

خلأ می تواند به فرآیند شما آسیب بزند!

فوریه ۲۰۲۴

شکل ۱: لوله ورودی به خشک کن در زیر برج خلأ تخریب شده



شکل ۲: تخریب واگن قطار پس از تخلیه بخار



چه اتفاقی افتاد؟ فرآیندی که حاوی مواد قابل اشتعال بود در شرایط خلأ کار می کرد. ناگهان خط لوله تخلیه فشار (Vent) تخریب شد. هنگامی که فشار داخلی تجهیزات به دلیل بروز پدیده خلأ کمتر از فشار طراحی و قابل تحمل باشد امکان تخریب تجهیزات وجود دارد. خلأ در داخل تجهیزات می تواند به دلایل زیر ایجاد شود:

- اتصال تجهیزات به یک منبع مکش و ایجاد خلأ مانند اجکتور و یا پمپ خلأ بدون آنکه گازی برای تعادل و کنترل فشار به تجهیزات وارد شود (شکل ۱ را ببینید).
- تخلیه کردن مخزن بدون آنکه هواگیری صحیحی برای آن در نظر گرفته شده باشد.
- خنک کردن مخزن بدون هواگیری - حتی اگر دریچه ونت مسدود شده باشد و دمای محیط بطور ناگهانی به علت بارندگی کاهش یابد، ممکن است پدیده خلأ رخ دهد.
- تزریق کردن بخار (Steam) به داخل ظرف بدون ونت - بخار آب می تواند کندانس شده و در داخل تجهیزات خلأ ایجاد کند (شکل ۲ را ببینید).

چرا تولید خلأ یک مشکل است؟ صرف نظر از احتمال تخریب، خلأ می تواند بالقوه شرایط نایمن دیگری را نیز ایجاد کند. ممکن است هوا به داخل تجهیزات کشیده شود؛ اگر در فرآیند مواد قابل اشتعال وجود داشته باشد، احتمالاً اشتعال یا انفجار را بدنبال خواهد داشت. علاوه بر این خلأ می تواند باعث شود تا مواد بصورت غیر منتظره ای به جوش آمده یا کف کند. همچنین در تجهیزات خطر برگشت جریان وجود دارد، زیرا در فرآیندها اصولاً مواد تمایل دارند تا به سمت نقاط کم فشار جریان یابند.

آیا می دانستید؟

- هنگامی که یک فرآیند در فشار کمتر از فشار اتمسفر (خلأ) کار می کند، به این معنی است که فرآیند حاوی هوای کمتری نسبت به فشار اتمسفر است. در صورتی که عملیات در خلأ کامل (فشار صفر یا psi صفر مطلق) کار کند، هوای کمی در فرآیند وجود دارد.
- تجهیزاتی که برای تحمل فشار داخلی طراحی می شوند احتمالاً برای تحمل خلأ در نظر گرفته نشده اند. درجه بندی فشار و خلأ تجهیزات معمولاً در برگه اطلاعات تجهیزات (Data Sheet) و یا لیبل روی تجهیزات وجود دارد.
- سیستم های کنترل خلأ با باز کردن ولو به منبع تامین خلأ، فشار را کاهش می دهند. در فرآیند برای بالا بردن فشار می توان یک گاز (معمولاً بی اثر) تزریق کرد.
- در فرآیندهای که بر اساس نقطه جوش کار می کنند، فشار کمتر برای اکثر مواد باعث می شود تا در دمای پایین تری بجوشند و اغلب بر اساس این پدیده مواد با نقطه جوش بالاتر جدا می شوند.

شما چه کاری می توانید انجام دهید؟

- از چگونگی عملکرد سیستم های خلأ در فرآیند خود مطلع باشید. هم در مورد چگونگی ایجاد خلأ و هم در مورد چگونگی کنترل فشار اطلاع داشته باشید.
- آگاه باشید، در فرآیندهایی که با مواد قابل اشتعال کار می کنند، از بین رفتن خلأ به این مفهوم است که هوا وارد فرآیند شما شده است. از دستورالعمل ها و روش های اجرایی واحد پیروی کنید تا این شرایط را بدرستی مدیریت نمایید.
- مسیر دریچه ونت مخزن را بدون ایجاد یک مسیر دیگر مسدود نکنید. مسیر جایگزین می تواند نصب یک تجهیز برای جلوگیری از خلأ باشد.
- بدون در نظر گرفتن مسیر ونت و یا سایر وسایل جلوگیری از ایجاد خلأ، بخار (Steam) موجود در تجهیزات و یا مواد موجود در مخازن یا ظروف را تخلیه نکنید.
- در هنگام بررسی و مطالعه خطرات، در مورد تمام علل احتمالی ایجاد خلأ بحث کنید. برخی از پیامدها ممکن است به کاهش کیفیت محدود نشده و موقعیت نایمنی را بوجود آورند.

اجازه ندهید پدیده خلأ باعث تخریب تجهیزات تان شود!