

К ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ РОТОРА ПАРОВОЙ ТУРБИНЫ

Дмитрик В.В., Гордиенко В.П.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Повышение эксплуатационных характеристик ротора паровой турбины мощностью 325 МВт, работающего в низко- и высокотемпературных режимах, обусловило необходимость разработки сварочной технологии его изготовления как комбинированного из сталей 20Х3МВФА и 25Х2НМФА без внесения изменений в конструкцию ротора.

Целесообразно изучить особенности исходной структуры сварного соединения комбинированного ротора для последующего улучшения ее качественных характеристик.

Для изучения структуры, химсостава и свойств с учетом данных моделирования сварочного нагрева изготавливали образец-свидетель комбинированного сварного соединения ротора из сталей 25Х2НМФА (ТУ 108-995-81, ТУ 108-1082-82) и 20Х3МВФА (ТУ 108-995-81, ТУ 108-1029-81).

Заварку корня шва проводили в среде аргона. Первый слой корневого шва заваривали без присадки. Параметры режима составляли $I_{св} = 140$ А, $U_d = 10$ В, $V_{св} = 3,5$ м/ч, (длина дуги), $l_d = 2,5$ мм, (температура подогрева) $T_{под} = 230^\circ\text{C}$. При выполнении 2-го и 3-го слоев использовали присадочную проволоку марки Св-08Г2С диаметром 1,6 мм. Выполнение 4-го слоя проводили под флюсом АН-17М с использованием электродной проволоки Св-08Г2С диаметром 2 мм. Параметры режима составляли $I_{св} = 190$ А, $U_d = 12$ В, $T_{под} = 180^\circ\text{C}$. Выполнение 5-го слоя проводим аналогично выполнению 4-го на режиме: $I_{св} = 200$ А, $U_d = 12,4$ В.

После заварки корневого шва, проводили на режиме: $I_{св} = 330 - 350$ А, $U_d = 38 - 40$ В, $V_{св} = 21$ м/ч, заварку зоны «мягкой наплавки», высота которой составляла 8 мм. Зона «мягкой наплавки» заваривалась за 6 подходов. Образующийся на поверхности валиков шлак удаляли с помощью пневмоинструмента.

После заварки зоны «мягкой наплавки», путем последовательной укладки валиков выполняли заварку шва I-й зоны. Проводили сварку электродной проволокой Св-08ХН2ГМЮ диаметром 2 мм под флюсом АН17. Параметры режима сварки составляли: $I_{св} = 380$ А, $U_d = 38 - 40$ В, $T_{под} = 330 - 350^\circ\text{C}$. Скорость сварки за 1 оборот ротора составляла 7 мин 51 с.

После выполнения шва I-й зоны, проводили заварку шва II-й зоны. Сварку выполняли электродной проволокой S3NiMoCr, диаметром 2,5 мм, под флюсом UV420TT(Böhlet), на режиме: $I_{св} = 400$ А, $U_d = 36$ В, $T_{под} = 350^\circ\text{C}$. Время сварки за 1 оборот ротора составляло 7 мин. 51 с.

Непосредственно после окончания сварки, сварные соединения подвергали высокому отпуску (630°C , 40 ч). Затем, из сварного соединения вырезали тамплеты (образцы) для изучения структуры, химсостава и свойств.