

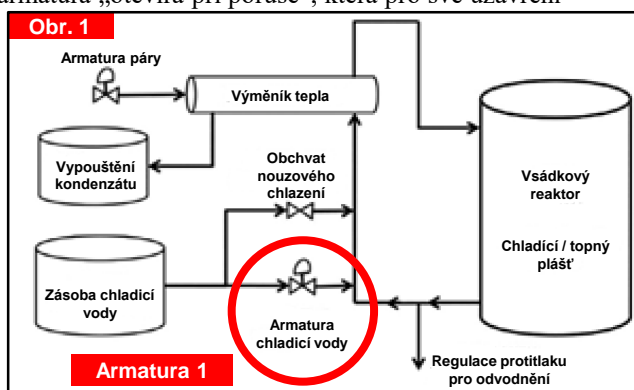
Může armatura „při poruše se otevírající“ zůstat při poruše uzavřená?

Červen 2020

Je zřejmé, že odpověď zní **ANO**, jinak bychom se na tuto otázku neptali! Na schématech potrubí a přístrojů (P&ID) nebo v jiných datech procesní bezpečnosti (PSI) mohou být armatury označeny jako „otevřít při poruše“ (fail open), „zavřít při poruše“ (fail closed) nebo „při poruše zůstává v poslední poloze“ (fail in last position). To nám říká, co armatura dělá v případě výpadku zdroje jejího pohonu - obvykle při selhání dodávek instrumentačního vzduchu nebo elektrického proudu.

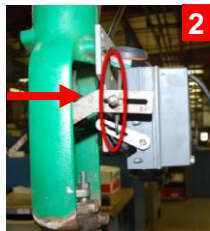
V systému vsádkového reaktoru na Obr.1 byl obsah reaktoru nejprve zahříván parou ve výměníku tepla. Když vsádka dosáhla požadované reakční teploty, pára byla odstavena a do výměníku byla vpuštěna chladicí voda pro regulaci teploty reaktoru. Průtok vody byl řízen Armaturou 1, což byla armatura „otevřít při poruše“, která pro své uzavření potřebuje tlak instrumentačního vzduchu.

V den nehody začala teplota reaktoru stoupat a došlo k alarmu vysoké teploty. Operátor pozoroval signál polohy Armatury 1 jako „plně otevřená“. Teplota reaktoru se však zvyšovala, až se nakonec aktivovaly alarmy vysoké teploty a nízkého průtoku chladicí vody. Operátor nebyl schopen problém po dobu 7 minut vyřešit a neotevřel obchvat nouzového chlazení, který by zvýšil průtok chladicí vody do reaktoru. Aktivoval se systém nouzové vypnutí (odstavení) a obsah reaktoru se vypustil do zádržné jímky. Nedošlo k žádným zraněním. Došlo však k uvolnění látek do životního prostředí.



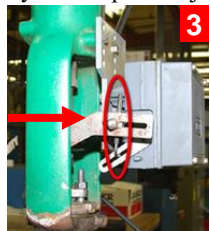
Víte, že?

- Pozicionér Armatury 1 (šedá skříňka viz obr.) slouží k přiřazení polohy ventilu a regulačního signálu. Pomocí mechanického propojení pákou srovnává vstupní signál se zdvihem. Výstupní signál pak reguluje pohon armatury.
- S funkčním propojením se při změně signálu tlaku vzduchu vřeteno armatury pohybuje z otevřené (2) do uzavřené (3) polohy. Když selhalo propojení (4), zůstala armatura uzavřená.
- Armatura může selhat z mnoha dalších důvodů, než je ztráta napájení pohonu (pomocných energií):
 - ✓ může selhat nebo chybět mechanická součástka;
 - ✓ části armatury mohou být zrezlé nebo špinavé, což může způsobit její zadření;
 - ✓ materiál uvnitř armatury může způsobit jeho zadření.



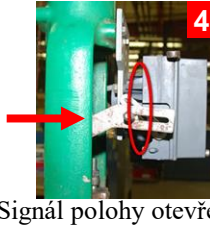
2

Armatura otevřena



3

Armatura uzavřena



4

Signál polohy otevřeno s poškozeným vedením

Co můžete udělat?

- Určete poruchovou polohu kritických bezpečnostních armatur ve vašem provozu. Povšimněte si, že P&ID obvykle ukazují poruchovou polohu armatury po ztrátě pomocných zdrojů (např. elektřina, vzduch atd.).
- Uvědomte si, že armatura může vedle ztráty pomocných energií selhat z mnoha dalších důvodů. K odhalení problémů s armaturou je důležité sledovat jejich funkci přímo v provozu a problémy je nutné hlásit.
- Pokud se účastníte činností, při kterých se identifikují nebezpečí, jako jsou např. analýzy procesních nebezpečí (PHA), přezkoumání při řízení změn (MOC) nebo přezkoumání konstrukčního návrhu, zvažte důsledky provozních poruch i pro armatury. To zahrnuje potenciální důsledky, pokud armatura nefunguje nebo selže v jiné poloze, než je její plánovaná poruchová poloha při ztrátě pomocné energie.

Zdroj: 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.

Co když tahle armatura „při poruše se otevírající“ zůstane při poruše uzavřená?!

©AIChE 2020. Všechna práva vyhrazena. Reprodukce pro nekomerční a vzdělávací účely doporučena. Avšak reprodukce za účelem výdělku bez výslovného písemného souhlasu AIChE přísně zakázána. Kontaktujte nás na ccps_beacon@aiiche.org nebo 646-495-1371.