

ỦY BAN NHÂN DÂN QUẬN 5  
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ  
KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ HÙNG VƯƠNG



# GIÁO TRÌNH

TÊN MÔN HỌC/MÔ ĐUN: **BẢO TRÌ THIẾT BỊ CƠ KHÍ BẰNG  
PHƯƠNG PHÁP TIỆN**

NGÀNH, NGHỀ: **BẢO TRÌ HỆ THỐNG THIẾT BỊ CƠ KHÍ**

TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số ...../QĐ-KTCNHV ngày ..... tháng ..... năm ..... của  
Hiệu trưởng Trường Trung cấp nghề Kỹ thuật Công nghệ Hùng Vương)*

....., năm 2023

## **TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN**

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

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

## MỤC LỤC

Trang

|                                                                                                  |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Lời giới thiệu .....</b>                                                                      | <b>8</b>  |
| <b>Thông tin biên soạn.....</b>                                                                  | <b>9</b>  |
| <b>Danh mục hình ảnh .....</b>                                                                   | <b>10</b> |
| <b>Danh mục sơ đồ.....</b>                                                                       | <b>12</b> |
| <b>Danh mục bảng biểu .....</b>                                                                  | <b>13</b> |
| <b>Danh mục từ ngữ viết tắt .....</b>                                                            | <b>14</b> |
| <b>Bài 1: Ứng dụng quy tắc an toàn lao động và quy trình sửa chữa bằng phương pháp tiện.....</b> |           |
| 1. An toàn lao động                                                                              |           |
| 2. Quy trình sửa chữa bằng phương pháp tiện                                                      |           |
| <b>Bài 2: Lựa chọn dao và lắp đặt.....</b>                                                       |           |
| 1. Lựa chọn dao                                                                                  |           |
| 2. Lắp đặt dao                                                                                   |           |
| 3. Cân chỉnh                                                                                     |           |
| <b>Bài 3: Lựa chọn phôi và lắp đặt.....</b>                                                      |           |
| 1. Lựa chọn phôi                                                                                 |           |
| 2. Lắp đặt phôi                                                                                  |           |
| 3. Cân chỉnh                                                                                     |           |
| <b>Bài 4: Khảo sát máy tiện.....</b>                                                             |           |
| 1. Khảo sát cấu tạo máy tiện                                                                     |           |
| 2. Khảo sát nguyên lý làm việc                                                                   |           |
| 3. Chức năng điều khiển máy tiện                                                                 |           |
| <b>Bài 5: Mở máy và các chuyển động trên máy tiện.....</b>                                       |           |
| 1. Thao tác mở máy và định chuẩn                                                                 |           |
| 2. Thực hiện các chuyển động trên máy tiện                                                       |           |
| 3. Vận hành máy tiện theo quy trình                                                              |           |
| <b>Bài 6: Cài đặt gốc tọa độ cho chi tiết gia công.....</b>                                      |           |
| 1. Lựa chọn dao chuẩn và xác lập các thông số ban đầu                                            |           |
| 2. Thực hiện xác định gốc tọa độ và cài đặt các thông số                                         |           |
| 3. Kiểm tra gốc                                                                                  |           |

**Bài 7: Cài đặt dao.....**

1. Lựa chọn dao thành phần và xác lập các thông số ban đầu
2. Thực hiện xác định và cài đặt các thông số cho dao
3. Kiểm tra dao thành phần

**Bài 8: Nhập, truyền dữ liệu và chỉnh sửa.....**

1. Nhập dữ liệu
2. Truyền dữ liệu
3. Chỉnh sửa và mô phỏng

**Bài 9: Quy trình gia công trên máy tiện.....**

1. Đọc và phân tích bản vẽ, yêu cầu công việc
2. Lập quy trình gia công trên máy tiện

**Bài 10: Tiện trụ ngoài.....**

1. Đọc và phân tích bản vẽ, yêu cầu công việc
2. Xác định dao, phôi và xác lập các thông số
3. Thực hiện tiện trụ ngoài

**Bài 11: Tiện rãnh.....**

1. Đọc và phân tích bản vẽ, yêu cầu công việc
2. Xác định dao, phôi và xác lập các thông số
3. Thực hiện tiện rãnh

**Bài 12: Tiện ren.....**

1. Đọc và phân tích bản vẽ, yêu cầu công việc
2. Xác định dao, phôi và xác lập các thông số
3. Thực hiện tiện ren

**Bài 13: Khoan lỗ.....**

1. Đọc và phân tích bản vẽ, yêu cầu công việc
2. Xác định dao, phôi và xác lập các thông số
3. Thực hiện khoan lỗ

**Bài 14: Tiện trong.....**

1. Đọc và phân tích bản vẽ, yêu cầu công việc
2. Xác định dao, phôi và xác lập các thông số
3. Thực hiện tiện trong

**Bài 15: Bài tập tổng hợp.....**

1. Lập quy trình gia công
2. Chuẩn bị phôi, dao
3. Chuẩn bị máy
4. Gia công theo bản vẽ
5. Đo kiểm và báo cáo

**Bài 16: Ôn tập và Kiểm tra kết thúc môđun.....**

1. Ôn tập
2. Kiểm tra kết thúc môđun
3. Rút kinh nghiệm

**Câu hỏi ôn tập**

**Tài liệu tham khảo.....75**

## LỜI GIỚI THIỆU

Giới thiệu *Bảo trì thiết bị cơ khí bằng phương pháp tiện* được biên soạn nhằm cung cấp cho học sinh nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí, hệ trung cấp những kiến thức và kỹ năng sau:

- + Trình bày được quy tắc an toàn khi gia công tiện
- + Lựa chọn và sử dụng được các loại dao tiện
- + Thực hiện được quy trình gia công tiện
- + Giải thích được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục
- + Biết được các thuật ngữ tiếng anh chuyên ngành cơ bản để đọc hiểu tài liệu tiếng anh cơ bản về thiết bị phục vụ công tác bảo trì
- + Thực hiện được phương pháp tiện
- + Ứng dụng được phương pháp tiện trong công tác bảo trì sửa chữa thiết bị cơ khí
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập

Giáo trình gồm 16 bài cung cấp những kiến thức, kỹ năng, tác phong nghề nghiệp về *Bảo trì thiết bị cơ khí bằng phương pháp tiện* trong lĩnh vực bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí.

Trong quá trình biên soạn, tác giả xin chân thành cảm ơn quý Thầy cô đã góp ý nhiệt tình để giáo trình ngày càng hoàn thiện hơn nữa.

....., ngày ..... tháng ... năm ....

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Nguyễn Hùng Vỹ
2. ....
3. ....
4. ....

## THÔNG TIN BIÊN SOẠN

Trường Trung cấp nghề Kỹ thuật Công nghệ Hùng Vương đã tiến hành biên soạn giáo trình môn học/mô-đun ngành, nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí, trình độ trung cấp với những thông tin như sau:

1. Tổ chỉ đạo biên soạn giáo trình, chương trình môn học/mô-đun ngành, nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí, trình độ trung cấp:

| STT | Họ và tên | Chức vụ | Nhiệm vụ |
|-----|-----------|---------|----------|
| 1   |           |         |          |
| 2   |           |         |          |
| 3   |           |         |          |

2. Ban biên soạn giáo trình, chương trình môn học nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí, trình độ trung cấp:

| STT | Họ và tên | Chức vụ | Nhiệm vụ |
|-----|-----------|---------|----------|
| 1   |           |         |          |
| 2   |           |         |          |
| 3   |           |         |          |

3. Thành viên tham gia góp ý:

| STT | Họ và tên | Chức vụ | Nhiệm vụ |
|-----|-----------|---------|----------|
| 1   |           |         |          |
| 2   |           |         |          |
| 3   |           |         |          |

4. Hội đồng thẩm định:

| STT | Họ và tên | Chức vụ | Nhiệm vụ |
|-----|-----------|---------|----------|
| 1   |           |         |          |
| 2   |           |         |          |
| 3   |           |         |          |
| 4   |           |         |          |
| 5   |           |         |          |
| 6   |           |         |          |
| 7   |           |         |          |

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

## DANH MỤC BẢNG BIỂU

## DANH MỤC SƠ ĐỒ

## **DANH MỤC TỪ NGỮ VIẾT TẮT**

MĐ: Mô đun

BCK: Nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí

## **NỘI DUNG GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN**

**Tên môn học/mô đun: BẢO TRÌ THIẾT BỊ CƠ KHÍ BẰNG PHƯƠNG PHÁP TIỆN**

**Mã môn học/mô đun: MĐ04-BCK**

**Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun:**

- Vị trí: Bảo trì thiết bị cơ khí bằng phương pháp tiện là mô đun chuyên môn nghề trong Chương trình đào tạo nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí, được bố trí giảng dạy sau mô đun - MĐ03-BCK.
- Tính chất: Mô đun này trang bị cho người học kiến thức và kỹ năng về ứng dụng các phương pháp tiện trong công tác bảo trì thiết bị cơ khí.
- Ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun: Cung cấp những kiến thức, kỹ năng, tác phong nghề nghiệp về Bảo trì thiết bị cơ khí bằng phương pháp tiện trong lĩnh vực bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí.

**Mục tiêu của môn học/mô đun:**

- Về kiến thức:
  - + Trình bày được quy tắc an toàn khi gia công tiện
  - + Lựa chọn và sử dụng được các loại dao tiện
  - + Thực hiện được quy trình gia công tiện
  - + Giải thích được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục
  - + Biết được các thuật ngữ tiếng anh chuyên ngành cơ bản để đọc hiểu tài liệu tiếng anh cơ bản về thiết bị phục vụ công tác bảo trì
- Về kỹ năng:
  - + Thực hiện được phương pháp tiện
  - + Ứng dụng được phương pháp tiện trong công tác bảo trì sửa chữa thiết bị cơ khí
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập
  - + An toàn, tích cực, tiết kiệm, rèn luyện tác phong làm việc thực tế
  - + Rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp

**Nội dung của giáo trình môn học/mô đun:**

# **BÀI 1: ỨNG DỤNG QUY TẮC AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ QUY TRÌNH SỬA CHỮA BẰNG PHƯƠNG PHÁP TIỆN**

Mã bài: MĐ04-BCK-B1

**Giới thiệu:** Bài này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức, kỹ năng về ứng dụng quy tắc an toàn lao động và quy trình sửa chữa bằng phương pháp tiện phục vụ trong công tác Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí.

## **Mục tiêu:**

- Trình bày được các quy tắc an toàn lao động
- Trình bày được quy trình sửa chữa bằng phương pháp tiện

## **Nội dung chính:**

### **1. An toàn lao động**

Một người vận hành máy tiện tốt là người vận hành an toàn, nhận thức được tầm quan trọng của việc giữ máy tiện và khu vực xung quanh sạch sẽ ngăn nắp. Bất kỳ tai nạn nào bên máy đều không phải do ngẫu nhiên; chúng thường được gây ra bởi sự thiếu thận trọng. Để hạn chế tối đa sự cố khi vận hành máy tiện nên tôn trọng những nguyên tắc sau đây:

- Luôn luôn mang kính bảo hộ.

Khi vận hành máy tiện các phoi tiện sẽ bay ra, nên kính bảo hộ rất quan trọng để bảo vệ đôi mắt của bạn.

- Bạn nên xắn tay áo lên, tháo cà vạt (nơ, bím tóc), và làm gọn áo quần.

Tay áo ngắn được ưa chuộng hơn bởi vì quần áp lưng thụng có thể bị vướng vào các tốc mâm cặp, mâm cặp, và các chi tiết quay của máy tiện. Bạn có thể bị kéo vào máy và bị thương tổn nghiêm trọng.

- Không bao giờ đeo nhẫn hoặc đồng hồ vì :

Nhẫn hoặc đồng hồ có thể bị vướng vào vật đang quay hoặc các bộ phận của máy tiện và gây ra những tổn thương nghiêm trọng. Một vật bằng kim loại rơi lên tay sẽ làm cong hoặc gãy chiếc nhẫn, gây ra sự đau đớn cho đến khi có thể tháo chiếc nhẫn ra .

- Không được vận hành máy tiện khi bạn chưa hoàn toàn hiểu các điều khiển máy.

Không biết điều gì có thể xảy ra khi các cần hoặc công tắc được bật lên, có thể rất nguy hiểm. Bảo đảm bạn có thể dừng máy một cách nhanh chóng trong trường hợp những điều bất ngờ xảy ra.

- Không bao giờ vận hành máy nếu không có các tấm chắn an toàn hoặc các tấm chắn không được đóng chính xác.

Các chắn bảo vệ được lắp đặt bởi nhà chế tạo để che các bánh răng, đai hoặc trục đang quay. Quần áo lụng thụng hoặc tay có thể bị kéo vào các bộ phận quay nếu tấm chắn không được lắp đặt.

- Dừng máy tiện trước khi bạn đo chi tiết gia công, làm vệ sinh , bôi dầu, hoặc điều chỉnh máy.

Việc đo các bộ phận đang quay có thể làm gãy dụng cụ hoặc tổn thương cá nhân.

- Không được dùng giẻ để làm sạch chi tiết gia công hoặc khi máy tiện đang hoạt động.

Giẻ có thể bị vướng và kéo vào cùng với bàn tay của bạn.

- Không được dùng mâm cặp máy tiện hoặc đĩa truyền động bằng tay.

Tay của bạn có thể bị tổn thương hoặc các ngón tay bị gãy nếu chúng vướng vào các khe và các chỗ lồi của đĩa truyền động hoặc mâm cặp.

- Bảo đảm mâm cặp hoặc tấm mặt được lắp chắc chắn trước khi khởi động máy tiện.

Nếu máy tiện được khởi động có một phụ tùng của trục chính không chặt, chuyển động quay sẽ nới lỏng phụ tùng đó và làm văng ra khỏi máy tiện. Một phụ tùng nặng, với tốc độ được tạo bởi chuyển động quay của trục chính, có thể trở thành viên đạn nguy hiểm.

- Luôn luôn tháo chìa vận mâm cặp ra sau khi sử dụng.

Không được bỏ quên trong mâm cặp ở bất kỳ thời gian nào. Nếu máy tiện được khởi động với chìa vận nằm trong mâm cặp, điều sau đây có thể xảy ra. Chìa vận có thể bay ra và làm tổn thương một người nào đó. Chìa vận có thể bị mắc kẹt vào băng máy tiện, làm hư hỏng chìa vận, băng máy tiện, mâm cặp và trục chính máy tiện.

- Di chuyển bàn dao tới vị trí xa nhất của đường cắt và quay trục chính của máy tiện đủ một vòng bằng tay trước khi bạn khởi động máy tiện.

Điều này sẽ bảo đảm tất cả các bộ phận không bị kẹt Có thể ngăn chặn sự cố và hư hỏng đối với máy tiện

- Giữ mặt sàn xung quanh máy không có dầu, mỡ, phoi kim loại, dụng cụ, và các chi tiết gia công vì:

Dầu, mỡ có thể làm ngã (té), điều đó có thể dẫn đến những tổn thương đau đớn .  
Các vật dụng trên mặt sàn rất nguy hiểm vì chúng có thể gây ra sự vấp ngã.

- Bạn không nên đùa cợt ở mọi lúc, nhất là khi vận hành máy công cụ.

Sự đùa cợt có thể dẫn đến sự vấp ngã hoặc bị đẩy vào trục chính hoặc chi tiết gia công đang quay.

- Luôn luôn dùng chổi để quét phoi tiện và không bao giờ dùng tay hoặc vải.

Các phoi thép sắc cạnh có thể gây ra vết thương nếu được xử lý bằng tay hoặc bằng vải có phoi tiện được bọc trong đó.

- Luôn luôn tháo dao tiện sắc ra khỏi giá dụng cụ mỗi khi đánh bóng, giữa, làm vệ sinh, hoặc thực hiện các điều chỉnh đối với chi tiết gia công hoặc máy tiện để tránh các vết cắt nguy hiểm cho cánh tay hoặc bàn tay của bạn.

### **Trước khi vào ca**

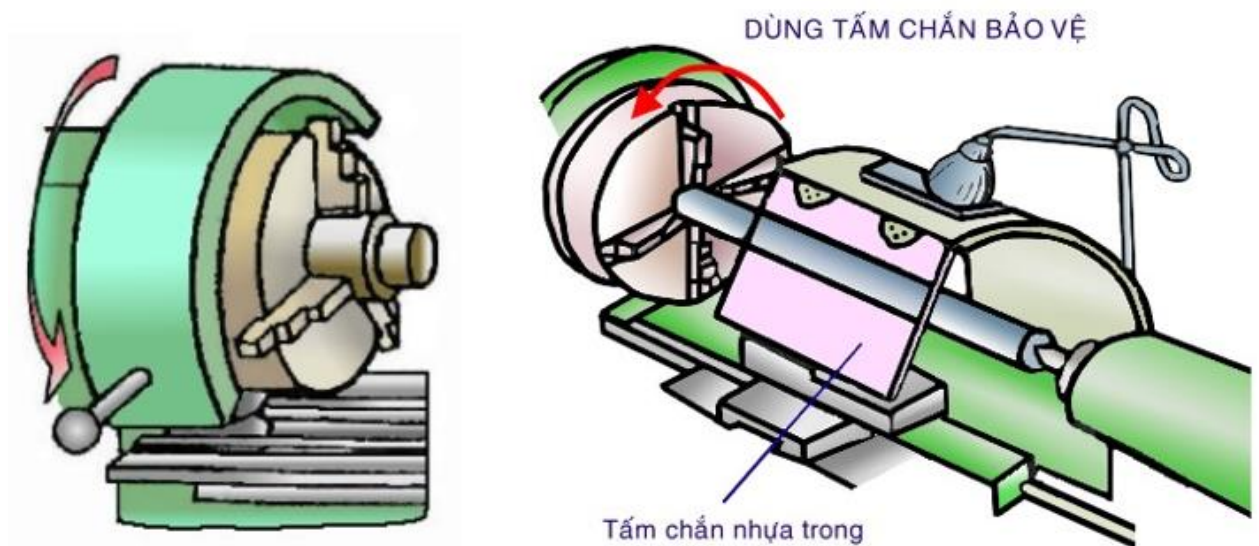
Tác phong :

- + Phải mặc quần áo bảo hộ lao động cho gọn gàng.
- + Cổ tay áo phải cài lại hoặc xoắn lên qua khỏi khuỷu tay.
- + Bỏ áo vào quần, tóc cuốn gọn cho vào mũ.
- + Đi giày bảo hộ hoặc giày bata.



Kiểm tra máy:

- + Kiểm tra công tắc đóng mở máy
- + Các bộ phận điều khiển,phanh hãm
- + Cho máy chạy ở chế độ không tải
- + Không tháo các bộ phận che an toàn
- + Nếu máy có hư hỏng phải báo ngay cho giáo viên phụ trách để xử lý kịp thời trước khi chạy máy



## **Không được tháo các bộ phận che chắn**

Vị trí làm việc :

- + Thu dọn những vật thừa trên máy và xung quanh vị trí làm việc
- + Kiểm tra và chuẩn bị các thứ cần thiết như: bản vẽ có trên giá chưa, dụng cụ gá, dụng cụ cắt, dụng cụ đo chi tiết gá kẹp...

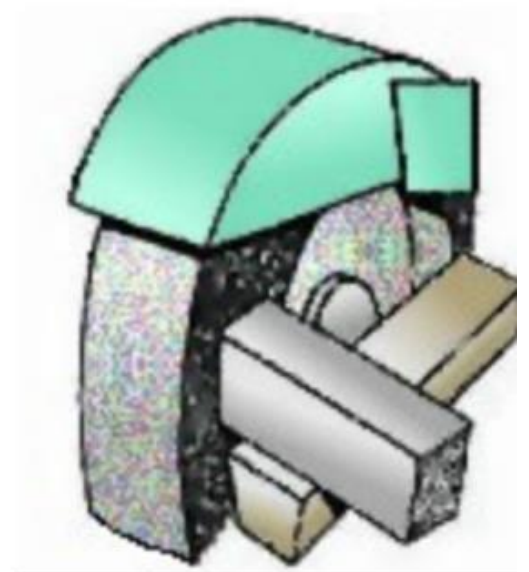
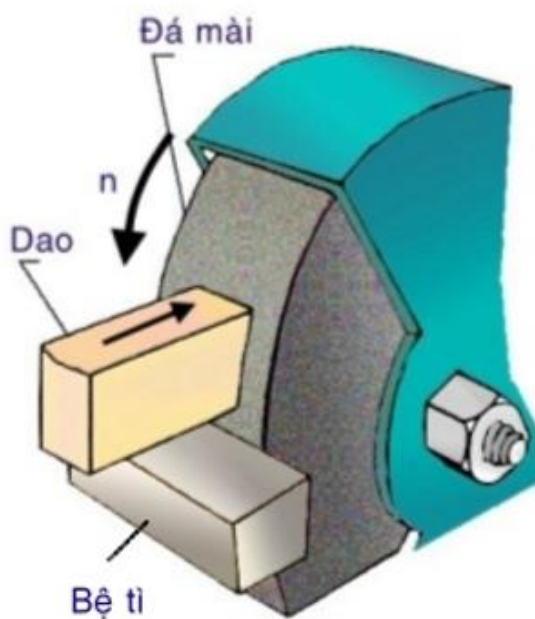
+ Bôi trơn sống trượt và nòng ụ động

+ Nơi làm việc phải sạch sẽ, không để nền nhà có dầu mỡ, rác bẩn, có phoi

Mài dao:

- + Không để độ hở giữa bệ tì và đá quá lớn
- + Khi mài dao không nên mài mặt hông của đá
- + Không cố đè mạnh dao vào đá
- + Cán dao không chĩa thẳng và áp sát vào lòng bàn tay
- + Phải dùng kính hoặc mica che trước khi mài để các hạt mài không bắn vào mắt

**Khi mài  
phải đeo  
kính**



**Không được mài  
hông đá**

**Trong khi làm việc**

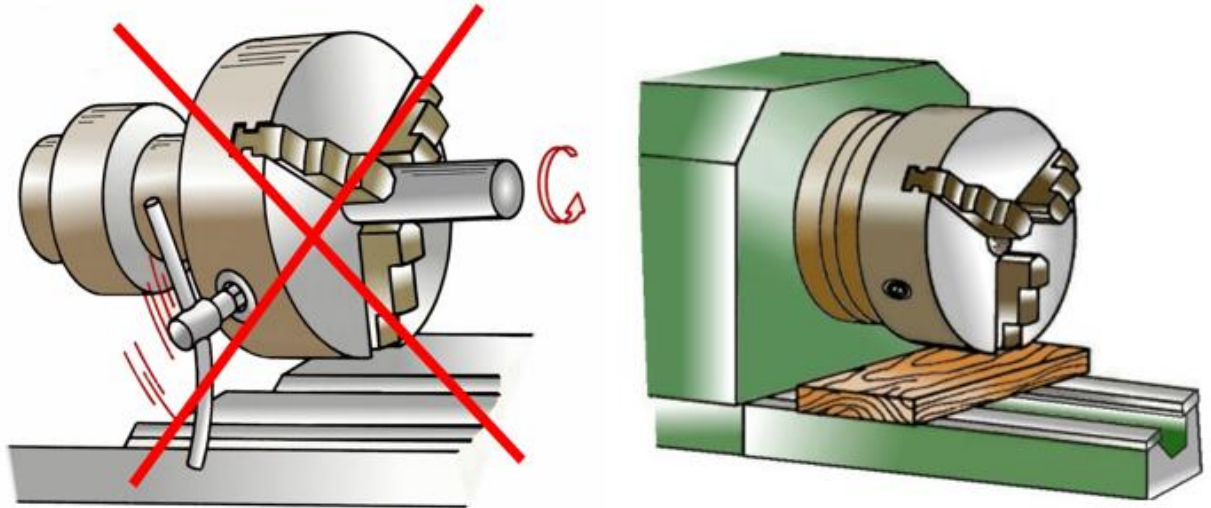
Dụng cụ:

- + Phải xếp riêng một vị trí, không để vật nặng đè lên thước kẹp, đồng hồ so, panme
- + Khi dùng mũi tâm cố định phải cho mỡ vào lỗ tâm của phôi, kiểm tra sự tiếp xúc giữa mũi tâm với phần côn của lỗ tâm

Gá kẹp:

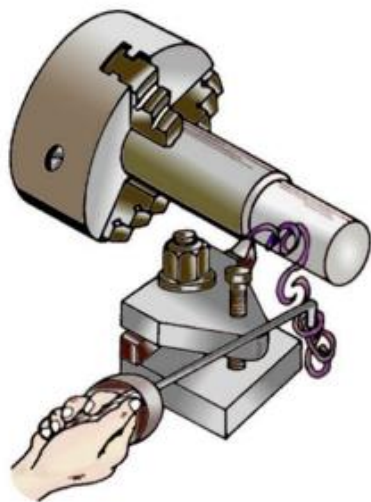
- + Chi tiết gắn kẹp trực tiếp vào mâm cặp

- + Nếu chi tiết dài phải dùng mũi tâm ụ sau đỡ
- + Không để chìa khoá trên mâm cặp khi đã kẹp chặt hoặc tháo phôi xong
- + Không nên dùng ống tiếp nối dài thêm vào tay quay siết mâm cặp để siết mâm
- + Phải dùng chìa khoá có đầu vừa với đầu vuông trên đầu trái khế trên mâm



Khi làm việc:

- + Dùng kính bảo hiểm che vùng cắt gọt hoặc đeo kính
- + Dùng cơ cấu bẻ phoi trên dao hoặc dùng móc để lấy phoi ra bề mặt chi tiết mà không dùng tay
- + Không dùng tay để hãm mâm cặp và chi tiết gia công
- + Không đo kiểm khi máy đang chạy (chi tiết còn chuyển động)



**Dùng móc lấy phoi**



**Phải đeo kính khi tiện**



**Không dùng tay hãm mâm cặp**



**Không đưa tay áo vào vùng cắt gọt**

**Sau khi làm việc**

+ Dừng máy, điều chỉnh các tay gạt của máy về vị trí an toàn, ngắt điện khỏi máy

+ Dùng chổi và cọ quét sạch phoi trên ổ dao và băng máy, dùng giẻ sạch để lau sạch các dụng cụ đo, dụng cụ cắt và để vào tủ dụng cụ theo đúng vị trí qui định, sắp xếp gọn gàng các chi tiết đã gia công

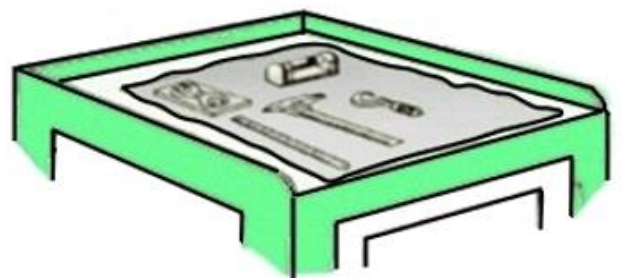
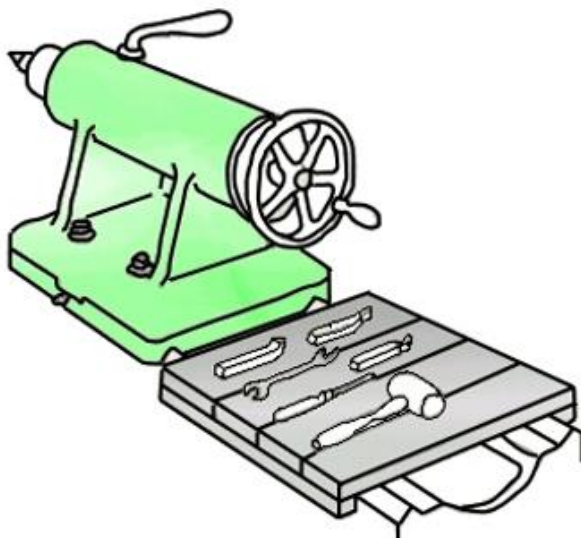
+ Bôi trơn các bề mặt làm việc trên bàn dao và băng máy, bàn giao máy và nêu rõ tình trạng làm việc của máy cho giáo viên phụ trách

### **Sắp xếp tổ chức nơi làm việc**

+ Các loại dụng cụ đo, các loại calip phải được đặt trên tấm nilon trên nắp hộp trực chính hoặc tủ dụng cụ

+ Các dao tiện, chìa vặn, căn đệm, búa, chìa khoá siết mâm cặp, mũi tâm đặt trên khay gỗ đặt trên băng máy sau ụ động

+ Vị trí làm việc sạch sẽ để tránh tai nạn cho người đứng máy



### **Vệ sinh công nghiệp**

+ Nơi làm việc phải đủ ánh sáng, đảm bảo vấn đề thông gió, sưởi ấm, chống ồn, chống rung động, an toàn về đường dây điện

+ Nơi làm việc sạch sẽ và ngăn nắp cũng như trong toàn bộ nhà xưởng

+ Đảm bảo vệ sinh phòng cháy

+ Phoi, rác được để nơi riêng

### **Các mối nguy hiểm trong quá trình sử dụng máy tiện CNC**

- + Các ngón tay bị kẹt trong bánh răng hoặc giữa các phần của mâm cặp là một ví dụ.
- + Các chi tiết của máy tiện CNC bị gãy hoặc rớt.
- + Nguy cơ do tiếp xúc với các chi tiết máy ở nhiệt độ cao.
- + Tiếp xúc phải các cạnh sắc nét, góc.
- + Mọi nguy hiểm của việc giữ phôi hoặc từ các thiết bị di chuyển.
- + Nguy hiểm liên quan đến phôi đó mở rộng ra các máy tiện CNC.

## **2. Quy trình sửa chữa bằng phương pháp tiện**

Đặc điểm của phương pháp gia công tiện

Phương pháp gia công tiện có một số đặc điểm như sau:

– Khác với gia công phay bao gồm sự chuyển động quay tròn của dao và phôi đứng yên, thì ngược lại, phương pháp tiện dựa vào sự chuyển động quay tròn của phôi và chuyển động tịnh tiến của lưỡi cắt.

– Độ lớn của tốc độ cắt V cơ bản dựa theo độ bền của phôi cũng như độ bền mài mòn và độ bền chịu nhiệt của mảnh cắt.

– Bước tiến f là đoạn đi được của dao cắt trong một vòng quay của phôi, tiện thô sử dụng bước tiến lớn, tiện tinh sử dụng bước tiến nhỏ. Qua chuyển động cho ăn dao, chiều sâu cắt được xác định.

– Gia công tiện chủ yếu được sử dụng để chế tạo các chi tiết sản phẩm có hình dạng tròn xoay như trục trơn, côn, lỗ, lệch tâm...

– Dao tiện thường có cấu tạo bao gồm cán dao và mảnh cắt có thể thay thế. Thông thường với các kiểu tiện khác nhau thì sẽ cần loại dao tiện tương thích. Những kiểu tiện trong phương pháp gia công tiện sẽ được nói ở phần sau trong bài viết này.

– Hiện nay, gia công tiện CNC giúp tăng đáng kể độ chính xác, độ bóng đẹp của chi tiết sản phẩm và cũng giúp tăng cao năng suất trong sản xuất.

Bước 1: Xác định tình trạng của chi tiết, thiết bị hoặc yêu cầu cần sửa chữa

Bước 2: Lập quy trình sửa chữa: Xác định thứ tự các bước

Bước 3: Lựa chọn máy, phôi, dụng cụ cắt, dụng cụ - thiết bị gá đặt, cân chỉnh,  
...(Lựa chọn máy móc, thiết bị phù hợp cho các nguyên công)

- Bước 4: Xác định lượng dư gia công cho các bước
- Bước 5: Xác định chế độ cắt trong các nguyên công, các bước
- Bước 6: Chọn đồ gá cho từng nguyên công
- Bước 7: Tiến hành quy trình gia công sửa chữa bằng phương pháp tiện
- Bước 8: Kiểm tra sản phẩm sau quy trình gia công
- Bước 9: Lắp đặt, vận hành vào thiết bị
- Bước 10: Hiệu chỉnh
- Bước 11: Bàn giao thiết bị
- Bước 12: Hoàn tất công việc

#### **Các phương pháp gia công tiện thường dùng hiện nay:**

Gia công tiện được thực hiện đa dạng các phương pháp do kích thước dao tiện khác nhau để đáp ứng tối đa nhu cầu gia công sản phẩm. Dưới đây là 5 phương pháp gia công tiện thường sử dụng hiện nay:

**- Tiện trụ mặt ngoài:**

Là phương pháp gia công bề mặt bên ngoài của sản phẩm. Sử dụng máy tiện để tiện bề mặt ngoài bằng dao tiện, có thể thực hiện tiện trụ dài, tiện trụ tinh rộng, tiện trụ ngang.

**- Tiện lỗ:**

Được sử dụng để cắt gọt bề mặt ngoài của sản phẩm. Tiện lỗ là cách tạo ra lỗ trên sản phẩm có đường kính lớn nhỏ khác nhau theo thông số kỹ thuật yêu cầu.

**- Tiện cắt đứt**

Đây là phương pháp tiện vẫn giữ nguyên bản chất giống với tiện trụ mặt ngoài, tuy nhiên nó có phần nghiêm ngặt hơn.

**- Tiện ren:**

Bạn chỉ cần sử dụng loại dao tiện cơ bản để thực hiện, vì vậy mà được sử dụng phổ biến rộng rãi tại nhiều cơ sở gia công cơ khí. Tuy nhiên, năng suất của tiện ren không được đánh giá cao khi tiện ren các lỗ nhỏ hay bước ren nhỏ hoặc độ cứng vững trục dao yếu.

**- Tiện khò mặt đầu:**

Là phương pháp tiện khò trên bề mặt của sản phẩm, thực hiện bằng nhiều loại dao tiện khác nhau như dao khò mặt đầu, dao thẳng đầu, dao cong đầu...

## Quy trình gia công tiện CNC chuẩn

Để gia công tiện CNC ra một sản phẩm đạt chất lượng cao thì đòi hỏi trải qua rất nhiều bước khác nhau và công đoạn khác nhau, Cơ khí chính xác Intech chỉ đưa ra những bước cơ bản để những ai mới tham gia vào ngành cơ khí chính xác tham khảo thêm;

### 1. Kiểm tra phôi so với bản vẽ và kiểm tra vật liệu gia công:

Đo đặc kích thước phôi so với kích thước trên bản vẽ, kiểm tra vật liệu gia công.

### 2. Gia công tiện thô phôi:

Căn cứ vào kích thước chính xác của chi tiết trên bản vẽ và kích thước đo được thực tế trên phôi đưa ra quyết định tiện thô phôi như thế nào.

### 3. Kiểm tra dữ liệu thiết kế ---> Thiết kế mô hình trên CAD:

Kiểm tra trên bản vẽ chi tiết các nội dung: kích thước, hình dạng, độ nhám và vật liệu gia công.

### 4. Lập trình CAM (Dịch các tập tin CAD thành mã để gia công):

- CAM là sự kế thừa của kỹ thuật hỗ trợ máy tính (CAE) và thường được sử dụng song song với thiết kế hỗ trợ máy tính (CAD).
- Kiểm tra chương trình CAM.

### 5. Cài đặt máy tiện CNC:

- Kiểm tra kích thước gia công chi tiết.
- Loại bỏ các chương trình không cần thiết có trong máy. Các chương trình CNC có thể thay đổi theo công việc hàng ngày vì vậy cần thực hiện một cách cẩn thận loại bỏ các chương trình hiện tại có trong máy.
- Cài đặt dao.
- Thiết lập phương X để tâm mâm cặp trùng với mũi khoan dao.
- Hiệu chỉnh chiều dài dao.
- Gá dao và đồ gá trên mâm cặp.

### 6. Vận hành máy tiện CNC:

- Vận hành máy gia công chi tiết.
- Đo đặc đánh giá kiểm tra kích thước theo bản vẽ yêu cầu.



## 10 Bước cơ bản để vận hành máy tiện CNC:

Có rất nhiều loại máy tiện CNC khác nhau và ở đây Cơ khí chính xác Intech sẽ trình bày các bước chung để vận hành máy tiện CNC Focus CNC FBL-200L để mọi người tham khảo thêm;

**Bước 1:** Mở máy: Bật nút công tắc mở máy.

**Bước 2:** Đưa về điểm chuẩn: Đảm bảo bàn máy và trục dao sẽ chạy về vị trí điểm chuẩn của máy.

**Bước 3:** Chọn dao: Tùy thuộc vào mục đích gia công các chi tiết khác nhau lựa chọn dao sao cho phù hợp.

**Bước 4:** Gá phôi: Thiết lập phôi, thiết lập kiểu gá; thiết lập gốc tọa độ cho chi tiết.

**Bước 5:** Đóng cửa máy: Sau khi gá chi tiết, chọn dao, gốc tọa độ 0 cho chi tiết, đóng cửa máy lại( bằng cách ấn nút đóng của máy).

**Bước 6:** Hiệu chỉnh các thông số.

**Bước 7:** Bù dao an toàn: Chọn chế độ bù chiều dài dao và đường kính dao.

**Bước 8:** Đồ chương trình vào máy: Chọn chương trình gia công đã lập trình sẵn.

**Bước 9:** Bù dao cho gia công.

**Bước 10:** Gia công: Máy gia công chi tiết theo chương trình đã lập.

## Quy trình tiện đúng cách:

- Khi thực hiện tiện CNC, các điều cần thiết sau đây cần cân nhắc để đảm bảo quy trình gia công thành công:
- Chuẩn bị và cài đặt máy CNC: trước khi bắt đầu tiện, cần đảm bảo rằng máy CNC được chuẩn bị và cài đặt một cách chính xác để đảm bảo độ chính xác và hiệu suất cao nhất trong quá trình gia công.
- Lựa chọn dụng cụ cắt phù hợp: việc lựa chọn dụng cụ cắt phù hợp cho từng bộ phận máy sẽ giúp gia công trở nên nhanh chóng và chính xác hơn, đồng thời giảm thiểu độ hao mòn của dụng cụ cắt.
- Thiết lập các thông số gia công: quy trình thiết lập các thông số gia công, bao gồm tốc độ quay, sức ép cắt, chiều sâu cắt, là rất quan trọng để đảm bảo chất lượng sản phẩm đạt yêu cầu.
- Theo dõi quá trình gia công: việc theo dõi quá trình gia công và kiểm tra quá trình hoạt động của máy sẽ giúp phát hiện sớm các vấn đề có thể xảy ra và đưa ra giải pháp kịp thời.
- Kiểm tra kết quả sau khi tiện: sau khi hoàn thành các bộ phận máy, cần kiểm tra kết quả và đảm bảo rằng chúng đáp ứng được yêu cầu của khách hàng.

Với các điều cần thiết trên, quy trình tiện CNC sẽ trở nên hiệu quả hơn và đảm bảo chất lượng sản phẩm cuối cùng.

## 3. Câu hỏi ôn tập và bài tập thực hành

a. Liệt kê những quy tắc an toàn khi gia công sửa chữa bằng phương pháp tiện?

b. Lập quy trình gia công sửa chữa bằng phương pháp tiện theo bản vẽ chi tiết?

## **BÀI 2: LỰA CHỌN DAO VÀ LẮP ĐẶT**

Mã bài: MĐ04-BCK-B2

**Giới thiệu:** Bài này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức, kỹ năng về lựa chọn dao và lắp đặt phục vụ trong công tác Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí.

**Mục tiêu:**

- *Lựa chọn, lắp đặt và cân chỉnh được các loại dao trong gia công tiện*

**Nội dung chính:**

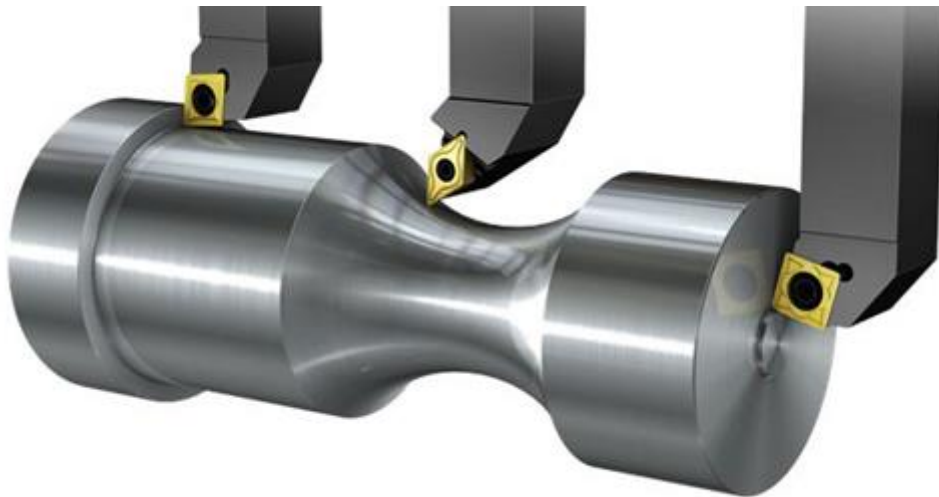
**1. Lựa chọn dao**

- Khi lựa chọn dao cần lưu ý:

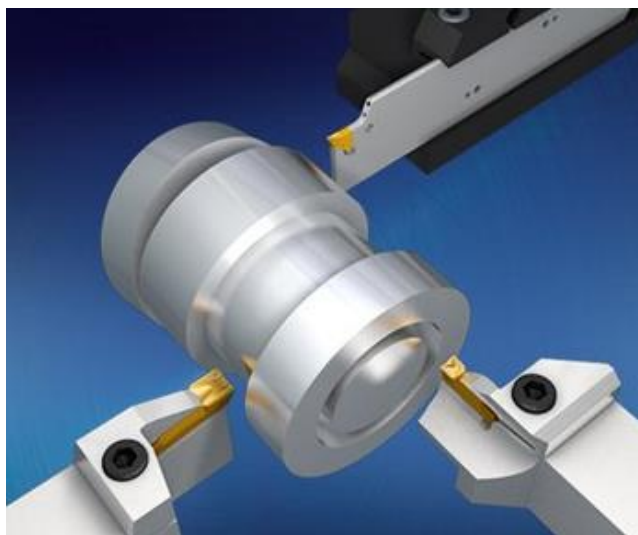
+ Đúng loại dao theo yêu cầu của phiếu công nghệ về thông số kỹ thuật

+ Số lượng dao là tối thiểu

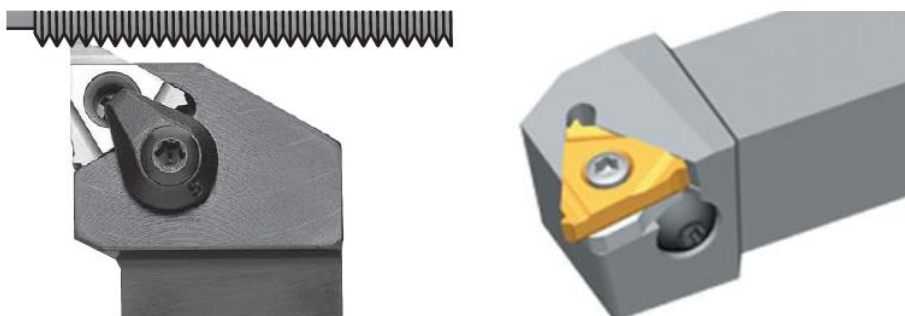
Công việc 1: Nhận biết các loại dao, lựa chọn dao đúng theo yêu cầu của phiếu công nghệ



Hình 1: Dao tiện ngoài (Nguồn tham khảo: <https://tinhhha.com.vn/tim-hieu-phuong-phap-gia-cong-tien-cnc-trong-co-khi/>)



Hình 2: Dao tiện rãnh – cắt đứt (Nguồn tham khảo: <https://tinhha.com.vn/tim-hieu-phuong-phap-gia-cong-tien-cnc-trong-co-khi/>)



Hình 3: Dao tiện ren ngoài



Hình 4: Dao tiện trong



Hình 5: Dao khoan lỗ

## 2. Lắp đặt dao

**Công việc 2:** Thực hiện lắp đặt dao đúng kỹ thuật theo yêu cầu của phiếu công nghệ

- Mũi dao phải ngang tâm của chi tiết – phôi

**Bước 1:** Vệ sinh đài dao - ổ dao (nơi lắp đặt dao) sạch sẽ

**Bước 2:** Lắp đặt dao vào vị trí đạt yêu cầu, xiết các ốc hãm

Tham khảo: <https://www.youtube.com/watch?v=veoYm5ubyyQ>

### **Yêu cầu kỹ thuật:**

- Thân dao phải song song với trục X – phương hướng kính hoặc mũi dao – thân dao tạo với mặt phôi một góc từ 3 – 5 độ

- Mũi dao ngang tâm phôi

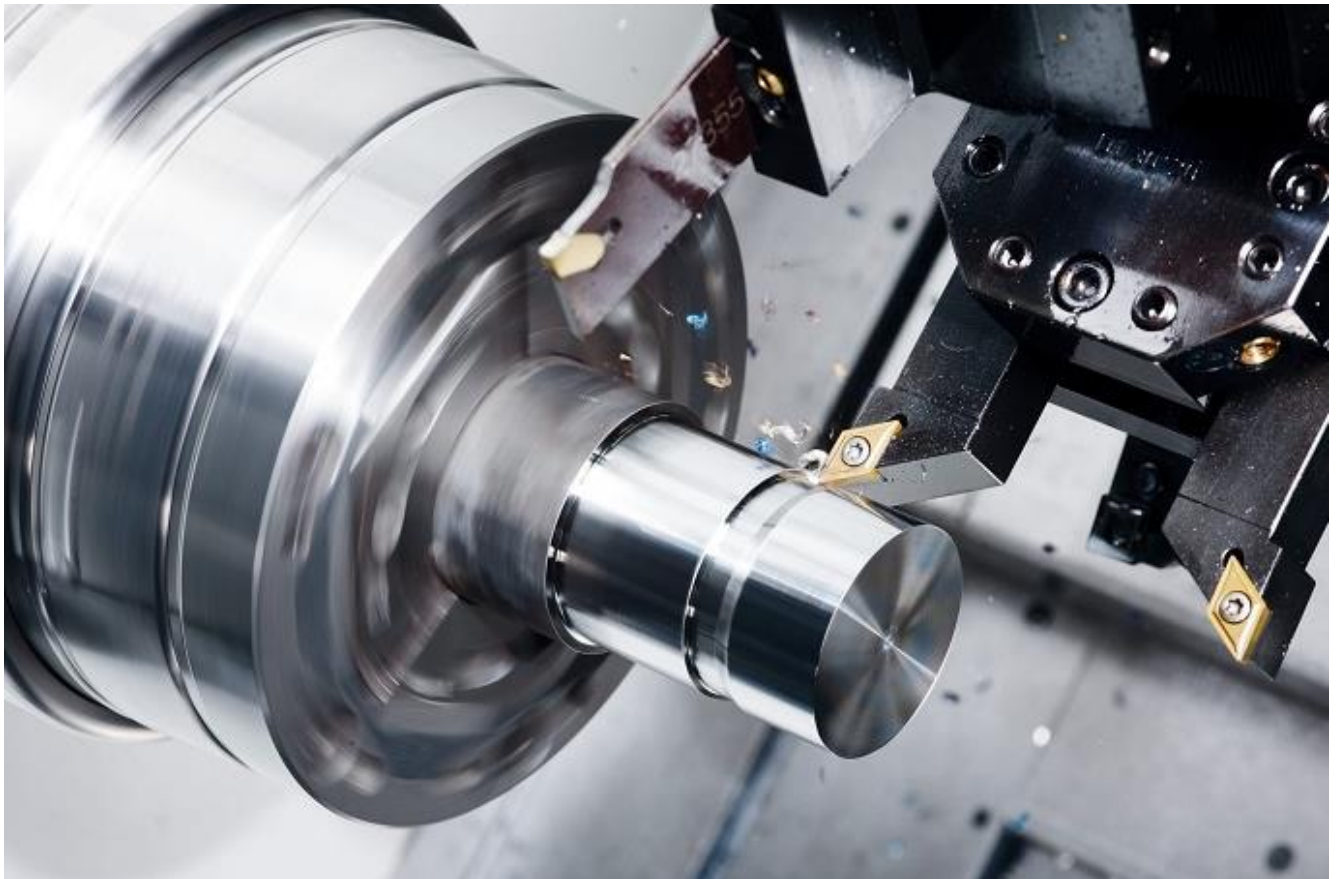
**Bước 3:** Kiểm tra, cân chỉnh

### **Những sai hỏng thường gặp khi gá đặt dao và nêu được phương pháp xử lý**

- **Sai hỏng:** Giá dao được đặt không đúng tâm máy tiện. Gá dao cao hơn hoặc thấp hơn tâm máy. Dao không đủ cứng vững; Gá dao quá dài (Dao có thể va chạm khi xoay bàn dao; dao yếu và rung) hoặc quá ngắn (không đủ chiều dài làm việc); Gá dao sai vị trí.

- **Xử lý:** Gá dao đúng tâm máy, xiết chặt dao; Kiểm tra lại giá dao cho đúng tâm. Đồng thời, kiểm tra và điều chỉnh chính xác chiều cao sao cho phù hợp với thân máy; Kiểm tra lại máy tiện, dao tiện hoặc chi tiết đã được chắc chắn chưa? có cứng vững hay không?

(Nguồn tham khảo: <http://cokhithanhduy.com/tong-hop-cac-dang-sai-hong-cua-gia-cong-tien-nguyen-nhan-va-bien-phap-khac-phuc-khi-tien/>)



Hình 6: Lỗi thường gặp khi tiện kim loại (nguồn tham khảo: <https://cokhialphatech.vn/loi-thuong-gap-khi-tien-kim-loai/>)

### 3. Cân chỉnh

Công việc 3: Thực hiện kiểm tra và cân chỉnh dao; xử lý các sai hỏng thường gặp

**Gá dao tiện cắt đứt phải gá lưỡi cắt thật chính xác ngang với tâm máy – tâm chi tiết – phôi.**

- Nếu lưỡi cắt thấp hơn tâm: Cắt đến tâm thì chi tiết leo lên đầu dao làm gãy dao.
- Nếu lưỡi cắt cao hơn tâm: Cắt gần đến tâm, mặt sau của dao tỳ vào phần lõi còn lại, dao cắt không được nữa.

### 4. Câu hỏi ôn tập và bài tập thực hành

- a. Liệt kê các loại dao thường sử dụng trong quá trình bảo trì thiết bị cơ khí bằng phương pháp tiện?
- b. Liệt kê những lưu ý khi lựa chọn và gá đặt dao tiện?

## BÀI 3: LỰA CHỌN PHÔI VÀ LẮP ĐẶT

Mã bài: MĐ04-BCK-B3

**Giới thiệu:** Bài này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức, kỹ năng về lựa chọn phôi và lắp đặt phục vụ trong công tác Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí.

**Mục tiêu:**

- Lựa chọn, lắp đặt và cân chỉnh được phôi trong gia công tiện

**Nội dung chính:**

### 1. Lựa chọn phôi

Dựa vào bản vẽ hoặc yêu cầu gia công sửa chữa bằng phương pháp tiện để thực hiện công việc lựa chọn phôi đảm bảo các yêu cầu sau:

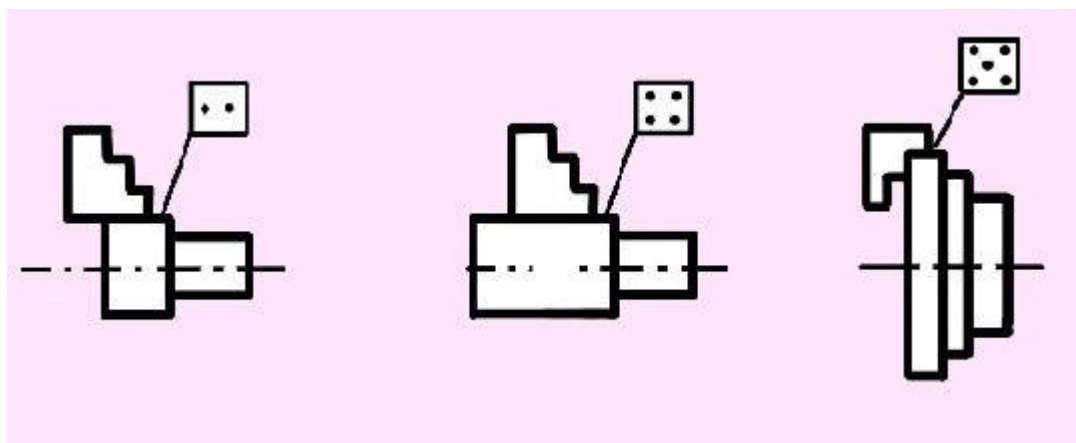
- + Đáp ứng về vật liệu
- + Kích thước phôi được xác định bằng cách tính toán lượng dư gia công
- + Loại phôi căn cứ theo yêu cầu kỹ thuật và chức năng làm việc của chi tiết
- + Chọn phôi phải đảm bảo các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật, tính năng, giá thành phù hợp, chế tạo với chi phí thấp, dễ chế tạo, quy trình công nghệ đơn giản, tiết kiệm mà vẫn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, ...

### 2. Lắp đặt phôi

**Các phương pháp gá đặt trên máy tiện thường (máy tiện vạn năng – máy tiện cơ)**

#### 2.1. Gá trên mâm cặp 3 chấu tự định tâm (mặt ngoài hoặc trong):

- Thường dùng để gia công các chi tiết ngắn ( $L/D < 5$ )

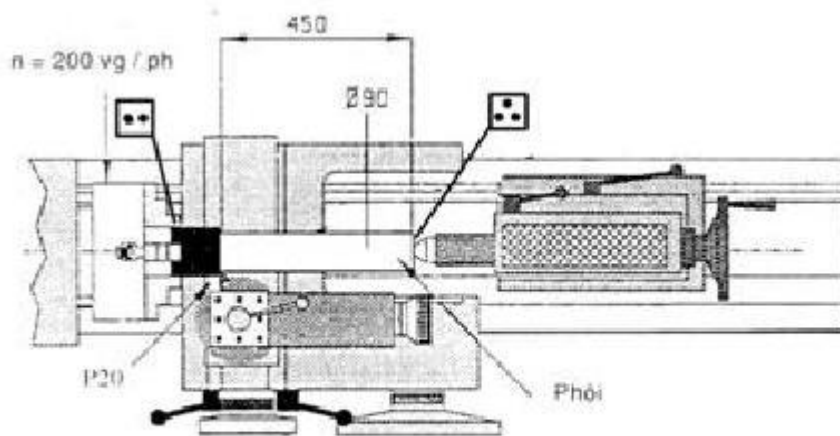


#### 2.2. Gá trên mâm cặp 3 chấu và một đầu chống tâm:

- Dùng để gia công các trục có  $5 < L/D < 10$ .

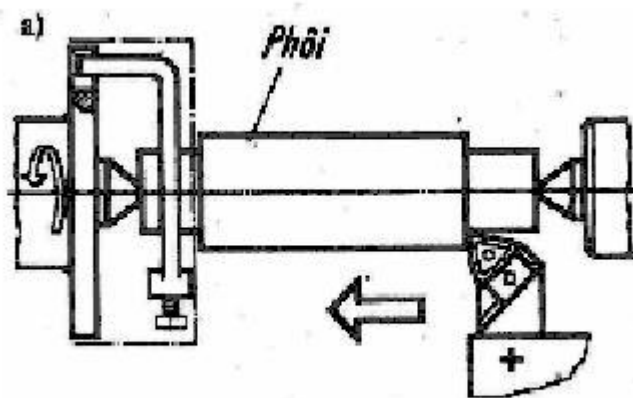
Lỗ tâm được tiêu chuẩn hoá. Mũi tâm có nhiều loại :

- Mũi tâm thường (a): có góc côn tiêu chuẩn ( $= 60^\circ$ ).
- Mũi tâm khuyết (b): dùng khi có sự lệch tâm của phôi so với tâm máy.



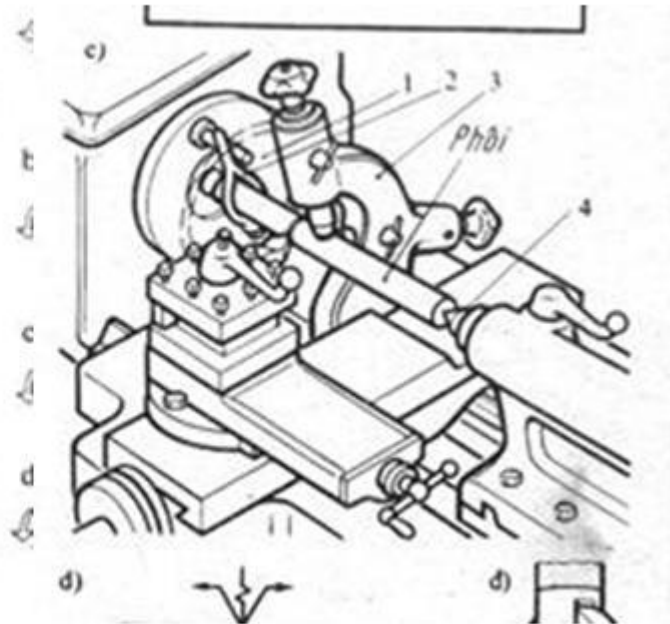
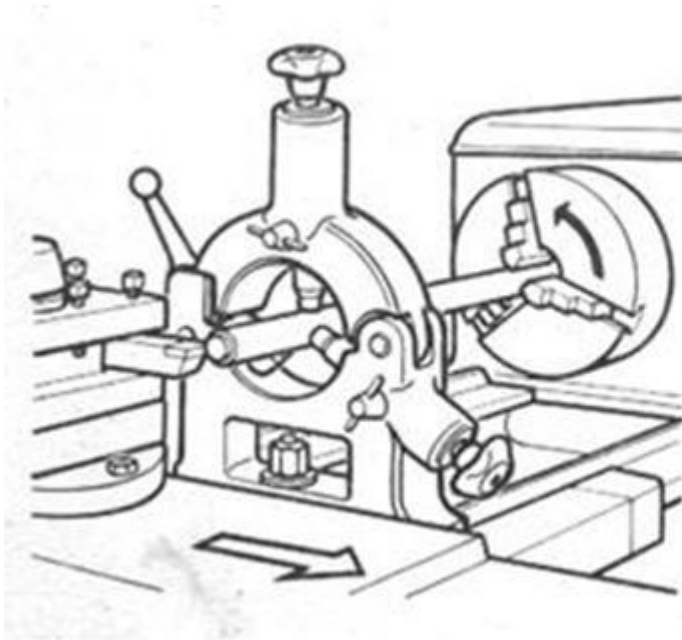
### 2.3. Gá trên 2 lỗ tâm:

- Dùng để gia công chi tiết dài có  $5 < l/d < 10$ .



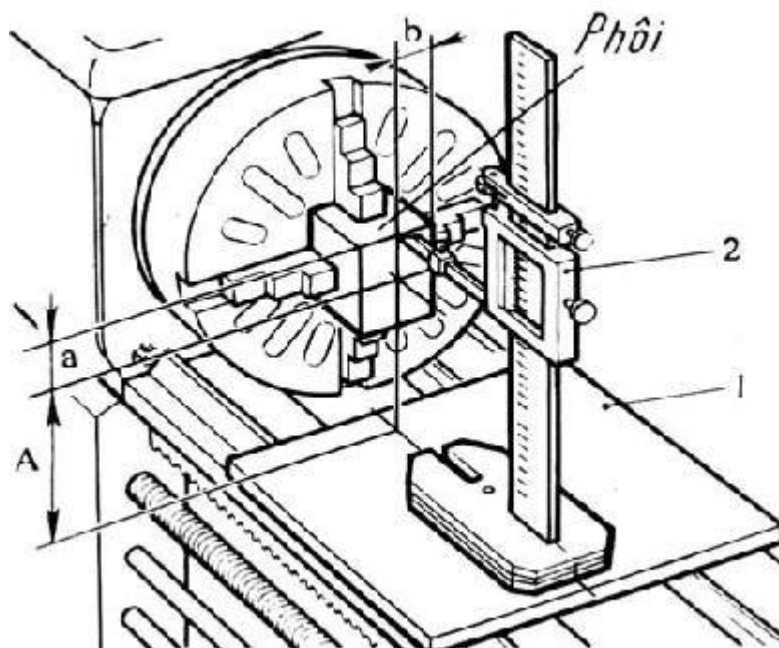
### 2.4. Gá như các phương pháp (2) và (3) nhưng có thêm luynet (giá đỡ)

- Dùng khi gia công các trục dài  $l/d > 10$ .



## 2.5. Gá trên mâm cặp 4 chấu

- Mâm cặp có 4 chấu có 4 vít điều chỉnh riêng. Khi dùng chìa vặn mâm cặp xoay một vít điều chỉnh thì chỉ một chấu ra hoặc vào theo phương hướng tâm. Như vậy 4 chấu ra vào độc lập.



## 2.6. Gá trên mâm cặp hoa:

- Mâm cặp không có chấu kẹp, trên mâm cặp có nhiều lỗ, rãnh bố trí theo phương hướng

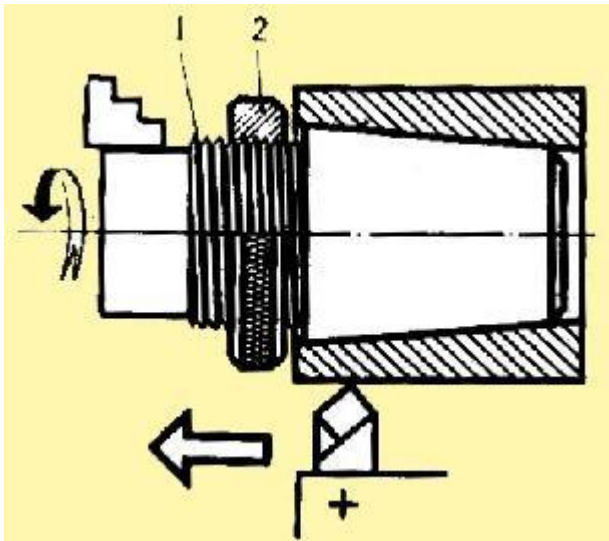
tâm để luôn bulông kẹp.

## 2.7. Gá trên các mũi tâm lớn:

- Dùng khi gia công các chi tiết ống, bạc, đĩa.

## 2.8. Gá trên các loại trục gá:

- Dùng khi gia công các chi tiết có lỗ đã qua gia công và cần đảm bảo độ đồng tâm giữa lỗ và mặt ngoài.



## 2.9. Gá trên ống kẹp đàn hồi (Xenga):

- Dùng khi gia công các chi tiết có phôi thanh có tiết diện tròn, lục lăng, vuông. Độ chính xác định tâm cao.

### Các phương pháp gá đặt trên máy tiện CNC

Để gá phôi vào máy CNC để tiện, bạn có thể thực hiện các bước sau:

- Chuẩn bị phôi cần gia công
- + Nắm rõ kích thước của phôi (đường kính, chiều dài, độ chính xác...) để lựa chọn mặt kẹp phù hợp
- + Làm sạch phôi, kiểm tra trạng thái bề mặt và không được bị cong vênh, lệch tâm, lỗi dày mỏng
- + Chọn kẹp phù hợp (có nhiều loại kẹp khác nhau) và lắp chúng vào máy
- Làm sạch kẹp và mặt bàn:
- + Sử dụng chổi hoặc khăn lau sạch đáy kẹp và mặt bàn, tránh để bụi, dầu, cát, giấy nhám...

+ Tạo ra một mặt phẳng với độ bám dính vừa phải để giữ ổn định phôi trong quá trình tiện.

- Gắn và kẹp phôi trong máy:

+ Đặt phôi lên đế kẹp, chắc chắn rằng đáy phôi tiếp xúc đầy đủ với mặt kẹp.

+ Cài đặt một cách chính xác vị trí và hoạt động của kẹp trong máy tính điều khiển.

+ Sử dụng tay kẹp hoặc trợ lực để kẹp phôi vào trong kẹp, vặn chặt sao cho phôi không bị lệch tâm, nghiêng, xoay.

+ Kiểm tra lại vị trí của phôi trước khi tiến hành gia công.

Lưu ý: Trong giai đoạn lắp và gá phôi vào máy CNC, bạn cần tuân thủ đầy đủ quy định an **toàn lao động** và được đào tạo bài bản để tránh gây hỏng máy hoặc tai nạn cho chính mình.





Giá đỡ (LuyNet)

### 3. Cân chỉnh

#### Một số dạng hỏng nguyên nhân và biện pháp khắc phục của nguyên công tiện

1. Dạng trên bề mặt chi tiết có phần chưa cắt gọt.

**\* Nguyên nhân:**

- Lượng dư không đủ.
- Gá phôi bị đảo
- Chú ý lắp đặt giá đỡ phôi cẩn thận.
- Định tâm một cách chính xác

**\* Cách khắc phục:**

- Kiểm tra và chọn lại kích thước phôi.
- Rà tròn phôi.

2. Dạng kích thước đường kính sai.

**\* Nguyên nhân:**

- Đo sai kích thước cắt thử.
- Điều chỉnh đu xích bàn trượt ngang không chính xác.

**\* Cách khắc phục:**

- Đo thật chính khi cắt thử.
- Khử hết độ rơ khi sử dụng vòng đu xích, xác định đúng các vạch cần vặn.

3. Dạng chi tiết bị công.

**\* Nguyên nhân:**

- Dao mòn.
- Không khử hết độ rơ của bàn trượt ngang.
- Gá dao thấp hơn tâm máy, dao không đủ chặt.

**\* Cách khắc phục:**

- Mà lại dao đúng góc độ, thay thế dao.
- Chú ý độ rơ trước khi lấy chiều sâu cắt.
- Gá dao đúng tâm máy, xiết chặt dao.

#### 4. Dạng độ bóng bề mặt chưa đạt.

\* Nguyên nhân:

- Dao bị mòn.
- Chế độ cắt không hợp lý.
- Gá dao không đúng tâm.

\* Cách khắc phục:

- Mà và kiểm tra chất lượng lưỡi cắt.
- Giảm chiều sâu cắt, lượng tiến khi tiện tinh.
- Gá dao và kiểm tra chính xác chiều cao đúng tâm máy.



#### Phương pháp rà gá:



- Một trong những phương pháp gá đặt đó là rà gá, có thể chia ra hai trường hợp đó là rà trực tiếp trên máy hoặc theo dấu đã vạch sẵn .

- Để thực hiện phương pháp rà gá người ta sử dụng một số dụng cụ như bàn máy hoặc mũi rà, đồng hồ so, hệ thống đo quang học để xác định vị trí của chi tiết so với máy hoặc với dụng cụ cắt.

- Ưu điểm của phương pháp rà gá :

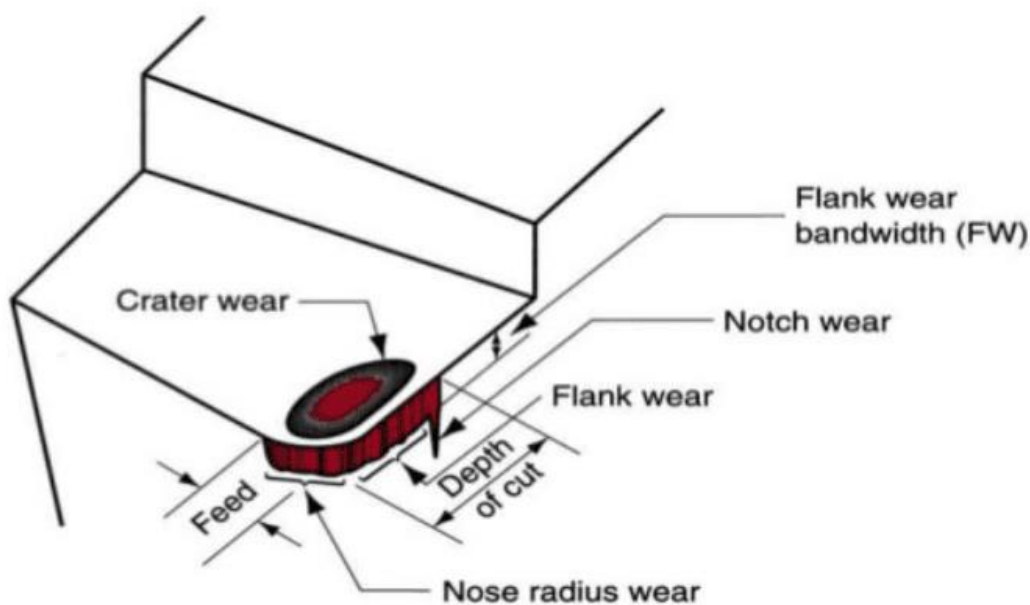
- Có thể đạt được độ chính xác nhất nhờ rà gá( độ chính xác ở đây phụ thuộc vào tay nghề của công nhân).
- Có thể loại trừ được ảnh hưởng ro mòn dao đến độ chính xác gia công.
- Có thể tận dụng được một số phôi có sai số chế tạo lớn.
- Không cần đồ gá phức tạp.

- Nhược điểm của phương pháp rà gá là:

- Độ chính xác thấp.
- Chất lượng phụ thuộc nhiều vào tay nghề người thợ.
- Năng suất thấp.

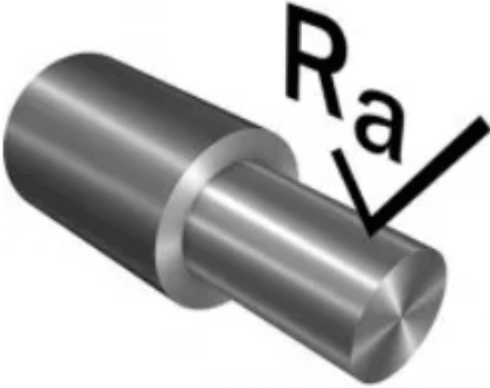
- Phương pháp này thường được sử dụng trong sản xuất đơn chiếc và loạt nhỏ trong sửa chữa và chế tạo thử.

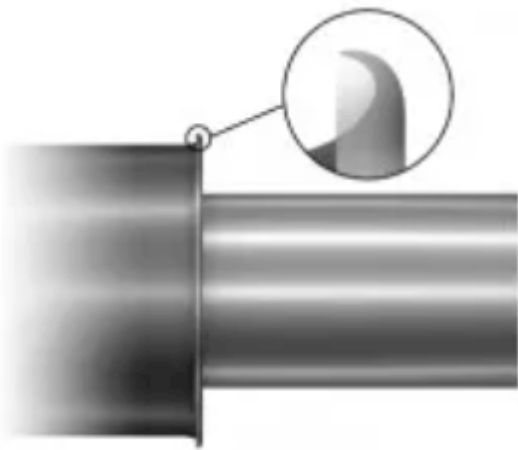
## **NGUYÊN NHÂN, CÁCH KHẮC PHỤC SỰ CỐ KHI GIA CÔNG TIỆN**



Khi tiện chúng ta không thể tránh khỏi những lỗi trong gia công. Do đó, chúng ta cần hiểu biết những lỗi thường gặp khi gia công tiện và khắc phục chúng. Sau đây là những lỗi cơ bản và cách khắc phục:

| Hiện tượng                                                                                                                                                                                                                                             | Nguyên nhân                                                                                                                                                                                                                                              | Giải pháp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Kiểm soát phoi:</i></p> <p>Phoi dài, không đứt đoạn quấn quanh dụng cụ hoặc phôi. Nguyên nhân thường do bước tiến thấp, chiều sâu cắt thấp hoặc quá mỏng.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bước tiến thấp so với kết cấu hình học đã chọn.</li> <li>– Chiều sâu cắt quá nông so với kết cấu hình học đã chọn.</li> <li>– Bán kính mũi quá lớn.</li> <li>– Góc vào (góc tiếp xúc) không phù hợp.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tăng bước tiến dao.</li> <li>– Chọn chip tiện khác có hình dạng bề phoi tốt hơn.</li> <li>– Sử dụng cán dao tiện có tưới nguội chính xác.</li> <li>– Tăng chiều sâu cắt.</li> </ul>                                                                                                                                                 |
| <p>Phoi rất ngắn, thường dính vào nhau, gây ra bởi bề phoi quá cứng.</p> <p>Bề phoi cứng thường là nguyên nhân làm giảm tuổi thọ dụng cụ. Thậm chí làm gãy chip tiện, do tải trọng phoi cao trên lưỡi cắt.</p>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bước tiến quá cao so với kết cấu hình học đã chọn.</li> <li>– Góc vào (góc tiếp xúc) không phù hợp.</li> <li>– Bán kính mũi tiện quá nhỏ.</li> </ul>                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Chọn chip tiện có kết cấu hình học cho bước tiến cao hơn, tốt nhất là chip tiện một mặt cắt.</li> <li>– Giảm bước tiến dao.</li> <li>– Chọn cán dao tiện có góc đi vào càng nhỏ càng tốt:<br/> <math>KAPR = 45^\circ - 75^\circ</math><br/> <math>(PSIR\ 45 - 15^\circ)</math></li> <li>– Chọn bán kính mũi dao lớn hơn.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Độ bóng bề mặt gia công:</i></p> <p>Bề mặt nhìn và có cảm giác “sần sùi” và không đáp ứng các yêu cầu về dung sai.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Các chip tiện bóc phoi khỏi chi tiết và hình thành bề mặt gia công cuối cùng.</li> <li>– Bề mặt chi tiết không đạt độ bóng là do mòn quá mức trên lưỡi cắt.</li> <li>– Bước tiến quá cao, kết hợp bán kính mũi quá nhỏ, tạo ra bề mặt chi tiết thô (gồ ghề).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Chọn chip tiện có dẫn hướng phoi hướng ra ngoài bề mặt chi tiết.</li> <li>– Thay đổi góc vào (entering angle).</li> <li>– Giảm chiều sâu cắt.</li> <li>– Chọn hệ thống dao tiện dương với góc nghiêng bằng không.</li> <li>– Chọn dòng chip tiện có khả năng chống mài mòn và ô xi hóa tốt hơn. Ví dụ dòng chip tiện gốm kim loại (cermet).</li> <li>– Giảm tốc độ cắt.</li> <li>– Chọn chip tiện Wiper hoặc bán kính mũi lớn hơn.</li> <li>– Giảm bước tiến.</li> </ul> |
| <p><i>Sự hình thành các gờ:</i></p> <p>Sự hình thành gờ trên phôi khi tiện vào hoặc ra khỏi phôi.</p>                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lưỡi cắt không đủ sắc.</li> <li>– Bước tiến quá thấp so với độ tròn của cạnh cắt.</li> </ul>                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sử dụng chip tiện có cạnh cắt sắc, chip tiện phủ PVD hoặc chip tiện tròn với tỉ lệ bước tiến nhỏ hơn 0.1mm/vòng.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                   |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mòn mặt trước tại chiều sâu của vết cắt.</li> <li>– Hình thành gờ tại điểm kết thúc hoặc bắt đầu cắt.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sử dụng cán dao tiện có góc đi vào nhỏ.</li> <li>– Kết thúc hoặc bắt đầu quá trình tiện bằng cách vát mép hoặc bo tròn khi vào hoặc ra khỏi phôi.</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

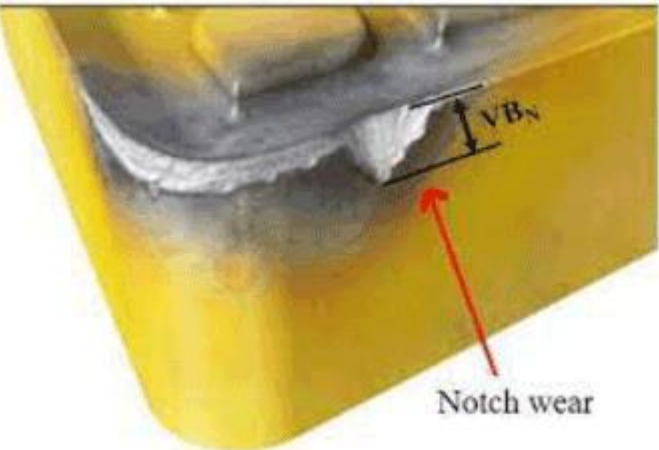
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Sự rung:</i><br/>Lực cắt hướng tâm cao dẫn đến rung động hoặc vết mẻ, nguyên nhân ở đây có thể do bầu kẹp dao hoặc giá lắp dụng cụ gây ra. Diễn hình cho gia công trong với cán tiện doa lỗ trong.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Góc vào không phù hợp.</li> <li>– Bán kính mũi quá lớn.</li> <li>– Làm tròn cạnh hoặc vát mép âm không phù hợp.</li> <li>– Mòn mép dưới cạnh cắt quá mức.</li> </ul>                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Chọn góc vào lớn hơn. <math>KAPR = 90^\circ</math> (<math>PSIR = 0^\circ</math>).</li> <li>– Chọn bán kính mũi nhỏ hơn.</li> <li>– Chọn chip tiện có lớp phủ mỏng hoặc không có lớp phủ.</li> <li>– Chọn dòng chip tiện chống mài mòn cao hơn hoặc giảm tốc độ.</li> </ul> |
| <p><i>Sự rung:</i><br/>Lực cắt tiếp tuyến cao.</p>                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hình học của chip tiện tạo lực cắt cao.</li> <li>– Bề phoi khó, tạo lực cắt cao.</li> <li>– Lực cắt thay đổi hoặc quá nhỏ do chiều sâu cắt nhỏ.</li> <li>– Dụng cụ có vị trí không chính xác.</li> <li>– Sự không</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Chọn một hình dạng chip tiện góc sau dương.</li> <li>– Giảm bước tiến hoặc chọn chip tiện có hình học cho bước tiến cao hơn.</li> <li>– Tăng chiều sâu cắt</li> <li>– Kiểm tra chiều cao tâm.</li> <li>– Giảm chiều dài nhô ra.</li> <li>– Sử dụng cán dao</li> </ul>      |

|                                                                                    |                                                                                                                     |                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>cứng vững của cán dao tiện do phần nhô ra quá dài.</p> <p>– Kẹp không ổn định dẫn đến không đủ độ cứng vững.</p> | <p>lớn nhất có thể.</p> <p>Hoặc cán dao hợp kim (carbide)</p> <p>– Tăng chiều dài đoạn kẹp cán dao.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Các dạng mòn của chíp tiện:

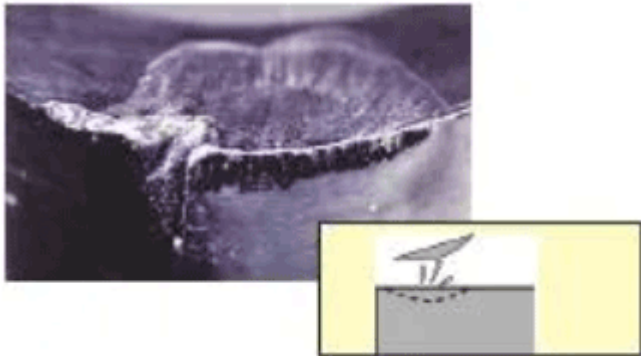
Để đạt được chế độ cắt tối ưu, chất lượng chi tiết và tuổi thọ dụng cụ tốt nhất có thể, thì chúng ta luôn luôn phải nhớ kiểm tra lại chíp tiện, góc cắt sau khi gia công xong. Sử dụng các dạng mòn, nguyên nhân và giải pháp bên dưới làm tài liệu tham khảo để thành công hơn khi tiện:

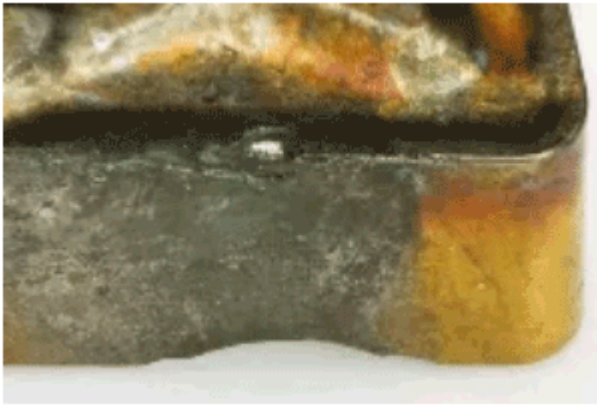
| Hiện tượng | Nguyên nhân | Giải pháp |
|------------|-------------|-----------|
|------------|-------------|-----------|

|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Mòn mép dưới cạnh cắt (Flank wear):</b></p>  <p>Kiểu mòn phổ biến. Cung cấp sự dự đoán trước và ổn định tuổi thọ của dụng cụ.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tốc độ cắt quá cao.</li> <li>– Lớp phủ quá dai.</li> <li>– Không đủ khả năng chống mài mòn.</li> <li>– Có tạp chất cứng trong vật liệu phôi.</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Giảm tốc độ cắt.</li> <li>– Chọn lớp phủ phù hợp hơn. Tùy thuộc vào nhu cầu độ bền hoặc khả năng chống mài mòn.</li> </ul>                                       |
| <p><b>Mòn rãnh V cuối cạnh cắt (Notch wear):</b></p>                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vật liệu dính hoặc vật liệu cứng.</li> <li>– Sử dụng góc vào <math>\sim 90^\circ</math> (góc dẫn <math>\sim 0^\circ</math>).</li> <li>– Góc sau quá âm.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Chọn chip tiện có cạnh cắt sắc hơn.</li> <li>– Giảm góc vào.</li> <li>– Thay đổi chiều sâu cắt.</li> </ul>                                                       |
| <p><b>Mòn mặt trước (Crater wear):</b></p>                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tốc độ cắt hoặc bước tiến quá cao.</li> <li>– Gờ bẻ phoi quá hẹp.</li> <li>– Mòn hóa học hoặc mài mòn.</li> <li>– Chống mòn quá thấp.</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Giảm tốc độ cắt hoặc bước tiến dao.</li> <li>– Chọn lớp phủ chống mài mòn cao hơn.</li> <li>– Chọn chip tiện có hình học mở/góc sau dương (positive).</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Biến dạng dẻo (Plastic deformation):</b></p>  <p>Sụp xuống</p>  <p>Vết hằn</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tải nhiệt và áp suất quá cao. Nhiệt độ cắt quá cao.</li> <li>– Lớp phủ quá dai hoặc quá mềm.</li> <li>– Thiếu cung cấp dung dịch tưới nguội.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Giảm tải nhiệt và áp suất bằng cách giảm tốc độ cắt hoặc và bước tiến.</li> <li>– Nếu cạnh cắt sụp xuống, trước tiên hãy giảm bước tiến.</li> <li>– Bên sườn sụp xuống, trước tiên hãy giảm tốc độ.</li> <li>– Chọn lớp phủ chống mài mòn và chịu nhiệt tốt hơn.</li> <li>– Chọn chip tiện có hình học mở/góc sau dương (positive).</li> <li>– Cung cấp dung dịch tưới nguội.</li> </ul> |
| <p><b>Lẹo dao (Built-up edge (B.U.E)):</b></p>                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nhiệt độ cắt quá thấp.</li> <li>– Vật liệu dính, bền.</li> <li>– Kiểu hình học quá âm (negative).</li> <li>– Lớp phủ quá dày.</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tăng nhiệt độ cắt bằng cách tăng tốc độ.</li> <li>– Chọn lớp phủ PVD (ít dính dao trên lớp phủ PVD).</li> <li>– Chọn chip tiện có hình học dương (positive).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>Trong bóc (Flaking):</b></p>                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vật liệu bền.</li> <li>– Tốc độ cắt</li> </ul>                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tăng tốc độ cắt.</li> <li>– Tắt chất làm mát.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | <p>quá thấp.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gia công gián đoạn với dung dịch làm mát.</li> <li>– Lớp phủ quá dày.</li> </ul>                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Chọn lớp phủ mỏng hơn và bảo đảm đường cắt tốt hơn.</li> </ul>                                                                                                                            |
| <p><b>Sứt mẻ trên cạnh cắt (Chipping on edge):</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Điều kiện gia công không ổn định.</li> <li>– Lớp phủ quá cứng hoặc giòn.</li> <li>– Lớp phủ quá dày (CVD, dẫn đến bong đường cạnh cắt).</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Làm điều kiện máy gia công ổn định hơn.</li> <li>– Chọn lớp phủ bền hơn.</li> <li>– Chọn chip tiện có hình dạng khỏe hơn.</li> <li>– Chọn chip tiện có lớp phủ mỏng hơn (PVD).</li> </ul> |
| <p><b>Nứt nhiệt (Thermal cracks):</b></p>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Thay đổi nhiệt độ cạnh cắt.</li> <li>– Cắt và tưới nguội gián đoạn.</li> <li>– Lớp phủ nhạy cảm do sự thay đổi đột ngột của nhiệt độ.</li> <li>– Sử dụng lớp</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tắt chất làm mát hoặc sử dụng dung dịch làm mát dồi dào để đạt được mức nhiệt độ đồng đều.</li> <li>– Giảm tốc độ cắt.</li> <li>– Chọn lớp phủ mỏng hơn (PVD).</li> </ul>                 |

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                              | phủ dày hơn.                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Vỡ (Breakage):</b><br>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mòn quá mức.</li> <li>– Chọn sai lớp phủ (quá dẻo, quá cứng).</li> <li>– Chế độ cắt sai.</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Thời gian gia công ngắn hơn trên mỗi lần cắt: Kiểm tra mòn ban đầu và kiểu mòn chính.</li> <li>– Thay đổi chế độ cắt.</li> <li>– Chọn chip tiện có hình học phù hợp hơn.</li> </ul> |
| <b>Mảnh gốm gãy mỏng (Slice fracture – ceramics):</b><br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Áp lực công cụ quá mức.</li> </ul>                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Giảm bước tiến.</li> <li>– Chọn dòng chip tiện chịu bền tốt hơn.</li> <li>– Sử dụng chip tiện có vát mép nhỏ hoặc hoặc sử dụng hình dạng khác để thay đổi hướng lực cắt.</li> </ul> |
| <b>Vỡ ngoài vùng cắt (Chipping outside cutting zone):</b>                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kẹt phoi vì hướng về phía vai.</li> <li>– Phoi bị lệch so với lưỡi cắt.</li> <li>– Bước tiến hoặc hướng tiến dao không</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Thay đổi đường dẫn gia công (để tránh phoi hướng về phía vai).</li> <li>– Thay đổi bước tiến.</li> <li>– Chọn lớp phủ PVD.</li> </ul>                                               |



được tối ưu  
hóa.

– Chọn hình học  
chíp tiện làm thay  
đổi hướng dẫn  
phoi.

#### 4. Câu hỏi ôn tập và bài tập thực hành

- a. Liệt kê những lưu ý khi gá đặt phôi trong quá trình gia công sửa chữa bằng phương pháp tiện?
- b. Thực hiện gá đặt phôi tiện theo yêu cầu?

## BÀI 4: KHẢO SÁT MÁY TIỆN

Mã bài: MĐ04-BCK-B4

**Giới thiệu:** Bài này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức, kỹ năng về khảo sát máy tiện phục vụ trong công tác Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí.

### Mục tiêu:

- Hiểu được cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy tiện trong gia công tiện
- Sử dụng được các chức năng điều khiển của máy tiện trong gia công tiện

### Nội dung chính:

#### 1. Khảo sát cấu tạo máy tiện

##### Đặc điểm, công dụng và phân loại

Máy tiện là loại có số lượng lớn trong nhà máy cơ khí (40 - 50%), bởi vì máy tiện có thể thực hiện được nhiều công việc gia công khác nhau, người ta có thể dùng máy tiện để :

- + Gia công các mặt tròn xoay ngoài và trong (các mặt trụ, côn hay định hình).
- + Gia công các loại ren (tam giác, thang, vuông hệ quốc tế và hệ anh,...).
- + Gia công mặt phẳng (cắt mặt đầu,...)
- + Cắt đứt.

Ngoài ra trên máy tiện có thể dùng để khoan lỗ, doa lỗ, tạo ren bằng tarô và bàn ren.

Gia công trên máy tiện có khả năng đạt độ chính xác đến cấp 2 và độ nhẵn trung bình  $R_{a,40}$ ;  $R_{a2,5}$

Phân loại máy tiện:

Căn cứ vào khối lượng của máy:

- |                  |            |
|------------------|------------|
| + Loại nhẹ       | < 500 kg.  |
| + Loại trung     | < 4000 kg. |
| + Loại nặng      | < 50 tấn.  |
| + Loại siêu nặng | < 400 tấn. |

Căn cứ vào công dụng của máy.

+ Máy tiện vạn năng ngoài việc gia công các bề mặt tròn xoay còn có thể gia công các loại ren.

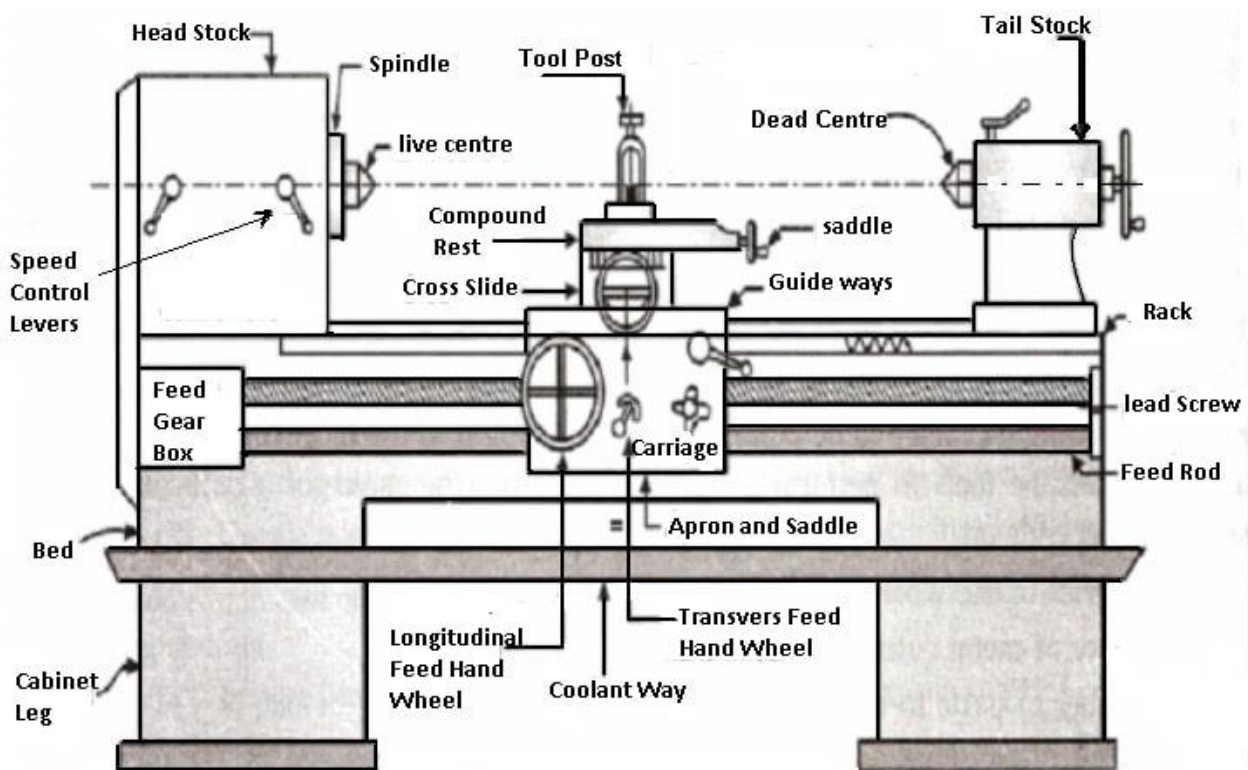
+ Máy tiện nhiều dao (máy tiện rêvônve): cùng một lúc có nhiều dao tham gia cắt với mục đích khác nhau (tiện, khoan, cắt ren,... cắt đứt).

- + Máy tiện tự động và bán tự động là loại máy mà các thao tác và nguyên công được thực hiện tự động hoàn toàn hay một phần.
- + Máy tiện chuyên dùng chỉ để thực hiện một số công việc nhất định, hay gia công một loại hình hạn chế.
- + Máy tiện đứng hay máy tiện cột có mâm cặp lớn quay thẳng đứng hay nằm ngang để gia công các chi tiết có đường kính lớn đến 18 - 20m.

Máy tiện là một loại máy kẹp phôi trên mâm cặp và dao được gá trên đài gá dao, máy tiện quay tròn phôi theo một trục để thực hiện các nguyên công: tiện, vát bề mặt, vát mép, tiện ren, chích rãnh, khoan. Với mỗi chu trình gia công sẽ tương ứng với một loại dao khác nhau.

Chức năng chính của máy tiện là loại bỏ phần vật liệu của phôi để tạo hình, biên dạng, kích thước theo đúng yêu cầu. Trong một máy tiện dao cố định và phôi được quay tròn.

Máy tiện được sử dụng chính trong việc sản xuất các chi tiết có biên dạng trụ tròn. Nó còn được sử dụng để tạo ren, khoan lỗ, cắt phôi, tiện rãnh.



**LATHE MACHINE**

Các thành phần của một máy tiện

- + Bàn máy
- + Cụm đầu máy
- + Bàn xe dao
- + Cơ cấu chạy dao
- + Ụ động
- + Cơ cấu tiện ren
- + Trục chạy dao
- + Trục vít me
- Bàn máy

Đây là bộ phận cơ bản của máy tiện, có cấu tạo dạng khối đặc. Trên bàn máy là các rãnh dẫn hướng chữ V (biên dạng vuông góc  $90^\circ$ ). Hai thanh dẫn hướng được gia công chính xác, đảm bảo song song với trục máy. Hai thanh dẫn hướng giúp bàn xe dao và ụ động trượt di chuyển theo trục máy (tiếp xúc bề mặt). Bàn máy phải được chế tạo để chịu được ứng suất lớn từ các lực sinh ra trong quá trình gia công

- Đầu máy

Trên đầu máy tiện có các cần gạt để thực hiện các chức năng khác nhau: Thay đổi tốc độ spindle, khoá spindle, Khởi động máy, tắt máy, chuyển để độ cắt ren,...

Đây là bộ phận nằm phía bên tay trái của bàn máy, đây là nơi đặt trục chính và trục chính được nối với mâm cặp kẹp phôi. Bên trong tích hợp nhiều kết cấu cơ khí giúp thay đổi tốc độ, chế độ cắt của trục chính.

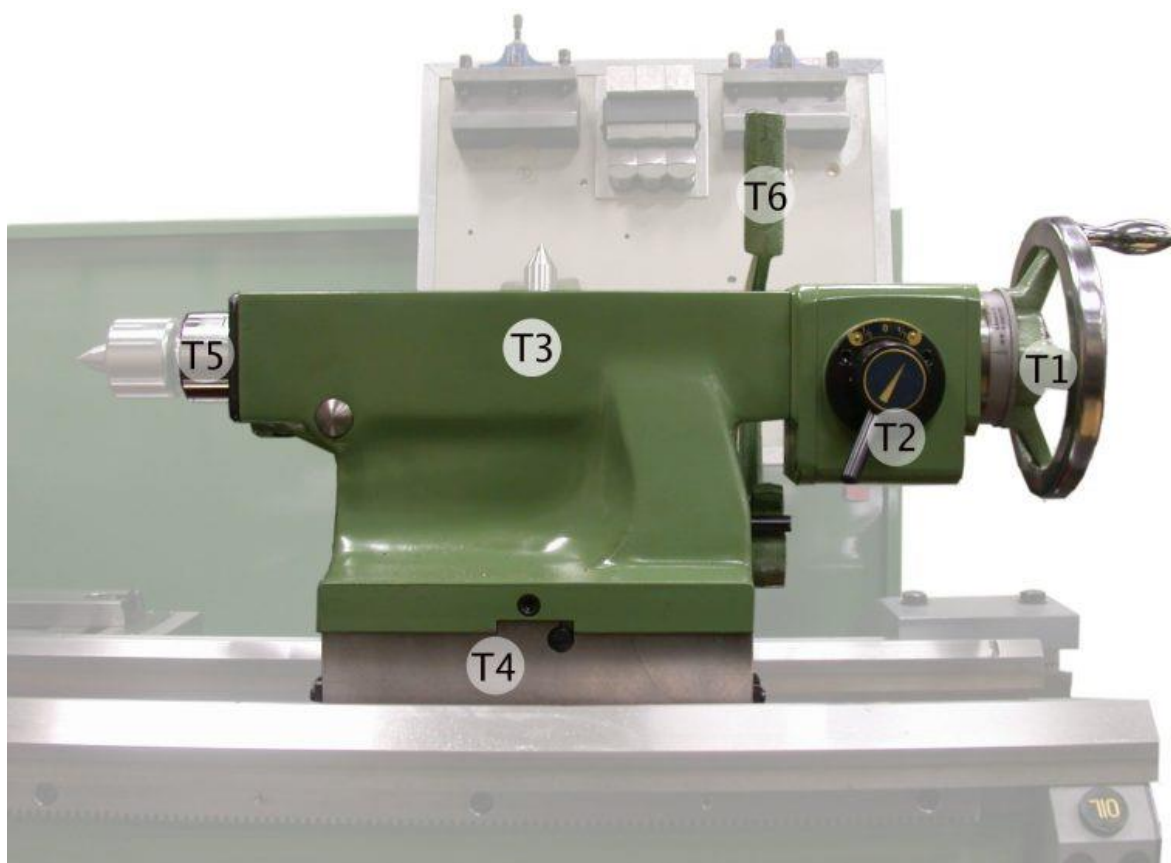


**Tốc độ trục chính cần dựa vào các yếu tố sau:**

- + Vật liệu cắt
- + Dao cắt
- + Chế độ cắt
- + Đường kính phôi
- + Lượng ăn phôi
- Ụ động

Đây là bộ phận nằm bên phải của bàn máy. Ụ động làm nhiệm vụ hỗ trợ gá phôi trong trường hợp phôi dài và kẹp mũi khoan, mũi taro, mũi dao doa. Nó di chuyển được trên thanh dẫn hướng và khoá cố định tại bất kỳ vị trí nào.

Một số bộ phận của ụ động bao gồm: Phần thân ụ động, Mũi chống tâm (mũi định tâm), trục vít thay đổi chiều dài mũi chống tâm, Hộp số giảm tốc (tùy loại máy), Chân trượt, Khoá ụ động. Đầu chống tâm có thể di chuyển tiến và lùi thông qua tay quay



#### - Bàn xe dao

Đây là một bộ phận rất quan trọng của máy tiện. Nó làm nhiệm vụ giúp di chuyển và điều khiển dao cắt.

#### + Bàn trượt

Bàn trượt có dạng chữ H. Bộ phận này được gắn liền với bàn máy tiện và trượt trên 2 thanh dẫn hướng, giúp di chuyển bàn trượt ngang (hay cụm êto kẹp dao) và đài gá dao. Nó có thể khoá tại bất kỳ vị trí nào. Trên các loại máy tiện có chức năng tự động chạy bàn trượt này

#### + Bàn trượt ngang (Cụm êto kẹp dao)

Bộ phận này nằm trên bàn trượt chữ H. Được di chuyển bằng cách quay tay quay. Nó cũng có chức năng tự động

#### + Bàn trượt phức hợp

Bộ phận này có biên dạng chân đế tròn, được chia độ và sử dụng để gia công cắt góc cạnh, tiện biên dạng côn.

#### + Đài gá dao

Đây là bộ phận nằm trên bàn trượt phức hợp và có nhiệm vụ kẹp dao. Một số loại đài gá dao được sử dụng trên các máy tiện:

#### + Đài gá dao 1 hướng (kẹp trực vít)

+ Đài gá dao 4 hướng

+ Đài gá dao 8 hướng

+ *Cơ cấu chạy dao*

Là các cơ cấu giúp tiến dao ăn vào phôi. Một máy tiện có 3 kiểu chạy dao cắt vào phôi

**Theo chiều dọc:** Dao di chuyển song song với trục máy tiện.

**Theo chiều ngang:** Dao di chuyển vuông góc với trục máy tiện.

**Theo góc:** Điều chỉnh bàn trượt phức hợp để dao cắt vào phôi theo một góc yêu cầu.

Dao cắt vào phôi theo chiều dọc và chiều ngang có thể sử dụng chức năng điều khiển bằng tay hoặc tự động. Đối với kiểu cắt vào phôi theo góc chỉ dùng bằng tay để điều khiển

+ *Cơ cấu tiện ren*

Tiện ren là một chức năng thực hiện trên máy tiện. Trục vít quay giúp di chuyển dao cắt vào phôi theo biên dạng ren. Cơ cấu nũa đai ốc được sử dụng trong máy tiện.

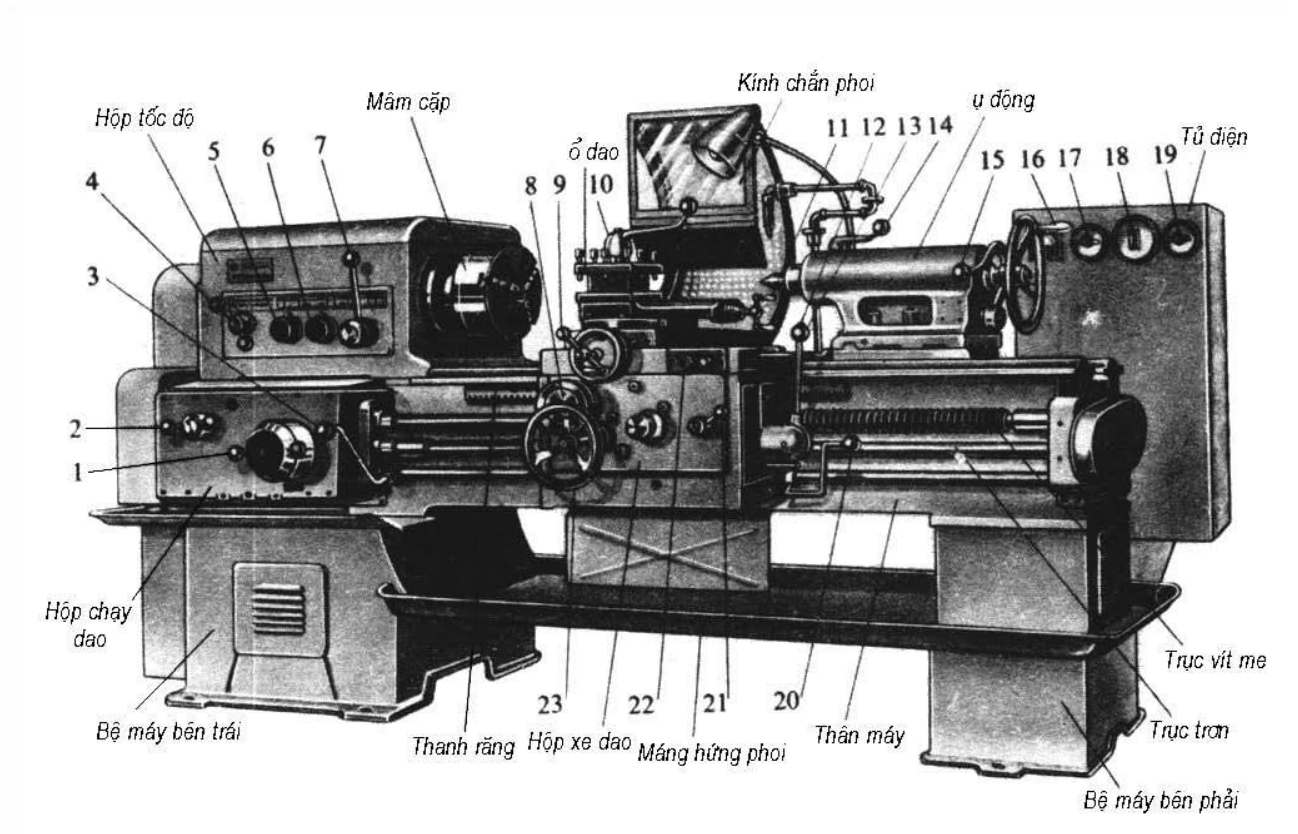
+ *Trục chạy dao*

Đây là một trục dài với rãnh then, làm nhiệm vụ truyền động từ trục chính máy tiện đến hệ thống bánh răng bên trong bàn xe dao. Trục chạy dao được sử dụng để di chuyển bàn xe dao và bàn trượt ngang để thực hiện các nguyên công: tiện, doa, tiện bề mặt, cắt

+ *Trục vít me*

Đây là trục vít ren dài, chỉ được sử dụng để thực hiện nguyên công tiện ren. Nó cũng có thể được sử dụng để thực hiện các nguyên công gia công tiện trên một số loại máy tiện giống như trục chạy dao

## Cấu tạo chung của máy tiện



### *Cấu tạo chung của máy tiện vạn năng.*

Cấu tạo chung của máy tiện vạn năng bao gồm các bộ phận chính:

#### **- Bộ phận cố định**

Bệ máy; hộp chạy dao; hộp tốc độ.

#### **- Bộ phận di động**

Bàn xe dao; bàn dao; ụ động.

#### **- Bộ phận điều khiển**

Các tay gạt, du xích; trục vít me (tiện ren); trục trơn (tiện trơn).

#### **- Phụ tùng đi kèm**

Luynet; mâm cặp 4 vấu; các loại dao cụ.

## Cấu tạo của máy tiện CNC

**Máy tiện vật liệu CNC thường bao gồm những bộ phận chính sau:**

- **Trục chính:** Dùng để gá hệ thống dao cắt, động cơ hoạt động một chiều hoặc xoay chiều.

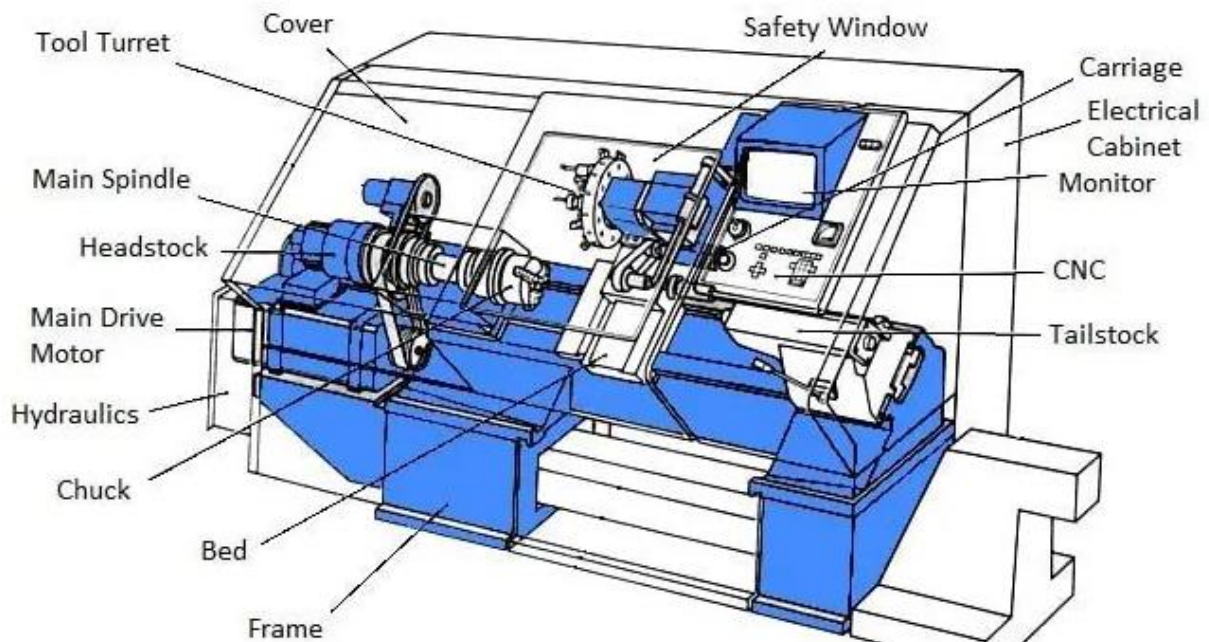
- **Ụ trục chính:** Có chức năng dẫn hướng đầu dao theo phương Z và cũng là bộ phận tạo ra vận tốc cắt gọt sản phẩm. Trong ụ trục chính bao gồm: Trục chính, động cơ bước, mâm cặp gá chi tiết, hệ thống thủy lực hoặc khí nén.

- **Bàn máy:** Sử dụng để gá phôi vật liệu, di chuyển linh hoạt theo các phương X, Y.

- **Thân máy:** Nâng đỡ các bộ phận của thiết bị.

- **Hệ thống thay dao tự động:** Chứa ổ tích dao và cánh tay Robot để tự động thay dao theo cài đặt có sẵn trên phần mềm máy tính.

- **Bảng điều khiển:** Đây được xem là “bộ não” của máy tiện hiện đại. Chúng có nhiệm vụ mã hóa dữ liệu từ file thiết kế, dựa vào các thông số kỹ thuật đã được cài đặt sẵn để điều khiển thiết bị vận hành theo yêu cầu của người sử dụng.



## 2. Khảo sát nguyên lý làm việc

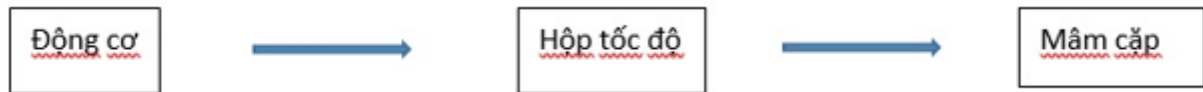
### Nguyên lý hoạt động

Nguyên lý làm việc của máy tiện là chúng chuyển động quay tròn xung quanh tâm của phôi. Tạo ra một loại chuyển động tịnh tiến để cắt, bao gồm các phương pháp tiện chạy dao dọc (chạy dọc theo hướng trục của chi tiết) và chạy dao ngang (chạy ngang theo hướng kính của chi tiết).

Máy tiện vận hành hoạt động theo nguyên lý gia công chung của vật liệu:

- Sử dụng chuyển động chính là chuyển động xoay tròn của phôi (phôi được kẹp trên mâm cặp): tạo ra tốc độ cắt.

- Nguyên lý hoạt động của chuyển động mâm cặp (tốc độ quay của trục chính) thường theo sơ đồ:



- Động cơ của máy tiện vạn năng thường được đặt ở đế dưới máy. Động cơ có công suất và tốc độ tùy theo từng dòng máy sử dụng. Chuyển động quay của động cơ được truyền vào hộp tốc độ nhờ truyền động đai (dây curoa). Trong hộp tốc độ có từng cặp bánh răng ăn khớp với nhau cho ra từng tốc độ trục chính khác nhau. Việc lựa chọn tốc độ quay trục chính thường được điều khiển bằng một số tay gạt trên hộp tốc độ.

- Chuyển động chạy dao: bước tiến gia công ảnh hưởng đến năng suất

- Nguyên lý hoạt động của chuyển động dao theo sơ đồ sau:



- Chuyển động của dao hay bàn xe dao hoạt động cũng tương tự trục chính. Động cơ ngoài việc cung cấp chuyển động cho trục chính còn cung cấp những chuyển động cho bàn xe dao nhờ những bộ bánh răng chia tách truyền động, cấp độ trong hộp số. Vì bàn xe dao ở xa hộp tốc độ và phải vận động linh hoạt theo cả hai hướng dọc và ngang băng máy nên nó dùng bộ truyền động trục truyền dọc và ngang. Việc điều khiển cấp độ của bàn xe dao nhờ các bánh răng trong hộp cấp độ. một số bảng chọn lựa vận tốc di chuyển, vận động được gắn trên thân của hộp cấp độ.

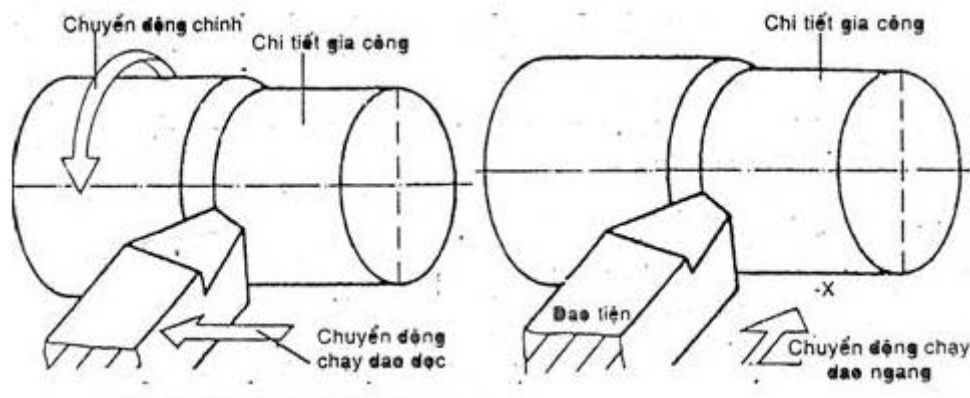
- Chuyển động của dao thường có các dạng như sau:

+ Chạy dao dọc: Chuyển động tịnh tiến có phương song song với đường tâm của máy (tiện trơn ngoài, trong....)

+ Chạy dao ngang: Chuyển động tịnh tiến có phương vuông góc với đường tâm của máy (tiện mặt đầu, cắt đứt, tiện rãnh trên trục....)

+ Chạy dao nghiêng: Chuyển động có hướng dịch chuyển tạo thành góc với đường tâm của máy (gia công các mặt côn)

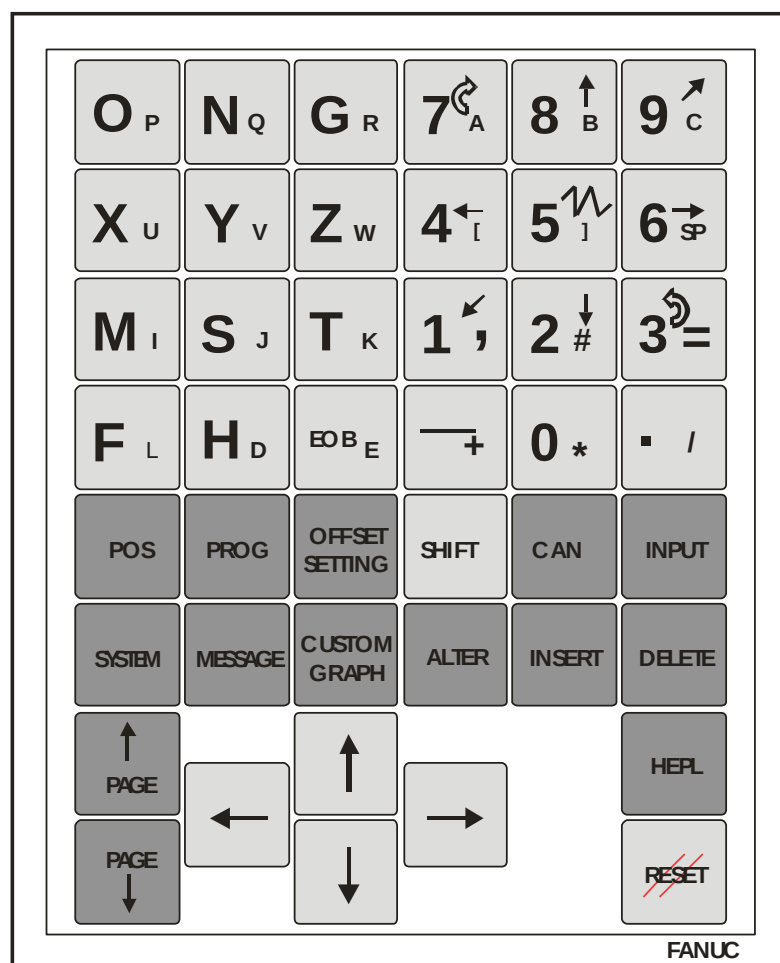
+ Chạy dao theo đường cong: gia công các bề mặt định hình (cần bộ gá dao chuyên dụng).



Bên cạnh đó, nguyên lý hoạt động của máy CNC tương tự như chức năng của bộ não con người. Nó hoạt động dưới sự điều khiển một máy tính với tín hiệu kỹ thuật số cho nó biết phải làm gì. Sau đó, máy tính chuyển tín hiệu kỹ thuật số này thành chuyển động của đầu dao của máy di chuyển dọc theo phôi với tốc độ và hướng cụ thể.

### 3. Chức năng điều khiển máy tiện

#### BÀN PHÍM ĐIỀU KHIỂN



+ Chức năng của **SHIFT**:

- Muốn bấm O → Bấm O.

- Muốn bấm P → Bấm SHIFT → Bấm P.

- + Chức năng của **CAN** (cancel): Xóa bỏ kí tự phía trước con trỏ (dấu nháy).
- + **INPUT**: nhập số.
- + **DELETE**: Xóa (chương trình, lệnh, ...).
- + **HEPL**: Tra cứu, trợ giúp.
- + **RESET**: Làm mới lại bộ nhớ của máy sau khi xử lý các lỗi.
- + **INSERT**: Chèn (thêm) lệnh, chương trình.
- + **ALTER**: Dùng để thay thế địa chỉ lệnh khi chỉnh sửa chương trình.
- + **CUSTOM GRAPH**: Xem đồ thị gia công.
- + **MESSAGE**: Dòng thông báo.
- + **SYSTEM**: Thông tin hệ thống.
- + **POS**: Xem vị trí của dao, máy.
- + **PROG**: Xem chương trình gia công.
- + **OFS/SET**: Xem, nhập thông tin của dao, máy, gốc tọa độ.

| Số TT | Tên Công Tắc<br>(Phím chức năng)                                                    | Chức năng<br>(Công dụng)                                |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1     |  | Công tắc Khởi động hệ<br>điều khiển của máy<br>Tiện CNC |
| 2     |  | Công tắc Sutdown hệ<br>điều khiển của máy<br>Tiện CNC   |
| 3     |  | Chìa Khóa mở bàn<br>phím cho máy Tiện<br>CNC            |

|   |                                                                                     |                                            |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 4 |    | Công tắc tắt khẩn cấp<br>khi gặp các sự cố |
| 5 |    | Tay quay điện, điều<br>khiển các trục X, Z |
| 6 |   | Công tắc khởi động<br>chương trình NC      |
| 7 |  | Công tắc tạm ngừng<br>chương trình NC      |
| 8 |  | Mở hệ thống thủy lực                       |
| 9 |  | Mở hệ thống cuộn<br>phoi(không sử dụng)    |

|    |                                                                                     |                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 10 |    | Điều khiển hệ thống cấp phôi(không sử dụng)                             |
| 11 |    | Điều khiển ụ động(chống tâm) hay bàn đạp chân màu vàng                  |
| 12 |    | Điều khiển ngừng trực chính                                             |
| 13 |    | Điều khiển quay trực chính để kiểm tra độ đảo của chi tiết trên mâm cặp |
| 14 |  | Điều khiển hệ thống dầu bôi trơn                                        |
| 15 |  | Điều khiển đèn làm việc                                                 |
| 16 |  | Điều khiển mâm cặp bằng hệ thống thủy lực hay bàn đạp chân màu đỏ       |
| 17 |  | Điều khiển trực chính quay cùng chiều kim đồng hồ                       |

|    |                                                                                     |                                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 18 |    | Điều khiển trục chính quay ngược chiều kim đồng hồ                          |
| 19 |    | Điều khiển hệ thống tưới nguội                                              |
| 20 |    | Điều khiển quay bàn dao                                                     |
| 21 |   | Điều khiển chạy dao nhanh không cắt gọt và đèn báo các trục chạy định chuẩn |
| 22 |  | Điều khiển khuếch đại bước tiến bàn hay lượng chạy dao                      |

|    |                                                                                      |                                                                                          |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 23 |     | Điều khiển khuếch đại số vòng quay của trục chính                                        |
| 24 |     | Chế độ Edit dùng để chỉnh sửa, thiết lập chương trình NC và các thông số của máy         |
| 25 |    | Chế độ MDI dùng để nhập chương trình bằng tay và chạy tự động                            |
| 26 |   | Chế độ Auto dùng để chạy chương trình NC có sẵn trong máy một cách tự động               |
| 27 |   | Chế độ JOG dùng để chuyển sang chế độ điều khiển bằng tay                                |
| 28 |   | Chế độ HANDLE dùng để điều khiển bàn máy bằng tay quay điện                              |
| 29 |  | Các chế độ khuếch đại tốc độ tiến bàn<br>+ Khi chọn X1, có nghĩa là 1 vạch trên tay quay |

|    |  |                                                                                     |                                                                            |
|----|--|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|    |  |                                                                                     | điện là 1/1000 mm.                                                         |
| 30 |  |    | Chế độ ZRN dùng để chạy định chuẩn cho máy                                 |
| 31 |  |    | Điều khiển mở cửa                                                          |
| 32 |  |    | Điều khiển chế độ chạy từng câu lệnh                                       |
| 33 |  |    | Bỏ, không thực hiện dòng lệnh có dấu / ở đầu dòng                          |
| 34 |  |   | Chạy mô phỏng kiểm tra chương trình nhưng các trục không di chuyển         |
| 35 |  |  | Chạy mô phỏng kiểm tra chương trình nhưng trục chính không chạy            |
| 36 |  |  | Điều khiển chế độ ngừng tạm thời chương trình – M01(tạm dừng có điều kiện) |

#### 4. Câu hỏi ôn tập và bài tập thực hành

- Trình bày cấu tạo, nguyên lý làm việc và các chức năng trên panel điều khiển?
- So sánh ưu nhược điểm giữa máy tiện vạn năng và máy tiện CNC?

## BÀI 5: MỞ MÁY VÀ CÁC CHUYỂN ĐỘNG TRÊN MÁY TIỆN

Mã bài: MĐ04-BCK-B5

**Giới thiệu:** Bài này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức, kỹ năng về mở máy và các chuyển động trên máy tiện phục vụ trong công tác Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí.

### Mục tiêu:

- Thực hiện mở máy tiện và điều khiển được các chuyển động của máy tiện trong gia công tiện

### Nội dung chính:

#### 1. Thao tác mở máy và định chuẩn

Quy trình mở máy

- Tuân thủ nội quy phòng thực hành.
- Đọc kỹ bảng hướng dẫn sử dụng máy.
- Đọc kỹ tài liệu kỹ thuật về máy Tiện CNC.
- Kiểm tra an toàn:
  - + An toàn về điện.
  - + Kiểm tra nhiên liệu: Nhớt bôi trơn, dầu thủy lực ...
  - + Không gian làm việc của máy (ổ dao, trục chính, ...).
  - + Đọc kỹ các lưu ý trên máy: Tủ điện, ổ dao, trục chính, các cửa, ....
- Mở CB:
  - + Bật công tắc nguồn: (Không được chạm vào vỏ của tủ điện) OFF → ON → Đợi 1 phút → Kiểm tra hoạt động của quạt trên tủ điện.



- + Bấm nút **Power** trên **Panel** điều khiển → Đợi cho máy khởi động (Lưu ý không được bấm bất kỳ nút nào trong lúc khởi động).



+ Nếu máy báo lỗi hệ thống thủy lực chưa hoạt động thì bấm nút trên Panel điều khiển.

+ Kiểm tra an toàn một lần nữa.

### Chạy định chuẩn máy sau khởi động:

+ Cho máy chạy đến một vị trí khác vị trí ban đầu (**Chú ý an toàn**):

- Chọn **Handle Z**, chọn **X100**, Quay tay quay điện theo **chiều âm( - )** đến một vị trí an toàn để di chuyển X không chạm vào ụ động.

- Chọn **Handle X**, chọn **X100**, Quay tay quay điện theo **chiều âm( - )** đến một vị trí an toàn để di chuyển X không chạm vào ụ động

**\* Lưu ý: Phải chạy theo phương X trước.**



Tương tự cho phương  
 $Z = W = 0.000$

+ **POS → REL → Chọn X10**



Bấm giữ phím này để chạy định chuẩn theo Phương X, khi nào đèn báo sáng cho phương X thì đã được định chuẩn và trên màn hình  $X = U = 0.000$

**\* Đèn báo chuẩn theo X, Z phải sáng.**

**\* Nếu U, W khác 0 thì phải hiệu chuẩn về 0 bằng cách:**

+ Bấm U hoặc W trên **bàn phím** và bấm **Origin** trên màn hình.

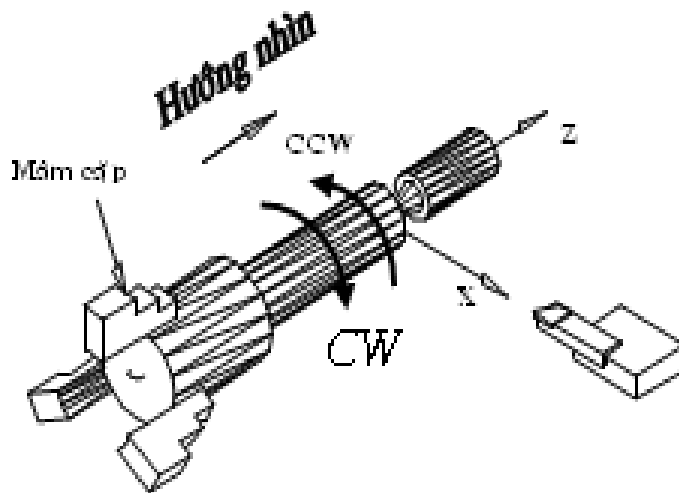
\* **Ghi chú:**

+ X, Z là tọa độ tuyệt đối trên máy tiện.

+ U, W là tọa độ tương đối trên máy tiện.

**Hệ tọa độ trên máy Tiện CNC:**

\* Lưu ý: Chiều dương của trục X và Z là chiều hướng xa **mâm cặp**.



## 2. Thực hiện các chuyển động trên máy tiện

- Thực hiện chuyển động di chuyển các trục X, Z bằng các chế độ Rapid, JOG, tay quay điện





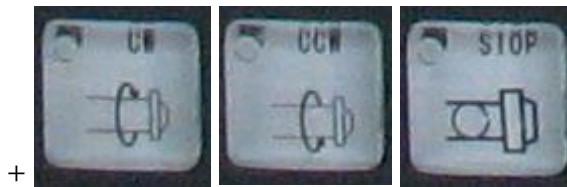
- Thực hiện chuyển động xoay bàn dao



- Thực hiện chuyển động hệ thống bơm tưới nguội



- Thực hiện điều khiển trục chính quay thuận, quay nghịch và dừng



- Thực hiện điều khiển mâm cặp và ụ động



### 3. Vận hành máy tiện theo quy trình

Bước 1. Công tác chuẩn bị: Máy, dụng cụ - đồ gá – đo kiểm, phôi, dao – dụng cụ cắt, nhiên liệu, dụng cụ vệ sinh, ...

Bước 2. Công tác kiểm tra: Máy, dụng cụ - đồ gá – đo kiểm, phôi, dao – dụng cụ cắt, nhiên liệu, dụng cụ vệ sinh, ... và **KIỂM TRA AN TOÀN** ( Điện, máy nén khí, máy thủy lực, không gian làm việc của máy, ...)

Bước 3. Mở máy, định chuẩn và hiệu chuẩn (nếu có)

Bước 4. Gá phôi, dao, ...cân chỉnh

Bước 5. Chọn dao chuẩn (dao chính xác nhất), chọn gốc tọa độ tương ứng với yêu cầu lập trình

- Tiến hành xác định gốc tọa độ cho chi tiết gia công
- Nhập dữ liệu, mô phỏng kiểm tra

Bước 6. Chọn dao thành phần

- Đo (so, offset, set) dao thành phần
- Nhập dữ liệu, mô phỏng kiểm tra

Bước 7. Nhập, truyền chương trình NC từ PC sang CNC

Bước 8. Mô phỏng, kiểm tra chương trình NC, hiệu chỉnh chương trình NC (nếu có)

Bước 9. Gia công (cắt) thử, kiểm tra, hiệu chỉnh

Bước 10. Gia công hàng loạt và bảo trì máy sau gia công

### 4. Câu hỏi ôn tập và bài tập thực hành

- a. Liệt kê các chuyển động trên máy tiện?
- b. Thực hành các chuyển động trên máy tiện?

## BÀI 6: CÀI ĐẶT GỐC TỌA ĐỘ CHO CHI TIẾT GIA CÔNG

Mã bài: MĐ04-BCK-B6

**Giới thiệu:** Bài này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức, kỹ năng về cài đặt gốc tọa độ cho chi tiết gia công phục vụ trong công tác Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí.

**Mục tiêu:**

- Cài đặt được gốc tọa độ cho chi tiết gia công trên máy tiện

**Nội dung chính:**

### 1. Lựa chọn dao chuẩn và xác lập các thông số ban đầu

- Chuẩn bị môi trường làm việc cho máy Tiện CNC.
- Gá phôi, dao và cân chỉnh.

+ Mở và đóng mâm cặp bằng bàn đạp **màu đỏ**. Hoặc đng phím



Sau đó phải kiểm tra độ đảo của chi tiết bằng cách bấm phím

**Chọn dao chuẩn:** là dao có độ chính xác tốt nhất, và là dao vạt được mặt đầu

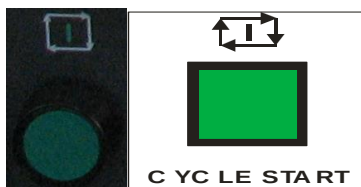
**Gọi dao chuẩn:** VD dao số 02.

+ **MDI** → **PROG**.

+ Nhập chương trình:

- **T0202** → **EOB**(chấm câu) → **INSERT**.

- Đưa dấu nháy về đầu dòng bằng các phím mũi trên trên bàn phím.



+ Bấm **CYCLE START**.

\* Tương tự cho chi tiết quay: **S500 M03** → **EOB**(chấm câu) → **INSERT**.

**Cài đặt các thông số ban đầu cho dao chuẩn:**

- Bấm **OFS/SET** (trên bàn phím) → Bấm **OFFSET** (trên màn hình tương ứng) → Tại X và Z của dao chuẩn phải bằng 0 (nếu không bằng 0, chọn X hoặc Z tương ứng, nhập 0 → bấm INPUT).

- Bấm **OFS/SET** (trên bàn phím) → Bấm **WORK** (trên màn hình tương ứng) → Tại **NO 00 EXT**: X và Z của dao chuẩn phải bằng 0 (nếu không bằng 0, chọn X hoặc Z tương ứng, nhập 0 → bấm INPUT).

## 2. Thực hiện xác định gốc tọa độ và cài đặt các thông số

*\* Cách 01: Xác định gốc tọa độ với G54, G55, G56, G57, ...*

+ POS → All → Xem thông số X, Z tại dòng Machine

+ Cho dao chạm phôi theo phương Z và tiến hành vạt mặt đầu(khi mặt đầu không bằng), Giữ cố định vị trí dao theo phương Z, di chuyển X an toàn ra khỏi phôi → Ghi nhận thông số Z trên màn hình tại Machine.

+ Cho dao chạm phôi theo phương X và tiến đi một lớp mỏng(khi mặt dọc trục không bằng), Giữ cố định vị trí dao theo phương X, di chuyển Z an toàn ra khỏi phôi → Ghi nhận thông số X trên màn hình tại Machine, ví dụ là **X0**(chú ý dấu của thông số).

**Ngừng trục chính.** Sử dụng thước cặp đo đường kính phôi sau khi tiến một lớp mỏng, ví dụ là X1, Lấy  $X0 - X1 = X$ (thông số để nhập vào máy).

+ Nhập dữ liệu vào máy: bằng cách

→ Bấm **OFS/SET** → **WORK** → Tại G54, ... → tiến hành chọn X hoặc Z bằng cách di chuyển dấu chọn → Nhập thông số X hoặc Z và bấm Input.

*\* Cách 02: Xác định gốc tọa độ với G50*

→ Cho dao chạm theo phương Z và tiến mặt đầu, cố định vị trí Z, di chuyển dao an toàn theo X.

→ Bấm **MDI** → **PROG** → Nhập: **G50 Z0.** ; Insert → di chuyển dấu chọn về đầu dòng và bấm Cycle Start.

→ Cho dao chạm theo phương X và tiến một lớp mỏng, cố định vị trí X, di chuyển dao an toàn theo phương Z, Ngừng trục chính, sử dụng thước cặp đo lại đường kính của chi tiết, ví dụ: 25.20mm

→ Bấm MDI → PROG → Nhập: **G50 X25.20** ; Insert → di chuyển dấu chọn về đầu dòng và bấm Cycle Start.

→ Di chuyển dao về vị trí an toàn

### 3. Kiểm tra gốc

Kiểm tra gốc tọa độ:

→ MDI → PROG → Nhập:

**G54 ; Insert**

**T0202 ; Insert**

**G0 Z50. ; Insert**

**G0 X0. ; Insert**



→ Di chuyển dấu chọn về đầu dòng → chọn chế độ chạy từng câu lệnh chọn **X10** hay **X1** và lần lượt bấm **Cycle Start** để thực hiện các câu lệnh trên, có thể kiểm tra thông số của máy → POS → ABS. **Kiểm tra xong bỏ chọn SBK.**

Kết thúc công việc.

### 4. Câu hỏi ôn tập và bài tập thực hành

- Trình bày quy trình cài đặt gốc tọa độ cho chi tiết gia công trên máy tiện CNC?
- Thực hành cài đặt gốc tọa độ cho chi tiết gia công trên máy tiện CNC và trên phần mềm giả lập?

## BÀI 7: CÀI ĐẶT DAO

Mã bài: MĐ04-BCK-B7

**Giới thiệu:** Bài này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức, kỹ năng về cài đặt dao phục vụ trong công tác Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí.

### Mục tiêu:

- Cài đặt được các dao thành phần trên máy tiện

### Nội dung chính:

#### 1. Lựa chọn dao thành phần và xác lập các thông số ban đầu

##### Thực hiện công việc chuẩn bị

- Chuẩn bị môi trường làm việc cho máy Tiện CNC.

- Gá phôi, dao và cân chỉnh.

- Xác định góc tọa độ cho chi tiết gia công trên máy Tiện CNC.

+ Chọn dao thành phần, gọi dao và đo dao thành phần:

- Nhập lệnh gọi dao: VD dao số 6

→ Bấm MDI → PROG (MDI) → Nhập **T0606** → EOB → INSERT → di chuyển đầu nháy (con trỏ) về đầu dòng → **CYCLE START**.

- Cho chi tiết quay:

→ Bấm JOG → bấm nút quay trục chính **CW**.

#### 2. Thực hiện xác định và cài đặt các thông số cho dao

+ Bấm POS → ABS: (**chú ý an toàn**)

- Cho dao chạm chính xác mặt phôi theo phương Z, ghi lại thông số Z .

- Cho dao chạm phôi chính xác theo phương X, ghi lại thông số X, lấy thông số ghi được - đường kính phôi hiện tại = thông số X nhập vào bù trừ dao.

+ Nhập dữ liệu và kiểm tra.

- Bấm **OFS/SET** (trên bàn phím) → Bấm **OFFSET** (trên màn hình tương ứng) → chọn X và Z của dao thành phần tương ứng và nhập số vừa đo được → bấm INPUT).

#### 3. Kiểm tra dao thành phần

- Kiểm tra (tương tự như kiểm tra góc tọa độ bằng dao chuẩn).

→ MDI → PROG → Nhập:

**G54 ; Insert**

**T0606 ; Insert**

**G0 Z50. ; Insert**

**G0 X0. ; Insert**

→ Di chuyển đầu chọn về đầu dòng → chọn chế độ chạy từng câu lệnh **SBK**



chọn **X10** hay **X1** và lần lượt bấm **Cycle Start** để thực hiện các câu lệnh trên, có thể kiểm tra thông số của máy → POS → ABS. **Kiểm tra xong bỏ chọn SBK.**

Kết thúc công việc.

#### **4. Câu hỏi ôn tập và bài tập thực hành**

- a. Trình bày quy trình cài đặt dao trên máy tiện CNC?
- b. Thực hiện cài đặt dao trên máy tiện CNC và trên phần mềm giả lập?

## BÀI 8: NHẬP, TRUYỀN DỮ LIỆU VÀ CHỈNH SỬA

Mã bài: MĐ04-BCK-B8

**Giới thiệu:** Bài này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức, kỹ năng về nhập, truyền dữ liệu và chỉnh sửa phục vụ trong công tác Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí.

**Mục tiêu:**

- Nhập, truyền được dữ liệu và chỉnh sửa cho máy tiện

**Nội dung chính:**

### 1. Nhập dữ liệu

**Thực hiện công việc chuẩn bị**

- Chuẩn bị môi trường làm việc cho máy Tiện CNC.
- Gá phôi, dao và cân chỉnh.
- Xác định góc tọa độ cho chi tiết gia công trên máy Tiện CNC.
- Đo dao thành phần.

+ Bấm **EDIT** → **PROG** → đặt tên chương trình, VD: O1234 → Bấm **Insert** → bắt đầu nhập chương trình bình thường.

### 2. Truyền dữ liệu

**Kết nối cáp truyền dữ liệu từ máy tính sang máy CNC**

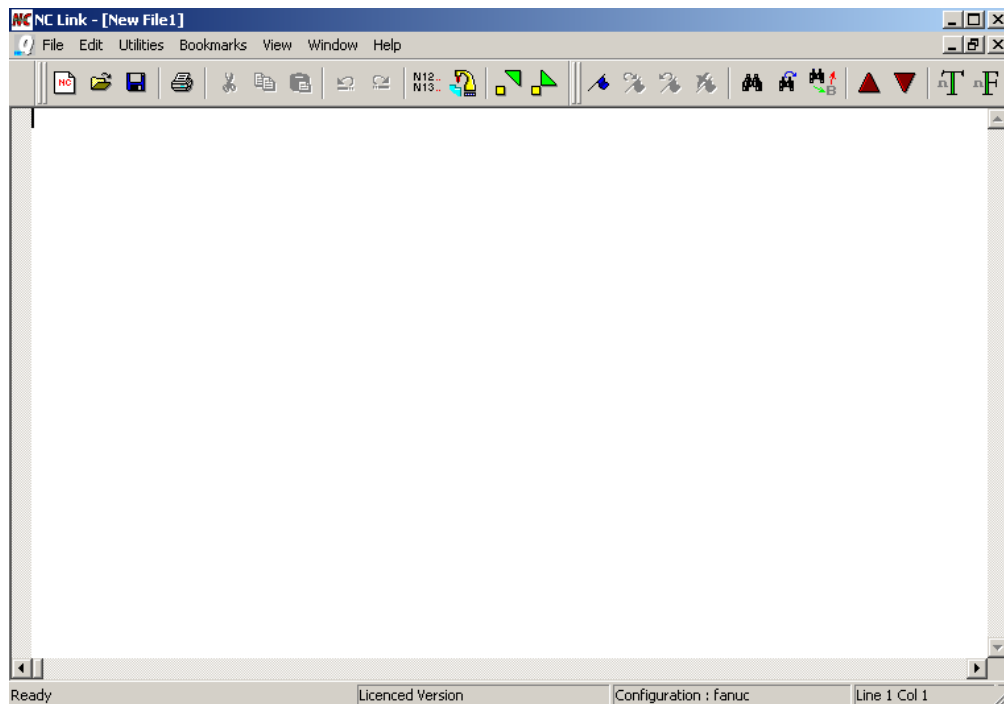
**Chuẩn bị trên máy Tiện CNC:**

+ Bấm **EDIT** → **PROG** → **OPRT** → Bấm nút tam giác để lật tìm và chọn **READ** → Nhập tên chương trình, VD: **O2222** → **EXEC**.

**Thao tác trên máy tính:**

**TRUYỀN CHƯƠNG TRÌNH BẰNG PHẦN MỀM NC LINK:**

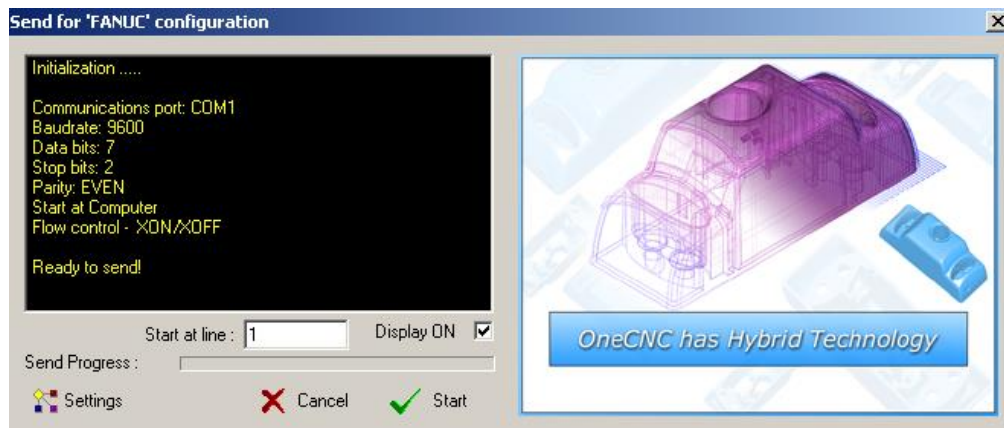
+ Khởi động **NC Link** → **Start NC Link** → **Close** hộp thoại trên giao diện.



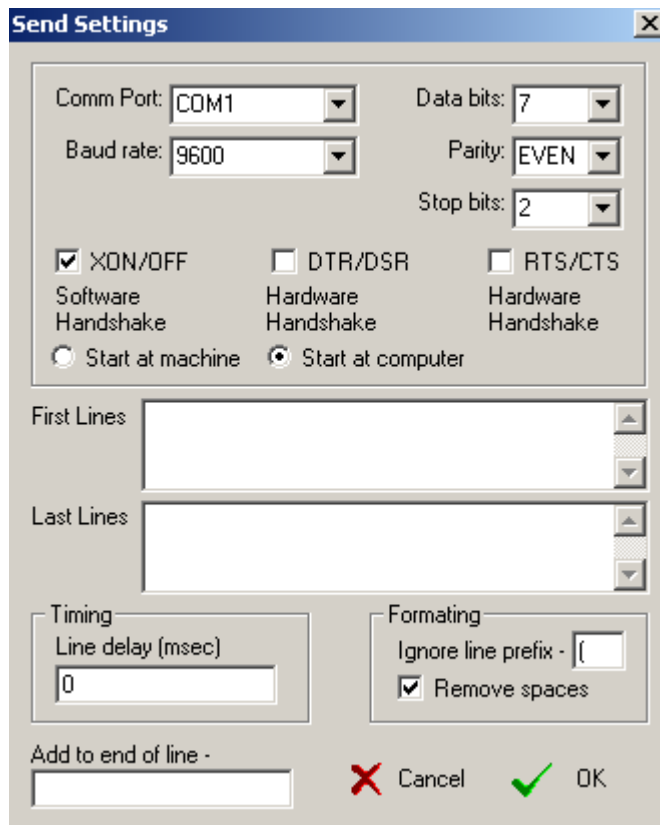
## Giao diện phần mềm

+ Vào **File** → **Open** → Tìm và chọn chương trình cần truyền → **Open**.

+ Chọn biểu tượng **Send Code**  → Xuất hiện hộp thoại



→ **Settings** → Thiết lập các thông số truyền



→ Chọn **Start At Computer** → **Ok** → **Start** → Đợi → Xong.

Kết thúc công việc.

### 3. Chỉnh sửa và mô phỏng

+ **EDIT**.

+ Di chuyển dấu nháy chọn đến vị trí cần sửa để chọn dòng lệnh cần sửa → Nhập lệnh mới → Bấm **ALTER**.

+ Thêm lệnh → Chọn vị trí cần thêm bằng cách di chuyển dấu nháy chọn → Nhập lệnh → Bấm **INSERT**.

+ Xóa lệnh → Chọn lệnh cần xóa → Bấm **DELETE**.

#### *a. Mở một chương trình đã có sẵn*

- Bấm **EDIT** → Bấm phím **PROG** trên bàn phím.
- Bấm phím **DIR** trên **Menu**.
- Nhập tên chương trình cần mở và bấm phím (**O SRH**) trên **Menu**.
- Màn hình sẽ hiện thị nội dung chương trình.

#### *b. Xoá một chương trình:*

- Bấm **EDIT** → Bấm phím **PROG** trên bàn phím.
- Bấm phím **DIR** trên **Menu**.
- Nhập tên chương trình cần xóa và bấm phím (**DELETE**) trên bàn phím.

### c. Chạy mô phỏng kiểm tra:

+ Kiểm tra an toàn chương trình và máy Tiện CNC.

+ Nhấn **Z** lên vị trí an toàn.

- Bấm → **OFS/SET** → Tại **NO.00 EXT** → Chọn và nhập **Z 100**. (Lớn hơn chiều sâu Z cần tiện trong chương trình )→ **INPUT**.

- **AUTO** → **PROG** → Chỉnh các thông số **chạy dao** ... ở chế độ thấp nhấp → Bấm **CYCLE START**. Có thể chạy hết chương trình hay có thể chạy kiểm tra một đoạn(**RESET** nếu cần thiết).

### 4. Câu hỏi ôn tập và bài tập thực hành

a. Trình bày quy trình nhập, truyền dữ liệu và chỉnh sửa trên máy tiện CNC?

b. Thực hiện nhập dữ liệu, chỉnh sửa và mô phỏng trên máy tiện CNC và trên phần mềm giả lập?

## BÀI 9: QUY TRÌNH GIA CÔNG TRÊN MÁY TIỆN

Mã bài: MĐ04-BCK-B9

**Giới thiệu:** Bài này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức, kỹ năng về quy trình gia công trên máy tiện phục vụ trong công tác Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí.

### Mục tiêu:

- *Lập được quy trình gia công trên máy tiện*

### Nội dung chính:

#### 1. Đọc và phân tích bản vẽ, yêu cầu công việc

##### Thực hiện công việc chuẩn bị

- Chuẩn bị môi trường làm việc cho máy Tiện CNC.
- Gá phôi, dao và cân chỉnh.
- Xác định góc tọa độ cho chi tiết gia công trên máy Tiện CNC.
- Đo dao thành phần.
- Nhập, truyền dữ liệu

#### 2. Lập quy trình gia công trên máy tiện

##### Chạy gia công trên máy Tiện CNC:

- + Kiểm tra an toàn.
- + Nhập **Z** về **0**.
  - Bấm → **OFS/SET** → Tại **NO.00 EXT** → Chọn và nhập **Z 0**. → **INPUT**.
  - **AUTO** → **PROG** → Chỉnh các thông số **chạy dao** ... ở chế độ gia công → Bấm **CYCLE START**.

**\*\* Lưu ý phải theo dõi các thông số và diễn biến của quá trình gia công.**

**Gia công xong** → Định chuẩn máy → Báo cáo kết quả → Vệ sinh máy.

**Quy trình gia công trên máy CNC** thông thường được thực hiện theo các bước sau đây:

Bước 1. Nghiên cứu công nghệ gia công chi tiết

- Đọc hiểu bản vẽ chi tiết: Trước tiên các bạn cần đọc được thông số hình dáng, độ chính xác, độ bóng và vật liệu.
- Chọn phôi, chọn máy và cách gá lắp.
- Chọn tiến trình công nghệ hợp lý.
- Lựa chọn loại dao và xác định gia công cho từng bước.

## Bước 2. Thiết kế quỹ đạo cắt cho vật liệu

- Lập quỹ đạo chuyển động của dao thật chi tiết, chính xác và hợp lý để đảm bảo cắt đúng.
- Tính toán tọa độ của các điểm chuyển tiếp trên quỹ đạo chuyển động của dao.
- Quỹ đạo chuyển động của dao phay chính là quỹ đạo chuyển động của điểm tâm và mặt đầu dao phay. Trường hợp đối với các biên dạng phức tạp thì người lập trình có thể lấy biên của chi tiết để làm quỹ đạo chuyển động của dao. Tuy nhiên, phải hiệu chỉnh bán kính dao phay đúng vị trí.
- Khi chương trình hoạt động sẽ chỉ thị dao đến các điểm chuyển tiếp trên biên cắt của phôi cắt. Để xác định được vị trí đo dao, người vận hành có thể sử dụng cơ cấu đo dao sau khi đã lắp đặt.

## Bước 3. Lập chương trình điều khiển NC trong quy trình gia công CNC

Đây là bước quan trọng nhất để sử dụng **công nghệ gia công trên máy CNC**. Có hai phương pháp lập trình phổ biến nhất là:

### *Phương pháp lập trình thủ công*

- Là phương pháp lập trình không có sự liên kết với máy tính, với phương pháp này người lập trình có thể tự biên soạn chương trình NC trên cơ sở nhận dạng của tọa độ chạy dao.
- Khả năng lập trình thủ công là yêu cầu cơ bản nhất đối với những người lập trình NC. Bởi kỹ năng lập trình này chỉ có người lập trình mới hiểu và có thể đọc chương trình. Hoặc sửa đổi khi bị lỗi trong quá trình vận hành máy CNC.
- Đa số các phần mềm lập trình NC đều là sản phẩm của chính nhà sản xuất ra nó. Khả năng lập trình của những phần mềm này rất hạn chế. Nó chỉ có khả năng lập trình cho những đường cắt đơn giản.

### *Phương pháp lập trình tự động*

- Đây là phương pháp lập trình có sự hỗ trợ của máy tính.
- Phương pháp lập trình này bằng ngôn ngữ xử lý hình học hoặc phần mềm CAD/CAM.
- Phần mềm CAD/CAM hiện nay đã được sử dụng khá phổ biến và rất có hiệu quả trong phương pháp lập trình tự động này.

#### Bước 4. Tiếp theo là kiểm tra chương trình điều khiển của NC

Chương trình sau khi soạn thảo cần phải kiểm tra, hiệu chỉnh lại để đảm bảo chính xác. Đây cũng là bước quan trọng trước khi tiến hành **quy trình gia công trên máy CNC**. Có hai cách kiểm tra đơn giản như sau:

- Kiểm tra thủ công: Dò chương trình bằng mắt thường và vẽ ra chi tiết gia công bằng tay.
- Kiểm tra bằng máy tính: Chương trình soạn thảo sẽ được nhập vào phần mềm máy tính. Dựa trên quỹ đạo chuyển động của dao và hình dáng chi tiết mà tiến hành sửa đổi chương trình hay dao cắt, cho phù hợp nhất.

#### Bước 5. Điều chỉnh máy CNC

Đây là cách làm cho máy CNC hiểu được chi tiết gia công đặt ở đâu và dụng cụ cắt có kích thước ra sao. Muốn gia công được chính xác vật liệu thì phải điều chỉnh các bộ phận như: Máy – Dao – Gá – Chi tiết một cách chính xác.

Khi gia công chi tiết trên máy CNC, việc chuẩn bị công nghệ và chương trình điều khiển được thực hiện bên ngoài máy CNC. Khi nối kết nối các bộ phận như Máy – Dao – Gá – Chi tiết phải tuân theo một trình tự khép kín. Khi đó máy CNC mới có khả năng điều khiển quá trình gia công theo đúng chuẩn và chính xác được.

#### Bước 6. Gia công chi tiết trên máy CNC

Đây là bước quan trọng đánh dấu sản phẩm ra đời. Chương trình gia công sẽ được đưa ra màn hình điều khiển để người kỹ thuật kiểm tra lại chương trình một cách chính xác lần cuối trước khi sản xuất hàng loạt. Đặc biệt phải kiểm tra được các đường chạy dao cắt thật kỹ rồi mới để máy hoạt động.

#### Bước 7. Đánh giá chất lượng quy trình gia công CNC sau khi hoàn thành

Người vận hành máy CNC sau khi hoàn tất tự đánh giá kiểm tra chất lượng và chuyển qua bên bộ phận kiểm tra hàng. Nếu hàng gia công chính xác và đạt yêu cầu thì chuyển tiếp đến bộ phận đóng hàng. Nếu qua khâu kiểm tra hàng bị chưa đạt yêu cầu thì phải tiếp tục gia công CNC tinh.

### 3. Câu hỏi ôn tập và bài tập thực hành

- a. Trình bày quy trình gia công trên máy tiện CNC?
- b. Thực hiện gia công trên máy tiện CNC và trên phần mềm giả lập?

## **BÀI 10: TIỆN TRỤ NGOÀI**

Mã bài: MĐ04-BCK-B10

**Giới thiệu:** Bài này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức, kỹ năng về tiện trụ ngoài phục vụ trong công tác Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí.

### **Mục tiêu:**

- *Tiện được trụ ngoài trên máy tiện*

### **Nội dung chính:**

#### **1. Đọc và phân tích bản vẽ, yêu cầu công việc**

##### **Thực hiện công việc chuẩn bị**

- Chuẩn bị môi trường làm việc cho máy Tiện CNC.
- Gá phôi, dao và cân chỉnh.
- Xác định góc tọa độ cho chi tiết gia công trên máy Tiện CNC.
- Đo dao thành phần.
- Nhập, truyền dữ liệu

#### **2. Xác định dao, phôi và xác lập các thông số**

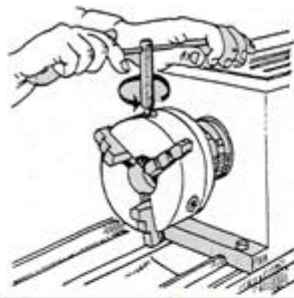
Dựa vào phiếu công nghệ để

- Lựa chọn dao và gá đặt, cân chỉnh
- Lựa chọn phôi và gá đặt, cân chỉnh
- Xác định các thông số về góc phôi, dao thành phần, ...

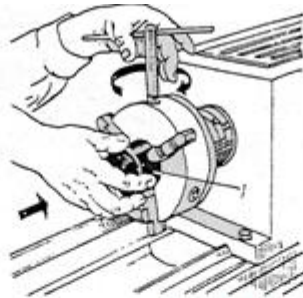
#### **3. Thực hiện tiện trụ ngoài**

##### **3.1 Gá phôi trên mâm cặp**

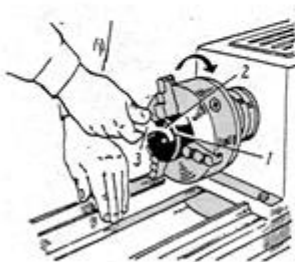
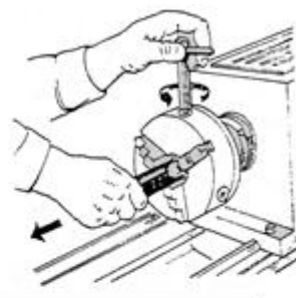
- Mở rộng chấu cặp, lồng phôi vào trong, điều chỉnh phôi để chiều dài phôi phía ngoài chấu cặp là:  $L_{ga} = L_1 + (5 - 10)\text{mm}$
- Kẹp chặt phôi.



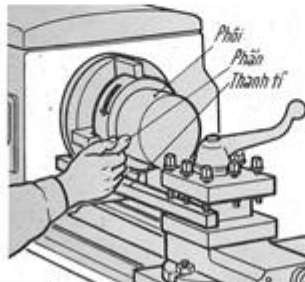
Mở rộng các châu kẹp



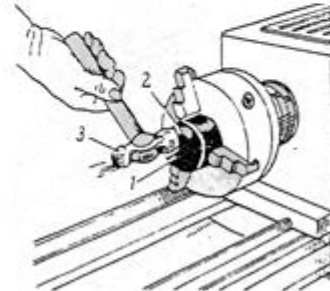
Đặt chi tiết vào giữa các châu kẹp



Kiểm tra độ sắc của chi tiết

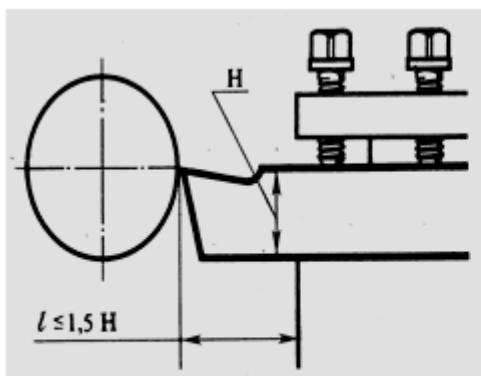


Rà chỉnh chi tiết

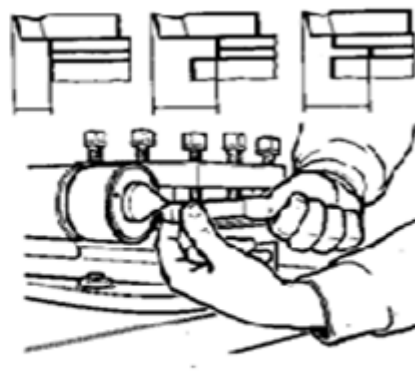


### 3.2 Gá dao

- Gá dao tiện vào rãnh bên trái của ổ dao, chiều dài phía ngoài ổ dao khoảng (1,5 - 2) chiều cao cán dao.
- Điều chỉnh cho mũi dao cao ngang tâm máy bằng các tấm căn mỏng phía dưới cán dao, kẹp chặt bằng 2 vít liên tiếp.



Gá dao



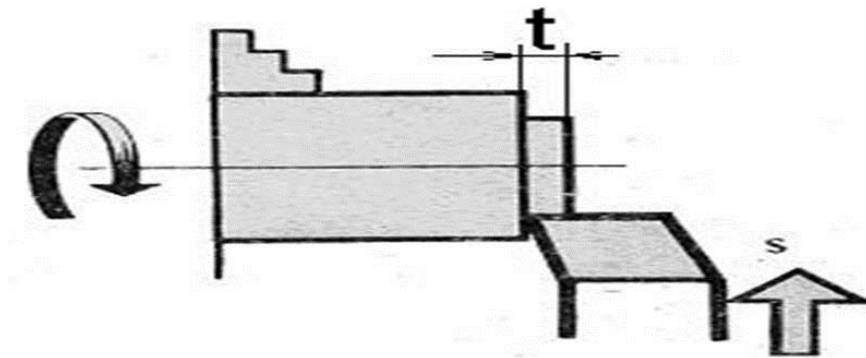
So dao bằng mũi chống tâm

### 3.3 Quá trình cắt gọt

#### a. Tiện khóa mặt đầu của phôi.

- Điều chỉnh chế độ cắt cho máy, điều chỉnh ổ dao để đưa dao tiện mặt đầu vào vị trí cắt gọt.

- Mở máy quay thuận, điều chỉnh bàn dao để mũi dao tiếp xúc vào mặt đầu phôi, quay bàn dao ngang đưa dao ra khỏi mặt trụ phôi, điều chỉnh bàn dao dọc hoặc bàn trượt dọc phụ để lấy chiều sâu cắt  $t$ , điều chỉnh bàn dao ngang đi vào cắt gọt bằng tay hoặc bằng tự động tiến ngang. Khi dao vào đến tâm, ngắt tự động và đưa bàn dao ngang ra ngoài, tắt máy.



### b. Tiện đạt kích thước D/L

Lấy dấu chiều dài đoạn cần gia công bằng đu xích bàn xe dao, bật máy, điều chỉnh mũi dao tiếp xúc bề mặt phôi.

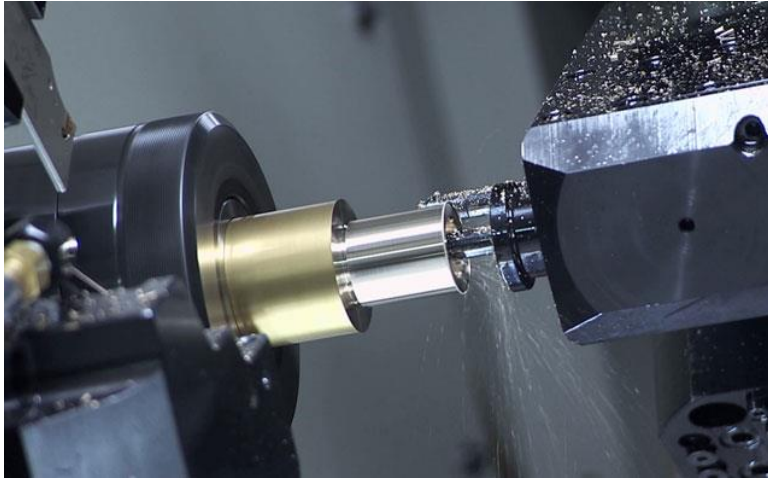
#### \* Tiện thô:

- Điều chỉnh chế độ cắt, mở máy quay thuận.
- Điều chỉnh dao tiếp xúc mặt trụ cách mặt đầu phôi khoảng 5mm, điều chỉnh vạch 0 đu xích bàn dao ngang trùng vạch chuẩn.
- Lấy chiều sâu cắt  $t$ .
- Mở tự động tiến dao dọc hoặc quay bàn dao dọc bằng tay để tiện, khi dao cắt vạch dấu khoảng 1mm thì ngắt tự động tiến dọc, dùng tay điều chỉnh bàn xe dao để cắt hết chiều dài vạch dấu, điều khiển dao ra xa phôi, tắt máy.
- Đo kích thước đường kính và kích thước chiều dài vừa gia công. Tiếp tục thực hiện điều chỉnh máy cắt gọt tương tự như trên đến khi tiện hết lượng dư cắt thô.

#### \* Tiện bán tinh và tiện tinh:

- Điều chỉnh chế độ cắt cho tiện bán tinh và tiện tinh, sau đó lấy chiều sâu cắt và tiến hành tiện theo phương pháp như tiện thô cho tới khi đạt được kích thước đường kính và chiều dài.

**=> Chú ý:** Khi tiện tinh, để tránh tiện sai kích thước đường kính nên sử dụng phương pháp cắt thử:



**\* Phương pháp cắt thử:**

- Khi điều khiển dao cắt gọt ở lát cắt tinh, ta không để dao tiện hết chiều dài mà tiện khoảng 3-5 mm rồi tắt tự động tiến dọc, giữ nguyên bàn dao ngang, điều khiển bàn dao dọc ra ngoài, tắt máy.
- Đo kích thước đường kính vừa tiện, nếu đúng với kích thước trên bản vẽ ta điều khiển bàn dao dọc vào cắt gọt tiếp, nếu sai với kích thước trên bản vẽ ta tính toán và điều chỉnh lại chiều sâu cắt rồi điều khiển dao cắt gọt tiếp.

**c. Tiện vát cạnh.**

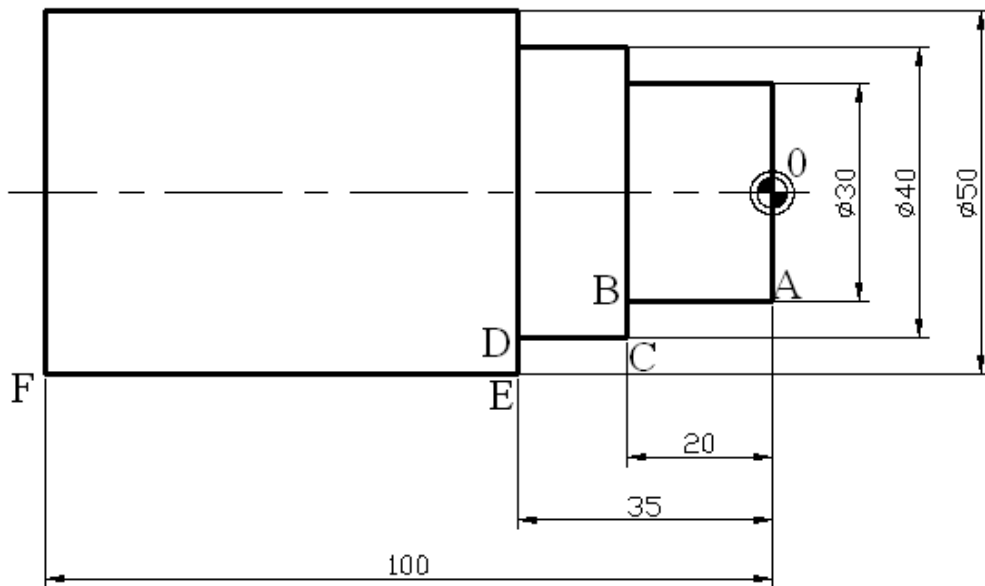
- Điều chỉnh dao vát cạnh vào vị trí phôi cần vát cạnh sao cho lưỡi cắt chính ở khoảng giữa của cạnh cần vát, mở máy quay thuận, điều chỉnh bàn dao ngang tiến vào phôi để cắt theo chiều dài và góc vát như trên bản vẽ.

**d. Kiểm tra.**

- Kiểm tra các kích thước đã gia công
- Kiểm tra bề mặt gia công có đạt yêu cầu kỹ thuật hay không

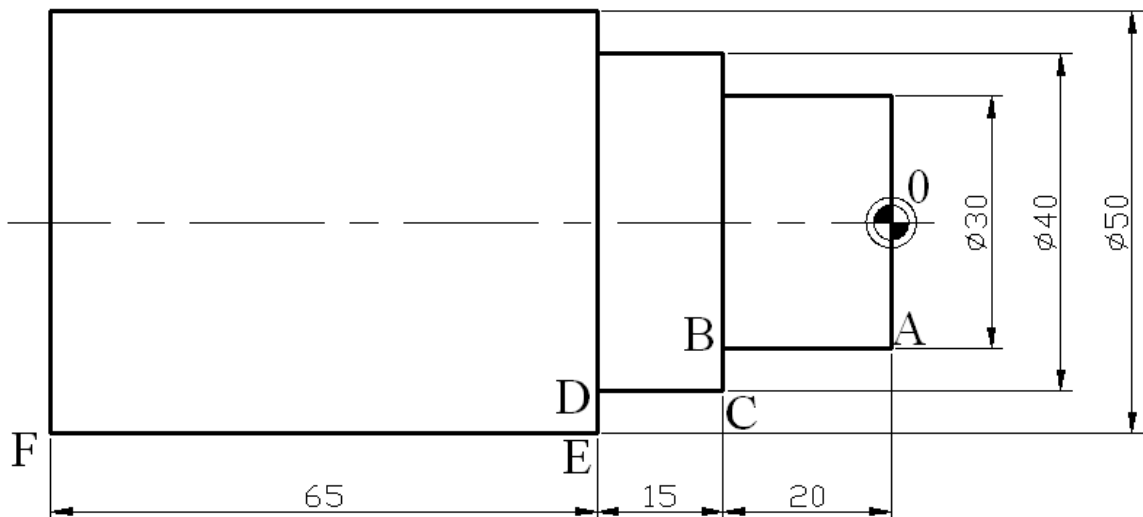
### 3.4 Một số khái niệm:

**a. Tọa độ tuyệt đối – ABS (Absolute):** X, Z – trong đó X xác định theo đường kính  
Là tọa độ luôn nhận điểm O làm gốc tọa độ.



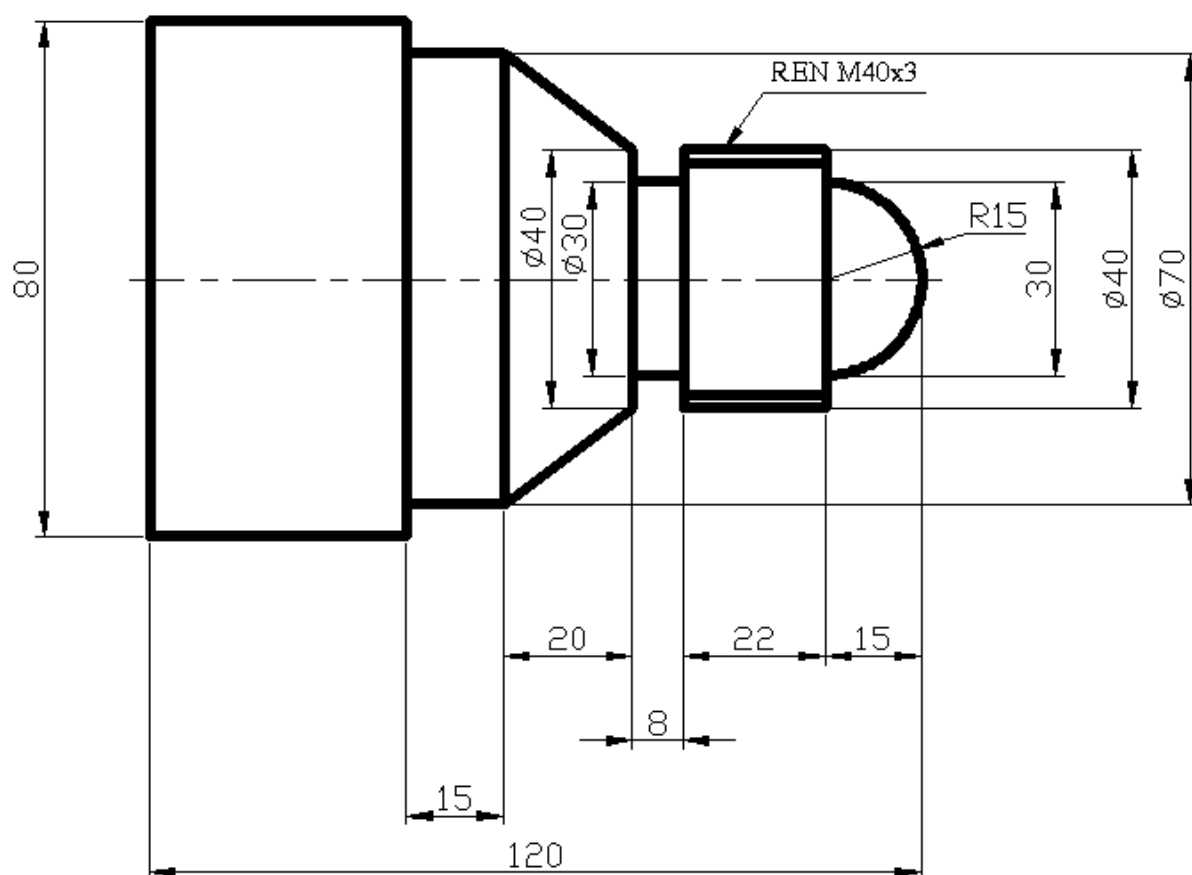
Ví dụ: O (X,Z) = (0,0); A (30,0); B (30,-20); C ( , ); D ( , ); E ( , ); F ( , )

**b. Tọa độ tương đối – REL (Relative):** U, W – trong đó U xác định theo đường kính.  
Là tọa độ nhận điểm kề trước làm gốc.



Ví dụ: A<sub>O</sub> (U, W) = (30,0); B<sub>A</sub> (0,-20); C<sub>B</sub> (10,0); D<sub>C</sub> ( , ); E<sub>D</sub> ( , )

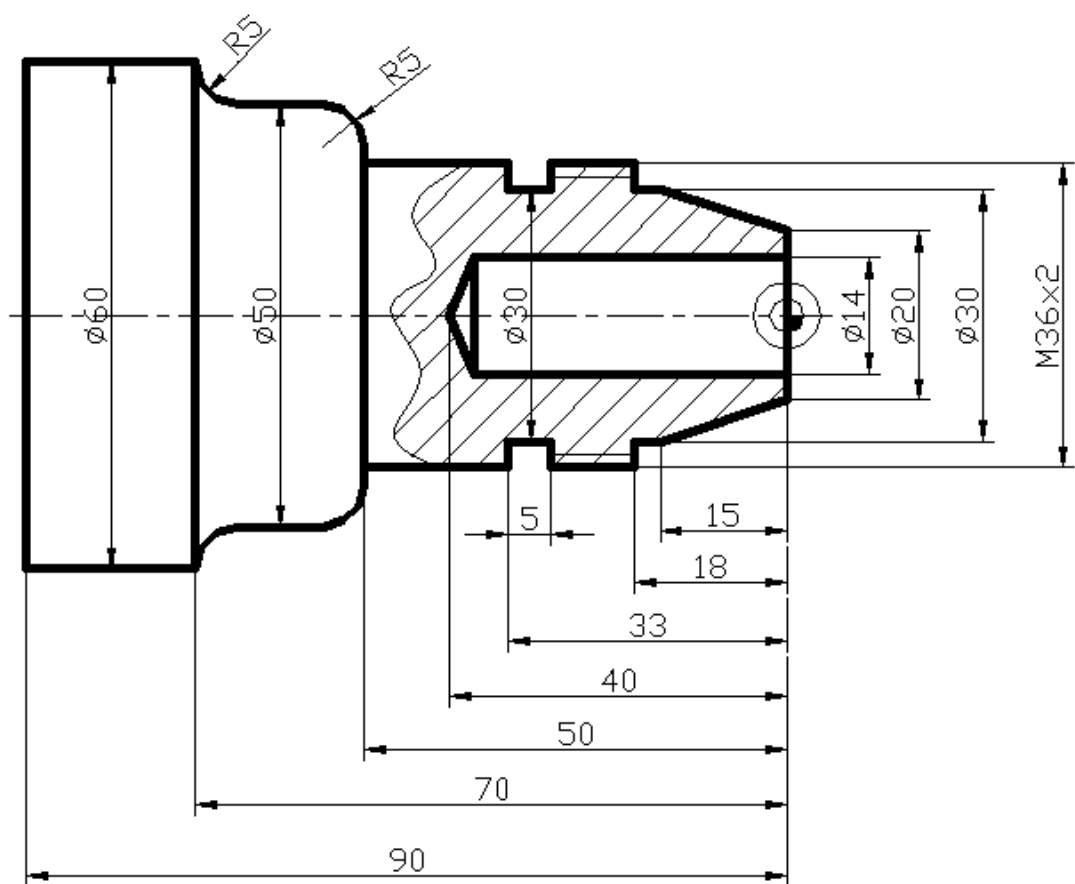
\* **Áp dụng:** Xác định tọa độ tuyệt đối và tương đối cho các điểm cần tiện theo chi tiết sau



### Chi tiết 01

Tọa độ tuyệt đối

Tọa độ tương đối

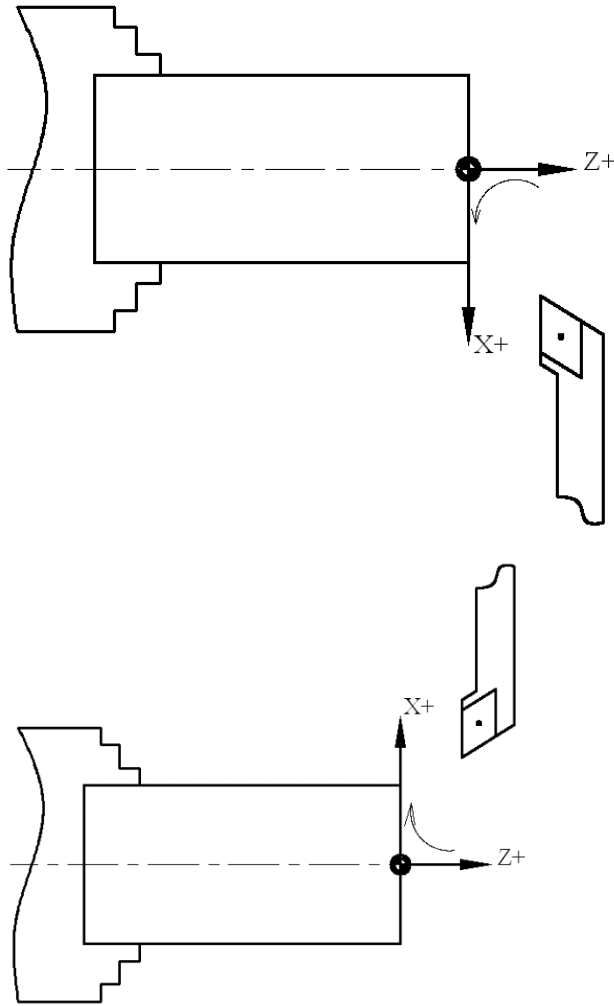


### Chi tiết 01

Tọa độ tuyệt đối

Tọa độ tương đối

### c. Hệ tọa độ trên máy tiện CNC:



#### **\* Chú ý:**

- Chiều dương các trục là chiều hướng xa mâm cặp.
- Chiều thuận là chiều từ trục Z sang trục X.

### 3.5 Trình tự lập trình trên máy tiện CNC:

- Đọc, nghiên cứu bản vẽ: để biết chuẩn bị máy, phôi, dao, dụng cụ, lập quy trình gia công, ...
- Lập chương trình NC: tính toán, xác định chế độ cắt (S, F, ...) và đường chạy dao, ...
- Truyền, nhập dữ liệu từ PC sang CNC, mô phỏng, chỉnh sửa, kiểm tra, ...
- Gia công và bảo trì máy sau gia công.

### 3.6 Cấu trúc một câu lệnh NC:

N ... G ... X (U) ... Z (W) ... T ... S ... M ... F ...;

Trong đó:

N là địa chỉ câu lệnh, ví dụ: N1, N2, N3, ... hay N2, N4, N6, ... hay N3, N5, N7, ...

G là G – Code điều khiển dao.

X (U) ... Z (W) ...: Tọa độ điểm đích (điểm đến).

T là lệnh thay dao – gọi dao.

S là lệnh cài đặt số vòng quay cho trục chính – chi tiết – mâm cặp. (vòng/phút)

M là lệnh điều khiển máy.

F là vận tốc cắt, tốc độ chạy dao, lượng ăn dao, tốc độ tiến bàn dao, ... (mm/vòng)

**\* Chú ý:**  $F \text{ (mm/phút)} = F \text{ (mm/vòng)} \times S \text{ (vòng/phút)}$ .

### 3.7 Cấu trúc một chương trình NC:

% O\_\_\_\_\_ (Tên chương trình, ví dụ như: % O1234)

N1 G54 ;

N2 T\_\_\_\_\_ ;

N3 S ... M ... ;

.

.

.

N ... G0 X ... Z ... ;

N ... G28 U0. ; Chạy định chuẩn về gốc tọa độ của máy theo phương X.

N ... G28 W0. ; Chạy định chuẩn về gốc tọa độ của máy theo phương Z.

N ... M5 ; Ngừng trục chính.

N ... M30 ; Kết thúc chương trình.

%

### 3.8 Lệnh cài đặt (định vị) gốc tọa độ cho chi tiết gia công:

N ... G54 ; (có thể dùng G55, G56, G57, G58, G59)

### 3.9 Lệnh thay – gọi dao:

N ... Taabb;

Trong đó:

aa: là chỉ số chỉ vị trí dao trên mâm dao.

bb: là chỉ số chỉ vị trí chứa các thông số hiệu chỉnh của dao (tương ứng).

**\* Chú ý:**

Nên chọn aa = bb.

### 3.10 Lệnh cài đặt số vòng quay cho trục chính – chi tiết gia công:

N ... S ... M3 ; hay M03 : trục chính quay thuận chiều quay (vòng/phút).

Hoặc

N ... S ... M4 ; hay M04 : trục chính quay ngược chiều quay.

### **3.11 Một số lệnh điều khiển máy:**

M8 hay M08 ; mở máy bơm tưới nguội.

M9 hay M09 ; tắt máy bơm tưới nguội.

M5 hay M05 ; ngừng trục chính.

M30 ; kết thúc chương trình.

### **3.12 Lệnh chạy dao nhanh KHÔNG cắt gọt: G0 hay G00**

N ... G0 X ... Z ... ; trong đó X, Z là tọa độ của điểm đích.

**\* Chú ý:** để đảm bảo an toàn, có thể sử dụng lệnh G0 như sau:

N ... G0 X ... ;

N ... G0 Z ... ;

Hoặc ngược lại.

### **3.13 Lệnh chạy dao CÓ cắt gọt theo đường thẳng: G1 hay G01**

N ... G1 X ... Z ... F ... ; trong đó X, Z là tọa độ của điểm đích.

**\* Chú ý:** có thể sử dụng lệnh G1 như sau:

N ... G1 X ... F ... ;

N ... G1 Z ... F ... ;

Hoặc ngược lại.

### **3.14 Lệnh chạy dao CÓ cắt gọt theo cung tròn:**

G2 hay G02 : cung tròn thuận chiều quay.

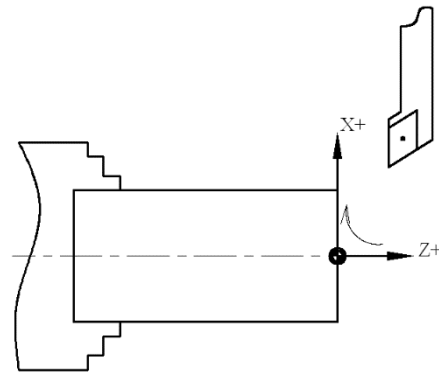
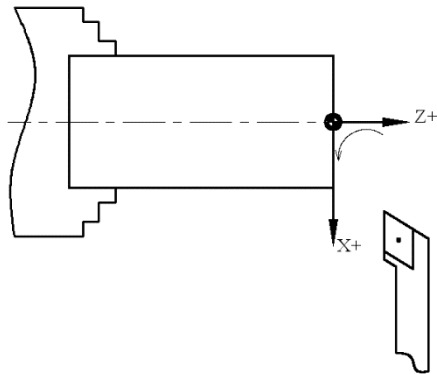
G3 hay G03 : cung tròn ngược chiều quay.

N ... G2 hay G3 X ... Z ... R ... F ... ;

Trong đó: X, Z là tọa độ điểm cuối cung, R là bán kính cung.

### 3.15 Lập trình hiệu chỉnh (bù trừ) bán kính dao:

G41: hiệu chỉnh bên trái đường chạy dao.



G42: hiệu chỉnh bên phải đường chạy dao.

G40: kết thúc hiệu chỉnh.

\* Cách sử dụng:

N ... G41 hay G42 ..... ;

.

Chương trình cần tiện.

.

.

N ... G40 ;

...

### 3.16 Chu trình tiện thô dọc trục có phân lớp: G71

N ... G71 U ... R ... ;

N ... G71 P ... Q ... U ... W ... F ... ;

Trong đó:

+ U ... (câu đầu tiên) là chiều sâu mỗi lớp cắt.

+ R ... là khoảng lùi dao tính theo phương X sau mỗi lớp cắt (thường chọn khoảng 1mm).

+ P ... : Địa chỉ câu lệnh đầu tiên của đoạn chương trình cần tiện (dựa vào N ... ).

+ Q ... : Địa chỉ câu lệnh cuối cùng của đoạn chương trình cần tiện (dựa vào N ... ).

+ U ... W ... : lượng dư chừa lại theo X và Z để tiện tinh hay cho bước sau.

### 3.17 Chu trình tiện tinh: G70

N ... G70 P ... Q ... F ... ;

Trong đó: P ... Q ... tương tự như G71.

(Thường thì tiện tinh có  $S$  lớn hơn tiện thô, nhưng  $F$  của tiện tinh nhỏ hơn tiện thô)

#### **4. Câu hỏi ôn tập và bài tập thực hành**

- a. Lập quy trình tiện ngoài theo bản vẽ?
- b. Gia công tiện ngoài trên máy tiện CNC và trên phần mềm giả lập?

## BÀI 11: TIỆN RÃNH

Mã bài: MĐ04-BCK-B11

**Giới thiệu:** Bài này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức, kỹ năng về tiện rãnh phục vụ trong công tác Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí.

### Mục tiêu:

- Tiện rãnh được trên máy tiện

### Nội dung chính:

#### 1. Đọc và phân tích bản vẽ, yêu cầu công việc

##### Thực hiện công việc chuẩn bị

- Chuẩn bị môi trường làm việc cho máy Tiện CNC.
- Gá phôi, dao và cân chỉnh.
- Xác định góc tọa độ cho chi tiết gia công trên máy Tiện CNC.
- Đo dao thành phần.
- Nhập, truyền dữ liệu

#### 2. Xác định dao, phôi và xác lập các thông số

Dựa vào phiếu công nghệ để

- Lựa chọn dao và gá đặt, cân chỉnh
- Lựa chọn phôi và gá đặt, cân chỉnh
- Xác định các thông số về góc phôi, dao thành phần, ...

#### 3. Thực hiện tiện rãnh

##### Các yếu tố cần quan tâm khi tiện rãnh

Khi gia công trên máy tiện CNC, người vận hành cần quan tâm các yếu tố sau để đảm bảo sản phẩm đạt độ chính xác và chất lượng cao.

##### *Chiều dài và chiều rộng của dao*

Đây là kích thước nên được kiểm tra chính xác khi mở rộng rãnh. Người vận hành có thể mài nếu kích thước dao lớn.

##### *Chiều sâu rãnh*

Người vận hành có thể dùng thước hoặc thước đo chiều sâu để kiểm tra kích thước. Bên cạnh đó, độ rơ của dao nên được khử và mài lại dao giảm góc trước.

##### *Vị trí của dao gá và đường tâm chi tiết*

Dao gá nên được gá vuông góc với tâm chi tiết và sử dụng loại dao có góc nhỏ khi tiện rãnh. Do đó nên kiểm tra lại dao và cỡ sau khi gá.

*Trục chính, vít và ốc bàn trượt*

Đây là bộ phận cần kiểm tra thật cẩn thận để loại bỏ đi độ rơ.

*Độ trơn, bóng và nhẵn*

### **Các phương pháp tiện rãnh phổ biến hiện nay**

Tiện rãnh là một trong những phương pháp tiện CNC phổ biến. Bao gồm 2 dạng sau:

#### *Cắt thẳng một mạch*

Tiện rãnh cắt thẳng một mạch là phương pháp tiến dao vào bằng bàn trượt ngang. Như vậy lưỡi dao cứ thế ăn sâu và tâm, không dịch chuyển xa dọc hoặc xa trên. Phương pháp này dùng để cắt phôi mềm hoặc phôi có đường kính nhỏ.

#### *Cắt bằng cách mở rộng rãnh*

Tiện rãnh cắt bằng mở rộng rãnh là phương pháp tiến dao cắt bằng bàn trượt ngang. Đồng thời rãnh được mở rộng bằng bước tiến dọc về cả hai phía từ 1 – 2 mm để tránh hiện tượng kẹt phôi trong rãnh cắt và cắt gọt dễ dàng.

Phương pháp cắt bằng cách mở rộng rãnh thường được sử dụng để cắt phôi cứng và phôi có đường kính lớn. Có thể dùng lưỡi cắt xiên so với đường tâm một góc 10 độ nếu phôi có đường kính không lớn và mặt cắt có yêu cầu chính xác không cao.

Bên cạnh đó, người vận hành cần lưu ý trong phương pháp này. Khi phôi có đường kính quá lớn, dao cắt không thể tới được tâm của phôi thì khi lưỡi cắt cách tâm từ 2-3mm phải rút dao ra khỏi rãnh và tắt máy để bẻ gãy phôi.

### **Các yếu tố về dao tiện cần quan tâm khi tiện rãnh**

#### *Dao tiện rãnh*

Trong tiện rãnh, có 3 loại dao tiện CNC thường được sử dụng bao gồm:

Dao trái.

Dao phải.

Dao có tâm của mũi dao trùng với tâm của thân dao.

Các loại dao này thường được làm bằng thép gió hoặc được làm bằng hợp kim cứng. Các phần làm việc của dao cắt gồm có:

Lưỡi cắt chính: Có thể thẳng hoặc nghiêng tùy theo điều kiện cắt và yêu cầu kỹ thuật.

Hai lưỡi cắt phụ.

Nếu tiện lớn hơn 4mm thì bề rộng  $b = 2.5 - 3\text{mm}$ . Còn khi rãnh nhỏ hơn 4mm thì mài dao để có bề rộng bằng chiều rộng của rãnh cần cắt (trừ trường hợp rãnh cắt có rãnh quá nhỏ).

#### *Kích thước của dao cắt khi tiện rãnh*

Tiện rãnh ngoài hoặc trong lỗ (đường kính lớn hơn 41mm) chiều sâu cắt được tối đa 5mm (tính theo bán kính) và dao có bề rộng lưỡi dao là:

Cắt rãnh vuông có dung sai  $-0/-0,05\text{mm}$ : 0.57; 0.67; 0.77; 0.87; 0.97; 1.07; 1.24; 1.44; 1.74; 1.99; 2.29; 2.79; 3.29; 4.29; 5.29.

Cắt rãnh vuông có dung sai  $\pm 0,02\text{mm}$ : 1.0; 1.5; 2.0; 2.5; 3.0; 4.0. Lưỡi cắt có bán kính mũi là R0.05; R0.2; R0.4; R0.6; R0.8 tùy theo bề rộng lưỡi cắt.

Cắt tròn lưỡi dao có bán kính: R0.5; R0.6; R0.75; R0.8; R0.9; R1.0; R1.1; R1.25; R1.4; R1.5; R1.8; R 2.0mm.

#### **Các lưu ý khi tiện rãnh đạt hiệu quả cao**

##### *Các lưu ý về dao tiện rãnh*

Cần gá dao trùng với tâm máy

Khi tâm máy cao hơn lưỡi cắt khi dao cắt đến trục sẽ để lại một lõi nhỏ và phần cắt sẽ bị gãy. Khi tâm máy thấp hơn lưỡi cắt thì mặt sau của dao cắt sẽ tỳ vào phần lõi còn lại

Khi sử dụng dao cắt cán thẳng thì dụng cụ cắt cần được gá vuông góc với chi tiết để mặt sau của dao không cọ vào thành rãnh.

Để máy gia công được ổn định, tránh rung động và ảnh hưởng đến dao cụ, người vận hành cần hãm và cố định bàn xe dao khi cắt đứt.

##### *Các lưu ý khác*

Để gia công cắt phôi có đường kính lớn được diễn ra thuận lợi và dễ dàng, khi lưỡi dao còn cách tâm trục từ 2 – 3mm thì rút dao ra, tắt máy và bẻ gãy phôi. Làm như vậy giúp dao sẽ không bị kẹt hoặc bị gãy.

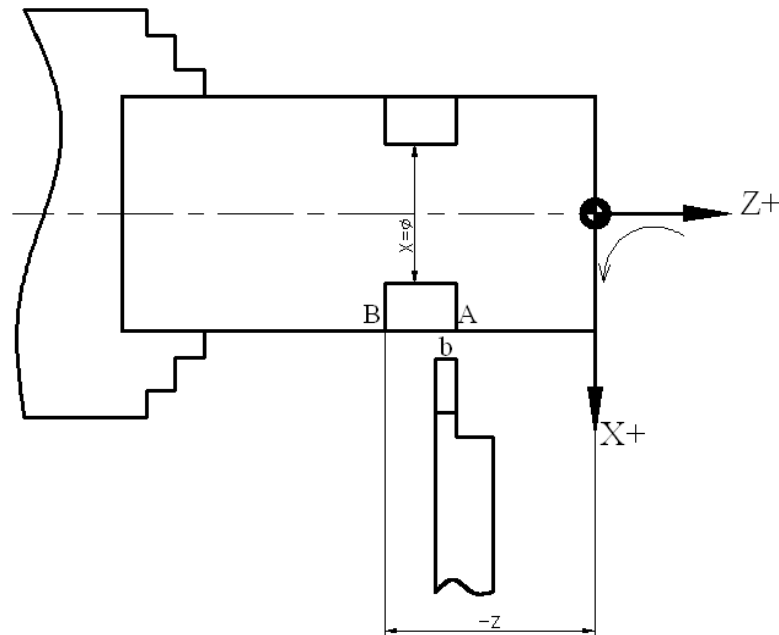
Cần mở rộng rãnh cắt về hai bên khoảng 1 đến 2mm để tránh hiện tượng kẹt phôi và giúp công việc tiện diễn ra dễ dàng hơn.

Nên chọn bước tiến nhỏ khi tiện mặt trụ ngoài. Ví dụ khi cắt phôi có đường kính 60 mm nên chọn bước tiến 0,1 – 0,15 mm/vòng. Tốc độ cắt nên chọn nhỏ hơn khi tiện ngoài khoảng 15 – 20%.

Nên dùng dung dịch dầu tưới nguội khi tiện để giúp tăng năng suất cũng như giảm ma sát ở mặt sau của dao tiện.

Tiện rãnh là một trong những phương pháp tiện phổ biến và yêu cầu độ khó cao, do đó để quá trình tiện rãnh trên máy tiện CNC diễn ra thuận lợi và nhanh chóng. Người lập trình, vận hành cần am hiểu về từng phương pháp tiện cũng như sử dụng loại dao tiện phù hợp nhất. Từ đó đảm bảo được chất lượng cũng như độ chính xác sản phẩm sau tiện rãnh.

#### Chu trình tiện rãnh: G75



N ... G75 R ... ;

N ... G75 X ... Z ... P ... Q ... F ... ;

Trong đó:

+ R ...: là khoảng lùi dao theo phương X sau mỗi lớp cắt, thông thường chọn bằng 1.

+ X ... Z ... là điểm cuối của rãnh cần tiện (xác định như hình vẽ).

+ P ...: là chiều sâu mỗi lớp cắt theo phương X, được tính như sau:

- Nếu mỗi lớp cắt là 0.5 mm thì khai báo P ... là P500

- Nếu mỗi lớp cắt là 1 mm thì khai báo P ... là P1000

+ Q ...: là lượng (khoảng) dịch dao ngang theo phương Z, được tính như sau:

- Nếu khoảng dịch dao ngang là 0.5 mm thì khai báo Q ... là Q500

- Nếu khoảng dịch dao ngang là 1 mm thì khai báo Q ... là Q1000

#### **\* Chú ý:**

+ Vị trí bắt của dao là  $Z_A$  thì trong chương trình phải “+” bề rộng dao b.

#### **4. Câu hỏi ôn tập và bài tập thực hành**

- a. Lập quy trình tiện rãnh theo bản vẽ chi tiết?
- b. Thực hiện tiện rãnh trên máy tiện CNC và trên phần mềm giả lập?

## BÀI 12: TIỆN REN

Mã bài: MĐ04-BCK-B12

**Giới thiệu:** Bài này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức, kỹ năng về tiện ren phục vụ trong công tác Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí.

### Mục tiêu:

- Tiện ren được trên máy tiện

### Nội dung chính:

#### 1. Đọc và phân tích bản vẽ, yêu cầu công việc

##### Thực hiện công việc chuẩn bị

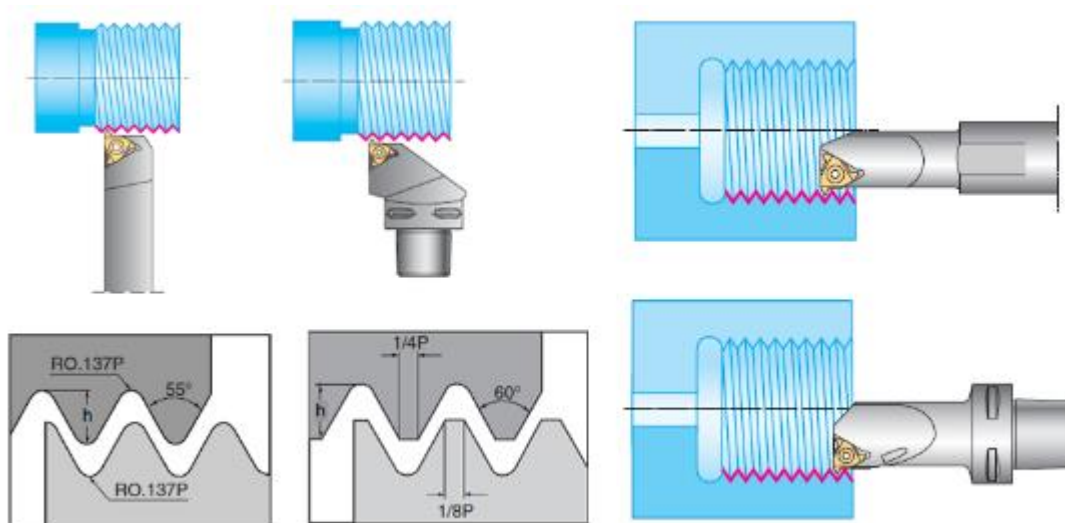
- Chuẩn bị môi trường làm việc cho máy Tiện CNC.
- Gá phôi, dao và cân chỉnh.
- Xác định góc tọa độ cho chi tiết gia công trên máy Tiện CNC.
- Đo dao thành phần.
- Nhập, truyền dữ liệu

#### 2. Xác định dao, phôi và xác lập các thông số

Dựa vào phiếu công nghệ để

- Lựa chọn dao và gá đặt, cân chỉnh
- Lựa chọn phôi và gá đặt, cân chỉnh
- Xác định các thông số về góc phôi, dao thành phần, ...

#### 3. Thực hiện tiện ren



Các phương pháp lắn dao khi cắt ren

- Lắn dao ngang: Để cắt hết biên dạng ren thì người ta thực hiện lắn dao sau mỗi lượt cắt bằng cách quay tay quay của bàn dao ngang một lượng bằng chiều sâu cắt.

Phương pháp này dễ thực hiện, thường dùng để cắt **ty treo** tam giác có bước nhỏ.

- Lấn dao theo sườn ren: Để cắt hết biên dạng ren thì người ta thực hiện lấn dao sau mỗi lượt cắt bằng cách quay tay quay của ổ dao trên đã được xoay một góc bằng nửa góc đỉnh ren.

Phương pháp này cũng dễ thực hiện, thường dùng để cắt ren có bước trung bình.

- Lấn dao kết hợp: Để cắt hết biên dạng ren thì người ta thực hiện lấn dao sau mỗi lượt cắt bằng cách luân phiên quay tay quay của bàn dao ngang và ổ dao trên ( thực hiện lấn dao ngang và lấn dao dọc).

Phương pháp này khó thực hiện, thường dùng để cắt ren có bước lớn hoặc ren có biên dạng đặc biệt: ren thang, ren vuông, . . .

### **Các phương pháp lùi dao khi cắt ren.**

Khi cắt ren người ta phải thực hiện nhiều lượt cắt mới đạt được chiều sâu ren. Sau mỗi lượt cắt phải thực hiện lùi dao về để cắt lượt kế tiếp. Tùy theo mối quan hệ giữa bước ren gia công và bước ren của trục vít me trên máy mà ta có hai phương pháp lùi dao:

- Lùi dao bằng cách thả đai ốc hai nửa và quay bàn dao dọc trở về. Phương pháp này thực hiện được khi quan hệ giữa bước ren gia công và bước ren của trục vít me trên máy là bội số hoặc ước số. Cách này rất dễ thực hiện, nhưng chú ý phải lùi dao ra theo hướng ngang trước khi lùi dao dọc.

- Lùi dao bằng cách đảo chiều quay của máy (đảo chiều quay của động cơ).

Phương pháp này thực hiện khi bước ren gia công không là ước số hay bội số của bước ren trục vít me của máy. Cách này khó thực hiện hơn vì khi thao tác phải canh thời điểm tắt động cơ cho hợp lý để dao không lấn vào các phần khác của chi tiết và đồng thời phải lùi dao theo phương ngang.

### **Tiện ren nhiều đầu mối:**

Trong một số môi ghép ren cần tháo và xiết nhanh mà yêu cầu số ren tham gia trong mỗi ghép lớn người ta thường dùng ren nhiều đầu mối.

Ren nhiều đầu mối được cấu tạo gồm nhiều đường ren triển khai trên các đường xoắn ốc cách đều nhau trên mặt cơ sở. Lúc này sẽ xuất hiện bước xoắn bằng  $k$  lần bước ren ( $k$  là số đầu mối).

Và để cắt ren nhiều đầu mỗi thì trên cơ bản cũng sẽ tương tự như cắt ren một đầu mỗi. Sẽ tuân tự cắt từng đường ren, các đường ren giống nhau và cách đều nhau. Để phân độ khi cắt ren nhiều đầu mỗi có khá nhiều phương pháp khác nhau:

Phân độ bằng cách dịch chuyển dao dọc trục:

– Nguyên lí: Sẽ tuân tự cắt từng đường ren sau mỗi lần dịch chuyển dao dọc trục một lượng bằng bước ren nhờ vào tay quay ổ dao trên.

– Đặc điểm:

Đây là phương pháp đơn giản và dễ dàng thực hiện được.

Dễ phát sinh sai số đặc biệt ở ren có bước không chẵn.

Được dùng trong gia công chi tiết đơn lẻ.

– Kỹ thuật:

Dao ren gá thẳng

Cắt một đường ren có bước là bước xoắn tương tự như cắt ren một đầu mỗi.

Quay tay quay ở ổ dao trên cho dao dịch chuyển dọc trục một đoạn bằng bước ren cần tiện.

Người ta cũng có thể dịch chuyển dao nhờ vào bàn dao dọc. Xác định lượng dịch chuyển bằng du xích trên tay quay dao dọc hoặc bằng các dụng cụ đo như: Thước cặp, panme, căn mẫu, căn lá.

Thực hiện cắt đường ren thứ hai tương tự như cắt đường ren đầu tiên.

Thực hiện quá trình trên tương tự cho các đường ren còn lại.

Xem thêm: Bảng tra kích thước ren tiêu chuẩn chính xác nhất

Phân độ bằng cách xoay vị trí ăn khớp của bánh răng và thay thế.

– Nguyên lí: Tiến hành tuân tự cắt từng đường ren sau mỗi lần xoay chi tiết (không ăn khớp với trục vít me) một góc bằng cách thay đổi vị trí ăn khớp của bộ bánh răng thay thế.

– Đặc điểm:

Phương pháp này có độ chính xác cao với mọi bước ren.

Quá trình thực hiện phức tạp nên phương pháp này không được thực hiện trong trường hợp số rang của cả hai bánh rang trong hộp bánh rang thay thế không là bội số của đầu số mới.

Dùng để gia công chi tiết đơn lẻ.

– Kỹ thuật:

Dao ren gá thẳng

Cắt một đường ren tương tự như cắt ren một đầu mỗi có bước là bước xoắn.

Mở nắp che hộp bánh rang thay thế, đánh dấu vị trí ăn khớp của bộ bánh rang thay thế. Tháo một bánh rang có số rang là bội số của số đầu mỗi và xoay một góc, lắp lại cho hai bánh rang ăn khớp với nhau.

Tiếp tục tiện đường ren kế tiếp

Phân độ bằng dụng cụ phân độ:

– Nguyên lý: Tuân tự cắt từng đường ren sau mỗi lần xoay chi tiết một góc nhờ vào một độ chia độ gá trên trục chính.

– Đặc điểm:

Phương pháp này có độ chính xác cao và dễ thực hiện hơn.

Tuy nhiên quá trình thực hiện lại khá phức tạp

Được sử dụng trong chế tạo hàng loạt.

– Kỹ thuật:

Dao ren gá thẳng.

Chi tiết ren được gá trên bộ phận kẹp chi tiết của đĩa chia độ.

Cắt một đường ren tương tự như cắt ren một đầu mỗi có bước là bước xoắn.

Nới lỏng kẹp của đĩa chia độ, xoay bộ phận kẹp phôi của đĩa chia độ một góc dựa theo số lỗ có trên đĩa chia. Kẹp chặt bộ phận kẹp chi tiết lại.

Tiếp tục tiện đường ren kế tiếp cho các đường ren còn lại.

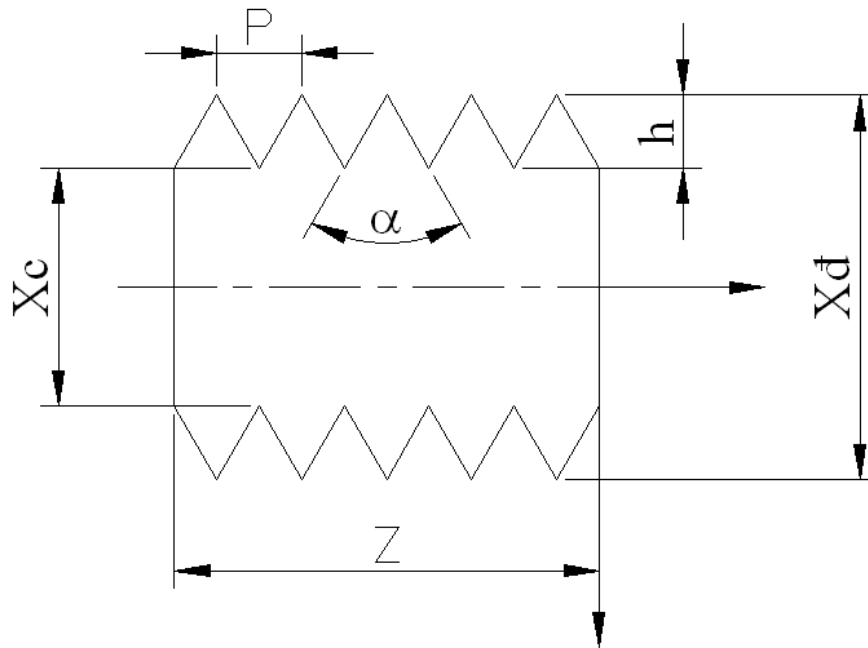
### **Chu trình tiện ren trụ với bước ren không đổi: G92**

N ... G92 X ... Z ... F ... ;

Trong đó:

X ... Z ... là điểm cuối của đoạn ren cần tiện (có thể xác định dài hơn so với bản vẽ).

F ...: bước ren cần tiện = P (mm).



+  $\alpha$  : góc đỉnh ren ( $\alpha = 60^\circ$ : ren hệ mét;  $\alpha = 55^\circ$ : ren hệ inch).

+  $X = X_c$ : đường kính chân ren cần tiện.

+  $h$ : chiều cao ren.

+  $X_d$ : đường kính đỉnh = đường kính phôi trước khi tiện.

\* Tính toán cho ren hệ mét: Xác định  $X_c$

$$X_c = X_d - 2 \times h$$

Với  $h = p \times \sin \alpha$ , với  $\alpha = 60^\circ$ , ta có:  $h = p \times \sin 60 = p \times 0.613$

#### 4. Câu hỏi ôn tập và bài tập thực hành

a. Lập quy trình tiện ren theo bản vẽ chi tiết?

b. Thực hiện tiện ren trên máy tiện CNC và trên phần mềm giả lập?

## BÀI 13: KHOAN LỖ

Mã bài: MĐ04-BCK-B13

**Giới thiệu:** Bài này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức, kỹ năng về khoan lỗ phục vụ trong công tác Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí.

### Mục tiêu:

- Khoan lỗ được trên máy tiện

### Nội dung chính:

#### 1. Đọc và phân tích bản vẽ, yêu cầu công việc

##### Thực hiện công việc chuẩn bị

- Chuẩn bị môi trường làm việc cho máy Tiện CNC.
- Gá phôi, dao và cân chỉnh.
- Xác định góc tọa độ cho chi tiết gia công trên máy Tiện CNC.
- Đo dao thành phần.
- Nhập, truyền dữ liệu

#### 2. Xác định dao, phôi và xác lập các thông số

Dựa vào phiếu công nghệ để

- Lựa chọn dao và gá đặt, cân chỉnh
- Lựa chọn phôi và gá đặt, cân chỉnh
- Xác định các thông số về góc phôi, dao thành phần, ...

#### 3. Thực hiện khoan lỗ

##### Phương pháp gia công lỗ và phương thức gia công

##### 3.1. Gia công bằng phương pháp doa:

Doa là phương pháp gia công tinh sau các lỗ sau khi khoan, hoặc sau khi khoan doa, tiện có đặc điểm là bề mặt gia công trùng với bề mặt định vị của dao nên không sửa được sai lệch về vị trí tương quan do các nguyên công trước để lại.

##### 3.2. Phương pháp gia công khoét:

Khoét là phương pháp gia công mở rộng lỗ trên các loại máy như máy khoan, máy tiện, máy phay hoặc máy doa.

##### 3.3. Gia công bằng phương pháp khoan:

Khoan là phương pháp tạo lỗ từ phôi nguyên khối và có khả năng tạo lỗ có đường kính từ 0.1 – 80mm, phổ biến nhất là tạo lỗ có đường kính < 35mm bằng các mũi khoan chuyên

dụng như: mũi khoan chuôi côn, mũi khoan thường, mũi khoan có lỗ làm mát, mũi khoan tâm,...

### **3.4. Gia công bằng taro:**

Taro là phương pháp gia công ren lỗ tiêu chuẩn và gia công ren chủ yếu với đường kính trung bình: mũi taro phi 3.0 đến 20.0

#### **Phương thức gia công lỗ trên máy phay CNC**

- Gia công lỗ trên máy phay CNC khá phong phú. Từ việc có thể dùng dao phay ngón để tạo lỗ tới việc doa lỗ và móc lỗ ngay trên máy phay.
  - Thay vì phải tạo lỗ trên các máy khác, tạo lỗ bằng việc phay rất thuận tiện cho quá trình gia công, có thể tạo lỗ tại mọi tọa độ trên bề mặt gia công với độ chính xác tương đối cao khoảng 0.01.
  - Tuy nhiên, với các lỗ sâu trên 30 mm thì việc gia công lỗ bằng việc chạy contour là không thuận lợi do lỗ có thể bị côn, với những máy mà nội suy không tốt thì sẽ bị méo lỗ.
  - Với các lỗ tiêu chuẩn thì có thể dùng doa, vừa nhanh vừa chính xác và bề mặt đẹp.
- Nhưng với các lỗ không tiêu chuẩn thì việc sử dụng dao móc lỗ tăng chỉnh đường kính là giải pháp tốt.

#### **Khi sử dụng gia công lỗ bằng dao móc lỗ trên máy cnc sẽ có những ưu nhược điểm sau :**

- Ưu điểm : có thể tạo lỗ tinh tại mọi vị trí tọa độ, có thể gia công được những lỗ sâu mà ít bị côn hơn, đường kính lỗ linh hoạt, điều chỉnh đường kính lỗ đơn giản bằng việc điều chỉnh đường kính mũi dao móc. độ chính xác có thể kiểm soát tới 0.01.

Giá thành một bộ dao móc lỗ tương đối rẻ, đường kính có thể móc được lớn. Hiệu quả kinh tế cao do chip dao có thể được thay thế.

- Nhược điểm : chỉ dùng để móc lỗ tinh, công đoạn cuối cùng.

#### **Các phương pháp gia công lỗ sâu**

- Gia công cắt gọt là phương pháp được sử dụng phổ biến hơn cả. Lỗ sâu được tạo thành từ phôi thanh bằng các phương pháp khoan sâu để cắt đi phần kim loại dư.
- Để gia công lỗ sâu chính xác, tùy theo phôi có dạng trục đặc hay trục rỗng mà những nguyên công cơ bản phải tiến hành là: khoan, khoét thô, khoét tinh và các nguyên công gia công lần cuối như: khoét mỏng, doa, mài khôn, đánh bóng, trượt ép, lăn ép...

- Gia công điện hóa là dựa trên nguyên lý ăn mòn điện cực dương trong dung dịch điện phân khi có dòng điện đi qua. Phương pháp này ít dùng do trang bị công nghệ phức tạp, khó sử dụng, chủ yếu để gia công vật liệu khó gia công và có chiều sâu không lớn.
- Gia công biến dạng dẻo thực chất đây là quá trình rèn khuôn, dựa trên cơ sở biến dạng dẻo của kim loại, kim loại được gia nhiệt đến nhiệt độ rèn, sau đó dàn đều kim loại trên lõi bằng rèn, đạt yêu cầu kỹ thuật cao. Phương pháp này chủ yếu áp dụng cho các lỗ có đường kính không lớn cho độ chính xác cao nhưng yêu cầu trang bị công nghệ phức tạp.

### **Các chu trình gia công lỗ**

G80 : Thoát các chu trình khoan, doa, tarô.

G81 : Chu trình khoa.

G82 : Chu trình khoan điểm.

G83 : Chu trình khoan lỗ sâu.

G84 : Chu trình tarô rên phải.

G74 : Chu trình tarô rên trái.

G85 : Chu kỳ doa tinh.

G86 : Chu kỳ doa thô.

G87 : Chu kỳ dao ngược.

G88 : Chu kỳ dao lý bằng tay.

G89 : Chu kỳ dao dừng cuối hành trình.

G76 : Chu kỳ doa chính xác.

### **Đường chạy dao tổng quát.**

⇒ Tương tự mọi quy trình gia công gia công lỗ cũng sử dụng chế độ lập trình G90 hay G91 để lập trình. Sự lựa chọn này tác động đến vị trí tâm lỗ XY, mức R và chiều sâu lỗ.

⇒ Chọn mức ban đầu

♦ Có hai lệnh chuẩn bị điều khiển dao thoát về theo trục Z khi chu kỳ hoàn tất.

G98            Điều khiển dao về vị trí ban đầu gán địa chỉ Z.

G99            Điều khiển dao trở về cao độ an toàn gán địa chỉ R.

♦ Các mã lệnh G98, G99 dùng cho các chu kỳ cố định chức năng là tránh các chương ngại trong quá trình gia công nhiều lỗ.

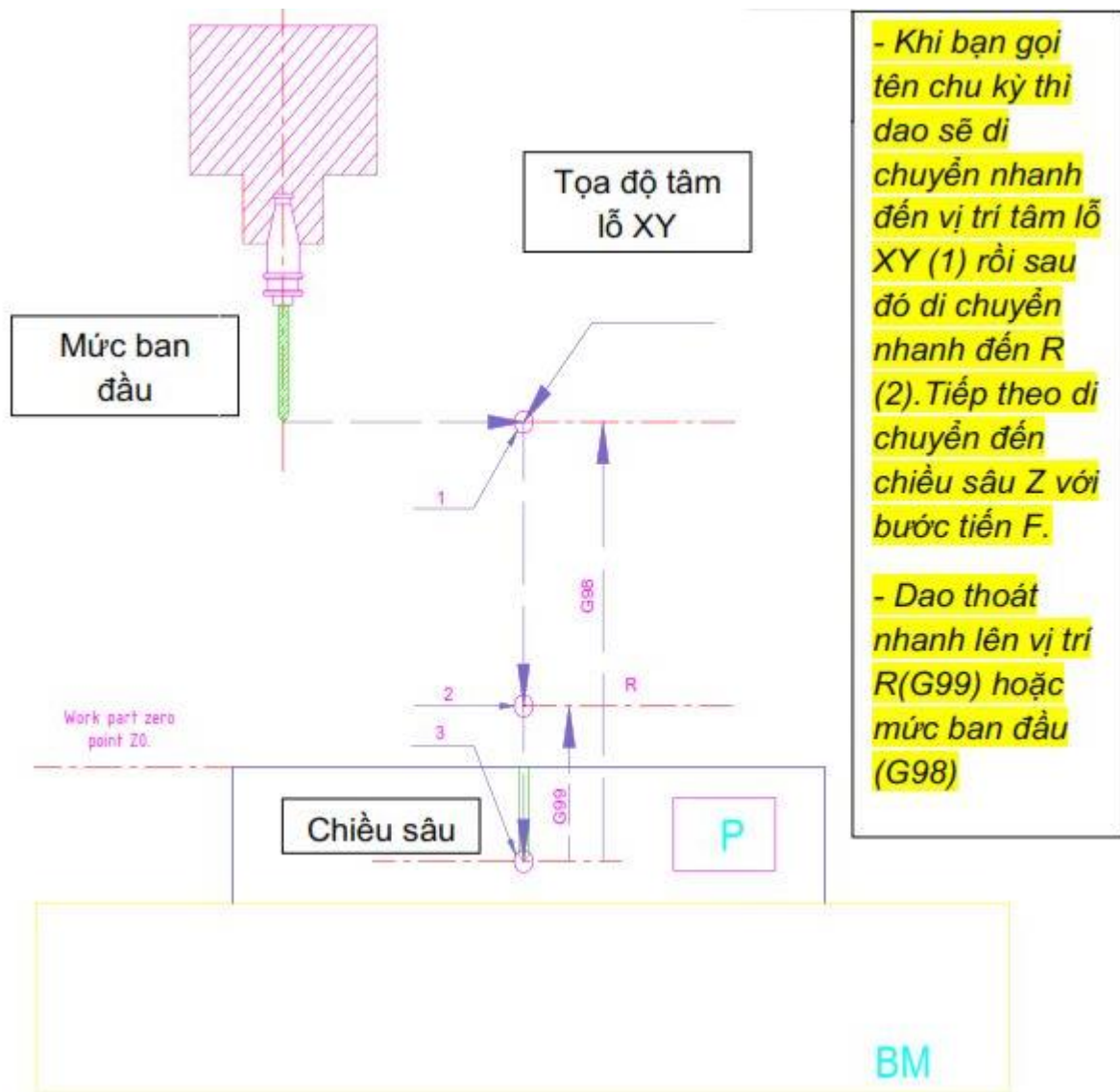
♦ Mức ban đầu là giá trị tọa độ của Z cuối cùng trước khi gọi chu kỳ.

♦ Để đảm bảo an toàn bạn hãy chọn mức Z ở vị trí cách mặt Z0 một an toàn để bảo đảm không vướng vào đồ gá...

⇒ Mức R (Cao độ an toàn)

♦ ở vị trí này dao bắt đầu cắt vật liệu và di chuyển theo trục Z điều đó có nghĩa block chu kỳ đòi hỏi phải có hai vị trí liên quan đến trục Z. một là điểm bắt đầu tại đó dao bắt đầu chu kỳ và di chuyển theo bước tiến F, thứ hai là điểm cuối có nghĩa là chiều sâu lỗ.

⇒ Cấu trúc chu kỳ gia công lỗ.



⇒ **Chú ý:** M3(M4) phải khởi động trước khi gọi chu kỳ gia công, không được có G0, G1, G2, G3 trong các chu kỳ gia công lỗ. G80 thoát chu kỳ gia công lỗ khi hoàn tất chu kỳ gia công.

**Chu kỳ G81**

⇒ Dùng để khoan tâm và khoan những lỗ nông.

**G99 (G98) G81 X...Y...Z...R...F...L... ;**

- ♦ X..., Y... Tọa độ tâm lỗ.
- ♦ Z... Chiều sâu đáy lỗ.
- ♦ R... Cao độ an toàn.
- ♦ F... Bước tiến dao.
- ♦ L... số lần lặp lại tọa độ tâm XY và chiều sâu Z.

### **Chu kỳ G82**

⇒ Dừng để khoan hoặc doa.

**G99 (G98) G82 X...Y...Z...R...P...F...L... ;**

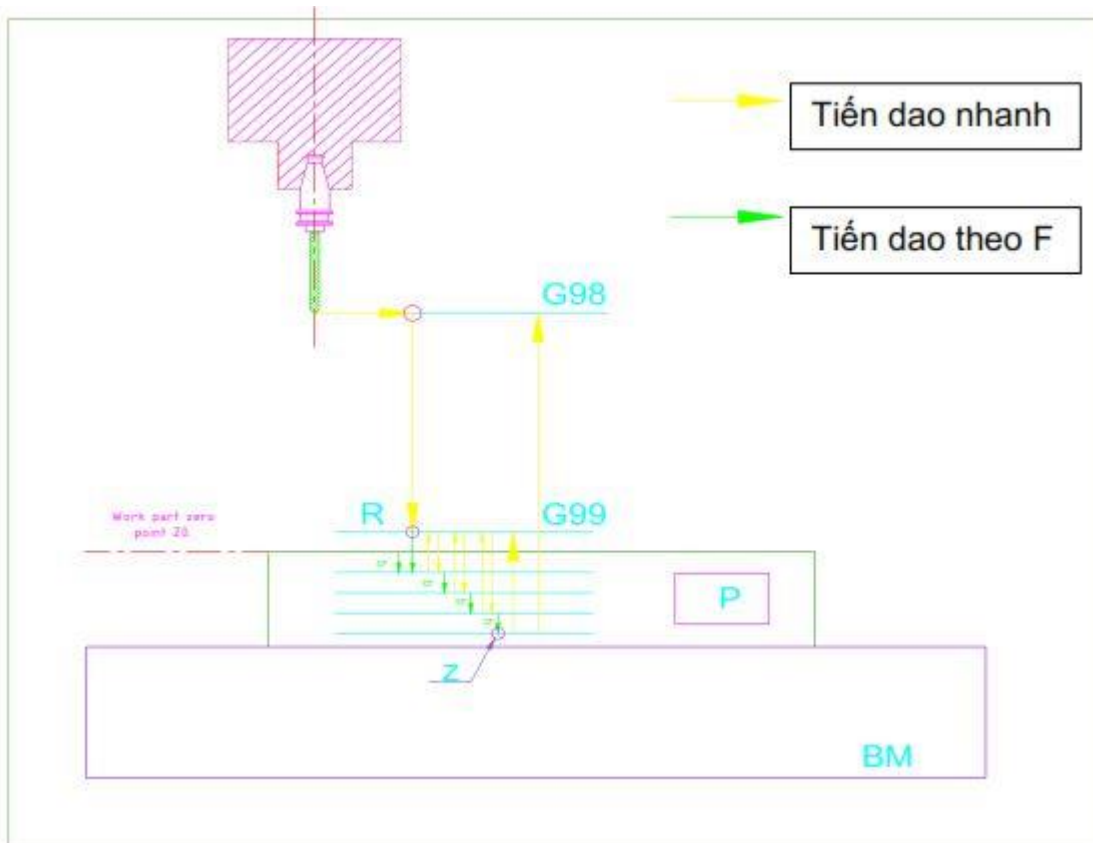
- ♦ X..., Y... Tọa độ tâm lỗ.
- ♦ Z... Chiều sâu đáy lỗ.
- ♦ R... Cao độ an toàn.
- ♦ F... Bước tiến dao.
- ♦ P Thời gian xoáy tại lỗ.
- ♦ L... số lần lặp lại tọa độ tâm XY và chiều sâu Z.

### **Chu kỳ G83**

⇒ Dừng để khoan lỗ sâu bởi nhiều bước ăn dao và thoát dao xe kẻ để thoát phoi.

**G99 (G98) G83 X...Y...Z...R...Q...F...L... ;**

- ♦ X..., Y... Tọa độ tâm lỗ.
- ♦ Z... Chiều sâu đáy lỗ.
- ♦ R... Cao độ an toàn.
- ♦ F... Bước tiến dao.
- ♦ Q...Chiều sâu mỗi lần khoan.
- ♦ L... số lần lặp lại tọa độ tâm XY và chiều sâu Z.
- ♦ Các bước chạy dao :
- ♦ Chạy dao nhanh đến tọa độ tâm lỗ.
- ♦ Tiến dao nhanh xuống cao độ R. (tiến dao theo trục Z)
- ♦ Tiến dao xuống chiều sâu q với tốc độ bằng bước tiến F.
- ♦ Thoát dao nhanh về cao độ R.
- ♦ Tiến dao nhanh đến chiều sâu cắt trước đó.
- ♦ Tiến dao xuống chiều sâu q.
- ♦ Quá trình được lặp lại cho đến khi đạt được chiều sâu đáy lỗ mà bạn đã lập trình.
- ♦ Thoát dao về cao độ R nếu bạn dùng G99 hoặc về mức ban đầu nếu bạn dùng G98.



### Chu kỳ G84

⇒ Dùng G84 để tarô ren phải, trước khi gọi chu kỳ G84 thì M3 phải có hiệu lực

**G99(G98) G84 X...Y...Z...R...F... ;**

| Bước | Chu kỳ G84                                                                         |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Di chuyển nhanh đến vị trí tâm lỗ XY                                               |
| 2    | Di chuyển nhanh xuống cao độ R                                                     |
| 3    | Chuyển động cắt gọt đến chiều sâu Z với bước tiến $F = S \cdot P(\text{bước ren})$ |
| 4    | Dừng quay trục chính                                                               |
| 5    | Trục chính quay ngược (M4) và cắt gọt về đến mức R                                 |
| 6    | Dừng trục chính                                                                    |

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 7 | Trục chính quay bình thường (M3) |
|---|----------------------------------|

### Chu kỳ G74

⇒ Dừng G74 tarô ren trái, trước khi gọi chu kỳ G74 thì M4 phải có hiệu lực.

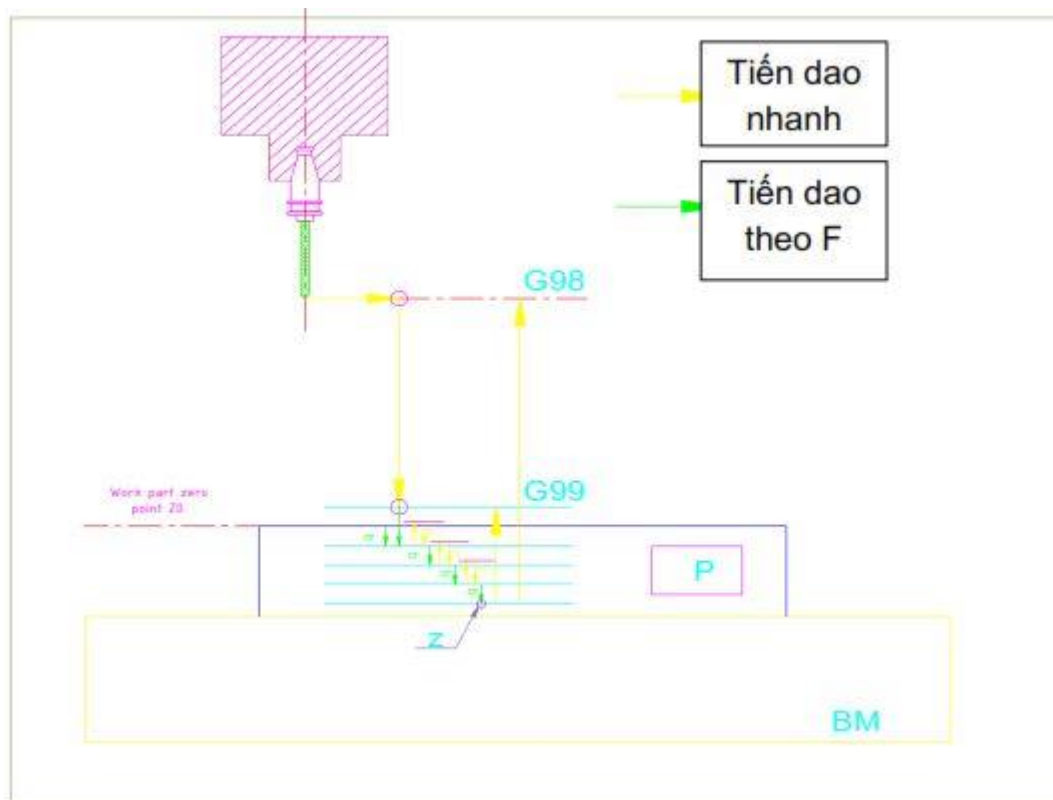
**G99(G98) G74 X...Y...Z...R....F... ;**

| Bước | Chu kỳ G84                                                                   |
|------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Di chuyển nhanh đến vị trí tâm lỗ XY                                         |
| 2    | Di chuyển nhanh xuống cao độ R                                               |
| 3    | Chuyển động cắt gọt đến chiều sâu Z với bước tiến $F = S \cdot P$ (bước ren) |
| 4    | Dừng quay trục chính                                                         |
| 5    | Trục chính quay ngược (M3) và cắt gọt về đến mức R                           |
| 6    | Dừng trục chính                                                              |
| 7    | Trục chính quay bình thường (M4)                                             |

### Chu kỳ G73

⇒ G73 thiết kế để khoan lỗ sâu, cũng giống như G83 gồm các bước ăn dao và thoát dao xen kẽ để thoát phoi, nhưng G83 thoát dao về cao độ R còn G73 chỉ thoát dao lên một khoảng d được định bởi tham số trong chu kỳ. Chu kỳ G73 tiết kiệm thời gian gia công. Khoảng d này do máy tự động tính.

**G99 (G98) G73 X...Y...Z...R...Q...F...L.. ;**



### Chu kỳ G85

⇒ Bạn dùng chu kỳ này để doa tinh lỗ nếu bản vẽ yêu cầu về độ chính xác. Dao di chuyển theo hai chiều nghĩa là tiến dao xuống và rút dao lên đều tiến theo bước tiến F. Nhưng bạn sử dụng chu trình này thì độ bóng không được cao vì do có chế độ lùi dao. Thực tế thì bạn dùng chu kỳ này doa tinh lỗ cũng tốt với điều kiện dao doa hay dao móc lỗ của bạn đạt yêu cầu và tốc độ vòng quay và bước tiến dao. (Thực tế người ta hay dùng chu kỳ này doa lỗ)

**G99(G98) G85 X...Y...Z...R...F...L... ;**

| Bước | Chu kỳ G85                                        |
|------|---------------------------------------------------|
| 1    | Tiến dao nhanh về vị trí tâm lỗ XY                |
| 2    | Tiến dao nhanh về cao độ R                        |
| 3    | Tiến dao theo bước tiến F đến chiều sâu           |
| 4    | Tiến cắt gọt lùi về cao độ R theo bước tiến F     |
| 5    | Lùi nhanh về mức ban đầu (G98) hay cao độ R (G99) |

### Chu kỳ G86

⇒ Dùng để doa thô các lỗ, giống như chu trình G81 nhưng khác G81 là khi doa đạt đến chiều sâu lỗ thì trục chính ngừng quay. Thoát dao lên cao độ R (G99) hoặc về mức ban đầu (G98). Ít dùng chu kỳ này.

**G99 (G98) G86 X...Y...Z...R...F...L.. ;**

| Bước | Chu kỳ G86                                               |
|------|----------------------------------------------------------|
| 1    | Tiến dao nhanh về vị trí tâm lỗ XY                       |
| 2    | Tiến dao nhanh về cao độ R                               |
| 3    | Tiến dao theo bước tiến F đến chiều sâu                  |
| 4    | Dừng trục chính và thoát dao về cao độ R hay mức ban đầu |

### Chu kỳ G89

⇒ Chu kỳ G89 có các bước tiến dao giống như G85 nhưng có thêm bước xoáy tại đáy lỗ với tham số P.

**G99(G98) G89 X...Y...Z...R...P...F...L... ;**

⇒ P là tham số chỉ thời gian. Ví dụ: P2500 có nghĩa là 2,5 giây.

### Chu kỳ G87

⇒ Chu kỳ G87 là chu kỳ doa ngược. Trên thực tế ít dùng chu kỳ này.

⇒ Các bước thực hiện chu kỳ G87

**G98 G87 X...Y...Z...R...Q...F...L...;**

X...Y...                      Vị trí tâm lỗ

Z...                              Chiều sâu lỗ

R...                              Cao độ tham chiều

Q...                              Khoảng dịch chuyển lệch tâm lỗ

F... Bước tiến dao

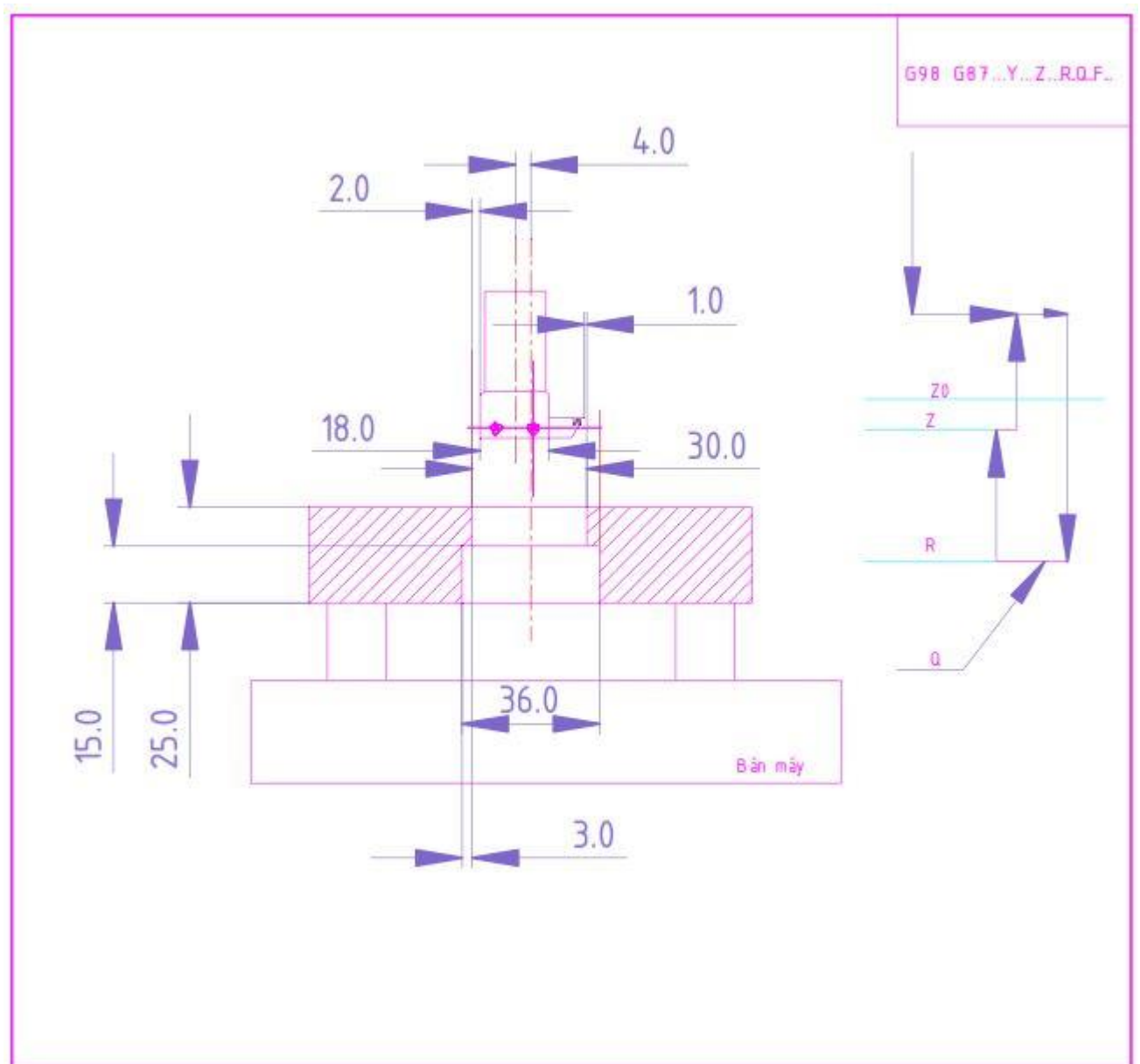
L... Số lần lặp lại

⇒ Các bước thực hiện chu kỳ G87

| Bước | Chu kỳ G87                             |
|------|----------------------------------------|
| 1    | Chuyển động nhanh đến vị trí tâm lỗ XY |
| 2    | Dừng quay trục chính                   |
| 3    | Định hướng trục chính                  |
| 4    | Dịch chuyển ra theo giá trị Q          |
| 5    | Chuyển động nhanh tới mức R            |
| 6    | Dịch chuyển vào theo giá trị Q         |
| 7    | Trục chính quay                        |
| 8    | Chuyển động cắt đến giá trị Z          |
| 9    | Trục chính dừng quay                   |
| 10   | Định hướng trục chính                  |
| 11   | Dịch chuyển ra theo giá trị Q          |
| 12   | Lùi dao nhanh về mức ban đầu           |
| 13   | Dịch chuyển vào theo giá trị Q         |
| 14   | Trục chính quay                        |

⇒ Chu kỳ G87 là một chu kỳ đặc biệt chỉ sử dụng một số nguyên công doa ngược. công dụng của chu kỳ này rất hạn chế và khó thao tác do yêu cầu dụng cụ và gá lắp dao cắt. Vì lý do đó người ta ít dùng chu kỳ này để doa lỗ.

⇒ Không dùng G99 cho chu kỳ G87.



### Chu kỳ G88

⇒ Chu kỳ G88 giống như G86 nhưng thêm bước xoáy tại đáy lỗ với thời gia P.

**G99(G98) G88 X...Y...Z...R...P...F...L...;**

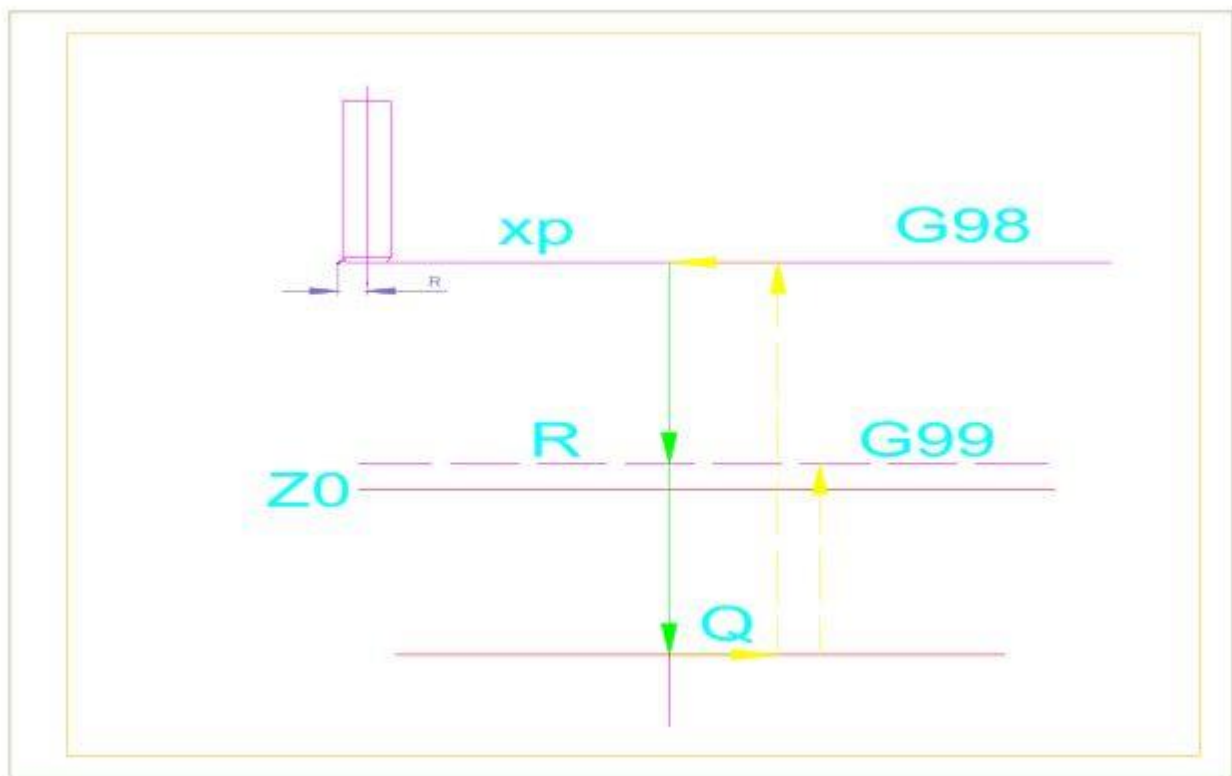
### Chu kỳ G76

⇒ Để doa lỗ có yêu cầu độ chính xác cao.

**G99(G98) G76 X...Y...Z...R...Q...P...F...L...;**

| Bước | Chu kỳ G76                             |
|------|----------------------------------------|
| 1    | Chuyển động nhanh đến vị trí tâm lỗ XY |

|    |                                                  |
|----|--------------------------------------------------|
| 2  | Chuyển động nhanh đến mức R                      |
| 3  | Chuyển động tiến dao đến chiều sâu lỗ Z          |
| 4  | Dừng tại vị trí này tính theo mili giây nếu có P |
| 5  | Dừng quay trục chính                             |
| 6  | Định hướng trục chính                            |
| 7  | Dịch chuyển ra theo giá trị Q                    |
| 8  | Thoát dao nhanh đến mức R hoặc mức ban đầu       |
| 9  | Dịch chuyển vào theo giá trị Q                   |
| 10 | Trục chính quay                                  |



**Chú ý:** Trong tất cả các chu kỳ gia công lỗ thì bạn nên áp dụng các chu kỳ sau.

- ♦ G80 : Thoát các chu trình khoan, doa, tarô.
- ♦ G81 : Chu trình khoan. Dừng khoan tâm và khoan những lỗ nông.
- ♦ G83 : Chu trình khoan lỗ sâu. Dừng chu kỳ này khoan lỗ sâu.
- ♦ G85 : Chu kỳ doa tinh. Dừng doa tinh lỗ. Bận gia công và để lại lượng dư 0.2mm rồi

dung chu kỳ G85 doa tinh.

♦ G84 : Chu trình tarô rên phải.

♦ G74 : Chu trình tarô rên trái.

#### **4. Câu hỏi ôn tập và bài tập thực hành**

a. Lập quy trình khoan lỗ theo bản vẽ chi tiết?

b. Thực hiện khoan lỗ trên máy CNC và trên phần mềm giả lập?

## BÀI 14: TIỆN TRONG

Mã bài: MĐ04-BCK-B14

**Giới thiệu:** Bài này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức, kỹ năng về tiện trong phục vụ trong công tác Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí.

### Mục tiêu:

- *Tiện trong được trên máy tiện*

### Nội dung chính:

#### 1. Đọc và phân tích bản vẽ, yêu cầu công việc

##### Thực hiện công việc chuẩn bị

- Chuẩn bị môi trường làm việc cho máy Tiện CNC.
- Gá phôi, dao và cân chỉnh.
- Xác định góc tọa độ cho chi tiết gia công trên máy Tiện CNC.
- Đo dao thành phần.
- Nhập, truyền dữ liệu

#### 2. Xác định dao, phôi và xác lập các thông số

Dựa vào phiếu công nghệ để

- Lựa chọn dao và gá đặt, cân chỉnh
- Lựa chọn phôi và gá đặt, cân chỉnh
- Xác định các thông số về góc phôi, dao thành phần, ...

#### 3. Thực hiện tiện trong

Dao tiện lỗ là dụng cụ cắt gọt phổ biến được sử dụng khi tiện bên trong chi tiết (thường gọi là tiện lỗ).

Dao tiện lỗ phân thành 2 loại chính:

– Dao tiện lỗ liền cán hay còn gọi là **dao tiện định hình**. Các bạn có thể tham khảo chi tiết qua bài viết “**DAO TIỆN ĐỊNH HÌNH VÀ ỨNG DỤNG THỰC TẾ**”.

– **Dao tiện lỗ gắn mảnh**: loại này cực kì phổ biến trên thị trường.

Vậy lý do tại sao dòng dao này lại được các trung tâm gia công ưa chuộng như vậy, chúng ta cùng nhau tìm hiểu về dòng dao này nào.

Hình dáng hình học

Dao tiện lỗ gắn mảnh gồm 2 bộ phận chính là cán dao và mảnh dao.

– Cán dao: hình trụ tròn được vát phẳng đối xứng nhau để thuận tiện cho việc kẹp dao khi gia công. Đầu cán được thiết kế phẳng để gắn mảnh dao. Mỗi cán dao chỉ gắn 1 loại mảnh duy nhất.

– Mảnh dao: phân loại theo hình dáng như hình 1 và hình chiếu cạnh mảnh dao với từng góc cạnh khác nhau. Tùy mục đích gia công mà chúng ta chọn mảnh dao phù hợp.

Mảnh dao tiện là bộ phận chính tạo nên bề mặt gia công. Mảnh dao được chế tạo từ hợp kim cứng, sau đó phủ một lớp giúp chống mài mòn, chịu nhiệt, chịu va đập tốt. Lớp phủ này sẽ quyết định độ phẳng, độ mịn chi tiết sau khi gia công.

Mảnh dao tiện được sản xuất theo tiêu chuẩn quốc tế và thống nhất theo mã hiệu riêng. Việc tiêu chuẩn hoá các mảnh dao mang lại một số lợi ích sau:

- Dễ dàng chọn mảnh dao phù hợp với đầu dao chế tạo theo tiêu chuẩn.
- Dễ dàng chọn được mảnh dao phù hợp với điều kiện gia công, vật liệu gia công.
- Dễ dàng thay thế khi mảnh dao bị vỡ, bị mòn, hỏng trong quá trình gia công, giảm đến tối đa thời gian dừng máy.
- Đảm bảo cho việc khai báo các thông số của dao khi lập trình tên máy CNC được thuận lợi và nhanh chóng.

Các dòng mảnh CN,DN,VN,SN,TN,WN là các dòng mảnh được lựa chọn nhiều nhất về mức độ tái sử dụng nhiều lần, giảm thiểu chi phí gia công.

Phân loại cán dao tiện lỗ

Các loại cán dao phổ biến:

- Loại A: cán thép có lỗ nước nguội.
- Loại C: thân cán làm từ vật liệu carbide, đầu cán làm từ thép.
- Loại S: cán thép đặc, không có lỗ nước nguội.
- Loại H: cán thép hợp kim, không có lỗ nước nguội.
- Loại H-O: cán thép hợp kim, có lỗ nước nguội.

Các loại cán dao tiện lỗ đều có mục đích sử dụng khác nhau. Có 2 đặc điểm chúng ta cần chú ý:

– Lỗ nước nguội hay còn gọi lỗ phun dung dịch làm mát: trong quá trình gia công, việc kiểm soát nhiệt độ tại vị trí gia công là điều tối quan trọng, ảnh hưởng đến tuổi thọ dao cũng như chất lượng gia công.

– Vật liệu làm cán: vật liệu có độ cứng càng cao giúp hạn chế độ rung và độ ồn khi gia công. Ngoài ra, nó còn ảnh hưởng đến tỷ lệ L/D – một yếu tố quan trọng để kẹp cán dao hiệu quả.

Tỷ lệ kẹp dao L/D

Trong đó:

– L là kí hiệu chiều dài cán dao.

– D là kí hiệu đường kính cán dao.

Tùy theo chiều sâu lỗ gia công và đường kính lỗ, ta chọn tỷ lệ L/D phù hợp theo biểu đồ. Tuy nhiên do giá thành vật liệu carbide đắt hơn rất nhiều so với thép nên cán có đường kính lớn hơn 20mm đều là cán thép.

Tỷ lệ L/D bằng 3 là tỷ lệ phổ biến trong gia công tiện, nó đảm bảo độ cứng vững khi gá kẹp và an toàn trong quá trình gia công.

Ngoài ra vật liệu cán dao còn ảnh hưởng đến độ rung và độ ồn khi gia công, vật liệu có độ cứng càng cao thì độ rung càng ít và ngược lại.

Đối với việc gia công thép sau nhiệt độ cứng cao, chọn cán hợp kim là tối ưu nhất để đảm bảo chất lượng gia công.

Cán dao sử dụng mảnh tiện ren

Tiện ren lỗ là một hình thức gia công đặc biệt với độ chính xác cao trong gia công chính xác. Lúc này hướng gia công là yếu tố được quan tâm nhất vì nó ảnh hưởng đến bước ren khi gia công.

Khi chọn cán tiện ren, có một thông số chúng ta cần quan tâm là LH- chiều dài cán để thoát phoi. Khi gia công các lỗ có đường kính nhỏ, nếu không gian thoát phoi không đủ hoặc phoi thoát không hết thì chi tiết chắc chắn sẽ hỏng vì bước ren không đúng.

Một số lưu ý khi chọn cán dao tiện lỗ

- Xác định đường kính lỗ và chiều lỗ gia công: đây là 2 thông số quan trọng để chọn đường kính dao và chiều dài cán dao. Cần phân biệt rõ ràng đường kính gia công tối thiểu của dao và đường kính cán dao, chú ý thông thường đường kính cán dao sẽ nhỏ hơn đường kính gia công.
- Xác định mục đích gia công và hình dạng gia công: các mảnh dao tiện đều có mục đích riêng từ chạy thô đến chạy tinh. Vị trí lắp mảnh trên cán sẽ phụ thuộc vào hình dạng gia công, từ đó ta chọn được góc thoát phoi phù

hợp cho dao. Như đã nói ở trên, mỗi cán dao chỉ lắp được 1 loại mảnh duy nhất.

- Xác định vật liệu gia công: đối với từng vật liệu gia công sẽ có các loại lớp phủ mảnh dao khác nhau. Việc chọn đúng lớp phủ sẽ cho kết quả gia công tối ưu và chất lượng bề mặt gia công tốt nhất.
- Xác định loại cán dao: đây là yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến giá thành dao tiện. Việc cân bằng giữa chất lượng gia công và giá thành công cụ là điều luôn được các nhà gia công chú trọng.
- Xác định hướng gia công: đây là yếu tố cuối cùng khi chọn dao tiện, hướng trái hoặc hướng phải.

#### **4. Câu hỏi ôn tập và bài tập thực hành**

- a. Lập quy trình tiện trong theo bản vẽ chi tiết?
- b. Thực hiện tiện trong trên máy tiện CNC và trên phần mềm giả lập?

## BÀI 15: BÀI TẬP TỔNG HỢP

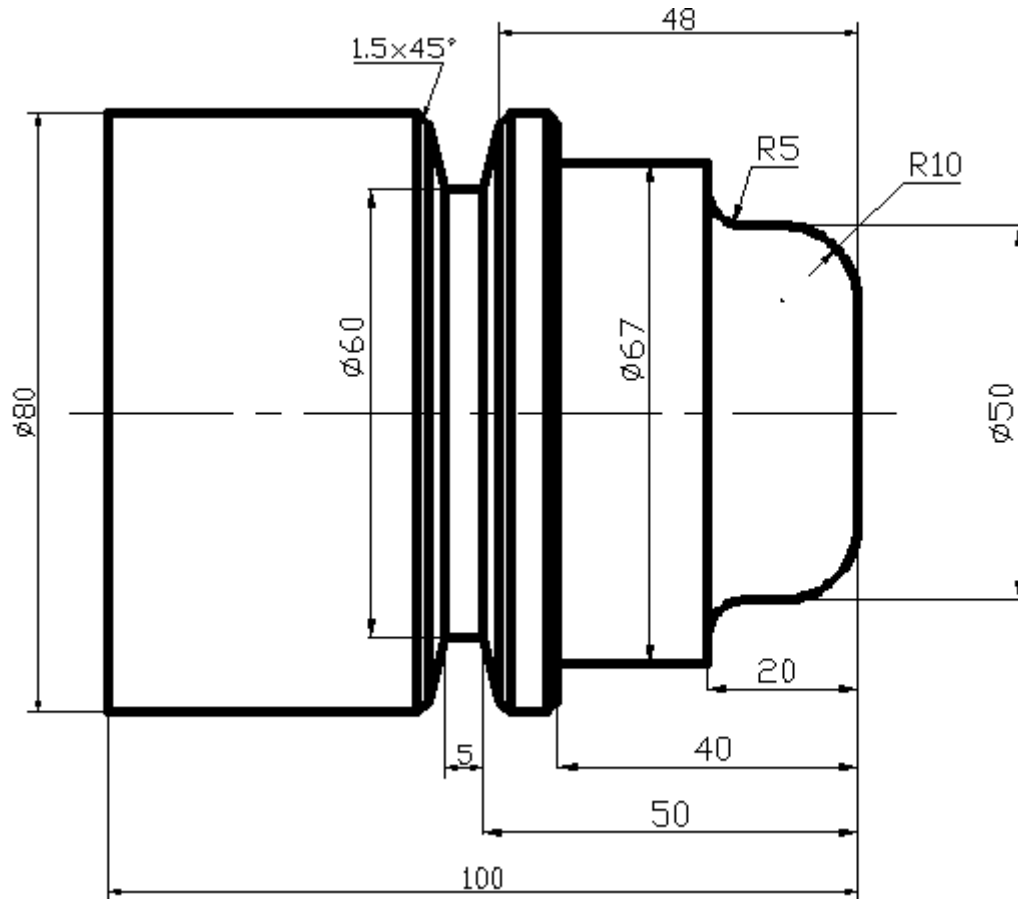
Mã bài: MĐ04-BCK-B15

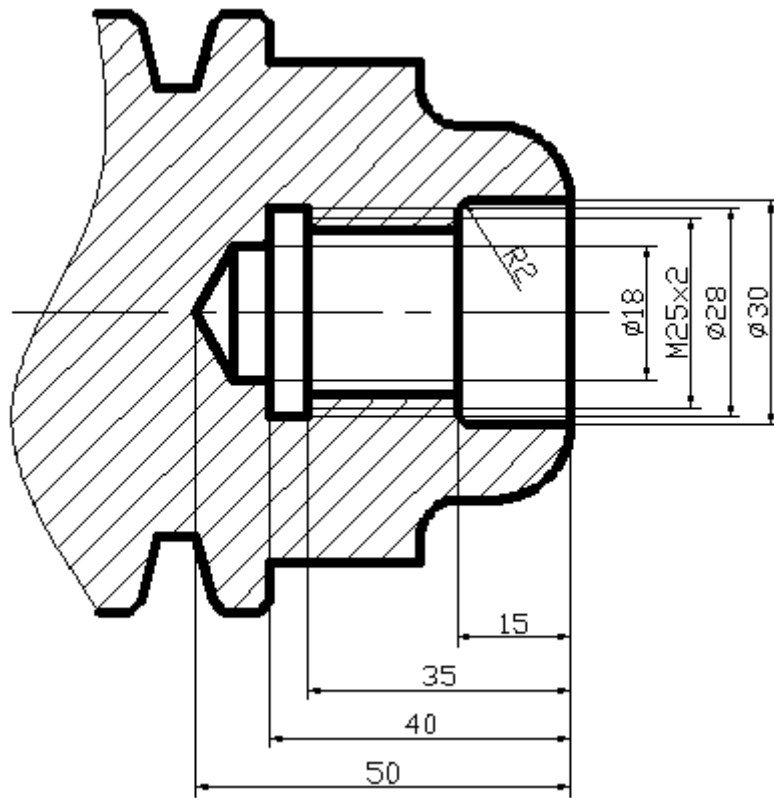
**Giới thiệu:** Bài này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức, kỹ năng về ứng dụng các phương pháp gia công tiện phục vụ trong công tác Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí.

**Mục tiêu:**

- Ứng dụng được các phương pháp tiện để thực hiện gia công sửa chữa

**Nội dung chính:**





### 1. Lập quy trình gia công

- Dựa vào bản vẽ chi tiết để lập quy trình gia công, phiếu công nghệ

### 2. Chuẩn bị phôi, dao

- Dựa vào phiếu công nghệ để lựa chọn, lắp đặt, cân chỉnh phôi và dao

### 3. Chuẩn bị máy

- Dựa vào phiếu công nghệ để chuẩn bị máy

### 4. Gia công theo bản vẽ

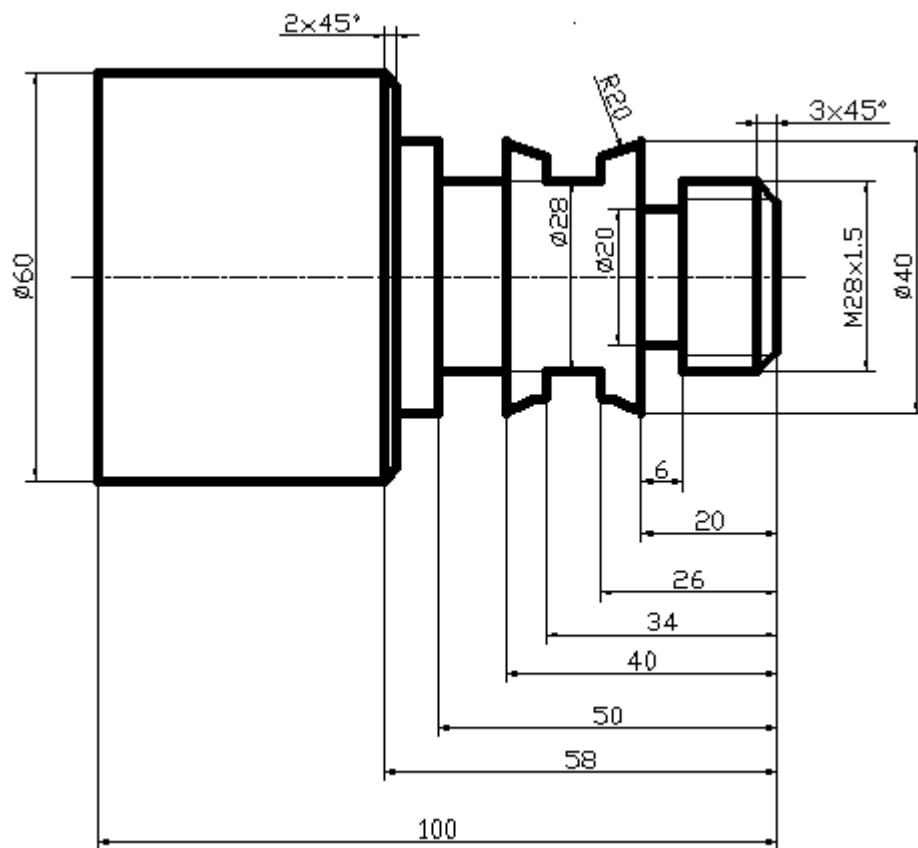
- Lập trình gia công theo bản vẽ

### 5. Đo kiểm và báo cáo

- Đo kiểm và đánh giá kết quả gia công

### 6. Câu hỏi ôn tập và bài tập thực hành

a. Lập quy trình gia công theo bản vẽ chi tiết?



b. Thực hiện gia công trên máy tiện CNC và trên phần mềm giả lập?

## **BÀI 16: ÔN TẬP VÀ KIỂM TRA KẾT THÚC MÔĐUN**

Mã bài: MĐ04-BCK-B16

**Giới thiệu:** Bài này nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức, kỹ năng về ứng dụng các phương pháp gia công tiện sửa chữa phục vụ trong công tác Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí.

### **Mục tiêu:**

- Kiểm tra, đánh giá ứng dụng kỹ năng tiện trong công tác bảo trì sửa chữa thiết bị cơ khí

### **Nội dung chính:**

#### **1. Ôn tập**

- Thực hiện ứng dụng các phương pháp gia công tiện sửa chữa phục vụ trong công tác Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí

#### **2. Kiểm tra kết thúc môđun**

- Thực hiện theo đề thi

#### **3. Rút kinh nghiệm, cải tiến**

- Nhận xét, đánh giá bài thi và rút kinh nghiệm cho các môn học, mô đun khác và ứng dụng vào thực tiễn.

#### **4. Câu hỏi ôn tập và bài tập thực hành**

Thực hiện ứng dụng các phương pháp gia công tiện sửa chữa phục vụ trong công tác Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí?

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] V.A. Blumberg, E.I. Zazeski. *Sổ tay thợ tiện*. NXB Thanh niên
- [2] GS.TS. Nguyễn Đắc Lộc, PGS.TS. Lê Văn Tiến, PGS.TS. Ninh Đức Tồn, PGS.TS. Trần Xuân Việt. *Sổ tay Công nghệ chế tạo máy (tập 1, 2, 3)*. NXB Khoa học kỹ thuật
- [3] P.Denegiomri, G.Xchixkin, I.Tkho. *Kỹ thuật tiện*. NXB Mir
- [4] V.A Xlêpinin. *Hướng dẫn dạy tiện kim loại*. Nhà xuất bản công nhân kỹ thuật
- [5] Bộ tài liệu kỹ thuật của máy công cụ vạn năng và máy CNC (hồ sơ thiết bị)
- [6]. Phạm Ngọc Tuấn – Kỹ thuật bảo trì thiết bị - NXBĐH QGTPHCM, 2014
- [7]. Phạm Ngọc Tuấn – Quản lý bảo trì công nghiệp - NXBĐH QGTPHCM, 2014
- [8]. Nguyễn Công Cát - Giáo trình Bảo dưỡng và bảo trì thiết bị cơ khí – NXB LĐXH, 2005
- [9]. Website về bảo trì thiết bị cơ khí và thiết bị CNC
- [10] Tô Xuân Giáp – Sổ tay thợ sửa chữa cơ khí, NXB ĐH & GDCN, HN1991
- [11] Nguyễn Ngọc Cảnh, Nguyễn Trọng Hải – Công nghệ sửa chữa máy công cụ, NXB KH&KT, HN1992

\* Các trang web:

- <https://machineshop.vn/an-toan-lao-dong-tren-may-tien-cnc/>
- <https://cokhihaiphong.vn/tin-tuc/10-buoc-trong-quy-trinh-gia-cong-co-khi-chinh-xac/>
- <https://cokhip69.com.vn/gia-cong-tien-la-gi/>
- <http://vertex-vietnam.com/tin-ky-thuat/cac-phuong-phap-ga-dat-tren-may-tien-thuong.aspx>
- <https://adobus.com.vn/tien-la-gi-cac-dang-gia-cong-tien.html>
- <http://hiepphat.com.vn/cac-dang-sai-hong-cua-gia-cong-tien>
- <http://cokhithanhduy.com/tim-hieu-ve-ga-dat-va-dinh-vi-chi-tiet-trong-gia-cong-co-khi/>
- <https://namduongtool.com/nguyen-nhan-cach-khac-phuc-su-co-khi-gia-cong-tien/>
- <https://machineshop.vn/an-toan-khi-gia-cong-tren-may-tien-cnc/>
- <https://technicalvnplus.com/article/1-may-tien-co-khi-tat-ca-kien-thuc-can-biet>
- <https://mayvannang.com/nguyen-ly-hoat-dong-chung-cua-may-tien-van-nang.html>
- <https://vietducmetal.vn/tim-hieu-ve-quy-trinh-gia-cong-cnc-trong-co-khi-hien-dai/>
- <https://machineshop.vn/tien-ranh-la-gi-ky-thuat-tien-ranh-co-ban-nhat/>