

[illegible]

Kết luận:

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

ĐIỂM CHUNG	
Bảng số	Bảng chữ

CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG

LỜI NÓI ĐẦU

Trong thời kỳ hội nhập kinh tế Đông, Tây và toàn cầu hóa, cùng với công cuộc đổi mới đất nước, nước ta đang ra sức phát triển các ngành công nghiệp mũi nhọn như: Công nghệ hóa chất, công nghệ luyện kim, cơ khí, may mặc, hàng tiêu dùng,... đã và đang đạt được nhiều kết quả rất đáng khích lệ, phần nào nâng cao đời sống của nhân dân, tạo công ăn việc làm cho hàng triệu người lao động.

Một trong những ngành phát triển mạnh mẽ đó, chính là ngành cơ khí nói chung và ngành chế tạo máy nói riêng. Từ khi mới thành lập đến nay ngành chế tạo máy phần nào tạo ra những sản phẩm có chất lượng tốt, năng suất cao và được xuất khẩu ra nhiều thị trường lớn như: EU, Châu Á, hay các thị trường khắc nghiệt như Mỹ,... Ngày nay khoa học kỹ thuật ngày càng phát triển vì vậy mà các doanh nghiệp cơ khí đòi hỏi phải cải tiến phương thức sản xuất, thay thế các thiết bị lạc hậu, cũ kỹ bằng các thiết bị công nghệ cao để đảm bảo chất lượng, độ chính xác gia công cũng như thẩm mỹ của sản phẩm. Tuy nhiên để cải tiến công nghệ thì chi phí đầu tư ban đầu cho việc mua sắm các thiết bị rất cao do các máy hiện nay chủ yếu là nhập từ nước ngoài nên lợi nhuận thấp vì vậy mà nhiều doanh nghiệp không đầu tư hoặc đầu tư không nổi.

Đứng trước thực trạng nền kinh tế nước ta như vậy, Đảng và Nhà nước ta đã coi trọng hàng đầu là việc phát triển ngành cơ khí chế tạo, đặc biệt là trong thời kỳ Công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước như hiện nay và đã tạo ra được nhiều máy móc, thiết bị phục vụ cho sự phát triển đất nước để đưa nước ta trở thành một nước phát triển trong tương lai không xa. Để hiểu thêm về máy móc thiết bị cũng như nắm vững các nguyên lý thiết kế, chính vì vậy mà Nhà trường, Khoa giao cho em thực hiện đề tài: “Máy khoan tự động”. Hiện nay các loại máy này có độ chính xác và năng suất cao chủ yếu là ở nước ngoài. Mục đích của việc nghiên cứu đề tài là thiết kế được máy có chất lượng, năng suất cao nhưng giá thành thấp phục vụ trong nước và có thể xuất khẩu ra nước ngoài.

Trong đề tài này chúng em xin đề cập đến các nội dung chính sau:

- ❖ Chương 1: Tổng quan về máy khoan tự động.
- ❖ Chương 2: Lựa chọn phương án thiết kế.



- ❖ Chương 3: Thiết kế kỹ thuật máy.
- ❖ Chương 4: Lập quy trình công nghệ gia công chi tiết điển hình.
- ❖ Chương 5: Kết luận và đề xuất ý kiến.

Tuy nhiên do yêu cầu về thời gian hạn hẹp, kiến thức còn nhiều hạn chế, việc tìm tài liệu về máy uốn là rất khó khăn nên việc nghiên cứu đề tài chắc chắn còn nhiều thiếu sót. Vì vậy rất mong được sự đóng góp ý kiến của thầy, cô cùng các bạn để đề tài được hoàn thiện hơn.

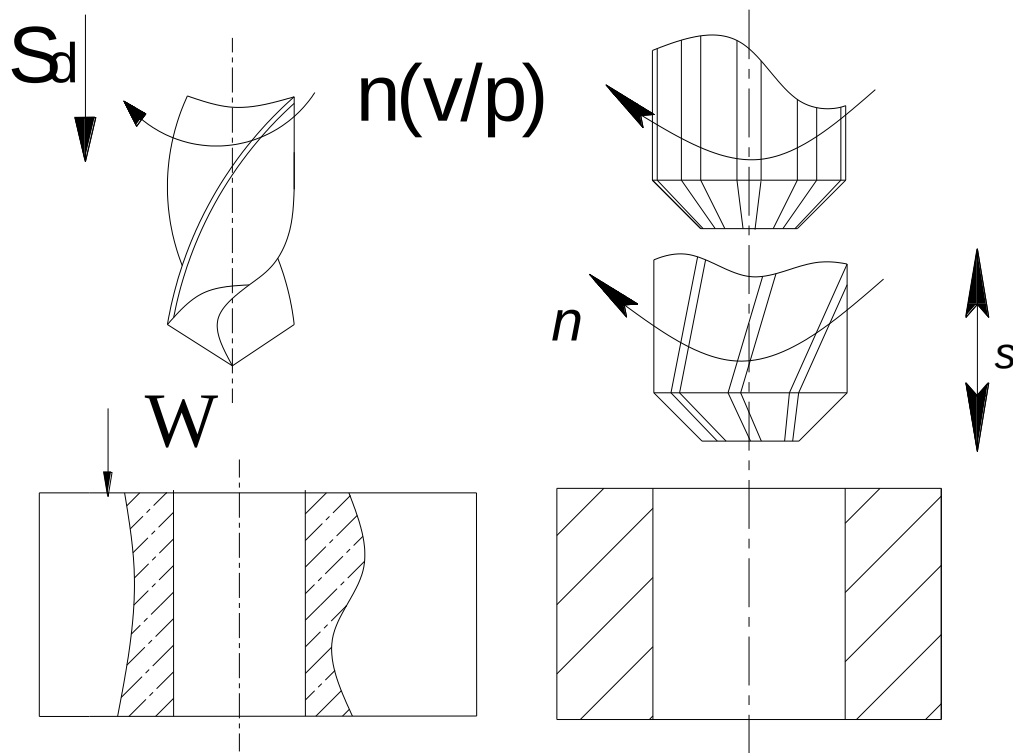
Qua đề tài này em xin chân thành cảm ơn Thầy, cùng các thầy, cô, đã giúp đỡ bọn em trong thời gian vừa qua để chúng em hoàn thành tốt đề tài của mình.

Chương I:

TỔNG QUAN VỀ MÁY KHOAN

1. Công dụng máy khoan:

Máy khoan là một trong những phương pháp phổ biến và cơ bản nhất để gia công lỗ trên vật liệu đặc. ngoài ra nó còn dùng để khoét, doa, cắt ren, taro hoặc gia công các bề mặt có tiết diện nhỏ thẳng góc hoặc cùng chiều trục với lỗ khoan.



Phạm vi sử dụng của máy khoan

Chuyển động tạo hình của máy khoan là chuyển động chính quay tròn và chuyển động chạy dao s . cả 2 chuyển động này đều do dao thực hiện.

Khoan có thể gia công được các loại lỗ thông và không thông với đường kính từ $0,25 \div 80$ mm; độ chính xác gia công thấp, chỉ đạt cấp 10, 11 (cao nhất chỉ là 7 đối với khoan nòng súng); độ nhám bề mặt $Ra = 20 \div 40 \mu m$. Do vậy, khoan chỉ dùng để gia công các lỗ bắt bulông, lỗ làm ren, các lỗ có yêu cầu không cao và nguyên công thô cho các nguyên công tinh sau nó.

Kích thước lỗ gia công bằng phương pháp khoan phụ thuộc vào kích thước mũi khoan. Đối với lỗ thông nhỏ, trung bình thì dùng mũi khoan ruột gụ; lỗ lớn, chiều dày nhỏ và thông thì dùng mũi khoan vành; còn đối với lỗ sâu ($l/d > 10 \div 12$) thì dùng mũi khoan nòng súng.

Sở dĩ khoan chỉ đạt độ chính xác thấp là vì:

- Kết cấu mũi khoan chưa hoàn thiện. Luôn phải tồn tại lưỡi cắt ngang (vì không thể chế tạo mũi khoan có đường kính lõi bằng không), tại lưỡi cắt ngang góc trước $\gamma < 0$, cho nên lưỡi cắt ngang càng dài thì lực dọc trục càng lớn, mũi khoan càng nhanh mòn. Ngày nay, người ta cố gắng chế tạo mũi khoan sao cho lưỡi cắt ngang càng ngắn càng tốt.

- Các sai số do chế tạo và mài mũi khoan sinh ra (độ không đồng tâm giữa phần cắt và chuôi côn) sẽ làm cho lỗ khoan bị lay rộng ra. Trên mũi khoan, phần cắt có độ côn ngược, khi mũi khoan mài lại càng nhiều thì kích thước lỗ sẽ nhỏ đi.

- Lỗ khoan bị cong: sai số này do mài hai lưỡi cắt không đều, lực dọc trục của mũi khoan không đều làm cho lỗ khoan bị cong, loại này hay gặp khi khoan trên máy khoan hay máy phay (chi tiết đứng yên). Ngoài ra, khi khoan các vật liệu mà lỗ khoan gặp phải các rỗ khí hay pha cứng cũng bị sai số này.

- Lỗ khoan bị lay rộng: khi tâm quay và tâm phần cắt của mũi khoan không trùng nhau sẽ làm cho lỗ khoan bị rộng ra.

- Lỗ khoan bị tóp, loe: do khi ăn dao không đúng tâm, độ cứng vững mũi khoan kém sẽ làm cho tâm quay và tâm mũi khoan bị lệch đi một góc.

- Lỗ bị thu hẹp: Trên mũi khoan, phần cắt có độ côn ngược, khi mòn thì ta sẽ mài lại, nếu mũi khoan mài lại càng nhiều thì kích thước mũi khoan sẽ càng nhỏ so với ban đầu, do đó lỗ gia công sẽ nhỏ đi.

Biện pháp khắc phục: Ngoài những biện pháp đảm bảo độ cứng vững và độ chính xác của hệ thống công nghệ như độ chính xác của máy, dao, đồ gá; kết cấu hợp lý của chi tiết; còn phải chú ý đến các biện pháp công nghệ sau đây:

- Giảm bớt lực chiều trục và mômen cắt bằng cách giảm bớt chiều dài lưỡi cắt ngang khi mài sắc mũi khoan.
- Khi khoan lỗ sâu, nên cho chi tiết quay tạo chuyển động cắt, còn mũi khoan thực hiện chuyển động tịnh tiến, chọn lượng chạy dao nhỏ để lực cắt bé, không ảnh hưởng đến quá trình cắt gọt (vì do mũi khoan kém cứng vững nên nếu nó vừa quay, vừa tịnh tiến thì sẽ dễ bị nghiêng hoặc lệch).
- Dùng bạc dẫn hướng để đảm bảo độ chính xác.
- Khoan lỗ nhỏ phải khoan môi trước để định tâm bằng mũi khoan ngắn.
- Dùng pointu để lấy dấu trước khi khoan.
- Sử dụng dung dịch trơn nguội đúng và đủ.

2. Phân loại máy khoan:

Tùy theo kích thước và phương pháp điều chỉnh mũi khoan đến vị trí gia công máy khoan được phân thành các loại: máy khoan bàn, máy khoan đứng, máy khoan cần, máy khoan nhiều trục, máy khoan chuyên dùng.



Máy khoan bàn

a. Máy khoan bàn: là loại máy khoan cỡ nhỏ dùng để gia công chi tiết cỡ nhỏ với những lỗ khoan có đường kính không quá 16mm. Truyền động quay chính nhờ puli-đai truyền có nhiều bậc và thường cho tốc độ cao. Loại này thường được dùng rộng rãi trong cơ khí.

b. Máy khoan đứng:



Chuyển động và kết cấu của các máy khoan đứng rất khác nhau. phổ biến nhất là loại máy có trụ đứng. Những cỡ máy nhỏ thì có chuyển động của trục chính đơn giản và chạy dao bằng tay. Ở những máy có kích thước trung bình hoặc lớn thì có hộp tốc độ và chạy dao và thường có cơ cấu chạy dao tự động. Máy khoan đứng dùng để gia công chi tiết có kích thước trung bình. những bộ phận chính của máy là thân máy, hộp tốc độ, hộp chạy dao và bàn máy. Máy khoan đứng có hộp tốc độ được cố định, hộp chạy dao có thể di động theo phương thẳng đứng. Bên trong hộp chạy dao có trục chính thực hiện chuyển động chính quay và chuyển động chạy dao. Bàn máy có thể quay tròn hoặc di động thẳng đứng bằng tay.

Nhược điểm của máy khoan đứng là phải luôn dịch chuyển chi tiết gia công ở những vị trí khoan khác nhau. đặc biệt khó khăn đối với chi tiết nặng.

c. Máy khoan cần:



Máy khoan cần :Là loại máy khắc phục được nhược điểm của máy khoan đứng bằng cách gá chi tiết đứng yên và trục chính di động được đến vị trí khoan thích hợp khi gia công.Vì vậy máy khoan cần là loại máy điều khiển rất nhẹ nhàng.khả năng làm việc được mở rộng và gia công được những chi tiết lớn.

Chuyển động cơ bản của máy khoan cần gồm:

- Chuyển động tạo ra tốc độ cắt gọt n là chuyển động quay tròn của trục chính.
- Chuyển động chạy dao s là chuyển động thẳng đứng của trục chính.
- Chuyển động điều chỉnh của cần khoan.
- Chuyển động hướn kính của hộp tốc độ.

Ngoài những chuyển động trên trong 1 số máy hộp tốc độ có thể quay 1 góc nhất định cho phép gia công lỗ nghiêng.

d. Máy khoan nhiều trục:



Máy khoan nhiều trục

Máy khoan nhiều trục thường được dùng để hoàn thành những nguyên công khoan (khoan, khoét, doa, taro) đồng thời hoặc liên tiếp nhau trên 1 chi tiết. Điều đó nâng cao đáng kể năng suất của máy khoan.

Có 2 loại chính: máy khoan nhiều trục cố định và máy khoan nhiều trục cạcđăng thay đổi.

- Máy khoan nhiều trục cố định: bao gồm nhiều máy khoan nhỏ được lắp thành hàng với nhau trên 1 bệ máy chung. Mỗi trục chính của máy có 1 động cơ riêng, để thực hiện chuyển động. Số trục có thể từ 2 – 6 và cho phép thực hiện nguyên công khác nhau với dao cắt khác nhau.
- Máy khoan nhiều trục cạcđăng: đây là dạng máy khoan có dạng như máy khoan đứng nhưng ở đầu trục chính đặt nhiều trục khoan có lắp dao nối tiếp

với trục chính bằng các trục cacđăng. Các trục khoan có thể điều chỉnh đến những vị trí khoan thích hợp và chunhs có thể gia công tất cả các lỗ khoan.

e.Máy khoan chuyên dùng :

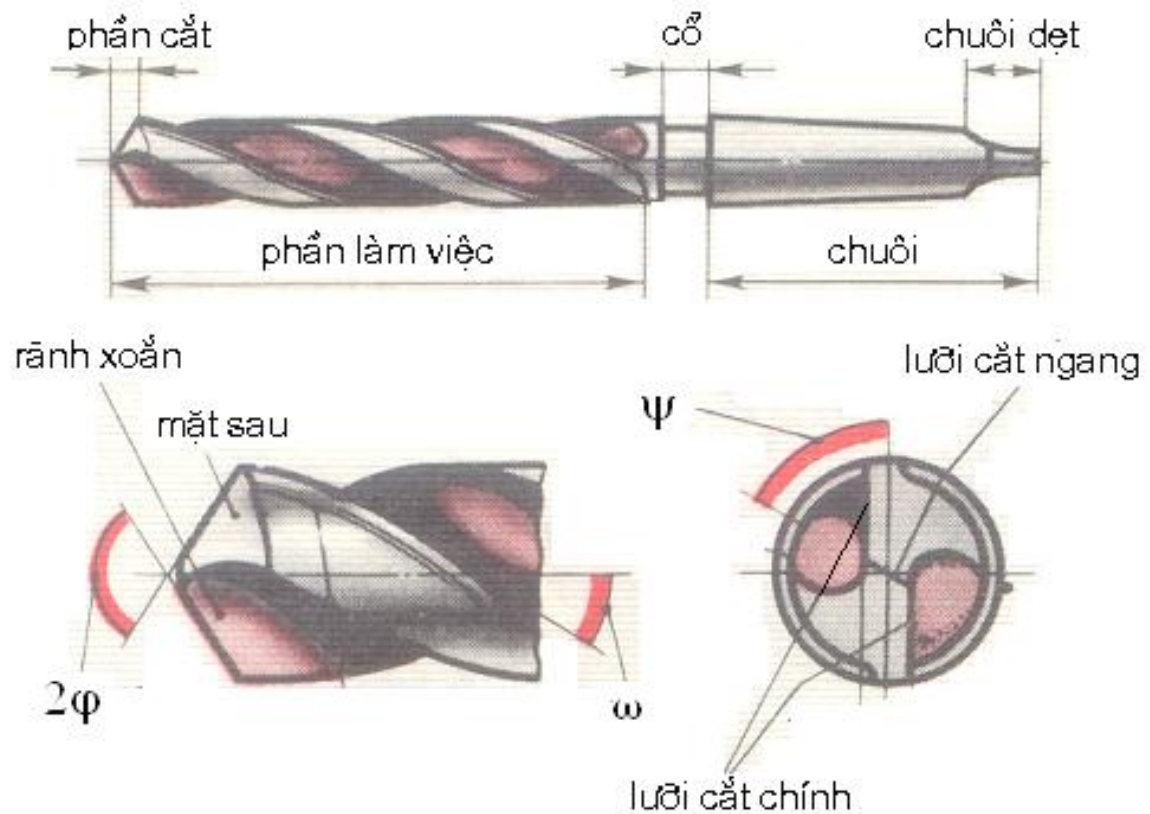


Máy khoan lỗ sâu

Máy điển hình là máy khoan tâm dung để khoan lỗ tâm ở 2 đầu phôi hoặc máy khoan sâu dung để gia công những lỗ có chiều dài quá lớn so với đường kính như khoan lỗ trục chính khoan nòng súng.

Các kích thước đặc trưng cho máy khoan chuyên dùng là đường kính lớn nhất của mũi khoan độ côn móc của trục chính hoặc độ vươn dài của trục chính như ở máy khoan cần.

3. Kết cấu & thông số hình học của mũi khoan:



3.1.Kết cấu:

a.Chuôi: (Shank):

Dùng để định vị mũi khoan vào trục chính của máy, truyền chuyển động và mômen cắt. Có hai dạng chuôi:

- Chuôi dạng trụ: (Straight Shank)

Dùng cho mũi khoan có đường kính nhỏ hơn 12mm.

Ưu điểm: đơn giản, dễ chế tạo.

Nhược điểm: khả năng định tâm kém, truyền được momen xoắn nhỏ.

- Chuôi dạng côn mooc: (Taper Shank)

Dùng cho mũi khoan có đường kính lớn hơn 12mm.

Ưu điểm: khả năng định tâm cao, truyền động mômen xoắn lớn hơn so với chuỗi trụ, để đảm bảo độ đồng trục giữa phần cán và phần làm việc.

Nhược điểm: khó chế tạo hơn so với chuỗi trụ.

Trên phần chuỗi côn có chuỗi dẹt (Tang)

b. Cổ dao : (Neck)

Là phần nối tiếp giữa chuỗi dao với phần làm việc, có tác dụng thoát đá khi mài phần cán dao và phần làm việc. Cũng là nơi thông dùng để ghi nhãn hiệu mũi khoan (đồng kính, vật liệu và nhà máy sản xuất...), kích thước tra theo sổ tay phụ thuộc vào đồng kính của mũi khoan.

c. Phần làm việc: (Body)

Gồm phần cắt và phần định hướng (Cutting and Orientation parts)

*Phần cắt: trực tiếp thực hiện nhiệm vụ bóc tách phoi.

Gồm 5 lưỡi cắt: hai lưỡi cắt chính, 2 lưỡi cắt phụ và một lưỡi cắt ngang.

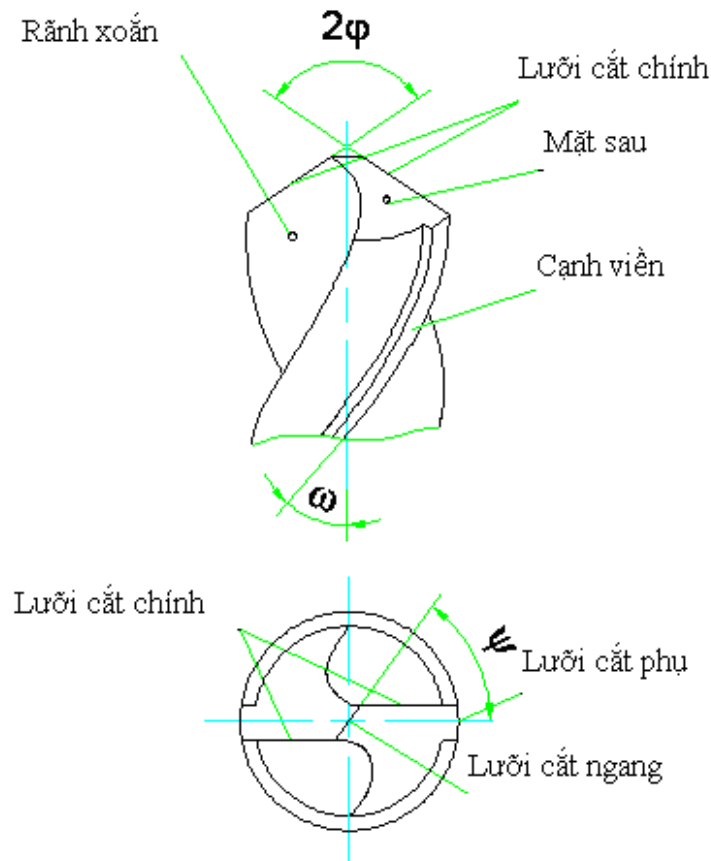
- Lưỡi cắt chính: là giao của mặt trước và mặt sau. Mặt trước của mũi khoan có dạng mặt xoắn còn mặt sau tùy theo phương pháp mài mà có thể là mặt côn, mặt xoắn, mặt phẳng... Thông thường với mũi khoan tiêu chuẩn thông sử dụng mặt sau là mặt côn.

- Lưỡi cắt phụ: là giao tuyến của mặt sau với cạnh viền nằm trên phần trụ ở hai mé cắt.

- Lưỡi cắt ngang: là giao của hai mặt sau, có dạng đường cong không gian, nh-
ng hình chiếu của nó quy ớc là đường thẳng.

Phần cắt: (Cutting Part)

5 lưỡi cắt: hai lưỡi cắt chính, 2 lưỡi cắt phụ và một lưỡi cắt ngang.



Phần định hướng: (Orientation part)

- Có tác dụng định hướng cho mũi khoan trong quá trình cắt và là phần dự trữ mài lại

phần cắt khi bị mòn.

+ Phần định hướng có dạng côn ngược, đường kính giảm dần từ phần cắt về phía cán

dao tạo thành góc nghiêng phụ ϕ_1 . Lượng giảm thông lấy từ 0,03-0,1mm/100mm chiều dài.

+ Trên phần định hướng có hai rãnh xoắn (Two flutes) để thoát phoi và hai me cắt

(Two lands). Dọc theo rãnh xoắn ứng với đường kính ngoài có hai dải cạnh viền

(Margins) làm nhiệm vụ định hướng cho mũi khoan khi làm việc. Để giảm ma sát với bề mặt đã gia công, phải hớt lng trên suốt chiều dài hai me cắt chỉ để lại cạnh viền với:

$f=0,3-2,6\text{mm}$ và chiều cao $h=0,1-1,2\text{mm}$.

+ Phần kim loại giữa hai rãnh xoắn dọc gọi là lõi mũi khoan (Core of Drill). Đường kính lõi dọc lấy lớn dần về phía cán. Đường kính lõi dọc tính theo công thức:

$$d_0 = (0,125 \text{ á } 0,3) D$$

Trong đó: D - đường kính mũi khoan. (Diameter of Drill)

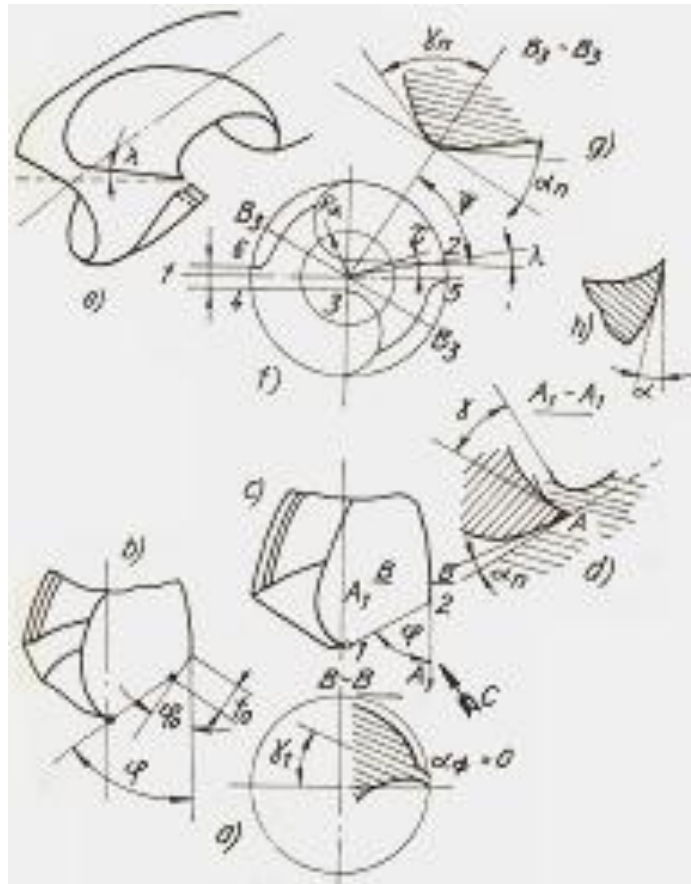
3.2. Thông số hình học của mũi khoan:

(Geometrical Parameters of Drills)

Xét ở trạng thái tĩnh:

+ Mặt đáy tại một điểm trên lưỡi cắt chính là mặt phẳng tạo thành bởi điểm đó với trục mũi khoan.

+ Mặt cắt tại một điểm trên lõi cắt chính là mặt phẳng chứa tiếp tuyến với lưỡi cắt chính và với vận tốc cắt.



Góc trước: đo ở tiết diện chính tại một điểm A bất kỳ trên lõi cắt chính (coi nh không có lõi cắt ngang và lõi cắt chính đi qua tâm mũi khoan) được xác định

theo công thức sau:

Trong đó: D_A - đường kính của mũi khoan xét tại điểm A, mm.

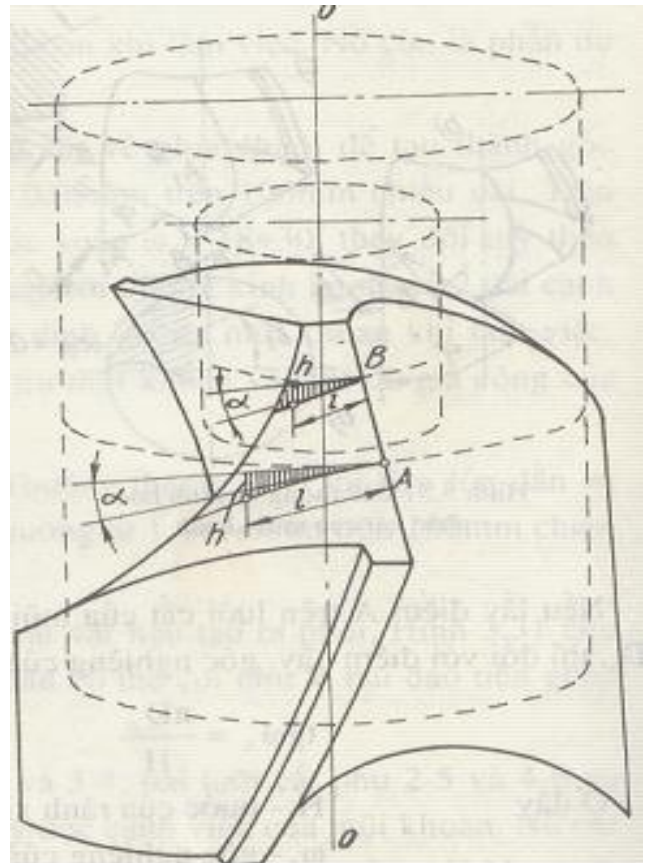
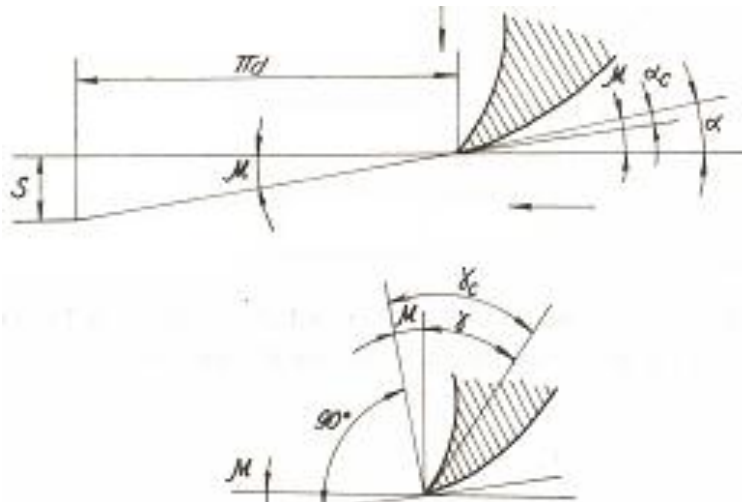
D - đường kính ngoài của mũi khoan, mm.

ω - góc xoắn của rãnh phoi, độ.

φ - góc nghiêng chính, độ.

(Geometrical Parameters of Drills)

Góc sau:



-
- **Error!**Góc nghiêng chính:

ĐÓ ⑧m bℓo cho hai l①i c³/₄t

⑧èi x①ng nhau qua tr①c m①i

khoan, g①c ⑧ ⑧①nh th①ng x, c ⑧Đnh g①c 2φ.

Khi giℓm g①c φ, cho phĐp m①i khoan d① ①n s①u v①o v①t li①u,

lìi c³t dui ra, nhiệt độ thoát h-n.

Tuy nhiên khi Òã Òé bồn cña ñã gi¶m xuềng.

Gãc ϕ Òíc chẵn theo Òé bồn vụ Òé cøng cña vệt liÕu gia c«ng.

Vii mòi khoan tiªu chuÈn thêng chẵn $2\phi = 1160 \div 1200$.

- Góc nghiêng phụ:

Gãc nghiªng phõ ϕ_1 ẽ mòi khoan Òíc hinh thụnh bëi Òé c«n ngíc cña phÇn Ò¶nh híng.

Thêng lÊy: $\phi_1 = 1' \div 2'$. Khi khoan lç s©u trªn vệt liÕu cøng, hoÆc khi khoan lç kh«ng cÇn

chÝnh x, c, gãc ϕ_1 cũ thó chẵn tăng gÊp 2 lçn so vii gãc ϕ_1 tiªu chuÈn.

- Góc nghiêng của rãnh xoắn:

Gãc nghiªng cña r·nh xo¾n ω lụ gãc híp bëi gia Òêng th¼ng tiÕp tuyÕn vii Òêng xo¾n t¹i

Òióm nưc Òã vii tróc mòi khoan; cũ thó cũ híng xo¾n ph¶i hoÆc xo¾n tr, i.

Trong Òã: DA - Òêng kÝnh mòi khoan t¹i Òióm A, mm.

H - bưíc xo¾n cña mòi khoan, mm.

- Góc nghiêng của lưỡi cắt ngang ψ :

Góc nghiêng của lưỡi cắt ngang ψ là góc hợp bởi hình chiếu của lưỡi cắt ngang và hình chiếu của lưỡi cắt chính trên mặt phẳng vuông góc với trục mũi khoan (lưỡi cắt ngang hình thành do mài sắc- mài mặt sau mũi khoan).

Mũi khoan tiêu chuẩn có thông lấy $\psi = 55^\circ$ á 50° .

- Góc nâng λ :

Góc nâng λ là góc hợp bởi lưỡi cắt chính và hình chiếu của nó trên mặt đáy.

Góc nâng tại một điểm A bất kỳ trên lưỡi cắt chính được tính bằng công thức:

Trong đó: d_0 - đường kính của lõi mũi khoan, mm.

DA - đường kính tại điểm A của mũi khoan, mm.

φ - góc nghiêng chính, độ.

3.3. Lực và mômen khoan

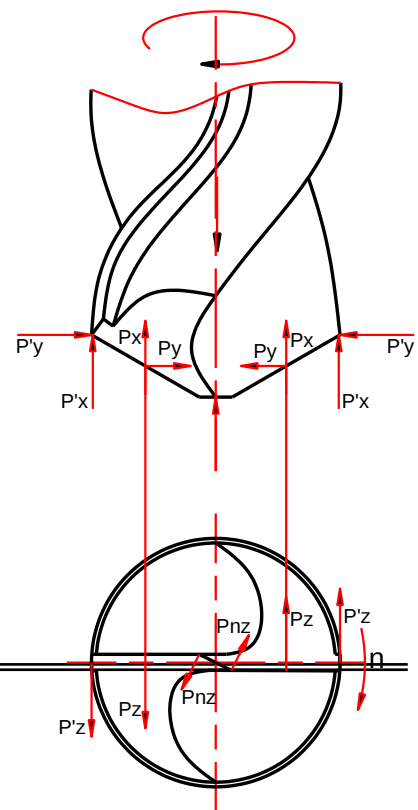
(Cutting Forces & Moment when drilling)

+ Lực khoan:

- Lực hống kính P_y : Phân bố đối xứng trên các lưỡi cắt.

Chúng có trị số bằng nhau, cùng phương nhưng ngược chiều nên tự triệt tiêu trong quá trình cắt.

-Lực chiều trục P_x : Có xu hướng chống lại lực chạy dao,





lực P_x bằng tổng các lực chiều trục tác dụng lên lờ cắt chính, tác dụng lên lờ cắt phụ và tác dụng lên lờ cắt ngang.

Các thành phần lực P_x tác dụng lên lờ cắt ngang chiếm khoảng 57% lực P_x .

Các thành phần lực P_x tác dụng lên lờ cắt chính chiếm khoảng 40% lực P_x .

Các thành phần lực P_x tác dụng lên lờ cắt phụ chiếm khoảng 3% lực P_x .

- Lực tiếp tuyến P_z : Phân bố trên các lưỡi cắt và hình thành các ngẫu lực. Tập hợp các

ngẫu lực này tạo ra mômen xoắn có xu hướng cản trở chuyển động cắt chính.

+ Mô men khoan:

Là tổng hợp mô men do các lực tiếp gây P_Z gây ra: P_Z – tác dụng lên 2 LCC (chiếm 80%); $P' Z$ – tác dụng lên 2 LCP (12%); PNZ – tác dụng lên LCN (8 %).

3.4.Sự mài mòn và tuổi bền của mũi khoan

(Tool Wear and Tool Life of Drill)

a.Sự mài mòn:

Mũi khoan thông hay bị mòn ở các bộ phận sau:

- Mòn theo mặt sau và mặt tróc: Xảy ra khi gia công thép.
- Mòn theo cạnh viên: Xảy ra khi gia công vật liệu dẻo hoặc thép có độ bền và độ dai lớn. Cạnh viên bị mòn làm tăng mômen xoắn M .
- Mòn theo góc nối tiếp giữa lờ cắt chính với cạnh viên: Xảy ra khi gia công vật liệu giòn, vật liệu kém dẻo. Dẫn tới cả P_X và M_X đều tăng.