

+

document details: DANIELI 2.4.310 0

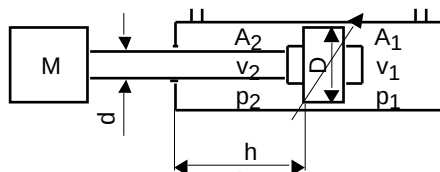


La presente Norma definisce i criteri di calcolo e dimensionamento dei cilindri idraulici.
Tali criteri sono applicabili ai cilindri idraulici normalizzati secondo N 2.200.751 e N 2.200.752.

This Standard defines the criteria for calculating and dimensioning hydraulic cylinders.
These criteria apply to standardised hydraulic cylinders according to STDs N 2.200.751 and N 2.200.752.

1 - PARAMETRI DI CALCOLO PER DIMENSIONAMENTO CILINDRO

1 - PARAMETERS FOR DIMENSIONING HYDRAULIC CYLINDERS



Grandezza Size	Unità Unit	Simbolo Symbol
Forza totale (1) Total strength	N	F_t
Pressione Pressure	bar	P
Sezione Section	cm ²	A
Diametro pistone Bore diameter	mm	D
Diametro stelo Rod diameter	mm	d
Corsa cilindro Cylinder stroke	mm	h
Distanza di frenatura Cushion length	mm	s
Portata Flow	l/min	Q
Velocità Speed	m/s	V
Accelerazione Acceleration	m/s ²	a
Acceleraz. di gravità Gravity acceleration	m/s ²	g
Massa del carico Load mass	Kg	M
Resistenza di attrito Friction resistance	N	F_a
Coefficiente di attrito Friction coefficient	-	μ

(1) La forza totale é la somma algebrica di tutte le forze agenti sul cilindro:
Forze di inerzia: $F_i = M \cdot a$
Forza di lavoro: $= F_l$
Forza di attrito: $= F_a$
Peso proprio (solo per carichi verticali): $= P$

(1) The total strength is the algebraic sum of all the forces acting on the cylinder:
Inertial forces: $F_i = M \cdot a$
Force of work: $= F_l$
Force of friction: $= F_a$
Dead weight (only for vertical loads): $= P$

La scelta di un cilindro idraulico deve essere effettuata in base ai seguenti parametri:

- massa inerziale (Kg);
- velocità di spostamento (m/s);
- accelerazione (m/s²);
- tipo di fluido idraulico.

La forza richiesta viene ricavata da:

- nel caso di moto orizzontale:

$$F_s = M \cdot a \quad [N]$$

- nel caso di moto inclinato verso l'alto o verticale:

$$F_s = M \cdot a \pm M \cdot g \sin \alpha \quad [N]$$

A hydraulic cylinder should be selected depending on the following parameters:

- inertial mass (Kg);
- speed (m/s);
- acceleration (m/s²);
- type of hydraulic fluid.

The required strength can be calculated as follows:

- for a horizontal motion:

- for a motion inclined upwards or vertical:



CILINDRI IDRAULICI
CRITERI DI CALCOLO E DIMENSIONAMENTO
HYDRAULIC CYLINDERS
CALCULATION AND DIMENSIONING CRITERIA

STANDARD N° 2.4.310

REV. 00 PAGINA 3 DI 7
 PAGE OF

SOSTITUISCE
 REPLACES

Esempio:

- Massa: 6000 Kg
- Velocità: 0,4 m/s
- Distanza di accelerazione: 10 mm

Si ricava l'accelerazione e la forza richiesta:

$$a = \frac{v^2}{2 \cdot s} \quad [m/s^2]$$

$$F_s = 6000 \cdot 8 = 48000 \text{ N}$$

In caso il carico si sposti su guide e produca attrito, considerando un coefficiente di attrito $\mu = 0,15$, si calcola la resistenza di attrito:

$$F_a = M \cdot g \cdot \mu \quad [Kg \cdot m/s^2]$$

Forza totale richiesta:

$$F_{tot} = 48000 + 8829 = 56829 \text{ N}$$

Scelta del cilindro:

Pressione di lavoro: 100 bar

Alesaggio = $\varnothing$ 101,6 mm

Stelo = $\varnothing$ 44,5 mm

Forma costruttiva: secondo esigenze di progetto

Corsa di lavoro (eventuali tubi limitatori di corsa)

Sezione di spinta: 81 cm²

Sezione di tiro: 65,5 cm²

- Forza esercitata in spinta:

$$F = (p_1 \cdot A_1 - p_2 \cdot A_2) \cdot 10 \quad [N]$$

$$F = 100 \cdot 81 \cdot 10 = 81000 \quad [N]$$

- Forza esercitata in tiro:

$$F = (p_2 \cdot A_2 - p_1 \cdot A_1) \cdot 10 \quad [N]$$

$$F = 100 \cdot 65,5 \cdot 10 = 65500 \quad [N]$$

- Portata d'olio richiesta:

$$Q = V \cdot A \quad [l/s]$$

$$Q = 0,4 \cdot 10 \cdot 81/100 = 3,24 \quad [l/s]$$

Velocità dell'olio nella tubazione:

$$v = Q/A \quad [m/s]$$

Considerando $\varnothing$ i tubo da 3/4" = 14 mm

$v = 3,24 \cdot 1000 / 153,8 = 21 \text{ m/s}$ (eccessivo)

consideriamo un tubo da 1.1/2" con $\varnothing$ i = 28

$$v = 3,24 \cdot 1000 / 615 = 5,3 \quad [m/s]$$

Example:

- Mass: 6000 Kg
- Speed: 0,4 m/s
- Acceleration distance: 10 mm

The acceleration and the required force are calculated with the formula:

$$a = \frac{0,4^2}{2 \cdot 10} \cdot 1000 = 8 \quad [m/s^2]$$

If the load moves on guides and involves friction, the friction resistance is calculated considering a friction coefficient $\mu = 0,15$, as follows:

$$f = 6000 \cdot 9,81 \cdot 0,15 = 8829 \text{ N}$$

Total force required:

Choice of cylinder:

Work pressure: 100 bar

Bore = $\varnothing$ 101,6 mm

Rod = $\varnothing$ 44,5 mm

Frame size: according to the project requirements

Work stroke (stroke stopping tubes, if any)

Pushing cross surface: 81 cm²

Pulling cross surface: 65,5 cm²

- Pushing force:

- Pulling force:

- Required oil flow rate:

Oil speed in the piping:

Assuming a pipe $\varnothing$ of 3/4" = 14 mm

$v = 3,24 \cdot 1000 / 153,8 = 21 \text{ m/s}$ (excessive)

assuming a pipe $\varnothing$ of 1.1/2" with $\varnothing$ i = 28



Documents

Document Sharing Hub