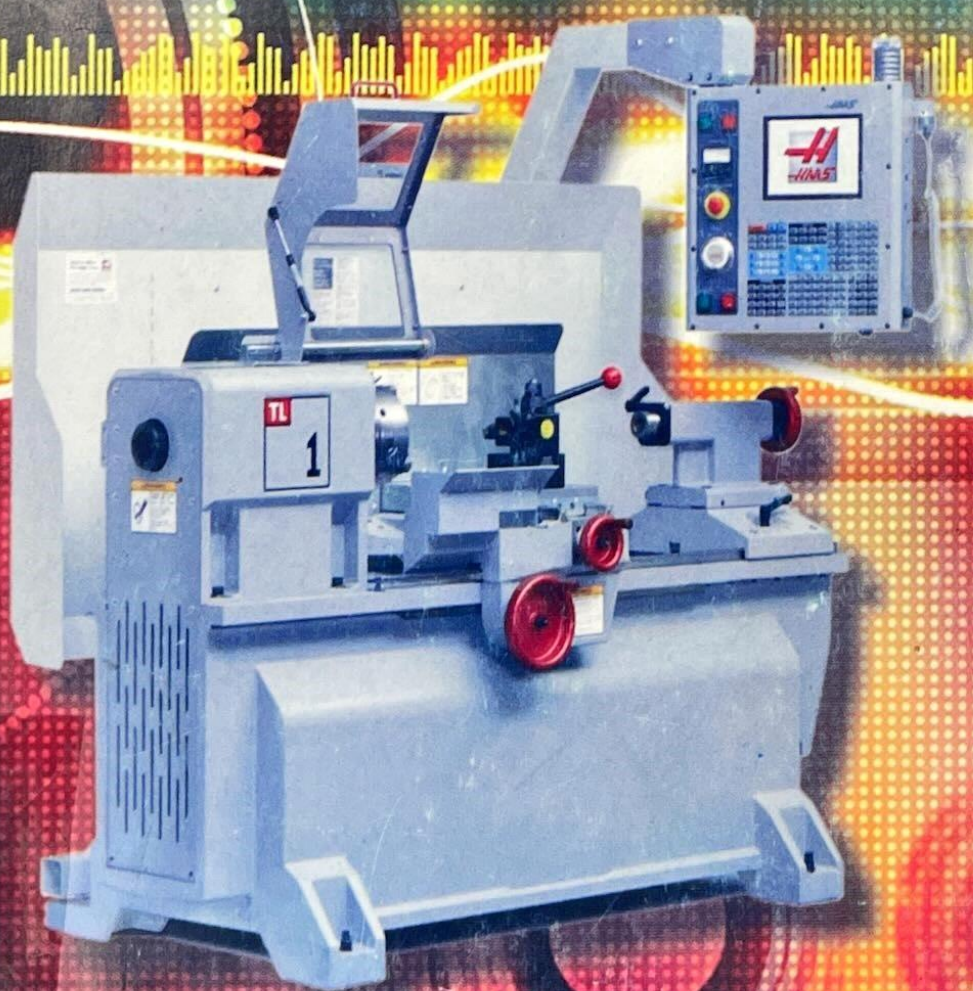


TS. TRẦN ĐỨC QUÝ - TS. PHẠM VĂN BỔNG
ThS. NGUYỄN XUÂN CHUNG - ThS. NGUYỄN VĂN THIÊN
ThS. HOÀNG TIẾN DŨNG - ThS. TRỊNH VĂN LONG

Giáo trình CÔNG NGHỆ CNC

(DÙNG CHO CÁC TRƯỜNG ĐÀO TẠO HỆ TRUNG CẤP CHUYÊN NGHIỆP VÀ DẠY NGHỀ)



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

LỜI NÓI ĐẦU

Trong những năm gần đây, cùng với sự phát triển của các ngành kinh tế, ngành Cơ khí ngày càng được chú trọng. Để đáp ứng vấn đề đó, việc đổi mới nội dung và phương pháp giảng dạy trong các trường Đại học, Cao đẳng, Trung cấp chuyên nghiệp và Dạy nghề là vô cùng cần thiết. Theo đó, một vấn đề đặt ra là cần biên soạn mới và xuất bản các tài liệu chuyên môn dành cho cán bộ giảng dạy cũng như sinh viên, dành cho các nhà quản lý và công nhân kỹ thuật bậc cao trực tiếp khai thác và vận hành.

Để kịp thời phục vụ bạn đọc, Bộ môn Công nghệ – Khoa Cơ khí trường Đại học Công nghiệp Hà Nội đã biên soạn cuốn “**Giáo trình Công nghệ CNC**” cho hệ Trung cấp chuyên nghiệp, Dạy nghề, đồng thời cũng là tài liệu tham khảo bổ ích phục vụ cho các cán bộ và kỹ sư trong ngành Cơ khí.

Cuốn sách bao gồm 5 chương :

Chương 1. Tổng quan về công nghệ CNC

Chương 2. Hệ điều khiển CNC

Chương 3. Máy công cụ CNC

Chương 4. Ngôn ngữ lập trình và chương trình gia công

Chương 5. Kỹ thuật lập trình (theo hệ Fanuc 21).

Cuốn sách này chúng tôi đã chọn một số mẫu máy CNC điển hình cho các nhóm công nghệ cắt gọt cơ bản là Tiện, Phay và lựa chọn hệ điều khiển Fanuc 21 để trình bày cụ thể những vấn đề cơ bản nhất, thiết thực nhất khi tiếp cận tìm hiểu, lập trình và nghiên cứu công nghệ CNC.

Trong quá trình biên soạn giáo trình, mặc dù có nhiều cố gắng, nhưng chắc chắn cuốn sách không thể tránh khỏi khiếm khuyết. Chúng tôi rất mong nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc để lần tái bản sau được hoàn chỉnh hơn.

Các ý kiến đóng góp xin gửi về Công ty Cổ phần Sách Đại học – Dạy nghề (HEVOBCO), 25 Hàn Thuyên, Hà Nội hoặc Bộ môn Công nghệ – Khoa Cơ khí Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

NHÓM TÁC GIẢ

MỤC LỤC

Lời nói đầu

Chương 1

TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ CNC

1.1. Lịch sử phát triển của máy công cụ CNC.....	5
1.2. Khái niệm về điều khiển số.....	6
1.3. Đặc điểm về cấu trúc máy công cụ CNC.....	6
1.4. Các phương pháp lưu trữ và xử lý dữ liệu trong máy NC và CNC.....	10
1.5. Hệ thống truyền dẫn và đo đường dịch chuyển trong máy NC, CNC.....	11
Câu hỏi ôn tập	19

Chương 2

HỆ ĐIỀU KHIỂN CNC

2.1. Cấu trúc của bộ điều khiển CNC	20
2.2. Nguyên lý hoạt động của hệ điều khiển.....	20
2.3. Các phương pháp nội suy trong các máy công cụ NC, CNC.....	26
2.4. Các dạng điều khiển trên máy công cụ CNC.....	29
Câu hỏi ôn tập	33

Chương 3

MÁY CÔNG CỤ CNC

3.1. Các phương pháp phân loại máy công cụ NC.....	34
3.2. Các loại máy công cụ CNC cơ bản	35
3.3. Dụng cụ trên máy công cụ CNC.....	40
3.4. Đồ gá trên máy công cụ CNC.....	63
3.5. Hệ trục tọa độ trên máy công cụ CNC	66
3.6. Các điểm chuẩn	69
Câu hỏi ôn tập	75

Chương 4

NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH VÀ CHƯƠNG TRÌNH GIA CÔNG

4.1. Khái niệm và các ngôn ngữ lập trình gia công trên máy CNC	76
4.2. Cấu trúc của một chương trình NC	77
4.3. Phương thức lập trình NC.....	81
Câu hỏi ôn tập	82

Chương 5

KỸ THUẬT LẬP TRÌNH (THEO HỆ FANUC 21)

5.1. Lập trình gia công cơ bản trên máy công cụ CNC.....	83
5.2. Lập trình theo chu trình gia công.....	107
5.3. Chương trình con	128
Bài tập.....	129

Chương 1

TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ CNC

1.1. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN CỦA MÁY CÔNG CỤ CNC

Ý tưởng về điều khiển máy bằng các lệnh nhớ ở các máy CNC đã xuất hiện từ thế kỷ XIV, nó được phát triển và hoàn thiện dần cho đến ngày nay, với một số mốc lịch sử như sau:

– Năm 1808 Toseph và M Jacquard đã dùng bìa tôn đục lỗ để điều khiển các máy dệt (bìa đục lỗ là vật mang tin).

– Năm 1938 Claude Shannon bảo vệ luận án tiến sỹ ở Viện công nghệ MIT (Mỹ) với nội dung tính toán chuyển giao dữ liệu dạng nhị phân.

– Năm 1946 tiến sỹ John W. Mauchly đã cung cấp máy tính số điện tử đầu tiên có tên ENIAC cho quân đội Mỹ.

– Năm 1954 Bendix đã mua bản quyền của Parsons và chế tạo ra bộ điều khiển NC hoàn chỉnh đầu tiên có sử dụng các bóng điện tử.

– Năm 1954, phát triển ngôn ngữ biểu trưng được gọi là ngôn ngữ lập trình tự động APT.

– Năm 1957, không quân Mỹ đã trang bị những máy NC đầu tiên ở xưởng.

– Năm 1960, kỹ thuật bán dẫn thay thế cho hệ thống điều khiển xung role, đèn điện tử.

– Năm 1965, giải pháp thay dụng cụ tự động ATC (Automatic Tool Changer).

– Năm 1968, kỹ thuật mạch tích hợp IC ra đời có độ tin cậy cao hơn.

– Năm 1972, hệ điều khiển NC (numerical control – trung tâm điều khiển số) đầu tiên có lắp đặt máy tính nhỏ...

– Năm 1979, hình thành khớp nối liên hoàn CAD/CAM – CNC.

– Ngày nay các máy công cụ CNC (computer numerical control – trung tâm điều khiển số có sự trợ giúp của máy tính) đã hoàn thiện hơn với tính năng vượt trội có thể gia công hoàn chỉnh chi tiết trên một máy gia công, với số lần gá đặt ít nhất. Đặc biệt chúng có thể gia công các chi tiết có bề mặt phức tạp.

1.2. KHÁI NIỆM VỀ ĐIỀU KHIỂN SỐ

Khi gia công trên máy công cụ thông thường, các bước gia công chi tiết do người thợ thực hiện bằng tay như: Điều chỉnh số vòng quay, lượng chạy dao, kiểm tra vị trí dụng cụ cắt để đạt được kích thước cần gia công trên bản vẽ...

Ngược lại, trên máy điều khiển số thì quá trình gia công thực hiện một cách tự động. Trước khi gia công người ta phải đưa vào hệ thống điều khiển một chương trình gia công dưới dạng một chuỗi các câu lệnh điều khiển. Hệ thống điều khiển số có khả năng thực hiện các lệnh điều khiển này và kiểm tra chúng nhờ một hệ thống đo lường dịch chuyển bàn trượt của máy.

Điều khiển số NC được hiệp hội công nghiệp điện tử (EIA) của Mỹ định nghĩa là: “Một hệ thống trong đó các hoạt động được điều khiển bởi dữ liệu số được đưa trực tiếp vào từ một điểm nào đó. Hệ thống đó phải tự động biên dịch tối thiểu một phần nào đó của dữ liệu này”.

Dữ liệu cần thiết để tạo ra một chi tiết gọi là một chương trình chi tiết (part program).

Máy công cụ điều khiển theo chương trình số gọi là máy công cụ NC và máy công cụ CNC.

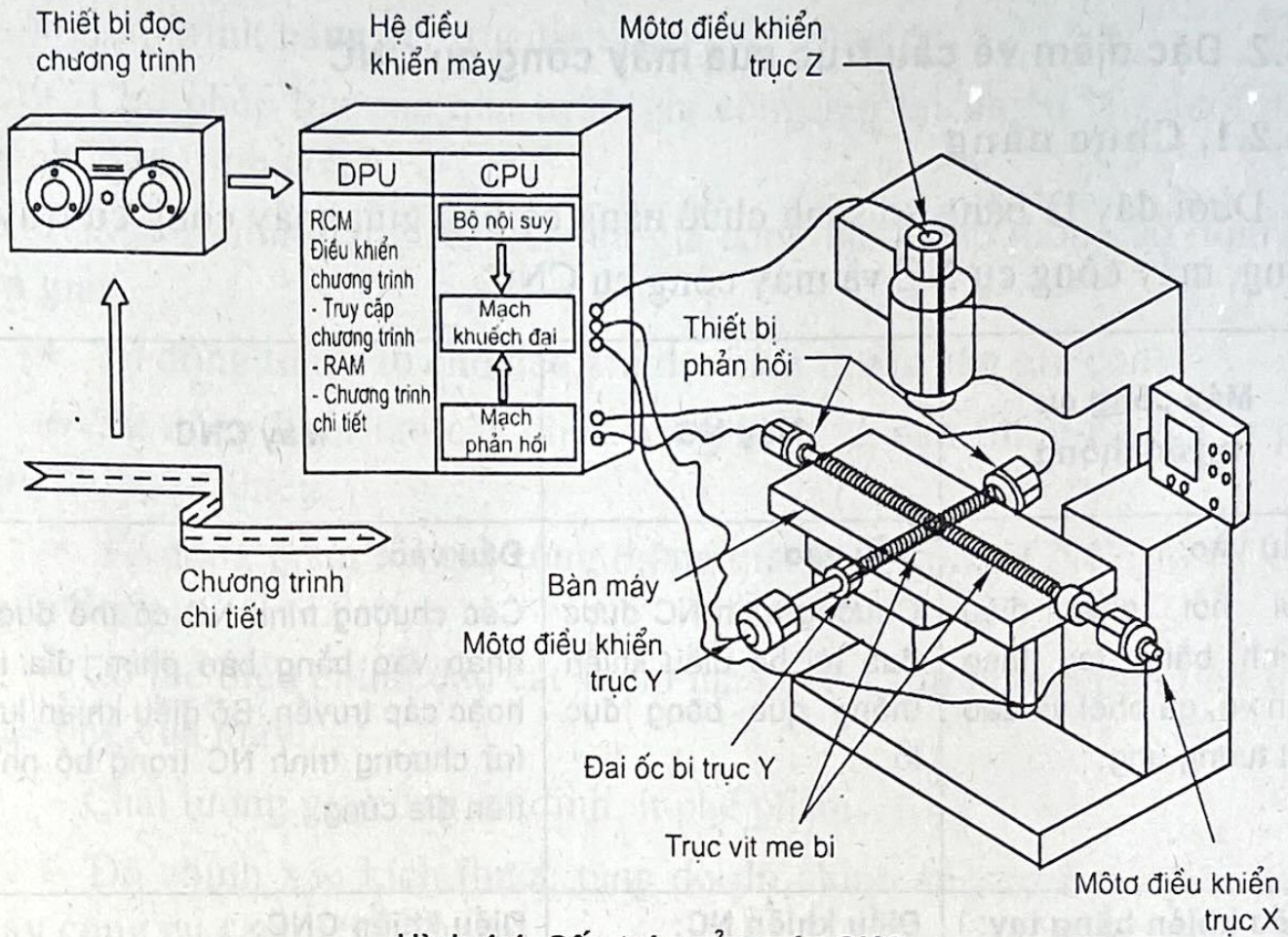
1.3. ĐẶC ĐIỂM VỀ CẤU TRÚC MÁY CÔNG CỤ CNC

1.3.1. Cấu trúc

Cấu tạo máy công cụ CNC về cơ bản giống máy công cụ truyền thống. Sự khác nhau ở chỗ các thiết bị liên quan tới quá trình gia công được điều khiển bởi máy tính (hình 1.1, hình 1.2).

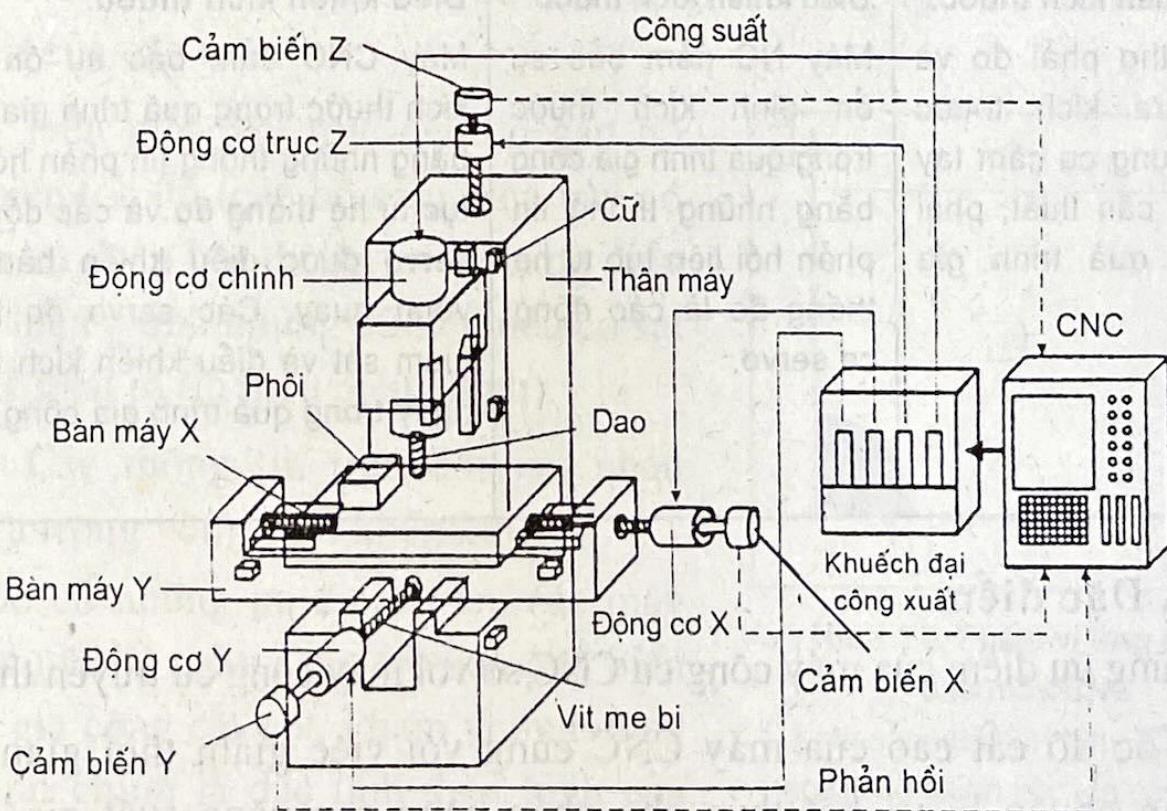
Hệ thống CNC gồm 6 phần:

- Chương trình gia công (part program).
- Thiết bị đọc chương trình (program input device).
- Hệ điều khiển máy (MCU).
- Hệ thống truyền động (drive system).
- Máy công cụ (machine tool).
- Hệ thống phản hồi (feedback system).



Hình 1.1. Cấu trúc của máy CNC

Hướng chuyển động các thiết bị của máy được xác định theo hệ tọa độ tham chiếu phôi cần gia công và có các trục tọa độ nằm song song với phương chuyển động cơ bản. Các chuyển động cần thiết đối với từng thành phần của kết cấu (bàn máy, đầu mang dao...) được tính toán, điều khiển và kiểm tra bằng một máy tính. Vì lý do này mà mỗi phương gia công cần có một hệ thống đo lường độc lập để xác định các vị trí tương ứng của toàn hệ thống định chuyển và phản hồi thông tin này lại cho bộ điều khiển.



Hình 1.2. Sơ đồ cấu trúc của máy phay CNC 3 trục