

Кузьмин Ю. А., Еремин А. А.

КОНТАКТНАЯ СВАРКА В УЛЬТРАЗВУКОВОМ ПОЛЕ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/7/36.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2008. № 7 (14). С. 101-102. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/7/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

явили интерес (причем, самостоятельно) дипломник, магистрант (далеко не отличники), аспирант. Под руководством профессора они практически самостоятельно организовали закупку средств автоматизации, стыковку имеющейся установки с новым автоматизированным комплексом. Ими постоянно ведется виртуальное общение со специалистами поставщика по некоторым рабочим моментам, между собой. Эта работа «виртуального» коллектива дает вполне ощутимый результат: подготовлен дипломный проект, магистерская диссертация; аспирант, занялся преподавательской деятельностью и ведет практические занятия и курсовой проект, связанный с данной установкой, прошел стажировку по SCADA-системе LabView, САЕ-системе StarCD; меняется ракурс подготовки по одной из ведущих дисциплин «Теория и расчет лопаточных машин» с учетом новых методов моделирования и экспериментальных исследований.

Такой опыт работы позволил выявить следующую закономерность: даже не лучшие студенты при таком подходе начинают выдавать хороший результат. И таких случаев в нашей практике немало. Если дипломнику даешь задачу на уровне кандидатской диссертации (а аспиранту на уровне докторской), то, решив задачу хотя бы частично, молодой человек начинает уважать себя, перед ним открываются перспективы дальнейшего развития. Такие дипломники, уехав на север, в другие отдаленные уголки, работая на газоперекачивающих станциях, на заводах и в КБ, продолжают поддерживать связь с лабораторией, стараются продолжить творческую работу.

Список использованной литературы

1. **Бондаренко, С. В.** Коммуникативная модель деятельности экспертов Центров публичной политики с использованием возможностей телекоммуникационных сетей // Публичная политика-2005: Сборник статей / Под ред. М. Б. Горного и А. Ю. Сунгурова. - СПб.: Норма, 2006. - С. 99-103.
2. **Емельянов, В. В., Тарасов, В. Б.** Виртуальная кафедра в техническом университете // Сб. трудов МГТУ им. Н. Э. Баумана. - 2002. - С. 87-94.
3. **Кривошеев, И. А., Яруллин, Т. Р., Сапожников, А. Ю. и др.** Методы и средства для внедрения компонентов CALS-технологий в авиадвигателестроении // Приложение к журналу «Информационные технологии». - № 3. - 2004. - 32 с.
4. **Кривошеев, И. А., Кожин, Д. Г., Горюнов, И. М., Ахмедзянов, Д. А., Харитонов, В. Ф., Иванова, О. Н.** Методы и средства системной разработки сложных объектов на основе имитационного сетевого моделирования и технологии МетаСАПР (Framework) // Приложение к журналу «Информационные технологии». - № 4. - 2005. - 32 с.

КОНТАКТНАЯ СВАРКА В УЛЬТРАЗВУКОВОМ ПОЛЕ

Кузьмин Ю. А., Еремин А. А.

Ульяновский государственный технический университет

Контактная точечная или шовная сварка нашла широкое распространение в разных отраслях машиностроения. При этом успешно сваривается большинство конструкционных материалов в широком диапазоне толщин и сечений, например, от нескольких микрон до 20...30 мм при точечной сварке.

При контактной точечной сварке собранные в нахлестку детали (листы) сжимают электродами, связанными со сварным трансформатором, при включении которого детали нагреваются кратковременным импульсом тока (0,01...0,5с) до появления расплавленной зоны или ядра точки. Номинальный диаметр ядра выбирают в зависимости от толщины свариваемых деталей. После выключения тока усилие сжатия электродов сохраняется некоторое время для того, чтобы кристаллизация металла происходила под давлением. Тем самым предотвращаются образование трещин. С такой же целью при сварке больших толщин сразу после выключения тока резко увеличивают в 1,5...2 раза усилие для дополнительной проковки ядра. [Пархимович 1988: 54].

Контактная точечная сварка может быть как двусторонней, так и односторонней. При двусторонней сварке ток подводят к верхней и нижней деталям, а при односторонней - к одной из них. Одностороннюю точечную сварку применяют в труднодоступных местах. [Бергман 1957: 355].

Аналогичным образом контактной точечной сваркой предлагается устранение усталостных трещин в различных отраслях промышленности в широком диапазоне толщин. Например, на станции технического обслуживания при ремонтно-восстановительных работах устраняются усталостные трещины несущих конструкций или кузова автомобиля контактной точечной или шовной сварочной машиной.

Ремонт трещин осуществляется заваркой без разделки шва путем локального нагрева и плавления металла вдоль трещины с перекрытием предыдущего ядра.

На Рис. 1 схематично представлен метод ремонта трещин. Деталь 1 содержит трещину 2. К вершине трещины подводят электроды 3 и 4 контактной точечной или шовной сварочной машины и производят заварку по трещине 2. В результате нагрева и переплава металла детали трещина исчезает в расплавленном металле, которая, остывая, превращается в ядро 5. На Рис. 1, а показаны следы расплавленной трещины. Фактически трещина 2 отсутствует в ядре 5. На Рис. 1, б схематично показана герметичная заварка трещины с перекрытием предыдущего остывшего ядра как минимум на 30 %.

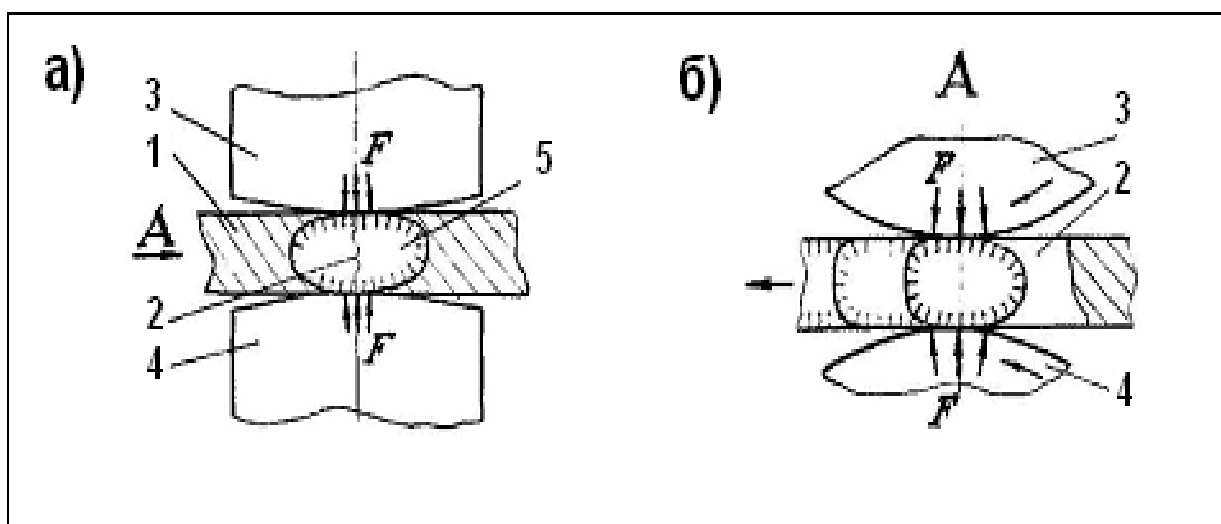


Рис. 1. Схема ремонта трещины

Для получения стабильного качества соединений, выполненных обычной сваркой, необходимо обязательно удалять окисные пленки, грязь в месте, где находится трещина. При использовании данного технологического процесса сварки тратится много времени, тем самым значительно снижается производительность и качество процесса.

Основное технологическое отличие данного способа от обычного состоит в том, что в течение всего цикла в зону трещины вводятся ультразвуковые колебания высокой интенсивности. Наложение ультразвука оказывает комплексное воздействие на весь процесс формирования сварного соединения в месте трещины, исключая операции предварительной подготовки поверхности деталей. Процесс ремонта трещин можно разделить на три последовательные стадии.

Начальным этапом процесса является подготовка поверхностей детали в зоне контакта под сварку. В начальный момент в зону контактирования сжатой детали вводятся упругие колебания, которые вызывают силы трения. Их нормальные и тангенциальные составляющие разрушают пленку и под действием поперечных вибраций вытесняют ее из зоны соединения.

Вторая стадия является основной операцией процесса ремонтной сварки металлоконструкций с трещинами (в этот период образуется зона взаимного расплавления). В начальный момент пропускания сварочного тока происходит быстрый нагрев микроконтактов в зоне соприкосновения и плавления остаточных поверхностных покрытий.

Последующее плавление металла и образование взаимной литой зоны сопровождаются активным перемешиванием расплава под действием упругих колебаний. При этом увеличивается однородность литого ядра точки.

На третьей стадии процесса после отключения сварочного тока происходит кристаллизация металла под действием циклически напряженного поля ультразвуковой частоты. Ультразвук способствует перераспределению искажений параметров кристаллической решетки соединения в месте трещины, уменьшению остаточных напряжений и стабилизации прочностных показателей. После снятия ультразвуковых колебаний наблюдается упрочнение металла [Агранат 1974: 454].

Ультразвуковые колебания способствуют дегазации расплавов, снижают их точку плавления, измельчают кристаллизирующиеся зерна, вызывают ориентацию кристаллов, ускоряют диффузию, способствуют удалению окисных пленок с поверхности металла, снижают остаточные напряжения [Абрамов 1972: 84].

При проведении опытов по применению ультразвука в сварочной технике было установлено, что обработка околошовной зоны колебаниями ультразвуковой частоты в 2 раза снижает последующее деформирование сварного соединения, коробление деталей, при этом остаточные напряжения в шве и околошовной зоне значительно уменьшаются.

При ремонте трещин не требуются разделка шва, плавящиеся электроды пластины, вкладыши и т.д., а также подручные материалы и инструменты.

Ресурсосберегающая технология ремонтно-восстановительных работ может использоваться в любых отраслях машиностроения.

Список использованной литературы

1. Абрамов О. В. Кристаллизация металлов в ультразвуковом поле. - М.: Металлургия, 1972. - 255 с.
2. Агранат Б. А. Ультразвуковая технология / Б. А. Агранат, В. Н. Башкиров, Ю. И. Китайгородский и др.; под ред. Б. А. Аграната. - М.: Металлургия, 1974. - 504 с.
3. Пархимович Э. М. Сварка и наплавка в ультразвуковом поле. - Мн.: Наука и техника, 1988. - 206 с.
4. Бергман Л. Ультразвук и его применение в науке и технике. - М.: Иностранная литература, 1957. - 576 с.