

Una serie di piccole modifiche causa un'esplosione

Novembre 2018

Nel settembre del 2012, presso un sito industriale di Himeji in Giappone, si verificò l'esplosione di un serbatoio da 70 m³ (18500 galloni USA) contenente acido acrilico (AA), all'esplosione seguì poi un incendio. L'incidente causò la morte di un vigile del fuoco e il ferimento di 36 persone, inclusi 2 poliziotti, 24 vigili del fuoco e dieci operatori dell'impianto. Il serbatoio fu completamente distrutto e ci furono ingenti danni alle installazioni vicine. (Foto 1). L'incidente non ebbe fortunatamente nessun impatto significativo sulle aree confinanti e sull'ambiente.

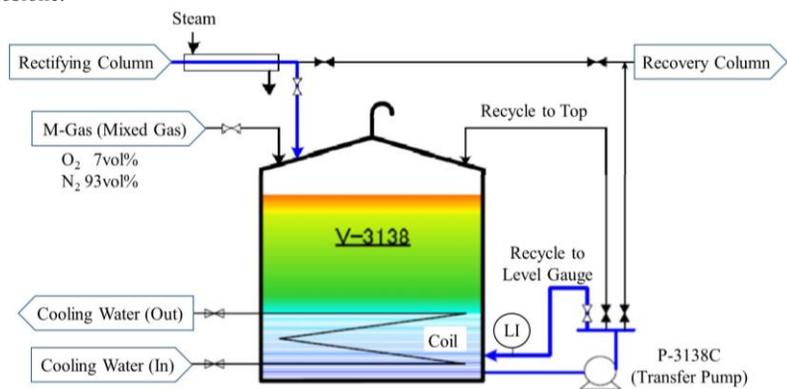
Il serbatoio fungeva da stoccaggio intermedio tra due colonne di distillazione per la purificazione dell'AA. Originariamente il serbatoio veniva usato al massimo riempimento ed il suo contenuto era raffreddato e mescolato mediante ricircolo dal fondo verso la testa del serbatoio. Successivamente, il livello operativo normale venne ridotto al di sotto della serpentina di raffreddamento e il ricircolo del prodotto venne modificato utilizzando un ingresso sul fondo del serbatoio invece di quello in testa. Lo stesso ingresso era già utilizzato per un indicatore di livello. (Disegno 2).

Il giorno dell'esplosione erano in corso test sulla colonna di distillazione a valle del serbatoio e ciò richiese l'arresto dell'alimentazione proveniente dal serbatoio stesso. Il livello nel serbatoio quindi si alzò gradualmente sopra il livello operativo normale. Non essendoci più il riciclo in testa al serbatoio, l'AA al di sopra della serpentina di raffreddamento non venne più mescolato e quindi raffreddato. Si ritiene che la temperatura dell'AA in ingresso al serbatoio fosse comunque al di sotto della sua temperatura di polimerizzazione ed era inoltre presente un inibitore di polimerizzazione nell'AA. Malgrado ciò, si ebbe un incremento di temperatura nel serbatoio, soprattutto in testa. Questo causò l'aumento di pressione nel serbatoio e la successiva esplosione.

Gentile concessione di Nippon Shokubai



Foto 1: Serbatoio AA distrutto



Disegno 2: Solo la parte sul fondo venne raffreddata, la parte sopra si riscaldò

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

Perchè è successo?

- Per impedire che il prodotto gelasse con il freddo, la tubazione che alimentava il serbatoio era originariamente riscaldata con acqua calda, ma questa venne poi sostituita con vapore.
- La rimozione dello scaricatore di condensa rese il controllo di temperatura non affidabile.
- La parte superiore nel serbatoio non venne mescolata con AA freddo e rimase calda a causa dell'arrivo di AA.
- Ci sono due auto-reazioni esotermiche che possono essere innescate nell'AA - dimerizzazione e polimerizzazione. L'inibitore di polimerizzazione presente non era efficace contro la dimerizzazione. Prove sperimentali hanno provato che il calore rilasciato dalla reazione di dimerizzazione provocò un innalzamento della temperatura sufficiente a innescare la reazione incontrollata di polimerizzazione.
- Il pericolo della reazione di dimerizzazione non era conosciuto e, di conseguenza, il riciclo del prodotto in testa al serbatoio non venne ripristinato.
- Non era presente un indicatore di temperatura sul serbatoio, per cui il primo segnale del problema fu l'aver visto dei vapori di AA fuoriuscire dallo sfiato del serbatoio.

Cosa puoi fare?

- Non effettuare modifiche al tuo impianto, neppure modifiche che tu consideri minori, senza aver seguito la procedura di gestione delle modifiche (MOC).
- Se ti accorgi di una modifica effettuata sul tuo impianto, domanda se è stata fatta una revisione MOC. Se questa revisione è stata fatta e tu non sei stato informato della modifica, informa il tuo supervisore. Dovresti sempre essere messo a conoscenza delle modifiche che hanno un impatto sul tuo lavoro.
- Se è stato modificato qualcosa delle normali operazioni d'impianto, chiedi conferma al tuo supervisore o verifica la procedura operativa.
- Una serie di piccole modifiche può portare ad un incidente con gravi conseguenze. Tutte le piccole modifiche devono essere identificate e il loro contributo al rischio dell'intero sistema deve essere adeguatamente valutato e gestito.

Piccole modifiche possono causare grandi conseguenze!