

КОМПЛЕКСНАЯ ДИАГНОСТИКА ТРАНСПОРТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

В. В. НЕВЗОРОВ, О. В. ХОЛОДИЛОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Цель работы состоит в разработке методов и алгоритма управления техническими и экологическими показателями двигателей внутреннего сгорания (ДВС) автотранспортных средств, на основе комплексных методов диагностики и безразборного экспресс-восстановления, позволяющих повысить технические и экологические характеристики, исключить необоснованные полнокомплектные ремонты и увеличить срок эксплуатации автомобилей.

Для оценки эффективности безразборного восстановления, проводимого в комплексе с регулировочными воздействиями, нами были определены основные контролируемые параметры: эффективная мощность двигателя; мощность механических потерь; температура отработанных газов; максимальное давление в конце такта сжатия [1, 2].

Мониторинг контролируемых параметров осуществлялся в шести группах по пять автомобилей различных марок, конструкции и возрастной категории. Основными критериями разделения по группам служили тип двигателя, дизельный или бензиновый, и возраст автомобиля. Группы формировались по принципу «тождественности», т. е. близости параметров рабочих процессов ДВС и возраста автомобиля [1, 2].

Анализ экспериментальных данных и построенные модели показали, что основное влияние на закоксованность цилиндропоршневой группы (ЦПГ) двигателя оказывает неправильная организация процесса горения топлива вследствие возникновения отказов в системах топливоподачи, зажигания и газораспределения, а основной причиной возникновения отложений является повышенное содержание углеводородов в отработавших газах.

Выявленные закономерности позволяют утверждать, что эксплуатация ДВС с повышенным содержанием монооксида углерода в отработанных газах неизбежно приводит к выходу из строя системы зажигания и, как следствие, к закоксовке ЦПГ [3].

Полученные в процессе исследования результаты, характеризующие зависимость состояния ЦПГ от показателей токсичности ДВС, позволят при планировании технического обслуживания автомобилей определить комплекс диагностических, корректирующих и восстановительных мероприятий, способных минимизировать негативное влияние залегания поршневых колец.

Для количественной характеристики изменения уровня закоксованности цилиндропоршневой группы от концентрации СН в отработавших газах и времени эксплуатации ДВС впервые введено научно обоснованное понятие – степень закоксованности цилиндра. Создана математическая модель для оценки интенсивности изменения степени закоксованности ЦПГ от наиболее значимого фактора – содержания углеводородов в отработанных газах.

Таким образом, полученные данные существенно расширяют возможности технической диагностики двигателей, их регулировки и повышения эксплуатационной надежности. Построенная трехмерная модель состояния ЦПГ может быть использована для прогнозирования эффективности безразборного восстановления ДВС. На основе статистических исследований сформированы требования к состоянию ЦПГ, определены параметры, характеризующие возможность восстановления, и установлены зоны на диаграмме P1-P2 различной степени вероятности восстановления ДВС с помощью ремонтно-восстановительных составов.

Список литературы

- 1 Марусин, А. В. Моделирование процессов встроенной системы технической диагностики транспортного средства / А. В. Марусин, А. М. Сычёв, И. К. Данилов // Вестник СГТУ. – 2013. – № 2 (71). – Вып. 2. – С. 51–54.
- 2 Спирков, С. Н. Теория статистики : учеб. комплекс / С. Н. Спирков. – 3-е изд. – Минск : МИУ, 2005. – 216 с.
- 3 Невзоров, В. В. Влияние технического состояния цилиндропоршневой группы и качественного состава отработавших газов на эффективность безразборного экспресс-восстановления транспортных двигателей / В. В. Невзоров, В. М. Овчинников // Вестник Белорусского государственного университета транспорта. – 2010. – № 2 (21). – С. 15–19.