

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ

Халімоненко. О.С., ст. гр. А-42-19

Науковий консультант: Зенкін Євген Юрійович, к.т.н., доцент.

Найчастіше власник автомобіля звертається з несправністю, що стосується незадовільної роботи двигуна, викликаній поганим технічним станом (недостатня компресія, втрата герметичності циліндрів), несправності в електричних ланцюгах (датчиках, виконавчих механізмах) або неправильним регулюванням початку упорскування палива, поганою роботою ПНВТ та форсунок. Першою дією, для оцінки роботи двигуна, потрібно отримати непряму інформацію про умови, в яких проявляється несправність:

- несправність з'являється завжди чи періодично.
- в яких умовах експлуатації проявляється несправність: при запуску двигуна, при прискоренні або гальмуванні двигуном, при русі з постійною швидкістю, за певних обертів двигуна, на холостому ході, на холодному або гарячому двигуні.
- яка витрата палива;
- чи видає двигун необхідну потужність;
- чи димить двигун.

Наступна дія – це детальний огляд двигуна та проведення діагностики. Розглянемо деякі ознаки несправності двигуна.

Внаслідок неправильної роботи окремих агрегатів та систем у процесі експлуатації може бути порушена нормальна робота двигуна [1,2].

Наприклад, двигун не запускається. Можливими несправностями можуть бути:

- підкачувальний насос, не подає паливо;
- занадто раннє чи пізнє впорскування;
- несправності форсунки;
- несправні свічки накалювання;
- несправності ПНВТ.

Одним із основних приладів на ділянці з ремонту паливної апаратури має бути стенд для випробування та регулювання ПНВТ, це найдорожчий інструмент у майстерні та до нього висувуються жорсткі вимоги. На сьогоднішній момент існують різні модифікації та виробники даного типу обладнання. Від ціни 15 000 до 150 000\$, вибір даного типу обладнання залежить лише від цілей та завдань паливної ділянки. Найідеальніший варіант на сьогоднішній момент це вибір за критерієм "ціна-якість" та термін окупності. Краще набувати універсального стенду який дозволяє працювати з різними типами ПНВТ, як вітчизняного, так і імпортного виробництва, т.я. пред'являються різні вимоги до технічних можливостей стенду під час випробування різних типів ПНВТ. Стенди заводу відрізняються своєю універсальністю і за критерієм "ціна - якість" є найкращим екземпляром. Завод робить кілька модифікацій стендів ДД-10-00, ДД-10-05, ДД-10-01. Вибір того чи іншого типу залежить тільки від споживача. За допомогою стендів можна провести наступні операції: величина та рівномірність подачі палива секціями (продуктивність насосних секцій), частота обертання валу ПНВТ у момент

початку дії регулятора; частота обертання валу ПНВТ у момент припинення подачі палива, тиск відкриття нагнітальних клапанів, кут початку нагнітання та кінця подачі палива по повороту валу ПНВТ та чергування подачі секціями ПНВТ, кут дійсного початку та кінця впорскування палива (при діагностуванні), характеристика автоматичної муфти випередження впорскування, підтримка заданої температури.

Для діагностики ПНВТ розподільчого типу дизельної системи упорскування з електронним керуванням, застосовується спеціальна приставка моделі ДД-3800, яка дозволяє зімітувати роботу електронного блоку керування автомобіля та підтримувати зворотний зв'язок з ПНВТ, застосовується тільки для насосів типу Bosch VE, з резистивним або індуктивним датчиком.

Не варто забувати про те, що при ремонті ПНВТ необхідно мати в наявності спеціальний інструмент, який дозволяє проводити складання, розбирання та регулювання ПНВТ. Завод також пропонує кілька типів ДД-3300 набір спец. інструментів для обслуговування ПНВТ автомобілів КамаЗ, ДД-3400 набір спец. інструментів для обслуговування ПНВТ типу 4ТН, 6ТН, ЛСТН, УТН-5 дизелів типу ЯМЗ-238, ДД-3700 набір спец. інструменту обслуговування ТНВД типу BOSCH VE.

Для діагностики сучасного дизеля з електронним керуванням необхідно мати сканер для читання кодів несправностей з ЕБУ. Тут спектр пропозицій досить широкий, звичайно краще купувати універсальний сканер, універсальність його полягає в тому, що він може працювати практично з будь-якою маркою автомобіля, але тут вибір тільки за споживачем і рекомендаціями своїх знайомих. Дати хорошу оцінку роботи з дизельними двигунами можна сканеру англійської фірми Lucas, моделі Laser 2000, але його ціна залишає бажати кращого



Рисунок 1.1 – Загальний алгоритм пошуку несправності

Спектр обладнання, що обирається, повинен забезпечити: діагностику несправностей двигуна та паливної апаратури, проведення регулювальних та ремонтних робіт. Почнемо розбиратися послідовно.

Розглянемо зразки діагностичного обладнання: початковий етап це проведення діагностики стану циліндропоршневої групи двигуна, для цього застосовують по-перше дизельний компресометр, це не складний прилад, але без нього діагностика дизеля не можлива, завод пропонує два типи приладів моделей ДД-4200, ДД-4210 (Індикатори пневмощільності циліндрів). Індикатор призначений для сервісного обслуговування ДВЗ та пошуку несправностей. Він дозволяє контролювати працездатність окремих циліндрів ДВЗ шляхом реєстрації максимального тиску стиснення (компресії) у режимі стартерного пуску.

Для перевірки відповідності регулювань двигуна і знову ж таки для оцінки стану двигуна застосовуються димоміри. Прилад контролює димність дизельного двигуна в одиницях коефіцієнта поглинання (м-1) та коефіцієнта ослаблення. Виробник пропонує портативні димоміри 01МП, 01МП.01, без виходу на принтер і з виходом відповідно. Дані модифікації димомірів зарекомендували себе непогано в роботі, а за критерієм "ціна – якість" лідирують серед своїх аналогів.

Для визначення частоти обертання дизельного двигуна та параметрів упорскування палива використовується безліч приладів від дизельного стробоскопа до стаціонарних дизель-тестерів. Спеціалізовані мотортестери найбільш зручні та потужні діагностичні прилади. На нашому ринку їх модифікацій представлено досить мало і цінова категорія дуже різна. Якщо взяти за співвідношення умов "ціна-якість", то пріоритет можна віддати мотортестеру М2-2. Цей прилад дозволяє визначити частоту обертання двигуна і кут випередження впорскування, а також контролювати ще 9 параметрів двигуна, включаючи потужнісні.

Як згадувалося у попередніх статтях для діагностики та регулювання дизельних форсунок, необхідно застосовувати спеціальний прилад. Завод пропонує прилад ДД-2110, який дозволяє діагностику практично всіх типів дизельних форсунок. І проводити вимірювання: тиск початку упорскування та якість розпилення палива, герметичність запорного конуса (за появою краплі палива на носіку розпилювача), гідросщільність по запорному конусу та напрямній циліндричній частині. Також для експрес оцінки без зняття форсунок з двигуна можна використовувати механотестер паливної апаратури ДД-4500, який дозволяє провести оцінку не тільки форсунок, але й оцінити стани плунжерних пар і нагнітальних клапанів ПНВТ без зняття з двигуна.

Література

1. Гріхів Л.В. Паливна апаратура й системи керування дизелів: Підручник для вузів / Гріхів Л.В., Иващенко Н.А., Марков В.А. – К.: Легіон – Автодата, 2005. - 344 с.
2. Дизельні двигуни. Пристрій, обслуговування, ремонт, пошук і усунення несправностей. Посібник з ремонту, експлуатації й технічному обслуговуванню дизельних двигунів легкових і вантажних автомобілів. - Х.: Петит, 2002. - 384 с.