

ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ СТАЛИ 15X1M1ФЛ, ВЫПОЛНЕННЫХ СПОСОБОМ ПОПЕРЕЧНОЙ ГОРКИ БЕЗ ПОДОГРЕВА

Ефименко Н. Г., Артемова С. В., Ситников П. А.

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

Основной трудностью при сварке теплоустойчивых сталей, используемых в теплоэнергетике для изготовления корпусных деталей турбин и паровой арматуры, является предупреждения образования холодных трещин (ХТ) на участке зоны термического влияния (ЗТВ), претерпевающего закалку при охлаждении. Очень важным параметром наряду с прочностью, является сопротивление разрушению (трещиностойкость) характеризующая способность металла противостоять распространению в нем ХТ. Для предотвращения ХТ перед сваркой, конструкции подвергают подогреву до температуры 300 – 400 °С, что приводит к значительным трудо- и энергозатратам.

Цель работы – исследование трещиностойкости сварных соединений, выполненных способом поперечной горки (СПГ) без применения подогрева. Предложенный способ обеспечивает автоподогрев металла в процессе сварки и существенно влияет на структурообразование в ЗТВ.

Сопротивление зон сварного соединения хрупким разрушениям (ХР) оценивали путем статического изгиба призматических образцов размером 25x45x200 мм с нанесенной на вибраторе усталостной трещиной, которую наносили в исследуемой зоне, предварительно выполнив V-образный надрез. Нагрузку и прогиб образца регистрировали с помощью двухкоординатного самописца. Сопротивление ХР оценивали по критическому значению критерия механики разрушения «J – интеграл» (1):

$$J_c = A / F, \quad (1)$$

где A – работа разрушения;

F – площадь «живого» сечения образца. Испытания проводили при T = + 20 °С.

Установлено, что наибольшим сопротивлением ХР обладает металл ЗТВ, а наименьшим – основной металл. Металл сварного шва занимает промежуточное значение. Критические значения J_c – соответственно равны: для металла ЗТВ – 180 – 190 Н/мм, для металла шва – 100 – 110 Н/мм, для основного металл – 50 – 70 Н/мм.

Микроструктурный анализ показал, что в ЗТВ при СПГ обеспечивается автоподогрев и термоциклическое воздействие на металл. Образуется структура зернистого бейнита, обладающая достаточной пластичностью и высокой трещиностойкостью.