|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  | | --- | | Обратные хлопки в автомобильных газотопливных системах | | Обратным хлопком называется воспламенение топливной смеси во впускном коллекторе. Поэтому хлопки бывают при работе двигателя не только на газе, но и на бензине.  В топливных системах с центральной подачей топлива во впускном коллекторе присутствует готовая топливная смесь.  У топливных систем с распределенной подачей топлива во впускном коллекторе присутствует лишь воздух, а топливо подается к каждому цилиндру индивидуально.  Воспламенение готовой топливной смеси во впускном коллекторе происходит в основном при случайном, не синхронизированном с работой впускного клапана срабатывании системы зажигания. Если в этот момент в цилиндре присутствует топливная смесь, она загорается. Если впускной клапан приоткрыт, пламя от вспышки в цилиндре вырывается во впускной коллектор и поджигает подготовленную в нем для впуска в цилиндры топливную смесь.  Иногда хлопок вызывается прорывом пламени из цилиндра во впускной коллектор через закрытый, но неисправный (плохо прилегающий к седлу) впускной клапан.  Поскольку любая, в том числе полностью исправная система зажигания характеризуется конечным значением вероятности сбоя, обратный хлопок - это явление, присущее всем топливным системам с центральным подводом топлива. Поэтому впускные коллекторы таких топливных систем имеют достаточный запас прочности и в них отсутствуют детали, которые могут быть повреждены в случае обратного хлопка.  Эжекторные газотопливные системы в общем характеризуются центральным подводом газа. Поэтому им присущи обратные хлопки. Вероятность хлопка определяется состоянием системы зажигания и механизма газораспределения.  Впускные коллекторы систем с распределенной подачей топлива не рассчитаны на противостояние обратным хлопкам. Поэтому при установке эжекторной газотопливной системы на автомобиль с распределенным впрыском неизбежно возникает риск повреждения штатной системы питания обратным хлопком.  На рисунке схематично показан обратный хлопок во впускном коллекторе двигателя, оснащенного системой дискретного впрыска бензина и эжекторной газотопливной системой с центральным подводом газа.  Обратные хлопки в автомобильных газотопливных системах  Видно, что, если впускной коллектор - металлический, то наиболее уязвимой деталью в случае хлопка является заслонка датчика расхода воздуха. Видно также, что прикрытая дроссельная заслонка экранирует расположенные перед ней детали штатной топливной системы от воздействия хлопка.  Чем сильнее открыта дроссельная заслонка, тем слабее ее экранирующее действие и тем выше абсолютное давление во впускном коллекторе (больше масса присутствующей в коллекторе топливной смеси). Следовательно, чем сильнее открыта дроссельная заслонка, тем разрушительнее последствия хлопка.  Особый случай - обратные хлопки в некоторых моторах, оснащенных системами зажигания, не имеющими механических распределителей.  Классический вариант - система зажигания с двумя катушками и двухканальным коммутатором, обслуживающая четырехцилиндровый двигатель. В нее конструктивно заложено "холостое" зажигание в каждом из четырех цилиндров в конце такта выпуска (перед началом такта впуска). Именно эта конструктивная особенность позволяет некоторым последним моделям автомобилей иметь только по две, а не по четыре катушки зажигания и по одному, а не по два двухканальных коммутатора.  На рисунке показано положение впускных и выпускных клапанов во время "холостого" зажигания.  Обратные хлопки в автомобильных газотопливных системах  Видно, что в это время оба клапана открыты. Считается, что перекрытие открытых состояний клапанов улучшает наполнение цилиндров и очистку их от отработавших газов, а также предохраняет двигатель от перегрева .  Угол опережения зажигания (как "рабочего", так и "холостого") при повышении нагрузки на двигатель корректируется (по разрежению во впускном коллекторе) в сторону уменьшения. Значит, момент "холостого" зажигания при резком и полном открытии дроссельной заслонки смещается по времени в сторону большего открытия впускного клапана в начале такта впуска.  Таким образом, возникает очень подходящая для хлопка ситуация: сильно открытая дроссельная заслонка, наличие топливной смеси в цилиндре, приоткрытый впускной клапан и полноценная (а не возникшая в результате сбоя системы зажигания) искра.  Разрушительные последствия обратного хлопка уменьшают, монтируя на впускном коллекторе устройство, называющееся "хлопушка" или "антихлоп" и предназначенное для сброса возникающего при хлопке избыточного давления.  Ни одна из существующих конструкций "хлопушек" не гарантирует абсолютной защиты от обратного хлопка.  Единственный хлопок в емком пластмассовом впускном коллекторе гарантирует его разрушение.  Полного отсутствия обратных хлопков можно достичь, отказавшись от газотопливной системы с центральным подводом газа в пользу газотопливной системы с распределенным подводом газа.  **И еще о хлопках**  Проблемой современного двухтопливного двигателя с электронной системой управления является наличие хлопков во впускном тракте и сложная задача корректного отключения электронных систем впрыска бензина при работе на газовом топливе.  Проведенный анализ показал, что хлопковый эффект представляет собой самопроизвольный перепуск пламени из цилиндра во впускной тракт, сопровождающийся воспламенением в нем горючей смеси с характерным резким хлопкам, получившим название «хлопковый эффект». Хлопковый эффект наиболее опасен для систем впрыскивания топлива, поскольку может вызвать серьезные повреждения элементов этих систем.  Основные причины хлопкового эффекта связаны с нарушением искрообразования, одновременным ис-крообразованием в двух цилиндрах и большим углом перекрытия клапанов, а также с нарушением процессов смесеобразования. Бедная горючая смесь, нарушение технического состояния впускного и выпускного клапанов также сопровождаются хлопковым эффектом. Перебои в искрообразовании связаны с увеличенным расстоянием между электродами свечи, неисправностью катушек зажигания, датчика детонации, электронного блока, высоковольтных проводов зажигания, плохим состоянием крышки распределителя. Из-за перебоев в искрообразовании несгоревшая газо-воздушная смесь воспламеняется на такте выпуска.  Негерметичность впускного клапана связана с поступлением во впускной коллектор горячих продуктов сгорания. Износ выпускного клапана вызывает нарушение его геометрии и связан с затрудненным выпуском остаточных газов, увеличением массы остаточных газов, поступлением остаточных газов во впускной тракт при открытом впускном клапане. Кроме того, нарушение искрообразования связано с переходом искры не на тот цилиндр, на который положено, а на другой.  Бедная горючая смесь сгорает с низкой скоростью, поэтому она воспламеняется при открытом впускном клапане. Свеча зажигания воспламеняет горючую смесь, когда впускной клапан открыт. Причиной позднего прохождения заряда может быть неправильно выбранный тип свечи или ее неверная установка.  Во избежание разрушения корпуса воздушного фильтра, расходомера воздуха, воздушного патрубка газобаллонного автомобиля следует через каждые 10 тыс. км заменять свечи и воздушный фильтр, проверять высоковольтные провода и катушки зажигания, своевременно проводить регламентные работы | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | http://www.auto-uch.info/images/spacer.gif |  | |  | Приход: [**auto-uch@rambler.ru**](mailto:auto-uch@rambler.ru) , Украина .  Перепечатка материалов автора с обязательной ссылкой на авторство и сайт - ПРИВЕТСТВУЕТСЯ !. |  | |