

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 окончательной 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. Образующий 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 Масрі, 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/м^2 . Схемы швов и их испытаний на растяжение и на прочность показаны на рисунке 1.

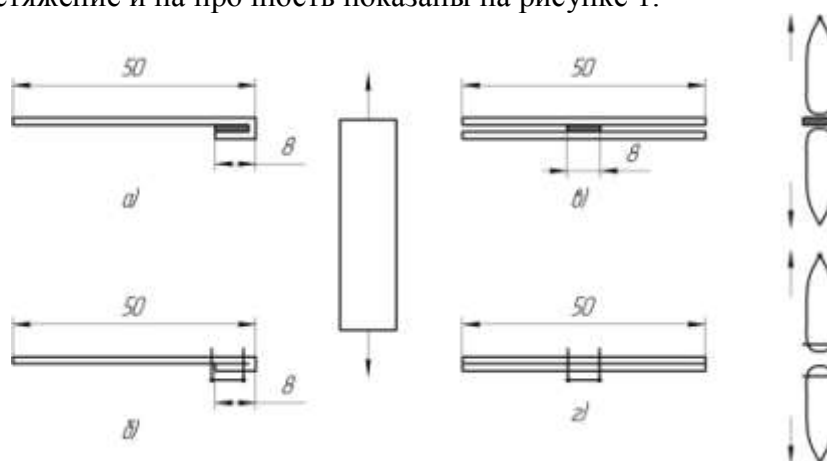


Рисунок 1 - Схемы швов и их испытаний на разрыв:
а) клеевая окантовка; б) ниточная окантовка; в) клеевой шов; г) ниточный шов

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.

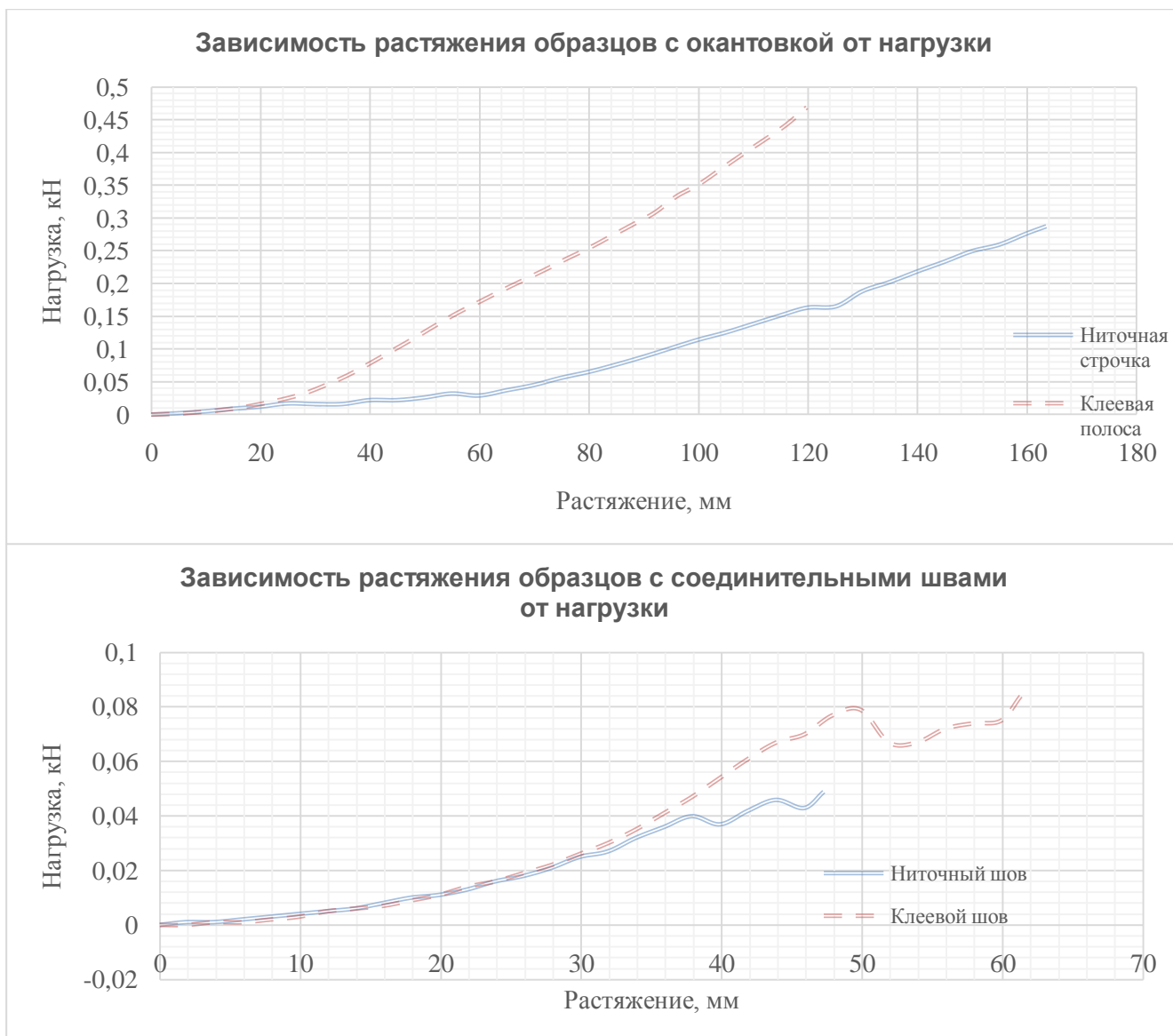


Рисунок 2 – Графики зависимости растяжения от нагрузки

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 используемой литературы:

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.