

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПІДГРІВУ ПОВІТРЯ СИСТЕМИ ВПУСКУ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ

Анотація

В роботі запропоноване технічне рішення яке полягає в тому, що у відомій системі впуску двигуна внутрішнього згорання, в очиснику повітря під повітряним фільтром встановлено нагрівальний елемент, новим є те, що при цьому нагрівальний елемент виконаний з газопроникного графітової волокна. Крім того, нагрівальний елемент функціонально живиться від бортового джерела живлення і має конфігурацію повітряного фільтра.

Технічний результат полягає в поліпшенні пуску двигуна при низьких температурах і економії палива до 5% за рахунок регулювання температури на впуску в двигун в межах 20-60 °С при мінімальних витратах.

Ключові слова: двигун внутрішнього згорання, система впуску, підігрів повітря.

Abstract

In this work, a technical solution is proposed, which consists in the fact that in the known system of the intake of the internal combustion engine, a heating element is installed in the air purifier under the air filter; In addition, the heating element is functionally powered by an onboard power source and has an air filter configuration. The technical result is to improve the engine start at low temperatures and save fuel up to 5% by adjusting the temperature at the inlet to the engine within 20-60 °C at minimal cost.

Keywords: internal combustion engine, intake system, air heating.

Вступ

Якісна підготовка горючої суміші полягає не тільки в забезпечення подачі горючої суміші або повітря в залежності від швидкісного і навантажувального режиму ДВЗ, а й підготовці повітря або суміші для її якісного займання в циліндрах двигуна, тобто забезпечення заданої температури суміші або повітря, що надходить в камеру згорання, з метою успішного пуску двигуна при низьких температурах для одержання більш високої потужності і економічності.

Результати дослідження

У сучасних конструкціях впускних систем ДВЗ за рахунок застосування різних конструктивних рішень в першу чергу забезпечують високі економічні показники і низьку токсичність вихлопу. У той же час показники потужності ДВЗ відійшли на другий план, що викликано посиленням міжнародних і національних стандартів по токсичності і витраті палива в світі. З цією метою постійно посилюються міжнародні стандарти, що лімітують показники пуску двигуна в умовах низьких і навіть високих температур навколишнього середовища.

Підігрів повітря або паливної суміші на впуску особливо необхідний на часткових режимах роботи двигуна, так як дозволяє поліпшити гомогенізацію паливо-повітряної суміші, що помітно підвищує економічні і токсичні показники ДВЗ. Особливо це актуально при роботі дизельних двигунів, тому що всі дизелі працюють на збіднених сумішах - коефіцієнт надлишку повітря не нижче 1,3 (тобто його на 30% більше, ніж необхідно для повного згорання палива в ідеальних умовах), а при роботі двигуна на холостому ходу коефіцієнт надлишку повітря може сягати 1,9-2,5.

Існують різноманітні конструкції пристроїв які забезпечують підігрів повітря.

До їх недоліків можна віднести те, що в одних випадках необхідна зміна конструкції шляхом установки нагрівального пристрою всередину впускного колектора що зумовлює подорожчання, неможливість ремонту і технічного обслуговування без розбирання двигуна; в інших випадках не забезпечується підвищення швидкості нагріву повітря в повітряному фільтрі.

Сутність запропонованого пристрою полягає в тому, що в існуючу систему впуску двигуна внутрішнього згоряння, що містить вхідну трубу, один кінець якої підключений до очисника повітря (повітряного фільтра), а інший до впускних патрубків блоку двигуна, в повітроочисник під повітряним фільтром встановлено нагрівальний елемент. Новим є то, що нагрівальний елемент виконаний з газопроникного графітованого волокна.

Крім того, нагрівальний елемент функціонально живиться від бортового джерела живлення і має конфігурацію повітряного фільтра.

Таке розташування нагрівального елемента забезпечує швидкий і якісний підігрів всмоктуючого повітря до певної температури 20-60 °С без збільшення гідравлічних опорів впускного тракту, так як проходяче в циліндри повітря має можливість проходити через нагрівальну структуру великої площі.

Виготовлення нагрівальних елементів передбачається виконувати з застосуванням графітованих волокон, тому що вони мають меншу інерційність при включенні і велику поверхню нагріву, що підвищує швидкість нагріву повітря в повітряному фільтрі. Волокно має питомий опір від 10^{-6} до 10^{-5} Ом м. Змінюючи щільність і структуру волокна, можна отримати електронагрівачі різної потужності і конструкції, що дозволяє їх використовувати для всіх двигунів і у всіх типах повітряних фільтрів.

Висновки

При дослідженнях нагрівальних елементів, встановлених в повітряних фільтрах, отримані наступні результати:

1. Економія палива в розмірі 5-7% за рахунок постійної роботи нагрівача при різних режимах роботи двигуна, який підтримує температуру повітря на вході в двигун в діапазоні 20-60 °С і температурі зовнішнього повітря від 0 до -30 °С.

2. Збільшення потужності за рахунок підвищення температури кінця такту стиснення на 50-110 °С будь-якого циліндра двигуна і гомогенізації суміші.

3. Швидкий прогрів знижує теплову інерцію двигуна в умовах низьких температур.

4. Простота монтажу електронагрівачів, які встановлюються разом з повітряним фільтром, полегшують технічне обслуговування, ремонт. Нагрівачі виготовляються окремо, так як і повітряні фільтри, або разом з ними, і просто вставляються в очищувачі повітря при кожному технічному обслуговуванні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тышкевич, Л. Н. Повышение эффективности эксплуатации транспортных машин в условиях низких отрицательных температур / Л. Н. Тышкевич, Б. В. Журавский // Вестник СибАДИ. – 2016. – № 3 (49). – С. 36-41.

2. Foster, D. B. The Influence of the Fuel Inlet Temperature on Diesel Engine Exhaust Gas Emissions / D.B. Foster, W. Jung // MTZ 64. – 2003. – № 4. – P. 7-8.

Канащук Максим Вікторович – студент групи 1АТ-18м, факультет машинобудування і транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kanaschuk@gmail.com

Науковий керівник: **Огневий Віталій Олександрович** - кандидат економічних наук, старший викладач, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ognevoy@ukr.net

Kanashchuk Maxim Viktorovich - student group 1AT-18m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: byrda@gmail.com

Supervisor: **Ognevoy Vitaliy O.** - Ph.D., Senior Lecturer, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, ognevoy@ukr.net