

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 10177:2013**

**ISO 2531:2009**

Xuất bản lần 1

**ỐNG, PHỤ TÙNG NỐI ỐNG, PHỤ KIỆN BẰNG GANG DẸO  
VÀ CÁC MỐI NỐI DÙNG CHO CÁC CÔNG TRÌNH DẪN NƯỚC**

*Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water applications*

HÀ NỘI - 2013

## Lời nói đầu

TCVN 10177:2013 hoàn toàn tương với ISO 2531:2009/Cor 1:2010.

TCVN 10177:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 5 *Ống kim loại đen và phụ tùng đường ống kim loại* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Ống, phụ tùng nối ống, phụ kiện bằng gang dẻo và các mối nối dùng cho các công trình dẫn nước

*Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water applications*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu và phương pháp thử áp dụng cho các ống, phụ tùng nối ống, phụ kiện bằng gang dẻo và các mối nối của chúng dùng cho cấu tạo đường ống:

- để vận chuyển nước (ví dụ, nước chưa xử lý và nước tiêu thụ của con người);
- được vận hành có áp hoặc không có áp;
- được lắp đặt dưới mặt đất hoặc trên mặt đất.

CHÚ THÍCH: Trong tiêu chuẩn này, tất cả các áp suất đều là áp suất tương đối được biểu thị bằng bar <sup>1)</sup>.

Tiêu chuẩn này quy định vật liệu, kích thước và dung sai, cơ tính và các lớp phủ tiêu chuẩn của ống, phụ tùng nối ống và phụ kiện. Tiêu chuẩn cũng đưa ra các yêu cầu về chất lượng sử dụng cho tất cả các chi tiết thành phần bao gồm cả các mối nối.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các ống, phụ tùng nối ống và phụ kiện được đúc bằng bất cứ công nghệ đúc nào hoặc được chế tạo bằng bất cứ công nghệ gia công vật đúc nào cũng như các mối nối tương ứng trong phạm vi có các cỡ kích thước danh nghĩa từ DN 40 đến và bao gồm DN 2600.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các ống, phụ tùng nối ống và phụ kiện:

- được chế tạo có đầu bao, đầu có mặt bích hoặc đầu bị bao (kết cấu của mối nối và hình dạng của đệm kín không thuộc phạm vi của tiêu chuẩn này);
- thường được cung cấp có lớp phủ bên trong và bên ngoài.

Các ống và phụ tùng nối ống được phân loại theo áp suất làm việc cho phép.

<sup>1)</sup> 1 bar = 100 kPa

## **2 Tài liệu viện dẫn**

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

TCVN 256-1 (ISO 6506-1), *Vật liệu kim loại - Thử độ cứng Brinell - Phần 1: Phương pháp thử.*

ISO 4016, *Hexagon head bolts - Product grade C (Bulông đầu sáu cạnh - Sản phẩm cấp C).*

ISO 4034, *Hexagon regular nuts (style 1) - Product grade C (Đai ốc sáu cạnh (kiểu 1) - Sản phẩm cấp C).*

ISO 4633, *Rubber seals - Joint rings for water supply, drainage and sewerage pipelines - Specification for materials ( Vòng bịt bằng cao su - Vòng nối dùng cho các đường ống cung cấp nước, tháo nước và nước thải - Điều kiện kỹ thuật cho vật liệu).*

ISO 7005-2, *Metallic flanges - Part 2: Cast iron flanges (Mặt bích kim loại - Phần 2: Mặt bích bằng gang).*

ISO 7091, *Plain washers - Normal series - Product grade C (Vòng đệm phẳng - Loại thường - Sản phẩm cấp C).*

ISO 10803, *Design method for ductile iron pipes (Phương pháp thiết kế đối với các ống bằng gang dẻo).*

ISO 10804, *Restrained joint systems for ductile iron pipelines - Design rules and type testing (Hệ thống nối có vòng hãm dùng cho đường ống bằng gang dẻo - Quy tắc thiết kế và thử kiểu)*

EN 1092-2, *Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 2: Cast iron flanges (Mặt bích và mối nối mặt bích - Mặt bích tròn dùng cho ống, van, phụ tùng nối ống và thiết bị phụ của đường ống có ký hiệu PN - Phần 2: Mặt bích bằng gang).*

## **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

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

### **3.1**

#### **Phụ kiện (accessory)**

Tất cả các vật đúc khác với ống hoặc phụ tùng nối ống được sử dụng trong đường ống.

VÍ DỤ 1: Các nắp đệm và bu lông dùng cho các mối nối cơ khí mềm (xem 3.18).

VÍ DỤ 2: Các nắp đệm, bu lông và vòng hãm hoặc đoạn vòng hãm dùng cho các mối nối có vòng hãm.

CHÚ THÍCH: Thuật ngữ phụ kiện không liên quan đến các van hoặc bất cứ kiểu van lấy nước nào.

### 3.2

#### **Áp suất làm việc cho phép** (allowable operating pressure, PFA)

Áp suất bên trong lớn nhất, trừ áp suất tăng vọt, mà một chi tiết có thể chịu được một cách an toàn trong quá trình làm việc thường xuyên.

### 3.3

#### **Áp suất thử cho phép tại hiện trường** (allowable site test pressure, PEA)

Áp suất thủy tĩnh lớn nhất mà một chi tiết hoặc bộ phận mới được lắp đặt có thể chịu được trong khoảng thời gian tương đối ngắn khi được cố định phía trên mặt đất hoặc được lắp đặt ngầm dưới mặt đất để đo tính toàn vẹn và độ kín của đường ống.

CHÚ THÍCH: Áp suất thử này khác với áp suất thử hệ thống có liên quan đến áp suất thiết kế đường ống.

### 3.4

#### **Lô** (batch)

Số lượng các vật đúc từ đó có thể lấy mẫu cho thử nghiệm trong quá trình sản xuất.

### 3.5

#### **Chi tiết** (component)

Bất cứ sản phẩm nào được xác định là một thành phần của đường ống, như một ống, phụ tùng nối ống hoặc phụ kiện.

Xem 3.1, 3.9 và 3.22.

### 3.6

#### **Sai lệch** (deviation)

Đại lượng được biểu thị bằng độ chênh lệch giữa chiều dài thiết kế và chiều dài tiêu chuẩn của một ống hoặc phụ tùng nối ống.

CHÚ THÍCH: Các ống và phụ tùng nối ống được thiết kế với một chiều dài được lựa chọn trong phạm vi chiều dài tiêu chuẩn cộng hoặc trừ đi sai lệch (xem Bảng 6); chúng được chế tạo theo chiều dài này cộng hoặc trừ đi dung sai được cho trong Bảng 7.

### 3.7

#### **Độ cứng vững hướng kính ống** (diametral stiffness of a pipe)

Đặc tính của ống cho phép chống lại biến dạng theo phương đường kính trong điều kiện chịu tải.

### 3.8

#### **Gang dẻo** (ductile iron)

Loại gang được sử dụng cho chế tạo ống, phụ tùng nối ống và phụ kiện của đường ống trong đó graphit xuất hiện chủ yếu dưới dạng hình cầu.

## **TCVN 10177:2013**

### **3.9**

#### **Phụ tùng nối ống (fitting)**

Vật đúc khác với ống, cho phép có sự lệch hướng của đường ống, sự thay đổi chiều hoặc lỗ của đường ống.

CHÚ THÍCH: Các đầu bao có mặt bích, đầu bị bao có mặt bích và các vành gờ cũng được phân loại là phụ tùng nối ống.

### **3.10**

#### **Mặt bích (flange)**

Mặt mút của ống hoặc phụ tùng nối ống, mở rộng theo hướng vuông góc với đường tâm của nó, có các lỗ lắp bu lông được phân bố cách đều trên một đường tròn.

CHÚ THÍCH: Mặt bích có thể là cố định (ví dụ, được đúc liền khối, được vện ren vít hoặc được hàn trên đầu mút ống hoặc phụ tùng nối ống) hoặc điều chỉnh được. Mặt bích điều chỉnh được gồm có một vòng, có dạng một hoặc nhiều chi tiết được kẹp chặt với nhau bằng bu lông, được lắp trên máy của một mối nối mặt mút và có thể quay tự do xung quanh trục của máy trước khi nối ghép.

### **3.11**

#### **Mối nối mặt bích (flanged joint)**

Mối nối giữa hai đầu mút có mặt bích

### **3.12**

#### **Mối nối mềm (flexible joint)**

Mối nối cho phép có độ lệch góc lớn và sự dịch chuyển song song và/hoặc vuông góc với đường trục của ống.

### **3.13**

#### **Đệm kín (gasket)**

Chi tiết bít kín của một mối nối

### **3.14**

#### **Ứng suất tiếp tuyến (hoop stress, $\sigma$ )**

Ứng suất trong một ống hoặc phụ tùng nối ống chịu áp lực tác dụng theo phương tiếp tuyến với chu vi của một tiết diện ngang (mặt cắt ngang).

### **3.15**

#### **Mối nối (joint)**

Chỗ nối giữa các đầu mút của các ống và/hoặc phụ tùng nối ống trong đó đệm kín được sử dụng để có tác dụng của một vòng bít.

**3.16****Bước lắp đặt ống (laying length,  $L_e$ )**

Chiều dài gia tăng của một đường ống khi lắp đặt thêm một ống.

CHÚ THÍCH 1: Đối với các ống có đầu bao và bị bao, bước lắp đặt ống bằng tổng chiều dài của ống,  $L_{tot}$ , trừ đi chiều sâu lắp vào lớn nhất của đầu bị bao,  $L_i$  do nhà sản xuất quy định và được chỉ dẫn trên Hình 4. Đối với các ống có mặt bích, bước lắp đặt ống bằng tổng chiều dài của ống.

CHÚ THÍCH 2: Bước lắp đặt ống được biểu thị bằng mét.

**3.17****Áp suất làm việc lớn nhất cho phép (maximum allowable operating pressure, PMA)**

Áp suất bên trong lớn nhất, bao gồm cả áp suất tăng vọt, mà một chi tiết cấu thành có thể chịu được một cách an toàn trong quá trình làm việc.

**3.18****Mối nối mềm cơ khí (mechanical flexible joint)**

Mối nối mềm trong đó việc bít kín thu được nhờ tác dụng áp lực vào đệm kín bằng phương tiện cơ khí.

VÍ DỤ: Một nắp đệm hoặc cụm nắp bít.

**3.19****Áp suất danh nghĩa (nominal pressure, PN)**

Ký hiệu bằng số đã được làm tròn tới giá trị gần nhất dùng cho mục đích viện dẫn.

CHÚ THÍCH 1: Tất cả các chi tiết có cùng một cỡ kích thước danh nghĩa, DN, được ký hiệu bằng cùng một số PN có các kích thước đối tiếp thích hợp.

CHÚ THÍCH 2: Định nghĩa được sửa cho thích hợp từ ISO 7268.

**3.20****Cỡ kích thước danh nghĩa (nominal size, DN)**

Ký hiệu bằng chữ và số của kích thước cho các chi tiết cấu thành của một hệ thống đường ống được sử dụng cho mục đích viện dẫn.

CHÚ THÍCH 1: Cỡ kích thước danh nghĩa gồm có các chữ cái DN, theo sau là một số nguyên không có thứ nguyên, có liên quan gián tiếp tới kích thước tính bằng milimét của lỗ hoặc đường kính ngoài của các chi tiết nối ở đầu mút.

CHÚ THÍCH 2: Định nghĩa đã được sửa lại cho thích hợp từ ISO 6708:1995, định nghĩa 2.1.

**3.21****Độ ovan (ovality)**

Độ không tròn của một tiết diện ống có trị số được xác định theo công thức (1):

$$100 \frac{(A_1 - A_2)}{(A_1 + A_2)} \quad (1)$$

## TCVN 10177:2013

Trong đó:

$A_1$  là độ dài trục lớn nhất của tiết diện, tính bằng milimét;

$A_2$  là độ dài trục nhỏ nhất của tiết diện, tính bằng milimét.

### 3.22

#### Ống (pipe)

Vật đúc có lỗ đồng đều với đường tâm thẳng, có đầu bao, đầu bị bao hoặc đầu có mặt bích.

CHÚ THÍCH: Định nghĩa này không áp dụng cho các đầu bao có mặt bích, đầu bị bao có mặt bích và các vành gờ, chúng được phân loại là các phụ tùng nối ống.

### 3.23

#### Mối nối mềm lắp đẩy vào (push-in flexible joint)

Mối nối mềm được lắp ráp bằng cách đẩy đầu bị bao qua đệm kín vào trong đầu bao của chi tiết đối tiếp.

### 3.24

#### Mối nối mềm được hãm (restrained joint)

Mối nối trong đó có trang bị chi tiết để ngăn ngừa sự tách ly của mối nối đã được lắp

### 3.25

#### Đầu bao (socket)

Đầu có lỗ lắp với một ống hoặc phụ tùng nối ống để tạo ra mối nối với đầu bị bao của chi tiết tiếp sau.

### 3.26

#### Đầu bị bao (spigot)

Đầu có lắp ghép trên mặt ngoài của một ống hoặc phụ tùng nối ống.

### 3.27

#### Đầu mút của đầu bị bao (spigot end)

Chiều sâu lắp vào lớn nhất của đầu bị bao,  $L_1$ , cộng với 50 mm.

Xem  $L_1$  trên Hình 4.

### 3.28

#### Chiều dài tiêu chuẩn (standardized length)

Chiều dài của thân ống và thân phụ tùng nối ống hoặc ống nối (nhánh) như đã định nghĩa trong tiêu chuẩn này.



CHÚ THÍCH 1: Đối với các ống có đầu bao và đầu bị bao, và phụ tùng nối ống chiều dài tiêu chuẩn được ký hiệu là  $L_u$  ( $l_u$  đối với ống nối). Đối với các ống có mặt bích và phụ tùng nối ống, chiều dài tiêu chuẩn được ký hiệu là  $L$  ( $l$  đối với ống nối). Xem Hình 4 đến Hình 27.

CHÚ THÍCH 2: Đối với các ống và phụ tùng nối ống có mặt bích, chiều dài tiêu chuẩn  $L$  ( $l$  đối với ống nối hoặc ống nhánh) bằng tổng chiều dài. Đối với các ống và phụ tùng nối ống có đầu bao, chiều dài tiêu chuẩn  $L_u$  ( $l_u$  đối với ống nối hoặc ống nhánh) bằng tổng chiều dài trừ đi chiều sâu lắp vào của đầu bị bao như đã chỉ dẫn trong catalog của nhà sản xuất.

### 3.29

#### Thử kiểu (type test)

Thử nghiệm chứng minh cho thiết kế được thực hiện một lần và chỉ được lặp lại sau khi thay đổi thiết kế.

## 4 Yêu cầu kỹ thuật

### 4.1 Yêu cầu chung

#### 4.1.1 Ống và phụ tùng nối ống

Chiều dày, chiều dài và lớp phủ được quy định trong 4.2.3, 4.2.4 và 4.4 đối với ống và 4.5 đối với phụ tùng nối ống. Khi theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng, các ống và phụ tùng nối ống có các chiều dài, chiều dày và/hoặc lớp phủ khác nhau và các kiểu phụ tùng nối ống khác với các kiểu cho trong 8.3 và 8.4 được cung cấp phù hợp với tiêu chuẩn này thì chúng phải tuân theo tất cả các yêu cầu khác của tiêu chuẩn này. Các ống và phụ tùng nối ống này bao gồm cả các ống và phụ tùng nối ống được chế tạo theo các tiêu chuẩn và quy định của quốc gia.

Các cỡ kích thước danh nghĩa tiêu chuẩn DN của các ống và phụ tùng nối ống là:

40, 50, 60, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000, 2200, 2400 và 2600.

Độ cứng vững và sai lệch cho phép hướng kính của các ống bằng gang dẻo được cho trong Phụ lục D.

CHÚ THÍCH: Khi được lắp đặt và vận hành trong các điều kiện theo thiết kế (xem các Phụ lục A và B), các ống, phụ tùng nối ống, phụ kiện bằng gang dẻo và các mối nối sẽ duy trì được tất cả các đặc tính chức năng trong thời gian tuổi thọ làm việc của chúng do các tính chất không đổi của vật liệu, tính ổn định của tiết diện ngang và kết cấu có hệ số an toàn cao.

#### 4.1.2 Trạng thái bề mặt và sửa chữa

Các ống, phụ tùng nối ống và phụ kiện không được có các khuyết tật bề mặt dẫn đến sự không phù hợp với các yêu cầu của các Điều 4 và 5.

Khi cần thiết, các ống và phụ tùng nối ống có thể được sửa chữa, ví dụ như bằng hàn để loại bỏ các khuyết tật bề mặt và các khuyết tật cục bộ không ảnh hưởng đến toàn bộ chiều dày thành, với điều kiện là các ống và phụ tùng nối ống được sửa chữa tuân theo tất cả các yêu cầu của các Điều 4 và 5.

## **TCVN 10177:2013**

### **4.1.3 Các kiểu nối nối và sự nối liền với nhau**

#### **4.1.3.1 Yêu cầu chung**

Kết cấu của mối nối và hình dạng của đệm kín không thuộc vào phạm vi của tiêu chuẩn này.

Vật liệu của đệm kín bằng cao su phải phù hợp với các yêu cầu của ISO 4633 đối với các công trình dẫn nước. Khi cần sử dụng vật liệu khác với cao su (ví dụ, các mối nối các mặt bích ở nhiệt độ cao) thì các vật liệu này phải phù hợp với các tiêu chuẩn quốc tế thích hợp.

#### **4.1.3.2 Mối nối mặt bích**

Các mối nối mặt bích phải được thiết kế để dễ dàng kẹp chặt các mặt bích có các kích thước và dung sai tuân theo ISO 7005-2 hoặc EN 1092-2. Yêu cầu này bảo đảm cho sự nối liền với nhau giữa tất cả các chi tiết có mặt bích (ống, phụ tùng nối ống, van ...) có cùng một cỡ kích thước danh nghĩa DN và cùng một áp suất danh nghĩa PN và chất lượng sử dụng thích hợp của mối nối. Các bu lông và đai ốc tối thiểu phải tuân theo các yêu cầu của ISO 4016 và ISO 4030, cấp chất lượng 4.6. Khi cần sử dụng các vòng đệm thì chúng phải tuân theo ISO 7091.

Ngoài ra, mỗi kiểu mối nối mặt bích phải được thiết kế để đáp ứng các yêu cầu về chất lượng sử dụng của 5.3.

Mặc dù không ảnh hưởng đến sự nối liền với nhau, sổ tay hoặc sách hướng dẫn của nhà sản xuất phải chỉ ra các sản phẩm nên trong sổ tay hoặc sách hướng dẫn thường được cung cấp có mặt bích cố định hoặc mặt bích rời.

#### **4.1.3.3 Mối nối mềm**

Các ống và phụ tùng nối ống có mối nối mềm phải phù hợp với 4.2.2.1 về đường kính ngoài của đầu bị bao DE của chúng và dung sai của đường kính này. Yêu cầu này tạo ra khả năng nối liền với nhau giữa các chi tiết được trang bị các kiểu mối nối mềm khác nhau. Ngoài ra mỗi kiểu mối nối mềm phải được thiết kế để đáp ứng các yêu cầu về chất lượng sử dụng của 5.2.

Để nối liền với nhau đối với một số kiểu mối nối vận hành trong phạm vi dung sai chặt hơn của DE, hướng dẫn của nhà sản xuất nên kèm theo các biện pháp bảo đảm chất lượng sử dụng thích hợp của mối nối với các áp suất cao nhất (ví dụ, đo và lựa chọn đường kính ngoài).

Để nối liền với nhau đối với các đường ống hiện có với các đường kính ngoài có thể không phù hợp với 4.2.2.1, hướng dẫn của nhà sản xuất nên kèm theo các biện pháp thích hợp cho nối ghép (ví dụ, các đầu nối hoặc khớp nối).

#### **4.1.3.4 Mối nối được hãm**

Mối nối được hãm dùng cho đường ống bằng gang dẻo phải được thiết kế phù hợp với ISO 10804. Đường kính ngoài của đầu bị bao DE và dung sai của đường kính này phải tuân theo 4.2.2.1.

#### 4.1.4 Vật liệu tiếp xúc với nước tiêu thụ của con người

Khi được sử dụng trong các điều kiện được thiết kế tiếp xúc thường xuyên hoặc tạm thời với nước tiêu thụ của con người, các ống, phụ tùng nối ống bằng gang dẻo và các mối nối của chúng không được có ảnh hưởng có hại đến các tính chất của nước sử dụng.

Các hệ thống đường ống bằng gang dẻo, bao gồm các ống, phụ tùng nối ống, phụ kiện và các mối nối, gồm có các vật liệu khác nhau. Khi được sử dụng để vận chuyển nước tiêu thụ của con người, các vật liệu tiếp xúc với nước phải đáp ứng các yêu cầu có liên quan của các tiêu chuẩn hoặc quy định của quốc gia về chất lượng nước.

## 4.2 Phân loại áp suất và các yêu cầu về kích thước

### 4.2.1 Phân loại áp suất

#### 4.2.1.1 Quy định chung

Các chi tiết của đường ống có các mối nối mềm phải được phân loại theo áp suất làm việc cho phép (PFA), tính bằng bar, được đặt sau chữ C.

Các chi tiết của đường ống có các mối nối mặt bích phải được phân loại theo số PN của mặt bích.

Mối quan hệ của áp suất cho phép của chi tiết phải như sau:

- Áp suất làm việc cho phép (PFA) = C, tính bằng bar;
- Áp suất làm việc lớn nhất cho phép (PMA) = 1,20 x PFA, tính bằng bar;
- Áp suất thử cho phép tại hiện trường (PEA) = (1,20 x PFA) + 5, tính bằng bar.

Các áp suất cho phép trong một hệ thống đường ống phải được giới hạn tới giá trị phân loại áp suất thấp nhất của tất cả các chi tiết trong hệ thống.

#### 4.2.1.2 Cấp áp suất ưu tiên

Các cấp áp suất ưu tiên của các chi tiết của đường ống có các mối nối mềm là C25, C30 và C40. Cho phép có các cấp áp suất khác, bao gồm C20, C50, C64 và C100.

Các cấp áp suất cho các chi tiết có mối nối mặt bích là PN10, PN16, PN25 và PN40.

#### 4.2.1.3 Áp suất cho phép

Các cấp áp suất cho phép của các chi tiết của đường ống được cho trong Bảng 1 và Bảng 2.

**Bảng 1 - Áp suất cho phép của các chi tiết có mối nối mềm đối với các cấp ưu tiên**

Cấp áp suất C	Áp suất làm việc cho phép PFA bar	Áp suất làm việc lớn nhất cho phép PMA bar	Áp suất thử cho phép tại hiện trường PEA bar
25	25	30	35
30	30	36	41
40	40	48	53

**Bảng 2 - Áp suất cho phép của các chi tiết có mối nối mặt bích**

Cấp áp suất PN	Áp suất làm việc cho phép PFA bar	Áp suất làm việc lớn nhất cho phép PMA bar	Áp suất thử cho phép tại hiện trường PEA bar
10	10	12	17
16	16	20	25
25	25	30	35
40	40	48	53

Áp suất cho phép đối với các phụ tùng nối ống như đã quy định trong các Bảng 15 đến Bảng 33 như sau:

- Các phụ tùng nối ống có đầu bao, trừ các ống nối tê, được cho trong Bảng 3;
- Các ống nối tê có đầu bao có thể nhỏ hơn các áp suất được cho trong Bảng 3 và phải được cho trong sổ tay hoặc sách hướng dẫn của nhà sản xuất;
- Tất cả các phụ tùng nối ống có mặt bích và các phụ tùng nối ống có một mặt bích như các ống nối tê hai đầu bao có ống nối nhánh có mặt bích, các đầu bị bao và bao có mặt bích, được giới hạn bởi PN của mặt bích và được cho trong Bảng 2.

**Bảng 3 - Áp suất cho phép đối với các phụ tùng nối ống có đầu bao**

Cỡ kích thước danh nghĩa DN	Áp suất làm việc cho phép PFA bar	Áp suất làm việc lớn nhất cho phép PMA bar	Áp suất thử cho phép tại hiện trường PEA bar
40 đến 200	64	77	82
250 đến 350	50	60	65
400 đến 600	40	48	53
700 đến 1400	30	36	41
1500 đến 2600	25	30	35

Phải tính đến các giới hạn thích hợp có thể ngăn ngừa toàn bộ phạm vi các áp suất này được sử dụng trong một đường ống lắp đặt. Ví dụ, sự vận hành ở các giá trị PFA có thể được giới hạn bởi khả năng áp suất thấp hơn của các chi tiết của đường ống khác, ví dụ, đường ống có mặt bích, một số kiểu ống nối tê và các kết cấu riêng của các mối nối mềm. Khi tồn tại các giới hạn khác do kiểu mối nối hoặc do bất cứ sự bố trí kết cấu riêng nào thì các giới hạn này phải được cho trong sổ tay hoặc sách hướng dẫn của nhà sản xuất.

## 4.2.2 Đường kính

### 4.2.2.1 Đường kính ngoài

Bảng 14 giới thiệu các giá trị đường kính ngoài DE của đầu bị bao của các ống và phụ tùng nối ống, khi được đo theo chu vi bằng thước dây đo chu vi như đã quy định trong 6.1.1. Dung sai dương là

+1 mm và áp dụng cho tất cả các cấp áp suất của ống cũng như các phụ tùng nối ống có đầu bị bao có mặt bích.

Dung sai âm phụ thuộc vào kết cấu của mỗi kiểu nối và phải theo quy định trong các tiêu chuẩn quốc gia, hoặc khi không được quy định, trong sổ tay hoặc sách hướng dẫn của nhà sản xuất, đối với kiểu nối và cỡ kích thước danh nghĩa được xem xét.

Ngoài ra, độ ô van (xem 3.21) của đầu bị bao của ống và phụ tùng nối ống phải:

- Ở trong phạm vi dung sai của DE đối với DN 40 đến DN 200; và
- Không vượt quá 1 % của DE đối với DN 250 đến DN 600 hoặc 2 % đối với DN > DN 600.

Nên tuân theo các khuyến nghị của nhà sản xuất về sự cần thiết và biện pháp sửa chữa độ ô van; một số kiểu nối mềm có thể chấp nhận độ ô van lớn nhất mà không cần thiết phải sửa lại độ tròn trước khi lắp nối.

#### 4.2.2.2 Đường kính trong

Các giá trị danh nghĩa của đường kính trong của ống được đúc ly tâm, được biểu thị bằng milimét, xấp xỉ bằng số chỉ thị cỡ kích thước danh nghĩa DN của ống.

#### 4.2.3 Chiều dày thành

##### 4.2.3.1 Ống có mối nối mềm

Chiều dày thành nhỏ nhất của các ống,  $e_{min}$ , không được nhỏ hơn 3,0 mm và phải được xác định theo phương trình (2):

$$e_{min} = \frac{PFA \times SF \times DE}{20R_m + (PFA + SF)} \quad (2)$$

Trong đó:

- $e_{min}$  là chiều dày thành nhỏ nhất của ống, tính bằng milimét;
- PFA là áp suất làm việc cho phép, tính bằng bar;
- SF là hệ số an toàn đối với PFA (= 3);
- DE là đường kính ngoài danh nghĩa của ống (xem Bảng 14), tính bằng milimét;
- $R_m$  là độ bền kéo nhỏ nhất của gang dẻo, tính bằng megapascal ( $R_m = 420$  MPa, xem Bảng 8);

CHÚ THÍCH: Phương trình (2) thu được từ phương trình Barlow, nghĩa là ứng suất vòng  $\sigma = PD/2t$  (xem 3.14)

Đối với các ống được đúc ly tâm, chiều dày thành nhỏ nhất,  $e_{min}$  không được nhỏ hơn 3,0 mm. Chiều dày thành danh nghĩa,  $e_{nom}$  bằng chiều dày thành nhỏ nhất,  $e_{min}$  cộng với  $(1,3 + 0,001 DN)$ .

Đối với các ống không được đúc ly tâm, chiều dày thành nhỏ nhất,  $e_{min}$  không được nhỏ hơn 4,7 mm. Chiều dày thành danh nghĩa,  $e_{nom}$  bằng chiều dày thành nhỏ nhất,  $e_{min}$  cộng với  $(2,3 + 0,001 DN)$ .

## TCVN 10177:2013

Đối với các ống được đúc ly tâm, chiều dày thành danh nghĩa của ống đối với các cấp áp suất ưu tiên của gang dẻo được cho trong Bảng 14. Đối với các cấp áp suất khác, như đã cho trong Phụ lục C, người sử dụng nên xác nhận khả năng có thể sử dụng được với nhà sản xuất.

### 4.2.3.2 Ống có mặt bích

Ống có mặt bích phải được phân loại theo số PN. Cấp áp suất của thân ống có mặt bích phải bằng hoặc lớn hơn một giá trị tính bằng bar bằng PN của các mặt bích. Cấp áp suất của thân ống có mặt bích được sử dụng cho ống có mặt bích được chế tạo phải theo chỉ dẫn trong 8.2 đối với các mặt bích được hàn trên ống, được lắp ghép ren trên ống và được đúc liền với ống.

CHÚ THÍCH: Các đường ren trên ống được xem như mắt mát của chiều dày thành ống.

### 4.2.3.3 Phụ tùng nối ống

Chiều dày thành danh nghĩa,  $e_{nom}$ , được cho đối với các phụ tùng nối ống trong các Bảng 15 đến 20, với áp suất cho phép được cho trong 4.2.1.3. Chiều dày thành nhỏ nhất,  $e_{min}$ , đối với các phụ tùng nối ống là  $e_{min} = e_{nom} - (2,3 + 0,001 DN)$ .

Cho phép các phụ tùng nối ống có sự phân loại áp suất khác. Nhà sản xuất phải có trách nhiệm thiết kế các phụ tùng nối ống bao gồm việc xác định chiều dày thành. Chiều dày thành nhỏ nhất,  $e_{min}$ , không được nhỏ hơn 3,0 mm. Phải thực hiện thiết kế bằng một phương pháp tính toán, ví dụ như phân tích phần tử hữu hạn hoặc bằng phương pháp thực nghiệm, ví dụ như thử thủy tĩnh khi sử dụng hệ số an toàn chống hư hỏng do PFA bằng 3.

## 4.2.4 Chiều dài

### 4.2.4.1 Ống có đầu bao và đầu bị bao

Phải cung cấp ống theo các chiều dài được cho trong Bảng 4.

**Bảng 4 - Chiều dài tiêu chuẩn của ống có đầu bao và bị bao**

Kích thước tính bằng mét	
DN	Chiều dài tiêu chuẩn, $L_u^a$
40 và 50	3
60 đến 600	4 hoặc 5 hoặc 5,5 hoặc 6 hoặc 9
700 và 800	4 hoặc 5,5 hoặc 6 hoặc 7 hoặc 9
900 đến 2600	4 hoặc 5 hoặc 5,5 hoặc 6 hoặc 7 hoặc 8,15 hoặc 9
CHÚ THÍCH: Không phải tất cả các chiều dài tiêu chuẩn đều sẵn có trong mọi quốc gia	
<sup>a</sup> Xem 3.28	

Chiều dài thiết kế của nhà sản xuất,  $L_u$  (xem 3.28) phải ở trong phạm vi sai lệch (xem 3.6)  $\pm 250$  mm so với chiều dài được cho trong Bảng 4 và phải được cho trong sổ tay hoặc sách hướng dẫn của nhà sản xuất. Chiều dài thực,  $L_u$ , phải được đo theo 6.1.3 và không được sai khác so với chiều dài thiết kế của nhà sản xuất lớn hơn dung sai được cho trong Bảng 7. Tỷ lệ phần trăm của các ống ngắn hơn không được vượt quá 10 % tổng số các ống có đầu bao và bị bao được cung cấp cho mỗi đường kính.

CHÚ THÍCH 1: Các ống được cắt cho mục đích thử nghiệm có thể được loại trừ khỏi giới hạn 10% và được xử lý như các ống có chiều dài đầy đủ.

CHÚ THÍCH 2: Khi các ống được đặt hàng trên cơ sở định lượng, nhà sản xuất có thể xác định số lượng ống yêu cầu được cung cấp bằng tổng số các bước lắp đặt ống riêng biệt đo được.

#### 4.2.4.2 Ống có mặt bích

Chiều dài của các ống có mặt bích phải theo chỉ dẫn được cho trong Bảng 5. Các chiều dài khác được sử dụng theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

**Bảng 5 - Chiều dài tiêu chuẩn của ống có mặt bích**

Kích thước tính bằng mét

Kiểu ống	DN	Chiều dài tiêu chuẩn, L <sup>a</sup>
Có mặt bích đúc trên ống	40 và 2600	0,5 hoặc 1 hoặc 2 hoặc 3 hoặc 4
Có mặt bích được vận ren hoặc hàn trên ống	40 đến 500	2 hoặc 3 hoặc 4 hoặc 5
	600 và 1000	2 hoặc 3 hoặc 4 hoặc 5 hoặc 6
	1100 đến 2600	4 hoặc 5 hoặc 6 hoặc 7
<sup>a</sup> Xem 3.28		

#### 4.2.4.3 Phụ tùng nối ống

Các ống và phụ tùng nối ống phải được cung cấp theo chiều dài được cho trong 8.3 và 8.4, ngoại trừ các phụ tùng nối ống có đầu bao có thể được cung cấp theo chiều dài của tiêu chuẩn quốc gia của mỗi quốc gia sản xuất.

CHÚ THÍCH: Đã giới thiệu hai loạt kích thước, loạt A và loạt B, các loạt kích thước này thường được giới hạn tới kích thước lớn nhất DN 450.

Các sai lệch cho phép (xem 3.6) trên các chiều dài của các phụ tùng nối ống loạt A phải theo chỉ dẫn được cho trong Bảng 6.

**Bảng 6 - Sai lệch cho phép của chiều dài phụ tùng nối ống**

Kích thước tính bằng milimét

Kiểu phụ tùng nối ống	DN	Sai lệch
Đầu bao có mặt bích Đầu bị bao có mặt bích Bạc nối, ống côn nối	40 đến 1200	± 25
	1400 đến 2600	± 35
Tê	40 đến 1200	+50 - 25
	1400 đến 2600	+75 - 35
Khuỷu nối ống 90° (1/4)	40 đến 2600	± (15 + 0,03 DN)
Khuỷu nối ống 45° (1/8)	40 đến 2600	± (10 + 0,025 DN)
Khuỷu nối ống 22°30' (1/16) và 11°15' (1/32)	40 đến 1200	± (10 + 0,02 DN)
	1400 đến 2600	± (10 + 0,025 DN)

## 4.2.4.4 Dung sai trên các chiều dài

Dung sai trên các chiều dài phải theo chỉ dẫn được cho trong Bảng 7.

**Bảng 7 - Dung sai trên chiều dài**

Kích thước tính bằng milimét	
Loại vật đúc	Dung sai
Ống có đầu bao và bị bao (chiều dài đầy đủ hoặc chiều dài rút ngắn)	-30 +70
Phụ tùng nối ống dùng cho mối nối có đầu bao	± 20
Ống và phụ tùng nối ống dùng cho mối nối có mặt bích	± 10 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> Theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng, có thể sử dụng các dung sai nhỏ hơn nhưng không nhỏ hơn ± 3 mm đối với DN ≤ 600 và ± 4 mm đối với DN > 600	

## 4.2.5 Độ thẳng của ống

Ống phải thẳng với sai lệch lớn nhất của độ thẳng 0,125 % chiều dài ống.

Yêu cầu này được kiểm tra bằng mắt nhưng trong trường hợp có nghi ngờ hoặc có sự tranh cãi, phải đo sai lệch độ thẳng phù hợp với 6.2.

## 4.3 Đặc tính của vật liệu

## 4.3.1 Đặc tính chịu kéo

Các ống, phụ tùng nối ống và phụ kiện được chế tạo bằng gang dẻo phải có đặc tính chịu kéo được cho trong Bảng 8.

Trong quá trình chế tạo, nhà sản xuất phải thực hiện các thử nghiệm thích hợp để kiểm tra các đặc tính chịu kéo này; các thử nghiệm này có thể tiến hành cho:

- Một hệ thống lấy mẫu lô nhờ đó các mẫu thử thu được từ đầu bị bao của ống hoặc, đối với phụ tùng nối ống, từ các mẫu thử được đúc riêng biệt hoặc được đúc liền với vật đúc (các thanh mẫu thử phải được gia công cơ từ các mẫu thử này và được thử kéo theo 6.3), hoặc
- Một hệ thống thử nghiệm kiểm tra quá trình sản xuất (ví dụ, thử không phá hủy) để có thể chứng minh mối tương quan rõ rệt với các đặc tính chịu kéo được quy định trong Bảng 8; các quy trình kiểm tra thử nghiệm phải dựa trên cơ sở sử dụng các mẫu so sánh có các đặc tính đã cho và có thể kiểm tra được; hệ thống thử nghiệm này phải được hỗ trợ bằng thử nghiệm kéo phù hợp với 6.3.



**Bảng 8 - Đặc tính chịu kéo**

Loại vật đúc	Độ bền kéo nhỏ nhất, $R_m$ MPa	Độ giãn dài nhỏ nhất theo tỷ lệ phần trăm sau đứt, A %	
	DN 40 đến DN 2600	DN 40 đến DN 1000	DN 1100 đến DN 2600
Ống đúc ly tâm	420	10	7
Ống không được đúc ly tâm, phụ tùng nối ống và phụ kiện	420	5	5

Theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng, có thể đo giới hạn chảy quy ước 0,2%  $R_{p0.2}$ . Ứng suất này không được nhỏ hơn 270 MPa khi  $A \geq 12\%$  đối với DN 40 đến DN 1000 hoặc khi  $A \geq 10\%$  đối với DN > 1000, 300 MPa trong các trường hợp khác.

Đối với các ống đúc ly tâm DN 40 đến DN 1000 có chiều dày thành thiết kế nhỏ nhất 10 mm hoặc lớn hơn, độ giãn dài nhỏ nhất sau đứt phải là 7%.

#### 4.3.2 Độ cứng Brinell

Độ cứng của các chi tiết thành phần khác nhau trong đường ống phải đảm bảo sao cho chúng có thể được cắt đứt, gia công ren, khoan và/hoặc được gia công cơ bằng các dụng cụ tiêu chuẩn. Trong trường hợp có sự tranh cãi, phải đo độ cứng theo 6.4.

Độ cứng Brinell không được vượt quá 230 HBW đối với các ống đúc ly tâm và 250 HBW đối với các ống không được đúc ly tâm, các phụ tùng nối ống và phụ kiện. Đối với các chi tiết được chế tạo bằng hàn, cho phép có độ cứng Brinell cao hơn trong vùng chịu ảnh hưởng nhiệt của mối hàn.

#### 4.4 Lớp phủ và lớp lót dùng cho đường ống

Đường ống thường được cung cấp có lớp lót trong và lớp phủ ngoài.

##### 4.4.1 Lớp phủ ngoài

Các hệ thống đường ống bằng gang dẻo có thể được lắp đặt trong một phạm vi rộng các môi trường làm việc bên ngoài. Các môi trường này có thể được đặc trưng bởi tính ăn mòn của chúng. Đối với các yếu tố có liên quan, xem A.1.

Các lớp phủ cho sử dụng được quy định bởi các tiêu chuẩn quốc tế có liên quan được cho trong A.2. Có thể sử dụng các lớp phủ khác.

##### 4.4.2 Lớp lót trong

Các hệ thống đường ống bằng gang dẻo có thể được sử dụng để vận chuyển nước chưa qua xử lý (nước thô) và nước sinh hoạt trong một phạm vi rộng. Các môi trường bên trong này có thể được đặc trưng bởi tính ăn mòn của chúng. Các yếu tố có liên quan được xem xét đối với các lớp lót vữa xi măng không có lớp phủ bít kín được cho trong B.1.

Các lớp lót do các tiêu chuẩn quốc tế có liên quan quy định được cho trong B.2. Cũng có thể sử dụng các lớp lót khác.

#### 4.5 Lớp phủ và lớp lót dùng cho phụ tùng nối ống và phụ kiện

Các phụ tùng nối ống và phụ kiện thường được cung cấp có lớp lót bên trong và lớp phủ ngoài.

## **TCVN 10177:2013**

### **4.5.1 Lớp phủ ngoài**

Các hệ thống đường ống bằng gang dẻo có thể được lắp đặt trong một phạm vi các môi trường làm việc bên ngoài. Các môi trường này có thể được đặc trưng bằng tính ăn mòn của chúng. Đối với các yêu tố có liên quan, xem A.1.

Các lớp phủ cho sử dụng được quy định bởi các tiêu chuẩn quốc tế có liên quan được cho trong A.3. Có thể sử dụng các lớp phủ khác.

### **4.5.2 Lớp lót trong**

Các hệ thống đường ống bằng gang dẻo có thể được sử dụng để vận chuyển trong một phạm vi rộng các loại nước chưa qua xử lý (nước thô) và nước sinh hoạt. Các môi trường bên trong này có thể được đặc trưng bằng tính ăn mòn của chúng. Các yếu tố có liên quan được xem xét đối với các lớp lót vữa xi măng không có lớp phủ bit kín được cho trong B.1.

Các lớp lót cho sử dụng do các tiêu chuẩn quốc tế có liên quan quy định được cho trong B.3. Cũng có thể sử dụng các lớp lót khác.

## **4.6 Ghi nhãn**

Tất cả các ống và phụ tùng nối ống phải được ghi nhãn dễ đọc và bền lâu với các thông tin tối thiểu sau:

- a) Viện dẫn tiêu chuẩn này, nghĩa là TCVN 10177 (ISO 2531);
- b) Tên hoặc nhãn hiệu của nhà sản xuất;
- c) Nhận biết năm sản xuất;
- d) Đặc điểm nhận dạng gang dẻo;
- e) DN;
- f) Trị số PN của các mặt bích, nếu áp dụng;
- g) Cấp áp suất C của ống có đầu bao và đầu bị bao.

Các mục b) đến f) phải được đúc hoặc dập nguội trên ống phụ tùng nối ống.

Các mục a) và g) có thể được áp dụng với bất cứ phương pháp nào, ví dụ được sơn trên vật đúc.

## **5 Yêu cầu về độ kín**

### **5.1 Ống và phụ tùng nối ống**

Các ống và phụ tùng nối ống phải được thiết kế để đạt được độ kín ở áp suất thử cho phép tại hiện trường (PEA). Chúng phải được thử theo 6.5 và không có sự rò rỉ nhìn thấy được, sự đổ mồ hôi hoặc bất cứ dấu hiệu hư hỏng nào khác.

## 5.2 Mối nối mềm

### 5.2.1 Quy định chung

Tất cả các mối nối mềm dùng cho các ống và chi tiết của đường ống bằng gang dẻo phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu của 5.2. Nếu thiết kế đã được nhà sản xuất thử nghiệm, lập thành tài liệu và sử dụng thành công trong thời gian ít nhất là 10 năm thì chỉ thực hiện thử kiểu được quy định trong 5.2.2 đối với áp suất bên trong, được quy định trong 5.2.3 đối với áp suất bên ngoài và được quy định trong 5.2.4 đối với áp suất âm đối với các thay đổi quan trọng trong thiết kế có thể ảnh hưởng bất lợi đến chất lượng sử dụng của mối nối.

Kết cấu của mối nối phải là kiểu được thử nghiệm để chứng minh độ kín đối với cả áp suất bên trong và áp suất bên ngoài trong các điều kiện bất lợi nhất của dung sai vật đúc và sự di chuyển của mối nối.

Phải có một phép thử kiểu cho ít nhất là một DN đối với mỗi một trong các nhóm DN được cho trong Bảng 9. Một DN đại diện cho một nhóm khi các đặc tính của nhóm dựa trên cùng các thông số thiết kế cho toàn bộ phạm vi cỡ kích thước.

**Bảng 9 - Các nhóm DN cho thử kiểu**

Các nhóm DN	40 đến 250	300 đến 600	700 đến 1000	1100 đến 2000	2200 đến 2600
DN ưu tiên trong mỗi nhóm	200	400	800	1600	2400

Nếu một nhóm bao hàm các sản phẩm có kết cấu khác nhau và/hoặc được chế tạo bằng các quá trình công nghệ khác nhau thì nhóm phải được chia thành các nhóm nhỏ.

Đối với một nhà sản xuất, nếu một nhóm chỉ chứa một DN hoặc PN thì có thể xem DN hoặc PN này như một phần của nhóm liên hệ với điều kiện là nó có kết cấu đồng nhất và được chế tạo bằng cùng một quá trình công nghệ.

Phải thực hiện các phép thử kiểu trong kết cấu có khe hở hướng tâm lớn nhất theo thiết kế lớn nhất giữa các chi tiết được nối ghép (đầu bị bao nhỏ nhất cùng với đầu bao lớn nhất).

Trong thử kiểu, khe hở lớn nhất phải bằng khe hở hướng tâm lớn nhất theo thiết kế với dung sai  $_{-5}^{0}\%$ . Đường kính trong của đầu bị bao có thể được gia công để đạt được yêu cầu này, ngay cả khi đường kính hợp thành vượt ra ngoài một chút so với dung sai chế tạo bình thường.

Tất cả các mối nối phải được thử chất lượng sử dụng với một đầu bị bao có chiều dày thành gang trung bình (trên khoảng cách 2 DN, tính bằng milimét tính từ mặt mút của đầu bị bao) bằng giá trị nhỏ nhất được quy định cho ống dùng để thiết kế mối nối,  $^{+10}_{0}\%$ . Cho phép gia công cơ đầu bị bao của lỗ ống để đạt tới chiều dày yêu cầu.

Các mối nối mềm được hãm phải được thiết kế và thử nghiệm phù hợp với ISO 10804.

### 5.2.2 Áp suất bên trong

Độ kín của mối nối đối với áp suất bên trong phải được thử kiểu như đã quy định trong 7.1 ở áp suất thử 1,5 PFA + 5 bar, mối nối không được có rò rỉ nhìn thấy được ở hai vị trí sau:

## **TCVN 10177:2013**

a) Chỗ nối thẳng và chịu cắt; lực cắt ngang qua mỗi nối, được biểu thị bằng N không được nhỏ hơn 30 lần DN;

b) Chỗ nối lệch: độ lệch góc cho thử nghiệm phải là độ lệch lớn nhất cho phép được chỉ dẫn trong sổ tay hoặc sách hướng dẫn của nhà sản xuất, nhưng không nhỏ hơn  $3^{\circ}30'$  đối với DN 40 đến DN 300,  $2^{\circ}30'$  đối với DN 350 đến DN 600,  $1^{\circ}30'$  đối với DN 700 đến DN 2600. Các độ lệch nhỏ nhất này không áp dụng cho mỗi nối ống được hàn.

### **5.2.3 Áp suất bên ngoài**

Độ kín của mỗi nối đối với áp suất bên ngoài phải được thử kiểu như đã quy định trong 7.2; mỗi nối không được có rò rỉ nhìn thấy được khi chịu tác dụng của tải trọng cắt, không nhỏ hơn 30 lần DN.

Thử áp suất không được nhỏ hơn 2 bar.

### **5.2.4 Áp suất bên trong âm**

Độ kín của mỗi nối đối với áp suất bên trong âm phải được thử kiểu như đã quy định trong 7.3 ở áp suất thử thấp hơn áp suất khí quyển 0,9 bar (xấp xỉ áp suất tuyệt đối 0,1 bar). Độ thay đổi lớn nhất của áp suất trong khoảng thời gian thử không được lớn hơn 0,09 bar sau 2 h, khi được thử ở hai vị trí sau:

a) Chỗ nối thẳng và chịu cắt; lực cắt ngang qua mỗi nối, được biểu thị bằng N không được nhỏ hơn 30 lần DN;

b) Chỗ nối lệch: độ lệch góc cho thử nghiệm phải là độ lệch lớn nhất cho phép được chỉ dẫn trong sổ tay hoặc sách hướng dẫn của nhà sản xuất nhưng không nhỏ hơn  $3^{\circ}30'$  đối với DN 40 đến DN 300,  $2^{\circ}30'$  đối với DN 350 đến DN 600,  $1^{\circ}30'$  đối với DN 700 đến DN 2600. Các độ lệch nhỏ nhất này không áp dụng cho mỗi nối ống được hàn.

## **5.3 Các mối nối mặt bích có mặt bích được đúc, vắn ren, hàn và điều chỉnh được**

### **5.3.1 Quy định chung**

Tất cả các mối nối mặt bích dùng cho các ống và chi tiết của đường ống bằng gang dẻo phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu của 5.3. Nếu thiết kế đã được nhà sản xuất thử nghiệm, lập thành tài liệu và sử dụng thành công trong thời gian ít nhất là 10 năm thì chỉ thực hiện thử kiểu được quy định trong 5.3.2 đối với các thay đổi quan trọng trong thiết kế có thể ảnh hưởng bất lợi đến chất lượng sử dụng của mối nối.

Đối với các mặt bích phức tạp, phải có một phép thử kiểu cho ít nhất là một DN đối với mỗi một trong các nhóm được cho trong Bảng 9. PN được thử là PN cao nhất hiện có cho mỗi thiết kế mặt bích. Một PN đại diện cho một nhóm khi các đặc tính của nhóm dựa trên cùng các thông số thiết kế cho toàn bộ phạm vi cỡ kích thước.

Nếu một nhóm bao hàm các sản phẩm có kết cấu khác nhau và/hoặc được chế tạo bằng các quá trình công nghệ khác nhau thì nhóm phải được chia thành các nhóm con.

Nếu, đối với một nhà sản xuất, một nhóm chỉ chứa một DN hoặc PN thì có thể xem DN hoặc PN này như một phần của nhóm liền kề với điều kiện là nó có kết cấu đồng nhất và được chế tạo bằng cùng một quá trình công nghệ.

### 5.3.2 Áp suất bên trong và momen uốn

Để chứng minh độ bền và độ kín trong các điều kiện làm việc, các mối nối mặt bích phải trải qua một phép thử kiểu. Khi được thử theo quy định trong 7.4, các mối nối không được có rò rỉ nhìn thấy được trong trường hợp chịu các ảnh hưởng kết hợp của một áp suất thủy tĩnh bên trong và một momen uốn như đã cho trong Bảng 10, trong đó:

- Áp suất là  $(1,5 PN + 5)$  bar,
- Momen uốn có liên quan thu được bằng cách bổ sung thêm các momen uốn do trọng lượng (khối lượng) của các chi tiết và của nước trong bộ phận thử và các momen uốn do một tải trọng bên ngoài có thể có được tính toán như một hàm số của chiều dài khẩu độ (nhịp) không được đỡ của gá đặt cho thử nghiệm (xem 7.4).

Phải thực hiện một phép thử kiểu cho mỗi kiểu mối nối mặt bích sẵn có cho sử dụng của nhà sản xuất phù hợp với Bảng 10.

Momen uốn cho trong Bảng 10 xấp xỉ bằng các momen do trọng lượng của các cấp ống ưu tiên (khi sử dụng chiều dày danh nghĩa), của lớp lót vữa xi măng và của nước trên chiều dài ống không được đỡ, L, giữa các gối đỡ đơn giản có các mối nối mặt bích với mặt bích hàn, được đúc liền khối và điều chỉnh được,

- $L = 8$  m đối với  $DN \leq 250$ ;
- $L = 12$  m đối với  $DN \geq 300$ ;

và đối với các mối nối mặt bích được vặn ren

- $L = 6,8$  m đối với  $DN \leq 800$ ;
- $L = 12$  m đối với  $DN \geq 900$ ;

Bảng 10 - Momen uốn cho thử kiểu mới nối mặt bích của các cấp ống ưu tiên

DN	Được đúc liền, được hàn và điều chỉnh được	Được vắn ren
	kN·m	kN·m
40	0,6	0,4
50	0,7	0,6
60	0,9	0,7
65	1,0	0,8
80	1,3	1,0
100	1,7	1,4
125	2,4	2,0
150	3,1	2,7
200	4,8	4,5
250	7,1	6,7
300	22,1	9,3
350	29,1	12,6
400	36	16
450	45	20
500	54	25
600	77	35
700	100	47
800	129	52
900	161	140
1000	197	159
1100	237	192
1200	281	214
1400	383	274
1500	437	314
1600	495	355
1800	623	447
2000	766	549
2200	928	644
2400	1 100	764
2600	1 287	894

## 6 Phương pháp thử

### 6.1 Kích thước

#### 6.1.1 Đường kính ngoài

Ống có đầu bao và bị bao phải được đo ở đầu bị bao bằng thước dây đo theo chu vi để bảo đảm sự phù hợp với dung sai đường kính ngoài. Cũng có thể kiểm tra ống bằng các calip QUA - KHÔNG QUA.

Ngoài ra, phải kiểm tra ống bằng mắt ở đầu bị bao về sự phù hợp với dung sai độ ôvan, trong trường hợp có nghi ngờ, phải kiểm tra bằng cách đo các trục lớn nhất và nhỏ nhất (của tiết diện ống). Cũng có thể thực hiện việc kiểm tra này bằng các calip QUA - KHÔNG QUA.

Tần suất thử kiểm tra có liên quan với hệ thống sản xuất và kiểm tra chất lượng mà nhà sản xuất đã sử dụng.

#### 6.1.2 Chiều dày thành

Nhà sản xuất phải chứng minh sự phù hợp của chiều dày thành ống; có thể sử dụng kết hợp các biện pháp khác nhau như:

- Kiểm tra khối lượng ống;
- Đo trực tiếp chiều dày thành hoặc đo bằng thiết bị thích hợp như thiết bị cơ khí hoặc siêu âm. Tần suất thử kiểm tra có liên quan đến hệ thống sản xuất và kiểm tra chất lượng mà nhà sản xuất đã sử dụng.

#### 6.1.3 Chiều dài

Phải đo chiều dài của các ống đúc ly tâm có đầu bao và bị bao bằng thiết bị thích hợp.

- Trên ống đúc đầu tiên bằng một khuôn mới, đối với các ống có chiều dài đầy đủ, và
- Trên ống được cắt đầu tiên, đối với các ống được cắt có hệ thống theo một chiều dài xác định trước.

### 6.2 Độ thẳng của ống

Ống phải được lăn trên hai gối đỡ hoặc được quay dọc theo đường tâm ống trên các con lăn, trong mỗi trường hợp các gối đỡ hoặc con lăn cách nhau một khoảng ít nhất là hai phần ba chiều dài tiêu chuẩn của ống.

Phải xác định điểm có sai lệch lớn nhất so với đường trục (tâm) thực, và sai lệch đo được tại điểm này không được vượt quá giới hạn được cố định trong 4.2.5.

### 6.3 Thử kéo

#### 6.3.1 Lấy mẫu

Chiều dày của mẫu thử và đường kính của thanh mẫu thử phải theo chỉ dẫn trong Bảng 11.

## TCVN 10177:2013

### 6.3.1.1 Ống đúc ly tâm

Mẫu thử phải được cắt từ đầu bị bao của ống. Có thể cắt mẫu thử này vuông góc hoặc song song với đường tâm ống, nhưng trong trường hợp có sự tranh cãi phải sử dụng mẫu thử được cắt song song với đường tâm ống.

### 6.3.1.2 Ống không được đúc ly tâm, phụ tùng nối ống và phụ kiện

Theo quyết định của nhà sản xuất, các mẫu thử phải được lấy từ vật đúc mẫu liền khối hoặc từ một vật đúc mẫu gắn với vật đúc hoặc từ một vật đúc mẫu riêng biệt. Trong trường hợp cuối cùng, vật đúc mẫu phải được đúc từ cùng một kim loại như đã sử dụng cho vật đúc. Nếu vật đúc được xử lý nhiệt thì vật đúc mẫu cũng được xử lý nhiệt theo công nghệ tương tự.

### 6.3.2 Thanh mẫu thử

Thanh mẫu thử phải được gia công cơ từ mỗi mẫu thử đại diện cho kim loại tại chiều dày ở giữa mẫu thử, có phần hình trụ với đường kính được cho trong Bảng 11. Nếu đường kính quy định của thanh mẫu thử lớn hơn 60% chiều dày nhỏ nhất đo được của mẫu thử, cho phép gia công cơ một thanh mẫu thử có đường kính nhỏ hơn hoặc cắt mẫu thử khác ở phần dày hơn của ống. Cho phép thanh mẫu thử có các hình dạng khác nhau theo các tiêu chuẩn quốc tế hoặc quốc gia.

Các thanh mẫu thử phải có chiều dài đo ít nhất là bằng năm lần đường kính danh nghĩa của thanh mẫu thử. Các đầu mút của thanh mẫu thử phải thích hợp với máy thử.

Nhám bề mặt trên chiều dài đo được gia công cơ của thanh mẫu thử phải là  $R_z \leq 6,3 \mu\text{m}$  có thể sử dụng hai phương pháp đo độ bền kéo theo quyết định của nhà sản xuất:

#### Phương pháp A:

Chế tạo thanh mẫu thử có đường kính danh nghĩa  $\pm 10\%$ , đo đường kính thực trước khi thử với độ chính xác  $\pm 0,01 \text{ mm}$  và sử dụng đường kính đo được này để tính toán diện tích mặt cắt ngang và độ bền kéo  $\sigma$ ; hoặc

#### Phương pháp B:

Chế tạo thanh mẫu thử có tiết diện danh nghĩa,  $S_0$  trong phạm vi dung sai quy định của đường kính (xem Bảng 11) và sử dụng tiết diện danh nghĩa này để tính toán độ bền kéo.



Bảng 11 - Kích thước của thanh mẫu thử

Loại vật đúc	Thanh mẫu thử, phương pháp A	Thanh mẫu thử, phương pháp B		
	Đường kính danh nghĩa mm	Tiết diện danh nghĩa, $S_0$ mm <sup>2</sup>	Đường kính danh nghĩa mm	Dung sai đường kính mm
Ống đúc ly tâm có chiều dày thành: - nhỏ hơn 6 mm - 6 mm đến nhưng không bao gồm 8 mm - 8 mm đến nhưng không bao gồm 12 mm - 12 mm và lớn hơn	2,5 3,5 5 6	5 10 20 30	2,52 3,57 5,05 6,18	± 0,01 ± 0,02 ± 0,02 ± 0,03
Ống, phụ tùng nối ống và phụ kiện không được đúc ly tâm - vật đúc mẫu liền khối - vật đúc mẫu tách rời - chiều dày 12,5 mm đối với chiều dày vật đúc 12 mm. - chiều dày 25 mm đối với chiều dày vật đúc 12 mm và lớn hơn	5 6 12 hoặc 14	20 30 —	5,05 6,18 —	± 0,02 ± 0,03 —

### 6.3.3 Thiết bị và phương pháp thử

Máy thử kéo phải có các giá cặp hoặc đầu kẹp thích hợp để kẹp chặt thanh mẫu thử và truyền toàn bộ tải trọng thử theo chiều trục. Máy thử phải có phạm vi lực thích hợp cho thử nghiệm các thanh mẫu thử tới khi bị phá hủy đồng thời chỉ thị tải trọng tác dụng.

Tốc độ tạo ứng suất phải được giữ không đổi tới mức có thể thực hiện được trong các giới hạn 6 N/mm<sup>2</sup> đến 30 N/mm<sup>2</sup> mỗi giây.

Phải tính toán độ bền kéo bằng cách chia lực lớn nhất tác dụng lên thanh mẫu thử cho diện tích mặt cắt ngang của thanh mẫu thử trước khi thử. Phải đo độ giãn dài bằng cách chấp các phần bị gãy của thanh mẫu thử lại với nhau và tính tỷ số giữa chiều dài đo bị kéo dài ra và chiều dài đo ban đầu. Theo cách khác, có thể đo trực tiếp độ giãn dài bằng dụng cụ đo độ giãn.

### 6.3.4 Kết quả thử

Các kết quả thử phải tuân theo Bảng 8. Nếu các kết quả thử không đáp ứng yêu cầu, nhà sản xuất phải:

a) trong trường hợp kim loại không đạt được cơ tính yêu cầu, phải nghiên cứu lý do và bảo đảm rằng tất cả các vật đúc trong lò được xử lý nhiệt lại hoặc bị loại bỏ; các vật đúc đã được xử lý nhiệt lại sau đó phải được thử lại như đã quy định trong 6.3;

## TCVN 10177:2013

b) trong trường hợp có một khuyết tật trong thanh mẫu thử cần thực hiện thêm một lần thử nữa. Nếu vượt qua được thử nghiệm thêm này, lô sản phẩm được chấp nhận; nếu không, nhà sản xuất được lựa chọn cách xử lý tiếp theo phù hợp với mục a) nêu trên.

CHÚ THÍCH: Nhà sản xuất có thể hạn chế số lượng sản phẩm bị loại bỏ bằng cách thực hiện các thử nghiệm bổ sung theo thứ tự sản xuất tới khi lô vật đúc bị loại bỏ được khép lại bằng một thử nghiệm thành công tại mỗi đầu mút của khoảng cỡ kích thước được xem xét.

### 6.3.5 Tần suất thử

Tần suất thử có liên quan đến hệ thống sản xuất và kiểm tra chất lượng do nhà sản xuất áp dụng (xem 4.3.1). Các cỡ lô lớn nhất phải theo chỉ dẫn trong Bảng 12.

**Bảng 12 - Các cỡ lô lớn nhất cho thử kéo**

Loại vật đúc	DN	Cỡ lô lớn nhất	
		Hệ thống lấy mẫu lô	Hệ thống thử kiểm tra quá trình
Ông đúc ly tâm	40 đến 300	200 ống	1200 ống
	350 đến 600	100 ống	600 ống
	700 đến 1000	50 ống	300 ống
	1100 đến 2600	25 ống	150 ống
Ông không được đúc ly tâm, phụ tùng nối ống và phụ kiện	Tất cả các cỡ	4 t <sup>a</sup>	48 t <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Khối lượng của các vật đúc thô, trừ đầu ngót

### 6.4 Độ cứng Brinell

Khi thực hiện các phép thử độ cứng Brinell (xem 4.3.2), phải tiến hành thử trên vật đúc có sự tranh cãi hoặc trên một mẫu thử được cắt ra từ vật đúc. Bề mặt được thử phải được chuẩn bị thích hợp bằng cách mài mỏng cục bộ và thực hiện phép thử phù hợp với TCVN 256-1 (ISO 6506-1), khi sử dụng viên bi có đường kính 2,5 mm, hoặc 5 mm hoặc 10 mm.

### 6.5 Thử độ kín của các ống và phụ tùng nối ống ở nhà máy

#### 6.5.1 Quy định chung

Phải thử nghiệm các ống và phụ tùng nối ống như đã quy định trong 6.5.2 và 6.5.3. Phải thử nghiệm tất cả các ống và phụ tùng nối ống trước khi có các lớp phủ ngoài và bên trong, ngoại trừ lớp phủ kim loại kẽm có thể được phủ trước khi thử.

Thiết bị thử phải thích hợp cho tạo ra các áp suất thử quy định cho các ống và/hoặc phụ tùng nối ống. Thiết bị thử phải được trang bị áp kế dùng trong công nghiệp có giới hạn sai số  $\pm 3\%$ .

#### 6.5.2 Ông đúc ly tâm

Áp suất thủy tĩnh bên trong phải được tăng lên tới khi đạt được áp suất thử thủy tĩnh ở nhà máy bằng cấp áp suất và được giới hạn bởi áp suất của các cấp ưu tiên. Cho phép sử dụng các áp suất cao hơn. Tổng thời gian của chu trình áp suất không được nhỏ hơn 15 s, bao gồm 10 s ở áp suất thử. Phải kiểm tra bằng mắt trong hoặc ngay sau khi thử áp suất.

### 6.5.3 Ống không được đúc ly tâm và phụ tùng nối ống

Theo quyết định của nhà sản xuất, các ống và phụ tùng này phải được thử áp suất thủy tĩnh hoặc thử bằng không khí.

Khi thực hiện phép thử áp suất thủy tĩnh, phải tiến hành thử theo cùng một phương pháp như đối với các ống được đúc ly tâm (xem 6.5.2), trừ các áp suất thử phải theo chỉ dẫn trong Bảng 13.

**Bảng 13 - Áp suất thử ở nhà máy đối với ống không được đúc ly tâm và phụ tùng nối ống**

DN	Ống không được đúc ly tâm, phụ tùng nối ống và phụ kiện bar <sup>a</sup>
40 đến 300	25 <sup>b</sup>
350 đến 600	16
700 đến 2600	10

<sup>a</sup> Đối với các ống, áp suất thử thủy tĩnh ở nhà máy nhỏ hơn vì có khó khăn trong việc kiểm chế tới mức thích hợp áp suất bên trong cao trong quá trình thử.

<sup>b</sup> 16 bar đối với các ống và phụ tùng nối ống có mặt bích PN 10

Khi thực hiện phép thử bằng không khí, phải tiến hành thử với áp suất bên trong ít nhất là 1 bar và thời gian kiểm tra bằng mắt không ít hơn 10s; để phát hiện rò rỉ, các vật đúc phải được phủ đồng đều trên bề mặt bên ngoài bằng một chất bột thích hợp hoặc được nhúng chìm trong nước.

## 7 Thử kiểu

### 7.1 Độ kín của các mối nối đối với áp suất bên trong

Phép thử kiểu này phải được thực hiện trên một số mối nối đã được lắp ráp gồm hai đoạn ống, mỗi đoạn có chiều dài tối thiểu là 1 m (xem Hình 1).

Thiết bị thử phải có khả năng tạo ra sự hãm thích hợp ở đầu mút khi mối nối ở vị trí thẳng hàng hoặc có độ lệch hoặc chịu tác dụng của tải trọng cắt. Thiết bị thử phải được lắp một áp kế có độ chính xác  $\pm 3\%$ .

Tải trọng cắt  $W$  phải được tác dụng vào đầu bị bao bằng một khối  $V$  có góc  $120^\circ$ , được định vị ở cách mặt mút của đầu bao một khoảng xấp xỉ  $0,5 \times DN$ , tính bằng milimét, hoặc 200 mm (lấy giá trị lớn hơn); đầu bao phải tựa trên gối đỡ phẳng. Tải trọng cắt  $W$  phải bảo đảm sao cho lực cắt hợp thành  $F$  qua mối nối bằng giá trị được quy định trong 5.2.2, có tính đến trọng lượng  $M$  của ống và chất chứa trong ống và thông số hình học của bộ phận thử, như đã cho trong phương trình (3):

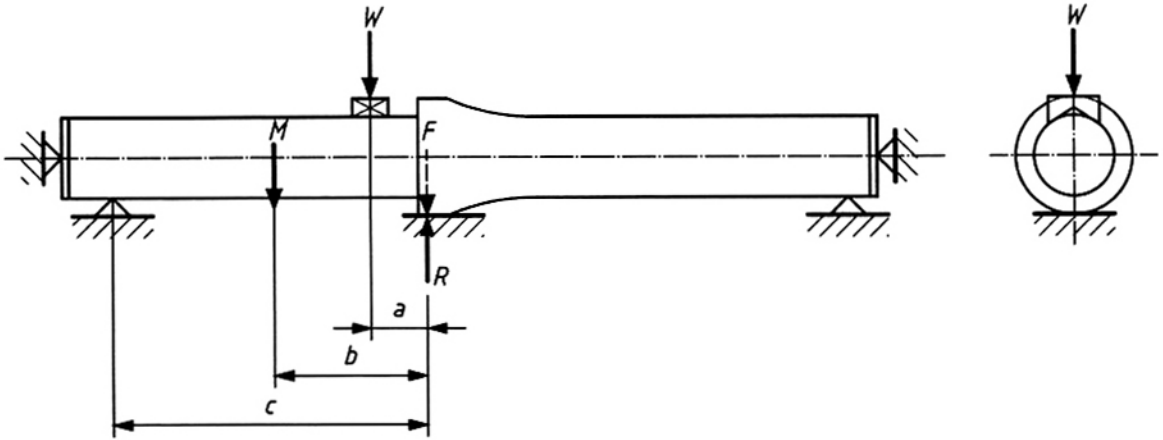
$$w = \frac{F \times c - M(c-b)}{c-a} \quad (3)$$

Trong đó:

$F$  là lực cắt tổng hợp ngang qua mối nối, được biểu thị bằng newton;

**TCVN 10177:2013**

M là trọng lượng của ống và của chất chứa trong ống, được biểu thị bằng newton;  
W là tải trọng cát, được biểu thị bằng newton;  
a,b,c được cho trên Hình 1.



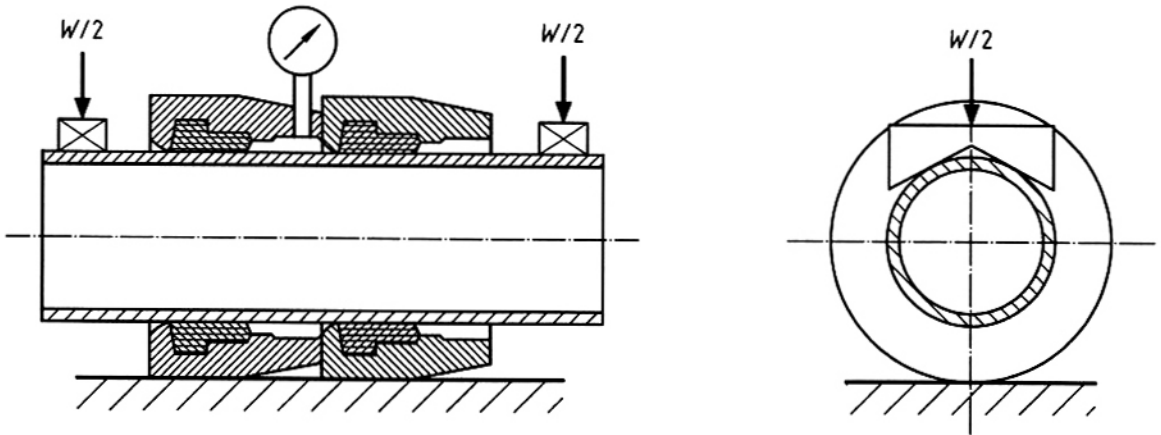
CHÚ THÍCH: R là phản lực của gối đỡ giữa, được biểu thị bằng newton ( $R = F$ )

**Hình 1 - Độ kín của các mối nối (đối với áp suất bên trong)**

Bộ phận thử phải được nạp đầy nước và được thông hơi thích hợp. Áp suất phải được tăng lên một cách đều đặn tới khi đạt được áp suất thử được cho trong 5.2.2; tốc độ tăng áp suất không được vượt quá 1 bar/s. Phải giữ áp suất thử không đổi trong phạm vi  $\pm 0,5$  bar trong thời gian ít nhất là 2 h, trong thời gian này phải kiểm tra toàn bộ mối nối sau mỗi khoảng thời gian 15 min.

**7.2 Độ kín của các mối nối đối với áp suất bên ngoài**

Bộ phận thử kiểu này chỉ áp dụng cho các mối nối mềm lắp đẩy vào gồm có hai mối nối được chế tạo với hai đầu bao ống được nối với nhau và một chi tiết đầu bị bao kép để tạo thành một khoang hình vòng cho phép thử một mối nối chịu tác dụng của áp suất bên trong và một mối nối chịu tác dụng của áp suất bên ngoài (xem Hình 2).



**Hình 2 - Độ kín của các mối nối (đối với áp suất bên ngoài)**

Bộ phận thử phải chịu tác dụng của tải trọng cố định quy định trong 5.2.3, một nửa của tải trọng này tác dụng vào đầu bị bao trên mỗi bên của bộ phận thử thông qua khối V có góc  $120^\circ$ , được định vị cách mặt mút của đầu bao một khoảng xấp xỉ bằng  $0,5 \times DN$ , tính bằng milimét, hoặc 200 mm (lấy giá trị lớn hơn); các đầu bao phải tựa trên một gối đỡ phẳng.

Sau đó, bộ phận thử phải được nạp đầy nước và thông hơi thích hợp. Áp suất phải được tăng lên một cách đều đặn tới khi đạt được áp suất thử cho trong 5.2.3 và được giữ không đổi trong phạm vi  $\pm 0,1$  bar của áp suất này trong thời gian ít nhất là 2 h, trong thời gian này phải kiểm tra cẩn thận phía bên trong của mối nối chịu tác dụng của áp suất bên ngoài sau mỗi khoảng thời gian 15 min.

### 7.3 Độ kín của mối nối đối với áp suất bên trong âm

Bộ phận thử và thiết bị thử phải theo chỉ dẫn đã cho trong 7.1 có các đoạn ống được hãm theo chiều trục để ngăn ngừa chúng dịch chuyển về phía nhau.

Bộ phận thử không được chứa nước và phải được tạo chân không tới áp suất bên trong âm 0,9 bar (xem 5.2.4) và sau đó được cách ly khỏi bơm chân không. Phải giữ bộ phận thử ở trạng thái chân không trong thời gian ít nhất là 2 h, trong thời gian này áp suất không được thay đổi lớn hơn 0,09 bar. Phải bắt đầu thử nghiệm ở nhiệt độ giữa  $5^\circ\text{C}$  và  $40^\circ\text{C}$ . Nhiệt độ của bộ phận thử không được thay đổi lớn hơn  $10^\circ\text{C}$  trong khoảng thời gian thử.

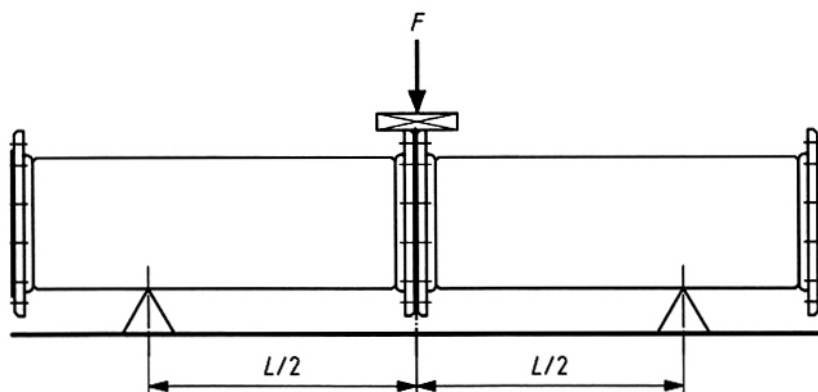
### 7.4 Độ kín và độ bền cơ học của mối nối mặt bích

Bộ phận thử phải gồm có các ống và/hoặc phụ tùng nối ống có các mặt bích giống nhau, được lắp với nhau bằng đệm kín và các bulông do nhà sản xuất quy định. Cả hai đầu mút của bộ phận thử phải được trang bị các mặt bích đặc. Các bulông phải được siết chặt tới momen xoắn do nhà sản xuất quy định đối với PN lớn nhất của DN được thử. Mác vật liệu của bulông, không được quy định, ít nhất phải tuân theo cấp chất lượng 4.6 của ISO 4016.

Bộ phận thử phải được đặt trên hai gối đỡ đơn giản (xem Hình 3) sao cho mối nối mặt bích đã được lắp ráp được quy định ở giữa hai gối đỡ (nhíp). Chiều dài nhỏ nhất của nhíp không được đỡ phải là

## TCVN 10177:2013

6 DN, tính bằng milimét hoặc 4000 mm, lấy giá trị nhỏ hơn. Có thể thu được chiều dài này bằng tổ hợp của các ống và phụ tùng nối ống nhưng chỉ có mối nối được thử ở giữa nhịp mới được xem xét.



Hình 3 - Thử độ bền và độ kín của các mối nối mặt bích

Bộ phận thử phải được nạp đầy nước và thông hơi thích hợp. Áp suất phải được tăng lên một cách đều đặn tới khi đạt được áp suất thử được cho trong 5.3. Phải cho tải trọng bên ngoài  $F$  tác dụng vào mối nối mặt bích đã được lắp ráp thông qua một tấm phẳng theo chiều vuông góc với đường trục của bộ phận thử để tạo ra momen uốn được cho trong Bảng 10. Áp suất bên trong và tải trọng bên ngoài phải được giữ không đổi trong thời gian 2 h, trong thời gian này phải kiểm tra mối nối bích một cách cẩn thận.

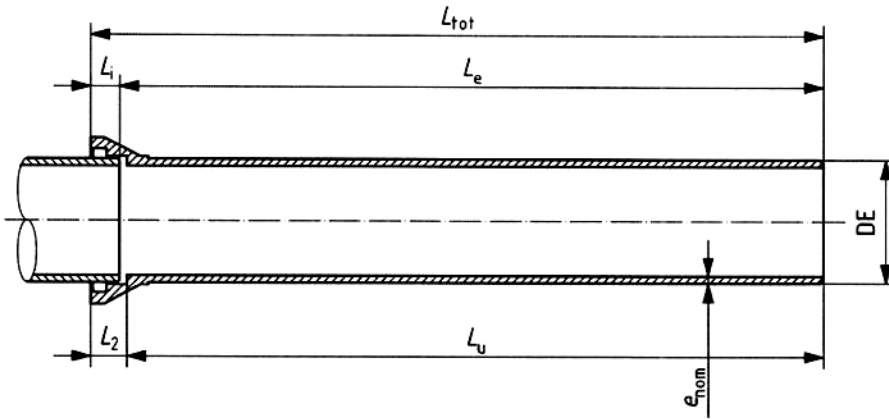
**CẢNH BÁO:** Nên có tất cả các biện pháp bảo đảm an toàn cần thiết trong quá trình thử áp suất.

## 8 Các bảng kích thước

### 8.1 Ống có đầu bao và đầu bị bao

Các cấp áp suất ưu tiên của các ống có đầu bao và bị bao được cho trên Hình 4 và Bảng 14. Chiều dày thành cho các cấp áp suất ưu tiên và các cấp áp suất khác của ống được cho trong Phụ lục C.

Các giá trị của  $L_u$  được cho trong Bảng 4. Đối với các lớp phủ ngoài và bên trong, xem 4.4.



## CHÚ DẪN:

- DE            đường kính ngoài danh nghĩa của đầu bị bao, tính bằng milimét;
- $e_{nom}$         chiều dày thành danh nghĩa, tính bằng milimét;
- $L_2$             chiều sâu của đầu bao, tính bằng mét;
- $L_e = L_{tot} - L_i$     bước lắp đặt ống, tính bằng mét;
- $L_i$             chiều sâu lắp lớn nhất do nhà sản xuất quy định, tính bằng mét;
- $L_{tot}$           tổng chiều dài, tính bằng mét;
- $L_u = L_{tot} - L_2$     chiều dài tiêu chuẩn, tính bằng mét.

Hình 4 - Ống có đầu bao và đầu bị bao

Bảng 14 - Các cấp áp suất ưu tiên của ống

DN mm	DE <sup>a</sup> mm	Cấp áp suất	Chiều dày danh nghĩa của thành gang, $e_{nom}$ mm
40	56	C40	4,4
50	66	C40	4,4
60	77	C40	4,4
65	82	C40	4,4
80	98	C40	4,4
100	118	C40	4,4
125	144	C40	4,5
150	170	C40	4,5
200	222	C40	4,7
250	274	C40	5,5
300	326	C40	6,2
350	378	C30	6,3 <sup>b</sup>
400	429	C30	6,5 <sup>b</sup>
450	480	C30	6,9
500	532	C30	7,5
600	635	C30	8,7
700	738	C25	8,8 <sup>b</sup>
800	842	C25	9,6
900	945	C25	10,6
1000	1048	C25	11,6
1100	1152	C25	12,6
1200	1255	C25	13,6
1400	1462	C25	15,7
1500	1565	C25	16,7
1600	1668	C25	17,7
1800	1875	C25	19,7
2000	2082	C25	21,8
2200	2288	C25	23,8
2400	2495	C25	25,8
2600	2702	C25	27,9

<sup>a</sup> Áp dụng dung sai + 1 mm (xem 4.2.2.1)

<sup>b</sup> Các chiều dày lớn hơn so với tính toán đối với "thành nhẵn" giữa C40 và C30 cũng như giữa C30 và C25



## 8.2 Ống có mặt bích

Yêu cầu cơ bản đối với công trình đường ống có mặt bích là khả năng đỡ momen uốn bên ngoài. Độ lớn của các momen uốn cho phép này có liên quan đến khối lượng của ống và của các chất chứa trong ống đối với một nhịp (khoảng cách giữa hai gối đỡ) đã cho. Do đó, nhà sản xuất phải chứng minh bằng thử nghiệm chất lượng sử dụng như đã chi tiết hóa trong các Điều 5 và 7, chiều dày nhỏ nhất của ống được yêu cầu đối với các mặt bích có trị số PN khác nhau.

Các giá trị của L được cho trong Bảng 5.

Đối với các lớp phủ và lớp lót, xem 4.4.

Các kích thước của mặt bích phù hợp với ISO 7005-2 và EN 1092-2 (xem 4.1.3.2).

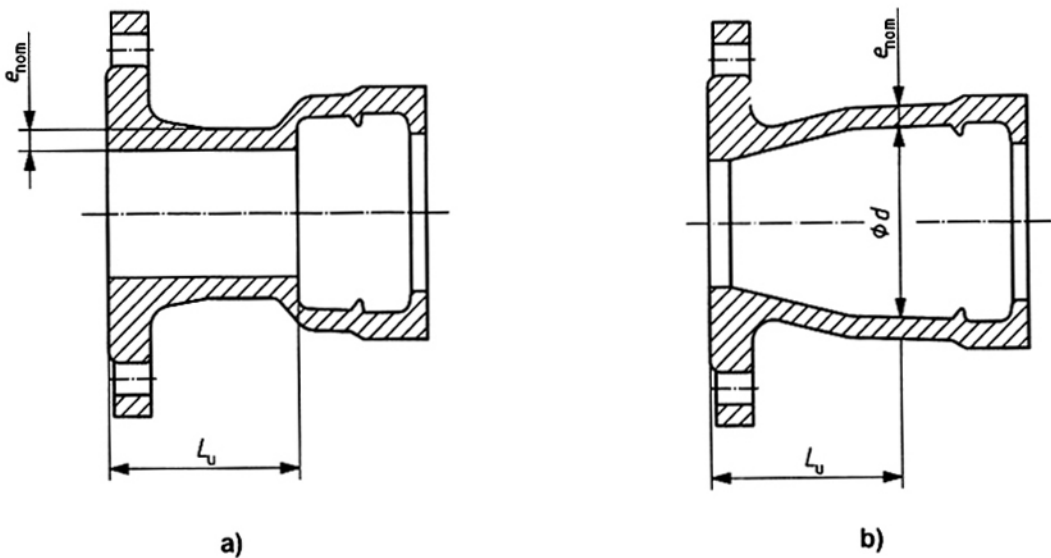
## 8.3 Phụ tùng nối ống cho các mối nối có đầu bao

Trong các Bảng 15 đến 23, tất cả các kích thước là các giá trị danh nghĩa và được cho bằng milimét. Các giá trị  $L_u$  và  $l_u$  đã được làm tròn đến bội số gần nhất của 5.

Đối với các lớp phủ và lớp lót, xem 4.5

### 8.3.1 Đầu bao có mặt bích

Xem Hình 5 và Bảng 15.



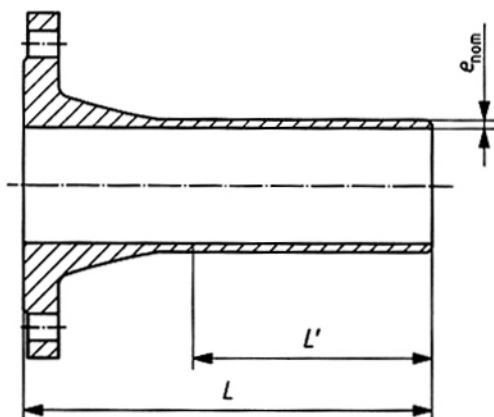
Hình 5 - Đầu bao có mặt bích

Bảng 15 - Kích thước của đầu bao có mặt bích

DN	$e_{nom}$	$L_u$		d
		Loại A	Loại B	
40	7	125	75	67
50	7	125	85	78
60	7	125	100	88
65	7	125	105	93
80	7	130	105	109
100	7,2	130	110	130
125	7,5	135	115	156
150	7,8	135	120	183
200	8,4	140	120	235
250	9	145	125	288
300	9,6	150	130	340
350	10,2	155	135	393
400	10,8	160	140	445
450	11,4	165	145	498
500	12	170	—	550
600	13,2	180	—	655
700	14,4	190	—	760
800	15,6	200	—	865
900	16,8	210	—	970
1000	18	220	—	1 075
1100	19,2	230	—	1 180
1200	20,4	240	—	1 285
1400	22,8	310	—	1 477
1500	24	330	—	1 580
1600	25,2	330	—	1 683
1800	27,6	350	—	1 889
2000	30	370	—	2 095
2200	32,4	390	—	2 301
2400	34,8	410	—	2 507
2600	37,2	480	—	2 713

### 8.3.2 Đầu bịt bao có mặt bích

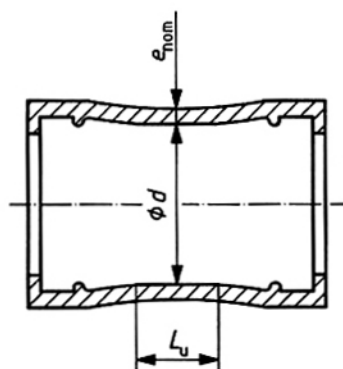
Xem Hình 6 và Bảng 16



Hình 6 - Đầu bịt bao có mặt bích

### 8.3.3 Bạc nối

Xem Hình 7 và Bảng 16



Hình 7 - Bạc nối

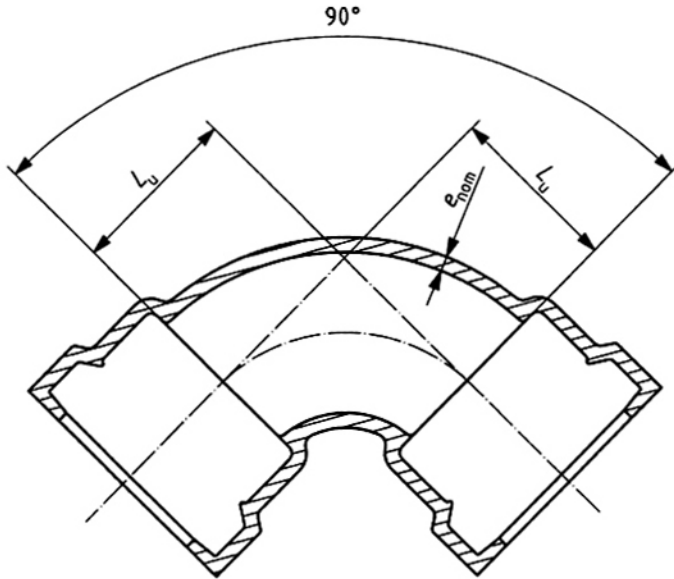
Bảng 16 - Kích thước của đầu bị bao có mặt bích và bạc nối

DN	$e_{nom}$	Đầu bị bao có mặt bích			Bạc nối		
		L		L'	$L_u$		d
		Loại A	Loại B		Loại A	Loại B	
40	7	335	335	200	155	155	67
50	7	340	340	200	155	155	78
60	7	345	345	200	155	155	88
65	7	345	345	200	155	155	93
80	7	350	350	215	160	160	109
100	7,2	360	360	215	160	160	130
125	7,5	370	370	220	165	165	156
150	7,8	380	380	225	165	165	183
200	8,4	400	400	230	170	170	235
250	9	420	420	240	175	175	288
300	9,6	440	440	250	180	180	340
350	10,2	460	460	260	185	185	393
400	10,8	480	480	270	190	190	445
450	11,4	500	500	280	195	195	498
500	12	520	—	290	200	—	550
600	13,2	560	—	310	210	—	655
700	14,4	600	—	330	220	—	760
800	15,6	600	—	330	230	—	865
900	16,8	600	—	330	240	—	970
1000	18	600	—	330	250	—	1 075
1100	19,2	600	—	330	260	—	1 180
1200	20,4	600	—	330	270	—	1 285
1400	22,8	710	—	390	340	—	1 477
1500	24	750	—	410	350	—	1 580
1600	25,2	780	—	430	360	—	1 683
1800	27,6	850	—	470	380	—	1 889
2000	30	920	—	500	400	—	2 095
2200	32,4	990	—	540	420	—	2 301
2400	34,8	1 060	—	570	440	—	2 507
2600	37,2	1 130	—	610	460	—	2 713

CHÚ THÍCH: Chiều dài L' là chiều dài của đầu bị bao có giá trị DE và dung sai của DE được cho trong Bảng 14.

### 8.3.4 Khuỷu nối $90^\circ$ (1/4) hai đầu bao

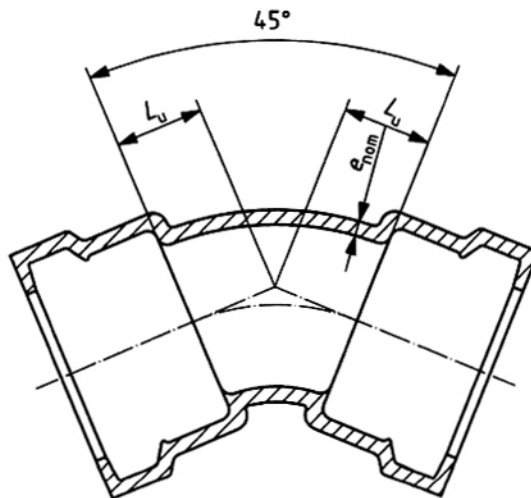
Xem Hình 8 và Bảng 17.



Hình 8 - Khuỷu nối  $90^\circ$  hai đầu bao

### 8.3.5 Khuỷu nối $45^\circ$ (1/8) hai đầu bao

Xem Hình 9 và Bảng 17



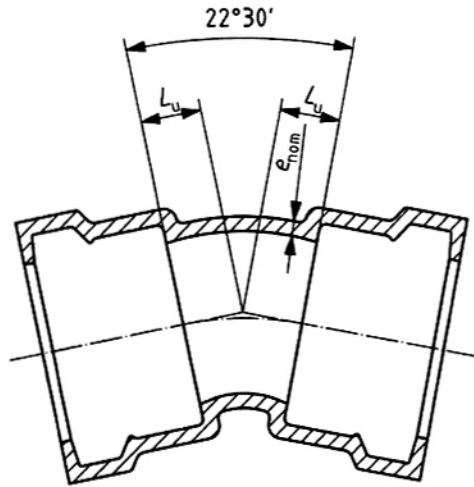
Hình 9 - Khuỷu nối  $45^\circ$  hai đầu bao

Bảng 17 - Kích thước của các khuỷu nối 90° và 45° hai đầu bao

DN	$e_{nom}$	Khuỷu nối 90° (1/4)		Khuỷu nối 45° (1/8)	
		$L_U$		$L_U$	
		Loại A	Loại B	Loại A	Loại B
40	7	60	85	40	85
50	7	70	85	40	85
60	7	80	90	45	90
65	7	85	90	50	90
80	7	100	85	55	50
100	7,2	120	100	65	60
125	7,5	145	115	75	65
150	7,8	170	130	85	70
200	8,4	220	160	110	80
250	9	270	240	130	135
300	9,6	320	280	150	155
350	10,2	—	—	175	170
400	10,8	—	—	195	185
450	11,4	—	—	220	200
500	12	—	—	240	—
600	13,2	—	—	285	—
700	14,4	—	—	330	—
800	15,6	—	—	370	—
900	16,8	—	—	415	—
1000	18	—	—	460	—
1100	19,2	—	—	505	—
1200	20,4	—	—	550	—
1400	22,8	—	—	515	—
1500	24	—	—	540	—
1600	25,2	—	—	565	—
1800	27,6	—	—	610	—
2000	30	—	—	660	—
2200	32,4	—	—	710	—
2400	34,8	—	—	755	—
2600	37,2	—	—	805	—

### 8.3.6 Khuỷu nối $22^{\circ}30'$ (1/16) hai đầu bao

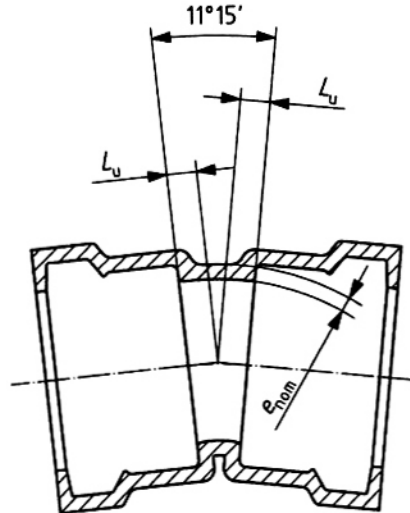
Xem Hình 10 và Bảng 18



Hình 10 - Khuỷu nối  $22^{\circ}30'$  hai đầu bao

### 8.3.7 Khuỷu nối $11^{\circ}15'$ (1/32) hai đầu bao

Xem Hình 11 và Bảng 18



Hình 11 - Khuỷu nối  $11^{\circ}15'$  hai đầu bao

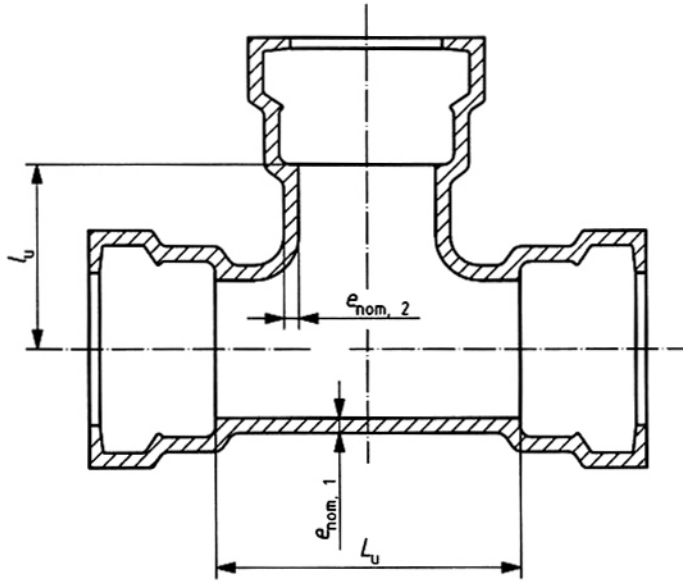
Bảng 18 - Kích thước của các khay nối 22°30' và 11°15' hai đầu bao

DN	$e_{nom}$	Khay nối 22° 30' (1/16)		Khay nối 11° 15' (1/32)	
		$L_u$		$L_u$	
		Loại A	Loại B	Loại A	Loại B
40	7	30	30	25	25
50	7	30	30	25	25
60	7	35	35	25	25
65	7	35	35	25	25
80	7	40	40	30	30
100	7,2	40	50	30	30
125	7,5	50	55	35	35
150	7,8	55	60	35	40
200	8,4	65	70	40	45
250	9	75	80	50	55
300	9,6	85	90	55	55
350	10,2	95	100	60	60
400	10,8	110	110	65	65
450	11,4	120	120	70	70
500	12	130	—	75	—
600	13,2	150	—	85	—
700	14,4	175	—	95	—
800	15,6	195	—	110	—
900	16,8	220	—	120	—
1000	18	240	—	130	—
1100	19,2	260	—	140	—
1200	20,4	285	—	150	—
1400	22,8	260	—	130	—
1500	24	270	—	140	—
1600	25,2	280	—	140	—
1800	27,6	305	—	155	—
2000	30	330	—	165	—
2200	32,4	355	—	190	—
2400	34,8	380	—	205	—
2600	37,2	400	—	215	—



### 8.3.8 Ống nối tê ba đầu bao

Xem Hình 12 và Bảng 19



Hình 12 - Ống nối tê ba đầu bao

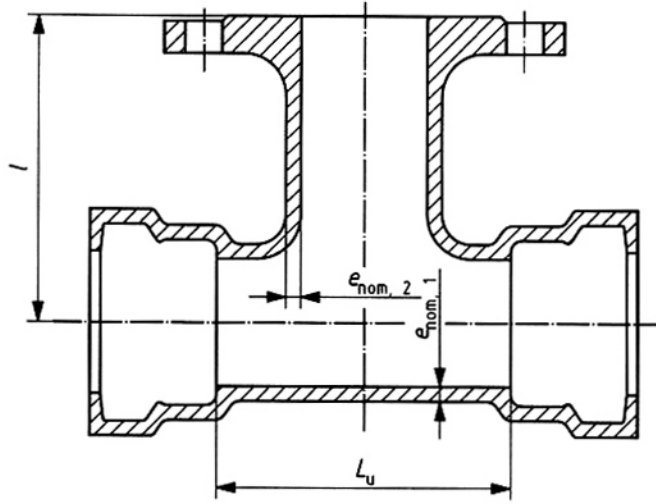
Bảng 19 - Kích thước của ống nối tê ba đầu bao

DN × dn	Ống nối chính			Ống nối nhánh		
	e <sub>nom, 1</sub>	L <sub>U</sub>		e <sub>nom, 2</sub>	l <sub>U</sub>	
		Loại A	Loại B		Loại A	Loại B
40 × 40	7	120	155	7	60	75
50 × 50	7	130	155	7	65	75
60 × 60	7	145	155	7	70	80
65 × 65	7	150	155	7	75	80
80 × 40	7	120	155	7	80	80
80 × 80	7	170	175	7	85	85
100 × 40	7,2	120	155	7	90	90
100 × 60	7,2	145	155	7	90	90
100 × 80	7,2	170	165	7	95	90
100 × 100	7,2	190	195	7,2	95	100
125 × 40	7,5	125	155	7	100	105
125 × 80	7,5	170	175	7	105	105
125 × 100	7,5	195	195	7,2	110	115
125 × 125	7,5	225	225	7,5	110	115
150 × 40	7,8	125	160	7	115	115
150 × 80	7,8	170	180	7	120	120
150 × 100	7,8	195	200	7,2	120	125
150 × 150	7,8	255	260	7,8	125	130
200 × 40	8,4	130	165	7	140	140
200 × 80	8,4	175	180	7	145	145
200 × 100	8,4	200	200	7,2	145	150
200 × 150	8,4	255	260	7,8	150	155
200 × 200	8,4	315	320	8,4	155	160
250 × 80	9	180	185	7	170	185
250 × 100	9	200	205	7,2	170	190
250 × 150	9	260	265	7,8	175	190
250 × 200	9	315	320	8,4	180	190
250 × 250	9	375	380	9	190	190
300 × 100	9,6	205	210	7,2	195	220
300 × 150	9,6	260	265	7,8	200	220
300 × 200	9,6	320	325	8,4	205	220
300 × 250	9,6	375	380	9	210	220
300 × 300	9,6	435	440	9,6	220	220

CHÚ THÍCH: Cỡ kích thước danh nghĩa chính được ký hiệu DN và cỡ kích thước danh nghĩa của ống nối nhánh được ký hiệu dn

**8.3.9 Ống nối tê hai đầu bao với ống nối nhánh có mặt bích, DN 40 đến DN 250**

Xem Hình 13 và Bảng 20

**Hình 13 - Ống nối tê hai đầu bao với ống nối nhánh có mặt bích**

Bảng 20 - Kích thước của ống nối tê hai đầu bao với ống nối nhánh có mặt bích,

## DN 40 đến DN 250

DN × dn	Ống nối chính			Ống nối nhánh		
	e <sub>nom, 1</sub>	L <sub>u</sub>		e <sub>nom, 2</sub>	l	
		Loại A	Loại B		Loại A	Loại B
40 × 40	7	120	155	7	130	130
50 × 50	7	130	155	7	140	140
60 × 40	7	—	155	7	—	130
60 × 60	7	145	155	7	150	150
65 × 40	7	—	155	7	—	130
65 × 65	7	150	155	7	150	155
80 × 40	7	—	155	7	—	135
80 × 60	7	—	155	7	—	155
80 × 80	7	170	175	7	165	165
100 × 40	7,2	—	155	7	—	145
100 × 60	7,2	—	155	7	—	165
100 × 80	7,2	170	165	7	175	170
100 × 100	7,2	190	195	7,2	180	180
125 × 40	7,5	—	155	7	—	160
125 × 60	7,5	—	155	7	—	180
125 × 80	7,5	170	175	7	190	185
125 × 100	7,5	195	195	7,2	195	195
125 × 125	7,5	225	225	7,5	200	200
150 × 40	7,8	—	160	7	—	170
150 × 60	7,8	—	160	7	—	190
150 × 80	7,8	170	180	7	205	200
150 × 100	7,8	195	200	7,2	210	205
150 × 125	7,8	—	230	7,5	—	215
150 × 150	7,8	255	260	7,8	220	220
200 × 40	8,4	—	165	7	—	195
200 × 60	8,4	—	165	7	—	215
200 × 80	8,4	175	180	7	235	225
200 × 100	8,4	200	200	7,2	240	230
200 × 125	8,4	—	235	7,5	—	240
200 × 150	8,4	255	260	7,8	250	245
200 × 200	8,4	315	320	8,4	260	260
250 × 60	9	—	165	7	—	260
250 × 80	9	180	185	7	265	265
250 × 100	9	200	205	7,2	270	270
250 × 150	9	260	265	7,8	280	280
250 × 200	9	315	320	8,4	290	290
250 × 250	9	375	380	9	300	300

CHÚ THÍCH: Cỡ kích thước danh nghĩa chính được ký hiệu là DN và cỡ kích thước danh nghĩa của ống nối nhánh được ký hiệu là dn

## 8.3.10 Ống nối tê hai đầu bao với ống nối nhánh có mặt bích, DN 300 đến DN 700

Xem Hình 13 và Bảng 21

**Bảng 21 - Kích thước của ống nối tê hai đầu bao với ống nối nhánh có mặt bích,  
DN 300 đến DN 700**

DN × dn	Ống nối chính			Ống nối nhánh		
	$e_{nom,1}$	$L_U$		$e_{nom,2}$	$l$	
		Loại A	Loại B		Loại A	Loại B
300 × 60	9,6	—	165	7	—	290
300 × 80	9,6	180	185	7	295	295
300 × 100	9,6	205	210	7,2	300	300
300 × 150	9,6	260	265	7,8	310	310
300 × 200	9,6	320	325	8,4	320	320
300 × 250	9,6	—	380	9	—	330
300 × 300	9,6	435	440	9,6	340	340
350 × 60	10,2	—	170	7	—	320
350 × 80	10,2	—	185	7	—	325
350 × 100	10,2	205	210	7,2	330	330
350 × 150	10,2	—	270	7,8	—	340
350 × 200	10,2	325	325	8,4	350	350
350 × 250	10,2	—	385	9	—	360
350 × 350	10,2	495	500	10,2	380	380
400 × 80	10,8	185	190	7	355	355
400 × 100	10,8	210	210	7,2	360	360
400 × 150	10,8	270	270	7,8	370	370
400 × 200	10,8	325	330	8,4	380	380
400 × 250	10,8	—	385	9	—	390
400 × 300	10,8	440	445	9,6	400	400
400 × 400	10,8	560	560	10,8	420	420
450 × 100	11,4	215	215	7,2	390	390
450 × 150	11,4	270	270	7,8	400	400
450 × 200	11,4	330	330	8,4	410	410
450 × 250	11,4	390	390	9	420	420
450 × 300	11,4	445	445	9,6	430	430
450 × 400	11,4	560	560	10,8	450	450
450 × 450	11,4	620	620	11,4	460	460
500 × 100	12	215	—	7,2	420	—
500 × 200	12	330	—	8,4	440	—
500 × 400	12	565	—	10,8	480	—
500 × 500	12	680	—	12	500	—
600 × 200	13,2	340	—	8,4	500	—
600 × 400	13,2	570	—	10,8	540	—
600 × 600	13,2	800	—	13,2	580	—
700 × 200	14,4	345	—	8,4	525	—
700 × 400	14,4	575	—	10,8	555	—
700 × 700	14,4	925	—	14,4	600	—

CHÚ THÍCH: Cỡ kích thước danh nghĩa chính được ký hiệu là DN và cỡ kích thước danh nghĩa của ống nối nhánh được ký hiệu là dn

## 8.3.11 Ống nối tê hai đầu bao với ống nối nhánh có mặt bích, DN 800 đến DN 2600

Xem Hình 13 và Bảng 22

Bảng 22 - Kích thước của ống nối tê hai đầu bao với ống nối nhánh có mặt bích,

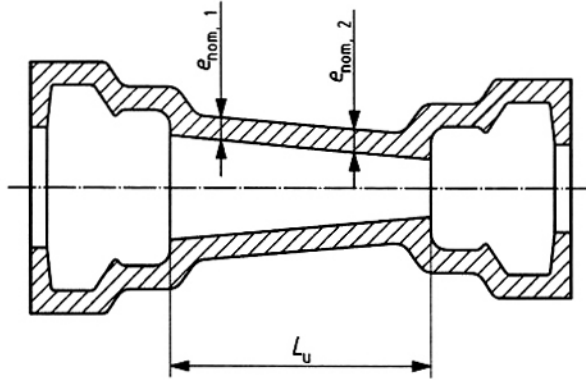
## DN 800 đến DN 2600

DN × dn	Ống nối chính		Ống nối nhánh	
	e <sub>nom, 1</sub>	L <sub>U</sub> Loại A	e <sub>nom, 2</sub>	l Loại B
800 × 200	15,6	350	8,4	585
800 × 400	15,6	580	10,8	615
800 × 600	15,6	1 045	13,2	645
800 × 800	15,6	1 045	15,6	675
900 × 200	16,8	355	8,4	645
900 × 400	16,8	590	10,8	675
900 × 600	16,8	1 170	13,2	705
900 × 900	16,8	1 170	16,8	750
1000 × 200	18	360	8,4	705
1000 × 400	18	595	10,8	735
1000 × 600	18	1290	13,2	765
1000 × 1000	18	1290	18	825
1100 × 400	19,2	600	10,8	795
1100 × 600	19,2	830	13,2	825
1200 × 600	20,4	840	13,2	885
1200 × 800	20,4	1 070	15,6	915
1200 × 1000	20,4	1 300	18	945
1400 × 600	22,8	1 030	13,2	980
1400 × 800	22,8	1 260	15,6	1 010
1400 × 1000	22,8	1 495	18	1 040
1500 × 600	24	1 035	13,2	1 035
1500 × 1000	24	1 500	18	1 595
1600 × 600	25,2	1 040	13,2	1 090
1600 × 800	25,2	1 275	15,6	1 120
1600 × 1000	25,2	1 505	18	1 150
1600 × 1200	25,2	1 740	20,4	1 180
1800 × 600	27,6	1 055	13,2	1 200
1800 × 800	27,6	1 285	15,6	1 230
1800 × 1000	27,6	1 520	18	1 260
1800 × 1200	27,6	1 750	20,4	1 290
2000 × 600	30	1 065	13,2	1 310
2000 × 1000	30	1 530	18	1 370
2000 × 1400	30	1 995	22,8	1 430
2200 × 600	32,4	1 080	13,2	1 420
2200 × 1200	32,4	1 775	20,4	1 510
2200 × 1800	32,4	2 470	27,6	1 600
2400 × 600	34,8	1 090	13,2	1 530
2400 × 1200	34,8	1 785	20,4	1 620
2400 × 1800	34,8	2 480	27,6	1 710
2600 × 600	37,2	1 100	13,2	1 640
2600 × 1400	37,2	2 030	22,8	1 750
2600 × 2000	37,2	2 725	30	1 850

CHÚ THÍCH: Cỡ kích thước danh nghĩa chính được ký hiệu là DN và cỡ kích thước danh nghĩa của ống nối nhánh được ký hiệu là dn

## 8.3.12 Ống côn nối hai đầu bao

Xem Hình 14 và Bảng 23



Hình 14 - Ống côn nối hai đầu bao

Bảng 23 - Kích thước của ống côn nối hai đầu bao

DN × dn	$e_{nom, 1}$	$e_{nom, 2}$	$L_u$	
			Loại A	Loại B
50 × 40	7	7	70	75
60 × 50	7	7	70	75
65 × 50	7	7	80	75
80 × 40	7	7	—	80
80 × 60	7	7	90	80
80 × 65	7	7	80	80
100 × 60	7,2	7	—	120
100 × 80	7,2	7	90	85
125 × 60	7,5	7	—	190
125 × 80	7,5	7	140	135
125 × 100	7,5	7,2	100	120
150 × 80	7,8	7	190	190
150 × 100	7,8	7,2	150	150
150 × 125	7,8	7,5	100	115
200 × 100	8,4	7,2	250	250
200 × 125	8,4	7,5	200	230
200 × 150	8,4	7,8	150	145

Bảng 23 - Kết thúc

DN × dn	e <sub>nom, 1</sub>	e <sub>nom, 2</sub>	L <sub>U</sub>	
			Loại A	Loại B
250 × 125	9	7,5	300	335
250 × 150	9	7,8	250	250
250 × 200	9	8,4	150	150
300 × 150	9,6	7,8	350	370
300 × 200	9,6	8,4	250	250
300 × 250	9,6	9	150	150
350 × 200	10,2	8,4	360	370
350 × 250	10,2	9	260	260
350 × 300	10,2	9,6	160	160
400 × 250	10,8	9	360	380
400 × 300	10,8	9,6	260	260
400 × 350	10,8	10,2	160	155
450 × 350	11,4	10,2	260	270
450 × 400	11,4	10,8	160	160
500 × 350	12	10,2	360	—
500 × 400	12	10,8	260	—
600 × 400	13,2	10,8	460	—
600 × 500	13,2	12	260	—
700 × 500	14,4	12	480	—
700 × 600	14,4	13,2	280	—
800 × 600	15,6	13,2	480	—
800 × 700	15,6	14,4	280	—
900 × 700	16,8	14,4	480	—
900 × 800	16,8	15,6	280	—
1000 × 800	18	15,6	480	—
1000 × 900	18	16,8	280	—
1100 × 1000	19,2	18	280	—
1200 × 1000	20,4	18	480	—
1400 × 1200	22,8	20,4	360	—
1500 × 1400	24	22,8	260	—
1600 × 1400	25,2	22,8	360	—
1800 × 1600	27,6	25,2	360	—
2000 × 1800	30	27,6	360	—
2200 × 2000	32,4	30	360	—
2400 × 2200	34,8	32,4	360	—
2600 × 2400	37,2	34,8	360	—

CHÚ THÍCH: Cỡ kích thước danh nghĩa lớn hơn được ký hiệu là DN và cỡ kích thước danh nghĩa nhỏ hơn được ký hiệu là dn.



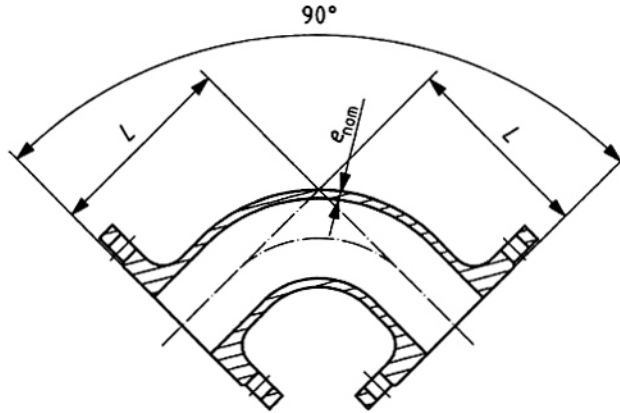
#### 8.4 Phụ tùng nối ống cho các mối nối mặt bích

Trong các Bảng 24 đến 33, tất cả các kích thước là các giá trị danh nghĩa và được cho bằng milimét.

Đối với các lớp phủ và lớp lót, xem 4.5.

##### 8.4.1 Khuỷu nối $90^\circ$ (1/4) có hai mặt bích

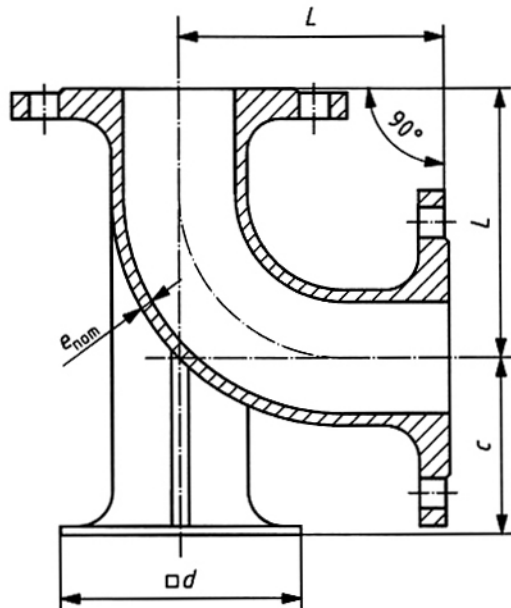
Xem Hình 15 và Bảng 24



Hình 15 - Khuỷu nối  $90^\circ$  hai mặt bích

##### 8.4.2 Khuỷu nối $90^\circ$ (1/4) hai mặt bích có chân

Xem Hình 16 và Bảng 24



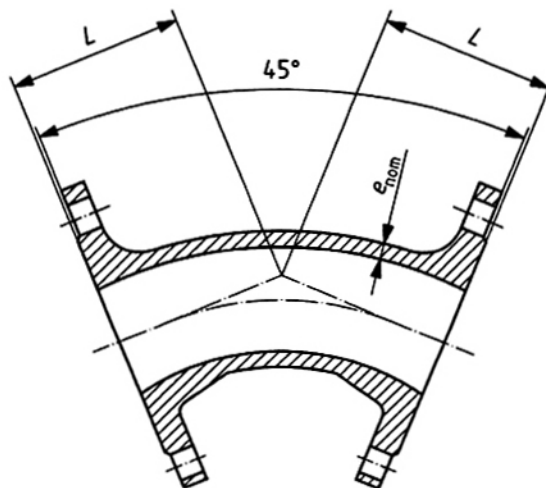
Hình 16 - Khuỷu nối  $90^\circ$  hai mặt bích có chân

Bảng 24 - Kích thước của khuỷu nối 90° hai mặt bích có chân

DN	Các loạt A và B				
	$e_{nom}$	Khuỷu nối 90° (1/4)	Khuỷu nối 90° (1/4) có chân		
		L	L	c	d
40	7	140	—	—	—
50	7	150	150	95	150
60	7	160	160	100	160
65	7	165	165	100	165
80	7	165	165	110	180
100	7,2	180	180	125	200
125	7,5	200	200	140	225
150	7,8	220	220	160	250
200	8,4	260	260	190	300
250	9	350	350	225	350
300	9,6	400	400	255	400
350	10,2	450	450	290	450
400	10,8	500	500	320	500
450	11,4	550	550	355	550
500	12	600	600	385	600
600	13,2	700	700	450	700
700	14,4	800	—	—	—
800	15,6	900	—	—	—
900	16,8	1 000	—	—	—
1000	18	1 100	—	—	—

## 8.4.3 Khuỷu nối 45° (1/8) hai mặt bích

Xem Hình 17 và Bảng 25



Hình 17 - Khuỷu nối 45° hai mặt bích

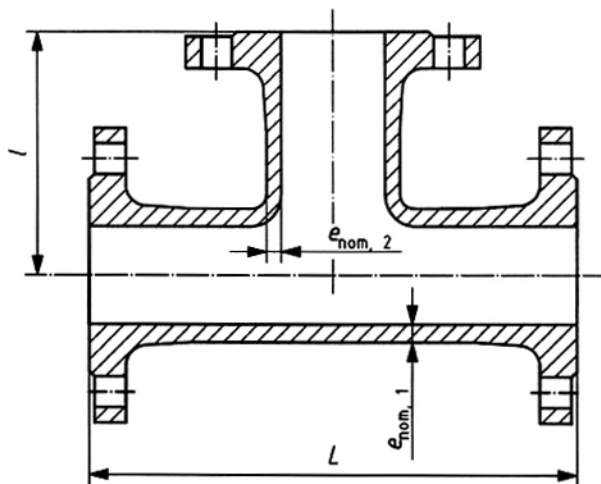
Bảng 25 - Kích thước của khuỷu nối 45° (1/8) hai mặt bích

DN	e <sub>nom</sub>	L	
		Loại A	Loại B
40	7	140	140
50	7	150	150
60	7	160	160
65	7	165	165
80	7	130	130
100	7,2	140	140
125	7,5	150	150
150	7,8	160	160
200	8,4	180	180
250	9	350	245
300	9,6	400	275
350	10,2	300	300
400	10,8	325	325
450	11,4	350	350
500	12	375	—
600	13,2	425	—
700	14,4	480	—
800	15,6	530	—
900	16,8	580	—
1000	18	630	—
1100	19,2	695	—
1200	20,4	750	—
1400	22,8	775	—
1500	24	810	—
1600	25,2	845	—
1800	27,6	910	—
2000	30	980	—
2200	32,4	880	—
2400	34,8	945	—
2600	37,2	1 005	—

TCVN 10177:2013

8.4.4 Ống nối tê ba mặt bích, DN 40 đến DN 250

Xem Hình 18 và Bảng 26.



Hình 18 - Ống nối tê ba mặt bích

Bảng 26 - Kích thước của ống nối tê ba mặt bích DN 40 đến DN 250

DN × dn	Ống nối chính			Ống nối nhánh		
	e <sub>nom, 1</sub>	L		e <sub>nom, 2</sub>	l	
		Loại A	Loại B		Loại A	Loại B
40 × 40	7	280	255	7	140	130
50 × 50	7	300	280	7	150	140
60 × 40	7	300	—	7	130	—
60 × 60	7	320	300	7	160	150
65 × 65	7	330	305	7	165	150
80 × 40	7	—	310	7	—	135
80 × 60	7	—	310	7	—	155
80 × 80	7	330	330	7	165	165
100 × 40	7,2	—	320	7	—	145
100 × 60	7,2	—	320	7	—	165
100 × 80	7,2	360	330	7	175	170
100 × 100	7,2	360	360	7,2	180	180
125 × 40	7,5	—	330	7	—	160
125 × 60	7,5	—	330	7	—	180
125 × 80	7,5	400	350	7	190	185
125 × 100	7,5	400	370	7,2	195	195
125 × 125	7,5	400	400	7,5	200	200
150 × 40	7,8	—	340	7	—	170
150 × 60	7,8	—	340	7	—	190
150 × 80	7,8	440	360	7	205	200
150 × 100	7,8	440	380	7,2	210	205
150 × 125	7,8	440	410	7,5	215	215
150 × 150	7,8	440	440	7,8	220	220
200 × 40	8,4	—	365	7	—	195
200 × 60	8,4	—	365	7	—	215
200 × 80	8,4	520	380	7	235	225
200 × 100	8,4	520	400	7,2	240	230
200 × 125	8,4	—	435	7,5	—	240
200 × 150	8,4	520	460	7,8	250	245
200 × 200	8,4	520	520	8,4	260	260
250 × 60	9	—	385	7	—	260
250 × 80	9	—	405	7	—	265
250 × 100	9	700	425	7,2	275	270
250 × 150	9	—	485	7,8	—	280
250 × 200	9	700	540	8,4	325	290
250 × 250	9	700	600	9	350	300

CHÚ THÍCH: Cỡ kích thước danh nghĩa chính được ký hiệu là DN và cỡ kích thước danh nghĩa của ống nối nhánh được ký hiệu là dn

## 8.4.5 Ống nối tê ba mặt bích, DN 300 đến DN 700

Xem Hình 18 và Bảng 27

Bảng 27 - Kích thước của ống nối tê ba mặt bích DN 300 đến DN 700

DN × dn	Ống nối chính			Ống nối nhánh		
	e <sub>nom, 1</sub>	L		e <sub>nom, 2</sub>	l	
		Loại A	Loại B		Loại A	Loại B
300 × 60	9,6	—	405	7	—	290
300 × 80	9,6	—	425	7	—	295
300 × 100	9,6	800	450	7,2	300	300
300 × 150	9,6	—	505	7,8	—	310
300 × 200	9,6	800	565	8,4	350	320
300 × 250	9,6	—	620	9	—	330
300 × 300	9,6	800	680	9,6	400	340
350 × 60	10,2	—	430	7	—	320
350 × 80	10,2	—	445	7	—	325
350 × 100	10,2	850	470	7,2	325	330
350 × 150	10,2	—	530	7,8	—	340
350 × 200	10,2	850	585	8,4	325	350
350 × 250	10,2	—	645	9	—	360
350 × 350	10,2	850	760	10,2	425	380
400 × 80	10,8	—	470	7	—	355
400 × 100	10,8	900	490	7,2	350	360
400 × 150	10,8	—	550	7,8	—	370
400 × 200	10,8	900	610	8,4	350	380
400 × 250	10,8	—	665	9	—	390
400 × 300	10,8	—	725	9,6	—	400
400 × 400	10,8	900	840	10,8	450	420
450 × 100	11,4	950	515	7,2	375	390
450 × 150	11,4	—	570	7,8	—	400
450 × 200	11,4	950	630	8,4	375	410
450 × 250	11,4	—	690	9	—	420
450 × 300	11,4	—	745	9,6	—	430
450 × 400	11,4	—	860	10,8	—	450
450 × 450	11,4	950	920	11,4	475	460
500 × 100	12	1 000	535	7,2	400	420
500 × 200	12	1 000	650	8,4	400	440
500 × 400	12	1 000	885	10,8	500	480
500 × 500	12	1 000	1 000	12	500	500
600 × 200	13,2	1 100	700	8,4	450	500
600 × 400	13,2	1 100	930	10,8	550	540
600 × 600	13,2	1 100	1 165	13,2	550	580
700 × 200	14,4	650	—	8,4	525	—
700 × 400	14,4	870	—	10,8	555	—
700 × 700	14,4	1 200	—	14,4	600	—

CHÚ THÍCH: Cỡ kích thước danh nghĩa chính được ký hiệu là DN và cỡ kích thước danh nghĩa của ống nối nhánh được ký hiệu là dn

## 8.4.6 Ống nối tê ba mặt bích, DN 800 đến DN 2600

Xem Hình 18 và Bảng 28

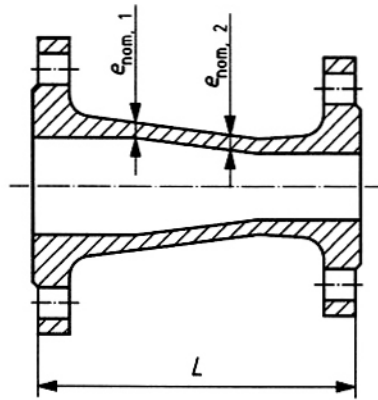
**Bảng 28 - Kích thước của ống nối tê ba mặt bích, DN 800 đến DN 2600**

DN × dn	Ống nối chính		Ống nối nhánh	
	e <sub>nom, 1</sub>	L Loạt A	e <sub>nom, 2</sub>	l Loạt A
800 × 200	15,6	690	8,4	585
800 × 400	15,6	910	10,8	615
800 × 600	15,6	1 350	13,2	645
800 × 800	15,6	1 350	15,6	675
900 × 200	16,8	730	8,4	645
900 × 400	16,8	950	10,8	675
900 × 600	16,8	1 500	13,2	705
900 × 900	16,8	1 500	16,8	750
1000 × 200	18	770	8,4	705
1000 × 400	18	990	10,8	735
1000 × 600	18	1 650	13,2	765
1000 × 1000	18	1 650	18	825
1100 × 400	19,2	980	8,4	795
1100 × 600	19,2	1 210	13,2	825
1200 × 600	20,4	1 240	13,2	885
1200 × 800	20,4	1 470	15,6	915
1200 × 1000	20,4	1 700	18	945
1400 × 600	22,8	1 550	13,2	980
1400 × 800	22,8	1 760	15,6	1 010
1400 × 1000	22,8	2 015	18	1 040
1500 × 600	24	1 575	13,2	1 035
1500 × 1000	24	2 040	18	1 095
1600 × 600	25,2	1 600	13,2	1 090
1600 × 800	25,2	1 835	15,6	1 120
1600 × 1000	25,2	2 065	18	1 150
1600 × 1200	25,2	2 300	20,4	1 180
1800 × 600	27,6	1 655	13,2	1 200
1800 × 800	27,6	1 885	15,6	1 230
1800 × 1000	27,6	2 120	18	1 260
1800 × 1200	27,6	2 350	20,4	1 290
2000 × 600	30	1 705	13,2	1 310
2000 × 1000	30	2 170	18	1 370
2000 × 1400	30	2 635	22,8	1 430
2200 × 600	32,4	1 560	13,2	1 420
2200 × 1200	32,4	1 220	20,4	1 510
2200 × 1800	32,4	2 880	27,6	1 600
2400 × 600	34,8	1 620	13,2	1 530
2400 × 1200	34,8	2 280	20,4	1 620
2400 × 1800	34,8	2 940	27,6	1 710
2600 × 600	37,2	1 680	13,2	1 640
2600 × 1400	37,2	2 560	22,8	1 760
2600 × 2000	37,2	3 220	30	1 850

CHÚ THÍCH: Cỡ kích thước danh nghĩa chính được ký hiệu là DN và cỡ kích thước danh nghĩa của ống nối nhánh được ký hiệu là dn

8.4.7 Ống nối côn hai mặt bích

Xem Hình 19 và Bảng 29.



Hình 19 - Ống nối côn hai mặt bích



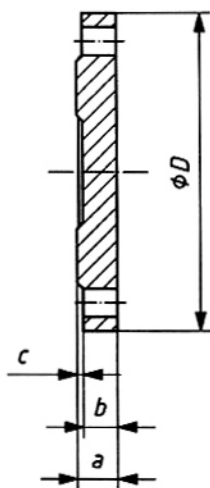
Bảng 29 - Kích thước của ống côn nối hai mặt bích

DN × dn	e <sub>nom, 1</sub>	e <sub>nom, 2</sub>	L	
			Loại A	Loại B
50 × 40	7	7	150	165
60 × 50	7	7	160	160
65 × 50	7	7	200	190
80 × 60	7	7	200	185
80 × 65	7	7	200	190
100 × 80	7,2	7	200	195
125 × 100	7,5	7,2	200	185
150 × 125	7,8	7,5	200	190
200 × 150	8,4	7,8	300	235
250 × 200	9	8,4	300	250
300 × 250	9,6	9	300	265
350 × 300	10,2	9,6	300	290
400 × 350	10,8	10,2	300	305
450 × 400	11,4	10,8	300	320
500 × 400	12	10,8	600	—
600 × 500	13,2	12	600	—
700 × 600	14,4	13,2	600	—
800 × 700	15,6	14,4	600	—
900 × 800	16,8	15,6	600	—
1000 × 900	18	16,8	600	—
1100 × 1000	19,2	18	600	—
1200 × 1000	20,4	18	790	—
1400 × 1200	22,8	20,4	850	—
1500 × 1400	24	22,8	695	—
1600 × 1400	25,2	22,8	910	—
1800 × 1600	27,6	25,2	970	—
2000 × 1800	30	27,6	1 030	—
2200 × 2000	32,4	30	1 090	—
2400 × 2200	34,8	32,4	1 150	—
2600 × 2400	37,2	34,8	1 210	—

CHÚ THÍCH: Cỡ kích thước danh nghĩa chính được ký hiệu là DN và cỡ kích thước danh nghĩa của ống nối nhánh được ký hiệu là dn

8.4.8 Mặt bích đặc PN 10

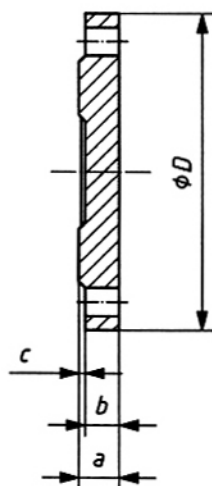
Xem Hình 20 và Bảng 30



Hình 20 - Mặt bích đặc PN 10

8.4.9 Mặt bích đặc PN 16

Xem Hình 21 và Bảng 30



Hình 21 - Mặt bích đặc PN 16

Bảng 30 - Kích thước của các mặt bích đặc PN 10 và PN 16

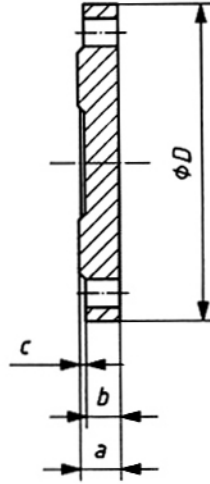
DN	PN 10				PN 16			
	D	a	b	c	D	a	b	c
40	150	19	16	3	150	19	16	3
50	165	19	16	3	165	19	16	3
60	175	19	16	3	175	19	16	3
65	185	19	16	3	185	19	16	3
80	200	19	16	3	200	19	16	3
100	220	19	16	3	220	19	16	3
125	250	19	16	3	250	19	16	3
150	285	19	16	3	285	19	16	3
200	340	20	17	3	340	20	17	3
250	400	22	19	3	400	22	19	3
300	455	24,5	20,5	4	455	24,5	20,5	4
350	505	24,5	20,5	4	520	26,5	22,5	4
400	565	24,5	20,5	4	580	28	24	4
450	615	25,5	21,5	4	640	30	26	4
500	670	26,5	22,5	4	715	31,5	27,5	4
600	780	30	25	5	840	36	31	5
700	895	32,5	27,5	5	910	39,5	34,5	5
800	1 015	35	30	5	1 025	43	38	5
900	1 115	37,5	32,5	5	1 125	46,5	41,5	5
1000	1 230	40	35	5	1 255	50	45	5
1100	1 340	42,5	37,5	5	1 355	53,5	48,5	5
1200	1 455	45	40	5	1 485	57	52	5
1400	1 675	46	41	5	1 685	60	55	5
1500	1 785	47,5	42,5	5	1 820	62,5	57,5	5
1600	1 915	49	44	5	1 930	65	60	5
1800	2 115	52	47	5	2 130	70	65	5
2000	2 325	55	50	5	2 345	75	70	5

Đối với các mặt bích đặc trung có đường kính danh nghĩa lớn hơn hoặc bằng DN 300, trung tâm của các mặt bích đặc có thể có dạng đĩa

**TCVN 10177:2013**

**8.4.10 Mặt bích đặc PN 25**

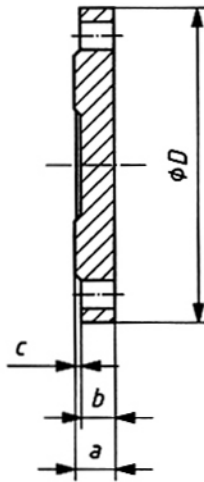
Xem Hình 22 và Bảng 31



**Hình 22 - Mặt bích đặc PN 25**

**8.4.11 Mặt bích đặc PN 40**

Xem Hình 23 và Bảng 31



**Hình 23 - Mặt bích đặc PN 40**

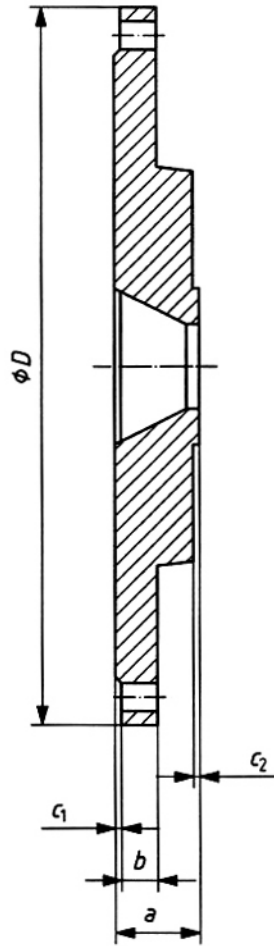
Bảng 31 - Kích thước của các mặt bích đặc PN 25 và PN 40

DN	PN 25				PN 40			
	D	a	b	c	D	a	b	c
40	150	19	16	3	150	19	16	3
50	165	19	16	3	165	19	16	3
60	175	19	16	3	175	19	16	3
65	185	19	16	3	185	19	16	3
80	200	19	16	3	200	19	16	3
100	235	19	16	3	235	19	16	3
125	270	19	16	3	270	23,5	20,5	3
150	300	20	17	3	300	26	23	3
200	360	22	19	3	375	30	27	3
250	425	24,5	21,5	3	450	34,5	31,5	3
300	485	27,5	23,5	4	515	39,5	35,5	4
350	555	30	26	4	—	—	—	—
400	620	32	28	4	—	—	—	—
450	670	34,5	30,5	4	—	—	—	—
500	730	36,5	32,5	4	—	—	—	—
600	845	42	37	5	—	—	—	—

Đối với các mặt bích đặc có đường kính danh nghĩa lớn hơn hoặc bằng DN 300, trung tâm của các mặt bích đặc có thể có dạng đĩa.

8.4.12 Mặt bích thu PN 10

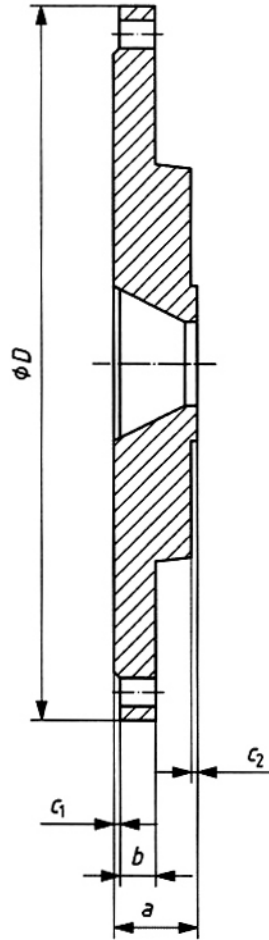
Xem Hình 24 và Bảng 32



Hình 24 - Mặt bích thu PN 10

**8.4.12 Mặt bích thu PN 16**

Xem Hình 25 và Bảng 32

**Hình 25 - Mặt bích thu PN 16**

Bảng 32 - Kích thước của các mặt bích thu PN 10 và PN 16

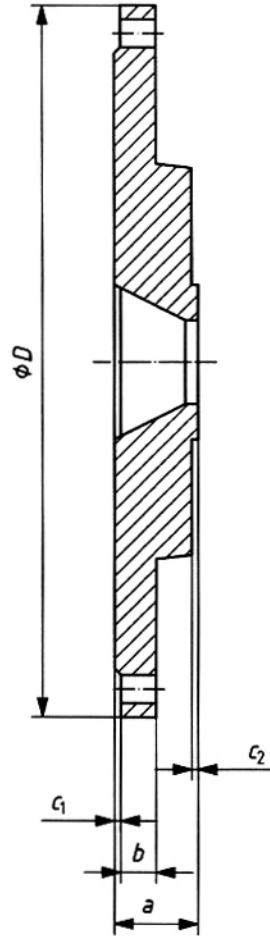
DN × dn	PN 10					PN 16				
	D	a	b	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	D	a	b	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>
200 × 80	340	40	17	3	3	340	40	17	3	3
200 × 100	340	40	17	3	3	340	40	17	3	3
200 × 125	340	40	17	3	3	340	40	17	3	3
350 × 250	505	48	20,5	4	3	520	54	22,5	4	3
400 × 250	565	48	20,5	4	3	580	54	24	4	3
400 × 300	565	49	20,5	4	4	580	55	24	4	4
700 × 500	895	56	27,5	5	4	910	67	34,5	5	4
900 × 700	1 115	63	32,5	5	5	1 125	73	41,5	5	5
1000 × 700	1 230	63	35	5	5	1 255	73	45	5	5
1000 × 800	1 230	68	35	5	5	1 255	77	45	5	5

CHÚ THÍCH: Cỡ kích thước danh nghĩa lớn hơn được ký hiệu là DN và cỡ kích thước danh nghĩa nhỏ hơn được ký hiệu là dn



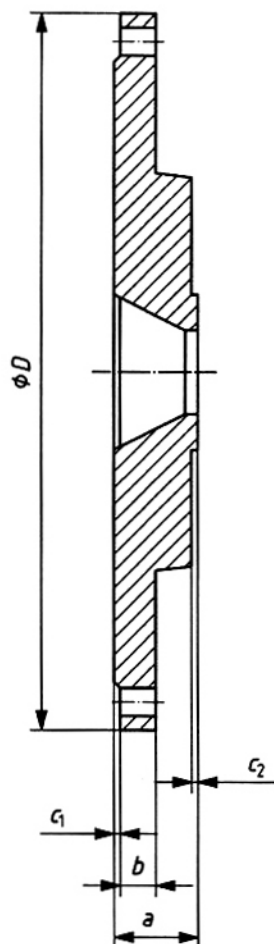
**8.4.14 Mặt bích thu PN 25**

Xem Hình 26 và Bảng 33.

**Hình 26 - Mặt bích thu PN 25**

## 8.4.15 Mặt bích thu PN 40

Xem Hình 27 và Bảng 33



Hình 27 - Mặt bích thu PN 40

Bảng 33 - Kích thước của các mặt bích thu PN 25 và PN 40

DN × dn	PN 25					PN 40				
	D	a	b	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	D	a	b	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>
200 × 80	360	40	19	3	3	375	40	27	3	3
200 × 100	360	47	19	3	3	375	47	27	3	3
200 × 125	360	53	19	3	3	375	53	27	3	3
350 × 250	555	60	26	4	3	—	—	—	—	—
400 × 250	620	60	28	4	3	—	—	—	—	—
400 × 300	620	61	28	4	4	—	—	—	—	—

CHÚ THÍCH: Cỡ kích thước danh nghĩa lớn hơn được ký hiệu là DN và cỡ kích thước danh nghĩa nhỏ hơn được ký hiệu là dn

**Phụ lục A**

(Tham khảo)

**Bảo vệ bên ngoài****A.1 Các yếu tố đặc trưng cho tính ăn mòn của môi trường làm việc bên ngoài**

- điện trở suất;
- độ pH;
- mức mặt nước;
- dòng điện rò;
- ăn mòn điện hóa;
- sự nhiễm bẩn.

**A.2 Các lớp phủ của ống đúc ly tâm để bảo vệ chống sự ăn mòn do tác động của môi trường làm việc bên ngoài**

- kẽm kim loại có lớp hoàn thiện, phù hợp với TCVN 7703-1 (ISO 8179-1);
- sơn giàu kẽm có lớp hoàn thiện, phù hợp với TCVN 7703-2 (ISO 8179-2);
- lắp ống bọc polyetylen, phù hợp với TCVN 10181 (ISO 8180).

Đối với các loại lớp phủ khác của phụ tùng nối ống và phụ kiện, bao gồm cả phương pháp sửa chữa, tham khảo các tiêu chuẩn quốc gia hoặc nhà sản xuất ống.

**A.3 Các lớp phủ của phụ tùng nối ống và phụ kiện để bảo vệ chống môi trường làm việc bên ngoài có ăn mòn**

- kẽm kim loại có lớp hoàn thiện, phù hợp với TCVN 7703-1 (ISO 8179-1);
- sơn giàu kẽm có lớp hoàn thiện, phù hợp với TCVN 7703-2 (ISO 8179-2);
- lắp ống bọc polyetylen, phù hợp với TCVN 10181 (ISO 8180).

Đối với các loại lớp phủ khác của phụ tùng nối ống và phụ kiện, bao gồm cả phương pháp sửa chữa, tham khảo các tiêu chuẩn quốc gia hoặc nhà sản xuất ống.

## Phụ lục B

(Tham khảo)

### Bảo vệ bên trong

#### B.1 Các yếu tố đặc trưng cho tính ăn mòn của nước chưa xử lý và nước sinh hoạt

- độ pH;
- sunfats;
- Magie;
- Amoniac;
- CO<sub>2</sub> xâm thực.

#### B.2 Các lớp lót của ống đúc ly tâm để bảo vệ chống sự ăn mòn do tác động của dòng nước chưa xử lý và nước sinh hoạt

- lớp lót xi măng, phù hợp với TCVN 10178 (ISO 4179);
- vữa xi măng xỉ lò cao, phù hợp với TCVN 10178 (ISO 4179);
- vữa xi măng có lớp phủ bít kín, phù hợp với ISO 16132.

Đối với các loại lớp lót khác của ống, bao gồm cả phương pháp sửa chữa lớp lót, tham khảo các tiêu chuẩn quốc gia hoặc các nhà sản xuất ống.

#### B.3 Các lớp lót của cửa phụ tùng nối ống và phụ kiện để bảo vệ chống sự ăn mòn do tác động của dòng nước chưa xử lý và nước sinh hoạt

- lớp vữa xi măng, phù hợp với TCVN 10178 (ISO 4179);
- vữa xi măng xỉ lò cao, phù hợp với TCVN 10178 (ISO 4179);
- vữa xi măng có lớp phủ bít kín, phù hợp với ISO 16132.

Đối với các loại lớp lót khác của phụ tùng nối ống và phụ kiện, bao gồm cả phương pháp sửa chữa lớp lót, tham khảo các tiêu chuẩn quốc gia hoặc các nhà sản xuất ống.

**Phụ lục C**

(Tham khảo)

**Kích thước của các ống có cấp áp suất ưu tiên và cấp áp suất khác**

Các cấp ưu tiên và các cấp khác của ống được cho trong Bảng C.1.

Đường kính danh nghĩa nhỏ nhất sẵn có cho sử dụng trong các cấp ống thấp hơn, nghĩa là:

- C20        DN 700;
- C25        DN 350;
- C30        DN 300.

và sự phối hợp của cấp áp suất ưu tiên/đường kính danh nghĩa được cho trong Bảng 14 được giới hạn bởi chiều dày thành thực tế nhỏ nhất của vật đúc và các giá trị đã cho phản ánh các quy trình kỹ thuật sản xuất được mô tả trong tiêu chuẩn này.

Nhà sản xuất có thể đề nghị các đường kính nhỏ hơn trong các cấp áp suất này với điều kiện là chúng có thể chứng minh rằng các chi tiết của đường ống tuân theo tất cả các yêu cầu về kỹ thuật và chất lượng sử dụng của tiêu chuẩn này.

Bảng C.1 - Các cấp ưu tiên và các cấp khác của ống

DN mm	DE <sup>a</sup> mm	Chiều dày danh nghĩa của thành gang, e <sub>nom</sub>						
		mm <sup>b</sup>						
		C20	C25	C30	C40	C50	C64	C100
40	56				4,4 <sup>c</sup>	4,4	4,4	4,4
50	66				4,4 <sup>c</sup>	4,4	4,4	4,4
60	77				4,4 <sup>c</sup>	4,4	4,4	4,4
65	82				4,4 <sup>c</sup>	4,4	4,4	4,4
80	98				4,4 <sup>c</sup>	4,4	4,4	4,8
100	118				4,4 <sup>c</sup>	4,4	4,4	5,5
125	144				4,5 <sup>c</sup>	4,5	4,8	6,5
150	170				4,5 <sup>c</sup>	4,5	5,3	7,4
200	222				4,7 <sup>c</sup>	5,4	6,5	9,2
250	274				5,5 <sup>c</sup>	6,4	7,8	11,1
300	326			5,1	6,2 <sup>c</sup>	7,4	8,9	12,9
350	378		5,1	6,3 <sup>c d</sup>	7,1	8,4	10,2	14,8
400	429		5,5	6,5 <sup>c d</sup>	7,8	9,3	11,3	16,5
450	480		6,1	6,9 <sup>c</sup>	8,6	10,3	12,6	18,4
500	532		6,5	7,5 <sup>c</sup>	9,3	11,2	13,7	20,2
600	635		7,6	8,7 <sup>c</sup>	10,9	13,1	16,1	23,8
700	738	7,3	8,8 <sup>c d</sup>	9,9	12,4	15,0	18,5	27,5
800	842	8,1	9,6 <sup>c</sup>	11,1	14,0	16,9	21,0	
900	945	8,9	10,6 <sup>c</sup>	12,3	15,5	18,8	23,4	
1000	1 048	9,8	11,6 <sup>c</sup>	13,4	17,1	20,7		
1100	1 152	10,6	12,6 <sup>c</sup>	14,7	18,7	22,7		
1200	1 255	11,4	13,6 <sup>c</sup>	15,8	20,2			
1400	1 462	13,1	15,7 <sup>c</sup>	18,2				
1500	1 565	13,9	16,7 <sup>c</sup>	19,4				
1600	1 668	14,8	17,7 <sup>c</sup>	20,6				
1800	1 875	16,4	19,7 <sup>c</sup>	23,0				
2000	2 082	18,1	21,8 <sup>c</sup>	25,4				
2200	2 288	19,8	23,8 <sup>c</sup>					
2400	2 495	21,4	25,8 <sup>c</sup>					
2600	2 702	23,1	27,9 <sup>c</sup>					

<sup>a</sup> Áp dụng dung sai + 1 mm (xem 4.2.2.1).

<sup>b</sup> Đối với các ống có các đường hàn, xem ISO 10804.

<sup>c</sup> Các cấp ưu tiên.

<sup>d</sup> Đối với các cấp ưu tiên, chiều dày lớn hơn chiều dày tính toán cho "thành nhẵn" giữa C40 và C30 cũng như giữa C30 và C25

**Phụ lục D**

(Quy định)

**Chiều dày thành ống, độ cứng vững và độ võng hướng kính****D.1 Quy định chung**

Các ống bằng gang dẻo có thể chịu được độ võng lớn hướng kính trong vận hành trong khi vẫn giữ được tất cả các đặc tính về chức năng của chúng. Độ võng hướng kính cho phép của ống khi đường ống làm việc được cho trong các Bảng D.1 đến D.7 cùng với độ cứng vững nhỏ nhất hướng kính của ống cho phép các ống chịu được các độ cao lớn của mái và/hoặc tải trọng chuyên chở nặng trong một phạm vi rộng các điều kiện lắp đặt.

**D.2 Độ cứng vững và độ võng hướng kính**

Độ võng hướng kính, tính bằng tỷ lệ phần trăm, bằng một trăm nhân với độ võng thẳng đứng của ống chia cho đường kính ngoài ban đầu của ống DE, tính bằng milimét. Các giá trị của độ võng cho phép hướng kính được cho trong các Bảng D.1 đến D.7 áp dụng cho các ống có lớp lót xi măng C20, C25, C30, C40, C50, C64 và C100; các độ võng này tạo ra sự toàn vẹn của mối nối cũng như an toàn đối với sự vượt quá ứng suất của thành ống và sự tạo thành vết nứt quá mức của lớp lót. Độ võng lớn nhất cho phép của ống có lớp lót vữa xi măng là 4%. Các quy định hoặc sổ tay hay sách hướng dẫn của nhà sản xuất có thể đưa ra các giới hạn chặt chẽ hơn, ví dụ như 3 %.

Có thể tính toán độ võng lớn nhất cho phép đối với các loại lớp lót khác phù hợp với ISO 10803.

Độ cứng vững hướng kính, S, của một ống được tính toán theo phương trình (D.1)

$$S = 1000 \frac{E \times I}{D^3} = 1000 \frac{E}{12} (e_{\text{stiff}} / D)^3 \quad (\text{D.1})$$

Trong đó:

- S là độ cứng vững hướng kính, tính bằng kilonewton trên mét vuông;
- E là môđun đàn hồi của vật liệu, tính bằng megapascal (170 000 MPa);
- I là momen quán tính của tiết diện thành ống trên đơn vị chiều dài tính bằng milimét khối;
- $e_{\text{stiff}}$  là chiều dày nhỏ nhất của thành ống,  $e_{\text{min}}$ , cộng với một nửa dung sai, tính bằng milimét;
- D là đường kính trung bình của ống ( $DE - e_{\text{stiff}}$ ), tính bằng milimét; trong đó DE là đường kính ngoài danh nghĩa của ống, tính bằng milimét.

Bảng D.1 - Độ cứng vững hướng kính và độ võng cho phép của ống cấp 20

Cấp áp suất C20						
DN	DE	Chiều dày nhỏ nhất	Chiều dày danh nghĩa	Chiều dày nhỏ nhất + nửa dung sai	Độ cứng vững nhỏ nhất	Độ võng cho phép
mm	mm	$e_{min}$ mm	$e_{nom}$ mm	$e_{stiff}$ mm	S kN/m <sup>2</sup>	%
700	738	5,3	7,3	6,30	9	3,80
800	842	6,0	8,1	7,05	9	4,00
900	945	6,7	8,9	7,80	9	4,00
1000	1 048	7,5	9,8	8,65	8	4,00
1100	1 152	8,2	10,6	9,40	8	4,00
1200	1 255	8,9	11,4	10,15	8	4,00
1400	1 462	10,4	13,1	11,75	8	4,00
1500	1 565	11,1	13,9	12,50	7	4,00
1600	1 668	11,9	14,8	13,35	7	4,00
1800	1 875	13,3	16,4	14,85	7	4,00
2000	2 082	14,8	18,1	16,45	7	4,00
2200	2 288	16,3	19,8	18,05	7	4,00
2400	2 495	17,7	21,4	19,55	7	4,00
2600	2 702	19,2	23,1	21,15	7	4,00

CHÚ THÍCH: Các giá trị của S và độ võng đã được tính toán khi giả thiết chiều dày thành ống bằng chiều dày nhỏ nhất cộng với một nửa dung sai, có tính đến trường hợp chỉ có ít điểm có chiều dày bằng hoặc gần bằng chiều dày nhỏ nhất.



Bảng D.2 - Độ cứng vững hướng kính và độ võng cho phép của ống cấp 25

Cấp áp suất C25						
DN	DE	Chiều dày nhỏ nhất $e_{min}$	Chiều dày danh nghĩa $e_{nom}$	Chiều dày nhỏ nhất + nửa dung sai $e_{stiff}$	Độ cứng vững nhỏ nhất $S$ kN/m <sup>2</sup>	Độ võng cho phép %
mm	mm	mm	mm			
350	378	3,4	5,1	4,25	21	3,10
400	429	3,8	5,5	4,65	19	3,20
450	480	4,3	6,1	5,20	19	3,30
500	532	4,7	6,5	5,60	17	3,40
600	635	5,7	7,6	6,65	17	3,60
700	738	6,8 <sup>a</sup>	8,8 <sup>a</sup>	7,80 <sup>a</sup>	17	3,80
800	842	7,5	9,6	8,55	15	4,00
900	945	8,4	10,6	9,50	15	4,00
1000	1 048	9,3	11,6	10,45	14	4,00
1100	1 152	10,2	12,6	11,40	14	4,00
1200	1 255	11,1	13,6	12,35	14	4,00
1400	1 462	13,0	15,7	14,35	14	4,00
1500	1 565	13,9	16,7	15,30	14	4,00
1600	1 668	14,8	17,7	16,25	13	4,00
1800	1 875	16,6	19,7	18,15	13	4,00
2000	2 082	18,5	21,8	20,15	13	4,00
2200	2 288	20,3	23,8	22,05	13	4,00
2400	2 495	22,1	25,8	23,95	13	4,00
2600	2 702	24,0	27,9	25,95	13	4,00

CHÚ THÍCH: Các giá trị của S và độ võng đã được tính toán khi giả thiết chiều dày thành ống bằng chiều dày nhỏ nhất cộng với một nửa dung sai, có tính đến trường hợp chỉ có ít điểm có chiều dày bằng hoặc gần bằng chiều dày nhỏ nhất.

<sup>a</sup> Các chiều dày lớn hơn chiều dày được tính toán cho "thành nhân" giữa C30 và C25 trong các cấp ưu tiên.

Bảng D.3 - Độ cứng vững hướng kính và độ võng cho phép của ống cấp 30

Cấp áp suất C30						
DN	DE	Chiều dày nhỏ nhất $e_{min}$	Chiều dày danh nghĩa $e_{nom}$	Chiều dày nhỏ nhất + nửa dung sai $e_{stiff}^a$	Độ cứng vững nhỏ nhất $S$ kN/m <sup>2</sup>	Độ võng cho phép %
mm	mm	mm	mm			
300	326	3,5	5,1	4,30	34	3,00
350	378	4,6 <sup>a</sup>	6,3 <sup>a</sup>	5,45 <sup>a</sup>	44	3,10
400	429	4,8 <sup>a</sup>	6,5 <sup>a</sup>	5,65 <sup>a</sup>	34	3,20
450	480	5,1	6,9	6,00	29	3,30
500	532	5,7	7,5	6,60	28	3,40
600	635	6,8	8,7	7,75	27	3,60
700	738	7,9	9,9	8,90	26	3,80
800	842	9,0	11,1	10,05	25	4,00
900	945	10,1	12,3	11,20	24	4,00
1000	1 048	11,1	13,4	12,25	23	4,00
1100	1 152	12,3	14,7	13,50	24	4,00
1200	1 255	13,3	15,8	14,55	23	4,00
1400	1 462	15,5	18,2	16,85	22	4,00
1500	1 565	16,6	19,4	18,00	22	4,00
1600	1 668	17,7	20,6	19,15	22	4,00
1800	1 875	19,9	23,0	21,45	22	4,00
2000	2 082	22,1	25,4	23,75	22	4,00

CHÚ THÍCH: Các giá trị của S và độ võng đã được tính toán khi giả thiết chiều dày thành ống bằng chiều dày nhỏ nhất cộng với một nửa dung sai, có tính đến trường hợp chỉ có ít điểm có chiều dày bằng hoặc gần bằng chiều dày nhỏ nhất.

<sup>a</sup> Các chiều dày lớn hơn chiều dày được tính toán cho "thành nhẫn" giữa C40 và C30 trong các cấp ưu tiên.

Bảng D.4 - Độ cứng vững hướng kính và độ võng cho phép của ống cấp 40

Cấp áp suất C40						
DN mm	DE mm	Chiều dày nhỏ nhất $e_{min}$ mm	Chiều dày danh nghĩa $e_{nom}$ mm	Chiều dày nhỏ nhất + nửa dung sai $e_{stiff}$	Độ cứng vững nhỏ nhất $S$ kN/m <sup>2</sup>	Độ võng cho phép %
40	56	3,0	4,4	3,70	5 016	0,75
50	66	3,0	4,4	3,70	2 968	0,90
60	77	3,0	4,4	3,70	1 822	1,10
65	82	3,0	4,4	3,70	1 495	1,15
80	98	3,0	4,4	3,70	856	1,40
100	118	3,0	4,4	3,70	481	1,70
125	144	3,0	4,5	3,75	271	2,05
150	170	3,0	4,5	3,75	163	2,45
200	222	3,2	4,7	3,95	84	3,00 <sup>a</sup>
250	274	3,9	5,5	4,70	75	3,00 <sup>a</sup>
300	326	4,6	6,2	5,40	68	3,00
350	378	5,4	7,1	6,25	67	3,10
400	429	6,1	7,8	6,95	63	3,20
450	480	6,8	8,6	7,70	61	3,30
500	532	7,5	9,3	8,40	58	3,40
600	635	9,0	10,9	9,95	57	3,50
700	738	10,4	12,4	11,40	55	3,55
800	842	11,9	14,0	12,95	54	3,55
900	945	13,3	15,5	14,40	52	3,60
1000	1 048	14,8	17,1	15,95	52	3,60
1100	1 152	16,3	18,7	17,50	52	3,60
1200	1 255	17,7	20,2	18,95	51	3,60

CHÚ THÍCH: Các giá trị của S và độ võng đã được tính toán khi giả thiết chiều dày thành ống bằng chiều dày nhỏ nhất cộng với một nửa dung sai, có tính đến trường hợp chỉ có ít điểm có chiều dày bằng hoặc gần bằng chiều dày nhỏ nhất.

<sup>a</sup> Độ võng cho phép được giới hạn tới giá trị thấp hơn giá trị được quy định trong ISO 10803 để bảo đảm tính nhất quán của thiết kế.

Bảng D.5 - Độ cứng vững hướng kính và độ võng cho phép của ống cấp 50

Cấp áp suất C50						
DN mm	DE mm	Chiều dày nhỏ nhất $e_{min}$ mm	Chiều dày danh nghĩa $e_{nom}$ mm	Chiều dày nhỏ nhất + nửa dung sai $e_{stiff}$	Độ cứng vững nhỏ nhất $S$ kN/m <sup>2</sup>	Độ võng cho phép %
40	56	3,0	4,4	3,70	5016	0,75
50	66	3,0	4,4	3,70	2968	0,90
60	77	3,0	4,4	3,70	1822	1,10
65	82	3,0	4,4	3,70	1495	1,15
80	98	3,0	4,4	3,70	856	1,40
100	118	3,0	4,4	3,70	481	1,70
125	144	3,0	4,5	3,75	271	2,05
150	170	3,0	4,5	3,75	163	2,45
200	222	3,9	5,4	4,65	139	2,60
250	274	4,8	6,4	5,60	129	2,65
300	326	5,8	7,4	6,60	125	2,70
350	378	6,7	8,4	7,55	120	2,70
400	429	7,6	9,3	8,45	115	2,75
450	480	8,5	10,3	9,40	113	2,80
500	532	9,4	11,2	10,30	109	2,80
600	635	11,2	13,1	12,15	105	2,85
700	738	13,0	15,0	14,00	102	2,85
800	842	14,8	16,9	15,85	100	2,90
900	945	16,6	18,8	17,70	99	2,90
1000	1 048	18,4	20,7	19,55	97	2,90
1100	1 152	20,3	22,7	21,50	97	2,90

CHÚ THÍCH: Các giá trị của S và độ võng đã được tính toán khi giả thiết chiều dày thành ống bằng chiều dày nhỏ nhất cộng với một nửa dung sai, có tính đến trường hợp chỉ có ít điểm có chiều dày bằng hoặc gần bằng chiều dày nhỏ nhất.

Bảng D.6 - Độ cứng vững hướng kính và độ võng cho phép của ống cấp 64

Cấp áp suất C64						
DN mm	DE mm	Chiều dày nhỏ nhất $e_{min}$ mm	Chiều dày danh nghĩa $e_{nom}$ mm	Chiều dày nhỏ nhất + nửa dung sai $e_{stiff}$	Độ cứng vững nhỏ nhất $S$ kN/m <sup>2</sup>	Độ võng cho phép %
40	56	3,0	4,4	3,70	5016	0,75
50	66	3,0	4,4	3,70	2968	0,90
60	77	3,0	4,4	3,70	1822	1,10
65	82	3,0	4,4	3,70	1495	1,15
80	98	3,0	4,4	3,70	856	1,40
100	118	3,0	4,4	3,70	481	1,70
125	144	3,3	4,8	4,05	343	1,90
150	170	3,8	5,3	4,55	295	2,00
200	222	5,0	6,5	5,75	266	2,10
250	274	6,2	7,8	7,00	255	2,10
300	326	7,3	8,9	8,10	234	2,15
350	378	8,5	10,2	9,35	231	2,20
400	429	9,6	11,3	10,45	220	2,20
450	480	10,8	12,6	11,70	221	2,20
500	532	11,9	13,7	12,80	212	2,25
600	635	14,2	16,1	15,15	207	2,25
700	738	16,5	18,5	17,50	203	2,30
800	842	18,9	21,0	19,95	202	2,30
900	945	21,2	23,4	22,30	200	2,30

CHÚ THÍCH: Các giá trị của S và độ võng đã được tính toán khi giả thiết chiều dày thành ống bằng chiều dày nhỏ nhất cộng với một nửa dung sai, có tính đến trường hợp chỉ có ít điểm có chiều dày bằng hoặc gần bằng chiều dày nhỏ nhất.

Bảng D.7 - Độ cứng vững hướng kính và độ võng cho phép của ống cấp 100

Cấp áp suất C100						
DN mm	DE mm	Chiều dày nhỏ nhất $e_{min}$ mm	Chiều dày danh nghĩa $e_{nom}$ mm	Chiều dày nhỏ nhất + nửa dung sai $e_{stiff}$	Độ cứng vững nhỏ nhất $S$ kN/m <sup>2</sup>	Độ võng cho phép %
40	56	3,0	4,4	3,70	5016	0,75
50	66	3,0	4,4	3,70	2968	0,90
60	77	3,0	4,4	3,70	1822	1,10
65	82	3,0	4,4	3,70	1495	1,15
80	98	3,4	4,8	4,10	1179	1,25
100	118	4,1	5,5	4,80	1080	1,30
125	144	5,0	6,5	5,75	1019	1,30
150	170	5,9	7,4	6,65	956	1,35
200	222	7,7	9,2	8,45	878	1,40
250	274	9,5	11,1	10,30	844	1,40
300	326	11,3	12,9	12,10	811	1,40
350	378	13,1	14,8	13,95	797	1,45
400	429	14,8	16,5	15,65	769	1,45
450	480	16,6	18,4	17,50	767	1,45
500	532	18,4	20,2	19,30	756	1,45
600	635	21,9	23,8	22,85	737	1,50
700	738	25,5	27,5	26,50	732	1,50

CHÚ THÍCH: Các giá trị của S và độ võng đã được tính toán khi giả thiết chiều dày thành ống bằng chiều dày nhỏ nhất cộng với một nửa dung sai, có tính đến trường hợp chỉ có ít điểm có chiều dày bằng hoặc gần bằng chiều dày nhỏ nhất.

**Phụ lục E**

(Quy định)

**Bảo đảm chất lượng****E.1 Quy định chung**

Nhà sản xuất có trách nhiệm chứng minh sản phẩm của mình phù hợp với tiêu chuẩn này bằng:

- thực hiện các phép thử kiểu (xem E.2);
- kiểm tra chất lượng của quá trình sản xuất (xem E.3).

**E.2 Thử kiểu**

Nhà sản xuất thực hiện các phép thử kiểu quy định trong các Điều 5 và 7 hoặc theo yêu cầu của nhà sản xuất, cơ quan thử nghiệm có thẩm quyền thực hiện các phép thử kiểu này để chứng minh sự phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Nhà cung cấp ống, phụ tùng nối ống và đệm kín lưu giữ toàn bộ hồ sơ của các phép thử kiểu này làm bằng chứng về sự phù hợp.

Nếu phụ tùng nối ống hoặc đệm kín được cung cấp tách biệt khỏi ống thì toàn bộ hồ sơ của các phép thử kiểu cho các chi tiết này và tính tương hợp của chúng với các ống phải được nhà cung cấp phụ tùng nối ống hoặc đệm kín sẵn sàng cung cấp cho khách hàng.

**E.3 Kiểm tra chất lượng**

Nhà sản xuất kiểm tra chất lượng các sản phẩm của mình trong quá trình sản xuất bằng một hệ thống kiểm tra quá trình công nghệ chế tạo để tuân theo các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này.

Hệ thống chất lượng của nhà sản xuất nên phù hợp với TCVN ISO 9001.

Nếu đòi hỏi phải có chứng chỉ theo TCVN ISO 9001, tổ chức chứng nhận nên được công nhận theo tiêu chuẩn quốc tế có liên quan khi có thể áp dụng được.

**Phụ lục F**  
(Tham khảo)  
**Hệ số an toàn**

Các hệ số an toàn sau được sử dụng trong thiết kế chiều dày nhỏ nhất của các ống bằng gang dẻo:

**Bảng F.1 - Các hệ số an toàn cho các ống gang dẻo**

<b>Chuẩn thiết kế</b>	<b>Hệ số an toàn</b>	<b>Cơ tính</b>
PFA	3,0	Độ bền kéo giới hạn nhỏ nhất 420 MPa
PMA	2,5	Độ bền kéo giới hạn nhỏ nhất 420 MPa
Các tải trọng bên ngoài	1,5	Giới hạn chảy khi uốn 500 MPa



**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] TCVN 7703-1 (ISO 8179-1), Ống gang dẻo - Lớp phủ ngoài bằng kẽm - Phần 1: Lớp phủ kẽm kim loại có lớp hoàn thiện.
  - [2] TCVN 7703-2 (ISO 8179-2), Ống gang dẻo - Lớp phủ ngoài bằng kẽm - Phần 2: Sơn giàu kẽm có lớp phủ hoàn thiện.
  - [3] TCVN ISO 9001, Hệ thống quản lý chất lượng - Các yêu cầu.
  - [4] TCVN 10178 (ISO 4179), Ống và phụ tùng nối ống bằng gang dẻo dùng cho các đường ống có áp và không có áp - Lớp lót vữa xi măng.
  - [5] TCVN 10181 (ISO 8180), Đường ống bằng gang dẻo - Lớp bọc polyetylen sử dụng tại hiện trường.
  - [6] ISO 6708, Pipework components - Definition and selection of DN (nominal size) (Các thành phần của công trình đường ống - Định nghĩa và lựa chọn DN (cỡ danh nghĩa)).
  - [7] ISO 7268, Pipe components - Definition of nominal pressure (Các chi tiết cấu thành của ống - Định nghĩa và áp suất danh nghĩa).
  - [8] ISO 16132, Ductile iron pipes and fittings - Seal coats for cement mortar linings (Các ống và phụ tùng nối ống bằng gang dẻo - Lớp phủ bit kín dùng cho các lớp lót vữa xi măng).
-