

PREDIMENSIONAREA MOTORULUI HIDRAULIC LINIAR ÎN SISTEMELE DE ACȚIONARE HIDRAULICĂ

Daniel BALAN, Vasile JAVGUREANU

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Condițiile grele de funcționare expuse, ridică restricții deosebit de severe și impun o selectare riguroasă a componentelor sistemelor hidraulice care să corespundă cerințelor ce se impun acestora. În lucrare este analizat algoritmul de calcul și selectare conform standardului a componentului “secundar” a sistemului de acționare hidraulică – motorul hidraulic liniar.

Cuvinte cheie: cilindru hidraulic, precizie, construcție simplă.

1. Introducere

Simultan cu dezvoltarea tehnică, științifică, tehnologică și informațională din ultimele decenii și cu necesitățile impuse de societatea umană s-au dezvoltat și perfecționat continuu mașini și utilaje tot mai sofisticate, specifice fiecărui domeniu de activitate umană în parte. Odată cu această dezvoltare s-a diversificat și tipul mișcărilor efectuate de organul de lucru al mașinilor și utilajelor. Acționarea unei mașini constituie componenta care da “viață” mașinii și constituie veriga energetică a acesteia, [2].

Acționările hidraulice constituie una din căile cele mai eficiente de mecanizare și automatizare a instalațiilor, mășinilor și utilajelor, dezvoltată considerabil în ultimii ani pe plan mondial.

2. Predimensionarea motorului hidraulic liniar

Sistemul de acționare hidraulică înglobează totalitatea funcțiilor și componentelor utilizate pentru a transmite eficient energia de la sursa de energie - materializată prin motorul termic sau electric, la organul sau organele de lucru ale mașinii acționate (OL). Se folosește ca agent de transmitere a energiei un fluid puțin compresibil, vehiculat între componenta “primară” a acționării - pompa și componenta “secundară” a acționării - motorul înglobând toate funcțiile și componentele necesare transmiterii informației [3].

Motoarele hidraulice se utilizează în scopul transformării energiei hidrostatice a lichidului în energie mecanică.

Pentru abordarea calculului unui sistem hidraulic, și anume a motorului hidraulic trebuie să ținem cont de caracteristicile tehnico-funcționale ale cilindrului hidraulic.

• dimensionale:

L = lungimea de montaj;

S = cursa maximă;

L_{max} = lungimea maximă;

$A_M = A_1$ = suprafața pistonului;

$A_m = A_2$ = suprafața mică a pistonului.

• funcționale:

p_n = presiunea nominală;

P_{max} = presiunea maximă;

p_0 = presiunea de lucru.

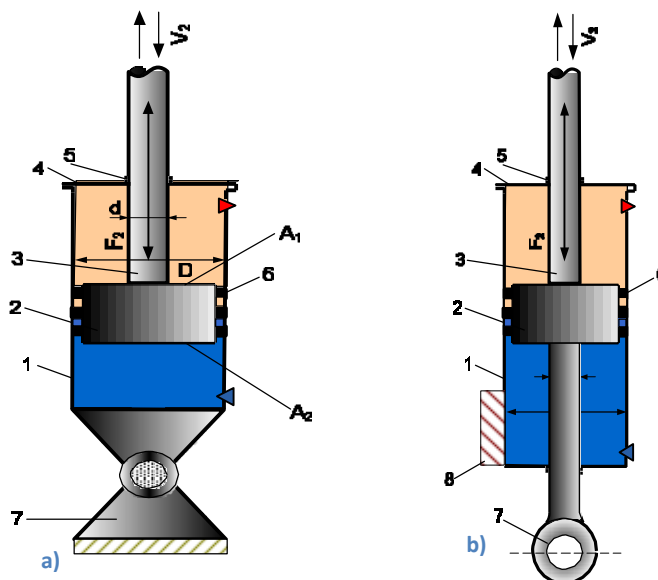


Fig. 1. Motoare hidraulice liniare (a-diferențial, b- nediferențial)

1 – cilindru; 2 – piston; 3 – tijă uni sau bi-laterală; 4 – capacul cilindrului; 5 – etanșarea tijei pistonului la capac; 6 – segmenti de etanșare a pistonului; 7(a) - sistem de prindere a cilindrului; 7(b) – sistem de prindere a tijei; 8 – sistem de prindere a cilindrului

Etapele de calcul în regim permanent a sistemului:

• **Alegerea grupei de presiuni de lucru**

Se adoptă din tab.1 nivelul de presiuni de lucru la care dorim să dimensionăm acționarea. Se are în vedere faptul că funcție de nivelele de presiuni adoptate se vor alege componentele de acționare și că prețul de cost al acestora depinde de nivelul presiunilor de lucru, respectiv - presiune joasă – (210 bar), presiune medie – (280 bar) și presiune înaltă – (400 bar), [1].

Tabelul 1

p_n	bar	210	280	400
P_{max}	bar	250	320	450
p_0	bnr	I Pt1	250	370

• **Fixarea caracteristicilor tehnologice ale procesului**

Din condițiile tehnologice în care trebuie să activeze utilajul tehnologic sau echipamentul ce trebuie acționat se deduc următoarele mărimi caracteristice reduse la tija motorului hidraulic de acționare.

- F_{max} - forța maximă pe cilindru;
- S_{max} - cursa maximă necesară;
- v_{max} - viteza maximă a pistonului; ($\max v_E$);
- L = lungimea de montaj;
- Soluția de prindere.

• **Calculul ariei pistonului**

$$A_{1nec} = \frac{F_{max}}{p_0}; [cm^2] \quad (1)$$

unde: F_{max} , [daN]; p_0 [bar]

• **Calculul alezajului motorului liniar**

$$D_{nec} = \sqrt{\frac{4A_{1nec}}{\pi}}; [cm]; \quad (2)$$

• **Alegerea motorului hidraulic**

Din catalog se alege cilindrul ce satisface următoarele condiții:

- 1) $D > D_{nec}$
- 2) $S > S_{max}$
- 3) soluția de prindere;
- 4) alegerea diametrului tije pistonului- d.

• **Calculul ariilor suprafețelor de acționare și a volumelor motorului**

$$A_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4}; [cm^2]; A_2 = \frac{\pi \cdot (D^2 - d^2)}{4}; [cm^2]; \quad (3)$$

$$V_1 = A_1 \cdot S_{max}; [cm^3]; V_2 = A_2 \cdot S_{max}; [cm^3];$$

• **Calculul ariilor suprafețelor de acționare și a volumelor motorului**

$$p_{ef} = \frac{F_{max}}{A_1}; [bar]; \quad \text{cu condiția: } p_{ef} \leq p_n; \quad (4)$$

$$F_{max} [daN]; A_1 [cm^2]$$

Concluzii

Calculul dat se efectuează pentru reglarea rezistivă a vitezei care se evidențiază prin sensibilitate înaltă și rapiditate, și are o construcție simplă. Din acest motiv trebuie să ținem cont în special la etapa de predimensionare a motorului hidraulic liniar.

Bibliografie

1. G. Axinti, A.S. Axinti. *Acționări hidraulice și pneumatice. Edit. "Tehnic-Info", Chișinău, 2009.*
2. Javgureanu Vasile, *Acționări hidraulice și pneumatice. Edit. "Tehnic-Info", Chișinău, 2002.*
3. G. Axinti, A.S. Axinti, *Acționări hidraulice și pneumatice. Edit. "Tehnic-Info", Chișinău, 2008.*