

# Določitev izkoristkov črpalk in hidravličnih motorjev

Ervin STRMČNIK, Franc MAJDIČ

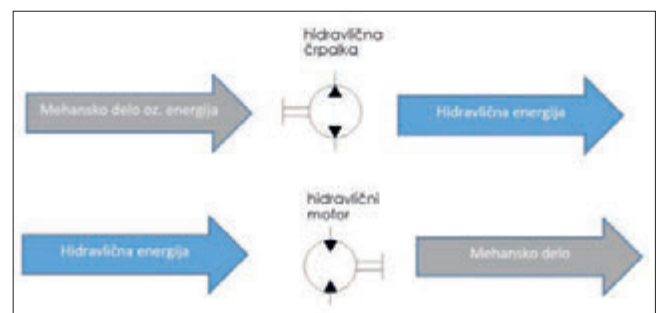
**Izvleček:** Izgube, prisotne pri pretvorbi energij v hidravličnih sestavinah, pomembno vplivajo na izkoristke posameznih hidravličnih sestavin in tudi na izkoristek celotnih hidravličnih sistemov. Poznamo tri vrste izkoristkov: skupni, volumetrični in mehansko-hidravlični izkoristek. Obravnavani so za črpalke (Č) in hidravlične motorje (HM) s področja pogonsko-krmilne hidravlike (PKH). V članku so predstavljene definicije posameznih izkoristkov in postopki za njihovo določitev. Izkoristki podajajo pomembne informacije o učinkovitosti delovanja hidravličnih sestavin in nadalje celotnega hidravličnega sistema.

**Ključne besede:** pogonsko-krmilna hidravlika (PKH), črpalka, hidravlični motor, skupni izkoristek, volumetrični izkoristek, mehansko-hidravlični izkoristek

## 1 Uvod

V članku predstavljamo definicije za izkoristke ter postopke za njihovo določitev in sicer za tiste, s katerimi imamo opravka v pogonsko-krmilni hidravliki (PKH). V nadaljevanju tega prispevka bomo poleg kratice PKH uporabljali skrajšani izraz hidravlika. Črpalke (Č) in hidravlični motorji (HM) so hidravlične sestavine, katerih funkcija je pretvorba energije iz ene vrste v drugo vrsto, ali energije v mehansko delo, oz. obratno. Črpalka pretvarja mehansko delo v hidravlično energijo, oziroma najpogosteje pretvarja električno energijo ali energijo motorja z notranjim zgorevanjem v hidravlično energijo. Ta je skoraj v celoti tlačna. Hidravlični motorji tlačno hidravlično energijo pretvarjajo v mehansko delo (slika 1).

Merilo za učinkovitost pretvorbe je izkoristek, ki predstavlja razmerje med vhodno in izhodno energijo oziroma delom. Tako skupni, kakor volumetrični ter mehansko-hidravlični izkoristek so definirani z razmerjem določenih fizikalnih veličin. Pri izračunu skupnega izkoristka je pomembno razmerje med izstopno in vstopno močjo  $P$ . Pri volumetričnem izkoristku je pomembno razmerje izstopnega in vstopnega prostorninskega toka  $Q$ . Mehansko-hidravlični izkoristek določimo iz razmerja izstopnega in vstopnega momenta  $M$ . Podatek o izkoristkih predstavlja eno izmed najpomembnejših informacij o učinkovitosti delovanja določene hidravlične sestavine. Še posebno pomembno je to za črpalke in



**Slika 1.** Pretvorba energij pri črpalkah in hidravličnih motorjih

hidravlične motorje. V nadaljnjem besedilu sta uporabljeni dve kratici; to sta črpalka (Č) in hidravlični motor (HM). Članek ima šest poglavij. Uvodu sledijo osnove o izgubah v hidravličnih sistemih. V tretjem poglavju je podana definicija za skupni izkoristek in postopek za njegovo določitev pri Č in HM. Četrto poglavje je namenjeno obravnavi volumetričnega izkoristka, medtem ko je v petem poglavju predstavljen postopek za določitev mehansko-hidravličnega izkoristka. V šestem poglavju je zaključek. Sledi priloga in seznam uporabljenih virov.

## 2 Izgube v hidravličnih sistemih

Pri hidravličnih sestavinah vedno nastopajo izgube (slika 2), ki pomembno vplivajo na delovanje posameznih sestavin in nato na delovanje celotnega hidravličnega sistema. Izgube delimo na dva dela: mehansko-hidravlične in volumetrične izgube, kar prikazuje preglednica 1. Mehansko-hidravlične izgube delimo na mehanske (trenje) in hidravlične (tlačne izgube pri toku skozi

Ervin Strmčnik, mag. inž. str., mag. posl. ved, doc. dr.  
Franc Majdič, oba Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Laboratorij za fluidno tehniko (LFT).