

Єфремов Андрій Олександрович, аспірант, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, dvsefrem@gmail.com

РОЗРОБКА ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ПО ДОСЛІДЖЕННЮ ХВИЛЬОВИХ ЯВИЩ У ВПУСКНОМУ КОЛЕКТОРІ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА

Потужнісні, економічні й екологічні показники поршневих двигунів внутрішнього згорання в значній мірі визначаються досконалістю функціонування газових систем ДВЗ. До цих систем у першу чергу відносяться системи впуску (впускний тракт і система газорозподілу) і випуску, рециркуляції відпрацьованих газів і інш.

Впускний тракт двигуна служить для підведення свіжого заряду (повітря) до циліндрів. Впускний тракт містить у собі забірник атмосферного повітря, впускні трубопроводи, повітряний фільтр, агрегат наддування (при наявності), впускний колектор, впускні патрубки й впускні канали головки циліндрів.

Параметри впускного тракту впливають на показники наповнення циліндрів двигуна. За рахунок правильного визначення розмірів трубопроводів і налаштування впускного тракту можна домогтися значно більшого наповнення циліндрів, наприклад, шляхом удосконалення форми вигинів трубопроводів випускної системи.

Дослідження впускної системи дизелів, а також систем наддуву неможливо без створення надійних експериментальних стендів оснащених сучасною вимірювальною та реєструючою апаратурою, а так само налагоджених методик проведення випробувань та обробки експериментальних даних.

Для цього в лабораторії двигунів кафедри ДВС ХНАДУ було створено моторну випробувальну установку з дизелем 4ЧН 12/14.

Ефективність роботи системи визначалася за її впливом на топ-ливну економічність та основні показники роботи дизеля, які у цій роботі оцінювалися коефіцієнтом наповнення.

Для проведення експериментальних досліджень було модернізовано наявний у лабораторії кафедри ДВС ХНАДУ моторний стенд з двигуном 4ЧН 12/14. Загальний вигляд випробувального стенду наведено на рисунку 1.



Рисунок 1 – Загальний вигляд випробувального стенду

Реєстрація зміни тисків у впускній системі дизеля у всіх контрольних точках проводиться за допомогою диференціальних датчиків тиску фірми “Motorola” серії MPX5000, що являють собою монолітні електромеханічні прилади, оснащені засобами температурної компенсації, калібрування та приведення вихідного сигналу значенням, що спрощує інтерфейс зі стандартними засобами обробки даних.

Основні характеристики датчиків тиску серії MPX5000:

- базовий елемент – тензодатчик (X-duser);
- вбудована схема нормалізації сигналу - вихідна напруга від 0.2 до 4.7 В;
- вбудоване калібрування;
- термокомпенсація у діапазоні температур від 0 до 85 °С;
- одновходова та диференційна конфігурації;
- міцний епоксидний корпус;
- напруга живлення - 5 В;
- мале споживання струму-7 мА;
- зміщення вихідного сигналу - 0.2 В;
- мінімальний час відгуку - 1.0 мсек;
- висока точність показань;
- малі габарити та вага датчика у зборі з вхідними портами;
- широкий діапазон робочих температур і температур зберігання.

Схема розташування датчиків тиску у впускній системі дизеля наведено на рисунку 2.

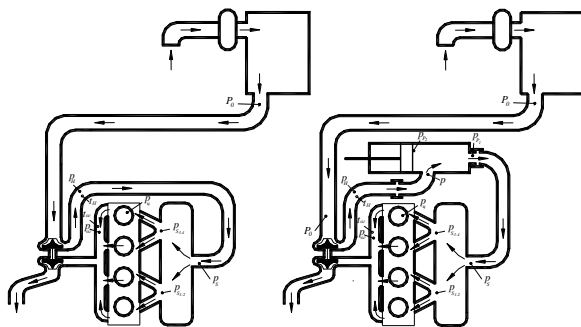


Рисунок 2 – Встановлення датчиків тиску у впускній системі дизеля

Розроблений вимірювальний комплекс дозволяє проводити:

- перевірку адекватності математичної моделі;
- експериментальну перевірку ефективності роботи системи налаштованого впуску забезпечує резонансний наддув на дизелях з газотурбінним наддувом при їх випробуваннях за швидкісною і навантажувальних характеристик;
- визначення найбільш оптимальної конфігурації системи і можливості її установки на різні типи дизелів.