

Очистка топливной системы и форсунок

(схема двухконтурных и одноконтурных установок)

По материалам статьи: "Полезные страницы", 2006, выпуск 18, стр. 238

Размещение PDF файла: www.injvaz.ru

Очистка топливной системы и форсунок

Элементы системы питания впрысковых двигателей, особенно форсунки, весьма чувствительны к различным загрязнениям. Они периодически требуют промывки, особенно при использовании низкокачественного топлива.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

На автомобильных впрысковых («инжекторных») бензиновых двигателях применяют центральный (одноточечный, моно) или распределенный (многоточечный) впрыск. В каждом случае конструкция форсунок имеет свои особенности (рис 1а; 1б).

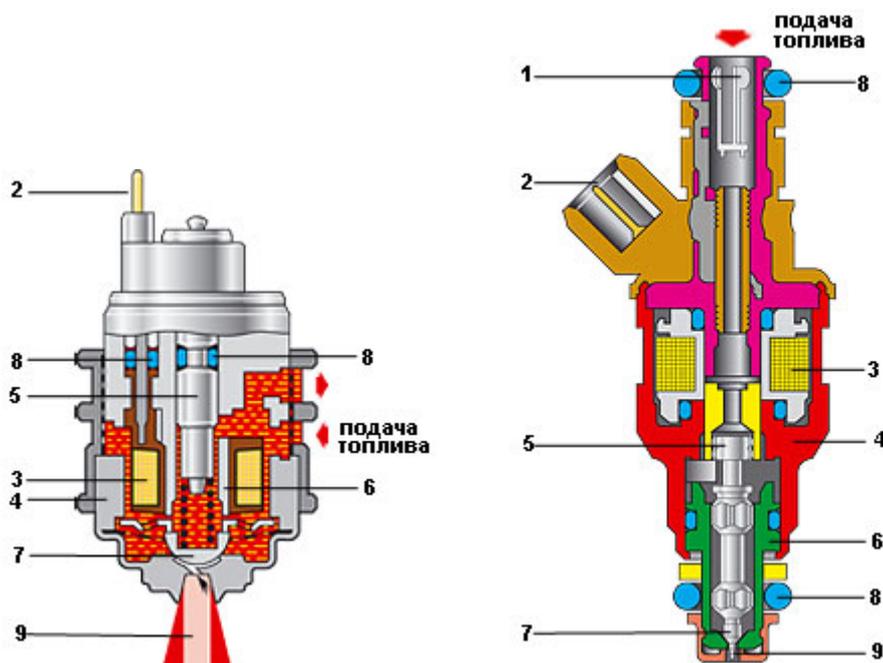


Рис. 1. Устройство форсунки: а – форсунка центрального впрыска; б – форсунка распределенного впрыска; 1 – фильтр; 2 – контакт электрического разъема; 3 – обмотка электромагнита; 4 – корпус форсунки; 5 – сердечник; 6 – корпус клапана (а), корпус клапана (б); 7 – клапан (а), игла клапана (б); 8 – уплотнительное кольцо; 9 – распылительное отверстие

Для защиты от загрязнений топливопроводов, топливной рампы, регулятора давления и т.д. в системе подачи топлива устанавливают фильтры:

- на входе в бензонасос;
- между бензонасосом и рампой;
- непосредственно в форсунках.

Тем не менее, особенно при использовании некачественного бензина с повышенным содержанием смолистых веществ, в элементах системы подачи топлива постепенно образуются различные отложения. В случае засорения форсунки уменьшается ее производительность, изменяются направление и форма факела распыла.

В дизелях впрыск осуществляется при значительно большем давлении, чем в бензиновых двигателях. Оно создается насосом высокого давления (ТНВД), подающим к форсункам топливо. Если оно содержит вредные примеси, в частности избыточное количество серы, топливная система дизеля относительно быстро засоряется, что приводит к ухудшению его работы.

ДИАГНОСТИКА СИСТЕМЫ ТОПЛИВОПОДАЧИ

Нарушения в работе двигателя прежде всего свидетельствуют о засорении топливной системы. Это приводит к затруднению пуска, снижению мощности и приемистости двигателя. Работа на холостом ходу становится неустойчивой, возникают «провалы» в режиме разгона.

Следует отметить, что ухудшение работы двигателя с аналогичными проявлениями может происходить в частности из-за неисправностей свечей зажигания и значительных отложений на тарелках впускных клапанов, препятствующих движению топливо-воздушной смеси.

Засорение системы топливоподачи определяют с помощью средств малой диагностики. Так называемые диагностические наборы для топливных систем впрыска позволяют определить непроходимость отдельных элементов и участков топливной магистрали. Они снабжены точным манометром и набором переходников для подсоединения в различные места топливопроводов (фото 1).



Фото 1. Диагностические наборы для топливных систем впрыска

Засорение фильтров (сетчатого бензонасоса или полнопоточного), а также магистрали до форсунок можно определить с помощью манометра, подсоединенного к рампе. Если при исправном бензонасосе давление топлива значительно ниже величины, указанной в инструкции по эксплуатации (на автомобилях ВАЗ при работе двигателя на холостом ходу 2,8-3,2 бар), то требуется промывка бензопроводов и (или) замена фильтров.

Состояние форсунок наиболее объективно можно оценить с помощью специального оборудования для их диагностики и очистки.

ОЧИСТКА СИСТЕМЫ ТОПЛИВОПОДАЧИ

Профилактика загрязнений производится заливкой в топливный бак одного из

моющих составов, выпускаемых многими производителями. Подобные «очистители инжекторов» целесообразно применять только с начала эксплуатации нового автомобиля.

Использование таких препаратов на автомобилях со значительным пробегом нежелательно, так как может привести к прямо противоположному результату. Загрязнения, скопившиеся в бензобаке и внутри топливопроводов смываются очистителем и могут забить не только сетчатый фильтр бензонасоса, но и остальные элементы системы топливоподдачи, в том числе форсунки. Потребуется дорогостоящий ремонт с разборкой, промывкой и заменой фильтров (в лучшем случае).

Промывка топливной системы без разборки двигателя в силу своей простоты и технологичности получила наибольшее распространение. При этом штатный бензонасос автомобиля отключается или соединяется со сливным трубопроводом. Через переходник к входу топливной рампы или моноблока дроссельной заслонки (при центральном впрыске) подсоединяется нагнетательный шланг стэнда. Для промывки используется одна из схем подключения:

- одноконтурная (рис 2а) – только к нагнетательной части топливной системы; в этом случае промываются в основном форсунки (циркуляция промывочной жидкости мала, так как она ограничивается пропускной способностью игольчатого клапана форсунки);
- двухконтурная (рис 2б) – к нагнетательному и сливному топливопроводам; это обеспечивает циркуляцию промывочной жидкости и очистку всей топливной системы (кроме бензобака, бензонасоса и полнопоточного фильтра).

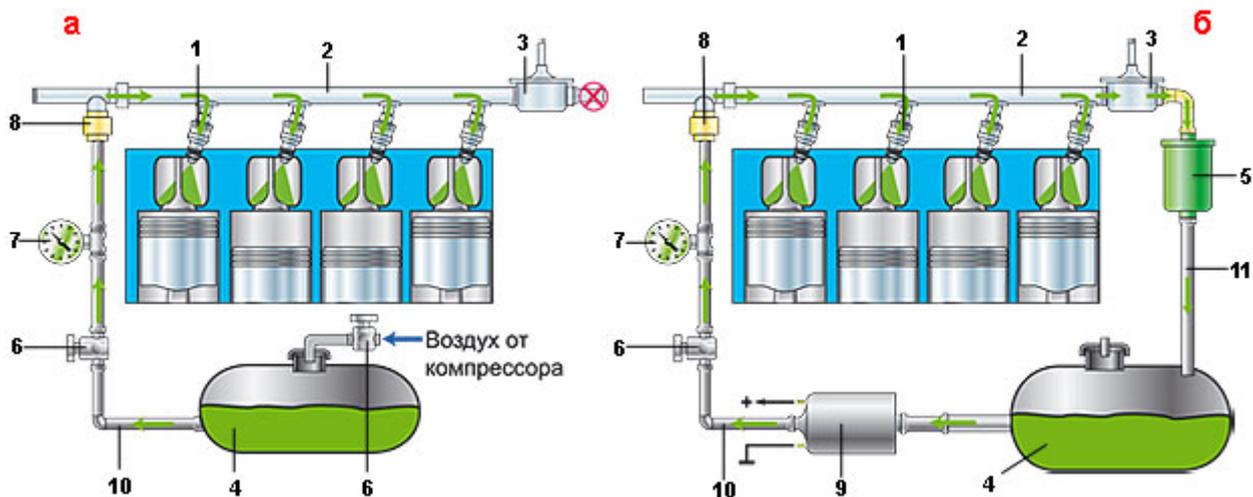


Рис. 2. Схемы установок для промывки форсунок: а – одноконтурная; б – двухконтурная; 1 – форсунка; 2 – топливная рампа; 3 – регулятор давления; 4 – емкость с сольвентом; 5 – фильтр; 6 – вентиль; 7 – манометр; 8 – переходник; 9 – топливный насос установки; 10 – подводящий трубопровод; 11 – сливной трубопровод

Специальное очищающее топливо (моющая жидкость, сольвент) подается из бачка установки под определенным давлением. Процедура очистки, как правило, осуществляется в три этапа:

- работа двигателя в течение 15-20 мин;
- остановка на 15-20 мин для «откисания» загрязнений;
- завершающая работа двигателя 15-20 мин.

Существуют установки, где эффективность промывки повышают, подавая на форсунки

электрические сигналы с частотой 11,0-12,5 тысячи импульсов в минуту. На таких частотах клапан форсунки колеблется с максимальной амплитудой, вызывая в протекающей промывочной жидкости кавитацию – образование пузырьков, сопровождаемое их «микровзрывами». Это вызывает разрыхление наслоений, площадь их соприкосновения с промывочной жидкостью увеличивается, значительно улучшается и ускоряется процесс очистки.

Мобильные (переносные) установки (фото 2) подключаются к топливной системе двигателя по одноконтурной схеме. Это связано с тем, что подача промывочной жидкости осуществляется за счет давления воздуха от компрессора (рис. 2а). При этом топливопровод обратного слива топлива в бензобак автомобиля заглушается. Иногда устанавливают такое давление промывки, чтобы регулятор давления не открывался и сольвент не сливался в топливный бак автомобиля.



Фото 2. Мобильные установки для промывки топливных систем впрыска

Преимущество таких установок заключается в том, что их можно использовать в любом месте, где находится автомобиль (при наличии компрессора).

Основной недостаток – циркуляция сольвента осуществляется не по всей топливной системе и при этом очищаются в основном только форсунки.

Стационарные установки (фото 3) подключаются по двухконтурной схеме и имеют встроенный насос, обеспечивающий полную циркуляцию промывочной жидкости в топливной системе. При этом ее излишки возвращаются в бачок установки. В этом случае промываются форсунки, топливная рампа, регулятор давления и другие элементы.



Фото 3. Стационарные установки для промывки топливных систем впрыска

Основной недостаток при промывке форсунок без снятия с двигателя определяется тем, что их невозможно диагностировать и следовательно объективно оценить результаты работы. Кроме того, очищаются только их внутренние полости, по которым циркулирует промывочная жидкость. При этом очистка наружных поверхностей распылителей невозможна.

Очистка элементов топливной системы с частичной разборкой осуществляется в случаях, когда промывка без разборки не дает необходимого результата и нормальная работа двигателя после ее проведения не восстанавливается.

Ультразвуковые установки (фото 4) включают в себя ванну для очистки форсунок и стенд для проверки их работоспособности.



Фото 4. Ультразвуковые установки для проверки и очистки форсунок

После демонтажа с двигателя форсунки устанавливают на стенд так, чтобы топливо распылялось в мерные мензурки. При этом проверяется:

- форма «факела» топлива;
- «тонкость» распыла на различных режимах;
- герметичность клапанов;
- производительность форсунок.

Форсунки, требующие очистки, погружают распылителем вниз (только на его высоту) в ванну с ультразвуковым излучателем, заполненную специальным составом. На клеммы форсунок периодически подаются управляющие импульсы для открывания ее клапана. После очистки форсунки снова проверяют. Эффективность при этом выше, чем у других способов, кроме того есть возможность контроля их работоспособности.

Недостаток заключается в том, что изоляция обмотки электромагнита может быть повреждена при ультразвуковой обработке, поэтому ее желательно использовать ограниченное число раз.

Промывка и очистка вручную осуществляются с использованием различных очистителей, имеющих в продаже, в том числе аэрозольных для карбюраторов. При определенных навыках это можно сделать самостоятельно. Некоторые автолюбители промывают и очищают даже форсунки. Для этого используются простейшие самодельные приспособления для:

- подачи очищающей жидкости в форсунку;

- создания электрических импульсов, периодически открывающих и закрывающих игольчатый клапан в процессе промывки.

После очистки форсунок перед установкой их на двигатель желательно заменить сетчатый фильтр и резиновое уплотнение.

Внимание! *Нарушение герметичности уплотнительных колец форсунок может привести к пожару из-за подтеканий топлива, поэтому после проведения очистки с разборкой необходимо некоторое время контролировать их состояние.*

Топливные системы и форсунки дизелей могут промываться и очищаться с использованием специального оборудования или того же оборудования, что и для впрысковых бензиновых. Основное отличие промывки дизельных и бензиновых форсунок заключается в составе моющих жидкостей и режимах обработки.

РЕКОМЕНДАЦИИ

Следует избегать заправок топливом на сомнительных АЗС. Использование качественного бензина продлит срок службы элементов системы подачи топлива, а также нейтрализатора отработавших газов и датчика кислорода (лямбда-зонда).

Полнопоточный топливный фильтр необходимо заменять в рекомендуемые автопроизводителем сроки.

Для новых автомобилей целесообразно применение через каждые 5–7 тыс. км пробега моющих добавок, заливаемых в бензин для предотвращения образования отложений.

Профилактическую промывку топливной системы следует проводить:

- в случае использования качественных бензинов по нормам Евро – каждые 30–40 тысяч километров пробега автомобиля;
- при применении бензинов сомнительного качества и на автомобилях с большим пробегом – каждые 15–20 тысяч километров.

Для отечественных автомобилей в случае сильного загрязнения иногда экономически целесообразней установить новые форсунки, а не очищать старые.