

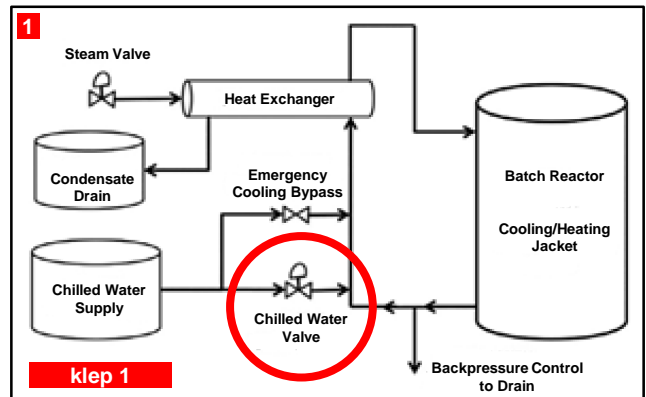
Kan een klep met “faalstand open”, in dichtstand falen?

Juni 2020

Natuurlijk is het antwoord JA, anders hadden we de vraag niet gesteld! Op piping en instrumentatie tekeningen (P&ID's) of andere procesveiligheidsinformatie (PSI), kunnen kleppen aangemerkt staan als “fail open”, “fail closed” of “fail in last position”. Dit geeft aan wat de klep doet wanneer de klepbediening uitvalt, meestal uitval van perslucht of elektriciteit.

In de batchreactor (figuur 1) waren de producten eerst verhit met stoom via de warmtewisselaar. Toen de batch de gewenste reactietemperatuur bereikte werd de stoom afgesloten en koud water werd naar de warmtewisselaar gestuurd om de reactietemperatuur verder te regelen. De water toevoer werd geregeld door klep 1, wat een “fail open”-klep was. Deze klep had instrumentenlucht nodig om de klep te sluiten.

Op de dag van het incident begon de temperatuur van de reactor op te lopen, wat een hoge temperatuur alarm veroorzaakte. De operator zag dat het signaal naar klep 1 “volledig open” aangaf. De reactortemperatuur bleef echter stijgen waardoor uiteindelijk de hoog temperatuur alarm en de lage koelwaterstroom alarm inkwamen. De operator kon niet binnen 7 minuten de fout ontdekken en opende dus niet de noodklep van de koelwater bypass om meer koelwater naar de reactor te sturen. Het automatisch noodstelsel werd geactiveerd en dumpte de inhoud van de reactor naar een calamiteiten opvang. Er waren geen gewonden, maar wel een lozing in het milieu.

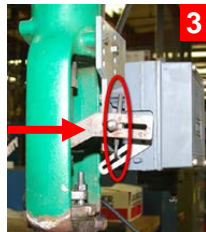


Wist je dat?

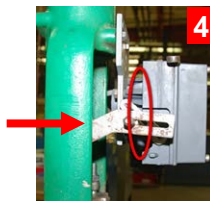
- Een mechanische koppeling verbindt de positie bepaling van Klep 1 (grijze box) die het regelsignaal ontvangt voor de klepstandsteller.
- Een werkende koppeling schakelt de klep van de open (2) naar de gesloten positie (3) wanneer de luchtdruk verandert. Als de koppeling faalt (4) blijft de klep gesloten.
- Hou er rekening mee dat een klep kan falen door meer oorzaken dan alleen het wegvallen van energie (lucht of elektriciteit).
- ✓ Een mechanische component kan falen, of is afwezig
- ✓ Kleponderdelen kunnen roestig zijn of vervuilen
- ✓ Materiaal binnenin de klep kan de oorzaak zijn van klemmen.



Klep open



Klep gesloten



Open signaal met kapotte koppeling

Wat kun jij doen?

- Loop de faalpositie na van veiligheidskritische kleppen in de plant. Let er op dat P&ID's specifiek aangeven wat de faalstand van de klep is bij verlies van energie (lucht, elektriciteit).
- Realiseer je dat een klep op veel manieren kan falen, anders dan het verlies van utilities. Het is van belang dat klepstanden geobserveerd worden in het veld om afwijkingen waar te nemen en te rapporteren.
- Als je deelneemt in gevaren identificatie sessies, zoals Process Hazard Analyses (PHA), Management of Change (MOC) beoordelingen, or ontwerpdesign reviews, bedenk dan wat de consequenties zijn als een klep faalt. Inclusief mogelijke gevolgen van klepfalen of verkeerde klepstanden anders dan waarvoor het ontworpen is bij verlies van utilities.

Reference: Dee, S. J., Cox, B. L., and Ogle, R. A., "When the Fail Open Valve Fails Closed: Lessons from Investigating the Impossible," American Institute of Chemical Engineers, Process Saf Prog 38: e12031, 2019.

Wat gebeurt er als de “fail open”-klep onbedoeld sluit?

©AIChE 2020. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for any commercial purpose without express written consent of AIChE is strictly prohibited. Contact us at ccps_beacon@aiiche.org or 646-495-1371.