

Абрамчук Федір Іванович, д.т.н., проф., кафедра двигунів внутрішнього згоряння, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, fedor.abramchuk@gmail.com, (057) 707-37-25

Авраменко Андрій Миколайович, к.т.н., В.о. завідувача відділу водневої енергетики, Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України, an0100@ukr.net, (057) 349-47-54

ВПЛИВ СУЧАСНИХ СПОСОБІВ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ НА ЕКОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА

Сучасними тенденціями у двигунобудуванні є: підвищення рівня форсування й паливної економічності, зниження рівня токсичності відпрацьованих газів, використання мікропроцесорних систем керування, нових матеріалів для виробництва деталей ДВЗ, а також складних багатокомпонентних систем нейтралізації відпрацьованих газів.

Особлива увага останнім часом приділяється питанням, пов'язаним з необхідністю поліпшити екологічні показники дизельних двигунів. У деяких країнах західної Європи планують увести заборону на в'їзд транспорту, оснащеного дизельними двигунами, у центральну частину міст. Це пов'язано в першу чергу з викидами твердих часточок (ТЧ) з відпрацьованими газами, які мають пористу структуру і є носіями канцерогенно-мутагенних з'єднань.

Стосовно до дизельних двигунів найбільша увага останнім часом приділяється сучасним способам організації робочих процесів, зниженню масового викиду ТЧ відпрацьованими газами, підвищенню тиску упорскування палива, зменшенню дисперсності його розпилювання та переходу від об'ємного або об'ємно-плівкового сумішоутворення до об'ємного.

Представлено результати аналізу сучасних способів організації робочих процесів дизельного двигуна при роботі на штатному паливі. Наведено аналіз можливостей сучасних методів моделювання робочих процесів ДВЗ. В роботі використовувалися чисельні методи дослідження.

На прикладі тепловозного дизельного двигуна Д80 показано, що чисельне моделювання робочих процесів з використанням сучасних програмних комплексів у тривимірній постановці, на відміну від традиційних методів розрахунку, дозволяє одержати принципово нові дані про локальний характер розподілу досліджуваних параметрів по об'єму камери згоряння в просторі й у часі.

Розглянутий у роботі підхід по аналізу робочого процесу з використанням чисельних методів дозволяє використовувати методику проведення чисельних експериментів для аналізу показників роботи двигуна на розглянутих режимах. Це дозволяє оцінювати показники двигуна при роботі по навантажувальним і генераторним характеристикам з високим ступенем точності та інформативності без проведення масштабних експериментальних досліджень.

У роботі показано, що реалізація сучасних способів організації робочих процесів дизельного двигуна дозволяє на 10-25% знизити рівень викидів шкідливих речовин і навантаження на навколишнє середовище.

Абрамчук Федір Іванович, д.т.н., проф., Харківський національний автомобільно-дорожній університет, fedor.abramchuk@gmail.com

Кузьменко Анатолій Петрович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, kuzmatolja@gmail.com

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЧНИХ ВТРАТ МІКРОЛІТРАЖНИХ ДВИГУНІВ, ЩО БЕРУТЬ УЧАСТЬ В ЗМАГАННЯХ *SHELL „ECO-MARATHON”*

Досвід отриманий в змаганнях Shell „Eco-marathon” командою ХНАДУ показав, що учасники які досягають високих результатів, використовують двигуни власної конструкції. Найчастіше це чотиритактний, одноциліндровий двигун, з малим об'ємом циліндру, та великим відношенням ходу поршня до діаметру циліндра. Команда ХНАДУ використовує двигуни фірми HONDA GX 25 і GX 35 з мінімальним дооснащенням, що не дозволяє зайняти призові місця в змаганнях. Тому при підготовці до змагань Shell „Eco-marathon” важливо вміти визначати механічні втрати двигуна, для пошуку шляхів їх зменшення.

За різними оцінками, виконаним для певних типів та комплектацій поршневих ДВЗ, віднесена до індикаторної потужності частка механічних втрат на режимі номінальної потужності складає величину від 15 до 25%. Це говорить про те, що більше однієї четвертої частини енергії газів в двигуні витрачається на подолання тертя та для забезпечення роботи систем та механізмів [1].

В більшість робіт, пов'язаних з дослідженням механічних втрат ДВЗ, приведені стандартні і нестандартні моторні методи визначення механічних втрат, приведені, також, похибки при використанні моторних методів випробувань [1-4]. Однак, що стосується мікролітражних двигунів таких даних не має. Тому кафедрою ДВЗ ХНАДУ було прийнято рішення розробити технологію дослідження механічних втрат мікролітражних двигунів.

Для цього було розроблено стенд для визначення механічних втрат мікролітражних двигунів методом прокручування колінчастого валу (рис. 1).