Проделанную работу для проверки отправьте на эл.почту: [***adibek\_abakarov@mail.ru***](mailto:adibek_abakarov@mail.ru)

WhatsApp: 8988-305-20-02

**ПЛАН УРОКА:**

**Дата: 29.01.2024г**

**Груша: 2-4**

**Дисциплина: МДК 03 01**

**Преподаватель: Абакаров А. Р.**

**Тема:** Ремонт системы смазки автомобиля.

**Цели урока:** Познакомить учащихся с понятием ремонта системы смазки

**Задачи:**

**1. Образовательная:** познакомить учащихся о понятии проведения ремонта системы смазки

**2. Воспитательная**: воспитание у учащихся сознательного отношения к ремонту системы смазки

**3. Развивающая:** формировать навыки проведения технологии ремонта

**Ход урока**

**1. Организационный момент:**

- Приветствие.

- Отметка отсутствующих в классном журнале.

**2. Изложение нового материала:**

**Основными неисправностями смазочной системы являются:**

1) подтекание масла в соединениях;

2) повышенное или пониженное давление масла в смазочной системе либо полное его отсутствие;

3) повышенный расход масла;

4) нарушение работы вентиляции картера двигателя.

Подтекание масла можно обнаружить при внешнем осмотре двигателя, а также по масленым пятнам на месте стоянки автомобиля. Эта неисправность устраняется подтягиванием крепежных элементов соединений.

Повышенное давление масла может быть следствием применения несоответствующего масла, которое имеет большую вязкость.

Кроме того повышенное давление может возникнуть вследствие загрязнения маслопровода и заедания редукционного клапана в закрытом положении.

Нормальное давление масла в прогретом двигателе должно составлять примерно 0,35-0,45 МПа. Давление контролируется при помощи указателя и контрольной красной лампы, расположенных на щитке приборов.

Пониженное давление масла может быть следствием разжижения масла. Кроме этого пониженное давление может быть вызвано износом коренных и шатунных подшипников коленчатого вала и шестерен насоса, а также неплотным закрытием редукционного клапана или его заеданием в открытом положении. При появлении пониженного давления масла необходимо сразу определить его причину и произвести ее устранение.

Отсутствие давления масла может быть вызвано неисправностью масляного насоса или его привода. В некоторых случаях причиной прекращения работы масляного насоса является нарушение шлицевого соединения вала привода насоса и шестерни привода по причине их изнашивания. При резком снижении давления масла до полного его отсутствия необходимо немедленно заглушить двигатель и проверить уровень масла.

Если уровень масла соответствует норме, то нужно извлечь датчик давления масла и прокрутить стартером коленчатый вал двигателя. Если при вращении происходит выбивание наружу масляной струи, то это значит, что датчик давления масла неисправен, и его необходимо заменить.

Если струя масла отсутствует, то это говорит о неисправности масляного насоса или его привода. При отсутствии давления масла или при горящей контрольной лампе давления масла допускается продолжать движение автомобиля только в том случае, если точно установлено, что такие показания контрольно-измерительных приборов вызваны их неисправностью.

Если причину понижения давления масла не удается выявить, то необходимо прекратить движение автомобиля и отбуксировать его на станцию технического обслуживания для устранения неисправности. Необходимо учитывать, что даже кратковременное движение автомобиля при отсутствии давления масла может привести к серьезным поломкам двигателя.

Повышенный раход масла может быть следствием его подтекания в соединениях. Кроме этого повышенный расход масла может быть вызван его попаданием в камеры сгорания из-за изнашивания маслоотражательных колпачков клапанов, износом деталей цилиндропоршневой группы, а также результатом повышенного уровня масла в результате его перелива. Кроме того, повышенный расход масла наблюдается в период обкатки нового автомобиля в первые 5000 км пробега.

Нарушение работы системы вентиляции картера двигателя происходит в результате попадания грязи в нее. Наиболее опасным является загрязнение маслоотражателя, трубок откоса картерных узлов, золотникового устройства карбюратора.

Нарушение работы системы вентиляции проявляется в повышенном расходе масла, в повышении давления масла, а также в попадании масла в воздушный фильтр и карбюратор. Для того чтобы устранить нарушение системы вентиляции картера, необходимо прочистить, промыть и продуть сжатым воздухом маслоотделитель, золотниковое устройство карбюратора, трубки отсоса картерных газов.

Проделанную работу для проверки отправьте на эл.почту: [***adibek\_abakarov@mail.ru***](mailto:adibek_abakarov@mail.ru)

WhatsApp: 8988-305-20-02

**ПЛАН УРОКА:**

**Дата: 29.01.2024г**

**Груша: 2-4**

**Дисциплина: МДК 03 01**

**Преподаватель: Абакаров А. Р.**

**Тема:** Ремонт узлов системы питания автомобиля.

**Цели урока:** Познакомить учащихся с понятием ремонта системы питания

**Задачи:**

**1. Образовательная:** познакомить учащихся о понятии проведения ремонта системы питания

**2. Воспитательная**: воспитание у учащихся сознательного отношения к ремонту системы питания

**3. Развивающая:** формировать навыки проведения технологии ремонта узлов системы питания

**Ход урока**

**1. Организационный момент:**

- Приветствие.

- Отметка отсутствующих в классном журнале.

**2. Изложение нового материала:**

**К основным неисправностям системы питания относятся:**

1) образование слишком бедной или слишком богатой горючей смеси;

2) подтекание топлива;

3) прекращение подачи топлива в карбюратор;

4)- затрудненный пуск горячего или холодного двигателя;

5) неустойчивая работа двигателя на холостом ходу;

6) перебои в работе двигателя на всех режимах работы;

7) повышенный расход топлива.

Прекращение подачи топлива в карбюратор может произойти из-за засорения топливопроводов и сетчатых фильтров, из-за неисправности топливного насоса, загрязнения фильтра тонкой очистки, а также из-за неисправности клапана двойной очистки.

Для того чтобы определить причину прекращения подачи топлива к карбюратору, необходимо отсоединить от карбюратора шланг подачи топлива, затем опустить отсоединенный конец шланга в емкость и подкачать топливо рычагом ручной подкачки топливного насоса или проворачивая коленчатый вал стартером.

Если при прокачке из шланга потекло топливо, значит, топливный насос исправен, и необходимо проверить, не засорился ли топливный фильтр. Если топливо подается из шланга слабо, периодически или не подается вообще, значит, засорилась топливная магистраль подачи топлива от топливного бака к насосу или неисправен топливный насос.

Проверку топливного насоса ручной подкачкой лучше всего проводить 2 раза после проворачивания коленчатого вала при помощи стартера или пусковой рукоятки. Если при проверке ручной подкачкой топлива не ощущается сопротивления качанию рычага ручной подкачки, а подача топлива отсутствует, значит, топливный насос неисправен.

Если при подкачке приходится прикладывать значительное, усилие на рычаг ручной подкачки, то, скорее всего, засорена топливоподающая магистраль.

Для того чтобы определить наличие засора в топливной магистрали, необходимо ее продуть при помощи специального насоса с конусной насадкой либо при помощи обыкновенного компрессора.

Для этого необходимо отсоединить от топливного насоса шланг подачи топлива, вставить в него конусную насадку и при помощи насоса или компрессора продуть его.

Если топливопроводящая магистраль не засорена, то воздух будет свободно поступать в топливный бак. Если воздух не проходит или проходит с трудом, можно продуть шланг под большим давлением, в некоторых случаях это помогает устранить засор.

Если продувкой не удается устранить неисправность, то необходимо снять, прочистить или заменить топливоприемную трубку бензобака с сетчатым фильтром. Кроме этого после прочистки или замены топливоприемной трубки и сетчатого фильтра рекомендуется промыть горячей водой бензобак, для того чтобы удалить из него остатки имеющихся в нем загрязнений. При отсутствии засоров в топливопроводящей магистрали нужно проверить топливный насос на наличие неисправностей.

Проверку топливного насоса начинают с визуального осмотра на предмет наличия подтеканий через негерметичные соединения его частей или через повреждения диафрагмы. Если при осмотре обнаруживается подтекание топлива через соединения частей насоса, то необходимо подтянуть их соединения.

Затем необходимо снять крышки насоса, прочистить его сетчатый фильтр и затем проверить насос в действии. При повреждении диафрагм насоса топливо начнет протекать через нижнее отверстие в корпусе и попадать в картер двигателя. Поэтому при данной неисправности будет наблюдаться повышенный расход топлива, повышение уровня масла и повышение его давления. Эти признаки помогают выявить неисправность диафрагм топливного насоса, при которых он способен сохранять работоспособность.

Поврежденные диафрагмы не подлежат восстановлению, их необходимо заменить на новые. Если после проверки, прочистки и замены диафрагм подача топлива не возобновляется, то топливный насос необходимо снять с автомобиля для ремонта или замены.

Если топливный насос полностью исправен и обеспечивает подачу топлива, то необходимо проверить сетчатый фильтр карбюратора. Для этого нужно открыть пробку сетчатого фильтра карбюратора, прочистить его и затем продуть сжатым воздухом.

Образование слишком бедной горючей смеси сопровождается следующими факторами: перегревом двигателя, потерей его мощности, возникновением, «выстрелов» в карбюраторе. Однако такие же признаки возникают при слишком раннем или слишком позднем зажигании. Поэтому перед устранением неисправностей нужно проверить установку момента зажигания.

**Причины образования бедной смеси:**

1) недостаточная подача топлива в карбюратор;

2) засорение топливных жиклеров главной дозирующей системы;

3) подсос воздуха в местах соединения карбюратора с впускным трубопроводом или с выпускного трубопровода с головкой цилиндра;

4) заедание поплавка или игольчатого клапана в верхнем положении;

5) пониженный уровень топлива в поплавковой камере.

Для того чтобы определить и устранить вышеперечисленные неполадки, необходимо проверить подачу топлива при помощи ручной подкачки. Если топливо подается исправно, то проверить, нет ли подсоса воздуха в соединениях. Для этого необходимо при работающем двигателе закрыть воздушную заслонку и выключить зажигание. Затем осмотреть место соединения карбюратора и впускного трубопровода, если в этом месте обнаружено топливное пятно, то это говорит о негерметичности данного соединения. В этом случае нужно подтянуть гайки и болты крепления. Если подсос воздуха отсутствует, то следует проверить уровень топлива в поплавковой камере и при необходимости отрегулировать его.

**Признаками образования слишком богатой топливной смеси являются:**

1) «выстрелы» и черный дым из глушителя;

2) потеря мощности двигателя;

3) перегрев двигателя;

4) повышенный расход топлива;

5) попадание бензина в масло;

6) образование нагара в камерах сгорания, а также на поршнях.

**Образование слишком богатой смеси может быть вызвано следующими факторами:**

1) повышенным уровнем топлива в поплавковой камере;

2) изнашивание, заедание и неполное закрытие игольчатого клапана поплавковой камеры;

3) неплотное открытие воздушной заслонки;

4) нарушение герметичности диафрагм экономайзера мощностных режимов.

Для того чтобы определить и устранить вышеперечисленные неисправности,

необходимо снять крышку карбюратора и проверить поплавковый механизм. При наличии неисправностей в карбюраторе устранить их и отрегулировать уровень топлива в поплавковой камере.

Проверить игольчатый клапан на герметичность. Для этого нужно повернуть крышку поплавком вверх и плотно подсоединить к топливопроводящему штуцеру резиновую грушу. Затем нужно выдавить из груши весь воздух и если в течение 30 секунд форма груши не изменится, значит, клапан герметичен. Если герметичность клапана нарушена, его нужно заменить на новый. Неплотное открытие воздушной заслонки можно устранить регулировкой тросового привода. Все остальные неисправности, приводящие к образованию слишком богатой горючей смеси, определяются и устраняются в процессе разборки и ремонта карбюратора.

**Подтекание топлива может произойти в результате:**

1) неплотности спускной пробки топливного бака;

2) неплотности соединений топливопровода;

3) в результате трещин в топливопроводе;

4) в результате негерметичности диафрагм и соединений топливного насоса.

Подтекание топлива необходимо вовремя обнаруживать и устранять, так как оно приводит к перерасходу топлива, а также может вызвать пожар в автомобиле. Затрудненный запуск горячего двигателя может являться следствием .следующих причин: неполного открытия заслонки карбюратора; нарушения регулировки и заслонки жиклера системы холостого хода; повышенного уровня бензина в поплавковой камере.

Для устранения этой неисправности можно попробовать запуск двигателя с «продувкой». Такой запуск предполагает включение двигателя при полном нажатии педали управления дроссельными заслонками. Если такой запуск не даст положительного результата, то необходимо отрегулировать длину троса привода воздушной заслонки. Кроме этого необходимо проверить и отрегулировать уровень топлива в поплавковой камере, отрегулировать систему холостого хода, а также вывернуть, прочистить и продуть топливный жиклер и эмульсионный канал системы холостого хода.

Проделанную работу для проверки отправьте на эл.почту: [***adibek\_abakarov@mail.ru***](mailto:adibek_abakarov@mail.ru)

WhatsApp: 8988-305-20-02

**ПЛАН УРОКА:**

**Дата: 30.01.2024г**

**Груша: 2-4**

**Дисциплина: МДК 03 01**

**Преподаватель: Абакаров А. Р.**

**Тема:** Ремонт топливного насоса высокого давления.

**Цели урока:** Познакомить учащихся с понятием проведения ремонта ТНВД

**Задачи:**

**1. Образовательная:** познакомить учащихся о понятии проведении ТНВД

**2. Воспитательная**: воспитание у учащихся сознательного отношения к ремонту ТНВД

**3. Развивающая:** формировать навыки проведения технологии ремонта ТНВД

**Ход урока**

**1. Организационный момент:**

- Приветствие.

- Отметка отсутствующих в классном журнале.

**2. Изложение нового материала:**

Топливный насос высокого давления (ТНВД) представляет собой самостоятельный узел системы питания двигателей внутреннего сгорания (ДВС), в первую очередь — дизельных. Хотя это устройство применяется и на бензиновых моторах с инжекторным впрыском, впервые оно было использовано именно на дизеле.

Главная функция его состоит в создании разницы давлений между напорной магистралью и камерой сжатия, чтобы обеспечить надежный впрыск горючего в полость цилиндра. Но этого мало.

Насос задает также последовательность подачи топлива к рабочим форсункам, то есть выполняет распределительную функцию. Помимо этого, он регулирует объем подачи в зависимости от режима движения (частоты вращения коленвала) и от некоторых других факторов: температура двигателя, включение и выключение кондиционера.

Наконец, подобно тому, как в карбюраторных моторах регулируется угол опережения зажигания, на дизельном двигателе ТНВД автоматически корректирует опережение момента впрыска.

Существуют насосы трех основных типов: рядные, с распределенным впрыском и магистральные. Устройство их рассматривается в отдельной статье. Здесь же стоит упомянуть лишь, что рядные насосы использовались до недавнего времени на грузовых дизельных автомобилях, тракторах и специализированной дорожно-транспортной технике

Какие могут быть признаки неисправности топливного насоса? Как было сказано в начале статьи, основными причинами потери работоспособности ТНВД являются износ трущихся поверхностей и низкое качество топлива. **Здесь можно уточнить, что под низким качеством солярки следует подразумевать и попадание в топливо воды.** Ниже перечисляются внешние симптомы неблагополучной работы топливного насоса:

* Затруднен пуск двигателя — скорее всего, наступил износ плунжерной пары (или пар), и насос не развивает нужного давления. Проверяется простым способом. Нужно положить на ТНВД тряпку, полить ее холодной водой и выждать несколько минут. После чего повторить попытку. Если двигатель заведется, значит, причина действительно в износе. При охлаждении происходит уменьшение зазоров в сопряжении и повышается вязкость топлива, в результате чего насос обеспечивает необходимое давление.
* Потеря мощности. Из-за увеличившихся зазоров снижается давление впрыска, ухудшается работа всережимного регулятора оборотов.
* Перегрев двигателя. Причинами могут быть неправильная работа автомата опережения впрыска. В этом случае нельзя откладывать ремонт ТНВД «на потом».
* Растущий «аппетит» силового агрегата. Вызывается утечками топлива, износом плунжерных сопряжений, неправильным углом опережения впрыска.
* Жесткая работа мотора, которая может быть следствием чересчур раннего момента впрыска и неравномерностью подачи солярки в разные цилиндры. Правда последнее на распределительных ТНВД практически невозможно, так что, скорее всего, дело в форсунках.
* Черный выхлоп из выпускной трубы. Причина может быть в слишком позднем угле впрыска горючего.

Проделанную работу для проверки отправьте на эл.почту: [***adibek\_abakarov@mail.ru***](mailto:adibek_abakarov@mail.ru)

WhatsApp: 8988-305-20-02

**ПЛАН УРОКА:**

**Дата: 31.01.2024г**

**Груша: 2-4**

**Дисциплина: МДК 03 01**

**Преподаватель: Абакаров А. Р.**

**Тема:** Диагностика ТНВД

**Цели урока:** Познакомить учащихся с понятием проведения диагностики и ремонта ТНВД

**Задачи:**

**1. Образовательная:** познакомить учащихся о понятии проведении диагностики

**2. Воспитательная**: воспитание у учащихся сознательного отношения к диагностике ТНВД

**3. Развивающая:** формировать навыки проведения технологии диагностики и ремонта ТНВД

**Ход урока**

**1. Организационный момент:**

- Приветствие.

- Отметка отсутствующих в классном журнале.

**2. Изложение нового материала:**

**Диагностика ТНВД**  заключается в первую очередь в обнаружении возможных течей а также повреждений механического оборудования или самого насоса. Однако для того, чтобы вышеперечисленные мероприятия были возможны, необходимо демонтировать насос с автомобиля.

**Следующим шагом** является его разборка на отдельные элементы, такие как головка, ролик, прессующие секции, вал, всасывающие клапаны, перепускные клапаны и электромагнитные клапаны. На этом этапе оценивается степень износа всех узлов насоса, которые обычно требуют тщательной очистки.

Также возможна диагностика параметров насоса с помощью тестовой таблицы. Однако этот требует повторной сборки. Затем проверяем насос на подачу при различных нагрузках на приводной агрегат. Поэтому для проверки насоса необходимы не только правильные инструменты, но и специализированные испытательные таблицы, благодаря которым можно будет получить соответствующие результаты ремонта.

**Надежная диагностика ТНВД** требует его удаления из системы с помощью соответствующих инструментов. Поэтому эффективный ремонт этого компонента в домашних условиях невозможен. В свою очередь, для проверки рабочих параметров насоса необходима специализированная тестовая таблица

Для достоверной диагностики его следует снять с топливной системы, а затем разобрать. Разборка дает возможность локализовать любые утечки, течи или механические повреждения насоса. Первый этап осмотра – визуальная оценка технического состояния отдельных элементов с помощью микроскопа. Именно в этот момент мы можем с высокой точностью определить степень износа всех деталей. При визуальном осмотре насоса часто выясняется, что он требует профессиональной чистки.

Поэтому очень важным этапом ремонта является термическая и химическая очистка насоса, а также применение ультразвукового метода. Еще одним шагом, необходимым для достижения эффективности насоса, является замена всех уплотнений, а также поврежденных и изношенных элементов. Рабочие параметры насоса проверяются на диагностическом приборе, к которому подключается собранный насос. Благодаря испытаниям мы проверим свойства насоса, а также надежность ремонта.

**Каковы симптомы повреждения ТНВД? - Шумная работа ТНВД.**

Наиболее распространенными симптомами поврежденного насоса Common Rail являются: проблематичный запуск двигателя или полная невозможность его запуска. Одним из симптомов может быть не громкая работа ТНВД, а более громкая работа самого двигателя, который дополнительно работает неровно и рывками. Во время движения мы обязательно будем наблюдать перепады мощности, а также нестабильные обороты. Такой сбой также может стать причиной большего количества дыма из выхлопных газов

Проделанную работу для проверки отправьте на эл.почту: [***adibek\_abakarov@mail.ru***](mailto:adibek_abakarov@mail.ru)

WhatsApp: 8988-305-20-02

**ПЛАН УРОКА:**

**Дата: 01.02.2024г**

**Груша: 2-4**

**Дисциплина: МДК 03 01**

**Преподаватель: Абакаров А. Р.**

**Тема:** Ремонт форсунок закрытого типа

**Цели урока:** Познакомить учащихся с понятием проведения ремонта форсунок

**Задачи:**

**1. Образовательная:** познакомить учащихся о понятии проведении ремонта форсунок автомобиля

**2. Воспитательная**: воспитание у учащихся сознательного отношения к ремонту форсунок

**3. Развивающая:** формировать навыки проведения технологии ремонта форсунок **Ход урока**

**1. Организационный момент:**

- Приветствие.

- Отметка отсутствующих в классном журнале.

**2. Изложение нового материала:**

Признаки неисправности

Форсунки могут быть неисправны не только на бензиновом инжекторном двигателе, но и на дизельных агрегатах. Основные симптомы неработоспособности этих деталей идентичны, поэтому вне зависимости от вида топлива, на котором работает двигатель, на неисправность этой детали могут указывать следующие признаки:

Повышенный расход топлива;

Нестабильная работа двигателя в режиме «холостого хода»;

Затруднённый пуск.

Рывки при равномерном движении, и провалы при резком ускорении.

Это основные признаки неисправности, но проверка форсунок должна производиться только после того, как будут полностью исключены другие возможные причины таких проявлений. Двигатель может работать нестабильно при неисправности бензонасоса, когда текут шланги  или происходит забивание просвета патрубка различными отложениями. Засорившийся топливный фильтр также может негативно повлиять на приёмистость двигателя. Причиной рывков на бензиновом двигателе может также стать неисправная система зажигания. Все вышеперечисленные варианты поломок двигателя должны быть полностью исключены, прежде чем приступать к полноценной диагностике форсунок двигателя.

 Диагностика форсунок

Диагностика форсунок зависит от типа этой детали. В настоящее время в инжекторных и дизельных двигателях используется два вида форсунок — электромагнитные и механические.

Электромагнитные — управление впрыском происходит за счёт электрического импульса, исходящего от блока управления;

Механические — приводятся в движение от коленвала двигателя с помощью передаточного механизма.

**Неисправности форсунок электронного типа можно определить мультиметром,** стрелочный тестер форсунок также сгодится для выполнения этой операции. Диагностика с применением электроизмерительного прибора осуществляется в такой последовательности:

В документации к автомобилю или к установленным форсункам необходимо найти значение сопротивления этой детали;

Отключить зажигание и снять минусовую клемму аккумулятора;

С помощью тонкой отвёртки следует отсоединить электрический разъём форсунки;

Мультиметр или тестер переводится в режим измерения сопротивления, и осуществляется замер данного параметра между контактами.

Если показатели сопротивления существенно отличаются от указанных в документации, то форсунка должна быть снята с двигателя и её необходимо отрегулировать либо заменить.

Как снять форсунки

Для снятия форсунок потребуется приготовить:

Набор отвёрток;

Набор ключей;

Плоскогубцы;

Ветошь.

Как правило, форсунки на инжекторном двигателе располагаются на специальной топливной рейке, поэтому обнаружить их не составит большого труда. Для обеспечения доступа к этим деталям необходимо снять воздушный фильтр и различные патрубки, которые могут существенно затруднять процесс снятия. При осуществлении демонтажных работ следует также соблюдать осторожность. Подведённое к форсункам топливо находится под большим давлением, которое следует обязательно уменьшить. Для этой цели в конструкции инжекторного двигателя имеется предохранительный клапан, нажав на который, можно снизить давление топлива до безопасного значения.

Затем необходимо отсоединить провода от каждой форсунки двигателя. Данные провода соединяют блок управления с контактами форсунки. Клеммы форсунок имеют надёжные пружинные фиксаторы, которые отгибаются тонкой отвёрткой, после чего управляющий провод легко снимается. Далее следует открутить 2 болта, которые фиксируют топливную рейку на двигателе и с помощью монтировки аккуратно отделить топливную рейку от впускного коллектора. Когда форсунки будут демонтированы вместе с топливной рейкой, следует тщательно осмотреть их.

При отсутствии уплотнительных колец их необходимо аккуратно извлечь из коллектора и установить обратно на форсунки, иначе работоспособность данного узла будет утрачена. На этом процесс снятия форсунок с инжекторного двигателя можно считать завершённым.

Снятие форсунок дизельного двигателя

Процесс демонтажа форсунки дизельного двигателя может существенно отличаться от процесса описанного выше. Основная сложность данной операции заключается в более жёстких температурных условиях работы дизельного двигателя, от воздействия которых может произойти прикипание форсунки к головке блока цилиндров. Чтобы не допустить срыв резьбы необходимо применять специальные съёмники, которые позволят избежать многих неприятностей. Неквалифицированные действия могут привести к повреждению головки цилиндра, ремонт которой обойдётся в очень серьёзную сумму. Повреждение самой форсунки также нежелателен, данный элемент двигателя является дорогостоящим, поэтому замена форсунки также приведёт к лишним финансовым расходам.

Как проверить форсунку

Неисправности форсунок не многочисленны, но любая из поломок может привести к нестабильной работе цилиндра, в который установлена данная деталь. После снятия форсунки необходимо тщательно проверить, и при необходимости очистить или заменить деталь, которая не отвечает условиям бесперебойной доставки топлива в цилиндры. Коррекция форсунок инжекторного двигателя заключается, прежде всего, в устранении смолистых отложений в области распыления топлива. Диагностика и ремонт деталей установленных на дизельный двигатель, осуществляется аналогичным способом. Форсунка цилиндра дизельного двигателя имеет конструкцию, которая позволяет осуществить замену только распылителя. Если форсунка не загрязнена, но в данном цилиндре отсутствует сгорание топлива, то возможно произошло перегорание обмотки форсунки. Обрыв форсунки является довольно редкой неисправностью, но при отсутствии иных повреждений, необходимо замерить сопротивление между контактами этой детали с помощью мультиметра. Если сопротивление полностью отсутствует, то неисправная деталь подлежит обязательной замене.

Снятые форсунки можно проверить непосредственно на топливной рампе. Для этого следует подключить блок управления посредством подсоединения проводов в той последовательности, в которой они были подключены к работающему автомобилю. Топливную рейку необходимо закрепить таким образом, чтобы можно было разместить ёмкости одинакового объёма непосредственно под ними.

Идеально для этой цели подходят пластиковые стаканчики, которые размещают под распылителем каждой форсунки.

Затем необходимо включить зажигание и запустить стартер двигателя на 7 — 10 секунд. При выполнении диагностики следует обращать внимание на качество распыления топлива истекающего из форсунки. Если топливо течёт из форсунки прямолинейной струёй, то данную форсунку требуется заменить или почистить от образованного на её распылителе нагара. Также следует обратить внимание на количество топлива в ёмкостях, которые были размещены под форсунками. Если при выполнении диагностики, в какой-либо ёмкости будет полностью отсутствовать топливо, то возможно нет питания на форсунки. Данная проблема может быть вызвана отсутствием контакта между кабелем и клеммой, а также банальным обрывом электропроводки. Если проводка цела, и между проводом и клеммой обмотки форсунки имеется хороший контакт, то неисправным может быть блок управления системы питания автомобиля. Если неисправен электронный блок управления, то для продолжения диагностических мероприятий, его необходимо заменить на заведомо исправную деталь.

Ремонт форсунок

Ремонтировать форсунки и регулировать их совсем несложно. Большая часть проблем, которые возникают с работоспособностью форсунок решается с помощью их чистки от нагара и маслянистых отложений.

Восстановление форсунок осуществляется в такой последовательности:

С автомобиля снимается аккумулятор и из имеющихся в наличии ненужных проводов и деталей делается регулируемый переходник с переключателем для автономного управления форсунками;

Приобретается любой спрей для очистки карбюратора, и делается переходник из топливного шланга от патрубка баллончика к входу форсунки.

Процесс ремонта форсунок разных производителей заметно отличается.

Легко поддаются ремонту форсунки «Бош Коммон Рейл». Наиболее часто встречающимися неисправностями таких форсунок являются повреждения распылителя и мультипликатора (клапана). Мультипликатор выходит из строя чаще, распылитель — реже. Производитель даёт гарантию на распылитель, обязуясь заменить его, если он выйдет из строя раньше чем через 100 тыс. км пробега. В России и странах бывшего СНГ из-за низкого качества топлива распылители становятся неисправными уже после 20 тыс. км пробега.

2.Форсунки «Делфи» тоже имеют два «слабых» места — клапанный механизм и распылитель. Последний чистится ультразвуком или меняется на новый.

3. Японская фирма «Денсо» даёт на свои форсунки гарантию на 150 тыс. км пробега. Кроме того, они стоят дешевле европейских аналогов. Однако комплектующие форсунок «Денсо» в продаже отсутствуют. Поэтому единственным выходом является замена неисправной форсунки.

Проделанную работу для проверки отправьте на эл.почту: [***adibek\_abakarov@mail.ru***](mailto:adibek_abakarov@mail.ru)

WhatsApp: 8988-305-20-02

**ПЛАН УРОКА:**

**Дата: 01.02.2024г**

**Груша: 2-4**

**Дисциплина: МДК 03 01**

**Преподаватель: Абакаров А. Р.**

**Тема:** Механическая чистка форсунки

**Цели урока:** Познакомить учащихся с понятием проведения механической чистки форсунок

**Задачи:**

**1. Образовательная:** познакомить учащихся о понятии проведении чистки форсунок автомобиля

**2. Воспитательная**: воспитание у учащихся сознательного отношения к механической чистки форсунок

**3. Развивающая:** формировать навыки проведения технологии чистки форсунок

**Ход урока**

**1. Организационный момент:**

- Приветствие.

- Отметка отсутствующих в классном журнале.

**2. Изложение нового материала:**

**Что собой представляют форсунки**

Специальная конструкция, выполняющая распыление горючего внутрь двигателя, называется форсунками. Они имеют вид маленьких отверстий, сквозь которые осуществляется впрыскивание топлива. Завершается конструкция игольчатым клапаном.

Форсунки являются важным элементом автомобиля, обеспечивающим его правильную работу. Они отвечают за подачу топлива в двигатель, где оно смешивается с воздухом и сгорает. Но со временем форсунки забиваются различными мелкими отложениями, которые усложняют проход жидкости. В результате могут наблюдаться ухудшение динамики, нестабильная работа силового агрегата. Вышедшая из строя форсунка приводит к тому, что двигатель «троит». Именно поэтому рекомендуется периодически промывать изделия.

**Почему форсунки загрязняются**

Активная эксплуатация дизельного автомобиля вынуждает к частым заправкам. Но, качество топлива не всегда соответствует необходимым требованиям. Искусственное увеличение объёмов дизтоплива недобросовестными автозаправщиками, отражается не только на его качестве, но и на функциональности свей топливной системы. При эксплуатации, форсункам приходится испытывать немалые нагрузки от действующих на них давления, а также высоких температур.

Сгорающее дизтопливо способствует образованию нагара, который благополучно оседает на форсунках, нарушая их функциональность и препятствуя подаче топлива. Когда промывка форсунок дизельного двигателя выполняется редко, может произойти деформация отдельных элементов. Это заметно снижает способность к подаче топлива, что влечёт снижение работоспособности мотора и завышенный расход дизтоплива.

**Признаки, подтверждающие загрязнение форсунок**

Определить засорение форсунок на глаз, практически невозможно. Однако существуют определённые признаки, позволяющие насторожиться и принимать меры по срочной диагностике. К ним относятся:

завышенная потребляемость дизтоплива;

сложности при запуске движка;

выхлопная труба выдаёт густой шлейф чёрного дыма;

неравномерная работа агрегата;

снижение мощности или динамики разгона;

повышенная токсичность отработанных газов;

под нагрузкой движок издаёт посторонние звуки.

**Варианты прочистки форсунок**

Следует понимать, что эффективная прочистка форсунок самостоятельно невозможна. Для этого необходимо воспользоваться специальным оборудованием.

Известно несколько способов очистки форсунок от мусора, содержащегося в топливе.

**Ручная прочистка**

Сегодня существует огромное количество всевозможных средств, позволяющих очистить форсунки от грязи. Они отличаются только эффективностью результата и стоимостью. Каждый препарат содержит пошаговую инструкцию проведения работ. Правда, этот вариант очистки относится к наименее эффективным и считается профилактическим.

Залитая непосредственно к горючему, жидкость перемещается по топливным каналам, очищая не только форсунки, но и все магистрали. Результатом становится скопление на цилиндрах отложений, препятствующих полноценному отходу тепла от мотора.

**Механическая чистка**

Промыть дизельные форсунки можно и при помощи более совершенного способа. Для него применяется то же средство, что и в первом случае. Но, теперь топливная система подключается к специальной установке, заставляющей очиститель циркулировать.

Правда этот вариант не позволяет жидкости перемещаться по топливным магистралям, что исключает накопление отложений. Эффективность от этого невелика, однако результат несколько лучше, чем при ручной чистке.

**Ультразвуковая промывка**

Относится к наиболее эффективному способу чистки на сегодня. Загрязнения с форсунок удаляется без использования жидкостей. Основой данного варианта является метод кавитации, выполняемый с использованием специального оборудования.

Форсунки демонтируются и погружаются в специальную жидкость. Дальше воздействуют ультразвуком. Создаются колебания разрушающие загрязнения в сопле форсунки. Эффективность высока и можно выполнить чистку за короткий промежуток времени.

Проделанную работу для проверки отправьте на эл.почту: [***adibek\_abakarov@mail.ru***](mailto:adibek_abakarov@mail.ru)

WhatsApp: 8988-305-20-02

**ПЛАН УРОКА:**

**Дата: 02.02.2024г**

**Груша: 2-4**

**Дисциплина: МДК 03 01**

**Преподаватель: Абакаров А. Р.**

**Тема:** Ремонт газобаллонного оборудования

**Цели урока:** Познакомить учащихся с понятием проведения ремонта ГБО

**Задачи:**

**1. Образовательная:** познакомить учащихся о понятии проведении ремонта

**2. Воспитательная**: воспитание у учащихся сознательного отношения к ремонту ГБО

**3. Развивающая:** формировать навыки проведения технологии ремонта ГБО

**Ход урока**

**1. Организационный момент:**

- Приветствие.

- Отметка отсутствующих в классном журнале.

**2. Изложение нового материала:**

ГБО — газобаллонное оборудование, позволяющее использовать газ в качестве топлива для силового агрегата. Газовая система, как и любая другая техника, по мере эксплуатации теряет исходные характеристики и начинает хуже справляться со своей задачей. Сбой в работе ГБО характеризуется следующими признаками:

не получается переключиться с бензина на газ;

повышенный расход газового топлива;

падение мощности двигателя;

хлопки при эксплуатации авто;

запах газа в салоне;

газ поступает в мотор после глушения ДВС.

**Ремонт ГБО 1-го, 2-го и 3-го поколения**

В случае с газобаллонным оборудованием первых трех поколений необходимо производить замену фильтра грубой очистки и слив конденсата каждые 8-10 тыс. км пробега. Эти процедуры входят в регулярное техобслуживание, и выполнить их сможет даже непрофессионал.

Стоит отметить, что редукторы ГБО бывают разные, потому алгоритм ремонта и инструментарий могут отличаться. Например, в одном случае понадобится ключ-шестигранник пятого размера, а в другом – нет.

Приведенный далее порядок ремонтных мероприятий имеет, скорее, общий характер (для конкретного ГБО, возможно, потребуются дополнительные инструкции).

Итак, первое, с чего следует начать ремонт, это перекрыть подачу газа: закрутить механический вентиль на самом баллоне плоскогубцами, разводным ключом или подходящим шестигранником. Перекрыть вентиль потребуется, даже если на ГБО стоит мультиклапан.

Завести двигатель. Пусть работает, пока сам не заглохнет. Таким образом произойдет выработка газа, оставшегося в магистралях.

Открутить болты, держащие крышку редуктора (находится под капотом рядом с ДВС).

Извлечь старый фильтр и уплотнительные резинки.

Очистить внутреннюю поверхность редуктора с помощью продува компрессором или открытия вентиля подачи газа на пару секунд. При выборе второго варианта также прочистится газопровод. Внутреннюю поверхность редуктора, где расположен фильтр, дополнительно можно протереть тряпкой.

Установить новый фильтр и резиновые уплотнители.

Закрутить крышку редуктора.

Затем, в порядке очередности, выполняется слив конденсата: открутить сливной винт, находящийся в нижней части редуктора, полностью слить конденсат, вернуть винт в исходное положение. Далее открыть подачу газового топлива. Вокруг закрученной крышки можно пройтись мыльным раствором, чтобы определить потенциальную утечку, если болты были плохо зафиксированы.

**Ремонт ГБО 4-го поколения**

Аналогично предыдущим системам в этом случае для непрофессионалов также доступен только ремонт в плане замены фильтров, что тоже относится к ТО.

В 4-ом поколении предусмотрены два фильтрующих элемента — тонкой и грубой очистки. Процедура замены фильтра тонкой очистки выполняется следующим образом:

перекрывается подача газового топлива на баллоне;

запускается мотор до полной выработки газа – как только это произойдет, то загорится кнопка переключения газ-бензин;

снимается фильтр путем извлечения шлангов (непосредственно фильтр может находиться на любом участке газопровода, выглядит как цилиндрический резервуар, иногда комплектуется отстойником);

из разобранного фильтра вынимается сменный картридж и заменяется новым;

фильтр собирается и ставится на исходное место (важно установить его в том же положении, как было до демонтажа).