

Всесезонная охлаждающая жидкость является одним из основных функциональных элементов двигателя, который много в чём определяет надёжность и эффективность работы его систем. И соответственно, как любой функциональный параметр, нуждается в периодической диагностике и контроле качественного состояния. Одним из методов контроля качества охлаждающей жидкости может быть скорость коррозионного изнашивания и объемная электропроводность антифриза или тосола.

Литература

1. Гаврилов А.К. Системы жидкостного охлаждения автотракторных двигателей / А.К. Гаврилов. – М.: Машиностроение, 1966. – 165 с.
2. Безюков О.К. Формализация процессов старения охлаждающих жидкостей ДВС / О. К. Безюков, В. А. Жуков, О. В. Жукова / Двигатели внутреннего сгорания: научно-технический журнал. – 2009. – №2. – С. 105–109.
3. Ефимов С.И. Двигатели внутреннего сгорания: Системы поршневых и комбинированных двигателей / [Ефимов С.И., Иващенко Н.А., Ивин В.И. и др.]; под общ. ред. Орлина А.С., Круглова М.Г. – М.: Машиностроение, 1985.– 456 с.
4. Жидкости охлаждающие низкотемпературные. Общие технические условия: ГОСТ 28084-89. - [Действует от 1990-07-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 22 с.

Назаров Олександр Іванович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ЗАХОДИ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ЗНОШУВАННЯ ГАЛЬМ АВТОМОБІЛІВ

Широке поширення гальмівних систем з дисковими передніми і барабанными задніми гальмівними механізмами, багатоваріантність схем поділу гальмівного приводу і способів його конструктивного здійснення висувають ряд наукових і технічних завдань, вирішення яких дозволить визначити можливі напрями вдосконалення існуючих конструкцій з метою підвищення їх ефективності та зниження інтенсивності зношування.

Робочі поверхні дискового гальма плоскі, і сили, що стискають колодки і диск, діють перпендикулярно площині обертання диска. Тертя на робочих поверхнях утворюється в результаті рівномірного притискання колодки до диска. Робота гальма викликає рівномірне спрацьовування тертьових поверхонь. Можливе підвищення тиску на робочих поверхнях гальма без небезпеки руйнування диска. Колодки гальма охоплюють невелику частину робочої поверхні диска, і відкрита його частина добре охолоджується, самоочищається від продуктів зносу, води і бруду. Дискові гальмівні механізми мають невеликі габарити і масу, забезпечують швидку зміну колодок, добре пристосовані для автоматичного регулювання зазору між колодками і диском [1, 2].

Проте дискові гальмівні механізми мають і недоліки. Площа гальмівних накладок дискових гальм значно менша, ніж барабанних, і для отримання необхідного моменту тертя доводиться підвищувати тиск рідини в гідроциліндрах. В результаті зростає інтенсивність зношування.

Основна позитивна якість дискового гальма, яка визначила його повсюдне поширення, - висока стабільність гальмівного моменту в умовах інтенсивного гальмування. Дискові гальма дають меншу різницю в гальмівних силах на правих і лівих колесах, тому застосовуються, перш за все, на передніх колесах. Дискові гальма на передніх колесах дозволяють забезпечити стабільну ефективність гальмування автомобіля при значній швидкості руху. Але це не знижує інтенсивність зношування поверхонь тертя.

На сучасних транспортних засобах використовуються дискові й барабанні гальмівні механізми та їх поєднання, що в першу чергу пов'язано з конструктивним рішенням їх аналогів, на базі яких вони побудовані [1, 2].

Так, як барабанні гальма мають перевагу перед дисковими у тому, що конструктивно мають ефект механічного самопідсилення, то такий ефект сприяє багаторазовому збільшенню гальмівного зусилля, яке передається водієм, що швидко підвищує ефективність функціонування [1, 2].

Крім того, найважливішими елементами такого гальмівного механізму є барабан і накладки. Гальмівні накладки барабанного механізму охоплюють значну частину робочої поверхні барабана. Це дозволяє мати менший, ніж у дискових гальм, тиск рідини в приводі. Однак створити рівномірний тиск на барабан по всій поверхні накладок практично неможливо. Це підвищує інтенсивність зношування фрикційних пар.

У результаті знос накладок і робочої поверхні барабана нерівномірний. Нерівномірний тиск викликає і нерівномірний нагрів робочих поверхонь накладок і барабана, що погіршує роботу гальма [3-6].

Однак, дискові гальма мають ряд принципів конструктивних виробничих і експлуатаційних особливостей. Перш за все, фрикційні накладки дискового гальма виконуються з високоякісного фрикційного матеріалу. Ця вимога впливає з того, що активна площа накладки в кілька разів менша, ніж у барабанного. Тому питоме енергонавантаження фрикційних накладок дискового гальма (енергія, яка припадає на одиницю площі поверхні накладки) буде в кілька разів вищим, ніж в барабанного гальма [1-6].

Внаслідок цього різко зростає температура диска, що досягає навіть при одиничному гальмуванні 160-200 °С, а при багаторазовому циклічному гальмуванні 450-500 °С і більше [2-5], що зменшує ефективність гальмування.

Поява полімерних матеріалів (високомолекулярних смол) дозволила створити на їх основі фрикційні матеріали, придатні для роботи в умовах високих температур і тисків, що дещо знижує інтенсивність зношування [7].

Крім того, для підвищення ефективності функціонування та зниження інтенсивності зношування розвиток конструкцій гальмівних механізмів йде наступними напрямками. По-перше, розробники домагаються кращого охолодження гальма шляхом використання плоских вентильованих дисків підвищеної товщини з внутрішніми каналами для охолоджуючого повітря та

оребрення барабанів. По-друге, приймаються заходи щодо забезпечення рівномірного розподілу нормального тиску по всій накладці. Для цього використовують зміщення точки прикладання сили по довжині накладки, вибирають раціональну форму фрикційної накладки, збільшують кількість гідравлічних циліндрів з кожного боку супорта [1].

Однак, як показують літературні дані, крім лінійного зносу є й інша несправність, характерна для переважної більшості накладок, - клиновидний знос накладки в тангенціальному і радіальному напрямках [1].

Судячи з того, що він спостерігається на різних моделях автомобілів, це неминучий недолік сучасних конструкцій дискового гальма. Усунення його причин - завдання розробників конструкцій. Завдання експлуатаційників - своєчасне виявлення цього явища і в разі, якщо його наслідки загрожують безпеці використання, - заміна фрикційної пари.

Причина нерівномірності зносу в радіальному напрямку - це збільшення швидкості ковзання і величини тиску в міру наближення до периферії диска. Чим вище швидкість, тим більша кінетична енергія підводиться до відповідної зони контакту, чим вищий тиск, тим вище нагрівання в цій зоні і, в кінцевому рахунку, - тим вища швидкість зношування деталей в поверхневому шарі.

В деякій мірі це компенсується зменшенням коефіцієнта тертя через підвищену швидкість ковзання і зростання температури. Але при цьому збільшується швидкість зношування при зниженні ефективності гальмування.

Наведені міркування дозволяють наступним чином сформулювати робочу гіпотезу: збільшення площі фрикційного контакту призведе до зниження величини контактного тиску і, відповідно, зменшення інтенсивності зношування та збільшення відносного ресурсу.

Висунута гіпотеза дозволяє поставити задачу дослідження, яка полягає в обґрунтуванні фрикційного контакту з криволінійним профілем. Однак, як показують літературні дані, крім лінійного зносу є й інша несправність, характерна для переважної більшості накладок, - клиновидний знос накладки в тангенціальному і радіальному напрямках [1].

Судячи з того, що він спостерігається на різних моделях автомобілів, це неминучий недолік сучасних конструкцій дискового гальма. Усунення його причин - завдання розробників конструкцій гальм. Завдання експлуатаційників - своєчасне виявлення цього явища і в разі, якщо його наслідки загрожують безпеці використання, - заміна фрикційної пари.

Література

1. Агейкин Я.С. Теория автомобиля [Электронный ресурс]: учеб.пособ. / Я.С. Агейкин, Н.С. Вольская. - М.: МГИУ, 2008. - 318 с. - Режим доступа: <http://www.books.google.com.ua/books>.

2. Волков В.П. Режимы работы тормозов легковых автомобилей и совершенствование способов их моделирования при ресурсных лабораторных испытаниях: Дис... канд. техн. наук: 05.05.03. - Харьков, 1982. - 169с.

3. Нагиев А.В. Исследование влияния нагрева тормозных накладок на

тормозную динамичность автомобиля в эксплуатационных условиях: дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.05.03 / Нагиев Анатолий Владимирович. – Харьков, 1982. – 124 с.

4. Кушов В.Я. Исследование теплового баланса дискового тормоза: дис... канд. техн. наук: 05.05.03/ Кушов Василий Ярославович. Харьков, 1980. – 103с.

5. Гудз Г.С. Сравнительный анализ теплонагруженности дисковых тормозных механизмов автобусов при различных типах испытаний / Г.С. Гудз, Я.П. Яворский // Автомобильный транспорт. – Харьков: РИО ХГАДТУ, 2001. – №7. – С. 50-52.

6. Решетников Е.Б. Влияние параметров торможения на стабильность дискового тормоза / Решетников Е.Б. // Автомобильный транспорт. – К.: Техника, 1975. – Вып.12. – С. 160-162.

7. Хрущов М.М. Повышение износостойкости и срока службы машин. Новые методы определения износа деталей машин / Хрущов М.М. – М.: Машгиз, 1953. – с. 22-26.

Орисенко Олександр Вікторович, к.т.н., доцент, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Шаповал Микола Віталійович, к.т.н., доцент, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Скорик Максим Олексійович, старший викладач, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», maxym.skoryk@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ПІДКАТНОГО ВІЗКА ІЗ ВСТАНОВЛЕНИМ УНІВЕРСАЛЬНИМ ДИНАМІЧНИМ ДИШЛОМ

Рух автопоїзда категорії N1 супроводжується багаторазовими знакозмінними навантаженнями у тягово-зчіпному пристрої, який у системі «автомобіль-причіп» являється пружною ланкою [1]. При математичному дослідженні згідно принципу Даламбера-Лагранжа рух системи «автомобіль-причіп» записано у вигляді двох систем рівнянь – без дисипативного опору та з ним. Результати розрахунку показали доцільність використання у складі тягово-зчіпного пристрою дисипативної ланки. Це дозволить уникнути коливальних процесів та значно зменшити динамічні навантаження під час перехідних режимів руху автопоїзда [1, 2, 3, 4].

Прикладом дисипативної ланки тягово-зчіпного пристосування слугуватиме універсальне динамічне дишло [3, 4], у конструкцію якого були внесені певні зміни.