

УДК 622.271

СИСТЕМА ЖИВЛЕННЯ ГАЗОДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ

**Мороз А.І. к.т.н., доцент ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут",
Борхаленко Ю.О. к.т.н., старший методист НМЦ, Сайко В.М. студент
ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут"**

Важливою проблемою є екологічний вплив сільськогосподарської техніки на природне середовище. Однією з найважливіших причин забруднення повітря є відпрацьовані гази двигунів внутрішнього згорання.

Температура самозаймання дизельного палива складає 320°C, а стисненого метану вище в два рази - близько 700°C. Тому дизельний двигун на одному стиснутому газі працювати не може, так як температури стисненого повітря в циліндрах недостатньо для самозаймання стисненого метану. Дизельний двигун можна пристосувати для роботи на стислому природному газі двома основними способами:

- шляхом реконструкції в двигун з іскровим запалюванням (конвертування);
- переобладнанням на роботу за газодизельним циклом.

спосіб пристосування дизельного двигуна для роботи на природному газі застосовується досить давно, але мало поширений, і полягає у переході на газодизельний процес, сутність якого полягає в тому, що дизельний двигун, зберігаючи свої конструктивні параметри, працює на суміші дизельного палива і метану (газодизельний двигун).

Газодизельний цикл заснований на заміщенні основної частини дизельного палива природним газом, але для займання паливної суміші (газо-повітряної) необхідна подача запальної порції (доза) - певна кількість дизельного палива, яке подається в кінці такту стиснення. Запальна доза запаливши підпалює газо-повітряну суміш, яка надходить в циліндри двигуна на такті впуску.

Гіпотеза досліджень. Стиснений природний газ, як і інші гази, підкоряється основним газовим законам фізики і термодинаміки. Тому залежності основних термодинамічних параметрів і об'єднаний газовий закон також справедливі і для СПГ [1].

Згідно об'єднаному газовому закону [2], певне співвідношення між тиском, об'ємом газу і його термодинамічною температурою – величина постійна.

Досвід застосування і експлуатації двигунів внутрішнього згорання на різних видах палива показує, що значний вплив на екологічність і паливну економічність надає склад паливно-повітряної суміші при згорянні, який в свою чергу залежить від параметрів палива, що подається в камеру згорання.

Для найбільш ефективної роботи двигуна необхідна певна кількість палива на відповідному режимі роботи, що забезпечується конструкцією самого двигуна в залежності від необхідного результату. Всі регулювання, особливо настройки електронних блоків управління (ЕБУ) двигуном виконані з урахуванням фізико-механічних властивостей використовуваного палива, котрі зі зміною умов навколишнього середовища також змінюються, відповідно, склад паливно-повітряної суміші теж змінюється, що може привести до підвищеної витрати палива і підвищення токсичності відпрацьованих газів.

На ефективний ККД двигуна, що працює за газодизельним циклом, значний вплив робить температура палива, як дизельного, так і газового, що надходить до впускного колектору, тому підтримання оптимальної температури в системі подачі палива двигуна, що працює за газодизельним циклом є значущим фактором при забезпеченні оптимальних параметрів роботи двигуна, що забезпечують поліпшення його експлуатаційних показників.

Вивчення залежностей зміни паливних показників газодизеля ЯМЗ236НЕ з

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Проблеми сучасної агроінженерії, енергетики і транспортних технологій в системі
природокористування»

експериментальною системою подачі палива при зміні його навантажувальних режимів дозволяє оцінити вплив на експлуатаційні показники газодизеля (тягові, швидкісні, паливної економічності і ін.).

Наддув двигуна здійснюється за допомогою турбокомпресора, повітря нагнітається в систему змішується з газом, за температури, що набрано в регуляторі, далі за допомогою дозатора газоповітряної суміші забезпечується поділ потоку газоповітряної суміші на два, суміш надходить в впускні трубопроводи, однаково в обидві половинки блоку циліндрів.

Впорскування запальної дози палива здійснюється штатним ПНВТ, секції насоса для зниження подачі запальної дози палива мають діаметр плунжера менше, ніж у базового.

Контроль температури здійснюється датчиками температури. Живильні струмопроводи для термоелектричних модулів і інформаційні лінії для допоміжних і температурних датчиків підключаються до інформаційно силової магістралі з'єднаної з системою управління.

Аналіз показує, що при зниженні температури подаваного палива відбувається зменшення потужності двигуна в середньому на 4,5%. При температурних режимах 25 і 30 градусів потужність ДВЗ практично однакова.

При збільшенні температури палива крутний момент збільшується на 3,3% і при температурах палива 25 і 30 градусів досягає 880 Н.м.

Зростання температури палива призводить до зниження його витрати: дизельного - на 6,8%, газу - на 6,5%. Тому, а також враховуючи, що викиди ВГ менш токсичні при високій температурі палива слід виставити регулятор палива на 25° С.

Проведені експериментальні дослідження дозволили встановити, що при переобладнанні дизельного двигуна в газодизель зберігаються його енергетичні показники, а також підвищуються економічні показники при зниженні токсичності шкідливих компонентів відпрацьованих газів.

В результаті випробувань встановлено:

- газ заміщає до 85% дизельного палива на навантажувальних режимах при зберіганні параметрів базового дизеля по частоті обертання і моменту;
- оптимальна потужність регулятора і експлуатаційні показники ДВЗ спостерігаються при температурі палива 25°С;
- годинна витрата СПГ знизився на 13%;
- токсичність відпрацьованих газів двигуна знизився на 14,5% і з пристроєм очищення ВГ відповідає нормам Євро-VI.

Висновки. На підставі проведених експериментальних досліджень для двигуна ЯМЗ-236НЕ з експериментальною системою подачі палива обрані значення параметрів терморегулятора: оптимальна потужність-150 Вт; раціональна площа тепловідвідної поверхні 0,05 м²:

- діаметр - 0,118 м;
- висота регулятора - 0,15 м;
- діаметр штока терморегулятора - 0,01 м.

Список використаних джерел:

1. Колесник Л.Г. Обґрунтування ефективності використання газодизеля в роботі двигуна Д – 240 машинно – тракторного агрегата МТЗ-80/82 під час оранки. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2018 №4, С. 96–104.
2. Галушак О.О., Бурлака С.А., Галушак Д.О., Малаков О.І. Обґрунтування впливу температури компонентів сумішевого палива на роботу двигуна. Вісник машинобудування та транспорту. № 1 (9), 2019. С. 33–38.