

УДК 621.791.763  
РАБОТОСПОСОБНОСТЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ СТАЛИ A335GrP9  
ASME-B30.10

А. Г. ЛУПАЧЁВ, Е. А. ФЕТИСОВА

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Могилев, Беларусь

Задача получения качественных сварных соединений из высокохромистых сталей к настоящему времени неплохо выполняется. Значительно сложнее обеспечить эксплуатационную надежность таких сварных соединений.

Сварку стали A335GrP9 следует выполнять отдельными валиками покрытыми электродами аналогичного химического состава, с предварительным и сопутствующим подогревом до 250 °С. Сварку последующего валика начинают после остывания предыдущего до температуры подогрева. После заполнения разделки сварочным материалом сварное соединение подстуживают до температуры несколько ниже начала мартенситного превращения, выдерживают при этой температуре в течение одного часа, проводят высокий отпуск при температуре 740...760 °С в течение нескольких часов. При этом строго контролируют скорость нагрева и охлаждения сварного соединения.

По ряду причин сварное соединение из стали A335GrP9 было ошибочно выполнено электродами с содержанием хрома в девять раз меньше, чем рекомендовано. Переварку таких сварных соединений по стандартной перлитной технологии выполнить невозможно в виду недопустимости сварки «в натяг». Было принято решение переварить 1500 сварных стыков по аустенитной технологии. Существующие сварные швы удаляли механическим способом. Выполняли специальную форму разделки кромок. Сварной шов удаляли на глубину, чтобы в корне шва оставался металл перлитной структуры толщиной 2–2,5 мм.

Сварку выполняли аустенитными электродами системы легирования Cr-Ni-Mo-Nb. Режим сварки корневого шва рассчитывали из условия прогрева оставшейся толщины металла до температуры несколько выше критической точки  $A_{c3}$ . Такой режим сварки позволил выполнить нормализацию литого металла корня шва. Далее заполнение разделки кромок выполняли по аустенитной технологии.

Проведенные металлографические исследования показали, что литая структура в корне шва отсутствует. Минимизация теплового воздействия при дальнейшем заполнении разделки позволила устранить кристаллизационную неоднородность на линии сплавления перлитной высокохромистой стали с аустенитным наплавленным металлом.

Примененный тип наплавленного металла обладает высокой энергией зарождения и развития трещины, что подтверждается испытаниями.