



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **21673** (13) **U**
(51) МПК (2006)
F02M 31/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ТЕМПЕРАТУРНОЇ ПІДГОТОВКИ ПАЛЬНОГО НА ДВИГУНАХ

1

2

(21) u200611918

(22) 13.11.2006

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Трегуб Микола Іларіонович, Чуба В'ячеслав Володимирович

(73) Трегуб Микола Іларіонович, Чуба В'ячеслав Володимирович

(57) Спосіб температурної підготовки пального на двигунах, що включає підігрівання його в паливній системі теплом охолоджувальної рідини чи оливи,

або від блока циліндрів чи електронагрівника, який відрізняється тим, що підігрівання пального виконують спочатку перед фільтрами до температури 30-45°C, а після паливного насоса високого тиску перед подачею в камеру згоряння пальне нагрівають сильніше до максимально допустимої температури теплом відпрацьованих газів двигуна, контроль за обома температурними режимами здійснюють терморегулятором з розміщенням датчиків температури відповідно у фільтрі тонкого очищення та перед форсунками двигуна.

Передбачувана корисна модель належить до машинобудування, зокрема до теплових двигунів внутрішнього згоряння з примусовою подачею пального в камеру згоряння, наприклад, до процесів підготовки пального в системах живлення дизельних та інжекторних двигунів, що встановлюються на тракторах та автомобілях. Запропонований спосіб може використовуватись на мобільних та стаціонарних енергетичних засобах з двигунами внутрішнього згоряння, які працюють на рідкому дизельному пальному, особливо пальному з важких нафтових фракцій та рослинних олій, зокрема на сільськогосподарській

Відомі способи та технічні засоби для підігрівання пального в дизельних двигунах для покращення процесу його фільтрування і підвищення ефективності згоряння в циліндрах [„Топливная система обеспечения работы дизельного двигателя“ патент RU 2037068 С1, F02M31/16, F02N17/06 опубл. 09.06.1995р.]. В цій системі передбачене підігрівання пального електричним способом перед подачею в паливні фільтри; подача забезпечується додатковим насосом підігрівача, сполученим своїм входом через фільтр з паливним баком, а елемент підігрівання виконаний у вигляді паливника, сполученого з виходом насоса підігрівника.

Дійсно така система покращує ефективність підігрівання пального на ділянці включно від паливного бака і до фільтрів, однак вона не передбачає для цього утилізації тепла з систем охолодження, чи мащення двигуна, або відпрацьованих газів, як це описано в [Балакин В.И. Подогрев топлива выхлопными газами, „Речной транспорт“ 1968, с.26-27]. Крім того, в названій системі не передбачене регламентування температури пального при подачі його до камери згоряння.

Найбільш близьким за фізичною сутністю та технічними принципами (прототипом) є [Спосіб підготовки дизельного палива в двигуні внутрішнього спалювання Котка-Мельника, деклараційний патент UA 63463A, F02M31/16, 15.01. 2004]. Вказаний спосіб відрізняється тим, що паливо при роботі двигуна підігрівають постійно і подають в камеру спалювання при температурі в межах від 45°C до 105°C, що контролюється датчиком. В цьому способі передбачено можливість підігрівання пального охолоджувальною рідиною з малого кола системи охолодження двигуна, або оливою з системи мащення, чи безпосередньо від блока циліндрів. Тут також обумовлені різні режими підігрівання палива залежно від оптимальної температури його спалювання, яка може бути більша або менша від робочої темпера-

(19) **UA** (11) **21673** (13) **U**

тури двигуна, і в залежності від цього процес нагрівання палива здійснюється відповідно до і після фільтрації або тільки перед фільтрацією. Даний спосіб дійсно дозволяє покращити процес розпилення пального та підвищити ефективність його спалювання в камері згоряння двигуна, а відтак і повноту згоряння пального. Підігрівання пального перед фільтрами також підвищує ефективність процесу фільтрування за рахунок зменшення в'язкості та розрідження парафіноподібних сполук.

Однак такий спосіб підготовки пального в дизельних двигунах не в повній мірі забезпечує високу ефективність подачі та розпилення пального, бо нагрівання його перед надходженням у насос-форсунку погіршує її плунжерну дію, чим суттєво знижує максимальний робочий тиск, що особливо відчутно при дещо спрацьованих плунжерних парах; тут також погіршуються умови змащування плунжерних пар, що прискорює їх зношування. Крім того, нагрівання від систем охолодження та змащування не дозволяє досягти температури, вищої від робочої температури двигуна, а нагрівання від блоку циліндрів потребує суттєвого ускладнення конструкції; додаткові ускладнення також виникають і при використанні електронагрівача.

В основу передбачуваної корисної моделі поставлена задача підвищення повноти і швидкості згоряння пального в циліндрах, а відтак і ККД дизеля за рахунок підігрівання пального в паливопроводі низького тиску для покращення процесу фільтрування пального і досягнення ним в'язкості, оптимальної для роботи плунжерних пар, та наступне сильніше нагрівання після подачі від паливного насоса високого тиску до форсунок.

Поставлене завдання вирішується тим, що запропонований спосіб нагрівання пального має дві стадії: I стадія підігрівання пального здійснюється перед фільтром грубої очистки, а II стадія сильнішого нагрівання здійснюється після паливного насоса високого тиску перед форсункою.

Підігрівання пального перед надходженням його до фільтрів грубого та тонкого очищення виконується з метою зменшення його в'язкості для покращення процесу фільтрування, але при цьому температура пального не повинна перевищувати 30-45°C, щоб не погіршити такі параметри роботи плунжерної пари, як режим її змащування та робочий тиск. Наступне сильніше нагрівання пального до максимально допустимої температури виконується після насоса високого тиску при пода-

чі до форсунки з метою забезпечення кращого його розпилення та підвищення швидкості й повноти згоряння.

Суть запропонованого способу пояснюється прикладом, схематично зображеним на Фіг., де зображено систему живлення з температурною підготовкою пального. З паливного баку 1 пальне надходить через теплообмінник 2, де його нагрівають до температури 30...4°C, до фільтра грубого очищення 3 завдяки всмоктувальній дії підкачувального насоса 4, який прокачує далі під тиском близько 0,15...0,2МПа пальне, нагріте в теплообміннику 2, через фільтр тонкого очищення 5 в паливний канал насоса високого тиску 6. Від паливного насоса високого тиску по паливопроводах високого тиску 7 пальне подається через нагрівальну камеру 8, де його нагрівають сильніше, наприклад до 250...300°C, далі до форсунок двигуна 9, через які розпилюється та згорає в циліндрах двигуна 10. Задані температури пального у фільтрах і перед надходженням у форсунки підтримуються автоматично терморегулятором 11. Для підігрівання пального перед та під час запуску двигуна теплообмінник 2 обладнаний електронагрівачем 12.

Теплообмінник 2 може використовувати рідину з системи охолодження або оливу із системи мащення, автоматичне підтримання температури виконують за рахунок зміни витрати теплоносія. Датчик контролю температури пального в паливопроводі низького тиску встановлюють в головці фільтра тонкої очистки 5, оскільки саме тут найважливіше контролювати температурний параметр перед надходженням підігрітого пального до паливного насоса високого тиску. Наступне сильніше нагрівання пального в паливопроводах високого тиску виконують теплом відпрацьованих газів двигуна в нагрівальній камері 8 і контролюють температуру безпосередньо перед форсунками, а регулювання здійснюється за тим же принципом, що і в теплообміннику.

Запропонований спосіб дозволяє суттєво підвищити ефективність розпилення та швидкість і повноту згоряння, особливо дизельного пального рослинного походження.

Даний спосіб може бути досить просто реалізований на більшості моделей вітчизняних двигунів без принципового переобладнання головних пристроїв системи живлення.

