



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 81787

(13) C2

(51) МПК (2006)

F01L 3/00

F01P 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) КЛАПАННИЙ ВУЗОЛ

1

2

(21) а200506039

(22) 21.06.2005

(24) 11.02.2008

(72) ШЕХОВЦОВ АНАТОЛІЙ ФЕДОРОВИЧ, UA,
ТРИНЬОВ ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,
АВРАМЕНКО АНДРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", UA(56) FR 724034, 19.04.1932
SU 881357, 15.11.1981(57) 1. Клапанний вузол, який містить випускний
клапан зі стрижнем та тарілкою, в якому виконана
порожнина, розділена поперечною перегородкою
на верхню та нижню камери, направляючу втулку,

який відрізняється тим, що в перегородці
встановлено регулюючий елемент, який сполучає
верхню та нижню камери, причому верхня камера
має повітропідвідну магістраль, яка має проточні
канали в стрижні клапана та направляючий втулці,
при цьому в тарілці виконано щонайменше один
наскрізний отвір, який з'єднує нижню камеру з
випускним трактом, а в верхній частині стрижня
виконано наскрізний отвір, який сполучає верхню
камеру з зовнішньою повітряною порожниною.

2. Клапанний вузол за п. 1, який відрізняється
тим, що регулюючий елемент виконано в вигляді
пластинчатого клапана, що відкривається в
залежності від режиму роботи двигуна.

Винахід відноситься до галузі двигун о
будування, переважно до клапанних вузлів
теплонапружених середньо оборотних дизелів,
додаткове охолодження яких здійснюється
шляхом локального підводу охолоджуючого
повітря до найбільш термічне навантажених
ділянок.

Випускний клапан відноситься до найбільш
термічне навантажених деталей камери згоряння,
сприймає ударні механічні навантаження та
працює, як правило, в умовах обмеженого
тепловідводу. В теплонапружених форсованих
дизелях для підвищення надійності клапана
використовується додаткове охолодження,
наприклад натрієве, масляне, повітряне.

Відома конструкція випускного клапана для
двигуна внутрішнього згоряння [1], що містить
стержень та тарілку, які мають внутрішню замкнуту
порожнину, частково заповнену охолоджувачем та
розділену поперечною перегородкою на дві
камери.

Функціональне призначення конструкції -
збільшення відводу теплоти від клапана за
рахунок додаткового продольного тепло переносу
за допомогою рідинного теплоносія, наприклад
натрію, від більш нагрітої тарілки до менш
нагрітого стержня.

Основними недоліками конструкції-аналога
являються: низька ефективність охолодження

нижньої гарячої порожнини із-за наявності при
роботі клапана стовпа рідинного теплоносія,
інтенсивність теплообміну якого зі стінками
порожнини в клапані незначна, а також ще більш
погіршується на форсованих режимах та
зменшенні обертів швидкохідного двигуна або на
всьому робочому діапазоні обертів середньо
оборотного дизеля. Використовуваний в більшості
випадків в якості рідинного теплоносія натрій має,
крім того, високу хімічну активність, що викликає
руйнацію з перебігом часу стінок порожнини в
клапані. Ці фактори ускладнюють експлуатацію та
знижують надійність клапанного вузла-аналога.

В якості прототипу прийнята конструкція
випускного клапана [2], що містить стержень та
тарілку, які мають внутрішню замкнуту порожнину,
частково заповнену охолоджувачем та розділену
поперечною перегородкою на дві камери.

Для покращення тепловідводу клапан має
додаткову ємність з герметичною камерою,
частково заповненою охолоджувачем та
встановленою перегородку. Функціональне
призначення конструкції-прототипу ~
інтенсифікація тепловідводу від нагрітої тарілки до
менш нагрітого штоку та зниження температури
клапана.

Недоліки прототипу зводяться до низької
ефективності охолодження на режимах роботи
дизеля зі зниженими обертами, а також

(13) C2

(11) 81787

(19) UA

неможливість змінювати інтенсивність охолодження в залежності від режиму роботи двигуна та, наприклад, при подальшому підвищенні температури клапана. Використання незмінної кількості рідинного теплоносія у внутрішній замкнутій порожнині дозволяє знижувати температуру клапана тільки в обмеженому діапазоні. Вказані недоліки знижують надійність конструкції-прототипу в експлуатації.

Мета винаходу - підвищення надійності клапанного вузла шляхом регулювання інтенсивності охолодження клапана за рахунок перерозподілу потоків охолоджувача між стержнем та тарілкою клапана в залежності від режиму роботи двигуна.

Поставлена задача вирішується наступним чином. В відомому клапанному вузлі, що містить випускний клапан зі стержнем та тарілкою, в якому виконана порожнина, розділена поперечною перегородкою на верхню та нижню камери, направляючу втулку, згідно винаходу, в тілі перегородки встановлено регулюючий елемент, який сполучає при відкритому положенні верхню та нижню камери, причому верхня камера має повітря підводящу магістраль, що містить проточні канали в стержні клапана та в направляючій втулці. При цьому в тарілці виконано, по крайній мірі один, наскрізний отвір, який сполучає нижню камеру з випускним трактом, а в верхній частині стержня виконано наскрізний отвір, який з'єднує верхню камеру з навколишньою повітряною порожниною. Згідно винаходу, регулюючий елемент виконано в вигляді пластинчатого клапана, який відкривається в залежності від режиму роботи двигуна.

Функціональне призначення сукупності заявлених ознак перерозподіл потоків охолоджувача між стержнем та тарілкою в залежності від режиму роботи двигуна, ступені нагрятості клапана та підтримка таким чином температурного стану клапана в допустимих межах у всьому робочому діапазоні режимів та при мінімальних енергетичних витратах на прокачування охолоджувача.

На фіг. зображено загальний вид клапанного вузла.

Клапанний вузол містить випускний клапан 1 зі стержнем 2 та тарілкою 3, в якому виконана порожнина, розділена поперечною перегородкою 4 на верхню 5 та нижню 6 камери, направляючу втулку 7. В тілі перегородки 4 встановлено регулюючий елемент 8, виконаний у вигляді пластинчатого клапана та з'єднуючий, у відкритому положенні, верхню 5 та нижню 6 камери. Верхня камера 5 має повітря підводящу магістраль 9, що містить проточні канали 10 в стержні клапана 2 та в направляючій втулці 7. При цьому в тарілці 3 клапана виконано наскрізний отвір 11, який з'єднує нижню камеру 6 з випускним трактом 12, а в верхній частині стержня 2 виконано наскрізний отвір 13, який з'єднує верхню камеру 5 з зовнішньою повітряною порожниною 14 під клапанною кришкою.

Під час роботи двигуна клапан 1 підігрівається відпрацьованими газами. Охолоджувач - стисле

повітря поступає по повітряній магістралі 9 та проточним каналам 10 в верхню камеру 5 та через наскрізний отвір 13 витікає в зовнішню повітряну порожнину 14, охолоджуючи стержень 2. При пониженому навантаженні та низьких температурах тарілки 3 та стержня 2 повітря подають по магістралі 9 з ресивера (на фіг. не показано) з пониженим тиском, недостатнім для відкриття регулюючого елемента 8 (пластинчатий клапан), тому циркуляція охолоджувача скрізь нижню камеру 6 не відбувається, а циркуляція охолоджувача скрізь верхню камеру 5 відбувається з малими енергетичними витратами. При переході двигуна на більш теплонапружені режими зростають температури стержня 2 та тарілки 3 клапана. На цих режимах повітря в магістраль 9 подають з ресивера (на фіг. не показано) з підвищеним тиском, достатнім для відкриття регулюючого елемента 8. При цьому циркуляція повітря з більшими швидкостями та витратами відбувається, як через верхню камеру 5, так і через нижню камеру 6, наскрізний отвір 11 та далі в випускний тракт 12. Режим подачі стислого повітря з меншим або більшим тиском, в залежності від режимів роботи двигуна, задають регулятором відомим способом. Подача на теплонапружених режимах роботи двигуна охолоджувача під більшим тиском підвищує інтенсивність тепловідводу від стержня 2 та тарілки 3 клапана, сприяє підтриманню температури клапана в допустимих межах.

Підвищується надійність клапанного вузла, знижуються енергетичні витрати, зв'язані з подачею охолоджувача на часткових режимах.

Джерела інформації:

1. Патент Франції № 724034, кл 46 с 1, 3 опубл. 1932.

2. Авторське свідоцтво № 881357 СРСР. Випускной клапан для двигателя внутреннего сгорания /В.А.Асмаловский, Е.П.Дыбан и М.В.Страдомский // опубл. Б.И. 1981. № 42.



