

УДК 621.791

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ СВАРКИ В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ КОРНЕВОГО СЛОЯ ШВА С ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ СЛЕЖЕНИЯ В КОНТУРЕ УПРАВЛЕНИЯ

Иван Валерьевич Шварц

Студент 6 курса

кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.В. Малолетков

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

Одной из основных тенденций развития сварочного производства в настоящее время является использование автоматических комплексов при изготовлении большой номенклатуры изделий [1]. Их применение позволяет значительно снизить влияние человека на процесс сварки и тем самым повысить качество сварных соединений, а также повысить производительность процесса и эффективность производства в целом.

Целью исследования является обеспечение качественной автоматической сварки в защитном газе кольцевых стыков магистральных трубопроводов. Для достижения данной цели в полевых условиях, для которых характерны неточности сборки и подготовки кромок, то есть возмущения процесса, необходимо исследования возможности адаптации сварочного автомата к этим возмущениям.

Одним из способов решения проблемы изменения геометрии стыка является идеальная сборка стыка под сварку, жёсткое закрепление в приспособлениях - центраторах, трудоёмкая настройка траектории движения горелки и её корректировка в режиме реального времени. Этот подход характеризуется высокой стоимостью вспомогательного сборочного оборудования, а также значительными временными затратами на сборку и подготовку кромок, что практически нивелирует повышение производительности в результате автоматизации. Кроме того, сборка с точной выдержкой всех номинальных параметров не всегда может быть реализована в жестких полевых условиях.

Перспективным направлением для решения этой проблемы является проведение модернизации автоматического оборудования и технологии на основе применение оптической системы слежения триангуляционного типа с последующей разработкой алгоритмов управления процессом [2,3], направленных на компенсацию неточностей сборки стыков магистрального трубопровода.

В качестве адаптивного сварочного комплекса использовалась традиционная сварочная головка, оснащённая оптической лазерной системой слежения, позволяющей получать параметры геометрии кромок в режиме реального времени, в темпе с процессом сварки [4].

По результатам поставленных экспериментов по измерению геометрии кромок стыка и анализа полученных данных, был предложен и апробирован алгоритм их обработки, позволяющий получить уточнённые значения зазора в корне шва, несмотря на характерные помехи. Проведены эксперименты по сварке корневого слоя шва кольцевого сварного соединения с корректировкой параметров режима сварки в зависимости от геометрии и пространственного положения, которые подтвердили принципиальную возможность качественной сварки корневого слоя шва с адаптивным управлением параметрами режима.

Литература

1. *Гладков Э.И., Бродягин В.Н., Перковский Р.А.* Автоматизация сварочных процессов. –М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2014. 421 с.
2. *Гладков Э.А.* Управление процессами и оборудованием при сварке. –М: Издательский центр “Академия,” 2006. 432 с.
3. *Chen S.B., Wu J.* Intelligentized Methodology for Arc Welding Dynamical Processes. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009. Vol. 29. 276 p.
4. *Шварц М.В., Малолетков А.В., Перковский Р.А.* Применение лазерной системы слежения для управления процессом автоматической MIG/MAG сварки // Наука Образование. 2013. № 9. С. 1–12.