



Whitepaper

Öka energieffektiviteten med rätt växellådsoljor

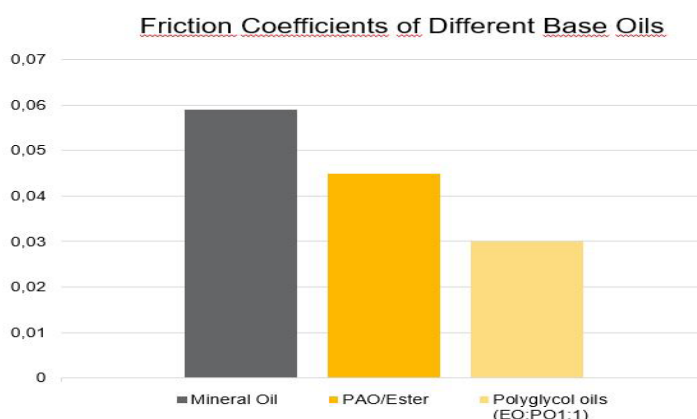
KLÜBER
LUBRICATION
your global specialist

- Många faktorer spelar in när det gäller att välja växellådsoljor, däribland växellådans planerade livslängd, dess tätningar och växellådans önskade prestanda i en tillämpning.
- Genom att välja syntetisk växellådsolja av hög kvalitet kan slutanvändaren spara energi och minska driftskostnaderna genom minskat underhåll, längre oljebytesintervall och mindre slitage.

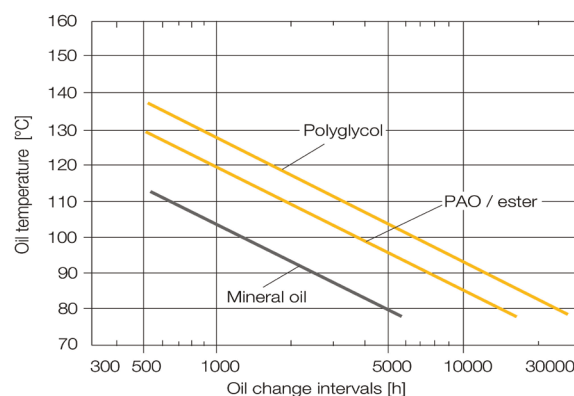
Vanligtvis förlitar sig slutanvändarna på komponenttillverkaren för att avgöra vilken växellådsolja som är bäst, så det är viktigt för tillverkaren att värdera växellådsoljan som ett maskinelement på samma sätt som de värderar hårdheten hos växlar, valet av lager, materialet och geometri. På samma sätt som alla andra fysiska komponenter i en växellåda, gör rätt växellådsolja det möjligt för växellådan att prestera optimalt. Resultatet är att slutanvändarna får fördel av lägre slitage, lägre driftstemperaturer och, bäst av allt, högre effektivitet.

Syntetiska oljor är bäst

Oberoende av tillverkningsmiljö och bransch så måste smörjmedlet som används i en växellåda väljas för optimal prestanda under de specifika driftsvillkoren.



Expected Oil Life-time



När det gäller energiförbrukning är vissa växellådsoljor mer energieffektiva än andra eftersom de har lägre friktionskoefficient. Till exempel är polyglykoler de oljor som är mest effektiva och ger lägst slitage, särskilt i tillämpningar med hög glidningsfriktion, som snäckväxlar och hypoidväxlar. I dessa tillämpningar ger PAG-oljor en lägre friktionskoefficient i växellådan, vilket leder till lägre kraftförluster.

Syntetiska oljor är energieffektivare eftersom de har bättre oxidationsstabilitet och termisk stabilitet, vilket innebär att växellådan har mycket längre livslängd. Man kan förvänta sig att en mineralolja behöver bytas efter 5000 timmar, medan PAO-oljor eller syntetiska kolväteoljor kan klara ungefär 15 000 driftstimmar innan byte. PAG-oljor kan dessutom hålla så länge som 25 000 driftstimmar vid samma temperatur.

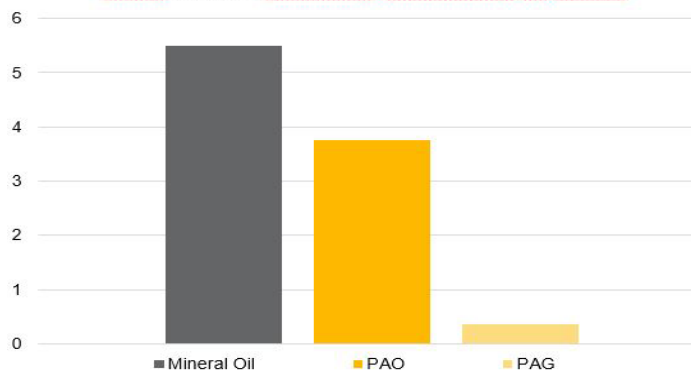
Som du ser, påverkar den kemiska sammansättningen i smörjmedlet hur ofta växellådsoljan behöver bytas. Lutningen på kurvorna i föregående diagram representerar det som kallas för 10K-regeln. 10K-regeln säger att för varje temperaturhöjning på 10 grader för smörjmedlet så halveras dess livslängd.

Kom även ihåg att oxidation gör att oljan försämras med tiden. Det totala syratalet (TAN eller Total Acid Number) ändras och tillsatserna förbrukas. När du byter växellådsoljan fylls dessa tillsatser visserligen på, och material orsakat av slitage tas bort, men det innebär även stilleståndstid för underhåll. Om du väljer en högpresterande växellådsolja direkt reducerar det automatiskt mängden oxidation i oljan och minskar även antalet oljebyten och stilleståndstiden för underhåll av utrustningen.

För komponenttillverkaren påverkar växellådsoljan flera designöverväganden, däribland tillförlitligheten hos slutprodukten. Hur mycket en tillverkare kan öka energieffektiviteten hos en växellåda genom att använda växellådsolja av hög kvalitet beror på typen av växellåda.

Den största ökningen sker i växellådstyper som vanligtvis kan se utmaningar i lägre effektivitet, exempelvis snäckväxlar. Vår testrigg för snäckväxlar kör på ungefär 60 procents effektivitet med en mineralolja. Med en PAO-olja ökar effektiviteten till 70 procent och med en PAG ökar den till 78 procent. När effektiviteten ökar så minskar temperaturen i växellådan. Temperaturminskningen ökar livslängden för växellådssystemet. Det verkar kanske inte så viktigt om du har en eller två växellådor i anläggningen, men om du har hundratals växellådor så har denna energiförbrukning stor betydelse.

Cost Benefit Analysis: Reduction of Wear



Sammanfattningsvis anser de flesta komponenttillverkare och slutanvändare att den extra kostnaden för växellådsolja av hög kvalitet är värt investeringen och att syntetiska oljor har visat sig vara bäst. Genom att välja syntetisk växellådsolja av hög kvalitet sparar slutanvändaren energi och minskar driftskostnaderna genom minskat underhåll, längre oljebytesintervall och mindre slitage.