РАЗДЕЛ XI. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Лукьянова В.О., Китаев Н.И., Костин К.Б.

Структурный и поверхностный анализ шва стали 65Г при микродуговой, контактной и лазерной сварке

СГТУ им. Ю.А. Гагарина
(Россия, Саратов)

doi: 10.18411/lj-28-02-2018-42

idsp: 000001:lj-28-02-2018-42

Научный руководитель: Пичхидзе С.Я.

Контактная точечная, микродуговая и лазерная сварки нашли широкое применение в различных отраслях промышленности. С целью прогнозирования образования дефектов и свойств сварных соединений применяют различные методы инженерного анализа [1-2].

Целью данной работы было рассмотреть структуру ядра сварного шва, полученного различными методами сварки для определения наиболее оптимального метода.

Для исследования структуры сварного шва выбрана углеродистая конструкционная сталь марки 65Г (ГОСТ 1050-60). Было взято три пары отрезков ленты, каждая между собой приваривалась в воздушной среде с помощью определенного вида сварки: микродуговой, контактной и лазерной. Для получения шлифов готовые сварные пластины помещались в цилиндрическую форму для литья и заливались композитом на основе полиметилметакрилата (Рис.1 а).

Исследование морфологии и состава сварного шва проводилось на растровом электронном микроскопе Aspek Explorer при ускоряющем напряжении электронного пучка 20kV. ЭДРА поверхности стали 65Г и РЭМ- изображения различных видов сварных соединений представлены на рис. 1 (б)-(е).

На рисунке 1 (г) и 1(д) четко выражен расплав металла и место сварки для контактной и микродуговой сварок, в отличие от лазерной сварки 1 (а).

На рисунках 1 (г) и 1 (д) видна игольчатая и реечная микроструктура мартенсита, свойственная металлическим сплавам. Вблизи места сварки располагаются структурные домены мартенсита, идущие вглубь трещины, на вершине трещины расплав деформирован. Напротив, на шве, полученном лазерной сваркой рис. 1(е), микроструктура представляет собой довольно равномерно расположенные зерна, с трудно различимыми границами места сварки и структурных доменов.

Энергетический спектр электронов исходной ленты и сварного шва, полученного при контактной сварке, показан на рисунке 1(б) и 1 (в), соответственно, при микродуговой и лазерной сварке спектр схожий. В итоге исследования было выяснено, что железо в составе стали 65Г имеет форму α -Fe, по определению у него ОЦК структура. Сталь 65 Г имеет мелкозернистую структуру, что соответствует литературным данным [1-2].

а

б

в

Рисунок 1 – (а) Фотография образца, где: 1 – сталь 65Г; 2 – полимерная матрица, 3 – сварной шов; (б) ЭДРА поверхности стали 65Г исходной металлической ленты и (в) места контактной сварки после обработки хлорным железом; (г)-(е) место микродуговой, контактной и лазерной сварки после обработки хлорным железом

В результате данной работы была рассмотрена структура ядра сварного шва, полученного различными методами сварки. Исходя из результатов РЭМ, наиболее оптимальный режим соединения – это лазерная сварка, поскольку при данной виде сварки образуется равномерный сварной шов.

1. Слободян М.С. Сравнительный анализ методов расчета значений начальных сопротивлений цепи электрод-электрод при контактной точечной сварке. Известия ТПУ. 2009. №2. С. 162-167.
2. Сараев Ю.Н., Безбородов В.П., Селиванов Ю.В. Влияние режимов наплавки покрытий на коррозионную стойкость сварных соединений сталей в кислых средах. Технологии и материалы. 2016. №2. С.17-21.

Ляшенко Т.А., Черемисина С.А.

Исследование энергоэффективности системы отопления в теплицах для условий амурской области

*Дальневосточный государственный аграрный университет
(Россия, Благовещенск)*

doi: 10.18411/lj-28-02-2018-43

ids: 000001:lj-28-02-2018-43

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы энергоэффективности системы эффективности отопления в теплицах. Приведены различные варианты систем отопления теплицы зимой. В данной работе также показана схема теплицы как объекта управления.

Ключевые слова: теплица, обогрев теплиц, энергосистемы, отопление теплиц.

Abstract

The article considers the issues of energy efficiency of the heating efficiency system in greenhouses. Various variants of heating systems for a greenhouse in winter are given. This work also shows the scheme of the greenhouse as a control object.

Keywords: greenhouse, heating of greenhouses, energy systems.

Тепличное производство относится к числу наиболее энергоёмких производств в сельском хозяйстве. Затраты на обогрев теплиц составляют 30...50% от себестоимости продукции. Потребности современного производства в тепловой и электрической энергии растут быстрее, чем энергетические мощности. Поэтому энергосистемы вынуждены ограничивать потребление энергии, вводить специальные режимы, требовать от потребителя срочной экономии. Эти ограничительные меры малоэффективны, а в ряде случаев приводят к снижению производства продукции. Отсюда следует, что экономить