

Винахід відноситься до області машинобудування, а саме, до двигунобудування, зокрема, до випускних систем, переважно двигунів внутрішнього згоряння.

Відома випускна труба ДВЗ, що містить захисну заслінку, встановлену на зрізі труби з зазором і з можливістю повороту, опору заслінки у вигляді підшипника, жорстко закріпленого на трубі, і штифт, розташований у підшипнику і прикріплений до заслінки (патент США №4495859, кл. 98-59, опубл. 1985р.).

Вадою відомої випускної труби ДВЗ є недостатня ефективність шумоглушіння пов'язана з тим, що за допомогою відкривання заслінки, що повністю контактує тільки з площиною зрізу труби, звукова енергія газів безперешкодно поширюється за зрізом труби в навколишнє середовище.

Найбільш близьким по технічній сутності і досягаемому результату до пропонованого є випускна труба ДВЗ, що містить еліптичну захисну заслінку, встановлену на косому зрізі труби з зазором і з можливістю повороту, опору заслінки у вигляді підшипника, жорстко закріпленого на трубі, і розташований у підшипнику і прикріплений до заслінки штифт, на якому встановлені обмежувачі повороту заслінки (А.с. СРСР №1413253, МПК F01N7/00, 05.08.86 - прототип).

В цій випускній трубі ДВЗ при збільшенні витрати газу частково досягається гасіння звукової енергії на часткових режимах роботи двигуна до того моменту, поки заслінка ще перекриває косий зріз труби, і виконуючи функцію екрана сприяє частковому відбиванню звукових хвиль, назад до джерела їхнього виникнення. Проте, при повному відкриванні заслінки при максимальному режимі роботи двигуна здійснюється витікання газів з труби в простір із зниженим тиском, при якому потік газу в косому зрізі труби терпить розширення, а струмінь газу одержує додаткове відхилення, швидкість витікання збільшується, тобто струмінь газу відхиляється від осі труби, а це сприяє відхиленню фронту звукової хвилі в напрямку нормалі до площини косого зрізу труби і далі в навколишнє середовище, що також знижує ефективність шумоглушіння.

В основу винаходу поставлена задача створення випускної труби ДВЗ підвищеної ефективності шумоглушіння при одночасному зниженні аеродинамічного опору випуску, поліпшення експлуатаційних властивостей.

Поставлена задача досягається тим, що у відомій випускній трубі, що містить еліптичну захисну заслінку, встановлену з зазором на косому зрізі труби з можливістю повороту, опору заслінки у вигляді жорстко закріпленого на кінці труби підшипника і прикріпленій до заслінки штифт, обмежувач повороту заслінки, косий зріз труби виконаний опуклим, а заслінка - увігнутою за формою зрізу труби, підшипник розташований біля нижнього краю зрізу труби, при цьому заслінка поставлена ексцентрично розміщеною масою, а обмежувач повороту заслінки виконаний у вигляді кронштейнів, розташованих на нижній частині заслінки.

На заслінці встановлена додаткова маса з можливістю переміщення і фіксації щодо подовжньої осі заслінки.

Вільний край заслінки в закритому положенні виступає за край зрізу труби.

При такому виконанні випускної труби з ростом потужності двигуна зростає витрата і напір випускних газів, який переборює момент опору випуску, що характеризується наявністю закріпленої на заслінці масою і гравітаційною силою, і відбувається відкривання заслінки з верхнього краю зрізу труби. На максимальному режимі роботи двигуна заслінка, повертаючись на осі штифта упирається обмежувачем (кронштейном) у зовнішню поверхню труби й відкривання заслінки припиняється. Потік випускних газів із труби на виході терпить розширення і відхилення струменя, при цьому внутрішня поверхня заслінки виконує функцію екрана, звукова хвиля, відбиваючись від її поверхні падає на внутрішню поверхню труби і внаслідок різних відстаней створюється додатковий перерозподіл звукової енергії, тому що звукові хвилі, які пройшли різні шляхи і зустрілись разом, мають різні фази коливань, взаємно послабляють при цьому одна одну, що підвищує ефективність шумоглушіння.

При відкриванні заслінки утворюється клиновидний розширений канал для випускних газів, тобто збільшується переріз і знижується аеродинамічний опір випуску.

При установці мас і зміні їхнього положення досягається зміна моменту опору випуску, що призводить до зміни швидкості витікання випускних газів на зрізі труби, тобто при роботі двигуна на малих оборотах заслінка знаходиться практично в закритому положенні, а відпрацьовані гази виходять із швидкістю достатньою, щоб виключити забруднення сажею, наприклад, ребристої поверхні радіаторів охолоджувального пристрою і поліпшити мікроклімат у вагонах.

При перекриванні вільним краєм заслінки в закритому положенні краю косого зрізу труби збільшується площа заслінки, що виконує функцію екрана і забезпечується захист випускної труби від влучення в її порожнину атмосферних опадів.

Пошук, здійснений по джерелам науково-технічної і патентної інформації, показав, що сукупність істотних ознак заявленого технічного рішення невідома.

Таким чином, технічне рішення відповідає вимогам новизни, тому, що воно невідомо в інших галузях техніки.

За результатами проведеного пошуку в відомих рішеннях не було виявлено сукупності суттєвих ознак, що підвищують ефективність шумоглушіння при одночасному зниженні аеродинамічного опору випуску, поліпшують експлуатаційні властивості. Таким чином, заявлене технічне рішення відповідає вимогам винахідницького рівня.

Сутність заявленого рішення пояснюється кресленнями, де:

на фіг.1 зображена випускна труба двигуна внутрішнього згоряння, загальний вид;

на фіг.2 - вид А на фіг.1;

на фіг.3 - переріз Б-Б на фіг.1.

Випускна труба 1 двигуна внутрішнього згоряння виконана з косим опуклим зрізом, щодо якого з зазором встановлена виконана увігнутою за формою зрізу труби 1 еліптична захисна заслінка 2, причому із закритому положенні вільний край заслінки 2 виступає за край зрізу труби 1. Заслінка 2 в нижній частині поставлена обмежувачем повороту у вигляді жорстко закріплених кронштейнів 3, жорстко пов'язаних із штифтом 4, розміщеним у жорстко закріпленому па нижньому краї зрізу труби підшипнику 5. На заслінці 2 жорстко закріплена ексцентрично розміщена маса 6. На заслінці 2 також може бути додаткова маса 7, встановлена з можливістю переміщення і фіксації уздовж подовжньої осі заслінки 2.

Випускна труба ДВЗ працює таким чином.

При роботі двигуна на малих обертах заслінка 2 знаходиться практично в закритому положенні і відпрацьовані гази виходять через зазор між трубою 1 і заслінкою 2 із швидкістю достатньою, щоб відбиватися від поверхні кузова теплового і вагонів поїзда як при переміщенні останнього, так і на стоянці.

При збільшенні частоти обертання колінчастого вала двигуна або його навантаження кількість випускних газів зростає, що призводить до росту тиску на заслінку 2, що поступово відчиняється, збільшуючи площу прохідного перерізу на зрізі випускної труби 1. З ростом потужності двигуна зростає витрата і напір випускних газів, що переборюють момент опору випуску, і відбувається відкривання заслінки 2, що повертається на осі штифта 4 в підшипнику 5, при цьому кронштейни 3 упираються в зовнішню поверхню труби 1 і відкривання заслінки 2 припиняється. Витікання випускних газів здійснюється в простір із зниженим тиском, при якому потік газу в косому зрізі труби 1 терпить розширення, а струмінь одержує додаткове відхилення до

внутрішньої увігнутої поверхні заслінки 2, що виконує функцію екрана, тому що площина зрізу труби 1 не перпендикулярна осі труби 1, а це сприяє відхиленню фронту звукової хвилі безпосередньо до увігнутої поверхні заслінки 2 і звукова хвиля, відбиваючись від її поверхні, падає на внутрішню поверхню косого зрізу труби 1. Це створює додатковий перерозподіл звукової енергії, тому що звукові хвилі, пройшовши різні шляхи від увігнутої поверхні заслінки до внутрішньої поверхні труби і зустрічаючись разом, мають різні фази коливань, взаємно послабляють при цьому одна одну, що підвищує ефективність шумоглушіння.

Завдяки розміщенню підшипника 5 у нижнього краю зрізу труби при відкриванні заслінки 2 утворюється клиновидний розширений канал для випускних газів, тобто збільшується переріз, а значить знижується аеродинамічний опір випуску.

При встановленні додаткової маси 7 на заслінці 2 із можливістю її переміщення і фіксації щодо її подовжньої осі досягається зміна моменту опору випуску, що призводить до зміни швидкості витікання випускних газів на зрізі труби 1, тобто при роботі двигуна на малих обертах заслінка 2 знаходиться практично в закритому положенні, а відпрацьовані гази виходять із швидкістю достатньою, щоб виключити забруднення сажею, наприклад, ребристої поверхні радіаторів охолоджувального пристрою і поліпшити мікроклімат у вагонах поїзда.

Виступання вільного краю заслінки 2 у закритому положенні за край зрізу труби 1 забезпечує захист труби 1 від влучення в її порожнину атмосферних опадів.

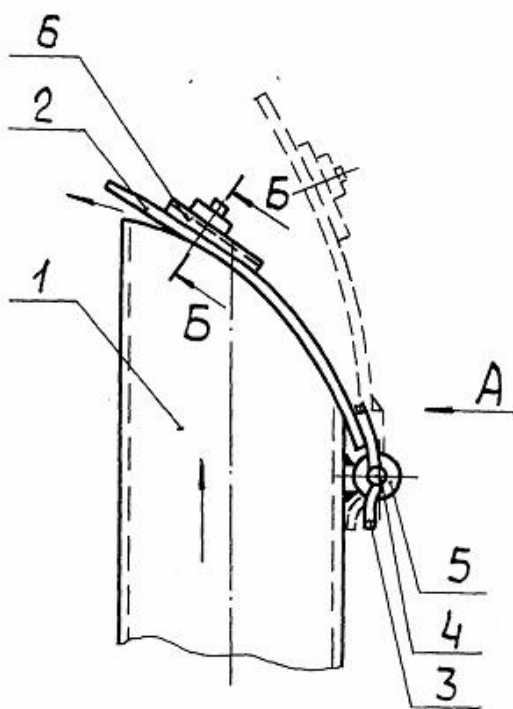


Fig. 1

