

حادثه منجر به فوت سقوط به داخل مخزن گوگرد مذاب

کد: ۱۰۹

مقدمه



واحد گوگردسازی یکی از بخش های مهم پالایشگاه می باشد. در این واحد گاز های هیدروژن سولفور که در واحد تصفیه گازهای اسیدی با محلول آمین از گازهای پالایشگاه ها تصفیه شده اند با روش کلاوس (سوخت مقداری از گاز هیدروژن سولفور با هوا) به گوگرد تبدیل می شوند. گوگرد به عنوان محصول فرعی پالایشگاهی به بازار عرضه می شود. منظور اساسی از طراحی و نصب این دستگاه ها در مجتمع پالایشی در مرحله اول جلوگیری از آلودگی های هوا و حفاظت محیط زیست می باشد. در این واحد علاوه بر خطر وجود گاز هیدروژن سولفور خطرات دیگری از جمله خطر گوگرد مذاب و سقوط از ارتفاع و دیگر خطرات می تواند وجود داشته باشد و همانند سایر بخش های پالایشگاهی دارای مناطق با ریسک بالا می باشد از این رو نیازمند اندیشیدن تدابیری برای کاهش ریسک های موجود و جلوگیری از بروز حوادث می باشد.

شرح حادثه

در واحد گوگرد سازی یکی از شرکت های نفتی به دنبال اتمام تعمیرات اساسی بر روی مخزن ذخیره گوگرد مایع رو زمینی مجوز کار گرم (به مدت یک هفته) جهت باز کردن داربست های اطراف مخزن مذکور صادر می گردد. برای این کار ۴ نفر داربست برای باز کردن داربست ها و دو نفر دیگر به عنوان عایق کار (متوفی و همکار ایشان) جهت ترمیم عایق قسمت هایی از مخزن که داربست اجازه عایق کاری آن قسمت ها را نداده بود، همزمان با باز کردن داربست ها، فرستاده می شوند. در روز حادثه بر اساس قانون مجوز کار گاز سنجی از محل صورت می گیرد و کار شروع می گردد (روز چهارم مجوز کار). در ساعت ۸:۳۰ صبح یکی از عایق کار ها (متوفی) محل کار را ترک میکند و تا پایان ساعت کار صبح، به محل کار مراجعه نمی کند. در ساعت ۱۱:۳۰ به دلیل نبود ایشان در محل استراحت؛ خارج از فنس عملیاتی، مسئول و همکاران ایشان شروع به جستجو نموده و پس از اطمینان از عدم حضور ایشان در محل استراحت در ساعت ۱۲:۳۰ به واحد ایمنی و سپس توسط واحد ایمنی به حراست اطلاع داده می شود. پس از چک کردن دوربین و سیستم ورود و خروج پرسنل به فنس صنعتی مشخص می گردد که نامبرده در ساعت ۸:۰۰ به فنس صنعتی وارد و هنوز خارج نگردیده، سپس جستجو مجدداً توسط تیم های حراست، ایمنی، بهره برداری و پیمانکار در اطراف محل کار ادامه یافته است تا اینکه در ساعت ۱۴:۳۰ در حوضچه گوگرد مذاب جنازه ایشان پیدا می شود.

تجزیه و تحلیل حادثه

علت مستقیم حادثه: علت مستقیم حادثه تا حدودی نامعلوم می باشد ولی فرضیه ای که احتمال وقوع آن زیاد است: سقوط به داخل مخزن گوگرد مذاب زیر زمینی در اثر وارونه شدن دریچه روی مخزن در اثر عبور فرد از روی آن می باشد.

علل غیر مستقیم حادثه:

- نامناسب بودن طراحی درب های مخزن زیر زمینی - عدم آگاهی فرد نسبت به خطرات اطراف حوزة کاری و ورود به ناحیه ی خطرناک	- نبود حفاظ هایی برای جلوگیری از ورود افراد به روی مخزن که دارای ریسک بالایی می باشد (تنها به اندازه بیست سانتی متر اختلاف سطحی با کناره های مخزن ایجاد شده است)	- قرار گیری نامناسب درب های مخزن (شواهد حاکی از قراگیری کج درب را نشان می دهند (شکل بالا). - نبود تابلو یا علائم هشدار دهنده نسبت به ورود به ناحیه ی مخزن
---	--	--

علل زمینه ای حادثه:

طراحی ضعیف درب های دریچه ی مخزن به گونه ای که این طراحی ضعیف ریسک خیلی زیادی به همراه دارد.	شناسایی نشدن خطرات حوزة ی تحت پوشش مجوز کار صادر شده (داربست دور تا دور مخزن به گونه ای می باشد که فاصله داربست تا مخزن زیر زمینی خیلی کم می باشد با این وجود هیچ توجهی نسبت به خطرات مخزن زیر زمینی در مجوز صادر شده دیده نمی شود).
بی توجهی HSE پیمانکار نسبت به تعداد نفراتی که بر روی مجوز کار جهت انجام کار تعیین شده اند و تعداد نفراتی که در جلسه روزانه ایمنی حضور داشتند.	نبود توجه سرپرست پیمانکار بر کارگران تحت سرپرستی خود

علل ریشه ای حادثه:

نبود اقداماتی مبنی بر اصلاح طراحی های ضعیف دریچه های های مخزن با وجود ریسک بالایی که این بخش ها می توانند در پی داشته باشند.	نبود نظارت مناسب و اثر بخش پیمانکار بر پرسنل تحت سرپرستی خود (ضعف در اجرای پریمیت صادر شده به گونه ای که افراد تعیین شده در مجوز برای انجام کار تا اتمام کار به دقت زیر نظر گرفته نشده اند).	نبود دستورالعمل های عملیاتی برای هدایت کارها از جمله کارهای انجام شده تحت مجوز کار در بخش های حساسی از جمله واحد گوگردسازی که ریسک بالایی هم برای افراد دارد می تواند خسارات زیادی برای پالایشگاه به همراه داشته باشد.	ارتباطات ضعیف بین واحدهای بهره برداری و تعمیرات به گونه ای که برای درخواست بهره بردار برای تعمیر درب پنجم مخزن (دارای ریسک بالا) چند روز قبل از حادثه، هیچ کاری از طرف تعمیرات صورت نگرفته بود.
--	--	--	--

نبود شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک مخزن زیر زمینی با وجود ریسک بالایی که این بخش دارد

اقدامات کنترلی موجود

- انجام جلسات روزانه قبل شروع کار(به صورت ناقص)
- شناسایی خطرات قبل از صدور مجوز کار(به صورت ناقص)

راهکارهای فنی پیشنهادی جهت پیشگیری از تکرار حادثه

- ۱- بررسی کلیه دریچه‌های مخزن های مشابه مخزن مذکور و صدور اقدامات اصلاحی مبنی بر اصلاح مهندسی طراحی های ضعیف دریچه های مخزن با وجود ریسک بالایی که این بخش ها می توانند در پی داشته باشند(برای این کار باید طراحی های مهندسی از جمله لولا دار کردن درب ها، قرار دادن زائده های کناری برای جلوگیری از سقوط درب ها به داخل مخزن و سایر اقدامات مهندسی باید صورت گیرد).
- ۲- نظارت مناسب و اثر بخش پیمانکار بر پرسنل تحت سرپرستی خود به ویژه در اجرای کارهای انجام گرفته تحت پرمیت، به گونه ای که افراد تعیین شده در مجوز برای انجام کار تا اتمام کار به دقت زیر نظر گرفته شوند.
- ۳- بهبود ارتباطات بین واحد های بهره برداری و تعمیرات
- ۴- تعبیه ی حفاظ هایی برای جلوگیری از ورود افراد به روی مخزن
- ۵- دقت در درخواست، صدور و اجرای مجوز های کاری به گونه ای که خطرات موجود در محیط اجرای مجوز و محیط های نزدیک آن به خوبی شناسایی شود و محدوده ی کاری افراد به دقت تعیین شده و افراد نسبت به خطرات موجود در آن محدوده آگاه شود و مسیر های رفت آمد آنها تعیین شود.
- ۶- نصب تابلو یا علائم هشدار دهنده نسبت به ورود به بخش های با ریسک بالا از جمله مخزن زیر زمینی
- ۷- انجام بازنگری در ارزیابی ریسک مخزن زیر زمینی و ریسک های سایر بخش های پالایشگاه (برای شناسایی بهتر ریسک ها استفاده از متخصصین از شرکت های دیگر می تواند ریسک های جدیدی را بهتر شناسایی کند).
- ۸- انجام اقداماتی در خصوص درس آموزی از حادثه و انتشار آن به سایر بخش ها برای جلوگیری از حوادث مشابه (از جمله تهیه فیلم حادثه، تجزیه و تحلیل دقیق حادثه)

درس حادثه

در محیط های حساسی مانند واحد گوگردسازی به ویژه جاهایی که مجوز کار صادر می شود باید محدوده ی انجام مجوز کار به دقت تعیین شود و سرپرست آن کار تا اتمام زمان مجوز کار باید به دقت افراد تحت سرپرستی خود را به دقت زیر نظر داشته باشد. همچنین انجام ارزیابی ریسک نباید طبق یک عادت فقط بخش هایی خاصی را مد نظر قرار دهد، باید توسط افراد مختلف صورت گرفته و ریسک هایی که توسط نفرات قبلی دیده نشده اند نمایان شود.