

АНАЛІЗ РУЙНУВАННЯ ГОЛОВОК РЕЙОК

ANALYSIS OF DRIVING THE RAILHEAD

*Докт. техн. наук О.В. Устенко, докт. техн. наук С.С. Тимофєєв,
Н.Р. Огульчанська, М.В. Грибанов, Д.Г. Воскобойников
Українського державного університету залізничного транспорту (м. Харків)*

*O.V. Ustenko, D. Sc.(Tech.), S.S. Timofeev, D. Sc.(Tech.),
N.R. Ohulchanska, M.V. Hrybanov, D.G. Voskoboinikov
Ukrainian state University of railway transport (Kharkiv)*

Безпека руху поїздів залежить від декількох чинників, найважливішим з яких є стан колії. У процесі експлуатації виникає хвилеподібний знос рейок, який призводить до контактного руйнування головок рейок.

Найбільш характерним типом контактних руйнувань, що трапляються найчастіше, є темні плями на поверхні кочення головок рейок, у зоні переходу у вертикальну грань, з плином часу переходячи у відколи металу. При сильному розвитку відколи металу можуть викликати ураження головки рейки майже по всій її довжині, де глибина викришувань становить декілька міліметрів, а дно вищербини нерівне, з рідкими місцевими поглибленнями.

Більш загрозовий для безпеки руху поїздів, вид контактних руйнувань – поперечний злам рейки, який починається від поздовжньої тріщини, що виникає на певній глибині від поверхні кочення головки під внутрішньою викружкою, яка з'єднує поверхню кочення з боковою гранню головки. При повторному впливі коліс рухомого складу в поверхневих шарах головки рейки, у зоні сполучення поверхні кочення з боковою гранню головки накопичуються залишкові деформації. Метал поверхневих шарів поступово наклепується. На певній глибині від поверхні кочення виникають поздовжні тріщини [1].

Виникаючі поздовжні тріщини з часом поступово розвиваються, поширюючись як вздовж, так і поперек головки рейки. Початкова тріщина може виникати як з поверхні головки, що доводиться рядом мікрофотографій дефектних рейок, так і з внутрішніх точок. В останньому випадку поверхня тріщини в початковий момент має світлу, не окиснену поверхню. Такі тріщини неодноразово виявлялись дефектоскопами. Поздовжня тріщина, що виходить на поверхню головки, послаблює зв'язки поверхневого шару з рештою об'єму металу головки. При цьому поверхневий шар, що відшарувався, під впливом дотичних зусиль, переданих гребенем колеса, отримує збільшені пластичні деформації. На боковій грані головки рейки виникає різке місцеве зім'яття – характерна ознака початкової стадії викришування. Як при розтягненні зразка в місці майбутнього розриву виникає шийка, так і у спливаючому поверхневому шарі, що відшарувався, металу виникає місцеве зменшення товщини. У цьому місці колеса перестають торкатися рейки і внаслідок цього на головці рейки

виникає темна пляма. Під темною плямою обов'язково є поздовжня тріщина, причому периметр її більше, ніж периметр темної плями на поверхні кочення. Чим глибше знаходиться тріщина від поверхні кочення головки рейки, тим більш ускладнений процес виникнення місцевих спливів металу, а також темних плям [2].

Відколи поверхневих шарів металу і поперечний злам головки являють собою кінцеві стадії розвитку однієї і тієї ж вади – поздовжньої тріщини під поверхнею кочення. Поперечні злами можуть мати місце і в тих перерізах рейки, де на головці нема ніяких видимих слідів появи і розвитку поздовжньої тріщини під поверхнею кочення. Умови експлуатації рейок увесь час будуть ускладнюватися: зростатимуть осьові навантаження, вантажонапруженість, швидкості руху. [3].

Проаналізувавши основні причини руйнування головок рейок, встановлено, що в результаті експлуатації на поверхні кочення рейок виникають поздовжні тріщини, які послаблюють зв'язок поверхневого шару з рештою об'єму металу головки. Це призводить до місцевого зім'яття на боковій грані головки початкової стадії викришування.

[1] Формирование поверхностного слоя триботехнического назначения для железоуглеродистых сплавов [Текст] / Л. А. Тимофеева, С. С. Тимофеев, А. Ю. Демин [и др.] // Технологический аудит и резервы производства. – 2014. – № 1,2 (15). – С. 8.

[2] Фізичні основи діагностики характеру руйнування деталей [Текст] / В. В. Аулін, О. Ю. Жулай, Д. М. Барановський [та ін.] // Вісник ХДТУСГ. «Технічний сервіс АПК, техніка та технології в сільськогосподарському машинобудуванні». – Харків, 2004. – Вип. 24. – С. 116-121.

[3] Mei T.X. Mechatronic solution for high-speed railway vehicles / Mei T.X., Nagy Z., Goodall R.M., Wickens A.H. // Control Engineering Practice. – 2002. – Vol.10. – P. 193-198.

УДК 621.762

ПОВЕРХНЕВЕ ЗМІЦНЕННЯ ПОРОШКОВИХ ЗАЛІЗОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ

SURFACE HARDENING OF POWDERED IRON-CARBON ALLOYS

*Докт. техн. наук О.А. Охріменко, канд. техн. наук А.В. Мініцький,
канд. техн. наук М.О. Сисоєв, канд. техн. наук Н.В. Мініцька
Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського» (м. Київ)*

***O.A. Ohrimenko, D. Sc.(Tech.), A.V. Minitsky, PhD (Tech.),
M.O. Sysoev, PhD (Tech.), N.V. Minitska, PhD (Tech.)**
National technical university of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» (Kyiv)*

Термін роботи деталей і вузлів обладнання пов'язаного з переробкою і транспортуванням абразивних матеріалів на гірничозбагачувальних підприємствах, промисловості будівельних матеріалів і ряду інших галузей визначається, в першу чергу, зносостійкістю їх робочих поверхонь. Практично