



Рисунок 3 – Схема структуры трикотажа трикотажа киперного переплетения, вариант 3

Список использованных источников

1. Окунев Р.В., Чарковский А. В. 2016. Структура трикотажа для армирования пленочных материалов специального назначения, Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2016, № 2 (31). – С. 7–13.
2. Чарковский А. В. Строение и производство трикотажа рисунчатых и комбинированных переплетений. Учебно-методический комплекс : уч. пособие / А. В. Чарковский. – Витебск: УО «ВГТУ», 2006. – 416 с.

УДК 677.024

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАБОТКИ КОНСТРУКЦИОННОЙ СТЕКЛОТКАНИ

Бондарева Т.П.¹, к.т.н., доц., Шишова Н.В.², студ.

¹*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

²*Открытое акционерное общество «Полоцк-Стекловолокно»,
г. Полоцк, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрена технология выработки конструкционной стеклоткани. С целью снижения пороков суровой ткани по основе и утку было предложено уменьшить влажность утка до 0,1 % против 0,36 %. С этой целью на машине AR-10 были установлены защитный экран и подсушивающее устройство. В результате снизилось общее число пороков в ткани и обрывность по основе.

Ключевые слова: конструкционная стеклоткань, рапирный ткацкий станок, влажность утка, пороки, обрывность.

Текстильная промышленность – ведущая отрасль легкой промышленности в Республике Беларусь. Она подразделяется на четыре отрасли соответственно четырем основным видам натуральных волокон, то есть хлопчатобумажную, шерстяную, шелковую и льняную отрасли. Однако в последнее время широкое применение приобретают химические нити, которые могут использоваться как отдельно, так и в смеси с другими видами сырья. Среди химических нитей особое место заняли стеклянные волокна и нити и изделия из них. Мир технического текстиля очень разнообразен [1].

В настоящее время в странах СНГ и за рубежом производятся в промышленных масштабах все виды стеклянных волокон, материалов из них и стеклопластиков. Стеклянную промышленность в Республике Беларусь представляет открытое акционерное общество «Полоцк-Стекловолокно», которое начало выпускать стекловолокно в 1958 году. Сейчас полоцкие производители занимают второе место в мире после Канады по выпуску стекловолокна и изделий из него. Белорусское стекловолокно дешевле импортного, что

способствует его конкурентоспособности. Затраты на его производство постоянно снижаются, внедряются новые технологии за счет собственных инвестиций.

Ткань конструкционная предназначена для изготовления стеклопластиков конструкционного назначения и стеклопластиковых изделий на основе эпоксидных, полиэфирных и других модификаций. Конструкционные стеклоткани являются одним из видов стекловолоконистых материалов, которые в качестве армирующего материала предназначены для изготовления стеклопластиков.

Стеклопластики на основе тканых материалов, по сравнению со стеклопластками на основе нетканых материалов, имеют более высокие физико-механические свойства и применяются при изготовлении ответственных деталей и конструкций.

Данные стеклопластики обладают высокой ударной вязкостью, температуростойкостью, большим сопротивлением растяжению, коррозионной стойкостью, антимагнитные свойствами, локальностью разрушения пораженного участка, а также высокими диэлектрическими свойствами. Все это делает их применение незаменимым во всех отраслях промышленности, в производстве деталей корпусов автомобилей, яхт, катеров, летательной техники и их декоративных элементов; различных конструкций всевозможных профилей; композиционных материалов; химических емкостей, аппаратов, трубопроводов и т. д.

Целью нашей работы является исследование технологии выработки стеклоткани Т-10П-14(92) конструкционного назначения с целью снижения уровня дефектности по основе и утку.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: 1) подобрать оптимальные параметры заправки ткацкого станка; 2) произвести подбор оптимальных параметров сушки уточной стеклонити и подбор параметров выдержки утка на манжетах в цеху до размота; 3) оценить уровень дефектности опытных образцов ткани и выбрать наиболее оптимальный; 4) рассчитать экономический эффект от проведенных мероприятий.

Ткань Т-10П-14(92) выпускается согласно ГОСТ 19170-2001 «Стекловолокно. Ткань конструкционного назначения. Технические условия». Она применяется для изготовления стеклопластиков конструкционного назначения и стеклопластиковых изделий на основе эпоксидных, эпоксифенольных, полиэфирных и других модификаций. Физико-механические показатели стеклоткани Т-10П-14(92) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические показатели стеклоткани

Наименование показателей	Величина с учетом допусков
Ширина, см	92
Толщина, мм	0,15±0,03
Поверхностная плотность, г/м ²	290
Плотность по основе, нит/10 см	360+10
Плотность по утку, нит/10 см	200±10
Уработка по основе, %	1,4
Уработка по утку, %	1,8
Разрывная нагрузка, Н, не менее: по основе	2500
по утку	1350

Для выработки ткани Т-10П-14(92) в основе и утке используется стеклонить ЕС 6 26×2 S 150 14. Эти нити обладают большой тепло- и влагостойкостью, характеризуются высокой химической стойкостью к воде. Они обладают хорошим диэлектрическим свойством и достаточно высокой прочностью. Физико-механические показатели стеклонити ЕС 6 26×2 S 150 14 представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-механические показатели стеклонити ЕС 6 26×2 S 150 14

Наименование показателей	Величина с учетом допусков
Вид нити в основе и утке	ЕС 6 26×2 S 150 14
Величина и направление крутки, кр/м	150±10%, крутка S
Линейная плотность, текс	52
Удельная разрывная нагрузка, мН/текс (гс/текс), не менее	590(60)
Массовая доля веществ, удаляемых при прокаливании, %	1,0-1,4

Базовый образец стеклоткани Т-10П-14(92) был наработан нами на рапирном ткацком станке немецкой фирмы Dornier. Рапирные ткацкие станки отличаются высокой производительностью, универсальностью, гибкостью в настройках и обеспечением высокого качества вырабатываемых тканей. На данном станке Dornier PTS 2/S С вырабатывается одновременно два полотна.

Для стабилизации процесса ткачества на станке применяется ложная кромка, по 10 нитей с каждой стороны станка. Ложная кромка обеспечивает равномерное натяжение нитей в ткани в процессе ее формирования. Закрепление краев в каждом полотне с целью предотвращения высыпания основных нитей в ткани на последующих технологических переходах осуществляется за счет применения нитей перевивочной основы. Учет и разбраковка ткани Т-10П-14(92) осуществляется непосредственно на станке.

С целью уменьшения пороков ткачества по основе и утку производим подбор оптимальной температуры сушки и выдержки уточной нити на манжетах в цеху до размота. С этой целью нами были проведены следующие мероприятия: 1) при кручении уточной нити на машине AR-10 было предложено использовать защитный экран и подсушивающее устройство, чтобы добиться нормальной влажности утка 0,1 % вместо 0,36 %; 2) увеличить время выдержки нити на манжетах до размота до 16 часов.

Влажность утка на машине AR-10 (без подсушки) при $t=35$ °С составляла 0,36 %, а влажность утка с подсушкой при $t=45$ °С и защитным экраном составила 0,1 %. Для достижения нормальной влажности уток на манжетах выдерживается на машине AR-10 в течение 16 часов. Машина AR-10 с подсушкой лучше воздействует на нить, понижается ее влажность, наблюдается меньшее количество пороков в ткачестве.

Всего было наработано 10 рулонов стеклоткани, общий метраж которых составил 1100 м. Оценка уровня дефектности базовой стеклоткани Т-10П-14(92) снятой со станка Dornier PTS 2/S составила 24,47 порока на 100 погонных метров ткани. Из них: 1) пороков основы – 13,73; 2) пороков утка – 7,62; 3) пороков общего характера – 3,12. Наиболее часто встречающимися пороками на стеклоткани являются склейки основы и утка, заработанный пух, штрихи.

Далее нами была проведена разбраковка опытных 10-ти рулонов стеклоткани, наработанных при нормальной влажности утка общим метражом 1100 м. При этом общее число пороков ткани составило 11,49 порока на 100 погонных метров ткани. Из них: 1) пороков основы – 6,62; 2) пороков утка – 3,25; 3) пороков общего характера – 1,62. Число самых распространенных пороков (склейки основы и утка, заработанный пух и штрихи) уменьшилось в 2,1 раза после достижения уточной нитью нормальной влажности в 0,1 %.

Таким образом, видно, что уточная нить с температурой сушки 45 °С и выдержкой в 16 часов наиболее оптимальна для выработки данной стеклоткани. Все это привело к снижению обрывности нитей основы с 3,6 обр./м ткани до 1,4 обр./м и увеличению коэффициента полезного времени ткацкого станка с 0,39 до 0,54. Уменьшение общего числа пороков конструкционной стеклоткани позволяет получать ткань лучшего качества. Это удовлетворяет запросы потребителей, так как эта ткань используется в лопастях вертолетов.

В технической лаборатории ОАО «Полоцк–Стекловолокно» были проведены испытания физико-механических свойств стеклоткани Т-10П-14. Все испытания проводили на лабораторном оборудовании предприятия в соответствии с ГОСТ 6943.0–79 – ГОСТ 6943.13–79 «Материалы текстильные стеклянные. Правила приемки и методы испытаний». Полученные результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-механические свойства опытной ткани

Наименование параметров	Требования ТУ	Опытная ткань
Разрывная нагрузка ткани, Н (кгс)/25мм по основе	не менее 2500	2940
по утку	не менее 1200	1568
Ширина ткани, см	92	92
Толщина, мм	0,15±0,03	0,13
Поверхностная плотность ткани, г/м ²	290±5	294,6

Экономический эффект от внедрения разработанных мероприятий составляет 47173 рубля в год.

Список использованных источников

1. Бондарева, Т. П. Разработка ткани с экранирующим эффектом и исследование ее свойств / Т. П. Бондарева, Е. Г. Замостоцкий, В. В. Невских // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2013. – № 25. – С.13 – 18.