



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13660 (13) U
(51) МПК (2006)
F01L 3/16 (2006.01)
F02F 1/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СИСТЕМА ЛОКАЛЬНОГО ПОВІТРЯНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ГОЛОВКИ ЦИЛІНДРІВ ДВИГУНА З ГАЗОТУРБІННИМ НАДДУВОМ

1

2

(21) u200509327

(22) 04.10.2005

(24) 17.04.2006

(46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.

(72) Шеховцов Анатолій Федорович, Триньов Олександр Володимирович, Авраменко Андрій Миколайович, Гончар Павло Дмитрович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Система локального повітряного охолодження головки циліндрів двигуна з газотурбінним наддувом, яка містить джерело стислого повітря, повітропідвідну магістраль в головці циліндрів, впуск-

ний та випускний клапани, вставні сідла клапанів та кільцеві канали, що охоплюють сідла та з'єднані з повітропідвідною магістраллю, додатковий канал, який з'єднує кільцеві канали, вентилятор обдуву двигуна, яка відрізняється тим, що система містить колектор охолоджуючого повітря, встановлений на головці циліндрів та повітропідвідну магістраль, що з'єднує колектор охолоджуючого повітря з кільцевим каналом, який охоплює сідло впускного клапана, причому колектор містить трубопровід, який відводить охолоджуюче повітря в зону зниженого тиску, наприклад в зону перед вентилятором обдуву двигуна.

Корисна модель відноситься до галузі двигунобудування, переважно до головок циліндрів та клапанним вузлам теплонпружених двигунів з газотурбінним наддувом, додаткове охолодження яких здійснюється шляхом локального підводу охолоджуючого повітря до найбільш термічно навантажених ділянок.

Системи локального охолодження застосовують в якості охолоджувача мастило, воду, натрій, стисле повітря, яке подається, наприклад, від приводного компресора. Використання стислого повітря для охолодження впускного клапану містить ряд переваг: простота та надійність конструкції, розгерметизація системи не приводить до аварійної зупинки двигуна, розташування порожнин повітряного охолодження та підвідних магістралей не викликає конструктивних складнощів з урахуванням обмежених розмірів деталей клапанного вузла швидкохідних двигунів.

Відома система локального повітряного охолодження головки циліндрів [1] дизеля з газотурбінним наддувом, яка містить випускний клапан, розташоване в головці вставне сідло впускного клапана, теплоізолювану повітропідвідну магістраль, сполучену з розширювальною порожниною, утворену проточками в тілі головки та сідла впускного клапана, кільцевий канал на опорній фасці

сідла, що сполучає повітропідвідну магістраль з випускним трактом при відкритому положенні клапану.

Функціональне призначення конструкції-аналога - збільшення відводу тепла від сідла та частково від клапана за рахунок продувки сідла охолоджуючим повітрям, який поступає під підвищеним тиском.

Основним недоліком аналога є зниження ефективності охолодження при підвищенні тиску відпрацьованих газів в випускному тракті, що характерно для форсованих дизелів при використанні більш потужних агрегатів наддуву. В таких випадках потрібні додаткові витрати потужності для прокачування стислого повітря під великим тиском, перевищуючим тиск відпрацьованих газів. При цьому у аналога забрудненню та ерозійному зносу піддається наскрізні отвори в сідлі, які з'єднують повітропідвідну магістраль з випускним трактом. Вказані недоліки знижують надійність аналогу в експлуатації з потужними агрегатами наддуву.

В якості найближчого аналога прийнята система локального повітряного охолодження головки циліндрів [2] двигуна внутрішнього згорання з газотурбінним наддувом, яка містить повітропідвідну магістраль, що підведена в зону сідел клапанів, випускний та випускний клапани, вставні сідла кла-

(19) UA (11) 13660 (13) U

панів, кільцеві канали, що охоплюють сідла, додатковий проточний канал, зв'язаний з кільцевими каналами, причому сідло випускного клапана містить похилі канали, що з'єднують кільцевий канал з камерою згоряння при відкритому випускному клапані.

Функціональне призначення конструкції - прототипу - інтенсифікація тепловідводу від сідла випускного клапана, запобігання прориву відпрацьованих газів в кільцеву порожнину, що охоплює сідло випускного клапана, та її забруднення продуктами згоряння.

Недоліки прототипу зводяться до зниження ефективності локального охолодження сідел клапанів з зростанням тиску наддуву, який перешкоджає прокачуванню охолоджуючого повітря скрізь похилі канали в сідлі випускного клапана. Для ефективного охолодження сідел вимагається підвищення тиску охолоджуючого повітря до значень, які перевищують тиск наддуву перед випускними клапанами, що зв'язано з зростанням енергетичних витрат. Низький тиск охолоджуючого повітря не забезпечує ефективний тепловідвод від сідел, знижується надійність системи локального охолодження при високих параметрах газотурбінного наддуву.

Задача корисної моделі - підвищення надійності системи локального повітряного охолодження головки циліндрів в умовах застосування газотурбінного наддуву з високим тиском в впускному та випускному трактах шляхом відводу охолоджуючого повітря з зони сідел, минаючи впускний та випускний тракти.

Поставлена задача вирішується наступним чином.

У відомій системі локального повітряного охолодження головки циліндрів двигуна з газотурбінним наддувом, яка містить джерело стислого повітря, повітропідвідну магістраль в головці циліндрів, впускний та випускний клапани, вставні сідла клапанів та кільцеві канали, вентилятор обдуву двигуна, згідно корисної моделі, система містить колектор охолоджуючого повітря, встановлений на головці циліндрів, а також повітропідвідну магістраль, котра сполучає колектор охолоджуючого повітря з кільцевим каналом, який охоплює сідло впускного клапана, причому колектор містить трубопровід, який відводить охолоджуюче повітря в зону зниженого тиску, наприклад в зону перед вентилятором обдуву двигуна.

Функціональне призначення сукупності заявлених ознак - підвищення надійності системи локального повітряного охолодження головки циліндрів в умовах застосування газотурбінного наддуву з високими тисками у впускному та випускному трактах, зниження енергетичних витрат на прокачування охолоджувача, а також попередження забруднення порожнин системи локального повітряного охолодження продуктами згоряння.

Для вирішення цієї задачі система містить колектор охолоджуючого повітря, який використовується в новому призначенні. Колектор служить для накопичування повітря, яке охолоджує сідла, та відводу його в зону зниженого тиску. При цьому система охолодження ізольована від впускного та випускного трактів, витрати охолоджувача не за-

лежать від тиску у впускному та випускному трактах при використанні наддуву.

Знижений тиск на виході з колектора знижує енергетичні витрати на прокачування охолоджувача скрізь систему. Подача повітря в колектор, а ні в тракт впуску або випуску, виключає забруднення каналів системи локального охолодження, підвищує ефективність тепловідводу та надійність системи.

На кресленні зображений загальний вид системи локального повітряного охолодження головки циліндрів двигуна з газотурбінним наддувом.

Система містить джерело стислого повітря (на кресленні не показано), повітропідвідну магістраль 1 в головці циліндрів 2, впускний клапан 3, випускний клапан 4, вставне сідло 5 впускного клапана 3, вставне сідло 6 випускного клапана 4, кільцевий канал 7, який охоплює сідло 5 впускного клапана 3, кільцевий канал 8, який охоплює сідло 6 випускного клапана 4, що сполучені з повітропідвідною магістраллю 1 в головці циліндрів 2, додатковий проточний канал 9, який з'єднує кільцеві канали 7 та 8, вентилятор обдуву двигуна (на кресленні не показаний). Система локального повітряного охолодження містить колектор 10 охолоджуючого повітря, встановлений на головці циліндрів 2, а також повітропідвідну магістраль 11, яка сполучає колектор 10 з кільцевим каналом 7. При цьому проточна порожнина 12 колектора 10 доповнена трубопроводом (на кресленні не показаний), що підведений в зону зниженого тиску перед вентилятором обдуву двигуна.

Під час роботи двигуна випускний клапан 4 та сідло 6 випускного клапана, інтенсивно підігрівається відпрацьованими газами, для забезпечення надійної роботи містить потребу у додатковому локальному охолодженні. Охолоджувач - стисле повітря поступає від привідного компресора по повітропідвідну магістралі 1 в головці циліндрів 2 в кільцевий канал 8, який охоплює сідло 6 впускного клапана 4, охолоджуючи сідло 6 та клапан 4, і далі по додатковому проточному каналу 9, кільцевому каналу 7, який охоплює сідло 5 впускного клапана 3, повітря відвідної магістралі 11 поступає в проточну порожнину 12 колектора 10, під час роботи прокачування повітря в колектор 10 виключає вплив підвищеного тиску у впускному та випускному трактах двигуна з наддувом на циркуляцію охолоджувача та тепловідвод, а також при цьому усувається попадання продуктів згоряння в канали системи локального охолодження та їх забруднення. Повітря з порожнини 12 колектора 10 відводиться трубопроводом в зону зниженого тиску перед вентилятором обдуву двигуна. При зниженому тиску на виході з системи зменшується опір прокачуванню охолоджувача. Прокачування повітря проходить з меншими енергетичними витратами.

Використання заявленої системи локального повітряного охолодження головки циліндрів двигуна з наддувом дозволяє інтенсивно охолоджувати деталі клапанного вузла при зменшених енергетичних витратах, незалежно від параметрів застосовуваного наддуву, а також попереджує забруднення каналів системи локального повітряного охолодження, що в цілому підвищує надійність системи та двигуна.

5

13660

6

Джерела інформації:

1. Авторське свідоцтво СРСР №1305423, F02F1/24, Головка цилиндрів / А.В.Тринев // Опубл. 23.04.87. Б.И. №15.
2. Авторське свідоцтво СРСР №1348553,

F02F1/24, Головка цилиндра для двигателя внут-
реннего сгорания с газотурбинным наддувом /
А.В.Тринёв, Н.Ф.Разлейцев // Опубл. 30.10.87. Б.И.
№40.

