20.11.2020 Гр 2-3 Бф МДК 01.02. Устройство. техническое обслуживание и ремонт автомобилей.

Преподаватель Бакарас Александр Иванович. Ответы на вопросы отсылать в Word на Viber или WhatsApp Т. 89233249439 в этот же день до 15 часов.

Урок № 57 Тема: Техническое обслуживание и ремонт системы питания дизельных двигателей 1 час.

**Техническое обслуживание и текущий ремонт системы питания дизельных двигателей**

Система питания дизельного двигателя служит для раздельной подачи в требуемые моменты времени и в требуемом количестве воздуха и топлива в цилиндры двигателя, где и происходит смесеобразование, а также для удаления отработавших газов и глушения их на выпуске. Основными элементами ее являются: топливный бак, фильтры грубой и тонкой очистки топлива, воздушный фильтр, подкачивающий насос, топливный насос высокого давления (ТНВД) с регулятором частоты вращения и муфтой опережения впрыска топлива, форсунки, трубопроводы низкого и высокого давления, выпускной тракт. На них приходится около 5…10 % неисправностей автомобилей с дизельными двигателями. Характерными неисправностями являются: нарушение герметичности, загрязнение фильтрующих элементов, разрегулировка и износ плунжерных пар ТНВД, разрегулировка и негерметичность форсунок (табл.2.5)

Таблица 2.5 – Основные неисправности системы питания дизельного двигателя

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Признак | Неисправность | Способ устранения |
|  |  |  |
| 1. Затруднен пуск двигателя, неустойчивая работа двигателя. | Нарушена герметичность системы питания. Засорение топливных фильтров.   Неисправности ТНВД. Нарушение работы форсунок. Неправильно отрегулирована частота вращения холостого хода. | Проверить герметичность и устранить неплотности.   Промыть или заменить фильтрующие элементы. Проверить и отрегулировать ТНВД. При необходимости заменить изношенные детали. Снять форсунки и проверить на работоспособность. Заменить изношенные элементы или форсунки в целом. Проверить и отрегулировать частоту вращения холостого хода. |
| 2. Неравномерная и «жесткая» работа двигателя. Отработавшие газы – черного цвета | Неправильный угол опережения впрыска топлива. Разрегулировка цикловой подачи ТНВД | Проверить и отрегулировать угол опережения впрыска топлива.   Проверить и отрегулировать цикловую подачу ТНВД |
|  |  |  |
| 3. Двигатель не развивает мощность, повышенный расход топлива | Загрязнение воздушного фильтра.   Разрегулировка цикловой подачи.   Износ или загрязнение форсунок.   Разрегулировка угла опережения впрыска топлива. | Очистить или заменить фильтрующий элемент.   Проверить и отрегулировать цикловую подачу ТНВД. Проверить работу форсунок. Очистить форсунки, отрегулировать давление впрыска. При необходимости заменить изношенные элементы или форсунки в целом. Проверить и отрегулировать угол опережения впрыска топлива. |
| 4. Двигатель чрезмерно увеличивает частоту вращения | Нарушение работы регулятора | Проверить работу и отрегулировать регулятор частоты вращения. |

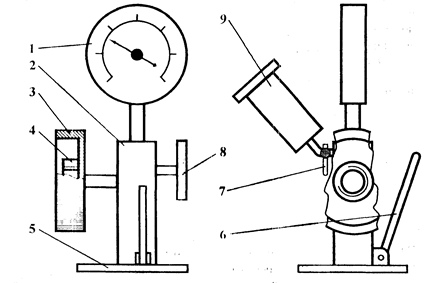
В процессе эксплуатации наиболее интенсивно изнашиваются плунжерные пары ТНВД и форсунки, теряют свою упругость пружины.

При возникновении признаков неисправностей необходимо провести поэлементное диагностирование системы питания. Ее негерметичность проверяется визуально по наличию подтеканий. Далее запускают двигатель, устанавливают малую частоту вращения коленчатого вала и слегка отворачивают пробку фильтра тонкой очистки. Если в системе есть воздух, то из-под пробки будет вытекать пена. После появления струи топлива пробку заворачивают. Герметичность системы можно проверять методом опрессовки. Для этого отсоединяют подводящий трубопровод от топливного бака и подсоединяют к прибору, подающему в него топливо под давлением 300 кПа, а отводящий трубопровод глушат. В негерметичных местах соединений наблюдают подтекание топлива. Герметичность восстанавливают подтяжкой резьбовых соединений, заменой уплотнений и трубопроводов.

Форсунки диагностируют по показателям герметичности, давления впрыска и качества распыливания топлива на приборах типа КИ-3333А, КИ-22203М, КИ-562, ESP-100, М-106 и других.

При проверке герметичности форсунки ее устанавливают на прибор (рис.2.30), заворачивают регулировочный винт и рычагом 6 плунжерного насоса 2 прибора доводят давление до 30 МПа, которое контролируют манометром 1. Наблюдают за снижением давления и замеряют время его уменьшения от 28 до 23 МПа. Для новых форсунок время падения должно быть не менее 15…20 секунд, для подношенных – не менее 5 с.

При регулировке давления начала подъема иглы форсунки отворачивают регулировочный винт пружины, одновременно приводят в действие плунжерный насос 2 прибора и фиксируют давление, при котором осуществляется впрыск по манометру 1.



1 – манометр; 2 – плунжерный насос; 3 – гайка крепления форсунки; 4 – штуцер; 5 – основание; 6 – рычаг насоса; 7 – кран; 8 – запорный вентиль; 9 – топливный бачок

Рисунок 2.30 – Схема прибора для проверки форсунок

Оно должно быть для легковых автомобилей 11…15 МПа, для грузовых – 16…22 МПа, причем большие значения устанавливаются для двигателей с турбонаддувом. После регулировки необходимо затянуть контргайку регулировочного винта и вновь проверить правильность регулировки на приборе. На некоторых форсунках давление впрыска изменяется с помощью регулировочных шайб, устанавливаемых под пружину распылителя.

При проверке качества распыливания делают несколько впрысков топлива через форсунку. Оно должно впрыскиваться в туманообразном виде, равномерно распределяясь по поперечному сечению конуса струи и по каждому отверстию распылителя. Неравномерное распыливание или подтекание топлива в начале и в конце впрыска не допускается.

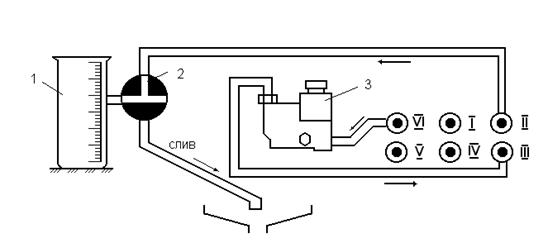
Диагностирование топливоподкачивающего насоса осуществляется по его производительности при заданном протидавлении (0,05…0,17 МПа) и развиваемому давлению при закрытом нагнетательном канале.

Диагностирование можно осуществить на стендах типа КИ-921М, КИ5205, «Стар-12», ESP-707 и других, после демонтажа насоса с двигателя. Его закрепляют с помощью винтового зажима 6 (рис.2.34) и подключают к питающей системе стенда (рис.2.31)

Частота вращения привода стенда (в мин-1) при испытаниях должна соответствовать

 , (2.13)

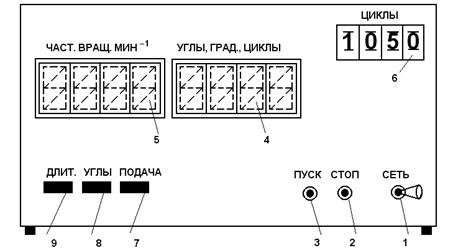
где *w*max – максимальная частота вращения коленчатого вала двигателя.



1 – мерный сосуд; 2 – трехходовой кран; 3 – испытуемый насос

Рисунок 2.31 – Схема соединений топливопроводов при диагностировании подкачивающего насоса на стенде типа КИ-5205

Значение счетчика-автомата стенда 6 (рис.2.32), считающего количество оборотов привода, а, соответственно, и число рабочих ходов подкачивающего насоса (т.к. за один оборот привода осуществляется один рабочий ход насоса) устанавливают равным *w*с. Включают стенд, устанавливают частоту вращения привода *w*с, затем одновременно кнопкой 3 на пульте стенда включают счетчик-автомат и поворачивают трехходовой кран в положение «замер». При достижении счетчиком-автоматом положения «0» (контролируется по табло 4) перекрывают поступление топлива в мерный цилиндр. Так как один рабочий ход делается за один оборот привода, а подача топлива осуществляется за *n* оборотов при частоте вращения *w*с(в мин-1), причем *n = w*с, то эти рабочие ходы были сделаны за одну минуту. Следовательно, в мерном сосуде будет топливо, поступившее от насоса за одну минуту. Нормативное значение производительности топливоподкачивающих насосов лежит в пределах 2…4 л/мин. При перекрытом нагнетательном трубопроводе и включенном стенде определяют максимально развиваемое давление. Для разных типов насосов оно лежит в пределах 0,1…0,4 МПа.



1 – тумблер «сеть»; 2 – кнопка остановки счетчика-автомата; 3 – кнопка включения счетчика-автомата; 4 – табло измеряемых параметров; 5 – табло электронного тахометра; 6 – устройство задания числа циклов; 7 – кнопка измерения подачи; 8 – кнопка измерения углов впрыска; 9 – кнопка измерения длительности впрыска

Рисунок 2.32 – Схема пульта стенда

Техническое состояние фильтра определяется по снижению производительности насоса при его работе без фильтра и с фильтром. Для этого в напорный трубопровод насоса подключают фильтр (рис.2.33) и снова оценивают его производительность.

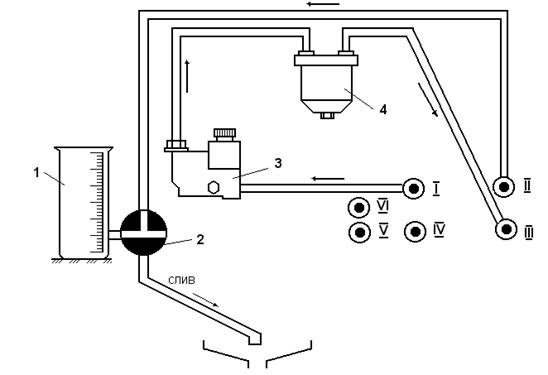
Уменьшение производительности определяется:

 , (2.14)

где Qн – производительность насоса без фильтра, л/мин;

Qф – производительность насоса с фильтром, л/мин.

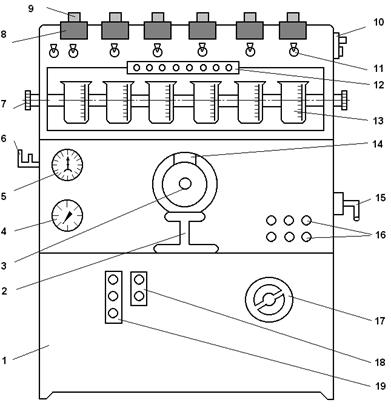
Допускается снижение производительности насоса не более 60%. При больших значениях DQ фильтрующий элемент очищают или заменяют.



1 – мерный цилиндр; 2 – трехходовой кран; 3 – насос; 4 – испытуемый фильтр

Рисунок 2.33 – Схема соединений топливопроводов при диагностировании фильтров

При диагностировании ТНВД определяются углы подачи секциями насоса, величина и равномерность подачи отдельными секциями, работоспособность муфты опережения впрыска топлива и работоспособность регулятора ТНВД на начало и полное отключение подачи. Насос проверяют на стенде (рис.2.34) совместно с комплектом исправных и отрегулированных форсунок при температуре топлива в системе стенда 25…30 °С.



1 – корпус; 2 – подставка для ТНВД; 3 – привод насоса;

4 – манометр; 5 – тахометр; 6 – кронштейн для подкачивающего насоса; 7 – поворотная ось держателя мензурок; 8 – датчик моментов впрыска; 9 – держатель форсунки; 10 – включатель стенда; 11 – тумблер включения датчика впрыска; 12 – держатель трубопроводов низкого давления; 13 – мерная мензурка; 14 – стробоскопическое устройство; 15 – распределительный кран; 16 – штуцера для подключения напорных и сливных трубопроводов; 17 – маховичок вариатора; 18 – пульт включения стендового насоса; 19 – пульт включения электродвигателя привода стенда

Рисунок 2.34 – Схема стенда для диагностирования топливной аппаратуры дизельного двигателя

Перед диагностированием насос устанавливают на подставку 2, кулачковый вал ТНВД соединяют с валом привода стенда, подключают питающие и отводящие трубопроводы. Рычаг управления подачи топлива устанавливают и фиксируют в положении максимальной топливоподачи. При определении углов начала подачи к каждой секции присоединяют прозрачные трубопроводы низкого давления, а их вторые концы вставляют в держатели 12. включают привод стенда, чтобы трубопроводы заполнились топливом, и в них не было пузырьков воздуха. Останавливают стенд и медленно, вручную проворачивая привод стенда, наблюдают за началом вытекания топлива из трубопроводов, фиксируя при этом по подвижной шкале стробоскопа 14 углы начала подачи. Для 4-х секционного насоса топливо должно подаваться секциями через 90°, для 6-ти секционного – через 60°, для 8-ми секционного – через 45°. Отклонение интервала между началами подачи секциями насоса относительно первой не должно превышать ± 0,5° при минимальной топливоподаче, а при максимальной – не более 3…5°. В противном случае осуществляют их регулировку (например, для топливной аппаратуры ЯМЗ – болтами толкателя насоса).

При проверке производительности и равномерности подачи секциями ТНВД отсоединяют от насосных секций трубопроводы низкого давления и подключают трубопроводы высокого давления длиной 400 ± 3 мм, а вторые их концы подключают к форсункам, установленным в держателях 9. На счетчике-автомате устанавливают число циклов, равное wс и нажимают кнопку «подача» на пульте стенда. Запускают стенд и устанавливают маховичком вариатора требуемую (wс) частоту вращения. Включают кнопку «пуск» на пульте стенда (рис.2.32), при этом открывается шторка, открывающая подачу топлива в мерные мензурки 13 (рис.2.34). После выполнения требуемого числа циклов (оборотов привода стенда) шторка автоматически перемещается, закрывая подачу топлива от форсунок в мензурки. Величина топливоподачи составляет для различных двигателей 60…122 см3.

Неравномерность подачи секциями не должна превышать 2%:

 (2.15)

где Vmax – максимальная подача;

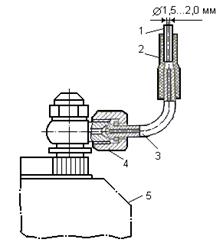
Vmin – минимальная подача.

При необходимости осуществляют регулировку (как правило, путем поворота плунжера относительно его оси).

Работу автоматической муфты опережения впрыска топлива проверяют на стенде с помощью стробоскопического устройства. Для этого запускают стенд, включают кнопку «углы» на пульте стенда и по табло 4 (рис.2.32) определяют углы впрыска первой секции на частоте вращения 600 ± 10 мин-1 и wс. Их разность при исправной муфте должна быть в пределах 5…6°.

При проверке регулятора на начало и полное отключение подачи топлива определяют цикловую топливоподачу при частотах вращения примерно wс+ 25 мин-1, wс+ 50 мин-1 и wс+ 100 мин-1. При wс+ 25 должно произойти некоторое снижение топливоподачи по сравнению с подачей на частоте вращения wс, при wс+ 50 - топливоподача должна снизиться на 30…50%, при wс+ 100 - подача секциями должна быть полностью прекращена. При необходимости проводят регулировку регулятора.

Указанные диагностические работы выполняются в топливном участке на снятых с автомобиля агрегатах топливной системы. Некоторые из них могут проводиться непосредственно на автомобиле. Проверка угла опережения впрыска проверяется с помощью индикатора момента впрыска (для одноплунжерных насосов легковых автомобилей) или моментоскопа (рис.2.35), устанавливаемого на штуцер первой секции ТНВД вместо трубопровода, идущего к первой форсунке. Он представляет собой небольшой топливопровод 3, заканчивающийся стеклянной трубкой 1 для наблюдения за движением топлива. Медленно проворачивают коленчатый вал двигателя до момента начала движения топлива в стеклянной трубке и определяют угол опережения впрыска (метки углов опережения впрыска нанесены на маховике, а риска или стрелка – на картере сцепления в лючке, который как правило закрывается крышкой). Если он не соответствует рекомендованному значению (15…22°), то осуществляют регулировку. Для этого отпускают болты крепления привода насоса и поворачивают вал насоса по направлению вращения - если необходимо уменьшить угол или против направления вращения – для увеличения угла опережения впрыска. После затяжки болтов проверку повторяют.



1 – стеклянная трубка; 2 – уплотнительная переходная трубка; 3 – топливопровод; 4 – гайка; 5 – ТНВД

Рисунок 2.35 – Схема подключения моментоскопа

Диагностирование топливной аппаратуры непосредственно на автомобиле может осуществляться с помощью мотор-тестеров типа М2-3. Он обеспечивает определение: частоты вращения коленчатого вала; угол опережения подачи топлива (УОПТ), параметров впрыскивания топлива. По характеру получаемых осциллограмм давления дополнительно можно определить: износ нагнетательного клапана и плунжерной пары, поломку пружины толкателя плунжера, техническое состояние распылителя форсунки и др. При испытаниях к первой форсунке подключается датчик давления. Далее запускают двигатель и для измерения угла опережения подачи топлива находят в меню мотор-тестера режим «УОПТ». Одновременно освещают на двигателе метки впрыска лучом стробоскопического устройства и с помощью его потенциометра совмещают подвижную и неподвижную метки. На экране (рис.2.36, а) появится значение УОПТ. Переходя в режим другой команды, получают параметры впрыска топлива: максимальное и остаточное давление (в МПа), а также длительность впрыска в миллисекундах (рис.2.36, б). Двигатель должен работать на холостом ходу.



а) б)

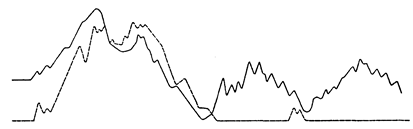
Рисунок 2.36 – Изображения на экране мотор-тестера при диагностировании топливной аппаратуры

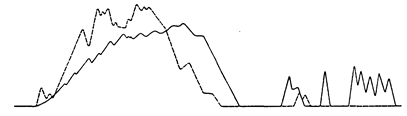
Входя в режим «ВПРЫСК» можно получить на экране мотор-тестера осциллограммы давления впрыска. Сопоставляя их с осциллограммами, полученными при различных неисправностях топливной аппаратуры (рис.2.37), выявляют место и характер неисправностей в испытуемых ТНВД и форсунках. Штриховой линией на приведенных осциллограммах показана диаграмма давления для исправной топливной аппаратуры, сплошной линией - диаграммы давления при наличии различных неисправностей топливной аппаратуры.

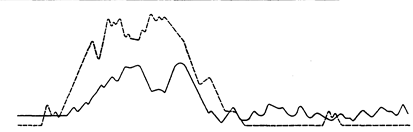
Кроме диагностических, по элементам топливной аппаратуры проводятся профилактические и ремонтные работы. При ежедневном обслуживании необходимо, особенно в зимний период эксплуатации, сливать отстой из топливных фильтров и бака. Если смазка ТНВД осуществляется отдельно (не связана с системой смазки двигателя), то проверяется уровень масла в картерах ТНВД и регулятора частоты вращения коленчатого вала. При ТО-1 внешним осмотром проверяется состояние приборов питания, их крепление и герметичность соединений; проверяется действие привода ТНВД. При ТО-2 дополнительно проверяется исправность механизма управления топливоподачей и останова двигателя, оценивается надежность пуска двигателя и частота вращения коленчатого вала в режиме холостого хода. При необходимости ее регулируют. Определяют дымность отработавших газов. Через одно ТО-2 снимают и проверяют форсунки, определяют и регулируют угол опережения впрыска топлива. При сезонном обслуживании снимают с двигателя ТНВД, промывают его и подвергают поэлементному диагностированию с последующими регулировками.

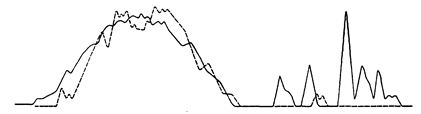
Если при проверках выявлены неисправности элементов топливной аппаратуры, которые невозможно устранить регулировочными работами, по ним проводится ремонт. Первоначально они подвергаются наружной очистке и мойке в керосине. После разборки детали промывают в авиационном бензине или растворителе (например, в уайт-спирите), а затем в очищенном дизельном топливе. Распылители форсунок очищают от нагара деревянным бруском, пропитанным

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | а)     б)   в)   г)     д) | |











а – при износе нагнетательного клапана; б – при износе плунжерной пары; в – при суммарном износе нагнетательного клапана и плунжерной пары; г – при закоксовании сопловых отверстий распылителя форсунки; д – при уменьшении давления начала подъема иглы распылителя форсунки

Рисунок 2.37 – Отображаемые мотор-тестером осциллограммы при наличии неисправностей топливной аппаратуры

моторным маслом. Сопловые отверстия прочищают стальной или медной калиброванной проволокой. Если обнаружено подтекание топлива при распыливании или заедание иглы при перемещении ее в корпусе распылителя, то узел заменяют.

Элементы подкачивающего насоса и ТНВД заменяют, если обнаружены значительные износы на их рабочих поверхностях.

Пружины проверяют на неперпендикулярность и усталостный износ. Неперпендикулярность определяется после установки пружины на поверочную плиту. При отклонении боковой поверхности пружины более чем на 2 мм, пружина заменяется (плунжерные пружины заменяются сразу комплектом). Усталостный износ определяется штангенциркулем по длине пружины в свободном состоянии. Если она не соответствует нормативной, пружина также заменяется новой.

Топливопроводы высокого давления выбраковываются, если имеются значительные вмятины, сквозные повреждения и радиусы изгибов менее 30 мм.

При повреждении топливных баков, их подвергают наружной очистке, промывают моющим раствором и горячей водой внутреннюю полость для удаления паров дизтоплива. Небольшие трещины устраняют пайкой оловянисто-свинцовым припоем. На большие трещины накладывают заплаты с припайкой их краев либо газовой сваркой.

Задание. 1.НАЗОВИТЕ УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ .

2. НАЗОВИТЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СРОКИ ПРОВЕДЕНЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ Д -243, А -41.

3. КАКИЕ НЕИСПРАВНОСТИ У ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ МОГУТ БЫТЬ?

Урок №58-59 Тема: Техническое обслуживание и ремонт системы питания двигателей газом 2 часа.

**Техническое обслуживание системы питания двигателя от**

**газобаллонных установок.**

**Автомобильный транспорт на жидком топливе является ос­новной причиной загрязнения окружающей среды. Одним из ра­дикальных путей решения данной проблемы является расшире­ние использования на автомобильном транспорте альтернатив­ных топлив.**

**Альтернативные топлива можно разделить на три группы: коммерческую, перспективную и проблемную.**

**Топлива коммерческой группы достаточно широко применя­ются в настоящее время и имеют перспективы дальнейшего рас­ширения их использования по мере накопления опыта, развития инфраструктуры, сокращения производства нефтяных топлив.**

**К альтернативным топливам коммерческой группы отно­сятся:**

**- компримированный (сжатый) природный газ (КПГ), на­пример метан;**

**- газ сжиженный нефтяной (ГСН), например, пропан-бута- новая смесь;**

**- спирты в качестве добавок к бензинам - метанол, этанол, бензометанол ьная смесь и т. п.**

**Уже выпускаются газобаллонные автомобили, оснащенные системами питания для альтернативных топлив, кроме этого, выпускаются и комплекты газобаллонного оборудования для пе­реоборудования обычных автомобилей для использования в ка­честве топлива КПГ.**

**Газообразные углеводородные топлива подразделяются в за висимости от исходного сырья на нефтяные, природные, про­мышленные, а также искусственные. Они могут храниться на борту автомобиля в зависимости от агрегатного состояния в сжиженном и газообразном виде. Агрегатное состояние компо­нентов газообразного топлива является главным его свойством, определяющим вид, способ заправки и хранение на борту авто­мобиля топлива, что существенно влияет на конструкцию и экс­плуатацию автомобиля.**

**ТО системы питания**

Техническое обслуживание газобаллонных установок для сжатого и сжиженного газа имеет много общего. Наибольшие трудности вызывает обслуживание газового оборудования авто­мобилей, работающих на сжатом природном газе с давлением в баллонах 20 МПа. Проводить техническое обслуживание газо­баллонных установок могут только квалифицированные слесари, прошедшие соответствующую подготовку и получившие удосто­верения.

**Особенность ТО-1 газобаллонных автомобилей при работе на СНГ.** Одной из специфических операций при ТО-1 является проверка предохранительного клапана на газовом баллоне. Он срабатывает лишь в аварийных случаях, т. е. при повышении давления внутри баллона свыше 1,7 МПа. Необходимо учиты­вать, что давление в баллоне может в течение длительного вре­мени находиться в пределах нормального. В связи с этим клапан может прилипнуть к седлу, засориться и т. д. Это приведет к значительному увеличению усилия, необходимого для его от­крытия. Поэтому не реже одного раза в три месяца необходимо проверить его работоспособность путем принудительного откры­тия. Для этой цели шток предохранительного клапана снабжен кольцом. В дальнейшем предусматривается установка опломби­рованного клапана, конструкция которого исключает необходи­мость указанной операции.

Перед постановкой автомобилей на посты или линии ТО-1 необходимо проверить герметичность газопроводов высокого давления и арматуры газовых баллонов. Затем надо закрыть рас­ходные вентили передней и задней группы баллонов и вырабо­тать газ из системы до остановки двигателя. Закрыть магистраль­ный вентиль и перейти на работу двигателя на бензине.

Для газового оборудования газобаллонных автомобилей пре­дусмотрены ЕО, ТО-1, ТО-2 и СО. Выполнение работ по ТО-1 и ТО-2 газовой системы питания проводится в сроки, установлен­ные для ТО-1 и ТО-2 автомобиля. При этом проведение работ ТО-2 совмещают с очередным ТО-1, а сезонное обслуживание — с ТО-2.

Ежедневное техническое обслуживание выполняют перед выездом автомобиля на линию и после возвращения его в гараж. Перед выездом проводят контрольные работы. Внешним осмот­ром проверяют техническое состояние газового баллона, деталей крепления газового оборудования, герметичность соединений всей газовой магистрали и показания контрольно-измеритель­ных приборов (манометра, показывающего давление газа в ре­дукторе, и указателя уровня газа в баллоне).

После возвращения автомобиля в гараж проводят убороч­но-моечные работы системы питания, проверяют техническое состояние газового редуктора и герметичность соединений газо­вой магистрали высокого давления. В газовом редукторе на слух или с помощью прибора ПГФ-2М1-ИЗГ определяют герметич­ность клапана второй ступени и сливают масляный конденсат (ежедневный слив конденсата необходим, так как скопление его на мембране второй ступени редуктора нарушает нормальную работу двигателя). Герметичность системы проверяют в рабочем состоянии, т. е. при заполнении ее сжиженным газом. Места утечек определяют с помощью мыльного раствора или прибором ПГФ-2М1-ИЗГ. В зимнее время при заполнении системы охла­ждения водой ее сливают из полости испарителя.

Первое техническое обслуживание газовой системы питания включает в себя контрольно-диагностические и крепежные ра­боты, которые выполняют при ЕО, а также смазочно-очисти­тельные работы, к которым относятся очистка фильтрующих элементов газовых фильтров и смазывание резьбовых штоков магистрального наполнительного и расходных вентилей.

После выполнения перечисленных выше работ при ТО-1 проверяют герметичность газовой системы при рабочем давле­нии воздухом или инертным газом и работу двигателя на газо­вом топливе. В этом случае замеряют, а при необходимости и регулируют содержание оксида углерода в отработавших газах, определяют надежность пуска двигателя и устойчивость его ра­боты на холостом ходу при различных частотах вращения ко­ленчатого вала.

При втором техническом обслуживании проверяют состоя­ние и крепление газового баллона к кронштейнам, кронштей­нов к лонжеронам рамы, карбюратора к впускному патрубку и впускного патрубка к смесителю. В объем контрольно-диагно­стических и регулировочных работ входят проверка и установка угла опережения зажигания при работе двигателя на газе, про­верка и регулирование газового редуктора, смесителя газа и ис­парителя.

В редукторе проверяют регулировки первой и второй ступе­ней, работу экономайзерного устройства и герметичность раз­грузочного устройства, в смесителе — состояние и действие при­водов воздушной и дроссельной заслонок, в испарителе (подог­ревателе) — герметичность и засоренность газовой и водяной полостей.

Работы сезонного обслуживания газового оборудования по периодичности делятся на три вида.

- Через шесть месяцев проверяют срабатывание предохра­нительного клапана газового баллона, продувают газопроводы сжатым воздухом и контролируют работу ограничителя макси­мальной частоты вращения коленчатого вала двигателя.

- Работы, проводимые один раз в год, выполняют при под­готовке автомобиля к зимней эксплуатации. К ним относят ре­визию газовой аппаратуры, магистрального вентиля, манометра и арматуры баллона. Для этого газовый редуктор, смеситель газа, и спаритель, магистральный вентиль демонтируют с автомобиля, разбирают, очищают, промывают, регулируют и при необходи­мости заменяют негодные детали. Перед проведением ревизии газовой арматуры баллон для сжиженного газа полностью осво­бождают от содержимого, затем снимают крышки наполнитель­ного и расходных вентилей, вентиля максимального наполнения (не вывертывая корпусов из газового баллона) и проверяют со­стояние их деталей. Предохранительный клапан также снимают с баллона, регулируют на стенде и пломбируют.

1

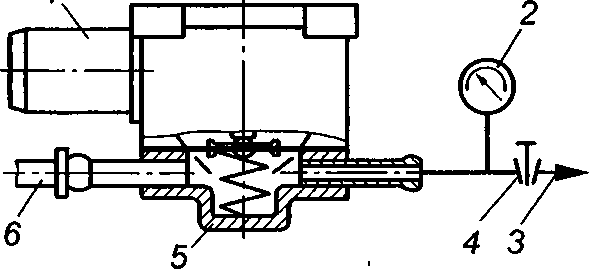


Рис. 4. Проверка экономайзера на герметичность вакуумной полости: 1 — патрубок; 2 — вакуумметр; 3 — трубопровод; 4 — кран; 5 — вакуумная полость; 6 — заглушка

- Освидетельствование газового баллона, выполняемое в за­висимости от типа баллона, один раз в два, три или пять лет, яв­ляется специальной операцией. Во время ее проведения испы­тывают баллон на прочность и определяют герметичность его соединений с арматурой. После испытаний газовый баллон ок­рашивают и наносят клеймо со сроком следующего освидетель­ствования.

При техническом обслуживании системы питания газобал­лонных автомобилей кроме работ по газовому оборудованию вы­полняют работы и по резервной (бензиновой) системе питания, по периодичности и характеру принципиально не отличающиеся от работ, выполняемых по системе питания автомобилей с кар­бюраторными двигателями. Наличие у газобаллонных автомоби­лей газовой и бензиновой систем питания увеличивает трудоем­кость работ по их техническому обслуживанию и текущему ре­монту.

ЗАДАНИЕ.1.НАЗОВИТЕ КТО МОЖЕТ ПРОВОДИТЬ ТОЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ГАЗОБОЛОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ,НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ.

2.НАЗОВИТЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТО МОБИЛЕЙ С ГАЗОБОЛОННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ.

3. НАЗОВИТЕ ВИДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ СТАНЦИЯХ .

Урок № 60 Тема: Техническое обслуживание и ремонт системы питания с непосредственным впрыском 1 час.

**Система питания бензинового двигателя с впрыском топлива. Впускной и выпускной газопроводы**

В систему питания двигателя с впрыском топлива входят топ­ливный бак, топливный насос, топливный фильтр, воздушный фильтр, форсунки, регулятор давления топлива, топливопровод двигателя, впускной и выпускной трубопроводы, топливопрово­ды, приемные трубы глушителя, резонаторы и глушитель.

На рис. 9.1 представлена схема части системы питания двига­теля с впрыском топлива, обеспечивающей подачу топлива и воздуха к цилиндрам и приготовление горючей смеси, необходимой для всех режимов работы двигателя.

Топливо из бака б через топливный фильтр и топливопрово­ды подается насосом 7 в топливопровод 2 двигателя, который установлен на впускном трубопроводе 4 я в котором закреплены форсунки 3.

Во впускной трубопровод из воздушного фильтра поступает чистый воздух, количество которого регулируется воздушной дрос­сельной заслонкой 1. Регулятор 5 при работающем двигателе под­держивает давление топлива в топливопроводе 2 двигателя и форсунках З в пределах 0,28...0,33 МПа. При такте впуска в поток почдуха, движущийся с большой скоростью во впускном трубо­проводе 4, под давлением из форсунок 3 впрыскивается мелкораспыленное топливо. Топливо смешивается с воздухом, и образу­ющаяся горючая смесь из впускного трубопровода поступает в ци­линдры двигателя в соответствии с порядком работы двигателя.

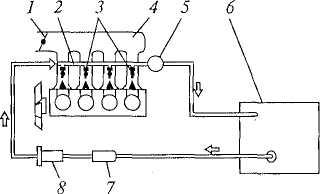


Рис. 9.1. Схема системы питания с впрыском топлива:

1 — воздушная дроссельная заслонка; 2 — топливопропод двигателя; 3 — фор­сунки; 4 — впускной трубопровод; 5 — регулятор давления топлива; 6 — топ­ливный бак; 7— топливный насос; 8 — топливный фильтр

Отработавшие газы отводятся из цилиндров двигателя через выпускной трубопровод, резонаторы и глушитель в окружающую среду.

Рассмотрим устройство и работу приборов системы питания двигателя с впрыском топлива.

Топливный насос (рис. 9.2) представляет собой центробежный роликовый насос с приводом от электродвигателя, который смон­тирован совместно с насосом в одном герметичном корпусе.

Центробежный роликовый насос состоит из статора 3, внут­ренняя поверхность которого незначительно смещена относительно оси якоря 8 электродвигателя; цилиндрического сепаратора 16, соединенного с якорем электродвигателя; и роликов 17, располо­женных в сепараторе. Сепаратор с роликами находится между ос­нованием 2 и крышкой 5 насоса.

При работе насоса топливо поступает через штуцер 1 и канал 18к вращающемуся сепаратору 16, переносится роликами и через выходные каналы 6 подается в полость электродвигателя и далее через клапан 11и штуцер 12 в топливопровод, подводящий топ­ливо к топливному фильтру.

Топливо, поступившее в насос, проходя через электродвига­тель, охлаждает его. Обратный клапан 11 исключает слив топлива из топливопровода и образование воздушных пробок после вы­ключения топливного насоса. Предохранительный клапан 4 ограничивает давление топлива, создаваемое насосом, при возраста­нии его выше допустимого — 0,45...0,6 МПа. Топливный насос включается при включении зажигания. Производительность насо­са составляет 130 л/ч.

12 — штуцеры; 2 — основание; 3 — статор; 4, 11 — 18 — каналы; 7,9 — корпуса; 8 — якорь; 10 — кол.гмуфта; 15 — вал; 16 — сепаратор; 17— ролик, клапаны; 5 — крышка; 6,

каналы; 7,9— корпуса; 8 — якорь; 10 — коллектор; 13 — щетка; 14

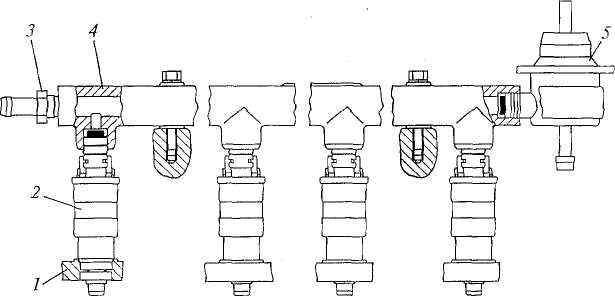


Рис. 9.3. Топливопровод двигателя:

1 — впускной трубопровод; 2 — форсунка; 3 — штуцер; 4 — топливопровод; 5 —

регулятор давления

Топливопровод двигателя (рис. 9.3) служит для подвода топли­ва к форсункам. Он является общим для четырех форсунок. В один конец топливопровода 4 ввернут штуцер 3 для подвода топлива от насоса, а на другом конце закреплен регулятор 5 давления топли­ва, связанный с ресивером и топливным баком. В топливопроводе двигателя одним концом закреплены форсунки 2, которые дру­гим концом закреплены во впускном трубопроводе 1. Концы фор­сунок уплотнены резиновыми кольцами круглого сечения. Топли­вопровод 4 крепится двумя болтами к впускному трубопроводу.

Регулятор давления топлива (рис. 9.4) поддерживает давление в топливопроводе и форсунках работающего двигателя в пределах 0,28...0,33 МПа, что необходимо для приготовления горючей смеси требуемого качества на всех режимах работы двигателя. Регулятор давления состоит из корпуса 1 и крышки 3, между которыми закреплена диафрагма 4 с клапаном 2. Внутренняя полость регу­лятора делится диафрагмой на две полости: вакуумную и топ­ливную.

Вакуумная полость находится в крышке 3 регулятора и связана с ресивером, а топливная полость — в корпусе 1 регулятора и связана с топливным баком.

При закрытии воздушной дроссельной заслонки 1 (см. рис. 9.1) вакуум в ресивере увеличивается, клапан регулятора открывается при меньшем давлении топлива и перепускает избыточное топли­во по сливному топливопроводу в топливный бак 6. При этом дав­ление топлива в топливопроводе 2 двигателя понижается. При открытии воздушной дроссель­ной заслонки вакуум в ресиве­ре уменьшается, клапан регу­лятора открывается уже при большем давлении топлива. В результате давление топлива в топливопроводе двигателя по­вышается.



Рис. 9.4. Регулятор давления топлива:

а — клапан закрыт; б — клапан открыт; 1 — корпус; 2 — клапан; 3 —крышка; 4 — диафрагма

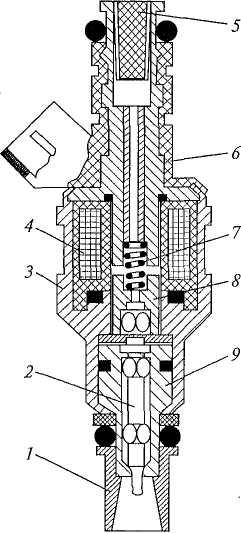
Форсунка (рис. 9.5) пред­ставляет собой электромагнит­ный клапан. Форсунка предназначена для впрыска дозированного количества топлива, необходимого для приготовления горючей смеси при различных режимах работы двигателя. Дозиро­вание количества топлива зависит от длительности электрическо­го импульса, поступающего в обмотку катушки электромагнита форсунки. Впрыск топлива форсункой, синхронизирован с положением поршня в цилиндре двигателя.

Форсунка состоит из корпуса 3, крышки 6, обмотки катушки 4 электромагнита, сердечника 8 электромагнита, иглы 2 запорного клапана, корпуса 9 распылителя, насадки 1 распылителя и филь­тра 5. При работе двигателя топливо под давлением поступает в форсунку через фильтр 5 и проходит к запорному клапану, кото­рый находится в закрытом положении под действием пружины 7.

При поступлении электрического импульса в обмотку катуш­ки 4 электромагнита возникает магнитное поле, которое притя­гивает сердечник и вместе с ним иглу 2запорного клапана. При этом отверстие в корпусе 9 распылителя открывается, и топливо под давлением впрыскивается в распыленном виде.

После прекращения поступления электрического импульса в обмотку катушки электромагнита магнитное после исчезает, и под действием пружины 7 сердечник 8 электромагнита и игла 2 за­порного клапана возвращаются в исходное положение. Отверстие в корпусе 9 распылителя закрывается, и впрыск топлива из фор­сунки прекращается.

Техника безопасности при уходе за системой питания должна обязательно соблюдаться. Так, при использовании этилированно­го бензина необходимо быть особенно осторожным при обраще­нии с ним, так как этот бензин очень ядовит.

Рис. 9.5. Форсунка:

1 — насадка; 2 — игла; 3, 9 — корпуса; 4 —обмотка катушки; 5 — фильтр; 6 — крышка; 7 — пружина; 8 — сердечник

При заправке топливного бака, осмот­ре и очистке системы питания нужно не допускать попадания бензина на кожу. Если этилированный бензин попал на кожу, ее надо обмыть чистым кероси­ном, а руки вымыть с мылом в теплой воде и вытереть насухо.

Нельзя применять этилированный бензин для мытья деталей и рук, а так­же засасывать бензин через шланг ртом при переливании и продувать ртом топ­ливопроводы.

Нельзя допускать работу двигателя в закрытом помещении, которое не обо­рудовано специальной вентиляцией. Это может вызнать отравление людей, на­ходящихся в помещении, отработавши­ми газами.

При всех работах по уходу за системой питания необходимо обязательно соблюдать правила противопожарной безопасности.

Урок № 61-62 Тема: Контрольная работа по теме: Техническое обслуживание и ремонт двигателей 2часа.

Задание. 1.НАЗОВИТЕ УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ .

2. НАЗОВИТЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СРОКИ ПРОВЕДЕНЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ Д -243, А -41.

3. КАКИЕ НЕИСПРАВНОСТИ У ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ МОГУТ БЫТЬ?

.4.НАЗОВИТЕ КТО МОЖЕТ ПРОВОДИТЬ ТОЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ГАЗОБОЛОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ,НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ.

5.НАЗОВИТЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТО МОБИЛЕЙ С ГАЗОБОЛОННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ.

6. НАЗОВИТЕ ВИДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ СТАНЦИЯХ .

7. НАЗОВИТЕ КАКИЕ ВИДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРОВОДЯТ В ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД У ДВИГАТЕЛЕЙ С НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ ВПРЫСКОМ ТОПЛИВА.

8. НАЗОВИТЕ ТЕХНИКУ БЕЗОПАСНОСТИ И ПОЖАРНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕ5М ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ.