

ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ТЕРМІЧНОЇ І ХІМІКО-ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ

EQUIPMENT FOR THERMAL AND CHEMICAL-THERMAL TREATMENT

*канд. техн. наук С.С. Тимофеев¹, М.Р. Колесник¹,
д.т.н., професор С.В. Мямлін²*

¹*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

²*Департамент розвитку і технічної політики АТ «Укрзалізниця» (м. Київ)*

*S.S. Timofeev, PhD (Tech.)¹, M.P. Kolesnik¹,
S.V. Miamlin, Dr.Sc.(Tech)²*

¹*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Ukrzaliznytsia Development and Technical Policy Department (Kyiv)

Однією з важливих проблем сучасної інженерії є розробка методів підвищення довговічності, надійності деталей і механізмів, що працюють у складних умовах тертя та зносу.

Підвищення заявлених властивостей деталей забезпечується підбором пари з мінімальним коефіцієнтом тертя, підвищенням твердості однієї або обох частин, створенням на контактній поверхні захисних шарів з необхідною структурою і властивостями, підвищенням якості чистоти обробки поверхонь, що труться, підбором відповідного мастила.

Нині у вітчизняній та закордонній практиці існує велика кількість методів поверхневого зміцнення деталей, а також обладнання, яке застосовується для їх реалізації. Найбільш поширеними є методи термічної та хіміко-термічної обробки. Обладнання, що використовується для реалізації цих методів, має ряд спільних особливостей, а саме те, що робочий простір нагрівальних печей має квадратну, прямокутну або циліндричну форму. Основним недоліком застосовуваних нагрівальних печей є утворення окалини, яку надалі необхідно видаляти.

Більш досконалим термічним обладнанням, в плані усунення вищезазначеного недоліку, є вакуумні електричні печі, однак використовувати їх у масовому виробництві складно, через високу вартість та необхідність висококваліфікованого обслуговуючого персоналу.

У науковій літературі описані факти застосування пірамідального простору і зміни деяких властивостей об'єктів під його впливом, наприклад, вплив на людський організм, харчові продукти, металеві вироби, тощо. Ці спостереження, беззаперечно, представляють науковий інтерес, що своєю чергою передбачає більш ретельний аналіз отриманих результатів у цій області.

У зв'язку з цим були проведені дослідження впливу пірамідального простору на корозійні властивості металів, а саме утворення окалини при термічній обробці деталей із залізобуглецевих сплавів при температурі 800-

900°C. У процесі спостереження і вивчення даного питання були виготовлені в однакових обсягах макети нагрівальних печей, що мали робочий простір квадратної, прямокутної, циліндричної та пірамідальної форми. У кожен простір макетів були розміщені зразки із залізовуглецевих сплавів, які попередньо на 10 діб були занурені у воду.

Унаслідок проведеного дослідження було зафіксовано появу корозії на всіх зразках, окрім тих, що знаходилися у пірамідальному просторі.

Під час використання нагрівальної печі з робочим простором пірамідальної форми зафіксовано найшвидше нагрівання деталі, (більш ніж у 2 рази у порівнянні з класичними печами), а також зменшення кількості утворення окалини. Так було зафіксовано, що при нагріванні до 800 °С у печах з однаковою садкою металу час нагрівання збільшується у 2 рази, а кількість чаду у 2,5 рази більше в порівнянні з піччю, яка має пірамідальну конфігурацію.

УДК 621.791

УДОСКОНАЛЕННЯ НАПЛАВЛЮВАЛЬНИХ СТАЛЕЙ СИСТЕМИ Cr-Mn-Mo-Ti З ОБМЕЖЕНИМ ВМІСТОМ ХРОМУ ТА МОЛІБДЕНУ

IMPROVEMENT OF Cr-Mn-Mo-Ti SYSTEM SURFACING STEELS WITH LIMITED CHROME AND MOLYBDENUM CONTENT

*В.А. Багров, канд. техн. наук, А.О. Чігрін, Д.О. Плужников, студент
Харківський національний автомобільно-дорожній університет (м. Харків)*

*V.A. Bagrov, PhD (Tech.), A.O. Chigrin, asst., D.O. Pluzhnykov, student
Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv)*

Наявність в структурі наплавленого металу карбідів тугоплавких металів (TiC, VC, NbC, WC і ін.) підвищує зносостійкість деталей що працюють при різних видах зносу. Перерозподіл легувальних елементів між карбідною фазою і матрицею сплаву залежить від багатьох факторів, регулювати які дуже важко, а в багатьох випадках неможливо. Важливе значення при цьому має кількість і розподіл твердих карбідних включень в матриці, їх форми та розміри.

Суттєвого підвищення міцності та зниження енергомісткості виробництва відновлюваних деталей наплавленням дозволяє досягти застосування дисперсійнотвердіючих сплавів [1-3]. Хорошою комбінацією властивостей - твердості, міцності й пластичності - мають нікелеві мартенситностаріючі сталі, які зміцнюються при старінні внаслідок введення Al або Mo [2, 3]. Введення Mo і значний вміст активних карбідоутворюючих елементів (Ti, Cr) дає можливість знизити вміст незв'язаного вуглецю до 0,05-0,3% [4].

У досліджуваній системі легування (Cr-Mn-Ti) відсутність Ni компенсувалося збільшенням вмісту Mn до 10 ... 12%, введенням Al з феротитану (компонент шихти порошкового дроту) і додатковим легуванням молібденом.