**Артемчук Віктор Васильович. Підвищення надійності корпусів букс колісних пар електровозів: Дис... канд. техн. наук: 05.22.07 / Дніпропетровський національний ун-т залізничного транспорту. - Д., 2002. - 203 арк. , табл. - Бібліогр.: арк. 178-191. Арутюнян Артур Размикович. Разработка комплекса средств нормализации шумовых характеристик конусных дробилок мелкого дробления: Дис... канд. техн. наук: 05.26.01 / Украинский гос. НИИ безопасности труда и экологии в горнорудной и металлургической промышленности (НИИБТГ). - Кривой Рог, 2002. - 203 л. , табл. - Библиогр.: 175-183**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Артемчук В.В. Підвищення надійності корпусів букс колісних пар електровозів. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.07 – рухомий склад залізниць та тяга поїздів. – Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, Дніпропетровськ, 2002.  Дисертація присвячена підвищенню надійності роботи та здешевленню ремонта буксових вузлів колісних пар електровозів шляхом відновлення їх корпусів позаванним проточним електролітичним залізненням.  Розроблено математичну імовірнісну модель і методику оцінки більш високих показників надійності технологічного процесу відновлення, які дозволяють більш точно враховувати зміни параметрів якості процесу. Розраховано показники надійності технології відновлення електролітичним залізненням за трьома параметрами якості нанесених відновлювальних шарів: міцністю зчеплення, мікротвердістю і товщиною відновлювального шару.  Розроблено модель формування поступових відмов за критерієм зносу, що враховує фізику явищ зношення. На основі результатів виконаних прискорених і експлуатаційних випробувань розраховано ресурс корпусів букс, відновлених різними методами. Методом імовірнісного прогнозування визначено імовірності відмов за критерієм зносу корпусів букс усіх типів досліджених електровозів за пробіг до ПР 3. Розглянуто механізм зносостійкості відновлювальних шарів заліза і її залежність від ряду факторів. Встановлено працездатність відновлених корпусів букс за критерієм витривалості.  Розроблено і впроваджено технологію та установку відновлення; розраховано річний економічний ефект. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі на основі виконаних теоретичних і експериментальних досліджень вирішена важлива науково – технічна задача підвищення рівня надійності, продовження термінів експлуатації та здешевлення ремонту діючих електровозів залізниць України. Виконані в дисертації дослідження дозволяють зробити такі висновки.  1. Встановлено, що такі відповідальні за безпеку руху потягів вузли, як буксові вузли колісних пар електровозів, є найменш надійними вузлами механічного устаткування. Основні їх пошкодження, що складають 27 – 29 %, відбуваються внаслідок зношення корпусів букс. В той же час на сьогодні практично відсутні технологічні процеси відновлення корпусів; найчастіше зношені корпуси замінюють новими, які коштують занадто дорого: 1000 – 1100 грн кожний корпус для електровозів типу ВЛ і 4100 – 5000 грн – типу ЧС, до того ж закупівля останніх здійснюється в Чехії.  2. Виконано вимірювально – статистичний аналіз зношення внутрішньої поверхні нових, із базової сталі Ст 25 Л, корпусів букс, із якого витікає, що величина зносу за пробіг до ПР 3 для електровозів серій ВЛ досягає 1,6 – 1,7 мм, овальність – 0,7 – 0,72 мм, а конусність – 0,6 мм; у електровозів серій ЧС величина зносу на 30 – 35 %, а овальність на порядок – менші. При цьому для всіх типів корпусів основним видом експлуатаційного зносу є корозійно – абразивне зношення, а основною причиною – фретинг-корозія.  3. Розроблено нову математичну імовірнісну модель і методику оцінки більш високих показників надійності довільного технологічного процесу відновлення, які більш точно враховують стохастичний характер зміни параметрів якості процесу і тому базуються на імовірнісних законах розподілення екстремальних значень цих параметрів. Виконано числові розрахунки показників надійності технології відновлення електролітичним залізненням за трьома критеріями – параметрами якості нанесених відновлювальних шарів: міцністю зчеплення, мікротвердістю і товщиною відновлювального шару.  4. Розрахунками (з прогнозуванням) і подальшими промисловими експериментальними дослідженнями встановлено, що повна, тобто за трьома критеріями, імовірність безвідмовної роботи технологічного процесу відновлення залізненням складає 0,81, тобто 19 % корпусів букс бракується за невиконанням допустимих значень вищевизначених параметрів якості процесу. При цьому найбільший відсоток браку спостерігається за критеріями “міцність зчеплення” і “мікротвердість”: імовірність відмови процесу залізнення за кожним з них складає відповідно 0,11 і 0,065.  5. Згідно регресійним залежностям, одержаним за результатами порівняльних експериментальних випробувань на зносостійкість відновлювальних шарів, нанесених різними способами:  максимальна зносостійкість належить відновлювальним шарам заліза, нанесеним електролітично (величина середнього зносу мм 330 тис. км пробігу), а мінімальна – наплавленим ( мм);  найбільший розкид величини зносу уд характерний для базового матеріалу Ст 25 Л ( мм на 330 тис. км пробігу), найменший – для наплавлених шарів ( мм).  6. Розроблено модель і методику формування поступових відмов за критерієм зносу, які враховують фізику явищ зношення. В результаті розрахунків по цій моделі встановлено, що значення ресурсу для корпусів букс електровозів ВЛ 8 склали: 339,2 тис. км для нових, тобто із Ст 25 Л; 327,9 тис. км – для відновлених наплавленням; 393,49 тис. км – відновлених електролітичним залізненням.  7. Методом імовірнісного прогнозування визначено імовірності відмов за критерієм зносу корпусів букс усіх типів досліджених електровозів за пробіг до ПР 3. В результаті, зокрема для електровозів ВЛ 8 встановлено, що величина склала: 0,0769 для корпусів із базового матеріалу; 0,1778 – відновлених наплавкою і 0,0219 – відновлених електролітичним залізненням.  8. Границя втоми корпусів букс, відновлених металопокриттям, нанесеним будь – яким способом знижується, імовірно, внаслідок високих місцевих концентрацій напружень і більш низької пластичності. Встановлено, що значення для корпусів із базової Ст 25 Л дорівнює 237 МПа. Після 106 циклів границя втоми для залізнених деталей склала 204 МПа, в порівнянні з відомими в літературі даними: 150 МПа – наплавлених дротом Св 08 і 172 МПа – напилених залізо-нікелевим сплавом. Однак відмов по тріщинам залізнених корпусів в практиці експлуатації електровозів не спостерігалось.  9. Розроблено і змонтовано в гальванічному відділенні локомотивного депо Нижньодніпровськ – Вузол Придніпровської залізниці промислову установку позаванного гальванічного відновлення корпусів букс колісних пар електровозів ВЛ 8 шляхом проточного електролітичного залізнення. Відпрацьовано ефективні режими нового технологічного процесу відновлення.  10. Щорічний економічний ефект від впровадження розроблених технології і установки відновлення корпусів букс склав: 542,0 тис. грн при деповських ремонтах електровозів ВЛ 8; 2457,7 тис. грн при заводських ремонтах електровозів серій ЧС; 1160,15 тис. грн при заводських ремонтах електровозів ВЛ 10, ВЛ 11, ВЛ 80 і ВЛ 82. | |