

Mục Lục

CH- ƠNG I:	4
KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN THEO CH- ƠNG TRÌNH SỐ	4
1.1. Những khái niệm cơ bản	4
1.1.1 Điều khiển:	4
1.1.2 Điều khiển số NC (Numerical Control)	4
1.1.3 Thông tin hình học (Geometrical InformaItion)	4
1.1.4 Thông tin công nghệ (Technological Information)	4
1.1.5.Tự động hoá.....	4
1.1.6 Kỹ thuật điều khiển số.....	4
1.1.7 Hệ thống điều khiển số.....	4
1.1.8 Ch- ơng trình	4
1.1.9 Máy công cụ điều khiển theo ch- ơng trình số.....	4
1.2 các chức năng của quá trình điều khiển tự động hoá	5
1.3 Các dòng vận động MIE	5
1.4 Các hệ lệnh điều khiển	5
1.4.1 Lệnh đóng ngắt hay thông tin công nghệ (Tchnological information)...	5
1.4.2 Hệ lệnh đ- ờng dịch chuyển (Thông tin hình học)	5
1.5 - u nh- ọc điểm sử dụng máy CNC trong nhà máy	5
1.6 Phân loại hệ thống điều khiển tự động	6
1.6.1 Hệ thống điều khiển không theo số, điều khiển hành trình, theo cơ cấu cam hoặc d- ờng chép hình	6
1.6.2 Hệ điều khiển NC (numericalcontrol).	6
1.6.3 Điều khiển CNC	7
1.6.4 Điều khiển DNC	7
1.6.5 Điều khiển thích nghi AC	7
1.6.6 Hệ điều khiển AC (adative control)	8
1.7 Các dạng điều khiển	8
1.7.1 Điều khiển điểm.....	8
1.7.2 Điều khiển đoạn hay đ- ờng thẳng.....	8
1.7.3 Điều khiển tuyến tính và phi tuyến.....	8
1.7.4 Điều khiển 2 D	8
1.7.5 Điều khiển 3D	8
1.8 Những vấn đề về máy công cụ điều khiển số	8
1.8.1 Đặc điểm kết cấu	9

1.8.2 - u điểm của gia công CNC	9
1.8.3 Đặc điểm cấu trúc và khả năng công nghệ của máy CNC	10
1.8.4 Độ an toàn của gia công CNC	10
1.8.5 Các tác động của CNC	10
1.9 Các điểm chuẩn	11
1.9.1 Điểm gốc 0 của máy (ký hiệu M)	11
1.9.2 Điểm gốc 0 của chi tiết(ký hiệu W)	11
1.9.3 Điểm gá đặt A	11
1.9.4 Điểm chuẩn R(referenzpoin)	11
1.9.5 Điểm chuẩn của dao	12
CHƯƠNG 2	13
CHỨC NĂNG VÀ CẤU TẠO CỦA CÁC HỆ ĐIỀU KHIỂN SỐ	13
2.1 Nguyên lý vận hành của các máy công cụ điều khiển số	13
2.1.1 Chương trình gia công chi tiết.....	14
2.1.2 Bộ logic điều khiển.	14
2.1.3.Chương trình thích ứng chuyên dùng và những dữ liệu điều chỉnh máy	14
2.2 Dòng thông tin tín hiệu trong điều khiển số.....	14
2.2.1 Một số khái niệm	14
2.2.2 Sáu lớp dòng thông tin trong tín hiệu số	15
2.3 Các thông tin điều khiển	16
2.4 Quá trình mã hoá dữ liệu , các hệ thống mã số và mã số	17
2.4.1 Khái niệm về quá trình mã hoá	17
2.4.2 Các hệ thống số và mã số.....	17
2.5 Xử lý thông tin trong điều khiển số (processor of information of NC)	17
2.5.1 Các loại vật mang tin	17
2.5.2 Bản chất của xử lý thông tin trong điều khiển số	18
2.5.3 Phân biệt hệ điều khiển NC&CNC.....	19
2.6 Nội dung của điều khiển CNC.....	19
2.6.1 Cấu trúc 1 hệ điều khiển CNC	19
2.6.2 Các cấu tử phần cứng của điều khiển CNC	21
2.6.3-Nguyên tắc làm việc của MP	23
2.6.4 Mô tả chức năng của 1 hệ đ/k đa xử lý	25
CHƯƠNG 3-	27
TẠO HÌNH TRÊN MÁY CÔNG CỤ CNC.....	27

3.1.Nội suy	27
3.1.1 Khái niệm.....	27
3.1.2 Các dạng nội suy	27
3.1.3 Các ph- ơng pháp nội suy	27
3.2 Các dạng chuyển động chạy dao	30
3.2.1 Nhiệm vụ của chuyển động chạy dao:	30
3.3 Điều chỉnh vị trí mạch kín (Hình 5-2)	30
3.4 Truyền động chạy dao trong máy công cụ CNC	32
3.4.1 Nhiệm vụ.....	32
3.4.2 Cấu trúc và phân loại truyền động chạy dao	33
3.5 Các khâu truyền động cơ khí.....	34
CH- ƠNG 4.....	35
CÁC PH- ƠNG PHÁP ĐO VỊ TRÍ TRÊN MÁY CNC	35
4.1.Tổng quan về các ph- ơng pháp đo vị trí.....	35
4.1.1 Những khái niệm quan trọng	35
4.1.2 Các ph- ơng pháp đo	35
4.2 Đo trên máy CNC	36

CH- ƠNG I:

KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN THEO CH- ƠNG TRÌNH SỐ

1.1. Những khái niệm cơ bản

1.1.1 Điều khiển:

Là quá trình xảy ra trong 1 hệ thống giới hạn trong đó có :

- + Một hay nhiều đại l- ượng đầu vào (gọi là đại l- ượng dẫn)
- + Các đại l- ượng khác là đầu ra và tác động của những đại l- ượng này trong hệ thống theo những quy luật riêng.

1.1.2 Điều khiển số NC (*Numerical Control*)

Là hệ thống điều khiển đặc tr- ng bởi các đại l- ượng đầu vào là những tín hiệu nhị phân, chúng đ- ọc đ- a vào hệ thống điều khiển d- ới dạng một ch- ơng trình điều khiển có hệ thống

Trong hệ điều khiển cho máy công cụ thì các đại l- ượng đầu vào là những thông tin, dữ liệu hay số liệu.

1.1.3 Thông tin hình học (*Geometrical Information*)

Là hệ thống thông tin điều khiển các chuyển động t- ơng đối giữa dao cụ và chi tiết, liên quan trực tiếp đến quá trình tạo hình bề mặt, còn gọi là thông tin về đ- ờng dịch chuyển (hình thành đ- ờng sinh và đ- ờng chuẩn của bề mặt muốn tạo ra).

1.1.4 Thông tin công nghệ (*Technological Information*)

Là hệ thống thông tin, cho phép máy thực hiện gia công với những giá trị công nghệ yêu cầu: Chuẩn hoá các góc tốc độ, chọn chiều sâu lát cắt, tốc độ chạy dao, số vòng quay trục chính, chiều quay trục chính, vị trí xuất phát của dao, đóng hay ngắt mạch t- ới nguội dung dịch, mạch đo l- ờng và kiểm tra vv...

1.1.5. Tự động hoá

Là sự loại bỏ các thao động tác bằng tay khi điều khiển các quá trình cơ khí.
Tự động hoá là khoa học nghiên cứu các quá trình tự động tác dụng.

1.1.6 Kỹ thuật điều khiển số.

Là kỹ thuật tự động điều khiển các máy móc, thiết bị mà bản thân các hành động đó đ- ọc sản sinh trên cơ sở cung cấp cho hệ điều khiển các dữ liệu d- ới dạng con số, chữ cái và các ký tự đặc biệt.

1.1.7 Hệ thống điều khiển số

Là hệ thống điều khiển đ- ọc đặc tr- ng bởi các tín hiệu đầu vào là các tín hiệu nhị phân, chúng đ- ọc đ- a vào hệ điều khiển d- ới dạng một ch- ơng trình.

1.1.8 Ch- ơng trình

Ch- ơng trình gia công là tập hợp các dữ liệu cần thiết để hoàn thành công việc gia công 1 chi tiết. Chúng đ- ọc sắp xếp theo 1 trình tự thời gian, không gian, xác định theo 1 quy luật chặt chẽ và chính xác.

1.1.9 Máy công cụ điều khiển theo ch- ơng trình số

Là thế hệ máy công cụ đ- ọc điều khiển theo ch- ơng trình viết bằng mã số ký tự, chữ cái và các ký tự chuyên dụng khác, trong đó hệ thống điều khiển có cài đặt các bộ vi xử lý Microprocessor làm việc với các chu kỳ thời gian từ 1 đến 20 μ s và bộ nhớ tối thiểu 4Kbyte. Bộ nhớ đảm nhiệm các chức năng cơ bản của ch- ơng trình điều khiển nh- : Tính toán tọa độ điều khiển trên trục theo thời gian thực, giám sát trạng thái của

máy, tính toán việc chỉnh lý dao cụ, tính toán nội suy trong điều khiển quỹ đạo trên cơ sở thực hiện so sánh các cặp giá trị cần thực.

1.2 các chức năng của quá trình điều khiển tự động hoá

- 1- Khởi động, dẫn dắt và kết thúc chuyển động
- 2- Biến đổi tốc độ số vòng quay, biến đổi lực, mô men hay công suất tác động.
- 3- Thực hiện định vị chính xác, các cụm xe dao trên bàn máy để bảo đảm vị trí của phôi so với dao theo yêu cầu.

1.3 Các dòng vận động MIE

- + Dòng vận động thông tin I (Information)
- + Dòng vận động năng lượng E (Energy)
- + Dòng vận động vật chất M (Material)

Trong gia công kim loại dòng vật chất M bao gồm :

- L- u thông phôi liệu ,chi tiết gia công.
- L- u thông dụng cụ cắt.
- L- u thông các phần tử gá lắp.
- L- u thông vật liệu phụ: Phế thải, phoi.

1.4 Các hệ lệnh điều khiển

1.4.1 Lệnh đóng ngắt hay thông tin công nghệ (Technological information).

Từ các thông tin của chương trình đã viết mà hệ điều khiển thu thập, cho phép máy gia công với những giá trị công nghệ yêu cầu như : Chiều sâu cắt, tốc độ, bước tiến dung dịch, chiều quay, dung dịch bôi trơn.. một cách hợp lý .Các thông tin này gọi là thông tin công nghệ (**Technological Information**). Hệ lệnh này để vận hành máy

1.4.2 Hệ lệnh đường dịch chuyển (Thông tin hình học)

Từ chương trình gia công đã viết, hệ điều khiển thu thập các thông tin về hình học như :Toạ độ dịch chuyển, điều kiện đường dịch chuyển, chuyển động tương đối giữa chi tiết và dao cụ, để phát ra hệ lệnh dịch chuyển dao theo biên dạng. Các thông tin này là thông tin hình học (geometrical information)

Hệ lệnh này liên quan đến tạo hình bề mặt gia công.

1.5 - ưu nhược điểm sử dụng máy CNC trong nhà máy

1-- ưu điểm :

- Độ chính xác cao, cấp chính xác của chi tiết gia công tới 0,001.
- Chất lượng gia công ổn định, độ chính xác lặp lại cao.
- Tốc độ cắt cao và hợp lý.
- Thời gian gia công ngắn.
- Cấu trúc cơ khí bền chắc nên dễ sử dụng các vật liệu cắt hiện đại như : hợp kim cứng, gốm, bekalit ...
- Tính kinh tế cao ngay cả với chi tiết loạt bé.
- Phải dùng máy để kiểm tra.
- Thời gian hiệu chỉnh máy ít.
- Không dùng đồ gá chuyên dùng và d- ỡng.

2-Nh- ược điểm :

- Giá thành chế tạo máy cao.
- Giá mua, chi phí bảo d- ỡng đắt.
- Vận hành máy phức tạp và khát khe về kĩ thuật.
- Ng- ời đứng máy phải đ- ọc đào tạo toàn diện.

1.6 Phân loại hệ thống điều khiển tự động

1.6.1 Hệ thống điều khiển không theo số, điều khiển hành trình, theo cơ cấu cam hoặc d- ồng chép hình

Bằng các ph- ơng pháp này, biên dạng chi tiết gia công sẽ có chuyển động phụ thuộc vào biên dạng của hình mẫu đã có sẵn. Nhờ đó mà quỹ đạo của dao chỉ theo 1 qui luật nhất định để gia công sản phẩm có hình dạng và kĩ thuật đ- ọc thiết kế tr- ớc. Bao gồm: Hệ thống điều khiển **hành trình**, hệ thống điều khiển bằng **cam** và hệ thống điều khiển bằng **d- ồng chép hình**.

a) Hệ thống điều khiển hành trình

Đ- ọc dùng để tự động hoá chuyển động thẳng của dụng cụ cắt với tốc độ cố định. Chiều dài quãng đ- ờng có thể xác định bằng các cỡ chặn trên đ- ờng dịch chuyển. Các cỡ chặn tác dụng ng- ợc lại đến bộ chuyển đổi hành trình. Các bộ chuyển đổi hành trình truyền các lệnh đến các cơ cấu chấp hành của máy bằng các tín hiệu điện, tín hiệu thuỷ lực, tín hiệu hơi ép.

Hệ thống điều khiển hành trình đ- ọc dùng để điều khiển hành trình của các máy đứng cạnh nhau. Ngoài chức năng giới hạn, cỡ chặn còn có chức năng điều khiển các dịch chuyển.

b) Hệ thống điều khiển bằng cam

Hệ thống điều khiển bằng cam cung cấp thông tin trên PROPHIN của cam. Cơ sở của hệ thống này là cơ cấu cam kết hợp với hệ thống tay đòn. Hệ thống cam thực hiện 2 chức năng đồng thời sau:

- + Đóng vai trò sản sinh lực.
- + Có vai trò điều khiển.

Điều khiển chuyển động của cơ cấu chấp hành đ- ọc thực hiện bằng thanh đẩy theo quy luật trên prôphin cam

Hệ thống cam đ- ọc chia ra làm các loại:

- Cam hình trụ
- Cam phẳng chuyển động tịnh tiến
- Cam mặt đầu
- Cam hở
- Cam kín

c) Hệ thống điều khiển bằng d- ồng chép hình

Trong hệ thống điều khiển này thì thông tin cho tr- ớc nhờ d- ồng chép hình cung cấp. Nh- ợc điểm của ph- ơng pháp này là phải chế tạo chính xác d- ồng chép hình, rất khó thực hiện tự động hoá quá trình gá đặt, quy luật chuyển động theo prophin của d- ồng chép hình có độ chính xác không cao.

Hệ thống điều khiển bằng d- ồng chép hình đ- ọc chia ra 2 loại:

- + Hệ thống điều khiển bằng d- ồng chép hình tác động trực tiếp
- + Hệ thống điều khiển bằng d- ồng chép hình tác động gián tiếp

1.6.2 Hệ điều khiển NC (numerical control).

□ hệ thống này các thông tin hình học, các lệnh điều khiển cho d- ới dạng các con số.

Hệ thống điều khiển NC làm việc theo nguyên tắc sau đây: Khi mở máy các lệnh thứ nhất và lệnh thứ hai đ- ọc độ, chỉ sau khi đọc hết câu lệnh thứ hai thì mới bắt đầu đọc lệnh thứ nhất. Khi thực hiện lệnh thứ hai thì hệ điều khiển cũng bắt đầu đọc lệnh thứ ba.

Nh- ợc điểm của hệ thống điều khiển NC là khi gia công chi tiết tiếp theo trong loạt thì hệ điều khiển lại phải đọc lại tất cả các lệnh từ đầu, ngoài ra còn có nh- ợc điểm là cần rất nhiều câu lệnh chứa trong các băng đục lỗ hoặc băng từ nên khả năng ch- ơng trình bị dừng th- ờng xuyên, băng từ nhanh chóng bị bẩn, x- ớc hoặc bị mòn.

1.6.3 Điều khiển CNC

Vì điều khiển NC có hạn chế là kém linh hoạt thay đổi chương trình bằng tạo lỗ, tốn kém thời gian nên điều khiển CNC ra đời với sự trợ giúp của máy tính đã khắc phục được những hạn chế này

Với hệ điều khiển CNC, chương trình chức năng của hệ thể hiện

a) Đưa dữ liệu vào hệ thống

Việc đưa chương trình thông qua bảng điều khiển của hệ điều khiển hoặc dùng vật mang tin để đưa dữ liệu vào. Dễ dàng sửa chữa, bổ xung lưu giữ được nhiều chương trình.

b) Đưa dữ liệu ra

Sau khi đã đưa vào và lưu giữ có thể gọi ra bất kì lúc nào, mà không cần đọc lại bằng lỗ nhúng chương trình NC. Có thể bổ xung, sửa chữa tối ưu hoá việc kiểm tra tính toán..

Việc nhận biết để tách các dữ liệu hình học và công nghệ do chương trình giải và đảm nhiệm

Việc nội suy các số liệu về quỹ đạo chuyển động do thiết bị nội suy phần cứng đảm nhiệm

Màn hình đồ họa mô tả quá trình gia công bằng động học.

1.6.4 Điều khiển DNC

Đặc điểm của hệ thống điều khiển DNC là:

- Nhiều máy công cụ CNC được kết nối với 1 máy tính trung tâm. Mỗi một máy công cụ có hệ điều khiển CNC mà bộ tính toán của nó có nhiệm vụ chọn lọc và phân phối thông tin.

- Máy tính trung tâm có thể nhận thông tin từ bộ điều khiển CNC để hiệu chỉnh chương trình hoặc để đọc dữ liệu từ máy công cụ

- Máy tính giữ vai trò chủ đạo trong việc lựa chọn chi tiết gia công theo thứ tự ưu tiên

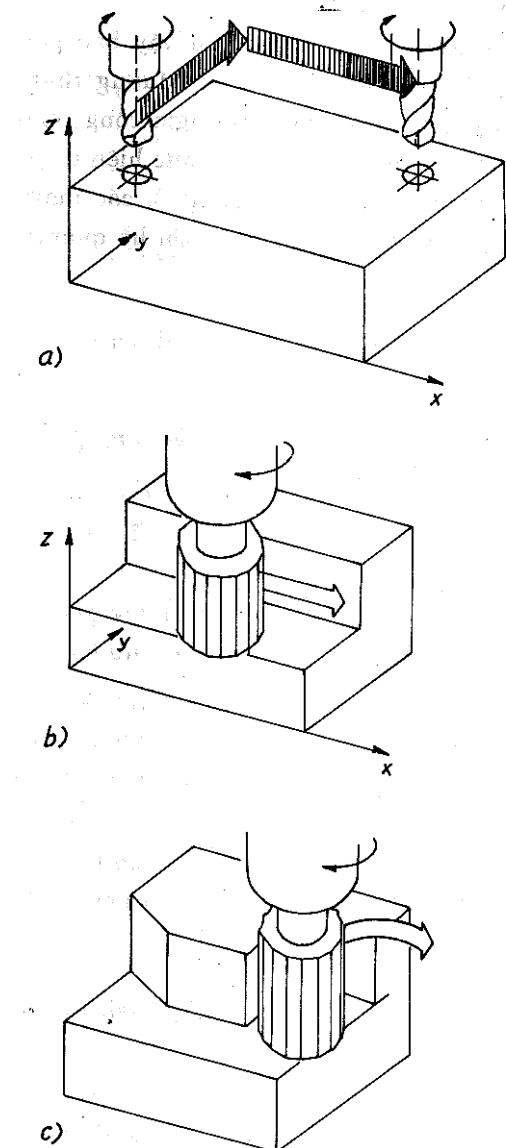
- Hệ thống DNC có ngân hàng dữ liệu trung tâm cho biết các thông tin của chương trình gia công chi tiết trên tất cả các máy công cụ

- Có khả năng truyền dữ liệu nhanh và có khả năng nối ghép vào hệ thống FMS.

1.6.5 Điều khiển thích nghi AC

Sử dụng hệ thống điều khiển thích nghi là một trong những phương pháp hoàn thiện máy công cụ

Hệ thống điều khiển thích nghi có tính đến tác động bên ngoài của hệ thống công nghệ để điều chỉnh chu kỳ



Hình 1.1 Các dạng điều khiển

gia công, nhằm loại bỏ ảnh hưởng của các yếu tố đến độ chính xác gia công.

Hệ thống điều khiển thích nghi có thể ổn định công suất cắt, mô men cắt hay nhiệt độ cắt nên thường dùng để ổn định kích thước gia công.

Thay bộ chuyển đổi liên động thành bộ điều khiển chương trình lưu giữ và đọc nối với máy vi tính.

1.6.6 Hệ điều khiển AC (*adaptive control*)

Đọc hiểu là sự tối ưu hoá của quá trình công nghệ trong quá trình gia công thông qua kỹ thuật điều chỉnh tự động

1.7 Các dạng điều khiển

1.7.1 Điều khiển điểm

Thể hiện khi khoan, khoét, doa, cắt ren... *hình 1.7 a*. Vị trí lỗ gia công đã đọc định vị chính xác so với dụng cụ theo mặt phẳng tọa độ xoy. Trong chuyển động có đặc điểm là các trục độc lập với nhau. Dao chuyển động theo phương z nhanh đến điểm đã lập trình (hành trình này dao không cắt). Sau đó cắt tiến chậm. Tốc độ, quỹ đạo các chuyển động đến vị trí định vị mang yếu tố công nghệ. Các chuyển động đến vị trí mang yếu tố công nghệ, còn bề mặt đọc hình thành do kích thước của dao quyết định

1.7.2 Điều khiển đoạn hay đường thẳng

Thể hiện khi gia công các biên dạng // với các trục nh- : Tiên trụ, phay các mặt phẳng mà chuyển động chạy dao để cho dao vừa cắt vừa chuyển động theo biên dạng //trục tọa độ. (*Hình 1.7 b*)

Với dạng chuyển động này thì chỉ thực hiện trên từng trục riêng lẻ có nghĩa các tọa độ không có quan hệ hàm số. Trong quá trình cắt chuyển động tương đối giữa các trục mang yếu tố hình học

1.7.3 Điều khiển tuyến tính và phi tuyến

Thực hiện gia công các đường thẳng hay mặt cong tùy ý trong mặt phẳng hoặc trong không gian. Điều đạt được đó nhờ vào các chuyển động đồng thời trên các trục và giữa các trục có chuyển động quan hệ hàm số. Giá trị cần ứng với 1 vị trí tức thời trên 1 trục phải đọc tính toán một cách tuần tự đúng với ràng buộc hàm số của biên dạng cần gia công. (*Hình 1.7 c*)

1.7.4 Điều khiển 2 D

Đọc thực hiện khi chọn mặt phẳng gia công ở một mặt phẳng tọa độ nhất định.

1.7.5 Điều khiển 3D

Thể hiện trong các trường hợp quỹ đạo gia công kết hợp đồng thời theo 3 trục tọa độ.

1.8 Những vấn đề về máy công cụ điều khiển số

Ngày nay máy điều khiển số là thành phần cơ bản của thiết bị gia công linh hoạt. Để đáp ứng yêu cầu ngày càng cao, từng kiểu máy phải có khả năng đảm nhận những chức năng nhất định

Là máy công cụ đọc điều khiển theo chương trình viết bằng ký tự số, chữ cái và các ký tự chuyên dùng khác. Trong đó hệ thống điều khiển có cài đặt các bộ vi xử lý làm việc với các chu kỳ thời gian từ $1420\mu s$, có bộ nhớ tối thiểu 4Kbyte đảm nhiệm các chức năng cơ bản của điều khiển tự động theo chương trình số nh- :

- Tính toán tọa độ trên các trục điều khiển theo thời gian thực
- Giám sát trạng thái máy
- Tính toán các giá trị chỉnh lý dao cụ
- Tính toán nội suy quỹ đạo biên dạng tuyến tính, phi tuyến
- So sánh các cặp giá trị cần thực

Ưu điểm cơ bản của M-CNC

- 1-Tính tự động hoá cao: năng suất cao giảm thời gian phụ
 - 2-Tính linh hoạt cao
 - 3-Tính năng tập trung nguyên công cao
 - 4- Tính năng bảo đảm độ chính xác cao ,độ chính xác lặp lại cao →độ chính xác gia công ổn định
 - 5-Tính năng hiệu quả kinh tế cao.
- Máy công cụ CNC là máy công cụ làm việc theo các dữ liệu mà ở đầu vào là các con số và theo các lệnh "dịch chuyển "nội suy hiệu chỉnh, đóng ngắt các trục .
- Tổng quát của máy công cụ gồm 2 nội dung chính :

1.8.1 Đặc điểm kết cấu

- Thực hiện quá trình gia công cắt gọt (tiện ,phay khoan mài laser,tia lửa điện mài ...)
 - Hệ thống điều khiển số để điều khiển máy công cụ MCD (bộ điều khiển NC hoặc CNC là bộ điều khiển dùng vi tính) thông qua ch- ơng trình gia công.
 - Ch- ơng trình là tập hợp các dữ liệu, mô tả tiến trình và nội dung gia công gia công chi tiết. Đ- ọc l- u trữ ở hệ điều khiển số, do ng- ời thợ đứng máy, do lập trình viên soạn hoặc do hệ CNC của máy công cụ soạn thảo theo ngôn ngữ lập trình của máy do hãng chế tạo cài đặt và qui định.
 - Ch- ơng trình CNC đ- ọc nạp từ ngoài vào hệ CNC, trực tiếp bằng tay, thông qua bảng điều khiển hoặc thông qua vật mang tin nh- : Băng đục lỗ, băng từ cho hệ NC hoặc đĩa từ, đĩa CD.
 - Máy công cụ CNC đ- ọc chế tạo từ 1 tổ hợp nhiều trục (axis)thẳng đứng và quay (linear and rotate axes)
- Để có thể điều khiển các trục này bằng số cần 2 tiền đề :
- + Mỗi trục NC cần có 1 hệ thống đo dịch chuyển đầu từ
 - + Mỗi trục NC cần có 1bộ phát động điều chỉnh và điều khiển
- Hệ thống đo dịch chuyển & bộ phát động đ- ọc nối ăn khớp trực tiếp với hệ điều khiển số
- Nhiệm vụ của hệ NC là so sánh các cặp giá trị cần, thực về vị trí do hệ thống đo về dịch chuyển thông báo. Khi có sai lệch về vị trí sẽ phát ra một tín hiệu điều chỉnh để các bộ phát lệnh can bằng.

1.8.2 - u điểm của gia công CNC

- +Tự động hoá cao
- +Tốc độ dịch chuyển, tốc độ quay cao
- + Độ chính xác cao tới μm , gia công đ- ọc chi tiết phức tạp
- + Năng suất gấp 3 lần máy th- ờng
- + Linh hoạt cao
- + Tập trung nguyên công cao, thời gian l- u thông ngắn
- + Có giá trị kinh tế cao nh- ng chi phí ban đầu đắt tiền
- + Chi phí kiểm tra giảm
- + Hoạt động liên tục nhiều ca sản xuất
- + có khả năng tích hợp trong hệ thống gia công linh hoạt
- + Không thuộc tay nghề thợ mà con ng- ời chỉ có vai trò theo dõi ,kiểm tra
- +So với máy tự động cứng thì M-CNC có tính linh hoạt cao hơn trong việc lập trình ,tiết kiệm thời gian nhất là có computer trợ giúp
- + Ph- ơng thức làm việc với hệ thống thông tin điện tử số hoá cho phép nối với hệ thống xử lí thông tin trong toàn xí nghiệp

1.8.3 Đặc điểm cấu trúc và khả năng công nghệ của máy CNC

- 1- Không gian gia công đa trục tọa độ
- 2- Chuyển động của các bàn trượt chạy theo trục tọa độ, theo điều khiển số
- 3- Các động cơ dẫn động ngắn nhất nên độ chính xác cao
- 4- Các động cơ dẫn động là động cơ vô cấp hoặc động cơ bước điều khiển số
- 5- Hệ thống truyền động cơ khí là vítme đai ốc bi
- 6- Sự phối hợp để chạy dao đồng thời theo nhiều phương
- 7- Được trang bị các cụm máy tính và cụm vi xử lý có khả năng hiệu chỉnh chương trình đã được lưu trữ
- 8- Có màn hình hiển thị bàn phím để lập trình trực tiếp. Có khoảng 5 đến 10 phím mềm với các chức năng thay đổi Phần lớn với đồ họa nhiều màu để thử nghiệm và lập trình
- 9- Hệ thống đo dịch chuyển mà các máy thông thường không có, khe hở rất nhỏ
- 10- Kết cấu và giá thành đòi hỏi cao hơn máy thông thường
- 11- Các hiệu chỉnh dụng cụ về chiều dài, đường kính, tuổi bền V.V... có thể được lưu trữ
- 12- Có các chu trình gia công đo và kiểm tra có khả năng lưu trữ
- 13- Các hệ CNC được chế tạo theo Mô đun có khả năng đáp ứng nhiều chức năng
- 14- Các hệ CNC sử dụng nhiều bộ nhớ đa dạng và hoàn hảo cho những hạng mục sau:
 - Chương trình sản xuất của xí nghiệp
 - Các chương trình gia công chi tiết có thể nạp lại tự động
 - các chu trình cố định và thay đổi
 - Những chỉ dẫn tích hợp cho người vận hành
 - Phần mềm chuẩn đoán và trợ giúp tìm lỗi
 - Quản lý dụng cụ và quản lý bộ
 - Quản lý các thông số máy

1.8.4 Độ an toàn của gia công CNC

Với một hệ thống máy phức tạp như CNC thì độ an toàn được coi là chỉ tiêu số một. Nhiệm vụ này do hệ CNC và PLC đảm nhận nhờ:

- + Phát hiện kịp thời các lỗi nguy hiểm do người vận hành tránh tác động của chúng
- + Phát hiện sớm lỗi chương trình gia công NC ở thời điểm trước
- + Giám sát các sự cố của hệ thống bằng các phép đo thích hợp, dừng máy và chỉ rõ nguyên nhân của sai số
- + Nhớ và chỉ rõ các nguyên nhân theo thứ tự xuất hiện
- + Phát hiện và xử lý dụng cụ bị mòn hoặc vỡ để tránh phế phẩm

1.8.5 Các tác động của NC

1. Tác động trực tiếp của NC với dụng cụ

+ Gá đặt theo giải pháp định hình ví dụ như: Dụng cụ có chuôi, có ren v.v..

- + Dụng cụ có độ cứng vững cao.
- + Cung cấp chất làm mát qua dụng cụ
- + Có khả năng điều chỉnh trục.
- + Có khả năng nhận dạng dụng cụ tự động

2. Tác động trực tiếp của NC với phần tử tác động

+ Do máy CNC có gia tốc lớn và chịu tải mạnh nên bộ phát động, ổ trục, trục vít me ren thang, hệ thống bôi trơn phải có kích thước đủ lớn. Đối với trục hợp có va đập, các bộ phát động của trục phải có khớp nối an toàn để tự dừng hoạt động

3. Tác động tr-ong tác của NC với giá thành

+ Do chi phí của máy CNC khá đắt nên phải cân nhắc tốc độ sản xuất và lợi nhuận

4. Tác động tr-ong tác của NC với tổ chức xí nghiệp

Khi nghiên cứu để đưa máy CNC vào xí nghiệp thường gồm 3 bước:

- + Thay thế máy thông thường bằng máy CNC
- + Mở rộng khâu gia công bằng mua thêm máy CNC
- + Liên kết và tự động hóa nhiều máy CNC trong hệ thống gia công linh hoạt

1.9 Các điểm chuẩn

1.9.1 Điểm gốc 0 của máy (ký hiệu M)

Điểm gốc 0 của máy là điểm gốc hệ tọa độ của máy. Nó được nhà chế tạo theo quan điểm có mục đích. Ở máy tiện thì là giao điểm của trục Z với mặt tỳ của bích mâm cặp

1.9.2 Điểm gốc 0 của chi tiết (ký hiệu W)

Điểm gốc 0 của chi tiết là điểm gốc của hệ tọa độ chi tiết

W có thể do người lập trình lựa chọn tùy ý trên chi tiết sao cho thuận tiện

Đôi khi việc xác định trên chi tiết có nhiều hệ trục tọa độ khác nhau có các điểm gốc 0 tương ứng của chi tiết là W1; W2; W3...

Trên các chi tiết đối xứng nó có thể đơn giản hóa việc lập trình

1.9.3 Điểm gá đặt A

A là điểm lựa chọn tùy ý trên mặt gia công

Mặt gá chi tiết là mặt chuẩn, đặt tiếp xúc với bề mặt của đồ định vị. Mặt gá có thể là mặt đã gia công hoặc chưa gia công, và có thể điểm A trùng với điểm W

1.9.4 Điểm chuẩn R (referenzpoin)

Điểm chuẩn R (referenzpoin) là điểm xác định trong vùng làm việc của máy mà khoảng cách từ nó đến điểm 0 của máy M cần được biết chính xác

Điểm chuẩn được đặt mốc trên mỗi trục như một phần cứng

Điểm chuẩn là cần thiết trong trục hợp hệ điều khiển dùng phép đo vị trí kiểu gia số. Cứ mỗi lần đóng mạch khởi động hệ điều khiển thì các trục lại chạy về điểm chuẩn của nó, như vậy hệ điều khiển mới có điểm khởi xuất từ đó đếm các khoảng gia số

Nếu chỉ dùng các cơ chặn và công tắc ngắt hành trình thì sẽ không đảm bảo độ chính xác đòi hỏi (vì độ chính xác thường là 0.0005-0.001mm)

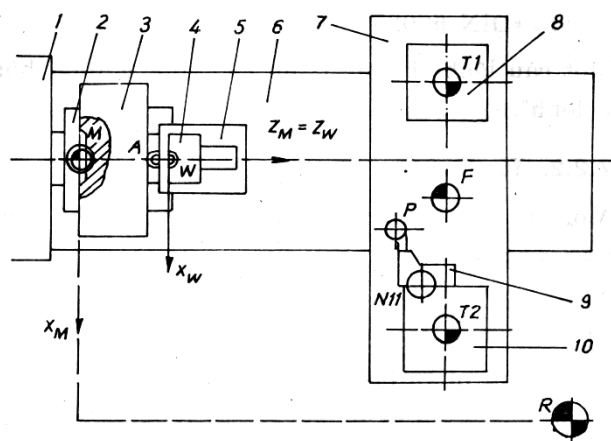
Do vậy các cơ chặn và công tắc ngắt hành trình chỉ có nhiệm vụ báo cho hệ điều khiển vùng lân cận điểm dừng, vùng đó

nằm trước điểm 0

Để khắc phục sai số cắt gọt khi đảo chiều trục công tác, dịch chuyển trở về điểm chuẩn luôn luôn thực hiện theo cùng một chiều và theo chế độ doa chạy chậm

Khoảng cách giữa điểm chuẩn và điểm 0 của máy M được thông báo cho hệ điều khiển thông qua dữ liệu điều chỉnh máy

Các giá trị tốc độ về điểm chuẩn và tốc độ chạy dao dao chậm trên từng trục, phụ thuộc vào số liệu



Hình 7-9. Vùng làm việc của máy tiện CNC với các điểm chuẩn và lượng đo cần thiết cho lập trình.

- A. Điểm gá đặt; P. Điểm chuẩn của dao;
- F. Điểm chuẩn của bàn máy; R. Gốc chuẩn hóa;
- M. Điểm gốc 0 của hệ tọa độ máy; T1, T2. Điểm chuẩn của các bàn kẹp dao; N. Điểm chuẩn của kẹp dao;
- W. Điểm gốc 0 của hệ tọa độ chi tiết.

kỹ thuật của máy. Chiều dài đoạn dịch chuyển trở về điểm chuẩn R cũng đ- ọc thông báo qua dữ liệu điều chỉnh máy

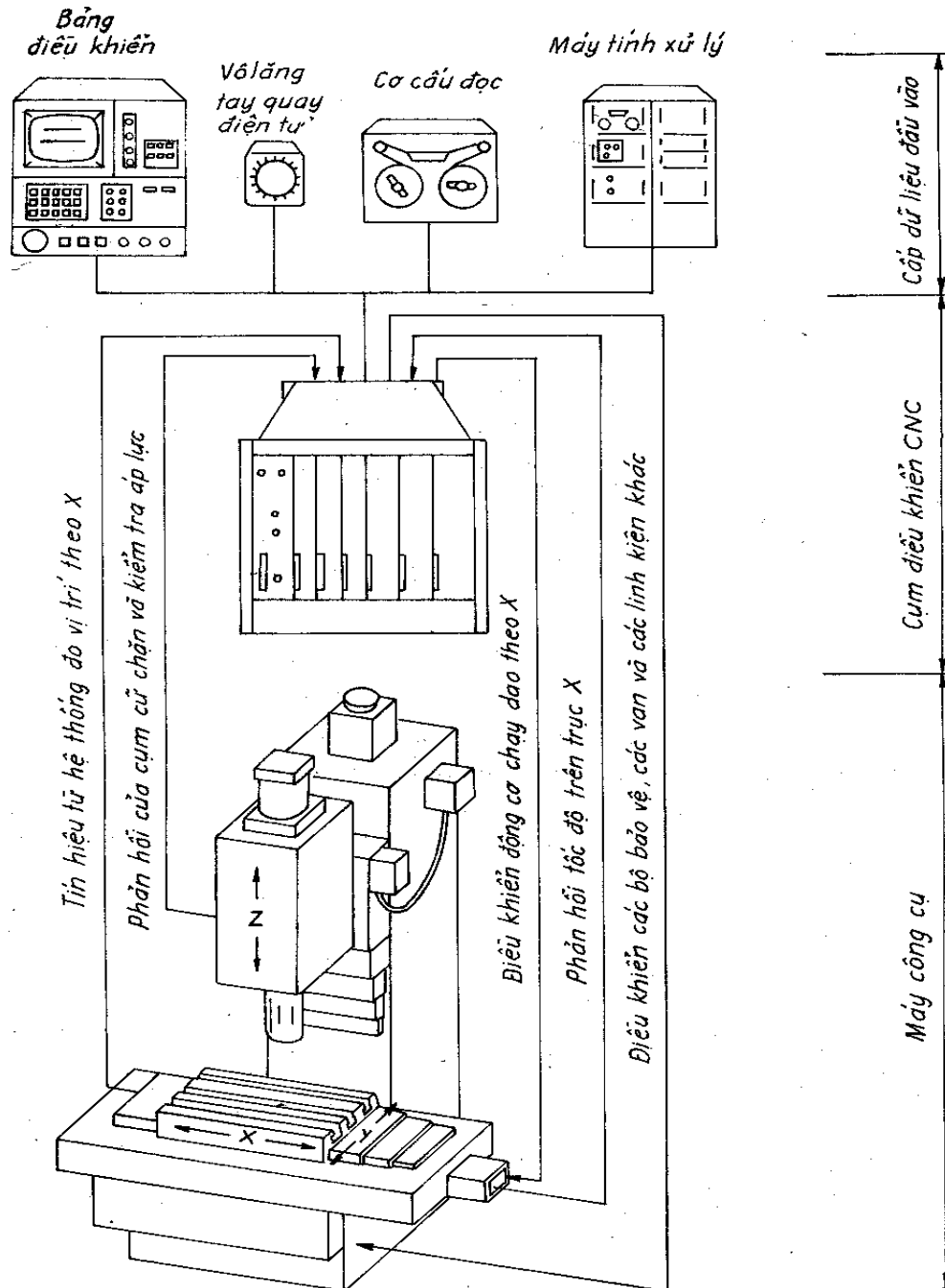
1.9.5 Điểm chuẩn của dao

Nhằm xác định vị trí của dao trong vùng làm việc của máy,th- ờng chọn điểm trên mũi dao

CHƯƠNG 2 CHỨC NĂNG VÀ CẤU TẠO CỦA CÁC HỆ ĐIỀU KHIỂN SỐ

2.1 Nguyên lý vận hành của các máy công cụ điều khiển số.

Hình 2-1 là sơ đồ nguyên lý vận hành của một máy phay đứng CNC điều khiển trên 3 trục



Hình 2-1 Nguyên lý vận hành của máy công cụ điều khiển số

2.1.1 Chương trình gia công chi tiết

Chương trình này chứa những thông tin cần thiết để gia công 1 chi tiết nào đó, trong các dữ liệu được tập hợp một cách có hệ thống. Chương trình này có thể:

- Soạn thảo & lưu trữ bởi vật mang tin như đĩa từ, đĩa CD và đưa vào hệ điều khiển qua cửa nạp thích.
- Có thể đưa trực tiếp vào hệ điều khiển qua hệ thống bàn phím.
- Có thể đưa các thông tin đặc biệt: số liệu dao, các giá trị, hiệu chỉnh biên dạng, các dữ liệu hiệu chỉnh máy.
- Có thể đưa dữ liệu từ 1 máy tính chủ sang hệ điều khiển số của từng trạm gia công (máy công cụ).

2.1.2 Bộ logic điều khiển.

Để xử lý các dữ liệu chương trình nhờ các phần mềm hệ thống (Systematical software) nhằm:

- Cung cấp các giá trị cần về vị trí cho từng trục riêng lẻ của máy công cụ theo 1 tần số phụ thuộc vào tốc độ xử lý dữ liệu của chương trình.
- So sánh các giá trị cần & giá trị thật về vị trí, xác định giá trị chênh lệch $\Delta_{CT} = GT_C - GT_T$ và cấp lệnh điều khiển trục ứng cho rơi le tốc độ của từng trục chạy dao riêng lẻ.

Nhờ vậy từng trục máy chuyển động độc lập nh- ng vẫn phối hợp được với nhau sao cho biên dạng gia công sinh ra phù hợp với tốc độ đã được lập trình.

2.1.3. Chương trình trục thích chuyên dùng và những dữ liệu điều chỉnh máy

Nhờ các chương trình này của hệ điều khiển đảm bảo sự thích với các thông số kỹ thuật chuyên môn của máy công cụ mà nó điều khiển

Những dữ liệu điều chỉnh máy xác định:

- Tốc độ chạy nhanh tối đa
- Bố trí sắp đặt các trục máy
- Các trạng thái đóng mạch của hệ điều khiển
- Giới hạn của vùng hệ thống công nghệ

Chương trình gia công chi tiết còn liên quan tới các thông tin khác:

- +Lệnh đóng ngắt bơm DD trơn nguội
- +Lệnh tạo số vòng quay và chiều quay của trục chính
- +Lệnh đổi dao cụ

Bộ logic điều khiển chuyển tiếp từ những lệnh này qua 1 cụm điều khiển trục thích cài đặt trong hệ thống điều khiển số đến các khâu điều khiển máy tính nh-: Van, role, các cầu dao tiếp mạch. Nhận lại cụm điều khiển trục thích sẽ tiếp nhận các thông tin phản hồi từ công tác ngắt cuối (cứ chặn các bộ cảnh báo áp suất ...) để báo cho tình trạng của máy để hoạt động hoặc dừng bộ điều khiển số

2.2 Dòng thông tin tín hiệu trong điều khiển số

2.2.1 Một số khái niệm

***Tín hiệu:** Là mối liên hệ giữa con người với đối tượng tác động.

Có dòng năng lượng E tác động vào đối tượng O làm thay đổi trạng thái của nó hoặc thay đổi giá trị của nó, bằng một đại lượng vật lý xác định, sự thay đổi này là nguồn thông tin báo cho người điều khiển C bằng các tín hiệu trục thích x

Tín hiệu truyền đi những thông tin về sự biến đổi trạng thái hay biến đổi giá trị của những đại lượng vật lý nào đó mà mức năng lượng không đáng kể

Tuỳ độ lớn và dấu (tr- ốc giá trị) của sự thay đổi trạng thái này một tín hiệu Y sẽ tác động tới công- độ này của dòng năng lượng theo chiều thích hợp

Đối tượng O còn chịu 1 đại lượng nhiễu Z tín hiệu đi ra từ 1 khâu trong hệ thống còn gọi là tín hiệu ra (X)

Tín hiệu đi tới khâu trong hệ thống là tín hiệu đầu vào (Y)
Tất cả các quá trình công nghiệp đều đ- ọc quan sát đ- ới sang truyền tải thông tin trong hệ thống theo sơ đồ :

Đối t- ượng tác động tới ng- ời điều khiển và tác động tới vòng truyền tải thông tin.

Tùy theo dạng truyền tải và chức năng của hệ thống mà chia ra :

- Hệ thống đo
- Hệ thống điều khiển
- Hệ thống điều chỉnh

***Biểu thị thông tin qua tín hiệu**

Mọi thông tin đều có thể trình bày bằng các giá trị hoặc sự biến đổi giá trị của thông số tín hiệu

*** Tín hiệu số :** Hệ thống tín hiệu chỉ chấp nhận các giá trị số rời rạc xác định

*** Hệ thống điều khiển số :** Hệ thống làm việc với các tín hiệu số

2.2.2 Sáu lớp dòng thông tin trong tín hiệu số

Lớp 1: *Nạp dữ liệu*

- Bằng tay nhờ bảng đk
- Bằng tay nhờ cơ cấu cơ khí (tay quay , tay gạt cấp xung). Dạng tín hiệu này giới hạn cho việc gia công chi tiết lẻ, kết cấu đơn giản hoặc cho quá trình điều chỉnh máy
- Bằng đầu đọc các vật mang tin nh- : Băng từ, đĩa từ, đĩa compact, USB..
- Lấy từ bộ nhớ của máy tính chủ

Lớp 2: *L- u trữ*

Thông tin thu đ- ọc từ đầu vào sẽ đ- ọc nhớ bằng 1 bộ nhớ bán dẫn

Các dữ liệu trong ch- ơng trình: Dữ liệu về dao, hiệu chỉnh dao, các dữ liệu về máy đ- ọc l- u trong bộ nhớ Ram.

Lớp 3: *L- u chuyển*

Dữ liệu đ- ọc xử lý sao cho đ- ồng dịch chuyển trong câu lệnh kế tiếp, đ- ọc tính toán với quỹ đạo t- ơng ứng với biên dạng lập trình, có tính toán đến khoảng cách bằng bán kính dao.

Các thủ tục kiểm tra, nghiệm lại các thông số quan trọng liên quan đặc điểm kết thúc biên dạng gia công.

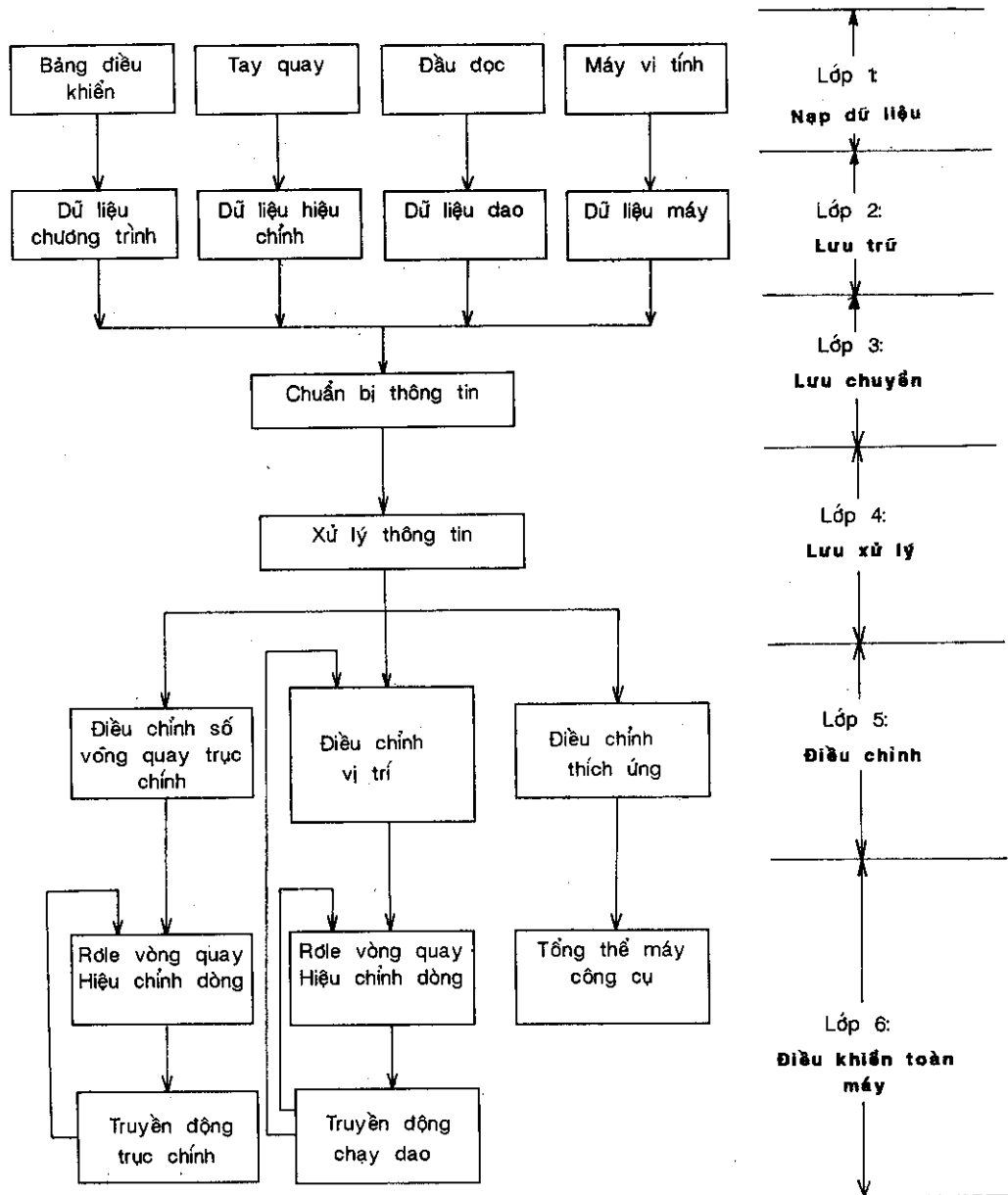
Lớp 4: *L- u xử lý*

Gồm các bộ phận nội suy tìm ra những giá trị cần về vị trí cho mạch điều chỉnh trên từng trục chạy dao. Nó cũng đ- a ra các số liệu về trục chính công tác, cũng nh- điều khiển chung toàn máy.

Lớp 5: *Điều chỉnh*

Gồm các cụm điều khiển vị trí, tốc độ dịch chuyển trên các trục đã cho, phù hợp với tốc độ chạy dao đã lập trình, tùy thuộc vào vị trí tức thời mỗi trục.

Lớp 6 : *Điều khiển toàn máy*



Hình 2-2 l-u thông tin

2.3 Các thông tin điều khiển

Thông tin trong mối quan hệ này, là thông báo cho hệ điều khiển tạo điều kiện cho quá trình thực hiện các chức năng xác định. Để điều khiển tự động máy công cụ, hệ điều khiển số cần các dữ liệu sau :

- + Chuyển động tương đối của dao và chi tiết
- + Các số liệu công nghệ F;S
- + Các chu trình gia công xác định
- + Các chu trình gia công (khoét ,phay rãnh rỗng,khoan cắt ren)
- + Các chức năng phụ (Dẫn dòng dung dịch trơn nguội,đổi dao)

Biểu thị thông tin qua mỗi tín hiệu có thể được trình bày bằng giá trị hoặc những diễn biến giá trị của thông tin tín hiệu

2.4 Quá trình mã hoá dữ liệu , các hệ thống mã số và mã số

2.4.1 Khái niệm về quá trình mã hoá

Mỗi thông tin có thể đ-ợc trình bày bằng những giá trị hoặc những diễn biến giá trị của thông số tín hiệu

Hệ thống tín hiệu chỉ chấp nhận những giá trị số rời rạc xác định gọi là các tín hiệu số

Mối quan hệ giữa các con số và các trạng thái liên quan bởi khái niệm mã hoá, từ đó có khái niệm về mã hoá

Quá trình mã hoá là việc chuyển đổi các thông tin từ hai hệ lệch thành 1 dạng tín hiệu khác, chìa khoá mã hay cốt mã đ-ợc qui định bởi tổ hợp chữ cái và các con số gọi là "cốt mã số -chữ cái "

2.4.2 Các hệ thống số và mã số

1. Hệ thập phân

Decimal system cơ số hệ thống là 10

ví dụ : $100_{10} = 1.10^2 + 0.10^1 + 0.10^0$

Chỉ số 10 đ- a vào trình bày một con số d- ới dạng của hệ thập phân. Số mũ lũy thừa của cơ số hệ thống biểu thị đồng thời khopảng cách ivj trí kể từ sau dấu phẩy:

-vị trí đầu tiên bên trái dấu phẩy ứng với số mũ 0

-Từ vị trí này về bên trái dấu phẩy, các số mũ lũy thừa dần tăng lên

-Kể từ bên phải dấu phẩy, các số mũ lũy thừa dần giảm

2. Hệ nhị phân

Có cơ số hệ thống là 2 có ý nghĩa đặc biệt trong xử lí thông tin .Giá trị của số biểu thị trong hệ thống số này đ- ợc qui đổi từ cơ số 10 sang hệ nhị phân theo qui tắc sau:

-Phần nguyên đ- ợc liên tục cho 2 đến khi đ- ợc 0 và lẻ 1. Kết quả đ- ợc tính ng- ợc từ d- ới lên trên chỉ gồm những chữ số 0 và 1

-Phần thập phân đ- ợc nhân liên tục với 2 sẽ đ- ợc một số mới, tách sẽ đ- ợc phần thập phân mới và 1 hoặc 0. Cứ làm nh- vậy cho đến khi không còn phần thập phân. Kết quả đ- ợc tính xuôi từ trên xuống cũng chỉ gồm những chữ số 0 và 1

Ví dụ : cho một giá trị thập phân $Z_{10}=23,625$ tách hai phần

23 Liên tục chia cho 2

$23 : 2 = 11 \text{ lẻ } 1$

$11 : 2 = 5 \text{ lẻ } 1$

$5 : 2 = 2 \text{ lẻ } 1$

$2 : 2 = 1 \text{ lẻ } 0$

$1 : 2 = 0 \text{ lẻ } 1$

Đổi ra phần nguyên: 10111

0,625 Nhân liên tục với 2

$0,625 \cdot 2 = 1,250 = 0,250 + 1$

$0,250 \cdot 2 = 0,5 = 0,50 + 0$

$0,50 \cdot 2 = 1 = 0,0 + 1$

Cách ghi phần thập phân là: ,101

Đáp số cuối cùng sau khi đổi ra : $Z_{10}=23,625=10111,101$

□ nghĩa đặc biệt

Giá trị con số muốn biểu diễn chỉ cần hai kí tự là 1 và 0 .Do đó kĩ thuật ứng dụng và thực hiện t- ơng đối đơn giản .

Ví dụ:

Cấp dòng năng l- ợng, ứng với trạng thái (hay kí tự)1.

ví dụ : Cấp dòng năng l- ợng là 1

Ngắt dòng năng l- ợng là 0

2.5 Xử lí thông tin trong điều khiển số (processor of information of NC)

2.5.1 Các loại vật mang tin

Những ch- ơng trình gia công chi tiết th- ờng đ- ợc ghi vào vật mang tin hoặc bộ nhớ trực tiếp của hệ điều khiển

vật mang tin gọi là bộ nhớ ngoại vi gồm :

1- Vật mang tin cơ học :

Có cấu tạo là những băng đục lỗ, bìa đục lỗ ...chúng có kích thước rộng 25,4mm, các dữ liệu được ghi vào và đọc ra theo 1 trình tự xác định

Đặc tính kỹ thuật:

+Tốc độ đọc 120 ký tự /s

+Dung lượng chứa ở bìa đục lỗ 7 bit/cm

+Dung lượng chứa ở bìa băng giấy 15bit/cm

2- Vật mang tin từ hoá

Có cấu tạo là các dải băng phủ từ tính để ghi và đọc dữ liệu.

Đặc tính kỹ thuật:

+Tốc độ đọc 400-3000 ký tự/s

+Với dung lượng 1250bit/cm

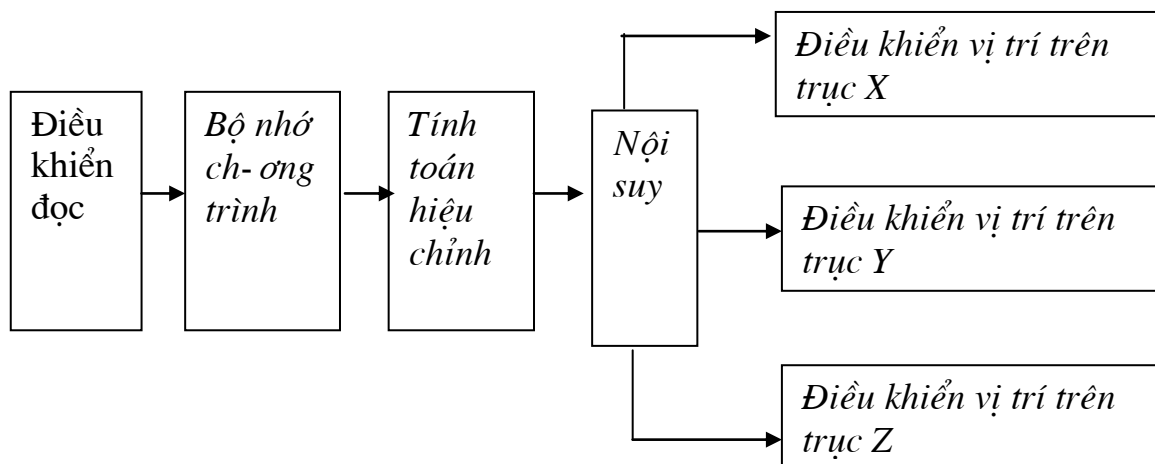
3-Vật mang tin đĩa từ

Có cấu tạo là những tấm vật liệu dạng đĩa phủ vật liệu nhiễm từ với kích thước đường kính 5 inch 1/4 hoặc 3 inch 1/2 dùng để ghi và đọc dữ liệu trên các rãnh

- ưu điểm: Khai thác nhanh, trực tiếp và lựa chọn tự do. Tốc độ đọc tối đa là 3000-4000 ký tự /s

2.5.2 Bản chất của xử lý thông tin trong điều khiển số

Sơ đồ dòng thông tin trong mạch điều khiển vị trí được trình bày như hình dưới



Hình 2-3 Dòng thông tin trong mạch điều khiển vị trí

2.5.2.1. Điều khiển đọc

- Bao quát cả quá trình đọc tin
- Nó kiểm tra tính đúng đắn của cấu trúc tin và ngừng ngay quá trình đọc khi có lỗi

2.5.2.2 Bộ nhớ chương trình

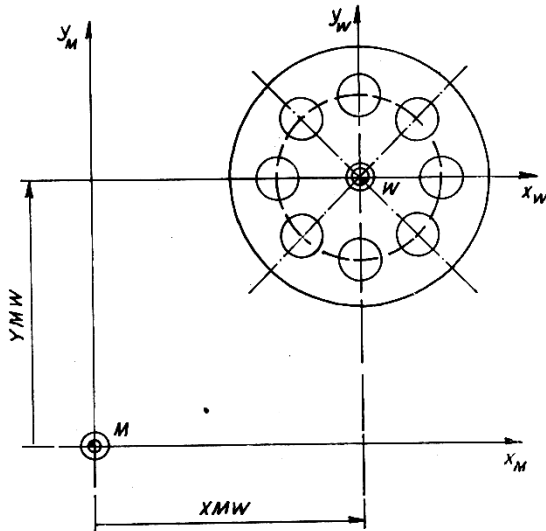
Bảo đảm chuẩn bị và thực hiện các bước xử lý đồng thời các thông tin của lệnh (một bước công nghệ) vốn đã được đọc theo thứ tự từng bước (dạng chuyển động tọa độ, điểm kết thúc, tốc độ trên biến dạng, bước tiến chiều quay ...)

Dung lượng bộ nhớ của hệ CNC hiện đại cho phép nội dung thông tin của nhiều chương trình con lưu trữ cùng một lúc trong bộ nhớ.

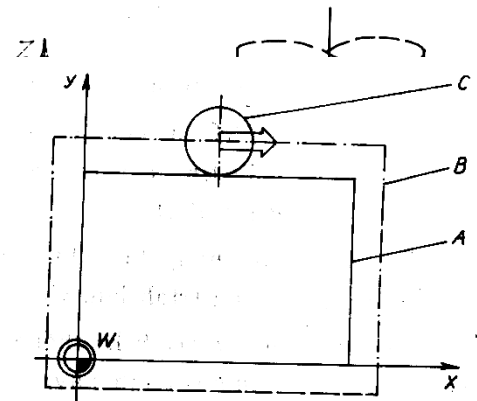
2.5.2.3 Cụm tính toán hiệu chỉnh

- Có nhiệm vụ đảm bảo các dữ liệu trong chương trình đọc và phù hợp với không gian làm việc của máy. Các tính toán còn được đòi hỏi nhằm :

- 4) +Đảm bảo vị trí của hệ tọa độ chi tiết gia công trong hệ tọa độ của máy (hình 2-4)



Hình 2-4. Dịch chuyển điểm gốc của hệ tọa độ chi tiết so với điểm gốc của hệ tọa độ máy.
M: Gốc tọa độ máy; W: Gốc tọa độ chi tiết; X_{MW} : Giá trị lượng dịch chuyển của điểm W so với điểm M theo hướng X; Y_{MW} : Giá trị lượng dịch chuyển của điểm W so với điểm M theo hướng Y;



Hình 2-6. Tính toán khoảng cách tương ứng theo bán kính dao.
A. Biên dạng chi tiết; B. Khoảng cách tương ứng so với biên dạng chi tiết theo bán kính dao phay; C. Dao phay; W. Gốc tọa độ chi tiết.

Hình 2-5. Lượng điều chỉnh tính đến chiều dài thực của dao.
A. Điểm trên chi tiết, tại đó điểm cắt của dao P cần phải đi tới; N. Điểm chuẩn của cơ cấu kẹp dao; P. Điểm chuẩn của dao cắt; W. Điểm gốc của hệ tọa độ chi tiết.

+ Đảm bảo có tính đến sai lệch giữa kích thước lắp thực tế của dao với kích thước danh nghĩa của dao, chúng thường làm cơ sở cho các chương trình con (hình 2-5)

+ Đảm bảo phân bù sai lệch của dao cụ thông qua biên dạng tương ứng trong khoảng cách bằng bán kính dao (hình 2-6)

2.5.2.4 Bộ nội suy

-Tính toán tọa độ các điểm trung gian trên đường dịch chuyển từ điểm đầu A đến điểm cuối E với mật độ đủ dày theo dung sai và tốc độ F phù hợp

2. 5.3 Phân biệt hệ điều khiển NC&CNC

a) Điều khiển NC:

Là chương trình hoá các mối liên hệ trong đó mỗi mảng linh kiện điện tử riêng lẻ được xác định 1 nhiệm vụ nhất định liên hệ giữa chúng phải thông qua những dây nối cứng trên các mạch logic điều khiển. Chức năng điều khiển được xác định chủ yếu bởi phần cứng

b) Hệ điều khiển CNC

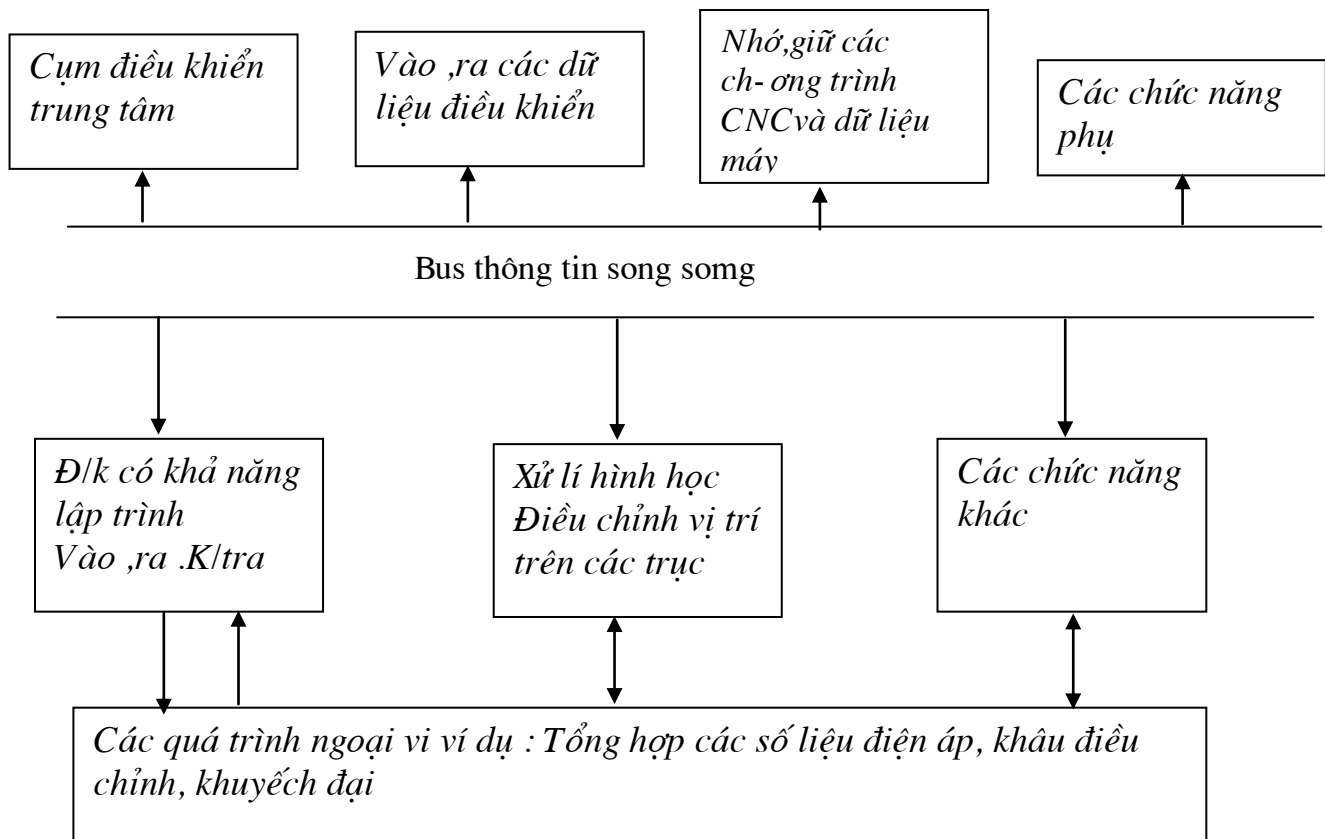
Là hệ điều khiển có thể lập trình & ghi nhớ. Nó bao hàm 1 máy tính cấu thành các bộ vi xử lý microprocessor kèm theo các bộ nhớ ngoại vi, đa số các chức năng giải quyết được đều thông qua phần mềm, nghĩa là chương trình làm việc được thiết lập trước

Nhờ chương trình hệ thống CNC, người điều khiển khi can thiệp vào những chương trình này mà các máy tính có thể sử dụng thực hiện các chức năng theo yêu cầu

Tất cả các hệ điều khiển số hiện đại đều có nguyên lý cấu trúc và xử lý dữ kiện theo dạng CNC.

2.6 Nội dung của điều khiển CNC

2.6.1 Cấu trúc 1 hệ điều khiển CNC



Hình 2-7 Bus thông tin song song của điều khiển số đa xử lý

1-Bus thông tin song song

Bus theo quan điểm của điều khiển số, là đường dẫn liên hệ cho các tín hiệu. Tất cả các cấu tử phần cứng trong hệ điều khiển đều được nối ghép liên hệ với bus.

Đường dẫn trong bus có tác dụng 2 chiều, nghĩa là tín hiệu trong bus theo 2 chiều khác nhau kể bên bus có thể cài đặt nhiều Mô-đun tác dụng trong đó mỗi mô-đun tác dụng có thể giải quyết 1 lưu thông dữ liệu

2 -Các mô-đun phần cứng tiêu chuẩn

- Xử lý trung tâm cho điều khiển quá trình
- Các xử lý cho các nhiệm vụ cụ thể khác nhau
- Bộ nhớ các dữ liệu điều khiển và dữ liệu máy
- Các giao diện vào /ra nhị phân cho xử lý các dữ liệu công nghệ
- Các giao diện có tính trình tự để nối ghép các điều khiển ngoại vi

3- - ưu điểm các phương thức điều khiển CNC

-Tính linh hoạt: Sử dụng nhiều mô-đun điều khiển nhau cho các nhiệm vụ điều khiển khác nhau, có thể trang bị lại khi cần mở rộng phạm vi của nhiệm vụ điều khiển

-Tuổi bền của hệ thống cao, do bus của hệ thống không phụ thuộc vào microprocessor. Sự trao đổi thông tin của từng mô-đun riêng lẻ đều có giải pháp kỹ thuật tốt nhất

-Tính tiện dụng: Thời gian thiết lập nhanh, mọi công tác dịch vụ, bảo dưỡng và đào tạo đều được thống nhất hoá

2.6.2 Các cấu tử phần cứng của điều khiển CNC

2.6.2.1-Cụm vi xử lý MP (microprocessor)

Thực chất là hạt nhân của một thiết bị xử lý số, nó thực hiện các chức năng tính toán điều khiển. Vậy cụm vi xử lý là gì ?

Là tất cả các linh kiện điện tử, cần thiết cho chức năng xử lý, kể cả những đường dây liên hệ giữa chúng được gộp lại (ghép mạch) trên một bản nhỏ bằng chất bán dẫn, kích thước mỗi cạnh chỉ bằng vài mm.

Hình 2-5 chỉ rõ nguyên tắc cấu trúc của một MP các phần tử chính bao gồm :

+*Bộ nhớ sơ bộ không lựa chọn* còn gọi là truy nhập phụ trợ .

Bộ nhớ này chứa đựng thông tin cần thiết cho điều khiển diễn biến chương trình. Ví dụ: Đếm mỗi bước nhảy của chương trình, truy nhập các chỉ số

+ *Truy cập cảnh báo (flag -register)*

Trong đó mỗi cảnh báo là một dấu hiệu riêng chuyên dụng hay tín hiệu báo sự xuất hiện 1 trạng thái nhất định. Ví dụ: Trạng thái tràn ngập, trạng thái rỗng, ..đưa số các cảnh báo được đưa ra 1 cách tự động từ bộ xử lý

Những lệnh có khả năng phân nhánh trong chương trình hoặc có bước nhảy vào chương trình

+*Bộ tích nhớ hàm*

Chứa dữ liệu cần nối ghép và chấp nhận kết quả của những tính toán số học và tính toán logic dùng để thực hiện mạch nối ghép

+*Cụm logic số ALU*

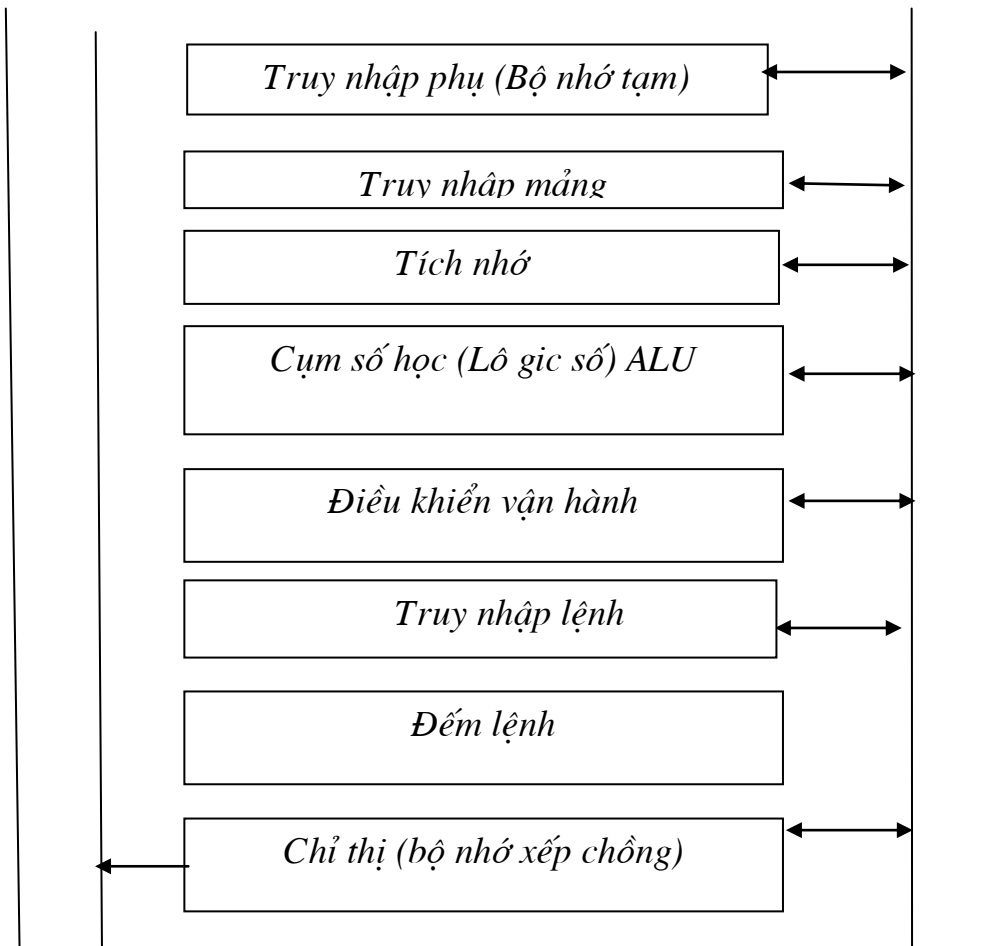
Là 1 phần tử của MP đảm nhận các tính toán số học và tính toán logic ví dụ: Cộng, nhân, chia so sánh

+*Điều khiển thao tác lệnh* : Giải mã phần điều hành của mỗi lệnh trong tín hiệu điều khiển cho quá trình thực hiện lệnh

+*Truy cập lệnh* : là bộ nhớ các lệnh vừa được xử lý

+ *Bộ phát lệnh*: Truy nhập địa chỉ của các lệnh chạy hoặc thứ tự của chúng. Các bộ phát lệnh, truy nhập lệnh và điều khiển thao tác lệnh hợp thành cụm điều khiển của MP

+*Bộ nhớ xếp chồng*: Hoạt động theo nguyên tắc LIFO (last in/first out) thông tin truy nhập cuối cùng sẽ được đưa ra đầu tiên .



Hình2-8 Sơ đồ khối của một MP microprocessor

2.6.2.2- Máy vi tính

Nếu bổ sung cho microprocessor cụm chức năng mở rộng ta sẽ có 1 máy vi tính gồm :

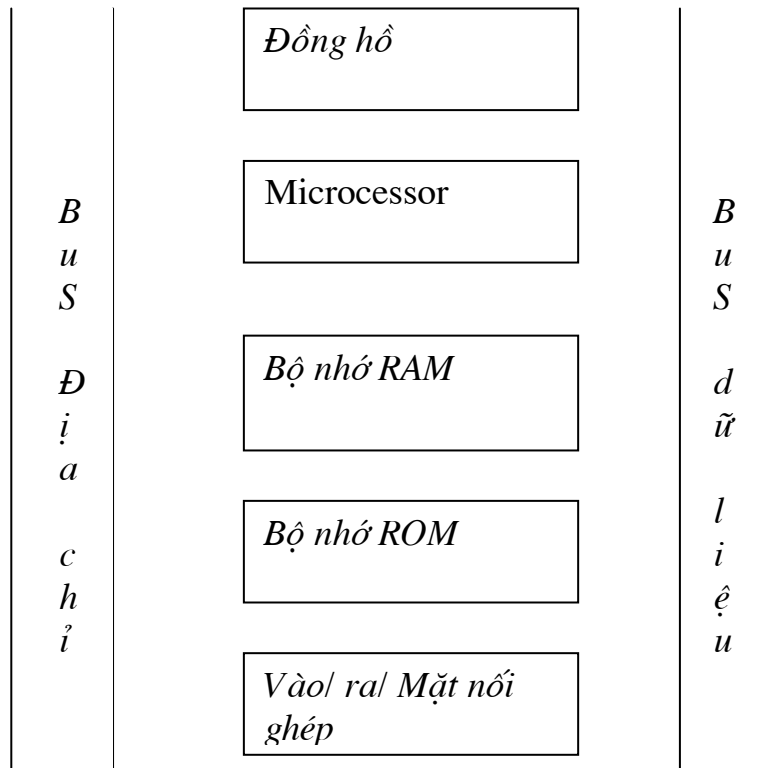
+*Một máy phát chu kỳ gọi đơn giản là đồng hồ*. Thực chất là 1 cụm phát dao động nhờ tinh thể thạch anh, sản sinh chu kỳ chuẩn cho tiến trình làm việc của MP

+*Bộ nhớ ROM (real only memory)*

Là nội dung của nó chỉ đ-ợc đọc nh-ng không cải tiến đ-ợc và không xoá đ-ợc. Nội dung bộ nhớ do nhà chế tạo thiết lập trong khi sản xuất các cụm vi mạch IC. Các thông tin đã l- u giữ lại vẫn không bị mất khi cắt điện áp nguồn. Các bộ nhớ ROM trong bộ MP với chức năng là bộ nhớ ch- ơng trình hệ thống. Ch- ơng trình hệ thống của các hệ điều khiển ngày nay chiếm khoảng 50 kbyte hay nhiều hơn nữa 1kbyte=1024byte

+ *Bộ nhớ RAM(Random access memory)*

Là bộ nhớ đọc, viết với sự can thiệp tùy chọn, nghĩa là ng- ời sử dụng có thể viết vào, tách ra hoặc xoá bỏ các dữ liệu. Nó bao gồm ba loại:



Hình 2-9 Sơ đồ khối của một máy tính

+

Bộ nhớ RAM động: Sử dụng dung lượng nhớ trong để lưu trữ thông tin, những thông tin nhị phân trình bày thông qua trạng thái tích nạp khi bị dòng điện phải được làm cho cân bằng trong thời gian vài phần nghìn giây. Mặc dù thực hiện điều đó vẫn cần có những phần cứng như RAM động vẫn chưa vượt vì các ô nhớ chiếm diện tích rất nhỏ so với RAM tĩnh

+**Bộ nhớ RAM tĩnh :** sử dụng các byte của vi mạch fliplop cấu thành các tranzito

+**Bộ nhớ từ hoá (bubble memory)**

Bộ nhớ khác 2 loại trên là nó vẫn được lưu trữ ngay cả khi mất điện

Trong bubble memory nội chứa thông tin và đứng thẳng trong 1 màng vật liệu mỏng . có thể nhận biết do chúng có chiều từ hoá ngược chiều từ trường của màng vật liệu

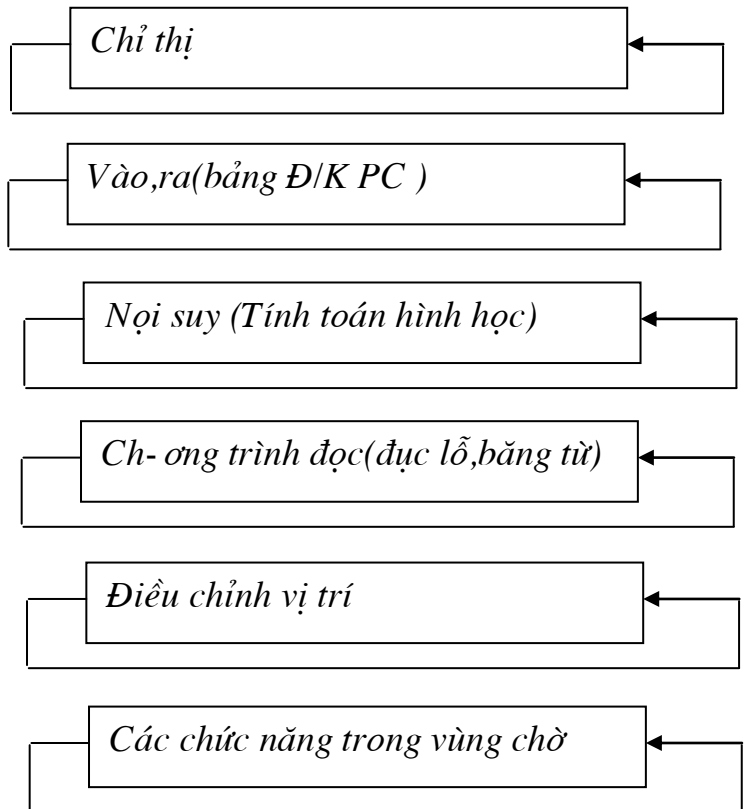
Nhờ từ trường ngoài như khoảng nhiễm từ có thể dịch chuyển trên 1 đồng tâm xác định . một tín hiệu được thể hiện nhờ sự tồn tại của 1 khoảng bị nhiễm từ tại 1 chỗ xác định

Do có dung lượng lớn lại không phụ thuộc vào điện áp nguồn mà bộ từ hoá ngày càng được sử dụng

2.6.3-Nguyên tắc làm việc của MP

a>Bộ phát lệnh (intrusion point)
đ- a ra địa chỉ của các lệnh mới
Lệnh đ- ọc đọc ra, đ- ọc giải mã,
và đ- ọc thực hiện. Nếu là lệnh
nhảy thì địa chỉ đ- ọc tích vào bộ
phần phát lệnh. Lệnh th- ờng thì
bộ phát lệnh đến tăng lên 1

b>Phần mềm của hệ thống ĐKS
Gồm nhiều khối liên hệ với nhau(
ví dụ :vào ra,nội suy,điều chỉnh vị
trí).Những bộ phận ch- ơng trình
nàyđ- ọc xử lý theo chu kỳ qua
phần mềm của hệ thống trong đó
đòi hỏi từ máy phát chu kỳ ngoại
vi(Hardware-Interrupts= lệnh ngắt
thuộc phần cứng hay qua phần
mềm của hệ thống
(soft- Interrupts= lệnh ngắt thuộc
phần mềm đ- ọc xử lý
Những bộ phận đ- ọc xử lý theo
chu kì trong đó những đòi hỏi từ
bộ chu kì ngoại vi đ- ọc xử lý

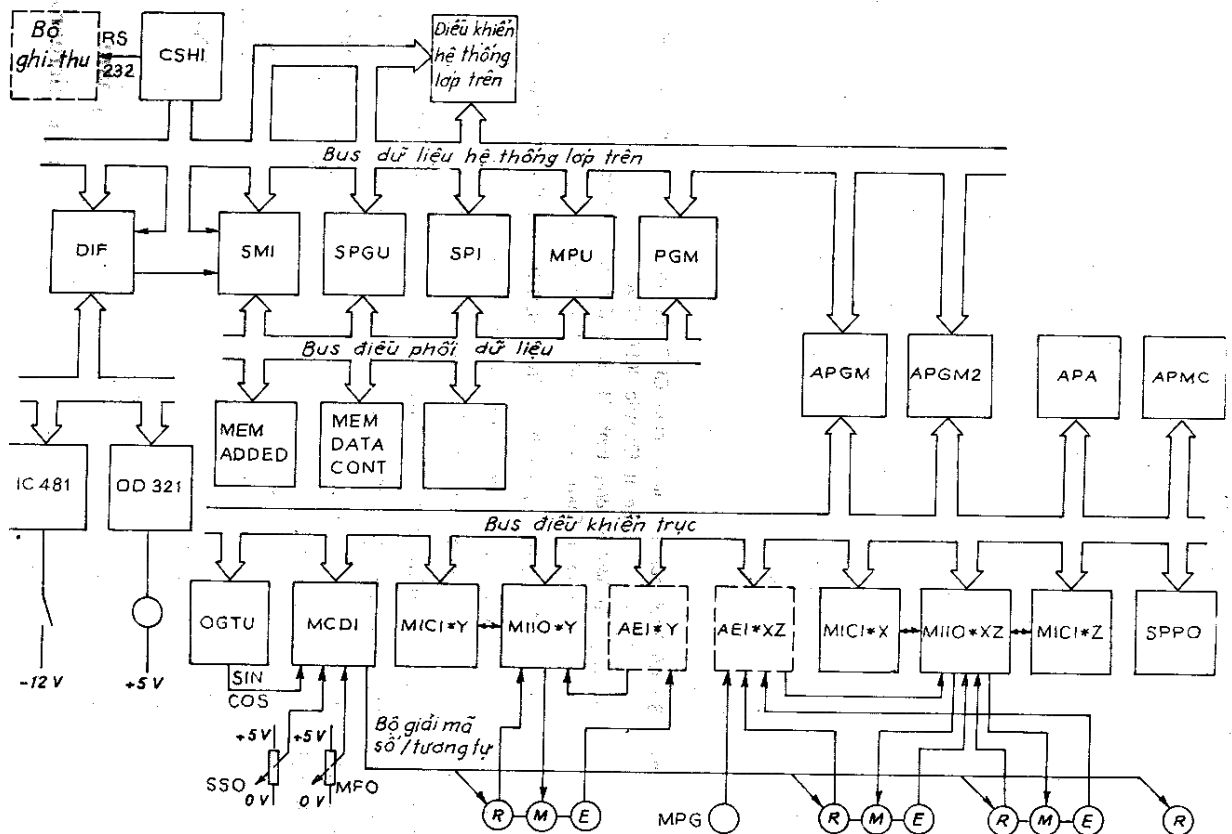


*Hình 2-10 Cấu trúc - u tiên của phần mềm
hệ thống trong điều khiển số*

2.6.4 Mô tả chức năng của 1 hệ đ/k đa xử lý

2.6.4.1. Các khối chức năng cụm đ/k trung tâm

Đó là một MP có cấu trúc nh- hình vẽ



Hình 2-11 Mô tả chức năng của một điều khiển đa xử lý

+Giao diện lọc ,nhiệm vụ :

- ❖ Ghép nối cụm đ/k trung tâm với các chức năng khác
- ❖ Là mạch logic chuyển các dữ liệu sang trình tự
- ❖ Là bộ lọc số đầu vào theo chu kỳ

+Bộ nhớ cụm trung tâm :

- ❖ Biến đổi đầu vào IC(input conditioner)
- ❖ Bộ cấp dữ liệu đầu ra OD
- ❖ Bộ điều hành dữ liệu có nhiệm vụ :

- Là giao diện chính cho các thông tin nạp từ các nút bấm của bảng đ/k

- Là giao diện cho đầu ra

- Là giao diện cho các trạng bị ngoại vi

- Đảm nhiệm chức năng phụ

- Tạo khuôn cho các ch-ong trình để chuẩn bị chuyển giao cho điều chỉnh vị trí cho các trục

2.6.4.2. Bộ điều phối dữ liệu

+Cụm vi xử lý MPU

+Bộ nhớ ch-ong trình PMG (Program memory)

2.6.4.3 Bộ điều khiển các trục (Axis controller)

Bộ này có riêng một MP. Tại đây thực hiện tất cả tính toán cần thiết cho chuyển động tuyến tính

Cụm có chức năng

- Bộ xử lý số cho các trục
- Vi xử lý đ/k trục
- Bộ nhớ chương trình các trục
- Giao diện máy hệ đ/k MIC
- Giao diện máy vào /ra
- Phân bù số liệu máy
- Điều khiển vòng quay theo trục chính
- Giao diện trục /hệ đo AEI

CH- ƠNG 3- TẠO HÌNH TRÊN MÁY CÔNG CỤ CNC

3.1.Nội suy

3.1.1 Khái niệm

Trên máy công cụ điều khiển theo chương trình số chuyển động tương đối của dao trên bề mặt gia công là sự dịch chuyển tương đối đồng thời của nhiều trục tọa độ. Trong chương trình gia công, có các điểm gốc là A và B. Quá trình gia công tốc độ được xác định theo điện công nghệ và qui luật chuyển động là các chuyển động tuyến tính đã biết trước

Bộ điều khiển phải xác định từ dữ liệu này những đại lượng của vectơ tốc độ cũng như trình tự các giá trị tốc độ vị trí trung gian có mật độ đủ dày

Những giá trị tọa độ vị trí trung gian này hình thành các đại lượng dẫn cho mạch điều chỉnh vị trí trên từng trục

Vậy : Bộ nội suy là 1 cụm chức năng của đ/k số (máy phát hàm số) có nhiệm vụ tính toán tìm ra tọa độ vị trí của các điểm trung gian

Nhiệm vụ :

- Tìm ra vị trí các điểm trung gian cho phép hình thành một biên dạng cho trước trong một giới hạn dung sai xác định trước
- Có thể nội suy một cách thích hợp với các yếu tố biên dạng đòi hỏi thông thường biên dạng trong kỹ thuật là những đường thẳng và đường cong nên bộ nội suy gồm nội suy tuyến tính và nội suy vòng
- Tốc độ đưa ra vị trí các điểm trung gian phải phù hợp với tốc độ chạy dao cho trước
- Đi tới điểm đích đã lập trình một cách chính xác

Hệ thống CNC hiện đại thực hiện theo 2 mức

1 Nội suy tọa độ các điểm trung gian (nội suy thô)

2 Nội suy tọa độ giữa các điểm trung gian (nội suy tinh)

3.1.2 Các dạng nội suy

1. Nội suy thẳng

2. Nội suy vòng

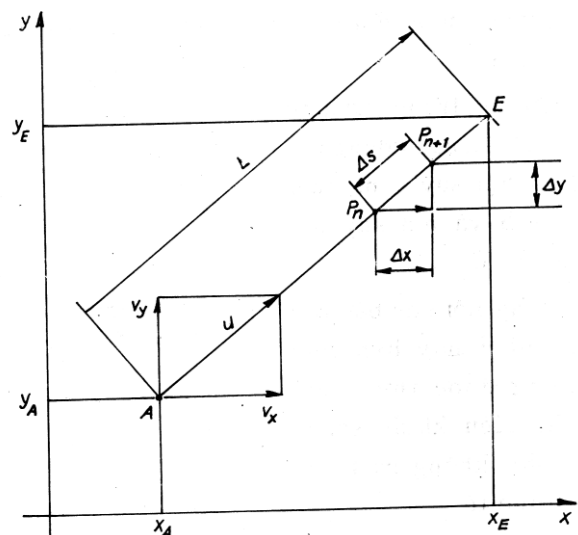
Với hai dạng này có thể thực hiện theo những khả năng:

- + Nội suy thẳng theo hai trong n trục
- + Nội suy thẳng theo n trong n trục
- + Nội suy vòng theo hai trong n trục
- + Nội suy vòng theo hai trong n trục đồng thời
- + Nội suy thẳng theo một trục vuông góc với mặt phẳng của đường tròn nội suy này là nội suy theo đường xoắn ốc

3.1.3 Các phương pháp nội suy

3.1.3.1 Phương pháp nội suy thẳng

Giả sử điểm cắt gọt từ điểm khởi xuất A tới điểm E theo một đường thẳng với tốc độ chạy dao u xác định. Gọi L là quãng đường, T là thời gian. Chiều đoạn đường lên 2 trục thì các đoạn đường thành phần là $(X_E - X_A)$ và



Hình 3-1 Nội suy tuyến tính theo phương pháp DDA

$(Y_E - Y_A)$. Các giá trị cần về vị trí hay tọa độ vị trí của các điểm trung gian đ-ợc tính nh- một hàm số theo thời gian:

$$X(t) = X_A + \int_0^t V_x dt = X_A + \int_0^t \frac{XE - XA}{T} dt$$

$$Y(t) = Y_A + \int_0^t V_y dt = Y_A + \int_0^t \frac{YE - YA}{T} dt$$

Chia thời gian T ra thành các khoảng $\Delta t = T/N$ đủ nhỏ, phép tích phân đ-ợc thay bằng phép cộng đại số:

$$X(t) = X(n \cdot \Delta t) = X_A + \frac{XE - XA}{N} n$$

$$Y(t) = Y(n \Delta t) = Y_A + \frac{YE - YA}{N} n$$

Với mỗi b-ớc cộng, giá trị vị trí lại tăng lên một b-ớc bằng hằng số. Để đảm bảo biên dạng nội suy chính xác, các b-ớc cộng buộc phải nhỏ hơn suất đơn vị Δf của truyền động chạy dao:

$$\Delta f_x \geq \max \frac{XE - XA}{N} \quad \text{hoặc} \quad \Delta f_y \geq \max \frac{YE - YA}{N}$$

Trên các máy điều khiển số thông thường $\Delta f = 0.001\text{mm}$

3.1.3.2 Nội suy vòng theo ph-ơng pháp DDA

Giả sử cần cắt theo một cung cong, thì những điểm trên biên dạng phải đ-ợc xác định từ bộ nội suy trong mối quan hệ phụ thuộc vào thời gian chạy cắt. Theo đó:

$$X = R \cos \varphi$$

$$Y = R \sin \varphi \quad \text{với} \quad \varphi = 2\pi \frac{t}{T}$$

Nếu T – thời gian chạy hết toàn vòng thì

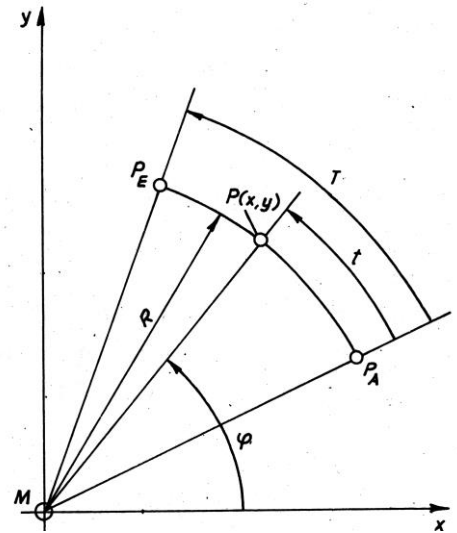
$$X = R \cos(2\pi t/T)$$

$$Y = R \sin(2\pi t/T)$$

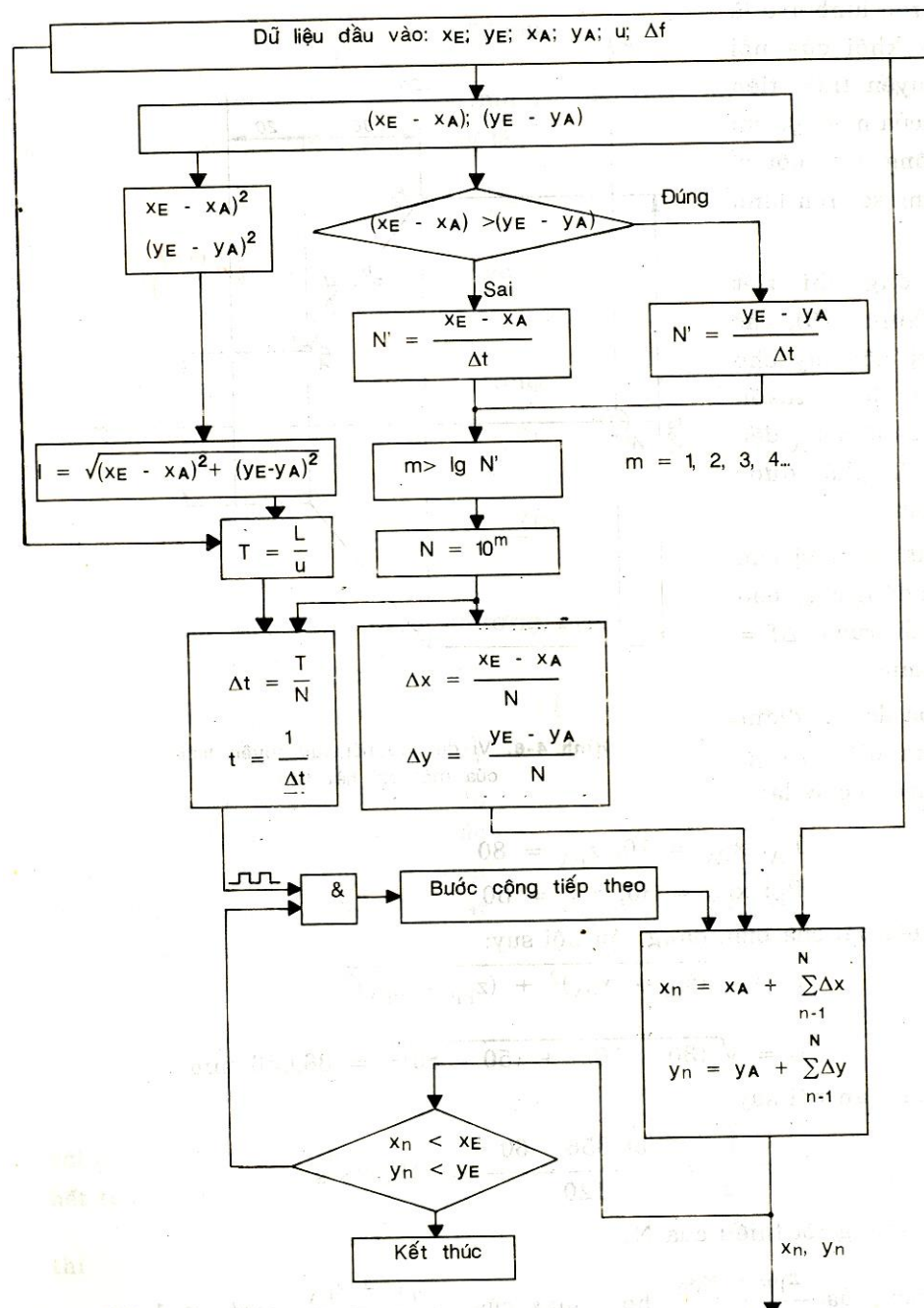
Lấy tích phân theo thời gian, tốc độ trên từng trục riêng lẻ đ-ợc xác định

$$dX/dt = -2\pi R/T \sin(2\pi t/T) = -2\pi Y(t)/T$$

$$dY/dt = 2\pi R/T \cos(2\pi t/T) = 2\pi X(t)/T$$



Hình 3-2 Nội suy vòng theo ph-ơng pháp DDA



Hình 3-3 Sơ đồ khối của nội suy tuyến tính

3.2 Các dạng chuyển động chạy dao

3.2.1 Nhiệm vụ của chuyển động chạy dao:

Là chuyển đổi các thông số về đ-ờng dịch chuyển cùng thông số tốc độ trên đ-ờng dịch chuyển đã xác định tr-ớc trong ch-ơng trình gia công thành chuyển động phù hợp của các bàn tr-ợt trên máy công cụ

Chạy giao trên máy công cụ CNC có thể làm việc theo nguyên tắc nh- điều khiển vị trí (mạch hở -dùng động cơ b-ớc không phản hồi) hoặc (mạch kín có vòng phản hồi của 1 hay nhiều đại l-ợng điều khiển)

Điều khiển mạch hở có thể sử dụng trong các tr-ờng hợp lực cản là ổn định hoặc và đáng kể hoặc không

tác dụng cản chuyển động chạy dao
Trong gia công cắt gọt thì lực cắt và lực chạy dao luôn thay đổi nên không áp dụng kiểu này mà chỉ sử dụng dạng chạy dao điều chỉnh vị trí kiểu mạch kín

3.3.2 Nguyên tắc điều chỉnh vị trí mạch kín : Nhờ có sự giám sát các vị trí chạy dao tức thời mà so sánh về giá trị cần và thực từ đó có thể nhận biết các sai lệch giữa chúng và điều chỉnh cho cân bằng

3.3 Điều chỉnh vị trí mạch kín (Hình 5-2)

Xuất phát từ yêu cầu cần của vị trí và

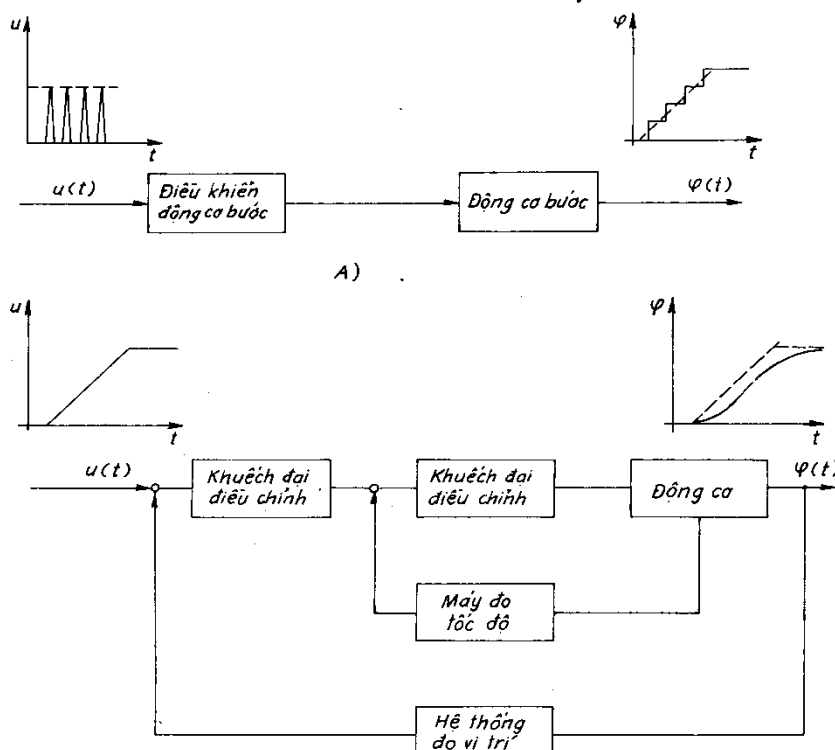
tốc độ di chuyển t-ơng ứng trên các trục toạ độ, thông qua bộ nội suy mỗi giá trị vị trí cần là đại l-ợng dẫn d-ợc cấp vào mạch điều chỉnh vị trí, sẽ có tác động cho các động cơ chạy dao t-ơng ứng trên các trục

Trong bộ điều chỉnh vị trí, qua bộ cảm nhận vị trí và bộ cảm nhận tốc độ giá trị vị trí thực đ-ợc nhận biết bởi 1 hệ thống đo vị trí đem trừ đi giá trị cần

Kết quả so sánh giá trị cần và thực là sai lệch điều chỉnh

Một số tr-ờng hợp riêng còn gọi là khoảng cách theo sau sai lệch điều chỉnh là đại l-ợng điều chỉnh cho động cơ dẫn động của hệ thống chạy dao

Để cải thiện tính động lực học của truyền động chạy dao ng-ời ta đ-a vào mạch điều chỉnh vị trí một mạch con điều chỉnh dòng điện cho động cơ



Hình 4-1 Điều khiển vị trí A và điều chỉnh vị trí B

Gia trị chạy thực đ-ợc nhận từ số vòng quay động cơ

-Tỷ lệ với tốc độ chạy dao

-Nhờ một máy phát tốc, còn có thể tìm ra giá trị thực của tốc độ chạy dao từ khoảng cách theo thời gian của các xung phát ra từ hệ thống đo vị trí

Sơ đồ khối một hệ mạch điều chỉnh vị trí CNC kiểu mạch kín có phản hồi với các mạch điều chỉnh thứ cấp về tốc độ chạy dao và dòng điện cấp cho động cơ

Mạch điều chỉnh vị trí phải dẫn bàn máy dịch chuyển đến các vị trí thật có sai lệch so với các vị trí cần và khử đ-ợc các đại l-ợng nhiễu khác

Bởi vậy mạch điều chỉnh cần thoả mãn những điều kiện

+ Có khuyếch đại tốc độ cao để giữ cho khoảng cách theo sau(sai lệch điều chỉnh)là thấp nhất

+ Có độ giảm chấn cao, để loại bỏ sự mất ổn định cũng nh- giao động tại các vị trí đích

+Bộ truyền có hằng số thời gian nhỏ

+ Mômen quán tính khối l-ợng các bộ phận chuyển động phải có giá trị nhỏ

+ Tần số riêng về giao động cơ học cao

+ Các chi tiết cơ khí nằm trên dòng truyền lực có độ cơ học cao

+ Các yếu tố truyền động cơ khí có khe hở nhỏ

Trị K_v là tỉ số giữa tốc độ cần của bàn máy và sai lệch điều chỉnh

$$K_{vx} = U_x / dx$$

U_x là tốc độ cần của bàn máy chạy dao theo ph-ơng X

Dx là sai lệch điều chỉnh trên trục X

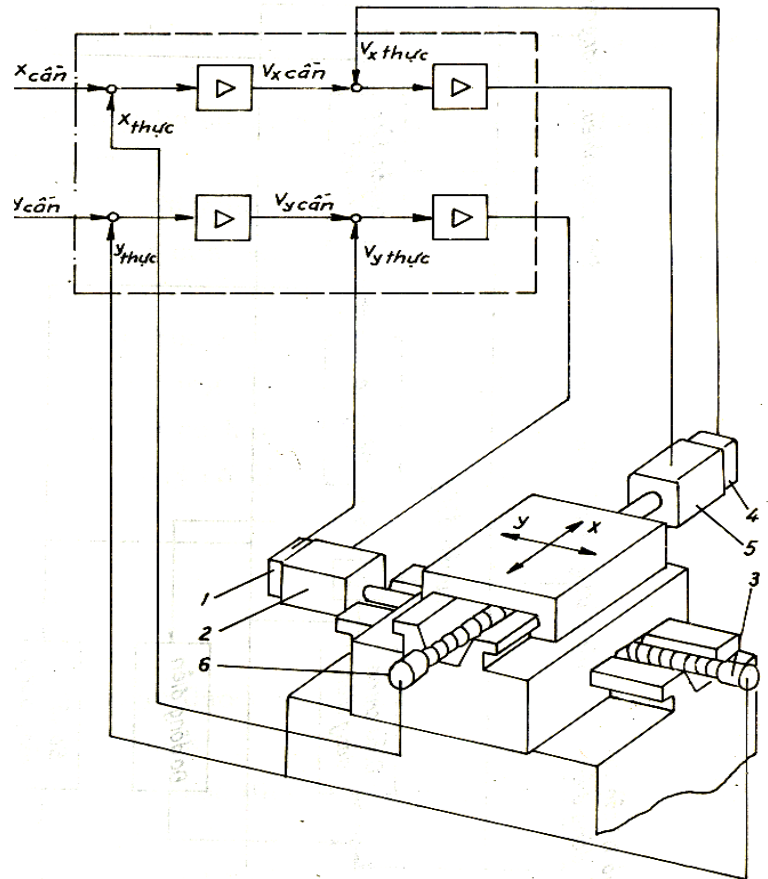
Trong 1 đ/k phi tuyến ,3 trục yêu cầu

$$K_{vx} = K_{vy} = K_{vz}$$

Hằng số thời gian của truyền động T đ-ợc định nghĩa bởi quan hệ

$$T = (J_m + J_{red}) W_{max} / M_{max}$$

J_{red} : Mô men quán tính của các bộ phận truyền động tính giới hạn đến trục động cơ

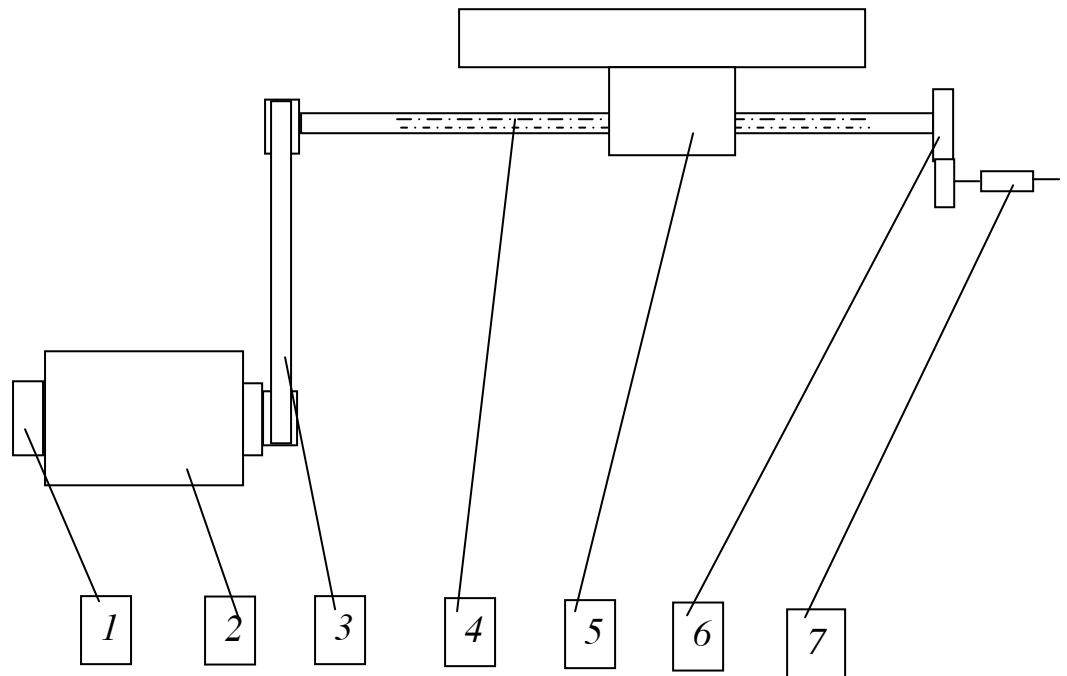


Hình 1-2 Điều chỉnh vị trí theo mạch kín

3.4.2 Cấu trúc và phân loại truyền động chạy dao

Cấu trúc một hệ truyền động chạy dao đ-ợc thể hiện ở hình 4-4

- 1 Bộ phận cảm nhận số vòng quay
- 2.Động cơ chạy dao
- 3.Đai răng
- 4.Vít me
- 5.Bàn máy
- 6.Truyền động đo
- 7.Bộ phận cảm nhận góc quay



Hình 4-4 Truyền động chạy dao của máy CNC

Trên hình 4-5 là tập các loại động cơ dẫn quay có thể ứng dụng cho truyền động chạy dao

3.5 Các khâu truyền động cơ khí

Là những bộ phận kết cấu cơ khí tạo thành xích động học nối từ động cơ chạy dao đến điểm tác dụng của dao cụ

Ph- ơng án bố trí các khâu truyền động ảnh h- ưởng đến độ chính xác định vị trong đó quan trọng nhất phải kể đến yếu sau:

- sự cộng h- ưởng
- Khe hở giữa trục vít me
- Tính mòn hoá: phụ thuộc vào lực thay đổi do nguyên nhân của những biến đổi khác nhau;

chuyển động của động cơ chạy dao đ- ợc chuyển đổi thành chuyển động thẳng của bàn máy nhờ bộ truyền vít me đai ốc bi, khi đ- ờng của bộ truyền dài nhỏ hơn 5m phải dựa vào bộ truyền thanh răng/ bánh răng

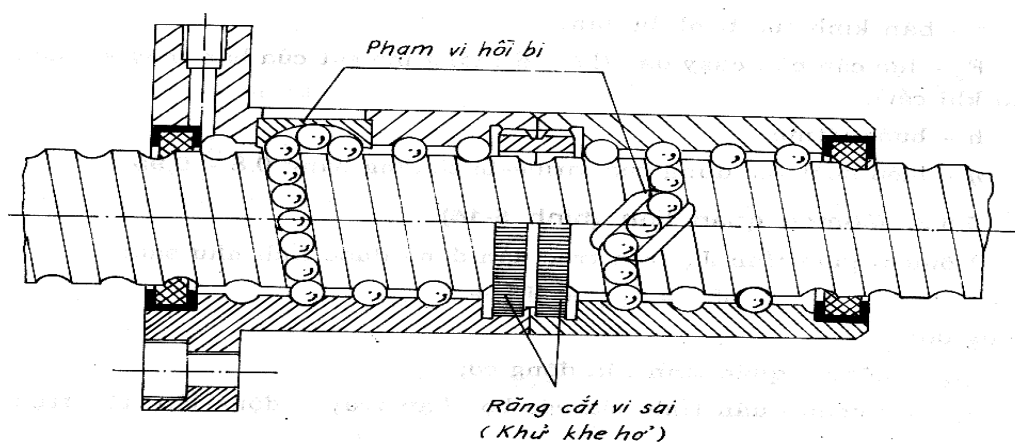
Bộ truyền vít me đai ốc bi có - u điểm là ma sát rất nhỏ và ít bị mòn, nh- ợc điểm là độ giảm chấn thấp

Nhờ kết cấu có một cặp đai ốc ghép căng theo chiều trục mà có thể khử đ- ợc khe hở mà không làm tăng ma sát giữ chúng

truyền động chạy dao giữa động cơ và trục vít sử dụng nhằm

- Thích ứng số vòng quay của động cơ bi tốc độ chạy dao yêu cầu
- Thích ứng mô men quay của động cơ với mô men đòi hỏi trên vít me chạy dao

- Do nguyên nhân kết cấu để có thể lắp động cơ một cách dễ dàng truyền động chạy dao phải có quán tính nhỏ, độ bền xoắn cao và không có khe hở. nếu vậy các bộ truyền bánh răng đòi hỏi chế tạo rất tốn kém. Thay thế nó ng- ời ta dùng cặp truyền đai răng một cặp

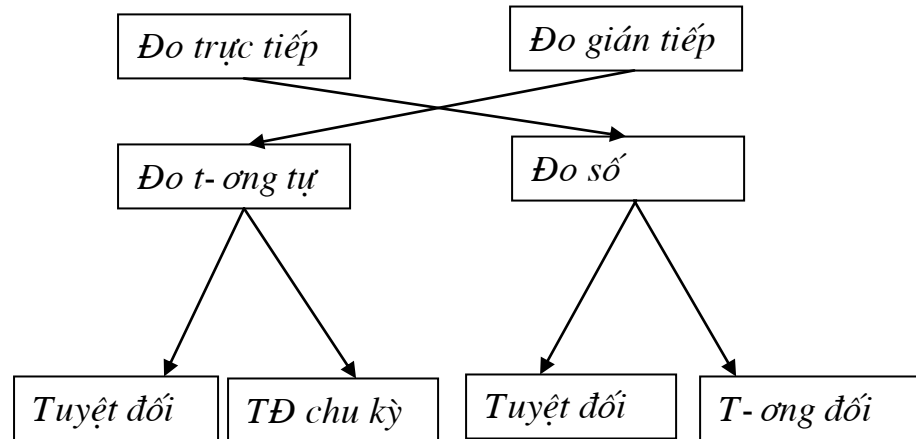


Hình 4-6 Vít me /Đai ốc/ bi

CH- ƠNG 4

CÁC PH- ƠNG PHÁP ĐO VỊ TRÍ TRÊN MÁY CNC

4.1. Tổng quan về các ph- ơng pháp đo vị trí



Hình 5-1 Các ph- ơng pháp đo vị trí

Mỗi trục chuyển động được điều khiển của một máy CNC cần một thiết bị đo, chúng thông báo cho mạch, điều chỉnh từng vị trí thật tức thời của bàn máy. Các đại lượng là những đoạn thẳng trong chuyển động thẳng và những góc trong chuyển động quay có điều chỉnh.

4.1.1 Những khái niệm quan trọng

a/ Các đại lượng đo:

Là các đại lượng vật lý mà các giá trị cần đo được đo lường (các đoạn thẳng và góc)

B /Giá trị đo:

Là các giá trị cần tìm ra của đại lượng đo (tích số đo và đơn vị đo)

c/ **Dụng cụ đo:** Là các dụng cụ đầu ra các đại lượng đo và chuyển đổi thành các tín hiệu thích hợp

d/ Vị trí đo:

Là nơi dụng cụ đo thực hiện phép đo

4.1.2 Các ph- ơng pháp đo

1 Ph- ơng pháp đo bằng đại lượng t- ơng tự:

Đoạn thẳng hay góc cần đo được chuyển đổi liên tục thành một đại lượng vật lý t- ơng thích ví dụ chuyển thành điện áp hay cường độ dòng điện

2. ph- ơng pháp đo vị trí bằng đại lượng đo

Đoạn thẳng hay góc cần đo được chia thành các yếu tố đơn vị có độ lớn nhau. Quá trình đo chính là việc đếm hay cộng lại các yếu tố đơn vị đã đi qua hoặc nhờ ở sự nhận biết các dấu hiệu riêng các yếu tố

3 **Ph- ơng pháp đo vị trí trực tiếp:** Là ph- ơng pháp đo bám sát các vị trí cần đo hay các biến đổi vị trí không cần đến các dẫn động cơ khí trung gian. Hệ thống đo được ghép trực tiếp với chuyển động cần đo. Ph- ơng pháp đo vị trí trực tiếp có độ chính xác cao vì giữa các đại lượng cần đo và dụng cụ đo không có các lỗi cơ khí

4 Ph- ơng pháp đo vị trí không trực tiếp

Thay cho các biến đổi vị trí tịnh tiến cần đo bằng một chuyển động quay t- ơng ứng. Có thể là chuyển động của trục vít me hoặc quay của bánh răng với thanh răng. Các lỗi mắc phải do sai lệch bước vít me độ ăn khớp khi đảo chiều hay khe hở ăn khớp giữa 2 má trong bộ truyền thanh răng, bánh răng bị d- a trực tiếp vào lỗi trực tiếp của phép đo. Lỗi này phải nằm trong một giới hạn thông qua việc chế tạo

5 ph- ơng pháp đo vị trí tuyệt đối

Mỗi giá trị đo đều được so với điểm 0 và có dấu hiệu riêng
Trong phương pháp đo vị trí tương tự/ tuyệt đối ứng với mỗi vị trí trong dòng dịch chuyển là một thang điện áp đặc biệt

6. Phương pháp đo vị trí số tuyệt đối:

Mỗi số gia vị trí được đánh dấu bằng mã nhị phân
Ưu điểm ở mỗi lần đo hoặc sau một lần điện áp mất, vị trí tuyệt đối so với 0 thì nhận biết được ngay

Tuy vậy nó thường tốn kém về cấu trúc nên ít áp dụng

7. Phương pháp đo vị trí tuyệt đối theo chu kỳ

Khi chuyển dịch lớn độ chính xác của thang chia thường không đáp ứng được trên toàn bộ dòng di chuyển vì vậy người ta chia toàn bộ những phạm vi dòng dịch chuyển thành những khoảng tăng có độ lớn bằng nhau

4.2 Đo trên máy CNC

Các máy CNC đều có hệ thống đo dòng dịch chuyển chính xác trên tất cả các trục điều khiển nên có thể sử dụng hệ thống đo này vào việc đo các kích thước thật của chi tiết và dao cụ đồng thời có thể đưa hệ CNC và PC vào xử lý các dữ liệu đo được

Nhiệm vụ đo trên máy CNC là :

- Đo chi tiết
- Nhận biết hiện tượng gãy dao
- Xác định lượng gia công trên CT
- Xác định vị trí các lỗ khoan

Đo chi tiết trên máy CNC

- + Một đầu đo có công tắc đóng ngắt được lắp trên máy như một dao cụ
- + Tín hiệu được truyền từ đầu dao vào hệ điều khiển người ta dùng hệ thống truyền tín hiệu kiểu cảm ứng
- + Các đầu đo được đưa vào vị trí thông qua chương trình gia công
- + Khi tiếp cận, sự va chạm vào chi tiết → một tín hiệu mạch → hệ điều khiển → ngừng chuyển động
- + Giá trị được ghi vào bộ nhớ của hệ điều khiển CNC với chú ý đến khoảng cách là theo trên trục đo, giá trị này có thể đánh giá để tự động đánh giá vị trí của dao

b/ Đo dao trên CNC

Nhằm phát hiện rõ vị trí của điểm cắt trên dao P trong phạm vi làm việc của máy và so sánh với vị trí của một điểm đã biết

Hiện nay vẫn phổ biến hơn dụng cụ đo dao ở bên ngoài

Sau đó truy nhập vào bộ nhớ

