

**ВПЛИВ РЕЖИМІВ ВЕДЕННЯ ПОЇЗДІВ І КОНСТРУКЦІЇ ПІДРЕЙКОВОЇ
ОСНОВИ НА БОКОВИЙ ЗНОС РЕЙОК В КРИВИХ МАЛИХ РАДІУСІВ**

**THE INFLUENCE OF TRAIN MODES AND THE CONSTRUCTION OF
THE RAIL BASE ON LATERAL WEAR OF RAILS IN CURVES OF SMALL
RADII**

канд. техн. наук. Д.О. Потапов¹,

канд. техн. наук. Ю.Л. Тулей², С.В. Кулік³

¹*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

²*Регіональна філія "ПІВДЕННА ЗАЛІЗНИЦЯ" АТ "Укрзалізниця", (м. Харків)*

³*Куп'янськ – Вузлова дистанція колії (м. Куп'янськ)*

D.O. Potapov¹, PhD (Tech.),

Y.L. Tuley², PhD (Tech.), S.V. Kulik³

¹*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

²*Chief Engineer - First Deputy Director of regional branch
"Pivdenna Zaliznytsia" PJSC "UKRZALIZNYTSIA" (Kharkiv)*

³*Coup'yansc - Knot distance of track (Coup'yansc)*

Проблема підвищеного бокового зносу рейок в кривих ділянках колії залишається досить актуальною на сучасному етапі розвитку залізничної галузі України. Раніше проведені дослідження [1, 2] дозволили зробити висновок про суттєвий вплив величини непогашеного прискорення, параметрів рейкової колії, величини геометричних нерівностей (в тому числі стикових) на зношування рейок.

Для узагальнення факторів, які впливають на цей процес, авторами був застосований параметр, який в практиці сучасних досліджень отримав найменування фактора бічного зносу [3]

$$\Phi = \frac{N \cdot f \cdot W}{G}, \quad (1)$$

де N – нормальний тиск в точці контакту гребеня колеса і рейки;

f – коефіцієнт тертя ковзання;

W – відносне ковзання гребеня по рейці;

G – площа контакту гребеня і рейки.

Однак крім перерахованих вище факторів на боковий знос рейок істотно впливають режими ведення рухомого складу і конструкція підрейкової основи. Оцінці впливу цих двох факторів і присвячена дане дослідження, яке проводилося чисельними методами із застосуванням математичних моделей динамічної системи «екіпаж-колія» [4].

Розрахунки динаміки взаємодії колії та рухомого складу при різних конструкціях підрейкової основи дозволили зробити наступні висновки:

1. Скріплення типу ДО є наймасовішим, простим і дешевим типом проміжних скріплень для дерев'яних шпал. При такому скріпленні динамічні

горизонтальні поперечні сили дії рухомого складу на колію складають до 18 кН на початку експлуатації колії за сприятливих умов, збільшуючись в процесі експлуатації до 22 кН, а за несприятливих умов до 120 кН. Такий тип скріплення не можна вважати раціональним для кривих з радіусами 450 м і менше;

2. Скріплення типа Д-2 і Д-4 знижують рівень горизонтальних поперечних динамічних сил до 17 % і сумарний фактор зносу до 23 % у порівнянні з скріпленням ДО. При цьому потрібно відзначити, що працездатність і недостатня робота пластинчастих клем скріплення Д-4 повинна бути перевірена, хоча і сприятливо впливає на динамічну взаємодію колії і рухомого складу;

3. Скріплення СКД65–Д є більш матеріаломістким і більш дорогим, у порівнянні з скріпленням Д-2 і Д-4. Крім того, через конструктивні особливості має більш високу горизонтальну поперечну жорсткість і жорсткість при крученні. Це приводить до зростання горизонтальних сил взаємодії до 12 % і сумарного фактору зносу до 11 % в порівнянні з скріпленням ДО;

4. Скріплення КБ і СКД65–Б для залізобетонних шпал викликають зростання сил взаємодії до рівня 36 кН в сприятливих умовах. За наявності нерівностей колії і гальмівних процесів рівень горизонтальних поперечних сил може досягати 180 кН. При цьому горизонтальна поперечна сила, діюча на вузол скріплення, може перевищити 120 кН. При таких значеннях сил, опору закладних болтів поперечним переміщенням буде недостатньо, що приведе до зрізу частини нашпальної прокладки у викружці бетону шпали і, практично, порушенню нормальної роботи вузла скріплення;

5. Скріплення КПП-5 і КПП-5К, за рахунок використання пружних клем знижують рівень горизонтальних поперечних сил на 2-4 %, сумарний фактор зносу на 4-6 %. Конструкція таких скріплень не має недоліків скріплень КБ і СКД65–Б і може сприймати значно більші значення горизонтальних поперечних сил. Проте рівень горизонтальної поперечної жорсткості такого скріплення вимагає зниження на 30-50%.

В кривих радіусом 450 м і менш слід уникати використання рекуперативного гальмування.

[1] Даренский А.Н., Потапов Д.А., Тулей Ю.Л. Численные исследования влияния параметров рельсовой колеи на боковой износ рельсов // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – УкрДУЗТ, 2016. – Вип. 6. – С. 36-43.

[2] Dmitry Potapov, Sergij Panchenko, Yaroslav Leibuk, Yuseph Tuley, Pavel Plis. Effect of joint and isolated irregularities of the track on the wear of rails in curves // MATEC Web of Conferences.– Sciences, 2018. – 230.– 01012

[3] Капущенко Н.И., Котова И.А., Износ и сроки службы рельсов и колес подвижного состава // Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту, 2003. – Вип.2. – С. 41-46.

[4] Даренський О.М. Теоретичні та експериментальні дослідження роботи залізничних колій промислового транспорту: монографія, - Харків: УкрДАЗТ, 2011. – 204 с.