

Система зажигания без секретов.

Система зажигания — одна из наиболее «капризных» в автомобильном двигателе. Именно она чаще всего является причиной его неудовлетворительной работы. При этом нередки случаи, когда все элементы системы вроде бы исправны, а двигатель либо плохо «тянет» и перерасходует топливо, либо работает с перебоями.

Несмотря на кажущуюся сложность системы зажигания, в ней сравнительно немного узлов, а их проверка и ремонт не требуют значительных затрат труда и времени. Для автомобилиста, знакомого с основами процессов, происходящих в этой системе, самостоятельно обнаружить и устранить неисправность, не говоря уже о простой регулировке и техническом обслуживании, не представляется чем-то мудреным.

Как известно, практически не бывает автомобилей в совершенно одинаковом техническом состоянии и эксплуатируемых в абсолютно схожих условиях. Здесь играют роль изменяющиеся температурные и дорожные условия, марка и качество применяемого топлива, манера вождения, состояние двигателя. Возьмем, к примеру, фактическую степень сжатия. Она определяется размерами деталей, от которых зависит объем камеры сгорания: радиусом кривошипа, длиной шатуна, высотой поршня, высотой прокладки и т. д. А они, эти размеры, в процессе производства могут иметь известные отклонения. В таком случае допустимы и даже целесообразны некоторые изменения рекомендованных заводом-изготовителем величин регулировочных параметров системы зажигания.

Автомобилисту, самостоятельно обслуживающему двигатель, важно также знать, к каким последствиям могут привести и как проявляются отклонения в регулировках тех или иных узлов системы зажигания. Это позволит решить, стоит ли в данный момент проводить техническое обслуживание системы зажигания или можно перенести его на более поздний срок без риска ухудшить такие показатели двигателя, как мощность, расход топлива, долговечность, надежность.

Рассматривая работу системы зажигания, возможные неисправности и регулировки, мы исходим из того, что с ее устройством читатель в целом знаком.

Катушка зажигания.

Современные катушки зажигания весьма надежны и выходят из строя довольно редко. Проверку обмоток на обрыв и короткое замыкание можно произвести омметром, сопоставляя замеренные величины со справочными данными. Никаких регулировок катушка зажигания не требует, а уход заключается в том, чтобы содержать в чистоте контактные выводы и крышку. Это исключает утечку тока высокого напряжения по запыленным поверхностям и нарушение контакта в цепи низкого напряжения.

Провода высокого напряжения.

По ним ток высокого напряжения поступает от катушки зажигания через распределитель к свечам. Растрескивание и пробой изоляции провода, соскакивание наконечника могут привести к нарушению нормального искрообразования.

Пробой изоляции обычно определяют по своеобразному треску проскакивающей искры на работающем двигателе, что сопровождается его подергиванием. Место пробоя проще всего выявить, если поставить автомобиль в затемненное место, где можно легко увидеть проскакивающую искру.

В случае если обнаружен пробой, прежде всего следует тщательно очистить провода, крышку распределителя и катушку зажигания. Вполне возможно, что этого будет достаточно, чтобы перебои в работе двигателя исчезли. При повторном появлении в течение непродолжительного времени аналогичной неисправности придется подумать о замене проводов.

Стоит отметить, что надежного, в обычном понимании этого слова, электрического контакта в местах присоединения наконечников проводов высокого напряжения к свечам,

клеммам крышки распределителя и катушки зажигания, вовсе не требуется: ток высокого напряжения легко пробивает все окислы на поверхности соприкасающихся деталей. Поэтому тщательная зачистка любых контактов в цепи высокого напряжения практически не влияет на работу системы зажигания. Единственное, что необходимо обеспечить, — это непосредственное соприкосновение контактных деталей.

Свечи зажигания — объект наиболее пристального внимания автолюбителей. О них много говорят, в заслугу им ставят появление у автомобиля повышенной динамики и меньшего расхода топлива. Не умаляя важности правильного подбора свечей зажигания для двигателя, отметим, однако, что в большинстве случаев преимущества «фирменных» свечей по сравнению со стандартными, устанавливаемыми заводом-изготовителем, слишком преувеличены.

Основное требование к свече зажигания — создавать бесперебойное искрообразование между электродами в любых эксплуатационных условиях.

Не будем подробно останавливаться на множестве вопросов, связанных со свечами, поскольку они достаточно полно освещены в периодических изданиях и книгах. Обратим внимание только на то, как зазор между электродами свечи влияет на величину высокого напряжения, необходимого для пробоя искрового промежутка, — чем он больше, тем выше должно быть вторичное напряжение.

Увеличенный искровой промежуток, с одной стороны, предъявляет повышенные требования к качеству изоляции проводов высокого напряжения, чистоте крышки распределителя, катушки зажигания и свечи, а с другой — способствует более стабильному воспламенению горючей смеси. Отсюда следует, что в эксплуатации можно добиться улучшения работы системы зажигания путем грамотной и осознанной регулировки величины искрового промежутка.

Один пример. Заводской инструкцией по эксплуатации автомобилей ВАЗ рекомендуется величина зазора между электродами свечей зажигания в пределах 0,5...0,6 мм. Однако, не всегда при этом удается добиться устойчивой работы двигателя на холостом ходу и предельно малой нагрузке. Увеличение же искрового промежутка до 0,8...0,9 мм и даже до 1,0 мм, как показывает опыт, позволяет существенно уменьшить или даже полностью устранить этот недостаток.

Следует учитывать, однако, что катушка зажигания автомобилей ВАЗ, в отличие от установленных на других отечественных автомобилях, не снабжена дополнительным резистором, отключаемым в период пуска. Поэтому увеличение искрового промежутка может привести к ухудшению пуска холодного двигателя при отрицательных температурах, особенно при частично разряженной аккумуляторной батарее. Если же автомобиль эксплуатируется летом и аккумуляторная батарея находится в удовлетворительном состоянии, увеличение зазора между электродами до 0,8...0,9 мм следует считать не только допустимым, но и целесообразным.

На других моделях легковых автомобилей стандартная величина искрового промежутка значительно больше и ее дальнейшее увеличение практически не позволяет повысить устойчивость работы двигателя на холостом ходу.

Регулируя зазор, следует обязательно обеспечить параллельность поверхностей центрального и бокового электродов, что исключает одностороннее выгорание центрального электрода (рис. 1). Проверку величины искрового промежутка производят круглым щупом (его можно сделать из обычной канцелярской скрепки).

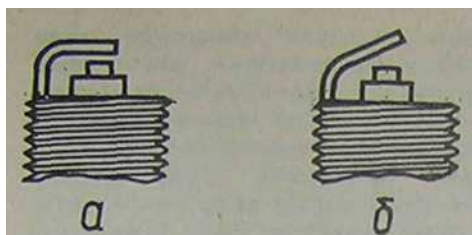


Рис. 1. Положение бокового электрода свечи зажигания при регулировке искрового промежутка:

a — правильно; *b* — неправильно

Распределитель зажигания.

Устройство и назначение распределителя достаточно хорошо известны. Также известны его типичные неисправности: трещины в крышке и роторе («бегунке»), разрушение (обрыв) помехоподавляющего резистора в роторе на автомобилях ВАЗ.

Иногда нормальное искрообразование нарушается по причине зависания центрального угольного контакта в крышке распределителя. В этом случае вернуть контакт на место можно его осторожным покачиванием. Если это не помогает, в гнезде центральной клеммы крышки сверлят отверстие диаметром 1 мм и пытаются вытолкнуть зависший контакт проволокой.

После продолжительной эксплуатации в распределителе нередко наблюдается выгорание контактов на роторе и крышке. Однако практически это не оказывает влияния на работу двигателя, поскольку воздушный промежуток в 2...3 мм легко пробиваем высоким напряжением. Не оказывают также заметного влияния и окислы на контактах внутренней стороны крышки. Их удаление не дает каких-либо ощутимых результатов.

В то же время необходимо периодически очищать внутреннюю поверхность крышки распределителя от пыли и загрязнений, которые в ряде случаев являются причиной пробоя высоковольтного разряда на корпус или соединение клеммы. Отказ свечи зажигания проявляется в виде резких, иногда следующих друг за другом рывков при движении автомобиля. Эти нарушения в системе зажигания отличаются от дефектов карбюратора, которым также сопутствуют рывки, однако гораздо более плавные, вялые и продолжительные.

Прерыватель — это своего рода сердце системы зажигания. От его работы зависит момент появления искры между электродами свечей. Сгорание рабочей смеси в цилиндре начинается, как известно, не сразу же в момент появления искры, а несколько позже, после зарождения и формирования вблизи электродов свечи очага воспламенения. Поэтому подача тока высокого напряжения к свече производится еще в такте сжатия, когда поршень не дошел до верхней мертвой точки (ВМТ). Момент появления искры относительно ВМТ определяется углом опережения зажигания, т. е. углом, на который повернется коленчатый вал с момента подачи искры в цилиндр до прихода поршня в ВМТ.

Изменение режима работы двигателя влечет за собой и значительные изменения условий воспламенения горючей смеси в цилиндре. Так, по мере повышения частоты вращения коленчатого вала и уменьшения открытия дроссельной заслонки наилучшие мощностные и экономические показатели двигателя достигаются увеличением угла опережения зажигания. Для каждого типа двигателя существуют свои оптимальные характеристики изменения угла опережения зажигания от частоты вращения и нагрузки. При использовании рекомендуемого инструкцией топлива они практически не изменяются от одного экземпляра двигателя к другому.

Требуемые изменения угла опережения зажигания обеспечиваются центробежным и вакуумным регуляторами. Характеристика первого из них задается массой, формой, расположением и кинематической связью вращающихся грузов и поворотным кулачком и, самое главное, упругостью пружин, оказывающих противодействие перемещению этих

грузов и связанному с ним повороту кулачка прерывателя. Конструкцией центробежных регуляторов, как правило, предусматривается установка двух тарированных пружин, одна из которых имеет некоторый свободный ход и поэтому вступает в работу только после поворота кулачка на определенный угол. Это позволяет получить ломаную характеристику центробежного регулятора, максимально приближенную к оптимальной (рис. 2, 3).

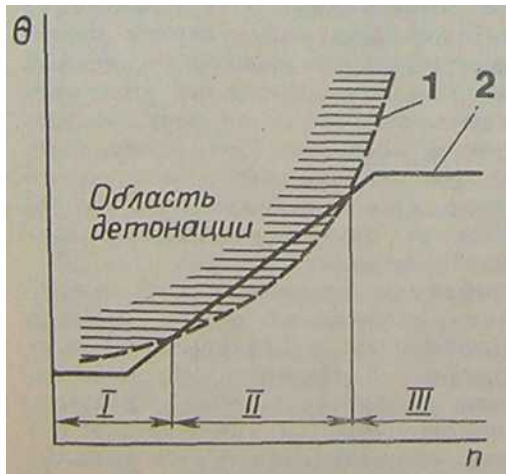


Рис. 2. График, поясняющий условия, при которых появляется детонация:

1 — граница детонации по углу опережения зажигания; **2** — характеристика центробежного регулятора; **I, III** — зоны частоты вращения, при которых детонация отсутствует (угол опережения зажигания ниже границы детонации); **II** — зона частоты вращения, при которой прослушивается детонация (угол опережения зажигания выше границы детонации)

Однако, в действительности, характеристика центробежных регуляторов большинства современных двигателей при низкой частоте вращения коленчатого вала лежит значительно ниже оптимальной, что влечет за собой, естественно, потерю мощности на этом режиме (иногда до 5..10 %). Такая особенность характеристики центробежного регулятора связана с необходимостью не допустить детонации, поскольку у современных двигателей степень сжатия специально завышена, чтобы получить лучшие показатели по мощности и топливной экономичности при средней и высокой частотах вращения коленчатого вала. Иными словами, при использовании рекомендованного инструкцией бензина двигатель может работать с низкой частотой вращения коленчатого вала без детонации только при уменьшенных по сравнению с оптимальными углами опережения зажигания, т. е. с неизбежной потерей мощности. Установить оптимальные углы опережения зажигания на этом режиме можно лишь, залив в бак бензин с большим октановым числом.

В эксплуатации же положение границы детонации в каждом конкретном случае может значительно меняться. Дело в том, что октановые числа различных партий бензина могут отличаться друг от друга на одну единицу (стандартом на бензин АИ-93 его октановое число устанавливается в пределах 92...93 ед.). Кроме того, бензины с одинаковым октановым числом, определяемым специальными лабораторными методами, могут различаться по детонационной стойкости в реальных дорожных условиях — при сгорании в двигателе того или иного автомобиля. У специалистов существует даже понятие: дорожное октановое число бензина (ДОЧ). По абсолютной величине оно не соответствует нормируемому октановому числу по исследовательскому или моторному методам и, кроме того, изменяется в зависимости от скорости движения автомобиля.

На появление слышимой детонации в значительной степени влияют и другие условия, такие как температура двигателя, температура воздуха на входе в карбюратор, действительная величина степени сжатия, которая может несколько отличаться от номинальной из-за технических особенностей двигателя, нагара на стенках камеры сгорания и т. п. Из

всего сказанного здесь о детонации и характеристиках центробежного регулятора становится ясно, почему практически во всех инструкциях по эксплуатации автомобилей рекомендуется корректировать установку момента зажигания на слух — по возникновению легких детонационных стуков при движении со скоростью 40..50 км/ч. Такая регулировка с помощью октан-корректора или, что по сути одно и то же, поворотом всего распределителя обычно позволяет максимально приблизить характеристику центробежного регулятора каждого конкретного автомобиля к оптимальной с учетом всех его индивидуальных особенностей, в том числе и качества применяемого топлива.

Однако, значит ли это, что можно вообще отказаться от проверки и регулировки установочного угла опережения зажигания по имеющимся меткам на шкиве коленчатого вала? Попытаемся разобраться в этом вопросе. Установочный угол определяет характеристику центробежного регулятора во всем диапазоне его работы. Иными словами, меняя установочный угол, мы равномерно смещаем характеристику вверх или вниз относительно вертикальной оси графика зависимости угла опережения зажигания от частоты вращения коленчатого вала. Поэтому при регулировке зажигания на слух, заправив при этом автомобиль бензином с повышенным октановым числом, установочный угол для конкретного примера (см. рис. 3) достигает 13° до ВМТ. В этом случае на низкой и средней частотах вращения коленчатого вала характеристика угла опережения зажигания (кривая 5) приближается к кривой 4 оптимальных углов опережения зажигания, что способствует повышению топливной экономичности и улучшению динамических качеств автомобиля. Однако на высокой частоте вращения коленчатого вала угол опережения зажигания превысит оптимальный на 6° . В результате этого кроме снижения максимальной мощности при продолжительной работе двигателя с высокой нагрузкой появляется опасность возникновения калильного зажигания, следствием которого обычно бывает выгорание центрального электрода свечи или даже прогар днища поршня.

Если же водитель попытается обеспечить бездетонационную работу двигателя на бензине с пониженным октановым числом путем установки более «позднего» зажигания, установочный угол для приведенного на рис. 3 примера должен быть уменьшен до 1° после ВМТ. При этом вся характеристика угла опережения зажигания сместится вниз (кривая 6), в область значений углов, намного меньше оптимальных. В результате этого динамические качества двигателя ухудшатся, возрастет расход топлива, автомобиль станет «вялым». Кроме того, на высокой частоте вращения коленчатого вала вследствие уменьшения угла опережения зажигания на 8° по сравнению с оптимальным (для этого режима работы) повысится температура отработавших газов и при продолжительной эксплуатации двигателя с высокой нагрузкой возможно повреждение (прогар) выпускных клапанов.

Таким образом, добиваясь легкой детонации или, наоборот, устраняя чрезмерно сильную, на низкой частоте вращения коленчатого вала, мы неизбежно изменяем угол опережения зажигания на высокой частоте вращения. Однако для обеспечения нормальной работы двигателя угол опережения зажигания должен во всех случаях находиться вблизи оптимального для данной частоты вращения коленчатого вала, независимо от внешних условий. Как же выйти из этого заколдованного круга?

На основании графиков на рис. 2 и 3 можно сделать вывод: для того чтобы максимально приблизиться к относительно непостоянной границе детонации на низкой частоте вращения коленчатого вала и в то же время сохранить оптимальный угол опережения зажигания на высокой частоте вращения, необходимо установить его по меткам, как рекомендует завод-изготовитель, а к границе детонации приближаться (или наоборот, если нужно, отдаляться от нее), изменяя положение начального участка характеристики подбором натяжения пружины 1 центробежного регулятора (рис. 4). Полученные в результате такой регулировки характеристики центробежного регулятора показаны на рис. 3 штриховыми линиями.

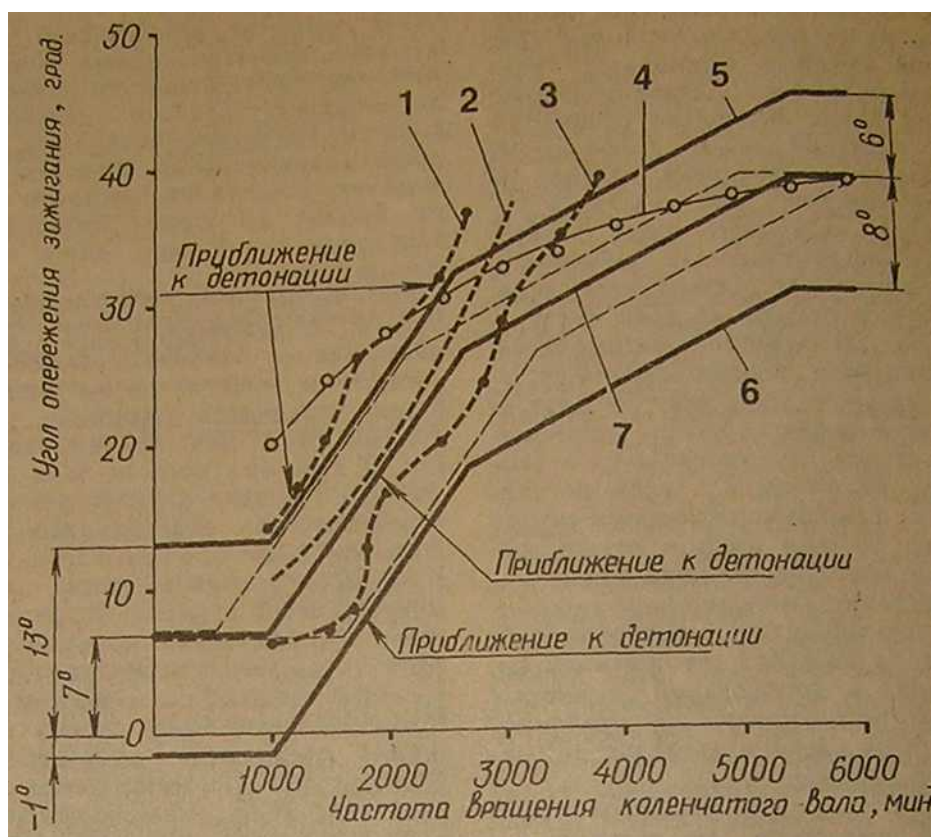


Рис. 3. Регулировка угла опережения зажигания по границе детонации (на примере двигателей ВАЗ):

1—граница детонации на бензине с повышенным октановым числом или на стандартном бензине с пониженной степенью сжатия; 2 — граница детонации на стандартном бензине АИ-93, двигатель с номинальной степенью сжатия; 3—граница детонации на бензине с пониженным октановым числом или на стандартном бензине с повышенной степенью сжатия; 4—кривая оптимальных углов опережения зажигания; 5—«заводская» характеристика центробежного регулятора при установочном угле опережения зажигания 13° до ВМТ; 6—«заводская» характеристика центробежного регулятора при установочном угле опережения зажигания -1° (т. е. 1° после ВМТ); 7 — «заводская» характеристика центробежного регулятора при установочном угле опережения зажигания 7° до ВМТ.

Штриховая линия выше 7—характеристика центробежного регулятора, выбранная по границе детонации на бензине с повышенным октановым числом при номинальном установочном угле 7° и уменьшенном натяжении первой пружины регулятора.

Штриховая линия ниже 7—характеристика центробежного регулятора, выбранная по границе детонации на бензине с пониженным октановым числом при установочном угле опережения зажигания 7° и увеличенном натяжении первой пружины регулятора.

Проще всего производить эту операцию на автомобилях ВАЗ, оборудованных распределителями модели 30.3706 с вакуумным регулятором опережения зажигания. Здесь натяжение пружины изменяют, сняв крышку распределителя и ротора, осторожным подгибанием (каждый раз не более чем на 1 мм) одного из кронштейнов 3, на которые надеты ушки пружины. На вазовских распределителях зажигания, не имеющих отгибающихся кронштейнов, натяжение пружины изменяют по-другому — обжимая или, наоборот, раскрывая ее ушки. На автомобилях других моделей эта операция затруднена: каждый раз необходимо снимать и разбирать распределитель с последующей регулировкой угла опережения зажигания.

Все сказанное о регулировке угла опережения зажигания корректировкой характеристики центробежного регулятора можно, однако, рекомендовать лишь в том случае, если традиционная регулировка не привела к желаемым результатам. А заключается она в установке начального угла опережения зажигания по меткам с последующим его

уточнением по началу детонации в период разгона с полным нажатием на педаль акселератора на прямой передаче при скорости 40 км/ч. Если в этом случае окончательное значение установочного угла будет отличаться от рекомендованного заводом-изготовителем более чем на 3° , есть смысл корректировать характеристики центробежного регулятора. Например, если на автомобиле ВАЗ-2105 удастся устранить детонацию или, наоборот, вызвать ее при установке угла опережения зажигания менее 5° в первом случае и более 10° во втором, то целесообразно сначала отрегулировать установочный угол на величину около $7...8^\circ$, а затем устранить или, наоборот, вызвать появление легкой детонации во время разгона при полном открытии дроссельной заслонки в первом случае — разведением, а во втором — сближением отгибаемых кронштейнов. При этом, однако, нельзя допускать провисания пружины, т. е. ее полного освобождения при максимально сведенных грузах. Если детонация вновь возникает на большой скорости движения (80...90 км/ч и более), то необходимо уменьшить свободный ход пружины 2 (см. рис. 4) путем подгибания ее кронштейна (в распределителях ВАЗ старой конструкции обжатием ушек пружины).

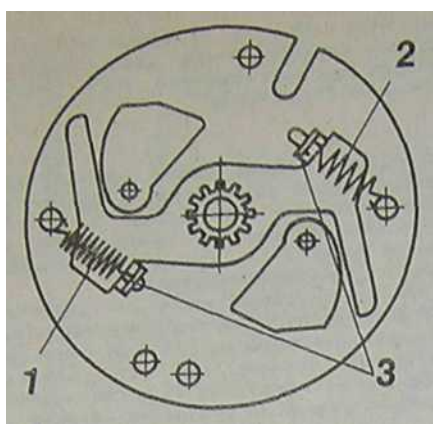


Рис. 4. Центробежный регулятор:

1—пружина без свободного хода; 2 — пружина со свободным ходом; 3 — кронштейны

Описанный способ регулировки угла опережения зажигания особенно эффективен в тех случаях, когда владелец автомобиля уменьшил степень сжатия двигателя и перешел на использование бензина с пониженным октановым числом. В такой ситуации возможны два случая, вызывающие затруднения регулировки зажигания обычным способом.

Первый: степень сжатия снижена недостаточно для данного бензина. Чтобы обеспечить бездетонационную работу двигателя при традиционной регулировке, пришлось бы установить слишком малый начальный угол опережения зажигания, что значительно ухудшило бы динамику автомобиля и увеличило расход топлива во всем диапазоне скоростных режимов. Установка же начального угла опережения зажигания в пределах $5...6^\circ$ в сочетании с увеличением натяжения (или даже заменой пружины 1 на более упругую) обеспечит удовлетворительные ходовые показатели автомобиля по меньшей мере на средней и высокой частотах вращения коленчатого вала.

Второй: степень сжатия снижена на достаточно большую величину, при которой бездетонационная работа двигателя на топливе с данным октановым числом оказывается возможной на оптимальных или близких к ним углах опережения зажигания во всем диапазоне скоростных режимов (в том числе и при низкой частоте вращения коленчатого вала). В этом случае, регулируя зажигание по инструкции (по меткам), мы лишаемся резервов повышения топливной экономичности и динамики двигателя на низкой частоте. Корректировка установочного угла опережения зажигания по началу детонации приведет к тому, что его величина может достигнуть $10...15^\circ$ и более, при которой, с учетом полного хода центробежного регулятора, угол на высокой частоте вращения достигнет $40...45^\circ$ вместо $35...38^\circ$ по норме, что может привести к повреждению двигателя — прогару поршня

вследствие калильного зажигания. В этом случае целесообразно отрегулировать установочный угол в пределах 7...8 и ослабить натяжение пружины 1 центробежного регулятора до появления легкой детонации при разгоне. Такая регулировка позволит достичь максимально возможных топливной экономичности и динамики двигателя как на низкой, так и на высокой частотах вращения коленчатого вала.

Благодаря оптимальной регулировке угла опережения зажигания топливная экономичность и мощность двигателя с уменьшенной степенью сжатия во всем диапазоне скоростных режимов будет ухудшена лишь незначительно по сравнению с серийным, имеющим более высокую степень сжатия и работающим на высокооктановом топливе.

При регулировке зажигания по границе слышимой детонации следует учитывать, что она заметно усиливается, если двигатель сильно нагрет или в карбюратор поступает теплый воздух. Чтобы не допустить ошибки, оценку интенсивности детонации следует производить только в тех условиях, при которых предполагается эксплуатировать автомобиль и в дальнейшем. Например, если водитель приступает к такой проверке весной, при плюсовой температуре, не убрав с решетки радиатора утеплительный чехол и не переставив воздухозаборник с зимнего положения на летнее, впоследствии неизбежно произойдет усиление детонации и регулировку зажигания придется сместить в сторону более поздних углов, ухудшив при этом топливную экономичность и динамику автомобиля.

Завершая разговор о регулировке момента зажигания, целесообразно напомнить об одном крайне простом и в то же время весьма эффективном методе регулировки угла опережения зажигания. Коленчатый вал двигателя устанавливают в положение, соответствующее требуемому установочному углу первого цилиндра. Снимают крышку распределителя, включают зажигание, рукой поворачивают до упора ротор распределителя против направления его вращения и освобождают крепление распределителя. Затем в несколько приемов подбирают такое его положение, когда при затянутом креплении распределителя самое легкое покачивание ротора в пределах радиального зазора в подшипнике вала прерывателя вызывает искрообразование между контактами прерывателя отмечаемое по характерному треску. Для того чтобы точнее определить момент появления искры при покачивании ротора, необходимо вынуть провод высокого напряжения из центральной клеммы распределителя и закрепить его наконечник в 4...5 мм от любой детали автомобиля, соединенной с «массой».

Другим параметром прерывателя, который требует периодических эксплуатационных регулировок, является зазор между контактами. Вместо величины зазора в миллиметрах в настоящее время чаще используется другая единица измерения — угол замкнутого состояния контактов, сокращенно УЗСК. Основываясь на практическом опыте, можно отметить, что зазор (или УЗСК) в отличие от угла опережения зажигания не является тем параметром, от которого в значительной мере зависит работа двигателя в целом. Поэтому, прибегая к всевозможным ухищрениям, имеющим целью установку УЗСК с максимальной точностью, следует иметь в виду, что в большинстве случаев они не принесут сколько-нибудь заметного улучшения работы двигателя. Возможно, с этим не согласятся те или иные специалисты, но попробуем с ними поспорить.

Чтобы получить достаточно мощную для воспламенения горючей смеси искру, необходимо в момент размыкания контактов прерывателя иметь ток определенной величины в первичной (низковольтной) обмотке катушки зажигания. Поэтому зазор между контактами должен быть таким, чтобы за время их замкнутого состояния ток в катушке зажигания успевал достигнуть необходимого для бесперебойного искрообразования значения.

По мере повышения частоты вращения коленчатого вала время замкнутого состояния контактов уменьшается и в определенный момент может достигнуть такой величины, когда ток в катушке зажигания перед следующим размыканием контактов не успеет возрасти до необходимого значения. В результате искрообразование нарушится и двигатель будет работать с перебоями.

Если зазор между контактами увеличить, то перебои в работе двигателя наступят при

меньшей частоте вращения, однако до этого момента на низкой и средней частотах вращения двигатель будет работать совершенно нормально.

Следует учитывать, что при зазоре между контактами прерывателя 0,4 мм нарушение искрообразования начинается при частоте вращения коленчатого вала около 8000 об/мин, т. е. далеко за пределами рабочего диапазона. Поэтому даже значительное увеличение зазора между контактами по сравнению с рекомендуемым не приводит в нормальных условиях к появлению явных нарушений в работе двигателя. Опыт эксплуатации легковых автомобилей свидетельствует, что увеличение зазора до 0,6 и даже до 0,8 мм не ухудшает ни их экономических показателей, ни токсичности отработавших газов.

Уменьшение же зазора между контактами, если при этом обеспечивается их четкое размыкание и замыкание, не нарушаемое радиальным люфтом вала прерывателя в подшипниках скольжения, тем более не приводит к нарушению искрообразования. В этом случае ток в катушке зажигания в период замкнутого состояния контактов успевает возрасти до необходимого значения во всем диапазоне рабочей частоты вращения коленчатого вала.

Почему же в инструкциях по эксплуатации автомобилей указывается строго определенная величина зазора (или УЗСК) между контактами прерывателя? Дело в том, что при рекомендуемой величине зазора 0,35...0,40 мм, с одной стороны, не так велика опасность нарушения четкой работы контактов при износе подшипников и вала прерывателя, а с другой — обеспечивается достаточно большой запас по максимальной частоте вращения коленчатого вала, при которой еще возможно нормальное искрообразование и не столь велик механический износ контактов, возрастающий по мере увеличения зазора.

Самостоятельную регулировку с помощью щупа проводят так. Проворачивают коленчатый вал (или вал снятого с двигателя распределителя зажигания) до набегания вершины кулачка на текстолитовую подушку подвижного контакта, освобождают винты фиксации неподвижного контакта и передвигают его в необходимом направлении. Чтобы не раздвинуть щупом контакты, свободной рукой плотно прижимают подушку подвижного контакта к кулачку.

Проверяя состояние контактов, необходимо убедиться, что они правильно установлены относительно вертикальной плоскости (рис. 5). Перекосы обязательно устраняют подгибом соответствующих деталей.

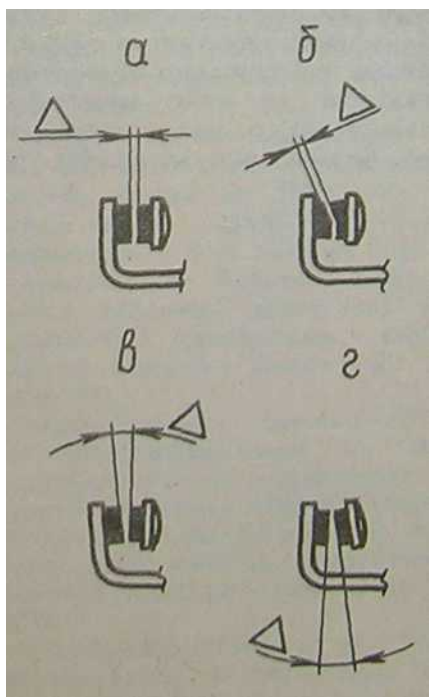


Рис. 5. Взаимное расположение контактов прерывателя:
а - правильное; **б, в, г** — неправильное

Изменяя величину зазора между контактами, надо иметь в виду, что при этом одновременно изменится и угол опережения зажигания, который придется заново регулировать. Поэтому, если установочный угол соответствует требуемому, а зазор между контактами отличается от рекомендуемого инструкцией, но обеспечивает нормальную работу двигателя на любой частоте вращения коленчатого вала, от его регулировки можно временно отказаться. Признаком недопустимой величины зазора между контактами является внезапная потеря мощности двигателя на разгоне; двигатель не «тянет» и не развивает оборотов, возникает ощущение, что автомобиль как бы «упирается» в невидимую преграду.

Установить, что зазор между контактами уменьшился до критической величины, можно на неработающем двигателе с помощью вольтметра. Для этого один из выводов вольтметра постоянного тока со шкалой до 12...15 В присоединяют к низковольтному выводу прерывателя, а другой — к «массе». Снимают крышку распределителя, проворачивают коленчатый вал до набегания вершины кулачка на подушку подвижного контакта и включают зажигание. Покачивая вал прерывателя по линии, соединяющей ось кулачка с точкой его соприкосновения на подушке подвижного контакта, следят за показаниями вольтметра, которые не должны изменяться. Уменьшение или падение до нуля напряжения свидетельствует о возможности нечеткого размыкания контактов при работе двигателя, что влечет за собой пропуск искрообразования.

При необходимости с помощью вольтметра можно проверить загрязненность контактов. Для этого на неработающем двигателе при включенном зажигании проворачивают коленчатый вал до смыкания контактов и следят за показаниями вольтметра. При исправных и чистых контактах величина напряжения не должна быть более 0,10...0,12 В. Если напряжение на замкнутых контактах выше этого значения, они нуждаются в зачистке.

Особенно требовательны к чистоте контактов прерывателя контактно-транзисторные системы зажигания. Дело в том, что небольшой по величине ток, коммутируемый прерывателем в транзисторной системе зажигания, в то же время ухудшает их самоочищение. Особенно ярко это проявляется при замасливании или окислении контактов, что довольно часто можно наблюдать после обильной смазки фетровой подушки кулачка, длительной стоянки автомобиля, а также при его эксплуатации в условиях повышенной влажности. В этих случаях транзисторное зажигание не может обеспечить пуск двигателя без тщательной зачистки контактов прерывателя, в то время как при обычной системе он пускается без всяких затруднений — большой ток между контактами легко «пробивает» пленку масла или окислов уже через несколько размыканий и смыканий контактов.

А. ТЮФЯКОВ