



## TOEPASSINGSVOORBEELD

### Het meten van zandniveaus in separator in explosieve omgevingen met behulp van de intrinsiek veilige GFx320

*Bij Noble Energy, een onafhankelijk olie- en aardgaswin- en productiebedrijf, is zand zowel onmisbaar als ongunstig. Zandophoppingen moeten snel worden gevonden en verwijderd voordat ze schade aan apparatuur kunnen veroorzaken. De meeste opsporingsmethoden voor zand zijn onbetrouwbaar gebleken, totdat engineers zich realiseerden dat het probleem kon worden opgelost met een hightechproduct waarover ze al beschikten.*

Tijdens hydrofracturering ('fracken') bestaat een deel van het proces uit het injecteren van zand om de poriën van een bron open te houden. Wanneer de bron na het fracken weer online wordt gebracht, schiet een deel van dat zand weer terug op het oppervlak en in de separator.

Een separator wordt op het oppervlak geplaatst en scheidt olie, gas en water met behulp van de warmte van een interne boiler. Gas wordt via een trechter naar een meter en uiteindelijk naar huizen en bedrijfsgebouwen overgebracht. Olie en water worden in tanks op het terrein opgeslagen en uiteindelijk met tankers weggevoerd. De ongewenste bijproducten, paraffine en zand, hopen zich op in de separatortanks of vaten en moeten worden verwijderd om onherstelbare schade aan de boiler van de separator te voorkomen. Als een boiler van een niet-geflensde separator instort door zand, is het vervangen van het gehele vat de enige optie. Niet-geflensde separatoren vormen het grootste deel van de inventaris van Noble Energy. Het repareren of vervangen van de boiler is alleen mogelijk in nieuwere, duurdere geflensde separatoren.

#### DURE, GEVAARLIJKE FOUTEN

"Deze separatoren kosten gemiddeld zo'n USD 100.000 per stuk," zegt Doug Hess, LDAR-manager voor Noble Energy. "Als zand zich ophoopt en op dat verwarmingselement terecht komt, zal

dat verwarmingselement uiteindelijk inzakken. Hierdoor kan de separator zelf onherstelbaar beschadigd raken. Dat kan tot twee dingen leiden die allebei niet goed zijn. Ten eerste kan er buiten de separator een gas-, olie- en waterlek ontstaan. En dat kan dan weer brand veroorzaken."

Het gebruik van zandafscijders en andere filtermechanismen om zand uit de separatoren te houden, is niet effectief gebleken. Als zand niet uit de separator kon worden gehouden, moest het worden verwijderd. Zand en paraffine zijn kouder dan olie, gas en water, dus de engineers van Noble Energy voelden in eerste instantie aan elk vat zelf of er sprake was van temperatuurverschillen. Deze onbetrouwbare methode leidde ertoe dat door zand beschadigde tanks over het hoofd werden gezien en er onnodig onderhoudspersoneel werd opgetrommeld voor het verwijderen van zand als gevolg van vals-positieven.

#### ZAND VERWIJDEREN IS ARBEIDSINTENSIEF

Waar het verwijderen van paraffine gewoon een kwestie is van de separator verwarmen en behandelen met een chemische remmingsmiddelen, is het verwijderen van zand een heel ander verhaal. Hiervoor moet de separator volledig worden uitgeschakeld en moeten twee teams aan de slag, een voor de slangen en een ander team om de vacuümtruck te



De intrinsiek veilige FLIR GFx320 Optical Gas Imaging-camera

#### INFORMATIE:

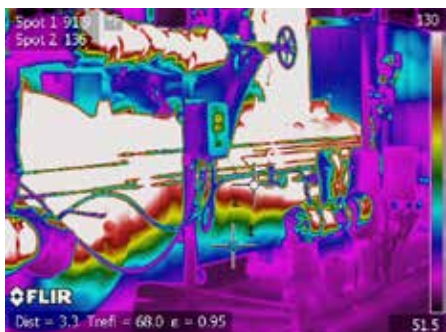
- Firma: Noble Energy
- Waar: Colorado
- Sector: olie/aardgas
- FLIR-camera: intrinsiek veilige FLIR GFx320 Optical Gas Imaging-camera
- Toepassing: zandmeting voor separatortanks in explosieve omgevingen
- Rendement: preventief onderhoudsprogramma helpt operators vervanging van separatoren van USD 100.000 te vermijden

bedienen. Het is een arbeidsintensief proces dat tot productieverlies en verlies van manuren kan leiden als het onnodig wordt uitgevoerd.

Om de dure vervanging van separatoren als gevolg van zandophoppingen aan te pakken en de efficiëntie van hun preventieve onderhoudsplan voor separatoren te verbeteren, ontwikkelde Noble Energy een zandmeetmethode met behulp van intrinsiek veilige optical gas imaging-camera's, specifiek de FLIR GFx320.

#### OPLOSSING

Noble Energy maakte al gebruik van FLIR OGI-



Afbeelding A. Een regenboogafbeelding in hoog contrast van de intrinsiek veilige FLIR GFx320-infraroodcamera van Noble Energy toont hoge zandniveaus in deze separator. Als de zandophoping niet wordt gedetecteerd, kan de boiler in deze separator uiteindelijk inzakken.

camera's voor hun LDAR-programma voor het opsporen en herstellen van lekken. Ze investeerden in de camera's om te voldoen aan Colorado Regulation 7: ozoncontrole door middel van ozonprecursoren en koolwaterstofcontrole door middel van olie- en gasuitstoot. Met de detectie van meer dan 30.000 lekken, waren de engineers al bekend met de bediening van de camera's.

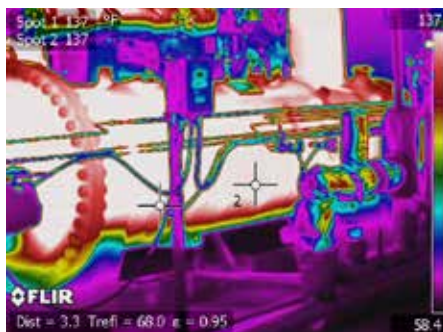
Uiteindelijk realiseerde het team zich dat de technologie die ze al gebruikten om onzichtbare gaslekken te detecteren, ook kon worden gebruikt om het preventieve onderhoudsprogramma voor separatoren te verbeteren.

"We hebben een camera die warmtebeeldtechnologie gebruikt en die zelfs krachtig genoeg is om te zien wat er achter de dikke metalen wanden van de separatoren gebeurt. Aan de hand van de temperatuurverschillen (olie is heter dan zand) kunnen we bepalen of er zandophopingen aan het ontstaan zijn in de separatoren," zegt Hess.

## DE ZANDMEETMETHODE VAN NOBLE ENERGY

Het duurt maar een paar minuten om temperatuurinstelpunten voor elke tank te verzamelen. Het regenboogpalet van warmtebeelden toont specifieke kleuren die per temperatuur variëren (zie afbeelding A en B). "Regenboogkleuren met hoog contrast laten de beste temperatuurverschillen zien en onze engineers zijn tevreden met het bereik," aldus Landon Hawkins, de engineer die verantwoordelijk is voor de ontwikkeling van de zandmeetmethode van Noble Energy.

Bij elke separator stabiliseert Hawkins eerst een of twee FLIR GFx320-camera's op een statief. Hij stelt de camera's zo in dat we de zijkant van de separatortank kunnen zien en wijzigt de instellingen in de handmatige modus om instelpunten in te stellen. Het oliebad in de separator schommelt normaal gesproken tussen 32 en 37,7 °C. Voor de berg zand wordt ongeveer dezelfde omgevingstemperatuur geregistreerd. Dus als de omgevingstemperatuur 15,5 °C is, dan is er sprake van een delta van -1 tot 4,4 °C tussen het oliebad en de berg zand. Zand ligt doorgaans op de bodem van het vat terwijl paraffine juist vaak karteliger is en in het midden van het vat zit. Paraffine blijft aan de zijkant van het vat kleven, zand niet.



Afbeelding B. Een regenboogafbeelding in laag contrast van de intrinsiek veilige FLIR GFx320-infraroodcamera van Noble Energy toont lage zandniveaus in deze separator.

Voor het bijhouden van elke separator ontwikkelde Hawkins een bewakingsprogramma op basis van het serienummer van elke separator. Zodra een zandophoping wordt gedetecteerd, wordt die separator aan het bewakingsprogramma toegevoegd. Separatoren voor bronnen waarop hydrofracturering voor de eerste keer is toegepast, worden nauwkeurig gecontroleerd, omdat het meeste zand in die situatie wordt teruggestort.

## INTRINSIEKE VEILIGHEID IS ABSOLUUT VERPLICHT

Voor separatoren in het bewakingsprogramma vergelijkt Noble Energy maandelijkse beelden om te ontdekken hoe snel zand zich ophoopt en wanneer het tijd is om de tanks te reinigen. Voor het goed functioneren van het programma zijn twee belangrijke elementen essentieel. Ten eerste moeten de camera's intrinsiek veilig zijn vanwege brandgevaar in de buurt van de separatoren. Intrinsiek veilige camera's worden ontworpen om energie (elektrisch en thermisch) te reguleren naar niet-ontvlambare niveaus, zodat eventuele kortsluiting of storing geen vonken veroorzaken, wat een belangrijke functie is in explosieve omgevingen.

Met de intrinsiek veilige GFx320 kunnen Hawkins en zijn team dicht bij elke separator komen, meerdere hoeken vastleggen en reflectie van de zon vermijden waardoor het oppervlak van de separator kan opwarmen.

Volgens Hawkins "kon ik, voordat we de intrinsiek veilige camera gebruikten, soms alleen een beeld maken van de voorkant van een tank, omdat ik niet binnen anderhalf meter van de separator rechts ervan kon komen."

Zoals blijkt uit afbeelding C is de toegang tot elk vat beperkt door de dicht op elkaar geplaatste



Separatoren op de Wells Ranch op de Colorado-locatie van Noble Energy staan zo dicht op elkaar dat engineers een intrinsiek veilige infraroodcamera nodig hebben om het preventieve onderhoudsprogramma voor zandmetingen uit te kunnen voeren.

separatoren. "Een intrinsiek veilige camera hebben, heeft echt een wereld van verschil gemaakt bij het uitvoeren van dit programma," zegt Hess. "We kunnen nu in de kleinste hoekjes komen, wat eerst niet mogelijk was."

Ten tweede moeten de beelden er vergelijkbaar uitzien. Dit betekent dat dezelfde camera-operator de beelden moet vastleggen en manipuleren, of verfijnen. "We proberen altijd beelden te krijgen die op elkaar lijken, zodat we beter trends kunnen bepalen. Op die manier kunnen we ze gemakkelijker met andere beelden vergelijken om de verschillen te zien. Als je met meerdere mensen resultaten afleest, zien verschillende ogen verschillende beelden," zegt Hawkins.

Hawkins of een van de andere personen die speciaal in deze methode is getraind heeft in 2017 meer dan 7000 separatoren geëvalueerd. Hess beweert: "Landon heeft die finesse aangebracht en een aantal anderen getraind in de methode die hij heeft ontwikkeld. Landon is absoluut de kartrekker van het hele programma." Van de meer dan 7000 geanalyseerde separatoren werden er 300 uitgeschakeld om zand te verwijderen.

## OP WEG NAAR 100% NAUWKEURIGHEID

Hawkins en zijn team gebruiken twee intrinsiek veilige FLIR GFx320-infraroodcamera's om het preventieve onderhoudsprogramma van Noble Energy op de separatoren te optimaliseren. Hoewel camera-ervaring essentieel is voor het welslagen van het programma, blijft Hawkins wel zijn methode verder verbeteren en documenteren zodat andere engineers de methode gemakkelijker kunnen leren gebruiken.

Ondertussen heeft het bewakingsprogramma zich al meer dan voldoende terugbetaald, aangezien er in minder dan een jaar tijd al 300 tanks zijn geïdentificeerd waarin zich zoveel zand had opgehoopt dat de kwetsbare brandbuizen in gevaar dreigden te komen. We kunnen op geen enkele manier weten of al die 300 tanks zouden zijn vastgelopen zonder te worden schoongemaakt. Zelfs als door bewaking met de GFx320 maar één storing zou zijn voorkomen, dan was hiermee al USD 100.000 bespaard op vervanging van de separator en verloren manuren van het onderhoudsteam.

Het bewijs zit in het zand. "Ik werk nauw samen met het onderhoudsteam dat al het schoonmaakwerk verricht en zei zeggen dat we tot dusverre al 100% nauwkeurig zijn geweest. In elke separator die wij op basis van deze methode konden aanwijzen," zegt Hess, "had zich inderdaad al veel zand opgehoopt."

Ga voor meer informatie over warmtebeeldcamera's of deze toepassing naar:

[www.flir.com/ogi](http://www.flir.com/ogi)

De getoonde beelden zijn wellicht niet representatief voor de daadwerkelijke resolutie van de getoonde camera. De beelden zijn uitsluitend bedoeld ter illustratie.

©2018 FLIR Systems, Inc.

Aanmaakdatum: januari 2018  
17-2456-INS