

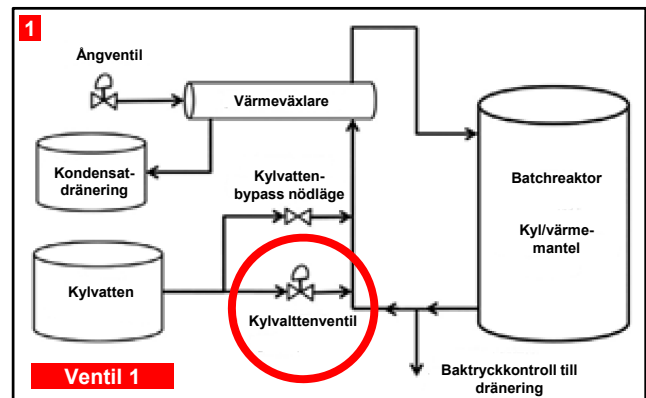
Kan en "fail open"-ventil fail stängd?

juni 2020

Helt klart är svaret **JA**, annars skulle vi inte ha ställt frågan! Ventiler kan markeras som "fail open", "fail closed" eller "fail stay" på rör- och instrumenteringsritningar (P&IDs) eller på annan processsäkerhetsinformation (PSI). Detta indikerar vad ventiler gör i händelse av bortfall av hjälpsystem; vanligtvis instrumentluft eller el.

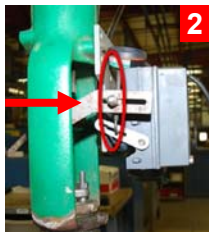
I batchreaktorsystemet på figur 1, värmdes reaktorn innehåll först upp i en värmeväxlare med hjälp av ånga. När batchen nådde avsedd reaktionstemperatur, stängdes ångan av och kylvatten kopplades om till värmeväxaren för att kontrollera reaktortemperaturen. Vattenflödet kontrollerades av ventil 1, som var en "fail open"-ventil; det krävs instrumentluftstryck för att stänga.

Dagen då incidenten inträffade, började reaktortemperaturen att stiga och aktiverade ett högtemperaturalarm. Operatören observerade signalen till Ventil 1 som "fullt öppen". Reaktortemperaturen fortsatte att stiga och utlöser till slut larm för hög temperatur och lågt kylvattenflöde. Under de kommande sju minuterna kunde inte operatören finna orsaken till problemet och öppnade därför inte nödkylningen för att öka kylvattenflöde till reaktorn. Nödstopssystemet aktiverades och tömde reaktorn till en dumptank. Inga personer skadades, men det orsakade ett stort utsläpp till omgivande miljö.



Visste du?

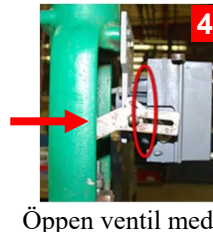
- En mekanisk koppling förbinder Ventil 1 till ställdonet.
- Med en fungerande koppling rör sig ventilstammen från ett öppet (2) till ett stängt (3) läge när lufttryckssignalen ändras. När kopplingen fallerar (4) förblir ventilen stängd.
- Kom ihåg att en ventil kan sluta fungera på grund av andra orsaker förutom förlust av hjälpsystem:
 - ✓ en mekanisk komponent fallerar eller saknas,
 - ✓ ventilkomponenter kan vara rostiga eller smutsiga som gör att den fastnar
 - ✓ material på ventilens insida kan göra att den fastnar.



Öppen ventil



Stängd ventil



Öppen ventil med skadad koppling

Vad kan du göra?

- Identifiera fellägen för säkerhetskritiska ventiler i din fabrik. Observera att P&ID:er vanligtvis indikerar ventilens feltillstånd vid förlust av hjälpsystem (t.ex bortfall av el, luft m.m).
- Tänk på att en ventil kan sluta fungera av många olika orsaker, utöver förlust av hjälpsystem. Det är viktigt att observera hur ventilen arbetar i fält för att upptäcka ventilproblem och rapportera dem.
- Om du deltar i riskbedömningar, som t.ex Process Hazard Analyses (PHA), Management of Change (MOC)-genomgångar eller designrevisioner, överväg konsekvenserna om ventiler inte fungerar som de ska. Detta omfattar även möjliga konsekvenser om ventilen slutar fungera eller havererar i en annan position än vad den är designad för vid förlust av hjälpsystem.

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.

Vad händer om "fail open"-ventilen inte stänger?

©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@aiche.org or 646-495-1371.