

L'acumulació de petits canvis provoca una explosió

Novembre 2018

Al setembre de 2012, a una fàbrica d'Himeji, Japó, es va produir l'explosió i posterior incendi d'un tanc de sostre fix de 70 m³ que contenia àcid acrílic (AA). Hi va morir un bomber i 36 persones van resultar ferides - 2 policies, 24 bombers i 10 treballadors de la planta. El dipòsit va ser destruït i les instal·lacions properes es van veure molt danyades (Foto 1). No hi va haver impactes importants per a l'entorn ni pel medi ambient.

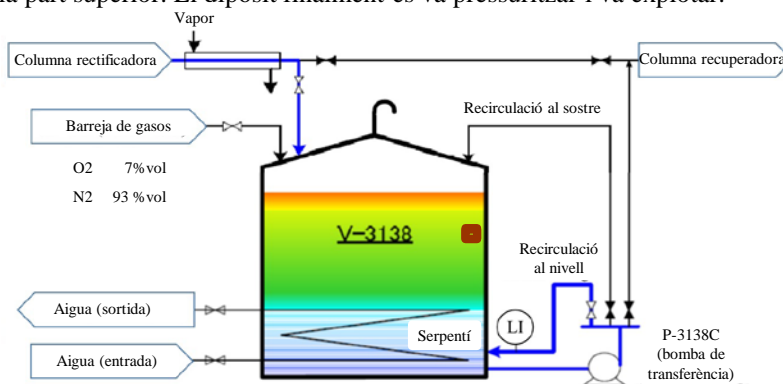
El dipòsit era un emmagatzematge intermedi entre dues columnes de destil·lació per purificar l'AA. Originalment, el tanc s'havia utilitzat a plena capacitat. L'AA es refredava i barrejava recirculant amb una bomba des de la part inferior a la superior del dipòsit. Posteriorment, el nivell normal es va reduir per sota del serpentí de refrigeració. La recirculació ja no es feia a la part superior del dipòsit, sinó a una tubuladura prop del fons, també usada per a una sonda de nivell (Dibuix 2).

En el moment de l'explosió, la planta estava provant la columna de destil·lació aigües avall, que es va deixar d'alimentar des d'aquest dipòsit. El nivell del tanc augmentà gradualment fins al seu nivell original. Sense recircular a la part superior del dipòsit, l'AA per sobre del serpentí de refrigeració no es barrejava ni refredava. Es creia que la temperatura de l'AA entrant era inferior a la d'inici de la polimerització, i l'AA contenia inhibidor de la polimerització. No obstant això, la temperatura del tanc augmentà, especialment a la part superior. El dipòsit finalment es va pressuritzar i va explotar.

Cortesia de Nippon Shokubai



Foto 1: Dipòsit d'AA destruït



Dibuix 2: només es refredava el fons del tanc, el líquid de sobre es va escalfar

Referència: Nippon Shokubai Co., Ltd. Himeji Plant Explosion and Fire at Acrylic Acid Production Facility Investigation Report March 2013.

Què va passar?

- La canonada d'entrada al dipòsit estava escalfada amb aigua calenta per evitar la congelació, però es va canviar a vapor.
- Es va treure un purgador, i el control de temperatura es va fer poc fiable.
- La zona superior ja no es barrejava amb l'AA més fresc i es mantenia calenta per l'AA entrant.
- Hi ha dues auto-reaccions exotèrmiques d'AA: dimerització i polimerització. L'inhibidor de polimerització no atura la dimerització. Es va poder demostrar que la calor de dimerització escalfava prou per iniciar la polimerització incontrolada.
- El risc del calor de dimerització no es va identificar, de manera que no es va reprendre la recirculació al sostre del tanc.
- El tanc no tenia indicador de temperatura. La primera indicació d'un problema va ser l'observació dels vapors d'AA que escapaven de la part superior del venteig del tanc.

I jo, què hi puc fer?

- No feu cap canvi a la vostra planta, fins i tot els que cregueu que són petits, sense seguir els vostres procediments de gestió de canvi (MOC).
- Quan vegeu algun canvi a la planta, pregunteu si hi ha hagut una revisió de MOC. Si n'hi ha hagut, i no n'heu estat informats, digueu-ho al vostre supervisor. Sempre heu de ser informats dels canvis a la planta que afecten la vostra feina.
- Si heu de fer alguna cosa diferent de l'operació normal, confirmeu els procediments d'operació o pregunteu al vostre supervisor què heu de fer.
- L'acumulació de petits canvis pot causar un incident amb greus conseqüències. S'han d'identificar tots els canvis petits i el risc per al sistema global s'ha d'analitzar i gestionar adequadament.

Els petits canvis poden provocar grans conseqüències!