

## خوردگی در زیر عایق

در تاسیساتی، خط لوله ۸ اینچ فولادی (۲۰۰ میلی متری) حامل گاز غیرخورنده که پس از فرآیند شیمیایی (Cracked Gas) محتوی تقریباً ۴۰٪ اتیلن بود باعث حادثه شد. این حادثه به علت نشتی بسیار جزئی در خط لوله بود که قبلاً توسط اپراتورهای واحد شناسایی شده بود. زمانی که این حادثه رخ داد فشار خط کاهش یافته و عملیات عایق کاری در حال انجام بوده است. خوشبختانه پس از حادثه خم شدگی خط لوله باعث کاهش نشت مواد شده و هیچگونه مجروحی در بر نداشته است.



عمر خط لوله ۳۰ سال بوده و در زمان حادثه عملیات احیا در حال انجام بوده است. با توجه به نوع عملیات، این خط لوله بطور متناوب در سه شرایط مختلف دمایی قرار داشته است.

- شرایط عملیاتی نرمال در  $1^{\circ}\text{F}$  ( $-17^{\circ}\text{C}$ )
- عملیات احیا  $428^{\circ}\text{F}$  ( $220^{\circ}\text{C}$ )
- در شرایط Stand by در درجه حرارت محیطی

این تغییرات دمایی در عملیات باعث می شود رطوبت هوای محیط در اثر کندانس بر روی دیواره خارجی خط لوله قرار گرفته و مجدداً تبخیر شود. این پدیده ریسک بالایی داشته و به عنوان عامل خوردگی در زیر عایق کاملاً شناخته شده است. در صورتی که کارکنان بخش مکانیک از تغییرات دمایی مطلع نباشند این پدیده براحتی نادیده گرفته می شود.

Reference: Morey, A. "Corrosion Under Insulation Revisited: Aren't We About to Finish that Project?" *Process Safety Progress* 37 (4), pp. 502-505, December 2018.

### آیا می انستید؟

- ◀ خوردگی در زیر عایق یک خوردگی خارجی در خطوط لوله و ظروف است. این پدیده زمانی رخ می دهد که یک مایع خورنده از جمله مایعات فرآیندی نشت کرده و در زیر عایق حرارتی یا عایق نسوز حبس شده و بطور دائم با سطح خارجی لوله ها یا ظروف در تماس باشد.
- ◀ خوردگی در زیر عایق می تواند به علت محبوس شدن آب ناشی از بارش و یا کندانس شدن رطوبت هوا اتفاق بیافتد.
- ◀ معمولاً خوردگی زیر عایق در سطح خارجی کربن استیل که به اندازه کافی خنک باشد و سبب کندانس شود رخ می دهد.
- ◀ اغلب خوردگی زیر عایق در درجه حرارت عملیاتی بین  $10^{\circ}\text{F}$  تا  $350^{\circ}\text{F}$  ( $12^{\circ}\text{C}$  -  $177^{\circ}\text{C}$ ) و یا در شرایطی که درجه حرارت بصورت متناوب در این محدوده و خارج از آن متغیر باشد رخ می دهد.
- ◀ پس از نشت و یا تولید کندانس، مایع خورنده احتمالاً در پائین ترین بخش خط لوله و یا ظرف جمع می شود.
- ◀ ممکن است آب از عایق آسیب دیده وارد شود. پوشش خارجی عایق مهمترین لایه حفاظتی است که باعث خشک ماندن لوله های فلزی و سایر تجهیزات می شود.
- ◀ مهمترین عامل در خرابی پوشش خارجی عایق ها، راه رفتن افراد بر روی خطوط لوله عایق کاری شده است.
- ◀ عایق کاری باعث مخفی شدن خوردگی می شود.

### شما چه کاری می توانید انجام دهید؟

- ◀ در واحد خود تجهیزاتی که پتانسیل و احتمال خوردگی در زیر عایق دارند شناسایی کنید. به عنوان نمونه خط لوله استیل، خط لوله ای که بصورت تناوبی در سرویس قرار می گیرده و یا سرد است، یا خط لوله ای که حاوی مواد خورنده است. متخصصین خوردگی می توانند در شناسایی این نقاط به شما کمک کنند.
- ◀ هنگام گشت زنی در واحد، به دنبال پیدا کردن عایق ها و پوشش های آسیب دیده و یا محل هایی باشید که به دلیل خرابی آب بندی امکان ورود آب وجود دارد. این مکانها باید بازرسی و تعمیر شوند.
- ◀ هر گونه نشتی را مشاهده کردید، سریعاً گزارش دهید. به نشانه های ورود مایع در زیر عایق از جمله آثار چکیدن یا جمع شدن مایع (حتی اگر آب باشد)، رنگ رفتگی، زنگ زدگی و یا برآمدگی دقت کنید. پیگیری کنید و مطمئن شوید موارد نشتی در زمان مقرر تعمیر شده باشد.
- ◀ در صورتی که به منظور تعمیر و نگهداشت عایق برداشته شد، از فرصت استفاده کرده و محل را جهت آثار خوردگی بررسی نمایید. به خاطر داشته باشید که عایق بایستی مجدداً در محل نصب شود.
- ◀ برای مثالهای بیشتر در مورد خوردگی به نشریه *Beacon* فوریه ۲۰۰۵ و ژانویه ۲۰۱۴ مراجعه کنید.