

**ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ ТА ПАРАМЕТРИЧНА ОЦІНКА
ВИНИКНЕННЯ НЕНОРМАТИВНОГО ЗНОСУ ГАЛЬМОВИХ КОЛОДОК
ВІЗКІВ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ**

**PECULIARITIES OF THE PROCESS AND PARAMETRIC ASSESSMENT
OF THE UNDERSTANDING WARNING OF THE BRAKE PADS OF THE
FREIGHT CAR**

*канд. техн. наук В.Г. Равлюк, М.Г. Равлюк,
В.А. Гребенюк, канд. техн. наук В.В. Бондаренко,
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*V. Ravlyuk, PhD (Tech.), M. Ravliuk
V. Hrebeniuk, V. Bondarenko, PhD (Tech.)
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Нині усі вантажні вагони, що обладнані пристроями рівномірного зносу колодок мають дуже низьку надійність [1, 2]. Через це втрачається працездатність навіть у тих вагонах, які щойно вводяться в експлуатацію із вагонобудівних або вагоноремонтних підприємств. Більш ніж 90% вантажних вагонів АТ «Укрзалізниця» працюють з ненормативним подвійним зносом гальмових колодок, через що погіршується ефективність гальмувань вантажних поїздів, підвищується чисельність вимушених ремонтних робіт і знижуються загальні економічні показники використання вантажних вагонів. Працівники вагонного господарства вимушені у великих обсягах замінювати гальмові колодки з великими залишками робочого тіла [3].

Як показали дослідження явищ ненормативного зносу гальмових колодок, нова колодка починає зношуватися у своїй верхній частині внаслідок недосконалості конструкції пристрою рівномірного її відведення (рис. 1, а). Тому при пробігу вагона до 3 тис. км знос приймає подвійний вигляд: по-перше, як кромковий знос з відтворенням суттєвого фрикційного стирання на верхньому краю колодки (рис. 1, б). По-друге, нижня гальмова частина колодки стирається клиноподібно, більш інтенсивно під верхньою стертістю із поступовим зменшенням до низу.

Таким чином інтенсивність зношування верхніх частин колодок значно більше ніж нижніх (рис. 1, в). Відповідно до цього на верхній, укороченій стертістю частині колодки, концентрується значно більший питомий тиск q_v , чим на нижній q_n . Як наслідок зношування у верхній частині колодки настає раніше ніж очікувалося за пробігом вагона, що вимагає її заміни при досить суттєвому не використаному залишку робочого тіла на нижній частині колодки (рис. 1, г). Окрім цього, під час гальмувань тепловиділення t_v здійснюється так, що воно має значний зріст під лінією розмежування (точка А) із поступовим зменшенням до низу колодки t_n (рис. 1, в).

Після аналізу зібраного статистичного матеріалу вперше звернено увагу на особливості цього специфічного зносу колодок та його вплив на процеси силового натискання колодок на колеса при гальмуванні. Тобто, завдяки такому зносу на верхніх частинах колодок започатковується та інтенсивно з випереджаючим темпом зростає місцева фрикційна стертість не під час гальмувань, а коли відбувається вільний рух вагонів у режимах тяги та вибігу.

Для можливості оцінки негативних явищ зменшення гальмової сили за наявності дуального зносу колодок введено поняття коефіцієнта дуальності, визначена і запропонована формула для його розрахунків у залежності від величини дуального зносу колодки, що дозволить уточнювати розрахункові параметри й виконувати подальші дослідження.

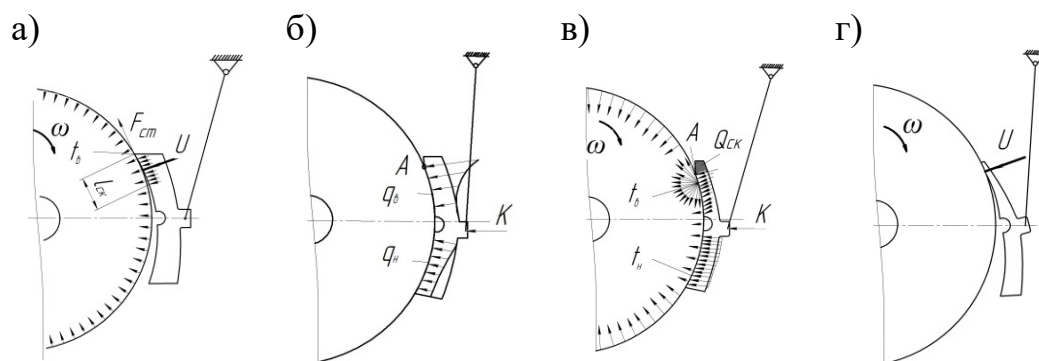


Рис. 1. Фрагменти плоского відображення етапів відтворення дуального фрикційного зносу гальмових колодок

Запропонований коефіцієнт дуального зносу для гальмових колодок визначається в залежності від величини шкідливої стертості відносно загальної довжини колодки, або як співвідношення цих площин:

$$\xi = \frac{l_{\kappa} - l_{\sigma\kappa}}{l_{\kappa}} = \frac{Q_{\kappa} - Q_{\sigma\kappa}}{Q_{\kappa}}, \quad (1)$$

де l_{κ} і Q_{κ} – загальна довжина і площа тертя нової гальмової колодки, відповідно; $l_{\sigma\kappa}$ і $Q_{\sigma\kappa}$ – відповідно, довжина і площа шкідливої стертості, яка зменшує площу тертя колодки.

Вперше визнано особливий характер двоплощинного переломного профілю спрацьовування гальмових колодок, за особливістю такого явища введено поняття дуального фрикційного зносу гальмових колодок.

Проаналізовано процес утворення та формування дуального зносу колодок за фрикційною взаємодією з колесами.

Введено поняття коефіцієнта дуальності, визначена і запропонована формула для його розрахунків.

[1] Ambikaprasad. O. Chaubey, Abhijeet. A. Raut. Failure Analysis of Brake Shoe in Indian Railway Wagon. IPASJ International Journal of Mechanical Engineering. 3 (10) (2015) 37-41.

[2] Нечволода С. І., Романюха М. О., Нечволода К. С. Проблеми нерівномірного зносу гальмових колодок у вантажних вагонах. Збірник наукових праць. – Харків: УкрДАЗТ. 86 (2007) сс. 50-56.

[3] Інструкція з експлуатації гальм рухомого складу на залізницях України. ЦТ – ЦВ – ЦЛ – 0015. – Затверджена наказом Укрзалізниці №264-Ц 28.10.1997. – Київ: (2004) с. 146.