

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 7613 : 2009**

**ISO 4437 : 2007**

Xuất bản lần 2

**ỐNG POLYETYLEN (PE) CHÔN NGẦM DÙNG ĐỂ DẪN  
NHIÊN LIỆU KHÍ – DÃY THÔNG SỐ THEO HỆ MÉT –  
YÊU CẦU KỸ THUẬT**

*Buried polyethylene (PE) pipes for the supply of gaseous fuels –  
Metric series – Specifications*

**HÀ NỘI – 2009**

**Lời nói đầu**

TCVN 7613 : 2009 thay thế cho TCVN 7613 : 2007.

TCVN 7613 : 2009 hoàn toàn tương đương với ISO 4437 : 2007.

TCVN 7613 : 2009 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 138 *Ống nhựa và phụ tùng đường ống, van dùng để vận chuyển chất lỏng* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Ống polyetylen (PE) chôn ngầm dùng để dẫn nhiên liệu khí – Dãy thông số theo hệ mét – Yêu cầu kỹ thuật

*Buried polyethylene (PE) pipes for the supply of gaseous fuels –  
Metric series – Specifications*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các tính chất chung của hợp chất polyetylen (PE) dùng để sản xuất ống, các tính chất lý học và cơ học của ống được sản xuất từ các vật liệu này và các yêu cầu về việc ghi nhãn ống được sử dụng để dẫn nhiên liệu khí.

Tiêu chuẩn này qui định cho ba loại ống:

- ống PE (đường kính ngoài  $d_n$ ) có các sọc nhận dạng;
- ống PE nhiều lớp được đúc đồng thời như qui định trong Phụ lục C, trong đó tất cả các lớp có cùng tỉ lệ MRS;
- ống PE (đường kính ngoài  $d_n$ ) có lớp nhựa nhiệt dẻo liên tục có thể tách ra ở bên ngoài ống ("ống được phủ") như qui định trong Phụ lục D.

Tiêu chuẩn này cũng nêu hướng dẫn tính toán và sơ đồ thiết kế dựa trên áp suất làm việc lớn nhất (MOP) của ống. Các ống này được chôn ngầm.

CHÚ THÍCH Để sử dụng các ống tuân theo tiêu chuẩn này ở trên mặt đất thì các ống đó phải được bảo vệ bằng một ống bọc ngoài.

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên 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, bổ sung (nếu có).

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

## TCVN 7613 : 2009

TCVN 6145 : 2007 (ISO 3126 : 2005), *Hệ thống ống nhựa nhiệt dẻo – Các chi tiết bằng nhựa – Phương pháp xác định kích thước.*

TCVN 6148 : 2007 (ISO 2505 : 2005), *Ống nhựa nhiệt dẻo – Sự thay đổi kích thước theo chiều dọc – Phương pháp thử và các thông số.*

TCVN 6149-1 : 2007 (ISO 1167-1 : 2006), *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 : 2006), *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 6150-1 : 2003 (ISO 161-1 : 1996), *Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng – Đường kính ngoài danh nghĩa và áp suất danh nghĩa – Phần 1: Dãy thông số theo hệ mét.*

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.*

TCVN 7298 (ISO 497), *Hướng dẫn lựa chọn dãy số ưu tiên và dãy các giá trị quy tròn của số ưu tiên.*

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.*

TCVN 8199 : 2009 (ISO 13477 : 2008), *Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng – Xác định độ bền với sự phát triển nhanh của vết nứt (RCP) – Phép thử ở trạng thái ổn định thang nhỏ (phép thử S4).*

TCVN 8200 : 2009 (ISO 13478 : 2007), *Ống nhựa nhiệt dẻo dùng để vận chuyển chất lỏng – Xác định độ bền với sự phát triển nhanh của vết nứt (RCP) – Phép thử hết thang.*

TCVN 8201 : 2009 (ISO 13953 : 2001), *Ống và phụ tùng bằng polyetylen (PE) – Xác định độ bền kéo và kiểu phá hủy của mẫu thử từ mối nối nung chảy mặt đầu.*

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

ISO 1133, *Plastics – Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastic (Chất dẻo – Xác định tỷ số chảy theo khối lượng (MFR) và tỷ số chảy theo thể tích (MVR) của nhựa nhiệt dẻo).*

ISO 1183 (tất cả các phần), *Plastics – Methods for determining the density of non-cellular plastics (Chất dẻo – Phương pháp xác định tỷ trọng của chất dẻo không xốp).*

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

ISO 8085-3, *Polyethylene fittings for use with polyethylene pipes for supply of gaseous fuels – Metric series – Specification – Parts 3: Electrofusion fittings* (Phụ tùng bằng polyetylen sử dụng cùng với ống polyetylen để cung cấp nhiên liệu khí – Dây thông số theo hệ mét – Yêu cầu kỹ thuật – Phần 3: Phụ tùng nung chảy bằng điện).

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 và ống bằng nhựa – Xác định độ bền thủy tĩnh dài hạn của vật liệu nhựa nhiệt dẻo ở dạng ống bằng phương pháp ngoại suy).

ISO 11357-6, *Plastics – Differential scanning calorimetry (DSC) – Part 6: Determination of oxidation induction time (isothermal OIT) and oxidation induction temperature (dynamic OIT)* (Chất dẻo – Thiết bị đo màu quét (DSC) – Phần 6: Xác định thời gian khử oxy hoá (OIT đẳng nhiệt) và nhiệt độ khử oxy hoá (OIT động học).

ISO 11413, *Plastics pipes and fittings – Preparation of test piece assemblies between a polyethylene (PE) pipe and an electrofusion fitting* (Ống và phụ tùng bằng nhựa – Chuẩn bị tổ hợp mẫu thử giữa một ống bằng polyetylen (PE) và một phụ tùng nung chảy điện).

ISO 11414: 1996, *Plastics pipes and fittings – Preparation of polyethylene (PE) pipe/pipe or pipe/fitting test piece assemblies by butt fusion* (Ống và phụ tùng bằng nhựa – Chuẩn bị tổ hợp mẫu thử ống/ống polyetylen (PE) hoặc mẫu thử ống/phụ tùng PE bằng phương pháp nung chảy mặt đầu).

ISO 12162 : 1995, *Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications – Classification and designation – Overall service (design) coefficient* (Vật liệu nhựa nhiệt dẻo của ống và phụ tùng sử dụng dưới áp suất – Phân loại và thiết kế – Hệ số (thiết kế) toàn bộ).

ISO 13479, *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 bằng polyolefin dùng để vận chuyển chất lỏng – Xác định độ bền với sự phát triển của vết nứt – Phương pháp thử sự phát triển chậm của vết nứt trên ống đã khía (phép thử khía).

ISO 13480, *Polyethylene pipes – Resistance to slow crack growth – Cone test method* (Ống bằng polyolefin – Độ bền với sự phát triển chậm của vết nứt – Phương pháp thử nón).

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 và phụ tùng bằng nhựa – Phép thử tách kết dính nội của tổ hợp nung chảy điện có đường kính ngoài danh nghĩa lớn hơn hoặc bằng 90 mm).

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

## TCVN 7613 : 2009

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

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).

ASTM D 3849, *Standard test method for carbon black – Morphological characterization of carbon black using electron microscopy* (Phương pháp xác định than đen – Xác định đặc tính hình thái học của than đen bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử).

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

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau :

#### 3.1

**Đường kính ngoài danh nghĩa** (nominal outside diameter)

$d_n$

Cỡ ống được ký hiệu bằng số, dùng chung cho tất cả các bộ phận trong hệ thống ống bằng nhựa nhiệt dẻo, trừ các cỡ và các bộ phận được ký hiệu theo cỡ ren.

CHÚ THÍCH 1 Để thuận tiện cho mục đích tham khảo đường kính này thường là số được làm tròn.

CHÚ THÍCH 2 Đối với ống theo hệ mét phù hợp với TCVN 6150-1 (ISO 161-1), đường kính ngoài danh nghĩa, được biểu thị bằng milimét là đường kính ngoài trung bình nhỏ nhất  $d_{em,min}$ .

#### 3.2

**Đường kính ngoài trung bình** (mean outside diameter)

$d_{em}$

Chiều dài đo được của chu vi ngoài của ống chia cho số  $\pi$ , được làm tròn lên đến 0,1 mm.

CHÚ THÍCH Giá trị của số  $\pi$  được lấy là 3,142.

#### 3.3

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

$d_{em,min}$

Đường kính ngoài trung bình nhỏ nhất của ống.

**3.4****Đường kính ngoài trung bình lớn nhất (maximum mean outside diameter)** $d_{em,min}$ 

Đường kính ngoài trung bình lớn nhất của ống.

**3.5****Độ ô van (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.

**3.6****Chiều dày thành danh nghĩa (nominal wall thickness)** $e_n$ Chiều dày thành, tính bằng milimét, được lập bảng trong TCVN 6141 (ISO 4065), ứng với chiều dày thành nhỏ nhất  $e_{r,min}$  tại điểm bất kỳ  $e_r$ .**3.7****Chiều dày thành tại điểm bất kỳ (wall thickness at any point)** $e_r$ 

Chiều dày thành được đo tại điểm bất kỳ quanh chu vi của ống, được làm tròn lên đến 0,1 mm.

**3.8****Chiều dày thành nhỏ nhất (minimum wall thickness)** $e_{r,min}$ 

Chiều dày thành nhỏ nhất của ống.

**3.9****Tỷ số kích thước chuẩn (standard dimension ratio)****SDR**

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

$$SDR = \frac{d_n}{e_n}$$

**3.10****Giới hạn tin cậy dưới của độ bền thủy tĩnh dự đoán (lower confidence limit of predicted hydrostatic strength)** $\sigma_{LPL}$ Đại lượng cùng đơn vị với ứng suất, bằng 97,5 % giới hạn tin cậy dưới được dự đoán của một giá trị ở nhiệt độ  $T$  và thời gian  $t$ .

## TCVN 7613 : 2009

CHÚ THÍCH      Giá trị này được biểu thị là  $\sigma_{LRL} = \sigma(T, t, 0,975)$ .

### 3.11

**Độ bền yêu cầu nhỏ nhất** (minimum required strength)

#### MRS

Giá trị của  $\sigma_{LPL}$  ở nhiệt độ 20 °C và trong thời gian 50 năm ( $\sigma_{(20, 50 \text{ năm}, 0,975)}$ ), được làm tròn xuống giá trị nhỏ hơn tiếp theo của dãy R10 hoặc của dãy R 20 phù hợp với ISO 3, ISO 497 và ISO 12162, tùy thuộc và giá trị của  $\sigma_{LPL}$ .

### 3.12

**Nhiên liệu khí** (gaseous fuel)

Nhiên liệu ở trạng thái khí ở nhiệt độ 15 °C và áp suất 0,1 MPa.

CHÚ THÍCH      1 MPa = 10<sup>5</sup> Pa = 10 bar; 1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>.

### 3.13

**Áp suất làm việc lớn nhất** (maximum operating pressure)

#### MOP

áp suất hiệu dụng lớn nhất của khí có trong hệ thống ống, tính bằng MPa, cho phép sử dụng liên tục.

CHÚ THÍCH 1      Thuật ngữ này để cập đến các đặc tính lý học và cơ học của các chi tiết trong hệ thống ống và tác động của chất khí đến các đặc tính này.

CHÚ THÍCH 2      1 MPa = 10<sup>5</sup> Pa = 10 bar; 1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>.

### 3.14

**Hợp chất** (compound)

Hỗn hợp đều đồng nhất của polyme cơ sở (PE) và các phụ gia, như là chất chống oxy hoá, chất màu, chất bền với tia cực tím và các chất khác, với một lượng cần thiết để gia công và sử dụng các chi tiết phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

### 3.15

**Vật liệu tái sử dụng** (rework material)

Vật liệu đã qua sử dụng, phát sinh trong quá trình sản xuất được thu hồi, nghiền lại hoặc tạo hạt để tái sử dụng tại cùng nơi sản xuất.

## 4 Hợp chất PE

### 4.1 Số liệu kỹ thuật

Nhà sản xuất nguyên liệu phải luôn có sẵn các số liệu kỹ thuật của nguyên liệu được sử dụng có liên quan đến tính năng của ống để cung cấp kịp thời cho người mua nguyên liệu khi có yêu cầu.



#### 4.2 Thay đổi chất lượng của hợp chất

Bất kỳ thay đổi nào về liều lượng hoặc quy trình gia công của hợp chất mà ảnh hưởng đến tính năng của ống có thể yêu cầu chất lượng mới của hợp chất.

CHÚ THÍCH Các hướng dẫn có thể tham khảo trong tài liệu tham khảo [4] và [6].

#### 4.3 Hợp chất nhận dạng

Nếu có thể sử dụng, hợp chất được dùng để làm các sọc nhận dạng phải được làm từ cùng một loại nhựa cơ sở giống như của hợp chất làm ống mà sự tương hợp nóng chảy của các ống được xác nhận bởi nhà sản xuất ống.

#### 4.4 Vật liệu tái sử dụng

Có thể sử dụng các vật liệu tái sử dụng sạch miễn là vật liệu đó được lấy từ cùng một hợp chất ống và/hoặc phụ tùng đã được sử dụng trong quá trình liên quan.

#### 4.5 Đặc tính của hợp chất PE

Hợp chất PE phải tuân theo như trong Bảng 1 và Bảng 2.

#### 4.6 Sự tương hợp nóng chảy của hợp chất PE

Nhà sản xuất hợp chất phải chứng tỏ được sự tương hợp nóng chảy đối với hợp chất thuộc lĩnh vực sản phẩm của mình bằng cách kiểm tra rằng yêu cầu về độ bền kéo như nêu trong Bảng 3 đều được thỏa mãn đối với các mối nối nung chảy mặt đầu được chuẩn bị bằng cách sử dụng các thông số qui định trong ISO 11414: 1996, Phụ lục A, ở nhiệt độ môi trường là  $(23 \pm 2)$  °C.

#### 4.7 Phân loại

Hợp chất PE phải được phân loại theo MRS như trong Bảng 4.

Việc phân loại theo ISO 12162 phải được nhà sản xuất hợp chất đưa ra và chứng minh.

Độ bền thủy tĩnh dài hạn của hợp chất phải được đánh giá theo ISO 9080, với các phép thử áp suất được thực hiện ở ít nhất ba nhiệt độ, trong đó hai nhiệt độ được cố định ở 20 °C và 80 °C, và nhiệt độ thứ ba được lựa chọn ở giữa 30 °C và 70 °C. Ở 80 °C, phải không có điểm gãy trong đường cong hồi qui ở  $t < 5\,000$  h.

Bảng 1 – Đặc tính của hợp chất PE

Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu	Thông số thử	Phương pháp thử
Tỉ trọng *	kg/m <sup>3</sup>	≥ 930	23 °C	ISO 1183
Chỉ số chảy	g/10 min	± 20 % giá trị chính thức hoặc ± 0,1 g/10 min, miễn là giá trị nào lớn nhất	điều kiện T <sup>b</sup>	ISO 1133
Độ ổn định nhiệt	min	> 20	200 °C <sup>c</sup>	ISO 11357-6
Hàm lượng chất bay hơi <sup>d</sup>	mg/kg	≤ 350		EN 12099
Hàm lượng nước <sup>d,*</sup>	mg/kg	≤ 300		ISO 15512
Hàm lượng than đen <sup>f</sup>	% (phần khối lượng)	2,0 % đến 2,5 %		ISO 6964
Độ phân tán của than đen hoặc chất màu	Cấp	≤ 3		ISO 18553
	Cấp độ xuất hiện	A1, A2, A3 hoặc B		
Cỡ hạt của than đen <sup>f</sup>	nm	10 đến 25		ASTM D 3849
<p>* Chỉ đối với polyme cơ sở.</p> <p><sup>b</sup> Điều kiện sử dụng để xác định MFR phải liên quan đến các điều kiện sử dụng của nhà sản xuất.</p> <p><sup>c</sup> Phép thử có thể thực hiện ở 210 °C miễn là có sự tương quan rõ ràng với các kết quả ở 200 °C. Trong trường hợp có tranh chấp, nhiệt độ chuẩn phải là 200 °C.</p> <p><sup>d</sup> Phương pháp thử này có thể sử dụng để kiểm tra chất lượng</p> <p><sup>e</sup> Chỉ áp dụng được nếu hợp chất không đáp ứng yêu cầu về hàm lượng chất bay hơi. Trong trường hợp có tranh chấp, yêu cầu về hàm lượng nước phải là quyết định. Yêu cầu này áp dụng cho nhà sản xuất hợp chất tại công đoạn chế tạo hợp chất và đối với người sử dụng hợp chất tại công đoạn gia công (nếu hàm lượng nước vượt quá giới hạn, yêu cầu phải làm khô trước khi sử dụng).</p> <p><sup>f</sup> Chỉ áp dụng cho hợp chất có màu đen.</p>				

Bảng 2 – Đặc tính của hợp chất PE – Thử ở dạng ống

Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu	Thông số thử	Phương pháp thử
Bền với các thành phần khí	h	≥ 20	80 °C 2 MPa	Phụ lục A
Bền với sự phát triển nhanh của vết nứt (RCP): Phép thử S4 (e ≥ 15 mm)	MPa	$\rho_c \geq 1,5 \times \text{MOP}$ với $\rho_c = 3,6 \times \rho_{CS4} + 2,6$ (tính bằng MPa) *	0 °C	TCVN 8199 (ISO 13477)
Bền với sự phát triển chậm của vết nứt	h	≥ 500	80 °C; 0,8 MPa <sup>b</sup> 80 °C; 0, 92 MPa <sub>c</sub>	ISO 13479
Bền với thời tiết (chỉ đối với hợp chất không phải màu đen)	-	Sau khi chịu tác động	$E \geq 3,5 \text{ GJ/m}^2$ *	ISO 16871
		Độ bền thủy tĩnh của ống <sup>d</sup>	80 °C; ≥ 1 000 h	TCVN 6149-1 (ISO 1167-1) TCVN 6149-2 (ISO 1167-2)
		Độ giãn dài khi đứt của ống	≥ 350 %	TCVN 7434-1 (ISO 6259-1) TCVN 7434-3 (ISO 6259-3)
		Sự tách kết dính nội của mối nối nung chảy bằng điện – phần trăm phá hủy giòn	23 °C; ≤ 33,3 %	ISO 13954 ISO 11413 <sup>f</sup> Điều kiện nối 1 ISO 8085-3

\* Hệ số tương quan giữa phương pháp thử hết thang/S4 là 3,6 và được xác định bởi công thức:

$$\rho_{FS} + \rho_{min} = 3,6 (\rho_{CS4} + \rho_{min})$$

trong đó  $\rho_{FS}$  là áp suất tối hạn của phép thử hết thang,  $\rho_{min}$  là áp suất không khí và  $\rho_{CS4}$  là áp suất tối hạn của phép thử ở trạng thái ổn định, thang nhỏ (S4).

CHÚ THÍCH Lưu ý rằng trong thực tế hệ số tương quan này có thể thay đổi.

Nếu không đáp ứng yêu cầu, thì thử lại phép thử hết thang theo TCVN 8200 (ISO 13478). Trong trường hợp đó, áp suất tối hạn  $\rho_c = \rho_{cFS}$ .

<sup>b</sup> Thông số thử đối với PE 80,  $d_n$  110 mm hoặc 125 mm, SDR 11.

<sup>c</sup> Thông số thử đối với PE 100,  $d_n$  110 mm hoặc 125 mm, SDR 11.

<sup>d</sup> Thông số thử đối với PE 80: 4,0 MPa. Thông số thử đối với PE 100: 5,0 MPa.

\* Giá trị 3,5 GJ/m<sup>2</sup> biểu thị cho việc phơi hàng năm dưới ánh sáng mặt trời vĩ độ 50. Giá trị này có thể không phù hợp với các vùng khác trên thế giới, trong trường hợp đó, có thể áp dụng tiêu chuẩn hoặc qui chuẩn quốc gia.

<sup>f</sup> ISO 11413: 1996 không đề cập đến ống có thể bóc tách. Có thể phiên bản sau sẽ đề cập đến loại ống này.

**Bảng 3 – Đặc tính của hợp chất PE – Thử mối nối nung chảy mặt đầu**

Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu	Thông số thử	Phương pháp thử
Độ bền kéo của mối nối nung chảy mặt đầu ( $d_n$ : 110 mm hoặc 125 mm – SDR 11)	-	Thử đến hỏng: Phá huỷ mềm – Đạt Phá huỷ giòn – Không đạt	23 °C	TCVN 8201 (ISO 13953)

**Bảng 4 – Phân loại hợp chất PE**

Ký hiệu	$\sigma_{20^\circ C, 50 \text{ năm}, 0,975}$ MPa	MRS MPa
PE 80	8,00 đến 9,99	8,0
PE 100	$\geq 10,00$	10,0

## 5 Ống <sup>1)</sup>

### 5.1 Ngoại quan

Khi nhìn không phóng đại, bề mặt trong và ngoài của ống phải nhẵn, sạch và không có vết xước, lỗ hoặc các khuyết tật bề mặt khác mà ảnh hưởng đến tính năng sử dụng của ống. Đầu ống phải được cắt sạch và vuông góc với trục của ống.

### 5.2 Đặc tính hình học

#### 5.2.1 Qui định chung

Các kích thước của ống phải được đo trước 24 h sau khi sản xuất theo TCVN 6145 (ISO 3126) sau khi đã được điều hoà ở  $(23 \pm 2)$  °C trong ít nhất 4 h.

#### 5.2.2 Đường kính ngoài trung bình và độ oval và dung sai

Đường kính ngoài trung bình  $d_{e,m}$ , độ oval và dung sai của chúng phải tuân theo Bảng 5.

Áp dụng dung sai cấp B theo ISO 11922-1.

#### 5.2.3 Chiều dày thành và dung sai

Chiều dày thành tối thiểu  $e_{y,min}$  phải tuân theo Bảng 6. Đường kính ống nhỏ được đặc trưng bởi chiều dày thành. Đường kính ống lớn được đặc trưng bởi SDR. Có thể sử dụng tất cả các giá trị SDR, được lấy từ dãy ống trong ISO 4065 và TCVN 6150-1 (ISO 161-1).

<sup>1)</sup> Các yêu cầu cho ống có các lớp đùn đồng thời và có thể bóc tách được nêu trong Phụ lục C và Phụ lục D.

**CHÚ THÍCH** Chiều dày thành yêu cầu nhỏ nhất đối với ống có đường kính danh nghĩa  $\leq 75$  mm không nhất thiết phải tuân theo ISO 4065 trong mọi trường hợp.

Dung sai của chiều dày thành tại điểm bất kỳ phải tuân theo ISO 11922-1: 1997, cấp V. Sai lệch dương cho phép lớn nhất giữa chiều dày thành nhỏ nhất  $e_{y,min}$  và chiều dày thành tại điểm bất kỳ  $e$ , phải tuân theo Bảng 7.

#### 5.2.4 Sự thay đổi kích thước theo chu vi ống

Sự thay đổi kích thước theo chu vi của ống có đường kính  $d_n$  lớn hơn hoặc bằng 250 mm phải được xác định trong khoảng 24 h và 48 h sau khi sản xuất và sau khi điều hoà trong nước ở 80 °C. Việc điều hoà được thực hiện theo TCVN 6149 -1 (ISO 1167-1) và TCVN 6149-2 (ISO 1167-2). Mẫu thử ống phải có chiều dài là  $3d_n$ . Đối với mẫu thử ống ở  $(23 \pm 2)$  °C, phép đo chu vi phải được thực hiện để thiết lập  $d_{m,n}$ . Sai lệch giữa phép đo  $d_{m,n}$  được thực hiện tại khoảng cách ở  $1,0d_n$  và  $0,1d_n$ , tương ứng từ đầu của mẫu thử phải không lớn hơn khoảng dung sai của  $d_{m,n}$  (cấp B) như qui định trong Bảng 5.

Bảng 5 – Đường kính ngoài trung bình và độ ôvan

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính ngoài danh nghĩa $d_n$	$d_{em,min}$	$d_{em,max}$	Giá trị lớn nhất của độ ôvan tuyệt đối <sup>a</sup>	
			Cấp K <sup>b</sup>	Cấp N
16	16,0	16,3	1,2	1,2
20	20,0	20,3	1,2	1,2
25	25,0	25,3	1,5	1,2
32	32,0	32,3	2,0	1,3
40	40,0	40,4	2,4	1,4
50	50,0	50,4	3,0	1,4
63	63,0	63,4	3,8	1,5
75	75,0	75,5	–	1,6
90	90,0	90,6	–	1,8
110	110,0	110,7	–	2,2
125	125,0	125,8	–	2,5
140	140,0	140,9	–	2,8
160	160,0	161,0	–	3,2
180	180,0	181,1	–	3,6
200	200,0	201,2	–	4,0
225	225,0	226,4	–	4,5
250	250,0	251,5	–	5,0
280	280,0	281,7	–	9,8
315	315,0	316,9	–	11,1
355	355,0	357,2	–	12,5
400	400,0	402,4	–	14,0
450	450,0	452,7	–	15,6
500	500,0	503,0	–	17,5
560	560,0	563,4	–	19,6
630	630,0	633,8	–	22,1

<sup>a</sup> Phép đo độ ôvan phải được tiến hành tại nơi sản xuất theo TCVN 6145 (ISO 3126).

<sup>b</sup> Đối với ống cuộn có  $d_n \leq 63$  mm, áp dụng cấp K; đối với ống có  $d_n > 75$  mm, độ ôvan lớn nhất phải được qui định theo thỏa thuận.

Bảng 6 – Chiều dày thành nhỏ nhất

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính ngoài danh nghĩa $d_n$	Chiều dày thành nhỏ nhất $e_{y,min}$						
	SDR 9	SDR 11 <sup>a</sup>	SDR 13,6	SDR 17 <sup>a</sup>	SDR 17,6 <sup>b</sup>	SDR 21	SDR 26
16	3,0	2,3 <sup>d</sup>	—	—	—	—	—
20	3,0	2,3 <sup>d</sup>	—	—	—	—	—
25	3,0	2,3 <sup>d</sup>	2,0 <sup>c</sup>	—	—	—	—
32	3,6	3,0	2,4 <sup>d</sup>	2,0 <sup>c</sup>	2,0 <sup>c</sup>	—	—
40	4,5	3,7	3,0	2,4 <sup>d</sup>	2,3 <sup>d</sup>	2,0 <sup>c</sup>	—
50	5,6	4,6	3,7	3,0	2,9 <sup>d</sup>	2,4 <sup>d</sup>	2,0 <sup>c</sup>
63	7,1	5,8	4,7	3,8	3,6	3,0	2,5 <sup>d</sup>
75	8,4	6,8	5,6	4,5	4,3	3,6	2,9 <sup>d</sup>
90	10,1	8,2	6,7	5,4	5,2	4,3	3,5
110	12,3	10,0	8,1	6,6	6,3	5,3	4,2
125	14,0	11,4	9,2	7,4	7,1	6,0	4,8
140	15,7	12,7	10,3	8,3	8,0	6,7	5,4
160	17,9	14,6	11,8	9,5	9,1	7,7	6,2
180	20,1	16,4	13,3	10,7	10,3	8,6	6,9
200	22,4	18,2	14,7	11,9	11,4	9,6	7,7
225	25,2	20,5	16,6	13,4	12,8	10,8	8,6
250	27,9	22,7	18,4	14,8	14,2	11,9	9,6
280	31,3	25,4	20,6	16,6	15,9	13,4	10,7
315	35,2	28,6	23,2	18,7	17,9	15,0	12,1
355	39,7	32,2	26,1	21,1	20,2	16,9	13,6
400	44,7	36,4	29,4	23,7	22,8	19,1	15,3
450	50,3	40,9	33,1	26,7	25,6	21,5	17,2
500	55,8	45,5	36,8	29,7	28,4	23,9	19,1
560	—	50,9	41,2	33,2	31,9	26,7	21,4
630	—	57,3	46,3	37,4	35,8	30,0	24,1

<sup>a</sup> Dãy số ưu tiên.<sup>b</sup> Dãy SDR 17,6 có thể sẽ không được đề cập trong phiên bản sau của tiêu chuẩn này.<sup>c</sup> Vì lý do thực tế, không khuyến nghị nung chảy bằng điện và nung chảy mặt đầu đối với ống có chiều dày thành 2,0 mm.<sup>d</sup> Giá trị chiều dày thành nhỏ nhất lớn hơn các giá trị giới hạn của 2,3 mm, 2,4 mm và 2,9 mm có thể bị áp dụng vì lý do thực tế phù hợp với các yêu cầu quốc gia. Xem tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất hoặc yêu cầu quốc gia để có lời khuyên.

Bảng 7 – Dung sai chiều dày thành tại điểm bất kỳ

Kích thước tính bằng milimét

Chiều dày thành nhỏ nhất $\delta_{y,\min}$		Độ sai lệch dương cho phép	Chiều dày thành nhỏ nhất $\delta_{y,\min}$		Độ sai lệch dương cho phép
>	≤		>	≤	
2,0	3,0	0,4	30,0	31,0	3,2
3,0	4,0	0,5	31,0	32,0	3,3
4,0	5,0	0,6	32,0	33,0	3,4
5,0	6,0	0,7	33,0	34,0	3,5
6,0	7,0	0,8	34,0	35,0	3,6
7,0	8,0	0,9	35,0	36,0	3,7
8,0	9,0	1,0	36,0	37,0	3,8
9,0	10,0	1,1	37,0	38,0	3,9
10,0	11,0	1,2	38,0	39,0	4,0
11,0	12,0	1,3	39,0	40,0	4,1
12,0	13,0	1,4	40,0	41,0	4,2
13,0	14,0	1,5	41,0	42,0	4,3
14,0	15,0	1,6	42,0	43,0	4,4
15,0	16,0	1,7	43,0	44,0	4,5
16,0	17,0	1,8	44,0	45,0	4,6
17,0	18,0	1,9	45,0	46,0	4,7
18,0	19,0	2,0	46,0	47,0	4,8
19,0	20,0	2,1	47,0	48,0	4,9
20,0	21,0	2,2	48,0	49,0	5,0
21,0	22,0	2,3	49,0	50,0	5,1
22,0	23,0	2,4	50,0	51,0	5,2
23,0	24,0	2,5	51,0	52,0	5,3
24,0	25,0	2,6	52,0	53,0	5,4
25,0	26,0	2,7	53,0	54,0	5,5
26,0	27,0	2,8	54,0	55,0	5,6
27,0	28,0	2,9	55,0	56,0	5,7
28,0	29,0	3,0	56,0	57,0	5,8
29,0	30,0	3,1	57,0	58,0	5,9

### 5.3 Đặc tính cơ học

Khi thử theo các phương pháp thử qui định trong Bảng 8 sử dụng các thông số đã cho, ống phải có các đặc tính cơ học tuân theo các yêu cầu cho trong Bảng 8.



CHÚ THÍCH Đối với thông tin về việc cung cấp các chứng cứ chứng tỏ rằng sau khi sử dụng kỹ thuật "sửa chữa để nguyên trạng", độ bền dài hạn của ống sẽ vẫn tuân theo tiêu chuẩn này được nêu ra trong Phụ lục E.

Bảng 8 – Đặc tính cơ học của ống

Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu	Thông số thử	Phương pháp thử
Độ bền thủy tĩnh	h	Thời gian phá huỷ $\geq 100$ h	20 °C PE 80; 9,0 MPa PE 100; 12,4 MPa	TCVN 6149-1 (ISO 1167-1) * TCVN 6149-2 (ISO 1167-2) *
		Thời gian phá huỷ $\geq 165$ h <sup>b</sup>	80 °C PE 80; 4,5 MPa PE 100; 5,4 MPa	
		Thời gian phá huỷ $\geq 1000$ h	PE 80; 4,0 MPa PE 100; 5,0 MPa	
Độ giãn dài khi đứt	%	$\geq 350$	—	TCVN 7434-1 (ISO 6259-1) TCVN 7434-3 (ISO 6259-3)
Độ bền với sự phát triển nhanh của vết nứt (RCP) <sup>c</sup>	MPa	$p_c \geq 1,5 \times \text{MOP}$ với $p_c = 3,6 \times p_{c,S4} + 2,6$ (tính bằng MPa) <sup>c</sup>	0 °C	TCVN 8199 (ISO 13477)
Độ bền với sự phát triển chậm của vết nứt: Phép thử còn ( $e_n \leq 5$ mm)	mm/ngày	$< 10$	80 °C	ISO 13480
Độ bền với sự phát triển chậm của vết nứt <sup>d</sup> : Phép thử khía ( $e_n > 5$ mm)	h	$\geq 500$	80 °C	ISO 13479

\* Đầu bịt kiểu A.

<sup>b</sup> Nếu xảy ra kiểu hỏng phá huỷ giòn thì kết luận ngay. Nếu xảy ra kiểu hỏng phá huỷ mềm trước thời gian yêu cầu thì có thể phải chọn ứng suất thấp hơn. Thời gian thử nhỏ nhất tương ứng với ứng suất lựa chọn, phải được lấy từ đường thẳng đi qua các điểm ứng suất/thời gian được khuyến nghị (xem Bảng 9).

<sup>c</sup> Phép thử RCP áp dụng được cho các ống PE sử dụng trong các hệ thống phân phối có  $0,01 < \text{MOP} \leq 0,4$  MPa và  $d_n \geq 250$  mm, hoặc trong hệ thống phân phối có  $\text{MOP} > 0,4$  MPa và  $d_n \geq 90$  mm. Chỉ thử khi chiều dày thành của ống lớn hơn chiều dày thành của ống sử dụng trong phép thử RCP để mô tả chất lượng hợp chất (xem Bảng 2). Đối với điều kiện làm việc nghiêm ngặt (ví dụ nhiệt độ dưới không độ) cũng nên tiến hành phép thử RCP để thiết lập áp suất tối hạn ở nhiệt độ làm việc nhỏ nhất.

Hệ số tương quan giữa phép thử hết thang/S4 là 3,6 và được xác định bởi công thức:

$$p_{CF5} + p_{\text{min}} = 3,6 (p_{c,S4} + p_{\text{min}})$$

trong đó  $p_{CF5}$  là áp suất tối hạn của phép thử hết thang,  $p_{\text{min}}$  là áp suất không khí và  $p_{c,S4}$  là áp suất tối hạn của phép thử ở trạng thái ổn định, thang nhỏ (S4).

CHÚ THÍCH Lưu ý rằng trong thực tế hệ số tương quan này có thể thay đổi.

Nếu không đáp ứng yêu cầu, thì thử lại phép thử hết thang theo TCVN 8200 (ISO 13478). Trong trường hợp đó, áp suất tối hạn  $p_c = p_{CF5}$ .

<sup>d</sup> Xem ISO 13479 để biết điều kiện thử.

Bảng 9 – Độ bền thủy tĩnh (80 °C) – Mối tương quan ứng suất/ thời gian phá hủy nhỏ nhất

PE 80		PE 100	
Ứng suất MPa	Thời gian phá hỏng nhỏ nhất h	Ứng suất MPa	Thời gian phá hỏng nhỏ nhất h
4,5	165	5,4	165
4,4	233	5,3	256
4,3	331	5,2	399
4,2	474	5,1	629
4,1	685	5,0	1 000
4,0	1 000		

#### 5.4 Đặc tính lý học

Ống phải được thử theo Bảng 10 và sau khi thử phải có các đặc tính lý học như qui định trong bảng.

Bảng 10 – Đặc tính lý học của ống

Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu	Thông số thử	Phương pháp thử
Độ ổn định nhiệt	min	> 20	200 °C <sup>b</sup>	ISO 11357-6
Chỉ số chảy (MFR)	g/10 min	Thay đổi MFR do gia công < 20 % <sup>a</sup>	190 °C	ISO 1133
Độ co rút do nhiệt	%	≤ 3, không ảnh hưởng đến bề mặt	110 °C	TCVN 6148 (ISO 2505)

<sup>a</sup> Giá trị được đo bởi nhà sản xuất ống so với giá trị được đo trên hợp chất.

<sup>b</sup> Phép thử có thể thực hiện ở 210 °C miễn là có sự tương quan rõ ràng với các kết quả ở 200 °C. Trong trường hợp có tranh chấp, nhiệt độ chuẩn phải là 200 °C.

#### 5.5 Khả năng tương hợp nóng chảy của mối nối nung chảy mặt đầu

Để đánh giá sự phù hợp với mục đích, các ống tuân theo tiêu chuẩn này phải tương hợp với nhau để nối theo phương pháp nung chảy mặt đầu. Điều này phải được chứng tỏ bởi nhà sản xuất ống đối với từng ống trong phạm vi sản phẩm của mình bằng cách kiểm tra rằng yêu cầu về độ bền kéo như nêu trong Bảng 3 đáp ứng được đối với mối nối nung chảy mặt đầu được chuẩn bị theo các thông số qui định trong ISO 11414: 1996, Phụ lục A, ở nhiệt độ môi trường là (23 ± 2) °C và phù hợp với kế hoạch nêu trong Bảng 11.

Bảng 11 – Kế hoạch cho mỗi nối nung chảy mặt đầu

Ống	PE 80	PE 100
PE 80	X	X*
PE 100	X*	X

\* Chỉ khi có yêu cầu của khách hàng.

### 5.6 Yêu cầu ghi nhãn tối thiểu

Nội dung ghi nhãn phải được in hoặc dập trực tiếp lên ống sao cho không tạo ra vết nứt hoặc phá hỏng ống. Dưới điều kiện lưu giữ, thời tiết gia công thông thường và việc sử dụng các phương pháp lắp đặt và sử dụng cho phép, nhãn vẫn phải được duy trì trong suốt quá trình sử dụng ống.

Nội in nội dung ghi nhãn thì mẫu của mực in phải khác với mẫu cơ bản của sản phẩm.

Chất lượng và kích cỡ của phần ghi nhãn phải sao cho dễ dàng nhìn thấy mà không cần phóng đại.

Tất cả các ống phải được ghi nhãn phù hợp với Bảng 12.

Chiều dài của ống cuộn phải được ghi rõ trên phần cuộn.

Tần số in phải ở khoảng cách không lớn hơn 1 m.

Bảng 12 – Yêu cầu ghi nhãn tối thiểu

Nội dung	Nhãn hoặc ký hiệu
Nhà sản xuất hoặc thương hiệu	Tên hoặc ký hiệu
Chất dẫn bên trong	Khí
Đối với ống có $e_n \leq 3,0$ mm: Đường kính ngoài danh nghĩa x chiều dày thành	$d_n$ x $e_n$
Đối với ống có $e_n > 3,0$ mm: Đường kính ngoài danh nghĩa Dây ống	$d_n$ SDR
Vật liệu và ký hiệu	PE 80 hoặc PE 100
Thời gian sản xuất và khu vực (để cung cấp dấu hiệu truy nguyên)	Thời gian sản xuất, năm và tháng, theo số hoặc mã Tên hoặc mã của khu vực sản xuất, nếu nhà sản xuất tiến hành ở các khu vực khác nhau.
Viện dẫn tiêu chuẩn này	TCVN 7613 (ISO 4437)

**Phụ lục A**

(quy định)

**Độ bền với các thành phần khí**

Phép thử phải được thực hiện trên ống 32 mm SDR 11. Phép thử có thể tiến hành trên các ống có kích thước khác miễn là kết quả có mối tương quan rõ ràng đối với ống 32 mm SDR 11.

Chuẩn bị hỗn hợp condensat tổng hợp gồm 50 % phần khối lượng *n*-decan (99%) và 50 % phần khối lượng 1-3-5-trimetylbenzen.

Điều hoà ống bằng cách đưa condensat này vào đầu ống và để yên trong không khí 1500 h ở  $(23 \pm 2)$  °C. Tiến hành phép thử theo TCVN 6149-1 (ISO 1167-1) và TCVN 6149-2 (ISO 1167-2) nhưng sử dụng condensat bên trong ống ở nhiệt độ 80 °C.

**Phụ lục B**

(tham khảo)

**Hướng dẫn thiết kế**

Tiêu chuẩn này qui định các tính chất lý học của ống chôn ngầm để dẫn nhiên liệu khí. Tiêu chuẩn đề ra các yêu cầu về kích thước và áp suất làm việc tối đa liên quan đến hệ số vận hành (thiết kế) toàn bộ và nhiệt độ làm việc.

Hướng dẫn việc tính toán ứng suất thiết kế của ống,  $\sigma_s$ , SDR và chiều dày thành ống. MRS của vật liệu ống (xác định ở các 20 °C và 50 năm theo ISO 9080) chia cho hệ số vận hành (thiết kế) toàn bộ C:

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

Đối với hệ thống khí, giá trị nhỏ nhất của C là 2,0 được xác định trong tiêu chuẩn này để tính toán.

**B.1 Ứng suất thiết kế của ống,  $\sigma_s$** 

ISO 12162 mô tả "hệ số vận hành (thiết kế) toàn bộ" hay "hệ số C", nêu chi tiết nội dung về hệ số này và đưa ra các giá trị tối thiểu được sử dụng của hệ số.

Theo ISO 12162, Điều 5 hệ số tối thiểu được xác định đối với áp suất nước tính ở 20 °C trong 50 năm có tính đến các điều sau:

- ứng suất bổ sung và các ảnh hưởng bất lợi khác được cho là phát sinh khi áp dụng;
- tác động của nhiệt độ, thời gian và môi trường bên trong hoặc bên ngoài ống, nếu khác so với ảnh hưởng ở 20 °C, 50 năm như qui định trong ISO 9080 thì tác động này có ảnh hưởng tích cực hoặc tiêu cực;
- các chuẩn liên quan đến MRS đối với nhiệt độ khác 20 °C.

Các giá trị tối thiểu cho trong ISO 12162: 1995, Bảng 2.

Ký hiệu của ứng suất thiết kế cho trong ISO 12162 là  $\sigma_s$ , tuy nhiên chữ viết tắt HDS (ứng suất thiết kế thủy tĩnh) cũng được sử dụng rộng rãi trên thế giới. Để thoả mãn các yêu cầu của khu vực quốc tế và theo thoả hiệp, có thể sử dụng ký hiệu khác là  $\sigma_{HDS}$ .

**B.2 Hệ số C**

Hệ số C hiện tại liên quan đến vật liệu ống và điều kiện lắp đặt và vận hành đã tính trước. Tuy nhiên, không có sự khác biệt rõ ràng giữa ảnh hưởng tương đối lên hệ số của tính năng sử dụng vật liệu và các điều kiện áp dụng. Điều này phải được hiệu chỉnh, với các hệ số đơn lẻ được cho đối với các điều kiện

## TCVN 7613 : 2009

và vật liệu riêng rẽ. Sự cần đối của hệ số liên quan đến các điều kiện áp dụng không được xem xét trong mối tương quan với tiêu chuẩn này, khi mà trọng tâm chỉ là vật liệu.

Theo cách này, hệ số liên quan đến vật liệu,  $C_M$  sẽ nhỏ hơn giá trị 2,0 được xác định trong tiêu chuẩn này và sẽ được xác định theo kinh nghiệm của Tiểu ban kỹ thuật ISO/TC 138/SC 4. Hệ số này phản ánh các tính chất của các thành phần của một hệ thống ống hơn là các tính chất được thể hiện trong  $\sigma_{\text{pl}}$  (ví dụ việc đùn ra và sự biến đổi theo ló). Theo cách này thì hệ số tối thiểu phải là 1,25 (giống như với nước).

Hệ số áp dụng,  $C_A$ , phải được xác định bởi kỹ sư phân phối khí dựa trên mã số thiết kế phù hợp (như qui định trong ISO/TS 10839) và qui chuẩn quốc gia, và phải phụ thuộc vào vị trí của đường ống, the MOP, loại khí được dẫn, v.v...Cần thận phải lưu ý (xem xét) đến sự khác nhau giữa lực thủy tĩnh và lực động học.

Các chất dẫn bên trong ống như khí và condensat có tính ăn mòn khi được hấp thụ có thể có ảnh hưởng đến việc làm giảm độ bền của vật liệu mà ứng suất thiết kế dựa vào đó, sự ảnh hưởng của khí ít hơn nhiều so với condensat. Vì vậy, đối với khí tự nhiên người ta đề nghị rằng hệ số  $C_A$  liên quan đến các loại khí là 1,0 (giống như với nước). Đối với khí hoá lỏng LPG, hệ số liên quan  $C_A$  là 1,1 lớn hơn 10 % so với khí tự nhiên, trong đó sự sai khác nằm trong phạm vi của các giá trị được sử dụng bởi công nghiệp khí trong các quy phạm thực hành của ISO. Hệ số của khí sản xuất phải được xem xét đến việc phân tích khí có liên hệ đặc biệt đến các hydrocacbon lỏng và phải ít nhất là 1,2. Tuy nhiên, hệ số này vẫn còn là vấn đề cần phải bàn cãi thêm.

## Phụ lục C

(qui định)

### Ống có các lớp đùn đồng thời

#### C.1 Qui định chung

Phụ lục này qui định các tính chất hình học, cơ học và lý học bổ sung cho ống polyetylen (PE) có nhiều lớp được đùn đồng thời dùng để dẫn nhiên liệu khí. Phụ lục cũng đưa ra yêu cầu ghi nhãn bổ sung. Đường kính ngoài ( $d_n$ ) được định nghĩa là đường kính ngoài tổng cộng gồm cả các lớp màu đen đùn đồng thời hoặc các lớp có màu ở bên ngoài ống, chiều dày thành ống ( $e_n$ ) được định nghĩa là chiều dày tổng cộng gồm tất cả các lớp. Vật liệu PE sử dụng cho các lớp phải phù hợp với Điều 4.

CHÚ THÍCH Các loại ống có lớp được qui định trong ISO 17484-1 hoặc ISO 18225.

#### C.2 Đặc tính hình học

Đặc tính hình học của ống, kể cả các lớp đùn đồng thời phải theo 5.2.

#### C.3 Đặc tính cơ học

Đặc tính cơ học của ống, kể cả các lớp đùn đồng thời phải theo 5.3.

#### C.4 Đặc tính lý học

Đặc tính lý học của ống phải theo 5.4. Các yêu cầu về độ ổn định nhiệt và chỉ số chảy phải áp dụng cho từng lớp riêng biệt. Sự hấp thụ nhiệt phải áp dụng cho ống kể cả các lớp đùn đồng thời.

#### C.5 Ghi nhãn

Ghi nhãn ống có các lớp đùn đồng thời phải theo 5.6.

#### C.6 Sự tách lớp

Trong tất cả các phép thử của ống đùn đồng thời không được xảy ra sự tách lớp.

**Phụ lục D**  
(tham khảo)

**Ống có lớp tách được**

**D.1 Qui định chung**

Phụ lục này qui định các tính chất hình học, cơ học và lý học của các ống polyetylen (PE) (đường kính ngoài  $d_o$ ) có lớp nhựa nhiệt dẻo liên tục có thể tách ra được ở mặt ngoài của ống ("ống có lớp bọc") dùng để dẫn nhiên liệu khí. Phụ lục này cũng nêu yêu cầu về ghi nhãn.

Vật liệu PE sử dụng để sản xuất ống nên phải theo Điều 4.

Lớp bọc bên ngoài phải được sản xuất từ vật liệu nhựa nhiệt dẻo. Khi gắn vào, lớp bọc bên ngoài phải không làm ảnh hưởng đến việc ống PE đáp ứng các yêu cầu tính năng sử dụng của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH Các loại ống có lớp được qui định trong ISO 17484-1 hoặc ISO 18225.

**D.2 Đặc tính hình học**

Đặc tính hình học của ống khi bỏ lớp bọc phải theo 5.2.

**D.3 Đặc tính cơ học**

Lớp bọc phải không có ảnh hưởng bất lợi đến ống và ngược lại. Đặc tính cơ học của ống khi bỏ lớp bọc phải theo 5.3 và việc gắn lớp bọc phải không làm ảnh hưởng đến việc ống tuân theo các yêu cầu. Phải đánh giá sự phù hợp trước và sau khi chịu tác động của môi trường theo 4.5.

Khi thử ống có lớp bọc phù hợp với 5.3, phải đánh giá sự phù hợp trước và sau khi chịu tác động của môi trường theo 4.5. Các điều kiện được lựa chọn phải đảm bảo rằng ống chịu các ứng suất thử qui định.

**D.4 Đặc tính lý học**

Đặc tính lý học của ống khi bỏ lớp bọc phải theo 5.4. Lớp bọc phải không có ảnh hưởng bất lợi đến ống và ngược lại.

**D.5 Ghi nhãn**

Việc ghi nhãn phải được áp dụng cho lớp bọc và phải theo 5.6.

Ngoài ra, lớp bọc phải được ghi nhãn phân biệt rõ ràng với ống không có lớp bọc khi sử dụng.

Lớp bọc phải được ghi nhãn cảnh báo rằng phải được loại bỏ trước khi nối bằng cách nung chảy điện và cơ học.



**D.6 Lưu giữ và lắp đặt**

Lớp bọc phải không được tách ra trong quá trình lưu giữ và lắp đặt. Lớp bọc phải tách ra được bằng tay mà không làm phá hỏng bề mặt ống bằng cách sử dụng các dụng cụ đơn giản trước khi tiến hành nối bằng cách nung chảy điện hoặc cơ học. Bề mặt được hình thành sau khi lấy lớp bọc ra phải được nối ngay lập tức bằng cách nung chảy điện hoặc cơ học. Tính chất kết dính của lớp bọc phải được đánh giá bằng phép thử tách lớp theo các qui chuẩn quốc gia.

**Phụ lục E**

(tham khảo)

**Kỹ thuật sửa chữa để nguyên trạng**

Ở một số nước hiện nay kỹ thuật sửa chữa để nguyên trạng được sử dụng để khống chế dòng khí trong đường ống PE trong khi tiến hành bảo dưỡng và sửa chữa.

Nếu người sử dụng muốn thực hiện kỹ thuật này, nhà sản xuất ống phải cung cấp chứng cứ cho người sử dụng rằng sau khi áp dụng kỹ thuật sửa chữa để nguyên trạng theo phương pháp khuyến nghị bởi nhà sản xuất hoặc bằng cách sử dụng ống bên ngoài gia cường thì độ bền dài hạn của ống vẫn phải phù hợp với tiêu chuẩn này. Chứng cứ có thể được đưa ra bởi nhà sản xuất như nêu trong EN 12106, qui định độ bền với áp suất bên trong sau khi áp dụng kỹ thuật sửa chữa để nguyên trạng

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] ISO/TS 10839, *Polyethylene pipes and fittings for the supply of gaseous fuels – Code of practice for design, handling and installation.*
  - [2] ISO 17484-1, *Plastics piping system – Multilayer pipe systems for indoor gas installations with a maximum operating pressure up to and including 5 bar (500 kPa) – Part 1: Specifications for systems .*
  - [3] ISO 18225, *Plastics piping system – Multilayer pipe systems for indoor gas installations – Specifications for systems.*
  - [4] CEN/TS 1555-7, *Plastics piping system for the supply of gaseous fuels – Polyethylene (PE) – Part 7: Guide for the assessment of conformity.*
  - [5] EN 12106, *Plastics piping systems – Polyethylene (PE) pipes – Test method for the resistance to internal pressure after application of squeeze-off.*
  - [6] PPI TR-3, *Policies and Procedures for Developing Hydrostatic Design Basis (HDB), Hydrostatic Design Stress (HDS), Pressure Design Basis (PDB), Strength Design Basis (SDB), and Minimum Required Strength (MRS) Ratings for thermoplastic Piping materials or pipe.*
-