

ВИКОРИСТАННЯ МОКРОГО НАПЛАВЛЕННЯ ДЛЯ ВАЛІВ МАЛОГО ДІАМЕТРУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Однією з найбільш поширеніших технологій відновлення діаметральних розмірів валів є їх наплавлення в середовищі захисних газів. Однак при такому ремонті валів малого діаметру та великої довжини виникають неприпустимі деформації, та ливарні укорочення пов'язані з надмірним нагріванням в процесі наплавлення. В роботі запропоновано технологію мокрого наплавлення, яке дозволяє мінімізувати нагрівання під час зварювання, і відповідно всі негативні наслідки з цим пов'язані.

Ключові слова: вал, мокре наплавлення, деформації.

Abstract

One of the most widespread technologies of restoration of diametrical sizes of shafts is their surfacing in the environment of protective gases. However, with such repairs of small diameter and longitudinal shafts, unacceptable deformations arise, and casting shortenings are associated with excessive heating in the process of surfacing. The paper proposes a technology of wet surfacing that minimizes heating during welding, and consequently all the negative consequences associated with it.

Keywords: shaft, wet surfacing, deformation.

Вступ

Нерівномірне місцеве нагрівання металу при наплавленні, зміна його об'єму, внаслідок температурного розширення й структурних перетворень, обумовлюють появу зварювальних напружень і деформацій, які в ряді випадків викликають зміну форми і розмірів виробу, і роблять його непридатним для подальшого використання [1-2]. Особливо це відноситься до процесу наплавлення валів малого діаметру яке часто проходить з їх нагріванням до температур вище 600 °С. Як відомо, границя текучості сталі з підвищенням температури вище 500 °С різко падає. В зв'язку з цим вали закріпленні у центрах отримують осьову усадку а деталі з одностороннім закріпленням можуть деформуватись за рахунок власної ваги.

Одним із методів запобігання підвищенню температури є використання різних способів охолодження, в тому числі водяного [3-4]. Мета дослідження встановити можливість мокрого наплавлення валів та його вплив на формування геометрії.

Результати дослідження

Проведення експериментальних досліджень виконували з використанням установки для наплавлення УД-209М, зварювального низьковуглецевого дроту марки Св-08Г2С, циліндричних заготовок довжиною 420 мм діаметром 28 мм, магнітної стійки з індикатором годинникового типу та відеофіксуючих засобів. Вимірювання температури проводили з використанням пірометра. Наплавку проводили в звичайних умовах та з використанням водяної ванни у яку занурювали деталь (рис. 1). Вимірювання проводили до та після експерименту і фіксували покази індикатора в процесі наплавлення на відеокамеру. Після чого дані оцифровували та будували графіки залежності, температури, часу та деформацій.

Встановлено, що в процесі наплавлення без охолодження температура в зоні термічного впливу, яку вдалось зафіксувати пірометром, досягала 670 °С. У випадку зварювання з охолодженням вона не перевищувала 140 °С. Найбільші поточні деформації 0,26 мм зафіксовані на початковому етапі наплавлення, коли температура досить швидко зростала до свого максимального значення, однак коли температурний режим стабілізувався значення деформацій зменшилися вдвічі, і по завершенню наплавлення становили 0,12 мм.



Рис.1. Установка для мокрого наплавлення.

При мокрому наплавленні деформації не перевищували 0,07 мм, і по завершенню і повному охолодженню склали 0,04 мм.

Висновки

В процесі проведення досліджень відпрацьовано технологію мокрого наплавлення, яка дозволяє відновлювати деталі без їх перегріву, і як наслідок, зменшити поточні деформації на 60-70%, а залишкові майже вдвічі.

Отримані покриття мають високу якість, що дозволяє робити висновок про придатність запропонованої технології до використання у промисловості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В. І. Мінімізація деформацій та теплових впливів у рамних конструкціях під час приварювання накладок для підсилення / В. І. Савуляк, С. А. Заболотний, Д. В. Бакалець // Наукові праці ВНТУ. – 2012. – № 4. – С.101 – 106
2. Rowe M., Liu S. Recent developments in underwater wet welding // Sci. and Technology of Welding & Joining. — 2001. — 6, № 6. — P. 387–396.
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>.
4. Максимов С. Ю. Мокрая подводная сварка низколегированных сталей повышенной прочности / С. Ю. Максимов, И. В. Ляховая // Автоматическая сварка. - 2013. - № 8. - С. 43-46.

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

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