

УДК 621.793.927.7

Чеслав Пулька, д.т.н., проф., Володимир Гаврилюк, Віктор Сенчишин

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ НИЗЬКИХ ЧАСТОТ ДЛЯ ІНДУКЦІЙНОГО НАПЛАВЛЕННЯ ТОНКИХ ПЛОСКИХ ДЕТАЛЕЙ

Cheslav Pul'ka, Dr., Prof., Volodymyr Gavryliuk, Victor Sencyshyn

THE APPLICATION OF LOW FREQUENCIES BY INDUCTION SURFACING OF THIN FLAT DETAILS

Для індукційного гартування в промисловості широко використовують лампові генератори частотою 66 кГц, які менш шкідливі з санітарно-гігієнічної точки зору.

Являє собою інтерес дослідження можливості використання генераторів частотою 66 кГц для індукційного наплавлення плоских деталей, товщиною основного металу 2...6 мм і наплавленого, відповідно 0,8...1,5 мм. В зв'язку із цим були проведені дослідження структури і властивостей металу, наплавленого індукційним способом з використанням лампових генераторів частотою 66 кГц і порівнювали їх з результатами індукційного наплавлення частотою 440 кГц.

Для проведення досліджень використовували диски зубчатої форми товщиною 3 мм із сталі Ст3, порошкоподібний твердий сплав ПГ-С1(сормайт 1), а також лампові генератори ВЧГ 6-60/0,44, частотою 440 кГц і ЛЗ-107, частотою 66 кГц.

Мікроструктура наплавленого металу складається з основи, яка представляє собою твердий розчин хрому, марганцю, нікелю і кремнію в залізі. В твердому розчині спостерігаються включення первинних карбідів типу $(Fe,Cr)_7C_3$ у вигляді крупних пластин "карандашного" типу, які досягають 100–135 мкм в довжину, а також карбіди, які мають гексагональну ґратку, з розміром грані 7–15 мкм, із чіткою межею спряження з матрицею.

Необхідно відмітити наявність доевтектичної зони вздовж лінії сплавлення, яка характеризується формуванням дендритів твердого розчину з осями першого та другого порядку і карбідної евтектики, яка кристалізується в міждендритному просторі. Були проведені вимірювання твердості на твердомірі "LECO" при навантаженні 3 Н від поверхні наплавленого металу через лінію з'єднання в основний метал. У зразку наплавленому при частоті 440 кГц твердість наплавленого металу складала 3080...3660 МПа, основного металу на лінії сплавлення – 2690 МПа. В зразку наплавленого металу при частоті 66 кГц, відповідно 4540...5430 МПа і 2230 МПа. Досліджували розподіл вуглецю і хрому на межі з'єднання основного і наплавленого металу. Встановлено, що в металі досліджуваних зразків вуглець зв'язаний в карбіди типу $(Fe,Cr)_7C_3$. Проведені дослідження зносостійкості наплавленого металу при частотах 440 і 66 кГц. Встановлено, що відносна зносостійкість наплавленого металу складає 2,2 при частоті 440 кГц і відповідно 2,5 при 66 кГц, тобто вона приблизно знаходиться на одному рівні.

Таким чином, використання для індукційного наплавлення промислових генераторів ЛЗ-107 з частотою 66 кГц практично не змінює мікроструктуру, твердість і зносостійкість наплавленого металу типу сормайт 1, що дозволяє рекомендувати ці генератори для промислового застосування при наплавленні тонких плоских деталей.

Пулька Ч.В. Влияние частоты тока на свойства наплавленного металла при индукционной наплавке / Ч.В. Пулька, В.Я. Гаврилюк, В.С. Сенчишин, Гордань О.Г.// Технологические системы, №2 (67). – 2014. – С. 75-80.