

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 10364:2014

ISO 13088:2011

Xuất bản lần 1

**CHAI CHỨA KHÍ – CỤM CHAI CHỨA AXETYLEN –
ĐIỀU KIỆN NẠP VÀ KIỂM TRA KHI NẠP**

*Gas cylinders – Acetylene cylinder bundles –
Filling conditions and filling inspection*

HÀ NỘI – 2014

Lời nói đầu

TCVN 10364:2014 hoàn toàn tương đương với ISO 13088:2011.

TCVN 10364:2014 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 – Cụm chai chứa axetylen – Điều kiện nạp và kiểm tra khi nạp

Gas cylinders – Acetylene cylinder bundles – Filling conditions and filling inspection

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu tối thiểu cho các điều kiện nạp và kiểm tra khi nạp các cụm chai chứa axetylen. Tiêu chuẩn này áp dụng cho các cụm chai được nạp khi các chai đã được lắp thành cụm và các cụm chai, trong đó từng chai được nạp riêng và sau đó được lắp thành cụm sau khi nạp. Tiêu chuẩn không áp dụng cho các cụm có chứa các chai axetylen không có dung môi.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các chai chứa axetylen riêng biệt không được lắp thành cụm chai [xem TCVN 6715 (ISO 11372)].

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 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 6715 (ISO 11372), *Chai chứa khí – Chai chứa axetylen – Kiểm tra tại thời điểm nạp khí.*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau.

3.1

Chai chứa axetylen (acetylene cylinder)

Các chai được chế tạo và thích hợp để vận chuyển axetylen, có chứa chất xốp và dung môi dùng cho axetylen, đã lắp van và các phụ tùng khác được gắn cố định vào chai.

TCVN 10364:2014

CHÚ THÍCH: Khi không sợ nhầm lẫn, sử dụng từ “chai”.

3.2

Cụm chai chứa axetylen (acetylene cylinder bundle)

Cụm chuyên chở được gồm ít nhất là hai chai và thường không vượt quá 16 chai được nối cố định với nhau bằng đường ống dẫn và được đặt trong một khung cứng vững có các trang bị cần thiết cho nạp và sử dụng.

3.3

Vỏ chai (cylinder shell)

Chai chứa axetylen rỗng được chế tạo và thích hợp để nhận và chứa chất xốp cho sử dụng như một bộ phận của chai chứa axetylen.

3.4

Người nạp (filler)

Người được đào tạo về chai chứa axetylen chịu trách nhiệm kiểm tra trước, trong và ngay sau khi nạp.

3.5

Khối lượng lớn nhất của axetylen (maximum acetylene content)

Khối lượng lớn nhất quy định của axetylen (trong cụm chai chứa axetylen) bao gồm cả axetylen bão hòa trong chai của cụm chai.

CHÚ THÍCH: Vì mối quan hệ của khối lượng lớn nhất của axetylen của các chai trong cụm chai và của các chai riêng biệt, xem 4.2.1.

3.6

Lượng nạp lớn nhất của axetylen (maximum acetylene charge)

Khối lượng lớn nhất của axetylen (trong cụm chai chứa axetylen) trừ đi khí bão hòa.

3.7

Chất xốp (porous material)

Vật liệu dạng đơn hoặc nhiều thành phần được đưa vào hoặc được tạo thành trong chai chứa để điền đầy không gian trong chai, khi độ xốp của chúng cho phép hấp thu dung môi/dung dịch axetylen.

CHÚ THÍCH: Chất xốp có thể là:

- Nguyên khối bao gồm sản phẩm rắn thu được với các vật liệu phản ứng với nhau hoặc do liên kết với các vật liệu bằng một chất dính kết; hoặc
- Không nguyên khối bao gồm các chất dạng hạt, dạng sợi hoặc các vật liệu tương tự không có chất dính kết.

3.8

Khí dư (residual gas)

Khối lượng của axetylen (trong cụm chai chứa axetylen) bao gồm cả axetylen bão hòa chứa trong các chai của cụm chai được đưa trở về trong quá trình nạp.

3.9

Khí bão hòa (saturation gas)

Axetylen (trong các chai chứa axetylen) còn lại được hòa tan trong dung môi trong chai ở áp suất khí quyển (1,013 bar) và ở nhiệt độ 15 °C.

3.10

Dung môi (solvent)

Chất lỏng (trong các chai chứa axetylen) được chất xốp hấp thụ và có khả năng hòa tan và giải phóng axetylen.

CHÚ THÍCH: Sử dụng các chữ viết tắt sau:

- “A” dùng cho axeton;
- “DMF” dùng cho dimethylfomamit.

3.11

Phạm vi hoạt động của dung môi (solvent operating range)

Phạm vi (của cụm chai chứa axetylen) từ khối lượng nhỏ nhất tới khối lượng lớn nhất cho phép của dung môi trong cụm chai được nạp trong khi lắp các chai.

CHÚ THÍCH: Về xác định phạm vi hoạt động của dung môi, xem Phụ lục A.

3.12

Khối lượng quy định của dung môi (specified solvent content)

Khối lượng của dung môi (trong các chai chứa axetylen) mà chai chứa axetylen phải chứa được phù hợp với phê duyệt kiểu.

3.13

Khối lượng bì (tare)

Khối lượng chuẩn của chai chứa axetylen bao gồm cả khối lượng quy định của dung môi.

CHÚ THÍCH 1: Khối lượng bì được quy định thêm phù hợp với các định nghĩa 3.13.1 và 3.13.2.

CHÚ THÍCH 2: Đối với các chai có dung môi, khối lượng bì được biểu thị bằng khối lượng bì S hoặc khối lượng bì A và khối lượng S.

3.13.1

Khối lượng bì A (tare A)

Tổng các khối lượng của vỏ chai rỗng, khối lượng của chất xốp, khối lượng quy định của dung môi, van, lớp phủ, và nếu thích hợp khối lượng của tất cả các chi tiết được gắn cố định (ví dụ: bằng kẹp chặt hoặc lắp ghép bulông) với chai trước khi được đưa vào nạp.

3.13.2

Khối lượng bì S (tare S)

Khối lượng bì A (của các chai chứa axetylen) cộng với khối lượng của khí bão hòa.

3.14

Khối lượng bì của cụm chai (bundle tare)

Khối lượng chuẩn của cụm chai chứa axetylen bao gồm cả dung môi của cụm chai.

CHÚ THÍCH: Khối lượng bì của cụm chai được quy định thêm phù hợp với 3.14.1 đến 3.14.4.

3.14.1

Khối lượng bì BA_{max} (tare BA_{max})

Tổng khối lượng bì A cho tất cả các chai (trong cụm chai chứa axetylen) được nối cố định với nhau bằng đường ống dẫn có chứa khối lượng lớn nhất của dung môi [vì thế tạo bao gồm cả phạm vi hoạt động dương của dung môi (xem A.3)] cộng với các khối lượng của khung cứng vững và tất cả các trang bị liên kết khác và được gắn cố định.

3.14.2

Khối lượng bì BS_{max} (tare BS_{max})

Tổng khối lượng bì S cho tất cả các chai (trong cụm chai chứa axetylen) được nối cố định với nhau bằng đường ống dẫn có chứa khối lượng lớn nhất của dung môi, bao gồm cả phạm vi hoạt động dương của dung môi (xem A.3) cộng với các khối lượng của khung cứng vững và tất cả các trang bị liên kết khác và được gắn cố định.

3.14.3

Khối lượng bì BA_{min} (tare BA_{min})

Tổng khối lượng bì A của tất cả các chai (trong cụm chai chứa axetylen) được nối cố định với nhau bằng đường ống dẫn có chứa khối lượng nhỏ nhất của dung môi [vì thế, ngoại trừ phạm vi hoạt động âm của dung môi xem (A.3)] cộng với các khối lượng của khung cứng vững và tất cả các trang bị liên kết khác và được gắn cố định.

3.14.4**Khối lượng bì BS_{min} (tare BS_{min})**

Tổng khối lượng bì S của tất cả các chai (trong cụm chai chứa axetylen) được nối cố định với nhau bằng đường ống dẫn có chứa khối lượng nhỏ nhất của dung môi [ví thể, ngoại trừ phạm vi hoạt động âm của dung môi xem (A.3)] cộng với các khối lượng của khung cứng vững và tất cả các trang bị liên kết khác và được gắn cố định.

3.15**Khối lượng thô lớn nhất (maximum gross weight)**

Khối lượng bì BA_{max} (của các chai chứa axetylen) cộng với khối lượng lớn nhất của axetylen của tất cả các chai trong cụm chai hoặc khối lượng bì BA_{max} cộng với lượng nạp lớn nhất của axetylen của tất cả các chai trong cụm chai.

3.16**Áp suất làm việc (working pressure)**

Áp suất xác định (của cụm chai chứa axetylen) ở nhiệt độ chuẩn đồng đều 15°C trong một chai có chứa khối lượng quy định của dung môi và khối lượng lớn nhất của axetylen.

CHÚ THÍCH: Áp suất bằng áp suất làm việc được ghi nhãn trên chai chứa axetylen riêng biệt.

4 Yêu cầu cơ bản đối với cụm chai chứa axetylen**4.1 Quy định chung**

Các chai chứa axetylen phù hợp với TCVN 7052 (ISO 3807) hoặc một tiêu chuẩn/quy định tương đương đang áp dụng có thể được nạp đồng thời mà không phải tháo dỡ cụm chai, với điều kiện là phải đáp ứng các điều kiện của tiêu chuẩn này.

Các chai chứa axetylen trong một cụm chai phải có cùng các kích thước danh nghĩa, dung tích nước danh nghĩa, dung môi và áp suất làm việc. Chỉ được sử dụng một chất xốp (chỉ có một phê duyệt kiểu).

Điều này và Phụ lục A áp dụng cho các cụm chai được nạp trong khi các chai được lắp thành nhóm.

Điều 7 áp dụng cho các cụm có các chai được nạp riêng biệt và sau đó được lắp thành nhóm.

4.2 Điều kiện nạp**4.2.1 Khối lượng lớn nhất của axetylen**

Khối lượng lớn nhất của axetylen cho các chai trong cụm chai do nhà sản xuất quy định và thấp hơn khối lượng của các chai riêng biệt để cho phép có một phạm vi hoạt động của dung môi.

CHÚ THÍCH: Thường khối lượng axetylen trong các cụm chai chứa axetylen bằng 90 % khối lượng axetylen trong các chai riêng biệt. Tuy nhiên, có thể sử dụng các giá trị khối lượng lớn nhất khác của axetylen của các chai trong một cụm chai. Kết

TCVN 10364:2014

quả là, phải áp dụng các giá trị khác nhau cho khối lượng lớn nhất và nhỏ nhất của dung môi và số lần nạp liên tiếp lớn nhất (xem 4.2.2, 4.2.3 và Phụ lục A).

4.2.2 Khối lượng của dung môi

Khối lượng lớn nhất và nhỏ nhất của dung môi là hàm số của lượng khối lượng axetylen lớn nhất giảm đi được sử dụng trong cụm chai (xem 4.2.1) và các điều kiện nạp cho chai chứa axetylen riêng biệt và phải xác lập được phù hợp với Phụ lục A.

CHÚ THÍCH: Kết quả của các tính toán được sử dụng cho khối lượng bị cố định ban đầu BA_{\min} và khối lượng bị BA_{\max} (khi sử dụng khối lượng bị A) hoặc khối lượng bị BS_{\min} và khối lượng bị BS_{\max} (khi sử dụng khối lượng bị S). Các tính toán này không được thực hiện cho mỗi lần nạp cụm chai.

4.2.3 Số lần nạp liên tiếp lớn nhất

Số lần nạp liên tiếp lớn nhất trước khi cụm chai được tháo ra và các chai phải được kiểm tra riêng biệt và được bổ sung dung môi là hàm số của phạm vi hoạt động của dung môi và phải xác lập được phù hợp với Phụ lục A.

CHÚ THÍCH: Trong thực tế, số lần mà một cụm chai dùng axeton làm dung môi có thể được nạp mà không cần phải tháo ra thường không vượt quá 06 khi thu được phù hợp với Phụ lục A.

Trong trường hợp một cụm chai dùng DMF làm dung môi, nhu cầu tháo dỡ cụm chai để bổ sung dung môi thường trùng với kiểm tra định kỳ của các chai cho cụm chai này. Số lần nạp trước khi cụm chai được tháo dỡ không được vượt quá 100.

5 Lắp đặt, ghi nhãn và tài liệu của các cụm chai chứa axetylen

5.1 Lắp đặt

Trước khi lắp đặt hoặc lắp đặt lại các chai trong một cụm, dung môi trong các chai riêng biệt phải được bổ sung tới khối lượng lớn nhất của dung môi.

5.2 Kiểm tra việc ghi nhãn và tài liệu cần thiết

Khối lượng bị được kiểm tra lại dựa trên khối lượng lớn nhất của dung môi đối với mỗi chai riêng biệt được sử dụng trong một cụm chai phải được chỉ ra trên chai.

Phải gắn cố định một biển nhận dạng vào khung của cụm chai. Trước khi nạp một cụm chai chứa axetylen phải sẵn có các thông tin sau:

a) Dữ liệu nạp của cụm chai.

- 1) Tên khí ("axetylen, hòa tan"), số nhận dạng (số UN 1001) và công thức hóa học;
- 2) Khối lượng lớn nhất của axetylen của cụm chai, tính bằng kilôgam (kg);
- 3) Áp suất làm việc, như đã ghi nhãn trên mỗi chai;
- 4) Loại dung môi;

- 5) Ngày kiểm tra lần cuối (năm và tháng) của chai trong cụm chai được kiểm tra định kỳ lần đầu tiên;
- 6) Khối lượng bì BA_{\min} và khối lượng bì BA_{\max} hoặc khối lượng bì BS_{\min} và BS_{\max} , tính bằng kilôgam (kg);
- 7) Ngày (năm) kiểm tra định kỳ tiếp sau.

b) Các thông tin khác

- Số phê duyệt kiểu của cụm chai, nếu thích hợp;
- Nhà sản xuất cụm chai;
- Tên hoặc nhận dạng của chủ sở hữu chai;
- Số nhận dạng duy nhất của cụm chai;
- Khối lượng thô lớn nhất của cụm chai, tính bằng kilôgam (kg);

c) Ngoài ra phải có thông tin sau:

- Các hướng dẫn về xử lý cụm chai (bao gồm cả thông tin rằng các van chai chỉ được đóng trong các trường hợp đặc biệt);

Các dữ liệu nhận dạng sau phải được ghi lại và sẵn có cho cụm chai mỗi khi nạp:

- Số lần nạp liên tiếp từ lần bổ sung dung môi cuối cùng.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu này có thể là không cần thiết đối với các cụm chai sử dụng DMF nếu số lần nạp liên tiếp lớn nhất là 100.

5.3 Tài liệu

Đối với mỗi cụm chai phải có một tài liệu chứa các nội dung chi tiết của thiết kế toàn bộ và các dữ liệu nạp (đặc biệt quan trọng đối với các cụm chai có axeton để bảo đảm rằng số lần nạp liên tiếp lớn nhất không bị vượt quá, xem 4.2.3), tài liệu này do chủ sở hữu chai lưu giữ.

6 Kiểm tra khi nạp đối với các cụm chai chứa axetylen

6.1 Kiểm tra trước khi nạp

6.1.1 Kiểm tra nhãn và tài liệu cần thiết

Phải sẵn có thông tin được yêu cầu trong danh mục sau cho người nạp, ví dụ: bằng cung cấp tài liệu cần thiết cho người nạp và đào tạo người nạp.

Trước khi nạp một cụm chai chứa axetylen phải có sự nhận biết:

- a) Các chai trong cụm chai được phép nạp trong quốc gia có trạm nạp;
- b) Các chai trong cụm chai có ngày kiểm tra định kỳ không bị vượt quá thời hạn;

TCVN 10364:2014

- c) Các chai trong cụm chai hiện tại không có vấn đề về kỹ thuật;
- d) Nhãn thích hợp với axetylen.

Trước khi nạp một cụm chai chứa axetylen phải sẵn có các thông tin sau:

- 1) Nhận dạng chất xốp;
- 2) Loại dung môi;
- 3) Khối lượng nhỏ nhất và lớn nhất của dung môi;
- 4) Khối lượng bì của cụm chai (thông tin về sử dụng khối lượng bì BA hoặc khối lượng bì BS);
- 5) Khối lượng thô lớn nhất và khối lượng lớn nhất của axetylen của cụm chai (nếu sử dụng khối lượng bì BA) hoặc lượng nạp lớn nhất của axetylen của cụm chai (nếu sử dụng khối lượng bì BS).

6.1.2 Kiểm tra

Các cụm chai chứa axetylen phải được kiểm tra khi nạp và bảo đảm rằng:

- a) Khung của cụm chai không có các khuyết tật nghiêm trọng, rõ ràng;
- b) Đường ống dẫn không có các khuyết tật nghiêm trọng, rõ ràng;
- c) Các hệ thống kẹp giữ ngăn ngừa cho chai không bị di chuyển bảo đảm được an toàn và các chai không bị dịch chuyển khi sử dụng;
- d) Các cấu kiện phục vụ nâng hạ và cách rãnh đỡ dùng cho xe nâng không bị hư hỏng có thể ảnh hưởng đến tính toàn vẹn của cụm chai;
- e) Ống phân phối và đường ống được kẹp chặt chắc chắn với khung và không bị hư hỏng;
- f) Các ống mềm, khi được lắp không bị hư hỏng;
- g) Các bề mặt cụm chai thấy được của các chai không có bất cứ dấu hiệu hư hỏng nào ảnh hưởng đến tính toàn vẹn của các chai, bao gồm vết lõm, vết cắt, vết đục và hư hỏng do cháy;
- h) Cụm chai không được có bất cứ dấu hiệu nào do bị ngâm trong nước hoặc các chất lỏng khác (ví dụ: các chai bị phủ trong bùn hoặc rong biển) hoặc bất cứ dấu hiệu nào của sự can thiệp không được phép (ví dụ: các bulông bị nới lỏng, mất các panen);
- i) Van đầu ra chính không bị nhiễm bẩn và không bị hư hỏng;
- j) Các van chai đều ở vị trí mở;
- k) Các van chai, phụ tùng nối ống và các phụ tùng của chai không có các khuyết tật nghiêm trọng, rõ ràng;
- l) Các chai, đường ống dẫn, van và phụ tùng nối ống thích hợp cho nạp và làm rỗng.

Trước khi nạp, phải xác minh rằng cả van chính khi được lắp và đầu nối thích hợp và ở trong tình trạng tốt như sau:

- 1) Đầu nối có ren thích hợp cho axetylen và áp suất làm việc;
- 2) Đầu nối không bị nhiễm bẩn;
- 3) Van chính hoạt động tốt;
- 4) Ren đầu ra không bị hư hỏng;
- 5) Cơ cấu an toàn, nếu có, không bị hư hỏng;
- 6) Cơ cấu vận hành van hoạt động tốt (tay vận hoặc chia vận vận hành);
- 7) Đầu nối cụm chai được kẹp chặt chính xác với đầu nối nạp.

6.2 Khối lượng của dung môi

Để xác định lúc ban đầu khối lượng lớn nhất và nhỏ nhất của dung môi, xem 4.2.2 và Phụ lục A.

Trước khi nạp axetylen cho một cụm chai chứa axetylen, phải xác định khối lượng thực tế của dung môi bằng cách đo áp suất, nhiệt độ và khối lượng của cụm chai cùng phối hợp với tài liệu thích hợp. Phải sử dụng các cân khối lượng, áp kế và các dụng cụ khác đã hiệu chuẩn và phải có phạm vi làm việc và độ chính xác thích hợp với cụm chai được nạp.

Các chai chứa axetylen phải có thời gian để đạt được sự cân bằng nhiệt độ. Nên đặc biệt chú ý nếu nhiệt độ của các chai rất thấp và/hoặc áp suất rất cao hoặc nếu cụm chai đã bị phơi ra trong môi trường có sự thay đổi lớn về nhiệt độ vượt quá 3 h.

Vì việc xác định khối lượng của dung môi không chính xác đối với các cụm chai chứa axetylen có chứa lượng khí lớn, các cụm chai nên được làm rỗng tới khi đạt được lượng khí dư nhỏ. Thường thì khí dư này có thể đạt tới áp suất nhỏ hơn 7 bar đối với các cụm chai có áp suất làm việc 17 bar hoặc lớn hơn, và tới áp suất nhỏ hơn 4 bar đối với các cụm chai có áp suất làm việc nhỏ hơn 17 bar.

Việc làm rỗng các cụm chai nên được thực hiện chậm với tốc độ có thể bằng 1/8 khối lượng lớn nhất của axetylen trong một giờ. Nên xác định ngay khối lượng của dung môi sau khi làm rỗng cụm chai vì các chai chứa axetylen sẽ nguội đi đáng kể trong quá trình làm rỗng và cần đến thời gian để đạt lại được sự cân bằng nhiệt độ.

Phải thực hiện việc tính toán khối lượng của dung môi trong cụm chai phù hợp với Phụ lục B.

CHÚ THÍCH: Phải sẵn có kết quả của các tính toán này cho người nạp, ví dụ: dưới dạng bảng hoặc biểu đồ chỉ thị khối lượng axetylen còn dư.

Nếu khối lượng của cụm chai chứa axetylen sau khi làm giảm khí dư xuống dưới khối lượng bị BS_{\min} hoặc khối lượng bị BA_{\min} (phụ thuộc vào khối lượng bị nào của cụm chai được dùng làm cơ sở), nghĩa là tổn thất của dung môi lớn hơn phạm vi hoạt động của dung môi, cụm chai không được nạp lại axetylen. Cụm chai phải được tháo ra, và mỗi chai chứa axetylen riêng biệt phải được nạp lại dung môi tới giá trị lớn nhất quy định cho chai của cụm chai.

Nếu khối lượng của cụm chai chứa axetylen sau khi làm giảm khí dư vượt quá khối lượng bì thích hợp B_{max} được ghi nhãn trên cụm chai, phải kiểm tra cụm chai và xác định lý do của khối lượng vượt quá mức này trước khi tiếp tục xử lý thêm.

6.3 Số lần nạp liên tiếp

Khi đã đạt được số lần nạp liên tiếp lớn nhất được xác lập theo 4.2.3, cụm chai không được nạp lại axetylen. Cụm chai phải được tháo dỡ ra và mỗi chai chứa axetylen riêng biệt phải được nạp lại dung môi tới khối lượng lớn nhất của dung môi.

6.4 Kiểm tra trong quá trình nạp

Phải xác minh rằng tất cả các van chai đều ở vị trí mở để cho axetylen được phân bố đều cho tất cả các chai.

Phải kiểm tra rò rỉ của tất cả các mối nối trong cụm chai trong quá trình nạp.

Nếu các chai được làm nguội trong quá trình nạp, phải chú ý rằng tất cả các chai được làm nguội ở cùng một tốc độ xấp xỉ như nhau.

6.5 Kiểm tra sau khi nạp

6.5.1 Kiểm tra độ kín

Sau khi cụm chai đã được nạp, người nạp phải bảo đảm

- Van chính không bị rò rỉ;
- Không có các rò rỉ rõ rệt khác trong cụm chai.

6.5.2 Kiểm tra khối lượng và áp suất

Sau khi cụm chai đã được nạp phải xác minh rằng khối lượng axetylen của cụm chai không bị vượt quá. Để bảo đảm cho lượng dung môi được nạp đúng cần kiểm tra khối lượng thực thể không vượt quá khối lượng thô lớn nhất. Kết quả phải được ghi lại và lưu giữ tới lần nạp dung môi tiếp sau.

Phải cho phép có đủ thời gian để đạt tới sự cân bằng áp suất trước khi đóng kín các van chai (chỉ áp dụng nếu không có van chính) hoặc chuyên chở.

CHÚ THÍCH: Không cần thiết phải kiểm tra bảo đảm cho áp suất của cụm chai tương đương với áp suất làm việc trong các điều kiện sau:

- Khối lượng thô (cả bì) lớn nhất của cụm chai không bị vượt quá; và
- Khối lượng của dung môi đã được xác minh là đúng phù hợp với 6.2.

Tuy nhiên, có thể có lý do để thực hiện kiểm tra áp suất (ví dụ vì cụm chai có khó khăn khi nạp).

Nếu áp suất quá cao ở nhiệt độ môi trường xung quanh và khối lượng thô lớn nhất không bị vượt quá thì có thể xảy ra các tình trạng sau:

- Thiếu dung môi;

- Dung môi bị nhiễm bẩn, ví dụ: bởi nước;
- Nồng độ của các khí khác cao trong axetylen và chúng không hòa tan được trong dung môi được sử dụng;

Ngược lại, nếu áp suất ở nhiệt độ môi trường xung quanh quá thấp, có nghĩa là khối lượng của dung môi vượt quá mức.

7 Nạp riêng biệt các chai trong cụm chai chứa axetylen

Các chai trong cụm chai có thể được nạp như các chai riêng biệt.

Trong trường hợp này, cụm chai chứa axetylen phải được tháo dỡ ra trước mỗi lần nạp và các chai chứa axetylen phải được xử lý và nạp như các chai riêng biệt phù hợp với TCVN 6715 (ISO 11372). Khối lượng lớn nhất của axetylen của các chai riêng biệt không được giảm đi.

Phụ lục A

(Quy định)

Phương pháp xác lập các điều kiện nạp của các cụm chai chứa axetylen

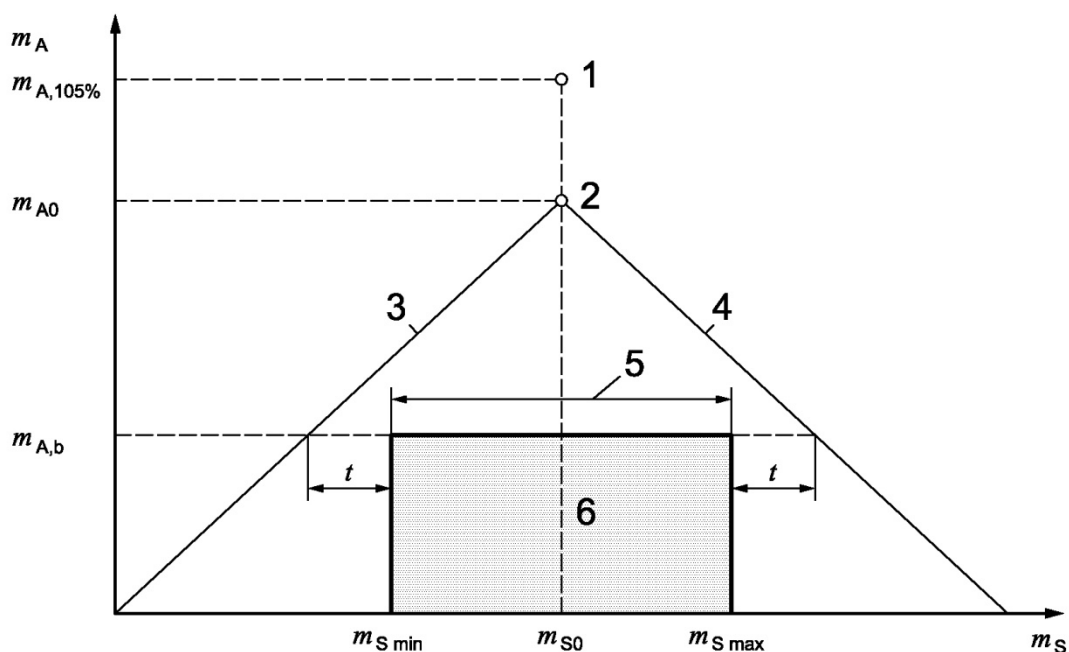
A.1 Quy định chung

A.1.1 Ứng dụng

Phụ lục này áp dụng cho các cụm chai được nạp trong khi các chai được lắp trong cụm chai.

A.1.2 Biểu đồ vận hành an toàn

Trong “Biểu đồ vận hành an toàn” có thể thấy cách thức thu được các khối lượng lớn nhất và nhỏ nhất của dung môi và phạm vi hoạt động của dung môi tùy thuộc vào khối lượng lớn nhất của axetylen (do nhà sản xuất quy định). Biểu đồ điển hình được giới thiệu trên Hình A.1.



CHÚ DẪN:

- 1 Các điều kiện nạp cho thử kiểu một chai chứa khí riêng biệt.
- 2 Các điều kiện nạp của chai chứa khí riêng biệt.
- 3 Đường đánh lửa ngược.
- 4 Đường dung tích không đổi.
- 5 Phạm vi hoạt động của dung môi.
- 6 Các điều kiện nạp của cụm chai.
- m_S Khối lượng của dung môi (trục x) tính bằng kilôgam.
- m_A Khối lượng của axetylen (trục y) tính bằng kilôgam.
- $m_{A,105\%}$ Khối lượng của axetylen trong chai cho thử kiểu, tính bằng kilôgam.
- m_{A0} Khối lượng lớn nhất của axetylen của chai riêng biệt [như đã quy định trong TCVN 6715 (ISO 11372)], tính bằng kilôgam.
- $m_{A,b}$ Khối lượng lớn nhất của axetylen của các chai trong cụm chai, tính bằng kilôgam .
- m_{S0} Khối lượng quy định của dung môi của chai riêng biệt [như đã quy định trong TCVN 6715 (ISO 11372)], tính bằng kilôgam.
- m_{Smin} Khối lượng nhỏ nhất của dung môi của các chai trong cụm chai, tính bằng kilôgam.
- m_{Smax} Khối lượng lớn nhất của dung môi của các chai trong cụm chai, tính bằng kilôgam .
- t Lượng dư an toàn của dung môi (xem A.2).

Hình A.1 – Ví dụ của biểu đồ vận hành an toàn

A.1.3 Đường đánh lửa ngược

“Đường đánh lửa ngược” trên Hình A.1 được giả thiết là đường thẳng (tỷ số axetylen - dung môi không đổi) và bắt đầu tại gốc (không có axetylen và không có dung môi) và kéo dài tới các điều kiện nạp của một chai riêng biệt đã được xác minh là an toàn bằng thử nghiệm nhiệt độ nâng cao và thử nghiệm đánh lửa ngược và đã được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt.

CHÚ THÍCH: Đối với thử nghiệm nhiệt độ nâng cao và thử nghiệm đánh lửa ngược, các chai thử chứa lượng axetylen lớn hơn mức quy định 5 %.

Đường đánh lửa ngược được cho bởi

$$m_A = \frac{m_{A0}}{m_{S0}} \times m_S \tag{A.1}$$

Các điều kiện nạp với cùng một tỷ số axetylen - dung môi đã được phê duyệt cho chai riêng biệt được đại diện cho đường đánh lửa ngược. Vì vậy các điều kiện nạp ở trên và dưới đường này phải được xem là an toàn.

A.1.4 Đường thể tích không đổi

“Đường thể tích không đổi” trên Hình A.1 biểu thị các điểm tại đó ở một nhiệt độ quy định thể tích của dung dịch axetylen/dung môi là không đổi.

Thể tích V, tính bằng lít, của dung dịch axetylen/dung môi ở nhiệt độ đã cho được cho bởi:

$$V = a_4 \times m_A + a_5 \times m_S \tag{A.2}$$

Trong đó a₄ và a₅ là các hằng số có các giá trị được cho trong Bảng A.1. Thể tích V₀, tính bằng lít, như đã cho bởi các điều kiện nạp đối với chai riêng biệt, được xem là an toàn vì đã vượt qua được thử nghiệm nhiệt độ nâng cao. Thể tích này được cho bởi:

$$V_0 = a_4 \times m_{A0} + a_5 \times m_{S0} \tag{A.3}$$

Thể tích V của dung dịch axetylen dung môi trong một chai chứa axetylen không được vượt quá V₀. Các điều kiện nạp có cùng một thể tích trên nhưng có tỷ số axetylen - dung môi thấp hơn được cho bởi đường thể tích không đổi. Đường này thu được bằng giải các phương trình (A.2) và (A.3) và sau đó giải với m_A.

$$m_A = \frac{a_4 \times m_{A0} + a_5 \times m_{S0} - a_5 \times m_S}{a_4} \tag{A.4}$$

$$= m_{A0} + \frac{a_5}{a_4} \times m_{S0} - \frac{a_5}{a_4} \times m_S \tag{A.5}$$

$$= m_{A0} + \frac{a_5}{a_4} \times (m_{S0} - m_S) \tag{A.6}$$

Các điều kiện nạp trên đường thể tích không đổi có cùng một thể tích nhưng tỷ số axetylen - dung môi thấp hơn các điều kiện nạp cho phép đối với các chai riêng biệt. Vì thế các điều kiện nạp trên và dưới đường này cũng phải được xem là an toàn.

Các hằng số a_4 và a_5 đã được xác định bằng thực nghiệm đối với nhiệt độ 15 °C và phải sử dụng các giá trị được cho trong Bảng A.1.

Bảng A.1 – Các giá trị của a_4 và a_5

	Axeton	DMF
a_4 , L/kg	1,91	1,75
a_5 , L/kg	1,25	1,05
a_4/a_5	1,53	1,67

Theo đó, mặc dù các điều kiện nạp cho chai riêng biệt với m_{A0} và m_{S0} là điểm vận hành tối ưu, bất cứ tỷ số bổ sung nào nằm bên dưới đường đánh lửa ngược và đường thể tích không đổi là an toàn và có thể được sử dụng. Đây là nguyên lý cho phép các chai được nạp một cách an toàn trong cụm chai mà không cần phải tháo dỡ cụm chai đối với một số lần nạp liên tiếp.

A.2 Giới hạn của axetylen và dung môi trong cụm chai

Trước tiên, khối lượng lớn nhất của axetylen cho các chai trong cụm phải được quy định. Thường phải giảm đi tới 90 % khối lượng lớn nhất của axetylen của chai riêng biệt như quy định trong TCVN 6715 (ISO 11372) (xem 4.2.1).

Khối lượng lớn nhất và nhỏ nhất của dung môi và số lần nạp lớn nhất liên tiếp thu được là một hàm số của khối lượng lớn nhất của axetylen cho chai của cụm chai dựa trên các xem xét về tổn thất trung bình của dung môi và lượng dư an toàn của dung môi.

Khi các chai được sử dụng trong cụm chai, khối lượng axetylen trong mỗi chai phải được giảm đi để cho phép tăng phạm vi hoạt động của dung môi có hai lý do cho vấn đề này.

1) Tổn thất dung môi

Mỗi lần làm rỗng chai, một lượng nhỏ dung môi bị cuốn theo axetylen và bị tổn thất.

L là tổn thất trung bình của dung môi trong mỗi chu kỳ, tính bằng kilôgam trên lít (kg/L) (có liên quan với dung tích nước của chai). Thông thường có thể lấy các lượng tổn thất như sau:

Tổn thất axeton: $L = 0,007\ 50$ kg/L (có liên quan với dung tích nước của chai);

Tổn thất DMF: $L = 0,000\ 25$ kg/L (có liên quan với dung tích nước của chai).

2) Lượng dư an toàn của dung môi

Phải có lượng dư cho các đặc tính vận hành khác nhau của mỗi chai trong cụm chai, nhiệt độ, tốc độ hấp thụ, phân bố lưu lượng khí trong đường ống dẫn của cụm chai v.v... Đây là lượng dư an toàn của dung môi t.

Có thể lấy các giá trị như sau:

Đối với axeton: $t = 0,010$ kg/L (có liên quan với dung tích nước của chai);

Đối với DMF: $t = 0,025$ kg/L (có liên quan với dung tích nước của chai).

A.3 Khối lượng của dung môi và số lần nạp lớn nhất liên tiếp**A.3.1 Tính toán khối lượng của dung môi**

Khi sử dụng lượng dư an toàn của dung môi t được cho trong A.2, khối lượng lớn nhất của dung môi $m_{S\max}$ và khối lượng nhỏ nhất của dung môi $m_{S\min}$ có thể được tính toán đối với khối lượng quy định của axetylen như sau:

$$m_{S\min} = m_{A,b} \frac{m_{S0}}{m_{A0}} + t \quad (\text{A.7})$$

$$m_{S\max} = \left(m_{A0} - m_{A,b} + \frac{a_5}{a_4} \times m_{S0} \right) \times \frac{a_4}{a_5} - t \quad (\text{A.8})$$

Đại lượng bổ sung của dung môi ($m_{S\max} - m_{S0}$) làm tăng khối lượng bì của chai chứa khí axetylen được gọi là khối lượng bì được sửa đổi và được chỉ ra trên chai bằng một vòng chất dẻo hoặc kim loại hoặc nhãn hoặc một biện pháp thích hợp khác. Khối lượng bì này phải bao gồm bất cứ các thay đổi nào đối với khối lượng bì riêng biệt có thể là do lấy đi hoặc thêm vào các chi tiết cố định khác nhau (các nắp hoặc bộ phận bảo vệ v.v...). Để đạt được mục đích này, nhãn cố định ban đầu của chai không được thay đổi.

A.3.2 Tính toán số lần nạp lớn nhất liên tiếp

Tồn thất dung môi trong một số lần nạp liên tiếp trước khi tháo một cụm chai để nạp lại dung môi không được vượt quá phạm vi hoạt động của dung môi. Khi sử dụng tồn thất trung bình của dung môi cho một chu kỳ L như đã cho trong A.2, số lần nạp lớn nhất liên tiếp N được tính toán như sau:

$$N \leq \frac{m_{S\max} - m_{S\min}}{L} + 1 \quad (\text{A.9})$$

Phụ lục B

(Quy định)

Xác định khối lượng của dung môi trong cụm chai trong quá trình kiểm tra khi nạp

Việc xác định khối lượng trung bình thực tế của dung môi trong cụm chai được đưa trở về để nạp với dung môi là axeton hoặc DMF đạt được bằng cách đo áp suất, nhiệt độ và khối lượng của cụm chai và thực hiện tính toán tiếp sau như mô tả dưới đây. Thường phải sẵn có kết quả tính toán cho người nạp, ví dụ: dưới dạng bảng hoặc biểu đồ chỉ thị khối lượng axetylen còn dư.

Phép đo khối lượng của cụm chai sẽ chỉ cho tổng các khối lượng của dung môi và axetylen trong cụm chai nhưng không chỉ ra sự thiếu hụt hoặc dư thừa khối lượng của dung môi và của axetylen trong cụm chai.

Tỷ số axetylen - dung môi trung bình thực tế trong các chai của cụm chai phải được xác định theo phương trình sau:

$$F = \frac{m_A}{m_S} = \frac{10^{f(p,T)}}{1 - 10^{f(p,T)}}$$

Trong đó

F là tỷ số axetylen - dung môi thực tế;

m_A là khối lượng trung bình của axetylen còn dư trong các chai của cụm chai, tính bằng kilôgam ;

m_S là khối lượng trung bình thực tế của dung môi trong các chai của cụm chai, tính bằng kilôgam ;

$f(p, T)$ là một hệ số phụ thuộc vào áp suất, nhiệt độ và dung môi.

Vì khả năng hòa tan của axetylen trong axeton và DMF khác nhau cho nên có hai phương trình khác nhau dùng cho tính toán $f(p, T)$.

Đối với axeton, $f(p, T)$ được xác định bằng phương trình sau:

$$f(p, T) = \frac{\log_{10}(p + 1,013) - 4,1945 + \frac{712,88}{T + 273,15}}{0,4569 + \frac{207,8}{T + 273,15}} \quad (\text{B.2})$$

Đối với DMF, $f(p, T)$ được xác định bằng phương trình sau:

$$f(p, T) = \frac{\log_{10}(p + 1,013) - 3,630 + \frac{504,36}{T + 273,15}}{-0,9826 + \frac{695,8}{T + 273,15}} \quad (\text{B.3})$$

Trong đó

p là áp suất thực tế trong cụm chai, tính bằng bar ;

T là nhiệt độ của chai trong cụm chai, tính bằng $^{\circ}\text{C}$.

Dựa trên tỷ số axetylen-dung môi tính toán thực tế F trong cụm chai [xem Phương trình (B.1)], khối lượng trung bình thực tế của dung môi chứa trong các chai của cụm chai được tính toán như sau:

Phương trình được sử dụng cho các cụm chai có khối lượng bì BS:

$$m_s = \frac{m_b - \text{khối lượng bì } BS_{\max} + n \times m_{S_{\max}} + n \times m_{\text{Abão hòa}}}{n \times (1 + F)} \quad (\text{B.4})$$

Phương trình được sử dụng cho các cụm chai có khối lượng bì BA:

$$m_s = \frac{m_b - \text{khối lượng bì } BA_{\max} + n \times m_{S_{\max}}}{n \times (1 + F)} \quad (\text{B.5})$$

Trong đó:

m_b là khối lượng thực tế của cụm chai, tính bằng kilôgam ;

khối lượng bì BA_{\max} , khối lượng bì BS_{\max} là khối lượng của cụm chai được ghi nhãn trên cụm chai, tính bằng kilôgam ;

$m_{S_{\max}}$ là khối lượng lớn nhất của dung môi trong các chai của cụm chai, tính bằng kilôgam ;

m_s là khối lượng trung bình thực tế của dung môi trong các chai của cụm chai, tính bằng kilôgam ;

m_A là khối lượng trung bình của axetylen còn dư trong các chai của cụm chai, tính bằng kilôgam ;

$m_{\text{A bảo hòa}}$ là axetylen bảo hòa trong các chai của cụm chai, tính bằng kilôgam ;

n là số lượng chai trong cụm chai.

CHÚ THÍCH: Các phương trình (B.4 và (B.5) thu được như sau:

Khối lượng thực tế của cụm chai được đo trước khi nạp có thể được biểu thị như sau (tùy thuộc vào sử dụng khối lượng bì BS hoặc khối lượng bì BA).

$$m_b = \text{khối lượng bì } BS_{\max} - n \cdot m_{\text{A bảo hòa}} - n \cdot m_{S_{\max}} + n \cdot m_s + n \cdot m_A \quad (\text{B.6})$$

$$m_b = \text{khối lượng bì } BA_{\max} - n \cdot m_{S_{\max}} + n \cdot m_s + n \cdot m_A \quad (\text{B.7})$$

Khi xem xét tỷ số axetylen - dung môi thực tế F trong cụm chai như đã tính toán theo phương trình (B.1) và giải theo m_s sẽ dẫn đến các phương trình (B.4) và (B.5) để tính toán khối lượng thực tế của dung môi chứa trong cụm chai.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods – Model Regulations, United Nations, Geneva, as amended, (*Khuyến nghị của Liên Hiệp quốc về vận chuyển các hàng hóa nguy hiểm – Các quy định mẫu đã được sửa đổi – Liên hiệp quốc – Geneva*).
 - [2] TCVN 7052 (ISO 3807) , (*Tất cả các phần*) *Chai chứa khí axetylen – Yêu cầu cơ bản*.
 - [3] TCVN 7078-4 (ISO 80000-4), *Đại lượng và đơn vị – Phần 4: Cơ học*.
 - [4] IGC Doc 26/04/E, *Permissible charge/filling conditions for acetylene cylinders*, (*Lượng nạp cho phép/điều kiện nạp cho các chai chứa axetylen*).
-