

Л. Г. Хисамиева, Г. Г. Гатина, И. Г. Давлетбаев,
А. И. Хисамиев

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СВАРНЫХ ШВОВ, ПОЛУЧЕННЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫМ СВАРИВАНИЕМ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ключевые слова: ультразвуковые процессы, ниточный шов, сварной шов, прочностные характеристики.

Рассмотрены преимущества ультразвуковой сварки текстильных полимерных материалов, определена зависимость прочности шва от волокнистого состава материалов; проведен сравнительный анализ прочностных характеристик сварных и ниточных швов.

Keywords: ultrasonic processes, thread seam weld strength characteristics.

The advantages of ultrasonic welding textile polymeric materials, the dependence of the strength of the seam of the fiber composition of materials; A comparative analysis of the strength characteristics of the welded joints and of thread.

Ультразвуковые процессы являются одними из экологически чистых, высокопроизводительных и высококачественных технологических процессов. В настоящее время ультразвуковое технологическое оборудование достигло высокого качества и оказалось конкурентоспособным в России.

По сравнению с традиционными методами сварки, ультразвуковая сварка текстильных материалов имеет ряд преимуществ:

- высокая прочность соединения свариваемых материалов;
- отсутствие внутренних напряжений сварного шва;
- не требуется предварительная подготовка поверхности и зачистки поверхности шва изделия после сварки;
- место сварки зачастую незаметно;
- возможность введения эффективной автоматизации и управления параметрами технологического процесса;
- повышение производительности труда, за счет исключения операций с соединительными материалами;
- возможность совмещения операций, например, одновременного сваривания и резания, сваривания и нанесения рисунка;
- исключение расходов на соединительные материалы (клей, растворитель, нитки), используемые при традиционных методах;
- отсутствие вредных для человека растворителей и т.д.

Таким образом, ультразвуковая сварка является надежным способом соединения материалов. С помощью ультразвуковой сварки хорошо соединяются поликарбонат, стирол, полипропилен, поливинилхлорид, а также искусственные кожи, натуральные ткани с синтетическими волокнами, нетканые материалы и многие другие материалы и их комбинации [1].

Качество сварных соединений зависит от параметров процесса сварки, так как небольшое отклонение от оптимального режима приводит к образованию не качественного соединения деталей. [2] Для получения стабильного качества сварного

процесса необходимо использовать оборудование с возможностью как автоматического, так и ручного подбора определенных параметров. Целью эксперимента является:

- анализ прочности сварного шва текстильных материалов, полученных ультразвуковым свариванием;
- определение зависимости прочности шва от волокнистого состава материалов;
- сравнение прочностных характеристик сварных и ниточных швов.

В результате эксперимента проведены испытания на определение физико-механических характеристик прочности сварного и ниточного швов по утку и по основе и разрывное усилие тканого образца. По результатам механических испытаний сварочного и ниточного шва тканей с различным смесовым составом образцов, ориентированных вдоль утка (основы) построены диаграммы (рис. 1, 2).

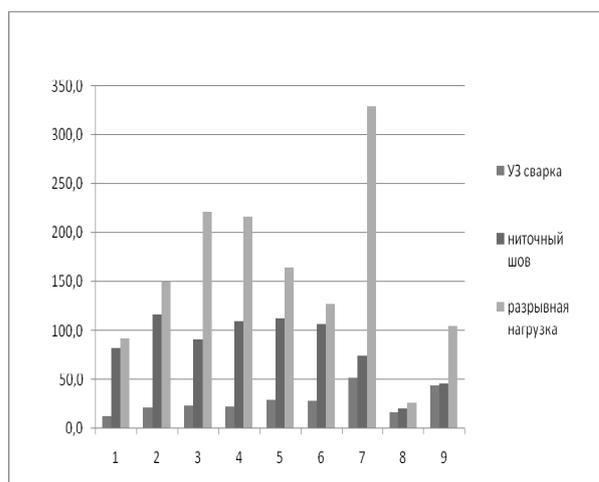


Рис. 1 – Сравнительные прочностные характеристики тканого образца, ниточных и сварных швов при одноосном растяжении по утку

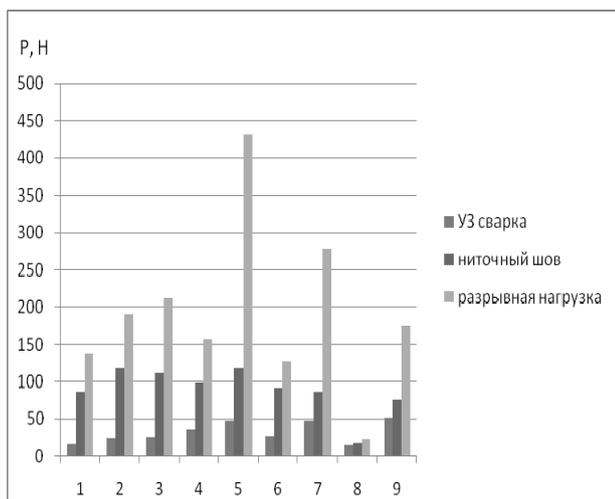


Рис. 2 – Сравнительные прочностные характеристики тканого образца, ниточных и сварных швов при одноосном растяжении по основе

Наибольшая прочность при сварке УЗ достигается у тканей со смесовым составом 100% термопластичного волокна полиэстера (P= уток-16 Н; основа-16 Н). Прочность ниточного шва этого же образца составляет по утку-20,3 Н; по основе-19,0 Н. Чем больше в смесовом составе тканей натуральных волокон, тем ниже прочность сварочного шва.

Однако, из 3-х образцов ткани с содержанием 100% п/э, наблюдается спад прочности сварочного шва, что объясняется низкой прочностью самой ткани. Более того, как показали эксперименты, прочность сварного и ниточного швов зависит не только от прочности самих выполненных швов, но и от ряда других показателей, к которым относятся – продолжительность времени сварки, способ сварки, частота точечного сваривания, плотность самой ткани, волокнистый состав ткани, поверхностная плотность ткани и др.

На рис. 3, 4 приведены примеры (фотографии) экспериментальных образцов ультразвукового сваривания материалов с различным волокнистым составом



Рис. 3 – экспериментальные образцы ультразвукового сваривания материалов с волокнистым составом п/э-100%

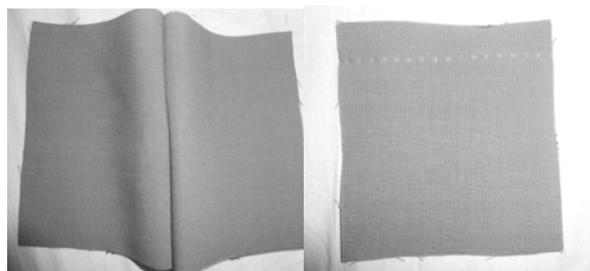


Рис. 4 – экспериментальные образцы ультразвукового сваривания материалов с волокнистым составом х/б-35%, п/э-65%

Итак, применение безниточного соединения открывают широкие возможности для механизации и автоматизации швейного производства при изготовлении одежды из синтетических материалов. Параметры сварки оказывают существенное влияние на формирование сварного шва. Изменяя значения этих параметров, можно достичь желаемого результата при различном их сочетании.

Литература

1. Фаерман В.Т. Соединение текстильных материалов ультразвуком. М., 1987.
2. Сабирова А.И. Определение акустических резонансных частот в растворах клеевых композиций / А.И. Сабирова, И.Г. Давлетбаев // Вестник Казанского технологического университета. №3, Федер.агенснтство по образованию, Казан. гос. технол. ун-т. Казань: КГТУ, 2013. – С. 102-104.

© Л. Г. Хисамиева – канд. пед. наук, доц. каф. МТ КНИТУ, lg-kgtu@mail.ru; Г. Г. Гатина – магистр каф. МТ КНИТУ; И. Г. Давлетбаев – канд. хим. наук, доц. каф. МТ КНИТУ, digdavl@mail.ru; А. И. Хисамиев – магистр каф. МТ КНИТУ.

© L. G. Khisamieva – Candidate of Pedagogical Sciences, Assoc. Department. FT KNRTU, lg-kgtu@mail.ru; G. G. Gatina – magistr Department. MT KNRTU; I. G. Davletbaev – Candidate of chemical Sciences, Assoc. Department. FT KNRTU, digdavl@mail.ru; A. I. Khisamiev – magistr Department. MT KNRTU.