

UBND TỈNH BÌNH ĐỊNH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ QUY NHƠN

GIÁO TRÌNH
MÔ ĐUN: THỰC HÀNH NGUỘI
NGHỀ: HÀN
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*Ban hành kèm theo Quyết định số: 99/QĐ-CDKTCNQN ngày 14 tháng 3 năm 2018
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kỹ thuật Công nghệ Quy Nhơn*

Bình Định, năm 2018

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Trong những năm qua, dạy nghề đã có những bước tiến vượt bậc cả về số lượng và chất lượng, nhằm thực hiện nhiệm vụ đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật trực tiếp đáp ứng nhu cầu xã hội. Cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ trên thế giới, lĩnh vực cơ khí chế tạo nói chung và ngành Hàn ở Việt Nam nói riêng đã có những bước phát triển đáng kể.

Dựa trên cơ sở phân tích nghề, phân kỹ thuật nghề được kết cấu theo các mô-đun và tạo điều kiện thuận lợi cho các cơ sở dạy nghề trong quá trình thực hiện, việc biên soạn giáo trình kỹ thuật nghề theo theo các mô-đun đào tạo nghề là cấp thiết hiện nay.

Mô-đun 13: Thực hành Ngụội là mô-đun đào tạo nghề được biên soạn theo hình thức tích hợp lý thuyết và thực hành. Trong quá trình thực hiện, nhóm biên soạn đã tham khảo nhiều tài liệu công nghệ hàn trong và ngoài nước, kết hợp với kinh nghiệm trong thực tế sản xuất.

Mặc dầu có rất nhiều cố gắng, nhưng không tránh khỏi những khiếm khuyết, rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của độc giả để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Biên soạn

Nguyễn Phước Vân

MỤC LỤC

1.		
	Lời giới thiệu	2
	2. Mục lục.....	3
	3. Bài mở đầu: Giới thiệu mô đun, an toàn lao động	5
	4. Bài 1: Khái niệm về dung sai lắp ghép	8
	5. Bài 2: Sai lệch hình dạng, vị trí bề mặt	15
	6. Bài 3: Các dụng cụ đo lường thông dụng	21
	7. Bài 4. Vạch dấu mặt phẳng	31
	8. Bài 5: Kỹ thuật giữa kim loại	39
	9. Bài 6: Kỹ thuật cưa kim loại	52
	10. Bài 7: Kỹ thuật khoan kim loại	60
	11. Bài 8: Kỹ thuật tarô kim loại	79
	12. Tài liệu tham khảo.....	85

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN: THỰC HÀNH NGUỘI

Tên mô đun: THỰC HÀNH NGUỘI

Mã mô đun: MD13

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 30; Thực hành: 58; Kiểm tra: 2)

Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này được bố trí sau khi học xong hoặc học song song với các môn học Vật liệu hàn, Kết cấu hàn, An toàn lao động.
- Tính chất của mô đun: Là mô đun chuyên ngành được giảng dạy tích hợp tại xưởng nguội, trang bị cho người học kỹ năng cơ bản về gia công nguội như: vạch dấu, đục, cưa, giũa, khoan, tarô....để hoàn thành một sản phẩm.
- Ý nghĩa và vai trò của mô đun: Mang ý nghĩa và vai trò rất quan trọng khi bắt đầu gia công cũng như khi lắp ráp hoàn thiện thành sản phẩm.

Mục tiêu mô đun:

-Kiến thức:

- + Lựa chọn các kiểu lắp ghép phù hợp yêu cầu làm việc của mối ghép.
- + Tính toán các sai lệch, dung sai của chi tiết, mối ghép.
- + Nắm được sai lệch hình dạng, vị trí và nhám bề mặt.
- + Trình bày đúng cấu tạo, nguyên lý làm việc, công dụng các dụng cụ đo như: thước lá, thước góc, thước cặp, panme.
- + Nắm được phương pháp vạch dấu mặt phẳng và vạch dấu khối theo yêu cầu chi tiết gia công (theo bản vẽ).
- + Nắm được các thao động tác, nguyên lý của các dụng cụ gia công nguội cầm tay như: đục, cưa, giũa, khoan, tarô...
- + Lập được quy trình gia công hoàn thiện một sản phẩm

-Kỹ năng:

- + Đọc được các ký hiệu, các quy ước về dung sai (sai lệch) trên bản vẽ.
- + Đọc được sai lệch hình dạng, vị trí và nhám bề mặt
- + Sử dụng được các dụng cụ đo như: thước cặp, panme, thước lá, thước góc.
- + Thực hiện phương pháp vạch dấu mặt phẳng và vạch dấu khối theo yêu cầu chi tiết gia công (theo bản vẽ).
- + Sử dụng thành thạo các dụng cụ gia công nguội cầm tay như: đục, cưa, giũa, khoan, tarô...
- + Thực hiện được quy trình gia công hoàn thiện một sản phẩm.
- + Gia công được sản phẩm đơn giản phục vụ ngành Hàn theo bản vẽ.
- + Bảo đảm an toàn, vệ sinh công nghiệp trong quá trình thực tập.
- + Độc lập, sáng tạo, tỉ mỉ trong quá trình thực hiện công việc.

-Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tuân thủ quy định an toàn lao động
- + Có ý thức tự giác, tìm hiểu tự học với tinh thần trách nhiệm cao, sẵn sàng hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau.
- + Tham gia học tập và thực hành đầy đủ.

Nội dung mô đun

BÀI MỞ ĐẦU: GIỚI THIỆU MÔ ĐUN, AN TOÀN LAO ĐỘNG

Mục tiêu:

- Hiểu được bố cục nội dung chương trình và lựa chọn các tài liệu tham khảo
- Trình bày được phạm vi ứng dụng của nguội
- Hiểu được các yếu tố nguy hiểm có hại đến sức khỏe và nguyên nhân gây ra tai nạn trong quá trình gia công.
- Thực hiện được các phương pháp phòng chống cháy nổ, những kỹ thuật an toàn trong quá trình gia công.
- Sử dụng các phương tiện bảo hộ lao động trong quá trình gia công.

Nội dung:

1. Giới thiệu chương trình và các tài liệu tham khảo

Giới thiệu chương trình: Nội dung tổng quát như sau:

Số T T	Tên bài học trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		T S	LT	T H	K T
1	Bài mở đầu: Giới thiệu mô đun, an toàn lao động	1	1	0	0
	1. Giới thiệu chương trình và các tài liệu tham khảo				
	2. Phạm vi ứng dụng				
	3. An toàn khi sử dụng máy				
2	Bài 1: Khái niệm về dung sai lắp ghép	5	5	0	0
	1.1. Khái niệm về kích thước, sai lệch, dung sai				
	1.2. Khái niệm lắp ghép và lắp ghép bề mặt trơn				
3	Bài 2: Sai lệch hình dạng, vị trí và nhám bề mặt.	12	3	8	1
	2.1. Lý thuyết sai lệch hình dạng, vị trí và nhám bề mặt.				
	2.2. Trình tự thực hiện sai lệch hình dạng, vị trí và nhám bề mặt.				
	2.3. Thực hành sai lệch hình dạng, vị trí và nhám bề mặt.				
4	Bài 3: Các dụng cụ đo lường thông dụng	12	3	9	0
	3.1. Lý thuyết liên quan				
	3.2. Trình tự sử dụng các dụng cụ đo lường thông dụng.				
	3.3. Thực hành sử dụng các dụng cụ đo lường thông dụng				
5	Bài 4: Vạch dấu mặt phẳng	12	3	9	0
	4.1. Lý thuyết vạch dấu				
	4.2. Trình tự thực hiện vạch dấu				
	4.3. Thực hành vạch dấu				
6	Bài 5: Kỹ thuật giữa kim loại	12	3	9	0
	5.1. Lý thuyết giữa kim loại				
	5.2. Trình tự giữa kim loại				
	5.3. Thực hành giữa kim loại				
7	Bài 6: Kỹ thuật cưa kim loại	12	3	9	0
	6.1. Lý thuyết cưa kim loại				

Số T T	Tên bài học trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		T S	LT	T H	K T
	6.2. Trình tự cưa kim loại				
	6.3. Thực hành cưa kim loại				
8	Bài 7: Kỹ thuật khoan kim loại	12	3	9	0
	7.1. Lý thuyết khoan kim loại				
	7.2. Trình tự khoan kim loại				
	7.3. Thực hành khoan kim loại				
9	Bài 8: Kỹ thuật tarô kim loại	12	6	5	1
	8.1. Lý thuyết tarô kim loại				
	8.2. Trình tự tarô kim loại				
	8.3. Thực hành tarô kim loại				
	Cộng	90	30	58	02

2. Phạm vi ứng dụng

Nguội là công việc ứng dụng trong các quy trình công nghệ của các công đoạn sản xuất trong lĩnh vực chế tạo máy và gia công các sản phẩm cơ khí. Với dụng cụ cầm tay và tay nghề, người thợ có thể dùng các phương pháp gia công nguội để thực hiện từ những công việc đơn giản đến những công việc phức tạp đòi hỏi độ chính xác cao mà các máy móc thiết bị không thực hiện được như: sửa khuôn nguội, dụng cụ; sửa chữa, lắp ráp...

3. Các quy tắc an toàn trong xưởng Ngươi

Các quy tắc đảm bảo an toàn lao động như sau:

3.1. Trước khi làm việc

- Quần áo, đầu tóc gọn gàng, không gây nguy hiểm do vướng mắc, khi lao động phải sử dụng các trang bị bảo hộ: quần áo, mũ, giày, ...
- Bố trí chỗ làm việc có khoảng không gian để thao tác, được chiếu sáng hợp lý; bố trí phôi liệu, dụng cụ để thao tác được thuận tiện, an toàn theo các quy tắc sau:
 - + Những vật cầm ở tay phải đặt ở bên phải.
 - + Những vật cầm ở tay trái đặt ở bên trái.
 - + Những vật cầm ở cả 2 tay đặt trước mặt.
 - + Những vật thường dùng đặt ở gần.
 - + Những vật ít dùng đặt ở xa.
 - + Dụng cụ đo và kiểm tra đặt trong hộp hoặc trên giá.

3.2. Trong khi làm việc

- Chi tiết phải được kẹp chắc chắn trên êtô, tránh nguy cơ bị tháo lỏng hoặc rơi trong quá trình thao tác.
- Dùng bàn chải làm sạch chi tiết gia công, phoi, mạt sắt, vảy kim loại trên bàn nguội (không được dùng tay làm các công việc trên).
- Sau khi dùng xong một dụng cụ nào thì đặt ngay vào chỗ quy định, không được:
 - + Vứt các dụng cụ vào nhau hoặc vứt đè lên vật khác.
 - + Đánh tay quay êtô bằng búa hoặc bằng các dụng cụ khác.

- + Dùng ống để nối dài tay quay ê-tô.
- + Xếp ngôn ngang trên bàn nguội những phôi liệu hoặc chi tiết đã gia công.
- Thường xuyên giữ gìn sạch sẽ nơi làm việc.

3.3. Khi kết thúc công việc

- Quét sạch phoi ở dụng cụ, dùng giẻ lau chùi dụng cụ, đặt dụng cụ vào nơi quy định.
- Quét sạch phoi và mảnh kim loại trên ê-tô và bàn nguội.
- Thu dọn phôi liệu và chi tiết đã gia công để đúng nơi quy định.
- Bàn giao nơi làm việc cho nhóm trưởng hoặc giáo viên hướng dẫn.

BÀI 1: KHÁI NIỆM VỀ DUNG SAI LẮP GHÉP

Mã bài: MD13-1

Giới thiệu

Khi gia công các chi tiết đạt được tính lắp lẫn với nhau đảm bảo được chức năng của bộ phận máy thì các kích thước của chúng phải nằm trong một phạm vi sai số cho phép. Vì vậy, dung sai kích thước và dung sai lắp ghép giải quyết vấn đề này.

Mục tiêu:

- Hiểu được những kiến thức cơ bản về dung sai lắp ghép, những kiến thức về dung sai kích thước trong gia công cơ khí.
- Nhận thức được tầm quan trọng của kích thước trên bản vẽ.
- Tuân thủ các quy định, quy phạm về dung sai lắp ghép.
- Phân biệt được các loại lắp ghép trong thực tế.

Nội dung:

1.1. Khái niệm về kích thước, sai lệch, dung sai

1.1.1. Khái niệm về sai số chế tạo – sai số đo lường

Khi gia công, không thể đảm bảo chi tiết có các thông số hình học và các thông số khác chính xác được.

Nguyên nhân:

- + Sai số trong gia công
- + Sai số trong đo lường

1.1.2. Tính đổi lẫn chức năng trong ngành cơ khí chế tạo

- Bản chất tính đổi lẫn là khả năng thay thế cho nhau, không cần lựa chọn và sửa chữa gì thêm mà vẫn đảm bảo chất lượng sản phẩm quy định.
 - Đổi lẫn hoàn toàn và đổi lẫn không hoàn toàn
 - Các chi tiết có tính đổi lẫn phải giống nhau về hình dạng, kích thước, hoặc chỉ được khác nhau trong một phạm vi cho phép. Phạm vi cho phép đó được gọi là dung sai. Vậy yếu tố quyết định đến tính đổi lẫn là dung sai.
 - Ý nghĩa của tính đổi lẫn. Là điều kiện cơ bản cần thiết của nền sản xuất tiên tiến. Hợp tác sản xuất.
- + Trong sản xuất
 - + Trong sửa chữa
 - + Về mặt công nghệ

1.1.3. Kích thước, sai lệch giới hạn, dung sai.

1.1.3.1. Kích thước

Kích thước là giá trị bằng số của đại lượng đo chiều dài (đường kính, chiều dài) theo đơn vị đo được lựa chọn.

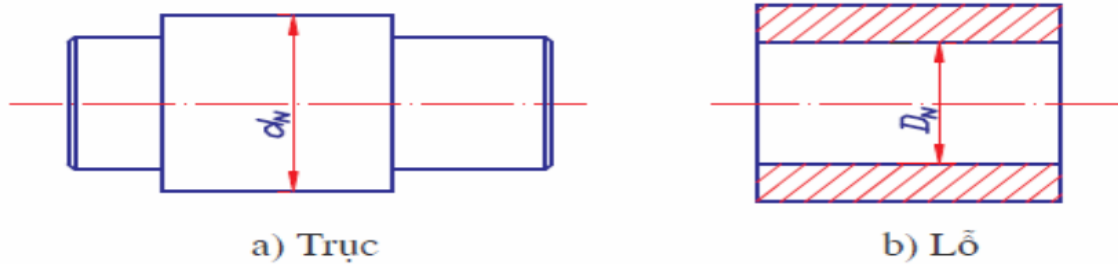
Trong ngành cơ khí, đơn vị đo thường dùng cho kích thước là milimet (mm) và qui ước không cần ghi kí hiệu “mm” trên bản vẽ.

a. Kích thước danh nghĩa – kích thước thiết kế (D_N, d_N)

Là kích thước được xác định dựa vào chức năng và điều kiện làm việc của chi tiết và được chọn theo trị số kích thước tiêu chuẩn.

Kích thước danh nghĩa dùng để xác định các kích thước giới hạn và tính sai lệch.

- Kích thước danh nghĩa của chi tiết lỗ kí hiệu là D_N , chi tiết trục kí hiệu là d_N .



Hình 1.1. Kích thước danh nghĩa của trục và lỗ

b. Kích thước thực (D_t, d_t)

Kích thước thực là kích thước đo trực tiếp trên chi tiết bằng phương pháp đo và dụng cụ đo chính xác nhất mà kỹ thuật đo có thể thực hiện được.

Trong thực tế, không thể xác định được kích thước một cách chính xác tuyệt đối, nên còn cho phép quan niệm kích thước thực là kích thước được xác định bằng cách đo với sai số cho phép.

Ví dụ:

Khi đo kích thước chi tiết trục bằng panme có giá trị vạch chia là 0,01 mm, kết quả đo nhận được là 24,98mm, thì kích thước thực của chi tiết trục là 24,98mm với sai số cho phép là $\pm 0,01$ mm.

- Kích thước thực của chi tiết lỗ kí hiệu là D_t , chi tiết trục kí hiệu là d_t .

Sau khi gia công, kích thước thực của loạt chi tiết thường không giống nhau và không giống với kích thước danh nghĩa do tác động của loạt sai số phát sinh trong quá trình gia công.

c. Kích thước giới hạn

Kích thước giới hạn là kích thước lớn nhất và nhỏ nhất giới hạn phạm vi cho phép của kích thước chi tiết

$D_{\max}, d_{\max}$: kích thước giới hạn lớn nhất của lỗ và trục.

$D_{\min}, d_{\min}$: kích thước giới hạn nhỏ nhất của lỗ và trục

Chi tiết gia công được xem là đạt yêu cầu khi kích thước thực thỏa mãn:

$$D_{\min} \leq D_t \leq D_{\max} \quad (\text{đối với chi tiết lỗ})$$

$$d_{\min} \leq d_t \leq d_{\max} \quad (\text{đối với chi tiết trục})$$

1.1.3.2. Sai lệch giới hạn

Sai lệch giới hạn là hiệu đại số giữa kích thước giới hạn và kích thước danh nghĩa.

Sai lệch giới hạn gồm sai lệch giới hạn trên (es, ES) và sai lệch giới hạn dưới (ei, EI).

a. Sai lệch giới hạn trên (ES, es)

Sai lệch giới hạn trên là hiệu số giữa sai lệch của các kích thước giới hạn trên so với kích thước danh nghĩa.

Đối với lỗ: $ES = D_{\max} - D$

Đối với trục: $es = d_{\max} - d$

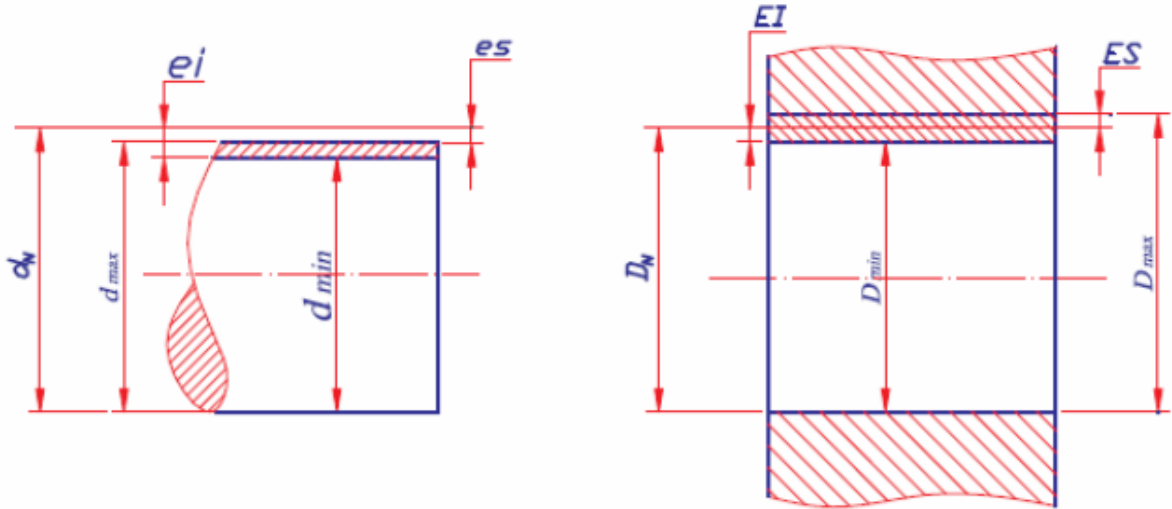
Ví dụ: Cho trục có kích thước danh nghĩa $\phi 30$ kích thước giới hạn từ

$\phi 29,92 \div \phi 30,08$. Tính sai lệch giới hạn trên của trục

Sai lệch giới hạn trên của trục là: $es = d_{\max} - d = 30,08 - 30 = 0,08 \text{ mm}$

b. Sai lệch giới hạn dưới (EI, ei)

Sai lệch giới hạn dưới là hiệu số giữa sai lệch của các kích thước giới hạn dưới so với kích thước danh nghĩa.



Hình 1.2. Sai lệch giới hạn của trục và lỗ

Đối với lỗ: $EI = D_{\min} - D$

Đối với trục: $ei = d_{\min} - d$

Ví dụ: Cho trục có kích thước danh nghĩa $\phi 120$ kích thước giới hạn từ $\phi 119,95 \div \phi 120,15$, tính sai lệch giới hạn dưới của trục

Sai lệch giới hạn dưới của trục: $ei = d_{\min} - d = 119,95 - 120 = -0,05 \text{ mm}$

Các sai lệch giới hạn được ghi bên cạnh kích thước danh nghĩa, sai lệch trên ghi trên, sai lệch dưới ghi dưới, tất cả đều phải cùng một đơn vị (thường là mm)

Ký hiệu:

D_{EI}^{ES}, d_{ei}^{es} . Ví dụ: $\phi 50_{-0,041}^{+0,020}$

Chú ý:

- Sai lệch giới hạn có thể dương, âm hoặc bằng 0.
- Sai lệch giới hạn trên luôn lớn hơn sai lệch giới hạn dưới
- Đơn vị của sai lệch giới hạn có thể là mm, μm

1.1.3.3. Dung sai (T_D, T_d)

Là phạm vi cho phép của sai số về kích thước

Dung sai là hiệu số giữa kích thước giới hạn lớn nhất và kích thước giới hạn nhỏ nhất.

Đối với lỗ: $T_D = D_{\max} - D_{\min} = ES - EI$

Đối với trục: $T_d = d_{\max} - d_{\min} = es - ei$

Chú ý:

- Dung sai luôn luôn dương ($T > 0$). Đơn vị: mm, μ m
- Trị số dung sai lớn thì độ chính xác của chi tiết thấp thì lắp ráp có độ chính xác thấp và ngược lại.

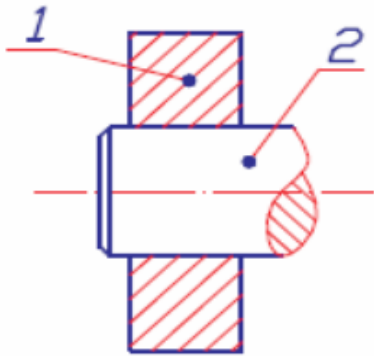
1.2. Khái niệm lắp ghép và các loại lắp ghép

1.2.1. Khái niệm lắp ghép

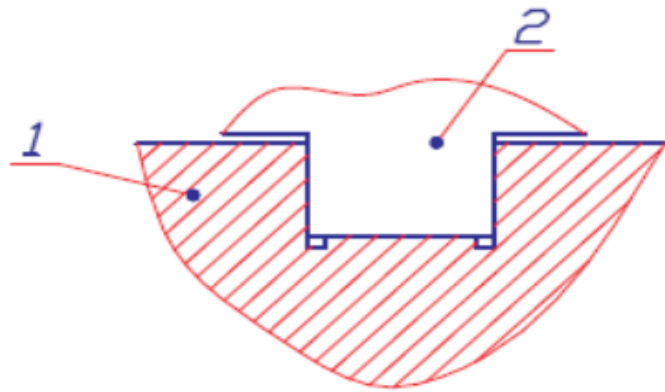
Các bề mặt lắp ghép được chia làm hai loại: bề mặt bao (chỉ tiết 1 trên hình 1.3) và bề mặt bị bao (chỉ tiết 2 hình 1.3). Mỗi lắp ghép bao giờ cũng có chung một kích thước danh nghĩa cho cả chi tiết và gọi là kích thước danh nghĩa của lắp ghép

*Các mối ghép trong chế tạo máy được phân thành:

- Lắp ghép bề mặt trơn
- + Lắp ghép trụ trơn: Bề mặt lắp ghép là bề mặt trụ
- + Lắp ghép phẳng: bề mặt lắp ghép là 2 mp song song
- Lắp ghép côn: bề mặt lắp ghép là hình nón cắt
- Lắp ghép ren: bề mặt lắp ghép là mặt xoắn ốc có dạng profin tam giác, hình thang, hình vuông ...



Hình 1.3: 1- Lỗ
2- Trục



Hình 1.4: 1- Rãnh trượt
2- Con trượt

- Lắp ghép truyền động bánh răng: Bề mặt lắp ghép là bề mặt tiếp xúc một cách có chu kỳ của các răng.

* Chú ý hai chi tiết lắp ghép với nhau thì $D_N = d_N$

1.2.2. Các loại lắp ghép trụ trơn

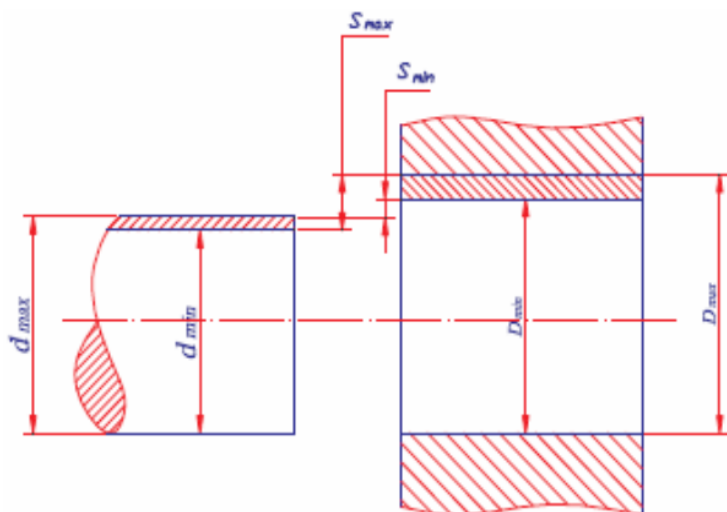
A. Nhóm lắp lỏng (lắp ghép có độ hở)

Là nhóm bao gồm các lắp ghép có kích thước giới hạn của lỗ lớn hơn kích thước giới hạn của trục đảm bảo lắp ghép luôn luôn có độ hở. ($D > d$)

Ký hiệu: Độ hở của lắp ghép được ký hiệu là S

$S = D - d$

- Độ hở giới hạn lớn nhất



Hình 1.5 - Nhóm lắp ghép lỏng

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} \text{ Vì } D_N = d_N \text{ Do đó } S_{\max} = (D_{\max} - D_N) - (d_{\min} - d_N) \Leftrightarrow S_{\max} = ES - ei$$

- Độ hở nhỏ nhất

$$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max}$$

Tương tự ta có

$$S_{\min} = EI - es$$

Vậy độ hở trung bình của lắp ghép là:

$$S_m = \frac{S_{\max} - S_{\min}}{2}$$

- Dung sai lắp ghép có độ hở (lắp lỏng)

$$T_S = S_{\max} - S_{\min} \text{ Hoặc } T_S = T_D + T_d$$

$$\text{Vì } T_S = (D_{\max} - d_{\min}) - (D_{\min} - d_{\max})$$

$$\Leftrightarrow T_S = (D_{\max} - D_{\min}) - (d_{\max} - d_{\min})$$

$$\Leftrightarrow T_S = T_D + T_d$$

Như vậy dung sai của độ hở bằng hiệu độ hở lớn nhất và nhỏ nhất hoặc bằng tổng dung sai của kích thước lỗ và kích thước trục.

B.Nhóm lắp chặt: (lắp ghép có độ dôi)

Là nhóm lắp bao gồm các lắp ghép có kích thước giới hạn của trục lớn hơn kích thước giới hạn của lỗ đảm bảo lắp ghép luôn có độ dôi.

Ký hiệu độ dôi lắp ghép là N

$$N = d - D$$

- Kích thước giới hạn của độ dôi

$$+ N_{\max} = d_{\max} - D_{\min}$$

$$+ N_{\min} = d_{\min} - D_{\max}$$

Vì $d_N = D_N$ nên

$$N_{\max} = (d_{\max} - d_N) - (D_{\min} - D_N)$$

$$\Leftrightarrow N_{\max} = es - EI$$

Tương tự ta có

$$N_{\min} = (d_{\min} - d_N) - (D_{\max} - D_N)$$

$$\Leftrightarrow N_{\min} = ei - ES$$

- Độ dôi trung bình

$$N_m = \frac{N_{\max} - N_{\min}}{2}$$

- Dung sai độ dôi

$$T_N = N_{\max} - N_{\min}$$

$$T_N = (d_{\max} - D_{\min}) - (d_{\min} - D_{\max})$$

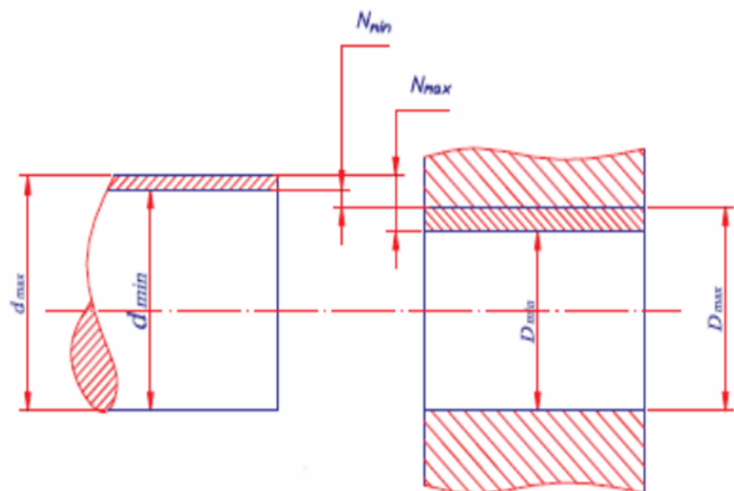
$$D_{\max})$$

$$T_N = (d_{\max} - d_{\min}) + D_{\max} - D_{\min}$$

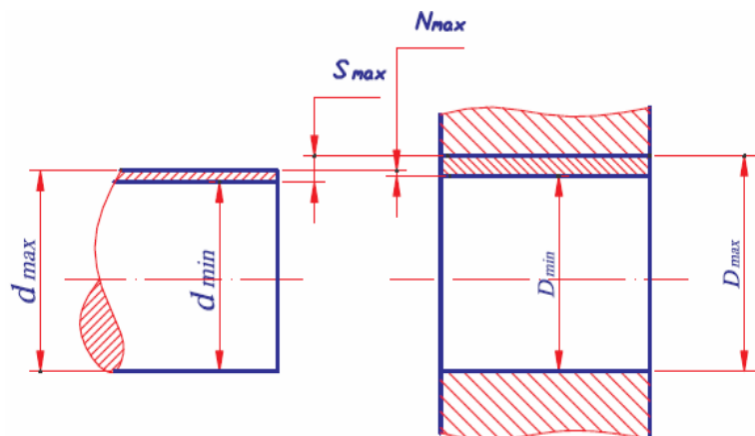
$$\Rightarrow T_N = T_d + T_D$$

C.Nhóm lắp trung gian

Là nhóm bao gồm các lắp ghép có miền dung sai chỉ tiết lỗ được bố trí xen kẽ miền



Hình 1.6. Nhóm lắp ghép chặt



Hình 1.7 - Nhóm lắp ghép trung gian.

dung sai kích thước thực. Đảm bảo lắp ghép vừa có độ hở vừa có độ dôi.

- Độ hở giới hạn lớn nhất

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = ES - ei$$

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = es - EI$$

- Độ hở trung bình

$$+ S_{\max} > N_{\max}$$

$$\bullet S_m = \frac{S_{\max} - N_{\max}}{2}$$

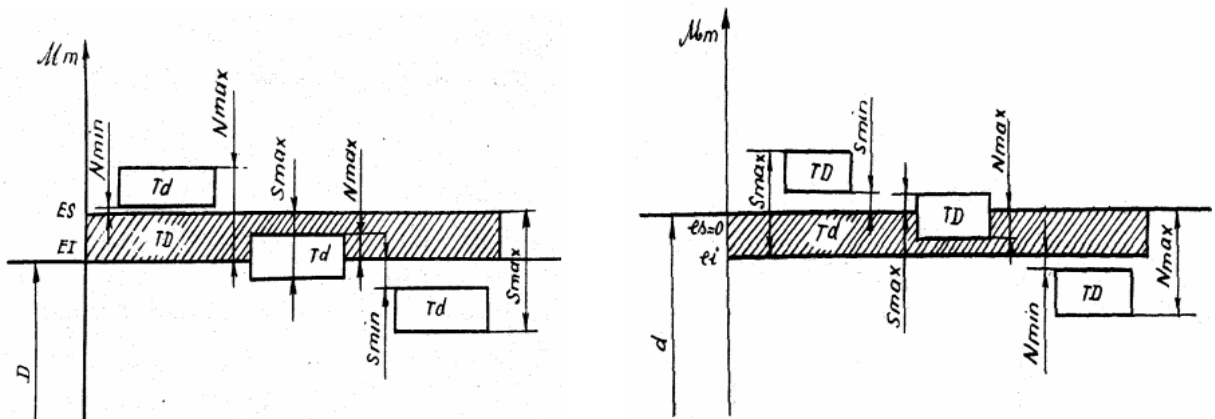
$$+ S_{\max} < N_{\max}$$

$$\Rightarrow N_m = \frac{N_{\max} - S_{\max}}{2}$$

- Dung sai lắp ghép

$$T_{S,N} = S_{\max} + N_{\max} = T_D + T_d$$

D. Sơ đồ lắp ghép



Hình 1.8. Biểu diễn sơ đồ lắp ghép

Cách vẽ sơ đồ:

1. Vẽ hệ trục tọa độ vuông góc, trong đó:

- Trục tung: biểu thị giá trị của sai lệch giới hạn tính bằng μm .
- Trục hoành: biểu thị vị trí đường không.
- Sai lệch giới hạn được bố trí về hai phía của đường không: sai lệch dương ở phía trên, sai lệch âm ở phía dưới.

2. Biểu diễn miền dung sai của trục hoặc lỗ cơ sở.

3. Biểu diễn phạm vi dung sai của lỗ hoặc trục.

- Miền dung sai trục nằm trên lỗ $\Rightarrow$ lắp chặt.

- Miền dung sai lỗ nằm trên trục $\Rightarrow$ lắp lỏng.

- Miền dung sai của kích thước trục và kích thước lỗ nằm xen kẽ nhau là lắp trung gian

Câu hỏi ôn tập và bài tập

Câu hỏi

Câu 1: Như thế nào là tính lắp lẩn? Ý nghĩa của chúng trong thực tế cuộc sống?

Câu 2: Như thế nào là kích thước, kích thước giới hạn, kích thước thực, sai lệch giới hạn, dung sai?

Câu 3: Như thế nào là lắp ghép? Có mấy loại lắp ghép? Trình bày các loại lắp ghép?

Câu 4: Như thế nào là sơ đồ lắp ghép? Trình bày cách vẽ sơ đồ lắp ghép?

Bài tập: Cho chi tiết lỗ: $\varnothing 100 \pm 0.02$, chi tiết trục $\varnothing 100 \pm 0.04$

1. Tính kích thước giới hạn, dung sai chi tiết lỗ và trục?
2. Đây là lắp ghép gì? Vì sao? Tính kích thước giới hạn của lắp ghép? Tính kích thước trung bình? Tính dung sai của lắp ghép?
3. Vẽ sơ đồ lắp ghép? Trình bày đặc tính của lắp ghép?

Bài 2: SAI LỆCH HÌNH DẠNG, VỊ TRÍ BỀ MẶT

Mã bài MD13-2

Giới thiệu

Trong quá trình gia công, không chỉ sai số kích thước mà hình dạng, vị trí bề mặt cũng bị sai lệch đi. Vì vậy, các chi tiết phải sai số trong một phạm vi nhất định để khi lắp ráp chúng lại với nhau cấu thành bộ phận của máy đó có vị trí tương quan chính xác của các chi tiết thì mới đảm bảo đúng chức năng bộ phận của máy. Để khắc phục các vấn đề trên thì sai lệch hình dạng, vị trí và độ nhám bề mặt giải quyết các vấn đề này.

Mục tiêu

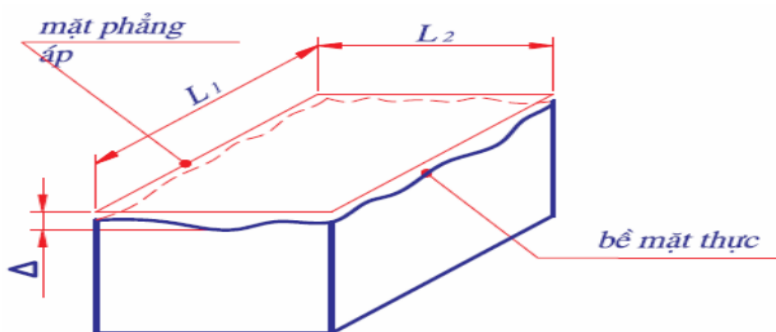
- Trình bày được sai lệch hình dạng, vị trí và độ nhám bề mặt.
- Đo và đọc được sai lệch hình dạng, vị trí và độ nhám bề mặt.
- Thể hiện ý thức tốt và biết bảo quản tốt các dụng cụ đo trong quá trình thực tập.

2.1. Lý thuyết sai lệch hình dạng, vị trí bề mặt

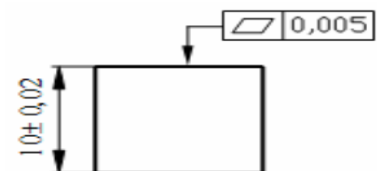
2.1.1. Sai lệch hình dạng bề mặt

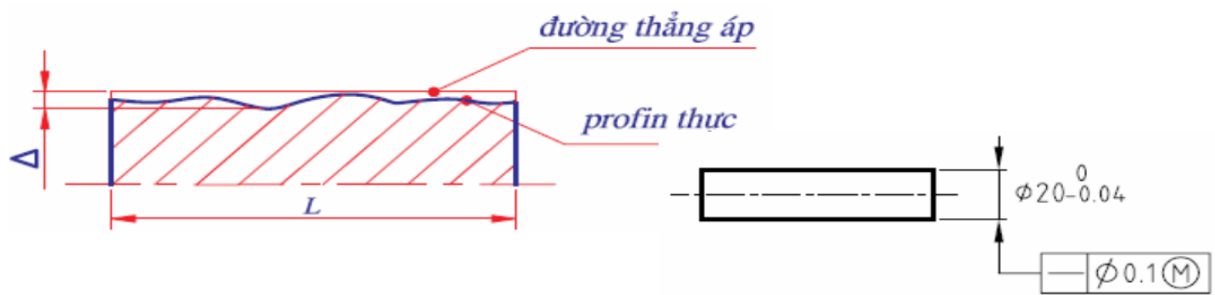
2.1.1.1. Khái niệm chung: Là sai lệch hình dáng của chi tiết gia công so với chi tiết chuẩn.

2.1.1.2. Sai lệch hình dạng bề mặt phẳng:



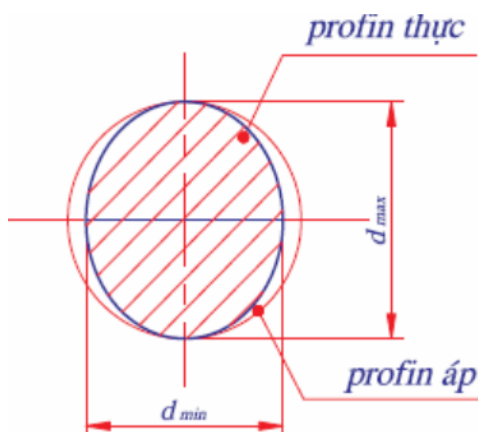
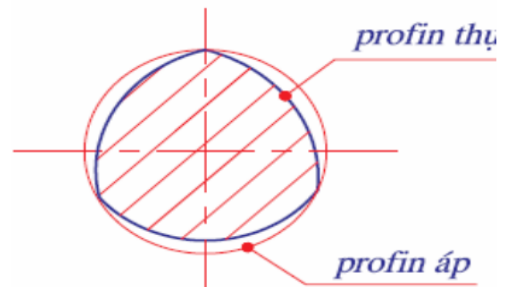
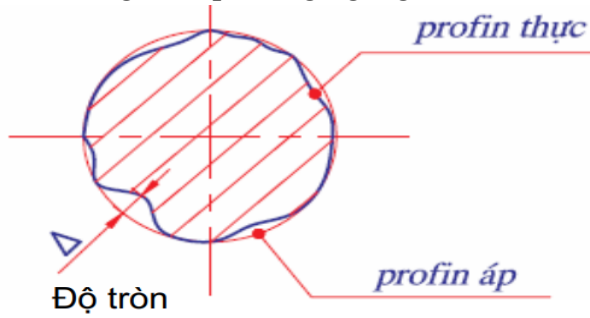
Ví dụ





2.1.1.3. Sai lệch hình dạng bề mặt trụ:

Đặc trưng theo phương ngang

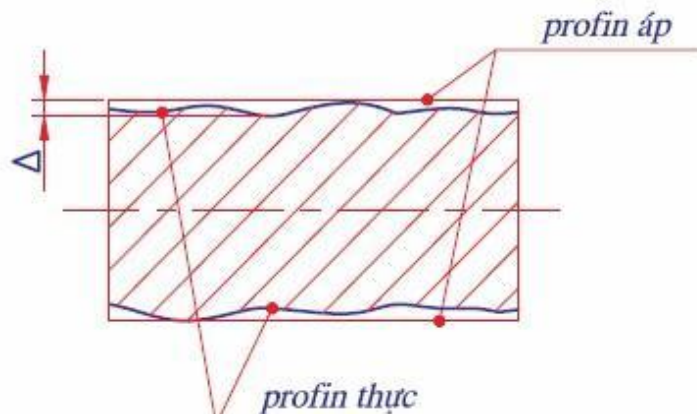


Độ ô van

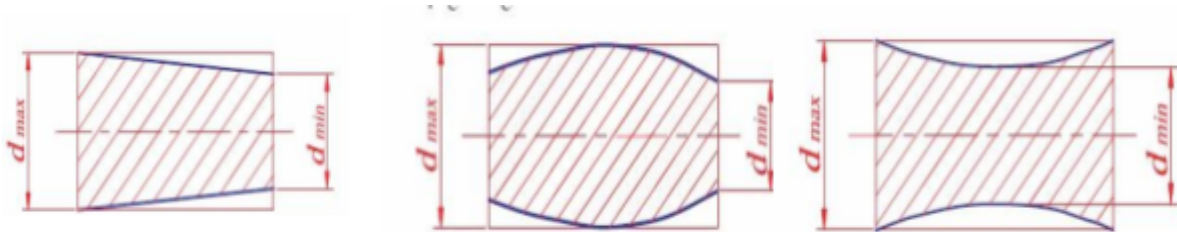
Độ méo cạnh

$$\Delta_{ov} = \frac{d_{\max} - d_{\min}}{2}$$

Đặc trưng theo phương dọc:



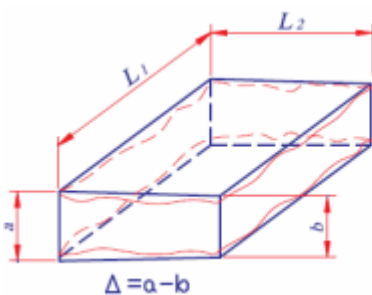
Khi phân tích theo mặt cắt dọc người ta đưa ra các sai lệch thành phần:



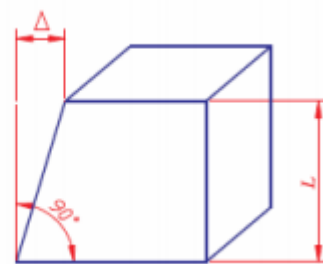
$$\Delta = \frac{d_{\max} - d_{\min}}{2}$$

2.1.2. Sai lệch và dung sai vị trí bề mặt

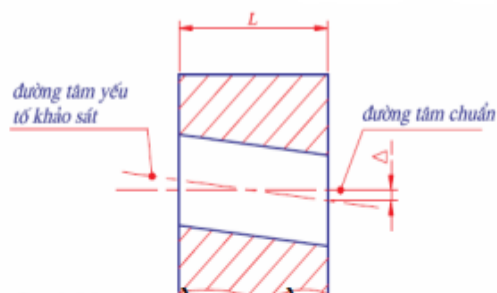
là sai lệch giữa mặt phẳng gia công so với mặt phẳng áp (chuẩn)



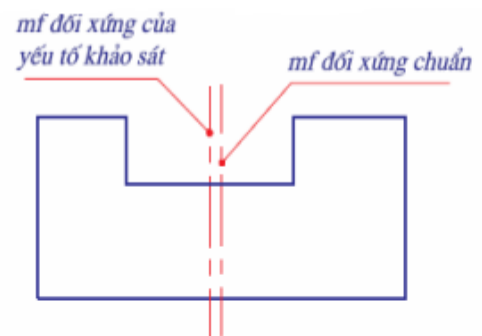
Sai lệch độ song song của mặt phẳng



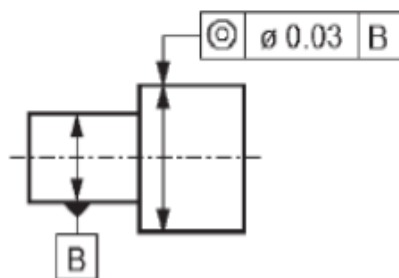
Sai lệch độ vuông góc của mặt phẳng



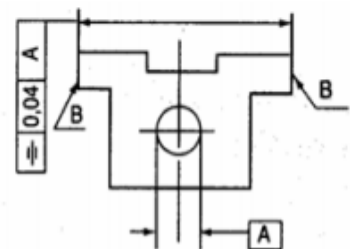
Sai lệch về độ đồng tâm



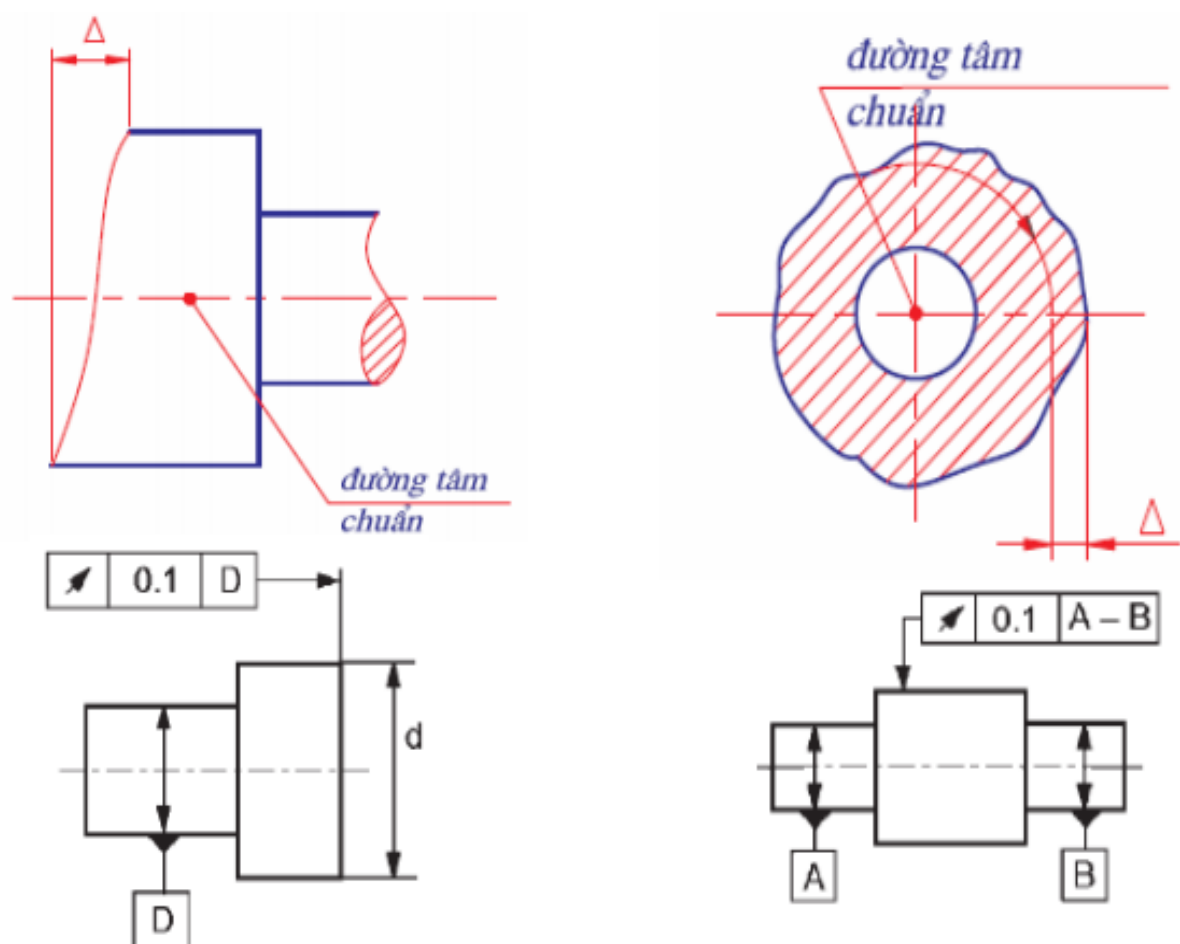
Sai lệch về độ đối xứng



Sai lệch độ đảo mặt đầu



Sai lệch độ đảo hướng kính

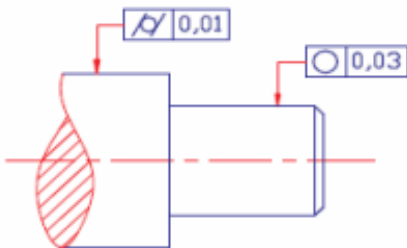
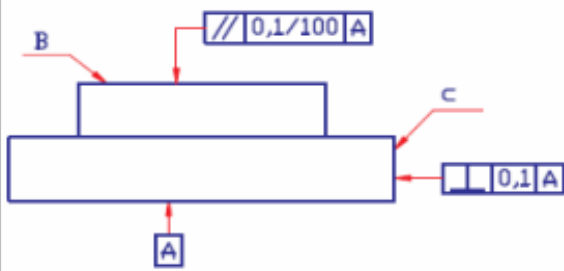
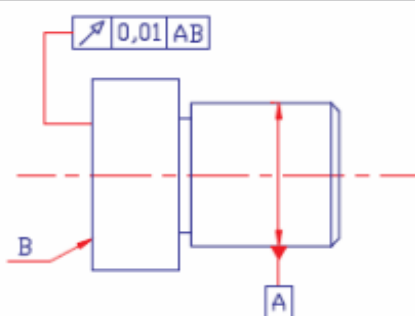
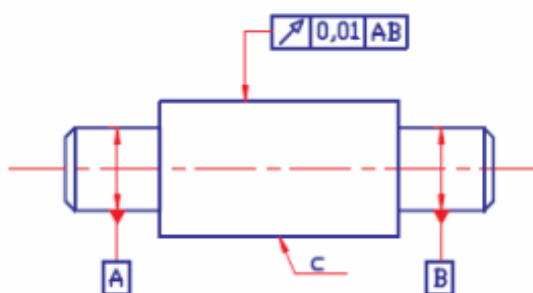


Cách ký hiệu trên bản vẽ

Loại sai lệch	Tên sai lệch	Dấu hiệu
Sai lệch hình dạng	Sai lệch độ phẳng	
	Sai lệch độ thẳng	
	Sai lệch độ trụ	
	Sai lệch độ tròn	
	Sai lệch profin mặt cắt dọc trục	
Sai lệch vị trí bề mặt	Sai lệch độ song song	
	Sai lệch độ vuông góc	
	Sai lệch độ đồng trục	
	Sai lệch độ đối xứng	
	Sai lệch độ đảo mặt đầu	
	Sai lệch độ đảo hướng tâm	

2.2. Trình tự thực hiện sai lệch hình dạng, vị trí bề mặt

Bước 1: Đọc bản vẽ sai lệch hình dáng, vị trí của chi tiết gia công

Ký hiệu	Yêu cầu kỹ thuật
	-Dung sai độ phẳng của bề mặt là 0,05mm -Dung sai độ thẳng là 0,1 mm trên toàn bộ chiều dài
	- Dung sai độ trụ bề mặt là 0,01 mm - Dung sai độ tròn là 0,03 mm
	- Dung sai độ song song của bề mặt B so với bề mặt A là 0,1 mm trên chiều dài 100 mm - Dung sai độ vuông góc của mặt C so với A là 0,1 mm
	- Dung sai độ đảo mặt B so với đường tâm mặt A là 0,04 mm
	- Dung sai độ đảo hướng kính của bề mặt là 0,01 mm so với đường tâm 2 mặt A và B

Bước 2: Chuẩn bị phôi, thiết bị dụng cụ.