

УДК 629.3.018.2

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСЦИЛЛОГРАФА ПРИ ДИАГНОСТИРОВАНИИ ДВИГАТЕЛЯ СОВРЕМЕННОГО АВТОМОБИЛЯ

Ю.А. ГАСС, Д.В. ЛОПАТИН
(Представлено: В.В. КОСТРИЦКИЙ)

Введение. Интенсивный рост использования автотранспортных средств вызывает дальнейшее повышение затрат на их техническое обслуживание и ремонт. В связи с этим роль своевременной и точной диагностики в снижении эксплуатационных затрат будет только возрастать. Техническая диагностика автомобиля - это совокупность целей и задач, связанных с поиском неисправностей механизмов и систем автомобиля, для их дальнейшего устранения. Для точного определения технического состояния механизмов, систем и агрегатов автомобиля диагностика должна проводиться квалифицированными специалистами, имеющими в своем распоряжении современное диагностическое оборудование. Для проведения работ по диагностированию автомобиля создаются специальные участки диагностики автомобиля.

Современные автомобили получили настолько обширный перечень функций и инструментов, что уже с легкостью можно приравнять их к роботу. За выполнение поставленных перед ним задач отвечает множество систем и датчиков, за которыми должен осуществляться контроль. [1]

Техническое диагностирование обеспечивает значительную экономию средств на содержание автомобилей за счет сокращения их расхода во время обслуживания и ремонта, выполнения действительно необходимых регулировочных и ремонтных операций, сокращения потребления запасных частей и топлива. Это достигается путем своевременного обнаружения и устранения неисправностей в системах зажигания, питания, а также в агрегатах трансмиссии и тормозной системы.

Перед специалистами по технической диагностике автомобилей, стоит ответственная задача — диагностика, техническое обслуживание и ремонт автомобилей с помощью современного диагностического оборудования.

Наиболее сложным узлом автомобиля является двигатель. Число неисправностей, связанных с этим агрегатом, достигает 80% от всех неисправностей автомобиля. Неправильная работа двигателя может влиять и на другие системы автомобиля.

Диагностика двигателя включает:

1. Внешний осмотр двигателя, прослушивание на не характерные шумы;
2. Проверка эксплуатационных жидкостей;
3. Проверка системы управления двигателем;
4. Диагностика системы зажигания двигателя.
5. Диагностика КШМ двигателя автомобиля;
6. Диагностика ГРМ двигателя автомобиля;
7. Диагностика систем питания (топливной, воздушной систем, системы выпуска) двигателя;
8. Проверка наполняемости цилиндров, анализ оборотов и т.д.
9. Диагностика системы охлаждения двигателя;
10. Диагностика системы смазки двигателя. [2]

Цель работы: повышение эффективности использования осциллографа при диагностировании двигателя современного автомобиля.

Основная часть. Использование осциллографа при диагностике современного автомобиля позволяет наиболее точно определить неисправность, т. к. использование сканера только локализует область поиска. Однако работа с осциллографом требует профессионального подхода.

Для уменьшения времени и повышения качества диагностирования автомобильных двигателей используется мотортестер. Он представляет собой осциллограф с расширенным функционалом. Увеличение возможностей диагностирования достигается за счёт использования компьютерной программы.

Использование специальных подпрограмм (скриптов) позволяет существенно повысить скорость диагностирования. Анализ осциллограммы, полученной при диагностировании элемента, происходит по заданному алгоритму. Перед началом анализа диагност выбирает параметры, наиболее подходящие к диагностируемому двигателю (например, порядок работы цилиндров, наличие системы изменения фаз газораспределения и т.д.). Это позволяет диагностировать различные типы двигателей практически всех производителей.

Наиболее часто используемыми скриптами являются:

- Rx;
- CSS;
- EIPower.

Скрипт Rx при помощи датчика давления, вкрученного на место свечи зажигания, позволяет проверить характеристики цилиндра, впускного и выпускного трактов, системы регулирования угла опережения зажигания и оценить взаимное влияние этих систем друг на друга (рис.1). Таким образом он намного информативнее в сравнении с компрессометром.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

-  Обнаружены нетипичные фазы газораспределения
-  Недостаточное наполнение цилиндра при 1000...6000 RPM (вероятно из-за неоптимальных фаз газораспределения или геометрии впускного тракта)

ВПУСКНОЙ ТРАКТ



| | |
|---|-----|
| Наполнение цилиндра на холостом ходу при 870 RPM (20...45), % | 25 |
| Максимальное наполнение цилиндра при 1000 RPM (80...101), % | 66 |
| при 1500 RPM (83...104), % | 70 |
| при 2000 RPM (86...107), % | 73 |
| при 2500 RPM (89...110), % | 77 |
| при 3000 RPM (92...113), % | 78 |
| при 3500 RPM (95...116), % | 87 |
| при 4000 RPM (98...119), % | 88 |
| при 4500 RPM (101...122), % | 90 |
| при 5000 RPM (104...125), % | 97 |
| при 5500 RPM (107...128), % | 100 |
| при 6000 RPM (110...131), % | 97 |

Рисунок 1. – Пример скрипта Rx

Скрипт CSS предназначен для выявления причин неравномерности работы цилиндров двигателя путём сравнения их эффективности на различных режимах работы двигателя. Позволяет выяснить, какой именно цилиндр работает хуже остальных и в какой именно системе находится неполадка: в механической части двигателя, в системе подачи топлива или в системе зажигания.

Скрипт EIPower предназначен для комплексной диагностики системы пуска двигателя и электропитания автомобиля. В результате анализа графика тока в цепи аккумуляторной батареи, получаемого при помощи токовых клещей, скрипт предоставляет подробную информацию о состоянии аккумулятора, стартера, генератора и мощных электрических потребителей автомобиля (рис.2).




| | | |
|--|---|--|
|  12 V Аккумулятор | Начальное напряжение (12.2...12.7) Уровень заряженности (50...100) Просадка напряжения до (9.0...10.0) Фактический пусковой ток EN (580...680) Пусковой ток аккумулятора недостаточен для цепи стартера Ресурс по пусковому току от заявленных 540 EN (85...105) Аккумулятор изношен - рекомендуется заменить | 12.3 V 60 % 6.6 V 256 A !!! 47 % !!! |
|  Стартер | Ток втягивающего реле (10...35) Время включения втягивающего реле (10...45) Фактический пиковый ток Требуемый пусковой ток аккумулятора EN (270...770) | 23 A 23 ms 476 A 646 A |
|  Генератор | Максимальное напряжение (13.8...15.0) Действующее напряжение зарядки (13.8...14.8) Пульсации напряжения (20...80) | 14.42 V 13.79 V 127 mV |

Рисунок 2. – Пример скрипта EIPower

Использование скриптов позволяет получить комплексную оценку состояния двигателя. [3]

Заключение. Использование мотортестера при диагностировании двигателя позволяет получить наиболее точный результат при минимальных затратах времени. Применение специальных алгоритмов не требует высокой квалификации специалиста, что делает диагностику более доступной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кокорев Г.Д. Тенденции развития системы технической эксплуатации автомобильного транспорта / Г.Д. Кокорев, И.А. Успенский, И.Н. Николотов // Сборник статей II международной научно-производственной конференции «Перспективные направления развития автотранспортного комплекса». – Пенза, 2009. С. 135-138.
2. Кокорев Г.Д. Стратегии технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта / Г.Д. Кокорев, И.А. Успенский, И.Н. Николотов // Вестник МГАУ. Москва -2009 -№3. -С. 72-75.
3. Назначение и основные возможности комплекса USB Autoscope // InjectorService.com.ua [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://injectorservice.com.ua/html/main_features_v4.x.html. – Дата доступа: 22.09.2020.