

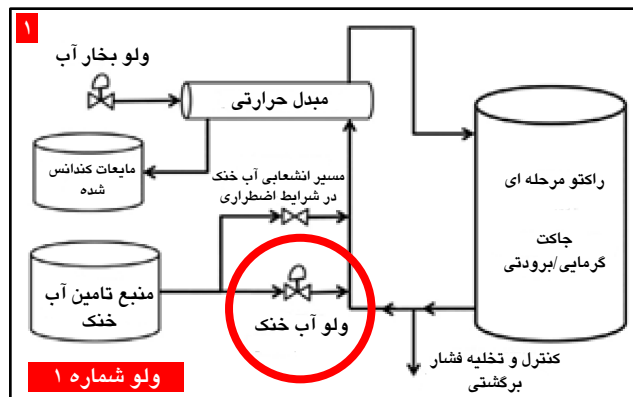
## آیا ولو Fail Open می تواند بصورت Fail Closed عمل کند؟

ژوئن ۲۰۲۰

این پرسش یا نباید سوال شود و یا در غیر این صورت جواب آن بطور قطع «بلی» است. در نقشه های P&ID و یا نقشه اطلاعات ایمنی فرآیند (Process Safety Information) ولوها به صورت Fail Open، Fail Closed و یا Fail in Last Position نشان داده می شوند. این بدان معنی است که با از دست دادن نیروی محرکه (Utility Failure) که معمولاً هوای ابزار دقیق یا نیروی برق است ولو چه عکس العملی از خود نشان می دهد. در سیستم راکتورهای مرحله ای (Batch Reactor) محتویات راکتور ابتدا در یک مبدل حرارتی توسط بخار آب (Steam) گرم می شوند. زمانی که محتویات به درجه حرارت مورد نظر رسید، جریان بخار آب قطع شده و آب خنک به داخل مبدل حرارتی جریان می یابد تا درجه حرارت راکتور کنترل شود.

جریان آب از طریق ولو شماره ۱ که به حالت Fail Open است کنترل می شده و به همین دلیل برای بسته شدن به هوای ابزار دقیق نیاز داشته است.

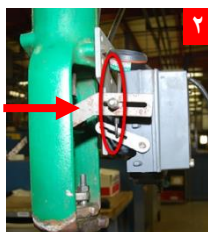
در روز حادثه درجه حرارت راکتور شروع به افزایش کرده و باعث می شود تا آلارم درجه حرارت به صدا درآید. اپراتور سیگنال ولو شماره ۱ را که به حالت کاملاً باز بوده مشاهده می کند. افزایش درجه حرارت راکتور ادامه یافته و بالاخره آلارم مربوط به کاهش جریان آب روشن می شود. در مدت زمانی بیش از ۷ دقیقه، اپراتور موفق به رفع مشکل نشده و نتوانسته مسیر انشعابی (Bypass) که در شرایط اضطراری باعث افزایش جریان آب به راکتور می شود باز نماید. نهایتاً سیستم توقف در شرایط اضطراری عمل کرده و محتویات راکتور را به چاله ضایعات تخلیه می نماید. این حادثه مجروحی در بر نداشته ولی تبعات زیست محیطی به دنبال داشته است.



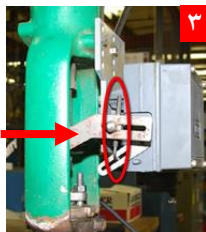
## آیا می دانستید؟

- موقعیت مکانی ولو شماره ۱ (Positioner) از طریق یک رابط مکانیکی (جعبه خاکستری) به فعال کننده ولو متصل شده است.
- به محض تغییر فشار هوا، با حرکت رابط مکانیکی دسته ولو از حالت باز (۲) به حالت بسته (۳) حرکت می کند. زمانی که رابط مکانیکی بدرستی عمل نکند (۴) ولو بسته می ماند.
- آگاه باشید که حتی بدون قطع نیروی محرکه (Utility) ولو ممکن است به دلایل مختلف بدرستی عمل نکند:

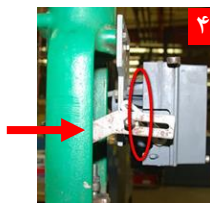
- ✓ کمبود یا عدم عملکرد صحیح قطعات مکانیکی
- ✓ گیر کردن ولو به دلیل زنگ زدگی و یا کثیف بودن قطعات ولو
- ✓ عملکرد نادرست ولو به علت محتویات داخل آن



ولو باز است



ولو بسته است



سیگنال باز با اتصال آسیب دیده

## شما چه کاری می توانید انجام دهید؟

- از عملکرد ولوهای مهم و حیاتی در واحد خود به هنگام Fail کردن آگاه باشید. توجه داشته باشید که بطور معمول در نقشه های P&ID وضعیت ولو در زمان قطع نیروی محرکه (برق، هوا و غیره) نشان داده می شود.
- آگاه باشید که علاوه بر قطع نیروی محرکه، ولو می تواند به دلایل مختلفی عملکرد لازم را نداشته باشد. بنابراین بسیار مهم است که عملکرد ولو در واحد عملیاتی مشاهده شود تا مشکلات آن تشخیص داده شده و گزارش گردد.

- اگر در مطالعات شناسایی خطر مانند آنالیز خطرات فرآیندی (PHA)، مدیریت تغییر (MOC) و یا بازنگری طراحی مشارکت دارید، تبعات ناشی از عملکرد نادرست ولوها را در نظر بگیرید. این تبعات بالقوه شامل کلیه موارد به جز قطع نیروی محرکه (Utility) نیز می باشد.

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.

## چه اتفاقی می افتد اگر ولوی با ماهیت Fail Open در زمان نقص بسته شود؟

© AICHE 2020 کلیه حقوق محفوظ. تکثیر جهت اهداف آموزشی و غیر تجاری آزاد میباشد. تکثیر و انتشار با اهداف انتفاعی و تجاری بدون اخذ مجوز کتبی از AICHE اکیداً ممنوع میباشد. با ما به آدرس [ccps\\_beacon@aiche.org](mailto:ccps_beacon@aiche.org) یا با تلفن ۶۴۶-۴۹۵-۱۳۷۱ تماس بگیرید.