

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI  
TỔNG CỤC DẠY NGHỀ

---

CHỦ BIÊN: HOÀNG THANH TỊNH

BIÊN SOẠN: NGÔ THỊ KẾT

GIÁO TRÌNH  
**MÀI ĐỊNH HÌNH**

NGHỀ: CẮT GỌT KIM LOẠI  
TRÌNH ĐỘ: LÀNH NGHỀ

DỰ ÁN GIÁO DỤC KỸ THUẬT VÀ DẠY NGHỀ (VTEP)  
HÀ NỘI – 2008

## **TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN :**

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình, cho nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo. Mọi mục đích khác có ý đồ lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

Tổng cục Dạy nghề sẽ làm mọi cách để bảo vệ bản quyền của mình.

Tổng cục Dạy nghề cảm ơn và hoan nghênh các thông tin giúp cho việc tu sửa và hoàn thiện tốt hơn tài liệu này.

**Địa chỉ liên hệ:**

***Tổng cục Dạy nghề***

***37B - Nguyễn Bình Khiêm - Hà Nội***

## LỜI NÓI ĐẦU

Giáo trình mô đun *Mài định hình* được xây dựng và biên soạn trên cơ sở chương trình khung đào tạo nghề *Cắt gọt kim loại* đã được *Giám đốc Dự án Giáo dục kỹ thuật và Đào tạo nghề quốc gia* phê duyệt dựa vào năng lực thực hiện của người kỹ thuật viên trình độ lành nghề.

Trên cơ sở phân tích nghề và phân tích công việc (theo phương pháp DACUM) của các cán bộ, kỹ thuật viên có nhiều kinh nghiệm, đang trực tiếp sản xuất cùng với các chuyên gia đã tổ chức nhiều hoạt động hội thảo, lấy ý kiến v.v..., đồng thời căn cứ vào tiêu chuẩn kiến thức, kỹ năng của nghề để biên soạn. Ban giáo trình mô đun *Mài định hình* do tập thể cán bộ, giảng viên, kỹ sư của Trường Cao đẳng Công nghiệp Huế và các kỹ thuật viên giàu kinh nghiệm biên soạn. Ngoài ra có sự đóng góp tích cực của các giảng viên Trường Đại học Bách khoa Hà Nội và cán bộ kỹ thuật thuộc Công ty Cơ khí Phú Xuân, Công ty Ô tô Thống Nhất, Công ty Sản xuất vật liệu xây dựng Long Thọ.

Ban biên soạn xin chân thành cảm ơn Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, Công ty Cơ khí Phú Xuân, Công ty Ô tô Thống Nhất, Công ty Sản xuất vật liệu xây dựng Long Thọ, Ban quản lý Dự án GDKT&DN và các chuyên gia của Dự án đã cộng tác, tạo điều kiện giúp đỡ trong việc biên soạn giáo trình. Trong quá trình thực hiện, ban biên soạn đã nhận được nhiều ý kiến đóng góp thẳng thắn, khoa học và trách nhiệm của nhiều chuyên gia, công nhân bậc cao trong lĩnh vực nghề *Cắt gọt kim loại*. Song do điều kiện về thời gian, mặt khác đây là lần đầu tiên biên soạn giáo trình dựa trên năng lực thực hiện, nên không tránh khỏi những thiếu sót nhất định. Rất mong nhận được những ý kiến đóng góp để giáo trình mô đun *Mài định hình* được hoàn thiện hơn, đáp ứng được yêu cầu của thực tế sản xuất của các doanh nghiệp hiện tại và trong tương lai.

Giáo trình mô đun *Mài định hình* được biên soạn theo các nguyên tắc: Tính định hướng thị trường lao động; Tính hệ thống và khoa học; Tính ổn định và linh hoạt; Hướng tới liên thông, chuẩn đào tạo nghề khu vực và thế giới; Tính hiện đại và sát thực với sản xuất.

Giáo trình mô đun *Mài định hình* nghề *Cắt gọt kim loại* cấp trình độ *Lành nghề* đã được Hội đồng thẩm định Quốc gia nghiệm thu và nhất trí đưa vào sử dụng và được dùng làm giáo trình cho học viên trong các khoá đào tạo ngắn hạn hoặc cho công nhân kỹ thuật, các nhà quản lý và người sử dụng nhân lực tham khảo.

Đây là tài liệu thử nghiệm sẽ được hoàn chỉnh để trở thành giáo trình chính thức trong hệ thống dạy nghề.

**HIỆU TRƯỞNG**

**Bùi Quang Chuyện**



# **GIỚI THIỆU VỀ MÔ ĐUN**

## **VỊ TRÍ, Ý NGHĨA, VAI TRÒ MÔ ĐUN:**

Mài định hình được thực hiện sau khi học sinh đã trang bị đầy đủ các kiến thức và kỹ năng về mài phẳng, mài tròn. Mô đun này sẽ giúp học sinh nâng cao tay nghề về gia công trên máy mài phẳng kết hợp với máy mài tròn ngoài vận năng đạt được độ chính xác cao về kích thước hình dáng và độ nhẵn bóng bề mặt chi tiết gia công.

## **MỤC TIÊU CỦA MÔ ĐUN:**

Sau khi học xong mô đun này học sinh có đầy đủ kiến thức về phương pháp mài các chi tiết định hình trên máy mài phẳng, mài tròn. Có đủ kỹ năng lựa chọn, cân bằng, lắp, rà sửa đá mài, gá lắp chi tiết chính xác và mài các bề mặt có biên dạng cong, có góc, rãnh vuông và rãnh, chốt đuôi én đúng quy trình đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

## **MỤC TIÊU THỰC HIỆN CỦA MÔ ĐUN:**

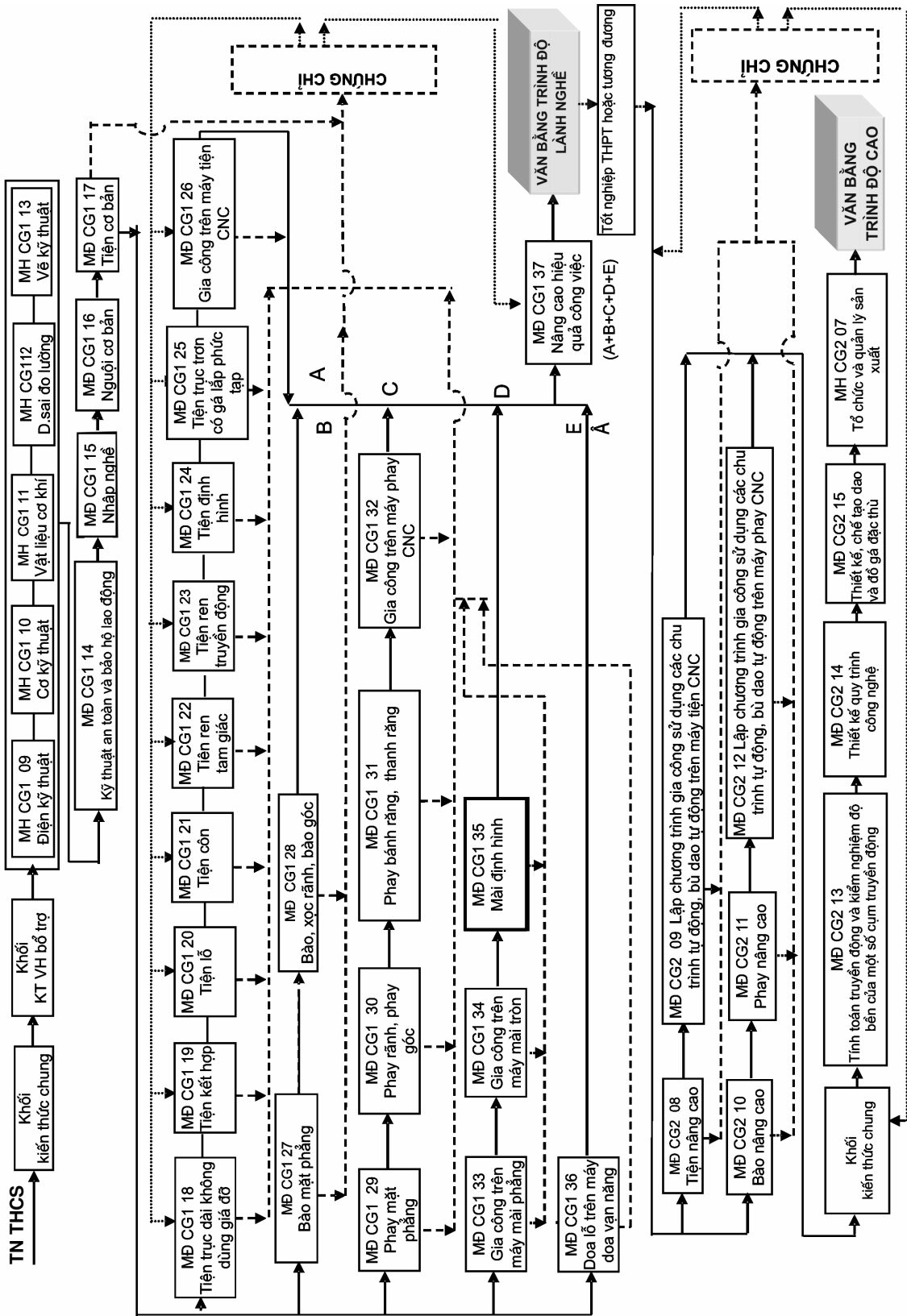
Học xong mô đun này học sinh có khả năng:

- Trình bày được các đặc điểm, yêu cầu kỹ thuật của phương pháp mài chi tiết định hình.
- Lập được quy trình gia công mài mặt định hình cụ thể.
- Chọn đá mài phù hợp với chi tiết mài, cân bằng, rà sửa và gá lắp đá mài đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Sử dụng thành thạo và đúng chức năng các thiết bị, dụng cụ tương ứng.
- Điều khiển thành thạo máy mài tròn vận năng và máy mài phẳng.
- Mài được các mặt định hình đúng quy trình, đạt yêu cầu kỹ thuật và an toàn.
- Sử dụng đúng các loại dụng cụ đo kiểm và kiểm tra chính xác các yêu cầu kỹ thuật của chi tiết.
- Xác định đúng các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người và thiết bị, tổ chức nơi làm việc gọn gàng sạch sẽ, có ý thức giữ gìn và bảo dưỡng máy, đá mài, dụng cụ đo.
- Chú ý đến việc chọn dung dịch làm nguội và sử dụng phương pháp làm nguội thích hợp.

## **NỘI DUNG CHÍNH CỦA MÔ ĐUN:**

- Phương pháp mài chi tiết có biên dạng cong bằng đá mài định hình.
- Mài rãnh vuông trên máy mài phẳng.
- Mài rãnh, chốt đuôi én.

Sơ đồ quan hệ theo trình tự học nghề



**Ghi chú:**

Mài định hình là mô đun cơ bản và bắt buộc. Mọi học viên phải học và đạt kết quả chấp nhận được đối với các bài kiểm tra đánh giá và thi kết thúc nh đã đặt ra trong chương trình đào tạo.

Những học viên qua kiểm tra và thi mà không đạt phải thu xếp cho học lại những phần chưa đạt ngay và phải đạt điểm chuẩn mới được phép học tiếp các mô đun/môn học tiếp theo.

# CÁC HÌNH THỨC HỌC TẬP CHÍNH TRONG MÔ ĐUN

## 1. HỌC TRÊN LỚP VỀ:

- Các đặc điểm, yêu cầu kỹ thuật của phương pháp mài chi tiết định hình..
- Chọn đá mài phù hợp với chi tiết mài, cân bằng, rà sửa và gá lắp đá mài đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Xác định đúng các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Chú ý đến việc chọn dung dịch làm nguội và sử dụng phương pháp làm nguội thích hợp.

## 2. XEM TRÌNH DIỄN MẪU VỀ:

- Các thao tác điều khiển mài tròn vạn năng và máy mài phẳng.
- Trình tự mài mặt định hình

## 3. THỰC TẬP TẠI XƯỞNG TRƯỜNG:

- Thực hành mài mặt định hình theo bản vẽ chi tiết gia công
- Đo và kiểm tra trong quá trình mài
- Thực hành có hướng dẫn
- Thực hành độc lập



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

## **KIẾN THỨC:**

- Trình bày đúng các đặc điểm và yêu cầu của chi tiết định hình.
- Chọn và sử dụng các loại đá mài, dung dịch làm nguội phù hợp
- Mài chi tiết định hình trên máy mài phẳng, trên máy mài tròn đúng quy trình.
- Nêu được các phương pháp kiểm tra chất lượng sản phẩm bằng các dụng cụ đo chính xác như: Pan me, đồng hồ so, mẫu so sánh độ bóng, dưỡng định hình.
- Được đánh giá qua bài kiểm tra viết và trắc nghiệm điền khuyết đạt yêu cầu.

## **KỸ NĂNG:**

- Nhận dạng, lựa chọn máy, đá mài và các dụng cụ thích hợp cho từng bước, nguyên công.
- Mài chi tiết định hình đúng quy trình.
- Được đánh giá bằng quan sát quá trình thực hiện và đánh giá chất lượng sản phẩm theo bảng kiểm đạt yêu cầu.

## **THÁI ĐỘ:**

Thận trọng trong thao tác vận hành và sử dụng các dụng cụ, thiết bị.

# Bài 1

## MÀI BỀ MẶT CÓ BIÊN DẠNG CONG BẰNG ĐÁ MÀI ĐỊNH HÌNH

MĐ CG1 35 01

### GIỚI THIỆU:

Mài bề mặt có biên dạng cong bằng đá mài định hình có thể thực hiện trên máy mài phẳng hoặc máy mài tròn, tùy theo hình dạng, kích thước của chi tiết mà chọn phương pháp mài và máy mài cho thích hợp. Trong phạm vi bài học này sẽ trình bày kỹ năng chủ yếu thực hiện trên máy mài phẳng để làm cơ sở, tùy thuộc vào thiết bị máy hiện có của nơi đào tạo để áp dụng cho phù hợp.

### MỤC TIÊU THỰC HIỆN:

- Trình bày đầy đủ các đặc điểm khi mài mặt cong bằng đá mài định hình, phương pháp chọn và sửa đá mài có biên dạng phù hợp biên dạng của mặt gia công, xác định được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.

- Mài các bề mặt có biên dạng cong đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

### NỘI DUNG CHÍNH:

- Các yêu cầu kỹ thuật của chi tiết định hình
- Các phương pháp mài chi tiết có biên dạng cong bằng đá mài định hình
- Các dạng sai hỏng khi mài, nguyên nhân và cách khắc phục
- Các bước tiến hành mài

#### *A. Học trên lớp:*

### 1. CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA CHI TIẾT ĐỊNH HÌNH:

Các chi tiết định hình gia công tinh trên máy mài phẳng hay trên máy mài tròn cần phải đạt được các yêu cầu kỹ thuật sau:

- Đảm bảo độ chính xác về kích thước
- Đạt độ đồng tâm giữa các bề mặt định hình với đường tâm chi tiết
- Đảm bảo độ sai lệch về hình dạng hình học, độ côn, độ ô van ... trong phạm vi cho phép

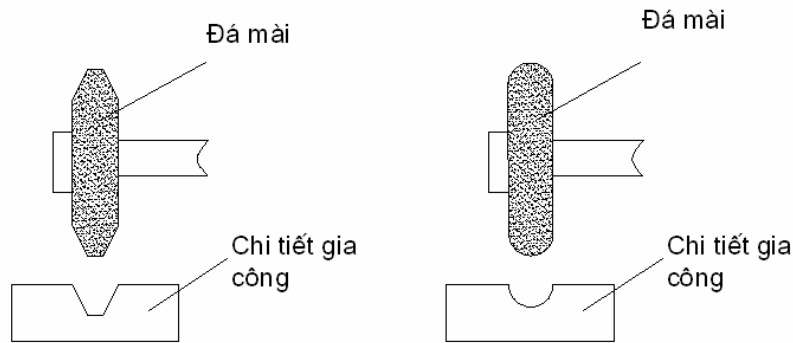
- Độ nhẵn bóng bề mặt

### 2. PHƯƠNG PHÁP MÀI CHI TIẾT CÓ BIÊN DẠNG CONG BẰNG ĐÁ MÀI ĐỊNH HÌNH:

#### 2.1. Phương pháp sửa đá mài định hình

- Mài định hình là quá trình tạo ra các bề mặt cong và có góc cạnh
- Đá mài được gọt sửa đặc biệt để tạo thành bề mặt có hình dạng tương ứng

- Biên dạng của chi tiết gia công ngược lại với biên dạng của đá mài như hình 35.1.1, vì vậy các biên dạng và bán kính cong của đá mài được gọt sửa bằng dụng cụ cắt đặc biệt. Phương pháp sửa bán kính lõi trên đá mài được thực hiện như sau:



Hình 35.1.1

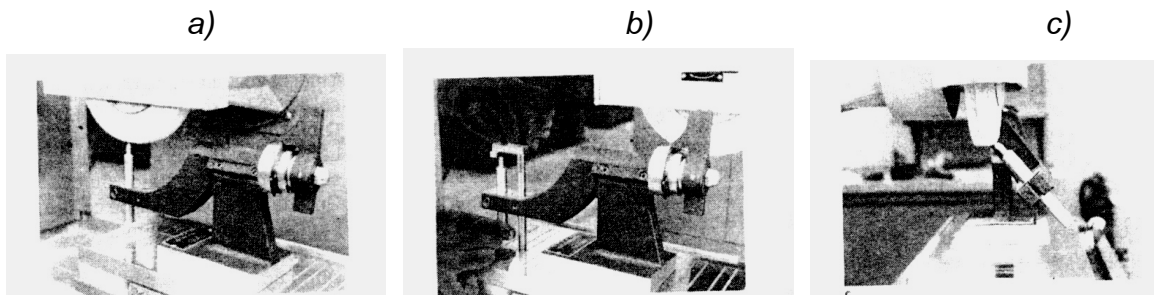
- Việc gọt sửa đá mài được tiến hành trên máy mài phẳng, trước hết hãy lắp dụng cụ gọt sửa bằng mũi kim cương đúng vị trí trên bàn từ như hình 35.1.2a

- Điều chỉnh cả 2 cỡ chặn trên dụng cụ gọt sửa sao cho chỉ quay được 1/4 vòng tròn, chúng hợp với nhau thành góc  $90^\circ$

- Xiết chặt thanh điều chỉnh độ cao mũi kim cương của dụng cụ gọt sửa bán kính, mặt đáy của thanh là tâm của dụng cụ gọt sửa bán kính

- Đặt khối cỡ chuẩn ở cả hai phía tương ứng với bán kính cần thiết lên đá mài sao cho chúng nằm giữa thanh điều chỉnh độ cao và mũi kim cương

- Nâng mũi kim cương lên cho đến khi vừa chạm tới các khối cỡ chuẩn rồi khoá chặt lại như hình 35.1.2b



Hình 35.1.2. Gọt sửa bán kính lõi trên đá mài

a. Lắp dụng cụ gọt sửa bằng mũi kim cương trên bàn từ

b. Lắp các khối cỡ chuẩn

c. Bán kính đá mài đã gọt sửa xong

- Di chuyển bàn máy theo chiều dọc cho đến khi mũi kim cương ở ngay dưới tâm đá mài, rồi khoá chặt bàn máy như hình 35.1.2a
- Quay cần dụng cụ gạt sửa bán kính 1/4 vòng tròn để mũi kim cương ở vị trí ngang
- Khởi động trục chính của máy và dùng tay quay bàn ngang đưa mũi kim cương tiến vào cho đến khi vừa chạm tới cạnh đá mài rồi khoá chặt bàn ngang ở vị trí này
- Dừng máy và nâng đá mài lên tách khỏi mũi kim cương
- Khởi động máy mài, trong khi mũi kim cương đang từ từ quay đi lại qua cung 90° và hạ thấp đá mài cho đến khi vừa chạm tới mũi kim cương
- Quay đá mài xuống lấy chiều sâu cắt 0,05 - 0,07mm và tiếp tục gạt sửa cho đến khi chu vi bán kính đá mài vừa chạm tới mũi kim cương ở vị trí thẳng đứng, như vậy bán kính đá mài đã định hình xong như hình 35.1.2c
- Dừng máy, nâng đá mài lên và tháo dụng cụ gạt sửa đá ra

## **2.2. Các phương pháp mài định hình:**

### **2.1. Mài mặt định hình tròn xoay:**

- Mài mặt định hình tròn xoay được thực hiện trên máy mài tròn vạn năng hoặc máy mài vô tâm
- Trên máy mài tròn vạn năng thực hiện gia công chi tiết được gá trên mâm cặp hoặc những chi tiết dài gá trên hai mũi tâm
- Đá mài được sửa đúng hình dạng lồi hoặc lõm tương ứng với mặt định hình cần mài, việc gá lắp và điều chỉnh máy mài tương tự như mài chi tiết hình trụ trên máy mài tròn

### **2.2. Mài mặt định hình rãnh thẳng :**

- Các chi tiết có rãnh thẳng với biên dạng rãnh là hình tròn, rãnh hình vuông hay rãnh hình thang..v v, cần độ chính xác và độ bóng bề mặt cao được thực hiện trên máy mài phẳng
- Sau khi sửa đúng biên dạng của đá theo biên dạng của rãnh cần mài, đá mài được lắp trên trục chính của máy, còn chi tiết được gá trên bàn từ. Việc điều máy mài phẳng được thực hiện như mài mặt phẳng

#### **2.2.3. Mài răng:**

Mài răng là phương pháp gia công tinh bánh răng. Bánh răng là chi tiết dùng để truyền chuyển động trong các loại máy cắt gọt kim loại, ô tô, máy nổ, máy công nghiệp ....

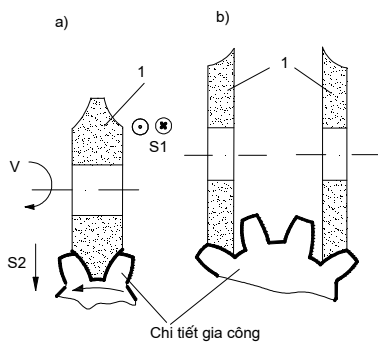
- Các loại bánh răng sau khi được gia công bằng phương pháp phay bao hình, chép hình, để nâng cao độ chính xác, chất lượng của bánh răng sau khi phay và nhiệt luyện, người ta tiến hành mài răng bằng nhiều phương pháp khác nhau trên máy mài chuyên dùng

- Gia công tinh bánh răng bằng phương pháp mài răng đạt được độ chính xác từ cấp 3 - 7, độ nhám bề mặt cấp 6. Tùy theo yêu cầu kỹ thuật, dạng sản xuất và trang thiết bị mà chọn phương pháp mài cho phù hợp, mài răng có thể thực hiện theo hai phương pháp sau:

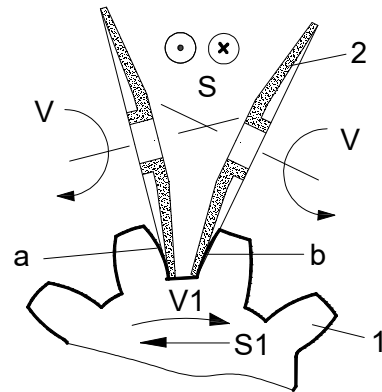
a/ *Mài răng theo phương pháp chép hình*: Dùng đá mài định hình được sửa theo hình dạng của răng cần gia công, đá mài có thể có hình dạng toàn bộ một rãnh răng như hình 35.1.3a hoặc dùng hai đĩa đá mài có dạng một mặt của rãnh răng như sơ đồ hình 35.1.3b

+ Trong quá trình mài, đá mài (1) thực hiện chuyển động quay với vận tốc  $v$  và chuyển động thẳng  $S_1$  dọc theo chiều dài của răng, đá mài thực hiện chuyển động quay với tốc độ  $v = 30 - 35$  mét/phút

+ Khi mài chép hình, tất cả các sai số về hình dạng của đá khi sửa ban đầu cũng như đá bị mòn trong quá trình mài sẽ gây ra sai số trực tiếp của chi tiết mài.



Hình 35.1.3. Sơ đồ mài răng theo phương pháp chép hình



Hình 35.1.4. Sơ đồ mài răng theo phương pháp bao hình

+ Khi mài xong một răng, đá lùi ra, bánh răng được phân độ sang răng khác cho đến khi hoàn thành, bánh răng mài theo phương pháp này đạt độ chính xác cấp 6 - 7

b/ *Mài răng theo phương pháp bao hình*: Phương pháp bao hình dựa theo nguyên lý ăn khớp giữa bánh răng và thanh răng, thanh răng dẫn có cùng mô đun và góc ăn khớp với bánh răng gia công.

+ Thanh răng giữ vai trò như là hai đá mài đĩa để mài đồng thời hai mặt bên của răng như hình 35.1.4. Khi mài theo phương pháp này, đá mài (2) thực hiện chuyển động quay  $V$  và chuyển động tịnh tiến dọc  $S$ , còn bánh răng gia công (1) vừa quay quanh tâm của nó với vận tốc  $V_1$  vừa thực hiện chuyển động tiến ngang  $S_1$  theo chiều ngược lại, lúc này mặt a của răng đã mài xong, sau đó  $V_1$  và  $S_1$  đảo chiều để gia công mặt b.

+ Khi gia công xong một rãnh răng, đá mài (2) lùi ra khỏi rãnh, bánh răng được phân độ sang răng khác, quá trình mài rãnh răng thứ hai được lặp lại cho đến khi hoàn thành, bánh răng mài theo phương pháp này đạt độ chính xác cấp 3 - 4

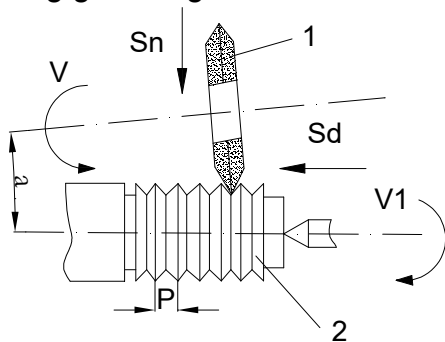
#### 2.2.4. Mài ren:

Mài ren được thực hiện trên máy mài ren chuyên dùng, để nâng cao độ chính xác của ren đã được gia công như ren của ta rô, ren của dũa, trục cán ren, trục vít... đã được nhiệt luyện. Mài ren thường được thực hiện theo các phương pháp sau:

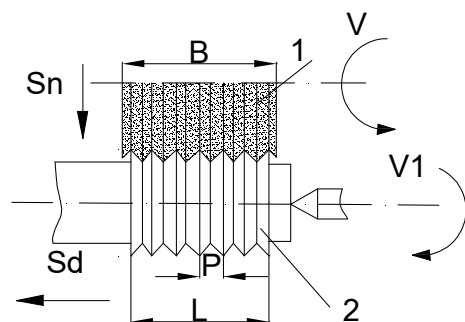
a/ *Mài ren bằng đá có một đầu mối*: phương pháp này được dùng phổ biến, biên dạng của đá mài tương ứng với biên dạng của răng như hình 35.1.5

- Khi mài, đá mài (1) thực hiện chuyển động quay  $V$  và chuyển động tịnh tiến ngang theo hướng kính  $S$  để mài hết chiều sâu ren. Bàn máy mang phôi (2) thực hiện chuyển động dọc với tốc độ dịch chuyển bằng bước ren  $P$  sau một vòng quay của nó

- Trục quay của đá mài phải hợp với đường tâm của chi tiết gia công một góc chính bằng góc nâng của ren  $\alpha$



Hình 35.1.5



Hình 35.1.6

- Khi mài, đá mài (1) thực hiện chuyển động quay  $V$  và chuyển động tịnh tiến ngang theo hướng kính  $S$  để mài hết chiều sâu ren. Bàn máy mang phôi (2) thực hiện chuyển động dọc với tốc độ dịch chuyển bằng bước ren  $P$  sau một vòng quay của nó

- Trục quay của đá mài phải hợp với đường tâm của chi tiết gia công một góc chính bằng góc nâng của ren  $\alpha$

- Phương pháp này có thể mài được các loại ren và chiều dài ren bất kỳ, đạt được độ chính xác cao đến cấp 1 - 2, cấu tạo đá đơn giản, dễ sửa đá nên được sử dụng rộng rãi. Nhưng năng suất thấp.

- Có 2 cách mài ren bằng đá một đầu mối:

+ Cách thứ nhất: Mài với chiều sâu lớn, tốc độ quay của chi tiết nhỏ. Áp dụng mài ren có bước nhỏ  $< 1,5\text{mm}$  với tốc độ quay của chi tiết  $0,2 - 0,8\text{m/phút}$

+ Cách thứ hai: Mài với chiều sâu nhỏ, tốc độ quay của chi tiết lớn từ  $3 - 8\text{m/phút}$ . Áp dụng mài ren có bước lớn hơn  $1,5\text{mm}$  trở lên

Độ chính xác đạt được khi mài ren bằng đá một đầu mối cho phép sai số trên chiều dài  $25\text{mm}$  là  $< 0,0025\text{mm}$ ,  $0,004/100\text{mm}$ ,  $0,075/300\text{mm}$ , sai số góc biên dạng của ren  $\pm 3$  phút; sai số theo đường kính trung bình ren là  $\pm 0,0025\text{mm}/10 - 40\text{mm}$

*b/ Mài ren bằng đá có nhiều đầu mối:* Đạt năng suất cao hơn so với đá một đầu mối nhưng độ chính xác thấp hơn vì biên dạng ren bị lệch do trục đá đặt song song với trục chi tiết. Để thực hiện phương pháp này, chiều rộng của đá từ  $25 - 80\text{mm}$ , các bước ren của đá phải phù hợp với bước ren cần mài như hình 35.1.6. Chiều rộng của đá mài cần chọn lớn hơn chiều dài ren của chi tiết cần mài từ  $2 - 3$  lần bước ren.

- *Phương pháp tiến đá ngang* (chạy dao ngang) khi chiều rộng B của đá lớn hơn chiều dài L của ren cần mài, dùng để mài các chi tiết ngắn. Tâm của đá song song với tâm của chi tiết gia công

Đá mài thực hiện chuyển động quay V và chuyển động chạy dao hướng kính  $S_n$  được điều chỉnh mài hết chiều sâu ren ngay từ đầu hoặc sau  $1/2$  vòng quay của chi tiết, trong khi đó chi tiết thực hiện chuyển động chạy dao dọc  $S_d = P$ . Quá trình mài được thực hiện sau khi phôi quay được  $1 \frac{3}{4}$  vòng

- *Mài theo phương pháp tiến dọc:*

Khi chiều rộng  $B < L$ , trong trường hợp này đá mài được điều chỉnh đến hết chiều sâu ren và thực hiện chuyển động quay V, chi tiết thực hiện chuyển động quay  $V_1$  và chuyển động chạy dao dọc  $S_d$  tương ứng với bước ren P

### 2.3. Các dạng sai hỏng khi mài, nguyên nhân và cách khắc phục

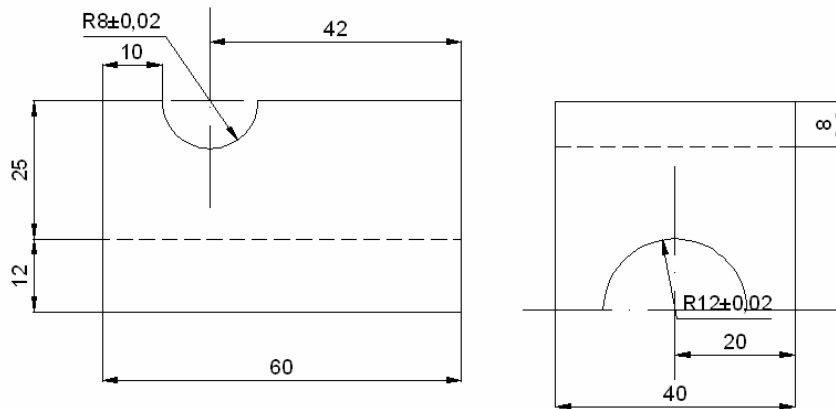
Dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
1. Kích thước lớn hơn yêu cầu	- Chi tiết bị nung nóng nhiều do chiều sâu cắt quá lớn, không đủ dung dịch làm nguội	- Giảm chiều sâu cắt - Kiểm tra lại và bổ sung dung dịch làm nguội
2. Bề mặt chi tiết mài bị lỗi lõm, không phẳng	- Do đầu đá mài bị rơ, bị xê dịch khi cắt - Đá mài quá mềm	- Điều chỉnh khe hở vít me nâng trục chính đầu mài - Khử độ rơ bằng trượt đứng - Chọn đá cứng phù hợp với chi tiết mài
3. Bán kính các mặt cong không đúng	- Do sửa đá không đúng bán kính - Sóng trượt băng máy bị rơ, mòn - Ổ bi trục chính bị mòn, đồ gá không chính xác, gá chi tiết sai - Đá mòn vượt quá dung sai cho phép	- Sửa đá đúng theo bán kính chi tiết mài, kiểm tra bằng đồng hồ so và mài thử - Khử độ rơ băng máy, cạo rà lại, thay bi trục chính, thay đồ gá - Kiểm tra gọt sửa lại đá hoặc trục cán
4. Bề mặt mài bị cháy	- Do đá mài quá cứng - Dung dịch làm mát không đủ - Chiều sâu cắt quá lớn	- Thay đá mài có độ cứng phù hợp - Bổ sung dung dịch làm nguội - Giảm chiều sâu cắt
5. Bề mặt mài bị nứt	- Do đá mài quá cứng - Chất làm mát không đủ - Chế độ mài quá lớn	- Thay đá mài - Kiểm tra bổ sung đúng loại chất làm mát - Giảm chiều sâu cắt
6. Độ bóng không đạt (quá thô, nhiều vết xước)	- Chọn đá không phù hợp, hạt đá không đồng đều, sửa đá chưa đúng - Chiều sâu cắt quá lớn - Dung dịch làm mát bẩn, bụi phoi nhiều	- Thay đá mài có độ hạt mịn hơn, sửa đá đúng kỹ thuật - Giảm chiều sâu cắt và bước tiến - Thay dung dịch làm mát mới



### 3. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH MÀI:

#### 3.1. Đọc bản vẽ:

Xác định đúng các yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ chi tiết gia công như hình 35.1.7



Hình 35.1.7. Bản vẽ chi tiết gia công

#### 3.2. Chuẩn bị:

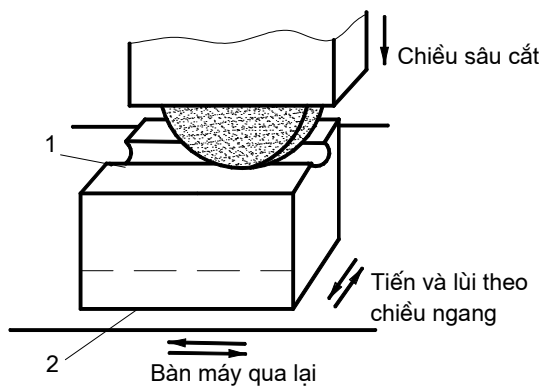
- Chuẩn bị đầy đủ các loại dụng cụ đo: Thước cặp 1/50, dướng đo bán kính R4, R6, chi tiết đủ lượng dư gia công = 0,2mm
- Kiểm tra tình trạng máy mài phẳng và chọn đá mài phù hợp với điều kiện gia công
- Kiểm tra độ an toàn của đá mài, cân bằng và rà sửa đá có bán kính R4 và R6
- Làm sạch mặt trên của bàn từ bằng vải hoặc cao su, nếu mặt bàn từ bị xước thì phải mài lại hết hoặc dũa sạch cho nhẵn bóng

#### 3.3. Gá lắp chi tiết gia công lên bàn từ :

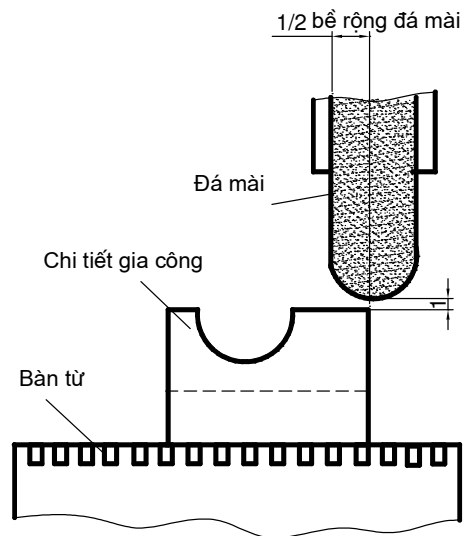
- Làm sạch bề mặt chi tiết gia công
- Đặt mặt 2 lên gần tâm bàn từ, để chiều dọc của chi tiết // với chiều chuyển động qua lại (trái - phải) của bàn máy như hình 35.1.8
- Bật công tắc bàn từ và kiểm tra độ vững chắc của chi tiết được gá (dùng tay lắc)

#### 3.4. Xác định khoảng chạy của bàn máy theo chiều dài chi tiết

- Điều chỉnh khoảng chạy bàn máy sao cho tại điểm đầu và điểm cuối hành trình tâm của đá mài cách mặt đầu chi tiết 30 - 50mm
- Gá và điều chỉnh chi tiết gia công ở dưới đá mài bằng cách quay bàn máy bằng tay sang phải - trái, ra - vào theo chiều ngang và di chuyển cho đá xuống chạm vào chi tiết gia công



Hình 35.1.8



Hình 35.1.9

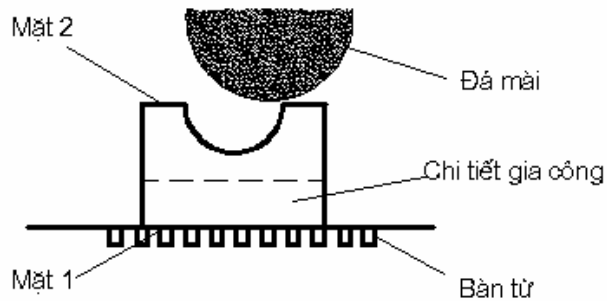
- Gá đặt chi tiết gia công ở ngay dưới vị trí của đá mài để tâm của đá thẳng tâm chi tiết mài và điều chỉnh sao cho đá gần sát với bề mặt gia công ( khe hở 1 mm ) và để 1/2 bề rộng của đá ăn vào bề mặt chi tiết như hình 35.1.9

### 3.5. Mài rãnh tròn R8 của chi tiết gia công:

- Khởi động đá mài quay, thận trọng hạ thấp đá mài xuống cho tiếp xúc nhẹ nhàng với chi tiết gia công khi có tia lửa phát ra
- Ngừng hạ đá mài và dịch chuyển bàn ngang ra tách rời đá khỏi chi tiết, lấy chiều sâu cắt 0.1mm, lượng ăn dao tiến lùi 2,5 - 3mm
- Khởi động dung dịch làm mát và hút bụi
- Cho bàn máy di chuyển sang trái - phải đồng thời thực hiện lượng chạy dao tiến và lùi bằng bàn ngang cho đến khi mài hết chiều rộng của chi tiết
- Đưa chi tiết về vị trí ban đầu, đưa đá mài vào vị trí cắt, kiểm tra để lại 1/2 lượng dư
- Mài tinh: đặt chiều sâu cắt 0,05mm, lượng ăn dao 1- 2mm
- Kiểm tra độ nhẵn bóng và kích thước thật cẩn thận. Dừng máy, tháo chi tiết ra

### 3.6. Mài rãnh tròn R12 của chi tiết gia công:

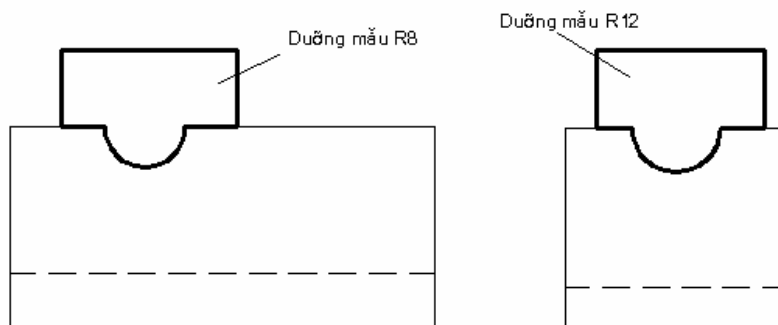
- Lau sạch bề mặt bàn từ và mặt 1 đá mài xong, đặt mặt 1 tiếp xúc với mặt bàn từ như hình 35.1.10
- Mài thô: Đặt chiều sâu cắt 0,05mm để lượng dư mài tinh. Cách thực hiện như mài rãnh R8
- Tháo chi tiết, khử hết từ và làm sạch các bề mặt mài



Hình 35.1.10

### 3.7. Kiểm tra hoàn thiện:

- Kiểm tra kích thước bằng panme đo ngoài, thước cặp
- Kiểm tra bán kính R8, R12 bằng dướng đo bán kính
- Khi kiểm tra phải đặt dụng cụ đo đều tại các điểm trên bề mặt của chi tiết, không nên đo tại 1 điểm duy nhất như hình 35.1.11



Hình 35.1.11

### 3.8. Kết thúc công việc:

- Ngắt nguồn điện vào máy
- Dịch chuyển các thiết bị chạy dao về đúng vị trí, các cần điều khiển về vị trí an toàn
- Lau sạch bàn từ, máy, chi tiết và dụng cụ đo, tra dầu bôi trơn
- Vệ sinh nơi làm việc

### Câu hỏi 35 01

**Câu 1:** Khi mài định hình, biên dạng của chi tiết gia công ngược lại với với biên dạng của đá mài.

Đúng

Sai

**Câu 2:** Sửa đá mài định hình được dùng các phương pháp sau:

- A. Gọt sửa bán kính lồi trên đá mài
- B. Gọt sửa bán kính lõm trên đá mài
- C. Gọt sửa các hình dạng đặc biệt
- D. Cả A, B và C

**Câu 3:** Các phương pháp mài mặt định hình bằng đá định hình được áp dụng mài các chi tiết có dạng:

- A. Mài mặt định hình rãnh thẳng
- B. Mài mặt định hình tròn xoay
- C. Mài răng
- D. Mài ren
- E. Cả A, B, C và D

**Câu 4:** Để đảm bảo độ chính xác khi mài răng thường được sử dụng phổ biến bằng các phương pháp nào sau đây:

- A. Mài răng theo phương pháp chép hình
- B. Mài răng theo phương pháp bao hình
- C. Cả A và B

**Câu 5:** Trong các phương pháp mài ren sau đây, phương pháp nào đạt được độ chính xác cao nhất và dễ thực hiện?

- A. Mài ren bằng đá có một đầu mối
- B. Mài ren bằng đá có nhiều đầu mối
- C. Cả A và B

**Câu 6:** Mài ren bằng đá một đầu mối áp dụng mài ren trong trường hợp nào sau đây:

- A. Mài ren có bước nhỏ  $< 1,5\text{mm}$  với chiều sâu cắt lớn, tốc độ quay của chi tiết từ  $0,2 - 0,8\text{m/phút}$
- B. Mài ren có bước lớn  $> 1,5\text{mm}$  với chiều sâu cắt nhỏ, tốc độ quay của chi tiết từ  $3 - 8\text{m/phút}$
- C. Cả A và B

**Câu 7:** Hãy đánh dấu (x) vào các ô trống để xác định nguyên nhân gây ra các dạng sai hỏng khi mài định hình ở bảng dưới đây:

Nguyên nhân	Các dạng sai hỏng					
	Độ bóng bề mặt không đạt, có nhiều vết xước	Bề mặt chi tiết mài bị lỗi lõm, không phẳng	Bán kính các mặt cong không đúng, rãnh mài không vuông góc	Bề mặt mài bị nứt	Kích thước lớn hơn yêu cầu	Bề mặt mài bị cháy
Chi tiết bị nung nóng nhiều do chiều sâu cắt quá lớn,						
Dụng cụ kiểm tra không chính xác, đo sai						
Do đầu đá mài bị rơi, bị xô dịch khi cắt						
Chế độ mài quá lớn. Đá quá thô						
Chọn đá không phù hợp, hạt đá không đồng đều, sửa đá chưa đúng						
Do sửa đá không đúng bán kính						
Dung dịch làm nguội bị bụi bẩn có phoi, hoặc chất làm nguội không phù hợp						
Đá mài quá mềm						
Đá mài quá cứng						
Sống trượt bằng máy bị rơi, mòn Ổ bi trục chính bị mòn, đồ gá không chính xác, gá chi tiết sai						
Đá mòn vượt quá dung sai cho phép						
Chọn đá không phù hợp, đá bị trơ, cùn						
Không đủ dung dịch làm nguội						

***C. Xem trình diễn mẫu về các thao tác mài định hình:***

- Học sinh quan sát, theo dõi các thao tác do giáo viên thực hiện mài mặt định hình trên máy mài phẳng
- Sau khi quan sát xong học sinh tự làm theo kết hợp với sự theo dõi, uốn nắn của giáo viên cho đến khi thực hiện đúng và thành thạo

***D. Thực tập mài định hình tại xưởng trường:***

- Thực hành từng bước mài định hình trên máy mài phẳng
- Thực hành có hướng dẫn
- Thực hành độc lập

## **Bài 2**

# **MÀI RÃNH VUÔNG**

**MĐ CG1 35 02**

### **GIỚI THIỆU :**

Mài rãnh thẳng có tiết diện vuông trên chi tiết có thể thực hiện trên máy mài phẳng, còn rãnh trên chi tiết dạng tròn xoay được thực hiện trên máy mài tròn. Nhưng do thời gian của chương trình đã ấn định nên trong phạm vi bài học này sẽ đi sâu phương pháp và kỹ năng mài rãnh vuông trên máy mài phẳng để học sinh hoàn thiện thêm về sử dụng máy mài phẳng đã học ở mô đun trước.

### **MỤC TIÊU THỰC HIỆN:**

- Trình bày đầy đủ các đặc điểm khi mài rãnh vuông, phương pháp chọn và sửa đá mài, xác định được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Mài rãnh vuông đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

### **NỘI DUNG CHÍNH:**

- Các yêu cầu kỹ thuật của rãnh vuông
- Các phương pháp mài rãnh vuông trên máy mài phẳng, máy mài tròn
- Các dạng sai hỏng khi mài, nguyên nhân và cách khắc phục
- Các bước tiến hành mài

#### **A. Học trên lớp**

### **1. ĐẶC ĐIỂM CỦA MÀI RÃNH VÀ YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA RÃNH:**

#### **1.1. Đặc điểm**

- Trong chi tiết máy, lỗ và trục có then lắp ghép để truyền mô men xoắn trong các hộp giảm tốc, hộp chạy dao.. hoặc các chi tiết có rãnh vuông lắp ghép trên đồ gá gia công cơ khí, đòi hỏi có độ đồng tâm cao khi lắp ghép, có độ chính xác và độ nhẵn bóng tốt. Vì vậy, phần lớn các chi tiết đều phải qua nguyên công mài

- Hình dạng của rãnh có thể là rãnh vuông, rãnh hình thang.. nhưng được sử dụng nhiều hơn cả là rãnh vuông

- Chiều sâu và chiều rộng của rãnh phụ thuộc vào từng điều kiện làm việc cụ thể của từng chi tiết máy, nhưng phải đảm bảo chế độ lắp ghép và dung sai theo tiêu chuẩn được tra trong sổ tay công nghệ

- Tùy theo điều kiện làm việc và chế tạo mà ta có thể chọn máy mài phẳng hay máy mài tròn, chọn kiểu định tâm và gá lắp cho phù hợp

### 1.2. Yêu cầu kỹ thuật của rãnh

- Đúng hình dạng và kích thước theo dưỡng
- Đảm bảo độ song song, độ vuông góc giữa thành rãnh, đáy rãnh với đường tâm trục nằm trong phạm vi cho phép
- Đạt độ đồng tâm giữa các bề mặt rãnh với đường tâm chi tiết
- Đảm bảo độ sai lệch về hình dạng hình học, độ côn, độ ô van ... trong phạm vi cho phép
- Đảm bảo độ bóng bề mặt

## 2. CÁC PHƯƠNG PHÁP MÀI RÃNH

### 2.1. Mài rãnh trên máy mài phẳng

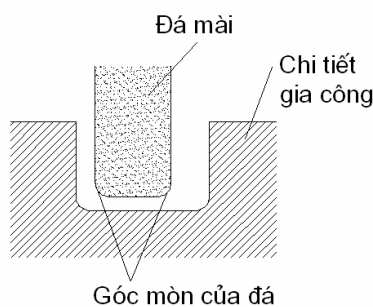
- Trên máy mài phẳng ta có thể mài được các loại rãnh có hình dạng khác nhau như rãnh vuông, rãnh tròn, rãnh hình thang ... trên chi tiết dạng hình hộp vuông, hình chữ nhật hoặc rãnh thẳng trên chi tiết hình trụ như các loại rãnh then

- Mài rãnh chỉ áp dụng phương pháp mài bằng mặt đầu của đá là chủ yếu, khi mài chi tiết được gá lên bàn từ, việc điều chỉnh chế độ cắt và khoảng chạy của bàn máy tương tự như mài mặt phẳng

- Tùy theo kích thước rãnh của chi tiết gia công và điều kiện gia công mà ta chọn đá mài có kích thước chiều rộng, sửa hình dạng đá mài cho phù hợp

- Để đảm bảo độ chính xác và an toàn trong quá trình mài, khi mài rãnh vuông phải tiến hành mài mặt đáy rãnh trước rồi mài 2 mặt bên của rãnh bằng mặt bên của đá

- Khi mài rãnh vuông, góc của đá dễ bị mòn sẽ làm cho góc của rãnh tạo thành góc lượn như hình 35.2.1. Vì vậy để đảm bảo góc vuông của rãnh cần chọn đá có độ hạt mịn hơn và cứng hơn so với khi mài mặt phẳng



Hình 35.2.1

- Lượng dư khi mài rãnh 0,2 - 0,5mm



## 2.2. Mài rãnh trên máy mài tròn

- Trên máy mài tròn ta có thể mài được các loại rãnh có hình dạng khác nhau như rãnh vuông, rãnh tròn, rãnh hình thang ... trên chi tiết dạng hình trụ tròn xoay

- Mài rãnh trên máy mài tròn cũng được áp dụng phương pháp mài bằng mặt đầu của đá như mài trên máy mài phẳng, khi mài chi tiết được gá lên mâm cặp hoặc gá trên hai mũi chống tâm, việc điều chỉnh chế độ cắt và khoảng chạy của bàn máy tương tự như mài mặt trụ tròn

- Tùy theo kích thước rãnh của chi tiết gia công và điều kiện gia công mà ta chọn đá mài có kích thước chiều rộng, sửa hình dạng đá mài cho phù hợp.

- Để đảm bảo độ chính xác và an toàn trong quá trình mài, khi mài rãnh vuông phải tiến hành mài mặt đáy rãnh trước rồi mài 2 mặt bên của rãnh bằng mặt bên của đá

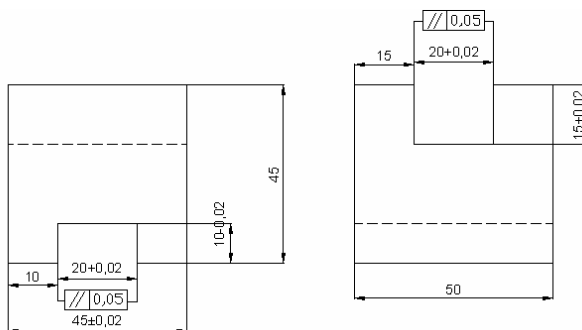
## 3. CÁC DẠNG SAI HỒNG KHI MÀI RÃNH VUÔNG, NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC:

Các dạng sai hồng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1. Độ bóng bề mặt không đạt, có nhiều vết xước	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chế độ mài quá lớn</li> <li>- Đá quá thô, đá quá cứng</li> <li>- Dung dịch làm nguội bị bụi bẩn có phoi, hoặc chất làm nguội không phù hợp</li> <li>- Chi tiết bị rung khi mài</li> <li>- Đá không cân bằng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảm chiều sâu cắt, bước tiến</li> <li>- Chọn đá mịn hơn</li> <li>- Thay dung dịch làm nguội, làm sạch bể chứa</li> <li>- Dùng thêm giá đỡ phụ</li> <li>- Cân bằng lại đá</li> </ul>
2. Bề mặt mài bị cháy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chế độ mài không phù hợp</li> <li>- Chọn đá không phù hợp</li> <li>- Không đủ dung dịch làm nguội</li> <li>- Đá bị trơ, cùn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảm chiều sâu cắt và bước tiến</li> <li>- Thay đá phù hợp với chi tiết</li> <li>- Bổ sung dung dịch làm nguội</li> <li>- Sửa đá bằng đầu rà kim cương</li> </ul>
3. Kích thước sai	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dụng cụ kiểm tra không chính xác</li> <li>- Đo sai</li> <li>- Lượng dư không đều</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiệu chỉnh lại dụng cụ đo</li> <li>- Tập trung chú ý khi đo</li> <li>- Kiểm tra lượng dư trước khi mài</li> </ul>

4. Rãnh không vuông góc	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sửa đá chưa đúng</li> <li>- Bàn từ không phẳng, không song với bàn máy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sửa đá đảm bảo vuông góc và kiểm tra bằng ke</li> <li>- Kiểm tra và điều chỉnh lại độ song song của bàn từ bằng đồng hồ so</li> </ul>
-------------------------	--	--

#### 4. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH MÀI:

##### 4.1. Đọc bản vẽ chi tiết gia công: Hình 35.2.2



Yêu cầu kỹ thuật: Độ bóng bề mặt đạt cấp 8 ( $Ra = 1,5$ )  
Độ không song song  $< 0,02$

##### 4.2. Chuẩn bị:

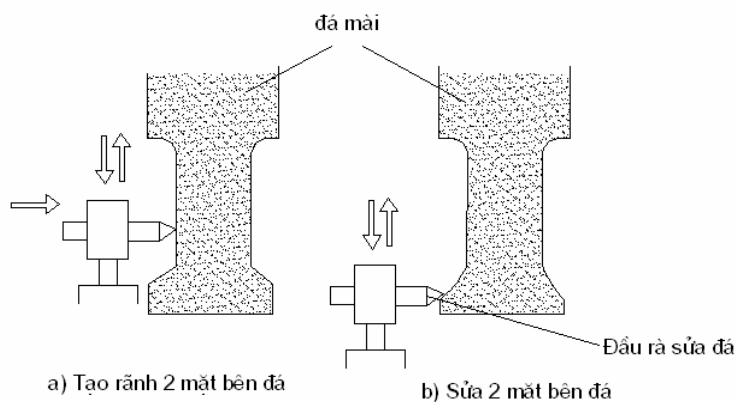
- Kiểm tra tình trạng máy, cấp dầu vào các bộ phận chuyển động
- Chuẩn bị đầy đủ thiết bị, dụng cụ cắt, dụng cụ đo, kiểm tra kích thước chi tiết gia công
- Lau sạch bàn từ và bề mặt chi tiết

##### 4.3. Kiểm tra độ an toàn của đá mài và sửa đá:

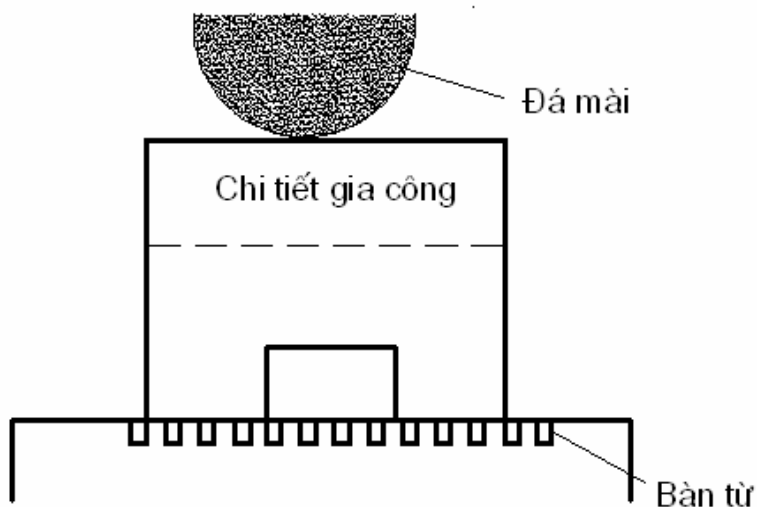
- Chọn đá mài và kiểm tra độ an toàn của đá, gá lắp đá mài lên máy sau khi đã cân bằng
- Gá lắp dụng cụ sửa đá bằng đầu rà kim cương và tiến hành sửa đá
- Dùng đá mài thanh để mài mặt bên tạo rãnh lõm 2 bên đá mài và sửa đá bằng đầu rà kim cương như hình 35.2.3

##### 4.4. Gá và điều chỉnh chi tiết lên bàn từ:

- Kiểm tra và hiệu chỉnh độ song song của bàn từ
- Đặt chi tiết vào giữa trung tâm bàn từ sao cho rãnh song song với chiều di chuyển sang trái - phải của bàn máy như hình 35.2.4



Hình 35.2.3



Hình 35.2.4

#### 4.5. Mài thô rãnh thứ nhất:

- Điều chỉnh khoảng chạy bàn máy theo chiều dài chi tiết
- Điều chỉnh chế độ cắt: Chiều sâu cắt  $t = 0,1\text{mm}$ , bước tiến  $s = 2,5\text{mm}$
- Khởi động máy, mài chiều chiều sâu rãnh để lượng dư mài tinh là  $0,05\text{mm}$
- Mài hai bên thành rãnh để lượng dư mài tinh là  $0,05\text{mm}$

#### 4.6. Mài tinh rãnh thứ nhất:

- Điều chỉnh chiều sâu cắt  $t = 0,01\text{mm}$ , bước tiến  $s = 1,5\text{mm}$
- Mài tinh chiều sâu rãnh và hai bên thành rãnh
- Dừng máy, kiểm tra kích thước chiều sâu và chiều rộng rãnh

#### 4.7. Mài thô rãnh thứ 2:

- Lau sạch mặt bàn từ và bề mặt chi tiết gia công
- Gá và điều chỉnh chi tiết gia công như mài rãnh thứ nhất
- Mài chiều sâu và hai bên thành rãnh như rãnh thứ nhất

#### 4.8. Mài tinh rãnh thứ 2 hoàn chỉnh. Dùng máy

#### 4.9. Kiểm tra hoàn thiện:

- Làm sạch cạnh sắc, lau sạch bề mặt chi tiết và kiểm tra độ chính xác của dụng cụ đo
- Kiểm tra chính xác kích thước và độ song song của rãnh

#### 4.10. Kết thúc công việc:

- Lau sạch dụng cụ đo và bảo quản đúng quy định
- Cắt điện, làm vệ sinh công nghiệp, tra dầu bôi trơn.

### Câu hỏi 35 02

**Câu 1:** Mài rãnh vuông có thể thực hiện được:

- A. Trên máy mài phẳng
- B. Trên máy mài tròn vạn năng
- C. Trên máy mài vô tâm
- D. Cả A và B

**Câu 2:** Hãy đánh dấu (x) vào các ô trống để xác định nguyên nhân gây ra các dạng sai hỏng khi mài rãnh vuông trong bảng dưới đây:

Nguyên nhân	Các dạng sai hỏng			
	Độ bóng bề mặt không đạt, có nhiều vết xước	Kích thước sai	Rãnh không vuông góc	Bề mặt mài bị cháy
Chế độ mài quá lớn nên chi tiết bị rung khi mài				
Chọn đá không phù hợp, đá bị trơ, cùn				

Sửa đá chưa đúng				
Dung dịch làm nguội bị bụi bẩn có phoi, hoặc chất làm nguội không phù hợp				
Đá không cân bằng				
Đá quá thô, đá quá cứng				
Lượng dư không đều				
Chế độ mài không phù hợp				
Dụng cụ kiểm tra không chính xác. Đo sai				
Không đủ dung dịch làm nguội				
Bàn từ không phẳng, không song với bàn máy				

**C. Xem trình diễn mẫu về các thao tác mài rãnh:**

- Học sinh quan sát, theo dõi các thao tác do giáo viên thực hiện mài rãnh trên máy mài phẳng
- Sau khi quan sát xong học sinh tự làm theo kết hợp với sự theo dõi, uốn nắn của giáo viên cho đến khi thực hiện đúng và thành thạo

**D. Thực tập mài rãnh tại xưởng trường:**

- Thực hành từng bước theo trình tự mài rãnh vuông
- Thực hành có hướng dẫn
- Thực hành độc lập

## Bài 3 MÀI RÃNH, CHỐT ĐUÔI ÉN

MĐ CG1 35 03

### GIỚI THIỆU:

Mài rãnh chốt đuôi én là một công việc cần phải đạt được độ chính xác cao về kích thước, hình dạng hình học và độ nhẵn bóng bề mặt của chi tiết mài, vì vậy người học phải có kiến thức và kỹ năng vững về các phương pháp mài trên máy mài phẳng, máy mài tròn vạn năng... Trong phạm vi bài học này sẽ giới thiệu phương pháp mài rãnh, chốt đuôi én trên máy mài phẳng là chủ yếu để làm cơ sở, tùy thuộc vào điều kiện máy hiện có mà áp dụng cho phù hợp.

### MỤC TIÊU THỰC HIỆN:

- Trình bày đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật của rãnh, chốt đuôi én, phương pháp chọn và sửa đá mài, xác định được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Mài rãnh, chốt đuôi én đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

### NỘI DUNG CHÍNH:

- Các yêu cầu kỹ thuật của rãnh, chốt đuôi én
- Các phương pháp mài rãnh, chốt đuôi én trên máy mài phẳng
- Các dạng sai hỏng khi mài, nguyên nhân và cách khắc phục
- Các bước tiến hành mài

#### *A. Học trên lớp*

#### 1. CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA RÃNH, CHỐT ĐUÔI ÉN:

Rãnh, chốt đuôi én được dùng lắp ghép trượt giữa 2 chi tiết với độ chính xác cao như mặt trượt của bàn dao máy tiện, bàn máy mài, máy phay..nên yêu cầu kỹ thuật của chốt đuôi én phải đạt được:

- Độ song song giữa các mặt trượt trên suốt chiều dài của rãnh
- Độ đối xứng giữa 2 mặt tạo thành rãnh chốt đuôi én
- Độ thẳng giữa 2 mặt tạo thành rãnh chốt đuôi én
- Góc tạo thành chốt đuôi én
- Kích thước

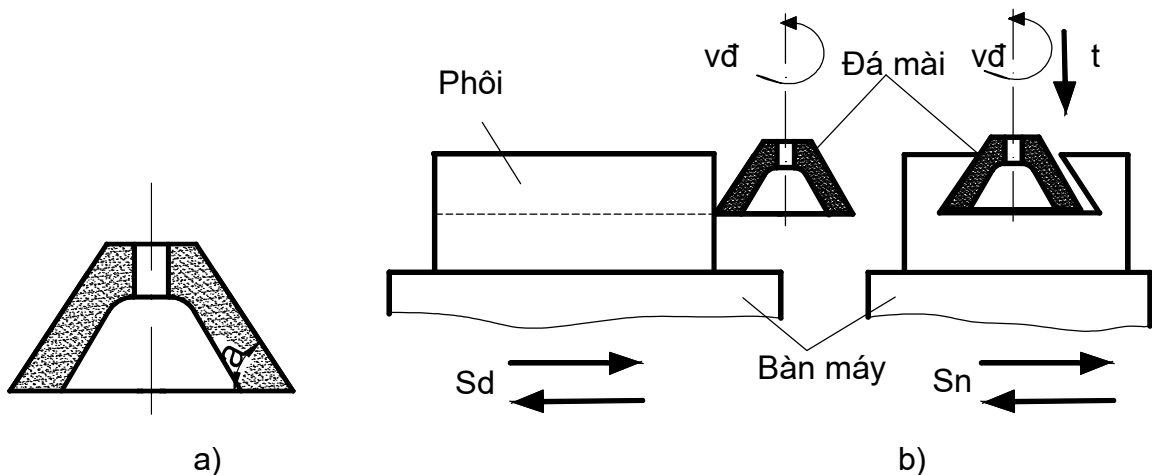
Tất cả các yêu cầu này, tùy thuộc vào điều kiện làm việc và độ chính xác của chi tiết được ghi trên bản vẽ chi tiết gia công

## 2. CÁC PHƯƠNG PHÁP MÀI RÃNH, CHỐT ĐUÔI ÉN TRÊN MÁY MÀI PHẪNG

### 2.1. Mài rãnh đuôi én

- Rãnh đuôi én trên trên các chi tiết sau khi được gia công bằng các phương pháp khác như: phay, bào, xọc... Để nâng cao độ chính xác và độ nhẵn bóng bề mặt, rãnh đuôi én được mài trên máy mài phẳng bằng đá định hình.

- Đá mài rãnh đuôi én có dạng hình thang, góc  $\alpha$  tạo thành đuôi én được chọn hoặc sửa đúng góc theo yêu cầu chi tiết gia công như hình 35.3.1a



Hình 35.3.1

- Sau khi đá mài được gọt sửa đúng kích thước và góc hợp thành của các rãnh tương ứng với rãnh trên chi tiết gia công, tùy theo vị trí của rãnh mà có thể thực hiện mài trên máy mài phẳng có trục chính thẳng đứng hay trục chính nằm ngang. Thông thường khi mài rãnh đuôi én được thực hiện trên máy mài phẳng có trục chính thẳng đứng như sơ đồ hình 35.3.1b

- Chi tiết được gá trên bàn từ, thực hiện chuyển động tiến dọc  $S_d$  qua lại với khoảng chạy phù hợp với chiều dài chi tiết, chuyển động tiến ngang  $S_n$  ra vào đưa chi tiết mài hết chiều rộng rãnh và góc hợp thành đuôi én.

- Đá mài định hình lắp trên trục chính thẳng đứng thực hiện chuyển động quay  $v_d$ , đồng thời thực hiện chiều sâu cắt  $t$  theo phương thẳng đứng để hoàn thành kích thước chiều sâu rãnh.

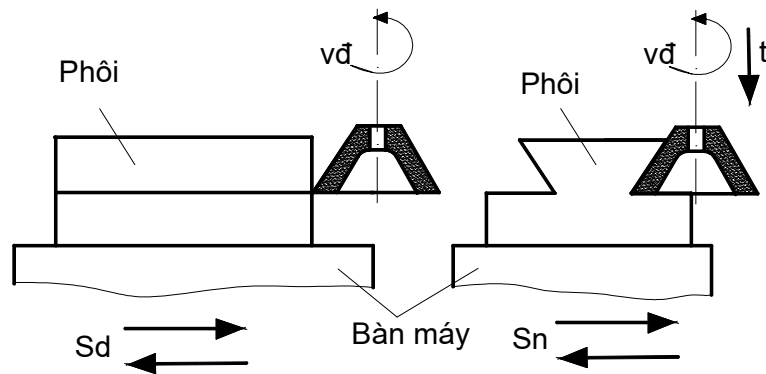
- Quá trình điều chỉnh máy mài tương tự như khi mài mặt phẳng đã học ở mô đun MĐ CG 33

## 2.2. Mài chốt đuôi én

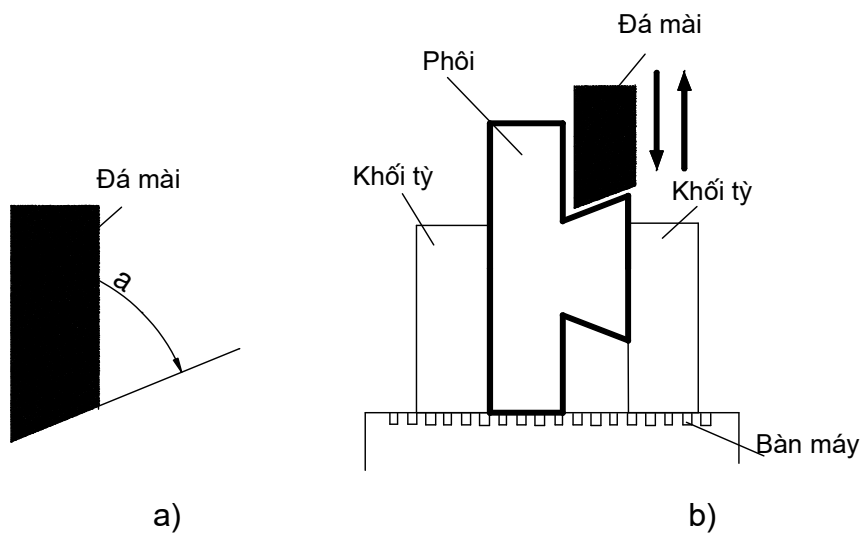
Chốt đuôi én thường được gia công lắp ghép với rãnh đuôi én, nên đòi hỏi độ chính xác về kích thước và độ bóng bề mặt cao, đặc biệt là góc tạo thành đuôi én  $\alpha$ .

- Đá mài được chọn và sửa đúng hình dạng và góc độ phù hợp với rãnh đuôi én theo yêu cầu bản vẽ chi tiết. Khi mài chốt đuôi én có thể thực hiện trên máy mài phẳng trục chính thẳng đứng như sơ đồ hình 35.3.2 hoặc trục chính nằm ngang như sơ đồ hình 35.3.3

- Khi mài chốt đuôi én, phôi được gá trên bàn từ. Để đảm bảo phôi gá chắc chắn trên bàn từ, khi mài góc của chốt cần phải dùng thêm các khối tỳ như hình 35.3.3b



Hình 35.3.2. Mài chốt đuôi én trên máy mài phẳng có trục chính thẳng đứng



Hình 35.3.3. Mài chốt đuôi én trên máy mài phẳng có trục chính nằm ngang  
a) Đá mài định hình; b) Gá phôi trên trên máy



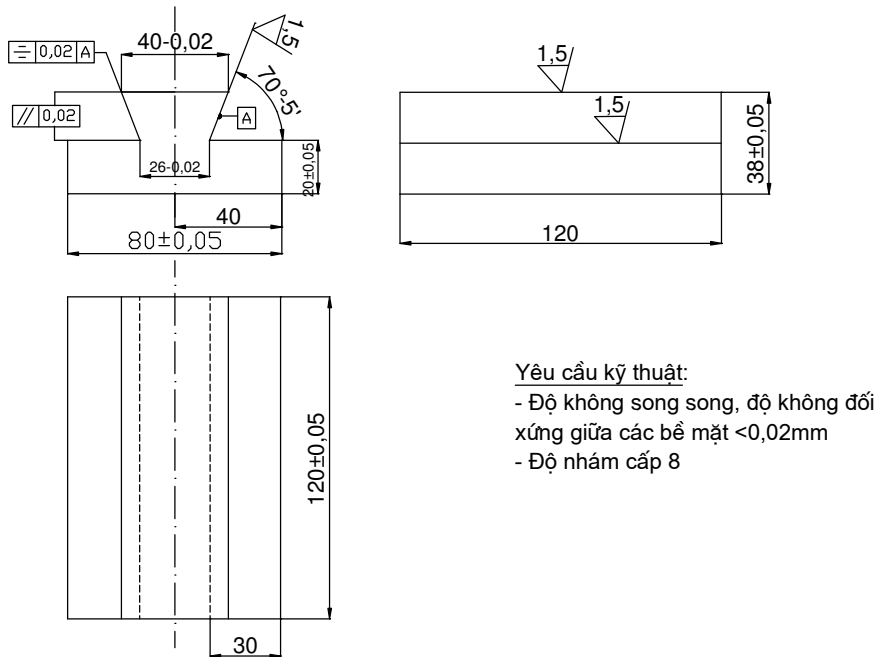
### 3. CÁC DẠNG SAI HỔNG KHI MÀI RÃNH CHỐT ĐUÔI ÉN, NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC:

<b>Các dạng sai hỏng</b>	<b>Nguyên nhân</b>	<b>Cách khắc phục</b>
1. Độ bóng bề mặt không đạt, có nhiều vết xước	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chế độ mài quá lớn</li> <li>- Đá quá thô, đá quá cứng</li> <li>- Dung dịch làm nguội bị bụi bẩn có phoi, hoặc chất làm nguội không phù hợp</li> <li>- Chi tiết bị rung khi mài</li> <li>- Đá không cân bằng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảm chiều sâu cắt, bước tiến</li> <li>- Chọn đá mịn hơn</li> <li>- Thay dung dịch làm nguội, làm sạch bề chứa</li> <li>- Dùng thêm giá đỡ phụ</li> <li>- Cân bằng lại đá</li> </ul>
2. Bề mặt mài bị cháy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chế độ mài không phù hợp</li> <li>- Chọn đá không phù hợp</li> <li>- Không đủ dung dịch làm nguội</li> <li>- Đá bị trơ, cùn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảm chiều sâu cắt và bước tiến</li> <li>- Thay đá phù hợp với chi tiết</li> <li>- Bổ sung dung dịch làm nguội</li> <li>- Sửa đá bằng đầu rà kim cương</li> </ul>
3. Kích thước sai	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dụng cụ kiểm tra không chính xác</li> <li>- Đo sai</li> <li>- Lượng dư không đều</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiệu chỉnh lại dụng cụ đo</li> <li>- Tập trung chú ý khi đo</li> <li>- Kiểm tra lượng dư trước khi mài</li> </ul>
4. Góc đuôi é n sai	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sửa đá chưa đúng</li> <li>- Bàn từ không phẳng, không song với bàn máy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sửa đá đảm bảo vuông góc và kiểm tra bằng ke</li> <li>- Kiểm tra và điều chỉnh lại độ song song của bàn từ bằng đồng hồ so</li> </ul>
5. Bề mặt chi tiết mài bị lỗi lõm, không phẳng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Do đầu đá mài bị rơ, bị xé dịch khi cắt</li> <li>- Đá mài quá mềm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Điều chỉnh khe hở vít me nâng trục chính đầu mài</li> <li>- Khử độ rơ bằng trượt đúng</li> <li>- Chọn đá cứng phù hợp với chi tiết mài</li> </ul>
6. Các bề mặt mài không song song	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Do mặt bàn từ bị lỗi lõm, bụi bẩn, không bằng phẳng</li> <li>- Sống trượt băng máy bị rơ, mòn</li> <li>- Ổ bi trục chính bị mòn, đồ gá không chính xác, gá chi tiết sai</li> <li>- Phôi không bằng phẳng, quá thô</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sửa bàn từ bằng cách mài lại, cạo rà, chùi và kiểm tra bằng đồng hồ so và mài thử</li> <li>- Khử độ rơ băng máy, cạo rà lại, thay bi trục chính, thay đồ gá</li> <li>- Kiểm tra điều chỉnh lại chế độ mài như chọn đá, sửa đá, dung dịch làm mát</li> </ul>

#### 4. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH:

Mài chốt đuôi én trên máy mài phẳng có trục chính nằm ngang

##### 4.1. Đọc bản vẽ chi tiết gia công: Xem hình 35.3.4



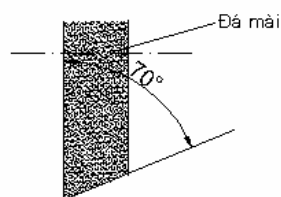
Hình 35.3.4

##### 4.2. Chuẩn bị:

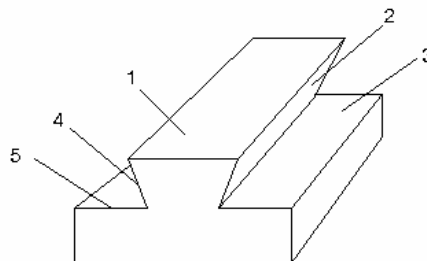
- Kiểm tra tình trạng máy, cấp dầu vào các bộ phận chuyển động
- Chuẩn bị đầy đủ thiết bị, dụng cụ cắt, dụng cụ đo, kiểm tra kích thước chi tiết gia công
- Lau sạch bàn từ và bề mặt chi tiết

##### 4.3. Kiểm tra độ an toàn của đá mài và sửa đá:

- Chọn đá mài và kiểm tra độ an toàn của đá, gá lắp đá mài lên máy sau khi đã cân bằng



Hình 35.3.5

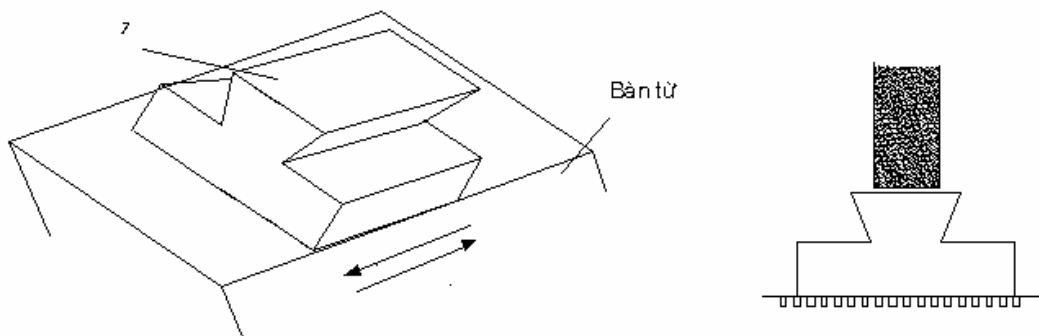


Hình 35.3.6

- Gá lắp dụng cụ sửa đá hoặc có thể sửa đá bằng phương pháp tiện thành hình côn có góc  $70^{\circ}$  so với tâm đá như hình 35.3.5, để khi mài tạo thành góc phù hợp với rãnh

#### 4.4. Gá và điều chỉnh chi tiết lên bàn từ: Như hình 35.3.6

- Kiểm tra và hiệu chỉnh độ song song của bàn từ  
- Đặt mặt đáy tiếp xúc với bàn từ và điều chỉnh chi tiết vào giữa trung tâm bàn từ sao cho rãnh song song với chiều di chuyển sang trái - phải của bàn máy như hình 35.3.7



Hình 35.3.7

#### 4.6. Kiểm tra, chọn và sửa đá mài phẳng

#### 4.7. Mài mặt 1:

Khởi động máy và dung dịch làm nguội

- Mài thô: Đặt chiều sâu cắt  $t = 0,1\text{mm}$ , bước tiến  $s = 2,5\text{mm}$ , để lượng dư mài tinh  $0,05\text{mm}$

- Mài tinh: Đặt chiều sâu cắt  $t = 0,05\text{mm}$ , bước tiến  $s = 1 - 2\text{mm}$

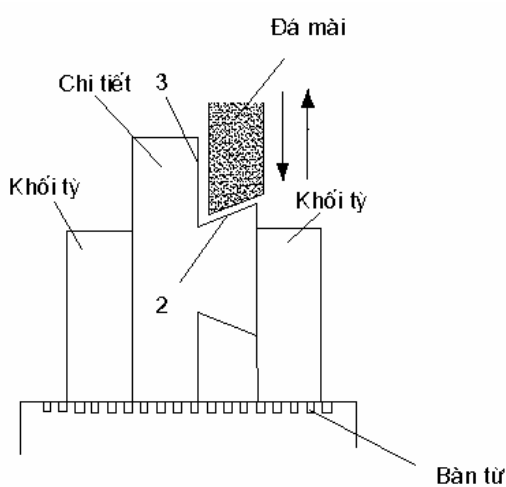
- Dùng máy, kiểm tra độ song của mặt 1 với mặt đáy, kích thước và độ nhẵn bóng bề mặt

#### 4.8. Mài mặt 2

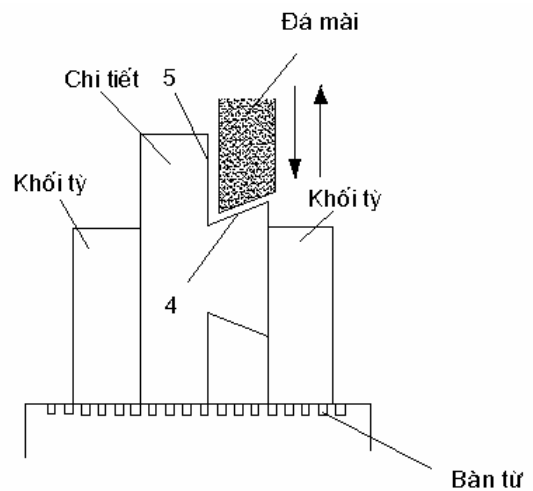
- Thay đá mài đã sửa thành góc  $70^{\circ}$  và điều chỉnh góc của đá phù hợp với góc của rãnh trên chi tiết như hình 35.3.8

- Lau sạch bề mặt bàn từ và bề mặt chi tiết gia công, dùng các khối tỳ chặn xung quanh chi tiết và điều chỉnh độ thẳng của mặt 2 so với mặt 1 bằng đồng hồ so

- Khởi động máy, kẹp chặt chi tiết gia công
- Mài thô: Thực hiện như mài mặt 1
- Mài tinh
- Trong quá trình mài phải thường xuyên kiểm tra góc nhọn của đá để sửa đá, tránh góc bị tù mất cạnh sắc
- Khi điều chỉnh bàn ngang để thực hiện bước tiến chú ý không để mặt bên của đá va vào mặt 3 bằng cách sử dụng mặt số trên tay quay bàn ngang thật chính xác và thận trọng
- Luôn kiểm tra lượng dung dịch làm nguội và bổ sung nếu thiếu
- Dừng máy. Kiểm tra góc  $70^\circ$  bằng thước góc hoặc dưỡng và kiểm tra kích thước, độ bóng bề mặt.



Hình 35.3.8



Hình 35.3.9

#### 4.9. Mài mặt 3:

- Giữ nguyên vị trí gá đặt khi mài mặt 2
- Lau sạch bề mặt chi tiết và mặt làm việc của đá
- Mài thô
- Mài tinh
- Kiểm tra và thực hiện như mặt 2

#### 4.10. Mài mặt 4 :

Gá trở đầu chi tiết và thực hiện gá lắp, điều chỉnh như mài mặt số 2 như hình 35.3.9

**4.11. Mài mặt 5 :** Thực hiện gá lắp, điều chỉnh như mài mặt số 4

**4.12. Dừng máy :** Kiểm tra hoàn chỉnh

**4.13. Kết thúc công việc**

**Câu hỏi 35 03**

**Câu 1:** Yêu cầu kỹ thuật của rãnh, chốt đuôi én gồm:

- A. Độ song song giữa các mặt trượt trên suốt chiều dài của rãnh
- B. Độ đối xứng giữa 2 mặt tạo thành rãnh đuôi én
- C. Độ thẳng giữa 2 mặt tạo thành rãnh đuôi én
- D. Góc tạo thành đuôi én
- E. Kích thước
- F. Cả A, B, C, D, E

**Câu 2:** Mài chốt đuôi én chỉ thực hiện được trên máy mài phẳng hoặc máy chuyên dùng

Đúng

Sai

**Câu 3:** Mài rãnh đuôi én chỉ thực hiện được trên máy mài phẳng có trục chính thẳng đứng.

Đúng

Sai

**Câu 4:** Hãy đánh dấu (x) vào các ô trống để xác định nguyên nhân gây ra các dạng sai hỏng khi mài rãnh, chốt đuôi én trong bảng dưới đây:

Nguyên nhân	Các dạng sai hỏng					
	Độ bóng bề mặt không đạt, có nhiều vết xước	Bề mặt mài bị cháy	Kích thước sai	Góc đuôi én sai	Bề mặt chi tiết mài bị lồi lõm, không phẳng	Các bề mặt mài không song song
Đá quá thô, đá quá cứng, chi tiết bị rung khi mài, đá không cân bằng						

Chế độ mài không phù hợp, chọn đá không phù hợp, đá bị trơ, cùn						
Dụng cụ kiểm tra không chính xác, đo sai Lượng dư không đều						
Sửa đá chưa đúng						
Do đầu đá mài bị rơ, bị xô dịch khi cắt, đá mài quá mềm						
- Sống trượt băng máy bị rơ, mòn, ổ bi trục chính bị mòn, đồ gá không chính xác, gá chi tiết sai - Phôi quá thô						
Dung dịch làm nguội bị bụi bẩn có phoi, hoặc chất làm nguội không phù hợp						
Do mặt bàn từ bị lỗi lõm, bụi bẩn, không bằng phẳng, không song song với bàn máy						

### ***C. Xem trình diễn mẫu về các thao tác mài rãnh chốt đuôi én:***

- Học sinh quan sát, theo dõi các thao tác do giáo viên thực hiện trên máy mài phẳng
- Sau khi quan sát xong học sinh tự làm theo kết hợp với sự theo dõi, uốn nắn của giáo viên cho đến khi thực hiện đúng và thành thạo

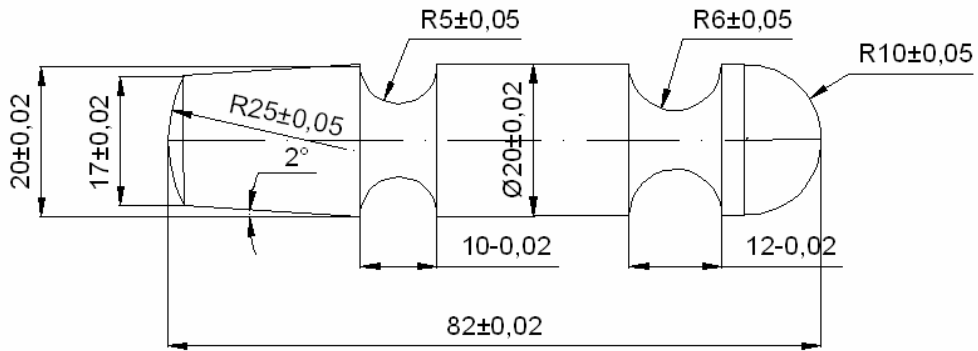
***D. Thực tập mài rãnh chốt đuôi én tại xưởng trường:***

- Thực hành từng bước về mài rãnh, chốt đuôi én theo trình tự
- Thực hành có hướng dẫn
- Thực hành độc lập

***E. Tự nghiên cứu tài liệu liên quan đến kiến thức bài học***

# CÁC BÀI TẬP MỞ RỘNG, NÂNG CAO VÀ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ

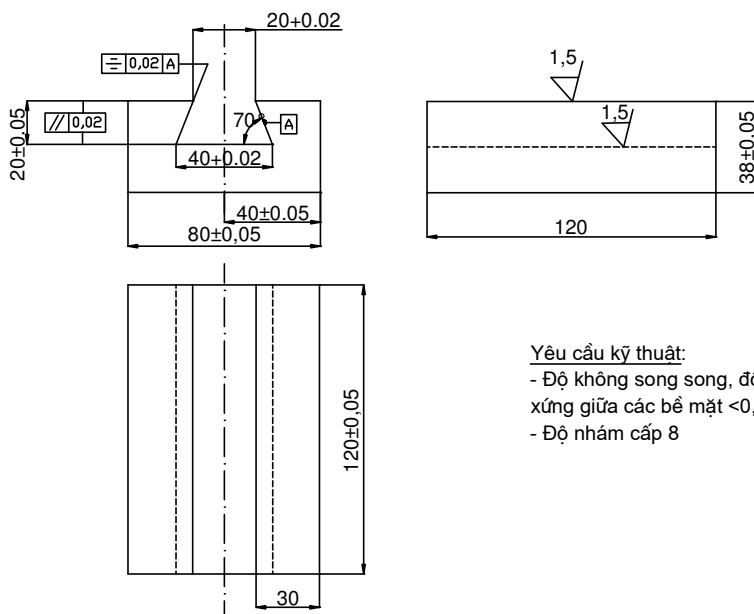
**Bài tập 1:** Lập quy trình mài chi tiết búa đầu tròn và thực hành mài trên máy mài tròn theo bản vẽ chi tiết sau:



Yêu cầu kỹ thuật:

- Các cung R5, R6, R10, R25 đúng dưỡng mẫu
- Độ nhám cấp 8

**Bài tập 2:** Lập quy trình mài rãnh đuôi én đuôi én theo bản vẽ chi tiết sau:



Yêu cầu kỹ thuật:

- Độ không song song, độ không đối xứng giữa các bề mặt  $< 0,02\text{mm}$
- Độ nhám cấp 8



## TRẢ LỜI CÁC CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

### Bài 1:

Câu 1: Chọn đáp án Đúng

Câu 2: Chọn đáp án D

Câu 3: Chọn đáp án E

Câu 4: Chọn đáp án C

Câu 5: Chọn đáp án A

Câu 6: Chọn đáp án C

Câu 7:

Nguyên nhân	Các dạng sai hỏng					
	Độ bóng bề mặt không đạt, có nhiều vết xước	Bề mặt chi tiết mài bị lồi lõm, không phẳng	Bán kính các mặt cong không đúng	Bề mặt mài bị nứt	Kích thước lớn hơn yêu cầu	Bề mặt mài bị cháy
Chi tiết bị nung nóng nhiều do chiều sâu cắt quá lớn,	<b>x</b>				<b>x</b>	<b>x</b>
Dụng cụ kiểm tra không chính xác, đo sai			<b>x</b>			
Do đầu đá mài bị rơ, bị xê dịch khi cắt		<b>x</b>				
Chế độ mài quá lớn. Đá quá thô				<b>x</b>		
Chọn đá không phù hợp, hạt đá không đồng đều, sửa đá chưa đúng	<b>x</b>					

Do sửa đá không đúng bán kính			<b>x</b>			
Dung dịch làm nguội bị bụi bẩn có phoi, hoặc chất làm nguội không phù hợp	<b>x</b>					
Đá mài quá mềm		<b>x</b>				
Đá mài quá cứng				<b>x</b>		<b>x</b>
Sống trượt bằng máy bị rơ, mòn. Ổ bi trục chính bị mòn, đồ gá không chính xác, gá chi tiết sai			<b>x</b>			
Đá mòn vượt quá dung sai cho phép			<b>x</b>			
Chọn đá không phù hợp, đá bị trơ, cùn	<b>x</b>					
Không đủ dung dịch làm nguội				<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

## Bài 2:

Câu 1: chọn đáp án D

Câu 2:

Nguyên nhân	Các dạng sai hỏng			
	Độ bóng bề mặt không đạt, có nhiều vết xước	Kích thước sai	Rãnh không vuông góc	Bề mặt mài bị cháy
Chế độ mài quá lớn nên chi tiết bị rung khi mài	<b>x</b>			

Chọn đá không phù hợp, đá bị trơ, cùn				x
Sửa đá chưa đúng			x	
Dung dịch làm nguội bị bụi bẩn có phoi, hoặc chất làm nguội không phù hợp	x			
Đá không cân bằng	x			
Đá quá thô, đá quá cứng	x			
Lượng dư không đều		x		
Chế độ mài không phù hợp				x
Dụng cụ kiểm tra không chính xác. Đo sai		x		
Không đủ dung dịch làm nguội				x
Bàn từ không phẳng, không song với bàn máy			x	

### Bài 3:

Câu 1: Chọn đáp án F

Câu 2: Chọn đáp án Đúng

Câu 3: Chọn đáp án Đúng

Câu 4: Hãy đánh dấu (x) vào các ô trống để xác định nguyên nhân gây ra các dạng sai hỏng khi mài rãnh, chốt đuôi én trong bảng dưới đây:

Nguyên nhân	Các dạng sai hỏng					
	Độ bóng bề mặt không đạt, có nhiều vết xước	Bề mặt mài bị cháy	Kích thước sai	Góc đuôi én sai	Bề mặt chi tiết mài bị lỗi lôm, không phẳng	Các bề mặt mài không song song
Đá quá thô, đá quá cứng, chi tiết bị rung	x					

khi mài, đá không cân bằng						
Chế độ mài không phù hợp, chọn đá không phù hợp, đá bị trơ, cùn	x	x				
Dụng cụ kiểm tra không chính xác, đo sai Lượng dư không đều			x			
Sửa đá chưa đúng				x		
Do đầu đá mài bị rơ, bị xô dịch khi cắt, đá mài quá mềm					x	
- Sổng trượt băng máy bị rơ, mòn, ổ bi trục chính bị mòn, đồ gá không chính xác, gá chi tiết sai - Phôi quá thô						x
Dung dịch làm nguội bị bụi bẩn có phoi, hoặc chất làm nguội không phù hợp	x	x				
Do mặt bàn từ bị lỗi lõm, bụi bẩn, không bằng phẳng, không song song với bàn máy				x		x

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Kỹ thuật mài - Tác giả: Nguyễn Văn Tính
2. Thực hành cơ khí - Tiện phay bào mài - Nhà XB Đà Nẵng 2000  
- Tác giả Trần Thế San- Hoàng Trí - Nguyễn Thế Hùng
3. Máy cắt kim loại - Nhà XB Đại học quốc gia TP Hồ Chí Minh -2005  
- Tác giả: Nguyễn Ngọc Cẩn

## MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
Lời tựa .....	3
Giới thiệu về mô đun .....	5
Sơ đồ quan hệ theo trình tự học nghề .....	7
Các hình thức học tập chính trong mô đun .....	9
Bài 1: Mài bề mặt có biên dạng cong bằng đá mài định hình.....	10
Bài 2: Mài rãnh vuông .....	23
Bài 3: Mài rãnh chốt đuôi én.....	30
Các bài tập mở rộng nâng cao và giải quyết vấn đề .....	40
Trả lời các câu hỏi và bài tập.....	41
Tài liệu tham khảo.....	45

***Chịu trách nhiệm xuất bản:***

HÀ TẮT THẮNG

Q. GIÁM ĐỐC NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

***Tổ chức bản thảo và chịu trách nhiệm nội dung:***

TỔNG CỤC DẠY NGHỀ

TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP HUẾ

***Biên tập và hiệu đính:***

HOÀNG THANH TỊNH - NGÔ THỊ KẾT

***Trình bày bìa :***

THANH HUYỀN

---

**GIÁO TRÌNH MÀI ĐỊNH HÌNH**

**MÃ SỐ : CG1 35**

*In: 350 bản, khổ 19 × 27 cm. Tại Công ty Cổ phần in Diên Hồng 187<sup>B</sup>  
Giảng Võ - Hà Nội. Số in: 503. Số xuất bản 114-2008/CXB/03-12/LĐXH*

*In xong và nộp lưu chiểu tháng 5 năm 2008.*