

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №44

Тема: Система питания.

Наименование работ: Проверка и промывка форсунок систем питания.

Цель работы: Изучить способы промывки форсунок.

Норма времени: 4 часа.

Задания для отчета:

1. Изучить и описать способы промывки форсунок.

Все способы промывки форсунок. плюсы и минусы

Предлагаем вспомнить, как устроены форсунки, а также выяснить преимущества и недостатки основных методов очистки впрыска: УЗ-ванн, присадок и безразборной промывки.

Промывка форсунок – процедура, которая дает вторую жизнь системе впрыска топлива, устраняет такие проблемы, как неровная работа мотора, провалы на холостых оборотах, падение мощности, увеличение расхода топлива. Чтобы понять, каким способом можно максимально эффективно справиться с этими проблемами, чтобы вернуть нормальную работу двигателя, предлагаем вспомнить, как устроены форсунки. Кроме того, стоит выяснить преимущества и недостатки основных методов промывки впрыска.

Как устроены форсунки?

Современные двигатели (а доля таких с каждым годом становится все больше) имеют форсунки, установленные либо во впускном коллекторе, либо непосредственно внутри камеры сгорания. Два типа систем называются соответственно распределенным и непосредственным впрыском. У каждого из которых есть свои преимущества с недостатками.

Системы распределенного впрыска проще в обслуживании и ремонте, менее требовательны к качеству топлива, а при промывке хорошо отмывается впускной тракт. Но есть у них также минусы:

- Расход топлива больше, чем на двигателях с непосредственным впрыском,
- Низкая динамика на разгоне,
- Меньшая мощность двигателя.

Непосредственный впрыск, напротив, имеет большую мощность при экономичном расходе горючего, является более экологичным. К его недостаткам можно отнести:

- Конструктивную склонность к загрязнению форсунок,
- Чувствительность к качеству топлива,
- Более сложное, дорогое обслуживание.

Очевидно, что специфика системы впрыска влияет на то, что можно промыть и почистить в вашем автомобиле. При этом сами форсунки имеют примерно одинаковое устройство.

Большинство легковых автомобилей внутри корпуса топливной форсунки имеют электромагнитный игольчатый клапан. В дизельных двигателях долго применялись механически управляемые форсунки, которые открывались под давлением топлива, но сейчас такие системы уходят в прошлое, их сменяют электрогидравлические и пьезоэлектрические. Сегодня у дизельных, как и у бензиновых моторов, впрыск управляется импульсом от ЭБУ, который корректирует время распыления вместе с составом топливовоздушной смеси на основании эффективности катализатора/сажевого фильтра, а также на основании данных с датчиков кислорода/CO₂. При нормальной работе форсунок топливо дробится на мельчайшие

частицы, легко перемешивается с воздухом, качественно сгорает. Но если каналы распылителя загрязняются, ни о какой высокоточной дозировке или равномерном факеле распыла говорить не приходится.

Почему загрязняются форсунки?

Говорят, что Клод Луи Бертолле, отмывая руки от открытой им бертолетовой соли, как-то сказал: «Грязь – это вещество не на своем месте». Применительно к форсункам, загрязнения каналов распылителя могут появляться внутри форсунки естественным путем – это осадки тяжелых фракций топлива, остатки недогоревшей ТВС или продукты износа топливной системы. Но есть загрязнения, которые при исправной топливной системе ни при каких обстоятельствах в распылителях оказаться не должны. Вода, ржавчина, мелкий песок – они вполне могут проходить через сетку бензонасоса, но должны задержаться в фильтре тонкой очистки. Он имеет не слишком большую грязеемкость, а при сильном загрязнении его шторки могут порваться и пропустить все, что не нужно.

Распылитель современных форсунок имеет тончайшие каналы, поэтому отложения толщиной несколько микрон значительно уменьшают сечение канала форсунки, нарушают равномерность факела распыла. Если говорить об эксплуатационных моментах, усугубляет состояние инжекторов использование топлива низкого качества, короткие поездки в городском цикле и сложные условия эксплуатации.

Загрязнение впрыска приводит к переобогащению топливной смеси (читай – повышенному расходу горючего), ухудшению воспламенения, пропускам зажигания, оказывает комплексное негативное влияние на основные системы автомобиля.

Существует три **способа промывки форсунок**:

1. Промывка в ультразвуковой ванне,
2. Безразборная промывка с подключением промывочной станции к топливной рампе,
3. Промывка с помощью присадок.

LAVR делает автохимию для всех этих способов, поэтому может честно и подробно рассказать о каждом методе, его преимуществах и недостатках.

Как промыть форсунки? Присадки для топлива

Самый простой, он же мягкий способ промывки форсунок – с помощью присадок направленного действия. Действительно, что может быть проще, чем залить специальную жидкость внутрь бака перед заправкой и просто эксплуатировать авто в обычном режиме? Ассортимент подобных присадок велик. .

Действует такая автохимия следующим образом: присадки содержат моющие компоненты, которые попадают на элементы топливной системы, размягчают отложения и позволяют им сгореть. При такой схеме работы максимальная эффективность присадок достигается при городской эксплуатации с частыми остановками, работе на холостых оборотах.

Способ применения добавок в топливо является скорее профилактической мерой для вымывания начальных отложений. Хотя в ассортименте LAVR есть, ставшая уже популярной, Трехуровневая очистка топливной системы ML 100, эффективность которой – доказано – сопоставима с результатами промывки в сервисе. На сегодня этот препарат самый сильный среди наших присадок по воздействию на загрязнения. Поэтому, если Очистители форсунок и инжекторов, Комплексные очистители топливных систем мы рекомендуем применять раз в 3000 км пробега, то ML100 достаточно применять раз в 20 000 км.

Что касается **минусов**, к ним следует отнести следующие:

1. Ограничения по температуре использования. Например, ML100 можно применять только при температуре выше -5°C .
2. Присадки не всегда оправдано применять на автомобилях с большим пробегом, если их системы никогда не промывали или об их чистоте ничего не известно.
3. Отсутствие визуального контроля результата.

Как промыть форсунки? Ультразвук

Этот способ очистки впрыска, в противоположность первому, является довольно сложным, требует обязательно визита в автосервис. Ультразвуковой метод предполагает демонтаж форсунок, тестирование на стенде, погружение в ультразвуковую ванну с жидкостью для очистки, еще один тест, установку на место. При этом данный способ наглядный, то есть мы видим, как меняется факел распыла после очистки. Вдобавок можем проверить герметичность форсунок и сравнить их эффективность (объем налива).

Разумеется, очистка в УЗ-ванне гораздо дороже, чем применение присадок. Обычно цена зависит от количества форсунок и сложности их снятия. Сам процесс занимает несколько часов в зависимости от продолжительности работ по снятию и реакции распылителей на процедуру. Как она происходит? Демонтированные форсунки помещают в ультразвуковую ванну со специальным раствором. Примером такой жидкости является Жидкость для очистки форсунок LAVR, которая продается в объеме 5 л специально для сервисных станций.

На загрязнение воздействует не только сам состав, но и УЗ-волны, которые образуют в ванне кавитацию - серию микровзрывов, которые выбивают отложения из внешних и внутренних рабочих полостей форсунки. Для тестирования также применяется специальная жидкость на базе алифатических углеводородов. Жидкость негорючая, она безопасна, по плотности схожа с топливом.

Естественно, у этого способа также есть серьезные ограничения.

1. Категорически не подходит для керамических, тефлоновых элементов, а также для форсунок прямого впрыска - он просто разрушает их.
2. У сильно изношенных инжекторов, герметичность которых отчасти держалась на отложениях, он может вызвать протекание под давлением в закрытом состоянии.
3. Применение ультразвуковой очистки для систем впрыска с несъемными фильтрами может привести к выходу их из строя.
4. Следует также учитывать, что после демонтажа форсунок необходимо установить новый ремкомплект прокладок. Если на отечественных авто уплотнители стоят несколько сотен рублей, то комплекты на иномарки могут обойтись в несколько тысяч.

Как промыть форсунки? Безразборный метод

Безразборная промывка форсунок с помощью специальной промывочной станции и жидкости для очистки – методика, которая приобретает все большую популярность благодаря сбалансированности, безопасности и высокой эффективности. При желании такую промывку можно провести не только в сервисе, но и самостоятельно. Суть технологии заключается в том, чтобы на работающем двигателе нагнетать в топливную рампу вместо топлива моющий препарат. Эта технология применима как для бензиновых, так и для дизельных двигателей, отлично проявляет себя на непосредственном и прямом впрыске. Промывка, воздействуя на отложения в

прогретом двигателе, проявляет себя высокоэффективно, очищая не только форсунки, но и топливную рампу, впускной тракт на распределенном впрыске.

Кроме того, линейка LAVR представлена препаратами для бензина и дизеля, которые обладают раскоксовывающим эффектом ML 101 и ML 102. То есть с помощью них очищаются поршневые кольца, выравнивается компрессия, очищается камера сгорания. Для тех, кто не нуждается в дополнительной раскоксовке, существует промывка - полный аналог европейских составов - ML101 EURO.

Мы часто слышим вопросы о безопасности этих промывок, особенно для автомобилей премиум- класса. Конечно, это очень хороший вопрос, который волнует нас не меньше, чем наших клиентов. Поэтому мы создали препараты, которые отвечают требованиям современных двигателей. Если говорить проще, то промывки LAVR успешно применяют на современных BMW, Mercedes и VAG. Особенно много отзывов мы получаем от владельцев AUDI с пробегом около 100 000 км. Топливная система двигателей, например, TFSI настолько дорога в обслуживании и ремонте, что своевременная профилактика (а форсунки на таких двигателях загрязняются буквально за 20-40 000 км пробега) может сэкономить не одну сотню тысяч рублей.

Итак, плюсы безразборной промывки форсунок:

1. Средства для безразборной промывки абсолютно безопасны для хрупких керамических и тефлоновых покрытий, подходят для всех типов систем впрыска, имеют доступную стоимость.

2. Процедура в сервисе также обойдется дешевле, чем УЗИ-промывка.

Недостатки промывки впрыска с помощью пневмосистемы:

1. Невозможность визуального контроля результата. Но, проведя диагностику до и после промывки (после процедуры лучше провести диагностику через 100-200 км пробега), можно убедиться в его результатах по таким показателям как коррекция подачи топлива, и моментальный расход на холостых.

2. Для некоторых автовладельцев минусом становится необходимость придерживаться инструкции от производителя. Самодеятельность при выполнении промывки не приветствуется, так как методика отработана и доведена до совершенства годами практики экспертов LAVR.

Итоги

Таким образом, выбор способа очистки форсунок – это поиск баланса преимуществ, необходимого для каждого конкретного автомобиля. Важно учитывать тип системы впрыска и самих форсунок, пробег машины, предполагаемую степень загрязнения, а также финансовые и временные возможности, сезонность. Результат применения того или иного способа и препарата для очистки системы впрыска зависит не только от его состава, но и от состояния двигателя, топливной системы, качества используемого бензина и других факторов.

Рекомендуем делать очистку каждые 20-30 тысяч километров, не дожидаясь появления симптомов засорения, чтобы сэкономить на ремонте в дальнейшем.