

ВІДНОВЛЕННЯ ПОВЕРХОНЬ КОЛІНЧАСТОГО ВАЛУ МОТОБЛОКА ШЛЯХОМ НАПЛАВЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКРИТТІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В роботі запропоновано технологію відновлення шийок колінчастого валу шляхом наплавлення в середовищі вуглекислого газу дротом Np-30ХГСА з попереднім підігрівом до температури 240 - 260 С та повільним охолодженням після відновлення.

Ключові слова: Наплавлення, колінчастий вал, охолодження, твердість.

Abstract

The paper proposes a technology for the recovery of the crankshaft necks by surfacing in a medium-high carbon dioxide with wire Np-30HGSA with preheating to a temperature of 240 - 260 C and slow cooling after recovery.

Keywords: Surfacing, crankshaft, cooling, hardness.

Вступ

Сучасні дослідження та виробнича практика показали, що більша частина деталей виходить з ладу і підлягає заміні через незначне зношення робочих поверхонь, що за звичай по вазі не перевищує 1% вихідної маси деталі. Разом з тим 65-75% зношених деталей не мають інших невідправних дефектів і тому придатні для повторного використання після їх відновлення. Тому організація відновлення зношених деталей є не тільки економічно доцільним напрямком розвитку ремонтного виробництва, а й дає технічну можливість покращити експлуатаційні властивості поверхонь після відновлення, що є актуальним у наш час.

Не виключенням є колінчастий вал мотоблока (рис.1) який виготовлений із сталі 40Х і призначений для перетворення зворотно-поступального руху поршня у обертальний рух маховика який приводить у рух мотоблок. Деталь найчастіше піддається нормальному механічному зносу який спричинений важкими умовами роботи деталі, а саме постійним впливом динамічних знакозмінних навантажень, поганого змащення, бруду, абразивних частинок і т.п.



Рисунок 1 – Колінчастий вал мотоблока

При розгляді різних варіантів методів відновлення шийок колінчастого валу було обрано наплавлення в середовищі вуглекислого газу, за допомогою якого можливо наплавити циліндричну поверхню шийок за максимально коротким часом, та отримати високу якість і підвищення ресурсу при подальшій експлуатації. Для покращення експлуатаційних характеристик отриманих покриттів запропоновано використати супутню термічну обробку яка дозволяє отримувати гартівні структури у метали при наплавленні.

Результати дослідження

Колінчастий вал мотоблока виготовлений із сталі 40Х яка має наступний хімічний склад (С: 0.36-0.44%, Si: 0.17-0.37%, Mn: 0.5-0.8%, Ni: до 0,3%, S: до 0.035%, P: до 0,035%, Cr: 0.8-1.1%, Cu: до 0,3%, Fe: 97%) є хромистою конструкційною, легованою.

За для поновлення геометричних розмірів валу були розглянуті та проаналізовані різні можливі способи відновлення, з яких найбільш ефективним виявилось наплавлення, тому що це один з найбільш раціональних способів при якому економічно можливо відновити деталь до початкових розмірів. З представлених видів наплавки обрали наплавлення в середовищі вуглекислого газу, як найбільш дешевого способу наплавлення.

В сталі 40Х є близько 0,4% вуглецю і близько одного відсотка хрому. Цей матеріал відноситься до важко зварювальних. Наплавлення можна здійснювати будь яким дуговим способом, але на початку слід підігріти сталь, а після зробити термічну обробку. Розрахунки показали, що для якісного наплавлення в середовищі захисного газу потрібний попередній підігрів, до температури 240 - 260°С. Підігрів виконується за для запобігання тріщин при наплавленні. Режими підбирались експериментально під час наплавлення: $d_{др}=1,2$ мм; $I=140$ А; $U=20$ В

Наплавлення це спосіб відновлення, що дає можливість підвищити експлуатаційний термін використання колінчастого валу покращивши склад його поверхні. Зміцнення поверхні валу після наплавлення можливе термообробкою а саме гартуванням. Воно може відбуватися нагріванням деталі газополуменевим способом або струмами високої частоти з подальшим охолодженням. Однак ми для своїх досліджень обрали дріт який дає можливість отримати твердий зносостійкий шар без гартування. Для наплавлення шийок колінчастого валу використовували проволоку Нп-30ХГСА ГОСТ 10543-98. Хімічний склад (С 0,25-0,35; Mn 0,8-1,2; Si 0,8-1,2; P 0,025; S 0,025; Cr 0,8-1,2; Ni 0,40;). Після наплавлення на метал твердість напавленого шару становила 30-35 одиниць за шкалою HRC. При наплавленні деталь попередньо нагрівали до температури 250°С та повільно охолоджували після наплавлення для того щоб не з'являлися тріщини.

Висновок

Для відновлення шийок колінчастого валу обрано наплавлення в середовищі вуглекислого газу дротом Нп-30ХГСА з попереднім підігрівом до температури 240 - 260°С та повільним охолодженням після відновлення.

За результатами проведених досліджень встановлено, що використання наплавлення для відновлення шийок колінчастого валу дозволяє підвищити твердість отриманих покриттів до 35 одиниць за шкалою HRC, не використовуючи гартування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В. І. Наплавлення високовуглецевих зносостійких покриттів / В. І. Савуляк, В. Й. Шенфельд. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 124 с.
2. Бакалець Д. В. Оцінка впливу мокрого наплавлення на напружено-деформований стан валів / Д. В. Бакалець, О.І. Шугайло, П.Ю. Бондарчук // Вісник машинобудування та транспорту. – 2019 – № 1(9). – С. 4–8.
3. Бакалець Д. В. Технологія підводного зварювання здвоєним електродом [Електронний ресурс] / Д. В. Бакалець, В. В. Вергелес // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. - Електрон. текст. дані. - 2017. - Режим доступу : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2017/paper/view/2942>.

Бакалець Дмитро Віталійович — доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: BacaletsDima@gmail.com

Здихальський Ярослав Русланович - студент групи 13В-16б, факультет машино будування та транспорту, Вінницький національно технічний університет, м.Вінниця. email: 1zv16b.zdihalskiy@gmail.com

BacaletsDmutro V. — P. teacher, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: BacaletsDima@gmail.com.

Zdikhalsky Yaroslav Ruslanovich - student group 1ZV-16b, Faculty of Machinebuilding and Transport, Vinnytsya National Technical University, m.Vinnitsa. email: 1zv16b.zdihalskiy@gmail.com

Restoration of mobile crankshaft surfaces by the way of covering functional coatings