

Proceedings of the IEEE International Symposium on Intelligent Control, Monterey, CA, pp. 571–576.

2. Ferretti, G. and Girelli, R. 1999. Modeling and simulation of an agricultural tracked vehicle. *Journal of Terramechanics* 36:139–158.

3. Fischer R *The Automotive Transmission Book* / Fischer, R., Küçükay, F., Jürgens, G., Najork, R., Pollak, B. // ISBN 978-3-319-05262-5, ISBN 978-3-319-05263-2 (eBook) DOI 10.1007/978-3-319-05263-2, © Springer International Publishing Switzerland 2015, Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London, © 2015.

4. Hao Lu, Guangming Xiong, and Konghui Guo Hindawi Publishing Corporation *Mathematical Problems in Engineering* Volume 2016, Article ID 6375652, 13 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2016/6375652>

Лемішко Дар'я Сергіївна, асистент, Національний Університет Біоресурсів і Природокористування України, lemishko.dasha@nubip.edu.ua

ВПЛИВ НЕРІВНОМІРНОЇ ЖОРСТКОСТІ ШИН НА КОЛИВАННЯ АВТОМОБІЛЯ

Жорсткість шини визначається її здатністю чинити опір деформації під впливом зовнішніх сил. В ідеалі шина повинна мати рівномірну жорсткість по всьому колу і ширині, щоб забезпечувати стабільну поведінку автомобіля на дорозі. Однак у реальних умовах це завжди досягається. Нерівномірна жорсткість означає, що різні ділянки шини мають різні пружні властивості, що призводить до зміни характеристик контакту з дорожнім покриттям.

Причини виникнення нерівномірної жорсткості

1. Виробничі дефекти: помилки при виготовленні шин можуть призвести до неоднорідного розподілу матеріалів (наприклад, гумової суміші або корду); порушення технології вулканізації може спричинити локальні зміни жорсткості; невідповідність стандартам якості може призвести до появи зон із підвищеною або зниженою жорсткістю.

2. Зношування протектора: нерівномірне знос протектора (наприклад, через неправильне розвал-сходження) призводить до зміни жорсткості окремих ділянок шини; локальне зношування також може бути викликане частим гальмуванням або рухом по нерівних дорогах.

3. Помилки монтажу: неправильне встановлення шини на обід може викликати її деформацію; використання невідповідних дисків (наприклад, занадто вузьких або широких) також впливає на розподіл навантаження всередині шини.

4. Деформація каркаса: пошкодження корда або боковин шини внаслідок ударів про перешкоди (ями, бордюри) призводять до локальних змін жорсткості.

ті; тривала експлуатація при низькому тиску викликає перегрів та пошкодження структури шини.

5. Відмінності в тиску повітря: неправильний тиск у різних колесах автомобіля призводить до зміни їх пружних властивостей та погіршує рівномірність контакту з дорогою.

Нерівномірність у жорсткості шин викликає такі ефекти: коливання радіальних сил, поздовжні вібрації, бічні коливання, вібрації кермового управління.

Методи усунення проблеми

Для мінімізації негативного впливу нерівномірної жорсткості шин рекомендується вживати наступних заходів:

1. Балансування коліс: регулярне балансування допомагає усунути дисбаланс мас колеса та зменшити вібрації під час руху.

2. Контроль тиску у шинах: підтримання оптимального тиску дозволяє рівномірно розподілити навантаження по всій площі контакту шини з дорогою.

3. Використання якісних шин: вибір продукції перевірених виробників знижує ймовірність появи дефектів конструкції шин.

4. Регулярний огляд підвіски: перевірка стану амортизаторів, пружин підвіски та інших елементів ходової частини допомагає вчасно виявити несправності, які можуть погіршити проблему вібрацій.

5. Технологія «match-mounting» (суміщення): поєднання найтвердіших ділянок обода диска з найбільш м'якими зонами шини дозволяє мінімізувати неоднорідності в системі диск-шина.

6. Заміна пошкоджених шин: якщо проблема викликана серйозними дефектами каркаса або боковин шини, рекомендується замінити її новою для запобігання подальшим ускладненням експлуатації автомобіля.

7. Перевірка розвалу-сходження коліс: коригування кутів установки коліс допомагає знизити нерівномірний знос протектора та покращити керованість транспортного засобу.

Нерівномірна жорсткість шин є важливим фактором, що впливає на динамічні характеристики автомобіля: комфорт руху, безпека експлуатації та довговічність компонентів ходової частини транспортного засобу залежить від стану шинної системи машини. Для запобігання негативним наслідкам необхідно регулярно проводити технічне обслуговування колісної системи: балансування коліс, контроль тиску повітря в шинах та огляд підвіски автомобіля. Використання якісних матеріалів та дотримання рекомендацій виробника також відіграють ключову роль у забезпеченні стабільної роботи транспортного засобу навіть у складних умовах експлуатації.

Перелік посилань

1. He Li and J. Zhang, “Priori-distribution-guided adaptive sparse attention for cross-domain feature mining in diesel engine fault diagnosis” in Engineering Applications of Artificial Intelligence (June 2024).

2. Burova, V. Mamonov and NA Bulychev, “Unerroric of vibration diagnostics of a hydrogen engine,” in International Journal of Hydrogen Energy (January 2024).