

СВАРКА РАЗНОРОДНЫХ СТАЛЕЙ 110Г13Л И 35Л

Ключевые слова: сварное соединение, разнородные стали, микроструктура, механические свойства.

Основным дефектом при сварке соединения разнородных сталей 110Г13Л и 35Л являются трещины из-за хрупких прослоек, возникающих, в основном, вблизи линии сплавления шва и углеродистой стали. Размеры и характер этих прослоек в большой степени зависят от состава металла шва, его структурного состояния, а также от состояния металла зоны термического влияния. В зоне сплавления стали 35Л с 110Г13Л создаются особо благоприятные условия для образования и развития диффузионных прослоек вследствие резкой структурной, химической и механической неоднородности, а также различия теплофизических свойств указанных сталей. Влияние на охрупчивание зоны сплавления углеродистой стали с аустенитной оказывают также время пребывания околошовной зоны при высоких температурах и участие основного металла углеродистой стали в формировании химического состава металла шва. С учётом вышесказанного, при разработке технологии ремонта ковша экскаватора было решено использовать сварку в узкощелевую разделку для соединения деталей из разнородных сталей 110Г13Л и 35Л. Это позволило сократить долю участия основного металла в металле шва, уменьшить тепловложение в основной металл и протяженность зоны термического влияния углеродистой стали. В качестве эксперимента была проведена сварка стыкового соединения деталей толщиной 55 мм с зазором 12,0 мм. Сварка велась проволокой 1,4 мм Св-08Х20Н9Г7Т ГОСТ 2246 в газовой смеси К-2 (Pureshield P3). Параметры режима: ток сварочный 210-230 А, напряжение 28-32 В, скорость сварки 10,5 м/ч, расход защитного газа 8–10 л/мин. Сварку выполняли с использованием сварочного автомата НА-3 и источника питания DC-600, и после окончания сварки на деталях дефекты визуальным контролем выявлены не были. Из полученных соединений были вырезаны образцы для изучения структуры, замеров микротвердости и механических испытаний. Установлено, что основной металл со стороны стали 110Г13Л

имеет аустенитную крупнозернистую структуру с твёрдостью 230–250 *HV* (по ГОСТ 2999). На границе сплавления со стороны стали 110Г13Л наблюдается переходная прослойка повышенной травимости и твёрдости шириной 0,15 мм твёрдостью 236–312 *HV*. Со стороны стали 35Л основной металл имеет феррито-перлитную структуру с твёрдостью 160–185 *HV*. На границе сплавления со стороны стали 35Л каких-либо переходных прослоек не обнаружено, структура мелкозернистая с твёрдостью 195–255 *HV*. Микроструктура металла по высоте шва однородная: аустенит с включениями феррита. Твёрдость металла шва составила 185–225 *HV*. Выполненные испытания механических свойств (по ГОСТ 6996) показали, что металл сварного шва обладает следующими свойствами:

- предел прочности 530–540 МПа;
- условный предел текучести 430–440 МПа;
- относительное удлинение 17–20 %.

Таким образом, разработанная технология показала свою целесообразность и позволила получить сварное соединение с высокими механическими свойствами и аустенитной структурой.