

# TRENDOWI RAZVOJA HIDRODINAMIČKIH MENJAČA MOTORNH VOZILA TRENDS IN MOTOR VEHICLES POWER TURBO-TRANSMISSION DESIGN

Božidar Krstić<sup>1</sup>, Vojislav Krstić<sup>2</sup>, Ivan Krstić<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mašinski fakultet u Kragujevcu,

<sup>2</sup>Saobraćajni fakultet u Beogradu,

<sup>3</sup>Fakultet tehničkih nauka u K. Mitrovici

**Sadržaj:** U radu se analiziraju aktuelna rešenja transmisija sa hidrodinamičkim prenosnikom snage, kao i mogućnosti koje ona pružaju u pogledu poboljšanja performansi i ekonomičnosti motornih vozila. Na osnovu statističke analize celokupne svetske produkcije hidrodinamičkozupčastih menjača, u radu su prikazani njihovi osnovni konstruktivni parametri kao i rasprostranjenost pojedinih koncepcija i savremenih konstruktivnih rešenja.

**Ključne reči:** hidrodinamičkozupčasti menjači, motorna vozila

## UVOD

Temeljno analiziran prenos snage hidrodinamičkim prenosnicima snage (HDPS), a ne samo na osnovu trenutno uočljivih karakteristika, dovelo je do stvaranja uslova za njihovu široku primenu. Takav prilaz doveo je do konačne afirmacije HDPS. Mnogobrojna teorijska i eksperimentalna istraživanja u oblasti HDPS, kao i praćenje njihovog ponašanja u eksploataciji potvrdila su značaj i opravdanost njihove primene. Pošto HDPS ne mogu da obezbede neophodne kinematske, dinamičke i ekonomske pokazatelje, kakve zahtevaju različiti uslovi eksploatacije motornih vozila, kombinuju se sa zubčastim menjačima (ZM). Ta kombinacija najčešće se naziva hidrodinamičkozupčasti menjač (HDZM). HDZM, znači predstavlja kombinaciju HDPS i odgovarajućeg ZM. Kombinacije HDPS i ZM, naročito za primenu u motornim vozilima, danas su vrlo retke. Najširu primenu imaju kombinacije HDM i ZM. HDM vrši funkciju kontinualne promene brzine i obrtnog momenta, a ZM proširuje interval tih promena uz zadovoljavajući koeficijent iskorišćenja. HDZM moguće je prilagoditi zahtevima eksploatacije. Posebno od velikog značaja je mogućnost koju ova kombinacija dozvoljava da se jedan određen HDM spreže sa različitim motorima samo varijacijom prenosnog odnosa ZM. Postoji veliki broj mogućih rešenja HDZM koja se mogu ugrađivati u drumska vozila [1]. Zavisno od vrste motornog vozila, karakteristika pogonskog motora i uslova u kojima motorno vozilo izvršava svoj zadatak, potrebno je detaljno izvršiti analizu mogućih rešenja HDPS za ugradnju. Pri tome neophodno je uzeti u obzir iskustva iz eksploatacije postojećih rešenja za analiziranu kategoriju vozila. Projektovanju i konstrukciji novog HDPS treba pristupiti tek nakon sagledavanja svih prednosti i nedostataka postojećih rešenja, za sličnu ili istu namenu, do kojih se došlo ispitivanjem u laboratorijskim ili eksploatacijskim uslovima.

Posebna pažnja u razvoju HDPS usmerava se na njihov stepen korisnosti i aktivnosti koje je neophodno preduzeti u cilju njegovog povećanja (optimizacija radnog prostora, usaglašavanje zajedničkog rada pogonskog motora i HDPS, optimizacija veze HDPS i zubčastog dela HDZM, iznalaženje optimalnog rešenja sistema upravljanja promene stepena prenosa u zubčastom delu HDZM). Zahtevi koje treba da zadovolji HDZM su najčešće suprotni te se uglavnom usvajaju neka kompromisna rešenja.

Cilj rada je prikaz analize mogućih rešenja HDM i HDZM za ugradnju u motorna vozila.

## ANALIZA MOGUĆIH REŠENJA HIDRODINAMIČKIH MENJAČA ZA MOTORNA VOZILA

U zavisnosti od uslova rada HDM i zahteva koji se pred njim postavlja HDM mogu imati različita konstruktivna izvođenja [1]. U zavisnosti od toga, da li je moguće okretanje reaktorskog kola ili ne, razlikuju se nekompleksni i složeni-kompleksni HDM. Prema broju turbinskih kola u radnom prostoru razlikuju se: jednostepeni, dvostepeni i višestepeni HDM. Prema broju cirkulacionih površina razlikuju se: jednocirkulacioni i višecirkulacioni HDPS. HDM sa pomerljivim usmerenim aparatom, zbog relativno niskog stepena korisnosti nije našao veliku primenu.

Oblici lopatičnih kola HDM, kao i redosled proticanja radnog fluida kroz njih, zavisi od njegove namene i dijapazona promene radnih režima, odnosno od karakteristika koje se žele ostvariti njihovom primenom. U primeni su dve osnovne šeme kretanja fluida kroz HDM, i to: prva-pumpno, turbinsko, reaktorsko kolo i druga - pumpno reaktorsko, turbinsko kolo. Radi obezbeđenja većeg









