

Väiksem õlikogus, kõrgemad nõuded.

Kõrge jõudlusega transmissiooniõlil võib olla isegi tervendav toime

Ehkki tööstuses kasutatavad ülekanded on muutunud konstruktsioonilt järjest kompaktsemaks, langeb nende hammasrataste hammaste kontaktpindadele ja laagritele järjest suurem koormus. Ülekannete mõõtmete vähenemise tõttu töötavad nad ka väiksema õlikogusega. Seetõttu esitatakse tööstustransmissiooniõlile äärmiselt kõrgeid nõudeid. Lisaks on järjest rohkem hakatud kasutama uusi konstruktsioonimaterjale ja alternatiivseid pinnakihte, mis nõuavad õlilt veelgi suuremat vastupidavust.

Arvestades sellega, et transmissiooniõlile esitatavad nõuded on oluliselt kasvanud, pole midagi imestada, kui viimastel aastatel on turul läbi lõõnud mõningad kõrge jõudlusega transmissiooniõlid. Tootjate väitel ületavad nad suuresti tavapäraste tööstustransmissiooniõlide jõudlust.

Nende õlide pakkujad ja tootjad räägivad positiivsete omaduste summast, mis hõlmab pikka õlivahetusvälpa, suuremat koormustaluvust, laiemat töötemperatuuri vahemikku ning hammasrataste hammaste kontaktpindadel ja laagritel esinevate kahjustuste kõrvaldamist.

Diplomiinsener Steffen Homberg, ADDINOL Lube Oil GmbH tootejuht, on spetsialiseerunud tööstusülekannete hindamisele ja määrimisele. Pikaajaliste kogemuste põhjal teab ta, milleks nüüdisaegsed kõrge jõudlusega transmissiooniõlid on võimalised ja kuidas nende omadused on saavutatud. Näiteks selgitab Homberg, et õli pika tööea saavutamiseks on tähtis erinevate tegurite optimaalne koosmõju.



Steffen Homberg, ADDINOL Lube Oil GmbH tootejuht, selgitab: „Kõrge jõudlusega transmissiooniõli arendamine on määrdeainetootjale üks suuremaid väljakutseid. Siin läheb tarvis teadmisi keemiast, triboloogiast ja masinaehitusest. Lisaks on vaja kindlasti teha koostööd reductor- ja seadmetootjatega ning instituutidega.“

Transmissiooni määrdeaine peab sisaldama sobivaid baasõlisid ja oksüdatsiooniinhibiitoreid, et lükata õli vanemisprotsessi võimalikult pikalt edasi.

Neile lisanduvad leeliselised manused, mis neutraliseerivad happeid. Lisaks peab transmissiooniõlil olema kindlasti võimalikult väike hõõrdeegur. See aitab alandada õli temperatuuri, mis omakorda aeglustab õli vananemist. Rusikareegel on: temperatuuri tõustes kahekordistub õli vananemine iga 10 kraadiga Celsiuse järgi. Seega on teretulnud iga kraad,

mille võrra õli temperatuur langeb.

Selleks et õli enneaegselt ei oksüdeeruks ega vananeks, peab õli lisaks suutma kiiresti eraldada vett ja õhku. Kuna dispergeerunud õhu liiga aeglane eraldumine ja ülemäärane vahu teke mõjutavad negatiivselt pumbatavust ja õli kogumahtu, peavad õlil olema ka suurepärased vahustumisvastased omadused.

Suurem koormustaluvus

Koormustaluvus iseloomustab õli võimet takistada materjalide keevitumist ja sööbimist. Ainult siis, kui määrdeainel õnnestub ka rasketes töötingimustes moodustada hõõrdepaari vahele stabiilne triboloogiliselt aktiivne kiht, on hõõrdepaar kaitstud kulumise eest.

Hõõrdepaari pinnakonarused tohivad omavahel kokku puutuda võimalikult vähe, et takistada abrasiivset kulumist. Kui hõõrdepaari pinnad ei puutu tänu määrdeainekelmele üldse kokku, räägitakse ideaalsest määrimisseisundist ehk elastohüdrodünaamilisest määrimisest (EHD). Steffen Homberg selgitab: „Müncheni Tehni-

kaülikooli hammasrataste ja reductoriehituse uurimiskeskuse (FZG) kohaselt on ADDINOL Eco Gear transmissiooniõlide kasutamisel võimalik saavutada kasutegurid, mis on muidu võimalikud ainult elastohüdrodünaamilisel määrimisel. See tähendab seda, et ADDINOL Eco Gear tagab peaaegu ideaalse määrimisseisundi.“

Hombergi sõnul on selline jõudlus saavutatav määrdeaine ideaalse koostisega.

Ta täpsustab: „Erilist mõju omavad määrdeaine koostises sööbimisvastased ehk EP-manused (EP = Extreme Pressure). Nad takistavad õlikelme katkemist ja hõõrdepaari metallidevahelist kontakti, vähendavad hõõrdumist ja kulumist ning sisaldavad harilikult väävlit, fosforit ja tsinki. Lisaks võidakse kasutada spetsiaalseid metallorgaanilisi ühendeid.“

Laiem töötemperatuuri vahemik

Viskoossus kirjeldab õli voolavust. Ühtlasi iseloomustab see ka õli võimet moodustada kahe liikuva detaili vahel eraldava määrdeainekelme.

Viskoossus muutub olenevalt temperatuurist. Seda, mil määral sõltub õli viskoossus temperatuurist, näitab viskoossusindeks (VI).

Mida kõrgem on viskoossusindeks, seda stabiilsem on õli viskoossus erinevatel temperatuuridel. Kvaliteetsete sünteetõlidega saab viskoossust mõjutada selliselt, et õli on võimalik kasutada laias temperatuurivahemikus.

Lisaks aitab võimalikult väike hõõrdeegur alan-

dada õli temperatuuri. Spetsiaalsete manustega on võimalik optimeerida ka hangumistemperatuuri ehk temperatuuri, mille juures õli veel vae-
vu voolab.

Kahjustatud pindade tasandamine

Lõpetuseks viitab Steffen Homberg veel ühele iseärasusele, millega on väidetavalt suudetud terveks ravida nii mõnigi lootusetus seisus olnud reduktor: „ADDINOLi

reduktoriõlid sisaldavad Surftec® manusekomplekti. Seetõttu sobituvad õlid hammasülekannetes esinevate vahelduvate koormustega, suurendades oluliselt hammasrastate kandevõimet. Hõõrdepinnad on kaitsitud mikropitingu ja kontaktväsimumuse eest ning isegi eelnevalt kahjustatud pinnad muudetakse uuesti siledaks.“

Õliekspert toob siin muljet avaldava näite ulatuslike kahjustuste kõrvaldamisest suure rootor-

ekskavaatori peaülekan-
de hammaste kontakt-
pindadelt. „Siin esinesid
pea kõikidel hammaste
külgpindadel teravaser-
valised väsimuspraod.
Kõigest viis kuud pärast
õli vahetamist ADDINOL
Eco Geari vastu oli ham-
maste kontaktpindade
seisund märgatavalt
paranenud. Vanade pra-
gude teravad servad olid
muutunud ümaraks.
Pindade silumine oli
lõppenud,“ võtab
Homberg teema kokku.



Steffen Homberg, ADDINOL Lube Oil GmbH tootejuht, viitab ühele olulisele iseärasusele: „Sageli saavad ka juba kahjustunud reduktorid pärast üleminekut kõrge jõudlusega transmissiooniõlile edasi töötada.“ Suure rootorekskavaatori peaülekan-
kande hammaste kontaktpindade kahjustuste teravad servad (vasakul) muutusid pärast ADDINOL Eco Geari kasutusele-
võttu viie kuuga ümaraks (paremal).

Tõlge artiklist „Weniger Ölvolumen, höhere Anforderungen. Hochleistungsgetriebeöle können sogar eine „heilende Wirkung“ haben“ (ilmunud Saksa ajakirja Betriebstechnik & Instandhaltung väljaandes 04/2014, lk 38–39)