

بررسی حادثه ناشی از نقص در خط لوله بخار

ژوئن ۲۰۱۷

در نوامبر سال ۱۹۹۸ خط لوله بخار (Steam) ۱۲ اینچ (۳۰/۵ سانتیمتر) با فشار ۶۰۰ psig (تقریباً ۴۱ بار) در یک واحد شیمیایی بزرگ دچار نقص شده و حادثه فاجعه باری را رقم زد. فلومتر ونتوری (Venturi) که بر روی خط لوله نصب بود از سرویس خارج شده بود. ناگهان در فاصله ۳۶ اینچی (تقریباً یک متری) بالادست فلومتر خط لوله دچار پارگی شد. (شکل ۱) در اثر این حادثه، تامین بخار برای کلیه واحدها متوقف و تجهیزات تولید بخار برای مدت ۵ روز از سرویس خارج شدند. خوشبختانه این حادثه فوت یا مجروحیت افراد را در بر نداشت.

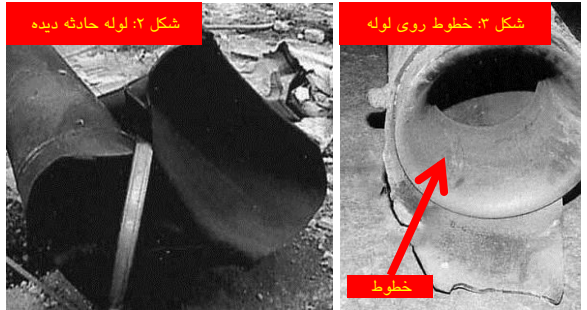
سریعاً تیم بررسی جهت ریشه یابی حادثه در این خط لوله با قدمت ۲۰ سال تشکیل شد. (شکل ۲) بروز حادثه مشابه در سایر خطوط لوله بخار با مشخصات یکسان نگرانی زیادی ایجاد کرده بود. تیم بررسی حادثه متشکل از پرسنل عملیاتی و مدیریتی واحد یوتیلیتی، مهندسین مکانیک (لوله کشی، قابلیت اطمینان و متخصصین تجزیه و تحلیل نواقص) و مهندسین شیمی بود. پیش بینی اولیه ایجاد فرسایش (Erosion) در دیواره خط لوله و نازک شدن ضخامت به علت کیفیت نامناسب بخار و وجود رطوبت دقیقاً در بالادست فلومتر بود. این اعتقاد وجود دارد که خطوط موجود (شکل ۳) به علت فرسایش ایجاد شده است.

در طول بررسی مشخص گردید که بر اساس طراحی، بخش اتصال خط لوله به ونتوری (Venturi) به منظور ایجاد جریان یکنواخت می بایست به مقدار جزئی (تقریباً ۱۰ درجه) باریکتر (مخروطی) شده باشد. ولی شکل مخروط کنونی به علت سوراخ کردن بخش ضخیم تر خط لوله ایجاد شده است.

تیم بررسی کننده از یک متخصص ماشینری با تجربه درخواست نمود تا لوله حادثه دیده را مورد بازرسی قرار دهد. این متخصص ماشینری فوراً تشخیص داد که خطوط ایجاد شده بر روی لوله به علت فرسایش نبوده، بلکه علائم به جا مانده از تجهیزات سوراخکاری است. زمانی که لوله سوراخ شده است، ابزار سوراخکاری بدرستی در محور مرکزی قرار نداشته است. به همین دلیل ضخامت لوله در قسمت فوقانی ۲۵ درصد کاهش و در نتیجه مقاومت آن کم شده است.



شکل ۱: میزان خسارت



شکل ۲: لوله حادثه دیده

شکل ۳: خطوط روی لوله

خطوط

آیا می دانستید؟

عضویت افراد با تخصص های مختلف در تیم بررسی حادثه و یا سایر فعالیت های مدیریت ایمنی فرآیند مانند آنالیز خطرات فرآیندی، مدیریت تغییر و یا انجام مطالعات ایمنی پیش راه اندازی دلیل خاصی دارد. هر فردی بر اساس تحصیلات، آموزش ها و از همه مهمتر تجربیات کاری مباحث تخصصی منحصر به فردی را بیان می کند. در این حادثه مهندسین و سایر متخصصان علائم بجا مانده از ابزار سوراخکاری را بر روی لوله تشخیص ندادند ولی برای متخصص ماشینری براحتی مشهود بود. این اطلاعات نتایج بررسی حادثه را کاملاً تغییر داد و به منظور درک صحیح علت ریشه ای حادثه لازم و ضروری بود.

Reference: Lodal, P. N., *Process Safety Progress* 19 (3), pp. 154-159 (2000).

شما چه کاری می توانید انجام دهید؟

اگر از شما درخواست همکاری در تیم بررسی حادثه شد، بطور کامل حضور یافته، دانش و تجربیات خود را با سایر اعضای تیم به مشارکت گذارید. تجربه کاری شما در بهره برداری و تعمیرات واحد، نقش مهمی در درک صحیح حادثه دارد. این دانش را در اختیار سایرین قرار داده و سوالات خود بپرسید. اگر در این گونه مباحث، مطلبی با تجربیات شما همخوانی ندارد، اطمینان نمائید که رفع ابهام شده و رضایت شما حاصل گردد.

احتمالاً در سایر فعالیت های ایمنی فرآیند مانند مدیریت تغییر، آنالیز خطرات فرآیندی، تدوین دستورالعمل، تهیه محتوای آموزشی و یا مطالعات ایمنی پیش راه اندازی به عنوان نماینده عملیات بهره برداری یا تعمیرات حضور داشته اید. در این گونه فعالیت ها حضور موثر داشته، دانش و تجربه خود را در اختیار دیگران قرار دهید.

در زمان بررسی حادثه هر کسی موضوعی برای مشارکت و همکاری دارد!