

УДК 621.82

Ю.І. Пиндус, к.т.н., доц., В.П.Калушка, к.т.н., доц., Р.Р. Заверуха, асистент; О.Ю. Пиндус, Ю.І. Пипко

Тернопільський національний технічний університет імені І. Пулюя, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВОГО БАЛАНСУ РОБОТИ ДВИГУНА НА ДИЗЕЛЬНОМУ ПАЛИВІ ТА БІОПАЛИВІ

Y. Pyndus, PhD., R. Zaverukha, assistant, V. Kalushka, PhD., O. Pyndus, Y. Pipko
ANALYSIS OF HEAT BALANCE OF DIESEL AND BIOFUEL ENGINE

Досліджено тепловий баланс двигуна, який характеризує розподіл теплоти, що виділяється при згорянні палива. Характер розподілу теплоти згорання за складовими зовнішнього теплового балансу визначається особливостями робочого процесу, а також геометричними розмірами циліндро - поршневої групи, конструкцією деталей і системи охолодження. Зовнішній тепловий баланс в цілому і окремі його складові зокрема, дозволяють оцінити показники теплонапруженості деталей двигуна, розрахувати систему охолодження, визначити резерви у використанні теплоти газів і шляхи підвищення економічності двигуна.

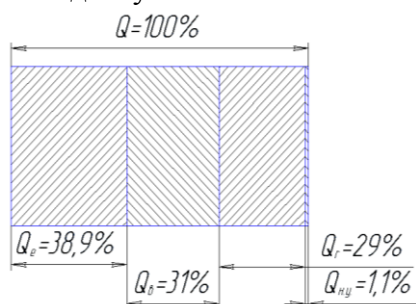


Рисунок 1 - Схема теплового балансу двигуна на дизельному паливі

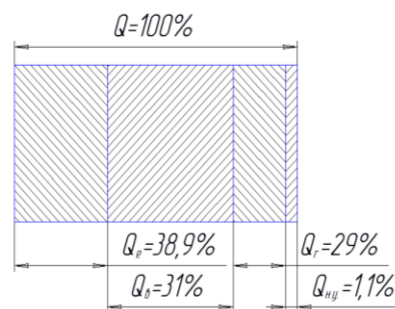


Рисунок 2 - Схема теплового балансу двигуна працюючого на біопаливі

Встановлено, що при використанні біопалива поряд з рідинними підігрівниками, що забезпечують підігрів блоку холодного двигуна, повинні бути передбачені підігрівачі палива і в елементах паливної системи. Найефективнішим по доступності і простоті конструкції слід визнати електропідігрів від акумуляторної батареї, причому протягом короткого часу з тим, щоб сильно не розряджати при цьому саму батарею.

Нагрівач дизеля транспортного засобу (рис. 3) містить корпус 1 в вигляді циліндричної труби з патрубком 2 для підведення і патрубком 3 для відведення палива і розміщений всередині корпусу 1 співвісно йому теплопередавальний елемент у вигляді труби 4 з фланцями 5 і 6 для циркуляції теплоносія з рідинного контуру системи охолодження дизеля. Для правильної установки труби 4, а корпусі 1 використовується штифт 7. На зовнішній поверхні труби між патрубками 2 і 3 виконані багатозахідні гвинтові ребра 8 утворюють в між трубному просторі гвинтові канали 9, які розміщені з патрубками. На зовнішній поверхні корпусу, уздовж нього між патрубками 2 і 3 розміщені електронагрівальні елементи 10. Вони встановлені в гніздах на корпусі і фіксуються контактної пластиною 11, з'єднаної позитивної клеми джерела живлення, і тепловим екраном 12 за допомогою гвинтів 13. При цьому ефект прогрівання палива від позисторів посилюється прогрівом його від рідкого теплоносія.

Найбільша ефективність досягається в тому випадку, якщо прохідний перетин повздовжнього каналу 15 становить від 2-4% загального прохідного перетину гвинтового каналу всередині корпусу.

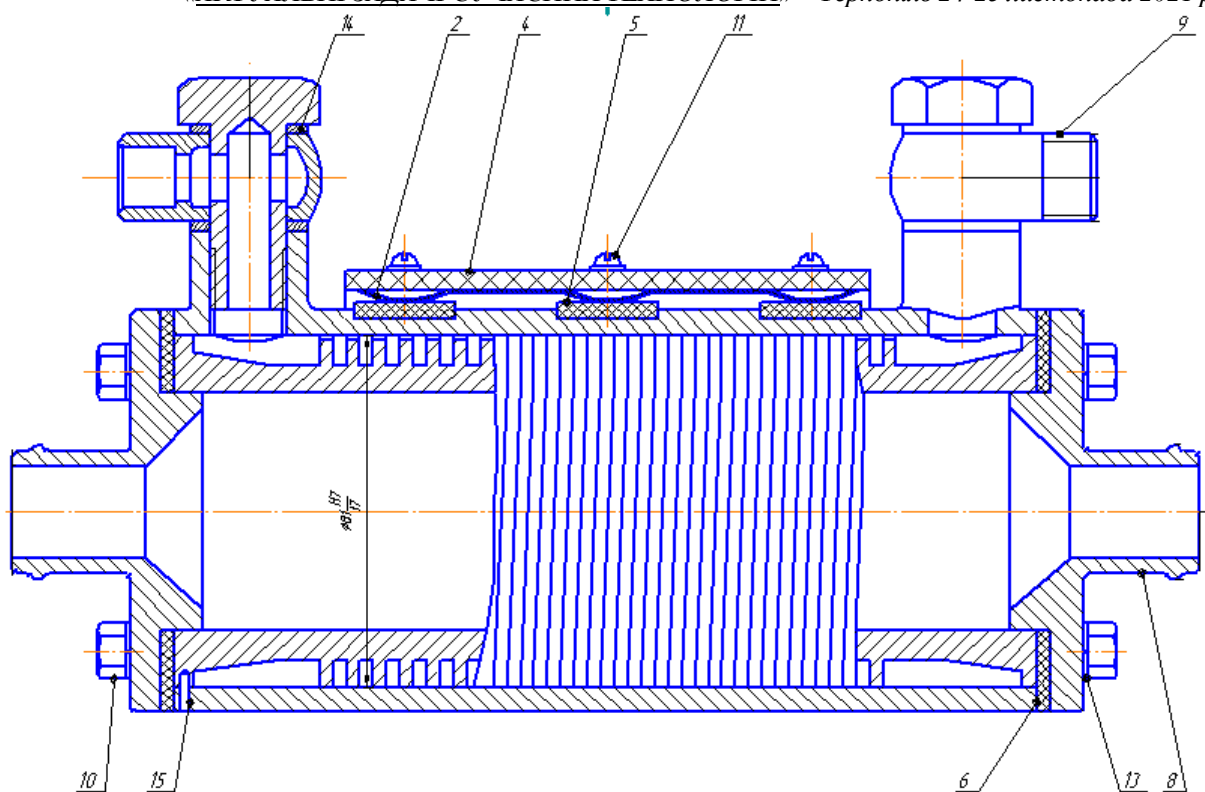


Рисунок 3 - Нагрівач біопалива

1-корпус; 2,3-патрубки для підведення і відведення палива відповідно; 4-теплопередаючий елемент; 5,6-фланці для циркуляції вихлопних газів;7-штифт; 8-гвинтові ребра; 9-гвинтові канали; 10-позистори; 11-контактна пластина; 12-кришка; 13-гвинти; 14-вершина ребер; 15-поздовжні канали.

Таким чином, використання комбінації оребреної (на більшій частині прохідного перетину) і неорєбреної (у вигляді поздовжнього зазору) поверхонь в напрямленні руху палива при наявності позисторів навпроти цього зазору забезпечується підвищення ефективності роботи нагрівача, як наслідок, підвищення надійності пуску двигуна при мінусових температурах навколишнього середовища і надійну роботу в післяпусковий період.

В результаті тепловий потік Φ в Вт визначаємо за рівнянням:

$$\Phi = G_1 \cdot C_1 \cdot (t_{1к} - t_{1н}), \quad (1)$$

Необхідна для передачі теплового потоку Φ поверхня теплообміну A в m^2 визначається з формули:

$$A = \frac{\Phi}{K \cdot \Delta t_{cp}}, \quad (2)$$

Література:

1. Основи технології виробництва і ремонту автомобілів: Навчальний посібник. \ Божидарнік В.В., Гусєв А.П. – Луцьк: Надстир'я, 2007. – 320 с.
2. Ремонт автомобилей: учебное пособие / В.П.Иванов, В.К.Ярошевич, А.С.Савич. – Минск: Высш.шк., 2009. – 383 с.