

УДК 621.7-52

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАЖИГАНИЯ ДУГИ ПРИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СВАРКЕ ПЛАВЯЩИМСЯ ЭЛЕКТРОДОМ

Голузеев Виталий Алексеевич

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»

Сварка плавящимся электродом в среде защитных газов проволокой сплошного сечения является удобным и быстрым способом создания сварных конструкций. процесс сварки легко автоматизируется. Стабильность процесса сварки и разбрызгивание электродного металла в основном зависят от технологических факторов и динамических свойств источников питания [1]

Снижение разбрызгивания является важной задачей при сварке в среде защитных газов, особенно при сварке в среде углекислого газа. Для процесса УМП необходим быстродействующий инверторный сварочный источник. При управляемом процессе переноса по изменению напряжения дуги электронный микропроцессорный модуль управляет быстродействующим инверторным источником сварочного тока [2].

В работе рассмотрены проблемы, возникающие в процессе возбуждения сварочной дуги и сплавлении двух кромок, предложены пути их решения.

В процессе образования сварочной ванны возможны несколько проблем:

1. При сварке с колебаниями дуга не успевает образовываться сварочная ванна необходимого размера, в результате чего дуга переносится с кромки на кромку без сплавления.

2. Возможно образование двух отдельных валиков на кромках без проплавления корня, что является недопустимым дефектом сварного шва.

3. Попадание проволоки в зазор между кромками, в результате чего, дуга может не зажигаться, либо зажечься со стороны притупления, что является недопустимым, так как дуга должна зажигаться на одной из свариваемых кромок.



Рисунок 1. Несплавление кромок и попадание проволоки в зазор

Процесс возбуждения дуги при автоматической сварке сводится к тому, чтобы сделать его аналогичным тому, как это осуществляется у профессиональных сварщиков при частично механизированной сварке.

Эксперименты проводились с целью определению зависимостей между технологическими параметрами, параметрами сборки и качеством сварного шва на начальном участке.

С использованием высокоскоростной съемки определено, что большие значения сварочного тока приводят к образованию объемной сварочной ванны, что приводит к

разбрызгиванию металла. Помимо этого, время, через которое начинается стабильный процесс сварки, увеличивается в 2,5 раза с 0,2 с до 0,5 с.

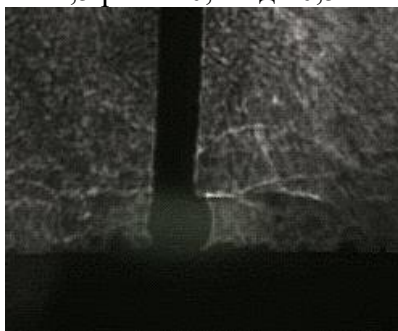


Рисунок 2. Момент касания проволокой изделия. Ток = 100А. Скорость съемки 4000 кадров в секунду.

При помощи регистратора сварочных параметров определено влияния скорости колебаний и величины зазора между свариваемыми кромками на время процесса, при котором идет первоначальное сплавление двух кромок. Полученные результаты позволяют сказать, что при увеличении зазора необходимо повышать скорость поперечных колебаний. По полученным осциллограммам сделан вывод, что процесс сплавления двух кромок идет на протяжении первых двух колебаний. После чего процесс стабилизируется и начинается сварка с частичным переплавлением образовавшейся перемычки.

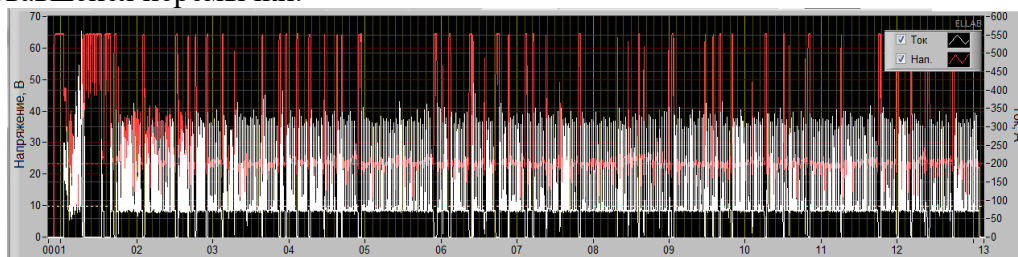


Рисунок 3. Осциллограмма тока и напряжения при сварке с поперечными колебаниями

Для того, чтобы процесс зажигания дуги и начальное сплавление кромок при автоматической сварке плавящимся электродом в среде углекислого газа были качественными необходимо прописывать алгоритм этого процесса отдельно от общего алгоритма сварки. В алгоритме все сварочные параметры могут существенно отличаться от основных параметров сварки. Это позволяет стабилизировать процесс зажигания дуги и сплавления двух кромок независимо от типа изделия и технологии сварки.

Полученные результаты будут использованы в разработке алгоритма зажигания дуги для автоматической односторонней сварки магистральных и промышленных трубопроводов ПАО «Газпром».

Литература

1. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением: Учебное пособие / Под ред. Г. Г. Чернышова и Д. М. Шашина. — СПб.: Издательство «Лань», 2013. — 464 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература)
2. Автоматизация сварочных процессов: учебник/ Э.А. Гладков, В. Н. Бродягин, Р.А. Перковский. — Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 421с.: ил.