

Pengumpulan perubahan kecil membawa kepada letupan

November 2018

Pada bulan September 2012, di sebuah kawasan perindustrian di Himeji, Jepun, Tangki bumbung tetap asid akrilik (AA) berkapasiti 70 cu m (18,500 US gal) meletup, dan terbakar. Terdapat satu kematian, seorang ahli bomba. 36 orang cedera - 2 anggota polis, 24 ahli bomba, dan 10 pekerja loji. Tangki itu musnah dan kemudahan berdekatan rosak dengan ketara (Gambar 1). Tiada kesan besar kepada kejiranan dan persekitaran.

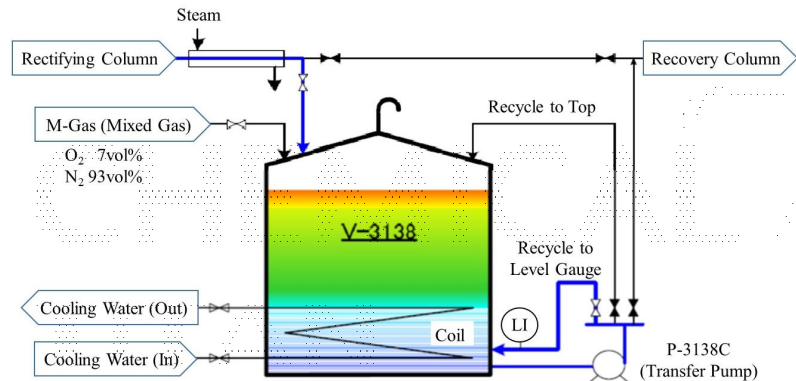
Tangki ini menyediakan storan pertengahan antara dua kolom penyulingan untuk membersihkan AA. Asalnya tangki telah digunakan pada kapasiti penuh. Isinya disejukkan dan dicampur dengan mengepam dari bahagian bawah tangki ke bahagian atas. Kemudian, tahap operasi biasa dikurangkan ke tahap di bawah gegelung penyejukan. Isi tidak lagi dipam semula ke bahagian atas tangki, tetapi sebaliknya ke muncung berhampiran bahagian bawah, juga digunakan untuk tolok ukur (Lukisan 2).

Pada masa letupan, kilang sedang menjalankan ujian lajur penyulingan hiliran, yang memerlukan penghentian suapan (feed) dari tangki ini. Tahap tangki secara beransur-ansur meningkat ke tahap operasi asalnya. Tanpa mengepam semula ke atas tangki, AA di atas gegelung penyejukan tidak bercampur-campur dan didinginkan. Suhu AA yang masuk dipercayai berada di bawah suhu permulaan untuk pemolimeran, dan AA mengandungi perencat pemolimeran. Walau bagaimanapun, suhu dalam tangki meningkat, terutamanya di bahagian atas. Tangki tersebut akhirnya bertekanan dan meletup.

Simpanan oleh Nippon Shokubai



Gambar 1: Tank AA yang telah musnah



Lukisan 2: Hanya bahagian bawah tangki yang disejukkan, cecair di atas menjadi panas

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

Apa Yang Terjadi?

- Pada mulanya, paip suapan tangki adalah air panas yang berlapis-lapis (hot water jacketed) untuk memberikan perlindungan beku, tetapi ia telah diubah menjadi stim.
- Pembuangan perangkap wap membuat kawalan suhu berubah-ubah
- Lapisan atas tidak lagi bercampur dengan AA sejuk, dan tetap hangat dari AA masuk.
- Terdapat dua tindak balas diri AA exothermic - dimerization dan pemolimeran. Inhibitor pemolimeran tidak menghentikan reaksi dimerisasi. Eksperimen menunjukkan bahawa haba dari dimerization menimbulkan suhu yang mencukupi untuk memulakan tindak balas pemolimeran serta merta.
- Bahaya panas dari dimerization tidak dikenalpasti, jadi pengepaman semula ke bahagian atas tangki tidak disambung semula.
- Tangki ini tidak mempunyai penunjuk suhu. Penunjuk pertama masalah ialah pemerhatian wap AA keluar dari lubang teratas pada tangki.

Apa Yang Anda Boleh Lakukan?

- Jangan buat apa-apa perubahan kepada kilang anda, walaupun perubahan yang anda anggap kecil, tanpa mengikuti prosedur Pengurusan Perubahan (MOC) loji anda.
- Apabila anda melihat apa-apa perubahan di dalam kilang anda, tanya jika terdapat kajian MOC. Sekiranya ada, dan anda tidak dimaklumkan mengenai perubahan itu, beritahu penyelia anda. Anda harus sentiasa dimaklumkan mengenai perubahan dalam loji anda yang memberi kesan kepada pekerjaan anda.
- Jika ada sesuatu yang berbeza daripada operasi biasa, sahkan prosedur operasi atau tanya penyelia anda apa yang perlu dilakukan.
- Pengumpulan perubahan kecil boleh menyebabkan kejadian dengan akibat yang besar. Semua perubahan kecil mesti dikenalpasti dan risiko kepada sistem keseluruhan dianalisis dan diurus dengan secukupnya.

Perubahan kecil boleh menyebabkan akibat yang besar!

©AIChE 2018. Hak cipta terpelihara. Pengeluaran semula untuk tujuan bukan komersial, pendidikan digalakkan. Walau bagaimanapun, pengeluaran semula untuk sebarang tujuan komersial tanpa kebenaran bertulis daripada AIChE adalah dilarang sama sekali. Hubungi kami di ccps_beacon@aiiche.org atau 646-495-1371.