

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 7305-1:2008

ISO 4427-1: 2007

Xuất bản lần 1

**HỆ THỐNG ỐNG NHỰA – ỐNG POLYETYLEN (PE) VÀ
PHỤ TÙNG DÙNG ĐỂ CẤP NƯỚC –
PHẦN 1: QUI ĐỊNH CHUNG**

*Plastics piping systems – Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply –
Part 1: General*

HÀ NỘI - 2008

Lời nói đầu

Bộ TCVN 7305:2008 thay thế TCVN 7305:2003.

TCVN 7305-1:2008 hoàn toàn tương đương với ISO 4427-1:2007.

TCVN 7305-1:2008 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC 138 Ống và phụ tùng đường ống biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 7305, Hệ thống ống nhựa – Ống polyetylen (PE) và phụ tùng dùng để cấp nước, gồm các phần sau:

- TCVN 7305-1: 2008 (ISO 4427-1:2007), Phần 1: Qui định chung;
- TCVN 7305-2: 2008 (ISO 4427-2:2007), Phần 2: Ống;
- TCVN 7305-3: 2008 (ISO 4427-3:2007), Phần 3: Phụ tùng;
- TCVN 7305-5: 2008 (ISO 4427-5:2007), Phần 5: Sự phù hợp với mục đích của hệ thống.

Lời giới thiệu

Bộ TCVN 7305 (ISO 4427) qui định các yêu cầu đối với hệ thống đường ống bằng polyetylen (PE) và các bộ phận của chúng. Hệ thống đường ống này được sử dụng với mục đích để cấp nước sinh hoạt, bao gồm cả nước thô trước khi được xử lý và nước dùng cho các mục đích khác.

Về các ảnh hưởng bất lợi tiềm ẩn của các sản phẩm nêu trong bộ TCVN 7305 (ISO 4427) đến chất lượng nước sinh hoạt :

a) Bộ TCVN 7305 (ISO 4427) không đưa ra thông tin liên quan đến việc liệu các sản phẩm này có thể được sử dụng không có hạn chế;

b) các quy chuẩn quốc gia hiện tại liên quan đến việc sử dụng và/hoặc các đặc tính của các sản phẩm này vẫn có hiệu lực.

CHÚ THÍCH Hướng dẫn về đánh giá sự phù hợp có thể xem trong các Tài liệu tham khảo [9] và [10].

Hệ thống ống nhựa – Ống polyetylen (PE) và phụ tùng dùng để cấp nước –

Phần 1: Qui định chung

Plastics piping systems – Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply –

Part 1: General

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định những tính chất chung cho hệ thống ống polyetylen (PE) (ống chính và ống phụ) dùng để cấp nước sinh hoạt, bao gồm cả nước thô trước khi được xử lý và nước dùng cho các mục đích khác.

Tiêu chuẩn này qui định các thông số thử cho các phương pháp thử được sử dụng.

Cùng với các phần khác của bộ TCVN 7305 (ISO 4427), tiêu chuẩn này có thể áp dụng cho ống và phụ tùng PE, các mối nối của chúng và các mối nối cơ học với các loại vật liệu khác, để sử dụng trong các điều kiện sau:

- áp suất làm việc tối đa (MOP) lên đến và bằng 2,5 MPa¹⁾;
- hiệu độ làm việc ở 20 °C là nhiệt độ chuẩn.

CHÚ THÍCH 1 Để áp dụng tại nhiệt độ làm việc không đổi lớn hơn 20 °C và đến 40 °C, xem Phụ lục A.

CHÚ THÍCH 2 Bộ TCVN 7305 (ISO 4427) qui định một khoảng áp suất làm việc tối đa và đưa ra các yêu cầu về màu sắc và các phụ gia. Điều này là trách nhiệm của khách hàng hoặc nhà kỹ thuật để đưa ra sự lựa chọn phù hợp từ các tính chất của ống, có xem xét đến các yêu cầu cụ thể và một số các hướng dẫn hoặc qui chuẩn quốc gia liên quan về thực hành hoặc quy phạm lắp đặt.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 6141:2003 (ISO 4065: 1996), Ống nhựa nhiệt dẻo – Bảng chiều dày thông dụng của thành ống.

1) 1 bar = 0,1 MPa = 10⁵ Pa; 1MPa = 1 N/mm².

TCVN 7305-1:2008

TCVN 6149-1:2007 (ISO 1167-1: 2005), Ống, phụ tùng và hệ thống phụ tùng bằng nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng – Xác định độ bền với áp suất bên trong – Phần 1: Phương pháp thử chung.

TCVN 6149-2:2007 (ISO 1167-2: 2005), Ống, phụ tùng và hệ thống phụ tùng bằng nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng – Xác định độ bền với áp suất bên trong – Phần 2: Chuẩn bị mẫu thử.

TCVN 7305-2:2008 (ISO 4427-2: 2007), Hệ thống ống nhựa – Ống polyetylen (PE) và phụ tùng dùng để cấp nước – Phần 2: Ống.

TCVN 7305-3:2008 (ISO 4427-3: 2007), Hệ thống ống nhựa – Ống polyetylen (PE) và phụ tùng dùng để cấp nước – Phần 3: Phụ tùng.

TCVN 7305-5:2008 (ISO 4427-5: 2007), Hệ thống ống nhựa – Ống polyetylen (PE) và phụ tùng dùng để cấp nước – Phần 5: Sự phù hợp với mục đích của hệ thống.

TCVN 7434-1: 2004 (ISO 6259-1: 1997), Ống nhựa nhiệt dẻo – Xác định độ bền kéo – Phần 1: Phương pháp thử chung.

TCVN 7434-3: 2004 (ISO 6259-3: 1997), Ống nhựa nhiệt dẻo – Xác định độ bền kéo – Phần 3: Ống polyolefin.

ISO 3: 1973, *Preferred numbers – Series of preferred numbers* (Số ưu tiên – Dãy số ưu tiên).

ISO 472, *Plastics – Vocabulary* (Chất dẻo – Thuật ngữ).

ISO 1043-1, *Plastics – Symbols and abbreviated term – Part 1: Basic polymers and their special characteristics* (Chất dẻo – Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt – Phần 1: Polyme cơ bản và các đặc tính của chúng).

ISO 1133: 2005, *Plastics – Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics* [Chất dẻo: Xác định tốc độ dòng chảy theo khối lượng (MFR) và tốc độ dòng chảy theo thể tích (MVR) của nhựa nhiệt dẻo].

ISO 1183 – 2, *Plastics – Methods of determining the density of non-cellular plastics – Part 2: Density gradient column method* (Chất dẻo – Phương pháp xác định khối lượng riêng của chất dẻo không có lỗ nhỏ – Phần 2: Phương pháp cột gradient khối lượng riêng).

ISO 6964: 1986, *Polyolefin pipes and fittings – Determination of carbon black content by calcination and pyrolysis – Test method and basic specification* (Ống và phụ tùng polyolefin – Xác định hàm lượng than đen bằng phương pháp nung và nhiệt phân – Phương pháp thử và yêu cầu kỹ thuật).

ISO 9080, *Plastics piping and ducting systems – Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation* (Hệ thống ống nhựa và ống dẫn – Xác định độ bền thủy tĩnh dài hạn của vật liệu làm ống nhựa nhiệt dẻo bằng phương pháp ngoại suy).

ISO 11357- 6: 2002, *Plastics – Differential scanning calorimetry (DSC) – Part 6: Determination of oxidation induction time* (Chất dẻo – Phép đo nhiệt lượng quét vi sai (DSC) – Phần 6: Xác định thời gian cảm ứng oxy hoá).

ISO 11414, *Plastics pipes and fittings – Preparation of polyethylene (PE) pipe/pipe or pipe/fitting test piece assemblies by butt fusion* (Ống và phụ tùng bằng chất dẻo – Chuẩn bị tổ hợp mẫu thử ống/ống polyetylen (PE) và ống polyetylen (PE)/phụ tùng làm bằng phương pháp nung chảy mặt đầu).

ISO 12162, *Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications – Classification and designation – Overall service (design) coefficient* [Vật liệu nhựa nhiệt dẻo dùng làm ống và phụ tùng chịu áp suất – Phân loại và tên gọi - Hệ số vận hành (thiết kế) toàn bộ].

ISO 13479: 1997, *Polyolefin pipes for the conveyance of fluids – Determination of resistance to crack propagation – Test method for slow crack growth on notched pipes (notch test)*. [Ống polyolefin dùng để dẫn chất lỏng – Xác định độ bền với sự phát triển của vết nứt – Phương pháp thử với tốc độ phát triển vết nứt chậm trên ống bị khía (thử khía)].

ISO 13761: 1996, *Plastics pipes and fittings – Pressure reduction factors for polyethylene pipeline systems for use at temperatures above 20 °C* (Ống nhựa và phụ tùng – Hệ số suy giảm áp suất của hệ thống ống nhựa polyolefin sử dụng ở nhiệt độ trên 20 °C).

ISO 13953: 2001, *Polyethylene (PE) pipes and fittings – Determination of the tensile strength and failure mode of test pieces from a butt-fused joint* (Ống polyetylen (PE) và phụ tùng – Xác định độ bền kéo đứt và kiểu hỏng của mẫu thử của mối nối nung chảy mặt đầu).

ISO 13954, *Plastics pipes and fittings – Peel decohesion test for polyethylene (PE) electrofusion assemblies of nominal outside diameter greater than or equal to 90 mm* (Ống nhựa và phụ tùng – Phép thử tách kết dính nội đối với tổ hợp polyetylen (PE) nung chảy bằng điện có đường kính ngoài danh nghĩa lớn hơn hoặc bằng 90 mm).

ISO 16871, *Plastics piping and ducting systems – Plastics pipes and fittings – Method for exposure to direct (natural) weathering* (Hệ thống ống nhựa và ống dẫn– Ống nhựa và phụ tùng – Phương pháp phơi trực tiếp ngoài trời).

TCVN 7305-1:2008

ISO 18553, *Method for the assessment of the degree of pigment or carbon black dispersion in polyolefin pipes, fittings and compounds* (Phương pháp đánh giá độ phân tán màu hoặc than đen trong ống, phụ tùng bằng polyolefin và nguyên liệu).

EN 12099, *Plastics piping systems – Polyethylene piping materials and components – Determination of volatile content* (Hệ thống ống nhựa – Vật liệu và chi tiết ống polyetylen – Xác định hàm lượng chất bay hơi).

ISO 15512, *Plastics – Determination of water content* (Chất dẻo – Xác định hàm lượng nước).

Guidelines for drinking water quality, Volume 1: Recommendations WHO, Geneva, 1984 (Hướng dẫn về chất lượng nước uống, Phần 1: Giới thiệu, WHO, Geneva, 1984).

EEC Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality of water intended for human consumption, Official Journal of the European Communities (Hướng dẫn 98/83/EC ngày 3 tháng 11 năm 1998 của Hội đồng EEC về chất lượng nước dùng cho sinh hoạt, Tập san chính thức của Cộng đồng Châu Âu).

3 Thuật ngữ, định nghĩa, ký hiệu và thuật ngữ viết tắt

3.1 Thuật ngữ, định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các thuật ngữ, định nghĩa có trong ISO 3, ISO 472 và ISO 1043-1 và các thuật ngữ, định nghĩa sau đây.

3.1.1 Định nghĩa, thuật ngữ liên quan đến đặc tính hình học

3.1.1.1

Kích cỡ danh nghĩa (nominal size)

DN

Kích cỡ của một chi tiết được ký hiệu bằng số, trừ chi tiết được ký hiệu theo cỡ ren, được lấy tròn số thích hợp gần bằng kích thước được chế tạo, tính bằng milimét (mm).

3.1.1.2

Kích cỡ danh nghĩa (nominal size)

DN/OD

Kích cỡ danh nghĩa, có liên quan đến đường kính ngoài.

3.1.1.3

Đường kính ngoài danh nghĩa (nominal outside diameter)

d_n

Đường kính ngoài qui định, tính bằng milimét, được áp dụng cho kích cỡ danh nghĩa DN/OD.

3.1.1.4

Đường kính ngoài tại điểm bất kỳ (outside diameter at any point)

d_o

Giá trị đo được của đường kính ngoài qua mặt cắt ngang tại điểm bất kỳ của ống, được làm tròn lên đến 0,1 mm.

3.1.1.5

Đường kính ngoài trung bình (mean outside diameter)

d_{om}

Giá trị đo được chu vi ngoài của ống hoặc của đầu khớp nối của phụ tùng tại mặt cắt ngang bất kỳ chia cho số π ($= 3,142$), được làm tròn lên đến 0,1 mm.

3.1.1.6

Đường kính ngoài trung bình nhỏ nhất (minimum mean outside diameter)

$d_{om, min}$

Giá trị nhỏ nhất của đường kính ngoài được qui định cho kích cỡ danh nghĩa đã biết.

3.1.1.7

Đường kính ngoài trung bình lớn nhất (maximum mean outside diameter)

$d_{om, max}$

Giá trị lớn nhất của đường kính ngoài được qui định cho kích cỡ danh nghĩa đã biết.

3.1.1.8

Độ ôvan (out-of-roundness)

ovality

Độ chênh lệch giữa đường kính ngoài lớn nhất và đường kính ngoài nhỏ nhất được đo trên cùng một mặt phẳng cắt ngang của ống hoặc đầu không nong của phụ tùng.

3.1.1.9

Chiều dày thành danh nghĩa (nominal wall thickness)

e_n

Chiều dày thành của một chi tiết được ký hiệu bằng số, được làm tròn số thích hợp gần bằng kích thước được chế tạo, tính bằng milimét (mm).

3.1.1.10

Chiều dày thành tại điểm bất kỳ (wall thickness at any point)

e

Giá trị chiều dày thành đo được tại điểm bất kỳ xung quanh chu vi của một chi tiết.

TCVN 7305-1:2008

3.1.1.11

Chiều dày thành nhỏ nhất tại điểm bất kỳ (minimum wall thickness at any point)

e_{\min}

Giá trị nhỏ nhất của chiều dày thành tại điểm bất kỳ xung quanh chu vi của một chi tiết theo qui định.

3.1.1.12

Chiều dày thành lớn nhất tại điểm bất kỳ (maximum wall thickness at any point)

e_{\max}

Giá trị lớn nhất của chiều dày thành tại điểm bất kỳ xung quanh chu vi của một chi tiết theo qui định.

3.1.1.13

Chiều dày thành trung bình (mean wall thickness)

e_m

Giá trị trung bình số học của các giá trị phép đo cách đều nhau xung quanh chu vi của chi tiết trên cùng mặt phẳng cắt ngang, gồm các giá trị nhỏ nhất và lớn nhất đo được của chiều dày thành.

3.1.1.14

Dãy ống (pipe series)

S

Ký hiệu bằng số không thứ nguyên cho kích thước của ống theo TCVN 6141: 2003 (ISO 4065: 1996).

CHÚ THÍCH Mọi liên quan giữa dãy ống, S, và tỷ số kích thước chuẩn, SDR, được cho theo công thức sau, lấy từ TCVN 6141: 2003 (ISO 4065: 1996):

$$S = \frac{SDR - 1}{2}$$

3.1.1.15

Tỷ số kích thước chuẩn (standard dimension ratio)

SDR

Tỷ số của đường kính ngoài danh nghĩa, d_n , với chiều dày thành ống danh nghĩa của ống, e_n .

3.1.1.16

Sung sai (tolerance)

Sai lệch cho phép của giá trị qui định của con số được biểu thị bằng độ chênh lệch giữa các giá trị cho phép lớn nhất và nhỏ nhất.

3.1.2 Định nghĩa, thuật ngữ liên quan đến các điều kiện vận hành

3.1.2.1

Áp suất danh nghĩa (nominal pressure)

PN

Ký hiệu bằng số liên quan đến đặc tính cơ học của các chi tiết trong hệ thống ống và dùng để tham khảo.

CHÚ THÍCH Đối với hệ thống ống nhựa dẫn nước, áp suất danh nghĩa tương đương với áp suất làm việc liên tục, tính bằng bar, được lấy dựa trên hệ số thiết kế tối thiểu, mà vẫn có thể chịu được nước ở nhiệt độ 20 °C.

3.1.2.2

Áp suất làm việc tối đa (maximum operating pressure)

MOP

Áp suất hiệu dụng tối đa của chất lỏng trong hệ thống ống, khi được sử dụng liên tục, tính bằng bar.

Áp suất làm việc tối đa có tính đến đặc tính vật lý và cơ học của các chi tiết của hệ thống ống.

CHÚ THÍCH Áp suất làm việc tối đa được tính theo công thức sau:

$$MOP = \frac{20(MRS)}{C \times [(SDR) - 1]}$$

3.1.2.3

Áp suất làm việc cho phép (allowable operating pressure)

PFA

Áp suất thủy tĩnh tối đa mà một chi tiết có thể chịu đựng được liên tục trong khi vận hành.

3.1.3 Thuật ngữ và định nghĩa liên quan đến đặc tính vật liệu

3.1.3.1

Giới hạn tin cậy dưới của độ bền thủy tĩnh ở 20 °C dự đoán cho 50 năm (lower confidence limit of predicted hydrostatic strength at 20 °C for 50 years)

σ_{LPL}

Đại lượng cùng đơn vị với ứng suất, tính bằng megapascal, đặc trưng cho tính chất của vật liệu và bằng 97,5 % giới hạn tin cậy dưới của độ bền thủy tĩnh dài hạn ở 20 °C được dự đoán trong thời gian 50 năm với áp suất nước bên trong.

TCVN 7305-1:2008

3.1.3.2

Độ bền yêu cầu tối thiểu (minimum required strength)

MRS

Giá trị của σ_{LPL} được làm tròn xuống giá trị thấp hơn của dãy R10 hoặc R20, tùy theo giá trị của σ_{LPL} .

CHÚ THÍCH Dãy R10 và R20 là dãy số Renard theo ISO 3 và ISO 497.

3.1.3.3

Ứng suất thiết kế (design stress)

σ_s

Ứng suất cho phép đối với một ứng dụng đã cho, được tính bằng megapascal, được tính bằng cách lấy MRS chia cho hệ số C và được làm tròn xuống giá trị thấp hơn trong dãy R20.

CHÚ THÍCH Ứng suất thiết kế được tính:

$$\sigma_s = \frac{MRS}{C}$$

3.1.3.4

Hệ số vận hành (thiết kế) toàn bộ [overall service (design) coefficient]

C

Hệ số toàn bộ có giá trị lớn hơn 1, có tính đến các điều kiện vận hành cũng như tính chất của các bộ phận trong hệ thống đường ống, khác với các điều kiện được trình bày ở phần giới hạn tin cậy dưới.

3.1.3.5

Tốc độ dòng chảy theo khối lượng (melt mass-flow rate)

MFR

Giá trị liên quan đến độ nhớt của vật liệu nấu chảy ở nhiệt độ qui định và tải trọng đo được theo ISO 1133.

3.2 Ký hiệu

C hệ số vận hành (thiết kế) toàn bộ [overall service (design) coefficient]

d_{em} đường kính ngoài trung bình (mean outside diameter)

$d_{em\ min}$ đường kính ngoài trung bình nhỏ nhất (minimum mean outside diameter)

$d_{em\ max}$ đường kính ngoài trung bình lớn nhất (maximum mean outside diameter)

d_o đường kính ngoài tại điểm bất kỳ (outside diameter at any point)

d_n đường kính ngoài danh nghĩa (nominal outside diameter)

| | |
|----------------|---|
| E | chiều dày thành tại điểm bất kỳ của phụ tùng hoặc thân van (wall thickness at any point of a fitting or valve body) |
| e | chiều dày thành tại điểm bất kỳ [wall thickness (at any point)] |
| e_m | chiều dày thành trung bình (mean wall thickness) |
| e_{max} | chiều dày thành lớn nhất (tại điểm bất kỳ) [maximum wall thickness (at any point)] |
| e_{min} | chiều dày thành nhỏ nhất (tại điểm bất kỳ) [minimum wall thickness (at any point)] |
| e_n | chiều dày thành danh nghĩa (nominal wall thickness) |
| σ_{LPL} | giới hạn tin cậy dưới ở 20 °C trong 50 năm (lower confidence limit at 20 °C for 50 years) |
| σ_s | ứng suất thiết kế (design stress) |

CHÚ THÍCH Các ký hiệu d_s , e , e_{min} và e_{max} trong bộ tiêu chuẩn này tương đương với các ký hiệu theo thứ tự d_{py} , e_p , $e_{p,min}$ và $e_{p,max}$ được sử dụng trong ISO 11922 – 1.

3.3 Thuật ngữ viết tắt

| | |
|-------|---|
| DN/OD | kích cỡ danh nghĩa, liên quan đến đường kính ngoài (nominal size, outside-diameter-related) |
| MFR | tốc độ dòng chảy theo khối lượng (melt mass-flow rate) |
| MRS | độ bền yêu cầu tối thiểu (minimum required strength) |
| OIT | thời gian cảm ứng oxy hoá (oxidation induction time) |
| PE | polyetylen (polyethylene) |
| PFA | áp suất làm việc cho phép (allowable operating pressure) |
| PN | áp suất danh nghĩa (nominal pressure) |
| S | dãy ống (pipe series) |
| SDR | tỷ số kích thước chuẩn (standard dimension ratio) |

4 Vật liệu

4.1 Nguyên liệu

Nguyên liệu dùng để sản xuất các sản phẩm được làm bằng cách cho thêm vào polyetylen gốc các chất phụ gia cần thiết cho việc sản xuất và mục đích sử dụng cuối của sản phẩm, phù hợp với các phần của bộ TCVN 7305 (ISO 4427).

Tất cả các phụ gia phải được phân tán đồng đều.

TCVN 7305-1:2008

CHÚ THÍCH Các nguyên liệu được sản xuất từ vật liệu PE 32 không được qui định trong bộ tiêu chuẩn này.

4.2 Màu sắc

4.2.1 Qui định chung

Màu sắc của nguyên liệu phải là màu xanh hoặc màu đen.

Các nguyên liệu có màu khác và nguyên liệu không màu cho phép dùng cho ống bao, miễn là vật liệu lớp bao bên ngoài là màu xanh hoặc màu đen [xem Phụ lục B của TCVN 7305-2 (ISO 4427-2)].

4.2.2 Nguyên liệu màu đen

Than đen được sử dụng trong sản xuất nguyên liệu màu đen phải có kích cỡ hạt trung bình (ban đầu) từ 10 nm đến 25 nm.

4.3 Sử dụng vật liệu sau gia công và vật liệu tái sinh

Vật liệu sạch, sau gia công, sinh ra từ chính quá trình sản xuất tại nhà máy và trong thử nghiệm các sản phẩm phù hợp với bộ TCVN 7305 (ISO 4427) có thể được sử dụng lại nếu vật liệu đó thu được từ cùng loại nguyên liệu dùng trong sản xuất tương ứng. Không được sử dụng vật liệu sau gia công thu được từ các nguồn bên ngoài và vật liệu tái sinh.

4.4 Đặc tính vật lý của nguyên liệu

Nguyên liệu được sử dụng để sản xuất ống, phụ tùng và van phải tuân thủ theo Bảng 1 khi ở dạng hạt nhỏ và theo Bảng 2 khi ở dạng ống.

CHÚ THÍCH Thông tin về độ bền đối với sự phát triển nhanh của vết nứt nêu trong Phụ lục B.

Bảng 1 – Đặc tính của nguyên liệu PE ở dạng hạt nhỏ

| Đặc tính | Yêu cầu ^a | Thông số thử | | Phương pháp thử |
|---|--|---|--|-----------------------------|
| | | Thông số | Giá trị | |
| Khối lượng riêng của nguyên liệu | ≥ 930 kg/m ³ | Nhiệt độ thử Số lượng mẫu thử | 23 °C Theo ISO1183-2 | ISO 1183-2 |
| Hàm lượng than đen (chỉ đối với nguyên liệu màu đen) | (2 đến 2,5) % theo khối lượng | Theo ISO 6964 | | ISO 6964 |
| Độ phân tán than đen (chỉ đối với nguyên liệu màu đen) | ≤ Cấp độ 3 | Theo ISO 18553 ^c | | ISO 18553 |
| Độ phân tán màu (chỉ đối với nguyên liệu màu xanh) | ≤ Cấp độ 3 | Theo ISO 18553 ^c | | ISO 18553 |
| Hàm lượng nước ^d | ≤ 300 mg/kg | Số lượng mẫu thử ^b | 1 | ISO 15512 |
| Hàm lượng chất bay hơi | ≤ 350 mg/kg | Số lượng mẫu thử ^b | 1 | EN 12099 |
| Thời gian cảm ứng oxy hoá | ≥ 20 min | Nhiệt độ thử Số lượng mẫu thử ^b | 200 °C ^e 3 | ISO 11357-6 |
| Tốc độ dòng chảy theo khối lượng (MFR) đối với PE 40 | 0,2 đến 1,4 g/10 min Độ lệch cao nhất là ± 20 % của giá trị danh nghĩa ^f | Tải trọng Nhiệt độ thử Thời gian Số lượng mẫu thử ^b | 2,16 kg 190 °C 10 min Theo ISO 1133 | ISO 1133:2005, điều kiện D. |
| Tốc độ dòng chảy theo khối lượng (MFR) đối với PE 63, PE 80 và PE 100 | 0,2 đến 1,4 g/10 min Độ lệch cao nhất là ± 20 % của giá trị danh nghĩa ^f | Tải trọng Nhiệt độ thử Thời gian Số lượng mẫu thử ^b | 5 kg 190 °C 10 min Theo ISO 1133 | ISO 1133:2005, điều kiện T |

^a Sự phù hợp với các yêu cầu này phải được xác nhận bởi nhà sản xuất nguyên liệu.

^b Số lượng mẫu thử được lấy cho biết số lượng được yêu cầu để thiết lập được một giá trị cho các đặc tính mô tả trong bảng này. Số lượng mẫu thử yêu cầu cho việc kiểm soát quá trình sản xuất trong nhà máy và kiểm soát quá trình phải được liệt kê trong kế hoạch chất lượng của nhà máy.

^c Trong trường hợp tranh chấp, các mẫu thử cho độ phân tán than đen và độ phân tán màu phải được chuẩn bị theo phương pháp nêu.

^d Chỉ áp dụng nếu hàm lượng chất bay hơi đo được không phù hợp với yêu cầu qui định. Trong trường hợp có tranh chấp, phải áp dụng yêu cầu đối với hàm lượng nước. Yêu cầu này áp dụng cho các nhà sản xuất nguyên liệu trong quá trình sản xuất nguyên liệu và áp dụng cho người sử dụng nguyên liệu trong quá trình sản xuất (nếu hàm lượng nước vượt quá giới hạn, làm khô trước khi sử dụng).

^e Phép thử có thể được tiến hành như phép thử gián tiếp ở 210 °C miễn là có sự tương quan rõ ràng với kết quả ở 200 °C. Trong trường hợp tranh chấp, nhiệt độ thử là 200 °C.

^f Giá trị danh nghĩa được đưa ra bởi nhà sản xuất nguyên liệu.

Bảng 2 – Đặc tính của nguyên liệu PE ở dạng ống

| Đặc tính | Yêu cầu * | Thông số thử | | Phương pháp thử |
|--|--|---|--|---|
| | | Thông số | Giá trị | |
| Độ bền kéo đối với nối nung chảy mặt đầu | Phép thử phá hủy: Phá hủy dẻo-Đạt Phá hủy giòn-Không đạt | Đường kính ống | 110 mm | ISO 13953 |
| | | Tỷ số đường kính ống | SDR 11 | |
| | | Nhiệt độ thử | 23 °C | |
| | | Số lượng mẫu thử ^c | Theo ISO13953 | |
| Sự phát triển vết nứt chậm kích cỡ ống 110 mm hoặc 125 mm SDR 11 | Không bị phá hủy trong thời gian thử | Nhiệt độ thử | 80 °C | ISO 13479 |
| | | Áp suất thử bên trong đối với: PE 63. PE 80 PE 100 | 6,4 bar 8,0 bar 9,2 bar | |
| | | Thời gian thử | 500 h | |
| | | Kiểu thử | Nước trong nước | |
| | | Số lượng mẫu thử ^c | Theo ISO13479 | |
| Ảnh hưởng đến chất lượng nước | Theo các qui chuẩn quốc gia hiện hành | | | |
| Độ bền thời tiết * | Mẫu thử đối với thời tiết phải có: | Phơi dưới tia bức xạ mặt trời | $\geq 3,5 \text{ GJ/m}^2$ ^d | ISO 16871 |
| a) Độ tách kết dính nội của mối nối bằng phương pháp nung chảy điện | Số phần trăm của phá hủy giòn: $\leq 33,3 \%$ | Nhiệt độ | 23 °C | ISO 13954 |
| | | Quy trình lắp ráp | f | |
| b) Độ giãn dài khi đứt | Theo TCVN 7305-2: 2008 (ISO 4227-2: 2007), Bảng 5 | | | TCVN 7434-1 (ISO 6259-1), TCVN 7434-3 (ISO 6259-3) |
| c) Độ bền thủy tĩnh ở 80 °C | Theo TCVN 7305-2: 2008 (ISO 4227-2: 2007), Bảng 3 | | | TCVN 6149-1 (ISO 1167-1) |
| CHÚ THÍCH 1 bar = 0,1 MPa = 10 ⁵ Pa; 1 MPa = 1N/mm ² . | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> * Sự phù hợp với các yêu cầu này phải được xác nhận bởi nhà sản xuất nguyên liệu. ^b Chuẩn bị mẫu thử theo ISO 11414, điều hoà mẫu bình thường ở 23 °C. ^c Số lượng mẫu thử được lấy cho biết số lượng được yêu cầu để thiết lập được một giá trị cho các đặc tính mô tả trong bảng này. Số lượng mẫu thử yêu cầu cho việc kiểm soát quá trình sản xuất trong nhà máy và kiểm soát quá trình phải được liệt kê trong kế hoạch chất lượng của nhà máy. ^d Giá trị 3,5 GJ/m² tương ứng với việc phơi hàng năm dưới ánh nắng mặt trời gần vĩ tuyến 50 độ. Giá trị này có thể được điều chỉnh lại cho phù hợp với tiêu chuẩn và qui chuẩn quốc gia. ^e Chỉ cho các nguyên liệu màu xanh. ^f Được lựa chọn. | | | | |

4.5 Sự tương hợp nóng chảy

Các điều sau được áp dụng:

- a) các nhà sản xuất nguyên liệu phải chứng minh được rằng từng nguyên liệu phù hợp với Bảng 1 là chảy được bằng cách thử độ bền kéo đứt của mối nối nung chảy mặt đầu của ống được sản xuất từ nguyên liệu đó phù hợp với Bảng 2:

b) các nguyên liệu phù hợp với Bảng 1 được cho là có thể tương hợp được với nhau, và khi có yêu cầu điều này phải được chứng minh bởi các nhà sản xuất nguyên liệu ở ngay trên sản phẩm của mình bằng cách thử độ bền kéo đứt của mỗi nối nung chảy mặt đầu phù hợp với Bảng 2.

4.6 Phân loại và ký hiệu

Nguyên liệu phải được ký hiệu theo loại vật liệu (PE) và độ bền yêu cầu tối thiểu (MRS) theo Bảng 3.

Nguyên liệu phải có MRS bằng các giá trị qui định trong Bảng 3. Giá trị MRS và việc phân loại nguyên liệu phải xuất phát từ σ_{LPL} theo ISO 12162. Giá trị σ_{LPL} được xác định bằng cách phân tích theo ISO 9080, các phép thử áp suất thủy tĩnh được tiến hành theo TCVN 6149-1: 2007 (ISO 1167-1: 2006).

Để xác định độ bền thủy tĩnh dài hạn của vật liệu PE 100 theo ISO 9080, việc phát hiện điểm gãy trên đồ thị ngoại suy ở 80 °C trước 5 000 h là không được chấp nhận.

Việc phân loại nguyên liệu theo ISO 9080 phải được chứng nhận bởi nhà sản xuất nguyên liệu.

CHÚ THÍCH Nếu phụ tùng được sản xuất từ nguyên liệu cùng loại với ống thì việc phân loại vật liệu tương tự đối với ống.

Khi một nguyên liệu được xác định là chỉ để sản xuất phụ tùng thì các mẫu thử được sử dụng để phân loại nguyên liệu phải được chuẩn bị theo TCVN 6149-2 (ISO 1167-2).

Bảng 3 - Ký hiệu vật liệu và giá trị ứng suất thiết kế tối đa tương ứng

| Ký hiệu | Độ bền yêu cầu tối thiểu (MRS) | σ_s |
|---------|--------------------------------|------------|
| | MPa | MPa |
| PE 100 | 10,0 | 8,0 |
| PE 80 | 8,0 | 6,3 |
| PE 63 | 6,3 | 5,0 |
| PE 40 | 4,0 | 3,2 |

Ứng suất thiết kế, σ_s được lấy từ MRS bằng cách sử dụng hệ số vận hành (thiết kế) toàn bộ, $C = 1,25$.

CHÚ THÍCH Có thể sử dụng giá trị của C cao hơn; ví dụ, nếu $C = 1,6$, giá trị này đưa ra ứng suất thiết kế là 5,0 MPa đối với vật liệu PE 80. Giá trị C cao hơn có thể đạt được bằng cách chọn loại PN cao hơn.

5 Ảnh hưởng đến chất lượng nước của ống dùng vận chuyển nước sinh hoạt

Khi sử dụng theo các điều kiện thiết kế, các vật liệu làm ống nước tiếp xúc trực tiếp hoặc không trực tiếp với nước uống phải không được tạo thành độc tố, không được tạo điều kiện cho vi sinh vật phát triển và không được gây nên mùi khó chịu và không làm đục hoặc đổi màu nước.

TCVN 7305-1:2008

Nồng độ các chất, các tác nhân hoá học và sinh học được chiết tách ra từ vật liệu khi tiếp xúc với nước uống và các phép đo của các thông số cảm quan/lý học không được vượt quá giá trị tối đa được khuyến cáo bởi Tổ chức Sức khoẻ Thế giới (WHO), hoặc theo giá trị qui định bởi Hướng dẫn 98/83/EC của Hội đồng EC, tùy theo yêu cầu nghiêm ngặt hơn trong từng trường hợp.

Cần phải chú ý đến những yêu cầu của các qui chuẩn quốc gia (xem trong Lời giới thiệu).

Phụ lục A

(tham khảo)

Hệ số suy giảm áp suất

Khi hệ thống ống PE được vận hành ở nhiệt độ ổn định liên tục cao hơn 20 °C và đến 40 °C, thì hệ số suy giảm áp suất cho trong Bảng A.1 có thể áp dụng được cho PE 80 và PE 100. Đối với hệ số cho PE 40 và PE 63, tham khảo ISO 13761.

Bảng A.1 - Hệ số suy giảm áp suất đối với PE 80 và PE 100

| Nhiệt độ ^{a,b} °C | Hệ số |
|-------------------------------|-------|
| 20 | 1,00 |
| 30 | 0,87 |
| 40 | 0,74 |

CHÚ THÍCH Trừ khi phân tích theo ISO 9080 chứng minh được rằng độ suy giảm nhỏ hơn có thể áp dụng được, trong đó trường hợp hệ số cao hơn và do đó có thể áp dụng áp suất cao hơn.

- ^a Đối với các nhiệt độ khác giữa mỗi bước, được phép sử dụng phép nội suy (xem ISO 13761).
- ^b Đối với các nhiệt độ cao hơn, trao đổi ý kiến với nhà sản xuất nguyên liệu.

CHÚ THÍCH Áp suất làm việc cho phép (PFA) được xác định theo công thức sau:

$$PFA = f_T \times f_A \times PN$$

trong đó

f_T là hệ số theo Bảng A.1;

f_A là hệ số suy giảm (hoặc hệ số tăng tải) liên quan với việc áp dụng (đối với dẫn nước $f_A = 1$);

PN là áp suất danh nghĩa.

Phụ lục B

(tham khảo)

Độ bền đối với sự phát triển nhanh của vết nứt**B.1 Qui định chung**

Sự phát triển nhanh của vết nứt (RCP) là sự hình thành vết nứt có độ dẻo thấp với tốc độ nhanh (khoảng 300 m/s) dọc theo đường ống chịu áp suất. Sự phát triển hoặc kim hãm vết nứt phụ thuộc vào năng lượng biến dạng tại đầu vết nứt, điều đó sẽ bị ảnh hưởng bởi áp suất bên trong của chất lỏng, ảnh hưởng bởi mức độ mà tại đó chất lỏng giảm áp suất.

Nếu vết nứt xuất hiện trong đường ống dẫn nước, thì chất lỏng không phải chịu sức nén như nhau và năng lượng giải phóng như của đường ống chứa không khí hoặc khí đốt. Do đó, sự phát triển vết nứt với tốc độ nhanh xuất hiện có thể nhỏ hơn nhiều trong ống dẫn nước. Thực ra, các phép thử *hết thang (full-scale)* (FS) và phép thử S4 RCP (độ bền đối với sự phát triển nhanh của vết nứt) trên ống dẫn nước đã chỉ ra rằng sự phát triển này không xảy ra khi ống được chứa đầy nước^[6]. Tuy nhiên, các phép thử với ống có đường kính lớn có chứa cả nước và không khí ở nhiệt độ thấp (< 3 °C) có thể nhìn thấy được vết nứt phát triển theo chiều dài đầu ống trong túi khí, nhưng áp suất cao hơn được qui định để chịu được sự phát triển này so với trường hợp chỉ có không khí^{[6], [7]}. Áp suất để chịu được sự phát triển tăng lên khi thể tích bẫy không khí giảm xuống, do đó sự giảm thiểu thể tích bẫy không khí sẽ giảm đi sự nguy hại. Điều đó đã được kết luận là hiện tượng nguy hại xảy ra trong ống dẫn nước là rất thấp và yêu cầu các điều kiện bất lợi trùng hợp nào đó, nghĩa là sự bắt đầu của vết nứt nhanh liên tiếp tại vị trí của túi khí trong ống có đường kính lớn được vận hành ở các điều kiện áp suất cao và nhiệt độ thấp.

Trong khi xây dựng các tiêu chuẩn châu Âu cho ống dẫn nước PE^{[8], [9]}, điều này đã được kết luận là RCP chỉ cần xem xét đối với ống có chiều dày thành > 32 mm. Phép thử cho thấy phần lớn các nguyên liệu làm ống mới đều bền với RCP và có độ bền cao đối với sự phát triển vết nứt chậm, làm giảm đáng kể sự nguy hại ban đầu. Điều kiện và các ví dụ của các qui định có thể tìm trong Tài liệu tham khảo [8] và [9].

B.2 Sự bắt đầu của sự phát triển nhanh của vết nứt

Sự bắt đầu của RCP có thể là kết quả của việc phá huỷ do va đập, sự phát triển vết nứt xuyên qua thành hoặc vết nứt sẽ phát triển từ mối hàn bằng phương pháp nung chảy kém trong các điều kiện bất lợi trùng hợp nào đó và các điều kiện về môi trường.

Hiện tượng của RCP phải được ghi trong báo cáo của các loại vật liệu khác nhau của đường ống, bao gồm cả thép và trong một số các mẫu, của hệ thống đường ống nhựa.

B.3 Các thông số có ảnh hưởng đến sự phát triển/kìm hãm vết nứt

Các thông số có ảnh hưởng đến RCP khi vết nứt bắt đầu xuất hiện là

- a) áp suất bên trong,
- b) nhiệt độ đường ống,
- c) mức độ giảm áp suất của chất lỏng được dẫn (xem B.1) và
- d) tính bền gãy của vật liệu làm ống.

B.4 Phương pháp thử

Tính nhạy cảm của ống trong vật liệu riêng biệt đối với RCP tăng theo độ lớn của đường kính ống và chiều dày thành. Điều này được đánh giá theo kinh nghiệm để cho phép hệ thống được thiết kế để hạn chế sự nguy hại. Các phương pháp thử tiêu chuẩn cho ống PE đã được ban hành: phép thử S4 ở ISO 13477 và phép thử FS ở ISO 13478.

Các phép thử này yêu cầu các điều kiện khắc khe đối với sự bắt đầu xuất hiện vết nứt nhanh, nghĩa là tạo ra các vết khía hình chữ V trên ống thử và cho va chạm mạnh với một lưỡi dao sắc, và trong trường hợp phép thử hết thang (full-scale), làm lạnh ống ban đầu đến -70°C .

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 497: 1973, Guide to the choice of series of preferred numbers and of series containing more rounded values of preferred numbers
 - [2] TCVN 7093 -1: 2003 (ISO 11922 -1: 1997), Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng – Kích thước và dung sai – Phần 1: Dãy thông số theo hệ mét
 - [3] ISO 13477, Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids – Determination of resistance to rapid crack propagation (RCP) – Small-scale steady-state test (S4 test)
 - [4] ISO 13478, Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids – Determination of resistance to rapid crack propagation (RCP) – Full-scale test (FST)
 - [5] GREIG, M., Rapid crack propagation in hydrostatically pressurized polyethylene pipe, *Plastics and Rubber Institute Plastics Pipes VII Conference, September 1988*
 - [6] GREENSHIELDS, C.J., Fast brittle fracture of plastics pipes – Part 1: Water pressurised, plastics, rubber and composites processing and applications, 1997, Vol. 26, No. 9, p. 387
 - [7] EN 12201 -1, Plastics piping systems for water supply – Polyethylene (PE) – Part 1: General
 - [8] EN 13244 -1, Plastics piping systems for buried and above ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) – Part 1: General
 - [9] CEN/TS 12201-7, Plastics piping systems for water supply – Polyethylene (PE) - Part 7: Guidance for the assessment of conformity
 - [10] CEN/TS 13244 -7, Plastics piping systems for buried and above ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) – Part 7: Guidance for the assessment of conformity
-