

BÀI 1: QUÁ TRÌNH CẮT GỌT KHI MÀI VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP MÀI

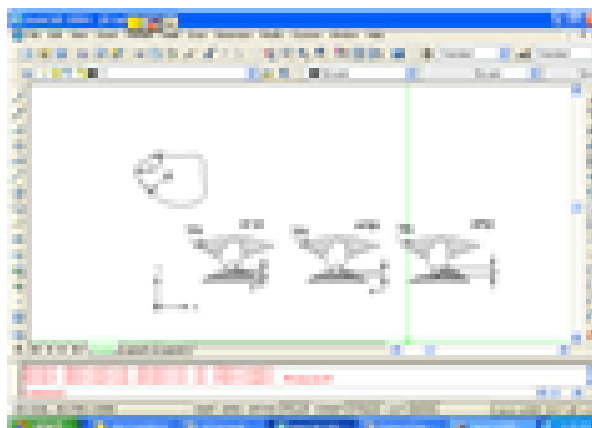
MỤC TIÊU THỰC HIỆN

- Giải thích rõ các đặc điểm khác nhau giữa gia công mài và gia công tiện, phay bào.
- Trình bày được nguyên tắc chung của mài, nguyên lý áp dụng cho nguyên công mài bất kỳ như: mài tiến dọc, ngang, quay tròn, phối hợp.
- Nhận dạng chính xác sơ đồ nguyên lý mài, phân tích rõ lực cắt và công suất khi mài.

I. QUÁ TRÌNH CẮT GỌT KHI MÀI

1. Những đặc điểm khác nhau giữa mài và tiện, phay, bào:

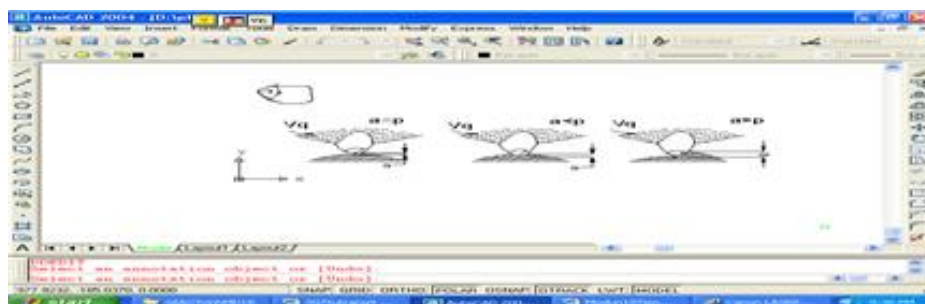
- Quá trình mài kim loại là quá trình cắt gọt của đá vào chi tiết, tạo ra rất nhiều phoi vụn do sự ma sát cắt và chà miết của các hạt mài vào vật gia công.
- Mài có những đặc điểm khác với các phương pháp gia công cắt gọt khác như tiện, phay bào như sau:
- Ở đá mài các lưỡi cắt không giống nhau
- Hình dáng hình học của mỗi hạt mài khác nhau, bán kính góc lượn ở đỉnh của hạt mài, hướng của góc cắt sắp xếp hỗn loạn, không thuận lợi cho việc thoát phoi
- Tốc độ cắt khi mài rất cao, cùng một lúc trong một thời gian ngắn có nhiều hạt mài tham gia cắt gọt và tạo ra nhiều phoi vụn
- Độ cứng của hạt mài cao do đó có thể cắt gọt được những vật liệu cứng mà các loại dụng cụ cắt khác không cắt được như thép đã tôi, hợp kim cứng....
- Hạt mài có độ giòn cao nên dễ thay đổi hình dạng, lưỡi cắt bị dễ bị vỡ vụn tạo thành những hạt mới hoặc bật ra khỏi chất dính kết.
- Do có nhiều hạt cùng tham gia cắt gọt và hướng góc cắt của các hạt không phù hợp nhau tạo ra ma sát làm cho chi tiết gia công bị nung nóng rất nhanh và nhiệt độ vùng cắt rất lớn.
- Hạt mài có nhiều cạnh cắt và có bán kính tròn ở đỉnh như hình 33-1



Hình 33 -1: Cấu tạo hạt mài

Trong quá trình làm việc bán kính này tăng lên đến một trị số nhất định, lực cắt tác dụng vào đá mài tăng lên làm cho áp lực tác dụng vào nó lớn có thể phá hạt mài thành những lưỡi cắt mới hoặc làm bật các hạt mài ra khỏi chất dính kết. Vì vậy quá trình tách phoi của hạt mài có thể chia làm 3 giai đoạn như hình 33 - 2:

Giai đoạn 1(trượt): Mũi hạt mài bắt đầu va đập vào bề mặt gia công (hình 33 – 2a), lực va đập này phụ thuộc vào tốc độ mài và lượng tiến của đá vào vật gia công, bán kính cong p của mũi hạt mài hợp lý thì việc cắt gọt thuận tiện, nếu bán kính p quá nhỏ hoặc quá lớn so với chiều dày cắt a thì hạt mài sẽ trượt trên bề mặt vật mài làm cho vật mài nung nóng với nhiệt cắt rất lớn.



a) b) c)

Hình 33-2: Quá trình tách phoi của hạt mài

Giai đoạn 2(nén): Áp lực mài tăng lên, nhiệt cắt tăng lên làm tăng biến dạng dẻo của kim loại, lúc này bắt đầu xảy ra quá trình cắt phoi (hình 33 – 2b)

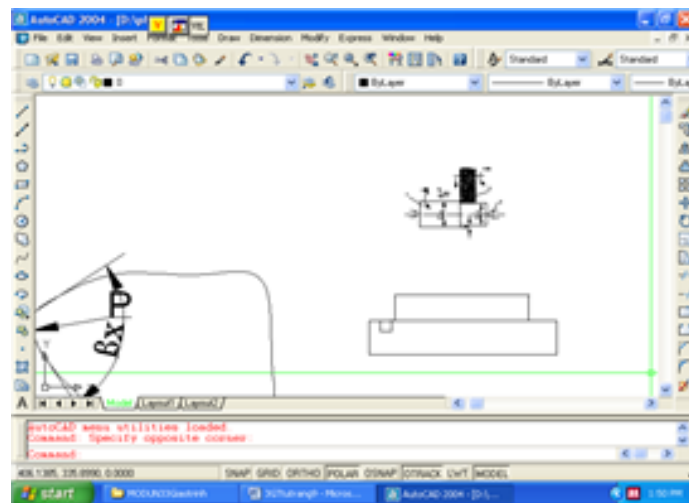
Giai đoạn 3(tách phoi): Khi chiều sâu lớp kim loại $a > p$ (hình 33 – 2c) thì xảy ra việc tách phoi. Quá trình tách phoi xảy ra trong thời gian rất ngắn do đó các giai đoạn của quá trình cắt cũng rất nhanh chóng

2. Sơ đồ mài:

Nguyên tắc chung của sơ đồ mài là đá và chi tiết gia công đều quay nhưng quay ngược chiều nhau để tạo ra khả năng cắt gọt tốt.

Kết cấu của máy như sau: Ụ đầu đá có chuyển động quay và tịnh tiến ra vào để mài chi tiết với lượng dư khác nhau, khi cần thiết đầu đá có thể chạy dọc và ngang, quay được một hoặc nhiều hướng để mài các góc độ của dao. Còn đối với chi tiết

thường có chuyển động quay tròn như máy mài tròn ngoài, trong, mài không tâm, máy mài phẳng có bàn từ quay tròn, máy mài phẳng có bàn từ chuyển động thẳng...



Hình 33 - 3: Sơ đồ mài tròn ngoài

1/Chi tiết; 2/Đá mài; 3/Mũi tâm

- Để khảo sát các yếu tố có liên quan ta xét sơ đồ mài tròn ngoài (hình 33 – 3) và sơ đồ mài phẳng (hình 33 – 4)

$$t = \frac{D_0 - D_1}{2} (mm)$$

- Lượng dư của mài được tính theo công thức:

Trong đó:

T: Là chiều sâu cắt

Do: Đường kính trước khi mài

D1: Đường kính sau khi mài

- Tốc độ mài tính theo công thức:

$$V_{da} = \frac{\pi D d a n}{60 \cdot 1000} (m/s)$$

Trong đó:

D Đá là đường kính của đá mài

n: Số vòng quay của đá (vg/ph)

- Tốc độ quay của chi tiết được tính theo công thức:

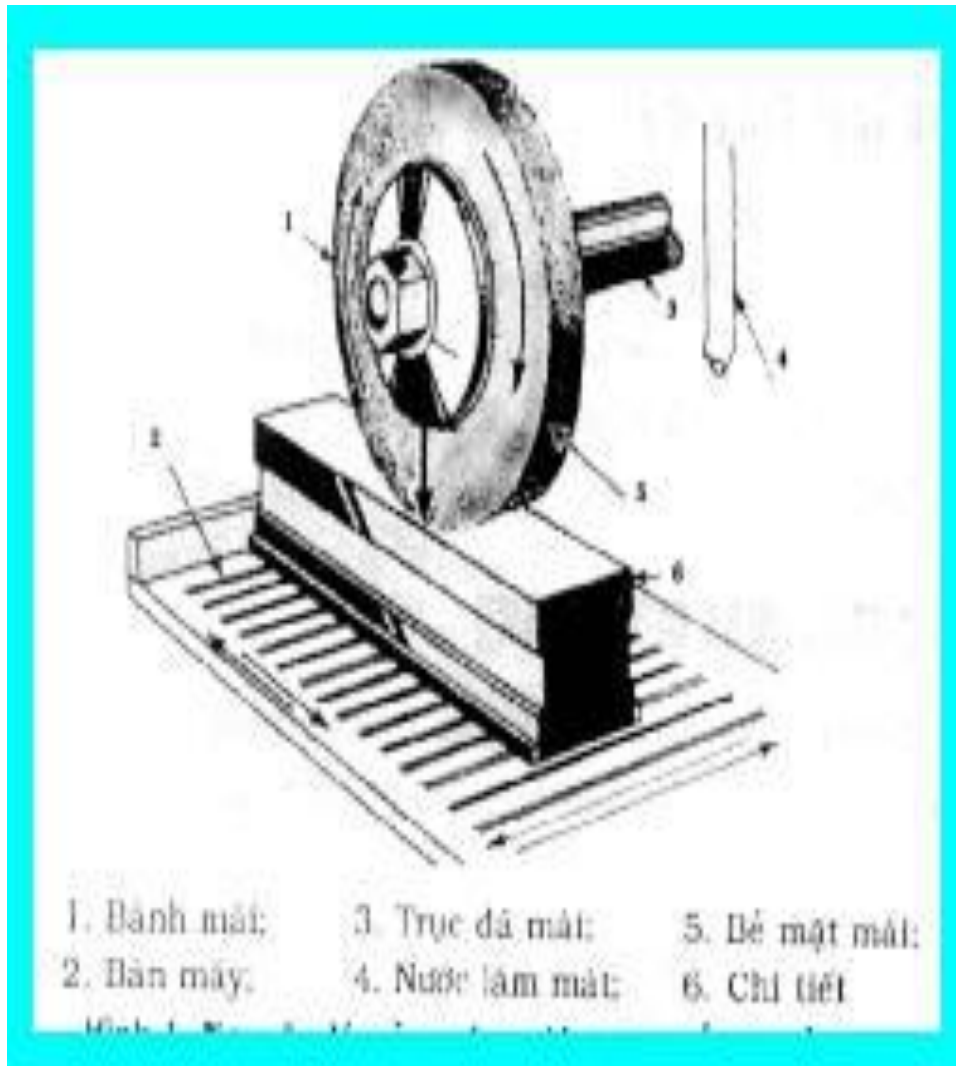
$$V_{ct} = \frac{D_{ct} n_1}{1000} (m/ph)$$

Trong đó:

D_{ct}: Là đường kính của chi tiết mài;

n₁ : Số vòng quay của chi tiết mài

- Tốc độ quay của chi tiết thường nhỏ hơn tốc độ quay của đá mài từ 60 - 100 lần

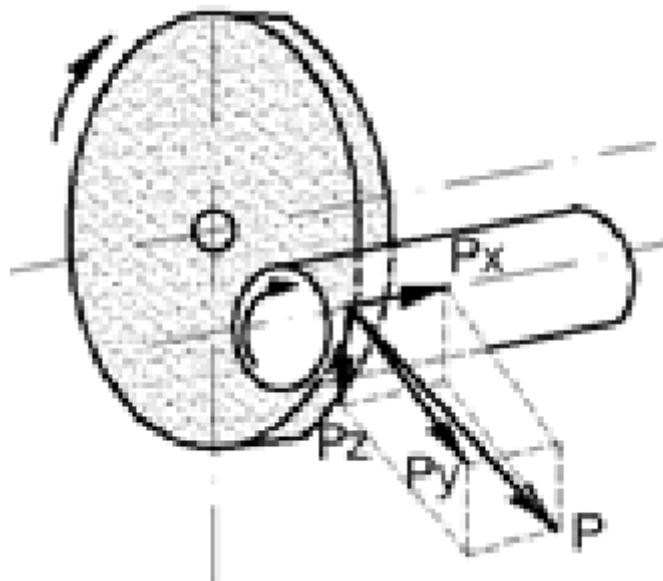


Hình 33 -4: Sơ đồ mài phẳng

mài; 1/Đá mài; 2/Bàn máy; 3/ Trụ đá
 Chi tiết 4/Nước làm mát; 5/bề mặt đá mài; 6/

3. Lực cắt gọt khi mài:

Lực cắt gọt khi mài tuy không lớn lắm như khi tiện, phay bào nhưng cũng phải tính toán công suất truyền động của động cơ và ảnh hưởng của nó đến chất lượng và độ chính xác khi mài



Hình 33 -5: Lực cắt khi mài

$$P_y > P_z > P_x$$

Lực cắt khi mài được phân tích trên sơ đồ hình 33 – 5, lực mài P được phân tích ra các lực thành phần P_x là lực hướng trục; P_y là lực hướng kính; P_t là lực tiếp tuyến vuông góc với mặt phẳng cắt; lực cắt gọt P_z có tác dụng làm tách phoi trong quá trình cắt

Khi mài lực hướng kính P_y lớn hơn lực cắt gọt P_z từ 1 đến 3 lần: $P_y = (1 - 3)P_z$. Đây là sự khác biệt của lực cắt khi mài so với khi tiện, phay bào

- Khi mài lực hướng kính P_y lớn hơn lực cắt gọt P_z từ 1 đến 3 lần: $P_y = (1 - 3)P_z$. Đây là sự khác biệt của lực cắt khi mài so với khi tiện, phay bào
- Lực hướng kính P_y phụ thuộc vào độ cứng vững của hệ thống công nghệ (máy, chi tiết, đá mài)

4. Công suất mài:

- Công suất của động cơ để truyền động trục đá mài được tính theo công thức:

$$N_{da} = \frac{P_z V_{da}}{102 \cdot \eta} \text{ (kw)}$$

- Trong đó:

N_{đá}: Công suất của động cơ trục đá mài (kw)

V_{đá}: Tốc độ quay của đá mài (m/s)

η : Hệ số truyền dẫn của máy $\eta = 0,75 \div 0,8$

P_z : Lực cắt gọt khi mài

- Công suất của động cơ để truyền dẫn chi tiết mài:

$$N_{ct} = \frac{P_z V_{ct}}{60 \cdot 102 \cdot \eta} \text{ (kw)}$$

Trong đó: N_{ct} : là công suất của động cơ làm quay chi tiết

V_{ct} : Tốc độ quay của chi tiết (m/ph)

η : Hệ số truyền dẫn của máy $\eta = 0,8 \div 0,85$

- Khi tính toán để chọn động cơ cho trục đá mài hoặc truyền dẫn chi tiết cần phải chọn thêm hệ số an toàn k, hệ số $k = 1,3 \div 1,5$ hoặc cao hơn

II. CÁC PHƯƠNG PHÁP MÀI

1. **Mài tiến dọc:** Là sự dịch chuyển của chi tiết theo chiều dọc của bàn, đơn vị tính m/ph, ký hiệu Sd
 - Phương pháp này thường dùng trên các máy mài tròn ngoài, máy mài dụng cụ cắt. được áp dụng khi mài những chi tiết hình trụ có chiều dài $> 80\text{mm}$, hoặc gia công tinh nhằm nâng cao độ chính xác và độ nhẵn bóng bề mặt
 - Mài tiến dọc đạt được độ bóng cao hơn mài tiến ngang. Trong điều kiện sản xuất hàng loạt, hàng khối nên chọn chiều dày của đá có trị số lớn nhất cho phép để nâng cao năng suất
2. **Mài tiến ngang:** (Sng) là sự dịch chuyển của đá mài theo hướng vuông góc với trục của chi tiết gia công, đơn vị tính là mm/hành trình kép hoặc m/ph
 - Phương pháp này thường gặp ở các máy mài tròn ngoài, mài không tâm, máy mài dụng cụ cắt..., áp dụng khi mài những chi tiết ngắn $< 80\text{mm}$ có dạng hình trụ, hình côn, cổ trục khuỷu, trục lệch tâm, trục bậc, các loại bạc, dạng ống..
 - Mài tiến ngang có năng suất cao, được dùng trong sản xuất hàng loạt. Khi mài tiến ngang cần phải chọn độ cứng của đá cao hơn 1- 2 cấp so với mài tiến dọc để nâng cao tuổi bền của đá.
3. **Mài quay tròn:** (Sv) là phương pháp mài những chi tiết mài quay quanh một trục của bàn máy, đá tiến vào để mài hết lượng dư
 - Mài quay tròn thường gặp ở các máy mài phẳng có bàn từ quay, máy mài xoa bằng 2 mặt đầu của đá... áp dụng để mài những chi tiết mỏng, các loại vòng, secmăng...
 - Có năng suất cao, dùng trong sản xuất hàng loạt
4. **Mài phối hợp:** Là phương pháp mài kết hợp đồng thời cả tiến dọc và tiến ngang. Phương pháp này có năng suất cao nhưng độ chính xác và độ bóng giảm nên chỉ áp dụng cho những nguyên công mài thô hoặc bán tinh.

BÀI 2: NHỮNG YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHẤT LƯỢNG CỦA BỀ MẶT MÀI

GIỚI THIỆU

Chất lượng của chi tiết hoặc sản phẩm phụ thuộc rất nhiều vào độ nhẵn bề mặt và độ chính xác về kích thước, hình dáng hình học của nó sau khi gia công. Bài học này sẽ nghiên cứu những yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng của vật mài trong quá trình gia công mài.

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

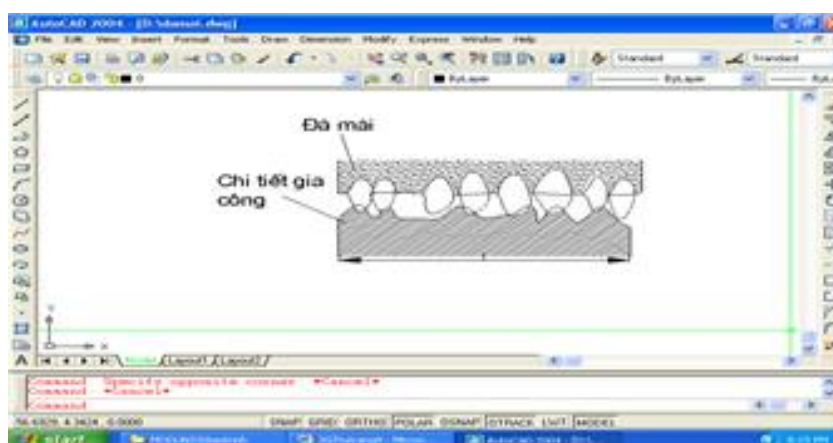
Giải thích được các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng bề mặt của chi tiết mài và định hướng khắc phục.

Phân tích rõ sự thay đổi cấu trúc tế vi lớp bề mặt mài, ứng suất dư bên trong của chi tiết mài và chọn chế độ mài thích hợp.

I. NHỮNG YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHẤT LƯỢNG CỦA BỀ MẶT MÀI

1. Sự hình thành bề mặt mài:

Trong quá trình gia công, bề mặt mài được hình thành do sự cắt gọt của các hạt đá mài vào bề mặt chi tiết. Quá trình này có thể mô tả như hình 33- 6, mặc dù bề mặt có độ bóng rất cao nhưng trên bề mặt chi tiết ta vẫn thấy có những vết nhấp nhô dạng sóng, các trị số nhấp nhô này được biểu thị cho các cấp độ nhẵn của bề mặt R_a và R_z .



Hình 33- 6: Độ nhấp nhô của bề mặt mài

2. Ảnh hưởng của lượng chạy dao đến chất lượng bề mặt:

Độ nhẵn bề mặt có ảnh hưởng đến lượng chạy dọc của chi tiết mài, đồ thị hình 33-7a sẽ biểu diễn sự phụ thuộc đó. Tung độ biểu thị chiều cao nhấp nhô trung bình

Htb (□m), hoành độ biểu thị lượng chạy dọc(trị số hành trình kép trong 1 phút của bàn máy)

Từ đồ thị ta thấy khi tăng trị số hành trình của bàn máy thì độ nhẵn bề mặt giảm

3. Ảnh hưởng của tốc độ quay của chi tiết:

Nếu tăng tốc độ quay của chi chi tiết mài thì độ nhẵn bề mặt giảm như đồ thị hình 33-7b. hoành độ biểu thị tốc độ quay của chi tiết

$$V_{ct} = m/\text{phút}$$

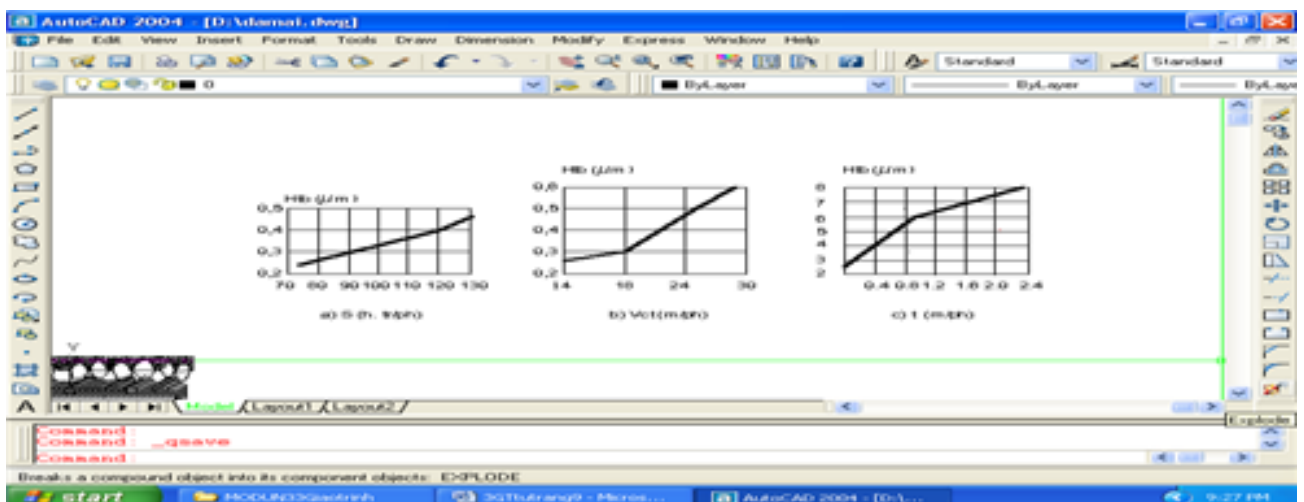
$$Htb(\mu m)$$

4. Ảnh hưởng của chiều sâu mài t:

Chiều sâu mài tăng, độ nhẵn bề mặt giảm như đồ thị hình 33- 7c biểu thị sự tương quan giữa chiều sâu mài và độ nhẵn bề mặt

5. Ảnh hưởng của tốc độ đá mài:

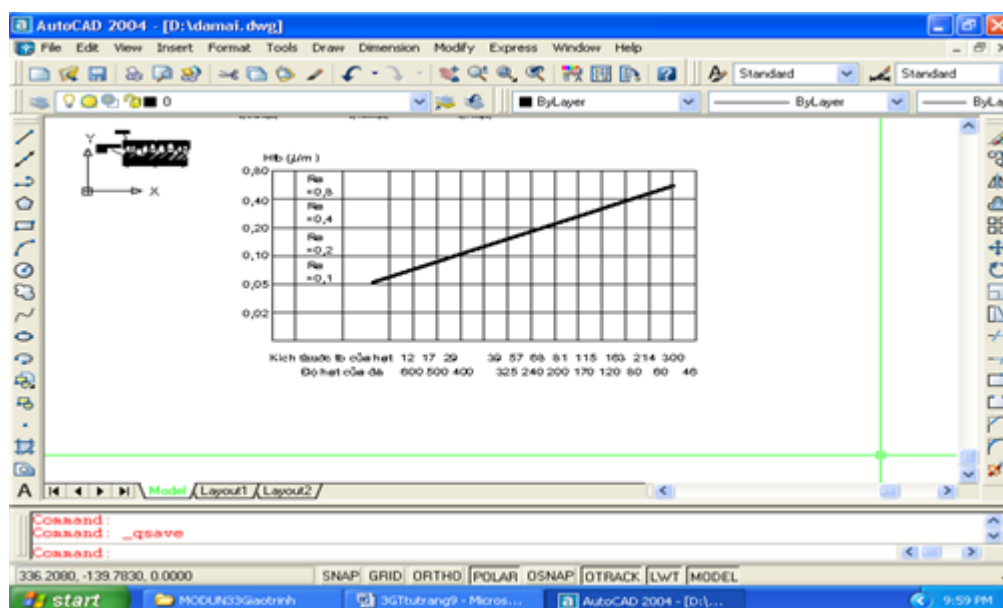
Độ nhẵn bề mặt tăng khi tốc độ quay của đá tăng, tốc độ đá mài thường dùng trong khoảng 28- 35 m/s, có thể dùng tốc độ mài cao tới 60m/s gọi là mài nhanh.



Hình 33 - 7: Độ nhẵn bề mặt phụ thuộc vào các yếu tố (Vct; Sng; t)

6. Độ hạt của đá mài:

Độ nhẵn bề mặt của chi tiết mài phụ thuộc vào độ hạt của đá mài, nếu độ hạt càng lớn (kích thước hạt mài càng nhỏ) đá mịn thì độ nhẵn càng cao, trên đồ thị hình 33 -8 biểu thị mối quan hệ của độ hạt và độ nhẵn bề mặt.



Hình 33 - 8: Độ nhẵn bề mặt phụ thuộc vào độ hạt của đá mài

7. Ảnh hưởng của dung dịch trơn nguội:

Khi mài cần dùng dung dịch trơn nguội để làm tăng độ nhẵn và chất lượng sản phẩm mài. Dung dịch trơn nguội có tác dụng làm giảm ma sát giữa đá và vật mài, giảm nhiệt độ vùng mài nên chất lượng bề mặt chi tiết tăng lên.

Dung dịch cần phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, tinh khiết, ít tạp chất, phải lọc sạch cặn bã của phoi kim loại và hạt mài

Dung dịch trơn nguội thường dùng là êmunxi, dung dịch muối kali, xà phòng, natri nitorat ... trong điều kiện làm việc đặc biệt yêu cầu độ nhẵn và chất lượng bề mặt cao có thể dùng dầu công nghiệp 20, hỗn hợp 75% vadolin và 25% dầu hipôit

Ngoài các yếu tố trên chất lượng bề mặt mài còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác nữa như độ chính xác của máy, chất lượng của đá mài, vật liệu của chi tiết gia công, đồ gá và phương pháp công nghệ...v.v

II. SỰ THAY ĐỔI CẤU TRÚC LỚP BỀ MẶT MÀI:

- Trong quá trình mài mặc dù lực cắt gọt không lớn so với các phương pháp cắt gọt khác như tiện, phay bào nhưng do sự tham gia cắt gọt đồng thời của nhiều hạt mài và do sự ma sát chà miết của những hạt mài không cắt gọt làm cho nhiệt phát sinh trong vùng tiếp xúc của đá và chi tiết rất lớn
- Khi điều kiện mài không tốt như: Chế độ cắt quá lớn(s, v, t), đá mài không đúng quy cách, thì nhiệt độ mài có thể lên tới 1200 – 1600⁰C
- Thực nghiệm đã chứng minh rằng khi mài có 80% công tiêu tốn vào việc phát sinh nhiệt, chỉ còn 20% công có ích làm biến dạng mạng tinh thể của vật liệu để thực hiện cắt gọt
- Khi kiểm tra lớp bề mặt kim loại mài các loại thép đã tôi ta thấy có sự thay đổi cấu trúc đó là lượng ôstenit dư tăng lên. Vậy, chứng tỏ rằng trong quá trình mài bề mặt bị hóa cứng

- Sự thay đổi cấu trúc của lớp bề mặt mài chỉ xảy ra với các loại thép đã tôi, còn các loại thép chưa tôi thì cấu trúc lớp bề mặt không thay đổi
- Nếu mài với chế độ cắt quá lớn hoặc đá bị cùn, trơ sẽ sinh ra cháy ở bề mặt mài, làm chất lượng của chi tiết giảm hoặc bị phá hủy. Để khắc phục hiện tượng cháy bề mặt mài cần phải chọn lại chế độ mài hợp lý và chọn đá mài phù hợp với chi tiết mài.

III. ỨNG SUẤT DƯ BÊN TRONG CỦA VẬT MÀI:

1. Các loại ứng suất dư:

Quá trình chuyển biến về cấu trúc của kim loại kèm theo sự xuất hiện ứng suất dư bên trong của vật mài. Gồm có 3 loại:

Loại 1: Là ứng suất phát sinh ra do có sự chênh lệch nhiệt độ giữa các vùng của chi tiết. Khi tốc độ nung nóng hoặc làm nguội càng nhanh thì sự chênh lệch nhiệt độ ở các vùng khác nhau của chi tiết càng nhiều, ứng suất loại một sinh ra càng lớn

Loại 2: Là ứng suất được cân bằng trong một hạt hay một số hạt khi chuyển biến pha, do hệ số giãn nở dài của các pha khác nhau hoặc do thể tích riêng của những pha mới khác nhau.

Loại 3: Là ứng suất được cân bằng trong phạm vi riêng biệt của hạt, các nguyên tử các bon xen kẽ vào mạng của sắt (Fe^{α}), làm xô dịch mạng tinh thể của mactenxit.

2. Ảnh hưởng của ứng suất dư:

- Sự tồn tại của ứng suất dư bên trong chi tiết có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng làm việc của chi tiết. Nếu ở bề mặt vật mài có những lớp ứng suất dư nén thì chất lượng bề mặt của chi tiết sẽ tốt, tăng độ bền. Có thể tạo ra ứng suất này bằng cách phun bi vào bề mặt chi tiết gia công, lăn, miết...khi mài nếu chọn chế độ mài hợp lý, giảm nhiệt độ mài cũng tạo ra ứng suất dư nén ở bề mặt
- Ngược lại, nếu ở lớp bề mặt chi tiết gia công có nhiều lớp ứng suất dư kéo thì chất lượng bề mặt giảm dễ gây rạn nứt và bị phá hủy đột ngột
- Ảnh hưởng của ứng suất loại một có ảnh hưởng nhiều nhất vì chỉ có ứng suất này gây nên cong vênh và nứt
- Ứng suất loại 2 và loại 3 khi mài những loại thép đã tôi cũng có ảnh hưởng nhưng không lớn lắm. Như vậy trong quá trình mài ứng suất dư loại một là quan trọng nhất.

IV. CHẾ ĐỘ CẮT KHI MÀI:

1. Tốc độ cắt:

- Tốc độ vòng quay của đá tính bằng m/s theo công thức:

$$V_d = \frac{\pi \cdot D_d \cdot n_d}{1000 \cdot 60} \quad (m/s)$$

Trong đó:

Dd : Đường kính đá mài (mm)

Nd: Số vòng quay của đá (vòng/phút)

- Tốc độ quay của chi tiết tính bằng mét/phút theo công thức:

$$V_c = \frac{C_v \cdot d_c}{T^m \cdot t^{K_v} \cdot S^{K_v}}$$

Trong đó:

Cv: Hệ số biểu thị điều kiện mài

Dc: Đường kính chi tiết mài (mm)

T: Tuổi bền của đá (phút)

t: Chiều sâu cắt (mm)

S: Lượng chạy dao của đá sau 1 vòng quay của chi tiết gia công (mm/vòng)

Trị số Cv và các số mũ m, Kv, Yv được tra bảng và sổ tay công nghệ

2. Thời gian máy:

(to) được tính riêng cho từng dạng mài

Ví dụ: mài tròn ngoài thì

$$t_o = t_m = \frac{2L}{n_c S} \cdot \frac{h}{t} \cdot K \text{ (phút)}$$

Trong đó:

n_c :Số vòng quay của chi tiết gia công

K: Hệ số điều chỉnh phụ thuộc vào độ chính xác khi mài và độ mòn của đá

Khi mài thô: $K = 1,2 \div 1,4$

Khi mài tinh: $K = 1,25 \div 1,7$

BÀI 3: CẤU TẠO VÀ KÝ HIỆU CÁC LOẠI ĐÁ MÀI

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

- Giải thích đúng ký hiệu và gọi đúng tên các loại đá mài, hạt mài tự nhiên, hạt mài nhân tạo được dùng trong công nghệ mài hiện nay.
- Trình bày được tính chất, công dụng và tác động cắt của các loại hạt mài chủ yếu, chất dính kết, mật độ hạt, độ cứng của đá mài.
- Chọn loại đá mài thích hợp cho từng loại vật liệu gia công.

I. KHÁI NIỆM VỀ VẬT LIỆU CHẾ TẠO ĐÁ MÀI.

- Vật liệu nhám làm đá mài được chế tạo từ các loại quặng như ôxit nhôm(Al_2O_3), kim cương tự nhiên và kim cương nhân tạo hoặc bằng những hợp chất hóa học kết hợp giữa silic và cacbon tạo thành dạng cacbua, bo cacbit.. những loại vật liệu này phần lớn được thiêu kết trong lò ở nhiệt độ cao, rồi nghiền nát thành hạt mài, bột mài có kích thước hạt khác nhau
- Tùy theo tính chất gia công mà chọn cỡ hạt mài cho phù hợp, các hạt mài có độ cứng rất cao, có thể cắt gọt được kim loại và hợp kim dễ dàng nhưng rất giòn, dễ vỡ
- Ngày nay đá mài được chế tạo bởi những hạt mài có tính năng cắt gọt tốt, độ dẫn nhiệt cao, hạt mài có kích thước nhỏ đến $1 \div 2,5 \mu m$ để gia công những chi tiết rất chính xác.
- Hạt mài nhân tạo được dùng phổ biến hiện nay vì kích thước hạt, hình dáng và độ tinh khiết của hạt được kiểm định chặt chẽ, đảm bảo tính đồng đều về kích thước và hình dáng theo yêu cầu. Có các loại hạt mài nhân tạo thường dùng là ôxit nhôm, silic cacbua (SiC); Bo cacbit; kim cương nhân tạo..

II. TÍNH CHẤT VÀ CÔNG DỤNG CỦA CÁC LOẠI ĐÁ MÀI:

1. Oxit nhôm:

Là loại hạt mài quan trọng nhất, chiếm tới 75% đá mài được chế tạo từ loại vật liệu này, được dùng để mài các vật liệu có độ bền nén cao

Oxit nhôm được chế tạo với nhiều độ tinh khiết cho các ứng dụng khác nhau, mức độ tinh khiết càng cao thì độ cứng, giòn càng tăng, hạt càng dễ vỡ.

Oxit nhôm ổn định có độ tinh khiết khoảng 94,5% có màu xám trắng dùng để mài các vật liệu cứng, bền; Oxit nhôm có độ tinh khiết khoảng 97,5% có màu xám giòn hơn dùng chế tạo đá để mài vô tâm, mài tròn trên vật liệu thép và gang; có độ tinh khiết cao hơn có màu trắng dùng để mài các loại thép cứng, thép đã tôi..

2. Silic cacbua (SiC):

Là hợp chất hóa học kết hợp giữa Silic (Si) và cacbon (C) được kết tinh nhân tạo bằng cách thiêu kết trong lò điện có nhiệt độ $2100 \div 2200^{\circ}C$.

Đặc tính cơ bản của loại hạt mài mài là độ cứng cao, tròn, có các góc nhọn dễ vỡ thành các tinh thể nhỏ. Tùy theo thành phần mà có các loại sau: SiC màu xanh chứa khoảng 97% SiC có ít tạp chất, độ cứng cao và tròn dùng để gia công vật liệu có độ cứng cao và hợp kim cứng; SiC màu đen đến xám có chứa 95 ÷ 97% tinh thể SiC dùng để gia công những loại vật liệu tròn và mềm như đồng thau, kẽm, gang, nhôm, nhựa ..

3. Bo cacbit: (Carbide boron)

Được thiêu kết trong lò điện có nhiệt độ $2000 \div 2350^{\circ}\text{C}$, có độ cứng rất cao, tính năng cắt gọt tốt, dùng để gia công thép hợp kim, hợp kim cứng và những vật liệu khó gia công

4. Boron Nitride thể lập phương: (CBN)

Là loại hạt mài tổng hợp có độ cứng rất cao, gấp đôi Oxit nhôm, chịu nhiệt độ mài đến 1371°C (2500°F), dùng để cắt nguội và chịu được hóa chất đối với tất cả các muối vô cơ và hợp chất hữu cơ

Đá mài CBN đòi hỏi chỉnh sửa ít, có tác động cắt nhanh nên ít bị mòn đá, thời gian sử dụng đá dài hơn so với các loại đá khác, chất lượng bề mặt chi tiết mài đạt tốt hơn, không bị sai hỏng

5. Kim cương nhân tạo:

Là loại khoáng vật có độ cứng cao hơn tất cả các loại trên rất nhiều, tính năng cắt gọt của kim cương rất tốt, độ dẫn nhiệt lớn gấp 9 lần so với SiC

Khi mài bằng đá kim cương nhiệt độ mài thấp, chất lượng chi tiết đảm bảo tốt. Kim cương dùng để sửa đá, dùng trong các nguyên công tinh cần độ bóng cao từ cấp 10 ÷ 14, để mài nghiền, mài siêu tinh, mài khôn, mài các hợp kim cứng.

III. CHẤT DÍNH KẾT CỦA ĐÁ MÀI:

Các hạt mài được dính kết lại với nhau bằng một chất keo, tính năng của chất keo quyết định đến độ cứng và sức bền của đá mài. Tùy theo đặc tính, áp lực tác dụng lên đá trong quá trình mài và dung dịch làm nguội mà chọn chất dính kết cho phù hợp. Gồm có các loại chất keo sau:

1. Chất keo Kêramic (gồm G):

Được dùng phổ biến có sức bền làm việc lớn, có độ bền nhiệt cao và trong môi trường ẩm, có độ bền hóa học, mài với các loại dung dịch làm nguội khác nhau, đạt được tốc độ mài đến 65m/s

2. Chất keo bakêlit (B):

Là loại chất keo hữu cơ cũng được dùng phổ biến. Đá mài có chất keo B có đàn tính cao, chịu nhiệt, độ xốp tốt hơn đá mài bằng chất keo V nhưng thấp hơn đá mài bằng chất keo G, tốc độ mài đạt $35 \div 70\text{m/s}$, có thể chế tạo đá cắt có chiều dày 0,18mm để cắt kim loại, nhiệt độ cắt đến 300°C . Chất keo này không được dùng dung dịch làm nguội có chứa quá 1,5% xút.

3. Chất keo vuncanic(V):

Là loại chất keo hữu cơ có sức bền cơ học, có đàn tính cao, tốc độ mài của đá có chất keo V từ 18 ÷ 80m/s, có độ bền mòn cao nên dùng làm đá dẫn của máy mài vô tâm, nhiệt độ mài thấp đạt 150⁰C

IV. ĐỘ HẠT, MẬT ĐỘ VÀ ĐỘ CỨNG CỦA ĐÁ MÀI:

1. Độ hạt của đá mài:

Độ hạt của đá mài được biểu thị bằng kích thước thực tế của hạt mài theo TOCT - 3647 – 59 xem bảng 1

Tính năng cắt gọt của vật liệu phụ thuộc vào kích thước hạt mài, khi mài thô dùng hạt mài có kích thước lớn và ngược lại khi mài tinh dùng loại hạt nhỏ, hạt mài được phân làm 3 nhóm:

Nhóm 1: Gồm các số hiệu 200; 160; 125; 100; 80; 63; 50; 40; 32; 25; 20; 16

Nhóm 2: Gồm các số hiệu 12; 10; 8; 6; 5; 4; 3

Nhóm 3: Gồm các số hiệu M40; M28; M20; M14; M7; M5

Khi chọn đá mài, kích thước của hạt cần phải chọn tăng lên trong những trường hợp sau:(Giảm mật độ hạt)

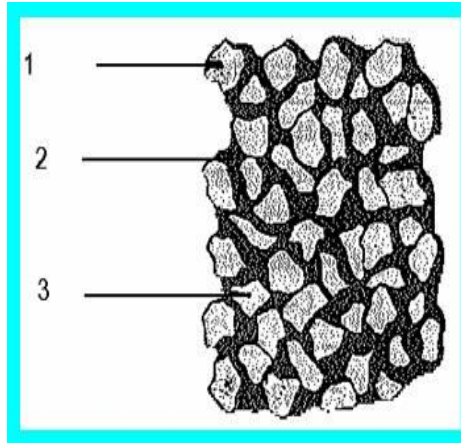
- + Khi dùng đá mài bằng chất keo B hay V để thay thế đá mài có chất keo G
- + Khi tăng tốc độ vòng quay của đá
- + Khi tăng cung tiếp xúc giữa chi tiết gia công và đá mài
- + Khi mài vật liệu có độ dẻo cao
- + Khi chuyển từ mài bằng mặt trụ của đá sang mài bằng mặt đầu của đá

Bảng 1

ĐỘ HẠT MÀI		PHẠM VI SỬ DỤNG
Theo TOCT 3647 - 59(□m)	Hệ Anh(số hạt/cm ²)	
200 – 160	10 – 12	- Mài vật liệu phi kim loại: Nhựa, kính
125 – 80	16 – 24	- Làm sạch mối hàn, vật đúc
50 – 40	36 – 46	- Mài thô những chi tiết và dụng cụ cắt đồng, gang đúc
40 – 25 – 10	46 – 60 – 120	- Mài sửa tinh, mài tinh chi tiết, các loại dao tiện bằng hợp kim cứng, thép gió, gang trắng..
10 – 6	120 – 180	- Mài tinh những chi tiết có độ bóng và độ chính xác cao, các loại dụng cụ đo kiểm.
12 – 4	100 – 280	- Mài ren, mài sửa có độ nhẵn từ cấp 8 trở lên
6 – 5	180 – 230	- Mài nghiền các chi tiết và các loại dụng cụ nhiều lưỡi cắt có độ bóng cao
6 – 3	180 – 320	- Mài khôn xi lanh, mài mỏng, mài rà

2. Mật độ của đá mài:

- Mật độ của đá mài là kết cấu ở bên trong của đá, tức là tỷ lệ giữa thể tích hạt, chất keo, độ xốp(khoảng trống). Kẽ của đá mài là khoảng trống nhỏ để chứa phoi và dung dịch làm nguội như hình 33- 9



Hình 33-9: Cấu trúc của đá mài

1. Hạt mài, 2. Chất keo, 3. Khoảng trống

- Mật độ của đá mài có từ 1 ÷ 12 cấp, mỗi cấp chỉ những tỷ lệ giữa hạt mài, chất keo, khoảng trống trong một đơn vị thể tích của đá. Mật độ càng lớn thì khoảng cách giữa các hạt mài càng tăng
- Vì vậy khi chọn mật độ của đá mài phải theo nguyên tắc là vật liệu càng mềm thì chọn mật độ càng cao, ngược lại vật liệu càng cứng thì chọn mật độ càng thấp. Ngoài ra còn phải biết điều kiện mài, độ chính xác gia công và độ nhẵn bề mặt của chi tiết.
- Thành phần hạt mài của các cấp mật độ như bảng 2

Bảng 2

Mật độ	%thể tích hạt mài
1	60
2	58
3	56
4	54
5	52
6	50
7	48
8	46
9	44

10	42
11	40
12	38

Ví dụ: Đá mài có mật độ cấp 5, thể tích hạt chiếm 52%, chất keo chiếm 9%, còn lại là thể tích khoảng trống 39%

3. Độ cứng của đá mài:

Là khả năng giữ lại trong chất keo những hạt ở mặt ngoài của đá khi có lực tác dụng vào (khi đá mài tham gia cắt gọt)

- Độ cứng của đá mài được phân làm nhiều cấp, tiêu chuẩn TVN- C11- 64 quy định phân cấp độ cứng như bảng 3. Trong các nhóm độ cứng, các chữ số 1,2,3 ở bên phải chữ cái của ký hiệu là biểu thị độ cứng tăng dần.

Bảng 3

Độ cứng dụng cụ	nhóm
M - Mềm	M1, M2, M3
MV - Mềm vừa	MV1, MV2
TB - Trung bình	TB1, TB2
CV - Cứng vừa	CV1, CV2, CV3
C - Cứng	C1, C2
RC - Rất cứng	RC1, RC2
ĐC-Đặc biệt cứng	ĐC1, ĐC2

Độ cứng của đá mài phụ thuộc vào nhiều yếu tố như kích thước hạt mài, chất keo và tỷ lệ của nó, lực ép khi chế tạo đá mài, độ rung

Độ cứng của đá mài có ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng của sản phẩm mài, nếu chọn độ cứng không đúng thì khả năng cắt gọt bị hạn chế, nếu đá mềm quá thì mòn nhanh hao phí đá nhiều, nếu cứng quá dễ sinh ra cháy nứt bề mặt đá mài

Theo nguyên tắc chung: khi gia công vật liệu cứng thì chọn đá mềm và ngược lại khi gia công vật liệu mềm thì chọn đá cứng. Khi gia công thô dùng đá cứng hơn

Ví dụ: khi mài tinh thép đã tôi, hợp kim cứng nên chọn đá mềm M3 ÷ MV1

V. KÝ HIỆU, HÌNH DẠNG CỦA ĐÁ MÀI VÀ TÊN GỌI:

1. Ký hiệu, hình dạng đá mài:

- Ký hiệu đá mài là các số hiệu kỹ thuật cơ bản ghi trên đá theo thứ tự quy định sau: Nhà máy chế tạo - vật liệu - độ hạt, độ cứng - chất keo - mật độ - dạng đá mài - đường kính ngoài - bề dày đá - đường kính trong - tốc độ dài

- Theo TCN- C4 -64 ghi ký hiệu đá mài viên căn cứ vào hình dáng mặt cắt đường kính ngoài D, chiều cao H, đường kính lỗ d và số tiêu chuẩn này
 Ví dụ: V1 -20 x 10 x 6. TCN -C4-64 là: đá mài tròn có cạnh vuông, đường kính ngoài 20mm, chiều dày 10mm, đường kính lỗ 6mm
 Xem bảng 4, bảng 5 và bảng 6 là ký hiệu đá mài hiện nay

Ký hiệu độ cứng đá mài

Bảng 4

Ký hiệu	Việt nam	Liên xô	Trung quốc	Tiếp khác
Độ cứng				
Mềm	M1, M2, M3	M1, M2, M3	R1, R2, R3	E, F, G
Mềm vừa	MV1, MV2	CM1, CM2	ZR1, ZR2	H, I, K
Trung bình	TB1, TB2	C1, C2	Z1, Z2	L, M, N, O
Cứng vừa	CV1, CV2, CV3	CT1, CT2, CT3	ZY1, ZY2, ZY3	P, Q
Cứng	C1, C2	T1, T2	Y1, Y2	R, S
Rất cứng	RC1, RC2	BT1, BT2	CY1, CY2	T, U, V

Ký hiệu hạt mài

Bảng 5

Ký hiệu	Việt nam	Liên xô	Trung quốc	Tiếp khác
Hạt mài				
Silic cacbua xanh	Sx	KZ	TL	C.48
Silic cacbua đen	Sd	K	T	C.49
Coranh đông nâu	Cn	□	G	A.96
Coranh đông trắng	Ctr-	□b	CB	A.99B




Ký hiệu chất dính kết




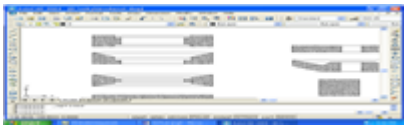



Bảng 6




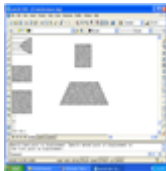
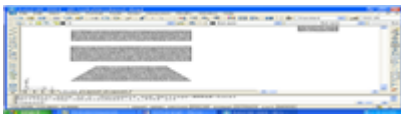


Ký hiệu chất dính kết	Việt nam	Liên xô	Trung quốc	Tiếp khác
Keramic(gốm)	G	K	A	V
Bakêlit	B	b	S	B
Vun canic	V	B	X	R

Bảng ký hiệu hình dạng đá mài và tên gọi

Bảng 7

TT	Hình dạng và tên gọi	Ký hiệu	Công dụng
1	Đá mài cạnh vuông đá phẳng 	V1	Mài tròn ngoài, trong, mài vô tâm, mài phẳng, mài sắc dụng cụ cắt
2	Đá mài côn 2 mặt 	V2	Mài dụng cụ, mài định hình
3	Đá mài côn 1 mặt <math><30^0</math> 	V4	Mài dụng cụ, dao phay, mài định hình

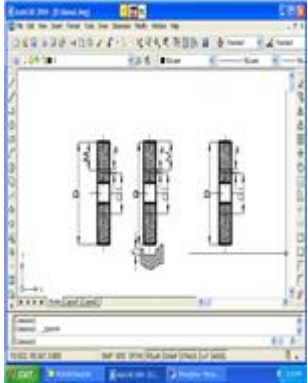
4	<p>Đá mài tròn cạnh vuông có lỗ 2 bậc</p> 	V5	<p>Dùng mài tròn ngoài khi mặt đầu của đá tới sát mặt gia công hoặc để làm đá dẫn mài vô tâm</p>
5	<p>Đá mài cạnh vuông, lỗ 2 bậc cả 2 mặt</p> 	V7	
6	<p>Đá mài tròn cạnh vuông lỗ côn một mặt có bậc</p> 	V6	<p>Mài tròn và mài mặt đầu của chi tiết</p>
7	<p>Đá mài cạnh vuông lỗ côn 2 mặt có bậc</p> 	V8	<p>Mài tròn ngoài và mài mặt đầu của chi tiết</p>
8	<p>Đá mài phẳng(đá vòng)</p> 	V12	
9	<p>Đá mài vòng 2 bậc</p> 	V18	<p>Mài phẳng bằng mặt đầu của đá</p>
10	<p>Đá hình bát trụ</p> 	V14	
11	<p>Đá hình bát côn</p>	V15	<p>Mài phẳng bằng mặt đầu của đá(mài dụng cụ)</p>

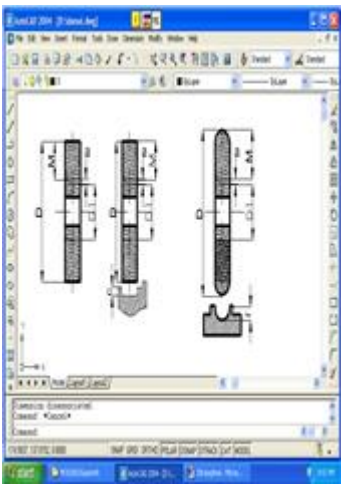
			
12	Đá mài đĩa phẳng 	V11	Mài cắt và mài rãnh
13	Đá mài hình đĩa lõm 	V16	Mài bằng mặt đầu của đá, thường dùng mài dụng cụ
14	Thỏi mài hình vuông 	T1	
15	Thỏi mài hình chữ nhật 	T2	Dùng mài khôn, mài nghiền
16	Miếng mài cạnh vuông 	M1	
17	Miếng mài hình thang 	M6	Lắp vào các đồ gá để mài phẳng, tùy theo kết cấu của đồ gá mà chọn loại miếng mài

2. Quy định phần làm việc của đá mài:

- Là phần trực tiếp cắt gọt khi mài, nên cần phải xác định rõ để đảm bảo an toàn lao động đồng thời để tận dụng tiết kiệm đá mài.
- Tùy theo chủng loại đá và hình dạng của chi tiết gia công mà quy định phần không làm việc của đá sẽ phụ thuộc vào đường kính ngoài của đá, đường kính của bích kẹp.. được quy định trong bảng 8, 9, 10

Bảng quy định phần làm việc của đá mài (mm) Bảng 8

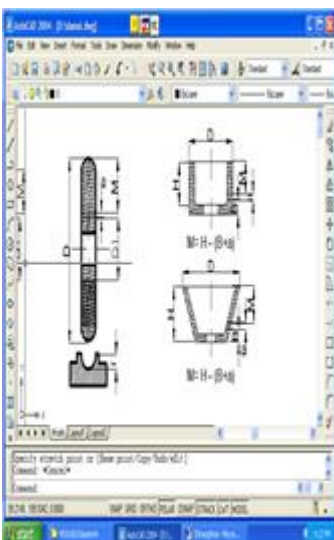
 $M = \frac{D - D1}{2} - a$	Đường kính ngoài của đá D	Đường kính của bích kẹp D1	Kích thước không làm việc của đá a	Kích thước chiều sâu của chi tiết c(r)	Giới hạn kích thước làm việc của đá M
	10	5	1	-	2
	12	6	1	-	2
	17	8	1	-	3.5
	20	10	1	-	4
	25	10	1	-	5.5
	25	10	1	2	3.5
	30	16	1	-	6
	30	16	1	3	3
	40	20	1	-	9
	40	20	1	3	6
	50	25	2	-	10.5
	50	25	2	3	7.5
	60	32	2	-	12
	60	32	2	4	8
	70	40	2	-	13
	70	40	2	6	7
	80	40	2	-	18
	80	40	2	6	12
	90	50	2	-	18
	90	50	2	6	12
	100	50	2	-	22
	100	50	2	6	16
	500	315	3	-	89.5
	500	315	3	8	81.5
	600	360	3	-	117
	600	360	3	8	109

	750	370	3	-	187
	750	370	3	8	179
 $M = \frac{D - D1}{2} - a - r$	25	12	1	4.1	1.4
	30	16	1	4.1	1.9
	30	16	1	4.9	1.1
	40	20	1	4.8	4.2
	40	20	1	4.9	4.1
	50	25	2	4.9	5.6
	50	25	2	6.5	4
	60	32	2	6.5	5.5
	60	32	2	8.1	3
	70	40	2	4.9	7.1
	70	40	2	6.5	6.5
	70	40	2	8.1	4.0
	70	40	2	9.6	3.4
	80	40	2	6.5	11.5
	80	40	2	8.1	9.9
	80	40	2	9.6	8.4
	90	50	2	6.5	11.5
	90	50	2	8.1	9.0
	90	50	2	9.6	8.4
	100	50	2	8.1	14.9
	100	50	2	9.6	13.4
	500	315	3	6.5	83
500	315	3	8.1	81.4	
500	315	3	9.6	70.9	
600	360	3	8.1	108.9	
600	360	3	9.6	107.4	
750	370	3	4.1	182.9	
750	370	3	6.5	180.5	
750	370	3	8.1	178.9	

	750	370	3	9.6	177.4
--	-----	-----	---	-----	-------

Bảng quy định phân làm việc của đá mài (mm)

Bảng 9

Hình vẽ	Đường kính ngoài của đá D	Kích thước chiều cao của đá H	Chiều cao phần kẹp chặt của đá B	Kích thước không làm việc của đá theo chiều cao a	Kích thước giới hạn phân làm việc của đá M
	40	20	6	2	12
	50	25	8	2	15
	75	32	8	2	22
	100	40	8	2	30
	125	45	8	2	35
	125	50	10	2	38
	150	40	10	2	28
	150	65	10	2	53
	200	45	15	2	28
	250	75	15	2	58
	50	18	6	2	10
	75	22	8	2	12
	100	20	8	2	10
	100	25	8	2	15
	125	25	10	2	13
	125	32	10	2	20
	150	23	10	3	10
	150	35	10	3	22
	175	45	10	3	32
	250	100	15	3	82
	300	110	15	3	92
	200	75	16	3	56
	200	100	16	3	81
	250	125	20	3	102
	300	75	20	3	52

	300	100	20	3	77
	350	125	25	3	97
	350	150	25	3	122
	400	125	25	3	97
	450	125	25	3	97
	450	150	25	3	122
	500	100	32	3	65
	600	100	32	3	65

VI. CHỌN VÀ KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG ĐÁ MÀI:

1. Chọn đá mài:

- Chọn đá mài rất quan trọng, nó ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng mài, độ chính xác, độ nhẵn bề mặt, lượng hao phí đá mài và an toàn lao động
- Chọn đá mài phải căn cứ vào vật liệu gia công, điều kiện kỹ thuật của chi tiết, thiết bị và các phương tiện công nghệ khác. Đá mài chọn hợp lý phải đạt các yêu cầu sau:


+ Có khả năng cắt gọt tốt, đảm bảo năng suất mài và độ nhẵn bề mặt, không bị cháy, nứt ở vật mài. Trong quá trình mài trên bề mặt của đá không có phoi bám, không bị trơ hoặc có vết đen, tiếng cắt gọt của đá êm, không kêu rít, bề mặt mài có độ nhẵn cao, không bị biến màu hoặc cháy đen.

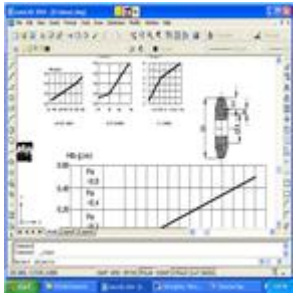
+ Khi mài định hình cần phải chú ý thêm việc chọn đá mài có độ bền về hình dạng để giảm sai số về hình dạng của vật mài, đá phải có độ mòn tối thiểu giữa 2 lần sửa đá

Đá phải có khả năng tự sửa tức là trong quá trình mài các hạt mài có thể bị vỡ thành hạt nhỏ hơn tạo thành những lưỡi cắt mới hoặc bật ra khỏi chất keo để những hạt khác tham gia cắt gọt. Bảng 11 dùng để chọn đá mài cho một số loại vật liệu khác nhau

Bảng quy định phân làm việc của đá mài (mm)

Bảng 10

	Đường kính ngoài của đá (D)	Chiều rộng bề mặt làm việc của đá (b)	Đường kính ngoài nhỏ nhất phần kẹp chặt của đá (D1)	K/thước không làm việc của đá theo bán kính (a)	Giới hạn kích thước làm việc của đá theo bán kính (M)
	75	4	30	4	3.2
	100	6	40	6	4.2

$M = \frac{D - D1 - 2a}{2} \text{tg}\alpha$  $M = \frac{D - D1}{2} - a$	125	6	50	6	5.5
	150	8	60	8	6.5
	175	15	75	15	6.1
	200	10	80	10	8.8
	250	13	100	13	10.9
	250	-	125	5	57.5
300	-	200	5	45	
350	-	200	5	70	
450	-	250	10	90	
500	-	315	10	82.5	

Chọn đá mài

Bảng 11

Vật liệu chi tiết gia công	Mài ngoài							
	Mài có tâm				Mài không tâm			
	VL Nhám	Độ hạt	Độ cứng đá mài	Chất dính	VL Nhám	Độ hạt	Độ cứng đá mài	Chất dính
Nhôm	Sđ	36	MV1-M3	G	Sđ	46 - 60	MV1-MV2	G
	Ctr	60	MV1-M3	G				
Đồng mềm	Sđ	24- 36	MV1	G	Sđ	36	TB1-MV2	G
	Sđ	46- 60	MV1-M3	G				
Đồng cứng	Cn	24- 36	TB1-	G	Cn	36	TB1-	G

và dẻo	Ctr	46- 60	MV1 TB1- MV1	G	Ctr	46- 60	MV2 TB1- MV2	G
Đồng thau	Sđ Sđ	36- 46 60	MV2- MV1 MV2- MV1	G G	Sđ Sđ	36 46- 60	MV2- MV1 MV2- MV1	G G
Thép	Cn Cn	24- 36 46- 60	TB2- TB1 TB1- MV1	G G	Cn Cn	36 60	TB2- TB1 TB1- MV2	G G
Thép đã tôi	Cn Cn	36 60	TB1- MV2 MV2- MV1	G G	Cn Cn	36- 46 60- 80	TB2- TB1 MV2- MV1	G G
Thép gió tôi	Cn Ctr	36- 46 46- 60	MV2- MV1 MV2- M3	G G	Cn Ctr	36- 46 60- 80	MV2- MV1 MV2- MV1	G G
Thép mangan (Mn)	Cn Cn	24 46	CV1- TB1 CV1- TB1	G G	Cn Cn	36 60	CV1- TB1 CV1- TB1	G G
Thép không rỉ	Sđ Ctr	36 60	TB1 MV2	G G	Sđ Ctr	36 60	TB1- MV2 MV2- MV1	G G
Hợp kim cứng	Sx Sx	46 80-60	MV1 M3	G G	Sx Sx	60 80	MV2- MV1 MV1	G G
Thép crômniken có 2%C	Cn Cn	24-36 46	TB1- MV1 MV1- MV2	G G	Cn Cn	36 60	TB1- MV2 TB1- MV2	G G
Gang trắng	Sđ Sđ	36 46- 60	MV2- MV1 MV2- MV1	G G	Sđ Sđ	36- 46 60	TB1- MV2 TB1- MV2	G G

Gang rèn	Sđ Sđ	36 46- 60	MV2- MV1 MV2- MV1	G G	Sđ Sđ	36- 46 60	TB1- MV2 TB1- MV2	G G
Gang xám	Sđ Sđ	24- 36 60	MV2- MV1 MV1	G G	Sđ Sđ	24- 46 60	TB1- MV2 TB1- MV2	G G
Gỗ cứng	Sđ	24- 36	MV1	G	Sđ	24- 36	MV2- MV1	G
Than đá	Sđ	24- 36	MV1	G	Sđ	36	TB2- TB1	G
Sành sứ	Sđ	24- 36	MV1- MV2	G	Sđ	46	MV2- MV1	G

2.Kiểm tra chất lượng đá mài:

Sau khi nhận đá mài ta phải kiểm tra xem có bị hư hỏng khi vận chuyển không bằng cách treo đá lên, lau khô và sạch bụi, dùng búa hoặc cán gỗ gõ nhẹ vào đá mài nếu nghe tiếng rung ngân rõ ràng và trong là đá tốt, không bị nứt, nếu đá bị nứt thì không phát ra tiếng ngân.

BÀI 4: PHƯƠNG PHÁP THỬ VÀ CÂN BẰNG ĐÁ MÀI

GIỚI THIỆU

Thử và cân bằng đá mài là một công việc rất quan trọng và không thể thiếu khi thực hiện gia công trên máy mài, thử đá để phát hiện các vết nứt còn cân bằng đá để đảm bảo độ đồng tâm chính xác với trục chính. Bài học này sẽ giúp học sinh làm quen với các công việc đó.

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

- Giải thích rõ tầm quan trọng của việc thử và cân bằng đá mài trong gia công mài.
- Trình bày được công dụng, cách sử dụng và nguyên lý làm việc của các thiết bị thử và cân bằng đá mài, lập được quy trình cân bằng đá mài.
- Thử và cân bằng đá mài đạt trị số giới hạn không cân bằng từ cấp 1 - 4 tùy theo đường kính và chiều dày của đá mài đảm bảo an toàn tuyệt đối.

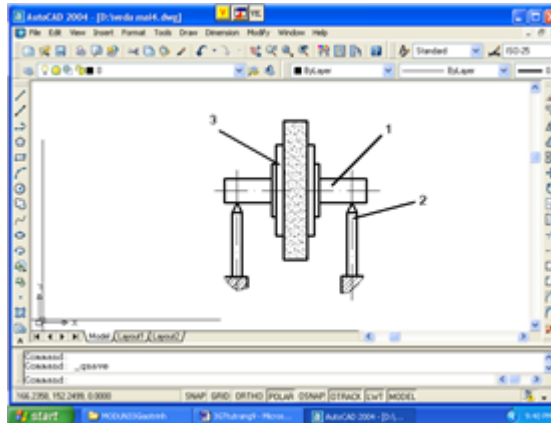
I. CÁCH THỬ NGHIỆM ĐÁ MÀI:

- Đá mài sau khi sản xuất ra phải qua khâu thử nghiệm để đảm bảo an toàn, những loại đá mài có kích thước lớn, làm việc ở tốc độ cao thì phải thử đúng quy trình, tốc độ thử đá phải lớn hơn tốc độ sử dụng tới 1,5 lần
Ví dụ: Nếu tốc độ làm việc của đá là 35m/s thì tốc độ thử đá là 50 - 52m/s
- Đá được lắp lên máy thử có nắp che chắn bảo vệ vững chắc tránh gây ra tai nạn nguy hiểm
- Máy thử đá phải đặt xa nơi làm việc để tránh tiếng ồn
- Mặc dù đá mài sau khi sản xuất đã được thử nghiệm nhưng qua quá trình vận chuyển, bảo quản đá có thể bị giảm độ bền, bị rạn nứt bên trong, vì vậy trước khi dùng đá phải tiến hành thử lại thật kỹ với chế độ thử như đã nói ở trên
- Nếu không có máy thử thì phải kiểm tra xem xét bằng mắt, nghe tiếng kêu ngân khi gõ vào đá và lắp lên máy cho chạy không tải trong thời gian 1 giờ trở lên mới được dùng

II. CÂN BẰNG ĐÁ MÀI:

- Cân bằng đá mài là một công việc rất quan trọng, không thể thiếu được khi lắp đá mài lên máy, vì nếu đá mài không cân bằng thì khi quay với tốc độ lớn đặc biệt là đá có đường kính lớn, trọng lượng nặng thì lực ly tâm càng lớn nó có khuynh hướng văng đá ra khỏi trục

- Đá mài không cân bằng sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng bề mặt chi tiết gia công, gây ra sai số về hình dạng hình học của chi tiết như độ lồi lõm, độ không tròn, đá bị mòn nhanh, sinh ra rung động lớn làm cho ổ đỡ trục chính bị mòn, gây vỡ đá mài rất nguy hiểm cho người và thiết bị..



Hình 33- 21: Sơ đồ cân bằng tĩnh đá mài

1. Trục đá; 2. Thanh đỡ; 3. Bích kẹp

a/ Nguyên nhân của sự mất cân bằng đá mài:

- + Do khi chế tạo có độ lệch tâm giữa lỗ và đường kính ngoài của đá
- + Do có độ lệch tâm giữa đá với trục chính hoặc với các bích ép đá mài
- + Do hình dạng của đá không đúng: bị lồi lõm, vênh, méo..
- + Do mật độ của đá không đồng nhất

b / Phương pháp cân bằng tĩnh:

- Đá mài được đặt trên giá đỡ chuyên dùng như hình 33 – 21. Giá cân bằng có 2 trục đỡ là đường lăn của trục mang đá, tùy theo trọng lượng của đá và mức độ chính xác theo yêu cầu khi cân bằng mà thanh đỡ của giá có tiết diện khác nhau: tròn, tam giác, đĩa tròn..Nhưng thanh đỡ có tiết diện tam giác có độ cân bằng cao hơn

c/ Phương pháp cân bằng động:

Tiến hành cân bằng khi máy đang chạy, phương pháp cân bằng này đạt được độ chính xác cao, nhưng thiết bị phức tạp.

- Để giảm bớt thời gian cân bằng đá nhất là những máy mài lớn, máy mài không tâm người ta chế tạo bộ phận cân bằng ngay ở trên máy.
- Nguyên tắc làm việc của thiết bị cân bằng này là điều chỉnh vị trí tương quan của hai đối trọng với nhau, các đối trọng này có dạng hình quạt hoặc nửa hình tròn
- Cách kiểm tra phát hiện sự mất cân bằng: thông thường ta cho máy chạy rồi kiểm tra độ rung động ở đầu mang đá bằng tay hoặc bằng thiết bị đo rung động.
- Giới hạn không cân bằng theo tiêu chuẩn của Liên xô OCT 3060 – 55 chia làm 4 cấp. Tùy theo đường kính và chiều cao của đá mà trị số không cân bằng sẽ thay đổi, những trị số này được chọn trong bảng 12.

Bảng giới hạn không cân bằng đá

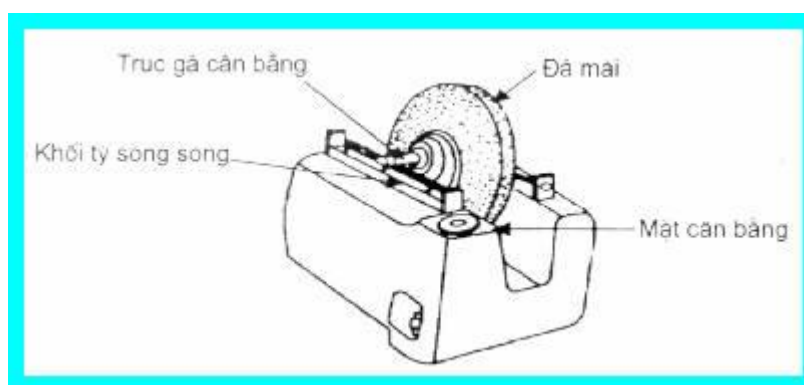
Bảng 12

Chiều cao đá (mm)	Cấp không cân bằng	Đường kính ngoài (mm)										
		250	300	350	400	450	500	600	650	750	900	1100
		Giới hạn không cân bằng (gam)										
<25	1	7	9	10	12	15	15	18	20	-	-	-
	2	20	25	30	35	35	40	50	55	-	-	-
	3	30	35	40	45	50	60	70	75	-	-	-
	4	45	55	65	75	85	95	110	115	-	-	-
25 -50	1	9	12	12	15	18	18	20	25	30	35	40
	2	25	30	35	40	45	50	60	65	75	90	110
	3	35	45	50	55	65	75	85	90	105	130	155
	4	60	70	80	90	100	115	135	145	170	200	250
50- 75	1	10	12	15	18	20	25	25	30	35	40	45
	2	30	35	40	45	50	60	70	75	85	105	130
	3	40	50	60	65	75	85	100	110	125	150	180
	4	65	80	90	105	120	135	160	175	200	240	290
75- 100	1	12	12	15	18	20	25	30	30	35	44	50
	2	35	40	45	50	60	70	80	85	100	115	140
	3	45	55	65	75	85	95	110	120	140	165	206
	4	75	90	105	120	135	150	180	195	220	270	325
100- 125	1	13	15	18	20	25	30	35	35	40	50	55
	2	35	40	50	55	65	70	85	95	105	130	160
	3	50	60	70	80	90	100	120	130	150	180	220
	4	80	100	115	130	145	165	200	210	245	290	360
125- 150	1	15	18	20	25	25	30	35	40	45	50	60
	2	40	50	55	60	70	80	95	105	115	140	170
	3	55	70	80	90	100	110	130	140	165	200	210
	4	90	100	120	140	160	180	210	230	260	320	390
150 - 200	1	18	20	20	25	30	35	40	40	45	50	-
	2	45	55	60	70	80	90	105	110	130	165	-
	3	60	75	85	100	115	130	150	160	185	225	-
	4	100	120	140	160	180	200	240	260	300	360	-

III. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH CÂN BẰNG ĐÁ MÀI:

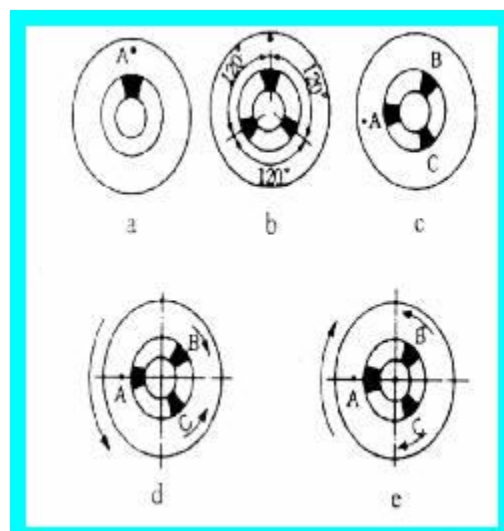
Trình tự cân bằng đá mài như sau:

1. Chuẩn bị: Kiểm tra các bộ phận của thiết bị cân bằng đá, lau sạch bằng vải mềm và chuẩn bị các dụng cụ cần thiết
2. Chọn đá mài phù hợp với điều kiện gia công: Kiểm tra kích thước đá mài, hạt mài, mật độ, cấu tạo, kiểu liên kết các hạt mài được ghi trên nhãn mác dán bên cạnh viên đá như hình 33- 10
3. Kiểm tra hình dạng bên ngoài của đá, kiểm tra vết nứt bằng âm thanh
4. Phải cọ sạch các hạt bụi bẩn ở đá, lắp đá vào bích ép có các tấm đệm bằng vật liệu mềm, có tính đàn hồi, lồng trục tâm vào mặt bích
5. Đặt đá lên giá cân bằng và chỉnh nivô cân bằng ở đế giá như hình 33-22



Hình 14-7: Máy điều chỉnh cân bằng

6. Lăn đá trên thanh đỡ, đá mài sẽ tự quay do trọng lượng bản thân và dừng lại với điểm nặng xuống phía dưới



Hình 14-8: Điều chỉnh đối trọng cân bằng đá mài

7. Đánh dấu phần nhẹ của đá bằng phấn, lắp đối trọng cân bằng vào vị trí A như hình 33-23a, lắp 2 đối trọng còn lại vào vị trí B và C cách đều 120^0 như hình 33-23b
8. Đưa phần đánh dấu đến vị trí nằm ngang như hình 33-23c để cho đá tự quay trên giá cân bằng và xem xét tình trạng của đá

9. Thay đổi vị trí đặt đối trọng cân bằng tương ứng với chiều quay của đá: Nếu đá quay ngược chiều kim đồng hồ thì di chuyển 2 đối trọng cân bằng B và C sang vị trí đối xứng với tâm đường tròn theo chiều mũi tên như hình 33-23d, nếu đá quay cùng chiều kim đồng hồ thì di chuyển 2 đối trọng cân bằng B và C sang vị trí đối xứng với tâm đường tròn theo chiều mũi tên như hình 33-23e

10. Quay trục đá mài đi 90^0 đá mài vẫn ở vị trí điểm nặng ở vị trí nằm ngang là việc xác định tâm đá đã hoàn thành

BÀI 5: LẮP VÀ SỬA ĐÁ MÀI

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

Trình bày được các yêu cầu kỹ thuật khi lắp và sửa đá mài.

Trình bày các phương pháp gá lắp và rà sửa đá mài

Gá lắp đá mài đúng vị trí, đạt độ không đồng tâm so với trục chính 0.05mm theo trọng lượng của đá và kiểm tra độ an toàn của đá sau khi lắp

Thực hiện rà sửa đá mài nhằm loại bỏ hạt trơ và phoi bám, làm tăng hiệu suất cắt đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

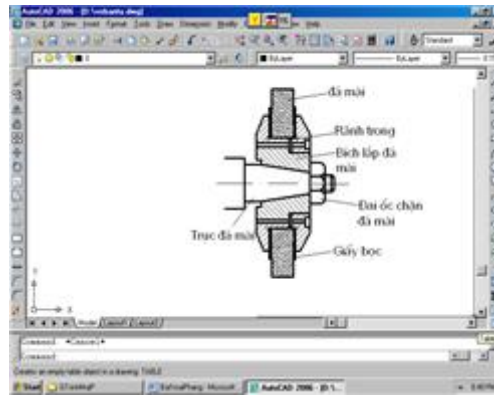
I. PHƯƠNG PHÁP GÁ LẮP ĐÁ MÀI:

1. Yêu cầu kỹ thuật khi lắp đá mài:

- Mặt bích lắp trên trục chính bằng then và vít
- Phải có bạc lót bằng nhựa hoặc vật liệu mềm giữa đường kính mặt bích với đường kính giữ đá tránh bị nứt vỡ khi xiết chặt các vít
- Đường kính mặt giữ đá bằng 1/3 đường kính của đá
- Các mặt bích được chế tạo bằng thép, phải được cân bằng về trọng lượng, mặt bích phải và trái có kích thước và hình dáng giống nhau, kết cấu các mặt bích phải phù hợp với đường kính và kết cấu của đá mài. Lực xiết giữa mặt bích với đá vừa đủ, nếu lỏng quá thì đá bị quay quanh trục, chặt quá thì đá sẽ bị nứt vỡ
- Khi lắp xong phải cho máy chạy không tải khoảng 10 phút, nếu thấy đá quay bình thường không có gì trở ngại thì việc gá lắp đá mài đạt yêu cầu, tiến hành các công việc tiếp theo là rà sửa và cân bằng đá

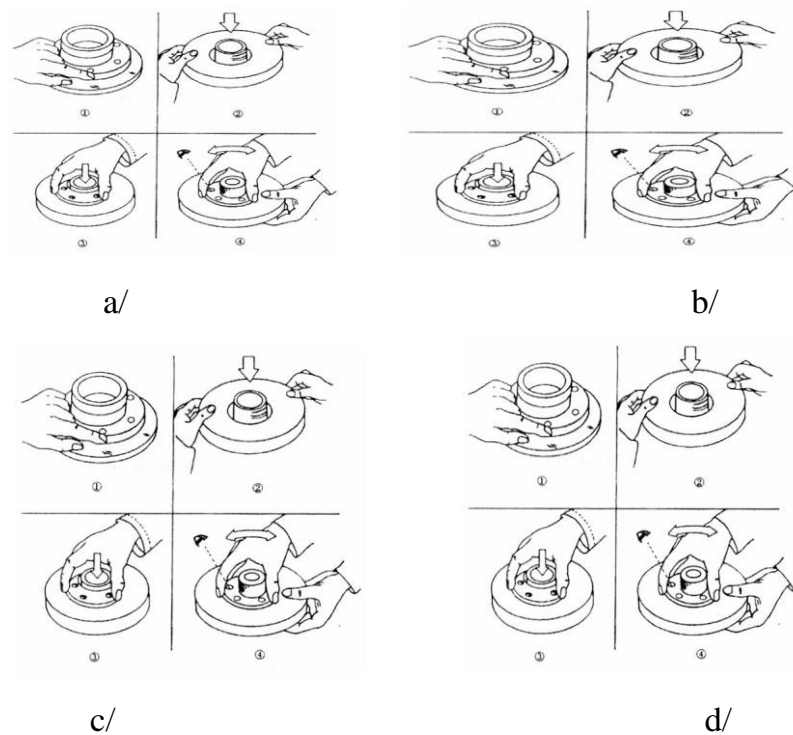
2. Trình tự lắp đá mài:

- a. Chuẩn bị: Kiểm tra tình trạng máy, tra dầu và chuẩn bị các dụng cụ, đồ gá cần thiết: Đá mài, clê các loại, vải mềm..
 - b. Chọn đá mài phù hợp với điều kiện gia công
 - c. Kiểm tra chất lượng đá mài
 - d. Lắp đá vào mặt bích:
- Kiểm tra 2 mặt bên của đá, phải giữ lại nhãn mác ở 2 mặt bên được coi như là tấm đệm giấy bọc như hình 33 -16



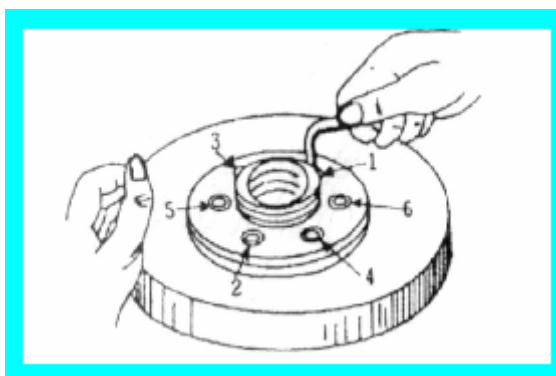
Hình 33-16: Lắp đá mài

- Lau sạch mặt bích trong của bích lắp đá (hình 33-17a)



Hình 33-17

- Lồng đá vào mặt bích để khe hở giữa đá và mặt bích là 0,1mm (hình33-17b)
- Lắp mặt bích ngoài và điều chỉnh đúng vị trí các lỗ lắp bu lông (hình33-17c)
- Xoay mặt bích ngoài nhẹ nhàng về đúng vị trí và lau sạch bụi bẩn (hình33-17d)
- Xiết các bu lông hãm: phải xiết từ từ các bu lông hãm theo đường chéo bằng chìa vặn theo thứ tự 1-2-3-4-5- 6 sau đó xiết lại cho đến khi đủ chặt như hình 33-18.

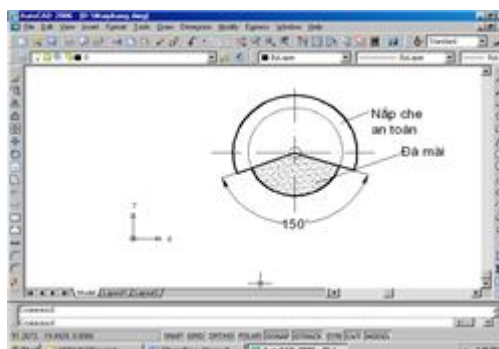


Hình 14-6: Thứ tự xiết các bulông của bích

e. Lắp đá mài vào máy:

- Lau sạch trục chính và bạc lót: Tháo nắp an toàn ra, dùng vải lau sạch trục và bạc lót hoặc tấm đệm đá
- Lồng đá vào trục nhẹ nhàng bằng 2 tay và xoay đúng vào vị trí rãnh then
- Xiết chặt đá bằng đai ốc hãm bằng chìa vặn. Chú ý nhìn theo chiều đường ren lắp đá mài, nếu đá quay cùng chiều kim đồng hồ thì đai ốc chặn của bích là ren trái, nếu đá quay ngược chiều thì đai ốc chặn sẽ có ren phải

Lắp hệ thống nắp an toàn. Tùy theo kết cấu của nắp an toàn mà điều chỉnh cho phù hợp, khi mài phẳng góc hở lớn nhất là 150° như hình 33-18



Hình 33-19

- f. Kết thúc công việc: Sắp xếp dụng cụ, đồ gá, lau chùi dụng cụ, máy và tra dầu bôi trơn, vệ sinh nơi làm việc

II. PHƯƠNG PHÁP RÀ SỬA ĐÁ:

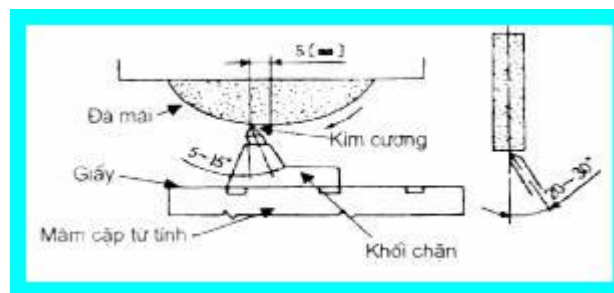
1. Yêu cầu kỹ thuật khi rà sửa đá mài:

- Khi các hạt mài của đá bị mòn đi, mặt đá bị tro lỳ người ta tiến hành rà đá để loại bỏ các hạt mòn và bụi kim loại trên mặt đá để lộ ra các hạt mài mới nhằm tăng hiệu suất cắt
- Sau khi lắp đá vào máy, nếu tâm của đá không đồng tâm với trục chính sẽ gây ra rung động khi quay, ta tiến hành cắt đá mài để đảm bảo độ đồng tâm của đá với trục chính hoặc cắt để có hình dáng của đá mài theo ý muốn gọi là sửa đá
- Sửa đá làm giảm nhiệt phát sinh giữa bề mặt chi tiết gia công với đá mài
- Làm giảm sự biến dạng trên đá mài và máy

- Làm tăng độ bóng bề mặt và độ chính xác của chi tiết gia công

2.Trình tự rà sửa đá mài bằng đầu rà kim cương:

- Chuẩn bị đầy đủ máy và dụng cụ, đồ gá cần thiết
- Lắp đá mài vào máy
- Kiểm tra chất lượng mũi rà kim cương và xoay nhẹ nó trong giá đỡ để lộ ra lưỡi cắt
- Lau sạch mâm từ bằng vải mềm, dùng tay làm sạch hết bụi bẩn và đặt 1 mảnh giấy lên phía trái mâm cặp từ để tránh mâm cặp từ bị xước khi lấy giá đỡ ra
- Đặt giá đỡ lên giấy và cung cấp từ cho mâm cặp, lắp đầu rà kim cương lên giá đỡ, nhớ rằng đầu rà kim cương được lắp bên trái của mâm cặp từ để tránh phoi bay ra làm hỏng bề mặt mâm từ
- Giữ cho đầu rà kim cương nghiêng $5 - 15^{\circ}$ so với chiều chuyển động quay của trục đá và nghiêng $20 - 30^{\circ}$ so với chiều chuyển động của đầu rà như hình 33- 20



Hình 14-9: Rà đá mài

- Đối với máy mài phẳng, phải dịch chuyển sao cho mũi rà kim cương chuyển động theo chiều quay của đá và cách tâm đá 5mm
- Nâng đá mài cao hơn mũi kim cương, di chuyển bàn máy theo chiều dọc và điều chỉnh bàn máy ngang để mũi kim cương được định vị dưới điểm cao nhất trên mặt đá mài
- Cho đá mài quay và cẩn thận hạ thấp đá mài cho đến khi mũi rà kim cương tiếp xúc với đá một cách nhẹ nhàng. Khi rà thô nên để chiều sâu cắt khoảng 0,02 - 0,03mm và để tốc độ chạy dao 250 - 500m/phút, thực hiện 2-3 lần cắt cho đến khi những hạt mài mới xuất hiện trên mặt đá mài thì kết thúc mài thô
- Rà tinh nên để chiều sâu cắt 0,01mm, với tốc độ chạy dao 100 - 200m/phút và chỉ cho chuyển động qua lại 1 lần
- Chú ý khi rà phải dùng dung dịch làm nguội để bảo vệ mũi kim cương và đá mài không bị nóng quá
- Kết thúc công việc: Lau sạch dụng cụ, thiết bị, máy, tra dầu bôi trơn, vệ sinh nơi làm việc

BÀI 6: VẬN HÀNH MÁY MÀI PHẪNG

GIỚI THIỆU

Máy mài phẳng là loại máy công cụ đa năng, chủ yếu được dùng để mài bề mặt phẳng của chi tiết gia công đạt độ chính xác cao, với các phụ tùng kèm theo máy có thể hoàn thành một số công việc mài khác. Máy mài phẳng có nhiều loại khác nhau, nhưng trong phạm vi bài học này sẽ giúp học sinh làm quen với các bộ phận chính của máy mài phẳng ACRA có bàn máy di chuyển dọc qua lại - trục chính nằm ngang, cách vận hành và khả năng của thiết bị kèm theo.

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và công dụng của máy mài phẳng ACRA.
- Xác định rõ các đặc tính kỹ thuật và ảnh hưởng của chúng tới quá trình mài.
- Vận hành thành thạo máy mài phẳng theo từng công việc.
- Chăm sóc thường xuyên và bảo dưỡng máy đúng quy trình và an toàn.

I. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA MÁY MÀI PHẪNG ACRA:

Kích thước lớn nhất của chi tiết mài tính bằng mm:

Chiều dài: 450mm

Chiều rộng: 150mm

Chiều cao: 200mm

Đường kính lớn nhất của đá mài (mm): 250mm

Công suất của động cơ đá mài(Kw): 1,5 Kw

Số vòng quay của đá mài (vòng/phút): 3000v/p

Khoảng chạy của bàn máy 470mm

Kích thước của máy (mm):

Chiều dài:

Chiều rộng:

Chiều cao:

Trọng lượng của máy (kg):

II. CÁC BỘ PHẬN CƠ BẢN CỦA MÁY MÀI PHẪNG ACRA:

1.Chương trình điều khiển (12):

Bao gồm các bộ phận cung cấp nguồn điện cho máy, gồm có: (hình 33-14)

- Công tắc cung cấp từ cho mâm cặp (A)
- Nút khởi động bơm thủy lực (D) dùng cho bàn máy di chuyển qua lại (ON)
- Nút nhấn dừng máy khẩn cấp (E)
- Nút khởi động và dừng bơm thủy lực (F) ON/OFF
- Nút khởi động và dừng quay đá mài (G) ON/OFF
- Nút khởi động và dừng bơm dung dịch làm mát (H) ON/OFF
- Nút chỉ thời gian cấp từ (B) và mức từ được cấp (C)

2. Đầu máy mài:

Là bộ phận chứa trục đá mài, các bạc đỡ và mô tơ, được lắp trên băng trượt đứng của máy. Gồm có các cơ cấu sau:

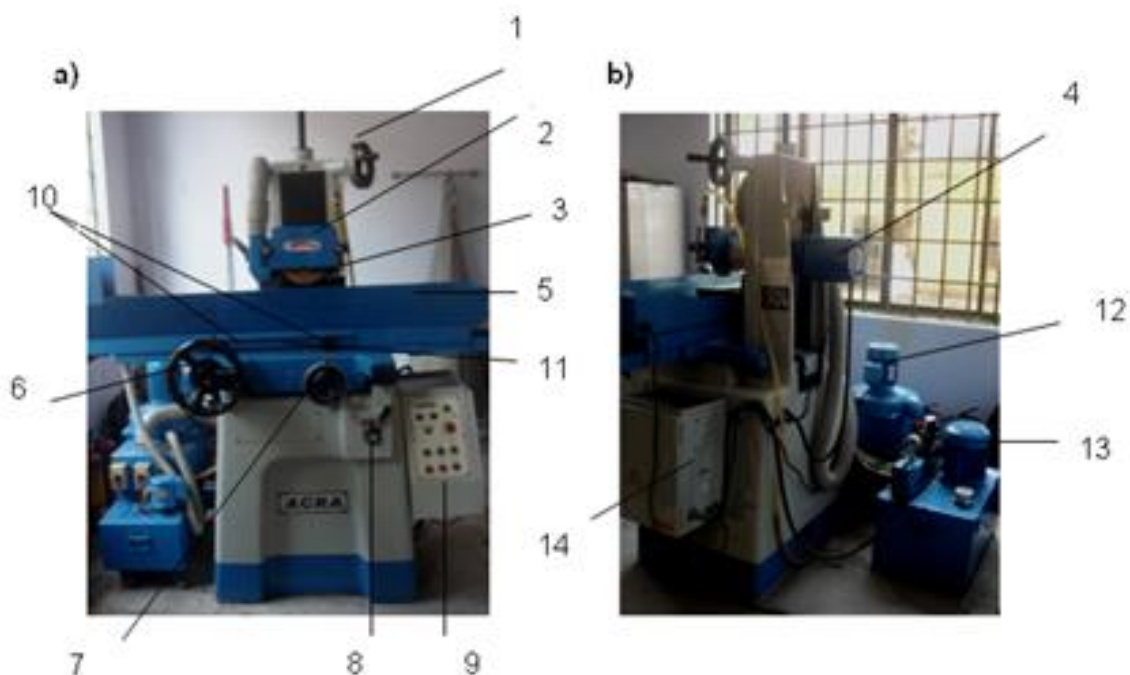
- Tay quay điều khiển đá mài lên, xuống (1): Được đặt trên đầu mài, có thể nâng lên, hạ thấp đá mài xuống so với bề mặt chi tiết mài để lấy chiều sâu cắt. Tay quay ăn xuống được khắc vạch chia độ với các trị số gia tăng 0,005mm, căn cứ vào vòng du xích để điều chỉnh đến số 0 ở bất kỳ điểm nào mà khi đó đá mài vừa chạm vào chi tiết
- Giá đỡ trục lắp đá mài (2):
- Đá mài (3):
- Mô tơ (4): làm quay đá mài

3. Bàn máy với mâm cặp từ tính:

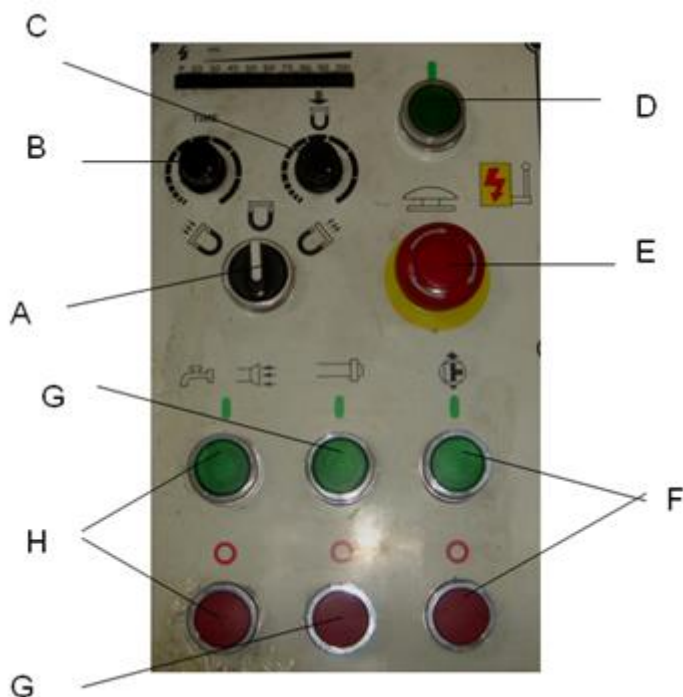
- Bàn máy (5) đỡ mâm cặp từ, là thiết bị kẹp giữ chi tiết gia công chủ yếu trên máy mài phẳng, bàn máy mang mâm cặp từ di chuyển qua lại sang phải và trái để đưa chi tiết phía dưới đá mài (3).
- Chuyển động qua lại của bàn máy có thể bằng tay nhờ tay quay (6) hoặc tự động bằng thủy lực nhờ tay gạt (8)
- Chiều dài của hành trình di chuyển qua lại của bàn máy được điều chỉnh trước nhờ cỡ chặn đảo hành trình (10) và cỡ đỡ chặn (11)
- Mô tơ máy hút bụi và bơm nước làm mát (12); mô tơ bơm thủy lực (13)
- Tủ điện (14)

4. Bàn trượt ngang:

Được đặt dưới bàn máy, có thể di chuyển bàn máy tiến ra vào theo chiều ngang nhờ tay quay (7) để định vị chi tiết sau mỗi hành trình qua lại của bàn máy



Hình 33 -13: Cấu tạo các bộ phận của máy mài phẳng ACRA



Hình 33 -14: Bảng điều khiển máy mài ACRA

III. THAO TÁC VẬN HÀNH MÁY MÀI PHẪNG:

1. Quy tắc an toàn khi sử dụng máy mài:

Khi làm việc trên các loại máy mài, trước hết người thợ phải thực hiện nghiêm túc các quy tắc an toàn cơ bản sau đây:

1. Trước khi sử dụng đá mài phải thử nghiệm, kiểm tra chất lượng đá mài để phát hiện vết rạn nứt và các sai sót, đá phải được cân bằng trước khi lắp
2. Đá mài được lắp chính xác vào trục chính, đảm bảo chắc chắn
3. Tấm chắn bảo vệ đá phải che ít nhất là 1 nửa đường kính đá mài
4. Kiểm tra xem mâm cặp từ làm việc đã cặp chặt chi tiết chưa bằng cách thử lấy chi tiết gia công ra
5. Đá mài phải tách khỏi bề mặt chi tiết gia công trước khi khởi động máy mài
6. Kiểm tra lại tốc độ quay của đá phải phù hợp với loại đá mài được sử dụng
7. Khi khởi động máy mài, người vận hành phải luôn luôn đứng lệch sang một bên đá, không được đứng đối diện với đá mài tránh tai nạn do đá có thể bị vỡ khi khởi động
8. Hãy để cho đá mài dừng quay hẳn mới thử, lau chùi mâm từ hoặc gá lắp và tháo chi tiết gia công
9. Luôn mang kính bảo hộ khi mài, nếu mài khô không dùng dung dịch làm mát phải đeo khẩu trang, găng tay
10. Tại khu vực làm việc phải sắp đặt các loại dụng, phôi liệu gọn gàng ngăn nắp, kết thúc công việc phải làm vệ sinh công nghiệp, lau chùi máy, tra dầu mỡ

2.Trình tự vận hành máy mài phẳng:

Nghiên cứu bản vẽ cấu tạo các bộ phận của máy mài phẳng ACRA:

Phải ghi nhớ cấu tạo và tên gọi từng bộ phận (hình 33 -13, 33-14)

1. Chuẩn bị:

Lau sạch máy mài, mâm từ bằng vải mềm, tra dầu vào lỗ tra dầu trên trục đá mài và mặt trượt

Dùng tay chuyên dịch tay quay điều khiển chuyển động lên xuống của đá mài nhẹ nhàng để dầu tưới đều

2. Điều khiển các bộ phận chạy dao bằng tay:

Dịch chuyển trục đá mài lên xuống bằng cách quay tay quay (1) ngược hay cùng chiều kim đồng hồ

Dịch chuyển bàn máy và mâm từ sang trái, phải bằng tay quay (7)

Dịch chuyển bàn máy và mâm từ tiến ra vào bằng tay quay (11)

3. Kiểm tra các tay gạt tự động bàn máy đã ở vị trí an toàn chưa: Tay gạt (8) đưa lên trên cùng

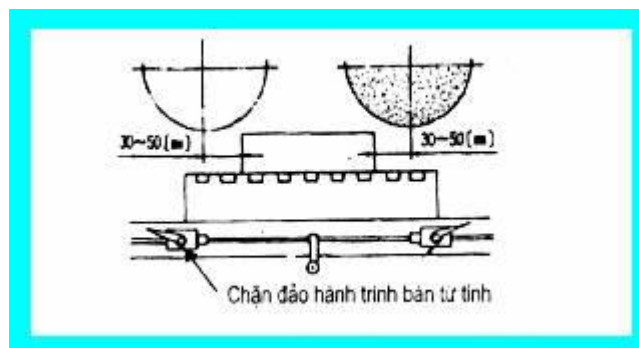
4. Vận hành bơm thủy lực:

Nối nguồn điện vào máy nhấn nút (ON) ở phía trong tủ điện (14)

Nhấn nút D cho bơm thủy lực hoạt động 5-10 phút trước khi gia công

5. Điều chỉnh vị trí chặn đảo hành trình bàn máy, mâm từ:

Căn cứ vào chiều dài chi tiết cần mài để điều chỉnh khoảng chặn đảo hành trình bàn máy vào đúng vị trí bằng cách nới lỏng vít hãm tại bộ phận số 9 cả 2 đầu sao cho khi chạy bàn máy tại điểm đầu và cuối hành trình tâm đá mài phải cách mặt đầu của phôi từ 30 -50mm như hình 33 -15. Xiết chặt các vít hãm.



Hình 33 -15: Vị trí chặn đảo hành trình bàn từ tính

6. Bật công tắc cấp từ (A) cho mâm cấp từ kẹp chặt chi tiết

7. Điều khiển bộ phận chạy dao tự động của bàn máy: Gạt tay gạt (8) xuống vị trí cuối cùng

8. Kiểm tra độ an toàn của đá mài và khởi động đá mài quay: Bật công tắc khởi động đá mài (E) màu xanh từ 2 – 3 lần để kiểm tra độ an toàn của đá mài, nghe âm thanh bình thường, nếu có âm thanh lạ thì phải kiểm tra lại đá để xử lý

9. Làm lại thao tác Lặp lại thao tác bước 2.6 và 2.7 trong khi đá mài đang quay cho thành thạo và ghi nhớ

10. Dừng chuyển động chạy dao: Gạt tay gạt (8) về dừng (lên trên cùng)

11. Dừng chuyển động quay của đá mài:

- Nhấn nút (E), nút (B), nút (D) màu đỏ dừng quay đá mài và bơm thủy lực

- Cắt nguồn điện vào máy và đợi đến khi đá tự dừng hẳn

12. Sắp xếp, vệ sinh nơi làm việc: Lau sạch máy và bôi dầu, đưa các tay gạt về vị trí an toàn (không làm việc)

IV. CHĂM SÓC VÀ BẢO DƯỠNG MÁY MÀI:

Máy mài là thiết bị gia công chính xác, có kết cấu phức tạp và đắt tiền. Vì vậy cần phải thực hiện đầy đủ các nguyên tắc về sử dụng và vận hành thiết bị, đặt công việc chăm sóc, bảo dưỡng máy phải thực hiện nghiêm túc, thường xuyên nhằm đảm bảo độ chính xác của máy, kéo dài tuổi thọ của máy

Hàng ngày sau mỗi ca làm việc phải lau chùi, bảo quản máy, tra dầu mỡ vào các bộ phận máy

Dầu phải tinh khiết, được lọc hết bụi bẩn

Cần phải thực hiện đúng chế độ định kỳ thay dầu mỡ và làm vệ sinh các bể chứa dầu. Loại dầu dùng cho máy mài là dầu vàng nhãn hiệu M

BÀI 7: MÀI MẶT PHẪNG TRÊN MÁY MÀI PHẪNG

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

Trình bày được phương pháp mài mặt phẳng bằng 1 mặt đầu, 2 mặt đầu của đá, tính năng, kết cấu và cách sử dụng, cách bảo quản bàn từ.

Chọn được phôi, đá mài, chế độ cắt phù hợp và mài mặt phẳng đúng quy trình, đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

I. CÁC PHƯƠNG PHÁP MÀI MẶT PHẪNG:

1. Mài phẳng bằng mặt đầu của đá:

- Mài phẳng bằng mặt đầu của đá ở máy có bàn tròn hoặc chữ nhật, máy có bàn tròn quay có năng suất mài cao hơn.
- Chi tiết mài được gá trên bàn từ có chuyển động quay tròn với bàn tròn hoặc tịnh tiến với bàn hình chữ nhật.
- Chi tiết gia công trước khi đưa vào mài được gia công bằng các phương pháp khác như tiện, phay bào.. để lượng dư cho mài từ 0,5 – 1,5mm
- Có thể mài hết lượng dư bằng phương pháp mài một lần hoặc nhiều lần.
- Khi dùng phương pháp mài qua lại nhiều lần có ưu điểm sau:
 - Tốc độ dịch chuyển của bàn máy có thể nhanh hơn (từ 10 – 20m/phút)
 - Đá tiến theo hướng thẳng đứng nên lượng dư mài có thể nhiều hơn
 - Chất lượng mài đạt cao hơn, độ nhẵn bóng đạt đến cấp 8
 - Việc điều chỉnh đơn giản hơn
- Nhưng nhược điểm là tốn nhiều thời gian phụ
- Nếu dùng cách mài 1 lần hết lượng dư của chi tiết mài thì tốc độ dịch chuyển của bàn thấp hơn khoảng 2 -3m/phút, dùng phương pháp này phải căn cứ vào lượng dư đã cho, yêu cầu kỹ thuật và năng suất mà chọn máy, lập quy trình thật hợp lý vì mài 1 lần gây biến dạng nhiệt rất lớn, dễ sai hỏng, chất lượng bề mặt mài thấp nên không dùng cho chi tiết mỏng, vật liệu khó gia công, dễ cháy, dễ nứt
- Khi mài phẳng, chi tiết được cặp trên bàn từ bằng lực điện từ (nam châm điện) nên sau khi mài xong chi tiết bị nhiễm từ và bám theo nó những hạt phoi rất nhỏ trên bề mặt mài, do đó sau mỗi nguyên công mài cần phải tiến hành khử từ và làm sạch bề mặt
- Phương pháp mài một lần áp dụng trong sản xuất hàng loạt, hàng khối
- Khi mài phẳng bằng một mặt đầu của đá, chi tiết được xếp trên bàn từ, bàn từ vừa quay tròn, vừa chuyển động tịnh tiến qua lại để mài hết loạt sản phẩm. Đá quay tròn tại chỗ và chuyển động lên xuống theo phương thẳng đứng để mài hết lượng dư.

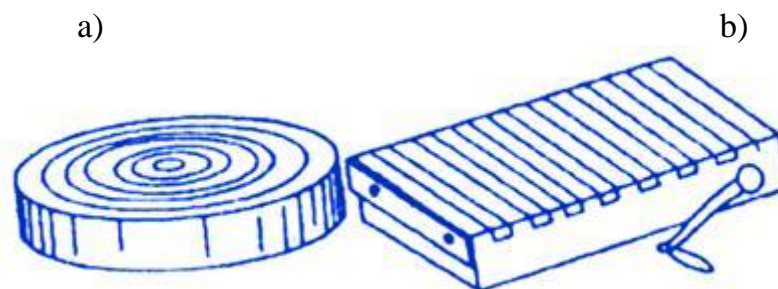
2. Mài phẳng bằng 2 mặt đầu của đá:

- Mài phẳng bằng hai mặt đầu của đá là tiến hành mài đồng thời 2 mặt của chi tiết cùng một lúc trên máy mài xoa
- Sử dụng mài những chi tiết hình trụ mỏng như các loại vòng đệm, vòng găng của máy nổ, vòng chặn... đạt năng suất cao, phù hợp với dạng sản xuất hàng loạt, hàng khối.

3. Gá kẹp chi tiết gia công trên máy mài phẳng:

a/ Mâm cặp từ tính:

Khi mài phẳng, phương pháp gá kẹp chi tiết mài chủ yếu là dùng lực của điện từ. Kết cấu của bàn từ có thể là hình chữ nhật (hình 33-24b) hay hình tròn như hình 33-24a

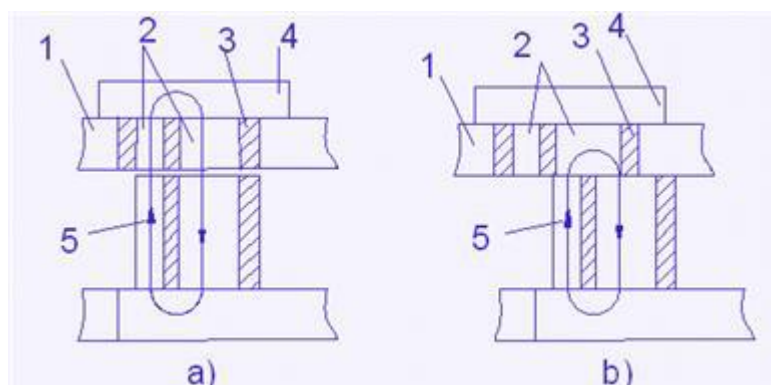


Hình 33-24: Các loại bàn từ
a) Bàn từ hình tròn; b) Bàn từ hình chữ nhật

- Dòng điện của bàn từ là dòng điện một chiều. Kết cấu của bàn từ phẳng hình chữ nhật như hình 33-25, gồm có:

Phía trên của bàn từ là tấm thép 1 và 2 xen giữa những lớp vật liệu 3 không có từ tính (bằng đồng), lực từ 5 có thể chuyển dời để đóng mở chi tiết gia công.

- Hình 33-25a là vị trí của lực điện từ khi kẹp chi tiết, hình 33-25b biểu thị khi tháo chi tiết gia công



Hình 33-25: Sơ đồ cấu tạo và làm việc của bàn từ
a) Khi kẹp chi tiết; b) Tháo chi tiết

b/ Cách giữ gìn và bảo quản bàn từ:

- Độ chính xác của chi tiết gia công phụ thuộc rất nhiều vào độ chính xác của bàn từ và trình độ tay nghề của người thợ. Vì vậy bàn từ cần được giữ gìn và bảo quản rất chu đáo
- Phải kiểm tra thật chu đáo các thiết bị điện để đảm bảo lực kẹp tốt nhất

- Không để bàn từ bị xước hoặc lồi lõm không bằng phẳng. Nếu đã bị xước hoặc không bằng phẳng thì có thể mài lại mặt bàn từ bằng đá của máy mài mà không cần làm mát
- Những chi tiết mỏng hoặc có tính nhiễm từ cao thì sau khi mài phải khử từ
- Khi mài những vật liệu không nhiễm từ thì phải có đồ gá kẹp bằng vật liệu nhiễm từ cao
- Lực hút của bàn từ thường ổn định và không được lỏm nên khi gia công cần tuân theo chế độ cắt gọt đã cho của mỗi máy, tránh lực cắt gọt quá lớn sẽ gây ra tai nạn lao động.

<Trở về>

II. CÁC DẠNG SAI HỒNG KHI MÀI PHẪNG, NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC KHI MÀI PHẪNG:

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 mát	- Giảm chiều sâu cắt - Kiểm tra lại và bổ sung dung dịch làm mát
2. Bề mặt chi tiết mài bị lồi lõm, không phẳng	- Do đầu đá mài bị rơ, bị xô 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. Các bề mặt mài không song song	- Do mặt bàn từ bị lồi lõm, bụi bẩn, không bằng phẳng - Sóng trượt băng máy bị rơ, mòn - Ổ bi trục chính bị mòn, đồ gá không chính xác, gá chi tiết sai - Phôi không bằng phẳng, quá thô - Chi tiết mài quá nóng	- Sửa bàn từ bằng cách mài lại, cọ rà, chùi và 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 điều chỉnh lại chế độ mài như chọn đá, sửa đá, dung dịch làm mát
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 mát - Giảm chiều sâu cắt

<p>5. Bề mặt mài bị nứt</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Do đá mài quá cứng - Chất làm mát không đủ - Chế độ mài quá lớn 	<ul style="list-style-type: none"> - Thay đá mài - Kiểm tra bổ sung đúng loại chất làm mát - Giảm chiều sâu cắt
<p>6. Độ bóng không đạt (quá thô, nhiều vết xước)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>7. Bề mặt mài không đồng đều, không phẳng</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cấu trúc vật liệu gia công không đồng nhất - Dây đai bị mòn, trượt, - Chuyển động của bàn máy bị gián đoạn - Độ cứng vững của máy kém, rung động nhiều - Đá mòn không đều 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra và chọn lại vật liệu gia công - Thay dây đai - Điều chỉnh lại chuyển động của bàn máy, hệ thống thủy lực - Kiểm tra lại lắp đặt máy, chống rung động - Thay đá, rà sửa lại đá