



УКРАЇНА

(19) UA (11) 27922 (13) U
(51) МПК (2006)
F02D 19/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ПОДАЧІ ЗАПАЛЬНОЇ ДОЗИ РІДКОГО ПАЛИВА В
ГАЗОДИЗЕЛЬНИЙ ДВИГУН

1

2

(21) u200704687

(22) 27.04.2007

(24) 26.11.2007

(72) ГРИЦУК ІГОР ВАЛЕРІЙОВИЧ, UA,
КРАСНОКУТСКАЯ ЗОЯ ІГОРІВНА, UA, АДРОВ
ДМИТРО СЕРГІЙОВИЧ, UA

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(56)

(57) Пристрій для регулювання подачі запальної дози рідкого палива в газодизельний двигун, що містить педаль керування і зв'язані з нею за допомогою важільної передачі дросельну заслінку газоповітряного змішувача, важіль керування паливним насосом, упор-обмежник ходу рейки насоса, обладнаний електромагнітним приводом для переміщення його в одне з двох фіксованих положень: положення максимальної подачі палива і положення подачі запальної дози,

електромагнітний клапан, встановлений у магістралі подачі газу, і ланцюг живлення блока керування, електромагнітів приводу і клапана, обладнаний ключем зміни виду палива і контактами, що замикаються, один із яких кінематично зв'язаний з упором, який відрізняється тим, що для підвищення економічності і екологічності двигуна шляхом точних змін запальної дози пристрій обладнано датчиками частоти обертання колінчатого вала двигуна, розрідження у впускному колекторі двигуна і кута повороту дросельної заслінки, а на підставі сигналів даних датчиків в електронному блоці керування формується керуючий сигнал, що подається на актюатор золотника гідропідсилювача, шток силового гідроциліндра якого упирається в одне з пліч упора обмежника ходу рейки, виконаного у вигляді двуплечого важеля.

Корисна модель відноситься до пристроїв для регулювання двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) із запаленням від стиску, що працюють на рідкому і газоподібному паливі.

Відомий пристрій для регулювання подачі рідкого та газового палива в двигун внутрішнього згорання [3] містить аналогічну систему регулювання подачі палива, але недоліком є наявність вакуумної системи керування кулачком, який обертаючись навколо своєї вісі коректує величину запальної дози рідкого палива. Цей недолік не дозволяє досягти очікуваного технічного результату, а саме встановлення точної запальної дози рідкого палива, яка відповідала би режиму роботи двигуна. Також недоліком є встановлення величини запальної дози відповідно одному навантаженню на двигун, не враховуючи інші параметри роботи двигуна, що не дозволяє досягти високих показників економічності та екологічності. Пропонований пристрій відрізняється тим, що враховує декілька параметрів: навантаження на двигун, частоту обертання колінчатого вала двигуна, положення

дросельної заслінки подачі газу та інші при необхідності досягнення максимальної точності встановлення величини запальної дози.

Метою корисної моделі є підвищення економічності і приємності ДВЗ шляхом точної установки величини запальної дози рідкого палива. Педаль 3 керування, що через пружину 8 кінематично зв'язана з регулятором 4 паливного насоса високого тиску 1, керує дросельною заслінкою 15 газоповітряного змішувача 18. Упор обмежника ходу рейки 2 паливного насоса 1 виконаний у виді двуплечого важеля 23, зв'язаного з електромагнітним приводом 27 для переміщення його в одне з двох положень: положення максимальної подачі і положення запальної дози. З плечем 24 важеля 22 сполучений шток-упор гідроциліндра 37, керований через золотниковий гідропідсилювач 36 блоком керування 39. Актюатором гідропідсилювача є електромотор 34, який керується сигналами блока керування 39, на підставі показань системи датчиків. У систему датчиків входять: датчик навантаження 38, що робить виміри розрідження у впускному колекторі

(13) U
(11) 27922
(19) UA

двигуна, датчик частоти обертання колінчатого вала двигуна, що вимірює частоту обертання маховика двигуна, і датчик 35 положення дросельної заслінки 15. При зміні режиму роботи двигуна (збільшення навантаження або частоти обертання) у блоці керування 39 виробляється розрахунок оптимальної величини запальної дози для даного режиму роботи двигуна і формується відповідний керуючий сигнал, що подається на актюатор 34 золотникового гідропідсилювача 36 гідроциліндра 37, що змінює положення плеча 24 важеля 22. Фіг.1.

Корисна модель відноситься до області двигунобудування, а саме до регулювання двигуна внутрішнього згоряння з запалення від стиску, що працює на рідкому і газоподібному паливах.

Ціль корисної моделі - підвищення економічності, екологічності і приємності двигуна шляхом встановлення оптимальної величини запальної дози рідкого палива.

На кресленні приведена схема пропонованого пристрою.

Пристрій містить паливний насос високого тиску 1 з рейкою 2, що має привід від педалі 3 і всережним регулятором 4 частоти обертання з муфтою 5, важелями 6 і 7, розміщеними на одній осі, і пружиною 8, натяг якої визначається важелем 9, зв'язаним з тягою 10 з педаллю 3, резервуар 11 з наповнюючим і витратним ventилями (не показані), електромагнітний клапан 12 подачі газу, редуктор-регулятор 13 тиску, дозатор 14 газу з дросельною заслінкою 15, з'єднаної важелем 16 і тягою 17 з важелем 9, і газоповітряний змішувач 18, установлений на впускному трубопроводі 19 двигуна. Привід рейки 2 від педалі 3 включає тягу 10, пружину 8 і важелі 6 і 7 регулятора, а також двуплечий важіль 20, посаджений середньою точкою на шарнірну вісь, розташовану на важелі 7, при цьому одне з пліч важеля 20 обладнано пружиною 21, що забезпечує пружний зв'язок рейки 2 з регулятором 4, а іншим плечем важіль 20 зв'язаний з рейкою 2. У корпусі насоса встановлена пружина, що одним кінцем закріплена в корпусі, а другим кінцем упирається в торець рейки, що розташований з боку, що відповідає положенню рейки мінімальної подачі рідкого палива.

Рейка 2 має упор-обмежник ходу, виконаний у виді двуплечого поворотного важеля 22, що одним плечем 23 упирається в торець рейки 2, а іншим плечем 24 з'єднаний за допомогою пружини 25 з тягою 26, керованої електромагнітним приводом 27. Обмотка електромагнітного приводу 27 підключена до джерела електричного струму 28 через ключ 29 зміни виду палива, підключена до ланцюга 30 живлення електромагнітного клапана 12 подачі газу і блоку керування 39. Важіль 22 сполучений штоком з гідроциліндром 37, напроти регульовального гвинта 32, укрученого в плече 24. Шток-упор гідроциліндра 37. приводиться в рух гідропідсилювачем 36 через актюатор 34. Актюатор 34 керується блоком керування 39, на підставі обробки даних датчиків 38, 35 і датчика частоти обертання колінчатого вала двигуна.

Датчики, реагують на зміни режимів роботи двигуна. На рейці 2 і на плечі 23 важеля 22 один напроти іншого розміщені відповідно контакти 40 і 41, включені в ланцюг 30 живлення. Обидва контакти ізолювані від матеріалу важеля і рейки і встановлені на пластинчастих пружинах. Паливний насос 1 обладнаний також коректором 42 подачі палива при роботі з зовнішньої швидкісної характеристики, упором 43, що обмежує мінімальну частоту обертання холостого ходу, і упором 45, що обмежує максимальну величину подачі рідкого палива.

Пристрій працює в такий спосіб.

При роботі на рідкому паливі магістраль подачі газу перекрита електромагнітним клапаном 12, тяга 26 знаходиться в крайньому лівому положенні й оскільки зусилля попередньої деформації пружини 25 менше зусилля деформації пружини 21 і пружини в корпусі насоса, що діє на торець рейки 2, важіль 22 не впливає на положення рейки 2. Величина подачі дизельного палива змінюється в межах від нуля до максимального значення шляхом переміщення рейки 2 регулятором 4. Положення рейки 2 визначається положенням муфти 5 регулятора і залежить від балансу підтримуючої і восстанавлюючої сил регулятора. Швидкісний режим роботи двигуна встановлюється за допомогою педалі 3, при натисканні на яку важіль 9 змінює зусилля натягу пружини 8.

При збільшенні частоти обертання понад заданий відцентрова сила вантажів (підтримуюча сила регулятора) перевищує зусилля натягу пружини 8 (восстанавлюючу силу), муфта регулятора 5 переміщається і пересуває рейку 2 у положення меншої подачі палива, що відповідає навантаженню двигуна або цілком припиняє неї. Упор 43 обмежує максимальну частоту обертання, упор 44 обмежує мінімальну частоту обертання холостого ходу. Максимальна величина подачі дизельного палива обмежується упором 45.

Переключення двигуна на роботу по газодизельному циклу здійснюється на режимі мінімальної частоти обертання і рейка 2 насоса 1 знаходиться в положенні, що відповідає мінімальній подачі холостого ходу. При переключенні ключа 29 у положення «Газ» привід 27 переміщається вправо і замикає контакт 40 і 41 електричного ланцюга, електромагнітний клапан 12 відкривається, і газ з резервуара 11 подається в редуктор 13. При цьому пружина 25 стискується і притискає плече 24 важеля 22 до упора 31, а інше його плече 23 до торця рейки 2 і тим самим обмежує запальну дозу палива, початкова величина якої регулюється гвинтом 32.

При включеному ключі 29 важіль 22 обмежує переміщення рейки 2 убік збільшення подачі незалежно від положення важелів 6 і 7 і положення муфти 5 регулятора 4, що досягається завдяки з'єднанню рейки 2 і важелі 7 за допомогою пружини 21 і додаткового шарнірного важеля 20. Цим забезпечується подальший хід педалі 3 без збільшення подачі дизельного палива. При натисканні на педаль 3 важіль 9 повертається проти годинникової стрілки і через тягу 17 і важіль

16 повертає заслінку 15 дозатора 1, відкриваючи прохід газу з резервуара через редуктор 13 у змішувач 18, де змішується з повітрям і по впускному трубопроводу 19 подається в двигун. Кількість подаваного газу визначається розрідженням у впускному колекторі 19 і положення заслінки 15, що у свою чергу залежить від положення педалі 3. Подача газу максимальна при положенні педалі 3 відповідному номінальному режимові.

При фіксованому положенні упора 31 рейка 2 нерухома і величина запальної дози дизельного палива визначається положенням регулювального гвинта 32. При зміні режиму роботи двигуна змінюються показання системи датчиків, ці дані надходять у блок керування 39, що по заданому алгоритму робить розрахунок оптимальної величини запальної дози і подає керуючий сигнал на актюатор 34. Актюатор 34 через гідропідсилювач 36 переміщує шток-упор 31 гідроциліндра 37. Переміщення упора 31 коректує положення рейки 2, і виводить неї в положення подачі оптимальної запальної дози.

При збільшенні частоти обертання вала двигуна понад установлений положенням педалі 3 і деформації пружини 8 муфта 5 регулятора 4 під дією різниці підтримуючої і восстанавлюючої сил переміщується вліво і пересуває важіль 7. При цьому верхній кінець важеля 20 притискається до важеля 7 і складає з ним одне ціле, унаслідок чого рейка 2 також переміщується вліво і виключає подачу дизельного палива. Оскільки при цьому важіль 22 залишається в незмінному положенні, упираючись одним плечем в упор 31, контакти 40 і 41 розмикаються, і клапан 12 виключає подачу газу в двигун при включеному ключі 29 забезпечуючи безпечну роботу двигуна. При зменшенні частоти обертання двигуна відбувається замикання контактів 40 і 41 і двигун виходить на заданий режим роботи.

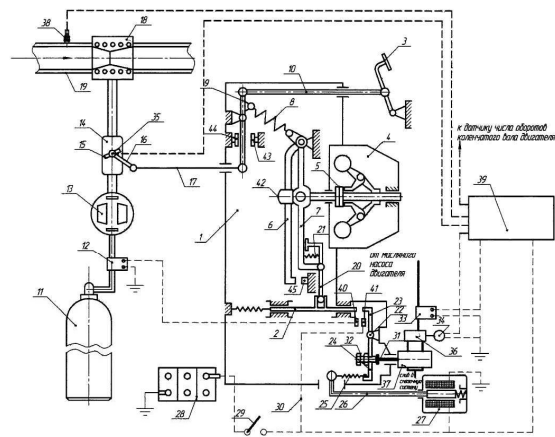
Таким чином, використання пропонованого пристрою дозволяє шляхом завдання алгоритмів розрахунку величини запальної дози домогтися високих показників економічності, екологічності і приємності двигуна.

Джерела інформації.

1. Регулятор частоты вращения двигателя внутреннего сгорания транспортного средства. Ковалев С.А., Долганов К.Е., Пересада С.М., Грицук И.В., Лисовал А.А. Описание к авторскому свидетельству SU, №1701960, 5 F02D1/04(F02D29/06) опубл. 30.12.1991, бюл. 48.

2. Кругов В.И. Автоматическое регулирование двигателей внутреннего сгорания. -М.: Машиностроение, 1979. - 615с.

3. Устройство для регулирования подачи жидкого и газообразного топлива в двигатель внутреннего сгорания. Асташев П.Я., Корнилов Г.С., Кратко А.П., Курманов В.В., Мазинг М.В., Турабелидзе Ш.Г. Описание изобретения к авторскому свидетельству SU, №1268769, A1, 4F02D 19/08, опубл. 07.11.1986, бюл. №3.



Фиг. 1