

УДК 621.43

Слинько Г.І.¹, Сухонос Р.Ф.²

¹ д-р техн. наук, проф. ЗНТУ

² асист. ЗНТУ

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ ПАЛИВОВОПІТРЯНОЇ СУМІШІ ДВОПАЛИВНОГО ДВЗ

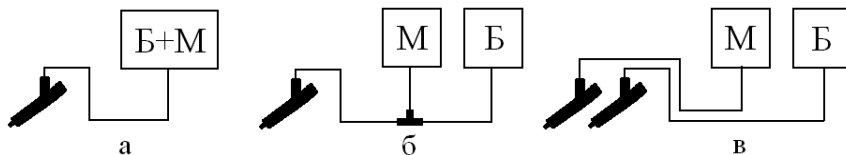
Вивчення перебігу термодинамічних процесів в двопаливних двигунах внутрішнього згорання (ДВЗ) є актуальною проблемою сьогодення. Введення метанолу до складу бензинового палива забезпечує збільшення октанового числа ($ОЧ_m = 106 \dots 111$ за дослідницьким методом), більш плавне згорання, більшу детонаційну стійкість тощо.

Для більш точного дослідження перебігу робочих процесів в двопаливному (бензин та метанол) ДВЗ розроблено розрахункову схему випробувального стенду, для якого можливі наступні варіанти паливоподачі (рис. 1):

– Обидві рідини змішуються (в певному відсотковому складі) і сумішшю заливаються в паливний бак (рис. 1, а).

– Бензин та метанол зберігаються в окремих баках, перед подачею до розпилювача змішуються, причому одна з рідин (метанол) підмішується дозатором до основної паливної лінії (бензин) (рис. 1, б). Дозатор може готувати суміш сталого об'ємного складу, або може бути керованим окремо та готувати суміш перемінного складу.

– Бензин та метанол окремими паливопроводами з окремих ємностей подаються до дубльованих систем розпилювання (рис. 1, в). В цьому випадку доцільно розпилювати всю кількість метанолу єдиною центральною форсункою незалежно від способу подачі бензину (центральне впорскування, розподілене впорскування тощо).



а, б, в – схеми паливоподачі.

Рисунок 1 – Схеми паливоподачі двопаливного (бензин-метанол) ДВЗ в складі випробувального стенду.

Із вищезазначених схем паливоподачі для дослідницьких доцільно використовувати другу та третю. В обох випадках визначаються витрати бензину, метанолу, повітря та інші величини згідно плану експерименту.

На відміну від другої схеми, третя – значно складніша та вимагає більшої кількості керуючої та контролюючої апаратури. До її переваг віднесемо

більшу оперативність (швидший відгук) на перехідних режимах ДВЗ та можливість більш точно при цьому контролювати миттєві значення витрати бензину, метанолу та повітря.

Важливо пам'ятати, що значення більшості коефіцієнтів (фізичних величин) двопаливних ДВЗ відмінні від аналогічних у бензинових або дизельних двигунах.

При роботі ДВЗ маємо миттєві дійсні витрати повітря $G_{п.дійсн}$, метанолу G_m , бензину G_b . Тоді сумарний коефіцієнт надлишку повітря можна розрахувати, як

$$\phi = \frac{G_{п.дійсн}}{G_{п.теор}} . \quad (1)$$

Теоретична кількість повітря для згорання палива визначається за формулою

$$G_{п.теор} = \ell_{o\ m} \cdot G_m + \ell_{o\ б} \cdot G_b, \quad (2)$$

де $\ell_{o\ m} = 6,4$ кг/кг, $\ell_{o\ б} = 14,96$ кг/кг – теоретично необхідна кількість повітря для згорання 1 кг палива.

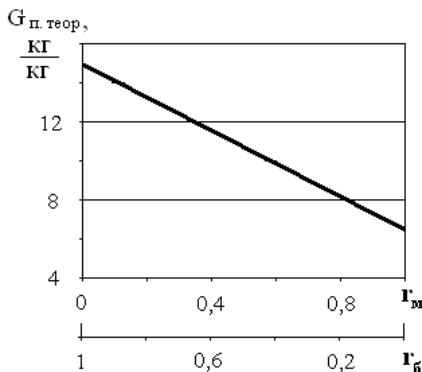


Рисунок 2 – Залежність витрати повітря, необхідного для згорання двопаливної суміші, залежно від її складу, де r_m і r_b – масові частки компонентів метанолу та бензину, відповідно.

Таким чином, для забезпечення сталої роботи двигуна розглянуті величини автоматично обчислюються в електронному блоці управління, з врахуванням показів λ -зонду, створюються та передаються сигнали на керуючу паливну апаратуру щодо корегування кількості подачі палива обох видів. Це дає можливість створити паливоповітряну суміш стехіометричного складу.