

УДК 621.43

Цокогун П.В.¹, Білий Р.Ю.²

¹ старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Т-418сп НУ «Запорізька політехніка»

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОБОТИ ДВЗ МЕТОДОМ ПРОФ. В.І. ГРИНЕВЕЦЬКОГО

Застосовуючи реальну схему розрахункового циклу дизеля зі змішаним підводом теплоти, за допомогою метода проф. В.І. Гриневецького можливо вирішити основні задачі двигунів.

Даний метод базується на загально відомих положеннях термодинаміки та термохімії охоплює фізичну суттєвість явищ, котрі відбуваються у циліндрах та дає цілісне уявлення про робочій цикл ДВЗ, він базується на розгляді так званого розрахункового циклу, так як дійсний цикл, який проходить у робочому двигуні, дуже складний і не може бути докладно описаний з-за складності процесів, протікаючих у ньому. Приведемо схему розрахункового циклу дизеля зі змішаним підводом теплоти (рис. 1).

На даній схемі реалістичний процес замінений підводом теплоти, при $\text{const } v$ та $\text{const } p$, на схемі показані q_v та q_p , процеси стиснення та розширення проходять по політропам $pv^{m_i} = \text{const}$, $i = 1, 2$, замикає процес ізохора ab , при $v = \text{const}$. Інші параметри, котрі приймають участь в процесі, відповідають реальному значенню, такі як ступінь стиснення, коефіцієнт надлишку повітря, залежність теплоємності робочого тіла від температури та інші.

Так як дійсні процеси спрощені в розрахунковому циклі метод проф. Гриневецкого В.І. забезпечує задовільну для практики точність, яка досягається введенням ряду коефіцієнтів, одержаних дослідним шляхом, котрі ураховують реалістичні умови протікання робочих процесів в двигунах внутрішнього згоряння. Так як розрахунковий цикл складається з п'яти послідовно протікаючих процесів: наповнення, стиснення, згорання палива, розширення та випуску, то метод дозволяє вирішити наступні основні задачі, такі як:

- визначити значення параметрів робочого тіла в характерних точках робочого циклу, далі по характерним точкам розрахункового процесу побудувати індикаторну діаграму, яка дуже близька до дійсної – котра являється початковою для динамічного розрахунку двигуна;

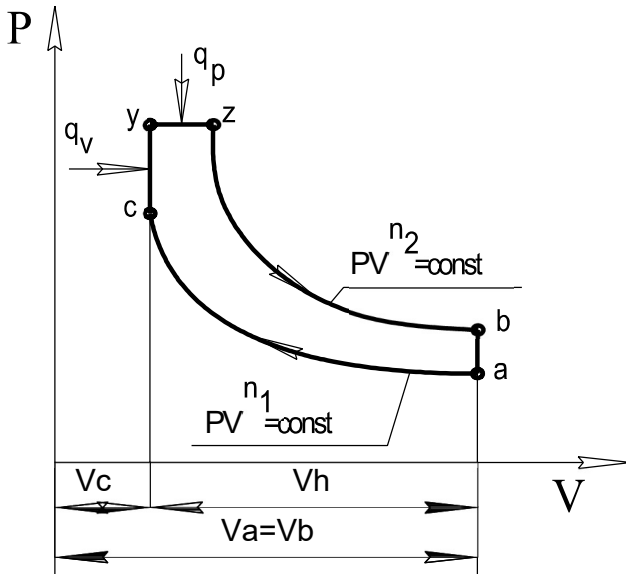


Рисунок 1 – Індикаторна діаграма ДВЗ

- визначити індикаторні та дійсні показники двигуна, по ним можливо оцінити досконалість двигуна, по долі тепла палива, яка перетворюється у роботу газів, а також ефективність двигуна в цілому;

- для дизелів з наддувом визначити параметри робочого тіла у турбіні та компресорі, а також параметри, необхідні для виконання газодинамічного розрахунку;

– визначити значення для цілого ряду параметрів, таких як тиск, температура та інші, оцінюючих якість протікання процесів та показати вплив на них реальних факторів;

– розрахувати основні розміри двигуна – діаметр циліндра, хід поршня, при якому двигун забезпечує одержання необхідних характеристик потужності та обертів з урахуванням ряду заданих додаткових параметрів проектувального двигуна, а також з урахуванням обмежень підкапотного простору або моторного відсіку;

– результати теплового розрахунку лежать в основі розрахункового визначення зовнішнього теплового балансу, необхідного для проектування систем охолодження, мащення, живлення та інш.

Тепловий розрахунок, як правило, проводиться тільки для номінального режиму роботи двигуна при найвигідніших умовах протікання робочого процесу, в тому порядку, в якому робить двигун, або протікає процес, і виконується основний тепловий розрахунок.

Вибір параметрів є найважливішим розділом теплового розрахунку, оскільки тільки грамотне вирішення приводить до збігу розрахункових та реальних параметрів проектного двигуна. При виборі величин досвідчених параметрів обов'язково орієнтуються на значення цих параметрів в аналогічних двигунах, при їх відсутності спираються на серединні параметри, котрі представлені в літературі, з відповідним коригуванням, з урахуванням особливостей проектного двигуна.