

Дібров Віталій Костянтинович, ст. гр. Ам-18-12

avastant9@gmail.com

ЗАГАЛЬНЕ ДІАГНОСТУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ.

ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ. ДОРОЖНІ ІСПИТИ

В економіці сучасної держави автомобільний транспорт відіграє величезну роль. Умовимося відносити до системи “автомобільний транспорт” рухомий склад, автотранспортні підприємства (АТП), авторемонтні і сервісні підприємства, водіїв і персонал цих підприємств, а також технічну службу ДАІ, що здійснює державний контроль за технічним станом транспортних засобів, які знаходяться в експлуатації, і органи екологічного контролю.

Процес функціонування цих складових включає в себе ряд контрольних і діагностичних функцій, необхідних для забезпечення і підтримки працездатного стану автотранспортних засобів (АТЗ). Найбільш повно і широко ці функції повинні виконуватися в підприємствах, що здійснюють підтримку технічного стану рухомого складу: в АТП і на станціях технічного обслуговування (СТО).

Сучасна система технічного обслуговування і ремонту (ТОР), звичайно називана “ОР-Д-УН” (тобто обов'язкові роботи, діагностика, усунення несправностей) функціонує за гнучким алгоритмом, що допускає різні технологічні маршрути АТЗ із виконанням більшого або меншого переліку робіт з ТОР і з гнучкою прив'язкою до напрацювання.

Функціонально контрольно-діагностичні операції можна розділити на три групи: контроль, діагностування і прогнозування.

Контроль, або загальне діагностування (ЗД) – це перевірка об'єкта на відповідність його вихідних параметрів вимогам експлуатаційних стандартів з метою визначення можливості дальшого використання об'єкта за призначенням і виявлення непрацездатного об'єкта. Діагностування, або поглиблене діагностування (ПД) – це комплекс операцій, які мають на меті

виявлення технічних несправностей, що викликають непрацездатний стан об'єкта. Прогнозування – це передбачення майбутнього технічного стану об'єкта.

Будь-які контрольно-діагностичні операції, виконувані на автомобільному транспорті, можна віднести до однієї з трьох зазначених груп.

Найпоширенішою і найважливішою функцією є ЗД – його належить виконувати в усіх підприємствах автотранспорту, в тому числі у ДАІ. ДАІ контролює лише системи, що впливають на безпеку руху: гальмівні системи, рульове керування, шини, амортизатори, фари і світлосигнальні пристрої. Органи екологічного контролю перевіряють вміст окису вуглецю та вуглеводнів у відпрацьованих газах автомобілів з бензиновими двигунами або димність вихлопу автомобілів з дизельними двигунами (хоча обов'язково треба перевіряти ще й вміст оксидів азоту). В АТП і на СТО перевіряють також встановлення керованих коліс (кути розвалу та сходження, поздовжнього та поперечного нахилу шворня) і силові агрегати за вихідними параметрами – тяговою силою або потужністю, витратою палива тощо.

Нормативи деяких параметрів встановлені нормативними документами або вказані у технічних характеристиках транспортних засобів, наприклад, вміст шкідливих речовин у відпрацьованих газах або контрольна витрата палива. Інші, хоча й регламентовані стандартами та правилами, суттєво залежать від методів та засобів діагностування. До цієї групи відносяться у першу чергу ті параметри, що їх визначають на діагностичних роликівих стендах. Їх треба перераховувати відповідно до особливостей цих стендів. Методами таких розрахунків не завжди володіють практичні робітники, їм доводиться звертатися до фахівців. Тому тема цієї дипломної роботи має практичне значення, а її результати можуть бути використані у ДАІ, в АТП і на СТО.

Вимоги до робочих гальмівних систем

Основна вимога до робочої гальмівної системи – це забезпечення регулювання швидкості автомобіля із заданою ефективністю й у заданих межах незалежно від величини цієї швидкості, навантаження автомобіля, ухилів дороги й інших умов експлуатації, для яких автомобіль призначений.

Робоча гальмівна система повинна діяти на всі колеса автотранспортного засобу, її дія повинна бути плавною, а розподіл цієї дії по осях автомобіля – раціональним. Остання вимога може бути викладена в такий спосіб: у будь-якого двовісного автотранспортного засобу (за винятком під категорій O_1 і O_2) і при всіх припустимих навантаженнях передні колеса повинні блокуватися раніше задніх у тому випадку, якщо відношення уповільнення автомобіля до прискорення вільного падіння ($g=9,80665 \text{ м/с}^2$) лежить у наступних межах: для підкатегорії M_1 $0,15...0,80$; для інших (крім міських автобусів) – $0,15...0,30$.

Це означає, що випереджальне блокування передніх коліс пропонується легковим автомобілям (M_1) на всіх дорогах, а іншим автотранспортним засобам – тільки на слизьких.

Привід робочої гальмівної системи повинен мати не менше двох контурів. Кожен контур робочих гальм повинен при відмові інших контурів забезпечувати гальмування з ефективністю, не меншою 30 % норми, запропонованої для всієї робочої гальмівної системи. Ця величина підвищується практично до 50 %, якщо контури робочих гальм відіграють роль запасної гальмівної системи.

З метою безпеки кожен контур робочої гальмівної системи, що використовує стороннє джерело енергії (крім вакуумного), повинен мати автономний акумулятор енергії. Відмова якогось контуру не повинна заважати джерелу постачати енергією неушкоджені контури. Запас енергії в акумуляторах повинний бути таким, щоб без його поповнення після восьми

максимально інтенсивних гальмувань дев'яте можна було б здійснити з ефективністю, запропонованою для запасних гальмівних систем.

Вимоги до запасних гальмівних систем

Запасна гальмівна система повинна бути такою, щоб запропонована їй ефективність дії забезпечувалася при будь-якій відмові в гальмівному керуванні, не пов'язаній, звичайно, із надзвичайною відмовою елемента гарантованої міцності. Дія запасної гальмівної системи повинна бути плавною.

Запасною гальмівною системою може бути як спеціальна автономна система, так і контури робочих гальм чи стоянкова гальмівна система. Водій мусить мати можливість керувати запасною системою зі свого робочого місця, контролюючи однією рукою рульове керування. Якщо у робочій й запасній гальмівних систем різні органи керування, то їхнє одночасне приведення в дію не повинне погіршувати гальмівні властивості автомобіля.

Вимоги до стоянкової й допоміжної гальмівних систем

Основною вимогою до стоянкової гальмівної системи є вимога надійності: вона повинна незалежно від присутності водія забезпечувати автотранспортному засобу нерухомість на підйомі й спуску. Специфічність цих вимог очевидна. Стоянкова гальмівна система не може обійтися без акумулятора енергії, причому витрати енергії у процесі стоянкового гальмування бути не повинно. Повітря і гальмова рідина для цих цілей не підходять, оскільки імовірність витоків і відмов у пневматичних, вакуумних і гідравлічних приводах завжди досить велика. Тому сучасні регламенти дозволяють використовувати повітря чи рідину для загальмовування стоянкового гальма, тобто для прикладення потрібного зусилля. Однак, подальша підтримка цього зусилля постійним по величині повинна

здійснюватися винятково за рахунок пружної деформації якого-небудь твердого тіла, наприклад, тросів і тяг.

У важких автомобілів, де зусилля водія недостатнє, загальмовування стоянкового гальма виконується за рахунок пружної деформації спеціальної потужної пружини, тобто твердого тіла, а повернення пружини у початкове положення при розгальмовуванні здійснюється стисненням повітрям.

Специфіка стоянкової гальмівної системи вимагає, щоб її орган керування і передаточний механізм привода були незалежні від робочої гальмівної системи.

Часто стоянкове гальмо виконує функції запасної гальмівної системи. У цьому випадку його конструкція повинна бути такою, щоб можна було плавно й швидко зупинити автомобіль, який їде з великою швидкістю. У будь-якому випадку керування стоянковою гальмівною системою одиночного автомобіля чи автопоїзда повинне здійснюватися з робочого місця водія.

Гальма-уповільнювачі – наймолодший вид гальмівної системи і їхнє обов'язкове застосування поки обмежене. Тому вимоги до них знаходяться в стадії розробки. Можна відзначити лише те, що водій мусить мати можливість керувати допоміжною гальмівною системою зі свого робочого місця, контролюючи принаймні однією рукою рульове керування.

Вимоги к дорожнім іспитам

В Україні з 01.07.2011 введено в дію стандарт ДСТУ 3649-2010 "Засоби транспортні дорожні. Експлуатаційні вимоги безпеки до технічного стану та методи контролю "замість діючого раніше міждержавного стандарту ГОСТ 3649-97. Цим документом передбачено два види перевірки робочої гальмівної системи (РТС): дорожні випробування і стендові випробування .

Дорожні випробування РТС виконуються на горизонтальній ділянці сухий і чистої дороги з твердим покриттям в спорядженому стані дорожнього

транспортного засобу (ДТЗ) з водієм і засобами вимірювань (в разі необхідності – і з оператором-випробувачем) при "холодних" гальмівних механізмах (РТС не використовувати на протягом 30...40 хв). Початкова швидкість гальмування V_0 повинна знаходитися в межах від 35 до 45 км/ч. Зусилля на педалі гальма (або іншому органі управління) не повинно бути більше 490 Н для ДТЗ категорій М1 і N1 і 686 Н для ДТЗ інших категорій. У процесі гальмування не допускається коригування водієм траєкторії руху ДТЗ, якщо це не потрібно для забезпечення безпеки руху. У разі, коли потрібна була коректування траєкторії, результат випробувань не зараховується.

Згідно ДСТУ допускається оцінювати працездатність РТС за критерієм значення усталеного уповільнення ДТЗ (жуст), яке повинно бути не менше 5,8 м/с² для ДТЗ категорії М1 і 5,0 м/с² для всіх інших (з урахуванням автопоїздів на базі ДТЗ категорії М1). При цьому необхідно контролювати час спрацювання гальмівної системи, яке для ДТЗ з гідравлічним приводом повинно бути не більше 0,5 с і для ДТЗ з іншим приводом – не більше 0,8 с.

Час спрацювання гальмівної системи (τ_c) визначається стандартом України ДСТУ 2886-94 як проміжок часу від початку гальмування до моменту часу, в який уповільнення (гальмівна сила ДТЗ) приймає стале значення.

Література

1. ДСТУ 3649-2010. Засоби транспортні дорожні. Експлуатаційні вимоги безпеки до технічного стану та методи контролю; уведений 01.12.2011. – Держспоживстандарт України, 2010. – 64 с. – (Національний стандарт України)
2. Єдині технічні приписи, щодо офіційного затвердження дорожніх транспортних засобів в становленні гальмування. Правила ЕЭК ООН №13. – Женева, 1996. – 184 с.

Научний керівник: Сараєва І. Ю., к.т.н., доц. каф. ТЕСА