

ONDERHOUD

Ing. M. de Wit-Blok

Croon onderhoudt Electrical Heat Tracing-systeem bij Shell Moerdijk

Strengere vorstperiode geen probleem

Shell Moerdijk omvat drie grote fabrieken waar verschillende installaties chemische basisproducten vervaardigen op basis van aardolie. Om de verschillende producten op de juiste temperatuur door de leidingen te laten stromen en stolsels te voorkomen, maakt het bedrijf gebruik van Electrical Heat Tracing. Ruim 8.000 systemen heeft Croon Elektrotechniek de afgelopen twee jaar in kaart gebracht voor onderhoudsdoelinden. Het overzicht vormt in de nabije toekomst de basis voor verschillende verbeteringen en een gedegen onderhoudsplan. Op cruciale plaatsen zijn al verbeteringen doorgevoerd.

De drie belangrijkste fabrieken bij Shell Moerdijk zijn de MLO-fabriek (Moerdijk Lower Olefins), de Meod-fabriek (Moerdijk Etheen Oxide fabriek en Derivaten) en de Mspo-fabriek (Moerdijk Styreen en Propyleen Oxide). De laatste heeft een capaciteit van 450.000 ton propeenoxide en een miljoen ton styreen per jaar. De helft van alle grondstoffen arriveert per pijpleiding meestal vanuit Pernis, terwijl van de overige 45 procent het grootste deel per schip aankomt. Vijf procent van het totaal bereikt het einddoel per trein of wegtransport.

Moderniseren

Wim Hartmans is binnen de Mspo-fabriek verantwoordelijk voor het onderhoud van alle elektrische systemen en instrumentatie. Een deel hiervan behoort tot de zogenaamde Electrical Heat Tracing-systemen of kortweg: EHT (zie ook kader). Wim Hartmans: "Deze systemen worden binnen Shell Moerdijk gebruikt om de verschillende producten die door leidingen worden getransporteerd gedurende het proces op temperatuur te houden. Dit is vooral nodig omdat een aantal producten, variërend van water tot chemische verbindingen, niet mogen stollen. In het geval van water noemen we dit bescherming tegen vorst, maar andere chemische producten kunnen ook een stollingstemperatuur hebben die (veel) hoger ligt dan de normale omgevingstemperatuur. Om deze producten vloeibaar te kunnen houden ten behoeve



Uitzicht op Mspo-1 en tankenpark.

netjes af te halen en na afloop weer even netjes terug te plaatsen. Nadenken over het onderhoud in de ontwerpfase kan in dit kader de onderhoudskosten significant verlagen." Omdat de systemen ook op Shell Moerdijk zijn aangelegd volgens de normen van zo'n 18 jaar geleden, besloten beide partijen dat de tijd rijp was om alle EHT-systemen

volledig in kaart te brengen en eventueel te verbeteren.

Aanpak

Na het sluiten van de overeenkomst startte Croon Elektrotechniek eind 2007 met de inventarisatie van de duizenden systemen in de Mspo-fabriek. Alle systemen zijn in kaart gebracht, maar

er is ook gekeken naar de actualiteit van de bijbehorende documentatie. Daaruit bleek dat de verschillende veranderingen wel zijn bijgehouden maar niet officieel zijn goedgekeurd en vastgelegd. Dat kan leiden tot een situatie waarin kabels met overcapaciteit zijn toegepast of waarin kabels juist continu op hun maximum moeten werken en hiermee het nominale gebruik eigenlijk overschrijden. Met het in kaart brengen van het proces zijn de circuits ook direct gecategoriseerd. De toegekende categorie is afhankelijk van de prioriteit in het proces en bepaalt in een later stadium de intensiteit van de inspectie. Cruciale punten in het leidingensysteem vormen de stukjes 'loze' leiding waarin in stilstaand medium temperatuurmetingen worden uitgevoerd. Hier is het vaak kouder dan in de rest van het systeem. Wanneer hier de verwarming faalt, stolt het product eenvoudig en zullen de metingen waarden opleveren die afwijken van de eigenlijke proceswaarden en zo tot onnodige storings leiden. Minder kritische systemen zijn de verwarmingskabels die alleen in geval van nood worden ingezet en in normaal bedrijf dus niet nodig zijn.

Toekomst

Na het in kaart brengen en categoriseren van de systemen zal een inspectieplanning worden opgesteld waarbij de belangrijkste circuits als eerste en meest uitgebreid worden geïnspecteerd. Breugelmans: "We zijn nog niet officieel toe aan deze stap aangezien we nu bezig zijn met het afronden van de fase van doorgronden van de systemen. Toch zijn er al veel verbeteringen doorgevoerd op met

name de cruciale punten. Bijvoorbeeld op plaatsen waar regelmatig componenten moeten worden verwijderd voor onderhoud of revisie heeft Croon het EHT-systeem zodanig aangepast dat het ter plekke eenvoudig en veilig uit bedrijf is te nemen. Het wegnemen van



Winterizing tracing op veiligheids.

de component kan daarna ook eenvoudig net als het correct terugplaatsen en verbinden met het EHT-systeem." Als alles in kaart is gebracht, zullen de inspecties volgens plan worden uitgevoerd. Uit deze inspecties zal de status van elk circuit blijken waarbij verschillende uitkomsten zijn te verwachten. Een circuit met een onnodig hoge capaciteit zal bijvoorbeeld onnodig veel energie gebruiken. Ook zal uit de herberekeningen en analyses moeten blijken of alle isolatie in orde is, zowel met betrekking tot de minimale als maximale capaciteit. Als laatste fase zal een onderhoudsplan worden opgesteld. Breugelmans: "Door heat tracing-installaties te laten inspecteren en te onderhouden, wordt de kwaliteit en dus de beschikbaarheid van de installatie gewaarborgd. De centrale doelstelling moet zijn: de effectiviteit, de beschikbaarheid, de veiligheid en



Blokkeerschakelaars tracing in Unit 4100.

ONDERHOUD

Strengere vorstperiode geen probleem



80 procent in deze plant is voorzien van Electrical Heat-Tracing.

het rendement van de installaties verbeteren. Bovendien zullen de inspecties leiden tot verschillende voorstellen voor verbeteringen."

Tevreden klant

Wim Hartmans: "De samenwerking tussen Shell en Croon verloopt prima. Croon heeft inmiddels bewezen dat zij goed in staat is het onderhoud en beheer van onze EHT-systemen op zich te nemen. Ik kan met recht zeggen dat 'ons een zorg uit handen wordt genomen'. Inmiddels zijn er al geruime tijd verschillende mensen van Croon hier op vaste basis werkzaam en dat aantal zal in de toekomst zeker groeien. Hetzelfde geldt voor het uitbreiden van deze activiteiten naar onze andere fabrieken in Moerdijk en wellicht ook elders in Nederland." ■

www.croon.nl
www.shell.nl

Electrical heat tracing

Het door Croon toegepaste Electrical Heat Tracing is ook wel bekend als electric trace heating of surface heating. Een aantal decennia geleden werd voor heat tracing gebruik gemaakt van stoom. In de huidige tijd plaatst men meestal een elektrisch verwarmingselement dat over de volle lengte van een leiding of pijp met het leidingmateriaal in contact staat. Daarbij moet de pijp worden geïsoleerd om onnodig warmteverlies te voorkomen.

In de meeste gevallen wordt Electrical Heat Tracing gebruikt om bevriezing te voorkomen of om een bepaalde, gewenste temperatuur te bereiken en vervolgens te behouden. Vorstprotectie is vaak te vinden bij het beschermen van waterleidingen in en buiten gebouwen en het voorkomen van gladheid op opritten en hellingbanen. Het op temperatuur houden van de leiding en het medium dat hier doorheen stroomt, vinden we vaak terug in de (petro-)chemische industrie en de voedingsmiddelenindustrie. De juiste combinatie van verwarmingselement en thermische isolatie bij een bepaalde omgevingstemperatuur leidt tot een thermisch evenwicht waarbij de warmteafgifte van het verwarmingselement gelijk is aan het warmteverlies van de leiding aan de omgeving. Dit principe wordt bijvoorbeeld gebruikt om gesmolten teer of zwavel op temperatuur te houden zodanig dat er geen stolsels in de leiding kunnen ontstaan die de doorstroming negatief

beïnvloeden. Ook paraffine ten behoeve van kaarsvet is een typisch materiaal dat bij 70 °C stolt en bij een normale omgevingstemperatuur dan ook niet als een vloeistof door een leiding kan worden getransporteerd.

Verschillende technologieën

Er zijn verschillende mogelijkheden om elektriciteit om te zetten in warmte. Bij een serieverwarming kabel wordt bijvoorbeeld gebruikgemaakt van een weerstandskabel die is geïsoleerd en vaak nog is voorzien van een extra bescherming. Deze kabel wordt onder een specifieke spanning gezet waarbij de weerstand van de kabel de gewenste warmte creëert. Een nadeel van deze methode is het feit dat kabels die elkaar kruisen kunnen leiden tot oververhitting en brand. Daarbij zijn ze beschikbaar in een specifieke lengte die in het veld niet zomaar kan worden ingekort of verlengd. Een kabelbreuk leidt bovendien tot het falen van de hele kabel. Daar staat tegenover dat deze methode relatief goedkoop is en wanneer de kabels voorzien zijn van een minerale isolatie geschikt voor relatief hoge temperaturen. Toepassingen zijn vooral te vinden bij lange leidingen in verwarmingsprocessen.

Daarnaast is het ook mogelijk een verwarmingskabel met een constant vermogen toe te passen. Deze kabel wordt vervaardigd door een verwarmingselement rond twee geïsoleerde parallelle buskabels te wikkelen, waarna aan de wisselende zijde van de conductor een uitsparing in de isolatie wordt

gemaakt. Vervolgens wordt het verwarmingselement op de vrijgekomen conductor gesoldeerd waarmee een klein verwarmingscircuit is gerealiseerd. Dit wordt over de hele lengte van de kabel herhaald. Het voordeel van dit systeem is dat bij uitval van één element, de rest van de verwarmingselementen in principe blijven functioneren. Een nadeel is dat de lengte bepaald wordt door de elementverbindingen.

Tot slot bestaat er een zelfregelende variant die uit twee elektrische geleiders bestaat waartussen, over de volle lengte, een temperatuurafhankelijke weerstand is aangebracht. Deze weerstand is vervaardigd van een polymeer waarin geleidende (koolstof-)deeltjes zijn opgenomen. Een voordeel van de zelfregelende kabels is het feit dat zij in het veld gewoon op maat zijn te knippen. Verder zijn deze kabels robuuster, maar niet per se betrouwbaarder dan de andere twee methoden. In theorie mogen ze kruislings worden gebruikt aangezien ze niet kunnen oververhitten. De maximumtemperatuur van deze kabels hangt af van de gebruikte polymeer.

Voeding en regeling

Trace Heat kabels zijn aan te sluiten op een één- of (in groepen) driefasen- voedingsbron. De verwarming wordt geregeld via een thermostaat of met behulp van een elektronische regeling. Ook worden thermostaten gebruikt om een systeem voor vorstbescherming in te schakelen bij een vooraf te bepalen koudegrens.