



Літературні джерела

- 1 Е. І. Kryzhanivskyi, Н. М. Nykyforchyn Specific features of hydrogen- induced corrosion degradation of steels of gas and oil pipelines and oil storage reservoirs, Materials Science, 2011, Vol. 47, Iss. 2, P. 127-136.
- 2 Новые методы оценки деградации механических свойств металлоструктур в процессенаработки: Моногр. / А. А. Лебедев, Н. Г. Чаусов, Ин-т пробл. прочностим. Г.С. Писаренко НАН Украины, К., 2004. - 133 с.

УДК 629.33-585.862:621.789

ВІДНОВЛЕННЯ ОСІ КОЛОДОК ЗАДНЬОГО ГАЛЬМА АВТОМОБІЛЯ ЗИЛ-130 ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО НАРОЩУВАННЯ

І.М. Богатчук, І.Б. Прунько

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська 15,
igorprynko@gmail.com*

Вступ. Підприємства нафтогазового технологічного транспорту експлуатують різноманітну спецтехніку на шасі автомобілів. Характерною для даних підприємств є велика різноманітність використовуваних марок автомобілів, а також різний термін експлуатації зазначених автотранспортних засобів.

Багато автомобілів нафтогазових підприємств нашого регіону були випущені ще в 90-ті роки минулого століття. Деякі моделі уже зняті з виробництва, тому питання забезпечення запасними частинами для ремонту є актуальним. Ремонтні майстерні нафтогазового технологічного транспорту не завжди оснащені сучасним технологічним обладнанням та забезпечені кадрами відповідної кваліфікації. Актуальним є підбір технологічних процесів реставрації деталей в умовах цих майстерень з точки зору їх простоти, дешевизни та продуктивності.

Необхідно використовувати такі процеси реставрації автомобільних деталей, які б не вимагали високої кваліфікації ремонтних робітників, одночасно забезпечуючи високу якість виконаної роботи.

Актуальність досліджень. Однією з відповідальних деталей є вісь колодок заднього гальма. Хрестовини карданних валів виготовляють зі сталі 45 [1]. Їх піддають гартуванню і відпуску до твердості HRC, 50...62.



Згідно статистичних даних одним з основних осей є знос шийок під кронштейн осей колодок [1].

У технічній літературі пропонується вібродугова наплавка з наступним цинкуванням та фосфатуванням та наступною обробкою під номінальний розмір [1].

Даний метод має свої переваги та недоліки.

Так наплавка спричиняє нагрів деталі по всьому об'єму, що, в свою чергу, може спричинити негативні зміни структури матеріалу деталі. Крім того після наплавки необхідно проводити додаткову механічну та термічну обробку. Це призводить до здорожчання процесу відновлення.

Слід зазначити, що допустимий розмір під ремонт становить 28,87 мм, тобто не перевищує 0,7. Отже, пошук технології ефективного відновлення і зміцнення робочих поверхонь пийокзалишається актуальним завданням.

Мета досліджень. Запропонувати спосіб відновлення і зміцнення зношених робочих поверхонь осі колодок заднього гальма, придатний для застосування в умовах авторемонтних майстерень підприємств нафтогазового технологічного транспорту.

Матеріали досліджень. Номінальні і ремонтні розміри циліндричних поверхонь осі колодок заднього гальма вимог заводу-виготівника.

Ми маємо справу з досить малими величинами допустимого зносу.

Для відновлення розмірних параметрів при такому зносі більш ніж придатним є метод електроіскрового нарощування і зміцнення (легування). Він забезпечує можливість отримувати тонкі нарощені шари, без нагріву великих об'ємів металу, що, в свою чергу дозволяє уникнути деформацій, та запобігає зміні мікроструктури основного матеріалу. Крім того даний спосіб відновлення є екологічно чистим і не вимагає високої кваліфікації виконавців. Матеріали, які використовуються в процесі є доступними. Більш того, в якості електродів можуть використовуватись твердосплавні пластини з металорізального інструменту, який відпрацював свій ресурс і є в наявності влюбій механічній майстерні.

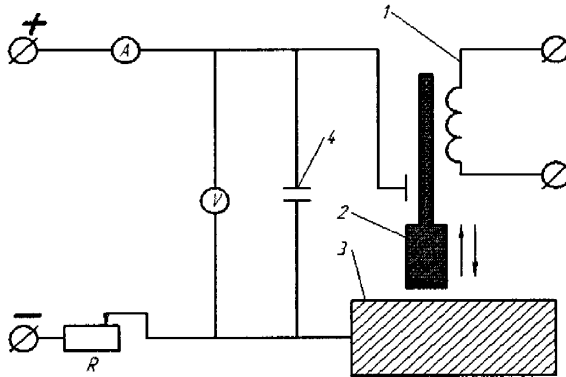
Одержаний даним способом нарощений шар не потребує подальшої механічної обробки, що також сприяє здешевленню процесу.

Опис процесу. Процес електроіскрового нарощування заснований на використанні енергії електричного імпульсного розряду, що проходить між електродами і спричиняє направлену ерозію матеріалу, в основному анода [1-4]. За допомогою електроерозії досягаються два ефекти: змінюються розмірні параметри оброблюваних деталей і проходить одночасне легування їх оброблюваних поверхонь.



Використовуються електроди, виготовлені твердого сплаву Т15К6 і або ВК8. В якості електродів модна використовувати також інші струмопровідні матеріали, щоб забезпечити отримання зміцненої поверхні з наперед заданими властивостями.

Використане обладнання. Для відновлення поверхні шипавикористали промислове устаткування “Элитрон – 24А” для електроіскрового легування [5] (рис. 1).



1 – вібратор; 2 – електрод (анод); 3 – деталь (катод);
4 – конденсаторна батарея.

Рисунок 1 – Принципова схема електроіскрової установки “Элитрон -24А”

Для отримання рівномірного покриття на шийці вісь закріплювали в кулачках, а вібратор – на супорті токарно-гвинторізного верстату. Для забезпечення високої продуктивності нанесення покриття користувалися наступними режимами роботи верстата: частота обертання шпинделя $n=0,75 \text{ c}^{-1}$, подача $s=0,455 \text{ мм/об}$.

Оскільки в процесі електроіскрового легування отримується досить тонкий нанесений шар, то для подальшого його вивчення і металографічного аналізу необхідно виготовляти косий шліф. Для травлення структури використали 3%-ний спиртовий розчин HNO_3 згідно [6]. Металографічний аналіз шліфів провели на оптичному мікроскопі Neofot 21. Мікротвердість (за ваги 20 гр) заміряли в 10...15 точках і визначали середнє значення.

Крім того нами замірялася шорсткість поверхонь шипа, оброблених електроіскровим нарощуванням з використанням приладу «Zutronik».

Результати досліджень. Типова структура нарощеного на поверхню шипа шару, отримана за використання як анод твердих



сплавів ВК8 та Т15К6, показана на рис. 3. Товщина нарощеного шару на поверхні штока (світла смужка на рис. 2) становила 300 мкм. Цей шар практично не підлягає травленню, що свідчить про значну концентрацію в ньому елементів легування.

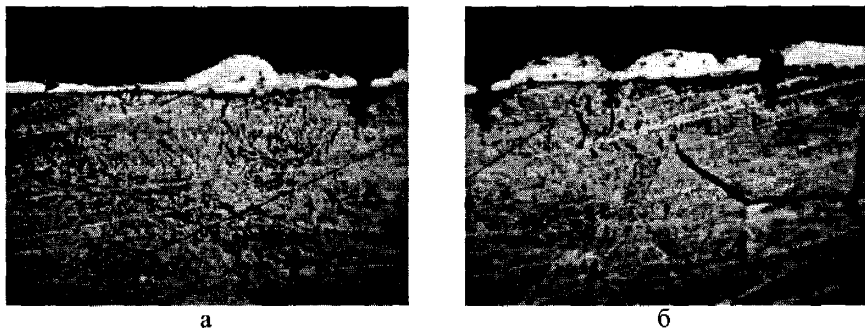


Рисунок 2 – Типові мікроструктури зміщеного поверхневого шару шипа зі сталі 45, отримані за використання як анод твердих сплавів ВК8 (а) та Т15К6 (б) (x500).

Мікротвердість отриманого шару становила близько 10 ГПа.

Мікротвердість основного металу (сталь 45) безпосередньо під наплавленим шаром становила 1600...1900 МПа, що характерно для фериту як складової сталей з ферит-перлітною структурою [7, 8].

Середньоарифметичне відхилення профілю не перевищувало 20 мкм, що забезпечило високу якість обробленої поверхні (5 – 6 клас) [7, 8].

Висновки. На основі проведених досліджень структури нарощених шарів, отриманих за використання різних режимів електроіскрового оброблення, виявлено, що за використання електродів Т15К6 та ВК8 максимальна товщина шарів становила 300 мкм, їх мікротвердість близько 10 ГПа, одержали їх за енергії одиничного імпульсу 0,42 та 0,75 Дж та частоти вібрації інструменту 250 ± 50 та 125 ± 25 Гц відповідно. Саме ці режими обробки є найбільш оптимальними для відновлення зношених робочих поверхонь шипів хрестовин карданних валів.

Оскільки електроіскрова обробка не спричиняє нагріву значних об'ємів металу основної деталі, тому не виникають її деформації та зміна структури основного металу.

Наявність мікропор на зовнішній поверхні обробленої деталі сприяє кращому утриманню мастила, а відповідно покращує трибологічні властивості поверхні.



Враховуючи також простоту використаного для електроіскрової обробки обладнання, цей спосіб реставрації може бути рекомендований для застосування в авторемонтних майстернях.

Літературні джерела

1 Автомобили ЗИЛ. Техническое обслуживание и ремонт ЗИЛ-157К, ЗИЛ-130, ЗИЛ-131. Часть 1. [Зарубин А.Г., Зубарев А.А., Семенов П.Л., Хмелин Б.Ф.]. – М.: Транспорт, – 1971. – 367 с.

2 Лазаренко Б.Р., Лазаренко Н.И. Современный уровень развития электроискровой обработки металлов / Б.Р.Лазаренко, Н.И.Лазаренко // Электроискровая обработка металлов. – 1957. – № 1. – С. 9 – 37.

3 Лазаренко Н.И. Электроискровое легирование металлических поверхностей / Н.И.Лазаренко, Б.Р.Лазаренко // Электроискровая обработка металлов. – 1977. – № 3. – С.12 – 16.

4 Размерная электрическая обработка металлов / [Артамонов Б.А., Вишницкий А.Л., Волков В.С., Глазков А.В.]. – М.: Высшая школа, 1978. – 559 с.

5 Установка “Элитрон -24А”: Паспорт. – Кишинев: Академия наук МССР, 1989. – 21с.

6 Черток Б.Е. Лабораторные работы по технологии металлов / Б.Е.Черток. – М.: Машгиз, 1961 – 183 с.

7 І. Прунько Відновлення зношених поверхонь штоків нафтопромислових насосів електроіскровим наросуванням і зміцненням / Прунько І., Богатчук Ю., Марков А. // Механіка руйнування матеріалів і міцність конструкцій / [Під заг. ред. В.В. Панасюка]. – Львів: Фізико-механічний інститут ім. Г.В.Карпенка НАН України, 2009. – С. 569 – 574.

8 І.Б. Прунько Структура і залишкові напруження в поверхневому шарі сталі 45 після електроіскрового оброблення електродами зі сплавів Т15К6 та ВК8 / І.Б. Прунько, Ю.І. Богатчук, М.М. Студент // Наукові нотатки. – Луцьк: Луцький національний технічний університет, 2009. – С.255 – 260.

УДК 622.245.73

МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ УНІВЕРСАЛЬНОГО ПРЕВЕНТОРА

Ю.Р. Мосора, Т.М. Мельницька

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, 76019, Івано-Франківськ, Карпатська 15, тел. (0342) 727137,
yura_mosora@ukr.net*