

механічних частинок і хімічних відкладень, видалення газів, конденсату і надання відновленому продукту початкового кольору і запаху.

У процесі регенерації утворюються фракції двох або трьох різних базових олив, з яких шляхом додавання сполук і присадок отримують товарні оливи. Регеновані моторні оливи використовуються як трансмісійні, гідравлічні оливи, охолоджувальні рідини та мастила, а також застосовуються у виробництві бітумів.

Першим етапом процесу регенерації зазвичай є механічне видалення вільної води і твердих частинок. Потім слідує термічна стадія випарювання і вакуумної дистиляції.

На наступному етапі регеновану нафту піддають мікрофільтрації і пропускають через мембрани з різним ступенем як продуктивності, так і термостабільності.

Кінцевою метою регенерації є отримання нафти з властивостями, що перевищують властивості вихідного продукту. Це можливо, але вимагає застосування методів хімічної регенерації, які передбачають використання складного обладнання та збільшення витрат, на додаток до описаних вище етапів підготовки оливи. На практиці очищені оливи мають достатній запас експлуатаційних характеристик, щоб їх можна було використовувати для деталей і вузлів машин з низькими навантаженнями.

В даний час існує технологія, яка базується на процесі гідрофобної абсорбційної сепарації. Цей метод очищає і освітлює мінеральні моторні оливи без використання кислот або лугів і дозволяє повністю відновити масляну основу з мінімальними витратами.

[1] Гордієнко О.С. Енергоефективність транспортних підприємств як результат процесів енергозбереження. *Науково-технічний збірник Харківської Національної академії міського господарства*. Харків. 2011. №97. С. 268 – 271.

УДК 629.4

УЛЬТРАЗВУКОВЕ ДІАГНОСТУВАННЯ ГАЛЬМ ВИСОКОШВИДКІСНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ

ULTRASONIC DIAGNOSTIC OF BRAKES OF HIGH-SPEED ROLLING STOCK

к. т. н, А. Л. Сумцов, М. С. Сидоренко

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

A. Sumtsov, PhD (Tech.), M. Sydorenko

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Акціонерне товариство "Укрзалізниця" виражає свої наміри розвивати залізничне сполучення з країнами Європейського Союзу. Наразі Єврокомісія

виражає готовність вкладати інвестиції у розвиток залізничного сполучення та запуску високошвидкісного руху між ключовими містами України, такими як Львів і Київ. Це вимагає розширення наявного парку високошвидкісних потягів та гарантування їх високої надійності.

Високошвидкісний залізничний транспорт в сучасному світі стає все більш важливим елементом глобальної мережі перевезень. Здатний до руху зі швидкістю понад 200 км/год, цей вид транспорту вимагає не лише технологічно вдосконаленого рухомого складу, але й ефективних методів діагностики для забезпечення безпеки та надійності [1, 2]. Однією з ключових складових систем високошвидкісних поїздів є гальмівна система, яка несе великі навантаження та відповідає за забезпечення безпеки пасажирів і вантажу. Традиційні методи діагностики, такі як фізичний огляд з використанням шаблонів, виявляються недостатньо ефективними в сучасних умовах. Тут на допомогу приходять діагностування.

Для підвищення якості технічного обслуговування і ремонту в країнах Євросоюзу застосовують ультразвукову дефектоскопію деталей [3]. Ультразвукова діагностика гальм високошвидкісних поїздів є передовим методом, який дозволяє невразливо та ефективно виявляти дефекти та пошкодження. Використання високочастотних звукових хвиль дозволяє проникати в матеріали гальмів та виявляти навіть мікроскопічні дефекти, які можуть призвести до серйозних проблем у роботі системи.

Один із ключових аспектів ультразвукової діагностики - це можливість проводити неінвазивне обстеження без розбирання системи гальм. Це забезпечує мінімальний час простою та зберігає ефективність транспорту [4, 5].

Використання ультразвукової дефектоскопії гальм високошвидкісних поїздів має численні переваги, що стають важливими факторами для забезпечення безпеки, ефективності та економічної вигідності транспортної системи [2]. Ось кілька ключових переваг цього методу:

- Ультразвукова дефектоскопія дозволяє виявляти навіть найменші дефекти та пошкодження в матеріалах гальмів. Висока чутливість дозволяє виявляти мікрофракції та інші дрібні дефекти, які можуть бути непомітними за допомогою інших методів.

- Ультразвукова діагностика дозволяє виявляти дефекти на ранніх стадіях їх розвитку, що дає можливість уникнути серйозних проблем у майбутньому. Раннє виявлення покращує технічний стан гальм та забезпечує планове технічне обслуговування.

- Ультразвукова техніка дозволяє отримувати точні та надійні результати дефектоскопії. Це допомагає в ідентифікації реальних проблем, зменшує ймовірність помилок та забезпечує впевненість у здатності системи працювати на максимальному рівні.

- Ультразвукова дефектоскопія не впливає на експлуатаційні властивості матеріалів гальм, що робить цей метод безпечним та невразливим.

До недоліків застосування такого виду діагностування можна віднести:

- потреба в кваліфікованому персоналі, який проходив навчання з користування та розшифрування сигналів дефектоскопа;
- вартісна апаратура;
- для діагностування потрібна відставка рухомого складу від експлуатації.

Загалом, ультразвукова дефектоскопія гальм високошвидкісних поїздів визначається високою ефективністю та надійністю, сприяючи безпеці та ефективності роботи залізничного транспорту в умовах високих швидкостей та великих навантажень.

Застосування ультразвукової технології в діагностиці гальм високошвидкісних поїздів також покращує економічні показники, оскільки раннє виявлення потенційних проблем дозволяє уникнути витрат на ремонт та забезпечує планове технічне обслуговування.

Ультразвукове діагностування гальм високошвидкісних поїздів стає важливим кроком у напрямку поліпшення безпеки та надійності залізничного транспорту. Цей метод дозволяє вчасно виявляти та усувати потенційні небезпеки, забезпечуючи безпечний рух високошвидкісних поїздів.

[1] Курган Н. Передумови створення високошвидкісних магістралей в Україні / Н.Курган // Українські залізниці, № 5-6 (23-24).-2015.-С. 16-21.

[2] Rashid A 2014 *International J. of Vehicle Noise and Vibration* 10(2014) 257.

[3] Ghazaly N M, El-Sharkawy M and Ahmed I 2014 *J. of Mechanical Design and Vibration* 15.

[4] Muñoz-Paniagua, J.; García, J. Aerodynamic drag optimization of a high-speed train. *J. Wind. Eng. Ind. Aerod.* 2020, 204, 104215.

[5] Бабаєв, А.М. Принцип дії, розрахунки та основи експлуатації гальм рухомого складу залізниць [Текст] : навч. Посібник / А.М. Бабаєв, Д.В. Дмитрієв. – Київ : ДЕТУТ, 2007.

УДК 629.4

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТРС ШЛЯХОМ УПРАВЛІННЯ ТРИБОТЕХНІЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ СИСТЕМИ КОЛЕСО-РЕЙКА

INCREASING THE ENERGY EFFICIENCY OF TRACTION ROLLING STOCK BY MANAGING THE TRIBOTECHNICAL CHARACTERISTICS OF THE WHEEL-RAIL SYSTEM

*к. т. н. П. О. Харламов, С. С. Клинковський
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*P. Kharlamov, PhD (Tech.), S. Klynkovskyi
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Енергія конвертована енергетичною установкою локомотиву реалізується в контакті колеса з рейкою, і ефективне використання цієї енергії залежить, головним чином, від якості зчеплення між колесом і рейкою.