

ПОВЕРХНЕВЕ МОДИФІКУВАННЯ СТАЛЕВИХ ДЕТАЛЕЙ ПЛАЗМОЮ ГРАФІТОВОГО ЕЛЕКТРОДА ЧЕРЕЗ ЛЕГОВАНУ ТКАНИНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дослідження проводилось з питань модифікування робочих поверхонь деталей, виготовлених з низьковуглецевих сталей. Для модифікування використовувалась легувальна тканина, по якій здійснювався вплив плазми вугільного електрода. Досліджено твердість та мікроструктуру модифікованого шару.

Ключові слова: Легувальна тканина, плазма вугільного електрода, твердість, структура.

Abstract

The study was conducted to modify the working surfaces of parts made of low carbon steels. The alloy fabric was used to modify the effect of the carbon electrode plasma. The hardness and microstructure of the modified layer were investigated.

Keywords: Alloy fabric, carbon electrode plasma, hardness, structure.

Вступ

Сталі широко використовуються в машинобудуванні. Виробництво часто економить шляхом використання низьковуглецевих сталей для виготовлення великогабаритних деталей та конструкцій. Як наслідок спостерігається швидке зношення робочих поверхонь деталей при великих навантаженнях в абразивних середовищах. Прикладом таких деталей є робочі органи та конструкції землерийних, ґрунтообробних машин та сільськогосподарської техніки [1]. Для покращення властивостей деталей та збільшення їх строку служби існує багато методів обробки та модифікування поверхонь сталевих деталей, але більшість з них потребують значних фінансових затрат та часу для реалізації [2].

Результати досліджень

Зміцнення робочих поверхонь проводилось методом їх модифікування за допомогою обробки плазмою дуги графітового електрода на зразках зі сталі Ст 3 та з використанням легувальних тканин. Мета роботи досягалась завдяки поставленим задачам дослідження:

- 1) необхідно забезпечити стабільність та безперервність горіння дуги;
- 2) визначення впливу легуючих тканин на структуру модифікованих шарів.

Для дослідження використовувались зразки 40×65 мм, товщиною 8 мм. Для легування поверхневого шару використовувалась тканина, яка попередньо насичувалась легуючими елементами: ферохромом, ферованадієм та молібденом у відповідних пропорціях. Дослід проводили на таких режимах: - сила струму 105 А, швидкість переміщення електрода - 11 м/год, полярність пряма.

Мікроструктурний аналіз модифікованих поверхонь виявив, що новоутворена структура є дрібнозернистою без шкідливих включень. У першому зразку, де використовувалась тканина з природних волокон, утворились складні карбіди хрому, ванадію, молібдену. Твердість даного зразка досягла 50 – 51 одиниць за шкалою Роквелла (HRC). У другому зразку, у якому використовувалась поліестер, спостерігається також дрібнозерниста перлітна структура з включеннями карбідів заліза. Твердість цього зразка виявилась нижчою і становила 35 – 38 од. (HRC). Дана різниця твердості пояснюється тим, що у першому зразку тканина забезпечила достатню кількість додаткового вуглецю для синтезу карбідів, крім його іонів з графітового електрода, які переносились плазмою. В другому зразку – поліестер не зміг цього забезпечити.

Висновки

1. Збільшення твердості поверхневого шару деталі зі сталі Ст. 3 до рівня, який забезпечує гартування якісних середньо та високовуглецевих сталей, та одночасне подрібнення структури металу, можливе шляхом модифікування плазмою дуги графітового електрода з використанням легувальних тканин з додаванням d-перехідних металів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В. І. Наплавлення високовуглецевих зносостійких покриттів / В. І. Савуляк, В. Й. Шенфельд. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 124 с.
2. Арзамасов Б. Н. Материаловедение / Б. Н. Арзамасов, И. И. Сидорин, Г. Ф. Косолапов., 1986. – 384 с.

Дмитрієв Максим Сергійович – аспірант групи АС-19, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maxlion1974@gmail.com

Савуляк Валерій Іванович - д.т.н., проф., кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: korsav84@gmail.com

Шенфельд Валерій Йосипович — канд. техн. наук, доцент кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: leravntu@gmail.com

Dmytriiiev Maksym Serhiyovych – graduate student of the AC-19 group, Vinnitsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maxlion1974@gmail.com

Savulyak Valery Ivanovich - d. oft.s, prof., Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: korsav84@gmail.com

Schoenfeld Valery I. - candidate. Sc. , assistant professor of technology increasing durability, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: leravntu@gmail.com