

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 6145 : 2007**

**ISO 3126 : 2005**

Xuất bản lần 2

**HỆ THỐNG ỐNG NHỰA NHIỆT DẼO –  
CÁC CHI TIẾT BẰNG NHỰA –  
PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH KÍCH THƯỚC**

*Thermoplastics piping systems – Plastics components –  
Determination of dimensions*

**HÀ NỘI - 2007**

**Lời nói đầu**

TCVN 6145 : 2007 thay thế TCVN 6145 : 1996.

TCVN 6145 : 2007 hoàn toàn tương đương với ISO 3126 : 2005.

TCVN 6145 : 2007 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC 138 *Ống và phụ tùng đường ống* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

# Hệ thống ống nhựa nhiệt dẻo – Các chi tiết bằng nhựa – Phương pháp xác định kích thước

*Thermoplastics piping systems – Plastics components –  
Determination of dimensions*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định phương pháp đo và/hoặc xác định các kích thước của ống nhựa và phụ tùng và độ chính xác của phương pháp đo.

Tiêu chuẩn này qui định cách tiến hành đo các góc, đường kính, chiều dài, độ lệch so với mặt vuông góc và chiều dày thành dùm cho mục đích kiểm tra sự phù hợp với các giới hạn hình học.

CHÚ THÍCH Tiêu chuẩn này sử dụng đơn vị theo hệ mét. Tuy nhiên cách tiến hành và dung sai có thể áp dụng theo đơn vị khác bằng cách sử dụng các hệ số chuyển đổi phù hợp.

## 2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 258 – 1: 2002 (ISO 6507-1: 1997), Vật liệu kim loại – Thử độ cứng Vickers – Phần 1: Phương pháp thử.

ISO/TR 463, Dial gauges reading in 0,01 mm, 0,001 mm and 0,0001 inch (Thiết bị đo đọc đến 0,01 mm, 0,001 mm và 0,0001 inch).

ISO 3599, Vernier callipers reading to 0,1 and 0,05 mm (Thước cặp Vecne đọc đến 0,1 mm và 0,5 mm)

ISO 3611, Micrometer callipers for external measurement (Thước cặp panme dùm để đo kích thước bên ngoài).

## 3 Thuật ngữ, định nghĩa và ký hiệu

### 3.1 Thuật ngữ và định nghĩa

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

#### 3.1.1

Độ chính xác (accuracy)

Tính chặt chẽ thống nhất giữa kết quả phép thử và giá trị đối chiếu được chấp nhận.

## TCVN 6145 : 2007

**CHÚ THÍCH** Thuật ngữ "độ chính xác" khi được áp dụng cho một tập hợp kết quả của phép thử, gồm sự kết hợp các yếu tố ngẫu nhiên và sai số hệ thống thông thường hoặc độ lệch các yếu tố (ISO 3534-1).

### 3.1.2

#### **Hiệu chuẩn** (calibration)

Tập hợp các thao tác để thiết lập mối liên quan giữa các giá trị định lượng được chỉ ra bằng thiết bị đo hoặc hệ thống đo, hoặc các giá trị đại diện bằng phép đo vật liệu hoặc vật liệu đối chứng và các giá trị tương ứng thu được theo chuẩn ở các điều kiện qui định.

### 3.1.3

#### **Chuẩn đối chiếu** (reference standard)

Định nghĩa được chấp nhận trên phạm vi quốc tế của một đơn vị đo được đưa ra.

## 3.2 Ký hiệu

- $b_1$  : khoảng cách giữa mép của lỗ lắp bu lông mặt bích và lỗ của bích
- $b_2$  : khoảng cách giữa mép của lỗ lắp bu lông mặt bích và đường kính ngoài của bích
- $b_3$  : khoảng cách giữa tâm của lỗ lắp bu lông mặt bích và lỗ của bích
- $b_4$  : khoảng cách giữa tâm của lỗ lắp bu lông mặt bích và đường kính ngoài của bích
- $c_1$  : khoảng cách giữa các mép của hai lỗ lắp bu lông mặt bích liền kề
- $c_2$  : khoảng cách giữa các tâm của hai lỗ lắp bu lông mặt bích liền kề
- $d_0$  : đường kính ngoài của một chi tiết
- $d_{0,m}$  : đường kính trong trung bình của đường ống chính của một nhánh
- $d_1$  : đường kính ngoài của đầu nong
- $d_2$  : đường kính ngoài của đầu không nong
- $d_3$  : lỗ của bích
- $d_4$  : đường kính lỗ lắp bu lông mặt bích
- $D$  : đường kính ngoài của bích
- $e$  : chiều dày thành của chi tiết
- $k$  : đường kính vòng tròn đi qua các tâm của lỗ lắp bulông
- $L_{e,b}$  : chiều dài hữu ích của một nhánh
- $L_{e,m}$  : chiều dài hữu ích của đường ống chính của một nhánh
- $L_{e,r}$  : chiều dài hữu ích của chuyển bậc



- $L_{đ,nong}$  : chiều dài hữu ích đầu nong của phụ tùng
- $L_{đ,khong}$  : chiều dài hữu ích đầu không nong của phụ tùng
- $L_{đv}$  : chiều dài đoạn ống thẳng của đầu nong hoặc đầu không nong của phụ tùng
- $L_1$  : chiều dài phần ren của chuyển bậc
- $L_1$  : khoảng cách tối đa của độ lệch so với mặt vuông góc theo lý thuyết
- $L_2$  : khoảng cách đo được từ chân góc giữa thước thẳng và bề mặt đối chiếu đến chi tiết dọc theo chiều dài bề mặt
- $L_3$  : khoảng cách đo được từ chân góc giữa thước thẳng và bề mặt đối chiếu đến chi tiết dọc theo chiều dài thước đo
- $L_4$  : khoảng cách thẳng đứng từ bề mặt đối chiếu đến điểm gần nhất của đầu ngoài
- $L_5$  : độ sâu lồng vào của đầu nong
- $L_6$  : chiều dài toàn bộ ống chính chia nhánh
- $L_7$  : khoảng cách, đo được ở mặt phẳng đi qua đường tâm của ống nhánh, giữa đầu nong hoặc đầu không nong đến điểm đáy của ống chính
- $L_8$  : chiều dài toàn bộ của chuyển bậc
- $L_9$  : khoảng cách giữa các cạnh của hai lỗ lắp bu lông của bích được chọn
- $L_{10}$  : chiều dài toàn bộ của bích theo trục
- $\gamma$  : góc tính được của độ lệch so với mặt vuông góc
- $\theta$  : góc cong hoặc góc chia nhánh

## 4 Dụng cụ đo

### 4.1 Yêu cầu chung

#### 4.1.1 Độ chính xác của các dụng cụ đo

Dụng cụ đo phải chọn sao cho cùng với các qui trình kết hợp được sử dụng, kích thước được đo có độ chính xác qui định.

#### 4.1.2 Hiệu chuẩn

Dụng cụ sử dụng để đo phải được hiệu chuẩn thường xuyên trong khoảng thời gian theo đặc tính sử dụng của tiêu chuẩn này. Việc hiệu chuẩn phải được lập theo chuẩn đối chiếu đã được công nhận (xem 3.1.3).

## 4.2 Dụng cụ đo

### 4.2.1 Dụng cụ đo trực tiếp

4.2.1.1 Khi sử dụng các dụng cụ đo, không được tạo ra lực trên bề mặt mẫu thử có thể gây ra biến dạng cục bộ.

4.2.1.2 Những dụng cụ đo mà phải tiếp xúc giữa mẫu thử và một hay nhiều mặt, ví dụ như panme ống, phải phù hợp với qui định sau:

- mặt tiếp xúc với mặt trong của chi tiết phải có bán kính nhỏ hơn bán kính mặt mẫu thử tiếp xúc;
- mặt tiếp xúc với mặt ngoài chi tiết phải phẳng hoặc tròn;
- các mặt tiếp xúc của dụng cụ phải có độ cứng không nhỏ hơn 500 HV khi thử theo TCVN 258 – 1: 2002 (ISO 6507-1: 1997).

4.2.1.3 Nếu sử dụng thước cặp panme thì phải phù hợp với ISO 3611. Nếu sử dụng thước cặp vecne thì theo ISO 3599.

4.2.1.4 Nếu dụng cụ đo kết hợp với thiết bị kỹ thuật số thì dụng cụ đó phải phù hợp với ISO/TR 463.

4.2.1.5 Nếu dụng cụ đo gồm có thước tròn (thước  $\pi$ ) thì trên đường kính phải khắc vạch chia theo milimét. Khi có lực là 2,5 N sinh ra theo chiều dọc đến đầu thước thì độ giãn dài của thước không được vượt quá 0,05 mm/m.

4.2.1.6 Các dụng cụ đo có thể được sử dụng kết hợp với chuẩn đối chiếu của chiều dày hoặc chiều dài đã được hiệu chuẩn và sau đó được sử dụng như là một bộ so sánh, ví dụ để đo độ chênh lệch nhỏ giữa mẫu đối chiếu và kích thước đo được trên mẫu thử.

CHÚ THÍCH Nên đặc biệt chú ý khi đo đường kính lớn hoặc các chi tiết có thành dày.

4.2.1.7 Có thể sử dụng calip lọt/không lọt để kiểm tra sự phù hợp của các giới hạn qui định.

4.2.1.8 Có thể được sử dụng các dụng cụ tiếp xúc trực tiếp với mẫu thử khác với các dụng cụ đã cho ở 4.2.1.3, 4.2.1.4, 4.2.1.5 và 4.2.1.7. Các dụng cụ đo bằng siêu âm được coi là dụng cụ không đo trực tiếp (xem 4.2.2).

### 4.2.2 Dụng cụ không đo trực tiếp

Nếu sử dụng các thiết bị hoặc dụng cụ không đo trực tiếp, chẳng hạn như dụng cụ quét bằng siêu âm hoặc bằng quang học thì độ chính xác của phép đo phải phù hợp với độ chính xác đã được qui định ở mục tương đương của điều 5 hoặc các dụng cụ này phải được xác định giới hạn cho các vị trí thích hợp đối với các phép đo để thực hiện bằng các phương tiện khác, chẳng hạn như ở các điểm có cả kích thước rất lớn và rất nhỏ.

## 5 Xác định kích thước

### 5.1 Qui định chung

5.1.1 Phép đo kích thước và qui trình đo phải đảm bảo được tiến hành bởi các nhân viên đã được đào tạo về sử dụng các dụng cụ.

5.1.2 Trừ khi có qui định khác của chuẩn đối chiếu, phải đảm bảo các điều sau:

- a) nhiệt độ của dụng cụ đo, mẫu thử và nhiệt độ không khí môi trường là  $(23 \pm 2)$  °C; hoặc
- b) các kết quả thu được do tính toán hoặc do thực nghiệm phải ở 23 °C.

5.1.3 Việc kiểm tra bề mặt mẫu thử đối với một số điểm đặc biệt có thể ảnh hưởng đến phép đo kích thước, ví dụ như vết dụng cụ, đường phân khuôn, phỏng rộp hoặc tạp chất. Nếu có, ghi lại đặc điểm và các ảnh hưởng của chúng khi đo.

5.1.4 Đối với việc chọn mặt cắt ngang để thực hiện phép đo, khi thực hiện, có thể chọn một hoặc nhiều các điều kiện sau:

- a) chọn mặt cắt ngang như qui định ở chuẩn đối chiếu;
- b) xác định loại mặt cắt ngang tại vị trí không nhỏ hơn 25 mm tính từ đầu phụ tùng hoặc theo qui định của các nhà sản xuất phụ tùng;
- c) đối với các phép đo có kích thước liên quan với kích thước khác, ví dụ để tính toán cho kích thước tiếp theo, mặt cắt ngang phải phù hợp với kích thước đã được tính toán.

5.1.5 Các kết quả của phép đo được làm tròn theo qui định ở 5.2.3, 5.3.3 và 5.3.4. Phép làm tròn số giá trị trung bình được tiến hành sau khi tính được giá trị trung bình số học.

### 5.2 Chiều dày thành

#### 5.2.1 Qui định chung

Chọn các thiết bị hoặc dụng cụ và các qui trình kết hợp để đo chiều dày thành sao cho độ chính xác của kết quả có giới hạn cho trong bảng 1, trừ khi có qui định khác của chuẩn đối chiếu.

**Bảng 1 – Phương pháp đo chiều dày thành**

Kích thước tính bằng milimét		
Chiều dày thành	Yêu cầu độ chính xác của kết quả riêng lẻ	Giá trị trung bình số học được làm chính xác đến: *
≤ 10	0,03	0,05
> 10 và ≤ 30	0,05	0,1
> 30	0,1	0,1
* Giá trị trung bình được làm tròn.		

### 5.2.2 Chiều dày thành lớn nhất và nhỏ nhất

Di chuyển dụng cụ đo cho đến khi xác định được vị trí thích hợp lớn nhất/hoặc nhỏ nhất của chiều dày thành ở mặt cắt ngang đã chọn và ghi lại các giá trị đọc được.

### 5.2.3 Chiều dày thành trung bình

Ở mỗi mặt cắt ngang được chọn, thực hiện ít nhất sáu lần đo chiều dày thành tại các khoảng cách đều nhau xung quanh đường chu vi.

Từ các giá trị thu được, tính giá trị trung bình số học, làm tròn số theo bảng 1 và ghi lại cách tính chiều dày thành trung bình,  $e_m$ .

## 5.3 Đường kính

### 5.3.1 Qui định chung

5.3.1.1 Chọn các thiết bị hoặc dụng cụ và các qui trình liên quan để đo đường kính (ngoài và trong) của mẫu thử tại các mặt cắt ngang đã được chọn, sao cho độ chính xác của kết quả phù hợp với bảng 2, trừ khi có qui định khác của chuẩn đối chiếu.

**Bảng 2 – Phương pháp đo đường kính**

Kích thước tính bằng milimét		
Đường kính danh nghĩa DN	Yêu cầu độ chính xác của kết quả riêng lẻ	Giá trị trung bình số học làm tròn chính xác đến:
$\leq 600$	0,1	0,1
$600 < DN \leq 1600$	0,2	0,2
$> 1600$	1	1
* Giá trị trung bình được làm tròn.		

5.3.1.2 Để đo đường kính của các chi tiết, chọn mặt cắt ngang theo 5.1.4.

### 5.3.2 Phương pháp đo đường kính lớn nhất và nhỏ nhất

Di chuyển dụng cụ đo ở từng mặt cắt ngang được chọn cho đến khi xác định được giá trị phù hợp nhất của đường kính và ghi lại giá trị đọc được.

### 5.3.3 Đường kính ngoài trung bình

Đường kính ngoài trung bình,  $d_{e,m}$ , được xác định hoặc bằng:

a) dùng thước  $\pi$  đo trực tiếp; hoặc

b) giá trị tính được từ một loạt các phép đo riêng lẻ theo bảng 3, được đo tại các khoảng cách bằng nhau xung quanh mỗi mặt cắt ngang được chọn.

Trong trường hợp b), tính giá trị trung bình số học của các phép đo riêng lẻ, làm tròn số theo bảng 2 và ghi lại cách tính đường kính ngoài trung bình,  $d_{e,m}$ .

**Bảng 3 – Số lượng các phép đo đường kính riêng lẻ  
cho kích thước danh nghĩa được chọn**

Kích thước danh nghĩa của ống hoặc phụ tùng	Số lượng các phép đo đường kính riêng lẻ qui định cho mặt cắt ngang được chọn
$\leq 40$	4
$> 40$ và $\leq 600$	6
$> 600$ và $\leq 1600$	8
$> 1600$	12

#### 5.3.4 Đường kính trong trung bình

Sử dụng dụng cụ theo 5.3.1.1 để xác định, hoặc là:

- a) đo riêng lẻ một loạt các phép đo tại các khoảng cách bằng nhau theo bảng 3 ; hoặc  
b) dùng thước  $\pi$  đo trực tiếp.

Tính giá trị trung bình số học của các phép đo riêng lẻ ở a), làm tròn số theo bảng 2 và ghi lại cách tính đường kính trong trung bình,  $d_{i,m}$ .

#### 5.3.5 Đường kính dung hoà

Sử dụng các giá trị xác định được theo 5.2 và/hoặc 5.3 không làm tròn số, tính đường kính trung bình,  $d_m$ , theo một trong các công thức sau đây:

$$d_m = d_{e,m} - e_m;$$

$$d_m = d_{i,m} + e_m;$$

$$d_m = 0,5(d_{e,m} + d_{i,m}).$$

trong đó:

$d_{e,m}$  là đường kính ngoài trung bình tại mặt cắt ngang thích hợp;

$e_m$  là chiều dày thành trung bình tại mặt cắt ngang thích hợp;

$d_{i,m}$  là đường kính trong trung bình tại mặt cắt ngang thích hợp.

Ghi lại đường kính trung bình tính được sau khi làm tròn số theo bảng 2.

CHÚ THÍCH Cách tiến hành này không áp dụng cho ống và phụ tùng có cấu trúc thành là nhựa nhiệt dẻo.

#### 5.4 Độ ôvan

Xác định giá trị chính xác nhất của đường kính qui định ở mặt cắt ngang được chọn theo 5.3.2 với độ chính xác như qui định ở bảng 4 và tính độ ôvan như đã được định nghĩa trong tiêu chuẩn sản phẩm liên quan.

**Bảng 4 - Độ chính xác của phép đo độ ôvan**

Đường kính danh nghĩa DN	Độ chính xác qui định của kết quả riêng lẻ
≤ 315	0,1
315 < DN ≤ 600	0,5
> 600	1

#### 5.5 Chiều dài ống

5.5.1 Chọn thiết bị hoặc dụng cụ đo và các qui trình kết hợp sao cho độ chính xác của các kết quả phù hợp với bảng 5, trừ khi có qui định ở chuẩn đối chiếu.

**Bảng 5 – Phép đo chiều dài**

Chiều dài	Độ chính xác qui định của kết quả riêng lẻ	Giá trị trung bình số học làm tròn chính xác đến: *
mm		
≤ 1000	1 mm	1 mm
> 1000	0,1 %	1 mm

\* Giá trị trung bình được làm tròn.

5.5.2 Dùng dụng cụ theo 5.5.1 để xác định chiều dài toàn bộ và/hoặc chiều dài hữu hiệu của từng ống, theo qui định.

Để xác định toàn bộ chiều dài của ống, tiến hành đo bề mặt trong hoặc ngoài, tại ít nhất ba điểm lấy ở các khoảng cách bằng nhau quanh đường chu vi, song song dọc theo trục ống. Các ống được cắt bằng máy phải đảm bảo cắt được tốt nhất để đo được ở một vị trí.

Khi sử dụng cách tính giá trị trung bình số học từ các giá trị đo được, làm tròn số theo bảng 5 và ghi lại kết quả của toàn bộ chiều dài của ống.

Từ chiều dài toàn bộ của ống, trừ đi độ sâu lồng vào đầu nong, nếu có và ghi lại kết quả thu được của chiều dài toàn bộ của ống.

## 5.6 Độ lệch so với mặt vuông góc của đầu ống và phụ tùng

### 5.6.1 Qui định chung

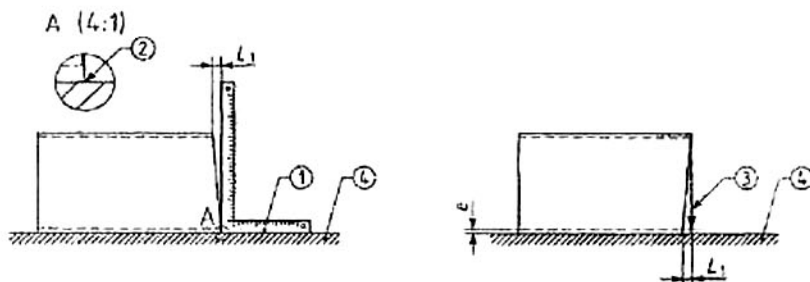
Chọn các thiết bị hoặc dụng cụ và các qui trình kết hợp để đo độ lệch so với mặt vuông góc của đầu ống và phụ tùng sao cho độ chính xác ước lượng của phép đo là 0,5 mm đối với  $DN \leq 200$  và 1 mm đối với  $DN > 200$ , trừ khi có qui định khác ở chuẩn đối chiếu.

### 5.6.2 Nguyên tắc

Các qui trình sau đây nhằm xác định bề mặt ngoài của ống hoặc phụ tùng song song với trục dọc của chúng. Qui trình này có thể được xác định bằng cách sử dụng một êke bằng thép hoặc đo bằng quả dọi được xem như là mặt phẳng đối chiếu thông qua một số dụng cụ có thể đưa được êke đặt vào trục của chi tiết. Kỹ thuật dùng êke thép thích hợp cho các chi tiết có kích thước nhỏ và trung bình trong khi dây dọi lại phù hợp cho các chi tiết có kích thước trung bình hoặc lớn.

Theo hình 1, êke thép hoặc dây dọi được đặt ở tư thế sao cho sát với chi tiết. Sau đó lấy đường kính ngoài và khoảng cách,  $L_1$ , đo được để tính độ lệch so với mặt vuông góc,  $\gamma$  (xem hình 1).

Nếu đầu ống hoặc phụ tùng vuông theo trục dọc của nó thì sẽ không có chênh lệch nào ở khoảng cách so với mặt phẳng đối chiếu và từ hai điểm bất kỳ lấy theo đường kính ở đầu của chi tiết, khi đó được xác định là đã vuông theo trục dọc (xem hình 1).



#### Chú giải

- 1 Êke bằng thép 90°
- 2 Điểm tiếp xúc
- 3 Dây dọi
- 4 Tấm phẳng

Hình 1 - Xác định độ lệch so với mặt vuông góc của đầu ống

### 5.6.3 Cách tiến hành

#### 5.6.3.1 Sử dụng êke bằng thép

Xác định đường kính ngoài của chi tiết như đã mô tả ở 5.3.3.

Đặt chi tiết trên một tấm có mặt phẳng nằm ngang. Dùng cách chèn giữa chi tiết và mặt phẳng để khống chế các vấn đề của đầu nong hoặc như những chỗ nhỏ lên làm cho trục của chi tiết không nằm song song với mặt phẳng.

Vị trí êke nhìn như ở hình 1 sao cho sát vào chi tiết ngang qua đường kính của nó.

Quay chi tiết cho đến khi nó ở vị trí nơi kê hở giữa êke và đầu ống cao nhất. Nếu êke chỉ chạm lên một điểm thì tiến hành đo và ghi lại khoảng cách lớn nhất,  $L_1$ , (xem hình 1) tại điểm đối diện theo đường kính với điểm tiếp xúc.

Nếu không có qui định khác ở chuẩn đối chiếu thì tính độ lệch so với mặt vuông góc theo công thức sau:

$$\gamma = \arctan \frac{L_1}{d_e}$$

trong đó:

$\gamma$  là độ lệch so với mặt vuông góc, tính bằng độ;

$L_1$  là khoảng cách lớn nhất giữa các khoảng cách trên và dưới của mặt phẳng, tính bằng milimét;

$d_e$  là đường kính ngoài của chi tiết, tính bằng milimét.

#### 5.6.3.2 Sử dụng quả dọi

Xác định đường kính ngoài của chi tiết như đã mô tả ở 5.3.3.

Đặt chi tiết trên một tấm có mặt phẳng nằm ngang. Dùng cách chèn giữa chi tiết và mặt phẳng để khống chế các vấn đề của đầu nong hoặc như những chỗ nhỏ lên làm cho trục của chi tiết không nằm song song với mặt phẳng.

Vị trí của dây dọi trên đỉnh của chi tiết nhìn như ở hình 1 và điều chỉnh chiều dài sao cho khoảng cách giữa quả dọi và bề mặt tương ứng với chiều dày thành của chi tiết.

Quay chi tiết cho đến khi nó ở vị trí nơi kê hở giữa dây dọi và đầu ống cao nhất.

Nếu dây dọi không chạm vào chi tiết tại điểm tiếp xúc với bề mặt thì tiến hành đo và ghi lại khoảng cách lớn nhất,  $L_1$ , (xem hình 1) tại điểm đối diện theo đường kính với điểm tiếp xúc.

Nếu không có qui định khác ở chuẩn đối chiếu thì tính độ lệch so với mặt vuông góc theo công thức sau:



$$\gamma = \arctan \frac{L_1}{d_e}$$

trong đó:

- $\gamma$  là độ lệch so với mặt vuông góc, tính bằng độ;
- $L_1$  là khoảng cách lớn nhất giữa các khoảng cách trên và dưới của mặt phẳng, tính bằng milimét;
- $d_e$  là đường kính ngoài của chi tiết, tính bằng milimét.

## 6 Xác định các đặc tính hình học khác có liên quan đến phụ tùng

### 6.1 Qui định chung

Các điều 6.2 đến 6.4 đưa ra các yêu cầu về độ chính xác và ít nhất một qui trình hoặc phương pháp được dùng để đo các đặc tính của các loại chi tiết sau đây:

- 6.2 Nối góc;
- 6.3 Ống nhánh;
- 6.4 Chuyển bậc.

Sự lựa chọn các dụng cụ và/hoặc các qui trình đã đưa ra ở các điều này có thể áp dụng độ chính xác của phép đo phải phù hợp với 6.2.1, 6.3.1, 6.4.1 và 7.1.

**Bảng 6 – Các phép đo khác**

Kích thước tính bằng milimét trừ khi có qui định khác

Phép đo cho:	Độ chính xác qui định của kết quả riêng lẻ	Giá trị trung bình số học làm tròn chính xác đến: *
Kích thước thẳng:		
≤ 10	0,1	0,1
> 10 và ≤ 200	0,5	1
> 200 và ≤ 1000	1	1
> 1000 và ≤ 4000	0,1 %	1
Các kích thước góc	1°	1°
* Giá trị trung bình làm tròn.		

## 6.2 Nối góc

### 6.2.1 Qui định chung

Chọn các thiết bị hoặc dụng cụ và các qui trình liên kết để đo các kích thước của nối góc sao cho độ chính xác của kết quả riêng lẻ phù hợp với bảng 6, trừ khi có qui định khác ở chuẩn đối chiếu.

Trước khi bắt đầu đo, kiểm tra độ lệch so với mặt vuông góc của các đầu phụ tùng theo qui trình đã mô tả ở 5.6. Nếu có một đầu không vuông góc với trục của phụ tùng thì phải được xem xét trong khi tính toán.

### 6.2.2 Sự thay đổi góc và chiều dài hữu ích

Xác định sự thay đổi góc và chiều dài hữu ích của nối góc như sau:

- áp dụng qui trình mô tả ở 5.3.3, đo và ghi lại đường kính ngoài trung bình  $d_1$  và  $d_2$  của các đầu chi tiết;
- sử dụng dụng cụ như thước cặp Vecne hoặc thước cặp panme đo độ sâu để đo đoạn được lồng vào đầu nong,  $L_3$ , được xác định ở chuẩn đối chiếu, nếu có thể được;
- đặt một đầu của nối góc trên bề mặt hoặc bề mặt đối chiếu nhìn như ở hình 2;
- đặt một cạnh thẳng dài vừa đủ để chạm được đến bề mặt đối chiếu đi ngang qua đường kính của đầu phía trên nhìn như ở hình 2;
- sử dụng êke bằng thép hoặc dụng cụ khác, đo và ghi lại chiều dài,  $L_4$  [xem hình 2a) hoặc hình 2b)];
- đo và ghi lại chiều dài  $L_2$  và  $L_3$  [xem hình 2a) hoặc hình 2b)];
- sử dụng dụng cụ hoặc công thức sau đây để đo và tính góc  $\theta$ . Độ chính xác của kết quả phải phù hợp với bảng 5.

$$\theta = \arcsin \frac{L_4}{L_3}$$

Nếu sử dụng sự bù đối với độ lệch so với mặt vuông góc của một hoặc hai đầu chi tiết.

Tính chiều dài hữu ích,  $L_5$  (xem hình 2), theo một trong các công thức sau:

$$L_{e,so} = L_4 + \frac{0,5d_2}{\sin \theta} - \frac{L_2 + 0,5d_1}{\tan \theta} - L_3, \text{ nếu đầu dưới là đầu nong [xem hình 2a)];}$$

$$L_{e,sp} = L_4 + \frac{0,5d_1}{\sin \theta} - \frac{L_2 + 0,5d_2}{\tan \theta}, \text{ nếu đầu dưới là đầu không nong [xem hình 2b)];}$$

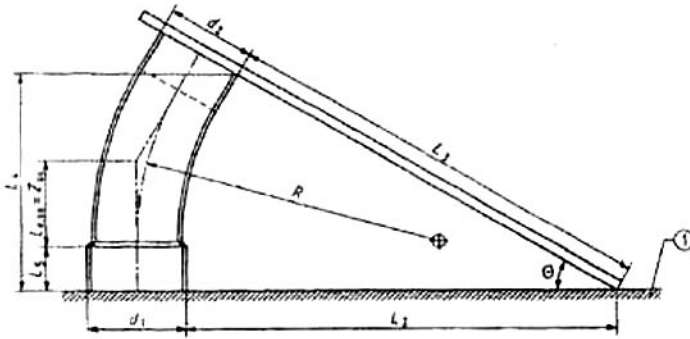
trong đó:

$d_1$  là đường kính ngoài trung bình của đầu nong;

- $d_2$  là đường kính ngoài trung bình của đầu không nong;
- $L_2$  là chiều dài đo được dọc theo bề mặt hoặc bề mặt đối chiếu từ mép đường thẳng đến chi tiết [xem hình 2a) hoặc hình 2b)];
- $L_4$  là khoảng cách thẳng đứng tính từ bề mặt hoặc bề mặt đối chiếu đến điểm gần nhất của đầu trên (xem hình 2);
- $L_5$  là độ sâu lõng vào đầu nong (đo được hoặc cho trước) như qui định ở chuẩn đối chiếu;
- $\theta$  là góc của phụ tùng.

Ghi lại giá trị thu được của  $L_{e,sp}$  và/hoặc sau khi làm tròn số theo bảng 6.

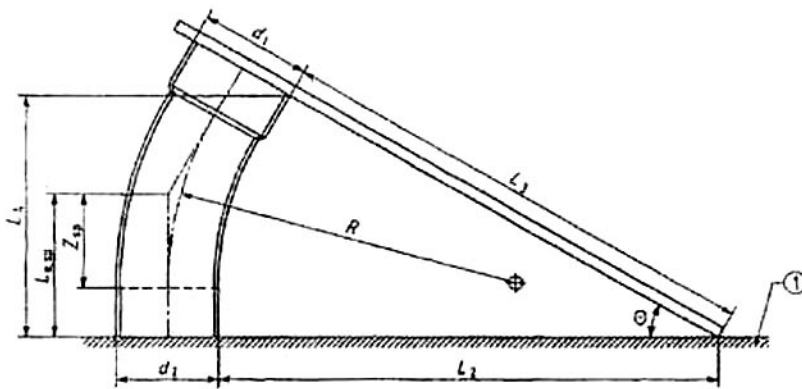
**CHÚ THÍCH** Trong trường hợp chi tiết hoàn toàn là đầu nong hoặc đầu không nong,  $d_2$  tương ứng với  $d$ , thì có thể thay bằng  $d$ , hoặc  $d_2$  trong công thức tương ứng.



Chú giải

1 Bề mặt đối chiếu

a) nổi góc có đầu dưới nong



Chú giải

1 Bề mặt đối chiếu

b) nổi góc có đầu dưới không nong

Hình 2 – Sự sắp xếp theo qui trình

### 6.2.3 Bán kính cong

CHÚ THÍCH Bán kính cong chỉ có thể xác định được nếu chiều dài thẳng của đầu phụ tùng được nhà sản xuất cung cấp.

Tính bán kính cong theo một trong các công thức sau:

$$R = \frac{L_{e,sp} - L_{air}}{\tan 0,5\theta}$$

, cho đầu phụ tùng là đầu không nong;

$$R = \frac{L_{e,so} + L_5 - L_{sr}}{\tan 0,5\theta}, \text{ cho đầu phụ tùng là đầu được nong.}$$

trong đó:

- $R$  là bán kính cong;
- $L_{e,sp}$  là chiều dài hữu ích đầu phụ tùng không nong;
- $L_{e,so}$  là chiều dài hữu ích đầu phụ tùng được nong;
- $L_{sr}$  là chiều dài thẳng đã cho của đầu phụ tùng sử dụng;
- $L_5$  là độ sâu lồng vào của đầu nong (đo được hoặc cho trước) theo qui định ở chuẩn đối chiếu;
- $\theta$  là góc phụ tùng được xác định ở 6.2.2 (xem hình 2).

### 6.3 Ống nhánh

#### 6.3.1 Qui định chung

Chọn các thiết bị hoặc dụng cụ và các qui trình kết hợp sao cho độ chính xác của kết quả phù hợp với bảng 6, trừ khi có qui định khác ở chuẩn đối chiếu.

Trước khi bắt đầu đo, kiểm tra độ lệch so với mặt vuông góc của các đầu phụ tùng theo qui trình đã mô tả ở 5.6. Nếu có một đầu không vuông góc với trục của phụ tùng thì phải được xem xét trong khi tính bằng cách đối chiếu với kết quả tính được với điểm nhô ra nhiều nhất của đầu cắt.

#### 6.3.2 Chiều dài hữu ích của ống chính

Áp dụng qui trình đo như mô tả ở 5.5.2 để đo chiều dài toàn bộ ống chính của phụ tùng.

Ghi lại giá trị lớn nhất của hai phép đo, làm tròn số toàn bộ chiều dài  $L_6$  của ống chính đo được theo bảng 6 (xem hình 3).

Nếu có thể, dùng dụng cụ như thước cặp Vecne hoặc thước cặp panme đo độ sâu để đo đoạn lồng vào đầu nong,  $L_5$ .

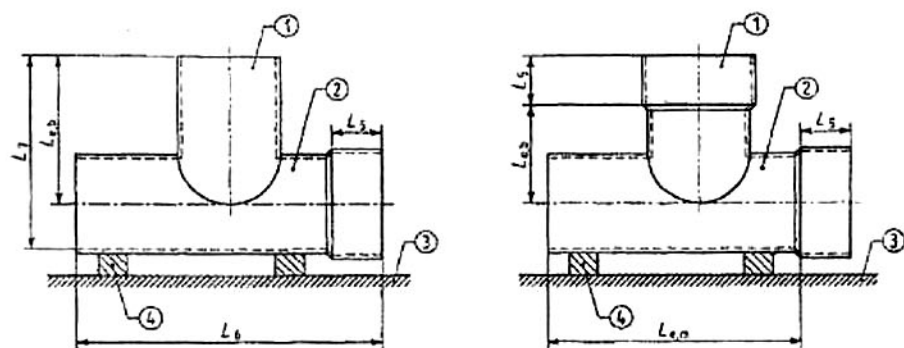
Tính chiều dài hữu ích,  $L_{em}$ , theo công thức:

$$L_{em} = L_6 - L_5, \text{ cho ống chính có một đầu nong;}$$

$$L_{em} = L_6 - 2L_5, \text{ cho ống chính có hai đầu nong;}$$

trong đó:

- $L_{em}$  là chiều dài hữu ích của ống chính;
- $L_5$  là độ sâu lồng vào đầu nong;
- $L_6$  là toàn bộ chiều dài của ống chính (xem hình 3).



### Chú giải

- 1 Ống nhánh
- 2 Ống chính
- 3 Bề mặt đối chiếu
- 4 Nệm chèn

Hình 3 – Phép đo chiều dài của ba chạc xiên

### 6.3.3 Chiều dài hữu ích của ống nhánh

Đo chiều dài ống nhánh,  $L_{7,1}$  và  $L_{7,2}$  trên bề mặt ngoài của ống nhánh, dọc theo hai đường đối diện qua đường kính và song song với trục của ống nhánh (xem hình 4).

Tính giá trị trung bình của  $L_{7,1}$  và  $L_{7,2}$  và ghi lại giá trị thu được, làm tròn số theo bảng 6, được coi là chiều dài  $L_7$  (xem hình 4). Đối với nhánh  $90^\circ$ , chỉ cần thực hiện một phép đo (xem hình 3).

Dùng dụng cụ như thước cặp Vecne hoặc thước cặp panme đo độ sâu để đo đoạn lồng vào đầu nong,  $L_5$  như qui định ở chuẩn đối chiếu.

Áp dụng qui trình như mô tả ở 5.3.4, xác định đường kính trong của ống chính.

Tính chiều dài hữu ích của ống nhánh,  $L_{e,b}$  theo công thức sau:

$$L_{e,b} = L_7 - \frac{0,5d_{i,m}}{\sin \theta}, \text{ cho ống nhánh có đầu không nong;}$$

$$L_{e,b} = L_7 - \frac{0,5d_{i,m}}{\sin \theta} - L_5, \text{ cho ống nhánh có đầu được nong.}$$

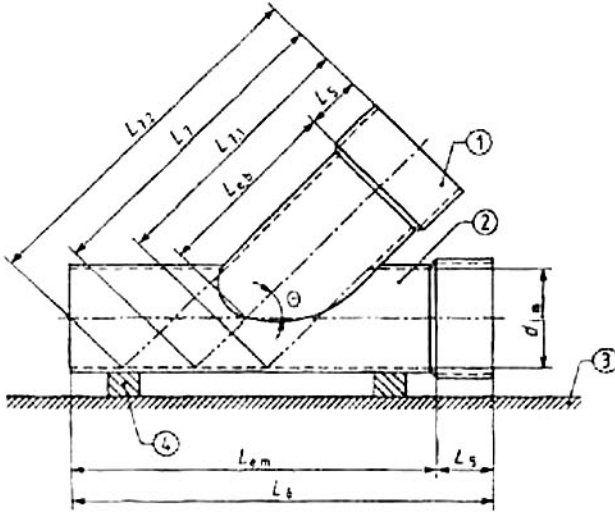
trong đó:

$d_{i,m}$  là đường kính trong trung bình ống chính của nhánh;

$L_{e,b}$  là chiều dài hữu ích ống nhánh;

- $L_5$  là độ sâu lồng vào đầu nong;
- $L_7$  là chiều dài trung bình của  $L_{7,1}$  và  $L_{7,2}$  đo được (xem hình 4), chẳng hạn  $L_7 = 0,5(L_{7,1} + L_{7,2})$ ;
- $\theta$  là góc phụ tùng được xác định ở 6.2.2.

CHÚ THÍCH Trong trường hợp góc nhánh là  $90^\circ$  thì  $\sin \theta = 1$ .



Chú giải

- 1 Ống nhánh
- 2 Ống chính
- 3 Bề mặt đối chiếu
- 4 Cái chèn

Hình 4 – Phép đo chiều dài hữu ích của ống nhánh với góc không phải là  $90^\circ$

## 6.4 Chuyển bậc

### 6.4.1 Qui định chung

Chọn các thiết bị hoặc dụng cụ và các qui trình kết hợp để đo các kích thước sao cho độ chính xác của kết quả riêng lẻ phù hợp với bảng 6, trừ khi có qui định khác ở chuẩn đối chiếu.

Trước khi bắt đầu đo, kiểm tra độ lệch so với mặt vuông góc của các đầu phụ tùng theo qui trình đã mô tả ở 5.6. Nếu có một đầu không vuông góc với trục của phụ tùng thì phải được xem xét trong khi tính bằng cách đối chiếu với kết quả tính được với điểm nhô ra nhiều nhất của đầu cắt.

### 6.4.2 Chiều dài hữu ích

Đặt đầu lớn hơn của chuyển bậc trên một tấm phẳng.

Tại hai vị trí đối diện theo đường kính và song song với trục, đo chiều dài  $L_{8,1}$  và  $L_{8,2}$  (xem hình 5).

Tính giá trị trung bình của hai phép đo, làm tròn số theo bảng 5 và ghi lại kết quả và được coi là  $L_8$

Tại đường kính đầu to của đầu nong, nếu có, dùng dụng cụ như thước cặp Vecne hoặc thước cặp panme đo độ sâu để xác định giá trị trung bình của độ sâu lồng vào đầu nong thông qua các phép đo được tiến hành ở các vị trí như nhau xung quanh chu vi. Ghi lại độ sâu trung bình lồng vào đầu nong, là  $L_{5,L}$

Tại đường kính đầu nhỏ của đầu nong, nếu có, dùng dụng cụ như thước cặp Vecne hoặc thước cặp panme đo độ sâu để xác định giá trị trung bình của độ sâu lồng vào đầu nong thông qua các phép đo được tiến hành ở các vị trí như nhau xung quanh chu vi. Ghi lại độ sâu trung bình lồng vào đầu nong, là  $L_{5,S}$

Tính chiều dài hữu ích,  $L_{e,r}$ , theo công thức sau:

$$L_{e,r} = L_8 - L_{5,L} - L_{5,S}$$

trong đó:

$L_{e,r}$  là chiều dài hữu ích của chuyển bậc;

$L_8$  là toàn bộ chiều dài, chẳng hạn như giá trị trung bình của hai chiều dài đo được;

$L_{5,L}$  là độ sâu lồng vào đầu nong, nếu có, tại đường kính của đầu to;

$L_{5,S}$  là độ sâu lồng vào đầu nong, nếu có, tại đường kính của đầu nhỏ.

### 6.4.3 Chiều dài của đoạn vuốt thon

Đặt đầu lớn hơn của chuyển bậc trên bề mặt đối chiếu.

Xác định chiều dài toàn bộ của ống,  $L_8$ , theo 6.4.2.

Đo chiều dài  $L_{str,sp}$  và  $L_{str,so}$  của hai đoạn hình trụ (xem hình 5) theo 5.5.2 và ghi lại kết quả các phép đo sau khi làm tròn số theo bảng 6.

Tính chiều dài đoạn vuốt thon  $L_1$  và ghi lại giá trị thu được theo công thức sau:

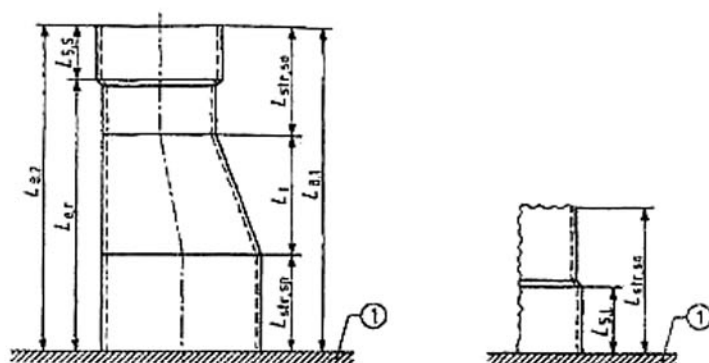
$$L_1 = L_8 - L_{str,sp} - L_{str,so}$$

trong đó:

$L_8$  là toàn bộ chiều dài của chuyển bậc;

$L_{str,sp}$  và  $L_{str,so}$  là chiều dài của các đoạn thẳng.





Chú giải

- 1 Bề mặt đo chiều

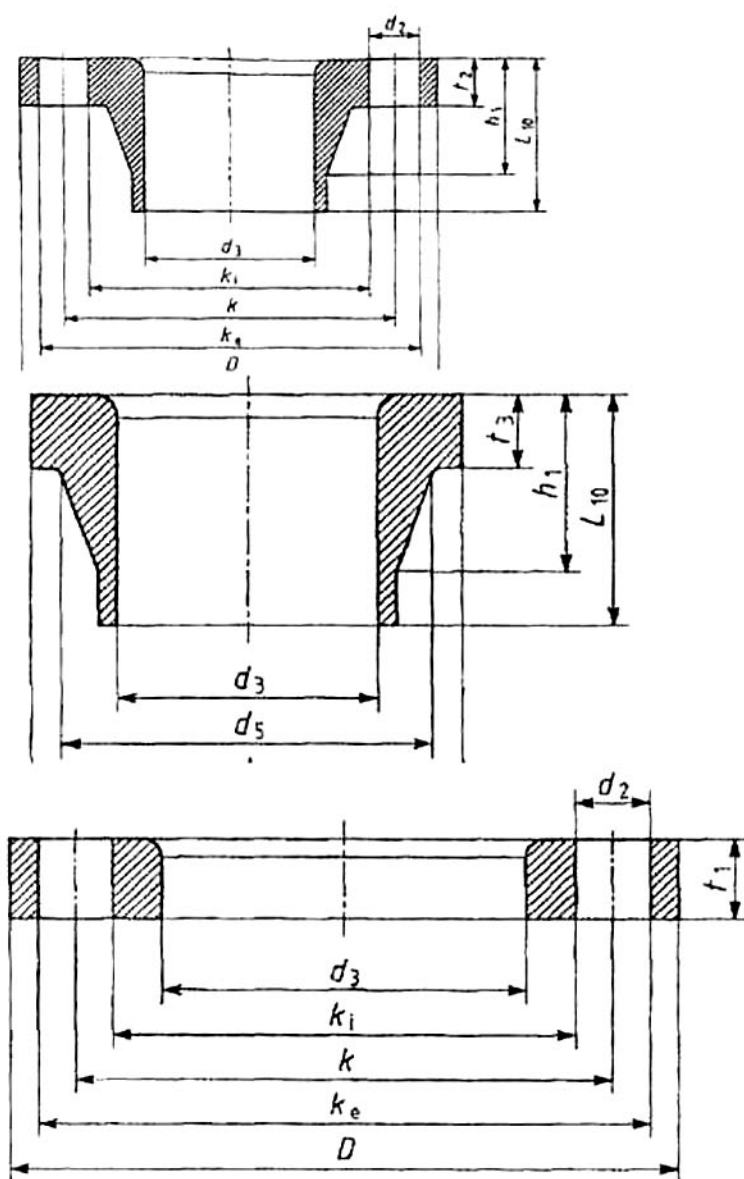
Hình 5 – Phép đo chiều dài hữu ích của chuyển bậc

## 7 Bịch, bịch tự do và mặt bịch

### 7.1 Qui định chung

Chọn các thiết bị hoặc dụng cụ và các qui trình liên kết để đo các kích thước sau đây sao cho độ chính xác của kết quả phù hợp với bảng 6, trừ khi có qui định khác.

CHÚ THÍCH Các kích thước để đo hoặc để tính được cho ở hình 6 và/hoặc hình 7.



Hình 7 – Kích thước của mặt bích và bích tự do

## 7.2 Đường kính ngoài của bích, bích tự do và mặt bích

Áp dụng qui trình mô tả ở 5.3.3, xác định đường kính ngoài trung bình,  $D$ , của bích [xem hình 6 và hình 7a)].

## 7.3 Đường kính lỗ của bích hoặc mặt bích

Áp dụng qui trình mô tả ở 5.3.4, xác định đường kính trung bình lỗ,  $d_3$ , của bích hoặc mặt bích [xem hình 6 và hình 7b)] hoặc đường kính trung bình lỗ,  $d_3$  của bích tự do [xem hình 7a)].

#### 7.4 Đường kính lỗ lắp bulông

Áp dụng qui trình mô tả ở 5.3.4, xác định và ghi lại đường kính của từng lỗ lắp bulông,  $d_4$  [xem hình 6 và hình 7a)].

#### 7.5 Sự phân bố lỗ lắp bulông

Nếu đường kính của lỗ lắp bulông được xác định theo 7.4 cho tất cả các kích cỡ là như nhau, thì đo với độ chính xác theo bảng 6 và ghi lại từng khoảng cách theo đường thẳng,  $c_1$ , giữa các mép của lỗ lắp bulông sát cạnh nhau.

Nếu đường kính của lỗ lắp bulông được xác định theo 7.4 cho các kích cỡ khác nhau, thì đo với độ chính xác theo bảng 6 và ghi lại từng khoảng cách theo đường thẳng,  $c_2$ , giữa các tâm của lỗ lắp bulông bằng cách đo khoảng cách theo đường thẳng,  $c_1$ , giữa các mép của lỗ lắp bulông sát cạnh nhau và cộng thêm một nửa đường kính của từng lỗ lắp bulông được xác định theo 7.4.

#### 7.6 Tính đồng tâm của đường kính vòng tròn lỗ lắp bulông

7.6.1 Nếu đường kính của lỗ lắp bulông được xác định theo 7.4 cho tất cả các kích cỡ là như nhau, thì đo với độ chính xác theo bảng 6 và ghi lại từng khoảng cách theo đường thẳng,  $b_1$ , giữa các lỗ lắp bulông và đường kính.

Trong trường hợp bích đặc, đo và ghi lại từng khoảng cách theo đường thẳng,  $b_2$ , giữa các lỗ lắp bulông và đường kính ngoài của bích.

7.6.2 Nếu đường kính của lỗ lắp bulông được xác định theo 7.4 cho các kích cỡ khác nhau, thì đo với độ chính xác theo bảng 6 và ghi lại từng khoảng cách theo đường thẳng,  $b_3$ , giữa các tâm của lỗ lắp bulông và đường kính bằng cách đo khoảng cách,  $b_1$ , và cộng thêm một nửa đường kính của từng lỗ lắp bulông được xác định theo 7.4.

Trong trường hợp bích đặc, đo và ghi lại từng khoảng cách theo đường thẳng,  $b_4$ , giữa các tâm các các lỗ lắp bulông và đường kính ngoài của bích theo nguyên tắc như nhau.

#### 7.7 Đường kính của vòng tròn đi qua các tâm của lỗ lắp bulông

Xác định đường kính trung bình các mép trong lỗ lắp bulông,  $k_i$ , hoặc đường kính trung bình các mép ngoài lỗ lắp bulông,  $k_o$ , [xem hình 6 và hình 7a)] với độ chính xác theo bảng 6, bằng cách lấy  $n/2$  các phép đo, trong đó  $n$  là số lượng các lỗ lắp bulông và tính giá trị trung bình.

Tính đường kính của vòng tròn đi qua các tâm của lỗ lắp bulông,  $k$ , theo công thức sau:

$$k = k_i + d_4$$

hoặc

$$k = k_o - d_4$$

## TCVN 6145 : 2007

trong đó,  $d_s$  là kích thước lỗ được xác định theo 7.4 hoặc giá trị trung bình các kích thước của lỗ trong trường hợp các kích thước lỗ khác nhau, ví dụ  $d_s = 0,5(d_{s,1} + d_{s,2})$  trong trường hợp có hai kích thước khác nhau.

Làm tròn số đường kính trung bình tính được phù hợp với bảng 2 và ghi lại kết quả và được coi là đường kính của vòng tròn đi qua các tâm của lỗ lắp bulông,  $k$ .

### 7.8 Đường kính vai của bích và mặt bích

Áp dụng qui trình mô tả ở 5.3.1, 5.3.2 và 5.3.3, xác định đường kính vai lớn nhất và nhỏ nhất của mặt bích và đường kính vai trung bình,  $d_s$  [xem hình 7b)].

### 7.9 Độ dày của bích và mặt bích

Sử dụng cụ theo 5.2.1 và qui trình mô tả ở 5.2.3, xác định độ dày trung bình,  $t_1, t_2$  hoặc  $t_3$  của bích và mặt bích như qui định [xem hình 6 và hình 7b)].

### 7.10 Chiều dài của bích và mặt bích

Đặt bích trên một bề mặt đối chiếu và đo chiều dài theo 5.5.2 [xem  $h_1$  và  $L_{10}$  ở hình 6 và hình 7b)] tại ít nhất bốn điểm bằng nhau được đặt xung quanh bích.

Tính giá trị trung bình của các kết quả thu được, làm tròn số theo bảng 5 và ghi lại giá trị trung bình tính được và được coi là chiều dài  $h_1$  hoặc toàn bộ chiều dài  $L_{10}$  của bích hoặc mặt bích.

## 8 Các phép đo khác

Chọn các thiết bị hoặc dụng cụ và các qui trình kết hợp để đo các kích thước không qui định ở điều 5.2 đến điều 7, sao cho độ chính xác của kết quả phù hợp với bảng 6, trừ khi có qui định khác ở chuẩn đối chiếu.

Sử dụng cụ như trên để xác định các kích thước không qui định ở điều 5.2 đến điều 7 phù hợp với điều 5.1 và ghi lại kết quả thu được sau khi đã làm tròn số theo bảng 6.

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] ISO 3534 – 1, Stastics – Vocabulary and symbols – Part 1: Probability and general statistical terms
-