Содержание

1. Цель и организация проведения ТО и ремонта

2. Влияние условий эксплуатации на износ и долговечность

3. Назначение и общее устройство

3.1 Особенности инжекторного бензинокачания

3.1.1 Типовые конструкции

3.1.2 Параметры

3.1.3 Дислокация

3.2 Топливопровод и фильтр тонкой очистки

3.3 Топливный фильтр

4. Основные неисправности

5. Выбор оборудования, приспособлений и инструментов

6. Технологический процесс проведения

7. Экономический вопрос

8. Охрана труда при проведении работ

Литература

## 1. Цель и организация проведения ТО и ремонта

В процессе *ежедневного обслуживания* осматривают систему питания, обратив внимание на отсутствие подтекания бензина. При эксплуатации автомобиля по дорогам с большой запыленностью воздуха производят очистку воздушного фильтра. Проверяют уровень бензина в баке и при необходимости направляют его.

При *ТО-1* осматривают состояние всех приборов системы питания, герметичность их соединений и устраняют обнаруженные неисправности.

При *ТО-2* проверяют крепление приборов и агрегатов системы к автомобилю (двигателю) и их деталей между собой; правильность работы привода (полнота открытия и закрытия) дросселя и привода воздушной заслонки. Производят необходимые профилактические работы по топливным и воздушному фильтрам; проверяют с помощью манометра или прибора НИИАТ (модель 527Б) работу бензонасоса без снятия его с двигателя, уровень топлива в поплавковой камере, легкость пуска и работу двигателя.

При необходимости регулируют карбюратор на режиме холостого хода, контролируя содержание оксида углерода в отработавших газах.

Обслуживание воздушного фильтра заключается в смене масла в масляной ванне, промывке фильтрующего элемента и проверке крепления его к двигателю. Фильтрующий элемент промывают, затем окунают в чистое масло, вынимают, дают стечь маслу и ставят на место. Корпус фильтра тщательно очищают изнутри от грязи, масла и отстоя. В ванну фильтра заливают масло для двигателя (свежее или отработанное).

Из топливного фильтра грубой очистки надо периодически сливать отстой грязи и воды и промывать фильтрующий элемент в бензине или ацетоне с последующей продувкой сжатым воздухом. Разбирать фильтрующий элемент не рекомендуется.

Для доступа к фильтрующему элементу фильтра тонкой очистки надо отвернуть гайку - барашек и снять отстойник вместе с фильтрующим элементом. Отстойник очищают от грязи и осадков, фильтрующий элемент промывают, затем продувают сжатым воздухом.

## 2. Влияние условий эксплуатации на износ и долговечность

Если забивается компенсационное отверстие в пробке топливного бака (или вентиляционная трубка), то создается разряжение, которое не позволяет бензину поступать в карбюратор, так как топливный насос не справляется с этим разряжением. Определить "вакуум" можно по звуку во время открытия пробки топливного бака. Думаю, все из вас открывали консервные банки, и поэтому звук будет вам знаком.

Загрязнение воздушного фильтра способствует увеличению концентрации вредных веществ в выхлопных газах, выбрасываемых в атмосферу, так как содержание бензина в горючей смеси значительно возрастает. Необходимо периодически менять фильтрующий элемент. Срок его замены оговаривается инструкцией завода-изготовителя, но при эксплуатации автомобиля по пыльным дорогам, этот срок может (и должен) быть уменьшен.

Правильно отрегулированный карбюратор готовит **нормальную горючую смесь**. Однако со временем нарушаются регулировки, засоряются жиклеры и каналы, выходят из строя детали карбюратора, и в цилиндры может поступать постоянно **богатая** или **бедная** смесь, что пагубно сказывается на работе двигателя.

Если карбюратор готовит богатую смесь, то наблюдаются:

черный дым и "выстрелы" из глушителя,

повышенный расход топлива,

потеря мощности двигателя,

перегрев двигателя,

разжижение масла в поддоне картера двигателя.

Если карбюратор готовит бедную смесь, то наблюдаются:

"хлопки" в карбюраторе,

потеря мощности двигателя,

перегрев двигателя.

Вышеописанные "кошмары" могут наблюдаться и при неисправностях системы зажигания, но об этом мы поговорим позже. А сейчас каждый из вас должен призадуматься и решить для себя один важный вопрос. Или вам придется овладеть необходимым минимумом навыков по регулировкам карбюратора, или периодически, при малейших подозрениях на неправильную работу двигателя отправляться к автомеханику.

При обслуживании карбюратора необходимо производить очистку наружной и внутренней поверхностей его корпуса, продувку сжатым воздухом жиклеров, топливных и воздушных каналов, проверку и регулировку уровня топлива в поплавковой камере, проверку и, в случае необходимости, замену диафрагм карбюратора, а также регулировку оборотов холостого хода двигателя с помощью, уже известных вам, двух винтов. Для успешного обслуживания карбюратора следует внимательно изучить соответствующий раздел "Руководства по ремонту и эксплуатации" вашего автомобиля. Тогда, после нескольких попыток, вы будете в состоянии наладить правильную работу карбюратора.

А если все-таки вы не уверены в своих знаниях, то лучше обратиться за помощью к специалисту или, по крайней мере, к "знающему" соседу.

О том, что существует **топливный насос**, следует вспоминать перед первой поездкой после каждой длительной стоянки автомобиля. Так как поплавковая камера карбюратора связана с атмосферой, то естественно бензин будет частично испаряться, а при длительной стоянке, он испарится полностью.

Для того чтобы не "мучить" двигатель безуспешными попытками запуска, предварительно следует накачать бензин в поплавковую камеру карбюратора с помощью рычага ручной подкачки, который располагается в нижней части корпуса топливного насоса.

## 3. Назначение и общее устройство

Бензонасос - очень надежный и долговечный агрегат. Как правило, пока пробег автомобиля не превысит 120 тыс. км, никаких поломок не бывает. Неприятности начинаются с изнашивания всасывающего клапана (рис.1) и его седла (рис.2).

Рисунок 1. Всасывающие клапаны бензонасоса: а - шестиугольный; б - круглый (материал - текстолит листовой; под клапанами показаны сечения колодцев, в которых они размещены)

Рисунок 2. Седло всасывающего клапана бензонасоса (материал - латунь ЛС59-1)

Если придется менять диафрагму в сборе, правильно поставьте дистанционную пластмассовую проставку: две диафрагмы должны быть сверху и одна снизу. Бывает, что путают (?!). И тогда бензонасос начинает "выдавать" бензин с давление 50-60 кПа (0,5-0,6 атм).

Если менять только диафрагмы, то стоит ставить всего две штуки. Работать будут дольше.

Следует добавить, что перед окончательной затяжкой шести винтов, которые крепят верхний корпус и диафрагму к нижнему корпусу, необходимо нажать до упора рычаг ручной подкачки, чтобы сделать монтажную вытяжку диафрагмы, иначе диафрагма быстро порвется.

Есть еще одна тонкость. Бензонасос устанавливают на двигатель таким образом, чтобы минимальный вылет толкателя был 1,25±0,25 мм; его максимальный вылет будет 4,1 мм. Размер 1,25±0,25 мм получают путем подбора уплотнительных прокладок разной толщины. При этом обеспечивается давление бензина 24-34 кПа (0,24-0,34 атм). Большее давление может привести к тому, что карбюратор будет "переливать" при исправном топливном клапане в нормальном поплавке. Зимой при длительной стоянке в автомобилях ВАЗ (кроме моделей 2102, 2104 и 2108, где бензонасос находится выше уровня топлива в бензобаке) крышка бензонасоса может покрыться инеем. Это значит, что происходит утечка бензина из-за усадки прокладки. Следует затянуть болт крепления крышки.

На автомобилях ВАЗ бензонасосу свойственно перегреваться (особенно при температуре воздуха больше +20°С). При этом бензин в нем "вскипает" и образует воздушную пробку. Можно порекомендовать устанавливать регулировочные прокладки из тонкого пластика или паронита, в случае перегрева просто облить бензонасос холодной водой или обложить мокрой ветошью.

## 3.1 Особенности инжекторного бензинокачания

Для нормального функционирования инжекторных систем питания бензонасос должен подавать в форсунки необходимое количество топлива и одновременно поддерживать его давление, достаточное для эффективного впрыска на всех режимах работы двигателя. Обычный бензонасос диафрагменного типа от карбюраторных двигателей неприменим в системах впрыска, так как его производительность и рабочее давление в несколько раз меньше требуемых. Кроме того, такой насос имеет механический привод от двигателя и начинает подавать топливо только после включения стартера и запуска мотора. В то же время в инжекторных системах рабочее давление в топливной магистрали форсунок должно быть обеспечено непосредственно перед моментом запуска двигателя. Этих противоречий удалось избежать в конструкции, где насос не зависит от двигателя. Он приводится в действие электромотором постоянного тока, питающимся от бортовой электросети автомобиля - 12-вольтового аккумулятора.

Рисунок 3

Электробензонасос (рис. 3) сконструирован как единое целое в одном корпусе - к электродвигателю добавили насосный узел. Теперь вся электрическая часть "купается" в бензине.

Казалось бы, электромоторы должны "генетически" ненавидеть жидкости вообще и бензин - в особенности. Тем не менее, якорь (ротор), коллектор и щетки электрического бензонасоса постоянно находятся в бензине.

Разработчики столкнулись с двумя очевидными проблемами. Первая - "несовместимость" искрящего коллектора и бензина: любому ясно, что искра грозит взрывом. Эта проблема решилась сама по себе. В жидкостях, которые не проводят ток (к ним относится и бензин), искрение невозможно. К тому же взрывается не сам бензин, а смесь его паров с воздухом строго определенного состава. Слишком бедную или богатую искра не воспламеняет. Это и позволило объединить насос и его привод в одном корпусе. Кстати, в бензобаке каждой машины есть еще одно потенциальное искрящее устройство - указатель уровня топлива. И тем не менее, топливные баки не взрываются. Вторая проблема - низкие смазывающие свойства бензина, вязкость которого при +200 С вдвое меньше, чем у воды.

Прокачиваемый насосом бензин свободно проходит через электродвигатель и одновременно охлаждает весь узел. Такое конструктивное решение позволило отказаться от подшипников качения: их заменили подшипники скольжения, смазкой для которых служит бензин. Низкую смазывающую способность этого вида топлива компенсировали высокой точностью изготовления деталей электронасоса.

## 3.1.1 Типовые конструкции

По принципу действия электробензонасосы делятся на объемные (рис.4) и центробежные (рис.5). Отличия в конструкциях касаются, в основном, их качающих узлов.

Работа насосов объемного типа основана на циклическом изменении объемов всасывающей и нагнетающей полостей. Например, у бензонасосов фирмы Bosch гидронагнетатель - роликовый. Он имеет диск с пятью прорезями, в каждой из которых находится цилиндрический ролик. Диск расположен на одной оси с электромотором, но смещен (эксцентричен) по отношению к обойме нагнетателя, внутри которой он вращается. Ролики играют роль подвижных уплотнений между секциями ротора и обоймой. При вращении каждая секция ротора за счет эксцентриcитета увеличивает свой объем в зоне забора топлива. Создается разрежение, которое способствует засасыванию бензина в насос.

Рисунок 4

Рисунок 5

Дальнейшее вращение вызывает уменьшение объема (зона нагнетания топлива), и происходит выброс бензина через выпускное отверстие под давлением. Обратный клапан в выходном штуцере насоса препятствует сливу топлива из системы после выключения зажигания.

Принцип работы объемных насосов фирмы Pierburg аналогичен роликовым, только вместо дискового ротора в нагнетателе используются две шестерни - наружная и внутренняя.

Роликовые насосы способны развивать максимальное давление до 6-10 атм., шестеренчатые - до 4 атм.

Центробежные насосы делятся на турбинные и вихревые, а нагнетающим элементом у них служит крыльчатка с лопастями различной конфигурации. Если лопасти плоские - перед нами представитель турбинных насосов. Максимальное давление, развиваемое этими насосами, не превышает 4 атм., а КПД - 10-15%, однако они отличаются стабильным потоком и работают практически без пульсаций давления. Используются обычно в качестве первой ступени многоступенчатых насосных систем распределенного и центрального впрыска.

Вихревой насос имеет крыльчатку с выемками сферической формы - такая конструкция лопаток при вращении создает дополнительные завихрения жидкости. За один оборот крыльчатки одно и то же количество топлива под действием центробежной силы многократно отбрасывается от центра к периферии, в результате чего последовательно наращивается его кинетическая энергия. Вихревые насосы развивают давление в 4-9 раз выше по сравнению с турбинными, а их КПД составляет 30-45%. Такие насосы хороши для перекачки не только бензина, но и других маловязких легколетучих жидкостей - спирта, эфира и т.п. Однако при перекачке смесей с абразивными включениями, например, некачественного бензина, они быстро выходят из строя. От поломки не спасает даже сетчатый фильтр на входе впускного патрубка.

## 3.1.2 Параметры

Основные характеристики любого бензонасоса - производительность и развиваемое давление (есть и другие - мощность, КПД, частота вращения вала насоса). Для гарантированной прокачки бензина через фильтр тонкой очистки бензонасос должен обеспечивать давление, в 1,3-2 раза большее необходимого рабочего давления в системе впрыска (2,5-5,5 атм). Производительность насоса должна существенно превышать потребности двигателя даже на режимах максимальной мощности и, в зависимости от объема двигателя, составлять 1-2 л/мин. Независимо от режима работы мотора, бензонасос постоянно включен. В результате электродвигатель насоса потребляет от АКБ машины одинаковую мощность (порядка 60 Вт) и при неизменном числе оборотов перекачивает бензин. По сути, бензонасосу "безразлично", работает мотор на холостых оборотах или на максимальных - в любом случае нужная подача топлива в форсунки обеспечивается регулятором давления, а лишний бензин по "обратке" возвращается в бензобак.

## 3.1.3 Дислокация

Электробензонасосы могут устанавливаться как вне бензобака, так и внутри него. Соответственно, существует два их типа - наружный и внутренний. Наружные бензонасосы, часто называемые подвесными, крепятся под днищем автомобиля на резиновых "амортизаторах" и имеют защитный металлический картер. Такое расположение облегчает осмотр насоса, его диагностику, а при необходимости - замену.

Конструкция внутреннего, так называемого погружного бензонасоса включает в себя топливоотражающую камеру, обеспечивающую постоянство подачи топлива при движении автомобиля по прямой и в повороте, датчик уровня топлива и необходимые электрические и гидравлические соединения. Блок насоса имеет встроенный регулятор давления и сетчатый фильтр грубой очистки, устанавливаемый на входе нагнетательной секции.

Регулятор давления сбрасывает лишний бензин прямо в бак. При этом отпадает необходимость в наличии длинного трубопровода - "обратки", тянущейся через все днище автомобиля к двигателю. В случае отказа погружного бензонасоса вынуть его наружу можно только сняв бензобак, а это требует значительных временных затрат.

## 3.2 Топливопровод и фильтр тонкой очистки

Топливопроводы и изготавливаются из стальных освинцованных или оцинкованных трубок. Трубки соединяются с топливным насосом и с баком резиновыми шлангами в тканевой оплетке и закрепляются винтовыми стяжными хомутами. Топливный насос с карбюратором соединяется резиновым шлангом. Подающий топливопровод изготавливается диаметром 8 мм, сливной диаметром 6 мм. Перед топливным насосом на шлангах устанавливается фильтр тонкой очистки топлива и крепится на шлангах винтовыми стяжными хомутами. Фильтр неразборной конструкции с бумажным фильтрующим элементом в пластмассовом корпусе. Пластмассовый корпус с крышкой сварены ультразвуковой сваркой или токами высокой частоты.

## 3.3 Топливный фильтр

Топливный фильтр грубой отчистки устанавливают у топливного бака. Его фильтрующий элемент состоит из тонких пластин *3 (*Рис.6, а), имеющих выштампованные выступы высотой 0,05 мм. Топливо очищается, проходя через щели между пластинами.

Рисунок 6. Топливные фильтры: *а*-грубой очистки, *б*-тонкой очистки; *1*-отстойник, *2*-отверстия для топлива, *3* - пластины фильтрующего элемента, *4 -* сливная пробка, 5-керамический фильтрующий элемент, *6*-гайка, 7-скоба крепления отстойника

Фильтр тонкой очистки имеет керамический фильтрующий элемент *5 (*Рис.6, *б)* или мелкую сетку, свернутую в рулон. Устанавливают его перед карбюратором или на входе в нагнетательную магистраль двигателя с впрыскиванием бензина.

## 4. Основные неисправности

Топливный насос проверяют непосредственно на двигателе или сняв его с двигателя. Для проверки насоса на двигателе топливопровод отсоединяют от карбюратора и опускают его конец в прозрачный сосуд, заполненный бензином. Если при нажатии на рычаг ручной подкачки из топливопровода выбивает сильная струя топлива, насос исправен. Выход из топливопровода пузырьков воздуха указывает на подсос воздуха (негерметичность) в соединениях трубопроводов или насосе.

Для обнаружения неисправностей топливного насоса также без снятия его с двигателя применяют прибор модели 527Б, состоящий из шланга с наконечниками и манометром. Шланг присоединяют одним концом к карбюратору, другим - к топливопроводу, идущему от насоса к карбюратору. Пустив двигатель, по манометру определяют давление, создаваемое насосом при малой частоте вращения коленчатого вала.

Для уточнения неисправности измеряют падение давления. Если оно превышает 10 кПа за 30 с после остановки двигателя, то это вызвано неплотным прилеганием клапанов насоса или игольчатого клапана карбюратора. Присоединив манометр к топливопроводу, идущему к карбюратору, пускают двигатель и дают ему поработать на топливе, имеющемся в поплавковой камере карбюратора, до установления давления топлива на ранее замеренном уровне. Если и при таком соединении манометра после остановки двигателя падение давления превысит 10 кПа за 30 с, это свидетельствует о негерметичности клапанов насоса.

Для проверки разрежения, создаваемого насосом, используют вакуумметр, который присоединяют к впускному штуцеру насоса. Проворачивая коленчатый вал двигателя стартером, замеряют разрешение, которое у исправного насоса должно составлять 45-50 кПа. Меньшее разрежение обусловливается негерметичность выпускного клапана, повреждением диафрагмы или прокладки.

О повреждении диафрагмы свидетельствуют прекращение подачи топлива и его вытекание из отверстия в корпусе насоса. Если при уменьшении или полном прекращении подачи топлива рычаг ручной подкачки перемещается свободно, это указывает на потерю упругости пружины диафрагмы. Наконец, если рассмотренных неисправностей топливного насоса и зазоров в системе питания не обнаружено, но подача топлива недостаточна, следует сравнить размеры рычага привода насоса с новым рычагом, так как возможен износ конца рычага.

В неисправном топливном насосе поврежденную диафрагму, потерявшую упругость пружину диафрагмы или изношенный рычаг привода заменяют. При повреждении дисков диафрагмы в пути отпускают гайку их крепления и, смазав диски мылом, устанавливают их так, чтобы места повреждения не совпадали. При негерметичности клапанов насос разбирают, клапаны промывают в бензине и устанавливают на место. Изношенные клапаны заменяют.

## 5. Выбор оборудования, приспособлений и инструментов

Диагностирование топливного насоса заключается в проверке развиваемого давления, а также герметичности его клапанов, которое проводится с использованием прибора НИИАТ-527Б (рис.7) непосредственно на автомобиле. Перед проверкой прогревают двигатель до рабочей температуры, затем, остановив двигатель и разъединив топливопровод бензонасос - карбюратор, присоединяют шланг прибора к карбюратору, кран - к топливопроводу от бензонасоса. Затем отвертывают на два-три оборота иглу крана прибора, пускают двигатель и дают ему поработать при минимальной частоте вращения коленчатого вала; по шкале манометра проверяют давление, развиваемое топливным насосом (нормальное давление должно соответствовать данным, приведенным в табл.22).

Далее полностью ввертывают иглу крана прибора, останавливают двигатель и определяют по манометру падение давления за 30 с; клапаны топливного насоса считаются исправными, если падение давления за это время не превысит 0,01 МПа.

Рисунок 7. Прибор НИИАТ-527Б для проверки топливных насосов: I-кран, 2 - сменные штуцера, 3 - мановакуумметр

Затем отвертывают иглу крана прибора и пускают двигатель. Дав ему поработать 10...15 с, останавливают, определяют падение давления за 30 с и сравнивают его с падением давления, полученным при предыдущей проверке (более быстрое падение давления при повторной проверке указывает на неплотность топливного клапана поплавкового механизма карбюратора, которая приводит к повышению уровня топлива в поплавковой камере). Если топливный насос не развивает необходимого давления и не обеспечивает подачи топлива или из нижней части корпуса насоса происходит утечка топлива, насос снимают с автомобиля и подвергают ремонту с проверкой всех его деталей.

## 6. Технологический процесс проведения

Снимите трубку, идущую к карбюратору, и сделайте несколько качков, используя ручной привод насоса. Работоспособность его тут же выяснится.

Рисунок 8. Топливный насос а - насос б - положение толкателя насоса

Правда, имеется один нюанс: механизм ручной подкачки будет бездействовать, если толкатель 11 в это время расположится на вершине эксцентрика 10, а шток диафрагмы соответственно в крайнем нижнем положении. Надо всего лишь с помощью пусковой рукоятки повернуть коленчатый вал двигателя на один оборот, эксцентрик и шток займут другое положение, а механизм ручной подкачки снова заработает. Если проверка показала, что топливный насос не в силах подать бензин вверх к карбюратору, с ним необходимо разобраться. Износ или повреждение диафрагмы, засорение или залипание клапанов, засорение фильтра или потеря герметичности - вот основные причины выхода топливного насоса из строя. Сначала надо проверить герметичность, так как это чревато пожаром. Кроме того, это экономически невыгодно. И еще: нарушение герметичности позволяет воздуху проникать внутрь насоса, в полость разряжения.

Топливный насос (рис.8) необходимо внимательно осмотреть, особенно прилегание крышки 4 к корпусу 3. перекос крышки, ослабшее крепление ее, с перекосом установленный сетчатый нейлоновый фильтр (одновременно служит уплотнительной прокладкой) способствуют подтеканию бензина. Местом просачивания бензина бывает разъем корпуса и нижней крышки насоса. Если имеются серьезные подозрения на неисправность внутренностей топливного насоса, его снимают, разбирают и принимают меры.

Снять топливный насос - просто. Сначала отсоединяют трубки, подводящие и отводящие бензин. Не забудьте заглушить отверстия трубки, подающей бензин из топливного бака. Топливный насос крепится к блоку цилиндров на двух шпильках гайками размером 13 мм. Отвернув эти гайки и сняв пружинные шайбы, насос отделяют от блока. Между блоком цилиндров и топливным насосом устанавливаются три прокладки: две тонкие уплотнительные бумажные, а между ними массивная теплоизоляционная. Чтобы бумажные прокладки остались целыми, при снятии топливного насоса надо соблюдать осторожность. Перед разборкой топливный насос тщательно промывают в бензине. Состоит насос из верхней и нижней крышек и корпуса. Сначала снимают верхнюю крышку, для чего надо ключом 8 мм отвернуть болт 5. Крышка надежно защищает сетчатый фильтр 2, который, в свою очередь, ограждает всасывающий клапан 6 от песчинок и прочих загрязнений. Корпус топливного насоса соединен с нижней крышкой шестью винтами 7. Прежде чем разъединить их, советуем сделать пометки на корпусе и крышке. Это облегчит сборку и обеспечит герметичность. Перевернув снятый корпус насоса, вы обнаружите и нагнетательный клапан. Случается, клапаны топливного насоса залипают, засоряются и теряют подвижность. Это уже неприятно, так как оба клапана запрессованы в корпусе и в домашних условиях не разбираются. Проверить подвижность клапанов можно. Подавая сжатый воздух в нагнетательный патрубок (с помощью насоса для накачки шин), нетрудно проследить за поведением нагнетательного клапана. Исправный, он должен садиться в седло и не пропускать воздух. Работоспособность всасывающего клапана проверяют аналогично при подаче воздуха во всасывающий патрубок. Если один из клапанов отказался работать (залип), можно попытаться заостренной спичкой аккуратно сдвинуть его с места и проследить, плотно ли прилегает он к седлу под действием пружины. Бывают случаи, когда из-за отказа клапанов приходится менять корпус или весь топливный насос. Повернув шток на 90о, диафрагмы вместе с двумя дистанционными прокладками отделяют от нижней крышки насоса. Снижение упругости пружины 9 диафрагм 8 может быть причиной неисправности топливного насоса. Дефект встречается редко, и если все-таки в этом причина, а вы в пути, то пружину следует растянуть, так как в таком виде она еще некоторое время послужит. Длина пружины в свободном состоянии равна 47 мм. Если топливный насос отказал по вине диафрагм, а станции технического обслуживания вблизи нет, не теряйтесь. Из полиэтиленовой пленки изготовьте самодеятельные диафрагмы и разместите их между стандартными. Несколько сотен километров вы проедете.

Существуют некоторые тонкости при установке отремонтированного топливного насоса. Сначала устанавливают прокладку В (см. рис.40) толщиной 0,70-0,80 мм, затем теплоизоляционную, а на нее прокладку А=0,27...0,33 мм. При таком наборе прокладок между корпусом топливного насоса и блоком цилиндров минимальный выход толкателя (его внутренний торец касается затылка кулачка) должен быть в пределах 0,8-1,3 мм (размер d). Если d<0,8 мм, прокладку В заменяют А. Случается, d>1,3 мм. В этом случае используют еще одну прокладку С толщиной 1,2-1,3 мм, еще раз контролируют размер d и закрепляют насос. Следует помнить: между топливным насосом и теплоизоляционной прокладкой всегда должна стоять прокладка А.

Некоторые бензонасосы хорошо работают до первой разборки, а потом начинают хандрить. Причина заключается в плохой герметичности между корпусом и нижней крышкой насоса. В этом случае сопрягаемые поверхности прикладывают друг к другу (без диафрагм), замечают, в каком месте имеется просвет, и поверхности притирают, благо это делать легко, так как корпус и крышка изготовлены из податливого сплава.

## 7. Экономический вопрос

Определим трудозатраты на проведение ТО-1 по выражению

Т1 = N1г×t1×П% (1)

где t1 - норма затрат на ТО-1;

П% - коэффициент, учитывающий повышение производительности труда, П% = 0,965;

Т1 =330×2,875×0,965 = 915,4 чел. Ч

Определим трудозатраты на проведение ТО-2 по выражению

Т2 = N2г×t2×П% (2)

Т2 = 105×12, 19×0,965 =1235,1 чел. Ч

Определим трудозатраты на проведение СО по выражению [9, с.29]

Тсо = 0,3×tсо×Nсо. г (3)

где tсо - норма трудозатрат на проведение СО;

Тсо = 0,3×12, 19×50 = 182,85 чел. Ч

Расчёт трудозатрат на проведение ТР проводиться по формуле [9, с.29]

Тт. р. г. = Др. г×lсс×Мс×£т×tр. (4)

где tр. - удельная трудоёмкость по ТР на 1000 км пробега

Тт. р. г. = 255×165×25×0,895×9,04/1000 = 9366, 3 чел. Ч

Общую трудоёмкость за год на проведение ТО и ТР с учётом организации, находим по формуле [9, с.29]

Ттог. общ = Т1+Т2+0,1+Тт. р. г. (5)

Ттог. общ = 915,4+1235,1+0,1+9366,3 = 11516,9 чел. Ч

## 8. Охрана труда при проведении работ

При принудительном перемещении автомобилей с поста на пост поточной линии предусматривают световую или звуковую сигнализацию. При подаче сигнала о начале передвижения конвейера рабочие обязаны покинуть рабочие места, выйти из осмотровой и мы и отойти от конвейера. Для экстренной остановки конвейера на каждом посту имеются кнопки "Стоп".

Электрическое оборудование диагностического стенда с беговыми барабанами (пульт управления, аппаратные шкафы, блоки барабанов и др.) должно быть надежно заземлено.

В конце смены следует выключить рубильник стенда, закрыть Краны топливных баков, перекрыть вентиль подачи сжатого воздуха.

При работе под опрокинутой кабиной автомобиля положение ограничителя необходимо фиксировать защелкой, при опускании кабины - надежно закрыть запорный механизм и правильно установить предохранительный крюк в пазу опорной балки.

Пуск двигателя должен производиться стартером, в исключительных случаях пусковой рукояткой. Чтобы избежать травмирования кисти рук, рукоятку следует брать так, чтобы все пальцы правой руки располагались с одной стороны ручки. Проворачивать коленчатый вал следует только снизу вверх, вкруговую запрещается.

Пускать газовый двигатель при наличии утечек газа не допускается.

Для проведения регулировочных работ на работающем двигателе должен выделяться специальный пост, оборудованный местным отсосом для удаления отработавших газов.

У газобаллонных автомобилей запрещается подтягивать детали газового оборудования и выполнять другой ремонт, если в узлах и трубопроводах имеется газ под давлением.

В помещениях для технического обслуживания и ремонта автомобилей запрещается оставлять порожнюю тару с топливом и смазочными материалами. Разлитое топливо или масло следует немедленно убирать, применяя песок или опилки. После окончания работы следует собрать использованные обтирочные материалы и сложить в специальные лари.

Техническое обслуживание и ремонт приборов системы питания, снятых с автомобиля, выполняют в цехе (участке). У ванны для мойки деталей системы питания, верстаков для разборки-сборки, проверки и регулировки приборов, а также у точильного станка должны быть вентиляционные отсосы.

Работы по зачистке деталей перед пайкой и лужением должны выполняться на рабочих местах, имеющих местную вентиляцию. Топливные баки и тару из-под горючих жидкостей перед ремонтом необходимо промыть горячей водой, пропарить острым паром, промыть каустической содой и просушить горячим воздухом. Пайку или заварку выполнять при открытых пробках.

Тушить возгорания необходимо огнетушителями, песком или струей распыленной воды. Баллоны с газом следует обильно поливать холодной водой, исключив повышение давления в них.

## Литература

1. Грибков В.М., Карпекин П.А. Справочник по оборудованию для технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей. - М.: Россельхозиздат, 1984.
2. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. М.: Минавтотранс РСФСР, 1986.
3. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/Е.С. Кузнецов, В.П. Воронов, А.П. Болдин и др.; Под ред. Е.С. Кузнецова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1991.
4. Фастовцев Г.Ф. Автотехобслуживание. - М.: Машиностроение, 1985.
5. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Учебник / Ю.И. Боровских, Ю.В. Буралев, К.А. Морозов, В.М. Никифоров - М.: Высшая школа; Издательский центр "Академия", 1997.
6. В.И. Карагодин, С.К. Шестопалов. Устройство и техническое обслуживание грузовых автомобилей. - М.: Транспорт, 1994г.
7. Устройство и ремонт автомобилей. Учебник/ Н.Д. Морозов, Г.В. Горев - М.: Высшая школа, 1972.
8. А.А. Лудченко, И.П. Сова. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. - К.: Вища школа, 1983.