

# Reinigen van slangen en leidingen in hydraulische installaties

Vuil in leidingen en slangen van hydraulische installaties moet als het even kan worden vermeden. Dat is echter gemakkelijker gezegd dan gedaan: vaak worden hydraulische installaties juist ingezet onder zware omstandigheden, bijvoorbeeld graafmachines en kranen, machines voor bewerking van metaal en kunststoffen, scheepvaart- en offshore-installaties. Vooral kleine vuildeeltjes kunnen voor overlast zorgen: de installatie functioneert verre van optimaal of geeft zelfs helemaal de geest. Een nieuw systeem voor reinigen van leidingen in hydraulische installaties en machines reduceert het aantal storingen en defecten met 80 procent. Met een betrekkelijk geringe investering in reinigungsapparatuur kan de stilstandtijd sterk worden gereduceerd.

Hydrauliek

**V**uil en andere deeltjes zijn de schrik van gebruikers van hydraulische systemen.

Een ware strijd is aangegaan om vervuiling met technologische middelen zoals filters te bestrijden. Fabrikanten van hydrauliekinstallaties en -componenten geven normen op voor de reinheid waaraan de toegepaste olie moet voldoen en wijzen garantieclaims na een storing of defect af wanneer de olie daaraan niet voldoet. Uit onderzoek is overduidelijk naar voren gekomen dat zuivere olie en een schoon hydraulisch systeem de sleutels zijn tot een langere systeemlevensduur en minder stilstandtijd. Maar wat gebeurt er met de schone olie wanneer deze zich beweegt door de nieuw geïnstalleerde leidingen en slangen? Deeltjes en vervuiling die zijn achtergelaten door alle bewerkingsprocessen voor de fabricage van de slangen, buizen en pijpen, vormen dan een serieus probleem en moeten worden verwijderd.

## Nieuwe methode

Traditionele reinigingsmethoden voor het reinigen van hydraulische leidingsystemen zijn:

- Het doorhalen van de leiding met katoen.
- Schoonblazen met perslucht.
- (Herhaald) spoelen met hydraulische olie.
- (Herhaald) spoelen met oplosmiddelen en andere chemicaliën.



Afbeelding 1. Een gebruiksklaar lanceerpijstool, aangesloten op een persluchtsysteem.

Deze methoden, veelal vastgelegd in normen van bijvoorbeeld 'The British Fluid Power Association', zijn slechts gedeeltelijk effectief, vaak tijdrovend en duur. Meestal moeten de systeemcomponenten of de slangen worden gedemonteerd, wat extra arbeidskosten met zich meebrengt. Het gebruik van chemicaliën heeft weer arbotechnische nadelen; veel van dergelijke middelen die in het verleden vaak werden toegepast, zijn inmiddels om gezondheidsredenen uitgebannen. Het gebruik van hydrauliekolie ten slotte kan resulteren in verspilling van grote hoeveelheden olie. De tijd- en kostenfactor zijn vaak reden

het preventief onderhoud over te slaan of te reduceren, met als gevolg onherstelbare defecten aan het systeem en dus noodzaak tot vervanging van componenten. En dat terwijl vier van de vijf defecten in hydraulische systemen kunnen worden voorkomen door bij de installatie schone slang- en leidingsamenstellingen toe te passen! De Amerikaanse fabrikant UltraClean heeft een systeem ontwikkeld om slangen en starre leidingen met reinigungsprojectielen effectief, snel en goedkoop te reinigen. Deze projectielen worden afgeschoten vanuit een lanceerpijstool ('launcher') en bewegen net als de



*Afbeelding 2. Aërodynamisch gevormde mondstukken, die het lanceerpistool met de slang, buis of pijp verbinden, zijn in vele standaardtypen verkrijgbaar.*

capsule van een buizenpostsysteem door het gehele leidingstelsel, inclusief koppelingen en gebogen delen. De pistolen (afbeelding 1) worden aangesloten op een perslucht netwerk of een compressor. De fabrikant heeft een vijftal pneumatische lanceerpistolen ontwikkeld, variërend van de eenvoudige 'economy' uitvoering tot een geavanceerd systeem dat voldoet aan de hoogste reinigings-eisen die in de OEM-productie worden gesteld. Binnen dit programma zijn er enkele handbediende en enkele vast te monteren uitvoeringen beschikbaar. De hand held apparatuur leent zich vanwege het lichte gewicht en de compacte vormgeving met name voor reinigingswerkzaamheden op locatie.

### **Projectielen**

Voor een luchtdichte verbinding met de slang, buis of pijp zorgen mondstukken die in vele standaardtypen verkrijgbaar zijn (afbeelding 2). Ze worden aan de ene zijde (met de grote buitendiameter) verbonden met het lanceerpistool en met de andere zijde aan het te reinigen onderdeel, bijvoorbeeld een slangsamenstelling. De gladde, aërodynamisch gevormde binnenkant vergemakkelijkt het lanceren van (samendrukbare) projectielen (afbeelding 3). Deze laatste hebben een buitendiameter die 20 tot 30 procent groter is dan de binnendiameter van de slang, buis of pijp. Na met perslucht te zijn afgeschoten 'stroopt' het projectiel het vuil in enkele seconden



### **Vervuiling: de gevolgen**

Grootscheeps industrieel onderzoek gesubsidieerd door het Departement van Handel en Industrie in het Verenigd Koninkrijk heeft aangetoond dat 70 tot 80 procent van de fouten die in hydraulische systemen optreden worden veroorzaakt door vervuiling van de olie. Daardoor kunnen zelfs de best ontworpen hydraulieksystemen uitvallen. De meeste component- en systeemstoringen zijn terug te voeren op vaste vuildeeltjes die in grootte uiteenlopen van 5 tot 20  $\mu\text{m}$ . Het grootste probleem bij olievervuiling is, dat deze de energieoverdracht ontregelt met als gevolg:

- toenemend risico van componentdefecten en machinestilstand
- toenemende componentslijtage en teruglopende machineprestaties
- haperende stuurkleppen die de werking van de machine beïnvloeden of leiden tot doorbranden van de draadspoel
- drukgevoelige doorgangen en geblokkeerde stuurklepopeningen, waardoor de drukregeling in de machine onvoorspelbaar wordt
- belemmering van de warmteoverdracht, waardoor de koelende werking van de olie vermindert en de onderhoudskosten van de machine toenemen.

Ook wanneer bij de vervaardiging de nodige zorgvuldigheid is betracht, bleken sommige hydraulische slangen, buizen en pijpen over een lengte van 1 meter deeltjes te bevatten met een afmeting van 40 tot 1200  $\mu\text{m}$  en een gewicht van 30 tot 50 milligram, als direct gevolg van de toegepaste productie- en koppelingsmethoden. De vervuiling is afkomstig van achterblijvende olie en vet en van metaal- en rubberdeeltjes. Momenteel is er nog geen chemische toevoeging die het vuil buiten houdt of vuil verwijdert uit hydraulische vloeistof. Het weren van vuil is het doel van een goede onderhoudspraktijk.

*Afbeelding 3. Het plaatsen van een projectiel in het lanceerpistool.*

## Reinigingsprestaties

OilPure Technologies, een onafhankelijk Amerikaans onderzoeksinstituut, onderzocht twee hydrauliekslangen met een diameter van 1" en een lengte van 24", die aan de reinigingsprocedure met UltraClean-projectielen was onderworpen. Uitgaande van een hydraulische olie AW46 viscositeit waarde, die gefilterd was volgens ISO code 13/10, is onder laboratoriumomstandigheden getest met laserapparatuur gebruikmakend van de standaard ISO: 4406 methode. Hierna concludeerde het instituut dat door de reinigingsprocedure een reinheidsniveau volgens ISO code 13/10 (NAS 1638 1963 4) was gerealiseerd. Alle oliemonsters werden twee maal getest.

deeltjes (in één cc)	olie AW46	Slang 1		Slang 2	
		test 1	test 2	test 1	test 2
ISO Code:	13/10	13/11	13/10	13/10	13/10
>5 µm	49	53	49	63	49
>10 µm	15	26	15	12	11
>15 µm	8	16	8	7	6
>25 µm	3	8	3	3	1
>50 µm	1	2	1	1	0
>75 µm	0	0	0	0	0



Afbeelding 4. Projectielen voor en na hun 'reinigingsreis' door het hydraulische systeem.






van de binnenzijde af door tegen de wand aan te drukken. Het projectiel duwt het vuil vervolgens in zijn weg door het leidingstelsel voor zich uit (afbeelding 4). UltraClean heeft drie typen projectielen ontwikkeld: voor normale, zware en extreme vervuiling (inclusief roest, aanslag). Binnen deze soorten zijn verschillende afmetingen verkrijgbaar, waarbij de diameters variëren van 2 tot 150 mm. Een te groot projectiel zal het mondstuk niet verlaten, is het te klein dan is de reiniging niet effectief. Het programma wordt gecompleteerd met diverse accessoires, waaronder een projectielopvangapparaat dat de afgeschoten en vervuilde projectielen verzamelt zodat ze niet in de omgeving terecht komen en mogelijk schade of zelfs tot verwonding leiden. Dit laatste als gevolg van de aanwezigheid van metaaldeeltjes. (afbeelding 5).

### Toepassingen

De reinigingssystemen kunnen worden aangeschaft in de vorm van 'kits', dat wil zeggen, een in een koffer verpakt lanceerpistool met een aantal mondstukken, een snelkoppeling (voor de mondstukken), projectielen en eventueel

een opvangapparaat. Ook vele andere combinaties zijn mogelijk, eventueel met klantspecifiek aangemaakte producten. Het systeem is in een breed technisch spectrum inzetbaar. Enkele voorbeelden:

- *Warmtewisselaars en condensors.* Eliminatie van de vervuiling die de warmteoverdracht vermindert.
- *Airconditioning en koeling.* Elimineert zeer kleine deeltjes in koperen buizen en koelleidingen die de prestaties van het systeem ondermijnen.
- *Olie-, gas- en chemische processen.* Efficiënte reiniging van pijpleidingen en service-onderhoud.
- *Grondverzetmachines.* Reductie in spoeltijd en filterverbruik.
- *Automotive.* Reinigen van brandstofleidingen, remleidingen voorafgaand aan assemblage en service van onderdelen. Ook in de voedsel- en drankindustrie, bij het schoonmaken van geweren, in pneumatische toepassingen en bij stoomketels - om nog maar enkele willekeurige voorbeelden te noemen - kan het reinigingssysteem goede diensten bewijzen.

 [www.powerflex-fhp.nl](http://www.powerflex-fhp.nl)  
 [info@powerflex-fhp.nl](mailto:info@powerflex-fhp.nl)  
 +31 (0)294 45 02 00

Afbeelding 5. Een projectielopvangapparaat voor de opvang van de afgeschoten en vervuilde projectielen.