

## فرم درس آموزشی از حوادث

### اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پدافند غیرعامل وزارت نفت

کد: ۹۵-۲-۲۸-۱۱۵		شکستگی خط لوله چهار اینچ گاز احیاء چاه	
<b>مقدمه</b>			
		<p>تزریق گاز به چاه های نفتی فرآیندی است، که جهت جلوگیری از کاهش فشار نفت مخزن و در نتیجه تثبیت میزان استخراج نفت از یک مخزن نفتی در طول زمان انجام می شود. در این روش از گازهای هیدروکربن، گاز کربنیک و ازت استفاده می شود. هدف نهایی از تزریق گاز، تأمین ضریب بازیافتی بیشتر برای میادین نفتی، نسبت به روش های معمول می باشد. در این فرایند به دلیل وجود خاصیت امتزاج، در اثر تزریق گاز، مویبندی به حداقل کاهش می یابد و در نتیجه نفت موجود در دیواره مخزن جای خود را به گاز خشک می دهد. تزریق گاز به داخل چاه می تواند فشار هایی تا حدود ۳۵۰۰ psi نیز ایجاد نماید که می تواند خطر زیادی در پی داشته باشد. از این رو نیازمند به کارگیری تدابیر ایمنی شدیدی می باشد تا از خطرات احتمالی جلوگیری شود.</p>	
<b>شرح حادثه</b>			
<p>صبح روز حادثه، تخلیه لوله اصلی قدیمی توسط نفر بهره برداری صورت می گیرد. با اتمام تخلیه نفرات پیمانکار شروع به انجام کار می نمایند. در ساعت ۱۰ مجوز کار گرم با عنوان جوشکاری و برشکاری روی خط لوله ۴ اینچ گاز احیا توسط سرپرست محوطه امضا و صادر می شود. برشکاری و جوشکاری در دو نقطه انشعاب های نزدیک دو چاه صورت می گیرد. بعد از اتمام برش کاری و جوشکاری در این دو نقطه، نفر بهره برداری شیفت بعدی نسبت به تخلیه (بنا به گفته ی خود نفر) انشعاب چاه سوم به منظور انجام برشکاری و جوشکاری اقدام می نماید. بعد از تخلیه لوله، نفرات پیمانکار اقدام به برش لوله با استفاده از برشکاری سرد می نمایند. با ادامه برشکاری و نازک شدن ضخامت لوله، ناگهان لوله دچار شکستگی شده و از هم جدا می شود. در این حین بخشی از لوله که به سمت چاه بوده با سرعت زیاد در اثر خالی شدن گاز داخل آن در حال چرخش بوده است که چند متری به صورت مستقیم حرکت کرده و از زیر پلی که در مسیر آن قرار داشته رد می شود و بعد از گذر از پل حدود ۱۰۰ متری از لوله به صورت چرخشی شروع به دوران می کند. قسمت دوم لوله به سمت رینگ اصلی حرکت کرده و به دور لوله نفت که در نزدیکی آن قرار داشته است، می پیچد.</p>			
<b>تجزیه و تحلیل حادثه</b>			
<b>علت مستقیم حادثه:</b> شکستگی خط لوله بر اثر فشار بالای گاز داخل لوله			
<b>علل غیرمستقیم حادثه:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- تحت فشار بودن لوله به دلیل بستن شیر منتهی به burn pit</li> <li>- وجود نشستی و امکان برگشت گاز از طریق لوله احیا به دلیل بسته نبودن شیر گاز تزریقی به چاه</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- عدم انجام اقدامات موثر در خصوص تخلیه گاز در طی کل فرایند برشکاری و جوشکاری</li> <li>- بی احتیاطی افراد (مسئول انجام کار، نفرات بهره برداری) به منظور اطمینان از تخلیه کامل گاز داخل لوله</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- اطمینان کردن مسئول محوطه به انجام تخلیه گاز توسط نفر بهره برداری</li> <li>- نبود مهار بر روی لوله به منظور خنثی کردن تکان های لوله بعد از برش آن</li> </ul>	
<b>علل زمینه ای حادثه:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- امضای مجوز کار بدون چک کردن بندهای مندرج در آن بدون حضور میدانی</li> <li>- اعتماد کردن بیش از حد نفرات به تجربه خود و نادیده گرفتن موارد ایمنی در انجام کار</li> <li>- تأیید شدن مجوز کار توسط ناظر کار بدون اینکه پیمانکار در جریان بندهای مجوز کار و اینکه آیا لوله تحت فشار است یا نه قرار گرفته باشد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مطمئن نشدن از تخلیه گاز در داخل لوله قبل از شروع به برشکاری توسط ناظر و پیمانکار به صورت جداگانه طبق بندهای شرایط ویژه قرارداد</li> <li>- یک مجوز کار برای انجام کار در چندین نقطه صادر گردیده است. (مجوز کار بعد از تعویض شیفت کار نیز در جریان بوده است).</li> </ul>		
<b>علل ریشه ای حادثه:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- عدم اجرای دقیق سیستم مجوز کار (صدر، تأیید و نظارت) به طوری که کلیه بندهای مجوز کار به طور دقیق از طریق چک میدانی تکمیل و اجرانشده است.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- نبود سیستم های نظارتی منظم، مستمر و کارآمد توسط مسئولین و HSE بر کارهای صورت گرفته</li> <li>- نبود دستورالعمل های مشخص در خصوص انجام کارهای عملیاتی از جمله دستورالعمل انجام ایزولاسیون مکانیکی خطوط قبل از انجام کار تعمیرات</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- نبود هماهنگی مشخص مابین مسئولین کارفرما پیمانکار و مسئولین منطقه</li> <li>- انجام نشدن ارزیابی ریسک در خصوص خطرات موجود در خطوط لوله</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- عدم اجرای مدیریت تغییر (از جمله در دسترس نبودن نقشه های کاری)</li> </ul>
<b>اقدامات کنترلی موجود</b>			
-			
<b>راهکارهای فنی پیشنهادی جهت پیشگیری از تکرار حادثه</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. اطمینان از رعایت و اجرای سیستم مجوز کار توسط کارفرما (مسئولینی که مجوز کار را صادر و تأیید می کنند) و مجری کار</li> <li>۲. نظارت کامل کلیه مسئولین مربوطه (بهره برداری، تعمیرات، ناظر و HSE) بر روند صحیح اجرای کار به طور ایمن</li> </ol>			

۳. تدوین و اجرای صحیح دستورالعمل‌های کاری در خصوص انجام کارهای عملیاتی از جمله دستورالعمل انجام ایزولاسیون (جداسازی) مکانیکی خطوط قبل از انجام کار تعمیرات
۴. بهبود هماهنگی بین مسئولین کارفرما، پیمانکار و مسئولین منطقه و بهبود ارتباطات
۵. انجام ارزیابی ریسک و افزایش همکاری بین واحدها به منظور مشارکت در انجام ارزیابی ریسک و اجرای پیشنهادات آن و حمایت مدیر ارشد از انجام ارزیابی ریسک
۶. اجرای مدیریت تغییر از جمله در خصوص کارهای مربوط به ایجاد خط لوله جدید و تهیه و تغییر نقشه‌ها

#### درس حادثه

صدور مجوز کار بعد از اطمینان از تامین کلیه الزامات ایمنی کار و نظارت بر حسن اجرای بندهای مجوز در حین کار و حفظ ارتباط با نفرات انجام دهنده کار نقش پر رنگی در پیشگیری از حوادث مشابه خواهد داشت.