

РЕМОНТ ГОЛОВКИ БЛОКА



Александр ХРУЛЕВ

Головка блока современного верхнеклапанного двигателя — это сложный комплекс, состоящий из целого ряда узлов и механизмов. И когда речь идет о капитальном ремонте мотора, то полноценное восстановление этих механизмов порой едва ли не сложнее суммы традиционных операций — расточки цилиндров и шлифовки коленчатого вала. Оборудование требуется специализированное, трудоемкость и точность исполнения очень высоки.

Между тем приведение в порядок головки блока у наших ремонтников как-то не принято считать первостепенным делом. Блок и коленчатый вал — да, это обязательно, а головка — как получится. В итоге двигатель возвращается в строй ущербным, «недолеченным», отсюда и общее недоверие к таким агрегатам.

Именно поэтому запланированный цикл бесед о капитальном ремонте двигателя мы решили начать нешаблонно — с головки блока цилиндров.

Дефекты и их обнаружение

Общеизвестная специфика головки блока состоит в том, что возможных дефектов здесь много и они разнообразны по характеру.

После больших пробегов обычно оказываются изношенными седла и уплотнительные фаски клапанов, направляющие втулки и клапанные стержни, кулачки распределительного вала и толкатели (рычаги, коромысла), торцы стержней клапанов, опорные шейки и подшипники распределительного вала. Неизбежны также износ и старение маслосъемных колпачков. Все это вместе сопровождается большим расходом масла и шумной работой двигателя.

Целый ряд проблем в головке блока возникает вследствие перегревов двигателя, вызываемых негерметичностью системы охлаждения, отказом вентилятора или термостата. Это приводит к деформации привалочной плоскости, в худшем случае — к трещинам и прогарам в стенках камер сгорания с одновременным повреждением поршней. Если деформации велики, становится вероятной несоосность подшипников распределительного вала и тогда без серьезных станочных работ не обойтись. Кстати, естественная температурная деформация головки всегда вызывает несоосность седел и направляющих втулок клапанов, поэтому соответствующий ремонт седел — это обычная операция.

Есть и особая группа неисправностей, вызванных дефектами и поломками в приводе распределительного вала. Известно, что на многих двигателях обрыв или срезание зубьев ремня вызывает удары поршней в клапаны. При этом не исключена их поломка, а тарелки клапанов, попав между поршнем и головкой, способны наделать

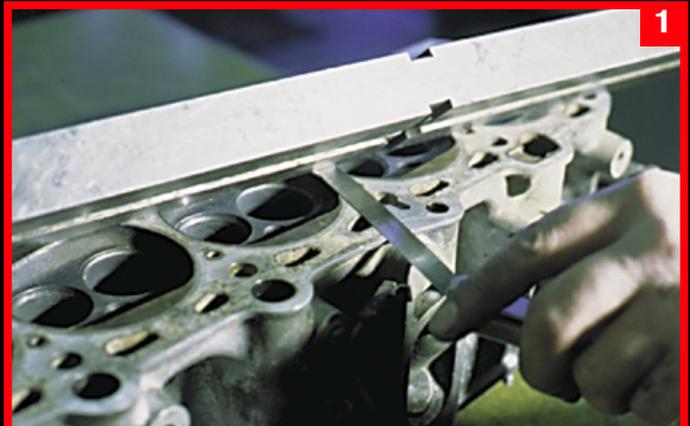
много бед: повредить седла, поршни, стенки камеры сгорания. После таких катаклизмов возможно появление трещин в головке блока, поломка направляющих втулок клапанов, а деформации шатунов почти гарантированы.

Не следует думать, что все упомянутые явления характерны только для старых моторов. Много возникает из-за несвоевременного или неграмотного обслуживания автомобиля. Известно, например, что ремень газораспределения надо периодически менять — обычно через 50–60 тыс. км, а в условиях большой запыленности гораздо раньше. Халатность в этом простом деле ведет к разрушению ремня с уже известными катастрофическими последствиями.

И еще. Неправильная регулировка зазоров в клапанном приводе может вызвать перегрев и прогар клапанов (малые зазоры) или большие износы кулачков, толкателей, направляющих втулок, стержней и торцев клапанов (большие зазоры). Не так уж редки случаи повреждения резьбы в отверстиях при заворачивании свечи с перекосом. Серьезнейшие последствия связаны с недостаточной подачей масла в головку, когда уровень масла в картере слишком мал из-за несвоевременной доливки. То же происходит при запуске на морозе, если в двигателе залито слишком густое (летнее) масло. Ремонт головки блока после такого масляного голодания затруднен, а иногда и просто невозможен.

Демонтаж и разборка

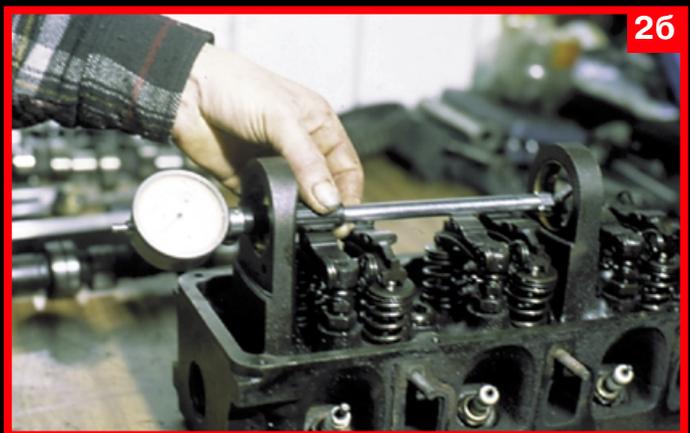
Если установлено, что головка блока нуждается в ремонте, ее в подавляющем большинстве случаев приходится снимать с двигателя. Исключение составляют только работы по замене некоторых уплотнений,



1. Лекальная линейка и щуп — самый простой способ проверки деформации плоскости головки



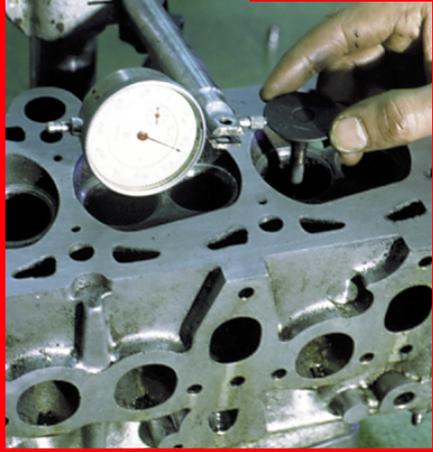
2. Зазоры и износы в подшипниках распредвала измеряются микрометром (а)



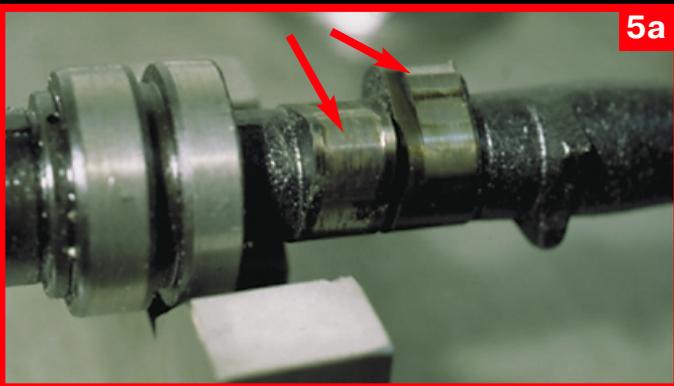
и нутромером (б)



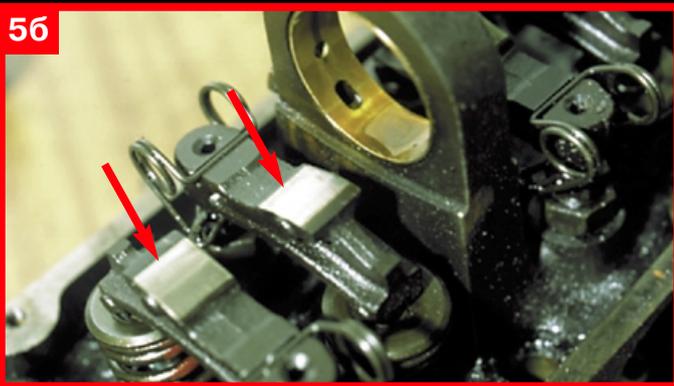
3. Для определения износа стержня клапана удобно пользоваться микрометром



4. С помощью стойки с индикатором часового типа нетрудно измерить зазор стержня клапана в направляющей втулке



5. Дефекты на рабочих поверхностях деталей обычно видны невооруженным глазом
(а) износ кулачков распредвала
(б) износ рычагов



например, маслосъемных колпачков, да и то не у всех моделей (у двигателей BMW прошлых лет подобная работа тоже требует демонтажа головки). А раз так, то перед началом работы стоит обзавестись запчастями, без которых потом все равно не обойтись. В профессиональном ремонте для этого используют так называемые верхние наборы (*Head Set*), включающие прокладку головки и все прокладки и сальники, расположенные выше нее. У дизелей в такой набор прокладка головки обычно не входит, ее приходится приобретать отдельно.

Перед демонтажом желательно проверить взаимное положение коленчатого и распределительного валов, совместив соответствующие метки. Для отечественных двигателей такая операция не обязательна, но у некоторых иностранных моторов с достаточно сложной установкой фаз газораспределения иногда полезно даже нанести дополнительные метки.

Обычно технология демонтажа головки достаточно подробно излагается в соответствующих руководствах по ремонту конкретных моделей автомобилей. Но есть и некоторые общие принципы, среди которых стоит отметить следующие. При отворачивании болтов крепления головки сначала поочередно ослабляют их

на 0,5–1 оборота, начиная со средних, и только затем вывертывают полностью. Это исключает коробление головки от неравномерных усилий, когда один из соседних болтов полностью затянут, а другой совсем отпущен. Если болты имеют внутренние шлицы, то сначала надо очистить их от нагара, иначе ключ не войдет в болт до конца, а срыв чреват большими хлопотами.

У большинства иностранных машин к головке блока подходит множество вакуумных трубок. Если нет схемы вакуумных соединений для данной модели, то все разъединяемые магистрали надо пометить или зарисовать. Не стоит полагаться на память, даже если трубок мало: ошибка при сборке может привести к большой потере времени.

После снятия головку необходимо полностью разобрать и вынуть клапаны. Если впускной и выпускной коллекторы не мешают ремонту, их можно оставить на головке, но при этом надо иметь в виду, что прокладки коллекторов от времени могли потерять герметичность. Для разборки пружин клапанов используют приспособления рычажного типа. Для работы на снятой головке удобнее те из них, которые одновременно с нажатием на тарелку и пружины толкают клапан в противоположную сторону. При их отсутствии можно

пользоваться традиционными съемниками для автомобилей ВАЗ: они, как правило, вполне применимы и для многих иностранных двигателей. Некоторые зарубежные фирмы выпускают автоматизированные стенды для разборки головок, но их цена довольно высока.

Некоторые «умельцы» разбирают головку сильным ударом молотка по тарелке пружины через стальную трубу. Этого делать нельзя, особенно если предполагается использовать старые клапаны. После «ударной» разборки на стержне клапана всегда остаются забоины от тарелки пружины, и как раз в том месте, где ходит масло-съемный колпачок. Легко также погнуть клапан, особенно если он с тонким стержнем. Да и сухари при такой разборке имеют свойство улетать в неизвестном направлении.

Разобранную головку следует полностью очистить от следов старых прокладок и вымыть. Далее приступают к измерениям и проверкам, позволяющим определить объем необходимых работ.

Проверка и дефектовка



Для проверки состояния головки нужен определенный набор измерительных инструментов, без них в данном случае не обойтись. Контролируют следующие размеры и параметры.

1. Нижняя плоскость головки. Тут понадобится специальная лекальная линейка длиной от 350 мм, а также набор щупов. Линейку поочередно кладут на плоскость по диагоналям головки и подбирают щуп, свободно проходящий в зазор между линейкой и плоскостью в средней зоне. Максимально допустимая толщина этого щупа составляет 0,05–0,06 мм, в противном

случае плоскость придется обрабатывать (в профессиональном ремонте ее обрабатывают всегда, даже если деформация невелика).

2. Износ опорных шеек кулачкового вала и его подшипников (если, конечно, вал расположен в головке). Диаметры шеек измеряют микрометром, а отверстий подшипников — нутромером с точностью 0,01 мм. Разность полученных размеров дает зазор в подшипнике, который не должен превышать 0,10 мм. При этом контролируемые поверхности не должны иметь явно выраженных следов износа — круговых канавок, выступов, задиrow и т.д. В противном случае распределительный вал заменяют, а головку ремонтируют.

3. Износ стержней клапанов и направляющих втулок. Микрометром измеряют диаметр стержня в верхней части, непосредственно под канавкой для сухарей, а затем в нижней части рабочей поверхности. Поскольку изношенный стержень может быть овальным, замеры надо делать в нескольких точках по окружности. Износ, то есть разница диаметров в верхней и нижней части стержня, не должен превышать 0,02–0,03 мм, иначе клапан подлежит замене.

Изношенность направляющих втулок определяют специальным нутромером, но допустима и косвенная оценка по люфту нового клапана во втулке, для чего понадобится стойка с индикатором часового типа. Поскольку максимальный износ наблюдается в нижней части втулки, то, измерив боковой люфт тарелки клапана, установленного во втулку, трудно пересчитать результат на зазор именно в этом месте. Существуют специальные приборы, основанные на данном способе измерения.

Если зазор превышает 0,07–0,08 мм, втулку необхо-

димо заменить (в крайнем случае — отремонтировать).

4. Износ седел, толкателей, рычагов, коромысел, кулачков определяется в основном визуально. Износ фасок клапанов можно оценить, приложив к фаске линейку и посмотрев на яркий свет. Если середина фаски «провалена», а стержень неизношен, то можно обработать фаску и использовать такой клапан вновь. У коромысел, помимо состояния поверхностей, контактирующих с клапаном и кулачком, необходимо проверить зазор с осью — он не должен превышать 0,06–0,07 мм. В противном случае двигатель после ремонта головки останется таким же шумным, как был до него.

5. Различные дефекты местного характера также определяются визуально. Здесь необходимо уделить внимание состоянию поверхности головки, соприкасающейся с окантовкой прокладки: забоины, заусенцы и прочие дефекты обычно приводят к негерметичности соединения головки с блоком цилиндров. Иногда также удается разглядеть трещины в стенках камеры сгорания. Если трещина сквозная (в рубашку охлаждения), то нагара на стенках не будет либо около трещины, либо по всей камере.

Когда есть подозрение на трещину в камере сгорания, либо ее стенки повреждены обломками деталей (клапанов, седел и т.д.), то перед началом ремонта головку надо обязательно проверить на герметичность, иначе весь ремонт может быть выполнен впустую. Организовать такую проверку в условиях мастерской непросто, поскольку требуется специальное оборудование. Ряд иностранных фирм выпускает установки для проверки герметичности (опрессовки) головок и блоков, но у нас они пока не распространены.

Чтобы опрессовать головку

блока, надо герметично заглушить все окна рубашки охлаждения, выходящие на нижнюю плоскость, а также все фланцы и патрубки на боковых поверхностях, кроме одного, через который будет поступать жидкость. Опрессовывают головку водой, подаваемой от специального ручного плунжерного насоса под давлением 0,6–0,8 МПа. Трещины выявляются по падению давления в течение контрольного времени (от четверти часа до двух часов) и появлению капель воды или течи.

Более проста проверка керосином, хотя она требует изготовления герметичных заглушек на седла клапанов. Головку переворачивают камерами сгорания вверх, заворачивают в нее свечи, после чего в подозрительную камеру наливают керосин. Имея очень высокую текучесть, керосин способен проникать в очень малые трещины. При этом его уровень в камере сгорания уменьшается (контрольное время обычно составляет 1–3 часа).

Если трещина обнаружена, головку блока лучше заменить. В принципе существуют способы ремонта трещин (это тема отдельного разговора), но обеспечить высокую надежность отремонтированной головки пока не удастся из-за несовершенства ремонтных технологий.

На этом первый этап работ с головкой блока можно считать законченным. Практические задачи выяснены, можно приступать непосредственно к ремонтным операциям. Но об этом в следующем номере журнала.