**Введение**

Автомобиль — это самоходное транспортное средство, предназначенное для перевозок грузов, людей и выполне­ния специальных задач.

Автомобили в зависимости от назначения и выполняемой ими работы делятся на транспортные и специальные.

Транспортные автомобили предназначены для перевозки грузов и пассажиров. Грузовые автомобили Могут иметь платформу и использоваться как универсаль­ные транспортные средства для перевозки различных грузов и могут быть специализированными, имеющими кузова, приспособленные для перевозки сыпучих и вязких грузов, жидкихгрузов и скоропортящихся грузов. Кроме типа кузова, грузовые автомобили классифицируются по грузоподъемности и проходимости.

Автомобиль состоит из узлов и механизмов, об­разующих три основные части: шасси, кузов и двигатель. Шасси автомобиля состоит из тележки (ходовой части), трансмиссии и механизмов управления. Кузов автомобиля может иметь различное устройство. У грузового автомобиля к кузову относятся платформа и кабина для водителя. У легковых автомобилей и автобу­сов кузова приспособлены для удобного размещения пас­сажиров. К кузову относятся также крылья, облицовка, капот и брызговики.

Двигатель преобразует тепловую энергию, получаю­щуюся при сгорании топлива в цилиндрах, в механическую работу.

Работоспособность автомобиля — состояние, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации, зависит от его надежности.

Надежность является сложным свойством, которое в зависимости от назначения автомобиля и условий его эксплуатации состоит из сочетаний свойств безотказности, долговечности, ремонтопригодности и сохраняемости.

Долговечностью автомобиля называется его свойство сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе ТО и ремонта. Долговечность автомобиля определяется прежде всего устанавливаемым заводом-изготовителем ресурсом — амортизационным сроком службы до предельно допустимых износов деталей основных механизмов и агрегатов, вызывающих необходимость прекращения эксплуатации и списания или проведения капитального ремонта (КР) автомобиля.

Для повышения надежности автомобилей промышленность систематически работает над совершенствованием их конструкции и технологии производства. Создаются новые модели автомобилей с высокими эксплутационными и технологическими показателями. Однако независимо от этого необходимо строго соблюдать правила эксплуатации подвижного состава, повышать качество проведения ТО и ремонта автомобилей.

**1. Общее устройство топливной системы**

Все двигатели имеют принципи­альную одну и ту же систему питания и работают на горючей смеси, состоящей из паров топлива и воздуха.

*Топливопроводы* служат для соединения приборов пода­чи топлива. *Фильтры* обеспечивают очистку топлива и установлены у бака и перед карбюратором. *Топливный насос* подает под давлением топливо из топ­ливного бака к карбюратору и установлен на двигателе. *Воздушный фильтр* очищает воздух от пыли. Он устанав­ливается на карбюраторе или на кронштейне и соединяется с карбюратором патрубком. *Карбюратор* служит для приготовления горючей смеси необходимого состава и устанавливается на выпускном тру­бопроводе двигателя. *Впускной трубопровод* предназначен для подвода горю­чей смеси от карбюратора в цилиндры двигателя и крепится к головке блока. *Выпускной трубопровод* отводит отработавшие газы из цилиндров к глушителю. *Глушитель обеспечивает* снижение шума при выходе от­работавших газов в атмосферу.

**1.1. Устройство и работа карбюратора**

Карбюраторный двигатель будет работать нормально только в том случае, если топливо в горючей смеси нахо­дится в парообразном состоянии и хорошо размешано с воздухом в определенной весовой пропорции. Приготовле­ние горючей смеси в карбюраторе основано на принципе пульверизации, а процесс приготовления ее называется карбюрацией.

Простейший карбюратор состоит из поплавко­вой и смесительных камер (см. приложение 1).

*Поплавковая камера* служит для поддержания постоян­ного уровня и напора топлива. Камера имеет поплавок и игольчатый клапан с седлом. Топливо в поплавковую ка­меру поступает через отверстие в седле клапана и по мере ее заполнения поплавок всплывает, прижимая игольчатый клапан к седлу. При достижении необходимого уровня топлива в поплавковой камере, отверстие в седле клапана полностью перекрывается. По мере расходования топлива поплавок, опускаясь вместе о игольчатым клапаном, при­открывает отверстие в седле клапана и топливо поступает в камеру — так поддерживается его постоянный уровень. Верхняя часть поплавковой камеры сообщена с атмосферой.

*Смесительная камера* является продолжением впуск­ного патрубка. Она имеет внутри суженную часть — диф­фузор и поворачивающуюся дроссельную заслонку. В сме­сительной камере происходит распыливание, испарение и смешивание топлива с воздухом. Топливо подводится в смесительную камеру через калиброванное отверстие (жиклер) и трубку (распылитель).

Уровень топлива в поплавковой камере и распылителе при неработающем двигателе будет одинаковым. При такте впуска в цилиндре двигателя создается разрежение, которое через открытый впускной клапан распространяется во впуск­ной трубопровод, а затем в смесительную камеру. Под дей­ствием разности давления в поплавковой камере (атмосфер­ное) и смесительной камере (ниже атмосферного) из распы­лителя вытекает топливо, которое струей воздуха разби­вается на капли, испаряется и, перемешиваясь с воздухом, образует горючую смесь. Количество смеси, поступающей в цилиндр, регулируется положением дроссельной заслонки.

Простейший карбюратор может удовлетворительно ра­ботать только при определенной нагрузке и частоте враще­ния коленчатого вала двигателя. При всяком изменении ре­жима работы двигателя, нагрузки или частоты вращения коленчатого вала воздушный поток и разрежение в диффу­зоре карбюратора будут меняться. Увеличение скорости воздуха в диффузоре вызовет и увеличение истечения топли­ва из распылителя. Однако количество истекающего топлива увеличивается в большей степени, чем это требуется, и смесь переобогащается. Кроме того, простейший карбюратор не обеспечивает горючую смесь нужного состава для бы­строго пуска двигателя, работы на холостом ходу, на режи­ме максимальной мощности и при резком увеличении частоты вращения коленчатого вала. Для приготовления смеси тре­буемого состава на разных режимах двигателя в конструк­цию простейшего карбюратора вводится ряд дополнитель­ных устройств.

Чтобы получить необходимый состав горючей смеси в диапазоне от малых до больших нагрузок, в карбюратор введена *главная дозирующая система*.

Для получения смеси богатого состава, необходимого для пуска двигателя, карбюратор оборудуют *системой, пуска*. Работа двигателя на малых оборотах холостого хода обеспечивается *системой холостого хода*, которая приготавлива­ет смесь богатого состава, когда дроссель почти закрыт. Необ­ходимый состав смеси при полных нагрузках и при резком увеличении числа оборотов коленчатого вала достигается вве­дением в карбюратор устройств — *экономайзера* и *насо­са-ускорителя.*

***Главная дозирующая система***. Основное количество смеси подается в цилиндры двигателя главной дозирующей системой. В карбюраторах применяют главную дозирующую систему с пневматическим торможением топлива. Эта систе­ма состоит из топливного и воздушного жиклеров и диффузора постоянного сечения (см рис. 1).

С увеличением нагрузки (открытия дросселя) или числа оборотов коленчатого вала разрежение в диффузоре увеличи­вается, в результате чего увеличивается истечение топлива из топливного жиклера и смесь будет обогащаться. Для обеспече­ния получения смеси обедненного состава установлен воздуш­ный жиклер, тормозящий истечение топлива в результате сни­жения разрежения, у топливного жиклера. Чем больше будет разрежение в диффузоре, тем больше будет поступать воздуха через воздушный жиклер, и через распылитель будет поступать уже не топливо, а эмульсия и в диапазоне от малых оборотов холостого хода до полных нагрузок смесь будет необходимого обедненного состава.

***Система холостого хода***. При работе двигателя на малых обо­ротах холостого хода требуется незначительная мощность от двигателя, следовательно, дроссель почти закрыт и в цилиндры необходимо подать небольшое количество горючей смеси. Вслед­ствие того, что дроссель прикрыт, разрежение в смесительной камере настолько мало, что топливо из распылителя главной до­зирующей системы поступать не будет. Топливо на этом режиме подведено за дроссель, где наибольшее разрежение.

Система холостого хода состоит из топливного жиклера холостого хода, воздушного жиклера, каналов и регулировочного винта. При работе на малых оборотах холо­стого хода разрежение через отверстие в стенке смесительной камеры передается в канал, а оттуда к топливному жиклеру холостого хода (см рис.2.)

Топливо поступает к топливному жиклеру холостого хода из распылителя главного жиклера, поднимается по вертикаль­ному каналу и поступает в горизонтальный канал. Из горизон­тального канала топливо направляется в вертикальный эмуль­сионный канал, в который сверху через воздушный жиклер поступает воздух.

В дальнейшем к эмульсии добавляется воздух из верхнего отверстия, расположенного выше дросселя. Эмульсия попадает в смесительную камеру через нижний канал, заканчивающийсяотверстием,расположенным за дросселем. Количество поступаю­щей эмульсии изменяют регулировочным винтом, ввернутым в нижний канал.

Канал, расположенный выше дросселя, используется для уменьшения разрежения в системе холостого хода, а также для плавного перехода с малых оборотов холостого хода к средним нагрузкам, когда дроссель уже начнет открываться, а подачи топлива из распылителя главного жиклера еще не будет.

При приоткрытом дросселе разрежение за ним будет пере­даваться не только на нижний регулируемый канал, но и на верхний (см. рис. 2). При этом из обоих каналов будет посту­пать эмульсия, обеспечивая плавный переход от малых оборо­тов холостого хода к средним нагрузкам.

Количество поступающей горючей смеси регулируют упор­ным винтом дросселя. При ввертывании упорного винта дрос­сель открывается и количество поступающей смеси увеличивает­ся, что вызывает увеличение числа оборотов коленчатого вала двигателя. При вывертывании упорного винта дроссель закры­вается, количество поступающей смеси уменьшается и число оборотов коленчатого вала снижается.

Не изменяя положения упорного винта дросселя, можно за счетвращения регулировочного винта эмульсионного канала менять качество подаваемой смеси, завертывая винт — обеднять смесь, а вывертывая — обогащать.

**Пусковое устройство.** Для получения горючей смеси бога­того состава, что необходимо для пуска холодного двигателя, в карбюраторе устанавливают воздушную заслонку с автоматиче­ским клапаном (см. рис. 3).

В момент пуска двигателя воздушную заслонку прикрывают при помощи троса из кабины водителя, а дроссель автоматически приоткрывается. При таком положении заслонок большое разрежение (несмотря на небольшое число обо­ротов коленчатого вала) создается как в смесительной камере, так и под дросселем и топливо обильно стекает из главной дозирующей системы и системы холостого хода, воздух в необходимом количестве поступает через открываю­щийся автоматический клапан, горючая смесь получается богатого состава и двигатель легко пускается. Как только двигатель будет пущен, воздушную заслонку необходимо открыть.

В приводе заслонки имеется пружина, стремящаяся удерживать ее в закрытом состоянии, но при пуске двигателя кнопку управления воздушной заслонкой вдвигают на 3/4 —2/з ее полного хода и вследствие несимметричного расположения за­слонки на оси поток воздуха, давя на большую часть заслон­ки, открывает ее. При такой конструкции заслонки смесь предохраняется от излишнего переобогащения при пуске дви­гателя и в то же время не дает двигателю остановиться, авто­матически обогащая смесь при снижении оборотов коленча­того вала.

**Рис. 3.**

**Экономайзер** (см. рис. 4).Главная дозирующая система карбюратора обычно регулируется так, чтобы обеспечить приготовление смеси обедненного состава, однако при полной нагрузке дви­гателя от него требуется максимальная мощность, которая может быть получена только на смеси обогащенного состава. Обогащение смеси в карбюраторе должно осуществляться не только при полном открытии дросселя (полная нагрузка), но и при разгоне автомобиля, когда дроссель открыт не полностью. Обогащение смеси в карбюраторе осуществляется при помощи экономайзера, подающего дополнительное топливо в смесительную камеру. В зависимости от способа приведения в действие экономайзер может быть с механическим или пнев­матическим приводом.

Экономайзер с механическим приводом состоит из седла, в котором размещен клапан с пружиной, Жиклера экономайзера и деталей привода: рычага, серьги, тяги, планки и штока. Рычаг привода неподвижно закреплен на оси дросселя. При открытии дросселя до 3/4 шток, перемещаясь вниз, еще не касается клапана, и он под действием пружины закрыт, т. е. дополнительной подачи топлива нет и в карбюра­торе работает главная дозирующая система.

При положении дросселя, соответствующем 3/4 открытия (начало полных нагрузок), шток, перемещаясь, давит на клапан и, преодолевая усилие пружины, открывает его. Дополнительное топливо начнет поступать из поплавковой камеры через отвер­стие в седле и жиклер в распылитель главной дозирующей си­стемы, обогащая смесь, что позволяет получить от двигателя максимальную мощность.

Экономайзер с пневматическим приводом состоит из колодца, в котором помещен поршень, свя­занный через шток и планку с клапаном. Под поршнем находится пружина, старающаяся вытолкнуть его вверх. Клапан эконо­майзера, находясь в нижнем положении, закрывает отверстие жиклера. Полость колодца, расположенная под поршнем, сое­динена каналом со смесительной камерой карбюратора под дросселем.

При работе двигателя на малых оборотах холостого хода и средних нагрузках разрежение под дросселем велико и, пере­даваясь по каналу в колодец, удерживает поршень в нижнем положении,клапан экономайзера закрыт.

На полных нагрузках, а также при разгоне автомобиля, когда разрежение за дросселем снижается,пружина поднимает поршень и связанный с ним клапан, тем самым открывая отвер­стие жиклера.

Дополнительное топливо, необходимое для обогащения смеси, поступает из поплавковой камеры через жиклер и канал в рас­пылитель главной дозирующей системы.

**Насос-ускоритель.** При резком открытии дросселя увели­чивается количество воздуха, поступающего через смесительную камеру карбюратора, а увеличение подачи топлива через жиклеры и распылители наступает не сразу, а через определен­ный промежуток времени, что приводит к резкому обеднению смеси и к остановке двигателя. Для обеспечения приемистости двигателя, т. е. способности к резкому переходу от малых к большим нагрузкам, карбюраторы имеют насосы-ускорители.

Насос-ускоритель состоит из колодца, поршня с пружиной, штока, планки, тяги, рычага и двух клапанов: обратного и нагнетательного (см. рис. 5).

Полость под поршнем заполнена топливом, поступающим че­рез открытый обратный клапан.

При плавном открытии дросселя поршень насоса - ускорителя, плавно опускаясь вниз, вытесняет топливо обратно в поплавко­вую камеру, так как при этом обратный клапан открыт. Когда дроссель открывается резко, пружина сжимается и поршень, быстро перемещаясь вниз, давит на топливо, которое закры­вает обратный клапан и, открыв нагнетательный клапан, через распылитель попадает в смесительную камеру. Пружина, разжимаясь, продолжает перемещать поршень вниз в течение 1—2 сек,что необходимо для более продолжительного впрыска топлива. Если во всех рассматриваемых системах и устройствах топливо поступало в смесительную камеру под действием разности давления воздуха, то насос-ускоритель подает топливо принудительно.

**1.2 Карбюратор К-126Б**

Карбюратор К-126Б состоит из трех основных частей (рис. 6): воздушного патрубка с крышкой поплавковой камеры, корпуса и двух нижних патрубков. В воздушном патрубке размещена воздушная заслонка с автоматическим клапаном, а в крышке поплав­ковой камеры — сетчатый фильтр и запорный клапан. В корпусе карбюратора находятся поплавковая камера и две смесительные камеры с диффузорами, экономайзер с механическим приводом, ускорительный насос и жик­леры. В нижних патрубках размещены две дроссельные заслонки на общей оси, связанной с ограничителем ча­стоты вращения коленчатого вала.

При работе двигателя на средних нагрузках топливо из поплавковой камеры поступает через главные жиклеры, а затем через жиклеры полной мощности в эмульсионные каналы. В этих кана­лах к топливу подмешивается воздух, поступающий из воздушных жиклеров и жиклеров системы холостого хода. Образовавшаяся эмульсия попадает в смесительные камеры через кольцевые щели малых диффузоров. Под­держание постоянного состава обедненной смеси проис­ходит за счет торможения топлива воздухом при малой частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу дроссельные заслонки прикрыты, разреже­ние, создаваемое под ними, передается через отверстия в стенках смесительных камер в каналы системы холо­стого хода. Через главные жиклеры топливо из поплавковой камеры поступает к жиклерам холостого хода. По пути к топливу через воздушные жиклеры, а затем через отверстия над дроссельными заслонками подмешивается воздух. Полученная эмульсия поступает через регулируемые отверстия под дроссельные заслонки, где, смеши­ваясь с основным потоком воздуха, образует обогащенную смесь.

При пуске холодного двигателя условия смесеобразования плохие. Надежный пуск холодного дви­гателя может быть обеспечен только при богатой горючей смеси. Приготовление такой смеси обеспечивается при­крытием воздушной заслонки; дроссельные заслонки в это время будут приоткрыты.

Большое разрежение в смесительных камерах и под дроссельными заслонками вызывает обильное истечение топлива из жиклеров главной дозирующей системы и системы холостого хода, создавая этим богатую смесь, необходимую для пуска двигателя.

Топливо поступает из поплавковой камеры через главный жиклер к жиклеру полной мощности, а затем в эмульсионный канал, где оно тормозится воздухом, поступающим через воздушный жиклер. Часть топлива, прошедшая главный жиклер, поступает в жиклер холо­стого хода, где, смешиваясь с воздухом, образует эмульсию, которая по каналам через отверстия в смесительной камере попадает под дроссельные заслонки.

На полных нагрузках двигателя обогащенный состав смеси получается за счет дополнительной подачи топлива экономайзером к жиклерам полной мощности. При других нагрузках клапан экономайзера закрыт.

Топливо в основном дозируется главным жиклером, так как жиклеры полной мощности имеют большее сече­ние. При положении дроссельных заслонок, близком к полному открытию, планка ускорительного насоса, соединенная с тягой, перемещает толкатель вниз и откры­вает клапан экономайзера. Топливо по каналам поступает к жиклерам полной мощности, сечение которых рассчи­тано на приготовление смеси обогащенного состава.

При резком открытии дроссельных заслонок обогащение смеси происходит при помощи насоса-ускори­теля, привод которого связан с рычагом заслонок, серьгой и тягой. Резкое перемещение штока и поршня вниз соз­дает напор топлива, поэтому обратный шариковый клапан закрывается и топливо по каналу поступает к распыли­телю насоса-ускорителя, открывая нагнетательный клапан. Струя впрыснутого топлива ударяется о стенки малых диффузоров, разбивается на мельчайшие частицы, обогащая смесь для обеспечения приемистости двигателя

**1.3 Подача топлива, очистка воздуха, подогрев горючей смеси**

**Топливный насос.** На автомобилях карбюратор расположен выше топливного бака и подача топлива осуществляется прину­дительно.

Для принудительной подачи топлива из бака к карбюратору на двигателе установлен топливный насос диафрагменного типа.

Диафрагменный насос состоит из трех основных частей: корпуса, головки и крышки(см. приложение 2). В корпусе на оси размещен двуплечий рычаг с возвратной пружиной и рычаг для ручной подкачки. Между корпусом и головкой топливного насоса за­креплена диафрагма, собранная на штоке, имеющем две тарел­ки. Двуплечий рычаг воздействует на шток через текстолитовую упорную шайбу. Под диафрагмой установлена нагнетательная, пружина.

В головке насоса расположены два впускных и один выпуск­ной клапаны. Клапаны имеют направляющий стержень, резино­вую шайбу и пружину. Сверху впускных клапанов расположен сетчатый фильтр.

Диафрагменный насос приводится в действие непосредственно через штангу. При набегании штанги на наружный конец двуплечего рычага внутренний конец его, перемещаясь, про­гибает диафрагму вниз и над ней создается разрежение (см. приложение 2, а). Под действием создавшегося разрежения топливо из бака поступает но трубопроводу к впускному отверстию насоса и проходит через сетку к впускным клапанам, при этом нагне­тательная пружина насоса сжимается. Когда выступ штанги сходит с наружного конца двуплечего рычага, диафрагма под действием нагнетательной пружины перемещается вверх и в камере над ней создается давление. Топливо вытесняется через нагнетательный клапан в выпускной канал и затем по трубке в поплавковую камеру карбюратора (см. приложение 2, б).

Для уменьшения пульсации топлива над нагнетательным клапаном имеется воздушная камера. При работе насоса в этой камере создается давление, благодаря которому топливо пода­ется к карбюратору равномерно. Производительность топливно­го насоса рассчитана на работу с максимальным расходом топлива, однако в действительности количество подавае­мого топлива должно быть меньше производительности насоса.

При заполненной поплавковой камере игольчатый клапан закрывает отверстие в седле и в топливопроводе, идущем от на­соса к карбюратору, создается давление, которое распространя­ется в полость над диафрагмой. В этом случае диафрагма на­соса остается в нижнем положении, так как нагнетательная пру­жина, не может преодолеть создавшееся давление и двуплечий рычаг под действием штанги и возвратной пружины ка­чается вхолостую.

Для заполнения поплавковой камеры карбюратора топливом при неработающем двигателе служит рычаг ручной подкачки, расположенный сбоку корпуса насоса. Рычаг имеет валик со сре­занной частью и возвратную пружину. В отжатом положении срез валика находится над коромыслом и воздействия на него не оказывает. При перемещении рычага ручной подкачки валик краями вырезанной части надавливает на внутренний конец дву­плечего рычага и перемещает диафрагму вниз.

**Топливные фильтры и отстойники.** Топливо, поступающее к жиклерам карбюратора, не должно иметь механических приме­сей и воды, так как примеси засоряют отверстия жиклеров, а вода в зимнее время, замерзнув, прекратит подачу топлива.

Для очистки топлива от механических примесей и воды в системе питания двигателя предусмотрена установка фильтров и отстойников. Сетчатые фильтры устанавливают в заливных гор­ловинах топливных баков, в корпусе диафрагменного насоса и во входных штуцерах поплавковой камеры карбюратора.

На автомобиле ГАЗ- 53 в систему питания до­полнительно включены по два фильтра-отстойника. Один из фильтров-отстойников грубой очистки устанавливают у топлив­ного бака (см. приложение 3, а). Этот фильтр состоит из крышки и съем­ного корпуса. Внутри корпуса на стойках расположен фильтру­ющий элемент из набора тонких фильтрующих пластин, имею­щих выштампованные выступы высотой 0,05 мм, поэтому между пластинами остается щель шириной в 0,05 мм. Топливо из бака поступает через входное отверстие в отстойник фильтра. Так как отстойник имеет больший объем, чем топливопровод, ско­рость поступающего топлива резко снижается, что приводит к осаждению механических примесей и воды.

Топливо, проходя через щели фильтрующего элемента, до­полнительно очищается от механических примесей, которые осе­дают на фильтрующем элементе.

Фильтр тонкой очистки топлива устанавливают перед карбю­ратором (см. приложение 3, б). Этот фильтр состоит из корпуса, стакана-отстойника, фильтрующего элемента с пружиной и зажимом стакана. Фильтрующий элемент может быть выполнен керами­ческим или из мелкой сетки, свернутой в виде рулона.

Топливо, подаваемое диафрагменным насосом, поступает в стакан-отстойник. Часть механических примесей выпадает в ви­де осадка в стакане-отстойнике, а остальные примеси задержива­ются на поверхности фильтрующего элемента.

**Воздушный фильтр**. Работа автомобиля зачастую происхо­дит в условиях сильного запыления воздуха. Пыль, попадая в цилиндры двигателя, вместе с воздухом вызывает ускоренный износ как цилиндров, так и поршневых колец. Очистка воздуха, поступающего для приготовления горючей смеси, осуществляется в воздушном фильтре.

Фильтр состоит из корпу­са масляной ванны, крышки с патрубком, фильтрующего элемен­та, изготовленного из металлической сетки или капронового во­локна, стяжного винта с барашковой гайкой (см. приложение 3, б).

Воздух под действием разрежения, создаваемого работаю­щим двигателем, через патрубок попадает во входную кольце­вую щель и, двигаясь по ней вниз, ударяется о масло, к кото­рому прилипают крупные частицы пыли. При дальнейшем движении воздух подхватывает частицы масла и смачивает им фильтрующий элемент. Масло, стекающее с фильтрующего элемента, смывает частицы пыли, осевшие на отражателе. Воз­дух, проходя через фильтрующий элемент, полностью очищается от механических примесей и по центральному патрубку поступа­ет в смесительную камеру карбюратора.

Фильтр устанавливают при, помощи переходного патрубка непосредственно на карбюраторе (двигателей ЗИЛ-130, ГАЗ-53А и ГАЗ-21) и соединяют с карбюратором при помощи воздушного патрубка.

**Топливный бак.** Для хранения запаса топлива, необходимого для работы автомобиля, установлен топливный бак (см. рис. 7) . Он состоит из двух половинок, штампованных из листовой стали и соединенных сваркой. Внутри бака, для уменьшения ударов топлива при его перемещении, установлены перегородки. Бак имеет заливную горловину с пробкой, в которой размещены два клапана, действие которых подобно действию паровоздушных клапанов пробки горловины радиатора. Паровой клапан пред­отвращает потерю топлива при его испарении, а воздушный — препятствует возникновению разрежения в баке при расходова­нии топлива.

Сверху бака установлен датчик указателя уровня топлива и штуцер с краном и заборной трубкой. Заборная трубка внизу заканчивается сетчатым фильтром. В нижней части бака имеет­ся сливное отверстие, закрываемое резьбовой пробкой. Топливный бак у ГАЗ-53А расположен под сиденьем водителя, емкость топливного бака—90 л.

**Рис. 7.**

**Впускные трубопроводы.** Подача горючей смеси от карбюра­тора к цилиндрам двигателя осуществляется через выпускной трубопровод.

Впускной трубопровод имеет сложную систему каналов, по которым горючая смесь подводится от од­ной камеры карбюратора к двум передним цилиндрам правого ряда и двум задним цилиндрам левого ряда, от другой камеры смесь подводится к двум задним цилиндрам правого ряда и двум передним цилиндрам левого ряда. Между впускными ка­налами впускного трубопровода имеется пространство, сообщен­ное с рубашками охлаждения головок цилиндров.

Для уплотнения мест соединения между впускным трубопро­водом и головками цилиндров устанавливают прокладки.

Для уменьшения сопротивления проходу горючей смеси и от­работавших газов каналы впускных и выпускных трубопроводов изготовляют возможно более короткими и с плавными перехо­дами.

Уплотняют выпускные трубопроводы при помощи металлоасбестовых прокладок, а крепят их на шпильках с гайками.

**Подогрев горючей смеси.** Процесс приготовления горючей смеси не заканчивается в смесительной камере карбюратора, а продолжается во впускном трубопроводе и цилиндрах двигате­ля. Для лучшего испарения топлива во время работы двигателя впускной трубопровод подогревается. Подогрев впускного трубо­провода особенно необходим при эксплуатации автомобиля в холодное время и в момент пуска его двигателя. Однако чрез­мерный подогрев горючей смеси нежелателен, так как при этом объем смеси увеличивается, а весовое наполнение ее топливом уменьшается.

**Глушитель.** Отработавшие газы, выходя из цилиндров двига­теля с большой скоростью и частой периодичностью, создают значительный шум. Для уменьшения этого шума во всех авто­мобилях выпускные трубопроводы соединены трубами с глуши­телем (см. рис. 8).

Глушитель представляет собой полый цилиндр, внутри которого размещена труба, имеющая большое количе­ство отверстий и несколько поперечных перегородок. Отрабо­тавшие газы, попадая из тонкой трубы в полость глушителя, расширяются и, проходя через целый ряд отверстий в трубе и перегородках, резко снижают скорость, что приводит к сниже­нию шума выпуска отработавших газов. Воздух, засасываемый в смесительную камеру карбюратора, также имеет большую скорость и создает повышенный шум. Для уменьшения шума при всасывании воздуха воздушные фильтры карбюраторов имеют специальные полости большего объема, чем впускной патрубок карбюратора. В результате уменьшения скорости вхо­дящего воздуха происходит уменьшение шума.

**2. Техническое обслуживание узлов и приборов подачи топлива**

***Топливные баки*** при каждом ТО-2 требуют проверки крепления; при этом нужно очистить их от грязи и удалить отстой через спускную пробку. При ТО следует промыть топливные баки моющим средством. Нельзя промывать бак и топливопроводы водой, так как оставшаяся вода зимой замерзает и образует пробки. Необходимо проверить состояние крышки наливной горловины бака, исправность клапанов и запора, прочистить отверстия, сообщающие клапаны с атмосферой.

Горловина бака закрывается откидной, герметичной, с двумя клапанами (впускным и выпускным) крышкой. Такое устройство крышки уменьшает потери топлива от испарения и расплескивания, обеспечивает выравнивание давления в баке. При повышении давления в баке до 0,015 МПа открывается выпускной клапан, при разрежении в баке 0,002 МПа открывается впускной клапан.

***Топливный фильтр-отстойник*** автомобиля состоит из большого числа алюминиевых пластин толщиной 0,14 мм с выступами высотой 0,05 мм. Через щели между пластинами проходит чистое топливо, а частицы механических примесей (песок, грязь) крупнее 0,05 мм задерживаются.

Уход за фильтром-отстойником заключается в периодическом спуске из него воды и шлама через отверстие, закрываемое пробкой, и промывке фильтрующего элемента. Для промывки элемента отвернуть болт и снять корпус вместе с фильтрующим элементом. При разборке фильтра-отстойника следует соблюдать осторожность, чтобы не повредить прокладки, которые обеспечивают герметичность соединения корпуса с крышкой и крышки с фильтрующим элементом.

При спуске шлама из отстойника следует предварительно отсоединить топливопровод и закрыть кран топливного бака. Отвернуть пробку, спустить воду и шлам, промыть отстойник и фильтрующий элемент чистым бензином. После промывки фильтрующий элемент устанавливают на место, затягивают болт и ввертывают пробку.

***Фильтр тонкой очистки топлива*** для дополнительной его фильтрации устанавливается перед карбюратором. Фильтр комплектуется фильтрующими элементами из керамической массы или мелкой латунной сетки.

При ТО-2 нужно снять и разобрать фильтр, слить из стакана отстой и промыть его детали в ацетоне или подобных ему промывочных жидкостях. При промывке следует предохранять прокладки, не допуская их погружения в промывочные жидкости. После промывки фильтрующий элемент следует продуть сжатым воздухом, подведенным изнутри элемента. После промывки, продувки и сборки следует проверить герметичность прибора давлением воздуха 0,006 МПа.

***Топливный насос диафрагменного типа***, с рычагом для ручной подкачки топлива в карбюратор. По конструктивному оформлению топливные насосы бывают со съемным стаканоотстойником, установленным в верхней части корпуса, и с отстойником, размещенным в полости верхней части головки насоса, имеющим съемную крышку.

В головке насоса имеются три впускных клапана и три выпускных клапана. При перемещении диафрагмы вниз топливо из топливного бака по трубке под действием разрежения поступает под крышку, через сетчатый фильтр, а затем через впускные клапаны к выпускным клапанам. При перемещении диафрагмы вверх топливо нагнетается через выпускные клапаны в фильтр тонкой очистки, а затем в карбюратор.

Подтекание топлива через контрольное отверстие свидетельствует о повреждении диафрагмы. Если нет необходимости, не следует разбирать топливный насос во избежание появления подтекания топлива между разъемными плоскостями крышки, головки и корпуса.

При разборке топливного насоса необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить диафрагму и прокладки. При снятии и установке диафрагмы гайку толкателя нужно отвертывать и завертывать осторожно, чтобы не повредить прорезиновую ткань. Детали насоса следует промывать в чистом бензине. Не допускать попадания частиц пыли, металлической стружки и т. д. между тарелками и диафрагмой, так как это приведет к быстрому износу диафрагмы.

При сборке головки насоса с корпусом нужно отжать диафрагму в нижнее положение и лишь затем затягивать винты.

Производительность насоса 180 л/ч при частоте вращения распределительного вала двигателя 1300—1400 об/мин.

Исправность насоса проверяют ежедневно перед выездом на линию, включив зажигание. В начале работы исправного насоса должны прослушиваться частые щелчки, между которыми постоянно увеличиваются паузы по мере заполнения топливом поплавковых камер карбюраторов.

При работе двигателя на минимальной частоте вращения коленчатого вала в режиме холостого хода давление, развиваемое топливным насосом с механическим приводом, должно быть в пределах: у насосов со съемным стаканом отстойника — от 0,016 до 0,022 МПа, со съемной крышкой - от 0,025 до 0,030 МПа,

Для проверки исправности топливного насоса при помощи ручной подкачки следует отъединить трубку топливного насоса от карбюратора и подкачать топливо рычагом ручной подкачки. Если топливо подается непрерывной пульсирующей струей, то насос следует считать исправным.

Проверка при помощи манометра:

* отсоединить топливопровод насоса от карбюратора;
* подключить тройник с манометром между топливопроводом и карбюратором;
* пустить двигатель и при работе его на минимальных частотах вращения коленчатого вала холостого хода (400-600 об/мин) следить за показаниями манометра;
* давление, развиваемое насосом, должно соответствовать техническим условиям.

Работу топливного насоса можно более точно проверить на специальном приборе в условиях ремонтной мастерской.

***Техническое состояние карбюратора*** оказывает существенное влияние на мощность и экономичность двигателя. Поддержание карбюратора в исправном состоянии является одной из основных целей ТО системы питания двигателя.

Уход за карбюратором состоит в постоянном содержании его в чистоте, подтяжке крепления, устранении подтеканий топлива и периодических контрольно-регулировочных работах с применением специальных приборов.

Операции по обслуживанию карбюратора без снятия его с двигателя и разборки выполняет водитель, разборку и проверку карбюратора на специальных установках и приборах — карбюраторщик.

При разборке карбюратора, снимая корпус воздушной горловины, следует отвернуть полый винт. При этом необходимо учитывать, что нагнетательный игольчатый клапан не закреплен и может выпасть из корпуса.

Строго запрещается продувка сжатым воздухом собранного карбюратора через топливоподводящее отверстие и канал балансирования, так как это приводит к повреждению поплавка.

Категорически запрещается прочищать металлической проволокой жиклеры, каналы и отверстия карбюратора.

Проверку и регулировку карбюратора выполняют с применением простейших и более сложных приборов и шаблонов. Причинами повышения и понижения уровня топлива в поплавковой камере являются: износ игольчатого клапана или его заедание, засорение сетчатого фильтра, повреждение поплавка. Поэтому прежде чем приступить к регулировке уровня топлива, необходимо убедиться в исправности узлов поплавкового механизма.

Следует периодически удалять отстой и очищать карбюратор, промывать в чистом керосине или неэтилированном бензине с последующей продувкой сжатым воздухом. Промывка карбюратора ацетоном или другими растворителями не допускается.

Герметичность поплавка проверяют погружением его в горячую воду с температурой не ниже 80 °С. Выход пузырьков воздуха из поплавка свидетельствует о повреждении поплавка, нарушении его герметичности. Установив место повреждения, поплавок следует запаять, предварительно удалив из него топливо. После пайки нужно вторично проверить герметичность и массу поплавка в сборе с рычагом.

Уровень топлива в поплавковой камере проверяют следующими способами:

* вывертывают пробку контрольного отверстия при работающем на минимальной частоте вращения коленчатого вала двигателе и через контрольное отверстие наблюдают за уровнем топлива. При нормальном уровне топливо будет видно, при этом оно не должно вытекать из отверстия;
* вывертывают пробку канала клапана экономайзера и на ее место ввертывают штуцер с переходником и стеклянной трубкой с делениями, указывающими пределы колебания уровня топлива в поплавковой камере

***Пневмоцентробежный ограничитель частоты вращения*** коленчатого вала у карбюратора срабатывает при 3100 + 200 об/мин. Его регулируют на заводе-изготовителе на максимальную частоту вращения и пломбируют. Запрещается работа двигателя при отсоединенных трубках между датчиком и исполнительным механизмом.

При ТО нужно снять датчик ограничителя частоты вращения, вынуть ротор в сборе, очистить и промыть его без разборки в ацетоне, все остальные детали крышки в сборе в ацетоне или растворителях промывать не следует во избежание их действия на запрессованные резиновые манжеты.

При сборке датчика необходимо смазать ось ротора маслом АС-8, а в полость к втулке подшипника залить масло АС-8 в количестве 1,5-2,0 см3.

Герметичность ***игольчатого клапана подачи топлива*** в собранном узле определяют на вакуумных установках. Установка состоит из бачка для воды, стеклянной трубки с градуированной шкалой, установленной на панели. Нижний конец трубки подсоединяется к бачку, а верхний через металлическую трубку соединяется с тройником. С тройником соединяются вакуумный насос и корпус испытуемого клапана, Между корпусом и узлом испытуемого клапана устанавливается прокладка для создания герметичности.

Открыв кран, с помощью вакуумного насоса создают разрежение в 1000 мм вод. ст. от уровня воды в бачке, затем закрывают кран и проверяют герметичность клапана. В течение 30 с падение разрежения не допускается. При проверке игольчатый клапан нужно смачивать бензином.

Если клапан не плотно прилегает к седлу, то нужно его притереть, При отсутствии герметичности после повторной проверки необходимо узел запорного клапана заменить новым.

Проверка пропускной способности дозирующих элементов карбюратора осуществляется на приборе по времени вытекания через дозирующий элемент (жиклер) воды при температуре 20 °С и напоре 1000 ± 2 мм вод. ст. Работа на приборе происходит следующим образом. Вода из верхнего бака через открытый клапан поступает в поплавковую камеру прибора, где поддерживается ее постоянный уровень. Из поплавковой камеры вода через трубку поступает в корпус и поднимается по стеклянной трубке до высоты 1000 мм и одновременно вытекает через проверяемый жиклер, установленный на специальном держателе.

Вода, пройдя через проверяемый жиклер, вытекает в лоток и через кран в нижний бак. Температуру вытекающей воды контролируют по термометру.

Пропускная способность дозирующего элемента (жиклера) определяется количеством воды, протекающей через калиброванное отверстие жиклера в колбу в течение 1 мин (см3/мин) под напором 1000 ±2 мм вод. ст. при температуре 20 ° С.

***Регулировка карбюратора на минимальную частоту вращения коленчатого вала в режиме холостого хода.*** Эту регулировку выполняют при ТО-2.

Регулировка однокамерных карбюраторов осуществляется в следующем порядке: прогреть двигатель до нормальной температуры; проверить исправность системы зажигания, особенно исправность свечей зажигания, установив необходимый зазор между электродами свечей и между контактами прерывателя.

Перед началом регулировки:

-вывернуть упорный винт до момента, при котором он начинает поворачивать рычаг от дроссельной заслонки, а затем ввернуть его на 1,5—2 оборота;

-пустить двигатель и медленно вывертывать винт регулировки количества горючей смеси, пока двигатель не начнет работать на минимальной частоте вращения коленчатого вала;

-вращением винта добиться устойчивой работы двигателя с наибольшей частотой вращения коленчатого вала;

-при помощи винта регулировки качества горючей смеси снизить частоту вращения, сохраняя устойчивую работу двигателя; при необходимости повторить регулировку, добиваясь вращением винтов устойчивой работы двигателя на минимальной частоте вращения в режиме холостого хода.

**Заключение**

Все двигатели, работаю­щие на бензине, имеют принципиально одну и ту же си­стему питания и работают на горючей смеси, состоящей из паров топлива и воздуха. В систему питания входят приборы, предназначенные для хранения, очистки и подачи топлива, приборы очистки воздуха и прибор, служащий для приготовления горючей смеси из паров топ­лива и воздуха.

Топливо помещается в топливном баке, вместимость которого достаточна для работы автомобиля в течение одной смены. Топливный бак автомобиля ГАЗ-53А расположен под сиденьем.

Из топливного бака топливо поступает к топливным фильтрам-отстойникам, в которых от топлива отделяются механические примеси и вода. Фильтр-отстойник у ГАЗ-53А расположен на раме у топливного бака. Подачу топлива из бака через фильтр тонкой очистки к карбюратору осуществляет топливный насос, расположен­ный на картере двигателя между рядами цилиндров сверху двигателя.

Приготовление необходимой горючей смеси из топлива и воздуха происходит в карбюраторе, установленном сверху двигателя на впускном трубопроводе. Воздух, по­ступающий для приготовления горючей смеси в карбюра­тор, проходит очистку от пыли в воздушном фильтре, расположенном непосредственно на карбюраторе.

Все приборы подачи топлива соединены между собой металлическими трубками — топливопроводами, которые крепятся к раме автомобиля, а в местах пере­хода от рамы к двигателю — шлангами из специальных сортов бензостойкой резины.

Карбюратор соединен с впускными каналами головки цилиндров двигателя при помощи впускного трубопро­вода, а выпускные каналы соединены с выпускным трубо­проводом, последний при помощи трубы соединен с глу­шителем шума выпуска отработавших газов.

Чтобы предотвратить возможность работы двигателя с чрезмерно большой частотой вращения коленчатого вала, в систему питания автомобиля ГАЗ-53А включен ограничитель частоты вращения коленчатого вала. На карбюраторном двигателе автомобиля ограни­читель частоты вращения прикреплен к карбюратору, а его датчик — к крышке распределительных шестерен. Датчик приводится в действие от распределительного вала двигателя.

В процессе эксплуатации автомобиля проводят техническое обслуживание его системы питания: ЕО (ежедневное обслуживание), ТО-1 (первое техническое обслуживание, ТО-2 (второе техническое обслуживание).

**Литература**

1. Автомобиль ГАЗ- 53А. Единые формы времени на техническое обслуживание и текущий ремонт.- М., 1984
2. Калисский В.С. и др Автомобиль: Учебник водителя третьего класса/ В.С. Калисский, А.И. Манзон, Г.Е. Нагула.- М, 1978
3. Калисский В.С. и др Автомобиль: Учебник водителя третьего класса/ В.С. Калисский, А.И. Манзон, Г.Е. Нагула.- М, 1970
4. Калисский В.С. и др. Автомобиль категории С: Учебник водителя/ В.С. Калисский, А.И. Манзон, Г.Е. Нагула.- М., 1987
5. Крамаренко Г.В., Барашков И.В. Техническое обслуживание автомобилей: Учебник для автотранспортных техникумов.- М., 1982
6. Лышко Г.П. Топливо и смазочные материалы.- М., 1985
7. Полосков В.П. и др Устройство и эксплуотация атомобилей:Учебное пособие/ В.П. Полосков, П.М. Лещев, В.Н. Хартанович.- М., 1987
8. Родичев В.А., Родичева Г.И. Тракторы и автомобили.- М., 1996