

## » Težave pri uporabi univerzalnih motornih olj in različnih dodatkov v hidravliki

**dr. Franc Majdič**

V 27. delu šole vzdrževanja hidravličnih naprav smo pisali, kako lahko univerzalno motorno olje deluje zadovoljivo tudi kot hidravlično olje. Če je univerzalno motorno olje uporabljeno kot hidravlično samo zaradi njegovega visokega indeksa viskoznosti (VI) – torej zaradi stabilne kinematične viskoznosti ne glede na temperaturne spremembe, potem to ni prava rešitev.

Vse je seveda povezano z dodatki, ki dvigujejo indeks viskoznosti. Ti dodatki so relativno velike molekule, ki pri nizkih temperaturah ne zgostijo olja, pri višjih temperaturah pa tvorijo dolge verige molekul, kar posledično povečuje kinematično viskoznost olja. Prvi dodatki za povečanje indeksa viskoznosti, ki so bili uporabljeni v letu 1940, so bili iz stopljene gume. Dobri so bili za uporabo v motornem olju. Dodatki za dviganje indeksa viskoznosti so se v letih razvoja zelo izboljšali. Vendar so kljub temu tudi danes še vedno občutljivi na strižne napetosti med pretakanjem. Z vidika strižnih napetosti so hidravlične kapljevine najbolj obremenjene, zato se uporabljajo izboljševalci skupine VI.

V tem, 28. delu, šole vzdrževanja hidravličnih naprav bomo najprej odgovorili na vprašanje: Zakaj se v hidravliki izogniti uporabi olj za avtomatske menjalnike (ATF)? Hidrostatični pogoni mobilnih strojev so pred štiridesetimi leti množično uporabljali olja za avtomatske menjalnike. Zavedati se je treba, da je olje za avtomatske menjalnike namenjeno izključno za hidrodinamične pogoje (hidrodinamična sklopka ...). Olje za avtomatske menjalnike je zelo kompleksna tekočina, saj vsebuje več kot 15 različnih dodatkov. Njegova naloga ni samo zmanjšanje trenja in obrabe, obenem mora dopustiti dovolj veliko trenje, da se drsna stran sklopke spoji in prenaša moment. Ker večina proizvajalcev za drsne površine hidrodinamičnih sklopk uporablja svoje specifične materiale, prav tako vsak priporoča svojo lastno specifično tekočino ATF.

Glavna lastnost olj za avtomatske menjalnike (ATF) v primerjavi z lastnostmi mineralnih hidravličnih olj je njihova karakteristika trenja. Pri mokrih sklopkah je pomembno, da speljujejo gladko, brez tresljajev, njihovo dinamično trenje mora biti čim bolj podobno statičnemu. To je mogoče doseči z dodatki za modifikacijo trenja. Olja ATF imajo tudi visok indeks viskoznosti. To pomeni, da dobro tečejo pri nizkih temperaturah in še vedno vzdržujejo



» Večnamenska hidravlična tekočina za avtomatske menjalnike in hidravlične sisteme motornih vozil |vir: OLMA, d. o. o.

zadovoljivo viskoznost pri visokih temperaturah. Na primer komercialno olje ATF z oznako Conoco Phillips Super ima kinematično viskoznost pri 40 °C 35,4 mm<sup>2</sup>/s, pri temperaturi 100 °C pa 7,6 mm<sup>2</sup>/s. To je enakovredno indeksu viskoznosti 193, medtem ko imajo klasična hidravlična olja indeks viskoznosti med 90 in 100.

Visoki indeks viskoznosti ima veliko prednost v hidravliki, a se je treba zavedati, da so zelo pomembni tudi dodatki. Podobno kot za vse dodatke, velja tudi za dodatke za dvig indeksa viskoznosti, da se lahko poškodujejo in izčrpajo. Moderni hidravlični sistemi so eni izmed najtežjih področij uporabe za dodatke, ki dvigujejo indeks viskoznosti.

Medtem ko so strižno-stabilni dodatki za izboljšavo indeksa viskoznosti za hidravlična olja široko dostopni, dodatki za dvig



**dr. Franc Majdič** • Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani

indeksa viskoznosti za motorna in ATF olja niso strižno stabilni, če jih uporabljamo kot hidravlična olja. Razlog je cena. Bolj ko so omenjeni dodatki strižno-stabilni, višja je cena.

To pomeni, da olje za avtomatske menjalnike (ATF) lahko zelo hitro razpade in postane neuporabno, če ga uporabljamo kot hidravlično. Če je olje odvisno od indeksa viskoznosti, uporaba ATF olja ni dobra z vidika vzdržljivosti. Pomembna lastnost omenjenega ATF olja Conoco Phillips Super je nizka vsebnost cinka (ZDDP) – vsebuje ga le 30 ppm. Omenjeno olje temelji na organskih fosfatih brez cinka, kot so trikresilni fosfat (TCP), ki izboljšuje protiobrabne lastnosti. Čeprav je trend, da bi se za hidravlična olja uporabljali dodatki brez cinka, se protiobrabni ZDDP dodatek uspešno uporablja že zelo dolgo. Glavni razlog za to je nizka cena in razpoložljivost na trgu.

Glede na vse dosedaj zapisano je v kataloškem listu olja ATF Conoco Phillips Super zapisano, da se to olje lahko uporablja v industrijskih in mobilno-hidravličnih sistemih, ki delujejo v širokem temperaturnem področju. Torej proizvajalec se veseli, da se lahko uporablja kot univerzalno hidravlično olje. Vendar svetujemo uporabnikom, da pred uporabo preverijo strižno stabilnost dodatkov za izboljšanje indeksa viskoznosti ATF olj, preden se odločijo za uporabo namesto univerzalnih hidravličnih olj.

Slovensko podjetje za razvoj, proizvodnjo, trženje in servisiranje vseh vrst maziv ter svetovanje uporabnikom glede njihove pravilne uporabe Olma v svoji široki paleti proizvodov ponuja tudi olja za avtomatske menjalnike, OLMALINE ATF III (slika). Podjetje

glede olja OLMALINE ATF III navaja naslednji opis: »Večnamenska hidravlična tekočina za avtomatske menjalnike in hidravlične sisteme motornih vozil. Lahko se uporablja tudi v industrijskih hidravličnih sistemih. Olje tudi pri najtežjih obratovalnih pogojih in velikih spremembah temperature zagotavlja nemoteno delovanje menjalnika ali hidravličnega sistema. Olje je zaradi lažje prepoznavnosti obarvano rdeče. Škodljivo za vodne organizme, z dolgotrajnimi učinki. Vsebuje 1-(terc-dodeciltio)propan-2-ol. Lahko povzroči alergijski odziv. Hraniti zunaj dosega otrok.«

Kaj svetujejo proizvajalci hidravličnih sestavin glede uporabe ATF olja? Na primer proizvajalec aksialnih batnih črpalk Bosch Rexroth navaja, da je ATF olje še posebej primerno za mobilno hidravliko. Proizvajalec olj Lubrizol pa navaja, da je ATF olje eno izmed najbolj kompleksnih mazalnih tekočin. Z vidika cene in vzdržljivosti odsvetujemo uporabo kompleksnih kapljev, kot je ATF olje za hidravlične sisteme – razen, če obstaja prepričljiv razlog za to. Če je le mogoče, uporabite čim manj kompleksno kapljevino za vaš hidravlični sistem. To običajno pomeni univerzalno mineralno hidravlično olje s cinkovim (ZDDP) protiobrabnim paketom dodatkov, če le temperaturno območje uporabe to dopušča. Če pa je temperaturno področje uporabe širše, svetujemo strižno stabilno hidravlično ali pa sintetično olje.

➤ [www.hydraulicspneumatics.com](http://www.hydraulicspneumatics.com)

➤ [www.olma.si](http://www.olma.si)

➤ [lab.fs.uni-lj.si/lft](mailto:lab.fs.uni-lj.si/lft)

## Kakšna so tveganja? Kako se lahko zaščitim?

- ➔ Prepovedi, obveznosti, opozorila, navodila za evakuacijo ter informacije za gašenje in ob izrednih razmerah.
- ➔ Obveščanje zaposlenih.



**VARNOSTNE  
OZNAKE**

## Ali lahko uporabim to delovno opremo?

- ➔ Obveščanje, katera oprema je primerna za uporabo na sami opremi.
- ➔ Preprečevanje nesreč zaradi nepregledane opreme.



**OZNAKE NA  
OPREMI**

## Ali je tukaj varno hoditi?

- ➔ Označevanje delovnih površin, tovornih površin, prometnih pasov, opreme za izredne razmere.
- ➔ Preprečevanje trčenj med vozili in pešci, dobro odzivanje v sili.



**OZNAKE  
OBMOČIJ**



## Ali je nevarna energija nevtalizirana?

- ➔ Preprečevanje nenamernega zagona in sproščanja nevarnih energij med posegi v nevarna območja na delovni opremi.
- ➔ Zakleni in označi po sistemu Lockout Tagout.

**LOCKOUT  
TAGOUT**



## Kaj se pretaka po cevodih?

- ➔ Označevanje cevi, ki vsebujejo nevarne snovi.
- ➔ Opozorila za zaposlene, zunanje izvajalce in reševalce.

**OZNAČEVANJE  
CEVI**



Kontaktirajte nas



# VSE ZA VARNO DELOVNO OKOLJE

**NEXUM**