

ПІДВИЩЕННЯ УДАРНО- МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ З ВИСОКОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ НАПЛАВЛЕННЯМ ПОКРИТТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Експериментально доведено позитивний вплив попереднього підігріву на якість наплавлення чавунних деталей. Показано, що попереднє підігрівання перед наплавленням сормайтот деталей з чавуну до 300...400°C дозволяє мінімізувати кількість пор у перехідній зоні між деталлю та наплавленим металом.

Ключові слова: відновлення, чавун, пори, наплавлення, термообробка.

Abstract

Experimentally proved positive effect preheating the quality of surfacing of cast iron parts. It is shown that the preheating before welding of sormayt of iron parts up to 300...400 °C minimizes the number of pores in the transition zone between the piece and weld metal.

Keywords: recovery, iron, pores, welding., heat treatment.

Вступ

В машинобудуванні широко застосовують деталі з чавуну для виготовлення корпусів, гальмівних пар тертя, станин верстатів тощо. Такі деталі піддаються різним видам зношення та ударним навантаженням. Відновлення та виготовлення чавунних деталей є непростим процесом, так як на їх якість впливає значна кількість факторів. Одним із найбільш важливих, особливо для деталей складної форми, є значні внутрішні залишкові напруження, які виникають під час наплавлення, та внаслідок крихкості чавунів можуть викликати тріщини. Значна кількість газів від окислення вуглецю та розчинених у зварній ванні з повітря впливають на утворення пористості.

Метою роботи є виявлення найбільш важливих факторів, що впливають на якість заварювання або наплавлення деталей з чавуну та заходів для запобігання цих дефектів.

Результати дослідження

Для дослідження вибрано зразки з ковкого чавуну, на які електродом з сормайту наплавляли валики. На всіх зразках, наплавлених на холодні зразки, в перехідній зоні сплавлення між валиком та зразком з чавуну виявлено значну кількість пор (рис.1). Такі пори є недопустимими як з міркувань забезпечення міцності, так і міркувань герметичності та тріщиностійкості.

Пори - серйозний дефект зварних з'єднань з чавуну, особливо для деталей, що працюють під тиском та в особливо відповідальних вузлах. Одиночні пори в чавуні, при заплавленні великих дефектів, не становлять небезпеки. Однак при значній ураженості металу шва зварне з'єднання не може бути визнано задовільним. Пори є бульбашками газів Н₂, N₂, водяної пари, діоксиду вуглецю, які не встигли видалитися до затвердіння металу. Утворенню пор в наплавленому чавуні особливо сприяють N₂ і Н₂ внаслідок стрибкоподібної зміни їх розчинності в період кристалізації зварювальної ванни.

Для вирішення проблеми ліквідації пор та запобігання утворення термічних тріщин було запропоновано використати попередній підігрів зразків та їх охолодження разом з піччю після наплавлення. Для експерименту було використано три чавунні зразки однакового складу та структури. Перед наплавленням два зразки підігрівалися до різних температур, а третій наплавлявся холодним. Наплавлення проводилося спеціальним електродом з сормайту вручну.

На рис. 1 зображено мікроструктуру зони сплавлення на зразку, який попередньо не підігрівався. На знімку явно видно значне перевищення норми кількості газових пор. При наявності такої кількості пор відновлена деталь не може подальше експлуатуватися.

На рис. 2 зображено зону сплавлення на іншому зразку, який попередньо підігрівався до температури 200°C та поступово охолоджувався з піччю після наплавлення. Кількість пор зменшилась, що дозволяє використовувати деталь у невідповідальних вузлах.

На рис. 3 зображено третій зразок, який попередньо підігрівався до температури 400°C та також охолоджувався після наплавлення разом з піччю. Аналіз мікроструктури перехідної зони не виявив пор та тріщин.

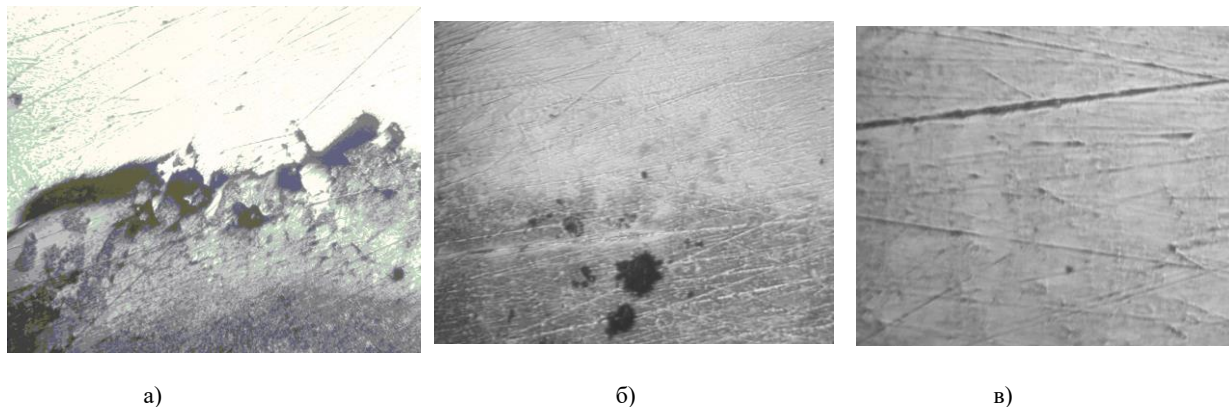


Рис. 1. Пори в зоні сплавлення після підігрівання: а - 20°C, б) – 200°C, в) – 400°C

Висновки

Встановлено що попередній підігрів чавунної деталі перед наплавленням до 200°C дозволяє значно зменшити кількість пор у перехідній зоні, а попередній підігрів до 400°C показав можливість повного усунення пор. Охолодження деталей після зварювання в печі з температур попереднього підігріву забезпечило відсутність тріщин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В. І. Побудова та аналіз моделей металевих сплавів. Монографія / В. І. Савуляк, А. О. Жуков, Г. О. Чорна . УНІВЕРСУМ. Вінниця, 1999. – 200 с.

Михайло Васильович Фуштей — студент групи 13В–13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fushteymisha@gmail.com;

Щербаків Олександр Вікторович — студент групи 13В-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olexsanderscherbakov@gmail.com;

Савуляк Валерій Іванович — д.т.н., професор, завідувач кафедри технологія підвищення зносостійкості матеріалів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Mikhail Fushtey - student of 1 Sv-13b, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fushteymisha@jmail.com

Alexander Shcherbakov - student of 1 Sv-13b, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olexsanderscherbakov@gmail.com;

Savulyak Valeriy - Professor, Head of the facthnolohiya improving the durability of materials, Vinnytsia National Technical University. e-mail: korsav84@gmail.com