



УКРАЇНА

(19) UA (11) 52653 (13) U
(51) МПК (2009)
F01L 3/00
F01P 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ОХОЛОДЖУВАНИЙ КЛАПАННИЙ ВУЗОЛ ТЕПЛОВОЗНОГО ДИЗЕЛЯ

1

2

(21) u200912955

(22) 14.12.2009

(24) 10.09.2010

(46) 10.09.2010, Бюл.№ 17, 2010 р.

(72) МАРЧЕНКО АНДРІЙ ПЕТРОВИЧ, ТРИНЬОВ ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, КЛИМЕНКО ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ, КУРТОВ ДМИТРО АНАТОЛІЙОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Охолоджуваний клапанний вузол тепловозного дизеля, який містить напрямну втулку, випускний клапан, в стрижні якого виконано осьовий повітропідвідний канал, який переходить в розширювальну порожнину, а також встановлений співвісно в осьовому повітропідвідному каналі тонкостінний теплопровідний елемент з внутрішньою

проточною порожниною, жорстко закріплений на тарілці клапана, який щільно прилягає у верхній частині до внутрішньої поверхні осьового повітропідвідного каналу, а в нижній частині утворює з нею щільову порожнину, яка за допомогою наскрізного отвору в стінці теплопровідного елемента сполучається з його внутрішньою проточною порожниною, який **відрізняється** тим, що у верхній частині стрижня клапана, яка виступає над напрямною втулкою при відкритому і закритому положеннях клапана, виконані отвори, які виходять в осьовий повітропідвідний канал та сполучають внутрішню проточну порожнину теплопровідного елемента з зовнішнім простором з низьким, близьким до атмосферного тиском, наприклад, під клапанною кришкою головки циліндрів дизеля.

Корисна модель відноситься до галузі двигунобудування, переважно до клапанних вузлів теплонапружених дизелів, охолодження яких здійснюється шляхом локального підведення стисненого повітря до найбільш термічно навантажених ділянок випускного клапана.

Випускний клапан форсованого тепловозного дизеля відноситься до теплонапружених деталей камери згоряння, зазнає під час роботи двигуна ударні механічні навантаження, в умовах обмеженого тепловідведення в систему охолодження. В теплонапружених дизелях для підвищення надійності клапана використовують додаткове локальне охолодження, наприклад стисненим повітрям.

Відома конструкція охолоджуваного випускного клапана [1], яка містить осьовий повітропідвідний канал в стрижні клапана, що переходить в розширювальну порожнину, яка за допомогою наскрізних отворів в тарілці клапана сполучена з випускним трактом. При цьому в осьовому повітропідвідному каналі встановлено теплопровідний елемент, жорстко закріплений на тарілці клапана таким чином, що між теплопровідним елементом і внутрішньою поверхнею повітропідвідного каналу утворена проточна щільова порожнина для прохо-

дження охолоджуючого повітря. Функціональне призначення конструкції-аналога - це збільшення тепловідведення від найбільш нагрітої центральної частини тарілки клапана, за рахунок створення додаткової (внутрішньої) порожнини тепловідведення.

Недоліки конструкції-аналога. Наскрізні отвори на тарілці клапана не захищені від нагароутворення та газової ерозії. Отвори є концентраторами напруження в зоні тарілки клапана, що знижує ресурс і надійність клапана і двигуна в цілому.

За прототип прийнята конструкція випускного клапанного вузла тепловозного дизеля з локальним охолодженням [2], який містить напрямну втулку, випускний клапан з осьовим повітропідвідним каналом, в якому встановлено тонкостінний теплопровідний елемент, який утворює щільову порожнину з внутрішньою поверхнею повітропідвідного каналу в стрижні. При цьому внутрішня порожнина в теплопровідному елементі та щільова порожнина, утворена в стрижні клапана для циркуляції охолоджуючого повітря, наскрізними отворами в стрижні клапана сполучені з відкритою проточною порожниною, яка виконана зі сторони нижнього торця напрямної втулки і відкривається

(19) UA (11) 52653 (13) U

безпосередньо у випускний тракт. Функціональне призначення конструкції-прототипу - це захист наскрізних отворів від нагароутворення та ерозії, змістивши їх з тарілки клапана під напрямну втулку.

Недоліки прототипу. Для надійного захисту наскрізних отворів в стрижні від нагартування об'єм відкритої проточної порожнини в напрямній втулці і зазор між стрижнем і втулкою в нижній її частині повинні бути мінімальними для того, щоб перешкоджати проникненню відпрацьованих газів до наскрізних отворів в стрижні клапана. Однак при таких умовах витікання охолоджуючого повітря зі стрижня клапана ускладнюється, зменшується його швидкість, знижується ефективність охолодження. Крім того, витіканню охолоджувача перешкоджає також значний тиск відпрацьованих газів у випускному тракті, характерний для форсованих тепловозних дизелів з високим рівнем наддування. Зниження ефективності охолодження вузла знижує його надійність в умовах експлуатації.

Задача корисної моделі - підвищення надійності охолоджуваного клапанного вузла тепловозного дизеля шляхом виключення впливу відпрацьованих газів на процес циркуляції охолоджувача та його витікання з клапана, а також усунення ерозійного зношення і забруднення наскрізних отворів в стрижні клапана.

Поставлена задача розв'язується наступним чином: у відомому охолоджуваному клапанному вузлі тепловозного дизеля, який містить напрямну втулку, випускний клапан, в стрижні якого виконано осьовий повітропідвідний канал, що переходить в розширювальну порожнину, а також встановлено співвісно в осьовому повітропідвідному каналі тонкостінний теплопровідний елемент з внутрішньою проточною порожниною. Теплопровідний елемент жорстко закріплений на тарілці клапана, щільно прилягає в верхній частині до внутрішньої поверхні осьового повітропідводного каналу, а в нижній частині утворює з нею щільову порожнину, яка за допомогою наскрізного отвору в стінці теплопровідного елемента сполучається з його внутрішньою проточною порожниною. Згідно корисної моделі, в верхній частині стрижня клапана, яка виступає над напрямною втулкою при відкритому і при закритому положеннях клапана, виконані отвори, які виходять в осьовий повітропідвідний канал та сполучають внутрішню проточну порожнину теплопровідного елемента з зовнішнім простором з низьким, близьким до атмосферного тиском, наприклад, простором під клапанною кришкою головки циліндрів дизеля.

Сукупність заявлених ознак поліпшує тепловідведення від найбільш нагрітих ділянок випускного клапана, підвищують надійність клапанного вузла за рахунок виключення впливу відпрацьованих газів на процес циркуляції охолоджувача та його витікання з клапана, а також усунення ерозійного зношення і забруднення наскрізних отворів в стрижні клапана.

На Фіг. показано загальний вид охолоджуваного клапанного вузла тепловозного дизеля.

Клапанний вузол включає напрямну втулку 1, випускний клапан 2, в стрижні 3 якого виконано осьовий повітропідвідний канал 4, який переходить в розширювальну порожнину 5. В повітропідвідному каналі 4 встановлено співвісно тонкостінний елемент 6 з внутрішньою проточною порожниною 7, жорстко закріплений на тарілці клапана, який щільно прилягає в верхній частині до внутрішньої поверхні осьового повітропідвідного каналу 4, а в нижній частині утворює з нею щільову порожнину 8, яка за допомогою наскрізного отвору в стінці теплопровідного елемента 6 сполучається з його внутрішньою проточною порожниною 7. У верхній частині стрижня 3 клапана 2, яка виступає над напрямною втулкою 1 при відкритому і при закритому положеннях клапана 2, виконані отвори 10, які виходять в осьовий повітропідвідний канал 4 та сполучають внутрішню проточну порожнину 7 теплопровідного елемента 6 з зовнішнім простором з низьким, близьким до атмосферного, тиском під клапанною кришкою (на Фіг. не показана) головки циліндрів дизеля.

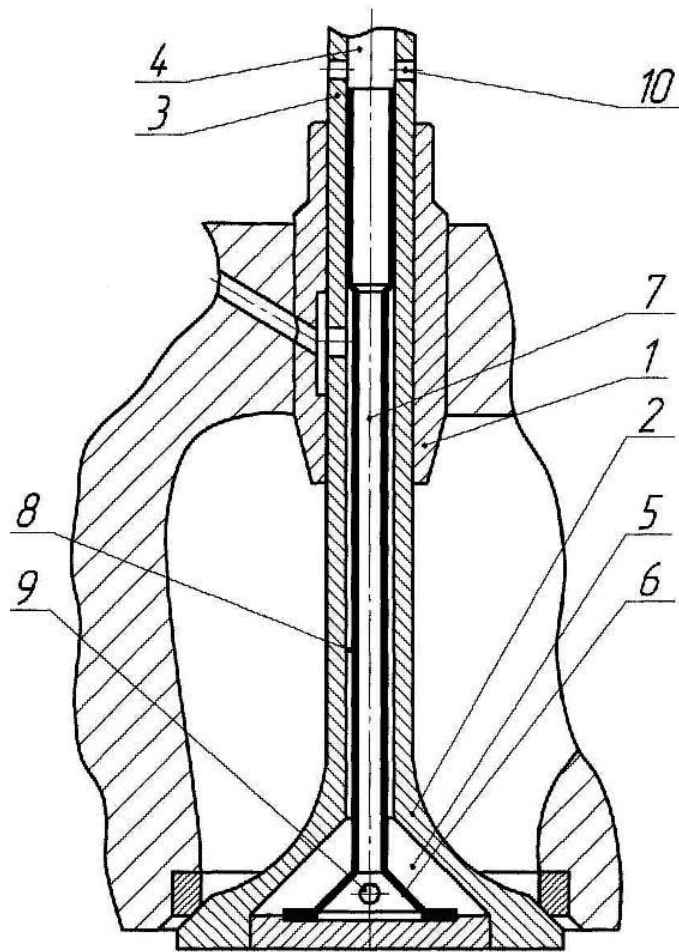
Під час роботи дизеля випускний клапан 2 підігривається відпрацьованими газами. Стиснене охолоджуюче повітря надходить в щільову проточну порожнину 8, утворену теплопровідним елементом 6 з внутрішньою поверхнею повітропідвідного каналу 4 в стрижні 3 клапана 2, далі перетікає в розширювальну порожнину 5 і через наскрізний отвір 9, внутрішню проточну порожнину 7 знову поступає до повітропідвідного каналу 4 у верхній частині стрижня 3 клапана 2. Таким чином, охолоджуюче повітря обтікає теплопровідний елемент 6 як з зовнішньої, так і з внутрішньої сторони, що сприяє поліпшенню тепловідведення від нагрітої тарілки клапана та зниженню його температури. Охолоджуюче повітря з каналу 4 через вихідні отвори 10, які знаходяться у верхній частині стрижня клапана над напрямною втулкою 1 як при відкритому, так і закритому положеннях клапана, витікає в зовнішній простір під клапанною кришкою, де під час роботи дизеля зберігається низький, близький до атмосферного тиск. Внаслідок цього зростають витрати охолоджуючого повітря через отвори 10, швидкості витікання охолоджувача. При цьому поліпшується тепловідведення, знижується температура клапана, вихідні отвори 10 не зазнають ерозійного зношення та забруднення нагаром. Збільшується ресурс охолоджуваного клапанного вузла, його надійність.

Використання заявленої корисної моделі підвищує ефективність охолодження клапана, виключає ерозійне зношення та забруднення вихідних отворів. Зростають ресурс та надійність клапанного вузла.

Джерела інформації:

1. Авторское свидетельство №1701948 СССР. Охлаждаемый выпускной клапан теплонапряжённого дизеля / А.В. Тринёв, Ф.И. Абрамчук // опубл. Б.И. 1991.

2. Декларационный патент на винахід №61381 Україна. Випускний клапанний вузол тепловозного дизеля з локальним охолодженням / Шеховцов А.Ф., Триньов О.В., Авраменко А.М // Опубл. Бюл. №11, 2003 р.



Фіг.