

سقوط داخل مخزن گوگرد مذاب



علل ریشه‌ای حادثه

بخش پیمانکار بر کارکنان تحت سرپرستی خود (ضعف در اجرای برریت صادر شده، به گونه‌ای که افراد تعیین شده در مجوز، برای انجام کار تا اتمام کار بدقت زیر نظر گرفته نشدند).

* نبود دستور عمل‌های عملیاتی برای هدایت کارها؛ جمله کارهای انجام شده تحت مجوز کار در بخش‌های حساسی مثل واحد گوگردسازی که کار در آن ریسک بالایی دارد و می‌تواند خسارت‌های زیادی برای پالایشگاه به همراه داشته باشد.

* وجود ارتباط ضعیف بین واحدهای بهره‌بردار و تعمیرات، به گونه‌ای که برای درخواست بهره‌بردار به منظور تعمیر در پنجم مخزن (دارای ریسک بالا) چند روز قبل از حادثه هیچ کاری از سوی واحد تعمیرات صورت نگرفته بود.

* شناسایی نشدن خطرات و ارزیابی ریسک مخزن زیر زمینی با وجود ریسک بالایی که این بخش دارد.

علل زمینه‌ای حادثه

* طراحی ضعیف درهای درجه مخزن، به گونه‌ای که این طراحی ضعیف، ریسک خیلی زیادی به همراه دارد.

* شناسایی نشدن خطرات حوزه تحت پوشش مجوز کار صادر شده (داربست دور تادور مخزن به گونه‌ای است که فاصله داربست تا مخزن زیر زمینی خیلی کم است، با این وجود هیچ توجهی نسبت به خطرات مخزن زیر زمینی در مجوز صادر شده دیده نمی‌شود).

* بی‌توجهی اچ اس ای پیمانکار نسبت به تعداد نفراتی که در مجوز کار برای انجام کار تعیین شدند و تعداد نفراتی که در جلسه روزانه ایمنی حضور داشتند.

* توجه نداشتن سرپرست پیمانکار به کارگران تحت سرپرستی خود.

علل غیرمستقیم حادثه:

* نامناسب بودن طراحی درهای مخزن زیر زمینی

* نداشتن آگاهی فرد نسبت به خطرات اطراف حوزه کاری و ورود به ناحیه خطر ناگهانی

* نبود حفاظ‌هایی برای جلوگیری از ورود افراد به روی مخزن که دارای ریسک بالایی است.

* قرارگیری نامناسب درهای مخزن (شواهد حاکی از فراموشی کج در مخزن است).

علت مستقیم حادثه

دلیل اصلی حادثه تا حدودی نامعلوم بوده؛ ولی فرضیه‌ای که احتمال وقوع آن زیاد است، سقوط به داخل مخزن گوگرد مذاب زیر زمینی بر اثر وارونه شدن در بجه روی مخزن در عبور فرد از روی آن است.

شرح حادثه

واحد گوگردسازی، یکی از بخش‌های مهم پالایشگاه است. در این واحد، گازهای هیدروژن سولفور که در واحد تصفیه گازهای اسیدی با محلول آمین از گازهای پالایشگاه‌ها تصفیه شده‌اند، با روش کلاوس (سوختن مقداری از گاز هیدروژن سولفور با هوا) به گوگرد تبدیل می‌شوند. گوگرد به عنوان محصول فرعی پالایشگاهی به بازار عرضه می‌شود. منظور از طراحی و نصب این دستگاه‌ها در مجتمع پالایشی در مرحله اول، جلوگیری از آلودگی‌های هوا و حفاظت از محیط زیست است. در این واحد علاوه بر خطر وجود گاز هیدروژن سولفور، خطرات دیگری از جمله خطر گوگرد مذاب و سقوط از ارتفاع و دیگر خطرات می‌تواند وجود داشته باشد و همانند سایر بخش‌های پالایشگاهی دارای مناطق با ریسک بالاست. از این رو نیازمند آندیشیدن تدابیری برای کاهش ریسک‌های موجود و جلوگیری از بروز حوادث می‌شود.

در واحد گوگردسازی یکی از شرکت‌های نفتی پس از پایان تعمیرات اساسی روی مخزن ذخیره گوگرد مایع روزمینی، مجوز کار گرم (به مدت یک هفته) برای باز کردن داربست‌های اطراف مخزن مذکور صادر می‌شود. برای انجام این کار چهار نفر به منظور باز کردن داربست‌ها و دو نفر دیگر به عنوان عایق کار (فرد متوفی و همکار او) برای ترمیم عایق قسمت‌هایی از مخزن که اجازه عایق کاری آن قسمت‌ها داده نشده بود، هم‌زمان با باز کردن داربست‌ها، فرستاده می‌شوند. در روز حادثه بر اساس قانون مجوز کار، گازسنجی از محل صورت می‌گیرد و کار شروع می‌شود. در ساعت ۸:۳۰ دقیقه صبح یکی از عایق‌کارها (فرد متوفی) محل کار را ترک می‌کند و تا پایان ساعت کار شیفت صبح، به محل کار مراجعه نمی‌کند. در ساعت ۱۱:۳۰ دقیقه به دلیل نبود ایشان در محل استراحت، خارج از فنس عملیاتی، مسؤول و سایر همکاران شروع به جست‌وجو کرده و پس از اطمینان از عدم حضور او در محل استراحت، در ساعت ۱۲:۳۰ دقیقه به واحد ایمنی و سپس از سوی واحد ایمنی به حراست اطلاع داده می‌شود. پس از چک کردن دوربین و سیستم ورود و خروج کارکنان به فنس صنعتی مشخص می‌شود که او در ساعت ۸ صبح به فنس صنعتی وارد شده؛ ولی هنوز خارج نشده است. جست‌وجوی دوباره از سوی تیم‌های حراست، ایمنی، بهره‌بردار و پیمانکار در اطراف محل کار ادامه می‌یابد تا اینکه در ساعت ۱۴:۳۰ دقیقه در حوضچه گوگرد مذاب پیکری بی‌جان او پیدا می‌شود.

راهکارهای فنی پیشنهادی برای پیشگیری از تکرار حادثه

* بررسی تملکی در بجه‌های مخزن‌های مشابه مخزن مذکور و انجام اقدام‌های اصلاحی مبنی بر اصلاح مهندسی طراحی‌های ضعیف در بجه‌های مخزن با وجود ریسک بالایی که این بخش‌ها می‌توانند در پی داشته باشند. (برای این کار باید طراحی‌های مهندسی از جمله لولادار کردن درها، قرار دادن زائده‌های کناری برای جلوگیری از سقوط درها به داخل مخزن و سایر اقدام‌های مهندسی صورت گیرد)

* نظارت مناسب و اثر بخش پیمانکار بر کارکنان تحت سرپرستی خود، بویژه در اجرای کارهای انجام شده تحت برریت، به گونه‌ای که افراد تعیین شده در مجوز برای انجام کار، تا اتمام کار بدقت زیر نظر گرفته شوند.

* بهبود ارتباطات بین واحدهای بهره‌بردار و تعمیرات

* تعبیه حفاظ‌هایی برای جلوگیری از ورود افراد به روی مخزن

* دقت در درخواست، صدور و اجرای مجوزهای کاری، به گونه‌ای که خطرات موجود در محیط اجرای مجوز و محیط‌های نزدیک آن بخوبی شناسایی شود و محدوده کاری افراد بدقت تعیین شده و افراد نسبت به خطرات موجود در آن محدوده، آگاه و مسیرهای رفت و آمد آنها تعیین شود.

* نصب تابلو یا علائم هشدار دهنده برای ورود به بخش‌های بار ریسک بالا؛ جمله مخزن زیر زمینی بازنگری در ارزیابی ریسک مخزن زیر زمینی و ریسک سایر بخش‌های پالایشگاه (استفاده از متخصصان شرکت‌های دیگر می‌تواند باعث شناسایی ریسک‌های جدید شود)

* انجام اقدام‌هایی در خصوص درس‌آموزی از حادثه و انتشار آن به سایر بخش‌ها برای جلوگیری از حوادث مشابه (از جمله تهیه فیلم حادثه و تجزیه و تحلیل دقیق آن)

