

Три жизни мотора

В компьютерных играх Интернета много забавного. Например, можно лихо водить автомобиль, не заботясь о его состоянии. Кончилась одна «автожизнь», бери запасные. В отличие от виртуальности реальная жизнь водителей полна забот. Моторесурс автомобиля, особенно с малолитражными моторами, не очень велик и составляет 120—140 тыс. км, которые «набегают» всего за 3—4 года. Но уже приближаясь к пробегу 80—100 тыс. км, двигатель теряет мощность, повышаются расход горюче-смазочных материалов (ГСМ), дымность и токсичность выхлопа. Причина в том, что поверхности деталей ДВС (поршни, гильзы, кольца и др.) сильно изнашиваются абразивными частицами пыли и грязи, которые попадают вместе с воздухом, топливом и маслом. Конечно, более 90% грязи задерживается фильтрами, но даже оставшиеся несколько процентов наносят непоправимый ущерб.

Отдельные фирмы делали попытки установить несколько фильтров «грубой» и «тонкой» очистки, увеличить их емкость. Однако заметного прироста моторесурса ДВС не произошло. Дело в том, что сегодня самыми совершенными считаются «сухие» прямоточные фильтры с гофрированной шторкой из микропористой бумаги или картона. При наработке до 200—300 ч они хорошо улавливают загрязнения без заметного снижения пропускной способности, а дальше начинаются неприятности. В воздухоочистителях загрязненные поры картона создают воздушное «голодание» для ДВС, поэтому горючая смесь стихийно обогащается и расход топлива возрастает на 15—20%. В масляных фильтрах рост давления на грязной шторке приводит к срабатыванию перепускного клапана, поэтому неочищенное масло подается в ДВС без ведома водителя. А в топливных фильтрах скачок давления создает прорывы шторки в изгибах гофр и завальцовках крышек. В результате на дизелях отказывают плунжерные пары насосов и форсунок, а в карбюраторных двигателях — жиклеры и эмульсионные каналы. Кроме этого происходит аварийный износ деталей поршневой группы ДВС. Так что опытные водители знают, чтобы двигатель «прожил» дольше, фильтры надо менять чаще, примерно один раз в месяц, в среднем через 250 моточасов. А заправлять ГСМ лучше на фирменных АЭС, где масло и топливо чище.

Таким образом, хороший хозяин тратит в год только на одни фильтры для легкового автомобиля более тысячи рублей, а для грузового — более трех тысяч рублей. Скупой, как известно, платит дважды: за преждевременный капитальный ремонт ДВС плюс перерасход топлива от частично засоренного воздушного фильтра. Отсюда возникает вопрос, а соответствуют ли известные фильтры ДВС современным техническим, ценовым и эксплуатационным условиям на транспорте?

В Рязанском военном автомобильном институте на кафедре ДВС вместе с к.т.н. полковником В.П. Татариновым мне пришлось поработать над электростатическим воздухоочистителем ДВС с углеродными волокнами, в котором вся пыль не только собирается из воздуха, но и автоматически удаляется эжектором. Новые фильтры прошли испытания военной техники на легковых, грузовых автомобилях и сельхозмашинах. По результатам испытаний износ деталей ДВС снизился в 4 раза, кроме того, озон, получаемый в фильтре, заметно улучшал запуск холодного ДВС и сгорание смеси, что сэкономило топливо до 20%. На новый воздухоочиститель "Озон-6" получено 6 патентов. Таким образом, основной канал проникновения абразивной грязи в мотор с воздухом был успешно перекрыт. Регенератор топлива «Старт» накапливает грязь в контейнер-чернильницу.

Теперь оставались два мелких «поставщика» грязи с ГСМ, которые могли нанести непоправимые удары по деталям в любое время в зависимости от класса чистоты заправляемых жидкостей. По разрешенному ГОСТом 17-му классу примесей с размерами частиц от 100 до 200 мкм в объеме

жидкости (топливо или масло) насчитывается до 3150 штук на 100 см³ плюс волокнистые примеси до 630 единиц. Ущерб деталям от такой «махровой» грязи может значительно превысить абразивный износ ДВС от пыльного воздуха. Поэтому на кафедре ДВС РВАИ разработаны, изготовлены и испытаны статический регенератор топлива «Старт-2» и регенератор электростатический масляный бортовой «Рэмбо-2» с применением углеродно-волокнистых сорбентов (УВС), защищенные новыми патентами. Точно так же, как в воздушных фильтрах, электростатика по сравнению с пористым картоном в 4—5 раз лучше отделяет все фракции загрязнений, которые электрическое поле втягивает в небольшую кассету с углеродными волокнами, похожую на чернильницу-непроливашку. Запертая в кассете грязь остается там даже при движении автомобиля по бездорожью и не вбалтывается в масло или топливо. При этом используются штатные корпуса фильтров для солярки, бензина или масла, но доработанные кассетой и клеммой питания от катушки зажигания или отдельного блока. Штатный бумажный фильтр также остается в корпусе, но сверху снабжен углеродной лентой, соединенной с массой, поэтому всегда чистый. Испытания показали, что новые фильтры ГСМ выдерживают до 2500—3000 ч работы без снижения пропускной способности, что в 10 раз выше «сухих» фильтров, и обеспечивают качество очистки в 4—5 раз лучше известных фильтров. Даже после годового пробега наши фильтры выбрасывать не стоит. Достаточно вынуть кассету и заменить на новую или промыть УВС растворителем.

Тройная защита основных систем ДВС по воздуху, топливу и маслу от загрязнений входит в новую концепцию безыносного режима работы деталей. При этом не требуются дорогостоящие химические присадки и аспект-модификаторы, новые приборы и узлы. Создаются оптимальные условия работы штатному оборудованию в особо чистом "капсулированном" пространстве. Когда в кассете-отстойнике, например, топливного фильтра собирается много грязи, что может нарушить чистоту рабочего пространства ДВС, тогда делитель напряжения включает красный светодиод. Значит, кассету пора очищать или менять. Для питания всех трех фильтров электрический ток практически не требуется, достаточно поля, поэтому высокоомный делитель с конденсатором от катушки зажигания или преобразователя обеспечивает их надежную работу. Конечно, каждый фильтр можно применять отдельно и на других объектах энергетических, перерабатывающих, добывающих и других отраслей, но на транспорте эту «троицу» лучше использовать в полном составе. Тогда три запасные «автожизни» вам гарантированы.

Всем заинтересованным организациям и предпринимателям авторы готовы передать лицензии, рабочую ТКД и опытные образцы с ноу-хау и технологиями их изготовления за оплату госпошлин на поддержание патентов жизненно важных и высокорентабельных изделий.