

Рисунок 4 – Последовательность построения крестика

В результате работы алгоритма области, ограниченные четырехугольными контурами, заполняются крестиками, размер и форма которых зависит от формы контура.

Реализация алгоритма заполнения замкнутых четырехугольных контуров крестиками представлена на рисунке 5.

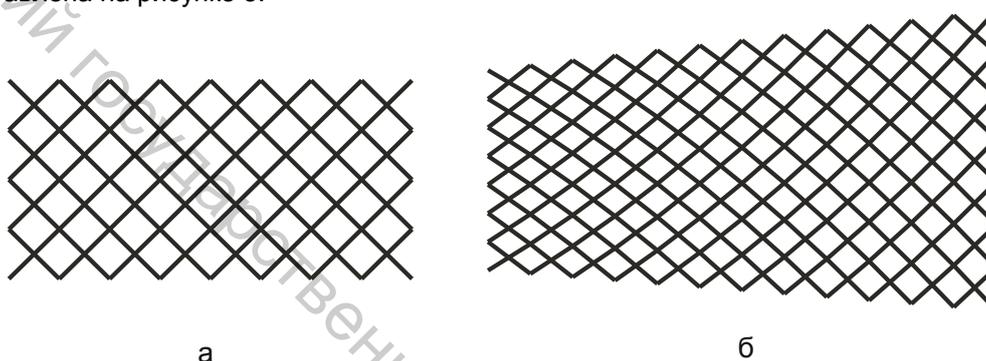


Рисунок 5 – Реализация алгоритма заполнения замкнутых контуров крестиками

Разработанные алгоритмы заполнения крестиками замкнутых контуров были использованы при программировании вышивки крестиком элементов Белорусского национального орнамента.

УДК 687.023:621.792

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ КЛЕЕВЫХ ШВОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ТРИКОТАЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Марущак А.С., студ., Кириллов А.Г., к.т.н., доц.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. *Выполнен сравнительный анализ прочности и растяжимости клеевых и ниточных окантовочных и соединительных швов, используемых при производстве бельевых трикотажных изделий. Приведены результаты экспериментальных исследований образцов из трикотажа на прочность и растяжимость.*

Ключевые слова: клеевые швы, безниточное соединение, прочность на разрыв, термоклей.

Эволюция промышленного производства одежды в связи с растущим разнообразием спроса приводит к появлению новых технологий. Дизайн, материаловедение и машиноведение в совокупности с технологией производства призваны обеспечить потребности в одежде с новыми свойствами.

В промышленном производстве для соединения деталей одежды применяются различные способы: ниточный, клеевой, сварной, заклепочный, литевой и комбинированный. Клеевой и сварной в совокупности составляют порядка 20-25 % (за рубежом до 40 %), однако их доля постоянно возрастает. Появился специальный термин

«sewfree», которым обозначают изделия, где доля ниточных соединений невелика или они вовсе отсутствуют.

Кроме использования как функциональной и модной продукции, бесшовная одежда находит также применение в спорте, для профилактики заболеваний и в медицинских целях.

Несмотря на то, что клеевая технология хорошо известна и широко используется на операции дублирования, герметизации ниточных швов и т. д., ввиду ряда ограничений и недостатков клеевой технологии, а также сложности технологического оборудования, она практически не использовалась на операциях сборки.

В результате клеевого соединения деталей из текстильных материалов образуется композиционный материал, отличающийся по свойствам от составляющих его субстрата и адгезива. Разработаны технологии, позволяющие активировать адгезив при воздействии горячим клином, горячим воздухом, ТВЧ, ультразвуком и лучом лазера.

Эксплуатационные характеристики клеевых соединений при изготовлении швейной продукции зависят от нескольких факторов. Прежде всего, это свойства того или иного клея, особенности соединяемых тканей, используемые режимы склеивания. Основные показатели, на которые ориентируются производители, – прочность, устойчивость к атмосферным воздействиям, жесткость, стойкость к химической чистке и к мыльно-содовым растворам.

Прочность и жесткость клеевых соединений учитывается, исходя из типа предполагаемых нагрузок и возможных деформаций швов – расслаивания или сдвига. Оптимальный вариант использования соединений на основе клея – при нагрузках на сдвиг: по этой характеристике они превосходят ниточные соединения.

Сущность процесса склеивания с использованием термопластичных клеевых материалов заключается в том, что при нагревании склеиваемых материалов, находящихся под давлением, термопластичный клей (адгезив), достигнув определенной температуры, переходит в вязко-текучее состояние, проникает в склеиваемые материалы (субстрат) на некоторую часть их толщины, где затем при охлаждении закрепляется с образованием клеевого соединения.

Используя термоклеевые пленки, дизайнеры могут усовершенствовать технологию изготовления и улучшить конструкцию одежды. Использование клеевой технологии имеет как эстетические, так и экономические преимущества. Зачастую клеевая технология по сравнению с ниточной позволяет повысить производительность труда. Клеевые соединения могут быть водонепроницаемыми. При их использовании изделие, как правило, имеет меньший вес; не ухудшаются потребительские свойства материалов с покрытием. Возможно использование клеевых соединений для декоративной окончатальной отделки. Качество соединения деталей определяется такими параметрами, как температура, давление и продолжительность приложения давления. Температура плавления должна быть меньше температуры термостойкости субстрата.

Для операций сборки деталей одежды применяется двухслойная тесьма, один из слоев которой – термоклеевой, а другой представляет собой силиконизированную бумагу. Бумага служит для предохранения от переноса клеевого вещества на транспортирующий ролик. Процесс склеивания является при этом двухступенчатым. Для производства изделий из тонкого эластичного трикотажа, таких как спортивная одежда, нижнее и термобелье, используются термоклеевые машины с микропроцессорным управлением. Машины производят склеивание при невысоких температурах во избежание деформации трикотажа. Образуемый шов отличается эстетическими свойствами, высокой растяжимостью во всех направлениях, отсутствием проколов, меньшей толщиной.

Экспериментальная часть заключалась в исследовании образцов материала, применяемых в промышленном производстве (по данным СП ЗАО «Милавица»). Образцы из бельевого трикотажа были соединены на термоклеевой машине и оверлоке и разрезаны на мерные отрезки размерами 200x50 мм. Для получения клеевых окантовочных и соединительных швов использовалась термоклеевая машина 335.32 Масрi, а ниточных – плоскошовная машина MF-7500 Juki. Процесс склеивания на машине является двухступенчатым, с использованием двуслойной тесьмы. Режимы обработки: температура – 160 °С, усилие прижима материала – 40 Н. В качестве материала использовался полиэстер с плотностью вдоль петельных рядов 240 дм⁻¹, вдоль петельных столбиков 200 дм⁻¹ и с поверхностной плотностью 250 г/м². Схемы швов и их испытаний на растяжение и на прочность показаны на рисунке 1.

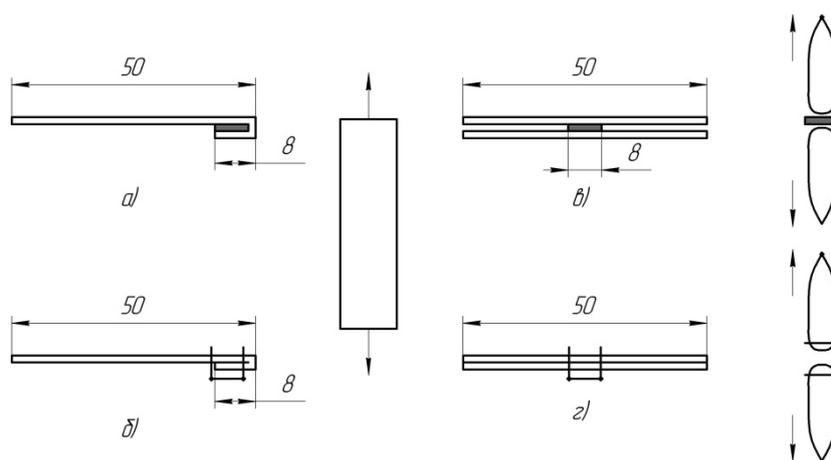


Рисунок 1 - Схемы швов и их испытаний на разрыв: а) клеевая окантовка; б) ниточная окантовка; в) клеевой шов; г) ниточный шов

Вначале термопластичная тесьма была приклеена на первый образец из трикотажа при температуре 160 °С. Силиконизированная бумага была удалена сразу после приклеивания. Затем кант (или второй образец) был приклеен к первому при температуре 160 °С. Использовалось одинаковое усилие воздействия прижимного ролика на материал. Испытания на растяжение и на прочность проводились на электромеханической универсальной испытательной разрывной машине TIME WDW-20E. Зажимная длина составила 100 мм. Проведена статистическая обработка результатов эксперимента. Результаты представлены в виде графиков на рисунке 2.

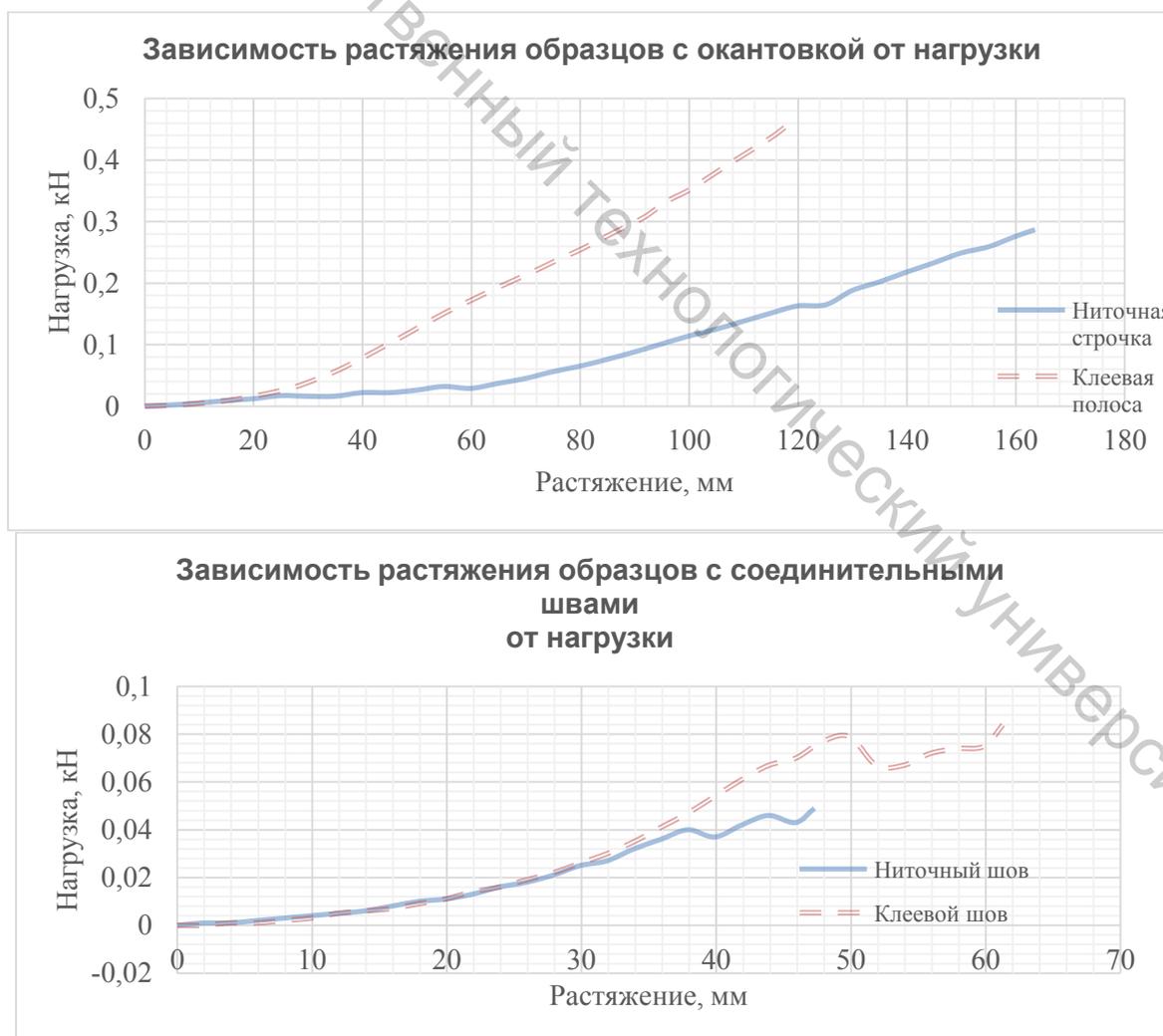


Рисунок 2 – Графики зависимости растяжения от нагрузки

Как показывают результаты экспериментальных исследований, при выполнении операции окантовки клеевой шов прочнее ниточного на 64,3 %, что связано с повышенной прочностью тесьмы. При выполнении соединительной операции клеевой шов оказался прочнее ниточного на 41,7 %. Растяжимость ниточных швов оказалась в обоих случаях выше клеевых.

Список использованных источников

1. Stitch free technology: [Электронный ресурс] // Macpi Italy, 2017. URL: <http://www.macpi.com/en/17/products/stitch-free-technology.htm/>. (Дата обращения: 10.03.2017).
2. Packham, D.E. Handbook of Adhesion. Willey & Sons Ltd, 2005: 638 p.

УДК 677.056

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОРМУЛ АРИФМЕТИЧЕСКОЙ ПРОГРЕССИИ ДЛЯ РАСЧЕТА ДЛИНЫ НИТИ НА КАТУШКЕ

Алешин Р.Р., к.т.н., доц.

Ивановский государственный политехнический университет,

г. Иваново, Российская Федерация

Реферат. В работе описан метод определения длины технической нити намотанной на катушку, основанный на использовании формул арифметической прогрессии. Предлагаемый метод позволяет определять длину нити на паковке, не измеряя плотность намотки, что позволяет его использовать в проектных расчётах, в условиях ограниченности информации.

Ключевые слова: катушка, технические нити, шпулярник, намотка, прогрессия.

Повсеместное использование композитов на основе тканых структур, вызвало увеличение спроса на услуги по проектированию нового оборудования. При этом, сначала проектируется 3D-ткань, а затем проектируется станок, на котором будет осуществляться выпуск ткани с требуемой структурой. Питание таких ткацких станков, как правило, осуществляется со шпулярника, при проектировании которого определяющим фактором являются габаритные размеры используемых катушек. На сегодняшний день производители предлагают огромный выбор типоразмеров катушек. При выборе катушки важно знать её емкость, а именно, сколько метров нити поместится на катушке.

Как правило, длина нити на катушке рассчитывается по методике, приведенной в источнике [1]. Находят объем намотки по формуле

$$V = \frac{\pi H}{4} \cdot (D^2 - d^2)$$

где V – объем намотки основы на катушке, см³, H – расстояние между фланцами катушки, см, D – максимальный диаметр намотки, см, d – диаметр ствола паковки, см.

Зная объем, определяют массу пряжи на паковке, используя формулу

$$G = \frac{V \cdot \gamma}{10^3}$$

где G – масса нити на паковке, кг, γ – объемная плотность намотки, г/см³.

Используя линейную плотность перерабатываемой пряжи, находят длину нити на паковке по формуле

$$L = \frac{G \cdot 10^6}{T}$$

где L – длина нити, м, T – линейная плотность, Текс.

Приведенная методика учитывает деформацию поперечного сечения пряжи и может быть использована после определения плотности намотки. Использование для изделий технического назначения нитей из высокопрочных волокон (углеродные волокна, жесткоцепные полимеры и т.д.), позволяет использовать другой метод.

При наматывании жестких недеформируемых нитей, они могут располагаться одним из