



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **78885** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
F01P 5/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 08543	(72) Винахідник(и): Пильов Володимир Олександрович (UA), Котуха Андрій Анатолійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.07.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.04.2013	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002, Україна (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.04.2013, Бюл.№ 7	

(54) СПОСІБ ОХОЛОДЖЕННЯ ПОРШНЯ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

(57) Реферат:

Спосіб охолодження поршня двигуна внутрішнього згорання полягає в тому, що на режимах часткових і номінальних навантажень поршень охолоджують маслом. При потужності прогрітого двигуна в діапазоні від 45 % до 70 % від номінальної масло до системи охолодження поршня подають через масляну магістраль, яка не містить теплообмінника, а при потужності понад 70 % від номінальної масло до системи охолодження поршня подають через масляну магістраль, яка містить теплообмінник.

UA 78885 U

Корисна модель належить до галузі двигунобудування, зокрема до засобів для охолодження поршнів.

Поршень є однією з найбільш теплонапружених деталей двигуна. Зниження його надійності пов'язано зі складними умовами роботи. При експлуатації двигуна поршень зазнає не тільки механічних, а й термічних навантажень. При зміні режимів роботи двигуна визначальними для показників надійності поршня є абсолютні значення його температури та амплітуда її зміни. Тому вирішенням задачі підвищення надійності поршня є зменшення амплітуди перепаду температур у поршні при зміні навантаження на двигун.

Відомі способи охолодження поршня, згідно з якими масло подають із головної масляної магістралі до форсунки, розташованої у блоці двигуна, або з системи змащення шатунних шийок колінчастого вала до форсунок, розташованих у кривошипній головці шатуна, або через свердлення у стрижні та поршневій головці шатуна і далі - до поршня [1-3].

Недоліками цих способів є:

переохолодження поршня на часткових режимах навантаження двигуна через те, що масло до системи охолодження поршня подають постійно;

недостатній рівень охолодження масла для охолодження поршня на номінальних режимах через збільшення механічних втрат у парах тертя кривошипно-шатунного механізму;

неможливість регулювання температури масла, що подається до поршня.

У цілому має місце висока амплітуда зміни температури поршня в процесі експлуатації двигуна, що знижує надійність поршнів при форсуванні двигунів.

За прототип прийнято спосіб охолодження поршня, описаний у [4]. Спосіб полягає у тому, що при пуску та прогріву двигуна масло подають тільки до системи змащення двигуна, у тому числі і до пар тертя кривошипно-шатунного механізму. При температурі масла 80-110 °С частину масла за допомогою керованого розподільчого органу перепускають через теплообмінник. Лише при температурі масла понад 110 °С масло в повному об'ємі подають до теплообмінника, з якого воно надходить до системи змащення двигуна та через відкритий запірний орган - до системи охолодження поршня. Даний спосіб передбачає використання окремої магістралі для подачі масла до системи охолодження поршня. При цьому використовується один масляний насос, керований розподільчий орган для перерозподілу потоку масла, а також спільний теплообмінник для охолодження масла, як того, що подають до системи охолодження поршня, так і того, що подають до системи змащення двигуна.

Недоліками відомого способу є:

недостатній рівень охолодження масла для охолодження поршня на номінальних режимах через збільшення механічних втрат у парах тертя кривошипно-шатунного механізму;

неможливість регулювання температури масла, що подається до поршня.

має місце висока інерційність прогріву масла. Тобто при температурі масла в діапазоні 80-110 °С двигун може працювати на номінальних режимах, хоча масло до поршня не подаватиметься. Це спричинить недостатнє охолодження поршня, високу амплітуду зміни його температури, або навіть його перегрів.

У цілому також має місце висока амплітуда зміни температури поршня в процесі експлуатації двигуна, що знижує надійність поршнів при форсуванні двигунів.

Задача корисної моделі - підвищення надійності поршня шляхом зменшення амплітуди зміни температури у ньому при зміні навантаження на двигун.

Поставлена задача вирішується тим, що на режимах часткових і номінальних навантажень поршень охолоджують маслом, згідно з корисною моделлю, при потужності прогрітого двигуна в діапазоні від 45 % до 70 % від номінальної масло до системи охолодження поршня подають через масляну магістраль, яка не містить теплообмінника, а при потужності понад 70 % від номінальної масло до системи охолодження поршня подають через масляну магістраль, яка містить теплообмінник.

Функціональне призначення сукупності заявлених ознак полягає в тому, що:

відсутність охолодження поршня при роботі двигуна на режимах з потужністю менше за 45 % від номінальної дозволяє підтримувати досить високу температуру поршня;

подача на режимах роботи двигуна з потужністю у діапазоні 45...70 % від номінальної не охолоджуваного масла, тобто через магістраль, що не містить теплообмінника дозволяє забезпечити зменшення амплітуди зміни температури у поршні при зміні навантаження на двигун між режимами менше 45 % від номінальної потужності і режимами у діапазоні 45-70 % від номінальної потужності;

подача на режимах роботи двигуна з потужністю понад 70 % від номінальної охолоджуваного масла, тобто через магістраль, що містить теплообмінник, дозволяє забезпечити зменшення амплітуди зміни температури у поршні при зміні навантаження на

двигун між режимами у діапазоні 45-70 % від номінальної потужності та режимами з потужністю двигуна понад 70 % від номінальної.

На кресленні зображено зміну температури поршня при зміні режиму навантаження двигуна.

Згідно з корисною моделлю, спосіб працює наступним чином:

5 При пуску двигуна, його прогріві, роботі на холостому ході, на режимах, близьких до холостого ходу, а також на часткових режимах система не працює (зона А, див. креслення). Цим забезпечується висока температура поршня на цих режимах. При потужності двигуна 45-70 % від номінальної (зона Б) масло із картера двигуна масляним насосом та посередництвом керованого розподільчого органу подається до масляної магістралі, що не містить теплообмінника і далі - до системи охолодження поршня. Цим забезпечується зменшення амплітуди зміни температури у поршні при зміні навантаження на двигун між режимами менше 10 45 % від номінальної потужності і режимами у діапазоні 45-70 % від номінальної потужності. При потужності двигуна понад 70 % за допомогою керованого розподільчого органу масло спрямовується до магістралі, що містить теплообмінник і далі - до системи охолодження поршня (зона В). Цим також забезпечується зменшення амплітуди зміни температури у поршні при зміні навантаження на двигун між режимами у діапазоні 45-70 % від номінальної потужності та режимами з потужністю двигуна понад 70 % від номінальної.

15 Використання запропонованої корисної моделі дозволить підвищити надійність роботи поршня на 20-25 %.

20

Джерела інформації:

1. Никитин Е. А., Ширяев В. М, В. Г. Быков В. Г. и др. Тепловозные дизели типа Д49. Под ред. Е. А. Никитина - М.: Транспорт, 1982.-255 с.

25 2. Пат. 9208 України, МПК F02F 3/16, F01P 3/00. Пристрій для масляного охолодження двигуна внутрішнього згорання / Коваль І. А.; Луцицький Ю.В.; Шоломов О. Л.; Еременко Б. С.; Кривокобильський В. Ф.; Шемет Г. М.; Черняк І. А.; Кульман І. В. №3285252/SU; Заявл. 19.05.1981; Опубл. 30.09.1996, Бюл. № 3/1996-4с.

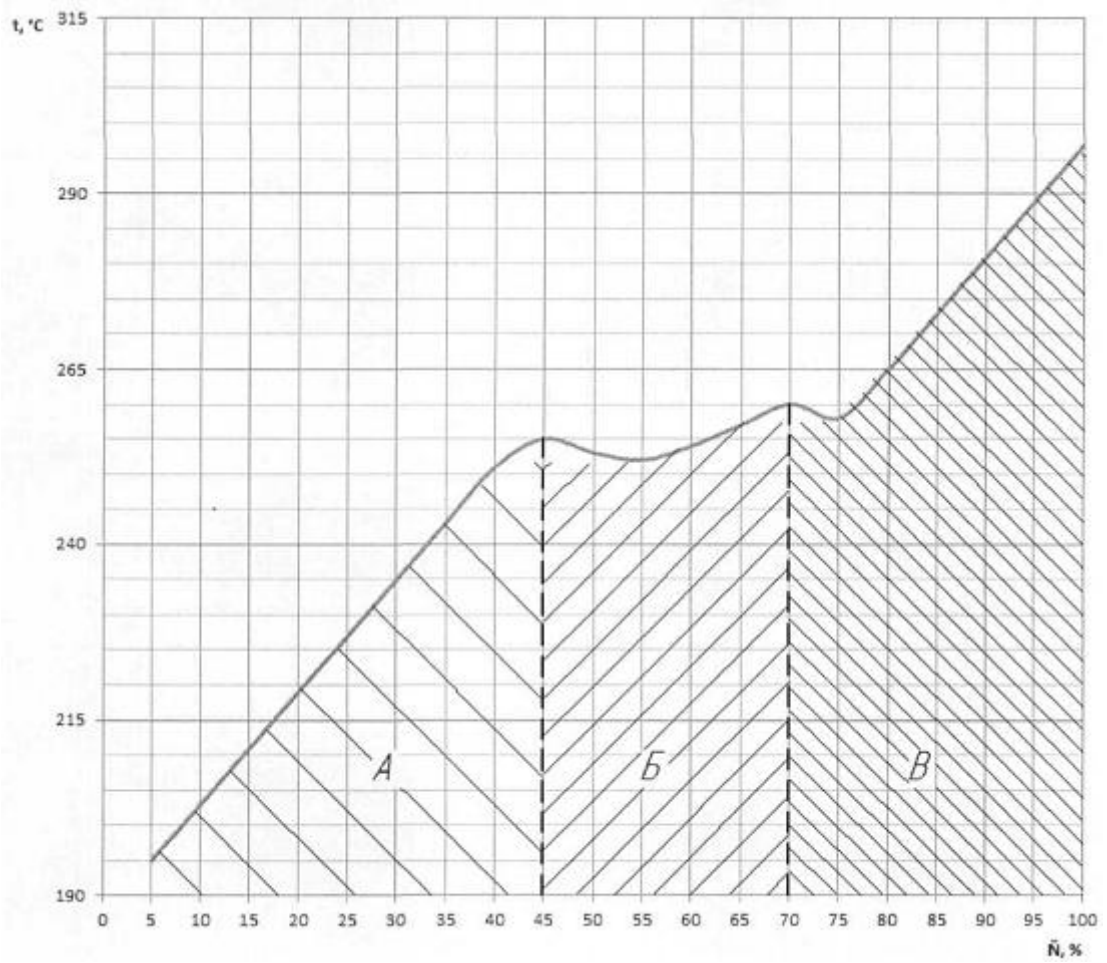
30 3. Пат. 11421 України, МПК F02F 3/16, F01P 3/00. Двигун внутрішнього згорання зі струйним охолодженням поршнів / Прокоф'єв В. М. №4048708/SU; Заявл. 21.06.1986; Опубл. 25.12.1996, Бюл. № 4/1996-8с.

4. Пат. 2174612 РФ, МПК F01M 1/00. Смазочная система двигателя внутреннего сгорания / Ильин Б. В., Кремнев Ю. К. - №2000112819/06; Заявл. 24.05.2000; Опубл. 10.10.2001-4 с. (прототип)

35

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

40 Спосіб охолодження поршня двигуна внутрішнього згорання, що полягає в тому, що на режимах часткових і номінальних навантажень поршень охолоджують маслом, який **відрізняється** тим, що при потужності прогрітого двигуна в діапазоні від 45 % до 70 % від номінальної масло до системи охолодження поршня подають через масляну магістраль, яка не містить теплообмінника, а при потужності понад 70 % від номінальної масло до системи охолодження поршня подають через масляну магістраль, яка містить теплообмінник.



Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601