

## Pipe pigging: James Bond's meest favoriete reinigingsmethode

Volgnummer: 2010/09

### Inleiding

Elke onderneming met transportersleidingen in haar productiesysteem is bekend met het probleem van inwendige vervuiling en aangroei in die leidingen. Dit kan diverse problemen tot gevolg hebben, variërend van rendementsverlies tot verstoppingen en corrosie. Een bekende reinigingsmethode is het chemisch technisch reinigen waarbij de leidingen met chemicaliën worden gereinigd. In sommige gevallen biedt de methode 'pipe pigging' echter een milieuvriendelijk en effectief alternatief. Dit Technical Bulletin gaat dieper in op deze reinigings- en inspectiemethode die het zelfs tot het witte doek heeft geschopt.

### De pig

Bij pigging wordt gebruik gemaakt van een flexibele reinigingsprop, de zogenaamde 'pig', die met behulp van een bepaald medium door de leiding wordt geperst. De diameter van de pig is net iets groter dan de binnendiameter van de leiding. Hierdoor schraapt de pig de leidingwand schoon en neemt de vervuiling mee naar het eind van de leiding. Het eerste gedocumenteerde gebruik van deze techniek dateert van rond 1870 toen de ruwe olieleiding van Colonel Drake in Titusville (Pennsylvania) na twee jaar in gebruik te zijn geweest begon dicht te slibben. Destijds werd er nog gebruik gemaakt van een prop bestaande uit bij elkaar gebonden lappen. Later werden de lappen vervangen door leer. De reinigingspig dankt zijn naam aan het krijgende geluid dat te horen is tijdens het door de leiding schieten. Vanaf ongeveer 1960 nam de ontwikkeling met de introductie van de 'polly pig' een grote vlucht. Dit is een kogelvormige prop van een stevig maar goed vervormbaar polyurethaan. Tegenwoordig zijn er diverse maten en soorten verkrijgbaar: bekleed met speciale coatings of afgewerkt met een wirebrush van staal, RVS of teflon. Welke soort het meest geschikt is, hangt met name af van de materiaalsoort van de leiding en de vervuiling.



Afb. 1: Pipeline pig demo Trans-Alaska Pipeline (bron: www.wikipedia.org)



Afb. 2: Pipe pigging launcher

### De installatie

De pigs worden altijd vanuit een 'pig station' of launcher in het te reinigen leidingsysteem gebracht. De launcher bevat minimaal een connectie voor het medium waarmee de pig vooruit gedrukt wordt. In de regel is dit een gas zoals stikstof of lucht, maar het kan ook een vloeistof zoals water zijn. Aan het einde van de leiding worden de pig en het medium opgevangen in een zogenoemde 'receiver' het tweede pigstation. In de 'receiver' wordt de pig gescheiden van het medium. Indien het medium water of product is, wordt dit met een extra aansluiting afgescheiden. Deze pigstations kunnen overigens zowel deel uitmaken van het vaste systeem of mobiel aan te sluiten installaties zijn.

Er zijn verschillende redenen om de pig methode toe te passen:

1. Reinigen van een leiding
2. Leeg maken van een leiding
3. Inspecteren van een leiding

#### 1. Reinigen van een leiding

Het reinigen van leidingen m.b.v. pigs kan op verschillende manieren geschieden, afhankelijk van de te verwijderen vervuiling en de reden van de reiniging. Om loszittend vuil e.d. uit een leiding te verwijderen is een mechanische reiniging met 'borstel' pigs in principe afdoende. Er worden net zo lang pigs geschoten totdat de pigs er visueel schoon uitzien. Nadien wordt een leiding in de regel gecontroleerd op de reinheid met een boroscope. Een mechanische pig reiniging vindt altijd plaats door voortstuwing met lucht of stikstof. Om een pig te kunnen voortstuw, is vooral het volume van de lucht of stikstof van belang.



Afb. 3: Pig die uit de leiding schiet

Een chemische reiniging met behulp van pigs wordt vaak uitgevoerd om chemie te besparen en zodoende het vrijkomen van gevaarlijk afval te verminderen en dus het milieu te sparen.

Roestvast stalen leidingen worden vaak chemisch behandeld teneinde de ongewenste lasverkleuring te verwijderen en zodoende de corrosieweerstand te herstellen. Dit gebeurt in de regel met een chemische reiniging bestaande uit verschillende stappen; ontvetten, beitsen en passiveren. Het ontvetten wordt uitgevoerd met een licht alkalisch reinigingsmiddel, het beitsen van RVS wordt gedaan met een sterk zuur reinigingsmiddel op basis van salpeterzuur en fluorwaterstofzuur, en het passiveren met een salpeterzuurhoudend passivatiemiddel.

Een dergelijke stappenreiniging kan ook worden uitgevoerd met een zogenoemde chemische 'reinigingstrein' waarbij de pigs worden gebruikt om de afzonderlijke stappen van elkaar te scheiden. Tussen de verschillende pigs bevindt zich het chemisch reinigingsmiddel en tussen de verschillende reinigungsstappen bevindt zich voldoende water, om de chemicaliën van het oppervlak af te spoelen. Het persmedium bij een dergelijke chemische reiniging is bij voorkeur gedemineraliseerd water. De chemie wordt geïntroduceerd in de leiding bij de pig launcher, na het inbrengen van de pig wordt met een pomp het chemisch reinigingsmiddel in de leiding gepompt. Vervolgens wordt de volgende pig geplaatst en een bepaalde hoeveelheid spoelwater waarna de volgende reinigungschemicaliën kunnen worden geïntroduceerd. Op deze wijze ontstaat de chemische 'pig trein'. Aan het einde van de leiding worden de verschillende chemicaliën gescheiden en opgevangen in afvalcontainers. Analyses van het medium geven een beeld van de voortgang van de chemische reiniging. Met deze methode kunnen grote hoeveelheden chemie worden bespaard. Een 500 meter lange DN250 leiding heeft een inhoud van 25 m<sup>3</sup>. Een chemische reiniging van deze leiding bestaande uit verschillende fasen en spoelstappen zou een afvalhoeveelheid van meer dan 125 m<sup>3</sup> opleveren. Een chemietrein m.b.v. pigs reduceert de totale hoeveelheid afval tot 10 m<sup>3</sup>, wat een afvalreductie van ruim 90% betekent.

## 2. Ledigen van een leiding

Vaste transportleidingen naar tanks bevatten vaak standaard vaste pigstations om de leidingen bij een productwissel volledig te ledigen, en eventueel te reinigen, alvorens wordt

overgegaan op het transport van een andere productlading. Deze methode voorkomt vervuiling van producten in vaste transportleidingen.

## 3. Inspectie van een leiding

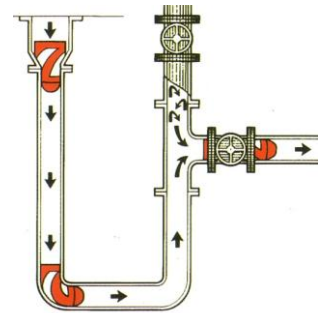
Op plaatsen waar inspectie van leidingen niet eenvoudig is (bijvoorbeeld onder de grond of onder het zeeoppervlak) kan gebruik worden gemaakt van zogenoemde 'intelligent pigs'. Deze type pigs bevatten allerlei meetapparatuur waarbij de leiding kan worden onderzocht op bijvoorbeeld wanddikte, corrosie, locatie etc.

### Restricties

Niet alle leidingen kunnen worden behandeld volgens de pig-methode. Indien een leiding te veel of te lange aftakkingen heeft, bestaat de kans dat de pig blijft 'hangen'. Korte aftakkingen zijn geen probleem voor de pig (zie onderstaande figuur). De leiding dient ook één en dezelfde diameter over de gehele lengte te hebben. Wanneer er vernauwingen zijn, kan de leiding niet gepigd worden. Vernauwingen kunnen voorkomen omdat de leiding uit verschillende diameters is opgebouwd of omdat er bijvoorbeeld 'thermowelds' of 'orifices' in de leidingen aanwezig zijn. Daarnaast mag de leiding alleen volledoorlaat kleppen bevatten, vlinderkleppen zullen een pig namelijk blokkeren.

### Vecom en pigging

Naast het alom bekende chemisch technisch reinigen, biedt Vecom Industrial Services B.V. ook pigging wereldwijd als reinigungsdienst aan. Uitgangspunt daarbij is dat er een klantspecifieke reinigungs-oplossing wordt aangeboden. Vecom houdt daarbij de volgende procedure aan:



1. Laboratoriumanalyse van de te verwijderen vervuiling en het bepalen van de juiste reinigungsmiddelen;
2. Analyse van het te reinigen systeem, het bepalen van de reinigungs-circuits, type pigs, engineering documenten w.o. veiligheidsaspecten;
3. Offertetraject;
4. Uitvoering van de reiniging;
5. Afvoeren en verwerken van de vrijgekomen afvalstromen en gebruikte pigs;
6. Inspectie van de gereinigde leidingen en rapportageverslag van de reiniging.

### Pigging op het witte doek

Niet minder dan drie keer verscheen er een pipe pig in een James Bond film. De eerste keer was in 'Diamonds are forever' waarin James Bond een pig onklaar maakt om uit een leiding te kunnen ontsnappen. Vervolgens in 'The living daylights' werd de Russische generaal Georgi Koskov ( gespeeld door Jeroen Krabbé) op een pig door een gasleiding onder het IJzeren Gordijn door gesmokkeld. Tot slot werd er in 'The world is not enough' wederom gebruik gemaakt van een pig, dit keer om nucleaire wapens door een pijpleiding te smokkelen. Zo zien we maar weer dat een gespecialiseerde reinigungs-methode toch tot een groot publiek kan komen.