

УДК 621.79/553.611

ВПЛИВ МОДИФІКУВАННЯ ТА СКЛАДУ НАПЛАВЛЕНОГО МЕТАЛУ НА ЗНОСОСТІЙКІСТЬ ВІДНОВЛЕНИХ ДЕТАЛЕЙ ПЕРЕРОБНОГО ОБЛАДНАННЯ

С. П. РОМАНЮК, доктор технічних наук, доцент
Державний біотехнологічний університет, м. Харків,
E-mail: romaniuk.khntusg@gmail.com

У процесі експлуатації переробного обладнання відбувається зношування та руйнування інструмента. Вартість нових деталей із високовуглецевих легованих сталей зумовлює необхідність пошуку нових способів відновлення та зміцнення виробів для підвищення експлуатаційних характеристик їх робочих поверхонь. Існує досить значна кількість методів, які дозволяють відновлювати номінальний розмір зношених деталей. Для продовження терміну служби деталей в машинобудуванні широко використовують відновлення їх зношеного шару наплавленням. Водночас, наплавлення покриттів традиційними сплавами мають різні недоліки, які не забезпечують необхідну якість, показники зносостійкості і міцності відновленої деталі. Тому необхідно застосовувати спеціальні технології наплавлення в залежності від умов експлуатації виробів. Одним із способів підвищення властивостей наплавлених покриттів, що компенсують знос, є використання різних домішок. Сучасні дослідження спрямовані на пошук технологій найбільш ефективного застосування різних домішок, а також на детальному вивченні характеристик і властивостей модифікованих наплавлених покриттів. Тому актуальним є розробка та вдосконалення технології відновлення робочої поверхні з використанням вторинної сировини, що дозволяють підвищити споживчі властивості та подовжити термін експлуатації інструмента.

Метою роботи є розробка параметрів процесу відновлення деталей із високовуглецевої легованої сталі X12 для підвищення їх зносостійкості.

Для досягнення поставленої мети запропоновано технологію відновлення поверхні інструмента з використанням при наплавленні покриття немагнітної складової детонаційної шихти, отриманої від утилізації певного набору боєприпасів. Вибір для модифікування немагнітної фракції обумовлено тим, що магнітна складова відрізняється більшим розміром алмазів, які в процесі експлуатації можуть викришуватися. Наявність більш дрібної немагнітної фракції, що містить дрібнодисперсні та нанорозмірні алмази, а також оксиди, сприяє формуванню вторинних захисних структур.

Для відновлення поверхні зношеного інструмента проводили наплавлення електродуговим методом при силі постійного струму 135 А зворотної полярності. З огляду на той факт, що відновленню наплавленням піддавали вироби з високовуглецевої (2,2% C) легованої хромом (12,12% Cr) сталі, використовували електроди з різним вмістом цих компонентів, щоб

оцінити їх найбільшу ефективність, згідно з якісними та експлуатаційними показниками покриття.

Проведено порівняльні дослідження за двома варіантами відновлення поверхневого зношеного шару деталі з однаковими параметрами технологічного процесу:

1) без введенням модифікуючої домішки електродами:

- Т-590 (d = 4 мм),
- ЦЛ-11 (d = 3 мм),
- АНО-21 (d = 3 мм);

2) з обмазкою цих електродів модифікуючою домішкою.

Оцінено вплив складу електродів та використаної вторинної сировини на розподіл компонентів, якість перехідної зони, а також структуру металу покриття [1]. Встановлено, що при наплавленні електродом ЦЛ11 без модифікатора формуються тріщини. При використанні АНО-21 присутні зони з істотним падінням мікротвердості. Найбільш стабільні властивості відновленого шару забезпечуються із додаванням шихти. Введення модифікуючої домішки у 2-3 рази зменшує глибину проплавлення деталі та ширину перехідного шару, тим самим знижує частку основного металу у покритті. Встановлено, що найкращі результати досягнуті при використанні електроду Т590 з обмазкою немагнітної складової шихти.

Для визначення рівня зносостійкості наплавлених покриттів були проведені стендові випробування на машині тертя типу СМТ-1 за схемою «диск-колодка». В результаті проведених трибологічних випробувань встановлено, що мінімальний коефіцієнт зношування характерний, як для зміцненої деталі, так і для тієї, що у спряженні, при відновленні поверхні інструмента електродом Т-590 з обмазкою немагнітної складової шихти. Мінімальні значення ширини доріжки, коефіцієнта і моменту тертя -характерні для відновленого наплавленням зразка електродом ЦЛ-11. Після випробувань на зношування спостерігається зниження рівня твердості для всіх наплавлених зразків. Максимально зменшилася мікротвердість на 41,54% при відновленні шару електродом Т-590. При цьому, введення модифікуючої домішки дозволило стабілізувати даний показник. Після іспитів на зношування рівень мікротвердості такого модифікованого покриття був навіть вищим, ніж у вихідному стані (тільки електродом Т-590) до випробувань. Для всіх інших зниження мікротвердості складало більше ніж 20%.

Дослідженнями встановлено, що кращі результати при наплавленні поверхневого шару різального інструмента переробного обладнання досягнуто при його відновленні електродом Т-590 з використанням модифікуючої домішки. Це забезпечує підвищення мікротвердості та зносостійкості при експлуатації порівняно з наплавленням без домішок.

Список використаних джерел

1. Романюк С. П. Разработка технологического процесса восстановления поверхности деталей из высокоуглеродистой легированной стали. Х.: Вісник

Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» Серія: Інноваційні технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії. 2019. №. 26 (1351). С.47-51.

УДК 614.8:631.3

ОСОБЛИВОСТІ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА АВТОМАТИЗОВАНОМУ ТА РОБОТИЗОВАНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Є. І. МАРЧИШИНА, доцент, канд. с.г. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: marchyshyev@gmail.com

Механізація та автоматизація виробничих процесів – найважливіший напрямок створення безпечних умов праці. Механізація – це заміна м'язової сили людини під час виконання робочих та допоміжних рухів за допомогою використання енергії електро-, пневмо- чи гідродвигуна. Механізація сприяє ліквідації важкої фізичної праці, зниженню травматизму, зменшенню чисельності персоналу. Автоматизація – це надання машині можливості самостійно виконувати функції управління. Автоматизація, як найвищий ступінь механізації, сприяє ліквідації суттєвої різниці між розумовою та фізичною працею. За комплексної автоматизації технологічні процеси виконуються без втручання людини.

Одним із перспективних напрямів є використання промислових роботів (маніпуляторів із програмним управлінням). Промисловий робот є складною системою або універсально застосовується (рухливий, порталний, консольний, з лінійним переміщенням, автономно пересувається тощо) автомат з декількома (мінімально – трьома) осями, шляхи або кути руху якого, а також послідовність його дій заздалегідь запрограмовані та керуються чутливими елементами. Від відомих засобів автоматизації роботи відрізняються тим, що дозволяють автоматизувати такі виробництва, які неможливо чи недоцільно автоматизувати традиційними засобами. Автоматизація та роботизація знайшли широке застосування у цехах з важкими та шкідливими умовами праці.

Промислові роботи, роботизовані технологічні комплекси, роботизовані технологічні дільниці, гнучкі виробничі системи – це досконаліший етап у комплексній автоматизації виробництва. Інтеграція двох сфер (автоматизації обробки інформації та автоматизації технологічних виробництв) призвело до появи нового напрямку, який отримав назву гнучких автоматизованих виробництв. Це автоматизоване виробництво, призначене для випуску дрібносерійної продукції різноманітної номенклатури у швидко мінливих виробничих умовах із частою зміною номенклатури готової продукції. Воно реалізується за допомогою гнучких виробничих систем, до складу яких входять