



Рис.2. Модель утворення сервовитної мідної плівки на поверхні тертя, що ушкоджена дифузією водню

Використання мастильних матеріалів з металевим покриттям дозволяє збільшити довговічність вузлів тертя (в 2-3 рази), знизити втрати на тертя (на 20%), підвищити ефективність роботи машин і обладнання, знизити витрату мастильних матеріалів (в 2-3 рази) і збільшити період між операціями мастила (до 3 разів).

[1] Эжиев Г.И., Тихоненко Е.А., Мамыкин С.М. Преодоление износа машин и механизмов. *Локомотив-информ.* 2006. №3. С. 27-29.

УДК 629.4

УПРОВАДЖЕННЯ В ПРОЦЕС РЕМОНТУ КОЛІСНИХ ПАР ЕЛЕКТРОВОЗІВ ТЕХНОЛОГІЇ ОБ'ЄМНО-ПОВЕРХНЕВОГО ЗАГАРТУВАННЯ БАНДАЖІВ

IMPLEMENTATION OF VOLUME-SURFACE HARDENING OF BANDAGES INTO THE REPAIR PROCESS OF ELECTRIC LOCOMOTIVE WHEEL PAIRS

Р.С. Запорожець

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

R. Zaporozhetsi

Ukrainian State University of Railway Transport, Kharkiv

Ресурс бандажа впливає не тільки на процес експлуатації ТРС. У випадку значного зносу бандажа, колісно-моторний блок необхідно викочувати та повністю розбирати — це не тільки залишає залізницю без працюючого локомотива на період ремонту, але і додає роботи ремонтним цехам.

Крім того, ресурс бандажа колісної пари є одним з обмежень при установці величини міжремонтних пробігів — неможливо продовжити період

міжремонтного пробігу між поточними ремонтами ПР-3 без відповідного збільшення ресурсу бандажів КП.

Серед можливих причин високого зносу КП та рейок можна виділити наступні:

- зменшення поперечного розбігу КП електровозів через зменшення ширини колії з 1524 мм до 1520 мм;

- порушення стандартів утримання колії за шириною колії, рівнем та напрямком в плані;

- зміна жорсткості колії через перехід на більш важкі рейки типу Р65 та Р75;

- масовий перехід на використання залізобетонних шпал;

- використання об'ємно-загартованих рейок, твердість яких у 1,5 рази перевищує твердість коліс;

- зменшення вимог щодо якості обслуговування колії;

- зміна конструкції та збільшення потужності ходової частини локомотивів;

- погіршення якості технічного обслуговування рейкового рухомого складу в процесі експлуатації;

- зниження якості мастильних матеріалів, що використовуються для змащування.

Домінуюче значення в сумі кожної причини зносу змінюється з часом, що унеможливорює встановлення впливу кожної причини.

Три із вищеприведених причин безсумніву мають зв'язок із співвідношенням твердості поверхні кочення колеса (бандажа) з твердістю поверхні рейки.

Отже, одним із способів значного зниження інтенсивності зносу бандажів КП є підвищення твердості поверхні кочення бандажа до рівня твердості сучасних рейок.

Прогресивним методом для досягнення цієї мети є метод об'ємно-поверхневого загартування бандажу КП [1].

Суть цього підходу полягає у підвищенні конструктивної міцності виробу за рахунок створення напружено-зміцненого стану на всіх поверхнях деталі. На відміну від методів нагріву, що традиційно використовуються для деталей з геометрично складними поверхнями, де індукційному нагріву піддаються шари металу, що трохи перевищують глибину загартування, в даному випадку деталь нагрівається по всіх поверхнях, включаючи внутрішні, а потім охолоджується. В результаті виходить загартований шар по контурах бандажа і виріб з високою конструкційною міцністю.

При цьому типі гартування в загартованому виробі можна отримати три зони: зону загартування з твердістю 57 HRC min, де мікроструктура являє собою дрібний голчастий мартенсит, або середній голчастий мартенсит; зону зміцнення з мікроструктурою тороостового мартенситу, торооститу або сорбіту зони проміжного перетворення, де твердість поступово знижується від 57 HRC

до 32-30 HRC; зони металу, що зазнають структурного перетворення при прискореному охолодженні, де мікроструктура — сорбіт і пластинчастий перліт, з твердістю 34-26 од. HRC [2].

За умови отримання подібного розподілу загартованого шару на поверхні деталі цей метод зміцнення можна розглядати як альтернативу хіміко-термічній обробці, в першу чергу цементації, яка широко застосовується на машинобудівних підприємствах. При цьому даний метод забезпечує аналогічні, а в деяких випадках і вищі, міцнісні та експлуатаційні характеристики і одночасно пропонує значні економічні переваги завдяки трьом факторам: матеріалам, технології та обладнанню.

[1] Інструкція з формування, ремонту та утримання колісних пар тяго-вого рухомого складу залізниць України колії 1520 мм [Текст] : ВНД 32.0.07.001-2001 : Наказом Укрзалізниці від 29.05.2001 № 305-Ц зі змінами та доповненнями затвердженими наказами Укрзалізниці від 16.11.2004 № 863-ЦЭ, від 18.12.2007 № 598-Ц та від 20.04.2010 № 046-ЦЗ. – К.: ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2001. – 168 с.

[2] ДСТУ ГОСТ 398:2016. Бандажі черновые для железнодорожного подвижного состава. Технические условия. [Чинний від 01.09.2016] Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ» 2016. 16 с.

УДК 629.423.2:681.518.54

ВИКОРИСТАННЯ СПЕКТРАЛЬНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ЧАСТОТ ЗУБОЗАЧЕПЛЕННЯ ТЯГОВОГО РЕДУКТОРА

APPLICATION OF THE SPECTRAL METHODS FOR THE IDENTIFICATION OF MESH FREQUENCIES FOR THE TRACTION GEARBOXES

*магістри В. О. Клименко, А. В. Івненко,
О. О. Миргородський, Я. Я. Світленко*

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

*V. Klymenko, A. Ivnenko, O. Myrhorodskiy,
Y. Svitlenko, master students*

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Тягова зубчаста передача є потужним джерелом збурень, що передаються на елементи тягового приводу. Дослідження зубчастих передач здебільшого провадяться з метою оцінки амплітуд вібрацій при різних похибках у зачепленні. Частотні властивості передачі впливають на характер спектра вібрації і зрештою визначають рівень вібрації. Аналіз структури спектру кутових швидкостей зубчастих коліс і деформацій сил еквівалентного пружного контакту зубчастих коліс здійснюють, реалізуючи різні рівні крутних моментів у передачі, аж до значень, які відповідають граничному моменту по зчепленню