



УКРАЇНА

(19) UA (11) 21935 (13) U
(51) МПК (2006)
F01M 11/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВИТРАТИ МАСТИЛА НА ВИГОРЯННЯ В КЛАПАННОМУ МЕХАНІЗМІ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

1

2

(21) u200611193

(22) 23.10.2006

(24) 10.04.2007

(46) 10.04.2007, Бюл. № 4, 2007 р.

(72) Шеховцов Анатолій Федорович, Марченко Андрій Петрович, Триньов Олександр Володимирович, Авраменко Андрій Миколайович
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Пристрій для визначення витрати мастила на вигоряння в клапанному механізмі двигуна внутрішнього згоряння, який містить клапан зі стержнем та напрямною втулкою, систему змащування, що має основну масляну ємність, додаткову масляну ємність, підвідний масляний трубопровід, який **відрізняється** тим, що має додаткову масляну ємність, яка має можливість підключення перед

запуском двигуна до напрямної втулки клапана, яка має тонкостінний ковпачок, що встановлений в верхній її частині та утворює порожнину над верхнім торцем напрямної втулки, а на стержні клапана встановлено ущільнювальний елемент, який охоплює тонкостінний ковпачок зовні та з зазором, як при відкритому, так і при закритому положеннях клапана; при цьому в стінці напрямної втулки виконано подовжній канал, який сполучає порожнину над верхнім торцем напрямної втулки з підвідним масляним трубопроводом та додатковою масляною ємністю, яка встановлена по висоті на одному рівні з порожниною над напрямною втулкою, при цьому додаткова масляна порожнина має нагрівальний елемент, трубку контролю рівня та запірний вентиль.

Корисна модель відноситься до галузі двигунобудування, переважно до пристроїв для випробування двигунів внутрішнього згоряння та визначення, таким чином, витрат мастила на вигоряння в спряженнях клапанного механізму.

Клапанний механізм відноситься до найбільш термічно навантажених механізмів двигуна, в більшості випадків його змащування здійснюється моторним мастилом, що стікає по зазору між стержнем клапана та напрямною втулкою, при цьому процес супроводжується вигорянням мастила, яке попадає в камеру згоряння крізь вказане спряження. Витрати мастила на вигоряння в клапанному механізмі вносять значний, хоча й не основний, внесок в загальні експлуатаційні витрати мастила по системі змащування. Для зменшення цих витрат розробка конструкції клапанного вузла повинна вестись на основі достовірної інформації про вплив конструктивних параметрів клапанного вузла на локальні витрати мастила в цьому спряженні. Унаслідок складності процесів витікання та вигоряння мастила в клапанному вузлі, впливу багатьох взаємозв'язаних факторів вивчення поставленої проблеми тільки на основі теоретичних положень не

може бути повним та достовірним. Необхідні експериментальні виміри витрат мастила через спряження клапан - напрямна втулка на працюючому двигуні.

Відомо пристрій для визначення витрат мастила через спряження клапанів з напрямними втулками [1]. Пристрій-аналог призначено для безмоторних досліджень головки циліндрів в зборі з кришкою газорозподільного механізму. Розподільчий вал обертається електроприводом та розприскує мастило, що подається звичайним способом до деталей, що труться, а під головками клапанів створюється розрідження, яке сприяє підсмоктуванню мастила через зазори між стержнями клапанів та напрямними втулками. Мастило стікає з клапанів в розміщені під ними вимірювальні воронки. Функціональне призначення пристрою моделювання витікання мастила через спряження стержень клапана напрямна втулка під час безмоторних випробувань, визначення витрат мастила в спряженні.

Недоліки конструкції-аналога зводяться до наступного.

(19) UA (11) 21935 (13) U

Запропонований моделюючий пристрій не дозволяє врахувати вплив таких основних режимних факторів, як температурний стан деталей клапанного вузла, тиск відпрацьованих газів в камері згоряння, що впливають безпосередньо на процес розповсюдження та вигорання мастила в спряженні стержень клапана - напрямна втулка. Тому оцінка рівня витрат мастила в клапанному вузлі за допомогою пристрою - аналога має наближений характер, не дозволяє визначити ні якісно, ні кількісно вплив конструктивних та режимних параметрів на витрати мастила. Вказані недоліки спотворюють отриману в експерименті інформацію, дають великі погрішності в порівнянні з реальними експлуатаційними витратами мастила на працюючому двигуні.

В якості прототипу обрано пристрій для визначення витрат мастила на вигорання в ДВЗ [2], що дозволяє роздільно визначати витрати мастила через циліндро-поршневу групу та клапанний механізм на працюючому двигуні. Пристрій - прототип має два контури обігу мастила контур циліндро-поршневої групи та контур клапанного механізму, містить встановлену на ваги масляну ємкість, що з'єднана зі всмоктуючим патрубком масляного насосу, нагнітальний патрубок якого підключений через фільтр, теплообмінник та захисний клапан до головного контуру масляної магістралі двигуна. При цьому для роздільного визначення витрат мастила через циліндро-поршневу групу та клапанний механізм, в контур змазки останнього включені встановлена на вагах додаткова масляна ємкість та додатковий масляний насос, фільтр, теплообмінник та перепускний клапан. Функціональне призначення конструкції-прототипу - роздільне визначення витрат мастила через циліндро-поршневу групу та клапанний механізм на працюючому двигуні.

Недоліки прототипу.

Для роздільного визначення витрат мастила контури обігу мастила повинні бути розділені за допомогою ущільнювальних елементів, встановлених в магістралі підводу мастила з блоку в головку та зливу з головки в блок. Крім того, для двигунів з верхнім розташуванням розподільного валу порожнина приводу розподільного валу повинна бути відділена від іншої порожнини під кришкою головки блоку додатковою змінною перегородкою. Внесення зазначених змін в конструкцію системи змащування, а також встановлення додаткового масляного насосу та інших вузлів в контур змазки клапанного механізму суттєво змінює умови роботи цієї системи. Отримані при цьому значення витрат мастила на вигорання також будуть відрізнятися від тих витрат, які спостерігаються в двигуні зі штатною комплектацією. Таким чином, знижується достовірність отриманої інформації та її точність. В той же час, навіть на дивлячись на значні конструктивні зміни, що були внесені в систему змащування, отримані значення витрат мастила через газорозподільний механізм носять усереднений характер по окремим спряженням клапан - напрямна втулка. В цьому випадку неможливо оцінити локальні процеси вигорання мастила в окремим спряженні зі своїми чітко визначеними геометрич-

ними параметрами та температурним станом. Таким чином, вплив цих параметрів на витрати мастила залишається невизначеним.

Задача корисної моделі - розробка пристрою, що дозволяє роздільно, стосовно до обраного спряження клапан - напрямна втулка, визначити локальні значення витрат мастила на вигорання в цьому спряженні на працюючому двигуні.

Задача корисної моделі вирішується наступним чином.

В відомому пристрої для визначення витрат мастила на вигорання в клапанному механізмі двигуна внутрішнього згоряння, що містить клапан зі стержнем та напрямною втулкою, систему змазки, яка має основну масляну ємкість, а також додаткову масляну ємкість, згідно корисної моделі додаткову масляну ємкість підключають перед запуском двигуна до напрямної втулки клапана, яка має тонкостінний ковпачок, що встановлено в верхній її частині та утворює порожнину над верхнім торцем напрямної втулки, а на стержні клапана встановлено ущільнювальний елемент, який охоплює тонкостінний ковпачок зовні та з зазором, як при відкритому, так і при закритому положеннях клапану; при цьому в стіnce напрямної втулки виконано подовжній канал, що поєднує порожнину над верхнім торцем напрямної втулки з підводящим масляним трубопроводом та додатковою масляною ємкістю, яка встановлена по висоті на одному рівні з порожниною, що утворена над верхнім торцем напрямної втулки тонкостінний ковпачком, має нагрівальний елемент, трубку контролю рівня та запірний вентиль.

Функціональне призначення сукупності заявлених ознак - визначення локальних витрат мастила на вигорання через окремі спряження клапанного механізму, а також з використанням цих локальних значень уточнення результуючих витрат через клапанний механізм в цілому на працюючому двигуні. Отримана інформація дозволить з достатньою точністю визначити вплив конструктивних параметрів спряження на процес вигорання мастила; при цьому виключається усереднення показників, зменшується вплив випадкових факторів. В цілому підвищується достовірність результатів, так як проведений експерименту на досліджуваному двигуні не потребує внесення значних змін в роботу системи змазки. В той же час, маючи значення витрат по окремим спряженням можна достатньо точно визначити сумарні витрати мастила через газорозподільний механізм, в реальних умовах експлуатації на працюючому двигуні.

На Фіг. показано загальний вид пристрою для визначення витрат мастила на вигорання в клапанному механізмі двигуна внутрішнього згоряння. Пристрій має додаткову масляну ємкість 4, яка підключається до напрямної втулки перед запуском двигуна. Напрямна втулка 3 клапана має тонкостінний ковпачок 5, який встановлено в верхній її частині та який утворює порожнину 6 над верхнім торцем напрямної втулки 3. На стержні клапана 1 встановлено ущільнювальний елемент 7, що охоплює тонкостінний ковпачок 5

зовні та з зазором, як при відкритому, так і при закритому положеннях клапана 1. В стінці прямої втулки 3 виконано подовжній канал 8, що сполучає порожнину 6 над верхнім торцем прямої втулки з підвідним масляним трубопроводом 9 та додатковою масляною ємкістю 4. При цьому ємкість 4 встановлюється на одному рівні з порожниною 6. Додаткова масляна ємкість 4 має нагрівальний елемент 10, трубку контролю рівня 11 та запірний вентиль 12.

Під час роботи двигуна основна система змазки забезпечує працездатність деталей циліндро-поршневої групи та клапанного механізму. При цьому для визначення локальних витрат мастила на вигорання змащування одного з клапанів 1 клапанного механізму здійснюється з додаткової масляної ємкості 4 при відкритому запірному вентилі 12. Попередньо підігріте до експлуатаційних температур нагрівальним елементом 10 моторне мастило по масляному трубопроводу 9 та подовжньому каналу 8 в прямій втулці 3 подається в порожнину 6, що утворена тонкостінним ковпачком 5 над верхнім торцем прямої втулки. Витрати мастила в спряженні між стержнем 2 клапана 1 та на-

прямою втулкою 3 визначається за допомогою трубки контролю рівня 11 відомим способом.

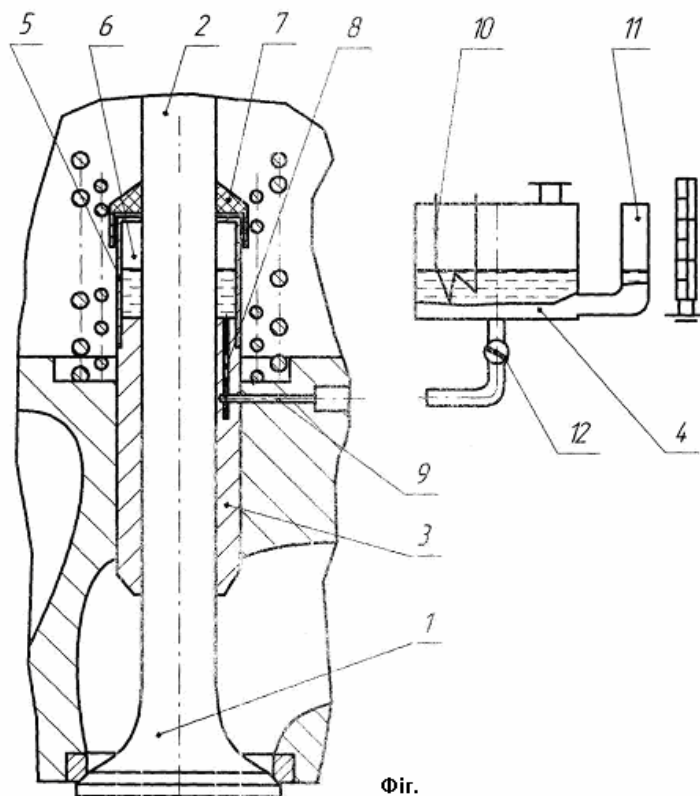
Ущільнювальний елемент 7 охоплює з зазором ковпачок 5 та перешкоджає потраплянню мастила іншим шляхом в порожнину 6, чим виключається вплив випадкових факторів на величину локальних витрат мастила на вигорання, як при відкритому, так і при закритому положеннях клапана 1. Повторивши виміри по всім клапанам та підсумувавши витрати мастила можна визначити витрати через клапанний механізм в цілому.

Пристрій дозволяє з високою точністю визначати локальні витрати мастила на вигорання на працюючому двигуні та вибирати раціональні параметри клапанного вузла.

Джерела інформації:

1. Устройство для определения утечек масла через сопряжения клапанов с направляющими втулками. Гото Ютака. [Тоёка дзидося когё к. к]. Япон. пат., кл. G01M15/00, G01M3/02, №55-33010, заявл. 1.05.76, №51-50369, опубл. 28.08.80

2. Устройство для измерения расхода масла на угар в ДВС. Наумов С.С., авт. Св. СССР кл. F01M11/10, №431318, заявл. 09.03.72 опубл. 19.06.75.



Фіг.