



Whitepaper

Energiatehokkuuden parantaminen sopivilla vaihteistoöljyillä

KLÜBER
LUBRICATION
your global specialist

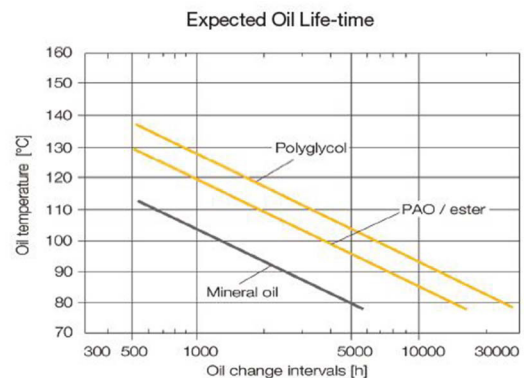
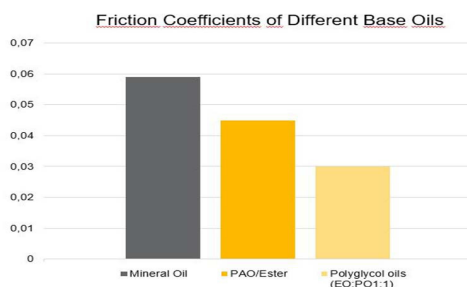
- Vaihteistoöljyä valittaessa otetaan huomioon monia tekijöitä, kuten vaihteiston arvioitu käyttöikä, sen tiivisteet ja käyttötarkoitukseen soveltuva, haluttu vaihteiston suorituskyky.
- Korkealaatuisen synteettisen vaihteistoöljyn valinta tarjoaa loppukäyttäjille mahdollisuuden säästää energiankulutuksessa sekä käyttökustannuksissa vähentämällä ylläpitoa, pidentämällä öljynvaihtovälejä ja pienentämällä kulumista.

Tyypillisesti loppukäyttäjät luottavat OEM-valmistajiinsa parhaan vaihteistoöljyn määrittelemisessä, joten on tärkeää, että OEM-valmistajat pitävät vaihteistoöljyä arvokkaana elementtinä samalla tavalla kuin ne arvostavat hammaspyörrien kovuuksia, laakereiden valintaa, materiaaleja ja geometriaa. Kuten kaikki nämä vaihteiston fyysiset komponentit, myös oikea vaihteistoöljy mahdollistaa vaihteiston optimaalisen suorituskyvyn. Tämän tuloksena loppukäyttäjät nauttivat vähäisemmästä kulumisesta, matalammista käyttölämpötiloista ja ennen kaikkea paremmasta energiatehokkuudesta.

Synteettiset ovat parhaita

Valmistusympäristöstä tai toimialasta riippumatta vaihteistossa käytettäväksi valittu voiteluaine on valittava optimaalisen suorituskyvyn saavuttamiseksi juuri tietyissä käyttöolosuhteissa.

Energiatehokkuuden osalta jotkut vaihteistoöljyt ovat parempia kuin toiset matalamman kitkakertoimensa vuoksi. Esimerkiksi polyglykolit loistavat ehdottomasti tehokkaimpina ja vähiten kulumina öljyinä erityisesti kitkatonta liukumista vaativissa sovelluksissa, kuten



kierukka- ja hypoidivaihteissa. Näissä sovelluksissa PAG:t tuottavat vaihteistoissa pienemmän kitkakertoimen, mikä johtaa pienempään tehohäviöön.

Synteettiset öljyt ovat energiatehokkaampia, koska niillä on parempi hapettumis- ja lämpöstabiiliisuus, mikä tarkoittaa, että vaihteistoöljy kestää paljon kauemmin. Mineraaliöljy on vaihdettava 5 000 tunnin välein, kun taas PAO:t tai synteettiset hiilivetyöljyt voivat kestää noin 15 000 tuntia ennen vaihtoa. Lisäksi PAG:t kestävät jopa 25 000 tuntia samassa lämpötilassa.

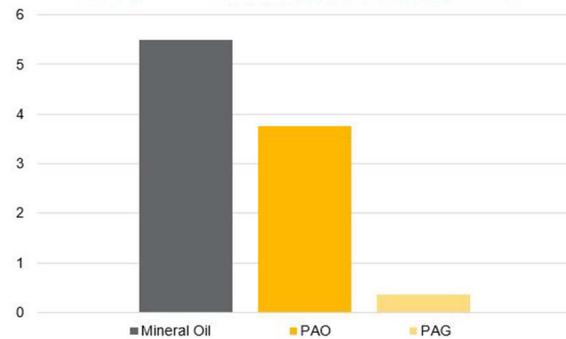
Kuten nähdään vaihteistoöljyn vaihtoväli siis riippuu käytetyn voiteluaineen kemiasta. Edellisen kaavion viivojen kaltevuus edustaa nk. 10K-sääntöä. 10K-säännön mukaan jokaista voiteluaineen lämpötilan 10 asteen nousua kohden sen käyttöikä puolittuu.

Hapettuminen aiheuttaa myös öljyn heikentymistä ajan mittaan. Kokonaishappomäärä muuttuu ja lisäaineet käytetään loppuun. Vaihteistoöljyn vaihtaminen täydentää näitä lisäaineita ja poistaa kuluneet materiaalit, mutta se tuo yhtälöön mukaan huoltoseisokit. Suorituskykyisen vaihteistoöljyn valinta alusta alkaen pienentää automaattisesti hapettumistuotteiden määrää öljyssä ja vähentää tarvittavia öljynvaihtoja ja laitteiden huoltoseisokkeja.

OEM-valmistajille vaihteistoöljy vaikuttaa useisiin suunnittelunäkökulmiin, mukaan lukien lopputuotteen luotettavuus. Kuinka paljon valmistaja lisää vaihdelaatikon energiatehokkuutta käyttämällä korkealaatuista vaihteistoöljyä, riippuu vaihteen tyypistä.

Suurin lisäys voidaan saavuttaa vaihdetyypeillä, joilla on haasteena normaalia pienempi hyötysuhde, kuten kierukkavaihteilla. Kierukkavaihteen testilaitteemme käy noin 60 % teholla mineraaliöljyllä. PAO-öljyllä hyötysuhde nousee 70 prosenttiin ja PAG:illä aina 78 prosenttiin saakka. Paremmalla hyötysuhteella vaihteiston lämpötila laskee. Lämpötilan lasku pidentää vaihteiston käyttöikää. Tämä ei ehkä kuulosta kovin suurelta, jos laitoksessasi on yksi tai kaksi vaihteistoa, mutta energiankulutus kasvaa huomattavasti, jos sinulla on satoja vaihteistoja.

Cost Benefit Analysis: Reduction of Wear



Yhteenvetona voidaan todeta, että useimmat OEM-valmistajat ja loppukäyttäjät huomaavat, että korkealaatuisen vaihteistoöljyn lisäkustannukset ovat investoinnin arvoisia, ja että synteettiset öljyt ovat osoittautuneet parhaiksi. Valitsemalla korkealaatuisen synteettisen vaihteistoöljyn loppukäyttäjät saavat mahdollisuuden säästää energiaa ja säästää käyttökustannuksissa vähäisemmän ylläpidon, pidempien öljynvaihtovälien ja vähäisemmän kulumisen ansiosta.