

УДК 621.79

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ ДУПЛЕКСНЫХ НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ

Н. М. ЛЮБАНЕЦ¹, А. О. КОРОТЕЕВ², А. Г. ЛУПАЧЕВ²¹ОАО «Промтехмонтаж»

Минск, Беларусь

²Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

С развитием технологий в химической промышленности возникает необходимость поиска замены широко распространенным хромоникелевым сталям аустенитного класса. Альтернативой нержавеющей сталям аустенитного класса являются аустенитно-ферритные (дуплексные стали). Дуплексные стали, как правило, содержат в своем составе следующие легирующие элементы: от 21 % до 28 % хрома, от 3,5 % до 8 % никеля, от 0,1 % до 4,5 % молибдена и от 0,05 % до 0,35 % азота. Аустенитно-ферритные стали характеризуются микроструктурой феррита с содержанием аустенита в ней в пределах от 45 % до 60 %. Данные стали эксплуатируются при температурах от минус 50 °С до плюс 250° С. Аустенитно-ферритная микроструктура характеризует дуплексные стали как обладающие большими коррозионной стойкостью и прочностью по сравнению с аустенитными сталями.

При изготовлении и монтаже изделий из дуплексной стали в химической промышленности наиболее распространены следующие способы сварки:

- механизированная дуговая сварка в среде защитных газов;
- ручная дуговая сварка плавящимся покрытым электродом;
- ручная дуговая сварка неплавящимся вольфрамовым электродом.

Дуплексные стали относятся к хорошо свариваемым, однако при сварке следует учитывать определенные металлургические особенности.

Одной из основных трудностей при сварке аустенитно-ферритных сталей является снижение показателей ударной вязкости. Во-первых, данная проблема обусловлена 475-градусной хрупкостью, вызванной процессами перераспределения хрома в металле. Во-вторых, образованием σ -фазы при длительном воздействии повышенных температур. Игнорирование вышеописанных проблем при сварке дуплексных сталей может привести к значительному снижению эксплуатационных свойств сварных соединений.

Отражены результаты анализа условий и особенностей формирования микроструктуры сварных соединений, а также перспективы применения для сварки технологий с контролируемым управляемым тепловложением в основной металл. Наиболее эффективной является схема с реверсивной подачей присадочной сварочной проволоки, что позволяет существенно снизить значение силы сварочного тока и осуществить контролируемый ввод энергии в сварное соединение при минимальных значениях силы сварочного тока.