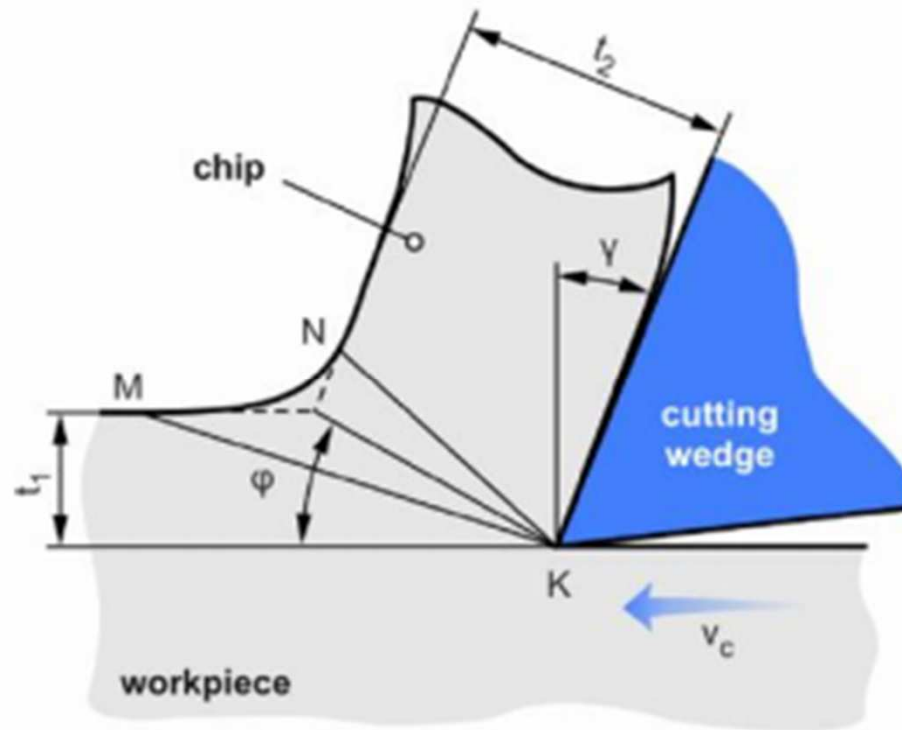


CHƯƠNG V: CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CẮT GỌT



<https://www.youtube.com/watch?v=r0Ry17AhjrQ&t=24s>

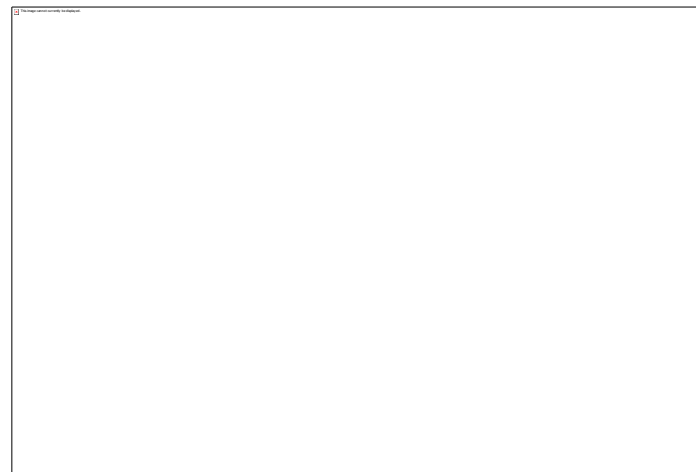
CHƯƠNG V: CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CẮT GỌT

5.1. NGUYÊN LÝ CẮT GỌT KIM LOẠI

5.1.1 *Khái niệm*

- Gia công cắt gọt kim loại là một quá trình công nghệ lấy đi một lớp vật liệu (phoi) khỏi vật gia công (phôi) để có được hình dạng, kích thước và chất lượng bề mặt theo yêu cầu.

- Quá trình cắt gọt được thực hiện nhờ các máy công cụ và các dụng cụ cắt.



5.1. NGUYÊN LÝ CẮT GỌT KIM LOẠI

5.1.2 Đặc điểm của quá trình cắt gọt

Ưu điểm:

- Gia công cắt gọt có thể được áp dụng cho hầu hết các vật liệu.
- Gia công cắt gọt có thể tạo ra các hình dáng hình học từ đơn giản đến phức tạp.
- Gia công cắt gọt có độ chính xác cao, chính xác hơn nhiều so với đúc, cán ...
- Chất lượng bề mặt tốt.

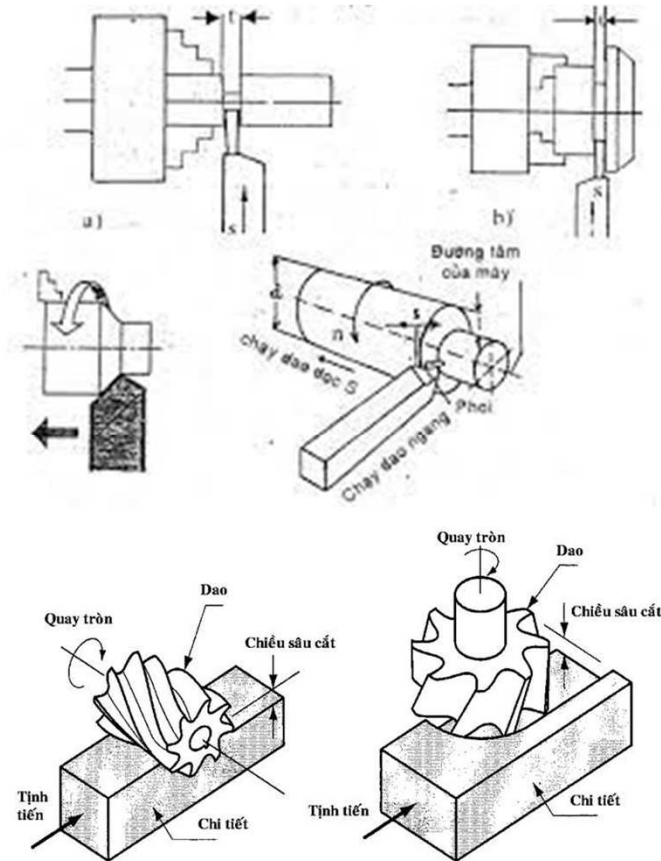
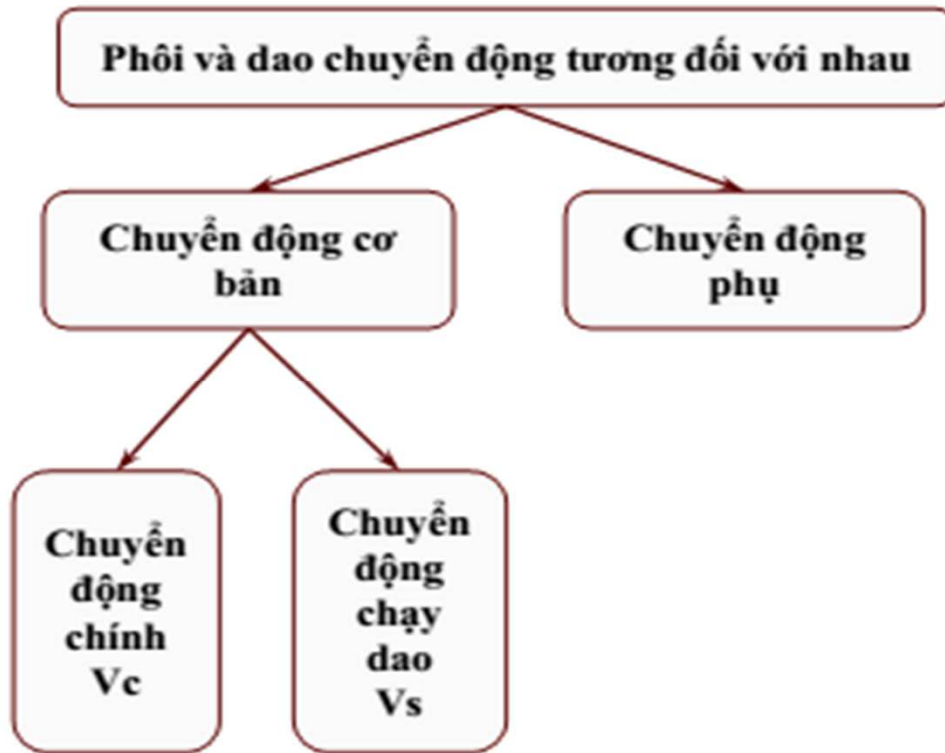
Nhược điểm:

- Lãng phí vật liệu: Do tạo ra các phoi trong quá trình gia công.
- Tiêu tốn thời gian
- Máy móc phức tạp, đắt tiền.



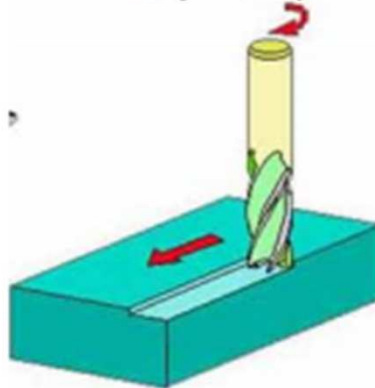
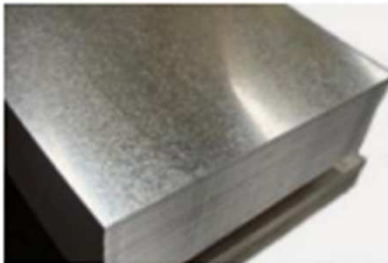
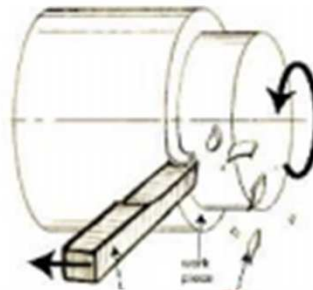
5.1. NGUYÊN LÝ CẮT GỌT KIM LOẠI

5.1.3 Các chuyển động khi cắt gọt



5.1. NGUYÊN LÝ CẮT GỌT KIM LOẠI

VÍ DỤ VỀ CẮT GỌT KIM LOẠI



5.1. NGUYÊN LÝ CẮT GỌT KIM LOẠI

5.1.4. *Những khái niệm cơ bản về quá trình cắt:*

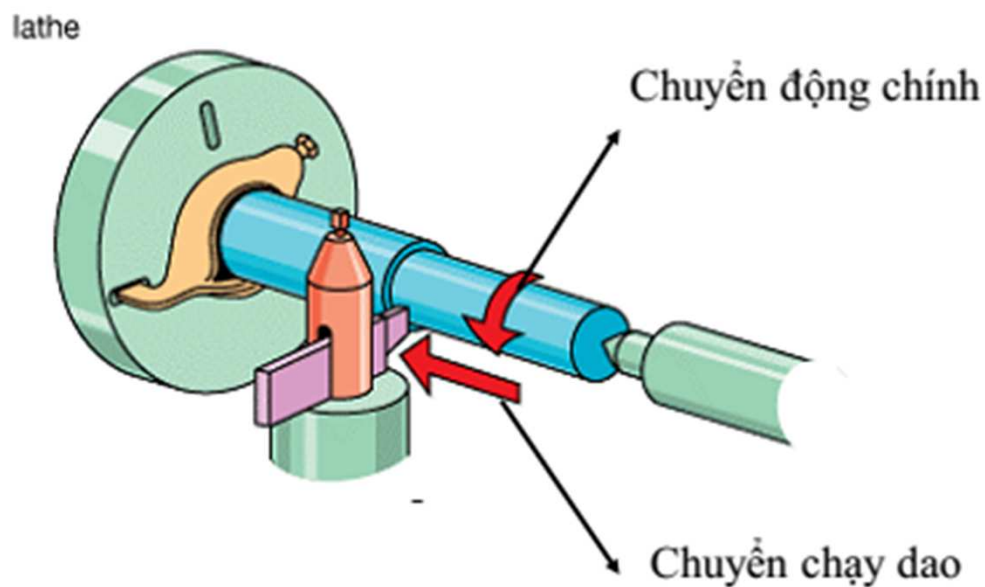
- **Chuyển động chính:** tạo ra chuyển động cắt, phụ thuộc vào phương pháp gia công mà nó có thể là chuyển động của dao hoặc phôi (thường là chuyển động quay tròn).
- **Chuyển động chạy dao:** chuyển động tương đối giữa phôi và dao để cắt hết bề mặt cần gia công, là chuyển động duy trì quá trình cắt.

5.1. NGUYÊN LÝ CẮT GỌT KIM LOẠI

5.1.4. Những khái niệm cơ bản về quá trình cắt:

<https://www.youtube.com/watch?v=N6KrHFR17us&t=27s>

- Chuyển động trên máy tiện



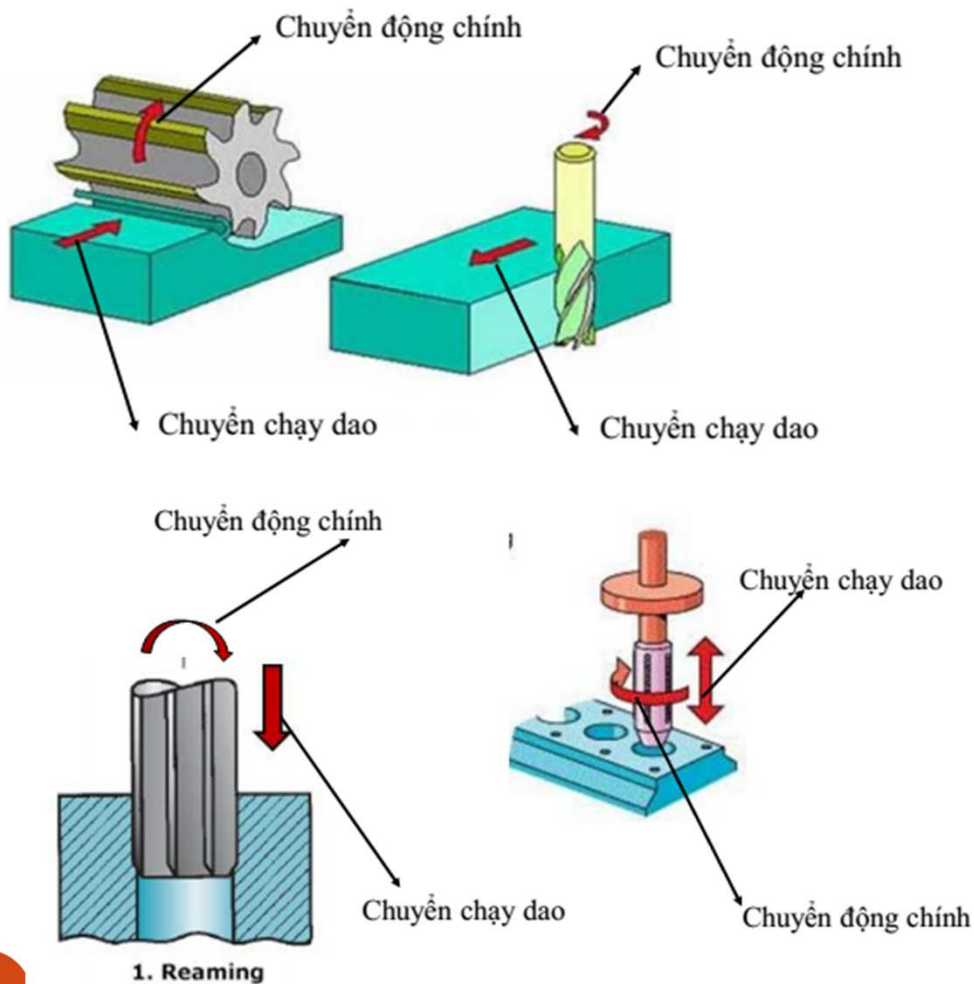
+ *Chuyển động chính*: Chuyển động quay tròn của phôi

+ *Chuyển động chạy dao*: Chuyển động tịnh tiến của dao.

+ *Chuyển động phụ*: Chuyển động dao đi ra để lấy chiều sâu cắt tiếp theo sau mỗi lớp cắt.

5.1.4. Những khái niệm cơ bản về quá trình cắt:

- Chuyển động trên máy phay



+ *Chuyển động chính:*
Chuyển động quay tròn của dao

+ *Chuyển động chạy dao:*
Chuyển động tịnh tiến của phôi hoặc dao.

+ *Chuyển động phụ:*
Chuyển động dao đi ra để lấy chiều sâu cắt tiếp theo sau mỗi lớp cắt.

5.1. NGUYÊN LÝ CẮT GỌT KIM LOẠI

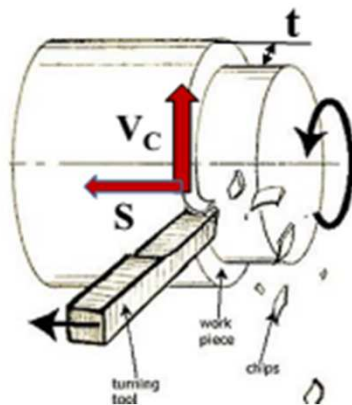
5.1.5. Các thông số cơ bản của chế độ cắt:

Chế độ cắt

Tốc độ cắt (V_c): là vận tốc chuyển tương đối của một điểm trên lưỡi cắt so với điểm thuộc phôi tiếp xúc với lưỡi cắt. (đơn vị, m/phút)

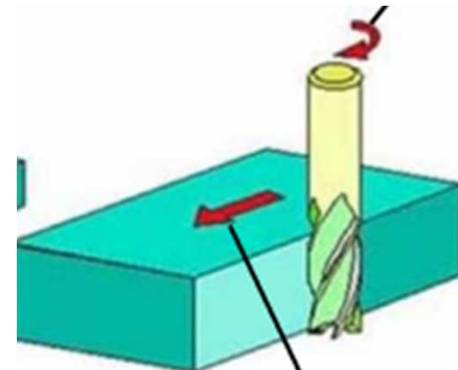
Lượng chạy dao (S): là khoảng dịch chuyển tương đối của dụng cụ cắt so với phôi sau một vòng quay hoặc một hành trình. (đơn vị, mm/vòng)

Chiều sâu cắt (t): là khoảng cách giữa bề mặt cần được gia công và mặt đã gia công sau một lần dao cắt chạy qua. (mm)



$$V_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} \text{ (m/phút)}$$

$$t = \frac{D - d}{2} \text{ (mm)}$$



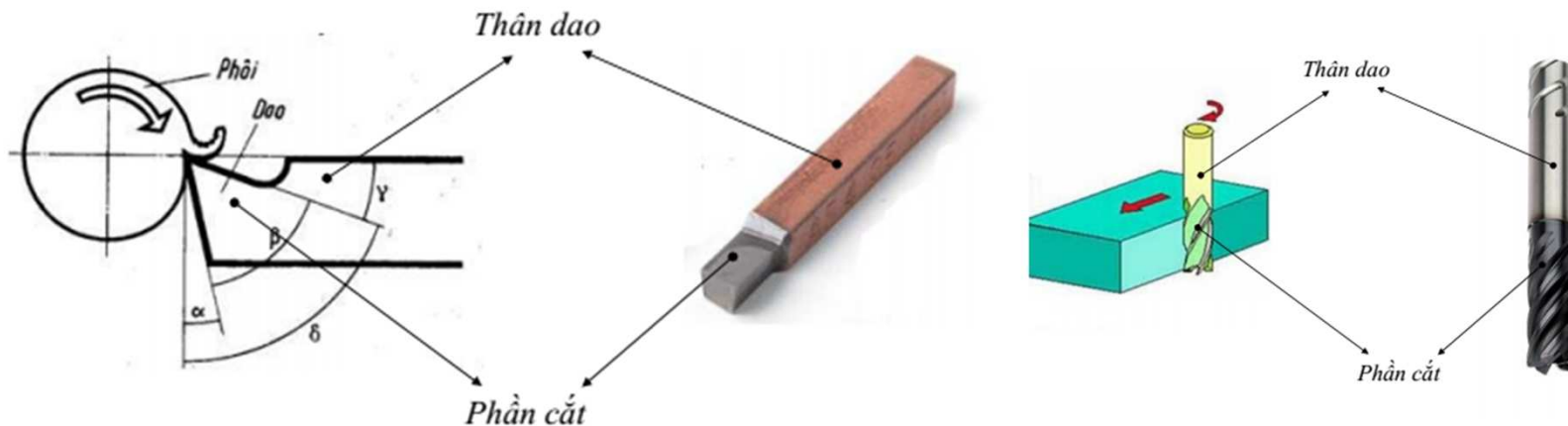
5.1. NGUYÊN LÝ CẮT GỌT KIM LOẠI

5.1.6. Dụng cụ cắt gọt (Dao – tool):

Cấu tạo

Phần thân dao: Dùng để lắp vào máy, có kết cấu khác nhau tùy thuộc vào loại dao

Phần cắt: Dùng để cắt kim loại, biên dạng lưỡi cắt của các dao khác nhau có thể khác nhau nhưng mặt cắt của lưỡi cắt cơ bản là giống nhau.



5.1.6. Dụng cụ cắt gọt (Dao – tool):



Dao tiện



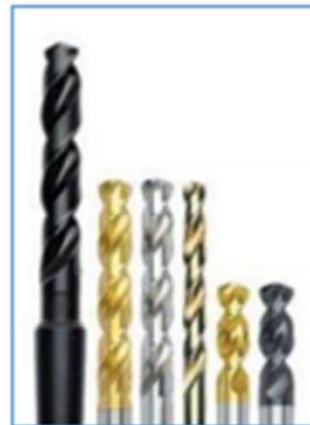
Dao Phay



Dao bào



Dao Xọc



Mũi khoan



Mũi Khoét-Doa



Đá mài

5.1.6. Dụng cụ cắt gọt (Dao – tool):

Một số yêu cầu của dụng cụ cắt

** Độ cứng*

- Độ cứng là khả năng chống lại sự biến dạng dẻo cục bộ của bề mặt vật liệu.
- Độ cứng càng cao:
 - + Chống biến dạng dẻo lớn, dễ gãy vỡ
 - + Chịu mài mòn tốt hơn
- Vật liệu làm dụng cụ cắt cần có độ cứng khoảng $59 \div 61$ HRC

** Độ bền cơ học*

Do dụng cụ làm việc trong điều kiện khắc nghiệt: Tải trọng lớn, không ổn định, ma sát lớn và nhiệt độ cao, dụng cụ cắt cần có độ bền cao (U_S kéo, nén, uốn, va đập ...)

5.1.6. Dụng cụ cắt gọt (Dao – tool):

Một số yêu cầu của dụng cụ cắt

* *Độ dai va chạm*: Là khả năng chịu tải trọng đột ngột của vật liệu mà không bị phá hủy.

* *Độ bền kéo*: Là khả năng của vật liệu chống lại lực kéo từ hai phía.

* *Độ bền nén*: Là khả năng chịu nén của vật liệu dưới tác dụng của tải trọng.

* *Độ bền uốn*: Là khả năng của vật liệu chống lại tác dụng của momen uốn.

5.1.6. Dụng cụ cắt gọt (Dao – tool):

Một số yêu cầu của dụng cụ cắt

* *Độ bền nóng*: Là khả năng của dụng cụ cắt có thể làm việc ở nhiệt độ cao. Khi gia công nhiệt độ có thể đạt đến trên 700°C

* *Tính chịu mài mòn*: Là khả năng của vật liệu chống lại sự phá hủy của lực ma sát. Do dụng cụ cắt tiếp xúc với phoi và chi tiết gia công, ma sát rất lớn.

* *Tính công nghệ*: Vật liệu chế tạo dụng cụ cắt phải dễ chế tạo (Rèn, cán, hàn, cắt gọt ...) và phải dễ thấm tôi, thấm C, N ...

* *Tính kinh tế*: Giá thành chế tạo dụng cụ cắt phải phù hợp với đặc tính kỹ thuật yêu cầu.

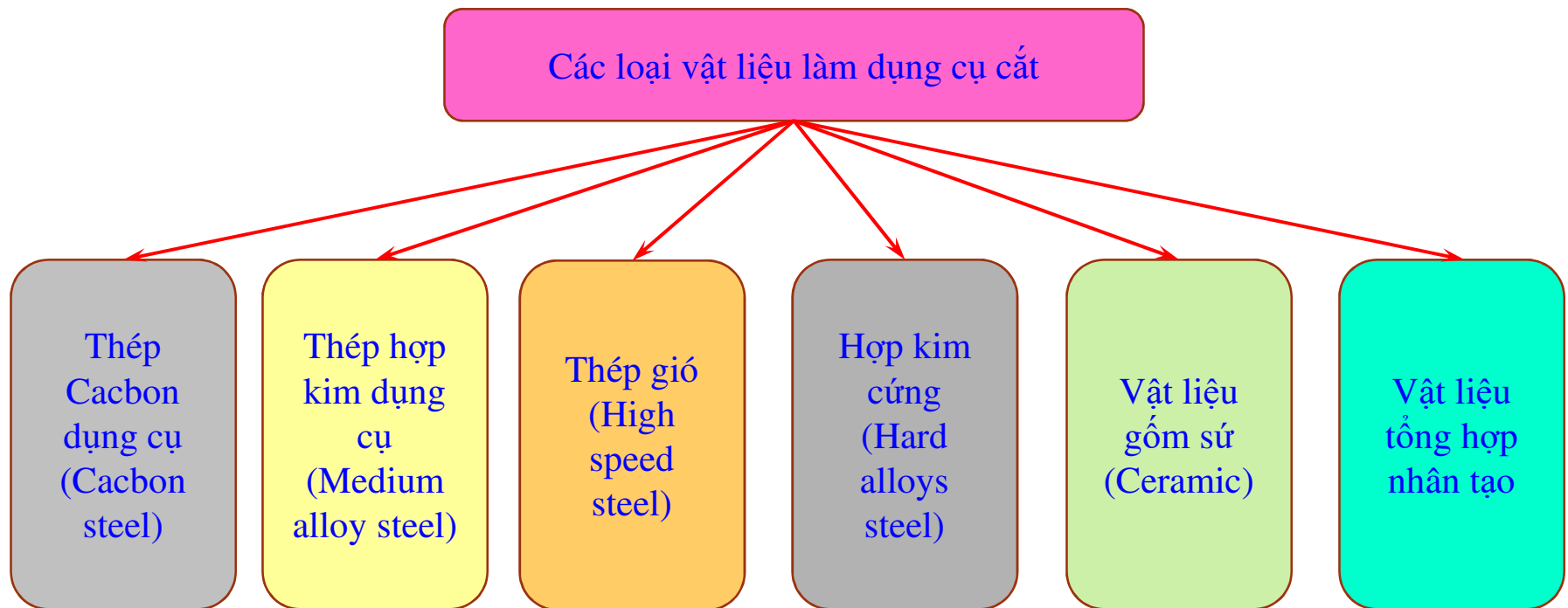
5.1.6. Dụng cụ cắt gọt (Dao – tool):

Một số yêu cầu của dụng cụ cắt



5.1.6. Dụng cụ cắt gọt (Dao – tool):

Một số yêu cầu của dụng cụ cắt



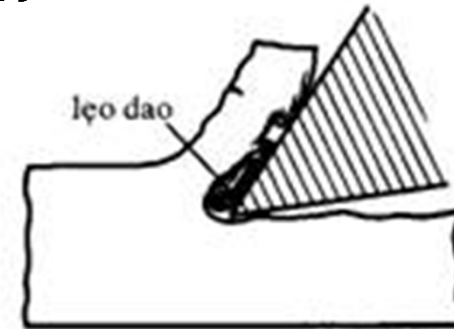
5.2. CÁC HIỆN TƯỢNG VẬT LÝ TRONG QUÁ TRÌNH CẮT GỌT KIM LOẠI

5.2.1. *Hiện tượng biến cứng bề mặt:*

- Khi gia công bằng phương pháp cắt gọt thì không những lớp vật liệu hớt bỏ đi (phoi) chịu sự biến dạng mà cả bề mặt của chi tiết sau khi gia công cũng chịu sự biến dạng tương ứng, dưới ảnh hưởng của những biến dạng này mà cơ tính lớp bề mặt của chi tiết bị thay đổi.

5.2.2. Hiện tượng phoi bám (lẹo dao):

- Hiện tượng lẹo dao là hiện tượng một phần nhỏ vật liệu trong quá trình biến dạng dẻo bị nóng chảy cục bộ dưới áp suất và nhiệt độ lớn thoát khỏi phôi, do truyền nhiệt ra các thành phần xung quanh nên nhiệt độ giảm đột ngột khiến cho vật liệu bị đông cứng, tự tôi cứng bám chặt vào mặt trước của dao (phần sát cạnh lưỡi cắt), nó tạo nên ở đó một mảng hay lớp bảo vệ có tác dụng như một cái nêm làm thay đổi các thông số của dao, điều này làm giảm độ sắc của lưỡi cắt dẫn đến làm giảm độ nhẵn bề mặt gia công hoặc dẫn đến mất khả năng cắt gọt của dụng cụ và làm hỏng lưỡi cắt.



5.2.2. Hiện tượng phoi bám (lẹo dao):

Ảnh hưởng của lẹo dao:

- Khi gia công thô, hiện tượng lẹo dao có lợi vì nó làm tăng góc trước, phoi thoát dễ và bảo vệ lưỡi cắt.
- Khi gia công tinh ta không muốn có lẹo dao vì nó làm hụt kích thước và làm giảm chất lượng bề mặt gia công, gây rung động khi cắt gọt.

Khắc phục lẹo dao:

- Dùng biện pháp giảm ma sát giữa phoi và mặt trước dao, tăng góc trước, mài bóng mặt trước, dùng dung dịch tưới nguội.
- Sử dụng tốc độ gia công ngoài vùng lẹo dao:
 - + Gia công kim loại độ cứng trung bình: $V_c > 60 \div 70$ m/ph,
 - + Gia công nhôm: $V_c > 250 \div 300$ m/ph

5.2.2. Hiện tượng phoi bám (lẹo dao):

Khắc phục lẹo dao:

- Sử dụng tốc độ gia công ngoài vùng lẹo dao:
 - + Gia công kim loại độ cứng trung bình: $V_c > 60 \div 70$ m/ph,
 - + Gia công nhôm: $V_c > 250 \div 300$ m/ph

- VD:
 - + Gia công tiện chi tiết có đường kính 50mm
 - + Gia công phay chi tiết nhôm bằng dao có đường kính 16mm.

Xác định tốc độ trục chính để không xảy ra lẹo dao

5.2.2. Hiện tượng phoi bám (lẹo dao):

Khắc phục lẹo dao:

- Sử dụng tốc độ gia công ngoài vùng lẹo dao:
 - + Gia công kim loại độ cứng trung bình: $V_c > 60 \div 70$ m/ph,
 - + Gia công nhôm: $V_c > 250 \div 300$ m/ph

- VD:
 - + Gia công tiện chi tiết có đường kính 50mm
 - + Gia công phay chi tiết nhôm bằng dao có đường kính 16mm.

Xác định tốc độ trục chính để không xảy ra lẹo dao

$$V_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} \text{ (m/phút)}$$

5.2.2. Hiện tượng phoi bám (lẹo dao):

Khắc phục lẹo dao:

- Sử dụng tốc độ gia công ngoài vùng lẹo dao:
 - + Gia công kim loại độ cứng trung bình: $V_c > 60 \div 70$ m/ph,
 - + Gia công nhôm: $V_c > 250 \div 300$ m/ph

- VD: + Gia công tiện chi tiết có đường kính 50mm
 - + Gia công phay chi tiết nhôm bằng dao có đường kính 16mm.

Xác định tốc độ trục chính để không xảy ra lẹo dao

$$V_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} \quad \left(\frac{m}{ph\acute{u}t} \right) \quad \begin{array}{l} n_{\text{tiện}} > 446 \quad (\text{vong/ph}) \\ n_{\text{phay}} > 5971 \quad (\text{vong/ph}) \end{array}$$

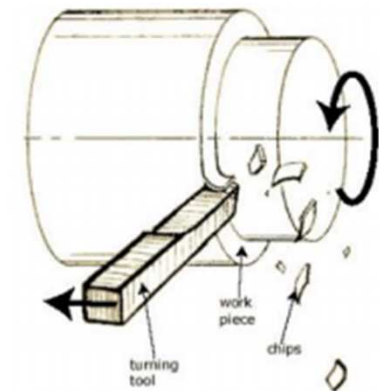
CHƯƠNG V: CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CẮT GỌT

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.1. *Gia công trên máy tiện:*

Đặc điểm:

- *Chuyển động cắt:* quay tròn của phôi
- *Chuyển động chạy dao:* tịnh tiến của bàn xe dao



CHƯƠNG V: CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CẮT GỌT

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

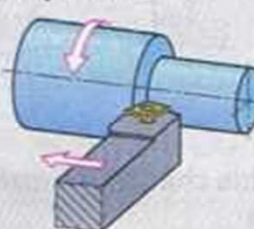

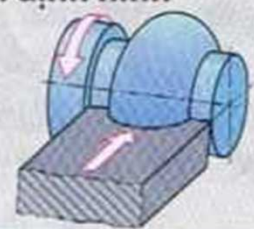
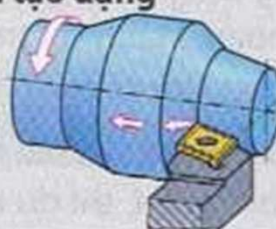
5.3.1. *Gia công trên máy tiện:*

Ứng dụng:

- Mặt trụ tròn xoay ngoài và trong.
- Các mặt côn hay định hình.
- Các loại ren (tam giác, thang, vuông...).
- Mặt phẳng ở mặt đầu hay cắt đứt.
- Khoan lỗ, doa lỗ, mài, thậm chí gia công các mặt không tròn xoay nhờ các đồ gá...

5.3.1. Gia công trên máy tiện:

Ứng dụng:

Thí dụ/Tên	Đặc điểm / phương pháp đơn lẻ	Thí dụ/Tên	Đặc điểm / phương pháp đơn lẻ
Tiện trụ (tròn) 	Tiện tròn tạo ra bề mặt trụ: Tiện trụ dài (hình), tiện tinh rộng và tiện trụ ngang	Tiện vạt mặt 	Tiện vạt mặt tạo một bề mặt thẳng góc với trục quay của chi tiết: tiện vạt mặt ngang (Hình) và tiện cắt đứt ngang
Tiện ren 	Với một dụng cụ định hình tạo ra bề mặt dạng hình ren (hình) và tiện ren bằng lược ren (dụng cụ nhiều lưỡi cắt)	Tiện chích rãnh 	Dụng cụ tiện chích rãnh thực hiện một chuyển động dẫn tiến ngang (Hình) hay dọc với trục quay
Tiện định hình 	Hình dạng của dao tiện được chép qua chi tiết: tiện định hình dọc và tiện định hình ngang (Hình)	Tiện tạo dạng 	Qua điều khiển chuyển động của bước dẫn tiến, hình dạng chi tiết được tạo thành: tiện tạo dạng bằng NC hay tiện chép hình (hình)

CHƯƠNG V: CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CẮT GỌT

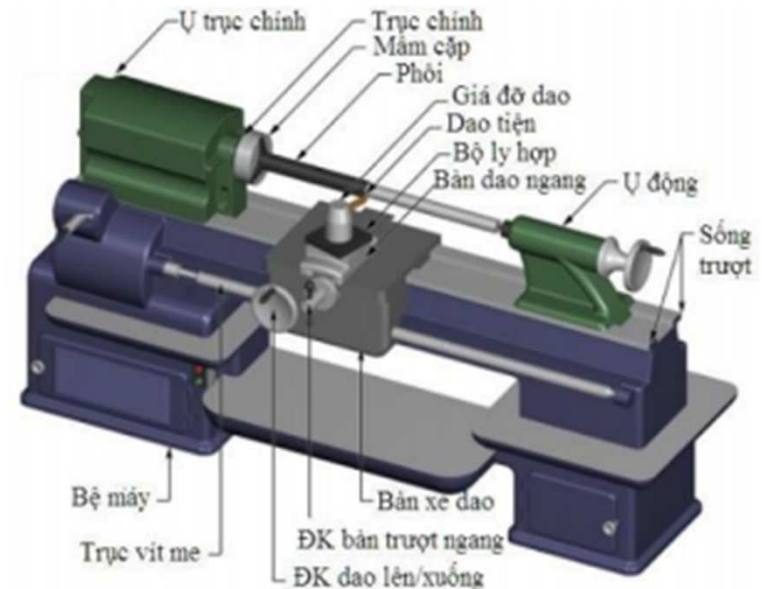
5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.1. *Gia công trên máy tiện:*

Các bộ phận chính trên máy tiện

Bộ phận chính:

- Ụ trước
- Ụ sau
- Bàn xe dao
- Thân máy



5.3.1. Gia công trên máy tiện:

Phân loại máy tiện:

- Máy tiện ren vít vạn năng
- Máy tiện nhiều dao
- Máy tiện tự động và bán tự động
- Máy tiện chuyên dùng
- Máy tiện đứng, tiện cụt



Vạn năng



Tiện đứng

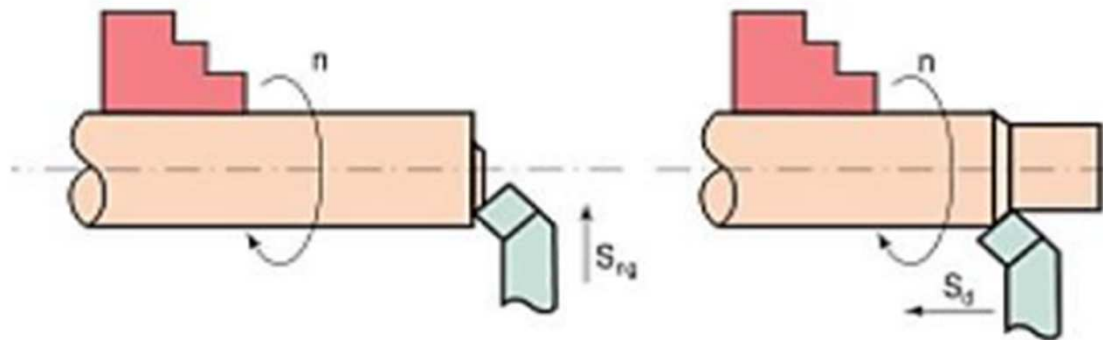
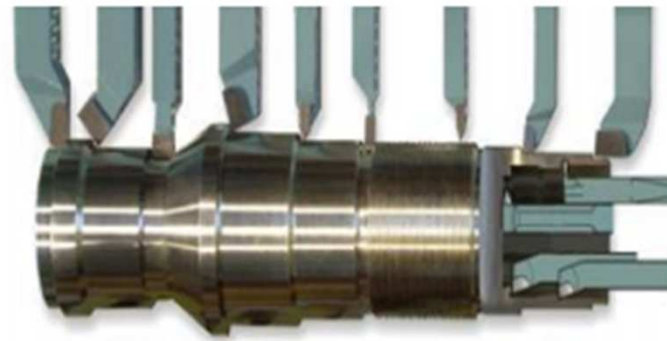


Tiện cụt

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.1. *Gia công trên máy tiện:*

Dao tiện và sơ đồ cắt

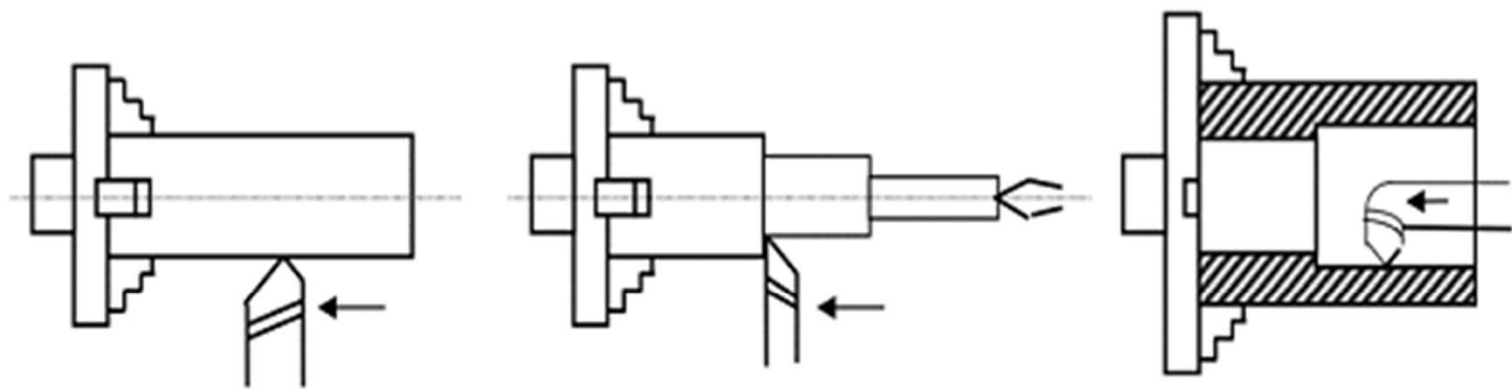


5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.1. Gia công trên máy tiện:

Một số phương pháp gia công trên máy tiện:

Tiên trụ tròn:



Tiên trụ ngoài

Tiên trụ bậc

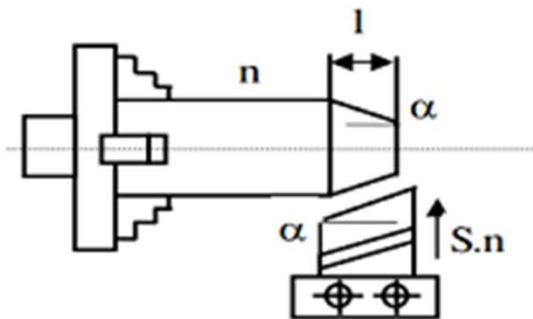
Tiên trụ trong

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

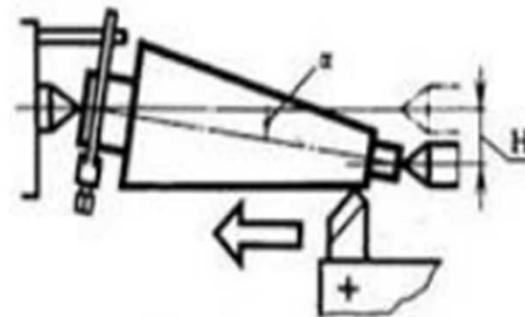
5.3.1. Gia công trên máy tiện:

Một số phương pháp gia công trên máy tiện:

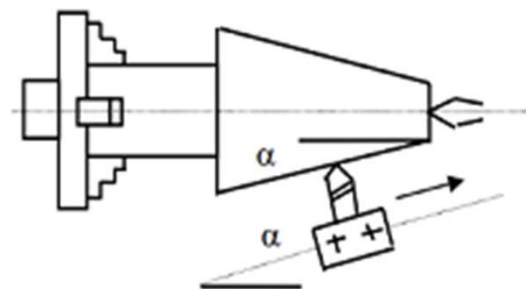
Tiện côn:



Dùng dao rộng bản



Đánh lệch ụ sau



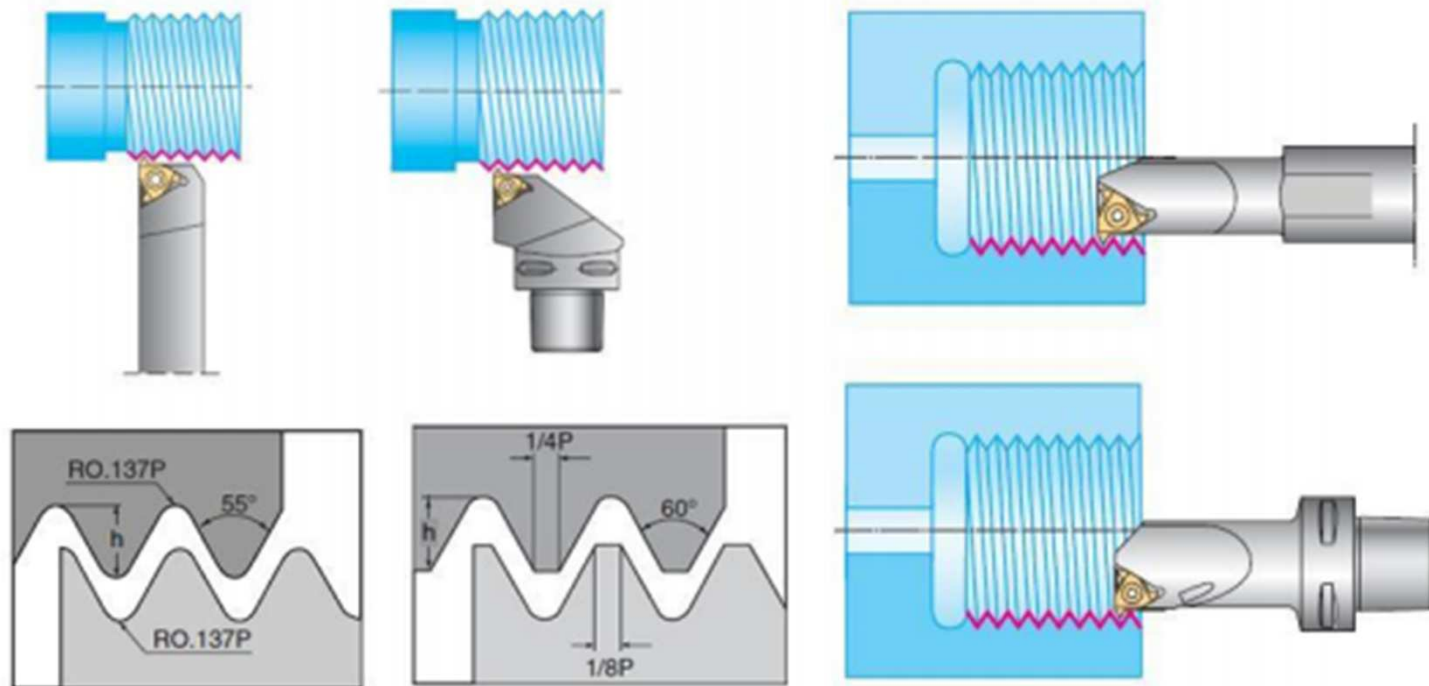
Xoay bàn dao

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.1. Gia công trên máy tiện:

Một số phương pháp gia công trên máy tiện:

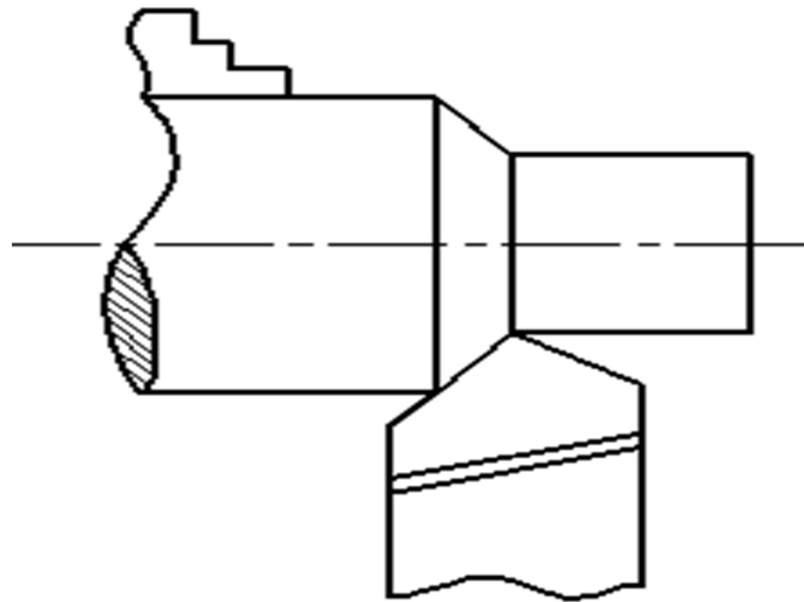
Tiện ren:



5.3.1. Gia công trên máy tiện:

Một số phương pháp gia công trên máy tiện:

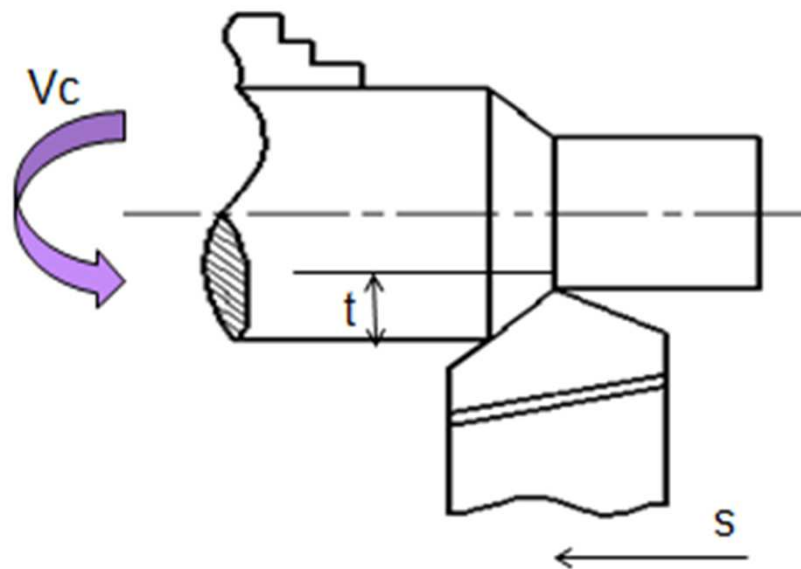
Biểu diễn ký hiệu các chuyển động (chính và chạy dao)
và các thông số chế độ cắt của sơ đồ sau:



5.3.1. Gia công trên máy tiện:

Một số phương pháp gia công trên máy tiện:

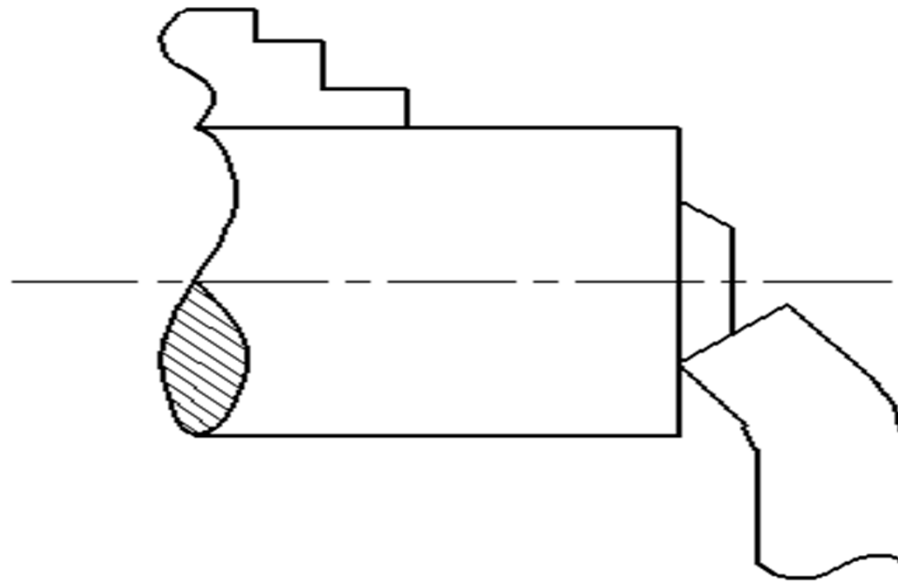
Biểu diễn ký hiệu các chuyển động (chính và chạy dao) và các thông số chế độ cắt của sơ đồ sau:



5.3.1. Gia công trên máy tiện:

Một số phương pháp gia công trên máy tiện:

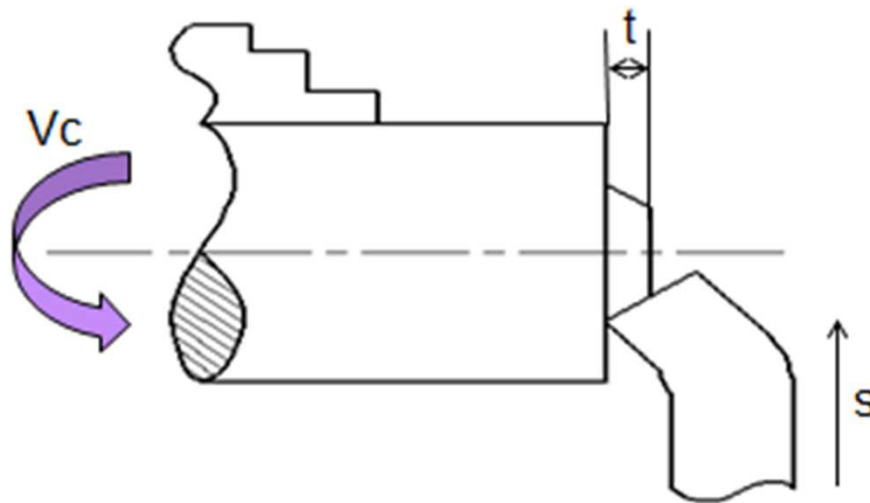
Biểu diễn ký hiệu các chuyển động (chính và chạy dao)
và các thông số chế độ cắt của sơ đồ sau:



5.3.1. Gia công trên máy tiện:

Một số phương pháp gia công trên máy tiện:

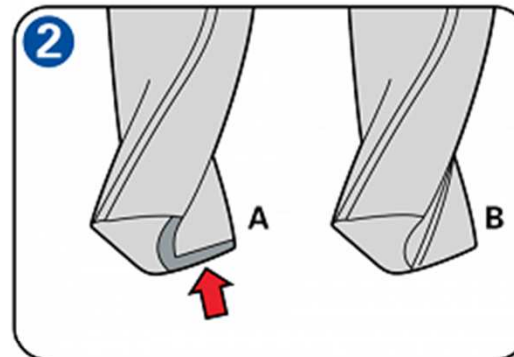
Biểu diễn ký hiệu các chuyển động (chính và chạy dao)
và các thông số chế độ cắt của sơ đồ sau:



CHƯƠNG V: CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CẮT GỌT

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.2. *Gia công trên máy khoan-khoét-doa-taro:*



5.3.2. Gia công trên máy khoan-khoét-đoa-taro:

Định nghĩa:

Là phương pháp gia công Cắt gọt kim loại trong đó trục chính mang dao quay, bàn máy hoặc trục chính chuyển động tịnh tiến để duy trì quá trình cắt.

Đặc điểm:

- *Chuyển động cắt:* Chuyển động quay của dao
- *Chuyển động chạy dao:* Chuyển động tịnh tiến lên xuống của dao

Ứng dụng:

- Dùng để gia công tạo lỗ, mở rộng lỗ, gia công thô và tinh lỗ
- Gia công ren bằng các dụng cụ taro hay bàn ren.

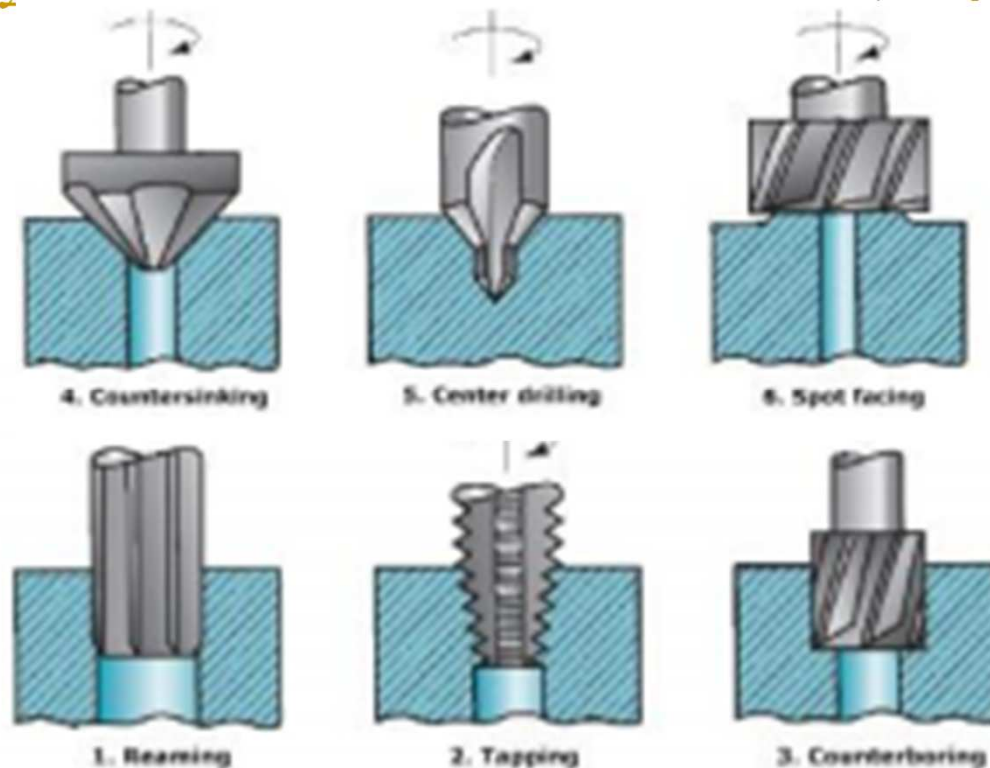
5.3.2. Gia công trên máy khoan-khoét-đoa-taro:

Ứng dụng:

- Dùng để gia công tạo lỗ, mở rộng lỗ, gia công thô và tinh lỗ
- Gia công ren bằng các dụng cụ taro hay bàn ren.

<https://www.youtube.com/watch?v=ch12cVWfdAE>

<https://www.youtube.com/watch?v=bkxmrWVyJJQ>



5.3.2. *Gia công trên máy khoan-khoét-doa-taro:*

- Khoan: Tạo lỗ từ phôi đặc hoặc mở rộng lỗ đã có sẵn. Độ chính xác của lỗ không cao.
- Khoét: Tạo lỗ từ phôi đã có lỗ sẵn. Độ chính xác của lỗ không cao.
- Doa: Gia công tinh lỗ từ lỗ có trước có kích thước phù hợp. Độ chính xác của lỗ cao.
- Taro: gia công ren bằng mũi taro.

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.2. *Gia công trên máy khoan-khoét-doa-taro:*

Máy sử dụng trong phương pháp khoan –khoét – taro



Máy khoan thường



Máy khoan CNC

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.2. *Gia công trên máy khoan-khoét-đoa-taro:*

Máy sử dụng trong phương pháp doa



Máy doa thường



Máy doa CNC

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.2. *Gia công trên máy khoan-khoét-doa-taro:*

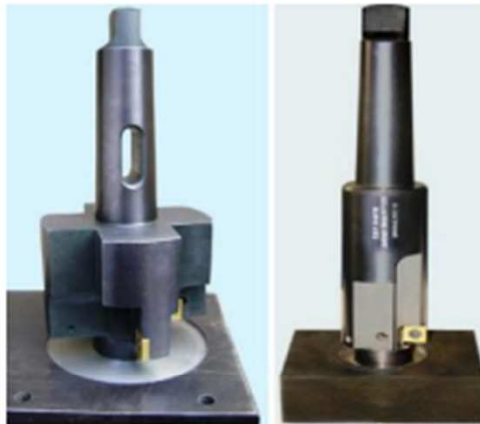
Dụng cụ cắt trong khoan



5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.2. *Gia công trên máy khoan-khoét-doa-taro:*

Dụng cụ cắt trong khoét



5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.2. *Gia công trên máy khoan-khoét-doa-taro:*

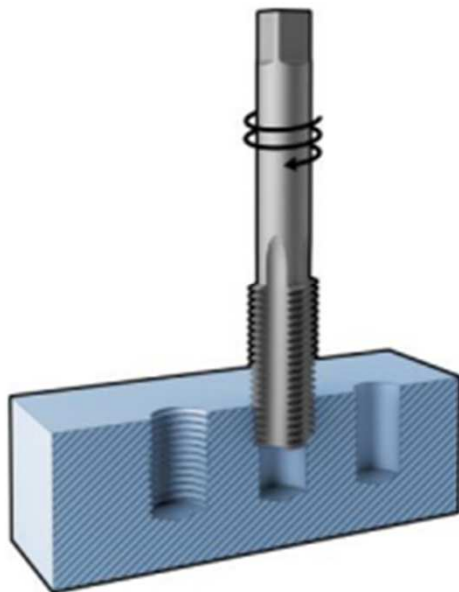
Dụng cụ cắt trong doa



5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.2. Gia công trên máy khoan-khoét-doa-taro:

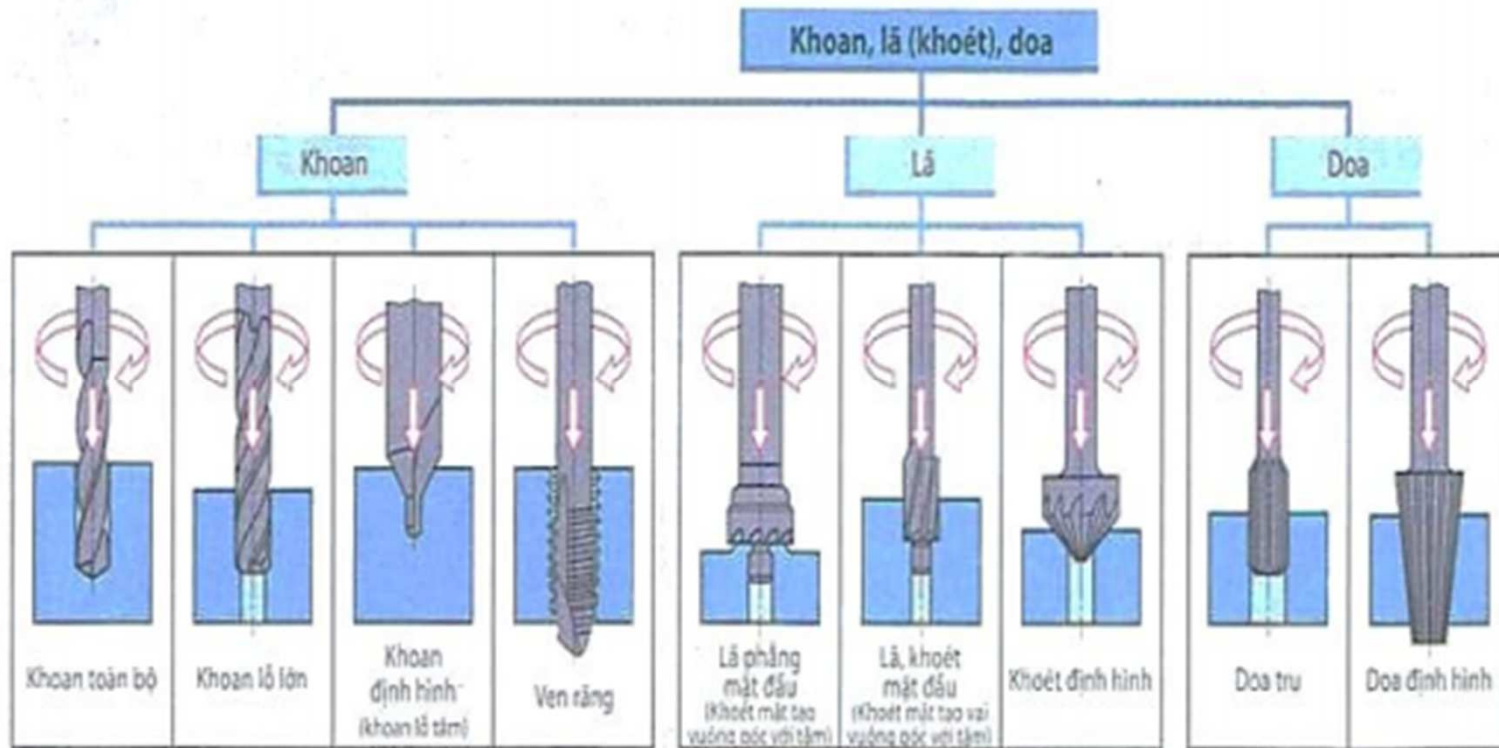
Dụng cụ cắt trong taro



5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.2. Gia công trên máy khoan-khoét-doa-taro:

Gia công bằng phương pháp khoan – khoét - doa



CHƯƠNG V: CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CẮT GỌT

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.3. *Gia công trên máy bào, xọc:*



5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.3. Gia công trên máy bào, xọc:

Định nghĩa

Bào xọc là phương pháp gia công sử dụng chuyển động tịnh tiến khứ hồi của dụng cụ cắt để tạo chuyển động cắt, trong đó có một hành trình cắt, và một hành trình không cắt (chuyển động hồi).

- Bàn máy mang phôi chuyển động tịnh tiến là chuyển động chạy dao

Đặc điểm của phương pháp bào xọc

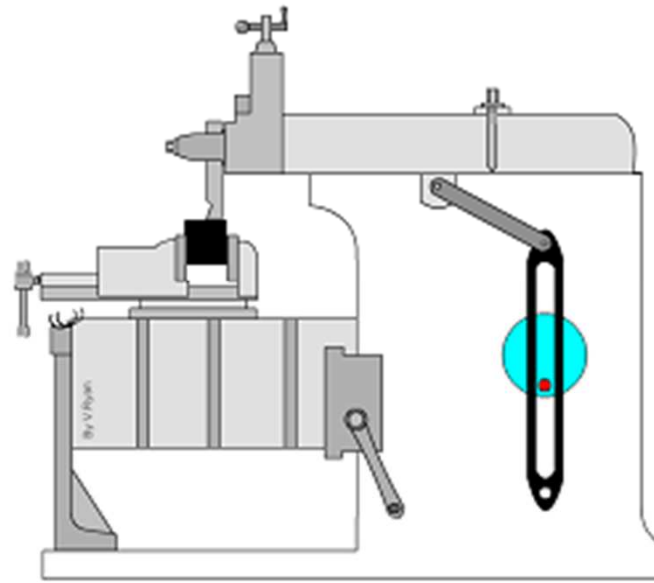
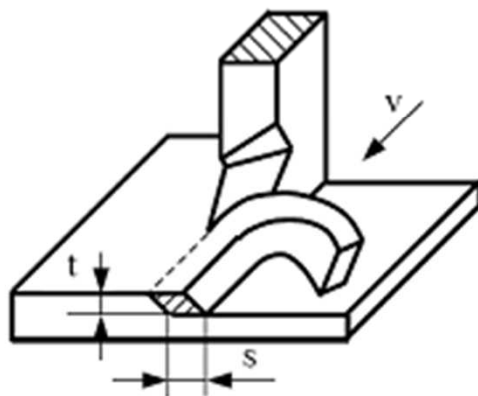
- Năng suất thấp
- Độ chính xác và chất lượng bề mặt không cao

CHƯƠNG V: CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CẮT GỌT

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.3. *Gia công trên máy bào, xọc:*

Đặc điểm của phương pháp bào xọc



CHƯƠNG V: CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CẮT GỌT

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.3. *Gia công trên máy bào, xọc:*

Ứng dụng phương pháp bào xọc

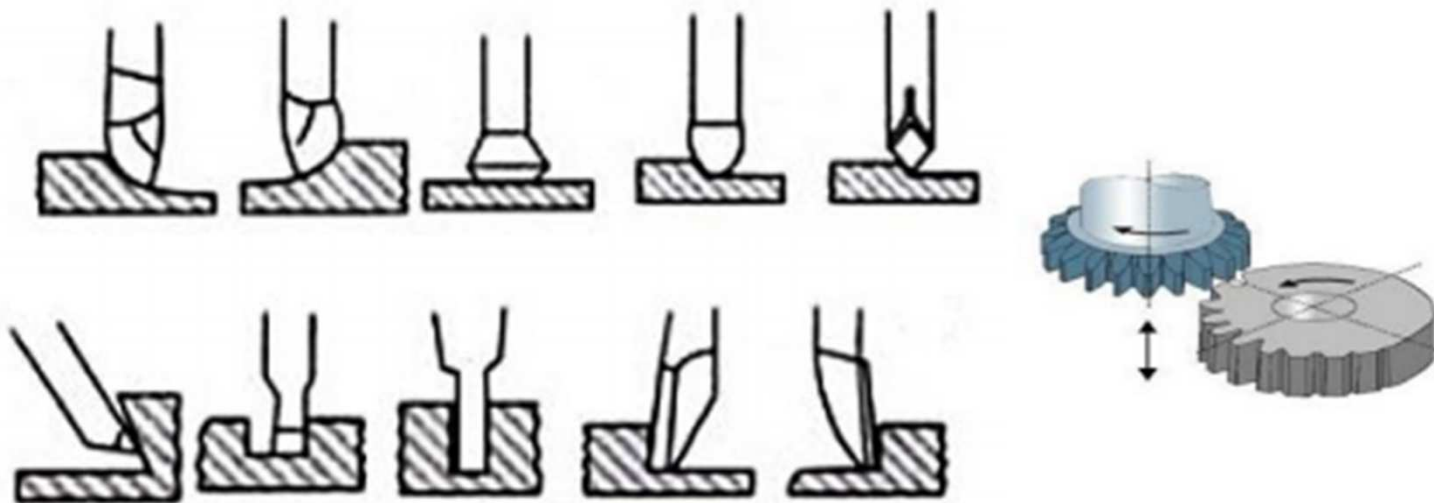
- Gia công mặt phẳng ngang, nghiêng hay thẳng đứng
- Gia công các rãnh thông như rãnh chữ T, rãnh mang cá,....
- Gia công bánh răng có biên dạng thân khai

CHƯƠNG V: CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CẮT GỌT

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.3. *Gia công trên máy bào, xọc:*

Ứng dụng phương pháp bào xọc



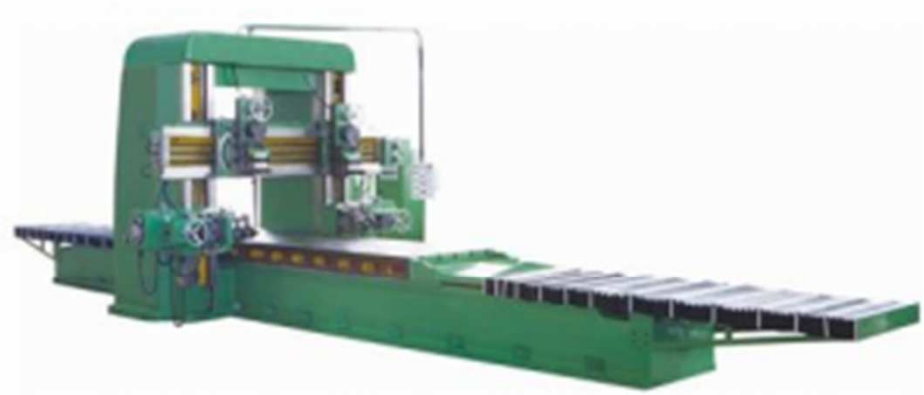
5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.3. *Gia công trên máy bào, xọc:*

Phân loại máy bào – xọc



Máy bào ngang



Máy bào giường

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.3. *Gia công trên máy bào, xọc:*

Phân loại máy bào – xọc



Máy xọc thường



Máy xọc thủy lực

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.3. Gia công trên máy bào, xọc:

Dụng cụ cắt trên máy bào xọc

- **Dao bào:** dao bào ngoài, dao bào mặt mút, dao bào cắt, dao bào định hình, dao bào thẳng, dao bào cong.
- **Dao xọc:** xọc răng, xọc rãnh then, xọc then hoa, xọc định hình.



Dao bào

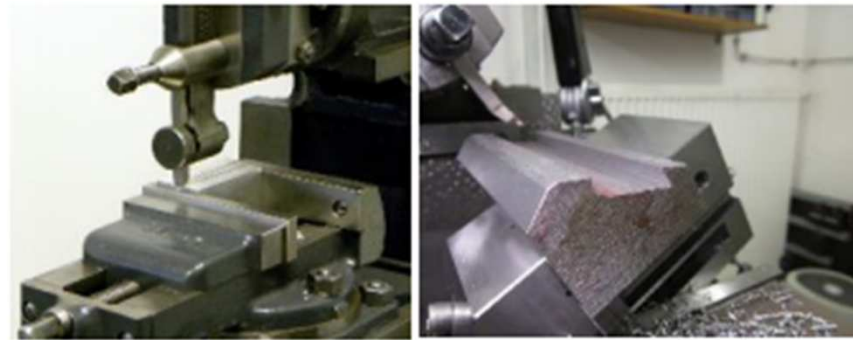
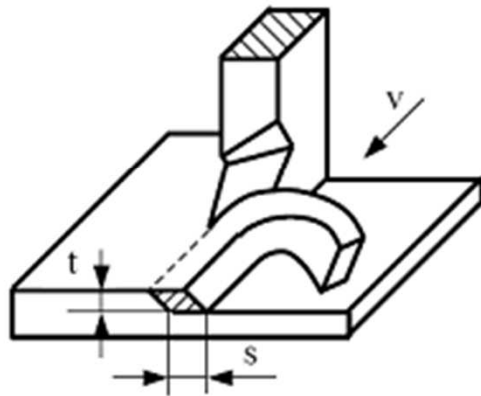


Dao xọc

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.3. *Gia công trên máy bào, xọc:*

Gia công trên máy bào-xọc



Gia công trên máy bào



Gia công trên máy xọc

CHƯƠNG V: CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CẮT GỌT

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.4. *Gia công trên máy phay:*



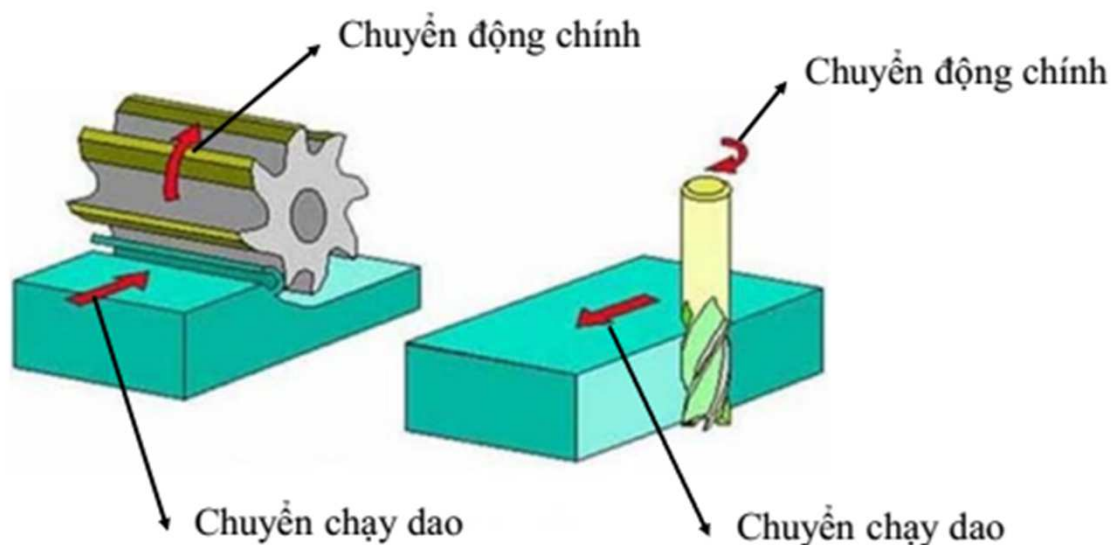
5.3.4. Gia công trên máy phay:

Định nghĩa: Phay là phương pháp gia công cắt gọt trong đó:

+ *Chuyển động chính:*
Chuyển động quay tròn của dao

+ *Chuyển động chạy dao:*
Chuyển động tịnh tiến của phôi hoặc dao.

+ *Chuyển động phụ:*
Chuyển động dao đi ra để lấy chiều sâu cắt tiếp theo sau mỗi lớp cắt.



CHƯƠNG V: CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CẮT GỌT

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.4. *Gia công trên máy phay:*

Ứng dụng gia công các bề mặt

- Các loại mặt phẳng,
- Các loại rãnh cong và phẳng,
- Các rãnh then, lỗ tròn, lỗ không tròn,
- Gia công các mặt ren,
- Mặt mặt răng,
- Các dạng bề mặt định hình (cam, khuôn dập, mẫu, dưỡng, chân vịt tàu thủy, cánh quạt, cánh tuabin...)

CHƯƠNG V: CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CẮT GỌT

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.4. *Gia công trên máy phay:*

1. So sánh phương pháp phay và phương pháp khoan, khoét, doa

2. So sánh máy vạn năng và máy CNC

5.3.4. Gia công trên máy phay:

Phân loại máy phay

- Máy vạn năng: máy phay đứng, máy phay ngang
- Máy chuyên dùng: phay lăn răng, phay trục khuỷu...
- Máy phay giường



Máy phay giường



Máy phay lăn răng

5.3.4. Gia công trên máy phay:

Phân loại máy phay



Máy phay vạn năng đứng



Máy phay vạn năng ngang

5.3.4. *Gia công trên máy phay:*

Phân loại máy phay



Máy phay CNC



Máy phay giường CNC

5.3.4. Gia công trên máy phay:

Dụng cụ cắt trên máy phay

Dao phay

- Dao thường
- Dao có gắn mảnh hợp kim cứng



Chế độ cắt khi phay: V_c , t , B , S

Vận tốc cắt - V_c :

Là quãng đường mà một điểm trên lưỡi cắt chính ở cách trục quay xa nhất đi được trong một phút .

$$V_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000} \quad \rightarrow \quad n = \frac{1000 V_c}{\pi D}$$

Chiều sâu phay - t :

Là kích thước lớp vật liệu được cắt t theo chiều sâu

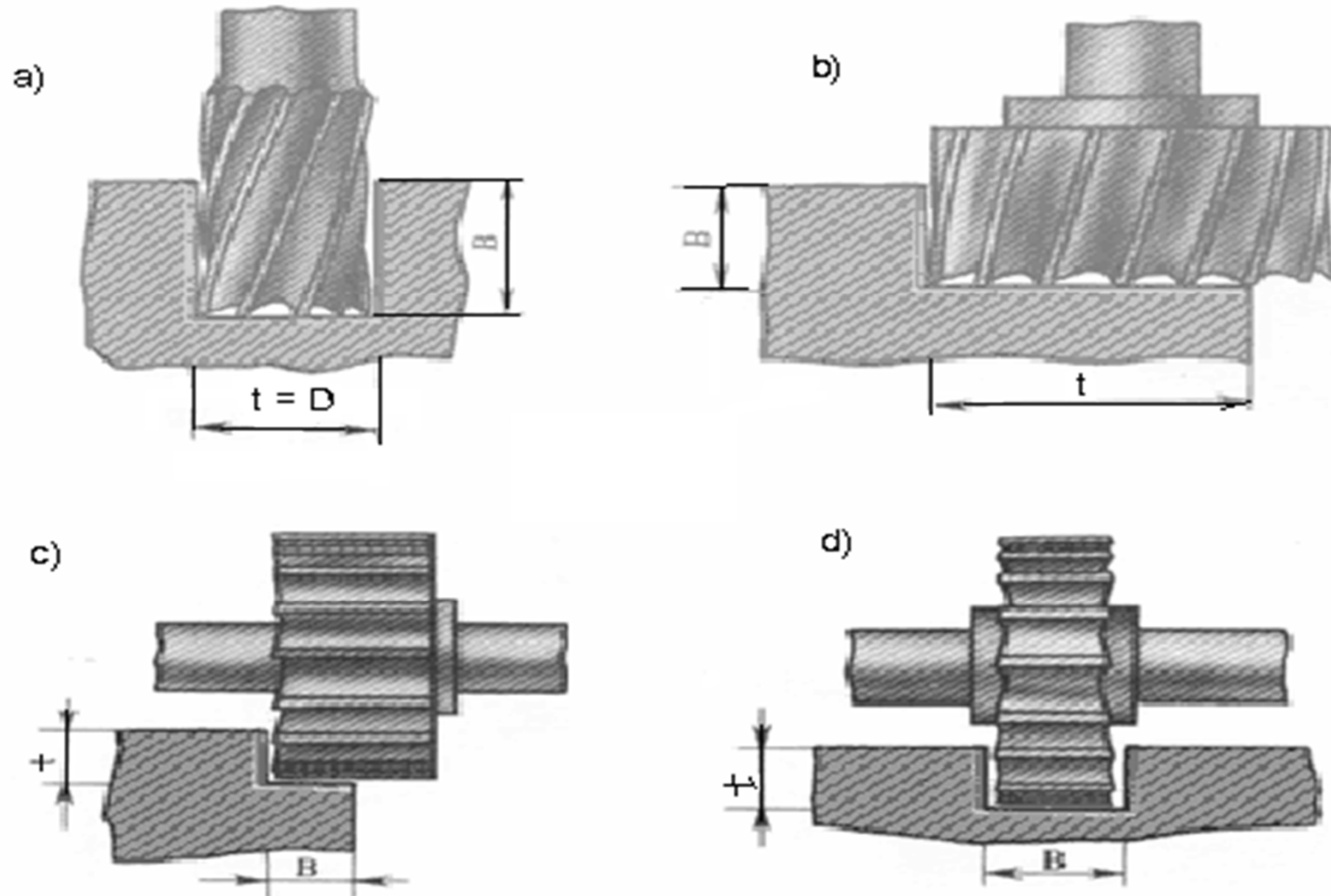
Chiều rộng phay - B :

Là kích thước lớp vật liệu được cắt theo phương ngang

Lượng chạy dao - S (S_z , S_v , S_p) :

Là lượng dịch chuyển của bàn máy mang phôi sau khi dao quay được 1 răng (S_z), 1 vòng (S_v) và 1 phút (S_p).

Chế độ cắt khi phay



Chế độ cắt khi phay

- *Lượng chạy dao răng* (S_z) mm/răng: Là lượng dịch chuyển của bàn máy mang phôi sau khi dao quay được một răng.
- *Lượng chạy dao vòng* (S_v) mm/vòng: Là lượng dịch chuyển của bàn máy mang phôi sau khi dao quay được một vòng.

$$S_v = S_z \cdot Z$$

- *Lượng chạy dao phút* (S_p) mm/phút: Là lượng dịch chuyển tương đối của bàn máy mang phôi sau khi dao quay được một phút.

$$S_p = S_v \cdot n = S_z \cdot Z \cdot n$$

Chế độ cắt khi phay

Ví dụ chế độ cắt:

Gia công chi tiết bằng thép C45 trên máy phay bằng dao phay mặt đầu gắn mảnh hợp kim. Cho biết:

- Đường kính dao $D = 80 \text{ mm}$,
- Dao có 6 răng,
- Lượng chạy dao răng $S_z = 0,2 \text{ mm/răng}$
- Xác định S_v , S_p biết tốc độ cắt là 150 m/ph

Chế độ cắt khi phay

Ví dụ chế độ cắt:

Gia công chi tiết bằng thép C45 trên máy phay bằng dao phay mặt đầu gắn mảnh hợp kim. Cho biết:

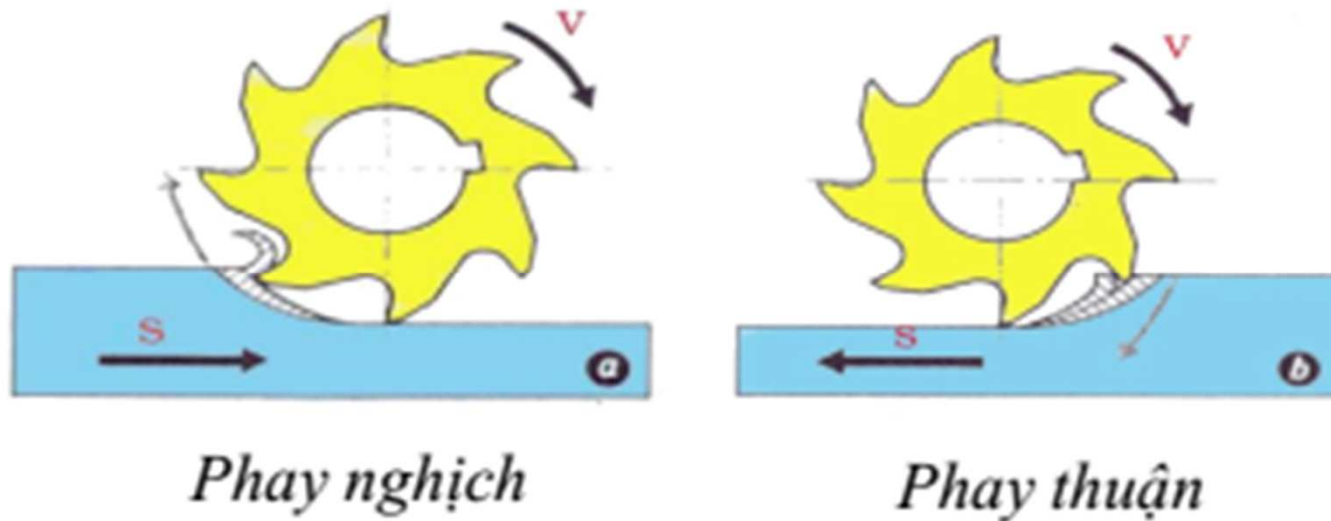
- Đường kính dao $D = 80 \text{ mm}$,
 - Dao có 6 răng,
 - Lượng chạy dao răng $S_z = 0,2 \text{ mm/răng}$
 - Xác định S_v , S_p biết tốc độ cắt là 150 m/ph
-
- $n = 597 \text{ vong/ph}$
 - $S_v = 1,2 \text{ mm/vong}$
 - $S_{ph} = 716 \text{ mm/ph}$

CHƯƠNG V: CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CẮT GỌT

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.4. Gia công trên máy phay:

Phương pháp phay



5.3.4. Gia công trên máy phay:

Phương pháp phay

Phay thuận:

- Phay Thuận là quá trình Phay mà ở đó chiều quay của dao và chiều tiến của bàn máy Cùng chiều nhau

- Chiều sâu cắt giảm dần do đó

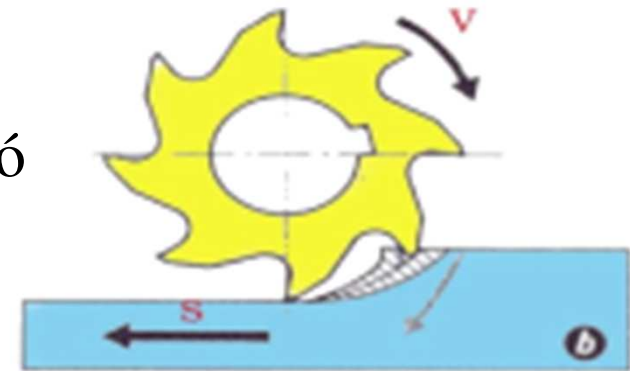
cải thiện được độ nhám và không có hiện tượng trượt

- Có thể kéo dài tuổi thọ, độ bền của dao lên tới 50%

- Nhiệt cắt tương đối ít và có xu hướng giảm dần

- Va đập mạnh khi cắt do chiều dày cắt từ dày đến mỏng, dễ mẻ dao, tuổi thọ máy thấp. Thường dùng khi phay tinh.

- Khó gia công chi tiết có lớp vỏ cứng: thép cán nóng....



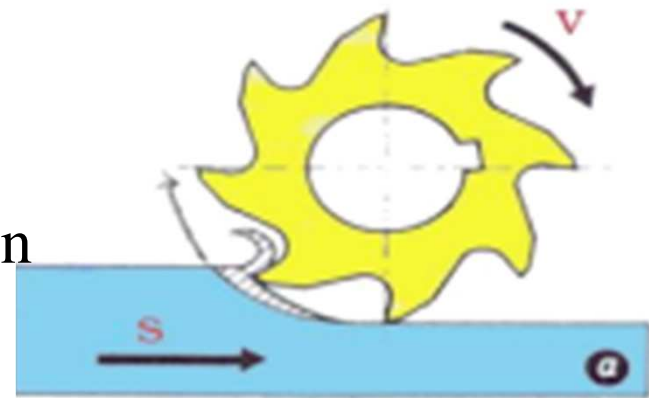
Phay thuận

5.3.4. Gia công trên máy phay:

Phương pháp phay

Phay nghịch

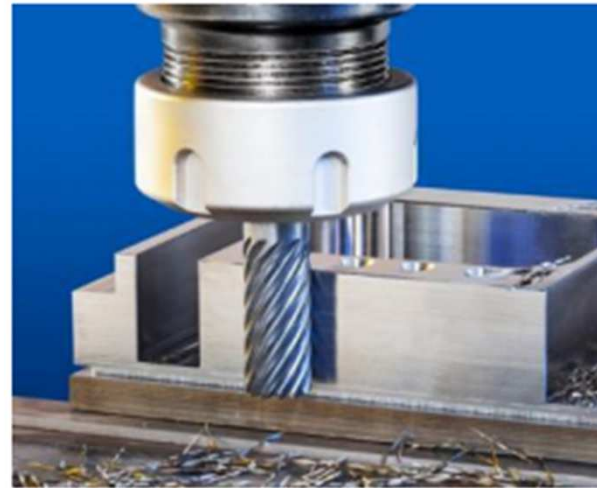
- Phay Nghịch là quá trình phay mà ở đó chiều quay của dao và chiều tiến của bàn máy ngược chiều nhau
- Gia công thô đạt năng suất cao
- Khó mẻ dao do cắt chi tiết từ mỏng đến dày
- ít va đập và máy chạy êm hơn.
- Thành phần lực cắt luôn có xu hướng kéo chi tiết lên, nên lực kẹp lớn
- Thường được sử dụng chủ yếu cho Phay thô.



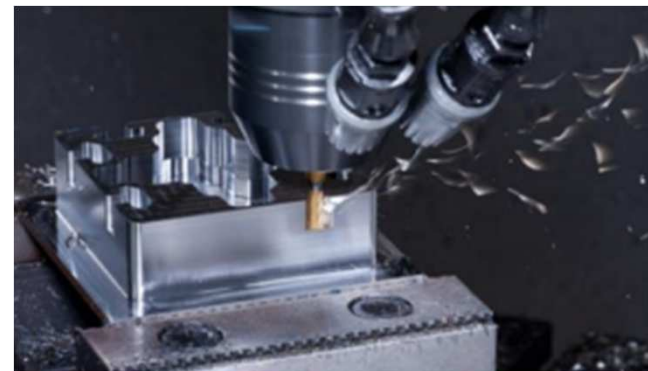
Phay nghịch

Ứng dụng phương pháp phay

Phay mặt phẳng



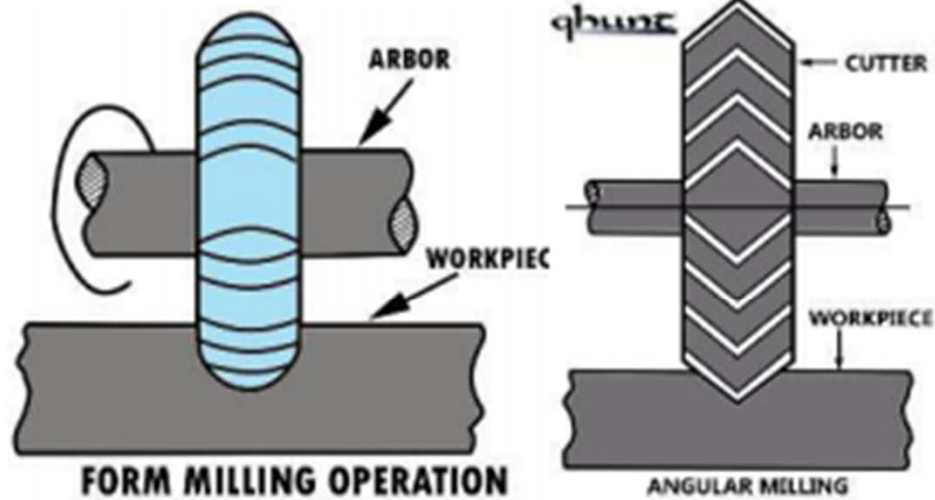
Phay lỗ, hốc



5.3.4. Gia công trên máy phay:

Ứng dụng phương pháp phay

Phay định hình



5.3.4. Gia công trên máy phay:

Ứng dụng phương pháp phay

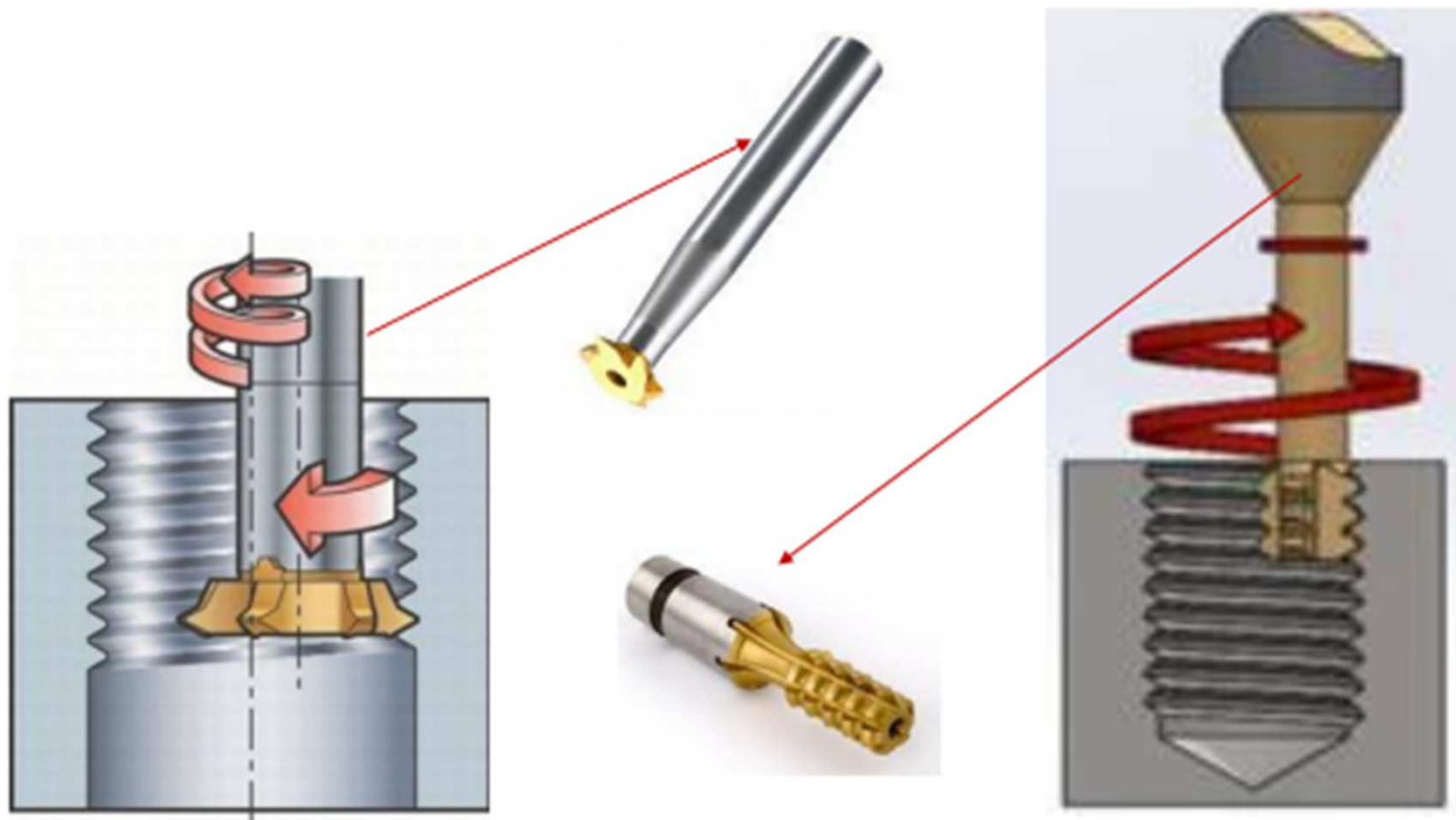
Phay bánh răng



5.3.4. Gia công trên máy phay:

Ứng dụng phương pháp phay

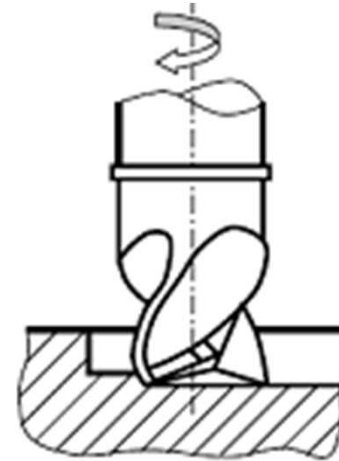
Phay ren



5.3.4. Gia công trên máy phay:

Ứng dụng phương pháp phay

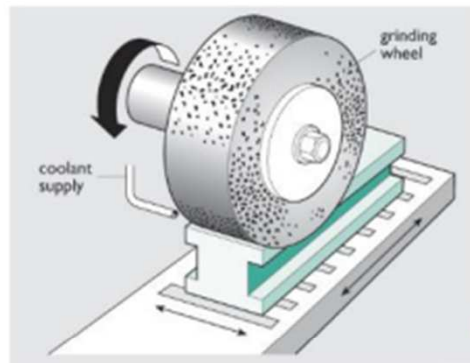
Phay rãnh then



CHƯƠNG V: CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CẮT GỌT

5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.5. *Gia công trên máy mài:*

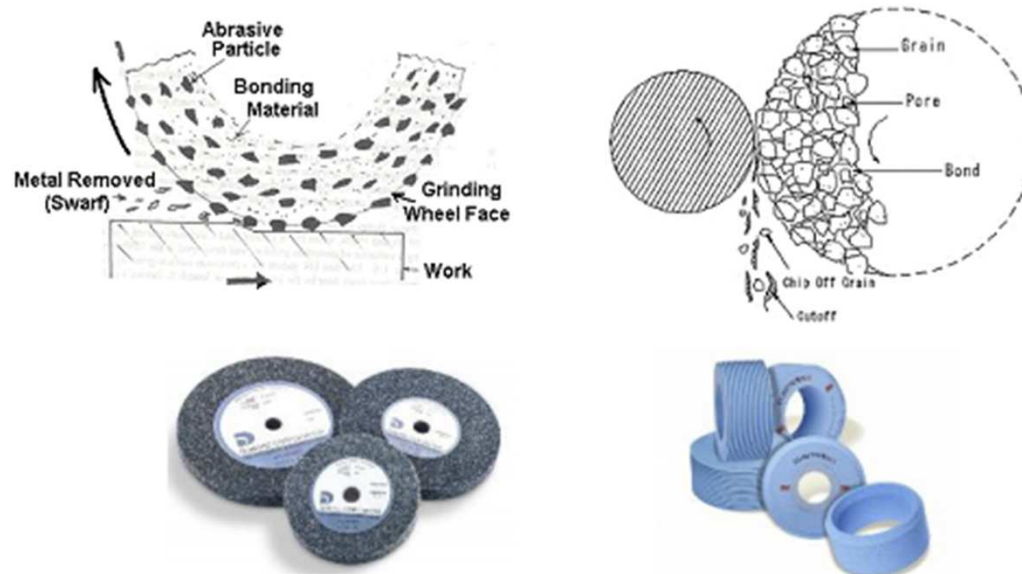


5.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ

5.3.5. Gia công trên máy mài:

Đặc điểm của phương pháp mài

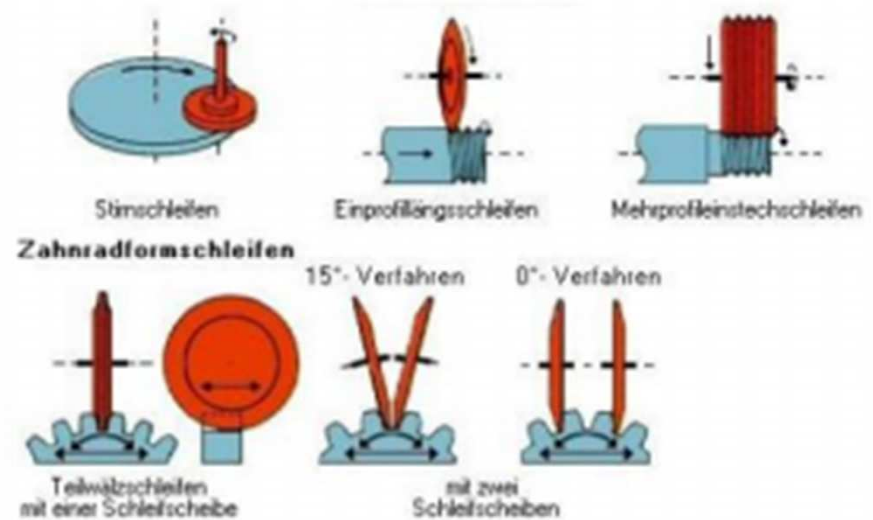
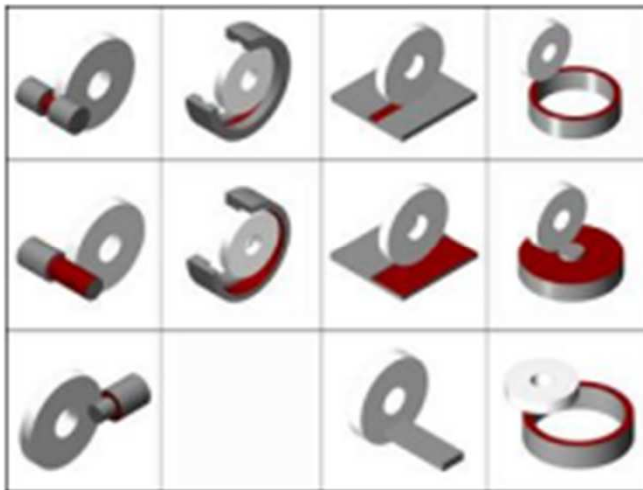
Sử dụng các hạt mài, được kết dính với nhau để hút đi một lượng kim loại rất nhỏ.



5.3.5. Gia công trên máy mài:

Ứng dụng của phương pháp mài

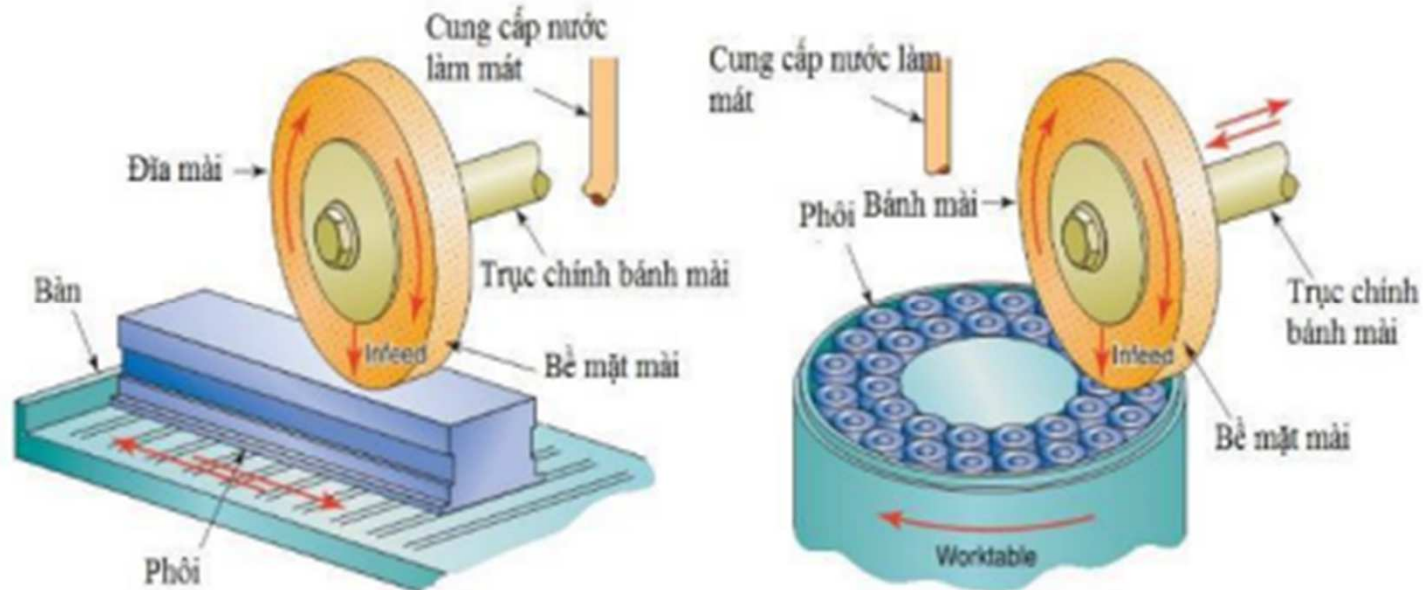
- Mài có thể dùng để gia công thô để cắt bỏ lớp thô cứng mặt ngoài các loại phôi, nhưng đa số trường hợp là gia công tinh các bề mặt (mặt trụ, mặt phẳng, rãnh, lỗ, mặt định hình, ren, răng, then, then hoa...)



5.3.5. Gia công trên máy mài:

Phương pháp gia công trên máy mài

- Mài tròn: trong, ngoài (có tâm, không tâm)
- Mài định hình
- Mài phẳng
- Mài bánh răng



5.3.5. Gia công trên máy mài:

Ứng dụng phương pháp mài

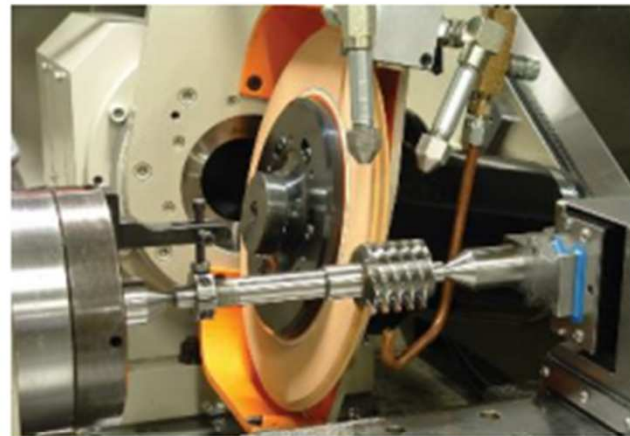
Mài tròn



5.3.5. Gia công trên máy mài:

Ứng dụng phương pháp mài

Mài bánh răng



5.3.6. Gia công trên máy CNC:

* *Khái niệm*

CNC: “Computerized Numerical Control” Điều khiển bằng ký tự số nhờ máy tính.

Máy công cụ CNC: Máy điều khiển số (điều khiển với ký tự con số) nhờ máy tính đặt trong hệ thống điều khiển.

Các dữ liệu chương trình (thông tin về quỹ đạo dịch chuyển hoặc về chế độ cắt, các lệnh đóng/ngắt) sẽ được cấp vào bằng tín hiệu số (Digital). Trong hệ điều khiển CNC (điều khiển NC thông qua máy tính) có thể thay đổi lệnh điều khiển bất cứ lúc nào và những thay đổi đó được lưu trữ (tối ưu hoá chương trình).

Máy công cụ CNC là những máy có khả năng lập trình tự do.

5.3.6. Gia công trên máy CNC:

** So sánh máy công cụ thông thường và máy CNC*

Máy công cụ thường	Máy CNC
<p>Nạp dữ liệu: Thợ đứng máy điều chỉnh máy bằng tay, dựa theo nhiệm vụ công nghệ và bản vẽ chi tiết; gá kẹp phôi gia công và dao cắt rồi điều chỉnh chúng</p>	<p>Nạp dữ liệu: Các chương trình NC có thể truy nhập vào hệ thống điều khiển CNC nhờ phím bấm, USB, thẻ nhớ hoặc truyền qua mạng LAN. Nhiều chương trình NC được ghi vào bộ nhớ trong của các hệ thống điều khiển hiện đại có thêm ổ cứng.</p>

5.3.6. Gia công trên máy CNC:

** So sánh máy công cụ thông thường và máy CNC*

Máy công cụ thường	Máy CNC
<p>Điều khiển tay:</p> <p>Thợ đứng máy điều chỉnh các giá trị công nghệ (số vòng quay, lượng chạy dao) bằng tay và điều khiển gia công một cách thủ công nhờ các vô lăng tay quay</p>	<p>Điều khiển CNC:</p> <p>Máy vi tính cài đặt trong hệ điều khiển CNC và những phần mềm tương thích sẽ đảm nhiệm các chức năng điều khiển và điều chỉnh của máy CNC</p>

5.3.6. Gia công trên máy CNC:

** Một số ưu điểm khác của máy CNC*

1. Với máy công cụ CNC, nhờ tốc độ gia công cao hơn cũng như nhờ giảm thiểu thời gian cơ bản, thời gian phụ, thời gian chuẩn bị, kết thúc trên máy mà ta đạt được năng suất lao động cao hơn.
2. Có chất lượng gia công chi tiết ổn định đồng thời giảm bớt chi phí
3. Chi tiết có độ chính xác cao nhờ độ chính xác cơ bản của máy cao (đo chính xác đến 1/1000 mm)
4. Giảm thiểu thời gian chu kỳ chạy máy nhờ tổ chức sản xuất tốt hơn và tập trung được các nguyên công gia công bị phân chia
5. Nâng cao độ chất tải thông qua kỹ thuật vận hành máy

5.3.6. Gia công trên máy CNC:

* Quy trình gia công trên máy CNC

1. Chuẩn bị chương trình gia công: dùng các mã lệnh, chu trình hoặc dùng các phần mềm CAM chuyên dụng.

2. Vận hành máy:

- Lắp phôi, dao lên máy.
- Xác định gốc phôi, dao trên máy.
- Load chương trình gia công.
- Gia công chi tiết.
- Đo kiểm và hiệu chỉnh để hoàn thiện chi tiết.
- Tháo và làm sạch chi tiết.