

Naturlige sikkerhedsprincipper (“ISD”)

Februar 2026



Figur 1. Reactorprøvetagning inden brug af ISD

(Eng: ISD = Inherently Safer Design)

Alkylering er en kemisk reaktion hvor en alkyl gruppe omdannes til et molekyle. Et anlægs katalytiske alkyleringsreaktor producerede en blanding af 3 komponenter (ortho, meta, og para isomerer). Produktkompositionen er en kritisk specification, som behøver overvågning. Prøvetagning blev udført to gange dagligt (en gang per skiftehold) ved reaktorens udgang. Prøven er meget varm og indeholder farlige materialer. Prøvetagning havde resulteret i flere uheld, der krævede førstehjælp.

Ingeniører så på statistiske kvalitetskontrol data for prøverne. Resultaterne var ensartede. De varierede ikke ret meget hvis råmaterialernes kvalitet og reaktorens temperatur og tryk var de samme. Fabrikken anvendte så “Inherently safer design” (ISD) til operationen. Reaktorprøvetagningen blev reduceret fra to gange dagligt til en gang om ugen (ISD: Minimering). Ingeniørerne startede også en praksis med at tage flere prøver hvis der var procesuregelmæssigheder, ændringer i råmaterialekvalitet eller når reaktorens katalysator blev udskiftet. Dette resulterede i en reduction af affald, lavere omkostninger og minimerede eksponering til farlige materialer for det personale, som tog prøverne og analyserede dem. Samtidigt gik ingeniørerne ikke på kompromis med produktkvaliteten.



Vidste du at ?

ISD strategier inkluderer:

- Minimere/Fjerne—Eliminate farlige materialer eller aktiviteter. Reducer mængden af farlige materialer eller energi.
- Udskifte—Brug en mindre farlig proces eller materialer for at reducere eller fjerne en risiko.
- Moderer—Brug farlige materialer i en mindre farlig form eller under mindre voldsomme procesbetingelser.
- Simplifier—Design processer, udstyr og procedurer for at fjerne unødvendig kompleksitet.
- ISD er ikke bare for design. ISD principperne kan anvendes henover den fulde levetid for en kemisk proces. En proces eller procedure kan simplificeres, et farligt materiale kan elimineres eller udskiftes med et mindre farligt materiale når som helst fra forsøgsanlæg til production.

Hvad kan du gøre ?

- Hvis du deltager i en aktivitet, der resulterer i identifikationen af risici og sikkerhedsforanstaltninger – f.eks., Process Hazard Analysis (PHA), uheldsundersøgelse, pre-startup safety review, job sikkerhedsanalyse (JSA), et sikkerhedsreview, se på muligheder for at anvende ISD principper til at fjerne eller reducere risici. Gør dette i stedet for straks at finde sikkerhedsforanstaltninger.
- Sikre dig, at enhver fundet ISD mulighed er checket ved brug af din fabriks “Håndtering af Forandringer” (Eng: MOC) procedure inden de implementeres. Enhver forandring, selv dem, der var tænkt på for at fjerne eller reducere risici, har potentialet for at introducere nye risici eller forværre andre allerede eksisterende risici.
- Reference: Ganeshmani N. Inherently safer design: Success stories. *Process Saf Prog.* 2025; 1-7. doi:10.1002/prs.70007

Inherently safer – fjern risici i stedet for at håndtere dem!