

О.Ю. КРАВЧУК, **О.Ю. ЛІНЬКОВ**, канд. техн. наук, доцент

Розробка двигуна зовнішнього згоряння на базі дизеля ЗДТ

Найважливішим завданням в галузі енергетичних установок транспортних засобів є скорочення споживання моторних палив з нафти. Тому неминуче розширення використання альтернативних енергоносіїв.

Одним з перспективних напрямків істотного зниження витрати моторних палив з нафти може бути використання в якості енергетичної установки зовнішнього згоряння, в якому як енергоносії використовуються повітря в балонах при тиску 30 – 50 МПа і температурі навколишнього середовища і хімічний енергоносіїв.

Як прототип було вирішено розглядати двигун ЗДТ, який випускається заводом ім. Малишева. Двигун має номінальну потужність 20 кВт при частоті обертання колінчастого вала 3000 хв^{-1} .

Принципова схема енергетичної установки автомобіля на базі двигуна із зовнішнім згорянням представлена на рис. 1.

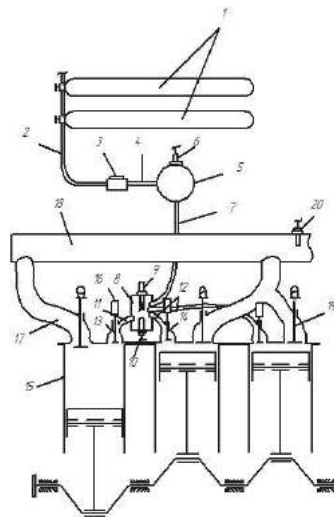


Рис. 1 – Схема енергетичної установки

За допомогою програми що була розроблена на кафедрі двигунів внутрішнього згоряння НТУ «ХП» [3] було виконано розрахунок робочого процесу проєктованого двигуна, в якості палива було вирішено застосувати спирт оскільки він належить до відновлювальних палив та виділяє менше токсичних речовин. Також за допомогою цієї програми були визначені оптимальні значення прохідних перетинів клапанів [4]. Максимальна температура продуктів згоряння в камері згоряння нового двигуна, в залежності від навантаження, знижена до 800 – 1300 К при коефіцієнті надлишку повітря при згорянні $\alpha > 2$, що зумовлює високі екологічні характеристики двигуна.

Порівняння техніко-економічних показників двигуна-прототипу і нового двигуна що працює на етиловому спирті наведено у табл. 1.

Таблиця 1.

Техніко-економічні показники двигуна-прототипу і спроектованого двигуна

Найменування показників та параметрів	Варіанти	
	Двигун-прототип	Спроекований двигун
1	2	3
Тип	4-тактний дизель	із зовнішнім згорянням
Потужність, кВт	20	20
Кількість циліндрів	3	3
Номинальна частота обертання колінчастого валу, хв^{-1}	3000	3300
Діаметр циліндра, мм	88	88
Хід поршня, мм	82	82
Система повітряпостачання	турбокомпресор	Балони із стисненим повітрям $P_k=30$ МПа
Тиск наддуву, МПа	0,219	Тиск повітря після редуктора $P_s=0,85$ е6Па
Коефіцієнт надлишку повітря	1,52	3,5
Максимальний тиск згоряння, МПа	9,5	0,85
Максимальна температура циклу, К	820	450
Питома витрата повітря, $\text{кг/кВт}\cdot\text{г}$	–	16,43
Питома ефективна витрата палива, $\text{кг/кВт}\cdot\text{г}$	0,218	0,198

Розрахунок робочого процесу дозволив нам переконатися у високій паливної економічності двигуна зовнішнього згоряння – $g_e = 198$ г / кВт · год, що на 10 % менше ніж у двигуна – прототипу з тією ж розмірністю.

Максимальна температура циклу складає 450 К, що свідчить про неможливість утворення оксидів азоту NOx.

Список літератури:

1. Дьяченко В.Г. Теория двигунів внутрішнього згоряння /В. Г. Дьяченко. – Харків : ХНАДУ, 2009. – 500 с.
2. Методичні вказівки до розрахункової роботи «Розрахунок робочих процесів у двигунах внутрішнього згоряння» / Упоряд. В.Г. Дьяченко. – Харків: НТУ «ХП», 2001. – 34 с.
3. Дьяченко В.Г., Воронков А.І., Ліньков О.Ю., Нікітченко І.М. Двигун зовнішнього згоряння – проблеми, перспективи. – Двигуни внутрішнього згоряння. – 2010. – № 1. – С.113–120.
4. Дьяченко В.Г., Ліньков О.Ю., Воронков А.И., Никитченко И.Н. Обоснование и выбор параметров газоздушных трактов двигателя внешнего сгорания. Двигатели внутреннего сгорания // Научно–технический журнал. Харьков: НТУ «ХПИ». – 2012. – No1. – С.53–55.