Задание: изучить и законспектировать. Ответить на вопрос: Назначение и устройство насоса шестеренного типа и редукционного клапана.

 Основные агрегаты смазочной системы

**Масляный насос** служит для подачи масла к трущимся парам. Он приводится в действие от коленчатого или распределительного ва­лов. В мощных двигателях для обеспечения более легкого пуска и надежной работы после пуска масло нагнетается специальным маслозакачивающим насосом с приводом от электродвигателя.

В автотракторных двигателях применяют насосы шестеренного типа с внешним или внутренним зацеплением.

Для обеспечения требуемого давления масла в магистрали на всех режимах работы в течение всего периода эксплуатации, учи­тывая износ трущихся пар двигателя и насоса, действительную подачу насоса задают с двух-трехкратным запасом.

**Масляные фильтры** используют для защиты подвижных сопря­жений от абразивных частиц и других инородных включений.

Масляные фильтры задерживают частицы при прохождении масла через щели или каналы фильтрующих поверхностей. Обыч­но в смазочных системах используют фильтры грубой и тонкой очистки. Фильтры грубой очистки задерживают частицы размером более 50... 120 мкм.

Используемые в них фильтрующие элементы могут быть сетчатыми, пластинчато-щелевыми и ленточно-щелвыми. Фильтры тонкой очистки задерживают частицы размером более 40...50 мкм. Фильтрующие элементы в них могут быть из бумаги, картона, тканей, хлопчатобумажной пряжи.

Комбинированная система очистки масла, как правило, вклю­чает полнопоточный фильтр грубой очистки и фильтр тонкой очистки или центрифугу с параллельным включением в систему.

**Масляный радиатор** является теплообменником и предназна­чен для рассеивания теплоты, отводимой маслом от двигателя. В смазочных системах двигателей всех грузовых и многих легковых автомобилей имеется масляный радиатор. Применяют два типа радиаторов: жидкостно-масляный и воздушно-масляный.

Воздушно-масляный радиатор имеет меньшую массу, относи­тельно простое и надежное устройство, позволяет получить боль­ший температурный напор. В нем должен быть специальный пере­пускной клапан для перепуска холодного масла, минуя радиатор.

Он регулируется на перепад давлений 0,15...0,2 МПа. По мере прогрева двигателя вязкость масла уменьшается, и клапан авто­матически закрывается.

Жидкостно-масляный радиатор обеспечивает быстрый разогрев масла после пуска двигателя и поддержание его температуры, близ­кой к необходимой на каждом режиме работы двигателя. Радиатор устанавливается в водяной рубашке блок-картера. Он состоит из системы трубок, в которых циркулирует масло, и корпуса, в кото­ром течет охлаждающая жидкость системы охлаждения двигателя. Для интенсификации теплообмена трубки могут иметь оребрение.

**Система охлаждения предназначена** для обеспечения оптималь­ного и стабильного теплового состояния двигателя на любом ре­жиме его работы путем принудительного отвода теплоты от его деталей. Нарушение теплового режима работы двигателя негатив­но сказывается на работе всех его систем и механизмов.

К системе охлаждения предъявляются следующие требования: автоматическое поддержание температурного режима двигателя, независимо от режима его работы и внешних условий; быстрый прогрев двигателя до рабочих режимов; длительное сохранение температуры двигателя после его остановки; малые энергетиче­ские затраты, связанные с приводом элементов системы охлаж­дения; небольшие масса и габариты при приемлемой стоимости производства и эксплуатации.

#  Основные агрегаты смазочной системы

**Масляный насос** служит для подачи масла к трущимся парам. Он приводится в действие от коленчатого или распределительного ва­лов. В мощных двигателях для обеспечения более легкого пуска и надежной работы после пуска масло нагнетается специальным маслозакачивающим насосом с приводом от электродвигателя.

В автотракторных двигателях применяют насосы шестеренного типа с внешним или внутренним зацеплением.

Для обеспечения требуемого давления масла в магистрали на всех режимах работы в течение всего периода эксплуатации, учи­тывая износ трущихся пар двигателя и насоса, действительную подачу насоса задают с двух-трехкратным запасом.

**Масляные фильтры** используют для защиты подвижных сопря­жений от абразивных частиц и других инородных включений.

Масляные фильтры задерживают частицы при прохождении масла через щели или каналы фильтрующих поверхностей. Обыч­но в смазочных системах используют фильтры грубой и тонкой очистки. Фильтры грубой очистки задерживают частицы размером более 50... 120 мкм.

Используемые в них фильтрующие элементы могут быть сетчатыми, пластинчато-щелевыми и ленточно-щелвыми. Фильтры тонкой очистки задерживают частицы размером более 40...50 мкм. Фильтрующие элементы в них могут быть из бумаги, картона, тканей, хлопчатобумажной пряжи.

Комбинированная система очистки масла, как правило, вклю­чает полнопоточный фильтр грубой очистки и фильтр тонкой очистки или центрифугу с параллельным включением в систему.

**Масляный радиатор** является теплообменником и предназна­чен для рассеивания теплоты, отводимой маслом от двигателя. В смазочных системах двигателей всех грузовых и многих легковых автомобилей имеется масляный радиатор. Применяют два типа радиаторов: жидкостно-масляный и воздушно-масляный.

Воздушно-масляный радиатор имеет меньшую массу, относи­тельно простое и надежное устройство, позволяет получить боль­ший температурный напор. В нем должен быть специальный пере­пускной клапан для перепуска холодного масла, минуя радиатор.

Он регулируется на перепад давлений 0,15...0,2 МПа. По мере прогрева двигателя вязкость масла уменьшается, и клапан авто­матически закрывается.

Жидкостно-масляный радиатор обеспечивает быстрый разогрев масла после пуска двигателя и поддержание его температуры, близ­кой к необходимой на каждом режиме работы двигателя. Радиатор устанавливается в водяной рубашке блок-картера. Он состоит из системы трубок, в которых циркулирует масло, и корпуса, в кото­ром течет охлаждающая жидкость системы охлаждения двигателя. Для интенсификации теплообмена трубки могут иметь оребрение.

**Система охлаждения предназначена** для обеспечения оптималь­ного и стабильного теплового состояния двигателя на любом ре­жиме его работы путем принудительного отвода теплоты от его деталей. Нарушение теплового режима работы двигателя негатив­но сказывается на работе всех его систем и механизмов.

К системе охлаждения предъявляются следующие требования: автоматическое поддержание температурного режима двигателя, независимо от режима его работы и внешних условий; быстрый прогрев двигателя до рабочих режимов; длительное сохранение температуры двигателя после его остановки; малые энергетиче­ские затраты, связанные с приводом элементов системы охлаж­дения; небольшие масса и габариты при приемлемой стоимости производства и эксплуатации.

#  Основные агрегаты смазочной системы

**Масляный насос** служит для подачи масла к трущимся парам. Он приводится в действие от коленчатого или распределительного ва­лов. В мощных двигателях для обеспечения более легкого пуска и надежной работы после пуска масло нагнетается специальным маслозакачивающим насосом с приводом от электродвигателя.

В автотракторных двигателях применяют насосы шестеренного типа с внешним или внутренним зацеплением.

Для обеспечения требуемого давления масла в магистрали на всех режимах работы в течение всего периода эксплуатации, учи­тывая износ трущихся пар двигателя и насоса, действительную подачу насоса задают с двух-трехкратным запасом.

**Масляные фильтры** используют для защиты подвижных сопря­жений от абразивных частиц и других инородных включений.

Масляные фильтры задерживают частицы при прохождении масла через щели или каналы фильтрующих поверхностей. Обыч­но в смазочных системах используют фильтры грубой и тонкой очистки. Фильтры грубой очистки задерживают частицы размером более 50... 120 мкм.

Используемые в них фильтрующие элементы могут быть сетчатыми, пластинчато-щелевыми и ленточно-щелвыми. Фильтры тонкой очистки задерживают частицы размером более 40...50 мкм. Фильтрующие элементы в них могут быть из бумаги, картона, тканей, хлопчатобумажной пряжи.

Комбинированная система очистки масла, как правило, вклю­чает полнопоточный фильтр грубой очистки и фильтр тонкой очистки или центрифугу с параллельным включением в систему.

**Масляный радиатор** является теплообменником и предназна­чен для рассеивания теплоты, отводимой маслом от двигателя. В смазочных системах двигателей всех грузовых и многих легковых автомобилей имеется масляный радиатор. Применяют два типа радиаторов: жидкостно-масляный и воздушно-масляный.

Воздушно-масляный радиатор имеет меньшую массу, относи­тельно простое и надежное устройство, позволяет получить боль­ший температурный напор. В нем должен быть специальный пере­пускной клапан для перепуска холодного масла, минуя радиатор.

Он регулируется на перепад давлений 0,15...0,2 МПа. По мере прогрева двигателя вязкость масла уменьшается, и клапан авто­матически закрывается.

Жидкостно-масляный радиатор обеспечивает быстрый разогрев масла после пуска двигателя и поддержание его температуры, близ­кой к необходимой на каждом режиме работы двигателя. Радиатор устанавливается в водяной рубашке блок-картера. Он состоит из системы трубок, в которых циркулирует масло, и корпуса, в кото­ром течет охлаждающая жидкость системы охлаждения двигателя. Для интенсификации теплообмена трубки могут иметь оребрение.

**Система охлаждения предназначена** для обеспечения оптималь­ного и стабильного теплового состояния двигателя на любом ре­жиме его работы путем принудительного отвода теплоты от его деталей. Нарушение теплового режима работы двигателя негатив­но сказывается на работе всех его систем и механизмов.

К системе охлаждения предъявляются следующие требования: автоматическое поддержание температурного режима двигателя, независимо от режима его работы и внешних условий; быстрый прогрев двигателя до рабочих режимов; длительное сохранение температуры двигателя после его остановки; малые энергетиче­ские затраты, связанные с приводом элементов системы охлаж­дения; небольшие масса и габариты при приемлемой стоимости производства и эксплуатации.

# Устранение простейших неисправностей системы охлаждения и смазочной системы

Неисправности системы охлаждения. Перегрев или чрезмерное охлаждение двигателя — основные признаки неисправностей системы охлаждения.

Двигатель перегревается при недостаточном количестве охлаждающей жидкости в системе, неисправности жидкостного насоса или вентилятора, слабом натяжении или замасливании ремней привода вентилятора и жидкостного насоса, неполном открытии створок жалюзи радиатора, заедании клапана термостата в закрытом положении, загрязнении наружной поверхности радиатора, большом отложении накипи в системе, засорении шлангов системы охлаждения, загрязнении сердцевины радиатора.

Причинами перегрева двигателя могут быть неисправности не только системы охлаждения, но и других систем и механизмов автомобиля, например позднее зажигание (впрыск топлива), чрезмерно обедненная горючая смесь, нарушение регулировки тормозов и др.

##### Рекламные предложения на основе ваших интересов:

Двигатель переохлаждается при заедании в открытом положении клапана термостата или жалюзи радиатора, при отсутствии утеплительных чехлов в зимнее время, неисправности вентилятора.

Способы выявления неисправностей системы охлаждения. Пони жение уровня охлаждающей жидкости происходит в результате ее испарения или утечки. Утечка может произойти через сальники, неплотности в соединении шлангов с патрубками, сливные краники или трещины в радиаторе. Герметичность системы охлаждения проверяют прибором, состоящим из пробки, манометра и штуцера для подсоединения ручного насоса. Прибор устанавливают на горловине расширительного бачка. Насосом создают в системе охлаждения давление 0,06…0,07 МПа, которое контролируют по манометру. При обнаружении утечки охлаждающей жидкости ее устраняют и повторно проверяют герметичность. В герметичной системе давление падает очень медленно.

О неисправности жидкостного насоса свидетельствует подтекание охлаждающей жидкости через контрольное отверстие в нижней части корпуса насоса.

На неисправность муфты отключения вентилятора также указывает подтекание из нее охлаждающей жидкости. При неработающем двигателе вентилятор с исправной муфтой должен проворачиваться от руки без заедания и шума, но с некоторым усилием. На работающем двигателе действие вентилятора проверяют по температуре его включения и отключения. Закрыв жалюзи, доводят температуру охлаждающей жидкости до 88… 97 “С. При этой температуре вентилятор должен включиться. Открыв жалюзи, снижают температуру до 80 °С. При этом вентилятор должен выключиться. Появление в работе муфты шума или отклонения работы вентилятора от данных режимов указывают на необходимость замены муфты.

Натяжение ремней проверяют при помощи линейки и рейки. Рейку прикладывают к шкивам, как показано на рис. 1,в, между которыми находится проверяемая ветвь ремня. Линейку устанавливают перпендикулярно рейке в ее середине и надавливают ею на ремень с усилием 40 Н. Прогиб ремня определяют по шкале линейки и сравнивают с требуемым. Для более точны”\* измерений служат линейки-динамометры КИ-8920 или К-403.

Для проверки действия жалюзи рукоятку отводят в крайнее переднее положение (при этом жалюзи впереди радиатора должны полностью открыться), а затем — в крайнее заднее (жалюзи должны полностью закрыться). Рукоятка должна двигаться свободно и фиксироваться в любом положении.

Для проверки действия термостата двигатель заводят и прогревают до температуры охлаждающей жидкости, равной 70 °С. При исправном термостате расширительный бачок должен быть холодным, так как жидкость через него не циркулирует. При необходимости, слив из системы охлаждения жидкость, снимают патрубок и термостат. Термостат опускают в прозрачный сосуд с водой, воду нагревают и по показаниям термометра определяют температуру начала открытия и полного открытия клапана термостата, которые должны быть для двигателей 3M3-53-11 и ЭИЛ-130 соответственно 65…70 и 83…90 °С, а для двигателя ЗИЛ-645 — соответственно 80±3 и 99 °С.

Способы устранения неисправностей системы охлаждения. При понижении уровня охлаждающей жидкости в результате испарения в систему охлаждения доливают чистую воду. При понижении уровня из-за утечек в систему доливают охлаждающую жидкость того же состава.

Для снятия неисправного жидкостного насоса сливают охлаждающую жидкость, ослабляют натяжение ремня вентилятора и снимают его, отсоединив резиновый шланг. Затем осторожно, стараясь не повредить прокладку, снимают жидкостный насос.

Если неисправность муфты отключения вентилятора произошла в пути и нет возможности ее заменить, муфту необходимо заблокировать, переставив блокировочные пластины выпуклой стороной к оси вентилятора.

Натяжение ремней регулируют следующим образом. На двигателе 3M3-53-11 ремень, передающий вращение от шкива коленчатого вала на шкив жидкостного насоса и вентилятора, натягивают, перемещая натяжной ролик вместе с планкой, а натяжение второго ремня получают, перемещая шкив генератора. На двигателе ЗИЛ-130 ремень, охватывающий шкивы коленчатого вала, генератора и жидкостного насоса и вентилятора, натягивают, перемещая генератор; ремень, охватывающий шкивы коленчатого вала, жидкостного насоса и вентилятора и 6 насоса гидроусилителя рулевого управления, натягивают, перемещая насос гидроусилителя рулевого управления; а ремень, охватывающий шкивы компрессора и жидкостного насоса и вентилятора, натягивают, изменяя ширину ручья шкива компрессора или перемещая компрессор. На двигателе ЗИЛ-645 ремень, передающий вращение от шкива коленчатого вала на шкив жидкостного насоса и вентилятора, натягивают, перемещая натяжной шкив ремень, охватывающий шкивы компрессора, генератора и жидкостного насоса и вентилятора, натягивают, перемещая шкив генератора; а ремень, передающий вращение от шкива коленчатого вала на шкив 6 насоса гидроусилителя рулевого управления, натягивают, перемещая шкив насоса.

При заедании жалюзи снимают трос вместе с оболочкой, промывают их в керосине или дизельном топливе, смазывают и устанавливают на место.

При незначительной накипи полости охлаждения двигателя и радиатора промывают водой, а при значительном отложении накипи — моющим раствором. Полости охлаждения двигателя и радиатора промывают раздельно, чтобы ржавчина из жидкостных полостей не попала в радиатор.

Перед промывкой радиатор отсоединяют от двигателя, снимают термостат и открывают или вывертывают сливные краники.- Струю воды под давлением 0,15…0,20 МПа подают раздельно в рубашку охлаждения и радиатор в направлении, обратном направлению движения жидкости при работе двигателя. Промывают систему охлаждения до тех пор, пока выходящая вода не станет совершенно чистой. Для улучшения качества и ускорения процесса промывки одновременно с водой для ее вспенивания можно подавать воздух под давлением не более 0,1 МПа.

Для удаления накипи из системы охлаждения двигателя 3M3-53-11 используют раствор хромпика (4…8 г на 1 л воды). Раствор с меньшим содержанием хромпика применять нельзя, так как он вызывает усиленную коррозию деталей системы охлаждения. Раствор заливают в систему охлаждения и работают с ним в течение месяца, после чего сливают. Слив раствор, систему промывдЛт чистой подогретой водой в направлении, обратном циркуляции охлаждающей жидкости при работе двигателя, пропустив через систему 10…15-кратный объем воды (в течение примерн<Г 10 мин) при открытых сливных кранах и отсоединенном нижнем шланге радиатора.

Для удаления накипи из системы охлаждения двигателей ЗИЛ применяют 2%-ный раствор технического трилона Б (20 г трилона на 1 л воды). Раствор заливают в систему и работают с ним 6…7 ч, после чего раствор заменяют на свежий. Через 4…5 дней работы для последней промывки в систему заливают слабый раствор трилона Б (2 г трилона на 1 л воды). Окончательно систему охлаждения двигателя ЗИЛ промывают чистой подогретой водой так же, как и двигателя 3M3-53. При промывке системы охлаждения следует соблюдать осторожность, так как кислота может вызвать ожоги, а хромпик — отравление.

Техническое обслуживание системы охлаждения. При ЕО проверяют уровень охлаждающей жидкости и отсутствие ее подтекания. При необходимости доливают жидкость или чистую воду. В условиях безгаражного хранения автомобилей при использовании в системе охлаждения воды в холодное время года после окончания работы воду сливают.

При ТО-1 проверяют герметичность соединений и при необходимости устраняют негерметичность, проверяют состояние и натяжение приводных ремней и при необходимости регулируют их натяжение.

При ТО-2 проверяют крепление и при необходимости закрепляют радиатор, жалюзи, ступицу шкива и крыльчатку вентилятора.

Проверяют действие жалюзи и паровоздушного клапана пробки радиатора. Проверяют осевое перемещение вала жидкостного насоса и радиальный зазор в его подшипниках, для чего, взявшись за ступицу вентилятора, ее слегка покачивают в продольном и радиальном направлениях. Осевое перемещение вала и радиальный зазор не допускаются.

При СО систему охлаждения промывают. При подготовке к зимнему сезону проверяют состояние и надежность крепления утеплительного чехла.

Неисправности смазочной системы. Проявляются неисправности в пониженном или повышенном давлении масла, повышенном расходе масла. Техническое состояние смазочной системы проверяют по указателю давления масла и по цвету масла.

Понижение давления масла вызывается недостаточным его уровнем, уменьшением вязкости, загрязнением сетки маслоприемника масляного насоса, повреждением привода и износом деталей масляного насоса, заеданием редукционного клапана в открытом положении, засорением фильтрующего элемента фильтра предварительной очистки (у дизеля), износом коренных и шатунных подшипников коленчатого вала.

Повышение давления масла может быть вызвано применением масла с увеличенной вязкостью, засорением маслопроводов, засорением или заеданием редукционного клапана, в закрытом положении.

Причинами повышенного расхода масла могут быть течь масла из соединений из-за повреждения прокладок, ослабления крепления соединений, износа сальников коленчатого вала, а также износ поршневых колец и засорение системы вентиляции картера.

Способы выявления неисправностей смазочной системы. Для проверки технического состояния смазочной системы по указателю давления масла необходимо убедиться в его исправности. Установив вместо указателя давления масла контрольный манометр и пустив двигатель, сличают показания контрольного манометра и указателя давления масла.

Прежде чем искать причину неисправности смазочной системы, необходимо убедиться в наличии достаточного количества масла в картере двигателя. Уровень масла замеряют, предварительно установив автомобиль на горизонтальную площадку, после остановки двигателя через 3…5 мин у карбюраторных двигателей и через 5…10 мин — у дизельных. Перед замером указатель уровня масла следует протереть ветошью, опустить его в гнездо до упора и затем вынуть. Нормальный уровень должен быть около метки «В» указателя.

При повышенном расходе масла следует проверить герметичность соединений масляного картера, сальников коленчатого вала, масляного насоса, центробежного маслоочистителя, масляного радиатора и маслопроводов.

О качестве масла судят по цвету, вязкости и запаху. Масло хорошего качества — прозрачное, через его слой видны отметки на указателе уровня масла.

Для определения вязкости масло растирают между пальцами: при хорошей вязкости пальцы не соприкасаются друг с другом. Если масло имеет запах топлива, оно непригодно к дальнейшему использованию.

Работу центробежного маслоочистителя проверяют на прогретом двигателе на слух. После остановки двигателя ротор исправного маслоочистителя продолжает вращаться 2…3 мин, издавая характерное гудение.

Способы устранения неисправностей смазочной системы. При обнаружении негерметичности соединений смазочной системы поврежденные прокладки и сальники заменяют, а крепежные детали подтягивают.

При недостаточном уровне, но удовлетворительном качестве масла его доливают, при неудовлетворительном качестве — заменяют. Перед заливкой масла очищают заливную горловину от пыли и грязи. Заливают масло из раздаточных колонок дозировочными пистолетами, а при их отсутствии — через воронку из чистой заправочной посуды.

Перед сменой масла двигатель прогревают и останавливают. Отработанное масло сливают, медленно вывертывая пробку из масля-, ного картера и отвернув пробки сливных отверстий на колпаках фильтров. Сняв колпаки, промывают их в керосине или дизельном топливе и заменяют фильтрующие элементы.

Для очистки центробежного маслоочистителя снимают кожух. Совместив прорези на роторе и корпусе, вставляют в них бородок, удерживающий ротор от проворачивания. Медленно отворачивая гайку крышки ротора, сливают масло из ротора, а затем снимают крышку вместе с гайкой. У маслоочистителей с сетчатым фильтром (у двигателей автомобилей 3M3-53-11 и ЗИЛ-130) фильтр снимают и в случае сильного засмоления сетки или ее разрыва сетку заменяют. Снятые детали очищают от отложений и грязи, промывая их в керосине.

Собирают маслоочиститель в обратной последовательности, стараясь не повредить прокладку и не допустить перекоса. Ротор должен вращаться на оси свободно. Снимать его с оси нельзя во избежание повреждения подшипников и уплотняющих втулок. При неудовлетворительном вращении ротора можно после снятия крышки вынуть упорное кольцо, аккуратно снять с подшипника ротор и проверить состояние подшипника и сопряжения ось — втулка. При загрязнении их промывают керосином, стараясь не сместить втулку на оси.

Залив свежее масло, двигатель пускают и через 3…5 мин останавливают. Выдержав установленное время, замеряют уровень масла и доливают его до нормы.

Через две-три смены масла смазочную систему промывают. Для промывки заливают в картер двигателя до нижней отметки указателя уровня масла маловязкое масло индустриальное И-20-А или смесь, состоящую из 50…60% масла для двигателя и 40…50% дизельного топлива. Двигатель пускают и дают ему поработать 8… 10 мин на холостом ходу при частоте вращения коленчатого вала не более 800 об/мин. После промывки масло или смесь сливают и заливают в двигатель свежее масло, как указано выше.

В системе вентиляции картера снимают и очищают трубки и шланги. Снимают фильтр вентиляции картера, промывают его в керосине и перед установкой на место смачивают моторным маслом. Клапан вентиляции картера очищают от грязи и промывают в ацетоне.

Техническое обслуживание смазочной системы. При ЕО проверяют уровень масла и герметичность системы. При ТО-1 или через одно ТО-1 (по графику) заменяют масло в картере двигателя, фильтрующие элементы масляного фильтра и промывают центробежный маслоочиститель. При ТО-2, если подошло время по графику или в случае сильной загрязненности масла промывают смазочную систему. При СО заливают масло, соответствующее времени года. При подготовке к зимней эксплуатации отключают масляный радиатор.