
УДК 504.06:662.756.

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА РОБОТА ГАЗОБЕНЗИНОВИХ ДВИГУНІВ ІЗ ТУРБОНАДДУВОМ

Болтянський О.В., к.т.н.,

Білоножко В.В., магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

Автомобільний транспорт є одним з основних споживачів нафтопродуктів і залишиться головним споживачем моторних палив на період до 2040-2050 р. В найближчій перспективі очікується збільшення споживання нафтопродуктів при приблизно постійних об'ємах їх виробництва і зростаючий дефіцит моторних палив [1,2].

Аналіз структури машинно-тракторного парку показує, що питома вага дизельних двигунів зростає. Така тенденція спостерігається як в розвинутих країнах світу, так і в країнах, що розвиваються. Це пояснюється як кращою паливною економічністю (до 30-35% в порівнянні з бензиновими), так і більшою пристосованістю до інших палив. Дані особливості є дуже важливими у зв'язку із подорожчанням нафтопродуктів. Дослідження дизельних двигунів показали, що вони можуть працювати не тільки на дизельному паливі, але і на альтернативних його видах [3].

Застосування турбонаддуву потребує, насамперед, обов'язкових суттєвих змін конструкції та перекомпонування систем впуску і випуску двигуна, пов'язаних із включенням у ці системи турбокомпресора і забезпечення регулювання тиску p_k .

Необхідність змащування подшипників турбокомпресора потребує також змін у системі мащення двигуна, щонайменше, для забезпечення відбору оливи з магістралі високого тиску та зливу її в піддон.

Крім того, в залежності від прийнятої системи живлення необхідно забезпечити герметичність окремих елементів цієї системи в умовах більших значень p_k . Відзначається також, що турбонаддув вимагає підвищені вимоги не тільки до регулювання кута випередження запалювання, але й до потужності системи запалювання і характеристики свіч [4,5].

Існує думка, що форсування двигуна за допомогою турбонаддуву лімітується не механічними навантаженнями, а високою теплонапруженістю поршнів, клапанів, головок циліндрів.

Під час турбонаддуву доцільне зменшення тривалості фази перекриття клапанів із метою поліпшення паливної економічності двигуна за рахунок зменшення втрат палива під час продування.

Потужність двигуна при турбонаддуві збільшується, як уже відзначалося, за рахунок зростання густини заряду завдяки підвищеному значенню тиску наддувочного повітря p_k . За інших рівних умов збільшення потужності двигуна при турбонаддуві повинно відставати від підвищення p_k .

Сучасні бензинові двигуни з турбонаддувом мають дуже високі потужнісні показники. В реальних межах збільшення тиску p_k мало впливає на індикаторний η_i і механічний η_m коефіцієнт корисної дії. Для забезпечення їх бездетонаційної роботи застосовується заходи, що істотно зменшують η_i .

Тому є підстави стверджувати, що в цілому за паливною економічністю для всіх режимів роботи бензиновий двигун із турбонаддувом без використання спеціальних заходів тільки в кращому випадку не поступається своєму прототипу.

Аналіз закордонних даних про бензинові двигуни з турбонаддувом говорить, що за допомогою турбонаддуву можна не тільки підвищити потужність двигуна без істотного збільшення його маси і габаритів, але й значно зменшити витрату палива та викиди токсичних компонентів із відпрацьованими газами.

На автомобілях знайшло широке застосування переобладнання двигунів з іскровим запалюванням в універсальні газобензинові.

Досвід робіт в цьому плані показує, що оптимальний газовий двигун з іскровим запалюванням повинен мати: систему наддуву; чотири клапани на циліндр; високе значення ступеня стиску; мінімальне перекриття клапанів; ефективне охолодження газоповітряної суміші на впуску в циліндри; точне регулювання коефіцієнта надлишку повітря на всіх режимах роботи.

Список використаних джерел

1. Комар А.С. Визначення заходів з підвищення енергоефективності сільськогосподарського виробництва. Міжн. ел. наук.-пр. журнал WayScience. Дніпро, 2020. Т.1. С. 118-121.

2. Болтянський О. В., Болтянська Н. І. Аналіз основних тенденцій розвитку світової та вітчизняної сільськогосподарської техніки для рослинництва. Науковий вісник НУБіП України. Серія «Техніка та енергетика АПК». 2011. Вип.166, ч.1. С. 255–261.

3. Болтянський О.В. Використання різних критеріїв при визначенні кількості запасних частин. Праці ТДАТА. Вип. 36. 2006. С. 3-7.

4. Болтянський О. В., Болтянська Н. І. Екологічна безпека виробництва та зменшення витрат матеріальних і енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції. Науковий вісник НУБіП. Серія Техніка та енергетика АПК. 2015. Вип.212, ч.1. С. 275–283.

5. Болтянський О. В., Болтянська Н. І. Використання нанотехнологій при безрозбірному сервісі автотракторної техніки. Праці ТДАТУ. 2011. Вип.11. Т.2. С. 97–102.