

УДК 629.113
АНАЛИЗ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ДЛЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ
ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Г. С. МИГУРСКИЙ

Научный руководитель В. П. ЛОБАХ, канд. техн. наук, доц.
ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет»

Диагностирование двигателей внутреннего сгорания осуществляется посредством стендов, переносных и бортовых приборов.

Исследования показывают, что на кривошипно-шатунный и распределительный механизмы приходится около 30 % отказов двигателя, а на их устранение – около половины трудоемкости ремонта.

Известен метод диагностирования ДВС, с помощью которого можно оценить техническое состояние цилиндра-поршневой группы, в том числе и износ. Суть метода заключается в поочередном отключении каждого цилиндра двигателя, путем прекращения искрообразования свеч зажигания и топливоподачи форсунками. Определение относительной эффективности каждого цилиндра двигателя основывается на измерении частоты вращения коленчатого вала при выключении одного цилиндра и сравнении полученной величины с частотой вращения коленчатого вала при работе всех цилиндров.

Достоинства данного метода в том, что он прост и не требует больших финансовых затрат на оборудование и времени, а также указывает на цилиндр требующий технического воздействия.

К недостаткам можно отнести то, что метод не предоставляет достаточно информации о причине снижения технического состояния цилиндров. Кроме того, данный метод используется только при посещении автомобилями СТО или ОАС.

Без сомнения, более удобным является метод бортового диагностирования, так как требует меньше затрат.

Современные автомобили оснащаются электронными системами зажигания и впрыска. Вышеуказанный метод предлагается использовать в бортовом диагностировании. С применением данного метода диагностирование происходит каждый раз при пуске двигателя и информирует водителя о текущем состоянии цилиндра-поршневой группы двигателя.

Современные автомобили оснащаются индивидуальными (рис. 1), двухвыводными и четырехвыводными катушками зажигания.

Все катушки соединены с контроллером, который управляет ими, а сам получает импульсы от датчика положения коленчатого вала. Таким образом, происходит управление свечами зажигания и форсунками.



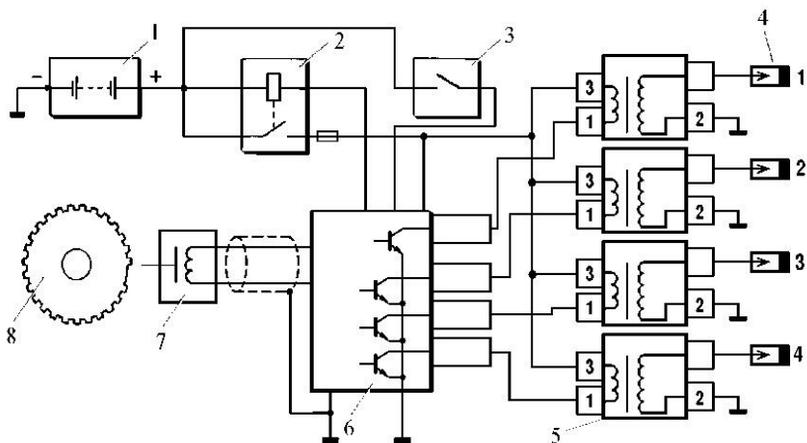


Рис. 1. Схема системы зажигания с индивидуальными катушками зажигания: 1 – аккумуляторная батарея; 2 – реле главное; 3 – выключатель зажигания; 4 – свечи зажигания; 5 – катушка зажигания; 6 – контроллер; 7 – датчик положения коленчатого вала; 8 – задающий диск

Проведен эксперимент на 4-х цилиндровом двигателе внутреннего сгорания, при котором поочередно отключались цилиндры и замерялась частота вращения коленчатого вала. Результаты эксперимента представлены на рис. 2, где по оси абсцисс указан номер отключенного цилиндра, а по оси ординат – значение частоты вращения коленчатого вала. На рис. 3 показаны результаты при двух отключенных цилиндрах. Как видно из графиков (рис. 2) наиболее эффективными оказались первый и четвертый цилиндры.

После замеров была проведена дефектовка внутренней поверхности цилиндров ДВС эндоскопом. На всех внутренних стенках цилиндров имелись раковины, при этом на втором и третьем цилиндрах их было больше, чем можно объяснить меньшую эффективность этих цилиндров.

Таким образом, проведенные исследования показали, что данный метод диагностирования ДВС путем отключения цилиндров может быть использован для разработки устройств бортового диагностирования, так как он является достаточно простым и не требует больших затрат времени. Для применения данного метода необходимы нормативные значения снижения частоты вращения коленчатого вала при отключении цилиндров различных двигателей, которые может предоставить завод-изготовитель или можно получить путем проведения собственных исследований силами автотранспортной организации.

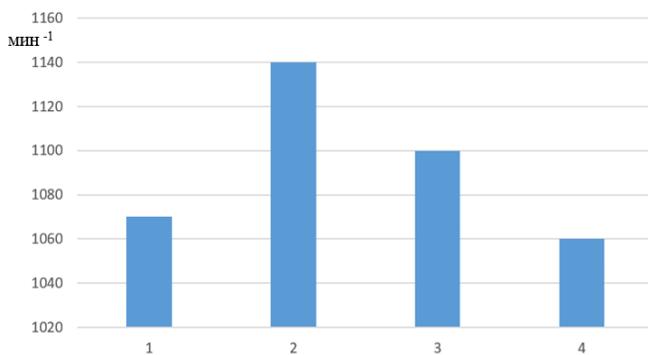


Рис. 2. Частота вращения коленчатого вала в зависимости от одного отключенного цилиндра

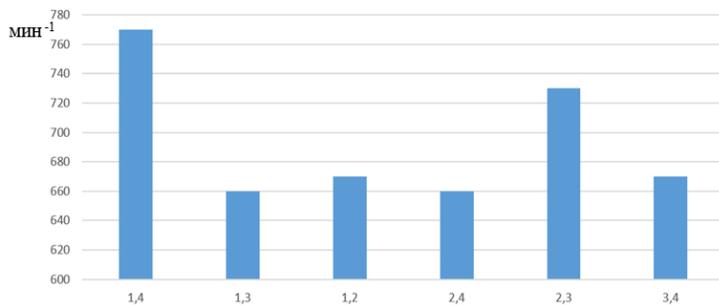


Рис. 3. Частота вращения коленчатого вала в зависимости от двух отключенных цилиндров