

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 10359:2014

ISO 11621:1997

Xuất bản lần 1

**CHAI CHỨA KHÍ –
QUY TRÌNH THAY ĐỔI KHÍ CHỨA**

Gas cylinders –

Procedures for change of gas service

HÀ NỘI – 2014

Lời nói đầu

TCVN 10359:2014 hoàn toàn tương đương với ISO 11621:1997.

TCVN 10359:2014 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 58 *Chai chứa khí* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Chai chứa khí – Quy trình thay đổi khí chứa

Gas cylinders – Procedures for change of gas service

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các chai chứa khí bằng thép không hàn, bằng hợp kim nhôm và bằng thép hàn nạp lại được đối với mọi kích thước, bao gồm cả các chai lớn (có dung tích nước lớn hơn 150 L).

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu và quy trình thay đổi khí chứa trong chai đối với các chai chứa khí vĩnh cửu và khí hóa lỏng

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các chai chứa khí axetylen hòa tan, khí phóng xạ hoặc các khí được liệt kê trong nhóm G của Bảng 1.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 6550:2013 (ISO 10156:2010), *Khí và hỗn hợp khí – Xác định khả năng cháy và khả năng oxy hóa để chọn đầu ra của van chai chứa khí* .

TCVN 6551:2007 (ISO 5145:2004), *Chai chứa khí – Đầu ra của van chai chứa khí và hỗn hợp khí – Lựa chọn và xác định kích thước*.

TCVN 6294:2007 (ISO 10460:2005), *Chai chứa khí – Chai chứa khí bằng thép các bon hàn – Kiểm tra và thử định kỳ*

TCVN 6874-1 (ISO 11114-1), *Chai chứa khí di động – Tính thích hợp của vật liệu làm chai và làm van với khí chứa – Phần 1: Vật liệu kim loại*.

TCVN 10363 (ISO 6406), *Chai chứa khí – Chai chứa khí bằng thép không hàn – .Kiểm tra và thử định kỳ*

ISO 10461:1993, *Seamless aluminium-alloy gas cylinders – Periodic inspection and testing, (Chai chứa khí bằng hợp kim nhôm không hàn – Kiểm tra và thử định kỳ).*

3 Các chữ viết tắt

NDT: Thử không phá hủy.

SCT: Thử ăn mòn ứng suất.

4 Yêu cầu chung

Các chai chứa khí được chế tạo phù hợp với các tiêu chuẩn quốc gia và/hoặc quốc tế và được sử dụng cho nhiều loại khí khác nhau trong các điều kiện nạp quy định. Chỉ một số ít chai được sản xuất dành riêng cho một loại khí, còn lại hầu hết các chai đều có thể chuyển từ khí chứa này sang khí khác với điều kiện tuân theo các quy định, các quy trình phù hợp và tính tương thích của vật liệu [xem TCVN 6874-1 (ISO 11114-1)].

Chai chứa khí đã qua sử dụng có thể xảy ra mất an toàn trong quá trình làm việc hoặc khi chuyển sang sử dụng một loại khí khác. Các tình trạng này có thể dẫn đến sự nhiễm bẩn, ăn mòn hoặc có thể là sự phản ứng của các khí dư. Vì vậy, điều cốt yếu là phải tuân thủ một cách nghiêm ngặt tất cả các quy trình đã được chi tiết hóa trong Điều 5 và được trình bày trong các Bảng 1, 2 và 3.

Khi có quy định, phải chú ý đặc biệt để bảo đảm các quy trình làm sạch: loại bỏ được toàn bộ khí dư, các chất nhiễm bẩn hoặc các sản phẩm ăn mòn và các chất làm sạch được loại bỏ và các chai được làm khô và bít kín để ngăn ngừa bụi bẩn hoặc hơi ẩm lọt vào sau khi làm sạch.

Những người sử dụng tiêu chuẩn này phải có kiến thức trong việc xử lý các khí nén và biết rõ các tính chất hóa học và vật lý của các khí được nạp vào chai và các chất nhiễm bẩn có thể có trong các khí này.

4.1 Sự phân nhóm khí

Mục đích của tiêu chuẩn này các khí nạp vào chai được phân chia thành nhiều nhóm khác thường gặp nhất. Sự phân chia này cần quan tâm đến khả năng phản ứng hóa học và vật lý của các khí và của các chất nhiễm bẩn thường hay gặp nhất.

Có thể không áp dụng các yêu cầu trong tiêu chuẩn này cho các khí hoặc hỗn hợp khí không thuộc các nhóm khí được cho trong Bảng 3. Nhà sản xuất chai và/hoặc khí phải giới thiệu về làm sạch các chai đã chứa các khí này. Các giá trị được dẫn ra trong Bảng 1 đối với mã FTSC được lấy từ TCVN 6551 (ISO 5145) hoặc TCVN 6550 (ISO 10156).

4.2 Các khí có thể ảnh hưởng đến tình trạng của chai

Các chai đã được sử dụng trong một số khí chứa có thể phải tuân theo các điều kiện có thể ảnh hưởng đến khả năng sử dụng trong tương lai của chai hoặc làm cho chai không thích hợp cho sử dụng trong bất cứ khí chứa nào khác. Các chai được sử dụng trong các dịch vụ này phải tuân theo quy trình chứng nhận lại một cách nghiêm ngặt hoặc có thể bị cấm sử dụng trong các khí chứa khác.

VÍ DỤ:

Các chai bằng thép dùng trong khí chứa cacbon monoxit hoặc hỗn hợp khí cacbon monoxit có thể có vết nứt do ăn mòn ứng suất.

Các chai bằng thép đã được sử dụng trong khí chứa hydro nhưng không được thiết kế và chế tạo để khí chứa này [xem TCVN 6874-1 (ISO 11114-1)]

5 Hoạt động để thay đổi khí chứa

5.1 Quy định chung

Do các nguy cơ mất an toàn tiềm ẩn (ví dụ: ăn mòn, nhiễm bẩn, tính thích hợp của vật liệu), cần phải có quy trình gồm các bước cụ thể để thực hiện khi chuyển một chai từ khí chứa này sang khí chứa khác. Các bước (của quy trình) được biểu thị bằng một số cho trong Bảng 3. Bảng 2 giới thiệu ở dạng cột tất cả các bước được thực hiện cho mỗi lần chuyển khí chứa. Điều quan trọng là phải tiến hành từng bước. Các nhóm khí được giới thiệu bằng tên và chữ cái trong Bảng 1. Các hoạt động cho trong Bảng 3 được mô tả chi tiết trong 5.3.1 đến 5.3.10.

5.2 Sử dụng các Bảng 1, 2 và 3

VÍ DỤ 1:

Một chai chứa khí nitơ được chuyển sang chứa khí hydro. Xác định các nhóm khí từ Bảng 1 (Nitơ = A, hydro = E). Khi sử dụng Bảng 2, tìm được A ở cột phía bên trái và tiến ngang qua bảng tới cột E, ở đây sẽ tìm được các số 1,4,6. Chuyển qua Bảng 3, ứng với các bước 1, 4 và 6 sẽ xác định được các hoạt động cần phải thực hiện (để biết chi tiết hơn, xem 5.3.1, 5.3.4 và 5.3.6).

VÍ DỤ 2:

Một chai chứa oxy được chuyển sang chứa 50 % oxy và 50 % oxit nitơ. Xác định các nhóm khí từ Bảng 1 (oxy và oxit nitơ = C). Khi sử dụng Bảng 2, tìm được C ở cột phía bên trái và tiến ngang qua bảng tới cột C, ở đây sẽ tìm thấy được số 1. Chuyển qua Bảng 3, ứng với bước 1 sẽ xác định được các hoạt động cần phải thực hiện (để biết chi tiết hơn, xem 5.3.1).

Bảng 1 – Các nhóm khí dùng cho thay đổi khí chứa

Nhóm khí	Mô tả	Các loại khí
A	Trơ ¹⁾	Nitơ, argon, heli, neon, krypton, xenon và tất cả các khí và hỗn hợp khí có mã FTSC 01X ²⁾ 0 (nhưng trừ các khí trong nhóm B)
B	Trơ/hoạt tính ³⁾	Cácbon điôxít hỗn hợp cácbon điôxít và hỗn hợp oxy có chứa ít hơn 21 % oxy có mã FTSC 01X0 hoặc 11X0.
C	Oxy hóa	Oxy, nitơ oxít, không khí và các hỗn hợp chứa ít nhất là 21 % oxy hoặc lớn hơn 60 % nitơ oxít có mã FTSC 41X0.
D	Dễ cháy	Etylen, metan, xiclopropan, các hydro cacbon khác các khí dầu mỏ hóa lỏng v.v... và tất cả các khí và hỗn hợp khí có mã FTSC 21X0 (nhưng trừ các khí dễ cháy của các nhóm E và F)
E	Hóa giòn	Hydro và tất cả các khí không độc hại thuộc nhóm 2 của TCVN 6874-1 (ISO 11114-1) có mã FTSC 21X0
F	SCC ⁴⁾	Cacbon monoxit và các hỗn hợp cacbon monoxit
G	Độc hại Ăn mòn Tự cháy	Các khí rất độc hại (X3XX), độc hại (X2XX), ăn mòn (XXXY ⁵⁾) và tự cháy (3XXX), (nhưng trừ nhóm F). CẢNH BÁO: Một số trong các khí này cũng có tính hóa giòn [xem TCVN 6874-1 (ISO 11114-1)]

¹⁾ Trơ dưới dạng có tiềm năng đánh lửa.
²⁾ X bằng bất cứ chữ số nào.
³⁾ Trơ dưới dạng có tiềm năng đánh lửa, nhưng ăn mòn khi có sự hiện diện của hơi ẩm.
⁴⁾ Tạo thành vết nứt ăn mòn ứng suất.
⁵⁾ Y ≠ 0.

Bảng 2 – Hoạt động phải thực hiện khi các chai chuyển từ khí chứa này sang khí chứa khác

Đến → Từ ↓	A Trơ	B Trơ/hoạt tính	C Oxy hóa	D Dễ cháy	E Hóa giòn	F Carbon monoxit	G Độc hại v.v...
A Trơ	1	1, 2	1, 3	1	1, 4, 6	1, 5	1, 4, 3
B Trơ/hoạt tính	1, 7	1	1, 3	1, 7	1, 4, 6, 7	1, 5, 7	1, 3, 4, 6
C Oxy hóa	1, 7	1	1	1, 8, 7	1, 4, 6, 7, 8	1, 5, 7, 8	1, 3, 4, 7, 8
D Dễ cháy	1, 8	1, 8	1, 8, 3	1, 8*	1, 4, 6, 8*	1, 5, 8*	1, 4, 5, 8
E Hóa giòn	1, 8*, 9	1, 8, 9	1, 3, 8, 9	1, 8, 9	1, 6, 8*, 9	1, 5, 8, 9	1, 3, 4, 8, 9
F Carbon monoxit	1, 8, 10	1, 8, 10	1, 8, 3, 10	1, 8, 10	1, 6, 8, 10	1, 5, 8*, 10	1, 3, 4, 8, 10
G Độc hại v.v...	Không thuộc phạm vi của tiêu chuẩn này. Chỉ được thực hiện trong các điều kiện có kiểm soát chặt chẽ khi sử dụng các quy trình đặc biệt.						

Bảng 3 – Danh mục các hoạt động cho thay đổi khí chứa

Bước	Hoạt động
1	Kiểm tra bên ngoài và chuẩn bị Kiểm tra các hàm lượng/nhận dạng Bề mặt ngoài của chai Đầu ra của van và sự vận hành Kiểm tra áp suất làm việc/đặc tính kỹ thuật Quyền sở hữu Ngày thử - thử lại nếu được yêu cầu do thay đổi dịch vụ Giám sát (thời) đến áp suất khí quyển bằng phương pháp xả thích hợp Tháo tất cả các nhãn hiện có, giấy nền v.v... sau khi chai đã được làm rỗng Đánh dấu lại bằng các dấu: nhãn, sơn, dán tem v.v... (sau khi đã rút hết khí khỏi chai) Nếu van được tháo ra cần kiểm tra bên trong bằng mắt
2	Kiểm tra sự nhiễm bẩn do hơi ẩm
3	Kiểm tra bên trong đối với chất lỏng và/hoặc hydro cacbon. Nếu có nghi ngờ, làm sạch cho khí chứa oxy
4	Kiểm tra tính tương thích của các vật liệu phù hợp với TCVN 6874-1 (ISO 11114-1),
5	Kiểm tra mức độ ẩm đối với các chai bằng thép. Sử dụng các yêu cầu về độ ẩm của TCVN 6874-1 (ISO 11114-1),
6	Kiểm tra các khuyết tật bề mặt bên trong
7	Kiểm tra sự ăn mòn bên trong
8	Rút khí chứa trong chai
8*	Ngắt chân không hoặc làm sạch (chỉ khi van được tháo ra)
9	Kiểm tra khí chứa trước đây dựa vào TCVN 6874-1 (ISO 11114-1), . Nếu không thích hợp, thực hiện thử NDT và thử thủy lực thích hợp
10	Nếu có nghi ngờ chai đã có vết lộ nước, thực hiện thử NDT và thử thủy lực thích hợp

5.3 Chi tiết về các hoạt động cho thay đổi khí chứa

Sau đây là các nội dung chi tiết và/hoặc các giải thích cho các hoạt động được liệt kê trong Bảng 3.

5.3.1 Kiểm tra bên ngoài và chuẩn bị (bước 1)

Bước này được yêu cầu cho mỗi chai được chuyển sang bất cứ khí chứa nào khác. Mỗi hoạt động được nêu trong điều này phải được thực hiện cho mỗi chai. Trước các hoạt động sau, phải kiểm tra các chất chứa trong chai (khí hoặc nhóm khí) để xác định các hoạt động yêu cầu từ Bảng 2. Các hoạt động dưới đây không cần thiết phải được thực hiện theo thứ tự đã chỉ dẫn. Tại mọi thời điểm, phải quy định các yêu cầu về an toàn.

- Thực hiện kiểm tra bằng mắt phía bên ngoài của chai và van để xác minh sự phụ hợp cho khí chứa. Để có hướng dẫn, xem TCVN 10363 (ISO 6406), TCVN 6294 (ISO 10460) và ISO 10461. Lưu ý rằng sự nhiễm bẩn bên ngoài của chai và đặc biệt là của van có thể chỉ báo sự nhiễm bẩn bên trong.
- Kiểm tra để bảo đảm rằng chai được trang bị van có đầu nổi ra phù hợp với TCVN 6551 (ISO 5145) hoặc các tiêu chuẩn quốc gia cho các khí chứa mới. Nếu không, xem Bảng 2 để xác định xem có cần thực hiện bước 8 hoặc bước 8* trước khi thay van. Cũng cần kiểm tra để bảo đảm cho van hoạt động tốt.
- Xác định để bảo đảm rằng van an toàn áp suất, nếu có, là loại đã được phê duyệt dùng cho khi sử dụng và áp suất làm việc/ thử của chai.
- Kiểm tra áp suất làm việc/ đặc tính kỹ thuật thiết kế của chai và các quy định được áp dụng để xác minh rằng chai có chất lượng tốt và được phép sử dụng cho khí chứa mới.
- Kiểm tra quyền sở hữu chai để xác minh rằng người chủ sở hữu có quyền chuyển từ chứa khí này sang chứa khí khác.
- Kiểm tra ngày thử và xác định ngày thử có ở trong phạm vi tần suất thử quy định hay không đối với khí chứa cũ và mới. Thử lại, nếu cần thiết.
- Giảm áp suất (xả) tới áp suất khí quyển bằng thiết bị thích hợp và quá trình xả phải bảo đảm an toàn, đáp ứng các yêu cầu về môi trường.
- Loại bỏ tất cả các phương tiện nhận biết liên quan đến khí chứa cũ như các nhãn, mã màu sắc và các phương tiện nhận biết có liên quan khác. Các nhãn hiệu của khí chứa cũ phải được tháo dỡ hoặc gạch chéo đi.
- Nhận biết đối với khí chứa mới: phương tiện cho nhận dạng này bao gồm sơn, dán nhãn, in bằng khuôn thủng và có thể là đóng dấu nhãn trên chai.
- Nếu một van được tháo ra vì bất cứ lý do nào thì tận dụng cơ hội này để kiểm tra bên trong bằng mắt. Có thể không cần phải thay thế van đối với việc chuyển đổi dịch vụ trong cùng một nhóm khí, nhưng van có thể phải được thay thế do hư hỏng hoặc hoạt động không chính xác. Khi kiểm tra bên trong phải luôn luôn theo dõi, quan sát các khuyết tật, sự ăn mòn và nhiễm bẩn. Chỉ có các chai được

chấp nhận mới được đưa vào phục vụ. Các chai bị nhiễm bẩn có thể được làm sạch (xem Phụ lục A). Có thể thực hiện việc kiểm tra bên trong các chai chứa khí oxy hóa mà không cần phải rút khí với điều kiện là sử dụng đèn an toàn. Tuy nhiên, phải thực hiện việc rút khí/ làm sạch trước khi dò hoặc làm việc trên bề mặt bên trong.

5.3.2 Kiểm tra sự nhiễm bẩn do hơi ẩm (bước 2)

Khi có yêu cầu thực hiện bước 2, không bắt buộc phải tháo van ra. Điểm cần quan tâm là sự hiện diện của hơi ẩm trong chai. Có thể xác minh việc không có nước và các chất hút nước khác bằng kiểm tra bằng mắt hoặc thử độ ẩm, đối với điểm sương. Nếu sử dụng phương pháp kiểm tra bên trong bằng mắt thì dạng bề mặt ngoài khô là chứng cứ để chấp nhận không có sự nhiễm bẩn do hơi ẩm. Nếu tìm thấy nước, chai phải được làm khô và/hoặc rửa sạch và sấy khô trước khi thay đổi khí chứa. Không yêu cầu phải thực hiện bước này đối với các chai chứa khí bằng hợp kim nhôm và thép không gỉ, ngoài trừ các lý do vì chất lượng khí.

5.3.3 Kiểm tra bên trong đối với chất lỏng và/hoặc hydrocacbon (bước 3)

Trước khi bất cứ chai nào được chuyển sang chứa oxy hoặc khí oxy hóa, van phải được tháo ra và kiểm tra bên trong chai bằng mắt đối với bất cứ dấu hiệu nào về sự hiện diện của chất lỏng hoặc hydrocacbon các chất lỏng có thể xuất hiện dưới dạng các vũng ở đáy chai hoặc các giọt trên thành chai. Các hydrocacbon có thể xuất hiện dưới dạng các chất lỏng hoặc dạng bên ngoài của bề mặt có dầu. Nếu quan sát thấy bất cứ tình trạng nào hoặc nếu có bất cứ sự nghi ngờ nào khác khi tiến hành kiểm tra bên trong chai thì chai phải được làm sạch để sử dụng cho khí chứa oxy (xem Phụ lục A). Sau khi làm sạch phải kiểm tra lại phía bên trong để bảo đảm rằng chất nhiễm bẩn quan sát được và dung dịch làm sạch đã được loại bỏ hoàn toàn.

5.3.4 Kiểm tra tính tương thích của các vật liệu (bước 4)

Khi có yêu cầu thực hiện bước 4, phải xác định rõ để bảo đảm rằng tất cả các vật liệu tiếp xúc với khí dự định sử dụng, bao gồm cả chai, lớp lót bên trong (nếu có), các chi tiết của van, các van an toàn áp suất, các hợp chất bít kín ren và các chất bôi trơn van thích hợp với khí dự định sử dụng trong điều kiện bảo quản bình thường, vận chuyển và sử dụng [xem TCVN 6874-1 (ISO 11114-1)].

5.3.5 Kiểm tra mức độ ẩm (bước 5)

Bước này được sử dụng với đòi hỏi cao hơn bước 2. Khi có yêu cầu thực hiện bước 5, phải xác minh rằng mỗi chai được chuyển đổi khí chứa có đủ độ khô và sẽ không xuất hiện nước trong chai ở các phạm vi áp suất/nhiệt độ sử dụng. Yêu cầu này phải được xác minh bằng thử độ ẩm đối với điểm sương. Sự hiện diện của độ ẩm quá mức có thể được sửa lại bằng làm khô chai. Về các mức độ ẩm chấp nhận được, xem TCVN 6874-1 (ISO 11114-1). Không yêu cầu phải thực hiện bước này đối với các chai bằng hợp kim nhôm và thép không gỉ.

5.3.6 Kiểm tra các khuyết tật bề mặt bên trong (bước 6)

Khi có yêu cầu thực hiện bước 6, phải xác minh rằng bề mặt bên trong không có các khuyết tật bề mặt như sự tách lớp, vết phủ, vết cát, vết đục hoặc vết nứt. Một số khuyết tật có thể được phát hiện với quan sát bằng mắt. Tuy nhiên, việc phát hiện các vết nứt và các khuyết tật nhỏ yêu cầu phải có kiểm tra không phá hủy (NDT) như kiểm tra bằng siêu âm hoặc kiểm tra âm thanh phát ra. Các chai có mức khuyết tật không chấp nhận được phải được loại bỏ khỏi khí chứa. Về các tiêu chí loại bỏ, xem TCVN 10363 (ISO 6406), TCVN 6294 (ISO 10460) và ISO 10461.

5.3.7 Kiểm tra sự ăn mòn bên trong (bước 7)

Khi có yêu cầu thực hiện bước 7, phải tiến hành kiểm tra bên trong bằng mắt để xác định xem sự ăn mòn bên trong có phải đã xảy ra do khí chứa trước đây để lại hay không. Ngoài ra, cần biết rằng sự xuất hiện của ăn mòn có thể bắt đầu từ quá trình hình thành vết nứt cho nên chỉ những chai không có sự ăn mòn có hại bên trong (được kiểm tra bằng NDT) mới có thể được chuyển tiếp cho khí chứa nhóm E hoặc nhóm F. Không yêu cầu phải thực hiện bước này cho các chai bằng hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ.

5.3.8 Rút khí chứa trong chai (bước 8)

Khi có yêu cầu thực hiện bước 8, cần bảo đảm rằng khí oxy hóa hoặc khí dễ cháy trong chai được chuyển đổi khí chứa đã được rút ra hết một cách an toàn. Việc loại bỏ một loại khí dễ cháy xuống dưới giới hạn bốc cháy dưới của nó có thể đạt được bằng rút khí, làm sạch hoặc bằng chứa đầy nước sau đó tháo hết nước và làm khô. Các chất chứa trong chai phải được loại bỏ ra (tháo ra) trước khi sử dụng đèn hoặc nguồn phát sáng khác để kiểm tra bên trong chai.

Khi có yêu cầu thực hiện bước 8*, việc rút khí hoặc làm sạch chỉ được yêu cầu nếu van được tháo ra trong quá trình chuyển đổi khí chứa .

5.3.9 Kiểm tra các dịch vụ trước đây về tính tương thích khi sử dụng TCVN 6874-1 (ISO 11114-1) (bước 9)

Có thể sử dụng các chai trong khí chứa hiện nay trong khi công nghệ hiện nay có thể không cho phép, ví dụ: một chai có độ bền rất cao có thể được sử dụng trong khí chứa hydro. Nếu chai không thích hợp với khí chứa hiện có [xem TCVN 6874-1 (ISO 11114-1)] thì chai phải loại bỏ không được chứa khí này. Tuy nhiên, nó có thể được sử dụng trong khí chứa khác với điều kiện là phải vượt qua được thử nghiệm NDT (ví dụ thử bằng siêu âm hoặc thử âm thanh phát ra) và thử thủy lực thích hợp.

5.3.10 Nghi ngờ chai có vết lộ nước bên trong (bước 10)

Khi có yêu cầu thực hiện bước 10 (chuyển đổi dịch vụ khỏi nhóm E), cần xác định xem chai có vết lộ nước ở bên trong hay không. Nếu có thể vết lộ (ngậm) nước ở bên trong, cần thực hiện thử nghiệm NDT để đánh giá (ví dụ: thử bằng sóng siêu âm hoặc thử âm thanh phát ra). Khi các chai này đã được các thử nghiệm nêu trên có thể được chuyển sang khí chứa mới. Không yêu cầu phải thực hiện bước này cho các chai bằng hợp kim nhôm và thép không gỉ.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Các phương pháp làm sạch chai chứa khí

Phụ lục này chỉ dùng để tham khảo. Có thể sử dụng các phương pháp khác được chấp nhận. Các phương pháp được đề nghị ở đây để loại bỏ hầu hết các chất nhiễm bẩn thường gặp đã cho kết quả tốt. Các chất nhiễm bẩn này nên được loại bỏ vì lý do an toàn hoặc để ngăn ngừa sản phẩm bị nhiễm bẩn khi chai được nạp lại với một loại khí khác.

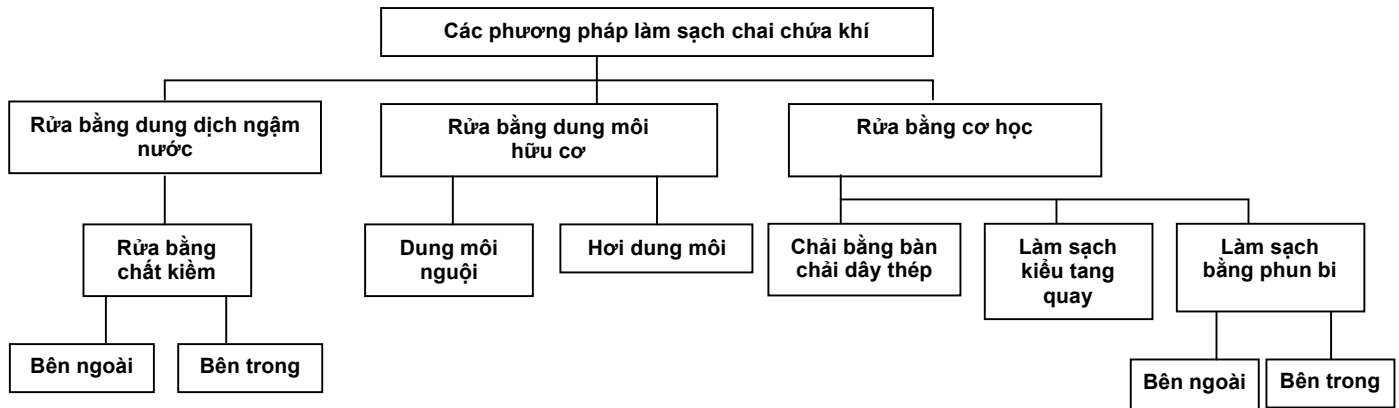
A.1 Quy định chung

A.1.1 Nhận dạng chất nhiễm bẩn

Các chai chứa khí có thể bị nhiễm bẩn bởi các thao tác nạp hoặc trong quá trình sử dụng, với các vật liệu khác nhau. Việc lựa chọn phương pháp làm sạch thích hợp nên dựa vào, khi có thể, việc nhận dạng chất nhiễm bẩn. Nên thử nghiệm hoặc kiểm tra một mẫu thử chất nhiễm bẩn để xác định xem đó có phải là chất đốt, chất hòa tan trong nước, dung môi hữu cơ hòa tan được v.v... hay không. Nếu không thể có được một mẫu thử nên xem xét tất cả các manh mối về tính chất của vật liệu như mùi, hình dạng bên ngoài (nghĩa là các vết bị han gỉ, vết dính dầu, vết bị phai màu v.v...), việc sử dụng trước đây của chai và phương pháp nạp, ví dụ: máy nén khí có dầu bôi trơn.

A.1.2 Lựa chọn phương pháp làm sạch

Hầu hết các chất nhiễm bẩn có gốc hydrocarbon có thể được loại bỏ bằng rửa với dung dịch có nước (A.2.1) hoặc rửa bằng dung môi hữu cơ (A.2.2) ở pha lỏng hoặc pha hơi. Tuy nhiên, một số chất nhiễm bẩn rất khó bị loại bỏ bằng bất cứ phương pháp nào nếu trước tiên sử dụng một dung môi hữu cơ bởi vì dung môi này biến đổi chúng thành các chất keo không hòa tan được. Tất nhiên, dung dịch làm sạch phải thích hợp với khí chứa được dự định sử dụng, đặc biệt là đối với các khí oxy hóa, và phải được lấy (tháo) đi hết không để lại bất cứ chất cặn có hại nào. Cũng nên quan tâm đến tác động của môi trường. Lưu đồ cho trên Hình A.1 giới thiệu các phương pháp khác nhau được sử dụng để làm sạch các chai chứa khí. Các phương pháp này được thảo luận trong các điều sau đây:



Hình A.1 – Các phương pháp được sử dụng để làm sạch các chai chứa khí

Cảnh báo: Các chai bằng hợp kim nhôm thường được chế tạo có sử dụng xử lý nhiệt để đạt được cơ tính cuối cùng của chai. Sau đó, nhiệt độ dùng cho bất cứ nguyên công nào phải được hạn chế. Trong bất cứ trường hợp nào cũng không được sử dụng nhiệt độ vượt quá nhiệt độ do nhà sản xuất khuyến nghị. Đối với các chai được chế tạo bằng các hợp kim được nhiệt luyện có ram, nhiệt độ lớn nhất là 150 °C.

A.2 Làm sạch bằng dung môi

A.2.1 Làm sạch bằng dung môi ngâm nước

Có một số dung dịch ngâm nước có thể sử dụng được để loại bỏ các chất hữu cơ ra khỏi phía bên trong của chai. Hầu hết tất cả các dung dịch này có gốc là một dung dịch kiềm metasilicat, nhưng một số sử dụng dung dịch kali hoặc dung dịch natri hydroxit ở nồng độ khoảng 8° Baume. Một chất tẩy rửa không hòa tan được dầu, mỡ hoặc chất nhiễm bẩn tương tự. Các dung dịch làm sạch có các tính chất làm ẩm cao để có thể nhũ tương hóa các màng dầu và phủ lên tất cả các vật thể một màng chất tẩy rửa để cho dầu tự do nổi lên trong dung dịch. Có thể đưa ra một số biện pháp để loại bỏ các màng trên bề mặt vì tác động làm sạch sẽ đưa phần lớn các chất ngoại lai lên bề mặt của chất lỏng. Việc chuẩn bị và sử dụng một dung dịch như vậy được mô tả dưới đây.

A.2.1.1 Làm sạch bằng dung dịch kiềm

Cảnh báo: Các dung dịch kiềm là loại xút ăn da, đặc biệt là khi nóng như chúng thường được sử dụng. Vì thế các dung dịch kiềm gây ra bỏng nghiêm trọng cho da và mắt. Nhân viên làm việc với các chất này nên mặc quần áo bảo vệ thích hợp, bao gồm cả kính bảo vệ hoặc mặt nạ, găng tay cao su, tấm che bằng cao su và giày dép chống chất kiềm. Nên sẵn có nước rửa mắt và gương sen tưới nước an toàn ở gần.

Nếu dung dịch tiếp xúc với da tạo ra cảm giác bị bỏng cần rửa sạch ngay vùng bị bỏng bằng nước, tốt nhất là nước ấm. Bôi dấm vào vùng bị bỏng sẽ giúp làm trung hòa tác động của chất kiềm.

Nếu dung dịch làm sạch tiếp xúc với mắt, cần xịt rửa mắt ngay với lượng nước sạch lớn và đi khám thầy thuốc.

Không sử dụng chất làm bong sơn chứa kiềm ăn da để làm sạch các chai bằng nhôm. Một số chất tẩy rửa, các dung dịch kiềm và các dung môi hữu cơ có thể phản ứng gây pha hủy nhôm và các vật liệu kim loại màu khác. Việc sử dụng các dung môi này để làm sạch bên ngoài hoặc bên trong các vật liệu kim loại màu này có thể làm cho chúng không đảm bảo được an toàn cho sử dụng tiếp sau. Cần kiểm tra lại cùng với nhà sản xuất chai về các hợp chất nên dùng cho làm sạch.

A.2.1.1.1 Chuẩn bị dung dịch làm sạch

Để chuẩn bị dung dịch làm sạch có nồng độ lớn nhất cần cho vào 20 L nước làm sạch 1 kg natri metasilicat và 30 g natri đicromat để tạo ra khoảng 5 %. Cần sử dụng nước sạch, nóng. Không nên sử dụng nước từ nồi hơi của nhà máy vì nước này có thể là bị nhiễm bẩn.

Chuẩn độ của dung dịch làm sạch không nên lớn hơn chuẩn độ yêu cầu cho làm sạch có hiệu quả. Ví dụ, nếu sự nhiễm bẩn là do một loại dầu nhẹ thì dung dịch có 150 g đến 200 g natri metasilicat trong 20 l nước thường sẽ là thích hợp.

Natri metasilicat tạo thành các chất kết tủa không hòa tan có các muối khoáng trong nước. Nếu nước được sử dụng là nước rất cứng thì các chất kết tủa này nên được lấy đi khỏi dung dịch làm sạch bằng cách lọc để tránh làm tắc thiết bị. Dung dịch kiềm được sử dụng để làm sạch nên được chuẩn bị mới và chưa qua sử dụng trước đây.

A.2.1.1.2 Các phương pháp làm sạch

A.2.1.1.2.1 Làm sạch bên ngoài

Các chai bị phủ bụi, dầu hoặc mỡ nhưng không có dấu hiệu vì sự nhiễm bẩn này ở trên hoặc trong vùng lân cận đầu ra của van có thể chỉ cần phải làm sạch bên ngoài. Dung dịch nêu trên được bôi bằng bàn chải hoặc khăn lau sẽ loại bỏ có hiệu quả hầu hết các chất nhiễm bẩn. Nên chú ý cẩn thận để tránh cho dung dịch tẩy rửa phủ lên trên hoặc lọt vào đầu ra của van. Sau khi toàn bộ sự nhiễm bẩn đã được loại bỏ cần xúc rửa chai cẩn thận bằng nước ấm và sạch.

CHÚ THÍCH: Các dung môi kiềm có thể loại bỏ hoặc làm hư hỏng lớp sơn. Nên kiểm tra các chai, và nếu cần thiết cần sơn lại chai trước khi đưa trở lại vào sử dụng.

A.2.1.1.2.2 Làm sạch bên trong

Các chai có dấu hiệu nhiễm bẩn bên trong phải được làm sạch bên trong.

Quy trình 1

a) Tháo van ra. Đổ một dung dịch kiềm nóng vào chai tới hơn một nửa dung tích của chai và sau đó nút kín lỗ cổ chai.

TCVN 10359:2014

- b) Đặt chai nằm trên sàn và cho chai lăn qua lại trong khoảng 15 min. Nên ưu tiên sử dụng một băng lăn chai, khi định vị chai nằm ngang và cho chai quay trong 15 min.
- c) Ngay sau khi hoàn thành lăn chai, dựng chai đứng lên, tháo nút bít kín và đổ đầy hoàn toàn nước sạch vào chai. Cần bảo đảm cho chai được chứa đầy hoàn toàn nước sạch vào chai. Cần bảo đảm cho chai được chứa đầy nước vì các thành bên trong phải được giữ ướt tới khi chai được rửa sạch.
- d) Khi đã chuẩn bị sẵn sàng cho rửa sạch, tháo hết dung dịch trong chai bằng cách xoay chai lộn ngược lại. Khi chai đã được xoay lộn ngược hoặc xoay nghiêng cho cổ chai hướng xuống dưới, rửa sạch bên trong chai bằng nước mới, sạch và bảo đảm cho nước rửa tới được tất cả các bề mặt bên trong. Tiếp tục rửa cho tới khi đã tẩy sạch toàn bộ các vết của dung dịch làm sạch. Để đạt được yêu cầu này thời gian rửa ít nhất phải là 10 min.
- e) Làm khô chai ngay sau khi rửa và kiểm tra bằng mắt để xác định rằng chai đã được làm sạch và không có khuyết tật.
- d) Lắp lại nút hoặc van một cách chính xác càng sớm càng tốt ngay sau khi kiểm tra.

Quy trình 2

Các quy trình khác sử dụng các dung dịch kiềm để làm sạch bên trong các chai chứa khí cũng cho hiệu quả tương tự. Một trong các quy trình làm sạch có hiệu quả này được mô tả như sau:

- a) Đặt một ống hơi nước vào đáy chai đã chứa đầy một dung dịch kiềm. Phun hơi nước sạch, không chứa dầu vào dung dịch thông qua ống hơi nước để giữ cho dung dịch ở trạng thái sôi trong thời gian 15 min đến 30 min. Trong quá trình đun sôi, nước hoặc hơi nước quá sôi được phun vào qua ống hơi để cho dung dịch chảy tràn ra khỏi các chai mang theo các chất nhiễm bẩn đã nổi bên trên bề mặt.
- b) Chai được đặt ở vị trí với cổ chai để hở hướng xuống dưới. Phun một hỗn hợp hơi nước cao áp và dung dịch làm sạch, tương tự như một dung dịch làm sạch đã nêu ở trên, vào trong chai thông qua ống hơi. Nên di chuyển ống hơi lên, xuống và sang hai bên sao cho chất lỏng làm sạch tiếp xúc với toàn bộ bề mặt bên trong của chai. Có thể cho chai xoay tròn.
- c) Chai được đặt ở vị trí cổ chai để hở hướng xuống dưới, trên một đoạn ống ngắn. Phun dung dịch kiềm đã được đốt nóng qua đoạn ống vào chai từ dưới lên trên sao cho va đập vào đáy chai và chảy về xuống các thành chai, tiếp xúc với tất cả các bề mặt bên trong của chai.
- d) Sau khi làm sạch bằng bất cứ dung dịch kiềm hoặc ngâm nước nào, chai phải được rửa sạch cẩn thận bằng nước sạch.
- e) Làm khô hoàn toàn chai ngay sau khi rửa và kiểm tra bằng mắt để xác định rằng chai đã sạch.
- f) Lắp lại nút hoặc van một cách chính xác ngay tức khắc để tránh nhiễm bẩn bởi hơi ẩm trong khí quyển.

A.2.2 Rửa bằng dung môi hữu cơ

A.2.2.1 Quy định chung

Trong các quy trình này, một dung môi hữu cơ được dẫn vào trong chai bằng phương pháp sẽ bảo đảm rằng tất cả các bề mặt bên trong tiếp xúc một cách có hiệu quả với dung môi. Kinh nghiệm đã chỉ ra rằng hầu hết các chai bị nhiễm bẩn bởi dầu hoặc hydrocacbon có thể được làm sạch hoàn toàn bằng các dung môi hữu cơ để chai thích hợp cho sử dụng trong khí chứa oxy hoặc bất cứ loại khí nào khác.

Phương pháp làm sạch này phụ thuộc vào khả năng của dung môi có thể hòa tan các chất hữu cơ trong một khoảng thời gian ngắn, chỉ để lại một lượng nhỏ chất cặn không bay hơi được trên các thành chai và không có phản ứng hóa học với vật liệu chai. Có nhiều loại dung môi thương mại trên thị trường đáp ứng được yêu cầu này.

CẢNH BÁO: Vì hầu hết các dung môi đều có hại nếu hít phải quá nhiều cho nên việc làm sạch chai bằng các dung môi này chỉ được thực hiện trong khu vực có thông gió tốt, có hiệu quả và chỉ những người có mang trang bị bảo vệ thích hợp mới được tham gia làm sạch chai.

Không nên sử dụng cacbon tetrachlorua để làm sạch chai vì chất làm sạch này cực kỳ độc hại.

A.2.2.2 Các dung môi hữu cơ có thể biến đổi một chất nhiễm bẩn hòa tan trong nước thành các chất keo không hòa tan được. Nếu việc kiểm tra bên trong của chai cho thấy sự hiện diện của cả các chất hòa tan trong nước và các chất không hòa tan trong nước thì trước tiên chai phải được rửa sạch bằng một dung dịch kiềm phù hợp với một trong các quy trình được cho trong A.2.1.1.2.2 và sau đó, nếu cần thiết chai phải được rửa sạch bằng một dung môi hữu cơ phù hợp với quy trình mô tả dưới đây

A.2.2.3 Quy trình dung môi nguội

a) Đổ dung môi làm sạch vào chai tới mức hơn quá một nửa dung tích của chai, sau đó nút kín lỗ cổ chai. Đặt chai trên cạnh bên của nó và cho chai quay trong khoảng thời gian 15 min. Có thể cho chai quay trên một máy quay cơ khí hoặc bằng cách lăn chai qua lại trên sàn.

b) Đổ hết dung môi làm sạch ra và quan sát dung môi thải bỏ đi. Nếu dung môi có chứa chất bẩn, lặp lại quy trình làm sạch với dung môi mới. Không sử dụng dung môi ban đầu vì nó có thể kết tủa lại các chất nhiễm bẩn. Nếu sẵn có quy trình tái sinh dung môi thì một số dung môi có thể được phục hồi bằng cách đun sôi và làm ngưng tụ hơi. Nếu không dung môi phải được loại bỏ hoặc chỉ được sử dụng cho làm sạch theo thường lệ các máy móc hoặc cho sử dụng thông thường khác.

c) Sau khi làm sạch, làm khô chai, làm sạch bằng không khí không chứa dầu hoặc nitơ để loại bỏ dung môi còn sót lại và hơi nước và kiểm tra phía bên trong bằng mắt để xác định rằng chai đã sạch và không có các khuyết tật. Lắp lại nút hoặc van một cách chính xác càng sớm càng tốt sau khi làm khô.

A.2.2.4 Quy trình hơi dung môi

Quy trình làm sạch bằng dung môi này sử dụng một thùng chứa có các bộ phận nung nóng được nhúng chìm để làm cho dung môi bốc hơi. Hơi dung môi được xả lên qua một ống phun trên có đặt một chai ở vị trí lộn ngược. Hơi dung môi ngưng tụ trên các thành bên trong của chai được làm sạch, hòa tan chất bẩn chứa dầu và trở về thùng chứa do trọng lực. Dung môi trong thùng chứa bị nhiễm bẩn. Tuy nhiên, hơi bốc lên do nung nóng không chứa các chất nhiễm bẩn và chai luôn luôn được rửa bằng dung môi ngưng tụ sạch.

CẢNH BÁO: Vì khối lượng của hơi dung môi hữu cơ được tạo ra cho nên thiết bị cần được thiết kế, bảo dưỡng và vận hành sao cho tránh được nồng độ nguy hiểm của hơi trong khu vực làm việc.

CHÚ THÍCH: Không nên đặt các chai có chất cặn, sơn hoặc bụi bẩn bên trong hoặc bên ngoài bị long ra trước khi các chất long ra được lấy đi. Yêu cầu này ngăn ngừa sự tắc kẹt của nồi hơi, sự nhiễm bẩn của dung môi và sự quá nhiệt của các cuộn dây nung nóng.

Nội dung chi tiết của quy trình như sau:

- a) Xúc rửa chai bằng nước, cả bên trong và bên ngoài để tẩy sạch các chất không tan trong nước và sau đó làm khô.
- b) Xoay lộn ngược chai bằng móc thích hợp và hạ thấp chai trên ống phun hơi làm sạch. Ống phun phải gắn sát với đáy chai. Cần có các đoạn ống khác nhau để sử dụng với các cỡ chai khác nhau.
- c) Để chai trên bộ phận làm sạch trong thời gian từ 15 min đến 45 min sau khi hơi đã bắt đầu phát ra từ cổ chai. Thời gian yêu cầu phụ thuộc vào độ mở của ống cổ chai và số lượng chất nhiễm bẩn.
- d) Tháo chai khỏi ống phun và làm sạch ngay chai với ít nhất là 3 m³ không khí nén không chứa dầu hoặc nitơ. Đường xả từ chai nên được lắp ống ra bên ngoài tòa nhà, nếu việc làm sạch được thực hiện trong nhà.
- e) Làm khô chai ngay lập tức.
- f) Kiểm tra bằng mắt để xác định rằng chai đã sạch và không có các khuyết tật.
- g) Lắp lại nút hoặc van một cách chính xác càng sớm càng tốt để tránh hơi ẩm trong khí quyển lọt vào.

A.3 Làm sạch bằng cơ học

A.3.1 Quy định chung

Nếu kiểm tra bên trong chai cho thấy có sự xuất hiện của gỉ, vảy cán hoặc các chất rắn ngoại lai khác bám vào các thành chai thì các chất này cần được lấy đi trước khi chai được sử dụng lại hoặc phía bên trong chai được làm sạch bằng hóa học. Các chất nhiễm bẩn này có thể được loại bỏ bởi làm sạch bằng cơ học. Một số các quy trình làm sạch bằng cơ học được mô tả dưới đây.

A.3.2 Chải bằng bàn chải dây thép

Phía bên trong của các chai nhỏ hoặc các chai có lỗ cổ chai lớn có thể được làm sạch bằng cách đưa vào một bàn chải dây thép có kết cấu thích hợp qua lỗ van và quay bàn chải bằng một máy khoan điện, máy tiện v.v...trong khi ép bàn chải vào thành chai và di chuyển bàn chải hoặc chai lên xuống để tiếp xúc với tất cả các bề mặt bên trong. Chai nên được lật úp xuống theo định kỳ để đổ các chất bị long ra.

CHÚ THÍCH: Nên làm sạch các chai chứa khí dễ cháy.

A.3.3 Làm sạch kiểu tang quay

Đặt một lượng vật liệu mài cứng như các mẫu gang, thanh ngắn có góc cạnh vào trong chai. Sau đó cho chai quay ở vị trí nằm ngang trong thời gian đủ để làm cho các chất bám dính vào thành chai long ra. Không nên cho chai quay toàn vòng vì chuyển động này có thể làm cho vật liệu mài trượt trên bề mặt trong mà không tạo ra va đập để làm sạch có hiệu quả. Chuyển động quay kết hợp với chuyển động va đập hoặc lắc làm cho các vật liệu mài tác động mạnh vào các thành bên trong của chai.

A.3.4 Phun bi hoặc phun cát

Phun bi hoặc phun cát là phương pháp loại bỏ vẩy cặn hoặc các sản phẩm ăn mòn ra khỏi các bề mặt bên trong của chai. Phải rất chú ý để không lấy đi lượng kim loại lớn khỏi các thành chai. Phương pháp này làm sạch có hiệu quả nhất khi chai được xoay lộn ngược để cho bi và vật liệu long ra không tích tụ lại bên trong chai. Chuyển động của vòi phun so với bề mặt chai nên giữ không đổi và đồng đều trên toàn bộ bề mặt được làm sạch. Không nên cho chuyển động dừng lại trong quá trình làm sạch để tránh sự giảm cục bộ quá lớn của chiều dày thành chai.

A.3.5 Sau bất cứ phương pháp làm sạch cơ học nào, chai cần được xoay lộn ngược để loại bỏ các hạt bị long ra sau đó được xúc rửa với nước sạch. Lắp lại nút hoặc van một cách chính xác ngay sau khi làm khô.