

Винахід відноситься до галузі двигунобудування, переважно до головок циліндрів теплонапружених швидкохідних дизелів, які мають в своєму складі систему локального повітряного охолодження найбільш теплонапружених деталей головки.

Одним з таких елементів є сідло випускного клапана, яке сприймає дію циклічних температурних і механічних навантажень, працює в умовах газової ерозії. Для підтримання необхідного температурного режиму і забезпечення надійності при роботі сідло випускного клапана охолоджується. Для підтримання необхідного температурного режиму і забезпечення надійності при роботі сідло випускного клапана охолоджується.

Відомий, наприклад, пристрій для охолодження випускного клапана (див. патент Швеції № 400810, F01P 1/08, опубл. 10.04.78), в якому передбачається охолодження клапанного вузла. При цьому сідло випускного клапана охолоджується стисненим повітрям, яке прокачується через порожнину в сідлі і наскрізні отвори в тілі клапана в випускний тракт. Функціональне призначення пристрою – охолодження випускного клапана і сідла.

Недоліком описаної конструкції-аналога є її обмежене використання лише для двигунів великої розмірності, де розміри випускного тракту дозволяють збільшувати розміри сідла, виконати в тілі сідла порожнину, не збільшуючи при цьому втрати тиску випускних газів в випускному тракті.

Для швидкохідних двигунів, які відзначаються порівняно малими розмірностями, таке конструктивне рішення неприйнятне, бо суттєво при цьому збільшуються втрати тиску випускних газів.

За прототип прийнята головка циліндрів двигуна з наддуванням (див. а.с. СРСР № 1305423, F02F 1/24, опубл. 23.04.87), яка містить вставне сідло випускного клапана. На посадочній поверхні сідла і в тілі головки виконані проточки, які утворюють розширювальну порожнину, сполучену з повітровідвідною магістраллю в тілі головки. На робочій фасці сідла виконані наскрізні отвори, що сполучають розширювальну порожнину з випускним трактом. Функціональне призначення розглянутої конструкції – прототипу – зниження температури сідла.

Недоліки прототипу. Виконання проточних наскрізних отворів, які є концентраторами напруження, на посадочній поверхні фаски, яка зазнає в найбільшій мірі дію теплових і ударних циклічних навантажень, знижує надійність сідла. Наскрізні отвори є причиною підвищення небезпечних термічних напружень в цій зоні, навіть у випадку ефективного повітряного охолодження сідла.

Задача винаходу полягає в підвищенні надійності клапанного вузла і, зокрема, охолоджуваного повітрям сідла випускного клапана шляхом винесення концентраторів небезпечних напружень із зони робочої фаски сідла при збереженні високої ефективності повітряного локального охолодження сідла.

Задача винаходу полягає в створенні головки циліндрів швидкохідного дизеля, яка містить вставне сідло випускного клапана, розширювальну порожнину, утворену на зовнішній поверхні сідла, повітропідвідну магістраль в тілі головки, сполучену з розширювальною порожниною. Згідно винаходу, в тілі головки по поверхні, яка контактує з площиною верхнього опорного торця сідла, виконано, принаймні, одне поглиблення, наприклад, циліндричної форми, яке сполучає розширювальну порожнину з випускним трактом, причому мінімальний прохідний переріз поглиблення (поглиблень) не перевищує площі мінімального прохідного перерізу повітропідвідної магістралі.

Поставлена задача вирішується за рахунок наступних нових ознак:

– в тілі головки по поверхні, яка контактує з площиною верхнього опорного торця сідла, виконане, принаймні, одне поглиблення;

– поглиблення сполучає розширювальну порожнину з випускним трактом;

– мінімальний прохідний переріз поглиблення (поглиблень) не перевищує площі мінімального прохідного перерізу повітропідвідної магістралі.

Функціональне призначення сукупності заявлених ознак – усунення концентраторів напружень (наскрізних отворів) із зони робочої фаски при збереженні ефективного тепловідведення від сідла з охолоджуючим повітрям.

– В тілі головки по поверхні, яка контактує з площиною верхнього опорного торця сідла, виконане, принаймні, одне поглиблення, яке сполучає розширювальну порожнину з випускним трактом. При такому конструктивному рішенні перетікання охолоджуючого повітря із розширювальної порожнини в випускний тракт, необхідне для підтримання тепловідведення від сідла, здійснюється через поглиблення-канали, виконані не в тілі сідла, яке сприймає механічні ударні навантаження, а в тілі головки, яка не зазнає таких навантажень. При цьому усуваються пошкодження сідла, викликані концентраторами-отворами, підвищується надійність клапанного вузла і головки циліндрів в цілому. Перенесення наскрізних проточних отворів із зони посадочної фаски не зменшує тепловідведення від сідла, так як в даному випадку фактори, що визначають ефективність тепловідведення – швидкість охолоджуючого повітря і площа поверхні тепловідводу, не зменшуються.

– Мінімальний прохідний переріз поглиблення (поглиблень) не перевищує площі мінімального прохідного перерізу повітропідвідної магістралі. При такому конструктивному рішенні підтримується наднормальний тиск в розширювальній порожнині, що перешкоджає проникненню випускних газів в порожнину охолодження. У випадку декількох поглиблень-каналів підтримується також і рівномірність температур сідла по його периметру.

На фігурі показано загальний вигляд головки циліндрів швидкохідного дизеля.

Головка циліндрів швидкохідного дизеля містить вставне сідло 1 випускного клапана 2, розширювальну порожнину 3, утворену проточкою по зовнішній поверхні сідла 1, повітропідвідну магістраль 4 в тілі головки, сполучену з розширювальною порожниною 3. В тілі головки по поверхні, яка контактує з площиною верхнього опорного торця сідла 1, виконані поглиблення 5 циліндричної форми, які сполучають розширювальну порожнину 3 з випускним трактом 6. При цьому мінімальний (сумарний) прохідний переріз поглиблень 5 не перевищує площі мінімального прохідного перерізу повітропідвідної магістралі 4.

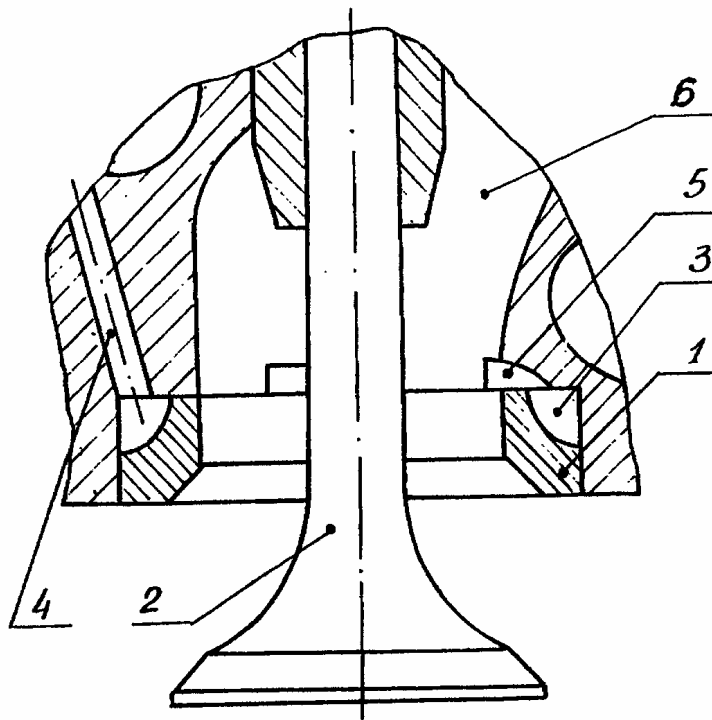
Під час роботи дизеля вставне сідло 1 випускного клапана 2 підігрівається випускними газами і

сприймає механічне ударне навантаження в момент закриття випускного клапана. Повітря, що надходить по повітропідвідній магістралі 4 в розширювальну порожнину 3, охолоджує сідло 1 і витікає через поглиблення 5 в випускний тракт. Поглиблення 5, які виконані в зоні головки, яка не зазнає ударних навантажень, не погіршують напружено-деформований стан головки циліндрів і не впливають на розподілення напружень в сідлі 1. Внаслідок того, що мінімальний прохідний переріз поглиблень 5 не перевищує площі мінімального прохідного перерізу повітропідвідної магістралі 4, в розширювальній порожнині 3 підтримується наднормальний тиск, що перешкоджає проникненню випускних газів в розширювальну порожнину 3, а також спостерігається рівномірне охолодження по периметру вставного сідла 1.

Використання удосконаленої конструкції головки дозволяє усунути вплив концентраторів навантажень на напружено-деформований стан сідла випускного клапана, не погіршуючи при цьому умов охолодження. Підвищується надійність клапанного вузла і головки циліндрів швидкохідного дизеля в цілому.

Джерела інформації:

1. Реферативний журнал "Двигатели внутреннего сгорания" № 8, 1979 р.
2. Авторське свідоцтво СРСР № 1305423. Головка циліндрів // А.В. Тринев // Б.И. 1987, № 15.



Фіг.