

ДУГОВАЯ СВАРКА СТАЛЕЙ В СМЕСИ ЗАЩИТНЫХ ГАЗОВ

Дмитрик В.В., Касьяненко И.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Процесс дуговой механизированная сварка в среде CO_2 характеризуется относительно низкой стабильностью и повышенным разбрызгиванием жидкого металла. Коэффициент потерь металла находится в пределах от 6 до 12%. Часть брызг расплавленного металла, частично в закристаллизовавшемся состоянии, попадает в расплав сварочной ванны, что способствует образованию шлаковых включений в металле шва. Наличие включений приводит к снижению свойств металла шва сварных соединений паропроводов и к увеличению уровня его повреждения при длительной эксплуатации в условиях ползучести.

Использование газовых смесей $\text{CO}_2 + \text{Ar}$ и $\text{Ar} + \text{CO}_2$ позволяет повысить стабильность горения электрической дуги, улучшить текучесть расплавленного металла, обеспечить струйный перенос расплавленного электродного металла в сварочную ванну. Рабочий диапазон использования силы тока и напряжения при сварке в приведенных газовых смесях заметно расширяется, что позволяет достигнуть оптимальной формы металла шва.

Экспериментально установили, что при механизированной сварке в смеси $50\% \text{CO}_2 + 50\% \text{Ar}$ дуга горит стабильно, ее управляемость является высокой, а разбрызгивание – минимальным. В металле шва практически отсутствуют шлаковые включения. Глубина проплавления основного металла при сварке в уменьшается незначительно (<10%).

Разработанный процесс механизированной дуговой сварки в $\text{CO}_2 + \text{Ar}$ целесообразно рекомендовать при заварке выборок поврежденных элементов паропроводных систем энергоблоков ТЭС.

Использование механизированной сварки в $\text{CO}_2 + \text{Ar}$ позволяет увеличить на 15-20% длительную прочность сварных соединений паропроводов из сталей 15X1M1Ф и 12X1MФ по сравнению с аналогичными сварными соединениями, изготовленными путем применения штатных режимов. Установили, что за период наработки сварных соединений из стали 12X1MФ 250000 - 280000 ч снижение длительной прочности при температуре 545 °С достигает примерно 20% вместо 30%, что характерно для аналогичных сварных соединений, изготовленных по штатной технологии. Соответственно, для сварных соединений из стали 15X1M1Ф – 25 и 35%.

Установили, что стабильность жаропрочных свойств сварных соединений из Cr-Mo-V теплоустойчивых перлитных сталей, длительно эксплуатируемых в условиях ползучести зависит от качественных характеристик их исходной структуры. Такие характеристики можно повысить путем применения новой технологии – процесса механизированной сварки в $\text{CO}_2 + \text{Ar}$.