BÀI 1: CÁC ĐẶC ĐIỂM CƠ BẢN CỦA QUÁ TRÌNH GIA CÔNG KIM LOẠI

GIỚI THIỆU

Bài học này sẽ cung cấp cho học sinh một số nét khái quát rất cơ bản về các phương pháp gia công trong sản xuất cơ khí, riêng phần kiến thức liên quan đến nghề chính của nghề cắt gọt kim loại sẽ đi sâu vào phần sau.

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

- Trình bày được khái quát về các đặc điểm của đúc kim loại, gia công áp lực, hàn và cắt gọt kim loại.
- Phân biệt và nhận dạng đúng các phương pháp gia công kim loại trong các nhà máy sản xuất cơ khí.

I. ĐÚC

1. Định nghĩa:

Thực chất của phương pháp đúc kim loại là đun kim loại nóng chảy thành trạng thái lỏng cho phù hợp với yêu cầu nhất định rồi rót vào khuôn, sau khi nguội kim loại được đông đặc và làm sạch ba via, ta nhận được sản phẩm là vật đúc có hình dáng, kích thước hoàn toàn giống như khuôn đúc.

2. Đặc điểm:

Do quá trình đúc là quá trình chuyển kim loại hoặc hợp kim về trạng thái lỏng rồi kết tinh và đông đặc trong khuôn nên sản xuất đúc có đặc điểm sau**:**

- Phải có một nguồn năng lượng để nung nóng chảy kim loại
- Cần phải có vật liệu chịu nhiệt để giữ cho kim loại được định hình trong khuôn

- Ưu điểm:

+ Đúc được những vật có hình dáng phức tạp mà các phương pháp gia công khác khó thực hiện như cánh quạt tua bin nhà máy điện

+ Đúc được các vật có độ chính xác tương đối cao mà không cần hoặc chỉ gia công tinh rất ít

+ Có thể đúc được các loại vật liệu có tính năng đặc biệt như chịu mài mòn, chịu ăn mòn, giảm dao động

+ Năng suất cao, giá thành hạ

- Nhược điểm:

+ Trong quá trình sản xuất đúc thường gây nên bụi, khí độc hại và ồn, nên cần phải có biện pháp an toàn cao

+ Khó đúc được những vật liệu có độ nóng chảy cao trên 2000^0c

II. GIA CÔNG ÁP LỰC

1. Đặc điểm:

- Gia công kim loại bằng áp lực là phương pháp chế tạo phôi hoặc chi tiết bằng cách dùng ngoại lực tác dụng làm cho kim loại biến dạng dẻo để nhận hình dạng và kích thước mong muốn
- Phương pháp gia công kim loại bằng áp lực được sử dụng nhiều trong sản xuất cơ khí bởi vì có năng suất cao, giảm được sự tiêu hao vật liệu

2. Các dạng cơ bản của gia công kim loại bằng áp lực:

- Cán: làm biến dạng kim loại bằng cách ép phôi giữa hai trục quay của máy cán, phôi được dịch chuyển nhờ ma sát tiếp xúc giữa phôi và trục cán
- Kéo: là phương pháp kéo dài thanh kim loại qua lỗ khuôn kéo
- Ép chảy: là phương pháp ép kim loại trong buồng chứa qua lỗ khuôn ép
- Rèn tự do: là phương pháp gia công kim loại ở trạng thái nóng nhờ lực đập hoặc lực ép của thiết bị, kim loại biến dạng tự do mà không bị hạn chế bởi các bề mặt nào của dụng cụ
- Rèn khuôn: kim loại bị biến dạng cưỡng bức trong lòng khuôn để đạt được hình dáng và kích thước nhất định
- Dập tấm: là phương pháp chế tạo từ tấm kim loại thành các chi tiết cong hoặc rỗng có hình dạng và kích thước khác nhau.

III. HÀN CẮT KIM LOẠI

1. Định nghĩa:

Hàn là quá trình công nghệ chế tạo kết cấu máy thành một khối không tháo rời được bằng cách tác dụng nguồn năng lượng cơ học, năng lượng điện, hóa học.. hoặc tổ hợp của cơ điện năng, hóa điện năng vào bề mặt tiếp xúc giữa các chi tiết làm cho nó hình thành mối hàn có cấu tạo mạng tinh thể kim loại đồng nhất.

2. Đặc điểm:

- Hàn được tất cả các kim loại và hợp kim cùng tính chất và khác tính chất với nhau như thép với thép, gang với gang, đồng với đồng, nhôm với nhôm ..
- Có thể nối các vật liệu phi kim loại với nhau, hàn chất dẻo, hàn sứ gốm với kim loại.
- Độ bền mối hàn cao nên được dùng trong ngành chế tạo máy bay, ô tô, tàu thủy, cầu cống v v..
- Tiết kiệm được nguyên vật liệu, giảm thời gian, nâng cao năng suất, giảm giá thành

IV. CẮT GỌT KIM LOẠI

1. Định nghĩa:

Thực chất của phương pháp cắt gọt kim loại là lấy đi trên bề mặt của phôi một lớp kim loại (gọi là lượng dư gia công)để nhận được chi tiết có hình dáng, kích thước, độ chính xác và độ nhẵn bóng bề mặt theo yêu cầu, được thực hiện trên các máy cắt gọt kim loại như: máy tiện, máy phay, bào, khoan, doa, mài.. nhờ các dụng cụ cắt (dao tiện, doa phay, bào, mũi khoan, mũi doa, đá mài...)

2. Đặc điểm:

- Gia công cắt gọt kim loại là phương pháp gia công lần cuối để tạo ra chi tiết máy đạt được độ chính xác về hình dáng và kích thước
- Khả năng chế tạo chi tiết máy trên máy cắt kim loại đạt được độ chính xác cao hay thấp là tùy thuộc vào trình độ kỹ thuật và khả năng của thiết bị gia công
- Máy cắt kim loại (máy công cụ) tạo ra các chuyển động theo những nguyên lý phù hợp với quá trình cắt, mà các dụng cụ cắt gá trên máy sẽ hoạt động theo những nguyên lý đó
- Ngày nay, tỷ trọng gia công cắt gọt kim loại ở các xí nghiệp cơ khí chiếm đa số và đóng vai trò vô cùng quan trọng, ngày càng được hoàn thiện và liên tục được cải tiến, đã dần dần thay thế bằng các phương pháp gia công mới với công nghệ hiện đại (sẽ được học và nghiên cứu cụ thể trong các mô đun sau của chương trình).

BÀI 2: VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA NGHỀ VÀ VAI TRÒ TRÁCH NHIỆM CỦA NGƯỜI THỢ CẮT GỌT KIM LOẠI

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

- Trình bày đầy đủ vị trí và tính chất của nghề cắt gọt kim loại trong ngành chế tạo máy.
- Nhận biết và thực hiện đúng vai trò trách nhiệm của thợ cắt gọt.

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA NGHỀ

- Cắt gọt kim loại là một trong những phương pháp gia công chi tiết máy được dùng rộng rãi trong ngành cơ khí chế tạo. Nó bao gồm các phương pháp gia công như: Tiện, phay bào, khoan, mài, doa...
- Gia công cắt gọt kim loại là phương pháp gia công cắt gọt có phoi bao gồm nhiều loại máy như máy tiện, máy phay, máy bào, xọc, máy khoan, mài , doa..v v. Trong đó máy tiện chiếm nhiều nhất tới $40-50\%$ thiết bị trong các nhà máy cơ khí.
- Chỉ có gia công cắt gọt kim loại mới cho ra một chi tiết máy có hình dạng, kích thước chính xác và độ nhẵn bóng bề mặt cao.
- Gia công bằng cắt gọt kim loại ở các xí nghiệp cơ khí hiện nay chiếm tới 60% tổng số các hao phí để sản xuất và thiết bị máy. Trong các nhà máy cơ khí, phân xưởng gia công cơ khí thường là những phân xưởng lớn có nhiều máy cắt gọt kim loại nhất.
- Với cuộc cánh mạng công nghệ vào cuối thế kỷ 18, các máy cắt gọt đầu tiên đã xuất hiện và liên tục được cải tiến, sự phát triển của máy cắt gọt và công nghệ liên quan đã tiến rất nhanh cho đến ngày nay.
- Hiện nay các quy trình gia công trên máy cắt gọt kim loại đã được điều khiển kỹ thuật số trên máy tính, gia công bằng tia lửa điện, thiết kế với sự trợ giúp của máy tính (CAD), chế tạo với sự trợ giúp của máy tính (CAM), các hệ thống gia công linh hoạt ....đã dần dần thay thế các phương pháp và công nghệ cổ điển.
- Hiện nay chúng ta đang bước vào thời đại máy tính. Các máy tính tác động đến mọi mặt của cuộc sống hiện đại từ công nghệ thông tin đến các quy trình sản xuất công nông nghiệp và các ngành nghề khác.
- Mặc dù máy tính đang tác động đến cuộc sống hàng ngày, nhưng đối với người thợ cơ khí, việc nắm vững các nguyên công cơ bản trên các máy cắt kim loại tiêu chuẩn là rất quan trọng, những kiến thức và kỹ năng đó sẽ làm cơ sở rất cần thiết để có thể tiến xa hơn trong nghề nghiệp.

II.YÊU CẦU ĐỐI VỚI NGƯỜI THỢ CẮT GỌT

- Người thợ hay công nhân, công nhân cơ khí là công nhân lành nghề có thể vận hành một cách thành thạo tất cả các máy cắt gọt kim loại tiêu chuẩn
- Thợ cơ khí phải có khả năng đọc bản vẽ, hiểu và gia công được chi tiết theo yêu cầu của bản vẽ
- Phải có đủ kiến thức, kỹ năng để điều chỉnh, sử dụng an toàn các máy cắt gọt kim loại và các phụ kiện, đồ gá kèm theo máy, thao tác thành thạo, nắm vững cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy, nguyên lý cơ bản về cắt gọt, sử dụng chế độ cắt hợp lý
- Nắm vững cách tính toán, lập quy trình công nghệ, đồ gá về các máy cắt gọt kim loại
- Có đủ kiến thức về cấu tạo, sử dụng có hiệu quả các loại dao cắt khi gia công các vật liệu khác nhau, áp dụng được các kiểu dao tiên tiến nhằm nâng cao năng suất cắt gọt
- Sử dụng chính xác các dụng cụ đo kiểm và dụng cụ cầm tay, giữ gìn và bảo quản tốt các loại dụng cụ đo chính xác
- Ngoài ra họ còn có khả năng thực hiện lập kế hoạch, tính toán sắp xếp các công việc gia công hợp lý, có kiến thức về hàn, điện, sử dụng thành thạo máy tính
- Phải thực hiện đúng các quy định về an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và phòng hỏa
- Rèn luyện thể lực, tính bình tĩnh, kiên nhẫn, thận trọng và mạnh dạn trong khi nghiên cứu, học tập và sản xuất. Có lòng yêu nghề, yêu khoa học, ham học, hết lòng phục vụ.

BÀI 3: LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN CỦA MÁY CẮT KIM LOẠI VÀ CẤU TRÚC CÁC PHÂN XƯỞNG TRONG NHÀ MÁY

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

- Trình bày được lịch sử phát triển của máy cắt kim loại và cách bố trí máy cắt kim loại trong phân xưởng.
- Mô tả đúng các loại máy gia công có phoi, không có phoi và các máy thế hệ mới được bố trí trong phân xưởng.

NỘI DUNG CHÍNH

- Lịch sử phát triển của máy cắt kim loại
- Triển vọng của máy cắt kim loại hiện nay
- Tổ chức và quy mô các phân xưởng trong nhà máy

I. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN CỦA MÁY CẮT KIM LOẠI: (MÁY CÔNG CỤ)

1. Lịch sử phát triển:

- Lịch sử máy công cụ bắt đầu từ thời kỳ đồ đá (hơn 50000 năm trước), khi đó loài người chỉ có các công cụ cầm tay được làm từ gỗ, đá, xương động vật.
- Đến khoảng năm 4500 – 4000 năm trước công nguyên, số lượng đồ đá đã giảm dần và được thay thế bằng các công cụ được chế tạo bằng đồng và hợp kim của đồng. Trong thời kỳ này loài người bắt đầu sử dụng các công cụ được vận hành từ sức động vật, đòn bẩy, sức nước..v.v.Thay cho cơ bắp của người.
- Vào khoảng 1000 năm trước công nguyên, thời kỳ đồ sắt bắt đầu xuất hiện, hầu hết các công cụ bằng đồng được thay thế bằng các công cụ bằng sắt nên bền hơn và hiệu quả cao hơn. Công cụ và vũ khí được cải tiến rõ rệt, sức động vật ngày càng thay thế cho sức người, hầu hết các sản phẩm bằng sắt được sử dụng trong xây dựng, đóng thuyền, xe kéo .. Đều được các thợ thủ công lành nghề chế tạo
- Khoảng 300 năm trước, thời kỳ đồ sắt bước sang thời kỳ bằng máy móc, đã xuất hiện các loại máy mới, năng suất lao động tăng lên, có nhiều sản phẩm mới trở nên thông dụng.
- Thời kỳ này đã có những máy tiện đơn giản để tiện gỗ bằng cách dùng dây thừng kéo cho vật quay trên giá bằng gỗ, dụng cụ cắt do người khác cầm giữ để tiện. Đến năm 1710 -1712 một người thợ cơ khí Nga đã phát minh ra loại máy tiện có chuyển động cơ giới và có bàn dao. Đến cuối thế kỷ 18 đã chế tạo ra máy tiện ren vít..

- Sau đó người ta đã chế tạo ra các máy tiện có hộp tốc độ bàn dao, hộp điều khiển bàn dao, vít me, trục trơn và máy phay, bào, khoan mài...
- Hiện nay các máy móc liên tục được cải tiến, các máy cắt gọt kim loại hiện đại ngày càng có hiệu quả và đạt độ chính xác cao. Năng suất và độ chính xác gia công liên tục được nâng cao nhờ sự áp dụng rộng rãi công nghệ mới như thủy lực, khí nén và các thiết bị điện tử cho các máy tiêu chuẩn.

2. Khái niệm về máy cắt kim loại:

- Các máy cắt kim loại là các máy gia công tạo hình để tạo hình sản phẩm kim loại bằng cắt gọt loại bỏ phần lượng thừa còn gọi là phoi, dập ép, kéo, cán ... Máy cắt gọt kim loại có khả năng:
  + Giữ và kẹp chặt chi tiết gia công
  + Giữ và định vị dụng cụ cắt
  + Truyền chuyển động quay cho chi tiết hoặc chuyển động tịnh tiến cho dụng cụ cắt(dao cắt)
  + Có khả năng dịch chuyển dụng cụ cắt hoặc chi tiết để tạo ra tác động cắt và đạt được độ chính xác theo mong muốn
- Máy cắt gọt kim loại được chia thành ba nhóm:
  + Nhóm 1*:* Các máy gia công có phoi, dùng để gia công kim loại đến kích thước và hình dáng bằng cách cắt bỏ phần thừa không cần thiết, các máy này thường gia công tạo hình cho các sản phẩm kim loại sau khi được chế tạo bằng phương pháp đúc, rèn dập, cán..
  + Nhóm 2*:* Các máy gia công không có phoi, dùng để gia công kim loại đến kích thước và hình dáng bằng cách nén ép, kéo, đột dập.. Các máy này thường gia công tạo hình cho các sản phẩm kim loại tấm hoặc nén ép các vật liệu kim loại bột.
  + Nhóm 3*:* Các máy thế hệ mới được phát triển để thực hiện các công việc khó gia công, hoặc không thể gia công được trên các máy gia công có phoi hoặc không có phoi, như các máy tia lửa điện, điện hóa, laser... Sử dụng điện năng hoặc năng lượng hóa học để tạo hình kim loại theo kích thước và hình dáng yêu cầu.

3. Các loại máy cắt gọt kim loại: gồm có

a. Máy khoan: Là thiết bị cơ học đầu tiên xuất hiện từ thời tiền sử, được dùng chủ yếu để tạo ra các lỗ tròn. Máy khoan có chức năng kẹp chặt và làm quay dụng cụ cắt để tạo lỗ tròn có đường kính khác nhau trên kim loại hoặc các vật liệu khác

b. Máy tiện: Được dùng để gia công chi tiết hình trụ tròn xoay, chi tiết gia công được giữ bằng bộ phận kẹp chặt lắp trên trục chính của máy, thực hiện chuyển động quay tròn kết hợp với chuyển động tịnh tiến của dụng cụ cắt để tạo

ra chi tiết hình trụ bên ngoài hay bên trong chi tiết. Trên máy tiện có thể thực hiện được các công việc tiện trụ, tiện côn, tiện mặt đầu, tiện ren, khoan, ta rô, cắt ren ...

c. Máy phay*:* Dùng để gia công các bề mặt phẳng, phay rãnh, phay góc, cắt răng thẳng, răng xoắn, khoan, chuốt, doa...Chi tiết gia công được giữ chặt trên bàn máy, dao cắt thực hiện chuyển động quay

d. Máy bào xọc: Dùng để gia công bánh răng, xọc rãnh ..Chi tiết gia công được định vị và kẹp chặt trên bàn máy, dao được lắp trên đầu bào, xọc chuyển động đi lại theo chiều ngang hoặc thẳng đứng

e. Máy mài: Các máy mài sử dụng dao cắt mài mòn để gia công chi tiết đến kích thước và tạo ra độ nhẵn bóng bề mặt cao. Khi mài bề mặt chi tiết tiếp xúc với đá mài quay

- Máy mài bề mặt dùng để mài mặt phẳng, các góc, biên dạng trên chi tiết gia công
- Máy mài tròn được dùng để mài đường kính hình trụ, hình côn, biên dạng
- Máy mài dụng cụ cắt dùng để mài dao cắt

f. Các máy cắt gọt đặc biệt: Được thiết kế để tạo ra sản phẩm trên các máy chuyên dùng như máy gia công bánh răng, máy mài ren, mài vô tâm, máy cắt ren tự động, máy Rơvônve....

g. Máy điều khiển số bằng máy tính (CNC):

- Công nghệ điều khiển số bằng máy tính (CNC) đã đem lại những thay đổi có tính đột biến trong công nghiệp máy cắt gọt kim loại.
- Các máy cắt gọt kim loại mới được điều khiển bằng máy tính đã cho phép công nghiệp tạo ra các chi tiết máy rất nhanh chóng với độ chính xác rất cao mà trước đây chỉ là mơ ước của ngành chế tạo máy
- Cùng một chi tiết có thể chế tạo số lượng lớn không hạn chế với độ chính xác cao như nhau, nếu chương trình gia công được lập một cách chuẩn xác. Các lệnh điều hành điều khiển máy được thực hiện với tốc độ, độ chính xác, hiệu suất và độ tin cậy rất cao
- Với việc sử dụng máy cắt gọt kim loại mới, năng suất và chất lượng đã tăng rất mạnh so với phương pháp gia công tiêu chuẩn cũ, nhiều sản phẩm được sản xuất tự động trên dây chuyền liên tục, tạo ra nhiều sản phẩm hiện đại.
- Các máy cắt gọt kim loại mới đóng vai trò to lớn trong sản xuất hàng loạt và tự động hóa, góp phần giảm rõ rệt chi phí sản xuất, phục vụ cho cuộc sống con người.

II. TRIỂN VỌNG CỦA MÁY CẮT KIM LOẠI HIỆN NAY

- Trước thế kỷ 20, các phương pháp sản xuất trong gia công cơ khí nói chung và trong gia công cắt gọt kim loại nói riêng thay đổi rất chậm. Dạng sản xuất hàng loạt hình thành và phát triển từ đầu thế kỷ 20, cho đến năm 1930 các phát minh mới và nổi bật trong sản xuất bắt đầu tác động mạnh đến quy trình sản xuất.
- Từ đó, sự phát triển trở nên nhanh chóng đã có nhiều phát minh và những thành tựu mới, sự phát triển vượt bậc này được coi là cuộc cách mạng khoa học kỹ thuật thứ hai.
- Quá trình sản xuất trước năm 1932 được thực hiện trên các máy cắt kim loại vạn năng, rất ít hoặc không được tự động hóa. Vậy thời kỳ này chủ yếu dùng các máy tiện vạn năng, máy phay ngang, máy bào, máy khoan, máy Rovônve.
- Hầu hết các dụng cụ cắt được chế tạo từ thép cacbon hoặc thép gió chất lượng thấp, không đáp ứng được với các tiêu chuẩn ngày nay, năng suất thấp, có nhiều công việc phải làm thủ công bằng tay nên chí phí sản xuất cao.
- Từ đây các nhà chế tạo máy công cụ bắt đầu nâng cấp máy móc bằng cách cải tiến linh hoạt các bộ phân điều khiển, xu hướng đưa đến các máy hiện đại cho đến ngày nay.
- Hầu như mọi sản phẩm được sử dụng trong xã hội, từ công, nông nghiệp, khai thác mỏ, xây dựng, giao thông vận tải, truyền thông... Cho đến các vật dụng hàng ngày đều có liên quan đến các máy công cụ trong một hoặc nhiều công đoạn sản xuất
- Sự cải tiến liên tục và sử dụng hiệu quả các máy công cụ có ảnh hưởng lớn đến mức sống và trình độ phát triển công nghiệp của đất nước
- Thông qua sự cải tiến liên tục, các máy công cụ hiện đại ngày càng chính xác và hiệu quả cao hơn, năng suất lao động, độ chính xác gia công ngày càng tăng là nhờ sự ứng dụng các thành tựu khoa học kỹ thuật mới trong lĩnh vực máy công cụ như: Thủy lực, khí nén, các thiết bị điện tử, điều khiển số NC, điều khiển số bằng máy tính CNC, laser,.....(sẽ được học trong các môđun sau của chương trình).

III. TỔ CHỨC VÀ QUY MÔ CÁC PHÂN XƯỞNG TRONG NHÀ MÁY

Trong các nhà máy cơ khí thường có các loại phân xưởng sau:

1.Xưởng bảo trì

- Xưởng bảo trì thường được gắn liền với các xưởng sản xuất, xưởng dụng cụ và xưởng tạo phôi (đúc).
- Công nhân bảo trì có thể chế tạo và thay thế các chi tiết cho các đồ gá, dụng cụ cắt, máy sản xuất. Công nhân phải có khả năng vận hành được tất cả các máy cắt gọt kim loại, thông thạo về nguội lắp ráp.

2. Xưởng sản xuất

- Xưởng sản xuất thường gia công hàng loạt các kiểu chi tiết khác nhau
- Công nhân trong phân xưởng sản xuất thường chỉ vận hành một loại máy cắt gọt tạo ra hàng loạt các chi tiết đồng nhất.

3. Xưởng gia công

- Xưởng gia công thường được trang bị các loại máy công cụ tiêu chuẩn và một số máy sản xuất
- Xưởng gia công có thể được yêu cầu thực hiện để thực hiện các nhiệm vụ khác nhau như các hợp đồng với các nơi khác. Sản phẩm rất đa dạng, nhiều loại hình khác nhau.
- Công nhân trong xưởng này có thể vận hành thành thạo các loại máy cắt gọt và các loại dụng cụ đo.

BÀI 4: CÁC LOẠI MÁY CẮT GỌT KIM LOẠI THÔNG DỤNG

GIỚI THIỆU

Bài học này sẽ cung cấp cho học sinh những kiến thức cơ bản về các loại máy cắt gọt kim loại. Riêng đối với máy tiện vạn năng, máy phay ngang được chọn làm máy điển hình trong nhóm, sẽ đi sâu hơn về đặc tính kỹ thuật, phân loại máy, cấu tạo và nguyên lý làm việc để làm cơ sở cho các mô đun sau của chương trình.

MỤC TIÊU THỰC HIỆN

- Trình bày được đặc điểm, công dụng và yêu cầu của các loại máy cắt gọt kim loại.
- Nhận dạng đúng các loại máy tiện, phay, bào, xọc, mài, khoan, doa và máy điều khiển số.

I. MÁY KHOAN

1. Đặc điểm

- Máy khoan là loại thiết bị cơ bản trong mọi xưởng gia công cơ khí
- Kết cấu chung của máy khoan gồm có một trụ đứng mang trục chính làm quay và chuyển động tịnh tiến đưa mũi khoan ăn vào vật liệu gia công bằng tay hoặc tự động
- Có một bàn máy dùng để gá các bộ phận kẹp chặt chi tiết gia công đúng vị trí cần khoan lỗ
- Trên máy khoan có thể khoan lỗ tròn trên kim loại và các vật liệu khác
- Ngoài ra trên máy khoan còn có thể doa, khoét miệng lỗ côn, ta rô..

2. Công dụng

- Máy khoan có thể dùng để thực hiện được nhiều công việc khác nhau như:
- Khoan lỗ là hoạt động tạo ra lỗ tròn trên chi tiết bằng cách loại bỏ vật liệu ra khỏi một khối đặc nhờ dụng cụ cắt gọi là mũi khoan xoắn ốc
- Khoét miệng lỗ côn là công việc mở rộng lỗ có dạng côn ở miệng lỗ
- Doa lỗ là hoạt động được hạn chế kích thước tạo thành lỗ đạt được độ nhẵn bóng cao từ lỗ đã có trước, bằng cách dụng mũi doa có nhiều lưỡi cắt
- Khoét lỗ là công việcmở rộng và hiệu chỉnh lỗ cho đúng kích thước theo yêu cầu bằng mũi dao khoét có 1 lưỡi cắt
- Tarô là công việc cắt ren trong trên chi tiết có lỗ sắn nhờ dụng cụ cắt gọi là mũi ta rô
- Khỏa mặt lỗ là công việc mở rộng lỗ khoan có sẵn đến kích thước đường kính và chiều sâu có bậc vuông góc theo yêu cầu .

3. Các loại máy khoan

Có nhiều loại máy khoan, từ đơn giản đến phức tạp, kích thước máy khoan được thiết kế nhiều kiểu khác nhau. Gồm có các loại thường dùng sau:

a) Máy khoan bàn

Là loại máy khoan đơn giản nhất như (hình 15.4.1), máy này chỉ có cơ cấu dẫn tiến bằng tay, có kết cấu gọn nhẹ được đặt trên bàn để sử dụng. Máy khoan bàn gồm có các bộ phận cơ bản sau:

- Bệ máy (8)

+ Được chế tạo bằng gang, là bộ phận tạo sự ổn định cho máy, giữ và đỡ toàn bộ máy

+ Bệ máy có các lỗ để lắp bu lông giữ vào bàn, trên bệ máy có gia công các rãnh chữ T, hoặc các gờ để giữ và kẹp chặt thiết bị gá lắp chi tiết gia công

- Trụ máy (7)

+ Là một cột hình trụ được gia công chính xác, được lắp chặt với bệ máy. Trên trụ máy có lắp bàn máy và đầu máy

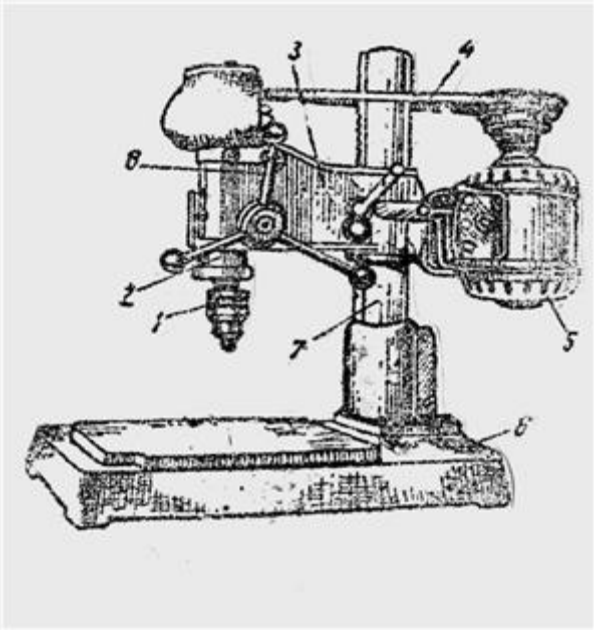
+ Bàn máy có thể điều chỉnh lên xuống trên trụ khoan tới vị trí bất kỳ để lấy khỏang cách từ bệ máy và đầu khoan

+ Đầu máy mang trục chính, hộp tốc độ được lắp trên đỉnh trụ máy

- Bàn máy:

+ Có dạng tròn hoặc hình chữ nhật, dùng để đỡ chi tiết gia công, mặt bàn máy vuông góc với trụ máy, có thể nâng lên, hạ xuống hoặc quay xung quanh trụ

+ Trên mặt bàn máy có gia công nhiều rãnh hoặc khe để lắp các đồ gá, bộ phận định vị hoặc các chi tiết gia công lớn được kẹp trục tiếp với bàn



Hình 15.4.1. Máy khoan bàn + máy có bàn máy

- Đầu máy (3)

+ Được lắp trên đỉnh trụ máy, có chứa các cơ cấu thay đổi tốc quay của trục chính và các tay quay dẫn tiến

+ Trục chính dùng để giữ và truyền chuyển động quay cho dụng cụ cắt được lắp vào ống nối trục chính (2)

+ Ống nối trục chính không quay mà tạo ra chuyển động lên xuống cho dụng cụ cắt

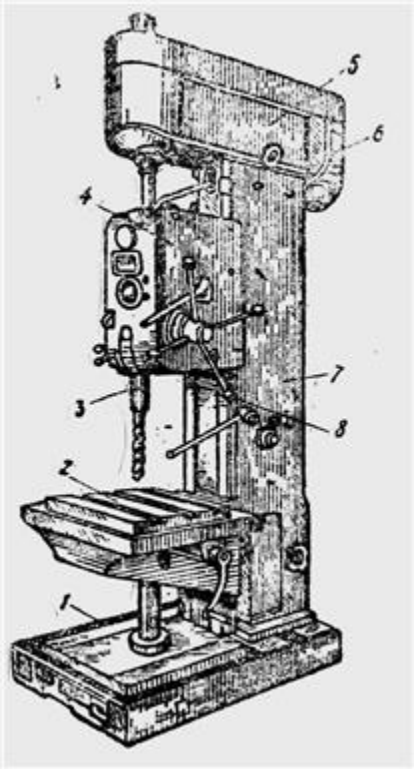
+ Đầu trục chính có lỗ côn để lắp các dụng cụ cắt có đuôi côn hoặc đầu kẹp mũi khoan (1)

+ Tay quay dẫn tiến bằng tay (6) dùng để điều khiển dụng cụ cắt đi xuống ăn vào chi tiết, trên đó có một cữ chặn độ sâu được gắn với ống nối trục chính, để điều chỉnh mũi khoan ăn xuống đúng chiều sâu chính xác

b. Máy khoan đứng

Máy khoan đứng tiêu chuẩn như hình 15.4.2 có kết cấu tương tự như máy khoan bàn nhưng kích thước lớn và nặng hơn. Nhưng có các điểm khác máy khoan bàn như sau:

- Máy được trang bị hộp số để thay đổi nhiều tốc độ quay khác nhau
- Trục chính có thể dẫn tiến bằng tay hoặc tự động
- Có trang bị bể chứa dung dịch làm nguội



Hình 15.4.2. Máy khoan đứng

c. Máy khoan cần

Hình 15.4.3 Máy khoan cần được dùng chủ yếu để gia công nhiều lỗ trên các chi tiết lớn mà các máy khoan khác khó thực hiện việc gá lắp, có ưu điểm hơn so với máy khoan đứng là:

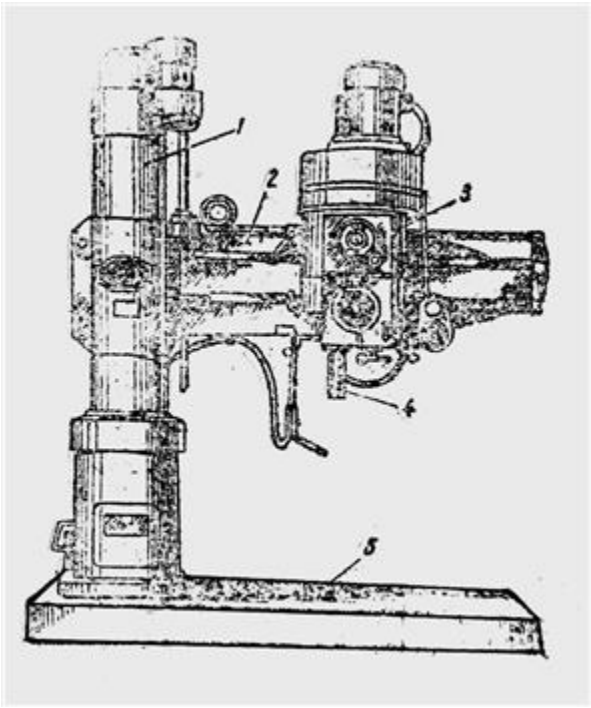
- Có thể gia công được những chi tiết lớn và nặng hơn
- Đầu máy có thể nâng lên hoặc hạ xuống dễ dàng để phù hợp với chiều cao khác nhau của chi tiết gia công
- Có thể di chuyển đầu máy nhanh chóng đến vị trí bất kỳ, trong khi chi tiết vẫn được kẹp ở một vị trí
- Máy có công suất lớn nên có thể gia công được lỗ có đường kính lớn
- Đầu máy có thể nghiêng theo các góc khác nhau để khoan các lỗ nghiêng
- Các bộ phận chính của máy khoan cần:

+ Bệ máy: (5) Được chế tạo bằng gang, có dạng hình hộp. Bệ máy được lắp xuống nền nhà bằng các bu lông nền, chi tiết gia công lớn được lắp trục tiếp với bệ máy, có thể lắp thêm bàn máy hoặc đồ gá trên bệ để khoan các chi tiết nhỏ

+ Trụ máy: (1) Trụ đứng được lắp chặt với bệ máy, đỡ cần quay theo các góc khác nhau khi khoan

+ Cần quay: (2) Được gắn với cột có thể nâng lên hoặc hạ xuống bằng trục vít , cần có thể quay quanh trụ đứng từ 180^0 - 360^0 và có thể được kẹp chặt vào vị trí bất kỳ. Trên cần quay có lắp động cơ truyền động và đầu máy

+ Đầu máy: (3) Được lắp trên cần quay và có thể di chuyển dọc theo chiều dài cần, đầu khoan được lắp vào hộp chạy dao và điều khiển tốc độ trục chính. Trục chính máy (4) có thể nâng lên hoặc hạ xuống bằng tay nhờ tay quay dẫn tiến.



Hình 15.4.3. Máy khoan cần

d. Máy khoan nhiều trục: Có ụ khoan được lắp nhiều mũi khoan cùng làm việc theo một chế độ, được dùng trong sản xuất hàng loạt

e. Máy khoan chuyên dùng: Để khoan các lỗ sâu như các loại nòng súng.

f. Máy khoan tâm: Chuyên dùng để khoan các lỗ tâm, thường kết hợp khỏa mặt và khoan tâm đồng thời.

II. MÁY TIỆN

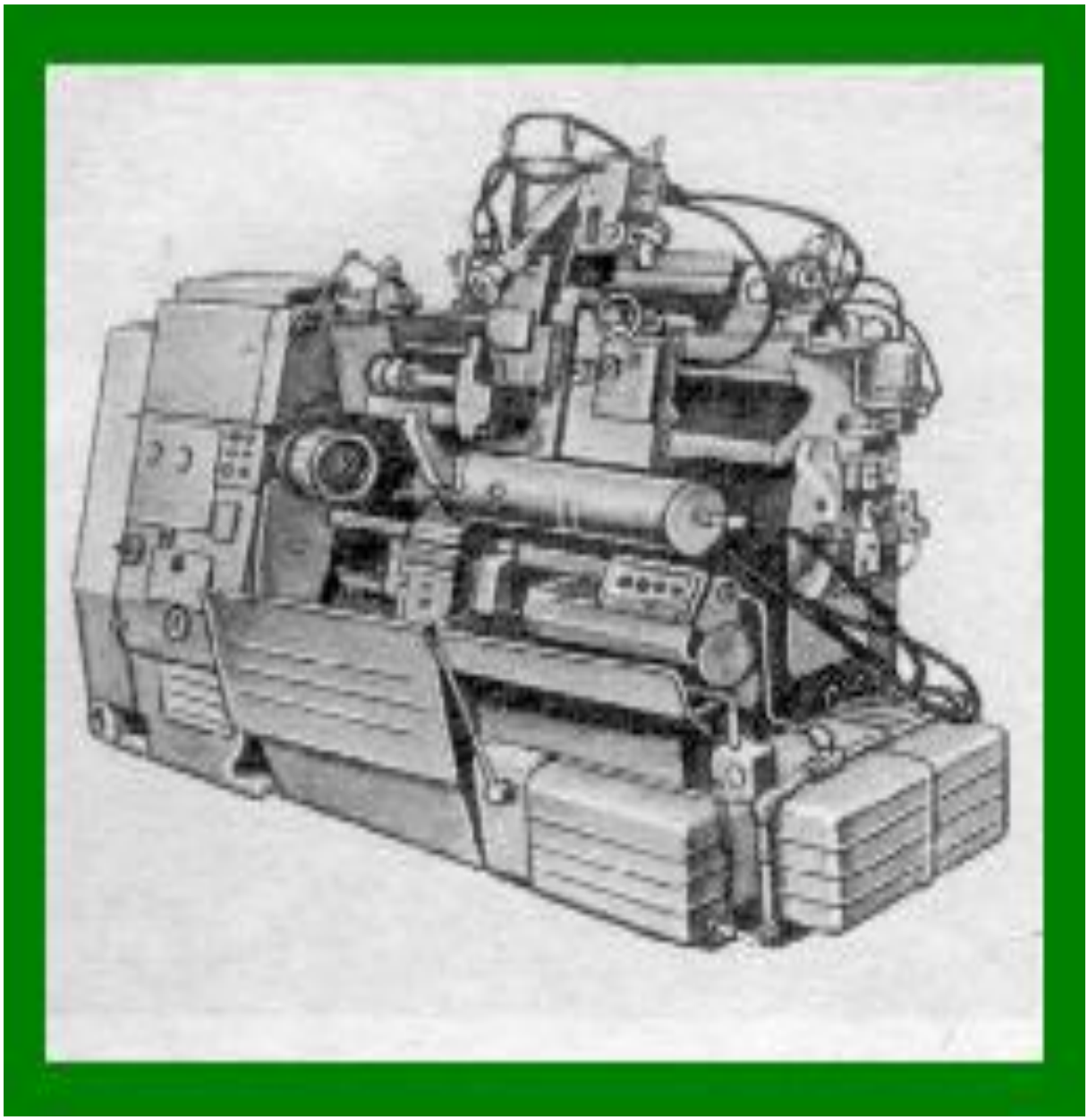
1. Đặc điểm và công dụng của máy tiện

- Máy tiện là loại máy cắt kim loại được dùng rộng rãi nhất để gia công các loại chi tiết tròn xoay, chi tiết định hình. Hầu hết các công việc được thực hiện trên máy tiện vạn năng đạt độ chính xác cao
- Trên máy tiện có thể khoan, khoét, doa, tarô, ren v v..
- Kích thước của máy tiện được xác định bằng đường kính gia công lớn nhất (chiều cao tâm máy) và chiều dài của chi tiết (khỏang cách giữa mũi tâm) xác định bởi chiều dài toàn bộ băng máy
- Máy tiện được chế tạo theo nhiều kích thước khác nhau, thông dụng nhất là loại có kích thước chiều cao tâm máy 230 - 330 mm, có chiều dài băng máy từ 500 – 3000mm

2. Các loại máy tiện

a. Căn cứ vào công dụng của máy tiện gồm có:

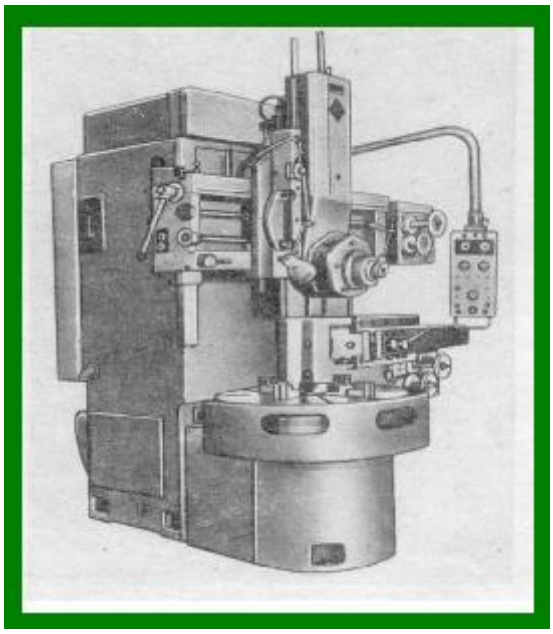
- Máy tiện tự động và bán tự động (hình 15.4.4) Có thể thực hiện các thao tác và nguyên công được tự động hoàn toàn hay một phần, được dùng trong sản xuất hàng loạt.



Hình 15.4.4. Máy tiện bán tự động chép hình băng thủy lực

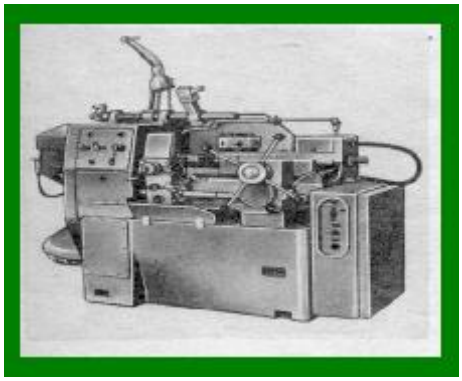
- Máy tiện chuyên dùng là loại máy chỉ dùng để gia công một loại bề mặt nhất định, loại hình gia công bị hạn chế
- Máy tiện chép hình được trạng bị bàn dao chép hình để gia công các chi tiết có hình dạng đặc biệt bằng cách sao chép hình dạng của chi tiết.
- Máy tiện cụt dùng để gia công các chi tiết có đường kính lớn gấp nhiều lần chiều dài, máy này không có ụ sau, băng máy không nối liền với hộp tốc độ trục chính, mâm cặp có đường kính rất lớn

- Máy tiện đứng là loại máy có trục chính thẳng đứng dùng để gia công chi tiết có đường kính lớn, nặng và có hình dáng phức tạp (hình 15.4.5)



Hình 15.4.5. Máy tiện đứng kiểu một giá đỡ

- Máy tiện Rơvonve dùng để gia công hàng loạt chi tiết tròn xoay với nhiều nguyên công (hình 15.4.6)



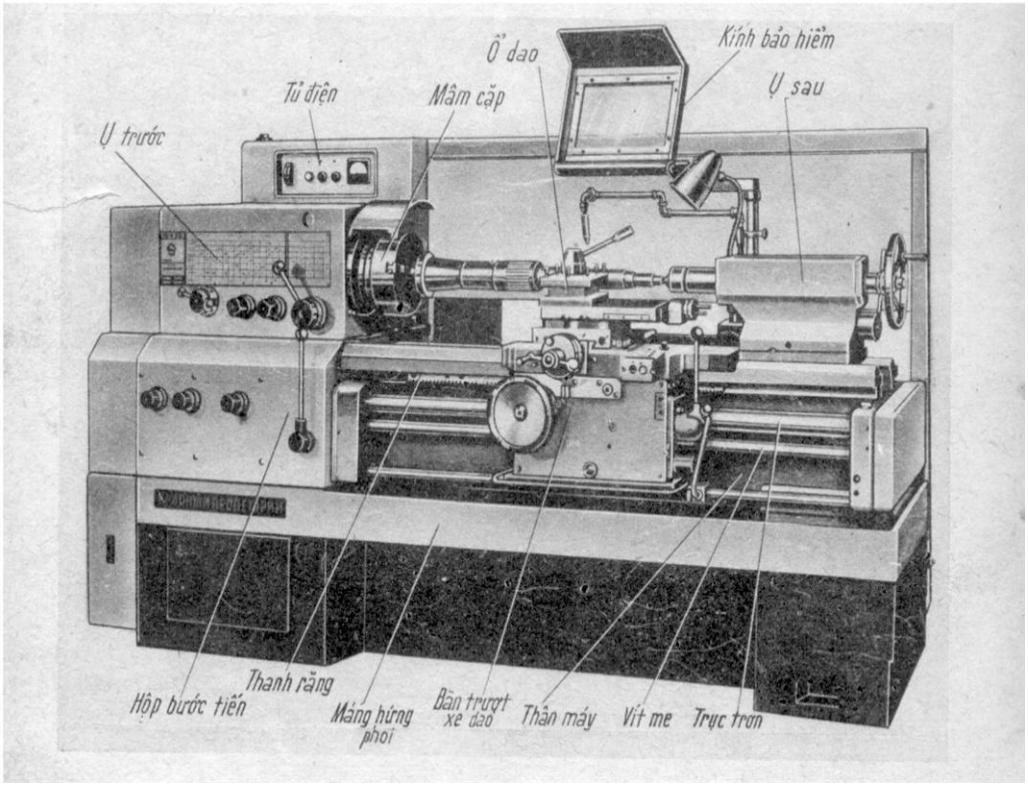
Hình 15.4.6. Máy tiện rơvonve có đầu dao quay theo trục thẳng đứng

- Máy tiện vạn năng: Có thể thực hiện được nhiều công việc thông thường, được dùng trong sản xuất hàng loạt nhỏ, sản xuất đơn chiếc, hoặc dùng trong các phân xưởng chế tạo, sửa chữa và xưởng dụng cụ như (hình 15.4.8) là loại máy tiện vạn năng Prince loại nhẹ, hình 15.4.7 là loại máy 1K62 loại trung, hình 15.4.8 là loại máy 1A62 loại trung, gồm có các bộ phận cơ bản sau:

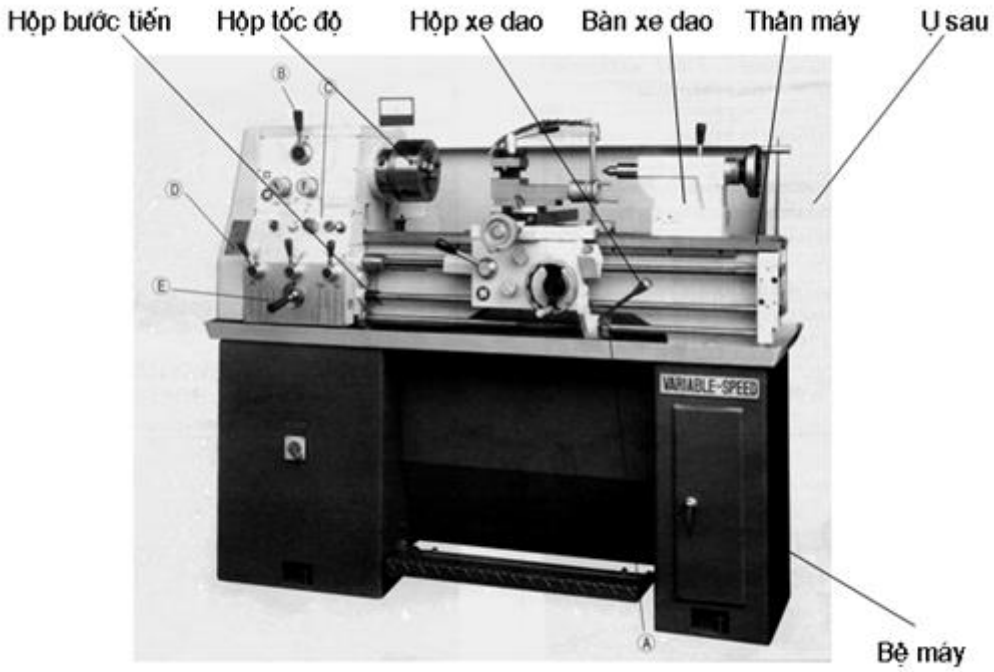
+ Ụ trước (hộp tốc độ) có lắp mâm cặp

+ Bộ bánh răng thay thế

+ Hộp bước tiến
+ Thân máy, hộp xe dao
+ Bàn xe dao, ụ sau, tủ điện



Hình 15.4.7. Máy tiện 1K62



Hình 15.4.8. Máy tiện vạn năng loại nhẹ Prince

b.Căn cứ vào trọng lượng của máy: Gồm có

- Loại nhẹ: Khối lượng < 500 kg, đường kính phôi lớn nhất gia công được trên máy là 100 – 200mm
- Loại trung: Khối lượng < 4000 kg, đường kính phôi lớn nhất gia công được trên máy là 200 – 500mm
- Loại lớn: Khối lượng < 15000 kg, đường kính phôi lớn nhất gia công được trên máy là 630 – 1200mm
- Loại nặng: Khối lượng < 400.000 kg, đường kính phôi lớn nhất gia công được trên máy là 1600 – 4000mm.

c. Căn cứ vào độ chính xác của máy Gồm có 5 cấp

- Cấp chính xác tiêu chuẩn H
- Cấp chính xác nâng cao □
- Cấp chính xác cao B
- Cấp chính xác đặc biệt cao A
- Cấp đặc biệt chính xác C

3. Ký hiệu máy cắt kim loại

- Theo ký hiệu Liên Xô

+ Chữ số đầu tiên chỉ nhóm máy như: số 1 chỉ nhóm máy tiện, số 2: chỉ nhóm máy khoan, số 3: Mài, số 6: Phay..

+ Chữ số thứ 2 chỉ kiểu máy (vạn năng là số 6, số 1 là máy tự động và nửa tự động 1 trục, số 3 là máy rơvonve...)

+ Chữ số thứ 3 và 4 chỉ đặc điểm kỹ thuật cơ bản của máy như chiều cao tâm máy

+ Chữ cái đứng sau cố thứ nhất hoặc thứ 2 chỉ mức độ cải tiến của máy

Ví dụ: 1A 62 cho biết

Số 1 là máy tiện

Chữ A chỉ máy đã có cải tiến

Số 6 chỉ máy vạn năng

Số 2 chỉ chiều cao tâm máy là 200mm

- Theo ký hiệu Việt nam: Tương tự như ký hiệu của Liên Xô chỉ khác là: Chữ cái đầu tiên chỉ nhóm máy như T : Tiện, K: khoan, P: phay, B: Bào...

Ví dụ: T6M16 cho biết

T là máy tiện

Chữ M chỉ máy đã có cải tiến từ máy T616

Số 6 chỉ máy vạn năng

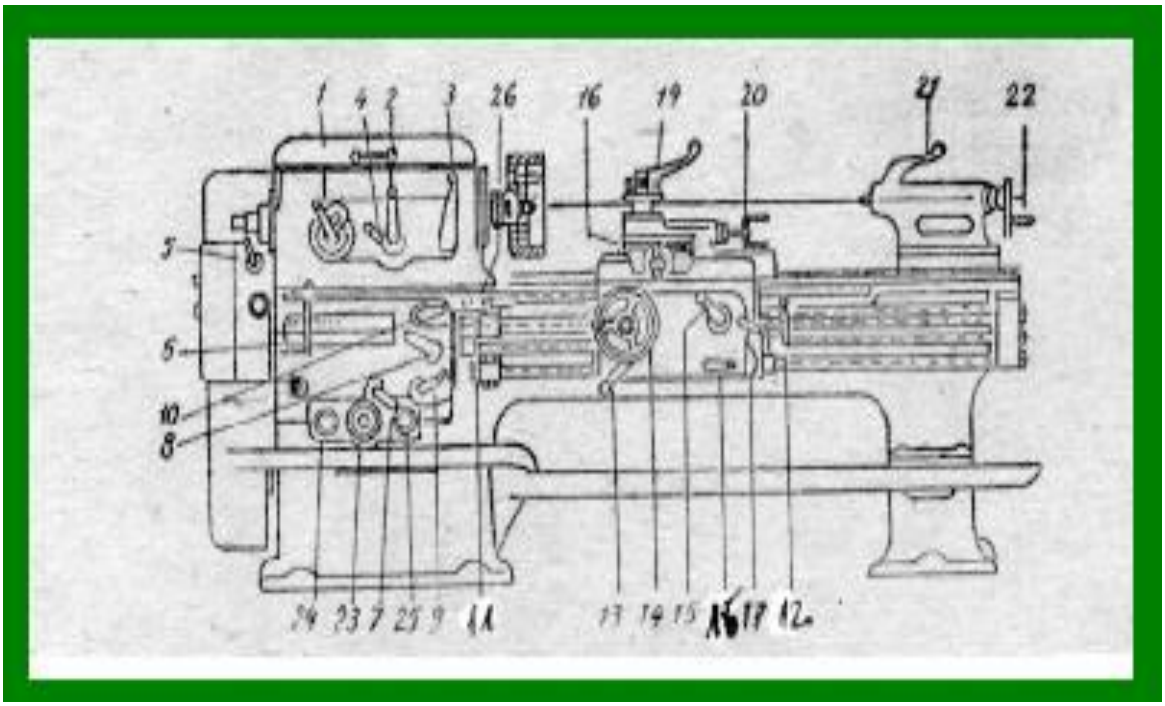
Số 16 chỉ chiều cao tâm máy là 160mm

4. Máy tiện vạn năng 1A62

a. Đặc tính kỹ thuật của máy tiện 1A62

- Đường kính lớn nhất của vật gia công là 400mm
- Khỏang cách giữa 2 đầu nhọn: 750; 1000; 1500 mm
- Kích thước dao lắp vào giá dao: 25x25mm
- Khỏang xê dịch ụ sau 15mm
- Công suất mô tơ: 7.8KW
- Kích thước máy: 2650x1580 x1210mm; Trọng lượng 2010 Kg
- Có 24 tộc độ quay của trục chính từ 11.5 đến 1200 vòng/phút
- Có 35 bước tiến dọc từ 0.082 đến 1.59mm/vòng
- Có 35 bước tiến ngang từ 0.027 đến 0.522mm/vòng
- Có 19 bước ren hệ mét từ 1 đến 12 mm
- Có 20 bước ren hệ Anh từ 2 đến 24
- Có 10 bước ren môđun 0.5 - 3
- Có 24 bước ren kính tiết từ 7 - 96
- Ngoài các bước ren, bước tiến còn phóng đại được 8 và 32 lần.

b. Các bộ phận cơ bản của máy 1A62 (hình 15.4.9)



Hình 15.4.9. Các bộ phận cơ bản của máy tiện 1A62

- Hộp tốc độ trục chính (ụ trước) dùng để thay đổi các tốc độ quay khác nhau của trục chính. Trên hộp tốc độ của máy 1K62 có

+ Trục chính lắp mâm cặp dùng để định vị và kẹp chặt chi tiết gia công

+ Tay gạt 1, 2 và 3 điều chỉnh các tốc độ quay của trục chính, tay gạt 4 điều chỉnh bước ren tiêu chuẩn, tay gạt 5 để điều chỉnh tiện ren phải hoặc ren trái

- Hộp bước tiến dùng để thay đổi bước tiến của bàn dao. Gồm có:
+ Tay gạt 7 điều chỉnh tiện ren hệ mét, hệ Anh
+ Tay gạt 6, 9, 10 điều chỉnh bước tiến, bước ren
+ Tay gạt 8 dùng để nối chuyển động đến trục vít me hay trục trơn
+ Tay gạt 11 và 12 dùng để khởi động máy
- Bàn dao gồm có ổ gá dao dùng để kẹp chặt dao, bàn trượt dọc thực hiện chuyển động chạy dao dọc và bàn trượt ngang thực hiện chạy dao ngang. Gồm có
+ Tay gạt 8 tách sự ăn khớp giữa bánh răng và thanh răng khi tiện ren
+ Tay quay bàn trượt ngang 16
+ Tay hãm ổ dao 19
+ Tay quay bàn trượt dọc 20
- Hộp xe dao dùng để điều khiển bàn dao chạy tự động ngang, dọc. Gồm có
+ Tay gạt 13 điều khiển xe dao chạy ngược lại.
+ Tay quay 14 điều khiển xe dao chạy vào hoặc ra
+ Tay gạt 15 điều khiển tự động dọc, ngang
+ Tay gạt 17 đóng mở đai ốc vít me
- Thân máy là bộ phận chính của máy, dùng để lắp ghép và đỡ tất cả các bộ phận của máy, mặt trên thân máy có các đường trượt để dẫn hướng cho bàn dao và ụ sau di trượt trên đó
- Ụ sau có thể di chuyển trên băng máy dùng để đỡ chi tiết gia công dài, ngoài ra còn dùng để gá mũi khoan, mũi khoét, doa, tarô, bàn ren để cắt ren. Gồm có
+ Tay hãm nòng ụ sau 21
+ Vô lăng nòng ụ sau 22
Bảng điện gồm có công tắc đèn chiếu sáng 24, công tắc nguồn 23, bơm nước làm nguội 25 và nút khởi động máy 26

c. Nguyên lý chuyển động của máy 1A62*:*

Hình 15.4.10 là sơ đồ động của máy 1A62, gồm có các đường truyền như sau
- *Cơ cấu chuyển động chính của máy :* Hộp tốc độ nhận chuyển động quay từ động cơ có công suất 10kw, số vòng quay n =1450 vòng/phút thông qua đai truyền hình thang với tỷ số truyền

$$i_{đai} = \frac{d1}{d2} \cdot \eta = \frac{130}{250} \cdot 0{,}985$$

+ Trên trục I có đầu nối ma sát M, khối bánh răng Z56 và Z51 truyền chuyển động quay cho trục chính
+ Trục II: Có khối bánh răng di trượt 2 tầng Z34; Z39 lần lượt ăn khớp với Z56 và Z51 của trục I, Z28; Z20 và Z36 lắp cố định trên trục II

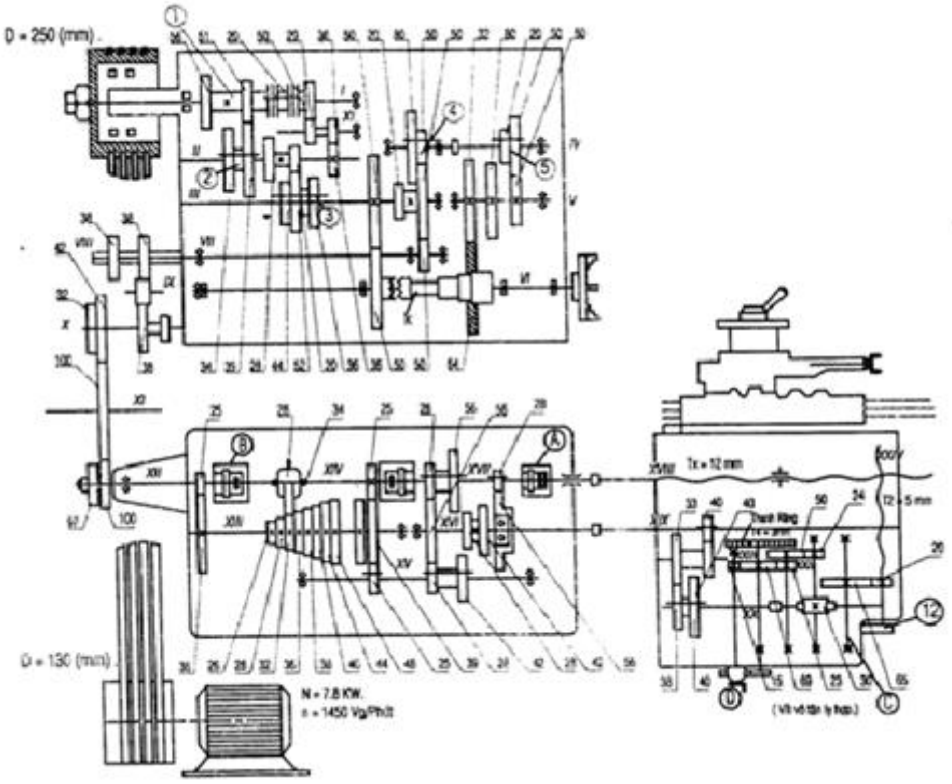
+ Trục III: Có bánh răng tầng 3 lắp di trượt Z44; Z52; Z36 và bánh răng chéo Z50; bánh răng thẳng Z20; Z50 lắp cố định

+ Trục IV: Có bánh răng tầng 4 là Z80; Z50; tầng 5 là Z20; Z50 đều lắp di trượt trên trục.

+ Trục V: Có Z32; Z50; Z80 được lắp cố định, Z32 luôn luôn ăn khớp với Z64 trên trục VI.

+ Trục VI: Là trục chính của máy có Z50 và Z64 lắp trơn và khớp nối K. Khi gạt K sang trái thì trục chính chạy trực tiếp, khi gạt K sang phải trục chính chạy gián tiếp.

+ Trục VII: Phía trong trục VII có lắp Z50 di trượt để có thể ăn khớp hoặc tách rời với Z50 của trục III; phía ngoài hộp đầu trục VII có bộ đảo chiều quay cho trục trơn và vít me



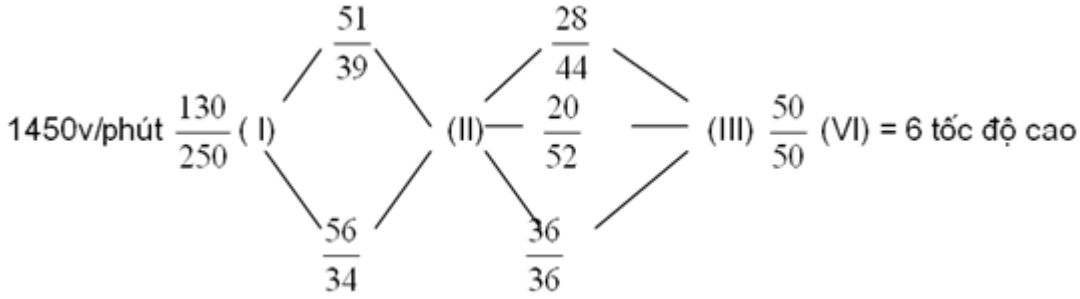
Hình 15.4.10 Sơ đồ máy tiện 1A62

- Nguyên lý chuyển động và cách tính xích tốc độ

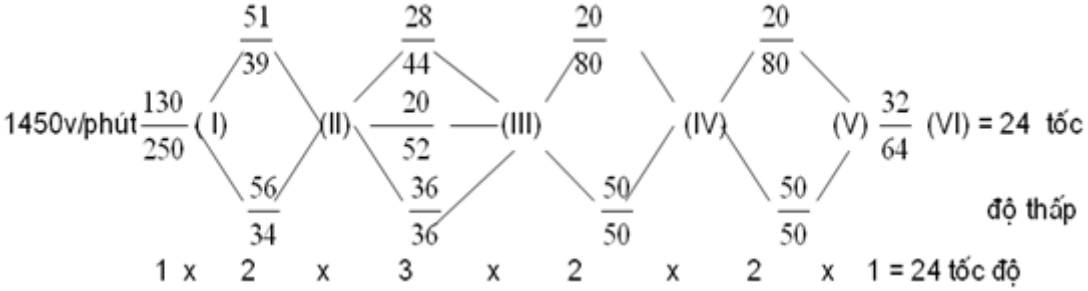
+ Xích tốc độ có 2 đường quay thuận và nghịch, đường quay thuận trục chính có 24 tốc độ quay khác nhau trong đó có 6 tốc độ cao và 18 tốc độ thấp (khi chạy gián tiếp).

+ Khi chạy trực tiếp: Gạt cho đầu nối K sang trái khớp với Z50 trên trục VI. Khi môtơ quay trục I quay theo, nếu gạt M sang trái ta có đường quay thuận, gạt

M sang phải ta có đường quay nghịch. Cả 2 đường quay này đều truyền chuyển động cho trục II →III →IV →V và trục VI.
Phương trình xích động được viết như sau:



+ Khi chạy gián tiếp:Gạt đầu nối K sang phải để ăn khớp với bánh răng lỗ của Z64, chuyển động được truyền từ trục I đén trục II sang trục III về trục IV đến trục V và đến trục VI.
Phương trình xích động được viết như sau:



- Thực tế đường truyền này có 18 tốc độ vì có 6 tốc độ trùng nhau cụ thể là khối di trượt 4 và 5, lẻ ra có 4 tỷ số truyền (có 4 tốc độ) nhưng thực tế chỉ có 3 tỷ số truyền cách tính như sau :

$$\frac{20}{80} \times \frac{20}{80} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$
$$\frac{20}{80} \times \frac{50}{50} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{1} = \frac{1}{4}$$
$$\frac{50}{50} \times \frac{20}{80} = \frac{1}{1} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$
$$\frac{50}{50} \times \frac{50}{50} = \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} = 1$$

Hai tốc độ này trùng nên cụm này chỉ còn 3 tốc độ. Ta có

1 x 2 x 3 x 3 x 1 = 18 tốc độ.

+ Bộ phận khuyếch đại: Khi chạy trực tiếp trục chính truyền chuyển động trực tiếp cho trục VII để truyền xuống vít me nên tỷ số truyền giữa trục VI và trục VII luôn luôn bằng nhau

+ Khi chạy gián tiếp số vòng quay của trục chính VI có thể giảm đi số lần là $\frac{1}{32}, \frac{1}{8}, \frac{1}{2}$

Hay theo cách tính ngược thì số vòng quay của trục VII có thể lớn hơn 32, 8, 2 lần so với trục VI, cách tính cụ thể như sau:

$$\frac{64}{32} \times \frac{80}{20} \times \frac{80}{20} = \frac{2}{1} \times \frac{4}{1} \times \frac{4}{1} = 32 \qquad \frac{64}{32} \times \frac{50}{50} \times \frac{80}{20} = \frac{2}{1} \times 1 \times \frac{4}{1} = 8$$

$$\frac{64}{32} \times \frac{80}{20} \times \frac{50}{50} = \frac{2}{1} \times \frac{4}{1} \times 1 = 8 \qquad \frac{64}{32} \times \frac{50}{50} \times \frac{50}{50} = \frac{2}{1} \times 1 \times 1 = 2$$

Như vậy khi chạy gián tiếp ngoài các bước tiến có trong bảng máy còn tiện được các bước ren lớn gấp 32, 8 ,2 lần các bước tiến đó nhờ có bộ phận khuyếch đại, bộ bánh răng di trượt 4 và 5 và cặp $\frac{Z32}{Z64}$ là bộ phận khuyếch đại.

- Cơ cấu chuyển động tiến *(xích chạy dao)* Là hệ thống truyền động từ trục chính tới dao tiện
- Hệ thống truyền động từ trục chính tới hộp tốc độ bàn dao:

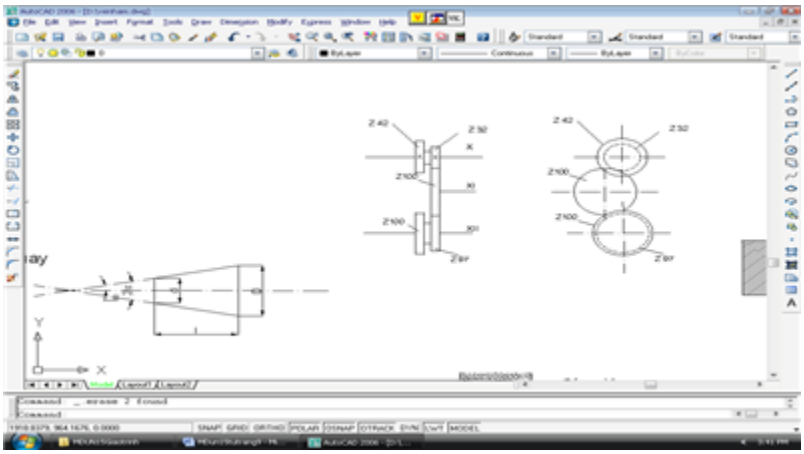
+ Bộ bánh răng truyền từ trục chính tới bộ đảo chiều: Trục VI truyền chuyển động cho trục VII nhờ có Z50, đầu nối K ăn khớp với Z50 của trục VII hoặc truyền chuyển động cho trục VII bằng hệ thống khuyếch đại

+ Bộ đảo chiều quay: Để đảo chiều quay của trục trơn và trục vít me tức là đảo chiều chuyển động của dao tiện. Gồm có Z38 ở đầu ngoài trục VII và Z38 trên trục VIII ăn khớp với Z38 của trục IX

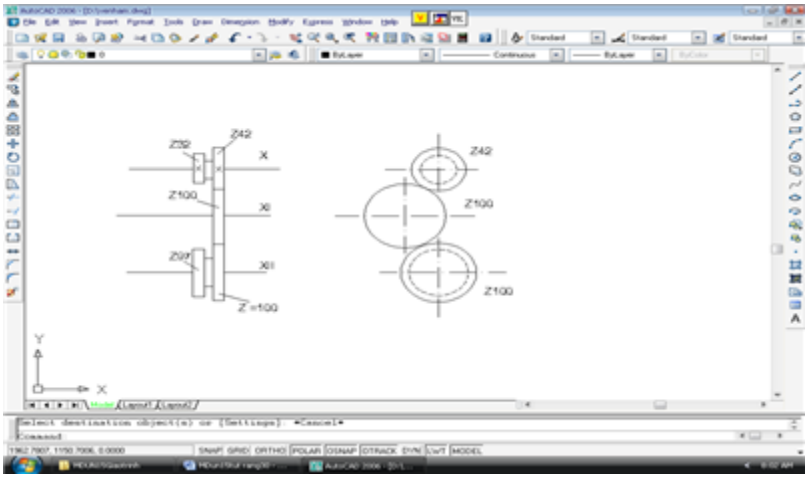
+ Chuyển động từ trục VII qua $\frac{38}{38}$ đến trục VIII qua $\frac{38}{38}$ đến trục IX hoặc từ trục VII $\frac{38}{38}$ IX

+ Bộ bánh răng thay thế: Gồm có 5 bánh Z32; Z42; Z100 ; Z100; Z97 .Khi tiện ren mô đun và ren pit ta lắp Z32; Z100; Z97; như hình 15.4.11

+ Khi tiện ren hệ mét, tiện trơn ta lắp Z42; Z100; Z100, như hình 15.4.12



Hình 15.4.11



Hình 15.4.12

+ Trục XII có lắp di trượt Z25 để ăn khớp với Z36 của trục XIII hoặc khớp với đầu nối B của trục XIV.Trục XIII có lắp cố định Z36, bộ bánh răng hình tháp gồm 8 bánh Z26,Z28 ,Z32, Z36, Z38, Z40, Z44, Z48 và bánh răng Z36, ngoài ra còn có Z36 lắp trơn

+ Trục XIVcó lắp chặt đầu nối B, tay gạt D để điều khiển Z28 và Z34 , Z34 dùng để nối liền Z28 với 1 trong 8 bánh răng hình tháp , trên trục còn lắp chặt đầu nối C

+ Trục XV lắp di trượt Z25 để ăn khớp với Z36 cố định và và z36 lắp trơn trên trục XIII, Z28 và Z42 lắp di trượt

+ Trục XVI có lắp cố định Z56, Z28, Z42. Trục XVII có lắp di trượt Z28, Z56và Z28, Bánh răng Z28 và Z56 di trượt có thể ăn khớp với Z56 và Z28 trên trục XVI hoặc khớp với đầu nối C trên trục XIV.Z28 di trượt có thể ăn khớp với z56 của trục XIX hoặc với đầu nối A của trục XVIII

+ Trục XVIII nối liền với trục vít me

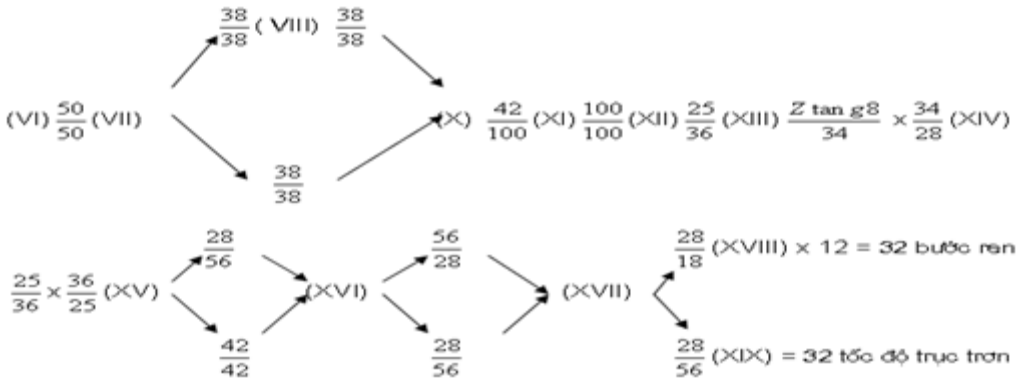
+ Trục XIX nối liền với trục trơn.

- Nguyên lý chuyển động của xích chạy dao:

Xích chạy dao có 2 đường quay thuận và nghịch, cả 2 đường đều dùng để tiện ren, tiện trơn và đều có khả năng truyền động tới vít me và trục trơn bằng 3 đường truyền đó là:

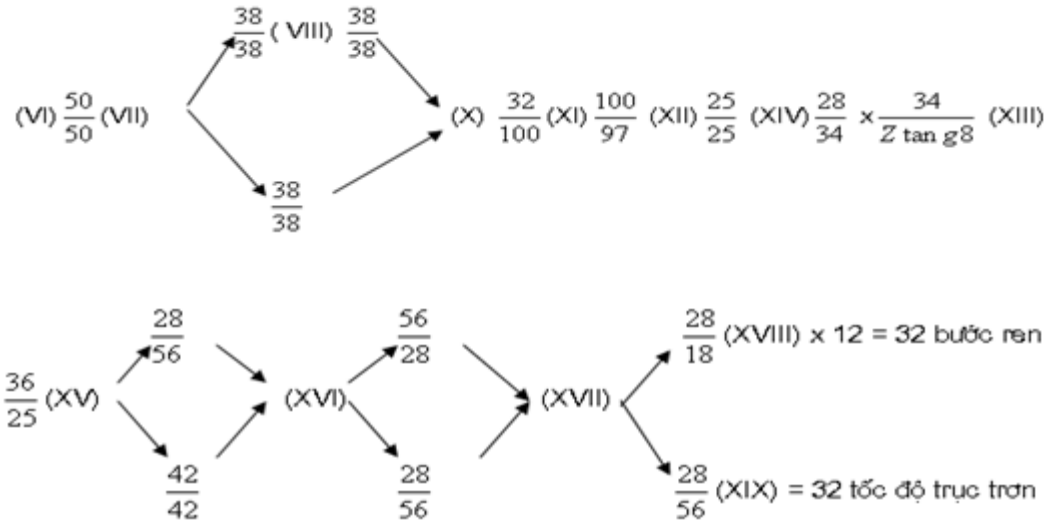
+ Đường truyền tiện ren hệ mét,ren mô đun, và tiện trơn: Gạt cho Z25 khớp với Z36 trên trục XIII thì chuyển động truyền từ trục XII đến trục XIII quay đến trục XIV, điều chỉnh tay gạt D sao cho Z34 và Z28 lần lượt ăn khớp với 1 trong 8 bánh răng hình tháp để trục XIV có 8 tốc độ quay khác nhau, đến trục XV qua XVI →XVII. Nếu gạt Z28 sang phải ăn khớp với đầu nối A thì trục XVIII quay(trục vít me), Nếu gạt Z28 sang trái ăn khớp với Z56 thì trục XIX quay (trục trơn)

Phương trình xích động được viết như sau:

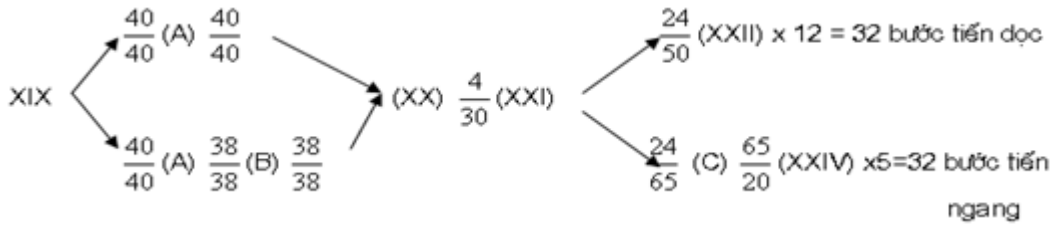


+ Đường truyền tiện ren hệ Anh, ren pít: Gạt cho Z25 trên trục XII ăn khớp với đầu nối B của trục XIV thì trục XII quay → XIV →XIII → XV→ XVI → XVII→XVIII hoặc trục XIX.

Phương trình xích động được viết như sau:



+ Đường truyền tiện ren chính xác *:* Gạt cho Z25 của trục XII ăn khớp với đầu nối B, gạt cho Z28 của trục XVII khớp với đầu nối C, gạt cho Z18 của trục XVII khớp với đầu nối A, như vậy trục XII; XIV; XVII có tốc độ quay như nhau, còn trục XIII; XV; XVI vẫn quay trơn nhưng không ảnh hưởng gì đến trục XVII.
+ Đường truyền này dùng để tiện những bước ren chính xác và những bước ren đặc biệt khác
+ Tất cả các đường truyền tiện ren đều sử dụng theo bảng chỉ dẫn ghi trên máy để đưa các tay gạt về vị trí cần thiết
- *Cơ cấu điều khiển bàn dao:*
+ Trục XIX là trục trơn có lắp di trượt Z40
+ Trục A có lắp Z33; Z40 quay trơn, Z40 của trục A luôn ăn khớp với Z40 của trục XIX. Trục B có Z38 quay trơn luôn luôn ăn khớp Z33 của trục A
+ Trục XX phía trái có lắp Z33 ăn khớp với Z38 của trục B và Z40 ăn khớp Z40 của trục A. Nhóm này có tác dụng đảo chiều quay của trục XX tức là đảo chiều bước tiến của xe dao, đầu bên phải của trục XX có lắp vít vô tận có 4 đầu răng
+ Trục XXI có bánh vít vô tận Z30 lắp cố định và luôn luôn ăn khớp với trục vít vô tận, phía trong có lắp chặt Z24 có thể ăn khớp với Z50 của trục XXII(tự động dọc xe dao) hoặc ăn khớp với Z65 của trục C (tự động ngang xe dao)
+ Trục XXII có lắp chặt Z50; Z23. Trục XXIII có lắp chặt Z69 luôn ăn khớp với Z23 đầu phía trong có lắp Z12 cố định luôn ăn khớp với thanh răng
+ Trục D là trục tay quay bàn xe dao có lắp chặt Z15. Trục C có lắp chặt Z65
+ Trục XXIV là trục vít bàn trượt ngang có lắp chặt Z20 và luôn luôn ăn khớp với Z65, trục vít có ren hình thang với bước ren là 5mm
+ Nguyên lý chuyển động: Muốn cho bàn xe dao dịch chuyển bằng vít me thì ta cho trục vít me quay rồi đóng đai ốc 2 nửa bàn xe dao sẽ tự động tiến vào hoặc ra
+ Muốn chạy tự động ngang, tự động dọc ta cho trục trơn quay vít vô tận, khi trục vít vô tận (XX) quay 1 vòng thì bánh vít vô tận quay được 4 răng .Nếu gạt Z24 của trục XXI trượt lên trên thì bàn xe dao tự động dọc, nếu gạt Z24 của trục XXI trượt xuống dưới thì thì bàn trượt ngang chạy tự động
+ Nhóm bánh răng dảo chiều của hộp điều khiển bàn dao chỉ đảo chiều tự động của dao bằng trục trơn,chứ không ảnh hưởng gì đến trục vít me
+ Phương trình xích động được viết như sau:



III. MÁY PHAY

1. Đặc điểm và công dụng

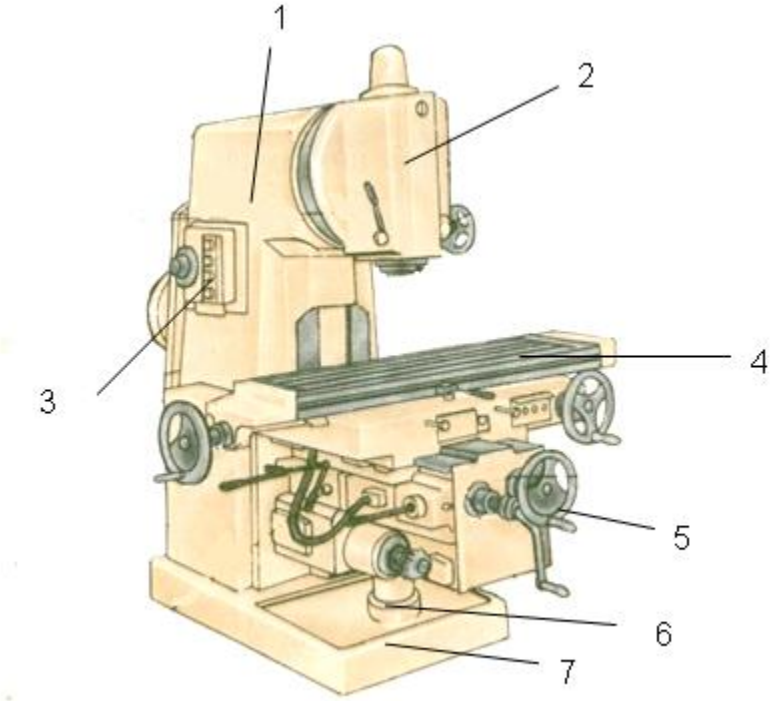
- Phay là phương pháp gia công kim loại được dùng rộng rãi ở các nước công nghiệp phát triển, trong các phân xưởng và các nhà máy cơ khí
- Gia công phay đạt được độ chính xác và độ bóng không cao bằng các phương pháp khác, nhưng nó là một trong những phương pháp gia công đạt năng suất cao, bởi vì dao phay có nhiều lưỡi cắt cùng tham gia cắt gọt đồng thời có thể thực hiện được nhiều biện pháp công nghệ để nâng cao năng suất
- Chuyển động chính của máy phay là chuyển động quay của dao, còn chuyển động chạy dao do bàn máy mang phôi thực hiện chuyển động tịnh tiến
- Trên máy phay người ta có thể gia công mặt phẳng, mặt định hình phức tạp, rãnh thên, cắt đứt, bánh răng, trục then hoa, các mặt tròn xoay..v.v..

2. Các loại máy phay

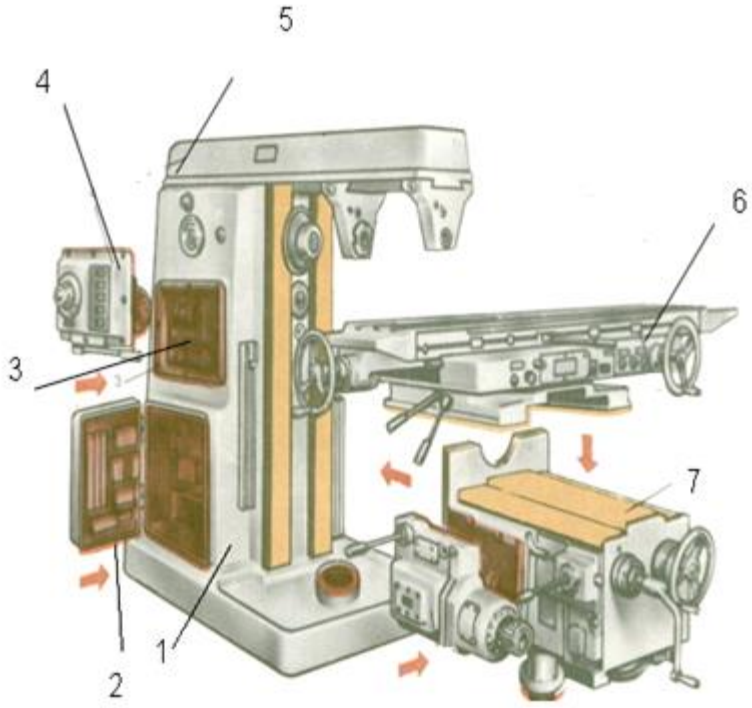
Máy phay có nhiều loại gồm có:

- Máy phay vạn năng có trục thẳng đứng (hình 15.4.13), hoặc nằm ngang (hình 15. 4. 14) có thể gia công được nhiều dạng bề mặt khác nhau. Máy phay đứng có các bộ phận cơ bản sau:

Thân máy (1), đầu đứng (2), bảng điều khiển tốc độ (3), bàn máy (4), hệ thống tay quay bàn máy (5), trụ đỡ (6), bệ máy (7).



Hình 15.4.13. Máy phay đứng



Hình 15.4.14. Máy phay nằm vạn năng 6P82

- Máy phay chuyên dùng chỉ dùng để gia công một số loại bề mặt nhất định như máy phay bánh răng, máy phay ren, v v...

3. Máy phay vạn năng nằm ngang 6P82

a. Đặc tính kỹ thuật

- Kích thước bàn máy dọc 1250 x 320mm
- Hành trình lớn nhất của bàn máy :
  + Dọc 700mm
  + Ngang 250mm
  + Thẳng đứng 320mm
- Góc quay lớn nhất của bàn máy 450
- Số cấp vòng quay của trục chính 18
- Phạm vi tốc độ quay của trục chính 30 x 1600 vòng/ phút
- Phạm vi lượng chạy dao
  + Lượng chạy dao dọc: 23.5 x 1180mm/ph
  + Lượng chạy dao ngang: 23.5 x 1180mm/ph
  + Lượng chạy dao thẳng đứng: 8 x 390mm/ph
- Phạm vi lượng chạy dao nhanh 770 x 2300mm/ph
- Công suất động cơ chính 7.7kw
- Số vòng quay của trục chính động cơ 1450 v/ph
- Kích thước bao bì máy 2100 x 1740 x 1615mm
- Trọng lượng máy 2800kg

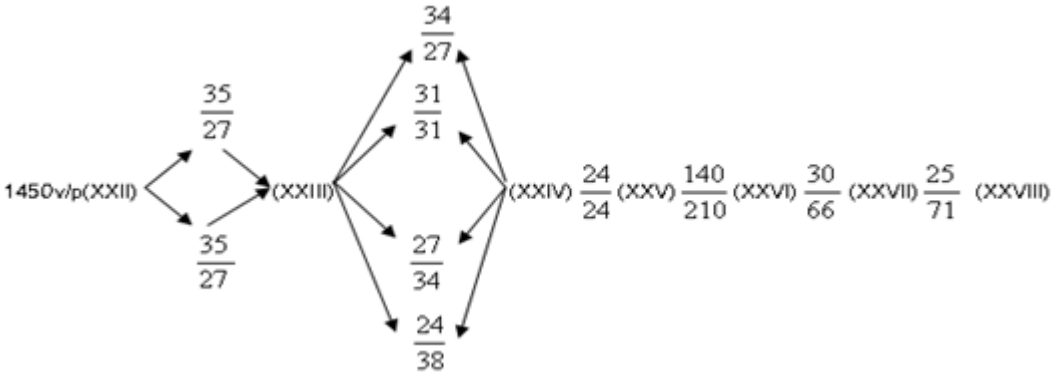
b. Các bộ phận cơ bản của máy phay vạn năng nằm ngang

- Thân máy (1)
- Bảng điện (2)
- Hộp tốc độ (3)
- Bảng điều khiển hộp tốc độ (4)
- Xà ngang (5)
- Bàn máy trên (6)
- Bàn máy dưới (7)
- Hộp tốc độ chạy dao (8)

c. Nguyên lý chuyển động sơ đồ động máy phay ngang hình15.4.15

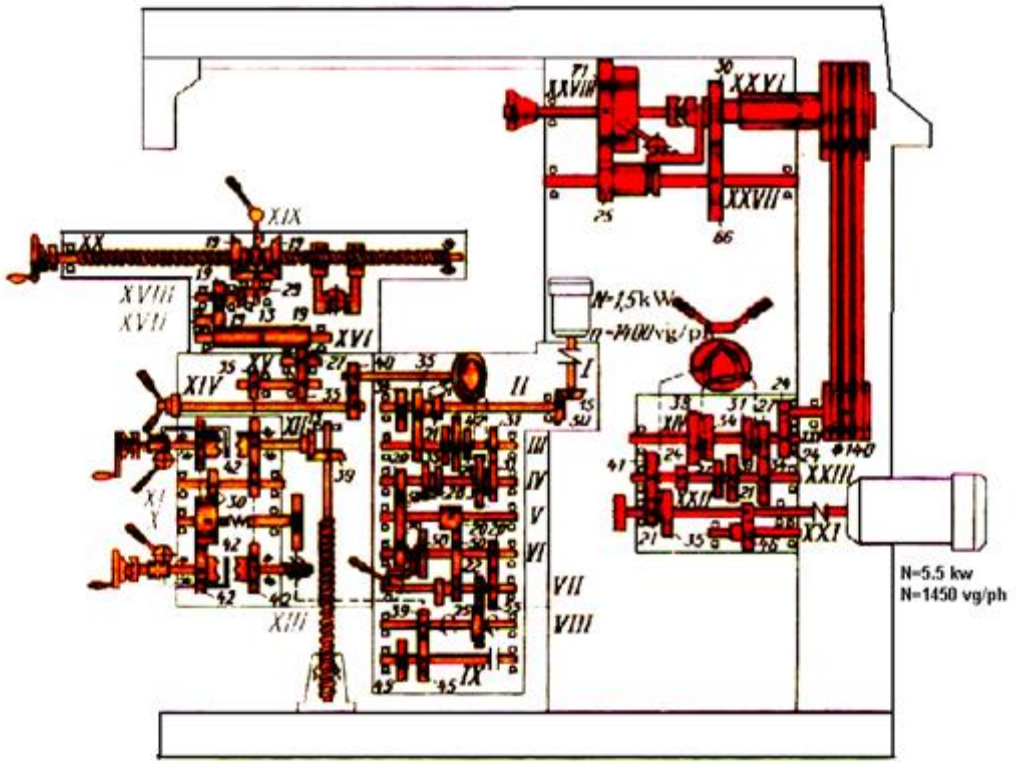
- Mạch chuyển động chính *(xích tốc độ):* Từ động cơ có công suất 5,5kw với số vòng quay 1450 vòng/phút, chuyển động được truyền qua ly hợp đến trục XXII tới trục XXIII qua tỷ số truyền $\frac{35}{27}$ hoặc $\frac{24}{41}$. Như vậy trục XXIII có 2 tốc độ, chuyển động truyền tới trục XXIV qua 4 tỷ số truyền 34 : 27; 31 : 31; 27 : 34 và 24 : 38 , trục XXIV có 8 tốc độ quay khác nhau, đến trục XXV qua 24 : 24. Từ trục XXV chuyển động truyền qua trục XXVI qua bộ đai truyền hình thang với tỷ số truyền 2 : 3, đến trục XXVII nhờ cặp bánh răng 30 : 66, đến trục chính XXVIII qua tỷ số truyền 25 : 71. Xích tốc độ có 7 trục từ trục XXII đến trục XXVIII

Phương trình xích động viết như sau:



1 x 2 x 4 x 1 x 1 x 1 x 1 = 8 tốc độ

Như vậy trục chính XXVIII có 8 tốc độ thấp và 8 tốc cao nếu mở ly hợp nối giữa thục XXVI và trục XXVIII



Hình 15.4.15. Sơ đồ động của máy phay ngang 6P82

- *Mạch chạy dao (Xích chạy dao):* Cơ cấu chạy dao nhận chuyển động tùe động cơ 1,5kw có tốc độ quay 1400 v/phút. Hộp chạy dao có 9 trục từ trục I đến trục IX, để xác định lượng chạy dao dọc, chạy dao ngang và chạy dao thẳng đứng.

- Chuyển động làm việc từ hộp chạy dao được truyền tới hộp đảo chiều nhờ cơ cấu ly hợp một chiều. Hộp đảo chiều có tác dụng chuyển mô men xoắn từ trục cuối cùng của hộp chạy dao thành chuyển động tương ứng (dọc, ngang, thẳng

đứng) theo hai hướng ngược nhau. Trên trục X có ly hợp an toàn để điều chỉnh giới hạn của mô men xoắn

- Trục XIII là trục vít chạy dao ngang, ở cuối trục XII và XIII có các tay gạ và tay quay để dịch chuyển bàn máy bằng tay theo phương ngang và thẳng đứng.

IV. MÁY DOA

1. Đặc điểm và công dụng

- Máy doa chủ yếu dùng để gia công tinh các chi tiết lỗ, nhằm nâng cao độ chính xác và độ nhẵn bóng bề mặt. Máy doa đặc biệt hữu ích trong việc sản xuất các chi tiết bạc dẫn hướng, các đồ gá, khi cần thiết đảm bảo độ chính xác tương quan giữa chi tiết định vị và lỗ cần gia công
- Máy doa là loại máy công cụ đặc biệt quan trọng trong sản xuất đơn chiếc, hàng loạt, đặc biệt là trong sản xuất khuôn mẫu yêu cầu độ chính xác cao giữa các chi tiết định vị
- Các lỗ trên chi tiết dạng bạc, giá đỡ khuôn dập, lỗ dẫn hướng, bạc dẫn... đều được gia công trên máy doa
- Chi tiết có nhiều lỗ có thể gia công một cách nhanh chóng và chính xác bằng sự lắp lẫn các dụng dụng cụ trên trục chính máy doa toạ độ
- Các thao tác khoan, khoét, doa lỗ .. cũng có thể thực hiện dễ dàng.

2. Các loại máy doa

a. Máy khoan doa kết hợp: Có kết cấu và nguyên lý làm việc như máy khoan đứng, chỉ thay mũi khoan bằng mũi doa khi gia công lỗ.

b. Máy doa toạ độ chính xác (Hình 15.4.17)

- Có kết cấu tương tự như máy phay đứng nhưng có độ chính xác cao hơn, máy có khả năng nâng độ chính xác lên cao tới 0,002mm
- Máy có độ cứng vững cao để nâng cao độ chính xác khi gia công thô và gia công tinh Các bộ phận cơ bản của máy gồm có

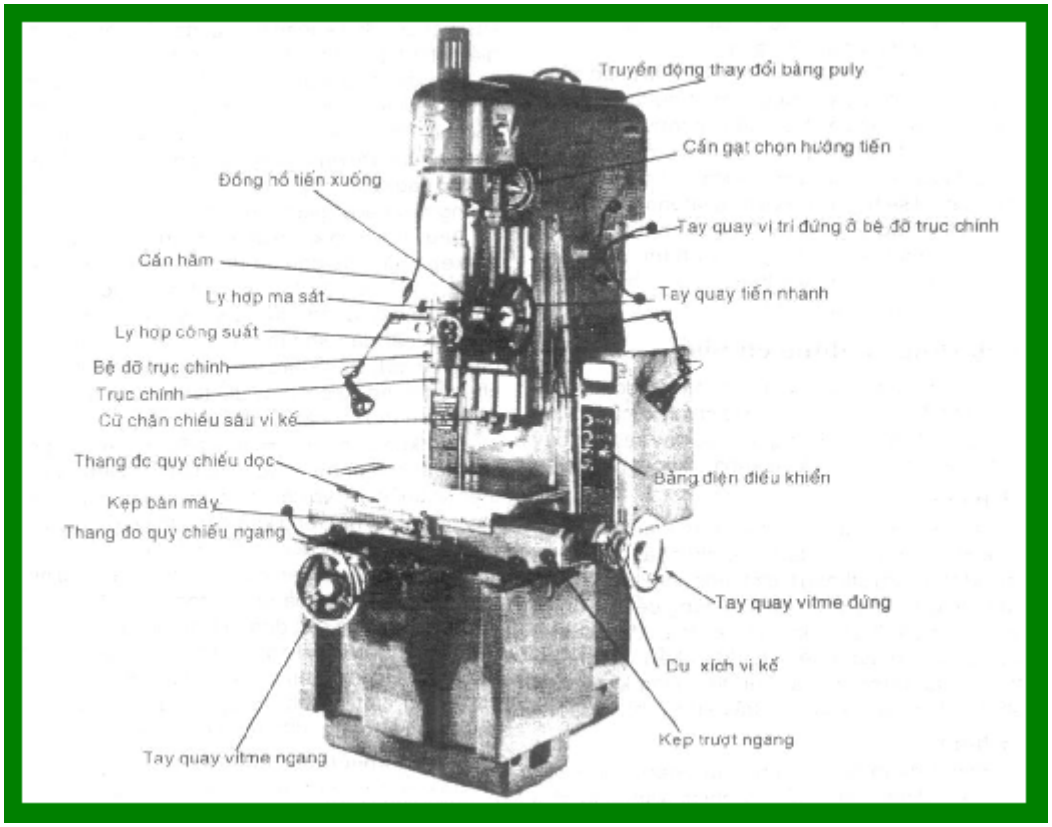
+ Cơ cấu truyền động thay đổi bằng puli - đai truyền dùng để thay đổi tốc độ quay trục chính

+ Bệ đỡ thục chính có thể nâng lên và hạ xuống cho phù hợp với chi tiết gia công

+ Cần hãm để dừng máy nhanh khi cần thiết

+ Tay quay vị trí đứng ở bệ đỡ trục chính dùng để điều chỉnh nhanh tốc độ trục chính bằng tay

Ly hợp ma sát dùng để điều chỉnh sự ăn khớp ra, vào của bạc đỡ trục chính bằng tay.



Hình 15.4.17. Máy doa toạ độ chính xác

+ Đồng hồ tiến xuống dùng để đo lượng dịch chuyển theo phương thẳng đứng của trục chính

+ Cữ chặn chiều sâu vi kế dùng để xác định khoảng di chuyển của trục chính đến chiều sâu quy định

+ Trục chính quay trong bệ đỡ và truyền chuyển động cho dao cắt

+ Thang đo quy chiếu dọc và ngang để kiểm tra mẫu theo phương đứng và phương ngang để xác định điểm định vị

+ Du xích vi kế dùng gồm có đồng hồ với du xích trên tay quay vít me dọc và ngang cho bàn máy di chuyển nhanh đến vị trí cần thiết

+ Bảng điều khiển

+ Kẹp trượt ngang

+ Ly hợp công suất và ly hợp ma sát.

V. MÁY BÀO, XỌC

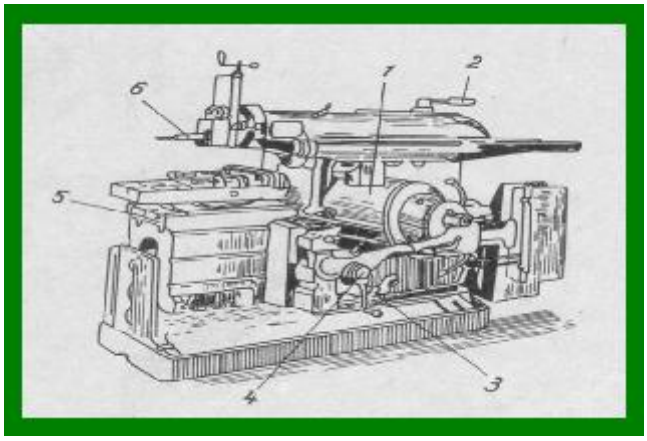
1. Đặc điểm và công dụng

- Máy bào và xọc dùng đẻ gia công các mặt phẳng ngang, thẳng đứng, các bề mặt nghiêng, các loại rãnh có hình dạng đặc biệt như rãnh vuông, rãnh tròn, chữ T, rãnh then, rãnh đuôi én v v... Ngoài ra máy bào, xọc còn gia công các loại bánh răng, thanh răng, mặt định hình đơn giản

- Bào và xọc thực hiện được bằng hai chuyển động thẳng nối tiếp nhau. Chuyển động cắt là chuyển động thẳng qua lại, còn chuyển động chạy dao cũng là chuyển động thẳng
- Máy bào, xọc có hành trình làm việc (tiến thực hiện cắt gọt) ở tốc độ thấp, còn ở hành trình lùi (không cắt gọt) có tốc độ lớn hơn để tăng năng suất gia công
- Máy bào, xọc chỉ dùng trong sản xuất đơn chiếc, loạt nhỏ vì làm việc ở tốc độ thấp nên hiệu suất nên độ nhẵn bóng bề mặt và độ chính xác thấp, năng suất thấp
- Có thể thực hiện bào trên máy bào ngang, máy bào giường, máy xọc chỉ là một máy bào đứng mà dao thực hiện chuyển động cắt lên xuống.

2. Các loại máy bào, xọc

a. Máy bào ngang (hình 15.4.18)



Hình 15.4.18. Máy bào ngang
1. Vỏ của cơ cấu culit; 2. Tay kẹp đầu trượt;
3. Tay gạt của trục năng bàn máy;
4. Tay gạt của trục tiến ngang; 5. Bàn máy; 6. Gía dao

- Là loại máy vạn năng dùng để gia công các bề mặt phẳng trên chi tiết dài và hẹp (có chiều dài từ 200 – 500mm)
- Bàn máy cùng với phôi di chuyển theo chiều ngang trên mặt bằng của thân máy gọi là chuyển động chạy dao, còn đầu trượt của máy cùng với bàn dao và dao chuyển động đi lại thành hành trình
- Cơ cấu chuyển động chính là Culít quay hoặc cơ cấu bánh răng - thanh răng. Cơ cấu Culít cho phép biến đổi chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến, nhờ đó mà có thể thay đổi chiều dài và tốc độ của hành trình công tác đầu trượt
- Cơ cấu chuyển động chạy dao được thực hiện nhờ cơ cấu con cóc – bánh cóc. Bước tiến được thực hiện trong khi đầu trượt chuyển động theo hành trình chạy không
- Các bộ phận cơ bản của máy gồm có

+ Vỏ cơ cấu culit (1)

+ Tay kẹp đầu trượt (2)
+ Tay gạt trục nâng bàn máy (3)
+ Tay gạt trục tiến ngang (4)
+ Bàn máy (5)
+ Giá dao (6)

b. Máy bào thủy lực

- Truyền dẫn vô cấp thường sử dụng cơ cấu thủy lực bằng dầu ép. Máy chuyển động êm, tốc độ đều, đạt được độ nhẵn bóng và độ chính xác cao
- Trên máy bào giường có thể gia công những chi tiết dài tới 12mét

c. Máy bào giường

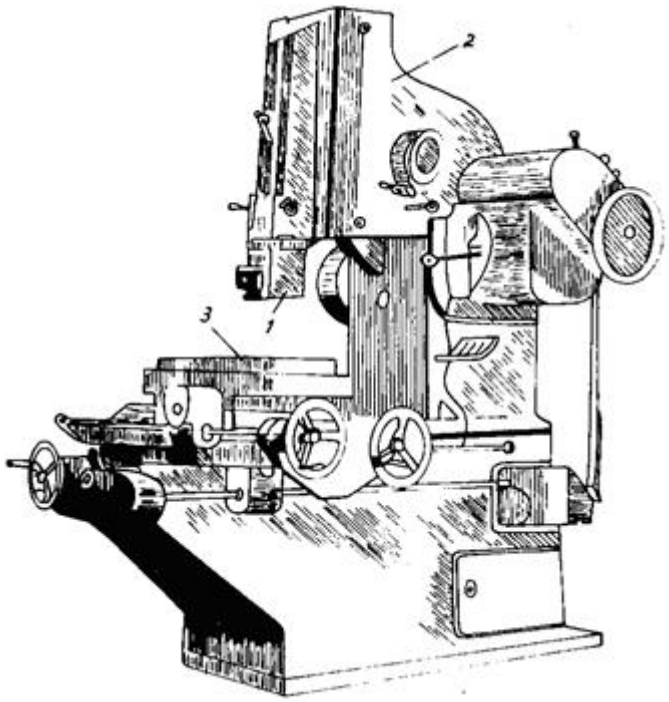
Dùng để gia công những chi tiết lớn như bàn máy, thân máy, vỏ hộp. Bàn máy cùng với phôi di chuyển theo chiều dọc là chuyển động chính, còn dao kẹp trên giá doa chuyển động theo chiều ngang là chuyển động tiến.

d. Máy xọc (hình 15.4.19)

- Dùng để gia công lỗ, rãnh, bánh răng ăn khớp trong, mặt phẳng đứng, mặt phẳng nghiêng v.v ...Chuyển động chính của máy xọc là chuyển động thẳng đứng lên xuống của bàn trượt nhờ cơ cấu culít quay
- Hành trình lớn nhất của bàn máy 200mm
- Chuyển động chạy dao do bàn máy thực hiện. Có thể chạy dao vòng (dao quay), tịnh tiến ngang, dọc hoặc nghiêng
- Các bộ phận chính của máy gồm có:

+ Thân máy hình hộp bố trí thẳng đứng, bên trong có hộp tốc độ (2)
+ Phần trên ở phía trước có có bàn trượt để gá dao gọi là giá dao (1)

Bàn máy để gá chi tiết và đồ gá (3)



Hình 15.4.19. Máy xọc

<Trở về>

VI. MÁY MÀI

1. Công dụng

- Mài được dùng phổ biến để gia công tinh và sửa đúng chi tiết, có thể gia công thô, cắt đứt, làm sạch..
- Mài có thể gia công được nhiều dạng bề mặt khác nhau như mặt trụ ngoài, mặt trụ trong, mặt phẳng, mặt định hình
- Mài gia công được các vật liệu cứng đạt chất lượng cao hơn vật liệu mềm, nhưng không gia công được vật liệu quá mềm
- Bản chất của quá trình mài là sự cọ xát tế vi bề mặt vật rắn bằng những hạt mài có vận tốc cao. Phần làm việc của đá mài gồm có vô số các lưỡi cắt của vô số hạt mài riêng biệt, chúng có hình dạng không giống nhau và phân bố không có trật tự trong chất dính kết của hạt mài
- Gia công bằng phương pháp mài đạt độ chính xác và độ bóng bề mặt cao (độ chính xác cấp 2, độ bóng cấp 8 -10)
- Mài có thể gia công được các bề mặt đã tôi cứng, các loại thép dụng cụ, các loại dao cắt...Nguyên công mài thường có lượng dư rất nhỏ nên tiết kiệm nguyên vật liệu

2. Đặc điểm

- Trên đá mài (dao cắt) có nhiều lưỡi cắt với hình dạng khác nhau, góc độ khác nhau. Các lưỡi cắt sắp xếp không theo quy luật nào, lực cắt hướng kính tương đối lớn

- Chiều sâu cắt nhỏ và lưỡi cắt không sắc tuyệt đối nên khi cắt dễ bị trượt làm ảnh hưởng đến chất lượng bề mạt gia công
- Đá mài có khả năng tự sửa bằng cách phá vỡ lớp hạt cũ để tạo ra lớp hạt mới sắc hơn, hạt mài chịu nhiệt độ cao
- Tốc độ cắt của đá mài có thể đạt được giá trị lớn nên động lực máy lớn
- Trong các nhà máy cơ khí chế tạo hiện đại, nguyên công mài chiếm tỷ trọng khá lớn. Trong nhà máy chế tạo ô tô, máy bay, động lực tàu biển mài chiếm 10%, ở nhà máy chế tạo ổ bi máy mài chiếm tới 60 – 80%

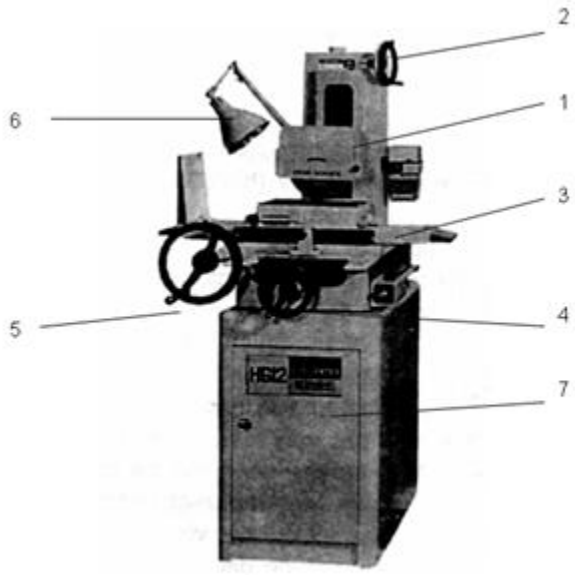
3. Các loại máy mài

a. Máy mài phẳng

- Máy mài phẳng là loại máy công cụ đa năng và chính xác, máy gia công tinh bề mặt chi tiết đến độ chính xác hoàn hảo
- Mài phẳng các bề mặt của chi tiết được thực hiện trên các máy mài phẳng bằng mặt đầu của đá. Gồm có các kiểu sau:

+ Máy mài phẳng có trục chính nằm ngang, bàn máy di chuyển qua lại (hình 15.4.20) hoặc quay tròn

Máy mài phẳng có trục chính thẳng đứng, bàn máy di chuyển qua lại hoặc quay tròn



Hình 15.4.20. Máy mài phẳng kiểu trục chính nằm ngang, bàn máy di chuyển qua lại

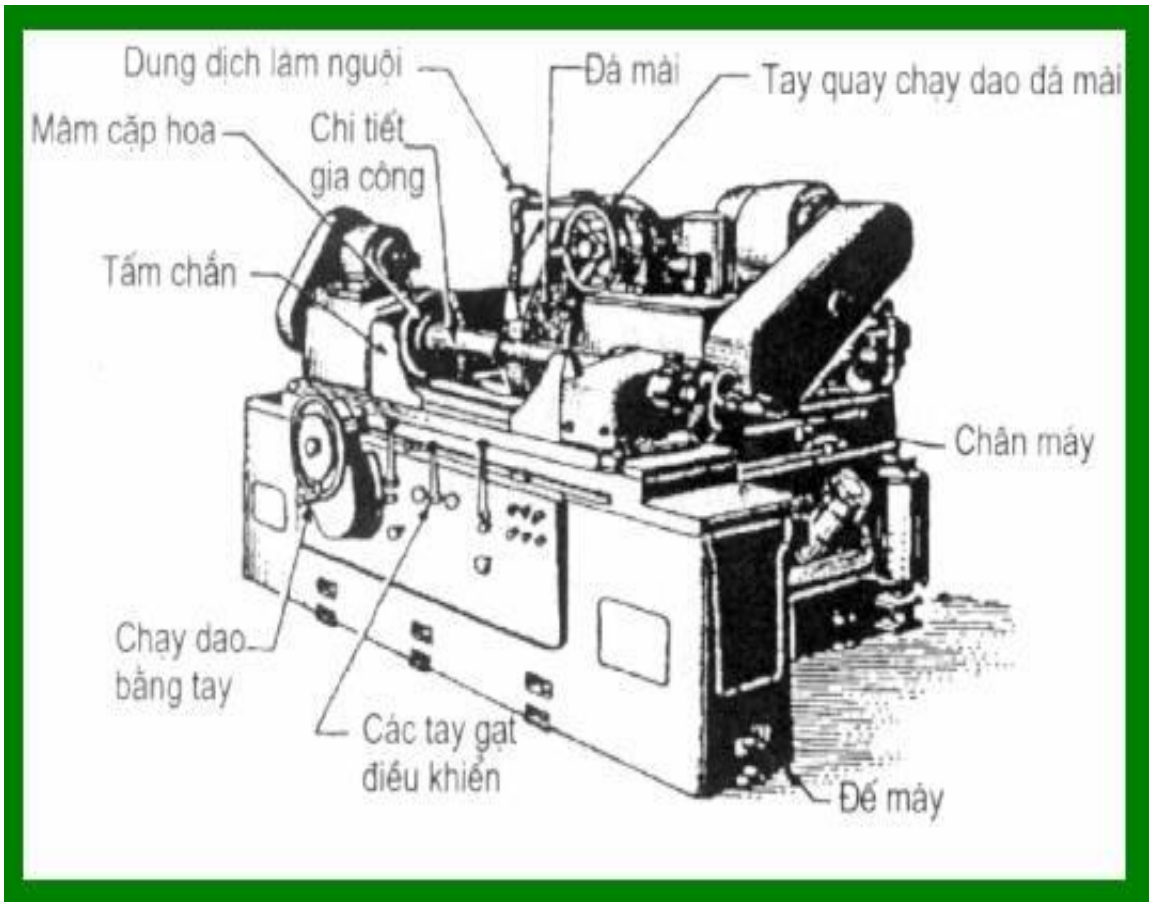
- Các bộ phận cơ bản của máy mài phẳng gồm có:

+ Đầu mài lắp trục chính và đá mài (1)
+ Tay quay điều khiển đầu mài lên xuống để lấy chiều sâu cắt (2)
+ Bàn máy di chuyển qua lại (3)
+ Tay quay bàn ngang tiến ra vào (4)
+ Tay quay bàn máy (5)

+ Đèn chiếu sáng (6)
+ Tủ điện (7)

b. Máy mài tròn vạn năng

- Trên máy mài tròn vạn năng có thể gia công chính xác đường kính ngoài hoặc đường kính lỗ của chi tiết hình trụ, hình côn, lệch tâm, các mặt định hình ...đạt độ bóng bề mặt cao
- Máy mài tròn có rất nhiều kiểu khác nhau, tuỳ theo yêu cầu công nghệ, kích thước, hình dạng của chi tiết gia công mà chọn máy cho phù hợp



Hình 15.4.21. Các bộ phận của máy mài tròn vạn năng

- Các bộ phận cơ bản của máy mài tròn vạn năng thông dụng như hình 15.4.21 gồm có:
+ Ụ trước được lắp trục chính và mâm cặp hoa và động cơ khởi động trục chính, dùng để giữ và truyền chuyển động quay cho chi tiết gia công
+ Thân máy phía trên có lắp ụ trước và ụ sau của máy, thân máy có đường trượt dẫn hướng bàn máy dịch chuyển
+ Ụ sau lắp mũi tâm quay, chi tiết gia công được gá trên 2 mũi tâm

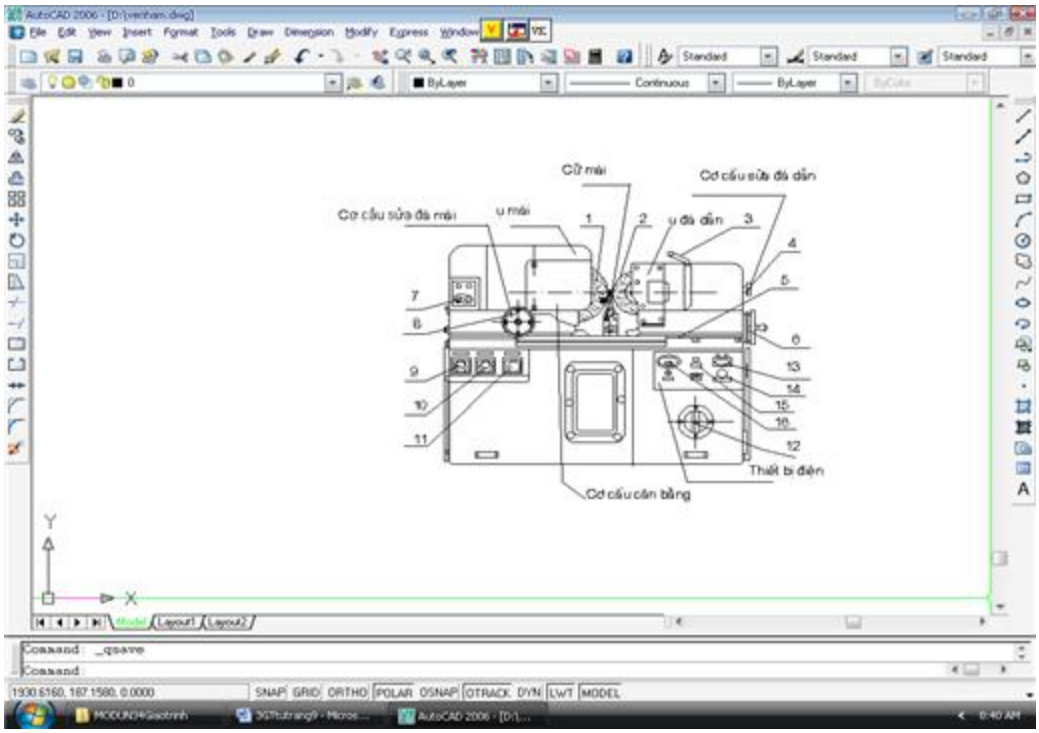
+ Ụ mài có trục chính mang đá và nắp chắn bảo vệ đá, gồm có tay quay điều khiển đá mài và bộ phận sửa đá
+ Bàn máy
+ Bảng điều khiển. Ngoài ra máy còn có hệ thống làm nguội truyền động thủy lực riêng

c. Máy mài tròn trong

- Máy mài tròn trong được sử dụng rộng rãi trong công nghệ chế tạo vòng bi, các loại dụng cụ cắt và nhiều lĩnh vực khác
- Các kiểu máy mài lỗ thông dụng gồm có:
+ Máy mài lỗ có hai trục chính mang đá
+ Máy mài lỗ có một trục chính mang đá
+ Máy mài lỗ vạn năng
+ Máy mài lỗ chuyên dùng.. v. v...

d. Máy mài vô tâm

- Máy mài vô tâm là loại máy mài tròn, nhưng khác với máy mài có tâm là chi tiết gia công được đặt tự do trên thanh đỡ mà không định vị bằng tâm của chi tiết
- Khi mài vô tâm, chi tiết nằm giữa 2 đá mài, một đá mài cắt và một đá dẫn. Đá dẫn dùng để tạo ra chuyển và tiến ngang của chi tiết gia công, đá dẫn quay cùng chiều với đá cắt, còn chi tiết quay ngược chiều với đá dẫn và đá cắt
- Máy mài vô tâm có nhiều kiểu khác nhau, gồm có:
+ Máy mài vô tâm bán tự động dùng để gia công các chi tiết có đường kính nhỏ từ 0,2 – 4mm
+ Máy mài vô tâm bán tự động dùng để gia công các chi tiết có đường kính từ 0,8 – 25mm
+ Máy mài vô tâm tự động
+ Máy mài vô tâm bán tự động dùng để gia công các chi tiết có đường kính tới 75mm như kiểu 3184 (hình 15.4.22) gồm có các bộ phận cơ bản sau:
- Ụ mài, ụ đá dẫn, cơ cấu sửa đá mài, cơ cấu sửa đá dẫn, cữ mài, cơ cấu cân bằng đá, thiết bị điện
- Tuỳ theo kích thước và hình dạng của chi tiết, độ chính xác và dạng sản xuất mà chọn máy cho phù hợp



Hình 15.4.22. Máy mài vô tâm kiểu 3184

VII. MÁY CẮT GỌT KIM LOẠI ĐIỀU KHIỂN BẰNG CHƯƠNG TRÌNH SỐ (CNC)

1. Khái niệm cơ bản

- Điều khiển chương trình số được định nghĩa: Là ''một hệ thống được điều khiển bởi dữ liệu được đưa vào máy và hệ thống máy phải tự động thực hiện theo dữ liệu nhập vào''
- Điều khiển theo chương trình là một dạng điều khiển tự động mà tín hiệu điều khiển thay đổi theo quy luật đã được định trước. Hay là trên máy điều khiển theo chương trình thứ tự, giá trị của các chuyển động cũng như thứ tự đóng mở các bộ phận máy, đóng mở các hệ thống làm nguội, bôi trơn, thay dao, kẹp phôi. v v...đều được thực hiện đúng theo chương trình đã vạch sẵn
- Các cơ cấu mang chương trình này được đặt vào thiết bị điều khiển và máy sẽ làm việc tự động theo chương trình định sẵn
- Máy cắt gọt kim loại điều khiển bằng chương trình số viết tắt là NC (Numerical Control) là máy tự động điều khiển một số hoặc toàn bộ các hoạt động, trong đó các hành động điều khiển được đưa ra trên cơ sở cung cấp các dữ liệu ở dạng lệnh
- Các lệnh hợp thành chương trình làm việc, chương trình này được ghi lên một cơ cấu mang chương trình dưới dạng mã số
- Cơ cấu mang chương trình có thể là băng đột lỗ, băng từ hoặc chính bộ nhớ máy tính

- Các thế hệ sau, trong hệ thống điều khiển của máy NC đã được cài đặt các cụm vi tính, các bộ vi xử lý và việc điều khiển lúc này phần lớn hoặc hoàn toàn là phần mềm. Các máy NC này được gọi là CNC (Computer Numerical Control)
- Máy CNC chương trình được soan thảo tỉ mỉ hơn và có thể gia công những chi tiết có hình dạng rất phức tạp trên máy phay, máy tiện, máy doa, máy mài...

2. Các đặc trưng và công dụng

- Máy có tính năng tự động cao:

+ Máy CNC có năng suất cắt gọt cao và giảm được tối đa thời gian phụ do mức độ tự động được nâng cao

+ Máy CNC có thể thực hiện cùng một lúc nhiều chuyển động khác nhau, có thể tự động hiệu chỉnh sai số của dao cắt, tự động kiểm tra kích thước chi tiết và tự động hiệu chỉnh sai lệch vị trí tương đối giữa dao cắt và chi tiết

- Tính năng linh hoạt cao:

+ Chương trình trên máy CNC có thể thay đổi dễ dàng và nhanh chóng thích ứng với các loại chi tiết khác nhau, do đó rút ngắn được thời gian phụ và thời gian chuẩn bị sản xuất, tạo điều kiện cho tự động hóa trong sản xuất hàng loạt

+ Có thể gia công nhanh chóng những chi tiết đã có chương trình bất cứ lúc nào, nên không cần phải sản xuất chi tiết dự trữ mà chỉ cần lưu trữ chương trình của chi tiết đó

+ Máy CNC gia công được những chi tiết nhỏ và vừa, phản ứng một cách linh hoạt khi công nghệ thay đổi, việc lập trình gia công chi tiết được thực hiện bên ngoài máy ở các văn phòng thông qua các kỹ sư lập trình

- Tính năng tập trung nguyên công*:* Đa số các máy CNC có thể thực hiện được nhiều nguyên công khác nhau mà không cần thay đổi vị trí gá đặt của chi tiết gia công. Từ khả năng tập trung nguyên công này các máy CNC sẽ phát triển thành trung tâm gia công

- Tính năng chính xác, đảm bảo chất lượng cao:

+ Trên máy CNC giảm được hư hỏng do sai sót của con người, đồng thời giảm được cường độ chú ý của con người khi làm việc

+ Có khả năng gia công chính xác hàng loạt chi tiết. Độ chính xác lặp lại đó là đặc trưng cho mức độ ổn định trong suốt quá trình gia công, đảm bảo chất lượng cao là điểm ưu việt tuyệt đối của máy CNC

- Tính năng hiệu quả kinh tế và kỹ thuật cao:

+ Giảm giá thành sản phẩm

+ Giảm giá thành gia công gián tiếp như giảm thời gian tồn trữ sản phẩm, giảm thời gian kiểm tra

+ Cho phép gia công chi tiết có biên dạng phức tạp

+ Có tính công nghệ

+ Cải thiện việc điều khiển và thiết kế sản phẩm
+ Không yêu cầu tay nghề lao động cao

3. Các loại máy điều khiển bằng kỹ thuật số (CNC)

- Sự lựa chọn máy CNC ngày nay đã trở thành một yêu cầu cần thiết có tầm quyết định đối với các xí nghiệp công nghiệp và các cơ sở đào tạo nghề, nhiều nghiên cứu dự báo về khả năng phát triển, lợi nhuận và năng suất đã thuyết phục giới công nghiệp ngày càng tiến tới phổ cập kỹ thuật điều khiển số cho máy cắt gọt kim loại.

Các máy CNC hiện nay đã được sử dụng phổ biến gồm có các loại như: Máy tiện CNC (hình 15.4.23), máy phay CNC, máy doa CNC, máy mài CNC v v..(nội dung chi tiết sẽ được học ở các mô đun sau của chương trình)

Hình 15.4.23. Máy tiện CNC

VIII. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG ĐẶC BIỆT

C BIỆKhoa học ngày càng phát triển, các vật mới cũng xuất hiện ngày càng nhiều. Yêu cầu về kết cấu của các chi tiết máy rất phức tạp cùng với các yêu cầu kỹ thuật chất lượng ngày càng cao hơn, mà các phương pháp gia công thông thường không thể thoả mãn được các yêu cầu đó. Vì vậy, các phương pháp gia công đặc biệt được ra đời và ngày càng phát triển như gia công bằng tia lửa điện, điện hóa, dao động siêu âm...

1. Đặc điểm của các phương pháp gia công đặc biệt

- Chất lượng và tính chất gia công không phụ thuộc vào tính chất cơ lý hóa của vật liệu mà chỉ phụ thuộc vào các thông số về nhiệt của chúng.
- Đạt được độ chính xác cao ngay cả trong các trường hợp không thể hoặc khó thực hiện được bằng các phương pháp cắt gọt thông thường

- Không cần dụng cụ cắt có độ cứng cao hơn vật liệu gia công, tiết kiệm được nguyên vật liệu, nâng cao năng suất
- Dễ cơ khí hóa và tự động hóa

2. Các phương pháp gia công đặc biệt

Hiện nay các phương pháp gia công đặc biệt được chia thành 5 nhóm:

- Các phương pháp gia công bằng phóng điện ăn mòn như tia lửa điện, xung điện v v ...
- Các phương pháp gia công bằng các chùm tia như tia laser, tia plasma..
- Các phương pháp gia công bằng siêu âm
- Các phương pháp gia công bằng điện hóa học
- Các phương pháp gia công bằng phối hợp của các phương pháp trên.