

ЧЕРНЕГА Григорій Кирилович, старший викладач

Народився 20 жовтня 1942 р.

В 1969 р. закінчив Київський інженерно-будівельний інститут за спеціальністю "Будівельні, дорожні машини і обладнання".

З 1969 р. працює викладачем в КНУБА.

Автором опубліковано близько 40 робіт, з яких 6 наукових статей, 32 науково-методичних робіт.

Основні напрямки наукової діяльності: підвищення ефективності роботи паливної апаратури двигунів внутрішнього згоряння; метрологія, стандартизація взаємозамінність та технічні вимірювання в машинобудуванні

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ВИМІРЮВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ КОМПРЕСІЇ ДВЗ

Необхідність контролю компресії (тиску, який створюється в циліндрі двигуна в кінці такту стискання) визначається її впливом на робочий процес в двигуні внутрішнього згоряння. Вона має важливе значення не тільки в підготовці процесу запалювання суміші, а і в проходженні основного процесу згоряння та очищення циліндру від продуктів згоряння. Так, в дизельному двигуні термодинамічні особливості процесу стискання забезпечують розігрів повітря (до 500...600 °С), який необхідний для самозапалення суміші палива з повітрям, а в бензинових – збільшення температури суміші до 400...500 °С і незалежно від типу двигуна – підвищення щільності суміші за рахунок зближення молекул палива і повітря.

Все це сприяє, ще до початку запалення, протікання передполум'яних окислювальних реакцій, які сприяють процесам запалення і горіння паливної суміші. В результаті стабілізується запалення, а горіння проходить більш ефективно з високим тиском всередині циліндрів, який створює на такті випуску необхідні умови для якісної продувки циліндрів від продуктів згоряння.

Зниження компресії призводить до проблем із запуском двигуна, його нестійкій роботі на всіх режимах, збільшення втрат палива та погіршення динамічних характеристик машини.

Величина падіння тиску визначається ступенем герметичності об'ємів гільзи циліндрів і камери згоряння. Витоки заряду можуть виникати через деталі циліндро-поршневої групи і поверхні їх спряження, деталі механізму газорозподілу та по площині розподілу блока циліндрів і головки, яка ущільнюється прокладкою.

Причини їх виникнення пов'язані як із звичайним і неминучим зношуванням деталей і механізмів при експлуатації, так і з порушенням регулювання та аварійними ситуаціями (в основному перегрівом двигуна).

Як правило, при звичайному зношуванні виникає послідовне і практично рівномірне зниження компресії в усіх циліндрах двигуна, причиною чого є зміна геометричних параметрів стінок циліндра і компресійних кілець, їх закоксування, відкладення нагару на стінках камери згоряння і днищі поршня, зміна розмірів направляючих втулок, головок і стрижнів клапанів, гідро компенсаторів теплових зазорів і т. ін.



Неочікуване падіння компресії в одному або декількох циліндрах двигуна зазвичай свідчить про порушення регулювання газорозподільного механізму і пошкодження головки блоку циліндрів, її прокладки і клапанів, гільзи циліндрів, поршнів та компресійних кілець. Для оцінки цих несправностей в технічних нормативах обов'язково вказують різницю між найбільшим і найменшим показниками компресії в циліндрах – не більше 1 кг/см^2 для бензинових і 2 кг/см^2 для дизельних двигунів.

В дійсності, причин для зниження компресії в циліндрах двигуна значно більше. Але навіть цей неповний перелік, засвідчує про її унікальні діагностичні можливості.

Тому дуже важливо регулярно і, звичайно ж, правильно контролювати та аналізувати зміну компресії по циліндрах двигуна.

Для отримання початкової загальної оцінки – є компресія чи її практично немає – досить використати звичайну пробку від пляшки чи виготовлену з паперу. Треба щільно закрити свічковий чи форсунковий отвір циліндра і прокрутити колінчастий вал. Це дасть можливість наочно переконатись у виникненні тиску на такті стискання – пробка вилетить.

Якщо встановлено наявність компресії в циліндрах двигуна, можна приступати конкретного визначення її величини. Для цього застосовують спеціальні прилади – компресометри. Існує багато різновидів таких приладів, але, по суті, вони відрізняються тільки конструктивним виконанням. Зазвичай компресометр складається з наконечника із гумовим ущільнювачем або різьбовим перехідником, зворотного клапану і вентиля скидання тиску, а також манометра. Для застосування в бензинових двигунах використовують як гумові, так і різьбові наконечники. Дизельні компресометри обладнані в основному різьбовими наконечниками для встановлення у різьбові отвори форсунок чи свічі накаливання будь-якого дизеля, або металевими, по формі корпусу форсунки з ущільненням мідною шайбою.

В наконечнику встановлений зворотний клапан для фіксування найбільшого тиску в циліндрі двигуна. Враховуючи нелінійний характер зміни швидкості нарощування тиску в циліндрі від переміщення поршня, коли основний приріст тиску реалізується на останніх етапах руху поршня у верхній мертвій точці, необхідно забезпечити мінімальну інерційність зворотного клапану. Через це компресометри з золотниковим зворотним клапаном мають перевагу перед шариковим підпружинений (особливо при великій жорсткості таких пружин).

Манометри для бензинових двигунів мають діапазон вимірювання до 20 кг/см^2 , а для дизельних – до 70 кг/см^2 .

Для термінового (експрес) контролю відносної зміни компресії по циліндрах будь-якого двигуна рекомендується виконувати вимірювання сили струму, який споживається стартером при прокручування ним колінчастого валу двигуна. Чим вища компресія в циліндрі, тим більша сила струму. Максимальне значення струму стартера, яке витрачається на процес стискання в кожному циліндрі, дає можливість зареєструвати відносний рівень компресії в них. Сучасні мотор-тести дають можливість проводити такий контроль.

Для найбільш точного встановлення причин зниження компресії можна рекомендувати пневмотестер або пневмокалібратор, які дають можливість визначити герметичність циліндрів двигуна при положенні поршня в верхній мертвій точці на такті стискання за величиною витоку стисненого повітря, яке точно по кількості подається в циліндр під постійним тиском.

Як і при контролі будь-якого діагностичного параметра, режими і способи вимірювання повинні бути завжди однаковими. Тому компресію треба контролювати тільки при цілком прогрітому до робочої температури двигуні і вигвинчених всіх свічах запалювання чи форсунках, відкритих повітряних і дросельних засувках, доброму стані стартера і повністю зарядженій акумуляторній батареї, відключеній подачі пального і системи запалювання протягом 4...5 секунд до повної зупинки стрілки манометра.

При дотриманні всіх цих умов успіх у визначенні технічного стану двигуна і встановлення конкретного місця відказу гарантовані.

Основні праці:

1. Чернега Г.К. К вопросу оценки качества капитального ремонта строительных машин// Комплексная механизация и механовооружение строительства. – К.: НИИСП, 1981. – С.118-120.
2. Чернега Г.К. Удосконалення технології виготовлення опор лінії електропередач// Науково-практичні проблеми моделювання та прогнозування надзвичайних ситуацій. – К.: КНУБА, МНС України, – 2000. – С.224-226.
3. Чернега Г.К. Енергетичний метод оцінки забоїв машини для земляних робіт// Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. – К.: КНУБА, 2001. – Вип.9. – С.304-307.
4. Чернега Г.К. Контроль компресии// Сигнал. – 2001. – С.40-41.