

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ РОБОЧИХ ПОВЕРХОНЬ ДОВГОМІРНОГО ВАЛА З ШПОНКОВИМИ ПАЗАМИ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі показано процес отримання сормайтового покриття на робочих поверхнях довгомірних валів.

Ключові слова: Довгомірний вал центробіжного насоса, якість, відновлення, сормайтове покриття, термічна обробка.

Abstract

The paper shows the process of obtaining a sorting coating on the working surfaces of longitudinal shafts.

Key words: Long-term centrifugal pump shaft, quality, recovery, sormeate coating, heat treatment.

Вступ

Відновлення експлуатаційних характеристик зношених деталей залишається актуальною проблемою сучасного ремонтного виробництва, оскільки нанесені покриття повною мірою не задовільняють сучасні вимоги по зносостійкості та однорідності наплавленого матеріалу, з мінімальними затратами ресурсів. В процесі ремонту шляхом наплавлення особливо актуальною залишається проблема зменшення напружень та деформацій яким піддається деталь в процесі відновлення. Особливої актуальності це питання набуває при відновлення довгомірних деталей оскільки забезпечити відповідність геометрії таких деталей після відновлення досить складно. Вирішенню цих та інших супутніх проблем присв'ячена дана магістерська робота.

Проблема створення зносостійких покриттів на поверхнях габаритних деталей із забезпеченням потрібної довговічності наразі залишається актуальною. Водночас із такими важливими завданнями, як створення надійних зносостійких покриттів шляхом наплавлення які вирішуються на ремонтних підприємствах і в проектно-конструкторських організаціях, триває робота з розвитку сучасних технологій які дозволили б без втрати продуктивності отримувати більш якісні покриття з мінімальними затратами на подальшу механічну обробку. До таких перспективних твердих покриттів можна віднести сормайтні покриття, що дозволяють отримати якісне покриття з досить високою продуктивністю наплавлення.

Результати досліджень

Наплавлення проводилось на зразки виготовлені зі сталі 45. Для наплавлення використовувався наплавочний електрод Т-590 який містить сормайтовий сплав легуючих елементів. Перед роботою здійснено просушку електродів в муфельній печі при температурі 250-400°C протягом години. Для експерименту було використано три сталеві зразки однакового складу та структури. На зразок №1 було наплавлено зносостійкий сплав без попереднього підігріву, зразок №2 підігрівався до температури 200°C, зразок №3 підігрівався до температури 400°C, всі зразки після наплавлення охолоджувалися разом з муфельною піччю.

Метою роботи є підвищення якості відновлення робочих поверхонь довгомірного валу з шпонковими пазами горизонтального багатоступінчастого насосу шляхом наплавлення сормайтних покриттів.

Науково-технічною задачею, яка вирішується в даній роботі, є:

1. Дослідження структури та властивостей сормайтового покриття;

2. Вибір режиму нанесення сормайтвого покриття та підготовка матеріалів до експерименту.
3. Забезпечення уникнення розпаду структури наплавленого сормайтвого покриття, та створити умови для стабільної кристалізації матеріалу;
4. Мікроструктурний аналіз покриттів отриманих з використанням наплавочного електроду Т-590
5. Випробовування зразків з наплавленим сормайтвим покриттям на зносостійкість
6. Розробка технології наплавлення для підвищення якості відновлення валу центробіжного насоса.
7. Провести економічне обґрунтування процесу відновлення та розрахувати економічний ефект від запровадження запропонованих технологій
8. Розробити комплекс заходів щодо покращення умов роботи та охорони праці під час відновлення довгомірного вала з шпонковими пазами.

Наукова новизна. Під час виконання роботи вдалося отримати результати які мають наукову новизну. А саме:

1. Встановлено закономірність впливу попереднього та остаточного підігріву на процес формування наплавленого сормайтного покриття, та його механічні властивості.
2. Розроблено методику прогнозування пористості наплавлених покриттів шляхом керування температурними процесами під час попереднього та остаточного підігріву.

Висновки

1. Комплексні дослідження зразків наплавлених сормайтм показали, що наплавочний матеріал (сормайт) має твердість 58-65 HRC, що значно перевищує твердість, сталі 45, а зношування такого матеріалу відбувається повільно та рівномірно по всій робочій площині, що дозволяє збільшити термін роботи деталі .
2. Встановлено, що попередній підігрів деталі перед наплавленням до 200°C дозволяє значно зменшити кількість пор у перехідній зоні, а попередній підігрів до 400°C дозволяє практично повністю усунути пори, сприяє кращому перемішуванню наплавленого металу з основним в зоні сплавлення.
3. Використанням попереднього підігріву до 400°C та остаточного підігріву, який реалізовувався шляхом поміщення деталі в піч та її повільного охолодження вдалося досягти уникнення розпаду структури наплавленого сормайтвого покриття та створити умови для стабільної кристалізації матеріалу;
4. Доведено, що остаточного підігрів деталі після наплавлення дозволяє знизити залишкові напруження та нормалізувати утворення зносостійкої структури в зоні термічного впливу, що сприяє кращій стабільній кристалізації матеріалу, та зменшення внутрішніх напружень в зварному шві та термічного впливу на основний матеріал.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чигарев, В. В. Сплав сормайт – проверенный временем [Текст] /В. В. Чигарев, А. Г. Белик // Перспективные технологии, материалы и оборудование в литейном производстве : матер. IV Междунар. науч.техн. конф. – Краматорск : ДГМА. – 2013. – 243с.
2. Славянов, Н. Г. Труды и изобретения [Текст] / Н. Г. Славянов ; под ред. Б. Е. Патона. – Пермь : Пермское книжное издательство, 1988. – 299с.

Щербаков Олександр Вікторович - магістр групи ЗВ-17м, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oleksandrscherbakov@gmail.com

Науковий керівник: **Бакалець Дмитро Віталійович**- к.т.н., доц., кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bacaletsdima@gmail.com

Alexander Shcherbakov - Master of group ZV-17m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleksandrscherbakov@gmail.com.

Scientific supervisor: **Dmitry Bakalets** - Ph.D., associate professor, Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bacaletsdima@gmail.com