

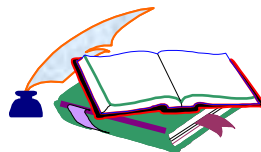


TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH
KHOA CƠ KHÍ CHẾ TẠO MÁY
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY

CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY

(MECHINERY MANUFACTURING TECHNOLOGY)

GV: Đặng Minh Phụng



QUÁ TRÌNH CHẾ TẠO MÁY

CẦN CÓ:

- + BẢN VẼ THIẾT KẾ MÁY (BẢN VẼ LẮP)
- + BẢN VẼ CÁC CHI TIẾT MÁY

QUÁ TRÌNH:

- + CHẾ TẠO CÁC CHI TIẾT
- + LẮP RÁP
- + CHẠY THỬ
- + ĐIỀU CHỈNH
- + NGHIỆM THU
- + BẢO QUẢN (SƠN, ĐÓNG THÙNG ...)

QUÁ TRÌNH CHẾ TẠO CHI TIẾT MÁY

- 1- Chế tạo phôi
- 2- Gia công chuẩn bị phôi
- 3- Gia công nhiệt cải thiện điều kiện cắt
- 4- Gia công cắt gọt để tạo chuẩn công nghệ
- 5- Gia công cắt gọt các bề mặt còn lại
- 6- Kiểm tra trước nhiệt luyện
- 7- Nhiệt luyện
- 8- Làm sạch sau nhiệt luyện

9- Kiểm tra sau nhiệt luyện (độ cứng, độ cong, vết nứt...)

10- Gia công sửa lại các bề mặt làm chuẩn

11- Gia công tinh các bề mặt yêu cầu chính xác cao

12- Tổng kiểm tra

13- Các nguyên công bảo quản (mạ, nhuộm, sơn...)

14- Đóng gói chi tiết (nếu xuất xưởng), chuyển sang phân xưởng lắp ráp

Để chế tạo chi tiết cần biết:

- Phương pháp gia công
- Thiết bị gia công
- Đồ gá gia công
- Dụng cụ cắt
- Các trang bị khác
- Quy trình công nghệ

MỤC TIÊU MÔN HỌC

- Thiết kế quy trình công nghệ chế tạo các chi tiết máy
- Tổ chức sản xuất hợp lý
- Thiết kế đồ gá gia công
- Thiết kế quy trình công nghệ lắp ráp

NỘI DUNG MÔN HỌC

CHƯƠNG 1 **THIẾT KẾ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ**

CHƯƠNG 2 **THIẾT KẾ ĐỒ GÁ**

CHƯƠNG 3 **QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ ĐIỂN HÌNH**

CHƯƠNG 4 **CÔNG NGHỆ LẮP RÁP**

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]-Công nghệ chế tạo máy – NXBKHKT- NĂM 2003
- [2]-Cơ sở công nghệ chế tạo máy– NXBKHKT- NĂM 2003
- [3]-Công nghệ chế tạo chi tiết máy- ĐHBK TP- NĂM 1998
- [4]-Kỹ thuật chế tạo – ĐHBK TP- NĂM 2003
- [5]-Đồ gá gia công cơ khí- NXB ĐÀ NẴNG – NĂM 2000
- [6]-Đồ gá gia công cơ – NXBKHKT- NĂM 2004
- [7]-Đồ gá cơ khí hóa và tự động hóa – NXBKHKT- NĂM 2002
- [8]-Fundamentals of Manufacturing Engineering

Phương pháp giảng dạy và học tập

- Giáo viên nêu vấn đề
- Sinh viên tự chuẩn bị hoặc thảo luận theo nhóm
- Sinh viên trình bày kết quả thảo luận
- Giáo viên tóm tắt nội dung và mở rộng vấn đề
- Ngoài ra ở một số nội dung lý thuyết thì áp dụng phương pháp thuyết trình

Chương I: **THIẾT KẾ QUI TRÌNH CÔNG NGHỆ**

- Bài 1: Các khái niệm cơ bản
- Bài 2: Phương pháp thiết kế qui trình công nghệ gia công chi tiết máy
- Bài 3: So sánh các phương án công nghệ
- Bài 4: Tiêu chuẩn hóa qui trình công nghệ

Bài 1: CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN

Các vấn đề ở bài 1:

1. Phân biệt quá trình sản xuất và quá trình công nghệ
2. Phân biệt các thành phần của quá trình công nghệ
3. Chuẩn bị công nghệ là gì?
4. Vị trí của chuẩn bị công nghệ
5. Phương hướng cơ bản của chuẩn bị công nghệ

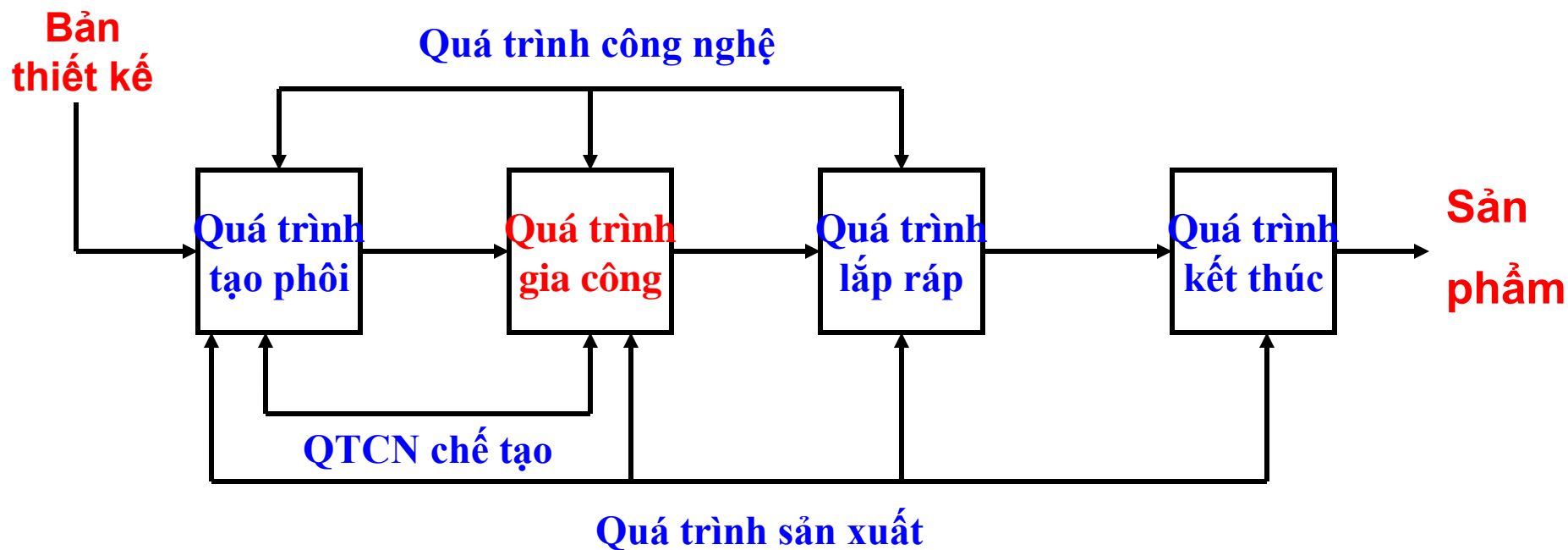
CÁC VẤN ĐỀ Ở BÀI 1

- 6. Nội dung của chuẩn bị công nghệ
- 7. Các phương thức chuẩn bị công nghệ
- 8. Phương pháp tập trung nguyên công
- 9. Phương pháp phân tán nguyên công
- 10. Các hình thức tổ chức sản xuất

QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT VÀ QUÁ TRÌNH CÔNG NGHỆ

- Quá trình sản xuất: là tập hợp các hoạt động có ích để biến nguyên vật liệu hay bán thành phẩm thành sản phẩm
- Quá trình công nghệ: là quá trình làm thay đổi hình dáng, kích thước, tính chất cơ lý và vị trí của các chi tiết máy

SƠ ĐỒ QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT VÀ VỊ TRÍ CỦA QUÁ TRÌNH CÔNG NGHỆ



Quy trình công nghệ là gì ?

- ❖ Thiết kế các quá trình công nghệ **rồi ghi thành văn bản** được gọi là quy trình công nghệ

CÁC THÀNH PHẦN CỦA QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

1. Nguyên công

2. Gá

3. Vị trí

4. Bước

5. Đường chuyển dao

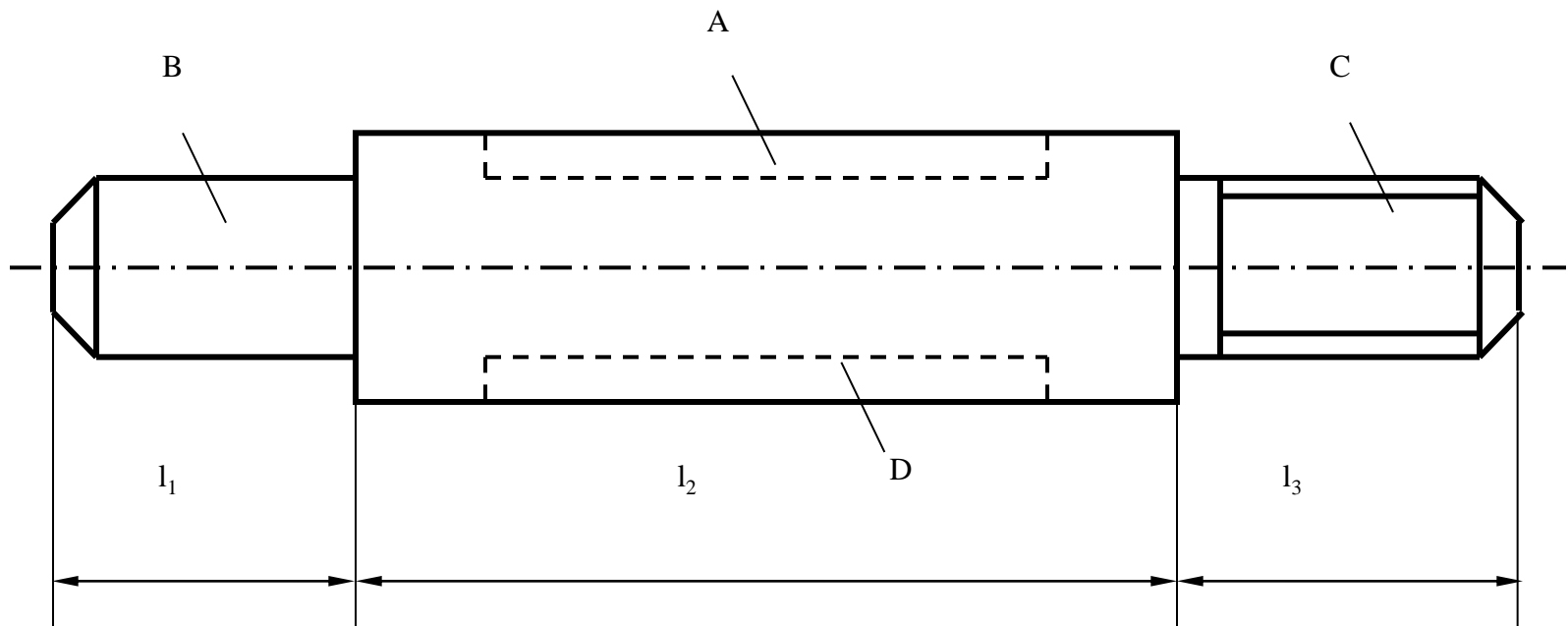
6. Động tác

1. Nguyên công:

- Là một phần của quy trình công nghệ.
- Được hoàn thành **liên tục, tại một chỗ làm việc**
- Do một hay một nhóm công nhân cùng thực hiện

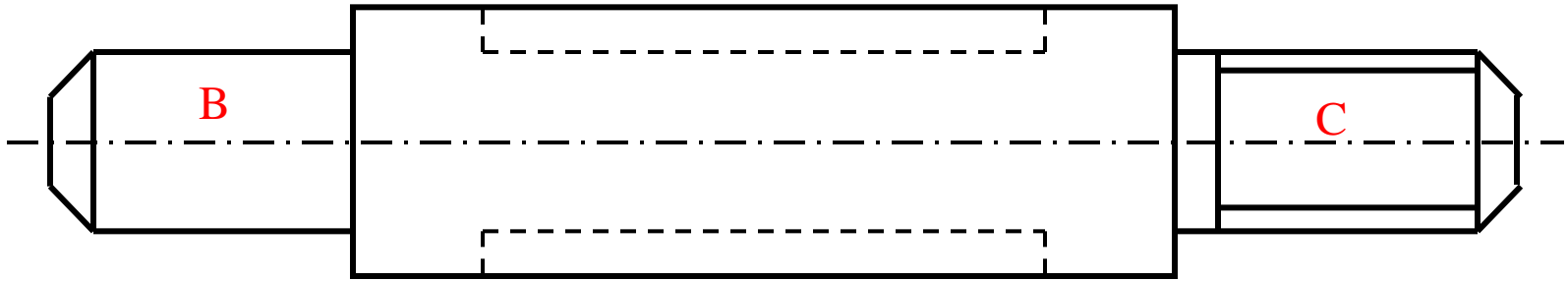
❖ Phân biệt **nguyên công** và **bước** ?

VÍ DỤ ĐỂ PHÂN BIỆT CÁC THÀNH PHẦN CỦA QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ



Tiện trực bậc

CÁC PHƯƠNG ÁN GIA CÔNG TRỤC



Phương án 1: **Tiện đầu B xong**, trở lại tiện đầu C ngay là **1 nguyên công 2 bước**

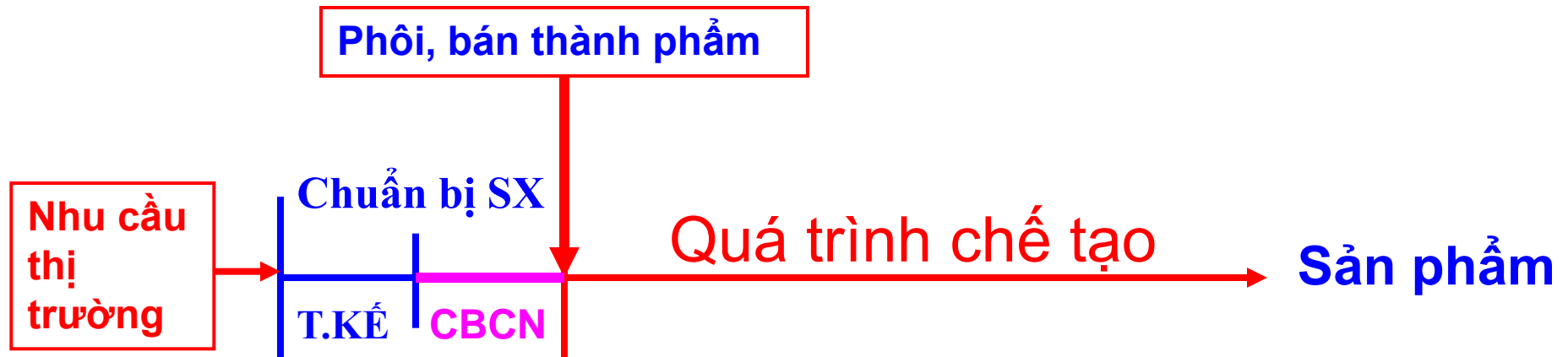
Phương án 2: **Tiện đầu B cho cả loạt xong** rồi trở lại tiện đầu C cho cả loạt trên 1 máy là **2 nguyên công**

Phương án 3: **Tiện đầu B trên máy 1**, tiện đầu C trên máy 2 là **2 nguyên công**

KHÁI NIỆM CHUẨN BỊ CÔNG NGHỆ

- Chuẩn bị công nghệ cho sản xuất là **câu** **nối** quan trọng giữa hai quá trình:
 - + Thiết kế sản phẩm
 - + Chế tạo sản phẩm
- Chuẩn bị những **nội dung kỹ thuật tổng hợp** để quá trình sản xuất hiệu quả nhất

VỊ TRÍ CỦA CHUẨN BỊ CÔNG NGHỆ



TK: Thiết kế sản phẩm

CBCN: Chuẩn bị công nghệ

MỤC TIÊU CỦA CHUẨN BỊ CÔNG NGHỆ

- Đảm bảo cho quá trình sản xuất diễn ra tin cậy
- Đảm bảo cho quá trình sản xuất diễn ra ổn định
- Đạt hiệu quả cao
- Đủ sức cạnh tranh trên thị trường

PHƯƠNG HƯỚNG CỦA CHUẨN BỊ CÔNG NGHỆ

- + Nghiên cứu và áp dụng các biện pháp **nhằm rút ngắn thời gian và giảm khối lượng lao động** trong quá trình chuẩn bị sản xuất và sản xuất
- + Nghiên cứu bổ sung, cải tiến để **hoàn thiện quá trình công nghệ cũ**, thiết kế hợp lý quá trình và trang thiết bị, dụng cụ công nghệ mới

NỘI DUNG CỦA CHUẨN BỊ CÔNG NGHỆ ?

- 1-Xác lập quy trình công nghệ
- 2-Thiết kế và chế tạo trang bị công nghệ
- 3-Chọn các phương án kiểm tra chất lượng sản phẩm
- 4-Lập các tài liệu công nghệ
- 5-Thử nghiệm quy trình công nghệ để chuẩn bị đưa vào sản xuất

NỘI DUNG CHỦ YẾU CỦA CHUẨN BỊ CÔNG NGHỆ LÀ GÌ?

Thiết kế **quy trình công nghệ** là nội dung chủ yếu của chuẩn bị công nghệ !

CÁC PHƯƠNG THỨC CHUẨN BỊ CÔNG NGHỆ VÀ TỔ CHỨC NGUYÊN CÔNG

Các phương thức chuẩn bị công nghệ:

- + Phương thức thủ công
- + Phương thức bán tự động
- + Phương thức tự động

Các phương pháp tổ chức nguyên công:

- + Phương pháp tập trung nguyên công
- + Phương pháp phân tán nguyên công

DÙNG PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÁN NGUYÊN CÔNG KHI NÀO?

- + Sử dụng thiết bị chuyên dùng, đơn giản, giá thành thấp
- + Thiết bị vạn năng có trang bị công nghệ chuyên dùng (đồ gá chuyên dùng, dụng cụ cắt chuyên dùng,...)
- + Các dây chuyền sản xuất liên hệ mềm

DÙNG PHƯƠNG PHÁP TẬP TRUNG NGUYÊN CÔNG KHI NÀO ?

- + Có máy tổ hợp
- + Có máy CNC
- + Các trung tâm gia công

CÓ MẤY HÌNH THỨC TỔ CHỨC SẢN XUẤT ?

Có 2 hình thức:

- + Tổ chức sản xuất theo dây chuyền
- + Tổ chức sản xuất không theo dây chuyền

Bài 2: PHƯƠNG PHÁP THIẾT KẾ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

Các vấn đề ở bài 2:

- 1- Thiết kế quy trình công nghệ là gì ?
- 2- Các tài liệu ban đầu khi thiết kế QTCN
- 3- Trình tự thiết kế QTCN
- 4- Đánh giá tính công nghệ trong kết cấu của chi tiết máy
- 5- Xác định trình tự gia công hợp lý
- 6- Thiết kế nguyên công
- 7- Xác định lượng dư gia công hợp lý

1- THIẾT KẾ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

Khái niệm:

- Thiết kế quy trình công nghệ (QTCN) là **nội dung quan trọng** của công việc chuẩn bị sản xuất
- Nếu QTCN hợp lí, phù hợp với điều kiện sản xuất thì sẽ **đạt năng suất, chất lượng** và hiệu quả kinh tế cao
- Vì vậy cần tuân theo các nội dung và trình tự thiết kế

2- KHI THIẾT KẾ QTCN CẦN CÁC TÀI LIỆU BAN ĐẦU NÀO ?

- ❖ Bản vẽ chi tiết với đầy đủ các hình chiếu, vật liệu, kích thước,...
- ❖ Sản lượng hàng năm hoặc số lượng của một đợt sản xuất
- ❖ Thời hạn thực hiện xong kế hoạch
- ❖ Điều kiện sản xuất

3- TRÌNH TỰ THIẾT KẾ QTCN

- 1/ Tìm hiểu chi tiết: điều kiện làm việc, tính ổn định của sản phẩm, tính công nghệ trong kết cấu của chi tiết...
- 2/ Xác định quy mô sản xuất và lựa chọn phương pháp tổ chức sản xuất
- 3/ Chọn phôi và phương pháp tạo phôi
- 4/ Xác định thứ tự các nguyên công, cách gá đặt, chọn máy
- 5/ Thiết kế nguyên công
- 6/ So sánh các phương án công nghệ

4 - NGHIÊN CỨU CHI TIẾT VÀ ĐÁNH GIÁ TÍNH CÔNG NGHỆ TRONG KẾT CẤU

- ❖ Tìm hiểu và bổ sung đầy đủ: **hình chiếu, kích thước, dung sai....**
- ❖ Xem xét **tính công nghệ trong kết cấu** chi tiết máy

TÍNH CÔNG NGHỆ TRONG KẾT CẤU LÀ GÌ ?

Tính công nghệ trong kết cấu được hiểu là:

“Hình dạng, kết cấu của chi tiết sao cho với hình dạng và kết cấu này việc chế tạo ra chúng **là kinh tế nhất** mà vẫn thực hiện đầy đủ chức năng làm việc”.

Cơ sở để đánh giá tính công nghệ của chi tiết

- Quy mô sản xuất
- Điều kiện sản xuất cụ thể
- Chức năng và điều kiện làm việc của chi tiết
- **Tính công nghệ của kết cấu phải được chú trọng triệt** để trong từng giai đoạn của quá trình chế tạo sản phẩm

Chỉ tiêu đánh giá tính công nghệ trong kết cấu

- + Đơn giản và hợp lý hóa kết cấu để trọng lượng nhỏ nhất
- + Sử dụng vật liệu thống nhất, tiêu chuẩn, dễ tìm và rẻ
- + Quy định kích thước, dung sai và độ nhám bề mặt hợp lý
- + Sử dụng chi tiết máy và bề mặt chi tiết máy thống nhất, tiêu chuẩn
- + Kết cấu hợp lý để gia công cơ khí và lắp ráp thuận tiện

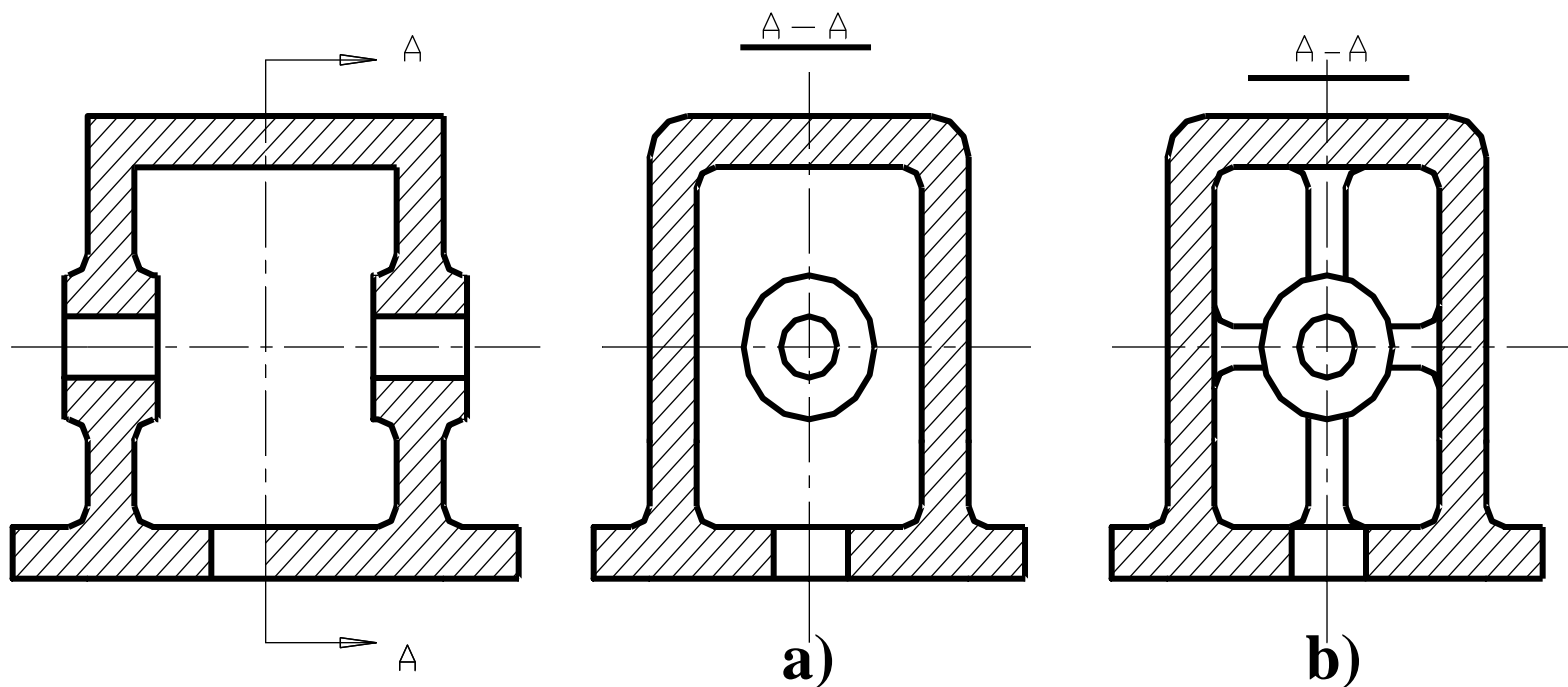
CÁC CHÚ Ý KHI GIA CÔNG CẮT GỌT (1)

- ❖ Giảm lượng vật liệu cắt gọt
- ❖ Giảm quãng đường chạy dao
- ❖ Tạo điều kiện sử dụng dao cắt thống nhất, tiêu chuẩn
- ❖ Đảm bảo dao cắt làm việc thuận tiện, không bị va đập khi cắt

CÁC CHÚ Ý KHI GIA CÔNG CẮT GỌT(2)

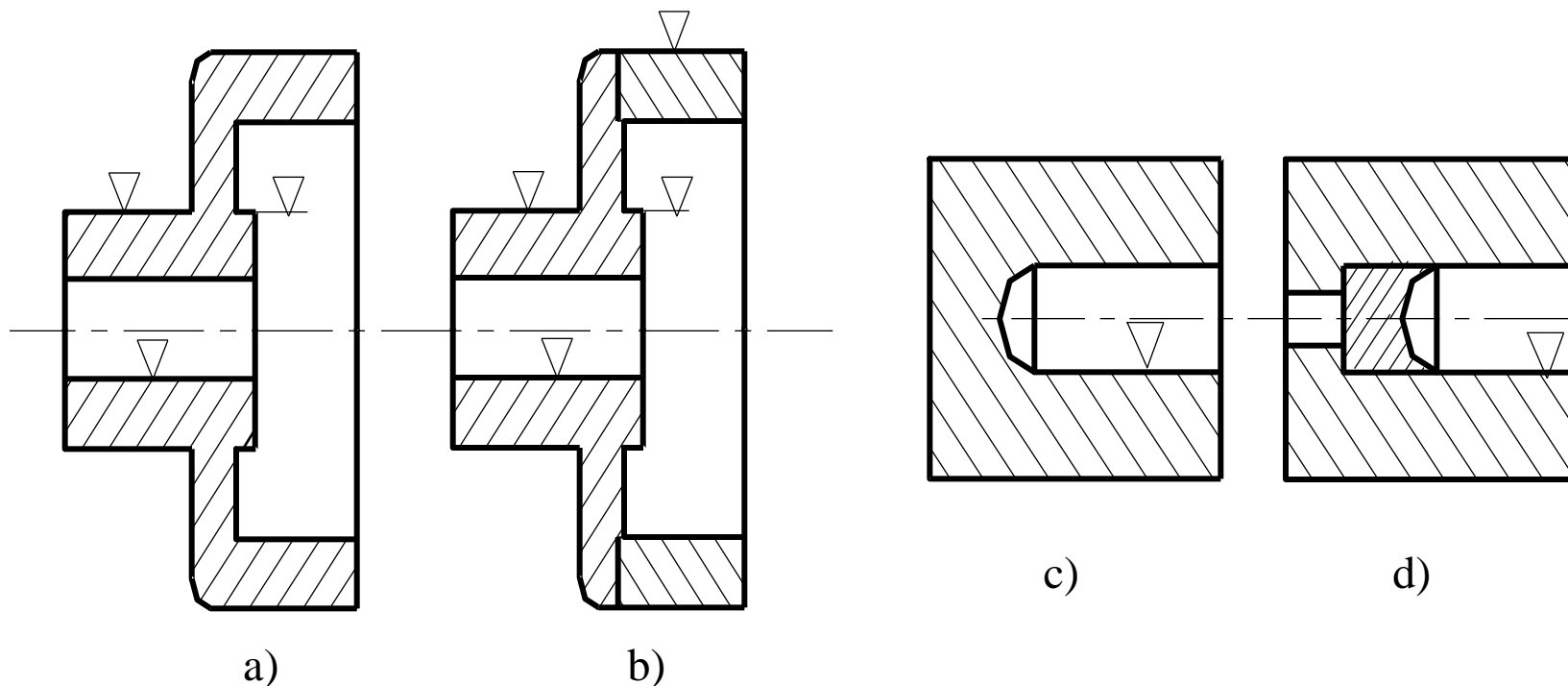
- Đảm bảo chi tiết đủ cứng vững
- Giảm số lần gá đặt chi tiết khi gia công
- Phân biệt rõ ràng giữa bề mặt gia công và bề mặt không gia công
- Khi sử dụng phương pháp gia công đặc biệt hay thiết bị chuyên dùng phải chú ý kết cấu để phù hợp với thiết bị gia công

CÁC VÍ DỤ VỀ TÍNH CÔNG NGHỆ



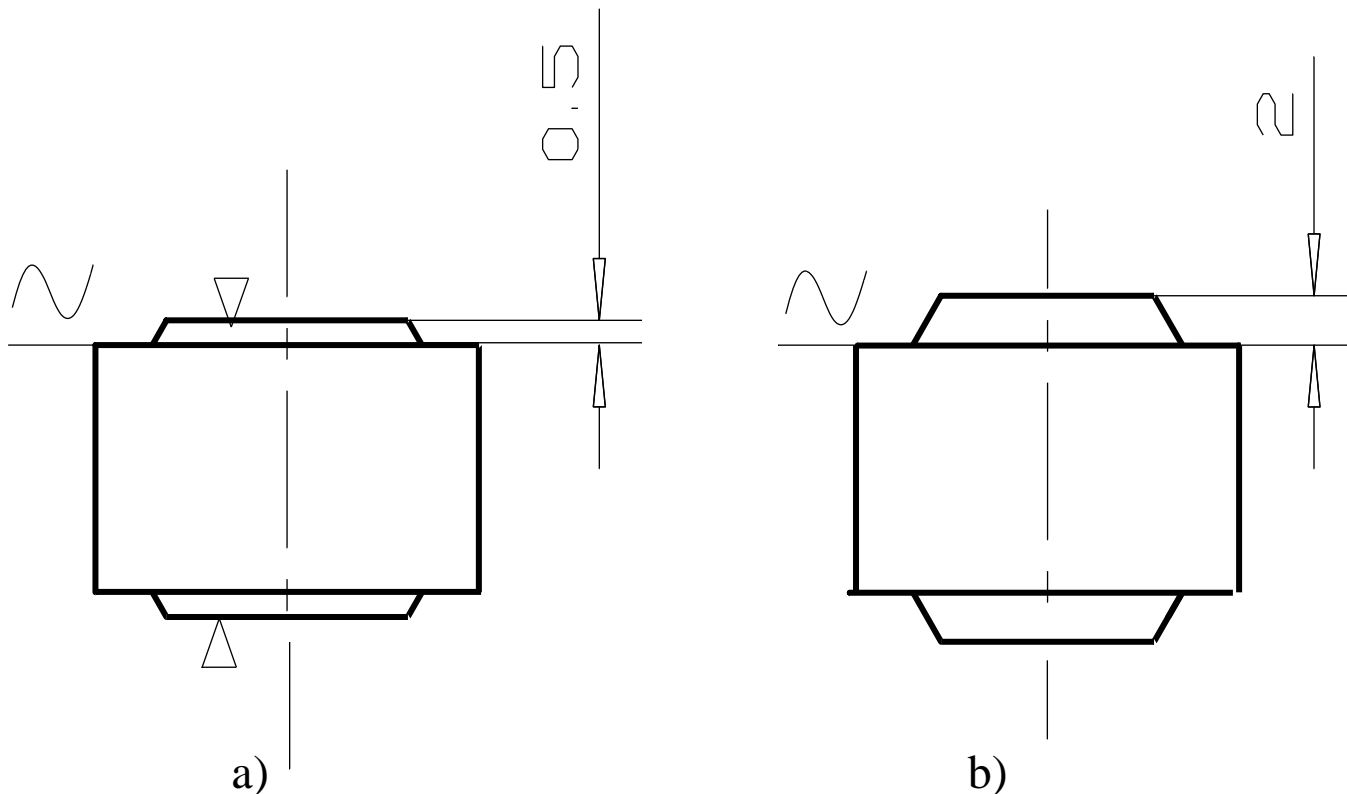
- a) Chi tiết có thành mỏng kém cứng vững khi gia công lỗ
b) Thêm gân trợ lực để tăng cứng vững

CÁC VÍ DỤ VỀ TÍNH CÔNG NGHỆ



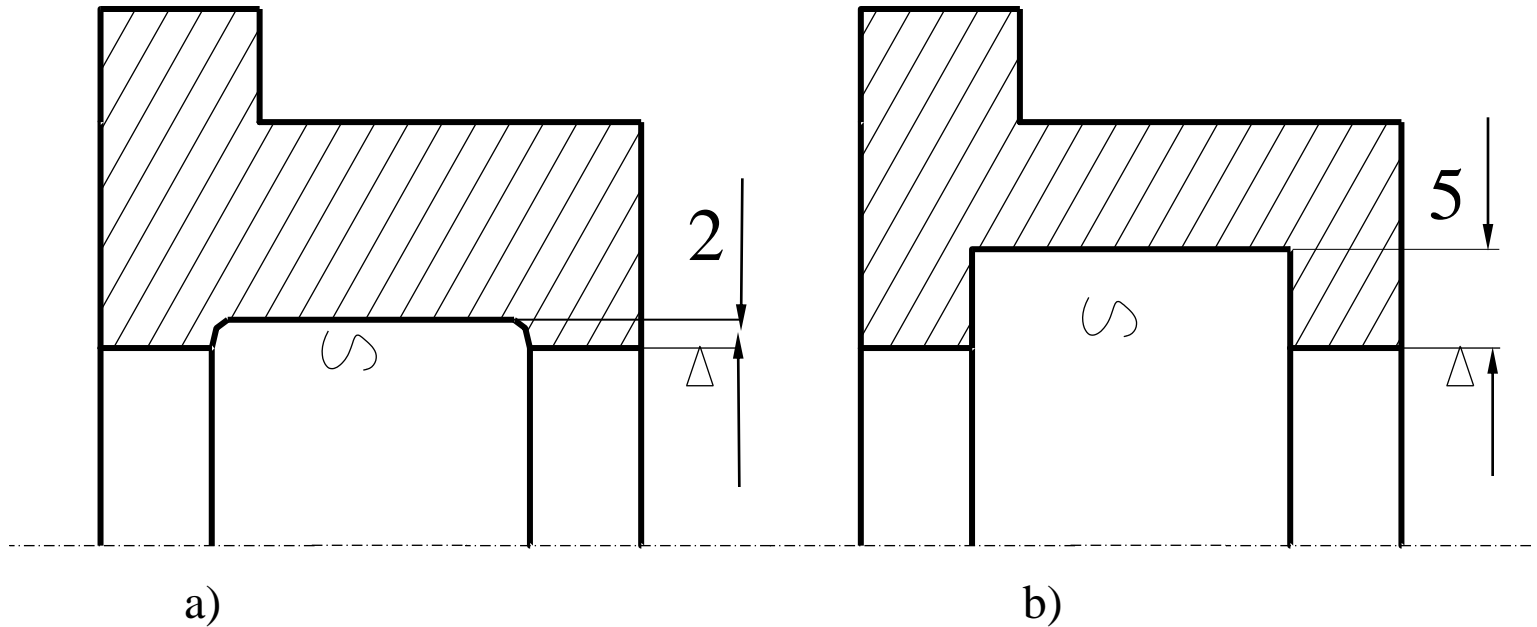
- a) c) Chi tiết có kết cấu phức tạp khó gia công
b) d) Kết cấu gồm hai chi tiết dễ gia công hơn

CÁC VÍ DỤ VỀ TÍNH CÔNG NGHỆ



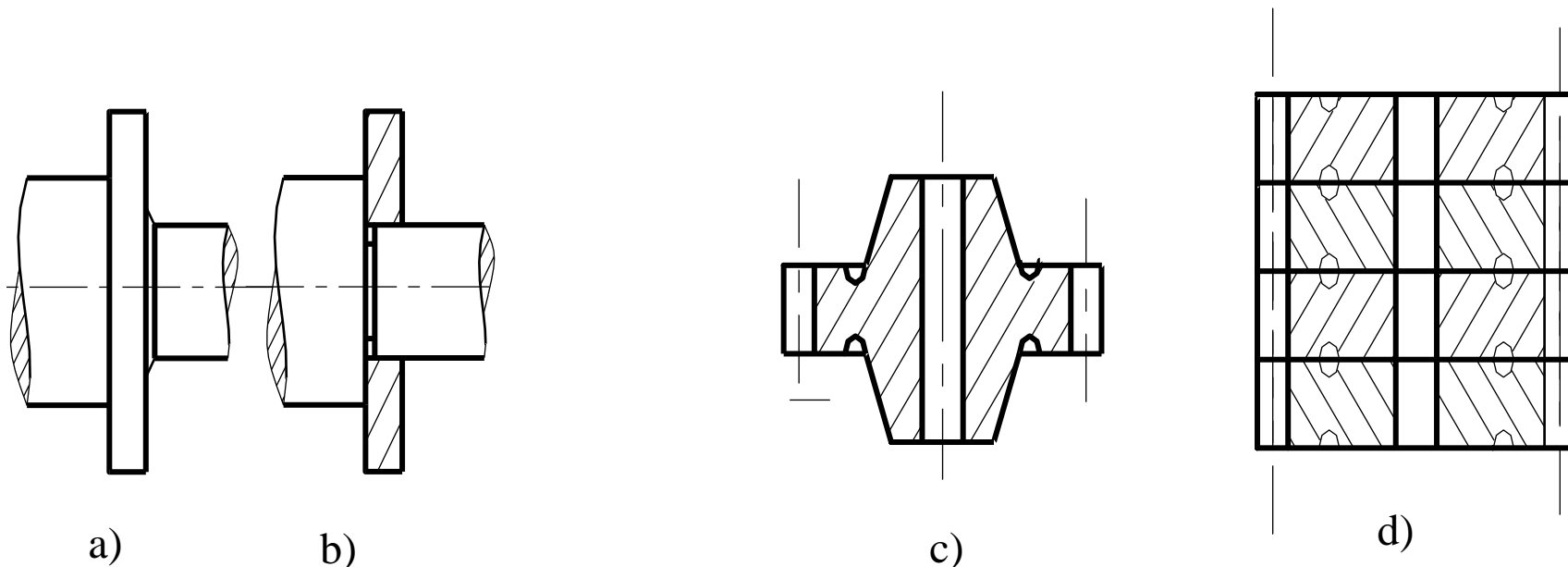
- a) Kết cấu chưa phân biệt rõ mặt gia công và mặt không gia công
b) Kết cấu hợp lí hơn

CÁC VÍ DỤ VỀ TÍNH CÔNG NGHỆ



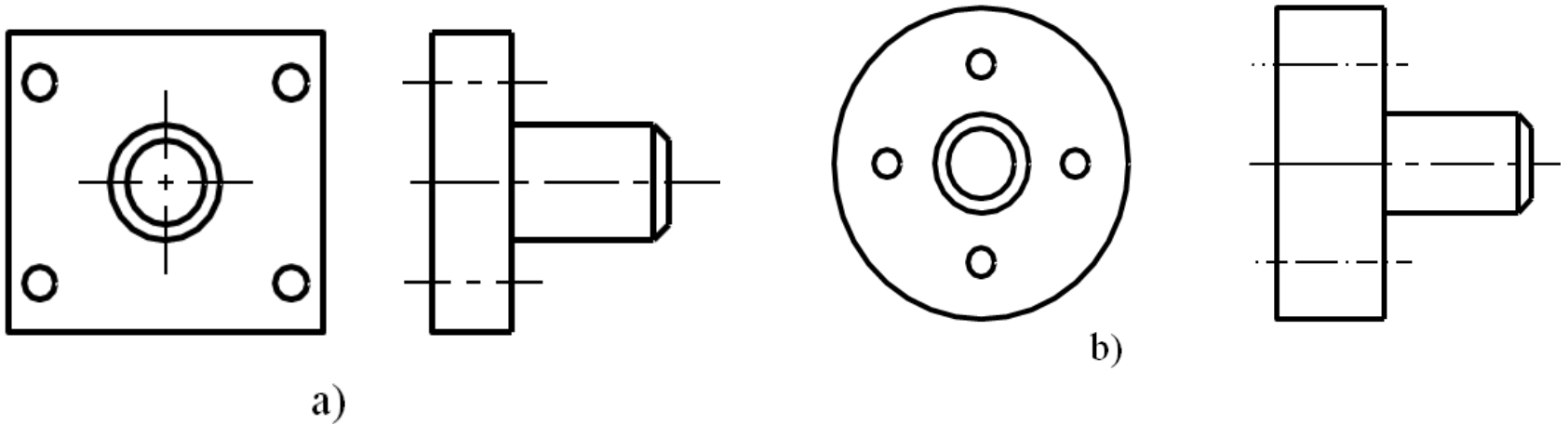
- a) Kết cấu không phân biệt mặt gia công và mặt không gia công
- b) Kết cấu đúng

CÁC VÍ DỤ VỀ TÍNH CÔNG NGHỆ



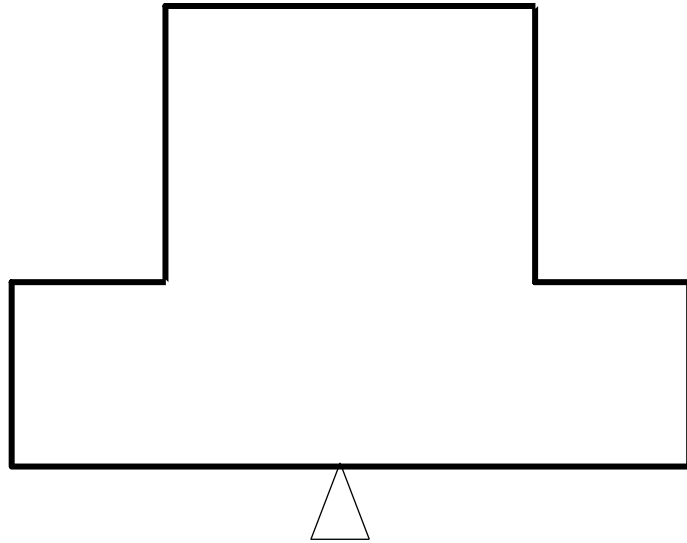
- a) Kết cấu hao phí vật liệu vì phải bỏ đi nhiều lượng dư
- b) Kết cấu gồm hai chi tiết ít hao phí vật liệu**
- c) Kết cấu không gá đặt được nhiều phôi
- d) Kết cấu tạo điều kiện gá đặt nhiều phôi**

CÁC VÍ DỤ VỀ TÍNH CÔNG NGHỆ

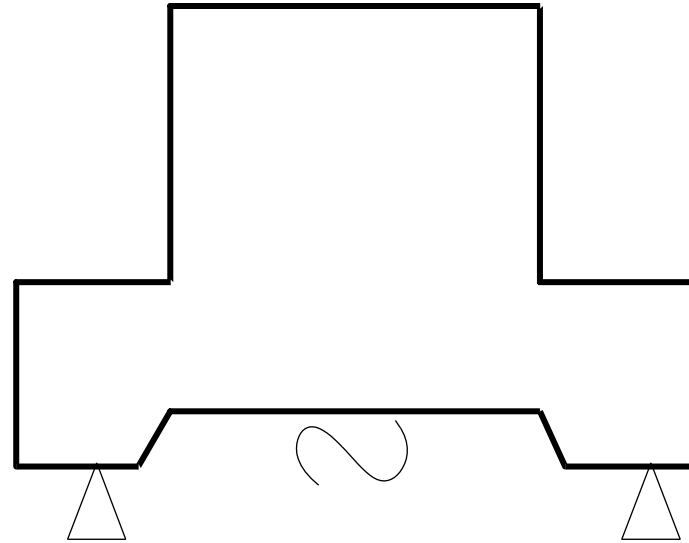


- a) Mặt bích vuông dễ gâp và đập khi tiện mặt đầu
b) Mặt bích tròn tránh được va đập khi tiện

CÁC VÍ DỤ VỀ TÍNH CÔNG NGHỆ



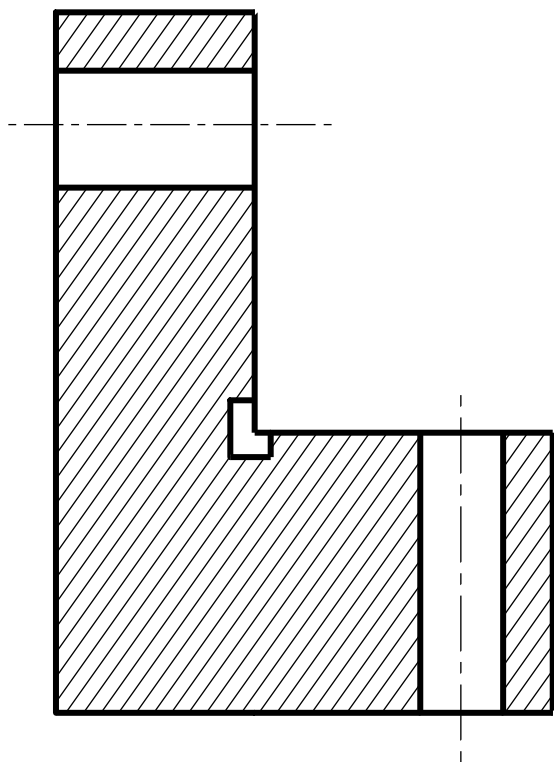
a)



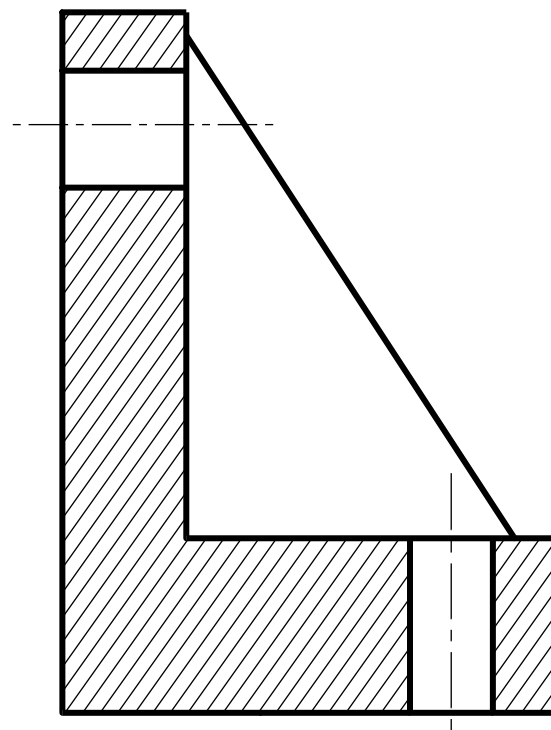
b)

- a) Kết cấu có diện tích gia công lớn, gây tốn kém khi cắt gọt
b) Kết cấu giảm diện tích gia công cắt gọt

CÁC VÍ DỤ VỀ TÍNH CÔNG NGHỆ



a)

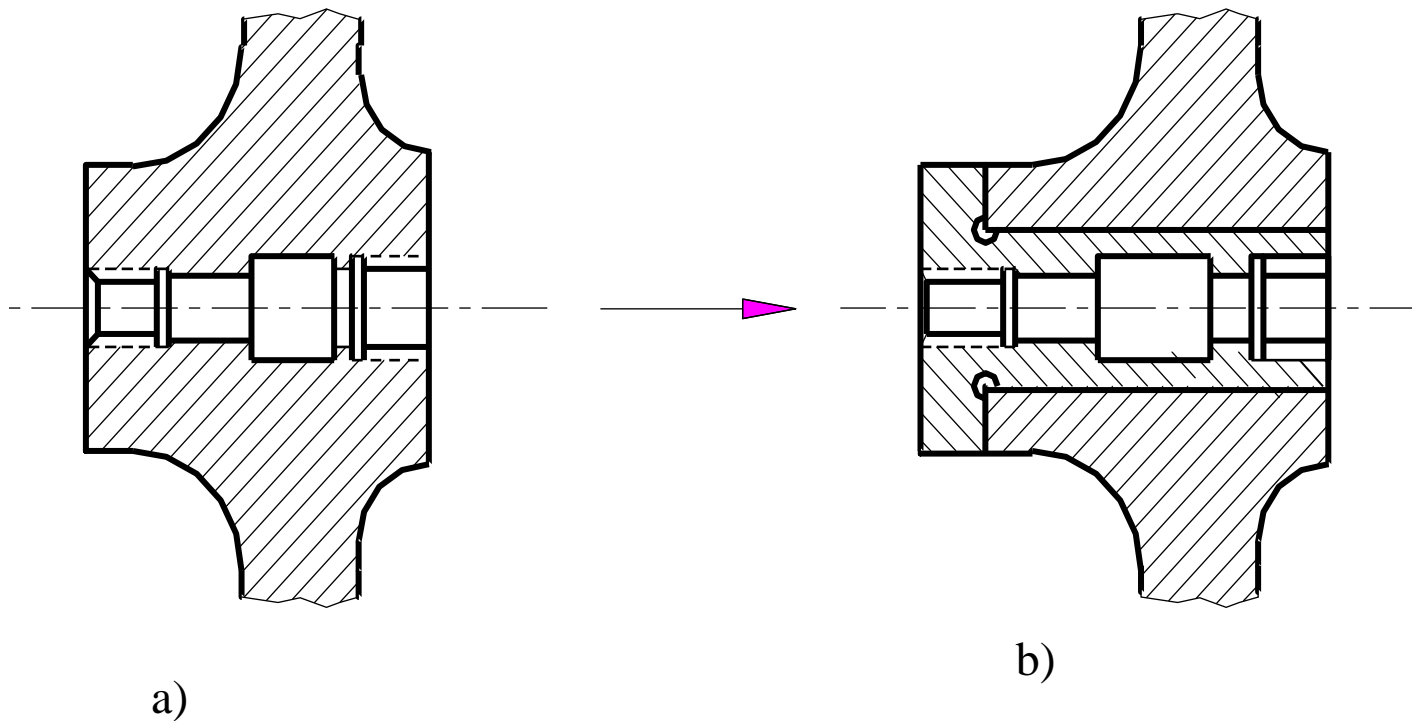


b)

a) Ê ke tốn nhiều vật liệu

b) Ê ke có gân chịu lực, thành mỏng, ít tốn vật liệu

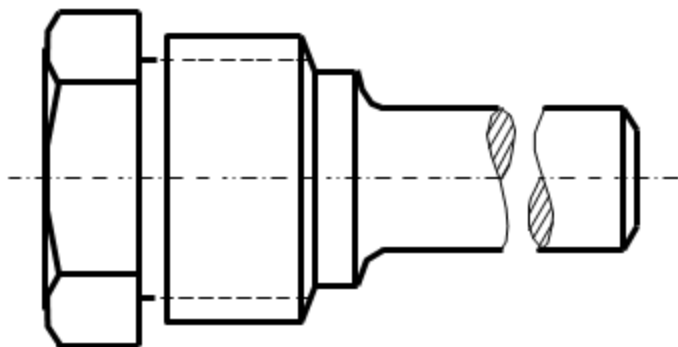
CÁC VÍ DỤ VỀ TÍNH CÔNG NGHỆ



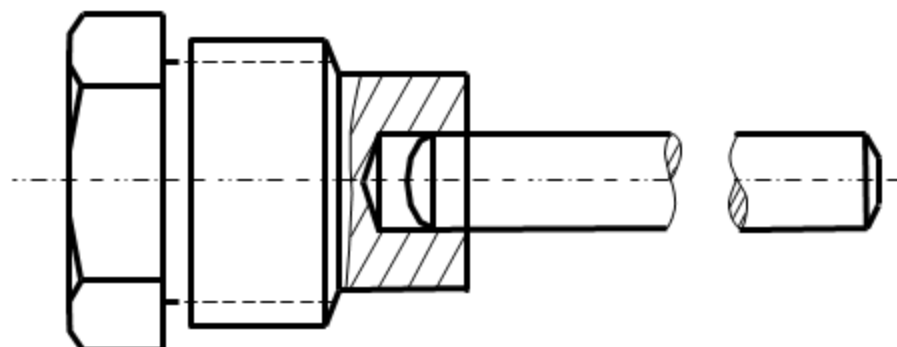
a) Kết cấu gồm một khối liền không sửa chữa được

b) Kết cấu chi tiết được lắp thêm bạc nên dễ sửa chữa, thay thế

CÁC VÍ DỤ VỀ TÍNH CÔNG NGHỆ



a)

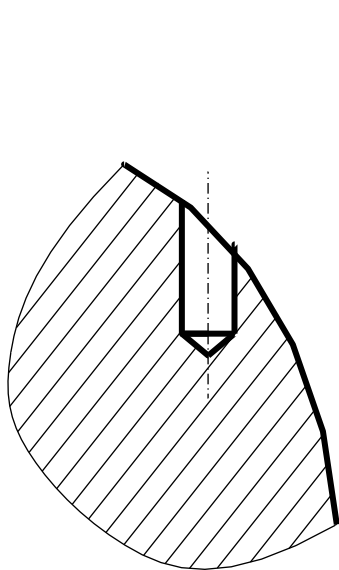


b)

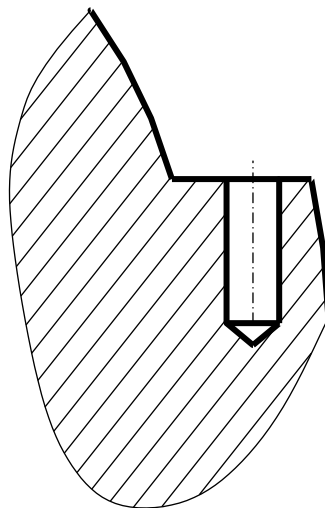
a) Kết cấu là một khối liền, khó chế tạo và không thuận lợi cho việc sửa chữa

b) Kết cấu hợp lý hơn, gồm hai chi tiết ráp lại, chế tạo đơn giản hơn

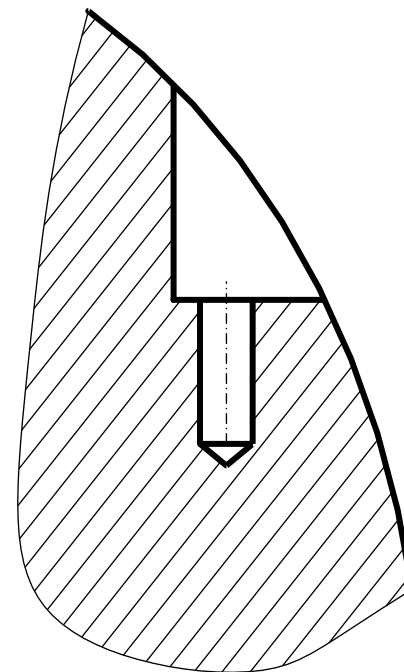
CÁC VÍ DỤ VỀ TÍNH CÔNG NGHỆ



a)



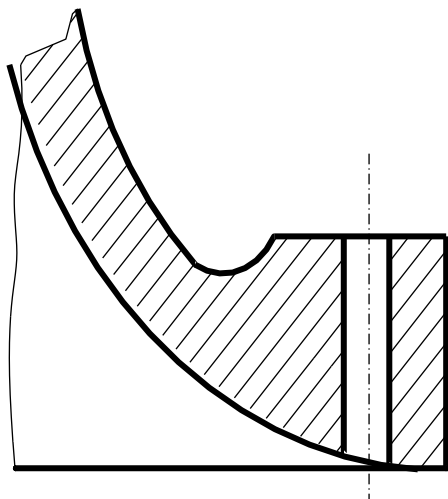
b)



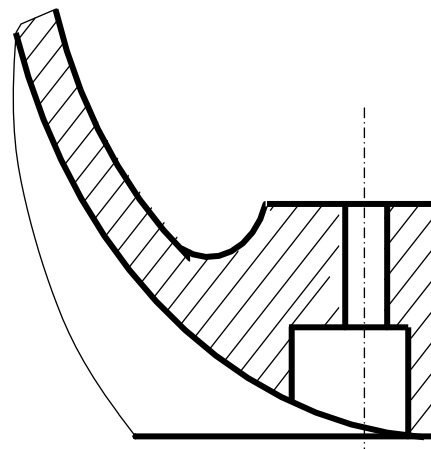
c)

- a) Kết cấu khó gia công , dễ gãy mũi khoan
b) c) Là kết cấu tạo điều kiện khoan lỗ an toàn

CÁC VÍ DỤ VỀ TÍNH CÔNG NGHỆ



a)

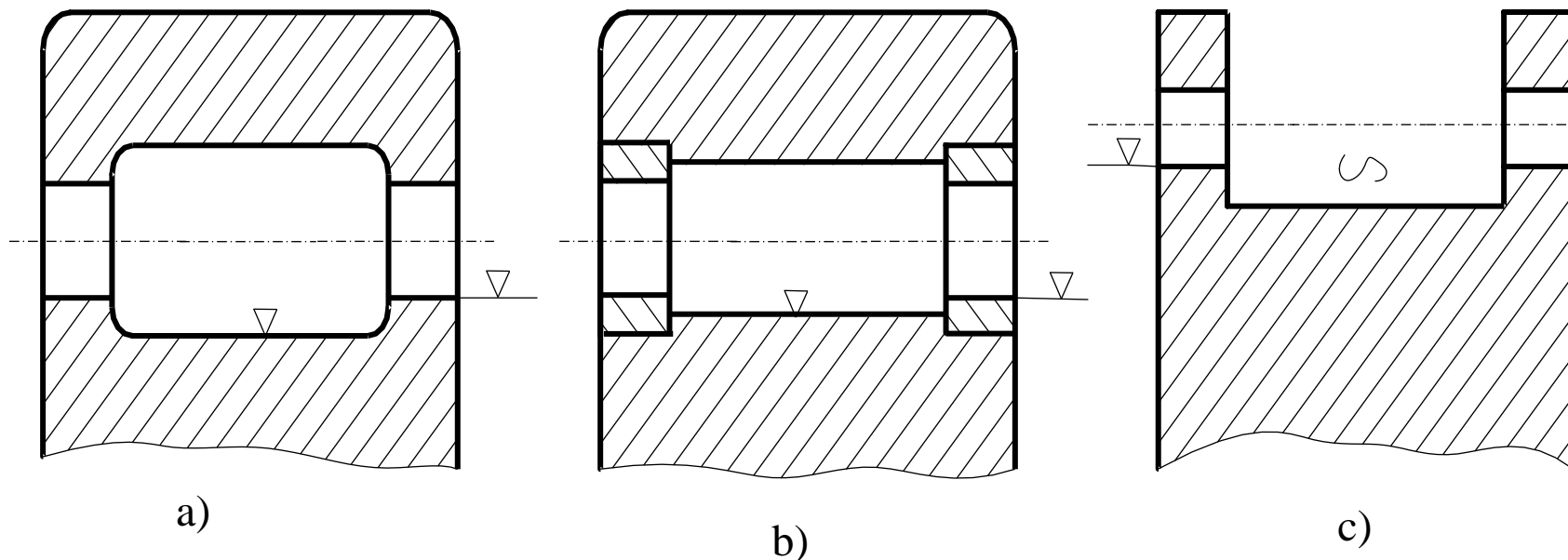


b)

a) Kết cấu như vậy lỗ sẽ bị lay rộng và nghiêng khi khoan

b) Kết cấu hợp lý hơn

CÁC VÍ DỤ VỀ TÍNH CÔNG NGHỆ

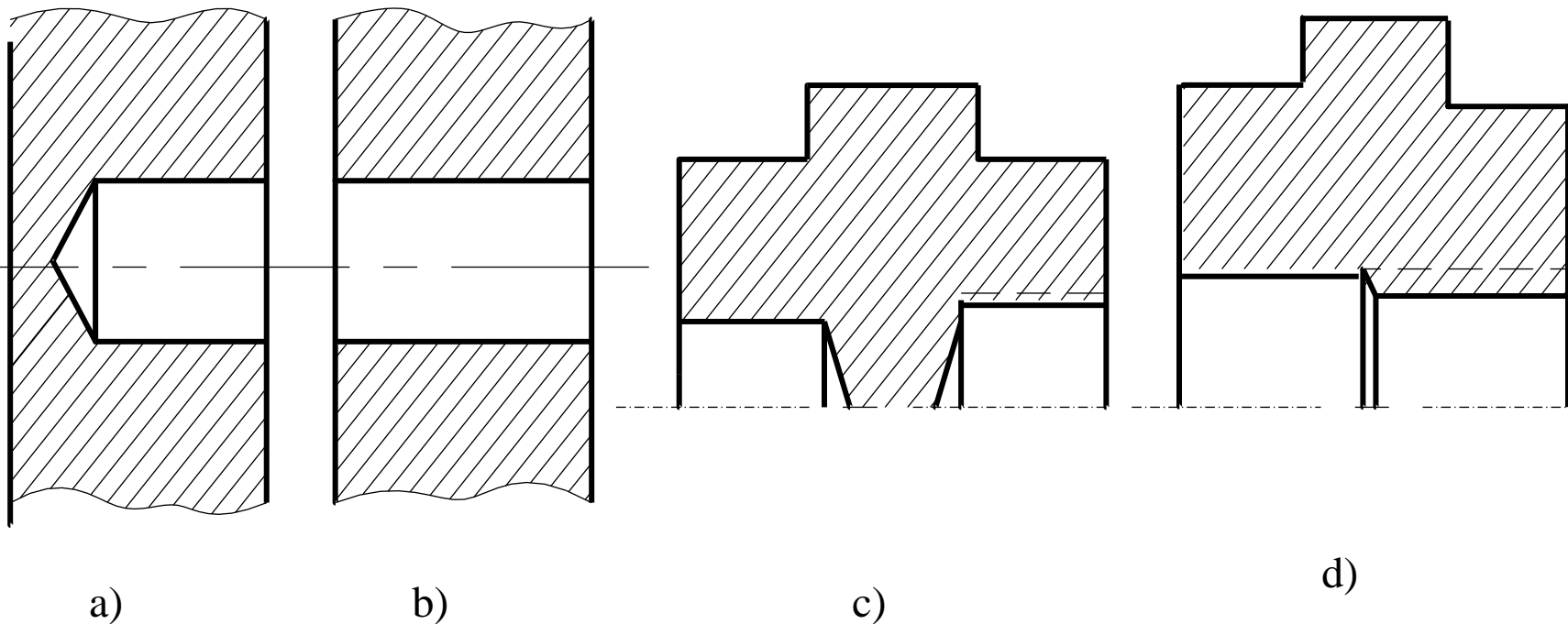


a) Kết cấu khó chế tạo, không thuận lợi khi sử dụng

b) Kết cấu có bậc, dễ chế tạo và sử dụng hơn

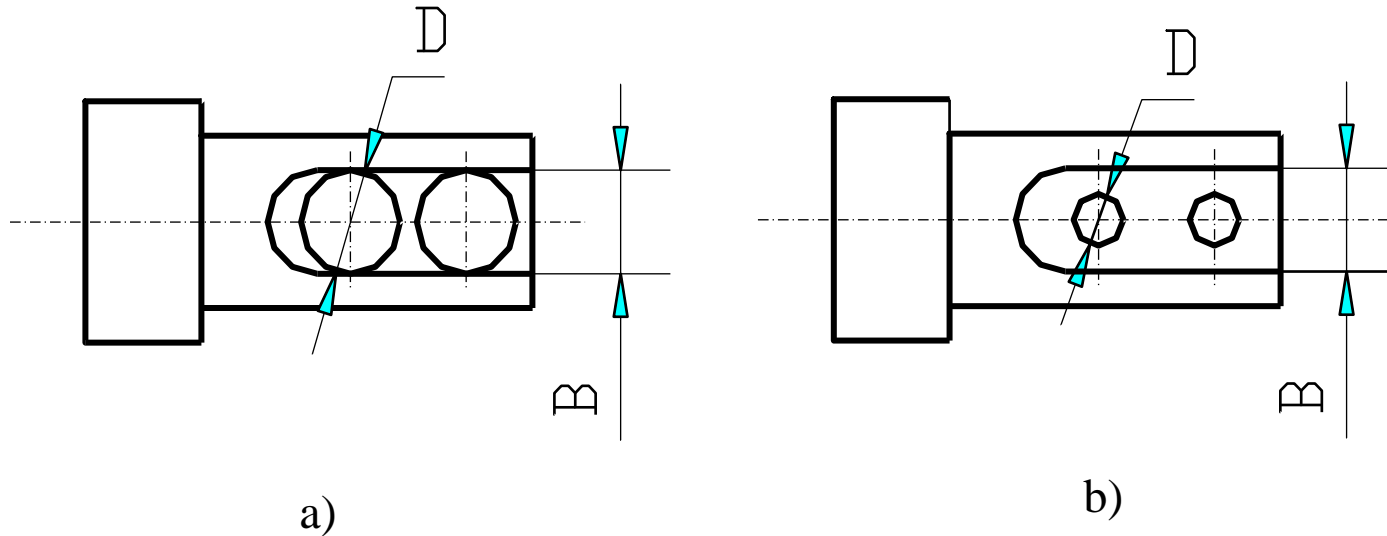
c) Kết cấu đơn giản, dễ chế tạo và sửa chữa

CÁC VÍ DỤ VỀ TÍNH CÔNG NGHỆ



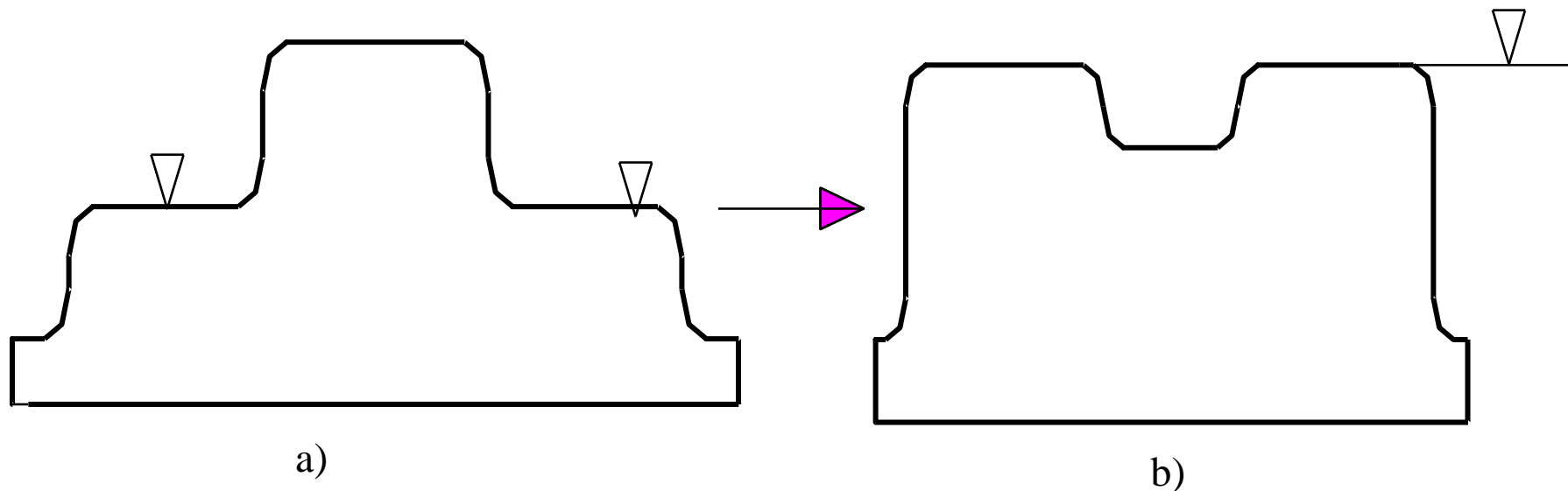
a), c) Kết cấu không có rãnh thoát dao nên dễ bị gãy, bể dao
b), d) Kết cấu hợp lý hơn nên dễ chế tạo và lắp ráp hơn

CÁC VÍ DỤ VỀ TÍNH CÔNG NGHỆ



- a) Đường kính mũi khoan bằng kích thước rãnh dễ gây mũi khoan
- b) Đường kính mũi khoan nhỏ hơn chiều rộng rãnh nên an toàn hơn

CÁC VÍ DỤ VỀ TÍNH CÔNG NGHỆ



a)

b)

- a) Kết cấu không tạo khả năng gia công cùng một đường chuyển dao
b) Kết cấu hợp lí hơn

5- XÁC ĐỊNH TRÌNH TỰ GIA CÔNG HỢP LÝ

- Mục đích chính là phải chọn được một trình tự có chu kì gia công hoàn chỉnh một chi tiết là **ngắn nhất**, góp phần hạn chế **chi phí gia công**, bảo đảm hiệu quả sản xuất.

NGUYÊN TẮC CHUNG KHI XÁC ĐỊNH TRÌNH TỰ GIA CÔNG

- ❖ Thứ tự biến đổi về tính chất hình học:
 - + Gia công thô
 - + Gia công bán tinh
 - + Gia công tinh
 - + Gia công rất tinh

NGUYÊN TẮC CHUNG KHI XÁC ĐỊNH TRÌNH TỰ GIA CÔNG

- ❖ Thứ tự biến đổi về tính chất cơ lý:
 - + Gia công trước nhiệt luyện
 - + Nhiệt luyện
 - + Gia công sau nhiệt luyện

NGUYÊN TẮC CHUNG KHI XÁC ĐỊNH TRÌNH TỰ GIA CÔNG

- ❖ Thứ tự hình thành các bề mặt theo nguyên tắc chọn chuẩn:
 - + Trước tiên gia công các bề mặt làm chuẩn định vị
 - + Sau đó gia công các bề mặt còn lại

NGUYÊN TẮC CHUNG KHI XÁC ĐỊNH TRÌNH TỰ GIA CÔNG

- ❖ Thứ tự gia công phụ thuộc dạng phôi:
 - + Phôi chính xác có thứ tự gia công khác phôi kém chính xác
 - + Phôi thanh có thứ tự gia công khác phôi rời

NGUYÊN TẮC CHUNG KHI XÁC ĐỊNH TRÌNH TỰ GIA CÔNG

- Thứ tự gia công phụ thuộc vào điều kiện sản xuất cụ thể (máy, trang bị công nghệ)
- Thứ tự gia công phù hợp với quy hoạch mặt bằng sản xuất có sẵn để tiết kiệm chi phí vận chuyển.

Các hướng dẫn khi xác định trình tự gia công

- 1 - Đầu tiên phải gia công các mặt làm **chuẩn định vị** (tốt nhất là chuẩn tinh thống nhất và gia công cả 3 bề mặt trong cùng 1 NC thì càng tốt).
- 2 – Tiếp tục gia công các bề mặt làm chuẩn trên cơ sở đã có một bề mặt làm chuẩn tinh.
- 3 – Kế đến là ưu tiên gia công các bề mặt có độ chính xác cao trước vì những bề mặt này dễ bị phế phẩm.

Các hướng dẫn khi xác định trình tự gia công

4 - Nếu chi tiết hay bề mặt có qua nhiệt luyện thì nên chia ra hai giai đoạn: trước và sau nhiệt luyện.

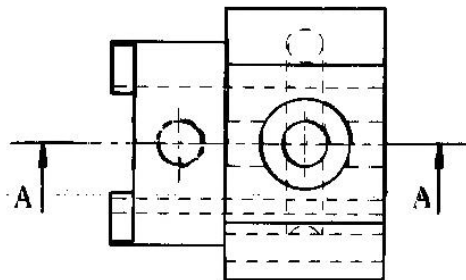
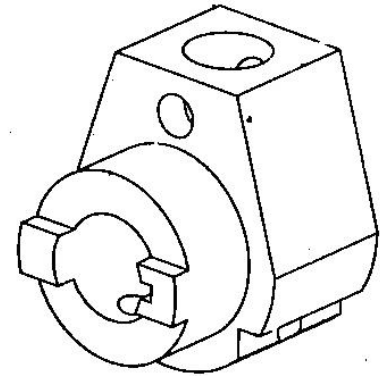
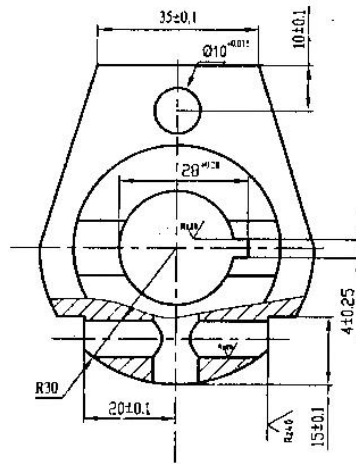
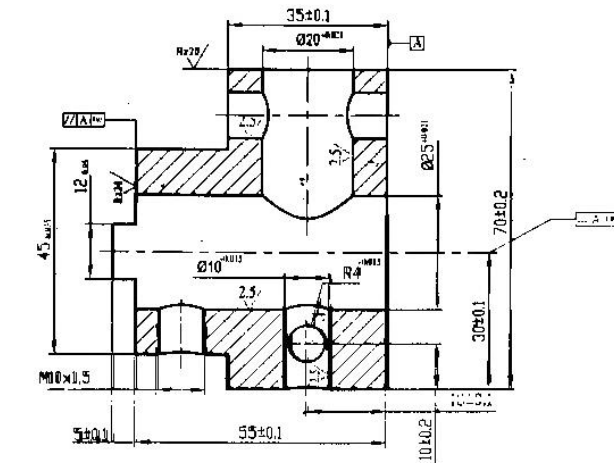
5 - Những bề mặt có độ chính xác rất cao phải trải qua gia công lần cuối như: mài nghiền, mài khôn,...

6 - Cố gắng phân chia khối lượng gia công của từng nguyên công đều nhau.

CÁC VÍ DỤ ÁP DỤNG

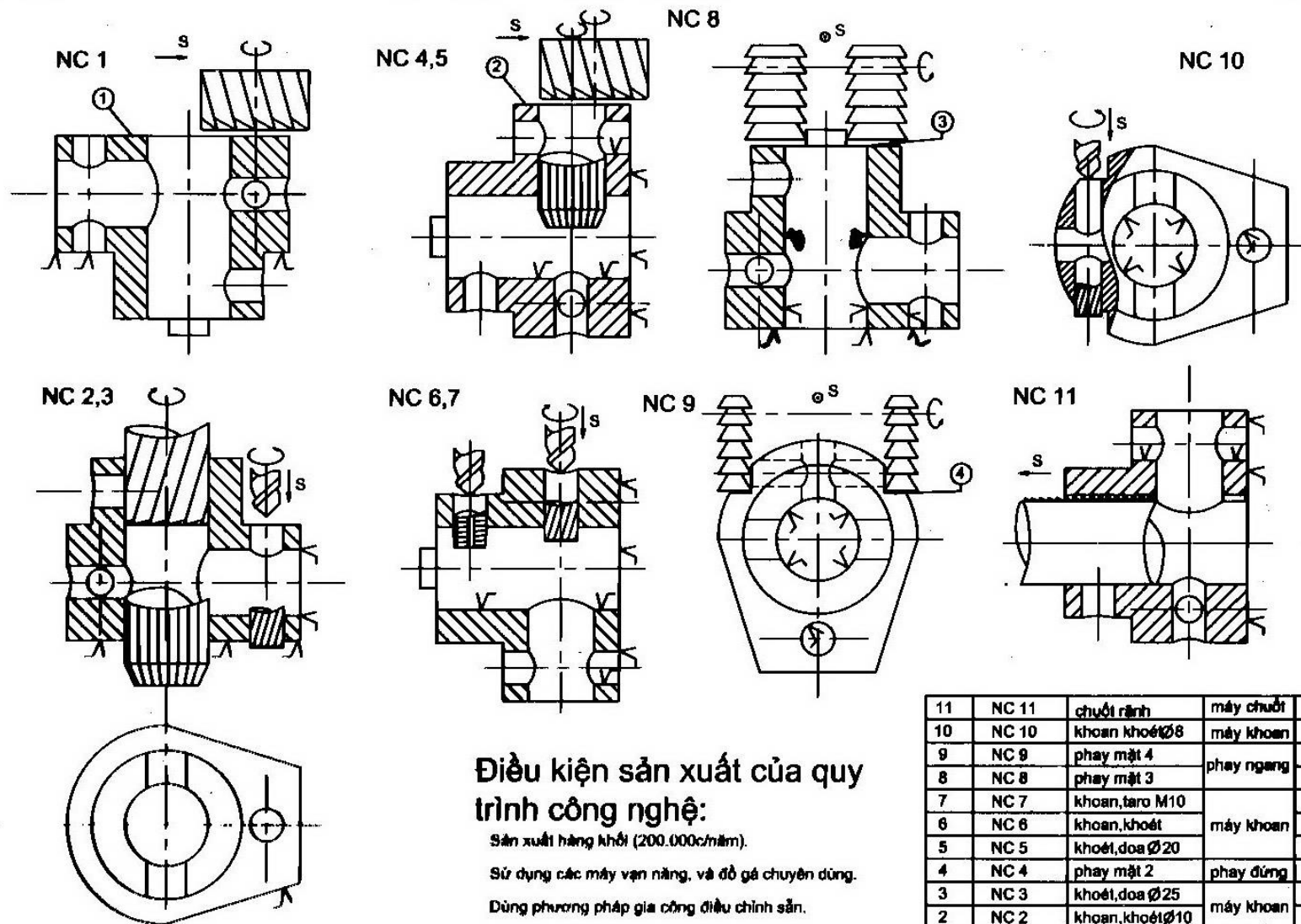
- ❖ Chọn chuẩn và xác lập thứ tự gia công
- ❖ Chọn phương pháp gia công và máy, dao

Ví dụ 1



YÊU CẦU KỸ THUẬT

1. Các lỗ có độ chính xác cấp 7 và độ nhám bề mặt $Ra=2.5$
2. Độ không vuông góc của các tâm lỗ 0,03
3. Độ song song giữa các mặt phẳng là 0,03



Điều kiện sản xuất của quy trình công nghệ:

Sản xuất hàng khối (200.000c/năm).

Sử dụng các máy vạn năng, và đồ gá chuyên dùng.

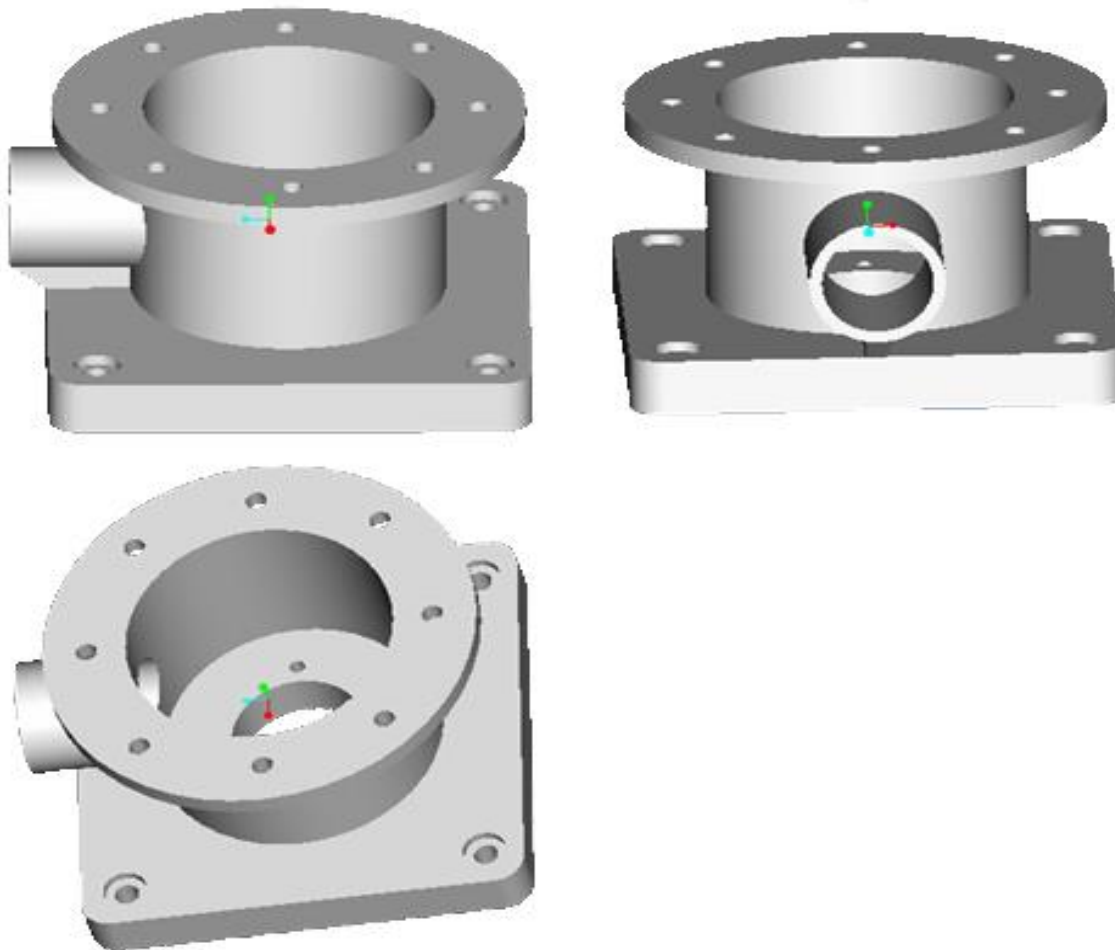
Dùng phương pháp gia công điều chỉnh sẵn.

Dùng bạc dẫn đối với nguyên công khoan, khoét, doa.

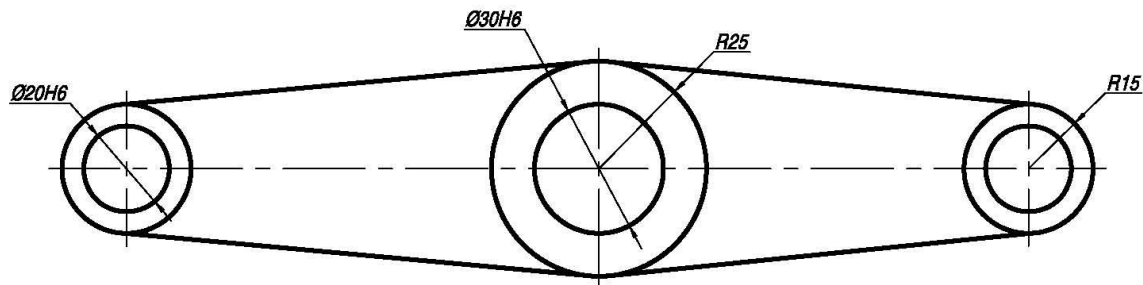
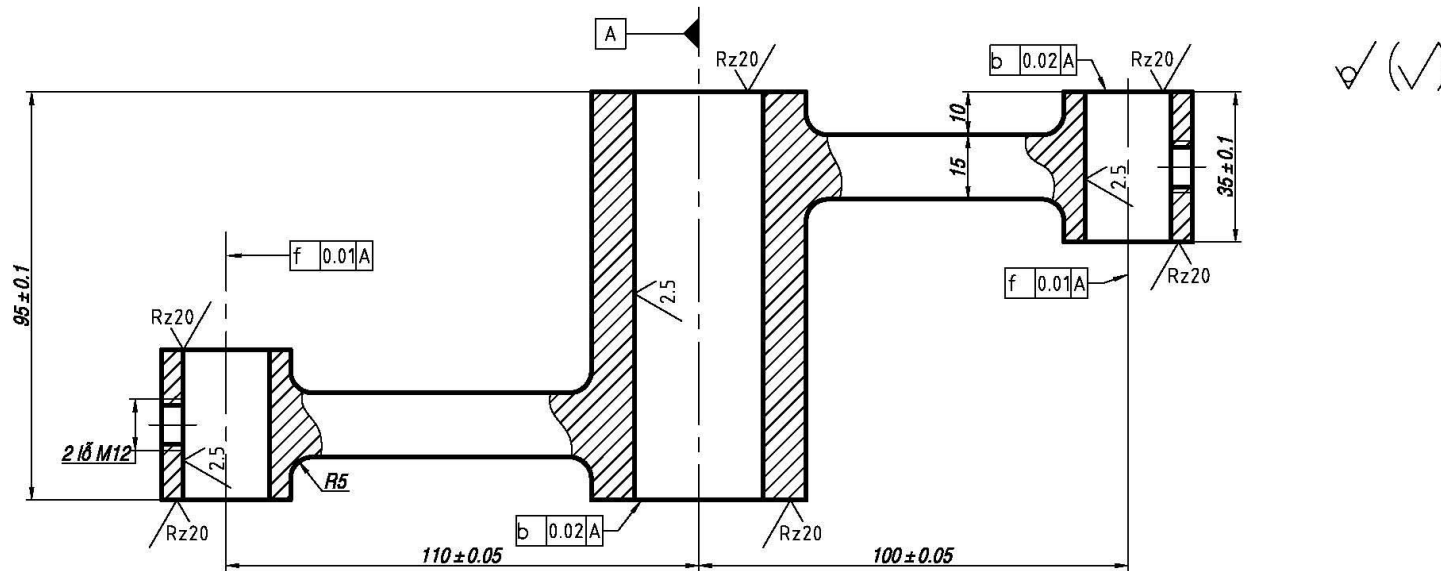
11	NC 11	chuốt rãnh	máy chuốt	
10	NC 10	khoan, khoét $\varnothing 8$	máy khoan	
9	NC 9	phay mặt 4	phay ngang	
8	NC 8	phay mặt 3		
7	NC 7	khoan, taro M10		
6	NC 6	khoan, khoét	máy khoan	
5	NC 5	khoét, doa $\varnothing 20$		
4	NC 4	phay mặt 2	phay đứng	
3	NC 3	khoét, doa $\varnothing 25$	máy khoan	
2	NC 2	khoan, khoét $\varnothing 10$		
1	NC 1	phay mặt 1	phay đứng	
TT	Nguyên công	Gia công	Máy	ghi chú

NGUYỄN VĂN QUỐC MS:04703059

Ví dụ 2



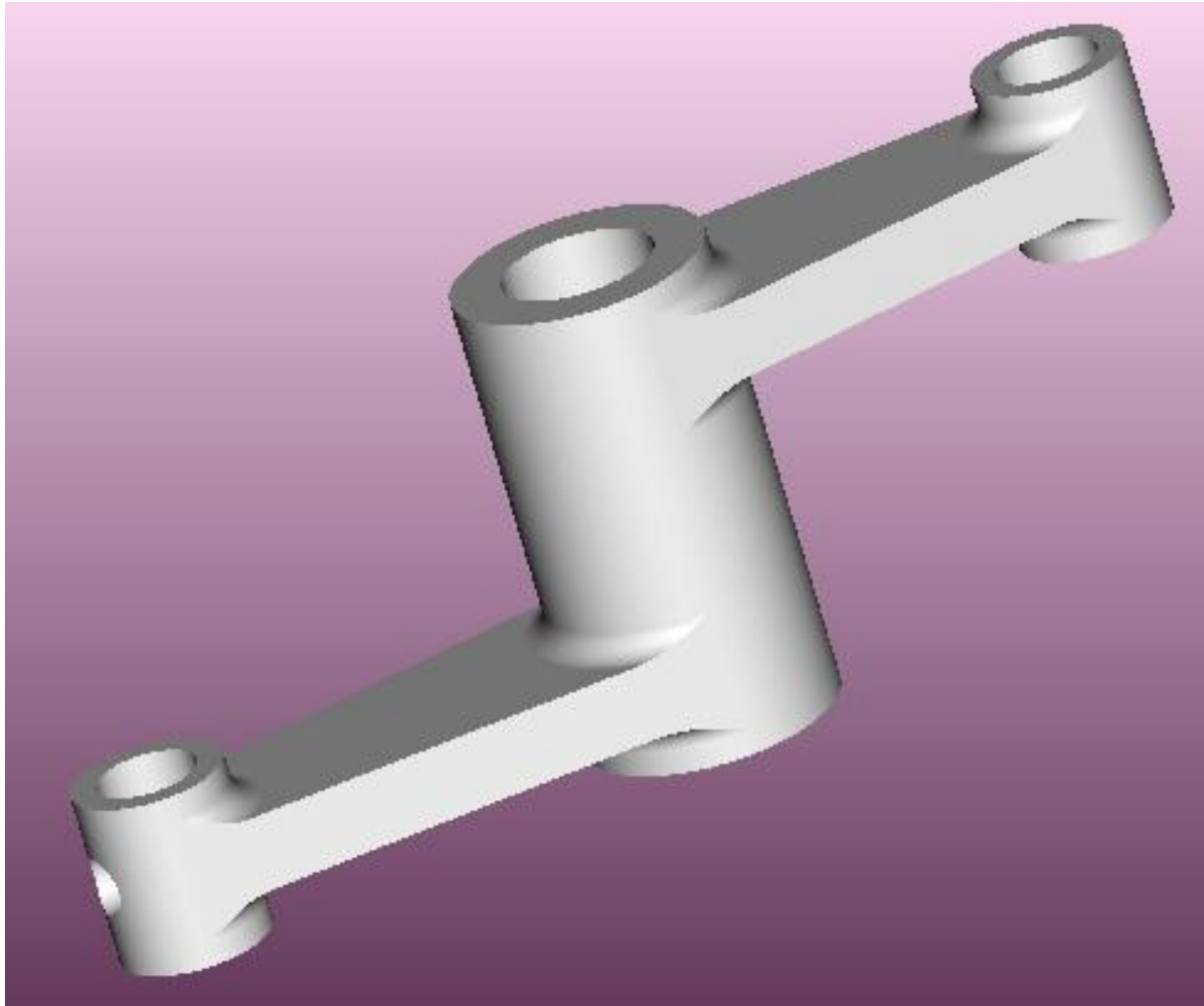
Ví dụ 3



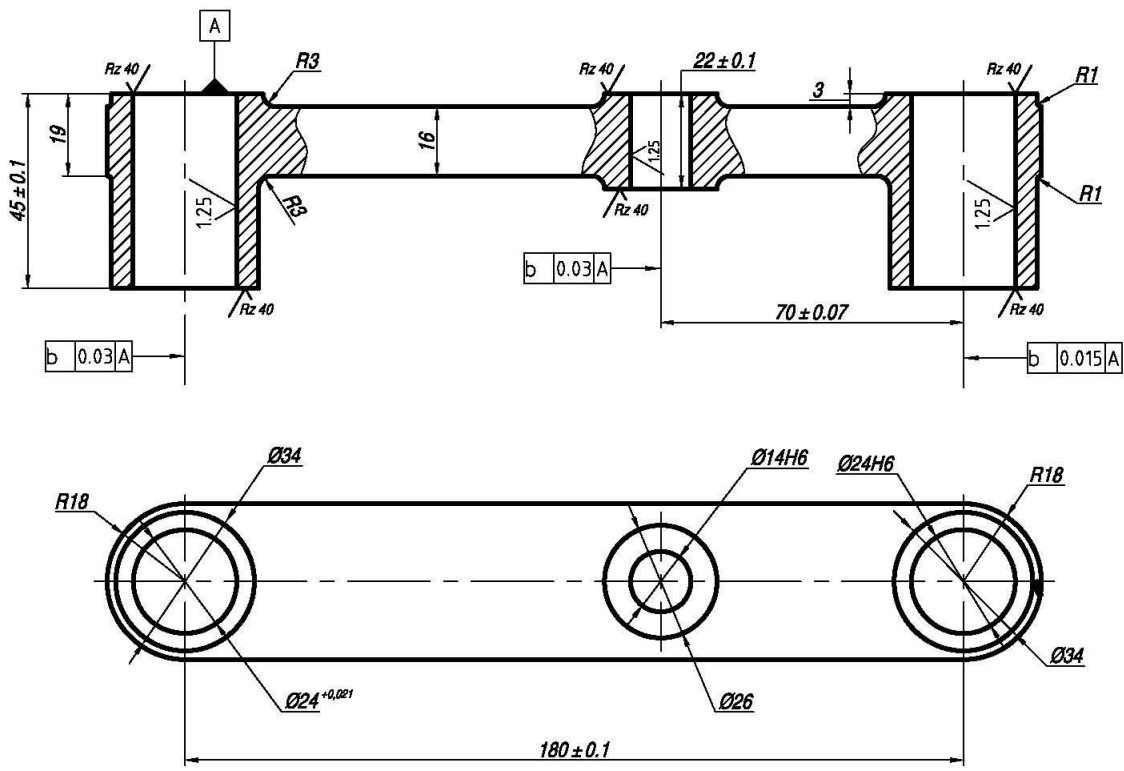
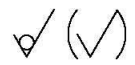
ĐỒ ÁN MÔN HỌC CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY

THIẾT KẾ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ GIA CÔNG

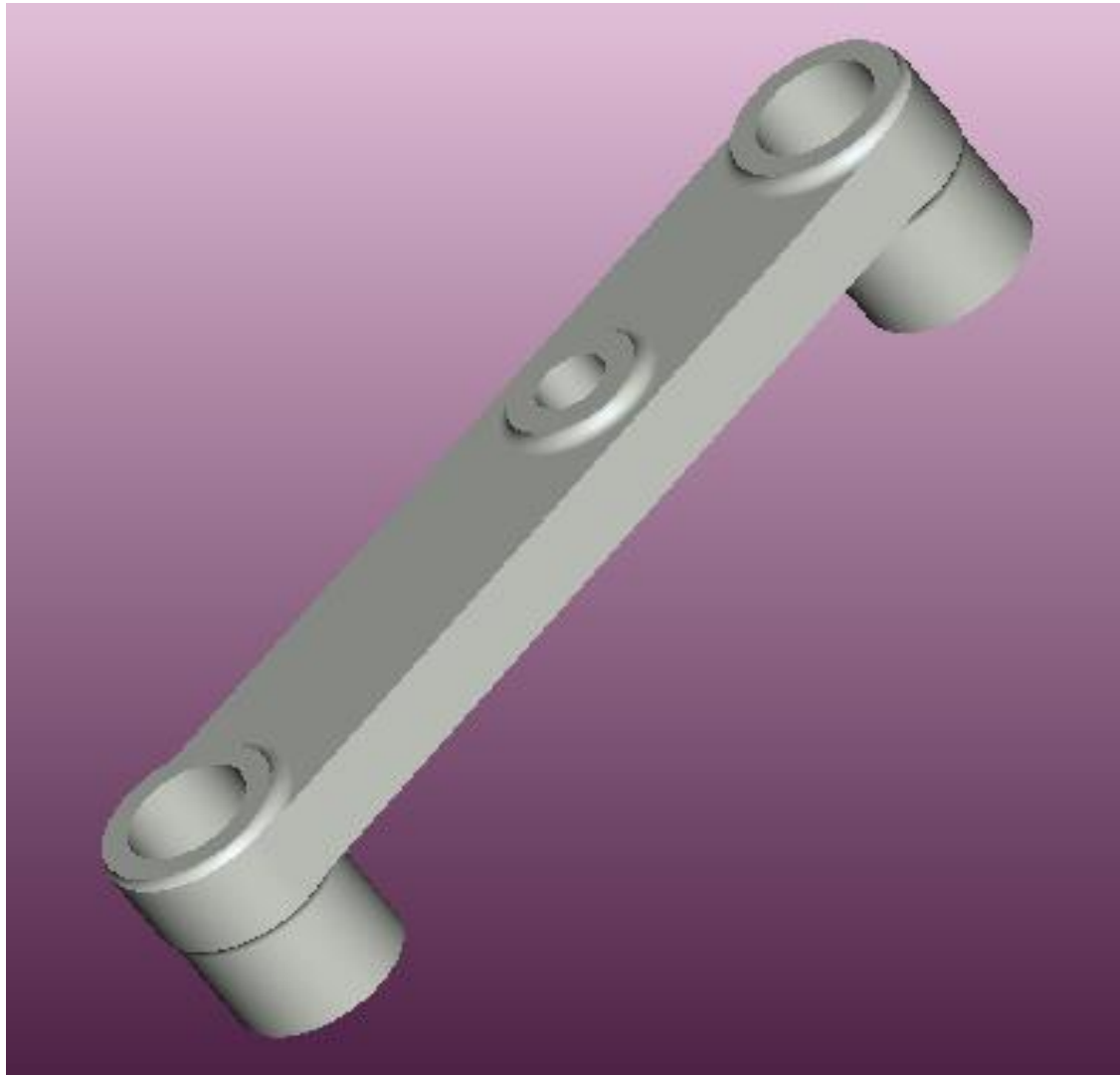
Tên nhiệm vụ	Họ và tên	Ký	Ngày	Tên đồ án	Trọng lượng: 1,6 kg
Thiết kế				ĐỀ 47	Số tờ:
Hướng dẫn				CÁNG GẠT	Trường: ĐH SP KỸ THUẬT T.P HCM
Duyệt				Vật liệu: GX 15-32	Khoa: CK CHẾ TẠO MÁY
					Lớp:



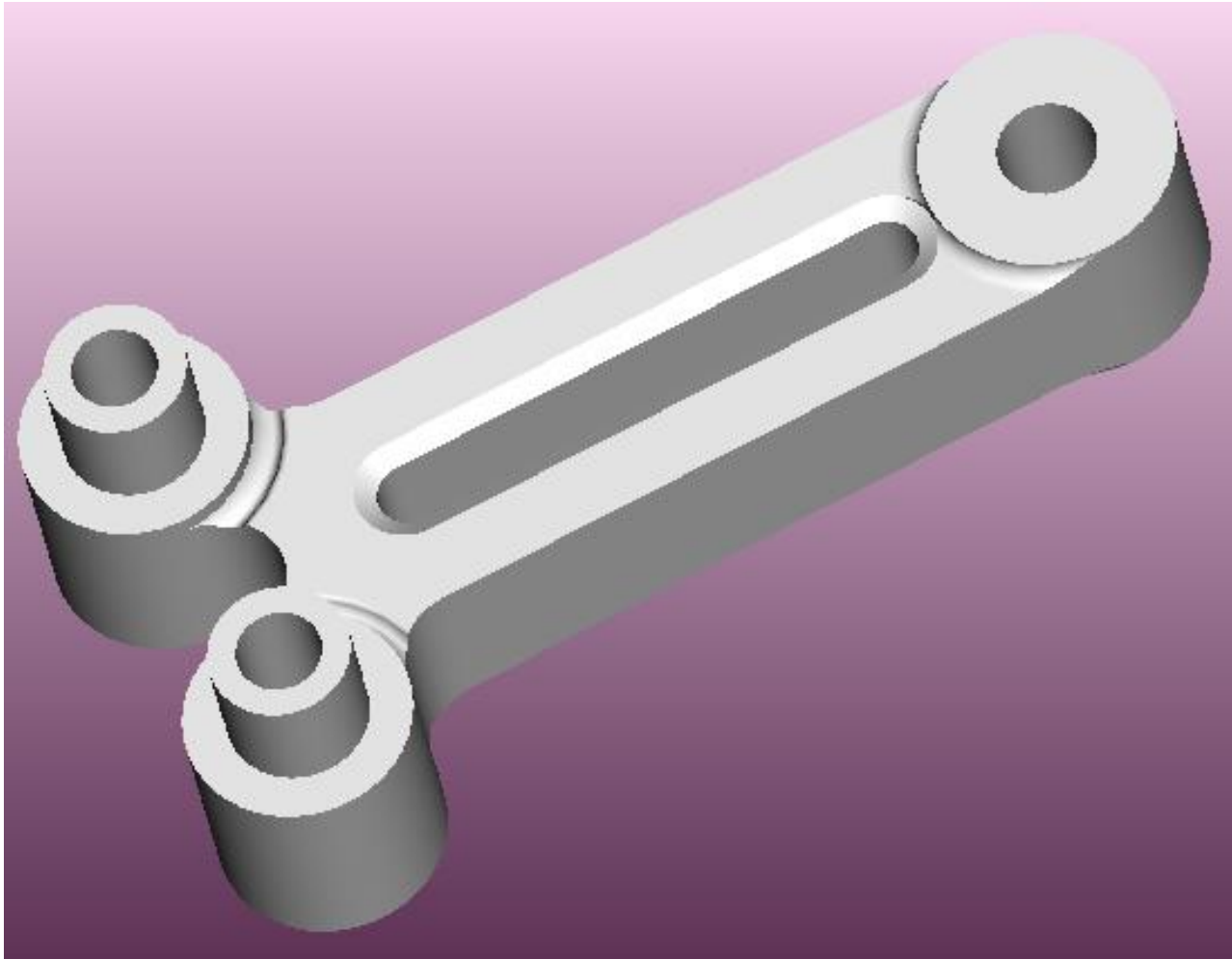
Ví dụ 4



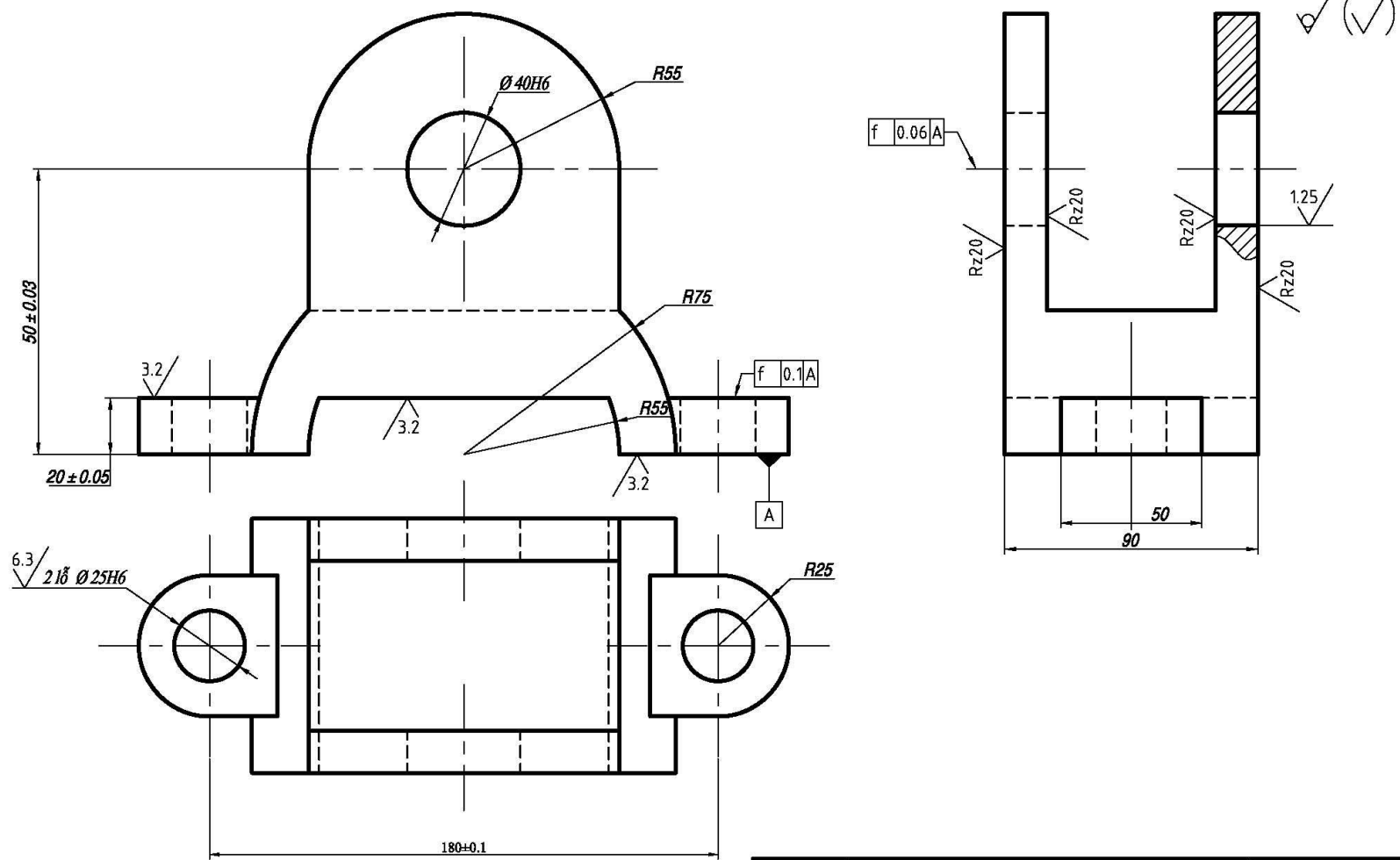
ĐỒ ÁN MÔN HỌC CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY							
THIẾT KẾ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ GIA CÔNG							
Tên nhiệm	Họ và tên	Ký	Ngày	ĐỀ 44 THANH NỐI		Tên họ	Khoảng lượng: 0,66 kg
Thiết kế						Tên số: 44	Số từ:
Hướng						Trường : ĐH SP KỸ THUẬT T.P HCM	
Duyệt						Khoa : CK CHẾ TẠO MÁY	
				Vật liệu: Thép C45		Lớp :	



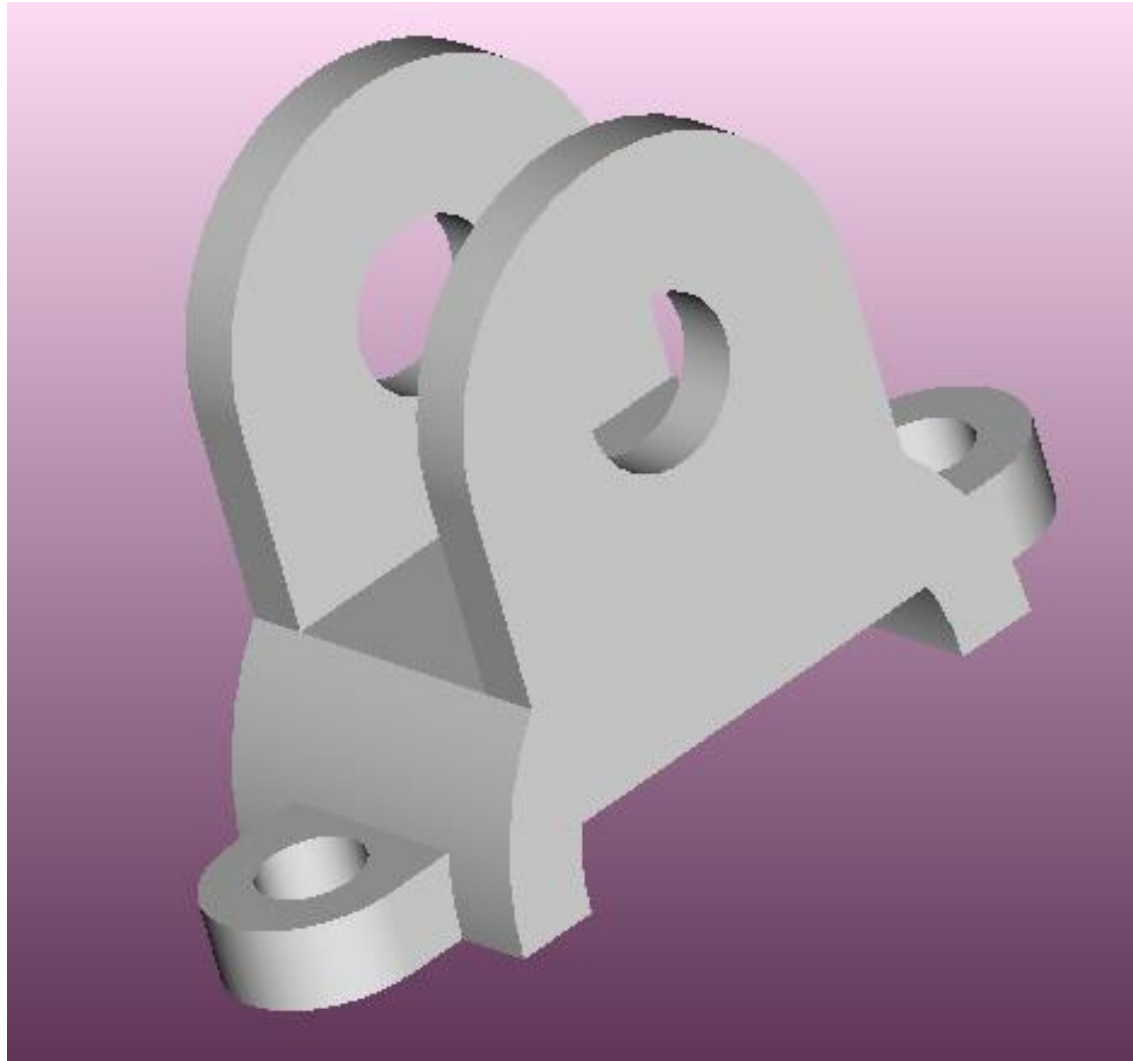
Tên nhiệm vụ	Họ và tên	Ký	Ngày	<p align="center">ĐỀ 36</p> <p align="center">CHẠC BA</p>	Tiêu đề	Khoảng cách: 1,2 kg
Thiết kế					Từ số: 36	Số từ:
Hướng					Trường: ĐH SP KỸ THUẬT T.P HCM Khoa: CK CHẾ TẠO MÁY Lớp:	
Duyệt					Vật liệu: GX 18-36	



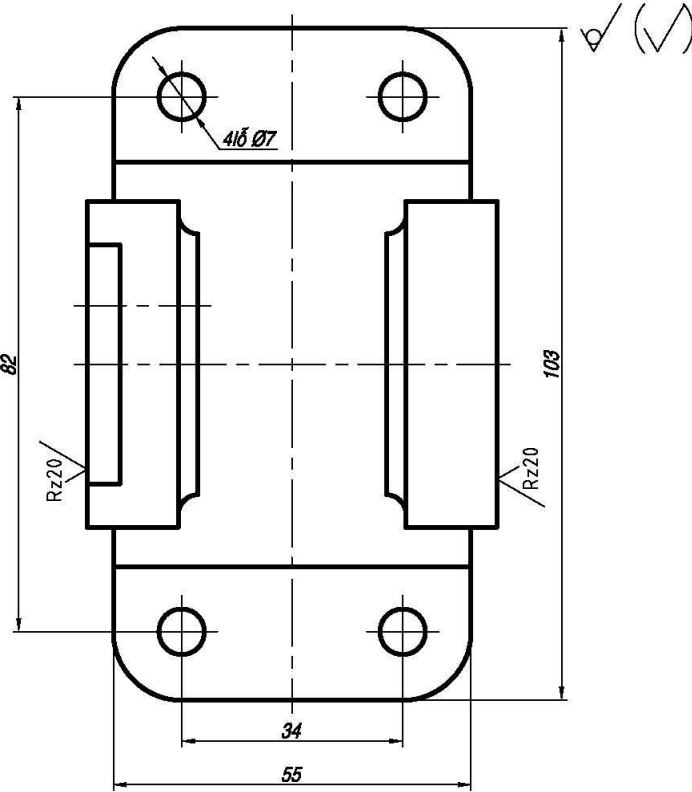
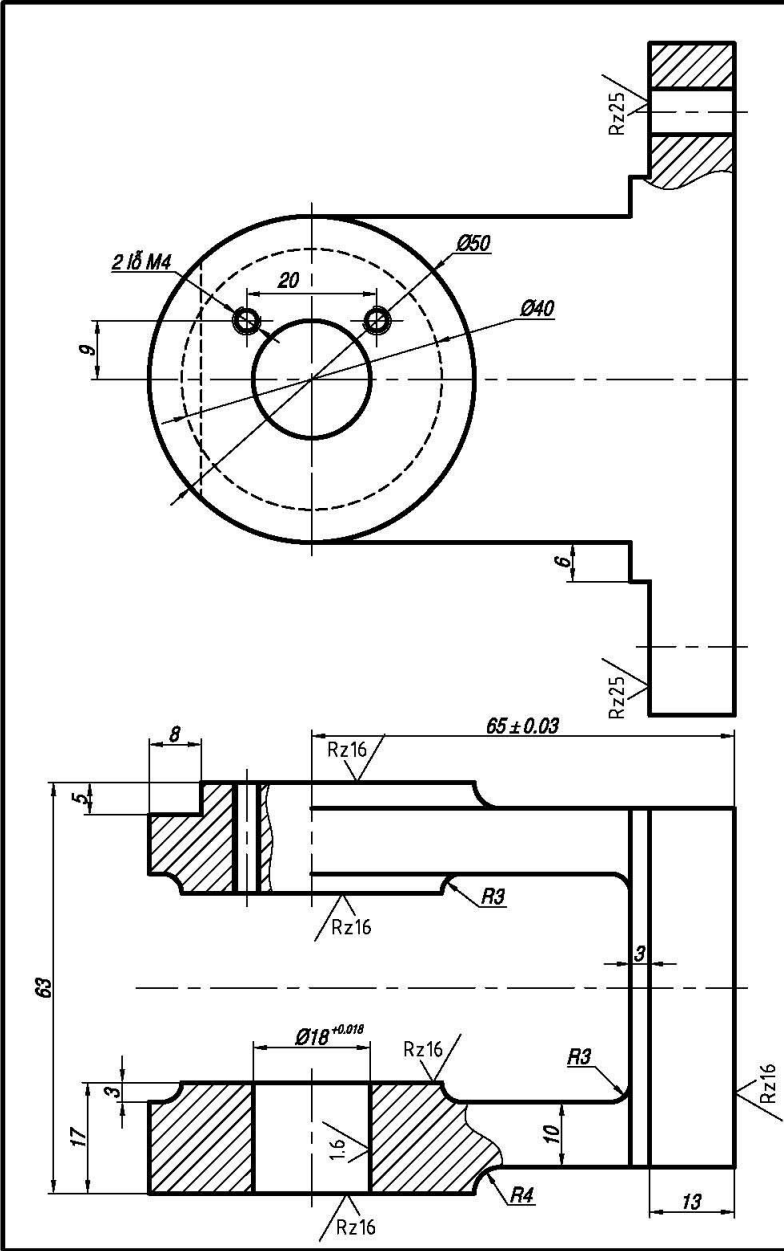
Ví dụ 6



ĐỒ ÁN MÔN HỌC CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY							
THIẾT KẾ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ GIA CÔNG							
Tt.nhiệm	Họ và tên	Kỹ	Ngày	ĐỀ 53 GIÁ ĐỒ TRỰC	Tt.họ	Khối lượng:	
Thiết kế					Tờ số: 53	Số tờ:	
Hoàn					Trường : ĐH SP KỸ THUẬT T.P HCM		
Duyệt					Khoa : CK CHẾ TẠO MÁY		
					Lớp :		
				Vật liệu : GX 16-36			



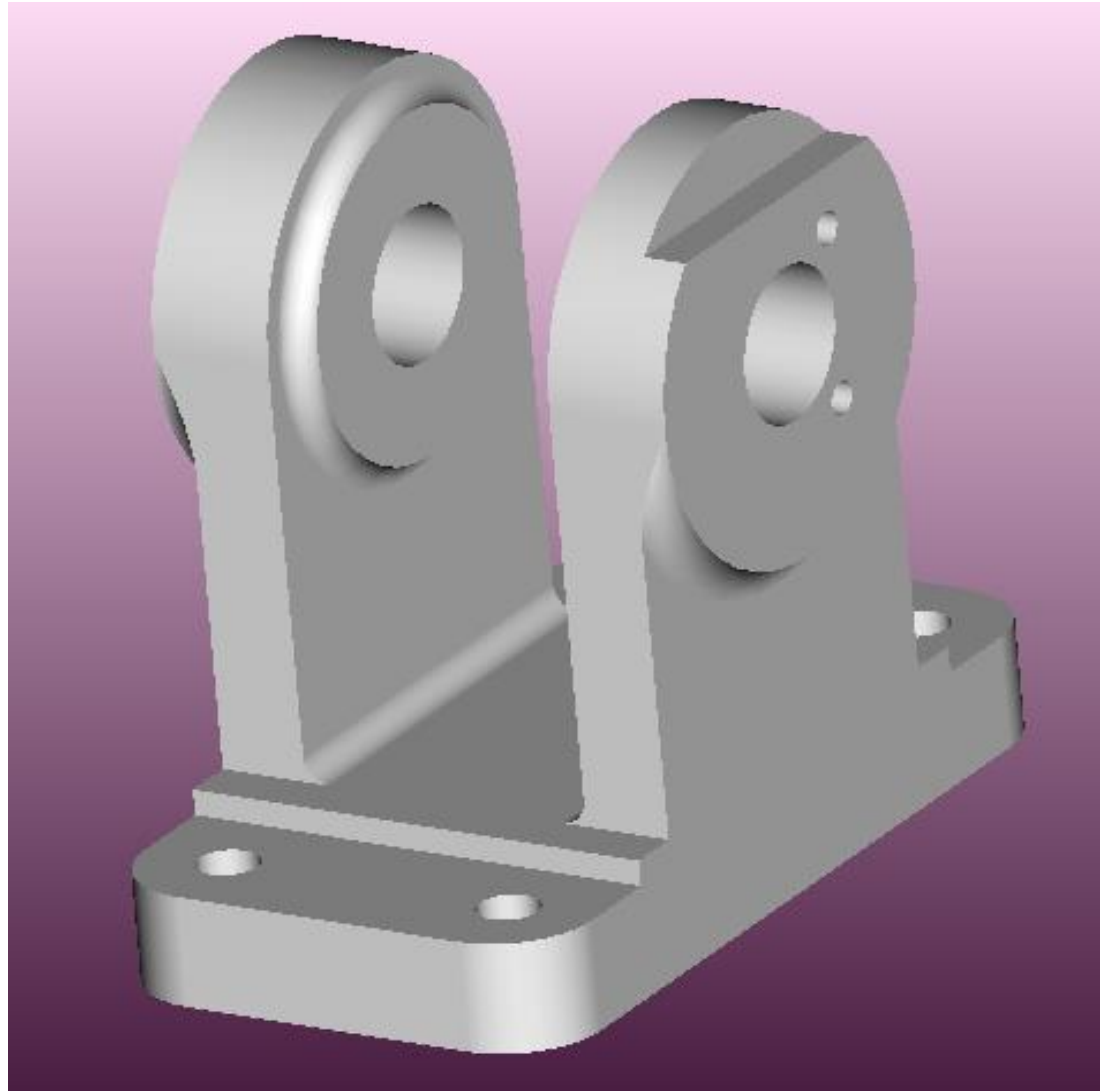
Ví dụ 7



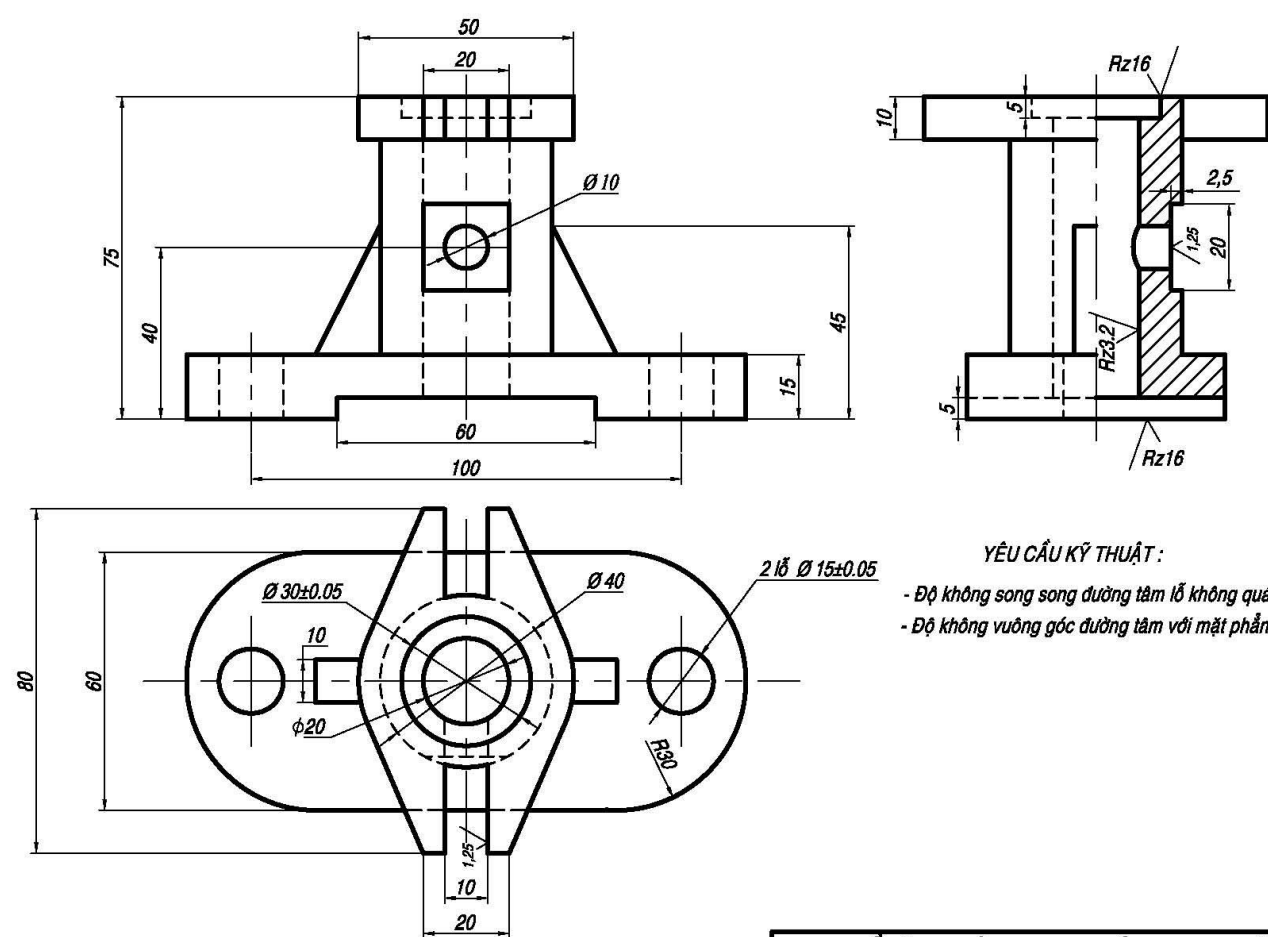
YÊU CẦU KỸ THUẬT

- Độ không đồng tâm giữa 2 lỗ $\varnothing 18$ không quá 0,08mm
- Độ không song song giữa đường trục 2 lỗ và mặt phẳng đáy không quá 0,2/100mm
- Độ không vuông góc giữa các lỗ $\varnothing 18$ và các mặt bên của gối đỡ không quá 0,2/100mm

ĐỒ ÁN MÔN HỌC CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY							
THIẾT KẾ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ GIA CÔNG							
Tr.nhiệm	Họ và tên	Kỹ	Ngày	ĐỀ 38 GỐI ĐỖ		TTLp	Khối lượng: 1,14 kg
Thiết kế						Tờ số: 38	Số tờ:
Huấn						Trưởng: ĐH SP KỸ THUẬT T.P HCM	
Duyệt						Khoa: CK CHẾ TẠO MÁY	
				Vật liệu: GX 15-32		Lớp:	

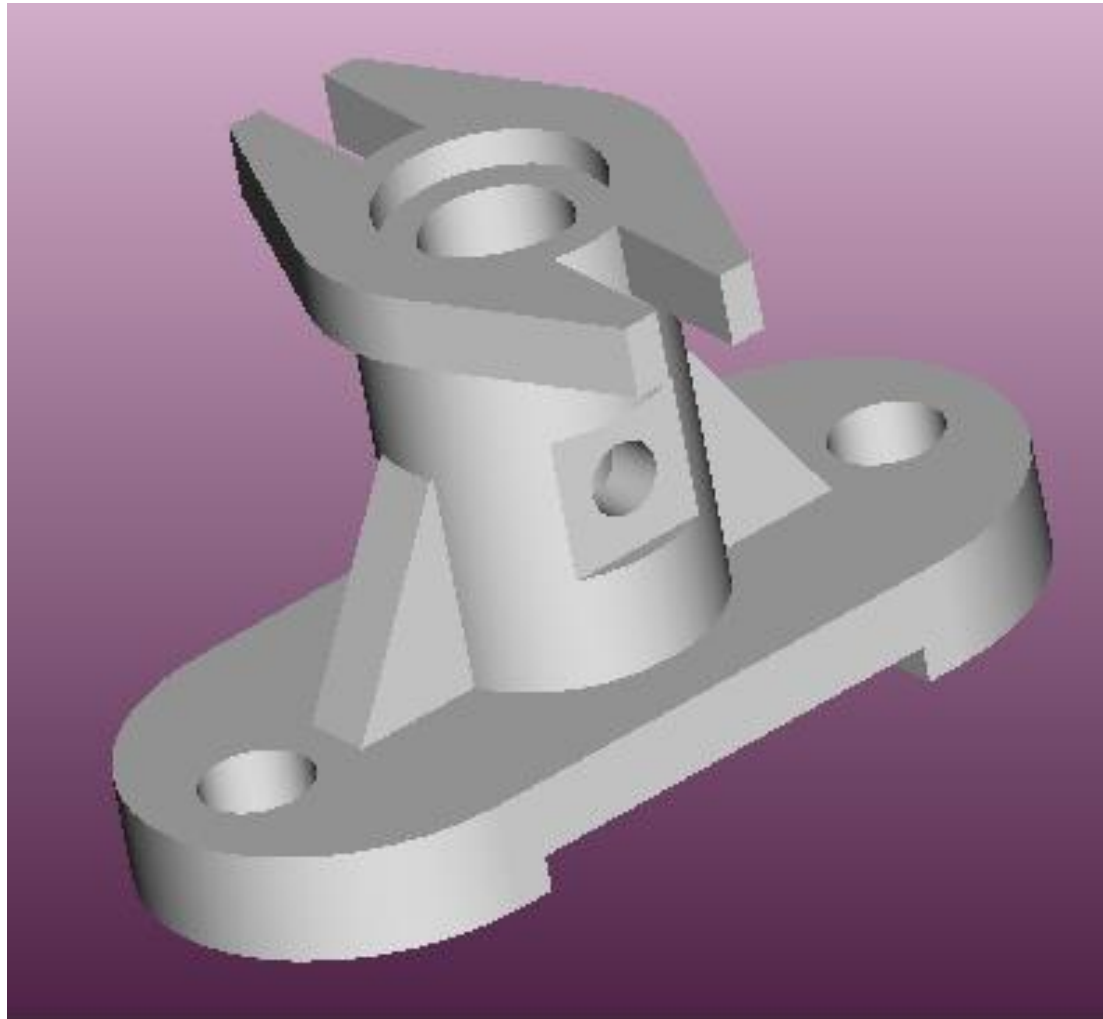


Ví dụ 8

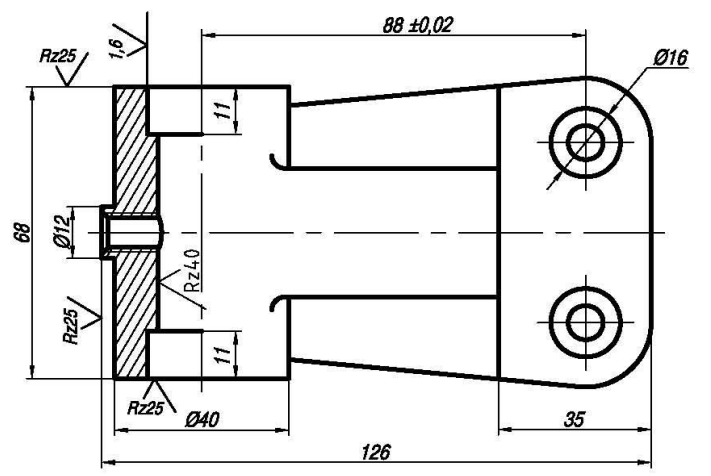
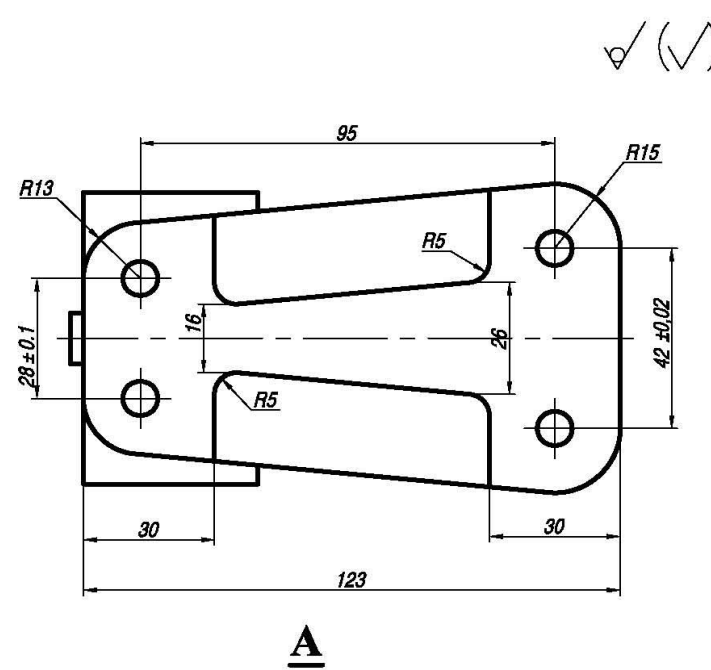
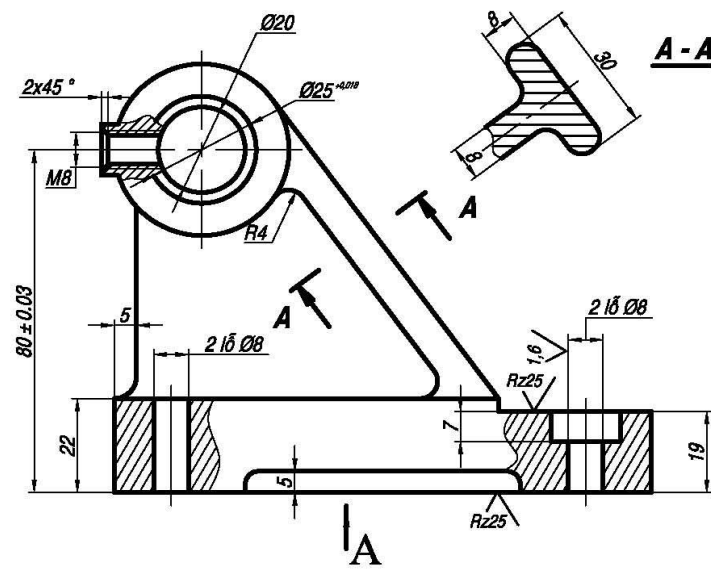


- YÊU CẦU KỸ THUẬT :**
- Độ không song song đường tâm lỗ không quá 0.02
 - Độ không vuông góc đường tâm với mặt phẳng không quá 0.02

ĐỒ ÁN MÔN HỌC CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY							
THIẾT KẾ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ GIA CÔNG							
Tr.nhiệm	Họ và tên	Kỹ	Ngày	ĐỀ 02 GỐI ĐỖ TRỤC Vật liệu : GX 16-36	TT.ị	Khởi lập:	
Thiết kế					Tờ số: 02	Số tờ:	
H.đạo					Trường : ĐH SP KỸ THUẬT T.P HCM		
Duyệt					Khoa : CK CHẾ TẠO MÁY		
					Lớp :		

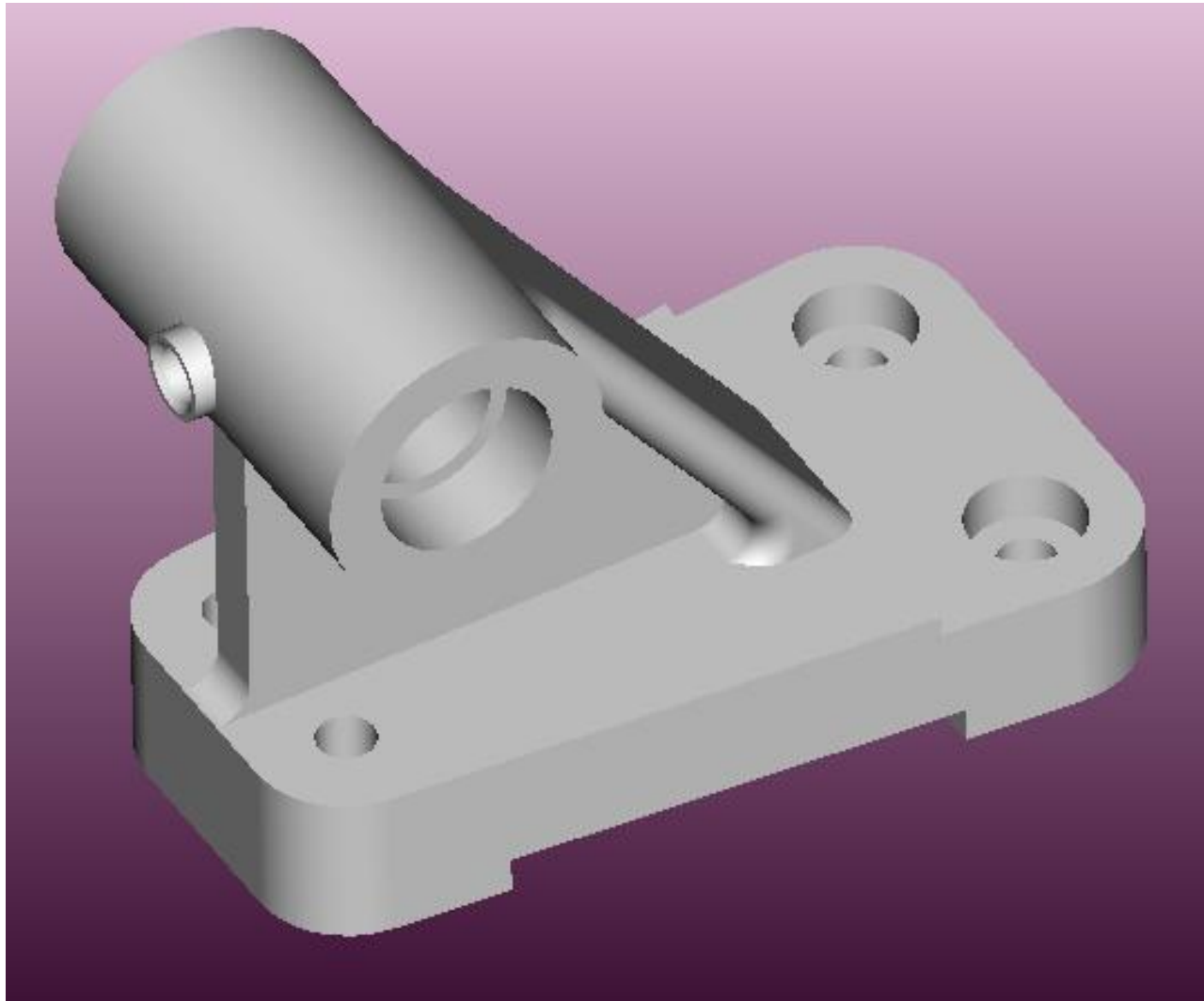


Ví dụ 9

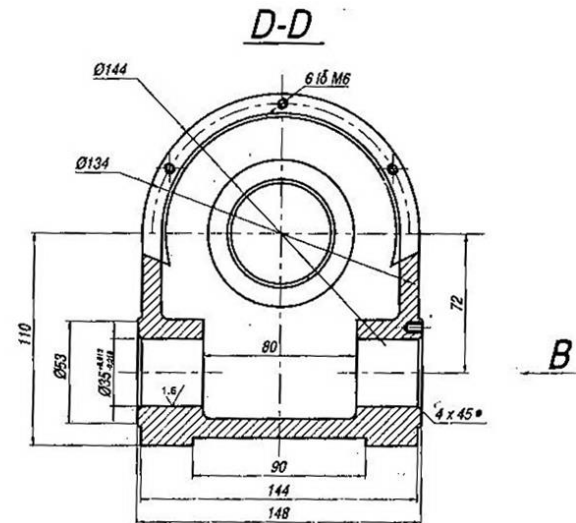
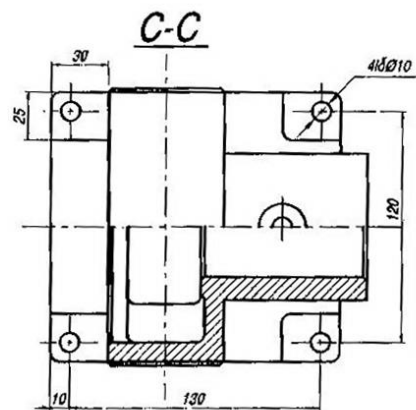
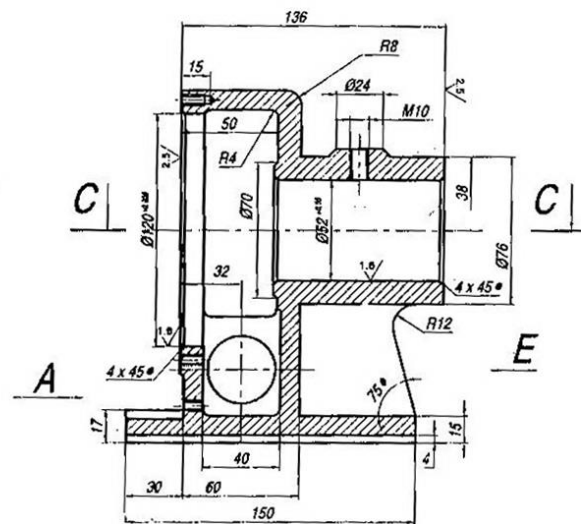
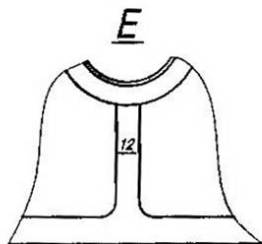
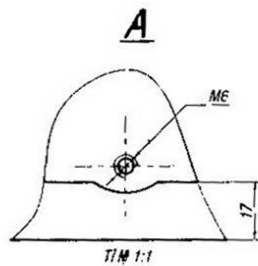
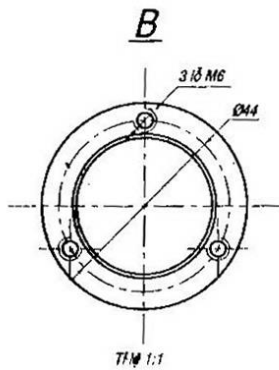


YÊU CẦU KỸ THUẬT
-Độ không đồng tâm giữa hai lỗ Ø44 không quá 0.02
-Độ không đối xứng giữa lỗ Ø24 với rãnh 42 không quá 0.03

ĐỒ ÁN CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY							
THIẾT KẾ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ GIA CÔNG							
Tr.nhiệm	Họ và Tên	Ký	Ngày	ĐỀ 75 GÓI ĐỒ	TT.íp:	K.íp: 2 kg	
Thiết kế					Tờ số: 75	S.íp: 150000/n.íp m	
H. dẫn					Tr.ư.ởng: Đ.HSP Kỹ Thuật Tp.HCM.		
Duyệt					Khoa: C cơ khí chế tạo máy. Lớp:		
				Vật liệu: GX15-32			

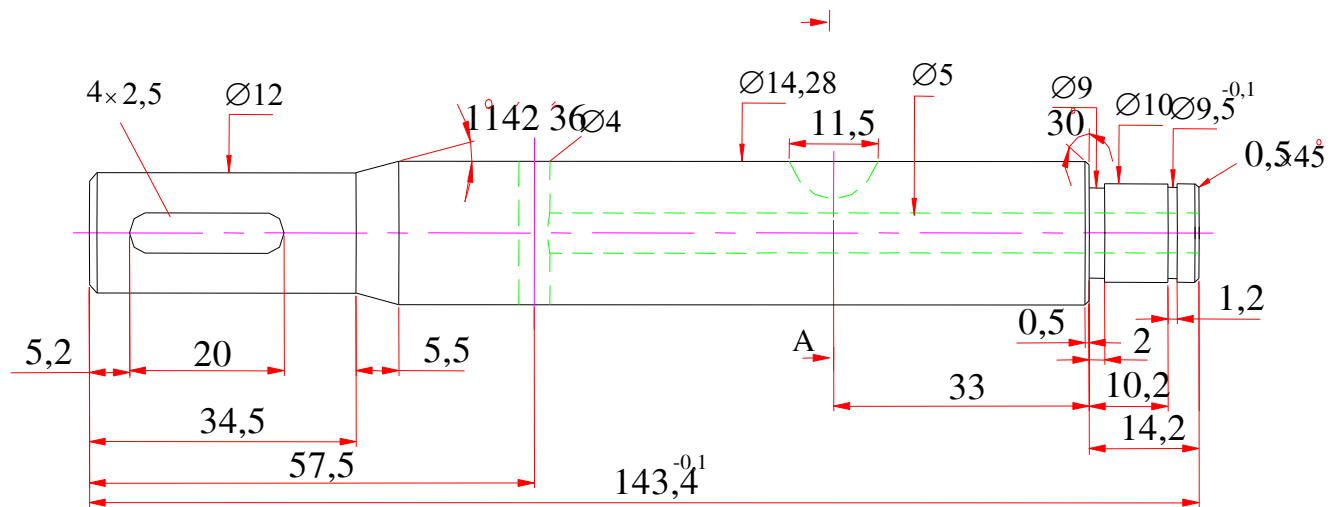


Ví dụ 10



Yêu cầu kỹ thuật:

- Độ đồng tâm giữa 2 lỗ $\text{Ø}120^{+0.035}$ và $\text{Ø}52^{+0.03}$ không quá 0,05mm.
- Độ không vuông góc giữa 2 tâm lỗ $\text{Ø}35^{+0.013}_{-0.018}$ không vượt quá 0,035/100mm.



Ví dụ 11



Ví dụ 12



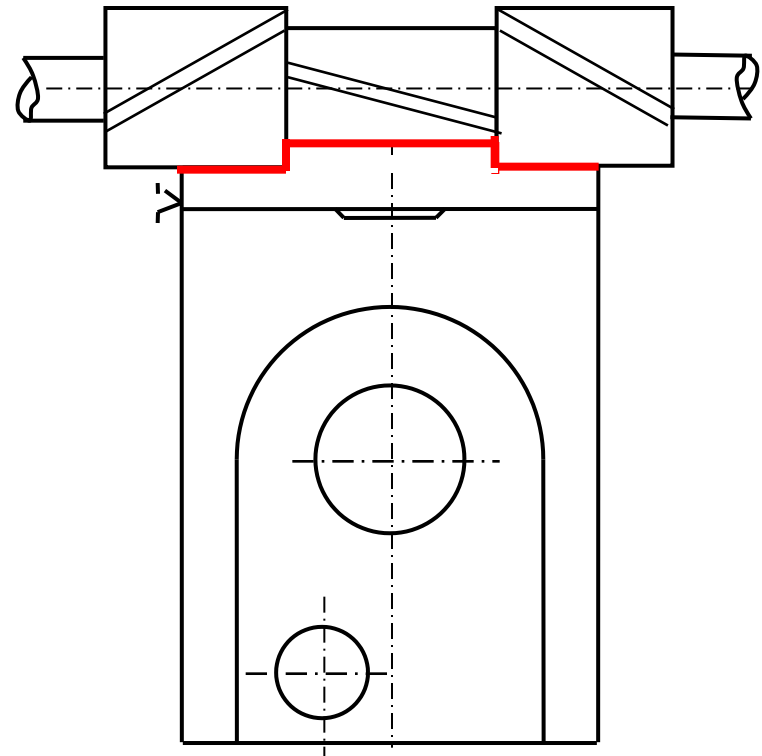
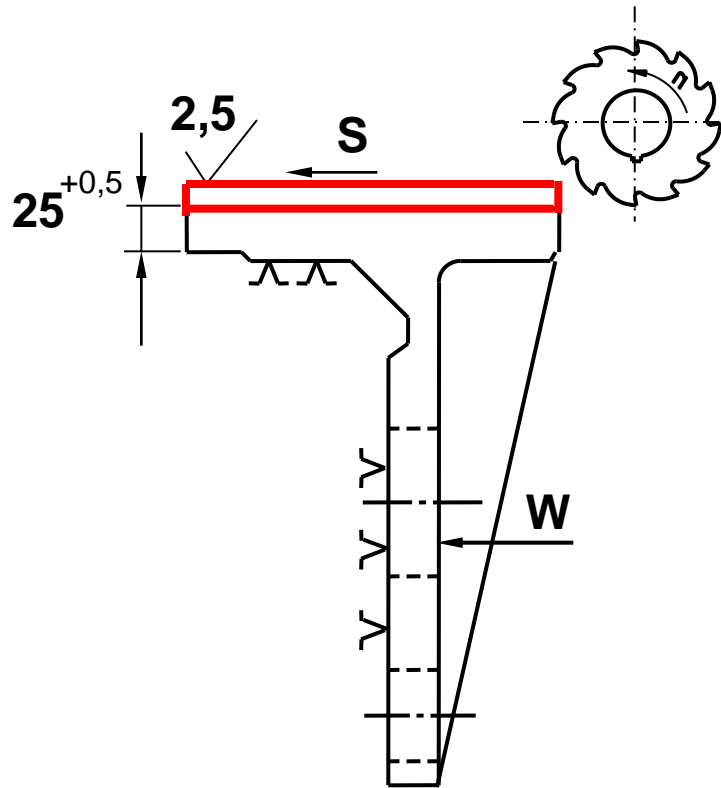
6- THIẾT KẾ NGUYÊN CÔNG

❖ Thiết kế nguyên công là **một nội dung rất quan trọng** trong khâu thiết kế quy trình công nghệ chế tạo chi tiết máy, bao gồm các vấn đề sau:

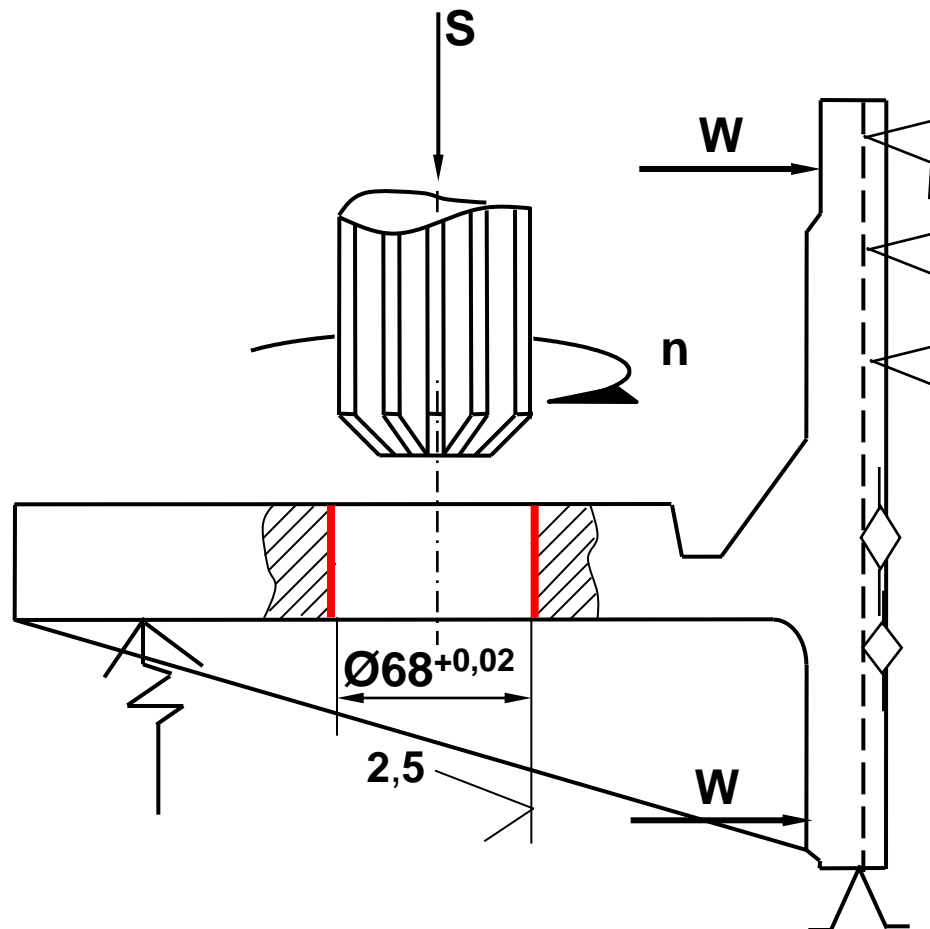
NỘI DUNG NGUYÊN CÔNG

- Vẽ sơ đồ gá đặt, chọn pp gia công và máy
- Xác định lượng dư gia công
- Phân chia nguyên công thành các bước
- Xác định kích thước, dung sai, độ nhám
- Chọn dụng cụ cắt và chế độ cắt hợp lý
- Chọn hoặc thiết kế đồ gá cho nguyên công
- Định mức thời gian
- Xác định máy và nhân công

Ví dụ về sơ đồ gá đặt: Phay mặt bậc



Ví dụ về sơ đồ gá đặt: Khoét, doa lỗ



Hướng dẫn chọn máy

- Có thể chọn máy công cụ thông thường hoặc máy công cụ NC, CNC
- Máy có khả năng thực hiện ppgc
- Chất lượng máy bảo đảm
- **Công suất máy phù hợp**

Chia nguyên công thành các bước

- Gia công thô nhằm đạt năng suất cắt gọt
- Gia công tinh nhằm đạt chất lượng
- Các bề mặt khác nhau: chia thành các bước khác nhau hoặc dùng dao tổ hợp
- Có một số bước phải thực hiện cùng một lần gá đặt mới đảm bảo yêu cầu kỹ thuật

- ❖ Đối với từng **bước công nghệ** cần xác định rõ những yếu tố sau:
- Kích thước cần đạt
 - Độ chính xác kích thước, hình dạng, vị trí.
 - Độ nhám bề mặt
 - Dụng cụ cắt, dụng cụ đo
 - Lượng dư gia công
 - Chế độ cắt: v , s , t ...

Xác định chế độ cắt

- ❖ Chế độ cắt gồm những đại lượng sau:
 - + Vận tốc cắt v (m/phút; m/giây)
 - + Chiều sâu cắt t (mm)
 - + Lượng tiến dao s (mm/vòng; mm/phút)
 - + Số vòng quay trục chính n (vòng/phút)
 - + Số lần chạy dao i
 - + Công suất cắt N (kW)

Có 3 phương pháp xác định chế độ cắt:

- Xác định chế độ cắt hợp lý
- Xác định chế độ cắt tối ưu
- Tối ưu hóa liên tục và thích nghi với quá trình

Định mức thời gian gia công

$$t_{tci} = t_{0i} + t_{pi} + t_{pvi} + t_{tni} + \frac{t_{CKi}}{n_L}$$

Thời gian từng chiếc t_{tci} được xác định dựa vào thời gian cơ bản t_{0i} ứng với từng phương pháp gia công.

Xác định số lượng máy và công nhân

- Số lượng máy cho một nguyên công:

M-Số máy cần thiết

T_m - Tổng giờ máy cần thiết

$$T_m = T_{tc\ lo\at\at} \cdot N$$

T_M - Vốn thời gian (2200 giờ/năm)

K- Hệ số vượt định mức

m - Số ca trong một ngày

$$M = \frac{T_m \cdot K}{T_M \cdot m}$$

Số công nhân cần thiết cho nguyên công:

$$R = \frac{T_n \cdot K}{T_c}$$

- ❖ T_n - Tổng giờ/người cho cả sản lượng một năm
- ❖ $T_n = T_m$ (mỗi công nhân đứng một máy)
- ❖ T_c - Vốn thời gian làm việc cả năm của một công nhân
- ❖ K - Hệ số năng suất

7- Xác định lượng dư gia công hợp lý

Tại sao phải xác định lượng dư gia công hợp lý ?

Xác định lượng dư gia công hợp lý về trị số và dung sai sẽ góp phần làm **giảm chi phí về vật liệu và đảm bảo hiệu quả kinh tế của quá trình công nghệ.**

Các vấn đề cần giải quyết về lượng dư

- + Khái niệm về lượng dư gia công
- + Các phương pháp xác định lượng dư gia công

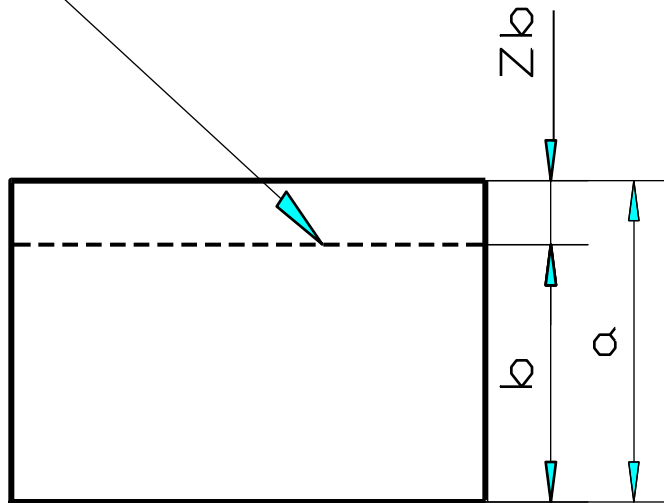
Lượng dư gia công là gì ?

- Lượng dư gia công cơ là **lớp kim loại được hớt đi trong quá trình gia công cơ khí**, bao gồm 2 loại:

- + Lượng dư gia công tổng cộng (Z_0)
- + Lượng dư gia công trung gian (Z_b hoặc Z_i)

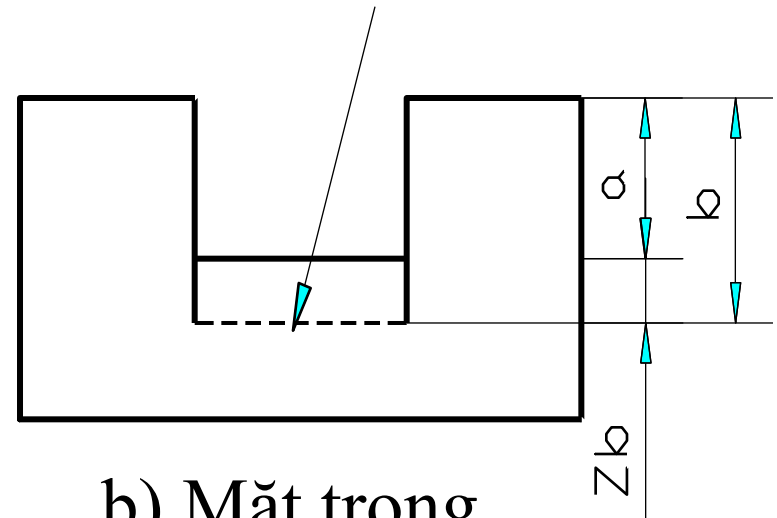
Ví dụ lượng dư gia công

Mặt gia công



a) Mặt ngoài

Mặt gia công



b) Mặt trong

Lượng dư gia công trung
gian Z_b

LƯỢNG DƯ TRUNG GIAN

- **Đối với mặt ngoài: $Z_b = a - b$**
- **Đối với mặt trong: $Z_b = b - a$**

Trong đó:

b – là kích thước của bước (hay nguyên công) đang thực hiện.

a – là kích thước của bước (hay nguyên công) sát trước để lại

LƯỢNG DƯ TỔNG

Lượng dư tổng được xác định như sau:

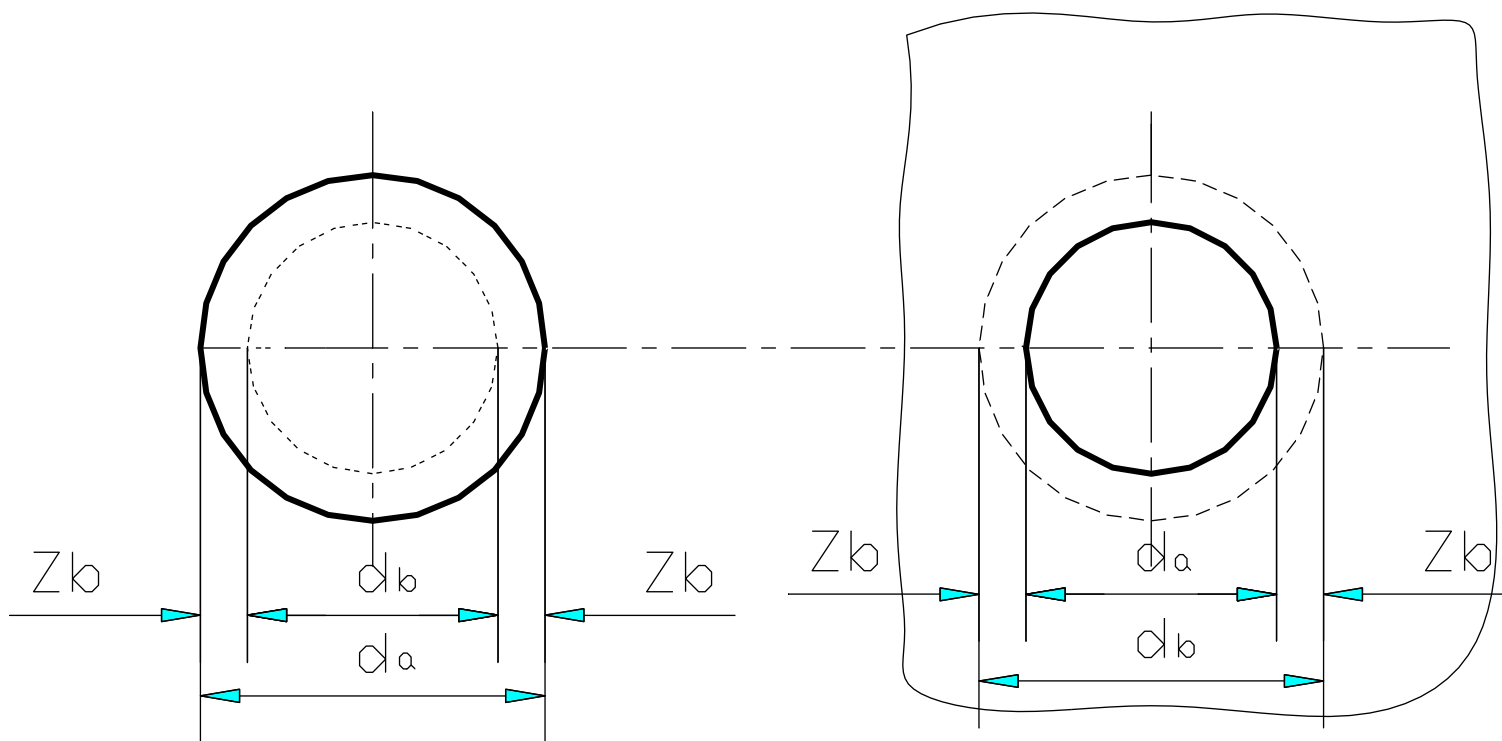
Đối với mặt ngoài:

$$Z_0 = \text{Kích thước phôi} - \text{Kích thước chi tiết}$$

Đối với mặt trong:

$$Z_0 = \text{Kích thước chi tiết} - \text{Kích thước phôi}$$

LƯỢNG DƯ ĐỐI XỨNG



a) Mặt ngoài

b) Mặt trong

Lượng dư đối xứng

LƯỢNG DƯ ĐỐI XỨNG (Cho nguyên công)

- **Đối với mặt ngoài:** $2Z_b = d_a - d_b$
- **Đối với mặt trong :** $2Z_b = d_b - d_a$

Trong đó:

d_b – Là kích thước đường kính của nguyên công (hay bước) đang thực hiện.

d_a – Là kích thước đường kính của nguyên công (hay bước) sát trước để lại.

LƯỢNG DƯ ĐỐI XỨNG TỔNG CỘNG

- Đối với mặt ngoài:

$$2Z_0 = d_{\text{phôi}} - d_{\text{chi tiết}}$$

- Đối với mặt trong:

$$2Z_0 = d_{\text{chi tiết}} - d_{\text{phôi}}$$

Các phương pháp xác định lượng dư

+ Phương pháp tra bảng

- * Ưu điểm là nhanh, dễ thực hiện
- * Nhược điểm là không xét đến điều kiện gia công cụ thể nên giá trị lượng dư thường lớn.

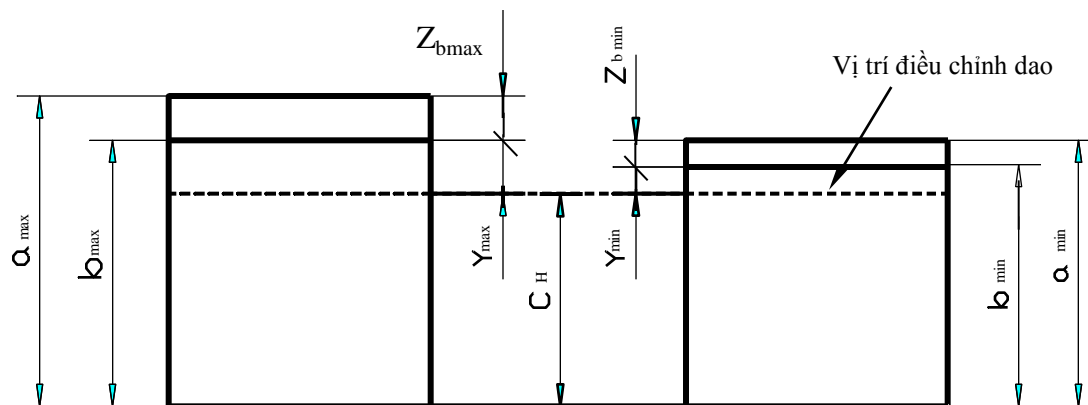
+ Phương pháp tính toán

- * Phương pháp này đưa lại hiệu quả kinh tế lớn nên đang được nghiên cứu và ứng dụng.

Phương pháp tra bảng lượng dư

- + Sử dụng các sổ tay “Công nghệ chế tạo máy”
- + Thực hiện đồ án môn học

Phương pháp tính toán lượng dư



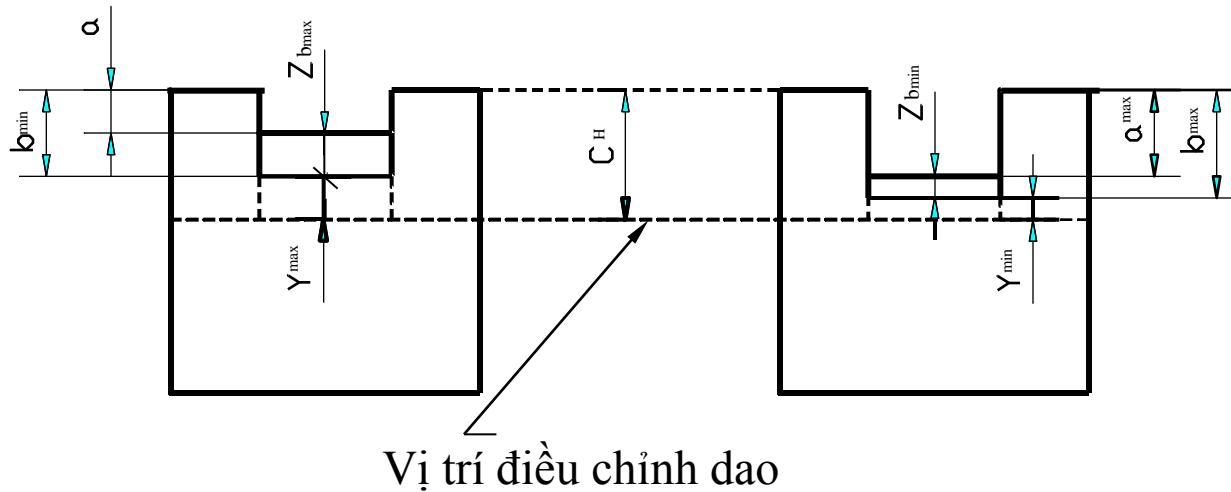
Gia công mặt ngoài:

$$Z_{b \min} = a_{\min} - b_{\min}$$

$$Z_{b \max} = a_{\max} - b_{\max}$$

b – Kích thước đạt được ở nguyên công (hay bước) đang làm
a - Kích thước đạt được ở nguyên công (hay bước) sát trước

Phương pháp tính toán lượng dư



Gia công mặt trong:

$$Z_{b \min} = b_{\max} - a_{\max}$$

$$Z_{b \max} = b_{\min} - a_{\min}$$

Phương pháp tính toán lượng dư

- Đối với mặt ngoài đối xứng:

$$2Z_{b \min} = D_{a \min} - D_{b \min}$$

$$2Z_{b \max} = D_{a \max} - D_{b \max}$$

- Đối với mặt trong đối xứng:

$$2Z_{b \min} = D_{b \max} - D_{a \max}$$

$$2Z_{b \max} = D_{b \min} - D_{a \min}$$

- Giữa kích thước *max* và kích thước *min* sai lệch nhau một lượng là δ , nên ta có:

$$\delta_z = Z_{b \max} - Z_{b \min} = \delta_a - \delta_b$$

- Mặt đối xứng:

$$\delta_z = 2Z_{b \max} - 2Z_{b \min} = \delta D_a - \delta D_b$$

KẾT LUẬN

- + Tính toán lượng dư tổng Z_0 để xác định kích thước phôi
- + Muốn tính được lượng dư tổng ta phải tính lượng dư trung gian Z_b

Công thức tính toán lượng dư trung gian theo Kôvan

Đối với mặt phẳng:

$$Z_{bmin} = (R_{za} + T_a) + \rho_a + \varepsilon_b$$

Đối với mặt đối xứng:

$$2Z_{bmin} = 2 \left[R_{za} + Ta + \sqrt{\rho_a^2 + \varepsilon_b^2} \right]$$

Trong đó:

R_{za} - Chiều cao trung bình lớp nhấp nhô bề mặt do nguyên công hay bước sát trước để lại.

T_a - Chiều sâu lớp hư hỏng bề mặt do nguyên công (hay bước) sát trước để lại.

ρ_a - Sai lệch về vị trí không gian do nguyên công hay bước sát trước để lại.

ε_b - Sai số gá đặt do nguyên công đang thực hiện sinh ra. Sai số này bao gồm **sai số chuẩn** và **sai số kẹp chặt**.

Các chú ý khi sử dụng công thức tính lượng dư

- Sau nguyên công thứ nhất đối với các chi tiết làm bằng gang hay kim loại màu thì không còn T_a trong công thức nữa
- Sau nhiệt luyện mà đem mài thì không tính T_a
- Một số nguyên công như: doa, chuốt lỗ, ... không tính ρ_a và ε_b vào công thức
- Có nhiều nguyên công chỉ nhằm mục đích nâng cao độ bóng bề mặt thì không tính T_a, ρ_a và ε_b

Trình tự tính lượng dư theo cách lập bảng

Thứ tự các bước công nghệ	Các yếu tố của lượng dư (μm)				Lượng dư tính toán Z_{bmin} (μm)	Kích thước tính toán (mm)	Dung sai δ (μm)	Kích thước giới hạn (mm)		Trị số giới hạn của lượng dư (mm)	
	R_{za}	T_a	ρ_a	ε_b				Max	Min	Max	Min
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Phôi Tiện thô Tiện tinh											

Trình tự tính lượng dư theo cách lập bảng

1. Lập thứ tự các bước hay nguyên công ghi vào cột (1)
2. Tra bảng các giá trị của R_z và T của các bước công nghệ ghi vào cột (2), (3)
3. Tra và tính giá trị của ρ , ghi vào cột (4)
4. Tính ε và ghi vào cột (5)
5. Tra hoặc ước lượng giá trị dung sai ở từng bước công nghệ và ghi vào cột (8)
6. Tính Z_{bmin} theo công thức(1-1) và (1-2) rồi ghi vào cột (6).
7. Ghi các kích thước tính toán vào cột (7).

Trình tự tính lượng dư theo cách lập bảng

8. Ghi kích thước giới hạn vào cột (9) và (10)

9. Tính trị số giới hạn của lượng dư để ghi vào cột (11) và (12)

10. Cộng tất cả các giá trị lượng dư ở cột (11) ta có lượng dư tổng cộng Z_{omax} ; Cộng tất cả các giá trị lượng dư ở cột (12) ta có Z_{omin} .

11. Kiểm tra lại việc tính toán bằng các biểu thức:

$$Z_{\text{bmax}} - Z_{\text{bmin}} = \delta_a - \delta_b$$

$$Z_{\text{omax}} - Z_{\text{omin}} = \delta_{\text{phôi}} - \delta_{\text{chitiết}}$$

Ví dụ về tính lượng dư gia công

❖ Ví dụ 1:

- Gia công trục trơn: $D = 350_{-0,215}^{+0,215}$; $L = 3000$ mm; $R_z = 20$; VL: thép C: 200HB .
- Chọn loại phôi: Phôi rèn tự do, dung sai phôi $\delta_{ph} = \pm 10$ mm.
- Gia công trên máy tiện: Gá đặt một đầu trên mâm 4 chấu và một đầu chống tâm

Bảng tính lượng dư $\phi 350_{-0,215}$

Thứ tự các bước công nghệ	Các yếu tố của lượng dư (μm)				Lượng dư tính toán Z_{bmin} (μm)	Kích thước tính toán (mm)	Dung sai δ (μm)	Kích thước giới hạn (mm)		Trị số giới hạn của lượng dư (mm)	
	R_{za}	T_a	ρ_a	ε_b				Max	Min	Max	Min
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Phôi	3000		5550			367,951	20000	390,0	370,0		
Thô	50	50	333	1000	17300	350,651	2350	353,05	350,70	36950	19300
Tinh	20	20	13,3	0	866	349,785	215	350,0	349,785	3050	915
Tổng										40000	20215

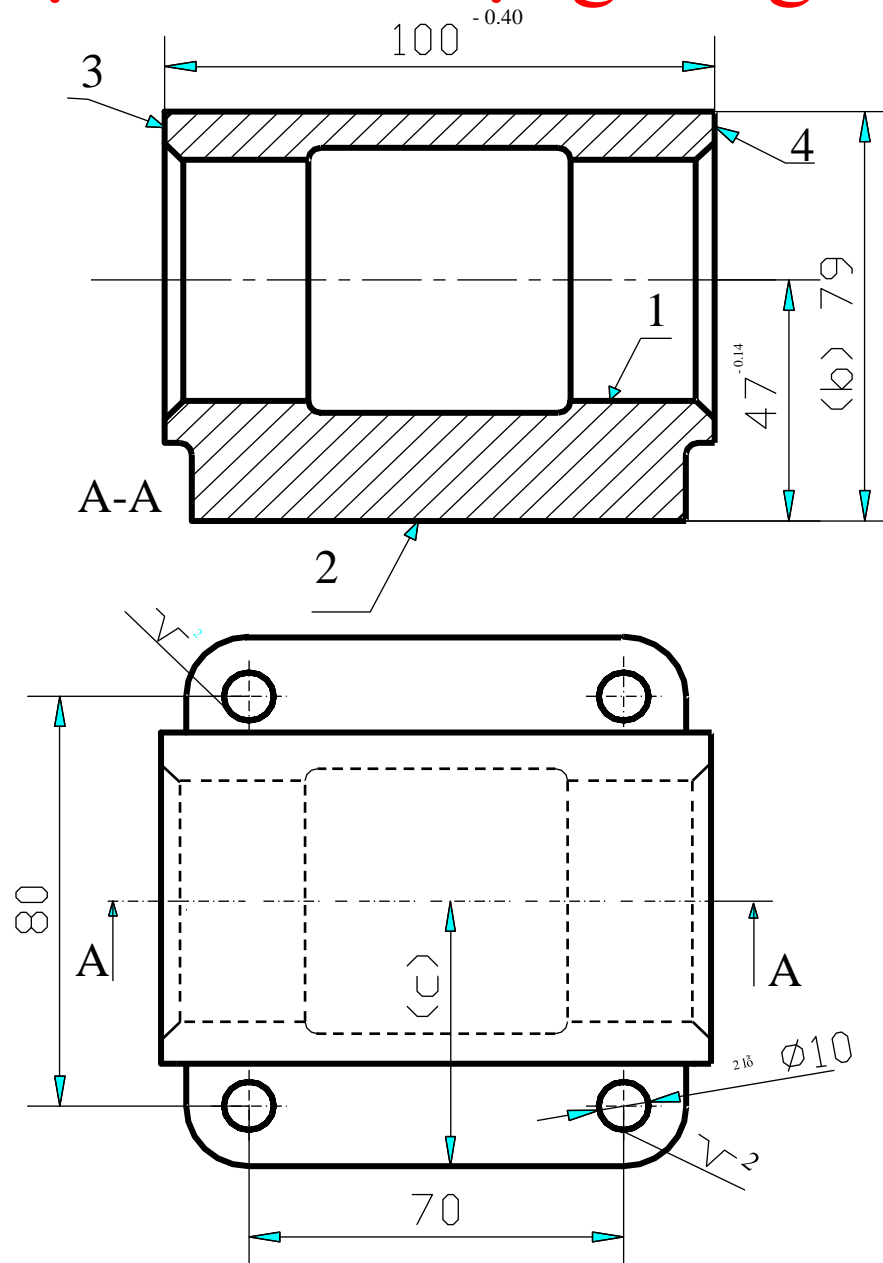
Ví dụ về tính lượng dư gia công

Ví dụ 2:

- Tính lượng dư khi gia công lỗ $\Phi 50^{+0,05}$. Độ chính xác của phôi: cấp 1, khối lượng phôi: 3,5kg, vật liệu phôi gang xám.

- Quy trình công nghệ gồm 2 nguyên công (hai bước): tiện thô và tiện tinh, chi tiết được định vị mặt phẳng 2 (dùng hai phiến tì) và hai, lỗ $\Phi 10$ (chốt trụ và chốt trám). Các mặt định vị đã được gia công. Để tiện cho việc tính toán ta lập bảng .

Ví dụ về tính lượng dư gia công



Bảng tính lượng dư lỗ $\phi 50+0,05$

Thứ tự các bước công nghệ	Các yếu tố của lượng dư (μm)				Lượng dư tính toán Z_{bmin} (μm)	Kích thước tính toán (mm)	Dung sai δ (μm)	Kích thước giới hạn (mm)		Trị số giới hạn của lượng dư (mm)	
	R_{za}	T_{a}	ρ_{a}	ε_{b}				Max	Min	Max	Min
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Phôi		600	294			48,078	400	48,08	47,68		
Thô	50		15	127	920	49,918	170	49,92	49,75	2070	1840
Tinh	20			6	66	50,05	50	50,05	50,00	250	130
Tổng										2320	1970

Bài 3: So sánh các phương án công nghệ

Các vấn đề ở bài 3:

- + So sánh theo năng suất
- + So sánh theo giá thành

So sánh các phương án công nghệ

Chỉ tiêu năng suất:

$$Q = \frac{60.T_c}{T_{tc}} . M_0 (ct / ca)$$

Trong đó :

T_c : Thời gian của một ca sản xuất (giờ/ca)

T_{tc} : Thời gian từng chiếc (phút/chiếc)

M_0 : Số máy một công nhân vận hành

So sánh các phương án công nghệ

Chỉ tiêu về giá thành:

$$G = \frac{K_{sx}}{N} (d / c)$$

Trong đó :

G: giá thành một sản phẩm

N: sản lượng hàng năm

K_{sx} : chi phí sản xuất

So sánh các phương án công nghệ

$$K_{sx} = K_V + K_L (\alpha + \beta) + K_M + K_D + K_G$$

Với :

K_V : chi phí về vật liệu .

K_L : Chi phí về lương cho công nhân

α - Hệ số tiền thưởng, phụ cấp,...
(ví dụ : $\alpha = 1,14 \div 1,23$)

β - Hệ số chi phí quản lí sản xuất
(ví dụ : $\beta = 1,5 \div 4$)

K_M : Chi phí về máy

K_D : Chi phí về dụng cụ

K_G : Chi phí về trang bị công nghệ

So sánh các phương án công nghệ

- Giá thành gia công G được phân thành hai phần chính:

$$G = G1 + G2$$

$G1$ – Giá thành không phụ thuộc sản lượng N

$G2$ – Giá thành phụ thuộc sản lượng N

- Đại lượng $G1$ được xác định theo chi phí vật liệu và chi phí lương tính cho một chi tiết máy:

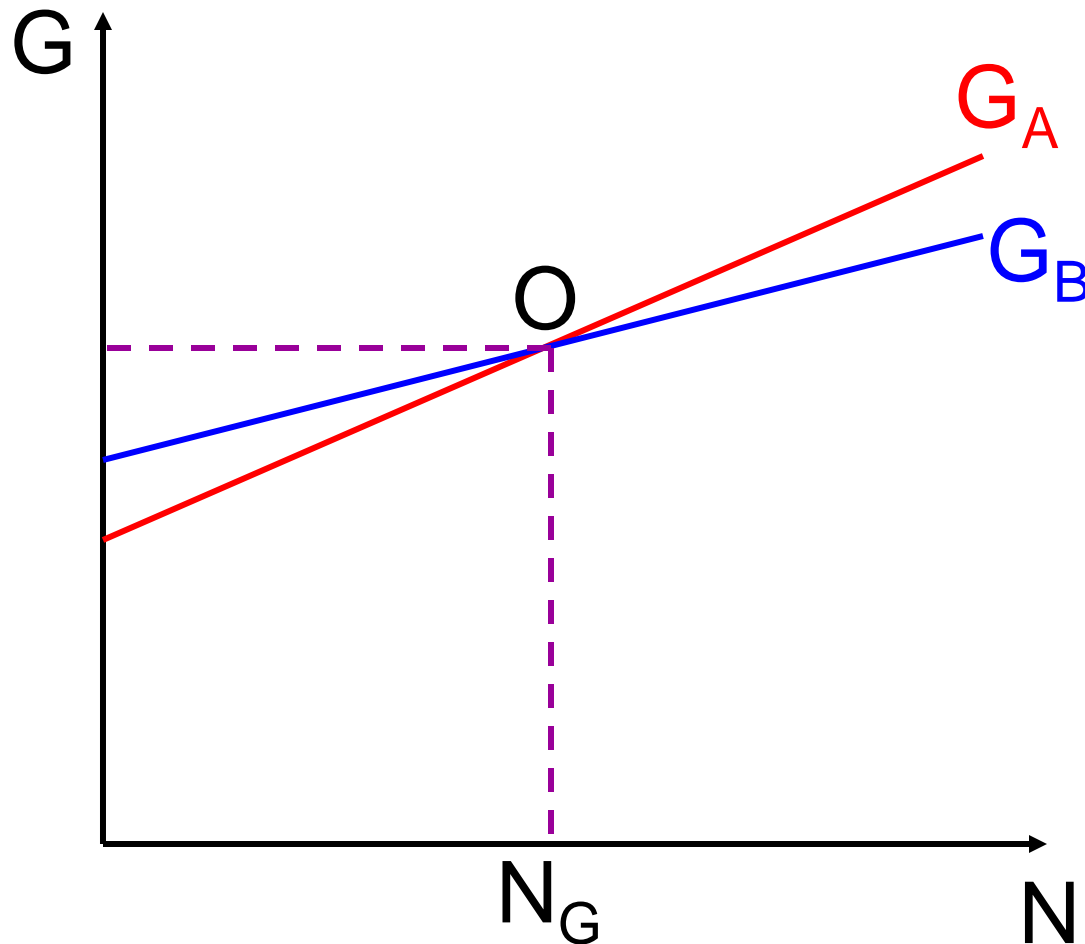
$$G1 = Kv + (\alpha + \beta)_{ttc.KL} \text{ (đồng/chiếc)}$$

So sánh các phương án công nghệ

- Đại lượng $G2$ được xác định theo chi phí về trang thiết bị, dụng cụ công nghệ tính cho một chi tiết máy

$$G2 = \frac{K_M + K_D + K_G}{N} (d / c)$$

So sánh các phương án công nghệ



Bài 4: Tiêu chuẩn hóa quy trình công nghệ

Các vấn đề ở bài 4:

- + Nêu khái niệm về tiêu chuẩn hóa quy trình công nghệ
- + Nêu vai trò của tiêu chuẩn hóa quy trình công nghệ
- + Trình bày yêu cầu về tiêu chuẩn hóa quy trình công nghệ
- + Các loại quy trình công nghệ tiêu chuẩn hóa

Tiêu chuẩn hóa quy trình công nghệ

Khái niệm:

Tiêu chuẩn hóa quy trình công nghệ là biện pháp **nâng cao tính loạt cho một đơn vị nguyên công** hoặc cho một quy trình công nghệ nhằm đạt hiệu quả kinh tế khi gia công

Tiêu chuẩn hóa quy trình công nghệ

Vai trò:

- Giải phóng cán bộ công nghệ khỏi những công việc tính toán, trùng lặp nhiều tài liệu công nghệ
- Giảm số lượng các trang bị công nghệ giống nhau
- Đơn giản việc tính toán định mức về lao động và vật liệu
- Giảm thời gian bố trí sản xuất

Tiêu chuẩn hóa quy trình công nghệ

Yêu cầu:

- Phải thống nhất hóa và tiêu chuẩn hóa kết cấu của đối tượng sản xuất
- Phải khảo sát và phân loại các chi tiết máy theo từng ngành và theo đặc điểm công nghệ

Các loại quy trình công nghệ tiêu chuẩn hóa

Gồm có 3 loại:

- Công nghệ điển hình
- Công nghệ nhóm
- Công nghệ tổ hợp