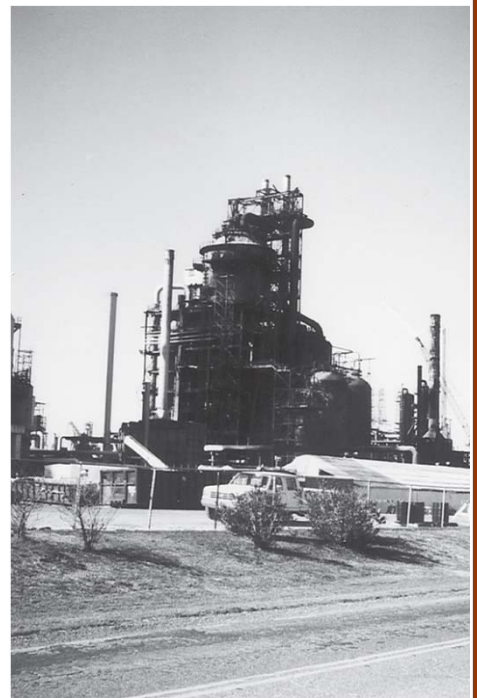


Êtes-vous certain que le récipient est vide ?

Avril 2017

En 1991, une explosion et un incendie sont survenus dans une unité de craquage catalytique en lit fluidisé (FCC) d'une capacité de 50,000 barils-par-jour dans une raffinerie en cours de démarrage suite à un arrêt pour maintenance d'une durée de sept semaines. Tragiquement, six travailleurs ont perdu la vie et huit autres ont été blessés lors de cet événement. Les dommages rapportés à la propriété ont été d'environ \$23 millions et l'interruption des opérations a été évaluée à \$44 millions. Qu'est-ce qui a causé cette terrible explosion ? Elle n'a pas été causée par un emballement de réaction ou une fuite d'un produit inflammable ni par une inflammation due à l'électricité statique. Elle a été causée par de l'eau !

Le récipient vertical sous pression (F7) qui a explosé était utilisé pour séparer l'huile lourde de la poussière solide du catalyseur dans le procédé. Pendant l'arrêt, l'huile avait été vidangée de tout l'équipement de procédé et l'équipement avait été nettoyé, inspecté et regarni pour être apte à opérer. Faisant partie de la procédure de redémarrage, de la vapeur d'eau avait été injectée comme purge pour éliminer toute trace d'air contenu dans le système avant d'alimenter l'huile au procédé. Il a été reconnu par l'exploitation que la température dans l'équipement de procédé était assez basse pour condenser une partie de la vapeur en eau. Conséquemment, toute l'eau condensée a été récupérée et pompée au récipient F7. La procédure de démarrage normal spécifiait à l'équipe d'opération de vidanger l'eau à partir de F7 avant d'introduire toute huile chaude. Toutefois, il y avait un robinet en mauvaise position (fermé) qui a fait en sorte que l'eau n'a pu être vidangée hors de F7. L'expansion rapide de la vapeur a généré une surpression de F7 qui a éclaté violemment. L'huile libérée par l'explosion s'est enflammée par la suite et le feu s'est propagé à l'ensemble du FCC. L'incendie a brûlé pendant environ 2-1/2 heures avant d'être finalement éteint.



Le saviez-vous ?

- Il y a plusieurs rapports faisant état d'explosions de vapeur impliquant des substances chaudes venues en contact de façon non intentionnelle avec de l'eau (voir le bulletin *Beacon* du mois d'octobre 2015 pour un autre exemple).
- L'eau prend une expansion d'environ 1600 fois quand elle se vaporise en vapeur. Ceci signifie qu'une pinte américaine (~ 1/2 l) d'eau peut générer assez de vapeur pour remplir presque quatre barils de 55 gallons américains (~ 200 l) !



- Pour la préparation pour fin de maintenance, l'eau est souvent utilisée pour nettoyer ou pour rincer l'équipement. L'eau peut se retrouver aux points bas de l'équipement et de la tuyauterie et pourrait venir en contact avec des substances chaudes ou incompatibles si elle n'est pas vidangée avant le démarrage.

Que pouvez-vous faire ?

- Lors de la remise en service de l'équipement suite à des travaux de maintenance, assurez-vous qu'il est complètement propre et qu'il ne contient pas quelque chose qui pourrait être incompatible avec des substances de procédés ou des conditions opératoires.
- Ne déviez pas de vos procédures de démarrage établies dans votre établissement.
- Utilisez des listes de vérification et des procédures écrites pour fin de remise en service. Certains établissements de procédés opèrent pendant plusieurs années entre des travaux de maintenance ou des arrêts. Vous ne devriez pas vous fier à votre mémoire pour cette opération critique que vous n'exécutez que très peu souvent.
- Si vous trouvez un robinet dans la mauvaise position ou un autre équipement dans un état inadéquat en cours de démarrage, demandez de l'aide pour comprendre toutes les conséquences potentielles avant de modifier la position du robinet ou l'état de l'équipement.

Eau liquide + substance chaude = danger d'une explosion de vapeur !