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

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

تم رعاية هذا العدد من قبل
ioMosaic®
Minimizing risk. Maximizing potential.®
www.iomosaic.com

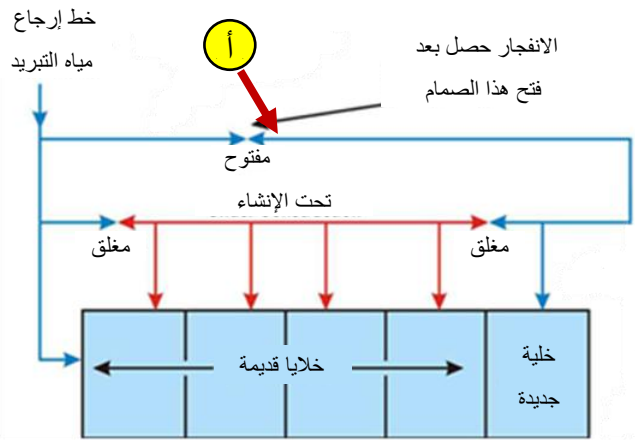
أكتوبر 2025

انفجار وحريق برج التبريد في المصفاة

الشكل 1. حريق برج التبريد

في أغسطس/آب 2013، كانت مصفاة في الهند تُشغّل خلية برج تبريد جديدة. وعند إدخال مياه المعالجة إلى الخلية الجديدة لأول مرة، انطلقت كمية كبيرة من سائل وبخار هيدروكربوني خفيف. واشتعلت، على الأرجح، نتيجةً لأعمال ساخنة في المنطقة. وبلغ إجمالي عدد الإصابات 29 إصابة قاتلة، بينما أصيب عدد أكبر بحروق.

خلص المحققون إلى أن الهيدروكربونات القابلة للاشتعال من مبادل حراري متسرب قد تجمعت في نقطة مرتفعة في أنابيب مياه التبريد. لم يكن هناك تدفق في هذا القسم من الأنابيب حتى فُتح الصمام "أ" (الشكل 2) لتشغيل خلية برج التبريد الجديدة. تسرب السائل القابل للاشتعال من المبادل المتسرب إلى برج التبريد. تشكلت سحابة كبيرة داخل برج التبريد وحوله واشتعلت. كان العديد من المصابين من المقاولين العاملين في المنطقة آنذاك. لم تُتبع سياسة الشركة بإيقاف العمل عند تشغيل معدات جديدة.



الشكل 2. رسم تخطيطي لخطوط مياه التبريد
المصدر: نشرة OISD، المجلد 2، العدد 9

هل كنت تعلم؟

- معظم الهيدروكربونات أخف من الماء ويمكن أن تتراكم في النقاط المرتفعة.
- تتميز أنابيب المبادلات الحرارية ذات الأغطية والأنابيب بجدران أرق بكثير من الأنابيب. لذا، فإن أي تآكل طفيف قد يُضعفها ويُسبب تسربات.
- من الصعب فحص أنابيب المبادل الحراري لأنها موجودة داخل الغلاف.
- قد يؤدي بدء التشغيل أو إعادة التشغيل إلى خلق مواقف خطرة حيث قد تكون بعض أنظمة السلامة غائبة أو معطلة وقد يكون هناك أشخاص إضافيون يعملون في المنطقة.
- تُبنى أبراج التبريد أحيانًا بهياكل داخلية من الخشب أو الألياف الزجاجية. في حالة نشوب حريق، قد يصعب إخماد هذه المواد.
- غالبًا ما يُنظر إلى أبراج التبريد على أنها عملية منخفضة المخاطر لأنها "تعالج" الماء فقط.
- تصميم أبراج التبريد قد يتضمن ميزات سلامة للمساعدة في الحماية من هذا الخطر، مثل فتحات تفكيك الأبخرة، وكواشف الغاز، ونظام الحماية بالرشاشات.

ماذا تستطيع أن تفعل؟

- قد تتسرب سوائل العمليات إلى مياه التبريد. لا تفترض أبدًا أن نظام مياه التبريد هو "مجرد ماء".
- عند فتح أو بدء تدفق مياه التبريد في خطوط المياه، ضع في اعتبارك ما يمكن أن يكون داخل الأنابيب وما يمكن أن يتسرب منها.
- أثناء بدء التشغيل، قد تتسرب مواد خطرة. يُرجى تنبيه العمال القريبين بالوضع ليتمكنوا من إيقاف عملهم مؤقتًا ومغادرة المنطقة حتى يصبح الوضع آمنًا لاستئنافه.

يمكن أن تكون المياه مادة خطرة عند تلوثها بالسوائل المستخدمة في العمليات.

©AIChE 2025. 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.