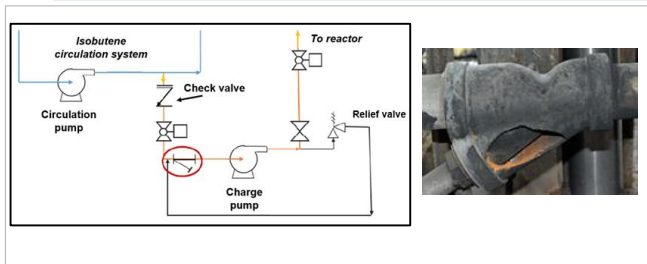
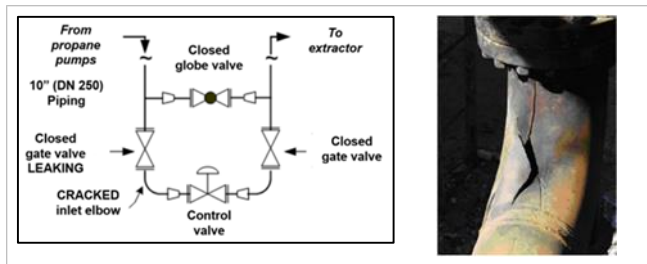


Giãn Nở Nhiệt Do Nóng Và Lạnh

Tháng 8 2025



Hình 1. Trái: sơ đồ cho sự cố năm 2019 (Báo cáo CSB số 2019-02-I-TX). Phải: lưới lọc bị vỡ (theo CSB), lấy từ vị trí khoanh đỏ trong sơ đồ.



Hình 2. Trái: sơ đồ cho sự cố năm 2007, dựa trên Báo cáo CSB số 2007-05-I-TX. Phải: đoạn ống cong dầu vào bị nứt (theo CSB).

Vào tháng 4 năm 2019, tại một cơ sở sản xuất hóa chất, một đoạn ống chứa đầy Isobutene lỏng được cô lập. Khi nhiệt độ tăng dần, một lưới lọc bằng gang đã vỡ, để lại một lỗ to bằng bàn tay. Chất lỏng thoát ra dẫn đến một vụ nổ và hỏa hoạn, khiến 31 người bị thương, trong đó có 1 người thiệt mạng, và gây thiệt hại nghiêm trọng. Bạn có thể xem thêm trong các bản tin Beacon tháng 5 và tháng 7 năm 2024.

Vào tháng 2 năm 2007, tại một nhà máy lọc dầu, một đoạn ống bị nứt và làm rò rỉ Propane áp suất cao. Đoạn ống này đã ngừng sử dụng 15 năm nhưng vẫn còn kết nối với hệ thống đường ống đang hoạt động. Đám cháy sau đó khiến 4 người bị thương và gây thiệt hại vật chất nghiêm trọng. Một van chặn bị rò rỉ đã cho phép một lượng nhỏ nước (có trong dòng Propane) tích tụ ở đoạn ống thấp tường như đã bị cách ly. Nhiệt độ lạnh khiến nước đóng băng và làm nứt ống. Khi băng tan, Propane rò rỉ ra ngoài. (Xem bản tin Beacon tháng 10 năm 2008)

Bạn Có Biết?

- Vật chất thường giãn nở khi nhiệt độ tăng, vì các phân tử hoặc nguyên tử chuyển động nhiều hơn và chiếm nhiều không gian hơn.
- Chất khí có thể tích lớn hơn nhiều so với thể rắn hoặc lỏng, vì chứa nhiều khoảng trống. Khí dễ bị nén, làm giảm thể tích trống.
- Ví dụ: Với các khí như không khí, khi nhiệt độ tăng từ 0 °C lên 273 °C, thể tích tăng gấp đôi. Nếu không có không gian bổ sung trong ống hoặc bồn chứa, áp suất sẽ tăng gấp đôi.
- Chất lỏng và rắn có phân tử/ nguyên tử được sắp xếp chặt, nên rất khó nén, ngay cả dưới áp suất cao. Tuy nhiên, khi bị nung nóng, chúng vẫn giãn nở — chất lỏng giãn nở mạnh hơn chất rắn. Do đó, hệ thống ống dẫn có môi chất nóng thường có vòng giãn nở, và nếu chất lỏng bị “nhốt” mà không có khoảng trống cho khí hoặc thiết bị xả áp, có thể làm vỡ thiết bị (xem Hình 1).
- Nước giãn nở khoảng 9% khi đông đặc (đóng băng). Hiện tượng này khiến nước đá nổi, làm nổ chai nước trong tủ đông — và chính là nguyên nhân gây nứt đoạn ống cong trên đường ống dẫn Propane (xem Hình 2).

Bạn Có Thể Làm Gì?

- Khi bạn thấy một số bộ phận thiết bị không được cố định chắc chắn, đó có thể là bộ phận giãn nở nhiệt. Đừng cố sửa, hãy báo cho Giám Sát của bạn.
- Không khóa các đường ống hoặc dây dẫn chứa chất lỏng nếu chúng có thể tiếp xúc với ánh nắng hoặc nguồn nhiệt, trừ khi có thiết bị xả áp. Đây là điều rất dễ bị sai sót trong quá trình kiểm tra sửa chữa. Hãy luôn tuân thủ quy trình cô lập và xả áp.
- Nếu nhiệt độ môi trường có thể xuống dưới 0°C, cần kiểm tra và đảm bảo các đoạn ống có thể chứa nước đã được chống đông. Với các vật liệu khác nhau, nhiệt độ đóng băng có thể khác nhau, vì vậy cần chống đông tương ứng với nhiệt độ phù hợp.

Nhiệt độ quá nóng hoặc quá lạnh có thể làm “hỏng” thiết bị của bạn.