هذا العدد برعاية
ioMosaic
Minimizing risk. Maximizing potential.
www.iomosaic.com

Process Safety Beacon
http://www.aiche.org/CCPS/Publications/Beacon/index.aspx
رسائل للعاملين في الصناعة

CCPS An AIChE Technology Alliance
Center for Chemical Process Safety
www.aiche.org/ccps

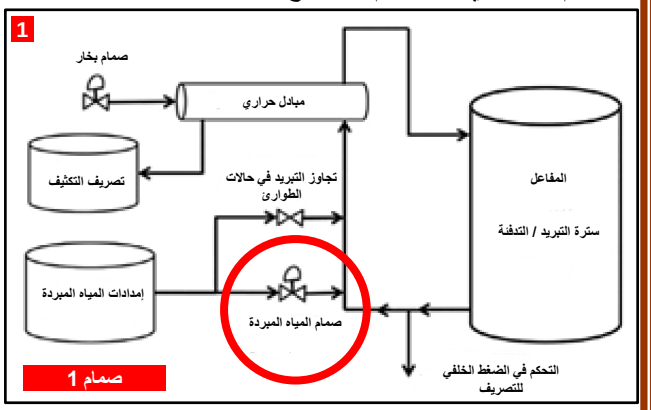
يونيو 2020

يمكن الصمام "فشل الفتح" أن يفشل في الغلق؟

من الواضح أن الإجابة هي نعم أو لم نكن لنطرح السؤال! في المخططات البيانية للأنابيب والأجهزة (P & IDs) أو معلومات سلامة العمليات الأخرى (PSI) ، يمكن الإشارة إلى الصمامات على أنها "فشل فتح" أو "فشل إغلاق" أو "فشل في آخر موضع". يشير هذا إلى ما يفعله الصمام في حالة **تعطل المرافق** - عادة ما يحدث عطل في آلة ضغط الهواء أو الطاقة الكهربائية.

في نظام المفاعل ذو الدفعات في الشكل 1 ، تم تسخين محتويات المفاعل في البداية بالبخار على المبادل الحراري. عندما وصلت الدفعة إلى درجة حرارة التفاعل المطلوبة ، تم إغلاق البخار وتم تشغيل الماء المبرد إلى المبادل الحراري للتحكم في درجة حرارة المفاعل. تم التحكم في تدفق المياه عن طريق الصمام 1 ، والذي كان صمام "فشل فتح" ؛ تطلب الأمر آلة ضغط الهواء لإغلاق الصمام.

في يوم الحادث ، بدأت درجة حرارة المفاعل في الارتفاع ، مما تسبب في إنذار بدرجة حرارة عالية. لاحظ المشغل الإشارة إلى الصمام 1 على أنه "مفتوح بالكامل". استمرت درجة حرارة المفاعل في الزيادة ، مما أدى في النهاية إلى ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض إنذارات تدفق مياه التبريد. لم يتمكن المشغل من استكشاف المشكلة وإصلاحها خلال فترة 7 دقائق ولم يفتح حاجز التبريد في حالات الطوارئ لزيادة تدفق مياه التبريد إلى المفاعل. تدخل نظام إغلاق الطوارئ وألقى بالمفاعل في حفرة الاحتواء. لم تكن هناك إصابات ، ولكن حدث إطلاق بيئي.

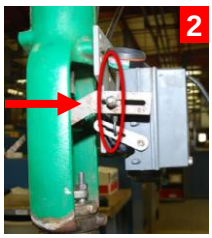


ماذا تستطيع أن تفعل؟

- حدد موضع الفشل في صمامات الأمان الحرجة في المصنع. لاحظ أن معرفات P & ID تشير عادةً إلى فقدان المرافق (مثل الطاقة والهواء وما إلى ذلك) في حالة فشل الصمام.
- اعلم أن الصمام قد يفشل في العمل لأسباب عديدة بالإضافة إلى فقد المرافق. من المهم مراقبة تشغيل الصمام في الميدان للكشف عن مشاكل الصمام والإبلاغ عنها.
- إذا كنت تشارك في أنشطة تحديد المخاطر مثل تحليلات مخاطر العملية (PHA) أو مراجعات إدارة التغيير (MOC) أو مراجعات التصميم ، ففكر في عواقب الفشل في العمل على النحو المقصود للصمامات. وهذا يشمل العواقب المحتملة إذا فشل الصمام في العمل أو فشل في وضع آخر بخلاف فقدانه المصمم لموضع فشل الأداة المساعدة.

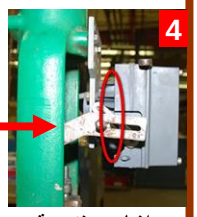
هل تعل؟

- تقوم الوصلة الميكانيكية بربط جهاز تحديد الصمام 1 (الصندوق الرمادي) الذي يستقبل إشارة التحكم إلى مشغل الصمام.
- مع وصلة العمل ، ينتقل جذع الصمام من وضع مفتوح (2) إلى مغلق (3) مع تغير إشارة ضغط الهواء. عندما فشل الربط (4) ، ظل الصمام مغلقًا.
- ندرك أن الصمام قد يفشل في العمل لأسباب عديدة بخلاف فقدان المرافق:
  - ✓ يمكن أن يفشل عنصر ما بشكل ميكانيكي أو يكون مفقود ،
  - ✓ قد تكون مكونات الصمام صدئة أو متسخة مما يؤدي إلى تصلبها
  - ✓ يمكن أن تتسبب المواد الموجودة داخل الصمام في تصلبه.



صمام مفتوح

صمام مغلق



إشارة مفتوحة مع وصلة تالفة

المرجع: Dee، S. J.، Cox، B. L.، و Ogle، R.A.، "عندما يفشل الصمام المفتوح للفشل مغلق: دروس من التحقيق في المستحيل" ، المعهد الأمريكي للمهندسين الكيميائيين ، Process Saf Prog 38: e12031، 2019.

ماذا لو أن صمام "فشل الفتح" فشل في الغلق؟

AIChE 2020. ©جميع الحقوق محفوظة. يتم تشجيع الاستنساخ لأغراض تعليمية غير تجارية. ومع ذلك ، يحظر بشدة الاستنساخ لأي غرض تجاري دون موافقة كتابية صريحة من AIChE.اتصل بنا على ccps_beacon@aiche.org أو 646-495-1371.

تتوفر المنارة عادة باللغة الأفريكانية والعربية والبلغارية والكاتالانية والصينية والتشيكية والدانمركية والهولندية والإنجليزية والفلبينية والفرنسية والألمانية واليونانية والغوجراتية والعبرية والهندية والمجرية والإيطالية واليابانية والكورية والماليزية والمراثية ، المنغولية والفارسية والفارسية والبولندية والبرتغالية والرومانية والروسية والإسبانية والسويدية والتيلجو والتايلاندية والتركية والأوردو والفيتنامية.