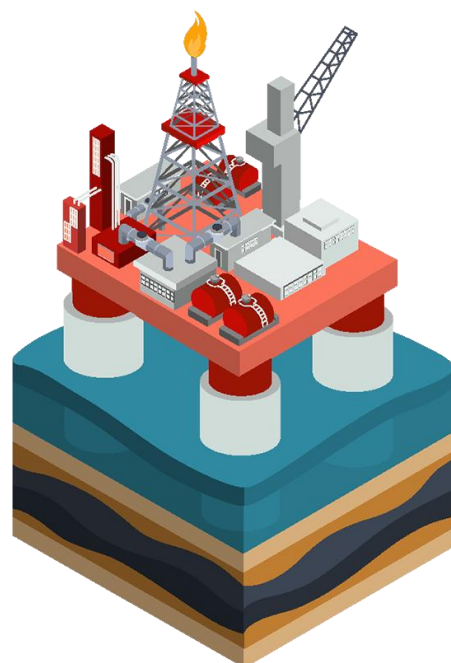


GIÁO TRÌNH

CÔNG NGHỆ KHOAN DẦU KHÍ

TS. LÊ QUANG DUYỄN, GVC LÊ VĂN THẮNG
BỘ MÔN KHOAN- KHOAI THÁC



CHƯƠNG II CHOÒNG KHOAN

2.1 CÔNG DỤNG VÀ PHƯƠNG PHÁP PHÂN LOẠI CHOÒNG

2.1.1 Công dụng của choòng.

2.1.2 Phương pháp phân loại choòng

Do tính chất đa dạng của phương pháp khoan, tính chất cơ lý của đất đá và yêu cầu về kỹ thuật địa chất cũng như kỹ thuật thi công nên mũi khoan được chế tạo theo nhiều dạng khác nhau về nguyên tắc phá huỷ đất đá cũng như về cơ quan cấu trúc, vì vậy việc phân loại choòng khoan cũng được thực hiện theo nhiều quan niệm:

2.1.2.1 Theo cấu trúc choòng được chia ra:

Choòng cánh dẹt,

Choòng chớp xoay,

Choòng kim cương.

Theo công dụng mà choòng được chia ra:

Choòng phá mẫu,

Choòng lấy mẫu,

Choòng đặc biệt (choòng mở lỗ, choòng bậc, choòng doa rộng, choòng để khoan định hướng.

Theo cấu trúc lỗ thoát nước mà choòng được chia ra:

Choòng có vòi phun thủy lực,

Choòng có nước chảy đều.

Theo tính chất phá huỷ đất đá mà choòng được chia ra:

Choòng mềm,

Choòng cứng,

Choòng trung bình,

Choòng kề cận mài mòn và ít mài mòn.

2.2 Các loại choòng trong khoan dầu khí:

2.2.1 Cấu tạo chung

2.2.1.1 Cấu trúc

Cấu trúc của một choòng khoan bao gồm 3 bộ phận chính: phần hoạt động, hệ thống dẫn dung dịch, phần lắp nối. Riêng choòng chóp xoay có thêm một bộ phận đặc thù đó là hệ thống ổ tựa.

2.2.1.2 Phần hoạt động

Là phần trực tiếp tác dụng với đất đá nhờ các răng dạng nêm, lưỡi cắt, răng hợp kim cứng định hình hoặc kim cương. Các răng này được bố trí trên các mặt tiếp xúc với đáy và thành lỗ khoan nhằm tạo cho lỗ khoan có hình dạng và kích thước nhất định.

2.2.1.3 Hệ thống dẫn dung dịch

Được bố trí ở khoảng trống giữa thân choòng và được dẫn xuống đáy nhằm đáp ứng yêu cầu làm sạch đáy lỗ khoan và làm mát choòng khoan. Nếu vận tốc dòng dung dịch khi đi qua vòi nhỏ hơn 70m/s thì được xem là hệ thống rửa thường, (vòi được dẫn liền với thân), nếu lớn hơn 70÷130m/s được gọi là choòng có vòi phun thủy lực. Vòi được chế tạo bằng vật liệu bền, chịu mài mòn cao như hợp kim nhôm, thép gió thành một chi tiết riêng có thể thay thế được.

2.2.1.4 Phần lắp nối

Là phần nối giữa choòng khoan với phần dưới của cột cần khoan, truyền năng lượng cần thiết cho phần hoạt động. Trong khoan dầu được nối bằng ren là chủ yếu, có thể bằng ren trong hoặc ren ngoài.

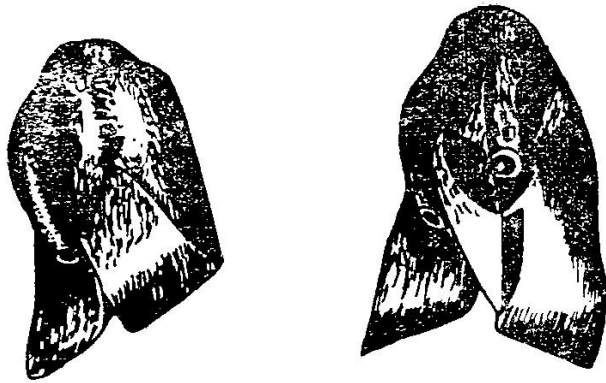
2.2.2 Choòng cánh để khoan phá mẫu

2.2.2.1 Phạm vi sử dụng

Choòng cánh dẹt (lưỡi cắt) có 3 loại, loại 2 cánh, 3 cánh và 4 cánh. Chúng hoạt động theo nguyên tắc cắt vỡ, thường dùng để khoan trong các tầng đất đá mềm, dẻo. Không dùng cho khoan tuabin và khoan điện do mô men quay của các động cơ này lớn.

2.2.2.2 Cấu tạo

Choòng cánh dẹt có 2 cánh và 3 cánh có cấu tạo như hình 2.1. Dòng nước rửa ở phía trước cánh choòng, phía trên của choòng có ren để nối với cần khoan. Mặt trước và mặt bên của cánh choòng đều có gắn hợp kim để tăng độ cứng của choòng. Kiểu phổ biến nhất là choòng đuôi cá (2 cánh). Cấu trúc hiện đại của choòng lưỡi cắt đều có lỗ thoát nước hướng



a. Choòng 2 cánh; b. Choòng 3 cánh

Hình 55 Choòng cánh dẹt

chất lỏng từ cột cần khoan chảy trực tiếp lên đáy ở khoảng cách $2/3$ bán kính tính từ tâm lỗ khoan. Sự bố trí vòi phun bảo đảm lệch dòng về phía trước lưỡi khoan một chút để công tác làm sạch đáy lỗ khoan được tốt. Tốc độ khoan sẽ được cải thiện nhiều nếu sử dụng hiệu quả thủy lực, tạo cho vòi phun có vận tốc từ 70-130m/s.

2.2.3 Choòng kim cương

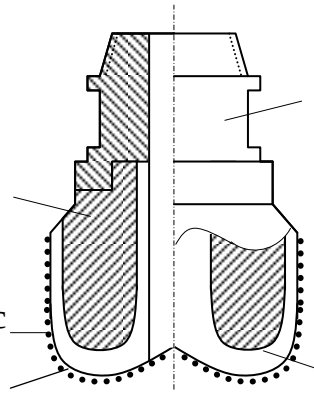
2.2.3.1 Phạm vi sử dụng

Choòng kim cương được sử dụng trong khoan rôto và khoan tuabin, có thể khoan lỗ khoan thẳng đứng hoặc lỗ khoan xiên. Choòng kim cương có thể khoan đất đá từ trung bình đến cứng như sa thạch, đô lô mít, đá vôi và các loại đá khác mà hiệu suất khoan bằng choòng chớp xoay rất thấp. Việc sử dụng tốt choòng kim cương bảo đảm các chỉ tiêu sau:

- Tiến độ khoan cao,
- Giảm bớt thời gian kéo thả,
- Giảm độ cong giếng khoan thẳng đứng

2.2.3.2 Cấu trúc của choòng kim cương

1. Thân
2. Lõi thép
3. Khuôn đầu
4. Hạt kim cương
5. Rãnh thoát nước



Hình 56 Cấu trúc choòng kim cương là cấu tạo của một loại choòng kim cương, bao gồm thân, lõi thép, khuôn đầu và kim cương.

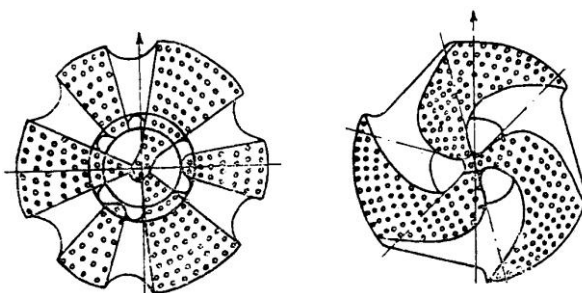
Thân choòng: được chế tạo bằng thép crom-molipden, phần trên cắt ren để nối với cột cần khoan,

Lõi thép: thường được chế tạo bằng thép CK-15 và chỉ có ở các

Hình 56 Cấu trúc choòng kim cương

choòng khoan phương tây, còn choòng khoan Liên xô được thay thế bằng khuôn đầu tròn.

Khuôn đầu: là bộ phận quan trọng nhất của choòng kim cương, là nơi gắn kết các hạt kim cương và bố trí các rãnh thoát nước. Vật liệu, chất lượng của khuôn đầu quyết định chất lượng của mũi khoan. Vật liệu này phải bảo đảm có cùng độ giãn nở với kim cương, mòn tỷ lệ với kim cương. Nếu khuôn đầu mềm sẽ bị mòn nhanh và các hạt kim cương sẽ bị tróc rơi. Nếu cứng quá kim cương khó lộ lên bề mặt để tham gia quá trình phá huỷ đất đá. Các hạt kim cương được gắn lên trên bề mặt theo nguyên tắc các hạt ở bề mặt đầu của choòng được gắn hơi nhô lên trên bề mặt, các hạt ở xung quanh thì được gắn chìm vào trong khuôn đầu để khi thả choòng xuống lỗ khoan thì hạt kim cương không bị vỡ. Trong quá trình khoan hạt kim cương sẽ lộ dần ra.



a.

Tùy theo cấu tạo của rãnh thoát nước mà chia choòng kim cương thành 2 loại, loại rãnh quạt và loại rãnh xoắn
Hình 57 Rãnh thoát nước của choòng kim cương

Choòng rãnh quạt dùng trong khoan rôto, choòng rãnh xoắn dùng trong khoan tuabin.

Hình 57 Rãnh thoát nước của choòng kim cương

2.2.3.3 Sử dụng chèo kim cương

Nếu sử dụng tốt thì một chèo kim cương có thể thay thế cho 15 chèo chớp xoay. Không dùng chèo kim cương khoan trong đất đá có nhiều hang hốc nứt nẻ, có xen lẫn đất đá rắn có độ mài mòn khác nhau.

Trong quá trình khoan các mẫu vỡ của dụng cụ khoan sẽ đọng trên đáy lỗ khoan, một số mảnh bị nghiền nhỏ và được tổng lên mặt đất, số còn lại sẽ chui vào các kẽ nứt trên thành lỗ khoan và có thể làm nứt các hạt kim cương. Vì vậy trước khi khoan bằng chèo kim cương trong hai hoặc ba hiệp khoan bằng chèo chớp xoay cuối cùng, phải thả ống mùn để lấy hết các vụn kim loại và đất đá. ống mùn được lắp trên chèo khoan trong khoan rôto và trên tuabin trong khoan tuabin. Chèo khoan kim cương sử dụng trong khoan tuabin đạt được tốc độ cao hơn trong khoan rôto.

Chèo kim cương được xem xét ở trên là chèo kim cương tự nhiên. Hiện nay trong thực tế đang sử dụng các loại chèo kim cương nhân tạo, như chèo kim cương đa tinh thể PDC và chèo TSP.

2.2.4 Chèo chớp xoay

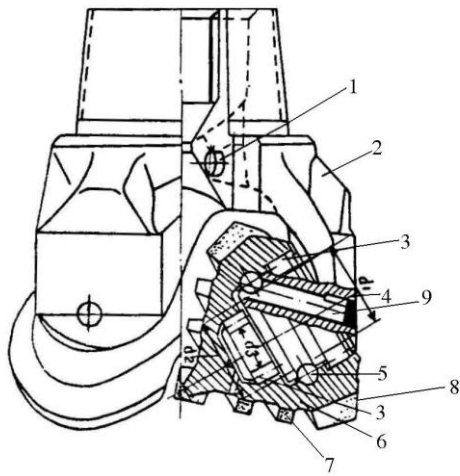
Chèo 3 chớp xoay có 4 phần chính: Thân, phần làm việc, hệ thống ổ tựa và hệ thống rửa.

Cấu tạo của thân chèo: Tùy theo cấu tạo của thân mà chèo 3 chớp xoay được chia làm 2 nhóm:

Chèo nhóm A (thân liền): Thân chèo đúc liền khối, các chân chèo trong đó có lắp chớp xoay được hàn vào thân. Trong thân chèo có hàn một tấm với các lỗ hướng dòng nước rửa. Phần trên thân có tiện ren bên trong. Chèo nhóm A có các cỡ đường kính từ $\Phi 395$ đến $\Phi 490$.

Chèo nhóm B (thân rời): Thân chèo được tạo thành bằng cách hàn các chân lại. Trên thân chèo có lắp chớp xoay và các lỗ thoát nước rửa. Đầu trên của thân chèo có cắt ren ngoài để nối với cột cần khoan. Chèo nhóm B có các cỡ đường kính từ $\Phi 76$ đến $\Phi 320$

Phần làm việc: Bao gồm chớp xoay, phần đối côn có các vòng răng. Răng của chớp xoay có thể là răng nôm hoặc hợp kim cứng định hình. Răng ở các phần đối côn làm nhiệm vụ doa rộng thành. Hình 2.4 là cấu tạo của một chân chèo



Hình 58 Cấu tạo của chân choòng nhóm B

1 và 4. Chốt; 2. Chân choòng; 3. Bi đũa;

5. Bi câu; 6. Chóp xoay; 7. Răng;

8. Đôi côn; 9. Lỗ bỏ bi hãm

Hệ thống ổ tựa: Tùy theo kiểu choòng, kích thước, điều kiện sử dụng mà các ổ đỡ chóp xoay cũng khác nhau. Ổ đỡ chóp xoay thông thường có 3 loại sau:

Bi câu: Chịu tải trọng chiều trục và tải trọng hướng tâm (hướng tải trọng về phía đỉnh côn). Song chịu tải trọng chiều trục là chủ yếu. Ngoài ra nó còn có tác dụng hãm chóp trên trục. Ổ bi câu không thể thiếu được ở bất cứ choòng khoan nào, thông thường có từ 1 ÷ 2 vòng.

Bi đũa: Chịu lực hướng tâm và truyền tải trọng cho lưỡi khoan.

Vòng trượt: Có thể thay cho bi đũa để tăng thể tích côn.

Với mục đích tăng tuổi thọ cho mũi khoan, xu hướng hiện đại chú ý đến vấn đề cách ly và bôi trơn ổ tựa. Mọi giải pháp đều tìm cách cách ly hệ thống ổ tựa khỏi bị xâm nhập của dung dịch khoan bằng một vòng cách ly chế tạo từ thép cứng phủ cao su. Giữ ở bên trong ổ tựa một chất bôi trơn chuyên dụng đậm đặc, tra khi lắp.

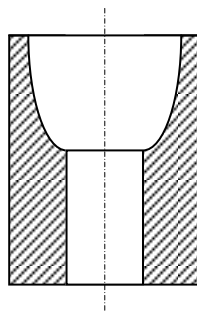
Một giải pháp tốt hơn cho vấn đề này là dùng vòng cách ly từ vật liệu đặc biệt, chịu mòn áp suất và nhiệt độ. Dầu bôi trơn được cung cấp liên tục theo nhiều phương án khác nhau. Song ưu việt nhất là kiểu màng đàn hồi của Công ty

Hughes. Trong cẳng mũi khoan có một hốc chứa dầu được tác dụng liên tục bởi áp suất dung dịch qua màng cách ly (chế tạo từ cao su hay vật liệu dẻo). Dầu theo rãnh chảy liên tục xuống ổ tựa. Việc cách ly được thực hiện bằng vòng kim loại có bọc chất dẻo.

Hệ thống vòi rửa: Được bố trí ở thân choòng và các vòng dẫn dung dịch xuống đáy nhằm đáp ứng yêu cầu làm sạch đáy và làm mát choòng khoan. Trường hợp khoan bình thường, tuần hoàn thuận, có thể phân làm 02 hệ thống rửa:

Hệ thống rửa thường: Lỗ rửa thiết kế ở tâm choòng khoan với tiết diện khác nhau (tiết diện tròn, tam giác). Dòng chất lỏng qua lỗ rửa đập trực tiếp xuống các chóp xoay sau đó mới tới đáy để cuốn theo các vụn đất đá. Vận tốc dung dịch khi ra khỏi vòi phun trong trường hợp này thường nhỏ hơn 70 m/s.

Hệ thống rửa có vòi phun thủy lực: Để tăng cường việc làm sạch đáy lỗ khoan một cách tức thời và nhanh chóng. Người ta sử dụng choòng có vòi phun thủy lực với vận tốc dòng chảy qua vòi lớn hơn $70 \div 130$ m/s. Ba vòi phun được bố trí nằm giữa các chóp xoay với khoảng cách gần đáy. Dòng chất lỏng đập trực tiếp xuống đáy lỗ khoan giữa các chóp xoay. Vòi được sản xuất theo các



Hình 59 Trắc diện vòi phun

chi tiết riêng sau đó mới lắp vào choòng bằng các phương án khác nhau. Hình 59 Trắc diện vòi phun là một kiểu trắc diện vòi phun. Tùy theo yêu cầu về kỹ thuật khoan để có thể thay đổi đường kính vòi ngay tại lỗ khoan trong trường hợp chúng bị mài mòn, người ta quy chuẩn nhiều kích thước và cũng như phương pháp lắp ráp và định vị vòi phun.

2.2.5 Các loại choòng đặc biệt.

2.2.5.1 Choòng chóp xoay để khoan phá mẫu

2.2.5.1.1 Ưu nhược điểm của choòng chóp xoay

Trong công nghiệp khoan dầu khí choòng chóp xoay được sử dụng phổ biến nhất. Chúng có các ưu nhược điểm sau:

Diện tích tiếp xúc với đáy lỗ khoan bé hơn nhiều so với choòng cánh dẹt nhưng độ dài mép làm việc lại lớn hơn do vậy hiệu suất phá đá cao hơn.

Các chóp xoay lăn trên đất đá nên bị mài mòn ít hơn so với lưỡi cắt của choòng cánh dẹt. Mô men để quay choòng cũng bé hơn.

Nhược điểm của choòng chóp xoay là thời gian sử dụng của ổ tựa đỡ chóp xoay ngắn và các răng choòng kém cứng vững.

Có các loại choòng 2, 3, 4 chóp xoay nhưng choòng 3 chóp xoay là phổ biến nhất.

2.2.5.1.2 Cấu tạo của choòng 3 chóp xoay

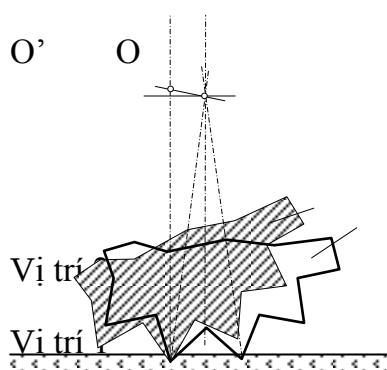
2.2.5.1.3 Quy luật phá hủy đất đá cơ bản của choòng chóp xoay.

Trong khoan dầu khí dụng cụ phá hủy đất đá chủ yếu là choòng khoan. Choòng khoan phá vỡ đất đá nhờ 02 chuyển động. Chuyển động tịnh tiến từ trên xuống do tác dụng của tải trọng chiều trục. Chuyển động quay do tác dụng của rôto hoặc tuabin.

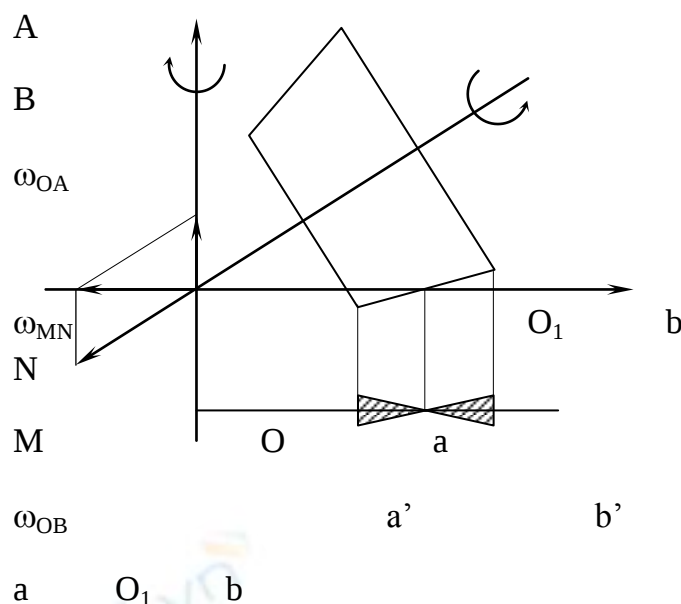
Xét quá trình phá đá của choòng chóp xoay, trong quá trình làm việc, các chóp xoay của choòng quay xung quanh trục của mình và xoay xung quanh trục của choòng. Khi quay xung quanh trục của mình, các chóp xoay lúc thì một răng lúc thì hai răng lên đáy lỗ khoan (hình 2.6). Vì vậy trong quá trình quay các chóp

xoay sẽ có sự dịch chuyển lên xuống và tác dụng va đập từng phần lên đáy lỗ khoan. Nhờ vậy các chóp xoay đã tác dụng lên đáy lỗ khoan cả tải trọng tĩnh và động.

Tuỳ theo hình dáng của chóp xoay và vị trí tương đối giữa trục choòng và trục chóp xoay mà tác dụng của răng choòng lên đất đá là đập thuần túy hoặc đập cộng với cắt.



Hình 2.6 Vị trí của chóp xoay trên đáy lỗ khoan



Hình 60 Phân tích chuyển động của chóp xoay

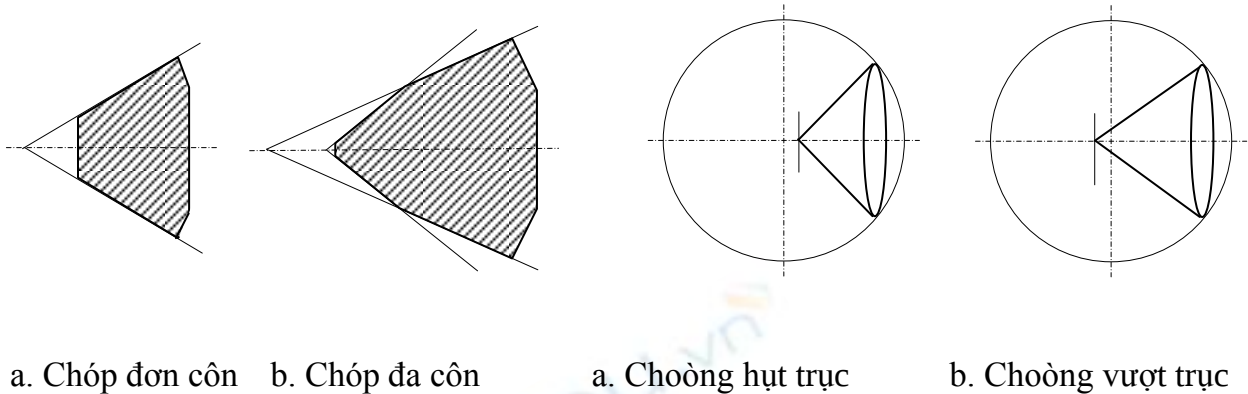
Trong quá trình quay chung quanh trục của mình và trục của choòng, các chóp xoay thực hiện một chuyển động phức tạp (Hình 60). Khi choòng quay xung quanh trục OA theo chiều kim đồng hồ với tốc độ ω_{OA} . Các chóp xoay sẽ lăn và quay quanh trục OB ngược chiều kim đồng hồ với tốc độ ω_{OB} . Chuyển động tuyệt đối (tổng hợp 2 chuyển động trên) là chuyển động quanh trục tức thời MN với vận tốc ω_{MN} . Trục MN đi qua giao điểm O của trục choòng và trục chóp xoay và qua điểm O_1 là tiếp điểm giữa răng choòng với mặt đáy lỗ khoan. Mọi điểm nằm trên trục quay tức thời đều đứng yên. Mọi điểm nằm ngoài trục quay tức thời MN đều chuyển động trên đường tròn, bán kính bằng khoảng cách từ điểm đó đến MN. Khi chuyển động quay quanh trục quay tức thời, các chóp xoay cắt đất đá.

Cường độ cắt (trượt) của một choòng được đánh giá bằng hệ số trượt. Hệ số trượt là tỷ số giữa tổng diện tích trượt trên đất đá của choòng sau một vòng quay và diện tích đáy lỗ khoan.

Trong trường hợp các đường răng của chóp xoay nằm trên trục xoay tức thời, hay đỉnh của côn trùng với tâm của lỗ khoan thì đó là loại choòng có tác dụng **đập thuần túy**.

Các chóp xoay có thể đơn côn hoặc đa côn (Hình 61), trường hợp đơn côn

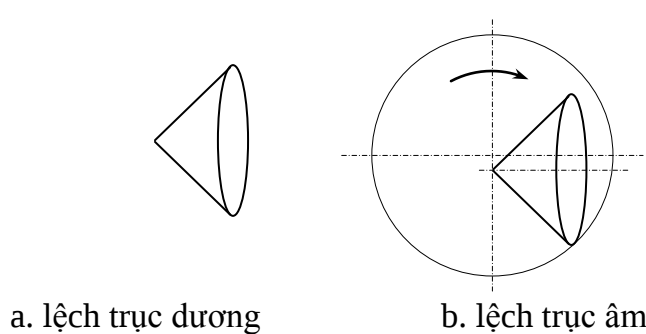
nhưng đỉnh vượt ra ngoài hoặc vào trong tâm lỗ khoan (Hình 62) chúng ta gọi là choòng **chạy trực**. Loại choòng này sẽ có hiện tượng trượt vuông góc với đường sinh. Hệ số f càng lớn thì trượt càng nhiều. Nếu chóp đa côn, hiện tượng trượt được xem xét cho từng côn riêng rẽ. Côn nào có đỉnh nằm ở tâm sẽ không có trượt và ngược lại.



Hình 61 Chóp đơn và đa côn

Hình 62 Choòng chạy trực

Trường hợp trực của chóp xoay và trực của choòng không giao nhau (Hình 62) thì được gọi là choòng **lệch trực**. Choòng được bố trí theo kiểu lệch trực nhằm tăng cường hệ số trượt dọc+ngang. Hiện tượng lệch được xem là dương nếu



trượt về chiều quay của choòng khoan (Hình 63a), trường hợp ngược lại (hình Hình 63b) là lệch trực âm. Như vậy đặc trưng của trượt khi lệch trực là có thêm trượt dọc hướng vào đỉnh khi dịch dương và ra ngoài thành khi dịch âm.

Hình 63 Choòng lệch trực

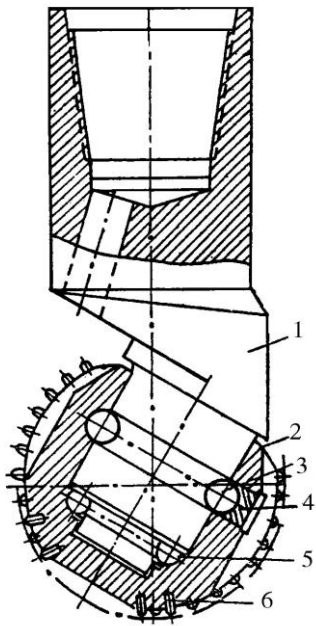
Tất cả các hiện tượng trượt đã

xem xét ở phần trên, nghĩa là trượt một cách có tính toán theo phương án thiết kế được gọi là **trượt cưỡng bức**. Nhưng ngay cả choòng khoan có hệ số trượt bằng không, trong quá trình làm việc thực tế vẫn có hiện tượng trượt. Hiện tượng trượt này được gọi là trượt ngẫu nhiên.

Bên cạnh hiện tượng trượt, để tăng khả năng của phần làm việc phải tăng thể tích côn, vì nó cho phép chế tạo được các răng khoẻ và bề mặt đối côn lớn.

2.2.5.2 Loại choòng hai và một chóp xoay

Loại choòng hai và một chóp xoay chủ yếu để khoan các lỗ khoan đường kính nhỏ loại tìm kiếm thăm dò.



Hình 64 Choòng 1 chóp xoay

1. Chân; 2. Chóp xoay; 3,5. Bi cầu;
4. Chốt; 6. Răng hợp kim cứng

Thân của choòng 2 chóp xoay gồm hai nửa được hàn lại với nhau. Cấu trúc như vậy cho phép tăng kích thước của chóp, tạo ổ tựa khoẻ, tạo điều kiện để bố trí lỗ rửa theo kiểu vòi thủy lực.

Loại choòng một chóp xoay (hình 2.11) gồm một chóp hình cầu, phía ngoài trang bị răng phù hợp với cấp đất đá tương tự như loại 3 chóp. Loại này có ưu điểm khoẻ hơn các loại khác, lại có thể dùng với một số vòng quay lớn, choòng có gắn răng hợp kim cứng.

Ngoài các choòng nói trên trong thực tế còn sử dụng các loại choòng đặc biệt như choòng đầu nhọn để khoan chuyển đường kính từ lớn sang nhỏ, khoan phá nút xi măng trong ống chống và dùng để cứu chữa sự cố. Choòng

lệch tâm để khoan mở lỗ nhánh trong trường hợp cần có lỗ khoan nhánh đường kính lớn hơn đường kính đã cho. Choòng lưỡi xoắn để khoan xiên giếng khoan trong trường hợp khoan lệch hướng nhờ máng xiên. Choòng doa rộng dùng để mở rộng đường kính lỗ khoan. Choòng khoan lấy mẫu để lấy mẫu lõi đất đá trong quá trình khoan...

2.2.5.3 Phân loại choòng chóp xoay

Để đáp ứng với sự đa dạng của điều kiện địa chất, các hãng sản xuất đã chế tạo các loại choòng khoan có các đặc điểm cấu trúc khác nhau cho phép khoan qua tất cả các loại đất đá có thể gặp.

Phân loại theo tiêu chuẩn GOST-20692-75: Choòng chóp xoay phân loại theo tiêu chuẩn GOST-20692-75 như bảng 2.1. Ngoài các ký hiệu trong bảng còn các kí

hiệu khác như B: các ổ đỡ rãnh lẫn, H: một ổ đỡ trượt, các ổ đỡ còn lại là ổ đỡ có rãnh lẫn, A: Hai ổ đỡ trượt, U: choòng có nước rửa thường, Γ: Choòng có vòi phun thủy lực, Π: Choòng có vòi thổi khí...

Phân loại choòng theo mã IADC (bảng 2.2): Hiệp hội quốc tế các nhà thầu khoan IADC phân loại các choòng chóp xoay bằng 4 ký hiệu (3 chữ số và 1

Bảng 1 Phân loại choòng chóp xoay theo tiêu chuẩn GOST-20692-75

CHUNG LOẠI	PHẠM VI SỬ DỤNG	DẠNG RĂNG
M	Đất đá mềm	Răng phay
MZ	Đất đá mềm mài mòn	Răng chốt
MC	Đất đá mềm có các lớp kẹp cứng vừa	Răng phay
MCZ	Đất đá mềm mài mòn có các lớp kẹp cứng vừa	Răng phay và răng chốt
C	Đá cứng trung bình	Răng phay
CZ	Đá cứng trung bình mài mòn	Răng chốt
CT	Đá cứng trung bình có các lớp kẹp cứng	Răng phay
T	Đá cứng	Răng phay
TZ	Đá cứng mài mòn	Răng phay
TK	Đá cứng có các lớp kẹp rắn	Răng phay và răng chốt
TKZ	Đá cứng mài mòn có các lớp kẹp rắn	Răng chốt
K	Đá rắn	Răng chốt
OK	Đá rất rắn	Răng chốt

chữ cái). Ví dụ choòng ATJ22 của hãng Hughes có mã hiệu 5-1-7 (G), cụ thể:

5: Choòng có răng nhọn để khoan đất đá mềm đến hơi mềm,

1: Loại có độ cứng thấp,

7: Mảnh bảo vệ trên đường kính và các ổ lăn trơn,

G: Có bảo vệ tăng cường (chống mòn đường kính ngoài).

Các ký hiệu bằng chữ:

A: Ổ đỡ trơn,

E: Vòi phun nổi thêm,

R: Hàn tăng cường,

Y: Răng gắn dạng chóp,

C: Vòi phun trung tâm,

G: bảo vệ tăng cường,

S: Răng thép tiêu chuẩn,

Z: Răng có dạng khác mặt vát,

D: Đế khoan lệch hướng,

J: Vòi phun nghiêng,

X: Răng gắn dạng mặt vát.

Bảng 2 Phân loại chòong chóp xoay theo mã IADC

	Loại	Loại đất đá	Hạng	Ổ lăn tiêu chuẩn	Ổ lăn tiêu chuẩn rửa bằng khí	Mảnh bảo vệ chóp xoay	Ổ lăn kín	Mảnh bảo vệ ổ lăn kín	Ổ lăn trơn	Mảnh bảo vệ ổ lăn trơn
				1	2	3	4	5	6	7
	1	Đất đá mềm có độ bền chịu	1							
			2							

Dụng cụ răng phay		nén thấp, độ khoan thấp	3							
			4							
	2	Đất đá mềm trung bình đến cứng trung bình có sức kháng nén cao	1							
			2							
			3							
			4							
	3	Đất nửa mài mòn hoặc mài mòn	1							
			2							
			3							
			4							
Dụng cụ răng chốt	4	Đất đá mềm có sức kháng nén thấp và độ khoan cao	1							
			2							
			3							
			4							
	5	Đất đá mềm đến cứng trung bình có sức kháng nén thấp	1							
			2							
			3							
			4							
	6	Đất đá cứng trung bình có sức kháng nén cao	1							
			2							
			3							
			4							

	7	Đất đá cứng nửa mài mòn đến mài mòn	1							
			2							
			3							
			4							
	8	Đất đá rất rắn và mài mòn lớn	1							
			2							
			3							
			4							

2.1 Phương pháp lựa chọn và loại bỏ choòng khoan một cách hiệu quả.

Việc loại bỏ choòng khoan một cách hợp lý có ý nghĩa rất quan trọng về kinh tế và kỹ thuật. Giá thành một mét khoan phụ thuộc khá nhiều về mức độ hợp lý của việc loại bỏ choòng khoan.

Có ý kiến cho rằng “Tiến độ của choòng khoan” sau một hiệp càng lớn thì loại bỏ nó càng hợp lý. Tiến độ lớn nhất của một hiệp có thể đạt được sau một thời gian dài choòng làm việc trên đáy lỗ khoan cho đến khi choòng bị hao mòn hết. Tốc độ cơ học khoan cực đại có thể đạt được bằng cách rút ngắn thời gian làm việc của choòng trên đáy. Nhưng để xét mức độ hợp lý của việc loại bỏ choòng, không thể chỉ dựa vào vận tốc cơ học V_{ch} cực đại mà phải dựa vào tốc độ hiệp, được xác định theo phương trình (3.2).

Từ phương trình (3.2) ta có thể viết:

$$\frac{1}{V_h} = \frac{t}{h} + \frac{t_{nt}}{h} \quad (3.38)$$

Phương trình (3.38) biểu thị khoảng thời gian để khoan được một mét trong một hiệp.

- Khi làm việc lâu trên đáy lỗ khoan thành phần $\frac{t}{h}$ tăng lên, thành phần $\frac{t_{nt}}{h}$ sẽ giảm xuống, kết quả là $\frac{1}{V_h}$ tăng lên nghĩa là V_{ch} giảm xuống.

- Khi choòng làm việc trong thời gian ngắn tiến độ của choòng sẽ nhỏ thì $\frac{t_{nt}}{h}$ sẽ tăng lên rất nhiều, hơn hẳn mức độ giảm xuống của $\frac{t}{h}$, kết quả là $\frac{1}{V_h}$ sẽ tăng lên và V_{ch} giảm.

Như vậy, không thể đạt được tốc độ khoan cao nếu tiến độ của hiệp quá ngắn hoặc tốc độ cơ học khoan quá thấp. Vậy sẽ tồn tại một thời gian tối ưu mà V_h đạt giá trị cực đại.

Minhnh đã thành lập công thức:

$$V_{ch} = V_0 \cdot e^{-kt} \quad (3.39)$$

trong đó

V_0 : Tốc độ cơ học khoan ban đầu,

t : thời gian choòng làm việc trên đáy lỗ khoan,

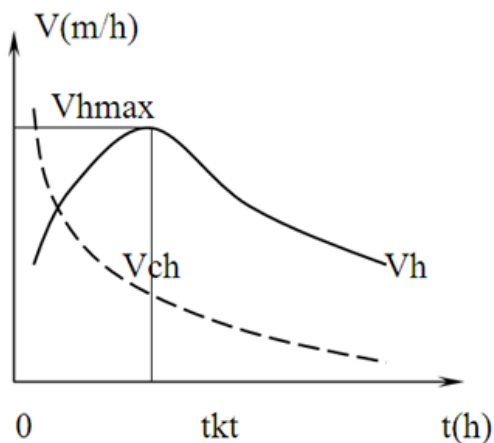
k : hệ số đặc trưng cho tốc độ mòn của choòng

Từ công thức (3.39) chúng ta có thể tính được tiến độ sau một hiệp:

$$h = \int_0^t V_{ch} dt = \int_0^t V_0 e^{-kt} = \frac{V_0}{k} (1 - e^{-kt}) \quad (3.40)$$

Thay giá trị (3.40) vào (3.38) chúng ta thu được:

$$V_h = \frac{V_0 (1 - e^{-kt})}{k(t + t_{nt})} \quad (3.41)$$



Hình 65 Sự thay đổi tốc độ hiệp

Như vậy tốc độ hiệp khoan phụ thuộc vào chất lượng choòng khoan, chế độ khoan, độ cứng đất đá và chiều sâu lỗ khoan. Ở một độ sâu xác định của lỗ khoan, nếu cho trước t_{nt} , V_0 và k ta có thể biểu diễn $V_h = f(t)$ như hình 3.5 Đường cong $V_h = f(t)$ có một điểm cực đại rõ rệt gọi là thời gian kinh tế của hiệp. Thời gian kinh tế của một hiệp được

xác định theo công thức:

$$t_{kt} = \sqrt{\frac{1,3t_{nt}}{k}} \quad (3.42)$$

Từ công thức (3.42) rõ ràng để xác định thời gian kinh tế chỉ cần biết hai trị số t_{nt} và hệ số k đặc trưng cho tốc độ mòn của choòng.

Muốn ứng dụng trong thực tế các công thức trên, cần phải xác định được hệ số k . hệ số này phụ thuộc vào kiểu và chất lượng choòng khoan, chế độ khoan, độ cứng của đất đá và mức độ rửa lỗ khoan.

Hệ số k xác định theo công thức:

$$k = \frac{\ln \frac{V_{ch}}{V_0}}{t} \quad (3.43)$$

Biểu thức (3.43) giúp ta xác định được hệ số k khi ta đã biết sự giảm tốc độ cơ học khoan sau một khoảng thời gian ngắn.

CHƯƠNG 3 CỘT CẦN KHOAN

2.2 Chức năng và các thành phần của cột cần khoan

2.2.1 Công dụng của cột cần.

Cột cần khoan là khâu nối giữa dụng cụ phá đá và thiết bị trên mặt được dùng để:

- Truyền chuyển động quay cho chòong trong khoan rô tơ.
- Dẫn nước rửa làm quay trực tuốc bin trong khoan tuốc bin.
- Dẫn nước rửa làm sạch đáy lỗ khoan, làm mát mũi khoan bằng quá trình tuần hoàn.
- Truyền tải trọng cho choòng, kéo thả dụng cụ khoan.
- Thực hiện các công tác phụ trợ khác như cứu sự cố, thử vỉa...

2.2.2 Thành phần của cột cần khoan

Các bộ phận của cột cần khoan bao gồm:

Cần chủ đạo: Dùng để truyền chuyển động quay cho cột cần khoan,

Đầu nối: Dùng để nối các đoạn cần khoan với nhau,

Đầu nối chuyển tiếp: Dùng để nối các bộ phận của cột cần khoan có đường kính khác nhau.

Cần nặng: Được lắp trên chòong (lắp trên tuốc bin trong khoan tuốc bin) để tạo áp lực cần thiết lên choòng và tăng độ cứng vững phần lưới của cột cần.

Định tâm dùng để ngăn ngừa cong lỗ khoan, đặc biệt trong khoan tuabin.

2.2.2.1 Cần chủ đạo.

Cần chủ đạo là khâu nối giữa cần khoan và đầu thuỷ lực. Nó tạo nên một môi trường trung gian nhận chuyển động quay từ bàn rôto truyền cho choòng qua cột cần khoan. Để nhận được những chuyển động quay này, cần chủ đạo phải có hình dáng bên ngoài đặc biệt, có tiết diện hình vuông, hình sáu cạnh hoặc tám cạnh. Cần chủ đạo có các cỡ đường kính quy ước 65, 80, 112, 140, 155mm.