

Strategie per progettare e gestire processi *più sicuri*



Il 19 marzo scorso, con un intervento del Governo, si è salvato il petrolchimico di Marghera, dietro garanzie di interventi sulla sicurezza, sulla tutela dell'ambiente e sulla salute in tutto il ciclo del PVC.

Per realizzare questi obiettivi possono essere disponibili due strategie, oramai ben consolidate e interiorizzate dalla gran parte dei tecnici: la prima strategia è applicabile in una fase di progettazione di un nuovo processo per realizzare processi più intrinsecamente sicuri e la seconda nella fase di minimizzazione del rischio di un processo considerato pericoloso. Queste due strategie sono state esemplificate nelle pubblicazioni e nei libri di D.C. Henderhost della Dow negli Stati Uniti e di T. Kletz della ICI in Inghilterra. Per realizzare processi più intrinsecamente sicuri si sfrutta una serie di interventi successivi alternativi. Per prima cosa, si deve intensificare (ridurre

la quantità di sostanze pericolose e tossiche utilizzate), se non si può, occorre sostituire (usare materie prime meno pericolose e tossiche), se ancora non si riesce, bisogna attenuare (utilizzare sostanze pericolose e tossiche in maniera più sicura) e infine è necessario, in alternativa a tutti gli interventi precedenti, cercare di semplificare i processi e le procedure.

Intensificare vuol dire, innanzitutto, ridurre le dimensioni dei reattori, passando da reattori batch a reattori continui, per esempio a reattori tubulari dove si migliora anche il miscelamento e lo scambio di calore.

Sostituire vuol dire eliminare tutti i reagenti, intermedi, solventi e catalizzatori pericolosi ed utilizzare, dove è possibile, materiali non combustibili, meno volatili, meno tossici, meno reattivi, più stabili e sistemi di raffreddamento o di riscaldamento che limitano la temperatura massima o minima raggiungibile.

Attenuare vuol dire realizzare le reazioni in condizioni meno pericolose, immagazzinare o trasportare un materiale pericoloso in un modo meno rischioso, utilizzando strategie fisiche (abbassamento della temperatura e della pressione o diluizione) o chimiche (sviluppo di una chimica che opera a più bassa temperatura e pressione).

Limitare vuol dire immagazzinare materiali distanti da altre installazioni o da abitati, avere delle zone di rispetto molto vaste, evitare il trasporto di sostanze altamente tossiche; realizzare, per esempio, in processi semibatch l'aggiunta di un reagente con una pompa la cui velocità massima è inferiore a quella di sicurezza per evitare runaway e ridurre la quantità massima di un reagente utilizzando un recipiente di precarica di dimensioni ridotte, rendendo così impossibile una sua introduzione in eccesso.

Semplificare vuol dire disegnare apparecchiature abbastanza resistenti per contenere la massima o minima pressione; vuol dire anche sostituire un reattore complesso con più reattori più semplici, o semplificare un processo multistadio, che avviene in un singolo reattore batch con molte entrate dei reagenti e interazioni fra i diversi servizi, realizzando lo stesso processo in più stadi in recipienti diversi più semplici da gestire.

Per potere, invece, gestire con sicurezza un processo chimico occorre realizzare tutti i seguenti interventi che operino contemporaneamente, come barriere successive, per minimizzare il rischio. Si deve dapprima intervenire con una sicurezza intrinseca (eliminando il pericolo utilizzando materiali e condizioni di processo non pericolosi), poi con una sicurezza passiva (eliminando e minimizzando i pericoli con interventi sull'impianto con una progettazione delle apparecchiature che riducano il rischio, senza aggiunta di dispositivi), poi con una sicurezza attiva (usando sistemi di controllo, di blocco o chiusure d'emergenza, che individuino il pericolo e prendano iniziative che minimizzino l'impatto di un incidente) ed infine con una sicurezza gestionale (procedure di controllo, operative e di manutenzione accurate, di risposta alle emergenze e di procedure per prevenire incidenti o minimizzare gli eventuali effetti). Garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori e delle comunità circostanti, assicurare la tutela dell'ambiente e minimizzare il rischio di accadimenti di incidenti rilevanti devono essere e sono impegni costanti delle aziende chimiche.