

**NGUYỄN THỊ QUỲNH**

# **GIÁO TRÌNH PHAY**

- ❶ PHAY MẶT PHẲNG**
- ❷ PHAY RĂNH, PHAY GÓC**
- ❸ PHAY BÁNH RĂNG, THANH RĂNG**

**NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG  
Hà Nội - 2010**



## **Phần thứ nhất**

---

# **PHAY MẶT PHẲNG**

Mô đun phay mặt phẳng nhằm cung cấp cho học sinh những kiến thức cơ bản về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại máy phay thông dụng, các dụng cụ, đồ gá cơ bản. Nhằm giúp cho học sinh có những khái niệm đầu tiên về nghề phay. Các kiến thức về phương pháp gia công, phương pháp lựa chọn các dụng cụ cắt hợp lý và hiệu quả cho từng bước công nghệ, rèn luyện cho người học có những kỹ năng cơ bản trong việc gia công các loại mặt phẳng song song và vuông góc, mặt bậc, mặt phẳng nghiêng đảm bảo đúng quy trình, đúng yêu cầu kỹ thuật, an toàn và năng suất cao.

Mục tiêu của mô đun này nhằm rèn luyện cho học sinh: Có đầy đủ kiến thức cơ bản về cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy phay. Trình bày được các đặc điểm về quá trình cắt khi phay. Có kỹ năng tính toán, lựa chọn dao, dụng cụ rà gá, gá lắp dao, phôi. Phay được mặt phẳng, mặt phẳng song song, vuông góc, mặt bậc, mặt phẳng nghiêng trên máy phay đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.



## GIỚI THIỆU VỀ MÔ ĐUN

### MỤC TIÊU THỰC HIỆN CỦA MÔ ĐUN

Học xong mô đun này học sinh có khả năng:

- Trình bày đầy đủ cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy phay.
- Xác định rõ đặc tính quá trình cắt của các dạng gia công phay.
- Vận hành máy phay thành thạo, đúng quy trình và nội quy sử dụng.
- Chọn chuẩn, gá lắp phôi trên êtô và một số đồ gá thông dụng đảm bảo độ cứng vững và tính công nghệ.
- Lựa chọn, sử dụng dao hợp lý, hiệu quả cao cho từng nguyên công.
- Phay các mặt phẳng, mặt phẳng song song, vuông góc, mặt bậc, mặt phẳng nghiêng đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.
- Sử dụng các dụng cụ đo kiểm thành thạo, chính xác.
- Xác định đúng các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Thực hiện đầy đủ nội quy sử dụng và chăm sóc máy.
- Thu xếp nơi làm việc đảm bảo gọn gàng, sạch sẽ và an toàn.

### NỘI DUNG CHÍNH CỦA MÔ ĐUN

STT	Tên bài	Thời lượng (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Vận hành và bảo dưỡng máy phay vạn năng	3	8	
2	Sử dụng dụng cụ giá	2	4	
3	Sử dụng dao phay	2	4	
4	Phay mặt phẳng ngang	2	8	
5	Phay các mặt phẳng song song và vuông góc	2	10	
6	Phay mặt bậc	2	10	
7	Phay mặt nghiêng	2	12	
<b>Tổng cộng</b>		<b>15</b>	<b>56</b>	<b>4</b>

# CÁC HÌNH THÚC HỌC TẬP CHÍNH TRONG MÔĐUN

## 1. Học trên lớp

- Khái niệm cơ bản về phay
- Công dụng, cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy phay nằm vạn năng
- Các đặc tính kỹ thuật của máy phay
- Sử dụng và bảo dưỡng máy phay
- Chọn và sử dụng các dụng cụ đồ gá thông dụng dùng trên máy phay
- Nhận dạng, chọn dao, và gá đặt dao phay
- Các yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ gia công
- Phương pháp gá lắp phôi
- Chọn chế độ cắt cho các bước nguyên công, cụ thể
  - Phương pháp phay mặt phẳng, phay mặt phẳng song song và vuông góc, phay mặt bậc, phay mặt nghiêng.
  - Các dạng sai hỏng nguyên nhân và cách phòng ngừa, khắc phục.

## 2. Thảo luận nhóm

- Tự nghiên cứu các tài liệu liên quan đến các sơ đồ xích, sơ đồ động học của máy P82. Phân tích đọc hiểu sơ đồ động.
  - Nhận dạng được các dạng đồ gá thông dụng, phương pháp sử dụng và cách bảo dưỡng các dụng cụ gá thông dụng.
  - Nhận dạng được các loại dao phay thông dụng, phương pháp gá lắp và hiệu chỉnh dao.
    - Các phương pháp gia công các loại mặt phẳng, mặt phẳng song song và vuông góc, mặt bậc, mặt nghiêng.
    - Lập trình tự các bước gia công cho từng chi tiết cụ thể.
    - Các biện pháp an toàn

## 3. Thực hành

- Xem trình diễn mẫu, quan sát từng thao động tác của giáo viên.
- Học sinh bắt chước, làm thử, hình thành các kỹ năng cơ bản tiến đến làm thành thạo.
  - Học sinh tự đánh giá và nhận xét sau khi được làm thử và qua các bài tập thực hành.
  - Thực hành
    - Thao tác vận hành máy
    - Nhận dạng và sử dụng các loại đồ gá thông dụng
    - Dao phay, công dụng, cách gá lắp và hiệu chỉnh dao trên trực gá.
    - Phay mặt phẳng ngang, mặt phẳng song song và vuông góc

- Phay mặt bậc
- Phay mặt nghiêng

#### **4. Tự nghiên cứu các tài liệu và các bài tập về nhà**

Các tài liệu liên quan đến bài học, đặc biệt là các phần cơ bản về máy, dụng cụ gá, các loại dao phay, cách sử dụng cho từng công việc cụ thể. Tham khảo các bài tập nâng cao, tự lập quy trình và tiến hành thực hiện.

## **YÊU CẦU VỀ ĐÁNH GIÁ HOÀN THÀNH MÔ ĐUN**

### **1. Kiến thức**

Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của một số máy phay thông dụng, trình bày đầy đủ các phương pháp phay mặt phẳng, mặt phẳng song song vuông góc, mặt bậc, mặt phẳng nghiêng, nhận biết được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách phòng ngừa.

Qua bài kiểm tra viết với câu tự luận, trắc nghiệm bằng bảng kiểm đạt yêu cầu.

### **2. Kỹ năng**

- Nhận dạng, lựa chọn đúng các loại: Đồ gá, dụng cụ cắt, dụng cụ kiểm tra.
- Phay được các mặt phẳng, mặt phẳng song song vuông góc, mặt bậc, mặt nghiêng đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

Được đánh giá qua quan sát, sản phẩm bằng bảng kiểm đạt yêu cầu.

### **3. Thái độ**

- Thể hiện tính nghiêm túc trong công việc
- Tuân thủ mọi quy trình, thực hiện tốt các biện pháp an toàn
- Thể hiện tinh thần trách nhiệm và hợp tác.

# Bài 1

## SỬ DỤNG VÀ BẢO DƯỠNG MÁY PHAY

### I. GIỚI THIỆU

Máy phay chiếm một vị trí rất quan trọng trong ngành công nghệ chế tạo máy, bởi nó có những ưu điểm vượt trội so với các loại máy cắt gọt kim loại khác.

### II. MỤC TIÊU THỰC HIỆN

Trình bày đầy đủ cấu tạo, nguyên lý làm việc, công dụng, đặc tính kỹ thuật máy phay vạn năng. Vận hành và bảo dưỡng máy phay đúng quy trình và đúng nội quy.

### III. NỘI DUNG CHÍNH

- Khái niệm cơ bản về gia công phay
- Công dụng và phân loại.
- Máy phay P82 (cấu tạo, đặc tính kỹ thuật, nguyên lý làm việc)
- Các cơ cấu điều khiển và phương pháp điều chỉnh
- Vận hành và bảo dưỡng máy
- Các biện pháp an toàn khi sử dụng máy phay

#### A. HỌC TRÊN LỐP

##### 1. Khái niệm cơ bản về gia công phay

Trong ngành cắt gọt kim loại, máy phay chiếm một số lượng tương đối, bởi các tính năng vượt trội của nó so với một số máy cắt kim loại khác. Ta hãy hình dung các loại hình, các dạng bề mặt mà máy phay tạo ra (hình 1.1).

Phay là một quá trình cắt gọt kim loại, hớt đi một phần kim loại trên bề mặt phôi để có chi tiết đạt hình dạng, kích thước và độ nhám bề mặt. Trong đó chuyển động chính là chuyển động quay tròn của trực chính mang dao, chuyển động chạy dao là chuyển động tịnh tiến của bàn máy mang phôi.

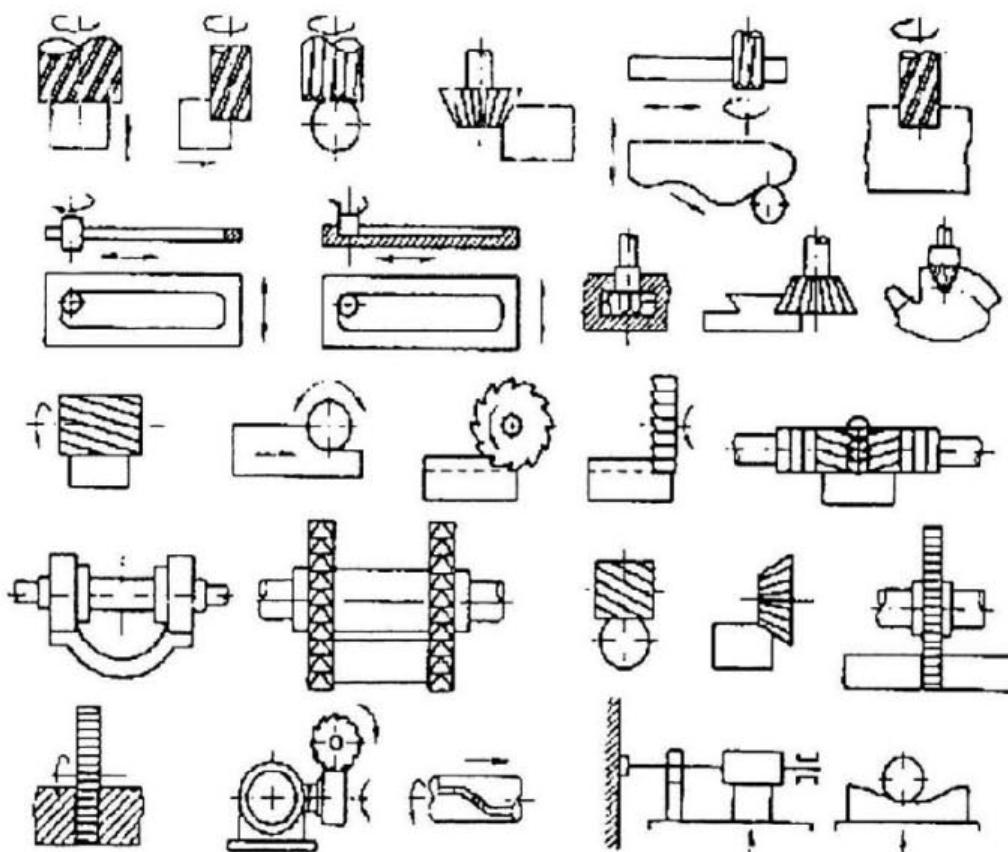
##### 2. Công dụng của máy phay

Công dụng: Phay các loại mặt phẳng, mặt phẳng song song và vuông góc, các loại mặt bậc, các mặt nghiêng, các loại rãnh, rãnh then, phay trực then hoa, phay bánh vít, trực vít, phay các loại bánh răng, phay rãnh dụng cụ cắt như: Mũi khoan, ta rô, dao phay, dao chuốt, các loại cam, các mặt định hình, (xem hình 1.1)

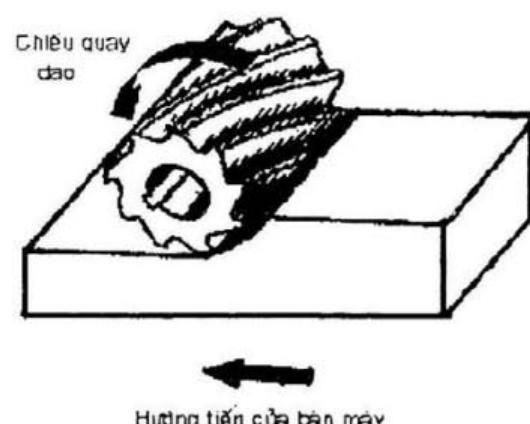
### 3. Các chuyển động trong quá trình phay

- Chuyển động chính là chuyển động quay tròn của trục chính mang dao,
- Chuyển động chạy dao là chuyển động tịnh tiến của bàn máy mang phôi được thực hiện theo các hướng:

- + Chuyển động dọc
- + Chuyển động ngang
- + Chuyển động lên xuống



Hình 1.1. Dạng gia công cơ bản trên máy phay



Hình 1.2. Quá trình cắt khi phay

#### **4. Các phương pháp phay chính**

##### **4.1. Vị trí của trực dao so với bề mặt gia công**

- Phay nằm

- Phay đứng

##### **4.2. Chiều quay của dao và chiều tịnh tiến của phôi**

- Phay thuận

- Phay nghịch

##### **4.3. Tạo hình dạng của phôi**

- Phay định hình

- Phay chép hình

##### **4.4. Phương thức điều khiển quá trình phay**

- Phay chạy dao bằng tay (phổ thông)

- Chương trình chạy dao tự động

- Tự động theo chương trình

##### **4.5. Dạng chuyển động chạy dao**

- Phay theo chuyển động thẳng của phôi

- Phay theo chuyển động tròn của phôi

- Phay theo chuyển động xoắn của phôi

- Phay theo chuyển động hành trình của dao

##### **4.6. Phay theo trình tự gia công**

- Phay song song

- Phay tuần tự

- Phay hỗn hợp (tổ hợp)

Ngoài ra còn có các phương pháp phay như: Phay tiên tiến, phay cao tốc, phay tinh, phay siêu tinh, phay siêu chính xác.

#### **5. Các yếu tố của chế độ cắt và lớp kim loại bị cắt khi phay**

##### **5.1. Vận tốc cắt (V)**

Là quãng đường mà một điểm trên lưỡi cắt chính ở cách trục quay xa nhất di được trong một phút :  $V = \frac{\pi Dn}{1000}$  (m/ph)

Trong đó: D - là đường kính của dao phay tham gia cắt gọt

n - tốc độ trục chính (v/f)

1000 - đơn vị quy đổi từ mm sang m

Quá trình cắt khi phay được phôi hợp giữa hai chuyển động tạo hình. Chuyển động quay của dao và chuyển động tịnh tiến của chi tiết gia công mà quỹ đạo của lưỡi cắt vẽ ra một đường cong (hình 1.3). Vòng I biểu diễn sự chuyển động của dao khi tiếp xúc với phôi từ răng thứ nhất. Vòng II biểu diễn