

نام مقاله : مطالعه موردی حادثه انفجار در دستگاههای برشکاری اکسی استیلن:

نام و نام خانوادگی نویسنده گان :

☆ جواد صادقی - شرکت پتروشیمی مارون - اداره HSEQ - واحد ایمنی javad.sadeghi57@yahoo.com
نصرت الله خون میرزائی - شرکت پتروشیمی مارون - اداره HSEQ - واحد ایمنی n.mirzaie@yahoo.com

چکیده :

گاز استیلن در اثر احتراق با اکسیژن شعله ای تولید می کند که حرارت زیادی داشته و این حرارت در برش فلزات و جوشکاری مورد استفاده قرار می گیرد
عملیات برشکاری توسط دستگاههای اکسی استیلن در زمانهای ساختمان ، نصب ، تعمیرات و ... صنایع مرتبط با نفت ، گاز و پتروشیمی کاربردهای فراوانی دارد .
جوشکاری و برشکاری با اکسی استیلن می تواند خطر ناک هم باشد ؛ سوختگی های شدید و مرگبار و خرابی های ناشی از انفجار می تواند از بی دقتی و بی توجهی به نکات ایمنی رخ دهد .
در این مقاله که استفاده از این روش در یکی از مجتمع های پتروشیمی باعث وقوع حادثه ای شده است خطرات ناشی از کار و اقدامات لازم برای جلوگیری از انفجار و ... بحث و بیان می گردد .

شرح مختصر حادثه :

در ساعت ۱۴:۱۵ روز پنجشنبه مورخه ۸۸/۱/۲۰ در پی اعلام کارکنان بهره برداری واحد ... مبنی بر وقوع حادثه در آسانسور سازه واحد X در یکی از مجتمع های پتروشیمی ، بلافاصله نیروهای ایمنی و آتش نشانی با خودرو پیشرو آتش نشانی ، فایر انجین و آمبولانس به محل اعزام می گردند . همزمان تیمی متشکل از کارشناسان ایمنی جهت بررسی حادثه ، مصاحبه با شاهدان و ... به محل حادثه مراجعه می نمایند .

در بررسی های اولیه مشاهده گردید که بر اثر آتش گرفتن شیلنگ گاز مربوط به دستگاه برشکاری اکسی استیلن یکی از نفرات شرکت پیمانکاری Y (کمک برشکار) از ناحیه چشم چپ دچار آسیب دیدگی شده است که توسط آمبولانس به اورژانس مجتمع منتقل گردید .

مصدوم پس از انجام معاینات اولیه با توجه به قرمزی و التهاب چشم با نظر پزشک مجتمع به بیمارستان اعزام می گردد . که خوشبختانه بعلت جزیی بودن آسیبها ، بصورت سرپایی مداوا و بلافاصله از بیمارستان ترخیص می گردد . عملیات برشکاری بر روی اتاقک آسانسور واحد توسط شرکت پیمانکاری در حال انجام بوده است که بعلت قطع ناگهانی جریان گاز و خاموش شدن شعله تورچ ، فرد برشکار از کمکی خود (شخص مصدوم) می خواهد علت را بررسی نماید . که به محض ورود شخص مصدوم به کابین آسانسور شیلنگ گاز استیلن از محل اتصال به خروجی flash back arrestor ترکیده و مشتعل میگردد . در واقع پس از آتش گرفتن شیلنگ در محل اتصال به تورچ آتش به داخل شیلنگ نفوذ و پس از رسیدن به flash back arrestor و قبل از رسیدن آتش به سیلندر اکسیژن باعث ترکیدن شیلنگ شده است .

شرح مختصر کار جوشکاری و برشکاری با روش (اکسی استیلن) :

این دستگاه که جهت برشکاری، جوشکاری، لحیم کاری و ... به کار میرود از قسمتهای متعددی از جمله سیلندرهای اکسیژن و استیلن، شیلنگها، رگلاتور، ولو های یکطرفه جهت جلوگیری از برگشت و اختلاط گازها در اثر افت فشار در محل اتصال به TORCH و ... تشکیل شده جهت کار با این روش می بایست طبق دستورالعملهای شرکتهای سازنده قبل از شروع به کار شیلنگها PURGE و سپس ولو مربوط به استیلن به تنهایی باز و در نهایت TORCH روشن شود.

| کیسول استیلن | | کیسول اکسیژن | |
|------------------|-----------|-----------------|-----------|
| Tw = 52.6 Kg | مجموع وزن | Tw = 48.7 Kg | مجموع وزن |
| Fp = 15.5 Kg/cm2 | فشار | Fp = 150 Kg/cm2 | فشار |
| | | | |

مشاهدات :

شیلنگ های گاز استیلن و اکسیژن هر دو مجهز به flash back arrestor بوده اند.

رگلاتور و مانومتر نصب شده روی سیلندر استیلن مخصوص سیلندر استیلن نبوده بلکه از رگلاتور و مانومتر مخصوص سیلندر های اکسیژن استفاده شده بود .
مانومتر موجود بر روی سیلندر اکسیژن معیوب بوده است .
شیلنگ گاز استیلن دقیقا از محل خروجی flash back arrestor دچار انفجار و پارگی شده بود .
نازل یا تورچ برشکاری از نوع معمولی و فاقد ولوهای یکطرفه بود .

دلایل احتمالی حادثه :

ایجاد پدیده Back fire (برگشت شعله) بر اثر افت فشار گاز استیلن .
بیشتر برگشت های شعله بعلت نقص در اتصال شیلنگ گاز، در نتیجه پوسیدگی و پارگی شیلنگ ، کثیف شدن ، حرارت بیش از حد، آسیب به هنگام جابجایی یا ذخیره یا و عدم انجام درست دستورالعمل ها می باشد.
افزایش ناگهانی فشار گاز در دوشیلنگ تامین کننده که در اثر مانع یا نقص تجهیزات در یکی از شیلنگ ها ، ممکن است باعث دمیده شدن شعله بداخل هریک از شیلنگ های گاز که تحت فشار کمتری است بشود.
نقص شیلنگ و اتصالات به گاز اجازه فرار می دهد که در نتیجه آن با عث آتش سوزی یا انفجار می شود.
انجام تعمیرات منظم برای تمام تجهیزات جوشکاری با گاز، برشکاری و حرارت دهی به کمک افراد متخصص که لازم است مطلع ، آموزش دیده برای تعمیرات باشد کمک زیادی به پیشگیری از بروز برگشت شعله می کند.
بعضی از دلایل برگشت شعله :

اشتباه در بازکردن شیرهای گاز به هنگام شروع کار

ناکافی بودن تمییز کاری شیلنگ قبل از استفاده

گرفتگی (انسداد) قسمتی از شیلنگ ، متعلقات برش کاری یا متعلقات حرارت دهی

عبور از روی شیلنگ به هنگام انجام جوشکاری

پیچیدگی و انسداد شیلنگ

اعمال فشار نامناسب گاز، (بعلت در معرض دید نبودن فشار سنج که در نتیجه اپراتور در طول کار متوجه آن نمی

شود) محلی که فشار سنج در مسیر عبور گاز قرار می گیرد باید در معرض دید اپراتور باشد

کاهش فشار گاز بعلت افزایش طول شیلنگ

آسیب دیدگی شیلنگ بهنگام استفاده از فلاش بک قبلی

استفاده از شیلنگ گازی کهنه ای که تردد و شکننده شده باشد.

افت فشار یا کافی نبودن حجم گاز در منبع در هر یک از شیلنگ ها

استفاده از فلاش بک نامناسب

گرفتگی نوک ترچ بعلت تجمع رسوب

▪ نزدیک نگهداشتن ترچ به محل کار

▪ افتادن قطعه داغ فلز بر روی شیلنگ و سوزاندن آن

اقدامات اصلاحی انجام شده در طی یکسال گذشته :

پیگیری جهت نصب flash back arrestor بر روی مسیر کلیه تجهیزات برشکاری اعم از سیلندرهای اکسیژن و استیلن .

پیگیری جهت تست ، رنگ آمیزی و شارژ سیلندرهای اکسیژن و استیلن از یک شرکت معتبر .

پیگیری جهت مجهز کردن کلیه سیلندرهای جوشکاری و برشکاری به مانومتر و همچنین پیگیری کالیبراسیون دوره ای این مانومترها.

صدور دستورالعمل های جوشکاری و برشکاری و همچنین دستورالعمل سیلندرهای تحت فشار و در اختیار قرار دادن آن به واحدها.

برگزاری جلسات هفتگی با ایمنی پیمانکاران و تاکید بر چک و بازرسی سیلندرهای تجهیزات برشکاری و جوشکاری و همچنین تکمیل فرمت مربوط به چک این تجهیزات .

روز قبل از حادثه پس از بازرسی وسایل و تجهیزات برشکاری نظیر سیلندرهای ، مانومترها و شیلنگهای گاز توسط مسئول ایمنی واحد چک گردید و موارد نا ایمن به شرح ذیل تذکر داده شد :

الف - از پیمانکار خواسته شد که مانومترهای شکسته تعویض گردد .

ب - از پیمانکار خواسته شد تورچ برشکاری تعویض و از تورچ مجهز به ولو یکطرفه استفاده گردد و یا در مسیرهای اکسیژن و استیلن از flash back arrestor استفاده گردد .

ج - با توجه به زدگی و پارگی شیلنگها از پیمانکار خواسته شد تا قبل از شروع کار شیلنگها را نیز تعویض نماید .

برگزاری کلاسهای آموزشی و تاکید به نفرات جهت استفاده از لوازم استحقاظی فردی نظیر:

دستکش

کفش

ماسک

عینک ایمنی

- سایر وسایل و البسه مورد نیاز شخصی
- جعبه های کمک های اولیه
- کپسول آتش نشانی