

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HÀ NỘI
TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ VIỆT NAM - HÀN QUỐC THÀNH PHỐ HÀ NỘI

VŨ ĐĂNG KHOA (Chủ biên)
NGUYỄN VĂN CHÍN-TRẦN THỊ THU'



GIÁO TRÌNH TIỆN CNC CƠ BẢN

Nghề: Vẽ và thiết kế trên máy tính

Trình độ: Trung cấp

(Lưu hành nội bộ)

Hà Nội - Năm 2021

LỜI GIỚI THIỆU

Hiện nay máy tiện CNC dạng hai trục hay ba trục điều khiển với các thương hiệu máy khác nhau đã trang bị rất phổ biến từ các công ty, nhà máy lớn đến các cơ sở cơ khí nhỏ. Với máy tiện CNC việc lập trình tương đối đơn giản, có thể trực tiếp viết chương trình gia công cho máy trong thời gian ngắn bằng các lệnh chu trình. Đó là một ưu điểm rất lớn của máy tiện CNC. Để có thể lập trình và vận hành máy tiện CNC đòi hỏi người phải có kinh nghiệm trong gia công và có khả năng về toán học.

Giáo trình này thích hợp cho cả người học lập trình và người vận hành máy tiện CNC. Nó cung cấp kiến thức cơ bản về lập trình tiện CNC và các ví dụ cụ thể. Cuốn sách này viết cho hệ điều khiển Fanuc0i. Tuy nhiên trong khuôn khổ hạn chế về mặt thời gian nên trong quá trình biên soạn cuốn sách này, không tránh được những thiếu sót nên rất mong được sự đóng góp ý kiến để cuốn giáo trình ngày hoàn thiện hơn.

Mọi đóng góp xin gửi về Khoa cơ khí – Trường cao đẳng Việt Nam – Hàn Quốc, TP Hà Nội.

Hà Nội, ngày tháng năm 2021

Nhóm biên soạn

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	1
MỤC LỤC	2
Bài 1 Giới thiệu chung về máy tiện CNC	6
1.1 Quá trình phát triển của máy tiện CNC.....	6
1.2 Cấu tạo chung của máy tiện CNC	8
1.3 Các bộ phận chính của máy	12
1.4 Đặc tính kỹ thuật cơ bản của máy tiện CNC.....	18
1.5 Lắp đặt, bảo quản, bảo dưỡng máy tiện CNC	19
Bài 2 Lập trình tiện CNC	21
2.1 Một số điểm không và điểm chuẩn trên máy tiện CNC.....	21
2.2 Cấu trúc chương trình tiện CNC	24
2.3 Lệnh, câu lệnh tiện CNC.....	25
2.4 Chế độ cắt khi tiện CNC	27
2.5 Giới thiệu các lệnh hỗ trợ tiện CNC	29
2.6 Giới thiệu các lệnh cắt gọt cơ bản tiện CNC	31
2.7 Giới thiệu các lệnh chu trình tiện CNC.....	54
2.8 Mô phỏng chương trình.....	60
2.9 Xuất, nhập chương trình NC	60
Bài 3 Vận hành máy tiện CNC.....	61
3.1 Kiểm tra máy	61
3.2 Mở máy	61
3.3 Thao tác di chuyển máy về chuẩn máy	61
3.4 Thao tác cho trục chính quay	62
3.5 Thao tác di chuyển các trục X,Z , C...ở các chế độ điều khiển bằng tay	62
3.6 Gá dao, gá phôi	63
3.7 Cài đặt thông số dao	64
3.8 Cài đặt thông số phôi.....	64

3.9 Nhập chương trình.....	65
3.10 Mô phỏng, chạy thử	65
3.11 Tắt máy.....	65
3.12 Vệ sinh công nghiệp.....	65
Bài 4 Gia công tiện CNC.....	67
4.1 Tiện mặt đầu.....	67
4.2 Tiện trụ ngắn,bạc, cong, côn, ngoài, trụ dài.....	68
4.3 Tiện rãnh, cắt đứt	73
4.4 Tiện ren ngoài.....	78
4.5 Tiện ren côn.....	81
TÀI LIỆU THAM KHẢO	88

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun 24: Tiện CNC cơ bản

Mã số của mô đun: MĐ24

Thời gian của mô đun: 45 giờ (LT: 10 giờ; TH: 32 giờ; KT: 3 giờ)

I. Vị trí, tính chất mô đun:

- Vị trí:

+ Trước khi học mô đun này sinh viên phải hoàn thành: MH07; MH08; MH09; MH10; MH11; MH12; MH13; MĐ14; MĐ15, MĐ16, MĐ17, MH19; MĐ22; MĐ23; MĐ24; MĐ25; MĐ29;

- Tính chất:

+ Đây là mô đun đầu tiên sinh viên nâng cao kỹ năng nghề.

+ Là mô-đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu của mô đun:

- Kiến thức:

+ Lập được chương trình tiện CNC trên phần mềm điều khiển.

+ So sánh điểm giống nhau và khác nhau giữa máy tiện vạn năng và máy tiện CNC

+ Giải thích được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục khi tiện trên máy tiện CNC

- Kỹ năng:

+ Cài đặt được chính xác thông số phôi, dao.

+ Vận hành thành thạo máy tiện CNC để tiện trụ trơn ngắn, trụ bậc, tiện mặt đầu, tiện côn, cắt rãnh, cắt đứt, khoan lỗ, tiện lỗ, khoét lỗ, tiện trụ dài, tiện ren đúng qui trình qui phạm, đạt cấp chính xác 8-6, độ nhám cấp 7-10, đạt yêu cầu kỹ thuật, đúng thời gian qui định, đảm bảo an toàn cho người và máy.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:.

+Sửa và bổ sung các lệnh cho phù hợp với phần mềm điều khiển từ chương trình NC xuất bằng phần mềm CAD/CAM.

+Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

III. Nội dung môn học:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra[*]
1	Giới thiệu chung về máy tiện CNC	4	4	0	0
2	Lập trình tiện CNC	15	3	10	2
3	Vận hành máy tiện CNC	8	1	6	1
4	Gia công tiện CNC	18	2	16	0
	Cộng	45	10	32	3

Bài 1

Giới thiệu chung về máy tiện CNC

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo chung của máy và các bộ phận chính của máy tiện CNC;
- So sánh điểm giống nhau và khác nhau giữa máy tiện vạn năng và máy tiện CNC;
- Nêu được đặc tính kỹ thuật của máy CNC;
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, chủ động và tích cực trong học tập.

1.1 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 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.

- Máy điều khiển số cổ điển chủ yếu dựa trên công trình của một người có tên là **John Parsons**.

Từ những năm 1940 Parsons đã sáng chế ra phương pháp dùng **phiếu đục lỗ** để ghi các dữ liệu về vị trí tọa độ để điều khiển máy công cụ. Máy được điều khiển để chuyển động theo từng tọa độ, nhờ đó tạo ra được bề mặt cần thiết của cánh máy bay.

- Năm 1948 J. Parson giới thiệu hiểu biết của mình cho **không lực Hoa Kỳ**. Cơ quan này sau đó đã tài trợ cho một loạt các đề tài nghiên cứu ở phòng thí nghiệm **Servomechanism** của trường Đại học kỹ thuật Massachusetts (MIT).

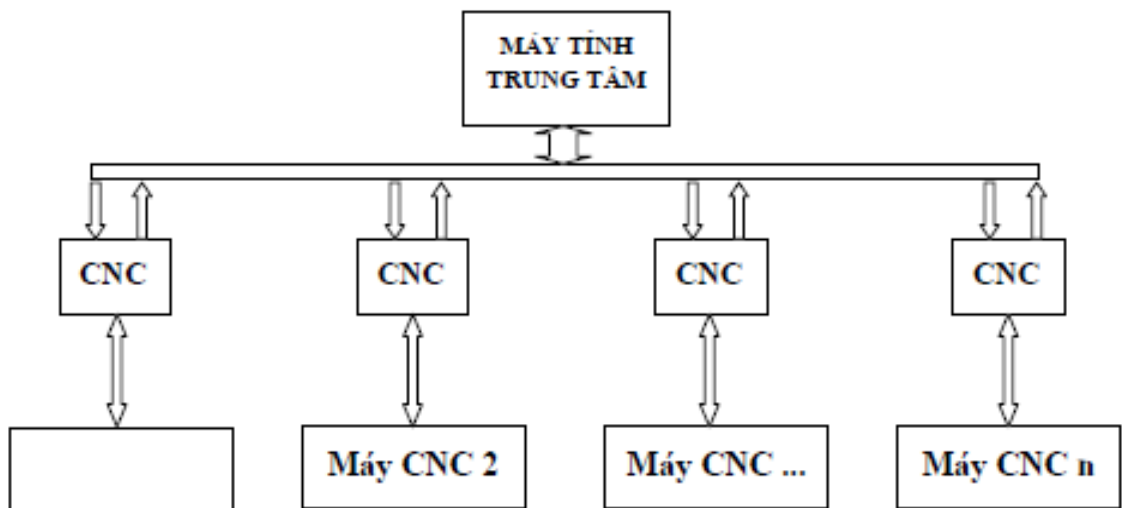
Công trình đầu tiên tại MIT là phát triển một mẫu máy phay NC bằng cách điều khiển chuyển động của đầu dao theo 3 trục tọa độ. **Mẫu máy NC đầu tiên được triển lãm vào năm 1952**. Từ 1953 khả năng của máy NC đã được chứng minh.

- Một thời gian ngắn sau, các nhà chế tạo máy bắt đầu chế tạo các máy NC để bán, và các nhà công nghiệp, đặc biệt là các nhà chế tạo máy bay đã dùng máy NC để chế tạo các chi tiết cần thiết cho họ.

- Hoa kỳ tiếp tục cố gắng phát triển NC bằng cách tiếp tục tài trợ cho MIT nghiên cứu **ngôn ngữ lập trình** để điều khiển máy NC. Kết quả của việc này là sự ra đời của **ngôn ngữ APT: Automatically Programmed Tools vào năm 1959**

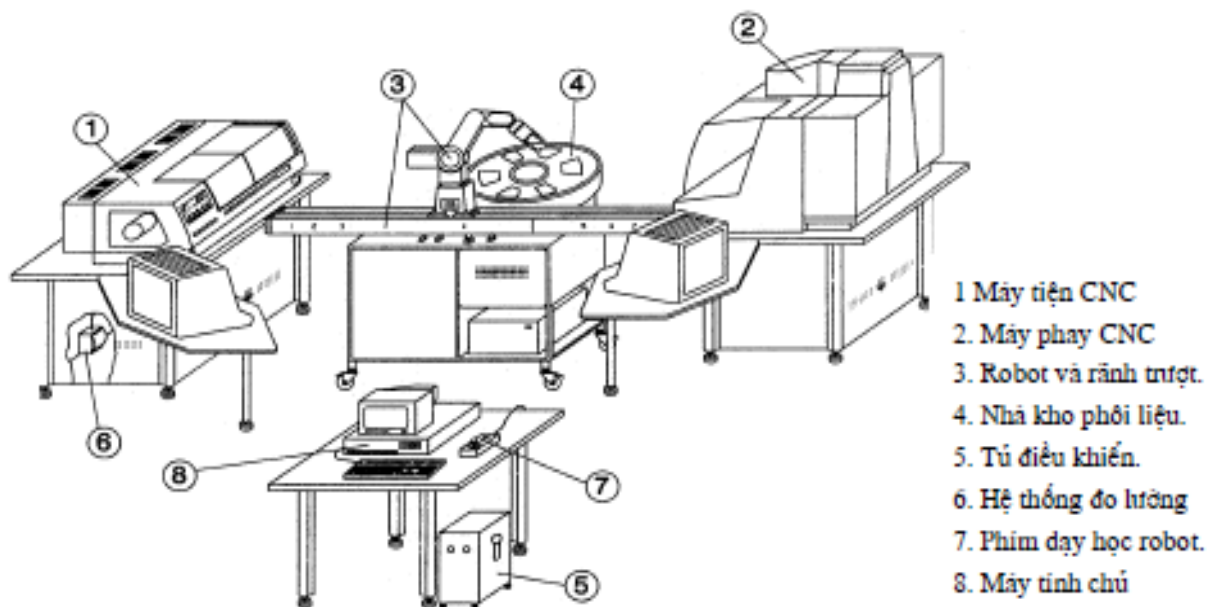
- Mục tiêu của việc nghiên cứu APT là đảm bảo một phương tiện để người lập trình gia công có thể nhập các câu lệnh vào máy NC. Mặc dù APT bị chỉ trích là thứ ngôn ngữ quá đồ sộ đối với nhiều máy tính, nó vẫn là công cụ chính yếu và vẫn được dùng rộng rãi trong công nghiệp ngày nay và nhiều ngôn ngữ lập trình mới là dựa trên APT.

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

1.2 Cấu tạo chung của máy tiện CNC

Máy tiện NC có đặc điểm cấu tạo tương tự như máy tiện thông thường.

Đối với tiện thông thường khi gia công cắt gọt chi tiết người điều khiển phải theo dõi vị trí dao cắt, thao tác kịp thời chế tạo ra những chi tiết đạt yêu cầu kỹ thuật.

Độ chính xác, năng suất phụ thuộc vào trình độ tay nghề người điều khiển. Máy CNC hoạt động theo một chương trình đã được lập trình theo một quy tắc chặt chẽ phù hợp với quy trình công nghệ được soạn thảo và cài đặt phần mềm trong máy.

Kết quả làm việc của máy CNC không phụ thuộc vào tay nghề của người điều khiển. Lúc này người điều khiển máy chủ yếu đóng vai trò theo dõi và kiểm tra các chức năng hoạt động của máy.

***Ưu điểm cơ bản của máy điều khiển số so với điều khiển thường:**

- So với máy công cụ điều khiển bằng tay, kết quả làm việc của máy CNC không phụ thuộc vào tay nghề thuần thục của người điều khiển. Người điều khiển máy chủ yếu đóng vai trò theo dõi kiểm tra các chức năng hoạt động của máy.

- So với các máy điều khiển tự động theo chương trình cứng (dùng cam, cữ chặn, công tắc hành trình...), máy CNC có tính linh hoạt cao trong công việc lập trình, đặc biệt khi có trợ giúp của máy tính, tiết kiệm thời gian chỉnh máy, đạt được tính kinh tế cao ngay cả với sản xuất loạt nhỏ.

Phương thức làm việc với hệ thống xử lý thông tin “điện tử- số hoá” cho phép nối ghép với hệ thống xử lý số trong phạm vi toàn xí nghiệp, tạo điều kiện mở rộng tự động hoá toàn bộ quá trình sản xuất ứng dụng kỹ thuật quản lý hiện đại thông qua mạng liên thông cục bộ hay toàn cầu.

***Những nét đặc trưng cơ bản của máy tiện (NC, CNC):**

- Tự động hoá cao

Máy CNC có năng suất cắt gọt cao và giảm được tối đa thời gian phụ, do mức độ tự động có thể thực hiện cùng một lúc nhiều chuyển động khác nhau, có thể tự động thay dao, hiệu chỉnh sai số dao cụ, tự động kiểm tra kích thước chi tiết và qua đó tự động hiệu chỉnh sai lệch vị trí tương đối giữa dao và chi tiết, tự động tưới nguội, tự động hút phoi ra khỏi khu vực cắt.

- Tốc độ dịch chuyển và tốc độ quay lớn (hơn 1000 vòng/phút)

- Độ chính xác cao (sai lệch kích thước $< 0,001\text{mm}$)

Giảm được hư hỏng do sai sót của con người. Đồng thời cũng giảm được cường độ chú ý của con người khi làm việc. Có khả năng gia công chính xác hàng loạt. Độ chính xác lặp lại, đặc trưng cho mức độ ổn định trong suốt quá trình gia công là điểm ưu việt tuyệt đối của máy CNC. Máy CNC với hệ thống điều khiển khép kín có khả năng gia công được những chi tiết chính xác cả về hình dáng đến kích thước. Những đặc điểm này thuận tiện cho việc lắp lẫn, giảm khả năng tổn thất phôi liệu ở mức thấp nhất.

- Năng suất gia công cao.

- + Cải thiện tuổi bền dao nhờ điều kiện cắt tối ưu. Tiết kiệm dụng cụ cắt gọt, đồ gá và các phụ kiện khác.

- + Giảm phế phẩm.

- + Tiết kiệm tiền thuê mướn lao động do không yêu cầu kỹ năng nghề nghiệp nhưng năng suất gia công cao hơn.

- + Giảm thời gian sản xuất.

- + Thời gian sử dụng máy nhiều hơn nhờ vào giảm thời gian dừng máy.

- + Giảm thời gian kiểm tra vì máy CNC sản xuất chi tiết chất lượng đồng nhất.

- + CNC có thể thay đổi nhanh chóng từ việc gia công chi tiết này sang chi tiết khác với thời gian chuẩn bị thấp nhất.

- Tính linh hoạt cao (tính thích nghi nhanh với đối tượng gia công thay đổi, thích hợp với sản xuất loạt nhỏ).

Chương trình có thể thay đổi dễ dàng và nhanh chóng, thích ứng với các loại chi tiết khác nhau. Do đó rút ngắn được thời gian phụ và thời gian chuẩn bị sản xuất, tạo điều kiện thuận lợi cho việc tự động hóa sản xuất hàng loạt nhỏ, bất cứ lúc nào cũng có thể sản xuất nhanh chóng những chi tiết đã có chương trình. Vì thế, không cần phải sản xuất chi tiết dự trữ, mà chỉ giữ lấy chương trình của chi tiết đó. Máy CNC gia công được những chi tiết nhỏ, vừa, phản ứng một cách linh hoạt khi nhiệm vụ công nghệ thay đổi và điều quan trọng nhất là việc lập trình gia công có thể thực hiện ngoài máy, trong các văn phòng có sự hỗ trợ của kỹ thuật tin học thông qua các thiết bị vi tính, vi xử lý...

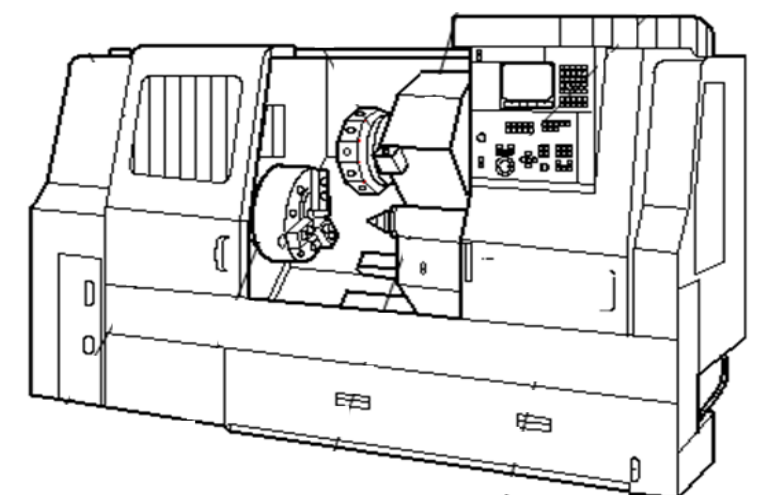
- Tập trung nguyên công cao (gia công nhiều bề mặt trên chi tiết trong một lần gá phôi).

Đa số các máy CNC có thể thực hiện số lượng lớn các nguyên công khác nhau mà không cần thay đổi vị trí gá đặt của chi tiết. Từ khả năng tập trung các nguyên công, các máy CNC đã được phát triển thành các trung tâm gia công CNC.

- Chuẩn bị công nghệ để gia công khác với máy thường là phải lập trình NC để điều khiển máy theo ngôn ngữ mà hãng chế tạo máy đã cài đặt cho hệ điều khiển NC, CNC.

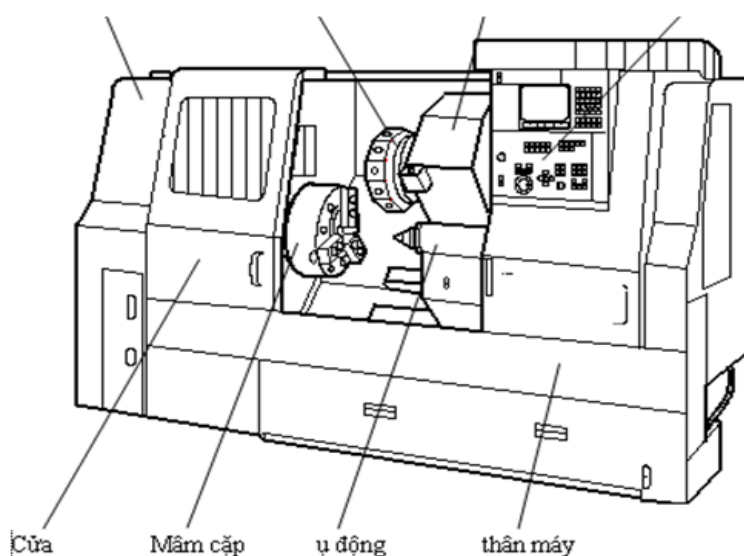
- Máy gia công CNC có giá trị kinh tế lớn (giá đắt)

Đặc điểm bên ngoài của máy tiện CNC (hình 1.3).

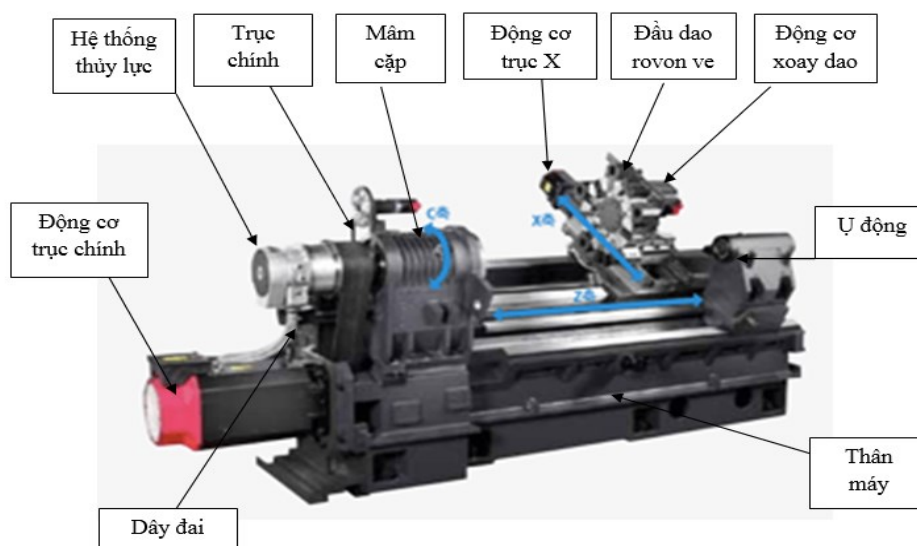


Hình 1.3: Hình dáng bên ngoài của máy tiện CNC

Ụ ĐỘNG Ô TÍCH DAO GIÁ ĐỖ Ô TÍCH DAO BẢNG ĐIỀU KHIỂN



Hình 1.4. Cấu tạo bên ngoài của máy tiện cnc

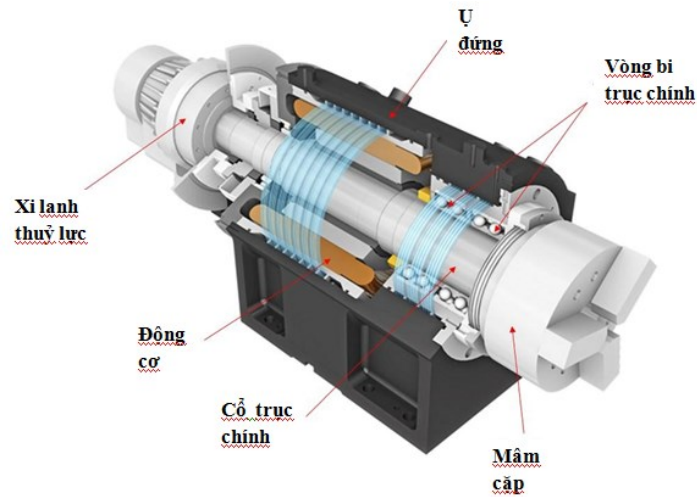


Hình 1.5. Cấu tạo bên trong của máy tiện cnc

1.3 Các bộ phận chính của máy

1.3.1 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.



Hình 1.6. Ụ đứng

1.3.2 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 số thay đổi số vòng quay đơn giản có mô men truyền tải cao.



Hình 1.6. Động cơ của máy tiện cnc

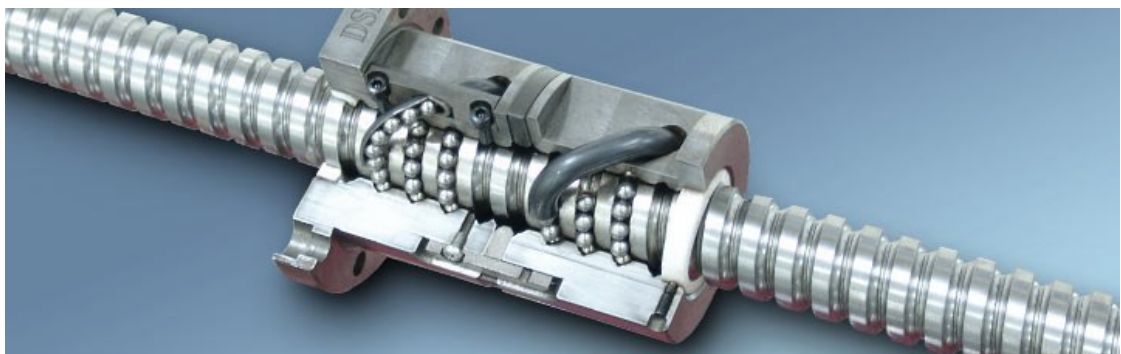
1.3.3 Truyền động chạy dao

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.



Hình 1.7. Động cơ trục X,Z của máy tiện cnc

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 1.8).

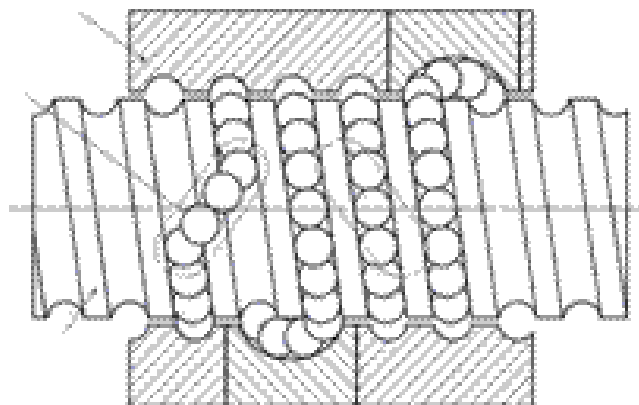


Đai ốc

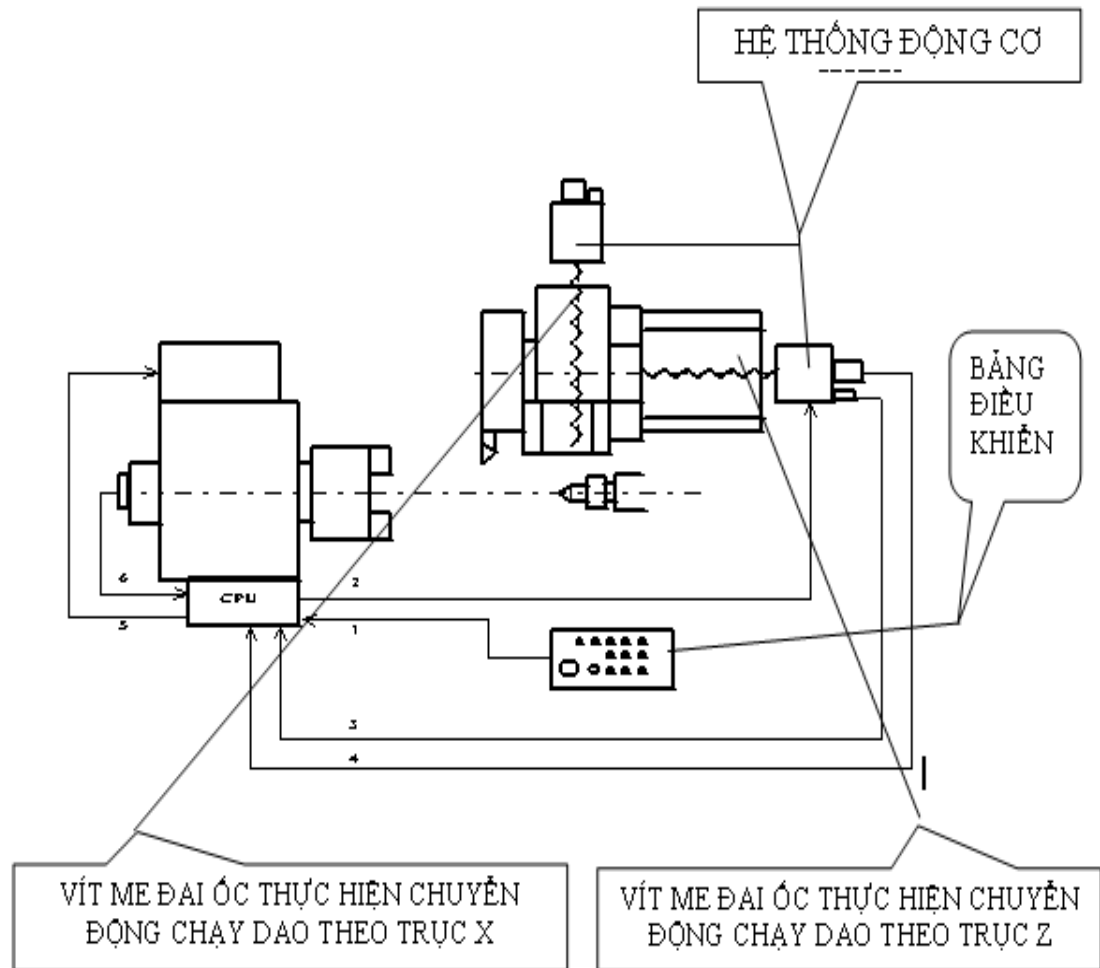
Màng dẫn

hướng bi

Trục vít



Hình 1.8. Bộ vít me- đai ốc bi



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 1-9. Hệ thống truyền động chạy dao của máy tiện CNC

1.3.4 Mâm cặp

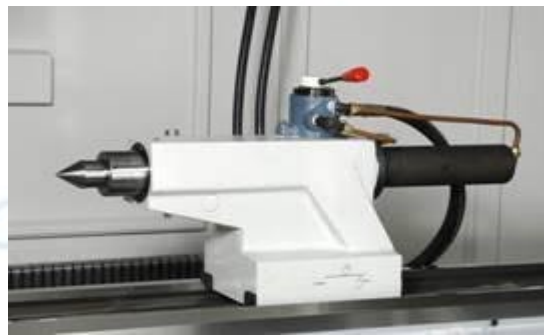
Quá trình đóng mở và hãm mâm cặp để tháo lắp chi tiết bằng hệ thống thủy lực (hoặc khí nén) hoạt động nhanh, lực phát động nhỏ và an toàn. Đối với máy tiện CNC thường được gia công với tốc độ rất cao. Số vòng quay của trục chính lớn (có thể lên tới 8000 v/ph - khi gia công kim loại màu). Do đó lực ly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



Hình 1.10. Mâm cặp dành cho máy tiện cnc

1.3.5 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 thủy lực (hoặc khí nén).



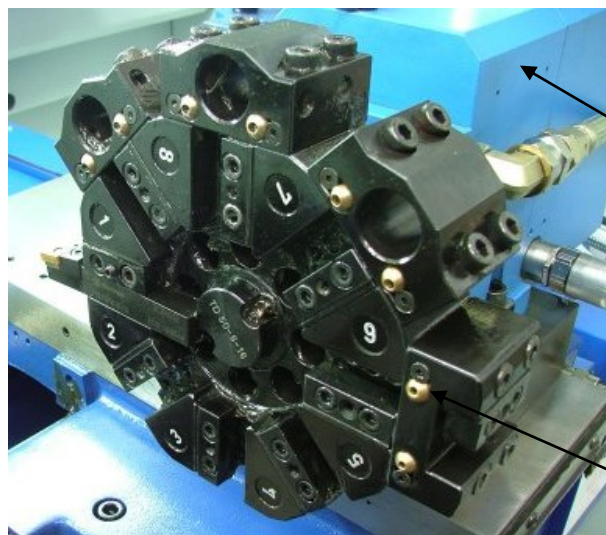
Hình 1.10. Mâm cặp dành cho máy tiện cnc

1.3.6 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).



Giá đỡ ổ
tích dao

Ổ tích dao

Hình 1.11. Hệ thống bàn xe dao

+ Ổ tích dao (Đầu Rơ-vôn-ve)

Máy tiện CNC thường dùng hai loại sau:

- Đầu Rơ-vôn-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).

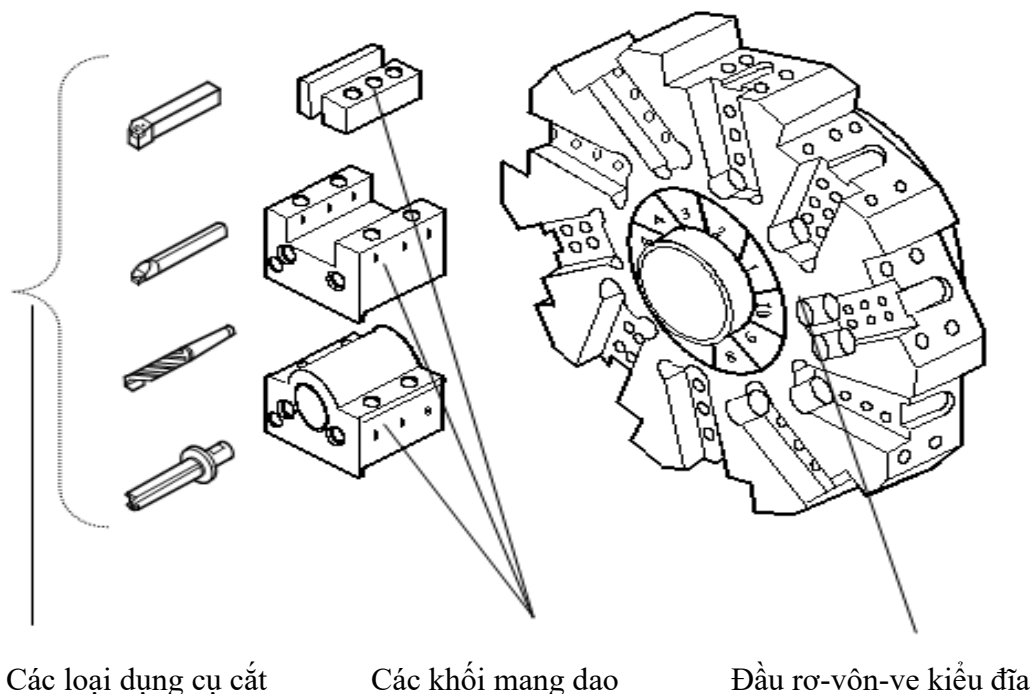
+ Đầu Rơ-vôn-ve cho phép thay nhanh dao trong một thời gian ngắn đã chỉ định, còn ổ chứa dao thì mang một số lượng lớn dao mà không gây nguy hiểm, va chạm trong vùng làm việc của máy tiện.

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 Rơ-vôn-ve tùy thuộc vào công dụng và yêu cầu công nghệ của từng loại máy.

Bao gồm các đầu Rơ-vôn-ve (kiểu chữ thập, các đầu Rơ-vôn-ve kiểu chữ thập kiểu đĩa kiểu hình tròn).

Phổ biến đầu Rơ-vôn-ve của các loại máy tiện CNC có kết cấu như hình 1.12.



Các loại dụng cụ cắt

Các khối mang dao

Đầu rơ-vôn-ve kiểu đĩa

Hình 1.12. 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 chuỗi 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.

1.3.7 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 (hiện nay các máy CNC đa số sử dụng màn hình tinh thể lỏng LCD) 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 (1.13).

**** Vùng điều khiển màn hình bao gồm :***

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

- Nút hủy bỏ lệnh đang hiện hành 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 hủy bỏ những địa chỉ và giá trị số CANCEL, ngoài ra còn các nút: di chuyển con trỏ, nút xóa DELETE, nút thay đổi trang màn hình PAGE, 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 ...



Hình 1.13. Bảng điều khiển máy tiện cnc

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

1.4 Đặc tính kỹ thuật cơ bản của máy tiện CNC

Mỗi một loại máy có đặc tính kỹ thuật khác nhau, phụ thuộc vào từng hãng sản xuất. Ví dụ máy tiện CNC tại Trường cao đẳng nghề Việt Nam - Hàn Quốc, thành phố Hà Nội có các đặc tính kỹ thuật cơ bản:

Hãng sản xuất: HWACHEON

Model : CUTEX-A240MC

+ Đường kính mâm cặp	203 mm
+ Đường kính dịch chuyển lớn nhất thân máy	565 mm
+ Đường kính gia công lớn nhất	480 mm
+ Chiều dài gia công lớn nhất dạng trục	530 mm
+ Hành trình hướng dọc lớn nhất máng trượt	660 mm
+ Hành trình hướng ngang lớn nhất máng trượt	170 mm
+ Đường kính lỗ trục chính	55 mm
+ Vận tốc trục chính(vô cấp) (truyền động 2 chiều)	40- 5000V/ph

+ Bộ điều khiển Fanuc	0i-mate TF
+ Mũi côn trục chính	A2 – 6
+ Số lượng dao	12 chiếc
+ Loại dao tiện	25 x 25 mm
+ Đường kính ống lồng ụ động	75 mm
+ Lượng chạy dao dọc (trục Z)	36 m/ph
+ Lượng chạy dao ngang (trục X)	36m/ph
+ Kích thước máy	3100 x 2280 x 2100 mm
+ Trọng lượng máy	5600 kg

1.5 Lắp đặt, bảo quản, bảo dưỡng máy tiện CNC

1.5.1 Lắp đặt

Để nâng cao hiệu quả sử dụng và độ chính xác trong quá trình gia công, khu vực đặt máy cần chú ý các bước sau:

- Đặt máy ở vị trí chắc chắn, không gây đổ vỡ, không bị ảnh hưởng của hóa chất và tránh rung động, nước mưa và ánh nắng.
- Không đặt máy gần kề với máy phay , máy khoan, máy đột dập để tránh vấn đề hoạt động không hiệu quả của máy.
- Nên đặt máy cách tường và các máy khác một khoảng cách ít nhất là 500mm để có thể dễ dàng vận hành, vệ sinh, bảo dưỡng cũng như mở tủ điện dễ dàng.

Nền đặt máy:

Không cần thiết phải cầu kỳ trong việc làm nền đặt máy bởi vì máy có khả năng đặc biệt chống lại mô men quay, chỉ cần 1 chân đỡ bê tông dày khoảng 150mm và để khoảng trống cần thiết cho bộ phận cân bằng máy.

Có thể đặt máy ở tầng 1 hoặc tầng 2, nhưng chú ý đến điểm đặt máy để tránh xê dịch.

Đào 6 hố ở nền bê tông đặt máy để đặt bu lông móng. Đặt bu lông xuống và lắp các hố lại bằng xi măng . Lắp chân máy vào các bu lông khi xi măng đã đông cứng, sau đó cố định bằng các ốc vít.

Trước khi đặt máy hãy chỉnh sửa lại các ốc vít ở chân đế, để máy càng gần với sàn càng tốt và đặt máy thẳng bằng để tăng tính ổn định cho máy.

1.5.2 Bảo dưỡng, bảo quản máy tiện CNC

Lau sạch hết dầu bảo quản máy trước khi vận hành, tuyệt đối không vận hành máy khi chưa lau. Chú ý khi vệ sinh máy.