بازرس فنی بیهوش شد ...

EPSC Learning sheet, June 2022

شرح حادثه:

در حین بازرسی تانک، یک بازرس فنی سر خود را داخل یک مخزن برده و به دلیل وجود گاز نیتروژن خالص، غش کرد. همکارانش او را از خفگی نجات دادند.

جوانب حادثه:

- گام های اجرایی فعالیت ها و خطرات آنها را مشخص و ارزیابی ریسک ها را مستند نمایید. چه کاری و چگونه انجام خواهد شد؟ چه خطراتی وجود دارد و باید کنار گذاشته شود؟ در فرم مجوز کار «بازرسی مخزن از طریق Manway ذکر شده است. اما تشخیص داده نشد که این نیاز به ورود تانک دارد یا خیر؟

- قبل از بازرسی، مخزن با گاز نیتروژن تمیز و Manway باز شد. همکاران بهره برداری، نیتروژن باقیمانده را به عنوان یک خطر در نظر نگرفتند، همچنین تگ "وارد نشوید" یا "ورود به مخزن ممنوع" وجود نداشت. بازرس فنی قبل از قرار دادن سر خود در ظرف، از سنسور اکسیژن برای آزمایش میزان گاز ها، استفاده نکرد.
- پر کردن ریه هایتان با گاز نیتروژن باعث می‌شود خیلی سریع بیهوش شوید. بسیاری از افراد با این روش در صنایع مختلف فوت شده اند.
- هرگز وارد شدن به تانک را به تنهایی انجام ندهید و اطمینان حاصل نمایید که فردی در ورودی Manway برای پاسخ اضطراری در دسترس است.
- ورود به مخازن و تانک ها یک عملیات خطرناک است که نیاز به آماده سازی خوب از جمله آزمایش گاز های داخل آن دارد.

گاز بی اثر در یک فضای محدود، کشنده است.

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

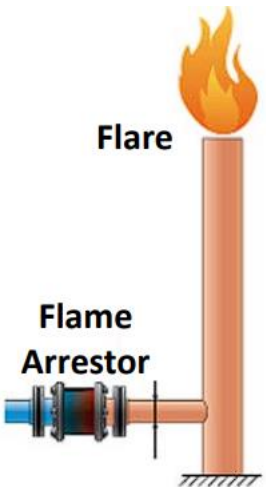
ترکیدن شعله گیر

EPSC Learning sheet, May 2022

شرح حادثه:

سرعت بالای جریان گاز در شکل مقابل توسط یک کمپرسور به فِلر فرستاده شد. این موضوع باعث افزایش فشار و ترکیدن شعله گیر خطی گردید تا گاز طبیعی آزاد شود.

جوانب حادثه:



- جریان گاز خیلی زیاد بود و با دبی سنج قابل اندازه گیری نبود! میزان جریان خارج از رنج طراحی بود. اپراتورها از محدودیت‌های فرآیند بی‌اطلاع بودند و فکر می‌کردند که ممکن است در هر صورت شعله‌ور شود.
- اپراتورها را به خوبی آموزش دهید و رویه ها و دستورالعمل های بهره برداری روشنی را ارائه نمایید.
- داشتن یک زنگ هشدار در جریان و فشار بالا در یک خط شعله ور برای ماندن در محدوده عملکرد ایمن، پیشنهاد می گردد.
- شعله گیرها تجهیزات حیاتی هستند و باید از قابلیت اطمینان آنها اطمینان حاصل شود. تمیز کردن شعله گیرها مهم است زیرا آنها می توانند کثیف شده و به یک محدودیت تبدیل شوند.
- درجه فشار شعله گیر اغلب کمتر از فشار واقعی لوله است.
- از استفاده از شعله گیرهای آتش زدا در سیستم های شعله ور خودداری نمایید. برای طراحی شعله گیر در سیستم های شعله ور به ISO 16852 مراجعه کنید.

سیستم های شعله ور را در محدوده ایمن قرار دهید.

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

انفجار مخزن

EPSC Learning sheet, April 2022

شرح حادثه:

یک مخزن ذخیره اسید سولفوریک برای بازرسی خالی و هوا دهی شد. در زمان باز کردن بولت های زنگ زده سقف مخزن توسط سنگ (Grinder)، هیدروژن جمع شده زیر سقف منفجر شد. در شکل رو به رو جا به جایی مخزن نمایش داده شده است.

جوانب حادثه:

- اسید سولفوریک به همراه آب می تواند بسیار خورنده برای جداره های کربن استیل باشد و هیدروژن تولید نماید:

$$H_2SO_4 + Fe \longrightarrow H_2 + FeSO_4$$

وجود مخلوط گاز قابل اشتعال در Manhole پایین مخزن، اندازه گیری شده، اما گاز قابل اشتعال در زیر سقف مخزن جمع گردیده بود.

- مخلوط هیدروژن و هوا محدوده اشتعال پذیری بسیار گسترده دارد و همچنین حداقل انرژی اشتعال بسیار پایینی نیاز دارد.
- اطمینان حاصل کنید مخازن اسید در حین آماده سازی برای بازرسی از بالا تهویه شوند.

هیدورژن می تواند در مناطق بالای مخازن و پایپینگ جمع شده و مخلوط انفجاری ایجاد کند.

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

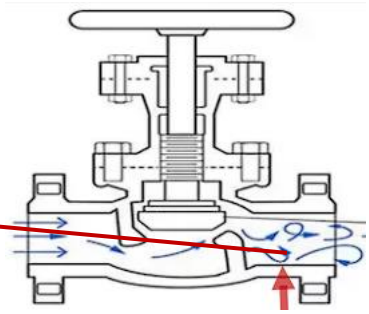
ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

کاهش جریان بوسیله ولو دستی

EPSC Learning sheet, March 2022

شرح حادثه:

یک شیر توپیBall Valve با یک Globe Valve جایگزین شد تا جریان اتیلن را ۸۰ به ۳۰ بار (Bar) کاهش دهد. تراتل ولو مربوطه باعث ایجاد ارتعاشات شدید در خط لوله ۳ اینچی متصل شده می شود که می تواند باعث پارگی از نوع خستگی شود. ارتعاشات قبل از نشتی کشف شدند.



جوانب حادثه:

- هنگامی که یک ولو تا حدی به میزان کمتر از ۲۰٪ از دهانه اصلی خود بسته می شود، ارتعاشات ناشی از جریان گردابی می تواند به محل قرارگیری ولو، دیسک، پکینگ و ساقه ولو آسیب برساند.
- بستن یک ولو برای کاهش جریان و فشار، نیاز به تجزیه و تحلیل، طراحی و عملکرد خوب آن ولو دارد (به استاندارد API-615 مراجعه نمایید).
- برای محافظت از تجهیزات و پایپینگ به ساپورت و نگه دارنده های قوی نیاز است.
- کاهش فشار اتیلن می تواند باعث شکننده شدن فولاد کربنی در دمای پایین شود. کنترل و پایش های مستمر مورد نیاز است.
- هنگام انتخاب دریچه ای که ممکن است در موقعیت نیمه بسته استفاده شود، لرزش و فرسایش را ارزیابی کنید.

هنگام کاهش فشار با دریچه گاز احتیاط کنید.

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

پاره شدن هوز (شیلنگ) PTFE فسژن

EPSC Learning sheet, February 2022

شرح حادثه:

فسژن در حال تخلیه از سیلندر یک تنی بوسیله یک شیلنگ از نوع PTFE Braided With Stainless Steel به فرآیند بود. شیلنگ در قسمت زیر برچسب آن (Label) دچار خوردگی شده بود. این شیلنگ از این قسمت ضعیف شده، پاره و فسژن به سر و روی اپراتور پاشید.

جوانب حادثه:

- فسژن می تواند از جداره PTFE نفوذ کرده و باعث خوردگی شود. اطمینان حاصل کنید برای انتقال این ماده از شیلنگ با پلاستیک نفوذ پذیر استفاده نمی کنید. همچنین آلیاژ SS-316 با فسژن سازگار نیست.
- شیلنگ ها را بر مبنای یک برنامه منظم PM بازرسی چشمی و بازبینی و در صورت نیاز تعویض کنید.
- اگر موردی مانند خوردگی در یک شیلنگ دیده شد، موارد مشابه را بازبینی و تعویض کنید.
- شلنگ های حاوی فسژن در صورت بسته بودن در اثر افزایش دما دچار افزایش فشار و ترکیدگی احتمالی می شوند. این سناریو را در مطالعات شناسایی خطرات فرآیندی و PHA بررسی و با اپراتورها مطرح کنید.
- از سیستم پایینگ ثابت برای انتقال مواد بسیار سمی استفاده کنید.

از بکارگیری هوز ها، برای انتقال مواد بسیار سمی اجتناب کنید.

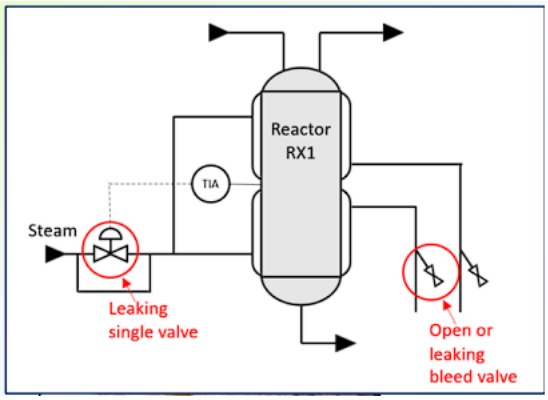
برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

افزایش فشار راکتور

EPSC Learning sheet, December 2021

شرح حادثه:



یک راکتور که برای مدت زمان طولانی از سرویس خارج شده بود، مقداری ایزوسیانات داشت که تخلیه نشده بود. بخار از طریق یک کنترل ولو بسته، به جکت راکتور نفوذ کرد. دمای ایزوسیانات باقی مانده بالا رفته، شروع به پلیمر شدن نمود که منجر به افزایش فشار و مسدود شدن مسیرها به دلیل گرفتگی با پلیمر گردید.

جوانب حادثه:

- جریان بخار ممکن است منجر به سایش و خوردگی و نشتی ولو ها شود. لذا باید ولو های در مسیر لاین های بخار مداوم مورد بازرسی فنی قرار گیرند.
- جریان نشتی بخار به دلیل باز بودن یک ولو خروجی ادامه پیدا کرد و کسی متوجه آن نشد.
- از تخلیه شدن کامل راکتورها در صورت خارج از سرویس بودن طولانی، اطمینان حاصل کنید.
- از شدت واکنش پذیری مواد درون راکتور آگاه باشید.
- دما و فشار تجهیزاتی که هنوز متصل به سرویس فرآیندی هستند را مداوم پایش کنید.

هرگز تنها به یک شیر بسته برای ایزولاسیون اکتفا نکنید.

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

پرتاب شدن مخزن

EPSC Learning sheet, November 2021

شرح حادثه:

یک مخزن جدید و تازه نصب شده به سمت واحد فرآیندی پرتاب شد. سپس از طریق یک مسیر یوتیلیتی (نیتروژن) که به مخزن متصل بود و نشتی داشت، فشار درون آن بسیار بالا رفت.

جوانب حادثه:

- اتصال تمام مسیرهای یوتیلیتی (آب، بخار، نیتروژن، هوا) به فرآیند، یک Line-up جدید ایجاد می کند که ممکن است مخاطرات خاص خود را داشته باشد.
- مطمئن شوید در دستورالعمل های تعمیرات و بازرسی فنی مشخصاً تاکید شده باشد که تمام مسیرهای یوتیلیتی باید قبل از ورود یا بازکردن مخزن، ایزوله یا جدا شده باشند.
- آلارم های کلیدی مثل افزایش فشار را در حین عملیات های بازرسی فنی و نیز تست، فعال نگه دارید.
- جریان معکوس از سمت فرآیند می تواند یوتیلیتی ها را آلوده کند. لذا مسیر یوتیلیتی را حداقل با یک ولو یک طرفه در برابر برگشت سیال فرآیندی محافظت نمایید.
- اتصال های موقت یوتیلیتی را بلافاصله پس از استفاده از فرآیند قطع کنید.
- مطمئن شوید فشار خط یوتیلیتی از فشار طراحی تجهیز فرآیندی مقصد، بیشتر نباشد.

مسیرهای یوتیلیتی متصل به فرآیند را مدیریت نمایید.

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

انفجار راکتور Alkoxylation

EPSC Learning sheet, October 2021

شرح حادثه:

در Tarragona (سال ۲۰۲۰) یک راکتور Alkoxylation به دلیل تجزیه محصولات Alkoxylation (آلکوکسیلاسیون) و / یا واکنش دهنده اتیلن اکسید (EO) منفجر شد. دو اپراتور در محل حادثه جان باختند. همچنین آوار و تجهیزات پرتاب شده در ۲/۵ کیلومتری یک شهروند را کشت.

جوانب حادثه:

- محصولات Alkoxylation و EO می توانند زمانی که دما خیلی بالا می رود به شدت تجزیه شوند. با کاتالیزور قلیایی این فرآیند می تواند در دمای زیر ۲۰۰ درجه سانتیگراد شروع شود که می تواند منجر به انفجار شود.
- مواد شیمیایی و انرژی تجزیه و سینتیک (kinetics) را نیز در شرایط غیرعادی مورد پایش قرار دهید.
- فاصله ایمن بین راکتور و ساختمان ها و مقاومت فشار انفجار ساختمان ها را تعیین کنید.
- تجمع EO آزاد در راکتور باید محدود شود تا یک واکنش فرار غیرقابل کنترل ایجاد نشود. مقدار EO اتیلن اکسید آزاد با فشار در راکتور نشان داده می شود.
- از خنک کننده و کنترل دما کافی راکتور اطمینان حاصل کنید.
- اینترلاک های دارای رتبه SIL باید از سناریوهای حیاتی مانند انباشت EO، از دست دادن سیستم خنک کننده و جریان برگشتی به خط EO جلوگیری کنند.
- حتما یک کارشناس ایمنی در سایت های Alkoxylation و EO استخدام و قرار دهید.

مواد شیمیایی و واکنش های آنها را مستمراً پایش نمایید .

برگه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یا تماس از طریق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

جداسازی تجهیزات

EPSC Learning sheet, September 2021

شرح حادثه:

در سال ۱۹۸۹ فاجعه Philips Pasadena پس از انتشار اتیلن L آغاز گردید.

اتیلن با فشار بالا ممکن است برای دمیدن پلیمر پلی اتیلن – PE باقیمانده از پایه ته نشین شده راکتور استفاده شده باشد. یک بال ولو قفل شده در سیستم LOTO، برای این کار باز شد.

جوانب حادثه:

- پلیمرها تمایل به بستن خطوطی دارند که می توانند جریان را محدود و یا لاین های ابزار دقیقی را مسدود نمایند.
- کارخانجات و مجتمع ها معمولاً رویه‌ها و دستورالعمل های خوبی برای قطع کردن تجهیزات ندارند و اپراتورهای بهره برداری تمایل دارند برای جلوگیری از خاموشی واحد ها و تجهیزات، خلاق باشند و خلاقانه عمل کنند.
- خطرات قطع تجهیزات باید به خوبی درک شود و باز کردن تجهیزات برای رسیدن به قطع کامل و از سرویس خارج شدن آنها، باید توسط مدیریت ارشد اجتناب یا کنترل شود.
- از فشار مواد شیمیایی خطرناک برای جدا کردن خطوط لوله یا تجهیزات پردازش استفاده نکنید.
- قبل از باز کردن یک تجهیزات و یا تاسیسات برای حذف پلیمر یا گرفتگی ها، مواد شیمیایی خطرناک، فشار و انواع انرژی را حذف نمایید.

قطع کردن تجهیزات نیاز به یک طرح و برنامه اجرایی مصوب دارد!

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

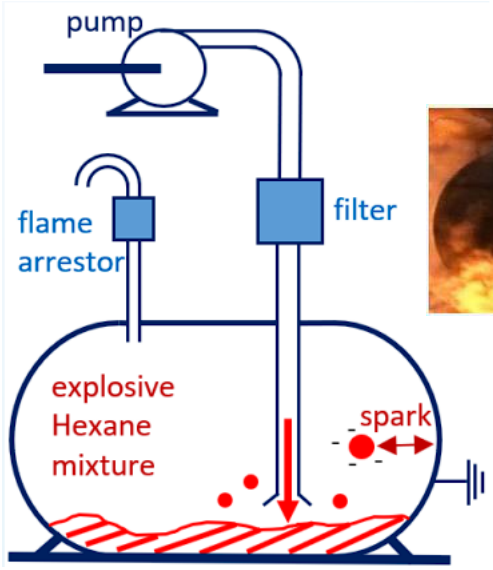
ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

انفجار مخزن هگزان

EPSC Learning sheet, July 2021

شرح حادثه:

در حین پر کردن یک مخزن خالی ذخیره سازی با هگزان، انفجاری با آتش سوزی بعد از آن رخ داد.



جوانب حادثه:

- پمپاژ یک مایع قابل اشتعال غیر رسانا به داخل مخازن خطرناک است، زیرا مخلوط انفجاری با هوا تشکیل می دهد و تمایل به شارژ شدن و ایجاد جرقه دارد.
- اصطکاک بین مواد (مانند جریان) باعث ایجاد مایعات باردار و قطراتی می شود که به طور بالقوه می توانند جرقه بزنند.
- سرعت جریان پر شدن اولیه را زیر ۱ متر بر ثانیه نگه دارید تا از برخورد و باردار شدن قطرات جلوگیری شود، تا زمانی که لوله غوطه ور شود!
- سیستم اتصال به زمین برای دفع بارهای الکتریکی مهم است.
- عناصری مانند فیلترها و ولو ها می توانند اصطکاک را افزایش دهند.
- افزودنی ها می توانند رسانایی سیال را افزایش دهند (Aviation).
- برای جلوگیری از مخلوط های انفجاری می توان از پوشش N_2 استفاده نمود.

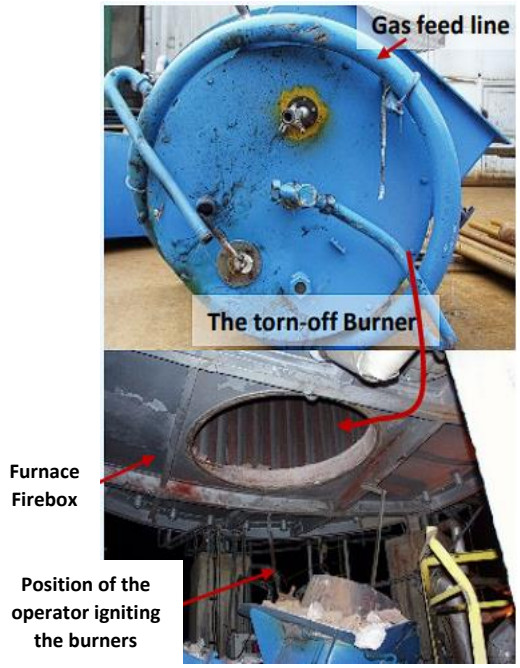
هنگام پمپاژ مایعات خطرناک از لودکردن آنها به صورت Splash پرهیز کنید

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

انفجار کوره

EPSC Learning sheet, June 2021



شرح حادثه:

اپراتورهای بهره برداری سعی کردند کوره روغن داغ یک واحد FCC را با استفاده از یک مشعل، دوباره راه اندازی کنند. در سومین تلاش، فایرباکس مربوطه منفجر و دو کشته بر جای گذاشت.

ولو تغذیه گاز در حین تریپ کوره بسیار آهسته بسته شد و در نتیجه گاز در فایرباکس کوره از مقدار LEL بیشتر شد.

جوانب حادثه:

- راه اندازی کوره سرد نیاز به شستشو قبل از احتراق دارد! در اینجا سیستم مدیریت سوزاندن (که شستشو را تضمین می کند) با عملکرد ولو های تغذیه گاز دور زده شد.
- راه اندازی کوره نیاز به یک روش عملی معتبر دارد که اقدامات را در تمام سناریو های ممکن توصیف می کند.
- قبل از احتراق با مشعل تأیید کنید که LEL زیر ۱٪ است.
- احتراق از راه دور و با استفاده از سیستم خودکار، دارای ترجیح و اولویت است.
- تعداد راه اندازی های مجدد را محدود کنید (مثلاً هرگز بیش از ۳ مورد نشود).
- بررسی کنید که ولو های تغذیه گاز سریع و کامل بسته شوند.

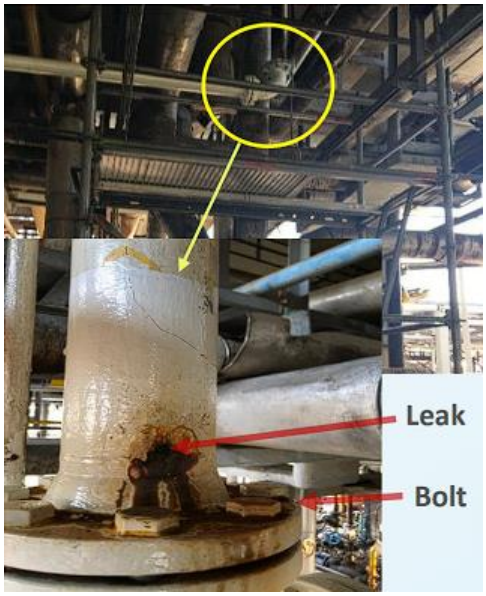
جعبه کوره قبل از احتراق باید بدون گاز باشد!

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

آتش ناگهانی هنگام انجام برشکاری روی خط پروپان

EPSC Learning sheet, May 2021



شرح حادثه:

خط لوله تخلیه یک کمپرسور پروپان نشتی داشت. در طول عملیات نگهداری و تعمیرات مجتمع با استفاده از ابزارهای برش برای باز کردن یک فلنج خورده شده، پروپان آزاد و آتش سوزی رخداده باعث آسیب به تکنسین مکانیک شد.

جوانب حادثه:

- اصول First Line Break را اعمال نمایید: قبل از باز کردن، اطمینان حاصل کنید که تجهیزات ایزوله، بدون انرژی و عاری از مواد شیمیایی هستند.
- باز کردن تجهیزات حاوی هیدروکربن، با استفاده از تجهیزات برش و برشکاری، نیاز به آماده سازی کامل و دقیق دارد.
- تأیید کنید که طرح های ایزوله کردن کامل هستند: نشتی ولو ها می توانند مواد خطرناک را دوباره جاری سازند، همانطور که در اینجا اتفاق افتاد.
- به تکنسین های مکانیک توصیه می شود ابتدا پیچ های طرف دیگر لوله را بریده یا باز کنند تا از خط آتش دور بمانند (اسپری شدن مواد شیمیایی).
- اگر مواد شیمیایی باقیمانده می توانند خطر ایجاد کنند، تجهیزات حفاظت فردی مانند محافظ صورت و لباس های مقاوم در برابر آتش، و همچنین راه های فرار آسان برای رسیدن به دوش های اضطراری برای محافظت از کارکنان ضروری است.

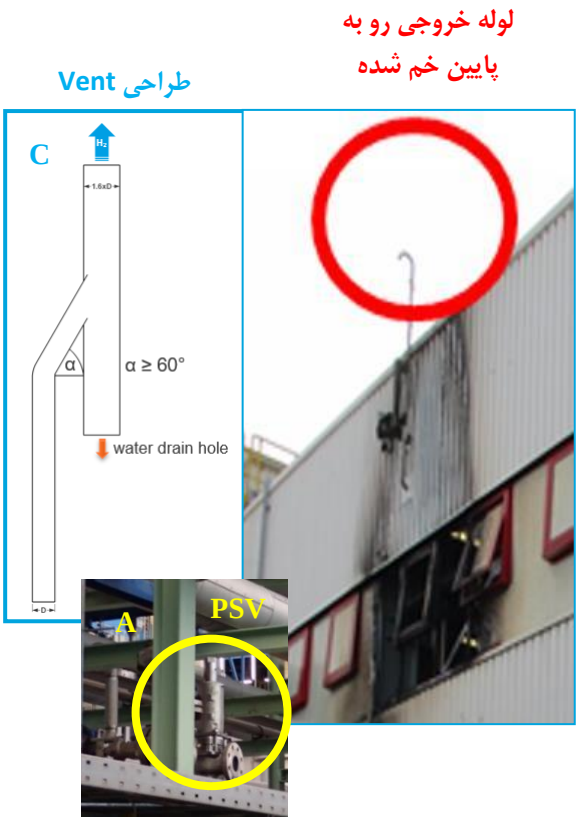
First Line Break یک عملیات خطرناک است.

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

خروجی‌های (Vents) هیدروژن

EPSC Learning Sheet, April 2021



شرح حادثه:

هیدروژن انتشار یافته از یک PSV، مشتعل و باعث ایجاد صدماتی گردید. لاین خروجی (Vent) نصب شده اولیه، در جریان انتشار قبلی توسط نیروهای واکنشی زیاد، از بین رفته بود. تصمیم گرفته شد تا زمان تعمیرات بعدی، صبر کنند تا لاین Vent تعمیر شود.

جوانب حادثه:

- انتظار می‌رود گاز هیدروژن به دلیل اثرات الکتریکی جوی و یا ذرات گرد و غبار باردار، در زمان خروج از لاین مشتعل گردد.
- از هدایت جریان توسط هودهای محافظ آب و هوا یا لاین هایی با انتهای خم شده، خودداری نمایید. همانطور که در تصویر C نشان داده شده است، از طراحی‌های با خروجی به سمت بالا، استفاده کنید.
- جنبه‌های طراحی: نقاط انتشار گاز H_2 باید بالای سقف باشد. همواره اطمینان حاصل کنید که مسیر Vent مجهز به شعله‌پوش (Flame Arrestor) بوده تا از برگشت آتش جلوگیری و برای کنترل نیروهای آزادسازی کاملاً ثابت باشد.
- خروجی‌های گاز هیدروژن را پس از فرآیند تخلیه با گاز بی اثر شستشو دهید تا از تولید ترکیبات منفجره در لاین تخلیه جلوگیری شود.
- برای تخمین پیامد از مدل انتشار استفاده کنید: اندازه ابر هیدروژن و اثر گرما بر روی منبع جرقه.

مسیر های خروج گاز هیدروژن را به خوبی مدیریت نمایید.

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

پر شدن بیش از حد مخزن متانول

EPSC Learning sheet, March 2021

شرح حادثه:

در حین انتقال متانول به مخزن، سیستم ابزاردقیق نشان دهنده لول بالای مخزن، پمپ را غیر فعال می کند. لول ترنسمیتر نشان می داد که مخزن فقط نیمه پر است. اینترلاک مربوطه، بای پس شده و پمپ دوباره راه اندازی گردید و در نتیجه مخزن بیش از حد پر و نشتی متانول گسترده ای رخ داد.

جوانب حادثه:

- لول ترنسمیتر نامناسب مورد اعتماد قرار گرفت، در حالی که سوئیچ سطح در مخزن، برای دادن سیگنال نادرست عمل کرده بود. بنابراین این تغییر به اشتباه، حفاظت اتوماتیک سرریز شدن را، بای پس نمود.
- بای پس کردن اینترلاک نباید توسط پرسنل شیفت امکان پذیر باشد، اما به عنوان مثال، یک مهندس برق در صورت نیاز می تواند این کار را انجام دهد.
- بر اساس نتایج تجزیه و تحلیل های مناسب و همچنین پایش های موقت، مجوز حداقل یک سوپروایزر بهره برداری مورد نیاز است.
- با استفاده از استاندارد IEC 61511، رتبه بندی SIL اینترلاک های ایمنی را تعریف کنید.
- مطمئن شوید که مسیرهای بای پس به خوبی مستند شده و از شیفتی به شیفت دیگر منتقل می شوند.
- با بکارگیری دو لول ترنسمیتر، تشخیص حالت های خرابی و نقص، آسان است.

بای پس کردن سیستم ها و اینترلاک های ایمنی را مدیریت نمایید.

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

آتش سوزی در ترانشه خط لوله

EPSC Learning sheet, February 2021

drain plate

شرح حادثه:

برای راه اندازی یک واحد ایزومریزاسیون (Isomerization) جدید در یک پالایشگاه، یک خط لوله موجود، تمیز و تخلیه شد. هنگامی که نفتا از طریق آن خط پمپ شد، صفحه درین هنوز باز بود و بیش از ۱۰۰۰ متر مکعب در یک ترانشه لوله ریخته شد. این آتش سوزی با خسارات جدی آغاز گردید.

جوانب حادثه:

- چک لیست های خوب (برنامه های ایزولاسیون)، باید همه فلنج ها و ولو ها را در یک عملیات ویژه نشان دهد.
- پس از باز کردن و در سرویس قراردادن تاسیسات، قبل از لود کردن مواد شیمیایی خطرناک در آن سیستم، آزمایش ضد نشتی لازم است.
- قبل از روشن کردن یک پمپ انتقال، اصول ایمنی فرآیند «راه رفتن در اطراف لاین ها» را برای اعتبار بخشیدن به لاین آپ خطوط و سیستم پایپینگ اعمال نمایید. همچنین بررسی کنید که تغییرات در سطح سیالات و جریان انتقال آنها، به خوبی مطابقت داشته باشند.
- طراحی ترانشه خط لوله می تواند عواقب نشت را کاهش دهد: محفظه ترانشه، تشخیص گاز، مقاومت در برابر آتش خطوط لوله کلیدی (حساس) و دسترسی خوب به ولو ها و هیدرانت های سیستم های آتش نشانی.

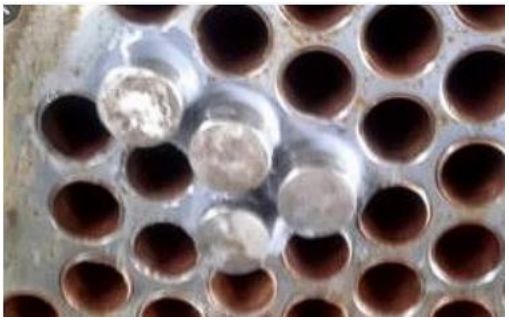
خطوط لوله را در یک عملیات انتقال، لاین آپ و اعتبار سنجی کنید

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

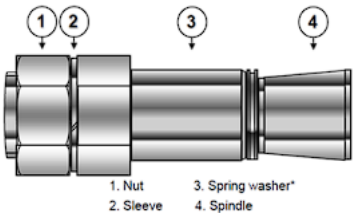
Plug کردن تیوب های مبدل حرارتی

EPSC Learning sheet, December 2020



شرح حادثه:

یک تکنسین مشغول بررسی پلاگ یک لوله مبدل حرارتی بود، در حالی که تجهیزات در حال گرم شدن بود. به دلیل ایجاد فشار در لوله، پلاگ مربوطه با نیروی زیادی از تیوب بندل های مبدل آزاد و تکنسین را کشت.



پلاگ مناسب فشرده سازی
(Compression fit plug)

پلاگ فعال شده هیدرولیک
(Hydraulic activated plug)

پلاگ های مخروطی
(Tapered plug)

جوانب حادثه:

- تیوب های مبدل های حرارتی زمانی که تیوب نشتی دارد، یا دارای قسمت هایی با دیواره نازک است، به طور مرتب پلاگ می شوند.
- تیوب هایی که باید پلاگ شوند، باید ابتدا به طور کامل باز شوند (بریده شوند) تا از ایجاد فشار در تیوب ها، در هنگام گرم شدن جلوگیری شود!
- پلاگ های مناسب مربوط به فشار و دما را تعریف کنید.
- تأیید کنید که سوراخ تیوب ها در شرایط خوبی است و پلاگ با مایعات/گازهای استفاده شده و همچنین با مواد ورق تیوب سازگار باشد.
- در عملیات های جوشکاری که می تواند باعث ترک خوردن ورق تیوب ها شود، با دقت عمل کنید.
- عدم نشتی پلاگ را تأیید و هنگام بازرسی پلاگ ها در مبدل حرارتی، از خط آتش دوری کنید.

تیوب های مبدل حرارتی را با احتیاط وصل کنید

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

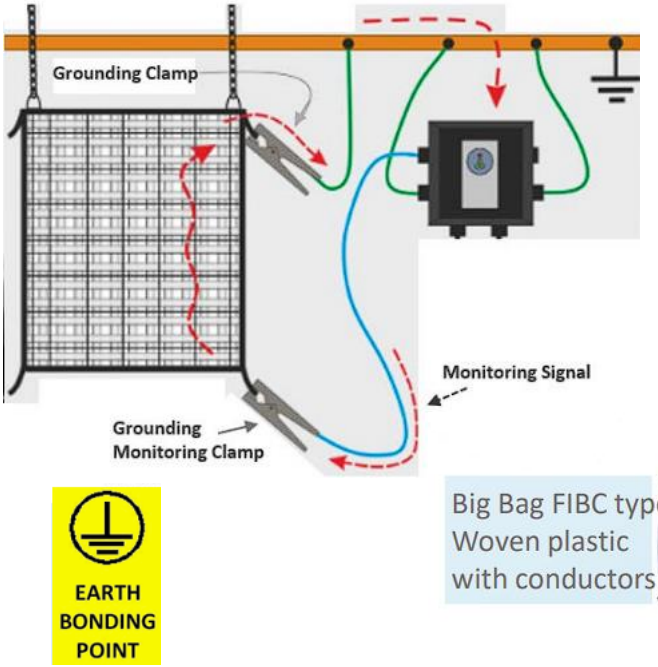
ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

تخلیه پودرها

EPSC Learning sheet, November 2020

شرح حادثه:

هنگام تخلیه پودر قابل احتراق از داخل یک کیسه بزرگ FIBC نوع C، یک انفجار گرد و غبار رخ داد.



جوانب حادثه:

- اگر یک کیسه FIBC نوع C به درستی به زمین متصل نباشد، به یک منبع احتراق الکترواستاتیک بالقوه تبدیل می شود (رسانای ایزوله)
- جریان پودر های نارسانا باعث ایجاد بارهای ساکن می شوند که می توانند تجمع یافته و منجر به تخلیه جرقه شوند.
- مواد فرار قابل اشتعال (>0.5 w%) خطر اشتعال را افزایش می دهند.
- مطمئن شوید که زمین و اتصال هادی ها به یکدیگر (Bonding) به خوبی کار می کنند. نقشه ها نشان می دهد که چگونه می توان از سیستم های ابزاردقیق برای اطمینان از این موضوع استفاده کرد.
- اطمینان حاصل نمایید که بگ ها و کیسه ها از جمله لایه داخلی آنها، به خوبی برق را از بین می برند. مشخصات در استاندارد IEC 61340-4-4 تعریف شده است.
- از برق دار شدن بدن اپراتورها (کفش، لباس، ارتینگ) خودداری کنید.
- محل تخلیه را عاری از گرد و غبار نگه دارید.

هنگام تخلیه پودرها از ایجاد جرقه اجتناب کنید

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

آمونیوم نیترات

EPSC Learning Sheet, October 2020

شرح حادثه:

آمونیوم نیترات (AN) ذخیره شده به شدت منفجر شده است.

Beirut 2020, 2700 t

Toulouse 2001, 300

جوانب حادثه:

- آمونیوم نیترات (AN) به عنوان کود شیمیایی در صنعت کشاورزی استفاده و گاهی اوقات در مقادیر زیاد، نزدیک مناطق پرجمعیت ذخیره می‌شود!
- در برخی شرایط، بعضی از گریدهای AN می‌توانند به شدت تجزیه شده و منجر به یک انفجار ویرانگر شوند. آتش و موج ضربه ای می تواند باعث اشتعال شود.
- $NH_4NO_3 \rightarrow N_2 + 2H_2O + 0.5O_2$ حدود ۱۱۸ KJ/mol انرژی آزاد می‌کند.
- جابجایی و نگهداری ایمن AN نیازمند اعمال قوانین اساسی است که توسط همه افراد درگیر، درک شده باشد. به راهنمای عمومی از EFMA (انجمن تولیدکنندگان کودهای شیمیایی اروپا) مراجعه کنید.
- آلودگی ها (به عنوان مثال محصولات کلردار و فلزات) ممکن است واکنش پذیری را افزایش دهند .اطمینان حاصل نمایید که اختلاط تصادفی امکان پذیر نباشد.
- در هر زمان حداکثر مقدار را محدود و جانمایی را در فاصله ایمن بر اساس محاسبات ریسک تعریف کنید.

آمونیوم نیترات را با مراقبت بسیار، ذخیره سازی نمایید.

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

ابر استایرن مونومراز یک مخزن ذخیره سازی

EPSC Learning sheet, September 2020

شرح حادثه:

مونومر استایرن (SM) به صورت گرمازایی در دو مخزن ذخیره پلیمریزه و SM را که از مخزن آزاد شد تبخیر نمود. ابر گاز سمی در این منطقه ۱۲ کشته و حدود ۱۰۰۰ زخمی بر جای گذاشت!

جوانب حادثه:

- تبخیر SM، یک غلظت کشنده ppm ۵۰۰۰ را در فاصله ۲۰۰ متری ایجاد کرد که باعث کشته و زخمی شدن غیر نظامیان مجاور گردید.
- در پلیمریزاسیون SM باید از نگه داشتن دمای زیر ۲۰ درجه سانتیگراد و افزودن یک بازدارنده (TBC) اجتناب شود.
- دمای مخزن را با یک سیستم خنک کننده با SIL مناسب، کنترل نمایید.
- ویژگی‌های بازدارنده ها (TBC) را درک کنید، آن را اندازه‌گیری و به موقع اضافه نمایید تا واکنش های سریع خارج از کنترل (Runaway Reaction) متوقف شود.
- برای کمک به مهار پلیمریزاسیون، غلظت O_2 را ۱۵ تا ۲۰ ppm در مایع نگه دارید (که برابر با ۵٪ در فاز گاز است).
- گردش را روی مخزن حفظ کنید تا از لایه بندی (Stratification) جلوگیری شود.
- مکان ذخیره سازی: محل مناسبی را خارج از سایت، برای مواجهه های احتمالی در نظر بگیرید.

ذخیره سازی مونومر استایرن نیاز به توجه جدی دارد.

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

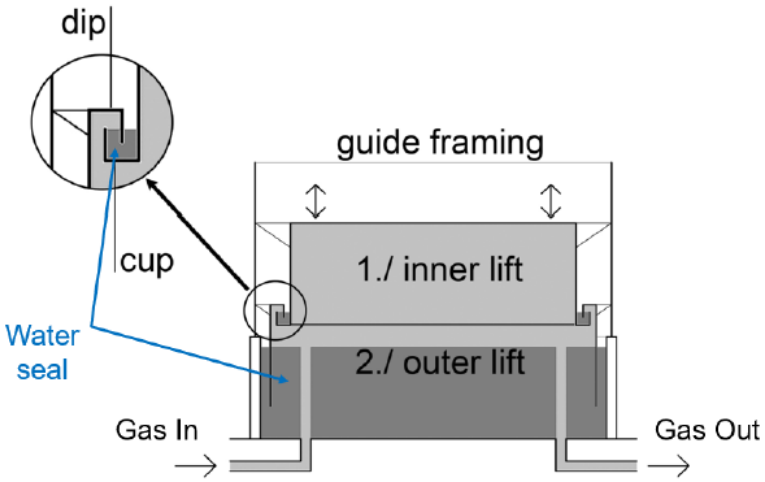
ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

انتشار گاز از Gasholder

EPSC Learning Sheet, July 2020

شرح حادثه:

مونومر وینیل کلرید (VCM) از یک Gasholder ۵۰۰۰ مترمکعبی نشت کرد. ابر گاز مشتعل و منجر به کشته شدن ۲۴ نفر گردید.



جوانب حادثه:

- Gasholder ها (نگهدارنده گاز) توانند مقادیر زیادی گازهای خطرناک را در فشار پایین در خود جای دهند. VCM سمی است و توانایی تشکیل ابر قابل انفجار را دارد.
- قسمت بالایی Gasholder بنام Inner lift کج شده و گیر کرده بود. هنگامی که قسمت بالایی پایین افتاد، حدود ۲۰۰۰ متر مکعب از گاز VCM از طریق آب‌بند (Water Seal) انتشار یافت. ابر بخار ایجاد شده ۱۳۰ متر دور از Gasholder مشتعل گردید.
- عملیات روغنکاری امری ضروری است (در صورت روغنکاری قسمت بالایی Gasholder گیر نمی‌کرد). ضعف در فعالیت های نگهداری و تعمیرات منجر به بد عمل کردن این تجهیز گردید.
- همواره حالت افقی قسمت فوقانی Gasholder را با اندازه‌گیری راداری یا لیزری به عنوان یک هشدار زودهنگام برای جلوگیری از کج شدگی، تایید کنید.
- انحرافات فشار، هشدارهای بحرانی را نشان می‌دهد که نیازمند اقدامات عملیاتی هستند. در نهایت، یک گاز خنثی می‌تواند به صورت اتوماتیک در فشارهای پایین اضافه شود تا از چنین رویدادی جلوگیری کند.
- پیامدهای انتشار گاز را (با تکنیک هایی نظیر QRA یا OBRA) ارزیابی نمایید و حضور در مناطق خطرناک شناسایی شده را به حداقل برسانید. در این حادثه تعدادی از رانندگان کامیون که در کابین خود خواب بودند، کشته شدند.

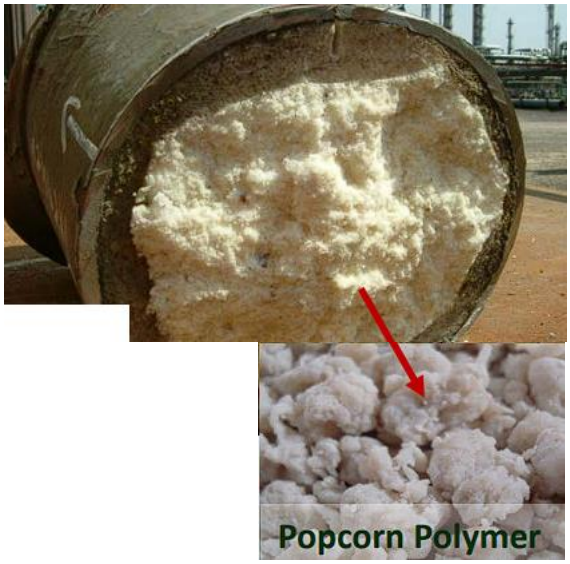
عملیات نگهداری و تعمیرات Gasholder ها را به خوبی انجام دهید.

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

مسدود شدن سیستم پایپینگ

EPSC Learning sheet, June 2020



شرح حادثه:

یک خط لوله ۴ اینچی از یک ستون تقطیر به PSV، با پلیمر وصل شد. رویداد های دارای فشار بالا باعث تغییر شکل لوله ها گردید، زیرا PSV مسدود شد.

جوانب حادثه:

- این حادثه در یک ستون تقطیر دبوتانیزر (Debutanizer) در پالایشگاهی رخ داد که محصولات C_3 و C_4 را جدا می کرد.
- پیوندهای دوگانه می توانند تحت پلیمریزاسیون رادیکال قرار گیرند. بوتادین (Butadiene) به خوبی این کار را انجام می دهد، حتی در غلظت کاهش یافته (تا ۳۰٪ بسته به دما و فشار).
- اکسیژن یک آغازگر است: غلظت اکسیژن را پایین نگه دارید، حذف کننده های O_2 را اضافه نمایید و تجهیزات را قبل از راه اندازی غیرفعال کنید.
- در سیستم های پایپینگ با انتهای بسته، مانند پایپینگ متصل به یک PSV، غلظت می تواند ایجاد شود. شستشوی مداوم این خطوط می تواند از بروز مشکلات جلوگیری کند.
- یاد بگیرید که لوله های تغییر شکل یافته را تشخیص دهید، همانطور که می توانید آن را از رنگ تغییر شکل یافته ببینید (دایره قرمز را ببینید). این موارد را گزارش کنید.
- توجه به پلیمریزاسیون در خطوط لوله در مطالعات تجزیه و تحلیل خطرات فرآیندی.

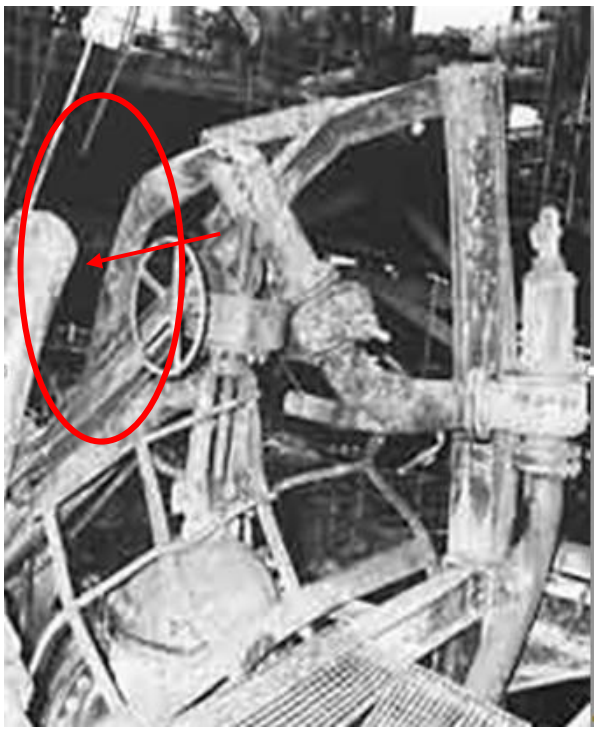
مکان هایی که می توان پلیمریزاسیون را انتظار داشت و باعث ایجاد مشکل می شود را پیدا و درک نمایید.

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

باز و بسته شدن سریع PSV یا Chattering PSV

EPSC Learning Sheet, April 2020



شرح حادثه:

سال ۱۹۸۵ در شهر Priolo (ایتالیا)، در یک پالایشگاه، پس از بازشدن یک شیر اطمینان (PSV)، انفجاری رخ داد. باز و بسته شدن شدید و پرانرژی شیر اطمینان باعث ارتعاش و لرزش شدیدی گردید. این ارتعاشات منجر به آسیب رساندن به لوله‌های فرآیندی و نشت LPG و نهایتاً ایجاد ابر بخار و انفجار گردید.

جوانب حادثه:

- منظور از Chattering، باز و بسته شدن سریع یک شیر اطمینان کنترل فشار (PSV) است. ارتعاش ناشی از این باز و بسته شدن می‌تواند باعث ناهمترازی، آسیب به نشیمنگاه (Seat) شیر و برخی اوقات شکست مکانیکی در قطعات درونی شیر و سیستم پایپینگ مربوط به آن شود.
- پدیده chattering در اثر، افت شدید فشار در ورودی، Backpressure زیاد، طراحی و سایزینگ بزرگتر ولو مثلا بیشتر از 140% (به API 521 Part II, Section 7 مراجعه شود) رخ می‌دهد و اجتناب کامل از این پدیده دشوار می‌باشد.
- از بکارگیری چندPSV با تنظیمات فشار یکسان اجتناب کنید.
- PSV در اطراف لوله‌های فرآیندی بایستی دارای استقامت کافی بوده و به خوبی مهار شده باشد.
- پس از عمل کردن PSV، برای تشخیص آسیب‌های احتمالی تغییر پوزیشن و نشتی PSV و سیستم پایپینگ اطراف آن، عملیات بازرسی های فنی را به دقت انجام دهید.

PSVها توانایی نوسان شدید را دارند که نیازمند دقت درملاحظات طراحی است.

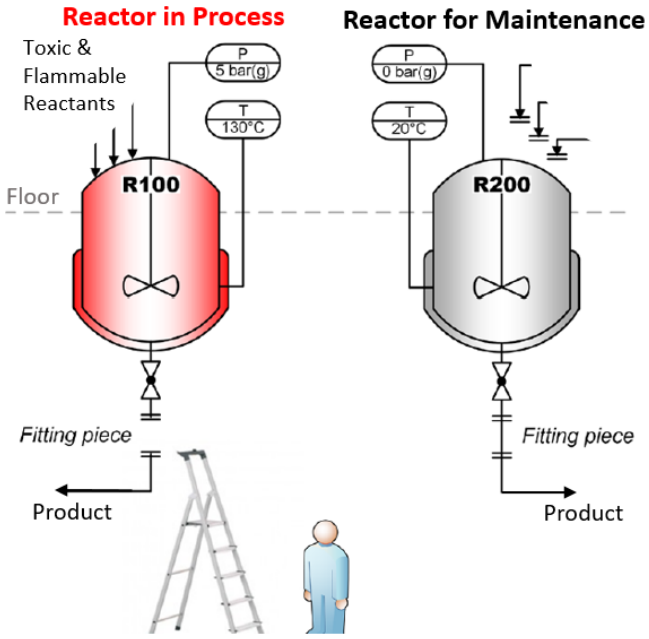
برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

کار در محل اشتباه

EPSC Learning Sheet, April 2020

شرح حادثه:



از یک تکنسین مکانیک درخواست شده بود تا یک قطعه Spool در زیر رآکتوری که برای انجام عملیات تعمیرات به خوبی ایزوله شده بود را خارج نماید.

متاسفانه تکنسین مکانیک به سمت رآکتور اشتباهی رفت که حاوی مواد شیمیایی خطرناک و در حال استفاده بود.

جوانب حادثه:

- تکنسین های مکانیک و پیمانکاران نگهداری و تعمیرات، به اندازه‌ی کارکنان بهره برداری با کارخانه آشنا نمی‌باشند و به راحتی می‌توانند در یک مکان اشتباه به پایان (زندگی) خود برسند.
- از وظایف اپراتورهای بهره برداری است که اطمینان حاصل نمایند پرسنل نگهداری و تعمیرات و پیمانکاران بر روی تجهیزِ درست کار کنند.
- ضروری است که به تکنسین مکانیک در محل انجام کار در منطقه مورد نظر آموزش داده شود و اطمینان حاصل شود که به درستی متوجه شده باشد.
- اطمینان حاصل کنید که فلنج‌های حیاتی (Critical) که باید در محل باز شوند به درستی نشانه‌گذاری شده باشند (مثلا با برچسب). در این حادثه، رآکتورها در طبقه پایین‌تر جایی که کار انجام شده بود، نشانه‌گذاری نشده بودند.
- استفاده از سیستم مجوز کار (PTW) به تنهایی و بدون بکارگیری دستورالعمل در سایت، نمی تواند از وقوع چنین اشتباهاتی جلوگیری کند.

موقعیت صحیح انجام کار را تایید کنید.

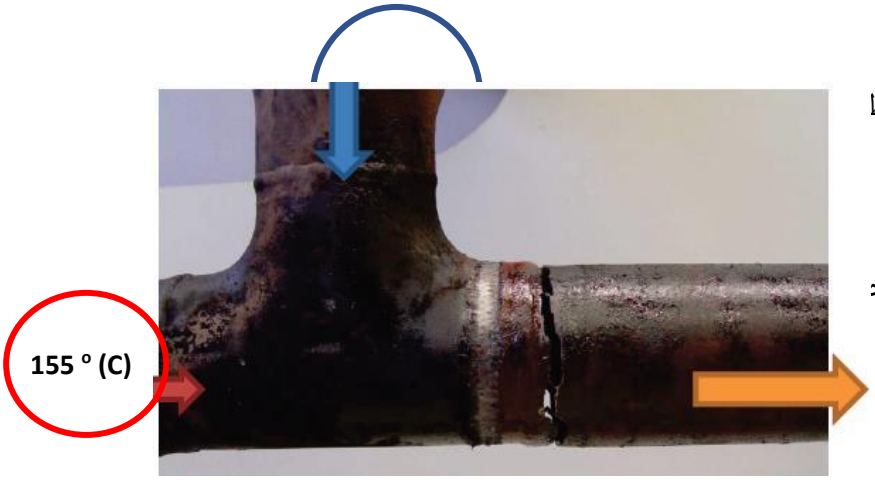
برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

ترک ناشی از تنش خستگی

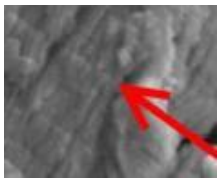
EPSC Learning Sheet, March 2020

شرح حادثه:

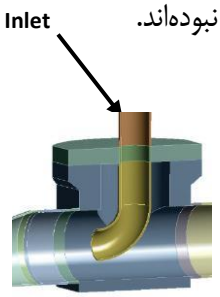


پس از گذشت ۶ هفته استفاده، درست بعد از نقط که دو سیال با دمای متفاوت در یک خط فولاد ضد زنگ ۸۰ میلی متری به یکدیگر می‌رسیدند، تیوب به صورت کامل پاره (Rupture) و منج رهایش شدید سیال و انفجار شد.

جوانب حادثه:



- نوسانات زیاد دما در تیوب منجر به ایجاد تنش زیاد، ترک و پارگی کامل (Rupture) لوله شده است.
- مکانیزم شکست با کمک میکروسکوپ الکترونی روبشی – SEM و مطالعه سطح شکست تأیید شده است.
- مدل سازی CFD دامنه نوسانات دما را بالاتر از ۱۲۰ درجه کلوین تخمین زده، که باعث شکل‌گیری سریع و رشد ترک‌ها از داخل و منجر به ایجاد Rupture در تیوب شده است.
- جنس تیوب فولاد زنگ نزن آستنیتی (۳۱۶) بوده و احتمالا سایر آلیاژها برای استفاده در این محل مناسب نبوده‌اند.
- طراحی مناسب برای اختلاط دو سیال با استفاده از یک تیوب مرکزی می‌تواند نوسانات دما را کاهش دهد.
- جهت مخلوط کردن سیالات با دماهای مختلف، باید به نوسانات دمایی توجه نمود.
- در این مورد، واقعا بازرسی نمی‌تواند کمک کند و فقط یک طراحی خوب راه‌حل مشکل است.



نوسانات زیاد دما می تواند باعث ایجاد خوردگی خستگی شود.

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

Boil Over مخزن

EPSC Learning Sheet, February 2020

شرح حادثه:

در طول آتش‌سوزی کامل سطح مخزن، پدیده Boil Over زمانی که دمای آب زیر ماده قابل اشتعال داخل مخزن به نقطه جوش خود رسید، رخ داد، و آب موجود در مخزن بطور انفجاری و ناگهانی تبخیر و به بخار تبدیل شد.

جوانب حادثه:

- در طول آتش‌سوزی سطح مخزن، همواره ماده مشتعل باعث افزایش دمای آب در لایه پایین‌تر در همان زمان می گردد.
- این آب می‌تواند Super Heat شده و به صورت ناگهانی به بخار با نیروی بسیار زیاد تبدیل شود.
- آب تبدیل شده به بخار، افزایش حجم ۱۵۰۰ تا ۱۷۰۰ برابر می‌دهد.
- در این مواقع بایستی آب موجود در مخزن ذخیره با استفاده از Drain های منظم و همچنین آب اضافه شده از طریق سیستم های اطفاءکننده حریق، به حداقل خود برسد.
- مواد قابل اشتعال معمولا در طول Boil Over در محدوده Band wall مخزن باقی می‌مانند، بنابراین در محدوده Band wall بهتر است یک مخزن بصورت منفرد باشد.
- آتش‌نشان‌ها بایستی از این نوع سناریو ها آگاه و برای آن آماده باشند، آتش را به سرعت خاموش کرده و بیرون از مرزهای Band wall باقی بمانند.
- وجود دماسنج های مادون‌سرخ در سطح مجتمع ها می‌توانند در پیش‌بینی پدیده Boil Over بسیار مفید باشند.
- بهترین راه برای جلوگیری از پدیده Boil Over مخزن، جلوگیری از آتش‌سوزی کامل تمام سطح مخزن است که بایستی برای آن اقدامات کافی و مناسبی اتخاذ نمود.

به پدیده Boil Over مخزن توجه و اهمیت دهید

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

چرنوبیل

EPSC Learning Sheet, December 2019

شرح حادثه:

در طی یک آزمایش، قبل از خاموش کردن یک راکتور هسته ای، میله های گرافیتی برای بالا بردن فعالیت راکتور برداشته شدند. هنگامی که فعالیت راکتور بیش از حد زیاد شد، توقف اضطراری فعال شد، اما عمل نکرد و یک انفجار رخ داد: بزرگترین فاجعه هسته ای جهان.

جوانب حادثه:

- آزمایش به خوبی آماده نشده و یا مجاز نبوده است.
- به دلیل خطای شخصی، میزان فعالیت راکتور به زیر نقطه مورد نظر در آزمایش کاهش یافته بود. بالا بردن فعالیت در راکتور حاوی زنون (Xe) دشوار و خطرناک بود. آزمایش باید متوقف می شد.
- علاقه شخصی سرپرست آزمایش برای اجرای آزمایش، آزمایش را به مرحله خطرناکی رساند.
- توقف اضطراری، کند بود و در ابتدا فعالیت هسته ای را افزایش داد. این نواقص مشخص بودند اما مورد توجه قرار نگرفتند. انفجار پس از شروع Shutdown اضطراری رخ داد.
- به دلیل اینکه میله های گرافیتی گیر کرده بودند و دیگر نمی توانستند وارد راکتور شوند، حرارت راکتور بشدت بالا رفت.
- حادثه به درستی اطلاع رسانی نشد و واکنش در شرایط اضطراری نامناسبی را به همراه داشت.

تست واحدهای صنعتی می تواند خطرناک باشد و به آمادگی و مجوز مناسب نیاز دارد.

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

انفجار کوره

EPSC Learning Sheet, Nov 2019

شرح حادثه:

در حین راه‌اندازی مجدد یک کوره،که دچار Trip شده بود،
هنگام روشن شدن برنر های کوره انفجاری مهیبی رخ داد.
در سراسر جهان حوادث زیادی در راه‌اندازی کوره ها در سطح
واحد های عملیاتی که با تلفات زیادی همراه است رخ می‌دهد.

جوانب حادثه:

- Purge کوره با هوای کافی و مناسب قبل از اشتعال مشعل‌ها برای حذف گازهای قابل احتراق امری ضروری و لازم است.
- بسته به حجم کوره و ظرفیت گرمایی، احتراق خودکار بر احتراق دستی ارجح است.
- قبل از شروع، تست نشتی ولوهای موجود در لوله‌های گاز به Pilot و مشعل‌های اصلی را انجام داده و تأیید کنید که غلظت گاز زیر ۱۰٪ LEL باشد. ولو مشعل را بعد از ۵ ثانیه از باز کردن، در صورت عدم موفقیت در احتراق، ببندید و بین هر بار تلاش در روشن‌سازی برنر ها، حداقل ۱ دقیقه صبر نمایید.
- بیشتر اپراتورها آموزش کافی و تجربه عملی در زمینه راه‌اندازی کوره ها را ندارند و نمی‌دانند چگونه مشکلات به وجود آمده را مرتفع کنند.
- روشن کردن و در سرویس قرار دادن کوره یک بخش حساس و بحرانی در زمان راه‌اندازی اصلی واحد ها می باشد و در نتیجه فشار و استرس زیادی به افراد مسئول در این رابطه وارد می‌کند.
- تعداد راه‌اندازی مجدد کوره ها را محدود و به حداقل برسانید.
- هنگام راه اندازی کوره ها، پرسنل را از محل دور نمایید.

راه اندازی کوره ها در سطح واحد های عملیاتی، عملی بسیار خطرناک است

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

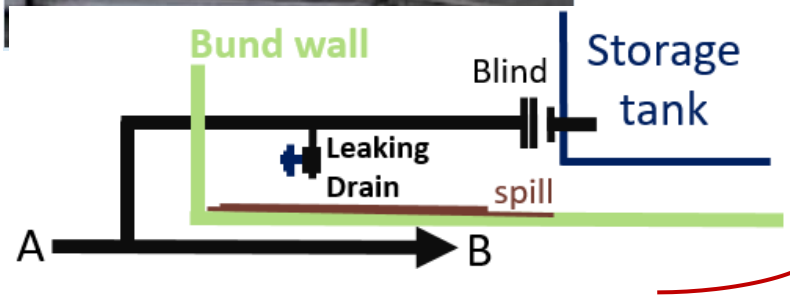
ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

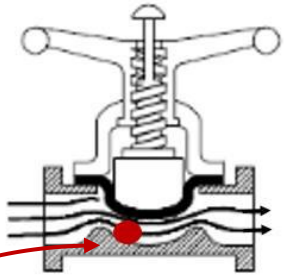
نشت نفت خام در چاله درین مخزن

EPSC Learning Sheet, October 2019

شرح حادثه:

در یک پالایشگاه یک خط نفت خام برای قرار دادن Blind قبل از یک مخزن که در تعمیرات بود تخلیه شد.
در انتقال بعدی نفت خام ۱۰۰ تن از نفت خام از طریق ولو Drain به چاله درین‌های مخزن نشت کرد. خوشبختانه این حجم از نشتی مشتعل نشد.





جوانب حادثه:

- نفت خام حاوی لجن (Sludge) می‌تواند بستن ولوهای دستی را با مشکل روبرو سازد، همانطور که در این حادثه، باعث ایجاد نشتی گردید.
- ولو Drain با استفاده از Blind و Cap بسته و ایمن نشده بود.
- سیستم انتقال پس از باز و بسته شدن و قراردادن Blind Flange، تحت تست فشار نشتی قرار نگرفت.
- در این مواقع بهتر است قبل یا به محض شروع انتقال نفت، خط را به صورت بصری پایش نمود. (در این صورت متوجه فراموشی در End-Cap کردن خط درین می‌شدند)
- این حجم بزرگ نشتی به صورت کاملا تصادفی، با استشمام بوی نفت خام توسط یک اپراتور در طول شب شناسایی گردید.
- رعایت الزامات ATEX در چاله درین مخزن به جلوگیری از اشتعال کمک زیادی نمود.
- بررسی سطح مخزن در مقابل پمپ یا سرعت جریان می‌تواند در مراحل اولیه به تشخیص نشتی یا اشتباه در Line up کمک کند.

انتقال مواد به مخازن یا از آنها را بررسی و تایید کنید

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

مسمومیت با دی اکسید کربن

EPSC Learning Sheet, September 2019

شرح حادثه:

در یک محیط آزمایشگاهی، مقداری CO_2 جامد (یخ خشک) در یک سطل داخل یک اتاق سرد نگهداری می گردید. فردی هنگام ورود به این اتاق، به دلیل وجود گاز CO_2 در محیط دچار مسمومیت شد.

جوانب حادثه:

- CO_2 جامد یا یخ خشک اغلب در آزمایشگاه ها برای خنک کردن بسترها استفاده می شود. CO_2 جامد با گذشت زمان تصعید شده (دمای تصعید °C 78-) وگاز خطرناک CO_2 را آزاد می کند که باعث کاهش اکسیژن محیط می شود.
- وجود تهویه مناسب هنگام کار با یخ خشک برای پایین نگه داشتن غلظت گاز CO_2 در محیط، امری ضروری است. افزایش گاز CO_2 منجر به هایپرونتیلیشن[1] (۱٪) می شود که یک تهدید مستقیم برای زندگی است (۱۰٪).
- محفظه های بسته یا اتاق های حاوی مواد شیمیایی که می توانند تبخیر شوند ، "مناطق محدود شده" هستند و دسترسی به آن ها باید کنترل شود. باید عملیات گازسنجی (O_2 و CO_2) در داخل و سیستم های اعلام خطر در بیرون و داخل وجود داشته باشند. فقط پرسنل آموزش دیده باید به این مکان ها دسترسی داشته باشند.
- اطمینان حاصل کنید، همه مناطقی که احتمال تجمع گازهای شیمیایی در آن ها وجود دارد، به خوبی شناسایی و کنترل شده باشند.

مناطق محدود شده را بشناسید و اقدام مناسب را انجام دهید.

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)

---

۱ بر هم خوردگی نظم سیستم خودکار تنفسی توسط مغز

انفجار سولفید هیدروژن

EPSC Learning Sheet, July 2019

شرح حادثه:

انسداد Vacuum Breaker موجود روی یک مخزن حاوی گوگرد مذاب مانع از ورود جریان هوا شده و غلظت H_2S در مخزن افزایش یافت. در نهایت، وجود یک منبع احتراق باعث ایجاد انفجار شد. گاز H_2S از سولفور مذاب به وجود می آید.

جوانب حادثه:

- وقتی مواد در دماهای پایین و در قسمت بالای مخزن متراکم یا جامد می شوند، امکان انسداد Vacuum Breaker از داخل وجود دارد.
- سیستم های تهویه در مخازن گوگرد از نظر ایمنی حیاتی هستند و باید عملکرد صحیح آن ها تایید شود مثلا با یک هشدار جریان کم.
- در دمای بالایی که برای نگه داشتن گوگرد به صورت مذاب استفاده می شود، حد انفجار پایین H_2S تا حدود ٪۳,۳ کاهش می یابد.
- در این حادثه ممکن است منبع احتراق، جرقه ناشی از جریان گوگرد مذاب که باعث تجمع بار الکترواستاتیک می شود، باشد. (در اینجا هنگام بارگیری کامیون)
- گراندینگ و باندینگ مخازن گوگرد و همچنین تشخیص منطقه EX در داخل مخزن از اهمیت بالایی برخوردار است.

برای جلوگیری از انفجار H_2S ، مخازن گوگرد نیازمند مراقبت ویژه ای هستند.

برگـه های درس آموزی از حوادث EPSC به منظور بالا بردن سطح آگاهی و بحث در خصوص ایمنی فرآیند است. EPSC مسئولیتی در خصوص استفاده از این برگه های درس آموزی را در سطح شرکت ها نمی پذیرد. سوالات یـا تـماس از طریـق : www.EPSC.be

ترجمه شده توسط: شرکت آریا ایمن فیدار (آیفکو)