

**NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP CHẾ TẠO MÔ HÌNH MÁY KHẮC CHỮ**  
**RESEARCH MANUFACTURING MODELS MACHINE ENGRAVING TEXT**

**TS. TRẦN SINH BIÊN**  
**Khoa Điện-ĐTTB, Trường ĐHHH**

**Tóm tắt**

*Bài báo giới thiệu giải pháp chế tạo mô hình máy khắc chữ được điều khiển bằng máy tính.*

**Abstract**

*This paper introduces solution manufacturing models machine engraving text is controlled by computer.*

**1. Đặt vấn đề**

Hiện nay việc gia công, lắp đặt biển quảng cáo giới thiệu sản phẩm cho các cơ sở sản xuất, thương mại là việc làm thường xuyên, lĩnh vực này đã trở thành một ngành công nghiệp thu hút một số lượng lao động tương đối lớn trong xã hội. Sản phẩm được tạo ra trên rất nhiều chất liệu như giấy đề can, phócmecca, phím, gỗ, nhôm ... Để gia công các sản phẩm này có nhiều phương pháp như cắt, trạm đục bằng tay hoặc sử dụng các loại máy công cụ phổ thông dụng để gia công vì vậy tốn nhiều nhân công động và đòi hỏi người thợ phải có kinh nghiệm.

Trong những năm gần đây trên thế giới cũng như ở trong nước đã xuất hiện nhiều máy điều khiển số như máy CNC (Computer Numerical Control - điều khiển số bằng máy tính), chúng có khả năng gia công được những sản phẩm công nghệ cao, nguyên lý việc hoàn toàn tự động. Tuy nhiên các loại máy này hầu hết phải nhập ngoại với giá thành thành khá cao. Để tiếp cận được với nền khoa học tiên tiến trong khu vực và trên thế giới, từng bước làm chủ công nghệ, việc nghiên cứu chế tạo mô hình, thiết bị dạy học phục vụ việc giảng dạy và học tập là việc làm hết sức cần thiết vì vậy bài báo đề cập đến vấn đề  *nghiên cứu giải pháp chế tạo mô hình máy khắc chữ*.

Với mong muốn từng bước làm chủ công nghệ, tiến tới chế tạo các sản phẩm nhằm thay thế cho các hệ thống cũ và lắp mới đã được giải quyết trong bài báo này.

**2. Nội dung**

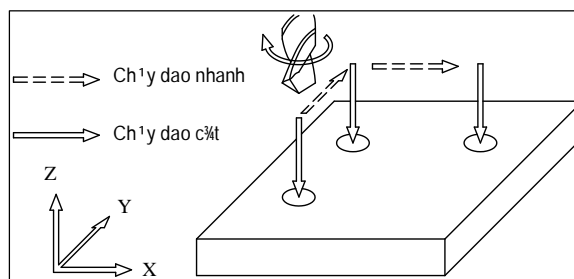
**2.1. Phương pháp điều khiển máy CNC**

Đặc điểm chính của hệ thống điều khiển CNC là có sự can thiệp của máy vi tính. Trong các hệ thống điều khiển này có một chương trình hệ thống được cài đặt vào trong máy tính. Thông qua các phần mềm, ví dụ: chương trình giải mã và hệ điều hành chương trình mà các chức năng CNC riêng lẻ được thực hiện. Trong hệ máy CNC chương trình điều khiển có thể được lựa chọn thông qua bảng điều khiển.

Việc sửa chữa, thay đổi và tối ưu chương trình điều khiển có thể tiến hành bất cứ lúc nào ngay tại máy. Đưa dữ liệu vào và cho ra dữ liệu là hoàn thành chương trình vào ra. Việc kiểm tra tính toán nhận biết mã, tách ra thành các dữ liệu hình học và các dữ liệu công nghệ do chương trình giải mã đảm nhiệm.

**2.2. Các dạng điều khiển**

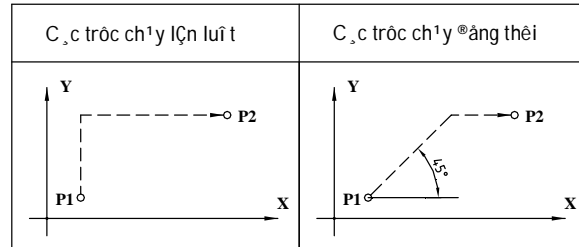
Trên máy CNC quỹ đạo đường chạy của các dụng cụ hoặc chi tiết đã được cho trước một cách chính xác thông qua các chỉ dẫn điều khiển trong chương trình. Tùy theo dạng của chuyển động giữa điểm đầu và cuối của quỹ đạo đường chạy này, thường được chia thành 3 dạng điều khiển: điều khiển theo điểm, điều khiển theo đường và điều khiển theo đường viền.



**Hình 1. Điều khiển theo điểm.**

*Điều khiển theo điểm* được ứng dụng khi gia công theo các tọa độ xác định đơn giản. Dụng cụ cắt sẽ thực hiện chạy dao nhanh đến các điểm đã được lập trình, trong hành trình này dao không cắt vào chi tiết. Chỉ khi đạt tới điểm đích, quá trình gia công mới được thực hiện theo lượng chạy dao đã lập trình.

Tùy theo dạng điều khiển, các trục có thể chuyển động kế tiếp nhau hoặc tất cả các trục có chuyển động đồng thời nhưng không có mối quan hệ hàm số giữa các trục. Khi các trục có chuyển động đồng thời, hướng của chuyển động tạo thành góc  $45^\circ$ . Sau khi một trong hai tọa độ đã đạt được thì trục thứ hai sẽ được chuyển động tiếp đến điểm đích.



**Hình 2. Các đường chạy trong điều khiển theo điểm.**

Trên các máy CNC hiện đại đều có một cụm “nội suy chạy nhanh”. Điều đó có nghĩa là việc định vị trong chuyển động chạy nhanh được thực hiện dưới một góc bất kỳ trên một đoạn thẳng nối trực tiếp từ điểm bắt đầu tới điểm đích. Điều khiển theo điểm được ứng dụng trong các máy khoan tọa độ, các thiết bị hàn điểm và các cơ cấu cấp chi tiết tự động đơn giản.

**Điều khiển theo đường** bao hàm cả khả năng dịch chuyển của điều khiển điểm, nghĩa là nó có thể đi tới một điểm bất kỳ nào trên mặt phẳng gia công bằng chuyển động chạy dao nhanh. Ngoài ra nó còn cho phép thực hiện các chuyển động song song với các trục máy với lượng chạy dao đã lập trình cho dao cắt gọt liên tục tạo nên bề mặt gia công. Trong các điều khiển theo đường mở rộng, 2 trục của máy chuyển động với tốc độ như nhau đồng thời ta có thể gia công được bề mặt côn  $45^\circ$ . Dạng điều khiển này có ứng dụng chủ yếu trên các máy phay và máy tiện. Ngoài ra còn dùng trên máy cắt bằng điện cực dây đơn giản.

**Điều khiển theo đường viền** bao gồm cả khả năng của điều khiển theo điểm và điều khiển theo đường. Bằng cách điều khiển này, ta có thể tạo ra các đường viền hoặc đường thẳng tùy ý trong một mặt phẳng hoặc không gian. Điều này đạt được nhờ chuyển động đồng thời của các bàn trượt máy theo 2 hoặc nhiều trục và giữa các trục này có mối quan hệ hàm số. Các trường hợp ứng dụng điều khiển theo đường viền gồm có: các máy tiện, phay; các trung tâm gia công; và các máy vẽ hoặc máy cắt bằng sợi đốt.

Tùy theo số lượng các trục được điều khiển đồng thời mà điều khiển theo đường viền được chia thành: điều khiển 2D, điều khiển 2#D, điều khiển 3D và dạng điều khiển có nhiều hơn 3 trục điều khiển đồng thời (4D và 5D).

**Điều khiển 2D** cho phép thực hiện một đường viền nào đó của dụng cụ cắt trong một mặt phẳng gia công, ví dụ chạy dao trong mặt phẳng XY. Còn trục thứ ba được điều khiển độc lập với 2 trục kia.

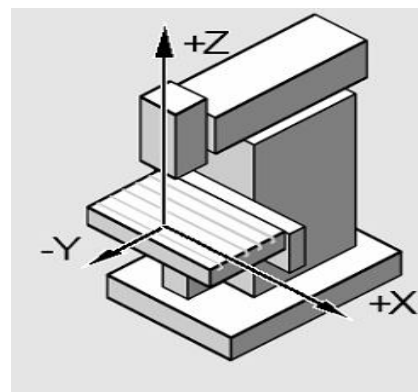
**2.3. Đề xuất phương án xây dựng mô hình máy khắc chữ**

**Phương án 1:** Bàn máy đứng yên, động cơ trục chính thực hiện tất cả các chuyển động.

**Phương án 2:** Bàn máy chuyển động theo phương X,Y,Z (chuyển động tạo hình để gia công chi tiết), động cơ trục chính không dịch chuyển mà chỉ quay quanh trục của chính nó, động cơ này được lắp dao để thực hiện nguyên công cắt vật liệu.

Với mục đích thực hiện khắc chữ trên mặt phẳng 2D, chuyển động tịnh tiến theo trục X,Y là chuyển động tạo hình, còn chuyển động theo trục Z là chuyển động nâng hoặc hạ dao cắt nên ta chọn phương án 2 để xây dựng thuật toán điều khiển.

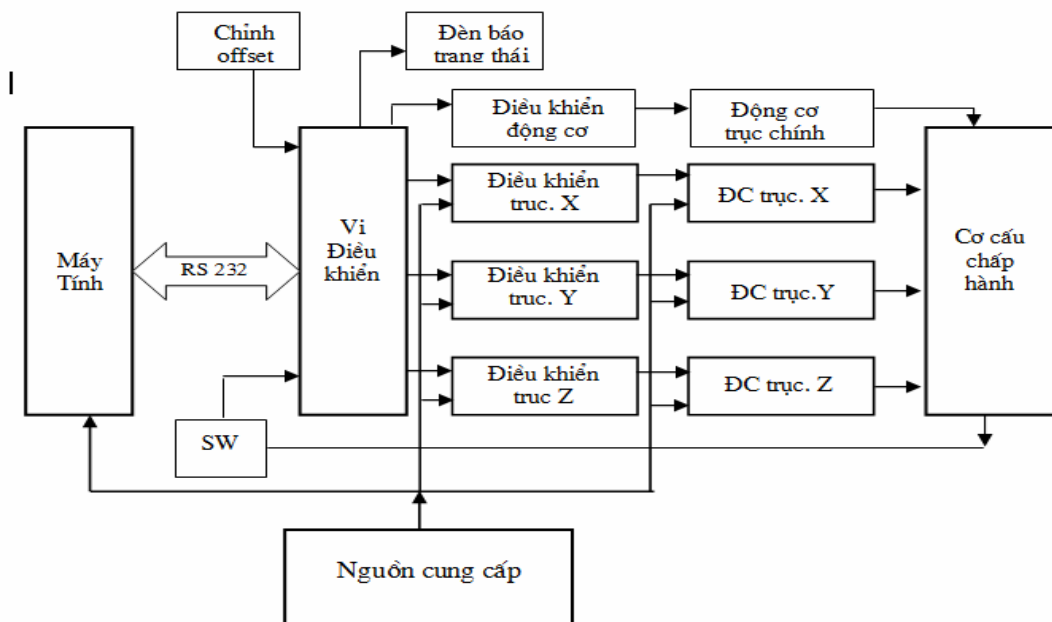
Để đảm bảo yêu cầu khắc chữ có độ chính xác cao, kích thước chữ có thể thay đổi được, tốc độ gia công nhanh, điều khiển chuyển động theo trục X, Y, Z ta lựa chọn động cơ bước hỗn hợp 2 pha, góc bước  $1,8^\circ$  với phương pháp điều khiển nửa bước và đủ bước.



**Hình 3. Mô hình máy CNC theo phương án 2.**

Để biến chuyển động quay của động cơ thành chuyển động tịnh tiến có nhiều phương pháp như truyền động dây đai, truyền động trực vít, bánh vít, truyền động vít me đai ốc ... Tuy nhiên để giảm thiểu sai số trong quá trình gia công, giảm ma sát, dẫn đến giảm công suất vô công của động cơ tăng độ chính xác của toàn hệ thống thì sự lựa chọn hệ dẫn động cho trục X, Y, Z sử dụng trực vít me đai ốc bi là phù hợp.

**2.4. Xây dựng sơ đồ khối mô hình máy khắc chữ**



**Hình 4. Sơ đồ khối máy khắc chữ.**

*Khối nguồn cung cấp* bao gồm nguồn cho khối vi điều khiển và mạch điều khiển công suất động cơ bước, mạch hiển thị, còi báo ... sử dụng nguồn tự động với điện áp ổn định, nguồn này được trang bị mạch bảo vệ quá áp, quá tải và nguồn cấp cho động cơ trục chính được lắp đặt độc lập với các mạch nguồn khác, động cơ trục chính được lắp đặt mạch chống nhiễu.

*Khối vi điều khiển* sử dụng vi điều khiển AVR ATmega128 được sử dụng khá rộng rãi trong các lĩnh vực điều khiển hiện và tự động hóa.

*Các khối điều khiển trục X, Y, Z* sử dụng vi mạch công suất L297, L298 để điều khiển động cơ bước. Đây là vi mạch được sử dụng phổ biến, có khả năng làm việc ổn định, tín hiệu điều khiển ở 2 mức H/L nên khả năng chống nhiễu cao, kích thước gọn nhỏ và giá thành cũng phù hợp.

*Máy tính* có chức năng là trung tâm điều khiển và giám sát. Chương trình điều khiển trên máy tính được thiết kế trên nền Windows và viết trên ngôn ngữ lập trình C# với framework 2.0 với ưu thế về tốc độ, thời gian phát triển ứng dụng nhanh đồng thời cung cấp khá đầy đủ các thư viện đồ họa cũng như truyền thông. Phần mềm có nhiệm vụ đọc các file mã G-code chuẩn và hiển thị hình ảnh của bản vẽ.

**3. Kết luận**

Trên đây là giải pháp xây dựng mô hình máy khắc chữ điều khiển bằng máy tính theo phương án:

Sử dụng phương pháp truyền thông nối tiếp RS232 để ghép nối máy tính với vi điều khiển ATmega128 với ngôn ngữ lập trình C#.

Chương trình giao diện điều khiển và giám sát chạy trên nền Windows XP.

Động cơ dẫn động cho các trục sử dụng động cơ bước 2 pha lưỡng cực, góc bước 1,8° phương pháp điều khiển cả bước, nửa bước.

Truyền động cho các trục X, Y, Z sử dụng truyền động bằng trực vít me đai ốc bi với bộ dẫn hướng chuyển động là thanh trượt.

Chuyển động tạo hình để gia công chi tiết là trục X, Y trục Z được điều khiển độc lập có nhiệm vụ nâng hạ động cơ trục chính để thực hiện việc khắc chữ.

Nguồn cung cấp cho khối vi điều khiển và mạch điều khiển công suất động cơ trục X, Y, Z sử dụng nguồn tự động, có bảo vệ quá áp, quá tải.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1] Tạ Duy Liêm. *Hệ thống điều khiển số cho máy công cụ*, NXB Khoa học và Kỹ thuật. 2001
- [2] TS. Bùi Quý Lực, *Hệ thống điều khiển số trong công nghiệp*, NXB Khoa học và Kỹ thuật. 2005
- [3] Nguyễn Quang Hùng, Trần Ngọc Bình, *Động cơ bước, kỹ thuật điều khiển và ứng dụng*, NXB Khoa học và Kỹ thuật. 2003
- [4] Nguyễn Đắc Lộc Tăng Huy, *Điều khiển số và công nghệ trên máy điều khiển số CNC*, NXB Khoa học và Kỹ thuật. 2002
- [5] Ngô Diên Tập, *Kỹ thuật ghép nối máy tính*, NXB Khoa học và Kỹ thuật. 2001
- [6] Ngô Diên Tập, *Kỹ thuật vi điều khiển với AVR*, NXB Khoa học và Kỹ thuật. 2003
- [7] Ngô Diên Tập, *Vi điều khiển với lập trình C*, NXB Khoa học và Kỹ thuật. 2006

**Người phản biện: TS. Trần Anh Dũng**

## **ẮC QUY TRÊN TÀU NGẦM BATTERIES ON SUBMARINES**

**TS. ĐÀO MINH QUÂN**  
*Khoa Điện – ĐTTB, Trường ĐHHH*

### **Tóm tắt**

*Bài báo giới thiệu về ắc quy trên tàu ngầm dạng diesel điện, những yêu cầu chung của ắc quy và hệ thống cung cấp điện cho động cơ lai chân vịt. Dung lượng và số lượng ắc quy trên tàu ngầm, cách bố trí và phương pháp tính toán các thông số cho các động cơ chính để đảm bảo vận hành tàu đi ngầm an toàn. Một số hãng sản xuất ắc quy chuyên dụng dành cho tàu ngầm.*

### **Abstract**

*This paper introduces batteries on diesel electric submarines, the general requirements of the battery and power systems which supply to main motors. The volume and number of batteries on submarines, installing and a method of calculation of parameters for the main motors to ensure safety operating underwater patrol. Some manufacturers supplied to submarines.*

### **1. Giới thiệu chung**

Việc sử dụng ắc quy lưu trữ nguồn năng lượng điện trong tàu ngầm đã dẫn đến việc ngành công nghiệp ắc quy là một bước tiến lớn, phản ánh thực tế nếu không thay đổi một trong các nguyên tắc rất xây dựng của ắc quy, kỹ thuật sản xuất, điều này áp dụng trong các khoang tàu ngầm riêng rẽ, để giảm kích thước và tăng dung lượng ắc quy...

Trong thực tế dung lượng và trọng lượng của ắc quy được sử dụng trong tàu ngầm, dần dần tăng lên. Tại Pháp, trọng lượng của ắc quy thay đổi theo tuần tự từ 120 kg trong tàu đầu tiên lên đến 255 kg (tàu loại Aigrette và Pluviose), lên tới 540 kg (Brumaire n Diane), lên tới 620 kg (Nereide) và lên tới 640 kg (Dupuy-de Lome). Ở Italia, trọng lượng ắc quy 280 kg trên tàu có dung tích 240 tấn (như Fiat), đạt lên đến 820 kg (tàu ngầm loại Balilla, tàu có dung tích 715 tấn) và lên tới 840 kg (tàu ngầm Pietro Miceay Tony 800). Việc tăng trọng lượng ắc quy sẽ tỉ lệ thuận với sự tăng dung lượng ắc quy.

### **2. Yêu cầu cơ bản của ắc quy và hệ thống cung cấp điện**

#### **2.1 Yêu cầu cơ bản của ắc quy**

Ắc quy được sử dụng trong tàu ngầm, phải đáp ứng một số điều kiện để vận hành khi tàu đi ngầm trong nước và tăng tính cơ động trong chiến đấu, theo những điều kiện này thực tế đã phát triển những loại ắc quy có công suất và dung lượng mạnh mẽ từ loại ắc quy thông thường, những yêu cầu cơ bản của ắc quy là:

- a) Kích thước cần phải rất nhỏ, dung lượng lại phải cao;
- b) Trọng lượng của ắc quy không nên quá lớn;