

TCVN 2263–2 : 2007

ISO 2768–2 : 1989

Xuất bản lần 2

**DUNG SAI CHUNG –
PHẦN 2: DUNG SAI HÌNH HỌC ĐỐI VỚI CÁC
YẾU TỐ KHÔNG CHỈ DẪN DUNG SAI RIÊNG**

General tolerances

Part 2: Geometrical tolerances for features without individual tolerance indications

Lời nói đầu

TCVN 2263-2 : 2007 thay thế TCVN 3886 : 1984.

TCVN 2263-2 : 2007 hoàn toàn tương đương ISO 2768 –2 : 1989.

TCVN 2263-2 : 2007 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 39 *Máy công cụ* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Dung sai chung –

Phần 2: Dung sai hình học đối với các yếu tố không chỉ dẫn dung sai riêng

General tolerances –

Part 2: Geometrical tolerances for features without individual tolerance indications

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này nhằm mục đích đơn giản hoá các chỉ dẫn trên bản vẽ và quy định các dung sai hình học chung để kiểm tra các yếu tố trên bản vẽ không được chỉ dẫn dung sai riêng. Tiêu chuẩn này quy định ba cấp dung sai đối với các dung sai hình học chung.

Tiêu chuẩn này áp dụng chủ yếu cho các yếu tố được gia công cắt gọt kim loại. Cũng có thể áp dụng tiêu chuẩn này cho các yếu tố được chế tạo bằng phương pháp công nghệ khác; tuy nhiên cần có sự kiểm tra đặc biệt để khẳng định rằng độ chính xác theo thường lệ của xưởng sản xuất nằm trong các dung sai hình học chung quy định trong tiêu chuẩn này.

2 Quy định chung

Khi lựa chọn cấp dung sai cần quan tâm đến độ chính xác theo thường lệ của xưởng sản xuất. Nếu yêu cầu các dung sai hình học nhỏ hơn, hoặc cho phép có dung sai hình học lớn hơn và có tính kinh tế hơn đối với bất cứ yếu tố riêng nào, thì các dung sai này cần được ghi trực tiếp phù hợp với TCVN 5906 (xem điều A.2).

Áp dụng các dung sai hình học chung theo tiêu chuẩn này khi các bản vẽ hoặc yêu cầu kỹ thuật có liên quan phù hợp với điều 6 của tiêu chuẩn này. Các dung sai hình học chung đó áp dụng cho các yếu tố không được ghi dung sai hình học riêng.

TCVN 2263-2 : 2007

Dung sai hình học chung áp dụng cho tất cả các đặc tính hình học cần quy định dung sai ngoại trừ độ trụ, profin của đường bất kỳ, profin của mặt bất kỳ, độ dốc, độ đồng trục, dung sai vị trí và độ đảo toàn phần.

Cuối cùng, nên áp dụng các dung sai hình học chung theo tiêu chuẩn này khi sử dụng nguyên tắc cơ bản cho quy định dung sai phù hợp với ISO 8015 và ghi dung sai trên tiêu chuẩn bản vẽ (xem điều B.1).

3 Tài liệu viện dẫn

TCVN 2263-1 : 2007 (ISO 2768-1 : 1989), Dung sai chung – Phần 1: Dung sai của các kích thước dài và góc không ghi dung sai riêng.

TCVN 5906 : 2007 (ISO 1101 : 2004), Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS) – Dung sai hình học – Dung sai hình dạng, hướng, vị trí và độ đảo.

ISO 5459 : 1981, Technical drawings – Geometrical tolerancing – Datums and datum – Systems for geometrical tolerances (Bản vẽ kỹ thuật – Dung sai hình học – Chuẩn và hệ thống chuẩn cho dung sai hình học).

ISO 8015 : 1985, Technical drawings – Fundamental tolerancing principle (Bản vẽ kỹ thuật – Nguyên tắc cơ bản cho quy định dung sai).

4 Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa đối với dung sai hình học được giới thiệu trong TCVN 5906 và ISO 5459.

5 Dung sai hình học chung

(xem điều B.1)

5.1 Dung sai đối với các yếu tố đơn

5.1.1 Độ thẳng và độ phẳng

Dung sai chung về độ thẳng và độ phẳng được giới thiệu trong Bảng 1. Khi chọn dung sai theo Bảng 1, trong trường hợp độ thẳng, phải dựa vào chiều dài của đường thẳng tương ứng, còn trong trường hợp độ phẳng, phải dựa vào chiều dài bên dài hơn của bề mặt, hoặc đường kính của bề mặt tròn.

Bảng 1 – Dung sai chung về độ thẳng và độ phẳng

Kích thước tính theo milimét

Cấp dung sai	Dung sai độ thẳng và độ phẳng đối với các khoảng chiều dài danh nghĩa					
	đến 10	trên 10 đến 30	trên 30 đến 100	trên 100 đến 300	trên 300 đến 1000	trên 1000 đến 3000
H	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
K	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8
L	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6

5.1.2 Độ tròn

Dung sai chung về độ tròn bằng giá trị của dung sai đường kính nhưng không được lớn hơn giá trị tương ứng của độ đảo hướng kính theo đường tròn được giới thiệu trong Bảng 4 (xem ví dụ trong điều B.2).

5.1.3 Độ trụ

Không quy định dung sai chung cho độ trụ.

CHÚ THÍCH

1 Sai lệch độ trụ gồm có ba thành phần: sai lệch độ tròn, sai lệch độ thẳng và sai lệch độ song song của các đường sinh đối diện của mặt trụ. Mỗi một thành phần được kiểm tra bằng ghi dung sai riêng hoặc bằng dung sai chung.

2 Nếu vì lý do vận hành, sai lệch độ trụ phải nhỏ hơn sai lệch kết hợp (xem điều B.3) của các dung sai chung về độ tròn, độ thẳng và độ song song thì cần ghi dung sai độ trụ riêng phù hợp với TCVN 5906 : 2007 cho yếu tố có liên quan.

Đôi khi, ví dụ trong trường hợp của một lắp ghép, được ghi yêu cầu về đường bao E là phù hợp.

5.2 Dung sai đối với các yếu tố có liên quan

5.2.1 Quy định chung

Các dung sai quy định trong 5.2.2 đến 5.2.6 áp dụng cho tất cả các yếu tố có liên quan với nhau và không có ghi dung sai riêng tương ứng.

5.2.2 Độ song song

Dung sai chung về độ song song bằng trị số của dung sai kích thước hoặc dung sai độ phẳng/ độ thẳng, lấy giá trị nào lớn hơn. Phải lấy yếu tố có chiều dài lớn hơn trong hai yếu tố làm yếu tố chuẩn; nếu các yếu tố có chiều dài danh nghĩa bằng nhau thì có thể lấy bất kỳ yếu tố nào trong hai yếu tố làm yếu tố chuẩn (xem điều B.4).

5.2.3 Độ vuông góc

Dung sai chung về độ vuông góc được giới thiệu trong Bảng 2. Cạnh dài hơn trong hai cạnh tạo thành góc vuông được lấy làm yếu tố chuẩn; nếu các cạnh có chiều dài danh nghĩa bằng nhau thì có thể lấy bất kỳ cạnh nào trong hai cạnh làm yếu tố chuẩn.

Bảng 2 – Dung sai chung về độ vuông góc

Kích thước tính theo milimét

Cấp dung sai	Dung sai độ vuông góc đối với các khoảng chiều dài danh nghĩa của cạnh ngắn hơn			
	đến 100	trên 100 đến 300	trên 300 đến 1000	trên 1000 đến 3000
H	0,2	0,3	0,4	0,5
K	0,4	0,6	0,8	1,0
L	0,6	1,0	1,5	2,0

5.2.4 Độ đối xứng

Dung sai chung về độ đối xứng được giới thiệu trong Bảng 3. Phải lấy yếu tố có chiều dài danh nghĩa lớn hơn làm yếu tố chuẩn; nếu các yếu tố có chiều dài danh nghĩa bằng nhau thì có thể lấy bất kỳ yếu tố nào trong hai yếu tố làm yếu tố chuẩn.

CHÚ THÍCH Dung sai chung về độ đối xứng áp dụng cho

- tối thiểu là một trong hai yếu tố có một mặt phẳng trung bình, hoặc
- các đường trục của hai yếu tố vuông góc với nhau.

Xem các ví dụ trong điều B.5.

Bảng 3 – Dung sai chung về độ đối xứng

Kích thước tính theo milimét

Cấp dung sai	Dung sai độ đối xứng đối với các khoảng chiều dài danh nghĩa			
	đến 100	trên 100 đến 300	trên 300 đến 1000	trên 1000 đến 3000
H	0,5			
K	0,6		0,8	1
L	0,6	1	1,5	2

5.2.5 Độ đồng trục

Không quy định dung sai độ đồng trục.

CHÚ THÍCH Sai lệch độ đồng trục, trong trường hợp biên (cực hạn) có thể lớn bằng trị số dung sai của độ đảo hướng kính theo đường tròn được giới thiệu trong Bảng 4, vì sai lệch của độ đảo hướng kính bao gồm sai lệch độ đồng trục và sai lệch độ tròn.

5.2.6 Độ đảo theo đường tròn

Dung sai chung về độ đảo theo đường tròn (hướng kính, chiều trục và của bề mặt quay bất kỳ) được giới thiệu trong Bảng 4.

Đối với các dung sai chung về độ đảo theo đường tròn, bề mặt làm việc của ổ trục được lấy làm yếu tố chuẩn nếu được chỉ định như vậy. Mặt khác, đối với độ đảo hướng kính theo đường tròn, yếu tố có chiều dài danh nghĩa lớn hơn trong hai yếu tố được lấy làm yếu tố chuẩn; nếu các yếu tố có chiều dài danh nghĩa bằng nhau thì có thể lấy bất kỳ yếu tố nào trong hai yếu tố làm yếu tố chuẩn.

Bảng 4 – Dung sai chung về độ đảo theo đường tròn

Kích thước tính theo milimét

Cấp dung sai	Dung sai độ đảo theo đường tròn
H	0,1
K	0,2
L	0,5

6 Ghi trên bản vẽ

6.1 Nếu phải áp dụng các dung sai chung phù hợp với tiêu chuẩn này cùng với các dung sai chung theo TCVN 2263-1 thì phải ghi thông tin sau trong hoặc gần với khung tên:

- a) TCVN 2263-1;
- b) cấp dung sai phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 2263-1;
- c) cấp dung sai phù hợp với tiêu chuẩn này.

VÍ DỤ

TCVN 2263-1–mk

Trong trường hợp này không áp dụng các dung sai chung đối với các kích thước góc phù hợp với TCVN 2263-1 cho các góc vuông (90 °), góc này có dung sai nhưng không được chỉ dẫn, bởi vì tiêu chuẩn này quy định dung sai chung về độ vuông góc.

6.2 Nếu không áp dụng dung sai kích thước chung (cấp dung sai m) thì không cần ghi trên bản vẽ chữ ký hiệu cho dung sai kích thước chung:

VÍ DỤ:

TCVN 2263-1–K

6.3 Trong trường hợp áp dụng yêu cầu về đường bao E cho tất cả các yếu tố kích thước đơn¹⁾ thì ký hiệu "E" phải được thêm vào ký hiệu chung quy định trong 6.1.

VÍ DỤ:

TCVN 2263-1-mK-E

CHÚ THÍCH Không thể áp dụng yêu cầu về đường bao E cho các yếu tố có ghi dung sai riêng về độ thẳng lớn hơn dung sai kích thước của chúng, ví dụ, phôi liệu.

7 Loại bỏ

Nếu không có quy định nào khác, các chi tiết gia công vượt quá dung sai hình học chung sẽ không được tự động loại bỏ, với điều kiện là khả năng làm việc của chi tiết không bị suy giảm (xem Phụ lục A.4).

¹⁾ Đối với tiêu chuẩn này, một yếu tố kích thước đơn gồm có một mặt trụ hoặc hai mặt phẳng song song.

Phụ lục A

(tham khảo)

Khái niệm về dung sai chung của các đặc trưng hình học

A.1 Dung sai chung cần được ghi trên bản vẽ theo hướng dẫn của tiêu chuẩn này, phù hợp với điều 6.

Các giá trị dung sai chung tương đương với các cấp dung sai của độ chính xác theo thường lệ của xưởng sản xuất, cấp dung sai thích hợp được lựa chọn và ghi trên bản vẽ.

A.2 Vượt quá một trị số dung sai nào đó tương đương với độ chính xác theo thường lệ của xưởng sản xuất bằng cách mở rộng dung sai, thường không có tính kinh tế trong sản xuất. Dù sao, máy móc của xưởng sản xuất và tay nghề thông thường của đội ngũ lao động, thường không chế tạo các yếu tố có sai lệch lớn. Ví dụ như, một yếu tố có đường kính $25 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$, chiều dài 80 mm được chế tạo trong xưởng sản xuất có độ chính xác theo thường lệ bằng hoặc cao hơn TCVN 2263-1-mH sẽ có các sai lệch hình học trong khoảng 0,1 mm đối với độ tròn 0,1 mm đối với độ thẳng của các yếu tố bề mặt, và 0,1 mm đối với độ đảo hướng kính theo đường tròn (các giá trị đã cho được lấy từ tiêu chuẩn này). Các dung sai quy định trên sẽ không có lợi đối với xưởng sản xuất này.

Tuy nhiên, nếu vì lý do vận hành, một yếu tố cần có trị số dung sai nhỏ hơn “dung sai chung” thì yếu tố này nên có dung sai nhỏ hơn, được ghi riêng liền kề với nó. Loại dung sai này nằm ngoài phạm vi của các dung sai chung.

Trong trường hợp khi chức năng của một yếu tố cho phép có dung sai bằng hoặc lớn hơn các giá trị dung sai chung thì không nên ghi riêng dung sai này, nhưng nên ghi nó trên bản vẽ như qui định trong điều 6. Loại dung sai này cho phép sử dụng đầy đủ khái niệm về dung sai hình học chung.

Sẽ có “ngoại lệ cho các quy tắc” khi chức năng của một yếu tố cho phép có dung sai lớn hơn các dung sai chung và dung sai lớn hơn sẽ bảo đảm được tính kinh tế trong sản xuất. Trong các trường hợp đặc biệt này, dung sai hình học lớn hơn cần được ghi riêng, liền kề với yếu tố riêng này, ví dụ, dung sai độ tròn của một vòng to và mỏng.

A.3 Sử dụng các dung sai hình học chung sẽ có những lợi ích sau:

- a) việc đọc bản vẽ được dễ dàng và do đó việc truyền thông tin sẽ có hiệu quả hơn đối với người sử dụng bản vẽ;
- b) người vẽ bản thiết kế tiết kiệm được thời gian do không phải tính toán chi tiết về dung sai, bởi vì chỉ cần biết rằng chức năng của yếu tố cho phép có dung sai lớn hơn hoặc bằng dung sai chung;

TCVN 2263-2 : 2007

- c) bản vẽ dễ dàng chỉ ra yếu tố nào có thể được chế tạo bằng khả năng gia công bình thường, cho phép giảm được mức độ kiểm tra;
- d) các yếu tố còn lại, có các dung sai hình học được ghi riêng, phần lớn sẽ là các yếu tố kiểm tra yêu cầu có dung sai tương đối nhỏ và do đó có thể cần đến sự cố gắng đặc biệt trong sản xuất - điều này sẽ có ích cho việc lập kế hoạch sản xuất và hỗ trợ cho việc phân tích các yêu cầu kiểm tra trong kiểm tra chất lượng;
- e) việc mua hàng và các kỹ sư cung cấp hợp đồng phụ có thể đàm phán về các đơn hàng dễ dàng hơn do đã biết được "độ chính xác theo thường lệ của xưởng sản xuất" trước khi đặt hợp đồng; điều này cũng tránh được sự tranh cãi lúc giao hàng giữa người mua và nhà cung cấp, bởi vì về mặt này bản vẽ là hoàn toàn đầy đủ.

Chỉ có thể đạt được đầy đủ các lợi ích trên khi có đủ độ tin cậy đảm bảo rằng không có sự vượt quá dung sai chung, nghĩa là khi độ chính xác theo thường lệ của xưởng sản xuất của một xưởng riêng hoặc chính xác hơn dung sai chung ghi trên bản vẽ.

Do đó xưởng sản xuất nên:

- xác định được bằng các phép đo, độ chính xác theo thường lệ của xưởng mình;
- chỉ chấp nhận các bản vẽ có các dung sai chung bằng hoặc lớn hơn dung sai theo thường lệ của xưởng mình;
- kiểm tra bằng cách lấy mẫu để đảm bảo rằng dung sai theo thường lệ của xưởng mình được duy trì.

Khái niệm về dung sai hình học chung không cần đến khái niệm tay nghề cao. Dung sai hình học chung xác định độ chính xác yêu cầu của "tay nghề cao".

A.4 Dung sai mà chức năng vận hành cho phép thường lớn hơn dung sai chung. Chức năng của chi tiết thường không bị suy giảm đi khi dung sai của một yếu tố nào đó trong chi tiết gia công vượt quá dung sai chung. Sự vượt quá dung sai chung chỉ có thể dẫn đến loại bỏ chi tiết gia công nếu chức năng vận hành của chi tiết bị suy giảm.

Phụ lục B

(tham khảo)

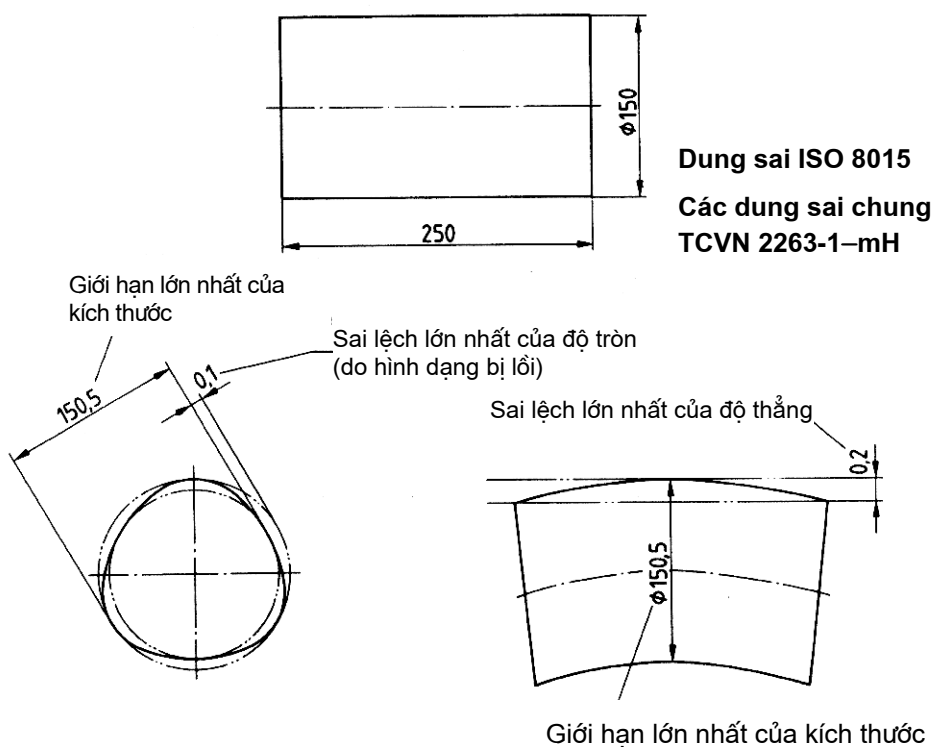
Thông tin bổ sung**B.1 Dung sai học chung**

(xem điều 5)

Theo nguyên lý độc lập (xem ISO 8015), các dung sai hình học chung được áp dụng độc lập đối với kích thước thực cục bộ của các yếu tố trên chi tiết gia công. Vì vậy, các dung sai hình học chung có thể được sử dụng nếu như các yếu tố ở bất cứ vị trí nào có kích thước vật liệu lớn nhất (xem Hình B.1).

Nếu yêu cầu được ghi trong đường bao $\text{\textcircled{E}}$ được ghi riêng liền kề với yếu tố hoặc các yếu tố kích thước như đã mô tả trong điều 6 thì cũng nên tuân theo yêu cầu này.

Kích thước tính theo milimét

**Hình B.1 - Nguyên tắc không phụ thuộc: sai lệch lớn nhất cho phép trên cùng một yếu tố****B.2 Độ tròn (xem 5.1.2) - Ví dụ**

Ví DỤ 1 (xem Hình B.2)

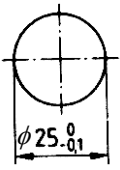

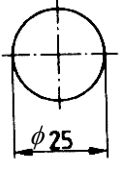
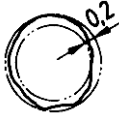
Sai lệch cho phép của đường kính được ghi trực tiếp trên bản vẽ; dung sai chung về độ tròn bằng trị số của dung sai đường kính.

TCVN 2263-2 : 2007

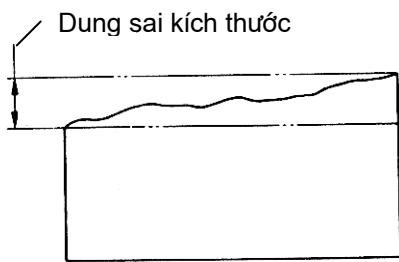
VÍ DỤ 2 (xem hình B.2)

Áp dụng các dung sai chung phù hợp với ghi TCVN 2263-1-mK. Các sai lệch cho phép đối với đường kính 25 mm là $\pm 0,2$ mm. Các sai lệch này dẫn tới trị số dung sai 0,4 mm, lớn hơn trị số 0,2 mm được cho trong Bảng 4; do đó trị số 0,2 mm áp dụng cho dung sai độ tròn.

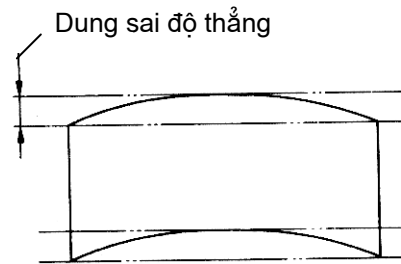
Kích thước tính theo milimét

Ví dụ	Ghi trên bản vẽ	Miền dung sai độ tròn
1	 <p>$\phi 25_{-0,1}^0$</p> <p>TCVN 2263-1-K</p>	
2	 <p>$\phi 25_{\pm 0,2}^0$</p> <p>TCVN 2263-1-mK</p>	

Hình B.2 - Các ví dụ về dung sai chung của độ tròn



Hình B.3 - Sai lệch độ song song bằng trị số của dung sai kích thước



Hình B.4 - Sai lệch độ phẳng bằng trị số của dung sai độ phẳng

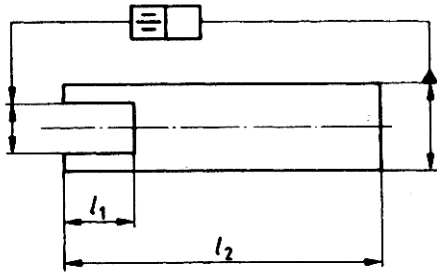
B.3 Độ trụ (xem Chú thích 2 trong 5.1.3)

Về mặt hình học, sai lệch kết hợp của các dung sai chung về độ tròn, độ phẳng và độ song song nhỏ hơn so với tổng của ba dung sai do bị giới hạn bởi dung sai kích thước. Tuy nhiên, để có cơ sở cho việc đơn giản hoá khi cần quyết định xem nên ghi yêu cầu về đường bao E hoặc ghi dung sai độ trụ thì có thể tính đến tổng của ba dung sai.

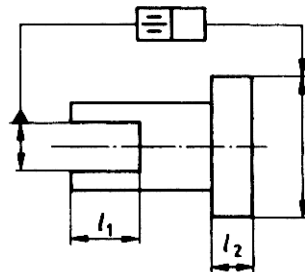
B.4 Độ song song (xem 5.2.2)

Tùy theo hình dạng sai lệch của các yếu tố, sai lệch độ song song được giới hạn bởi trị số dung sai kích thước (xem Hình B.3) hoặc bởi trị số dung sai độ thẳng hoặc dung sai độ phẳng (xem Hình B.4).

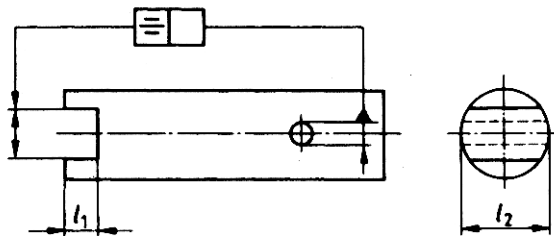
B.5 Độ đối xứng (xem 5.2.4) - Ví dụ



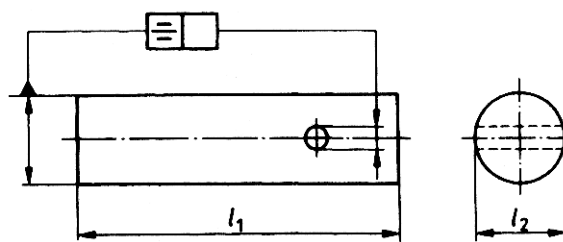
a) Chuẩn là yếu tố dài hơn (l_2)



b) Chuẩn là yếu tố dài hơn (l_1)



d) Chuẩn là yếu tố dài hơn (l_2)



d) Chuẩn là yếu tố dài hơn (l_1)

Hình B.5 - Các ví dụ của dung sai chung về độ đối xứng

(Các chuẩn được quy định phù hợp với 5.2.4)

