

УДК 621.791.754

СПОСОБ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ТРЕЩИН В СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЯХ ВЫСОКОПРОЧНЫХ СТАЛЕЙ МЕТОДОМ ЛОКАЛЬНОЙ ТЕРМООБРАБОТКИ

А. О. КОРОТЕЕВ, А. Г. ЛУПАЧЕВ, В. П. КУЛИКОВ

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Одной из проблем выполнения сварных соединений из высокопрочных сталей, особенно в ремонтных целях и в условиях невозможности выполнения термообработки, является высокая склонностью к образованию так называемых холодных трещин, образуемых в околошовной зоне вследствие высокого уровня внутренних напряжений, вызванных неравномерным нагревом и процессами усадки жидкого металла шва, а также закалочных структур, из-за высокой скорости охлаждения, неспособных выдерживать эти напряжения. Ключевую роль в этих процессах играет также диффузионный водород, обладающий крайне низкой подвижностью в зоне закалочных структур и способный скапливаться в областях микродефектов, образуя молекулярную форму в результате процессов декогезии, локально повышая давление и способствуя развитию трещин.

Эффективным способом решения данной проблемы является применение для сварки высоколегированных проволок аустенитного класса типа Св-08Х20Н9Г7Т. Высокая пластичность наплавленного металла позволяет предотвратить появление трещин в околошовной зоне сразу после выполнения сварки. Вместе с тем, вблизи линии сплавления (1...1,5 мм) в основном металле присутствует участок высокой твердости (> 700 HV), что обусловлено влиянием термического цикла на его микроструктурное состояние. Работоспособность сварного соединения в связи с этим оказывается невысокой.

Авторами предлагается для устранения такого участка и выравнивания значений твердости в условиях стапельной сборки и невозможности проведения объемной термической обработки конструкции выполнение локальной термообработки сварных швов, непосредственно после сварки. Методика основана на нагреве околошовной зоны через материал сварного шва при помощи процесса дуговой сварки неплавящимся вольфрамовым электродом. При этом режим рассчитывается таким образом, чтобы участки повышенной твердости были нагреты до требуемой температуры, а более высокотемпературные области находились в аустенитном материале шва, не склонном к нежелательным изменениям структурно-фазового состояния. Дуга горит между вольфрамовым электродом и поверхностью валика сварного шва, полностью не расплавляя его, а лишь образуя тонкий слой жидкого металла на поверхности. Сварщик вручную перемещает горелку вдоль оси шва, регулируя тепловложение скоростью перемещения путем анализа ширины расплавленного слоя в результате температурного воздействия. Методика эффективно применена при сварке стали 37У.