

Тема 8

Техническое обслуживание системы смазки автомобильных двигателей

Система смазки предназначена для снижения трения между сопряженными деталями двигателя, а также для охлаждения деталей, удаления продуктов нагара и износа, защиты деталей двигателя от коррозии. В состав системы смазки входят: поддон картера, масляный насос с маслоприемником, редукционный клапан с пружиной, масляный радиатор, маслозаливная горловина, масляные каналы, рис.1.

Характер и объем работ ТО системы смазывания двигателей определяются изменением показателей, характеризующих качество применяемых масел, и техническим состоянием системы.

Масло в процессе эксплуатации двигателя ухудшает свои показатели вследствие химической нестабильности, изменения физико-химических свойств, а также загрязнения масла другими веществами. В работающем двигателе масло сильно нагревается, что в присутствии кислорода воздуха, паров и оксидов некоторых элементов создает условия для интенсивного окисления. В результате накопления твердых и мягких продуктов окисления вязкость масла увеличивается. Образующиеся в масле смолоподобные вторичные продукты окисления приводят к появлению отложений на внутренних поверхностях как горячих деталей двигателя, так и охлажденных. Отложения на горячих деталях ведут к пригоранию поршневых колец, ухудшению условий смазывания цилиндров, увеличению расхода масла на угар. Отложение твердых продуктов окисления в камере сгорания и на днище поршня способствует появлению детонационных явлений при работе двигателя. Липкие отложения, покрывающие внутри картер, клапанную коробку и маслопроводы, ухудшают условия подачи масла к трущимся поверхностям, а в некоторых случаях могут вызвать зависание клапанов и т. д.

В случае попадания топлива масло разжижается, а это ведет к ухудшению смазывающих свойств и связано с ослаблением масляной пленки в цилиндрах и подшипниках двигателя. Кислоты, образующиеся при окислении масла, корродируют рабочие поверхности деталей и особенно интенсивно воздействуют на свинцовые компоненты подшипников скольжения.

Загрязнение масла продуктами изнашивания двигателя, а также абразивами, попадающими в систему питания и камеры сгорания, значительно снижает его качество. В процессе эксплуатации двигателей ухудшается работоспособность механизмов системы смазывания. Это приводит к снижению производительности масляного насоса и уменьшению давления подачи масла,

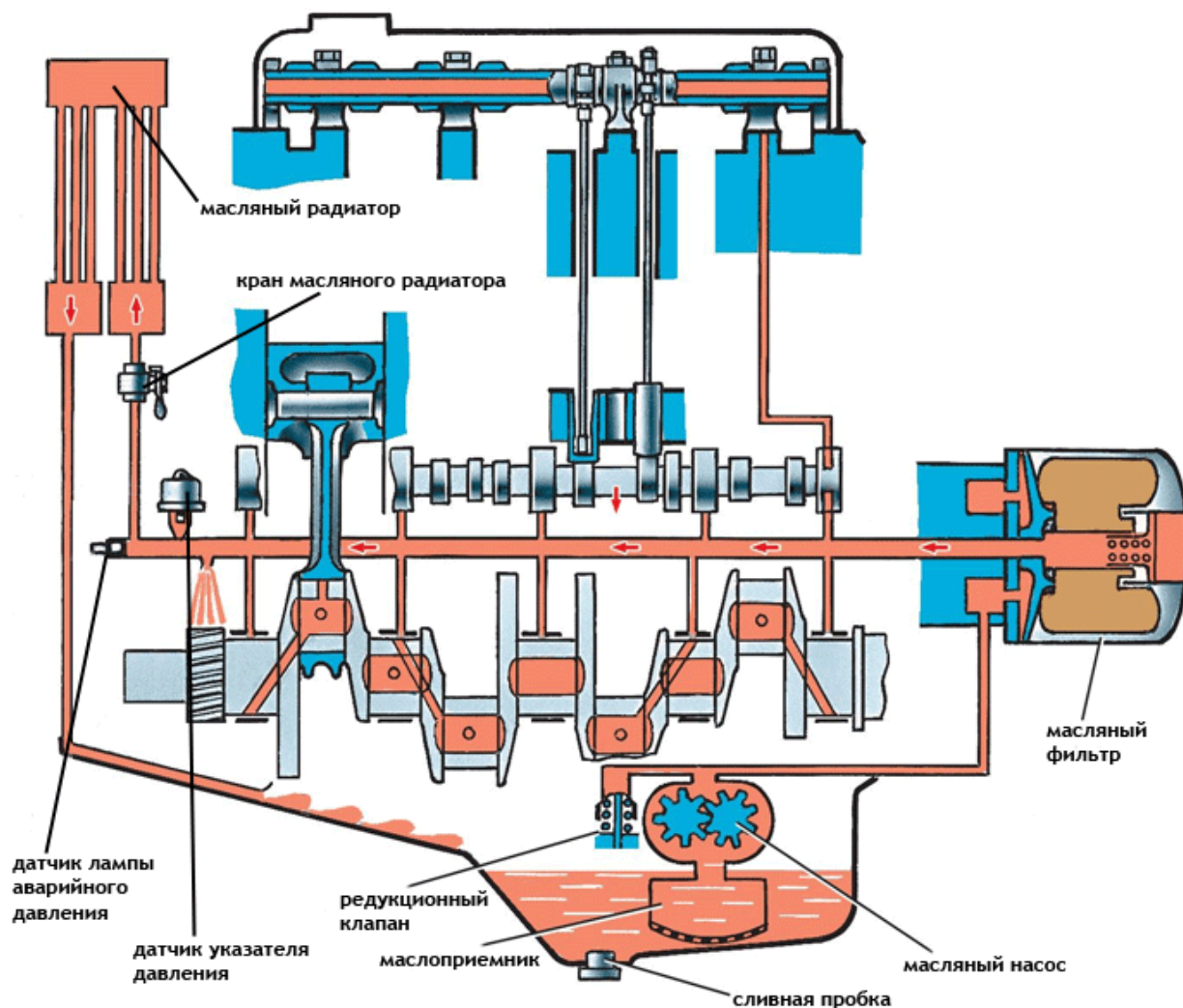


Рис. 1. Схема системы смазки автомобильного двигателя

увеличению сопротивления проходу масла вследствие отложений в каналах системы. Ухудшается подача масла к трущимся поверхностям, которые смазываются под давлением. Постепенно засоряются фильтры, снижается качество очистки масла и уменьшается его ресурс. В конечном итоге это ухудшает способности масла выполнять свои функции — защищать трущиеся поверхности деталей от изнашивания.

По системе смазывания проверяют прямые (структурные) диагностические параметры: давление масла в главной масляной магистрали, производительность масляного насоса, загрязненность масляного фильтра, давление срабатывания предохранительного и перепускного клапанов.

Обслуживание системы смазывания предусматривает: систематическую проверку уровня масла в картере двигателя; замену отработавшего масла; промывку системы смазывания двигателя; смену или промывку масляных

фильтров и других устройств; устранение подтекания масла; проверку и поддержание необходимого рабочего давления.

Уровень масла в картере двигателя проверяют с помощью маслоизмерительного щупа на ровной площадке через 3...5 мин после остановки двигателя. Масло в системе смазки двигателя должно строго соответствовать рекомендациям производителя. Особое внимание уделяют маслам для форсированных двигателей с высокой степенью сжатия, большой частотой вращения коленчатого вала и мощностью.

Качество масла в картере двигателя определяют при общем диагностировании по параметрам картерного масла. Приблизительно определить качество масла без присадок в эксплуатационных условиях можно визуально по его цвету и прозрачности. Масло, оставшееся на щупе и имеющее светлую окраску, через которую отчетливо видны риски отметок указания уровня, можно считать пригодным к дальнейшей эксплуатации. В маслах с присадками моющий компонент присадки способствует мельчайшему раздроблению продуктов окисления масла. При этом частицы механических примесей находятся во взвешенном состоянии, масло становится темным и малопрозрачным даже при неопасных концентрациях примесей. Следовательно, потемнение масел не является существенным признаком ухудшения его качества для масел с присадками.

Качество масел с присадками и без них может быть определено по капельной пробе на белую фильтровальную бумагу. От капли масла образуется пятно с темным ядром в середине и более светлым ободком по краям. В ядре оседают нерастворимые в масле частицы, количество которых определяет цвет ядра от светло-серого или светло-коричневого до черного. Имеющиеся в масле растворимые продукты окисления изменяют цвет масляного ободка от желтого до темно-коричневого. Таким образом, по цвету элементов масляного пятна и его характеру можно определить степень загрязнения и окисления масла, а также его моющие свойства (для масел с присадками). Когда ядро темно-коричневое или черное, необходимо заменять или очищать масляные фильтры. Если после этого не изменится цвет ядра, то следует заменить масло. Появление коричневого или темно-коричневого ободка свидетельствует о необходимости смены масла.

Вязкость масла контролируют вискозиметром, в котором скорость протекания испытуемого масла сравнивается со скоростью эталонного при одинаковой температуре нагрева.

Давление масла в системе смазывания контролируется манометром. Нормальное давление масла в прогретом двигателе при средней частоте вращения коленчатого вала должно быть для бензиновых двигателей

двигателей не ниже 0,25; для дизелей – 0,7 МПа. Если при средней частоте вращения коленчатого вала давление масла не превышает половины указанных давлений, двигатель следует немедленно остановить и найти причину снижения давления масла. В противном случае могут быть выплавлены коренные и шатунные подшипники.

Основными причинами снижения давления масла могут быть: перегрев двигателя; разжижение масла топливом; недостаточный уровень масла; большие зазоры между шейками коленчатого вала и вкладышами; проворачивание шатунного вкладыша; износ шестерен масляного насоса; заедание редукционного клапана в открытом положении и др.

Смену масла производят при нагретом двигателе, когда оно обладает меньшей вязкостью и большей текучестью. Нагретое масло легче удаляет имеющиеся осадки. Однако после выпуска масла в системе смазывания остается шлам, который можно удалить промывкой всей системы без снятия картера двигателя промывочной жидкостью, состоящей из 50 % дизельного топлива и 50 % маловязкого масла для двигателей, либо смеси из 45 % уайт-спирита, 45 % машинного масла и 10 % ацетона. В качестве промывочной жидкости стандартные промывочные масла, имеющиеся в предложениях каждого производителя масел. Порядок промывки системы смазки двигателя следующий: двигатель пускают, прогревают его до температуры 70...80 °С, затем останавливают, сливают масло из картера и корпусов фильтров через сливные отверстия. Элемент фильтра тонкой очистки заменяют, а элемент фильтра грубой очистки тщательно промывают в дизельном топливе или керосине и продувают сжатым воздухом; затем смачивают в теплом масле, применяемом для двигателя зимой. Собирают и устанавливают фильтры на место. После этого в картер двигателя заливают до необходимого уровня промывочное масло или указанную выше смесь. Двигатель пускают и дают ему поработать на оборотах холостого хода 5 мин. Затем двигатель останавливают, сливают промывочную жидкость, заменяют масляные фильтры. По окончании этих работ в двигатель заливают свежее масло соответствующего сорта до метки указателя уровня.

Одновременно со сменой масла проверяют систему вентиляции картера. Засорение системы вентиляции в картере двигателя создает избыточное давление, вызывающее течь масла через сальниковые уплотнения. Чтобы устранить эти нежелательные явления при смене масла, промывают керосином корпус и фильтрующую набивку вентиляции картера. При значительном загрязнении и осмолении системы смазки двигатель частично разбирают, а детали моют в растворе синтетического моющего вещества (МС-8, Лабомит-101).

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные причины изменения характеристик масла в двигателе.
2. Назовите основные неисправности системы смазки.
3. Какие параметры системы смазки используются для оценки её технического состояния?
4. Назовите основные операции технического обслуживания системы смазки.