

УДК 621.791

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТЫ СЛОЯ ГРАНУЛЯТА ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ В ЗАЩИТНЫХ ГАЗАХ НА КЕРАМИЧЕСКИХ ПОДКЛАДКАХ

С. А. СТЕЦЕНКО

Научный руководитель Б. И. МАНДРОВ, канд. техн. наук, доц.
Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова
Барнаул, Россия

В нормативной или конструкторской документации монтажные сварные стыки крупногабаритных конструкций имеют увеличенный зазор между свариваемыми кромками и указываются как нестандартные. Увеличенный зазор затрудняет удержание сварочной ванны в стыке, повышает вероятность несплавления металла корневого валика расплавленными кромками основного металла и ухудшает формирование корневого валика.

Для удержания жидкого металла в стыке, в зависимости от применяемого способа сварки, используют флюсовые подушки, остающиеся и съемные подкладки из тугоплавких неэлектропроводных материалов, например стекловолокна или керамики [1]. Керамические подкладки, прикрепляемые к свариваемым заготовкам с помощью алюминиевого скотча, являются перспективными, т. к. легко прикрепляются и снимаются при сборке и по окончании сварки. В то же время материал подкладки неэлектропроводен, что создает проблемы при дуговой сварке в защитных газах проволокой диаметром 1,2 мм при увеличенном зазоре (от 4 до 11 мм) между кромками.

При использовании съемных подкладок из стекловолокна рекомендуется [1] использовать засыпку в зазор металлохимической присадки (смесь гранулята с диоксидом титана) высотой от 5 до 12 мм в зависимости от толщины свариваемых листов и величины зазора. Сварка производится под слоем флюса, диаметр сварочной проволоки – 4 мм, сварочный ток – от 600 до 800 А. Рекомендации по дуговой сварке в защитных газах проволокой диаметром 1,2 мм не приводятся.

Было проведено изучение возможности дуговой сварки в защитных газах проволокой вышеуказанного диаметра корневого валика стыковых соединений с зазором между кромками 3 и 6 мм на керамической подкладке по слою гранулята. Для решения этого вопроса были выбраны четыре способа дуговой сварки в защитных газах: сварка проволокой сплошного сечения в углекислом газе и в смеси М21 (Ar 80 % и CO₂ 20 %), импульсно-дуговая сварка [2] и сварка порошковой проволокой в смеси газов М21.

Гранулят для проведения экспериментов с использованием керамической подкладки изготавливался из сварочной проволоки Св-08Г2С диаметром 1,2 мм длиной 1,5...1,7 мм. Насыпная плотность изготовленного гранулята состави-

ла 4,7 г/см³. В экспериментах использовались полуавтоматы марок АОТАІ АМІG500РМ и Artsen PRO 500Р, а также керамические подкладки сегментного типа с шириной формирующей канавки 6,4 мм и глубиной 1,0 мм.

На первом этапе исследования выполнялась сварка в углекислом газе стыковых соединений С17 по ГОСТ 14771–76 пластин толщиной 8 мм полуавтоматом марки АОТАІ АМІG500РМ по зазору 3 мм с высотой насыпки гранулята 5 мм согласно [1]. Было установлено, что такая высота насыпки гранулята дает хорошее формирование корневого валика при сварке в углекислом газе и импульсно-дуговой сварке. На втором этапе сварка проводилась по зазору 6 мм полуавтоматом Artsen PRO 500Р.

При сварке проволокой сплошного сечения в смеси газов М21 хорошему формированию корня соответствует высота насыпки гранулята 3...4 мм. При сварке порошковой проволокой в смеси газов М21 по слою гранулята с высотой насыпки 5 мм в корне шва остается нерасплавленный гранулят даже на токе порядка 300 А. Для хорошего формирования корня высоту насыпки следует уменьшить до 2...3 мм.

Таким образом, экспериментально было установлено, что высота насыпки гранулята при сварке проволокой диаметром 1,2 мм должна соответствовать способу сварки, выбранному для решения практической задачи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СТО-ГК «Трансстрой»-005–2018. Стандарт организации. Конструкции стальные мостов. Технология монтажной сварки. – Введ. 16.10.2018. – Москва: Науч.-исслед. ин-т транспортного стр-ва, 2018. – 147 с.
2. Изучение технологических особенностей механизированной импульсно-дуговой сварки / Б. И. Мандров [и др.] // Инновации в машиностроении: материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф. «ИнМаш-2022». – Барнаул: Алтайский гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова, 2022. – С. 113–116.