



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
IT – Departamento de Engenharia
ÁREA DE MÁQUINAS E ENERGIA NA AGRICULTURA

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS DOS MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA

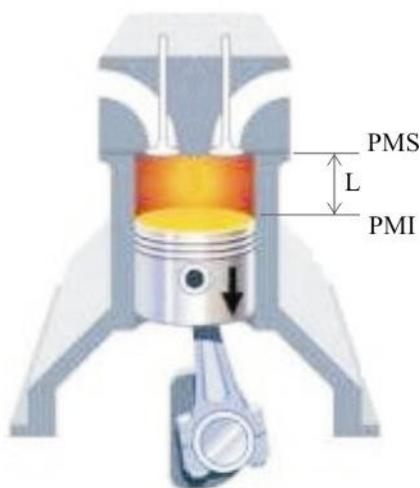
Carlos Alberto Alves Varella¹

Diâmetro do cilindro



Curso do pistão

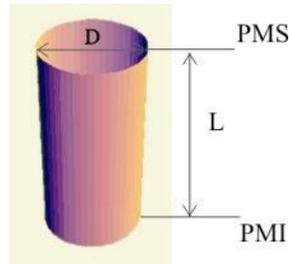
O curso é a distância entre o ponto morto superior e o ponto morto inferior.



¹ Professor. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, IT-Departamento de Engenharia, BR 465 km 7 - CEP 23890-000 – Seropédica – RJ. E-mail: varella@ufrj.br.

Volume do cilindro

O volume do cilindro é obtido multiplicando-se a área do cilindro pelo curso do pistão, conforme escrito na Equação 1.



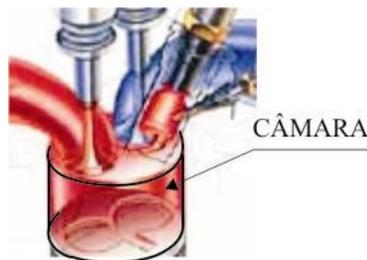
$$V_{cil} = A \cdot L \quad \text{ou} \quad V_{cil} = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot L \quad (1)$$

em que:

- V_{cil} = volume do cilindro, cm^3 ;
- A = área do cilindro, cm^2 ;
- L = curso do pistão, cm ;
- D = diâmetro do cilindro, cm .

Volume da câmara de combustão (V_{cam})

O volume da câmara de combustão é o espaço compreendido entre o cabeçote e o pistão no PMS. É onde ocorre a combustão da mistura ar-combustível. As câmaras de combustão apresentam formatos irregulares, devido a isso seu volume é obtido experimentalmente.



V_{cam} = obtido experimentalmente

Cilindrada parcial ou volume de admissão

A cilindrada parcial é o volume admitido por um cilindro para realização do ciclo. É calculada pela Equação 2.

$$C_p = V_{cil} + V_{cam} \quad (2)$$

em que:

- C_p = cilindrada parcial, cm^3 ;
- V_{cil} = volume do cilindro, cm^3 ;
- V_{cam} = volume da câmara de combustão.

Cilindrada total ou cilindrada

É o volume admitido por todos os cilindros do motor para realização do ciclo, isto é, o volume admitido pelo motor equivalente a duas voltas na árvore de manivelas. É calculada pela Equação 3.

$$C_t = C_p \cdot n \quad (3)$$

em que:

- C_t = cilindrada total, cm^3 ;
- C_p = cilindrada parcial, cm^3 ;
- n = número de cilindros do motor.

Taxa de compressão

A taxa de compressão é a relação entre a cilindrada parcial e o volume da câmara de combustão. É calculada pela Equação 4.

$$T_c = \frac{C_p}{V_{cam}} \quad (4)$$

em que:

- T_c = taxa de compressão;
- C_p = cilindrada parcial, cm^3 ;
- V_{cam} = volume da câmara de combustão, cm^3 .

Parâmetros dependentes das características dimensionais

As características dimensionais têm influência na cilindrada minuto e na velocidade linear do pistão durante o funcionamento dos motores.

Cilindrada minuto

É o volume admitido pelo motor em um minuto de funcionamento. Depende da cilindrada total e da rotação da árvore de manivelas. É calculada pela Equação 5.

$$C_{\min} = \frac{C_t \cdot N}{\Delta} \quad (5)$$

em que:

- C_{\min} = cilindrada minuto, $\text{cm}^3 \cdot \text{min}^{-1}$;
- C_t = cilindrada total, cm^3 ;
- N = velocidade angular da árvore de manivelas, rpm;
- Δ = 2 para motores de quatro tempos; 1 para motores de dois tempos.

Velocidade linear do pistão

É a velocidade de deslocamento do pistão no vai e vem entre PMS e PMI. Depende do curso do pistão e da rotação da árvore de manivelas. É calculada pela Equação 6.

$$VLP = \frac{2 \cdot L \cdot N}{1000 \cdot 60} \quad (6)$$

em que:

- VLP = velocidade linear do pistão, $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$;
- L = curso do pistão, mm;
- N = velocidade angular da árvore da manivelas, rpm;