

Ansamling av små förändringar leder till en explosion

november 2018

I september 2012 exploderade en 70 m³ fast taktank med akrylsyra (AA) med efterföljande brand i ett industriområde i Himeji, Japan. En person omkom, en brandman. 36 personer skadades – 2 polismän, 24 brandmän och 10 fabriksarbetare. Tanken förstördes och närliggande fabriker skadades allvarligt (bild 1). Det blev ingen större påverkan på omgivande område eller miljön.

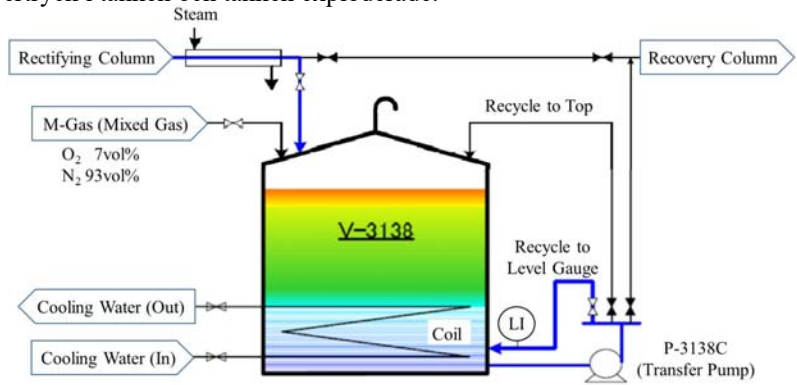
Tanken användes för mellanlagring mellan två destillationstorn för rening av AA. Ursprungligen var det normalt med hög nivå i tanken. Innehållet kyldes och blandades genom pumpning från botten av tanken till toppen. Senare blev den normala driftnivån minskad till en nivå under kylbatteriet. Innehållet återcirkulerades inte längre till toppen av tanken, utan istället till ett munstycke nära botten, som även användes för en nivåmätare (ritning 2).

Vid tiden för explosionen genomförde fabriken ett test av destillationstornet nedströms, som krävde att matningen från tanken stoppades. Nivån i tanken ökade successivt till dess ursprungliga driftsnivå. Utan cirkulationen till toppen av tanken, blandades och kylades inte AA över kylbatteriet. Temperaturen på inkommande AA antogs vara under inställd temperatur för polymerisering och AA innehöll polymeriseringsinitiator. Temperaturen i tanken ökade emellertid, speciellt i toppen av tanken. Det blev till slut övertryck i tanken och tanken exploderade.

Foto: Nippon Shokubai



Bild 1: Förstörd AA-tank



Ritning 2: Endast tankens botten kyldes, vätskan över blev varmare

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

Vad hände?

- Från början var matarröret till tanken hetvattenmantlat som skydd mot frysning, men detta byttes mot ånga.
- Temperaturkontrollen blev osäker när man tog bort en ångfälla.
- Det övre lagret blandades inte med kallare AA och behöll sin temperatur genom inkommande AA.
- Det finns två exoterma AA-reaktioner – dimerisering och polymerisering. Polymeriseringsinhibitor stoppar inte dimeriseringsreaktionen. Experiment visade att värme från dimerisering ökade temperaturen tillräckligt mycket för att starta en okontrollerbar polymeriseringsreaktion.
- Risken med värme från dimerisering var inte känd, så återcirkulationen från tankens topp var inte återstartad.
- Tanken hade ingen temperaturmätare. Den första indikationen att problem uppstått var när man upptäckte att AA-dimma kom ut från ventilen på tankens tak..

Vad kan du göra?

- Gör aldrig små förändringar i er anläggning, även förändringar som ni anser små, utan att följa era Management of Change (MOC)-procedurer.
- När du ser förändringar i din fabrik, fråga om det har gjorts en MOC-genomgång. Om det har gjorts och ni inte har fått någon information om förändringen, prata med din arbetsledare. Ni ska alltid informeras om förändringar i er fabrik, som påverkar ert arbete.
- Om något är annorlunda jämfört med normal drift, gå till driftinstruktionerna eller fråga din arbetsledare vad du ska göra.
- Ansamling av små förändringar kan orsaka en händelse med stora konsekvenser. Alla små förändringar måste identifieras och risken för hela systemet analyseras och hanteras på rätt sätt.

Små förändringar kan få stora konsekvenser!

©AIChE 2018. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for any commercial purpose without express written consent of AIChE is strictly prohibited. Contact us at ccps_beacon@aiche.org or 646-495-1371.