

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6158 : 1996

**ĐƯỜNG ỐNG DẪN HƠI NƯỚC VÀ NƯỚC NÓNG –
YÊU CẦU KỸ THUẬT**

Pipe lines for vapour and hot water – Technical requirement

HÀ NỘI - 2008

Lời nói đầu

TCVN 6158 : 1996 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 5 Ống kim loại đen và phụ tùng đường ống kim loại biên soạn. Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và công nghệ ban hành.

Tiêu chuẩn này được chuyển đổi năm 2008 từ Tiêu chuẩn Việt Nam cùng số hiệu thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

Đường ống dẫn hơi nước và nước nóng – Yêu cầu kỹ thuật

Pipe lines for vapour and hot water – Technical requirement

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định những yêu cầu kỹ thuật trong thiết kế, chế tạo và lắp đặt các đường ống dẫn hơi nước và nước nóng (gọi tắt là đường ống dẫn) bằng kim loại có áp suất làm việc bằng và lớn hơn 0,07 MPa, nhiệt độ lớn hơn 115°C cũng như các bộ phận của đường ống dẫn như các thiết bị giảm áp, giảm nhiệt, ống góp v.v...

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các ống dẫn trong nồi hơi, ống dẫn trên đầu máy xe lửa, ống dẫn trên tàu thủy và các phương tiện di chuyển trên mặt nước, các ống xả và các ống thải nhiệt, các ống dẫn hơi trong tuabin hơi, các ống dẫn trong nhà máy điện nguyên tử và lò phản ứng hạt nhân. Tiêu chuẩn này cũng không áp dụng cho các đường ống dẫn cấp 1 có đường kính ngoài nhỏ hơn 51 mm và các đường ống dẫn cấp khác có đường kính ngoài nhỏ hơn 76 mm.

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6008 : 1995 Thiết bị chịu áp lực – Mối hàn – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp kiểm tra.

3 Qui định chung

3.1 Tùy theo tính chất của môi chất làm việc, đường ống dẫn được phân loại theo chi dẫn trong bảng 1.

Bảng 1

Cấp ống dẫn	Môi chất làm việc	Thông số giới hạn của môi chất	
		Nhiệt độ, °C	Áp suất, MPa
1	A – Hơi quá nhiệt	Lớn hơn 580	Không giới hạn
	B – Hơi quá nhiệt	Trên 540 đến 580	Không giới hạn
	C – Hơi quá nhiệt	Trên 450 đến 540	Không giới hạn
	D – Hơi quá nhiệt	Đến 450	Lớn hơn 3,9
	E – Nước nóng và hơi bão hòa	Lớn hơn 115	Lớn hơn 8,0
2	A – Hơi quá nhiệt	Trên 350 đến 450	Đến 3,9
	B – Hơi quá nhiệt	Đến 350	Từ 2,2 đến 3,9
	C – Nước nóng và hơi bão hòa	Lớn hơn 115	Từ 3,9 đến 8,0
3	A – Hơi quá nhiệt	Trên 250 đến 350	Đến 2,2
	B – Hơi quá nhiệt	Trên 250	Từ 1,6 đến 2,2
	C – Nước nóng và hơi bão hòa	Lớn hơn 115	Từ 1,6 đến 3,9
4	A – Hơi quá nhiệt và hơi bão hòa	Trên 115 đến 250	Trên 0,07 đến 1,6
	B – Nước nóng	Lớn hơn 115	Đến 1,6

3.2 Các thông số về nhiệt độ và áp suất của môi chất làm việc dùng để xác định cấp ống dẫn hơi nước và nước nóng được quy định như sau:

- a) đối với ống dẫn hơi từ nồi hơi: áp suất và nhiệt độ hơi phải theo trị số thiết kế khi ra khỏi nồi hơi (sau bộ quá nhiệt);
- b) đối với ống dẫn hơi từ tuabin đối áp: áp suất lớn nhất trong tuabin đối áp được quy định trước trong yêu cầu kỹ thuật chế tạo tuabin và nhiệt độ lớn nhất của hơi khi tuabin làm việc ở điều kiện không mang tải;
- c) đối với các ống dẫn trích hơi từ tuabin đi có điều chỉnh và không điều chỉnh (kể cả các ống quá nhiệt trung gian): áp suất và nhiệt độ làm việc lớn nhất trong ống trích theo quy định của nhà máy chế tạo tuabin;

d) đối với ống dẫn của các thiết bị giảm nhiệt: áp suất và nhiệt độ của hơi đã được giảm nhiệt theo qui định của cơ sở thiết kế chế tạo thiết bị giảm nhiệt;

e) đối với ống dẫn hơi nước sau bộ khử khí: áp suất thiết kế của nước có tính đến áp suất thủy tĩnh của cột nước và nhiệt độ phải theo nhiệt độ bão hòa ở trong bộ khử khí;

g) đối với ống dẫn nước cấp sau bơm cấp nước và bộ gia nhiệt áp lực cao: áp suất lớn nhất tạo thành trong ống đẩy khi đóng van khóa và nhiệt độ tính toán lớn nhất của nước phải lấy theo nhiệt độ lớn nhất của nước sau bộ gia nhiệt áp lực cao cuối cùng.

3.3 Cấp ống dẫn được qui định theo các thông số về áp suất và nhiệt độ của môi chất làm việc tính trên toàn bộ chiều dài ống dẫn khi trên ống dẫn không có những thiết bị làm thay đổi các thông số này.

4 Thiết kế

4.1 Cơ sở thiết kế đường ống dẫn phải chịu trách nhiệm việc chọn sơ đồ đường ống, kết cấu và vật liệu hợp lý, tính toán độ bền và sự bù trừ do dẫn nở nhiệt phù hợp với các thông số làm việc của ống dẫn, chọn khoảng cách phân bố gối đỡ, giá treo, hệ thống van xả và chọn phương pháp lắp đặt phù hợp với những yêu cầu của tiêu chuẩn này.

4.2 Tính toán độ bền ống dẫn và các bộ phận chịu áp lực của ống dẫn phải theo đúng các yêu cầu tính toán độ bền các bộ phận chịu áp lực của nồi hơi.

4.3 Các bộ phận của ống dẫn phải được nối với nhau bằng phương pháp hàn dưới lớp bảo vệ. Kích thước của mỗi hàn được xác định trên cơ sở tính toán độ bền mỗi hàn của ống dẫn. Hệ số độ bền lớn nhất của các mối hàn điện, hàn hơi được cho trong bảng 2.

Bảng 2

Công nghệ hàn và các dạng mối hàn	Hệ số độ bền
Hàn bằng tay một phía không có vòng lót	0,70
Hàn bằng tay hai phía	0,95
Hàn bằng tay, hàn tự động một phía có vòng lót	0,90
Hàn tự động một phía không có vòng lót	0,80
Hàn tự động hai phía	1,00

TCVN 6158 : 1996

Cho phép nơi bằng mặt bích khi nối ống dẫn với các phụ kiện và những chi tiết khác có mặt bích. Cho phép dùng mối nối ren khi nối các phụ kiện bằng gang hoặc những chi tiết khác với ống dẫn cấp 4 có đường kính trong qui ước không lớn hơn 100 mm.

4.4 Không cho phép bố trí các mối hàn vào các phần uốn cong của ống dẫn. Cho phép sử dụng các ống khuỷu và ống phân nhánh có hai đường hàn dọc với điều kiện phải kiểm tra 100% các mối hàn bằng siêu âm hoặc tia X.

Đối với các ống dẫn cấp 3 và 4 có đường kính ngoài lớn hơn 465 mm, cho phép sử dụng các ống nhánh được chế tạo có tiết diện là hình đa giác đều nội tiếp trong hình tròn.

4.5 Không cho phép hàn các ống nối, ống xả, van và các chi tiết khác vào mối hàn và các bộ phận uốn cong (tại chỗ uốn) của ống dẫn. Trường hợp đặc biệt, tại chỗ uốn cho phép hàn một ống có đường kính trong không lớn hơn 20 mm.

4.6 Các van của đường ống dẫn phải có chỉ dẫn chiều mở van và thang chia độ cho mở van được đánh dấu bằng sơn không phai màu.

4.7 Đối với nguồn cung cấp có áp suất bằng hoặc lớn hơn 6MPa phải đặt thiết bị điều chỉnh tự động áp suất và nhiệt độ. Trên các ống dẫn làm việc với áp suất nhỏ hơn áp suất của nguồn cung cấp cần phải có thiết bị giảm áp cùng với áp kế và van an toàn đặt ở phía áp suất thấp.

4.8 Tất cả các bộ phận của đường ống dẫn đặt ở chỗ có người qua lại mà nhiệt độ bên ngoài thành ống lớn hơn 45°C đều phải được bọc cách nhiệt. Chất lượng vật liệu cách nhiệt phải đảm bảo sao cho nhiệt độ bên ngoài, lớp bọc không vượt quá 45°C. Đối với ống dẫn cấp 1, ở những chỗ có mối hàn và ở những chỗ dành để đo độ biến dạng của kim loại phải được bọc cách nhiệt riêng để dễ dàng tháo gỡ.

4.9 Bán kính cong của ống dẫn và các bộ phận ống dẫn phải được lựa chọn sao cho khi uốn không làm mỏng thành ống vượt quá 15% chiều dày thành ống khi chưa uốn.

Độ làm mỏng thành ống ở chỗ uốn cong được xác định:

$$b = \frac{S_0 - S_{\min}}{S_0} 100\%$$

trong đó

b – độ làm mỏng thành ống ở chỗ uốn, %;

S_0 – chiều dày thành ống khi chưa uốn, mm;

S_{\min} – chiều dày nhỏ nhất của thành ống ở chỗ uốn cong, mm.

Không cho phép uốn lượn sóng một bên đối với các ống dẫn cấp 1, 2 và 3. Phụ lục B giới thiệu bán kính uốn của các ống dẫn.

4.10 Độ ôvan ở chỗ uốn cong của ống không được vượt quá 12,5 % đường kính ngoài danh nghĩa của ống dẫn.

4.11 Mỗi đoạn đường ống ở giữa các giá đỡ cố định phải được tính đến bù trừ giãn nở nhiệt. Khi dùng kết cấu để bù trừ giãn nở nhiệt là các đoạn ống thép không hàn uốn cong hình chữ Γ hoặc Ω thì chúng phải được đặt nằm ngang có giá đỡ hoặc giá treo. Cho phép đặt các kết cấu bù trừ giãn nở nhiệt này ở vị trí thẳng đứng lên phía trên hoặc phía dưới. Khi đặt ở vị trí thẳng đứng về phía dưới phải trang bị van xả nước ngưng.

4.12 Kết cấu của các giá đỡ hoặc giá treo phải chịu được tải trọng do khối lượng ống dẫn có đầy nước hoặc hơi và vật liệu cách nhiệt cũng như lực xuất hiện khi các ống dẫn bị biến dạng bởi nhiệt độ cao. Các giá đỡ cố định phải chịu được lực lớn nhất tác động lên chúng do bù trừ giãn nở nhiệt gây ra.

4.13 Tất cả các đoạn ống dẫn hơi nước có áp suất làm việc đến 2,2 MPa và có thể ngắt được bằng van chặn phải được lắp đặt một ống xả cùng với một van chặn ở cuối để sấy nóng và xả bẩn đoạn ống này. Các đoạn ống dẫn hơi nước có áp suất làm việc trên 2,2 MPa cũng phải được lắp đặt một ống xả với hai van chặn nối tiếp nhau để ngắt và điều chỉnh khi sấy nóng hoặc xả bẩn đoạn ống này.

4.14 Đối với những ống dẫn hơi nước có áp suất quy ước từ 20 MPa trở lên phải có các ống xả và các van chặn, van điều chỉnh và van giảm áp đặt nơi tiếp nhau.

4.15 Đối với các đoạn ống dẫn cần làm sạch thường xuyên phải đặt van xả bẩn ở điểm thấp nhất cuối mỗi đoạn ống dẫn có các van chặn ngăn cách; còn ở những điểm cao nhất của ống dẫn phải đặt van xả khí. Van xả bẩn cũng phải đặt ở điểm thấp nhất của các đoạn ống cong.

Đối với các đoạn ống dẫn nằm ngang, vị trí của điểm xả bẩn và kết cấu của thiết bị xả bẩn phải được quy định trên bản thiết kế đường ống dẫn.

4.16 Các ống dẫn hơi bão hòa và các đoạn ống cụt của đường ống dẫn hơi quá nhiệt phải được trang bị thiết bị xả nước ngưng liên tục.

Đối với các ống dẫn tạo thành lưới nhiệt, nhất thiết phải có thiết bị xả liên tục nước ngưng ở các điểm thấp nhất.

5 Chế tạo và lắp đặt

5.1 Đường ống dẫn phải được chế tạo và lắp đặt theo thiết kế đã được duyệt và phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

5.2 Vật liệu để chế tạo, lắp đặt ống dẫn và những chi tiết chịu áp lực của nó phải đáp ứng được các yêu cầu về áp suất, nhiệt độ của môi chất làm việc. Vật liệu bằng thép phải có hàm lượng lưu huỳnh và photpho không lớn hơn 0,05 %. Vật liệu bằng gang phải có giới hạn bền kéo không thấp hơn 300 N/mm^2 , độ giãn dài tương đối, không thấp hơn 6 %.

5.3 Các ống dẫn và ống xả uốn cong phải được chế tạo bằng các ống thép cán liền không có mối hàn. Ống thép hàn được phép dùng cho các ống dẫn cấp 4 và các chi tiết chịu áp lực của đường ống này.

5.4 Các mặt bích chế tạo từ thép tấm cacbon chế cho phép làm việc với nhiệt độ không vượt quá 450°C , còn áp suất thì tùy thuộc vào chất lượng loại thép được dùng. Các mặt bích chế tạo từ thép tấm hợp kim cho phép làm việc ở áp suất bất kỳ ứng với các cấp nhiệt độ nhưng không lớn hơn 610°C .

5.5 Các vật đúc như: van, ống nối, mặt bích ... làm bằng thép cacbon nhóm A theo TCVN 1705 – 75 có thể dùng cho đường ống dẫn có áp suất làm việc đến 0,6 MPa và nhiệt độ đến 400°C ; còn các vật đúc bằng thép cacbon nhóm B và C có thể dùng cho đường ống dẫn có áp suất làm việc bất kỳ và nhiệt độ không quá 450°C . Để làm việc ở áp suất bất kỳ và nhiệt độ lớn hơn 450°C phải chế tạo các vật đúc từ thép hợp kim.

Đối với các vật đúc bằng thép cacbon dùng để hàn trực tiếp vào ống dẫn, hàm lượng cacbon trong thép không vượt quá 0,27 %.

5.6 Cho phép chế tạo các van của đường ống dẫn cấp 4 làm việc ở áp suất không vượt quá 1,6 MPa và nhiệt độ không vượt quá 250°C bằng gang có chất lượng không thấp hơn loại gang đã cho trong điều 3.2 của tiêu chuẩn này.

5.7 Cho phép dùng đồng và hợp kim đồng để chế tạo một số chi tiết của đường ống dẫn cấp 4 như các van chặn, van an toàn, van tháo, xả nhưng nhiệt độ làm việc của những chi tiết này không vượt quá 250°C còn áp suất thì phụ thuộc vào chiều dày thành của những chi tiết đó nhưng không vượt quá 4 MPa.

5.8 Trên bề mặt của ống dẫn không cho phép có những vết nứt, vết xước, vết rạn, lỗ rỗ, vết hàn lẹm, vết cháy, hàn không thấu v.v... làm ảnh hưởng đến chất lượng của ống dẫn. Không cho phép có sự xô lệch của các chi tiết hàn.

Cho phép có những vết xước nhỏ, vết gỉ sắt hoặc các vết lõm nhỏ nằm riêng lẻ không gây trở ngại cho việc kiểm tra trạng thái ống dẫn và không làm mỏng thành ống quá trị số cho phép đã nêu trong điều 4.9 của tiêu chuẩn này.

5.9 Chỉ cho phép uốn nóng các ống thép cacbon ở nhiệt độ từ 700 đến 1000°C. các ống thép hợp kim ở nhiệt độ không thấp hơn 800°C. Chất lượng ống dẫn sau khi uốn phải thỏa mãn các yêu cầu của điều 4.9 và 5.8 của tiêu chuẩn này.

5.10 Cho phép sử dụng các công nghệ hàn khác nhau nhưng phải bảo đảm chất lượng mỗi hàn khi thử theo yêu cầu của TCVN 6008 : 1995.

Chỉ cho phép tiến hành các công việc về hàn khi đã có bản thiết kế hàn, qui trình công nghệ hàn, qui trình công nghệ kiểm tra chất lượng mỗi hàn và phương pháp xử lý các mối hàn không đạt yêu cầu.

5.11 Chỉ cho phép những thợ hàn có giấy chứng nhận hàn áp lực được tiến hành hàn các ống dẫn hoặc những bộ phận của ống dẫn thuộc đối tượng áp dụng của tiêu chuẩn này.

5.12 Đối với mỗi hàn giáp mép của các ống dẫn, độ xô dịch cho phép của các mép ống không được vượt quá các trị số cho trong bảng 3. Khi hàn giáp mép các ống có đường kính khác nhau, cho phép nong rỗng đầu ống nhỏ có đường ngoài đến 83 mm, chiều dày thành ống đến 6 mm để làm tăng đường kính trong của nó lên 3 %. Chiều dày thành ống sau khi nong phải bảo đảm theo yêu cầu tính toán.

Bảng 3

Kích thước tính bằng milimét

Chiều dày thành ống, S	Độ xô dịch lớn nhất cho phép của các mép
Đến 3	0,2 S
Trên 3 đến 6	0,1 S + 0,3
Trên 6 đến 10	0,15 S
Trên 10 đến 20	0,05 S + 1,0
Trên 20	0,1 S nhưng không lớn hơn 3 mm

5.13 Đối với mỗi hàn ngang mà yêu cầu cần phải kiểm tra bằng siêu âm thì chiều dài đoạn thẳng của ống ở mỗi phía tính từ mặt cắt ngang của ống đi qua trung điểm của mỗi hàn đến chỗ bắt đầu uốn cong, hoặc đến mỗi hàn ngang gần nhất không được nhỏ hơn các trị số được cho trong bảng 4.

Bảng 4

Kích thước tính bằng milimét

Chiều dày thành ống, S	Chiều dài nhỏ nhất đoạn thẳng của ống về mỗi phía tính từ trung điểm mỗi hàn l
Đến 15	100
Trên 15 đến 30	5 S + 25
Trên 30 đến 36	175
Trên 36	4 S + 30

5.14 Đối với các mối hàn ngang mà yêu cầu phải nhiệt luyện cục bộ thì chiều dài đoạn thẳng của ống l cũng phải tuân theo qui định của điều 5.13 của tiêu chuẩn này nhưng không nhỏ hơn 100 mm hoặc không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$l \geq 1,5 \sqrt{(D_n - S) \cdot S} \text{ mm}$$

trong đó

D_n – đường kính ngoài của ống, mm;

S – chiều dày thành ống, mm.

5.15 Khi hàn góc hay hàn chữ T các đoạn ống dẫn hoặc hàn ống cút với ống dẫn thì khoảng cách l_1 từ mép ngoài của các bộ phận được hàn vào ống dẫn đến chỗ bắt đầu uốn cong hoặc đến mặt cắt ngang đi qua trung điểm của mỗi hàn ngang gần nhất l_1 phải được chọn như sau:

$$l_1 > D_n \text{ khi } 51 < D_n < 100 \text{ mm}$$

$$l_1 > 100 \text{ mm khi } D_n \geq 100 \text{ mm}$$

D_n – đường kính ngoài của ống dẫn

5.16 Các mối hàn ngang phải được bố trí ở ngoài gối đỡ hoặc giá treo một khoảng cách không nhỏ hơn 200 mm tính từ mép ngoài của giá treo hoặc gối đỡ.

5.17 Các chi tiết của ống dẫn có thành dày trên 10 mm làm từ thép mỗlípđen, crôm – mỗlípđen, crôm – mỗlípđen – vanadi, các thép hợp kim có tính hàn kém cũng như thép cacbon có hàm lượng cacbon lớn hơn 0,27 %, phải được đốt nóng từ từ trước khi hàn và duy trì nhiệt độ yêu cầu trong suốt quá trình hàn.

5.18 Các mối hàn nối các chi tiết bằng thép cacbon và thép hợp kim thấp, phải được hàn liên tục. Chỉ cho phép gián đoạn việc hàn trong những trường hợp thật cần thiết sau khi đã hàn đắp dày đến 0,5 hoặc 0,6 chiều dày mối hàn. Trong trường hợp này phải bảo đảm loại trừ khả năng làm nguội đột ngột từng vùng và lẫn xỉ vào mối hàn.

Khi phát hiện thấy các khuyết tật làm ảnh hưởng đến phẩm chất mối hàn thì phải đục đi hàn lại.

5.19 Sau các công nghệ uốn và hàn cần nhiệt luyện ống dẫn. Các dạng nhiệt luyện (ủ, ram, tôi ...) và chế độ nhiệt luyện phải được qui định trong các yêu cầu kỹ thuật hoặc qui trình công nghệ chế tạo ống dẫn.

Đối với các trường hợp sau, bắt buộc phải nhiệt luyện:

- các mối hàn giáp mép các bộ phận của đường ống chế tạo từ thép cacbon có chiều dày thành lớn hơn 36 mm;
- các mối hàn giáp mép các bộ phận của đường ống chế tạo từ thép hợp kim.

5.20 Cho phép nhiệt luyện cục bộ những chỗ uốn cong hoặc những mối hàn giáp mép của ống dẫn. Khi nhiệt luyện cục bộ những chỗ uốn cong phải đốt nóng đồng thời cả đoạn ống nằm sát vị trí uốn về cả hai phía có chiều dài không nhỏ hơn 5 lần chiều dày thành ống nhưng không nhỏ hơn 100 mm.

Khi nhiệt luyện cục bộ các mối hàn giáp mép của ống dẫn phải đốt nóng đồng thời kim loại mối hàn và vùng kim loại cơ bản nằm sát mối hàn. Chiều dài nhỏ nhất của đoạn kim loại cơ bản được đốt nóng phải theo đúng các yêu cầu kỹ thuật chế tạo ống dẫn.

5.21 Các mặt bích và chi tiết lắp xiết phải được chế tạo trên cơ sở tính toán, lựa chọn và phân bố phù hợp với những thông số làm việc của ống dẫn.

Bulông và đai ốc phải được chế tạo từ hai loại thép khác nhau, nếu cùng loại thì phải có độ cứng khác nhau.

Các van và các chi tiết khác lắp trên mặt bích phải được chế tạo cùng loại thép chế tạo mặt bích. Cho phép chế tạo bằng loại thép khác với loại thép chế tạo mặt bích khi chỗ nối làm việc ở nhiệt độ không thay đổi.

5.22 Khi lắp đặt ống dẫn, khoảng cách từ mặt ngoài của lớp cách nhiệt đường ống đến các bộ phận như cột nhà, tường nhà, giá treo ... không được nhỏ hơn 25 mm. Khi xác định khoảng cách này phải tính đến sự xê dịch của ống do giãn nở nhiệt và điều kiện lắp ráp, sửa chữa, kiểm tra và phục vụ.

5.23 Đối với các ống dẫn đặt trong đường hầm mà người có thể đi lại được, chiều rộng và chiều cao lối đi được qui định như sau:

TCVN 6158 : 1996

- chiều rộng lối đi tính từ mặt ngoài của lớp cách nhiệt ống dẫn đến sát tường hầm không được nhỏ hơn 600 mm, còn chiều cao lối đi trong đường hầm không được thấp hơn 2000 mm;
- những chỗ đất van và các bộ phận khác phải có đủ chiều rộng để dễ thao tác và phục vụ thuận tiện;
- khi đặt nhiều ống dẫn trong một đường hầm thì khoảng cách giữa các ống dẫn phải đủ đảm bảo cho việc sửa chữa, thay thế và bảo dưỡng các bộ phận của đường ống.

5.24 Các buồng phục vụ những ống dẫn đặt ngấm dưới đất phải có kích thước đủ rộng để đặt các bộ phận bù trừ giãn nở nhiệt và các van. Trong mọi trường hợp, chiều rộng lối đi bên hông của buồng tính từ mặt ngoài lớp bọc cách nhiệt ống dẫn đến tường không được nhỏ hơn 600 mm; chiều cao của buồng không được thấp hơn 2000 mm.

5.25 Không cho phép đặt ngấm dưới đất các ống dẫn cấp 1 cùng với các ống dẫn các sản phẩm khác. Cho phép đặt ngấm dưới đất các ống dẫn cấp 2, 3 và 4 cùng với những ống dẫn khác, trừ những loại ống dẫn chất độc hại, chất nổ, chất ăn mòn hóa học và những chất dễ bốc cháy.

5.26 Khi đặt các ống dẫn ngấm ở những chỗ có đường đi qua thì khoảng cách tính từ mặt đường đến đỉnh kết cấu của đường hầm không được nhỏ hơn 500 mm. Trong trường hợp thật cần thiết, cho phép lấy khoảng cách này nhỏ hơn 500 mm nhưng phải gia cố đặc biệt cho đường hầm.

5.27 Khi đặt các ống dẫn trên không và qua các đường đi thì khoảng cách tính từ mặt đường đến mặt ngoài của lớp cách nhiệt của ống dẫn không được nhỏ hơn 4500 mm, nếu đặt qua đường xe lửa thì khoảng cách từ mặt đường ray đến mặt ngoài của lớp cách nhiệt ống dẫn không được nhỏ hơn 6400 mm và phải có biện pháp bảo vệ ống dẫn.

5.28 Khi lắp đặt các ống dẫn vào công trình phải dùng màu sơn và ký hiệu qui ước cho trong phụ lục A.

6 Ghi nhãn, bao gói, bảo quản

6.1 Trên mỗi ống dẫn phải có nhãn hiệu bền vững với nội dung sau:

- tên hoặc dấu hiệu hàng hóa của nhà máy chế tạo;
- mác vật liệu;
- đường kính ngoài hoặc đường kính trong;
- chiều dày thành;
- áp suất và nhiệt độ làm việc lớn nhất.

6.2 Hồ sơ kỹ thuật kèm theo các sản phẩm của đường ống dẫn còn bao gồm các nội dung:

- chiều dài và khối lượng mỗi ống, mỗi lô ống;
- áp suất đã thử nghiệm tại nhà máy chế tạo;
- cơ tính và thành phần hóa học của vật liệu chế tạo;
- hình thức nhiệt luyện đã tiến hành tại nhà máy chế tạo;
- phương pháp uốn ống đã sử dụng ở nhà máy chế tạo.

6.3 Các ống dẫn và các bộ phận của đường ống dẫn phải được bảo quản ở nơi khô ráo, có mái che. Mặt đầu của các ống uốn cong phải có nút đậy kín. Khi giao hàng các ống uốn cong không có đoạn thẳng có thể bó thành từng bó hoặc đóng trong thùng. Các ống uốn cong không có đoạn thẳng đường kính đến 100 mm phải đóng trong thùng, còn đường kính lớn hơn 100 mm cho phép xếp trên các phương tiện có mui che hoặc xếp trong các kho riêng được bảo vệ chống gỉ.

Phụ lục A

(qui định)

Màu sơn và ký hiệu qui ước

1 Khi lắp đặt đường ống dẫn hơi nước và nước nóng các ống dẫn phải được sơn suốt chiều dài cùng với các vòng theo chu vi với màu sơn được chỉ dẫn trong bảng A.1. Các vòng sơn nhất thiết phải được bố trí trước chỗ vào và sau chỗ ra khỏi các bức tường, ở hai bên các van. Khoảng cách l giữa các vòng:

$$1000 \text{ mm} \leq l \leq 5000 \text{ mm}$$

còn chiều rộng của các vòng sơn phải theo chỉ dẫn trong bảng A.2

Bảng A.1 – Màu sơn trên ống dẫn

Tên ống dẫn		Ký hiệu qui ước	Màu sơn	
			Ống	Vòng
1.	Hơi quá nhiệt áp suất đến 3,9 MPa	H _{qn} - 3g	Đỏ	Không có vòng
2.	Hơi quá nhiệt áp suất trên 3,9 đến 14 MPa	H _{qn} - 140	Đỏ	Đen
3.	Hơi quá nhiệt áp suất trên 14 MPa	H _{qn} > 140	Phù kim loại	Đỏ
4.	Hơi quá nhiệt trung gian	H _{qn} - tg	Đỏ	Xanh da trời
5.	Hơi bão hòa	H _{bh}	Đỏ	Vàng
6.	Hơi trích và đối áp	H _t	Đỏ	Xanh lá cây
7.	Nước lọc hóa học	N _{hh}	Xanh lá cây	Trắng
8.	Nước ngưng tụ	N _{nt}	Xanh lá cây	Xanh nước biển
9.	Nước cung cấp	N _{cc}	Xanh lá cây	Không có vòng
10.	Xả và thổi	X _t	Xanh lá cây	Đỏ
11.	Nước kỹ thuật	N _{kt}	Đen	Không có vòng
12.	Mang ống nước thu hồi nhiệt			
	Mang đi	M _d	Xanh lá cây	Vàng
	Mang về	M _v	Xanh lá cây	Nâu

Bảng A.2 – Chiều rộng của vòng sơn

Kích thước theo milimét

Đường kính ngoài của ống hoặc của lớp bọc cách nhiệt	Đến 150	Trên 150 đến 300	Trên 300
Chiều rộng của vòng sơn	50	70	100

2 Trên các ống dẫn cần ghi chữ và số bằng sơn màu đen trên nền sơn màu cơ bản. Trường hợp màu sơn cơ bản của ống dẫn là màu đen thì các chữ và số được ghi bằng màu xám sáng. Không cho phép ghi chữ và số trên các vòng sơn của ống dẫn. Nội dung của chữ và số ghi trên ống dẫn cần tuân theo các yêu cầu sau:

- trên đường ống chính: ghi số hiệu của đường ống chính bằng số La mã và mũi tên chỉ chiều chuyển động của môi chất bên trong ống. Trường hợp môi chất chuyển động theo cả hai chiều ở chế độ bình thường thì ghi 2 mũi tên chỉ hai chiều ngược nhau;
- trên những ống nhánh gần đường ống chính: ghi số hiệu của đường ống chính bằng số La mã, tiếp theo ghi ký hiệu của thiết bị bằng chữ qui ước theo bảng B.3, ghi số hiệu thiết bị bằng số Ả rập và mũi tên chỉ chiều chuyển động của môi chất;
- trên các ống nhánh kể từ ống chính ở chỗ gắn các thiết bị ghi số hiệu của đường ống chính bằng số La mã và các mũi tên chỉ chiều chuyển động của môi chất.

Bảng A.3 – Ký hiệu của tên các thiết bị

Tên thiết bị	Ký hiệu qui ước
Nối hơi	Nh
Bơm hơi	Bh
Bơm tuabin	Btb
Bơm điện	Bđ
Bộ khử khí	Bkk
Bộ bốc hơi	Bbh
Bộ gia nhiệt thuộc hệ thống tái sinh	Bgn
Bộ xử lý nước hóa học	Bnhh
Nồi hấp	Nha
Bộ quá nhiệt	Bqn

Bảng A.3 (tiếp theo)

Tên thiết bị	Ký hiệu qui ước
Bộ hâm nước	B _{hn}
Tuabin	T _b
Bình ngưng tụ	B _{ngt}
Máy hơi nước	M _{hn}
Các thiết bị khác	TB _k

3 Đối với ống dẫn có đường kính ngoài của ống hoặc lớp bọc cách nhiệt lớn hơn 150 mm có thể ghi chữ và số trực tiếp trên ống dẫn. Đối với ống dẫn có đường kính ngoài của ống hoặc lớp bọc cách nhiệt nhỏ hơn 150 mm có thể ghi chữ và số hiệu trên tấm biển gắn trên ống theo mặt phẳng thẳng đứng ở phía trên hoặc phía dưới ống dẫn. Kích thước của các chữ và số ghi phụ thuộc vào đường kính ngoài của ống dẫn hoặc lớp bọc cách nhiệt nhưng phải có chiều cao không nhỏ hơn 100 mm.

4 Trên các van và những bộ phận chuyển động của van phải ghi chữ theo qui định sau:

- van đặt trên các đường ống chính: ghi số hiệu của đường ống chính bằng số La mã và số hiệu của van bằng số Ả rập;
- van đặt trên các đường ống nhánh: ghi số hiệu của đường ống chính bằng số La mã, ký hiệu bằng chữ và số hiệu của thiết bị bằng số Ả rập;
- van đặt trên các đường ống dẫn cung cấp, đường ống tuần hoàn hoặc đường ống ngưng tụ: ghi số thứ tự phù hợp với các qui định vận hành và sơ đồ vận hành;
- trên các bộ phận chỉ chiều quay của van về phía đóng ghi chữ Đ và về phía mở ghi chữ M.

Tùy theo cách điều khiển van là trực tiếp hoặc điều khiển từ xa mà các chữ và số có thể ghi trực tiếp trên vỏ van, trên lớp cách nhiệt của van, trên một tấm biển gắn với van hoặc trên một bộ phận nào đó có thể quan sát dễ dàng từ vị trí điều khiển.

Phụ lục B

(tham khảo)

Bảng B.1 – Bán kính uốn của ống dẫn

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính ngoài của ống mm	Chiều dày thành ống					
	1,0	1,2	1,4	(1,5)	1,6	1,8 và lớn hơn
	Bán kính uốn cong của ống					
50, (51)	140	125	110	110	100	100
53, 54	160	140	125	110	110	–
56, 57, 60, 63, 65	160	140	125	125	110	–
(68)	180	160	–	–	–	–
70	200	–	–	–	–	–

Bảng B.2 – Bán kính uốn của ống dẫn có chiều dày thành bất kỳ

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính ngoài của ống	Bán kính uốn của ống
(73), 75, 76	225
80, 83	240
85, 89, 90	250
95	300
100, 102, 108, 110, 114	360
120, 121	360
125, 127, 130, 133, 140	400
146, 150, 152, 159, 160	450
168, 170	500
180	560
190, 194, 200, 203, 219	630
245	710

Bảng B.2 (tiếp theo)

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính ngoài của ống	Bán kính uốn của ống
273	800
299, 325	900
351, 377	1120
402, 425	1250

Chú thích

- 1 - Không ưu tiên sử dụng các kích thước trong dấu ngoặc;
- 2 - Các bán kính uốn khác với các giá trị cho trong các bảng của phụ lục này nên chọn theo đây các giá trị sau: 100, 105, 110, 120, 125, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 225, 240, 250, 165, 175, 300, 320, 340, 360, 375, 400, 420, 450, 480, 500, 525, 560, 600, 630, 675, 710, 750, 800, 850, 900, 1000, 1120, 1250, 1400, 1600, 1800 và 2000 mm;
- 3 - Các ống uốn cong không có đoạn thẳng có thể có bán kính uốn nhỏ hơn các trị số cho trong các bảng A.1 và A.2 được gọi là ống uốn cong dốc.

Bảng B.3 – Bán kính uốn của ống uốn cong dốc

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính ngoài của ống	Chiều dày thành nhỏ nhất	Bán kính uốn nhỏ nhất
50 – 60	3,5	50
70 – 76	3,5	70
80 – 95	3,5	80
100 – 121	4,0	100
125 – 146	4,0	125
150 – 170	4,5	150
180 – 194	5,0	180
200 – 245	6,0	200
273 – 299	7,0	250
325	8,0	300

Bảng B.3 (tiếp theo)

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính ngoài của ống	Chiều dày thành nhỏ nhất	Bán kính uốn nhỏ nhất
351 – 377	9,0	360
402 – 426	9,0	400
450 – 480	9,0	450
500 – 530	9,0	500
550 – 560	9,0	560
600 – 630	9,8	630
720	9,0	710
820	9,0	800