



УКРАЇНА

(19) UA (11) 82477 (13) C2
(51) МПК (2006)
F01L 3/00
F01P 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ОХОЛОДЖУВАНИЙ КЛАПАННИЙ ВУЗОЛ ТЕПЛОАПРУЖЕНОГО ДИЗЕЛЯ

1

2

(21) 20041108869

(22) 01.11.2004

(24) 25.04.2008

(46) 25.04.2008, Бюл.№ 8, 2008 р.

(72) ШЕХОВЦОВ АНАТОЛІЙ ФЕДОРОВИЧ, UA,
ТРИНЬОВ ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,
АВРАМЕНКО АНДРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ, UA

(56) SU 1469191, 1983 DE 3223920, 1983 UA
2003010307, 2003 SU 1701948, 1991 SU 884580,
1981 US 4147138, 1979 DE 4242398, 1994

(57) 1. Охолоджуваний клапанний вузол теплоапруженого дизеля, який містить випускний клапан з осьовим повітропідвідним каналом, що переходить

в розширювальну порожнину, сполучену за допомогою наскрізних отворів в тілі клапана з випускним трактом, який **відрізняється** тим, що випускний клапан споряджений принаймні одним трубчастим елементом, установленим з можливістю його заміни в парі наскрізних отворів у тілі клапана, виконаних співвісно з розміщенням їхньої спільної осі паралельно площині тарілки, при цьому трубчастий елемент містить принаймні один радіальний отвір, що сполучає розширювальну порожнину з випускним трактом.

2. Охолоджуваний клапанний вузол за п. 1, який **відрізняється** тим, що трубчастий елемент встановлений в парі наскрізних отворів з натягом.

Винахід відноситься до галузі двигунобудування, переважно до клапанних вузлів теплоапружених дизелів, охолодження яких здійснюється шляхом локального підведення охолоджуючого повітря до найбільш термічно навантажених ділянок.

Випускний клапан відноситься до найбільш термічно навантажених деталей камери згоряння, сприймає ударні механічні навантаження і працює, як правило, в умовах обмеженого тепловідведення в систему охолодження. У теплоапружених дизелях для підвищення надійності випускного клапана використовують додаткове локальне охолодження, наприклад стиснутим повітрям.

Відома конструкція охолоджуваного випускного клапана [1] з внутрішніми порожнинами для проходження охолоджуючого повітря і внутрішнім оребрінням. Повітря при цьому підводиться через отвір у різьбовій пробці, угвинченій в стержень клапана, проходить по осьовому каналу в порожнину тарілки і витікає через отвори в перехідній зоні між тарілкою та стержнем у випускний тракт дизеля. Функціональне призначення конструкції - збільшення тепловідведення від клапана, зокрема, за рахунок додаткового збільшення поверхні тепловідводу шляхом уведення внутрішнього оребріння.

Недоліки конструкції-аналога зводяться до наступного. Використання повітряної системи лока-

льного охолодження з витіканням повітря безпосередньо у випускний тракт у процесі тривалої експлуатації може привести до забруднення порожнини охолодження в клапані продуктами неповного згоряння палива. Ці продукти (сажа, нагар та інші) мають коефіцієнти теплопровідності істотно більш низькі, ніж у клапанних сталей і створюють за рахунок цього на внутрішній тепловідвідній поверхні (навіть і збільшеної за рахунок оребріння) тепловий бар'єр, внаслідок чого погіршується охолодження клапана або виникає потреба у частих розбираннях клапанного вузла для очищення від зазначених відкладень. Це ускладнює експлуатацію і знижує надійність вузла. Зазначені недоліки знижують надійність конструкції-аналога.

За прототип прийнято конструкцію випускного клапана теплоапруженого дизеля [2], який містить осьовий повітропідвідний канал в стержні клапана, що переходить у розширювальну порожнину, сполучену за допомогою наскрізних отворів в тілі клапана з випускним трактом. Для підвищення ефективності охолодження і для захисту поверхні охолодження і самих наскрізних отворів від нагару на тарілці клапана встановлено тонкостінний кожух, який утворює з тарілкою клапана проточну порожнину для охолоджуючого повітря. Функціональне призначення конструкції-прототипа - створення додаткової тепловідвідної поверхні, яка од-

(13) C2

(11) 82477

(19) UA

ночасно захищає тарілку клапана, а також розміщені в ній наскрізні отвори від нагару.

Недоліки прототипу. У процесі тривалої експлуатації дизеля тонкостінний кожух зазнає дію високих температур, газової ерозії, витримує значні механічні навантаження, внаслідок чого деформується. При цьому порушується нормальне витікання охолоджуючого повітря. Вказані недоліки знижують надійність конструкції-прототипу.

Задача винаходу - підвищення надійності охолоджуваного клапанного вузла теплонапруженого дизеля шляхом захисту порожнини охолодження від забруднення продуктами неповного згоряння палива та усунення ерозійного зношення наскрізних отворів у тарілці клапана в процесі експлуатації.

Задача винаходу вирішується наступним чином. У відомій конструкції випускного клапана теплонапруженого дизеля, який містить осьовий повітропідвідний канал, що переходить в розширювальну порожнину, сполучену за допомогою наскрізних отворів у тілі клапана з випускним трактом, згідно винаходу, випускний клапан споряджений принаймні одним трубчастим елементом, встановленим з можливістю його заміни в парі наскрізних отворів у тілі клапана, виконаних співвісно з розміщенням їхньої спільної осі, паралельно площині тарілки, при цьому трубчастий елемент містить принаймні один радіальний отвір, що сполучає розширювальну порожнину з випускним трактом, а сам трубчастий елемент встановлений в парі наскрізних отворів з натягом.

Функціональне призначення сукупності заявлених ознак - захист порожнини охолодження від забруднення продуктами неповного згоряння палива та усунення ерозійного зношення наскрізних отворів в тілі клапана.

Клапан споряджений принаймні одним трубчастим елементом, встановленим з можливістю його заміни в парі наскрізних отворів у тілі клапана. Завдяки такому рішенням трубчастий елемент створює перешкоду для проникнення продуктів згоряння безпосередньо в порожнину охолодження клапана і погіршення тепловідведення з охолоджуючим повітрям. Продукти неповного згоряння при цьому затримуються трубчастим елементом, який сам може бути легко очищений або замінений цілком при значних забрудненнях. Клапан не перегрівається від забруднення, підвищується його надійність. Рекомендується виготовляти трубчастий елемент з жаростійких сталей з близькими коефіцієнтами термічного розширення.

Наскрізні отвори виконують попарно і співвісно з розміщенням їх спільної осі паралельно площині тарілки. При такому конструктивному рішенні спрощується установка трубчастого елемента в тарілку і його демонтаж при заміні. Розміщення кінців трубчастого елемента в двох наскрізних отворах, однаково віддалених від основної теплосприймаючої поверхні тарілки (спільна вісь отворів паралельна площині тарілки), вирівнює температуру елемента по довжині, зменшує термічне напруження, як у самому елементі, так і, частково, у тарілці клапана. Діаметр наскрізних отворів призначається таким чином, щоб сума площ прохід-

них перетинів у трубчастих елементах, як і в інших аналогічних охолоджуваних проточних порожнинах, наприклад у аналога або ж прототипа, не перевищувала площі осьового повітропідвідного каналу в стержні клапана.

- Трубчастий елемент містить принаймні один радіальний отвір, що сполучає розширювальну порожнину з випускним трактом. При радіальному розміщенні отвору розширювальна порожнина сполучається з випускним трактом найкоротшим шляхом, і втрати тиску охолоджуючого повітря в цьому випадку мінімальні, а отже ефективність охолодження клапана зростає. Радіальний отвір також у найменшій мірі зменшує жорсткість трубчастого елемента, що важливо як при його установці, так і під час роботи.

- Трубчастий елемент встановлений у парі наскрізних отворів з натягом. При такому конструктивному рішенні забезпечується проста установка, нетрудомісткий демонтаж, а також надійна фіксація елемента в тарілці під час роботи двигуна. Величина натягу залежить від теплофізичних властивостей матеріалу клапана і трубчастого елемента, і натяг у кожному конкретному випадку підбирають.

На фіг.1 показано загальний вид охолоджуваного клапанного вузла теплонапруженого дизеля, а на фіг.2 приведено розріз тарілки клапана по наскрізних отворах у тілі клапана без трубчастого елемента, тобто до його установки на клапан.

Клапанний вузол містить випускний клапан 1 з осьовим повітропідвідним каналом 2, що переходить у розширювальну порожнину 3, сполучену за допомогою наскрізних отворів 4 (Фіг.2) у тілі клапана з випускним трактом 5. Випускний клапан 1 споряджений трубчастим елементом 6, встановленим з можливістю його заміни в парі наскрізних отворів 4, виконаних для цього співвісно з розміщенням їх спільної осі паралельно площині тарілки. Трубчастий елемент 6 містить радіальний отвір 7, який сполучає розширювальну порожнину 3 з випускним трактом 5. Трубчастий елемент 6 встановлено в парі наскрізних отворів 4 з натягом.

Охолоджуваний клапанний вузол працює таким чином. Під час роботи двигуна клапан 1 підігрівается відпрацьованими газами. Охолоджуюче повітря під тиском подається до клапана 1 і по осьовому повітропідвідному каналу 2 попадає в розширювальну порожнину 3 і далі через радіальний отвір 7 надходить до трубчастого елемента 6, встановленого з натягом у наскрізних отворах 4 (Фіг.2), і витікає у випускний тракт 5. При цьому продукти неповного згоряння палива затримуються в порожнині трубчастого елемента 6, обмежується їхнє проникнення в розширювальну порожнину 3 і виключається безпосередній контакт випускних газів із наскрізними отворами 4, який супроводжується ерозією останніх. Кількість відкладень на охолоджуваній поверхні порожнини 3 зменшується, поліпшується тепловідведення від клапана 1. При значних забрудненнях трубчастий елемент 6 може бути легко очищений або замінений.

Поліпшений тепловідвід від клапана підвищує надійність клапанного вузла і дизеля вцілому.

Джерела інформації:

1. Заявка ФРН № 3223920, F01 D3/12, F01 L3/18, опубл. 29.12.83.

2. Авторське свідоцтво № 1469191 СРСР. Випускной клапан теплонапряженого дизеля / А.В. Тринёв, А.И. Филипковский // Опубл. Б.И. 1989. №12.

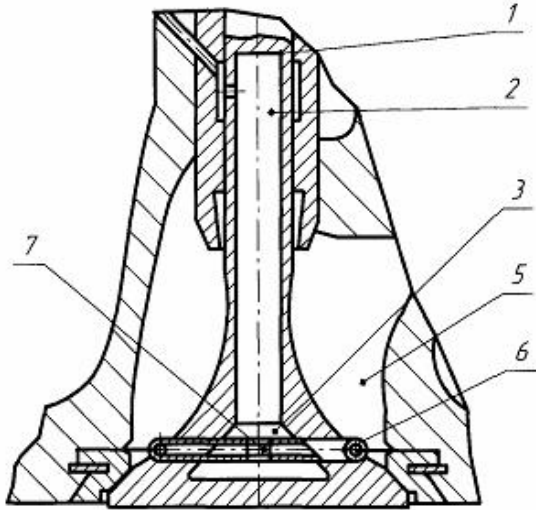


Fig. 1

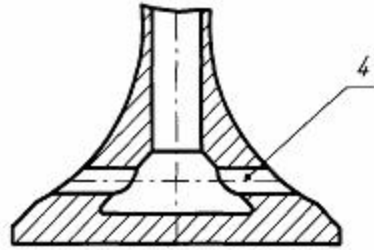


Fig. 2