

## » Navodila za pravilen zagon novih ali obnovljenih hidravličnih naprav

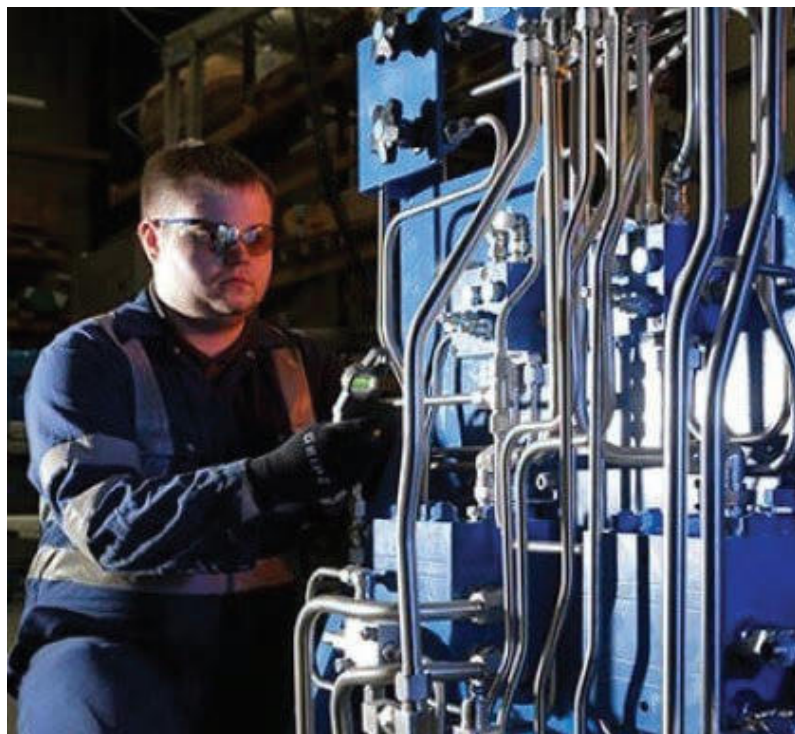
**Dr. Franc Majdič**

V 9. delu Šole vzdrževanja hidravličnih naprav smo predstavili, kako z rednim vzdrževanjem in spremljanjem stanja hidravlične naprave in njenih sestavin načrtovati menjavo pred pojavom okvare. Tak način vzdrževanja močno zmanjša možnost zastoja zaradi nepredvidene okvare. Načrtovanje menjave hidravličnih sestavin pred okvaro vključuje najprej določitev uporabne dobe posamezne sestavine in pravočasno menjavo, da ne pride do nenadnega in nepričakovanega zastoja proizvodnje.

V tem prispevku bomo predstavili, kako po pravilnih postopkih zaženemo hidravlično napravo prvič ali pa po menjavi hidravlične sestavine. Nepravilni zagon hidravlične naprave pogosto vpliva na prezgodnjo odpoved in zastoje proizvodnje.

### Posledice neustreznega zagona

Neustrezen zagon povzroči poškodbe zaradi neustreznega mazanja, kavitacije ali nezaželenega vnosa zraka (aeracije). Omenjeni vzroki poškodb se ne vidijo takoj, ampak običajno po nekaj stotih, ali celo nekaj tisoč urah delovanja po nepravilnem zagonu. Splošno napačno razumevanje delovanja hidravličnih naprav s strani vzdrževalcev je posledica pomanjkljivega znanja iz hidravlike. Žal je pri vzdrževalcih s pomanjkljivimi izkušnjami pomembno le, da prav povežejo cevi in hidravlične sestavine, kar pa ni dovolj za dolgotrajno delovanje. Situacijo najbolj nazorno predstavi naslednji primer garancijske reklamacije. Radialni batni hidravlični motor je odpovedal že po 500 delovnih urah, pričakovana uporabna doba motorja pa je 7500 ur. Analiza okvare ni bila prepričljiva. Glavna ležaja sta zablokirala zaradi neustreznega mazanja, ker je bil motor zagnan z neustrezno hidravlično kapljevino. Hidravlični motor bi morali zagnati z ustrezno čisto hidravlično kapljevino. Če se hidravlični motor zažene z neustrezno čisto hidravlično kapljevino, je podobno, kot zagnati motor z notranjim izgorevanjem brez motornega olja. V tem primeru je prezgodnja okvara motorja zelo verjetna. V hidravliki je taka praksa žal zelo pogosta, garancije v takih primerih žal ni mogoče uveljavljati. Posledično so stroški popravil običajno visoki.



### Postopek zagona hidravličnih sistemov

Če se želimo izogniti težavam in uveljavljati garancijska jamstva, se moramo držati navodil proizvajalcev strojev. Če pa proizvajalci strojev ne podajo jasnih napotkov za zagon hidravlične naprave, pa v nadaljevanju navajamo splošna navodila.



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

## Pred zagonom

Če je sistem izklopljen zaradi okvare glavne hidravlične sestavine, upoštevajte naslednje:

- Izpraznite hidravlični rezervoar in ga očistite nečistoč, kot so trdi kovinski delci in drugo. To prepreči poškodbo črpalke in drugih hidravličnih sestavin.
- Zamenjajte vse hidravlične filtre, tudi odzračevalnega, in preverite delovanje obtočnih ventilov ter tlačnih stikal in/ali drugih prikazovalnikov zamašenosti.
- Zamenjajte hidravlično kapljevino. Pri večjih sistemih, kjer hidravlična kapljevina še ni iztrošena (na podlagi analize v laboratoriju), jo dobro prefiltrirajte, vsaj na nivo čistotice 16/13/10 po ISO 4406 ali boljše.
- Ko namestite črpalko ali hidravlični motor, preverite ustreznost namestitve sklopke (običajno elastične parkljaste) na gred. Preverite tudi iztrošenost parkljev sklopke in elastičnega elementa. Po potrebi zamenjajte z novimi deli.
- Pri zaprto-točnih sistemih (hidrostatični prenos) je treba natančno pregledati gibke cevi, predvsem med črpalko in motorjem. Nujno je treba zamenjati vse sumljive cevi. Neustrezna tesnost cevi lahko povzroči kavitacijo.
- Hidravlični valji – preden jih povežete v hidravlični sistem, jih napolnite s čisto hidravlično kapljevino. To zmanjša vnos zraka v sistem in zmanjša nevarnost »dizel« efekta pri zagonu, kar lahko poškoduje tesnila.
- Hidravlični motor – napolnite ohišje s čisto hidravlično kapljevino na zgornjem priključku za zunanji odvod notranjega puščanja (»lekaže«). To prepreči nevarnost poškodbe motorja ob zagonu. Motorji, ki so nameščeni vertikalno z gredjo zgoraj, morajo biti dobro zaliti s čistim oljem, da se ne poškoduje gredno tesnilo ob prvem zagonu.
- Črpalke – po namestitvi črpalke in hidravličnih cevi:
  - » Odprite zaporni ventil na sesalnem vodu med črpalko in rezervoarjem,
  - » Pri črpalkah, ki so nameščene pod gladino rezervoarja, pazljivo odvijte cevni spoj pri črpalki, da se izloči zrak iz cevi. To ni potrebno pri batnih črpalkah, ki imajo potopljeno ohišje.
  - » Pri batnih črpalkah, ki imajo zunanji razbremenilni (lekažni) vod, je treba ohišje preko tega voda napolniti s čistim hidravličnim oljem/kapljevino. To prepreči poškodbe zaradi nezadovoljivega mazanja pri zagonu. Črpalke, ki so nameščene vertikalno z gredjo zgoraj, je treba paziti, da so ohišja popolnoma zalita z oljem. Tako preprečite poškodbo grednega tesnila ob zagonu.
  - » Pri batnih črpalkah s potopljenim ohišjem pod gladino olja v rezervoarju, je treba odviti zgornji čep na ohišju, da zalijete ohišje z oljem in izpustite zrak ven. Če tega ne storite, tvegate poškodbo črpalke ob zagonu zaradi nezadovoljivega mazanja in hlajenja.
  - » Pri zaprto-točnih sistemih (hidrostatični prenos) je treba na tlačnem vodu polnilne črpalke namestiti manometer s tlačnim področjem 0 do 60 bar. Tako nadzirate zadostni tlak v povratnem vodu.

## Zagon

- Preverite vse cevne spoje in cevi, da tesnijo.
- Preverte, da je nivo gladine hidravlične kapljevine nad spodnjim dopustnim nivojem.
- **OPOZORILO:** Preverite, da so vsi ventili v ničelnem položaju, da hidravlični sistem zaženemo neobremenjenega. Upoštevajte varnostne ukrepe, da preprečite gibanje stroja v primeru aktivacije ob nenadnem zagonu.



- Če je pogon črpalke električen, na kratko zaženite in takoj ustavite motor, da ugotovite ustrežno smer vrtenja črpalke. Vrtenje v napačno smer lahko poškoduje črpalko.
- Zaženite pogon črpalke in ga poskusite držati na najnižji možni vrtilni frekvenci gredi.
- Pri zaprto-točnih sistemih (hidrostatični pogoni) nadzirajte tlak polnilne črpalke. Če v 20 do 30 s ne dosežete potrebnega tlaka (med 7 in 25 bar – odvisno od vrste črpalke in proizvajalca), morate takoj ugasniti pogon in ugotoviti vzrok. Če kljub temu vztrajate z vrtenjem glavne in polnilne črpalke, lahko poškodujete obe in hidravlični motor.
- Pri črpalkah s spremenljivo iztisnino ob zagonu previdno delno odvijete zunanji krmilni vod (če ga črpalka ima), da izpustite zrak. Pri tem je treba ravnati previdno, da se ne poškodujete!
- Pri prvem zagonu ženimo hidravlični sistem neobremenjen deset minut. Pri tem opazujte črpalke-o/e in bodite pozorni na hrupnost in vibracije, preverite zunanje puščanje in opazujte nivo olja v rezervoarju.
- Preverite posamezne funkcije hidravličnega sistema brez obremenitve. Ločeno premaknite vse batnice hidravličnih valjev iz ene v drugo skrajno lego in takoj nazaj. Ne vztrajajte v posamezni skrajni legi, da ne pride do porasta tlaka in kompresije morebitnega ujetega zraka ter »dizel« efekta. Ponavljajte pomikanje batnic hidravličnih valjev ven in v cev toliko časa, da gibanja postanejo gladka – brez ustavljanja in drgetanja. To je znak za odzračen sistem.
- Ko v sistemu dosežete pričakovano delovno temperaturo, preverite in po potrebi nastavite vse zaščitne elemente (varnostne ventile, temperaturna in tlačna stikala ...) po navodilih proizvajalca stroja.
- Izvedite funkcionalni test sistema pod polno obremenitvijo.
- Preverite tesnost/puščanje sistema.
- Ustavite pogon stroja, odstranite vso dodatno merilno opremo (nameščeno zgolj za nadzor zagonskega obratovanja), preverite nivo olja v rezervoarju in ga po potrebi dolijte.
- Hidravlična naprava je sedaj pripravljena za normalno obratovanje.

» [www.hydraulicspneumatics.com](http://www.hydraulicspneumatics.com)  
» [lab.fs.uni-lj.si/lft](http://lab.fs.uni-lj.si/lft)