



Brand tijdens het onderhoud van een hexaan-stripper

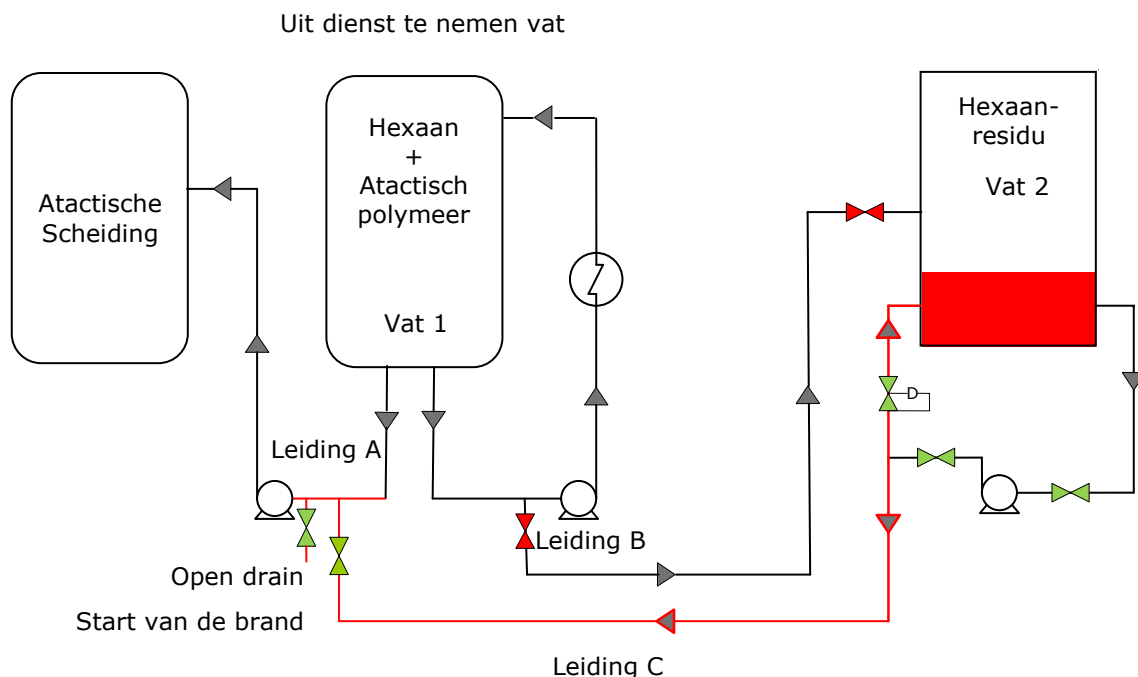
In oktober 2010 is er in een chemisch bedrijf een brand ontstaan ter hoogte van een hexaan-stripper. Op het ogenblik van de brand was men bezig de stripper uit dienst te nemen en klaar te maken voor onderhoud en inspectie, als onderdeel van een geplande stilstand van gehele afdeling.

Een mengsel van hexaan en pyrofore alkylverbindingen is ontsnapt en ontstoken door contact met de lucht. Door de beperkte hoeveelheid die was vrijgekomen, was de brand snel onder controle en bleef de materiële schade beperkt. Bij dit incident zijn er geen gewonden gevallen.

Eén van de belangrijkste oorzaken van de brand was een onderschatting van het gevaar en het daaruit volgend gebrek aan respect voor de procedures.

Verslag van de feiten

Beschrijving van de installatie



De hexaan-stripper die klaargemaakt werd voor onderhoud, wordt in normaal bedrijf gevoed met een mengsel van hexaan, atactisch polymeer en pyrofore alkylverbindingen. De functie van de stripper is om een maximum aan hexaan (een licht ontvlambare vloeistof) te verdampen teneinde het te recupereren en opnieuw te gebruiken in het proces.

Het bodemproduct van Vat 1 is een gomachtig residu, bestaande uit hexaan met een hoge concentratie aan atactisch polymeer. Het wordt uit de bodem van Vat 1 gepompt via leiding A naar de sectie Atactische Scheiding. In de leiding A wordt ook hexaanresidu gepompt vanuit Vat 2 via leiding C. Dit vat verzamelt verder nog hexaanresiduen

afkomstig van de eenheden die de uitgaande stromen behandelen van de hexaan-stripper en van de sectie Atactische Scheiding.

Het veilig stellen van de hexaan-stripper

Het veiligstellen van de stripper, met het oog op een betreding gebeurt eerder zelden en verschillende jaren kunnen verstrijken voordat men de stripper opnieuw leegmaakt. Het veilig stellen van de stripper gebeurt in verschillende stappen.

1. In de dagen voorafgaand aan het stilleggen van de installatie, vermindert men geleidelijk aan het pyrofore karakter van het hexaanresidu door het injecteren van koolzaadolie in de hexaanvoeding naar Vat 1.
2. Nadat de installatie werd stilgelegd en de voeding naar Vat 1 werd stopgezet, moet Vat 1 geïsoleerd worden door het sluiten van de verbindinglijnen met andere onderdelen, waaronder Vat 2.
3. Het leeg maken van Vat 1 gebeurt in eerste instantie door de inhoud te verpompen via leiding A naar de sectie Atactische Scheiding (zoals ook bij normaal bedrijf).
4. Vervolgens wordt de rest van het hexaanresidu met stikstof naar Vat 2 gedrukt via leiding B, die vertrekt vanuit het laagste punt van Vat 1. Leiding B wordt enkel gebruikt voor het ledigen van Vat 1.

Er zijn verschillende lage punten in het leidingsysteem waardoor het onmogelijk is de leidingen volledig leeg te maken door verpomping of door transfer onder stikstofdruk. Dit probleem stelt zich niet alleen in een aantal leidingen van de hexaan-stripper maar ook in leidingen in andere delen van de installatie. Om dit probleem op te lossen, werd een instructie opgesteld om leidingen en vaten leeg te maken via de drainopeningen. De instructie schreef voor om flexibels te koppelen aan de drains en het hexaan met stikstofdruk weg te drukken naar een opvangvat dat hiervoor speciaal werd voorzien.

Oorsprong en beschrijving van het ongeval

De dag vóór het ongeval was de productie volledig gestopt. De behandeling van Vat 1 met koolzaadolie was uitgevoerd volgens de instructies. De nachtploeg was gestart met het leegmaken van de verschillende installatieonderdelen die zich in de omgeving van Vat 1 bevonden.

Deze onderdelen waren leeggepompt tot een niveau waarop de pompen begonnen te caviteren. Vervolgens moest de rest van het hexaan, dat nog in de buizen aanwezig was, geleidigd worden volgens de procedure, met name door het wegdrukken van het hexaan via de flexibels gekoppeld aan de drainopeningen, naar een daartoe geschikte verzameltank. Deze procedure werd echter niet gevolgd. Verschillende drainopeningen waren niet voorzien van flexibele verbindingen waardoor het hexaan gewoon op de vloer terecht kwam. Het hexaan werd gedeeltelijk weggespoeld naar het afvoersysteem voor lekken met behulp van water, waarin hexaan zich in beperkte mate oplost.

Tegen de ochtend, bij het wisselen van de ploegen, stond de installatie nog altijd onder stikstofdruk. De opkomende ploeg werd niet goed geïnformeerd over het reeds uitgevoerde werk op Vat 1 en evenmin over de hoeveelheid hexaan die in het opvangsysteem terecht was gekomen. Om zeker te zijn dat Vat 1 leeg is, besluiten ze de pomp in leiding A nogmaals te starten tot ze geen debiet meer geeft.

Vervolgens stellen de operatoren vast dat ze niet kunnen overgaan tot de volgende fase, met name het leegdrukken met stikstof van Vat 1 naar Vat 2 via leiding B. Deze leiding is immers verstopt. Hoewel dit probleem onvoorzien is en niet beschreven wordt in de procedure zijn de operatoren toch vastbesloten Vat 1 volgens het vastgelegde tijdschema ter beschikking te stellen van de onderhoudsafdeling. Zonder aanvullende analyse besluiten ze verder te gaan met de veiligstelling en ze openen gedeeltelijk de drains in verschillende leidingen aangesloten op de bodem van Vat 1 dat nog steeds onder stikstofdruk staat.

In plaats van het hexaan via flexibels af te voeren naar een opvangvat, laat men opnieuw hexaan terechtkomen op de vloer van de installatie en spoelt men het met behulp van water naar de opvanggoten.

Na enige tijd maken de operatoren Vat 1 drukloos. Uit enkele drainopeningen blijft hexaan stromen op de vloer.

De operatoren veronderstellen dat het isoleren van Vat 1 door het sluiten van de kleppen correct was uitgevoerd door de vorige ploegen. Dit hield in dat in deze fase van de stopzetting (en vóór het aflaten van de stikstofdruk van Vat 1) de kleppen in leiding C, die Vat 2 verbindt met Vat 1, gesloten hadden moeten zijn. Vat 2 bevat op dat ogenblik nog hexaanresidu dat niet behandeld was met koolzaad en dus nog een pyrofoor karakter heeft. Het sluiten van deze kleppen was echter niet uitgevoerd waardoor Vat 2 nog in verbinding stond met Leiding A via Leiding C.

Op het ogenblik dat Vat 1 drukloos wordt gemaakt ontstaat er een drukverschil tussen Vat 1 en Vat 2. Als gevolg daarvan stroomt er hexaanresidu uit Vat 2 in leiding C.

Als er op een bepaald ogenblik geen hexaan meer uit twee van de drie open drains stroomt, komen de operatoren tot de conclusie dat het ledigen van Vat 1 op zijn einde loopt. De vloeistof die dan nog uit de derde drain stroomt, is vermoedelijk het hexaanresidu van Vat 2. Als gevolg van zijn pyrofoor karakter is dit residu na enige tijd spontaan ontstoken. Het vuur verspreidt zich naar het hexaan dat vanuit omliggende installatie-onderdelen in de opvanggoot gestroomd was (en dus niet conform de procedure via flexibels naar een opvangvat was afgevoerd).

Het gebied dat getroffen wordt door de brand is gelukkig beperkt door de beperkte hoeveelheid hexaan die al was vrijgekomen. Er wordt onmiddellijk een eerste bluspoging ondernomen met brandblussers. De operatoren slagen er echter niet in het vuur volledig te doven.

Daarop wordt een waterkanon met schuimtoevoer ingezet. Helaas wordt het schuim gedurende de eerste minuten niet gevormd en wordt het brandende hexaan weggespoten naar andere plaatsen waar hexaan was vrijgezet uit open drains. Hierdoor breidt de zone die getroffen wordt door de brand uit.

Wanneer daarna het schuim dan toch gevormd wordt, slaagt men er in om het vuur snel te doven. De brand wordt geblust na een twintigtal minuten, nog vóór de aankomst van de brandweer.

Later heeft de analyse van het ongeval ook een aantal communicatieproblemen aan het licht gebracht tussen de verschillende instanties die betrokken waren bij het beheer van de noodsituatie. Het bedrijf oordeelde dat het volstond om enkel de lokale brandweerdienst te verwittigen, gezien de beperkte omvang van incident.

De brandweer schatte het incident echter ernstiger in en besloot het crisiscentrum van de regering (CGCCR) in te lichten. Het crisiscentrum probeerde vervolgens contact op te nemen met het bedrijf, maar dat lukt niet. Daarop besloot het crisiscentrum andere diensten te waarschuwen.

Lessen

Naleving van de instructies

De procedures die uit te voeren werken beschrijven, moeten voldoende gedetailleerd zijn, teneinde te verzekeren dat elke stap van het werk veilig wordt uitgevoerd. Bovendien moeten ze wijzen op de gevaren en de risico's in geval de procedure niet wordt gevolgd. Voor zeldzame werkzaamheden is het goed om, vóór de aanvang van de werken, bij de uitvoerders de procedures in herinnering te brengen om de juiste toepassing ervan te verzekeren. Tenslotte moeten regelmatig controles uitgevoerd worden, om na te gaan of de instructies vóór en tijdens de werken gerespecteerd worden. Het sluiten van de kleppen, voorgeschreven door de procedure voor het veiligstellen van de hexaan-stripper, had bijvoorbeeld geverifieerd moeten worden vóórdat gestart werd met het draineren. Bij een controle tijdens het draineren had men kunnen vaststellen dat men het hexaan op de

grond liet lopen in plaats van op te vangen in een geschikte container. Na het ongeval heeft het bedrijf de werkwijze voor het ledigen van de installaties met hexaan in meer in detail te beschreven in de betrokken instructies (onder meer door te vermelden welke middelen moeten gebruikt worden). Ook de gevaren van het product werden vermeld in de instructie. Er zijn ook verbeteringen ingevoerd met betrekking tot de opvolging van de werkzaamheden.

Risico-analyse

Alle gevaarlijke werken moeten (vóór uitvoering) onderworpen worden aan een risicoanalyse. Dit is zeker ook het geval voor uitzonderlijke werken, die slechts om de zoveel jaar worden uitgevoerd.

Een gedetailleerde procedure moet worden opgesteld, om te beschrijven hoe men de installaties ter beschikking moet stellen (blindlijst, duidelijke identificatie van de te sluiten kleppen) en hoe men het werk veilig moet uitvoeren. In dit geval zorgde een onvoorziene gebeurtenis ervoor dat de normale procedure niet gevolgd kon worden en had men een analyse moeten uitvoeren om een alternatieve werkwijze te bepalen.

Opleiding

Het is zeer belangrijk om de werknemers periodiek een opleiding te geven over de gevaren van de aanwezige producten in het bedrijf. Door gewenning is het immers mogelijk dat men na verloop van tijd minder bewust is van de gevaren. Bij dit incident liet men hexaan gewoon afvloeien in het afvoersysteem, terwijl het toch om een licht ontvlambaar product gaat. Bovendien bestond het risico dat pyrofore stoffen zouden vrijkomen.

Ontwerp van installatie

Bij het ontwerpen van een installatie is het belangrijk niet alleen aandacht te hebben voor werking van de installatie, maar ook voor het onderhoud dat er op zal uitgevoerd worden. Had men in dit geval bij het ontwerp de installatie uitgerust met een geschikt afvoersysteem, zou men het gebruik van tijdelijke aansluitingen om het systeem leeg te maken, hebben kunnen vermijden.

Communicatie

Wanneer eenzelfde werk wordt uitgeoefend door opeenvolgende ploegen, is een goede communicatie tussen de verschillende ploegen van groot belang. In dit voorbeeld was de ploeg die betrokken was bij het ongeval onvoldoende op de hoogte van de handelingen die reeds door vorige ploeg werden uitgevoerd. Een gebrekkige communicatie bij de wisseling van ploegen is een probleem dat regelmatig naar boven komt bij het onderzoek van procesincidenten en -ongevallen.

Beheersing van interventiemiddelen

In het geval van blussystemen die schuim bevatten, moet men niet alleen de kwaliteit van het schuim controleren maar ook van het water dat voor de aanmaak van de schuim gebruikt wordt. Verontreinigingen in het water kunnen er voor zorgen dat het schuim moeilijk gevormd wordt en dat men problemen ondervindt bij het blussen van bepaalde types van branden. Periodieke controles moeten daarom voorzien worden en indien nodig een filterinstallatie geplaatst in de voeding naar de bluswaterreserves. Bij dit incident werd vastgesteld dat er slib aanwezig was ter hoogte van de zone waar het bluswater werd aangezogen en dat dit slib gedurende de eerste minuten zorgde voor een verminderde efficiëntie van de brandbestrijding.

Crisisbeheer

De verschillende diensten betrokken in het crisisbeheer, zouden alle telefoonnummers van betrokken diensten en personen moeten hebben, om tijdens een crisis zonder problemen te kunnen communiceren. Deze nummers moeten verder, door alle betrokken partijen, actueel gehouden worden.

Deze nota verschijnt in de reeks "Lessen uit ongevallen". In deze reeks worden incidenten en ongevallen beschreven die zich in Belgische Seveso-bedrijven voordeden en onderzocht werden door de Afdeling van het toezicht op de chemische risico's. De bedoeling van deze nota's is het toegankelijk maken van lessen uit deze incidenten en ongevallen voor een groot publiek.

Deze nota werd opgesteld in samenspraak met het bedrijf waar het incident of ongeval zich voordeed. Om redenen van privacy en confidentialiteit werden gegevens die een identificatie van het betrokken bedrijf mogelijk maken en die niet nodig zijn voor de duidelijkheid van de lessen, niet opgenomen (zoals de plaats en datum van het ongeval, bepaalde technische gegevens van de installatie).

Meer "Lessen uit ongevallen" en informatie over preventie van zware ongevallen vindt u op: www.werk.belgie.be/acr

Deze nota mag vrij verspreid worden op voorwaarde dat het om de volledige nota gaat.
Cette note est aussi disponible en français.

Kenmerk: CRC/ONG/036-N
Verantwoordelijke uitgever: FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg
Redactie afgesloten op 8 februari 2012