

Principi intrinsecamente più sicuri

Febbraio 2026



Figura 1. Campionamento del reattore prima di applicare l'ISD (Progettazione intrinsecamente sicura)

L'alchilazione è una reazione chimica in cui un gruppo alchilico viene trasferito a una molecola. Un reattore di alchilazione catalitica di un impianto produceva una miscela di tre composti (isomeri orto, meta e para). La composizione del prodotto è una specifica critica che deve essere monitorata. Il campionamento veniva effettuato due volte al giorno (una volta per turno) all'uscita del reattore. Il campione era caldo e conteneva materiali pericolosi. Il processo di campionamento ha causato alcuni infortuni al personale.

Gli ingegneri hanno esaminato i dati statistici del controllo di qualità per quel campione. I risultati erano stabili. Non variavano di molto se la qualità delle materie prime e la temperatura e la pressione del reattore venivano mantenute costanti. E' stato quindi applicato il concetto di progettazione intrinsecamente più sicuro (ISD) a tale operazione. Il campionamento del reattore è stato ridotto da due volte al giorno a una volta alla settimana (ISD - Ridurre). E' stata inoltre istituita una procedura per prelevare campioni aggiuntivi in caso di anomalie di processo, variazioni nella qualità delle materie prime o in caso di sostituzione del catalizzatore. Ciò ha comportato una riduzione degli sprechi, una riduzione dei costi e una riduzione al minimo dell'esposizione a materiali pericolosi per il personale addetto al prelievo e all'analisi dei campioni. Allo stesso tempo, non ha compromesso la qualità del prodotto.



Lo sapevi?

La strategia ISD include:

- Ridurre/eliminare - Eliminare materiali o attività pericolosi. Ridurre le scorte di materiali o energia pericolosi.
- Sostituire - Sostituire un materiale o un processo pericoloso con un'alternativa che riduca o elimini il pericolo.
- Moderare - Utilizzare materiali pericolosi in una forma meno pericolosa o in condizioni meno severe.
- Semplificare - Progettazione di processi, attrezzature e procedure per eliminare la complessità non necessaria.
- L'ISD non riguarda solo la progettazione. I principi dell'ISD sono applicabili all'intero ciclo di vita di un processo chimico. Un processo o una procedura possono essere semplificati e/o un materiale pericoloso può essere eliminato o sostituito con un materiale più sicuro in qualsiasi momento, dall'impianto pilota alla produzione.

Cosa puoi fare?

- Quando si partecipa a un'attività che porta all'identificazione di pericoli e misure di sicurezza come ad esempio un'analisi dei rischi di processo (PHA), un'indagine sugli incidenti, una revisione della sicurezza pre-avvio, un'analisi della sicurezza sul lavoro (JSA) o una revisione della sicurezza dell'impianto, è importante cercare opportunità per applicare i principi ISD per eliminare o ridurre i pericoli, anziché cercare immediatamente misure di sicurezza.
- Assicuratevi che tutte le opzioni ISD identificate vengano esaminate utilizzando le procedure di Gestione delle Modifiche (MOC) del vostro stabilimento prima di implementarle. Qualsiasi modifica, anche se mirata a eliminare o ridurre i pericoli, può potenzialmente introdurre nuovi pericoli o aumentare l'entità di altri pericoli esistenti.
- Riferimento: Ganeshmani N. Inherently safer design: Success stories. *Process Saf Prog.* 2025; 1-7. doi:10.1002/prs.70007

Intrinsecamente più sicuro: eliminare i pericoli anziché gestirli!