

## Wijbenga info sheet 9:

### Filteren en drogen

#### Inleiding

Vuil en vocht horen niet in een koelsysteem thuis. Het voorkomen van vuil begint al bij de bouw door te zorgen voor inwendig schone hoofdcomponenten (vaten, verdamper, condensors) en door het verbindende leidingwerk te solderen of lassen met een backing gas. Voor de inbedrijfstelling moet het systeem grondig en volgens de regels gevacumeerd worden om al het vocht uit de installatie te verwijderen. Tijdens het vacumeren en bij voldoende warmte toevoer verdampt het water al bij een lage temperatuur. Gaat het vacumeren te snel dan kan het water bevriezen. Het vacuüm moet daarom één of meer keer gebroken moet worden met droge stikstof. Het systeem moet vervolgens gevuld worden met koudemiddel met een zo laag mogelijk vochtgehalte, over het algemeen minder dan 10 ppm. Ook de toegepaste olie kan nog een aanzienlijke rol spelen. Sommige oliesoorten, zoals POE (polyolester) zijn hygroscopisch en nemen makkelijk vocht op.

Vocht geeft al bij lage concentraties problemen in systemen met HFK's, HFO's, koolwaterstoffen en CO<sub>2</sub>. De oplosbaarheid van water in deze koudemiddelen is klein, wat betekent dat water vrij in de installatie aanwezig kan zijn. Door water in de installatie kunnen schadelijke zuren ontstaan, kleppen en expansieventielen vast gaan zitten en de prestatie en betrouwbaarheid van het systeem achteruitgaan.



*Afb. 1 Een extreem voorbeeld van een filter/droger*

Vuil kan onder andere bestaan uit bramen, roest, soldeer of lasspetters en oxides die zijn ontstaan tijdens de montage. Vooral in CO<sub>2</sub> systemen, waar veel met koper gewerkt wordt is dit een aandachtspunt. CO<sub>2</sub> is een prima reinigingsmiddel en polijst als het ware het inwendige van de leidingen. Tijdens de werking van de koelinstallatie moeten vuil en vocht voortdurend opgevangen en verwijderd worden. Dit gebeurt met behulp van een filter/droger.

Ammoniak kan grote hoeveelheden water aan zich binden, dit is niet met een filter/droger te verwijderen maar vraagt om andere systemen (bijvoorbeeld een system cleaner). In de zeldzame gevallen dat filter/drogers worden ingezet in ammoniak systemen dan hebben deze alleen een filter functie om vuil uit het systeem te halen.

### Soorten filter/drogers

Materialen die gebruik worden in filter/drogers zijn moleculaire zeef, silica-gel en geactiveerd aluminiumoxide. Moleculaire zeven kunnen selectief moleculen absorberen op basis van moleculaire grootte en polariteit. Met andere woorden, ze kunnen watermoleculen absorberen, terwijl andere grotere moleculen zoals koudemiddel, olie en organische zuren worden doorgelaten. Een moleculaire zeef kan de grootste hoeveelheid water vasthouden. Geactiveerd aluminiumoxide kan daarentegen behalve water ook zuur vasthouden. Silicagel is een oud type van droogmiddel en wordt niet meer op grote schaal gebruikt in de huidige filter/drogers. Er bestaan ook drogers die een combinatie van bovengenoemde componenten bevatten.

### Selectie en montage

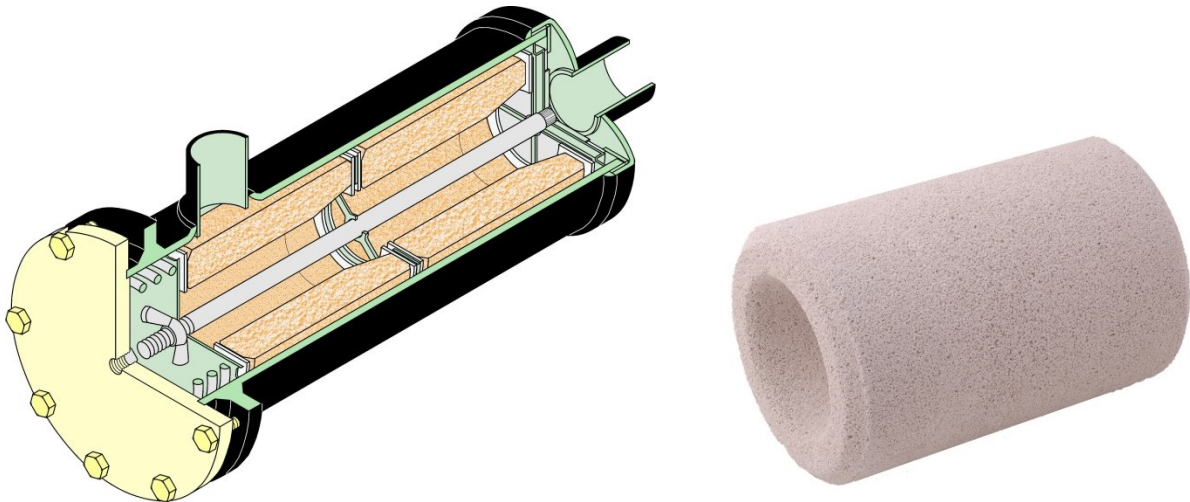
Filter/drogers worden meestal in de vloeistofleiding geplaatst omdat daar de werking het beste is. In een zuigleiding kunnen filter/drogers nog steeds vocht absorberen maar niet zo effectief als in een vloeistofleiding. Bij selectie van de filter/droger moet rekening gehouden worden met de grootte van het systeem, het soort koudemiddel, het doorstroomvolume en de maximaal toelaatbare drukval. Er bestaan verschillende uitvoeringen, elk met een eigen karakteristieke eigenschap. Voor systemen met een capillair zijn er kleine in-line filtertjes, voor grotere systemen zijn er grotere stalen in-line uitvoeringen. Voor de (semi) industriële systemen wordt meestal gebruik gemaakt van een behuizing met losse verwisselbare kernen (H48, H100).



Afb. 2 Verschillende uitvoeringen van een filter/droger

In directe expansie systemen worden filter/drogers meestal in de centrale hogedruk vloeistofleiding (in-line) geplaatst, bij grote industriële (CO<sub>2</sub>) pompsystemen worden ze ook wel in bypass met de lagedruk vloeistofleiding geplaatst. Direct na de filter/droger moet bij voorkeur een kijkglas met vochtindicatie worden gemonteerd. In de klein koeling heeft de filter/droger vaak ook de functie van vloeistofbuffer.

De filterdroger wordt gemonteerd met de doorstroming in de richting van de pijl op het plaatje van de filterdroger. Monteer de filter/droger zo dat hij goed bereikbaar is en dat bij demontage vuil niet terug kan vallen in de leiding. Wanneer een filter/droger in een lagedruk leiding is gemonteerd moet hij goed koudemiddelvrij gemaakt kunnen worden, zorg voor voldoende service aansluitingen.



*Afb. 3 Een filter/droger met losse kernen*

### **Het vervangen van een filter/droger**

Vervang de filterdroger als:

- het kijkglas aantoont dat het vochtgehalte te hoog is
- de drukval over de droger te groot is (dampbellen in het kijkglas bij normale werking)
- een hoofdonderdeel in de koelinstallatie vervangen wordt, bv. de compressor
- iedere keer dat de koelinstallatie om andere redenen geopend wordt

Hergebruik nooit een gebruikte filterdroger. Hij zal vocht afgeven als hij in een koelinstallatie met een laag vochtgehalte gebruikt wordt, of als hij verwarmd wordt. Bij het vervangen van filter/drogers moet uiterst zorgvuldig gewerkt worden. Zorg eerst dat de filter/droger volgens de regels koudemiddelvrij gemaakt wordt. Tijdens het verwijderen van het koudemiddel is het opwarmen van de filter/droger met een vlam uit den boze. Het drogermateriaal kan het water dan weer vrijgeven waardoor het alsnog in het systeem komt. Wanneer er gebruik gemaakt van een filter/droger huis met verwisselbare kernen kan bij het openen water in de koude behuizing condenseren. Daarom is het aan te bevelen het huis te voorzien van verwarmingslint of het met warme lucht op te warmen. Bereid de montage van de nieuwe droger volledig voor en open dan pas de verpakking van de nieuwe filter droger. Wanneer gebruik gemaakt wordt van losse kernen dan moeten deze op de juiste wijze gemonteerd worden zodat ze niet kapot kunnen trillen.



Afb. 4 Filter/drogers gemonteerd in een installatie

### Retrofitten en burnout

Bij een retrofit (verandering van koudemiddel) moeten de filter/drogers altijd vervangen worden. Controleer of de nieuwe filter/droger geschikt is voor het nieuwe koudemiddel. Er bestaan ook zogenaamde burn out filters.

Burn-out filters worden gebruikt na beschadiging van hermetische of semi-hermetische compressoren. Als een compressor door zuurvorming beschadigd is, wordt dit ontdekt doordat de olie verkleurd is of een verbrandde geur heeft. Een beschadiging kan ontstaan door:

- vocht, vuil of lucht in de koelinstallatie
- een defecte motorbeveiliging, gebrekkige koeling doordat er te weinig koudemiddel gevuld is
- persgastemperaturen die hoger zijn dan ca. 175°C

Monteer "burn-out" filters nadat de compressor vervangen en de installatie gereinigd is. Één filter in de vloeistofleiding en één in de zuigleiding.

Het zuurgehalte moet vervolgens regelmatig gecontroleerd worden, en de filters moeten, indien nodig, vervangen worden. Wanneer bij het controleren van de olie blijkt dat de installatie geen zuur meer bevat, kan de "burn-out" filter in de vloeistofleiding door een gewone droger vervangen worden. Het filter in de zuigleiding kan gewoon verwijderd worden.

### Tot slot

Een filter/droger is een essentieel onderdeel in een koelinstallatie. Door juist gebruik en nog belangrijker een juiste wijze van vervangen worden storingen voorkomen en wordt de levensduur van de installatie verlengd.

*Bronnen: Danfoss, Emerson, Parker*

Versie 1, 15-9-2014 JS