

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 10178:2013

ISO 4179:2005

Xuất bản lần 1

**ỐNG VÀ PHỤ TÙNG ĐƯỜNG ỐNG BẰNG GANG DẪO DÙNG CHO
CÁC ĐƯỜNG ỐNG CÓ ÁP VÀ KHÔNG CÓ ÁP -
LỚP LÓT VỮA XI MĂNG**

*Ductile iron pipes and fittings for pressure and non-pressure pipelines -
Cement mortar lining*

HÀ NỘI - 2013

Lời nói đầu

TCVN 10178:2013 hoàn toàn tương với ISO 4179:2005.

TCVN 10178:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia 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 công bố.

Ống và phụ tùng đường ống bằng gang dẻo dùng cho các đường ống có áp và không có áp - Lớp lót vữa xi măng

Ductile iron pipes and fittings for pressure and non-pressure pipelines - Cement mortar lining

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định tính chất, phương pháp áp dụng, điều kiện bề mặt và chiều dày nhỏ nhất của các lớp lót bên trong bằng vữa xi măng cho các ống và phụ tùng nối ống bằng gang dẻo dùng cho các đường ống có áp và không có áp đã quy định trong TCVN 10177 (ISO 2531) và ISO 7166.

Tiêu chuẩn này bao hàm các lớp lót vữa xi măng được sử dụng để cải thiện các đặc tính thủy lực của ống và phụ tùng nối ống so với các ống và phụ tùng nối ống không có lớp lót và/hoặc ngăn ngừa hư hỏng do ăn mòn và bao gồm các yêu cầu chuyên dụng cho các lớp lót của các đường nước thải bằng trọng lực vận hành khi được nạp đầy một phần.

Tiêu chuẩn này cũng bao hàm các lớp lót được sử dụng để vận chuyển các chất lỏng có tính ăn mòn đặc biệt khi có thể sử dụng các giải pháp sau một cách riêng biệt hoặc kết hợp với nhau:

- a) tăng chiều dày của lớp lót;
- b) thay đổi loại xi măng;
- c) có lớp phủ trên lớp lót.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu dưới đây là rất cần thiết đối với việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với tài liệu có ghi năm công bố, áp dụng phiên bản được nêu. Đối với tài liệu không ghi năm công bố, áp dụng phiên bản mới nhất kể cả các sửa đổi (nếu có).

TCVN 10177 (ISO 2531), *Ống, phụ tùng nối ống, phụ kiện bằng gang dẻo và các mối nối dùng cho các công trình dẫn nước.*

TCVN 10178:2013

TCVN 10180 (ISO 7186), *Sản phẩm bằng gang dẻo dùng cho các công trình nước thải.*

ISO 16132, *Ductile iron pipes and fittings - Seal coats for cement mortar linings (Ống và phụ tùng nối ống bằng gang dẻo - Lớp phủ bít kín dùng cho các lớp lót vữa xi măng).*

3 Vật liệu

3.1 Xi măng

Xi măng dùng cho lớp lót phải tuân theo tiêu chuẩn xi măng đang áp dụng trong quốc gia sản xuất ống.

Trừ khi có quy định khác, nhà sản xuất phải lựa chọn loại xi măng để thích hợp với chất lỏng được vận chuyển, có sự quan tâm thích đáng đến TCVN 10177 (ISO 2531), Phụ lục B và TCVN 10180 (ISO 7186), Phụ lục B.

3.2 Cát

Cát được sử dụng phải có sự phân bố cỡ hạt điều chỉnh được từ các hạt mịn tới các hạt thô hơn. Cát phải sạch và phải bao gồm các hạt cứng, trơ, bền vững và ổn định. Đường cong cỡ hạt của cát phải thích hợp với phương pháp tạo lớp lót, chiều dày lớp lót và các điều kiện bề mặt được yêu cầu trong Điều 6.

Phải tiến hành lấy mẫu phù hợp với các tiêu chuẩn quốc gia về thử nghiệm các vật liệu xây dựng.

Độ sạch của cát phải được đánh giá dưới dạng các tạp chất hữu cơ và các chất chứa đất sét theo các phương pháp được mô tả dưới đây.

Phải thực hiện thử nghiệm đối với các tạp chất hữu cơ bằng phương pháp so màu phù hợp với các tiêu chuẩn đang có hiệu lực trong quốc gia sản xuất; cát không được có bất cứ màu sắc nào tối hơn mẫu của dung dịch chuẩn.

Phải xác định hàm lượng của các chất chứa đất sét trong cát (có các kích thước nhỏ hơn 63 μm đến 90 μm tùy thuộc vào quốc gia) phù hợp với các tiêu chuẩn đang có hiệu lực; hàm lượng này không vượt quá 2 % theo khối lượng.

3.3 Nước hòa trộn

Nước dùng để chuẩn bị vữa phải là nước sinh hoạt hoặc nước không có các chất độc hại đối với vữa cũng như nước được vận chuyển trong đường ống. Tuy nhiên cho phép sự hiện diện của các hạt khoáng vật cứng với điều kiện là các yêu cầu nêu trên vẫn được đáp ứng. Phải tuân theo các yêu cầu vệ sinh hiện có của quốc gia.

3.4 Vữa xi măng

Vữa tươi của lớp lót phải gồm có xi măng, cát và nước tuân theo các yêu cầu tương ứng trong 3.1, 3.2 và 3.3.

Có thể sử dụng các chất phụ gia, với điều kiện

- chúng không được gây tổn hại đến chất lượng của lớp lót cũng như nước được vận chuyển,
- lớp lót vẫn phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này, và
- tuân theo các yêu cầu về vệ sinh của quốc gia ở đó lắp đặt các ống và phụ tùng nối ống.

Vữa phải chứa ít nhất là một phần xi măng với 3,5 phần cát theo khối lượng (nghĩa là $S/C \leq 3,5$ theo khối lượng trong vữa).

Các tỷ lệ tương ứng của cát và nước trong xi măng (S/C và W/C) phải do nhà sản xuất lựa chọn và điều chỉnh để đạt được sự phù hợp với tiêu chuẩn này. Các phương pháp xác định các tỷ số S/C và W/C phải do nhà sản xuất quy định.

4 Ứng dụng lớp lót

4.1 Điều kiện bề mặt bên trong ống trước khi ứng dụng lớp lót

Tất cả các chất lạ ngoại lai, lớp vảy, cáu bẩn hoặc bất cứ vật chất nào khác có thể ảnh hưởng có hại đến sự bám dính tốt giữa kim loại và lớp lót phải được lấy ra khỏi bề mặt được phủ lớp lót.

Bề mặt bên trong của ống và phụ tùng nối ống cũng không được có bất cứ phần nhô ra nào của kim loại vượt quá 50 % chiều dày của lớp lót.

4.2 Phương pháp ứng dụng

Vữa phải được hòa trộn rất đều để đạt được độ quánh và độ đồng nhất thích hợp.

Đối với ống, vữa được đúc ly tâm bên trong ống hoặc được phóng lên thành ống bằng đầu phóng quay hoặc sử dụng kết hợp cả hai phương pháp tùy theo quyết định của nhà sản xuất. Đối với phụ tùng nối ống, vữa được phóng lên thành bằng đầu phóng quay hoặc được đắp lên bằng tay thông qua các dụng cụ thợ nề thích hợp như cái bay.

Ngoài bề mặt bên trong của đầu bao, các phần của ống tiếp xúc với nước được vận chuyển phải được phủ toàn bộ bằng vữa.

Độ quánh của vữa, thời gian và tốc độ quay ly tâm và tốc độ quay và tịnh tiến của đầu phóng phải được điều chỉnh để đạt được lớp lót đậm đặc và liên tục. Vữa không được có bất cứ lỗ hổng hoặc bọt không khí nào có thể nhìn thấy được để bảo đảm chiều dày nhỏ nhất và mật độ tối ưu tại tất cả các điểm.

4.3 Sấy khô

Lớp lót tươi phải được sấy khô ở nhiệt độ lớn hơn 0°C . Bất cứ sự mất nước nào khỏi lớp vữa do bốc hơi phải đủ chậm để không cản trở sự đông cứng. Yêu cầu này có thể đạt được, ví dụ như bằng môi trường không khí điều khiển được, các đầu mút ống được bít kín hoặc phủ một lớp phủ bít kín cho lớp lót khi vẫn còn ẩm.

Điều kiện sấy khô phải bảo đảm sao cho đạt được độ đông cứng đủ mức của lớp lót và phù hợp với các yêu cầu của Điều 6.

TCVN 10178:2013

4.4 Lớp phủ bít kín

Trừ khi có quy định khác, nhà sản xuất có thể lựa chọn việc cung cấp hoặc không cung cấp lớp phủ bít kín. Lớp phủ bít kín không được có ảnh hưởng bất lợi đối với chất lượng của nước được vận chuyển. Đối với nước dùng cho tiêu thụ của con người, phải đáp ứng các yêu cầu vệ sinh của quốc gia đang có hiệu lực trong quốc gia có lắp đặt ống và phụ tùng nối ống.

Khi được cung cấp, lớp phủ bít kín phải phù hợp với ISO 16132.

4.5 Sửa chữa

Cho phép sửa chữa các diện tích lớp lót bị hư hỏng hoặc có khuyết tật. Nên thực hiện các công việc sửa chữa theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Trước tiên, lớp vữa bị hư hỏng phải được lấy ra khỏi các diện tích (vùng) bị hư hỏng này. Sau đó vùng có khuyết tật được sửa chữa bằng cách, ví dụ như dùng cái bay cùng với vữa tươi để vá tạo thành lớp lót liên tục có chiều dày không đổi.

Đối với nguyên công sửa chữa, vữa phải có độ quán tính hợp; nếu cần thiết có thể đưa vào các chất phụ gia để có sự bám dính tốt với lớp vữa hiện không bị hư hỏng.

Các diện tích lớp vữa được sửa chữa phải được sấy khô thích hợp.

5 Chiều dày của lớp lót

5.1 Yêu cầu đối với chiều dày

Chiều dày danh nghĩa của lớp lót và chiều dày nhỏ nhất tại một điểm được cho trong Bảng 1. Chiều dày lớp lót được đo tại một điểm trong ống không được nhỏ hơn giá trị nhỏ nhất được cho trong Bảng 1.

Đối với các đường ống nước thải được nạp đầy một phần, theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng, chiều dày lớp lót có thể được tăng lên và/hoặc có thể sử dụng vữa xi măng nhôm oxit, vữa polime cải tiến hoặc vữa được phủ thích hợp.

Tại các đầu mút ống, lớp lót có thể được giảm đi tới các giá trị nhỏ hơn chiều dày nhỏ nhất. Chiều dài của mặt vát phải càng nhỏ càng tốt, nhưng trong bất cứ trường hợp nào cũng phải nhỏ hơn 50 mm.

Bảng 1 - Chiều dày lớp lót vữa xi măng

| Nhóm DN | Cỡ kích thước danh nghĩa DN | Chiều dày lớp lót | | Chiều rộng lớn nhất của vết nứt và độ dịch chuyển hướng tâm (nước sinh hoạt) mm | Chiều rộng lớn nhất của vết nứt (đường ống nước thải được nạp đầy một phần) mm |
|---------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|---|--|
| | | danh nghĩa | nhỏ nhất tại một điểm | | |
| | | mm | | mm | mm |
| I | 40 | 3 | 2 | 0,8 | 0,6 |
| | 50 | | | | |
| | 60 | | | | |
| | 65 | | | | |
| | 80 | | | | |
| | 100 | | | | |
| | 125 | | | | |
| | 150 | | | | |
| | 200 | | | | |
| | 250 | | | | |
| 300 | | | | | |
| II | 350 | 5 | 3 | 0,8 | 0,7 |
| | 400 | | | | |
| | 450 | | | | |
| | 500 | | | | |
| | 600 | | | | |
| III | 700 | 6 | 3,5 | 1 | 0,8 |
| | 800 | | | | |
| | 900 | | | | |
| | 1 000 | | | | |
| | 1 100 | | | | |
| | 1 200 | | | | |
| IV | 1 400 | 9 | 6 | 1,2 | 0,8 |
| | 1 500 | | | | |
| | 1 600 | | | | |
| | 1 800 | | | | |
| | 2 000 | | | | |
| V | 2 200 | 12 | 7 | 1,5 | 0,8 |
| | 2 400 | | | | |
| | 2 600 | | | | |

5.2 Xác định chiều dày lớp lót

Chiều dày của lớp lót được kiểm tra trên lớp vữa còn tươi bằng cách dùng chốt thép cắm vào lớp vữa hoặc trên lớp vữa đã đông cứng bằng phương pháp đo không phá hủy.

Phải đo chiều dày của lớp lót ở cả hai đầu mút của ống tại ít nhất là trên một tiết diện vuông góc với đường trục của ống.

TCVN 10178:2013

Trong mỗi tiết diện cách đầu mút ống một khoảng ít nhất là 200 mm, phải lấy các số đo tại bốn điểm cách đều nhau một cung 90° .

Các giá trị chiều dày của lớp lót phải được báo cáo tới giá trị gần nhất 0,1 mm.

6 Trạng thái bề mặt của lớp lót đã đông cứng

Lớp lót vữa xi măng thường phải có trạng thái trơn, nhẵn trên toàn bộ bề mặt. Tuy nhiên cấu trúc của lớp lót và sự hoàn thiện bề mặt của lớp lót có liên quan đến quá trình tạo ra lớp lót; cấu trúc bề mặt gắn liền với phương pháp chế tạo (ví dụ, các hiệu ứng bóc vỏ cam) phải được chấp nhận với điều kiện là không làm giảm chiều dày của lớp lót tới giá trị nhỏ hơn giá trị nhỏ nhất tại một điểm như đã quy định trong Bảng 1. Chỉ cho phép xuất hiện các hạt cát được gắn chắc chắn trên bề mặt của lớp lót.

Đối với các lớp lót được chế tạo bằng phương pháp ly tâm, một lớp vữa mỏng giàu xi măng gồm có cát mịn và xi măng có thể tạo thành trên bề mặt trong của lớp lót. Lớp này có thể mở rộng tới gần một phần tư tổng chiều dày của lớp lót vữa xi măng.

Do hình dạng bên trong phức tạp của các phụ tùng nối ống và do quá trình chế tạo (đầu phóng quay), lớp lót của các phụ tùng nối ống có thể có bề mặt gợn sóng với điều kiện là chiều dày của lớp lót không giảm tới giá trị nhỏ hơn giá trị nhỏ nhất tại một điểm như đã quy định trong Bảng 1.

CHÚ THÍCH 1: Có thể thấy rằng, trạng thái bề mặt có ảnh hưởng rất nhỏ đến đặc tính thủy lực, các yếu tố ảnh hưởng chính là đường kính hiệu dụng bên trong của các ống và hình dạng của các phụ tùng nối ống.

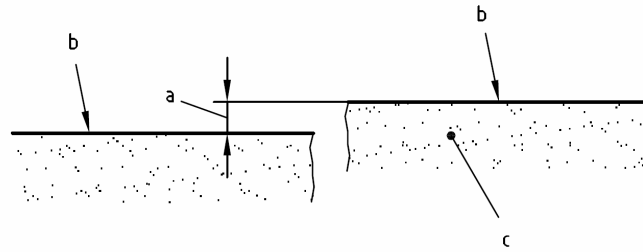
Trong quá trình co ngót của lớp lót, không thể tránh được sự hình thành các vết nứt và sự dịch chuyển hướng tâm (xem Hình 1). Các vết nứt và sự dịch chuyển hướng tâm này, cùng với các vết nứt tách biệt khác có thể là do chế tạo hoặc có thể phát triển trong quá trình vận chuyển là chấp nhận được nếu chiều rộng của chúng không vượt quá các giá trị trong Bảng 1. Các vết nứt không được gây tổn hại đến tính bền vững cơ học của lớp lót.

CHÚ THÍCH 2: Có thể thấy rằng các vết nứt và sự dịch chuyển hướng tâm này sẽ khép kín và được che kín khi lớp lót tiếp xúc với nước do sự trương nở lại của lớp lót và sự thủy hóa liên tục của xi măng.

Đối với các đường ống được nạp đầy một phần, các chiều rộng vết nứt và dịch chuyển hướng tâm không được vượt quá các giá trị được cho trong Bảng 1, cột "đường ống nước thải được nạp đầy một phần".

Có thể chấp nhận được các vùng lõm, có lỗ rỗng được phát hiện bằng phương pháp âm học (gõ) có liên quan đến sự co ngót của lớp lót trong điều kiện khí hậu nóng và khô.

CHÚ THÍCH 3: Có thể thấy rằng các vùng lõm, có lỗ rỗng này sẽ biến mất khi lớp lót tiếp xúc với nước



- a Độ dịch chuyển hướng tâm.
- b Lỗ của lớp lót.
- c Lớp lót vữa xi măng.

Hình 1 - Dịch chuyển hướng tâm do sự hình thành vết nứt của lớp lót vữa xi măng gây ra

7 Điều kiện thử

7.1 Quy định chung

Phải thực hiện các phép kiểm khác nhau được quy định trong tiêu chuẩn này theo kế hoạch chất lượng của nhà sản xuất có tính đến các điều kiện sau.

7.2 Cát

Phải thực hiện phép kiểm các tạp chất hữu cơ và các chất chứa đất sét và xác định đường cong phân bố cỡ hạt của cát trên một mẫu thử trung bình tại lúc bắt đầu đối với mỗi nguồn cung cấp; sau đó phải thực hiện các công việc này ở các khoảng thời gian cách đều nhau như đã quy định trong kế hoạch chất lượng của nhà sản xuất.

Tần suất của các phép kiểm khác nhau này có thể thay đổi tùy theo tính ổn định của các nguồn cung cấp; đặc biệt là tần suất này có thể được tăng lên, ít nhất là một cách tạm thời, nếu các nguồn cung cấp thay đổi hoặc nếu nhận thấy có sự không ổn định trong cung cấp từ cùng một nguồn ban đầu.

7.3 Chiều dày của lớp lót

Phải kiểm tra chiều dày của lớp lót trên cơ sở thống kê như đã quy định trong kế hoạch chất lượng của nhà sản xuất tùy thuộc vào tính tái tạo lại được của quá trình chế tạo lớp lót.

7.4 Dạng bên ngoài của lớp lót

Phải kiểm tra dạng bên ngoài của lớp lót bằng mắt đối với mỗi ống và phụ tùng nối ống, bao gồm kiểm tra trạng thái bề mặt và sự gia công hoàn thiện các đầu mút.

Sửa chữa được xem là cần thiết sau khi phép kiểm tra này được thực hiện phù hợp với phương pháp được mô tả trong 4.5.