



Raccomandazione di Sicurezza

Gestione sicura di Cold Box ASU

Novembre 2019

Nel luglio di quest'anno un grave incidente industriale si è verificato a causa di un'esplosione in un impianto di frazionamento dell'aria che ha causato 15 morti e 16 feriti gravi.

L'incidente è avvenuto in un polo chimico all'interno del quale era presente l'impianto.

L'evento è direttamente correlabile ad una perdita di ossigeno liquido prolungatasi nel tempo che ha portato ad un infragilimento della struttura e al suo conseguente collasso.

Tale evento, di importanza rilevante per le conseguenze, pone l'attenzione alla corretta gestione degli impianti ASU.

Raccomandazioni di sicurezza

Negli incidenti che hanno coinvolto le Cold Box la causa è spesso un guasto ad un'apparecchiatura criogenica che generando una perdita di gas o liquido all'interno dell'intercapedine della Cold Box può comportare:

- sovrappressione nell'intercapedine con possibile rilascio di perlite;
- formazione di grosse conformazioni di ghiaccio sul rivestimento esterno delle Cold Box con possibili distacchi e sbilanciamento della distribuzione dei carichi interni alla struttura;
- infragilimento del materiale e potenziale rottura (anche struttura portante) a seguito di contatto con sostanze criogeniche.

Anche i semplici casi in cui la perdita di gas o liquido non è sufficiente per causare danni immediati, è necessario considerare l'importante fattore di erosione delle tubazioni e apparecchiature generato dai vortici di perlite originati dai flussi di gas.

Una corretta gestione operativa contribuisce a prevenire i rischi sopra menzionati. In particolare, valgono le seguenti considerazioni.

- Il funzionamento dei sistemi di scarico della sovrappressione deve essere periodicamente verificato.
- Il controllo e la manutenzione del sistema di flussaggio della Cold Box aiutano a prevenire e ridurre gli impatti di una perdita nell'intercapedine. Un flusso costante di azoto infatti mantiene la perlite secca e fornisce un contributo all'evaporazione di piccole perdite di liquido criogenico. Il monitoraggio dei parametri di soffiaggio (pressione, portata e composizione) aiuta nella ricerca di guasti.
- Le verifiche sulla integrità esterna della Cold Box e una corretta prevenzione della corrosione possono inoltre contribuire al corretto isolamento verso l'umidità esterna che, se dovesse filtrare nell'intercapedine, porterebbe alla formazione di ghiaccio, che espandendosi eserciterebbe stress meccanico sulle apparecchiature interne.
- Gli impianti devono essere arrestati tempestivamente quando si rilevano delle perdite nell'intercapedine.



In conclusione nel ciclo vita delle Cold Box devono essere considerati i seguenti fattori:

- stress termici e relativi smorzatori devono essere considerati in fase di progettazione;
- flussaggio continuo dell'intercapedine e registrazione dei parametri operativi;
- regole operative dettagliate devono essere definite per la gestione dei defrosting: durata, temperature, portate;
- particolare attenzione deve essere posta durante le operazioni di avvio e fermata di impianto e in tutti i transitori, quando le sollecitazioni sono massime.

Riferimenti

- EIGA Safety Newsletter SAG NL 75/02/E
- EIGA Perlite Management Doc 146/18