

## هل أنت متأكد من أن الخزان فارغ؟

ابريل 2017

وفي عام 1991، وقع انفجار وحريق في وحدة تكسير السوائل الحفازة (FCC) البالغة 50 000 برميل في اليوم في مصفاة كانت قيد التشغيل بعد إغلاق لمدة سبعة أسابيع للصيانة. ومن المفجع أن ستة عمال فقدوا حياتهم وأصيب ثمانية آخرون في الحادث. أبلغ عن أضرار في الممتلكات تبلغ نحو 23 مليون دولار، وتقدر خسائر انقطاع الأعمال بمبلغ 44 مليون دولار. ما سبب هذا الانفجار الرهيب؟ لم يكن سببه تفاعل خارج عن النظام، أو تسرب قابل للاشتعال، أو اشتعال بسبب الكهرباء الساكنة. كان سببه - الماء!



تم استخدام وعاء الضغط الرأسي (F7) الذي انفجر لفصل الزيت الثقيل عن غبار المحفز الصلب في هذه العملية. وخلال عملية الإغلاق، تم تصريف الزيت من جميع معدات العمليات، وتم تنظيف المعدات وتفتيشها وتجديدها لتكون صالحة للخدمة. كجزء من إجراءات بدء التشغيل، وتطهير البخار لتجهيز أي هواء في النظام قبل التغذية بالنفط لهذه العملية. وقد لاحظ مركز العمليات بأن درجة الحرارة في معدات العمليات كانت منخفضة بما فيه الكفاية لتكثيف بعض من بخار التطهير إلى ماء. لذلك، تم جمع أي مياه مكثفة وضخها إلى الخزان F7. يتطلب إجراء بدء التشغيل العادي طاقم التشغيل لاستنزاف المياه من F-7 قبل إدخال أي زيت ساخن. ومع ذلك، كان هناك صمام إعاقة في وضع (مغلق) خاطئ التي تمنع المياه من التصريف من F7.

التوسع السريع في البخار أدى إلى ضغط زائد في F7، مما أدى إلى تمزقه بعنف. انفجار النفط الصادر من الخزان ثم أشتعل والنار اجتاحت وحدة FCC. النار اشتعلت حوالي 2.5 الساعة قبل أن يتم إطفائها في النهاية.

### هل تعلم؟

- هناك العديد من التقارير عن الانفجارات البخارية التي تشمل المواد الساخنة التي تتلامس عن غير قصد مع المياه (انظر إصدار المنارة أكتوبر 2015 كمثال آخر).
- تتمدد المياه بنحو 1600 مرة عندما تتحول إلى بخار. وهذا يعني أن واحد بينت امريكي (~ 0.5 لتر) من المياه يمكن أن تولد ما يكفي من بخار لملء ما يقرب من أربعة براميل ذات 55 جالون أمريكي (~ 200 لتر)!



- للتضير للصيانة، غالبا ما تستخدم المياه لتنظيف أو غسل المعدات. المياه يمكن أن تجتمع في النقاط المنخفضة في المعدات والأنابيب ويمكن ان تتصل بمواد ساخنة أو غير متوافقة إذا لم يتم إزالتها تماما قبل إعادة تشغيل.

### ماذا تستطيع أن تفعل؟

- عند إعادة المعدات إلى الخدمة بعد الصيانة، تأكد من أنها نظيفة تماما ولا تحتوي على أي شيء يمكن أن يكون غير متوافق مع مواد العمليات أو ظروف التشغيل. لا تحيد عن إجراءات بدء تشغيل المصنع.
- استخدام قوائم المراجعة والإجراءات المكتوبة لبدء التشغيل. تعمل بعض مصانع العمليات لسنوات عديدة بين الصيانة وعمليات الإغلاق الأخرى. يجب أن لا تعتمد على الذاكرة الخاصة بك لهذه العملية الحرجة التي قد لا تقوم بها في كثير من الأحيان.
- إذا وجدت صمامات في وضعية خاطئة أو معدات أخرى في حالة غير صحيحة أثناء بدء التشغيل، أحصل على المساعدة لفهم كل العواقب المحتملة قبل تغيير وضعية صمام أو حالة المعدات الأخرى.

## الماء السائل + المواد الساخنة = خطر انفجار البخار!