

**Nhóm H**

# **Đường ống chính dẫn dầu và sản phẩm dầu – Quy phạm thi công và nghiệm thu**

*Main pipelines for transporing petroleum and petroleum products - Codes for construction, check and acceptance.*

## **1. Quy định chung.**

- 1.1. Tiêu chuẩn này dùng để thi công và nghiệm thu các đường ống chính và đường ống nhánh bằng thép có đường kính không lớn hơn 1000mm, có áp suất bơm chuyển không lớn hơn 1000N/cm<sup>2</sup>, dùng để vận chuyển các loại dầu mỏ, sản phẩm dầu mỏ và khí đốt (sau đây gọi tắt là đường ống dẫn chính).  
Đối với các đường ống trong thành phố, thị xã, thị trấn, trên cầu đường sắt, cầu đường ô tô qua vùng biển, vùng động đất trên cấp 7, vùng đất không ổn định do lún sụt lở, vùng có hiện tượng các tơ, vùng khai thác ngầm... ; đường ống tạm, đường ống đã chiến không áp dụng tiêu chuẩn này.  
*Chú thích:* Các trạm khí nén, trạm phân phối khí, trạm bơm dầu, trạm sửa chữa và khai thác, nhà ở công nhân, trạm gác tuyến .... thi công và nghiệm thu theo tiêu chuẩn riêng.
- 1.2. Khi thi công phải tuân theo các quy định về an toàn lao động trong tiêu chuẩn “Kỹ thuật an toàn lao động trong xây dựng” QPCN 14 : 1979.
- 1.3. Phải lập biên bản nghiệm thu chất lượng từng loại công việc theo quy định của các điều ở chương 13 của tiêu chuẩn này.
- 1.4. Thi công phải đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật của thiết kế. Nếu cần sửa đổi thiết kế phải được sự nhất trí của cơ quan thiết kế, của bên giám sát thi công. Nội dung sửa đổi phải ghi đầy đủ vào sổ nhật ký khi thi công công trình với đủ chữ ký của các cơ quan nêu trên trước khi thi công.
- 1.5. Hàng ngày phải ghi đầy đủ các diễn biến thi công theo đúng mẫu và quy định của TCVN 4055 : 1985 “Thi công nghiệm thu. Tổ chức thi công” vào sổ nhật ký thi công công trình.

## **2. Tổ chức thi công**

- 2.1. Việc tổ chức thi công đường ống dẫn chính ngoài các điều của chương này, còn phải theo TCVN 4055 : 1985.
- 2.2. Thi công đường ống dẫn chính phải theo đúng các bản vẽ thiết kế kỹ thuật, thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công.  
Bản vẽ thiết kế kỹ thuật, thiết kế tổ chức xây dựng do đơn vị thiết kế lập; Thiết kế thi công do đơn vị nhận thầu xây lắp lập trên cơ sở bản vẽ thiết kế kỹ thuật phải phù hợp với các yêu cầu của TCVN 4252 : 1986 “Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công”.
- 2.3. Đường ống dẫn chính phải được phân cấp, phân loại theo TCVN 4090 : 1985 “Đường ống chính dẫn dầu và sản phẩm dầu. Tiêu chuẩn thiết kế”.
- 2.4. Công tác xây lắp phải tiến hành quanh năm phải tranh thủ tối đa mùa khô. Thời hạn thi công công trình tham khảo phụ lục số 11 thời hạn thi công các dạng công tác phải

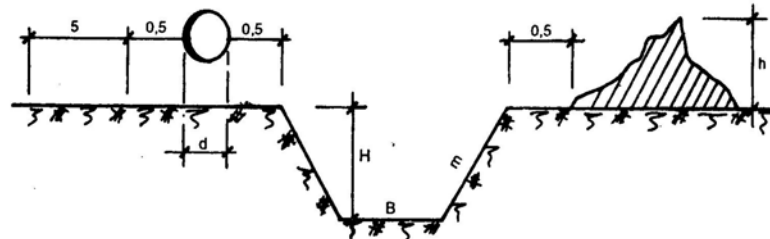
- bảo đảm đúng tổng tiến độ thi công. Sử dụng máy thi công theo yêu cầu của TCVN 4087 : 1985.
- 2.5. Thi công đường ống dẫn chính phải áp dụng phương pháp liên hoàn do các đơn vị chuyên ngành thực hiện.
  - 2.6. Đường ống dẫn chính cần được thi công thành dải liên tục. Tuyến thi công không bố trí quá dài hoặc đứt đoạn. Nên tổ chức thành các bãi thi công tổng hợp, dọc theo tuyến thi công. Khoảng cách giữa các bãi phù hợp với khả năng của đơn vị xây lắp.  
Thi công những đoạn vượt khó, phức tạp phải bố trí các đơn vị thi công độc lập riêng.
  - 2.7. Phải kiểm tra, kiểm nghiệm chủng loại, kích thước, nhãn hiệu vật liệu, ống thép, các chi tiết định hình, các loại van chắn, các loại vật liệu bọc ống.... theo quy định của thiết kế trước khi lắp ráp vào đường ống dẫn chính.
  - 2.8. Các chi tiết định hình (nối gốc, nối chạc ba, ống nối chuyển đường kính ....) được chế tạo theo yêu cầu thiết kế.
  - 2.9. Các ống thép, các bán thành phẩm, các chi tiết định hình, các thiết bị vv... phải được vận chuyển bằng phương pháp bảo đảm an toàn cao.
  - 2.10. Bên nhận thầu chỉ bắt đầu thi công đường ống dẫn chính sau khi đã nhận đầy đủ các giấy tờ, tài liệu cần thiết (giấy phép xây dựng, giấy cấp đất, giấy phép mượn đất...) các bản vẽ thiết kế và vị trí tuyến ống ngoài thực địa với đủ các cọc mốc đo đạc đúng như trong bản vẽ thiết kế.
  - 2.11. Phải lập tổng tiến độ thi công toàn đường ống và tiến độ thi công từng đoạn. Tiến độ thi công đường ống trên khô phải phù hợp với thời gian thi công đường ống vượt qua sông và vượt qua các chướng ngại khác trong đoạn thi công.
  - 2.12. Trước khi thi công, cần làm một số công việc chuẩn bị sau:
    - a) Cắm cọc mốc cố định ở các vị trí cần thiết (ở các đoạn vượt sông, đầm lầy, đường sắt, đường ô tô hoặc ở những địa hình phức tạp, núi mấp mô, các chỗ góc ngoặt...) theo đúng bản vẽ thiết kế.
    - b) Đo nối các cọc mốc trên tuyến ở những chỗ quan trọng ở các góc ngoặt.... đến những địa hình, địa vật cố định như cột đèn, cầu, cống, nhà xây...
    - c) Cắm các cọc mốc đặc biệt ở những chỗ đường ống dẫn chính giao nhau với các công trình ngầm khác có sẵn.
    - d) Dọn sạch các bụi cây, đào gốc cây, đá tảng; sửa các mô đất, các dốc dọc, ngang trong toàn bộ chiều rộng dải đất sẽ dùng thi công.
    - e) Làm đường tạm, gia cường các cấu kiện có cho đủ tải trọng cần thiết (phải được Bộ Giao thông nhất trí bằng văn bản) tổ chức các phương tiện vượt sông, xây dựng các kho bãi để vật tư tạm thời gần hướng tuyến để tập kết vật liệu, làm các bãi thi công bãi nấu nhựa, bọc ống.
    - f) Xây dựng các công trình tạm tiêu thoát nước để khỏi ảnh hưởng đến việc thi công.
    - g) Làm lưới điện động lực và điện sinh hoạt để dùng trong thời gian thi công.
    - h) Mắc mạng lưới thông tin hữu tuyến hoặc vô tuyến cần thiết.
    - i) Trang bị các loại ô tô tải, máy nâng ống, máy ủi, máy đào và các loại phương tiện máy móc thi công chuyên dụng cho phù hợp với đoạn tuyến thi công.

- j) Tổ chức di chuyển các đơn vị xây lắp, cùng với phương tiện công cụ sản xuất của họ đến tuyến thi công.
- k) Làm các nhà ở và nhà làm việc bảo đảm các điều kiện làm việc, ăn ở sinh hoạt, vệ sinh bình thường cho cán bộ, công nhân xây lắp.

2.13. Chiều rộng của dải đất thi công quy định cho 1 tuyến ống như sau:

a) Thi công bằng cơ giới: theo sơ đồ 1 với công thức (2-1)

+ Sơ đồ 1 (đơn vị trong hình vẽ tính bằng m).



Sơ đồ 1 trang 464

+ Chiều rộng dải đất thi công D

$$D = 2m.H + B + d + 11 \quad (m) \quad (2-1)$$

**Chú thích:**

*H*: Chiều sâu hào, lấy theo thiết kế tính bằng m

*m*: Mái dốc hào, lấy theo thiết kế hoặc điều 3.3 của tiêu chuẩn này.

*B*: Chiều rộng đáy hào theo thiết kế tính bằng m.

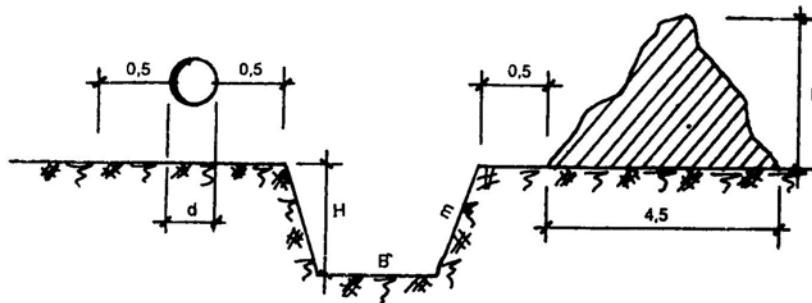
*d*: Đường kính ngoài ống tính bằng m.

*h*: Chiều cao đất đắp tính bằng m.

Cách 600 mét cần làm 1 chỗ tránh có chiều dài và chiều rộng đủ cho phương tiện vận chuyển và máy xây dựng lớn nhất tránh nhau được.

b) Thi công bằng thủ công. Theo sơ đồ 2 với công thức (2-2)

Sơ đồ 2 (Đơn vị trong hình vẽ tính bằng m)



$$d + 6 \quad (m).$$

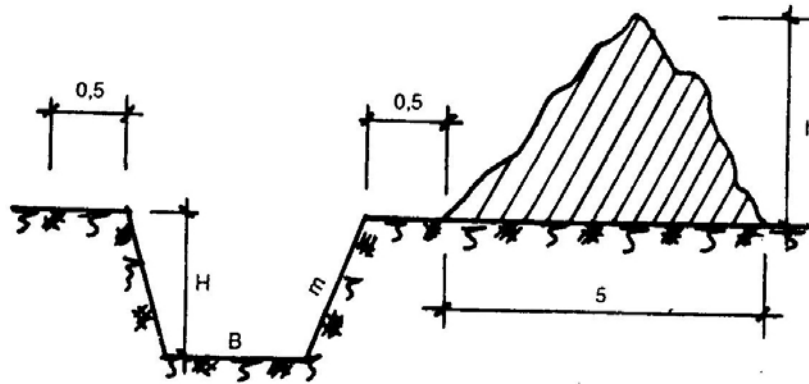
$$D = 2mH + B +$$

$$(2-2)$$

Các chú thích như sơ đồ 1.

c) Thi công bằng phương pháp lao ống: Theo sơ đồ 3 với công thức (2-3)

Sơ đồ 3



$$D = 2mH + B + 6 \quad (\text{m}) \quad (2-3)$$

Nếu đường ống dẫn chính gồm nhiều tuyến ống đặt song song, thì cộng lượng  $(n - 1)l$  vào công thức (2-3).

Với  $n$ : Số tuyến ống

$l$ : Khoảng cách giữa các tuyến, giá trị lấy trong bảng 9 phụ lục số 1 hoặc lấy theo thiết kế quy định.

### 3. Công tác đất

- 3.1. Công tác đất ngoài các điều quy định của chương này còn phải tuân theo TCVN 4447 : 1987 “Công tác đất. Quy phạm thi công và nghiệm thu”.

**Chú thích:** Đối với công tác đất ở vùng núi, ở chỗ vượt qua chướng ngại tự nhiên và nhân tạo ngoài các quy định của chương này còn phải tuân theo các điều liên quan ở chương 7 và chương 8 của tiêu chuẩn này.

- 3.2. Chiều rộng đáy hào theo thiết kế, hoặc theo quy định sau:

- a) Bằng  $D + 300\text{mm}$  với ống có đường kính bé hơn  $500\text{mm}$ ;
- b) Bằng  $1,5D$  với ống có đường kính từ  $500$  đến  $1000\text{mm}$ .

$D$ : Đường kính quy ước của đường ống tính bằng  $\text{mm}$ .

Đào hào bằng máy, chiều rộng đáy hào lấy bằng chiều rộng của gầu đào, nhưng không được nhỏ hơn quy định nêu ra ở điều 3.2.

- 3.3. Mái dốc hào lấy theo thiết kế đã chọn hoặc lấy theo quy định ở bảng 1.

**Bảng 1**

Loại đất	Hào trên cạn (Độ sâu hào (m))		Hào dưới nước (Độ sâu hào (m))	
	Bé hơn 2	Lớn hơn 2	Bé hơn 2	Lớn hơn 2
Cát mịn	1:1,5	1:2,5	1:2,5	1:3
Cát hạt trung			1:2	1:2,5
Cát hạt không đều	1:1,25	1:1,5	1:1,5	1:2,3
Cát hạt khô			1:1,5	1:1,8

Đất làm sỏi (sỏi sạn lớn hơn 40%)	1:0,75	1:1	1:1	1:1,5
Cát pha			1:1,5	1:2
Sét pha	1:0,67	1:1,25	1:1	1:1,5
Sét	1:0,5	1:0,75	1:0,5	1:1
Đất đá cứng	1:0,25	1:0,25	1:0,5	1:1

**Chú thích:**

- 1) Nếu có các điều kiện đặc biệt, không thực hiện được mái dốc nếu trong bảng 1 thì lấy mái dốc do thiết kế xử lý theo thực tế đất đào.
  - 2) Khi độ ẩm của đất tăng giảm nhiều, việc thay đổi mái dốc phải được cơ quan thiết kế thỏa thuận.
- 3.4. Khi đào hào bằng máy đào nhiều gầu (máy đào gầu quay) ở đất sét, sét pha, hào không có mái dốc (vách đào thẳng đứng) không có biện pháp chống sụt lở vách hào, độ sâu hào không được lớn hơn 3m. ở chỗ công nhân lên xuống, phải làm mái dốc cục bộ hoặc có biện pháp chống vách hào sụt đứng như quy định an toàn lao động.
  - 3.5. Khi đào hào bằng máy gầu quay phải san bộ mặt đất tự nhiên theo tuyến ống một dải rộng tương đối bằng phẳng đủ cho máy đào đi.
  - 3.6. Khi đào hào bằng máy đào 1 gầu (gầu dây, gầu cần....) được phép để lại lớp đất sét trung bình ở đáy hào không dày quá 5cm.
  - 3.7. Khi đào hào bằng phương pháp nổ mìn được phép để lại lớp đất sét trung bình đáy hào không dày quá 25cm.
  - 3.8. Khi đào hào bằng thủ công, độ sâu hào lớn hơn 1,5m mái dốc do thiết kế quy định riêng, đất đổ cách mép hào không nhỏ hơn 0,5m.
  - 3.9. Khi đào hào xong, phải tiến hành nghiệm thu và lập biên bản theo đúng yêu cầu của chương 13 của tiêu chuẩn này.

**4. Đắp, gá, hàn, kiểm tra mối hàn.**

- 4.1. Những đường ống dẫn chính bằng thép hàn hồ quang điện bằng phương pháp cơ giới hoặc thủ công phải bảo đảm các chỉ tiêu cơ lý: Giới hạn bền khi chịu kéo của mối hàn không được thấp hơn giới hạn bền chịu kéo cho phép của thép ống và góc uốn không được nhỏ hơn 120°.
- 4.2. Hàn nối các đoạn đường ống dẫn chính không được dùng các vòng đệm.
- 4.3. Những thợ hàn từ bậc 4 trở lên mới được phép hàn đường ống dẫn chính.  
Trước khi bước vào hàn chính thức, bắt buộc các thợ hàn phải hàn thử theo các quy trình hàn thử của Ban kiểm tra kỹ thuật hàn của Bộ chủ quản và được cấp giấy chứng nhận đảm bảo kỹ thuật và được mang 1 số hiệu thợ hàn.
- 4.4. Những thợ hàn, dù là bậc cao, nếu lần đầu tiên hàn đường ống dẫn chính, hoặc đã ngừng hàn trên 3 tháng, cũng như khi dùng các loại vật liệu và thiết bị hàn mới (kể cả thợ có giấy chứng nhận ở điều 3.4) đều phải qua kiểm tra hàn thử mối hàn nối ống trong những điều kiện giống hệt điều kiện hàn đường ống trên hiện trường.
- 4.5. Mối hàn thử bằng phương pháp hàn hồ quang điện phải thỏa mãn:
  - a) Khi quan sát bên ngoài, mối hàn phải đạt yêu cầu của điều 4.22 của chương này.

- b) Khi kiểm tra độ kín bằng phương pháp vật lý, mối hàn phải đạt yêu cầu của điều 4.25, của chương này.
  - c) Khi thử cơ học về khả năng chịu đứt và uốn phải thỏa mãn yêu cầu của điều 4.3 của chương này.
- 4.6. Để tiến hành thử cơ học, cần cắt ra 3 mẫu không tẩy bỏ độ gia cường để thử khả năng chịu nứt, 3 mẫu có tẩy bỏ độ gia cường để thử uốn.
- Kết quả mỗi hàn thử bằng phương pháp hồ quang điện được xác định bằng trị số trung bình số học của trị số đứt và uốn của 3 mẫu thử.
- Với mỗi mẫu thử riêng biệt được phép giảm 10% giới hạn bền và góc uốn.
- 4.7. Đánh giá kết quả hàn thử của người thợ hàn theo nguyên tắc sau:
- a) Khi quan sát mặt ngoài mối hàn thử đã thấy không đạt yêu cầu của điều 4.22 thì không tiếp tục thử bằng các phương pháp khác. Người thợ hàn đó coi như không đạt kỳ sát hạch.
  - b) Khi thử độ kín bằng phương pháp vật lý không đạt được tiến hành thử lại lần thứ 2 mối hàn thử khác. Nếu trong lần thử lại này cũng không đạt, thì không thử khả năng chịu nứt và uốn của mẫu thử. Người thợ hàn đó coi như không đạt kỳ sát hạch này.
  - c) Khi thử khả năng chịu đứt và chịu uốn không đạt, được tiến hành thử lần thứ 2 với số lượng mẫu thử gấp đôi của chính mối hàn đó.
- Chú thích:**
- 1) Khi thử lại lần thứ 2 của các mối hàn nối đường ống có đường kính nhỏ hơn 150mm được lấy mẫu thử cắt từ 2 mối hàn thử khác nhau.
  - 2) Khi phát hiện mối hàn bị rỗ, được phép hàn lại, sau khi đã sấy khô que hàn hoặc thuốc hàn.
- 4.8. Kết quả thử các mối hàn thử cũng như kết quả nghiệm thu các mối hàn chính thức trên hiện trường được lập thành hồ sơ theo đúng các điều quy định của chương 13 của tiêu chuẩn này.
- 4.9. Trước khi lắp gá và hàn nối ống cần phải:
- a) Loại bỏ hết đất đá, rác bẩn và các vật khác lọt vào trong ống.
  - b) Cắt đầu ống hoặc nắn lại mép ống bị biến dạng trong quá trình vận chuyển.
- Chú thích:** Sau khi dùng hơi đốt để cắt méo ống cần phải làm nhẵn và sạch các mép ống.
- c) Trước khi hàn bằng hồ quang điện phải làm sạch cạnh mép ống, kể cả mặt trong và mặt ngoài ống với chiều rộng không nhỏ hơn 10mm.
- 4.10. Khi gá ống, khe hở giữa các mép ống phụ thuộc vào các phương pháp hàn và phải phù hợp với các chỉ dẫn kỹ thuật của từng loại que hàn dùng để hàn ống, được ghi rõ trong các tài liệu hướng dẫn kỹ thuật của loại que hàn đó.
- 4.11. Kích thước và độ vát mép ống trước khi hàn phụ thuộc vào phương pháp hàn và được quy định trong quy trình hàn tương ứng.
- 4.12. Khi hàn bằng hồ quang điện, ống được gá bằng dụng cụ định tâm.
- 4.13. Độ lệch méo ống khi gá không được lớn hơn 1/4 chiều dày thành ống (chiều dày nhỏ nhất của ống) và không được lớn hơn 1/4 chiều dài của cả đường hàn.

- 4.14. Khi gá ống có 1 đường hàn dọc của ống, phải để đường hàn dọc đó lệch so với đường hàn dọc của ống kia ít nhất 100mm.  
 Khi gá có 2 đường hàn dọc ở 2 phía của ống, không cần thiết quan tâm đến độ lệch của các đường hàn dọc của các ống.
- 4.15. Mỗi mối hàn cần phải ghi số hiệu của người thời hàn ngay bên cạnh. Số hiệu này được hàn hoặc được khắc vào ống cách đường hàn từ 10 đến 150mm.  
***Chú thích:** Trong trường hợp nhiều người cùng hàn 1 mối hàn phải ghi số hiệu của tất cả các người thợ đó thực hiện mối hàn đó hoặc ghi số hiệu tổ hàn của các người đó cạnh mối hàn.*
- 4.16. Không được phép hàn các ống nhánh ở chỗ các đường hàn dọc hoặc ngang của ống kể cả trường hợp đường hàn đó do nhà máy chế tạo hàn.  
 Khoảng cách giữa các đường hàn nối các ống và đường hàn nối các đoạn ống nhánh với đường ống chính hoặc đường hàn vành tăng cường không nhỏ hơn 100mm.
- 4.17. Hàn hồ quang điện các mối hàn lặn và các mối hàn chết (không lặn ống) được thực hiện:  
 a) Với chiều dày thành ống bé hơn 6mm hàn ít nhất 2 lớp.  
 b) Với chiều dày thành ống từ 6 đến bé hơn 12mm, hàn ít nhất 3 lớp.  
 c) Với chiều dày thành ống từ 12mm trở lên, hàn ít nhất 4 lớp.  
***Chú thích:** Khi hàn tự động, những đoạn ống có chiều dày thành ống từ 7 đến 12mm, số lớp hàn ít nhất là 2 (không kể đường hàn ống); khi chiều dày thành ống từ 13mm trở lên, số lớp hàn không nhỏ hơn 3.*
- 4.18. Mỗi mối hàn, trước khi hàn tiếp lớp sau, phải được đánh thật sạch xỉ hàn. Lớp hàn đầu tiên phải bảo đảm hàn thật ngấu đến chân đường hàn.
- 4.19. Gá và hàn các thiết bị phụ tùng nối với đường ống hoặc liên kết 2 đường ống thành một dải liên tục trong mùa hè phải tiến hành vào lúc nhiệt độ thấp nhất trong ngày.
- 4.20. Kiểm tra mối hàn bằng phương pháp hồ quang điện như sau:  
 a) Kiểm tra thường xuyên từng động tác trong quá trình lắp gá và hàn nối đường ống.  
 b) Quan sát mặt ngoài đường hàn và vật liệu hàn (que hàn, lõi que hàn và thuốc hàn vv...).
- c) Kiểm tra không phá huỷ đường hàn bằng phương pháp vật lý như chiếu tia rơnghen, tia gama, tia lade, siêu âm... để phát hiện các khuyết tật của các mối hàn.
- 4.21. Các đơn vị thi công xây lắp phải có trách nhiệm tiến hành tổ chức kiểm tra các mối hàn.
- 4.22. Mối hàn phải được đánh sạch xỉ, bắn và gờ xờm. Quan sát mặt ngoài, các mối hàn không được có vết nứt, chảy, thủng, vết lẹm sâu quá 0,5mm, các mép không được vênh, lệch quá dung sai cho phép. Độ dày của đường hàn phải đều, chiều cao đường hàn so với mặt ống từ 1 đến 3mm.
- 4.23. Kiểm tra bằng phương pháp vật lý:  
 a) Không dưới 20% số mối hàn, đối với đoạn đường ống loại IV.  
 b) 100% số mối hàn, đối với đoạn đường ống loại B , I, II, III.

c) 100% các mối hàn nối các thiết bị với đường ống.

**Chú thích:** - Phải kiểm tra toàn bộ đường hàn.

- Không kiểm tra các mối hàn ống và thiết bị do nhà máy chế tạo thực hiện.

4.24. Khi kiểm tra bằng phương pháp vật lý, dù chỉ phát hiện 1 mối hàn của đường ống loại IV không đạt, cần phải kiểm tra lại 25% số mối hàn do người thợ hàn ấy đã thực hiện kể từ lần kiểm tra trước.

Lần kiểm tra lại này, nếu phát hiện thêm dù chỉ 1 mối hàn không đạt thì người thợ hàn đó bị đình chỉ không được hàn đường ống cho đến kỳ kiểm tra tay nghề tới. Toàn bộ mối hàn còn lại do người thợ hàn ấy thực hiện phải được kiểm tra lại bằng phương pháp vật lý. Những mối hàn kiểm tra không đạt phải loại bỏ.

4.25. Kiểm tra bằng phương pháp vật lý, các mối hàn coi là không đạt nếu xem các phim chụp phát hiện ra những khuyết tật sau:

a) Những vết nứt ngầm có chiều dài và độ sâu bất kỳ.

b) Những đoạn hàn không ngấu với độ sâu lớn hơn 10% chiều dày thành ống.

c) Có lẫn xỉ, lỗ rỗ với chiều sâu lớn hơn 10% chiều dày thành ống.

d) Có những chỗ tập trung bọt khí và xỉ bất kỳ chiều dài thế nào.

**Chú thích:** Các chỗ hàn không ngấu, có lẫn xỉ và làm lỗ rỗ nằm trong cùng 1 tiết diện cộng dồn lại không được lớn hơn 10% chiều dày thành ống.

4.26. Chỉ sửa chữa các mối hàn bị hư hỏng trong các trường hợp sau:

a) Nếu tổng chiều dài các đoạn hư hỏng không vượt quá 1/4 chiều dài đường hàn.

b) Nếu chiều dài các vết nứt không quá 50mm.

**Chú thích:** Khi hàn đắp các đoạn hỏng ở lớp gốc (với ống có đường kính lớn hơn 70mm có thể sửa chữa từ phía trong ống).

4.27. Các phim chụp bằng phương pháp vật lý (tia rơnghen, gama...) các băng từ pherô, hoặc các loại phim có chức năng tương tự... phải được bảo quản cho đến khi đưa đường ống dẫn chính vào vận hành.

4.28. Các mối hàn không có khả năng kiểm tra chất lượng bằng phương pháp vật lý, khi có điều kiện cần được hàn thêm ở phía trong.

4.29. Sửa chữa chỗ hư hỏng của mối hàn bằng hàn hồ quang điện thủ công. Dùng que hàn chuyên dùng hàn ống.

- Cho phép hàn đắp các vết lẹm nhỏ có chiều rộng không qua 2 đến 3mm.

- Khi vết nứt có chiều dài nhỏ hơn 50mm, cần khoan lỗ 2 đầu và đục phá hết vết nứt, chải sạch và hàn vá loại. Cần đục quá 30mm theo chiều dài về hai phía của vết nứt.

Tất cả các đường hàn đã được sửa chữa đều phải được kiểm tra lại bằng phương pháp vật lý phù hợp với điều 4.25 của chương này.

4.30. Những chỗ ngoặt của đường ống trong mặt phẳng ngang và đứng được uốn đàn hồi hoặc bằng cách nối đường ống với:

- Các đoạn ống cong gia công sẵn bằng phương pháp uốn nóng, uốn nguội hoặc đúc ở nhà máy.

- Các đoạn ống hàn ghép từ các khoanh ống dễ quặt.

4.31. Việc uốn đàn hồi đường ống được thực hiện ngay trong quá trình lắp gá và đặt đường ống vào hào, do trọng lượng bản thân đoạn ống tự uốn cong.



Bán kính uốn đàn hồi được chỉ dẫn ở bảng 2.

- 4.32. Đoạn ống được uốn nguội trên các thiết bị uốn chuyên dụng. Bán kính uốn nguội lấy theo bảng 3.

**Bảng 2**

<b>Đường kính quy ước của đường ống (mm)</b>	<b>Bán kính uốn đàn hồi (m)</b>
1000	900
800	750
700	650
500	500
400	400
300	300
200	250
150	200
100	150

*Chú thích:* Trị số bán kính uốn đàn hồi được phép sai lệch trong khoảng 10%.

**Bảng 3**

<b>Đường kính quy ước của ống (mm)</b>	<b>Chiều dày thành ống (mm)</b>	<b>Bán kính nhỏ nhất (m)</b>
1000	10 đến 14	40
800	9 đến 11	35
700	8 đến 10	35
500 (- ống dẫn khí)	7 đến 10	15
(- ống dẫn gầu)	-	25
350 đến 400	7 đến 12	15
200 đến 300	6 đến 12	15
150	5 đến 12	15
100	4 đến 7	15

- 4.33. Sau khi uốn, đoạn ống phải cong phẳng. Độ sâu của các nếp nhăn không được vượt quá chiều dày thành ống. Độ méo ô van (méo bầu dục) của các đầu ống không được lớn hơn trị số cho ở bảng 4.

**Bảng 4**

<b>Đường kính quy ước của đường ống</b>	<b>Độ méo của đường ống</b>
	mm

1000	6
800	6
700	5
500	5
400	4
350	4
300	3
200	2
150	1
100	1

- 4.34. Không được phép uốn (nóng hoặc nguội) tại đường hàn ngang của đoạn ống. Khoảng cách từ vùng uốn đến đường hàn ngang không được nhỏ hơn 200 đến 250mm.
- 4.35. Khi uốn nóng, đường hàn dọc của ống phải được bố trí ở đường trung hoà.
- 4.36. Tất cả các chi tiết và chi tiết định hình dùng cho đường ống dẫn chính phải được chế tạo tại nhà máy. Trong trường hợp cá biệt, được phép sản xuất các chi tiết đó tại hiện trường theo các tiêu chuẩn hiện hành.
- Khi đường ống, có đường kính bé hơn 300mm, góc ngoặt từ 15<sup>0</sup> trở xuống, thuộc loại III và IV được phép hàn bằng cách vát các đầu ống mà không cần có các đoạn ống cong chuyển tiếp.
- 4.37. Những đường hàn, ở các chi tiết được chế tạo tại hiện trường phải được kiểm tra 100% bằng phương pháp vật lý.

## 5. Bọc chống ăn mòn đường ống bằng thép.

- 5.1. Bọc chống ăn mòn đường ống bằng thép phải tuân theo các quy định của chương này và những yêu cầu của tiêu chuẩn “Bảo vệ các công trình kim loại chôn ngầm dưới đất khỏi bị ăn mòn”.
- 5.2. Tiến hành bọc các lớp bọc bằng phương pháp cơ giới hoặc thủ công ở nhà máy, ở các trạm lưu động hoặc trực tiếp ở hiện trường.
- 5.3. Khi vận chuyển các đoạn ống đã được bọc ở nhà máy hay trạm lưu động đến tuyến ống, cần có những biện pháp bảo quản, tránh hư hỏng lớp bọc.
- 5.4. Tất cả các vật liệu bọc cần được bảo quản để không bị ẩm, hư hỏng hoặc nhiễm bẩn (kể cả lúc vận chuyển).
- 5.5. Bề mặt đường ống được đánh sạch bẩn han rỉ, các vảy, bụi sắt (không tiến hành vào lúc trời mưa).
- 5.6. Khi ống còn lớp bọc cũ, phải dùng chổi sắt hoặc máy đánh sạch cho hết lớp bọc cũ.
- 5.7. Sau khi đánh sạch mặt ngoài ống, phải lau sạch bụi bẩn, bề mặt khô ráo rồi tiến hành sơn lót ngay. Không được sơn lót trời mưa, giông, gió to hoặc có sương mù. Lớp sơn lót phải đều, phẳng, không bỏ sót, không bị gợn, không có vết cháy, bọt. Chiều dày lớp sơn lót nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,2mm.
- 5.8. Khi lớp sơn lót bị hỏng, bị nhiễm bẩn, bụi, phải đánh sạch, rửa sạch bằng xăng chỗ hỏng rồi sơn lót lại.

- 5.9. Tùy theo điều kiện thi công và sử dụng của đường ống chọn matít bitum có tính chất cơ lý bảo đảm theo yêu cầu nêu trong bảng 5.
- 5.10. Chế tạo matít bitum ở nhà máy hoặc ngay trên hiện trường thi công (nấu trong các nồi lưu động). Thành phần và tính chất cơ lý của nó theo các chỉ tiêu nêu ra trong bảng 6 và 7 dưới đây.
- 5.11. Để tránh biến thành than cốc, matít chỉ giữ ở nhiệt độ từ:  
180<sup>0</sup>C đến 200<sup>0</sup>C không quá 1 giờ.  
160<sup>0</sup>C đến 170<sup>0</sup>C không quá 3 giờ.
- 5.12. Matít bitum, sau khi chế tạo ở nhà máy, được chở đến địa điểm thi công bằng xe chuyên dụng hoặc trong nồi nấu lưu động. Không được để nước, bụi hoặc đất rơi vào matít.

**Bảng 5**

Nhiệt độ (°C)		Chỉ tiêu cơ lý yêu cầu		
Không khí khi thi công	Các sản phẩm vận chuyển trong ống	Nhiệt độ làm mềm matítbitum	Độ giãn dài ở nhiệt độ 25 <sup>0</sup> C (cm)	Độ xuyên kim ở 25 <sup>0</sup> C (mm)
Từ 0 đến 5	Dưới 40	Từ 60 đến 75	Từ 3 đến 4	Từ 2,5 đến 3,5
	Từ trên 40 đến 56	Từ 80 đến 90	Từ 2 đến 3	Từ 2 đến 2,5
	Từ trên 56 đến 70	Từ 86 đến 95	Từ 2 đến 3	Từ 2 đến 2,5
Từ trên 5 đến 30	Dưới 40			
	Từ trên 40 đến 56	Từ 70 đến 80	Từ 2,5 đến 3,5	Từ 1,5 đến 2,5
	Từ trên 56 đến 70	Từ 80 đến 90	Từ 2 đến 3	Từ 1,5 đến 2,5
Trên 30	Dưới 40	Từ 90 đến 95	Từ 1,5 đến 2,5	Từ 1 đến 2
	Từ trên 40 đến 56	Từ 80 đến 90	Từ 2 đến 3	Từ 1 đến 2,0
	Từ trên 56 đến 70	Từ 80 đến 90	Từ 2 đến 3	Từ 1 đến 2,0
		Từ 90 đến 100	Từ 1,5 đến 2,5	Từ 1 đến 2,0

**Chú thích:** Nhiệt độ làm mềm matít bitum phải lớn hơn 25<sup>0</sup>C so với nhiệt độ của sản phẩm vận chuyển trong ống.

**Bảng 6**

Tên các thành phần vật liệu và chỉ tiêu cơ lý	Số hiệu ma tít					
	1	2	3	4	5	6
a) Hàm lượng trọng lượng của thành phần vật liệu (%).						
Bitum số IVi hoặc IV	80	93	43	48	85	84-75
Bitum số Vi hoặc V	-	-	42	45	-	-

Bột cao su	5	7	10	7	10	10
Chất độn khoáng	15	-	-	-	-	-
Dầu xanh	-	-	5	-	5	5
Poliizôbutylen.200	-	-	-	-	-	0,25
b) Tính chất cơ lý của matít						
Nhiệt độ chảy dẻo ( $^{\circ}\text{C}$ )	70-80	76-80	80-90	90-93	70-76	76-86
Độ giãn dài ở $25^{\circ}\text{C}$ (cm)	3,5-3	3,5-3	2,5-2	2,5-2	4-2,5	5-4
Độ xuyên kim ở $25^{\circ}\text{C}$ (mm)	2-1,6	2-1,6	1,6-1	2,5-2	3-2,5	4-3

**Chú thích:** Bitum IVi là H – IV của Liên Xô.

Bitum số IV là H –IV của Liên Xô.

Bitum IVi là H – V của Liên Xô.

Bitum V - H – V của Liên Xô.

(Theo TOCT.6617 – 56 và 9812-61).

**Bảng 7 – Matít – bitum phối liệu khoáng.**

Tên các thành phần vật liệu và chỉ tiêu cơ lý	Số hiệu matít		
	1	2	3
a) Hàm lượng trọng lượng của các thành phần vật liệ (%)			
Bitum số IVi hoặc IV	75	-	70
Bitum số Vi hoặc V	-	75	-
Phối liệu khoáng hóa chất dẻo.	-	-	5
b) Tính chất cơ lý của matít			
Nhiệt độ chảy dẻo ( $^{\circ}\text{C}$ )	73-93	95-98	67-73
Độ giãn dài ở $25^{\circ}\text{C}$ (cm)	3-3,5	1,5-2	3-4
Độ xuyên kim ở $25^{\circ}\text{C}$ (mm)	2-3	1-2	2-2,5

- 5.13. Chiều dày của lớp bọc bảo vệ và sai số cho phép phải tuân theo các chỉ tiêu nêu ở bảng 8 (xem phụ lục 9 và 10 về cấu tạo lớp bọc).

**Bảng 8**

Loại lớp bọc theo thành phần vật liệu	Bình thường		Tăng cường		Rất tăng cường	
	Chiều dày	Sai số cho phép	Chiều dày	Sai số cho phép	Chiều dày	Sai số cho phép

Lớp bọc Matítbitum phối liệu khoáng	3	0,3	6	0,5	9	0,5
Lớp bọc matítbitum cao su	3		5,5		8,5	
Lớp bọc bằng màng chất dẻo	0,35		0,7		0,7	

**Chú thích:** Chiều dày lớp bọc kể cả chiều dày của vật liệu cuộn.

- 5.14. Việc bọc ống dẫn được tiến hành ngay sau khi khô sơn lót. Không bọc lúc trời mưa, gió to, bụi hoặc có sương mù.

**Chú thích:** cho phép bọc lúc sơn lót chưa thật khô (khi ấn ngón tay có dấu tay, nhưng không bẹp lớp sơn lót).

- 5.15. Khi nhiệt độ không khí quá 30°C được phép lấy nhiệt độ matít từ 160° đến 180°C. Khi nhiệt độ không khí vượt quá 30°C được phép giảm nhiệt độ matít xuống đến 150°C.

Khi lớp bọc matít bitum cao su loại tăng cường, cuộn vải thuỷ tinh hoặc bằng giấy dai, lúc nhiệt độ không khí lớn hơn 20°C cho phép giảm nhiệt độ matít xuống 140°C với điều kiện thử độ dính bám của lớp bọc với ống không ít hơn 5 chỗ thử trên 1 km đường ống.

- 5.16. Không được phép nấu matít nóng lên nhiều lần. Matít thừa sau 1 ngày phải được lấy ra hết nồi nấu và thùng chứa.

- 5.17. Khi cuộn lớp vải thuỷ tinh hoặc giấy dai lên lớp matít bitum, phải chờm mép nhau từ 2 đến 3cm.

Các lớp cuộn ở trong có thể cho phép không chờm mép, những khe hở giữa các mép không được lớn hơn 5mm.

Lớp cuộn phải dính sát vào nhau, không phồng rộp, nhăn nheo, gấp nếp.

Phần cuối của băng giấy cuộn trước phải được phần đầu của băng giấy cuộn tiếp theo đè lên một đoạn không nhỏ hơn 10cm và dán bằng matít bitum nóng.

Matít phải thấm đen vải thuỷ tinh hoặc giấy dai.

- 5.18. Lớp bọc ở các mối hàn nối ống được thực hiện ngay ở mép hào trên tuyến. Vật liệu bọc mối hàn đó có thể là chính vật liệu bọc ống hoặc có thể là màng chất dẻo polime hoặc các vật liệu khác có đặc tính tương đương.

- 5.19. Khi nhiệt độ không khí lúc thi công thấp hơn 5°C dùng màng chất dẻo chế tạo từ polietylen, khi nhiệt độ không khí từ 5°C trở lên dùng màng chất dẻo chế tạo từ polivinyl – clorit.

- 5.20. Các cuộn màng chất dẻo phải được bảo quản trong phòng kín, khô ráo và mát mẻ.

Các cuộn để thẳng đứng không xếp quá 3 chồng.

Khi vận chuyển các cuộn được đựng trong các túi téclovinyli: mỗi túi đựng một cuộn.

- 5.21. Các lớp màng chất dẻo cuộn phải chờm lên nhau không bé hơn 2cm. Đoạn đầu của cuộn sau chồng lên đoạn cuối của cuộn trước ít nhất 10cm. Các lớp bọc phải phẳng nhẵn áp sát vào sơn lót.

- 5.22. Phải có biện pháp bảo vệ lớp bọc bằng màng polime khỏi bị hỏng khi va chạm cơ học hay khi để ở nơi đất nhiều sỏi sạn.

- 5.23. Chỉ tiến hành sơn lớp sơn ăn mòn cho đường ống đặt nổi trên mặt đất theo thiết kế khi lớp sơn lót thật khô.
- 5.24. Phải tiến hành kiểm tra chất lượng lớp sơn:
  - a) Lớp sơn phải phẳng đều, không bỏ sót, không sùi bọt.
  - b) Kiểm tra chiều dày lớp sơn bằng máy đo điện tự cảm.
  - c) Kiểm tra độ bám dính của lớp sơn.
- 5.25. Khi có chỗ sơn bị hư hỏng, phải đánh sạch chỗ bị hư hỏng và quét lại từng lớp. Mỗi lớp phải thật khô mới được quét lớp sau. Chiều dày của mỗi lớp không vượt quá 0,3mm.
- 5.26. Phải tiến hành kiểm tra lớp bọc ngay trong từng khâu của quá trình thi công:
  - a) Nhìn bề ngoài của đoạn ống để xác định chất lượng đánh sạch ống theo đúng yêu cầu của điều 5.5 của chương này.
  - b) Quan sát bên ngoài đoạn ống được sơn lót theo đúng yêu cầu của điều 5.7 của chương này.
  - c) Phải kiểm tra chất lượng của matitbitum theo từng khâu:
    - + Lúc nấu có đảm bảo nhiệt độ, giờ quy định, có bỏ phối liệu, chất hóa dẻo ... đúng thành phần quy định không.
    - + Tính chất cơ lý của matít- bitum có đúng yêu cầu không. Mỗi ngày kiểm tra ít nhất 1 lần.
  - d) Kiểm tra chất lượng lớp bọc theo đúng yêu cầu của điều 5.27 của chương này.
- 5.27. Trước khi hạ ống xuống hào, phải kiểm tra chất lượng lớp bọc theo các yêu cầu sau:
  - a) Nhìn bề ngoài xem có các hư hỏng không? (như rộp, nhăn nheo, sót rách, lớp cuốn không chồng mép, lớp cuốn không thấm đen...)
  - b) Kiểm tra chiều dày lớp bọc bằng máy đo chiều dày. Cứ 100m đường ống phải kiểm tra ít nhất 4 điểm xung quanh đoạn ống và ở tất cả các chỗ nghi ngờ.
  - c) Kiểm tra độ kín của lớp bọc bằng tia lửa của máy dò khuyết tật với điện áp.
    - + Đối với lớp bọc bình thường không nhỏ hơn 12.000V
    - + Đối với lớp bọc tăng cường 24.000V
    - + Đối với lớp bọc rất tăng cường 36.000V.
  - d) Kiểm tra mức độ bám dính của lớp bọc vào kim loại theo đúng yêu cầu của điều 5.28 của chương này.
  - đ) Kiểm tra độ cách điện phải đạt lớn hơn hoặc bằng 4000 .
- 5.28. Kiểm tra mức độ bám dính của lớp bọc vào kim loại bằng thiết kế đo độ bám dính, khả năng chống bong của lớp bọc không được nhỏ hơn 50 N/cm<sup>2</sup> khi ở nhiệt độ 25<sup>0</sup>C. Hoặc xác định bằng cách cắt 1 mẫu tam giác đều cạnh dài từ 10 đến 12 mm và có góc nghiêng của dao cắt từ 45 đến 60<sup>0</sup> so với mặt ống và bóc lớp bọc đó từ đỉnh tam giác. Lớp bọc được coi là có độ bám dính tốt với đường ống chỉ bóc được những miếng nhỏ lớp bọc ra khỏi kim loại và một phần của nó còn dính lại trên mặt ống.  
Độ dài đoạn bọc và số điểm kiểm tra khi bọc bằng máy cứ cách 500m kiểm tra 6 vị trí bất kỳ (chú ý những chỗ nghi ngờ), khi bọc bằng thủ công cứ cách 100m kiểm tra 6 vị trí bất kỳ.

Nếu số vị trí kiểm tra không đạt ít hơn 30% tổng số vị trí kiểm tra thì đoạn bọc coi như đạt yêu cầu; nếu số không đạt nhiều hơn 30% thì phải tiến hành kiểm tra lần thứ 2 với số vị trí kiểm tra gấp đôi (12 vị trí). Nếu kết quả số vị trí kiểm tra lần 2 không đạt ít hơn 30% tổng số vị trí kiểm tra lần 2 thì đoạn bọc vẫn coi như đạt yêu cầu, nếu không đạt nhiều hơn 30% thì phá bỏ toàn bộ lớp bọc ở đoạn kiểm tra này bọc lại.

- 5.29. Những chỗ khuyết tật, chỗ không đạt của lớp bọc sau kiểm tra phải được sửa chữa, sao cho lớp bọc hoàn toàn liền khối và đồng nhất.

*Chú thích: Không được dán lớp bọc thứ hai lên giấy xi măng...*

## 6. Đặt đường ống xuống hào.

- 6.1. Khi đặt đường ống xuống hào và lấp hào cần bảo đảm.

- Ống và lớp bọc ống nguyên vẹn.
- Đường ống nằm sát đáy hào.
- Đường ống nằm đúng vị trí thiết kế.

- 6.2. Tuỳ điều kiện thực địa, phương pháp thi công, phương tiện dùng để thi công, có thể áp dụng các biện pháp đặt ống xuống hào như sau:

- a) Đặt ống xuống hào ngay khi máy bọc ống đi qua theo dây chuyền liên tục vừa bọc, vừa đặt.
- b) Đặt các đoạn ống đã đủ lớp bọc từ mép hào xuống hào bằng máy nâng ống hoặc bằng thủ công.
- c) Kéo hoặc đẩy ... (lao ống) các đoạn ống đã đủ lớp bọc ống và lớp bọc chống va chạm cơ học từ các bãi thi công theo dọc đáy hào hoặc trên nước trong hào.

Khi thi công theo các biện pháp 6.2 phải đặt ống xuống hào không chậm quá 3 ngày sau khi đã bọc xong.

Thi công theo 6.2 còn phải tính độ dài đoạn ống sao cho không tạo ứng lực trong ống.

- 6.3. Khi đặt các đoạn ống từ mép hào xuống bằng máy nâng ống phải.

- a) Không được tạo ra động tác giật mạnh, không va chạm ống vào thành và đáy hào.
- b) Không được tạo ra uốn ngang, uốn đứng bằng cách:
  - Phải tính toán khoảng cách các điểm cầu, số lượng điểm cầu cần thiết.
  - Độ cao nâng đoạn ống không được quá 1m khi có 3 máy nâng, không quá 0,8m khi có 2 máy nâng.
  - Dùng dây cáp mềm có lót cho khỏi hỏng lớp bọc ống để buộc điểm cầu.

- 6.4. Không nên đặt ống bằng phương pháp cầu ống xuống hào khi lớp bọc ống bằng bitum có nhiệt độ lớn hơn + 35°C.

- 6.5. Khi đặt đường ống trong vùng đất trượt hoặc đất có lẫn đá dăm, sỏi hạt to, và các vật rắn khác, cần phải bảo vệ lớp bọc ống khỏi bị hư hỏng bằng 1 trong các biện pháp sau:

- a) Lót 1 lớp đất mềm hoặc cát mịn đệm ở đáy hào không nhỏ hơn 10cm.
- b) Bọc bên ngoài lớp bọc ống bằng các thành nẹp gỗ, nẹp tre, cây cối, rơm...
- c) Đặt lót 1 lớp cây cối, rơm rạ.... ở đáy hào, khi đoạn ống đè lên lớp đệm này thì độ dày không nhỏ hơn 10cm.

- 6.6. Kéo hoặc đẩy ống trên nước trong hào phải có phao đặc biệt đỡ đầu ống và cần có biện pháp bảo đảm đầu ống không bị cắm vào thành và đáy hào.
- 6.7. Trước khi lắp hào cần kiểm tra lại vị trí đường ống theo thiết kế xem lại chất lượng lớp bọc ống. Các kết quả kiểm tra có xử lý, đều ghi thành văn bản.
- 6.8. Khi lắp hào bằng đất có lẫn đá dăm, sỏi hạt to hoặc các vật rắn khác, phải bảo vệ lớp bọc ống khỏi bị hư hỏng bằng 1 trong các biện pháp sau:
  - a) Phủ 1 lớp đất mềm, lớp cát lên đường ống không nhỏ hơn 20cm.
  - b) Bọc lên ngoài lớp bọc bằng các thanh nẹp gỗ, nẹp tre, cây cối, rơm rạ ...
  - c) Phủ lên đường ống 1 lớp cây cối, rơm rạ... không nhỏ hơn 20cm.

*Chú thích:* Trong hào có nước sâu hơn 0,3m phải được tát cạn nước mới lắp hào.

## 7. Thi công đường ống dẫn chính vượt qua chướng ngại tự nhiên và nhân tạo.

- 7.1. Chương này dùng để thi công đường ống dẫn chính vượt qua chướng ngại tự nhiên (ao, hồ, suối, sông...) và nhân tạo (đường sắt, đường ô tô, kênh mương....) không dùng để thi công đường ống chung.
- 7.2. Các đoạn vượt phức tạp phải có thiết kế thi công riêng, còn các đoạn vượt đơn giản theo thiết kế thi công chung.
- 7.3. Chiều rộng đáy hào dưới nước, nếu đường ống có gia tải không được nhỏ hơn chiều rộng khối gia tải cộng thêm 1m; nếu đường ống không có gia tải, không nhỏ hơn 1,5 đường kính ống (kể cả các lớp bọc ống).
- 7.4. Khi kéo đường ống theo đáy hào hoặc qua ống lồng phải có biện pháp bảo vệ bọc ống chống ăn mòn khỏi bị hư hỏng do va chạm cơ học.
- 7.5. Trên các khối gia tải được gia công sẵn, cần ghi đầy đủ thể tích trọng lượng, kích thước.
- 7.6. Khi thi công các đoạn vượt ở nơi có giao thông đi lại (đường ô tô, đường thủy ...) phải bảo đảm không làm cản trở việc giao thông và phải có biển báo cho các phương tiện giao thông biết để đề phòng tai nạn.
- 7.7. Trước khi thi công đoạn vượt qua chướng ngại nước phải làm đầy đủ các công tác chuẩn bị sau:
  - a) Cắm mốc hướng tuyến.
  - b) Cắm biển báo nguy hiểm ở thượng, hạ lưu đoạn sông có phương tiện qua lại.
  - c) Cắm mìn theo dõi mức nước hoặc đặt trạm đo nước.
  - d) Đo độ cao mặt đáy chướng ngại nước, chỗ đường ống vượt qua.
  - đ) Lặn quan sát dải rộng:  $D = B + 6(m)$  (7-1).  
B: Chiều rộng đáy hào tính bằng m.
- 7.8. Kết quả đo độ cao mặt đáy chướng ngại nước:
  - a) Chênh lệch độ cao đo, so với thiết kế có giá trị tuyệt đối bé hơn hoặc bằng 0,5 m thì:
    - Nếu cao hơn trị số ghi trong thiết kế thì phải đào hào đến độ cao đáy hào ghi trong thiết kế.
    - Nếu thấp hơn trị số ghi trong thiết kế thì phải đào hào đúng bằng độ sâu ghi trong thiết kế.



b) Chênh lệch độ cao, so với thiết kế có giá trị tuyệt đối lớn hơn 0,5m thì phải có ý kiến xử lý của thiết kế.

Vẽ lại mặt cắt dọc thực tế lúc thi công của đáy hào.

7.9. Nếu đường ống dẫn chính chôn ngầm ở mặt đáy chương ngại nước thì phải đào hào hoặc hạ chìm đường ống vào trong đất bằng vòi phun thủy lực.

7.10. Nếu hạ chìm đường ống vào trong đất bằng vòi phun thủy lực cần xác định đủ số lượng vòi phun và khoảng cách giữa các vòi phun để ống sẽ tự hạ chìm cùng một lúc vào trong đất.

7.11. Nếu đào hào dưới nước thì có thể dùng các phương pháp sau:

- Nổ mìn;
- Vòi phun thủy lực;
- Thiết bị cào đất;
- Máy đào đất đặt trên phương tiện nổi;
- Các phương tiện đào hào chuyên dụng vv...
- Tàu hút bùn;

Dù dùng phương pháp nào cũng phải bảo đảm mái dốc hào đúng như thiết kế, nếu thiết kế không quy định mái dốc thì lấy mái dốc theo bảng 1 chương 3 của tiêu chuẩn này.

7.12. Tổng các đoạn hàn nối để đặt ở lòng sông phải có chiều dài lớn hơn chiều dài phân lòng sông. Khi hàn nối xong, tiến hành thử thủy lực sơ bộ.

$$P_{\text{thử}} = 1,25 P_{L.V} \quad (7-2)$$

$P_{\text{thử}}$ : áp suất lúc thử tính bằng N/cm<sup>2</sup>.

$P_{L.V}$ : áp suất lúc làm việc tính bằng N/cm<sup>2</sup>.

7.13. Khi đào xong, phải kiểm tra suốt dọc hào, do độ sâu hào thực tế, lập biên bản nghiệm thu hào theo đúng yêu cầu của chương 13.

Nghiệm thu hào xong, phải tiến hành đặt đường ống xuống hào ngay, không để chậm quá 24 giờ.

7.14. Khi đào hào bằng máy đào chỗ sát mép nước ở bờ sông phải bố trí các neo giữ, các tấm lót. Số lượng và phương pháp neo giữ phải xác định bằng tính toán bảo đảm máy đào không bị lật hoặc trượt.

7.15. Các biện pháp kỹ thuật và thời gian thi công đặt đường ống qua đê phải được cơ quan quản lý đê nhất trí bằng văn bản.

7.16. Trước khi đặt đường ống xuống hào phải đo tốc độ dòng nước. Khi tốc độ dòng nước lớn hơn so với thiết kế, phải có biện pháp chống trôi đường ống.

7.17. Thi công đoạn sông có ảnh hưởng thủy triều, phải chú ý chọn thời gian đặt đường ống qua sông lúc tốc độ dòng nước nhỏ nhất và có biện pháp xử lý lúc tốc độ dòng nước tăng lên quá lớn.

7.18. Khi thi công nếu gặp đất đá cứng ở đáy hào mà trong thiết kế không có thì trước khi đặt đường ống xuống hào cần rải 1 lớp cát hoặc đất mềm không nhỏ hơn 20cm. Sau khi đặt đường ống xuống hào cần rải 1 lớp cát hoặc đất mềm dày 20cm phủ lên đường ống.

Không thể dùng phương pháp kẹp ống ở địa hình này.

- 7.19. Trước khi đặt đường ống dẫn khí với bất kỳ đường kính nào và đường ống dẫn dầu, sản phẩm dầu với đường kính lớn hơn 500mm phải kiểm tra độ nổi thực tế của đường ống. Nếu độ nổi này lớn hơn so với thiết kế, thì phải có biện pháp chống nổi cho đường ống thích hợp và lập biên bản có xác nhận của bên giao thầu và bên thiết kế.
- 7.20. Khi đặt đường ống bằng phương pháp kéo, cần kiểm tra chất lượng và chiều dài các loại cáp sẽ dùng.
- 7.21. Đặt đường ống bằng cần cẩu nổi xuống hào, phải tính khoảng cách các điểm cẩu, vị trí các phao đỡ trung gian từ cần cẩu nổi đến chỗ đang ở sát đáy hào.
- 7.22. Đặt đường ống từ phao nổi xuống hào, phải kiểm tra các điểm buộc phao, điểm hàn để đảm bảo đặt đường ống đúng tâm hào trước khi cắt dây cho đường ống rơi đúng hào.
- 7.23. Đối với đoạn vượt sông có từ 2 nhánh ống trở lên, phải thi công từ nhánh hạ lưu đến nhánh thượng lưu.
- 7.24. Sau khi đặt đường ống qua sông xong, phải lặn quan sát đường ống đã đặt, đo độ cao đỉnh ống (có cùng hệ độ cao với bản vẽ thiết kế) và vẽ mặt cắt dọc đường ống thực tế.
- 7.25. Phải chèn đất vào những chỗ đường ống không nằm sát đáy hào.
- 7.26. Trước khi lấp hào, phải thử thủy lực đường ống trong phạm vi giữa 2 hố van (kể cả 2 hố van)
- 7.27. Lấp đất đến cao trình thiết kế, nhưng không cao hơn đáy sông cũ.
- 7.28. Các biện pháp kỹ thuật và thời gian thi công đoạn vượt của đường ống dẫn chính qua đường quan sát và đường ô tô phải được sự thoả thuận của các cơ quan quản lý đường đó nhất trí bằng văn bản.
- 7.29. Đối với các loại đường không được phép ngừng giao thông, không được phép làm ảnh hưởng tới lưu lượng, tốc độ xe đi trên đường, có thể áp dụng các biện pháp:
  - Khoan ngang;
  - Xuyên nén đường ống bằng kích thủy lực hay máy chấn động có lấy đất hoặc không lấy đất ra.
  - Làm cầu tạm bằng ống thép, thép hình hoặc các vật liệu có độ bền tương đương.
- 7.30. Đối với các loại đường không được phép ngừng giao thông, nhưng được phép giảm lưu lượng và tốc độ xe chạy trên đường, có thể áp dụng các biện pháp sau:
  - Làm đường tạm rẽ vòng qua chỗ thi công.
  - Đào hào để thi công từng nửa đường một.
- 7.31. Phải gia cố bảo đảm chỗ đường ống vượt qua đường không bị lún, xói.
- 7.32. Phải bảo đảm cách điện giữa đường ống dẫn chính và ống lồng.
- 7.33. Thi công các công trình vượt nổi có cấu trúc dạng dầm treo, vòm và các cấu trúc khác phải tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu các công trình cầu và đường ống.
- 7.34. Thi công mố trụ phải tuân theo tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu các công trình nền móng.
- 7.35. Đối với đoạn nối dạng dầm có 1 nhịp, chiều dài đoạn đường ống được hàn nối sẵn phải đủ phủ hết nhịp đó. Trường hợp đoạn vượt có nhiều nhịp chiều dài đoạn đường

ống được hàn nối sẵn phải đủ phủ hết tất cả chiều dài cho các nhịp đó hoặc từng vãi nhịp một.

- 7.36. Phải thi công đúng vị trí thiết kế các mố trụ chính thức, tạm thời và vị trí các mối hàn nối.
- 7.37. Khi đặt đường ống lên mố trụ bằng cần trục, máy nâng ống chuyên dụng hoặc bằng cách kéo dọc trục các mố trụ trên các con lăn chuyên dụng, khoảng cách các điểm cầu, các điểm kê không được lớn hơn chiều dài một nhịp nếu là dạng dầm, không được lớn hơn 0,4 chiều dài nhịp nếu là dạng công son.
- 7.38. Khi lắp ráp đoạn vượt nối dạng dầm thẳng có ngàm cả hai đầu không có thiết bị bù biến dạng dọc, phải chú ý đặc biệt đến tính thẳng của đường ống. Độ sai lệch của trục đường ống trong mặt bằng không được vượt quá 5cm.
- 7.39. Cấu trúc đoạn đường ống vượt nối được tăng cường bằng hệ giằng được lắp ráp từ nhịp nguyên, đã lắp ráp sơ bộ hoặc từ các thành phần đã chuẩn bị trước với việc dựng các mố trụ trung gian tạm thời.

Trong cả hai trường hợp, trước khi kết thúc công tác lắp ráp, cần kiểm tra sức kéo của hệ giằng sao cho kết cấu nhịp cong vòng lên 1 trị số bằng 0,001 đến 0,002 độ lớn của nhịp.

## 8. Đặt đường ống trong vùng núi.

- 8.1. Công việc thi công đường ống trong vùng núi được tiến hành vào mùa khô và các thời kỳ ít xảy ra lũ lụt, sụt lở đất đá nhất.
- 8.2. Thi công đường ống ở vùng núi phải được chuẩn bị hết sức tỉ mỉ, đầy đủ, đồng bộ và phải thực hiện thi công tổng hợp các công việc, kể cả các công việc đặc thù riêng của từng đoạn tuyến ống.
- 8.3. Trước khi thi công các đoạn đường ống ở vùng núi phải làm một số công việc chuẩn bị sau:

- Thu dọn các tảng đá treo có nguy cơ sứt, gây nguy hiểm;
- Thực hiện các biện pháp chống sụt lở, trượt đá trên đoạn sẽ thi công đường ống;

**Chú thích:** Trước khi kết thúc các biện pháp chống sụt lở và trượt đất đá do thiết kế quy định, hoặc không có trong thiết kế nhưng thực tế có xảy ra sụt lở (gây nguy hiểm) cấm không được tiến hành thi công.

- 8.4. Khi xuất hiện các dấu hiệu tai biến có thể xảy ra (lũ và sụt lở đất đá...) người và máy móc cần được chuyển ngay đến chỗ an toàn. Để làm việc đó, trong thời kỳ thi công đường ống ở vùng núi, phải tổ chức các đội an toàn lao động, đội thông tin và đội y tế cấp cứu.
- 8.5. Khi thi công đường ống ở vùng núi, được sử dụng các trang thiết bị máy móc thi công thông thường và các trang thiết bị máy móc thi công chuyên dùng đặc biệt dùng cho vùng núi để bảo đảm điều kiện an toàn lao động.
- 8.6. Khi thi công bằng nổ mìn, phải nghiêm chỉnh thực hiện quy định của thiết kế và các quy phạm về nổ mìn phá đất đá.
- 8.7. Thi công hào bằng thủ công phải tổ chức thật hợp lý, đảm bảo an toàn lao động.
- 8.8. Khi thi công trên các sườn dốc quá 15° cần tiến hành neo máy. Số lượng neo và phương pháp neo phải xác định bằng tính toán.

**Chú thích:** Khi sườn dốc quá 10° phải kiểm tra sự ổn định của máy đào hào chống trượt.

- 8.9. Phải neo máy đào khi mái dốc từ  $15^0$  đến  $22^0$ , neo máy nâng ống khi mái dốc từ  $15^0$  đến  $3^0$ .  
- Khi các sườn dốc lớn hơn độ dốc đã nêu ở trên việc thi công được tiến hành hàng những phương pháp đặc biệt do thiết kế thi công quy định.
- 8.10. Khi thi công trên các sườn dốc ngang quá  $8^0$  được phép làm dải đường thi công (đường bậc). Dải đường này phải bảo đảm điều kiện các máy móc thi công làm việc ổn định trên đó, đảm bảo thông suốt liên tục công tác vận tải lúc lắp ráp thi công và cả giai đoạn vận hành đường ống sau này. Kết cấu dải đường thi công do đồ án thiết kế quy định.
- 8.11. Tùy thuộc vào điều kiện địa hình, địa chất, thủy văn dải đường thi công có thể làm trong đất gốc hoặc nửa đắp.  
Trong bất kỳ trường hợp nào, hào đặt đường ống trên dải đường thi công phải nằm trên đất gốc (đất nguyên thổ), còn khoảng cách từ chân mái dốc đến tim hào phải đủ bảo đảm thuận lợi cho thi công.
- 8.12. Chiều rộng dải đường thi công được xác định theo kích thước của máy móc sử dụng, phương pháp thi công; đường kính ống, kích thước hào... và theo điều kiện xe máy di chuyển một chiều. Tổng chiều rộng của dải đường thi công khi có 1 ống không được nhỏ hơn 8m. Thông thường không được phép mở rộng đường thi công khi có hào sâu không quá 0,3m...  
Khi chiều dài đường thi công liên tục và lớn hơn 600m hoặc do yêu cầu đặc biệt, được phép làm chỗ tránh. Chiều dài và chiều rộng chỗ tránh phải bảo đảm các xe máy thi công đi ngược chiều có thể tránh nhau được
- 8.13. Trường hợp làm toi đá cũng để làm đường thi công, được phép nổ mìn lỗ nhỏ để tránh gây ra khe nứt trong đất đá vùng nổ mìn. Lượng thuốc nổ lớn nhất của một nhóm lỗ mìn nổ đồng thời không được lớn hơn 500 kg, cấm không được nổ khối lớn để làm đường thi công.
- 8.14. Để đào hào trong đất đá, phải làm toi đất đá bằng nổ mìn lỗ nhỏ. Mái dốc hào ở vùng núi lấy theo quy định của thiết kế.
- 8.15. Khi nổ mìn đào hào tuyến ống thứ hai, khối lượng mìn phải tính toán sao cho chấn động không gây hư hỏng đường ống hiện có.
- 8.16. Cấm không được chở ống đến dải đường thi công trước khi đào xong hào. Khi phải đổ đất dưới hào lên chỗ đường thi công phải được san bằng phẳng theo đường thi công.
- 8.17. Tùy theo điều kiện thi công, việc lắp ráp và hàn ống trên dải đường thi công có thể thực hiện trên mép hào, trên bệ đỡ hoặc ở đáy hào.
- 8.18. Trường hợp thi công kéo ống theo dốc dọc của hào, phải đổ lớp đất mềm hoặc cát đệm ở đáy hào bảo đảm không làm hư hỏng lớp gỗ bọc bảo vệ, lớp bọc ống.  
Phải tính toán độ dài đoạn ống kéo sao cho không tạo ứng lực trong đường ống.  
**Chú thích:** Cấm kéo ống theo dốc dọc khi không có lớp lót mềm và ống không được bọc gỗ bảo vệ lớp bọc chống ăn mòn.
- 8.19. Cấm không được thực hiện phương pháp lao ống đối với dốc ngang mà đất dưới hào có lẫn đá dù có bơm nước vào hào.
- 8.20. Khi đặt đường ống trong đường hầm, kích thước của đường hầm được lấy nhỏ nhất theo các điều kiện sau:

- Đảm bảo thuận tiện thi công đào đường hầm;
  - Đảm bảo thuận tiện thi công đường ống;
  - Đảm bảo đi lại kiểm tra định kỳ và sửa chữa trong giai đoạn vận hành.
- 8.21. Công việc đào, xây, gia cố đường hầm được thực hiện theo đúng yêu cầu của thiết kế.
- 8.22. Đất đào hầm thải ra phải được tận dụng làm bãi thi công ở bên ngoài, còn lại thải ra bãi thải theo quy định của thiết kế.
- 8.23. Trong thời gian thi công nổ mìn, đường hầm phải được tổ chức thông gió nhân tạo phù hợp với thiết kế thi công.
- 8.24. Lắp ráp đường ống vào đường hầm được phép tiến hành bằng phương pháp kéo từng đoạn ống một vào đường hầm bằng tời và cáp. Các đoạn ống kéo được đặt trên các gối đỡ (gối cứng hoặc gối lăn) tùy theo đoạn ống và phương pháp thi công.
- Thông thường kéo các đoạn ống theo chiều ngược với độ dốc của đường hầm và có tời hầm đặt ở phía trên.
- 8.25. Tiến hành thử trực tiếp đường ống trong đường hầm. Trong thời gian thử, đường ống được đặt trên các gối tựa tạm thời, còn các thiết bị bù thì được neo chặt lại.

## 9. Đặt đường ống trong vùng mở khai thác.

- 9.1. Thi công đường ống ở vùng khai thác mỏ phải làm theo đúng các biện pháp đặc biệt được quy định trong đồ án thiết kế.
- 9.2. Chỉ được thi công đường ống sau khi đã có sự thỏa thuận bằng văn bản với xí nghiệp đang khai thác mỏ nơi đường ống đi qua.
- 9.3. Các ranh giới vùng khai thác mỏ phải được xác định bằng những mốc cố định, có ghi các số liệu đo đạc địa hình, độ cao đã liên hệ với hệ độ cao địa phương.
- 9.4. Trong vùng khai thác mỏ, khi lắp đặt bộ phận bảo vệ điện hóa, mối liên kết các đầu dây điện vào đường ống phải bảo đảm khi có chấn động, đường ống bị rung chuyển, dây điện không bị căng và đứt mối nối với ống.

## 10. Đặt đường ống ở vùng đất yếu, đầm lầy

- 10.1. Trước khi thi công đoạn đường ống vượt qua vùng đất yếu, đầm lầy phải làm một số công việc chuẩn bị sau:
- a) Đo độ sâu đầm lầy theo mặt cắt dọc xem có đúng với thiết kế không. Nếu độ sâu lớn hơn 0,5m thì phải mời thiết kế đến xử lý mới được thi công.
  - b) Làm các công trình tiêu thoát nước mặt theo đúng quy định của thiết kế.
- Chú thích:** Không cho phép đắp đê ngăn nước ở sông với vùng đất yếu và vùng đầm lầy.
- 10.2. Đối với vùng đất quá yếu, phải tiến hành đào hào và đặt đường ống xuống hào trong thời gian một ca làm việc.
- 10.3. Cần áp dụng các biện pháp để máy móc thi công làm việc được bình thường ở vùng đất quá yếu như:
- Sử dụng các tấm lót (ghép bằng gỗ, bằng ống thép đã thải loại...).
  - Sử dụng các phao nổi;
  - Làm đường thi công tạm có rải gỗ cây, tre tươi, đất khoáng;
  - Làm đường thi công lâu dài, không những dùng cho thi công mà còn dùng cho bảo quản, vận hành, sửa chữa ... sau này.

- 10.4. Để tránh lở đất ở đáy hào cần:
  - Đặt đường ống và đổ đất cách mép hào xa hơn 1m;
  - Các phương tiện xe, máy đi lại cách mép hào lớn hơn 1,5m;
- 10.5. Trường hợp đặt đường ống trong dải đất đắp, cần phải dàn đều tải trọng trên mặt đất yếu bằng gỗ thanh, cành cây, cây tre.... có độ dày không nhỏ hơn 10cm. Kích thước dải đất đắp theo đúng quy định của thiết kế, mái dốc lấy theo đất thực tế dùng để đắp lên dải đất.
- 10.6. Trường hợp đắp bùn cần ốp bên phải 1 lớp đất khoảng dày 20cm, chân mái dốc cần được gia cố chắc chắn. Cần trồng cỏ hoặc cây con có bộ rễ chùm lên trên hoặc các biện pháp tương tự để bảo vệ dải đất khỏi bị xói mòn phong hoá.
- 10.7. Vị trí đặt khối gia tải hoặc neo xoắn phải bảo đảm đúng như thiết kế quy định.
- 10.8. Khi lấp đất có độ rộng lớn phải phủ đất quá sang hai bên mép hào không nhỏ hơn 0,5m.

# **11. Bảo vệ điện cho các đường ống thép khỏi bị ăn mòn dưới đất.**

- 11.1. Các dạng bảo vệ điện cho các đường ống thép khỏi bị ăn mòn (bảo vệ catốt, protector) do đồ án thiết kế quy định.
- 11.2. Để hàn đầu dây của thiết bị bảo vệ điện và đầu dây kiểm tra với đường ống, bề mặt ống phải được bóc hết lớp bọc bảo vệ và được đánh sạch đến khi có ánh kim và hàn bằng hồ quang điện. Sau khi hàn xong cần làm sạch xỉ hàn và bọc lại lớp bọc bảo vệ như cũ.
- 11.3. Chỉ được nối đầu dây với trạm catốt khi đã cắt điện nguồn. Các đầu dây dẫn của trạm catốt đều phải được tiếp đất và có ký hiệu.
- 11.4. Ở cơ sở sản xuất tập trung, protector được bọc chất hoạt tính từng chiếc một rồi được chở đến tuyến ống. Còn khi sản xuất ở hiện trường, protector được đặt trong lỗ khoan dưới đất. Đường kính và độ sâu lỗ khoan đủ để đổ chất hoạt tính xung quanh, phía dưới và phía trên đều dày hơn 10cm rồi lấp đất lại.
- 11.5. Nếu chôn protector đơn chiếc thì đặt nó trong lỗ khoan từ trên mặt đất, nếu chôn protector thành từng nhóm thì đặt các protector lỗ khoan từ đáy hào đã được đào bằng máy đào.
- 11.6. Các trạm catốt được tiếp đất bằng cách đóng các cọc điện cực từ đáy hào, có độ sâu không nhỏ hơn 0,8m. Các dải thép nối các điện cực với nhau đặt ở đáy hào và được hàn với các điện cực bằng hàn điện, sau đó dải thép và chỗ hàn được đánh sạch và bọc bảo vệ.
- 11.7. Các công tác đào khoan lỗ, đóng cọc điện cực và lấp hào có thể thực hiện bằng cơ giới hoặc bằng thủ công.
- 11.8. Sau khi thi công xong tiếp đất bảo vệ và tiếp đất anốt phải kiểm tra chúng bằng máy đo điện trở tiếp đất. Nếu điện trở tiếp đất lớn hơn trị số thiết kế, thì phải tăng số lượng các điện cực tiếp đất lên cho đến khi đạt được trị số điện trở tiếp đất thiết kế. Sau đó lập biên bản xác nhận của bên giao thầu và thiết kế.
- 11.9. Các cột kiểm tra dọc tuyến được hàn nối với đường ống và protector bằng hàn điện. hàn xong phải đo kiểm tra thông số điện. Nếu chưa đạt phải tìm nguyên nhân và khắc phục ngay cho tới khi kiểm tra đạt.

- 11.10. Lắp bích cách điện đúng vị trí thiết kế quy định. Sau khi lắp xong, phải tiến hành đo kiểm tra điện trở cách điện phù hợp với giá trị quy định trong thiết kế. Nếu giá trị này không đạt phải tìm nguyên nhân và khắc phục.
- 11.11. Việc lắp đặt tất cả các thiết bị bảo vệ chống ăn mòn bằng điện hóa cần phải hoàn thành trước khi bàn giao đường ống đưa vào vận hành, trường hợp đặc biệt ở những đoạn riêng lẻ được cơ quan xét duyệt thiết kế nhất trí, thì được kéo dài thời gian đặt trạm catốt.
- 11.12. Phải thành lập biên bản bàn giao đưa vào vận hành các công trình bảo vệ điện hóa. Trường hợp bảo vệ điện hóa cho cả đường ống và các công trình bằng thép ngầm khác thì trong biên bản phải có cả chữ ký của đại diện cơ quan có công trình nói trên.

## 12. Thổi rửa và thử đường ống dẫn chính.

- 12.1. Việc thổi rửa và thử đường ống dẫn chính được tiến hành sau khi kết thúc các công việc xây lắp đúng với quy định của Bộ chủ quản.
- 12.2. Trình tự và phương pháp tiến hành cũng như an toàn kỹ thuật và phòng cháy của việc thổi, rửa và thử đường ống dẫn chính được quy định trong bản hướng dẫn cách tiến hành công việc thổi, rửa và thử đường ống dẫn chính. Bản hướng dẫn này do cơ quan thi công soạn thảo cho từng đoạn đường ống và phải được sự thoả thuận của cơ quan giao thầu.

**Chú thích:** Trong trường hợp thổi, thử đường ống dẫn khí đốt; cũng như đường dẫn dầu và sản phẩm dầu bằng khí đốt thì bản hướng dẫn phải được phép của Bộ chủ quản.

- 12.3. Chỉ được thổi và thử đường ống dẫn chính bằng khí đốt sau khi đã đẩy hết không khí ra khỏi đường ống. Nồng độ ô xy trong hỗn hợp không khí thoát ra khỏi đường ống được xác định bằng máy phân tích khí, không được lớn hơn 2%.
- 12.4. Cấm không được tiến hành thổi, rửa và thử đường ống khi không đảm bảo thông tin liên lạc liên tục dọc đoạn ống thử.
- 12.5. Tuỳ theo cách đặt đường ống, việc thổi rửa được quy định như sau:
  - Đối với đường ống đặt ngầm: sau khi đặt ống xuống hào;
  - Đối với đường ống đặt nổi: sau khi treo lên dây hoặc đặt lên bệ đỡ.

**Chú thích:** Đối với đường ống dẫn dầu và sản phẩm dầu đặt ở vùng quá lầy cho phép rửa từng đoạn đường ống đặt ở mép hào.

- 12.6. Thổi đường ống dùng không khí sạch. Trong trường hợp cá biệt, có thể dùng khí đốt nhưng phải được Bộ chủ quản cho phép. Rửa đường ống phải dùng nước ngọt và trong. Cấm dùng nước mặn hoặc nước đục để rửa và thử đường ống.
- 12.7. Áp lực thổi bằng khí nén không được nhỏ hơn 60 N/cm<sup>2</sup> hoặc rửa bằng nước không được nhỏ hơn 100 N/cm<sup>2</sup>. Thể tích chứa khí nén không được nhỏ hơn 2,5 hoặc khối lượng nước để rửa đường ống không được nhỏ hơn 3 lần thể tích đoạn đường ống sẽ được thổi hoặc rửa.

**Chú thích:** Các đường ống có liên quan với đường ống cần thổi hoặc rửa phải được ngăn cách bằng thiết bị, hoặc đóng van.

- 12.8. Thổi hoặc rửa đường ống có đường kính từ 300mm trở lên phải có pít tông làm sạch những đoạn đường ống vượt qua chướng ngại nước hoặc vùng địa hình gấp khúc và các đường ống có đường kính nhỏ hơn 300mm được ghép thổi hoặc rửa không có pít tông làm sạch trong trường hợp này cần tăng lưu tốc và khối lượng khí nén hoặc nước rửa.

12.9. Cắm nạp, xả khí nén hoặc nước rửa, pítông làm sạch qua các thiết bị trên tuyến.

**Chú thích:** Thông thường người ta tiến hành rửa đường ống trước khi lắp đặt thiết bị trên tuyến.

12.10. Độ dài đoạn ống được thổi hoặc rửa từ 10 đến 15km.

**Chú thích:** Có thể cho phép độ dài đoạn ống thổi hoặc rửa từ 25 đến 30km, lúc đó phải tăng áp lực thổi hoặc rửa lên sao cho bảo đảm tốc độ khí hoặc nước thoát ra ở cuối đoạn ống cũng như quy định áp lực ở điều 12.7 của chương này với độ dài từ 10 đến 15km.

12.11. Các đoạn ống thổi hoặc rửa không dùng pít tông làm sạch sẽ được quy định trong đồ án thiết kế.

12.12. Đường ống được coi là thổi hoặc rửa sạch khi không khí (hoặc hơi đốt) thoát ra cuối đường ống hoàn toàn sạch, hoặc nước rửa chảy ra hoàn toàn trong, sờ tay vào không cảm thấy sạn cát trong nước.

12.13. Đường ống được thử độ bền, độ kín bằng không khí, khí đốt hoặc bằng nước sau khi đã lắp đặt xong các thiết bị trên tuyến và thiết bị catốt. Việc thử được tiến hành làm hai giai đoạn:

- Thử độ bền với áp lực thử;
- Thử độ kín sau khi hạ áp lực thử xuống áp lực làm việc.

12.14. Giá trị áp lực thử độ bền được lấy:

$$P_{th} = 1,1 P_{lv} \quad (12-1)$$

Với  $P_{th}$ : áp lực thử tính bằng N/cm<sup>2</sup>

Với  $P_{lv}$ : áp lực làm việc của đường ống tính bằng N/cm<sup>2</sup>

Trong mọi trường hợp áp lực thử đường ống dẫn chính không được nhỏ hơn 100 N/cm<sup>2</sup> và phải lớn hơn áp lực làm việc ít nhất 50 N/cm<sup>2</sup>.

12.15. Đường ống cần thử phải ngăn cách với các đường ống khác có liên quan bằng bích bịt hoặc đóng van chắn.

12.16. Thử độ bền đường ống bằng không khí hoặc khí đốt được tiến hành theo nhiều cấp với áp lực bằng 0,3; 0,6 và 1,0 áp lực thử. Ở mỗi áp lực, tiến hành kiểm tra toàn bộ đoạn ống thử. Trong khi kiểm tra phải ngừng việc tăng áp lực.

12.17. Thử độ bền các đoạn ống loại II, III, IV bằng khí nén, kéo dài không ít hơn 6 giờ.

Đường ống được coi là đủ độ bền khi kiểm tra không phát hiện nứt, rỗ và khuyết tật khác; đồng thời áp lực giảm trong 6 giờ không lớn hơn giá trị tính theo công thức:

$$\Delta P \leq \frac{750}{Dy} \quad (12-2)$$

Trong đó: P: giá trị áp lực bị giảm, tính bằng %

Dy: đường kính quy ước của đường ống tính bằng mm.

12.18. Sau khi thử độ bền xong tiến hành ngay thử độ kín của đường ống bằng cách hạ áp lực thử xuống đến áp lực làm việc và để trong 24 giờ cho nhiệt độ của không khí nén hoặc khí đốt cân bằng với nhiệt độ xung quanh (nhiệt độ của đất). Sau đó bắt đầu thử độ kín, công việc này cũng phải kéo dài trên 24 giờ.



- 12.19. Kết quả thử độ kín bằng khí nén xác định theo độ giảm áp lực trong đường ống trong thời gian thử, có tính đến sự thay đổi nhiệt độ của khí nén và áp lực của khí quyển theo công thức

$$\Delta P = 100 \left( 1 - \frac{P_c T_d}{P_d T_c} \right) \quad (12-3).$$

Trong đó:

P: độ giảm lực trong đường ống tính bằng %.

Tđ; Tc: nhiệt độ tuyệt đối của khí nén lúc bắt đầu và lúc kết thúc thử tính bằng °C

Pđ = P<sub>d</sub><sup>kq</sup> + P<sub>d</sub><sup>dh</sup>: áp lực lúc bắt đầu tính bằng N/cm<sup>2</sup>.

Pc = P<sub>c</sub><sup>kq</sup> + P<sub>c</sub><sup>dh</sup>: áp lực lúc kết thúc tính bằng N/cm<sup>2</sup>.

P<sub>d</sub><sup>kq</sup> = P<sub>c</sub><sup>kq</sup>: áp lực khí quyển lúc bắt đầu và kết thúc thử, tính bằng N/cm<sup>2</sup>.

P<sub>d</sub><sup>dh</sup>, P<sub>c</sub><sup>dh</sup>: áp lực trên đồng hồ đo áp lực lúc bắt đầu và lúc kết thúc thử, tính bằng N/cm<sup>2</sup>.

- 12.20. Đường ống được coi đủ độ kín khi độ giảm áp lực trong 24 giờ (tính theo công thức (12-3) không vượt quá giá trị tính theo công thức (12-4) dưới đây:

$$\Delta P \leq \frac{500}{D_y} \quad (12-4)$$

- 12.21. Đường ống trong phạm vi trạm bơm, trạm nén khí, trạm phân phối khí và điểm cung cấp khí phải thử độ kín bằng nén trong 12 giờ. Độ giảm áp lực cho phép trong 12 giờ không được lớn hơn 2%.

Được phép kiểm tra độ kín bằng các máy tìm rò rỉ hoặc bằng cách quét nước xà phòng lên các mối hàn nối và các chỗ nghi ngờ... Tất cả các khuyết tật phát hiện ra phải được sửa chữa triệt để.

- 12.22. Để dễ phát hiện các khuyết tật, khi thử bằng khí nén, phải pha thêm chất tạo mùi vào khí nén.

- 12.23. Thử thủy lực độ bền các đường ống loại II, III, IV kéo dài không ít hơn 6 giờ. Sau đó để thử độ kín phải hạ áp lực thử đến áp lực làm việc và tiến hành kiểm tra đoạn ống cần thử.

Đường ống được coi là đạt yêu cầu thử thủy lực về độ bền và độ kín, nếu trong 6 giờ áp suất thử không thay đổi và trên đoạn ống thử không phát hiện thấy rò rỉ.

- 12.24. Số lượng áp kế đặt trên đường ống để đo áp lực không được ít hơn 2 cái.

- 12.25. Khi bơm nước vào các đường ống dẫn sản phẩm dầu và dẫn khí đốt loại I để thử thủy lực phải xả thật hết không khí ra khỏi đường ống bằng các van xả khí đã bố trí sẵn trên đường ống ở những chỗ có khả năng tích tụ không khí.

- 12.26. Thử độ bền và độ kín các đoạn đường ống loại I được tiến hành 2 lần:

a) Thử sơ bộ bằng khí nén hoặc bằng thủy lực, sau khi đã hàn nối xong toàn bộ đoạn ống hoặc xong từng phần đang đặt ở mép hào hoặc trên giá kê trong bãi thi công, với áp lực thử:

$$P_{th} = 1,25 P_{l.v} \quad (12-5)$$

P<sub>th</sub> và P<sub>l.v</sub> chủ thích như trong công thức (12-1).

Thời gian thử sơ bộ kéo dài không ít hơn 24 giờ.

Đường ống được coi là chịu được thử sơ bộ, khi áp lực trong thời gian đó không thay đổi.

b) Thử lần cuối cùng với toàn bộ đường ống.

12.27. Thử thủy lực các đoạn đường ống trong phạm vi trạm bơm, trạm nén khí, trạm phân phối khí tiến hành không ít hơn 2 giờ. Đường ống được coi là tốt nếu trong thời gian đó áp lực không thay đổi và kiểm tra không phát hiện rò rỉ.

12.28. Thử độ bền và độ kín đường ống dẫn chính dùng áp kế lò xo có đường kính vỏ không nhỏ hơn 150mm có thang chia lớn hơn 4/3 áp lực thử và có độ chính xác không thấp hơn 1,5 theo tiêu chuẩn TOCT 2405-63 của Liên Xô (nên dùng loại áp kế kiểu MTU) đã được kiểm nghiệm trước và được cấp chỉ đảm bảo.

12.29. Đo nhiệt độ không khí và khí đốt trong đường ống nên dùng nhiệt kế chất lỏng của phòng thí nghiệm có thang chia không lớn hơn 0,1°C.

### **13. Nghiệm thu đưa vào sử dụng đường ống chính dẫn dầu và sản phẩm dầu**

13.1 Việc nghiệm thu đường ống dẫn chính để đưa vào sử dụng do Hội đồng nghiệm thu Bộ chủ quản tiến hành. Thành phần nghiệm thu Bộ và công việc nghiệm thu đường ống dẫn chính phải theo đúng các quy định TCVN 4091 : 1987 “Nghiệm thu các công trình xây dựng”.

13.2 Nghiệm thu từng phần công việc do Ban nghiệm thu cơ sở tiến hành. Thành phần Ban nghiệm thu cơ sở theo quy định của TCVN 4091 : 1985 đã nêu ở trên.

13.3 Cho phép Ban quản lý công trình và tổng thầu xây dựng được nghiệm thu những phần việc còn lại theo quy định ở chương này.

13.4 Chủ đầu tư phải trình bày cho Hội đồng nghiệm thu Bộ các tài liệu sau:

a) Toàn bộ các bản vẽ thi công, trong đó đã ghi rõ những thay đổi trong quá trình thi công;

b) Bảng kê tất cả những thay đổi so với thiết kế ghi rõ nguyên nhân và kèm các giấy tờ cho phép thay đổi (giấy tờ thiết kế cho phép, giấy tờ do các cấp trên có thẩm quyền cho phép thay đổi);

c) Các giấy tờ của nhà máy sản xuất về ống; thiết bị, phụ tùng đường ống.... trong trường hợp không có giấy tờ này thì phải có biên bản kiểm nghiệm, kiểm tra chúng.

d) Giấy tờ và lý lịch các vật liệu bọc;

đ) Giấy tờ và lý lịch các áp kế được đặt trên đường ống;

e) Giấy tờ và lý lịch vật liệu hàn;

g) Danh sách thợ hàn có ghi văn bằng và số hiệu thợ hàn;

h) Kết quả kiểm tra mối hàn;

l) Nhật ký công tác hàn và bọc ống;

k) Các biên bản nghiệm thu về:

- Đánh giá và bọc ống (phụ lục 2).

- Đào hào, đặt ống và lấp hào (phụ lục số 3).

- Thử sơ bộ các đoạn đường ống (phụ lục số 4).

- Đào hào các đoạn vượt sông (phụ lục số 5).

Riêng các đoạn vượt sông, hồ có biên bản tất cả các phần công việc làm trên đoạn vượt, có bản vẽ mặt cắt dọc thực hiện (trong đó có mốc độ cao, tọa độ).

- Thổi (rửa) đường ống (phụ lục số 6).
- Thử độ bền, độ kín đường ống (phụ lục số 7).
- Lắp đặt thiết bị chống ăn mòn điện hóa (phụ lục số 8).

**Chú thích:**

- 1) Tất cả các biên bản này phải đầy đủ chữ ký và lập đúng mẫu của TCVN 4091 : 1985 và mẫu ở từ phụ lục số 2 đến phụ lục số 8.
  - 2) Việc lập các biên bản nghiệm thu phải thực hiện ngay sau khi hoàn thành xong phần công việc đó. Trường hợp mất biên bản phải thành lập Ban phúc tra để tiến hành kiểm tra lại thực tế và lập biên bản thay thế. Thành phần Ban phúc tra do cơ quan đầu tư và cơ quan thi công, thiết kế thống nhất cử ra và do người của cơ quan chủ đầu tư làm trưởng ban.
  - 3) Cấm không được lập lại các biện bản:
    - a) Các công việc thi công dưới nước của các đoạn vượt sông (phải có các biên bản thêm để lưu đề phòng mất thì có bổ sung ngày).
    - b) Thổi (rửa) đường ống.
    - c) Thử độ bền, độ kín đường ống.
- Việc mất văn bản ở chỉ chú 3b, 3c phải tiến hành thổi (rửa), thử độ bền, độ kín lại để lập văn bản mới.
- 13.5 Đường ống đã được bàn giao, nhưng sau 6 tháng kể từ ngày thử độ bền, độ kín chưa đưa vào vận hành thì trước khi đưa vào vận hành phải thử độ bền, độ kín lại.

**Phụ lục 1**

**Khoảng cách tối thiểu 1 giữa các tuyến ống đặt song song**

Cách đặt đường ống dẫn chính song song		Dẫn khí đốt	Dẫn dầu, sản phẩm dầu		
		Đường kính quy ước (mm)			
Ống 1	Ống 2	Bé hơn 500	Lớn hơn hoặc bằng 1000	Bé hơn 500	Lớn hơn hoặc bằng 1000
Ngâm	Ngâm	5	8	5	8
Trên mặt	Ngâm	7	12	7	12
Trên mặt	Trên mặt	20	30	15	20
Nổi	Ngâm	20	30	15	20
Nổi	Trên mặt	40	50	25	35
Nổi	Nổi	40	50	25	35

**Chú thích:**

- 1) Nếu đường ống dẫn chính chôn ngầm song song có từng đoạn nổi, trên mặt... chiều dài bé hơn 1000 thì khoảng cách lấy theo tiêu chuẩn đặt trên mặt, nổi tương ứng và giảm đi 25%.
- 2) Đường ống dẫn chính có đường kính khác nhau thì lấy theo khoảng cách tối thiểu của ống có đường kính lớn.
- 3) Đường ống dẫn khí đốt và dẫn dầu mỏ đặt song song thì lấy theo khoảng cách của đường ống khí.

**Phụ lục 2**

**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**

**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Ngày.....tháng ..... năm .....

**Biên bản nghiệm thu**

Phân đánh gĩ và bọc ống công trình

Chúng tôi gồm:

1. Ông: ..... tuổi ..... chức vụ: .....

Trình độ chuyên môn: .....

Đại diện: Ban quản lý công trình: .....

2. Ông: ..... tuổi ..... chức vụ: .....

Trình độ chuyên môn: .....

Đại diện bên thi công: .....

Đã xem xét kiểm tra và nhất trí lập biên bản về nghiệm thu phân đánh gĩ và bọc ống như sau:

a) Đánh gĩ: ..... từ km ..... đến km .....

đã đánh sạch gĩ bằng: ..... (tay, máy).

kết quả đánh sạch đạt .....

b) Bọc ống:

1. Sơn lót: ..... pha sơn lót: ..... xăng ..... lít .....  
nhựa ..... kg.

Thời gian quét sơn lót: .....

Chất lượng quét: .....

(đều, không đều, kín ống, có chỗ hở, tốt, xấu.....)

2. Bọc ống: thành phần lớp bọc.

- Tỷ lệ lớp nhựa: Nhựa đườn số ..... chiếm ..... %

- Bột cao su % .....

- Chất đóng rắn (nếu có) % .....

- Bột cao lanh (nếu có) % .....

+ Vải thủy tinh: kích thước ..... chất lượng .....

+ Giấy xi măng: kích thước ..... chất lượng .....

(giấy bridôn.....)

3. Chất lượng lớp bọc:

- Độ xuyên kim ..... mm .....

- Độ cách điện .....

- Độ dính bám ..... % đạt .....

- Độ dày (từ km đến km) ..... mm .....

- Độ kín: .....

Kết luận: (tốt, xấu, đoạn nào bọc lại .....

c) Kết luận biên bản: Chúng tôi nhất trí phân đánh gĩ, sơn lót, bọc ống đoạn từ km ... đến km .... bảo đảm chất lượng đưa vào vận hành.

Đại diện ban quản lý công trình (Ký tên, đóng dấu) (Ghi rõ họ tên người ký)	Đại diện thi công Ký tên, đóng dấu (Ghi rõ họ tên người ký)
---	---

**Chú thích:**

1) Nếu có ý kiến bảo lưu của 1 bên nào thì ghi ý kiến bảo lưu bên đó ở phần đ/ (tiếp theo phần chất lượng biên bản).

2) Nếu các bên có nhiều người tham gia, vẫn ghi tên đủ vào biên bản, nhưng chỉ một đại diện có thẩm quyền ký vào văn bản.

**Phụ lục 3**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**

**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Ngày.....tháng ..... năm .....

**Biên bản nghiệm thu**

**Đào hào, đặt ống và lấp hào công trình**

Chúng tôi gồm:

1. Ông: ..... tuổi ..... chức vụ: .....

Trình độ chuyên môn: .....

Đại diện: Ban quản lý công trình: .....

2. Ông: ..... tuổi ..... chức vụ: .....

Trình độ chuyên môn: .....

Đại diện bên thi công: .....

Đã xem xét, kiểm tra và nhất trí lập biên bản về nghiệm thu đào hào, đặt ống và lấp hào như sau:

a) Đào hào: từ km ..... đến km .....

hào đã đào bằng: (máy gùi, thủ công).

Kích thước hào: ..... rộng .....

sâu .....

Mái dốc .....

Lớp đất sát đáy hào trung bình: .....

Độ phẳng đáy hào: (nếu gập đá ghi rõ .....

từ km đến km đã lót lớp đất mềm dày ..... cm)

b) Đặt ống vào hào: Nằm đúng vị trí: .....

(Nếu có nhiều ống trong 1 hào ghi rõ khoảng cách giữa chúng)

c) Lấp hào: Từ ..... km đến ..... km.

Hào đã được lấp bằng (máy ủi, thủ công) .....

(Nếu đất lấp có lẫn đá, ghi rõ phủ lớp đất mềm trên ống dày: ..... mm)

Lấp đúng cao trình: (đúng, thấp, cao).....

(Nếu có gia cố hoặc tường chắn đất cũng ghi rõ gia cố bằng gì, tường chắn đất bằng gì? cách nhau bao nhiêu mét).

d) Các cọc mốc trên tuyến:

Số lượng: ..... ở km ..... m .....

Loại cọc: ..... (không kể cọc KuK)

đ) Các hố van chắn, xả khí, xả nước;

Hố van chắn số ..... đường kính ..... mm ..... áp lực ..... N/cm<sup>2</sup>

ở vị trí ..... km ..... m

Hố van xả khí số: đường kính ..... mm, áp lực ..... N/cm<sup>2</sup>.

ở vị trí km +: ..... m .....

Hố van xả nước số: đường kính mm, áp lực .....N/cm<sup>2</sup>

ở vị trí km + ..... m

Kết luận: Chúng tôi nhất trí nghiệm thu đoạn ống

từ km đến ..... km.

Đại diện ban quản lý công trình (Ký tên, đóng dấu) (Ghi rõ họ tên người ký)	Đại diện thi công (Ký tên, đóng dấu) (Ghi rõ họ tên người ký)
---	---

**Phụ lục 4**  
**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  
**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Ngày.....tháng ..... năm .....

**Biên bản nghiệm thu**  
Thử sơ bộ các đoạn đường ống

Công trình: .....

Chúng tôi gồm: .....

a) Ông: ..... tuổi ..... chức vụ: .....

Trình độ chuyên môn: .....

Đại diện: Ban quản lý công trình: .....

b) Ông: ..... tuổi ..... chức vụ: .....

Trình độ chuyên môn: .....

Đại diện bên thi công: .....

Đã trực tiếp tham gia thử sơ bộ đoạn ống, và nhất trí lập biên bản như sau:

- Ngày giờ tiến hành thử sơ bộ: ..... giờ ngày .....

- Độ dài đoạn ống từ km ..... đến km: .....

- Đường kính: ..... mm, độ dày thành ống: mm .....

Máy thử mác: (thủy lực, khí nén) .....

- áp suất làm việc ..... N/cm<sup>2</sup>

- áp suất thử ..... N/cm<sup>2</sup>

- Thời gian thử từ: ..... giờ phút, đến ..... giờ ..... phút .....

- Những khuyết tật đã xử lý: .....

- Kết quả thử (nếu là khí nén ghi độ sụt áp P tính theo công thức ở chương 12 tiêu chuẩn này, nếu là thủy lực ghi áp lực thay đổi bao nhiêu ?).

Kết luận: Chúng tôi nhất trí đoạn đường ống đã được thử sơ bộ với kết quả tốt.

Đại diện ban quản lý công trình (Ký tên, đóng dấu)	Đại diện thi công Ký tên, đóng dấu
---	---------------------------------------



**Phụ lục 5**  
**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  
**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Ngày.....tháng ..... năm .....

**Biên bản nghiệm thu đào hào**

Đoạn vượt sông: .....

Công trình: .....

Chúng tôi gồm: .....

a) Ông: ..... tuổi ..... chức vụ: .....

Trình độ chuyên môn: .....

Đại diện: Ban quản lý công trình: .....

b) Ông: ..... tuổi ..... chức vụ: .....

Trình độ chuyên môn: .....

Đại diện cơ quan thiết kế: .....

b) Ông: ..... tuổi ..... chức vụ: .....

c) Trình độ chuyên môn: .....

Đại diện cơ quan thi công:.....

Đã xem xét và nhất trí lập biên bản nghiệm thu hào đoạn ống vượt sông như sau:

Đoạn hào: nhánh chính, dài .....m

Nhánh phụ, dài: ..... m

Tình hình hào đã đào:

+ Vị trí hào đúng thiết kế: .....

- Đúng (nếu sau ghi bao nhiêu m về phía thượng hay hạ lưu).

+ Sau khi xem xét mặt cắt dọc thực hiện của hào do bên thi công lập và đã được thợ lặn kiểm tra (có văn bản kèm theo) chúng tôi thấy:

- Đoạn từ km: ..... đến km ..... độ sâu hào .....

đúng độ sâu thiết kế.

+ Đoạn từ km: ..... đến km ..... độ sâu hào chưa đạt .....

so với thiết kế là ..... m.

Chúng tôi nhất trí chấp nhận hào và cho phép tiến hành đặt ống với điều kiện sau khi đặt ống xuống hào cho thợ lặn kiểm tra tình trạng ống. Chỗ ống bị treo hoặc là lấp đất bù vào, hoặc là đào thêm hào để khỏi treo, hoặc là chặn thêm khối gia tải đoạn (từ km ..... đến km .....).

Đại diện ban	Đại diện	Đại diện
--------------	----------	----------

Quản lý công trình	Cơ quan thiết kế	Cơ quan thi công
--------------------	------------------	------------------

***Chú thích:** ở phụ lục 4 trong quá trình thử nếu có khuyết tật sự đã xử lý ghi rõ.*

*Phụ lục 5 đối với đường ống vượt sông các biên bản nghiệm thu nhất thiết không có bản sao. Cần làm số bản nghiệm thu nhiều hơn để phòng mất mát.*

*Mặt cắt dọc thực hiện do thi công lập phải có đầy đủ chữ ký và là tài liệu của công trình.*

### **Phụ lục 6**

## **CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**

### **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Ngày.....tháng ..... năm .....

### **Biên bản nghiệm thu**

Thổi (rửa) đường ống

Công trình: .....

Ban nghiệm thu cơ sở gồm các thành viên sau đây:

Trưởng ban ông: ..... đại diện chủ đầu tư .....

Các thành viên: .....

Ông: ..... đại diện cơ quan thi công:

Ông: ..... đại diện cơ quan thiết kế.

Ông: ..... đại diện cơ quan được mời

Ban nghiệm thu cơ sở đã nhận được các tài liệu và các bản vẽ thiết kế, các biên bản như sau:

.....  
.....

Công việc tiến hành thổi (rửa) như sau:

Thời gian thổi (rửa) từ ..... giờ đến ..... giờ

Độ dài đoạn ống được thổi (rửa) từ ..... km đến ..... km.

Loại khí nén (nước rửa):

(Không khí, khí đốt, nước để rửa ở đâu, độ ngọt, độ trong, rửa có dùng công làm sạch không, đường kính pít tông ....)

áp lực thổi (rửa): ..... N/cm<sup>2</sup>

Thiết bị thổi (rửa): máy nén khí (máy bơm).

Mác máy: .....

Tính năng kỹ thuật máy: .....

+ Thể tích bình đựng khí nén hoặc khối lượng nước đã rửa ..... m<sup>3</sup>

- + Tốc độ khí nén (nước) cuối đường ống: ..... m/s  
 + Kết quả thổi (rửa); khí (nước) thoát ra lúc đầu (mô tả) .....  
 - Khí (nước) thoát ra lúc cuối (mô tả): .....  
 - Kết thúc khi (nước phải sạch), (trong) để tay vào dòng khí (nước) không gặp bụi (cát sạn) vv.....  
 Kết luận: .....  
 ý kiến đặc biệt của thành viên (nếu có) .....

<p>Các thành viên Đại diện thiết kế</p>	<p>Đại diện thi công</p>	<p>Trưởng ban nghiệm thu Ký tên</p> <p>Đại diện cơ quan được mời</p>
---	--------------------------	--

**Phụ lục 7**

**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Ngày.....tháng ..... năm .....

**Biên bản nghiệm thu**

Thử độ bền và độ kín của đường ống

Công trình: .....

Ban nghiệm thu cơ sở gồm các thành viên sau đây:

+ Trưởng ban .....

Ông: ..... đại diện chủ đầu tư.

+ Các thành vi

Ông: ..... đại diện cơ quan thiết kế.

Ông: ..... đại diện cơ quan thi công.

Ông: ..... đại diện cơ quan được mời

Ban nghiệm thu cơ sở đã nhận được các tài liệu và các bản vẽ thi công, công việc như sau:

.....  
 .....

. Thử độ bền:

1. Đường ống được thử từ km ..... đến km.....  
dài: ..... km
- Gồm có: Các đoạn vượt sông (nếu có): .....
- Các thiết bị trên tuyến (nếu có các loại van) .....
2. Chất thử (không khí, khí đốt hay nước ngọt)
  - Đặc tính: .....
  - Nguồn: .....
3. Thiết bị dùng để thử (máy nén khí, máy bơm).  
Mác: .....
- Tính năng kỹ thuật cơ bản: .....
4. Thời gian thử từ ..... giờ ..... ngày .....  
đến ..... giờ ..... ngày .....
- Tổng cộng thời gian thử: ..... giờ .....
5. áp lực thử: ..... N/cm<sup>2</sup>.
- 6.Mô tả thử nghiệm: (những nét chính, chú ý về xử lý khuyết tật sự cố nếu có).
- 7.Kết quả thử độ bền: .....
- Công thức tính toán ..... kết quả tính toán .....
- a) Kết luận thử độ bền: .....
- b) Thử độ kín: .....
- 1: Thời gian thử từ ..... giờ ..... ngày .....  
đến ..... giờ ..... ngày .....  
Tổng cộng ..... giờ .....
- 2: áp lực thử: ..... N/cm<sup>2</sup> .....
- 3: Mô tả cách thử: ..... (những nét chính)
- 4: Kết quả thử độ kín: .....
- Công thức tính ..... kết quả tính toán .....
- 5: Kết luận thử độ kín .....
- c) Kết luận chung: .....
- d) ý kiến đặc biệt của các thành viên .....

<p>Các thành viên</p> <p>Đại diện thiết kế</p>	<p>Đại diện thi công</p>	<p>Trưởng ban nghiệm thu cơ sở</p> <p>Ký tên</p> <p>Đại diện cơ quan được mời</p>
--	--------------------------	---

*Ghi chú: Có thể lập phần thử độ bền riêng độ kín riêng.*

**Phụ lục 8**

**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**

**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

---

Ngày.....tháng ..... năm .....

**Biên bản nghiệm thu**

Lắp đặt thiết bị chống ăn mòn điện hóa

Công trình: .....

Chúng tôi gồm:

a) Ông: ..... tuổi ..... chức vụ: .....

Trình độ chuyên môn: .....

Đại diện Ban quản lý công trình:

b) Ông: ..... tuổi ..... chức vụ: .....

Trình độ chuyên môn: .....

Đại diện cơ quan thi công

Chúng tôi nhất trí lập biên bản nghiệm thu phần chống ăn mòn điện hóa như sau

1: Danh sách các trạm catốt: theo bản dưới đây:

**Bảng số 1**

Số TT	Tên trạm catốt	vị trí	Công suất	Vị trí anốt	Số cọc KuK	Ghi chú
1	Trạm catốt số 1	Km .....	.....	cách trạm .....	Từ cọc 1-a	
2	số 2	Km .....	.....	cách trạm .....	Từ A-b	

2: Kết quả đo điện thế bảo vệ theo bảng 2

**Bảng 2**

Số TT	Cọc KuK	Điện thế bảo vệ (v)	Ghi chú
1	Cọc số 1	-0,85	
2	Cọc số 2	-1,4	

3: Kiểm tra (nếu có):

4: Kết luận: Qua xem xét bảng 1 và 2 và kiểm tra thực tế, chúng tôi nhất trí đánh giá:

- + Vị trí, công suất các trạm catốt (đúng, thiếu, đủ)
- + Vị trí, trị số các anốt nối đất (đúng, thiếu, đủ)
- + Vị trí, số lượng cọc KuK (đúng, thiếu, đủ)
- + Toàn bộ hệ bảo vệ bảo đảm hoạt động tốt.

Đại diện Ban quản lý công trình	Đại diện Cơ quan thi công
------------------------------------	------------------------------

**Ghi chú:** Nếu bảo vệ prôtectơ thì bảng 1 thay vị trí trạm catốt bằng vị trí nhóm protectơ không anốt. Bảng 2 đo và ghi giá trị bảo vệ của prtectơ.

### Phụ lục 9

#### Kết cấu lớp bọc ống bằng matít bitum

Loại lớp bọc	Kết cấu lớp bọc	Chiều dày (mm)
Bình thường	- Sơn lót - Matít 3mm, vải thủy tinh (hoặc giấy bridôn)	3
Tăng cường	- Sơn lót - Matít 3mm, vải thủy tinh (hoặc giấy bridôn) - Matít 3mm, vải thủy tinh (hoặc giấy bridôn)	6 5,5
Rất tăng cường	- Sơn lót - Matít 3mm, vải thủy tinh (hoặc giấy bridôn) - Matít 3mm, vải thủy tinh (hoặc giấy bridôn) - Matít 3mm, vải thủy tinh (hoặc giấy bridôn)	9 (8,5)

**Chú thích:** + Số ngoài dấu ngoặc dùng loại matít bitum phối liệu khoáng  
+ Số trong dấu ngoặc dùng loại matít bitum cao su.

### Phụ lục 10

#### Kết cấu lớp bọc bằng màng chất dẻo

Loại lớp bọc	Kết cấu lớp bọc	Chiều dày (mm)
Bình thường	Sơn lót màng chất dẻo 1 lớp	0,35
Tăng cường và rất tăng cường	Sơn lót, màng chất dẻo 2 lớp	0,70

### Phụ lục 11

#### Thời hạn thi công công trình đường ống dẫn chính

Tính chất của đường ống	Thời hạn xây dựng liên tục (tháng)
Chiều dài 100km đường ống đầu tiên	
Đường kính đến 100 (mm)	8
Đường kính đến 150 (mm)	10
Đường kính đến 200 (mm)	12
Đường kính đến 300 (mm)	14
Đường kính đến 500 (mm)	16
Đường kính đến 800 (mm)	18
Đường kính đến 1000 (mm)	20

***Chú thích:** Cứ 100km tiếp theo, thời gian thi công sẽ là 4 tháng cộng thêm vào thời gian 100km đầu tiên.*