

BÀI 1: VẬN HÀNH MÁY MÀI TRÒN NGOÀI VẠN NĂNG

MỤC TIÊU THỰC HIỆN:

- Trình bày được đặc điểm của mài tròn, cấu tạo, nguyên lý làm việc, công dụng của máy mài tròn vạn năng.
- Xác định rõ các thông số công nghệ và ảnh hưởng của chúng tới quá trình mài.
- Vận hành thành thạo máy mài tròn theo từng công việc.
- Tiến hành chăm sóc thường xuyên, bảo dưỡng máy đúng quy trình.

I. ĐẶC ĐIỂM CỦA PHƯƠNG PHÁP MÀI TRÒN:

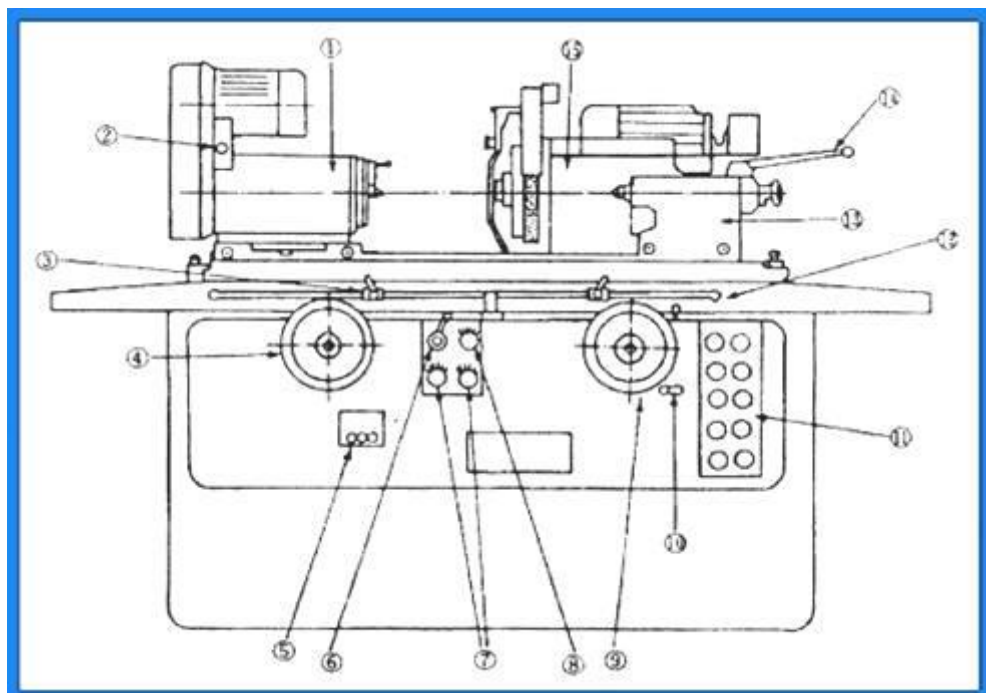
Máy mài tròn có thể gia công chính xác các bề mặt hình trụ, hình côn bên ngoài hoặc bên trong của chi tiết đạt được độ bóng bề mặt cao

Có nhiều loại máy mài tròn, tùy theo yêu cầu kỹ thuật và điều kiện công nghệ mà ta chọn máy cho phù hợp

Các kiểu máy mài tròn gồm có: Máy mài tròn ngoài có tâm, không tâm, máy mài tròn trong, máy mài dụng cụ cắt..

Trên máy mài tròn ngoài vạn năng có thể mài tròn trong với đầu mài riêng được gắn kèm trên đầu mài chính của máy và được truyền động từ mô tơ riêng

II. CÁC BỘ PHẬN CƠ BẢN CỦA MÁY MÀI TRÒN VẠN NĂNG:



Hình 34-1

Ụ trước:(1) Được lắp ở phía trái bàn máy, có mô tơ để kéo chi tiết quay tròn, đầu trục chính của ụ trước có lắp mũi tâm cố định để gá chi tiết giữa 2 mũi tâm ụ trước và ụ sau. Ngoài ra có thể lắp mâm cặp vào đầu trục chính ụ trước để gá kẹp chi tiết khi mài.

Nút nhấn khởi động trục chính (2)

Chặn đảo hành trình bàn máy (3)

Tay quay dịch chuyển bàn máy sang trái – phải (4)

Núm điều chỉnh dầu bôi trơn (5)

Tay gạt chạy dao tự động của bàn máy (6)

Nút dừng hoạt động bàn máy (7)

Núm điều chỉnh lượng chạy dao của bàn máy (8)

Tay quay bàn ngang (9)

Tay gạt chạy dao tự động bàn máy chính xác (10)

Chương trình điều khiển (11)

Bàn máy (12)

Ụ sau (13)

Tay hãm nòng ụ sau (14)

Đầu mài (15): Được lắp trên bàn trượt phía sau máy, các sớng trượt được gia công vuông góc để cho đầu mài thực hiện chuyển động tiến bằng tay hoặc tự động, theo hướng thẳng góc với chi tiết gia công.

Đầu mài có thể xoay trên đế của nó theo góc độ cần thiết khi mài côn bằng phương pháp tiến ngang.

III. SƠ ĐỒ CHUYỂN ĐỘNG CỦA MÁY MÀI TRÒN VẠN NĂNG:

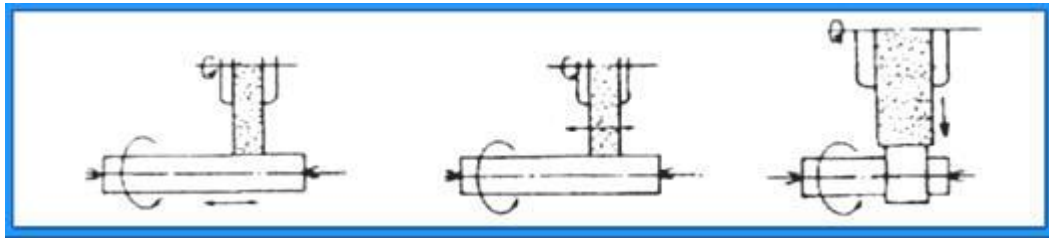
Kiểu bàn máy chuyển động tịnh tiến dọc: Hình 34 -2a

Đề mài chi tiết đang quay đồng thời dẫn tiến chi tiết sang trái hoặc sang phải

Chiều sâu cắt được tạo ra trong khi chi tiết gia công chuyển động tịnh tiến 1 chiều hoặc ngược lại. Chỉ đề cho 2/3 chiều rộng của đá mài tiếp xúc với chi tiết

Kiểu đá mài chuyển động tịnh tiến dọc : Để dẫn tiến đá mài (hình 34 -2b)

Kiểu cắt ngập trong dung dịch: (hình 34- 2c): Chỉ dùng trong trường hợp đá mài chuyển động tới lui theo chiều ngang, còn đá và chi tiết không chuyển động tịnh tiến khi mài chi tiết ngắn hơn bề rộng đá mài



- a) Kiểu bàn máy chuyển động tịnh tiến
 b) Kiểu đá mài chuyển động tịnh tiến
 c) Kiểu cắt ngập trong dụng dịch

Hình 34-2

IV. PHƯƠNG PHÁP CHĂM SÓC, BẢO DƯỠNG MÁY MÀI:

1. Cấp dầu cho trụ đá:

1.1. Tra dầu cho trụ đá:

- Kiểm tra và bổ sung lượng dầu trong bình chứa, tra mỡ công nghiệp vào trụ đá
- Kiểm tra và bổ sung dầu cho động cơ, định kỳ 6 tháng thay dầu 1 lần. Khi thay dầu phải xả hết dầu cũ, lau chùi sạch bụi bẩn trong thùng chứa và dầu được lọc qua lưới lọc vào bình chứa

Tra dầu vào các bộ phận trượt:

Tra dầu vào các vị trí trên bàn trượt và điều chỉnh áp lực dầu bằng các vít điều chỉnh

Cấp dầu cho các thiết bị khác: Cấp dầu cho đá và bộ đá hàng ngày sau mỗi ca làm việc

1.2. Kiểm tra và cung cấp dung dịch làm nguội: Kiểm tra và bổ sung thêm đủ lượng, nếu dung dịch làm nguội bị bẩn thì phải thay dung dịch mới

1.3. Sau mỗi ca làm việc máy phải được lau chùi sạch bằng vải mềm tại các đường trượt, bàn máy, tra dầu bôi trơn

2. Kiểm tra trụ đá:

2.1. Làm sạch và kiểm tra mặt bàn bằng dẻ mềm

2.2. Kiểm tra và xiết chặt vít hãm ụ sau

2.3. Kiểm tra mặt trượt của ụ sau trên bàn máy, lau sạch để ụ sau di chuyển nhẹ nhàng, đầu nhọn quay chuyển động êm

2.4. Kiểm tra bàn xoay bằng cách nói lỏng đai ốc hãm, bàn xoay nhẹ nhàng xung quanh trụ ở tâm bàn máy, xiết chặt lại

2.5. Kiểm tra độ an toàn của đá mài

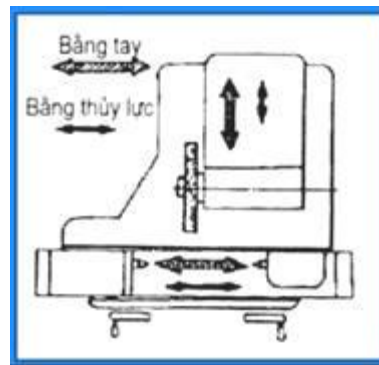
2.6. Kiểm tra cữ chặn và xiết chặt tại vị trí làm việc

V. TRÌNH TỰ ĐIỀU KHIỂN:

1. Nghiên cứu bản vẽ cấu tạo các bộ phận cơ bản của máy mài tròn vạn năng

2. Chuẩn bị:

- Lau sạch các bộ phận chạy dao và kiểm tra dầu tại các mắt dầu và bổ sung nếu cần
- Kiểm tra các bộ phận chuyển động của máy bằng cách di chuyển bằng tay nhẹ nhàng, các tay gạt ở vị trí an toàn (hình 34 -3)



Hình 34 -3: Chiều chạy dao của máy mài tròn ngoài

3. Vận hành các thiết bị chạy dao bằng tay:

- Dịch chuyển bàn máy sang phải, trái bằng tay nhờ tay quay (4)
- Dịch chuyển trục đá mài tiến, lùi bằng tay nhờ tay quay (9)

4. Khởi động bơm thủy lực và để bơm vận hành ổn định từ 5 – 10 phút

5. Gá lắp chặn đảo hành trình bàn máy:

Căn cứ vào chiều dài chi tiết để điều chỉnh và lắp chặn đảo hành trình bàn máy cho phù hợp, không để đá mài chạm vào trục chính hoặc ụ sau

6. Dẫn tiến trục đá mài:

Điều khiển tay gạt chạy dao nhanh (10)

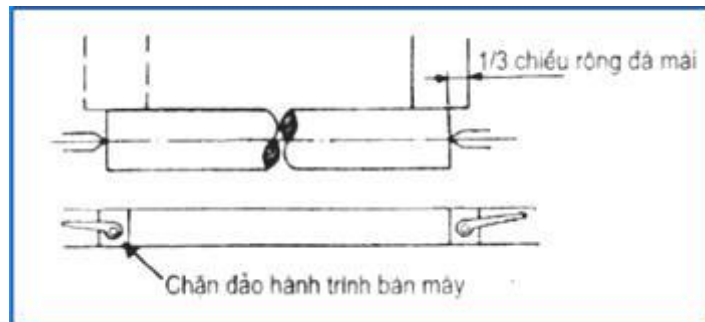
7. Dẫn tiến bàn máy chạy tự động:

- Gạt tay gạt tự động (6) về vị trí làm việc
- Điều chỉnh tốc độ dịch chuyển của bàn máy (8)
- Điều chỉnh thời gian tạm ngừng chuyển động của bàn máy (7)
- Dừng chuyển động tịnh tiến của bàn máy: gạt tay gạt (6) về vị trí không làm việc

8. Khởi động trục đá mài:

- Trước khi khởi động trục đá mài phải kiểm tra độ an toàn trục đá bằng cách nghe âm thanh phát ra bình thường. Kiểm tra tay gạt tự động ở vị trí dừng

- Bật và tắt nút khởi động trực đá mài 2 -3 lần để kiểm tra độ an toàn của đá mài, cho đá chạy hết tốc độ trong thời gian 2- 3 phút để kiểm tra độ an toàn
9. Làm lại các thao tác của bước 7 và 8 khi đá mài đang quay
10. Kiểm tra vị trí các điểm đầu và điểm cuối hành trình mài:
- Trong mọi trường hợp bàn máy chuyển động tịnh tiến qua lại phải điều khiển quá trình mài chi tiết cho chạy dao bằng tay hoặc tự động
 - Phải định vị các vị trí điểm đầu và điểm cuối hành trình ở 2 đầu chi tiết sao cho 1/3 chiều rộng đá mài ra khỏi mặt đầu của phôi như hình 34 -4



Hình 34 -4: Vị trí điểm đầu và điểm cuối hành trình

11. Dừng máy:
- Dừng chuyển động của bàn máy (tay gạt 6)
 - Dừng chuyển động quay trực chính (nút 2)
 - Dừng quay đá và bơm thủy lực và đợi cho đá dừng quay hẳn
12. Kết thúc công việc:
- Cắt điện, đưa các thiết bị chạy dao bằng tay về đúng vị trí
 - Lau sạch máy và thiết bị dụng cụ, để đúng nơi quy định, tra dầu vào các bộ phận chạy dao

BÀI 2: MÀI MẶT TRỤ NGOÀI TRÊN MÁY MÀI TRÒN VẠN NĂNG

MỤC TIÊU THỰC HIỆN:

- Trình bày được các phương pháp gia công trên máy mài tròn, các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Chọn phôi, đá mài và chế độ cắt phù hợp với chi tiết mài.
- Mài mặt trụ ngoài đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn

. CÁC PHƯƠNG PHÁP MÀI TRÊN MÁY MÀI TRÒN VẠN NĂNG:

1.Mài mặt trụ ngoài bằng phương pháp tiến dọc:

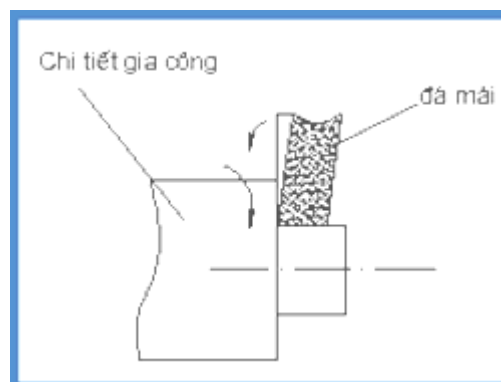
Để gia công tinh lần cuối mặt trụ ngoài của các trục dài, dùng phương pháp tiến dọc để mài hết chiều dài của chi tiết

Tùy theo độ cứng vững của hệ thống công nghệ mà chọn chế độ mài cho hợp lý, mài tiến dọc đạt độ chính xác và độ nhẵn bóng cao nên được sử dụng phổ biến để mài các chi tiết có yêu cầu kỹ thuật cao, mài những vật liệu gia công, dễ cháy nứt

2.Mài tiến ngang theo cỡ:

Là phương pháp mài dùng lượng tiến ngang tương đối nhỏ để mài một lần hay còn gọi là mài chiều sâu

Lượng dư mài mỗi bên từ 0,1 -0,3mm, mài tiến ngang theo cỡ có thể dùng để mài đồng thời cả đường kính và mặt đầu (hình 34 -5) hoặc đường kính với mặt côn



Hình 34- 5: Mài đồng thời cả cổ trục và mặt đầu

Mài tiến ngang theo cỡ được sử dụng phổ biến trong sản xuất hàng loạt và hàng khối. Chất lượng bề mặt của chi tiết mài phụ thuộc vào chất lượng đá mài và bề rộng của đá

3. Mài tiến ngang (mài cắt):

Đá mài chỉ tiến ngang khi mài mặt trụ ngoài của chi tiết mà không tiến dọc

Mài tiến ngang sẽ mài hết chiều dài của chi tiết nên chiều rộng của đá phải lớn hơn chiều dài chi tiết từ 1 - 1,5mm, và đá tiến vào liên tục

Áp dụng mài những chi tiết có chiều dài ngắn, mài định hình, mài bậc...

4. Mài phân đoạn:

Tức là phương pháp mài từng đoạn một bằng chiều rộng của đá, chỉ tiến theo chiều ngang trên toàn bộ chiều dài chi tiết có lượng dư lớn

Để lại lượng dư mài tinh lần cuối để mài tiến dọc nhằm nâng cao độ nhẵn bóng và độ chính xác của chi tiết gia công

Chú ý: Các đoạn mài phải gối lên nhau từ 5 – 10mm tránh bề mặt mài có gờ giữa những ranh giới

II. GÁ KẸP CHI TIẾT GIA CÔNG TRÊN MÁY MÀI TRÒN NGOÀI:

Các chi tiết gia công trên máy mài tròn ngoài thông thường được gá trên 2 mũi tâm có cặp tốc hoặc cặp lên mâm cặp và 1 đầu chống tâm

Lỗ tâm trên chi tiết có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng chi tiết mài, vì vậy lỗ tâm phải có kích thước và góc độ phù hợp với góc độ của đầu nhọn

Nếu góc độ của lỗ tâm không đúng với góc độ của mũi tâm, khi gá chi tiết sẽ không ổn định trong quá trình mài, sẽ gây ra sai hỏng

Gá trên mũi tâm cố định đạt được độ chính xác cao hơn, còn mũi tâm quay dùng cho những chi tiết nặng hoặc có lỗ lớn. Bởi vì độ đồng tâm mũi tâm quay thấp hơn mũi tâm cố định do ổ bi quay có khe hở sinh ra độ đảo

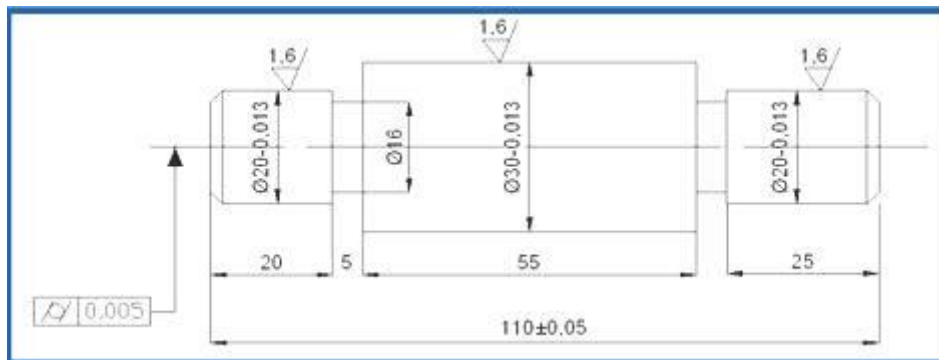
III. CÁC DẠNG SAI HỎNG KHI MÀI MẶT TRỤ NGOÀI, NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC:

Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1. Độ bóng bề mặt không đạt, có nhiều vết xước	Chế độ mài quá lớn Đá quá thô, đá quá cứng Dung dịch làm nguội bị bụi bẩn có phoi, hoặc chất làm nguội không phù hợp Chi tiết bị rung khi mài Đá không cân bằng	Giảm chiều sâu cắt, bước tiến Chọn đá mịn hơn Thay dung dịch làm nguội, làm sạch bề chứa Dùng thêm giá đỡ phụ Cân bằng lại đá
2. Chi tiết bị côn	Bàn máy bị lệch	Kiểm tra đưa bàn máy về vị

	<p>Ụ trước và ụ sau không thẳng hàng</p> <p>Ụ đá bị lệch</p>	<p>trí 0</p> <p>Kiểm tra và hiệu chỉnh lại độ đồng tâm ụ trước và ụ sau</p> <p>Kiểm tra và hiệu chỉnh ụ mang đá</p>
3. Bề mặt mài bị cháy	<p>Chế độ mài không phù hợp</p> <p>Chọn đá không phù hợp</p> <p>Không đủ dung dịch làm nguội</p> <p>Đá bị trơ, cùn</p>	<p>Giảm chiều sâu cắt và bước tiến</p> <p>Thay đá phù hợp</p> <p>Bổ sung dung dịch làm nguội</p> <p>Sửa đá bằng đầu rà kim cương</p>
4. Kích thước đường kính sai	<p>Dụng cụ kiểm tra không chính xác</p> <p>Đo sai</p> <p>Lượng dư không đều</p>	<p>Hiệu chỉnh lại dụng cụ đo</p> <p>Tập trung chú ý khi đo</p> <p>Kiểm tra lượng dư trước khi mài</p>
5. Chi tiết bị ôvan, lệch tâm	<p>Lỗ tâm và phần lắp ghép mũi tâm bị bụi bẩn</p> <p>Gá chi tiết giữa 2 mũi tâm bị lỏng</p> <p>Trục chính bị đảo</p>	<p>Kiểm tra lau sạch bụi bẩn lỗ tâm và mũi tâm trước khi lắp</p> <p>Tăng lực kẹp giữa 2 mũi tâm</p> <p>Kiểm tra và điều chỉnh lại cổ trục chính của máy</p>
6. Chi tiết bị cong	<p>Lắp và điều chỉnh vấu tỳ giá đỡ sai</p> <p>Độ cứng vững chi tiết kém</p> <p>Gá chi tiết lỏng</p> <p>Chế cắt không phù hợp</p>	<p>Lắp và điều chỉnh các vấu tỳ giá đỡ tiếp xúc đều với chi tiết</p> <p>Tăng thêm giá đỡ</p> <p>Kiểm tra và xiết chặt chi tiết</p> <p>Giảm chiều sâu cắt và bước tiến</p>

IV. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH MÀI:

Đọc bản vẽ chi tiết gia công: Xác định đúng các yêu cầu kỹ thuật của chi tiết như độ bóng bề mặt đạt cấp 8 ($Ra = 1,6$), sai lệch kích thước đường kính -0.013mm ; độ không đồng tâm <0.005



1. 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

Làm sạch lỗ tâm và bề mặt chi tiết, phân lắp ghép của mũi tâm với nòng ụ sau, ụ trước

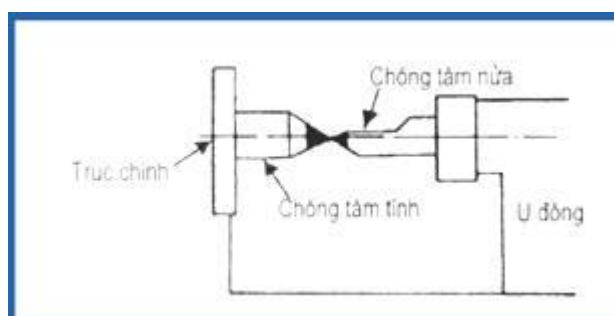
2. Kiểm tra độ an toàn của đá mài và sửa đá:

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

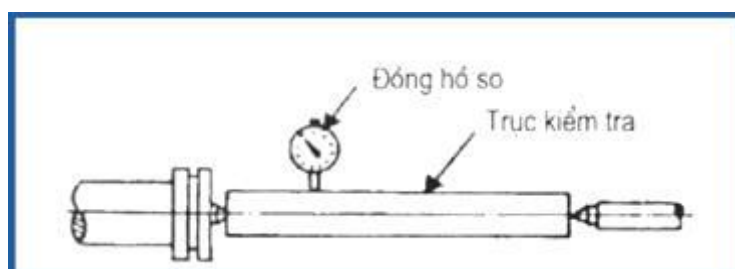
3. Gá và điều chỉnh ụ sau lên bàn máy:

Đặt ụ sau lên bàn máy đúng vị trí, đẩy ụ sau tiến sát vào mũi tâm ụ trước để kiểm tra và điều chỉnh độ đồng tâm giữa 2 mũi tâm như hình 34 – 6



Hình 34 -6: Điều chỉnh độ đồng tâm giữa 2 mũi tâm

Đẩy ụ sau ra, đặt trục kiểm vào 2 mũi tâm để hiệu chỉnh độ song bằng đồng hồ so như hình 34 -7



Hình 34 -7: Hiệu chỉnh độ song song

4. Điều chỉnh tốc độ quay của chi tiết:

Chi tiết mài bằng thép thường có đường kính 30mm nên chọn tốc độ quay theo bảng là 15m/phút.

Theo công thức ta tính số vòng quay của chi tiết là:

$$n = \frac{1000v}{\pi D} = \frac{1000 \times 15}{3,14 \times 30} = 159v/ph$$

Điều chỉnh số vòng quay đã tính $n = 159v/ph$

5. Gá chi tiết trên 2 mũi tâm:

Bôi mỡ vào cả 2 lỗ tâm trên chi tiết

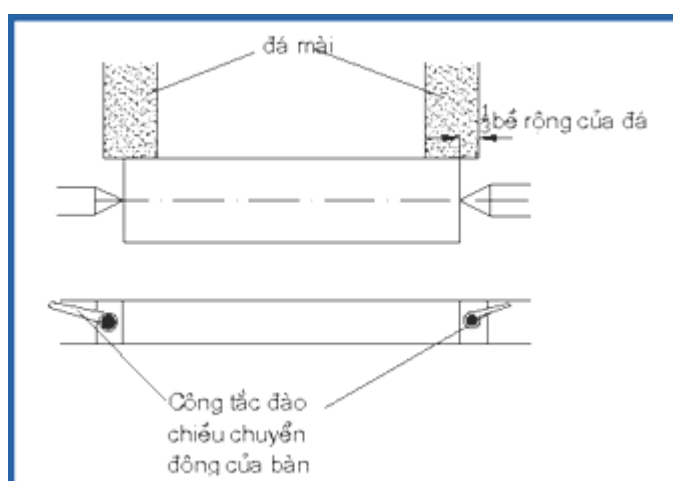
Đẩy ụ sau ra sao cho khoảng cách giữa 2 mũi tâm lớn hơn chiều dài chi tiết từ 10 - 15mm

Xiết chặt tốc vào 1 đầu của chi tiết và đặt 2 lỗ tâm tựa vào mũi nhọn ụ trước và ụ sau, quay tay quay ụ sau tiến sát vào lỗ tâm vừa sít rồi cố định chúng bằng tay hãm

6. Điều chỉnh hành trình bàn máy:

Nới lỏng các công tắc hành trình dừng chuyển động của bàn máy

Cố định công tắc đảo hành trình sao cho điểm đầu và điểm cuối hành trình, mặt đầu của chi tiết cách đá một khoảng bằng 1/3 bề rộng của đá mài như hình 34 -8



Hình 34 -8

7. Mài thử mặt ngoài của chi tiết:

Di chuyển bàn máy bằng tay sao cho đá mài ở vị trí mặt đầu của chi tiết về phía ụ sau

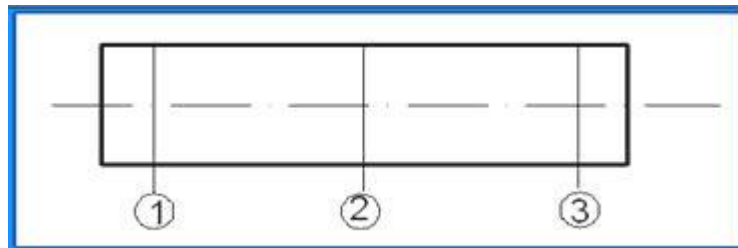
Khởi động trục chính cho chi tiết quay

Dịch chuyển đá mài cho tiếp xúc nhẹ với bề mặt ngoài của chi tiết và mở dung dịch làm nguội

Cho bàn máy chạy tự động qua lại, tiến hành mài cho đến khi vết đá mài ăn đều trên bề mặt chi tiết. Dừng máy

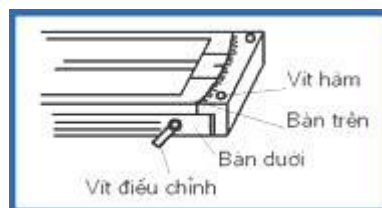
8.Kiểm tra và điều chỉnh độ đồng tâm của chi tiết:

Kiểm tra độ trụ của chi tiết bằng cách đo đường kính tại 3 điểm trên chiều dài chi tiết như hình 34 – 9.



Hình 34 -9

Nếu đường kính chi tiết tại 3 vị trí đều nhau thì độ trụ đảm bảo đúng, nếu không đều thì phải hiệu chỉnh lại như sau:



Hình 34 -10

Nới lỏng vít điều chỉnh của bàn trên như hình 34 -10

Quay vít điều chỉnh của bàn trên để điều chỉnh góc phù hợp với độ trụ. Khi đầu chi tiết ở phía ụ sau có đường kính lớn hơn thì xoay bàn trên ngược chiều kim đồng hồ, nếu đầu chi tiết ở phía ụ trước lớn hơn thì xoay bàn trên cùng chiều kim đồng hồ đi 1 lượng cho phù hợp để đảm bảo độ trụ trên 3 vị trí được đều nhau.

9.Mài thô:

Điều chỉnh chiều sâu cắt 0,02 – 0,04mm

Điều chỉnh tốc độ dịch chuyển của bàn máy sao cho khi chi tiết quay được 1 vòng thì đá mài tiến được từ 2/3 – 3/4 chiều rộng của đá

Tại 2 đầu của chi tiết dừng chạy bàn trong thời gian ngắn để chi tiết 1- 2 vòng và kiểm tra xem chi tiết mài đã hết chưa (gọi là thời gian chờ để hoàn chỉnh mài)

Để lượng dư 0,03 -0,05 mm cho mài tinh

10.Mài tinh:

Điều chỉnh lại số vòng quay của chi tiết, chọn tốc độ cắt $v = 10\text{m/phút}$

$$n = \frac{1000 \times v}{3,14 \times d} = 106v / \text{ph}$$

Điều chỉnh chiều sâu cắt 0,01mm

Điều chỉnh độ dịch chuyển của bàn bằng $1/3 - 1/4$ chiều rộng của đá sau một vòng quay của chi tiết

Thường xuyên kiểm tra kích thước

Mài lần cuối cùng giữ nguyên chiều sâu cắt cũ, tiếp tục cho bàn máy chạy và mài 2-3 lần để mài xoá hết vết

Kiểm tra hoàn thiện: Kiểm tra độ trụ, độ tròn, và kích thước đường kính bằng đồng hồ so, pan me đo ngoài

11. Kết thúc công việc:

Cắt điện

Lau sạch dụng cụ đo, dụng cụ cắt để đúng nơi quy định

Vệ sinh máy, thiết bị, tra dầu mỡ

BÀI 3: MÀI LỖ TRÊN MÁY MÀI TRÒN VẠN NĂNG

MỤC TIÊU THỰC HIỆN:

- Trình bày được các phương pháp mài tròn trong trên máy mài tròn vạn năng, các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Chọn, gá lắp phôi và chọn đá mài, chế độ cắt phù hợp với chi tiết mài.
- Mài mặt trụ trong đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

I. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA MÀI TRÒN TRONG:

- Mài tròn trong là phương pháp gia công chính xác lỗ trong chi tiết bằng đá mài, mài tròn trong thực hiện trên máy mài chuyên dùng, ngoài ra mài tròn trong có thể thực hiện trên máy tròn ngoài vạn năng, máy mài dụng cụ cắt hoặc có thể mài trên máy tiện.
- Đường kính của đá bị hạn chế bởi đường kính của lỗ cần mài, vì vậy không thể tăng tốc độ mài bằng đường kính của đá mà phải tăng số vòng quay của trục mang đá
- Khi mài trên máy mài tròn trong chuyên dùng tốc độ của đá đạt đến 35m/s áp dụng mài chi tiết có đường kính từ 40 – 100mm, nếu đường kính lỗ nhỏ <40mm thì tốc độ giảm $V_{\text{đá}} = 15 - 25 \text{ m/s}$, nếu đường kính lỗ mài <5mm thì tốc độ của đá giảm chỉ đạt từ 3 -5m/s
- Khi mài lỗ phải không chế lượng dư mài vừa đủ, thường dùng trong phạm vi từ 0,25 – 0,4mm trên đường kính. Tùy theo yêu cầu kỹ thuật của chi tiết mài mà chia số lần mài cho phù hợp
- Việc đo và kiểm tra khi mài lỗ thường khó khăn hơn so với các phương pháp mài khác

< Trở về >

II. PHƯƠNG PHÁP MÀI TRÒN TRONG TRÊN MÁY MÀI TRÒN NGOÀI VẠN NĂNG:

1. Thiết bị mài tròn trong:

- Trên máy mài tròn ngoài vạn năng có trang bị thêm một đầu mài phụ để mài tròn trong, đầu mài lỗ được lắp ngay trên đầu mài chính và dễ dàng xoay đến vị trí gia công khi cần thiết

- Trên máy có thể gia công hoàn tất đường kính ngoài và đường kính lỗ trong cùng một lần gá, đây là điểm tiện lợi của máy
- Đá mài lỗ phụ thuộc vào loại chi tiết và độ cứng vững của máy, thường chọn đá lỗ mềm hơn đá mài tròn ngoài vì diện tích tiếp xúc giữa đá và chi tiết gia công lớn, đá mềm lực cắt sinh ra nhỏ hơn đá cứng sẽ giảm được rung động trong quá trình cắt.
- Đường kính của đá mài trong phải nhỏ hơn đường kính lỗ cần mài, nhưng đường kính đá nhỏ quá thì hiệu suất mài thấp nên chọn đường kính đá mài hợp lý. Thông thường đường kính đá bằng 2/3 đến 3/4 đường kính lỗ cần mài là phù hợp

2. Phương pháp mài tròn trong:

Có 2 phương pháp mài tròn trong:

- Đá mài và chi tiết cùng thực hiện chuyển động quay: (hình 34 -11)

Khi mài chi tiết và đá quay ngược chiều nhau

Chi tiết được trên mâm cặp hoặc trên 2 mũi tâm

- Chi tiết cố định còn đá mài vừa quay vừa di chuyển: Hình 34 -12.

Khi mài chi tiết đứng yên, đá di chuyển theo mặt trong của lỗ

Chi tiết dạng không tròn được gá trên đồ gá riêng

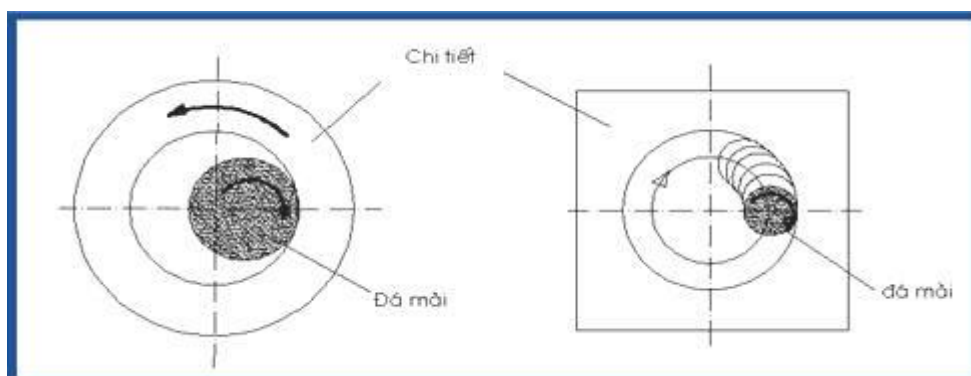
3. Tốc độ cắt khi mài tròn trong:

Khi mài tròn trong tốc độ cắt được điều chỉnh lớn hơn 2 lần khi mài tròn ngoài

Thép thường chọn $v = 20 - 40$ m/ph (mài thô - mài tinh)

Gang đúc: $v = 20 - 50$ m/ph (mài thô - mài tinh)

Thép rèn: $v = 16 - 40$ m/ph (mài thô - mài tinh)



Hình 34 -11

Chi tiết và đá cùng quay

Hình 34 -12

Chi tiết cố định còn đá quay

< [Trở về](#) >

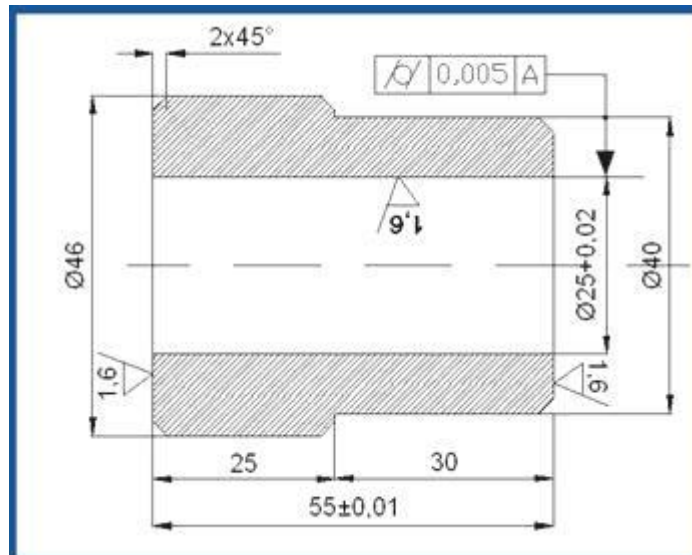
III. CÁC DẠNG SAI HỒNG KHI MÀI TRÒN TRONG, NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC:

Các dạng sai hồng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1. Kích thước lỗ lớn	<ul style="list-style-type: none"> • Do điều chỉnh cỡ mài sai • Dụng cụ đo không chính xác • Bề mặt chi tiết và phần tiếp xúc của dụng cụ đo bị bụi bẩn • Sửa đá chưa đạt 	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra và điều chỉnh lại cỡ mài • Sửa chữa hoặc thay thế dụng cụ đo chính xác hơn • Lau sạch dụng cụ đo và chi tiết trước khi đo • Kiểm tra và rà sửa lại đá mài
2. Đường kính lỗ bị nhỏ	<ul style="list-style-type: none"> • Do điều chỉnh cỡ mài sai • Sử dụng calip đo lỗ bị sai hồng, mòn nhiều • Lượng tiến dọc của đá quá lớn • Chi tiết mài quá nóng vì chọn chế độ mài quá lớn • Không đủ dung dịch làm nguội 	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra và điều chỉnh lại cỡ mài • Sửa chữa hoặc thay thế dụng cụ đo chính xác hơn • Kiểm tra và giảm lượng tiến dọc của đá phù hợp • Kiểm tra và hiệu chỉnh lại chế độ mài • Bổ sung dung dịch làm nguội
3. Lỗ bị côn	<ul style="list-style-type: none"> • Hành trình chuyển động của bàn máy không ổn định, bị gián đoạn • Góc xoay ụ mài sai • Đá mài gá thấp hơn tâm • Lực ép vào trục đá quá lớn • Đá ăn chưa hết chiều dài của lỗ mài 	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra lại hệ thống thủy lực của bàn máy • Hiệu chỉnh lại vị trí của ụ mài • Điều chỉnh lại tâm của đá ngang với tâm chi tiết • Giảm chế độ mài • Điều chỉnh lại khoảng chạy của bàn máy để đá mài hết chiều dài chi tiết

<p>4. Lỗ mài bị ôvan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Do lượng chạy dao không đều, ngắt quãng • Lỗ trước khi mài đã bị ovan nhiều • Mâm cặp bị đảo • Đồ gá và các vấu kẹp bị bẩn • Lực kẹp quá lớn gây ra biến dạng • Lượng dư không đều 	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra và điều chỉnh lại cơ cấu chạy dao • Chọn và kiểm tra chi tiết chính xác trước khi mài • Kiểm tra và rà chỉnh lại mâm cặp trên máy • Lau sạch vấu kẹp và đồ gá trước khi sử dụng • Giảm bớt lực kẹp đủ chặt
<p>5. Độ bóng không đạt, có nhiều vết xước</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tốc độ quay của chi tiết và tốc độ chuyển động của bàn máy quá lớn • Đá mài có độ hạt quá lớn • Sửa đá chưa đạt yêu cầu • Trục đá và trục gá chi tiết bị rung do ổ trục bị rơ chính bị đảo 	<ul style="list-style-type: none"> • Giảm tốc độ quay của đá và tốc độ chuyển động của bàn máy • Thay đá mài có độ hạt mịn hơn • Rà sửa lại đá đúng kỹ thuật • Chỉnh lại độ rơ ổ trục chính
<p>6. Lỗ bị lệch tâm</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trục gá phôi bị đảo 	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra và mài lại trên máy
<p>7. Mặt mài bị cháy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Đá quá cứng • Lượng tiến ngang quá lớn • Hành trình của bàn không đều 	<ul style="list-style-type: none"> • Thay đá phù hợp • Giảm bớt lượng chạy dao ngang • Kiểm tra lại hệ thống thủy lực

IV. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH MÀI:

1. Đọc bản vẽ

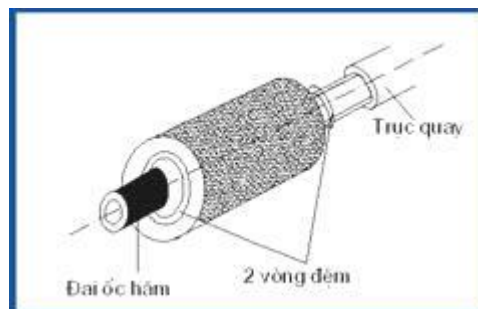


2. Chuẩn bị:

Chi tiết gia công, dụng cụ đo, kiểm tra tình trạng máy, tra dầu máy

3. Gá lắp thiết bị mài trong lên máy:

- Gá và điều chỉnh ụ mài trong đúng vị trí, đảm bảo chắc chắn
- Chọn và lắp giá đỡ đá mài phù hợp chiều sâu lỗ cần mài
- Làm sạch mặt côn của trục đỡ, các bộ phận chuyển động của máy



Hình 34 -13: Gá đá mài trong

4. Gá lắp đá mài trong:

- Chọn đá mài phù hợp với vật liệu chi tiết mài (A60J), đường kính đá mài = 2/3 đến 3/4 đường kính lỗ
- Lắp 2 vòng đệm lên 2 mặt bên của đá rồi xiết đủ chặt đai ốc hãm đá (hình 34–13)

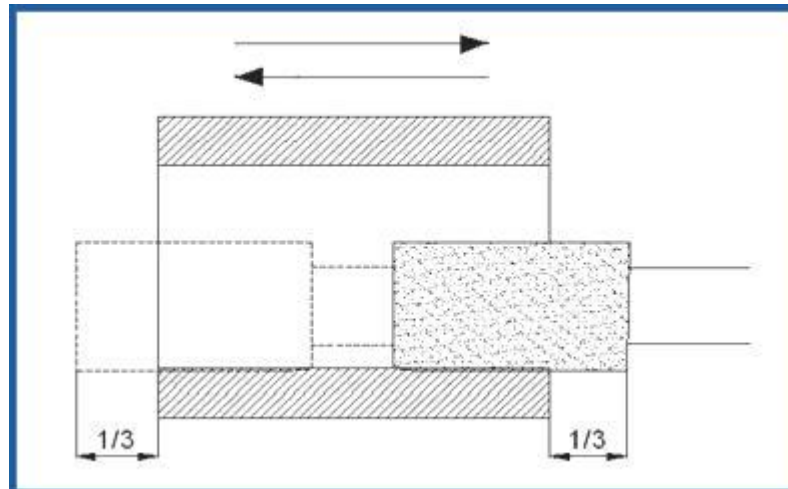
5. Sửa đá mài bằng dầu rà kim cương

6. Gá chi tiết gia công lên mâm cặp:

- Gá chi tiết vào sâu trong các vấu mâm cặp
- Điều chỉnh độ đồng tâm giữa trục chính với tâm của chi tiết
- Xiết chặt các vấu cặp vừa đủ lực kẹp chặt tránh chặt quá sẽ bị biến dạng chi tiết

7. Điều chỉnh cỡ chặn hành trình

Sao cho bàn máy đảo chiều khi đá ra khỏi mặt đầu chi tiết khoảng 1/3 bề rộng của đá như hình 34 -14



Hình 34 -14

8. Điều chỉnh chế độ cắt:

- Chọn tốc độ quay của chi tiết $v = 45\text{m/phút}$.
- Điều chỉnh số vòng quay

$$n = \frac{1000 \cdot v}{\pi D} \text{ vòng / phút} = 358 \text{ v / phút}$$

9. Khởi động cho chi tiết và đá mài quay

10. Rà chỉnh cho đá mài vừa chạm nhẹ nhàng vào bề mặt lỗ chi tiết

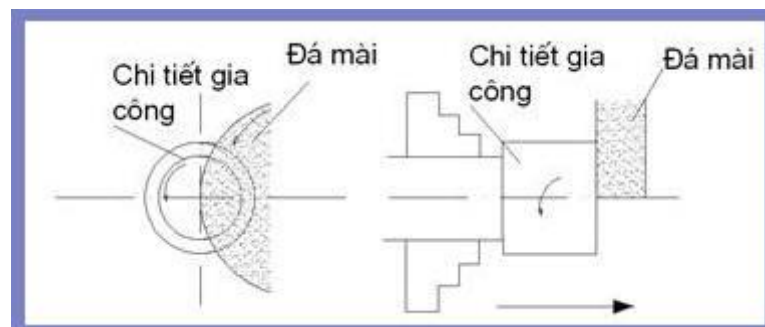
11. Mở dung dịch làm nguội

12. Mài thô:

Lấy chiều sâu cắt 0,05mm, cho bàn máy chạy tự động mài vừa sạch

13. Kiểm tra:

Kiểm tra kích thước đường kính lỗ và thiết đặt tự động ngắt tiến ngang và điều chỉnh lại bước tiến ngang tự động là 0,005mm



Hình 34 -15

14. Mài tinh:

- Điều chỉnh tốc độ cắt của chi tiết $V = 20\text{m/phút}$

- Chiều sâu cắt $t = 0,005\text{mm}$
 - Kiểm tra nếu đá bị mòn thì tiến hành sửa đá rồi mới mài tinh
 - Kiểm tra kích thước đường kính lỗ
15. Di chuyển bàn dọc và lùi đá ra khỏi chi tiết. Dừng máy
16. Mài mặt đầu của chi tiết bằng đá mài tròn ngoài:
- Khởi động ụ đá mài tròn ngoài quay
 - Dịch chuyển đá mài tròn ngoài sao cho mặt ngoài của đá trùng với tâm chi tiết gia công như hình 34 -15
 - Mài mặt đầu thứ nhất để lượng dư cho mặt đầu thứ hai $0,05\text{mm}$
Mài mặt đầu thứ 2: Lấy mặt đầu thứ nhất làm chuẩn gá chi tiết lên bàn
17. Mài mặt đầu thứ hai:
- Lấy mặt đầu thứ nhất làm chuẩn gá chi tiết lên bàn từ của máy mài phẳng
 - Khởi động máy mài mặt đầu thứ hai đạt kích thước chiều dài
18. Tháo chi tiết và kiểm tra lại kích thước đường kính, chiều dài
19. Kết thúc công việc:
- Cắt điện
 - Điều chỉnh các cơ cấu chạy dao về vị trí an toàn
 - Lau chùi dụng cụ đo, thiết bị, máy, vệ sinh công nghiệp

BÀI 4: MÀI MẶT CÔN

MỤC TIÊU THỰC HIỆN:

- Trình bày đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật của chi tiết mài.
- Sử dụng thành thạo máy mài tròn vạn năng, điều chỉnh bàn máy đúng góc côn cần mài bằng đồng hồ so.
- Mài mặt côn ngoài đúng trình tự đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

I. CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA CHI TIẾT CÔN:

Ngoài các yêu cầu của mặt trụ song song, mặt trụ côn phải đảm bảo các kích thước côn chính xác được tính theo công thức: (hình 34 – 16)

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{D-d}{2l}$$

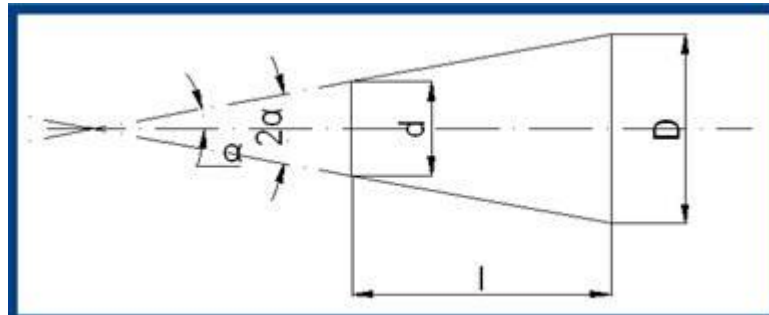
Trong đó:

α : Góc dốc của hình côn (góc côn = 2α)

D: Đường kính đầu lớn

d: Đường kính đầu nhỏ

l: Chiều dài đoạn côn



Hình 34 -16: Kích thước côn

Sau khi tính được giá trị của $\operatorname{tg}\alpha$, tra bảng tg để biết trị số của góc α là mấy độ

II. CÁC PHƯƠNG PHÁP MÀI MẶT CÔN TRÊN MÁY MÀI TRÒN VẠN NĂNG:

Khi mài những mặt côn ngoài trên máy mài tròn ngoài có thể thực hiện bằng các phương pháp sau:

1. Mài mặt côn bằng cách quay bàn máy:

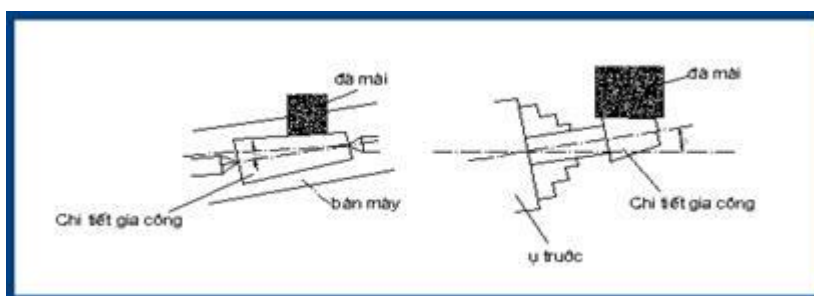
Áp dụng khi mài chi tiết dài với góc côn nhỏ từ $12^{\circ} - 14^{\circ}$, góc quay của bàn tối đa là 7°

Khi mài bàn máy thực hiện chạy dọc, đá tiến ngang ra vào như sơ đồ hình 34 -17. Chi tiết được gá trên 2 mũi tâm có cặp tốc

Khi xoay bàn máy đánh lệch bàn nghiêng đi 1 góc α theo tính toán, bề mặt của đá song song với đường sinh của chi tiết, tiến hành mài bình thường

Chú ý: Khi xoay bàn máy, trước tiên hãy quay sơ bộ góc α , tiến hành mài thử, kiểm tra góc côn của chi tiết mài và điều chỉnh lại cho đúng mới tiến hành mài đúng

Kiểm tra mặt côn bằng các loại côn tiêu chuẩn, thước góc, dưỡng...



Hình 34 -17: Mài mặt côn bằng cách xoay bàn máy

Hình 34 -18: Mài mặt côn bằng cách xoay ụ trước

2. Mài mặt côn bằng cách quay ụ trước:

Mài những chi tiết ngắn có góc côn lớn quá 15° như sơ đồ hình 34 -18

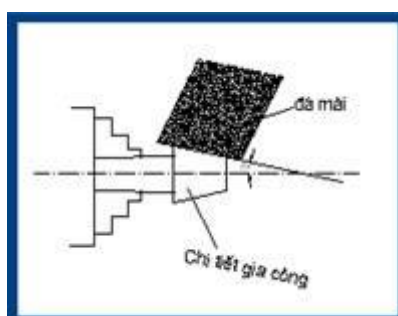
Chi tiết được gá trong mâm cặp và quay tròn, góc lệch của ụ trước bằng góc dốc α của chi tiết côn

Sau khi mài thô vài lần cần kiểm tra góc dốc α của côn rồi tiến hành mài đúng

Lượng tiến ngang do đầu đá thực hiện, trục dọc của máy tiến dọc để mài hết chiều dài đoạn côn

3. Mài mặt côn bằng cách quay lệch ụ đá:

- Áp dụng mài những chi tiết dài có góc côn lớn như sơ đồ hình 34 -19



Hình 34 -19: Mài mặt côn bằng cách quay lệch ụ đá

Vật gia công được gá trên 2 mũi tâm, đầu mang đá được quay đi 1 góc dốc α của chi tiết gia công

Mặt ngoài của đá song song với mặt ngoài của côn
 Đá chuyển động tiến dọc để mài hết chiều dài đoạn côn

III. CÁC DẠNG SAI HỒNG KHI MÀI MẶT CÔN, NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC:

Ngoài các dạng sai hồng như mài mặt trụ ngoài, mài mặt trụ côn còn có thêm các sai hồng sau:

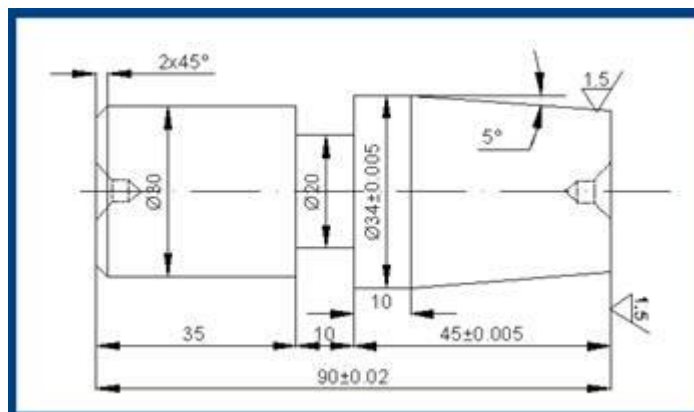
Các dạng sai hồng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1. Độ bóng bề mặt không đạt, có nhiều vết xước	<ul style="list-style-type: none"> • Chế độ mài quá lớn • Đá quá thô, đá quá cứng • Dung dịch làm nguội bị bụi bẩn có phoi, hoặc chất làm nguội không phù hợp • Chi tiết bị rung khi mài • Đá không cân bằng 	<ul style="list-style-type: none"> • Giảm chiều sâu cắt, bước tiến • Chọn đá mịn hơn • Thay dung dịch làm nguội, làm sạch bề chứa • Dùng thêm giá đỡ phụ • Cân bằng lại đá
2. Độ côn sai	<ul style="list-style-type: none"> • Do điều chỉnh góc lệch của ụ đá, của bàn máy và ụ trước không chính xác • Tâm của ụ trước và ụ sau không thẳng hàng 	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra và hiệu chỉnh lại góc lệch ụ mang đá, bàn máy và ụ trước chính xác theo tính toán • Kiểm tra và hiệu chỉnh lại độ đồng tâm ụ trước và ụ sau
3. Bề mặt mài bị cháy	<ul style="list-style-type: none"> • Chế độ mài không phù hợp • Chọn đá không phù hợp • Không đủ dung dịch làm nguội • Đá bị tro, cùn 	<ul style="list-style-type: none"> • Giảm chiều sâu cắt và bước tiến • Thay đá phù hợp • Bổ sung dung dịch làm nguội • Sửa đá bằng đầu rà kim cương
4. Góc côn đúng nhưng kích thước đường kính và chiều dài	<ul style="list-style-type: none"> • Dụng cụ kiểm tra không chính xác • Đo sai • Thực hiện chiều sâu 	<ul style="list-style-type: none"> • Hiệu chỉnh lại dụng cụ đo • Tập trung chú ý khi đo • Điều chỉnh chiều sâu

sai	cắt không chính xác	cắt thật chính xác khi mài tinh
-----	---------------------	---------------------------------

IV. CÁC BƯỚC TIỀN HÀNH MÀI:

1. Chuẩn bị

- Đọc bản vẽ chi tiết gia công: Xác định đúng các yêu cầu kỹ thuật ghi trên bản vẽ



- Kiểm tra kích thước chi tiết trước khi mài, chuẩn bị dụng cụ đo, cắt, thăm dầu..
- Chuẩn bị đầy đủ dung dịch làm nguội

2. Gá lắp và sửa đá mài

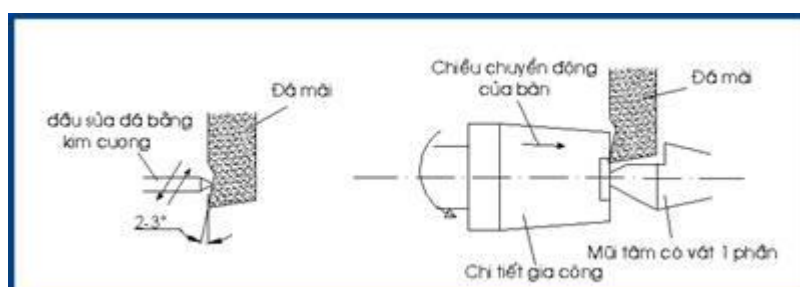
- Kiểm tra độ an toàn của đá mài và cân bằng trước khi gá
- Rà sửa đá mài bằng đầu rà kim cương, tạo rãnh ở mặt bên đá mài như hình 34 – 20 để cho bề mặt tiếp xúc với mặt đầu chi tiết nhỏ nhất

3. Điều chỉnh độ đồng tâm giữa 2 mũi tâm và gá chi tiết lên 2 mũi tâm:

- Di chuyển đá mài về phía sau cùng
- Dùng đồng hồ so để điều chỉnh độ đồng tâm giữa 2 mũi tâm chính xác
- Cặp tót vào 1 đầu của chi tiết và gá chi tiết lên 2 mũi tâm

4. Mài mặt đầu của chi tiết bằng đá mài mặt đầu:

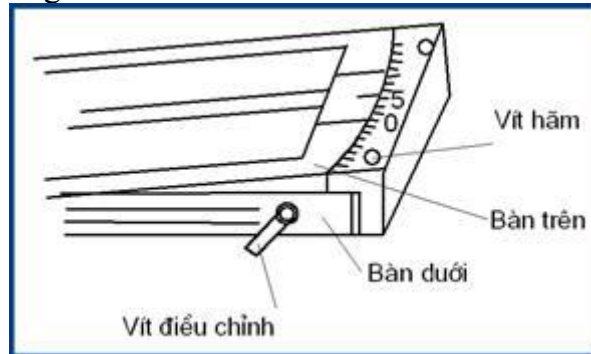
- Di chuyển đá mài đến vị trí mặt đầu thích hợp khi chi tiết được gá trên mũi tâm có vát một phần như hình 34 -21
- Mài thô: Điều chỉnh tốc độ cắt của chi tiết 12m/phút, chiều sâu cắt 0,02 mm
- Mài tinh



Hình 34 = 20: Tạo rãnh mặt bên đá mài Hình 34 -21: Mài mặt đầu của chi tiết

5. Điều chỉnh góc xoay bàn máy:

- Nới lỏng vít của bàn máy
- Xoay bàn máy đi góc $\alpha = 5^0$ như hình 34 -22



Hình 34 -22

6. Mài thô mặt côn:

Thực hiện chiều sâu cắt 0,02 – 0,04mm

7. Kiểm tra góc côn của chi tiết:

- Lau sạch bề mặt chi tiết và bề mặt dụng cụ đo góc, ống côn chuẩn
- Dùng thước góc, ống côn chuẩn hoặc bộ đo góc bằng thước sin kiểm tra góc côn
- Kiểm tra kích thước đường kính D, d và chiều dài l bằng pan me đo ngoài 25 - 50
- Sau khi kiểm tra góc côn và kích thước, hãy xác định ghi lại các sai lệch để hiệu chỉnh

8. Hiệu chỉnh góc xoay sau khi kiểm tra:

- Nếu góc côn lớn hơn thì hiệu chỉnh bằng cách xoay bàn cùng chiều kim đồng hồ đi 1 lượng
- Nếu góc côn nhỏ hơn thì hiệu chỉnh bằng cách xoay bàn ngược chiều kim đồng hồ đi 1 lượng cần thiết như hình 34 -23
- Tiến hành mài lại và kiểm tra cho đến khi đạt yêu cầu theo bản vẽ

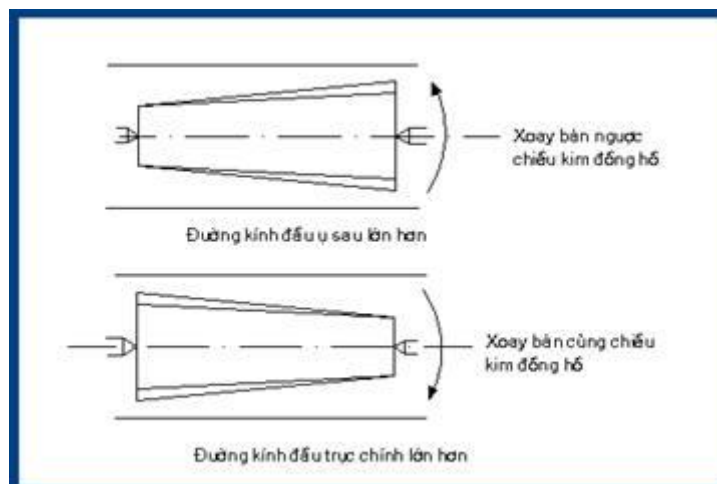
9. Mài tinh trên toàn bộ bề mặt

10. Kiểm tra hoàn thiện:

Kiểm tra góc côn, đường kính và chiều dài

11. Kết thúc công việc:

- Cắt điện
- Tháo chi tiết
- Lau sạch dụng cụ đo, dụng cụ cắt để đúng nơi quy định
- Điều khiển các cơ cấu chạy dao về vị trí an toàn
- Vệ sinh máy, thiết bị và nơi làm việc



Hình 34 – 23

BÀI 5: VẬN HÀNH MÁY MÀI VÔ TÂM

GIỚI THIỆU

Máy mài vô tâm là loại máy mài tròn, có thể mài tròn ngoài hay mài tròn trong. Nhưng trong phạm vi bài học này chỉ giới thiệu một loại máy mài vô tâm ngoài đặc trưng nhất để người học tiếp cận với những kiến thức và kỹ năng vận hành máy cơ bản, làm cơ sở sau này. Tùy theo thiết bị hiện có của trường hoặc cơ sở sản xuất mà người học áp dụng cho từng loại máy cụ thể.

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, công dụng của máy mài vô tâm.
- Xác định rõ các thông số công nghệ và ảnh hưởng của chúng tới quá trình mài.
- Vận hành thành thạo máy mài vô tâm theo từng công việc.
- Tiến hành chăm sóc thường xuyên, bảo dưỡng máy đúng quy trình và nội quy.

I. CÁC BỘ PHẬN CƠ BẢN CỦA MÁY MÀI VÔ TÂM:

1. Các loại máy mài vô tâm:

Có nhiều loại tùy theo tính chất công việc. Gồm có các kiểu sau:

- Máy mài vô tâm nửa tự động để gia công chi tiết có đường kính từ 0,2 - 4mm
- Máy mài vô tâm nửa tự động để gia công chi tiết có đường kính từ 0,8 - 25mm
- Máy mài vô tâm nửa tự động để gia công chi tiết có đường kính tới 75mm, 150mm, 250mm, 350mm
- Máy mài vô tâm nửa tự động lắp đá rộng
- Máy mài vô tâm tự động
- Máy mài vô tâm để mài ống
- Máy mài vô tâm để mài nghiền...

2. Các bộ phận cơ bản của máy mài vô tâm kiểu nửa tự động 3814:

a/ Đặc tính kỹ thuật:

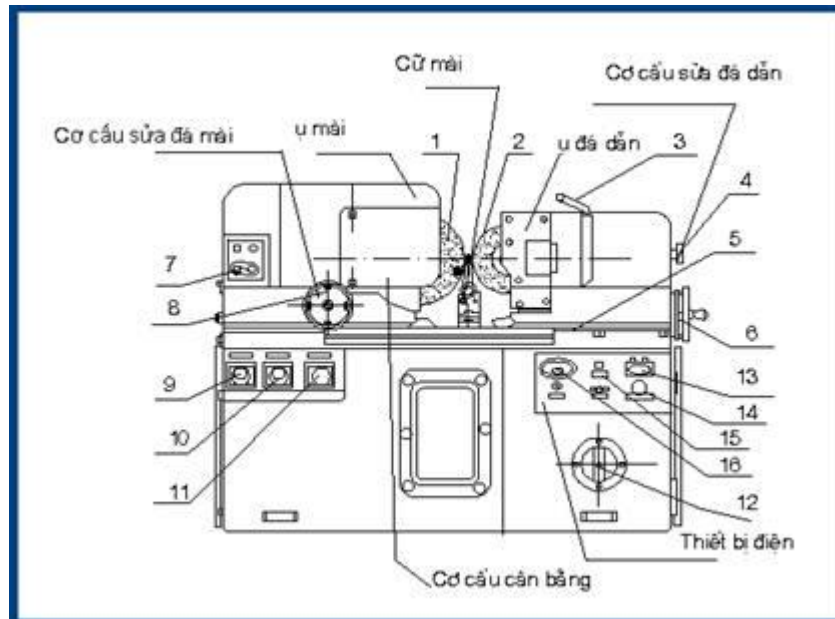
- Đường kính chi tiết mài: từ 3 – 75mm
- Chiều dài chi tiết mài: + Khi mài tiến ngang (mài cắt) 150mm
+ Khi mài chạy dọc: 220mm
- Kích thước của đá mài: + Đường kính ngoài: 500mm
+ Đường kính lỗ: 305mm

+ Chiều rộng đá: 150 – 200mm

- Kích thước của đá dẫn: + Đường kính ngoài: 300mm
+ Đường kính lỗ: 127mm
+ Chiều rộng đá: 150 – 200mm
- Khoảng cách từ trụ đá mài và đá dẫn đến băng máy: 325mm
- Số vòng quay của đá dẫn: Vô cấp 10 -130 v/phút
- Công suất động cơ chính: 17KW
- Kích thước máy: 2030 x 1900 x 1000
- Trọng lượng máy: 4300 kg

b/ Kết cấu chung của máy: như hình 34 – 24, máy có kết cấu trục đá nằm ngang, chạy dao ngang của bàn thực hiện bằng cách dịch chuyển ụ đá dẫn, còn ụ mài cố định với bàn máy. Gồm có các bộ phận chủ yếu sau:

- Thân máy (5)
- Ụ đá mài gồm có:
 - Đá mài (1) được lắp trên trục chính của máy, đá mài quay nhờ có động cơ riêng được đặt phía sau máy
 - Đá mài có thể chuyển động quay bằng tay nhờ tay quay (7)
 - Đá mài dịch chuyển tự động nhờ cơ cấu chạy đá của máy
- Ụ đá dẫn:
 - Gồm có đá dẫn (2) lắp trên trục chính của ụ đá dẫn, chuyển động quay của đá dẫn do động cơ điện 1 chiều
 - Chuyển động ngang của ụ đá dẫn dịch chuyển bằng tay nhờ tay quay(4)
 - Tay gạt điều khiển sửa đá (3)
 - Cơ cấu sửa đá mài gồm có đồ gá và tay quay điều khiển sửa đá mài (8)
- Cơ cấu sửa đá dẫn gồm có đồ gá và tay quay điều khiển sửa đá mài (3)
- Hệ thống thủy lực ở phía bên trong dùng để điều khiển cơ cấu tự động dịch chuyển ụ đá mài và ụ đá dẫn
- Cơ cấu chạy dao gồm có bàn máy dịch chuyển ụ đá



Hình 34 – 24

II. PHƯƠNG PHÁP CHĂM SÓC, 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 chuyển động của máy, bôi trơn ổ đỡ trục chính
- 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

III. TRÌNH TỰ ĐIỀU KHIỂN:

1. Nghiên cứu bản vẽ cấu tạo các bộ phận cơ bản của máy mài vô tâm
2. Chuẩn bị:
 - Lau sạch các bộ phận chạy dao và kiểm tra dầu tại các mắt dầu và bổ sung nếu cần
 - Kiểm tra các bộ phận chuyển động của máy bằng cách di chuyển bằng tay nhẹ nhàng, các tay gạt ở vị trí an toàn
3. Vận hành các thiết bị chạy dao bằng tay:
 - Thực hiện chuyển động bằng tay của đá mài bằng tay quay (7)
 - Dịch chuyển ngang của ụ đá dẫn tiến, lùi bằng tay bằng tay quay (4)

4. Khởi động bơm thủy lực và để bơm vận hành ổn định từ 5 – 10 phút
5. Gá căn đỡ theo đường kính vật gia công
6. Dẫn tiến trục đá mài: Điều khiển tay gạt chạy dao nhanh
7. Dẫn tiến bàn máy chạy tự động:
8. Khởi động trục đá mài, đá dẫn
9. Dừng máy:
 - Dừng tự động bàn máy
 - Dừng chuyển động quay đá dẫn
 - Dừng quay đá và bơm thủy lực và đợi cho đá dừng quay hẳn
10. Kết thúc công việc:
 - Cắt điện, đưa các thiết bị chạy dao bằng tay về đúng vị trí
 - Lau sạch máy và thiết bị dụng cụ, để đúng nơi quy định, tra dầu vào các bộ phận chạy dao

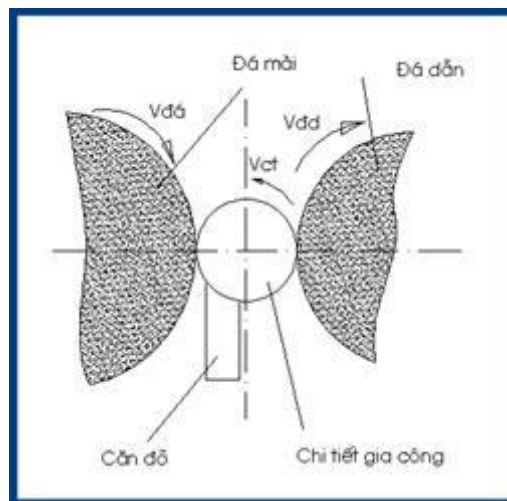
BÀI 6: MÀI TRỤ NGẮN TRÊN MÁY MÀI VÔ TÂM

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

- Trình bày đầy đủ các phương pháp mài trụ ngắn trên máy mài vô tâm và điều khiển máy thành thạo.
- Chọn phôi, đá mài và chế độ cắt phù hợp với công việc.
- Mài trụ ngắn đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn

I. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA MÀI VÔ TÂM:

- Mài vô tâm cũng là loại mài tròn. Nhưng khi mài vô tâm chi tiết gia công đặt tự do lên căn đỡ mà không định vị bằng tâm của của chi tiết, không kẹp chặt bằng đồ gá hoặc mâm cặp như mài có tâm
- Chi tiết nằm giữa 2 viên đá mài, một viên đá cắt và một viên đá dẫn.
- Đá dẫn dùng để tạo ra chuyển động quay và chuyển động tiến ngang của chi tiết mài. Đá dẫn quay cùng chiều với đá cắt gọt như hình 34 -23



Hình 34 – 25: Sơ đồ mài không tâm ngoài

- Chi tiết quay ngược chiều với đá dẫn và đá cắt
- Tốc độ của đá dẫn nhỏ hơn tốc độ của đá cắt từ 75 – 80 lần vì vậy ma sát giữa vật mài với đá dẫn lớn hơn so với đá cắt gọt
- Đá mài cắt quay và di chuyển dọc được là do sự ma sát giữa vật mài với đá dẫn, tốc độ quay của vật mài bằng tốc độ quay của đá dẫn
- Độ chính xác của mài vô tâm đạt tới cấp 1 -2

II. CÁC PHƯƠNG PHÁP MÀI VÔ TÂM:

1. Mài tiến dọc:

- Mài tiến dọc được thực hiện bằng cách cho chi tiết chạy qua bề mặt làm việc của đá để mài hết chiều dài chi tiết như hình 34 – 26a
- Trong quá trình mài, khoảng cách giữa 2 đá mài không thay đổi có nghĩa là đá không tiến vào trong khi mài
- Tùy theo lượng dư mài để xác định số lần mài. Nếu chỉ mài một lần thì sau khi mài một số chi tiết, đá sẽ bị mòn cần phải kiểm tra và cho tiến đá vào để đảm bảo kích thước của chi tiết mài
- Khi mài tiến dọc, chi tiết chạy qua hết chiều dài của nó, để thực hiện được chuyển động dọc của chi tiết gia công thì đá dẫn phải đặt nghiêng đi một góc α như hình 34 – 27

- Tốc độ quay và tốc độ chạy qua của chi tiết phụ thuộc vào tốc độ quay của đá dẫn và góc quay α

Tốc độ quay của chi tiết tính theo công thức: $V_{ct} = V_{dd} \times \cos \alpha$ (m/ph). Trong đó

+ V_{ct} : Tốc độ quay của chi tiết

+ V_{dd} : Tốc độ quay của đá dẫn

+ α : Góc quay của đá dẫn trong mặt phẳng đứng

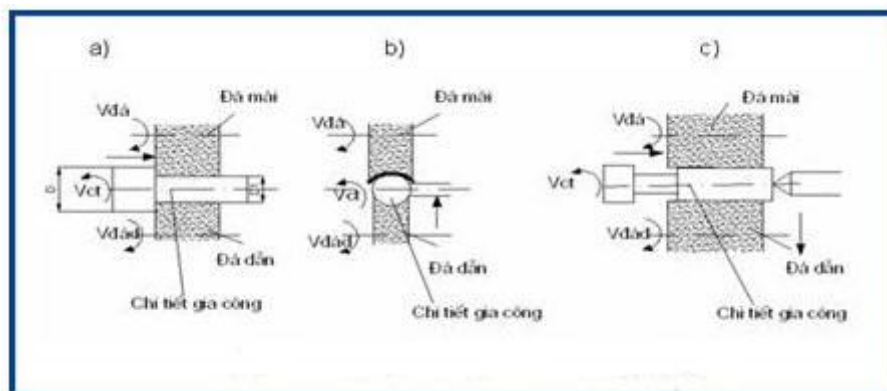
Tốc độ tiến dọc của chi tiết gia công tính theo công thức:

$$V_{td} = V_{dd} \times \sin \alpha \text{ (m/ph).}$$

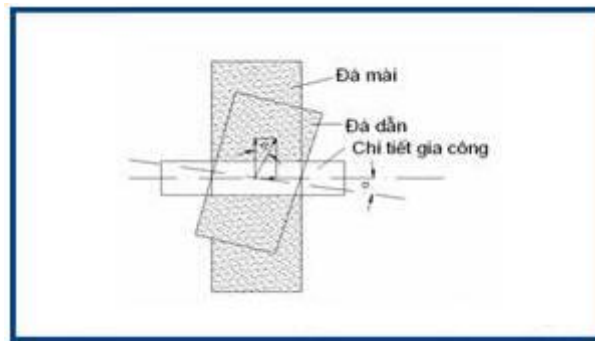
- Tùy theo độ nhẵn bóng và độ chính xác của chi tiết mài, tùy theo năng suất và vật liệu gia công mà chọn trị số vòng quay của đá dẫn và góc α cho phù hợp. Thường chọn góc $\alpha = 0 - 8^\circ$

- Mài tiến dọc áp dụng cho những chi tiết dài hơn bề rộng của đá. Đạt độ chính xác tới cấp 1, độ nhẵn bề mặt cấp 9

- Khi mài thô lượng dư chọn từ 0,25 – 0,4mm trên đường kính



Hình 34 – 26: Sơ đồ các phương pháp mài vô tâm



Hình 34-27: Sơ đồ mài chạy dọc trên máy mài vô tâm

2. Mài tiến ngang:

Còn gọi là mài cắt như hình 34 – 26b

- Trong quá trình mài chi tiết chỉ quay mà không chạy qua, còn đá dẫn tiến vào để mài hết lượng dư
- Mài tiến ngang áp dụng gia công chi tiết hình trụ, hình côn, trục bậc, mặt định hình.. Khi mài chi tiết được chép hình theo hình dạng của đá, nên chọn độ cứng của đá cao hơn 1 -2 cấp so với mài tiến dọc
- Đá dẫn được quay đi góc nhỏ $\alpha = 0^{\circ}30'$
- Mài tiến ngang có năng suất cao hơn mài tiến dọc vì nó thực hiện chạy dao liên tục với lượng dư khác nhau

3. Mài theo cỡ:

Là phương pháp mài phối hợp giữa mài tiến dọc và tiến ngang như hình 34 – 26c

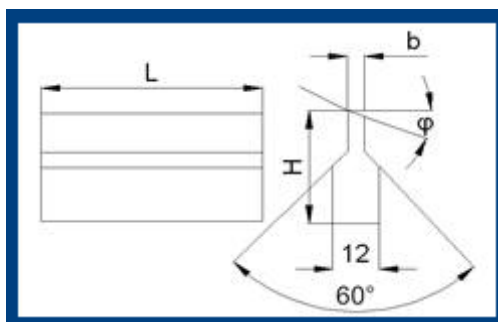
- Phương pháp này chỉ áp dụng cho những chi tiết cần mài trên một đầu có chiều dài lớn hơn bề rộng của đá mài
- Khi mài vật gia công chạm cỡ thì chi tiết đạt kích thước, đá dẫn lùi ra

III. GÁ KẸP CHI TIẾT GIA CÔNG TRÊN MÁY MÀI VÔ TÂM:

- Việc gá đặt chi tiết khi mài vô tâm ngoài ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng chi tiết mài như độ nhẵn bóng, độ chính xác về kích thước và hình dạng hình học
- Các yếu tố ảnh hưởng nhiều nhất khi gá đặt chi tiết là căn đỡ vật gia công, chiều cao gá đặt chi tiết và thước dẫn hướng

1. Căn đỡ vật gia công:

- Căn đỡ vật gia công có hình dạng như hình 34 – 28 mặt của căn đỡ phải đặt song song với trục của đá mài, độ không thẳng của căn đỡ ở bề mặt gá đặt chi tiết $< 0,01\text{mm}/100\text{mm}$



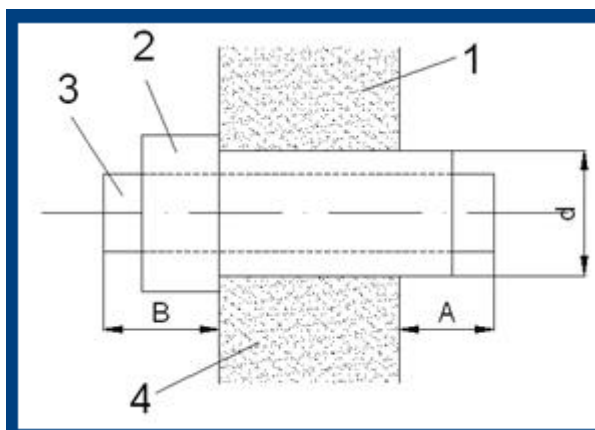
Hình 34 – 28

- Chiều cao H của căn đỡ tính theo đường kính vật gia công: Chi tiết có đường kính <40mm thường chọn H = 90mm, đường kính >40mm thường chọn H = 75mm
- Chiều dày của căn đỡ b phải nhỏ hơn đường kính của vật mài 1- 2 mm nhưng không vượt quá 12mm và được chọn theo bảng 1

Bảng 1

Đường kính vật gia công (mm)	1,5 – 3	3,0 – 6,5	6,5 – 12,5	>12,5
Chiều dày của căn đỡ	1,25	2,5	6,0	12,0

- Khi gá đặt lên máy, phần ngoài của căn phải nhô ra khỏi đá khoảng $A = (1,2 - 1,3)l$, phần sau của căn đỡ $B > 0,75l$ như hình 34 – 29



Hình 34 -29: Sơ đồ gá đặt căn đỡ

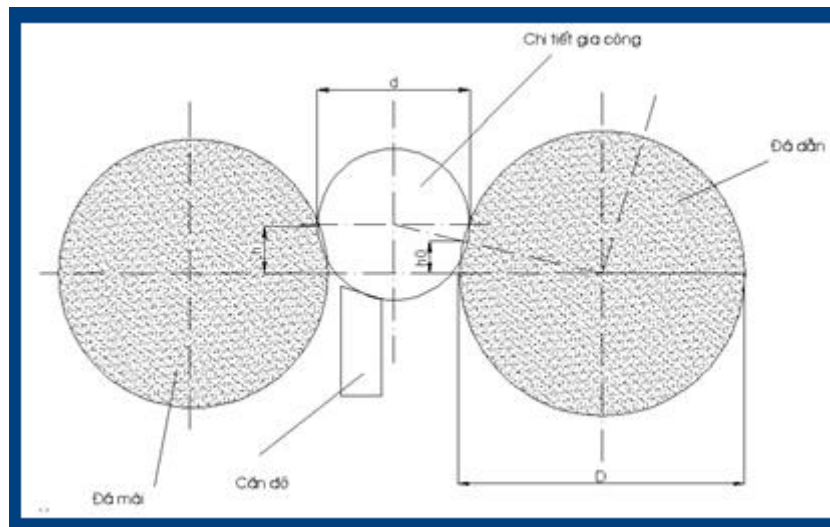
1. Đá mài; 2- Chi tiết gia công; 3- Căn đỡ; 4- Đá dẫn

2. Chiều cao gá đặt chi tiết:

- Cần phải chọn đúng chiều cao gá đặt của chi tiết so với tâm của đá mài và đá dẫn, như sơ đồ hình 34 -30 gồm có:
 - + Chiều cao từ tâm đá mài đến tâm chi tiết h
 - + Chiều cao từ tâm đá mài đến điểm tiếp xúc với đá dẫn h_0
- Chiều cao gá đặt không đúng thường gây ra sai lệch về hình dạng của chi tiết như ôvan, hình nhiều cạnh

- Chiều cao gá đặt được thường chọn $h = 0,5d$ nhưng nhỏ hơn 14 hoặc chọn theo bảng 2 sau đây

Đường kính vật gia công(mm)	1,5 - 4	4 - 8	8 -11,5	15 - 25	25 - 40	40 - 75
Chiều cao gá đặt h_0 (mm)	0,75 - 2	2 - 4	3 - 6	5 - 8	7 - 10	10 - 15

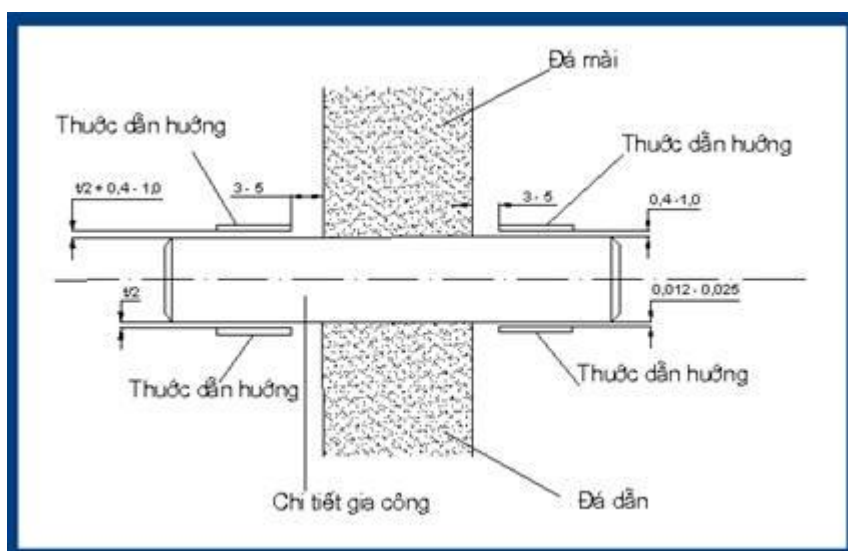


Hình 34 – 30: Sơ đồ xác định chiều cao tâm gá đặt chi tiết

3.Thước dẫn hướng:

- Trên máy mài vô tâm, ở đầu vào và đầu ra của chi tiết gia công có lắp 4 tấm dẫn hướng dùng để đưa chi tiết vào để mài, đưa chi tiết ra khi mài xong
- Khi chiều dài của chi tiết $l < 100\text{mm}$ thì chiều dài của thước dẫn hướng $L = l$
- Khi chiều dài của chi tiết $l = 100 \div 200\text{mm}$ thì chiều dài của thước dẫn hướng $L = 0,75l$
- Khi chọn chiều dài thước dẫn hướng cần phải chú ý đến tỷ lệ giữa chiều dài l và đường kính d chi tiết gia công
- Với những chi tiết ngắn có $d > l$ thì phải chọn thước dẫn hướng dài hơn để đưa vào máy được nhiều chi tiết cùng một lúc
- Thước dẫn hướng phải đặt song song với đường tiếp xúc của chi tiết gia công với đá mài. ở đầu vào phải đặt thước cách đường tiếp xúc của chi tiết và đá dẫn

khoảng bằng nửa lượng dư trên đường kính $\frac{t}{2}$, ở đầu ra đặt thước tiếp xúc với chi tiết về phía đá dẫn với khe hở $0,012 - 0,025\text{mm}$, còn ở đầu ra về phía đá cắt gọt khe hở $0,4 - 1,0\text{mm}$ như hình 34 – 31



Hình 34 -31: Sơ đồ điều chỉnh các thước dẫn hướng trên máy mài vô tâm

- Nếu ở đầu ra đặt tấm dẫn hướng lệch về phía đá dẫn thì phần sau của chi tiết sẽ bị côn
- Nếu ở đầu vào và đầu ra đặt thước dẫn hướng lệch về phía đá dẫn thì chi tiết sẽ bị hình bầu dục..

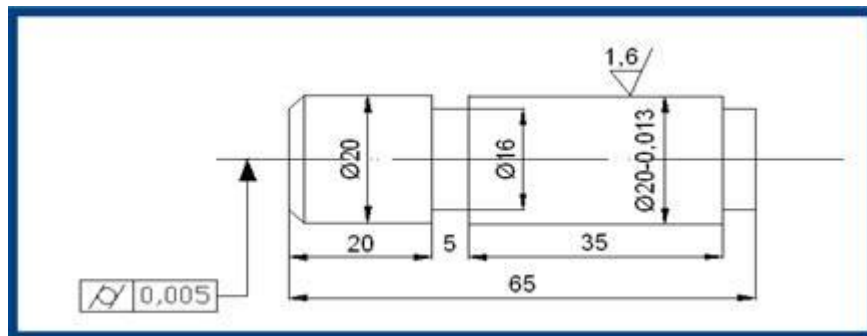
IV. CÁC DẠNG SAI HỒNG KHI MÀI VÔ TÂM, NGUYÊN NHÂN, CÁCH KHẮC PHỤC:

Dạng sai hồng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
Chi tiết bị ôvan, nhiều cạnh	<ul style="list-style-type: none"> • Chi tiết quay không đều • Điều chỉnh gối đỡ trục đá dẫn sai • Đá quá cứng • Chế độ mài quá lớn • Không đủ dung dịch làm nguội 	<ul style="list-style-type: none"> • Tăng tốc độ quay của đá dẫn và tốc độ tiến dọc của chi tiết, tăng chiều cao gá đặt của chi tiết • Điều chỉnh lại ổ trục đá dẫn • Thay đá có độ cứng thấp hơn • Giảm bớt chiều sâu cắt và s • Bổ sung đủ dung dịch làm nguội
Bị côn	<ul style="list-style-type: none"> • Căn đỡ đặt không đúng chiều cao • Mặt đá dẫn bị dịch chuyển so với đá mài • Căn đỡ bị cong • Sửa đá dẫn và đá mài bị côn 	<ul style="list-style-type: none"> • Hiệu chỉnh chiều cao căn đỡ phù hợp • Hiệu chỉnh lại sự tiếp xúc của đá với chi tiết • Điều chỉnh lại vít kẹp căn đỡ • Hiệu chỉnh lại vị trí của cơ cấu sửa đá

Bề mặt mài bị lồi, lõm	<ul style="list-style-type: none"> • Thước dẫn hướng đặt lệch về phía đá mài (lõm), lệch về phía đá dẫn (lồi) • Đặt căn đỡ không đúng chiều cao • Đá dẫn sửa không đúng • Căn đỡ bị vênh, bị uốn cong • Chế độ mài quá lớn 	<ul style="list-style-type: none"> • Đặt lại thước dẫn hướng đúng quy cách và kiểm tra chính xác • Hiệu chỉnh lại chiều cao căn đỡ • Sửa lại đá dẫn • Điều chỉnh lại vít kẹp • Giảm chiều sâu cắt và bước tiến dọc
Chi tiết bị lệch tâm	<ul style="list-style-type: none"> • Lượng chạy dao ngang quá lớn 	<ul style="list-style-type: none"> • Giảm lượng tiến ngang
Trục bị cong	<ul style="list-style-type: none"> • Bề mặt căn đỡ bị mòn • Đặt chiều cao gá phôi không đúng • Chi tiết mài bị cong 	<ul style="list-style-type: none"> • Mài lại mặt căn đỡ • Gá đặt lại chiều cao gá phôi thấp hơn tâm đá từ 5 – 7mm • Nắn thẳng chi tiết trước khi mài
Độ bóng bề mặt mài không đạt, có nhiều vết xước	<ul style="list-style-type: none"> • Sửa đá còn quá thô do bước tiến lớn • Đá quá mềm • Tốc độ quay của chi tiết quá lớn • Bước tiến dọc của chi tiết quá lớn • Dung dịch làm nguội quá bẩn • Căn đỡ bị xước nhiều, bị phoi bám 	<ul style="list-style-type: none"> • Giảm bước tiến khi sửa đá • Chọn và thay đá có độ cứng phù hợp • Giảm tốc độ quay của đá dẫn • Giảm góc nghiêng của đá dẫn • Thay dung dịch làm nguội • Mài lại căn đỡ
Bề mặt mài bị cháy, nứt	<ul style="list-style-type: none"> • Dung dịch làm nguội không đủ, chất làm nguội không đúng • Chế độ mài quá lớn • Đá quá cứng • Tốc độ quay của chi tiết thấp 	<ul style="list-style-type: none"> • Bổ sung đủ dung dịch làm nguội và kiểm tra lại thành phần chất làm nguội • Giảm chiều sâu cắt • Chọn và thay đá có độ cứng phù hợp • Tăng tốc độ quay của đá dẫn

. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH MÀI:

- Đọc bản vẽ chi tiết gia công



- Chuẩn bị:
 - Lau sạch các bộ phận chạy dao và kiểm tra dầu tại các mắt dầu và bổ sung nếu cần
 - Kiểm tra các bộ phận chuyển động của máy bằng cách di chuyển bằng tay nhẹ nhàng, các tay gạt ở vị trí an toàn
 - Kiểm tra kích thước chi tiết trước khi mài, chuẩn bị dụng cụ đo, cắt, thăm dầu..
 - Chuẩn bị đầy đủ dung dịch làm nguội
 - Gá lắp và sửa đá mài
- Kiểm tra độ an toàn của đá mài và cân bằng trước khi gá
- Rà sửa đá mài bằng đầu rà kim cương
 6. Gá lắp và sửa đá dẫn
 7. Gá lắp căn đỡ vật gia công: Mặt của căn đỡ phải đặt song song với trục của đá mài, chiều cao của căn đỡ tính theo đường kính vật gia công, được chọn theo bảng 1
 8. Gá chi tiết lên căn đỡ: Tâm của chi tiết cao hơn tâm của đá mài và đá dẫn một khoảng bằng 0,5 đường kính vật gia công
 9. Điều chỉnh chế độ cắt
 10. Mài thô
 11. Mài tinh
 12. Kiểm tra kích thước của chi tiết:
 - Lau sạch bề mặt chi tiết và bề mặt dụng cụ đo
 - Kiểm tra kích thước đường kính D, d và chiều dài l bằng pan me đo ngoài 25 - 50
 13. Kết thúc công việc:
 - Cắt điện
 - Tháo chi tiết
 - Lau sạch dụng cụ đo, dụng cụ cắt để đúng nơi quy định
 - Điều khiển các cơ cấu chạy dao về vị trí an toàn
 - Vệ sinh máy, thiết bị và nơi làm việc