

УДК 621.791.763
О ВОЗМОЖНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ СТРУКТУРНО-ФАЗОВЫМ
СОСТАВОМ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ МАРТЕНСИТНО-ФЕРРИТНЫХ
СТАЛЕЙ ПРИ СВАРКЕ И ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ

С. А. СТАЛЕНКОВ

Научный руководитель В. П. КУЛИКОВ, д-р техн. наук, проф.
Государственное учреждение высшего профессионального образования
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Могилев, Беларусь

В последнее время для изготовления труб, коллекторов, толстостенных фитингов и других элементов оборудования тепловых электростанций находят применение теплоустойчивые мартенситно-ферритные стали. Такие стали, по сравнению со сталями аналогичного назначения, имеют более высокий уровень длительной прочности и коррозионной стойкости, позволяют переходить на температуры пара вплоть до 610 °С с повышением КПД и снижением вредных выбросов.

Сложнолегированные стали типа P91 с 9–10 % хрома имеют в своем составе такие легирующие элементы как хром и молибден, которые и определяют тип фазовых превращений и образование конечной структуры. Такие материалы склонны к образованию однофазной мартенситной структуры в широком диапазоне скоростей охлаждения.

Считается, что в металле ЗТВ сталей типа X10CrMoVNb91 при быстром нагреве и охлаждении, характерном для обычного сварочного цикла, не успевает произойти полное растворение карбидных фаз. Применение термической обработки позволяет регулировать скорость охлаждения, что в свою очередь влияет на фазовый состав сварного соединения.

Стали с содержанием хрома 9–12 % отличаются тем, что имеют высокую стабильность аустенита в условиях переохлаждения, что приводит к образованию мартенсита при различных скоростях охлаждения.

В условиях сварки сталей с 9 % хрома следует ожидать образования в металле ЗТВ чисто мартенситной структуры. Поскольку из-за требования обеспечения однородности физико-механических свойств сварных соединений швы должны иметь легирование, аналогичное основному металлу, закалку с образованием мартенсита будут претерпевать сварные соединения в целом.

С увеличением степени легирования температура начала мартенситного превращения снижается и при дальнейшем охлаждении процесс самоотпуска мартенсита сдерживается. На степень легирования сварного шва возможно повлиять применением соответствующих сварочных материалов.