

таким же — не водить же их, в самом деле, сорок лет по пустыне. Да и нет у нас в запасе этих сорока лет...

А может, лишит «рукастого» права самостоятельной замены масла и фильтров? Кстати, это хорошо сочетается с тезисом о лицензировании, озвученным в начале этой главы. Понимаю, что запретить продажу моторных масел и фильтров в магазинах в одночасье не реально, — слишком многое здесь завязано. Но зато замена масел и фильтров на аттестованных сервисах, да еще под контролем экологических служб, исключит сливание в реки шести тысяч условных цистерн с «отработкой», о которых говорилось выше.

«Ха-ха, — скажет мой оппонент, — по этой логике надо запретить и продажу топоров. А вдруг ваш «рукастый» начнет ими калечить и убивать?»

Уверю вас: если бы половиной купленных топоров рубились не дрова, а головы, продажу этих древних орудий труда запретили бы. Или, как минимум, отпускали бы их по специальным разрешениям и охотничьим билетам. А как же — оружие! Убивает «весомо, грубо, зримо»!

Позвольте спросить: а половина всей «отработкой», выливаемая в воду и на землю, — это что, не оружие? Конечно, оружие, причем — химическое, убивающее тайно и медленно. И продающееся, между прочим, свободно...

Эпилог

Словом, проблема назрела. Остается совсем немного времени, чтобы решить ее. Поэтому журнал обращается к руководителям всех рангов, специалистам-экологам, работникам автосервисов, водителям и даже к многократно упомянутому нашему «рукастому»: давайте прекратим самоуничтожение!

Вспомним слова американского поэта Роберта Эберхарта: «Не бойся врагов, в худшем случае они могут тебя убить; не бойся друзей, в худшем случае они могут тебя предать. Бойся равнодушных — они не убивают и не предадут, но с их молчаливого согласия происходят все предательства и убийства на земле».

Так давайте же не будем равнодушными к судьбе будущих поколений! Пусть ходят по чистой земле, пьют чистую воду, едят чистые продукты, разъезжают на чистых автомобилях. А наше дело — «вычистить конюшни». Гераклу это удалось. А мы что — хуже?

P.S. На сайте Правительства Москвы автор статьи прочел любопытную фразу: «Разработана документация на техническое оборудование по утилизации отработанных автомобильных масляных фильтров». Интересно было бы взглянуть — если не на оборудование, то хотя бы на документацию.

СЕРГЕЙ САМОХИН,
АЛЕКСАНДР ХРУЛЕВ, кандидат
технических наук, директор
фирмы «АБ-Инжиниринг»

Дело



Ремонт двигателя без проверки герметичности каналов охлаждения и смазки головки блока цилиндров, да и самого блока, — рискованное дело, грозящее неприятными последствиями. Между тем, существует надежный способ гарантированно их избежать.

Важный этап восстановительного ремонта двигателя — его разборка и обследование с целью определения технического состояния узлов и деталей. При осмотре головки блока цилиндров обычно первоочередное внимание обращают на степень износа деталей газораспределительного механизма. Чаще этим и ограничиваются, забывая о том, что при эксплуатации возможны повреждения корпуса головки. Его участки, непосредственно образующие камеры сгорания двигателя, испытывают высокие циклические нагрузки, механические и тепловые. Одним из последствий их совместного воздействия является то, что с течением времени в теле головки могут образовываться трещины.

Бомба замедленного действия

Образование трещин в ГБЦ — явление не экзотическое, а, напротив, довольно распространенное. Наиболее подвержены ему головки дизельных двигателей, поскольку они работают в условиях наибольших нагрузок. В первую очередь, это головки, изготовленные из чугуна, уступающего алюминиевым литейным сплавам в пластичности. Но и в алюминиевых ГБУ трещины не редкость. Поэтому некоторые автопроизводители (например, VW) даже допускают наличие трещин на корпусе головок ди-

зельных двигателей при условии, что они не сквозные и их размеры не превышают установленных пределов.

Обычно трещины появляются в местах, которые характеризуются наибольшими градиентами температур: в районе форкамеры, между седлами впускных и выпускных клапанов и так далее. ГБЦ бензиновых двигателей, алюминиевые и чугунные, повреждаются реже, и в основном по причине нарушения теплового режима двигателя, перегрева или наличия внутренних дефектов литья в виде раковин или скрытой пористости.

Любая трещина в теле головки, даже небольшая, представляет собой потенциальную опасность. Являясь концентратором напряжений, она с течением времени развивается, увеличиваясь в размерах. Трещина опасна не только уменьшением механической прочности головки. В зависимости от характера и местоположения она может привести к ослаблению посадки запрессованных в головку деталей: клапанных седел, форкамеры, направляющих втулок клапанов. Но наиболее угрожающие последствия для работоспособности двигателя возможны в тех случаях, когда развитие трещины приводит к нарушению герметичности проходящих внутри головки каналов систем смазки и охлаждения.

Недаром в «правильных» руководствах по эксплуатации автомобилей приводится разумный совет: почаще обращать внимание на состояние

— В ВОЛШЕБНЫХ ПУЗЫРЬКАХ



Работа начинается с установки ГБЦ на подвижную монтажную раму. Предварительно на отверстия рубашки охлаждения в боковой поверхности головки установлены заглушки, одна из них — со штуцером для подвода воздуха.

охлаждающей жидкости в расширительном бачке системы охлаждения. Присутствие в ней следов моторного масла или запаха отработавших газов — верные приметы, указывающие автовладельцу на грядущие проблемы и неминуемую потерю денег. Если причина не в поврежденной прокладке головки блока, то, скорее всего, — в скрытой в головке трещине. Причем первая «примета» — следствие того, что трещина соединяет канал смазки и охлаждения друг с другом. Поскольку давление в системе смазки выше, происходит просачивание масла в охлаждающую жидкость. Последствия — скрытые, неконтролируемые утечки моторного масла и снижение эффективности охлаждения двигателя вследствие образования эмульсионной смеси антифриза и масла.

Вторая, более распространенная «примета» говорит о проникновении в систему охлаждения отработавших газов и пророчит более серьезные последствия. В этом случае трещина соединяет рубашку охлаждения с камерой сгорания двигателя, и процесс развивается в двух направлениях. Под действием высокого давления, создающегося в камере сгорания при воспламенении смеси, система охлаждения через трещину наддувается горячими выхлопными газами. После остановки двигателя, когда давление в цилиндре становится меньше, чем в системе охлаждения, в него тем же путем просачивается охлаждающая жидкость. Обладающая неплохими моющими свойствами, она вычищает внутренности камеры сгорания, заодно смывая со стенок цилиндра смазку. Часть охлаждающей жидкости на неработающем двигателе поступа-

ет в картер и смешивается с моторным маслом, ухудшая его смазывающие свойства. Помимо этого, наличие трещины приводит к падению компрессии, снижая способность топливной смеси к воспламенению. В результате в двигателе наблюдаются пропуски воспламенения, он быстро перегревается и работает буквально «на износ».

Упомянутые явные симптомы разгерметизации каналов смазки и охлаждения становятся заметными, когда трещина достигает внушительной величины. В то же время она начинает свою жизнь с

микроскопических размеров и до поры никак себя не проявляет. Это означает, что отсутствие на момент ремонта двигателя внешних проявлений, говорящих о наличии трещин во внутренних полостях головки, не может служить гарантией того, что механизм «бомбы замедленного действия» уже не запущен.

Стоит отметить, что не всегда в разгерметизации рубашки охлаждения головки виноваты высокие нагрузки и температуры. Довольно часто ее причиной является коррозия. Она повреждает посадочные поверхности технологических отверстий системы охлаждения, в которые запрессовываются заглушки. Со временем коррозия приводит к образованию сквозных отверстий по периметру заглушек и утечкам теплоносителя. Неисправность очень коварна, так как обнаружить причину потери охлаждающей жидкости непросто.



Каналы системы охлаждения, открывающиеся в привалочную плоскость головки, закрываются уплотняющими прокладками.

Визуальное обследование головки не всегда позволяет обнаружить трещины в ее корпусе. Во-первых, они хорошо замаскированы слоем нагара и могут иметь незначительные размеры. Во-вторых, часто трещины открываются не на внешнюю поверхность головки, а в ее внутренние полости (каналы системы смазки и охлаждения) или же могут скрываться под седлами клапанов, форкамерами, направляющими втулками. В таких случаях не поможет и применяющийся иногда метод «проявления» трещин пескоструйной обработкой поверхности головки.

Как быть в таком случае? Ограничиться внешним осмотром и далее положиться на удачу? Это очень рискованный путь. Известно немало случаев из практики, когда



На прокладки устанавливается прозрачная плита, изготовленная из оргстекла. Она позволит осматривать поверхность головки при испытаниях.

только что восстановленный двигатель, ремонт которого стоил клиенту многих десятков тысяч рублей, оказывался неработоспособным. Авторемонтные предприятия, которые не радуют перспектива за свой счет переделывать дорогостоящую работу и терять авторитет в глазах своих клиентов, давно включили в перечень обязательных работ, выполняющихся при ремонте двигателя или ГБЦ, операцию проверки скрытых полостей головки на герметичность. При наличии специализированного оборудования она выполняется быстро и стоит клиенту не очень дорого.



Плита надежно прижимается мощными струбцинами.



Сжатый воздух подается в полость головки через шланг с быстросъемным разъемом.

Разминирование

Прежде чем рассказывать о технологии проверки герметичности внутренних полостей ГБЦ, еще раз напомним, в каких случаях ее следует выполнять. В идеале — во всех без исключения, когда выполняется ремонт двигателя или головки. Особенно в следующих:

- если при эксплуатации двигателя отмечались симптомы, указывающие на нарушение целостности внутренних каналов ГБЦ;
- если поводом для ремонта послужил перегрев двигателя, как правило, чреватый образованием трещин;
- когда ремонтируется дизельный двигатель, особенно с ГБЦ, изготовленной из чугуна;
- после заварки трещин в легкосплавной головке для проверки качества выполненных сварочных работ;
- при приобретении бывшей в употреблении головки взамен вышедшей из строя.

О последнем случае стоит сказать особо. Стоимость новой головки блока для подержанного импортного автомобиля, даже без газораспределительного механизма, может превышать уровень 1000 EUR. Ее приобретение нередко оказы-



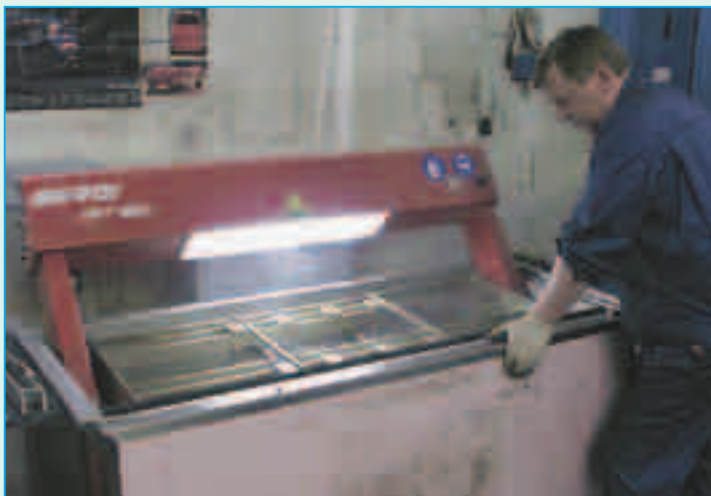
Установка снабжена вентилем и манометром для регулировки и контроля давления.

вается экономически нецелесообразным, так как цена ГБЦ может быть сравнимой с остаточной стоимостью автомобиля. Одно из возможных решений — покупка «бэушной» головки.

Идя таким путем, нужно помнить, что качество головок для автомобилей производства конца 80-х — начала 90-х годов, предлагаемых на разборках, очень низкое. Даже если внешний вид головки не вызывает подозрений, устанавливать ее на двигатель без проверки герметичности — опасное занятие. Еще свеж в памяти пример, когда клиент, искавший ГБЦ для «опелевского» дизеля,

намаялся вдоволь: ему пришлось привезти в моторный центр ни много ни мало — пять головок! В четырех из них были обнаружены скрытые трещины. Потеря клиентом времени на их поиски — ничто в сравнении с экономией денег, которые ему пришлось бы заплатить за то, чтобы демонтировать головку, собрать и отрегулировать следующую, а затем установить ее на место. И так пять раз! Согласитесь, убедительный пример важности контроля герметичности ГБЦ.

Наиболее удобно и быстро его можно осуществить, используя специально предназначенные для этого установки. Они разрабатываются и изготавливаются рядом зарубежных фирм. Принцип действия установок основан на опрессовке внутренних полостей головки с помощью сжатого воздуха. Предварительно исследуемая полость, например, рубашка охлаждения, заглушивается. С этой целью привалочная плоскость головки герметизируется с помощью резиновых прокладок и плиты, выполненной из оргстекла большой толщины. На отверстия охлаждающего контура, выходящие на боковые поверхности головки, также ставят заглушки. Через одну из них, снабженную штуцером, внутрь испытываемой полости пода-



Дана команда «на погружение».



Исследуемый агрегат (в данном случае головку блока) можно автоматически вращать на 360°.



Пузырьки воздуха наглядно показывают местоположение трещины. В данном случае она находится вблизи одной из опор распределительного вала.

ется сжатый воздух при давлении 4-6 бар.

Головка погружается в воду, которой наполнена термоизолированная ванна. В воде, температура которой поддерживается около 70°C, головка нагревается до ее рабочей температуры. Благодаря тепловому расширению металла, вскрываются все трещины, даже те, что были закрыты при комнатной температуре. Местоположение трещин определяется визуально, по истечению сжатого воздуха



Не прошло и десяти минут, как к обследованию готов очередной объект — ГБЦ двигателя МВ.

не только головок, но и блоков, включая и V-образные. Появление сквозных трещин в блоках — явление более редкое, но не менее опасное для работоспособности двигателя. Не составит труда определить место течи в радиаторе. Опрессовкой можно не только проверить герметичность контура охлаждения или смазки, но и установить характер видимых трещин, сквозные они или нет. С помощью установки

«шебные пузырьки» гарантированно покажут наличие и место неисправности.

Подробно особенности процесса опрессовки ГБЦ показаны на иллюстрациях. Испытаниям подвергались головки 4-цилиндрового бензинового мотора Mitsubishi и 6-цилиндрового дизеля Mercedes-Benz. Работа выполнялась на специализированной установке, которая обладает характеристиками, делающими ее эксплуатацию экономичной, а работу — удобной. Термоизолированная ванна имеет большие размеры; предусмотрено искусственное освещение рабочей зоны; погружение испытуемого агрегата и его вращение автоматизированы. Установка комплектуется набором приспособлений для подготовки объекта исследования к опрессовке. Все вопросы практической работы продуманы настолько, что проверка герметичности внутренних полостей ГБЦ занимает буквально несколько минут.

Нельзя не упомянуть о другом аспекте применения установки, экономическом. Установка для опрессовки относится к категории технологического оборудования, которое характеризуется минимальным сроком окупаемости. Действительно, стоимость оборудования — доступная, эксплуатационные затраты — минимальные, производительность — очень высокая. К этому можно прибавить существующий дефицит подобных услуг на рынке авторемонта. Все факторы говорят за то, что с помощью установки можно не только эффективно решать проблемы ремонта двигателей, но и зарабатывать деньги, предоставляя услуги по опрессовке автомобильных агрегатов. Опять же, благодаря «волшебным пузырькам».



У этого агрегата обнаружено две «болевых точки». Одна из них — трещина под седлом выпускного клапана.



Вторая — негерметичность корпуса вблизи одного из выпускных каналов.

из полости головки, сопровождающемуся образованием «волшебных пузырьков». Для удобства поиска мест утечки установка позволяет вращать головку вокруг продольной оси на 360°.

Габаритные размеры ванны некоторых моделей установок позволяют проводить опрессовку

можно проконтролировать герметичность посадочных поверхностей направляющих втулок клапанов. Случается, что масло попадает в камеру сгорания именно этим путем, а не по стержню клапанов, через изношенные маслосъемные колпачки и отверстия втулок. Во всех случаях «вол-

Опрессовать головку и блок цилиндров, а также выполнить ремонт этих деталей можно в **СМЦ «АБ-Инжиниринг»**.
Тел.: (095) 158-7443, 787-3212.
www.ab-engine.ru