

## NỒI HẤP – MỘT THIẾT BỊ NGUY HIỂM

*(Dịch từ tiếng Anh: Phạm Công Tôn – 12 tháng 01 năm 2004)*

*Lược dịch bài “ĐẢM BẢO AN TOÀN CHO THIẾT BỊ CỬA ĐÓNG MỞ NHANH” của D. C. Perreira - Trợ lý kỹ sư trưởng công ty kiểm định và bảo hiểm nồi hơi Canada (B. I. & I.).*

*(ND: Cụm từ “Bình áp lực có cửa mở nhanh” trong bài này sẽ được thay bằng từ “nồi hấp” cho quen thuộc và ngắn hơn)*

Nồi hấp luôn được chú ý nhiều tại công ty chúng tôi. Bằng 1 con tính đơn giản, ta có thể thấy 1 nồi hấp có đường kính 8 feet và áp suất làm việc là 150 psi sẽ tác dụng một lực hàng triệu pound lên đáy nồi. Không có gì phải lo ngại nếu đó là đáy cong hàn vào thân. Tuy nhiên, nếu đó là 1 đáy làm việc như 1 cánh cửa đóng mở và được giữ đúng vị trí bằng 1 cơ cấu khóa thì chúng ta cần phải chú ý hơn nhiều. Nồi hấp gạch, nồi hấp phủ keo kim loại, hấp võ xe, các nồi hấp dẹt nhuộm... đều có thể có tình trạng ngàm nắp nồi bị vênh ra hết sức nguy hiểm trong quá trình nồi vận hành. Nắp không khó khăn gì bay ra ngoài. Đây là thứ vũ khí chết người cần được xử lý hết sức thận trọng.

Sự chú ý của chúng tôi đối với nồi hấp không phải chỉ từ những tính toán lý thuyết suông mà thật sự từ những kinh nghiệm cay đắng.

Khoảng 12 năm trước, 1 sự cố đã xảy ra với 1 nồi hấp trên công trường tại Haminton, Ontario. Một trong số 6 nồi hấp gạch đường kính 8'6" dài 108 feet được lắp trên công trường đã hất bay nắp ra ngoài ngay khi áp suất bên trong đạt đến áp suất làm việc 145 psi. Sau khi xô lệch đồng gạch phía trước, nắp nồi phá vỡ bức tường rồi đập vào phòng thí nghiệm gần đó. Tất cả tường và mái của nhà xưởng đổ sụp vì sức công phá của vụ nổ.

Thân nồi hấp nặng 45 tấn dịch chuyển 150 feet ra khỏi móng bê tông và đè bẹp 1 chiếc xe tải. Thật may mắn và kỳ diệu là không có ai bị thương nghiêm trọng trong vụ này.

Vào tháng sáu năm 1969, một nồi hấp bê tông đã có sự cố với nắp tại Hamilton. Tầm cỡ của thiệt hại đã làm cho chúng tôi thật sự hoảng sợ.

Báo chí tường thuật lại rằng nồi hấp có đường kính 12 feet và dài 80 feet và nắp nồi đã bay ra khi đang vận hành. Mái nhà xưởng bay lên 10 feet, các mảnh kim loại và gạch đá bay xa 150 feet. Nồi hấp bật ra khỏi móng bê tông và bay sang 1 nhà trẻ gần đó. May mắn là tất cả trẻ em đang đi bơi. Sau khi san bằng nhà trẻ nồi bay tiếp 200 feet nữa và nghiền nát 3 xe tải và 2 xe hơi, đập vào tường một cửa hàng rồi hất 1 chiếc xe container Volkswagen 80 feet bay ra giữa 1 con đường cạnh đó.

1 công nhân vận hành chết tại chỗ và 3 người khác bị thương trầm trọng. Vụ nổ này được tính tương đương 80 pound chất nổ TNT.

Sau vụ nổ này, hiệp hội nồi hấp Ad Hoc đã có bài tổng kết trong đó có đoạn:

“Trong lịch sử công nghiệp sản xuất các khối bê tông đã xảy ra 8 sự cố nồi hấp. Trong 8 sự cố đó có 7 là bung nắp nồi. Trong 7 sự cố nắp nồi thì có 6 là loại có ngàm khóa răng.

Cuộc kiểm tra gần đây tại Canada cho thấy có 3 nơi mà nồi hấp không an toàn trên tổng số 21 nơi được kiểm tra. Điểm không an toàn phổ biến nhất là cơ cấu đóng mở nắp.

Vì sự bào mòn, rách, nứt và sự tự tin quá đáng sau 1 thời gian dài không có sự cố, hầu hết các

nồi hấp đều cần phải được kiểm định ngay. Việc kiểm định nồi hấp bởi những người chuyên nghiệp cần được tiến hành 3 năm 1 lần. Kiểm tra hàng tuần, hàng tháng, hàng năm là thuộc trách nhiệm của người chủ thiết bị.”

Các bản copy của bài viết này đã được phân phát cho từng kiểm định viên của B.I.&I. với yêu cầu là nghiên cứu kỹ và lưu giữ để tham khảo.

Tôi không nghe thảm họa nào ở Canada từ năm 1970, thế nhưng chúng ta lại liên tục nghe những tai nạn về nồi hấp như là hồi chuông nhắc nhở chúng ta về sự nguy hiểm của loại thiết bị này.

Tháng 12 năm 1974, áp suất còn lại đã hất tung cửa một nồi hấp và giết chết người vận hành khi anh ta đang mở nó.

Tháng 4 năm 1976, 1 thanh niên 17 tuổi đã chết trên công trường Regina. Không đủ kiên nhẫn để chờ cho áp suất trong nồi hấp được xả hoàn toàn, người công nhân này đã mở nắp nồi hấp khi áp suất còn 5 psi, bất chấp tiếng hét cảnh báo của người thợ chính.

Tháng 2 năm 1977, một nồi hấp đã bật tung nắp tại Monmagny ngay sau khi đưa vào sử dụng lần đầu tiên, phá hủy toàn bộ nhà xưởng rộng 50x200 feet. Không có ai bị thương.

Tháng 5 năm 1977, một sự cố tương tự đã xảy ra ở Toronto.

Tháng 7 năm 1977, 2 kỹ sư đã chui vào xem xét bên trong 1 nồi hấp 8 feet 6” đường kính và dài 140 feet dùng để hấp xe ô tô. Người công nhân vận hành không biết điều này đã đưa khung chứa xe vào nồi, đóng nắp và mở hơi. Hết sức khó khăn 2 kỹ sư mới đến được cửa nồi. Họ kêu gào tuyệt vọng và đập vào cửa nồi. 1 người thợ hàn gần đó nghe được và báo cho người vận hành biết. Nồi được ngưng và mở nắp. 2 nạn nhân đã bất tỉnh tuy nhiên được cứu sống.

Tại sao những nồi hấp trên gây sự cố?

Trong đa số trường hợp đó là sự kết hợp của vận hành không đúng và bảo trì yếu kém.

Làm thế nào để biết chắc rằng nồi hấp được an toàn? Câu trả lời hết sức đơn giản:

- 1. Thiết bị phải được thiết kế, chế tạo và kiểm định tuân thủ tiêu chuẩn ASME, phần 8.
- 2. Thiết bị phải được lắp đặt chính xác trên móng bê tông có tính đến sự co giãn của nồi.
- 3. Nồi phải được vận hành đúng. Đây là trách nhiệm của người sử dụng và người quản lý. Nhận thức của họ rất quan trọng. Họ có trách nhiệm huấn luyện và tái huấn luyện công nhân vận hành đầy đủ.
- 4. Thiết bị phải được bảo trì đúng đắn.
- 5. Thiết bị phải có đầy đủ các cơ cấu an toàn.

Yếu tố con người là không thể bỏ qua. Hầu hết những người vận hành, sau 1 thời gian dài vận hành thiết bị an toàn, đều trở nên chủ quan và bất cẩn. Những cá nhân không có đầy đủ kiến thức về an toàn và mức độ nguy hiểm của thiết bị thì càng dễ trở nên bất cẩn và không tuân thủ đầy đủ các qui định an toàn.

Vì thế, việc huấn luyện công nhân vận hành là hết sức quan trọng và những điểm sau cần đặc biệt nhấn mạnh:

- Giải thích đầy đủ quá trình vận hành và những nguy cơ liên quan.
- Những việc cần làm khi vận hành và trong trường hợp khẩn cấp.
- Hướng dẫn sử dụng và giải thích công dụng của từng thiết bị an toàn.
- Giải thích cơ chế vận hành của các thiết bị an toàn.
- Quy trình hợp lý giải phóng áp lực bên trong nồi trước khi mở nắp nồi.
- Cách vận hành cửa hay nắp nồi.
- Những nguy hiểm từ việc dùng sức mạnh cưỡng bức hoạt động của cơ cấu đóng mở nồi.
- Hướng dẫn báo cáo ngay lập tức khi có 1 cơ cấu nào đó không hoạt động hay có dấu hiệu hư hỏng.
- Hướng dẫn vừa nêu cần bao gồm nên nhìn vào đâu để tìm sự bào mòn, nứt và những biểu hiện của hư hỏng.

Ban lãnh đạo cần phải đề ra quy trình vận hành và niêm yết ở chỗ dễ nhìn để toàn thể công nhân phải tuân thủ. Quy trình cần bảo đảm các điểm sau:

- Việc nạp nồi phải tránh làm hư thân, cửa, gioăng và mặt phẳng lắp gioăng.
- Chỉ có người có trách nhiệm và thành thạo với kết cấu và thiết bị an toàn của nồi mới được đóng cửa nồi.
- Mặt phẳng ép gioăng phải sạch. Nếu có vướng víu gì trong quá trình đóng nắp thì trở ngại đó phải được giải quyết. Không vì bất kỳ lý do gì cưỡng bức (bằng sức mạnh) nắp nồi hay cơ cấu khóa đi vào vị trí.
- Các cơ cấu an toàn và thiết bị điều khiển phải được kiểm tra.
- Khi chu trình nấu kết thúc, không được mở nắp nồi trước khi người công nhân vận hành chắc rằng áp suất bên trong đã được giải phóng hoàn toàn.

...

Sau đây là ý kiến của một nhà chế tạo nồi hấp nổi tiếng về các cơ cấu an toàn:

“Cần thiết trang bị các cơ cấu an toàn cho nồi hấp sao cho thiết bị vẫn được bảo đảm an toàn ngay cả trong trường hợp người công nhân không có ý thức về an toàn. Chúng tôi tin rằng 1 cơ cấu an toàn đạt được hiệu quả cần phải có các tính chất sau:

1. Dễ vận hành để người công nhân không có lý do từ chối không sử dụng nó.
2. Khó bị tắt hay làm cho vô hiệu.
3. Khó có thể làm hỏng vì sau mỗi chu trình nấu nó tự động trở lại trạng thái hoạt động ban đầu.
4. Được lắp đặt sao cho người theo dõi có thể nhìn thấy dễ dàng và chắc rằng thiết bị đang an toàn.
5. Đơn giản, cơ cấu hoạt động rõ ràng và chắc chắn để có thể tin tưởng rằng nó hoạt động tốt.

.....

Nhiều cơ cấu an toàn được khuyên dùng nhưng chúng tôi tin rằng những thiết bị dựa trên

nguyên lý công tắc và mạch điện tử có thể bị phá hỏng dễ dàng nên không thể được chọn làm cơ cấu bảo vệ chính. Tuy nhiên, chúng có thể được lắp như 1 hệ thống bảo vệ thứ cấp. ...”

Cuối cùng xin trích 1 đoạn trong bài của Vigilance - Tạp chí bảo hiểm của Liên hiệp vương quốc Anh:

“- Nồi hấp từ trước đến nay vẫn là 1 thiết bị nguy hiểm. Thỉnh thoảng lại xảy ra sự cố nắp nồi bị thổi bung ra ngoài vì những nguyên nhân khác nhau như: không đóng nắp đúng, 1 bộ phận khóa nắp bị hư hỏng hoặc do vận hành không đúng.

- Khi kết thúc chu trình nấu, bên trong nồi có thể vẫn còn áp lực mà không biểu hiện trên áp kế. Ví dụ: Một áp lực 1 pound trên inch vuông có thể tạo 1 lực khoảng 2 tấn trên 1 nắp nồi đường kính 2 mét. Trong tình thế đó, người mở nắp nồi có thể bị hất bay đi và bị thương trầm trọng”