

ДІАГНОСТИКА КРИВОШИПНО-ШАТУННОГО І ГАЗОРОЗПОДІЛЬНОГО МЕХАНІЗМІВ

Петров Р.М., Білих В.С.

Науковий консультант: д.т.н., доцент Калінін Є.І.

*Харківський національний технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка*

м. Харків, Україна

Діагностика цих механізмів є досить відповідальною і складною операцією. Дослідження показують, що на ці механізми припадає близько 30% відмов двигуна, а на усунення відмов - близько половини трудомісткості ремонту та обслуговування. При відсутності діагностики цих механізмів значне число двигунів може надходити в ремонт передчасно з недовикористаним ресурсом або ж з несправностями аварійного характеру. Складність діагностики кривошипно-шатунного і газорозподільного механізмів двигуна обумовлена численними структурними зв'язками між їх деталями. Методи діагностики механізмів двигуна базуються на вимірюванні характерних діагностичних параметрів, супутніх його роботі і функціонально пов'язаних зі структурними параметрами його основних елементів. Знаючи виміряні і нормативні значення діагностичних параметрів, можна визначити без розбирання потреби в ремонті двигуна. Розглянемо найбільш поширені методи діагностики кривошипно-шатунного і газорозподільного механізмів двигуна.

Діагностику за герметичністю надпоршневого простору циліндрів двигуна провадять за компресією, проривом газів в картер двигуна, чадом масла, розрідженням на впуску, за витокami стисненого повітря і за опором прокручування колінчастого валу.

Компресія двигуна різко збільшується при збільшенні його температури до + 70°C і швидкості обертання колінчастого валу до 250 об/хв. Тому, щоб отримати порівняльні результати, необхідно компресію визначити на прогрітому двигуні, а швидкість обертання колінчастого валу приймати такою, яку для даного двигуна забезпечує справна заряджена батарея. Залежно від ступеня стиснення мінімально допустима компресія для карбюраторних двигунів становить 4,5 – 8,0 кг/см². Різке зниження компресії (на 30-40%) вказує на поломку кілець або ж на залягання їх в поршневих канавках. Компресію вимірюють за допомогою компресометра (манометра, що фіксує максимальний показник) або компресографа (записуючого манометра), з'єднуючи його з циліндром двигуна через отвір для свічки запалювання. Колінчастий вал обертають стартером. Компресія залежить як від стану циліндро-поршневої групи, так і від герметичності клапанів, тому отримані результати необхідно диференціювати.

Для цього можна повторити замір, підвищивши герметичність кілець заливкою в циліндр невеликої кількості масла.

Угар масла визначається за доливками в процесі експлуатації. Він залежить, з одного боку, від зносу кілець, поршня і циліндра і, з іншого - від герметичності клапанів. Крім того, можливе підтікання масла. Допустима норма чаду масла становить не більше 4% від витрати палива. Підвищений чад масла супроводжується помітним задимленням на випуску.

Недоліками зазначеного методу є: труднощі обліку величини чаду масла в експлуатації, залежність витрати масла не тільки від зносів кілець, але і від зносів напрямних втулок клапанів і витоків.

Прорив газів в картер також залежить від зносу деталей циліндро-поршневої групи двигуна або відповідно від пробігу автомобіля. Його вимірюють на динамометричному стенді або на нижчій передачі під навантаженням, створюваного пригальмовуванням вивішених ведучих коліс автомобіля. Об'єм газів, які прориваються, вимірюють газовим лічильником або ж реометром. Прилад приєднують до наливної горловини, а картер герметизують (закривають вентиляційну трубку і отвір для вимірювального щупа). Для того, щоб переконатися у відсутності витоку газів через сальники колінчастого валу двигуна, необхідно одночасно вимірювати тиск в картері. Більш точно прорив газів можна виміряти приладом ГОСНІТІ. Принцип роботи цього приладу заснований на вимірюванні ступеня дроселювання каналу (через який вакуум-насос відкачує газ), необхідної для усунення в картері надлишкового тиску. При цьому помилки, пов'язані з витоків газів, крім приладу, виключаються. Між проривом газів в картер і тиском в ньому існує функціональний зв'язок. Тому тиск в картері двигуна може також характеризувати стан циліндро-поршневої групи і служити діагностичним параметром.

Розрідження у впускному тракті і його сталість залежить від швидкісного напору повітря і втрат напору, обумовлених компресією, опором повітряного фільтра, нещільністю клапанів, нерівномірністю робочих процесів, тощо. Тому величина і стабільність розрідження у впускному трубопроводі двигуна може характеризувати його технічний стан і робочі процеси. Розрідження вимірюють за допомогою вакуумметра, що приєднується до впускного трубопроводу.

Список літератури

1. Говорущенко Н.Я. Діагностика технічного стану автомобілів. М., «Транспорт», 1970.
2. Крамаренка Г.В. Технічна експлуатація автомобілів. М., Автотрансиздат, 1962.
3. Мішин І.А. Долговечность двигунів. М., «Машинобудування», 1968.