

**UBND HUYỆN CỬ CHI
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ CỬ CHI**

GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC/MÔ ĐUN: TIỆN LỠ

NGÀNH/NGHỀ: CẮT GỌT KIM LOẠI

TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*Ban hành kèm theo Quyết định số: 48 /QĐ-TCNCC ngày 4 tháng 10 năm 2021
của Hiệu trưởng Trường Trung cấp nghề Cử Chi*

Cử Chi, năm 2021

LỜI MỞ ĐẦU

Hướng tới mục tiêu nâng cao chất lượng đào tạo nghề, nhằm đáp ứng yêu cầu của thị trường lao động kỹ thuật và hội nhập.

Trường TCN Củ Chi là một Trường đào tạo nghề với quy mô trang thiết bị luôn được đầu tư mới, năng lực đội ngũ giáo viên ngày càng được tăng cường. Việc biên soạn giáo trình nhằm đáp ứng công tác đào tạo của nhà Trường và yêu cầu của người học.

Dưới sự chỉ đạo của Ban giám hiệu nhà trường trong thời gian qua các giáo viên trong khoa Cơ khí – Ô tô đã dành thời gian tập trung biên soạn giáo trình, cải tiến phương pháp giảng dạy nhằm tạo điều kiện cho học sinh hiểu biết sâu hơn kiến thức và nâng cao rèn luyện kỹ năng nghề.

Giáo trình mô đun đã bao gồm các nội dung như sau:

- *Trình độ kiến thức*
- *Kỹ năng thực hành*
- *Tính quy trình trong công nghiệp*
- *Năng lực người học và tư duy về mô đun được đào tạo ứng dụng trong thực tiễn.*
- *Chất lượng văn hóa nghề được đào tạo.*

Trong quá trình biên soạn giáo trình Khoa đã tham khảo ý kiến từ các Doanh nghiệp trong nước, giáo trình của các trường Đại học, học viện... Giáo viên biên soạn đã hết sức cố gắng để giáo trình đạt được chất lượng tốt nhất. Trong quá trình biên soạn không thể tránh khỏi thiếu sót, rất mong nhận được ý kiến đóng góp từ các đồng nghiệp, các bạn đọc để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Trân trọng cảm ơn!

Củ Chi, tháng 8/2021

Giáo viên

Nguyễn Văn Hùng

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ-ĐUN ĐÀO TẠO TIỆN LỖ

*(Kèm theo Thông tư số:03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/03/2017
của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội)*

Tên mô đun: Tiện lỗ

Mã mô đun: MĐ 15

Thời gian thực hiện mô đun: 45 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 26 giờ; Kiểm tra:4 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí:

+ Trước khi học mô đun này học sinh phải hoàn thành: MH07; MH08; MH09; MH10; MH11; MH13; MĐ14.

- Tính chất:

+ Là mô-đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được các thông số hình học của mũi khoan, dao tiện lỗ.

+ Trình bày được yêu kỹ thuật khi khoan lỗ, tiện lỗ.

+ Nhận dạng được các bề mặt, lưỡi cắt, thông số hình học của dao tiện.

+ Giải thích được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.

- Kỹ năng:

+ Mài được các loại mũi khoan, dao tiện lỗ đạt độ nhám Ra1.25, lưỡi cắt thẳng, đúng góc độ, đúng yêu cầu kỹ thuật

+ Vận hành thành thạo máy tiện để khoan lỗ, tiện lỗ, tiện rãnh trong lỗ đúng qui trình qui phạm, đạt cấp chính xác 8-10, độ nhám cấp 4-5, đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

MỤC LỤC



☞ <i>Lời nói đầu</i>	1
Tuyên bố bản quyền	2
❖ <i>Bài mở đầu: Nhận dạng mũi khoan – Mài mũi khoan</i>	5
❖ <i>Bài 1: Khoan lỗ trên máy tiện</i>	11
❖ <i>Bài 2: Dao tiện lỗ - mài dao tiện lỗ</i>	17
❖ <i>Bài 3: Tiện lỗ suốt</i>	22
❖ <i>Bài 4 : Tiện lỗ bậc</i>	27
❖ <i>Bài 5 : Tiện lỗ kín</i>	33
❖ <i>Bài 6 : Tiện rãnh trong lỗ</i>	38
☞ <i>Tài liệu tham khảo</i>	42

BÀI MỞ ĐẦU

MŨI KHOAN – MÀI MŨI KHOAN

Giới thiệu:

Nội dung bài học này giới thiệu cho học sinh về các yêu cầu kỹ thuật cơ bản và các phương pháp, quy trình thực hiện mài mũi khoan.

Mục tiêu

- Trình bày được các các thông số hình học của mũi khoan.
- Nhận dạng được các bề mặt, lưỡi cắt, thông số hình học của mũi khoan.
- Mài được các loại mũi khoan đạt độ nhám $Ra1.25$, lưỡi cắt thẳng, đúng góc độ, đúng yêu cầu kỹ thuật, đúng thời gian qui định, đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người và máy.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

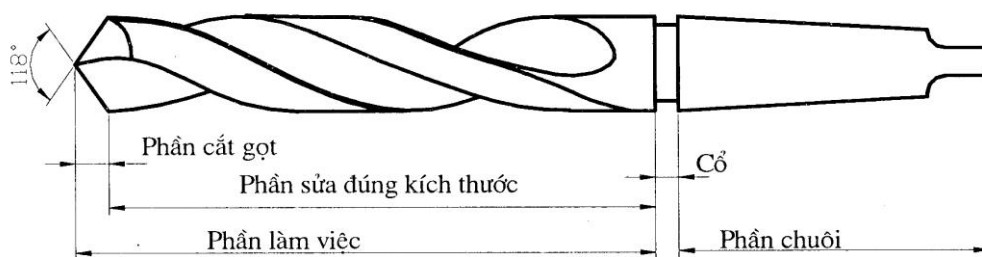
Vật liệu – Dụng cụ:

- *Vật liệu:* Phôi tiện $\Phi 30 \times 50 \text{mm}$.
- *Dụng cụ:* Dao tiện lỗ $45^\circ, 90^\circ$, dụng cụ đo: Thước lá, thước kẹp, panme, dưỡng, dung dịch trơn nguội.
- *Thiết bị:* Máy tiện T14, T18, 1K62. °, mũi tâm giả, mũi khoan, bầu gá mũi khoan, $\Phi 5, \Phi 10, \Phi 20, \Phi 25$, chìa khoá mâm kẹp, khoá ổ dao.

Nội dung chính:

1. Tìm hiểu cấu tạo của mũi khoan

- *Cấu tạo của mũi khoan*



Hình 1.1: Cấu tạo của mũi khoan ruột gà.

- *Chú thích:*
 - 11: Phần làm việc.
 - 12: Phần đuôi.
 - L. Tổng chiều dài.
- *Phần làm việc gồm có*

- *Phần cắt gọt*: Làm nhiệm vụ cắt gọt hầu hết lượng dư gia công. Trong phần này có 2 lưỡi chính và một lưỡi cắt ngang, 2 lưỡi cắt chính hợp với nhau một góc khoảng 118° đến 120° .

- *Phần sửa đúng*: Gồm có 2 lưỡi cắt phụ và 2 đường me chạy dọc theo rãnh thoát phoi, kích thước đường kính giảm dần về phía chuôi một lượng khoảng $0,08\text{mm}/100\text{mm}$ chiều dài, nhằm mục đích giảm ma sát giữa mũi khoan và vật gia công.

- *Phần chuôi*

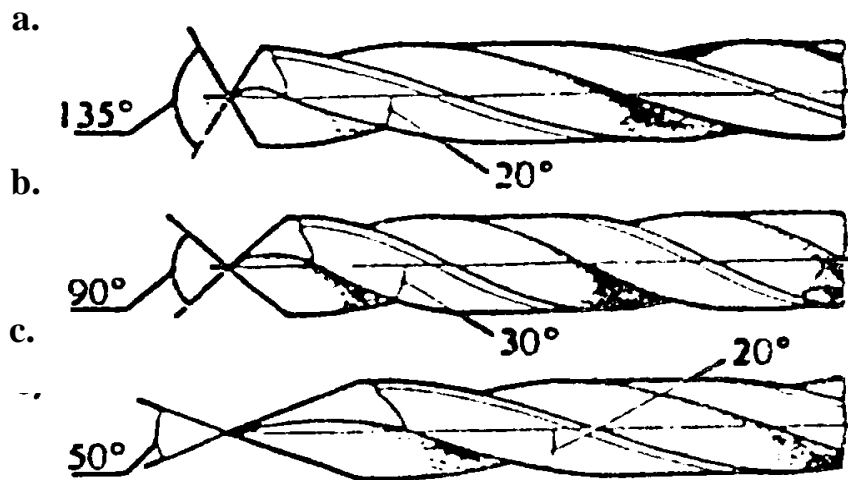
+ Dùng để gá mũi khoan lên máy. Có 2 loại chuôi trụ và chuôi côn, mũi khoan nhỏ thường dùng chuôi trụ, mũi khoan lớn thường dùng chuôi côn, khả năng định vị của chuôi trụ kém hơn chuôi côn.

- Ngoài ra, trên mũi khoan thường có phần cổ mũi khoan dùng để ghi ký hiệu và kích thước mũi khoan.

2. Tìm hiểu các thông số hình học của mũi khoan

Góc độ của lưỡi khoan khi gia công vật liệu

- *Hình vẽ*



Hình 1.2: Phương pháp mài mũi khoan để gia công.
a. Thép không gỉ, gang cứng ; b. Hợp kim nhẹ ; c. Chất dẻo.

Chú ý:

+ Tùy theo vật liệu mà sử dụng các loại mũi khoan có góc độ khác nhau:

- Đối với thép thường $2\varphi = 118^{\circ} - 120^{\circ}$.
- Đối với gang cứng và thép không gỉ $2\varphi = 135^{\circ}$.
- Đối với hợp kim nhẹ $2\varphi = 90^{\circ}$.
- Chất dẻo $2\varphi = 50^{\circ}$.

3. Tìm hiểu sự ảnh hưởng của các thông số hình học của mũi khoan đến quá trình cắt

Ảnh hưởng thông số hình học của mũi khoan	Biện pháp sửa chữa, khắc phục
1. Lỗ tâm bị lệch:	
<ul style="list-style-type: none"> - Mũi mũi khoan không đúng. - Mặt đầu của phôi không vuông góc với đường tâm của nó. - Mũi khoan dài. - Phôi rỗ hoặc bị chai cứng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mài lại mũi khoan và kiểm tra bằng dưỡng. - Xén mặt đầu cho vuông góc với đường tâm. - Khoan lỗ mới bằng mũi khoan ngắn. - Giảm bước tiến khi khoan.
2. Đường kính của lỗ sai:	
<ul style="list-style-type: none"> - Mũi khoan không đúng: 1 lưỡi ngắn, 1 lưỡi dài, các góc φ không bằng nhau. - Trục chính của máy bị đảo. - Mũi khoan gá lệch so với tâm của lỗ. a. Đường tâm của nòng ụ sau không trùng với tâm trục chính . b. Lỗ côn ở nòng ụ sau hoặc chuôi côn mũi khoan bị bần. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mài lại mũi khoan và kiểm tra bằng dưỡng. - Báo sửa chữa. - Điều chỉnh ụ sau trùng với tâm trục chính. - Lau sạch trước khi lắp.
3. Chiều sâu của lỗ sai:	
<ul style="list-style-type: none"> - Sai sót trong quá trình đo kiểm, vạch dấu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra cẩn thận.
4. Độ trơn nhẵn thấp:	
<ul style="list-style-type: none"> - Mũi khoan cùn. - Kẹt phoi. - Làm nguội không đạt yêu cầu. - Bước tiến lớn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mài lại mũi khoan - Định kỳ rút mũi khoan ra khỏi lỗ làm sạch phôi bằng bàn chải. - Tăng cường độ làm nguội. - Giảm bước tiến.

Bảng 1.3: Sai hỏng khi khoan lỗ.

4. Mài mũi khoan

4.1. Yêu cầu cơ bản đối với mũi khoan và lỗ khoan

Các yêu cầu đối với lỗ khoan

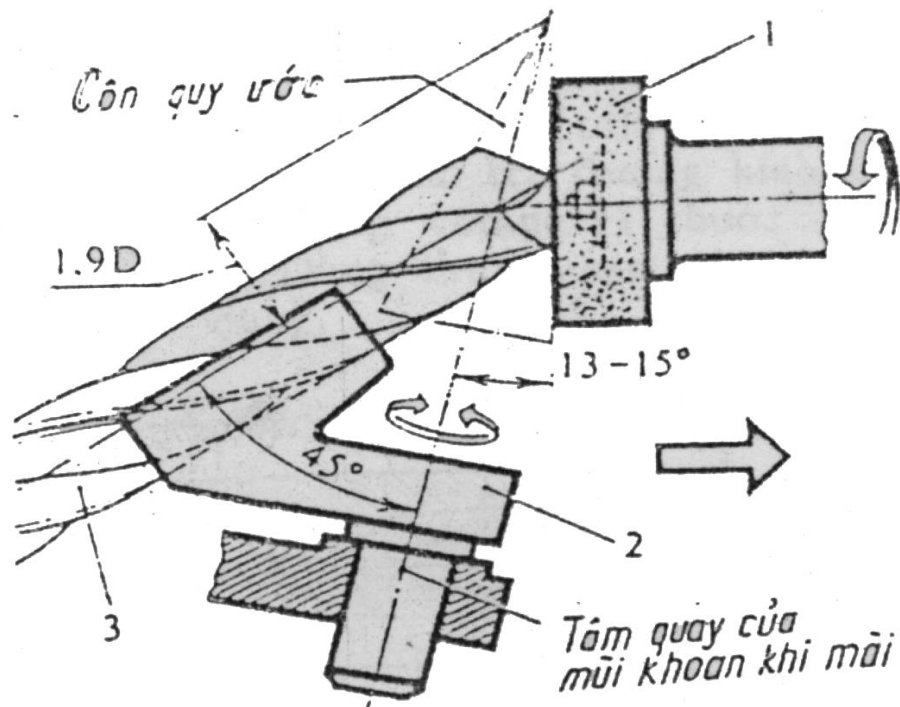
Khi khoan cần đảm bảo các yêu cầu sau

- Lỗ khoan không bị rộng.
- Lỗ khoan phải tròn (không bị ô van).
- Lỗ khoan phải trùng tâm (không bị lệch tâm).
- Lỗ khoan phải thẳng tâm (không bị xiên).
- Độ nhẵn phải đạt theo yêu cầu.

4.2. Thao tác mài mũi khoan

4.2.1. Thao tác mài lưỡi khoan

Hình vẽ



Hình 1.3: Thao tác mài lưỡi mũi khoan.

Chú thích:

- 1: Đá mài.
- 2: Dụng cụ gá mũi khoan.
- 3: Mũi khoan.

Thao tác thực hiện mài

- *Bước 1:* Tay phải cầm đuôi mũi khoan, tay trái cầm phần làm việc.
- *Bước 2:* Đưa mũi khoan lên bệ tỳ sao cho đường tâm mũi khoan hợp với trục quay của đá mài một góc 60° .
- *Bước 3:* Ấn ngón cái của tay trái vào mũi khoan và tay phải áp mũi khoan vào mặt làm việc của đá mài.

- *Bước 4:* Hạ đuôi mũi khoan xuống phía dưới một chút. Đồng thời xoay mũi khoan quanh đỉnh theo chiều kim đồng hồ khoảng 1/6 vòng.

- *Bước 5:* Kiểm tra góc nghiêng của lưỡi cắt so với đường tâm mũi khoan.

- *Bước 6:* Mài mặt còn lại tương tự như mặt đã mài.

- *Bước 7:* Kiểm tra lưỡi cắt còn lại. Hợp của hai lưỡi cắt đạt hay không.

Chú ý:

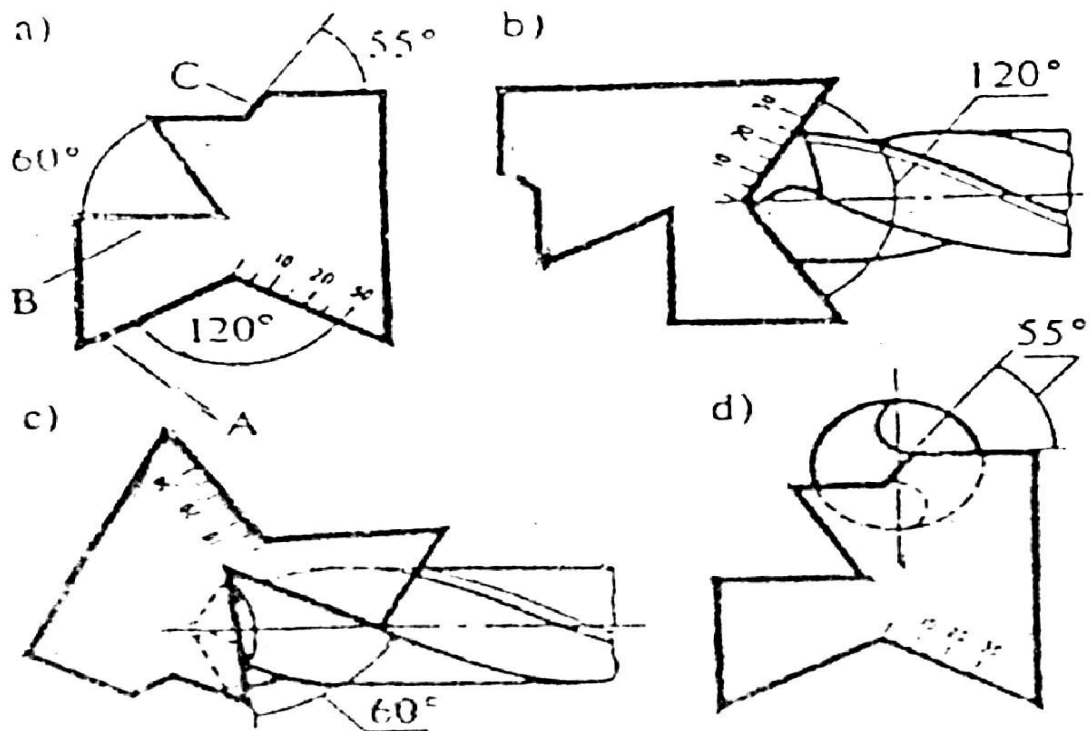
- Khi mài mũi khoan, mặt hót lung ở đầu mũi khoan được mài thành mặt cong để đảm bảo nhận được các góc sau α trên các lưỡi cắt. Muốn vậy, khi mài mũi khoan trên máy mài phải đồng thời thực hiện chuyển động cho mũi khoan quanh tâm của nó.

- Khi mài phải đảm bảo chiều dài 2 lưỡi cắt như nhau, góc φ đúng yêu cầu và góc sau α trên suốt chiều dài lưỡi cắt bằng nhau. Trong quá trình mài, các yếu tố hình học của mũi khoan phải được kiểm tra bằng dưỡng tổng hợp.

- Điều chỉnh trục mũi khoan trùng với đường tâm trục chính.

Sử dụng dưỡng để kiểm tra các yếu tố hình học khi mài

+ *Hình vẽ*



Hình 1.4: Kiểm tra các yếu tố hình học của mũi khoan sử dụng dưỡng tổng hợp.

a. Dưỡng ; b. Kiểm tra góc $2\varphi = 120^\circ$ và chiều dài lưỡi cắt; c. Kiểm tra góc 60° ; d. Kiểm tra góc 55° .

■ **Chú ý:**

- Khi mài phải thường xuyên kiểm tra sử dụng dưỡng các góc độ của lưỡi khoan trước khi khoan.

- Góc độ của dưỡng sẽ là góc độ của lưỡi khoan khi khoan.
- Phải kiểm tra các lưỡi cắt của lưỡi khoan.
- Để nâng cao năng suất và đạt độ chính xác cao, mũi khoan được mài trên máy mài chuyên dùng.

5. Vệ sinh công nghiệp

- Học sinh tắt máy, ngắt cầu dao điện.
- Thu dọn dụng cụ, lau chùi sạch bụi bằng giẻ lau
- Quét dọn máy bằng cọ quét
- Tổ trực sắp xếp dụng cụ ngăn nắp trả lại cho giáo viên.
- Quét dọn khu vực máy và sàn nhà xưởng.

◆ Câu hỏi ôn tập bài 1:

Câu 1: Trình bày thao tác gá mũi khoan gia công lỗ ? Hình vẽ.

Câu 2: Trình bày góc độ lưỡi khoan ? Hình vẽ.

Bài tập: Mỗi học viên tự lập “Quy trình công nghệ” để gia công chi tiết theo bản vẽ số 1a,1b.

Yêu cầu

- Nêu rõ thứ tự các bước gia công, sơ đồ gá, yêu cầu của bước dao, dụng cụ cần dùng, chế độ *cắt* của từng bước.
- Bản vẽ chi tiết thể hiện trên giấy A4.



BÀI 1

KHOAN LỖ TRÊN MÁY TIỆN

Giới thiệu:

Nội dung bài học này giới thiệu cho học sinh về các yêu cầu kỹ thuật cơ bản và các phương pháp, quy trình thực hiện mài mũi khoan.

Mục tiêu

Sau khi học xong bài này học sinh có khả năng sau:

- Khoan được chi tiết lỗ bậc và lỗ kín.
- Thao tác chỉnh tốc độ khi gia công khoan tùy theo đường kính mũi khoan.
- Chi tiết sau khi khoan đạt độ bóng theo yêu cầu của bản vẽ chế tạo.
- An toàn cho người và thiết bị máy tiện.

Vật liệu – Dụng cụ

a. *Vật liệu*: Phôi tiện $\Phi 30 \times 50 \text{mm}$.

b. *Dụng cụ*: Dao tiện lỗ $45^\circ, 90^\circ$, dụng cụ đo: Thước lá, thước kẹp, panme, dũa, dung dịch trơn nguội.

c. *Thiết bị*: Máy tiện T14, T18, 1K62. °, mũi tâm giả, mũi khoan, bầu gá mũi khoan, $\Phi 5, \Phi 10, \Phi 20, \Phi 25$, chìa khoá mâm kẹp, khoá ổ dao.

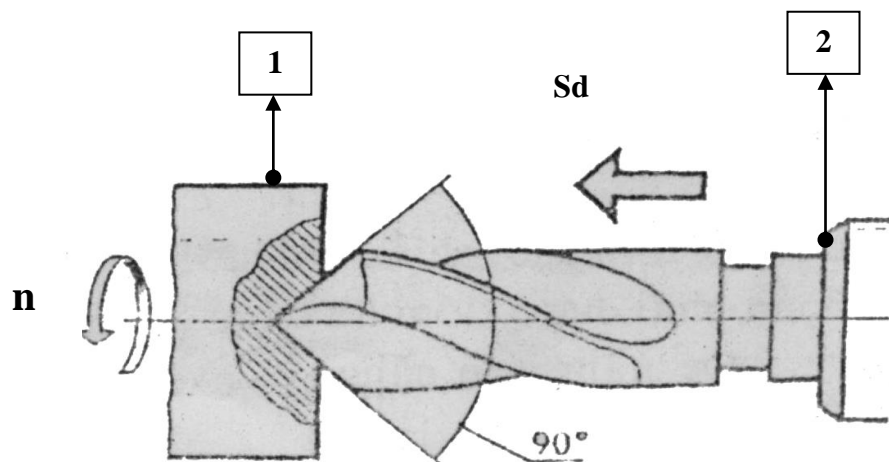
Nội dung chính:

1. Xác định yêu cầu cơ bản đối với lỗ khoan

Các yêu cầu đối với lỗ khoan

- Khi khoan cần đảm bảo các yêu cầu sau
- Lỗ khoan không bị rộng.
- Lỗ khoan phải tròn (không bị ô van).
- Lỗ khoan phải trùng tâm (không bị lệch tâm).
- Lỗ khoan phải thẳng tâm (không bị xiên).
- Độ nhẵn phải đạt theo yêu cầu.

Thao tác khoan lỗ



Hình 2.1: Thao tác khoan lỗ.

Chú thích

- 1: Chi tiết.
- 2: Mũi khoan.

Chú ý:

- Mũi khoan có $\Phi \geq 12\text{mm}$ khi khoan có moment xoắn và lực đẩy lớn dễ làm hỏng lưỡi cắt ngang, do đó người ta thường mài sửa lưỡi cắt ngang trên máy mài đá mỏng để làm giảm chiều dài của lưỡi cắt ngang.

- Phần lưỡi cắt ở xa tâm mũi khoan có độ mài mòn lớn nhất. Vì tại đó tốc độ cắt lớn nhất, trong khi đó tiết diện lại mỏng, khả năng tỏa nhiệt kém, do vậy mà mũi khoan bị nung nóng nhanh (có thể tình trạng kẹt mũi khoan trong lỗ).

- Để khắc phục hiện tượng đó, đối với mũi khoan có đường kính lớn, mặt sau được mài theo kiểu mài kép cộng với mài sửa lưỡi cắt ngang sẽ tăng tuổi thọ của mũi khoan lên 2 lần.

2. Thực hiện quy trình gia công

2.1. Khoan lỗ bậc

2.1.1. Đọc bản vẽ và phân tích bản vẽ

Đọc bản vẽ

Kích thước theo bản vẽ

- Tổng kích thước toàn chi tiết là $l = 49\text{mm}$ dung sai là $\pm 0.1\text{ mm}$
- Khoan lỗ suốt là $\Phi 1 = 20\text{ mm}$ dung sai là $\pm 0.1\text{ mm}$.
- Khoan lỗ bậc $\Phi 2 = 30\text{ mm}$, Chiều dài $l = 20$, dung sai là $\pm 0.1\text{ mm}$.
- Khoan lỗ kín $\Phi 2 = 25\text{ mm}$, Chiều dài $l = 25$, dung sai là $\pm 0.1\text{ mm}$
- Vát cạnh là $1 \times 45^\circ\text{ mm}$ hai đầu chi tiết máy.

Phân tích bản vẽ

Yêu cầu kỹ thuật

- Đạt độ bóng toàn chi tiết.
- Dung sai đường kính và chiều dài là $\pm 0.1\text{mm}$
- Bậc phải đúng kích thước theo bản vẽ chế tạo
- Lỗ bậc sau khi gia công phải vuông góc.

2.2. Quy trình khoan lỗ bậc

Khoan lỗ bậc

N/C		Bước gia công	Kích thước chi tiết	Dụng cụ	Chế độ cắt		
					v	n	s
1	1	Kiểm tra kích thước	$\Phi 50 \times 51\text{ mm}$	Thước kẹp	0	0	0
	2	Chỉnh số vòng	0	Tay	40	700	0.04

	quay						
3	Vạt mặt 1	Chiều dài L=50±0.1mm	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04	
4	Vạt mặt 2	Chiều dài L=50±0.1mm	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04	
5	Chỉnh số vòng quay	0	Tay	40	300	0.04	
6	Khoan lỗ suốt	Φ20mm x 49mm	Mũi khoan Φ20mm	20	400	Tay	
7	Chỉnh số vòng quay	0	Tay	0	500	0.04	
8	Khoan lỗ bậc	Φ20mm x 30mm	Mũi khoan Φ20mm	40	600	Tay	
9	Gá dao vát cạnh	1x45°mm	Dao tiện ngoài 45°	40	700	0.04	
2	1	Kẹp chi tiết	Chiều dài nhô ra 30mm	Mâm cặp	0	0	Tay
	2	Chỉnh số vòng quay	0	Tay	40	700	0.04
	3	Gá dao tiện đk ngoài	Φ49mm x 30mm	Dao tiện ngoài 90°	0	0	Tay
	4	Tiện đường kính ngoài	Φ49mm x 30mm	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04
	5	Vát cạnh	2x45°mm	Dao tiện ngoài 45°	40	700	0.04
	6	Lấy ba via	0	Dũa A 300 - 3	40	1080	Tay
	7	Trở đầu	Chiều dài nhô ra 20mm	Mâm cặp	0	0	Tay
	8	Chỉnh số vòng quay	0	Tay	40	700	0.04
	9	Gá dao tiện đk ngoài	Φ49mm x 20mm	Dao tiện ngoài 90°	0	0	Tay
	10	Tiện đường kính ngoài	Φ49mm x 20mm	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04
	11	Vát cạnh	2x45°mm	Dao tiện ngoài 45°	40	700	0.04

	12	Lấy ba via	0	Dũa A 300 - 3	40	1080	Tay
--	----	------------	---	---------------	----	------	-----

Bảng 2.1: Quy trình khoan lỗ bậc.

Khoan lỗ kín

N/C		Bước gia công	Kích thước chi tiết	Dụng cụ	Chế độ cắt		
					v	n	s
1	1	Kiểm tra kích thước	Φ50x 51 mm	Thước kẹp	0	0	0
	2	Chỉnh số vòng quay	0	Tay	40	700	0.04
	3	Vát mặt 1	Chiều dài L=50±0.1mm	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04
	4	Vát mặt 2	Chiều dài L=50±0.1mm	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04
	5	Chỉnh số vòng quay	0	Tay	40	300	0.04
	6	Khoan lỗ kín	Φ25mm x 25mm	Mũi khoan Φ25mm	20	400	Tay
	7	Chỉnh số vòng quay	0	Tay	0	500	0.04
	8	Gá dao vát cạnh	1x45°mm	Dao tiện ngoài 45°	40	700	0.04
	9	Lấy ba via	0	Dũa A 300 - 3	40	1080	Tay
	10	Gá dao vát cạnh	1x45°mm	Dao tiện ngoài 45°	40	700	0.04
2	1	Kẹp chi tiết	Chiều dài nhô ra 30mm	Mâm cặp	0	0	Tay
	2	Chỉnh số vòng quay	0	Tay	40	700	0.04
	3	Gá dao tiện đk ngoài	Φ49mm x 30mm	Dao tiện ngoài 90°	0	0	Tay
	4	Tiện đường kính ngoài	Φ49mm x 30mm	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04
	5	Vát cạnh	2x45°mm	Dao tiện	40	700	0.04

			ngoài 45°			
6	Lấy ba via	0	Dũa A 300 - 3	40	1080	Tay
7	Trở đầu	Chiều dài nhô ra 20mm	Mâm cặp	0	0	Tay
8	Chỉnh số vòng quay	0	Tay	40	700	0.04
9	Gá dao tiện đk ngoài	Φ49mm x 20mm	Dao tiện ngoài 90°	0	0	Tay
10	Tiện đường kính ngoài	Φ49mm x 20mm	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04
11	Vát cạnh	2x45°mm	Dao tiện ngoài 45°	40	700	0.04
12	Lấy ba via	0	Dũa A 300 - 3	40	1080	Tay

Bảng 2.2: Quy trình khoan lỗ kín.

3. Xác định các dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp đề phòng:

NGUYÊN NHÂN SAI HỎNG	CÁCH KHẮC PHỤC
1. Lỗ tâm bị lệch:	
<ul style="list-style-type: none"> - Mũi khoan không đúng. - Mặt đầu của phôi không vuông góc với đường tâm của nó. - Mũi khoan dài. - Phôi rỗ hoặc bị chai cứng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mài lại mũi khoan và kiểm tra bằng dưỡng. - Xén mặt đầu cho vuông góc với đường tâm. - Khoan lỗ mới bằng mũi khoan ngắn. - Giảm bước tiến khi khoan.
2. Đường kính của lỗ sai:	
<ul style="list-style-type: none"> - Mũi khoan không đúng: 1 lưỡi ngắn, 1 lưỡi dài, các góc φ không bằng nhau. - Trục chính của máy bị đảo. - Mũi khoan gá lệch so với tâm của lỗ. a. Đường tâm của nòng ụ sau không trùng với tâm trục chính. b. Lỗ côn ở nòng ụ sau hoặc chuôi côn mũi khoan bị bần. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mài lại mũi khoan và kiểm tra bằng dưỡng. - Báo sửa chữa. - Điều chỉnh ụ sau trùng với tâm trục chính. - Lau sạch trước khi lắp.
3. Chiều sâu của lỗ sai:	
<ul style="list-style-type: none"> - Sai sót trong quá trình đo kiểm, vạch dấu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra cẩn thận.
4. Độ trơn nhẵn thấp:	

<ul style="list-style-type: none"> - Mũi khoan cùn. - Kẹt phôi. - Làm nguội không đạt yêu cầu. - Bước tiến lớn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mài lại mũi khoan - Định kỳ rút mũi khoan ra khỏi lỗ làm sạch phôi bằng bàn chải. - Tăng cường độ làm nguội. - Giảm bước tiến.
---	---

Bảng 2.3: Sai hỏng khi khoan lỗ.

4. Kiểm tra sản phẩm.

- Học sinh nộp lại sản phẩm đã hoàn thành gia công theo nhóm, giáo viên nhận xét, đánh giá từng sản phẩm.

5. Thực hiện vệ sinh công nghiệp.

- Học sinh tắt máy, ngắt cầu dao điện.
- Thu dọn dụng cụ, lau chùi sạch bụi bằng giẻ lau
- Quét dọn máy bằng cọ quét
- Tổ trực sắp xếp dụng cụ ngăn nắp trả lại cho giáo viên.
- Quét dọn khu vực máy và sàn nhà xưởng.

✎ Câu hỏi ôn tập bài 2:

Câu 1: Trình bày thao tác gá mũi khoan gia công lỗ ? Hình vẽ.

Câu 2: Trình bày quy trình khoan lỗ bậc ?

Câu 3: Trình bày quy trình khoan lỗ kín ?

Câu 4: Trình bày các sai hỏng khi khoan lỗ bậc và lỗ kín ?

Bài tập: Mỗi học viên tự lập “Quy trình công nghệ” để gia công chi tiết theo bản vẽ số 1a,1b.

Yêu cầu

- Nêu rõ thứ tự các bước gia công, sơ đồ gá, yêu cầu của bước dao, dụng cụ cần dùng, chế độ cắt của từng bước.
- Bản vẽ chi tiết thể hiện trên giấy A4.



BÀI 2

MÀI DAO TIỆN LỖ

Giới thiệu:

Nội dung bài học này giới thiệu cho học sinh về các yêu cầu kỹ thuật cơ bản và các phương pháp, quy trình thực hiện mài dao tiện lỗ và tiện lỗ theo yêu cầu.

Mục tiêu

Sau khi học xong bài này học sinh có khả năng sau:

- Mài dao đúng góc độ khi tiện.
- Chi tiết đạt độ bóng theo yêu cầu của bản vẽ chế tạo.
- An toàn cho người và thiết bị máy tiện.

Vật liệu – Dụng cụ:

a. *Vật liệu:* Phôi tiện $\Phi 30 \times 50$ mm.

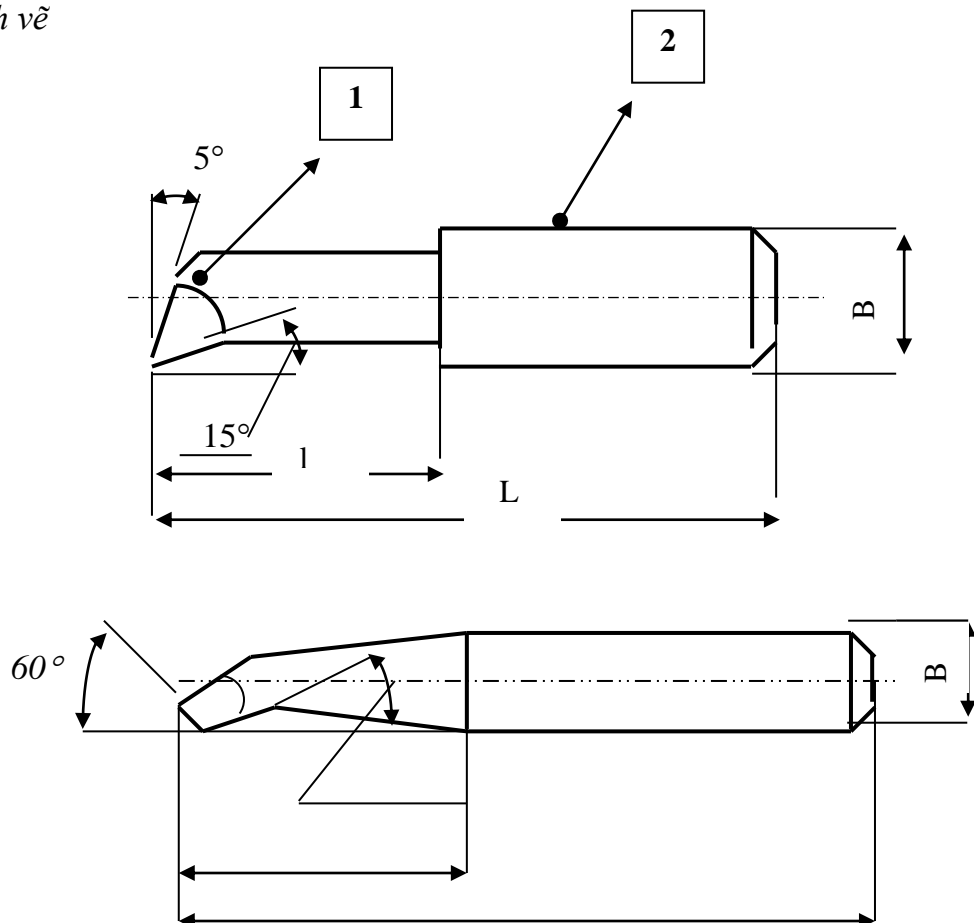
b. *Dụng cụ:* Dao tiện lỗ $45^\circ, 90^\circ$, dao tiện thép gió, dụng cụ đo: Thước lá, thước kẹp, panme, dưỡng, dung dịch trơn nguội.

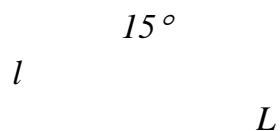
c. *Thiết bị:* Máy mài 2 đá.

Nội dung chính:

1. Tìm hiểu cấu tạo của dao tiện lỗ

Hình vẽ





Hình 3.1: Dao tiện lỗ bậc

Chú thích

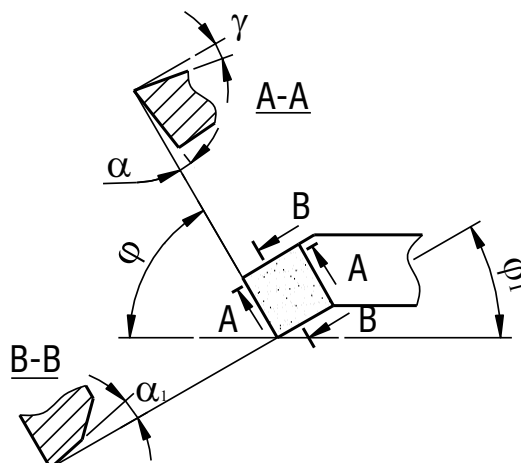
-1: Lưỡi cắt chính.

-2: Phần gá dao.

Lưu ý: Khi tiện lỗ kín, lỗ bậc phải dùng phần đánh dấu chiều dài cần tiện trên cán dao hoặc dùng du xích, cỡ hãm để xác định chiều dài lỗ. Khi tiện lỗ kín có thể thực hiện bước tiến tự động nhưng khi dao gần tới kích thước giới hạn phải ngắt tự động, quay tay để dao cắt gọt tiếp cho đến khi xe dao chạm cỡ, sau đó cho dao an với bước tiến hướng kính.

2. Tìm hiểu các thông số hình học của dao tiện lỗ ở trạng thái tĩnh.

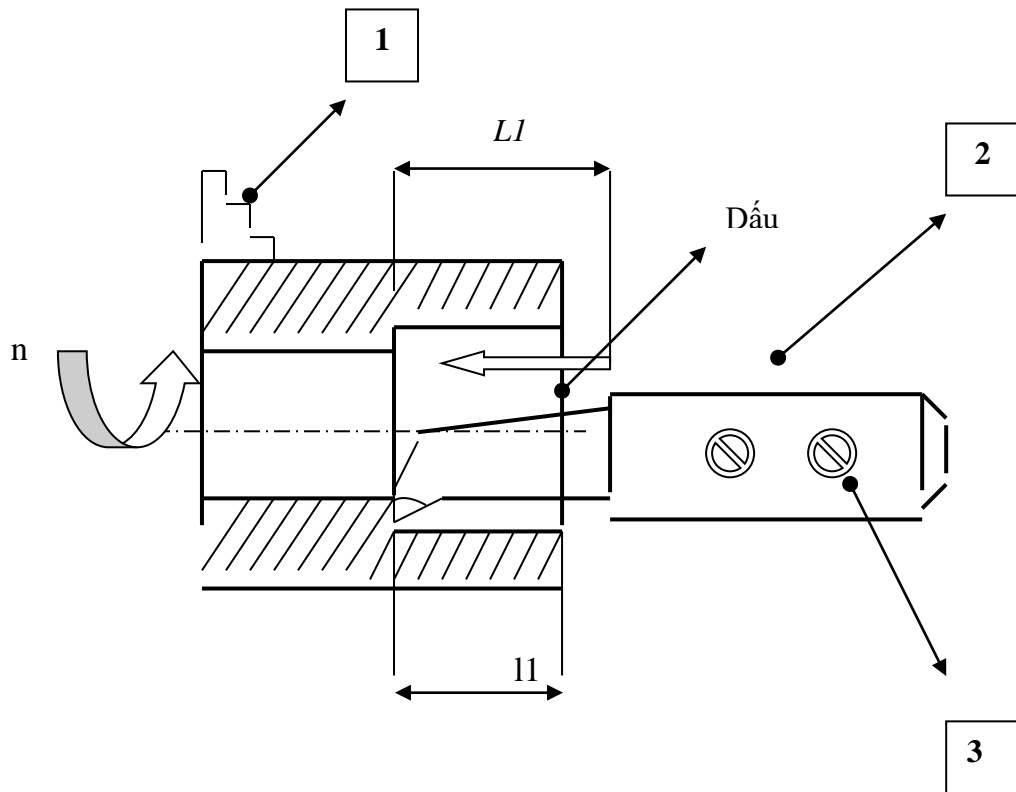
Các thông số hình học và phân cắt gọt của dao tiện lỗ cơ bản giống dao tiện ngoài, thông thường dao tiện lỗ suốt ta chọn các góc như sau



$$\begin{aligned} \phi &= 60^\circ \\ \phi_1 &= 30^\circ \\ \alpha &= 12^\circ \div 16^\circ \\ \alpha_1 &= 6^\circ \div 8^\circ \end{aligned}$$

Hình 3.2: Thông số hình học của tiện lỗ

3. Tìm hiểu sự ảnh hưởng của các thông số hình học dao tiện lỗ đến quá trình cắt



Hình 3.3: Sự thay đổi hình học khi gá dao tiện lỗ.

✧ *Chú thích*

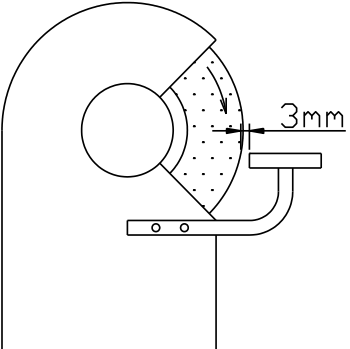
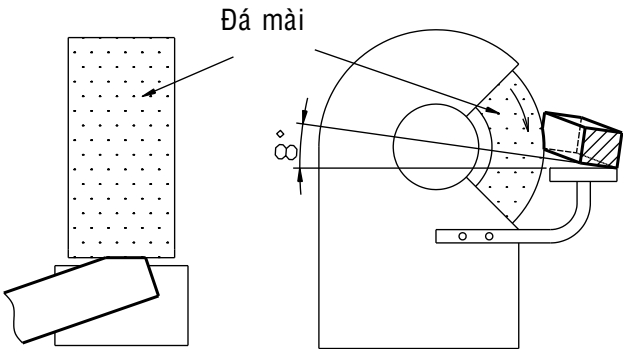
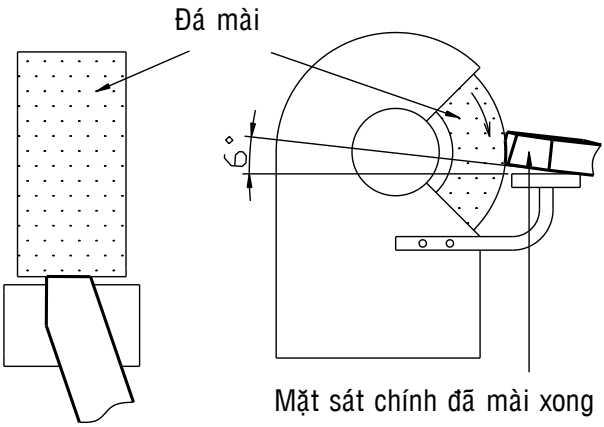
- 1: Mâm cặp.
- 2: Dao tiện lỗ.
- 3: Đai ốc gá dao.
- l1: Phần tiện lỗ bậc.
- L1: Phần cán dao.

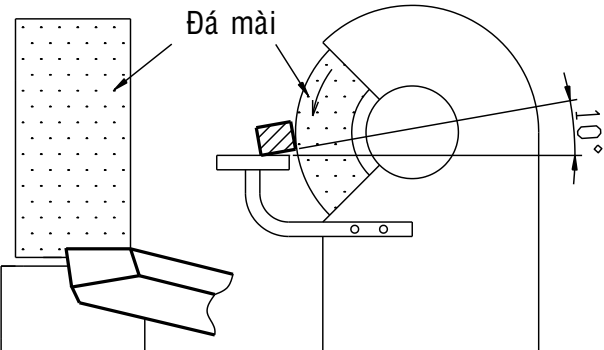
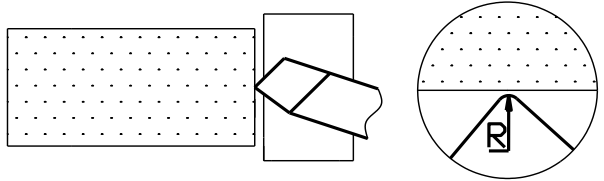
Các bước thực hiện gá dao tiện lỗ

- *Bước 1:* Lấy dầu chiều dài l của lỗ(Bằng du xích hoặc vạch trên cán dao)
- *Bước 2:* Lấy chiều sâu cắt.
- *Bước 3:* Cho dao tiến cắt đến hết chiều dài lỗ thì tắt máy để kiểm tra đường kính và chiều dài lỗ .
- *Bước 4:* Sửa lại chiều dài cho chính xác.
- *Bước 5:* Lấy chiều sâu cắt tính.
- *Bước 6:* Cho dao tiến cắt đến hết chiều dài.

Chú ý: Để tránh sai hỏng kích thước, nên dùng phương pháp cắt thử.

4. Mài dao tiện lỗ:

<p>Bước 1: Kiểm tra đá mài</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra khe hở giữa đá mài và bệ tỳ điều chỉnh từ $2 \div 3$ m - Kiểm tra đá mài có bị nứt mẻ không? - Mở máy, chờ đạt số vòng quay, kiểm tra độ rung động của máy mài
<p>Bước 2: Mài mặt sát chính</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Tay phải cầm ở phần đầu dao, tay trái cầm ở phần cuối dao - Ngón tay út kẹp vào bệ tỳ - Đưa mặt thoát lên trên, điều chỉnh dao sao cho mũi cắt chính // mặt đầu của đá - Nghiêng dao để tạo một góc $\alpha = 8^\circ$ - Lực tỳ mài vừa phải, di chuyển dao chậm đều sang trái rồi sang phải - Kiểm tra góc bằng thước - Tiếp tục mài cho đến khi hoàn chỉnh
<p>Bước 3: Mài mặt sát phụ</p>  <p>Mặt sát chính đã mài xong</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tương tự như mài mặt sát chính - Nhưng chỉ thay đổi tay cầm sao cho thuận tiện và nghiêng dao để tạo một góc $\alpha_1 = 6^\circ$
<p>Bước 4: Mài mặt thoát</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Đổi vị trí đá mài - Cho mặt sát chính hướng lên trên - Mặt thoát hướng vào trong mặt đá - Mũi cắt chính // mặt đầu của đá - Nghiêng dao tạo góc $\gamma = 10^\circ$ - Thực hiện di chuyển dao như hai bước trên

	
<p>Bước 5: Mài bán kính đỉnh dao</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Cho đường giao tuyến giữa mặt sát chính và mặt sát phụ tiếp xúc vào mặt đầu đá mài - Vị trí tiếp xúc từ dưới lên để tạo một R cho mũi dao (có thể xoay dao qua lại)

5. Thực hiện vệ sinh công nghiệp

- Học sinh tắt máy, ngắt cầu dao điện.
- Thu dọn dụng cụ, lau chùi sạch bụi bằng giẻ lau
- Quét dọn máy bằng cọ quét
- Tổ trực sắp xếp dụng cụ ngăn nắp trả lại cho giáo viên.
- Quét dọn khu vực máy và sàn nhà xưởng.

◆ Câu hỏi ôn tập bài 3 :

Câu 1: Trình bày thao tác gá mài dao tiện lỗ ? Hình vẽ.

Câu 2: Trình bày quy trình mài dao tiện lỗ ?

Câu 3: Nêu góc độ của dao tiện lỗ bậc ? Hình vẽ.

Bài tập: Mỗi học viên tự lập “Quy trình công nghệ” để gia công chi tiết theo bản vẽ số 3a,b .

Yêu cầu

- Nêu rõ thứ tự các bước gia công, sơ đồ gá, yêu cầu của bước dao, dụng cụ cần dùng, chế độ cắt của từng bước.
- Bản vẽ chi tiết thể hiện trên giấy A4.

BÀI 3

TIỆN LỖ SUỐT

Giới thiệu:

Nội dung bài học này giới thiệu cho học sinh về các yêu cầu kỹ thuật cơ bản và các phương pháp, quy trình thực hiện tiện lỗ suốt theo yêu cầu.

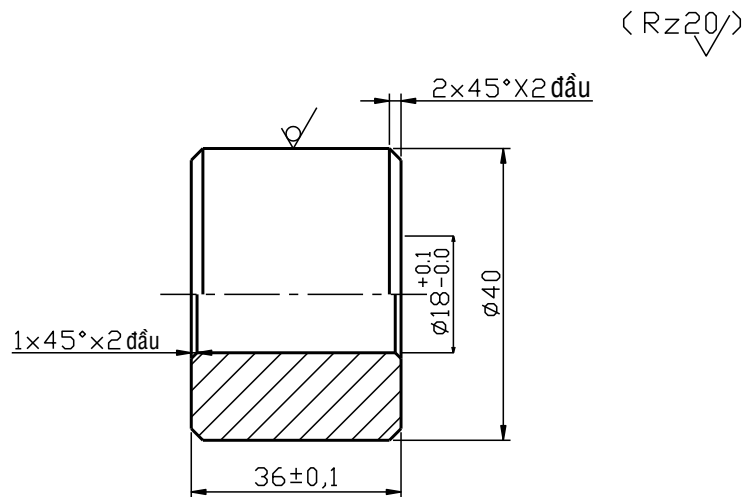
Mục tiêu

- Nắm vững phương pháp gá lắp, điều chỉnh máy để tiện lỗ suốt.
- Thực hiện gá lắp, điều chỉnh máy đúng kỹ thuật.
- Gia công được chi tiết đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn.

Nội dung chính:

- 1. Tìm hiểu đặc điểm của lỗ suốt**
- 2. Xác định yêu cầu kỹ thuật khi tiện lỗ suốt**

- Bản vẽ chi tiết:



Hình 4.1 Bản vẽ chi tiết có lỗ

Yêu cầu kỹ thuật

- Đảm bảo độ đồng tâm giữa $\phi 40$ và $\phi 18$ cho phép ≤ 0.5
- Đảm bảo hai mặt đầu // cho phép sai lệch ≤ 0.1
- Công thức lý thuyết:

- Tốc độ cắt: $V = \frac{\pi D n}{1000}$ (m/ph) $\Rightarrow n = \frac{1000 v}{\pi D}$ (vg/ph)

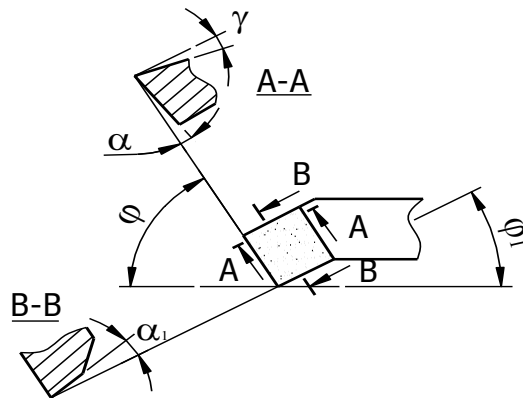
- Tốc độ cắt trung bình của dao thép gió khi tiện thép có độ cứng trung bình:

Tiện phà $V = 25 \div 35$ m/ph

Tiện tinh $V = 40 \div 60$ m/ph

- Tiện lỗ trong tốc độ cắt ta giảm đi 1/3 so với tiện ngoài

• **Các thông số hình học của dao lỗ suốt:**



Hình 4.2: góc độ dao tiện lỗ

Các thông số hình học và phần cắt gọt của dao tiện lỗ cơ bản giống dao tiện ngoài, thông thường dao tiện lỗ suốt ta chọn các góc như sau

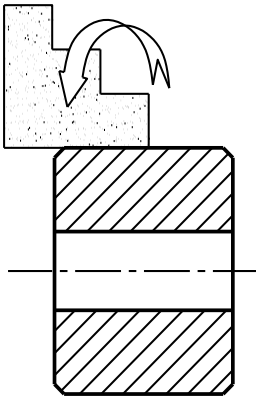
$$\varphi = 60^\circ$$

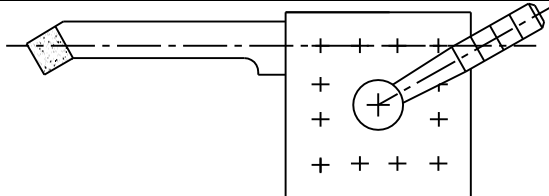
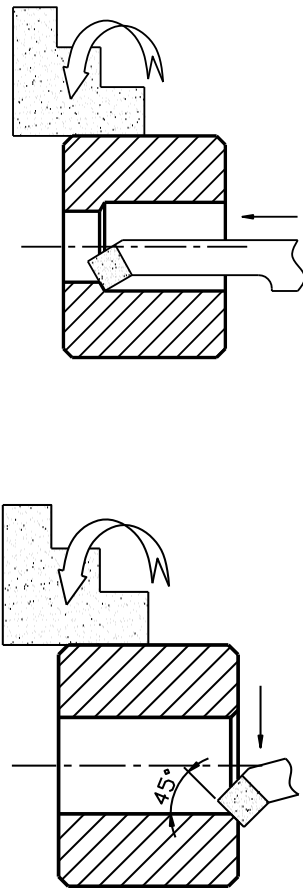
$$\varphi_1 = 30^\circ$$

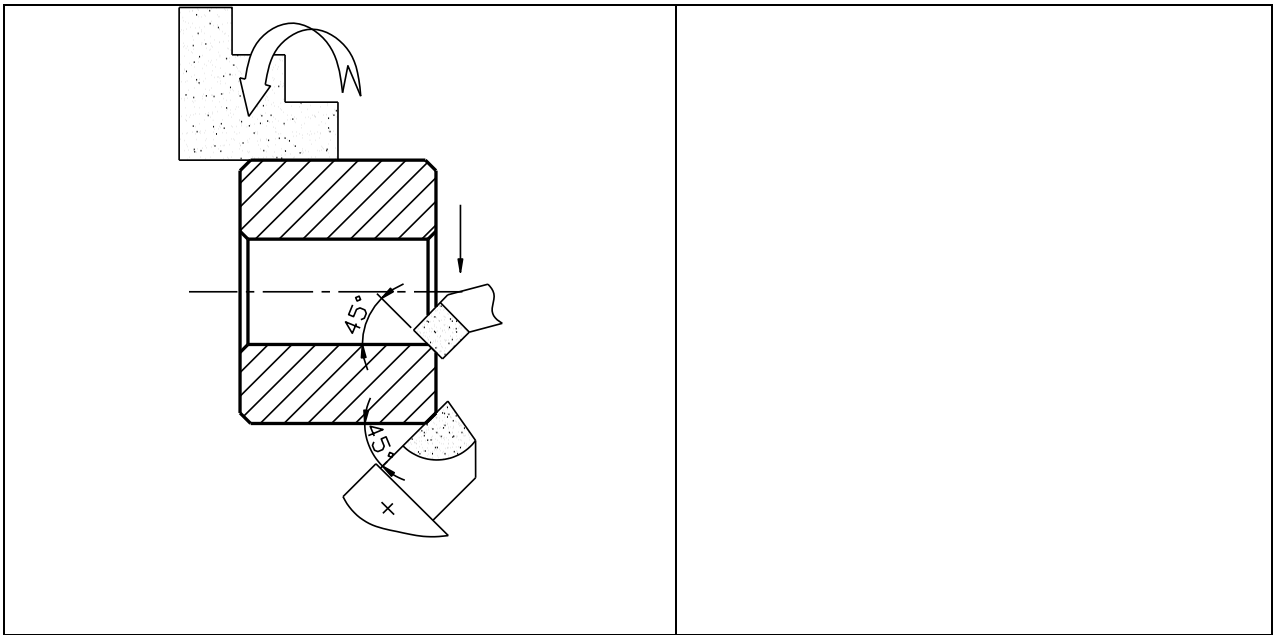
$$\alpha = 12^\circ \div 16^\circ$$

$$\alpha_1 = 6^\circ \div 8^\circ$$

3. Thực hiện quy trình gia công

BƯỚC GIA CÔNG	HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN
<p>Bước 1: Gá lắp lần 1 (Đầu A) Gá phôi, gá dao</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Chi tiết được gá trên mâm cặp 3 chấu, với chiều dài ló ra khỏi chấu cặp 15mm - Rà tròn đồng tâm - Đảm bảo lực siết chặt của mâm - Trên ổ dao ta có thể gá nhiều dao, đảm bảo cho quá trình gia công, không có trở ngại - Đảm bảo gá các loại dao ngay tâm

	<ul style="list-style-type: none"> - Đối với dao lỗ ta nên chọn cán dao có thân dao phù hợp với đường kính lỗ gia công => đảm bảo độ nhẵn bề mặt
<p>Bước 3: Tiện lỗ $\Phi 18$</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Dùng dao lỗ suốt, tiện đường kính lỗ $\phi 18$ - Đưa mũi dao vừa chạm vào mặt lỗ $\Leftrightarrow D_{\text{Khoan}}$, đưa dao ra ngoài. - Hiệu chỉnh chiều sâu cắt, khi dao cắt đến dấu chiều dài, quay xa dọc về vị trí ban đầu - Tiến hành lớp cắt thứ hai và cứ như thế cho đến khi đạt yêu cầu - Nhớ chừa lượng dư ($0.1 \Rightarrow 0.2\text{mm}$) và mài dao lại để gia công tinh <p>Lưu ý:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quá trình gia công tinh khi cắt hết lát cắt cuối cùng ta dùng xa ngang đưa dao về tâm lỗ rồi mới dùng xa dọc đưa dao ra ngoài => đảm bảo độ nhẵn bề mặt gia công - Vát cạnh ngoài - Điều chỉnh lưỡi cắt nghiêng 45° so với đường tâm thực hiện vát cạnh trong
<p>Bước 4: Gá lắp lần 2 (Đầu B) Tiện mặt đầu với $L_{\text{tổng}} = 36$, Vát cạnh</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Trở đầu rà tròn đồng tâm - Đảm bảo lực siết mâm vừa phải - Dùng dao vai tiện mặt đầu với chiều dài tổng là 36mm - Vát cạnh ngoài $2 \times 45^\circ$ - Vát cạnh trong $1 \times 45^\circ$



4. Xác định dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp đề phòng

<i>Nguyên nhân</i>	<i>Biện pháp khắc phục</i>
A. Sai kích thước lỗ (đường kính lỗ, đáy lỗ và chiều sâu)	
<ul style="list-style-type: none"> - Thao tác đo sai - Điều chỉnh du xích sai - Lấy dầu sai 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra lại thao tác đo - Kiểm tra lại thao tác điều chỉnh du xích - Kiểm tra lại sau khi lấy dầu xong
B. Lỗ bị côn	
<ul style="list-style-type: none"> - Cán dao quá nhỏ - Dao mòn - Dao kẹp không chặt - Tâm trục chính và băng máy không đạt độ song song 	<ul style="list-style-type: none"> - Chọn và thay dao cho phù hợp - Mài lại dao - Kiểm tra lại lực siết - Kiểm tra và điều chỉnh lại
C. Lỗ không đạt độ nhẵn	
<ul style="list-style-type: none"> - Cán dao quá nhỏ - Dao mòn, mài dao không tốt - Tốc độ cắt không hợp lý - Dung dịch tưới nguội không đúng - Máy bị rung động 	<ul style="list-style-type: none"> - Thay dao khác cho phù hợp - Mài lại dao đạt yêu cầu kỹ thuật - Điều chỉnh lại tốc độ cắt - Chọn lại dung dịch theo sở tay thợ tiện - Kiểm tra lại độ rung động của máy

D. Lỗ bị méo (ô van)	
- Lực siết mâm quá lớn	- Kiểm tra lại lực siết

Bảng 4.1: Quy trình gia công tiện lỗ suốt

5. Kiểm tra sản phẩm.

- Học sinh nộp lại sản phẩm đã hoàn thành gia công theo nhóm, giáo viên nhận xét, đánh giá từng sản phẩm.

6. Thực hiện vệ sinh công nghiệp.

- Học sinh tắt máy, ngắt cầu dao điện.
- Thu dọn dụng cụ, lau chùi sạch bụi bằng giẻ lau
- Quét dọn máy bằng cọ quét
- Tổ trực sắp xếp dụng cụ ngăn nắp trả lại cho giáo viên.
- Quét dọn khu vực máy và sàn nhà xưởng.

◆ Câu hỏi ôn tập bài 4 :

Câu 1: Trình bày thao tác gá dao tiện lỗ ? Hình vẽ.

Câu 2: Trình bày quy trình mài dao tiện lỗ ?

Bài tập

Mỗi học viên tự lập bảng Quy trình công nghệ để gia công chi tiết theo bản vẽ đã nêu trên.

Yêu cầu:

- Nêu rõ thứ tự các bước gia công, sơ đồ gá lắp, yêu cầu của bước, dao, dụng cụ cần dùng, chế độ cắt cụ thể cho từng bước gia công.
- Bản vẽ chi tiết thể hiện trên khổ giấy A4.

BÀI 4

TIỆN LỖ BẠC

Giới thiệu:

Nội dung bài học này giới thiệu cho học sinh về các yêu cầu kỹ thuật cơ bản và các phương pháp, quy trình thực hiện tiện lỗ bạc theo yêu cầu.

Mục tiêu

Sau khi học xong bài này học sinh có khả năng sau:

- Mài dao đúng góc độ khi tiện.
- Chi tiết đạt độ bóng theo yêu cầu của bản vẽ chế tạo.
- An toàn cho người và thiết bị máy tiện.

Vật liệu – Dụng cụ:

a. *Vật liệu:* Phôi tiện $\Phi 30 \times 50$ mm.

b. *Dụng cụ:* Dao tiện lỗ $45^\circ, 90^\circ$, dao tiện thép gió, dụng cụ đo: Thước lá, thước kẹp, panme, dưỡng, dung dịch trơn nguội.

c. *Thiết bị:* Máy tiện T14, T18, 1K62. Chìa khoá mâm kẹp, khoá ổ dao, mũi tâm giả, mũi khoan $\Phi 5, \Phi 10, \Phi 20, \dots$

Nội dung chính:

1. Tìm hiểu đặc điểm của lỗ bạc

2. Xác định yêu cầu kỹ thuật khi tiện lỗ bạc

Khi tiện lỗ bạc suốt cần chú ý các yêu cầu sau

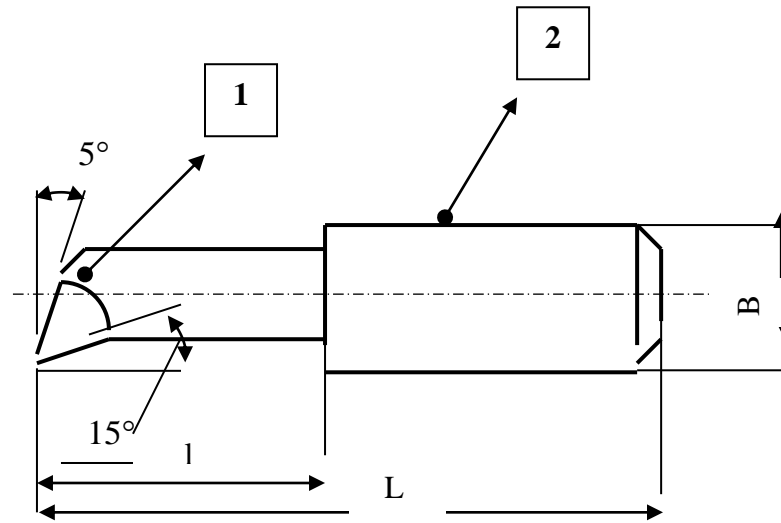
• Đúng kích thước: Bao gồm kích thước đường kính và kích thước chiều dài các đoạn lỗ theo bản vẽ .

• Đảm bảo vị trí tương quan giữa các bề mặt: như độ đồng tâm, độ song song, độ vuông góc.

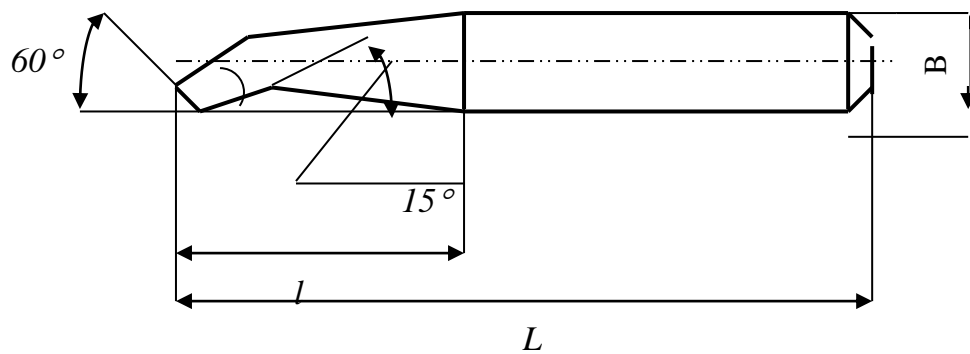
• Đảm bảo độ chính xác về hình dáng hình học như độ không tròn (ô van, méo), độ không trụ (côn)...

Phương pháp mài dao

Hình vẽ



Hình 5.1: Dao tiện lỗ bậc



Hình 5.2: Dao tiện lỗ bậc

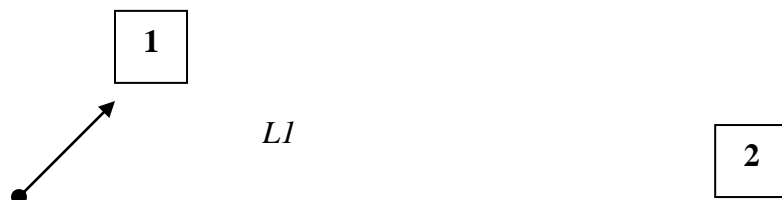
Chú thích

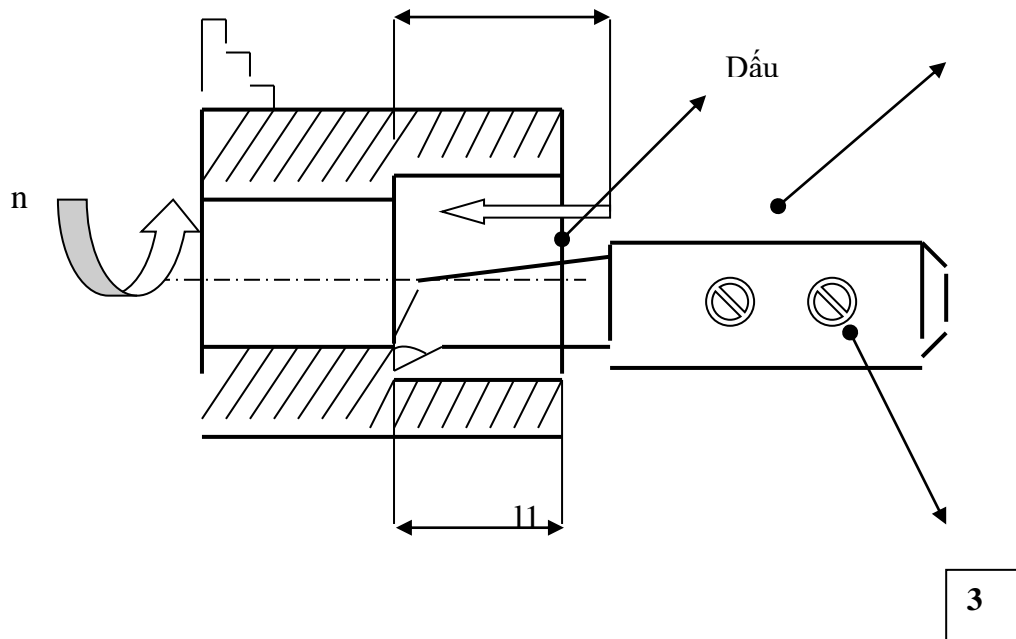
- 1: Lưỡi cắt chính.

- 2: Phần gá dao.

Lưu ý: Khi tiện lỗ kín, lỗ bậc phải dùng phần đánh dấu chiều dài cần tiện trên cán dao hoặc dùng du xích, cữ hãm để xác định chiều dài lỗ. Khi tiện lỗ kín có thể thực hiện bước tiến tự động nhưng khi dao gần tới kích thước giới hạn phải ngắt tự động, quay tay để dao cắt gọt tiếp cho đến khi xe dao chạm cữ, sau đó cho dao an với bước tiến hướng kính.

Thao tác gá dao tiện lỗ





Hình 5.3: Thao tác gá dao tiện bậc.

❖ *Chú thích*

- 1: Mâm cặp.
- 2: Dao tiện lỗ.
- 3: Đai ốc gá dao.
- l1: Phần tiện lỗ bậc.
- L1: Phần cán dao.

Các bước thực hiện gá dao tiện lỗ bậc

- *Bước 1:* Lấy dấu chiều dài l của lỗ(Bằng du xích hoặc vạch trên cán dao)
- *Bước 2:* Lấy chiều sâu cắt.
- *Bước 3:* Cho dao tiến cắt đến hết chiều dài lỗ thì tắt máy để kiểm tra đường kính và chiều dài lỗ .
- *Bước 4:* Sửa lại chiều dài cho chính xác.
- *Bước 5:* Lấy chiều sâu cắt tính.
- *Bước 6:* Cho dao tiến cắt đến hết chiều dài.

Chú ý: Để tránh sai hỏng kích thước, nên dùng phương pháp cắt thử.

3. Thực hiện quy trình gia công

3.1. Gia công lỗ bậc

Đọc bản vẽ

■ *Kích thước theo bản vẽ*

- Tổng kích thước toàn chi tiết là $l = 50\text{mm}$ dung sai là $\pm 0.1 \text{ mm}$.
- Đường kính danh nghĩa lỗ suốt là $\Phi 1 = 34 \text{ mm}$ dung sai là $\pm 0.1 \text{ mm}$.
- Đường kính danh nghĩa lỗ bậc $\Phi 2 = 24 \text{ mm}$ dung sai là $\pm 0.1 \text{ mm}$.
- Vát cạnh là $1 \times 45^\circ \text{ mm}$ hai đầu chi tiết máy.

Phân tích bản vẽ

■Yêu cầu kỹ thuật

- Đạt độ bóng toàn chi tiết.
- Dung sai đường kính và chiều dài là $\pm 0.1\text{mm}$
- Đạt độ đồng tâm toàn chi tiết sau khi gia công toàn chi tiết máy.
- Độ đảo mặt đầu là 0.02.
- Lỗ bậc sau khi gia công phải vuông góc.

3.2. Quy trình gia công

Bảng quy trình công nghệ(gia công lỗ bậc)

N/C		Bước gia công	Kích thước chi tiết	Dụng cụ	Chế độ cắt		
					v	n	s
1	1	Kiểm tra kích thước	$\Phi 50 \times 51 \text{ mm}$	Thước kẹp	0	0	0
	2	Chỉnh số vòng quay	0	Tay	40	700	0.04
	3	Vạt mặt 1	Chiều dài $L=50 \pm 0.1\text{mm}$	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04
	4	Vạt mặt 2	Chiều dài $L=50 \pm 0.1\text{mm}$	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04
	5	Khoan tâm	$\Phi 5\text{mm} \times 6\text{mm}$	Mũi khoan $\Phi 5\text{mm}$	20	400	Tay
	6	Tháo chi tiết	Kiểm tra chiều dài $150 \pm 0.1\text{mm}$	Thước kẹp $1/50\text{mm}$			Tay
2	1	Kẹp chi tiết	Chiều dài nhô ra 35mm	Mâm cặp			
	2	Chỉnh số vòng quay	0	Tay	40	700	0.04
	3	Tiện lỗ suốt	$L=50 \pm 0.1\text{mm}, \Phi=24 \pm 0.1\text{mm}$	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04
	4	Tiện lỗ suốt tinh	$L=50 \pm 0.1\text{mm}, \Phi=24 \pm 0.1\text{mm}$	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04
	5	Tiện lỗ bậc	$l=25 \pm 0.1\text{mm}, \Phi=34 \pm 0.1\text{mm}$	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04
	6	Tiện lỗ suốt tinh	$l=25 \pm 0.1\text{mm}, \Phi=34 \pm 0.1\text{mm}$	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04
	7	Lấy ba via	0	Dũa A 300 - 3	40	1080	Tay
	8	Đánh bóng chi tiết	Toàn bộ $l= 50 \pm 0.1\text{mm}$	Giấy nhám bóng	60	1080	Tay

3	1	Kẹp chi tiết	$l = 30 \text{ mm}$ nhô ra	Mâm cặp			Tay
	2	Chỉnh số vòng quay	0	Tay	40	700	0.05
	3	Tiện đ.k. ngoài	$l = 30 \pm 0.1, \Phi = 50 \pm 0.1 \text{ mm}$	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04
	4	Vát cạnh thứ 1	$l = 2 \times 45^\circ \text{ mm}$	Dao tiện ngoài 45°	40	300	0.04
	5	Lấy ba via	0	Dũa A 300 - 3	40	1080	Tay
	6	Đánh bóng chi tiết	$l = 30 \pm 0.1, \Phi = 50 \pm 0.1 \text{ mm}$	Giấy nhám bóng	60	1080	Tay
	7	Tháo chi tiết		Chìa khoá			Tay
	8	Trở đầu	$l = 20 \pm 0.1, \Phi = 50 \pm 0.1 \text{ mm}$	Phôi			Tay
	9	Chỉnh số vòng quay	0	Tay	40	700	0.05
	10	Tiện đ.k. ngoài	$l = 20 \pm 0.1, \Phi = 50 \pm 0.1 \text{ mm}$	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04
	11	Vát cạnh thứ 2	$l = 2 \times 45^\circ \text{ mm}$	Dao tiện ngoài 45°	40	300	0.04
	12	Lấy ba via	0	Dũa A 300 - 3	40	1080	Tay
	13	Đánh bóng chi tiết	Toàn bộ $l = 50 \pm 0.1 \text{ mm}$	Giấy nhám bóng	60	1080	Tay
	14	Tháo chi tiết	$L = 50 \pm 0.1 \text{ mm}, \Phi = 20 \pm 0.1 \text{ mm}$	Thước kẹp $1/50 \text{ mm}$			Tay

Bảng 5.1: Quy trình gia công lỗ bậc

4. Xác định dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp đề phòng

NGUYÊN NHÂN	BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC
<i>A. Sai kích thước lỗ (đường kính lỗ, đáy lỗ và chiều sâu)</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - Thao tác đo sai - Điều chỉnh du xích sai - Lấy dầu sai 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra lại thao tác đo - Kiểm tra lại thao tác điều chỉnh du xích - Kiểm tra lại sau khi lấy dầu xong

B. Lỗi bị côn	
- Cán dao quá nhỏ bị đẩy - Dao mòn - Dao kẹp không chặt	- Chọn và thay dao cho phù hợp - Mài lại dao - Kiểm tra lại lực siết
C. Lỗi không đạt độ nhẵn	
- Cán dao quá nhỏ - Dao mòn, mài dao không tốt - Tốc độ cắt không hợp lý - Dung dịch tưới nguội không đúng - Máy bị rung động	- Thay dao khác cho phù hợp - Mài lại dao đạt yêu cầu kỹ thuật - Điều chỉnh lại tốc độ cắt - Chọn lại dung dịch theo sở tay thợ tiện - Kiểm tra lại độ rung động của máy
D. Lỗi bị méo (ô van)	
- Lực siết mâm quá lớn - Nhiệt cắt quá lớn	- Kiểm tra lại lực siết - Tưới nguội để giảm nhiệt cắt

5. Kiểm tra sản phẩm.

- Học sinh nộp lại sản phẩm đã hoàn thành gia công theo nhóm, giáo viên nhận xét, đánh giá từng sản phẩm.

6. Thực hiện vệ sinh công nghiệp.

- Học sinh tắt máy, ngắt cầu dao điện.
- Thu dọn dụng cụ, lau chùi sạch bụi bằng giẻ lau
- Quét dọn máy bằng cọ quét
- Tổ trực sắp xếp dụng cụ ngăn nắp trả lại cho giáo viên.
- Quét dọn khu vực máy và sàn nhà xưởng.

✎ Câu hỏi ôn tập bài 5 :

Câu 1: Trình thao tác gá dao khi tiện lỗ bậc? Hình vẽ.

Câu 2: Trình bày quy trình gia công lỗ bậc ?

Câu 3: Nêu góc độ của dao tiện lỗ bậc ? Hình vẽ.

Bài tập: Mỗi học viên tự lập “Quy trình công nghệ” để gia công chi tiết theo bản vẽ số 3a,b .

Yêu cầu

- Nêu rõ thứ tự các bước gia công, sơ đồ gá, yêu cầu của bước dao, dụng cụ cần dùng, chế độ cắt của từng bước.
- Bản vẽ chi tiết thể hiện trên giấy A4.

BÀI 5

TIỆN LỖ KÍN

Giới thiệu:

Nội dung bài học này giới thiệu cho học sinh về các yêu cầu kỹ thuật cơ bản và các phương pháp, quy trình thực hiện tiện lỗ kín theo yêu cầu.

Mục tiêu

Sau khi học xong bài này học sinh có khả năng sau:

- Mài dao đúng góc độ khi tiện.
- Tiện được chi tiết lỗ kín.
- Chi tiết đạt độ bóng theo yêu cầu của bản vẽ chế tạo.
- An toàn cho người và thiết bị máy tiện.

Vật liệu – Dụng cụ:

a. Vật liệu: Phôi tiện $\Phi 30 \times 50 \text{mm}$.

b. Dụng cụ: Dao tiện lỗ $45^\circ, 90^\circ$, dao tiện thép gió, dụng cụ đo: Thước lá, thước kẹp, panme, dưỡng, dung dịch trơn nguội.

c. Thiết bị: Máy tiện T14, T18, 1K62. Chìa khoá mâm kẹp, khoá ổ dao, mũi tâm giả, mũi khoan $\Phi 5, \Phi 10, \Phi 20, \dots$

Nội dung chính:

1. Tìm hiểu đặc điểm của lỗ kín

2. Xác định yêu cầu kỹ thuật khi tiện lỗ kín

Khi tiện lỗ bậc và lỗ suốt cần chú ý các yêu cầu sau

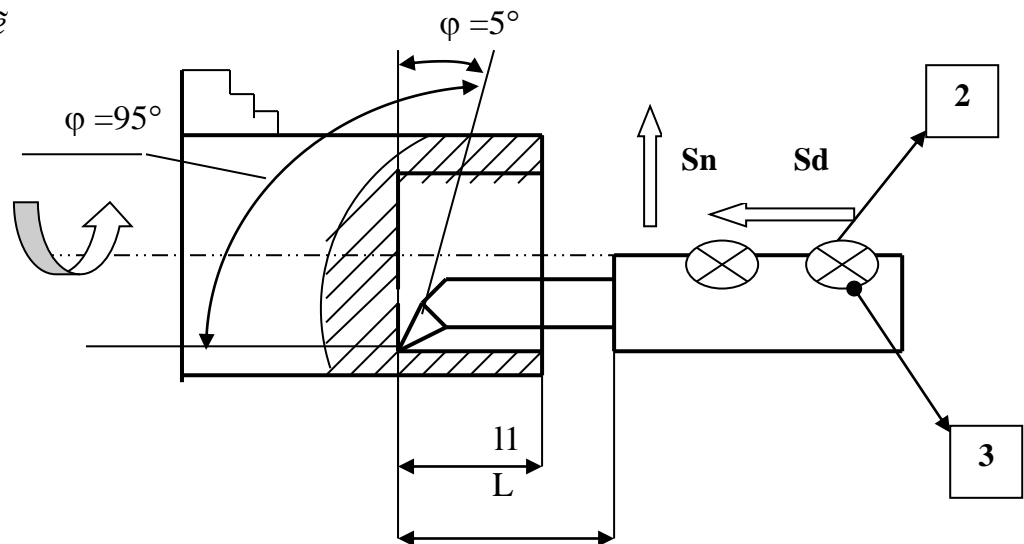
- Đúng kích thước: Bao gồm kích thước đường kính và kích thước chiều dài các đoạn lỗ theo bản vẽ.

- Đảm bảo vị trí tương quan giữa các bề mặt: như độ đồng tâm, độ song song, độ vuông góc.

- Đảm bảo độ chính xác về hình dáng hình học như độ không tròn (ô van, méo), độ không trụ(côn)...

Phương pháp mài dao

Hình vẽ



Hình 6.1: Gá dao tiện lỗ kín.

Chú thích

- 1: Mâm cặp.
- 2: Dao tiện lỗ.
- 3: Đai ốc gá dao.
- l1: Phần tiện lỗ kín.
- L1: Phần cán dao.

Các bước thực hiện gá dao tiện lỗ kín

Mài dao tiện lỗ

Thao tác mài như mài dao tiện ngoài, nhưng cần chú ý các góc của dao như sau:

- Góc lệch chính φ : Đối với dao tiện lỗ bậc $\varphi=90^0$, đối với dao tiện lỗ suốt $\varphi=45^0$ đến 60^0 .

- Góc lệch phục φ_1 : Đối với dao tiện lỗ bậc $\varphi_1=10^0$ đến 15^0 , đối với dao tiện lỗ suốt $\varphi_1=30^0$.

- Các góc của sao tiện rãnh và tiện ren phụ thuộc vào loại ren và loại rãnh, kích thước cụ thể sẽ được nêu rõ trong bài gia công ren và gia công cắt rãnh, cắt đứt.

- Bước 1: Lấy dấu chiều dài l của lỗ(Bằng du xích hoặc vạch trên cán dao)

- Bước 2: Lấy chiều sâu cắt:

- Bước 3: Cho dao tiến cắt đến hết chiều dài lỗ thì tắt máy để kiểm tra đường kính và chiều dài lỗ .

- Bước 4: Sửa lại chiều dài cho chính xác.

- Bước 5: Lấy chiều sâu cắt tính.

- Bước 6: Cho dao tiến cắt đến hết chiều dài.

Chú ý:

- Để tránh sai hỏng kích thước, nên dùng phương pháp cắt thử.
- Dao dùng tiện lỗ kín giống dao tiện lỗ bậc nhưng do đặc điểm của lỗ là đáy lỗ phẳng – nên kích thước cán dao phải nhỏ hơn bán kính lỗ cần tiện.
- Thao tác tiện giống như tiện lỗ bậc, nhưng khi cắt hết chiều dài phải tiến dao ngang để cắt đáy lỗ và đặc biệt phải chú ý khi khoan, chiều sâu khoan tính từ đầu mũi khoan.
- Khi mài dao có thể xảy ra mất an toàn như: vỡ đá, bụi đá bắn vào mắt ...Điều đó sẽ gây ra đau mắt, hỏng mắt, thương tật hay tử vong. Vì vậy, để tránh tai nạn có thể xảy ra, khi mài dao cần thực hiện nghiêm túc nhưng điềm sau đây:

- Kiểm tra đá mài trước khi mở máy.
- Đeo kính bảo hộ trước khi mài.
- Khi mài không được đứng đối diện với đá mài, phải đứng chệch sang một bên.
- Cầm dao phải chắc chắn.
- Không được mài vào mặt đầu của đá.
- Không được hai người cùng mài ở một viên đá.
- Không được đứng đông người quanh máy mài.
- Không được mài vật có bề dày mỏng hơn 3mm.

3. Thực hiện quy trình gia công

3.1. Gia công lỗ kín

Đọc bản vẽ

■ *Kích thước theo bản vẽ*

- Tổng kích thước toàn chi tiết là $l = 50\text{mm}$ dung sai là $\pm 0.1 \text{ mm}$.
- Đường kính danh nghĩa lỗ suốt là $\Phi 1 = 34 \text{ mm}$ dung sai là $\pm 0.1 \text{ mm}$.
- Đường kính danh nghĩa lỗ bậc $\Phi 2 = 24 \text{ mm}$ dung sai là $\pm 0.1 \text{ mm}$.
- Vát cạnh là $1 \times 45^\circ \text{ mm}$ hai đầu chi tiết máy.

Phân tích bản vẽ

■ *Yêu cầu kỹ thuật*

- Đạt độ bóng toàn chi tiết.
- Dung sai đường kính và chiều dài là $\pm 0.1\text{mm}$
- Đạt độ đồng tâm toàn chi tiết sau khi gia công toàn chi tiết máy.
- Độ đảo mặt đầu là 0.02.
- Lỗ bậc sau khi gia công phải vuông góc.

3.2. Quy trình gia công

Bảng quy trình công nghệ (gia công lỗ kín).

N/C	Bước gia công	Kích thước chi tiết	Dụng cụ	Chế độ cắt		
				v	n	s

1	1	Kiểm tra kích thước	$\Phi 50 \times 51 \text{ mm}$	Thước kẹp	0	0	0
	2	Chỉnh số vòng quay	0	Tay	40	700	0.04
	3	Vật mặt 1	Chiều dài $L=50 \pm 0.1 \text{ mm}$	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04
	4	Khoan tâm	$\Phi 5 \text{ mm} \times 6 \text{ mm}$	Mũi khoan $\Phi 5 \text{ mm}$	20	400	Tay
	5	Khoan lỗ	$\Phi 25 \text{ mm} \times 35 \text{ mm}$	Mũi khoan $\Phi 25 \text{ mm}$	20	400	Tay
	6	Gá dao tiện lỗ kín	$\Phi 30 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$	Dao tiện lỗ kín 90°	0	0	Tay
	7	Tiện lỗ kín	$\Phi 30 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$	Dao tiện lỗ kín 90°	40	700	0.04
	8	Lấy ba via	0	Dũa A 300 - 3	40	1080	Tay
	9	Tiện đ.k. ngoài	$l=30 \pm 0.1, \Phi=50 \pm 0.1 \text{ mm}$	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04
	10	Lấy ba via	0	Dũa A 300 - 3	40	1080	Tay
	11	Tháo chi tiết	$\Phi 30 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$	Thước kẹp $1/50 \text{ mm}$			Tay
2	1	Kẹp chi tiết	Chiều dài nhô ra 35mm	Mâm cặp			Tay
	2	Chỉnh số vòng quay	0	Tay	40	700	0.04
	3	Gá dao tiện đk ngoài	$\Phi 50 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$	Dao tiện ngoài 90°	0	0	Tay
	4	Vật mặt 2	Chiều dài $L=50 \pm 0.1 \text{ mm}$	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04
	5	Lấy ba via	0	Dũa A 300 - 3	40	1080	Tay
	6	Tiện đ.k. ngoài	$L=20 \pm 0.1 \text{ mm}, \Phi=50 \pm 0.1 \text{ mm}$	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04
	7	Tiện đ.k. ngoài. tinh	$L=20 \pm 0.1 \text{ mm}, \Phi=50 \pm 0.1 \text{ mm}$	Dao tiện ngoài 90°	40	700	0.04
	8	Vát cạnh	$2 \times 45^\circ \text{ mm}$	Dao tiện ngoài 45°	40	700	0.04
	9	Lấy ba via	0	Dũa A 300 - 3	40	1080	Tay

10	Đánh bóng chi tiết	Toàn bộ l= 50±0.1mm	Giấy nhám bóng	60	1080	Tay
----	--------------------	---------------------	----------------	----	------	-----

Bảng 6.1: Quy trình gia công lỗ kín

4. Xác định dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp đề phòng

CÁC DẠNG SAI HỎNG	BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC
<ul style="list-style-type: none"> Kích thước lỗ sai. Lỗ khoan nhỏ: Do chọn mũi khoan sai. Lỗ bị rộng: Do chọn mũi khoan sai, do mài 2 lưỡi cắt không bằng nhau, do khi khoan mũi khoan bị đảo... Lỗ tiện kích thước sai: do điều chỉnh chiều sâu cắt sai, do đo kiểm sai... Kích thước chiều dài sai: Do đo kiểm sai, do lấy dấu sai... 	<ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra kích thước mũi khoan. Mài mũi khoan đúng, định tâm trước khi khoan để mũi khoan không bị đảo. Kiểm tra và điều chỉnh chiều sâu cắt chính xác. <p>Khi cắt không nên cắt tới vị trí dấu, để lại lượng dư và sửa lại trước khi tiện tinh.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Lỗ khoan không đồng tâm. <p>Do mũi khoan bị đảo.</p>	Nếu mũi khoan bị đảo không được khoan tiếp, phải xử lý lại song mới tiếp tục khoan.
<ul style="list-style-type: none"> Lỗ khoan bị xiên. <p>Do mũi khoan yếu mà cho tiến cắt nhanh nên mũi khoan bị uốn cong, đầu mũi khoan sẽ bị lệch tâm dần.</p>	Cho mũi khoan tiến cắt chậm.
<ul style="list-style-type: none"> Lỗ tiện bị côn . <p>Do dao yếu bị đẩy dao Do dao bị mòn . Do tâm trục chính không song song với băng máy.</p>	Nếu dao yếu phải cắt lại một vài lần. Mài dao trước khi tiện tinh. Kiểm tra và điều chỉnh tâm trục chính.
<ul style="list-style-type: none"> Lỗ bị méo(ôvan) . <p>Do lực kẹp quá lớn .</p>	Lực kẹp vừa đủ, nếu vật mỏng phải làm ống lót .
<ul style="list-style-type: none"> Độ nhẵn không đạt. <p>Do dao mòn, do chế độ cắt không hợp lý, do phoi cào xước...</p>	Mài lại dao, tưới nguội để phoi thoát nhanh.

Bảng 6.2: Sai hỏng khi gia công lỗ kín

5. Kiểm tra sản phẩm.

- Học sinh nộp lại sản phẩm đã hoàn thành gia công theo nhóm, giáo viên nhận xét, đánh giá từng sản phẩm.

6. Thực hiện vệ sinh công nghiệp.

- Học sinh tắt máy, ngắt cầu dao điện.
- Thu dọn dụng cụ, lau chùi sạch bụi bằng giẻ lau
- Quét dọn máy bằng cọ quét

- Tổ chức sắp xếp dụng cụ ngăn nắp trả lại cho giáo viên.
- Quét dọn khu vực máy và sàn nhà xưởng.

✎ Câu hỏi ôn tập bài 6:

Câu 1: Trình bày quy trình công nghệ gia công lỗ kín ?

Câu 2: Trình bày các sai hỏng khi gia công lỗ bậc và lỗ kín ?

Câu 3: Nêu góc độ của dao tiện lỗ kín ? Hình vẽ.

Câu 4: So sánh các thao tác gá dao lỗ bậc và lỗ kín . Ưu nhược điểm của từng phương pháp.

Bài tập: Mỗi học viên tự lập “Quy trình công nghệ” để gia công chi tiết theo bản vẽ số 3a,b .

Yêu cầu

- Nêu rõ thứ tự các bước gia công, sơ đồ gá, yêu cầu của bước dao, dụng cụ cần dùng, chế độ cắt của từng bước.
- Bản vẽ chi tiết thể hiện trên giấy A4.



BÀI 6: TIỆN RÃNH TRONG LỖ

Giới thiệu:

Nội dung bài học này giới thiệu cho học sinh về các yêu cầu kỹ thuật cơ bản và các phương pháp, quy trình thực hiện tiện rãnh trong lỗ theo yêu cầu.

Mục tiêu

- Nắm vững phương pháp gá lắp, điều chỉnh máy để tiện rãnh trong lỗ.
- Thực hiện gá lắp, điều chỉnh máy đúng kỹ thuật.
- Gia công được chi tiết đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn.

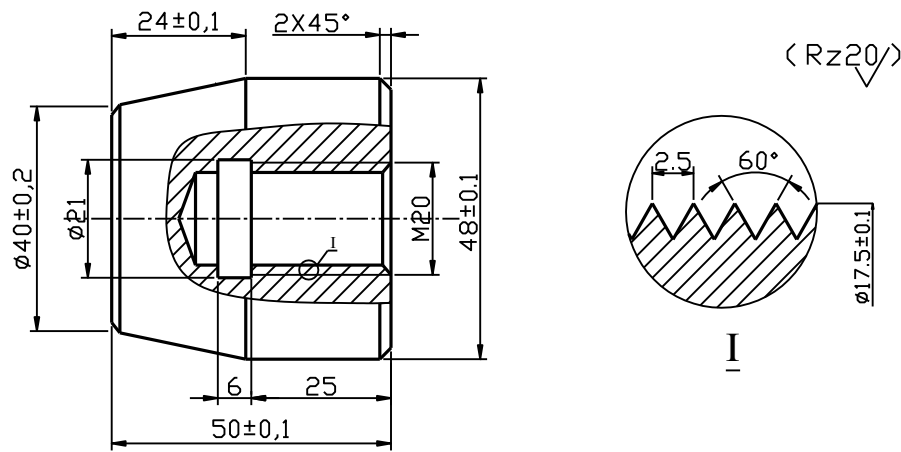
Nội dung chính:

1. Tìm hiểu đặc điểm của rãnh trong lỗ

2. Xác định yêu cầu kỹ thuật khi tiện rãnh trong lỗ

Chuẩn bị:

- Bản vẽ chi tiết:

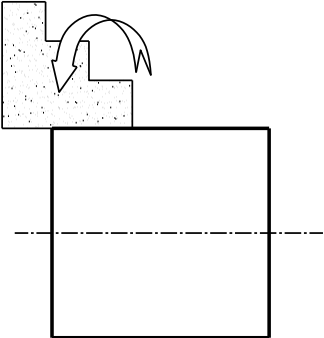


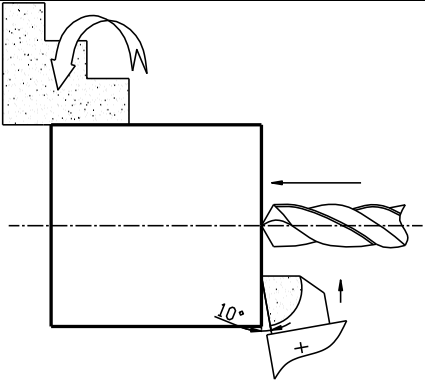
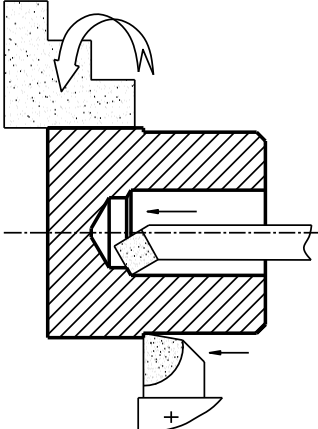
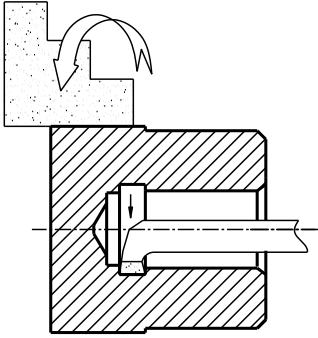
Hình 7.1: Bản vẽ chi tiết có rãnh trong lỗ .

Yêu cầu kỹ thuật

- Rãnh đúng hình dạng
- Độ đồng tâm cho phép ≤ 0.1
- Các cạnh vát $2 \times 45^\circ$
 - Công thức lý thuyết:
 - Tốc độ cắt: $V = \frac{\pi D n}{1000}$ (m/ph) $\Rightarrow n = \frac{1000 v}{\pi D}$ (vg/ph)
 - Khi tiện rãnh ta có thể thực hiện với tốc độ cắt $V = 20 \div 35$ m/ph (Hướng dẫn thực hành ĐHSP KT TPHCM và Sổ tay thợ tiện)
 - Khi tiện tinh ta giảm tốc độ cắt từ $1,5 \div 2$ lần so với tiện phá thô
 - Tốc độ cắt khi tiện rãnh trong ta giảm đi $1/3$ so với tiện rãnh ngoài

3. Thực hiện quy trình gia công

BƯỚC GIA CÔNG	HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN
<p><u>Bước 1: Gá lần 1 (đầu A)</u></p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Chi tiết được gá trên mâm cặp 3 chấu, với chiều dài ló ra khỏi chấu cặp khoảng 35mm - Rà tròn đồng tâm - Đảm bảo lực siết chặt của mâm cặp - Đảm bảo gá các loại dao ngay tâm
<p><u>Bước 2: Khoan lỗ</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tiện mặt đầu - Thực hiện khoan lỗ, chiều sâu lỗ ta có thể lấy dấu trên mũi khoan - Tốc độ cắt khi khoan thông thường ta giảm $1/3$ so với tiện ngoài

	<p>- Quá trình khoan ta nên tưới nguội thường xuyên để tăng tuổi thọ của mũi khoan</p>
<p>Bước 3: Tiện $\Phi 48 \times 26$, Tiện ĐK đỉnh ren lỗ Vát cạnh</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiện phần trụ $\Phi 48 \times 26$ - (L có thể > 26) - Tiện đường kính đỉnh ren lỗ ta áp dụng $\Rightarrow d = D - 0.94P$ - Vát cạnh ngoài $2 \times 45^\circ$ - Vát cạnh trong $0.5P \times 45^\circ$
<p>Bước 4: Cắt rãnh trong</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Dùng dao cắt rãnh trong, cắt rãnh thoát dao - Với chiều dài lỗ ta có thể lấy dấu trên thân dao và đường kính rãnh thoát dao ta dùng du xích xa ngang để điều chỉnh

Bảng 7.1: Quy trình gia công rãnh trong lỗ

4. Xác định dạng sai hỏng, nguyên nhân và biện pháp đề phòng

NGUYÊN NHÂN	BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC
A. Rãnh trong không đủ chiều cao	
<ul style="list-style-type: none"> - Dưỡng đo không đúng - Đường kính lỗ lớn 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra lại kích thước - Xác định lại theo sổ tay thợ tiện cẩn thận

B. Chiều cao rãnh không đều trên suốt chiều dài lỗ	
<ul style="list-style-type: none"> - Mài dao không đạt (cọ góc hướng dao) - Dao mòn - Dao kẹp không chặt 	<ul style="list-style-type: none"> - Mài lại dao (xem lại sổ tay thợ tiện) - Mài lại dao - Kiểm tra lại lực siết
C. Rãnh không đạt độ nhẵn	
<ul style="list-style-type: none"> - Cán dao quá nhỏ - Dao mòn, mài dao không tốt - Tốc độ cắt không hợp lý - Dung dịch tưới nguội không đúng - Máy bị rung động 	<ul style="list-style-type: none"> - Thay dao khác cho phù hợp - Mài lại dao đạt yêu cầu kỹ thuật - Điều chỉnh lại tốc độ cắt - Chọn lại dung dịch theo sổ tay thợ tiện - Kiểm tra lại độ rung động của máy

Bảng 7.2: Sai hỏng khi gia công rãnh trong lỗ

5. Kiểm tra sản phẩm.

- Học sinh nộp lại sản phẩm đã hoàn thành gia công theo nhóm, giáo viên nhận xét, đánh giá từng sản phẩm.

6. Thực hiện vệ sinh công nghiệp.

- Học sinh tắt máy, ngắt cầu dao điện.
- Thu dọn dụng cụ, lau chùi sạch bụi bằng giẻ lau
- Quét dọn máy bằng cọ quét
- Tổ trực sắp xếp dụng cụ ngăn nắp trả lại cho giáo viên.
- Quét dọn khu vực máy và sàn nhà xưởng.

◆ Câu hỏi ôn tập bài 7 :

Câu 1: Trình bày quy trình công nghệ gia công rãnh trong lỗ ?

Câu 2: Trình bày các sai hỏng khi gia công rãnh trong lỗ ?

Bài tập

Mỗi học viên tự lập bảng Quy trình công nghệ để gia công chi tiết theo bản vẽ đã nêu trên

Yêu cầu:

- Nêu rõ thứ tự các bước gia công, sơ đồ gá lắp, yêu cầu của bước, dao, dụng cụ cần dùng, chế độ cắt cụ thể cho từng bước gia công.
- Bản vẽ chi tiết thể hiện trên khổ giấy A4.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu dùng giảng dạy nghề tiện của Nhật Bản.
2. Hướng dẫn thực hành kỹ thuật tiện.
Nhà xuất bản Đà Nẵng
Tác giả Dương Văn Linh – Trần Thế San – Nguyễn Ngọc Đào.
Khoa Cơ khí chế tạo máy – Đại học sư phạm kỹ thuật Thành Phố Hồ Chí Minh
3. Cơ sở quá trình gia công trên máy cắt gọt.
Tác giả Yoo Byung Seok – Chuyên gia Trung tâm đào tạo và hướng nghiệp Phòng Thương mại và Công nghiệp Hàn Quốc biên soạn.
Nhà xuất bản Lao Động Xã Hội.
Người dịch TS. Trần Văn Nghĩa
4. Kỹ thuật tiện.
Người dịch Nguyễn Quang Châu.
Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.
5. Thực hành kỹ thuật tiện .NXB Giao thông vận tải, 2003, Tác giả Van Phuong.
6. Kỹ thuật tiện thực hành, NXB Thanh Niên, 2004, Tác giả Công Bình.

7.Kỹ thuật tiện – Phay NXB .TPHCM 200 , Tác giả Nguyễn Hạnh.

8.Thực hành cơ khí: Tiện, Phay, Bào NXN Đà Nẵng ,2000.Tác giả Trần thế san, Hoàng Trí.

-----Hết-----

