**Оглавление**

Введение

1. Назначение, устройство и работа аппарата

2.Основные неисправности, диагностирование и техническое обслуживание агрегата

3. Порядок разборки и сборки агрегата с описание приспособлений инструмента обеспечивающих рациональные приемы работы

4. Дефектация деталей с описанием способов возможного восстановления годности для дальнейшей эксплуатации

5. Техника безопасности при техническом обслуживании и ремонте автомобиля

Используемая литература

1. **Назначение, устройство и работа аппарата**

Смазочной называется система, обеспечивающая подачу масла к трущимся деталям двигателя.

Смазочная система служит для уменьшения трения и износа деталей двигателя, охлаждения от коррозии трущихся деталей, а также удаления с их поверхностей продуктов износа. При продолжительной работе двигателя масло постепенно загрязняется и разжижается, поэтому его необходимо своевременно заменять.

Для смазывания двигателей, как правило, применяются моторные масла минерального происхождения, получаемые путем переработки нефти после отгонки из нее жидких топлив. Полученные из нефти масла сортируют и очищают. В настоящее время все большее распространение начинают получать масла синтетического происхождения.

Основными наиболее важными свойствами масел, применяемых для двигателей, является удельный вес, вязкость, температура вспышки, температура застывания, коксовое число, анти-окислительная стабильность и содержание примесей.

*Удельный вес –* отношение веса масла к его объему, определяется ареометром.

*Вязкость –* наиболее важный параметр, определяющий густоту и текучесть масла, оценивается по времени истечения масла в определенных условиях. Единицей кинематической вязкости является сантистокс ( сСт ) – вязкость дистиллированной воды при 20,2 С.

Кроме сантистокса, в качестве измерителя условной вязкости используются градусы, представляющие собой отношение времени истечения масла ко времени истечения воды при 20.2 С. Чем больше вязкость, тем гуще масло. С увеличением температуры вязкости определяет способность масла смазывать трущиеся поверхности и проникает в отверстия малого сечения. Изменение вязкости в зависимости от температуры характеризует качество масла; чем стабильнее вязкость, тем лучше качество масла. Вязкость определяют с помощью капиллярного визкозиметра.

*Температурой вспышки* масла является температура воспламенения паров масла, выделяющихся с его поверхности, в смеси с окружающим воздухом под воздействием постоянного источника огня. Этот параметр косвенно характеризует фракционный состав масла и наличие в нем летучих элементов.

*Температурой застывания* называется такая температура, при которой масло, находящееся в стеклянном цилиндре (пробирке), остается неподвижным в течение 5 мин при наклоне 0,8 рад (45 ). По температуре застывания определяется масло тому или иному времени года.

*Коксовое число* характеризует склонность масла к нагарообразованию. Этот параметр определяется выпариванием порции масла с его последующим сжиганием до получения твердого остатка кокса, который взвешивается.

*Антиокислительная стабильность* масла характеризует наличие в нем нестойких элементов, окисляющихся под влиянием кислорода воздуха и высокой температуры. Продукты окисления, взаимодействуя с металлом и водой, образуют нерастворимые вещества в виде липких осадков ( лаковой пленки ). Оценочным параметром антиокислительной стабильности масла служит скорость превращения тонкого слоя масла в лаковую пленку.

*Содержание примесей* ( механических, вода, минеральные кислоты и щелочи ) в масле недопустимо. Механические примеси ( песок, грязь, металлические частицы ) засоряют маслопроводы и увеличивают износ трущихся поверхностей; их наличие в масле определяется фильтрованием. Вода и минеральные кислоты вызывают образование пены и эмульсии, ухудшающих условия смазывания и приводящих к коррозии металлических деталей. Наличие воды в масле особенно опасно при низких температурах, когда отслоившаяся вода опускается на дно картера и, замёрзнув, может вызвать поломку масляного насоса при пуске двигателя. Наличие примесей устанавливается исследованием проб. Качество масел улучшается небольшими добавками (присадками) неорганических соединений, к которым относятся вязкостные, понижающие температуру застывания, противоокислительные, противокоррозионные, антиосадочные (моющие), противопенные и комплексные.

В зависимости от времени года и климатических условий для смазывания двигателя следует применять масла различной вязкости. Зимой вязкость масла должна быть меньше, так как масло с большой вязкостью при низкой температуре густеет и в холодном двигателе плохо проникает в зазоры трущихся деталей, также затрудняются заливка масла и пуск холодного двигателя. Для зимней эксплуатации на карбюраторных двигателях в основном применяют масло М-43/6, на дизелях – М-8-Г2.

Летом вязкость масла должна быть больше, так как масло с малой вязкостью при повышенной температуре становится ещё более жидким, легко выдавливается из зазоров и стекает с деталей, не обеспечивая нормального смазывания двигателя. Для летней эксплуатации на двигателях применяют масло М-63 /12-Г1, на дизелях – М-10\_Г2.

Кроме летних и зимних масел выпускаются масла для всесезонного применения, с ограничением применения зимой до температуры -300С. Для карбюраторных двигателей используют масло М-63/10-В, для дизелей – М-63/10-В.

Структура обозначений моторных масел включает в себя группу букв и цифр. Буква «М» указывает на принадлежность к моторным маслам. Следующие через дефис цифры характеризуют класс вязкости (при обозначении дробными цифрами в числителе указывается класс вязкости масла при -180С, а в знаменателе – класс вязкости при +1000С). Прописные буквы после цифр – рекомендуемые области применения масел по ГОСТ 17479.1 – 85, при этом индекс «1» обозначает, что масло предназначено для карбюраторных двигателей, а «2» - для дизелей. В необходимых случаях применяют дополнительные индексы: «з» - масло загущенное.

В автомобильных двигателях наибольшее распространение получила комбинированная смазочная система, при которой основные наиболее нагруженные трущиеся детали двигателя смазываются маслом под давлением, а к остальным деталям масло подается разбрызгиванием и самотеком.

В двигателях автомобилей применяется комбинированная смазочная система различных типов.

Комбинированной называется смазочная система, осуществляющая смазывание двигателя под давлением и разбрызгиванием. Давление создается масленым насосом, а разбрызгивают масло коленчатый вал и другие быстровращающиеся детали двигателя.

Под давлением смазываются наиболее нагруженные трущиеся детали двигателя: коренные и шатунные подшипники коленчатого вала, опорные подшипники распределительного вала, подшипники вала привода масляного насоса и др.

Разбрызгиванием смазываются стенки цилиндров, поршни, поршневые кольца, поршневые пальцы, детали газораспределительного механизма, его цепного или шестеренного приводов и другие детали.

В двигателях со смазочной системой без масляного радиатора охлаждение масла, которое нагревается в процессе работы, происходит в основном в масляном поддоне. При наличии в смазочной системе масляного радиатора охлаждение масла осуществляется и в масляном поддоне, и в масляном радиаторе, который включается в работу при длительном движении автомобилей летом.

В смазочной системе с открытой вентиляцией картера двигателя картерные газы, состоящие из горючей смеси и продуктов сгорания, удаляются в окружающую среду. При закрытой вентиляцией картера двигателя картерные газы принудительно удаляются в цилиндры двигателя на догорание, что предотвращает попадание газов в салон кузова автомобиля и уменьшает выброс ядовитых веществ в окружающую среду.

Основными частями такой смазочной системы являются: поддон картера, масляный насос с редукционным клапаном и маслоприемником, два масленых фильтра ( фильтр центробежной грубой очистки масла и полнопоточный масленый фильтр тонкой очистки), главная масляная магистраль, масляные каналы в головке и блоке цилиндров и в коленчатом вале, масленый радиатор, маслопроводы и каналы, масло измерительный стержень ( щуп ) и масляный радиатор с краном, вентиляция картера двигателя, предохранительным клапаном и соединительными шлангами. Давление масла в смазочной системе контролируется датчиком указателя давления масла и датчиком сигнализатора ( лампы ) аварийного давления и заливная горловина.

Поддон картера является резервуаром для масла. Он закрывает двигатель снизу, и в нем масло охлаждается. Поддон картера - стальной, штампованный. Внутри поддона имеется специальная перегородка, уменьшающая колебания масла при движении автомобиля. Поддон крепится к нижнему торцу блока цилиндров ( к картеру ) через уплотнительную прокладку, изготовленную из пробкорезиновой смеси. Он имеет резьбовое отверстие с пробкой, предназначенное для слива масла.

Масляный насос подает масло под давлением к трущимся частям двигателя применяют односекционные или двухсекционные насосы шестеренного типа с редукционным клапаном, отрегулированным на давление 0,45 МПа и подлежащим регулированию в процессе эксплуатации. Односекционный насос состоит из следующих деталей: корпуса с крышкой; вала, установленного в корпусе; шестерни привода насоса, закрепленной на наружном конце вала; нагнетательных шестерен – ведущей, которая крепится на внутреннем конце вала, и ведомой, свободно вращающейся на оси в корпусе.

К корпусу присоединяется маслоприемник с сетчатым фильтром. Нагнетательные шестерни находятся в нижней камере корпуса и плотно подогнаны к его стенкам; снизу камера закрыта крышкой. Корпус отливают из чугуна или алюминиевого сплава. Нагнетательные шестерни изготовляют из стали. Ведомую шестерню часто делают металлокерамической. Насос приводится в действие от распределительного вала двигателя с помощью шестерен.

При вращении вала насоса нагнетательные шестерни в корпусе вращаются в противоположных направлениях. Масло, поступающее из картера двигателя во впускную полость насоса, попадает во впадины между зубьями и при вращении шестерен переноситься в нагнетательную помощь. При входе зубьев в зацепление масло выдавливается из впадин, скапливается в нагнетательной полости, и в ней создается давление, под действием которого масло поступает к трущимся деталям.

В двухсекционном насосе в общем корпусе установлены две пары нагнетательных шестерен, разделенных одна от другой пластиной и приводимых в движение от общего вала. Каждая секция насоса нагнетает масло к определенным узлам смазочной системы.

Насос может быть закреплен внутри картера двигателя или на нем. В последнем случае насос засасывает масло из поддона через маслоприемник, который состоит из стального штампованного корпуса ( колпака ) и закрепленного в нем сетчатого фильтра с каркасом. Этот фильтр предохраняет шестерни насоса от попадания в пространство между ними крупных механических частиц.

Маслоприемник крепится на определенном расстоянии от нормального уровня масла непосредственно на непосредственно на корпусе насоса или отдельно в картере и сообщается с насосом трубкой. Между корпусом и верхним краем фильтра маслоприемника обычно имеется узкая щель, обеспечивающая поступление масла к насосу при загрязнении сетки фильтра. Масленый насос установлен внутри поддона картера и прикреплен двумя болтами к блоку цилиндров.

*Редукционный клапан* давление масла в маслопроводах смазочной системы может повыситься при очень большой частоте вращения коленчатого вала или при чрезмерно густом масле, например в холодном двигателе. Редукционный клапан, расположенный в масляном насосе, служит для ограничения давления масла.

Представляет собой поршень или шарик, установленный в канале корпуса и нагруженный пружиной. В канал снаружи ввернута пробка. При нормальном давлении масла шарик редукционного клапана закрывает канал, сообщающий нагнетательную полость насоса с впускной полостью или со сливным отверстием картера.

При давлении масла выше нормального клапан под действием этого давления открывается, во впускную или непосредственно в картер через сливное отверстие. Таким образом ограничивается предельное давление масла в магистрали.

Давление смазочной системе можно регулировать, изменяя затяжку пружины ввертыванием пробки или подкладывая под нее регулировочные прокладки. Эту регулировку производят при сборке двигателей на заводе или в ремонтной мастерской. Редукционный клапан в некоторых двигателях устанавливается в корпусе наружного фильтра или в другом месте масляной магистрали.

Масляные фильтры служат для очистки масло от механических примесей, в результате чего увеличивается продолжительность его использования. При работе масло загрязняется частицами металла, нагара и пыли, проникающей в картер. Эти механические примеси, попадая вместе с маслом к трущимся деталям, увеличивают их износ и поэтому должны быть удалены из масла.

От крупных частиц масло очищается сетчатым фильтром в маслоприемнике насоса, что предохраняет последний от повышенного износа или полом. Кроме того, для более тщательной очистки масла применяют специальные фильтры, которые установливаются на двигателе. В смазочных системах используют масляные фильтры грубой и тонкой очистки.

*Полнопоточный фильтр тонкой очистки масла* расположен на правой стороне блока цилиндров. Которые делят на фильтры со сменным фильтрующим элементом и не сменным фильтрующим элементом. Фильтр автомобиля КАМАЗ. В его корпусе установлен перепускной клапан с сигнализатором засоренности фильтрующих элементов, сигнальная лампа которого находится на щитке приборов в кабине. *В случае постоянного свечения сигнальной лампы, когда двигатель прогрет, фильтрующие элементы фильтра необходимо немедленно заменить.* Кроме того, в корпусе фильтра установлен датчик системы сигнализации о недопустимом ( менее 69 кПа или 0,7 кгс/см ) понижении давления масла в главной магистрали. Клапан перепускает неочищенное масло в главную магистраль при низкой температуре последнего или значительном засорении фильтрующих элементов при перепадах давления на элементах 245…295 кПа ( 22,5…3,0 кгс/см ). На двигателях легковых автомобилей семейства ВАЗ, Москвич, ГАЗ и др. только один полнопоточные фильтрты тонкой очистки масла со сменными фильтрующими элементами, изготовленными из бумажной ленты, картона или других материалов. Фильтрация масла осуществляется при просачивании его под давлением через эти элементы. На автомобиле семейства ВАЗ применяется полнопоточный масляный фильтр тонкой очистки ( пропускает все нагнетаемое масло ), неразборный, с перепускным и противодренажным клапанами. В корпусе фильтра находится бумажный фильтрующий элемент со специальной вставкой из вискозного волокна. Нагнетаемое насосом масло поступает через отверстия в днище наружную полость фильтра, проходит через поры фильтрующего элемента, очищается в нем и выходит в масляную магистраль блока цилиндров из центральной части фильтра через отверстие. Вставка фильтрующего элемента очищает масло при пуске холодного двигателя, когда оно не может пройти через поры бумажного фильтрующего элемента. При сильном загрязнении фильтр, а также при повышенной вязкости масла ( при низких температурах ) открывается перепускной клапан масляного фильтра, имеющий пружину, и неочищенное масло из фильтра поступает в масляную магистраль. Противодренажный клапан, выполненный в виде манжеты из специальной маслостойкой резины, пропуская масло в фильтр, предотвращает вытекание его из смазочной системы в поддон картера при неработающем двигателе. Это позволяет ускорить подачу масла к трущимся поверхностям деталей двигателя после его пуска. Масляный фильтр крепится к блоку цилиндров на специальном резьбовом штуцере, для чего в днище фильтра имеется резьбовое отверстие. Резиновое кольцо, надетое на крышку, обеспечивает герметичность установки фильтра на блоке цилиндров двигателя. Для эффективной очистки масла фильтр заменяют при смене масла в двигателе. Очистка масла в фильтре тонкой очистки масла с бумажным фильтрующим элементом, установленном на двигателях автомобиле Москвич-2140, происходит следующим образом. От насоса масло по подводящему каналу в крышке подается в корпус фильтра, проходит через фильтрующий элемент, затем уже очищенное масло через отверстие в выпускной трубке по отводящему каналу в крышке корпуса поступает в главную магистраль. Фильтрующий элемент в сборе центрируется болтом и прижимается к крышке пружиной. С торцов он уплотняется двумя опорными шайбами с установленными на них резиновыми кольцами. Перепускной шариковый клапан открывается при засорении фильтрующего элемента и перепускает неочищенное масло в смазочную магистраль, минуя фильтрующий элемент. Корпус фильтра крепится к крышке через прокладку. Для выпуска отстоя из фильтра на дне его корпуса имеется отверстие с резьбовой пробкой. Для эффективной очистки масла заменяют фильтрующий элемент при смене масла в двигателе. На дизелях автомобилей КАМАЗ-5320, Урал-4310 и др. в смазочной системе устанавливается также полнопоточный фильтр тонкой очистки с двумя сменными фильтрующими элементами, состоящими из древесной муки, пропитанной связующим веществом, или пакета специальной бумаги.

*Фильтр центробежной грубой очистки масла.* На автомобилях широко применяют также фильтр центробежной очистки масла или центрифуги. На некоторых дизелях этих фильтра два ставятся одновременно. Неочищенное масло от масляного насоса под давлением не менее 0,7 МПа поступает в кольцевую полость А оси ротора, оттуда через полость Б в насадке вытекает двумя противоположными тангенциально направленными струями и через отверстия в нижней части корпуса ротора поступает в полость В, ограниченную стаканом ротора, где оно вращается вместе с ротором. В центрифуге очистка масла производится за счет центробежных сил, возникающих при вращении масла, которое отбрасывают механические примеси к стенкам вращающегося ротора.

В корпусе фильтра с крышкой неподвижно закреплена ось с внутренним каналом и выходными отверстиями. На оси на радиально-упорном подшипнике и двух втулках установлен ротор с колпаком, фильтрующей сеткой и жиклерами, выходные отверстия которых направлены в противоположные стороны.

При работе двигателя масло поступает внутрь оси, проходит через выходные отверстия и направляется во внутреннюю полость ротора. Затем проходит через фильтрующую сетку, идет вниз и впрыскивается под давлением из жиклеров в корпус фильтра. Под воздействием струй масла, направленных в противоположные стороны, создается реактивный момент, который вращает ротор, заполненный маслом. При этом под действием центробежных сил механические примеси, находящиеся в масле, оседают плотным слоем на стенках колпака ротора.

Очищенное масло с большой скоростью поступает через тангенциальные отверстия в верхней части корпуса ротора в полость Г. При этом возникает реактивная сила, которая вращает ротор. Далее по сверлениям в оси ротора и трубке масло направляется в канал корпуса фильтра, а затем по трубке идет в масляный радиатор для охлаждения. Частота вращения ротора фильтра достигает 5000…7000 мин , что обеспечивает качественную очистку масла.

Масляный радиатор. При нормальном тепловом режиме работы двигателя температура масла должна быть в пределах 65-85 С. На грузовых автомобилях при повышенной температуре окружающего воздуха, а также при длительной работе двигателя на больших нагрузках необходимая интенсивность охлаждения масла достигается обдувом поддона картера воздухом и подачей масла в масляный радиатор. На большинстве легковых автомобилей охлаждение масла происходит в результате естественной теплоотдачи поверхности поддона картера, обдуваемого встречным потоком воздуха.В жаркое время года и при эксплуатации автомобиля в тяжелых дорожных условиях температура масла настолько повышается, что оно становится очень жидких и давление в системе смазки падает.

Для охлаждения масла и предотвращения его разжижения в систему смазки двигателей включен масляный радиатор, который состоит из двух бачков и горизонтальных трубок, расположенных между ними. Он установлен перед радиатором системы охлаждения двигателя. Для увеличения поверхности охлаждения и повышения жесткости радиатора трубки скреплены металлическими ребрами. Масляный радиатор оказывает сравнительно небольшое сопротивление прохождению масла, в результате чего давление в системе может снизиться и подача масла к трущимся поверхностям уменьшиться. Для предотвращения этого явления масляный радиатор двигателя включается кранам, масла, предохранительный клапан открывает проход масла в радиатор при давлении 0,07…0,09 МПа. Масло из радиатора сливается по шлангу в поддон картера. На грузовых автомобилях устанавливаются масляные радиаторы водяного ( маслотеплообменники) или воздушного охлаждения. На двигателе ЗИЛ-130 трубчатый масляный радиатор воздушного охлаждения расположен впереди радиатора системы охлаждения и постоянно включен в смазочную систему посредством маслопроводов, по которым масло поступает соответственно в радиатор и отводится из него. Отключают радиатор только во время пуска холодного двигателя при температуре воздуха ниже 0 С. Для этого служит кран. В дизелях автомобилей семейства КАМАЗ масляный радиатор трубчато-пластинчатого типа воздушного охлаждения установлен на радиаторе системы охлаждения. Его отключение происходит при помощи центрифуги, при температуре окружающего воздуха ниже 0 С. В двигателе ЗИЛ-375Я7 (автобуса ЛИАЗ-677М) установлен маслотеплообменник, обеспечивающий поддержание постоянной температуры масла за счет теплообмена с охлаждающей жидкости, а холодное нагревается. К теплообменнику жидкость подается из нижнего бачка радиатора системы охлаждения и, пройдя теплообменник, поступает к жидкостному насосу, а от него снова возвращается в радиатор.

Маслопроводы выполнены в виде латунных или прорезиненных трубок, высверленных в блоке цилиндров, коленчатом валу, шатунах, осях коромысла, в коромыслах, корпусах фильтров и др.

Маслоналивные патрубки расположены сверху или сбоку двигателя и соединены с поддоном картера непосредственно через маслоналивную трубку. Маслоналивные патрубки имеют воздушные фильтры. Контроль за уровнем масла в двигателе осуществляют масломерной линейкой (щуп), имеющей отметки «минимум» и «максимум». Необходимо следить, чтобы уровень масла был между отметки «минимум»и «максимум».

Вентиляция картера. Для очистки картера двигателя от картерных газов, образующихся вследствие прорыва продуктов сгорания колец и их смешивания с вентиляция картере, необходима вентиляция картера. Удаление картерных газов позволяет поддерживать в поддоне картера атмосферное давление, что предотвращает старение масла, утечку его через уплотнения, а также исключает возможность попадания картерных газов легкового автомобиля.

Вентиляция картера может быть открытой – естественной и закрытой – принудительной. *При открытой вентиляции* картерные газы отводятся в атмосферу, а при *закрытой –* во впускной трубопровод. Открытые системы вентиляции картера применяются на автомобилях КАМАЗ-5320, МАЗ-5335, ГАЗ-53-12, ГАЗ-24-10 «Волга» и др.

На дизелях ЯМЗ и КАМАЗ открытая вентиляция картера осуществляется через сапун. В дизелях КАМАЗ-740 сапун лабиринтного типа. Он установлен в гнезде картера маховика со стороны полости правого ряда блока цилиндров. Основными частями сапуна являются верхний, стаканы, а также газоотводящая трубка.

Выход отработавших газов и паров топлива из картера двигателя в атмосферу происходит в результате разрежения, возникающего у газоотводящей трубки при движении автомобиля. Сапун лабиринтного типа препятствует уносу масла через газоотводящую трубку, так как, проходя через каналы лабиринта, он резко меняет направление своего движения , в результате чего частицы масла отделяются и стекают в поддон.

У карбюраторных двигателей ЗМЗ устройство открытой вентиляции картера аналогично описанной выше, за исключением некоторых особенностей в отделении частиц масла от потока газов.

На двигателях автомобилей ЗИЛ-130, ВАЗ-2108 «Спутник», «Москвич-2140» и их модификациях применяют закрытую принудительную вентиляцию картера с устройством, обеспечивающим отсос (рециркуляцию) картерных газов во впускной трубопровод, а затем после их смешения с горючей смесью поступление их в цилиндры двигателя. Такая система вентиляции является более современной, так как в этом случае снижается выброс токсичных веществ, содержащихся в картерных газах, в атмосферу.

В закрытой вентиляции картера двигателя ЗИЛ-130 картерные газы отсасываются через маслоуловитель, клапан и трубопровод, где смешиваются с горючей смесью и поступают в цилиндры двигателя. Маслоуловитель отделяет капельки масла от отсасываемых газов, а клапан, занимая под действием разрежения различные положения по высоте относительно штуцера трубки, изменяет сечение проходного отверстия, регулируя тем самым количество отсасываемых газов их картера.

Свежий воздух поступает в поддон картера через фильтр, установленный на маслоналивном патрубке.

Устройство и работы смазочной системы.

Легковой автомобиль с карбюраторным двигателем.

ВАЗ-2101. Система смазки комбинированная. Под давлением смазываются коренные и шатунные подшипники, опоры и кулачки распределительного вала, подшипники валика и шестерня привода масляного насоса и распределителя зажигания. Маслом, вытекающим из зазоров и разбрызгиваемым движущимися деталями, смазываются стенки цилиндров,

поршни с поршневыми кольцами, поршневые пальцы в бобышках поршня, цепь привода

распределительного вала, опоры рычагов привода клапанов, а также стержни клапанов в

их направляющих втулках.

При падении давления масла ниже допустимого загорается контрольная лампа

недостаточного давления масла.

Масляный насос шестеренчатого типа, установлен внутри картера и крепится к блоку

цилиндров двумя болтами клапанами.

Масляный фильтр – полнопоточный, неразборный, с перепускным и противодренажным

ВАЗ-2105. Система смазки комбинированная. Под давлением смазываются коренные и шатунные подшипники, опоры и кулачки распределительного вала, подшипники валика и шестерня привода масляного насоса и распределителя зажигания.

Маслом, вытекающим из зазоров и разбрызгиваемым движущимися деталями,

смазываются стенки цилиндров, поршни с поршневыми кольцами, поршневые пальцы в

бобышках поршня, цепь привода распределительного вала, опоры рычагов привода

клапанов, а также стержни клапанов в их направляющих втулках.

При падении давления масла ниже допустимого загорается контрольная лампа

недостаточного давления масла.

Масляный насос – шестеренчатого типа, с редукционным клапаном, установлен внутри

картера и крепится к блоку цилиндров двумя болтами.

Масляный фильтр 28 – полнопоточный, неразборный, с перепускным и противодренажным клапанами.

ГАЗ-3110. Система смазки двигателей мод. 406 и 402 комбинированная: под давлением и разбрызгиванием. Система смазки состоит из масляного картера двигателя, масляного насоса полнопоточного фильтра, масляного радиатора, шлангов и масляных каналов в блоке двигателя.

Давление в системе смазки создается шестеренчатым масляным насосом.

Масляный насос забирает масло из картера двигателя и подает его в масляный полнопоточный фильтр, далее масло по каналам проходит к коренным и от них к шатунным подшипникам. По каналу в шатуне масло поступает к поршневому пальцу.

Часть масла по вертикальному каналу поступает в головку блока, где смазывает детали привода клапанов, и оттуда стекает в картер. Часть масла из масляного насоса проходит через клапан масляного радиатора и попадает в масляный радиатор, охладившись в котором снова поступает в картер двигателя.

В двигателе мод. 406 масло, кроме того, проходит через гидронатяжнные цепей и гидротолкатели клапанов.

Грузовые автомобили с карбюраторным двигателем.

ЗИЛ-130. В смазочной системе этого двигателя масло из поддона картера через маслоприемник засасывается верхней секцией насоса и по каналу подается к фильтру центробежной очистки масла (центрифуги).

При вращении ротора центрифуги происходит очистка масла, которое затем поступает в маслораспределительную камеру, находящуюся в задней части блока цилиндров. Из этой камеры масло поступает в левый и правый магистральные каналы, расположенные в блоке по обе стороны толкателей, и смазывает их. От магистрального канала масло подается к коренным подшипникам коленчатого вала, и по каналам в его щеках через грязеулавливающие полости оно поступает к шатунным подшипникам.

К подшипнику задней шейки распределительного вала масло поступает по каналу из маслораспределительной камеры, а к четырем остальным -по вертикальным каналам от коренных подшипников коленчатого вала. В передней шейке распределительного вала имеется канал, через который масло подается на упорный фланец и затем стекает на зубчатые колеса газораспределения.

В средней шайке распределительного вала под углом 40 просверлены два отверстия. При совпадении этих отверстий с отверстиями в блоке масло пульсирующей струей подается в каналы, продолжением которых являются каналы, расположенные в каждой головке блока. Из канала головки блока масло поступает вовнутрь полых осей коромысел, и через отверстия в стенке оси оно подается к втулкам коромысла и далее через отверстия в коротком плече коромысла – к шаровому сочленению регулировочного винта и штанги.

Нижняя головка шатуна имеет радиальное отверстие, при совпадении которого с каналом шатунной шейки масло выбрызгивается на зеркало цилиндра, от куда оно через отверстие в канавке маслосъемного кольца отводится внутрь поршня для смазывания поршневого пальца в бобышках поршня и во втулке верхней головки шатуна.

Кривошипно – шатунный механизм компрессора смазывается разбрызгиванием масла, от переднего конца магистрального канала и отводится в поддон картера по трубке.

Дизельный двигатель

КАМАЗ-740.она является типичным примером вышеописанной комбинированной смазочной системы. Заправка дизеля маслом происходит через заливной патрубок, установленный на картере маховика справа. Для периодического контроля за уровнем масла в поддоне картера служит указатель. Особенностью смазочной системы дизеля является то, что в ней имеется два фильтра тонкой очистки: полнопоточный со сменным фильтрующим и неполнопоточный-центрифуга, включенные между собой параллельно.

Двухсекционный смазочный насос, состоящий из нагнетательной и радиаторной секций, приводится в действие от коленчатого вала. Секцией смазочного насоса по каналу в правой стенке блока цилиндров масло подается в полнопоточный фильтр со сменным фильтрующим элементом тонкой очистки, откуда оно направляется в главную магистраль.

Из главной магистрали по каналам в блок цилиндров масло поступает к коренным подшипникам коленчатого вала и по отверстиям в его щеках поступает к шатунным подшипникам. Одновременно масло по вертикальным каналам в блоке цилиндров поступает к опорным шейкам распределительного вала и по наклонным- к втулкам коромысел, а от них направляется к регулировочным винтам и верхним наконечникам штанг.

Стекая по внутренним отверстиям штанг масло смазывает толкатели и кулачки распределительного вала двигателя.

На стенки цилиндров дизеля масло поступает разбрызгиванием, где оно снимается маслосъемным кольцом, отводится внутрь поршня и смазывает поршневой палец. Из наклонных каналов блока масло поступает для смазывания подшипников компрессора и топливного насоса высокого давления. Кроме того, от нагнетательной секции насоса через кран и регулятор-выключатель масло подается в гидромуфту привода вентилятора.

Радиаторная секция насоса по маслопроводу подает масло к центрифуге, из которой оно постоянно сливается в поддон картера через клапан или проходит в радиатор, если кран маслопровода открыт. Перепускной клапан ограничивает давление масла, проходящего через центрифугу, до 0,6-0,65 МПа, а клапан в корпусе смазочного насоса, ограничивает давление в главной смазочной магистрали и открывается при давлении 0,4-0,45 МПа.

Давление масла в смазочной системе определяется по манометру. При засорении фильтра или повышении вязкости масла открывается перепускной клапан и очищенное масло поступает в главную смазочную магистраль. При этом на щитке приборов загорается сигнальная лампочка.

**2. Основные неисправности, диагностирование и техническое обслуживание агрегата**

Основные неисправности смазочной системы.

Внешними признаками неисправностей смазочной системы являются загрязнение смазочного материала, пониженное или повышенное давление в системе. Понижение давление может быть вызвано следующими причинами: недостаточным уровнем смазочного материала; уменьшением его вязкости; засорением сетки смазочного приемника; износом деталей смазочного насоса, подшипников коленчатого вала и распределительного вала; заеданием редукционного клапана в открытом положении. Повышение давления может быть в результате применения смазочного материала повышенной вязкости, засорения смазочных трубопроводом или смазочного фильтра, заедания редукционного клапана в закрытом положении.

Причинами интенсивного загрязнения смазочного материала и его быстрого старения являются попадание воды, длительная работа двигателя на режиме, отличном от номинального (температура охлаждающей жидкости менее 60˚С), значительный износ деталей цилиндропоршневой группы, применение несоответствующего смазочного материала.

При определении причин неисправностей следует убедиться в нормальной работе контрольно-измерительных приборов.

Диагностирование смазочной системы.

По времени проведения диагностирование бывает периодическое и непрерывное. Периодическое диагностирование осуществляют через определенный пробег автомобиля. Непрерывное диагностирование проводится водителем постоянно в процессе эксплуатации автомобиля.

В зависимости от решаемых задач диагностирование делят на два вида: Д-1 и Д-2. При диагностировании Д-1, выполняемом, как правило, перед *ТО-1* и в процессе его проведения, определяют техническое состояние агрегатов и узлов, обеспечивающих безопасность движения и пригодность автомобиля к эксплуатации.

При диагностировании Д-2, выполняемом, как правило, перед *ТО-2*, оценивается техническое состояние агрегатов, узлов, систем автомобиля, уточняются объем работ *ТО-2* и потребность в ремонте.

Средствами диагностирования служат специальные приборы и стенды, предназначенные для измерения параметров. Внешние средства диагностирования не входят в конструкцию автомобиля. К ним относятся стационарные стенды, переносные приборы и передвижные станции, укомплектованные необходимыми измерительными устройствами.

Встроенные средства диагностирования являются составной частью автомобиля. Это – датчики и приборы на панели приборов. Их используют для непрерывного или достаточно частого измерения параметров технического состояния, автомобиля. Более сложные средства встроенного диагностирования позволяют водителю постоянно контролировать состояние тормозных систем, расход топлива, токсичность отработавших газов, а также выбирать наиболее экономичные и безопасные режимы работы автомобиля или своевременно прекращать движение при аварийной ситуации.

Исправная работа смазочной системы двигателя гарантирует его надежную, безотказную, долговечную и экономичную работу. Давление масла в смазочной системе – самый важный параметр, характеризующий состояние элементов системы и качество (вязкость) масла, а также состояние кривошипно-шатунного механизма.

Диагностирование смазочной системы осуществляется с помощью приспособления мод. КИ-5472 (КИ-4940). Этим приспособлением проверяют давление масла в магистрали и правильность показаний щиткового манометра.

Приспособление мод. КИ-5472 состоит из эталонного манометра со шкалой 0…1 МПа, тройника и гибкого маслопровода с наконечником. Приспособление с помощью тройника и маслопровода подключается к масляной магистрали двигателя параллельно щитковому манометру. Давление масла на прогретом двигателе, измеряемое контрольным и щитковым манометрами, должно совпадать, а величина его – соответствовать значения, установленным для соответствующего режима работы двигателя.

Работы, выполняемые при ТО смазочной системы.

ТО автомобилей, выполняемое на АТП, по периодичности, перечню и трудоемкости выполняемых работ делят на следующие виды: ежедневное ТО (ЕО); первое ТО (ТО-1); второе ТО (О-2); сезонное ТО (СО).

ЕО предназначено для контроля состояния автомобиля, направленного на обеспечение безопасности движения, поддержание надлежащего внешнего вида, заправки топливом, смазочным материалом и охлаждающей жидкостью. Для автомобилей, оборудованных специальными кузовами, в объем ЕО входит санитарная обработка кузова. ЕО выполняют после окончания работы автомобиля или перед выпуском его на линию. При смене водителей на линии автомобиль осматривается и проверяется его техническое состояние.

ТО-1 и ТО-2 включают контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, смазочные и другие виды работ, направленные на предупреждение и выявление неисправностей, снижение интенсивности изнашивания деталей, экономию топливно-смазочных материалов, уменьшение выбросов вредных веществ автомобилями. ТО должно обеспечивать безотказную работу автомобиля в пределах установленных пробегов.

СО выполняют 2 раза в год для подготовки автомобилей к эксплуатации в холодное и теплое время года. Его, как правило, совмещают с очередным ТО с соответствующим увеличением трудоемкости выполняемых работ. Отдельным СО можно выполнять в районах очень холодного или очень жаркого сухого климата. СО включает операции замены сезонных сортов смазочных материалов и охлаждающих жидкостей с промывкой соответствующих систем, установку или снятие утеплителей и приборов предпускового подогрева двигателей, а также другие работы.

ТО-1 и ТО-2 включают с периодичностью, определяемой пробегом автомобиля. В период обкатки нового автомобиля устанавливают меньшие интервалы пробега между ТО.

Дорожно-климатические условия влияют на периодичность ТО. Корректирование периодичности ТО автомобилей осуществляют в зависимости от одной из пяти категорий условий эксплуатации (ГОСТ 21624-81). Каждая категория характеризуется типом дорожного покрытия или состоянием грунта, рельефом местности и условиями движения. Так, категория Ι условий эксплуатации автомобилей характеризуется асфальт и цементобетонным покрытиями, равнинной или холмистой местностью высотой до 1 км над уровнем моря за пределами пригородной зоны. Категория V условий эксплуатации автомобилей на естественных грунтовых дорогах при любом рельефе местности, включая горный.

Корректирование периодичности ТО в зависимости от климатических условий выполняют в случае эксплуатации автомобиля в районе, отличном от умеренного климатического (ГОСТ 16350-80).

Для планового проведения ТО на АТП составляется ежемесячный график выполнения работ. При этом исходят из установленной периодичности различных видов обслуживания и суточного пробега. График обслуживания составляется на каждый автомобиль. Обязательно учитывается цикл ТО, определяющий наименьшие повторяющиеся интервалы пробег автомобиля между ТО всех видов.

При *ЕО* проверяют уровень смазочного материала, герметичность системы и при необходимости доливают смазочный материал в картер двигателя. После пробного пуска двигателя его останавливают и проверяют на слух работу фильтра центробежной очистки смазочного материала.

При *ТО-1* кроме работ по *ЕО* проверяют осмотром герметичности узлов и смазочных трубопроводов. У автомобилей с дизелем контролируют уровень смазочного материала в топливном насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения коленчатого вала двигателя. При работе в условиях большой запыленности окружающей среды выполняют следующее: заменяют смазочный материал в поддоне картера двигателя; сливают отстой корпусов смазочных фильтров; очищают от отложений внутреннюю поверхность крышки корпуса фильтра центробежной очистки смазочного материала; промывают поддон и фильтрующий элемент воздушных фильтров двигателя и вентиляции картера, а также фильтр грубой очистки, если он не проворачивается рукояткой.

При *ТО-2* дополнительно к работам, выполняемым при *ТО-1*, заменяют (по графику) смазочный материал в картере двигателя. При этом промывают фильтрующий элемент фильтра грубой очистки и заменяют фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки смазочного материала или очищают фильтр центробежной очистки, очистка и промывают клапан вентиляции картера двигателя. Промывают фильтрующий элемент воздушных фильтров двигателя и компрессора и с учетом конструктивных особенностей фильтра заменяют в них смазочный материал.

При *СО*, кроме работ, предусмотренных *ТО-2*, промывают смазочную систему и заливают смазочный материал, соответствующий времени года. Проверяют исправность датчика аварийных сигналов давления смазочного материала в смазочной системе двигателя. При подготовке к зимней эксплуатации отключают смазочный радиатор.

Для проверки уровня смазочного материала автомобиля устанавливают на горизонтальной площадке и останавливают двигатель. Подождав 4…5 мин, пока смазочный материал стечет, вынимают и проверяют измерительным щупом, вставляют его на место до упора, затем вновь вынимают и по метке «Полно» и «Долей» определяют уровень. Метка «Полно» на измерительном щупе соответствует верхнему уровню смазочного материала в двигателе, который не следует превышать. При смазывании щупа ниже метки «Долей» смазочный материал необходимо долить в картер двигателя. Нормальный уровень смазочного материала до пуска двигателя после длительной стоянки автомобиля должен соответствовать метке 1 на измерительном щупе. В двигателе автомобилей КАМАЗ нормальный уровень смазочного материала соответствует метке «В» на измерительном щупе.

Смена смазочного материала и промывка смазочной системы осуществляются на прогретом двигателе до температуры охлаждающей жидкости 70…90˚С. Остановив двигатель, отвертывают сливную пробку картера и сливают отработанный смазочный материал. Заливная горловина смазочной системы при этом должна быть открыта. Из корпусов смазочных фильтров сливают отстой, разбирают и промывают фильтры. Ввернув сливную пробку, заливают смазочный материал до верхней метки на измерительном щупе.

Для заправки смазочным материалом двигателя используют раздаточные колонки. Пускают двигатель и дают ему поработать около 5 мин на малой частоте вращения коленчатого вала для заполнения смазочных полостей. Останавливают двигатель и после 4…5 мин доливают смазочный материал до уровня, соответствующего верхней отметке на измерительном щупе.

При сильном загрязнении смазочного материала систему промывают. Для этого в смазочную систему заливают маловязкий промывочный смазочный материал до уровня, соответствующего примерно нижней метке измерительного щупа, пускают двигатель и дают ему поработать 2…3 мин на режиме холостого хода. Затем сливают промывочный смазочный материал, заливают в систему соответствующий свежий смазочный материал и пускают двигатель на 3…5 мин. Через 5…10 мин после останова двигателя контролируют уровень смазочного материала и при необходимости доливают его.

Для улучшения процесса промывки смазочной системы двигателя и экономного расходования промывочного смазочного материала используют специальные установки, которые соединяют с поддоном картера двигателя с помощью шланга и комплекта сменных штуцеров. Установка подает в двигатель промывочный смазочный материал, промывает смазочную систему, откачивает смазочный материал из картера и очищает его. Промывочный смазочный материал повторно используется после соответствующей очистки. Для очистки в установке предусмотрены: магнитная пробка; приемный фильтр; фильтры тонкой очистки и центробежного очистителя. Промывку смазочной системы проводят при работе двигателя на режиме холостого хода.

Очистку фильтрующих элементов смазочной системы выполняют заменой смазочных фильтров одноразового пользования или промывкой центробежных фильтров.

Для смены фильтрующих элементов фильтра очистки смазочного материала на двигателе автомобилей КАМАЗ вывертывают сливные пробки на колпаках и сливают смазочный материал из фильтров. Затем вывертывают болт крепления колпака фильтра и снимают колпак вместе с элементом, вынимают фильтрующий элемент из колпака (также снимают второй колпак и фильтрующий элемент), промывают колпаки фильтров дизельным топливом, заменяют фильтрующие элементы и собирают фильтр в последовательности, обратной разборке. Сборка заканчивается проверкой герметичности соединений фильтра на работающем двигателе. При наличии подтекания подтягивают болты крепления колпаков. Если течь по уплотнению колпаков не устраняется подтягиванием, то заменяют резиновые уплотнительные прокладки.

Для удаления масляных отложений из фильтра центробежной очистки останавливают двигатель и дают стечь смазочному материалу в течение 20…30 мин. Затем отворачивают барашковую гайку, снимают кожух и отворачивают пробку. На корпус центрифуги и крышку корпуса центрифуги наносят метки. Отворачивают гайку, снимают крышку, пластмассовую вставку со втулкой, сетчатый фильтр и прокладку. Затем все детали смазочного фильтра промывают в керосине. При сильном засмолении сетчатого фильтра или при наличии разрывов сетки фильтр заменяют. Затем выполняют сборку фильтра в последовательности, обратной разборке. При сборке фильтра особое внимание обращают на состояние уплотнительных резиновых колец и установку прокладки кожуха. Метки на корпусе центрифуги и крышке корпуса при сборке совмещают. Затем проверяют работу фильтра на прогретом двигателе на слух. После остановки двигателя корпус центрифуги исправного фильтра продолжат враться 2…3 мин, издавая характерный шум. Если этот шум продолжается более короткое время, чем обычно, то корпус центрифуги притормаживается ввиду чрезмерной затяжки барашковой гайки, которую следует затягивать только усилием руки.

Работа центрифуги автомобилей КАМАЗ по сравнению с работой центрифуги автомобилей ЗИЛ и МАЗ не сопровождается характерным шумом. Поэтому ее работоспособность оценивают по наличию и количеству отложений на корпусе за определенный пробег автомобиля.

Промывка системы вентиляции картера заключается в снятии и очистке трубки и шлангов, промывке воздушного фильтра. Трубки и шланги системы после промывки должны быть плотно соединены между собой, шланги не должны иметь разрывов, расслоений и разбуханий. Для промывки фильтра снимают его крышку, вывертывают центральный стяжной винт, снимают фильтр с двигателя и разбирают. Промывают клапан вентиляции картера ацетоном. После промывки фильтрующего элемента в корпус фильтра заливают некоторое количество смазочного материала для двигателя, собирают фильтр и устанавливают на двигатель в порядке, обратном разборке.

При мойке системы вентиляции картера двигателя ЗМЗ-53 промывают фильтрующую набивку фильтра вентиляции картера в керосине и просушивают, смачивают фильтр вентиляции картера смазочным материалом для двигателей, снимают вытяжную трубку вентиляции, промывают ее керосином и прошивают. Затем ставят все детали на место в последовательности, обратной разборке.

Включение смазочного радиатора необходимо при температуре воздуха выше 20˚С, а также при работе автомобиля в особо тяжелых с большой нагрузкой и малыми скоростями движения. У двигателя автомобиля ЗИЛ-431410 для включения радиатора открывают кран, находящийся с правой стороны двигателя рядом со смазочным насосом.

При нормальных условиях эксплуатации смазочный радиатор должен быть выключен, так как температура смазочного радиатора существенно влияет на давление в смазочной системе двигателя. При движении автомобилей ЗИЛ-431410 и ГАЗ-53-12 со скоростью 40…50 км/ч давление смазочного материала в системе двигателя должно составлять 0,2…0,4 МПа. При снижении давления смазочного материала на режиме холостого хода до 0,09…0,04 МПа (ЗМЗ-53-12) или 0,06…0,03 МПа ЗИЛ-431410) на щитке приборов загорается контрольная лампа. Давление смазочного материала в прогретом двигателе КАМАЗ-740.10 при частоте вращения коленчатого вала 2600 мин‾¹ должно быть 0,45…0,55 МПа.

**3. Порядок разборки и сборки агрегата с описание приспособлений и инструмента обеспечивающих рациональные приемы работы**

Сборку и испытания смазочного насоса (двухсекционного).

Сборку насоса начинают с предварительной сборки корпуса верхней секции, крышке, корпуса нижней секции и вала. Корпус верхней секции устанавливают в зажимное приспособление. В отверстие в корпусе запрессовывают ось зубчатого колеса верхней секции. Ось в отверстие корпуса запрессовывают легкими ударами медного молотка, а в гнездо корпуса насоса – под прессом. При запрессовке оси используют направляющую втулку.

Аналогично устанавливают ось зубчатого колеса в корпус нижней секции. Затем в отверстие корпуса под перепускной клапан вставляется шарик, пружину, ставят прокладку и заворачивают пробку перепускного клапана.

При под сборке крышки насоса в отверстие редукционного клапана вставляют плунжер, пружину и заворачивают пробку с прокладкой.

При сборке вала насоса в его паз вставляют сегментную шпонку. Затем напрессовывают зубчатое колесо верхней секции так, чтобы можно было надеть стопорное кольцо. После установки стопорного кольца зубчатое колесо запрессовывают до упора в кольцо и на валик надевают крышку насоса, второе стопорное кольцо, устанавливают шпонку и напрессовывают зубчатое колесо нижней секции до упора в кольцо.

При общей сборке смазочного насоса из узлов на торцы корпуса верхней секции устанавливают прокладки, на ось надевают зубчатое колесо верхней секции и в корпус вставляют вал насоса в сборе с зубчатыми колесами и крышкой. После установки вала вставляют центрирующие штифты, накладывают прокладку и на центрирующие штифты надевают корпус нижней секции, предварительно установив болты в отверстия смазочного насоса. На вал привода смазочного насоса напрессовывают центрирующую втулку. При сборке насоса двигателя автомобиля особое внимание обращают на следующие зазоры: между зубьями пары и стенками гнезда корпуса (0,050…0,087 мм); между зубьями пары (0,14…0,30 мм); между торцами зубьев пары и крышкой (0,120…0,205 мм); между торцами зубчатой пары и корпусом нижней секции (0,135…0,188 мм). Вал смазочного насоса, установленный в его корпусе, после затяжки болтов должен легко вращаться от руки.

После ремонта смазочного насоса испытывают на стенде на развиваемое давление. Ведущий вал насос вставляют в отверстие смазочного распределителя так, чтобы он вошел в зацепление с приводным штырем редуктора. При этом отверстия для подвода и нагнетания смазочного материала насосом совмещают с соответствующими отверстиями

Смазочного распределителя. При включении пневмоцилиндра воздухораспрелительным

краном шток цилиндра выдвигается и прижимами прижимает насос с торца к смазочному распределителю. При включении пневмокамеры ее шток прижимает штуцер к отверстию смазочного насоса, через которое смазочный материал нагнетается к масляному радиатору.

Нажав на кнопку пуска, включают смазочный насос через электродвигатель и редуктор, установленные на раме стенда. Давление смазочного материала, развиваемое насосом, контролируют манометрами. Переключая рукоятку, проверяют момент открытия редукционного и перепускного клапанов насоса. В резервуар стенда заливают смазочный материал.

При испытаниях смазочного насоса двигателя автомобиля на вазелиновом смазочном материале марки Т при частоте вращения валика 400 мин и температуре смазочного материала 18…20 С давление смазочного материала для верхней секции не должно превышать 24 МПа, для нижней – 6МПа. Редукционный клапан верхней секции должен открываться при давлении 27,5…30ПМа, а перепускной клапан нижней секции – при давлении 12…15 МПа.

Установку смазочного насоса в сборе на двигатель осуществляют по центрирующей втулке, установленной на валу, предварительно поставив уплотнительную прокладку. Крепят смазочный насос болтами с пружинными шайбами.

Проверка деталей насоса.

Порядок выполнения.

1. После разборки все детали насоса промойте керосином или бензином, продуйте струей сжатого воздуха, а затем осмотрите корпус и крышку насоса; при наличии трещин детали замените.

2. Проверьте набором щупов зазоры между зубьями шестерен, а также между наружными диаметрами шестерен и стенками корпуса насоса, которые должны быть соответственно 0,15 мм (предельно допустимый 0,25 мм) и 0, 11–0,18 мм (предельно допустимый 0,25 мм).

3. Если зазоры превышают предельные значения, то замените шестерни, а при необходимости и корпус насоса.

4. Щупом и линейкой проверьте зазор между торцами шестерен и плоскостью корпуса, который должен быть равен 0,066–0,161 мм (предельно допустимый 0,2 мм). Если зазор больше 0,2 мм, замените шестерни или корпус насоса в зависимости от того, что подверглось износу.

5. Проверьте зазор между ведомой шестерней и ее осью, который должен быть 0, 017–0,057 (предельно допустимый 0,1 мм), а также между валом насоса и отверстием в корпусе, этот зазор должен быть 0,016–0,055 (предельно допустимый 0,1 мм). Если зазоры превышают предельные, замените изношенные детали.

Основные данные для проверки пружины редукционного клапана.

Проверка редукционного клапана.

При ремонте масляного насоса проверьте редукционный клапан. Обратите внимание на поверхности клапана и корпуса, так как возможные загрязнения или отложения на сопрягаемых поверхностях могут привести к заеданию. На сопрягаемой поверхности клапана не должно быть забоин и заусенцев, которые могут привести к уменьшению давления в системе.

Сборку и испытание смазочного фильтра (центрифуги).

Смазочный фильтры собирают в условиях, обеспечивающих чистоту деталей. Все детали должны быть тщательно вымыты и просушены. Внутренние каналы и отверстия деталей после промывки продувают сжатым воздухом.

Закрепив за фланец корпус в сборке с трубой, шайбой и осью центрифуги, вворачивают пробку. Вставив шарик, пружину перепускного клапана, стакан штуцера и прокладку, затягивают штуцер перепускного клапана, момент затяжки 25…30 Н-м. Вывернув жиклеры и пробки поочередно с каждого сопла и не допустив разукомплектовывания деталей, продувают калиброванные отверстия жиклеров сжатым воздухом и ставят на место. Затем устанавливают уплотнительное кольцо и прокладку.

Поочередно на ось центрифуги надевают упорный подшипник, упорное кольцо, корпус центрифуги в сборке с сеткой, вставку и пружину. Установив стопорное кольцо, прокладку, шайбу и крышку корпуса центрифуги упорной шайбы, пружиной шайбы заворачивают гайку оси центрифуги, момент затяжки 55…80 Н-м. Затем ставят прокладку, кожух центрифуги и заворачивают гайку от руки. После затяжки гайки оси центрифуги корпус должен иметь осевой зазор не более 0,8 мм и свободно вращаться на оси.

Основание стенда служит стол, внутри которого установлены электродвигатель, соединенный упругой муфтой со смазочным лопастным насосом, имеющим предохранительный клапан, и бак для смазочного материала. На столе размещен шкаф с зонтиком, патрубок которого подсоединен к вентиляционной системе. Внутри шкафа установлена подставка с пневматическим прижимным устройством для крепления корпуса испытуемого фильтра. Управление прижимным устройством осуществляют клапаном, расположенным в корпусе. На лицевой стороне подставки смонтированы трехходовые краны, воздушный манометр, манометры, контролирующие давление смазочного материала в системе.

При испытании центрифуги краны устанавливают в положение А. Смазочный материал, засасываемый из бака насосом, пройдя клапан и кран, поступает через вентиль и обратный клапан в испытуемую центрифугу, откуда стекает в поддон и по сливному трубопроводу возвращается в бак. Давление смазочного материала 2,5…3 МПа, поступающего в центрифугу, контролируют по манометру. При этом давлении должен начать вращаться ротор центрифуги. Правильность направления струй смазочного материала, вытекающих из жиклеров, проверяют при снятом колпачке и искусственном притормаживании ротора. Трехходовые краны устанавливают в положение Б. Давление смазочного материала 20…30 МПа, поступающего в центрифугу, контролируют по манометру.

Для проверки частоты вращения ротора краны устанавливают соответственно в положения Б и В. Смазочного материал при этом поступает в центрифугу через вентиль, отрегулированный на давление 35 МПа, и обратный клапан. Частота вращения ротора центрифуги должно быть не менее 5800 мин . При установке крана в положение В смазочный материал, нагнетаемый насосом, проходит предохранительный клапан и возвращается в бак. В этом положении крана снимают и устанавливают центрифугу, а также выполняют все регулировочные работы.

Крепление фильтра в сборе на двигатель после ремонта осуществляют через прокладку болтами с установкой пружинных и плоских шайб. Затем к фильтру подсоединяют трубопроводы.

**4. Дефектация деталей с описанием способов возможного восстановления годности для дальнейшей эксплуатации**

Дефекты и износы деталей.

Техническое состояние автомобиля и его износостойкость зависит от конструктивных и производственных недостатков и дефектов, возникающих при эксплуатации.

В процессии эксплуатации наличие этих дефектов приводит к изменению техническое состояние деталей, узлов и агрегатов, которые подвергаются естественному износу.

*Естественный износ* может быть механический, абразивный, коррозионный и усталостный.

*Механический износ* происходит вследствие метин или крошения частиц с поверхности деталей. При метинах поверхности происходит изменение размера детали без изменения ее массы. При крошение поверхности изменяются масса и размер детали.

*Абразивный износ –* это результат царапающего или режущего действия более твердых частиц одной из сопряженных деталей, частиц, внесенных воздухом или попавших вместе со смазкой.

*Коррозионный износ* является следствием воздействия агрессивной среды (кислот, щелочей, кислорода) на поверхность деталей.

*Усталостный износ* вызывается воздействием многократных переменных нагрузок.

Большинство деталей автомобиля подвергается одновременному воздействию нескольких видов износа.

Сопряженные детали имеют определенные зазоры, устанавливаемые при конструировании и изготовлении механизмов и узлов. Постепенно эти зазоры, вследствие износа деталей увеличиваются, размер деталей достигает предельно допустимого, при котором они могут работать нормально, а затем работа сопряженной пары деталей нарушается вследствие возникновения дополнительных нагрузок. Зазор прогрессивно возрастает, что может привести к поломке деталей и к разрушению узла или механизма автомобиля. Кроме того, износ ряда деталей сверх допустимой предела (рулевого управления, тормозов, трансмиссии) может привести к нарушению их работы и даже к дорожно-транспортному происшествию.

Отклонение технического состояния автомобиля (прицепа) и его агрегатов от установленных норм является неисправностью.

Отказом называется нарушение работоспособности автомобиля, приведшее к прекращению транспортного процесса.

Восстановление деталей смазочного насоса.

Осуществляют механической обработкой и сваркой. Основными дефектами деталей насоса являются: трещины и обломы; износ рабочих поверхностей крышек насоса, зубчатых колес, гнезд под них, шеек ведущего вала насоса; повреждения резьбы в отверстиях.

Трещины и обломы заваривают и подвергают механической обработке. Ацетиленокислородную сварку под флюсом выполняют нейтральным пламенем с нагревом детали, чугунно-медными присадочными прутками. После сварки корпус медленно охлаждают в термическом шкафу.

Изношенную поверхность крышки шлифуют на плоскошлифовальном станке. Изношенное зубчатое колесо следует заменить новым.

Гнезда под зубчатые колеса в корпусе насоса восстанавливают обработкой в специальном приспособлении на токарном станке. Вначале обрабатывают внутреннюю поверхность на глубину не более 2 мм, а затем подрезают торцовую поверхность, обеспечивая заданную по техническим условиям глубину гнезда. Контролируют обработку индикаторным приспособлением.

Шейки ведущего вала шлифуют под ремонтный размер втулок или хромируют с последующим шлифованием до требуемого размера по рабочему чертежу. Изношенные отверстия разворачивают под ремонтный размер или восстанавливают запрессовкой втулок. После запрессовки внутренний диаметр втулок обрабатывают разверткой в соответствии с размером по рабочему чертежу.

Отверстия с поврежденной резьбой восстанавливают нарезанием резьбы ремонтного размера или заваркой с последующим нарезанием резьбы.

Восстановление деталей смазочных фильтров и трубопроводов.

Осуществляют после разборки смазочных фильтров, промывки деталей и обдувки сжатым воздухом.

Трещины и обломы корпуса смазочного фильтра устраняют сваркой с последующей механической обработкой мест сварки. Поврежденную резьбу в отверстиях восстанавливают нарезанием резьбы по рабочему чертежу детали или постановкой резьбовых спиральных вставок. Риски на отражательном щитке фильтра зачищают. Остальные изношенные детали смазочного фильтра заменяют новыми.

Смазочные трубопроводы промывают керосином или горячим раствором СМС, а затем горячей водой и продувают сжатым воздухом. Трещины в трубках запаивают твердым припоем. Дефектные соединительные штуцера заменяют новыми. После ремонта смазочные трубопроводы испытывают в течение 2 мин на герметичность сжатым воздухом давлением 0,4 ПМа.

Вентиляция картера двигателя.

Промывка.

Порядок выполнения.

1. Для промывки снимите шланги от патрубков вентиляции, выньте из шланга пламегаситель, снимите крышку сапуна и промойте их бензином или керосином.

2. Промывать также необходимо золотниковое устройство карбюратора, полости и патрубки воздушного фильтра, по которым проходят отсасываемые газы.

Замена масла.

Порядок выполнения.

1. Заменять масло необходимо на горячем двигателе. Чтобы полностью слить масло, необходимо выждать не менее 10 мин после открытия сливного отверстия.

2. Заменяя масло, следует заменять и масляный фильтр, который снимают с

помощью приспособления А.60312. При установке фильтр завертывайте вручную.

3. При замене масла рекомендуется промывать систему смазки, для чего:

– после остановки двигателя слейте отработавшее масло и, не снимая масляного фильтра, залейте промывочное масло ВНИИНП-ФД до отметки «MIN» на указателе уровня масла (2,9 л);

– запустите двигатель и дайте ему поработать на этом масле 10 мин на минимальных оборотах холостого хода;

– полностью слейте промывочное масло и снимите старый масляный фильтр;

– поставьте новый фильтр и залейте масло, соответствующее сезону.

**5. Техника безопасности при техническом обслуживании и ремонте автомобиля**

Помещения для стоянки автомобилей, зон облуживания, мастерских и цехов должны содержаться в чистоте и хорошо вентилироваться. Автомобиль на стоянке и для ремонта необходимо устанавливаться так, чтобы были свободные проходы и доступ ко всем агрегатам. Все проезды и проходы должны быть свободными, а движение автомобилей на территории следует организовать по определенной схеме, исключающей встречное движение и возможность наезда на людей. Категорически запрещается вождение автомобиля лицами, не имеющими водительских прав.

В отработавших газах двигателей автомобилей содержится окись углерода (угарный газ). Поэтому движение автомобиля и работа двигателя в помещении гаража должны быть минимальными, так как отработавшие газы вредны для здоровья и могут при определенной концентрации вызвать отравление.

При установке автомобиля на пост обслуживания или ремонта необходимо надежно затормозить его ручным тормозом или подложить упоры под колеса. Обслуживать и ремонтировать автомобиль с работающим двигателем не разрешается. Весьма опасна работа под автомобилем при вывешенных колесах. Поэтому поднятую часть или сторону автомобиля необходимо устанавливать на специальные металлические подставки – козелки, не допуская подкладывания случайных предметов: кирпичей, досок, чурбаков, деталей автомобиля.

Нельзя производить работы под автомобилем или если он поднят только домкратом. В случае необходимости, работая под автомобилем лежа, следует пользоваться подкатными тележками с подголовником. Транспортировка снятых с автомобиля агрегатов должна осуществляться на специальных тележках.

При работе под автомобилем в осмотровой канаве, не имеющей освещения, можно пользоваться переносной лампой, подключаемой к сети с напряжением не более 12 В. Монтажно-демонтажные работы следует выполнять только исправным инструментом определенного назначения.

Гаечные ключи должны точно соответствовать размерам гаек и болтов и не иметь выработки зева и трещин. Во избежание несчастных случаев сдваивание гаечных ключей или применение рычага для удлинения плеча недопустимо.

Тяжелые работы по снятию и установке агрегатов следует выполнять с применением специальных подъемных приспособлений, захватов и съемников; обвязывание при этом агрегатов веревкой не допускается. Для выполнения слесарных работ следует применять только исправные инструменты. Бойки молотков, кувалд и затылки зубил или крейцмейселей недолжны иметь заусенцев и быть сборными. Длина зубила и крейцмейселя должна быть не менее 125 мм.

Во избежание соскакивания ножовки при распиливании металла вначале следует делать неглубокую канавку с помощью трехгранного напильника, а затем выполнять распиливание. При работе зубилом необходимо использовать защитные очки; работающий должен располагать так, чтобы отлетающие куски металла не могли поранить окружающих. При работе на верстаках, установленных один напротив другого, между работающими должна быть поставлена металлическая сетка.

Нельзя работать напильниками, не имеющими деревянных ручек. При заточке инструментов на точильных станках необходимо надевать предохранительные очки. Точильный круг обязательно должен быть закрыт защитным кожухом.

При работе электродрелью следует обращать внимание на ее заземление и целостность изоляции электрического шнура. Работать с электродрелью необходимо в резиновых перчатках, а под ноги стелить резиновый коврик.

При работе на сверлильном станке нельзя держать руками металлические детали, их нужно закреплять в тисках. Необходимо тщательно убирать волосы под головной убор. Нельзя выдувать стружку ртом и останавливать рукой вращающийся патрон со сверлом.

Во время обслуживания аккумуляторной батареи нельзя курить и применять открытый огонь. Для защиты от ожогов кислотой и вредного влияния свинца работать в аккумуляторной мастерской надо в защитных очках, резиновых перчатках, в резиновом переднике, галошах или резиновых сапогах. В случае попадания аккумуляторной кислоты на открытые части тела необходимо пораженное место смочить раствором нашатырного спирта или кальцинированной соды, после чего промыть теплой водой с мылом.

При включении батареи на зарядку следует надежно закреплять наконечники проводов на выводных клеммах батареи во избежание их отъединения, что может вызвать искрение и взрыв гремучего газа, выделяющегося в конце зарядки.

Для предупреждения скопления газов и повышения давления внутри корпуса при зарядке аккумуляторной батареи необходимо открывать пробки. В связи с широким применением при эксплуатации автомобилей ядовитых жидкостей, таких, как этилированный бензин и антифриз, следует соблюдать особые меры предосторожности при работе с ними. При использовании этилированного бензина не допускается заливание его в автомобиль с помощью ведер, нельзя засасывать его ртом, мыть им руки или детали, продувать ртом жиклеры или трубопроводы.

Рабочие, имеющие дело с этилированным бензином, должны быть обеспечены спецодеждой и резиновыми перчатками. Спецодежда должна всегда оставаться в рабочем помещении предприятия. Приходить в этой одежде в жилые помещения запрещается. Дегазация этилированного бензина, попавшего на одежду, открытые части тела и детали, проводится керосином с последующим смачиванием водой.

При ремонтных работах все детали, соприкасающиеся с этилированным бензином, опускают в керосин на 15-20 минут, после чего промывают в чистой воде. При этом промывку и очистку деталей ведут в резиновых или полихлорвиниловых перчатках в хорошо проветриваемом помещении.

Помещение, где производится обслуживание или ремонт автомобилей, работающих на этилированном бензине, должно быть оборудовано надежной приточно-вытяжной вентиляцией, бачками и ваннами с керосином, а также умывальником с теплой водой и мылом.

Антифриз, содержащий этиленгликоль, в случае попадания в организм вызывает тяжелые отравлении этой жидкостью необходимо предпринять срочные меры к очищению желудка и вызвать рвоту. После работы с антифризом нужно мыть руки теплой водой с мылом.

**Используемая литература**

1. Автомобиль категории С. Учебник водителя - Г.С. Грибов; О.В. Минаев; Ю.Н. Симанский.
2. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств – В.Л. Роговцев; А.Г. Пузанков; В.Д. Олфильд.
3. Слесарь по ремонту автомобиля (моторист).
4. Авто-слесарь – Ю.Т. Чумаченко; А.И. Герасименко; Б.Б. Расанов.
5. Техника автомобильного транспорта. Подвижной состав и эксплуатационные свойства – В.К. Вахлаков.
6. Техническое обслуживание и ремонт легкового автомобиля – А.А. Ханников.
7. Техническое обслуживание и ремонт автомобиля – В.М. васов.
8. Техническое обслуживание и ремонт автомобиля – С.И. Румянцев; А.Ф. Синельников; Ю.Л. Штоль.
9. Эксплуатация автомобилей и охрана труда на транспорте – Ю.Т. Чумаченко.