



Fuite au trou d'homme lors de la mise en service d'une tour de quench

Lors de la mise en service d'une nouvelle tour de quench, une fuite a eu lieu après quelques heures au niveau du trou d'homme. Celle-ci a donné lieu à une libération d'environ 4 tonnes d'un mélange de liquides et de gaz facilement inflammables (e.a. 1,2-dichloroéthane). Il a été constaté que le joint avait été soufflé sur une longueur de 15 cm sur le haut du trou d'homme. Après enquête, il est apparu que la pression de la bride sur le joint était trop faible.

Description de l'installation

La tour de quench où la fuite s'est produite, est située à la sortie d'un four de cracking. La pression de travail de cette tour est d'environ 18 barg, à une température d'environ 175 °C.

Les gaz de cracking issus du four de cracking bouillonnent dans le bas de la tour à travers un lit de liquide et sont refroidis ensuite par le liquide de reflux. Le trou d'homme en question se trouve au niveau du lit de liquide et a un diamètre de 20 pouces.

Relation des faits

La mise en service de la nouvelle tour de quench s'est déroulée selon la procédure normale.

Le jour de la mise en service, un test de fuite à l'azote a été réalisé aux environs de 17h30. A 21h00, la mise sous pression du four et du quench à basse température est initiée. A partir d'01h30, la température est augmentée graduellement.

A 06h20 une détonation est entendue et une importante libération est constatée au niveau des fours. Ce qui est libéré est un mélange de liquides et de gaz facilement inflammables.

La division est évacuée et des rideaux d'eau et un moniteur fixe d'incendie sont activés. Le service incendie externe est appelé et le centre de crise interne est initié. Le four est arrêté et la tour de quench est dépressurisée vers la torchère. A cause du nuage de gaz, les entreprises voisines et les riverains sont avertis. Des équipes de mesure sont envoyées.

Aux environs de 7h30, la pression dans la tour de quench est descendue à zéro barg et il n'y a plus de libération. Vers 8h00, le signal que tout est en sécurité est donné.

Il n'y a eu aucune ignition et personne n'a été blessé. L'impact sur l'environnement est resté limité. Aucune concentration accrue des produits concernés n'a été mesurée en dehors des limites de l'entreprise.

Causes

Le joint du trou d'homme a lâché sur le dessus sur une distance de 15 cm. Au total, environ trois tonnes de produit ont été libérés, principalement du liquide inflammable à haute température, mais partiellement aussi du gaz combustible.



La nouvelle tour de quench a été placée en remplacement d'un équipement identique. La surface de la bride au niveau du trou d'homme était un peu plus grande que celle sur l'ancienne tour, à cause de l'usage de normes de calcul plus récentes. Le joint utilisé était le même que celui utilisé sur l'ancien équipement. A cause de la forme différente de la bride, la surface de contact entre la bride et le joint était plus grande, de sorte que la pression superficielle était plus faible. Ce risque n'a cependant pas été identifié.

Le fournisseur de la nouvelle tour de quench n'avait donné aucune indication sur la tension nécessaire des boulons. Il n'était pas prévu de (laisser) faire un calcul pour la pression de bride nécessaire pour cet appareil à pression et température élevées, ainsi que pour les tensions de boulons correspondantes et les couples de serrage en découlant pour les boulons. On se basait sur l'expérience.

Lors du montage du trou d'homme, on n'a pas utilisé des boulons, mais des tiges filetées avec l'écrou soudé d'un seul côté. Le côté intérieur des surfaces d'écrou n'a pas été graissé. Ainsi une plus grande résistance de frottement est engendrée. Cela entraîne aussi une plus faible pression sur le joint.

Les écrous ont été serrés avec une boulonneuse à choc pneumatique. Il est ressorti des calculs après l'incident que, pour atteindre la pression de joint nécessaire pour cette bride et ce joint, il aurait fallu avoir un couple de serrage plus élevé que ce qui peut être atteint avec cette boulonneuse à choc.

Les différences entre le nouvel et l'ancien appareil étaient connues, mais n'ont pas été identifiées et communiquées comme étant pertinentes dans le procédé de MOC. Pour ce remplacement, aucun document de pre-start-up n'a été utilisé dans la procédure de MOC.

Leçons

- Il est important de donner des instructions claires concernant le montage et le serrage des boulons. Des points d'attention particuliers sont ainsi les couples de serrage et l'usage correct des lubrifiants. Pour appliquer les couples de serrage corrects, on doit bien entendu utiliser des outils adaptés. Les lubrifiants doivent être appliqués sur les surfaces des écrous, afin de prévenir une résistance de frottement trop élevée. Une résistance de frottement trop élevée diminue la tension dans le boulon pour un même couple de serrage.
- Ces instructions doivent être communiquées et enseignées aux monteurs de bride.
- Le soudage d'écrous est une pratique à éviter vu que cela peut aussi engendrer une résistance de frottement plus élevée.
- Dans certains cas, il est nécessaire de calculer les pressions de bride nécessaires et les tensions de boulons correspondantes. Des critères sont nécessaires pour déterminer dans quels cas un tel calcul est exigé. Pour ce faire, il existe une diversité de méthodes de calcul avec des hypothèses très différentes. C'est pourquoi, soyez aussi critique vis-à-vis des indications éventuelles pour les tensions de boulons des fabricants.
- Le transfert d'information entre différents départements lors de gros travaux d'entretien et de projets est crucial. Cela peut être formalisé par exemple via une liste de contrôle de pre startup à inclure dans la procédure de MOC.

Cette note est publiée dans la série "Leçons tirées des accidents". Des incidents et accidents survenus dans des entreprises Seveso belges et enquêtés par la Division du contrôle des risques chimiques sont décrits dans cette série. L'objectif de ces notes est de mettre à disposition pour un grand public les leçons tirées de ces incidents et accidents.

Cette note a été rédigée en collaboration avec l'entreprise où l'incident ou l'accident a eu lieu. Pour des raisons de vie privée et de confidentialité, les données rendant l'identification de l'entreprise concernée possible et qui ne sont pas nécessaires pour la clarté des leçons, n'ont pas été reprises (tels que le lieu et la date de l'accident et certaines données spécifiques de l'installation).

Vous trouverez plus de "Leçons tirées des accidents" et d'informations sur la prévention des accidents majeurs sur: www.emploi.belgique.be/drc

Cette note peut être distribuée librement à condition qu'il s'agisse de la note entière.

Deze nota is ook verkrijgbaar in het Nederlands.

Référence: CRC/ONG/048-F

Editeur responsable: SPF Emploi, Travail et Concertation sociale

Rédaction clôturée le 24 juin 2019.