

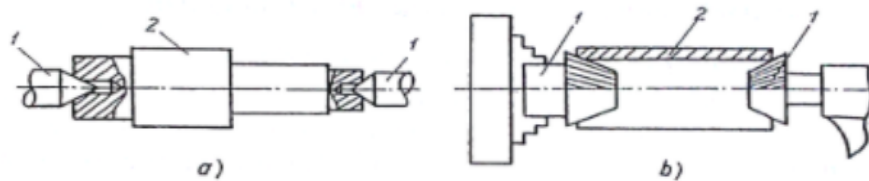
TIẾN TRÌNH CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CHI TIẾT TRỤC

[Link tải file bài viết](#)

1. Chọn chuẩn gia công khi chế tạo trục

Trục là loại chi tiết máy điển hình, Chúng ta cùng tìm hiểu về Chuẩn định vị khi gia công chi tiết dạng trục; từ đó có cơ sở để lập Tiến trình gia công chi tiết trục.

Đối với chi tiết dạng trục, yêu cầu về độ đồng tâm giữa các cổ trục là rất quan trọng. Để đảm bảo yêu cầu này khi gia công chi tiết dạng trục cần phải dùng chuẩn tinh thống nhất.



Hình 16.58. Sơ đồ định vị trục bằng hai lỗ tâm gá trên hai mũi tâm.

a- hai mũi tâm thường; b- hai mũi tâm khía nhám;

1- mũi tâm; 2- chi tiết.

Hình 2 Sơ đồ định vị trục bằng hai lỗ tâm gá trên hai mũi tâm.

a. hai mũi tâm thường; b. hai mũi tâm khía nhám; 1. mũi tâm; 2. chi tiết.

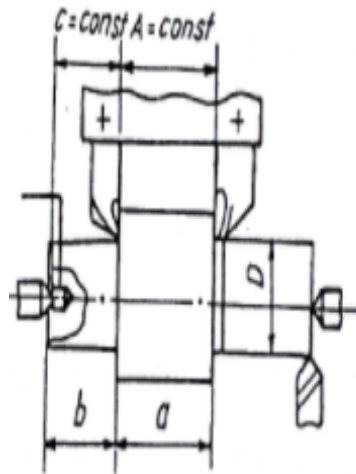
+ Dùng chuẩn tinh thống nhất thường là lỗ tâm côn ở hai đầu của trục. Dùng hai lỗ tâm côn làm chuẩn có thể hoàn thành việc gia công thô và tinh hầu hết các bề mặt của trục.

+ Trục rỗng khi gia công tinh mặt ngoài thì dùng mặt trong

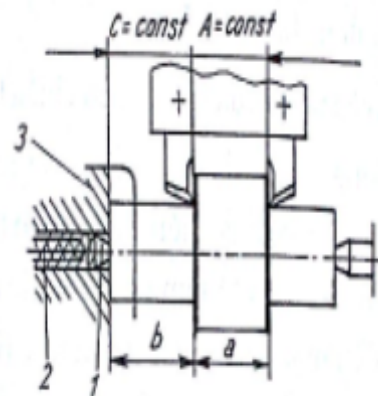
+ Có thể dùng mặt ngoài để định vị hoặc kết hợp mặt ngoài và lỗ tâm.

+ Gia công then và then hoa nên định vị bằng lỗ tâm hoặc trên khối V khi cổ trục đã gia công tinh.

+ Khi định vị bằng lỗ tâm: Sai số chuẩn mặt ngoài bằng không; còn chiều dài là: $\epsilon_{cl} = \delta A / 2 \tan \alpha$



Hình 3. Sơ đồ định vị trên hai mũi tâm cứng khi gia công trục
 + Để tránh sai số chuẩn theo chiều dài thì có thể dùng mũi tâm tùy động.



Sơ đồ gia công trục khi gá trên mũi tâm tùy động theo phương pháp điều chỉnh dao sắc.

+ Có thể dùng mũi tâm cố định khi $n < 500$ v/ph hoặc mũi tâm quay.

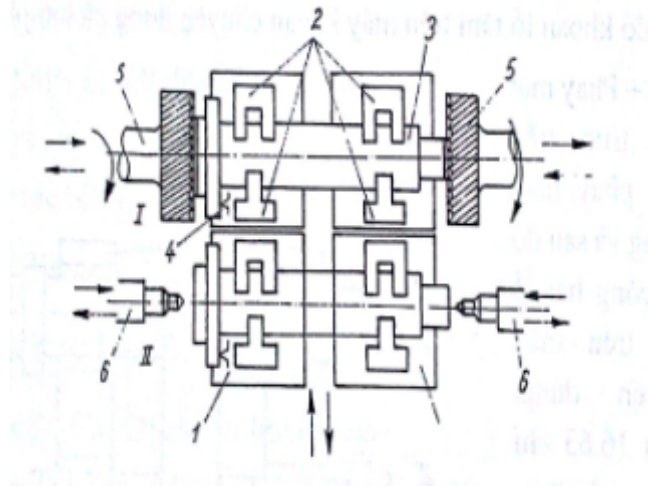
2. Tiến trình gia công chi tiết dạng trục gồm những bước nào?

Tùy theo hình dạng, kích thước, độ cong vênh, độ chính xác số lượng, sản lượng, ... ta xác định tiến trình **gia công chi tiết máy dạng trục** như sau:

- Bước 1: Gia công chuẩn bị.

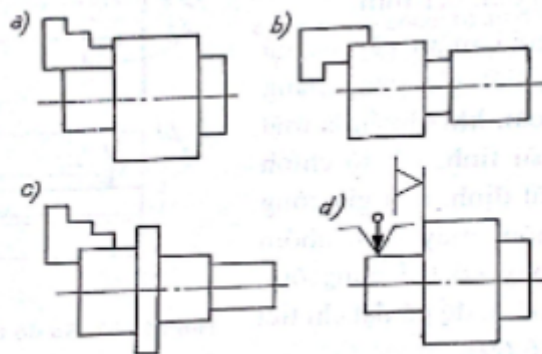
+ Cắt phôi bằng nhiều cách, nhiều kiểu máy tùy sản lượng. Khỏa mặt đầu; khoan lỗ tâm; gia công cổ đỡ (nếu cần) và có thể thực hiện như sau:

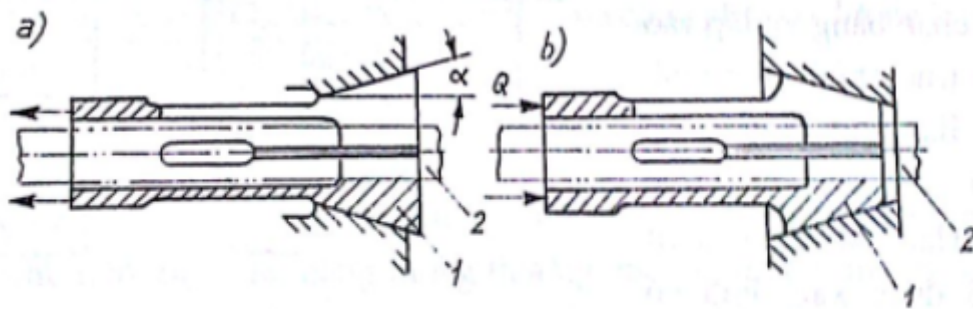
- + Gá lên mâm cặp khóa mặt đầu, khoan lỗ tâm (sản xuất nhỏ)
 - + Phay mặt đầu, khoan lỗ tâm theo dấu (sản xuất nhỏ - trục lớn)
 - + Phay mặt đầu trên máy phay và khoan tâm trên máy khoan tâm chuyên dùng
 - + Phay mặt đầu và khoan tâm trên cùng một máy chuyên dùng
- Bước 2: Tiện thô và tinh mặt trụ của các bậc trục**



Hình 2. Sơ đồ phay hai mặt đầu và khoan lỗ tâm đồng thời trên máy chuyên dùng.

1. bàn máy; 2. khối V tự định tâm để gá kẹp; 3. chi tiết gia công; 4. chốt tỳ.





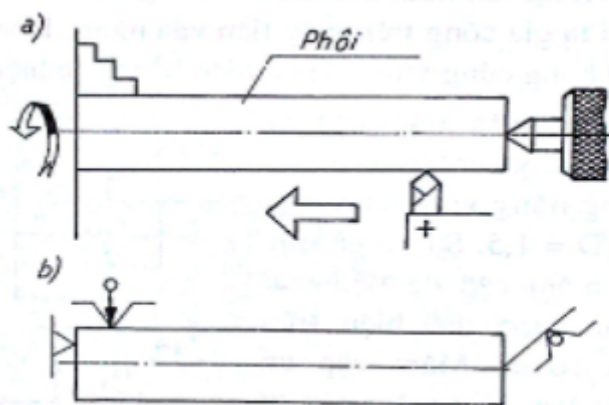
Hình 16.69. Chuẩn gá là mặt ngoài của trục gá trên ống kẹp đàn hồi.

a) ống kẹp đàn hồi kéo; b) ống kẹp đàn hồi đẩy.

1- ống kẹp; 2- chi tiết.

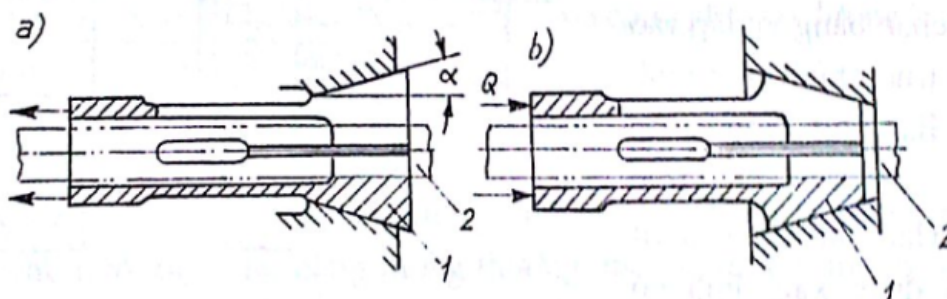
Hình 6. Gá trục trên mâm cặp và sử dụng các chấu cặp làm cữ chặn.

- a. cữ là mặt đầu của chấu cặp; b. cữ là mặt bậc của chấu cặp;
c. cữ là bậc xấn trên chấu cặp; d. sơ đồ định vị.



CongNgheHCV

Hình 7 Sơ đồ tiện trục dài với một đầu trên mâm cặp.



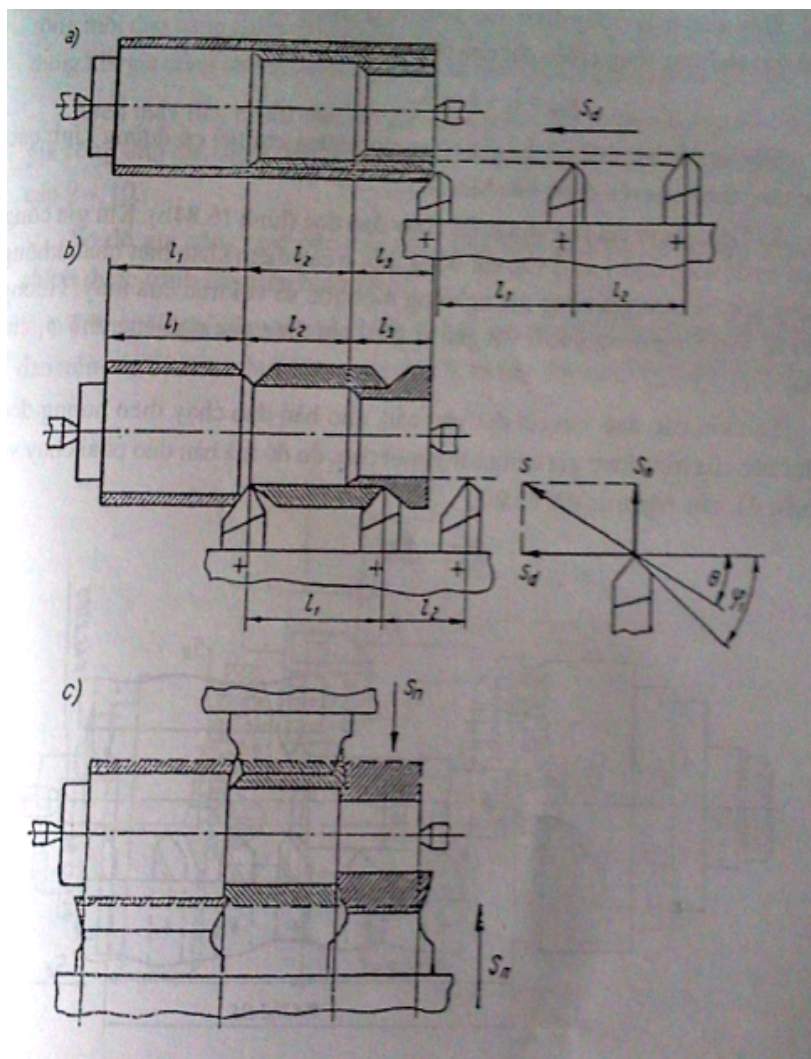
CongNgheHCV

Hình 8 Chuẩn gá là mặt ngoài của trục gá trên ống kẹp đàn hồi.

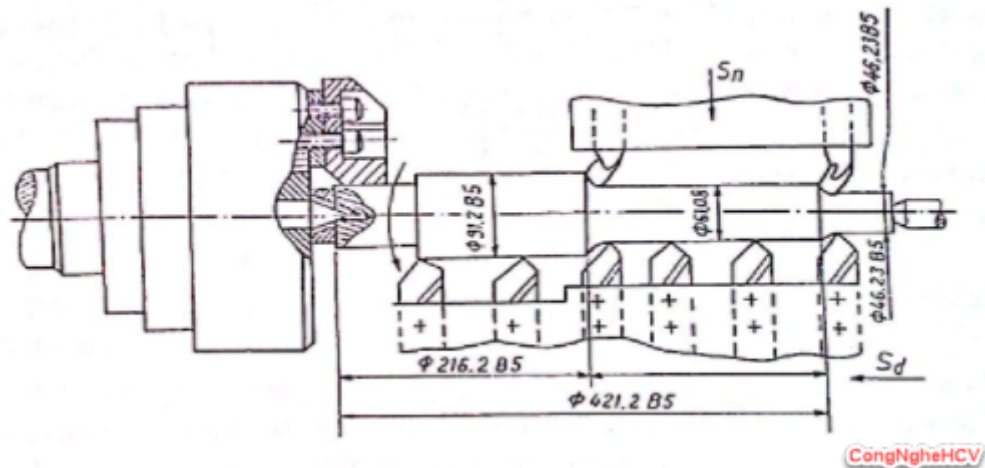
a. ống kẹp đàn hồi kéo; b. ống kẹp đàn hồi đẩy.

1. ống kẹp; 2. chi tiết.

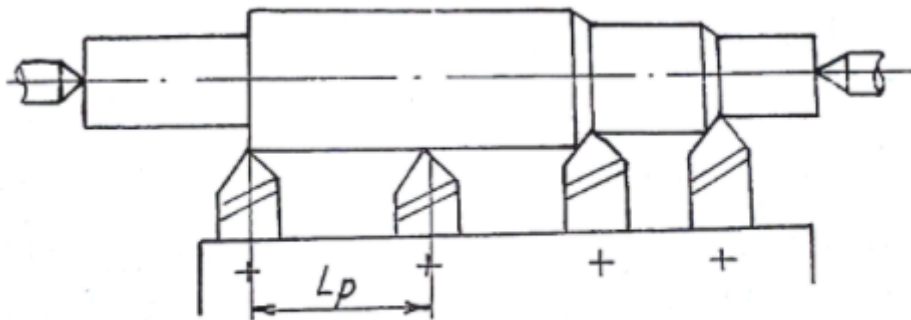
+ Có thể tiện bằng một dao hoặc nhiều dao.



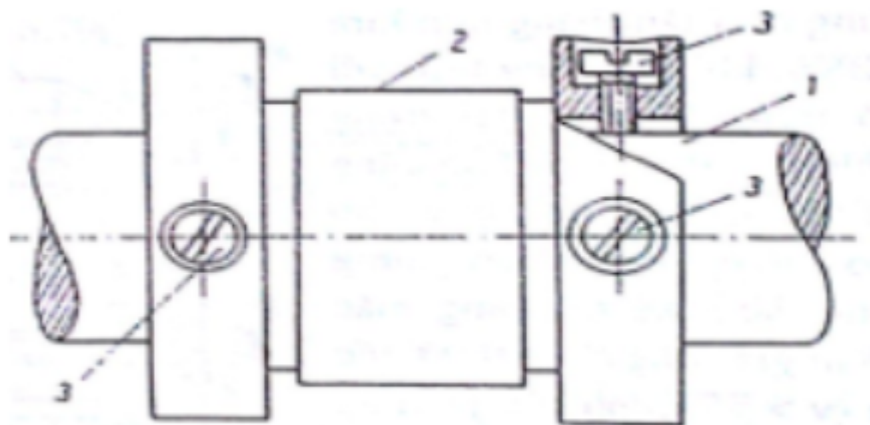
Sơ đồ bố trí dao khi tiện nhiều dao



Hình 3. Sơ đồ tiện trên máy tiện bán tự động nhiều dao
 + Có thể dùng các phương pháp cắt và gá dao tương ứng để nâng cao năng suất và chất lượng gia công (cắt theo lớp, theo đoạn, cắt hỗn hợp ...).



Hình 4. Sơ đồ bố trí dao khi tiện nhiều dao khi chiều dài các bậc trục khác nhau nhiều. ở các trục nhỏ và dài dùng ống đỡ luynet để không phải gia công cổ đỡ.



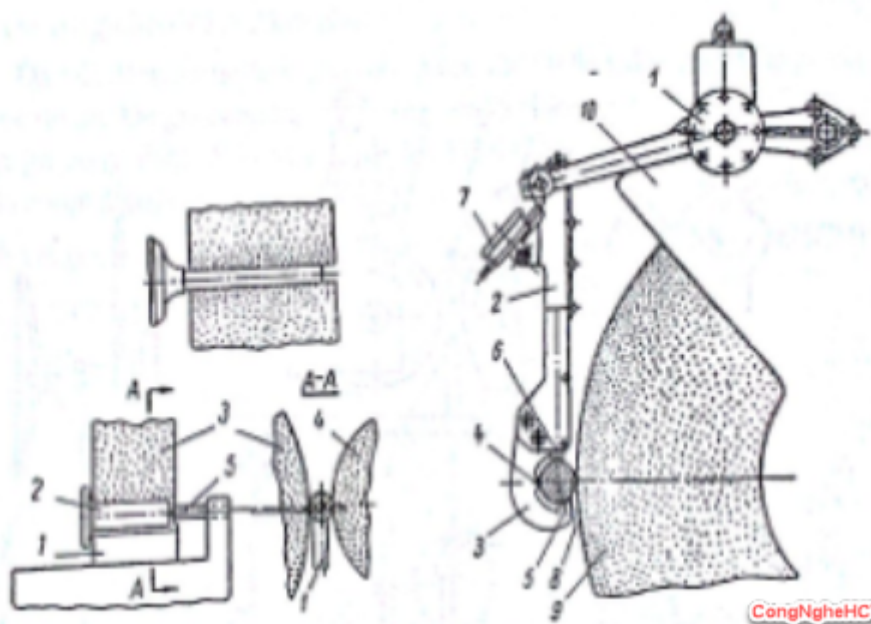
CongNheHCV

Hình ống điều chỉnh để định vị phôi vào luynet

1. chi tiết gia công; 2. cổ của ống để tỳ vào luynet; 3. vít điều chỉnh

- Bước 3: Mài thô và tinh các cổ trục

- + Mài trên máy mài tròn ngoài có tâm hoặc vô tâm tùy theo kết cấu (máy hiện đại có bộ phận tự kiểm tra kích thước và ngắt máy).
- + Có thể dùng chạy dao ngang; chạy dao dọc hoặc nghiêng tùy theo kết cấu và độ chính xác.
- + Cần lưu ý sửa lỗi tâm trước khi mài tinh.
- + Khi mài, thường thời gian phụ để kiểm tra lớn nên người ta dùng thiết bị kiểm tra ngay trong quá trình gia công.



CongNheHCV

Hình 6. Sơ đồ mài trục bậc và sơ đồ dụng cụ kiểm tra.

- + Gia công các bề mặt định hình

Gia công ren theo chiều trục và lỗ ren ở đầu trục. Có thể tiện, phay, tarô hoặc bàn ren tùy theo loại ren. Xem thêm ở bài [gia công ren](#)

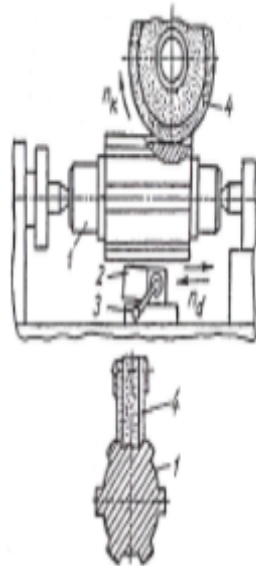
Gia công răng trên trục. Xem thêm ở bài viết [Các phương pháp cắt răng](#).

Gia công then và then hoa.

+ Dùng máy phay đứng hoặc nằm ngang, định vị trên khối V hoặc mũi chống tâm.

+ Trong sản xuất then hoa được phay trên máy phay lăn trục then hoa

+ Nếu cần nhiệt luyện thì phay thô trước và phay tinh trước nhiệt luyện sau khi nhiệt luyện để đạt độ chính xác người ta mài.



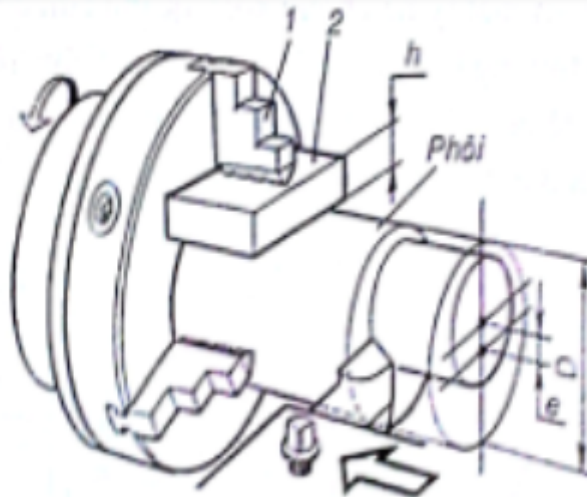
Hình 7. Sơ đồ mài rãnh then hoa bằng đá tròn định hình.

1. trục then hoa; 2. dưỡng; 3. tay quay; 4. đá mài.

- Bước 4: Gia công các mặt lệch tâm

+ ở chi tiết trục trên một bậc nào đó có bề mặt không tròn xoay hoặc tròn xoay nhưng không đồng tâm với trục chúng được gọi là cam. Có loại có nhiều bậc không nằm cùng trên một đường tâm như các loại trục khuỷu. Tất cả các loại mặt lệch tâm này cần có biện pháp gia công thích hợp mới đạt độ chính xác.

+ Gia công mặt lệch tâm tròn xoay có thể dùng phương pháp tiện hay mài bằng cách gá trên mâm cặp ba chấu nhờ căn đệm hoặc mâm cặp bốn chấu.

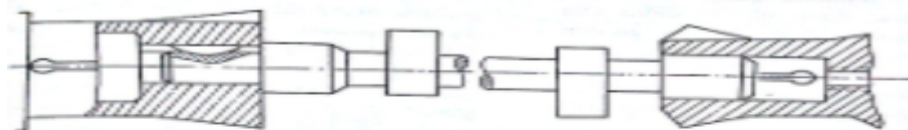


CongNgheHCV

Hình Gá phôi trên mâm cặp ba chấu để tiện trục lệch tâm.

1. chấu cặp; 2. miếng căn

+ Có thể dùng đồ gá chép hình trên máy tiện vạn năng, máy mài tròn ngoài hoặc gia công trên máy bán tự động chép hình khi đó có thể gia công được cả mặt lệch tâm không tròn xoay.

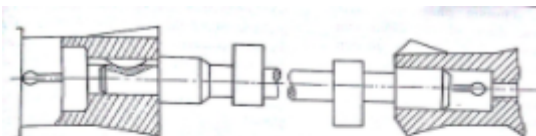


Hình 16.106. Sơ đồ định vị khi tiện cam trên trục cam.

Nguyên lý cắt các mặt cam và mặt định hình trên trục cam có hai kiểu:
+ Kiểu thứ nhất: vị trí dao không đổi trong quá trình cắt (hình 16.107).



Hình 16. Sơ đồ định vị khi tiện cam trên trục cam.

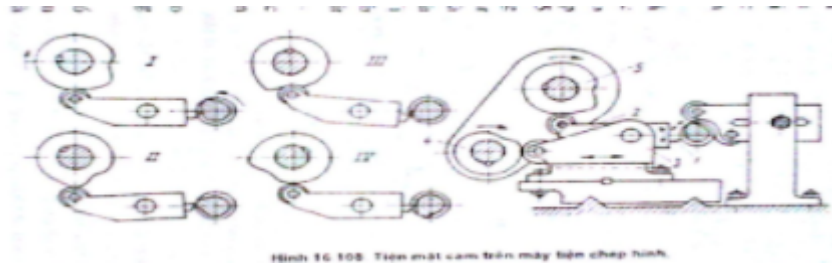


Hình 16.106. Sơ đồ định vị khi tiện cam trên trục cam.

Nguyên lý cắt các mặt cam và mặt định hình trên trục cam có hai kiểu:
+ Kiểu thứ nhất: vị trí dao không đổi trong quá trình cắt (hình 16.107).



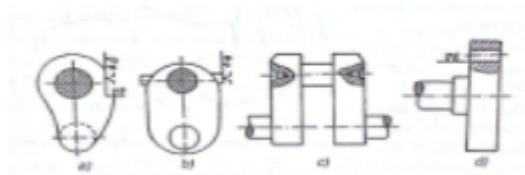
Hình 17. Sơ đồ tiện cam bằng chép hình với vị trí dao không đổi trong quá trình cắt.



Hình 18. Sơ đồ gá đặt khi mài mặt cam của trục cam trên máy mài chép hình.

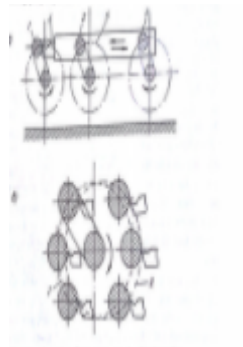
Hình 18. Sơ đồ gá đặt khi mài mặt cam của trục cam trên máy mài chép hình.

+ Gá lệch cổ chính để đưa tâm cổ biên về tâm quay của trục chính của máy, cần chú ý khống chế góc xoay.



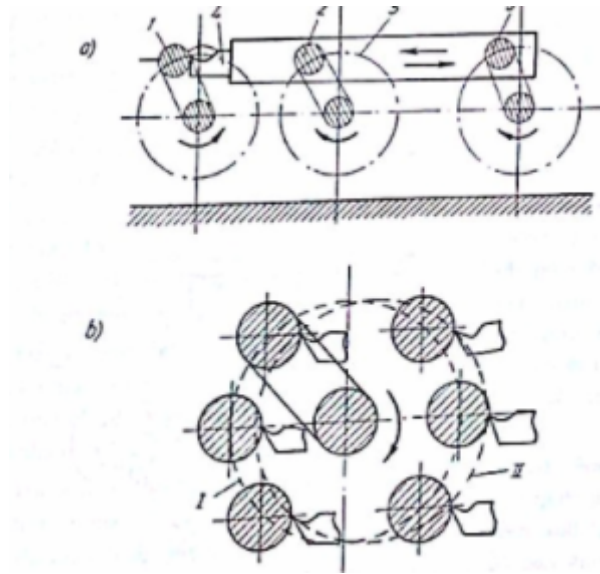
Hình 19 Điểm tỳ chống xoay khi gia công cổ biên

+ Trục quay trên cổ chính còn dao gá trên trục khuỷu mẫu quay đồng bộ với trục khuỷu cần gia công (giống tiện chép hình).



Hình 20. Sơ đồ gia công cổ biên bằng cách gá dao trên trục khuỷu mẫu.

+ Để chống biến dạng uốn khi gia công cổ biên người ta dùng các biện pháp chống uốn.



Hình 21. Sự biến dạng của trục khuỷu và biện pháp chống uốn.

+ Mài các ổ trục thường dùng trên máy mài chuyên dùng hoặc trên máy tiện có đồ gá.

- Bước 5: Gia công các lỗ chính xác dọc trục

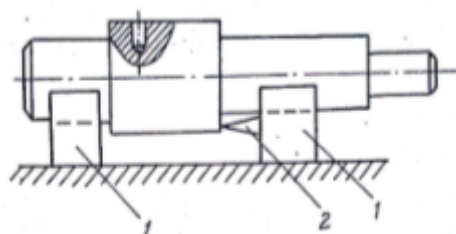
+ Đối với Phôi đặc: khoan, khoét, doa hay tiện trong tùy theo kích thước, vị trí và độ chính xác. Sau đó dùng lỗ định vị để gia công tinh lại mặt ngoài.

+ Đối với Phôi có lỗ sẵn: dùng lỗ làm chuẩn thô gia công thô mặt ngoài sau đó dùng mặt ngoài gia công lỗ (thường tiện - khoét - doa).

+ Với lỗ sau nhiệt luyện cần phải mài (như mài tròn trong) kiểu máy và cách định vị tùy theo hình dáng trục và công dụng của lỗ.

Cách Gia công các lỗ vuông góc với tâm trục

+ Thường dùng máy khoan định vị trên khối V



CongNheHCV

Hình 22. Sơ đồ định vị khi khoan lỗ vuông góc với đường tâm trục.

1. Khối V; 2. Chi tiết gia công

+ Lỗ có đường kính nhỏ, mũi khoan kém cứng vững thường dùng bạc dẫn hướng, khoan mỗi phay thẳng nhất là khi khoan lỗ xiên với tâm trục

- Nhiệt luyện TRỤC: Có thể tôi thể tích hoặc tần số tùy theo yêu cầu mà ta có quá trình nhiệt luyện khác nhau.

- Bước 6: Nắn thẳng TRỤC khi cần thiết

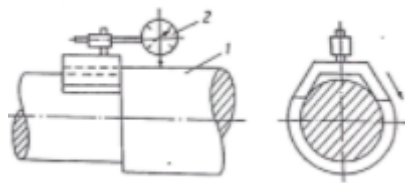
- Gia công tinh lần cuối

+ Thường mài tinh là đủ, với trục yêu cầu chính xác cao thì phải mài nghiền, mài khôn, mài siêu tinh xác, đánh bóng,...

- Kiểm tra chi tiết Trục sau gia công:

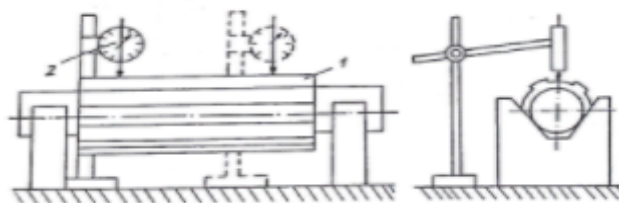
+ Kiểm tra kích thước như đường kính; chiều dài các bậc; then; then hoa và ren,...

Ví dụ kiểm tra then hoa và độ đồng tâm.



Hình 23. Kiểm tra độ đồng tâm giữa hai bậc trục.

1. trục đồ gá; 2. đồng hồ so



Hình 24. Kiểm tra độ song song rãnh then hoa với đường tâm trục.

1. trục kiểm tra; 2. đồng hồ

Công nghệ gia công trục rỗng; trục lớn và trục lệch tâm là những nội dung mở rộng hơn.

Tạm kết luận về Tiến trình công nghệ gia công chi tiết máy dạng trục .

Sau khi chọn chuẩn gia công, chúng ta thực hiện **tiến trình gia công chi tiết trục** gồm 6 bước.

- Gia công chuẩn;
- Tiện thô, Tiện tinh các bề mặt;
- Gia công các mặt phụ;
- Gia công các lỗ
- Nắn phẳng trục sau khi gia công;
- Chúng ta không quên các kỹ thuật kiểm tra cho chi tiết máy trục.

Chúc các bạn thực hiện thành công.