

ПРОБЛЕМЫ ХОЛОДНОГО ПУСКА

Кулаков Юрий Николаевич, преподаватель кафедры «Тракторы и автомобили» ХНТУСХ им. П. Василенка

В очередной раз наши края постигла зима, и сезонной проблемой вновь стал вопрос холодного пуска. Посвятим и мы свой обзор проблемам холодного пуска бензиновых двигателей и вариантам ее решения.

1. ЕСТЬ ПРОБЛЕМА

Существуют две основные разновидности проблемы, связанной с запуском двигателя в холодное время года.

1.1. Холодный пуск. Двигатель на холодную отказывается заводиться вообще (стартер крутит, но двигатель не схватывает, и так сколь угодно долго пока не разрядится аккумулятор).

1.2. Второй пуск. Двигатель заводится со второго или третьего раза (обычно - в холодное время года, но достаточно многие - и в любую погоду). Часто это выглядит следующим образом:

- при первом включении стартера коленчатый вал исправно крутится, но двигатель не схватывает;
- при втором включении стартера двигатель или запускается и сразу нормально работает на прогревочных оборотах, или запускается, но работает неустойчиво;
- при третьем включении стартера двигатель запускается нормально.

2. «ЗРИ В КОРЕНЬ», - КОЗЬМА ПРУТКОВ

Первым делом пройдемся по необходимым составляющим успешного и легкого пуска - как известно из канонов, необходимы минимум четыре элемента: хорошие свечи, хороший аккумулятор, хорошее масло и хороший бензин.

2.1. СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Надо ли говорить, что перед холодным сезоном свечи обязаны быть исправными: по крайней мере проверенными и чистыми, но оптимально - новыми и качественными. И если что, проверять их следует в числе первых компонентов, потому как в эпоху тотального господства «красной смерти» на АЗС и контрафакта в магазинах запчастей, фраза «да я их две тысячи назад менял» аргументом в пользу их исправности не считается. Вторая очередь - за высоковольтными проводами. Не надо лениться проверять их сопротивление и, по возможности, обновлять - конечно, провода с сопротивлением более 15-20 кОм, да еще вместе с резистивными свечами, обеспечат неповторимое качество приема магнитолы, но вот на основную задачу - создание мощной искры - сил у системы зажигания уже не останется. Третий участник - прерыватель (датчик)-распределитель. Посмотреть/почистить контакты с ротором, проверить, нет ли конденсата под крышкой - никогда не повредит. Обладателям двигателей с системой зажигания типа DIS стоит проверить обмотки катушек зажигания и наконечники свечей.

2.2. СИСТЕМА ПУСКА

Главный «виновник» здесь - аккумуляторная батарея. Основные требования к ней известны: чтобы обеспечивала несколько попыток холодного пуска, выдавала достаточный пусковой ток на сильном морозе и как можно дольше держалась при отрицательном балансе энергии (зима, пробка и множество включенных потребителей: фары, печка, обогреватели, дворники, вентилятор...).

Поэтому всегда следует помнить проверенные народным опытом советы: в мороз не начинать от души крутить движок промерзшим аккумулятором, а немного разогреть его; непосредственно при самом пуске отключать максимум электрооборудования; в особо злые морозы - снимать АКБ с ночующей на улице машины и нести в тепло.

Что касается стартера, то здесь немного внимания надо уделить контактам и клеммам аккумуляторной батареи - чем они чище и чем плотнее будут соединены, тем больший ток пойдет от батареи на стартер и тем с большей частотой будет крутить стартер. Да и вообще, плохая «масса» (на клеммах, на кузове, на двигателе) способна проявляться самым неожиданным образом.

2.3. МАСЛО

Здесь все просто - чем меньше вязкость масла и выше его прокачиваемость, тем легче проворачивать замерзший двигатель стартеру, а значит выше и обороты запуска, и больше энергии достается системе зажигания и питания (меньше просадка напряжения). Простейшее правило: чтобы зимняя вязкость масла соответствовала правилу «минус 35», то есть отнимите от индекса вязкости 30-35 и получите примерную температуру, когда масло должно быть достаточно жидким для спокойного запуска. В целом - для большей части страны достаточный запас обеспечит масло с вязкостью SAE 5W-40 (кстати, даже при одном и том же значении «зимней» вязкости, не стоит гнаться за высокой «летней» - магические цифры «50» (или еще больше) неизбежно отражаются на реальном значении скромной пятерки).

Ну да этот момент особой загадкой не представляет, потому как слишком низкую частоту вращения коленчатого вала при запуске можно легко прочувствовать (на слух) и увидеть (по сильной просадке напряжения в бортовой сети, вплоть до отключения питания) и исправить. Кстати, для большей наглядности удобно возить в багажнике пластиковую чекушку с тем моторным маслом, что залито в двигатель - тогда в сильные холода будет ясно, можно ли спокойно поворачивать ключ зажигания или лучше поискать альтернативные решения (отогреть двигатель или вообще выбрать в этот день иные виды транспорта).

2.4. БЕНЗИН

Эта составляющая настолько разнообразна, что универсальных выводов делать практически невозможно. Разве что, на основе опыта:

- на 92-м бензине двигатель должен пускаться лучше, чем на 95-м, что обычно и демонстрирует практика.
- в плане качества 95-й традиционно хуже обычного АИ-92 (в силу особенностей производства - увеличения октанового числа исключительно с помощью присадок, и ладно бы только МТБЭ (эфиром), но ведь нет - обязательно нужно добавлять что-нибудь марганец- или железосодержащее, чтобы потом любовались автомобилисты красивым красным оттенком изоляторов свечей).

БОГАЩЕННАЯ СМЕСЬ

Итак, когда основные моменты упомянуты, можно переходить к деталям. Некоторые причины плохого пуска, лежат на поверхности и легко устраняются. Но основные - кроются в глубинах двигателя, в системе питания.

Сначала рассмотрим вариант пусть не самый распространенный, но неприятный и важный. Это - переобогащенные смеси при запуске. Только из очевидных причин, его вызывающих, можно выделить следующие.

Негерметичность форсунок. Топливо за время стоянки понемногу стравливается в коллектор, испаряется и образует слишком богатую смесь (даже не смесь, а насыщенные пары топлива)

на впуске. При повороте ключа в нее добавляется еще и номинальная подача, увеличенная с учетом температуры двигателя (охлаждающей жидкости). Искра не поджигает такой состав, а элементарно самоочистится двигатель не успевает - бензин в чистом виде попадает на свечи («заливает» их), образует великолепный токопроводящий слой и в результате у двигателя больше нет шансов запуститься. В этом случае мог бы помочь запуск с предварительной продувкой, но не у всех автомобилей этот режим имеется, тем более - у свежих моделей. Лечение - от легкого оперативного (промывка/очистка форсунок сольвентом или ультразвуком) до радикальной замены форсунок на новые.

Датчик температуры охлаждающей жидкости. То есть даже не столько датчик (хотя и он может занижать реальную температуру), сколько интерпретация его сигнала блоком управления двигателем - то есть для данных условий блок готовит слишком богатую смесь, после чего происходит описанное в предыдущем пункте. Методы пробного лечения этой проблемы - подключение вместо датчика температуры охлаждающей жидкости (ТНВ) переменного резистора (однако нет никакой гарантии, что электронный блок управления (ЭБУ) не посмотрит при этом на сигнал датчика температуры воздуха на впуске (ТНА) и не выберет за основу его данные (например, если просто отключить ТНВ, то ЭБУ часто принимает значение температуры равным 80°C - то есть считает двигатель прогретым). Также может подействовать простое отсоединение вакуумных шлангов от коллектора - то есть принудительный подсос воздуха на впуск (опять никакой гарантии - что ЭБУ его не компенсирует по сигналу датчика абсолютного давления (MAP-сенсора)).

Датчик расхода воздуха (MAF-сенсор). Там где он есть (т.е. на двигателях без датчика абсолютного давления), может бесхитростно завываться объем проходящего воздуха. В этом случае принудительный подсос в коллектор может возыметь действие.

Датчик абсолютного давления (MAP-сенсор)

Небольшая негерметичность, задубевшая диафрагма датчика - и он уже выдает сигнал, соответствующий большей нагрузке (разрежению в коллекторе), чем есть на самом деле.

Регулятор давления топлива. Во-первых, он может закиснуть в закрытом положении, в результате чего давление в топливном коллекторе поднимается и за одно и то же время открытия форсунок через них проходит больше бензина. Во-вторых - может элементарно возникнуть подсос (негерметичность) в вакуумной линии регулятора, с теми же последствиями.

Обедненная смесь. Переобедненная смесь - вот это как раз самый распространенный случай, зеркальное отражение предыдущего, но почти с теми же действующими лицами.

Бензин. Так повелось, что далеко не всегда склонно испаряться наше топливо при отрицательных температурах - то ли особенности производства, то ли особенности его разбавления. Влияет и принцип работы инжекторного двигателя, когда расстояние между цилиндром и форсункой слишком мало (по сравнению с карбюратором или моновпрыском) и нет возможности «размазать» бензиновую пленку по всем коллекторам, позволив топливу активно испаряться с большей площади.

Итак, бензин по выходе из форсунки хоть и распыляется, но остается в своей родной жидкой фазе, практически сразу попадает на клапан, в цилиндр, на свечу - с теми же последствиями, что и описанные выше. Что ж, таковы особенности местной нефтепереработки и климата. Можно поэкспериментировать в морозную погоду - налить на улице лужицу холодного бензина, а потом попробовать поджечь ее спичкой - часто результат свидетельствует сам за себя.

Форсунка. Все довольно просто - засорение форсунки, приводящее к уменьшению их проходного сечения.

Регулятор давления топлива. Может зависеть (в том числе

от грязи) уже в открытом положении и перепускать слишком много топлива в обратку. Постоянно приоткрытый регулятор не позволяет удерживать давление в топливной магистрали и после остановки двигателя.

Топливный насос. Этот довольно ранимый по нашим условиям агрегат при износе просто не будет развивать в магистрали необходимое давление. Кроме того, неплотно закрывающийся обратный клапан может стравливать бензин из линии обратно в бак.

Топливная магистраль. Не стоит забывать о наличии в стандартной системе впрыска трех фильтрующих элементов - 1) сетчатый фильтр на входе в бензонасос, 2) основной фильтр тонкой очистки, 3) сетчатый фильтр на входе форсунки. Кроме того, нельзя пренебрегать вероятностью принудительного «дресселирования» магистрали, путем случайного пережатия какой-либо трубки на пути от бака до двигателя.

Датчик температуры охлаждающей жидкости (ТНВ). За годы службы его чувствительный элемент мог и «поиздержаться», тем более негативно на нем отражаются разнообразные перегревы и тому подобный форс-мажор. Да и характеристика у него далеко не линейная - где-нибудь указано, сколько должно быть его сопротивление при температуре менее -20°C? Так что сигнал может и не соответствовать реальной температуре.

Датчик температуры воздуха на впуске (ТНА). Часто он - брат-близнец датчика температуры охлаждающей жидкости.

Угол опережения зажигания. Казалось бы, какая разница, если после запуска/прогрева двигатель работает нормально? Но на УОЗ можно смотреть, как на зеркало регулировок двигателя вообще. Вполне возможно, что двигатель балансирует на грани, исправно запускаясь в теплое время, но когда вмешивается еще и температура - подаваемой «не в то время» искре уже не удастся поджечь смесь при сложившихся условиях.

Электронный блок управления. Спросим у себя, можно ли быть уверенными в том, что зарубежные инженеры заложили в карты блока управления данные для всех температурных режимов, от минус 50 до плюс 80? Тем более, если вспомнить, что разговор идет в основном о моделях для внутреннего рынка, который расположен в «несколько» иной климатической зоне, чем украинские просторы?

Дроссельная заслонка и ISCV (клапан системы управления частотой вращения холостого хода). Как ни странно, но не только на карбюраторных движках заслонка зарастает грязью. Соответственно, и проход воздуха через нее подчиняется не только воле производителя.

То же самое относится и к ISCV. Кроме того, его принцип действия (ротор с постоянным магнитом, удерживаемый в неустойчивом равновесии двумя обмотками, подключаемыми импульсами от блока управления) подразумевает большую зависимость от надежности контактов и характеристик цепи - несколько лет постоянной работы вряд ли пошли ему на пользу.

Подсос воздуха. Это, во-первых, неплотные соединения по всему ходу впускного воздухопровода (особенно важно для автомобилей с MAF-сенсором, если подсос происходит где-то после расходомера). Во-вторых - система вентиляции картера (PCV) (закис или просто немного приоткрыт клапан PCV). В-третьих, такая вредная для нашего автомобилиста вещь, как EGR (опять, ее клапан обрывает грязью, закисает в приоткрытом состоянии - и вновь воздух устремляется в коллектор, причем сначала воздух, а после запуска - уже отработавшие газы), в этом случае самый экономичный способ борьбы - совсем глушить подачу отработавших газов на EGR металлической прокладкой под трубку).

Компрессия. Здесь, думается, комментарии излишни... ■