هذا العدد برعاية

Process Safety Beacon
رسائل للعاملين في مجال التصنيع
www.aiche.org/ccps/process-safety-beacon

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

DEKRA
www.dekra.us/process-safety

فبراير 2024

يمكن أن تؤثر بالكامل على عملك!

الشكل 1: انهارت قناة مدخل المجفف تحت الفراغ

الشكل 2: انهارت عربة السكة الحديد بعد خروج البخار

ماذا حدث؟ كانت هناك عملية تحتوي على مواد قابلة للاشتعال تعمل تحت فراغ. فجأة، انهار خط التنفيس. يمكن أن تنهار المعدات عندما يكون الضغط الداخلي الناتج عن الفراغ أقل من معدل فراغ المعدات. يمكن إنشاء الفراغ داخل المعدات عن طريق:

- تعريض المعدات لمصدر فراغ قوي، مثل موصل أو مضخة فراغ، دون إضافة غاز للتحكم في الضغط (انظر الشكل 1)
- تصريف الخزان دون تهوية الفراغ الرأسي بشكل صحيح.
- تبريد الخزان دون تهويته - يمكن أن يحدث هذا حتى إذا تم سد فتحة تهوية الوعاء وانخفضت درجة الحرارة المحيطة مثل المطر المفاجئ.
- تبخير الوعاء دون تهويته - يمكن أن يتكثف بخار الماء ويخلق فراغًا داخل الجهاز (انظر الشكل 2)

لماذا يعتبر خلق الفراغ مشكلة؟ وبعيدًا عن احتمال انهيار الوعاء، يمكن أن يسبب الفراغ ظروفًا أخرى قد تكون غير آمنة. يمكن سحب الهواء إلى داخل المعدات؛ إذا كانت العملية تحتوي على مواد قابلة للاشتعال، فقد يحدث اشتعال أو انفجار. يمكن أن يتسبب الفراغ أيضًا في غليان المواد أثناء العملية بشكل غير متوقع أو ظهور رغوة. هناك أيضًا خطر التدفق العكسي في المعدات، نظرًا لأن المواد تميل إلى التدفق نحو نقاط ضغط أقل في العملية.

هل كنت تعلم؟

- عندما تتم العملية عند ضغط جوي أقل من الضغط الجوي (الفراغ)، تحتوي العملية على هواء أقل من الضغط الجوي. إذا كان يعمل بالقرب من فراغ كامل (0 رطل لكل بوصة مربعة أو 0 مم زئبق)، يكون هناك القليل من الهواء في العملية.
- المعدات المصنفة للضغط الداخلي قد لا تكون مصنفة للفراغ. يمكن العثور على تقييمات الضغط والفراغ للمعدات على بطاقة المعدات أو ورقة بيانات المعدات.
- تعمل أنظمة التحكم في الفراغ على تقليل الضغط عن طريق فتح الصمامات إلى مصدر فراغ. يمكن رفع الضغط عن طريق إضافة غاز (خامل عادة) إلى العملية لرفع الضغط.
- بالنسبة لعمليات الغليان، يسمح الضغط المنخفض لمعظم المواد بالغليان عند درجة حرارة منخفضة. وهذا غالبًا ما يتم من خلاله فصل المواد عالية الغليان.

ما الذي تستطيع القيام به؟

- فهم كيفية عمل أنظمة التفريغ لعملياتك – سواء كيفية إنشاء الفراغ أو كيفية التحكم في الضغط.
- ندرك أن فقدان الفراغ في نظام قابل للاشتعال قد يعني دخول الهواء إلى العملية. اتبع إجراءات وحدتك لإدارة الاضطراب
- لا تسد فتحة الخزان دون توفير مسار للتهوية، مثل جهاز تخفيف الفراغ.
- لا تقم بإخراج المعدات أو ضخ المواد من الخزان أو الوعاء بدون مسار تنفيس أو أي وسيلة أخرى للحماية من الفراغ.
- أثناء مراجعات المخاطر، ناقش جميع الأسباب المحتملة للفراغ. قد تكون بعض العواقب أكثر من مجرد مشكلة في الجودة؛ يمكن أن تكون حالة غير آمنة.

لا تدع الفراغ يخفق معداتك!

©AIChE 2024. 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 +1 646-495-1371.