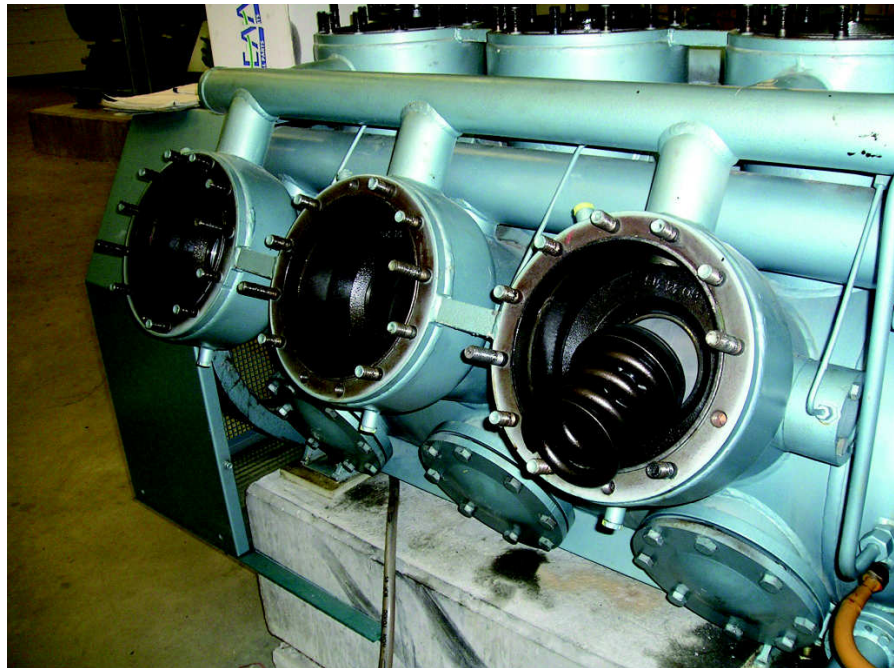


# Compressorolie in NH<sub>3</sub>-installaties, van mineraal naar synthetisch?



Inwendige inspectie zuigercompressor

Ing. Ernst Berends

ing. Ernst Berends is werkzaam bij  
Grenco als Application Engineer R&D

**Bepaalde bedrijfscondities zijn vaak niet geschikt voor het gebruik van minerale olie. Bij vragen over olie(verbruik) moeten daarom eerst de bedrijfscondities van de compressor gecontroleerd en eventueel veranderd worden om tot een zo gunstig mogelijk situatie te komen.**

Olieafscidders die gewoonlijk in NH<sub>3</sub>-installaties gebruikt worden, scheiden alleen olie in druppelvorm af. Dat deel van de olie dat eventueel verdampt en overgegaan is in dampvorm gaat met het persgas mee verder het systeem in. Dat betekent dat er een olie gekozen moet worden die zo lang mogelijk als vloeistof blijft bestaan, ook als de persgastemperatuur stijgt. Men moet dus over de gegevens van de te gebruiken olie beschikken om te kijken bij welke

temperatuur deze begint te verdampen. Dit zijn de zogenoemde oliedampspanningstabellen.

Voor de olie die men gebruikt in koelinstallaties heeft deze fase-overgang meestal plaats in een relatief groot temperatuurgebied. Er zijn oliën die al bij circa +65 °C overgaan in gasvorm terwijl anderen dat pas bij +150 °C doen. Al met al er zijn grote verschillen afhankelijk van het olietype en merk (leverancier). De persgastemperatuur is zeer belangrijk bij de keuze van de olie. De installatie moet draaien bij een zo laag mogelijke persgastemperatuur. Maak daarom de condensatiedruk ook zo laag mogelijk. Bijkomend voordeel is dat zo veel energie wordt bespaard. Bij warmteretrouw winnig uit persgas moet men de warmtewisselaar dan de voor olieafscheider plaatsen. Bijkomen-

de ontwikkeling is dat de steeds hogere toerentallen bij zuigercompressoren zorgen voor hogere persgastemperaturen dan voorheen.

Zorg daarnaast voor een NH<sub>3</sub>-zuiggastemperatuur met een zo klein mogelijke oververhitting. Dit is belangrijk, want bij NH<sub>3</sub>-installaties treedt er een grote temperatuurstijging op tijdens de compressiefase.

Bij tweetrapszuigercompressoren is het in de regel de HD-trap die de hoogste olie-uitstoot veroorzaakt. Hier zijn de persgassen immers het warmst. Verder is het vaak zo dat de tussenkoeling gebrekkig is uitgevoerd, waardoor de HD-zuiggassen een veel te grote oververhitting hebben.

Langdurig draaien met verscheidene uitgeschakelde cilinders kan ook grote 'inwendige' oververhitting veroorza-



Meten is weten!

ken. Hierdoor ontstaat er een hogere persgas-temperatuur en olie-uitstoot. De conclusie is dan ook: bij vragen over olie(verbruik) moeten eerst de bedrijfscondities van de compressor gecontroleerd en eventueel veranderd worden om tot een zo gunstig mogelijk situatie te komen.

### PAO

Als de gemeten perstemperatuur van de gasstroom net na het verlaten van de cilinder maar iets boven de +100 °C komt, zal de meeste minerale olie al ontleden waarbij een relatief groot deel overgaat in gasvorm. Het olieconsumptie stijgt daardoor, want er wordt maar een deel van de olie 'gevangen' in de olieafseparator. Beter is PAO-olie (op Poly Alfa Olefinen-basis), die puur synthetisch is vervaardigd. De meeste eigenschappen van deze olie zijn erg goed voor gebruik in NH<sub>3</sub>-installaties, zowel bij zuiger- als schroefcompressoren. Deze olie ontleeft veel minder snel en heeft bovendien betere smeereigenschappen bij hogere temperaturen. De temperatuur waarbij olie begint over

te gaan in gasvorm is bij dit soort olie aanzienlijk hoger dan bij minerale olie. Daarom zal de (druppel)afseparator, bij dezelfde persgastemperatuur, veel effectiever zijn. Vaak zien we een reductie in het olieconsumptie van zeventig tot tachtig procent. Het verschil wordt groter naarmate de persgastemperatuur stijgt.

### Vulling

Bij overgang van minerale olie naar de nieuwe PAO-olie is het belangrijk om goed een aantal zaken te letten. Alle oude olie moet uit de compressor en olie-afseparator afgetapt worden. Het carter moet schoongemaakt worden, pakkingen vervangen en daarna de nieuwe PAO-olie vullen. Daarna 100 - 150 h draaien (afhankelijk van uitslag oliemonsters) en opnieuw vullen. De nieuwe vulling wordt dus gebaseerd op het resultaat van de olie-analyse. Er kunnen problemen ontstaan als de nieuwe olie niet voor voldoende zwelling/volumetoename van de O-ringen en pakkingen zorgt. Na de overgang kunnen er daardoor kleine en zelfs plotselinge lekkages optreden bij flenzen, afsluiterspindels

en asafdichtingen. Het zijn vooral de O-ringen in de compressor, aan de 'warme' kant (dus het HD-gedeelte) waar de problemen eerst optreden. Zorg er dus voor deze O-ringen bij de hand te hebben.

### Revisie

De oorzaak van lekkage is in hoofdzaak dat de oude minerale olie uit het pakkingmateriaal 'getrokken' wordt en vervangen door de nieuwe olie. Deze nieuwe PAO-olie veroorzaakt veel minder zwelling, waardoor de pakking in feite krimpt. Verschillende installateurs hebben bedenkingen bij dergelijke oliewisselingen. Alleen wanneer men goed is voorbereid moet men dit uitvoeren. Er zijn voorbeelden genoeg van lekkage na uitwisseling van olie. Combineer zo'n oliewissel met een revisie van de compressor waarbij dan een groot deel nieuwe pakkingen gebruikt wordt. Zorg de eerste tijd na het opstarten voor extra goede controle. Men heeft namelijk een beduidend kleinere olie-uitstoot, de standtijd van de olie is langer en heeft betere smeereigenschap

Olieaftap LD  
afscheider

pen en het zal makkelijker zijn om de olie af te tappen uit de LD-kant. Dit omdat de olie dunner is dan minerale olie bij lage temperaturen. POA-olie is circa tweemaal zo duur als minerale olie. De kosten kunnen dus aardig oplopen bij grote olievullingen. Let wel, er hoeft minder olie bijgevoerd te worden en de standtijd is langer. Totaal gezien is er echter zeker wel geld te besparen en het is technisch gewoon beter om PAO-olie in  $\text{NH}_3$ -installaties toe te passen.

### Hydro-treated olie

Er is tegenwoordig een met PAO-olie concurrerend olietype, namelijk een minerale olie op parafinebasis die verder veredeld is (hydrotreated). Deze eigenschappen maken de olie erg geschikt voor het gebruik in  $\text{NH}_3$ -installaties waarin men PAO-olie zou willen toepassen. Dit olietype is al enige tijd op de markt, komt uit de Verenigde Staten en Canada, waar men een betere olie wilde dan de gewone minerale olie op naftenbasis. Dit was in de eerste plaats bedoeld voor problematische zuigercompressoren.

Het prijsniveau voor deze olie ligt tussen die van de minerale en de PAO-olie in. Een ander voordeel is dat deze olie minder lekkage veroorzaakt, omdat ze meer swelling heeft dan de PAO-olie. De oliekeuze voor compressoren is vaak niet makkelijk. Er zijn verschillende zaken die afgewogen moeten worden en het vereist een erg groot inzicht van de specifieke olie-eigenschappen. Toch is goede olie is van groot belang. De bedrijfsvoering van een koelinstallatie valt en staat er mee.



Slecht gesmeerde zuiger

### Samenvatting

Olieafscidders die gewoonlijk in  $\text{NH}_3$ -installaties gebruikt worden, scheiden alleen olie in druppelvorm af. Dat deel van de olie dat eventueel verdampst en overgegaan is in dampvorm gaat met het persgas mee verder het systeem in. De oliekeuze voor compressoren is vaak niet makkelijk. Er zijn verschillende zaken die afgewogen moeten worden en het vereist een erg groot inzicht van de specifieke olie-eigenschappen. Toch is goede olie is van groot belang. De bedrijfsvoering van een koelinstallatie valt en staat er mee.

### Summary

Oil separators in  $\text{NH}_3$  installations only separate oil drops. The part of the oil that vaporizes enters the system. Choosing compressor oil is therefore not easy. Several choices have to be considered and a good insight in specific properties of oil. Yet, don't underestimate the importance of oil in a cooling system. Maintaining the system is impossible without good oil.