняя уработка нитей основы и утка неодинаковы.

Таблица 1 – Значения уработки, пористости и воздухопроницаемости образцов тканей

Варианты выработанных образцов тканей	Показатели свойств			
	урработка нитей по основе в ткани, %	урработка нитей по утку в ткани, %	пористость ткани, %	воздухопроницаемость ткани, (см ³ /см ² ·с)
I	6,0	7,0	38	32
II	4,2	5,3	53	99
III	5,5	6,5	35	30
IV	4,5	5,5	47	90

Для варианта I (рис.1) – при $R_o = R_y = 12, t_{o1} = t_{y1} = 2$ при $n = 2, t_{o3} = t_{y3} = 2$ при $n = 2, t_{o4} = t_{y4} = 8$ при $n = 6, t_{o5} = t_{y5} = 10$ при $n = 2$ средняя уработка по основе $a_o = 6,0$ %, по утку $a_y = 7,0$ %.

Для варианта II (рис. 1) – $t_{o1} = t_{y1} = 2$, при $n = 6$ и $t_{o6} = t_{y6} = 12$ при $n = 6$ средняя уработка по основе $a_o = 4,2$ %, по утку $a_y = 5,3$ %.

Как видно число пересечений в раппорте одинаково, однако в втором случае пересечения имеют крайние значение $t_{o1} = t_{y1}$ и $t_{o6} = t_{y6}$, а в первом случае средние значение $t_{o4} = t_{y4}$ и $t_{o5} = t_{y5}$ в интервале от t_1 до t_6 , что приводит к снижению значений средней уработки по основе на 30 % и по утку на 24 %.

Кроме того из таблицы (варианты III–IV образцов тканей) следует то, что уменьшение числа пересечений нитей в пределах раппорта приводит к снижению уработки нитей основы и утка в ткани, к увеличению пористости ткани и как следствие, повышению значений воздухопроницаемости обувных полотен. Поэтому целесообразно использование второго варианта образца для обувной ткани.

Выводы

1. Разработана методика проектирования обувной ткани по заданной пористости, где приведены расчеты диаметров нитей до и после ткачества, плотность ткани, коэффициент наполнения ткани волокнистым материалом, геометрическая плотность ткани, высота волн изгиба нитей в ткани, уработка нитей в ткани.

2. Выработаны и проведены исследования образцов обувных тканей. Во всех вариантах уменьшение числа пересечений в пределах раппорта приводит к снижению уработки нитей основы и утка в ткани. При одинаковом раппорте переплетения ткани и при уменьшении числа пересечений нитей одной системы другой системой пористость увеличивается. С увеличением пористости ткани воздухопроницаемость обувных полотен повышается. Целесообразно использование второго варианта образца для обувной ткани.

Список использованных источников

1. Raximxodjaev, S. S. To'qima loyialashning zamonaviy usullari / S. S. Raximxodjaev, D. N. Qodirova. – Darslik. – Т.: Adabiyot uchqunlari, 2018. – 144 b.
2. Рахимходжаев, С. С. Теория строения ткани: учеб. пособие / С. С. Рахимходжаев, Д. Н. Кадырова. – Ташкент: Адабиёт учқунлари, 2018. – 212 с.
3. Дамянов, Г. Б. Строение ткани и современные методы ее проектирования / Г. Б. Дамянов [и др.]. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1984.

УДК 677.024

ОПТИМИЗАЦИЯ КАЧЕСТВА ПРИ ВЫРАБОТКЕ МИТКАЛЯ НА ТКАЦКИХ СТАНКАХ СТБ

*Расулов Х. Ю., PhD, доц., Рахимходжаев С. С., к.т.н., доц.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Реферат. В статье приведена оптимизация ткачества при выработке миткалевой ткани на ткацких станках СТБ.

Ключевые слова: ткань, оптимизация, параметры, натяжение, основа, уток, станок.

Предварительное изучение объекта исследования показало, что целью оптимизации процесса ткачества является достижение максимального уровня производительности оборудования. Снижение уровня обрывности нитей основы и утка в процессе ткачества наибольшей степени (при постоянной частоте вращения главного вала станка) способствует достижению поставленной цели.

Это позволяет выбрать в качестве основного критерия оптимизации процесса ткачества минимум обрывности основных и уточных нитей. С одной стороны, ими определяются такие показатели, как загруженность ткача, коэффициент использования оборудования, значительно влияющие на производительность труда и оборудования [1].

С другой стороны, показателем обрывности могут быть однозначно определены условия формирования ткани на ткацком станке в зависимости от таких технологических параметров, как заправочное натяжение нитей основы и утка, которые могут быть установлены по минимальному значению обрывности нитей. Таким образом, принятый критерий оптимизации позволяет с наибольшей полнотой характеризовать эффективность объекта исследования.

Были выбраны два основных параметра, то есть две основных независимых переменных: X_1 – заправочное натяжение утка; X_2 – заправочное натяжение основы [2].

Уставлено, что обрывность нитей основы при малых значениях заправочного натяжения увеличивается за счет увеличения прибойной полосы. Затем по мере увеличения натяжения основы обрывность падает и при дальнейшем его увеличении снова возрастает вследствие перенапряжения нитей основы.

Увеличение натяжения уточной нити на станках СТБ оказывает с одной стороны, положительное влияние на процесс прокладки утка – обеспечивая равномерное строение ткани, отсутствие петель в ткани и правильную закладку кромки, а с другой стороны, оно сказывается отрицательно, так как создаются условия для обрыва или потери нити и недолета прокладчика.

Выбранные факторы отвечают всем требованиям теории математического планирования эксперимента: отсутствует взаимозаменяемость факторов, они могут быть измерены имеющимися средствами, могут изменяться в достаточно широких пределах минимальных и максимальных значений и принимать их с необходимой точностью.

Что касается остальных технологических параметров заправки станка, то все они были постоянными во время проведения эксперимента.

Так как процесс ткачества является нестационарным во времени, а при проведении большого числа опытов происходит искажение результатов из-за различного нарушения процесса, при планировании эксперимента применена рандомизация опытов.