

Lời nói đầu

Qua các môn học đại cương (cơ khí đại cương, vật liệu học, nguyên lí máy,..) chúng ta đã có được những kiến thức cơ bản, những hiểu biết về dòng điện hàn, kí hiệu thép, hiểu biết về bánh răng và các thông số chế tạo bánh răng.. Để nhắc lại những kiến thức cũ và đưa kiến thức lí thuyết vào thực tiễn chúng ta cần phải làm để biết được thực tiễn. Đó chính là mục đích của đợt thực tập cơ sở vừa qua.

Nó trang bị cho chúng ta những kiến thức cơ bản về quá trình chế tạo các chi tiết máy bằng phương pháp gia công cắt gọt. Qua đó nắm được nguyên lí tạo phoi, cấu tạo bộ phận chính của các máy công cụ (máy phay ngang, máy tiện, máy khoan...) các loại dụng cụ cắt gọt (dao tiện, dao khoan, dao phay lăn răng..) các bộ phận gá lắp và đo lường trong cơ khí chế tạo. Từ các hiểu biết về máy có thể vận hành các máy để tiến hành gia công chi tiết tạo ra các sản phẩm như: gia công tiện, gia công răng, gia công lỗ...

Ý nghĩa: làm quen với thực tiễn, định hướng nội dung lĩnh vực chuyên ngành của mình tạo điều kiện để học tập có hiệu quả các môn học chuyên ngành tiếp theo. Đợt thực tập cơ sở này còn giúp nhắc lại kiến thức cũ, như một lần học lại.

Sinh viên

Nguyễn Đức Long

Bài 1: Các Dụng Cụ Đo

I. Giới thiệu chung

Các thông số về kích thước chiều cao, chiều rộng, bề dày,..là những số liệu đầu tiên để chế tạo một chi tiết. Để đo được những kích thước đó ta cần có các dụng cụ đo, dụng cụ đo thông dụng nhất như: thước kẹp (caliper), pame (micrometer), đồng hồ so (indicator)

II. Thước kẹp (caliper)

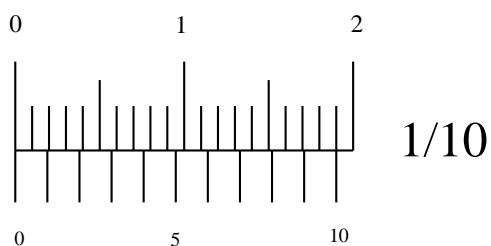
1. Đặc điểm

Dùng để đo chiều dài, đường kính ngoài, đường kính trong, đo chiều sâu lỗ,..phạm vi đo rộng, độ chính xác tương đối cao, dễ sử dụng, giá thành rẻ...

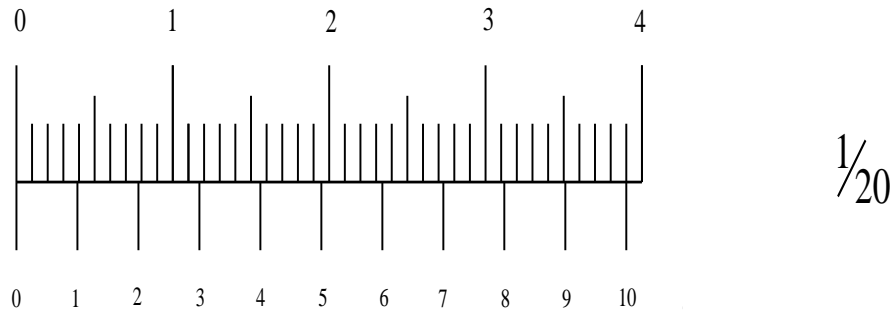
2. Cấu tạo và phân loại.

a. Thước cặp được phân loại dựa vào dung sai ghi trên du xích (độ chính xác của thước).

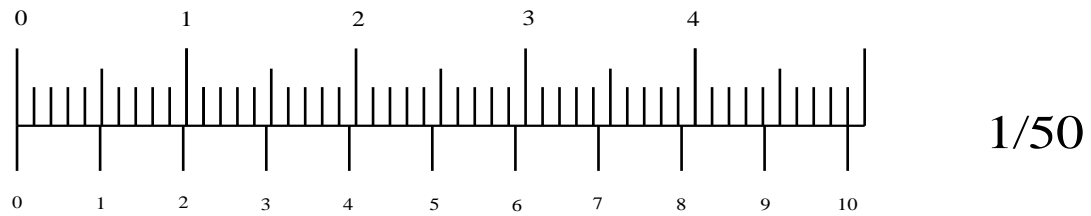
-Thước cặp 1/10: đo được các kích thước chính xác tới 0.1 mm



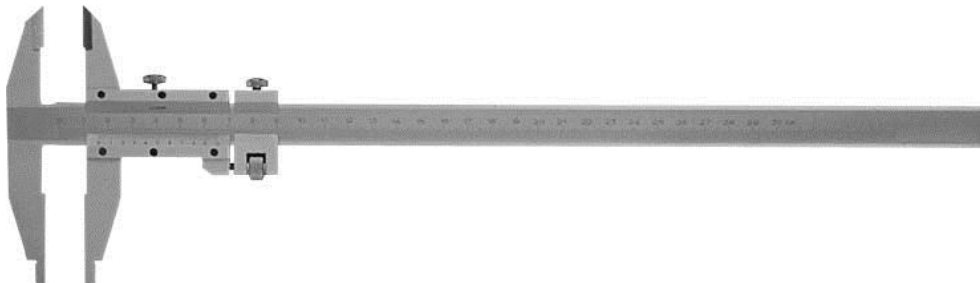
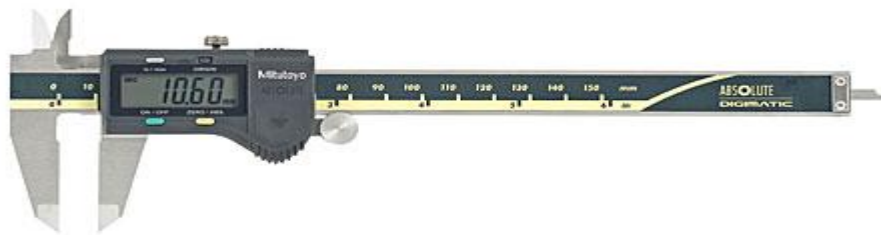
-Thước cặp 1/20: đo được các kích thước chính xác tới 0.05 mm



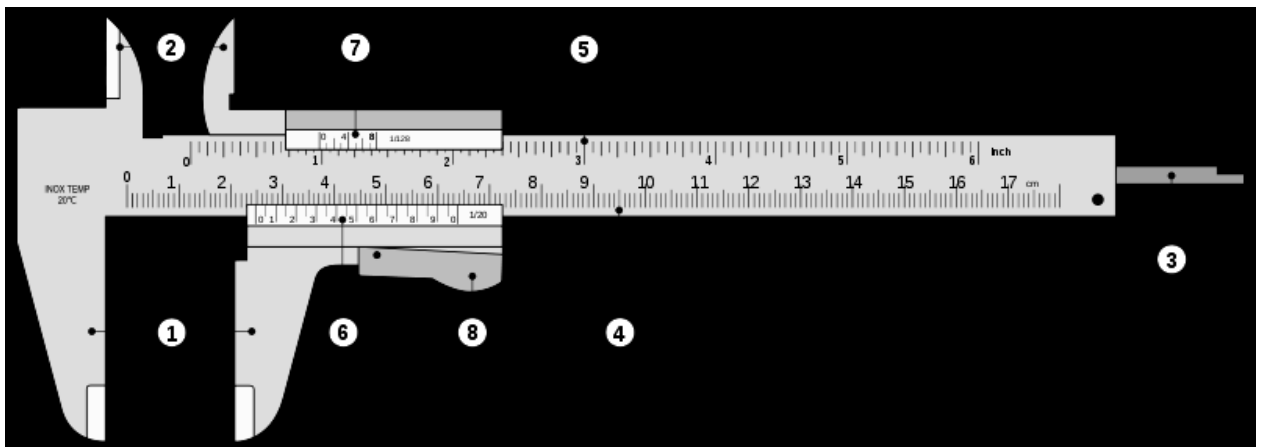
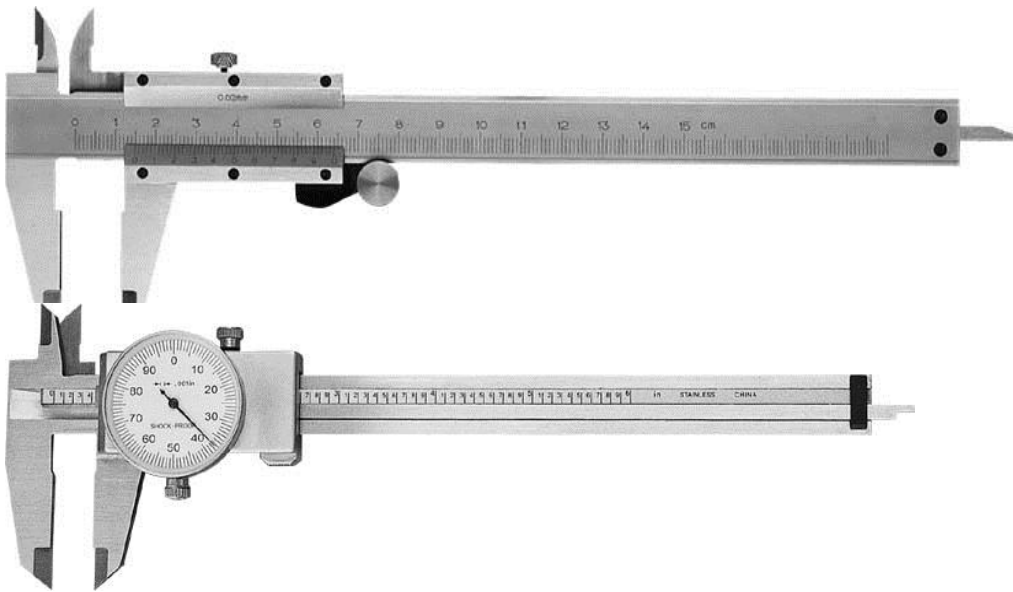
-Thước cặp 1/50 : đo được các kích thước chính xác tới 0.02 mm.



- Ngoài ra còn có thước cặp điện tử, thước cặp đồng hồ số,..vv



b. cấu tạo thước cặp



1. má kẹp ngoài (má động, má tĩnh)
2. má kẹp trong (má động, má tĩnh)
3. thanh đo chiều sâu lỗ.
4. mặt chia chính theo đơn vị mm

5. mặt chia chính theo đơn vị inch
6. thang chia trên du xích theo đơn vị mm
7. thang chia trên du xích theo đơn vị inch
8. hàm động
(ngoài ra các thước còn có chốt khoá, đai ốc hãm, nấc kéo...)

3. Cách sử dụng thước cặp

+ Cách đo.

- Trước khi đo cần kiểm tra xem thước có còn chính xác không. Thước còn chính xác nếu hai vạch “0” trùng nhau khi hai mép thước trùng nhau.

- kiểm tra mặt vật có sạch không

- khi đo phải giữ cho hai mặt của thước song song với kích thước cần đo.

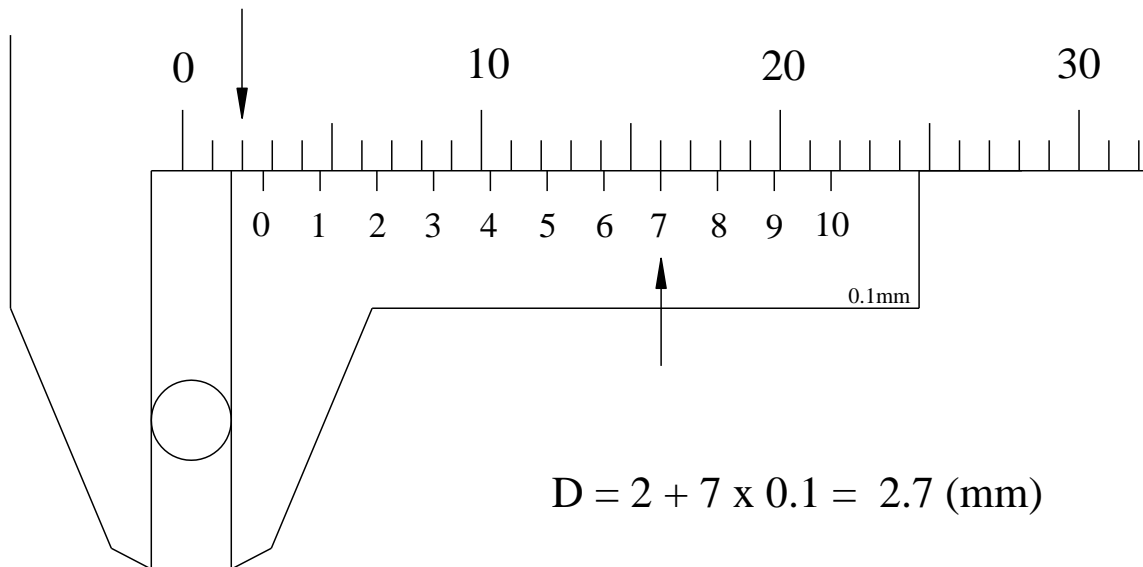
- Trường hợp phải lấy thước ra khỏi vị trí đo thì vặn đai ốc hãm để cố định hàm động với thân thước chính.

+ Cách đọc trị số

- xem nếu vạch “0” của du xích trùng với vạch bất kì trên mặt thước chính thì đó là kích thước của chi tiết.

- Nếu vạch “0” của du xích không trùng với vạch trên mặt thước chính thì ta lấy vị trí vạch bên trái gần nhất cạnh vị trí vạch “0” của du xích làm phần nguyên của kích thước. Xem trên du xích vạch nào của du xích trùng với vạch của thước chính ta nhân với dung sai. Cộng hai giá trị lại ta được trị số đo.

VD:



Đường kính viên bi là 2.7 mm

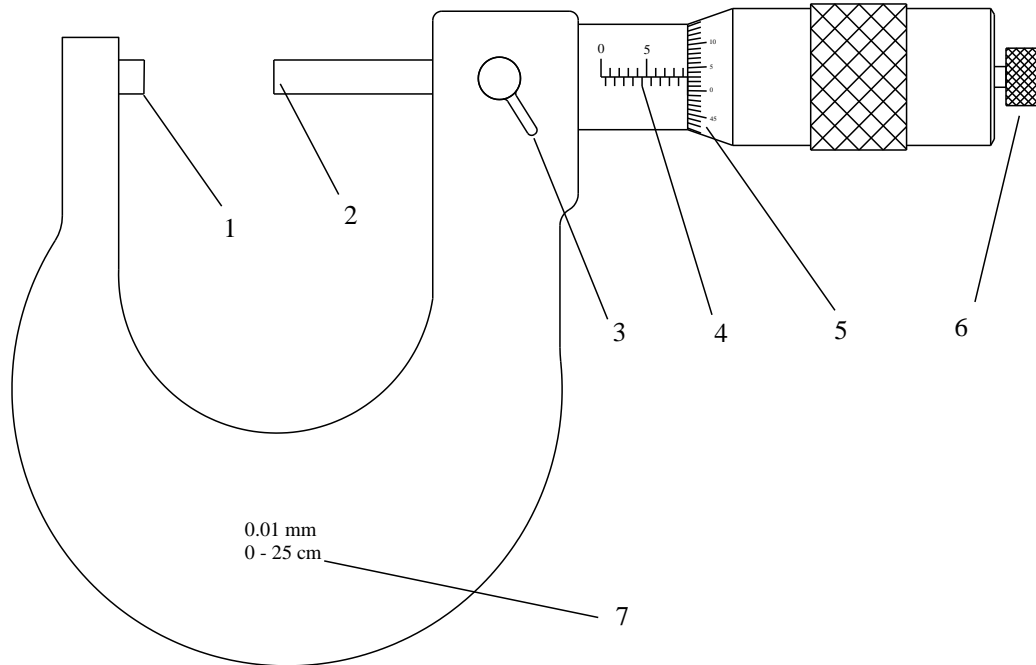
III. Pame (micrometer)

1. Đặc điểm

- Là dụng cụ đo chính xác, tính vạn năng kém, c nhiều loại pame: pame đo đường kính ngoài, pame đo đường kính trong, pame đo chiều sâu lỗ.

- Pame có phạm vi đo hẹp, có nhiều cỡ : 0 ÷ 25 ; 25 ÷ 50 ; 50 ÷ 75 ... (mm)

2. Cấu tạo



1. má kẹp tĩnh
2. má kẹp động
3. chốt hãm
4. trục thước chính
5. trục thước phụ (du xích)
6. nút vặn thước phụ
7. dung sai và kích thước có thể đo được

2. Cách sử dụng pame

+ Cách đo

- Trước khi đo cần kiểm tra xem pame có còn chính xác không.
- Khi đo tay trái cầm pame, tay phải vặn cho đầu đo đến gần tiếp xúc thì vặn nút vặn cho đầu đo tiếp xúc với vật đúng áp lực đo.

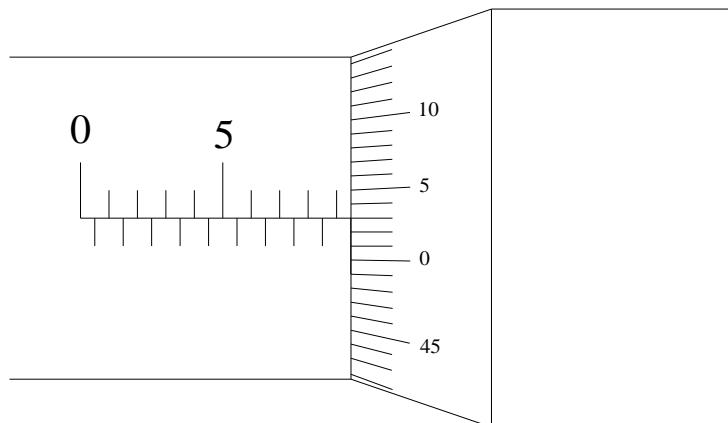
- Phải giữ cho đường tâm của 2 đầu đo trùng với kích thước cần đo

- Trường hợp phải lấy pame ra khỏi vị trí đo thì phải vặn cần hãm (đai ốc) để cố định đầu đo động trước khi lấy pame ra khỏi vật đo.

+ Cách đọc trị số

- Khi đo dựa vào mép thước động đọc được số “mm” và nửa “mm” của kích thước ở trên thước chính. Dựa vào vạch chuẩn trên thước chính ta đọc được phần chỉ số trên thước phụ (giá trị mỗi vạch tương ứng với dung sai của thước)

VD:



$$D = 9.5 + 3 \times 0.01 = 9.53 \text{ (mm)}$$

Đường kính vật cần đo là 9.53 mm

4. Cách bảo quản pame.

- Không dùng pame để đo vật đang quay
- Không đo các mặt thô, bẩn, phải lau sạch trước khi đo
- Không vặn trực tiếp ống thước phụ để mở đo kẹp vào vật đo
- Cần hạn chế việc lấy mỏ đo ra khỏi vị trí đo rồi mới đọc kích thước.
- Các mặt đo của pame cần phải giữ gìn cẩn thận tránh để bị gỉ bị bụi cát, bụi đá mài hoặc phôi kim loại mài mòn.
- Cần tránh va chạm làm sây sát hoặc biến dạng mỏ đo.
- Hàng ngày sau khi làm việc phải lau chùi pame bằng giẻ sạch và bôi dầu mỡ, nên siết vít (hoặc cần hãm) để cố định đầu đo động và đặt pame đúng vị trí ở trong hộp.

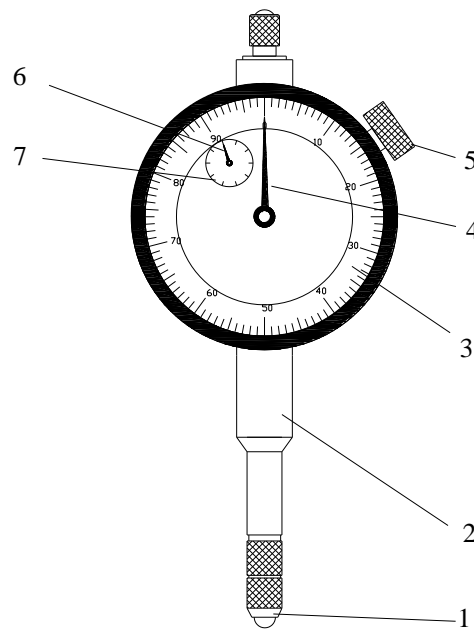
IV. Đồng hồ so (indicator)

1. Đặc điểm

- Là dụng cụ đo chính xác cỡ $0.01 \text{ mm} \div 0,001 \text{ mm}$ (đồng hồ điện tử còn chính xác hơn nữa.)
- Đồng hồ so dùng nhiều trong việc kiểm tra sai lệch hình dạng hình học và vị trí của chi tiết như độ thẳng độ song song, độ không đồng trục, ..

- Đồng hồ so còn kiểm tra hàng loạt khi kiểm tra kích thước bằng phương pháp so sánh.

2. Cấu tạo

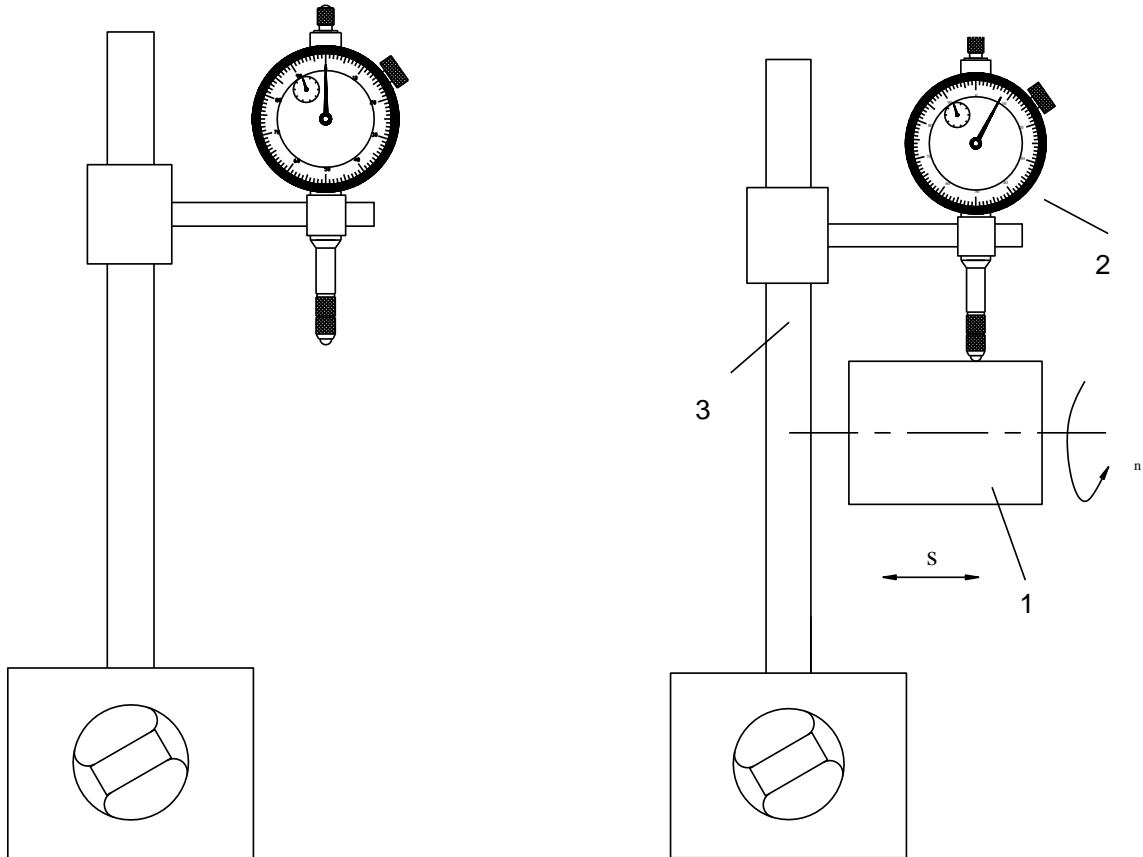


1. đầu đo
2. bệ
3. mặt số vòng chia dung sai
4. kim chỉ dung sai
5. nút vặn (cố định đầu đo)
6. kim chỉ mm
7. vòng chia mm

3. Cách sử dụng

- Khi sử dụng đồng hồ so trước hết phải gá lên giá đo vạn năng hoặc phụ kiện riêng. Sau đó chỉnh cho đầu đo tiếp xúc với vật cần đo.

- Điều chỉnh mặt số lớn cho kim đúng vị trí số "0". Di chuyển đồng hồ so tiếp xúc trượt theo bề mặt cần kiểm tra.



4. Cách bảo quản

- Khi sử dụng phải hết sức nhẹ nhàng tránh va đập
 - Giữ không để xước hoặc vỡ mặt đồng hồ
 - Không nên dùng tay ấn vào đầu đo để thanh đo di chuyển mạnh

- Đồng hồ so phải luôn được gá trên giá, khi sử dụng xong phải đặt đúng vào vị trí ở trong hộp

- Không để đồng hồ so ở chỗ ẩm ướt.
- Không nên tự ý tháo các nắp của đồng hồ so

Bài 2 : Máy tiện

Công nghệ tiện

I. Máy tiện

1. Công dụng của máy tiện

- Thường dùng để gia công các chi tiết máy như : puly, trục trơn, các loại ren vít ,....và gia công phôi cho các nguyên công khác như mài, doa, truốt, phay, ...vv.

- Các chi tiết nếu không qua quá trình tiện thì không thể đưa vào gia công ở các nguyên công sau như do truốt, phay, mài,... Vì vậy trong các nhà máy, các phân xưởng cơ khí số lượng máy tiện thường chiếm nhiều hơn các máy khác .

2. Phân loại máy tiện

- Theo chức năng : máy tiện vạn năng, chuyên dùng, tự động, bán tự động, một trục, nhiều trục, máy tiện CNC,... vv.

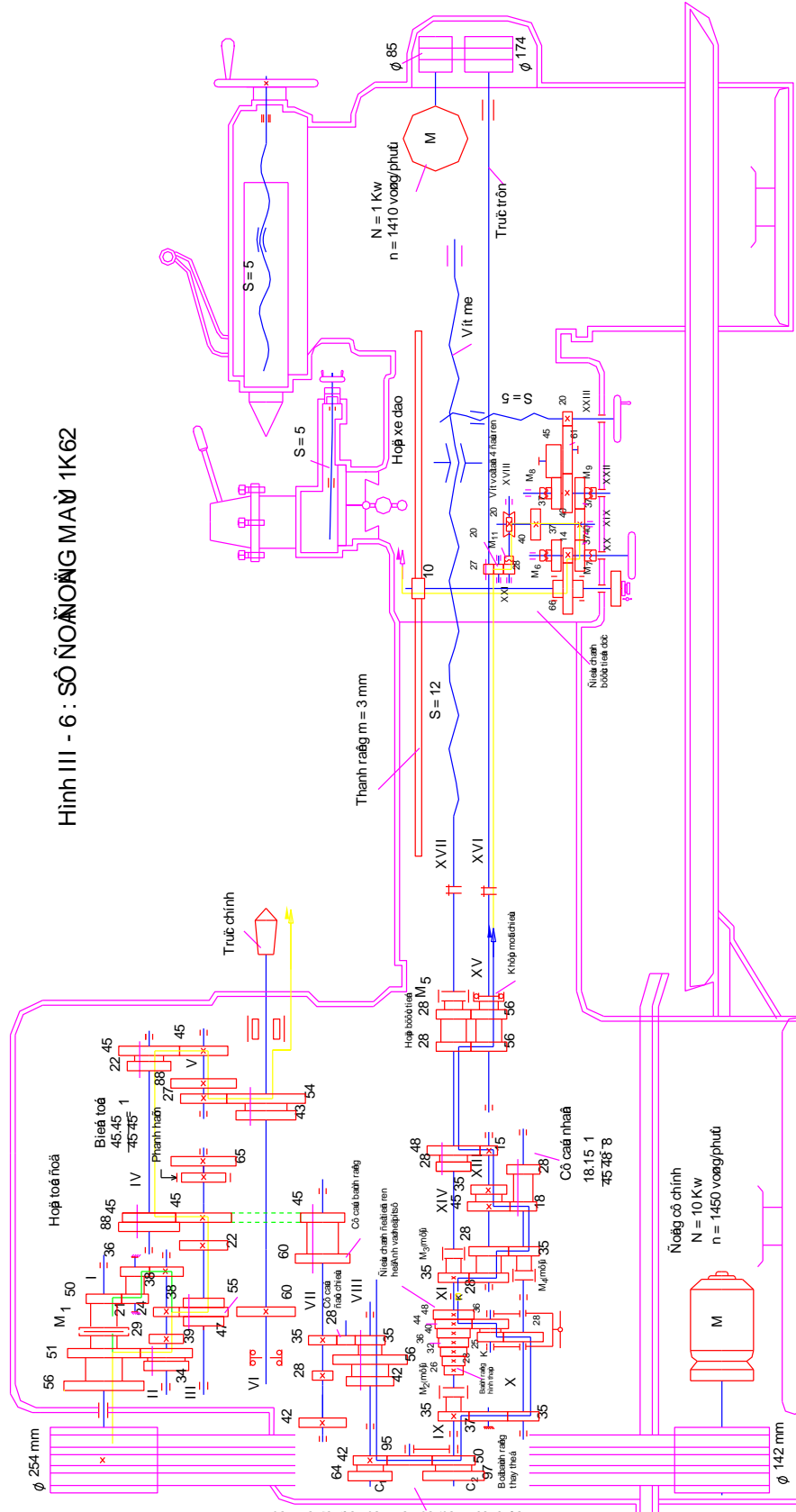
- Theo kích thước : đường kính lớn nhất và chiều dài lớn nhất có thể gia công được.

- Theo độ chính xác : cấp chính xác khác nhau

3. Cấu tạo của máy tiện



Hình III - 6 : SƠ NÃI ĐỘNG MÁY 1K62



- Thân máy và băng máy nâng đỡ máy, duy trì khả năng chuyển động ăn khớp của các chi tiết máy.

- Hộp tốc độ truyền chuyển động n và momen xoắn M của trục chính và thay đổi tốc độ quay của trục chính.

- Hộp chạy dao truyền lực kéo và chuyển động, đồng thời thay đổi lượng chạy dao S_{ng} , S_d của bàn xe dao.

- Ụ sau gá mũi tâm để nâng đỡ phôi và định tâm cho phôi

- Mâm cặp ba chấu định tâm kẹp chặt phôi truyền chuyển động quay cho phôi.

- Động cơ chính (AC) tạo chuyển động chính cho máy.

- Bàn xe dao có :

- đài gá dao : định vị và kẹp chặt dao tiện
- bàn trượt dọc : di chuyển dọc theo băng máy
- bàn trượt ngang : điều chỉnh dao dịch chuyển vuông góc với đường tâm máy.

bàn trượt dọc nhỏ : để gá đài gá dao và điều chỉnh đài gá dao dịch chuyển theo hướng song song hoặc xiên với tâm máy một góc độ nhất định. Khoảng dịch chuyển của bàn trượt dọc nhỏ thường là 100 mm.

II. Dao tiện

1. Đặc điểm và phân loại

+ Đặc điểm : Dao tiện trực tiếp cắt đi phần vật liệu trên phôi để tạo ra chi tiết. Để tiện được thì dao tiện phải có những cơ tính sau : phần cắt phải có độ cứng cao để cắt được phôi, phần thân phải chịu được lực công sô.

+ Phân loại dao tiện .

- Phân loại theo công dụng : Dao tiện trong, dao tiện ngoài, dao tiện ren các loại, dao tiện cắt đứt, dao tiện định hình,...vv.

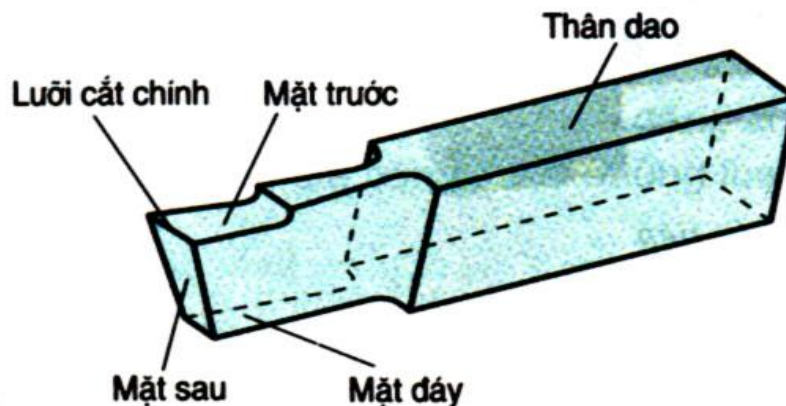
- Phân loại theo kết cấu dao tiện : Dao tiện liền con, dao tiện hàn mảnh dao vào thân dao, dao tiện gắn mảnh dao vào thân dao bằng cơ cấu cơ khí.

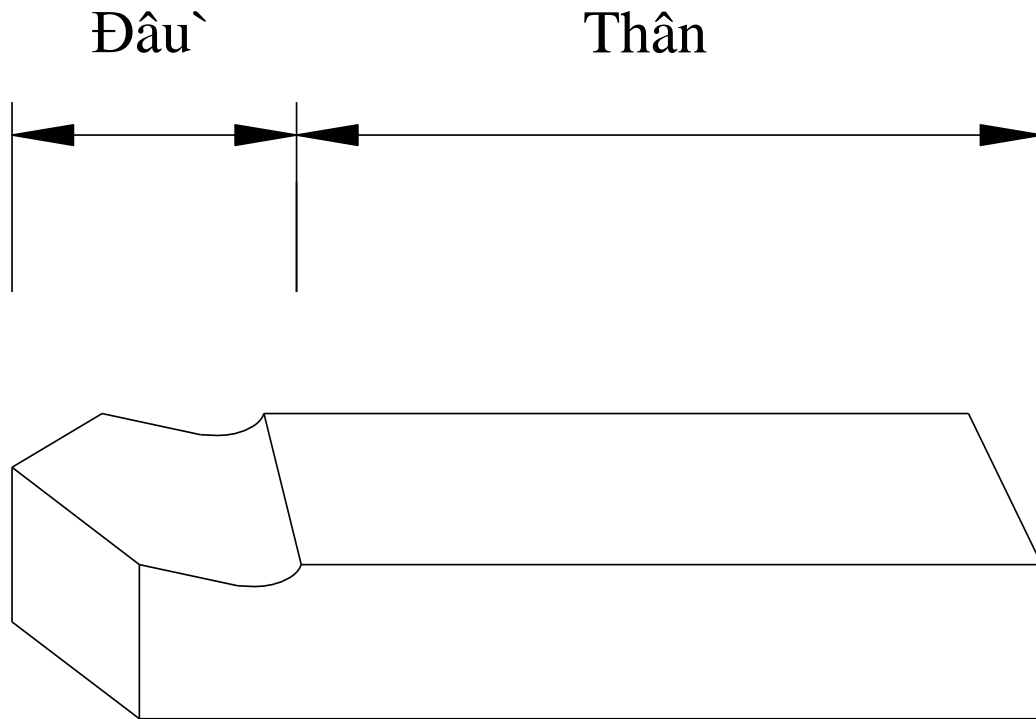
- Phân loại theo hình dáng : Dao tiện đầu thẳng, dao tiện đầu cong

- Phân loại theo vật liệu phần cắt : dao tiện làm bằng thép gió (P9, P12, P18...) dao tiện hợp kim cứng (BK8, T15K6...)dao tiện bằng kim cương , Nitoritbon lập phương.(vật liệu siêu cứng tổng hợp nhân tạo)

2. Cấu tạo, kết cấu hình học của dao tiện.

+ Cấu tạo :

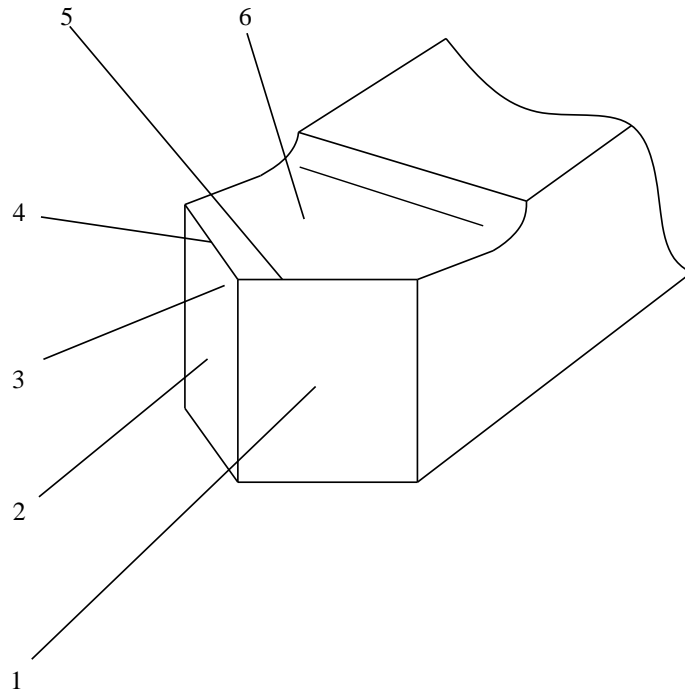




- Thân dao có tiết diện hình chữ nhật, kích thước $L \times B \times H$ được tiêu chuẩn hoá theo kích thước dài gá dao. Thân dao có tác dụng định vị và kẹp chặt dao trên dài gá dao, thân dao mang đầu dao. Vật liệu làm thân dao có thể như phần cắt hoặc khác vật liệu phần cắt (thường chế tạo từ thép C45)

- Phần đầu dao : được chế tạo từ vật liệu dụng cụ cắt (thép gió, hợp kim cứng,...)

+ Kết cấu hình học phần cắt của dao tiện



- Mặt sau 1 và 2 (mặt sát) : gồm mặt sau chính và mặt sau phụ. Mặt sau chính đối diện với mặt đang gia công, mặt sau phụ đối diện với mặt đã gia công.

- Mũi dao 3 là dao tuyến của lưỡi cắt chính và lưỡi cắt phụ. Mũi có thể là nhọn hoặc có bán kính R

- Lưỡi cắt có lưỡi cắt chính 5 và lưỡi cắt phụ 4 .Lưỡi cắt chính là giao tuyến của mặt trước với mặt sau chính. Lưỡi cắt phụ là giao tuyến của mặt trước với mặt sau phụ.

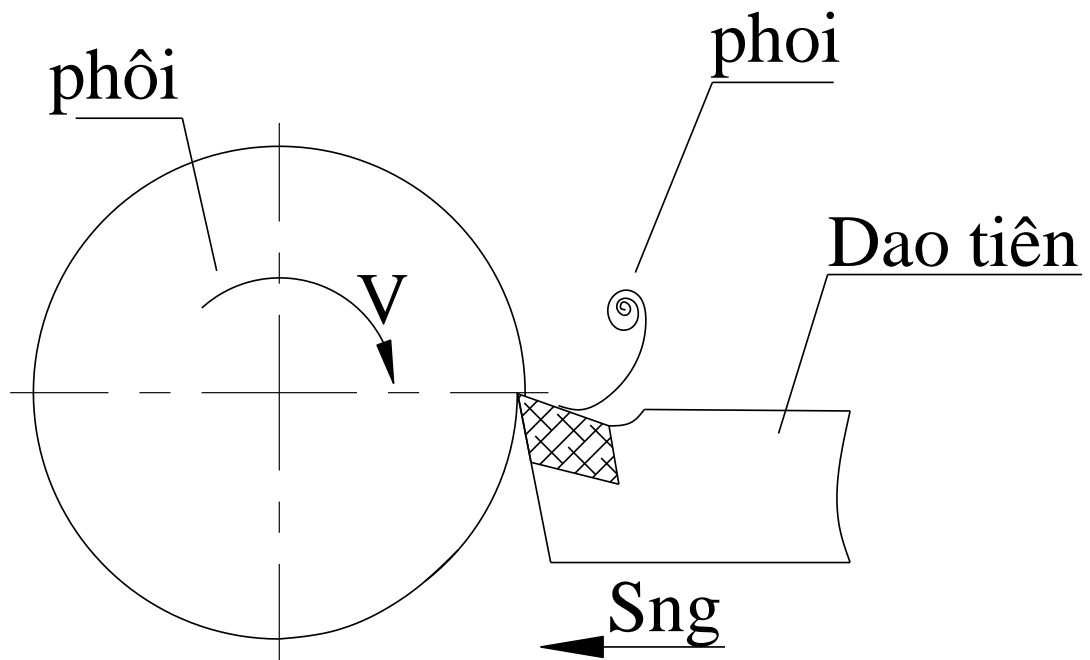
- Mặt trước 6 (mặt thoát) : có tác dụng thoát phôi trên nó trong quá trình cắt gọt

**Chú ý : vị trí các mặt, các lưỡi cắt và các thông số hình học của phần cắt có ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình tạo phoi, thoát phoi, ma sát, lực cắt, ...Do đó phần cắt của dao phải có thông số hình học tối ưu, nó phụ thuộc vào :

vật liệu phần cắt
vật liệu của phôi
năng suất, chất lượng gia công.

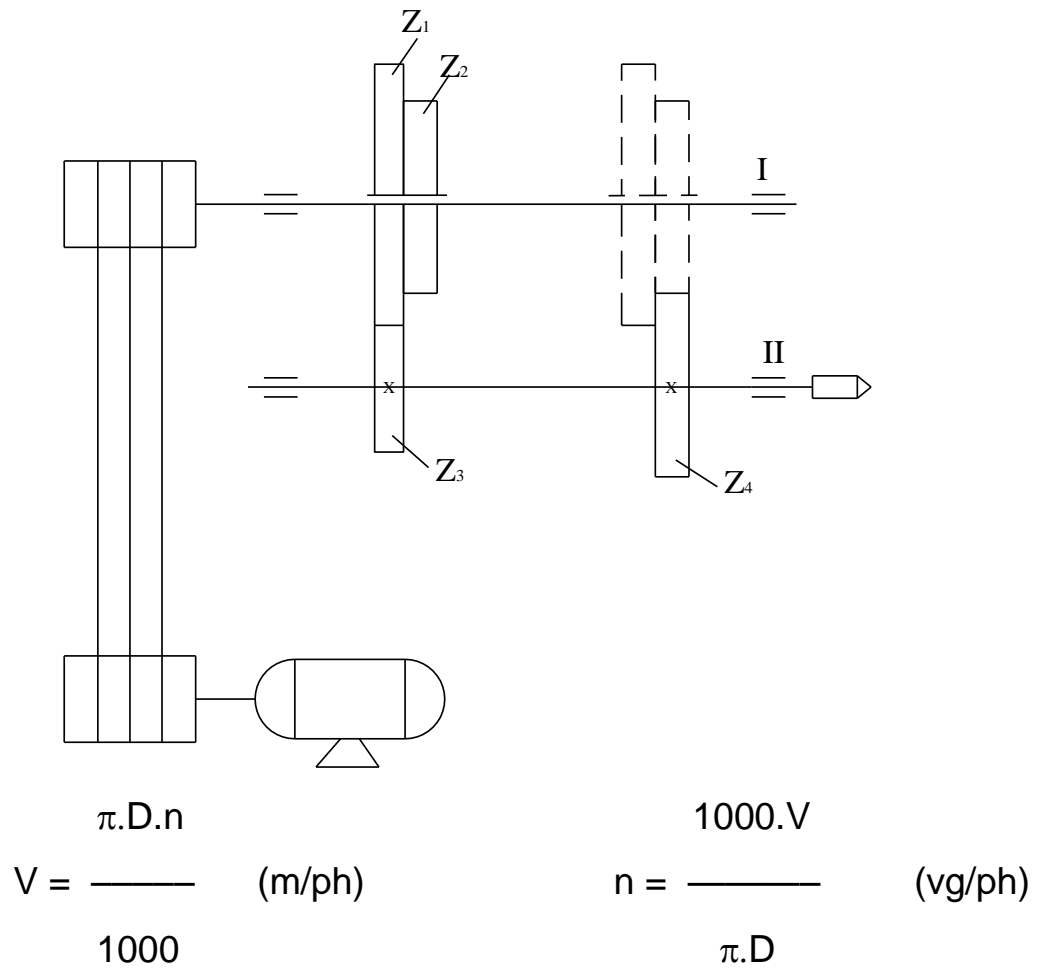
III. Quá trình hình thành phoi khi tiện.

1. Sơ đồ tạo phoi khi tiện



- Phôi thực hiện quay tròn
- Dao tịnh tiến vào tâm phôi
- Phoi được hình thành

+ Chuyển động quay của phôi là chuyển động tạo phoi. Được điều chỉnh bởi hộp tốc độ

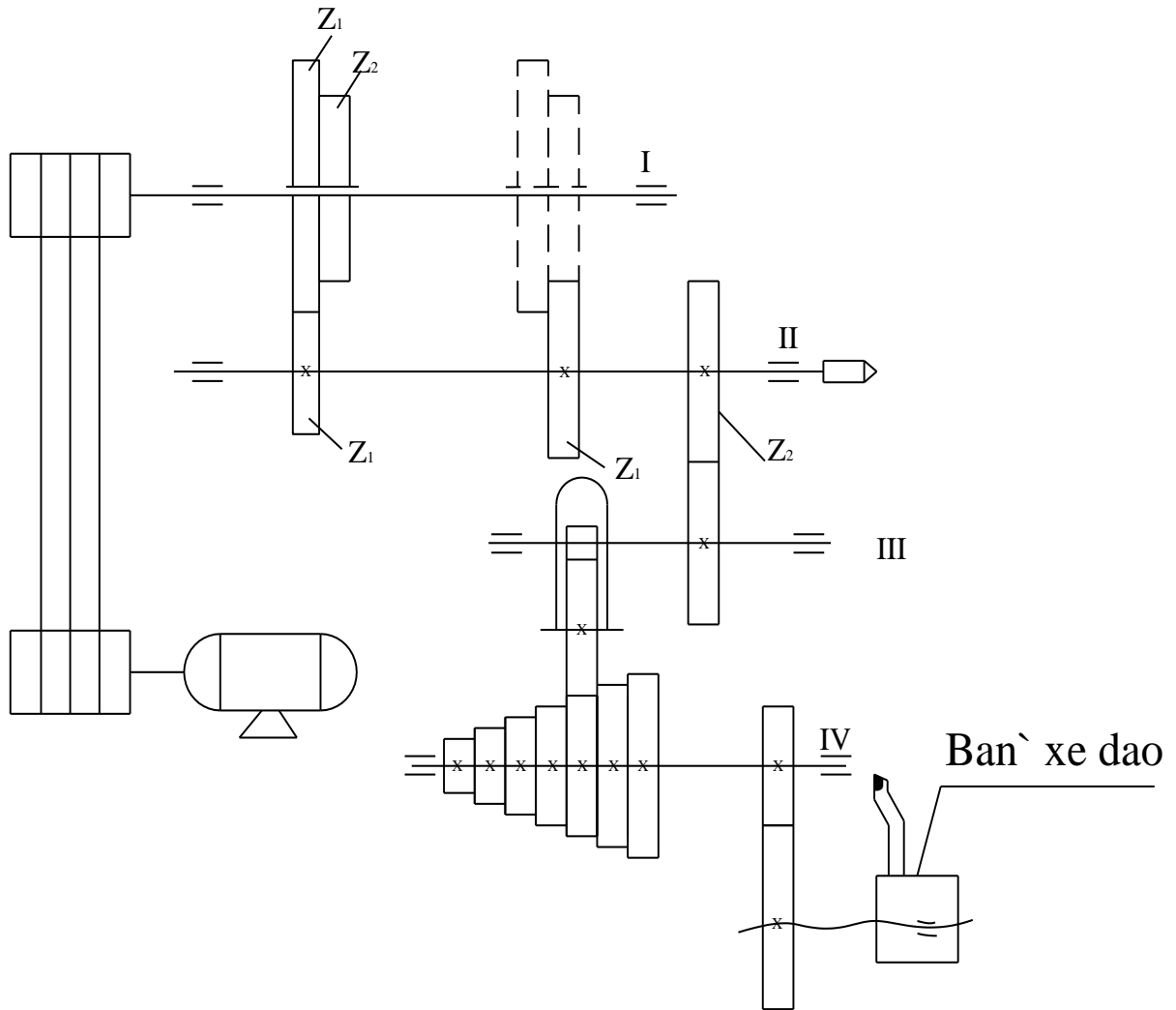


D : đường kính phôi

n : số vòng quay của phôi (vòng/ phút)

V : vận tốc vòng quay của phôi (m/ phút)

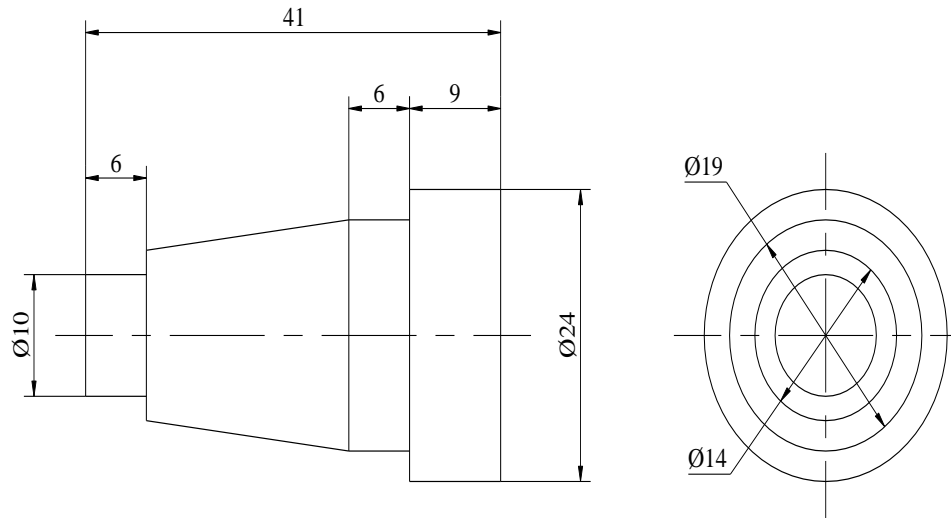
+ Chuyển động Sng, Sd là chuyển động chạy dao. Chạy dao có nhiều tốc độ được điều chỉnh bằng bởi hộp chạy dao.



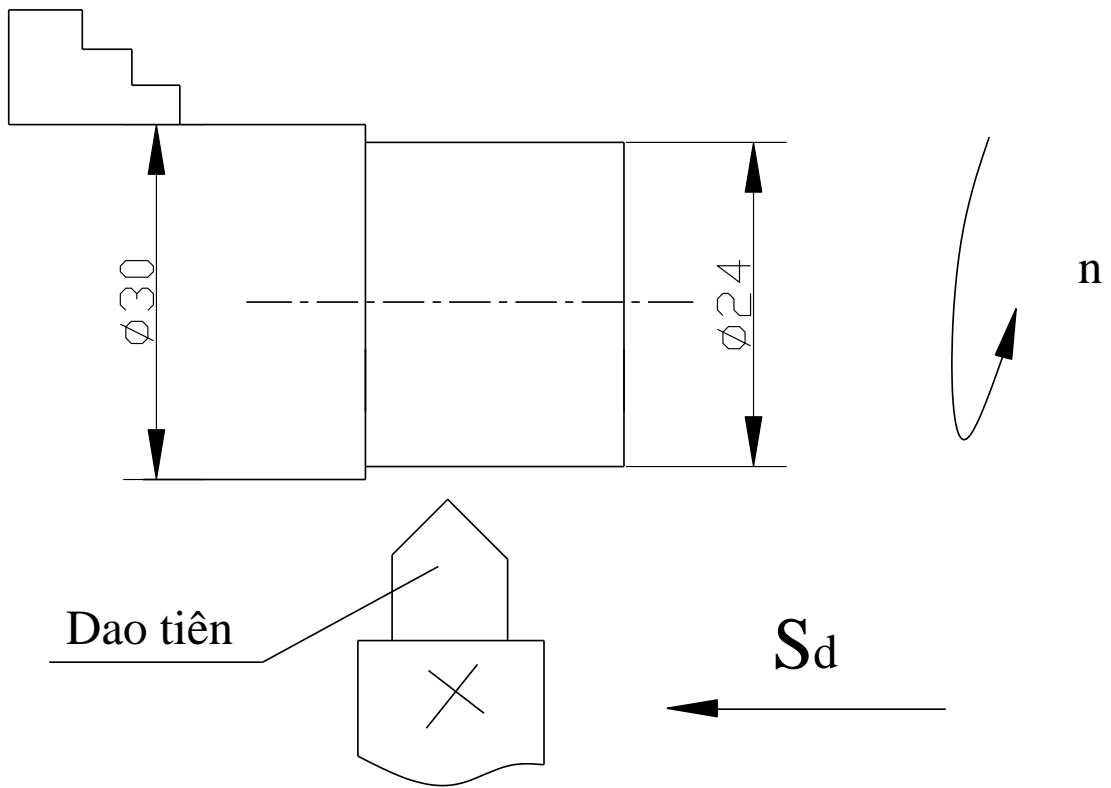
VD : Khi tiện ren, chi tiết quay được 1 vòng thì dao tịnh tiến được 1 bước ren S (mm) .Hộp chạy dao phải tạo ra các S phù hợp với bước ren theo tiêu chuẩn của bước ren, biên dạng ren là biên dạng của dao tiện ren tạo ra.

IV. Tiến trình tiện

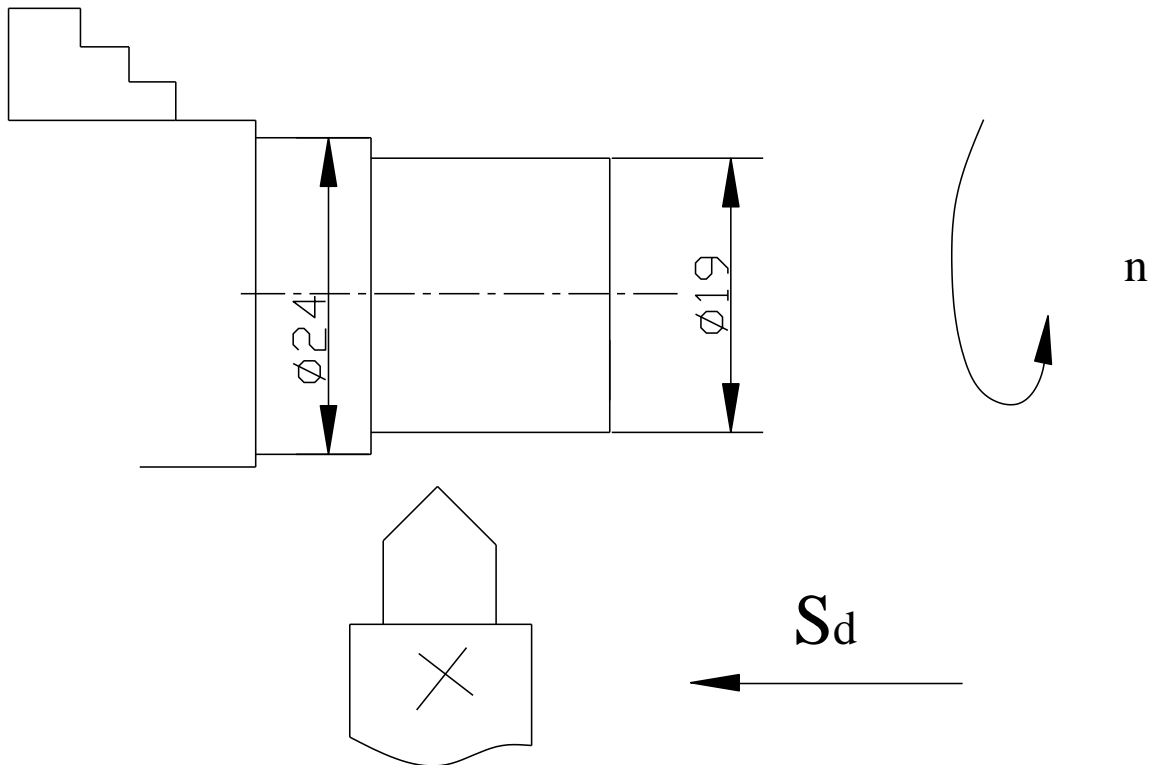
Sau khi đo đạt bằng các dụng cụ đo ta đã có số liệu về kích thước của chi tiết. Để tiện ra được chi tiết có kích thước đã cho ta cần thực hiện các bước sau



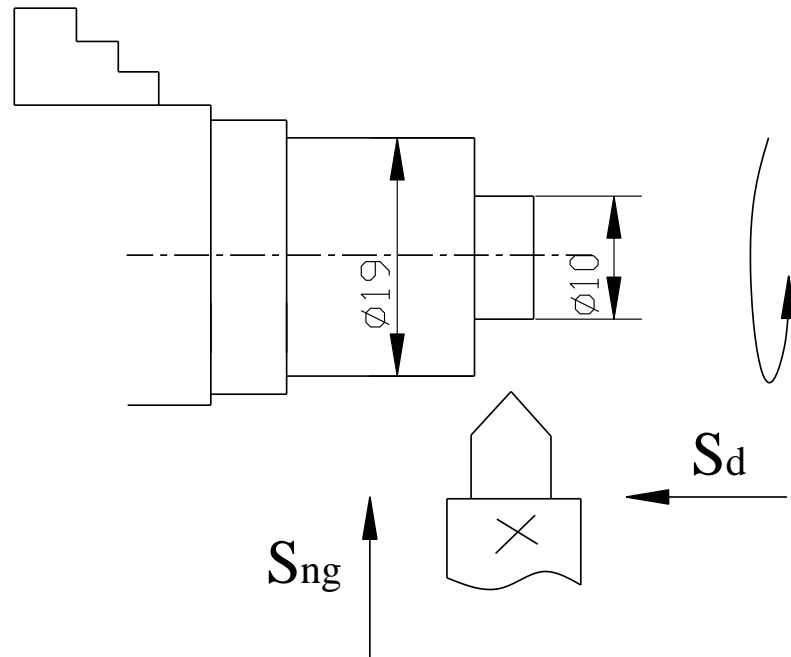
+ Bước 1: Giả sử phôi có đường kính ban đầu lớn hơn đường kính lớn nhất của chi tiết ($\Phi 30$). Đầu tiên tiện để phôi có đường kính là $\Phi 24$. Dao tiện tiến 1 đoạn $S_d = 45$ (mm)



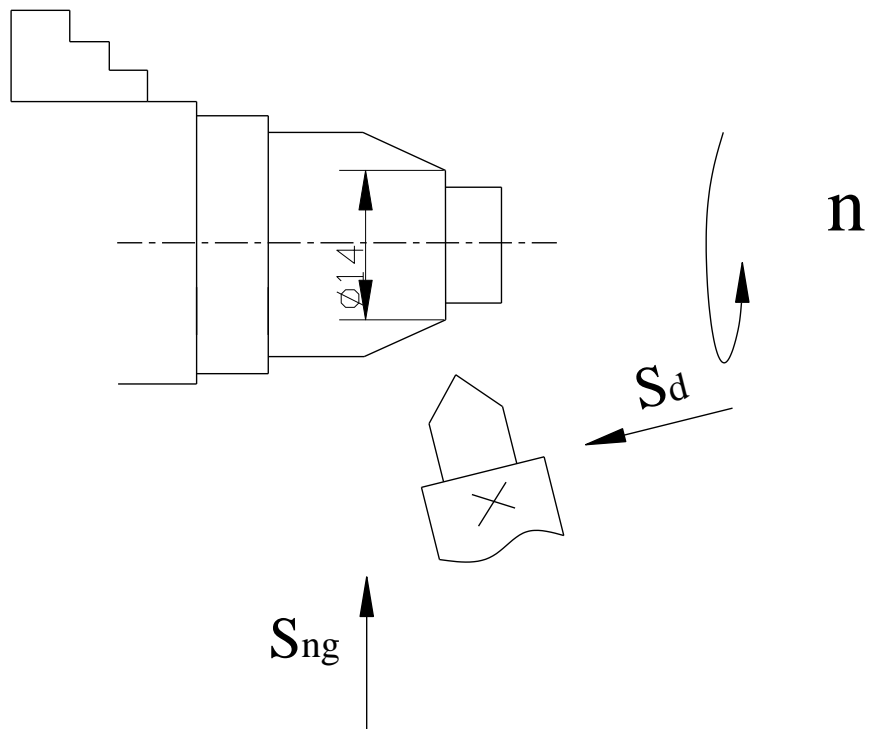
+ Bước 2 : Tiện đoạn có đường kính $\Phi 19$ chiều dài 35 mm



+ Bước 3 : tiện đoạn có đường kính $\Phi 10$, chiều dài 6 (mm)

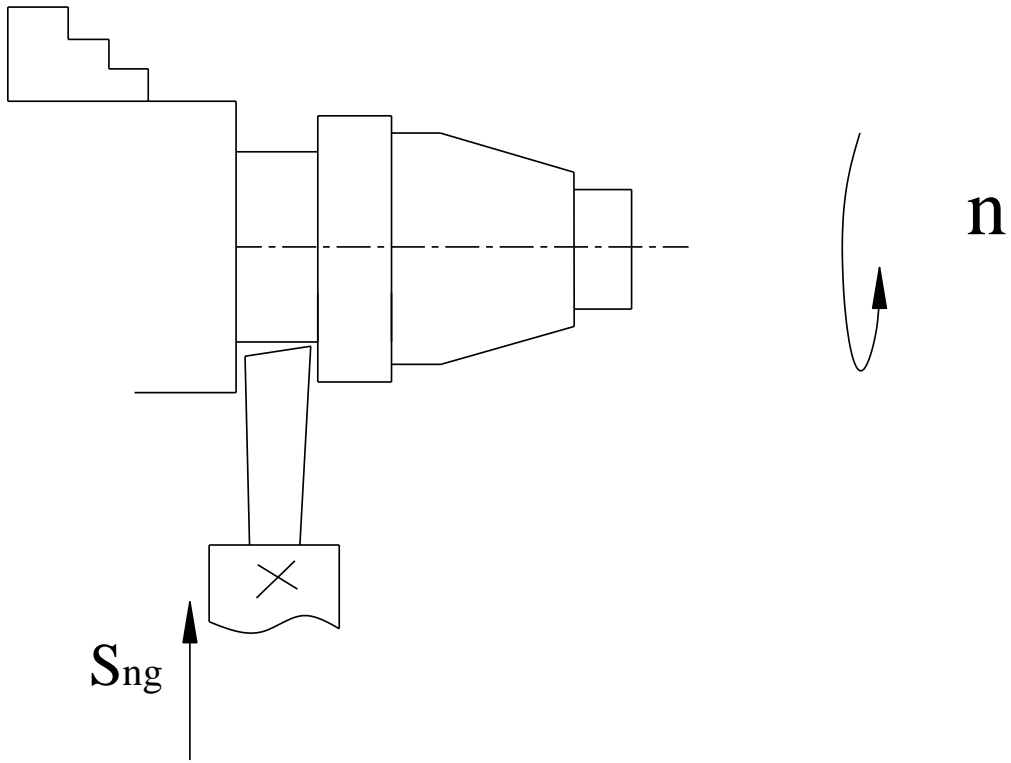


+ Bước 4 : Tiện đoạn côn, có độ côn là 14° , đường kính đáy nhỏ là $\Phi 14$. Để tiện được đoạn này ta cần xoay bàn dao trên một góc 7° , S_d lúc này là chuyển động của dao trên bàn trượt dao nhỏ.



+ Bước 5 : Ta sử dụng dao cắt đứt để cắt chi tiết ra khỏi phôi.

Sản phẩm tiện có độ chính xác chưa cao cần gia công lại trên máy mài để có độ chính xác cao hơn.



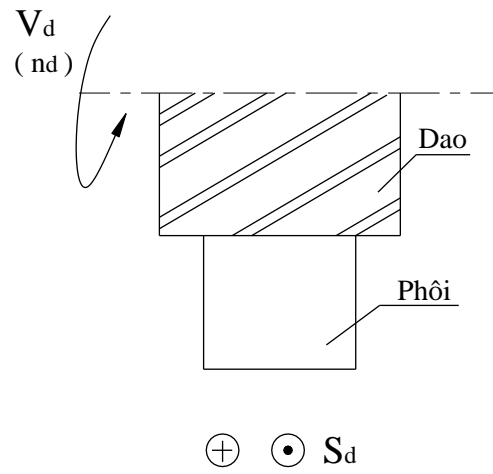
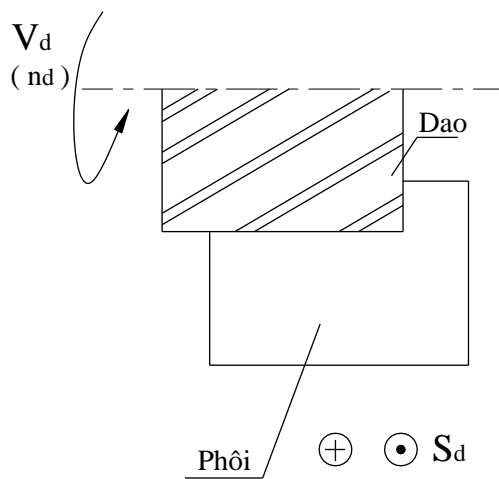
Bài 3 : Máy Phay Ngang

Công Nghệ Phay

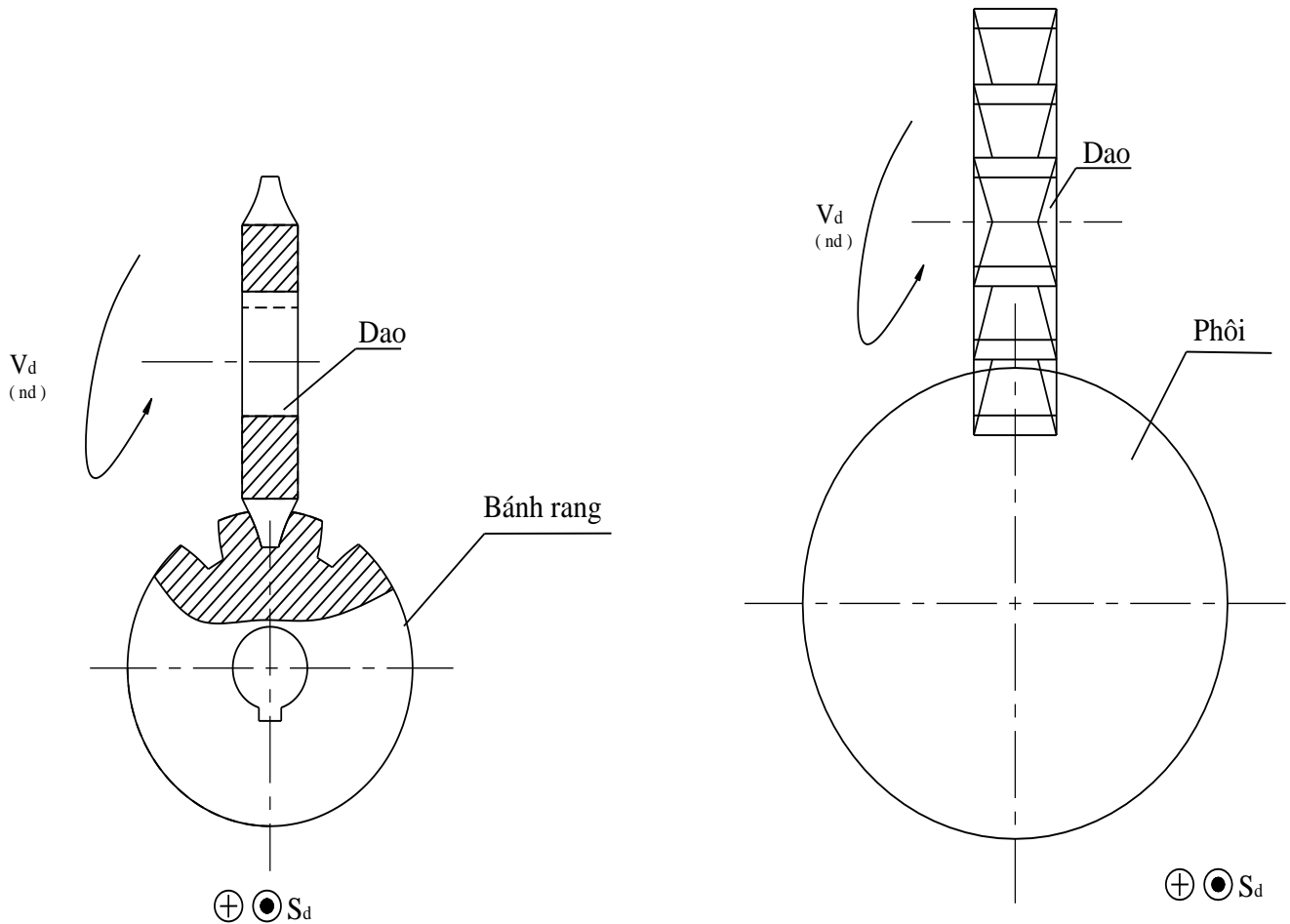
I. Máy phay

1. Công dụng

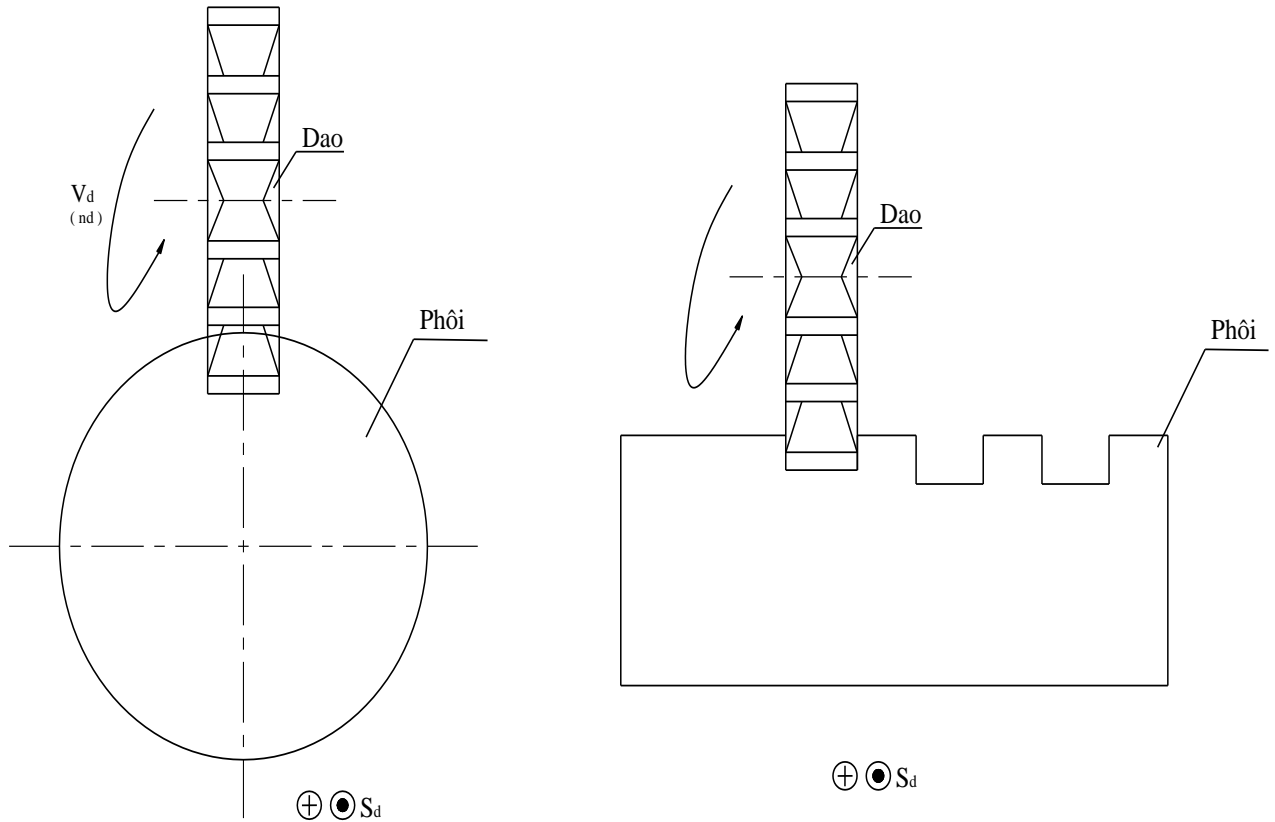
- phay mặt phẳng, mặt bậc



- Phay mặt định hình (phẳng + nghiêng + cong + răng)



- Phay rãnh các loại



- Phay các đường xoắn trên mặt phẳng, mặt trụ, bánh răng thẳng, bánh răng nghiêng, trục vít, bánh vít...vv.

2. Các loại máy phay.

- Theo công dụng : máy phay đứng vạn năng, máy phay ngang vạn năng, máy phay chuyên dụng, máy phay răng, phay ren....vv

- Theo kích thước :

bàn máy nhỏ : 200 x 600 (mm)

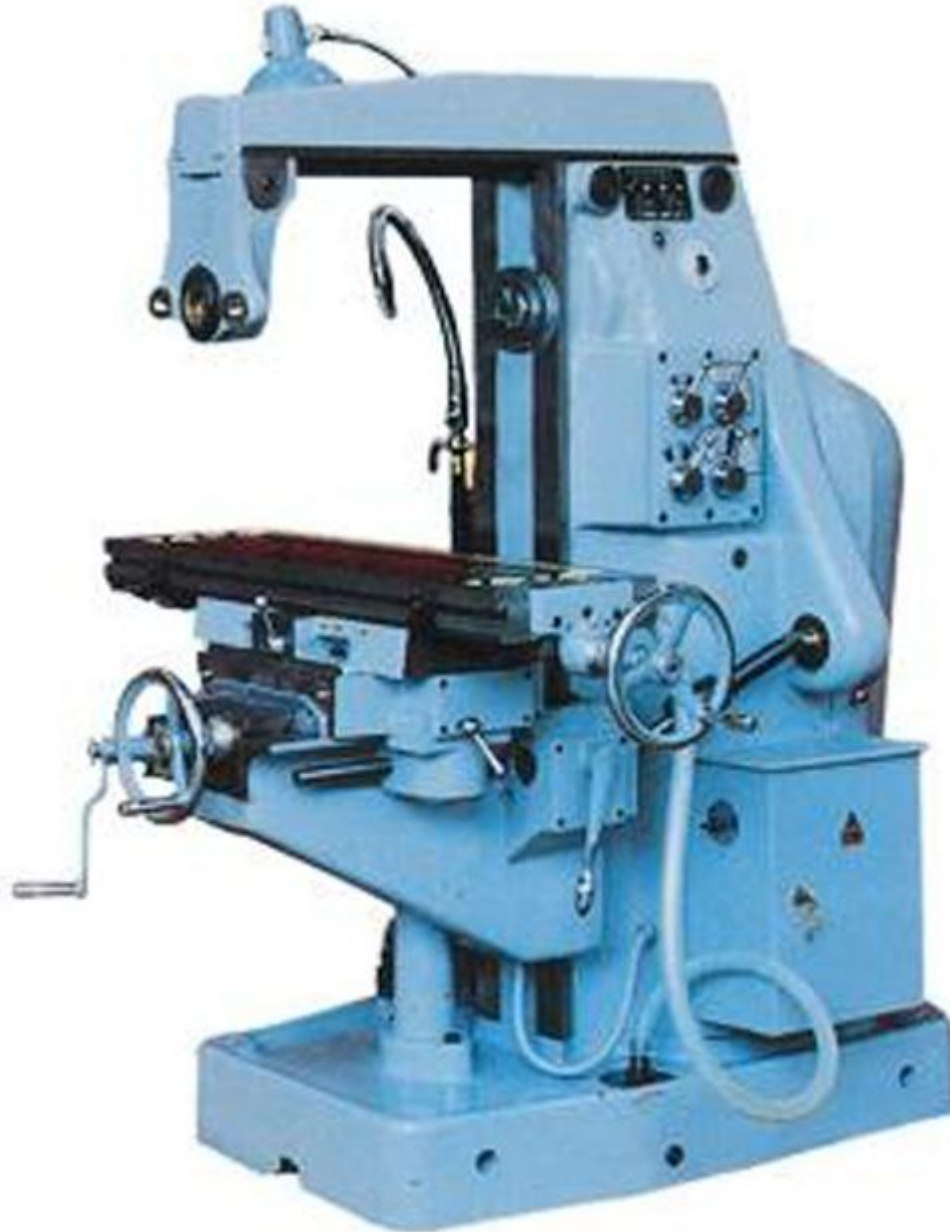
bàn máy trung bình : 1000 x 1600 (mm)

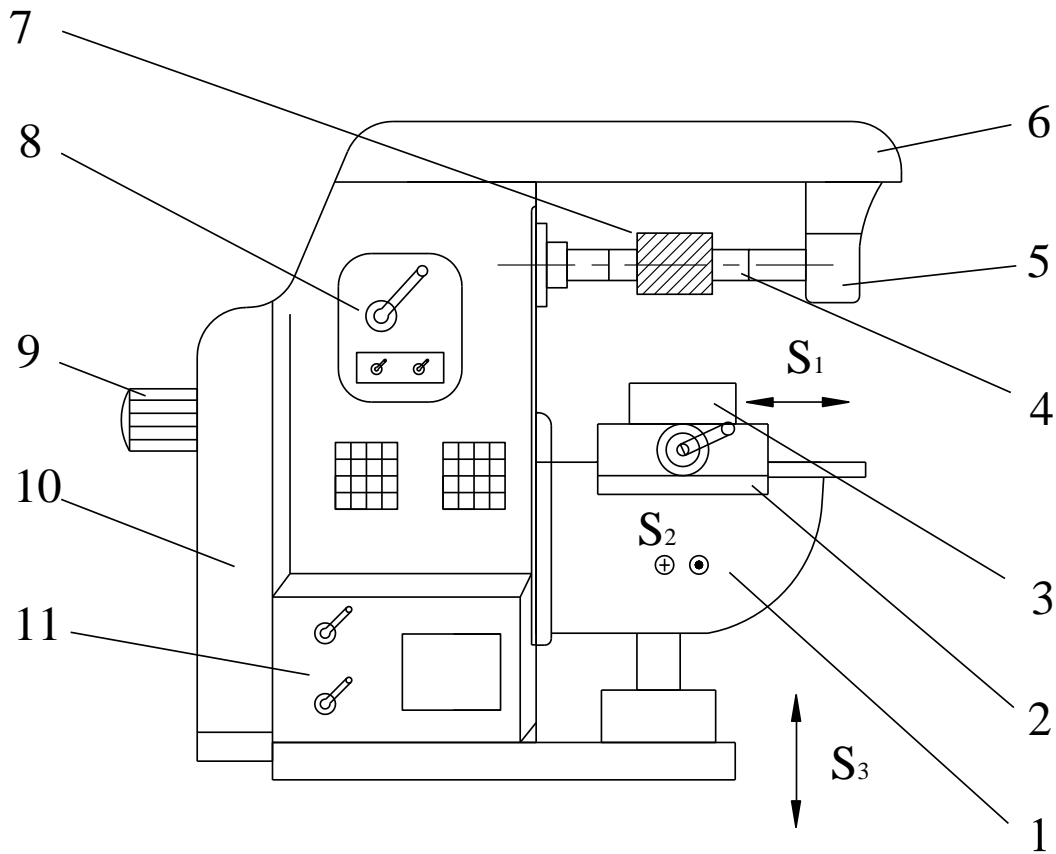
bàn máy lớn : 1800 x 3000 (mm)

Theo cấp chính xác : máy phay cấp chính xác bình thường

máy phay cấp chính xác cao và rất cao.

3. Cấu tạo của máy phay ngang





1. Bàn máy
2. ê tô
3. chi tiết
4. trục gá dao
5. gối đỡ
6. xà ngang
7. dao phay
8. hộp tốc độ
9. động cơ điện
10. thân máy
11. hộp chạy dao (chạy bàn máy)

- Hộp tốc độ : truyền chuyển động quay cho trục chính và thay đổi tốc độ vòng quay của trục chính. Trục chính mang dao phay, quay với số vòng quay từ n_1, n_2, \dots, n_k

- Hộp chạy bàn máy : Tạo ra các chuyển động và thay đổi tốc độ chuyển động của S_{ng} (mm /ph) , S_d (mm /ph) , $S_{đ}$ (mm /ph) . Ba chuyển động này có thể được dẫn động hoặc được điều khiển bằng tay.

II. Dao phay

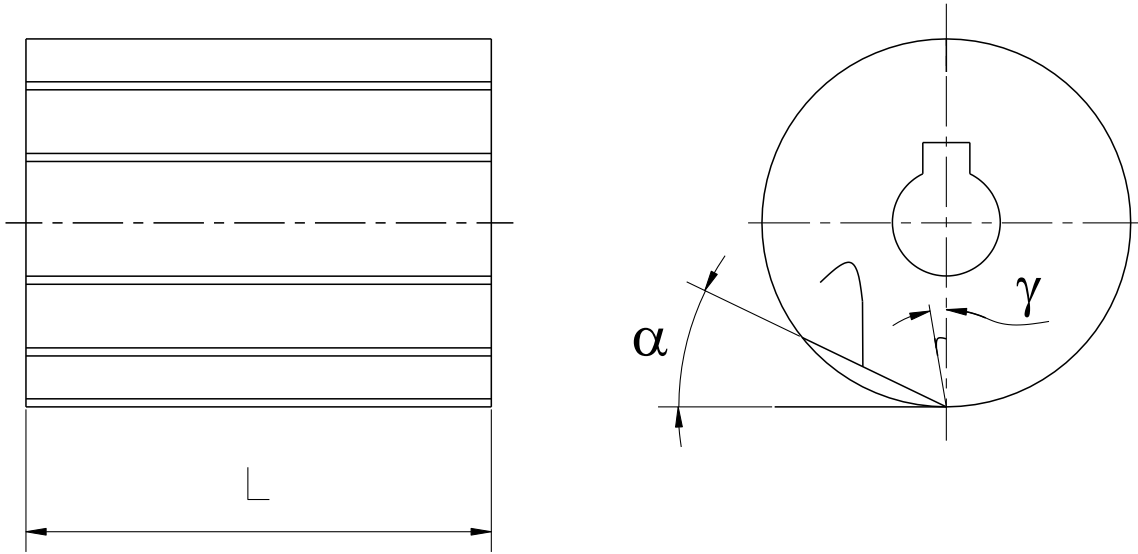
1. Phân loại dao phay.

- Theo công dụng : Dao phay mặt phẳng, dao phay rãnh, dao phay đĩa môđun để phay răng, dao phay ren...vv.

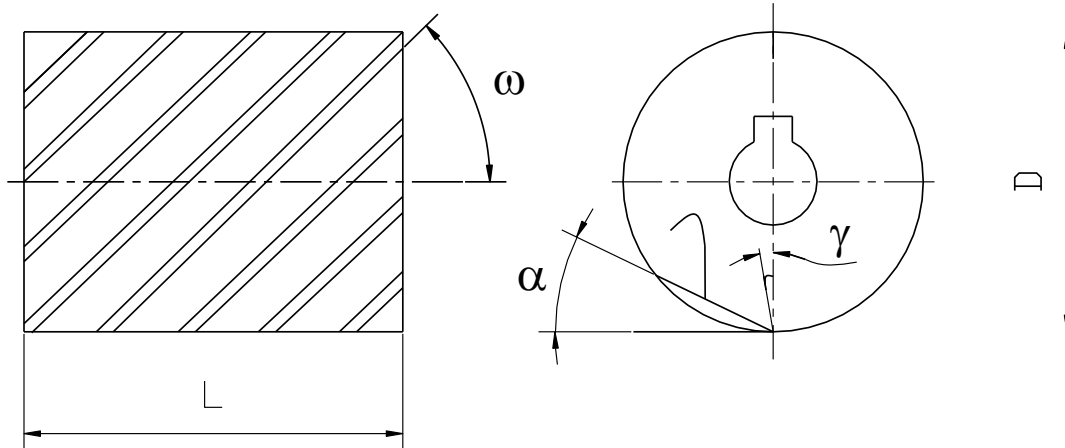
- Phân loại theo hình dáng hình học : dao phay răng thẳng, răng nghiêng, răng nhọn, răng hớt lửng, dao phay mặt đầu, dao phay ngón ...

- Phân loại theo vật liệu làm dao : dao phay bằng thép gió, dao phay bằng hợp kim cứng.

2. Kết cấu của dao phay trụ răng thẳng, răng nghiêng.



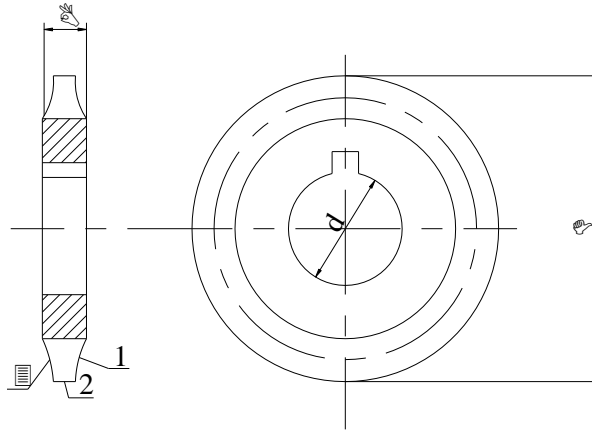
- Dao phay trụ răng thẳng : Thông số đặc trưng là đường kính dao D , đường kính lỗ d , chiều dài dao L , số răng dao Z , góc trước γ , góc sau α



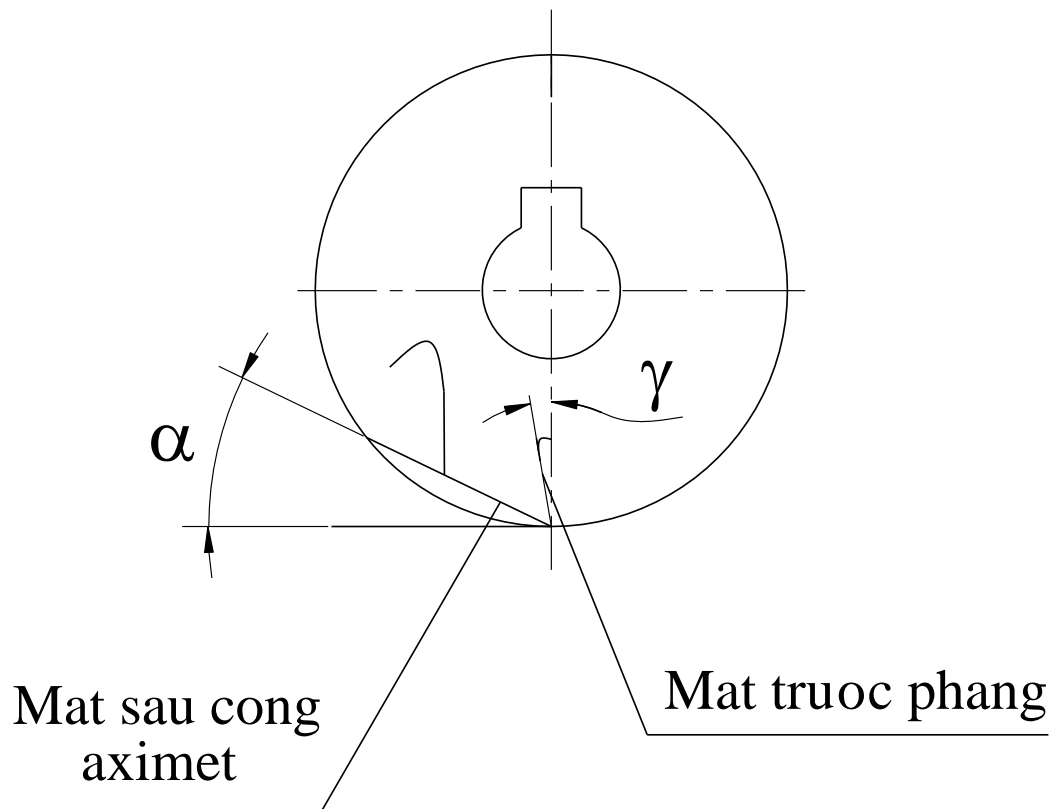
- Dao phay trụ răng nghiêng các đặc trưng cũng như ở dao phay trụ răng thẳng chỉ khác ở chỗ dao phay trụ răng thẳng lưỡi cắt song song với đường tâm của dao, còn ở dao phay trụ răng nghiêng thì lưỡi cắt nghiêng với đường tâm của dao một góc ω

- Dao phay trụ răng nghiêng cắt êm hơn dao phay trụ răng thẳng nhưng chế tạo khó hơn, giá thành cao hơn.

3. Kết cấu dao phay đĩa môđun



- Loại dao này dùng để gia công bánh răng trên máy phay nằm ngang, dao có dạng đĩa. Thông số đặc trưng : Đường kính dao D , đường kính lỗ d , chiều dày dao B , môđun m , lưỡi dao 1,2,3 có biên dạng giống biên dạng bánh răng cần gia công. Sử dụng phương pháp định hình.



- Vật liệu phần cắt của dao phay đa số đều được chế tạo từ thép gió, có một số được chế tạo bằng hợp kim cứng

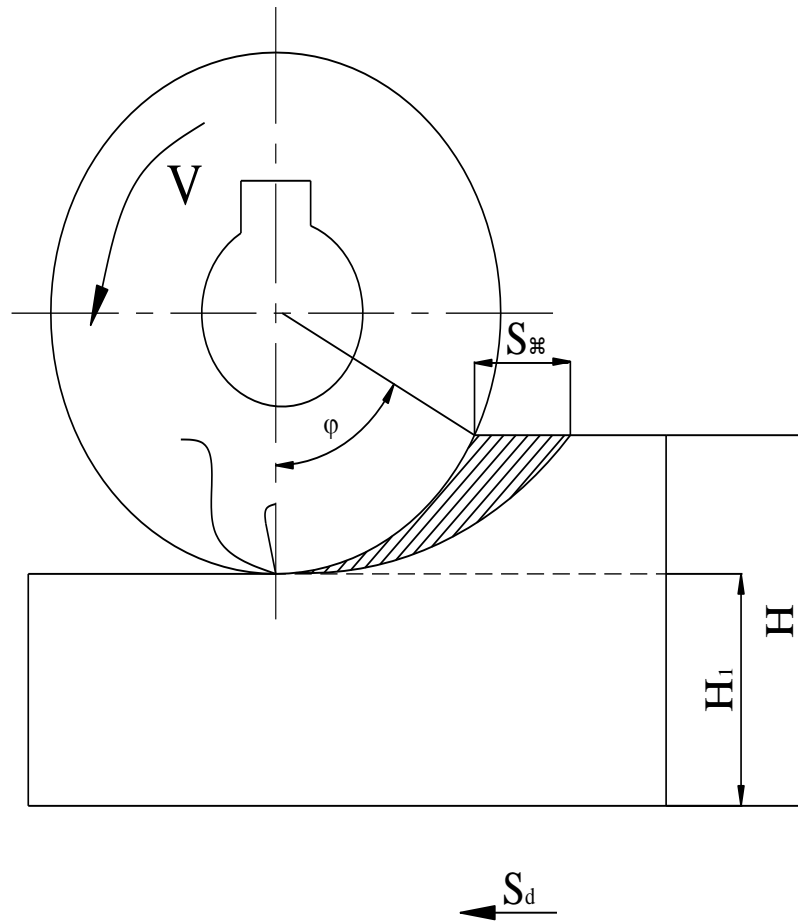
III. Quá trình tạo phoi khi phay.

- Dao phay quay $\pi.D.n$

$$V = \frac{\pi.D.n}{1000} \quad (\text{m /ph})$$

D : đường kính dao phay

n : số vòng quay của dao trong 1 phút



S_z : lượng chạy dao răng. (mm / răng)

$$S_{vg} = S_z \cdot Z \text{ (mm / vòng)}$$

Z : là số răng của

dao

$$S_{ph} = S_{vg} \cdot n \text{ (mm / phút)}$$

n : số vòng quay

của dao

- n được chọn theo số vòng quay nhanh nhất liền kề có ở hộp tốc độ trên máy phay

$$\text{VD : khi chọn } V = 30 \text{ (vòng / phút)}$$

$$D = 30 \text{ (mm)}$$

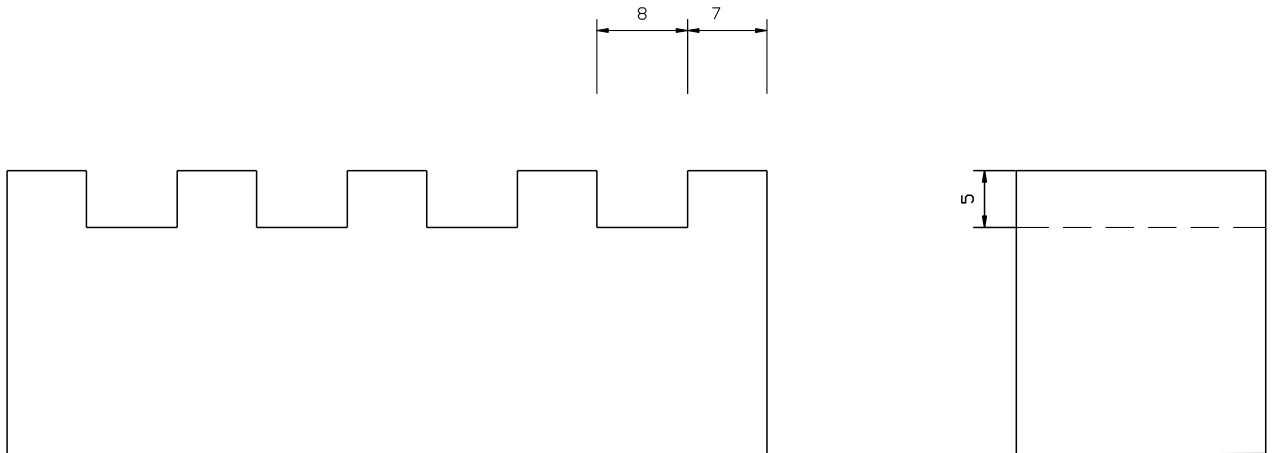
$$\Rightarrow n = 302.176 \text{ (vòng / phút)}$$

Căn cứ vào bảng chỉ dẫn trên hộp tốc độ ta chọn :

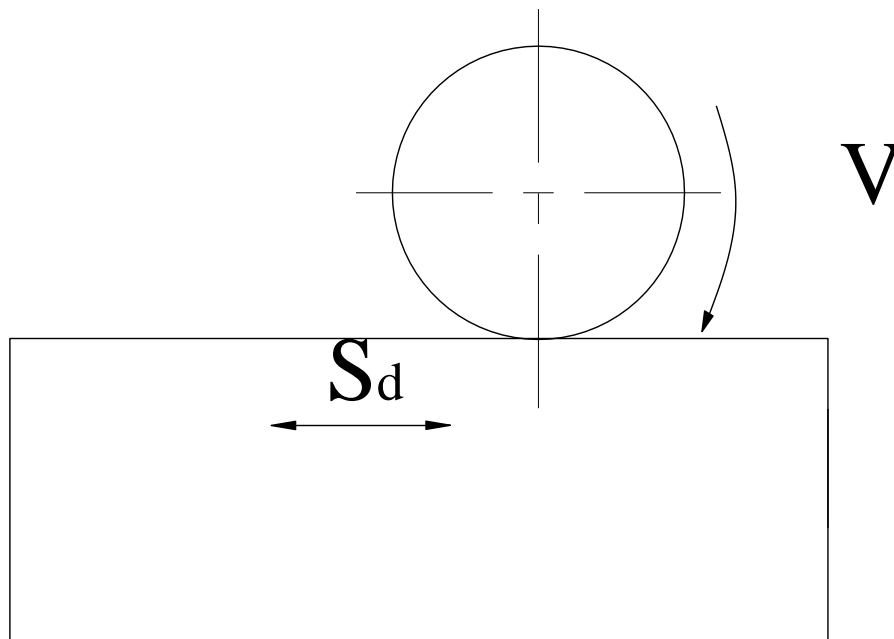
$n_{m\grave{a}y} = 300$ (vòng / phút)

IV. Tiến trình phay

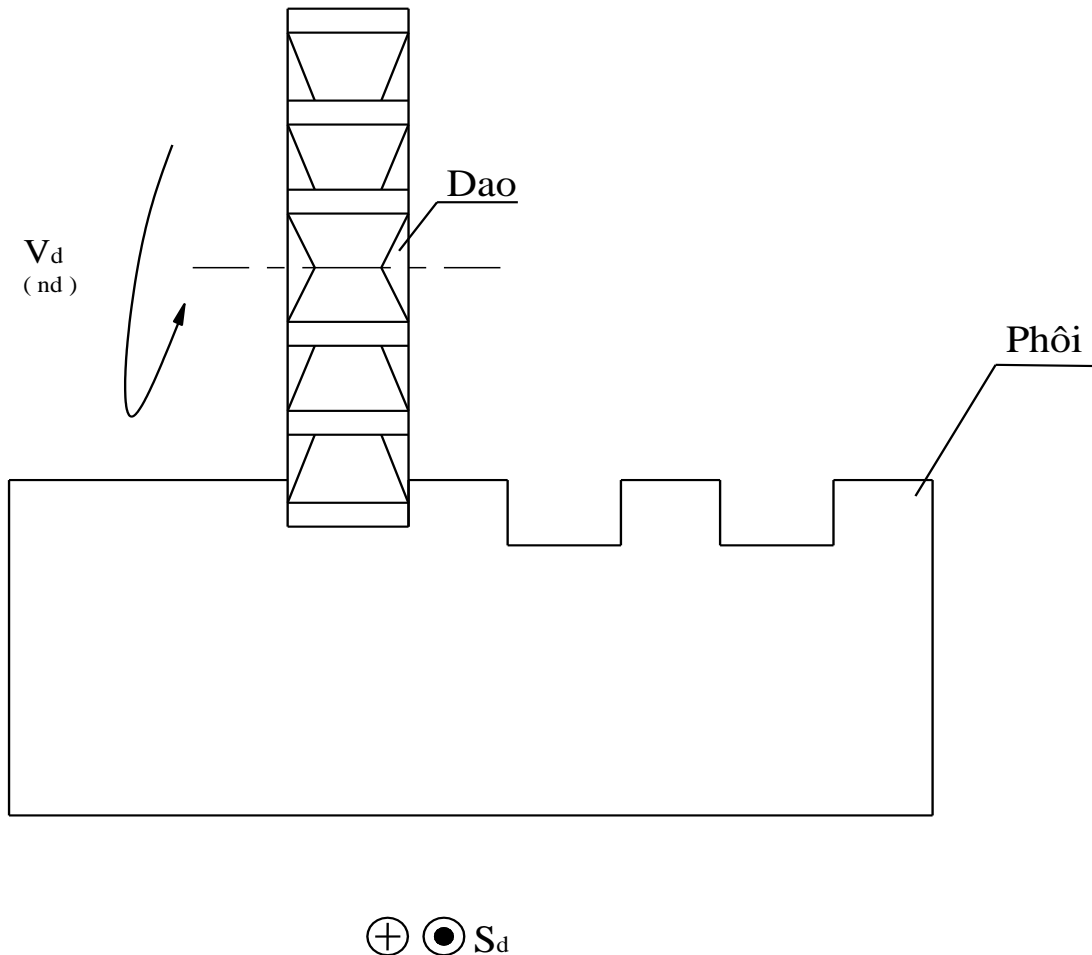
- Khi đã có số liệu đầy đủ về kích thước của chi tiết ta tiến hành các bước phay.



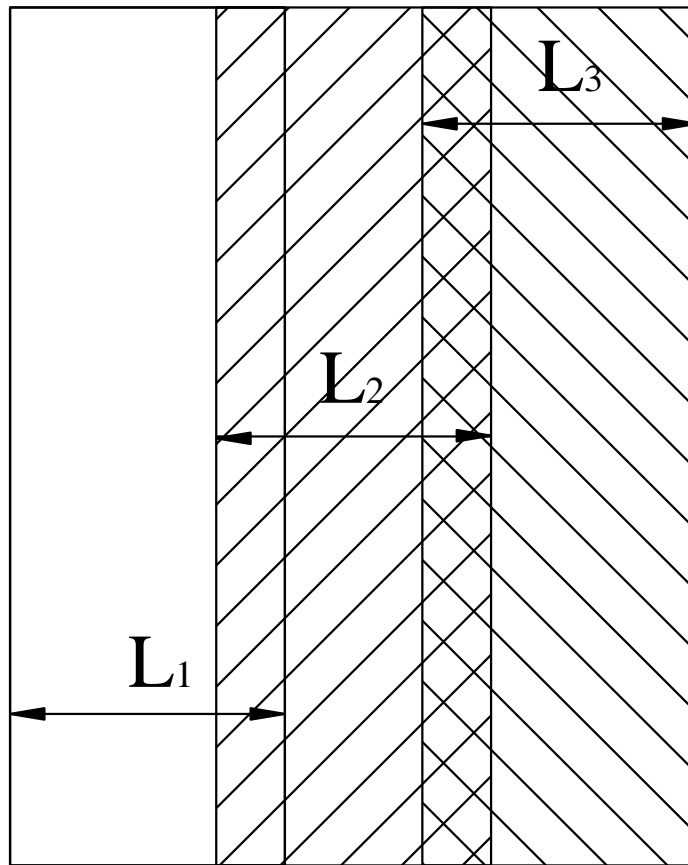
+ Bước 1 : Phôi khi vừa cắt ra có bề mặt thô , cần gia công mặt phẳng bằng máy phay ngang (phay mặt phẳng)



+ Bước 2 : Phay rãnh rộng 8 mm , sâu 5 mm lần lượt mỗi rãnh cách nhau 7 mm. Tùy vào loại vật liệu phôi mà ta cho dao ăn nông hay ăn sâu để có được độ chính xác và năng suất cao .



- Trong trường hợp dao phay dày 8 mm để phay rãnh rộng 8 mm chỉ cần phay 1 lần là được. Khi phay rãnh rộng 20 mm thì cần phải phay ít nhất 3 lượt để phay hết bề rộng rãnh, lượt sau đè lên lượt trước 2mm



- Sau khi phay cần gia công thêm trên máy mài để có được độ chính xác cũng như độ bóng bề mặt cao hơn.

Bài 4 : Máy phay lăn răng

Công nghệ gia công răng

I. Máy phay lăn răng.

1. Hai phương pháp gia công bánh răng.

- Để chế tạo ra một bánh răng có 2 phương pháp : phương pháp định hình (chép hình) sử dụng trên máy phay ngang ; phương pháp bao hình sử dụng trên máy phay lăn răng.

Ưu nhược điểm của 2 phương pháp gia công bánh răng.

a).Phương pháp định hình

+Ưu điểm :

- Sử dụng máy phay nằm ngang, đầu phân độ là thiết bị vạn năng thường có trong các nhà máy.

- Công nghệ không phức tạp

- Thích hợp và hiệu quả khi yêu cầu đối với bánh răng là không cao, khi chế tạo bánh răng đơn chiếc hoặc loạt nhỏ.

+ Nhược điểm :

- Năng suất thấp vì thời gian phụ lớn (gá, đo đạt, kiểm tra,)cắt không liên tục , mất thời gian cho hành trình chạy không cắt đó là hành trình lùi phôi để cắt tiếp đạt chiều cao H của bánh răng.Cần thời gian phân độ để cắt từng rãnh.

- Chất lượng không cao vì biên dạng răng dao phay đĩa moduyn không chính xác, có sai số đầu phân độ.

- Năng suất thấp, chất lượng không cao do đó phương pháp gia công này chỉ sử dụng khi chế tạo bánh răng có độ chính xác không cao và chỉ áp dụng khi chế tạo đơn chiếc hoặc loạt nhỏ.

b). Phương pháp bao hình

+ Ưu điểm

- Sử dụng một dao phay lăn trục vít có thể gia công được tất cả các bánh răng có cùng moduyn và góc ăn khớp mà không phụ thuộc vào số răng Z của bánh răng cần cắt.

- Năng suất cao vì thời gian phụ giảm nhiều quá trình cắt là liên tục không gián đoạn

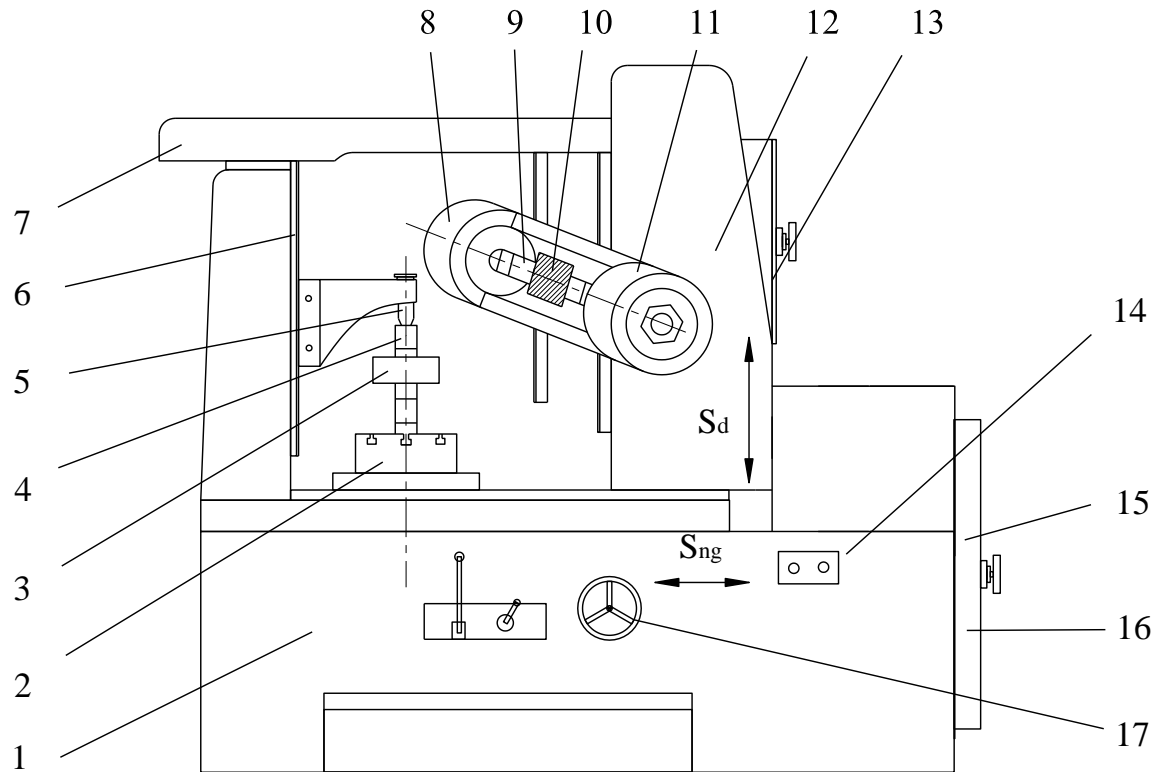
- Chất lượng cao hơn hẳn so với phương pháp chép hình.

- Sử dụng hiệu quả khi gia công loạt vừa và hàng loạt.

+ Nhược điểm.

- Phải sử dụng máy, dao chuyên dụng kết cấu phức tạp thành đắt, để có hiệu quả kinh tế cao phương pháp gia công này chỉ sử dụng gia công cho sản xuất hàng loạt và hàng khối.

2. Cấu tạo máy phay lăn răng.

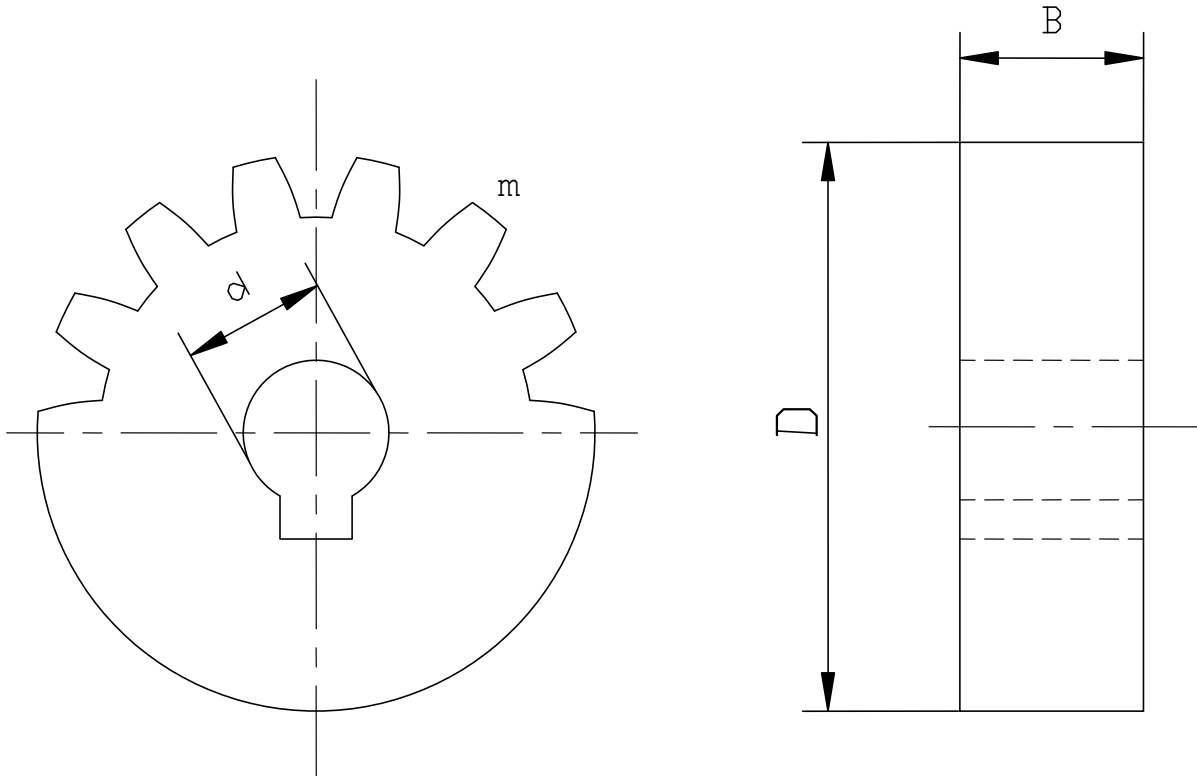


1. bộ máy
2. bàn gá phôi (gá kẹp 3 chấu định tâm)
3. phôi
4. trục gá phôi
5. chốt định tâm
6. băng máy dọc
7. xà ngang
8. gối đỡ sau của trục dao lăn
9. trục gá dao
10. dao phay lăn trục vít
11. gối đỡ trước của trục dao lăn

12. thân máy
13. xích chạy dao
14. công tắc nguồn
15. xích phân độ
16. xích vi sai
17. tay quay di động hướng trục dao lăn.

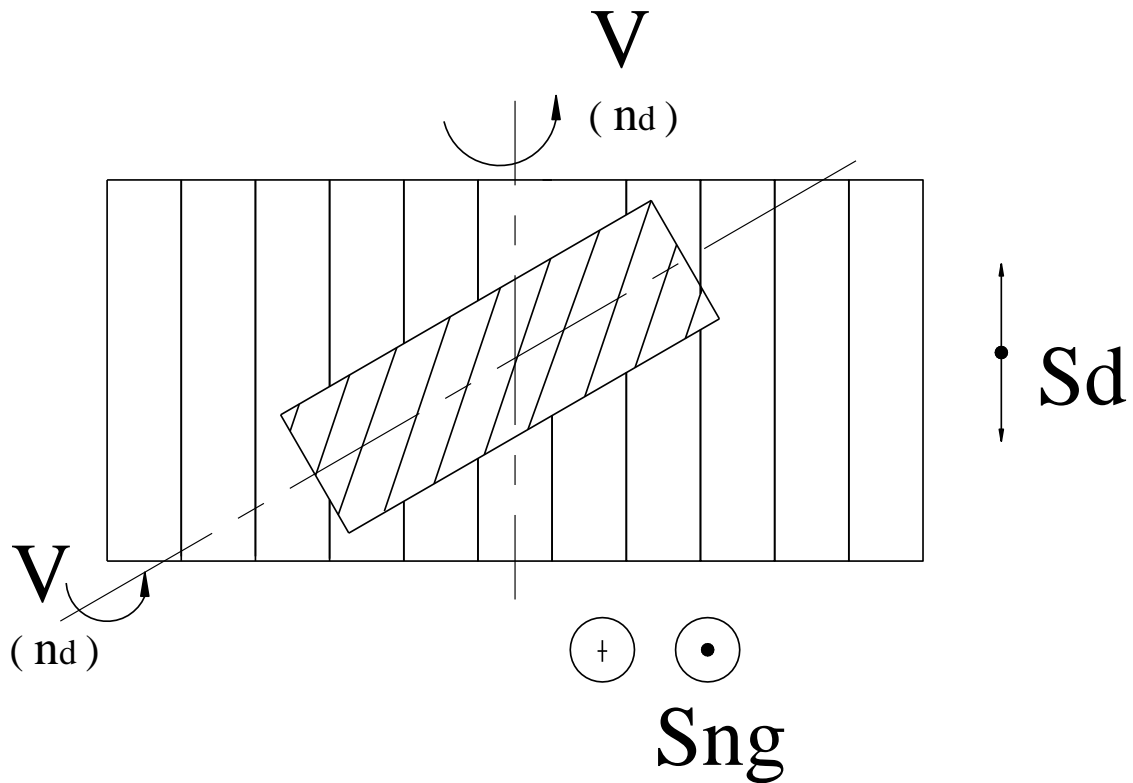
-Bên trong phần xích tốc độ, xích vi sai, xích phân độ, xích chạy dao có các bộ phận tháo nắp các bánh răng thay thế để thay đổi lượng chạy dao đứng, chạy dao ngang, tốc độ quay dao, tốc độ quay của phôi và độ nghiêng của dao phay lăn trục vít.

3. Các thông số kỹ thuật của bánh răng cần gia công



- Đường kính ngoài $D = (Z + 2) \cdot m$ (mm)
- Đường kính lỗ d (mm)
- Chiều dày bánh răng B (mm)
- Moduyn m
- Góc ăn khớp α_0
- Răng nghiêng hay răng thẳng, góc nghiêng $\beta = ?$
- Vật liệu bánh răng cần gia công
- Độ chính xác độ nhẵn bóng của bánh răng cần gia công

4. Sơ đồ nguyên lí bao hình.



- Nguyên lí tạo hình bằng phương pháp bao hình là dựa vào nguyên lí ăn khớp của trục vít và bánh vít. Trục vít quay được 1 vòng thì bánh vít quay được $1/Z$ vòng. (Z là số răng của bánh vít)

- Trục vít có khả năng cắt (dao phay lăn trục vít)

- Cho trục vít này ăn khớp cưỡng bức với phôi. Phần vật liệu của phôi cản trở quá trình ăn khớp bị cắt cưỡng bức tạo thành răng của bánh vít để ăn khớp đúng với trục vít. Bánh vít được hình thành.

5. Một số chuyển động chính trong quá trình phay lăn răng trục vít.

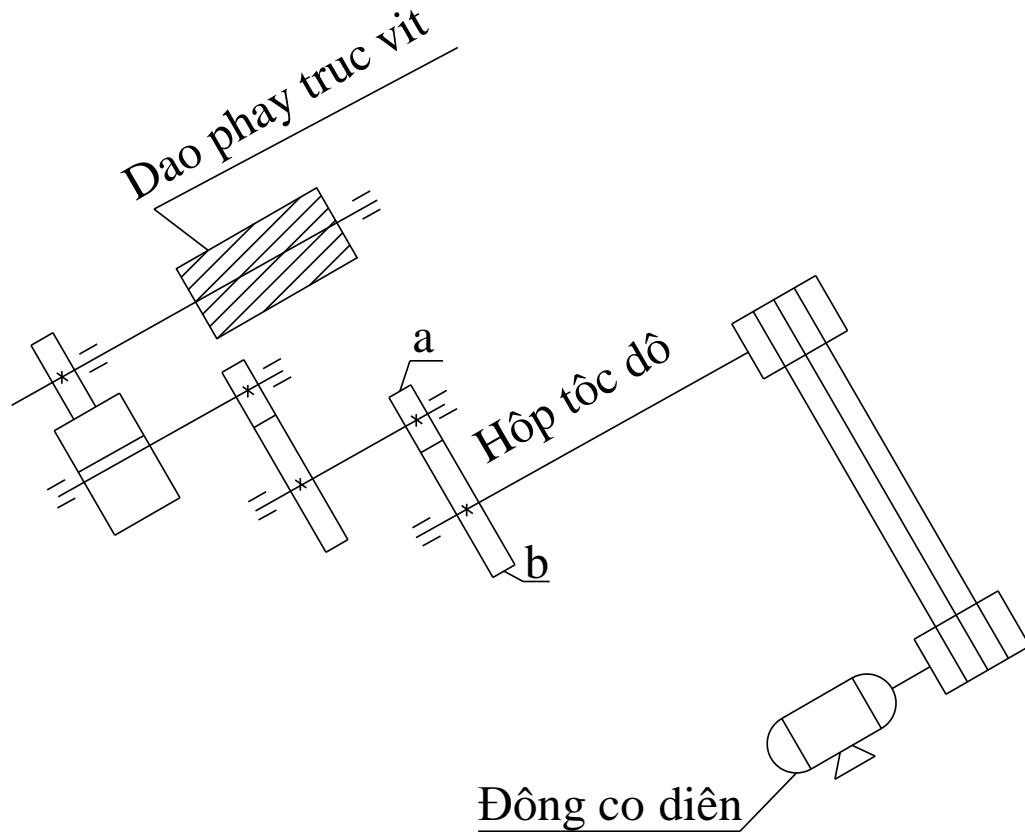
+ Chuyển động cắt của dao phay lăn trục vít.

- Căn cứ vào vật liệu làm dao, vật liệu phôi xác định V tối ưu. Khi đã có đường kính D_d tính vòng quay của dao.

$$nd = \frac{1000 \cdot V_d}{\quad} \quad (\text{vg / ph})$$

π . Dd

- Điều chỉnh cặp bánh răng thay thế của máy phay lăn răng để có nd vừa tính



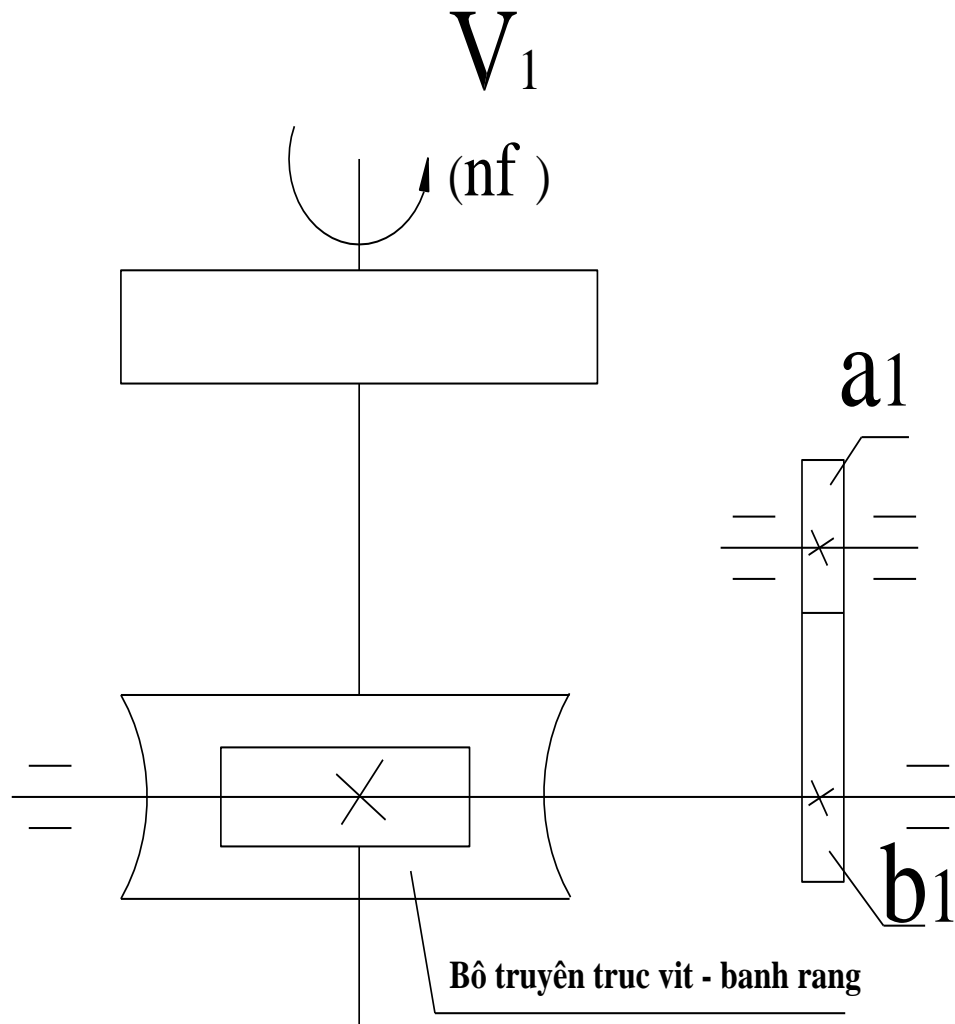
+ Chuyển động quay của phôi (chuyển động chia răng)

- Chuyển động quay của phôi bị ràng buộc bởi nguyên lí tạo hình ăn khớp giữa trục vít và bánh vít. khi trục vít (dao phay) quay được 1 vòng thì bánh vít (phôi) quay được 1/Z vòng.

$$n_{ph} = \frac{nd}{Z} \quad (\text{vg / ph})$$

nd : tính ở trên

- Cần điều chỉnh chạc bánh răng thay thế (xích chia) để có nph phù hợp.

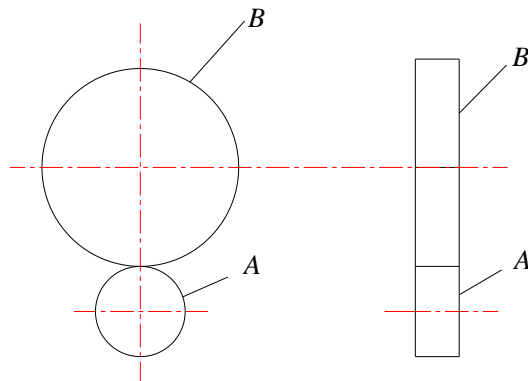


+ Chuyển động đứng của dao từ trên xuống Sd

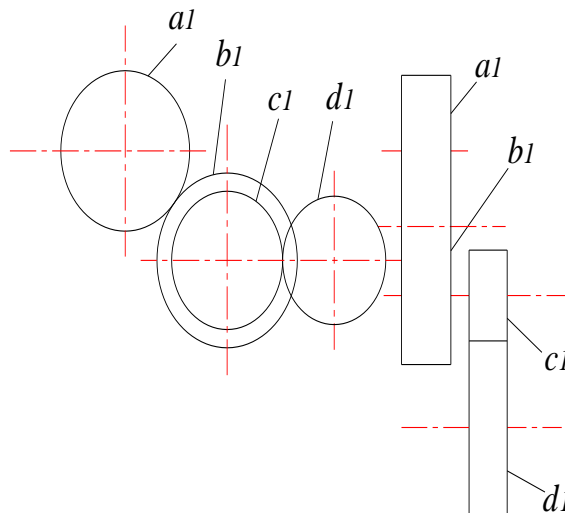
+ Chuyển động hướng kính của dao Sng

Bánh răng thay thế

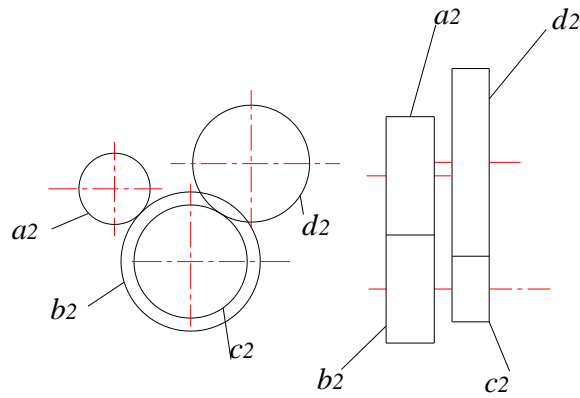
+ Sơ đồ lắp chạc bánh răng tốc độ



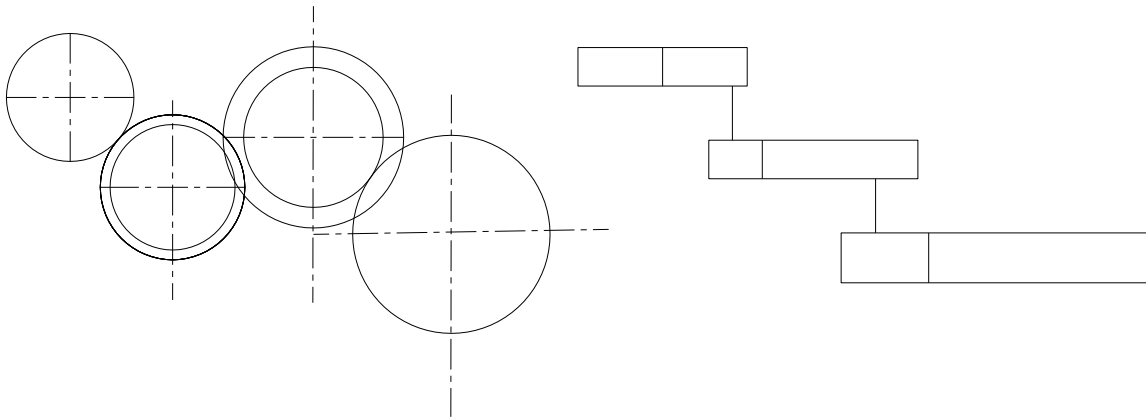
+ Sơ đồ lắp chạc bánh răng chạy dao thẳng đứng



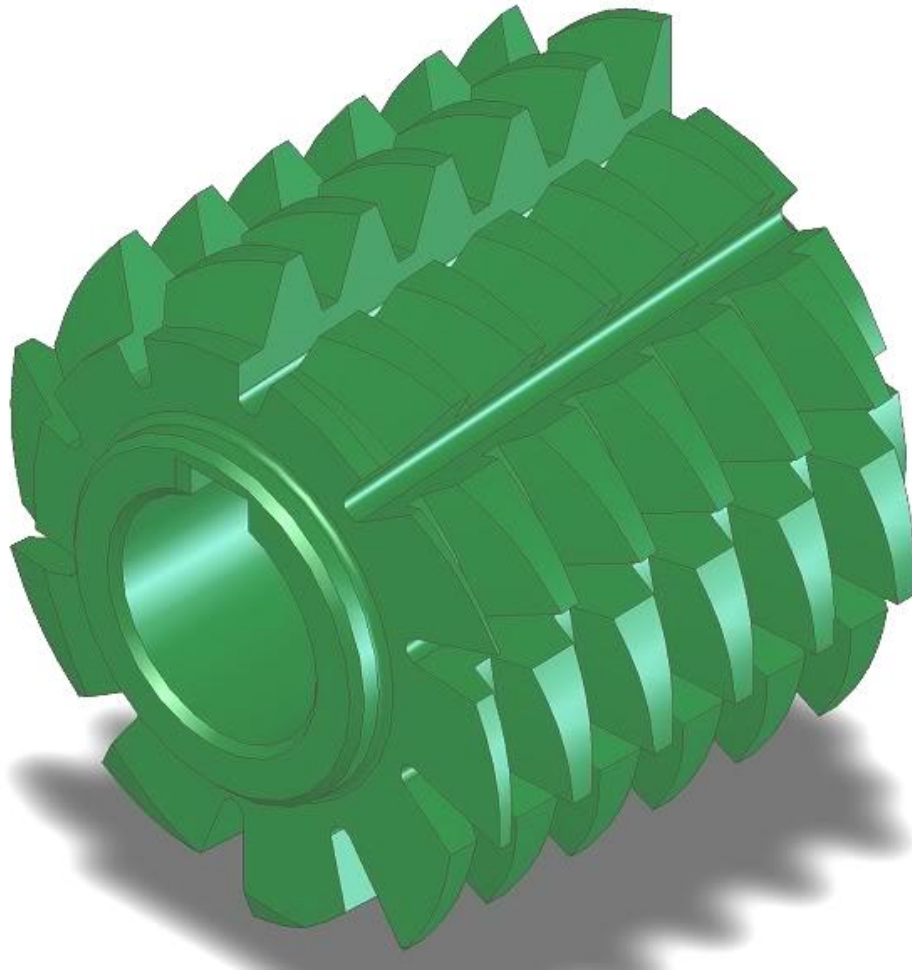
+ Sơ đồ lắp bánh răng chạc vi sai

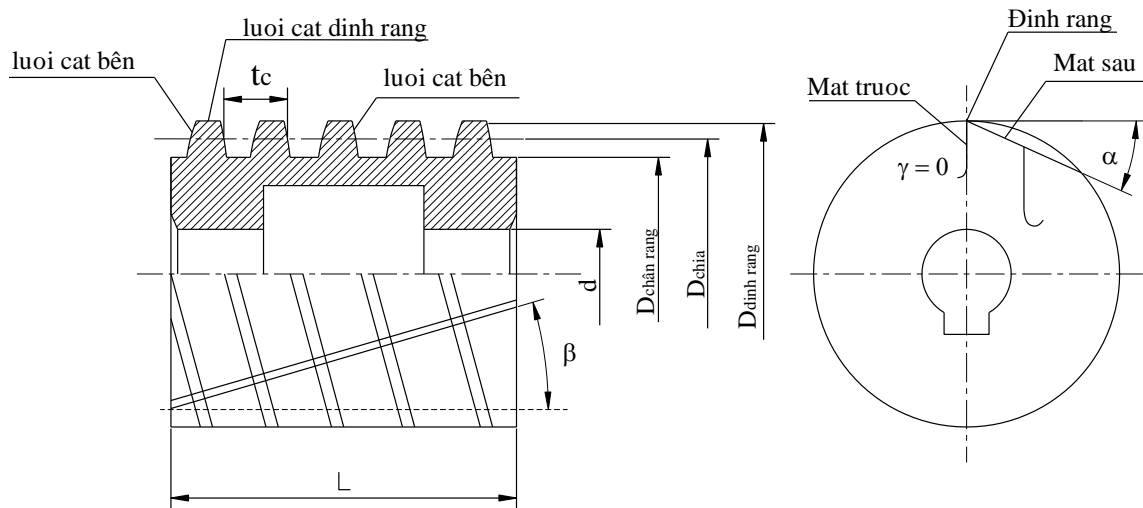


+ Sơ đồ lắp chạc bánh răng phân độ



II. Dao phay lăn răng.





- Dao phay lăn trục vít bản thân là một trục vít cơ bản có moduyn bằng moduyn của bánh răng cần cắt ra, có góc ăn khớp α giống góc ăn khớp của bánh răng cần gia công.

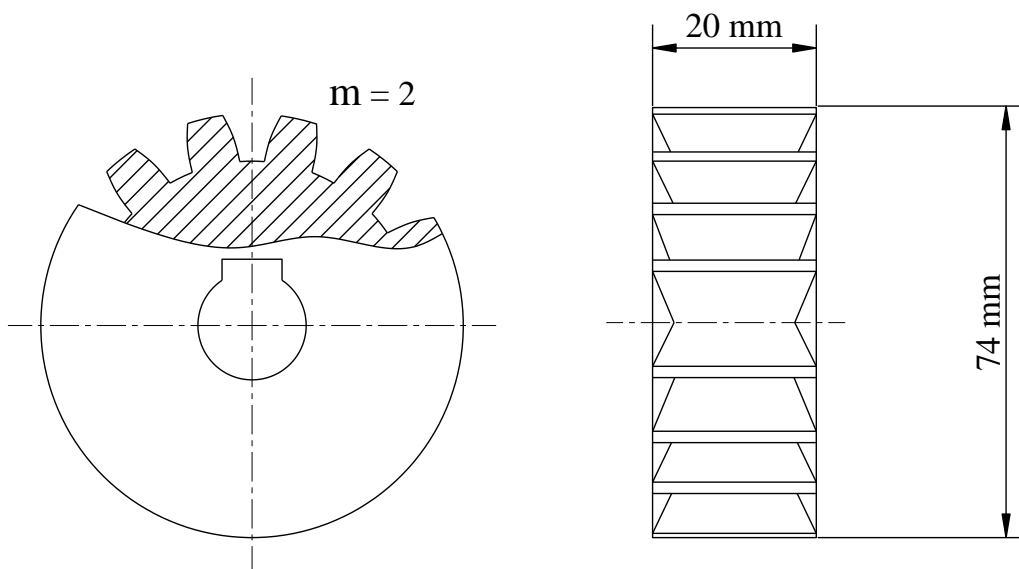
- Để trục vít này có khả năng cắt, xẻ rãnh nghiêng với trục tâm 1 góc β . Rãnh này tạo ra mặt trước của từng răng và tạo ra không gian chứa phoi. Mặt trước tạo ra góc trước của lưỡi cắt γ_d đây là góc trước của lưỡi cắt ở đỉnh răng dao. Góc trước ở mỗi điểm trên lưỡi cắt bên có giá trị nhỏ dần theo chiều hướng tâm .

- Lưỡi cắt ở đỉnh có góc sau α_d được tạo ra khi mài hớt lửng ặt sau theo đường Aximetahi mặt bên của răng dao.

- Góc nâng của đường ren trục vít λ được tính toán dựa vào moduyn, góc ăn khớp và đường kính chia của trục vít cơ bản phù hợp với các thông số bánh răng cần cắt ra .

- Vật liệu chế tạo dao phay lăn trục vít đa số được chế tạo bằng thép gió P18. Một số dao có kích thước lớn phần cắt được chế tạo từ hợp kim cứng

III. Tiến trình gia công trên máy phay lăn răng .



Kích thước bánh răng : đường kính ngoài $D = 74$

moduyn $m = 2$

bề dày răng $B = 20 \text{ mm}$

răng thẳng $\beta = 0$

- Trước khi gia công trên máy phay lăn răng cần gia công phôi trên máy tiện để phôi có đường kính đỉnh răng của bánh răng $D = 74$ mm .

Các bước tiến hành phay.

+ Bước 1 : tính toán

$$D = (z + 2) \cdot m = 74$$

$$\Rightarrow z = 36 \text{ răng}$$

- Từ vật liệu làm dao và vật liệu phôi ta chọn vận tốc V_d . Đường kính dao đã có D_d tính số vòng quay của dao .

$$n_d = \frac{1000 \cdot V_d}{\pi \cdot D_d} \quad (\text{vg / ph})$$

- Khi dao quay được 1 vòng thì phôi quay được $1/Z$ vòng

$$\Rightarrow n_{ph} = \frac{n_d}{z} \quad (\text{vg / ph})$$

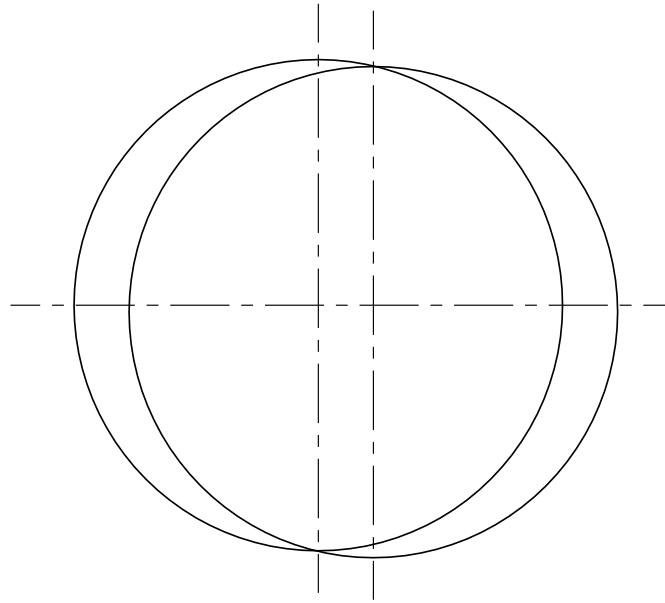
- Từ công thức tính các cặp bánh răng thay thế có thể thay đổi để có tốc độ quay của dao và của phôi thích hợp.

- Lắp dao : Khi lắp dao cần điều chỉnh dao sao cho hướng cắt của dao đúng với hướng của bánh răng gia công.

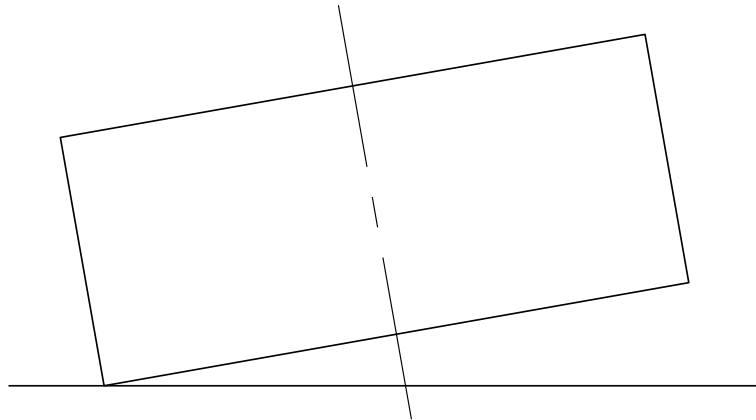
+ Bước 2 : Gá chi tiết

- Phôi được gá chặt trên bàn máy nhờ mâm kẹp ba chấu định tâm.

- Khi gá chi tiết thường mắc những lỗi trong khi gá.

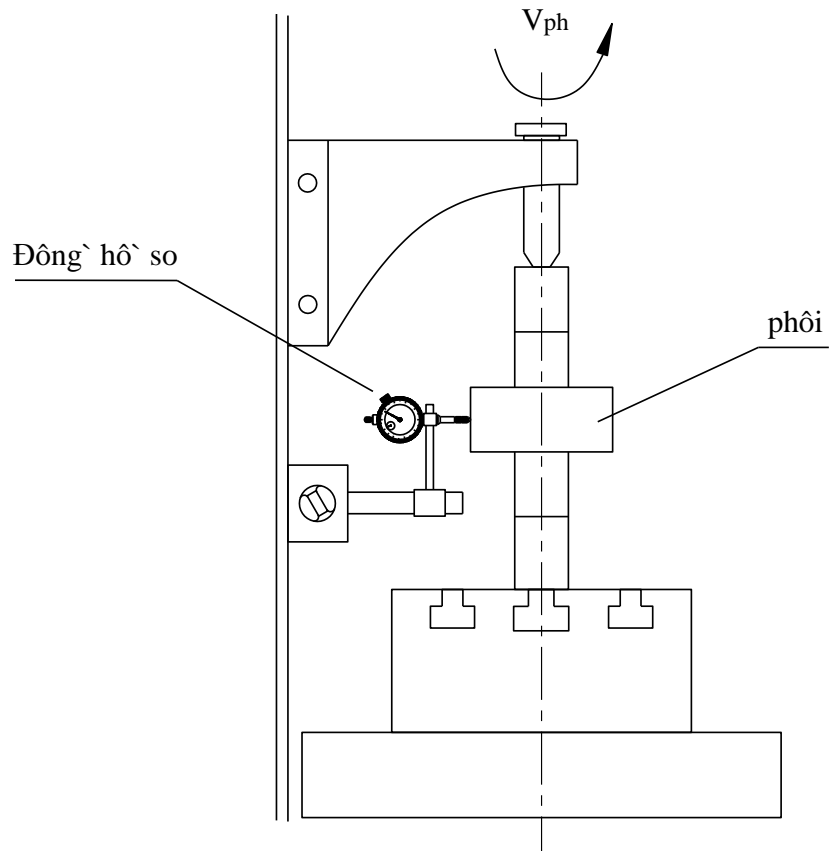


a. gá lệch phôi.



b. gá xiên mặt đầu

- Khi gá chi tiết thường hay mắc lỗi “ gá lệch tâm “.Để khắc phục lỗi này cần thực hiện dò tâm bằng đồng hồ so.



- Đồng hồ so là thiết bị rất nhạy lên khi dò tâm cần gõ nhẹ nhàng để dò tâm.

+ Bước 3 : Phay răng

- Sau khi hoàn thành công tác chuẩn bị , có thể bật máy chạy thử. Khi quay được 1 vòng của phôi thì tắt máy và kiểm tra việc chia răng có sai không để kịp thời biết và điều chỉnh lại. Sau đó tiếp tục bấm máy gia công tiếp tới khi hoàn thành.

Bài 5 : Máy khoan công nghệ gia công lỗ

I. Máy khoan

1. Công dụng

- gia công được các lỗ thông suốt và không thông suốt với các kích thước khác nhau.

$$D = 0.2 \div 50 \text{ (mm)}$$

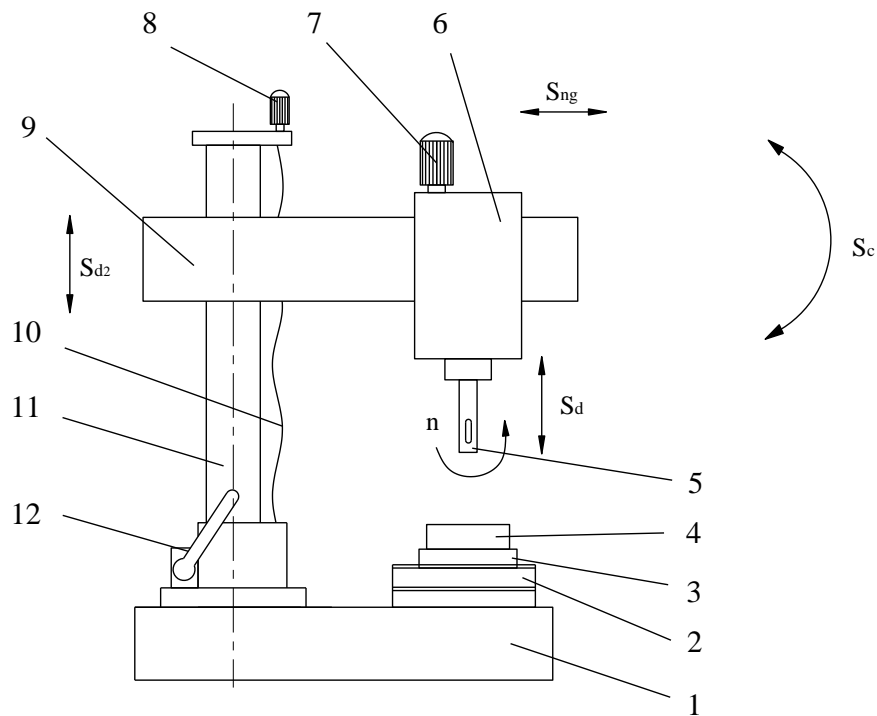
- Khoan lỗ là phương pháp gia công thô, chất lượng thấp. Dung sai lỗ nằm trong khoảng $\pm 0.2 \text{ mm}$, độ nhẵn $\nabla 3$ ($Ra = 4 \div 5 \text{ }\mu\text{m}$)

2. Các loại máy khoan.

- Theo đường kính lớn nhất của chi tiết mà máy có thể gia công được.

- Theo hình dáng kết cấu máy : Máy khoan đứng, máy khoan cần, máy khoan nhiều trục,...vv.

3. Cấu tạo của máy khoan cần.



1. đế máy
2. bàn máy
3. ghá kẹp phôi
4. phôi
5. đầu khoan (nắp dao khoan)
6. hộp tốc độ và chạy dao
7. động cơ I
8. động cơ II

9. cần ngang

10. trục có ren

11. cột trụ

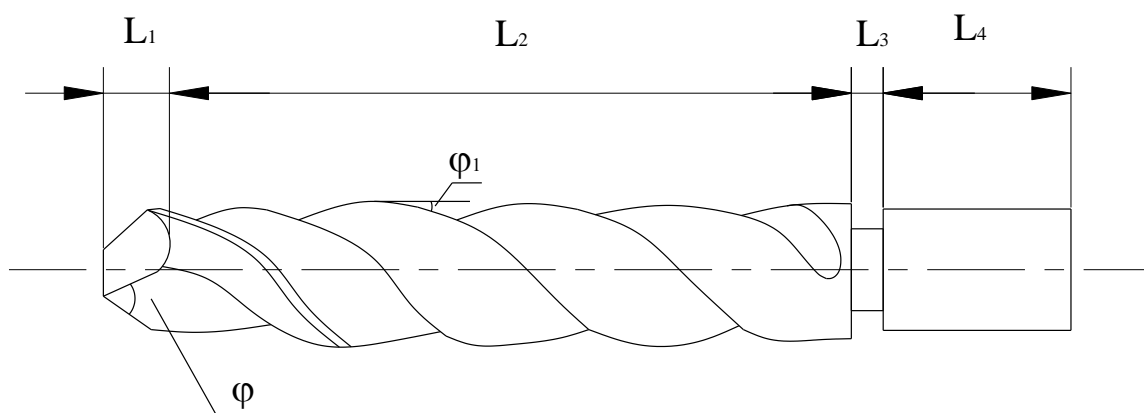
12. cần khoá.

- Hộp số và hộp chạy dao, động cơ I được lắp trên cần. Chúng có chuyển động tịnh tiến ngang trên cần Sng bằng tay hoặc dẫn động bằng máy.

- Đầu khoan nắp mũi khoan có chuyển động lên xuống được Sd1

- Cần ngang của máy khoan cần chuyển động dọc theo cột trụ được nhờ dẫn động bằng động cơ. Chuyển động quay quanh trụ của cần được thực hiện bằng tay .

II. Dao khoan.



- Đoạn L1 : phần côn cắt, góc côn cắt 2φ . Góc 2φ lớn mũi khoan khó cắt vào vật liệu gia công, song tạo cho mũi khoan có độ bền cơ học tốt hơn. Góc 2φ nhỏ cho tác động ngược lại mũi khoan dễ cắt vào vật liệu gia công nhưng độ bền cơ học kém hơn.

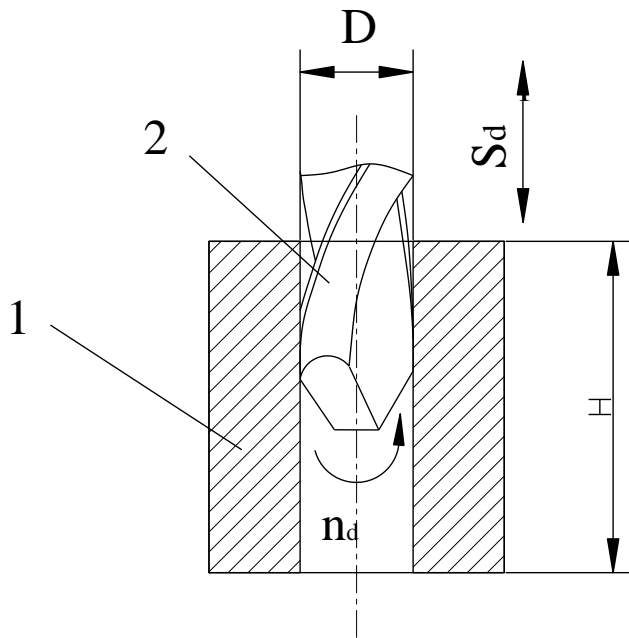
- Đoạn L2 : Phần định hướng , sửa đúng lỗ và dự trữ cho phần côn cắt khi bị mài mòn có thể mài lại mũi khoan, mũi khoan ngắn dần. Phần này có 2 góc φ_1 côn ngược.

- Đoạn L3 : Phần cổ mũi khoan thường ở phần này có các kí hiệu các thông số kĩ thuật của mũi khoan như : đường kính, vật liệu chế tạo mũi khoan...(các thông số này cũng có thể ghi trên chuôi dao) Phần này còn tạo khả năng công nghệ thoát dao, thoát đá mài khi gia công phần định hướng và phần chuôi của mũi khoan.

- Đoạn L4 : Phần chuôi dao có tác dụng định vị kẹp chặt và truyền lực, truyền momen xoắn, chuyển động quay cho mũi khoan.

- Vật liệu chế tạo mũi khoan thường thường là thép gió P18 và hợp kim cứng BK8 hoặc T15K6

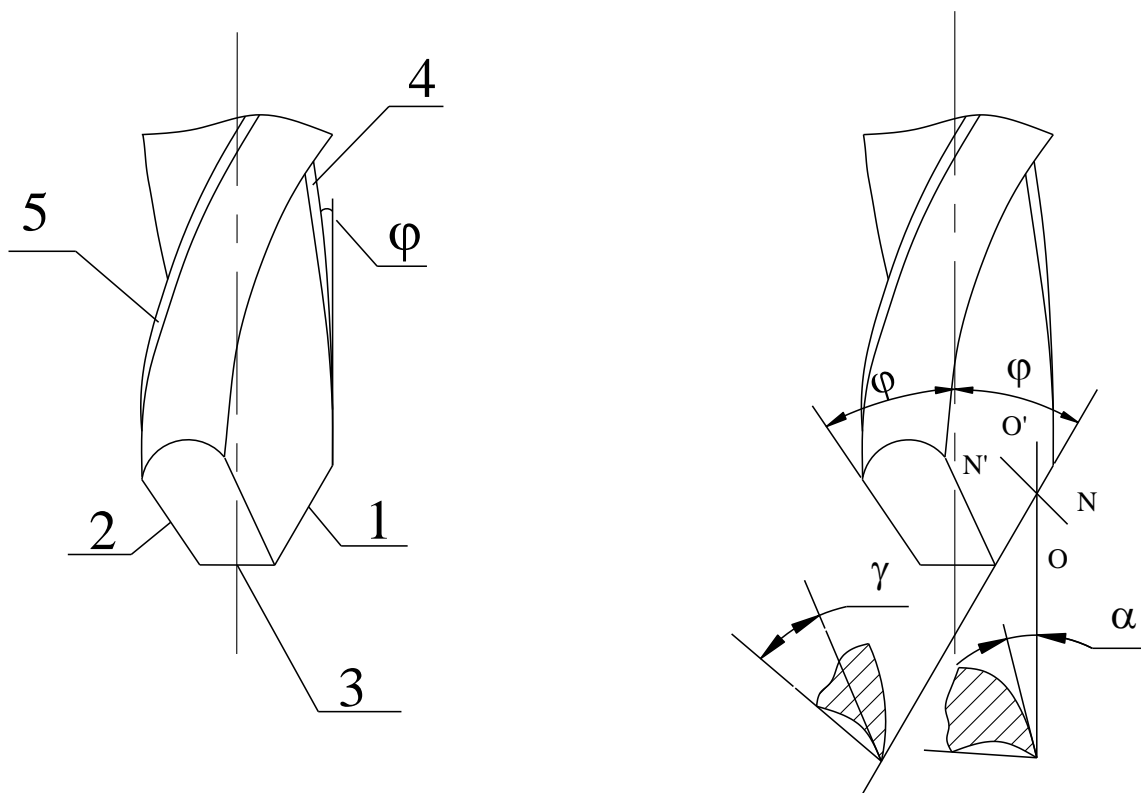
III. Nguyên lí tạo phoi khi khoan.



1. phôi

2. mũi khoan

+ Các lưỡi cắt của dao.



- Lưỡi cắt 1, 2 là 2 lưỡi cắt chính, lưỡi cắt 3 là lưỡi cắt ngang. Lưỡi cắt 4, 5 là hai cạnh viền có tác dụng sửa đúng lỗ. Ở 2 lưỡi cắt chính có các góc

Góc trước γ đo ở tiết diện N - N'

Góc sau α đo ở tiết diện O - O'

- Các góc γ , α ở mỗi điểm trên lưỡi cắt chính 1, 2 khác nhau thì có giá trị khác nhau. Ở lưỡi cắt ngang 3 góc γ âm bắt lợi cho quá tạo phoi. Ở 2 cạnh viền có góc côn ngược φ_1 giảm ma sát với bề mặt lỗ, phần côn cắt có góc 2φ .

+ Các chuyển động tạo phoi khi khoan.

- Tốc độ khoan : tùy vào vật liệu gia công, vật liệu chế tạo mũi khoan và chất lượng gia công mà ta chọn V khoan tối ưu.

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} \quad (\text{m / ph})$$

từ vận tốc V :

$$\Rightarrow n = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot D} \quad (\text{vg / ph})$$

n : điều chỉnh được trên máy nhờ

hộp số

- Lượng chạy dao : để khoan hết chiều sâu của lỗ mũi khoan phải vừa chuyển động quay vừa chuyển động tịnh tiến xuống. Chuyển động này là chuyển động chạy dao S_d (S_d có thể điều chỉnh được nhờ

hộp chạy dao). Chuyển động chạy dao lớn năng suất cao, chất lượng lỗ thấp. Chuyển động chạy dao chậm năng suất thấp, chất lượng cao.

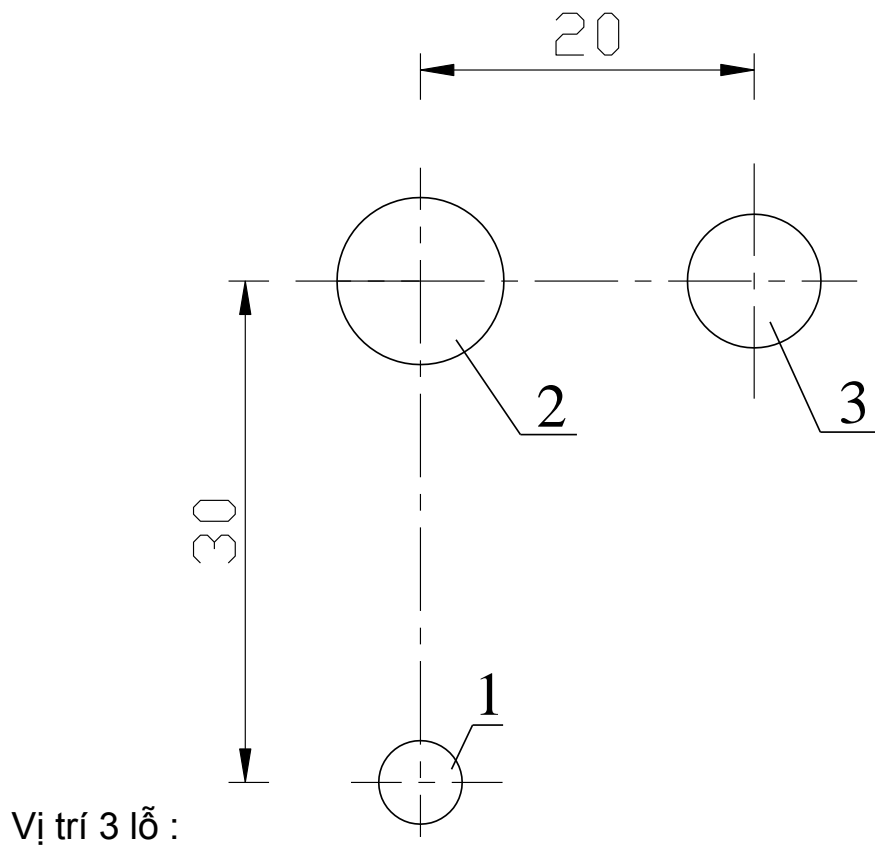
IV. Tiến trình khoan.

Khoan 3 lỗ với 3 kích thước và độ sâu khác nhau.

lỗ 1 : $D = 5$, $H = 5$

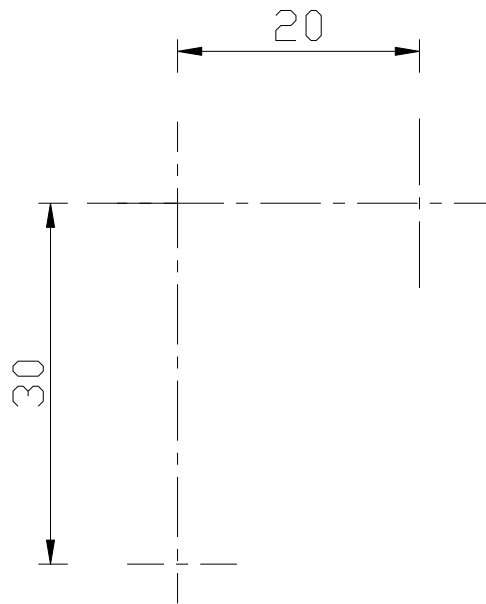
lỗ 2 : $D = 10$, xuyên thủng

lỗ 3 : $D = 8$, $H = 10$



Các bước tiến hành tiến :

+ Bước 1 : Sử dụng thước cặp đo và đánh dấu vị trí các lỗ trên phôi .



+ Bước 2 :

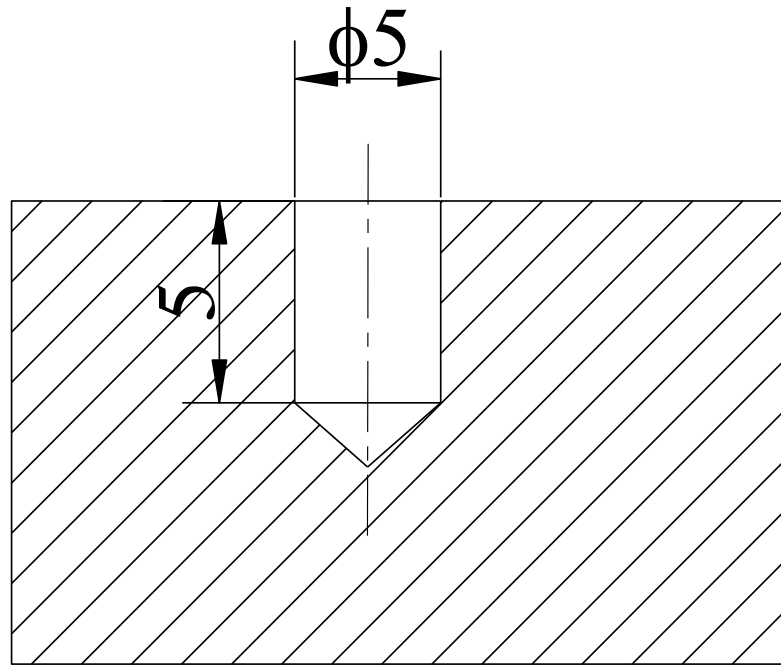
- lắp mũi khoan vào đầu khoan, gá chặt phôi vào bệ gá êtô

- Điều chỉnh mũi khoan vào đúng vị trí cần khoan . (hạ mũi khoan thấp xuống ước thử cho tâm mũi khoan đúng vào tâm của lỗ cần gia công. khi đã điều chỉnh tâm mũi khoan vào đúng tâm của lỗ thì khoá các chuyển động tịnh tiến ngang của hộp tốc độ, chuyển động quay quanh trục của cần ngang lại để đảm bảo cho tâm mũi khoan không bị xô dịch khi khoan.)

+ Bước 3 :

- Bật máy điều chỉnh mũi khoan đi xuống để đạt chiều sâu của lỗ khoan (có thể điều chỉnh bằng tay hoặc bằng tự động)

VD : Khoan lỗ 1



- Sau khi khoan xong lỗ thứ nhất thì tắt máy, thay mũi khoan khác cách khoan tương tự như mũi khoan thứ nhất.

Bài 6 : Máy hàn điện

Công nghệ hàn hồ quang

I. Máy hàn điện

1. Giới thiệu chung

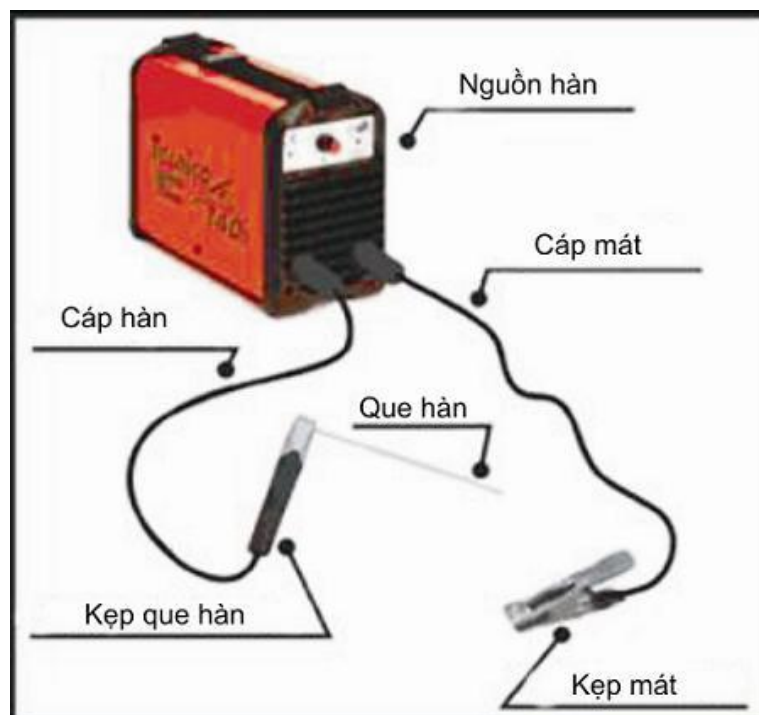
- Máy hàn là 1 dạng của máy biến thế biến đổi điện áp nguồn (220 V) xuống điện áp hàn 80 V

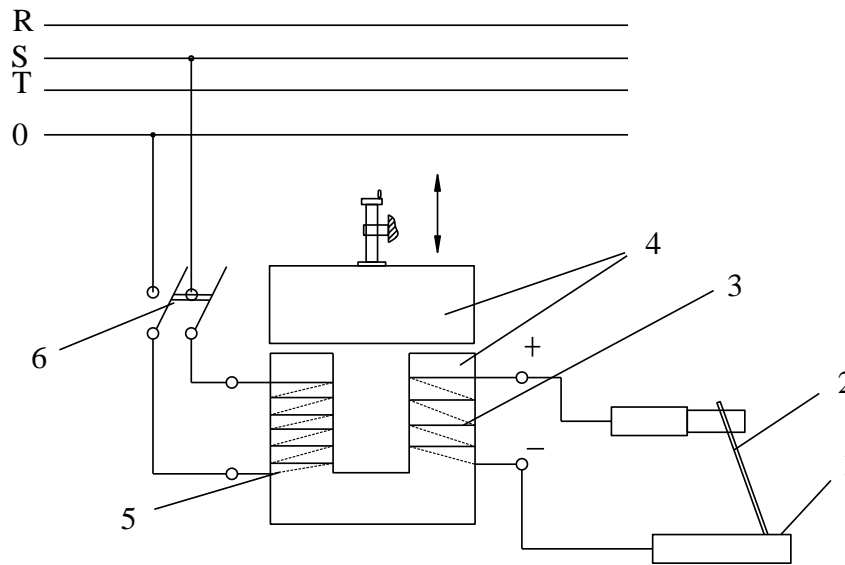
- Dựa trên hiện tượng phóng điện (chập mạch) là hiện tượng chuyển động không ngừng của dòng điện từ trong môi trường đã được ion hoá giữa hai điện cực. Ở nơi có hiện tượng phóng điện (hồ quang) sinh ra nhiều nhiệt, nhiệt lượng này để đốt cho vật hàn nóng chảy.

+ Phân loại :

- Theo nguồn điện vào : máy hàn một chiều
máy hàn xoay chiều

2. Cấu tạo





1. Phôi
2. que hàn
3. cuộn thứ cấp (cuộn ra)
4. lá thép
5. cuộn sơ cấp (cuộn vào)
6. cầu dao nguồn

- Dây quấn và lõi thép : Trong máy có các trụ quấn các cuộn dây đồng, và các lá thép

- Núm : điều chỉnh cường độ dòng điện hàn để phù hợp với vật liệu hàn và đường kính que hàn (núm có khả năng điều chỉnh được nhờ thay đổi điện trở của 1 biến trở bên trong máy)

đầu ra của máy hàn : cực (-) kẹp vào chi tiết hàn, cực (+) có tay kẹp que hàn .

- Trong máy có cơ cấu giảm cường độ dòng ngắn mạch giúp tăng tuổi thọ cho máy hàn.

- Ngoài ra còn có các dụng cụ đi kèm với máy hàn như : mặt nạ bảo hộ, kính bảo hộ, găng tay ,..



Mặt nạ để bảo vệ da mặt và mắt khỏi tia tử ngoại (hại da) và tia hồng ngoại (hại mắt) của hồ quang đồng thời để chắn các tia lửa từ que hàn và vật hàn bắn ra .



bao tay :bảo vệ tránh các tia lửa hàn bắn vào tay ..

II. Dòng điện hàn

- Điện thế không tải U_0 đủ lớn để gây ra hồ quang nhưng phải không gây nguy hiểm khi sử dụng .

Với dòng xoay chiều : $U_0 = 55 \div 80 \text{ V}$

Với dòng một chiều : $U_0 = 35 \div 55 \text{ V}$

- Khi có tải (hồ quang cháy) điện thế hạ xuống tương ứng :

Dòng xoay chiều : $U_h = 25 \div 40 \text{ V}$

Dòng một chiều : $U_h = 15 \div 25 \text{ V}$

- Cường độ dòng điện hàn phụ thuộc vào đường kính que hàn vật liệu chi tiết hàn .

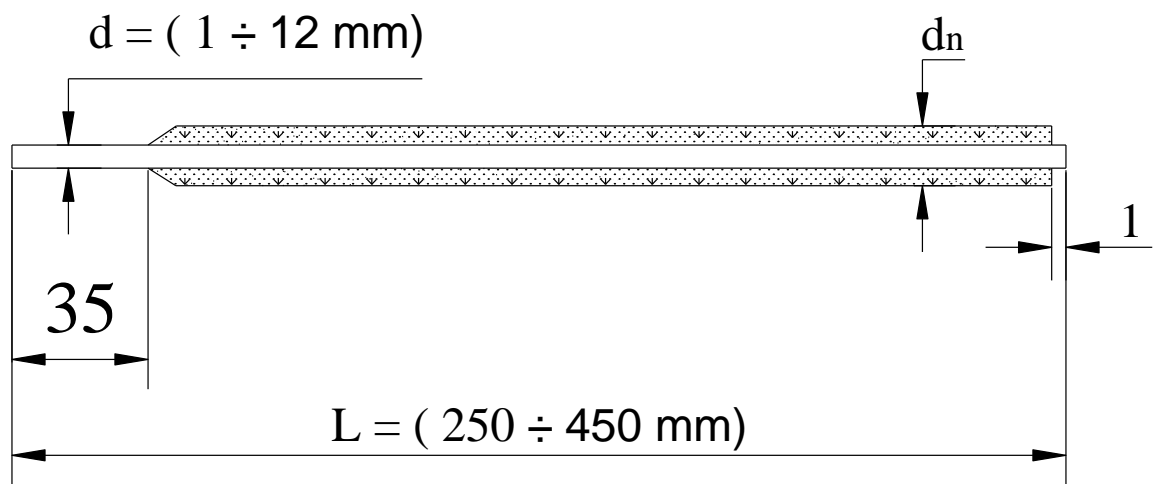
$$I_h = (\alpha + \beta.d).d \quad (A)$$

d : đường kính que hàn

- Công thức kinh nghiệm cho mối hàn sấp, thép cacbon.

$$I_h = (20 + 6.d).d$$

III. Que hàn



+ Lõi que $d = (1 \div 12 \text{ mm})$ tùy theo công dụng của que hàn và thành phần hoá học của vật liệu cần hàn. Lõi que hàn có thể được làm từ các vật liệu khác nhau như thép, gang, đồng, nhôm,...

+ Lớp thuốc :

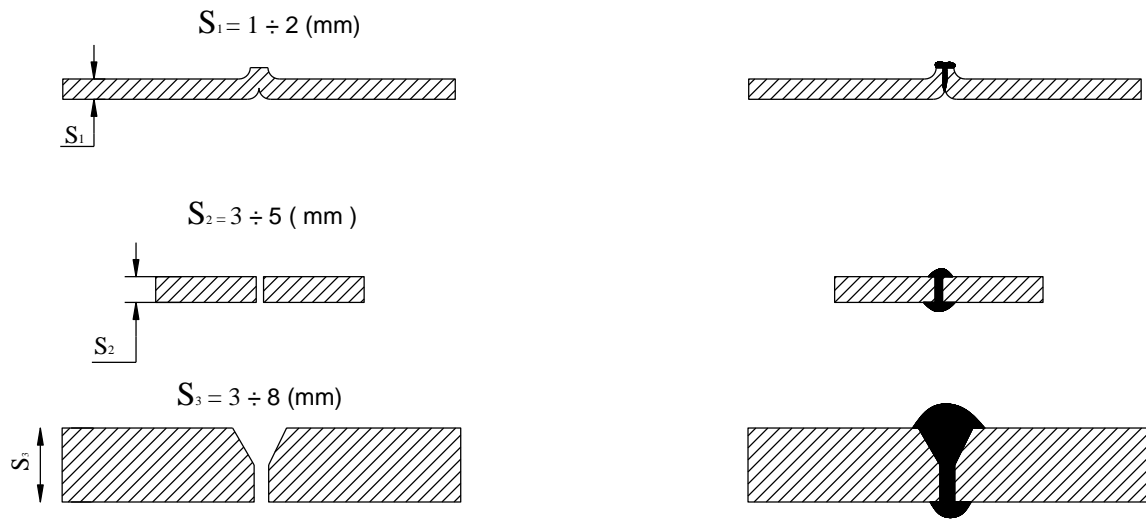
- Lớp thuốc bọc loại mỏng (chùng vài phần mười mm) : $d_n \leq 1,2d$ lớp thuốc bọc loại mỏng dùng để làm tăng tính ổn định của hồ quang. Thành phần gồm có đá vôi, fenpat, bột tan.. (80 ÷ 85 % khối lượng), và thuỷ tinh lỏng (15 ÷ 20 % khối lượng). Lớp thuốc bọc loại này dùng để hàn các cấu trúc không quan trọng. Mỗi hàn bằng que hàn này có cơ tính kém.

- Lớp thuốc bọc loại dày : $d_n \geq 1,55d$ làm tăng tính ổn định của hồ quang và tạo quanh hồ quang 1 lớp khí và xỉ để bảo vệ kim loại không bị ôxy hoá và không bị tác dụng của khí Nitơ. Trong trường hợp cần thiết người ta cho thêm vào lớp thuốc bọc những thành phần hợp kim (các phero hợp kim) những thành phần này sẽ tham gia trong thành phần mối hàn và nâng cao cơ tính của mối hàn. Thành phần của lớp bọc này gồm có các chất ion hoá (phan), chất tạo xỉ (cao lanh), chất tạo khí (tinh bột), chất khử ôxy (nhôm, fero, mangan...) các hợp kim và chất dính.

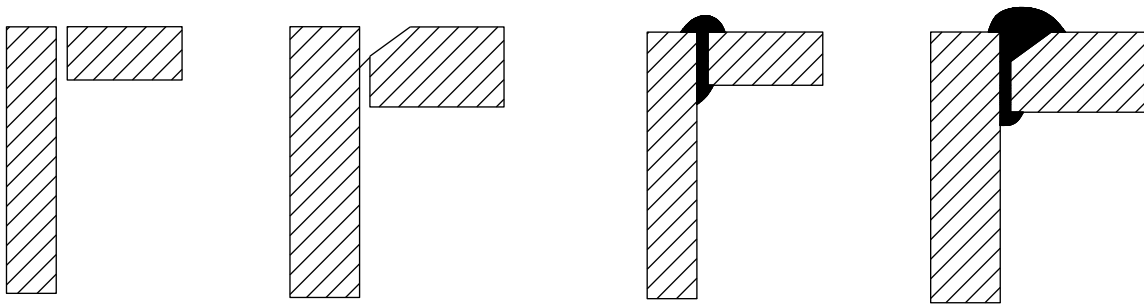
IV. Tiến trình hàn

Có 4 loại liên kết hàn :

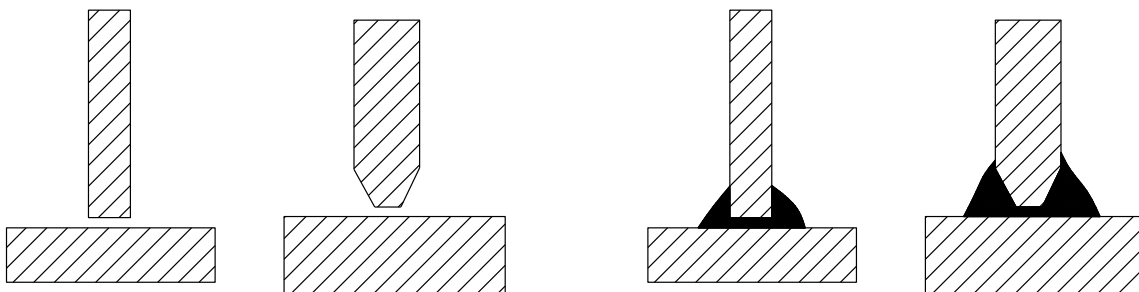
a. hàn giáp mối



b. hàn góc



c. Hàn chữ T



d. hàn chồng



Các bước tiến hành

+ Bước 1 : chuẩn bị

- Kiểm tra que hàn, kiểm tra vật liệu hàn, để tính ra dòng điện hàn và điều chỉnh trên máy hàn.

- Vệ sinh vị trí hàn (dùng chổi sắt quét sạch gỉ sắt bụi bẩn ở vị trí hàn)

- Định vị chi tiết hàn.

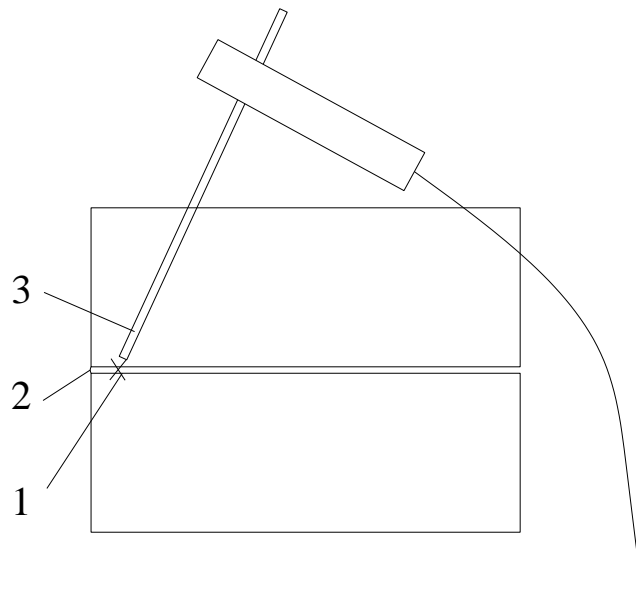
- Cực dương (tay hàn) kẹp que hàn, cực âm cho tiếp xúc với chi tiết hàn (tiếp mát). Khi kẹp tránh kẹp vào phần thuốc để đảm bảo cho mạch điện hàn là mạch khép kín.

+ Bước 2 : lấy lửa

Có 2 cách lấy lửa để tạo hồ quang :

- Mồ cò : mồ nhẹ nhàng vào chi tiết để gây ra hồ quang.

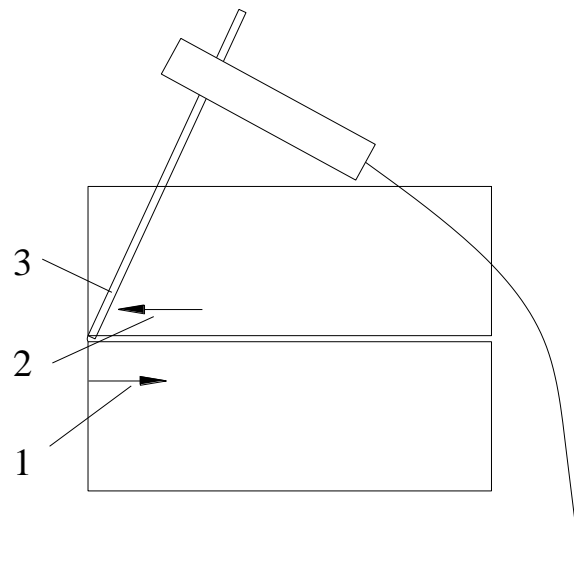
Vị trí mỏ :



1. Vị trí mỏ
2. đầu mối hàn
3. que hàn

Sau khi lấy được hồ quang thì dẽ tay về vị trí đầu mối hàn.

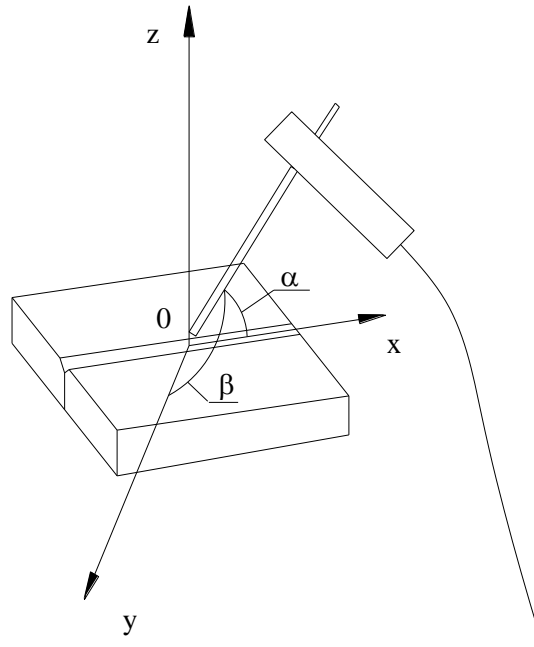
- Quẹt diêm : quẹt đầu que hàn vào vị trí đầu mối hàn quẹt dọc theo vết hàn để lấy lửa. Khi có hồ quang thì lại dẽ tay về đầu của mối hàn.



- 1 . Chiều quét diêm
- 2 . Chiều dê que hàn về vị trí đầu mối hàn
- 3 . Que hàn

- Lấy lửa bằng cách quét diêm dễ hơn bằng cách mổ cò nhưng dễ gây ra khuyết tật trên sản phẩm. Chỉ lấy lửa bằng cách quét diêm khi que hàn bị ẩm, dòng điện hàn thấp hoặc khi tay nghề của người thợ hàn chưa cao.

- Góc hàn



Góc của que hàn hợp với trục Ox một góc $\alpha = (75 \div 85^\circ)$
 hợp với trục Oy một góc $\beta = 90^\circ$

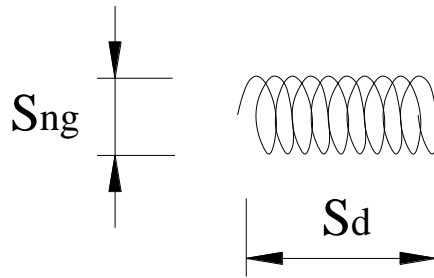
+ Bước 3 : Duy trì và thoát que hàn .

Để duy trì được dòng hồ quang ổn định và để lấp đầy mỗi hàn thì que hàn cần có hai chuyển động.

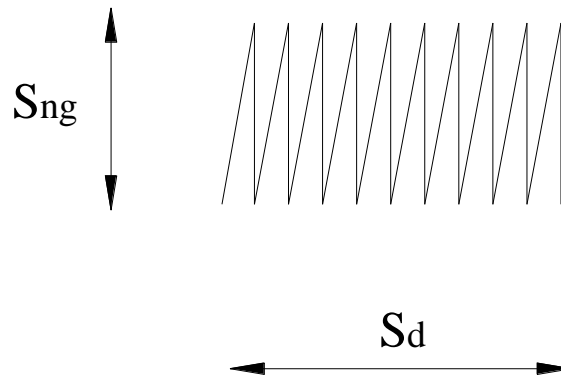
- Chuyển động Sng để đạt được bề rộng mỗi hàn $6 \div 8 \text{ mm}$
- Chuyển động Sd để chạy hết mỗi hàn

Có thể đưa que hàn theo 2 cách :

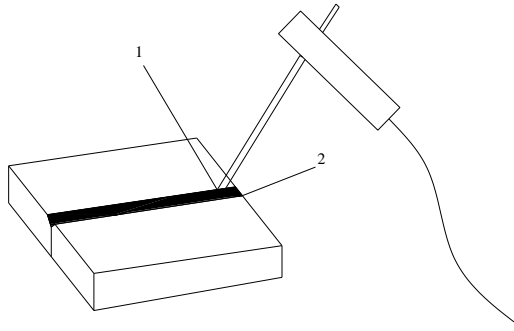
- Theo đường lò xo (xoắn ốc)



- Theo đường rích rắc



+ Thoát que hàn : Khi kết thúc mỗi hàn không được rút que hàn ra khỏi mỗi hàn ngay nếu rút que hàn như vậy sẽ làm thổi thủng vết hàn. Để kết thúc mỗi hàn cần đưa que hàn quay lại một đoạn rồi mới rút que hàn. (Đoạn quay lại này đã được bọc một lớp xỉ bảo vệ ở trên lên không gây ra hiện tượng thổi thủng)



1. vị trí rút que hàn

2. điểm cuối của mối hàn

- Sau khi hàn xong cần gỡ xỉ kiểm tra mối hàn.

Kết luận chung

- Qua đợt thực tập cơ sở này bản thân em đã nắm được phần nào kinh nghiệm gia công trên các máy công cụ. Nắm được một số cơ cấu truyền lực, dẫn động, cơ cấu thay đổi tốc độ, ăn khớp...vv. Được làm quen với các thuật ngữ chuyên ngành của người làm cơ khí. Trên máy tiện có mâm cặp ba chấu định tâm, trên máy khoan có bộ gá êtô,...

- Quá trình thực tập là quá trình cố gắng học tập tìm tòi của các bạn sinh viên, là sự chỉ bảo tận tình của các thầy hướng dẫn. Qua đó thầy và trò hiểu nhau hơn, các bạn sinh viên trong lớp thêm gắn kết. Qua lần thực tập em thấy được những ý tưởng trong sản xuất không chỉ là của những người đi trước mà cả những bạn trong đợt

thực tập. Một lần nhìn lại mình để so sánh em cảm thấy mình cần học tập nhiều hơn nữa, rèn luyện nhiều hơn nữa.

- Đợt thực tập cơ sở ngành này cùng với những kiến thức cơ bản từ các môn học đại cương đã định hướng nội dung, lĩnh vực chuyên ngành sẽ đào tạo để có được sự chuẩn bị tốt hơn cho môn học sau, tạo niềm say mê khi học. Đợt thực tập là điều kiện để học tiếp và là cần thiết để học tốt các môn học chuyên ngành tiếp theo .

Sinh viên : **Nguyễn Đức Long**

Lớp : CKb – K5

Trường : ĐH Lương Thế Vinh