



Laboratorij za fluidno tehniko (LFT)

Laboratorij za pogonsko-krmilno hidravliko (LPKH)
tel.: 01/4771 411 e-pošta: franc.majdic@fs.uni-lj.si
Spletni naslov: <http://lab.fs.uni-lj.si/lft>

Šolsko leto 2016/17

Vzdrževanje letal

Računske vaje

1. Računska vaja: **Izpiranje cevi**

PROJEKTNA NALOGA

1. OPIS PROJEKTA

Hidravlična naprava obdelovalnega stroja je sestavljena iz treh hidravličnih valjev in zobniškega hidravličnega motorja. Stroj deluje po sledečih fazah:

1. *faza*: podajanje materiala – HV 1 $\Phi 60/30 \times 800$ 6 s (povr. 3 s),
in sočasno odmikanje izdelka – HV 3 $\Phi 60/30 \times 1000$ 8 s (povr. 5 s),
2. *faza*: vpenjanje - HV 2: $\Phi 100 / 60 \times 200$ 2 s (povr. 1,5 s),
3. *faza*: obdelava - HM : $q = 63 \text{ cm}^3/\text{vrt.}$ 35 s.

Takoj ko se podajanje in odmikanje izdelka končata se prične vračanje. Obdelava se začne takoj po končanem podajanju materiala. Vpenjalni hidravlični valj prične z vračanje batnice po končani obdelavi.

Za podajanje materiala služi: elektromagnetni potni ventil 4/3 in dvojni povratno dušilni ventil (v sendvič izvedbi). Maksimalni potrebni delovni tlak je 150 bar.

Za odmikanje izdelka služi: elektromagnetni potni ventil 4/3 in dvojni povratno dušilni ventil (v sendvič izvedbi). Maksimalni potrebni delovni tlak je 120 bar.

Za *vpenjanje* služi: elektromagnetni potni ventil 4/3 in dvojni povratno dušilni ventil in enojni reducirni ventil (v sendvič izvedbi). Potrebni delovni tlak je 210 bar.

Za *upravljanje in kontrolo obdelovalnega procesa* pa služijo proporcionalni potni ventil 4/3, dvojni tokovni ventil in enojni varnostni ventil v sendvič izvedbi. Maksimalni potrebni delovni tlak je 280 bar.

Hidravlični agregat je sestavljen iz pogonske aksialne batne črpalke s spremanljivo iztisinino $q = 54,8 \text{ cm}^3 / \text{vrt}$, dvostopenjskega varnostnega ventila, povratnega filtra in nalivno odzračevalnega filtra. Število vrtljajev pogonskega elektromotorja je 2470 vrt./min. Izkoristka črpalke pri maksimalnem tlaku sta: $\eta_{\text{vol}} = 0,95$ in $\eta_{\text{mh},\check{c}} = 0,94$. Izkoristka hidro motorja pri maksimalnem tlaku sta: $\eta_{\text{vol}} = 0,9$ in $\eta_{\text{mh},\check{c}} = 0,92$. Delovno število vrtljajev je 1200 vrt./min.

2. PROJEKTNE ZAHTEVE

a. izračun parametrov obstoječe HN:

1. Izračunati potrebne pretoke za posamezno fazo.
2. Narisati funkcijsko shemo.
3. Izračunati maksimalni padec tlaka v cevovodu - maksimalne linijske izgube v cevovodu z notranjim premerom 20 mm.
4. Izračun maksimalne sile na 90° kolenu cevovoda.
5. Izračunati minimalno moč pogonskega elektromotorja.

b. določitev parametrov za izpiranje hidravlične naprave:

Pri hidravlični napravi (HN) obdelovalnega stroja je prišlo do razpadanja tesnil hidravličnih valjev, kar povzroča velike težave pri delovanju. Zato je potrebno očistiti celotno HN.

6. Funkcijska shema naprave prirejena za čiščenje cevovodov.
7. Izračun potrebnega pretoka za čiščenje cevovoda.
8. Izračun iztislone in določitev potrebne zobniške črpalke za čiščenje cevovoda.
9. Izračun maksimalne sile na 90° kolenu cevovoda.
10. Izračun potrebne moči pogonskega elektromotorja.
11. Kontrola vrtljajev HM v primeru čiščenja cevovoda.