

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 7614 - 1: 2007**

**ISO 6993 - 1: 2006**

Xuất bản lần 1

**HỆ THỐNG ỐNG POLY(VINYL CLORUA) CHỊU VA  
ĐẬP CAO (PVC-HI) CHÔN DƯỚI ĐẤT DÙNG ĐỂ  
DẪN KHÍ ĐỐT –  
PHẦN 1: ỐNG DÙNG CHO ÁP SUẤT LÀM VIỆC  
TỐI ĐA Ở 1 BAR (100 KPA)**

*Buried, high-impact poly(vinyl chloride) (PVC-HI) piping systems for the  
supply of gaseous fuels –*

*Part 1: Pipes for a maximum operating pressure of 1 bar (100 kPa).*

HÀ NỘI - 2007

## Lời nói đầu

TCVN 7614 - 1: 2007 hoàn toàn tương đương ISO 6993 - 1: 2006.

TCVN 7614 - 1: 2007 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.

TCVN 7614 gồm các tiêu chuẩn sau, với tên chung Hệ thống ống poly(vinyl clorua) chịu va đập cao (PVC-HI) chôn dưới đất dùng để dẫn khí đốt

- TCVN 7614 - 1: 2007 (ISO 6993 -1: 2006 Phần 1: Ống dùng cho áp suất làm việc tối đa ở 1 bar (100 kPa).

Bộ tiêu chuẩn ISO 6939 còn các tiêu chuẩn sau:

- ISO 6993 - 2: 2006 Buried, high-impact poly(vinyl chloride) (PVC-HI) piping systems for the supply of gaseous fuels - Pipes for a maximum operating pressure of 200 mbar (20 kPa).
- ISO 6993 - 3: 2006 Buried, high-impact poly(vinyl chloride) (PVC-HI) piping systems for the supply of gaseous fuels - Pipes and saddles for a maximum operating pressure of 1 bar (100 kPa).
- ISO 6993 - 4: 2006 Buried, high-impact poly(vinyl chloride) (PVC-HI) piping systems for the supply of gaseous fuels - Pipes for practice design, handling and installation.

## Hệ thống ống poly(vinyl clorua) chịu va đập cao (PVC-HI) chôn dưới đất dùng để dẫn khí đốt –

### Phần 1: Ống dùng cho áp suất làm việc tối đa ở 1 bar (100 kPa)

*Buried, high-impact poly(vinyl chloride) (PVC-HI) piping systems for the supply of gaseous fuels –*

*Part 1: Pipes for a maximum operating pressure of 1 bar (100 kPa).*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu cho ống sản xuất từ poly(vinyl clorua) chịu va đập cao (PVC-HI) được chôn dưới đất dùng để dẫn khí đốt (gas) có khoảng nhiệt độ làm việc từ 0 °C đến 30 °C và áp suất làm việc tối đa là 1 bar (100 kPa)<sup>1)</sup>.

Tiêu chuẩn này chỉ áp dụng cho ống làm từ vật liệu PVC chịu va đập cao như PVC-A, PVC-CPE và PVC-EPR. Các ống trên chỉ phù hợp để dẫn khí đốt nhưng không được chứa các cấu tử độc hại tiềm ẩn ở nồng độ làm suy giảm các tính chất của vật liệu.

#### 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 ghi năm ban hành thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 6144: 2003 (ISO 3127: 1994), Ống nhựa nhiệt dẻo – Xác định độ bền va đập bên ngoài – Phương pháp vòng tuần hoàn;

TCVN 6145 (ISO 3126), Ống nhựa – Phương pháp đo kích thước.

TCVN 6147 - 1: 2003 (ISO 2507 - 1: 1995), Ống và phụ tùng bằng nhựa nhiệt dẻo – Nhiệt độ hoá mềmicat – Phần 1: Phương pháp thử chung;

<sup>1)</sup> 1bar = 0,1 MPa = 10<sup>5</sup> Pa; 1 MPa = 1N/mm<sup>2</sup>.

## TCVN 7614-1: 2007

TCVN 6147 - 2: 2003 (ISO 2507 - 2: 1995), Ống và phụ tùng bằng nhựa nhiệt dẻo – Nhiệt độ hoá mềm vicat – Phần 2: Điều kiện thử dùng cho ống và phụ tùng nối bằng poly(vinyl clorua) không hoá dẻo (PVC-U) và cho ống nhựa bằng poly(vinyl clorua) có độ bền va đập cao (PVC-HI);

TCVN 6148 (ISO 2505), Ống nhựa nhiệt dẻo – Sự thay đổi kích thước theo chiều dọc – Thông số để xác định.

TCVN 6149 (ISO 1167), Ống nhựa nhiệt dẻo dùng vận chuyển chất lỏng – Độ bền với áp suất bên trong – Phương pháp thử.

TCVN 7306: 2003 (ISO 9852: 1995), Ống poly(vinyl clorua) không hoá dẻo (PVC-U) – Độ bền chịu diclometan ở nhiệt độ quy định (DCMT) – Phương pháp thử;

ISO 9080: 2003, *Plastics piping and ducting systems – Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics pipe materials in pipe form by extrapolation* (Hệ thống ống nhựa – Xác định độ bền thủy tĩnh dài hạn của vật liệu làm ống nhựa nhiệt dẻo ở dạng ống bằng phương pháp ngoại suy).

ISO 9969, *Thermoplastics pipes – Determination of ring stiffness* (Ống nhựa nhiệt dẻo – Xác định độ cứng vòng).

ISO 16871, *Plastics piping and ducting system – Plastics pipes and fitting – Method of exposure to direct (natural) weathering* (Hệ thống ống bằng chất dẻo – Ống và phụ tùng bằng chất dẻo – Phương pháp phơi trực tiếp ngoài trời).

EN 922: 1994 *Plastics piping and ducting systems – Pipes and fittings of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) – Specimen preparation for determination of the viscosity number and calculation of the K-value* ((Hệ thống ống bằng chất dẻo – Ống và phụ tùng bằng poly(vinyl clorua) không hoá dẻo (PVC-U) – Chuẩn bị mẫu thử để xác định chỉ số nhớt và cách tính giá trị của K)

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau đây.

#### 3.1 Định nghĩa hình học

##### 3.1.1

**Đường kính ngoài danh nghĩa** (nominal outside diameter),  $d_n$

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

CHÚ THÍCH 1 Đường kính ngoài danh nghĩa là số lấy tròn thích hợp để tham khảo.

CHÚ THÍCH 2 Đối với dây ống theo hệ mét phù hợp với TCVN 6150-1: 2003 (ISO 161-1: 1996), đường kính ngoài danh nghĩa, là đường kính ngoài trung bình nhỏ nhất  $d_{o,min}$ , tính bằng milimet.

### 3.1.2

**Đường kính ngoài trung bình (mean outside diameter),  $d_m$**

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

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

### 3.1.3

**Đường kính ngoài trung bình nhỏ nhất (minimum mean outside diameter),  $d_{o,min}$**

Giá trị nhỏ nhất của đường kính ngoài trung bình.

CHÚ THÍCH Giá trị này bằng đường kính ngoài danh nghĩa  $d_o$ , tính bằng milimet.

### 3.1.4

**Đường kính ngoài trung bình lớn nhất (maximum mean outside diameter),  $d_{o,max}$**

Giá trị lớn nhất của đường kính ngoài trung bình.

### 3.1.5

**Đường kính ngoài tại điểm bất kỳ (outside diameter at any point),  $d_o$**

Đường kính ngoài đo được qua mặt cắt ngang tại điểm bất kỳ của ống, được làm tròn chính xác đến 0,1 mm.

### 3.1.6

**Độ ôvan (out-of-roundness)**

Độ chênh lệch giữa đường kính ngoài lớn nhất và đường kính ngoài nhỏ nhất đo được trên cùng một mặt phẳng cắt ngang của ống.

### 3.1.7

**Chiều dày thành ống danh nghĩa (nominal wall thickness),  $e_n$**

Chiều dày thành ống, tính bằng milimet, được lập bảng trong tiêu chuẩn TCVN 6141: 2003 (ISO 4065: 1996), tương đương với chiều dày thành ống nhỏ nhất  $e_{n,min}$  tại điểm bất kỳ.

### 3.1.8

**Chiều dày thành ống trung bình (mean wall thickness),  $e_m$**

## TCVN 7614-1: 2007

Giá trị trung bình số học đo được của ít nhất bốn điểm qui định trên cùng mặt phẳng cắt ngang của ống, gồm các giá trị lớn nhất và nhỏ nhất đo được, được làm tròn chính xác đến 0,1 mm.

### 3.1.9

**Chiều dày thành ống tại điểm bất kỳ** (wall thickness at any point),  $e$

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

### 3.1.10

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

Ký hiệu bằng số của dãy ống, bằng tỷ số của đường kính ngoài danh nghĩa  $d_n$ , với chiều dày thành ống danh nghĩa  $e_n$ .

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

CHÚ THÍCH Tỷ số kích thước chuẩn là số lấy tròn thích hợp để tham khảo.

## 3.2 Định nghĩa vật liệu

### 3.2.1

**PVC chịu va đập cao** (high-impact poly(vinyl clorua))

**PVC-HI**

Hỗn hợp của PVC không hoá dẻo và chất biến tính chống va đập.

### 3.2.2

**Giới hạn tin cậy dưới của độ bền thủy tĩnh theo dự đoán** (lower confidence limit of the predicted hydrostatic strength)  $\sigma_{LPL}$

Đại lượng cùng đơn vị với ứng suất, bằng 97,5 % giới hạn tin cậy dưới của độ bền thủy tĩnh dự đoán cho một đơn vị ở nhiệt độ  $T$  và thời gian  $t$ .

CHÚ THÍCH Giới hạn tin cậy dưới của độ bền thủy tĩnh theo dự đoán được biểu thị là  $\sigma_{LPL} = \sigma_{PL, 0,975}$ .

### 3.2.3

**Độ bền yêu cầu tối thiểu** (minimum required strength)

**MRS**

Giá trị của  $\sigma_{LPL}$  ở nhiệt độ 20 °C và thời gian 50 năm,  $\sigma_{(20, 50 \text{ năm}, 0,975)}$  được làm tròn xuống giá trị nhỏ hơn của dãy R 10 hoặc R 20 phù hợp với ISO 3 và ISO 497, phụ thuộc vào giá trị của  $\sigma_{LPL}$ .

**3.2.4**

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

C

Hệ số toàn bộ có giá trị lớn hơn 1, có tính đến các điều kiện phục vụ cũng như tính chất của các bộ phận trong hệ thống ống khác với các điều kiện được trình bày ở  $\sigma_{LPL}$ .

**3.3 Định nghĩa liên quan đến các điều kiện vận hành****3.3.1**

**Khí đốt tự nhiên (natural gas)**

Khí có chứa hỗn hợp của hydrocarbon, chủ yếu là metan, nhưng có thể gồm etan, propan và một lượng nhỏ hydrocarbon. Ngoài ra còn có một ít khí trơ, như nitơ và cacbon dioxit, cộng thêm một lượng không đáng kể của cấu tử vết.

**CHÚ THÍCH** Khí đốt tự nhiên duy trì ở trạng thái khí trong các điều kiện nhiệt độ và áp suất làm việc bình thường.

**3.3.2**

**Áp suất (pressure)**

Áp suất trên có liên quan đến áp suất khí quyển.

**3.3.3**

**Áp suất làm việc cực đại (maximum operating pressure), MOP**

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

**CHÚ THÍCH 1** Áp suất làm việc cực đại được coi như là tính chất vật lý và cơ học của các cấu tử thuộc hệ thống ống.

**CHÚ THÍCH 2** MOP được tính theo công thức.

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

#### 4 Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt

##### 4.1 Ký hiệu

$C$	hệ số vận hành toàn bộ (thiết kế) [overall service (design) coefficient]
$d_s$	đường kính ngoài tại điểm bất kỳ (outside diameter at any point)
$d_{e,max}$	đường kính ngoài trung bình lớn nhất (maximum mean outside diameter)
$d_{e,m}$	đường kính ngoài trung bình (mean outside diameter)
$d_{e,min}$	đường kính ngoài nhỏ nhất (minimum outside diameter)
$d_n$	đường kính ngoài danh nghĩa (nominal outside diameter)
$e_n$	chiều dày thành ống danh nghĩa (nominal wall thickness)
$e$	chiều dày thành ống tại điểm bất kỳ (wall thickness at any point)
$e_{max}$	chiều dày thành ống lớn nhất (maximum wall thickness)
$e_m$	chiều dày thành ống trung bình (mean wall thickness)
$e_{min}$	chiều dày thành ống nhỏ nhất (minimum wall thickness)
$\sigma$	ứng suất vòng (hoop stress)
$\sigma_{LCL}$	giới hạn tin cậy dưới (lower confidence limit)

##### 4.2 Ký hiệu viết tắt

PVC-A	PVC biến tính bằng acrylat (acrylate modified PVC)
PVC-CPE	PVC biến tính bằng PE clo hoá (chlorinated polyethylene rubber modified PVC)
PVC-EPR	PVC biến tính bằng cao su etylen propylen (ethylene propylene rubber modified PVC)
MOP	áp suất làm việc cực đại (maximum operating pressure)
MRS	độ bền yêu cầu tối thiểu (minimum required strength)
PVC-HI	PVC chịu va đập cao (high-impact PVC)
PVC-U	PVC không hoá dẻo (unplasticized PVC)
SDR	tỷ số kích thước chuẩn (standard dimension ratio)
STIS	độ bền chắc riêng tiếp tuyến ban đầu (specific tangential initial stiffness)
THT	tetrahydrothiophen (tetrahydrothiophen).

#### 5 Vật liệu



### 5.1 Thành phần

Ống được làm bằng nhựa PVC chịu va đập cao, và chỉ được bổ sung thêm một số chất phụ gia cần thiết để ống phù hợp với các thành phần của tiêu chuẩn này.

PVC biến tính chống va đập là một trong các loại sau:

- hỗn hợp trên cơ sở nhựa PVC
- phối trộn trên cơ sở nhựa PVC;
- copolymer trên cơ sở nhựa PVC;
- hỗn hợp của tất cả các loại này.

Tỷ lệ của chất biến tính chống va đập trong thành phần ít nhất là 7 %, tính theo khối lượng.

### 5.2 Độ bền dài hạn

Giá trị MRS của vật liệu được dùng nhỏ nhất là 18 MPa. Việc đánh giá độ bền dài hạn phù hợp với yêu cầu này phải tuân theo ISO 9080. Phép thử được tiến hành ở 20 °C, 40 °C và 60 °C, chu kỳ đến 9 000 giờ. Điểm gãy ở 60 °C không được quá 5 000 giờ.

Phép thử được tiến hành trên mẫu thử có dạng ống ép đùn có thành cứng làm từ vật liệu cùng loại.

CHÚ THÍCH Việc đánh giá MRS được sử dụng cho chất lượng của vật liệu và không được dùng để đánh giá áp suất.

### 5.3 Nhiệt độ hoá mềm Vicat

Khi đo theo qui định trong TCVN 6147 - 1: 2003 (ISO 2507 - 1: 1995) và TCVN 6147 - 2: 2003 (ISO 2507 - 2: 1995), nhiệt độ hoá mềm Vicat của vật liệu ép đùn không nhỏ hơn 76 °C.

### 5.4 Giá trị K

Nếu đo theo EN 922, giá trị K của nhựa poly(vinyl clorua) không hoá dẻo (PVC-U) trong vật liệu được sử dụng phải cao hơn 65.

### 5.5 Độ ổn định đối với tia UV

Mẫu thử của vật liệu ép đùn ở dạng ống góc 45°, 63 được phơi ngoài trời theo điều 11.1 và 11.3. Sau khi phơi, độ bền va đập của bên phía bị ảnh hưởng của khí hậu sẽ được thử theo phụ lục B, sử dụng khối lượng rơi là (750<sup>+5</sup><sub>-0</sub>) g và độ cao rơi là (2000<sup>+10</sup><sub>-0</sub>) mm ở 0 °C.

### 5.6 Độ bền đối với các thành phần của khí đốt

Độ bền đối với các thành phần của khí đốt được xác định theo điều 11.1 và phụ lục A.

## 6 Tính chất chung

## **TCVN 7614-1: 2007**

### **6.1 Tạp chất**

Vật liệu của ống không được có bất kỳ các hạt tạp chất nào nhìn thấy được, chẳng hạn như hạt vô cơ hay các kết tụ của chúng có kích thước lớn hơn 50  $\mu\text{m}$ , khi xác định theo 11.1 và 11.2.

### **6.2 Bề mặt ống và đầu ống**

Quan sát bằng mắt bề mặt và đầu ống.

Bề mặt bên trong và bên ngoài của ống không được có những vết khía, vết lõm, phồng rộp, vết cháy và các khuyết tật khác.

Các đầu ống phải được cắt sạch và vuông góc với trục ống. Vết cắt ở đầu ống không được có gờ nhìn thấy.

## **7 Tính chất hình học**

### **7.1 Phương pháp đo**

Tất cả các kích thước được đo theo TCVN 6145 (ISO 3126).

### **7.2 Đường kính ngoài danh nghĩa**

Đường kính ngoài danh nghĩa,  $d_n$ , được chọn từ bảng 1.

### **7.3 Đường kính ngoài trung bình**

Đường kính ngoài trung bình,  $d_{m, \text{m}}$ , tại điểm bất kỳ đều phải phù hợp với bảng 1.

### **7.4 Độ oval**

Độ oval,  $(d_{e, \text{max}} - d_{e, \text{min}})$ , tại điểm bất kỳ ở mặt cắt đều phải phù hợp với bảng 1.

### **7.5 Chiều dày thành ống**

Chiều dày thành ống,  $e$ , tại điểm bất kỳ đều phải phù hợp với bảng 1.

Giá trị đo được của  $e_m$  không được nhỏ hơn của  $e_n$ .

**CHÚ THÍCH** Để thỏa mãn yêu cầu sử dụng và độ bền đối với tải trọng đất, chiều dày tối thiểu của thành ống được qui định là 2,0 mm cho tất cả các dây SDR.

Bảng 1 - Kích thước và dung sai của ống

Kích thước tính bằng milimét

$d_n$	Đường kính ngoài trung bình		Độ oval $d_{e,max}-d_{e,min}$	Chiều dày thành ống			
	$d_m$			$e$			
	min.	max. <sup>a</sup>		SDR 41 <sup>c</sup>		SDR 33 <sup>c</sup>	
			min. <sup>d</sup>	max. <sup>e</sup>	min. <sup>d</sup>	max. <sup>e</sup>	
50	50	50,2	1,2			2,0	2,4
63	63	63,2	1,6			2,0	2,4
75	75	75,3	1,8	2,0	2,4	2,3	2,8
90	90	90,3	2,2	2,2	2,7	2,8	3,3
110	110	110,4	2,7	2,7	3,2	3,4	3,9
125	125	125,4	3,0	3,1	3,6	3,8	4,4
140	140	140,5	3,4	3,5	4,0	4,3	4,9
160	160	160,5	3,9	3,9	4,6	4,9	5,6
180	180	180,6	4,4	4,4	5,1	5,5	6,3
200	200	200,6	4,8	4,9	5,6	6,1	6,9
225	225	225,7	5,4	5,5	6,3	6,9	7,8
250	250	250,8	6,0	6,1	7,0	7,6	8,6
280	280	280,9	6,8	6,9	7,6	8,6	9,6
315	315	316,0	7,6	7,7	8,7	9,6	10,8
355	355	356,0	8,6	8,7	9,6	10,8	12,1
400	400	401,0	9,6	9,8	11,0	12,2	13,6

<sup>a</sup> 0,003  $d_m$  làm tròn số đến 0,1 mm, tối thiểu là 0,2 mm và tối đa là 1 mm.  
<sup>b</sup> 0,024  $d_m$  làm tròn số đến 0,1 mm.  
<sup>c</sup> Ký hiệu SDR được áp dụng bắt đầu từ đường kính danh nghĩa là 63 mm.  
<sup>d</sup>  $e_{min} = e_n$   
<sup>e</sup> 1,1  $e_n + 0,2$  mm làm tròn số đến 0,1 mm.

## 8 Tính chất vật lý

### 8.1 Độ giòn hoá

Khi đo theo qui định trong TCVN 7304: 2003 (ISO 9852: 1995), ở 15 °C vật liệu không được nhìn thấy bất kỳ sự hư hỏng nào.

### 8.2 Sự thay đổi kích thước theo chiều dọc

Sự thay đổi kích thước theo chiều dọc được xác định theo điều 11.1 và TCVN 6148 (ISO 2505).

## TCVN 7614-1: 2007

Đối với ống nhựa PVC-U, dùng các thông số được đưa ra ở bảng 2 trong TCVN 6148 (ISO 2505), tính toán sự thay đổi kích thước theo chiều dọc không được lớn hơn 5 %.

Ngoài ra, sau khi phơi, không được có vết rạn, nứt, lõ thủng hoặc phồng rộp.

## 9 Tính chất cơ học

### 9.1 Độ bền áp suất thủy tĩnh bên trong

Nếu thử theo điều 11.1 và 11.4, thì sử dụng kết hợp nhiệt độ thử và ứng suất sinh ra cho trong bảng 2, thời gian phá hủy các ống không được nhỏ hơn các giá trị cho trong bảng 2.

**Bảng 2 - Độ bền áp suất thủy tĩnh bên trong của ống - Điều kiện thử**

Nhiệt độ °C	Ứng suất sinh ra MPa	Thời gian thử tối thiểu h
20	30	1
	25	100
60	9	1 000

### 9.2 Độ bền va đập bên ngoài ở 0 °C

Ống được thử theo điều 11.1 và phụ lục B ở 0 °C và mức va đập thực (TIR) không được lớn hơn 5 % ở điều kiện thử cho trong bảng 3.

**Bảng 3 - Độ bền va đập bên ngoài của ống - Điều kiện thử**

Đường kính ngoài danh nghĩa $d_n$ mm	Khối lượng của quả nặng g	Độ cao rơi mm
50	1250 <sup>+10</sup> <sub>-0</sub>	2000 <sup>+10</sup> <sub>-0</sub>
63	1750 <sup>+15</sup> <sub>-0</sub>	
75	2250 <sup>+15</sup> <sub>-0</sub>	
90	3000 <sup>+15</sup> <sub>-0</sub>	
≥110	4000 <sup>+15</sup> <sub>-0</sub>	

### 9.3 Độ cứng vòng của ống có $d_n \geq 63$ mm

Độ cứng vòng của ống có  $d_n \geq 63$  mm, tại 3 % độ biến dạng không được nhỏ hơn 2,75 kN/m<sup>2</sup> đối với ống SDR 41 và 5,50 kN/m<sup>2</sup> đối với ống SDR 33.

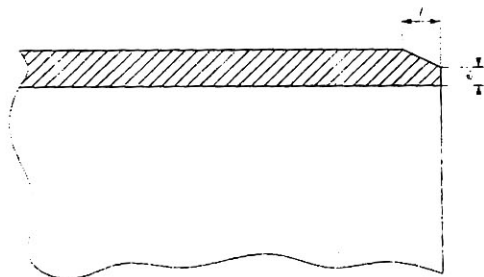
Độ cứng vòng được xác định theo 11.1 và ISO 9969 ở 23 °C tại 3 % độ biến dạng.

## 10 Các qui định chung cho ống

Các đầu ống của ống  $d_n \geq 110$  mm phải có thành vát.

Để thiết kế thành vát, áp dụng các yêu cầu sau.

- góc vát phải trong khoảng 5° và 15°.
- chiều dài tối thiểu,  $l$ , thành vát (xem hình 1) phải phù hợp với bảng 4.
- chiều dày thành ống,  $e_1$ , tại mặt trước của thành vát, không được nhỏ hơn 50 % chiều dày tối thiểu  $e$  của thành ống tương ứng (xem bảng 1).



Hình 1 - Thành vát của đầu ống

Bảng 4 - Chiều dài của thành vát

Đường kính ngoài danh nghĩa $d_n$	Chiều dài tối thiểu của thành vát $l_{min}$
mm	
$110 \leq d_n \leq 140$	6
$160 \leq d_n \leq 400$	8

## TCVN 7614-1: 2007

### 11 Phương pháp thử

#### 11.1 Qui định chung

Mẫu thử phải được để lâu ít nhất là 15 giờ.

Trừ khi có qui định khác, phép thử phải được tiến hành đồng thời trên ba mẫu.

Trừ khi có qui định khác, mẫu thử được chọn phải đại diện cho toàn bộ các loại đường kính và các loại ống được thử.

#### 11.2 Xác định kích cỡ hạt của tạp chất

Cắt ngẫu nhiên từ ống năm mẫu thử.

Làm lạnh mẫu 20 phút trong nitơ lỏng, mục đích là để ngăn một số biến dạng trong quá trình vi cắt các lát cắt vi mỏng từ mẫu.

Dùng dao vi cắt có đầu lưỡi bằng kim cương để cắt.

Các lát cắt vi mỏng được kiểm tra bằng ánh sáng phát qua thị kính của kính hiển vi (thị kính có khoảng chia là 0,01 mm).

Kích thước các hạt tạp chất có trong lát cắt vi mỏng không được lớn hơn 50  $\mu\text{m}$ .

#### 11.3 Xác định độ bền đối với thời tiết

Qui trình phơi ống ngoài trời theo ISO 16871, tiến hành với 24 mẫu thử của ống có chiều dài 1 m,  $d_n = 63$  mm.

Phơi dưới ánh nắng mặt trời ở địa điểm đã được chọn, ở 45° hướng về phía nam đối với các vùng ở bán cầu Bắc và ở 45° hướng về phía bắc đối với các vùng ở bán cầu Nam.

Bức xạ mặt trời phải được đo liên tục trong suốt quá trình phơi.

Quá trình phơi sẽ được kết thúc sau khi tổng năng lượng bức xạ đạt được 3,5 GJ/ m<sup>2</sup>.

Cắt một đoạn dài khoảng 200 mm ở mỗi ống được phơi để làm mẫu thử và độ bền va đập sẽ được thử ở phía mặt được phơi theo phụ lục B và theo các điều kiện thử ở 5.5.

#### 11.4 Xác định độ bền áp suất thủy tĩnh bên trong

Xác định độ bền áp suất thủy tĩnh bên trong theo ISO 1167-1, với các sai số qui định nhiệt độ của nước như sau:

- nếu thử vật liệu theo 5.2 thì sai số nhiệt độ tối đa là  $\pm 1$  °C;
- nếu thử ống sản phẩm theo 9.1 thì sai số nhiệt độ tối đa là từ -1 °C đến +3 °C.

### 12 Ghi nhãn

Ống phải được ghi nhãn rõ ràng và bền theo qui định hiện hành, có chữ "khí đốt" và các thông tin sau:

- a) tên và thương hiệu của nhà sản xuất;
- b) tên của vật liệu "PVC-HI";
- c) thông tin sản xuất ở dạng biểu tượng rõ ràng hoặc có thể thấy được qua cốt mã số:
- thời gian sản xuất ;
  - số thứ tự của đầu ép đùn ống và số thứ tự của lỗ khuôn sản phẩm đối với ép phun khuôn phụ tùng (nếu có liên quan), và
  - địa điểm sản xuất, nếu nhà sản xuất có nhiều cơ sở sản xuất ở trong nước hoặc ở ngoài nước;
- d) đường kính ngoài danh nghĩa;
- e) ống có  $d_n \leq 63$ ,  $d_n \times e_n$ ;
- f) ống có  $d_n > 63$ , ký hiệu của SDR;
- Việc ghi nhãn phải đảm bảo sao cho tính chất của ống không bị ảnh hưởng bất lợi.

**Phụ lục A**  
(qui định)

**Xác định độ bền đối với thành phần khí đốt**

**A.1 Nguyên tắc**

Mẫu thử ở dạng của vòng ống được đặt trong tấm lòng máng sao cho vị trí của chiều dày thành ống lớn nhất sẽ điều chỉnh được.

Sau đó mẫu thử phải chịu được thành phần của khí đốt với một chu kỳ thời gian được qui định.

Sau thời gian qui định đó, lát cắt vi mỏng của mẫu thử được chuẩn bị từ những vị trí đã được kéo căng lớn nhất.

Quan sát sự hiện diện của các vết nứt ở các lát cắt vi mỏng, nếu có, bằng kính hiển vi.

**A.2 Thiết bị, dụng cụ**

**A.2.1 Tấm lòng máng**, có thể chứa được năm vòng có  $d_n = 63$  mm, mỗi vòng dài 10 mm và có thể điều chỉnh được thành bên đến 0,1 mm.

**A.2.2 Bình hút ẩm**, có kích thước đủ để chứa được (các) tấm hình lòng máng như qui định và các phụ tùng được trang bị cho bình đựng khí đốt để chịu được dòng khí liên tục mà tại đó tỷ lệ hàm lượng khí đốt trong bình được thay mới ít nhất một ngày một lần.

**A.2.3 Tủ sấy**, để giữ mẫu thử ở nhiệt độ  $(60 \pm 4)$  °C.

**A.2.4 Sắc khí ký**, để xác định nồng độ của THT trong môi trường khí đốt.

**A.2.5 Thiết bị vi cắt**, thiết bị có một giá đỡ và một con dao phù hợp với hình A.1 và phải được chống đỡ thích hợp để tránh bị uốn cong khi cắt.

**A.2.6 Tấm đỡ mẫu thử**, có hai ngàm kẹp, tương ứng với đường kính trong và đường kính ngoài của mẫu thử.

**A.2.7 Kính hiển vi truyền ánh sáng**, có độ khuếch đại là 100 và được trang bị với một thị kính (có vạch chia 0,01 mm).

**A.2.8 Bàn kính đặt vật soi**, để giữ lát mỏng vi cắt.

Tất cả các chi tiết của thiết bị khi tiếp xúc với môi trường khí đốt đều không được hấp thụ THT.



### A.3 Thành phần khí đốt

Hỗn hợp của  $(75 \pm 5)$  mg tetrahydrotiophen (THT) trong  $1 \text{ m}^3$  nitơ ( $\text{N}_2$ ).

### A.4 Chất lỏng tiếp xúc

Chất lỏng tiếp xúc được dùng trong bản kính đặt vật soi phải là n-hexadecan p.a.

### A.5 Mẫu thử

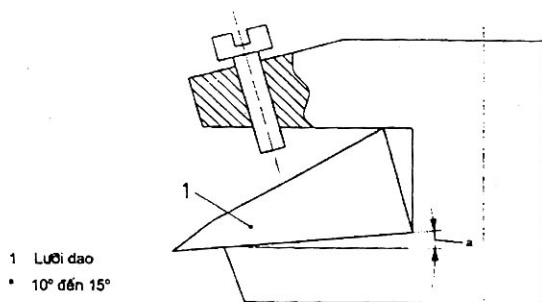
Cắt từ ống có  $d_n = 63$  mm năm vòng có chiều rộng  $(10 \pm 1)$  mm.

Già hoá các vòng này trong tủ sấy ở  $60^\circ\text{C}$  trong  $(24 \pm 1)$  giờ.

Làm lạnh các vòng đến nhiệt độ  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ .

Xác định từng vòng ống, và đo tại điểm (Y) chỗ có độ dày thành lớn nhất, độ dày thành lớn nhất ( $e_{max}$ ) và đường kính ngoài ( $d_n$ ), tính bằng milimét.

Sự chênh lệch của độ dày thành lớn nhất ( $e_{max}$ ) của từng vòng ống không được lớn hơn 0,05 mm. Giá trị trung bình sau đó sẽ được sử dụng cho qui trình ở A.6.



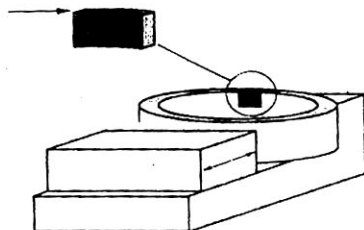
Hình A.1- Cách kẹp dao trong thiết bị vi cắt.

### A.6 Cách tiến hành

Phép thử phải được thực hiện phù hợp với bảng A.1.

Bảng A.1 - Quy trình xác định độ bền với thành phần của khí đốt

Bước	Cách tiến hành
1	<p>Tính toán cho năm vòng ống, khoảng cách giữa thành của tấm lòng máng với độ biến dạng dựa trên độ căng của 1 % trên mặt trong của vòng ống, theo công thức sau:</p> $\Delta D = \frac{\varepsilon}{100\%} \times \frac{(d_{em} - e_{max})^2}{4,27 \times e_{max}}$ <p>trong đó:</p> <p><math>\Delta D</math> là độ biến dạng tuyệt đối, tính bằng milimét;</p> <p><math>e_{max}</math> là giá trị trung bình của chiều dày thành ống lớn nhất tại điểm Y, tính bằng milimet;</p> <p><math>d_{em}</math> là giá trị trung bình đường kính ngoài của vòng ống tại điểm Y, tính bằng milimet ;</p> <p><math>\varepsilon</math> là độ căng 1,0 % ở phía trong của vòng ống.</p>
2	Đặt năm vòng ống vào trong tấm lòng máng sao cho điểm (Y) của chiều dày thành ống lớn nhất tiếp xúc được với một điểm ở thành của tấm lòng máng. Điều chỉnh khoảng cách thành của tấm lòng máng. Độ biến dạng của từng vòng ống theo tính toán có sai số là 0,1 mm.
3	Ổn định vòng ống trong tấm lòng máng 5 giờ.
4	Để cả tấm lòng máng và các vòng ống bị biến dạng vào trong bình hút ẩm.
5	Nối bình khí có van điều chỉnh áp suất với bình thủy tinh .
6	Trước khi bắt đầu cho tiếp xúc, đo nồng độ THT bằng phương pháp phân tích sắc ký khí.
7	Qua van điều chỉnh áp suất khí, điều chỉnh sự xả khí ra sao cho dòng khí đốt nhẹ nhàng đi qua bình thủy tinh. Tốc độ dòng khí đốt cũng như hàm lượng khí đốt trong bình phải được làm mới ít nhất một ngày một lần.
8	Cho mẫu thử tiếp xúc với môi trường khí đốt ở nhiệt độ $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ trong $(1300_{-0}^{+22})$ giờ.
9	Sau thời gian tiếp xúc, kiểm tra nồng độ THT bằng phương pháp phân tích sắc ký khí.
10	Tháo bình thủy tinh ra khỏi bình khí và lấy các vòng ống ra khỏi tấm lòng máng.
11	Để các vòng ống ổn định trong không khí môi trường ít nhất 1 giờ.
12	Từ mỗi một vòng ống, cắt một miếng mẫu ở chỗ có độ dày thành lớn nhất ( $\varepsilon$ là 1 %), xem hình A.2. Chiều dài của miếng mẫu khoảng 20 mm.
13	Kẹp các miếng mẫu này ở trong giá đỡ đặt trong thiết bị vi cắt, sao cho trục dọc của miếng được cắt song song với chiều dọc sẽ cắt.
14	Đánh nhãn mặt ngoài và xếp vuông vắn miếng mẫu để cắt được từng đôi lát cắt vi mỏng.
15	Sau đó cắt các lát cắt vi mỏng có độ dày $7_{-1}^0 \mu\text{m}$ , mỗi miếng mẫu cắt tối thiểu mười lát vi mỏng. Đặt các lát cắt vi mỏng đó trên toàn bộ bề rộng của miếng cắt. Sau khi cắt được 20 lát vi mỏng thì làm sắc lại dao và cắt tiếp.
16	Sử dụng giá đỡ thủy tinh và chất lỏng tiếp xúc để chuẩn bị bản vật soi cho các lát vi mỏng.
17	Quan sát lát cắt vi mỏng ở bản vật soi bằng kính hiển vi và đo độ sâu của vết nứt, nếu có.



\* di chuyển được

Hình A.2 - Chi tiết miếng mẫu

#### A.7 Yêu cầu

Để phân loại độ bền với thành phần khí đốt, không được có vết nứt nào có độ sâu lớn hơn 30  $\mu\text{m}$ .

**CHÚ THÍCH** Vết nứt có độ sâu nhỏ hơn 30  $\mu\text{m}$  không được coi như là trạng thái ứng suất ăn mòn ban đầu. Những vết nứt này sẽ không ảnh hưởng đến độ bền va đập của vật liệu.

**Phụ lục B**  
(qui định)

**Xác định độ bền va đập bên ngoài của ống**

**B.1 Nguyên tắc**

Dùng một quả nặng có khối lượng qui định rơi từ độ cao qui định để xác định độ bền va đập của ống.

**B.2 Tiến hành thử và ổn định mẫu thử**

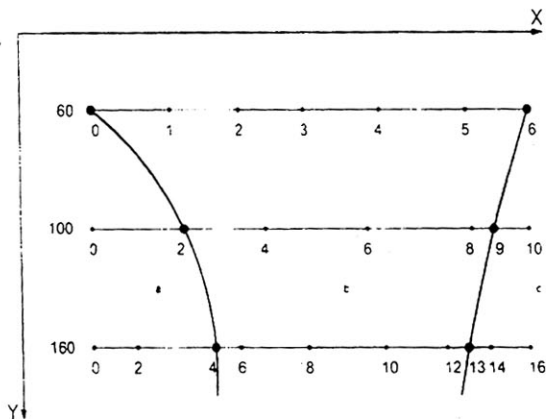
Phép thử được tiến hành trên thiết bị và qui trình theo TCVN 6144: 2003 (ISO 3127: 1994), trừ mũi quả nặng. Mũi quả nặng phải có dạng hình bán cầu và có đường kính ( $25 \pm 0,5$ ) mm.

Phép thử được tiến hành tiến hành cho từng mẫu và nhiệt độ điều hoà mẫu thử theo 5.5 và 9.2.

Số lần rơi tối thiểu là 60.

**B.3 Biểu thị kết quả**

Hình B.1 cho thấy các vùng khác nhau về số lượng mẫu bị phá huỷ liên quan đến số lần rơi cho nhiều vùng được thử với giới hạn độ tin cậy là 90 % thì có mức va đập thực (TIR) nhỏ hơn 5 % hoặc lớn hơn 5 %, và vùng không được lựa chọn.



Chú giải:

X số lượng mẫu bị phá huỷ

y tổng số va đập

a vùng có TIR < 5 %

b không được chọn trong vùng này

c vùng có TIR > 5 %

**Hình B.1 - Số lượng mẫu thử để xác định mức va đập thực (TIR) nhỏ hơn 5 % với giới hạn tin cậy là 90 %.**

## Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 3: 1973, *Preferred numbers - Series of Preferred numbers.*
- [2] 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: Dây thông số theo hệ mét.
- [3] ISO 497, *Guide to the choice of series of preferred numbers and series containing more rounded values of preferred numbers.*
- [4] TCVN 6141: 2003 (ISO 4065: 1996), Ống nhựa nhiệt dẻo - Bảng chiều dày thông dụng của thành ống.
- [5] ISO 12162, *thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications - Classification and designation - Overall service (design) coefficient.*
-