

مقدمه



مخازن سقف شناور مخازنی هستند که سقف آنها به طور مستقیم بالای محصول حرکت می کند. دو نوع مخزن سقف شناور وجود دارد: سقف شناور داخلی (Internal floating roof) مخازنی هستند که سقف بر روی محصول حرکت می کند و همچنین دارای یک سقف ثابت نیز می باشد. سقف ثابت خارجی (External Floating roof) مخازنی هستند که سقف بر روی محصول شناور می باشد و بالای سقف در تماس با اتمسفر می باشد و سقف ثابتی ندارد. یکی از خطرات عمده در ارتباط با مخازن سقف شناور حریق ناشی از صاعقه می باشد. دو علت عمده در ارتباط با حریق های صاعقه وجود دارد. اولین علت برخورد مستقیم و دومین علت اثراتی نظیر تخلیه بار بسته Bound charge. پالس الکترومغناطیس، پالس الکترواستاتیک و جریانهای زمین می باشد. ناحیه برخورد مستقیم رعد و برق، شعاعی ۱۰ متر است. زمانی که یک مخزن ذخیره در ناحیه برخورد مستقیم می باشد، بخارات قابل اشتعال در معرض اثر گرما یا کانال برخورد ممکن است مشتعل گردند. Rim seal یک مخزن سقف شناور محتمل ترین مکان برای اشتعال در یک صاعقه می باشد. شیر تخلیه مخزن نیز مکان محتمل برای مشتعل شدن می باشد.

شرح حادثه

بر اساس هشدار دریافتی از سیستم آشکار ساز حرارتی (LHD-Linear Heat Detector) مخزن به ظرفیت ۵۰۰ هزار بشکه - که در زمان حریق حاوی ۴۰۰ هزار بشکه نفت خام بوده است- بر اثر برخورد مستقیم صاعقه در ناحیه محفظه Seal و در مقاطع مختلف در پیرامون محفظه دچار حریق می گردد. با توجه به در سرویس قرار نگرفتن سیستم اتوماتیک تزریق فوم مخزن، تیم های آتش نشانی به بالای مخزن مستقر شده و پاشش فوم روی سقف آغاز می شود. همزمان ضمن تلاش برای رفع عیب سیستم تزریق فوم، سیستم مذکور به مدت ۱۰ دقیقه بعد در سرویس قرار گرفته و تزریق فوم در محفظه Seal با سرعت بیشتری انجام می شود. همزمان سیستم خنک کننده دیواره مخزن نیز در سرویس قرار می گیرد. در نهایت آتش در ساعت ۷:۲۵ صبح کنترل می شود.

تجزیه و تحلیل حادثه

علت مستقیم حادثه: تخلیه جریانهای منتج از صاعقه (برخورد مستقیم یا مجاور) منجر به وقوع جرقه در محفظه seal مخزن سقف شناور گردیده و با توجه به حضور اتمسفر قابل اشتعال، حریق در محفظه seal ایجاد شده است.

علل غیر مستقیم حادثه:

- نبود سیستم صاعقه گیر برای جلوگیری از برخورد صاعقه با مخازن
- کار نکردن صحیح سیستم شانت (Shunt) به منظور هم پتانسیل سازی دیواره و سقف شناور مخزن و تخلیه ی الکتریسیته ساکن جمع شده روی سقف شناور
- نقص و پارگی نشت بند (Ream Seal) و نشت مواد قابل اشتعال و رسیدن به حد قابل اشتعال
- در سرویس نبودن سیستم های تشخیص، اعلام و اطفاء حریق مخازن از قبیل سیستم تزریق فوم و سیستم خنک کننده مخزن

علل زمینه ای و ریشه ای حادثه:

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - عدم انجام بازرسی های ایمنی و فنی جهت پایش سیستم های حفاظتی و سیستم های تشخیص، اعلام و اطفاء حریق روی مخازن | - عدم انجام بازرسی های فنی از قسمت های نشت بند سقف و شانت های (Shunt) مخازن به منظور حصول اطمینان از کارایی مناسب آن |
| - نبود برنامه ریزی مناسب جهت حفظ، نگهداشت و تعمیرات پیشگیرانه (PM) توسط اداره تعمیرات | - عدم نظارت و پایش مستمر مسئولین بهره برداری در خصوص اطمینان از صحت عملکرد سیستم های مخازن |
| - نبود ارزیابی ریسک و مشخص نبودن فرسودگی های نشت بند، شانت مخازن و... | |

اقدامات کنترلی موجود

سیستم اتوماتیک تزریق فوم مخازن

راهکارهای فنی پیشنهادی جهت پیشگیری از تکرار حادثه

نصب سیستم های صاعقه گیر فعال (Active) بر روی مخازن جهت پیشگیری از حریق مخازن توصیه شده است طبق تحقیقات (API 545) شانت ها ممکن است در صورتی که یک فاصله بین درز بندی و دیوار مخزن در طی برخورد صاعقه وجود داشته باشد، بارشی از جرقه ها در طی برخورد صاعقه ایجاد کنند و در صورت وجود مخلوط قابل اشتعالی، حریق مخزن را بدنبال داشته باشد.

برنامه ریزی مناسب جهت پایش و بازرسی فنی و ایمنی مداوم سیستم های حفاظتی، سیستم های تشخیص، اعلام و اطفاء حریق روی مخازن و نگهداری آن ها

برنامه ریزی مناسب جهت سیستم های حفاظتی، سیستم های تشخیص، اعلام و اطفاء حریق روی مخازن بازرسی کلیه ی مخازن به منظور حصول اطمینان از سالم بودن نشت بندی، سیستم شانت(Shunt) مخازن

۱- بازدید و پایش جهت اندازه گیری بخارات قابل اشتعال از سقف مخزن(ناحیه نشت بند) به منظور پیش گیری از حریق احتمالی، به ویژه در روز هایی که شرایط نامساعد جوی گزارش شده است.

2- آموزش آتش نشان ها به منظور انجام اطفاء حریق مناسب (انجام دادن رفتار نا ایمن و رفتن روی سقف مخازن هنگام آتش سوزی که می توانسته تلفات جانی زیادی داشته باشد).

درس حادثه

بازرسی و نگهداشت یکی از ارکان اصلی در پیشگیری از حوادث می باشد.