

ще повинна бути покращена для зменшення втрат тиску, щоб підтримувати питому індикаторну витрату палива дизельних двигунів при таких обертах колінчастого валу.

Висновок

Якісне згоряння дизельного палива можна досягти за допомогою помірною рівня зовнішнього охолодження EGR, що дозволяє зменшити викиди азоту.

Шляхом ізоляції стінок двигуна можна збільшити зазначену термічну ефективність до ідеальних 56 % (витрата палива при цьому становить 151 г/(кВт·год)), коли всі стінки камери згоряння та компресора (окрім гільзи циліндрів) вважаються адіабатичними.

Література

1. <https://p300.zlibcdn.com/dtoken/a158fadfbcb7d395ec2e16fd98152b3/2010-01-1256.pdf>

2. <https://www.iosrjournals.org/iosr-jmce/papers/vol11issue6/Version2/H011624767.pdf>

Науковий консультант Корогодський В.А., професор кафедри двигунів внутрішнього згоряння, д-р техн. Наук.

Орлов Микита Анатолійович, ст. гр. АД-36т1-21

nikita_orlov@ukr.net

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ ДВЗ: PARTIALLY PREMIXED CHARGE COMPRESSION IGNITION (PPCCI)

У всьому світі докладається багато зусиль для підвищення теплової ефективності двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ).

Одним із відносно нових підходів організації робочого процесу в ДВЗ є запалювання від стиснення з частковим попереднім сумішоутворенням, це стратегія у якій використовується раннє впорскування палива [1].

Високооктанове паливо впорскується на початку такту стиснення у форсованому дизельному двигуні, який працює з високим рівнем рециркуляції відпрацьованих газів.

Процес впорскування завершується до початку горіння, що дозволяє частково змішати паливо і повітря перед виділенням теплоти. Було зафіксовано дуже низьке споживання палива та викидів шкідливих речовин з відпрацьованими газами.

ПЕРЕВАГИ

Робочий процес Partially Premixed Charge Compression Ignition (PPCCI) (рис. 1) продемонстрував високий потенціал для отримання високої паливної ефективності з низькими викидами NO_x та твердих часток при використанні

дизельного палива (ДП). Визначена можливість використання ДП з низьким цетановим числом.

НЕДОЛІКИ

Потрібні подальші розробки систем газорозподільчастого механізму, впорскування, наддуву та випуску.

При низькій ентальпії відпрацьованих газів двигунів з нижчою температурою, що використовують робочий процес РРССІ, важко створити газодинамічний наддув на впуску.

При організації робочого процесу РРССІ були проведені дослідження з використанням трьох видів палива, а саме: 20% біодизеля, змішаного з мінеральним ДП (В20), 40% біодизеля, змішаного з мінеральним ДП (В40), та мінеральний ДП [2].



Рисунок 1. – Двигун з робочим процесом РРССІ

Серед трьох досліджуваних палив В40 продемонстрував найкращі характеристики згоряння та ефективності, а В20 продемонстрував характеристики викидів шкідливих речовин, вищі за базове мінеральне дизельне паливо.

Через неякісне змішування палива й повітря в камері згоряння В20 та В40 показали відносно вищу кількість викидів твердих часток, порівняно з мінеральним ДП за однакових умов.

Щоб дослідити характеристики та оцінити викиди шкідливих речовин з відпрацьованими газами двигуна із запалюванням робочої суміші від стиснення із високим ступенем стиснення, який працює в режимі запалювання від стиснення з частковим попереднім змішуванням паливо-повітряного заряду (РРССІ), було проведено серію експериментів з використанням одноциліндрового двигуна (рис. 2), оснащеного системою впорскування палива під високим тиском типу Common rail [3]. Це включало помірно просунуту стратегію безпосереднього впорскування для спроб спалювання палива при організації робочого процесу РРССІ в умовах низького навантаження шляхом зміни часу впорскування між 25 і 35 градусами повороту колінчастого валу

(гр. п.к.в.) до верхньої мертвої точки (ВМТ) з кроком 2,5 гр. п.к.в. Крім того, під час експерименту тиск впорскування палива, частота обертання колінчастого валу та крутний момент двигуна підтримувалися постійними. Параметри ефективності та рівень викидів шкідливих речовин були виміряні та проаналізовані за допомогою нуль-вимірної моделі виділення теплоти.

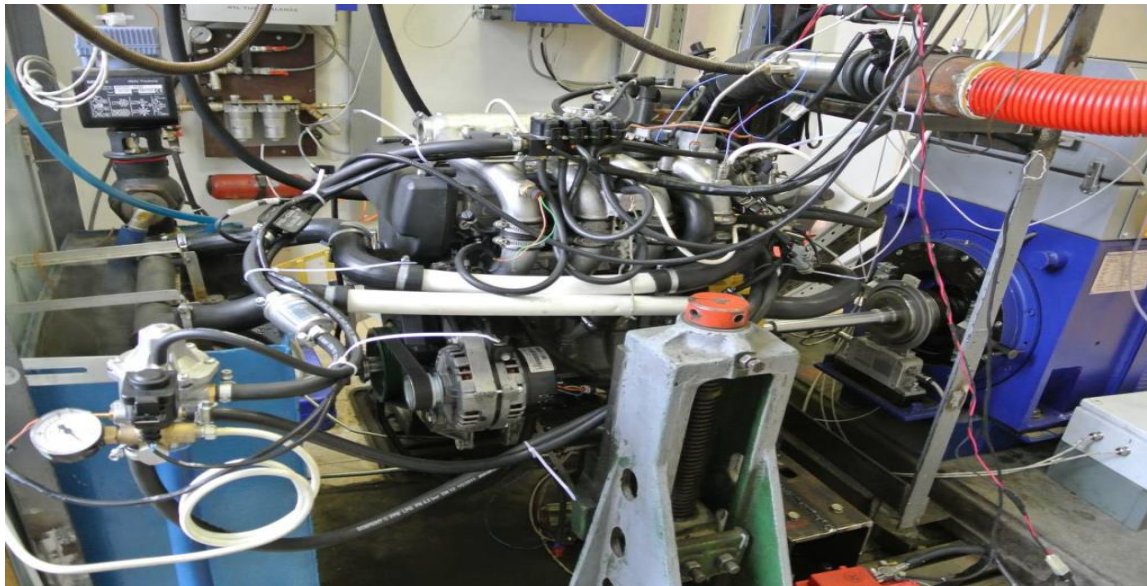


Рисунок 2. – Експериментальна установка на базі двигуна з робочим процесом РРССІ

Порівняно з базовим звичайним впорскуванням 12,5 гр. п.к.в. до ВМТ, тиск та температура в циліндрі були вищими при розширених синхронізаціях для всіх розглянутих умов навантаження. Крім того, NO_x , тверді частки, CO та загальний вуглеводень (CH) були вищими за звичайні результати за умови навантаження 0,5 Н·м. У той час як викиди твердих часток були нижчими, а викиди CO та CH були порівнянними з результатами традиційного впорскування за умови навантаження 1,5 Н·м між 25 і 30 гр. п.к.в. до ВМТ, викиди NO_x були відносно високими. Отже, був обмежений успіх у подоланні компромісу No_x та твердих часток був обмежений. Крім того, оскільки початок згоряння відбувається в ВМТ, результуючі вищі пікові тиски згоряння обмежували робочі умови меншими навантаженнями.

Висновок

Для досягнення високої ефективності з низьким рівнем викидів шкідливих речовин з відпрацьованими газами при організації робочого процесу РРССІ у двигуні із запалюванням робочої суміші від стиснення із високим ступенем стиснення потрібні подальші дослідження, включаючи рециркуляцію відпрацьованих газів та/або підвищення цетанового числа палива.

Література

1. https://ebrary.net/200302/engineering/partially_premixed_charge_compression_ignition_ppci
2. <https://www.slideshare.net/ASIMMANZOOOR7/2-a-premixed-charged-engines>

3.https://www.researchgate.net/publication/376159362_Effects_of_using_a_novel_fuel_vaporizer_on_partially_premixed_charge_compression_ignition_PPCCI_engine_emissions_performance_and_combustion_characteristics

Науковий консультант Корогодський В.А., професор кафедри двигунів внутрішнього згорання, д-р техн. Наук.

Аршинніков Богдан Вячеславович, ст. гр. АА-41-20

b.arshynnikov@gmail.com

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ ГОЛОВНОЇ ПЕРЕДАЧІ АВТОМОБІЛІВ КАТЕГОРІЇ M₁

Важливість дослідження принципів роботи, варіантів конструкцій та будови головних передач автомобілів полягає в тому, що на сьогоднішній день даний вузол залишається невід'ємним елементом трансмісії майже будь-якого транспортного засобу, незалежно від типу його двигуна чи коробки передач, адже завжди існує потреба в належній передачі крутного моменту від передуючих вузлів трансмісії на ведучу пару коліс. Крім цього, від того, як влаштована головна передача, напряду залежать тягово-швидкісні характеристики автомобіля та його паливна економічність.

Головна передача (ГП), яка за конструкцією є зубчастим редуктором постійного зачеплення, що складається з ведучої шестерні та веденого колеса різних діаметрів (рис.1), призначена для реалізації двох основних функцій. Перша з них пов'язана з тим, що діапазон частот обертання валу автомобільного двигуна (від мінімально стійкої до частоти обертання, що відповідає максимальній потужності двигуна) складає кілька тисяч обертів за хвилину, що в декілька разів перевищує діапазон частот обертання ведучих коліс. А встановивши між двигуном та двигителем певний редуктор, а саме головну передачу, можна отримати як належне узгодження цих величин, так і підвищення крутного моменту, що підводиться до ведучих коліс, забезпечивши таким чином необхідні тягові та паливно-економічні властивості автомобіля. Друга функція ГП полягає в зміні напрямку вектора крутного моменту відповідно до компоновальної схеми автомобіля та розподілі цього моменту між ведучими колесами. Тобто у випадку, коли вісь валу двигуна паралельна поздовжній осі автомобіля, вектор моменту має бути повернутий на 90°, а далі, відповідно, завдяки вбудованому у вузол механізму диференціалу відбувається спрямування тягового зусилля на піввісі, які в свою чергу передають його на колеса автомобіля.