

УДК 629.463

Татарчук Т. В.¹, Фурманов В. М.²

¹ доц. каф. фізики НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Т-319 НУ «Запорізька політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗНОСУ ГАЛЬМІВНИХ КОЛОДОК ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ

Як відомо у двовісних візках вантажних вагонів, гальмівні колодки зношуються в поперечних перетинах довжини нерівномірно, змінюючи свою форму і зменшуючи товщину. Результат такого явища не завжди бажаний з різних причин, тому неконтрольований прояв нерівномірного зносу колодок на рухому складі необхідно уникати використовуючи різноманітні конструктивні та технологічні способи. Гальмівні колодки, які встановлюються на вантажні вагони при планових видах ремонту вже при пробігу 50...70 тис. км не забезпечують надійну роботу гальмівних систем вантажних поїздів через досягнення ненормативного граничного зносу за товщиною, тому їх потрібно замінювати на нові. В результаті цього суттєво зростають експлуатаційні витрати і знижується безпека руху на залізничному транспорті.

Загальна класифікація геометрії зносу робочих поверхонь гальмівних колодок:

1. Кількісний (моністичний) вид зносу робочих поверхонь гальмівних колодок – звичні для оглядачів-ремонтників: клиноподібний, рівномірний та односторонній знос. При таких формах зносу кривизна робочої поверхні колодок близька до величини, яка мало змінюється, зворотно пропорційно радіусу кола кочення колеса R .

2. Дуальний вид зносу робочих поверхонь гальмівних колодок – проявляється через провисання колодки під дією власної ваги, де робоча поверхня колодки за перерізом своєї довжини зношується особливим чином, утворюючи «провали-перегини» на поверхні свого прилягання до колеса.

Шкідливий знос колодок, який виникає у верхній частині за місцевого фрикційного стирання колодки, зростає з інтенсивністю, що випереджає середню норму зносу, причому не тільки в режимі гальмування вагона, але й при його русі в режимі тяги та вибігу. Відповідно, в цій кінцевій частині колодки

утворюється майданчик Q , де зусилля G розподіляється по поверхні кочення колеса з питомим тиском q_{cm} . У результаті виникає стирання верхнього кінця робочої частини поверхні колодки – кінцевий знос від динаміки, який потім набуває вигляду дуального зносу від провисання.

Таке негативне явище відбувається через недосконалу конструкцію триангеля та через низьку надійність пристрою рівномірного відведення гальмівних колодок від коліс. Тут, у випадках руху колеса по нерівностях рейкової колії, під дією динаміки незбалансованого центру ваги деталей колодкового гальма виникає сила N , вплив якої приводить до відхилення колодки від врівноваженого положення шляхом її повороту відносно шарніра d , з одночасно нестійким притисненням зусиллям G до колеса, що обертається. З часом, знос всієї робочої поверхні колодки відбувається так, що площа майданчика Q непередбачувано змінюється. Проте, в режимах гальмування під дією гальмівної сили K колодка завжди займає своє стійке врівноважене положення.

Однак, верхня, вже стерта частина колодки, відходить від поверхні кочення колеса й не бере участі в гальмуванні. Нижня частина колодки притискується до колеса, але є вкороченою через що питомі гальмівні натиснення q_g перерозподіляються вздовж колодки нерівномірно. У верхній частині концентруються значно більші питомі тиски, які до низу поступово зменшуються. Пропорційно змінюються інтенсивність зносу колодки і температура тріботехнічної пари під час гальмувань. Отже, дуальний знос на робочій поверхні гальмівних колодок вантажних вагонів виникає в зв'язку з початковим утворенням шкідливого зносу у верхній частині колодки від динаміки руху візка по нерівностях колії в режимах тяги та вибігу й розвивається при гальмуванні колодковим гальмом. У цих умовах на поверхнях, які контактують одна з одною – колодка та колесо реалізується сила тертя F_{cm} , а в зоні контакту колеса з рейкою при всіх режимах гальмування діє сила опору кочення колеса.