

УДК 621.791.927.55

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИСАДОЧНОЙ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ НА ФОРМИРОВАНИЕ НАПЛАВЛЕННОГО ВАЛИКА

Гостев Илья Андреевич

Студент 6 курса

кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Московский государственный технический университет

Научный руководитель: Н.В. Коберник,

доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии сварки и диагностики»

В современном мире для поддержания и повышения конкурентоспособности производства необходимо постоянное их развитие в направлении производительности и качества изделий. В сварочной отрасли данные задачи можно решать за счет внедрения новых технологий сварки, автоматизации и роботизации, а также использования инновационного оборудования и сварочных материалов.

Цель данной работы заключалась в исследовании влияния присадочной порошковой проволоки (ДХП) на формирование наплавленного валика при сварке порошковой проволокой в защитном газе (75% Ar + 25% CO₂). Помимо увеличения интенсивности образования сварного соединения за счет подачи добавочного материала, есть возможность дополнительно легировать шов благодаря изменению химического состава этого материала для улучшения механических свойств соединения.

В качестве основного сварочного материала использовалась порошковая газозащитная проволока Pipeliner Autoweld G70M диаметром 1.3 мм. от компании Lincoln Electric, скорость подачи которой была от 5 до 8 м/мин. Присадка была аналогичная и подавалась в дуговой промежуток в лобовую часть со скоростью от 0 до 3.72 м/мин (отношение подачи дополнительной проволоки к основной от 0% до 75%). Наплавка производилась с колебаниями в поперечном направлении с частотой 0,67 Гц и амплитудой 20 мм в нижнем, вертикальном и потолочном положениях. После этого был выполнен разрез по наплавке и основному металлу для определения усваиваемости дополнительной проволоки. Скорость сварки 0.15-0.23 м/мин.

В результате экспериментов был получен массив данных благодаря которому для наглядности были построены графики влияния изменения скорости подачи основной проволоки и ДХП на геометрические параметры наплавленного валика (ширина, выпуклость, глубина проплавления и площадь наплавки). Исходя из них делаем выводы, что при наплавке с колебаниями ширина валика зависит от параметров колебаний, а не от изменения скорости ввода дополнительной и электродной проволоки; при переходе от нижнего пространственного положения к вертикальному и потолочному величина глубины проплавления уменьшается из-за того, что при увеличении объема присадочной проволоки увеличивается и масса сварочной ванны, соответственно, сварочная ванна стремится опуститься вниз, что приводит к уменьшению ширины шва и увеличению его выпуклости.

В ходе экспериментов и последующей резки образцов был выявлен ряд ограничений режимов сварки, послуживших неуспеху ДХП основной проволокой (зашлаковка). Во-первых, нижняя граница по току (для диаметров проволоки основной и ДХП 1.3 мм) 160-170А, так как при относительно малом токе образуется небольшая сварочная ванна, из-за чего дополнительная проволока не усваивается, а верхняя граница по току 280-290А, так как при дальнейшем увеличении тока есть вероятность

того, что капля расплавленного металла основной проволоки не достигая сварочной ванны будет кипеть, а также образование подрезов; и, в-третьих, ограничиваемся скоростью подачи ДХП 3 м/мин, так как при относительно невысоких токах в дуговой промежутке поступает излишнее количество проволоки, и, соответственно, не происходит ее усваивание.

Таким образом, исходя из этих условий, был выбран ряд режимов сварки, которые подходят всем трем пространственным положениям, и которые в дальнейшем будут использоваться для проведения экспериментов по сварке стыков с разделкой соответствующей требованиям к трубам по СТО Газпром 2-2.2-136-2007.

Литература

1. *Коберник Н.В., Галиновский А.Л., Панкратов А.С., Петрова В.В., Александров М.А.* Опыт применения порошковой проволоки в качестве присадочной при наплавке износостойких покрытий. – *Электрометаллургия*. 2020. №12. С. 19-25.
 2. Стандарт организации СТО Газпром 2-2.2-136-2007 Инструкция по технологиям сварки при строительстве и ремонте промышленных и магистральных газопроводов, - Введ. 22.09.2007, Москва, 2007.
-