

Література:

1. Шаповал В.П. Оценка работоспособности агрегатов наддува тепловозных дизелів / В.П. Шаповал // Повышение надежности и экономичности тепловозов: Сб.науч.тр. - Ом. Ин-т инж. ж.-д.трансп. - 1986. - С. 50-53.
2. Модернизация воздухооборудования и агрегатов наддува дизелей 1 ОД 100: Отчет и НИР /заключ./ ВНИИЖТ; Рук. Насыров Р.А. - №01840045052; Инв. 0284.0050647. - 1984. – 117 с.
3. Эксплуатационная надежность опытных деталей и узлов турбокомпрессоров ТК-34Н 11С Л.В. Вилинецкий, Д.Я. Перельман, Н.К. Бабаев и др. // Тр.Ташкент. ин-та инж. ж.-д.трансп. - 1970. - С. 115-121.
4. Арестов В. А. Исследование эксплуатационной надежности турбокомпрессоров тепловозных дизелей: Дис. канд.тех.наук / В. А. Арестов. - Москва, 1976. – 184 с.
5. Карпов Л.Н. Двигатели с турбонаддувом / Л.Н. Карпов, И.Л. Лютов, В.С. Гаврилов. - М.: Транспорт, 1971. – 280 с.
6. Межерицкий А.Д. Турбокомпрессоры систем наддува судовых дизелей / А.Д. Межерицкий. -Л. : Судостроение, 1986. – 248 с.
7. Дорин В.А. Теоретические исследования влияния сгорания нагара на теплонпряженность лопаток турбин турбокомпрессоров тепловозов / В.А. Дорин, Е.И. Ильин, В.И. Рябов // Тр.Ом. ин-та инж. ж.-д.трансп. - 1983. - С. 81-83.

УДК 621.31

ДІАГНОСТУВАННЯ ТА ВИПРОБУВАННЯ ГАЛЬМІВНИХ СИСТЕМ КОЛІСНИХ МАШИН

Шолтоян Д.М., здобувач вищої освіти гр. М1/2маг

Миколаївський національний аграрний університет
Науковий керівник к.т.н., доц. Марченко Д.Д.

Анотація

Виконані дослідження неізольованої схеми контуру гальмівної системи для одного колеса. Отримані характеристики системи по зниженню тиску в колісному гальмівному циліндрі, досягнуті за рахунок застосування в комутаційній апаратурі високошвидкісних реле з часом перемикання.

Annotation

The research of the non-isolated circuit of the brake system circuit for one wheel has been performed. Obtained characteristics of the system for reducing the pressure in the wheel brake cylinder, achieved through the use of high-speed switching switching equipment in switching equipment.

Проблема безпеки дорожнього руху залишається однією з актуальних проблем сучасного світу. Більш того, гострота цієї проблеми посилюється в міру підвищення динамічних якостей автомобілів і зростання їх числа на дорогах.

Одним з найважливіших елементів, що визначають активну безпеку колісної машини, є гальмівна система.

Більшість сучасних автомобілів оснащуються автоматизованими гальмівними системами, які забезпечують підвищену стійкість і вправність автомобіля в режимі

гальмування на дорогах в умовах як поперечної, так і поздовжньої флуктуації коефіцієнта зчеплення.

При системному дослідженні загального випадку поведінки автомобіля в режимі гальмування необхідно прийняти єдину методику опису взаємодії різних частин досліджуваної системи А - В - Д.

Найбільш складним в системі А - В - Д є підсистема «Автомобіль». Кожен модуль цієї підсистеми здійснює перетворення величин і характеризується вхідними і вихідними параметрами. Найвищий пріоритет мають модулі «Колесо» і «Кузов», оскільки без них в принципі неможливо змоделювати рух автомобіля. Другий пріоритет значимості має модуль «Гальмівна система», який відповідно до сформульованої вище метою необхідний для моделювання гальмування автомобіля.

При моделюванні процесу гальмування окремого колеса зміна кутової швидкості в загальному вигляді описується рівнянням:

$$J_k \cdot \omega k = R_x \cdot r_d - M_t - M_{tr} - M_f,$$

де J_k - момент інерції колеса; ωk - кутове уповільнення колеса; R_x - нові реакції опорної поверхні; r_d - динамічний радіус колеса; M_t - гальмівний момент на колесі; M_f - момент сили опору коченню колеса; M_{tr} - момент сил опору в трансмісії і двигуні.

Для визначення величини гальмівного моменту необхідний рахунок гістерезиса гальмівного механізму. Умовами адекватного моделювання зазначеного процесу є рівність площ ідеалізованої і реальної петель гістерезиса і відтворення зони нечутливості t_0 , обумовленої зусиллям стяжних пружин і силами опору в гальмівному механізмі.

Для систем активної безпеки характерно те, що велика частина енергії автомобіля при гальмуванні гаситься не в плямі контакту колеса з дорогою, а в гальмівному механізмі. Це призводить до необхідності рахунку при ВФМ зміни температурного режиму в системі колодка - диск. Згідно з дослідженнями зарубіжних учених, при перевищенні температури колодки в 300 - 400 °С може виникнути так званий федінг-ефект, що призводить до нелінійного падіння коефіцієнта тертя гальмівних накладок (рис. 1).

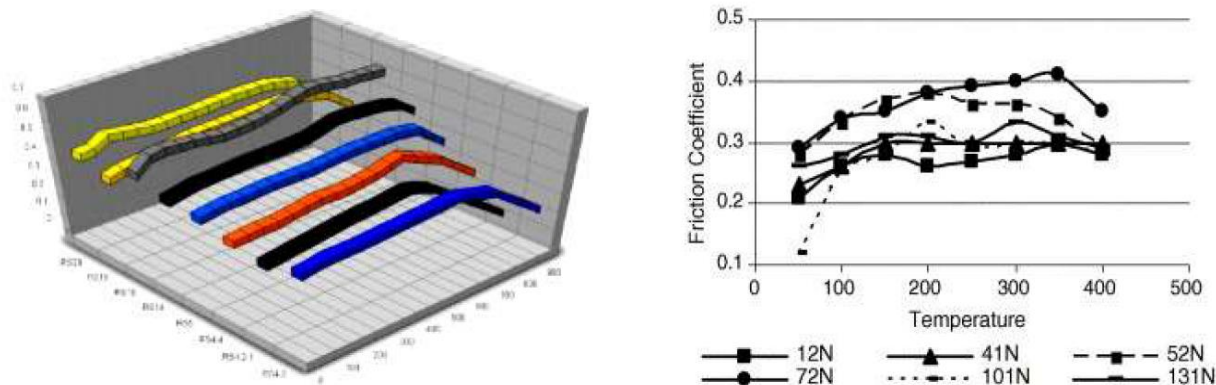


Рис. 1. Залежність зміни коефіцієнта тертя гальмівних накладок від температури (за даними випробувань колодок FERODO RACING)

Для вирішення був розроблений прототип ЕГГС, який використовує двопозиційні клапани, які використовуються в традиційних антиблокувальних гальмівних системах (АБС).

Для дослідження даного рішення використовувалася неізолювана схема контуру ЕГГС для одного колеса. Управління клапанами і узгодження сигналів зажадало створення оригінального комутаційного обладнання.

Перші експерименти показали можливість використання для управління електроклапанами (застосовуваними в стандартних АБС) широтно-імпульсної модуляції сигналу. На рис. 2 показані отримані характеристики системи по зниженню тиску в колісному гальмівному циліндрі (КГЦ), досягнуті за рахунок застосування в комутаційній апаратурі високошвидкісних реле з часом перемикання 0,001 с. Внаслідок численних експериментів була підібрана оптимальна частота модуляції сигналу, що дорівнює 100 Гц.

Проведення експерименту дозволили побудувати таблицю значень градієнта тиску і тиску в КГЦ (рис. 2, 3) від кількості імпульсів, що подаються на клапан. Дані значення необхідні для роботи в алгоритмі управління ЕГГС.

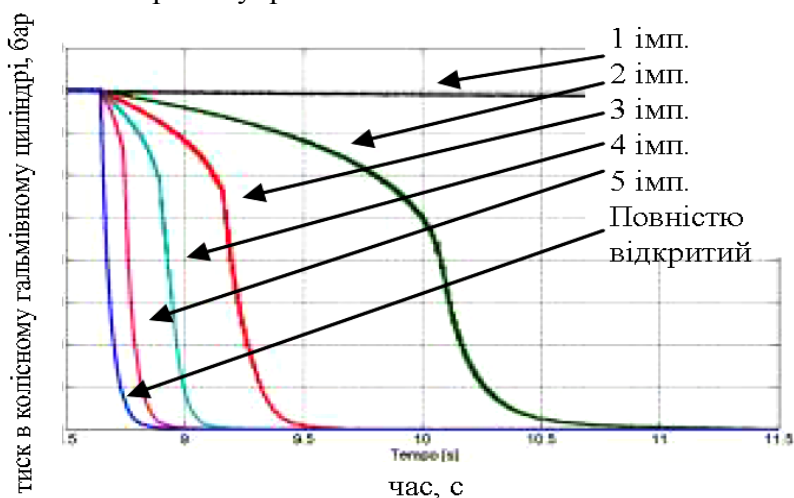


Рис. 2. Графік збільшення тиску в колісному гальмівному циліндрі

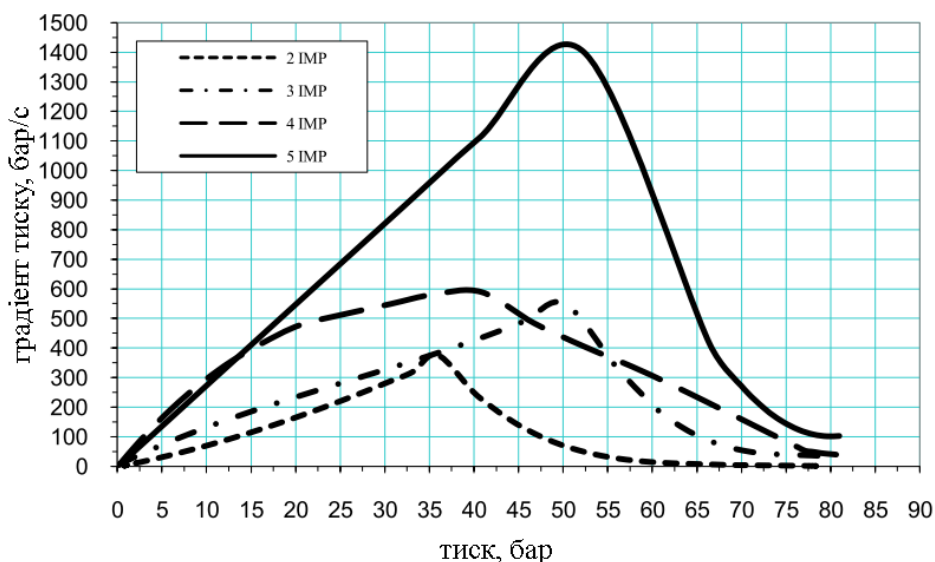


Рис. 3. Графік градієнта тиску і тиску, що розвивається в колісному гальмівному циліндрі

Реалізовано і апробовані стенди для конкретних задач проектування, а також методика проведення випробувань автоматизованих гальмівних систем в лабораторних умовах з використанням віртуально-фізичної технології моделювання руху колісної машини. Розроблено блокова методика потроєння, і визначені засоби реалізації імітаційних стендів, які використовують методи віртуально-фізичної технології моделювання для випробувань колісної машини з автоматизованою гальмівною системою в залежності від завдань випробувань.

Література:

1. Исследование и разработка рекомендаций по повышению эффективности тормозной системы и устойчивости грузопассажирского автомобиля ЛуАЗ-969М: Отчет о НИР / ВНИЦентр; Руководитель Разумов А.Б.-№ГР 77033975; Инв. Б744278.- М, 1980.-138 с.
2. Йонес С., Газовский М. Тормозим АБСolutely уверенно// За рулем.-1998.- №3.- С.46-48.

3. Иларионов В.А. Эксплуатационные свойства автомобиля.-М.: Машиностроение, 1966.- 280 с.
4. Каландаров А.Х. Исследование тормозных свойств автомобиля с противоблокировочной системой.: Автореф. Дисс . канд. техн. наук.-М., 1978.- 21 с.
5. Кузнецов Н.Г. Введение в курс математических моделей: Учебное пособие/ Волгогр. с.-х. ин-т.- Волгоград, 1992.- 73 с.
6. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств: Учебник для вузов по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство».-М.: Машиностроение, 1980.-240 с.

УДК 621.432.3

ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ БЛОКІВ ЦИЛІНДРІВ З АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ ВСТАНОВЛЕННЯМ РЕМОНТНИХ ЧАВУННИХ ГІЛЬЗ

Ващинська О.В., здобувач вищої освіти гр. М1/2маг

Миколаївський національний аграрний університет
Науковий керівник к.т.н., доц. Марченко Д.Д.

Анотація

Виконані розрахунки товщини стінки гільзи з врахуванням збільшення жорсткості складеного циліндра на вигин. Встановлено, що на умови теплопередачі в з'єднанні «гільза-блок циліндрів» істотний вплив роблять величина натягу в з'єднанні, шорсткість посадочних поверхонь гільзи і блоку і товщина стінки гільзи.

Annotation

Calculations of the thickness of the wall of the sleeve have been made, taking into account the increase of stiffness of the composite cylinder on the bend. It is established that under the conditions of heat transfer in the connection of "sleeve-block cylinders" significant influence of the value of tension in the connection, roughness of the landing surfaces of the sleeve and block and the thickness of the wall of the sleeve.

Технологія відновлення блоків циліндрів з алюмінієвих сплавів постановкою ремонтних чавунних гільз все частіше застосовується в ремонтній практиці, але її широке поширення стримується відсутністю обґрунтованих рекомендацій щодо вибору значень технологічних параметрів з'єднання «гільза-блок циліндрів».

Дослідження напружено-деформованого стану блоків циліндрів і монтажних деформацій гільз циліндрів «мокрого» типу відображені в роботах: Ш.М. Білика, Н.М. Вагабова, Б.Я. Гінцбурга, І.Б. Гурвіча, А.С. Денісова, А.А. Сімдянкін, Г.П. Чугунова, Р.У. Шахмаметова, Н.А. Шиловського. Аналіз результатів досліджень впливу затягування різних різьбових з'єднань блоків циліндрів на монтажні деформації показує, що найбільші деформації циліндрів виникають під час затягування різьбових з'єднань кріплення ГБЦ до блоку.

Ущільнення стику «головка блоку – блок циліндрів» здійснюється за рахунок застосування спеціальних прокладок ГБЦ. Конструкція прокладки ГБЦ забезпечує збільшення ущільнюючого зусилля по периметру циліндрів за рахунок кількох більшої товщини і жорсткості прокладки в цій зоні. Нерівномірність розподілу питомої тиску по поверхні стику призводить до деформацій поверхонь прилягання блоку і ГБЦ. Таким чином, до поверхні прилягання блоку до ГБЦ прикладається згинальний момент $M_{изг}$, величина якого