



Lek ethyleenoxide door faling pakking

Er deed zich een klein lek van ethyleenoxide (EO) voor door het falen van de flenspakking van een aansluitflens van een EO tank. Doordat dit aan de flens van de tank zelf was, was er geen mogelijkheid om het lek af te zonderen van het volume EO in de tank en heeft het lang geduurd voor het lek onder controle was. Buiten de hoeveelheid vrijgekomen EO en de preventieve evacuatie van het betrokken bedrijf waren er geen andere gevolgen.

Beschrijving van de installatie

De vrijzetting gebeurde aan een EO opslagtank van waaruit EO voor verdere verwerking naar de procesinstallaties geduwd wordt. De lekkende flens bevond zich op de enige uitgaande leiding van de tank. Het betrof een ondergrondse tank waarvan het mangat met de aansluitflenzen net boven de grond uit steekt. De tank wordt met stikstof op druk gehouden. De stikstof zorgt er voor dat er geen explosieve atmosfeer gevormd wordt. Via de stikstofdruk wordt het EO ook uit de opslagtank naar het proces getransfereerd.

De lekkende flens was een tand en groef flensverbinding. De kapotte flenspakking was een grafieten pakking met metalen versteviging. Het grafiet van de pakking was gebarsten.

Relaas van de feiten

Het lek werd ontdekt door operatoren die naar de tank zijn gegaan om een operationeel probleem op te lossen. Zij konden geen EO naar de procesinstallatie sturen omdat de excess flow valve die vlak na de tank in de uitgaande leiding zat, was dicht geslagen.

Na het ontdekken van het lek werd de vaste sprinklerinstallatie van deze zone gestart en het noodplan opgestart. Het bedrijf werd ontruimd.

De vaste gasdetectie in de buurt van het lek heeft wel een verhoogde gasconcentratie gemeten, maar bleef onder de alarmwaarde. Op de historiek van de gemeten gasconcentratie is ook de vermindering in de gemeten concentratie te zien na het opstarten van de sprinklerinstallatie.

Het lekdebiet werd beperkt door de druk in de tank te verlagen van de normale werkingsdruk naar een minimale veilige druk van ca. 4 barg. Stikstofdruk is niet enkel nodig om lucht buiten de tank te houden, maar ook om te vermijden dat zuurstof uit de EO vrijkomt wat tot een explosief mengsel in de dampfase zou leiden. De situatie werd continu via metingen gemonitord, maar bleef onder controle.

Aangezien het lek zich voordeed aan de eerste flens op de tank, op de enige uitgaande leiding, was het onmogelijk om het lek in te blokken of de EO uit de tank weg te drukken, zonder eerst het lek te dichten. Om het lek te dichten werd een lekdichtingsfirma opgeroepen die een op maat gemaakte klem heeft gemaakt. Na het aanbrengen van de klem

kon de druk in de tank terug iets verhoogd worden om de tank door de nu tijdelijk herstelde flensverbinding, leeg te duwen naar een andere tank.

De flens heeft ongeveer 19 uur gelekt, waarbij ca. 500 kg EO vrijkwam. Het bedrijf heeft 28 u stil gelegen.

Oorzaken van het lek

Waarom de pakking gefaald heeft is onmogelijk exact te bepalen. Bij het openen van de flensverbinding werd vastgesteld dat de pakking juist was geplaatst. Er werden echter wel verschillende factoren geïdentificeerd die een negatieve invloed hadden:

- Er werd na het voorval vastgesteld dat de flensbouten onvoldoende aangespannen waren.
- Drukvariaties in de leiding door gasbellen in de leiding. De gasbellen werden veroorzaakt door het aanzuigen van gas in de leiding doordat de EO tank volledig werd leeggeduwd.
- Drukvariaties in de leiding door het dicht slaan van de excess flow valve door een te groot debiet bij het leegdrukken van de tank.
- Er zat een belangrijke spanning op de flensverbinding omdat de uitgaande leiding ca. 24 mm verkeerd uitgelijnd was ten opzichte van de flens op de tank.
- De ondersteuning van de aangesloten leiding was onvoldoende. Het was nog een tijdelijke ondersteuning.
- Kort voor het lek zich voordeed, waren er grondwerken met zware machines in de buurt van de tank. Trillingen hierdoor kunnen de installatie beïnvloed hebben.

Lessen

Uitblaasbestendige pakkingen

Gelukkig was de gefaalde flensverbinding een tand en groef verbinding waardoor de kapotte pakking niet uit de flensverbinding kon geblazen worden. Hierdoor bleef het lekdebiet beperkt. Een ander type van uitblaasbestendige pakking is een spiraalgewonden pakking.

Plaatsen pakkingen

Pakkingen voor het afdichten van flensverbindingen moeten op de juiste manier worden geplaatst en op spanning worden gezet om een blijvend dichte flensverbinding te garanderen. Dit vereist zowel een juiste werkwijze als het respecteren van de aandraaimomenten van het gebruikte type pakking. De leverancier van een pakking verstrekt daarvoor de juiste informatie.

Na het ongeval heeft het betrokken bedrijf een procedure voor het maken van flensverbindingen ingevoerd. Hierin werden voor kritische flenzen de aandraaimomenten voor de flensbouten vastgelegd en de nodige stappen om de bouten allemaal op dat moment te brengen.

Excess flow valve

In deze installatie was een excess flow valve aanwezig vlak boven de uitgang van de leiding uit de tank. Deze excess flow valve was geïnstalleerd als beveiliging tegen grote lekken in het achterliggend leidingsysteem. In deze installatie leidde de aanwezige excess flow valve echter tot operationele problemen, ze sloeg dicht bij normale productafname, en was zo ook één van de factoren die bijdroegen tot de belasting op de flensverbinding.

Daarnaast was de excess flow valve dicht geslagen vóór het lek startte. Bij het verlagen van de druk in de tank is ze gelukkig terug los gekomen. Als dit niet was gebeurd, was het onmogelijk geweest om de tank leeg te maken zonder bijkomende mechanische werken aan de tank.

De meeste excess flow valven kunnen niet getest worden op hun goede werking. De Afdeling van het toezicht op de chemische risico's beschouwt ze daarom niet als betrouwbare beveiligingen die in rekening mogen gebracht worden voor de risicoreductie.

Na het lek heeft het bedrijf beslist de excess flow valve te verwijderen. Als alternatief werd een instrumentele beveiligingskring geprogrammeerd die de al aanwezige afstandgestuurde afsluiter op de tank dicht stuurt als de afwijking tussen verschillende debietmetingen te groot is (hetgeen een indicatie van een lekdebiet is).

Vroege detectie van lekken aan flenzen

De eerste minimale lekken aan flenzen zijn moeilijk op te sporen, maar wijzen wel op een probleem met de flensverbinding.

Na het ongeval heeft het betrokken bedrijf een rondvraag gedaan bij andere bedrijven. Op basis daarvan werd de spleet tussen beide flensvlakken van de flensverbindingen op de EO leidingen afgedicht met een metalen band errond. In deze band zit één kleine opening. Hierdoor zal eventueel gelekt gas maar beperkt ontsnappen en kan via een controleprogramma met een draagbaar gasdetectietoestel de goede staat van de flensverbindingen periodiek opgevolgd worden. Het betrokken bedrijf heeft een maandelijkse controle ingevoerd.

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 in de tekst (zoals de plaats en datum van het ongeval en 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/047-N
Verantwoordelijke uitgever: FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg
Redactie afgesloten op 27 februari 2019