

Тема: Призначення системи мащення їх види та оцінка .Елементи комбінованої системи мащення

Система мащення двигуна внутрішнього згоряння — система мащення, яка призначена для зменшення **тертя** між спряженими деталями **двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ)** шляхом подачі **моторної (мастильної) оливи** у зони тертя. Крім виконання основної функції система мащення забезпечує охолодження деталей двигуна, видалення продуктів зносу та згоряння палива й оливи, захист деталей двигуна від корозії.

Види систем мащення.

Сукупність пристроїв, що забезпечують безперервне надходження мастильної оливи до вузлів тертя та її кондиціювання, становить систему мащення ДВЗ. Залежно від типу двигуна, його навантаженості й потужності застосовують різні системи змащення, основною ознакою класифікації яких служить спосіб підведення **мастильного матеріалу** до корінних і шатунних підшипників **колінчастого вала**.

Усі схеми мащення у двигунах внутрішнього згоряння за принципом мащення можна об'єднати у такі різновиди:

- мащення 2-тактних двигунів,
- картерне мащення розбризкуванням,
- мащення з примусовою подачею моторної оливи під тиском у зони тертя,
- комбіноване мащення, реалізоване поєднанням двох останніх методів.

У малих двигунах з кривошипно-камерним продуванням система мащення має свої суттєві особливості. Мастильна олива найчастіше подається в них разом з бензином, до якого вона домішується перед заправленням бензобака, чи в інший спосіб. Тому потік паливної суміші, що надходить у кривошипну камеру, несе з собою певну кількість оливи. При попаданні такої суміші на гарячі стінки циліндра бензин випаровується, а крапельки оливи, що залишилися, утворюють на стінці мастильну плівку. Підшипники кривошипно-шатунного механізму також змащуються крапельками паливної суміші, що містить оливу.

Залежно від способу мащення та потрібної кількості оливи вона додається до бензину у пропорціях від 1:25 до 1:50 або менше. Підмішування однієї частини оливи до 50 частин бензину при повних навантаженнях зазвичай є достатнім для змащення дзеркала циліндра, але не завжди забезпечує потрібне мащення підшипників вала двигуна. У зв'язку з цим до корінних підшипників інколи подають суміш у більшій мірі збагачену оливою. Для цього використовують осілу на стінки впускного патрубку плівку оливи, яка збирається і подається до підшипників спеціальними трубками.

На одній з моделей двотактного двигуна легкового авто шведської компанії «[Saab](#)» знайшло застосування індивідуальне мащення підшипників через канали, куди олива подається насосом з окремого масляного бачка. Продуктивність насоса обрана такою, що кількість оливи, яка подається, з бензином становить пропорцію 1:50—1:60. У цьому випадку олива до пального попередньо не підмішується. Метод подавання оливи насосами при кривошипно-камерному продуванні у 2-тактних двигунах застосовується все частіше. Оливу часто подають у впускний патрубок і залежно від навантаження змінюють її співвідношення з бензином у широких межах ($1/25 \div 1/200$), що помітно

зменшує витрату оливи, а також димність і токсичність **відпрацьованих газів**.

У системах мащення розбризкуванням оливний насос відсутній, а розбризкування мастильної оливи здійснюється обертовими деталями двигуна — найчастіше колінчастим валом. В результаті цього у просторі картера утворюється оливний туман, що проникає у зазори між тертьовими поверхнями й змащує їх. При цьому інтенсивність і якість мащення залежать від рівня оливи в картері та положення двигуна. Для підвищення ефективності такого мащення на нижніх (кривошипних) головках **шатунів** можуть виконуватись зачерпувальні заглибини. **Газорозподільний механізм** такого двигуна може розташовуватись у затопленому оливою відсіку або бути відкритим у бік колінчастого вала для інтенсивного потрапляння на нього бризок оливи, яка потім стікає назад у картер. Окремо система мащення розбризкуванням застосовується у невеликих малонавантажених 4-тактних двигунах, але найчастіше вона використовується у поєднанні з примусовою подачею оливи. Цей спосіб мащення ще носить назву «картерне мащення».

Система мащення ДВЗ з подаванням моторної оливи під тиском містить **піддон картера** двигуна із оливозабірником, оливний насос, **оливний фільтр**, оливний радіатор, котрі сполучені між собою магістралями та каналами.

Піддон картера двигуна призначений для зберігання моторної оливи.

Рівень оливи у піддоні контролюється за допомогою щупа, а також за допомогою датчиків рівня; температура — за допомогою датчиків температури.

Оливний насос призначений для закачування оливи у систему та створення тиску. Він може урухомлюватись від *колінчастого вала* двигуна, розподільного вала або додаткового приводного вала. Найбільше застосування на двигунах отримали оливні *насоси шестеренного типу*.

Оливний фільтр служить для очищення оливи від продуктів зносу і нагару. Очищення оливи відбувається за допомогою фільтрувального елемента, який підлягає заміні при заміні моторної оливи.

Для охолодження моторної оливи може використовуватись *оливний радіатор*. Охолодження оливи у радіаторі здійснюється охолоджувальною рідиною системи охолодження або потоком повітря.

Тиск оливи у системі контролюється спеціальним *датчиком тиску*, встановленим в оливній магістралі і сигнал від нього індикується на панелі приладів сигнальною лампочкою у випадку аварійного падіння тиску. На автомобілях також може встановлюватись показчик значень тиску оливи. Датчик тиску оливи може бути підключений до *блока керування двигуном*, який при небезпечному зниженні тиску оливи може заглушити двигун.

На двигунах встановлюється також *датчик рівня оливи* у картері і відповідна йому сигнальна лампочка на панелі приладів. Інколи на двигунах встановлюється датчик температури оливи.

Для підтримання сталого робочого тиску у системі мащення використовується один або декілька *редукційних (перепускних) клапанів*. Такі клапани зазвичай поміщаються безпосередньо в елементах системи: оливному насосі або оливному фільтрі.

Комбіноване мащення.

Комбінована система мащення найбільш поширена в сучасних двигунах. В ній найбільш навантажені поверхні (корінні і шатунні вкладиші, підшипники розподільчого валу та ін.) змащуються під тиском, а менш навантажені – розбризкуванням.

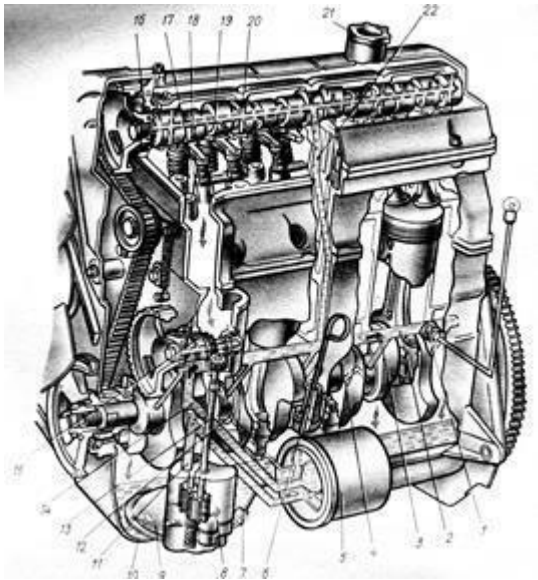


Рис. 1.1. Схема системи мащення

У комбінованій системі мащення (рис.1.1) масло через маслоприймач 9, пройшовши через масляний насос 8 і фільтр 5, надходить під тиском в головну масляну магістраль 2. З неї по каналами до корінних, шатунних підшипників та до розподільчого валу.

До решти деталей: стінок циліндрів і поршнів, поршневих пальців, зірочок і пристроїв натягу цепу, стержнів і направляючих втулок клапанів – масло подається розбризкуванням або самопливом.

Основні елементи системи мащення

Масляний насос призначений для подачі масла під тиском до поверхонь тертя і приладів очистки і охолодження масла.

В автомобільних двигунах застосовуються шестеренчасті насоси з зовнішнім та внутрішнім зачепленням.

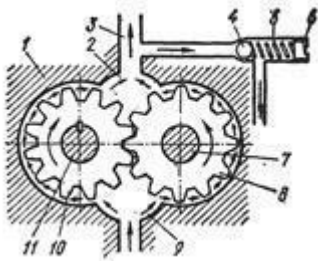


Рис.1.2. Схема роботи масляного насоса з шестернями зовнішнього зачеплення

Ведуча шестерня 10 і ведена шестерня 8 засмоктують масло і впадинами зубів подають його в напірну порожнину 2 насоса.

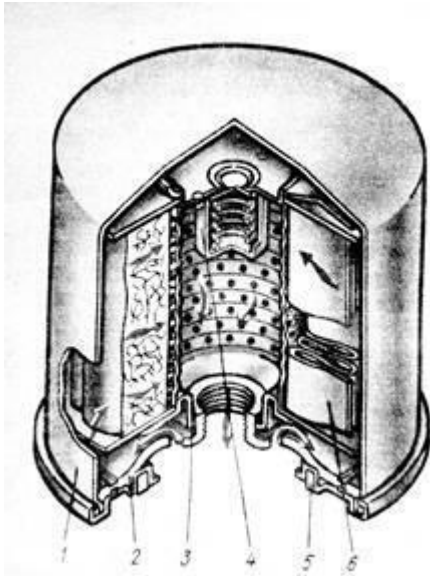
Порожнина всмоктування 9 з'єднана з масло приймачем. При тиску більшому ніж 0,45-0,5 МПа відкривається редукційний клапан 4, і частина масла перетікає у порожнину всмоктування 9 насоса.

Масляні фільтри

Масляні фільтри очищують масло від сторонніх домішок і осадів.

Фільтри поділяються на групи:

- фільтри грубої очистки;
- фільтри тонкої очистки;
- повнопоточні.



У маслоприймачі встановлюється сітчастий фільтр.

Рис. 1.3. Масляний фільтр

На автомобілях найчастіше застосовуються повнопоточні фільтри очистки масла з картонним або паперовим фільтруючим елементом (рис. 1.3).

Масляний фільтр двигуна ВАЗ складається з корпусу 1, в якому встановлений фільтруючий елемент 6, перепускний 4 і протидренажний 3 клапани.

Масляний радіатор

Масляний радіатор призначений для охолодження масла при підвищених температурах, перевантаженні двигуна.

Контрольні прилади

До них відносяться: манометр або датчики падіння тиску, термометр, датчик рівня масла.

Вентиляція картера двигуна

На сучасних двигунах застосовується примусова вентиляція картера двигуна, призначена для попередження виділення картерних газів в атмосферу і захисту довкілля.

Для виключення можливості підтікання масла через сальники та ущільнення тиск картерних газів повинен бути нижчим від атмосферного.

№2:

Вільне введення тексту

Опрацюйте теоретичний матеріал та дайте відповіді на питання.

1. Який вид мащення застосовується в 2-х тактних двигунах?
2. Від чого залежить якість і інтенсивність мащення у *системах мащення розбризкуванням*.
3. Основні елементи системи мащення.
4. Яка з відповідей найповніше перераховує призначення системи мащення двигуна?
 - а) зменшує тертя і знос поверхонь тертя;
 - б) охолоджує деталі при нагріванні під час роботи;
 - в) виносить продукти зношування із зони тертя;
 - г) виконує всі функції зазначені в пунктах а, б;
 - д) виконує всі функції зазначені в пунктах а, б, в.

5.Виберіть номери всіх правильних відповідей

Засоби змащування:

- 1) самопливом; 5) самопод'ємом;
- 2) під тиском; 6) розбризкуванням;
- 3) через маслянку; 7) водяним туманом;
- 4) під розрядження; 8) масляним туманом.

6.Які з перерахованих деталей змащуються під тиском?

- а) підшипники коленвала, гільзи циліндрів
- б) підшипники распредвала, осі коромисел, зуби шестерень
- в) підшипники коленвала, підшипники розподільного валу.