

ГІДРОДИНАМІЧНА ТЕОРІЯ ЗМАЩЕННЯ

Практичне заняття №1

Тема: Розрахунок механічних втрати в поршневому ДВЗ

Мета – навчитися розрахунковим шляхом визначати механічні витрати двигуна на експлуатаційних режимах.

Вихідні данні

№	Тип ДВЗ	Кількість циліндрів	Частота обертання колінчастого валу	Ефективна потужність	Індикаторна потужність двигуна	Середній індикаторний тиск двигуна	Середній ефективний тиск двигуна	Питома ефективна витрата палива
		z	$n, \text{хв}^{-1}$	$N_e, \text{кВт}$	$N_i, \text{кВт}$	$p_i, \text{МПа}$	$p_e, \text{МПа}$	$g_e, \text{г/кВт}\cdot\text{год}$
1	Дизельний	4	4200	61,6	76,33	1,16	0,882	0,278

Потужність механічних втрат дорівнює

$$N_M = N_i - N_e, \quad (1)$$

де N_i – індикаторна потужність двигуна;

N_e – ефективна потужність двигуна.

$$N_M = 76,33 - 61,6 = 14,73 \text{ кВт.}$$

По аналогії середній тиск механічних втрат p_M

$$p_M = p_i - p_e, \quad (2)$$

де p_i – середній індикаторний тиск двигуна;

p_e – середній ефективний тиск двигуна.

$$p_M = 1,16 - 0,882 = 0,278 \text{ МПа.}$$

Механічні втрати двигуна складаються з втрат на тертя, гідравлічних втрат та втрат на привід допоміжних механізмів

$$p_M = p_T + p_{Г.В.} + p_{д.м.} \quad (3)$$

де p_T – доля середнього тиску, що йде на подолання тертя;

$p_{Г.В.}$ – доля середнього тиску, що йде на гідравлічні втрати;

$p_{д.м.}$ – доля середнього тиску, що йде на привід допоміжних механізмів.

В табл. 1.1 приведені статистичні дані про розподіл механічних втрат для різних поршневих двигунів.

Таблиця 1.1

$p_T, \%$	$p_{Г.В.}, \%$	$p_{д.м.}, \%$
60...75	10...20	15...20

Методи співставлення індикаторної і ефективної потужностей.

$$N_M = N_i - N_e \quad (4)$$

По аналогії середній тиск механічних втрат

$$p_M = p_i - p_e \quad (5)$$

Механічний ККД двигуна визначається за формулою

$$\eta_M = \frac{N_e}{N_i} = \frac{p_e}{p_i} \quad (6)$$

$$p_M = 61,6/76,33 = 0,807$$

Показники механічних втрат поршневих двигунів

Важливим показником механічних втрат є механічний ККД двигуна

$$\eta_M = \frac{N_e}{N_i} = \frac{p_e}{p_i} = 1 - \frac{p_M}{p_i}. \quad (7)$$

При зростанні механічних втрат η_M зменшується.

Контрольні запитання:

1. Що таке механічні втрати в поршневих ДВЗ?
2. В яких межах знаходиться доля механічних втрат віднесена до індикаторної потужності?
3. Які основні причини високих механічних втрат в поршневих ДВЗ?
4. Який метод визначення механічних втрат є найбільш точним і достовірним?
5. Приведіть приклад кількісного показника механічних втрат поршневих ДВЗ.