# **Các dụng cụ của máy CNC:**

# **Dụng cụ tiện trên máy tiện CNC:**

# Tất cả các dao tiện trên máy CNC đều có phần cắt là những mảnh hợp kim cứng lắp ghép. Ngoài ra các dao tiện này phải đáp ứng những yêu cầu sau: – Phải đảm bảo việc sử dụng với thời gian lâu nhất các mảnh hợp kim không mài lại để đảm bảo cho các thông số hình học của dao cố định trong quá trình sử dụng. – Hình dáng của các mảnh hợp kim phải hợp lý để nâng cao tính vạn năng, có nghĩa là cho phép một dao có thể gia công được nhiều bề mặt khác nhau. – Các dao có góc cắt khác nhau phải có cùng một tọa độ để tạo điều kiện tuận lợi cho lập trình gia công. Có khả năng làm việc bình thường khi gá ở những vị trí khác nhau. Đảm bảo độ chính xác cao. – Có khả năng tạo phoi và thoát phoi tốt. Dụng cụ cắt trên máy tiện CNC có thể được chia thành 2 kiểu cơ bản: + Kiểu 1 là loại có kết cấu lắp ghép giữa mảnh cắt và thân dao cắt nhờ cơ cấu kẹp tương ứng. + Kiểu 2 là loại mà phần lưỡi cắt và thân dao được hàn.

# 

# Dao tiện số 1: dao tiện ngoài với góc (p = 45° dùng để gia công các mặt ngoài, mặt đầu và vát mép.

# Dao tiện số 2: dao tiện ngoài với góc (p = 93° – 95° dùng để gia công mặt trụ, mặt côn hoặc mặt côn ngược với góc côn 30°, gia công các bề mặt với bán kính lượn và gia công mặt đầu hoặc tiện rãnh thoát đá mài.

# Dao tiện số 3: dao tiện ngoài với góc (p = 63° cho phép gia công  nửa mặt cầu hoặc mặt côn với góc côn 57°.

# Dao tiện số 4: dao tiện ren ngoài cho phép gia công ren với bước ren từ 2 đến 6mm.

# Dao tiện số 5: dao tiện ren trong cho phép gia công ren với bước ren < 2 mm. Đường kính lỗ nhỏ nhất mà dao có thể cắt ren là 35mm.

# Dao tiện số 6: dao tiện trong có góc (p = 95° dùng để tiện lỗ hoặc cắt rãnh trong.

# Dao tiện số 7: dao tiện trong có góc (p = 92° cho phép gia công các lỗ có đường kính lớn hơn 22mm.

# Dao tiện số 8: dao tiện ngoài có góc (p = 45° (dao trái) dùng để gia công mặt ngoài, mặt đầu và vát mép.

# Dao tiện số 9: dao tiện rãnh ngoài, cho phép tiện rãnh có bề rộng từ 1 đến 6 mm.

# Dao tiện sô 10: dao tiện ngoài có góc (p = 93° cho phép gia công mặt trụ, mặt định hình.

# Dao tiện số 11: dao tiện ngoài có góc (p =63° dùng để gia công mặt côn ngoài.

# Dao tiện số 12: dao tiện ren ngoài cho phép gia công ren ngoài với bước ren < 2mm.

# Dao tiện số 13: dao tiện ren ngoài với góc (p = 92-95° cho phép gia công mặt bậc, mặt đầu và vát mép.

# Các loại dụng cụ gia công trên máy CNC

# Dụng cụ cắt trên máy phay CNC:

# Phần lớn[**dụng cụ cắt**](http://namduongtool.com/) trên máy phay CNC đều có phần cắt là những mảnh hợp kim cứng lắp ghép. Các dao phay này phải đáp ứng được những yêu cầu sau: – Phải đảm bảo việc sử dụng với thời gian lâu nhất các mảnh hợp kim không mài lại để đảm bảo cho các thông số hình học của dao cố định trong quá trình sử dụng. – Trong mọi trường hợp cố gắng sử dụng mảnh dụng cụ cắt đã phủ lớp bề mặt. – Hình dáng của các mảnh hợp kim phải hợp lý để nâng cao tính vạn năng, có nghĩa là cho phép một dao có thể gia công được nhiều bề mặt khác nhau. Có thể chia các loại dụng cụ cắt trên máy phay CNC thành 2 kiểu cơ bản: + Kiểu 1 là loại có kết cấu lắp ghép giữa mảnh cắt và thân dao cắt nhờ cơ cấu kẹp tương ứng. + Kiểu 2 là loại mà phần lưỡi cắt và thân dao làm bằng cùng một kim loại dụng cụ cắt hoặc giữa lưỡi cắt và thân dao được hàn.

# Dao phay ngón: Dao phay thông dụng trên máy phay CNC là dao phay ngón. Vật liệu phần cắt là các loại thép gió như P6M5, P6M5K5, P5X10, P18 và các loại hợp kim cứng BK, TK. Các dao phay ngón có đường kính < 12mm được chế tạo từ thép gió nguyên chất, còn các dao phay có đường kính > 12mm thì phần cắt là thép gió còn phần thân là thép cacbon.Hình 4.2 là loại dao phay ngón có chuôi côn.

# Dao phay ngón dùng trên máy phay CNC có hai loại: loại tiêu chuẩn và loại chuyên dùng.

# Một số kết cấu đặc biệt của dao phay ngón được trình bày trên hình 4.3

# 

# Dao phay số 1: dao có số răng ít và có góc nghiêng của đường xoắn lớn nên dao cho phép thoát phoi một cách dễ dàng khi gia công các lỗ hoặc các rãnh không thông suốt.

# Dao phay số 2: dao thay đổi chiều của thành phần lực cắt hướng trục cho nên chi tiết được ăn xuống bàn máy, có nghĩa là giảm được lực kẹp (điều này đạt được nhờ sử dụng dao cắt phải với đường xoắn trái và dao cắt trái với đường xoắn phải).

# Dao phay số 3: dao này có thể giảm được rung động khi cắt nhờ vào sự phân bố không đối xứng của các răng dao phay.

# Dao phay số 4: dao phay có hai lưỡi cắt mặt đầu cho nên nó có khả năng thực hiện ăn dao thẳng đứng.

# 

# Dao phay số 5: đô cứng vững của dao phay loại này cao hơn các loại dao phay khác nhờ vào độ dày khác nhau của rãnh răng (nhờ vào lỗ côn).

# Dao phay số 6: dao có độ dài lớn nhưng vẫn đảm bảo độ cứng vững nhờ có phần thân phụ sau phần cắt.

# Dao phay sô 7 và số 8: dao phay côn để gia công những bề mặt cong phức tạp.

# Dao phay mặt đầu: Dao phay mặt đầu cũng được sử dụng trên các máy phay CNC và phần lớn chúng được tiêu chuẩn hoá. Các dao phay mặt đầu là những dao có răng chắp bằng hợp kim cứng.

# Các loại dụng cụ gia công trên máy CNC

# Dụng cụ cắt quay trên máy khoan CNC:

# [**Dụng cụ cắt quay**](http://namduongtool.com/) rất đa dạng về chủng loại như: dao phay, mũi khoan, dao khoét, doa, taro… Phần lớn các loại dao này được chế tạo có kết cấu ghép mảnh hợp kim cứng, một số mũi khoan cỡ nhỏ, mũi taro, dao phay ngón cỡ nhỏ được chế tạo liền khối nhưng cũng được phủ bề mặt để nâng cao hiệu quả cắt gọt.

# Dao khoan: Trên các máy khoan CNC người ta sử dụng nhiều loại dao khoan khác nhau tuỳ theo kích thước gia công, hình dáng và độ chính xác lỗ được gia công (hình 4.4).

# Mũi khoan ruột gà đuôi trụ: Mũi khoan ruột gà đuôi trụ được dùng để khoan mồi các lỗ. Đường kính đuôi trụ của mũi khoan trong khoảng 104-20 mm, góc ở đình 2(p = 180°. Góc 2(p = 180° có tác dụng tạo ra vết lõm lỗ tâm (hình 4.4a và hình 4.4b). Vết lõm lỗ tâm có tác dụng tránh sự tiếp xúc của mũi khoan khác khi khoan với kim loại. Điều này cho phép tăng độ chính xác định tâm so với mũi khoan thông thường khác.

# Mũi khoan bậc đuôi côn: Loại mũi khoan bậc đuôi côn (hình 4.4c) được dùng để gia công các lỗ bậc cho trường hợp lắp bulông kẹp chặt. Mũi khoan này gồm hai bậc, bậc lớn có 4 lưỡi, do đó nó có thể nâng cao độ chính xác gia công.

# Mũi khoan ghép mảnh thép gió: Mũi khoan ghép mảnh thép gió (hình 4.4d) được dùng để khoan các lỗ có đường kính từ 254-80 mm. Mũi khoan loại này có những ưu điểm sau:

# – Chế tạo dao có đường kính lớn đơn giản hơn và độ chính xác gia công cũng tăng.

# – Độ cứng vững và độ bền của dao tăng. – Giá thành hạ so với các loại mũi khoan khác có cùng tuổi bền.

# Mũi khoan bậc lắp ghép: Mũi khoan bậc lắp ghép (hình4.4e) cho phép điều chỉnh phần bậc nhỏ trong phạm vi lớn và có kết cấu đơn giản, dễ chế tạo. Mũi khoan có kết cấu gổm: phần tiêu chuẩn 1 và phần chuyên dùng 3 được lắp ghép với phần tiêu chuẩn bằng vít 2. Như vậy cùng một phần cắt tiêu chuẩn 1 có thể thay đổi phần chuyên dùng 3 để gia công các đường kính lỗ khác nhau.

# Mũi khoan gồm nhiều mảnh hợp kim thay đổi: Mũi khoan loại này (hình 4.4g) cho phép gia công các lỗ ngắn có đường kính từ 184-80 mm. So với mũi khoan bằng thép gió thì mũi khoan gồm nhiều mảnh hợp kim thay đổi cho phép tăng tốc độ cắt lên 54-10 lần (300m/ph) khi giảm lượng chạy dao xuống 3 lần và kết quả là giảm được lực chạy dao xuống 60%. Mũi khoan loại này giữ được chiều dài cố định cho nên rất thuận lợi cho việc gia công trên máy CNC.

# Diagram, engineering drawing Description automatically generated

# Dao khoét: Dao khoét được sử dụng trên các máy CNC thông thường có đường kính từ 10-40 mm. Ngoài ra, trên các máy CNC còn dùng các dao khoét chuyên dùng để gia công các lỗ tâm, gia công các bề mặt để lắp bulông và vát mép các lỗ chính xác.

# Dao doa: Trên các máy CNC các dao doa được sử dụng có đường kính từ 5-50 mm. Vật liệu dao doa có thể là thép gió hoặc hợp kim cứng. Chuôi dao doa có thể là hình trụ hoặc hình côn.

# Dao tarô: Dao tarô dùng trên các máy CNC có những đặc điểm sau đây.

# – Dao tarô có đường kính < 16 mm được chế tạo liền một khối.

# – Dao tarô để cắt ren từ vật liệu thép có phần chuyển tiếp giữa lưỡi cắt và thân, do đó tránh được hiện tượng vỡ lưỡi cắt.

# – Dao tarô cần có độ chính xác cao.

# Các loại dụng cụ gia công trên máy CNC

# Dụng cụ phụ trên máy CNC:

# Dụng cụ phụ là các hệ thống lắp ghép với dao để tạo thành một dụng cụ cắt hoàn chỉnh. Tuy không tham gia trực tiếp vào quá trình cắt nhưng chúng giữ vai trò rất quan trọng, độ cứng vững và độ chính xác của dụng cụ phụ ảnh hưởng đến độ chính xác của dao cụ sau khi đã lắp ghép hoàn chỉnh. Trên máy CNC hệ thống các [**dụng cụ phụ**](http://namduongtool.com/)còn làm tăng khả năng làm việc của các dao cụ và tạo ra nhiều kiểu dao thích hợp với các loại hình gia công khác nhau.

# Kết cấu của dụng cụ phụ dùng trên máy CNC được xác định bằng hình dáng và kích thước đồ gá dụng cụ cắt trên nó và để gá nó trên máy.

# Dụng cụ phu trên máy CNC phải đáp ứng được các yêu cầu sau đây:

# – Phải đảm bảo gá dao với độ chính xác cao.

# – Phải đủ độ cứng vững và có khả năng chống rung động.

# – Cho phép điều chỉnh vị trí của lưỡi cắt

# – Có kết cấu đơn giản và sử dụng thuận tiện.

# Dụng cụ phụ trên máy tiện CNC:

# Dao tiện trên máy CNC được định-vị và kẹp chặt ở các đài gá dao, ở đầu rơvônve hoặc thông qua  cơ cấu trung gian (cũng được gọi là dụng cụ phụ)

# Diagram, engineering drawing Description automatically generated

# Khi gá dao trên máy CNC, dao có thể được hiệu chỉnh với một kích thước xác định trước nếu sử dụng cơ cấu điều chỉnh. Ví dụ. cơ cấu điều chỉnh là các vít ở mặt đầu và mặt bên của dao, kể cả mặt đầu của dao khoan.

# Hình 5.1 là ví dụ hiệu chính kích thước của dao. Dao được hiệu chinh với các kích thước w x ‘ và w’ (hoặc là Wx’ + xKN và w’ + zKN) xác định vị trí đỉnh p của nó tương đối so với điểm chuẩn của máy F. hay nói cách khác là nó xác định chiều nhô ra của dao Wx và Wz. Các giá trị Wx và Wz sẽ được tính đến.khi lập trình. Đương nhiên vị trí các bể mặt chuẩn Ax và Az (hình 5.1b) tương đối so với điểm chuẩn của máy F được xác định trước và cố định cho từng loại máy (nghĩa là các kích thước biết trước xFN và zFN).

# Dụng cụ phụ trên máy phay CNC, máy khoan CNC, và máy doa CNC:

# **Hệ thống thay dao bằng tay:** Cơ sở của hệ thống thay dao bằng tay là mang rãnh trung gian thay đổi nhanh. Mang ranh trung gian cho phép thay đổi các dao bị mòn hoặc các dao khác loại khi thay đổi bề mặt gia công. Mang ranh trung gian thay đổi nhanh có chuôi côn vừa với lỗ côn của trục chính máy. Trên các máy khoan CNC có trục chính với lỗ côn Mooc nên người ta dùng mang ranh thay đổi nhanh và cơ cấu kẹp bằng bi (hình 5.2). Với mang ranh thay đổi nhanh như vậy có thể gá các mang ranh 3, 4, 5, 6, 7, và 9 có cùng một chuôi côn. Các mang ranh 3, 4, 5, 6, 7 và 9 gá các loại khác nhau. Khi cần thay đổi chiều dài của dao có thể thêm mang rãnh phụ số 8. Kết cấu của mang ranh thay đổi nhanh đối với các máy khác nhau có thể khác nhau. Ví dụ, ở máy doa CNC mang ranh trung gian thay đổi nhanh có lỗ côn Mooc với độ côn 7:24. Với độ côn như vậy, mang ranh cho phép kẹp nhiều loại mang ranh và trục gá khác nhau, kể cả kẹp dao phay.

# **Dụng cụ phụ dùng cho thay dao tự động:** Các dụng cụ trên máy có thay dao tự động cũng giống như các dụng cụ trên máy thay dao bằng tay, nhưng cơ cấu gá dao của chúng lại khác nhau. Trục gá dao trên máy CNC (hình 5.3) có những bề mặt sau đây:

# – Bề mặt 2 dùng để định vị trục gá dao trong trục chính của máy.

# – Bề mặt 4 dùng để gá và kẹp chặt dụng cụ cắt.

# – Bề mặt 3 dùng để thay dao tự động.

# – Bể mặt 1 dùng để gá trục gá trong magazin (ổ chứa) dụng cụ.

# 

# Đường kính D2 (hình 5.3) xác định khoảng không gian để tay máy kẹp trục gá. Mặt côn (bề mặt 2) của trục gá có độ côn là 7:24, rãnh côn để tay máy kẹp trục gá (bề mặt 3) phải nhiệt luyện đạt độ cứng HRC 524-56. Hình 5.4 là sơ đồ thay dao tự động.

# Diagram, engineering drawing Description automatically generated

# Các loại dụng cụ gia công trên máy CNC