

Ăn mòn dưới lớp cách nhiệt

Tháng 6, 2019

Một đường ống thép 8 inch (200 mm) được bọc cách nhiệt và chứa sản phẩm cracking không ăn mòn (khoảng 40% ethylene) bị biến dạng như hình bên. Sự cố bắt nguồn từ một điểm rò rỉ qua lỗ nhỏ trên thân ống và nhân viên vận hành đã phát hiện được điều này. Đường ống bị hư hại khi đang được cô lập và giảm áp. Rất may, đường ống đã gấp lại khi biến dạng, do đó hạn chế được lượng khí xả ra và không có chấn thương nào ghi nhận.

Đường ống này đã được đưa vào sử dụng 30 năm, nó được sử dụng để chứa sản phẩm tái sinh nơi có điều kiện vận hành tại một trong ba mức nhiệt độ sau:

- Nhiệt độ vận hành bình thường: 1 °F (-17 °C)
- Nhiệt độ khi tái sinh lưu chất: 428 °F (220 °C)
- Duy trì mức nhiệt độ môi trường khi không làm việc.



Sự thay đổi nhiệt độ đã khiến cho hơi nước trong không khí ngưng tụ trên bề mặt đường ống khi nhiệt độ xuống thấp, và bốc hơi khi nhiệt độ tăng cao. Đây là trường hợp khá phổ biến có khả năng gây ra hiện tượng ăn mòn dưới lớp cách nhiệt (CUI). Điều này có thể dễ dàng bị bỏ sót nếu nhóm cơ khí không nắm được sự thay đổi của nhiệt độ vận hành.

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

Bạn có biết?

- Hiện tượng ăn mòn dưới lớp cách nhiệt (CUI) là sự ăn mòn bề mặt của đường ống và bồn bể. Hiện tượng này xảy ra khi chất lỏng có đặc tính ăn mòn bao gồm cả lưu chất trong ống khi bị rò rỉ và tích tụ dưới lớp cách nhiệt (hoặc lớp chống cháy), tiếp xúc với bề mặt đường ống và bồn bể trong thời gian dài.
- CUI có thể xảy ra khi tích tụ nước mưa hoặc sự ngưng tụ của hơi ẩm trong không khí.
- CUI thường xảy ra đối với thép carbon có nhiệt độ bề mặt thấp khiến cho hơi nước dễ dàng ngưng tụ.
- CUI thường xảy ra khi nhiệt độ vận hành nằm trong khoảng từ 10 đến 350 °F (-12 đến 177 °C) hoặc trong các chu trình tuần hoàn khi nhiệt độ thay đổi trong khoảng nói trên.
- Chất lỏng với đặc tính ăn mòn thường tích tụ tại vị trí thấp nhất của đường ống hoặc bồn bể, thay vì các điểm xảy ra rò rỉ hoặc nơi xảy ra hiện tượng ngưng tụ.
- Lớp cách nhiệt bị hỏng khiến cho nước dễ dàng tiếp xúc với bề mặt ống. Do vậy, tấm cách nhiệt là một lớp bảo vệ quan trọng, giữ cho đường ống kim loại hay các thiết bị khác luôn khô ráo.
- Nguyên nhân phổ biến khiến cho lớp cách nhiệt bị hỏng là do con người thường dẫm lên ống khi làm việc.
- Các lớp cách nhiệt có thể khiến cho sự ăn mòn không được phát hiện kịp thời.

Bạn có thể làm gì?

- Đánh giá những thiết bị trong nhà máy có nguy cơ bị ăn mòn dưới lớp cách nhiệt. Chẳng hạn như đường ống thép carbon, đường ống nhiệt độ thấp hay chứa dòng tuần hoàn và đường ống có chứa chất ăn mòn. Chuyên gia vật liệu & ăn mòn đường ống có thể cung cấp thông tin giúp bạn hiểu rõ hơn về hiện tượng ăn mòn dưới lớp cách nhiệt trong nhà máy của bạn.
- Khi kiểm tra xung quanh nhà máy, hãy quan sát và để ý tới các lớp cách nhiệt và vị trí làm kín bị hư hại nơi nước có thể xâm nhập vào trong. Những đoạn ống này cần được kiểm tra và tiến hành sửa chữa tại nơi có lớp cách nhiệt bị hỏng.
- Báo cáo các vị trí rò rỉ ngay lập tức. Kiểm tra dấu hiệu của chất lỏng như dạng giọt hay vùng trưng (ngay cả khi chỉ là nước), phai màu, hoen gỉ và phồng rộp tại lớp cách nhiệt. Theo dõi để đảm bảo điểm rò rỉ được sửa chữa kịp thời.
- Nếu lớp cách nhiệt được tháo ra trong giai đoạn bảo trì hay sửa chữa thiết bị, hãy tận dụng cơ hội này để kiểm tra dấu hiệu của sự ăn mòn. Đồng thời, luôn ghi nhớ công việc chỉ hoàn thành khi các lớp cách nhiệt được thay thế.
- Để biết thêm những trường hợp khác về ăn mòn dưới lớp cách nhiệt, tham khảo Bản tin an toàn tháng 2 năm 2005 và tháng 1 năm 2014.

Hãy nhận diện nguy cơ xảy ra ăn mòn dưới lớp cách nhiệt!