

TRƯỜNG CAO ĐẲNG CƠ ĐIỆN XÂY DỰNG VIỆT XÔ

GIÁO TRÌNH

Tên mô đun: Tiện CNC cơ bản
NGHỀ: CẮT GỌT KIM LOẠI



TÊN MÔ ĐUN: TIỆN CNC CƠ BẢN

Mã mô đun: MĐ26

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Được bố trí sau khi học sinh học xong các môn học chung, các môn học cơ sở và MĐ 16, MĐ 17, MĐ 20, MĐ 22, MĐ 23.
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn.

II. Mục tiêu mô đun:

- *Kiến thức:*
 - + Trình bày được các hệ thống điều khiển và dạng điều khiển;
 - + Trình bày được cấu tạo chung, các đặc điểm, đặc trưng của máy tiện CNC ;
 - + Giải thích được cấu trúc của một chương trình CNC; các lệnh chức năng, lệnh cắt gọt cơ bản, các lệnh chu trình trong tiện CNC;
 - + Trình bày được các chế độ vận hành máy tiện CNC.
- *Kỹ năng:*
 - + Lập được chương trình tiện CNC trên phần mềm điều khiển;
 - + Nhập được chương trình vào máy, lưu trữ và gọi được chương trình gia công;
 - + Cài đặt được chính xác thông số dao, xác định điểm 0 của chi tiết;
 - + Thiết lập được chế độ làm việc của máy;
 - + Thực hiện được chạy mô phỏng và chạy thử chương trình không cắt gọt ;
 - + Vận hành thành thạo máy tiện CNC ;
 - + Gia công các chi tiết đúng qui trình, đạt yêu cầu kỹ thuật.
- *Năng lực tự chủ và trách nhiệm:*
 - + Có năng lực học tập, làm việc độc lập và theo nhóm;
 - + Cẩn thận, nghiêm túc khi lập trình và vận hành máy;
 - + Ngăn nắp trong việc sử dụng, bảo quản dụng cụ, thiết bị.

BÀI 1: KHÁI QUÁT CHUNG VỀ KỸ THUẬT TIỆN CNC

1. Quá trình phát triển của máy tiện CNC

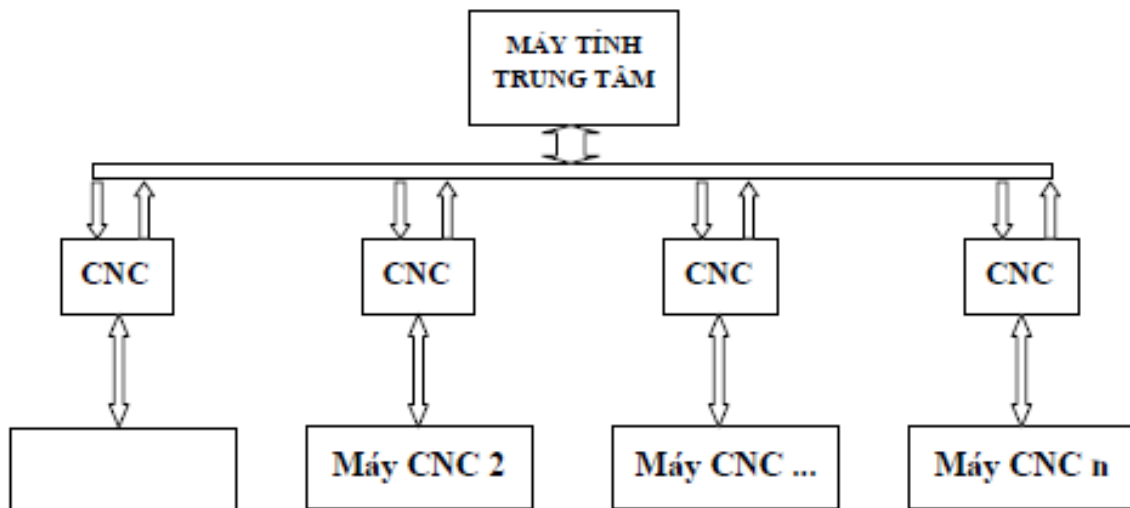
Điều khiển số (*Numerical Control*) ra đời với mục đích điều khiển các quá trình công nghệ gia công cắt gọt trên các máy công cụ. Về thực chất, đây là một quá trình tự động điều khiển các hoạt động của máy (như các máy cắt kim loại, robot, băng tải vận chuyển phôi liệu hoặc chi tiết gia công, các kho quản lý phôi và các sản phẩm...) trên cơ sở các dữ liệu được cung cấp là ở dạng mã số nhị nguyên bao gồm các chữ số, số thập phân, các chữ cái và một số ký tự đặc biệt tạo nên một chương trình làm việc của thiết bị hay hệ thống.

Trước đây, cũng đã có các quá trình gia công cắt gọt được điều khiển theo chương trình bằng các kỹ thuật chép hình theo mẫu, chép hình bằng hệ thống thủy lực, cam hoặc điều khiển bằng mạch logic... Ngày nay, với việc ứng dụng các thành quả tiến bộ của Khoa học – Công nghệ, nhất là trong lĩnh vực điều khiển số và tin học đã cho phép các nhà chế tạo máy nghiên cứu đưa vào máy công cụ các hệ thống điều khiển cho phép các nhà Chế tạo máy nghiên cứu đưa vào các máy công cụ các hệ thống điều khiển cho phép thực hiện các quá trình gia công một cách linh hoạt hơn, thích ứng với nền sản xuất hiện đại và mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn.

Về mặt khoa học: Trong những điều kiện hiện nay, nhờ những tiến bộ kỹ thuật đã cho phép chúng ta giải quyết các bài toán phức tạp hơn với độ chính xác cao hơn mà trước đây hoặc chưa đủ điều kiện hoặc quá phức tạp khiến ta phải bỏ qua một số yếu tố và dẫn đến một kết quả gần đúng. Chính vì vậy đã cho phép các nhà chế tạo máy thiết kế và chế tạo các máy với các cơ cấu có hiệu suất cao, độ chính xác truyền động cao cũng như những khả năng chuyển động tạo hình phức tạp và chính xác hơn.

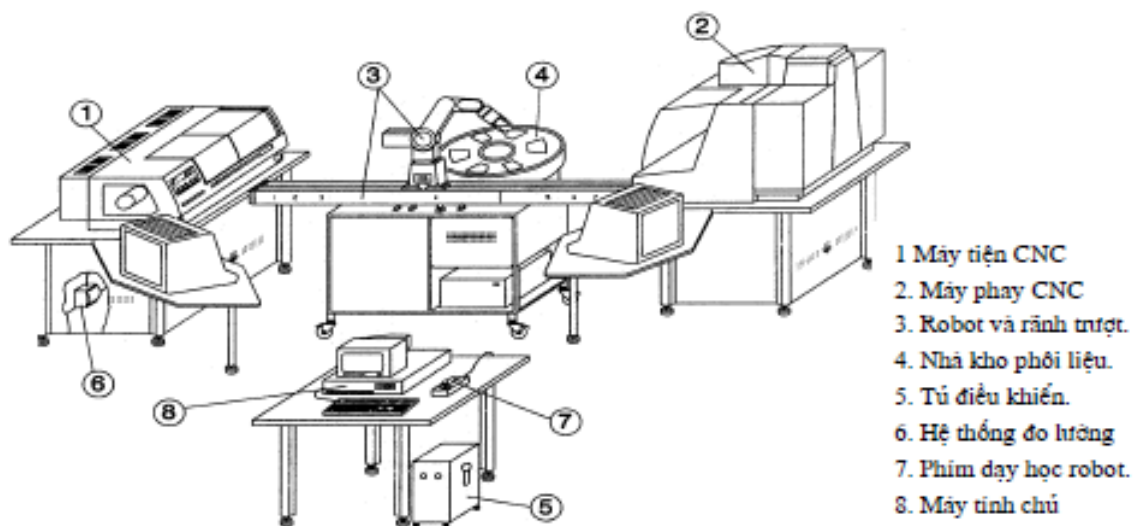
Lịch sử phát triển của NC bắt nguồn từ các mục đích về quân sự và hàng không vũ trụ khi mà yêu cầu các chỉ tiêu về chất lượng của các máy bay, tên lửa, xe tăng... là cao nhất (Có độ chính xác và độ tin cậy cao nhất, có độ bền và tính hiệu quả khi sử dụng cao...) Ngày nay, lịch sử phát triển NC đã trải qua các quá trình phát triển không ngừng cùng với sự phát triển trong lĩnh vực vi xử lý từ 4 bit, 8bit... cho đến nay đã đạt đến 32 bit và cho phép thế hệ sau cao hơn thế hệ trước và mạnh hơn về khả năng lưu trữ và xử lý.

Từ các máy CNC riêng lẻ (CNC Machines – Tools) cho đến sự phát triển cao hơn là các trung tâm gia công CNC (*CNC Engineering – Centre*) có các ổ chứa dao lên tới hàng trăm và có thể thực hiện nhiều nguyên công đồng thời hoặc tuần tự trên cùng một vị trí gá đặt. Cùng với sự phát triển của công nghệ truyền số liệu, các mạng cục bộ và liên thông phát triển rất nhanh đã tạo điều kiện cho các nhà công nghiệp ứng dụng để kết nối sự hoạt động của nhiều máy CNC dưới sự quản lý của một máy tính trung tâm DNC (*Direct Numerical Control*) với mục đích khai thác một cách có hiệu quả nhất như bố trí và sắp xếp các công việc trên từng máy, tổ chức sản xuất và quản lý chất lượng sản phẩm...



Hình 1-1: Mô hình điều khiển DNC

Hiện nay, lĩnh vực sản xuất tự động trong chế tạo cơ khí đã phát triển và đạt đến trình độ rất cao như các phân xưởng tự động sản xuất linh hoạt và tổ hợp CIM (Computer Integrated Manufacturing) với việc trang bị thêm các robot cấp phối liệu và vận chuyển, các hệ thống đo lường và quản lý chất lượng tiên tiến, các kiểu nhà kho hiện đại được đưa vào áp dụng đã mang lại hiệu quả kinh tế rất đáng kể.



Hình 1-2: Mô hình điều khiển sản xuất tổ hợp CIM

2. Các dạng điều khiển của máy cnc

Các trục của máy công cụ CNC nhận các tín hiệu dịch chuyển (các lệnh) từ hệ điều khiển CNC. Các tín hiệu này được mã hóa và dựa vào chương trình NC đã nhập. Chúng được xử lý bởi hệ điều khiển và chuyển đến động cơ truyền động. Hành trình dịch chuyển của dụng cụ cắt được thực hiện một cách chính xác. Tùy theo dạng hành trình dịch chuyển người ta phân biệt các dạng điều khiển sau:

Các dạng điều khiển CNC trên máy tiện:

Điều khiển đoạn : Chạy song song các trục.

Điều khiển 2D : Tiện côn hoặc tiện bo cung...

Điều khiển đoạn.

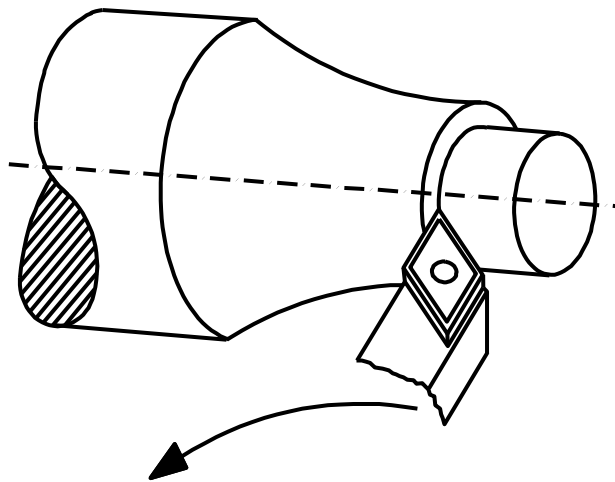
Với điều khiển đoạn, hành trình dịch chuyển của dụng cụ cắt chỉ có thể được điều khiển song song với các trục với lượng tiến dao được lập trình (xem hình 59). Các biên dạng chi tiết được gia công chỉ có thể song song với các trục.

Điều khiển đoạn có thể được ứng dụng trong nhiều trường hợp, ở những mặt phẳng song song với tọa độ của máy, ví dụ như tiện tròn, tiện các mặt phẳng đơn giản, phay các mặt phẳng song song, phay lỗ suốt....Ở các trường hợp này việc gia công chỉ diễn ra trong một hướng.

Điều khiển đường.

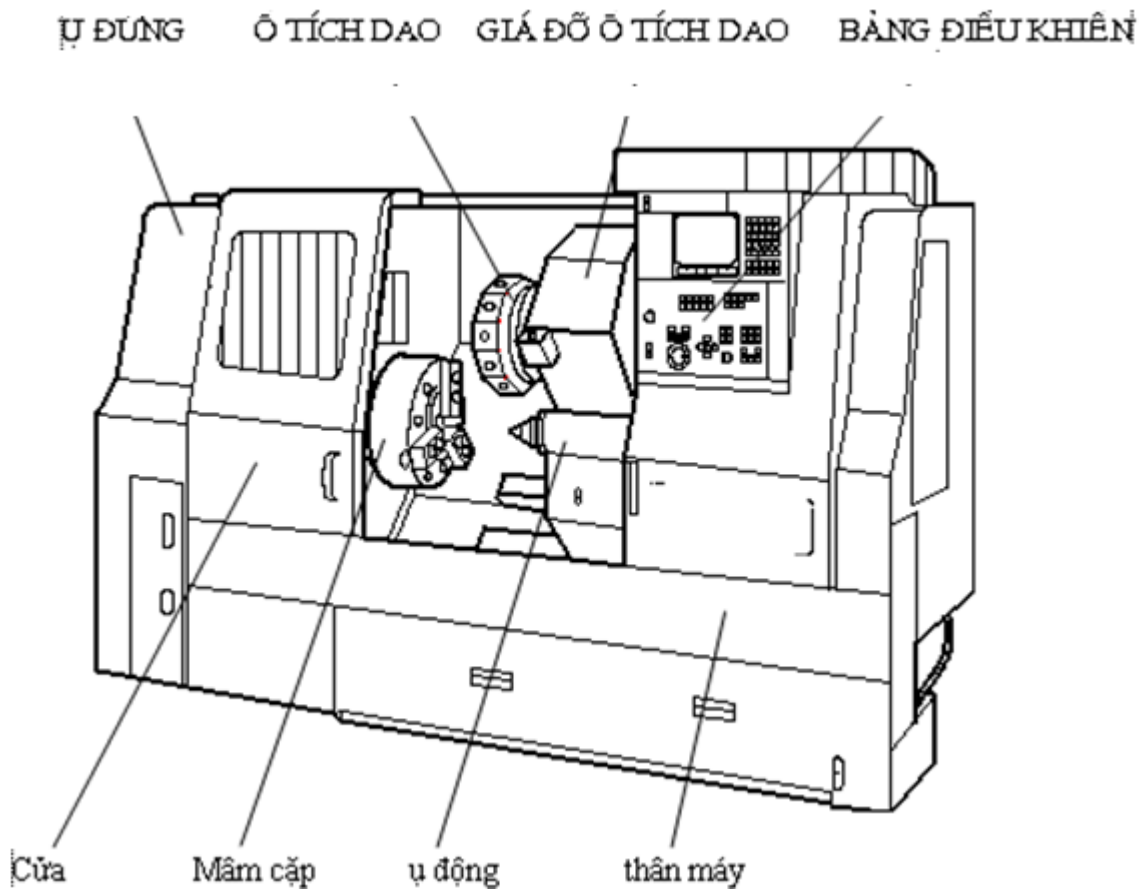
Với điều khiển đường trong mặt phẳng cũng như trong không gian, hành trình dịch chuyển của dụng cụ cắt có thể được điều khiển vào cắt tất cả các đường thẳng, đường nghiêng, đường cong, đường cong phi tuyến...).

Các biên dạng bất kỳ có thể được gia công dưới tác động đồng thời, được điều khiển bởi 2 hoặc nhiều động cơ bước tiến (xem hình 38)



Hình 38: Điều khiển đường

3. Cấu tạo chung của máy tiện CNC



Hình 1.4. Cấu tạo bên ngoài của máy tiện cnc

3.1. ụ đứng

Là bộ phận làm việc chủ yếu của máy tạo ra vận tốc cắt gọt. Bên trong lắp trục chính, động cơ bước (điều chỉnh được các tốc độ và thay đổi được chiều quay). Trên đầu trục chính một đầu được lắp với mâm cặp dùng để gá và kẹp chặt chi tiết gia công. Phía sau trục chính lắp hệ thống thủy lực hoặc khí nén để đóng, mở, kẹp chặt chi tiết.

3.2. Truyền động chính

Động cơ của trục chính của máy tiện CNC có thể là động cơ một chiều hoặc động cơ xoay chiều.

Động cơ dòng một chiều điều chỉnh vô cấp tốc độ bằng kích từ. Động cơ dòng xoay chiều thì điều chỉnh vô cấp tốc độ bằng bộ biến đổi tần thay đổi số vòng quay đơn giản có mô men truyền tải cao.

3.3. Truyền động chạy dao

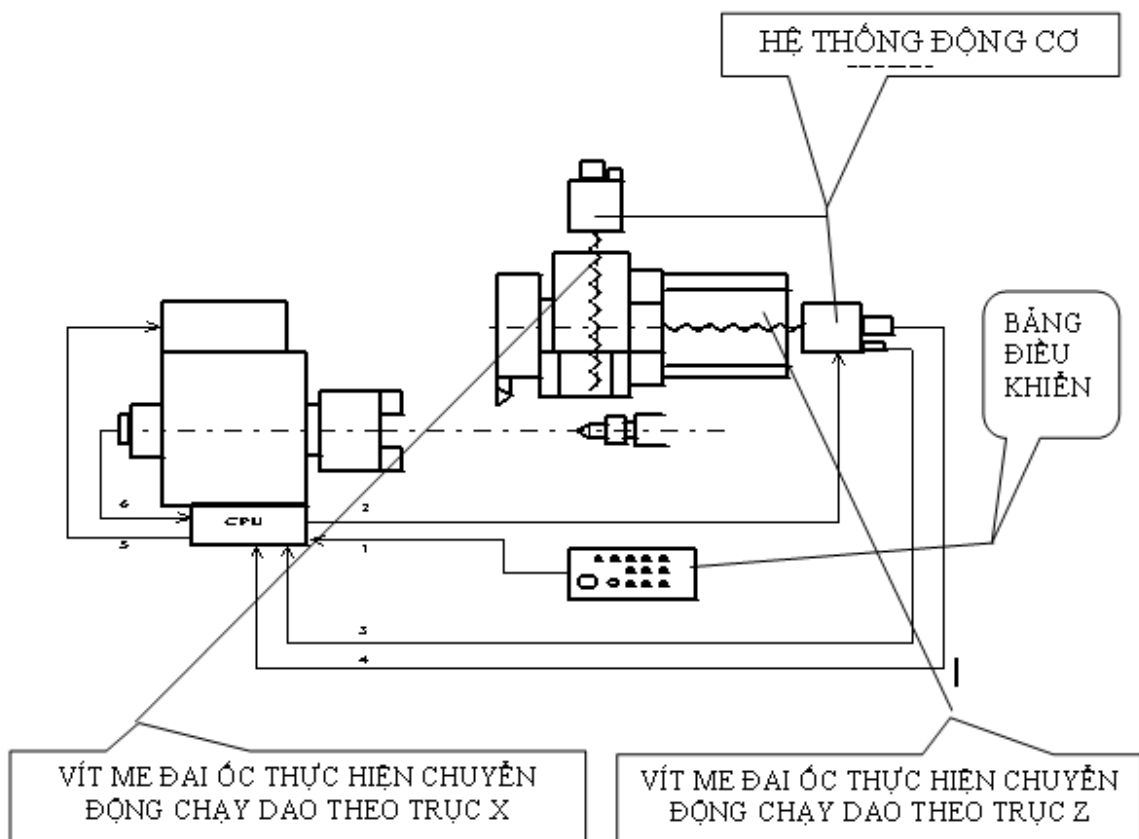
Động cơ (một chiều, xoay chiều) truyền chuyển động bộ vít me đai ốc bi làm cho từng trục chạy dao độc lập (trục X,Z). các loại động cơ này có đặc tính động học ưu việt cho quá trình cắt, quá trình phanh hãm do mô men quán tính nhỏ nên độ chính xác điều chỉnh cao và chính xác.

Bộ vít me / đai ốc/ bi có khả năng biến đổi truyền dẫn dễ dàng ít ma sát, có thể chỉnh khe hở hợp lý khi truyền dẫn với tốc độ cao (Hình 1.5).

Trong đó :

1. Đường nối giữa bảng điều khiển và CPU.
2. Đường nối giữa CPU với hệ thống động cơ chạy dao.
3. Đường phản hồi từ động cơ đến CPU.
4. Đường nối giữa CPU đến đầu ụ đứng.
5. Đường phản hồi từ ụ đứng về CPU.

(CPU- Bộ xử lý trung tâm của hệ điều khiển)



Hình 1-5. Hệ thống truyền động chạy dao của máy tiện CNC

←,↑,→,↓,°,±- Các đường truyền liên hệ giữa các động cơ bộ xử lý trung tâm (CPU) của hệ điều khiển.

3.4. Mâm cặp

Quá trình đóng mở và hãm mâm cặp để tháo lắp chi tiết bằng hệ thống thuỷ lực (hoặc khí nén) hoạt động nhanh, lực phát động nhỏ và an toàn. Đối với máy tiện CNC thường được gia công với tốc độ rất cao. Số vòng quay của trục chính lớn (có thể lên tới 8000 v/ph - khi gia công kim loại màu). Do đó lực ly tâm là rất lớn nên các mâm cặp thường được kẹp chặt bằng hệ thống thuỷ lực (hoặc khí nén) tự động.

3.5. ụ động

Bộ phận này bao gồm nhiều chi tiết dùng để định tâm và gá lắp chi tiết, điều chỉnh, kẹp chặt nhờ hệ thống thuỷ lực (hoặc khí nén).

3.6. Hệ thống bàn xe dao

Bao gồm hai bộ phận chính sau:

+ Giá đỡ ổ tích dao (Bàn xe dao)

Bộ phận này là bộ phận đỡ ổ chứa dao thực hiện các chuyển động tịnh tiến ra, vào song song, vuông góc với trục chính nhờ các động cơ bước (các chuyển động này đã được lập trình sẵn)

+ Ổ tích dao (Đầu Rovonve)

Máy tiện CNC thường dùng hai loại sau:

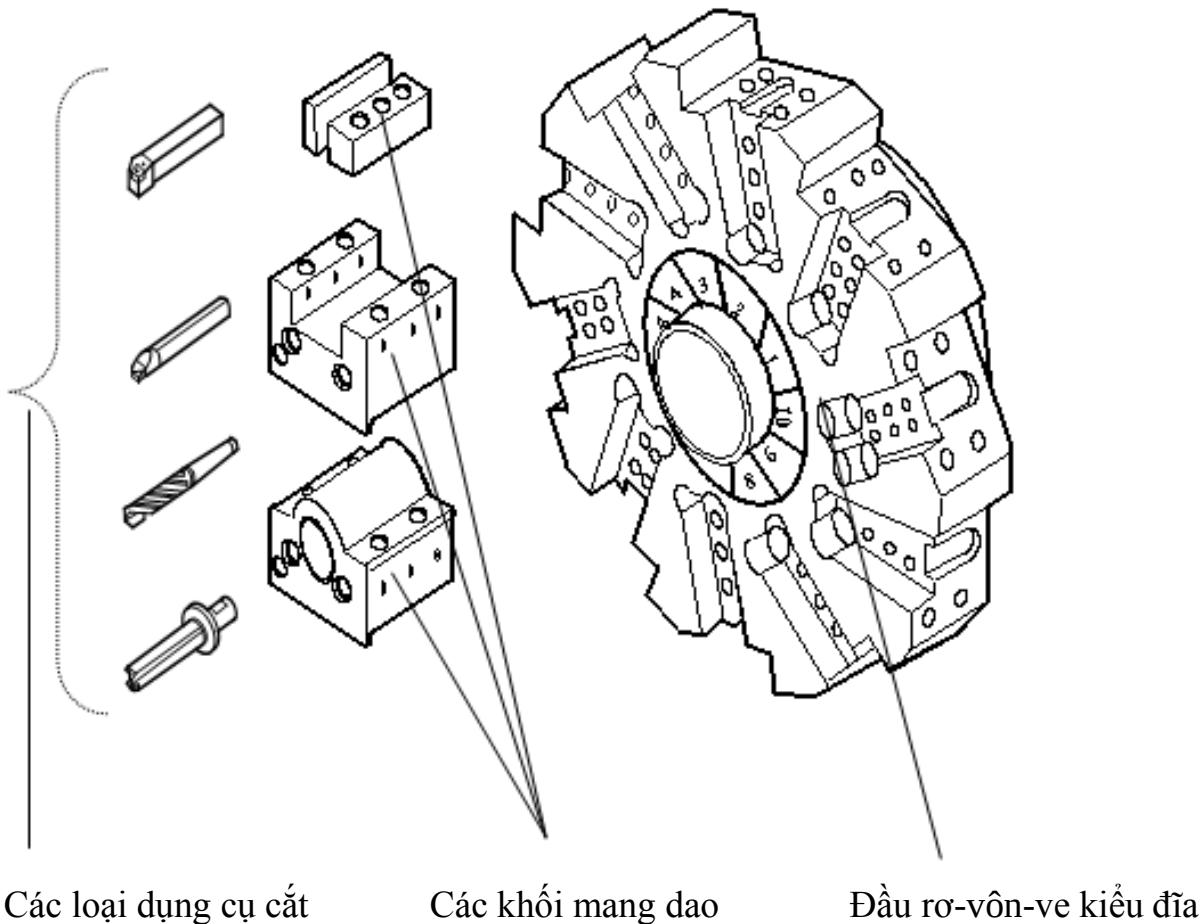
- Đầu Rơ von ve có thể lắp từ 10 đến 12 dao các loại;
 - Các ổ chứa dao trong tổ hợp gia công với các bộ phận khác (đồ gá thay đổi dụng cụ).
- + Đầu Rovonve cho phép thay nhanh dao trong một thời gian ngắn đã chỉ định, còn ổ chứa dao thì mang một số lượng lớn dao mà không gây nguy hiểm, va chạm trong vùng làm việc của máy tiện.

Trong cả hai trường hợp chuỗi của dao thường được kẹp trong khối mang dao tại những vị trí xác định trên bàn xe dao. Các khối mang dao phù hợp với các giá đỡ dao trên máy tiện và được tiêu chuẩn hoá .

Các kết cấu của đầu Rovonve tùy thuộc vào công dụng và yêu cầu công nghệ của từng loại máy.

Bao gồm các đầu Rovonve (kiểu chữ thập, các đầu Rovonve kiểu chữ thập kiểu đĩa kiểu hình trống).

Phổ biến đầu Rovonve của các loại máy tiện CNC có kết cấu như hình 1.6.



Các loại dụng cụ cắt

Các khối mang dao

Đầu rơ-vôn-ve kiểu đĩa

Hình 1.6. Hệ thống gá đặt dụng cụ

Đầu rơ-vôn-ve có thể lắp được các loại dao: Tiện, phay, khoan, khoét, cắt ren... được tiêu chuẩn hoá phần chuôi có thể lắp lẫn và lắp ghép với các đồ gá ở trên đầu rơ-vôn-ve.

+ Ổ chứa dụng cụ dùng cho máy tiện CNC

Các ổ chứa dao cụ thường được sử dụng ít hơn so với đầu rơ-vôn-ve vì việc thay đổi dụng cụ khó khăn so với các cơ cấu của đầu rơ-vôn-ve. Song ổ chứa có ưu điểm là an toàn, ít gây ra va chạm trong vùng gia công, dễ dàng ghép nối một số lớn các dụng cụ một cách tự động mà không cần sự can thiệp bằng tay.

3.7. Bảng điều khiển

Bảng điều khiển là nơi thực hiện giao diện giữa người với máy. Kết cấu của bảng có thể khác nhau tùy thuộc vào nơi sản xuất. Thông thường bảng điều khiển của máy tiện CNC có cấu tạo như sau:

Gồm có màn hình CRT giống như màn hình máy tính và một bàn phím gồm các nút chức năng dùng để nhập các dữ liệu, bản vẽ... Các dữ liệu này được chuyển vào máy và dùng nó để mở các thực đơn điều khiển các chức năng vận hành máy. Trong máy NC các bảng điều khiển được thiết kế riêng rẽ và được lắp trên máy. Người điều khiển máy ở một vị trí làm việc nhất định như hình (1.7).

* *Vùng điều khiển màn hình bao gồm :*

1. Màn hình CRT (CRT DISPLAY) màn hình máy tính, để biểu diễn tín hiệu điều khiển số.

2. Nút điều khiển RESET, nút khởi động START, nút chọn chức năng phần được hiển thị ở phần cuối của màn hình CRT-SOFT KEY. Nút địa chỉ nút ADDRESS dùng để khai báo các thực đơn. Nút số dùng để nhập dấu và các giá trị số NUMERIC. Nút dùng để thay đổi chức năng các địa chỉ SHIFT. Nút dùng để nhập chữ, biểu tượng và giá trị số vào bộ điều khiển CNC-INPUT. Nút huỷ bỏ những địa chỉ và giá trị số CANCEL, ngoài ra còn các nút: di chuyển con trỏ, nút thay đổi trang màn hình, nút thay đổi NC/PC, nút tính toán CALCULATION, nút dùng để nhập khoảng trống AUX (AUXILIARY).

*** Vùng điều khiển các chức năng làm việc của máy bao gồm các nút:**

- Chế độ soạn thảo: EDITION MODE;
- Chế độ điều khiển nhớ: MEMORY OPERATION MODE;
- Chế độ điều khiển MDI-MDI OPERATION MODE;
- Các hệ thống công tắc (làm vô hiệu hoá các chức năng và cung cấp nhanh, chọn lọc);
- Các công tắc: Chạy và thực hiện từng câu lệnh, khoá các chế độ làm việc của máy; chạy khô ...



←
VÙNG
ĐIỀU
KHIỂN
MÀN
HÌNH
(CRT)

←
VÙNG
ĐIỀU
KHIỂN
MÁY

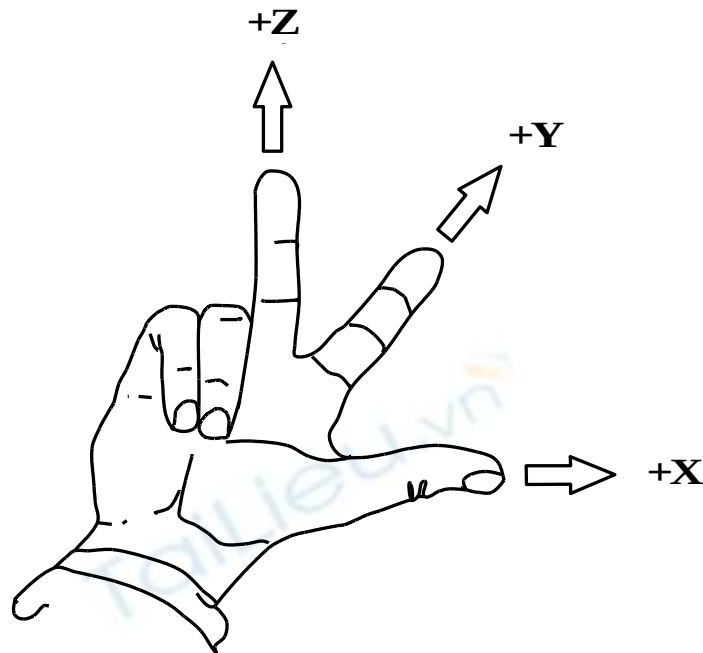
Hình 1.7. Bảng điều khiển máy tiện cnc

← - Vùng điều khiển màn hình (CRT) ↑ - Vùng điều khiển máy

4. Đặc điểm, đặc trưng của máy tiện cnc.

1. HỆ TRỤC TOẠ ĐỘ VÀ CÁC QUI ƯỚC

Hệ thống các trục toạ độ xác định theo nguyên tắc bàn tay phải



- Trục Z:

- + Nếu máy có trục chính cố định, không xoay nghiêng được thì trục Z nằm song song với trục chính hoặc chính là đường tâm trục đó
- + Nếu trục chính xoay nghiêng được và chỉ có một vị trí xoay nghiêng song song với một trục toạ độ nào đó, thì chính trục toạ độ đó là trục Z
- + Nếu trục chính xoay nghiêng được song song với nhiều trục toạ độ khác nhau thì trục Z là trục vuông góc với bàn kẹp chi tiết chính của máy
- + Nếu máy có nhiều trục chính công tác, ta sẽ chọn một trong số đó là trục chính theo cách ưu tiên trục nào có đường tâm vuông góc với bàn kẹp chi tiết

- Trục X:

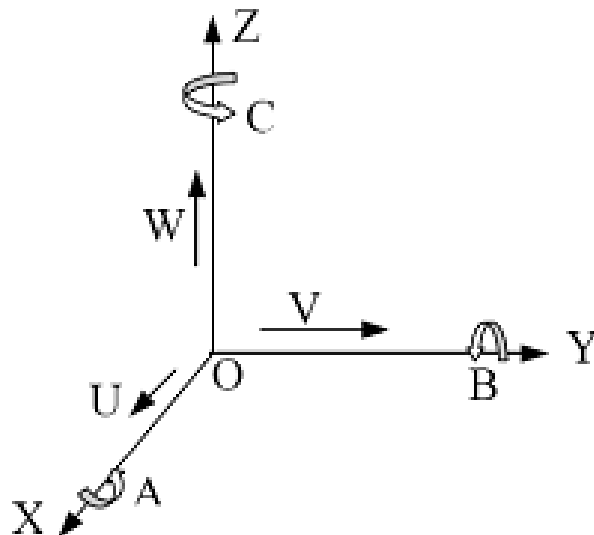
Trên máy có dao quay tròn qui định:

- + Nếu trục Z đã nằm ngang thì chiều dương của trục X hướng về bên phải nếu ta nhìn từ trục chính hướng vào chi tiết
- + Nếu trục Z thẳng đứng và máy chỉ có một thân máy thì chiều dương của trục X hướng về bên phải khi ta nhìn từ trục chính hướng vào chi tiết
- + Nếu máy có hai thân máy thì chiều dương trục X hướng về bên phải nếu ta nhìn từ trục chính hướng vào thân máy bên trái.

Trên máy có chi tiết quay tròn qui định:

- + Trục X nằm theo phương hướng kính đi từ trục chi tiết đến bàn kẹp dao chính

* Các qui ước



+ Nếu ngoài các trục X, Y, Z còn có các trục điều khiển độc lập khác ta dùng kí hiệu U ($\parallel$ X), V ($\parallel$ Y) và W ($\parallel$ Z).

+ Các trục song song khác (so với tọa độ chính) nhận các ký hiệu tiếp theo là P ($\parallel$ X), Q ($\parallel$ Y) và R ($\parallel$ Z).

+ Ngoài các trục tịnh tiến theo 3 trục tọa độ X, Y, Z thì trên máy điều khiển số còn có thể có các trục quay tương ứng với các trục của bàn hoặc ụ quay là các trục A, B, C.

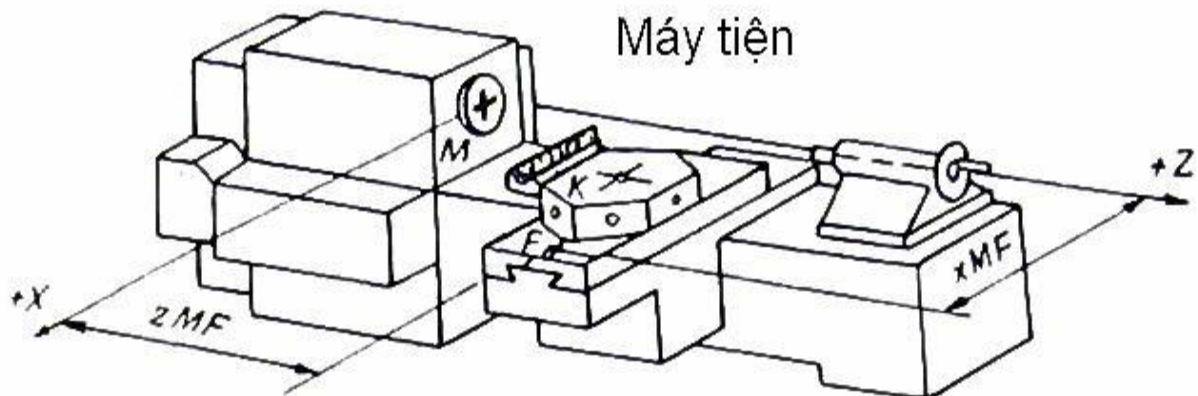
+ Nếu ta nhìn theo hướng dương của một trục thì chuyển động quay theo chiều kim đồng hồ là chiều quay dương

2. CÁC ĐIỂM 0 (ZÊRÔ) VÀ ĐIỂM CHUẨN

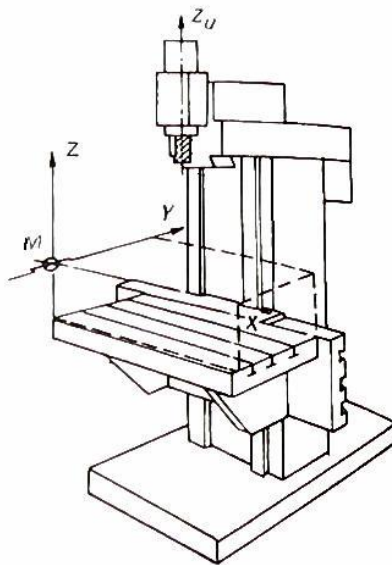
* Điểm 0 của máy (M):

- Là điểm gốc của các hệ thống tọa độ máy

- Điểm M được các nhà chế tạo quy định theo kết cấu động học của từng loại máy



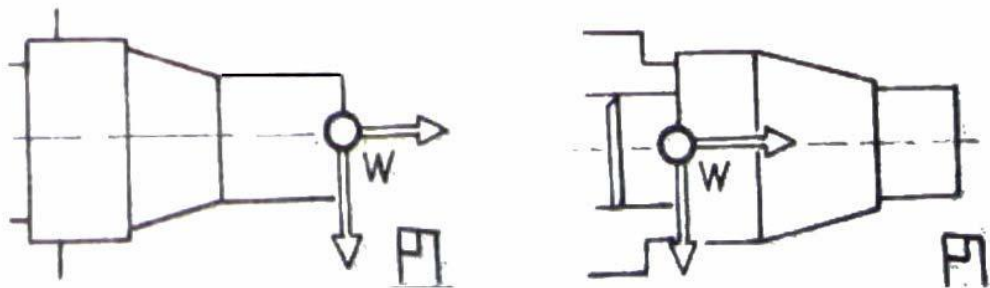
Điểm 0: Là giao điểm của trục quay với mặt tỳ của mâm cặp trên mặt bích trục chính



Điểm 0: Là điểm giới hạn vùng làm việc của máy

* Điểm 0 của chi tiết (W)

- Là điểm gốc của hệ tọa độ chi tiết
- Điểm W do người lập trình tự lựa chọn sao cho
 - + Quy đổi thuận tiện các kích thước ghi trên bản vẽ thành các giá trị tọa độ trong phạm vi không gian làm việc của máy
 - + Định hướng kẹp chặt, điều chỉnh, kiểm tra hệ thống đo lường dịch chuyển thuận tiện
 - + Với các chi tiết đối xứng nên chọn điểm W tại trục đối xứng
 - + Với các chi tiết phay nên chọn điểm W tại điểm góc ngoài đường viền của chi tiết
- Nếu hệ thống tọa độ của chi tiết và hệ thống tọa độ của máy khác loại thì các tọa độ của chi tiết phải chuyển sang hệ tọa độ của máy



Điểm W nằm trên đường tâm của chi tiết hoặc ở đầu bên trái hoặc ở đầu bên phải

- Khi gia công chi tiết có nhiều hình dáng giống nhau và đối xứng với nhau thì người ta thường xác định trên chi tiết nhiều hệ tọa độ khác nhau có các điểm 0 tương ứng của chi tiết là W1, W2, W3....

* Điểm 0 của chương trình (P0)

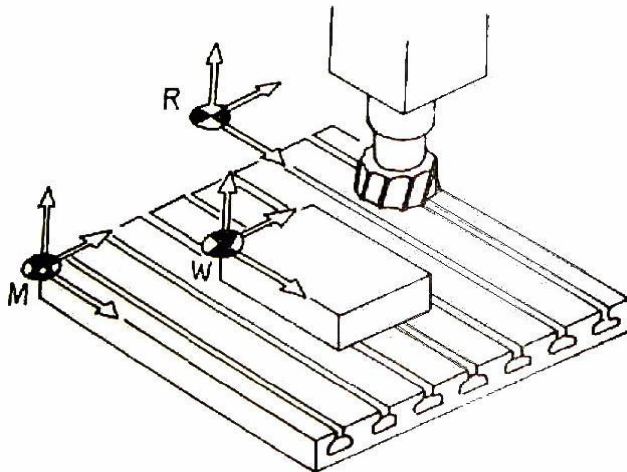
- Là điểm dụng cụ cắt sẽ ở đó trước khi gia công
- Nên chọn điểm 0 của chương trình sao cho chi tiết gia công hoặc dụng cụ có thể thay đổi một cách dễ dàng mà không ảnh hưởng đến chi tiết hoặc đồ gá

* Điểm chuẩn của máy (R)

- Là một điểm xác định trong hệ thống tọa độ máy dùng để xác định vị trí của hệ

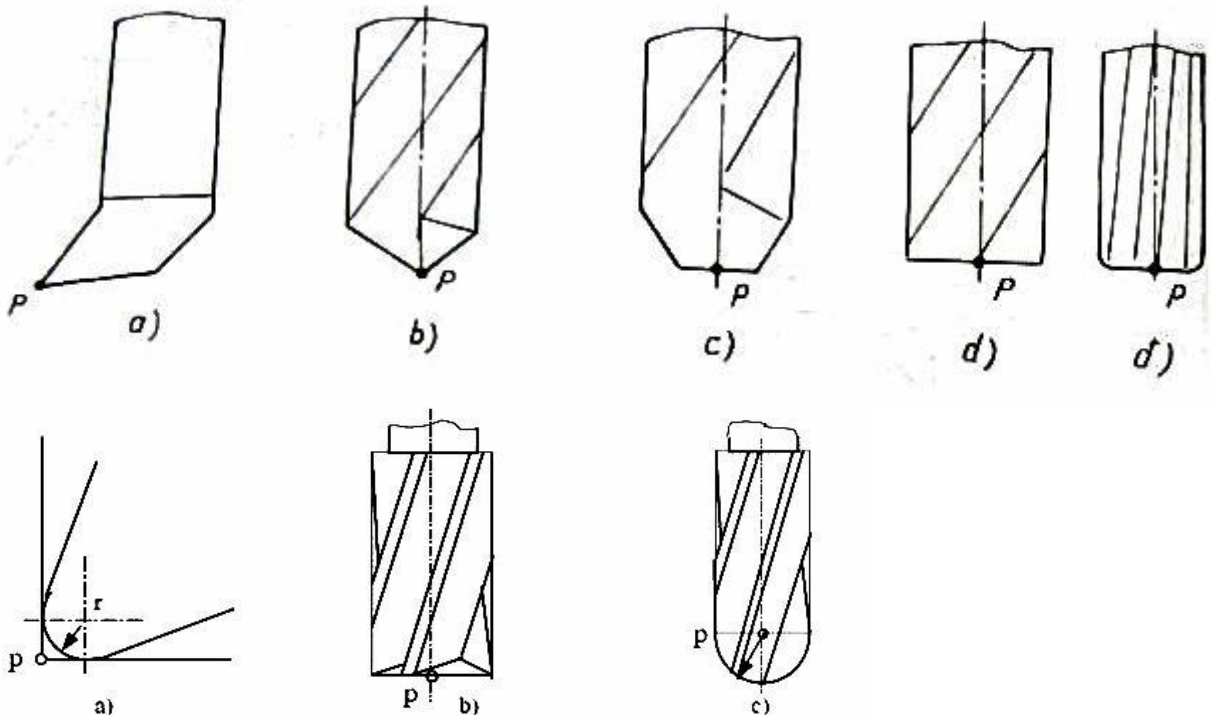
toạ độ máy trong một số trường hợp nhất định.

- Điểm chuẩn này có một khoảng cách xác định so với điểm 0 của máy và đã được đánh dấu trên bàn trượt của máy



*** Điểm chuẩn của dao (P)**

- Điểm này là điểm đỉnh dao thực hoặc lý thuyết
- Điểm P dùng để tính các quỹ đạo chuyển động của dao
- Điểm P với một số loại dao
- + Với dao tiện, mũi khoan điểm chuẩn là đỉnh dao
- + Với mũi khoét, mũi doa, dao phay thì điểm chuẩn P là tâm của mặt đầu của dao

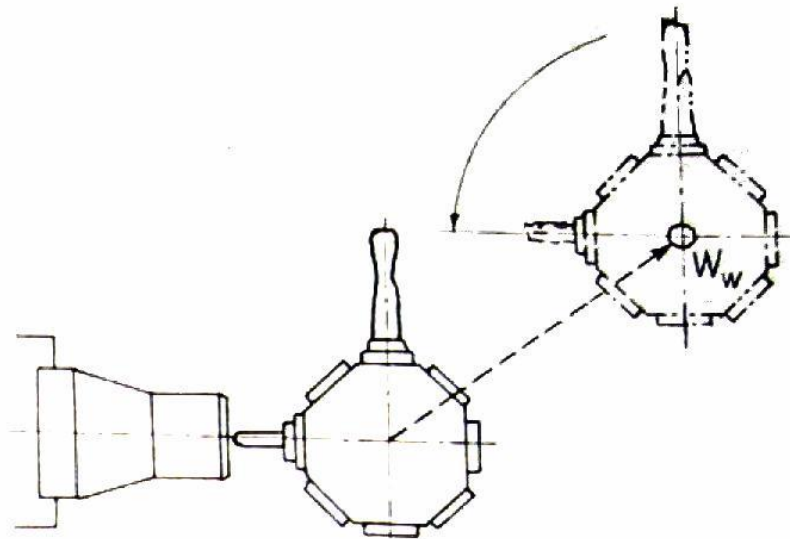


*** Điểm tỳ (A) - điểm gá đặt**

- Là giao điểm của các đường trục và mặt phẳng tỳ hay nói cách khác là điểm tỳ của bề mặt chi tiết trên đồ gá
- Điểm tỳ A có thể trùng với điểm W của chi tiết hoặc có thể chọn tùy ý trên mặt phẳng định vị của chi tiết gia công

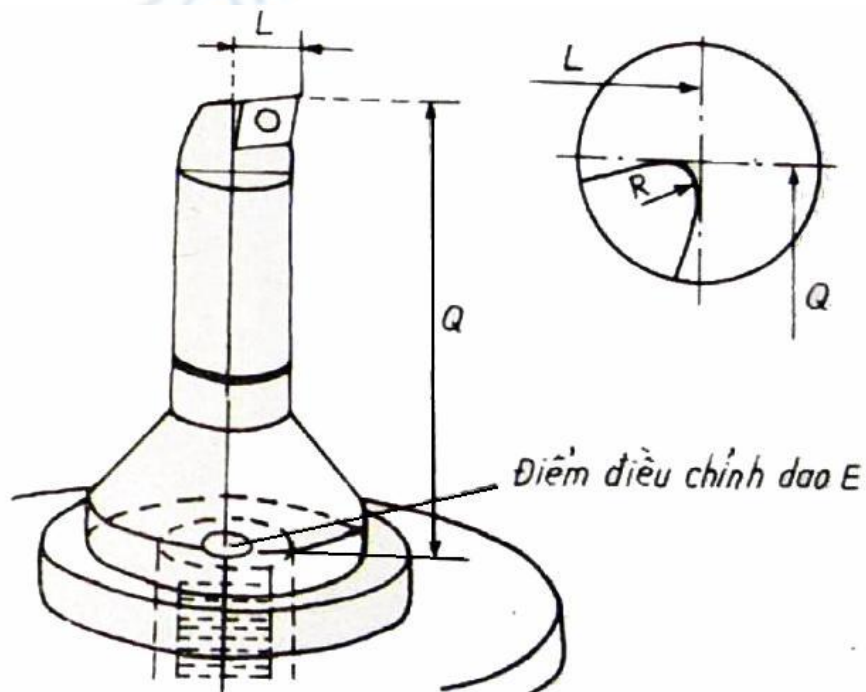
*** Điểm thay dao (Ww)**

Là điểm dao phải chạy đến khi cần thay dao tự động để tránh va đập vào chi tiết gia công hay đồ định vị



* Điểm điều chỉnh dao (E)

- Là điểm được dùng để điều chỉnh kích thước dao khi sử dụng nhiều dao với các kích thước khác nhau

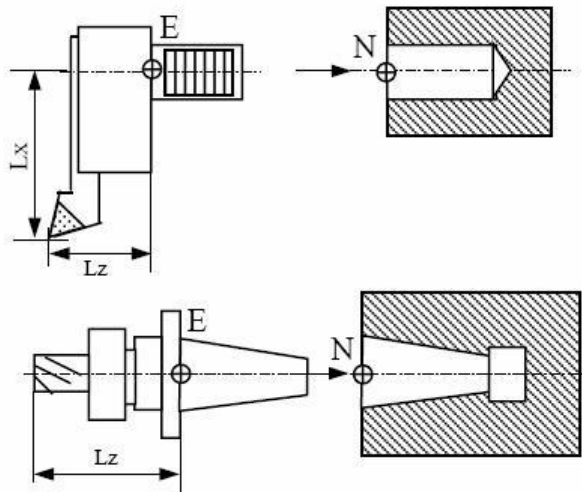


* Điểm chuẩn của giá dao (T)

- Được dùng để xác định hệ trục tọa độ của dao
- Điểm T phụ thuộc vào việc gá dao trên máy

* Điểm gá dao (N)

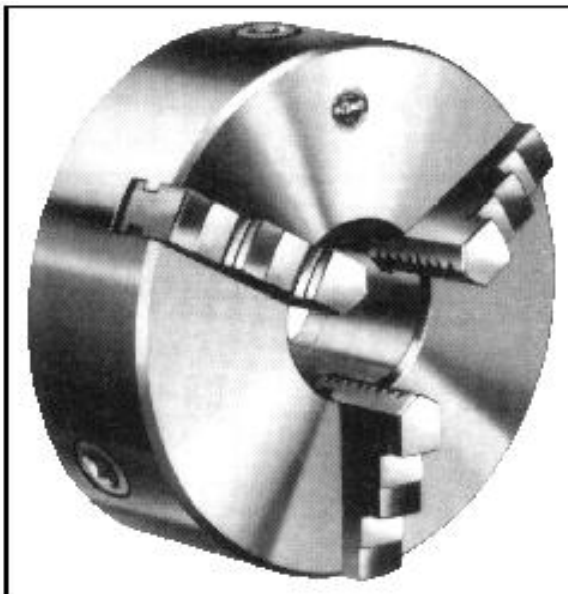
- Là điểm dùng để gá dao trên máy
- Khi gá dao trên máy thì điểm T trùng với điểm gá dao N



5. Trang bị đồ gá trên máy tiện cnc.

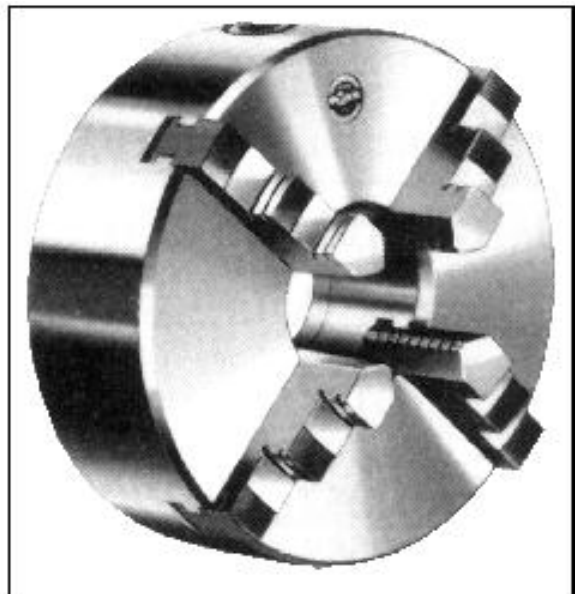
Mâm cặp

Mâm cặp được phân biệt dựa vào số chấu cặp, có nghĩa là mâm cặp 2 chấu, mâm cặp 3 chấu và mâm cặp 4 chấu. Mâm cặp 3 chấu tự định tâm thường được sử dụng nhiều nhất. Chúng bảo đảm gá những phôi tiện tròn đồng tâm một cách chắc chắn và nhanh chóng. Mâm cặp 4 chấu dùng để kẹp những phôi tiện có 4, 8 hay 12 cạnh và những phôi tiện tròn.



Hình 19

Mâm cặp 3 chấu tự định tâm



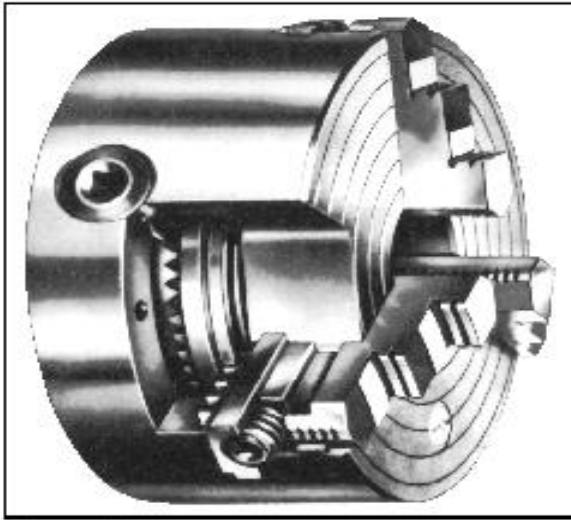
Hình 20

Mâm cặp 4 chấu tự định tâm

Các chấu kẹp thường được tôi và gia công. Các chấu kẹp có thể được điều chỉnh vì thế có thể kẹp được các chi tiết có đường kính khác nhau. Bằng cách thay đổi các chấu kẹp, chi tiết gia công tiện có thể được kẹp từ bên trong hoặc bên ngoài. Sự truyền lực kẹp thường dựa trên nguyên lý của đĩa xoắn ốc hoặc thanh nêm.

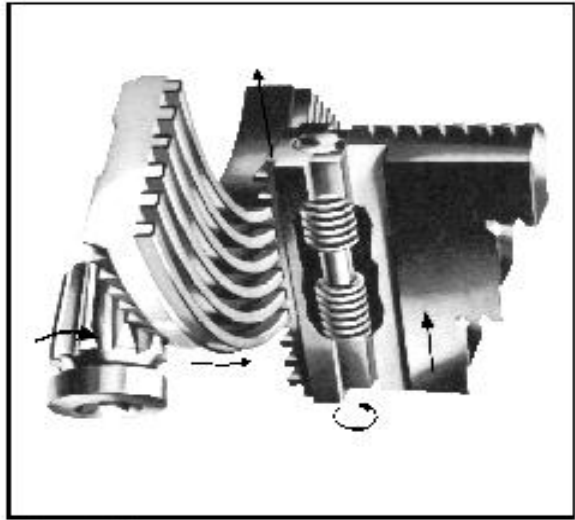
Tạo ra lực kẹp bằng đĩa xoắn ốc.

Mâm cặp sử dụng đĩa xoắn ốc có lực kẹp nhỏ, vì diện tích giữa đĩa xoắn ốc và chấu kẹp quá nhỏ.



Hình 21

Mâm cặp dùng đĩa xoắn ốc
kẹp



Hình 22

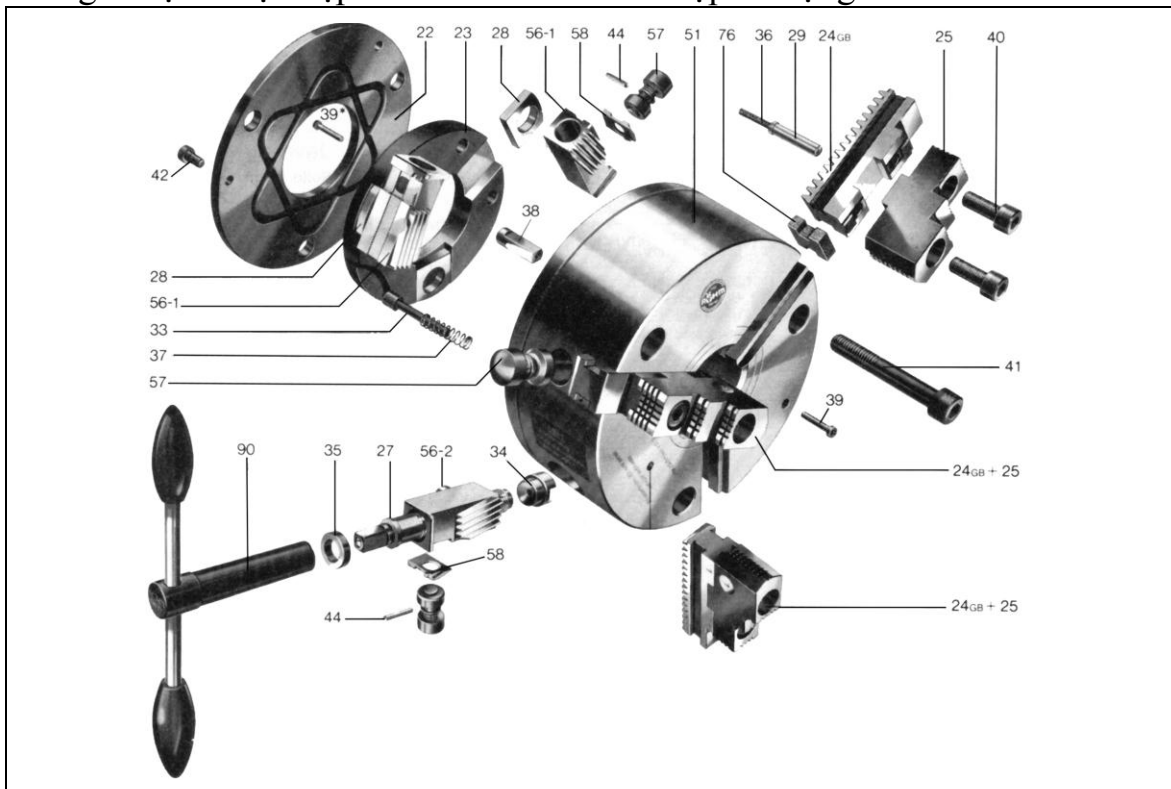
Cơ chế hoạt động của chấu

Nhược điểm của mâm cặp sử dụng đĩa xoắn ốc là khi thay đổi các chấu kẹp phải tháo toàn bộ mâm cặp.

Hoạt động: Quay bánh răng nhỏ (4) làm cho đĩa xoắn ốc (5) quay. Do đó chấu kẹp chạy về phía tâm của trục chính và kẹp chi tiết gia công.

Tạo ra lực kẹp bằng thanh nêm

Mâm cặp sử dụng thanh nêm có khả năng thay đổi các chấu kẹp một cách nhanh chóng và tạo ra lực kẹp cao hơn so với mâm cặp sử dụng đĩa xoắn ốc.



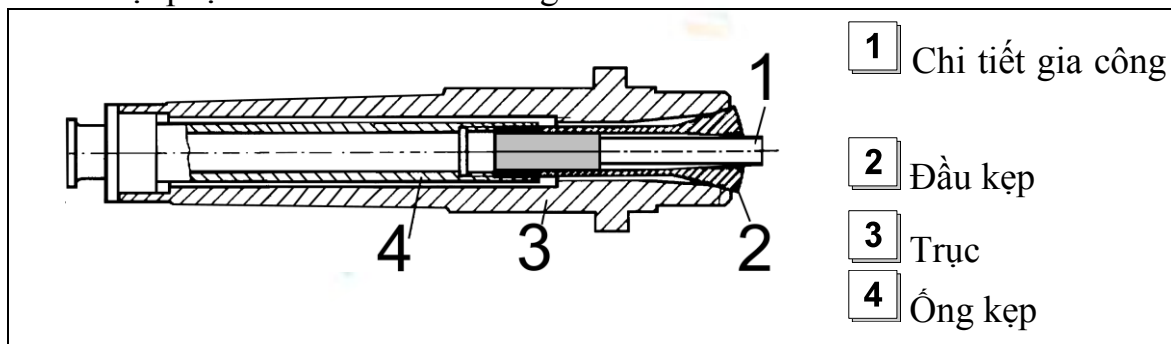
Hình 24

Các bộ phận của mâm cặp dùng thanh nêm

Hoạt động: Lắp vít điều khiển (27) vào ren trong của thanh nêm (56) để dịch chuyển con trượt (28), làm quay đĩa dẫn (23). Ngoài ra hai cạnh của đĩa dẫn (23) còn truyền lực tác động đến các thanh nêm khác. Các thanh nêm này và phần đế của châu cặp (24GB) có ăn ren với nhau vì thế chi tiết được kẹp chắc chắn và đồng tâm.

Kẹp rút.

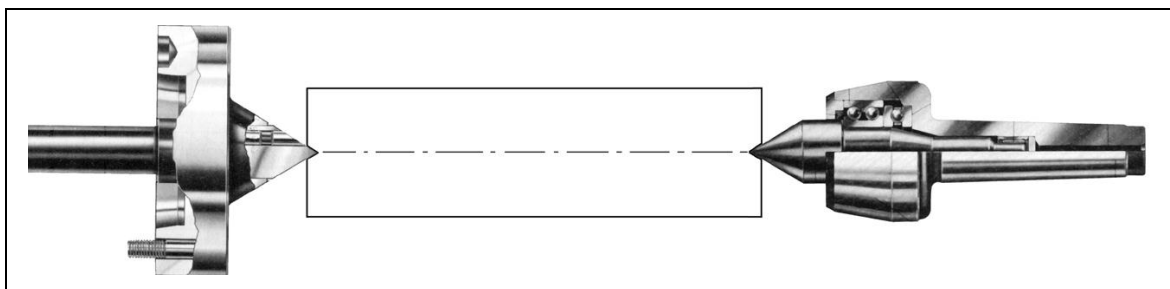
Kẹp rút có khả năng kẹp chi tiết có dạng hình trụ một cách chính xác và nhanh chóng. Kẹp rút kẹp chi tiết từ bên ngoài. Kẹp rút thường chỉ ứng dụng cho những chi tiết gia công có cùng đường kính hoặc có kích thước tương đương vì nó có một phạm vi điều chỉnh hướng kính rất nhỏ.



Hình 25 : Kẹp rút

Mũi chống tâm.

Kẹp bằng mũi chống tâm được ứng dụng cho những chi tiết dài. Chi tiết gia công phải được khoả mặt và khoan tâm ở cả hai mặt.

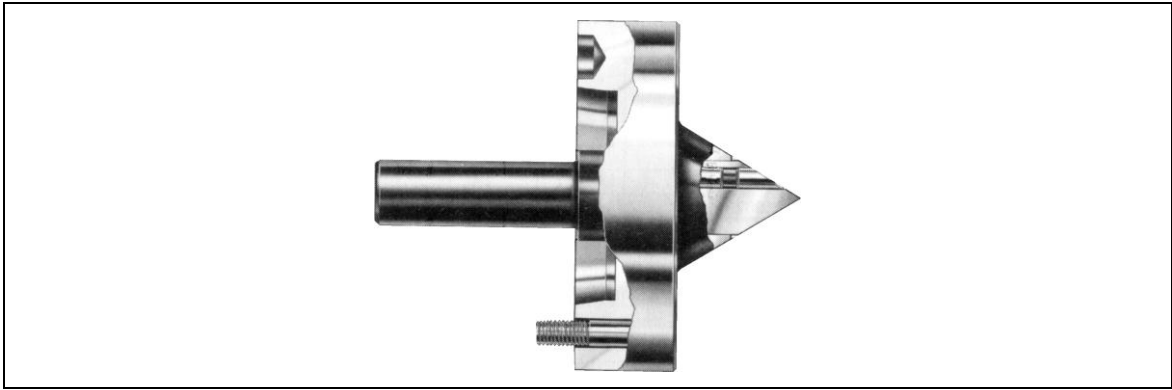


Hình 26: Kẹp bằng mũi chống tâm

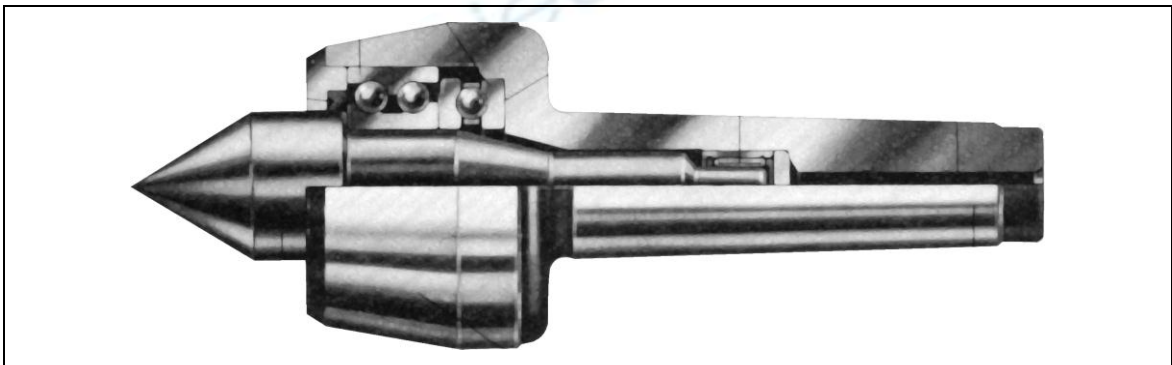
Kẹp bằng mũi chống tâm có thể được phân biệt theo các khả năng sau, căn cứ vào đặc điểm kỹ thuật gia công:

- Tốc mặt đầu cùng với mũi chống tâm quay hay mũi chống tâm cố định.
- Tốc kẹp có vòng bảo vệ cùng với mũi chống tâm quay hay mũi chống tâm cố định.

Tốc mặt đầu thường được gắn trên trục chính. Tốc mặt đầu được sử dụng khi toàn bộ bề mặt cần phải được gia công. Chi tiết được kẹp giữa tốc mặt đầu và ụ động. Nhược điểm của tốc mặt đầu là chỉ truyền được momen quay nhỏ.

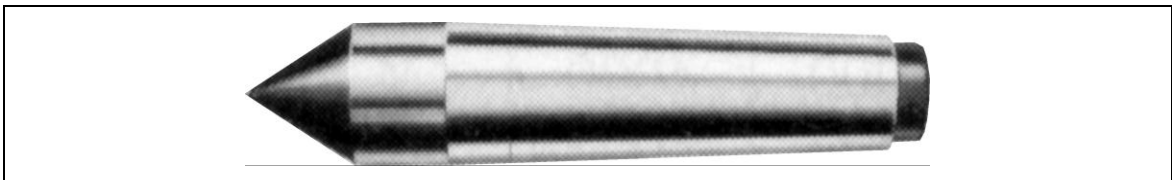
**Hình 27**

Mũi chống tâm xoay được cài vào trục chính của ụ động. Vì mũi chống tâm quay quanh tâm của nó nên có thể sử dụng vận tốc cắt cao trong suốt quá trình gia công.

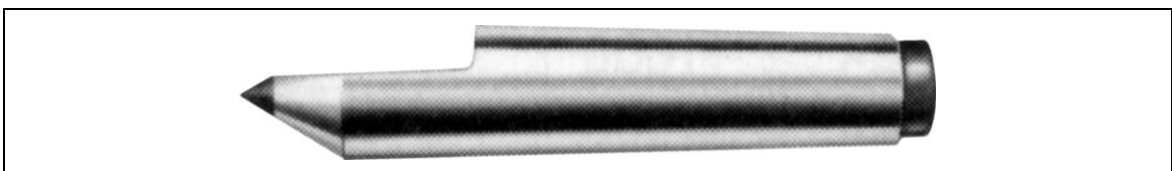
**Hình 28**

Mũi chống tâm xoay

Phạm vi ứng dụng của mũi chống tâm cố định rất có giới hạn. Chúng chỉ được dùng khi gia công với chiều sâu cắt nhỏ, bởi vì chúng làm phát sinh nhiệt và mòn nhanh.

**Hình 29**

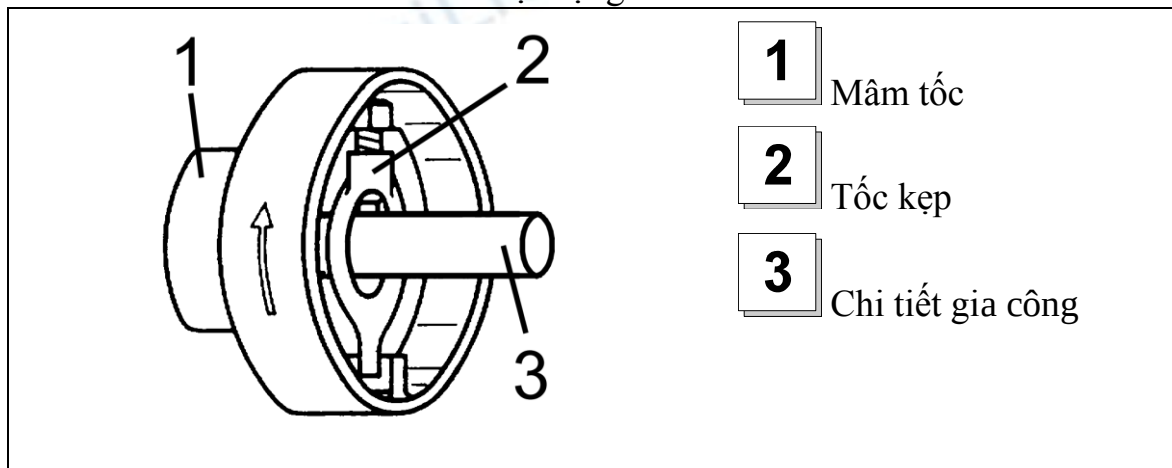
Mũi chống tâm cố định

**Hình 30**

Mũi chống tâm cố định dùng để xén mặt đầu

Tốc mặt đầu

Tốc kẹp có vòng bảo vệ (xem hình 31) dùng để định tâm và kẹp hướng kính chi tiết gia công bằng một bu-lông kẹp. Do đó có thể truyền được momen lớn và hoạt động tốt hơn.



Hình 31

Tốc kẹp có vòng bảo vệ

Kẹp bung.

Kẹp bung dùng để kẹp chi tiết từ bên trong, có hai loại: kẹp bung cố định và kẹp bung đàn hồi.

Kẹp bung cố định có độ côn rất nhỏ (1:2000) và được kẹp giữa hai tâm. Kẹp bung cố định cố định chỉ dùng để gia công tinh vì chỉ có khả năng chịu đựng được chiều sâu cắt nhỏ. Độ chính xác của tâm quay phải được kiểm tra trước khi sử dụng.