

Tiêu chuẩn kỹ thuật

Ống nhựa polyethylene có múi, đường kính 300-1500mm

AASHTO : M 294-06

LỜI NÓI ĐẦU

- Việc dịch ấn phẩm này sang tiếng Việt đã được Hiệp hội Quốc gia về đường bộ và vận tải Hoa Kỳ (AASHTO) cấp phép cho Bộ GTVT Việt Nam. Bản dịch này chưa được AASHTO kiểm tra về mức độ chính xác, phù hợp hoặc chấp thuận thông qua. Người sử dụng bản dịch này hiểu và đồng ý rằng AASHTO sẽ không chịu trách nhiệm về bất kỳ chuẩn mức hoặc thiệt hại trực tiếp, gián tiếp, ngẫu nhiên, đặc thù phát sinh và pháp lý kèm theo, kể cả trong hợp đồng, trách nhiệm pháp lý, hoặc sai sót dân sự (kể cả sự bất cẩn hoặc các lỗi khác) liên quan tới việc sử dụng bản dịch này theo bất cứ cách nào, dù đã được khuyến cáo về khả năng phát sinh thiệt hại hay không.
- Khi sử dụng ấn phẩm dịch này nếu có bất kỳ nghi vấn hoặc chưa rõ ràng nào thì cần đối chiếu kiểm tra lại so với bản tiêu chuẩn AASHTO gốc tương ứng bằng tiếng Anh.

Tiêu chuẩn kỹ thuật

Ống nhựa polyethylene có múi, đường kính 300-1500mm

AASHTO : M 294-06

1 PHẠM VI ÁP DỤNG

- 1.1 Tiêu chuẩn này bao gồm các yêu cầu và phương pháp kiểm tra ống, khớp nối và đai nhựa polyethylene (PE) sử dụng trong các kết cấu thoát nước trên và dưới mặt đất.
- 1.1.1 Áp dụng cho các kích cỡ từ 300-1500 mm.
- 1.1.2 Bao gồm cả các quy định về vật liệu, nhân công, độ cứng, sức kháng nứt do ứng suất của môi trường, hệ thống mối nối, tính dễ vỡ, và các hình thức lắp đặt.
- 1.2 Ống nhựa PE có múi được sử dụng cho các kết cấu thoát nước ở trên và dưới mặt đất, nơi mà đất đóng vai trò làm kết cấu đỡ. Mục đích sử dụng chính là tập hợp hoặc dẫn nước bởi dòng chảy trọng lực hở, như là hệ thống cống, ống dẫn thoát nước mưa, vv.
- Chú thích 1:** Tại những vị trí mà ống PE hở, thì cần có biện pháp bảo vệ các chỗ hở này do tính dễ cháy của vật liệu PE và sự hư hỏng do tác động lâu dài của bức xạ mặt trời.
- 1.3 Tiêu chuẩn này không bao gồm các yêu cầu về nền móng, lấp đất trả hoặc chất tải. Sự làm việc tốt của kết cấu phụ thuộc vào việc chuẩn bị nền móng và lấp trả đất một cách đúng đắn, và sự cẩn thận trong quá trình lắp đặt. Công tác thiết kế kết cấu ống PE và trình tự lắp đặt chuẩn được nêu trong Tiêu chuẩn Thiết kế Cầu LRFD của AASHTO, mục 12, và Tiêu chuẩn Xây dựng cầu LRFD, mục 30 tương ứng. Nếu có yêu cầu của người sử dụng hoặc kỹ sư, nhà sản xuất sẽ cung cấp chi tiết mặt cắt tường đỡ đủ cho việc đánh giá về kỹ thuật.
- 1.4 Chỉ có một số cảnh báo trước chỉ được đưa ra cho phần phương pháp thí nghiệm, mục 9.4 của tiêu chuẩn này. *Tiêu chuẩn này không nhằm mục đích đề cập đến các vấn đề an toàn nảy sinh trong quá trình sử dụng. Người sử dụng tiêu chuẩn này có trách nhiệm tự thiết lập các biện pháp an toàn, bảo vệ sức khỏe và xác định các hạn chế trước khi sử dụng.*

2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

2.1 Các tiêu chuẩn AASHTO:

- R16, Các quy định về hóa chất sử dụng trong các thí nghiệm của AASHTO.
- Tiêu chuẩn Xây dựng cầu LRFD AASHTO.
- Tiêu chuẩn Thiết kế cầu LRFD AASHTO.

- Các tiêu chuẩn cho cầu trên đường cao tốc.

2.2 Các tiêu chuẩn ASTM:

- D 618, Các chất dẻo và vật liệu bảo vệ điện cho thí nghiệm
- D 638, Phương pháp thí nghiệm tính chất kéo của nhựa dẻo
- D 883, Các thuật ngữ liên quan đến nhựa dẻo.
- D 1693, Sự nứt dưới ứng suất của môi trường của nhựa Ethylene
- D 1928, Hướng dẫn thực hành cho các mẫu và tấm Polyethylene thí nghiệm nén.
- D 2122, Xác định kích thước ống và khớp nối nhựa dẻo nóng.
- D 2412, Xác định khả năng chịu tải trọng bên ngoài của ống nhựa bằng chất tải tấm song song.
- D 2444, Thí nghiệm xác định khả năng chịu tác động của ống nhựa dẻo nóng và chỗ nối bằng phương pháp tải trọng rơi.
- D 3212, Mối nối ống nhựa dẻo thoát nước sử dụng vật liệu gắn đàn hồi dẻo.
- D 3350, Tiêu chuẩn về ống nhựa Polyethylene và vật liệu nối.
- D 5397, Phương pháp thí nghiệm để đánh giá khả năng kháng nứt của màng Polyolefin sử dụng thí nghiệm tải trọng kéo đều hình chữ V.
- F 412, Các thuật ngữ liên quan đến hệ thống ống nhựa.
- F 477, Băng keo (miếng đệm) đàn hồi dẻo dùng cho việc nối ống nhựa.
- F 2136, Phương pháp thí nghiệm cho thí nghiệm NCLS để xác định lực kháng nứt phát triển chậm của nhựa tổng hợp HDPE hoặc ống nhựa có múi HDPE.

Chú thích 2: Các ống có đường kính 1050-1500 mm đã được quy định trong các tiêu chuẩn MP 6 và MP 7 trước đây.

3 THUẬT NGỮ

- 3.1 Các thuật ngữ sử dụng trong tiêu chuẩn này là phù hợp với các định nghĩa trong ASTM D 883 và ASTM F 412, trừ khi có quy định khác.
- 3.2 Vết nứt - là bất kỳ hiện tượng vỡ hoặc tách ra nào mà phát triển tới vỏ ngoài của ống.
- 3.3 Chỗ dập - là hiện tượng bị dập không có khả năng phục hồi, và thường liên quan tới việc làm oằn vỏ ống.
- 3.4 Oằn - là bất kỳ hiện tượng uốn cong nào hoặc biến dạng ở vỏ ống mà nó làm giảm khả năng chịu lực của ống. Bất kỳ độ lệch tăng hoặc giảm trên đường cong thí nghiệm độ cứng của ống đều được coi là điểm oằn trên vỏ ống.
- 3.5 Nhựa dẻo Polyethylene (PE) - là nhựa dẻo làm bằng hợp chất cao phân tử với ethylene (ASTM D883)
- 3.6 Nhựa tái chế - là nhựa từ các sản phẩm của bộ vi xử lý mà chúng được nghiền nhỏ sau khi đã được đúc (ASTM D 883).

- 3.7 Vật liệu polyethylene nguyên chất - là vật liệu nhựa PE ở dạng viên, hạt nhỏ, bột, cục hoặc ở dạng lỏng mà chúng thường được yêu cầu cho việc chế tạo ban đầu hơn là sử dụng hoặc xử lý trực tiếp.
- 3.8 Sự phát triển vết nứt chậm - là hiện tượng mà một vết nứt ứng suất có thể được hình thành. Một vết nứt ứng suất là vết nứt trong hoặc ngoài khối nhựa gây ra bởi các ứng suất kéo lớn hơn cường độ cơ học ngắn hạn của nó.
- 3.9 Sự phân lớp - là sự phân tách giữa lớp lót trong và lớp vỏ ngoài của ống loại S với một khe hở nhìn thấy được phát triển hoàn toàn qua một khe nứt tại bất kì điểm nào trên chu vi của ống. Với loại ống D, thì sự phân lớp là sự phân tách giữa lớp vỏ trong và vỏ ngoài với khe hở nhìn thấy được mà nó mở rộng hoàn toàn giữa hệ đỡ trong và lớp vỏ trong hoặc ngoài tại bất kì điểm nào nằm trên chu vi của ống.

4 PHÂN LOẠI

- 4.1 Ống nhựa PE được đề cập trong tiêu chuẩn này được phân loại như sau:
- 4.1.1 *Loại C* – Là loại ống có mặt ngang là hình tròn đầy đủ, với bề mặt nếp gấp ở cả bên trong và bên ngoài. Các nếp gấp có dạng hình khuyên.
- 4.1.1.1 *Loại CP* – Là loại ống C có đục lỗ.
- 4.1.2 *Loại S* – Loại ống này có mặt cắt ngang hình tròn đầy đủ, với vỏ ống có nếp gấp ở bên ngoài, còn bên trong nhẵn. Các nếp gấp có dạng hình khuyên.
- 4.1.2.1 *Loại SP*- Là ống loại S có đục lỗ.
- 4.1.3 *Loại D*- Loại ống này có vỏ trong nhẵn, được bao quanh chu vi hoặc theo hình xoắn ốc bằng các sườn tăng cường liên kết với lớp vỏ ngoài nhẵn.
- 4.1.3.1 *Loại DP*-Là loại D có đục lỗ.
- 4.2 Hai loại có đục lỗ sẽ được mô tả ở mục 7.3.1 và 7.3.2.

5 THÔNG TIN CHỈ DẪN

- 5.1 Các chỉ dẫn trong tiêu chuẩn này sẽ bao gồm các thông tin sau, mà chúng cần thiết để mô tả sản phẩm mong muốn một cách đầy đủ:
- 5.1.1 Tiêu chuẩn AASHTO và năm ban hành
- 5.1.2 Loại ống (mục 4.1)
- 5.1.3 Đường kính và chiều dài yêu cầu, tổng chiều dài hoặc chiều dài cần thiết của mỗi đoạn và số thanh
- 5.1.4 Số nút nối
- 5.1.5 Loại lỗ đục (loại 2 đã được mặc định, nếu không có chỉ định khác) (mục 7.3), và

5.1.6 Chứng chỉ, nếu có yêu cầu (mục 12.1).

6 VẬT LIỆU

6.1 Các vật liệu cơ bản:

6.1.1 Ống đẩy và các chi tiết lắp bằng thổi nóng – Ống và khuôn phải được làm bằng PE nguyên chất mà chúng tuân thủ theo các yêu cầu của loại phân tử 43500C như đã được mô tả và định nghĩa trong ASTM D 3350, ngoại trừ hàm lượng cacbon đen không được vượt quá 5%, và dung trọng không được nhỏ hơn 0.948 gm/cc, và không được lớn hơn 0.955 gm/cc. Các chất nhựa nền có mức độ phân loại cao hơn ở một hoặc một số tính chất nào đó, ngoài trừ dung trọng, đều có thể được sử dụng mà vẫn cho sản phẩm đạt các yêu cầu mong muốn. Với loại cần sức kháng nứt phát triển chậm, thì thí nghiệm NCLS theo các trình tự được mô tả ở mục 9.5 sẽ được sử dụng để xét duyệt chất nhựa nền. Thời gian xé đứt trung bình của 5 mẫu thí nghiệm phải lớn hơn 24 giờ và thời gian đứt của bất kì mẫu nào cũng không được nhỏ hơn 17 giờ.

6.1.2 Các chi tiết và ống nối lắp xoay – Các chi tiết ống nối phải được làm bằng chất nhựa nền PE nguyên chất mà chúng thỏa mãn các yêu cầu cấp độ 213320C như đã được định nghĩa và mô tả ở ASTM D 3350, ngoại trừ hàm lượng cacbon đen không được vượt quá 5%. Các chất nhựa nền có mức độ phân loại cao hơn ở một hoặc một số tính chất nào đó đều có thể được sử dụng mà vẫn cho sản phẩm đạt các yêu cầu mong muốn.

6.1.3 Các chi tiết và ống nối lắp ép – Các chi tiết và ống nối phải được làm bằng nhựa PE nguyên chất mà chúng thỏa mãn các yêu cầu của cấp độ 314420C như đã được định nghĩa và mô tả trong ASTM D 3350, ngoại trừ hàm lượng cacbon không được vượt quá 5%. Các chất nhựa nền có mức độ phân loại cao hơn ở một hoặc một số tính chất nào đó đều có thể được sử dụng mà vẫn cho sản phẩm đạt các yêu cầu mong muốn.

6.2 Nhựa tái chế – thay cho nhựa PE nguyên chất, nhựa tái chế sạch cũng có thể được sử dụng bởi nhà chế tạo, tuy nhiên chúng phải thỏa mãn các yêu cầu trong mục 6.1.

7 CÁC YÊU CẦU

7.1 Tay nghề nhân công – Ống và khớp nối không được có các chất lạ và không được phép có các khuyết tật nhìn thấy được như đã được định nghĩa. Các đầu của ống phải được cắt ngay ngắn và sạch sẽ để chúng không bị lỗi khi nối.

7.1.1 Các lỗi nhìn thấy được – bao gồm nứt, nhăn, phân lớp, không có màu hoặc có màu không đều thì đều không cho phép được xuất hiện trên ống và khớp nối. Không cho phép có nếp nhăn khi thí nghiệm theo mục 9.8.

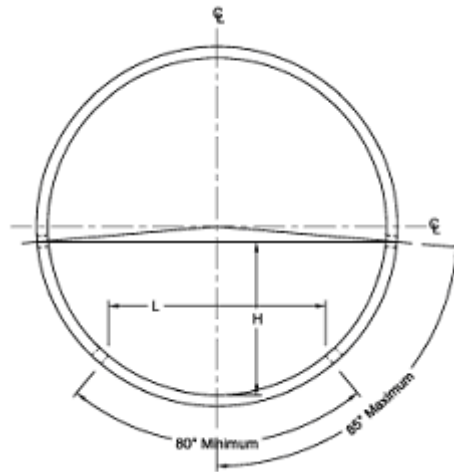
7.2 Kích thước ống:

7.2.1 Kích thước danh nghĩa – Kích thước danh nghĩa của ống và khớp nối được xác định bởi đường kính danh nghĩa bên trong của ống. Các đường kính danh nghĩa thông thường là: 300, 375, 450, 525, 675, 750, 900, 1050, 1200, 1350 và 1500mm.

- 7.2.2 Bề dày vỏ ống – Lớp vỏ trong của ống loại S, và lớp vỏ trong và vỏ ngoài của ống loại D phải có bề dày tối thiểu khi đo theo hướng dẫn ở mục 9.7.4 như quy định ở bảng sau:

Đường kính, mm	Bề dày vỏ, mm
300	0.9
375	1.0
450	1.3
525	1.5
600	1.5
675	1.5
750	1.5
900	1.7
1050	1.8
1200	1.8
1350	2.0
1500	2.0

- 7.2.3 Dung sai đường kính trong – Dung sai của đường kính trong xác định sẽ là 4.5% kích thước bao và 1.5% kích thước dưới, và không được lớn hơn 37mm kích thước bao khi đo theo hướng dẫn ở mục 9.7.1.
- 7.2.4 Chiều dài – Ống nhựa PE có thể được sản xuất theo chiều dài bất kì theo yêu cầu của người sử dụng. Chiều dài các ống không được phép nhỏ hơn 99% chiều dài đã thỏa thuận khi đo theo hướng dẫn ở mục 9.7.2.
- 7.3 Các lỗ đục – Nếu được chỉ định thì các lỗ sẽ được đục và phải tuân theo các yêu cầu của lớp 2, trừ khi có quy định khác. Các lỗ đục loại 1 được sử dụng cho các ống thoát nước dưới mặt đất hoặc kết hợp với thoát nước mưa. Các lỗ đục loại 2 chỉ dùng cho các ống thoát nước dưới mặt đất. Các lỗ đục phải được cắt gọn gàng để chúng không gây trở ngại cho việc thoát nước. Các ống được nối bằng khớp nối hoặc đai có thể sẽ không bị khoan trong phạm vi 100mm từ đầu mỗi ống. Các ống được nối bằng ống loe hoặc vòi thì có thể không cần đục lỗ trong phạm vi phần loe và vòi.



Hình 1: Yêu cầu về việc đục lỗ

Bảng 1 - Số hàng lỗ, chiều cao H của đường tim của các hàng trên cùng phía trên vòm, chiều dài L của đoạn không đục lỗ, cho các lỗ loại 1

Đường kính danh nghĩa, mm	Hàng lỗ ^a	H, lớn nhất ^b , mm	L, nhỏ nhất ^b , mm
300	6	138	192
375	6	184	256
450	6	207	288
525	6	230	320
≥600	8	c	c

^a: Số hàng tối thiểu. Số hàng lỗ có thể tăng lên nếu diện tích lưu vực lớn hơn, và sẽ được thỏa thuận giữa khách hàng và nhà chế tạo. Lưu ý rằng số lỗ đục trên 1 mét dài cho 1 hàng lỗ sẽ phụ thuộc vào bước của nếp gấp.

^b: Xem hình 1 để tham khảo về vị trí của các kích thước H và L.

^c: $H(\text{Max})=0.46D$; $L(\text{min})=0.64L$, với D =đường kính danh nghĩa của ống, mm

7.3.1 Lỗ đục loại 1 - Các lỗ đục phải có dạng hình tròn với đường kính danh nghĩa không nhỏ hơn 5mm và không lớn hơn 10mm và phải được bố trí theo hàng, song song với trục của ống. Với các ống loại CP và SP, thì các lỗ phải được bố trí ở các khe bên ngoài và được bố trí theo hàng cho mỗi nếp gấp. (Các lỗ sẽ không được đục ở các nếp nhăn bên hông). Với loại ống DP, thì các lỗ đục phải được bố trí ở tâm của các ô. Các lỗ sẽ không được đục ở mặt đứng của ô. Các hàng lỗ phải được bố trí thành hai nhóm có hệ thống theo hai phía ở phần ống phía dưới, tương ứng với dòng chảy trong ống. Khoảng cách giữa các hàng phải đồng đều. Khoảng cách tim giữa hai hàng không được nhỏ hơn 25mm. Số hàng lỗ tối thiểu theo chiều dài, chiều cao lớn nhất của hàng lỗ trên cùng so với đáy ống, và chiều dài đoạn không đục lỗ như mô tả trên hình 1 đã được quy định cụ thể trên bảng 1.

7.3.2 Các lỗ đục loại 2 - Các lỗ đục có dạng hình tròn với đường kính không nhỏ hơn 5mm và không lớn hơn 10mm. Bề rộng của các khe không được vượt quá 3mm. Chiều dài của các khe không được vượt quá 70mm cho loại đường kính 300mm & 375mm, và không vượt quá 75mm cho loại ống có đường kính lớn hơn 450mm. Các lỗ phải được bố trí vào đúng các rãnh bên ngoài cho các loại CP, SP và bố trí đúng tâm các ô đối

với loại DP. Các lỗ phải được bố trí đồng đều dọc theo chiều dài và chu vi của ống. Diện tích thu nước tối thiểu sẽ là 30cm²/m cho các ống có đường kính 300-450mm, và 40cm²/m cho các ống có đường kính lớn hơn 450mm. Các phép đo phải thực hiện theo hướng dẫn ở 9.7.3.

7.4 Độ cứng của ống - Ống phải có độ cứng tối thiểu với độ lệch 5% như ở bảng sau, thí nghiệm theo 9.1.

Đường kính, mm	Độ cứng, kPa
300	345
375	290
450	275
525	260
600	235
675	205
750	195
900	150
1050	140
1200	125
1350	110
1500	95

7.5 Làm dẹt ống-Không được phép có dấu hiệu gì về việc xô nhẵn, nứt vỡ, tách đôi, hoặc phân lớp khi ống được thí nghiệm theo mục 9.2.

7.6 Nứt do ứng suất môi trường - Không có hiện tượng nứt ống khi thí nghiệm theo hướng dẫn ở mục 9.4.

7.7 Tính dòn, dễ vỡ - Các mẫu ống không được phép có hiện tượng nứt hoặc vỡ khi thí nghiệm theo mục 9.3. Năm trong số sáu mẫu không bị nứt vỡ là có thể chấp nhận được.

7.8 Các yêu cầu về khớp nối:

7.8.1 Các khớp nối không được phép làm giảm hoặc ảnh hưởng đến tính toàn vẹn hoặc chức năng của hệ thống ống.

7.8.2 Các khớp nối thông thường bao gồm các khớp nối thẳng như là cút nối thẳng, cút giảm đường kính, và bộ chia hoặc khớp nối bổ sung như là T, Y, và nút đầu ống. Các khớp nối này có thể được lắp đặt bằng nhiều phương pháp.

7.8.3 Tất cả các khớp nối này phải có độ dung sai tổng cộng theo chiều dài là ± 12 mm theo kích thước quy định của nhà chế tạo khi đo theo mục 9.7.2.

7.8.4 Các khớp nối không được làm giảm đường kính của ống được nối nhiều hơn 12mm. Các cút giảm đường kính không được làm giảm diện tích mặt cắt ngang của ống có đường kính nhỏ.

- 7.8.5 Các cút sẽ được làm gờ (rãnh) để cho khớp với các rãnh của ống và phải tạo ra đủ lực theo chiều dọc để giữ ống thẳng và ngăn ngừa sự phân chia tại mối nối. Các cút nối có dạng hình loe hoặc vôi, cổ nối rời hoặc cổ nối có ren vặn. Cút chia phải có ít nhất hai đường gân đầy đủ trên mỗi đoạn ống.
- 7.8.6 Việc nối ống không được phép có khoảng cách (khe hở) giữa ống và cút, hoặc giữa phần cổ ống và đai, đo theo hướng bán kính theo hướng dẫn ở mục 9.6.1. Việc đo được tiến hành ở phần đệm hoặc điểm nối. Công tác kiểm tra cần phải được tiến hành cho một mối nối đầy đủ, bao gồm cả phần đệm. Mối nối không được phép nứt hoặc nhăn.
- 7.8.7 Việc thiết kế mối nối phải được thực hiện sao cho sau khi nối ống thì trục của phần nối phải cân bằng và đúng khi kiểm tra theo mục 9.6.2.
- 7.8.8 Các loại cút khác và các thiết bị nối khác mà chúng cũng có hiệu quả tương đương và tuân thủ theo tiêu chuẩn AASHTO cho cầu trên đường cao tốc, phần II, mục 26 cũng có thể được sử dụng và do người mua quyết định.
- 7.9 Chỉ được sử dụng các khớp nối được cung cấp hoặc khuyến cáo bởi nhà sản xuất ống. Các khớp nối này là tương thích với toàn hệ thống. Tất cả các mối nối phải thỏa mãn yêu cầu của khớp nối kín đất trừ khi có quy định khác bởi người thiết kế hoặc chủ công trình.
- 7.9.1 Các mối nối kín đất được quy định về kích thước và chiều dài phần khe hở và kích cỡ hạt của phần đất lấp. Nếu khe hở lớn hơn 3mm, chiều dài của khe hở tối thiểu là gấp 4 lần kích thước khe hở và nếu đất lấp có tỷ lệ thành phần hạt mịn cao thì cần phải kiểm tra các mối nối để đề phòng sự thâm nhập của đất. Các tiêu chí đánh giá mối nối kín đất có thể tham khảo trong tiêu chuẩn AASHTO về cầu trên đường cao tốc, phần II, mục 26, “cổng kim loại”.
- 7.9.2 Các mối nối kín bùn nên được sử dụng ở những nơi mà đất lấp có tỷ lệ hạt mịn cao. Các khớp nối và đai nối kín bùn sẽ sử dụng lớp đệm cao su đàn hồi thỏa mãn yêu cầu ASTM F 477. Các mối nối kín bùn phải được thiết kế sao cho chịu được thí nghiệm về áp lực 14 kPa (2psi).
- 7.9.3 Các mối nối kín nước phải chịu được thí nghiệm về áp lực 74 kPa (10.8 psi) theo ASTM D 3212 và phải sử dụng miếng đệm đối đầu hoặc đai cao su thỏa mãn ASTM F 477.

8 ĐIỀU KIỆN

- 8.1 Quy định- Điều kiện của mẫu trước khi thí nghiệm ở nhiệt độ 21-25°C trong khoảng thời gian không ít hơn 24 giờ phải tuân thủ theo trình tự A trong ASTM D 618 cho các thí nghiệm mà quy định này được yêu cầu, trừ khi có quy định khác.
- 8.2 Các điều kiện-Tiến hành tất cả các thí nghiệm ở nhiệt độ phòng từ 21-25°C, trừ khi có quy định khác.

9 PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

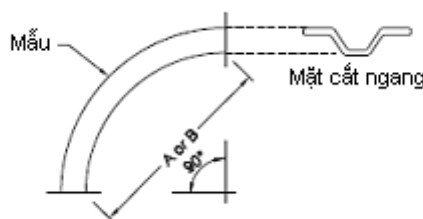
- 9.1 Độ cứng của ống - Lựa chọn tối thiểu 3 mẫu ống để tiến hành thí nghiệm độ cứng (PS), theo mô tả trong ASTM D 2412, trừ các nội dung sau: (1) các mẫu thí nghiệm phải có chiều dài tối thiểu bằng 1 lần đường kính; (2) Định vị mẫu đầu tiên lên máy gia tải với đường tương tự tổng nối hai mép được hình thành bởi đường gân song song với tấm gia tải, nếu có. Mẫu phải được đặt nằm sát trên thớt, với khe hở nhỏ hơn 3mm và có thể phải được nắn ép thẳng bằng tay ở nhiệt độ phòng để đạt được yêu cầu này. Sử dụng vị trí đầu tiên này làm điểm tham khảo cho việc quay và thí nghiệm hai mẫu còn lại. Quay các mẫu tiếp theo với góc 45 độ và 90 độ, tương ứng so với hướng ban đầu. Mỗi mẫu chỉ thí nghiệm cho một hướng; (3) thiết bị chỉ độ võng phải đọc được với độ chính xác $\pm 0.02\text{mm}$; (4) Đường cong thẳng dư xuất hiện dọc ống thường dẫn đến đường cong độ võng do tải trọng ban đầu. Khi đường cong này xuất hiện, thì điểm đo độ võng ban đầu sẽ ở giá trị tải trọng là $20 \pm 5 \text{ N}$. Điểm này được xem là điểm xuất phát của đường cong tải trọng.

Chú thích 3: Các tấm song song phải dài hơn chiều dài của mẫu thí nghiệm như đã được nêu ở trên.

- 9.2 Làm dẹt ống - Làm dẹt các mẫu ba ống từ mục 9.1 cho đến khi đường kính trong giảm 20% theo chiều đứng. Tốc độ gia tải giống như ở mục 9.1. Kiểm tra các mẫu bằng mắt thường (không có hỗ trợ gì cả) về mức độ nứt, vỡ và phân tầng. Hiện tượng oằn vỏ ống xảy ra khi xuất hiện đường cong ngược ở vỏ ống kèm theo sự giảm khả năng chịu lực. Bất kì sự giảm hoặc độ biến thiên theo chiều xuống của đường cong thí nghiệm độ cứng sẽ được xem là điểm oằn của vỏ ống.
- 9.3 Tính dòn, dễ vỡ - Kiểm tra các mẫu ống theo ASTM D 2444, trừ sáu mẫu sẽ được kiểm tra, hoặc là sáu tác động sẽ được thực hiện trên cùng một mẫu. Trong trường hợp cuối cùng, các tác động sẽ được tách biệt với góc 120 ± 10 độ nếu các tác động được tiến hành trên cùng một vòng tròn, hoặc cách nhau ít nhất 300mm theo chiều dọc. Điểm tác động phải cách đầu ống ít nhất là 150mm. Chày nện loại B sẽ được sử dụng, với trọng lượng là 4,5kg. Chiều cao rơi sẽ là 3,0m. Sử dụng tấm giữ mẫu có đáy phẳng. Cát mẫu ở nhiệt độ $-4 \pm 2^\circ\text{C}$ trong vòng 24 giờ và thực hiện tất cả các thí nghiệm trong vòng 60 giây sau khi lấy mẫu ra khỏi môi trường bảo quản này. Tâm của chày phải rơi vào đúng đỉnh của đường gân cho mọi tác động.
- 9.4 Nứt ứng suất môi trường của ống đã hoàn thiện - Kiểm tra các đoạn ống về hiện tượng nứt do ứng suất của môi trường theo ASTM D 1693, trừ các sửa đổi sau:

9.4.1 Ba mẫu sẽ được kiểm tra

9.4.2 Mỗi mẫu sẽ gồm một đoạn ống cong 90 độ như minh họa ở hình 2



Hình 2 - Cấu hình mẫu ống cho thí nghiệm nứt ứng suất môi trường

9.4.3 Bề cong mẫu để làm ngắn chiều dài bờ cong phía trong 20 ± 1 % và duy trì ở vị trí này sử dụng thiết bị giữ phù hợp. Xác định kích thước bờ cong của mẫu (B) trong thí nghiệm như sau:

$$B = 0.8 A$$

Trong đó:

A: kích thước bờ cong của mẫu trước khi thí nghiệm

B: kích thước bờ cong của mẫu sau khi thí nghiệm

9.4.4 Đặt mẫu trong thùng chứa có kích thước phù hợp và nhúng trong dung dịch làm ướt đã được làm nóng trước ở nhiệt độ $50 \pm 2^\circ\text{C}$. Duy trì nhiệt độ trong 24 giờ, sau đó bỏ mẫu ra và kiểm tra ngay. Chất dùng để ngâm mẫu là 100% loại "Igepal CO-630", một nhãn hiệu của nonylphenoxy poly(ethyleneoxy) ethanol.

9.5 Khả năng chống lại sự phát triển nứt chậm của nhựa tổng hợp - Thí nghiệm về sức kháng nứt phát triển chậm được thực hiện theo ASTM F 2136, thí nghiệm NCLS trừ các sửa đổi sau:

9.5.1 Ứng suất sử dụng cho thí nghiệm NCLS là 4100 kPa (600psi).

Chú thích 4: Chiều sâu mũi xuyên là 20% chiều dày danh nghĩa của mẫu là kích thước tối hạn cho thí nghiệm này.

9.6 Mối nối và khớp nối:

9.6.1 Tính toàn vẹn của mối nối - Lắp các khớp nối hoặc cút vào với ống phù hợp theo hướng dẫn của nhà chế tạo. Sử dụng các mẫu ống có chiều dài tối thiểu 300mm. Lắp 1 mẫu có chiều dài tối thiểu 600mm với mối nối ở tâm. Tải trọng tác dụng lên ống nối và cút giữ hai tấm song song có tốc độ 12.5mm/phút cho tới khi đường kính theo chiều đứng của ống bị thắt hẹp 20% đường kính danh nghĩa của ống. Xác định các hư hỏng ở các độ biến dạng quy định và sau khi dỡ tải. Đo khoảng cách lớn nhất theo hướng đường kính giữa ống và cút, hoặc giữa phần lồi và cổ nối trong quá trình thí nghiệm và sau khi dỡ tải.

9.6.2 Độ thẳng - Đảm bảo rằng việc lắp đặt hoặc mối nối là chính xác và hoàn chỉnh. Nếu ống bị cong thì chúng cần được nắn thẳng trước khi tiến hành thí nghiệm này. Đặt mối nối trên một bề mặt phẳng và hiệu chỉnh để đảm bảo rằng chúng tạo ra một dòng chảy thẳng.

9.7 Các kích thước

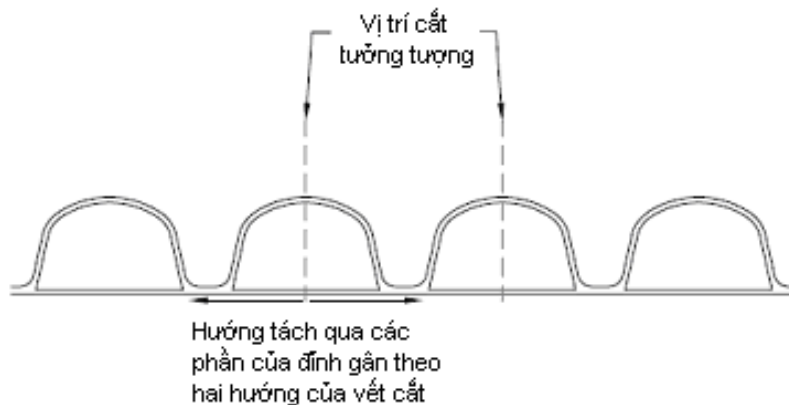
9.7.1 Đường kính trong - Đo đường kính trong của ống bằng mũi nôm theo ASTM D 2122. Có thể đo bằng thiết bị đo khác nếu có độ chính xác là 3.0mm ở 2 mặt cắt. Thực hiện 8 lần đo với khoảng cách đều nhau theo chiều chu vi ở mỗi mặt cắt và lấy giá trị trung bình kết quả 16 lần đo. Giá trị trung bình của đường kính trong phải thỏa mãn yêu cầu ở mục 7.2.3.

9.7.2 Chiều dài - Đo chiều dài ống bằng thiết bị đo bất kì nếu có độ chính xác $\pm 6.0\text{mm}$ cho 1 đoạn dài 3.0m. Thực hiện phép đo này khi ống được đặt nằm thẳng trên một bề mặt

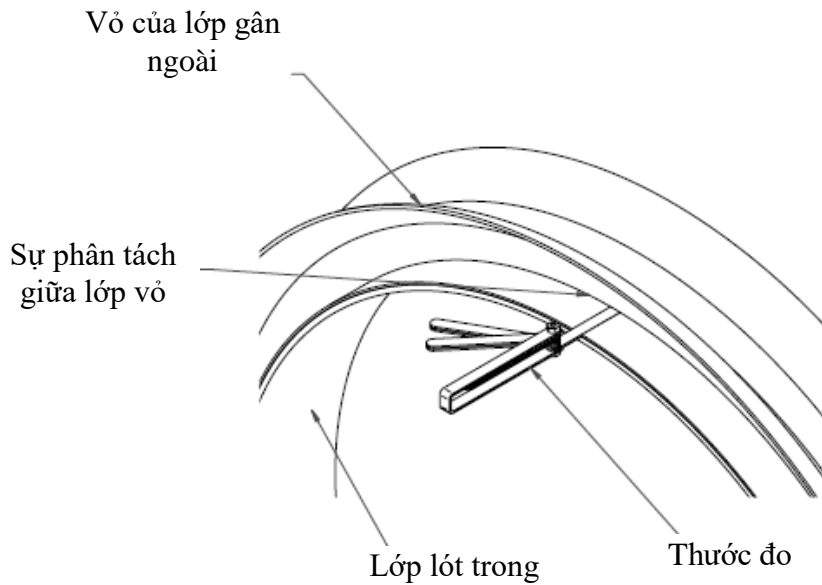
phẳng và không chịu bất kỳ áp lực nào. Các phép đo này được thực hiện ở nhiệt độ không khí.

- 9.7.3 Sự đục thủng - Đo kích thước của các lỗ thủng trên đoạn ống thẳng, mà không cần sự gia lực nào thêm. Thực hiện các phép đo theo chiều dọc ống bằng thiết bị có độ chính xác tới 0.2mm.
- 9.7.4 Chiều dày ống - Đo chiều dày ống theo ASTM D 2122.
- 9.8 Sự phân lớp - Kiểm tra ống loại S để đánh giá sự phân lớp như đã được định nghĩa và mô tả ở mục 3.9 bằng việc cắt ống ở tại đỉnh của gờ như trên hình 3 và cố gắng đặt thước đo khe hở vào giữa vách của nếp nhăn trong và nếp nhăn ngoài tại phần khum nhất của khe hở như chỉ dẫn trên hình 4. Thước đo không được chui qua thung lũng nếp nhăn xuống khoảng không ở dưới ở bất kỳ vị trí nào dọc theo chu vi của ống.

Kiểm tra ống loại D về sự phân lớp như đã được định nghĩa ở mục 3.9 bằng việc cắt ống như được chỉ ra trên hình 3 và đặt thước đo giữa các gân tăng cường nội bộ và vách trong và vách ngoài như chỉ dẫn trên hình 4. Thước đo không được đi qua phần gân tăng cường và vách trong lẫn vách ngoài tại bất kỳ điểm nào dọc theo chu vi của ống.



Hình 3 - Vị trí cắt ống



Hình 4 - Cách đặt thước đo

10 KIỂM TRA VÀ THÍ NGHIỆM LẠI

- 10.1 Việc kiểm tra -Việc kiểm tra vật liệu được tiến hành như là sự thỏa thuận giữa người mua và nhà sản xuất và là một phần của hợp đồng mua bán giữa hai bên.
- 10.2 Thí nghiệm lại và từ chối - Nếu phát hiện thấy bất kỳ sự không tuân thủ các tiêu chuẩn trên thì các ống và khớp nối sẽ phải được kiểm tra lại để đảm bảo sự tuân thủ theo hợp đồng giữa nhà cung cấp và người mua. Các kết quả đơn, không phải giá trị trung bình, đều được coi là lỗi.

11 ĐÁNH DẤU

Tất cả các ống đều phải được đánh dấu rõ ràng với cự ly không lớn hơn 3.5m với nội dung sau:

Tên và nhãn hiệu của nhà sản xuất

Kích thước danh nghĩa

Tiêu chuẩn tuân thủ, M 294

Mã của lô sản phẩm

Ngày sản xuất hoặc mã tương ứng

Các khớp nối phải được đánh dấu với số hiệu tiêu chuẩn, M 294, và với biểu tượng của nhà chế tạo

12 ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG

Chứng chỉ của nhà sản xuất, trong đó nêu rõ rằng các sản phẩm đã được chế tạo, thí nghiệm và cung cấp tuân thủ theo tiêu chuẩn này, và cùng với báo cáo các kết quả thí nghiệm, cũng như ngày hoàn thành thí nghiệm sẽ được cung cấp nếu có yêu cầu. Mỗi chứng chỉ được cung cấp phải có chữ kí của người được ủy quyền của nhà sản xuất.

PHỤ LỤC

(Các thông tin không bắt buộc)

X1 CHƯƠNG TRÌNH KIỂM TRA VÀ ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG

X1.1 Phạm vi:

X1.1.1 Như đã được yêu cầu ở mục 10 và 12, việc chấp thuận các sản phẩm dựa vào việc nghiệm thu và chứng chỉ là sự thỏa thuận giữa người mua và người bán/nhà sản xuất. Phần phụ lục này nhằm hỗ trợ cho cả người sử dụng và nhà sản xuất. Nó đặt trách nhiệm lên nhà sản xuất trong việc kiểm soát chất lượng sản phẩm và cung cấp thông tin về việc kiểm tra chất lượng cần thiết cho người mua/người sử dụng. Nhà sản xuất được yêu cầu phải thực hiện việc lấy mẫu để đảm bảo chất lượng, tiến hành thí nghiệm, và lưu trữ các phiếu xuất kho. Nó cũng quy định việc lấy mẫu, thí nghiệm và giữ các phiếu cần được thực hiện bởi người mua/người sử dụng để khẳng định sự tuân thủ các kế hoạch kiểm soát của nhà sản xuất.

X1.2 Các yêu cầu:

X1.2.1 Nhà máy sản xuất phải có các kế hoạch kiểm soát chất lượng được chấp thuận của cơ quan chứng nhận.

X1.2.2 Xưởng sản xuất phải có kế hoạch kiểm soát chất lượng được chấp thuận

X1.2.3 Nhà máy phải có phòng thí nghiệm được chấp thuận, của nhà máy hoặc là phòng thí nghiệm độc lập.

X1.2.4 Nhà máy sản xuất phải có bố trí các kĩ thuật viên kiểm soát chất lượng.

X1.3 Kế hoạch kiểm soát chất lượng.

X1.3.1 Nhà sản xuất phải cung cấp cho cơ quan chứng nhận kế hoạch kiểm soát chất lượng bằng văn bản, trong đó chỉ rõ cách thức mà nhà sản xuất kiểm soát các thiết bị, vật liệu, cũng như phương pháp sản xuất để đảm bảo sản xuất ra các sản phẩm như dự tính. Các thông tin sau cần phải được nêu trong kế hoạch:

X1.3.1.1 Chức danh và tên của người chịu trách nhiệm về chất lượng sản phẩm ở nhà máy.

X1.3.1.2 Vị trí của nhà máy

- X1.3.1.3 Các phương pháp nhận dạng của mỗi lô vật liệu từ các nhà sản xuất, thí nghiệm, lưu kho và vận chuyển. Phương pháp nhận dạng này sẽ giúp cho cơ quan chứng nhận truy xuất lại các nhà cung cấp vật liệu từ các sản phẩm đã hoàn thành.
- X1.3.1.4 Phương pháp lấy mẫu và thí nghiệm các vật liệu thô, và các sản phẩm đã hoàn thành, bao gồm cả kích cỡ vật liệu và loại thí nghiệm được tiến hành.
- X1.3.1.5 Kế hoạch xử lý các sản phẩm không phù hợp, bao gồm cả cách thức mà nhà sản xuất dự định sẽ tiến hành kiểm tra lại các lô sản phẩm để điều tra nguyên nhân, và kế hoạch sửa chữa, khắc phục các sản phẩm lỗi sẽ thực hiện.
- X1.4 Phòng thí nghiệm được chấp thuận:
- X1.4.1 Tất cả các thí nghiệm cần phải được thực hiện tại phòng thí nghiệm được chấp thuận bởi nhà chứng nhận. Mỗi nhà sản xuất có thể tự thiết lập và duy trì phòng thí nghiệm của mình để thực hiện các thí nghiệm kiểm soát chất lượng hoặc cũng có thể sử dụng một phòng thí nghiệm độc lập. Cần phải lưu trữ các bản ghi về việc cân chỉnh thiết bị, bảo dưỡng và thu thập mẫu, cũng như các kết quả thí nghiệm tại phòng thí nghiệm.
- X1.5 Kỹ thuật viên kiểm soát chất lượng:
- X1.5.1 Tất cả các mẫu phải được lấy và thí nghiệm bởi các kỹ thuật viên kiểm soát chất lượng do nhà sản xuất cử. Các kỹ thuật viên này phải chịu trách nhiệm về toàn bộ công tác kiểm soát chất lượng tại nơi sản xuất.
- X1.6 Cập nhật thông tin hàng năm:
- X1.6.1 Việc cập nhật thông tin hàng năm phải được tiến hành. Việc cập nhật thông tin này phải được đệ trình bởi nhà sản xuất tới cơ quan chứng nhận trước ngày 31-12 của năm Dương lịch.
- X1.7 Việc chấp thuận nhà sản xuất:
- X1.7.1 Để được chấp thuận, nhà sản xuất phải đệ trình bản cập nhật thông tin hàng năm cho cơ quan chứng nhận. Thông tin cập nhật phải nêu rõ về sản phẩm cụ thể được chế tạo tại nhà máy.
- X1.7.2 Cơ quan chứng nhận sẽ xem xét kế hoạch kiểm soát chất lượng bằng văn bản của nhà sản xuất và việc kiểm tra nhà máy có thể được lên kế hoạch. Cuộc kiểm tra này sẽ xác nhận lại việc thực hiện kế hoạch kiểm soát chất lượng tại nhà máy và xác nhận rằng luôn có tối thiểu một nhân viên kỹ thuật kiểm soát chất lượng có mặt tại công xưởng khi vật liệu được sản xuất. Phòng thí nghiệm cũng sẽ được kiểm tra và chấp thuận nếu thỏa mãn các yêu cầu.
- X1.8 Công tác lấy mẫu và thí nghiệm:
- X1.8.1 Trong kế hoạch kiểm soát chất lượng đã được chấp thuận cho mỗi nhà sản xuất, tại mỗi xưởng sản xuất phải nêu rõ các phương pháp lấy mẫu cũng như tần suất lấy mẫu và thí nghiệm cho các vật liệu thô, và sản phẩm mua hoặc chế tạo tại các cơ sở này.

Tất cả các thí nghiệm phải đảm bảo tuân thủ theo các thủ tục và tiêu chuẩn hiện hành của M294.

- X1.8.2 Các mẫu vật liệu và ống phải được thực hiện bởi nhân viên chứng nhận.
- X1.8.3 Cơ quan chứng nhận có thể yêu cầu tiến hành các thí nghiệm độc lập bởi bên thứ ba.
- X1.9 Nhận dạng mẫu và lưu trữ các phiếu:
 - X1.9.1 Các mẫu kiểm soát chất lượng của nhà sản xuất phải được nhận dạng bởi các mã kiểm soát duy nhất của nhà sản xuất, không được lẫn với các đơn vị khác.
 - X1.9.2 Các dữ liệu về kiểm soát và đảm bảo chất lượng cần phải được lưu trữ ít nhất 2 năm và phải sẵn sàng cung cấp cho cơ quan chứng nhận khi có yêu cầu.
 - X1.9.3 Các báo cáo thí nghiệm kiểm soát chất lượng phải bao gồm cả số lô hàng.
 - X1.9.4 Trừ khi được yêu cầu vào thời gian đặt hàng, các báo cáo thí nghiệm đều không được điền tên dự án cụ thể.
 - X1.9.5 Các báo cáo phải nêu rõ biện pháp xử lý các sản phẩm không phù hợp.