

Міністерство освіти і науки України

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Матеріали

79 Міжнародної науково-практичної конференції
**«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ»**

Материалы

79 Международной научно-практической конференции
**«ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»**

Abstracts

of the 79th International Scientific and Practical Conference
**«PROBLEMS AND PROSPECTS OF RAILWAY TRANSPORT
DEVELOPMENT»**

16-17.05.2019

Дніпро

УДК 656.2

Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту: Тези 79 Міжнародної науково-практичної конференції (Дніпро, 16-17 травня 2019 р.) – Д.: ДНУЗТ, 2019. – 476 с.

У збірнику наведені тези доповідей 79 Міжнародної науково-практичної конференції, яка відбулася 16-17 травня 2019 р. у Дніпровському національному університеті залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Розглянуті питання, присвячені вирішенню актуальних проблем і перспектив розвитку залізничної галузі.

Збірник рекомендовано для наукових і інженерно-технічних працівників залізничної галузі, виробників продукції для потреб залізничного транспорту, викладачів, докторантів, аспірантів та студентів транспортних навчальних закладів.

Конференція зареєстрована в УкрІНТЕІ (№ 213 від 23.04.2019 р.)

Голова наукового комітету:

Пшінько О.М. – д.т.н., професор, ректор Дніпровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна (ДНУЗТ)

Редакційна рада:

Радкевич А.В. – д.т.н., професор, проректор ДНУЗТ – голова редакційної ради.

Члени редакційної ради:

Бобровський В.І. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Бурейка Г. – д.т.н., професор Вільнюського технічного університету ім. Гедимінеса (Литва);

Вакуленко І.О. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Гаврилюк В.І. – д.ф.-м.н., професор ДНУЗТ;

Гетьман Г.К. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Гненний О.М. – д.е.н., професор ДНУЗТ;

Довганюк С.С. – д.і.н., професор ДНУЗТ;

Зеленько Ю.В. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Калівода Я. – к.т.н., професор Празького технічного університету (Чехія);

Капіца М.І. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Кіпіані Г. – д.т.н., професор Грузинського авіаційного університету;

Костриця С.А. – к.т.н., доцент ДНУЗТ;

Кривчик Г.Г. – д.і.н., професор ДНУЗТ;

Кузін М.О. – д.т.н., професор Львівської філії ДНУЗТ;

Курган М.Б. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Мезитіс М. – д.т.н., професор Ризького технічного університету (Латвія);

Муха А.М. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Плашек О. – д.т.н., професор Технологічного університету Брно (Чехія);

Путятю А.В. – д.т.н., професор Білоруського державного університету транспорту;

Тютюкін О.Л. – д.т.н., професор ДНУЗТ;

Чудхурі Д. – д.т.н., професор університету Адамас (Індія);

Яцина М. – д.т.н., професор Варшавської політехніки (Польща).

Адреса редакційної ради:

49010, м. Дніпро, вул. Лазаряна, 2, Дніпровський національний університет
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна

Тези доповідей друкуються мовою оригіналу у редакції авторів.

(6) мм, при швидкостях 121-140 км/год відповідно 9 (7) мм. Для рейок типу UIC60 допустимий знос вимірний під кутом 45° при швидкості $v \leq 120$ км/год 16 мм, при швидкості $120 < v \leq 160$ км/год 14 мм, при швидкості $v > 160$ км/год 10 мм.

В результаті проведеного ДНУЗТ на ділянці Київ - Миронівка Південно-Західної залізниці дослідження на прямій і кривих радіусом 1000 і 1400 метрів встановлено, що направляючі й поперечні горизонтальні сили більшості екіпажів лінійно пропорційні величині непогашених прискорень в діапазоні від -1,0 до +1,0 м/с². При надмірному непогашеному прискоренні через недостатнє підвищення зовнішньої рейки на неї діють додаткові сили за другим законом Ньютона, викликаючи додатковий знос коліс і рейок. Аналіз графіків показав, що на дослідних ділянках спостерігається близька до лінійної залежність величини бокових сил від швидкості руху і непогашених прискорень, причому, при меншому радіусі значення сил більші. Таким чином, приходимо висновку, що поперечні сили всіх видів (направляючі, бокові й рамні сили) залежать від непогашених відцентрових прискорень.

Якщо фактичне підвищення зовнішньої рейки більше розрахункового, то неминуче поздовжнє ковзання, обумовлене жорсткою насадкою коліс на осі, відбувається по зовнішній рейці, якщо менше – по внутрішній. Для підтвердження викладеного, були використані результати вимірів, виконані на ділянках регіональних філій Львівської й Одеської залізниць. У всіх обстежених кривих спостерігався невеликий (до 2-3 мм) вертикальний знос обох рейок. Бічний знос внутрішньої рейки знаходився в діапазоні 2-3 мм (рідко до 5 мм). Бічний знос зовнішньої рейки в 3-4 рази перевищував знос по внутрішній рейці. Таке співвідношення спостерігалось в кривих різних радіусів при надлишковому підвищенні зовнішньої рейки, що приводив до негативних поперечних прискорень і викликав переважання внутрішньої рейки вертикальними силами.

Для оцінки особливостей впливу рухомого складу на зовнішні і внутрішні рейкові нитки була реалізована наступна методика. На основі тягових розрахунків визначалися швидкості руху поїздів різних категорій, що обертаються на ділянці. Для кожного відрізка колії в кривій розраховувалися непогашені прискорення всіх категорій поїздів і відповідний знос лівої і правої рейок. У результаті розрахунків підвищення зовнішньої рейки приймалося таким, щоб поїздами всіх категорій реалізовувались найменші значення поперечних непогашених прискорень. Змінюючи комбінацію підвищення зовнішньої рейки, визначали таке, при якому забезпечувався мінімальний знос обох рейок при виконанні всіх нормативних вимог. Правильно встановлене підвищення зовнішньої рейки дозволяє знизити величину направляючих, бічних і рамних сил і тим самим підвищити міцність і стійкість колії й умови комфорту пасажирів.

ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСУ РЕЙОК В КРИВИХ ДІЛЯНКАХ КОЛІЇ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ДВОШАРОВОГО МАЩЕННЯ

Воронін С. В., Стефанов В. О., Онопрейчук Д. В., Асадов Б. С.

Український державний університет залізничного транспорту (УкрДУЗТ), м. Харків

Voronin S., Stefanov V., Onopreichuk D., Asadov B., Increasing resource rails in curved sections of the path by applying the double-layer lubrication.

This study analyzes the distribution of the number of rail defects in curved track sections. The main directions for increasing the service life of rails in curved sections were identified. The results of theoretical and experimental studies of the resource of rails in the conditions of the implementation of double-layer lubrication of the lateral working surface of the rail are given.

Протягом останніх п'яти років нами був виконаний аналіз розподілу числа дефектів рейок Українських та Азербайджанських залізниць. При виконанні аналізу досліджу-

вались 174 кривих різного радіусу від 300 до 1200 м. В результаті досліджень були виявлені ведучі дефекти рейок, до яких відносяться, в першу чергу, дефект № 44.1-2 (26 %), 11.1-2 (25 %), 10.1-2 (23,5 %) та 21.1-2 (13 %). Природа прояву та розвитку всіх цих дефектів пов'язана з низькою контактною міцністю матеріалу рейок, що призводить або до підвищеного бокового зносу, або до прискорення росту тріщин та викришування матеріалу в зоні контакту колеса із рейкою. Також встановлено, що середній ресурс рейок із виявленими дефектами зворотно пропорційний радіусу кривої. Наприклад, для кривих радіусом 300 – 600 м середній ресурс рейок складає близько 170 млн. тон брутто, а для кривих радіусом 900 – 1200 м середній ресурс складає 560 млн. тон брутто. Отримані дані говорять про необхідність впровадження сучасних методів підвищення ресурсу рейок, особливо в кривих малого радіусу.

Проведений аналіз методів зменшення зносу та підвищення ресурсу рейок в кривих ділянках показав, що найбільш перспективним є метод змащування бокової робочої поверхні рейки. Однак, область застосування такого методу залишається не вивченою. В першу чергу це стосується визначення вимог до мастильного матеріалу, методу і періодичності його нанесення на бокову робочу поверхню рейки.

На основі досліджень в галузі трибології був запропонований метод двошарового мащення рейок, який полягає у формуванні на робочій поверхні першого шару твердих антифрикційних добавок до мастильного матеріалу (графіт, дисульфід молібдену тощо) та другого шару, який складається з молекул мінеральної або синтетичної оливи. Перший шар заповнює мікроскопічні нерівності поверхні, як наслідок, зменшує контактний тиск. Другий шар зменшує зовнішнє навантаження та сили тертя. Теоретичні дослідження впливу двошарового мащення на ресурс рейок показали, що при збільшенні концентрації твердої антифрикційної добавки до оливи в діапазоні 0...3 % ресурс рейок збільшується в 1,2 – 2,5 рази, залежно від бокового навантаження та радіусу кривої.

Для підтвердження результатів теоретичних досліджень були виконані стендові випробування деталей тертя на машині СМЦ-2 по схемі «ролик - ролик», що імітують контакт кочення з проковзуванням колеса по рейці. В якості мастильного матеріалу обрана індустріальна олива И-30А з додаванням графіту марки С0 в концентрації до 3 %. Перед проведенням випробувань виконувався перерахунок зовнішнього навантаження в модельній парі тертя по критерію контактного тиску на плямі контакту «колесо-рейка». В результаті досліджень були отримані закономірності зносу та ресурсу рейок залежно від концентрації графіту в оливі та зовнішнього навантаження. Такі закономірності підтвердили результати теоретичних досліджень.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТА ВИБІР ПАРАМЕТРІВ УЩІЛЬНЮЮЧИХ МАШИН ТА ТЕХНОЛОГІЇ УЩІЛЬНЕННЯ ГРУНТІВ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ЗАЛІЗНИЦЬ

Главацький К. Ц.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна (ДНУЗТ), Україна

Hlavatskyi K. Improvement and choice of parameters of soil compacting machines and technology of compaction of soils of railroad pavement.

When constructing modern high-speed railways, it is necessary to ensure the guaranteed stability of the lower structure of the track during the design period of its operation. In this case, it is necessary to ensure maximum productivity and minimum energy intensity of the proposed technological processes of its construction. The scientific basis of adjustment of the parameters of sealing machines and technological schemes of their use with the purpose of accelerating the process of compression and reduction of the number of machines are offered.