

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ И ЕГО ЭЛЕМЕНТОВ

Р.Х. БАГДАСАРЯН

*Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2*

Статья посвящена особенностям работы системы смазки и ее отдельных элементов в двигателях внутреннего сгорания. В статье дается анализ существующих смазочных систем, принцип работы системы смазки, назначение и ее функциональное влияние на эффективность работы двигателя внутреннего сгорания.

Ключевые слова: система смазки, масляный фильтр, двигатель внутреннего сгорания.

Система смазки ДВС имеет определенные особенности, а также обладает функциональными свойствами, которые позволяют работать двигателю наиболее эффективно. Система смазки предназначена для того, чтобы в ДВС уменьшался внутренний износ различных деталей во время их трения. Кроме того, система смазки помогает охлаждать трущиеся поверхности и удаляет продукты износа с различных деталей двигателя.

В большинстве современных двигателей внутреннего сгорания применяется комбинированная система смазки, которая обеспечивает систему смазки тех деталей, которые наиболее часто подвергаются трению, остальные же детали двигателя сбрызгиваются или же смазываются под давлением специальными жидкостями.

Система смазки двигателя предназначена для подачи предварительно очищенного масла к трущимся поверхностям и охлаждения их при работе двигателя. Основными функциями моторного масла являются:

1. Уменьшение трения и износа деталей двигателя. Уплотнение герметичности надпоршневого пространства в месте контакта поршневых колец со стенками цилиндра.

2. Создание давления в смазываемых узлах и устройствах, имеющих гидропривод (натяжители цепи, гидрокомпенсаторы). Отвод тепла от поршней, подшипников скольжения и других деталей.

3. Защита двигателя от коррозии.

4. Предотвращение нагарообразования и лаковых отложений.

5. Нейтрализация кислот, образующихся при окислении масла и сгорании топлива.

6. Предотвращение образования осадков в картере, маслопроводах и т.д.

Система смазки двигателя смешанная, с "мокрым" картером. Масло под давлением подается к коренным и шатунным подшипникам коленчатого вала, к подшипникам распределительного вала, втулкам коромысел, к подшипникам топливного насоса и компрессора. Предусмотрена пульсирующая подача масла к верхним сферическим опорам штанг толкателей. Система смазки включает в себя масляный насос, картер масляный, фильтр очистки масла и центробежный, масляный радиатор, масляные каналы в блоке и головках цилиндров, переднюю крышку и картер маховика, наружные маслопроводы, маслозаливную горловину, клапаны для обеспечения нормальной работы системы и контрольные приборы[1].

Из картера через маслоприемник масло поступает в секции масляного насоса, из секции через канал в правой стенке блока - в фильтр очистки масла, где оно очищается двумя фильтрующими элементами, затем масло поступает в главную масляную магистраль, а из главной магистрали по каналам в блоке и головках цилиндра - к коренным подшипникам коленчатого вала, подшипникам распределительного вала, втулкам коромысел и верхним наконечникам штанг толкателей[2].

К шатунным подшипникам коленчатого вала масло подается по отверстиям внутри вала от ближайшей коренной шейки. Масло, снимаемое со стенок цилиндра маслоъемным кольцом, отводится в поршень и смазывает опоры поршневого пальца в бобышках и подшипник верхней головки шатуна. Через каналы в задней стенке блока цилиндров и картере маховика масло под давлением поступает к подшипникам компрессора, через каналы в передней стенке блока - к подшипникам топливного насоса высокого давления. Из магистрали предусмотрен отбор масла к выключателю гидромфты, который

установлен на переднем торце блока и управляет работой гидромурфы привода вентилятора. Из секции масло поступает к центробежному фильтру, в радиатор и затем сливается в масляный картер. При закрытом кране масло из центробежного фильтра через сливной клапан 1 сливается в картер двигателя, минуя радиатор. Остальные детали и сборочные единицы ДВС смазываются разбрызгиванием и масляным туманом.

Масляный картер - стальной, штампованный, между масляным картером и блоком установлена прокладка толщиной 2,5 мм. Циркуляция масла в системе осуществляется масляным насосом.

Масляный насос - двухсекционный, шестеренный. Нагнетающая секция масляного насоса подает масло в главную магистраль системы смазки, а радиаторная секция - в фильтр центробежной очистки и радиатор.

Предохранительный клапан радиаторной секции отрегулирован на давление 850... 1160 кПа и перепускает масло из нагнетающей полости в масляный картер.

Предохранительный клапан 9 нагнетающей секции отрегулирован на давление 850... 1160 кПа. Дифференциальный клапан 11 нагнетающей секции предназначен для ограничения давления в главной магистрали и отрегулирован на давление начала открытия 420...470 кПа.

Полнопоточный фильтр очистки масла прикреплен к правой стенке блока цилиндров и состоит из двух сменных фильтрующих элементов. В корпусе фильтра встроен перепускной клапан с контактным датчиком. Клапан открывается, когда разность давлений до и после фильтрующих элементов достигает 250... 300кПа. При увеличении сопротивления фильтра (засорение фильтрующих элементов, повышенная вязкость масла при низкой температуре) масло поступает в главную магистраль системы смазки через перепускной клапан, минуя фильтрующий элемент. При срабатывании перепускного клапана замыкаются контакты датчика сигнализатора, и на панели приборов в кабине водителя загорается лампочка. Свечение лампочки допустимо только при пуске и минимальной частоте вращения коленчатого вала.

В корпусе фильтра установлены датчики давления и аварийного падения давления масла в главной магистрали. При понижении давления масла менее 70 кПа загорается сигнализатор на панели приборов. Фильтр центробежной очистки масла установлен на передней крышке блока цилиндров с правой стороны двигателя. Фильтр предназначен для дополнительной очистки масла от механических примесей. Одним из перспективных направлений, направленных на увеличение времени необслуживаемой работы фильтра является применение самоочищающихся систем.

При работе двигателя масло из радиаторной секции насоса под давлением подается в фильтр, обеспечивая вращение ротора. Под действием центробежных сил механические частицы, находящиеся в масле, отбрасываются к стенкам колпака ротора, где откладываются, образуя плотный осадок, который удаляется при промывке фильтра[3].

Таким образом, анализ работы и конструкций существующих систем смазки в ДВС, позволяет наметить следующие требования и пути улучшения построения рассматриваемых систем:

1) Схема системы очистки должна обеспечивать наряду с полнопоточной тонкой очисткой масла, очистку масла в частично-поточной центрифуге.

2) Наиболее действенным средством улучшения качества очистки масла и увеличения ресурса непрерывной работы системы смазки является использование в качестве полнопоточных фильтров тонкой очистки самоочищающихся систем фильтрования. При этом вопросы организации режимов и параметров процессов регенерации требует отдельного исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Багдасарян Р.Х., Дьяченко Р.А., Руденко М.В., Решетняк М.Г. «К вопросу диагностики системы смазки ДВС» Сборник научных статей IV Международной научно-практической конференции «Научные чтения имени профессора Н.Е. Жуковского» г. Краснодар Филиал Военного учебно-научного

центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» 2014г.с125-127

2. Вахламов В.К. Техника автомобильного транспорта. – М.: «Академия», 2004. – 528 с.

3. Григорьев М.А. Очистка масел двигателей внутреннего сгорания. М.: Машиностроение, 1983 - 148 с.

REFERENCES

1. On the question of the diagnosis engine lubrication system. Bagdasaryan A.Kh, Dyachenko R.A Rudenko M.V, Reshetnyak M.G Collection of scientific papers of the IV International scientific-practical conference «Scientific Readings named after professor NE Zhukovsky» Krasnodar branch of the Military Training and Research Center, the Air Force «Air Force Academy. prof. NE Zhukovsky and YA Gagarin» 2014 –p.125-127

2. Vahlamov VK Technique of road transport. - M .: "Academy", 2004 - 528 p.

3. Grigoriev MA Cleaning oil combustion engines. M .: Mechanical Engineering, 1983 - 148 p.

FEATURES OF THE LUBRICATION SYSTEM OF THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE AND ITS ELEMENTS

R. KH. BAGDASARYAN

*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya St., Krasnodar, Russian Federation, 350072*

The article is devoted to the peculiarities of the lubrication system and its individual elements in internal combustion engines. The article presents an analysis of existing lubrication systems, lubrication system working principle, function and its functional impact on the efficiency of the internal combustion engine.

Keywords: oil, oil filter, internal combustion engine