

QCVN 01:2016/BCT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ AN TOÀN ĐƯỜNG ỐNG DẪN KHÍ ĐỐT CỐ ĐỊNH BẰNG KIM LOẠI

National technical safety regulation of metallic rigid gas pipelines

Lời nói đầu

QCVN 01: 2016/BCT do Ban soạn thảo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại biên soạn, Cục Kỹ thuật an toàn và Môi trường công nghiệp trình duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định và được ban hành theo Thông tư số 31/2016/TT-BCT ngày 15 tháng 12 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Công Thương.

MỤC LỤC

1. Quy định chung

- 1.1. Phạm vi điều chỉnh
- 1.2. Đối tượng áp dụng
- 1.3. Giải thích từ ngữ
- 1.4. Tiêu chuẩn viện dẫn

2. Quy định về kỹ thuật

- 2.1. Yêu cầu chung
- 2.2. Phân loại đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại
- 2.3. Lựa chọn vật liệu
- 2.4. Quy định về thiết kế
- 2.5. Quy định về chế tạo ống
- 2.6. Quy định về lắp đặt
- 2.7. Quy định về thử nghiệm, kiểm định
- 2.8. Quy định về an toàn trong vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa

3. Trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân

- 3.1. Trách nhiệm của cơ quan quản lý Nhà nước
- 3.2. Trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân thiết kế, chế tạo, nhập khẩu, cung cấp, lắp đặt, sử dụng, sửa chữa, bảo dưỡng, kiểm tra, thử nghiệm, kiểm định đường ống dẫn

4. Điều khoản thi hành

Phụ lục 1. Quy định về vật liệu

Phụ lục 2. Tính toán chiều dày đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại

Phụ lục 3. Quy định thử áp, thử kín đường ống khí đốt cố định bằng kim loại

Phụ lục 4. Khoảng cách an toàn giữa hai đường ống dẫn khí, giữa đường ống dẫn khí và các đối tượng tiếp giáp

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ AN TOÀN ĐƯỜNG ỐNG DẪN KHÍ ĐỐT CỐ ĐỊNH BẰNG KIM LOẠI

National technical safety regulation of metallic rigid gas pipe lines

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

1.1.1. Quy chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật trong thiết kế, chế tạo, lắp đặt, sử dụng, sửa chữa, bảo dưỡng, kiểm tra, thử nghiệm và kiểm định đối với đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại được sản xuất trong nước hoặc nhập khẩu.

1.1.2. Quy chuẩn này không áp dụng đối với:

- Đường ống dẫn khí đốt ngoài khơi.
- Đường ống khí đốt cố định bằng kim loại thuộc các phương tiện vận chuyển khí đốt.

- Đường ống khí đốt cố định bằng kim loại thuộc các thiết bị công nghệ và hệ thống khí phụ trợ, nhiên liệu.

- Đường ống phân phối khí đến các hộ tiêu thụ gia đình.

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân có liên quan đến thiết kế, chế tạo, nhập khẩu, cung cấp, lắp đặt, sử dụng, sửa chữa, bảo dưỡng, kiểm tra, thử nghiệm, kiểm định đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại quy định tại Mục 1.1.1 của Quy chuẩn này.

1.3. Giải thích từ ngữ

Trong Quy chuẩn này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1.3.1. **Khí đốt** bao gồm khí thiên nhiên (NG, CNG), khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG).

1.3.2. **Đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại** bao gồm đường ống vận chuyển, phân phối và đường ống công nghệ.

1.3.3. **Đường ống vận chuyển, phân phối khí đốt** (gọi tắt là đường ống dẫn khí): Là hệ thống bao gồm đường ống, van, chi tiết đầu nối và các phụ kiện đường ống dẫn để vận chuyển khí đốt ở trạng thái khí trên đất liền từ trạm tiếp bờ đến nhà máy xử lý, trạm phân phối và nơi sử dụng.

1.3.4. **Đường ống công nghệ**: Là hệ thống đường ống dẫn khí đốt trong trạm, nhà máy kết nối các thiết bị công nghệ và có áp suất lớn hơn 0,1 MPa.

1.3.5. **Chi tiết đầu nối của đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại** bao gồm: Bích, cút, tê, bu lông, vòng đệm, chi tiết khác sử dụng để nối ống, thay đổi hướng hoặc đường kính ống, phân nhánh hoặc làm kín đầu ống.

1.3.6. **Phụ kiện đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại** bao gồm: Van, thiết bị an toàn, thiết bị chống ăn mòn, giá đỡ, giá treo, bảo ôn (nếu có).

1.3.7. **Đánh giá định lượng rủi ro**: Là việc phân tích, tính toán tần suất và hậu quả của sự cố dựa trên các phương pháp, dữ liệu đã được công bố và thừa nhận rộng rãi trên thế giới.

1.3.8. **Diện tích cơ sở**: Là diện tích hình chữ nhật có chiều dài song song với tuyến ống được xác định từ mép ống cách đều về hai phía đường ống mỗi bên 0,2 km và chiều rộng vuông góc với tuyến ống cách nhau 01 km.

1.4. Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 6008:2010, Thiết bị áp lực - Mỗi hàn - Yêu cầu kỹ thuật và Phương pháp thử.

TCVN 1765 -75, Thép các bon kết cấu thông thường. Mác thép và yêu cầu kỹ thuật.

ASME B31.3:2012, Đường ống công nghệ (Process Piping).

ASME B31.8:2012, Hệ thống đường ống vận chuyển và phân phối khí (Gas Transmission and Distribution Piping Systems).

2. Quy định về kỹ thuật

2.1. Yêu cầu chung

2.1.1. Đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật trong thiết kế, chế tạo, lắp đặt, sử dụng, sửa chữa, bảo dưỡng, kiểm tra, thử nghiệm và kiểm định tại Quy chuẩn này và tiêu chuẩn Việt Nam áp dụng đối với loại đường ống cụ thể.

2.1.2. Đường ống dẫn khí phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật tối thiểu theo quy định tại Tiêu chuẩn ASME B31.8:2012.

2.1.3. Tổ chức, cá nhân tiến hành các hoạt động vận chuyển khí đốt bằng hệ thống đường ống vận chuyển khí đốt phải thực hiện công tác đánh giá định lượng rủi ro theo quy định.

Việc đánh giá định lượng rủi ro phải được thực hiện từ khâu thiết kế. Khi tiến hành xây dựng, lắp đặt nếu khác với thiết kế đã được đánh giá định lượng rủi ro, phải thực hiện đánh giá định lượng rủi ro bổ sung trước khi vận hành công trình.

Trong giai đoạn vận hành công trình nếu không có hoán cải thì việc đánh giá định lượng rủi ro được tiến hành cập nhật định kỳ 05 năm/lần.

2.1.4. Hồ sơ kỹ thuật đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại phải được lưu giữ trong suốt tuổi thọ hoạt động của đường ống.

2.2. Phân loại đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại

2.2.1. Đường ống dẫn khí

2.2.1.1. Phân loại theo cấp vị trí

Đường ống dẫn khí được chia theo cấp vị trí như sau:

a) Cấp vị trí 1: Là đoạn bất kỳ dài 1,6 km có ít hơn 10 nhà (hoặc số căn hộ tương đương) nằm trong phạm vi 0,2 km tính từ mép ngoài mỗi bên tuyến ống hoặc ít hơn 06 nhà trên một đơn vị diện tích cơ sở.

- Cấp vị trí 1, Khu vực 1: Khu vực này là cấp vị trí 1 nơi hệ số thiết kế đường ống lớn hơn 0,72 và nhỏ hơn hoặc bằng 0,8 và được thử thủy lực ở áp suất bằng 1,25 áp suất vận hành tối đa.

- Cấp vị trí 1, Khu vực 2: Khu vực này là cấp vị trí 1 nơi hệ số thiết kế đường ống nhỏ hơn hoặc bằng 0,72 và được thử ở áp suất bằng 1,1 áp suất vận hành tối đa.

b) Cấp vị trí 2: Là đoạn bất kỳ dài 1,6 km có từ 10 nhà đến dưới 46 nhà nằm trong phạm vi 0,2 km tính từ mép ngoài mỗi bên tuyến ống hoặc từ 06 đến 28 nhà trên một đơn vị diện tích cơ sở.

c) Cấp vị trí 3: Là đoạn bất kỳ dài 1,6 km có từ 46 nhà trở lên nằm trong phạm vi 0,2 km tính từ mép ngoài mỗi bên tuyến ống hoặc trên 28 nhà trên một đơn vị diện tích cơ sở, trừ cấp vị trí 4.

d) Cấp vị trí 4: Bao gồm khu vực nhiều tòa nhà nhiều tầng, giao thông dày đặc, có nhiều công trình ngầm.

2.2.1.2. Phân loại theo cấp áp suất

Đường ống dẫn khí được phân cấp theo áp suất vận hành tối đa cho phép bao gồm:

- Cấp 1: Từ 0,7 MPa đến nhỏ hơn 1,9 MPa.

- Cấp 2: từ 1,9 MPa đến nhỏ hơn 6 MPa.

- Cấp 3: Bằng hoặc lớn hơn 6 MPa.

2.2.2. Đường ống công nghệ.

2.3. Lựa chọn vật liệu

2.3.1. Vật liệu chế tạo, lắp đặt và sửa chữa đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại phải đảm bảo chịu được điều kiện thiết kế của đường ống dẫn.

2.3.1.1. Vật liệu và các bộ phận được dùng cho chế tạo ống cần phù hợp với điều kiện áp suất, nhiệt độ, môi chất, những điều kiện khác và phương pháp chế tạo.

2.3.1.2. Vật liệu được lựa chọn phù hợp với các điều kiện làm việc, có tính đến tác động bất lợi của sự rão, mỏi, ăn mòn ứng suất, xói mòn và các hình thức khác của sự suy giảm do ảnh hưởng của điều kiện làm việc như các mối hàn nổi hoặc các thay đổi khác về hình dạng và vận tốc của môi chất dẫn tới sự ăn mòn.

2.3.2. Vật liệu chế tạo, lắp đặt và sửa chữa đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại phải tuân thủ các quy định tại Phụ lục 1.

2.4. Quy định về thiết kế

2.4.1. Yêu cầu chung

2.4.1.1. Đơn vị thiết kế phải tuân thủ các quy định của Quy chuẩn này và các tiêu chuẩn áp dụng khi thiết kế đường ống. Đơn vị thiết kế chịu trách nhiệm về hồ sơ thiết kế.

2.4.1.2. Đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại được thiết kế theo điều kiện áp suất, nhiệt độ, môi chất làm việc và có tính đến các lực tác động khác (tải trọng, độ giãn nở, động học, gió, động đất, rung động...) ở điều kiện khắc nghiệt nhất.

2.4.1.3. Số lượng và vị trí các van trên hệ thống đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại phải đáp ứng yêu cầu công nghệ, thuận tiện cho vận hành và an toàn trong sửa chữa, bảo dưỡng.

2.4.2. Chiều dày thành ống

2.4.2.1. Khi tính toán lựa chọn chiều dày thành ống, người thiết kế cần tính đến:

a) Việc giảm chiều dày do uốn ống tại các vị trí cút cong, ren ống đối với các ống nối bằng ren.

b) Việc ăn mòn, mài mòn đường ống.

c) Hệ số độ bền mối hàn.

d) Cấp vị trí đối với đường ống dẫn khí.

2.4.2.2. Công thức tính toán chiều dày tối thiểu thành ống do nhà thiết kế lựa chọn theo tiêu chuẩn áp dụng, phải đảm bảo điều kiện làm việc, thử nghiệm của đường ống dẫn:

a) Chiều dày thành ống đường ống dẫn khí được xác định theo Mục 1 Phụ lục 2.

b) Chiều dày thành ống đường ống công nghệ được xác định theo Mục 2 Phụ lục 2.

2.4.3. Đầu nối đường ống

2.4.3.1. Sử dụng phương pháp hàn giáp mép khi đấu nối đường ống. Cho phép sử dụng phương pháp hàn góc hoặc hàn kiểu chữ T (T) đối với việc hàn nối các chi tiết vào ống cụt, mặt bích và các chi tiết phẳng khác.

Không bố trí các mối hàn vào các phần uốn cong của đường ống.

2.4.3.2. Cho phép nối bằng mặt bích khi nối ống dẫn với van và những phần của thiết bị có mặt bích với điều kiện phải đảm bảo an toàn.

2.4.3.3. Mối nối ren không được sử dụng đối với các đường ống đặt ngầm cố định, trừ mối nối thiết bị phụ (xả động, xả thân van và nối dụng cụ đo) trực tiếp vào các phụ kiện.

Trường hợp sử dụng mối nối hàn không thực tế, mối nối ren có thể được sử dụng với ống có đường kính danh định nhỏ hơn hoặc bằng 50 mm với điều kiện đảm bảo an toàn và tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật mối nối ren yêu cầu cho loại đường ống cụ thể.

2.4.4. Bọc bảo ôn

2.4.4.1. Đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại phải được lắp bảo ôn hoặc áp dụng các giải pháp phù hợp để bảo vệ người vận hành trong trường hợp chứa môi chất có nguy cơ gây bỏng nóng hoặc bỏng lạnh.

2.4.4.2. Tại các vị trí cần kiểm tra trên đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại (mối hàn, van, cút, tê, bích, côn) khi thiết kế bảo ôn cần đảm bảo thuận tiện cho việc tháo lắp.

2.4.5. Bù giãn nở nhiệt

2.4.5.1. Đoạn ống dẫn ở giữa các giá đỡ cố định (theo chiều dọc) phải tính đến giãn nở nhiệt.

2.4.5.2. Đường ống công nghệ phải được thiết kế để có đủ độ mềm dẻo tránh bị giãn nở hoặc co lại do nhiệt hoặc dịch chuyển của các gối đỡ ống và các đầu đường ống vượt quá mức cho phép. Việc phân tích tính toán ứng suất phải được thực hiện để xác định ống dẫn có đủ độ mềm dẻo. Nếu ống dẫn không đạt đủ độ mềm dẻo thì các biện pháp làm tăng độ mềm dẻo phải được thực hiện.

2.4.6. Van

2.4.6.1. Van sử dụng cho hệ thống đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật phù hợp với hệ thống.

2.4.6.2. Van phải được lắp đặt ở vị trí người vận hành dễ tiếp cận, được bảo vệ khỏi các nguy hiểm hoặc chèn ép và phải được đỡ thích hợp để tránh chênh lệch độ lún và dịch chuyển của các ống lắp vào.

2.4.6.3. Phải lắp đặt van cô lập trên đường ống nhánh nối với đường chính của đường ống dẫn khí.

2.4.6.4. Trạm van ngắt tuyến phải được lắp đặt cho mục tiêu cách ly hệ thống đường ống vận chuyển khí đốt phục vụ cho bảo dưỡng và đáp ứng các tình huống khẩn cấp. Xác định số lượng và khoảng cách phân đoạn ống được lắp trạm van ngắt tuyến phải thực hiện đánh giá kỹ thuật xem xét đến các yếu tố liên quan:

- a) Bản chất và số lượng môi chất xả ra do sửa chữa và bảo dưỡng, rò rỉ hoặc nứt vỡ.
- b) Thời gian xả hoặc xả động phân đoạn cách ly.
- c) Tác động nguy hiểm đến dân cư trong khu vực xả.
- d) Tính liên tục của dịch vụ.
- đ) Tính linh hoạt trong vận hành và bảo dưỡng hệ thống.
- e) Phát triển trong tương lai trong khoảng cách phân đoạn van trong vùng lân cận hệ thống.
- g) Điều kiện đáng kể tác động xấu đến vận hành và an ninh đường ống.

2.4.6.5. Khoảng cách giữa trạm van ngắt tuyến trên đường ống vận chuyển khí đốt không vượt quá các giá trị sau đây:

- a) 32 km trong khu vực chủ yếu cấp vị trí 1.
- b) 24 km trong khu vực chủ yếu cấp vị trí 2.
- c) 16 km trong khu vực chủ yếu cấp vị trí 3.
- d) 8 km trong khu vực chủ yếu cấp vị trí 4.

2.4.6.6. Các van xả phải được lắp đặt sao cho đoạn đường ống vận chuyển khí đốt giữa các van phân đoạn có thể xả. Kích thước và dung lượng đầu nối xả sao cho trong trường hợp khẩn cấp, các đoạn có thể được xả càng nhanh càng tốt. Các vị trí van xả phải đảm bảo xả khí đốt vào khí quyển mà không gây nguy hiểm quá mức.

2.4.7. Hệ thống giá đỡ và giá treo

2.4.7.1. Kết cấu của các giá đỡ hoặc giá treo phải chịu được tải trọng chứa đầy môi chất, vật liệu cách nhiệt, các lực tác động khác và đảm bảo dịch chuyển khi đường ống giãn nở.

2.4.7.2. Vị trí và thiết kế của giá đỡ đường ống dẫn cần xác định căn cứ vào các tính toán kỹ thuật và phải căn cứ vào phân tích ứng suất của đường ống dẫn.

2.4.7.3. Vật liệu của giá đỡ của đường ống dẫn phải tương thích với các điều kiện môi trường sử dụng. Các cấu kiện được hàn gắn vào đường ống dẫn phải làm từ vật liệu tương thích với vật liệu đường ống dẫn.

2.4.7.4. Phần đường ống dẫn nối với các thiết bị khác mà cần thường xuyên tháo lắp để bảo trì cần được đỡ trên giá đỡ.

2.4.7.5. Lưu ý về vấn đề ăn mòn do tiếp xúc giữa đường ống và giá đỡ.

2.4.8. Xả đọng và xả khí

2.4.8.1. Xả đọng

a) Tất cả các điểm xả lỏng của đường ống công nghệ sử dụng cho vận hành phải lắp van và van phải có mặt bích mù hoặc nút bịt (áp dụng cho trường hợp xả hở).

b) Phía dưới điểm xả đọng phải có đủ không gian để tháo lắp van cũng như để kết nối với hệ thống xả.

c) Các điểm xả đọng của ống dẫn dùng để xả chất lỏng thừa thủy lực sau khi sử dụng được bịt lại bằng mặt bích mù hoặc nút bịt.

2.4.8.2. Xả khí

Số lượng và vị trí thiết kế van xả khí phải đảm bảo an toàn và khả năng xả hết khí trên hệ thống khi cần thiết.

Khi xả một lượng lớn khí cần phải đưa khí xả về hòng xả được thiết kế bố trí ở khoảng cách đủ xa khu vực thường xuyên có người hiện diện hoặc khu vực có chất lỏng dễ cháy hoặc hơi dễ bắt lửa.

2.4.9. Yêu cầu về chống ăn mòn

2.4.9.1. Đường ống dẫn khí

a) Đối với đường ống dẫn khí chôn ngầm, nếu không chứng minh được vật liệu đường ống dẫn là loại chịu ăn mòn đối với môi trường xung quanh thì các đường ống dẫn phải được bảo vệ chống ăn mòn bằng lớp phủ bảo vệ và bảo vệ ca tốt.

b) Trong trường hợp sử dụng lớp phủ chống ăn mòn, lớp phủ phải được lựa chọn phù hợp với đường ống cũng như tương thích với việc bọc mối nối ống và bọc sửa chữa. Lựa chọn lớp phủ phải xem xét các yếu tố vận chuyển, bảo quản, điều kiện lắp đặt, độ ẩm, nhiệt độ vận hành của đường ống dẫn, môi trường (bao gồm đặc tính của đất tiếp xúc với lớp bọc ống), các đặc tính bám dính và độ bền cách điện.

c) Đường ống dẫn khí phải được cách ly điện ở chỗ kết nối với công trình kim loại khác. Trong trường hợp công trình kim loại ngầm khác và đường ống dẫn cùng được bảo vệ bởi một hệ thống bảo vệ ca tốt thì phải kết nối điện với nhau.

d) Hệ thống bảo vệ ca tốt sử dụng dòng điện cưỡng bức phải được thiết kế để giảm thiểu ảnh hưởng có hại lên các công trình kim loại hiện hữu.

đ) Hạn chế sử dụng ống lồng kim loại. Trường hợp sử dụng ống lồng kim loại phải thiết kế để đảm bảo khi lắp đặt ống lồng không làm hỏng lớp bọc chống ăn mòn. Ống lồng phải được cách ly điện với đường ống và hai đầu ống lồng phải được bịt kín để hạn chế sự tích tụ của chất rắn và chất lỏng trong không gian giữa ống lồng và đường ống.

e) Khi vận chuyển khí đốt có thành phần gây ăn mòn, phải tính đến giải pháp chống ăn mòn bên trong.

g) Khi thiết kế hệ thống đường ống các biện pháp loại trừ hoặc hạn chế ăn mòn bên trong như phủ bên trong, xử lý hóa chất, phóng thoi làm sạch, thiết bị theo dõi ăn mòn, giảm các thành phần có tính ăn mòn và lựa chọn vật liệu phải được xem xét.

2.4.9.2. Đường ống công nghệ

Nếu không chứng minh được vật liệu ống dẫn là loại chịu ăn mòn bên ngoài đối với môi trường xung quanh thì ống dẫn phải được sơn phủ bảo vệ chống ăn mòn bằng vật liệu phù hợp hoặc các giải pháp chống ăn mòn thích hợp.

2.4.10. Giao cắt

2.4.10.1. Khi giao cắt với sông, suối, hồ đường ống dẫn khí phải được chôn ngầm bên dưới với chiều sâu chôn lấp đảm bảo an toàn. Phải có các biện pháp bảo vệ đường ống dẫn khí ở các đoạn giao cắt

này để chống va đập đối với đường ống, tránh các phương tiện đường thủy hoạt động đâm, va vào đường ống.

2.4.10.2. Trường hợp đường ống dẫn khí chôn ngầm cắt ngang qua đường bộ hoặc đường sắt, phải áp dụng các biện pháp tăng cường chống rung động và va đập đối với đường ống.

2.4.10.3. Giao cắt giữa đường ống dẫn khí với các đường ống khác phải được thiết kế để đảm bảo khoảng cách theo phương đứng tối thiểu là 300 mm và phải được duy trì suốt tuổi thọ của hai đường ống.

2.4.10.4. Đối với các đường ống dẫn khí giao cắt với hành lang điện hiện hữu, phải thực hiện theo quy định của pháp luật về an toàn điện.

2.4.11. Quy định về hồ sơ thiết kế

2.4.11.1. Đường ống dẫn khí:

a) Thiết kế cơ sở: Thiết kế cơ sở của đường ống dẫn khí bao gồm:

- Mô tả hệ thống: Vị trí, bố trí chung, giới hạn an toàn, hệ tọa độ sử dụng, kích thước; mặt bằng bố trí đường ống và thiết bị; nguyên lý vận hành và điều khiển.

- Tuổi thọ đường ống dẫn khí.

- Các điều kiện đầu vào và đầu ra: Áp suất, nhiệt độ, lưu lượng, thành phần môi chất được vận chuyển, chế độ vận hành.

- Đánh giá lựa chọn tuyến ống.

- Đánh giá lựa chọn vị trí van ngắt tuyến, nếu có.

- Các điều kiện về thời tiết, môi trường, địa hình, địa chất dọc theo tuyến ống dự kiến.

- Các yêu cầu về phóng thoi khảo sát bên trong đường ống như bán kính cong, độ méo của ống, khoảng cách giữa các đoạn cong có ảnh hưởng đến thiết kế thoi, nếu có.

- Các yêu cầu về khảo sát bên ngoài đường ống như khảo sát trực quan, khảo sát lớp vỏ bọc chống ăn mòn.

- Các nguyên tắc để tính toán độ bền.

- Nguyên tắc bảo vệ đường ống khỏi hư hỏng do các tác động ngoại lực bên ngoài.

- Nguyên lý kiểm soát ăn mòn, giới hạn ăn mòn cho phép.

b) Thiết kế chi tiết của đường ống dẫn khí đề cập các nội dung sau, nếu có:

- Bản vẽ tuyến ống bao gồm các thông tin về đặc tính của ống, địa hình, các công trình và đường ống gần kề, các dấu nối tương lai.

- Thiết kế các đường ống giao nhau và các giao cắt với sông, suối, hồ, đường bộ, đường sắt, đường dây điện.

- Đánh giá và lựa chọn vật liệu (ống và các bộ phận của ống): Kích thước và loại vật liệu.

- Kiểu và các chi tiết của các buồng phóng nhận thoi.

- Tính toán độ bền của ống và lựa chọn chiều dày thành ống.

- Dung sai độ dày thành ống.

- Áp suất thử thủy lực cho các đường ống và buồng phóng nhận thoi.

- Tính toán độ ổn định cho đường ống.

- Kiểm soát chống ăn mòn (bên trong và bên ngoài) bao gồm đánh giá lựa chọn vật liệu bọc bảo vệ chống ăn mòn bên ngoài.

- Thiết kế hệ thống bảo vệ ca tốt.

- Đánh giá định lượng rủi ro chi tiết.

- Nghiên cứu nguy cơ và khả năng hoạt động (HAZOP).

- Thiết lập hành lang an toàn của tuyến ống.

2.4.11.2. Đường ống công nghệ

a) Thiết kế cơ sở:

- Tiêu chuẩn thiết kế áp dụng.

- Các yêu cầu về kích thước, vật liệu, các ống nhánh, khoảng cách giữa các ống, cách đi ống dẫn và độ dốc.

- Các yêu cầu về bản vẽ bố trí chung, bản vẽ không gian 3 chiều (isometric).
- b) Thiết kế chi tiết đề cập các nội dung sau, nếu có:
 - Lựa chọn vật liệu ống và các bộ phận của ống.
 - Tính toán lựa chọn chiều dày thành ống.
 - Tính toán phân tích sức bền của ống.
 - Tính toán thiết kế các gối giá đỡ ống và đế móng.
 - Các bản vẽ công nghệ, bố trí ống, bản vẽ không gian 3 chiều (isometric) của ống, bản vẽ thiết kế gối giá đỡ ống và đế móng.
 - Thông số kỹ thuật của ống và các bộ phận của ống.
 - Nghiên cứu nguy cơ và khả năng hoạt động (HAZOP).
 - Các đặc trưng lý hóa của môi chất.
 - Kiểu và các chi tiết các van và thiết bị điều khiển.
 - Hướng dẫn lắp đặt và chạy thử.

2.4.12. Yêu cầu đối với áp kế

2.4.12.1. Cấp chính xác của áp kế tuân thủ quy định nhà chế tạo và cấp chính xác không dưới 2,5.

2.4.12.2. Áp kế phải đặt thẳng đứng hoặc nghiêng về phía trước 30° (trường hợp lắp trên cao). Vị trí lắp đặt áp kế phải thuận tiện cho người quan sát và tiếp cận dễ dàng.

2.4.12.3. Mặt áp kế phải kẻ vạch đỏ ở số chỉ áp suất làm việc của đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại.

2.4.12.4. Thang đo của áp kế phải chọn để cho áp suất làm việc nằm vào khoảng từ 1/3 đến 2/3 thang đo.

2.4.12.5. Áp kế phải có van 3 ngã, có ống xi phông hoặc bộ phận giảm xung khác để bảo vệ áp kế.

2.4.13. Yêu cầu đối với van an toàn

2.4.13.1. Van an toàn phải đặt trên ống nối trực tiếp với đường ống thuận tiện cho việc kiểm tra.

2.4.13.2. Không được phép trích, tháo môi chất trên đường ống nối van an toàn.

2.4.13.3. Van an toàn phải được chọn phù hợp với áp suất làm việc của đường ống dẫn và điều chỉnh sao cho áp suất trên đường ống dẫn không vượt quá 10% so với giá trị áp suất vận hành tối đa cho phép.

2.4.13.4. Giữa hai van chặn trên đường LPG lỏng phải lắp 01 van an toàn để tránh sự tăng áp quá mức do giãn nở nhiệt của pha lỏng theo sự thay đổi nhiệt độ môi trường.

2.4.14. Độ sâu chôn lấp của đường ống dẫn khí đặt ngầm

Độ sâu chôn lấp của đường ống dẫn khí tối thiểu là 01 m đối với đường ống dẫn khí từ cấp 1 đến cấp 3, là 0,6 m đối với các cấp đường ống còn lại. Độ sâu chôn lấp được tính từ đỉnh ống tới mặt bằng hoàn thiện.

Khi đường ống đặt ngầm đi qua các vùng ngập nước như sông, suối, ngòi, kênh, mương, hồ, ao đầm và các vùng ngập nước khác thì độ sâu chôn lấp được tính từ đỉnh ống đến đáy các vùng trên.

2.5. Quy định về chế tạo ống

2.5.1. Yêu cầu chung về chế tạo ống

2.5.1.1. Nhà chế tạo phải có năng lực và kinh nghiệm chế tạo ống hoặc bộ phận ống cần chế tạo. Nhà chế tạo phải có hệ thống quản lý chất lượng và bộ phận kiểm tra chất lượng để đảm bảo chất lượng của ống và các bộ phận được chế tạo.

2.5.1.2. Nhà chế tạo phải xây dựng kế hoạch chương trình kiểm tra thử nghiệm và các quy trình tài liệu liên quan trước khi thực hiện việc chế tạo.

2.5.2. Yêu cầu về kiểm tra, thử nghiệm trong chế tạo ống

2.5.2.1. Kiểm tra thử nghiệm trong khi chế tạo, bao gồm:

- a) Phân tích thành phần hóa học của phôi thép.
- b) Kiểm tra cấu trúc tế vi của phôi thép.
- c) Thử nghiệm cơ tính.
- d) Kiểm tra không phá hủy.

- đ) Kiểm tra bằng mắt.
- e) Thử áp.
- g) Kiểm tra kích thước.
- h) Kiểm tra việc tạo hình ống và vát mép (nếu có).
- i) Hàn và xử lý vật liệu hàn (nếu có).
- k) Kiểm tra thiết bị đo theo quy định.
- l) Nhận dạng và truy tìm nguồn gốc vật liệu.

2.5.2.2. Kiểm tra việc bọc sơn phủ ống và bộ phận ống, bao gồm:

- a) Kiểm tra thử nghiệm vật liệu bọc sơn phủ ống.
- b) Kiểm tra trước khi làm sạch bề mặt ống: Kiểm tra điều kiện bề mặt thép; nhiệt độ và độ ẩm môi trường.
- c) Kiểm tra sau khi làm sạch bề mặt ống: Kiểm tra độ sạch; độ nhám; độ bụi trên bề mặt ống.
- d) Kiểm tra trong quá trình bọc sơn phủ ống: Kiểm tra nhiệt độ của thép.
- đ) Kiểm tra ống sau khi bọc: Kiểm tra chiều dày lớp sơn phủ; kiểm tra khuyết tật lớp sơn phủ; kiểm tra bằng mắt thường các khuyết tật bề mặt sơn phủ; độ bám dính; độ bền va đập; độ bền lớp sơn phủ chịu uốn; độ đóng rắn lớp sơn phủ; độ bền ăn mòn điện hóa.

2.5.3. Hồ sơ chế tạo

Hồ sơ chế tạo ống và bộ phận ống, bao gồm:

- a) Bản vẽ chế tạo chi tiết.
- b) Quy định kỹ thuật về vật liệu.
- c) Quy trình chế tạo.
- d) Quy trình kiểm tra và thử nghiệm.
- đ) Hồ sơ hàn và báo cáo chứng nhận liên quan.
- e) Giấy chứng nhận vật liệu, bao gồm phân tích hóa học và thử nghiệm cơ tính.
- g) Báo cáo kiểm tra (kiểm tra bằng mắt, không phá hủy, thử nghiệm trên mẫu thử, kích thước, xử lý nhiệt nếu có, thử áp).
- h) Các bản dữ liệu về lớp bọc và bảo vệ chống ăn mòn.
- i) Tài liệu các điểm không phù hợp phát hiện trong quá trình chế tạo và quá trình sửa chữa đã được tiến hành.
- k) Hướng dẫn sử dụng, lắp đặt, bảo dưỡng và bảo quản (nếu có).
- l) Giấy chứng nhận chất lượng, Giấy chứng nhận xuất xứ (đối với nhập khẩu).

2.6. Quy định về lắp đặt

2.6.1. Yêu cầu chung về lắp đặt

2.6.1.1. Lắp đặt đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại phải theo đúng thiết kế và tuân thủ các quy định tại Quy chuẩn này.

2.6.1.2. Tất cả các công việc lắp đặt đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại phải được tiến hành theo các quy trình, biện pháp đã được duyệt.

2.6.1.3. Phải có các giải pháp phòng tránh hư hỏng lớp phủ bên ngoài đường ống khi vận chuyển, bảo quản và lắp đặt.

2.6.1.4. Lớp phủ phải được kiểm tra khuyết tật bằng mắt trước khi đường ống được lắp đặt. Các khuyết tật hoặc hư hỏng của lớp phủ làm suy yếu hiệu quả kiểm soát ăn mòn phải được sửa chữa trước khi lắp đặt đường ống.

2.6.1.5. Trước khi đưa vào lắp đặt đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại phải kiểm tra, xem xét đường ống, van, chi tiết đấu nối và các phụ kiện phù hợp với yêu cầu của Quy chuẩn này.

2.6.1.6. Hệ thống đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại chỉ được lắp đặt khi có đầy đủ hồ sơ kỹ thuật. Các bộ phận, chi tiết đi kèm phải đồng bộ, nếu chế tạo theo dạng liên kết của nhiều nhà chế tạo thì phải đáp ứng các đặc tính kỹ thuật đã được phê duyệt.

2.6.2. Yêu cầu đối với đơn vị lắp đặt đường ống dẫn khí

Đơn vị lắp đặt, hiệu chỉnh, bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống đường ống dẫn khí phải đáp ứng các yêu cầu sau:

2.6.2.1. Có cán bộ kỹ thuật đã được đào tạo kỹ thuật chuyên ngành phù hợp với lắp đặt đường ống dẫn khí.

2.6.2.2. Có đủ điều kiện kỹ thuật, khả năng công nghệ cho công việc lắp đặt, hiệu chỉnh và sửa chữa.

2.6.2.3. Tuân thủ các hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sử dụng của nhà chế tạo và phải đảm bảo các thông số kỹ thuật của hệ thống đường ống dẫn theo hồ sơ kỹ thuật.

2.6.3. Quy định về khoảng cách an toàn đường ống dẫn khí

Khoảng cách an toàn giữa hai mép đường ống dẫn khí trên hình chiếu bằng được quy định tại Mục 1 Phụ lục 4.

Khoảng cách an toàn giữa đường ống dẫn khí và các đối tượng tiếp giáp đường ống dẫn khí được quy định tại Mục 2 Phụ lục 4.

2.6.4. Yêu cầu về hàn

2.6.4.1. Chỉ thực hiện hàn khi đã có bản thiết kế, quy trình công nghệ hàn đã được kiểm tra đánh giá, quy trình kiểm tra chất lượng mối hàn và phương pháp xử lý các mối hàn không đạt yêu cầu đã được phê duyệt.

2.6.4.2. Thợ hàn đường ống phải có đủ năng lực đáp ứng quy trình hàn và có giấy chứng nhận thợ hàn áp lực.

2.6.4.3. Việc hàn các bộ phận chịu áp lực của đường ống khí đốt cố định bằng kim loại phải tiến hành ở nhiệt độ môi trường xung quanh lớn hơn 0°C.

2.6.4.4. Trước khi tiến hành hàn trong hoặc xung quanh khu vực có các thiết bị khí đốt, kiểm tra xác định sự có mặt của hỗn hợp khí đốt. Việc hàn chỉ được tiến hành khi điều kiện an toàn được đảm bảo.

2.6.4.5. Yêu cầu gia nhiệt trước khi hàn

a) Thép các bon có thành phần các bon vượt quá 0,32% hoặc đương lượng các bon ($C + \frac{1}{4} Mn$) vượt quá 0,65% phải được gia nhiệt trước khi hàn.

b) Đối với các loại thép có thành phần các bon thấp hơn 0,32% nhưng quy trình hàn yêu cầu thành phần hóa học, nhiệt độ kim loại, nhiệt độ môi trường, độ dày vật liệu hoặc hình dạng đầu mối hàn yêu cầu công đoạn xử lý gia nhiệt trước thì phải thực hiện theo.

c) Trong trường hợp dùng nhiều nguyên vật liệu hàn khác nhau có yêu cầu nhiệt độ gia nhiệt riêng khác nhau thì áp dụng đối với nguyên vật liệu có nhiệt độ gia nhiệt cao hơn.

d) Việc gia nhiệt có thể được thực hiện bằng bất kỳ phương pháp thích hợp nào nhưng phải đảm bảo đồng đều và nhiệt độ gia nhiệt không nhỏ hơn mức tối thiểu quy định trong quá trình hàn.

2.6.4.6. Yêu cầu về khử ứng suất

a) Việc khử ứng suất mối hàn phải áp dụng đối với:

- Mối hàn thép các bon có thành phần các bon vượt quá 0,32% hoặc các bon tương đương ($C + \frac{1}{4} Mn$) vượt quá 0,65%.

Mối hàn có thành phần thép các bon hoặc các bon tương đương nhỏ hơn nhưng nếu mối hàn bị làm nguội quá nhanh cũng yêu cầu phải khử ứng suất.

- Mối hàn đối với ống thép các bon có độ dày thành ống danh nghĩa vượt quá 32 mm.

b) Trong trường hợp hàn các thành phần có chiều dày đường ống khác nhau và cùng vật liệu thì phải áp dụng quy định tại Phần a nói trên đối với:

- Thành phần có chiều dày lớn hơn.

- Chiều dày của đoạn ống hoặc ống nối trong trường hợp có các khớp liên kết nhánh, mặt bích trượt, hoặc các khớp nối hàn lồi.

c) Trường hợp vật liệu trong mối hàn khác nhau, khi bất kỳ vật liệu nào của mối hàn yêu cầu bắt buộc khử ứng suất, mối hàn được yêu cầu khử ứng suất.

d) Nhiệt độ khử ứng suất:

- Khử ứng suất phải được thực hiện ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 593°C đối với thép các bon và bằng hoặc cao hơn 649°C đối với thép hợp kim ferit.

- Trong trường hợp khử ứng suất cho mối nối giữa nhiều thành phần có yêu cầu về nhiệt độ khử ứng suất khác nhau thì lấy nhiệt độ khử ứng suất cao hơn.

- Yêu cầu gia nhiệt từ từ đến nhiệt độ quy định và duy trì ở nhiệt độ này trong một khoảng thời gian nhất định, được tính trên cơ sở ít nhất 60 min/25 mm chiều dày thành ống, nhưng không có trường hợp nào được ít hơn 30 min. Sau đó được làm nguội chậm dần và đồng đều.

2.6.4.7. Kiểm tra chất lượng mối hàn

- a) Người chế tạo, lắp đặt và sửa chữa ống dẫn phải tiến hành các kiểm tra theo quy định.
- b) Các mối hàn được kiểm tra có khuyết tật sau khi thực hiện sửa chữa, thay thế xong phải được kiểm tra lại theo phương pháp áp dụng như kiểm tra lần đầu.
- c) Thực hiện kiểm tra bằng mắt phải được tiến hành bởi người có đủ trình độ chuyên môn qua kinh nghiệm và đào tạo phù hợp.
- d) Khối lượng mối hàn kiểm tra bằng phương pháp siêu âm hoặc chiếu tia xuyên qua phải tuân thủ quy định tại Mục 5.4.4 TCVN 6008:2010.
- đ) Cho phép giảm khối lượng kiểm tra bằng phương pháp siêu âm hoặc chiếu tia xuyên qua theo quy định tại Mục 5.4.5 TCVN 6008:2010.

e) Khi phát hiện lỗi qua kiểm tra điểm hoặc ngẫu nhiên các mối hàn:

- Tiến hành kiểm tra thêm 02 mẫu bổ sung cùng loại (cùng thợ hàn hoặc người vận hành máy hàn).
- Nếu 02 mẫu trên vượt qua được kiểm tra thì tiến hành thay thế, sửa chữa, kiểm tra lại mẫu không đạt yêu cầu. Các mẫu tương tự còn lại coi như đạt kết quả kiểm tra.

Nếu bất kỳ mẫu nào trong 02 mẫu bổ sung kiểm tra phát hiện có khuyết tật, tiếp tục lấy thêm 02 mẫu bổ sung khác để kiểm tra khuyết tật tương tự.

- Nếu 02 mẫu bổ sung tiếp theo trên vượt qua được kiểm tra thì tiến hành thay thế, sửa chữa, kiểm tra lại mẫu không đạt yêu cầu. Các mẫu tương tự còn lại coi như đạt kết quả kiểm tra.

Nếu bất kỳ mẫu nào trong 02 mẫu bổ sung tiếp theo trên kiểm tra phát hiện có khuyết tật:

+ Sửa chữa, thay thế và kiểm tra lại được yêu cầu.

+ Kiểm tra lại toàn bộ các mẫu cùng loại và sửa chữa, thay thế nếu không đạt yêu cầu.

- Nếu bất kỳ khuyết tật nào được sửa chữa, thay thế, kiểm tra lại và phát hiện khuyết tật tại hạng mục đã được sửa chữa, thay thế, việc tiếp tục lấy mẫu theo nội dung trên không được yêu cầu trên khuyết tật tìm được sau khi sửa chữa. Các khuyết tật phải được sửa chữa, thay thế và kiểm tra lại cho đến khi đạt yêu cầu.

2.6.5. Quy định về ký hiệu, biển báo trên đường ống

2.6.5.1. Trên các đường ống công nghệ: Ghi mũi tên chỉ chiều chuyển động của môi chất và tên đường ống, thiết bị đường ống công nghệ nối đến.

2.6.5.2. Số hiệu trên van, chiều đóng mở van phải rõ ràng, đảm bảo khả năng nhận biết, tránh nhầm lẫn.

2.6.5.3. Các biển cảnh báo phải được lắp đặt và duy trì tại vị trí chuyển hướng của đường ống dẫn khí, vị trí giao cắt của đường ống dẫn khí với đường bộ, đường sắt, đi qua khu dân cư.

2.6.5.4. Đối với đường ống đi qua sông, suối, hồ, đầm lầy cần phải có các biển cảnh báo thích hợp theo quy định để tránh va đâm, neo đậu, khai thác khoáng sản trong hành lang an toàn tuyến đường ống dẫn khí.

2.6.5.5. Các biển cảnh báo phải đảm bảo cung cấp các thông tin cơ bản, cảnh báo nguy hiểm, vị trí của đường ống dẫn khí và thông tin liên lạc khi có tình huống khẩn cấp. Quy cách biển cảnh báo phải tuân thủ các quy định của pháp luật chuyên ngành có liên quan.

2.6.6. Hồ sơ, tài liệu kỹ thuật đường ống dẫn khí sau lắp đặt

2.6.6.1. Bản thuyết minh chung về quá trình xây dựng, lắp đặt đường ống; bản tính chọn đường ống; bản tính độ bền và độ ổn định của đường ống hoặc lý lịch đường ống, hồ sơ thi công lắp đặt.

2.6.6.2. Bản vẽ tổng thể hệ thống đường ống dẫn khí kèm các kích thước và thông số chính (bản vẽ hoàn công đã được phê duyệt).

2.6.6.3. Quy trình kiểm tra và thử nghiệm.

2.6.6.4. Hướng dẫn lắp đặt và vận hành.

2.6.6.5. Chứng chỉ vật liệu kim loại, vật liệu hàn, quy trình hàn.

2.6.6.6. Chứng chỉ thiết bị đo lường, van an toàn (nếu có).

2.6.6.7. Biên bản nghiệm thu tổng thể đường ống dẫn.

2.6.6.8. Giấy chứng nhận chất lượng, Giấy chứng nhận xuất xứ ống.

2.6.7. Quy định về chạy thử đường ống dẫn khí.

Sau khi hoàn thành công tác thi công, đường ống dẫn khí đốt được tiến hành chạy thử. Công tác chạy thử được tiến hành nhằm đưa hệ thống đường ống vào vận hành theo đúng thiết kế.