

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ АВТОМАТИЧЕСКОГО СЛЕЖЕНИЯ ЗА СТЫКОМ ПРИ АРГОНОДУГОВОЙ СВАРКЕ С ПОПЕРЕЧНЫМИ КОЛЕБАНИЯМИ

Евгений Николаевич Рязанцев

Студент 6 курса,

кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана

Научный руководитель: Р. А. Перковский,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии сварки и диагностики»

Создание метода слежения за стыком при сварке неплавящимся электродом с поперечными колебаниями на сегодняшний день является актуальной проблемой. Существующие методы слежения за швом, такие как видеонаблюдение, лазерное сканирование, индукционные датчики существенно дороже, чем дуговой датчик, так как они требуют дополнительного оборудования. Дуговой датчик в качестве источника информации о расположении электрода относительно разделки кромок использует непосредственно сварочную дугу[1].

Аргонодуговая сварка с поперечными колебаниями электрода позволяет выполнять стыковые швы с широкой разделкой кромок в тяжело нагружаемых конструкциях из толстолистовой стали различных марок, что востребовано в современном производственном процессе.

Система слежения за стыком при сварке с поперечными колебаниями позволяет компенсировать случайные отклонения размеров свариваемого стыка и пространственного расположения электрода в разделке. Таким образом предотвращается возникновение таких часто встречающихся дефектов, как несплавления между наплавленным и основным металлом, поры и включения вольфрама, а также кратерные дефекты (трещины и раковины).

Метод распознавания стыка для сварки с поперечными колебаниями был разработан в прошлом веке в МГТУ им Н. Э. Баумана [2], однако до сих пор не существует его реализации. Существующая теоретическая база предполагает возможность создания системы слежения с точностью до 0.5мм. Благодаря возможностям современной вычислительной техники стало возможно достичь точности в 0.1мм. Это открывает возможность существенно уменьшать амплитуду колебаний электрода и производить сварку в меньшую разделку кромок[3].

Проведен эксперимент по снятию осциллограммы напряжения со сварочного автомата аргонодуговой сварки. В ходе эксперимента были записаны показания напряжения при различных отклонениях электрода от центра стыка, различных амплитудах и частотах колебаний. На основании существующих исследований создана блок-схема алгоритма программы для системы управления. В зоне сварки возникают высокие помехи, вызванные дугой, магнитными полями вторичного контура трансформатора и другими источниками. Для фильтрации шумов сигнала в работе применен математический метод по алгоритму Калмана. Фильтр Калмана показывает наилучшие результаты при обработке сигналов с высоким уровнем шума[4].

Таким образом была подготовлена практико-теоретическая база для создания прикладной программы системы слежения за швом автоматической аргонодуговой сварки с поперечными колебаниями.

Литература

1. Автоматизация сварочных процессов: учебник / Э. А. Гладков, В. Н. Бродягин, Р. А. Перковский. – Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. – 421, [3] с. : ил.

2. Системы ориентации сварочного инструмента на линию стыка при дуговой сварке: Учебное пособие / Э.А. Гладков, О.Н. Киселев, Р.А. Перковский, Г.П. Трегубов, - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005 – 132 с.: ил.
3. Система коррекции положения плавящегося электрода с использованием дуги в качестве датчика для автоматической сварки продольных швов по узкому зазору / Шолохов М. А., Ерофеев В. А., Полосков С. И. // Заготовительные производства в машиностроении. - 2015. - № 8. - С. 7-10.
4. Arc-based sensing in narrow groove pipe welding. PhD thesis. Academic Year 2005-2006 / Agostinho Gil Teixeira Lopes. Cranfield University - Cranfield, 2006 – 385 pages.