

**TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI**

**Chủ biên:** Nguyễn Tiến Quyết  
**Đồng tác giả:** Trần Đình Huấn-Vũ Công Thái  
Nguyễn Thị Hoa-Ngô Duy Hiệp



**GIÁO TRÌNH**

**KHOẾT – DOA LỖ TRÊN MÁY TIỆN**

*(Lưu hành nội bộ)*

**Hà Nội – 2012**

## LỜI GIỚI THIỆU

Trong những năm qua, dạy nghề đã có những bước tiến vượt bậc cả về số lượng và chất lượng, nhằm thực hiện nhiệm vụ đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật trực tiếp đáp ứng nhu cầu xã hội. Cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ trên thế giới, lĩnh vực cơ khí chế tạo nói chung và nghề Tiện ở Việt Nam nói riêng đã có những bước phát triển đáng kể.

Chương trình khung quốc gia nghề hàn đã được xây dựng trên cơ sở phân tích nghề, phần kỹ thuật nghề được kết cấu theo các môđun. Để tạo điều kiện thuận lợi cho các cơ sở dạy nghề trong quá trình thực hiện, việc biên soạn giáo trình kỹ thuật nghề theo theo các môđun đào tạo nghề là cấp thiết hiện nay.

*Mô đun 25: Khoét, doa lỗ trên máy Tiện* là mô đun đào tạo nghề được biên soạn theo hình thức tích hợp lý thuyết và thực hành. Trong quá trình thực hiện, nhóm biên soạn đã tham khảo nhiều tài liệu công nghệ Tiện trong và ngoài nước, kết hợp với kinh nghiệm trong thực tế sản xuất.

Mặc dầu có rất nhiều cố gắng, nhưng không tránh khỏi những khiếm khuyết, rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của độc giả để giáo trình được hoàn thiện hơn.

*Xin chân thành cảm ơn!*

Tháng 10 năm 2012

**Nhóm biên soạn**

## **MỤC LỤC**

**MÔ ĐUN: KHOẾT, DOA LỖ TRÊN MÁY TIỆN**

**Mã số mô đun: MD25**

## I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: + Trước khi học mô đun này sinh viên phải hoàn thành: MH07; MH08; MH09; MH10; MH11; MH12; MH15; MĐ22; MĐ24.
- Tính chất: + Là môđun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề.

## II. MỤC TIÊU:

- Trình bày được các thông số hình học của dao khoét, dao doa.
- Chọn được bộ dụng cụ cắt như mũi khoan, khoét, doa phù hợp với lỗ cần gia công.
- Trình bày được yêu kỹ thuật khi khoét, doa lỗ trên máy tiện.
- Nhận dạng được các bề mặt, lưỡi cắt, thông số hình học của dao khoét, dao doa.
- Vận hành được máy tiện để khoét, doa lỗ trên máy tiện đúng qui trình qui phạm, đạt cấp chính xác  $7\div 8$ , độ nhám cấp  $7\div 8$ , đạt yêu cầu kỹ thuật, đúng thời gian qui định, đảm bảo an toàn lao động vệ sinh công nghiệp.
- Sử dụng và bảo quản được các loại dụng cụ đo kiểm bề mặt lỗ: thước cặp, ca líp trực, pan me đo trong, đồng hồ so.
- Phân tích được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, chủ động và tích cực trong học tập.

## III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Dao khoét, dao doa .	4	3	0	1

2	Khoét lỗ.	14	2	12	0
3	Doa lỗ.	12	1	10	1
	<b>Cộng</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>2</b>

\* Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết với thực hành được tính bằng giờ thực hành.

#### **IV. YÊU CẦU ĐÁNH GIÁ HOÀN THÀNH MÔ ĐUN.**

##### *1. Kiểm tra đánh giá trước khi thực hiện mô đun:*

- Kiến thức: Đánh giá qua kết quả của MĐ18÷ MĐ19÷ MĐ20÷ MĐ21 , kết hợp với vấn đáp hoặc trắc nghiệm kiến thức đã học có liên quan đến MĐ25.

- Kỹ năng: Được đánh giá qua kết quả thực hiện bài tập thực hành của MĐ22 – MĐ 23 – MĐ24 có liên quan đến MĐ25.

##### *2. Kiểm tra đánh giá trong khi thực hiện mô đun:*

Giáo viên hướng dẫn quan sát trong quá trình hướng dẫn thường xuyên về công tác chuẩn bị, thao tác cơ bản, bố trí nơi làm việc... Ghi sổ theo dõi để kết hợp đánh giá kết quả thực hiện môđun về kiến thức, kỹ năng, thái độ.

##### *3. Kiểm tra sau khi kết thúc mô đun:*

###### *3.1. Về kiến thức:*

Căn cứ vào mục tiêu môđun để đánh giá kết quả qua bài kiểm tra viết, kiểm tra vấn đáp, hoặc trắc nghiệm đạt các yêu cầu sau:

- Trình bày được các thông số hình học của dao khoét, dao doa.
- Trình bày được yêu kỹ thuật khi khoét, doa lỗ trên máy tiện.
- Giải thích được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.

###### *3.2. Về kỹ năng:*

Được đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp các thao tác trên máy, qua chất lượng của bài tập thực hành đạt các kỹ năng sau:

- Chọn được bộ dụng cụ cắt như mũi khoan, khoét, doa phù hợp với lỗ cần gia công.

- Nhận dạng được các bề mặt, lưỡi cắt, thông số hình học của dao khoét, dao doa.

- Vận hành thành thạo máy tiện để khoét, doa lỗ trên máy tiện đúng qui trình qui phạm, đạt cấp chính xác 7÷8, độ nhám cấp 7÷8, đạt yêu cầu kỹ thuật, đúng thời gian qui định, đảm bảo an toàn cho người và máy.

- Sử dụng và bảo quản được các loại dụng cụ đo kiểm bề mặt lỗ: thước cặp, ca líp trực, pan me đo trong, đồng hồ so, thước đo rãnh trong...

### 3.3 Về thái độ:

Được đánh giá qua quan sát, qua sổ theo dõi đạt các yêu cầu sau:

- Chấp hành quy định bảo hộ lao động;
- Chấp hành nội quy thực tập;
- Tổ chức nơi làm việc hợp lý, khoa học;
- Ý thức tiết kiệm nguyên vật liệu;
- Tinh thần hợp tác làm việc theo tổ, nhóm.

### 4. Tài liệu tham khảo:

- V.A. Blumberg, E.I. Zazeski. *Sổ tay thợ tiện*. NXB Thanh niên, 2000.
- V.A Xlêpinin. *Hướng dẫn dạy tiện kim loại*. NXB công nhân kỹ thuật, 1977

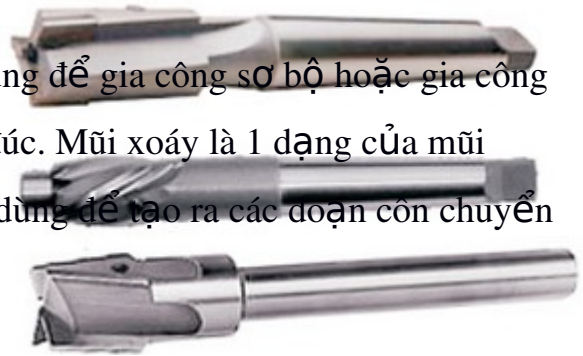
## BÀI 1: DAO KHOẾT, DAO DOA

### *Mục tiêu:*

- Trình bày được các thông số hình học của dao khoét, dao doa.
- Chọn được bộ dụng cụ cắt như mũi khoan, khoét, doa phù hợp với lỗ cần gia công.
- Nhận dạng được các bề mặt, lưỡi cắt, thông số hình học của dao khoét, dao doa.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, chủ động và tích cực trong học tập.

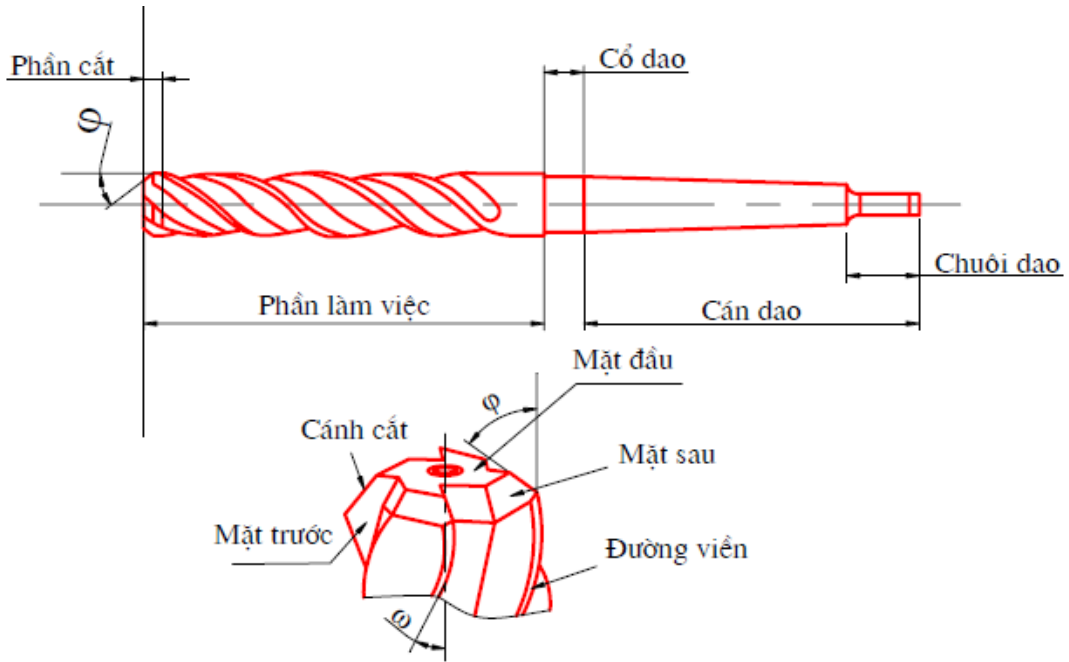
### **1. Dao khoét:**

Mũi khoét là dụng cụ cắt nhiều lưỡi, dùng để gia công sơ bộ hoặc gia công các lỗ đã khoan, các lỗ đập hoặc có lỗ đục. Mũi xoáy là 1 dạng của mũi khoét, mũi xoáy cũng có nhiều lưỡi cắt dùng để tạo ra các đoạn côn chuyển tiếp.



#### ***1.1. Cấu tạo, công dụng:***

- Khoét lỗ là phương pháp gia công mở rộng lỗ sau khi khoan hoặc lỗ có sẵn để nâng cao độ chính xác và độ nhẵn bóng bề mặt lỗ. ngoài ra khoét lỗ còn dùng để khoét lỗ bậc, lỗ côn, vát mép và khoả mặt đầu của lỗ.
- Dụng cụ khoét lỗ là dùng mũi khoét , dùng khoét lỗ bậc, vát mép và khoả mặt ®Cụ.



(a)

(b)

(c)

(d)

Hình 1.1. Cấu tạo của mũi khoan.

a) Lưỡi khoan lưỡi côn không có dẫn hướng;

b) Lưỡi khoan côn có dẫn hướng;

c) Lưỡi khoan trụ có dẫn hướng;

d) lưỡi khoan mặt đầu có dẫn hướng.



Cấu tạo mũi khoét rất giống như mũi khoan chỉ khác là chúng có nhiều răng hơn và không có lưỡi cắt ngang, lưỡi khoét thường có (3,4) răng.

$d < 35\text{mm}$  làm 3 răng.

$d > 35\text{mm}$  làm 4 răng.

Cấu tạo của mũi khoét gồm 4 phần:

- Chuôi: giống như lưỡi khoan có 2 loại chuôi trụ và chuôi côn.
- Cổ: dạng trụ có ghi ký hiệu đặc trưng cho một loại lưỡi cắt.
- Lưỡi cắt: mang nhiều lưỡi cắt có hình dạng khác nhau.

Thông thường là loại trụ và loại côn, có hoặc không có phần dẫn hướng góc sau lưỡi cắt nhỏ hơn lưỡi cắt của lưỡi khoan.

- Phần trụ dẫn hướng: có tác dụng để dẫn hướng lưỡi khoét vào lỗ khoan, nhờ vậy đảm bảo lỗ khoét đồng tâm.

- Mũi khoét trụ: dùng khoét lỗ bậc lắp, bulông đầu chìm, mũi khoét trụ phía trước bộ phận cắt có trụ dẫn.

- Mũi khoét côn: dùng để khoét lỗ côn cho lỗ lắp vít chìm dạng côn để vát mép và để khoét côn của lỗ tâm. góc côn của dao khoét thường là  $60^{\circ}$ ,  $75^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$ ,  $120^{\circ}$ .

- Mũi khoét mặt đầu: dùng để gia công mặt đầu chỗ miệng lỗ.

Phần làm việc của mũi khoét thường được chế tạo bằng thép gió có độ cứng HRC 63-66. Cũng có thể thay thế bằng thép 9XC.

Với các loại má hợp kim BK6, BK8, BK8B, T15K6, BK6M, T14K8. Tuy theo dung sai của lỗ được chế tạo mà người ta chia ra các loại mũi khoét số 1 thô và mũi khoét 2 tinh, mũi khoét số 1 để khoét lỗ trước khi doa còn mũi khoét số 2 để gia công tinh lần cuối.

## 1.2 Thông số hình học của dao khoét

1.2.1 Góc lệch chính  $\gamma$  : khi gia công gang thép  $\gamma = (45 \div 60)^\circ$

1.2.2 Góc lệch phụ  $\gamma_1$  : là góc côn ngược có đơn vị là  $0,04 \div 0,1/100$ .

1.2.3 Góc trước  $\gamma$ : đo trong tiết diện chính NN, khi gia công thép bằng dao

có lưỡi cắt bằng thép hợp kim có độ cứng trung bình thì  $\gamma = (8 \div 12)^\circ$

Gia công gang:  $\gamma = (6 - 10)^\circ$ .

Gia công kim loại màu:  $\gamma = (25 - 30)^\circ$ .

Mũi khoét hợp kim cứng:  $\gamma = 10^\circ$ .

1.2.4 Góc sau  $\alpha$ : đo trong tiết diện AA, thực tế  $\alpha = (8 \div 10)^\circ$ .

1.2.5 Góc sau phụ  $\alpha_1$  hình chiếu của nó trên lưỡi cắt chính bằng  $\alpha$ , hình chiếu trên mặt phẳng N1N1 là  $\alpha_1 = 0^\circ$ .

1.2.6 Góc xoắn  $\omega$ :  $\omega$  có thể bằng 0 hoặc khác 0.

khi  $\omega = 0^\circ$  (rãnh thẳng) dùng cho mũi khoan hợp kim cứng để gia công thép cứng, thép tôi còn lại thường  $\omega = (10 - 25)^\circ$ .

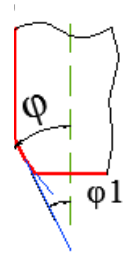
ta có quan hệ sau:  $\tan \omega = \tan \gamma \cdot \sin \alpha$

1.2.7 Góc nâng  $\lambda$ :

xác định bởi lưỡi cắt và mặt phẳng cơ bản (OO) mặt phẳng OO đi qua giao điểm lưỡi cắt chính và phụ dọc theo tâm mũi khoét, mũi khoét thép gió

$\lambda = (5 \div 15)^\circ$ .

để thoát phôi về đầu dao (khoét lỗ thẳng)  $\lambda < 0$  còn muốn thoát phôi cán dao thì  $\lambda > 0$ .



Phần cắt bảo đảm sự bóc khối lượng vật liệu chính, tạo hình và dẫn hướng luồng phoi, còn khi gia công các lỗ cụt thì bảo đảm sự khoả mặt đáy lỗ.

Ngoài vật liệu dụng cụ, các thông số sau đây chỉ rõ đặc điểm phần cắt: góc trước và góc sau của lưỡi cắt; góc , đóng vai trò góc nghiêng chính; góc nghiêng lưỡi cắt chính dạng và các kích thước và vị trí tương tác các lưỡi cắt của các răng đặc biệt, chất lượng mài sắc các lưỡi cắt.

Góc trước của lưỡi cắt được quy định ở mặt phẳng vuông góc với hình chiếu lưỡi cắt trên mặt phẳng cơ sở. Thông thường góc được lấy bằng 15-20 trong các mũi khoét dùng để gia công các thép kết cấu thấp cacbon, 8-12 trong các mũi khoét để gia công các thép cacbon và thép hợp kim độ cứng trung bình, 6-10 trong các mũi khoét dùng để gia công gang có độ cứng trung bình, 0-5 trong các mũi khoét dùng để gia công thép và gang có độ cứng gia tăng, 25-30 trong các mũi khoét dùng để gia công các hợp kim nhẹ và các kim loại màu.

Góc sau của phần cắt trong mặt phẳng hình chiếu pháp tuyến của lưỡi cắt được lấy bằng 6-10, còn chính mặt sau thì được mài sắc theo một hay hai mặt phẳng.

Góc nghiêng chính ảnh hưởng trực tiếp đến các kích thước tiết diện ngang lớp cắt, và tất nhiên là ảnh hưởng đến các lực phát sinh khi cắt, trong số đó, ảnh hưởng đến cả trị số lực cắt thành phần dọc trục. Góc thường được lấy bằng 60, nhưng để tăng tuổi thọ, đôi khi nên tạo một mép trung gian nghiêng, một góc =30 (hình 7.1,b). Trong các kết cấu chuẩn mép này được tạo ra trên các mũi khoét có gấn hợp kim cứng nhóm TK. Khi gia công các lỗ cụt, có thể tăng góc đến 90.

Góc nghiêng lưỡi cắt chính , góc thay cho góc ) ảnh hưởng tới hướng thoát phoi. Khi góc âm, phoi sẽ chuyển dịch theo hướng ăn dao, khi góc dương, phoi sẽ đi về phía phần không làm việc của mũi khoét, ngược với hướng ăn dao. Có thể áp dụng các góc dương cho các mũi khoét gia công các lỗ cụt.

Khi xem xét các góc của phần cắt cần phải nhớ rằng các góc và biến đổi

theo chiều dài lưỡi cắt, góc sẽ bất biến khi mài sắc mặt sau theo mặt phẳng, còn nếu mài sắc theo phương pháp khác thì nó cũng thay đổi dọc theo lưỡi cắt.

Các mũi khoét tiêu chuẩn được sản xuất với các trị số các góc như sau:  $\alpha = 6-8^\circ$ ;  $\alpha = 0^\circ$  cho các mũi khoét bằng thép gió và  $\alpha > 0^\circ$  cho các mũi khoét hợp kim cứng. Thông thường, góc không chỉ định trong các tiêu chuẩn và trong các định mức. Có thể tính được nó thông qua góc nghiêng các rãnh thoi, mà ở tiết diện trụ thì bằng góc và biến đổi theo chiều dài lưỡi cắt. Để tính toán, cũng cần phải chính xác hoá trị số, vì trên các bản vẽ, trong các tiêu chuẩn và định mức thường không đưa ra góc mà đưa ra các góc nghiêng hình chiếu lưỡi cắt, góc này liên quan tới góc theo tỉ lệ:

$$\tan \alpha = \tan \beta \sin \varphi$$

Sau khi tính được góc và biết  $\beta$  ở từng điểm của lưỡi cắt, có thể xác định được cả trị số góc trước tại điểm đó theo công thức:

$$\tan \alpha$$

### **1.3. Ảnh hưởng của các thông số hình học của dao khoét đến quá trình cắt.**

Góc sau của mũi khoét cũng thay đổi tùy theo từng điểm của lưỡi cắt chính. Chọn góc sau cũng phải dựa vào chiều dày lớp cắt. Thông thường mũi khoét làm việc với lượng chạy dao  $0,4 \div 1,2 \text{ mm/vg}$  và chiều dày lớp cắt tương ứng  $a = 0,28 \div 0,85 \text{ mm}$ , do đó với mũi thép bằng thép gió góc sau hợp lý  $\alpha = (6 \div 10)^\circ$ , còn đối với mũi khoét hợp kim cứng thì  $\alpha = (10 \div 15)^\circ$ . Góc nghiêng  $\omega$  của rãnh xoắn thoát phoi có quan hệ với góc trước theo công thức:

$$\tan \omega = \tan \gamma \sin \varphi$$

Do đó, nếu tăng  $\omega$  thì góc trước tăng, lực chiều trục  $P_0$  và mômen  $M_x$

giảm xuống. Ngoài ra góc nghiêng  $\omega$  còn ảnh hưởng đến sự thoát phoi. Do đó khi dùng mũi khoét để gia công thép ta chọn  $\omega = (20 - 30)^\circ$

Ở mũi khoét cạnh viền dùng để định hướng mũi khoét vào trong lỗ và để đạt được kích thước cuối cùng của lỗ. Thực nghiệm chứng tỏ rằng hợp lý nhất là chọn chiều rộng cạnh viền  $f = 12 \div 1,3 \text{ mm}$ . Nếu chiều rộng mà giảm thì lưỡi cắt của mũi khoét sẽ mòn nhanh ở góc và lưỡi cắt dễ bị lay rộng, nhưng chiều rộng cạnh viền chọn quá lớn sẽ làm cho ma sát giữa mũi khoét và bề mặt gia công tăng, dễ kẹt phoi, răng dao mòn nhanh và độ bóng bề mặt gia công giảm xuống.

Góc nâng  $\lambda$  cũng như ở dao tiện có thể có các trị số âm, bằng không hay dương. Góc  $\lambda$  biểu diễn theo  $\gamma_1, \gamma_2$  và  $\varphi$  theo công thức sau :

$$\text{tg } \lambda = \text{tg } \gamma_1 \cdot \cos \varphi \div \text{tg } \gamma_2 \cdot \sin \varphi$$

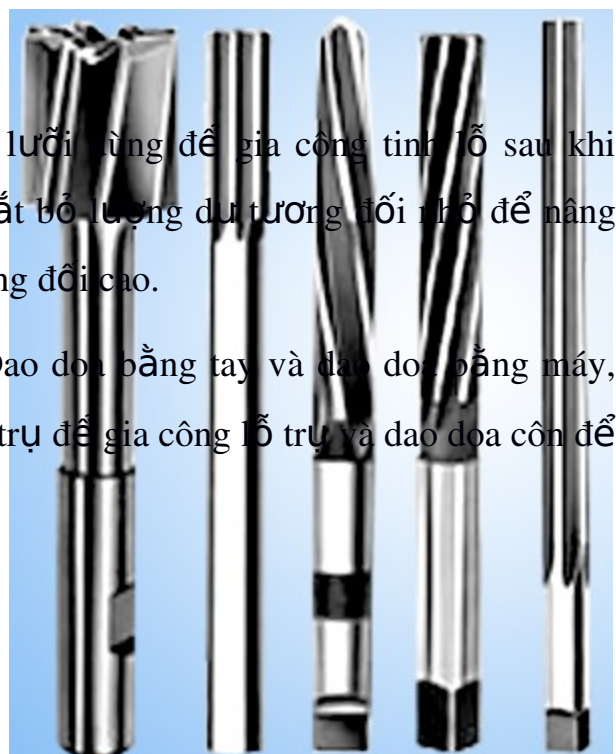
Góc  $\lambda$  nằm trong giới hạn từ  $(5 \div 15)^\circ$ . Để thoát phoi về phía đầu dao (khi khoét lỗ thông) thì chọn  $\lambda < 0$ , còn muốn thoát phoi về phía cán dao chọn  $\lambda > 0$ .

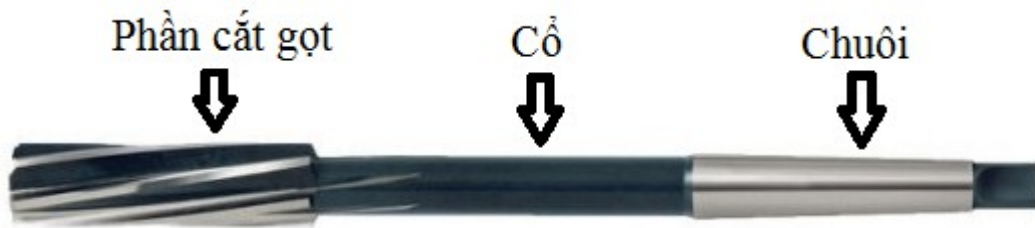
## 2. Dao doa:

### 2.1. Cấu tạo, công dụng:

- Mũi doa là dụng cụ cắt gọt nhiều lưỡi dùng để gia công tinh lỗ sau khi khoan hoặc sau khi khoét, dùng dao cắt bỏ lượng dư tương đối nhỏ để nâng cao độ chính xác và độ bóng sạch tương đối cao.

- Vật liệu làm dao chia làm 2 loại: Dao doa bằng tay và dao doa bằng máy, theo hình dạng lỗ gia công có dao doa trụ để gia công lỗ trụ và dao doa côn để gia công lỗ côn.





Hình 1.3 Cấu tạo dao doa

Một lưỡi dao doa gồm 3 phần:

- Chuôi: Có dạng trụ hoặc côn.
- Cổ: Dạng hình trụ có khắc ký hiệu. Ví dụ HSS10H7
- Phần cắt gọt: Gồm phần lưỡi cắt và phần dẫn hướng mang nhiều lưỡi 6,8,10,12 hoặc 14 lưỡi được phân bố góc chia răng không đều nhau, có góc  $\gamma=0$  hoặc  $\gamma<0$ .

Số răng Z:

\*Số răng z thường chuẩn để đo được bằng panme và các dụng cụ đo khác và chọn số răng dao theo bảng như sau:

D	3÷10	11÷19	20÷30	32÷45	46÷50
Z	6	8	10	12	14

Hoặc có thể dùng công thức kinh nghiệm sau:

+ Dao gang đồng thanh:  $Z = (1,5 + 4)$

+ Dao vật liệu khác:  $Z = (1,5 + 2)$

Do đó khi cắt không có hiện tượng giật cục theo chu kỳ, rất êm. Lưỡi cắt có loại thẳng, nghiêng, xoắn, côn được ứng dụng gia công thích ứng với tùy dạng lỗ.

Phương của răng:

Khi doa lượng dư bé, phôi cắt rất mảnh do đó yêu cầu thoát phoi không quan trọng lắm do đó để thuận tiện cho việc chế tạo người ta làm mũi

doa răng thẳng, nhưng khi yêu cầu nâng cao độ bóng, độ chính xác hoặc lỗ có rãnh dọc thì cần làm răng xoắn.

Khi doa lỗ thông làm xoắn trái (để phoi thoát về phía đầu dao).

Khi lỗ thông người ta làm răng xoắn phải ( để phoi thoát về phía cán dao).

- Khi gia công thép cứng:  $\omega = (7 \div 8)^0$ .
- Gang rèn, thép dẻo vừa:  $\omega = (12 \div 20)^0$ .
- Kim loại màu :  $\omega = (35 \div 45)^0$ .

Phân loại dao doa và đặc điểm làm việc:

- Dao doa máy răng thẳng thép gió: so với dao tay răng thẳng thép gió thì bộ phận làm việc của nó tương đối ngắn, phần cổ tương đối dài, số răng ít. Đặc biệt thích hợp khi chi tiết gia công có đường kính tương đối lớn hoặc độ chính xác vị trí tương đối cao, sử dụng sản xuất hàng loạt.
- Dao doa máy lưỡi nghiêng răng thẳng: Đặc điểm của nó trên đoạn răng thẳng phía trước của dao doa có mũi lưỡi nghiêng với góc nghiêng hướng trục. Ưu điểm của dao này có thể cắt ổn định, phoi được xả ra về phía trước dao doa, khiến lỗ dao giữa được độ bóng cao, cắt với lượng dư tương đối lớn có thể khoét rộng lỗ khoan ra. Thích hợp doa lỗ sâu, nhưng dao doa lưỡi nghiêng răng thẳng chỉ thích hợp để doa lỗ thông.
- Dao doa đẩy răng xoắn: Góc xoắn tương đối lớn ,ưu điểm của dao này khoét lỗ sâu và lỗ có hướng trục ra, khoét lỗ sâu có đường kính dưới 6 (mm).
- Dao doa côn: Để gia công hình nón, khi doa dao hình côn toàn bộ lưỡi cắt đều tham gia cắt gọt vì thế lực cắt lớn. Do điều kiện cắt khi doa lỗ côn khó khăn hơn so với lỗ trụ vì thế răng trên dao doa côn thường chia thành các răng ngang để giảm bớt chiều dài lưỡi cắt khi bóc phoi. Dao doa thô có các rãnh ngang bước lớn, dao doa bán tinh các rãnh chia nhỏ hơn để bề phoi thành các mảnh nhỏ, chỉ có các dao tinh không có các rãnh này
- Dao doa hợp kim: Phần làm việc chấp mảnh lưỡi hợp kim cứng, ưu điểm độ cứng răng cao, tính chịu mài tốt, doa trên vật liệu cứng, thích hợp sản

xuất hàng loạt.

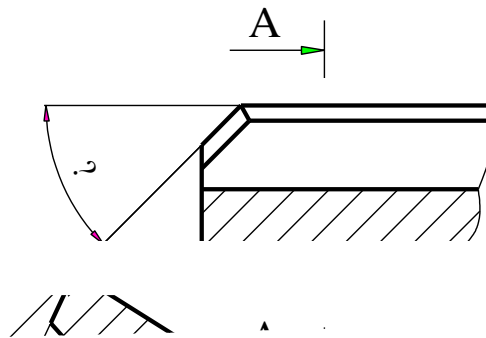
- Dao doa không lưỡi hợp kim: Lợi dụng đai cạnh có độ rộng  $0,1 \div 0,3$  (mm), để gia công ép nén đối với thành lỗ, lượng dư gia công rất nhỏ do đó chất lượng gia công lỗ sẵn tương đối cao.



## 2.2. Thông số hình học của dao doa.

Góc nghiêng chính  $\varphi$  của mũi doa trên phần côn cắt có tác dụng như mũi khoét.

Đối với mũi doa máy dùng công vật liệu dẻo thì góc Với trị số này của góc  $\varphi$  đảm bóng gia công cao nhất và độ lay rộng



gia  
 $\varphi=150$ .  
bảo độ  
|| \

lỗ nhỏ nhất.

Khi doa thô cũng như khi doa lỗ không thông, góc  $\varphi = 45^0$ . Khi gia công vật liệu ít dẻo thì  $\varphi = 50^0$ . Đối với mũi doa hợp kim cứng thì  $\varphi = (30 \div 45)^0$ .

Góc trước  $\gamma$ , góc sau  $\alpha$  của phần cắt đo trong tiết diện AA

- Góc  $\gamma$ :

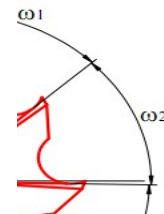
Khi doa tinh  $\gamma = 0^0$

Khi doa thô  $\gamma = (5 \div 10)^0$

- Góc  $\alpha$ :  $\alpha = (6 \div 12)^0$

Gia công vật liệu dẻo, gia công thô lấy trị số lớn.

Gia công tinh lấy trị số nhỏ.





- Góc sau ở bộ phận sửa đúng  $\alpha_1 = (10 \div 20)^\circ$

- Cạnh viền f: Cạnh viền được bố trí dọc theo các răng mũi doa, cạnh viền có tác dụng định hướng mũi doa khi làm việc, làm nhẵn bề mặt gia công và sửa kích thước.

$$f = (0,05 \div 0,3)\text{mm.}$$

Nếu vật dẻo để tránh dính phôi trên cạnh viền lấy

$$f = 0,05 \div 0,08\text{mm.}$$

Để tránh hiện tượng lặp lại chu kỳ của lực đẩy ngang gây méo lỗ khi lực có xu hướng đẩy về 1 phía bước răng sẽ làm không đều, người ta chế tạo:

$$\omega_1 \# \omega_2 \# \omega_3 \# \omega_4 \# \omega_5$$

Nhưng để dễ kiểm tra đường kính thì làm các răng đối xứng từng đôi một qua tâm.

### **2.3. Ảnh hưởng của các thông số hình học của dao doa đến quá trình cắt.**

Vấn đề tuổi bền của mũi doa liên quan đến việc giảm độ chính xác do hệt kích thước vì mòn và do sự lay rộng của lỗ. Thường thì đường kính lỗ sau khi doa khác với đường kính thực tế của mũi doa. Lượng tăng (hoặc giảm) của đường kính lỗ so với đường kính mũi doa được gọi là lượng lay động dương (hoặc âm).

Nếu dùng mũi doa có  $\varphi = (30 - 45)^\circ$  để gia công lỗ dễ xảy ra lay rộng dương. Khi giảm  $\varphi$  từ  $20^\circ$  xuống  $5^\circ$  thì lượng lay rộng lại chuyển sang vị trí số âm. Hiện tượng này có thể được giải thích tăng biến dạng đàn hồi, vì lực hướng kính do góc giảm xuống. Khi lưỡi cắt đi khỏi thì kim loại của bề mặt lỗ phục hồi trở lại gây nên sự giảm đường kính. Khi tăng góc độ cắt từ  $2 \div 7$  m/ph, lượng lay rộng sẽ chuyển từ âm sang dương. Đó là vì tốc độ cắt tăng thì lực cắt giảm và biến dạng đàn hồi cũng giảm.

Góc nghiêng chính  $\varphi$  có ảnh hưởng lớn đến đặc trưng mòn của mũi

doa. Thực nghiệm chứng tỏ rằng, khi gia công thép với  $\varphi = 5^\circ$  thì răng mũi

doa mòn theo mặt sau vì lực hướng kính tăng. Nếu tăng góc  $\varphi$  thì lượng mòn mặt sau giảm, nhưng lượng mòn theo cạnh viền lại tăng. Mũi doa có  $\varphi = 45^\circ$  sẽ cắt lớp phoi có chiều dày cắt lớn ( $a_z = s_z \cdot \sin \varphi$ ), lúc đó cạnh viền mòn nhiều nhất, đồng thời mặt trước cũng mòn thành vết lõm.

### 3. Kích thước bộ dụng cụ cắt khoan, khoét, doa theo lỗ gia công.

Bảng 3-130 Gia công lỗ từ vật liệu đặc đạt chính xác cấp 5 – 6 hệ lỗ  
(cũ hệ lỗ A chính xác cấp 2)

Đường kính lỗ gia công, mm	Đường kính, mm					
	Mũi khoan		Sau khi tiện trong	Mũi khoét	Mũi doa thô	Mũi doa tinh chính xác cấp 5
	Lần 1	Lần 2				
3	2.9	-	-	-	-	3
4	3.9	-	-	-	-	4
5	4.8	-	-	-	-	5
6	5.8	-	-	-	-	6
8	7.8	-	-	-	-	8
10	9.8	-	-	-	7.96	10
12	11.0	-	-	-	9.96	12
13	12.0	-	-	11.85	11.95	13
14	13.0	-	-	12.85	12.95	14
15	14.0	-	-	13.85	13.95	15
16	15.0	-	-	14.85	14.95	16
18	17.0	-	-	15.85	15.95	18
20	18.0	-	-	17.85	17.94	20
22	20.0	-	-	19.8	19.94	22
24	22.0	-	19.8	21.8	21.94	24
25	23.0	-	21.8	23.8	23.94	25
26	24.0	-	23.8	24.8	24.94	26
28	26.0	-	24.8	25.8	25.94	28
30	15.0	28.0	25.8	27.8	27.94	30
32	15.0	30.0	27.8	29.8	29.93	32
35	20.0	33.0	29.8	31.75	31.93	35
38	20.0	36.0	31.7	34.75	34.93	38
40	25.0	38.0	34.7	37.75	37.93	40
42	25.0	40.0	37.7	39.75	39.93	42
45	25.0	43.0	39.7	41.75	41.93	45
48	25.0	46.0	41.7	44.75	44.93	48
50	25.0	48.0	44.7	47.75	47.93	50
50	30.0	55.0	49.7	49.75	49.93	50
60	30.0	65.0	59.5	59.5	59.9	60
70	30.0	75.0	69.5	69.5	69.9	70
80	30.0	80.0	79.5	79.5	79.9	80
90	30.0	80.0	89.3	-	89.8	90
100	30.0	80.0	99.3	-	99.8	100
120	30.0	80.0	119.3	-	119.8	120
140	30.0	80.0	139.3	-	139.8	140
160	30.0	80.0	159.3	-	159.8	160
180	30.0	80.0	179.3	-	179.8	180

### Chú thích

- 1- Khi gia công lỗ có đường kính tới 15 mm vào vật liệu gang thì không dùng mũi khoét để làm rộng lỗ
- 2- Khi khoan lỗ có đường kính tới 30mm và 32mm vào vật liệu gang ta dùng một mũi khoan theo đường kính 28 và 30mm.
- 3- Khi gia công lần cuối lỗ bằng phương pháp mài thì đường kính sau khi khoét tính được xác định theo số liệu ở bảng: “lượng dư cho mài lỗ” (bảng 3-138).
- 4- 4- khi gia công tinh lần cuối lỗ bằng phương pháp tiện tinh mỏng ( tiện kim cương) thì đường kính sau khi tiện tinh được lấy theo số liệu ở bảng: “lượng dư cho tiện tinh mỏng(kim cương) lỗ” (bảng 3-140)
- 5- Trong trường hợp chỉ dùng một mũi doa thì lượng dư máy bằng tổng của cả doa thô và doa tinh được chỉ ra ở bảng 3-130.
- 6- Bắt đầu từ  $\varnothing 75\text{mm}$  cùng với việc khoan bằng mũi khoan ruột gà người ta khoan bằng dao khoan răng mặt đầu.

**Bảng 3-131** gia công lỗ từ vật liệu đặc đạt chính xác cấp 7 – 8 hệ lỗ (cũ hệ lỗ A chính xác cấp 3)

Đường kính lỗ gia công, mm	Đường kính, mm				
	Mũi khoan		Sau khi tiện trong	Mũi khoét	Mũi doa thô
	Lần 1	Lần 2			
3	2.9	-	-	-	3
4	3.9	-	-	-	4
5	4.8	-	-	-	5
6	5.8	-	-	-	6
8	7.8	-	-	-	8
10	9.8	-	-	-	10
12	11.8	-	-	-	12
13	12.8	-	-	-	13
14	13.8	-	-	-	14
15	14.8	-	-	-	15
16	15.8	-	-	15.85	16
18	17.0	-	-	17.85	18
20	18.0	-	19.8	19.8	20
22	20.0	-	21.8	21.8	22
24	22.0	-	23.8	23.8	24
25	23.0	-	24.8	24.8	25
26	24.0	-	25.8	25.8	26
28	26.0	-	27.8	27.8	28
30	15.0	28.0	29.8	29.8	30
32	15.0	30.0	31.7	31.75	32
35	20.0	33.0	34.7	34.75	35
38	20.0	36.0	37.7	37.75	38
40	25.0	38.0	39.7	39.75	40
42	25.0	40.0	41.7	41.75	42
45	25.0	43.0	44.7	44.75	45
48	25.0	46.0	47.7	47.75	48
50	25.0	55.0	49.7	-	50
60	30.0	65.0	59.5	-	60
70	30.0	75.0	69.5	-	70
80	30.0	80.0	79.5	-	80
90	30.0	80.0	89.3	-	90
100	30.0	80.0	99.3	-	100
120	30.0	80.0	119.3	-	120
140	30.0	80.0	139.3	-	140
160	30.0	80.0	159.3	-	160
180	30.0	80.0	179.3	-	180

Chú thích:

- 1- Khi khoan lỗ có đường kính tới 30mm và 32mm vào vật liệu gang ta dùng một mũi khoan theo đường kính 28 và 30m.
- 2- Khi gia công lần cuối lỗ bằng phương pháp mài thì đường kính sau khi khoét tinh (trước khi mài) được lấy theo bảng: “lượng dư mài lỗ” (bảng 1-138).
- 3- Khi gia công lần cuối lỗ bằng phương pháp tiện tinh mỏng (tiện kim cương) thì đường kính lỗ sau khi khoét tinh ( trước khi tiện mỏng) được lấy theo bảng : “ lượng dư tiện tinh mỏng( kim cương) lỗ” (bảng 3-140).
- 4- Bắt đầu từ 75mm cùng với việc khoan bằng mũi khoan ruột gà người ta khoan bằng dao khoan răng mặt đầu

**Bảng 3- 132** Gia công các lỗ đúc hoặc dập mỏng

Đạt chính xác từ cấp 5 – 8 hệ lỗ

Đường kính lỗ gia công, mm	Đường kính, mm					Mũi doa tinh chính xác cấp 5 + 7
	Khoét rộng thô		Khoét rộng tinh		Mũi doa thô	
	Lần 1	Lần 2	Đường kính sau khi khoét	Dung sai		
30	-	28,0	29,8	+0,14	29,93	30
32	-	30,0	31,7	+0,17	31,93	32
35	-	33,0	34,7	+0,17	34,93	35
38	-	36,0	37,7	+0,17	37,93	38
40	-	38,0	39,7	+0,17	39,93	40
42	-	40,0	41,7	+0,17	41,93	42
45	-	43,0	44,7	+0,17	44,93	45
48	-	46,0	47,7	+0,17	47,93	48
50	45	48,0	49,7	+0,17	49,93	50
52	47	50,0	51,5	+0,20	51,92	52
55	51	53,0	54,5	+0,20	54,92	55
58	54	56,0	57,5	+0,20	57,92	58
60	56	58,0	59,5	+0,20	59,92	60
62	58	60,0	61,5	+0,20	61,92	62
65	61	63,0	64,5	+0,20	64,92	65
68	64	66,0	67,5	+0,20	67,92	68
70	66	68,0	69,5	+0,20	69,9	70
72	68	70,0	71,5	+0,20	71,9	72
75	71	73,0	74,5	+0,20	74,9	75
78	74	76,0	77,5	+0,20	77,9	78
80	75	78,0	79,5	+0,20	79,9	80
82	77	80,0	81,3	+0,23	81,85	82
85	80	83,0	84,3	+0,23	84,85	85
88	83	86,0	87,3	+0,23	87,85	88
90	85	88,0	89,3	+0,23	89,85	90
92	87	90,0	91,3	+0,23	91,85	92
95	90	93,0	94,3	+0,23	94,85	95
98	93	96,0	97,3	+0,23	97,85	98
100	95	98,0	99,3	+0,23	99,85	100
105	100	103,0	104,3	+0,23	104,8	105
110	105	108,0	109,3	+0,23	109,8	110
115	110	113,0	114,3	+0,23	114,8	115
120	115	118,0	119,3	+0,23	119,8	120
125	120	123,0	124,3	+0,26	124,8	125
130	125	128,0	129,3	+0,26	129,8	130
135	130	133,0	134,3	+0,26	134,8	135
140	135	138,0	139,3	+0,26	139,8	140
145	140	143,0	144,3	+0,26	144,8	145
150	145	148,0	149,3	+0,26	149,8	150
155	150	153,0	154,3	+0,26	154,8	155
160	155	158,0	159,3	+0,26	159,8	160
165	160	163,0	164,3	+0,26	164,8	165
170	165	168,0	169,3	+0,26	169,8	170
175	170	173,0	174,3	+0,26	174,8	175
180	175	178,0	179,3	+0,26	179,8	180

Đường kính lỗ gia công, mm	Đường kính, mm					Mũi doa tinh chính xác cấp 5 + 7
	Khoét rộng thô		Khoét rộng tinh		Mũi doa thô	
	Lần 1	Lần 2	Đường kính sau khi khoét	Dung sai		
185	180	183,0	184,3	+0,30	184,8	185
190	185	188,0	189,3	+0,30	189,8	190
195	190	193,0	194,3	+0,30	194,8	195
200	194	197,0	199,3	+0,30	199,8	200
210	204	207,0	209,3	+0,30	209,8	210
220	214	217,0	219,3	+0,30	219,8	220
250	244	247,0	249,3	+0,30	249,8	250
280	274	277,0	279,3	+0,34	279,8	280
300	294	297,0	299,3	+0,34	299,8	300
320	314	317,0	319,3	+0,34	319,8	320
350	342	347,0	349,3	+0,34	349,8	350
380	372	377,0	379,2	+0,38	379,75	380
400	392	397,0	399,222	+0,38	399,75	400
420	412	417,0	419,2	+0,38	419,75	420
450	442	447,0	449,2	+0,38	449,75	450
480	472	477,0	479,2	+0,38	479,2	480
500	492	497,0	499,2	+0,38	499,2	500

**Chú thích:**

- 1- Khi gia công lần cuối bằng phương pháp mài thì đường kính sau khi khoét tinh được xác định theo số liệu ở bảng : “ lượng dư cho mài lỗ” ( bảng 3-138).
- 2- Khi gia công lần cuối lỗ bằng phương pháp tiện tinh mỏng ( tiện kim cương) thì đường kính sau khi khoét tinh được lấy theo bảng số liệu : “ lượng dư cho tiện tinh mỏng (kim cương) lỗ” (bảng 3-140).
- 3- Lỗ có đường kính lớn hơn 500mm việc xác định lượng dư nguyên công cũng giống như với đường kính 500mm.
- 4- Khi gặp phải lượng dư đúc lớn hơn thì nguyên công khoét rộng thô đầu tiên được tiến hành theo hai hoặc nhiều lần chuyển dao.
- 5- Trong trường hợp chỉ dùng một mũi doa thì lượng dư của nó được lấy bằng tổng của cả doa thô và doa tinh được chỉ ra ở trong bảng đã có.

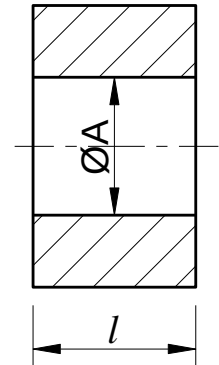
**Bài 2. Khoét lỗ****Mục tiêu:**

- Trình bày được yêu kỹ thuật khi khoét lỗ trên máy tiện.
- Vận hành được máy tiện để khoét lỗ trên máy tiện đúng qui trình qui phạm, đạt cấp chính xác 7-8, độ nhám cấp 7-8, đạt yêu cầu kỹ thuật, đúng thời gian qui định, đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.
- Sử dụng và bảo quản được các loại dụng cụ đo kiểm bề mặt lỗ: thước cặp, ca líp trực, pan me đo trong, đồng hồ so.
- Phân tích được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp phòng ngừa.

- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, chủ động và tích cực trong học tập.

### 1. Yêu cầu kỹ thuật khi khoét lỗ:

- Khoét lỗ đạt cấp chính xác 7-8, độ nhám cấp 7-8.
- Độ đồng tâm lỗ sau khi khoét với tâm chi tiết  $\leq 0.2$
- Kích thước 2 đầu lỗ không bị lớn hơn giữa.



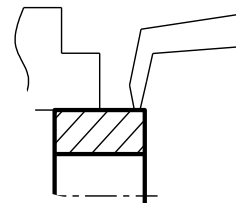
### 2. Phương pháp gia công

#### 2.1. Gá lắp, điều chỉnh phôi.

Gá phôi tương tự bài khoan lỗ trên máy Tiện

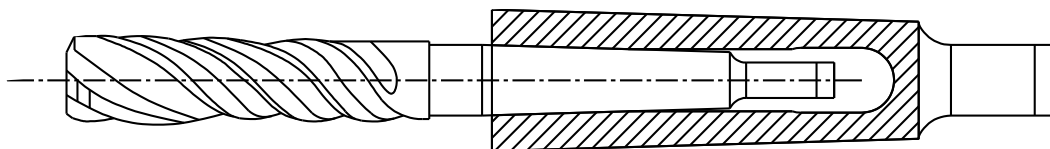
#### 2.2. Gá lắp, điều chỉnh mũi khoét.

Khi khoét trên máy Tiện, mũi khoét được lắp động hoặc đồ gá trên bàn xe dao



vào nòng ụ

- Mũi khoét đuôi trụ gá vào nòng ụ động thông qua bầu cặp
- Mũi khoét đuôi côn gá vào nòng ụ động trực tiếp hoặc thông qua áo côn trung gian





### 2.3. Điều chỉnh máy.

Chế độ cắt khi khoét:

- Chiều sâu cắt:

D: đường kính lỗ cần gia công

d: đường kính lỗ trước khi gia công

- Lượng chạy dao S tra theo bảng:

Đường kính dao khoét (mm)	Dao khoét thép gió	Dao khoét hợp kim						
		Thép	Gang	Thép	Gang	Thép	Gang	Thép
	$\sigma_B < 90$ (kG/m <sup>2</sup> )	$\sigma_B > 110$ (kG/m <sup>2</sup> )	HB<170	HB>170	Chưa nhiệt luyện	Nhiệt luyện	HB<170	HB>170
15	0,4-0,7	0,2-0,4	0,6-1,25	0,35-0,75	0,4-0,55	0,2-0,4	0,6-0,9	0,45-0,65
20	0,5-0,9	0,3-0,5	0,75-1,5	0,45-0,9	0,5-0,7	0,3-0,55	0,75-1,1	0,55-0,75
30	0,6-1,1	0,4-0,7	0,95-1,9	0,6-1,1	0,65-1,0	0,4-0,65	0,95-1,3	0,65-0,9
40	0,7-1,3	0,4-0,8	1,15-2,3	0,7-1,35	0,7-1,1	0,45-0,8	1,15-1,7	0,8-1,2
50	0,8-1,5	0,5-0,9	1,3-2,6	0,8-1,6	0,8-1,3	-	1,35-	0,9-1,4

							2,0	
70	0,9-1,8	0,6-1,1	1,6-3,2	1,0-1,9	0,9-1,4	-	1,5-2,2	1,1-1,6
80 và lớn hơn	1,0-2,0	0,6-1,2	1,7-3,4	1,1-2,0	1,1-1,5	-	1,6-2,4	1,1-1,7
<p>Lượng chạy dao trên đây được dùng trong trường hợp gia công lỗ thông suốt, còn trong trường hợp gia công lỗ không thông suốt, lượng chạy dao được lấy trong khoảng 0,2-0,6 mm/vòng</p>								

- Tốc độ cắt khi khoét được tính theo công thức:

$$x K_v$$

$C_v$  và các hệ số mũ được tra theo bảng sau

Vật liệu gia công	Dạng	Vật liệu lưỡi cắt	Hệ số và các mũ	Trơn nguội					
				$C_v$	q	x	y	m	
Thép các loại $\sigma_B = 750 \text{ MPa}$	Cộng	Khoét	P6M5	16,3	0,3	0,2	0,5	0,30	Có
			T15K6	18,0	0,6		0,3	0,25	
Thép Carbon đã qua tôi ;		Khoét	T15K6	10,0	0,6	0,3	0,6	0,45	Có

$\sigma_B =$ 1600÷1800MP <sub>a</sub> ; HRC 49÷54								
Gang xám HB190	Khoét	P6M5 BK8	18,8 105,0	0,2 0,4	0,1 0,15	0,4 0,45	0,12 5 0,4	Không g
Gang rèn HB150	Khoét	P6M5 BK8	27,9 143,0	0,2 0,4	0,1 0,15	0,4 0,45	0,12 5 0,4	Có

$$K_v = K_{mv} K_{nv} K_{lv} K_{uv}$$

$K_{mv}$ ,  $K_{nv}$ ,  $K_{lv}$ ,  $K_{uv}$  được tra theo các bảng sau:

Ví dụ:

Xác định chế độ cắt khi khoét trên máy T6M16 theo các bước sau

Khoét lỗ Ø39,6 từ lỗ khoan sẵn d=38mm. Mũi khoét bằng thép gió Z=4,

chiều sâu lỗ l=80, phôi là thép cán nóng có  $\sigma_B = 60(\text{KG}/\text{mm}^2)$ , khi gia công có tưới nguội; cho biết  $T_{\text{khóét}} = 50'$ ,

Lời giải:

Chế độ cắt khi khoét:

- Chiều sâu cắt:  $s = 0,8$  (mm)

- Lượng tiến dao S:

Tra bảng ta được  $S = 0,7$  (mm/vg)

- Tốc độ cắt khi khoét được tính theo công thức:

$$v \times K_v$$

Theo bảng trong Sổ tay công nghệ Chế tạo máy:

$$C_v=16,3; q=0,3; x=0,2; y=0,5; m=0,3$$

$$K_{mv}=1,25; K_{nv}=1$$

$$K_{lv}=1; K_{uv}=1$$

$$\text{Ta có: } K_v=1,25.1.1.1=1,25$$

Thay vào ta được:

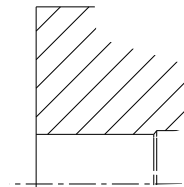
$$30 \text{ (m/ph)}$$

Chọn tốc độ vòng quay trục chính  $n$ :

$$n = = = 241,3$$

Theo máy chọn:

$$n = 180 \text{ (vg/ph)}$$

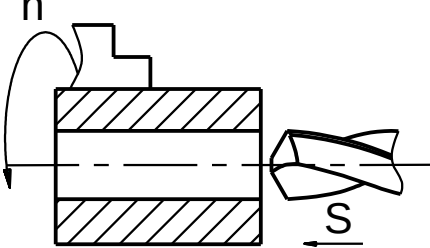
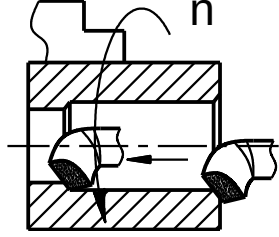
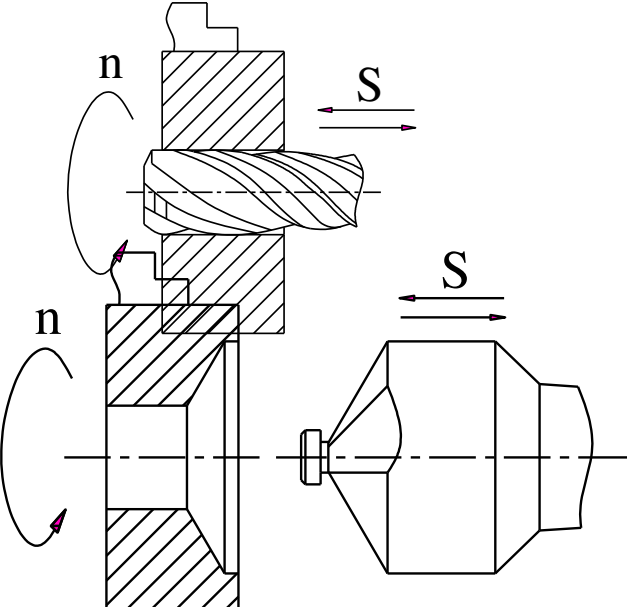


#### 2.4. **Cắt thử và đo.**

Ta tiến hành khoét lỗ trên 1 khoảng chiều dài khoảng 5mm sau đó đưa dao khoét ra và tiến hành đo kích thước lỗ vừa khoét.

#### 2.5. **Tiến hành gia công.**

TT	Nội dung công việc	Hình vẽ minh họa	Dao

1.	Rà gá vật làm. Xén mặt. Định tâm. Khoan.		Mũi khoan.
2.	Tiện lỗ suốt. Vát lỗ.		Dao tiện lỗ suốt.
3.	Khoét lỗ. - Khoét lỗ trụ. - Khoét lỗ côn.		Mũi khoét trụ.  Mũi khoét côn

### 3. Dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp để phòng

<b>Dạng sai hỏng</b>	<b>Nguyên nhân</b>	<b>Biện pháp để phòng</b>
Kích thước sai.	-Mũi khoét mài không đúng góc độ. -Gá mũi khoét không đúng tâm phôi. -Mũi khoét mòn.	Điều chỉnh mũi doa thẳng tâm máy. Thay mũi doa mới.
Lỗ có phần chưa gia công.	Phôi bị đảo	Rà gá lại phôi.
Độ nhám không đạt.	Sử dụng V, S, t không hợp lý. Không dùng dung dịch tưới.	Sử dụng V, S, t hợp lí. Dùng dung dịch trơn nguội để tưới.

#### 4. Kiểm tra sản phẩm:

- Kiểm tra kích  
lỗ khoét và độ trụ  
Sử dụng thước  
đồng hồ đo lỗ để  
Trong sản xuất  
Calip lỗ để kiểm  
khoét



30

thước đường kính  
của lỗ  
cặp, panme đo lỗ,  
đo đường kính lỗ.  
hàng loạt sử dụng  
tra đường kính lỗ

Đồng hồ so



- Kiểm tra độ đồng tâm của lỗ so với mặt trụ ngoài:

Độ chính xác hình dáng hình học được kiểm tra bằng đồng hồ so.

### Bài 3: Doa lỗ

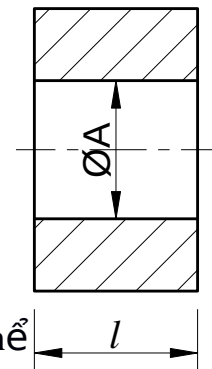
#### Mục tiêu:

- Trình bày được yêu kỹ thuật khi doa lỗ trên máy tiện.
- Vận hành được máy tiện để doa lỗ trên máy tiện đúng qui trình qui phạm, đạt cấp chính xác 7-8, độ nhám cấp 7-8, đạt yêu cầu kỹ thuật, đúng thời gian qui định, đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.
- Sử dụng và bảo quản được các loại dụng cụ đo kiểm bề mặt lỗ: thước cặp, ca líp trực, pan me đo trong, đồng hồ so.
- Phân tích được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp phòng ngừa.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, chủ động và tích cực trong học tập.

#### 1. Yêu cầu kỹ thuật khi doa lỗ

##### 1. Yêu cầu kỹ thuật khi doa lỗ:

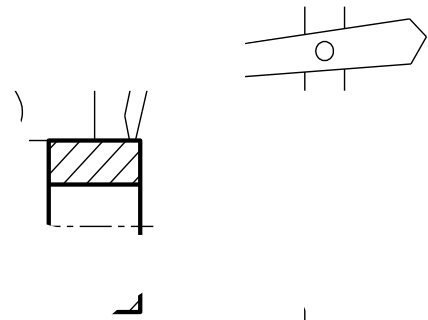
- Doa lỗ đạt cấp chính xác 7-9, độ nhám độ bóng có thể đạt được  $Ra=1,6 - 6,3\mu m$ .
- Độ đồng tâm lỗ sau khi doa với tâm chi tiết  $\leq 0.2$
- Kích thước 2 đầu lỗ không bị lớn hơn giữa.



#### 2. Phương pháp gia công

##### 2.1. Gá lắp, điều chỉnh phôi.

Gá phôi tương tự bài khoan lỗ trên máy Tiện:



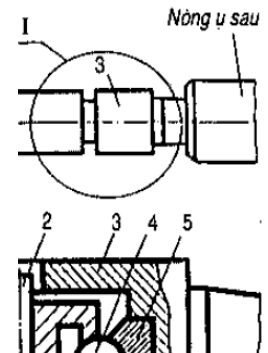
##### 2.2. Gá lắp, điều chỉnh mũi doa.

Trước khi doa phải lau sạch phôi, các bụi bẩn trên mũi doa và lỗ cần gia công.



Nếu chuôi mũi dao lắp trực tiếp vào lòng ụ sau thì độ lệch tâm rất nhỏ của vòng ụ sau đối với tâm chi tiết, hoặc do bụi bẩn ở phần lắp ghép chuôi côn sẽ gây hiện tượng cắt gọt với lượng dư không đều, thì lỗ gia công sẽ bị loe 2 đầu, còn phần giữa nhỏ.

Để đảm bảo mũi dao cắt gọt với lượng dư đều nhau và lỗ không bị loe người ta lắp mũi dao vào trục gá tự lựa, thân của trục gá có chuôi còn lắp vào nòng ụ sau, còn trục gá mang mũi dao nối với thân bằng khớp bản lề.



Muốn doa lỗ có đường kính lớn hơn 60mm, dùng mũi doa có 2 lưỡi cắt điều chỉnh được ở rãnh ngang trục gá. Mũi doa này gồm có 2 lưỡi cắt gắn hợp kim cứng và nối với nhau bằng răng khóa, có thể điều chỉnh được theo kích thước của lỗ doa.

### 2.3. Điều chỉnh máy.

- Chiều sâu cắt  $t$  khi doa phụ thuộc vào đường kính lỗ và vật liệu gia công.

Thông thường chọn:  $t = (0,08 \div 0,2)\text{mm}$

- Bước tiến khi doa  $S$  tra theo bảng:

Vật liệu gia công	Đường kính mũi doa $D(\text{mm})$									
	Tớ i 10	>1 0- 15	>1 5- 20	>2 0- 25	>2 5- 30	>3 0- 35	>3 5- 40	>4 0- 50	>5 0- 60	>6 0- 80
Thép	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	2,0

Gang HB≤ 200 và hợp kim đồng	2,2	2,4	2,6	2,7	3,1	3,2	3,4	3,8	4,3	5,0
Gang , HB> 200	1,7	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	2,7	3,1	3,4	3,8

1- Lượng chạy dao cần giảm đi khi:

- a) Doa tinh trong một bước đạt độ chính xác cấp 9 ÷ cấp 10, độ nhám bề mặt  $R_a = 3,2 \div 6,3 \mu\text{m}$  khi doa tinh trước khi đánh bóng hoặc “khôn” lỗ, bằng cách nhân với hệ số điều chỉnh  $K_{ds} = 0,8$ .
- b) Doa tinh sau khi doa thô đạt độ chính xác cấp 7, độ nhám bề mặt  $R_a = 0,4 \div 0,8 \mu\text{m}$ , bằng cách nhân với hệ số điều chỉnh  $K_{ds} = 0,8$ .
- c) Khi phần lưỡi cắt của doa là hợp kim cứng thì nhân với hệ số điều chỉnh  $K_{ds} = 0,7$ .

2- Khi doa lỗ sâu, lượng chạy dao S không được vượt quá  $0,2 \div 0,5$  mm/vòng

- Tốc độ cắt khi doa được tính theo công thức:

$$x K_v$$

$C_v$  và các hệ số mũ tra theo bảng sau:

Vật liệu gia công	Dạng gia công	Vật liệu lưỡi cắt	Hệ số và các mũ	Trơn nguội					
				$C_v$	q	x	y	m	
Thép các bon $\sigma_B = 750 \text{ MP}_a$		Doa	P6M5	10,5	0,3	0,2	0,65	0,4	Có
			T15K6	100,6	0,3	0	0,65		
Thép Cacbon đã qua tôi ; $\sigma_B = 1600 \div 1800 \text{ MP}_a$ ; HRC 49÷54		Doa	T15K6	14,0	0,4	0,75	1,05	0,85	Có
Gang xám HB190		Doa	P6M5	15,6	0,2	0,1	0,5	0,3	Không
			BK8	109,0	0,2	0	0,5	0,45	

Gang rèn HB150	Doa	P6M5	23, 2	0,2	0,1	0,5	0,3	Có
		BK8	148 ,0	0,2	0	0,5	0,45	Không

$K_v$  được tính như phần khoét lỗ.

(Trang 336)

**Ví dụ:** Xác định chế độ cắt khi doa trên máy T6M16 theo các bước sau

Khoét lỗ  $\varnothing 39,6$  sau đó doa lỗ đạt  $\varnothing 40A3$

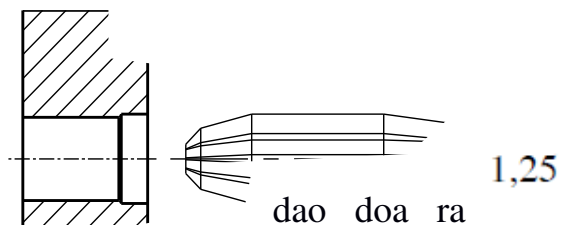
Mũi khoét, doa bằng thép gió  $Z=4$ , chiều sâu lỗ  $l=80$ , phôi là thép cán nóng

$\sigma_b=60\text{KG/mm}^2$  khi gia công có tưới nguội; cho biết  $T_{\text{doa}}=60'$

Bài làm:

#### 2.4. Cắt thử và đo:

Ta tiến hành khoét lỗ trên 1 khoảng chiều dài khoảng 5mm sau đó đưa và tiến hành đo kích thước lỗ vừa doa

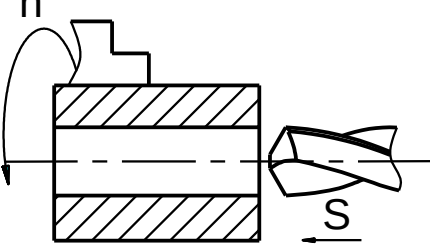
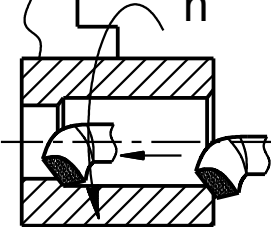
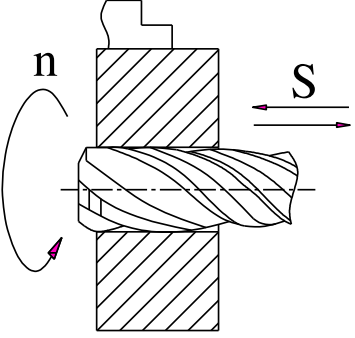


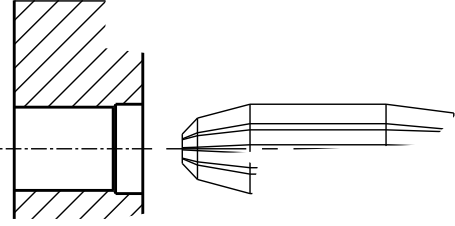
#### 2.5. Tiến hành gia công.

2.5.1. Doa lỗ bằng dao doa liền

2.5.2. Doa lỗ bằng dao doa chấp

2.5.3. Doa lỗ bằng dao doa điều chỉnh

TT	Nội dung công việc	Hình vẽ minh họa	Dao
1.	Rà gá vật làm. Xén mặt. Định tâm. Khoan.		Mũi khoan.
2.	Tiện lỗ suốt. Vát lỗ.		Dao tiện lỗ suốt.
3.	Khoét lỗ. - Khoét lỗ trụ. - Khoét lỗ côn.		

4.	Doa lỗ		Doa lỗ bằng dao doa liền
			Doa lỗ bằng dao doa chấp
			Doa lỗ bằng dao doa điều chỉnh

### 3. Dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp để phòng

Dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp phòng ngừa

Kích thước sai.	Mũi doa đảo.  Mũi doa mòn.	Điều chỉnh mũi doa thẳng tâm máy.  Thay mũi doa mới.
Lỗ bị ô van.	Lượng dư quá ít.  Bề mặt lỗ bị chai cứng.	Để lượng dư phù hợp (bảng).  Chọn vật liệu đồng chất.
Lỗ bị rộng hai đầu (loe).	Mũi doa không trùng tâm vật làm.	Điều chỉnh tâm mũi doa trùng tâm vật làm.
Độ nhám không đạt.	Sử dụng V, S, t không hợp lý.  Không dùng dung dịch tưới.	Sử dụng V, S, t hợp lý.  Dùng dung dịch trơn nguội để tưới.

#### **4. Kiểm tra sản phẩm.**

Kiểm tra tương tự bài khoét lỗ

- Kiểm tra kích thước đường kính lỗ khoét và độ trụ của lỗ

Sử dụng thước cặp, panme đo lỗ, đồng hồ đo lỗ để đo đường kính lỗ.

Trong sản xuất hàng loạt sử dụng Calip lỗ để kiểm tra đường kính lỗ khoét