

РАЗРАБОТКА СОСТАВА НАПЛАВЛЕННОГО МЕТАЛЛА ИДЕНТИЧНОГО СЕРОМУ ЧУГУНУ

А.И. Любич, А.А. Голинко

Известно, что чугун относится к трудносвариваемым материалам. Поэтому для сварки серого чугуна разработано множество сварочных материалов и технологий. Для образования в наплавленном металле серого чугуна в промышленности используются различные порошковые проволоки. Однако существующие проволоки не обеспечивают высокой стабильности дугового процесса, что не позволяет выполнять сварку тонкостенных деталей. Поэтому было принято решение о разработке порошковой проволоки, которая бы обеспечила высокую стабильность дугового процесса.

Согласно ГОСТ 1412-85 твердость наплавленного металла должна находиться в пределах 170-240 НВ. Химический состав должен быть (мас. %): 3,2-3,5 С, 1,4-2,4 Si, 0,7-1,0 Mn, 0,15 S и 0,2 P. Сумма содержания углерода и кремния должна быть ~5,9%.

Количество структурно свободного графита определяем по формуле

$$A.Ф.Ланды \quad C_{гр} = \frac{75 \cdot C_{св} + 40}{\sigma_B} - 1 = 2,8,$$

где 75, 40 и 1 - постоянные коэффициенты;

$C_{св}$ - количество связанного углерода равно 0,6%;

σ_B - временное сопротивление при растяжении равно 225 МПа.

Общее количество углерода будет равно 3,4%, а кремния 2,5% согласно диаграммы Грейнера-Клингентейна.

На основании полученных данных разработана порошковая проволока с введением в ее состав кальция и титана. Расчет порошковой проволоки выполняли по методике разработанной Уральским политехническим институтом. Расчет показал, что в состав проволоки необходимо ввести (мас. %): 8,6 графита, 8,7 силикокальция, 1,4 ферротитана, 1,3 - ферромарганца и 6,0 железного порошка.

Пластины из чугуна перед сваркой предварительно нагревали до $T = 873$ К. После выполнения сварочных работ пластины нагревали до $T = 873$ К. С выдержкой при этой температуре ~30 мин. Дальнейшее охлаждение пластин выполняли с печью.

В результате проведенных исследований было установлено, что наплавленный металл в своем составе имеет (мас. %): 3,5-3,56 С, 2,91-3,22 S, 0,82-0,91 Mn и 0,7-0,21 Ti. Твердость наплавленного металла составила 180-220 НВ, а временное сопротивление на разрыв 240-250 МПа. Стабильность дугового процесса высокая, что позволяет выполнять сварочные работы на тонкостенных деталях из чугуна. Структура наплавленного металла соответствует структуре доэвтектического чугуна.