

# BÀI 1: TIỆN CÔN BẰNG DAO RỘNG LƯỠI

## GIỚI THIỆU

Tiện côn bằng dao rộng lưỡi là một công việc thường gặp như vát cạnh, tiện các mặt côn ngắn... Do nội dung khá đơn giản nên trong bài này chúng ta kết hợp tìm hiểu các yếu tố của bề mặt côn các loại côn tiêu chuẩn thường dùng trong các xưởng máy công cụ. Khi thực hiện bài thực hành có thể lồng ghép thành một bước của công việc khác vì công việc này khá đơn giản.

## MỤC TIÊU THỰC HIỆN

1. Trình bày đầy đủ và tính toán đúng các yếu tố của bề mặt côn.
2. Gá lắp và hiệu chỉnh dao đúng góc dốc cần tiện theo đường gá dao rộng lưỡi.
3. Tiện côn bằng dao rộng lưỡi đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

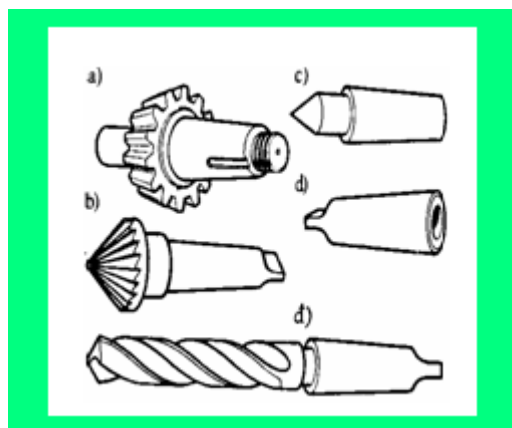
## NỘI DUNG CHÍNH

1. Các yếu tố của bề mặt côn, cách tính toán và yêu cầu cơ bản của chi tiết côn.
2. Các loại côn tiêu chuẩn và phạm vi ứng dụng.
3. Phương pháp tiện côn bằng dao rộng lưỡi.
4. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.
5. Các bước tiến hành tiện côn.

## I. CÁC YẾU TỐ CỦA BỀ MẶT CÔN, CÁCH TÍNH TOÁN VÀ YÊU CẦU CƠ BẢN CỦA CHI TIẾT CÔN

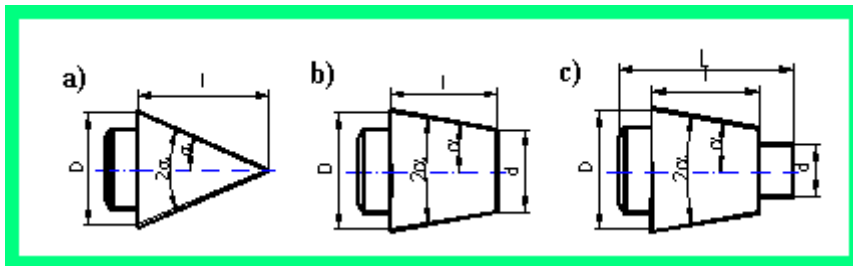
### 1. Các dạng côn

Trong ngành cơ khí chế tạo có rất nhiều chi tiết và dụng cụ cắt gọt dạng côn (hình 21)



**Hình 21. Các loại côn thường dùng**  
 a- Bánh răng côn. b- Mũi khoét côn. c- Mũi tâm.  
 d- Bạc côn. đ- Mũi khoan chuỗi côn

Côn thường có ba dạng: Côn đầu nhọn (hình 21.1.a), côn đầu bằng (hình 21.1.b) côn một phần trên toàn bộ chiều dài của chi tiết (hình 21.1.c)



**Hình. 21.1 Các dạng côn**  
 a. Côn đầu nhọn; b. Côn đầu bằng;  
 c. Côn một phần trên chiều dài toàn bộ.

**2. Các yếu tố của hình côn:**

Bảng 21.1 Công thức tính các yếu tố của hình côn

Các yếu tố của hình côn		Công thức tính
Ký hiệu	Tên gọi	
<b>k</b>	Độ dốc	$K = \frac{D-d}{l} = 2tg\alpha$
<b>i</b>	Độ côn	$i = \frac{D-d}{2l} = tg\alpha$
<b>D</b>	Đường kính lớn nhất của hình côn	$D = 2l tg\alpha + d$ $D = kl + d.$
<b>d</b>	Đường kính nhỏ nhất của hình côn	$d = D - 2il$ $d = D - 2l tg\alpha$ $d = D - kl$
<b>l</b>	Chiều dài của đoạn côn	$l = \frac{D-d}{2i}; l = \frac{D-d}{k}$
$\alpha$	Góc dốc	$tg\alpha = \frac{D-d}{2l}$ Tra bảng tang có góc $\alpha^0$
<b>2α</b>	Góc côn ( góc đỉnh côn)	$2tg\alpha = \frac{D-d}{l}$

Trong đó: D – Đường kính lớn nhất của đoạn côn, mm; d – Đường kính nhỏ nhất của đoạn côn, mm

I – Chiều dài của đoạn côn, mm;  $\alpha$  - Góc dốc, độ,  $2\alpha$  - Góc côn, độ

Ví dụ 1: Cần tiện chi tiết côn có đường kính lớn nhất của côn 31,6 mm; đường kính nhỏ nhất của côn 26,05 mm, chiều dài đoạn côn 108 mm . Tính góc dốc  $\alpha$  ?

Giải

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{31,6 - 26,05}{2 \cdot 108} = 0,02569$$

Tra bảng tang ta có  $\alpha = 1^{\circ} 30'$

Ví dụ 2: Tìm độ dốc khi biết góc dốc  $\alpha = 1^{\circ} 18'$  Tra bảng tang có  $\operatorname{tg} 1^{\circ} 18' = 0,0227$

<Trở về>

## II. CÁC LOẠI CÔN TIÊU CHUẨN VÀ PHẠM VI ỨNG DỤNG

Côn Mét và côn Mooc (morse) là các loại côn tiêu chuẩn được dùng rộng rãi nhất trong ngành chế tạo máy

### 1. Côn hệ Mét:

Có 8 số hiệu: 4, 6, 80, 100, 120, 140, 160, 200. Đường kính lớn nhất của côn biểu thị bằng số hiệu. Độ côn  $k = 1/20$ , góc côn  $2\alpha = 2^{\circ} 51' 51''$

### 2. Côn Moóc:

Có 7 số hiệu: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6. Độ côn có thay đổi nằm trong khoảng  $1/19$  đến  $1/20$ , kích thước nhỏ nhất là số 0 và lớn nhất là số 6.

**Bảng 21. 2** Độ côn và ứng dụng của côn Moóc và côn hệ mét

Độ côn K	Góc		Ứng dụng
	Côn $2\alpha$	Dốc $\alpha$	
1:200	$0^{\circ} 17' 13''$	$0^{\circ} 08' 36''$	Trục gá
1:100	$0^{\circ} 34' 23''$	$0^{\circ} 17' 11''$	Trục gá
1:20,04 7	$5^{\circ} 51' 26''$	$1^{\circ} 25' 43''$	Côn Mooc N. 1 dùng cho dụng cụ
1:20,02 0	$2^{\circ} 51' 41''$	$1^{\circ} 25' 50''$	Côn Mooc N. 2 dùng cho dụng cụ
1:20	$2^{\circ} 51' 51''$	$1^{\circ} 25' 56''$	Côn hệ Mét dùng cho dụng cụ
1:19,92	$2^{\circ} 52' 32''$	$1^{\circ} 26' 16''$	Côn Mooc N. 3 dùng cho dụng

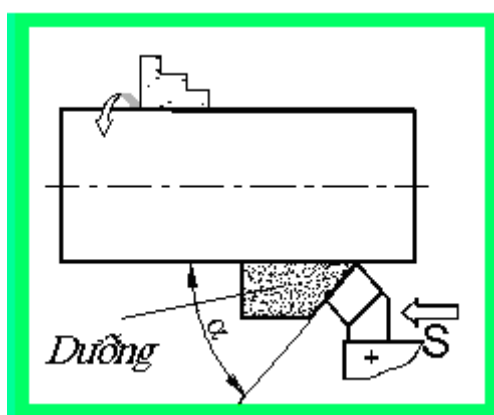
2	□	□	cụ
1:19,25 4	2 <sup>0</sup> 58□31 □	1 <sup>0</sup> 29□15 □	Côn Mooc N. 4 dùng cho dụng cụ
1:19,21 2	2 <sup>0</sup> 58□54 □	1 <sup>0</sup> 29□27 □	Côn Mooc N. 0 dùng cho dụng cụ
1:19,18 0	2 <sup>0</sup> 59□12 □	1 <sup>0</sup> 29□36 □	Côn Mooc N. 6 dùng cho dụng cụ
1:19,00 2	30 <sup>0</sup> □53 □	1 <sup>0</sup> 30□26 □	Côn Mooc N. 5 dùng cho dụng cụ

### III. CÁC YÊU CẦU CƠ BẢN CỦA MẶT CÔN

- Đảm bảo chính xác về độ côn, kích thước
- Đường sinh thẳng
- Đảm bảo độ nhám

### IV. PHƯƠNG PHÁP TIỆN CÔN BẰNG ĐAO RỘNG LƯỠI

Phương pháp này được sử dụng khi gia công bề mặt côn ngắn trên chi tiết cứng vững có chiều dài đường sinh < 20 mm. Sau khi tiện mặt đầu và mặt trụ ngoài đạt đường kính lớn nhất của đoạn côn, dao được gá theo dưỡng bằng cách đặt dao vào ổ dao, áp sát cạnh thứ nhất của dưỡng dọc mặt ngoài của phôi còn cạnh thứ hai áp sát lưỡi cắt chính của dao đảm bảo góc nghiêng của lưỡi cắt chính bằng góc dốc cần tiện, xiết chặt dao sao cho lưỡi cắt chính phải chính xác ngang đường tâm của máy để khi tiện đường sinh thẳng (hình 21.2). Tiện côn có thể tiến dao theo hướng ngang hoặc dọc. Kích thước côn được kiểm tra bằng thước cặp hoặc thước đo góc.



Hình 21.2. Gá dao và tiện côn bằng dao rộng lưỡi

### V. CÁC DẠNG SAI HỒNG, NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC

<b>Các dạng sai hỏng</b>	<b>Nguyên nhân</b>	<b>Biện pháp đề phòng và cách khắc phục</b>
Góc côn đúng nhưng kích thước sai	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện chiều sâu cắt không chính xác</li> <li>- Sử dụng dụng cụ đo hoặc du xích không chính xác</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Điều chỉnh chiều sâu cắt thật chính xác</li> <li>- Kiểm tra mức độ chính xác của thước cặp hoặc dưỡng trước khi đo và sử dụng du xích thật chính xác</li> </ul>
Góc côn sai	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mài dao và gá dao sai</li> <li>- Lắp dao không đúng tâm</li> <li>- Dao cùn, mài dao sai góc độ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mài và gá dao lại đúng yêu cầu.</li> <li>- Gá lại dao đúng tâm.</li> </ul>
Đường sinh mặt côn không thẳng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lưỡi cắt chính không thẳng</li> <li>- Dao gá không ngang tâm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mài sửa lưỡi cắt chính thật thẳng</li> <li>- Gá dao ngang tâm</li> </ul>
Độ nhám không đạt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dao, phôi gá không chắc chắn</li> <li>- Rung động do lưỡi cắt tham gia cắt gọt quá dài hoặc bàn dao bị rơ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dao và phôi phải gá đủ chặt</li> <li>- Giảm rung động</li> </ul>

## **BÀI 2: TIỆN CÔN**

### **BẰNG CÁCH XOAY XIÊN BÀN TRƯỢT DỌC**

#### **GIỚI THIỆU**

Tiện côn bằng cách xoay xiên bàn trượt dọc là công việc thường phải thực hiện trên máy tiện. Khi tiện đường đi của dao hợp với đường tâm của máy một góc bằng góc dốc cần tiện, thực hiện tiện dao bằng tay. Bàn trượt dọc có thể xoay một góc bất kỳ để tiện côn ngoài và côn trong.

#### **MỤC TIÊU THỰC HIỆN**

1. Trình bày đầy đủ và chính xác các điều kiện kỹ thuật của chi tiết côn, tính toán và điều chỉnh bàn trượt dọc trên đúng góc dốc, đúng hướng.
2. Tiện côn đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn

#### **NỘI DUNG CHÍNH**

1. Khái niệm và phạm vi ứng dụng
2. Phương pháp tiện côn bằng cách xoay xiên bàn trượt dọc
3. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục
4. Các bước tiến hành tiện côn

#### **I. KHÁI NIỆM VÀ PHẠM VI ỨNG DỤNG**

Khi tiện côn bằng phương pháp xoay xiên bàn trượt dọc đường đi của dao hợp với đường tâm của vật gia công một góc bằng góc dốc của mặt côn. Nhiều máy tiện không có cơ cấu chạy dao tự động của bàn trượt trên nên phải thực hiện tiện dao bằng tay. Chiều dài đường sinh của mặt côn tiện được dài hay ngắn phụ thuộc vào khoảng trượt của đường dẫn bàn trượt.

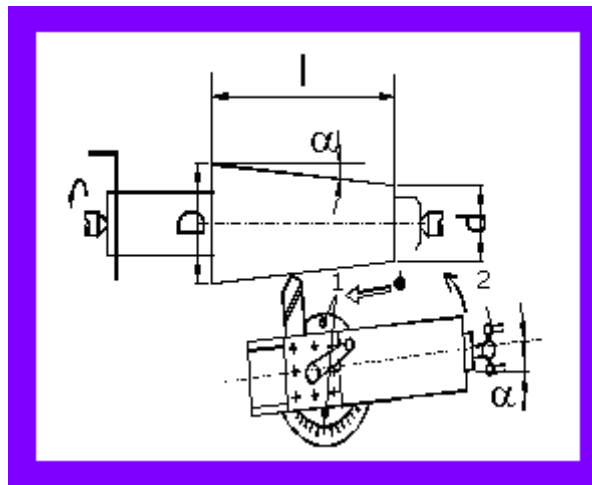
Gia công bằng phương pháp này có thể đạt độ chính xác cấp 9  $\square$  7, độ nhám Ra = 10  $\square$  2,5  $\square$  m, năng suất thấp, người thợ vất vả, nên chỉ sử dụng trong gia công đơn chiếc hoặc nhóm nhỏ.

#### **II. PHƯƠNG PHÁP TIỆN CÔN BẰNG CÁCH XOAY XIÊN BÀN TRƯỢT DỌC**

Để tiện xác định góc xoay của bàn trượt trên ở trên để bàn trượt dọc có khắc độ với độ chính xác  $1^{\circ}$ . Xoay bàn trượt trên theo góc dốc  $\square$  đã tính cùng chiều hay ngược chiều kim đồng hồ, tùy theo đỉnh côn ở phía ụ sau hay ụ trước.

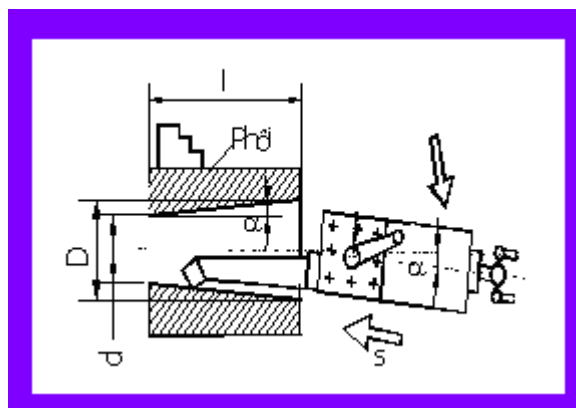
### III. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH TIỆN CÔN

#### 1. Đọc bản vẽ



Hình 21.4. Tiện côn ngoài bằng phương pháp xoay xiên bàn trượt trên bàn trượt dọc trên

a) Tiện mặt côn ngoài. b) Tiện mặt



Hình 21.5. Tiện côn trong bằng phương pháp xoay xiên bàn trượt trên

#### 2. Chuẩn bị máy, vật tư, dụng cụ, thiết bị

- Kiểm tra phôi liệu
- Mâm cặp tốc, tốc, mũi tâm cố định, mũi tâm quay, thước cặp, thước lá, phôi thép thanh, dao tiện ngoài, thước cặp, bạc côn thử, bột màu, kính bảo hộ, móc kéo phoi, đồng hồ so, dao tiện tinh thô và tiện tinh, vệt dầu nhờn, giẻ lau, bàn chải quét phoi.
- Dầu bôi trơn ngang mức quy định
- Tình trạng thiết bị làm việc tốt, an toàn

### 3. Gá phôi và gá dao đúng tâm máy

#### 4. Xác định góc xoay xiên bàn trượt trên $\square$

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{D-d}{2l}$$

Tra bảng  $\operatorname{tg}\square$  tìm góc dốc  $\square$

#### 5. Xoay bàn trượt dọc trên một góc $\square$ ( trường hợp đỉnh côn nằm về phía $\square$ động)

Kiểm tra độ song song của băng trượt của bàn trượt dọc với đường tâm máy, kiểm tra vị trí vạch 0 của thang chia độ trên đế bàn trượt và vạch chuẩn, nới lỏng nhẹ đai ốc hãm bàn trượt trên và xoay bàn trượt trên theo góc dốc  $\square$  đã tính cùng chiều hay ngược chiều kim đồng hồ tùy theo đỉnh côn ở phía  $\square$  sau hay  $\square$  trước và xiết chặt các đai ốc hãm bàn trượt dọc.

Điều chỉnh bàn trượt dọc sao cho dao có thể cắt gọt suốt chiều dài đoạn côn khi cố định vị trí xe dao trên băng máy.

#### 6. Tiện thử mặt côn

Lấy chiều sâu cắt bằng du xích bàn trượt ngang, tiện côn thực hiện bằng cách quay tay quay của bàn trượt dọc trên đều tay nếu:

- Lượng dư trên đường kính lớn và đường kính nhỏ bằng nhau là góc côn đã đạt.
- Lượng dư trên đường kính lớn lớn hơn lượng dư trên đường kính đường kính nhỏ thì góc côn đã xoay lớn, phải điều chỉnh bàn trượt cùng chiều kim đồng hồ (về phía người thợ).
- Lượng dư trên đường kính lớn nhỏ hơn lượng dư trên đường kính nhỏ thì góc côn đã xoay nhỏ, phải điều chỉnh bàn trượt ngược chiều kim đồng hồ (về phía trước người thợ).

Mỗi lần điều chỉnh lại xong phải tiện thử. Có thể phải chỉnh nhiều lần mới đạt kết quả.

#### 7. Tiện thô để lượng dư theo đường kính 1 mm để tiện tinh.

- Chọn chế độ cắt như khi tiện ngoài.
- Điều chỉnh dao đúng tâm và thẳng góc với đường tâm phôi.
- Tiện thử bằng cách tiến dao đều tay bằng tay quay bàn trượt trên.
- Kiểm tra góc côn: Dùng thước cặp, panme hoặc dùng bạc côn đúng rơ côn, nếu lượng dư trên đường kính lớn nhất và nhỏ nhất của đoạn côn bằng nhau là góc dốc đã đúng, nếu khác nhau thì phải điều chỉnh lại. Quá trình này có thể phải thực hiện nhiều lần mới đạt.
- Để lượng dư 2 mm theo đường kính để tiện tinh.
- Phát hiện và khắc phục kịp thời các khuyết tật khi còn lượng dư.

#### Chú ý:

- Nên để lượng dư theo đường kính lớn của mặt côn trước khi tiện đúng, đề phòng phải xoay điều chỉnh bàn trượt dọc trên nhiều lần.



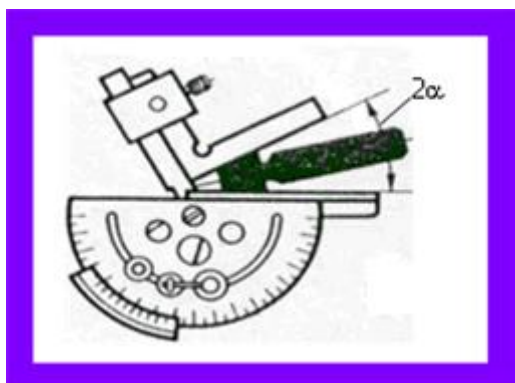
- Chỉ tiến dao bằng tay quay bàn trượt dọc trên, không cho xe dao tiến dọc.

### 8. Tiện tinh

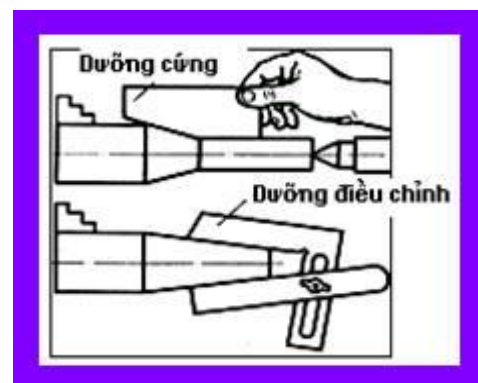
- Dùng dao tiện ngoài có bán kính mũi dao  $r = 3 \text{ mm}$ , tiến dao đều tay và giảm lượng tiến dao để tăng độ nhẵn bề mặt côn. Dao phải gá đúng tâm để đảm bảo độ thẳng của đường sinh
- Tiện tinh đạt kích thước đường kính với sai lệch giới hạn  $- 0,1 \text{ mm}$ , đường sinh thẳng.

### 9. Kiểm tra bề mặt côn

Góc côn được đo bằng thước đo góc vạn năng (hình 21.6). Trong gia công hàng loạt góc côn thường được đo bằng dưỡng cứng hoặc dưỡng điều chỉnh (hình 21.7).

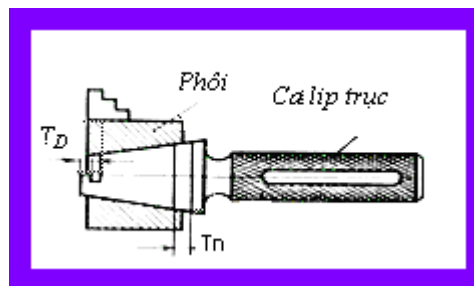


Hình 21.6 Thước đo góc vạn năng tra góc côn

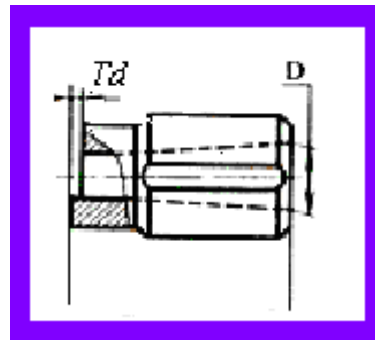


Hình 21.7 Các loại dưỡng để kiểm tra góc côn

Các đường kính của mặt côn đo bằng thước cặp hoặc pan me phụ thuộc vào yêu cầu của độ chính xác gia công. Khi đo kích thước đường kính nhỏ của côn nên dùng hàm sắc của thước cặp để đo vì dùng hàm đo phẳng của thước đo dễ bị sai số.



Hình 21.8 Kiểm tra côn trong bằng calíp trực

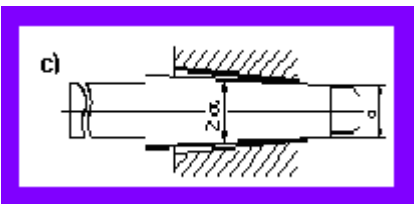
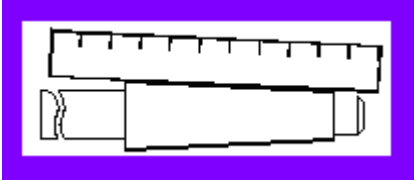


Hình 21.9 Kiểm tra côn ngoài bằng calíp bạc

Để kiểm tra tổng thể các yếu tố của bề mặt côn trong sản xuất hàng loạt sử dụng calíp trục để kiểm tra côn trong (hình 21.8) và calíp bạc để kiểm tra côn ngoài (hình 21.9). IT và it là dung sai độ côn nếu một vạch giới hạn trên calíp lọt lỗ một vạch không lọt là đạt yêu cầu.

**IV. CÁCH KIỂM TRA - CÁC DẠNG SAI HỎNG, NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC KHI TIỆN CÔN**

TT	Cách kiểm tra và các dạng sai hỏng	Hình vẽ minh họa	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1	<p><b>Dùng bạc côn đúng và kiểm tra độ côn</b></p> <p>Lấy phần vạch 3 đường dọc trục cách đều nhau, ráp bạc côn và xoay đều. Nếu các vạch phân:</p> <p><i>Bị xóa đều - Góc côn đúng nhưng đường kính D và d sai</i></p>	<p>Hình 21.5 . Kiểm tra góc côn - Góc côn đúng</p>	Chiều sâu lát cắt cuối cùng sai	Điều chỉnh chiều sâu cắt khi tiện tinh chính xác.
	<p><i>Chỉ xóa ở đầu côn lớn D</i></p> <p>- Góc côn lớn</p>		Xoay góc quá lớn	Điều chỉnh lại góc xoay

		Hình 21.6. Kiểm tra góc côn - Góc côn lớn		
	<p>Chỉ xóa ở đầu côn nhỏ d</p> <p>- Góc côn nhỏ</p>	 <p>Hình 21.7. Kiểm tra góc côn - Góc côn nhỏ</p>	<p>Xoay góc dốc quá nhỏ</p>	<p>Điều chỉnh lại góc xoay.</p>
2	<p><b>Kiểm tra độ thẳng của đường sinh</b></p> <p>Dùng thước thẳng áp dọc trục côn và kiểm tra khe sáng giữa thước và đường sinh của mặt côn.</p> <p>- Đường sinh không thẳng</p>	<p>d)</p>  <p>Hình 21.8. Kiểm tra độ thẳng của đường sinh</p>	<p>- Gá dao không đúng tâm máy, bàn trượt trên bị rơ lỏng</p>	<p>- Gá dao đúng tâm máy</p> <p>- Điều chỉnh độ rơ của bàn trượt trên</p>
3	<p><b>Kiểm tra độ nhám</b></p> <p>Quan sát và so sánh</p> <p>- Độ nhám không đạt</p>		<p>- Tiến dao không đều tay</p> <p>- Mũi dao nhọn</p>	<p>Tiến dao đều tay, mài mũi dao có bán kính</p> <p style="text-align: center;">R = 3mm</p>

## BÀI 3: TIỆN CÔN BẰNG XÊ DỊCH NGANG Ụ ĐỘNG

### MỤC TIÊU THỰC HIỆN

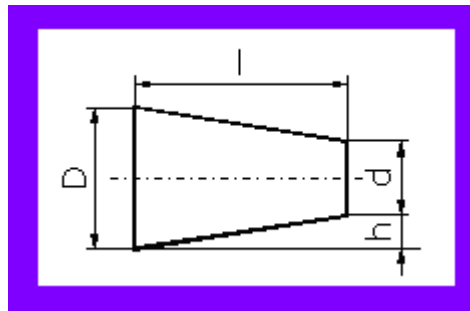
1. Trình bày được phạm vi ứng dụng của phương pháp tiện côn bằng xê dịch ngang ụ động.
2. Tính toán và điều chỉnh khoảng xê dịch ngang thân ụ động theo trình tự, đúng lượng, đúng hướng.
3. Tiện côn đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

### I. KHÁI NIỆM VÀ PHẠM VI ỨNG DỤNG

Tiện côn bằng cách xê dịch ngang ụ động là công việc thường thực hiện trên máy tiện khi gia công loạt. Phôi được gá trên hai đầu tâm. Đầu tâm sau được đánh lệch theo hướng thẳng góc với băng dẫn hướng của thân máy một khoảng đã được tính toán. Khi tiện có thể tiến dao bằng tự động như khi tiện ngoài. Thân ụ động mang theo mũi tâm sau dịch về phía trước hay phía người thợ tùy thuộc hướng của đỉnh côn, nếu đỉnh côn nằm về phía ụ động thì phải dịch thân ụ động về phía người thợ và ngược lại. Tiện côn bằng phương pháp này có thể đạt độ chính xác  $8 \square 7$ , độ nhám  $Ra = 10 \square 2,5 \square m$ . Điều chỉnh dịch ngang thân ụ động được giới hạn trong khoảng  $< 10$  mm bằng vít điều chỉnh lắp bên sườn của thân ụ động. Như vậy tiện côn bằng phương pháp xê dịch ngang ụ động có thể tiện được những chi tiết có chiều dài đoạn côn lớn, góc côn nhỏ trên bất kỳ máy tiện vạn năng nào với bước tiến dao tự động, đạt chất lượng bề mặt và năng suất cao nhưng không tiện được côn trong.

### II. PHƯƠNG PHÁP TIỆN CÔN BẰNG XÊ DỊCH NGANG THÂN Ụ ĐỘNG

#### 1. Tính khoảng xê dịch ngang thân ụ động



Hình 21.9. Côn toàn phần

**Để tiện côn toàn phần**

Ví dụ 1: Cần tiện một vật côn có đường kính lớn  $D = 60 \text{ mm}$ , đường kính nhỏ  $d = 50 \text{ mm}$ .

$L = 200 \text{ mm}$ . Tính khoảng xô dịch ngang thân ụ động? (Hình 21.9)

Giải

Theo công thức:

$$h = \frac{D-d}{2} = \frac{60-50}{2} = 5(\text{mm})$$

Trong đó:

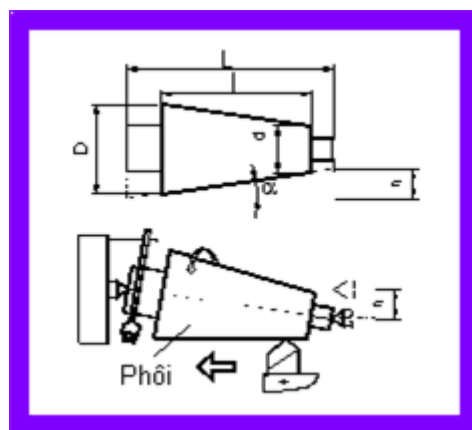
$h$  - Khoảng xô dịch ngang thân ụ động (mm)

$D$  - Đường kính lớn

$d$  - Đường kính nhỏ

$l$  - Chiều dài đoạn côn

**Để tiện đoạn côn trên một trục dài ( hình 21.10 )**



Hình 21.10. Sơ đồ tiện côn bằng cách xô dịch ngang ụ động

Ta áp dụng công thức:

$$h = L \frac{D-d}{2l} = L.tg\alpha(\text{mm})$$

Trong đó: L. Chiều dài toàn bộ chi tiết (mm)

l. Chiều dài đoạn côn (mm)

h. Khoảng dịch chuyển ngang thân ụ động.

Ví dụ: Cần tiện chi tiết côn có chiều dài toàn bộ là 400 mm, chiều dài đoạn côn 300 mm, đường kính lớn của phần côn 30 mm, đường kính nhỏ 25 mm. Tính khoảng xô dịch ngang thân ụ động?

Giải

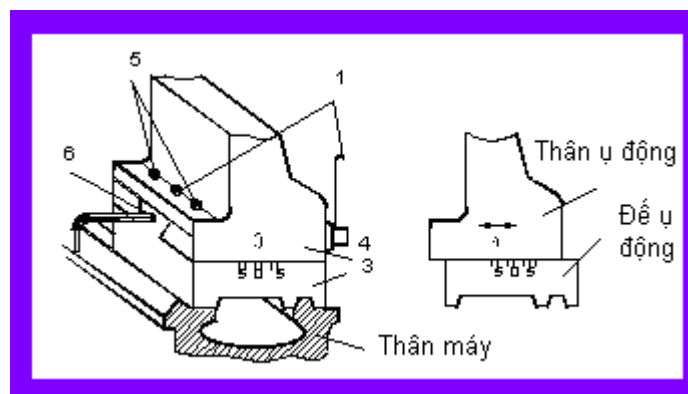
Theo công thức:

$$h = L \frac{D-d}{2l} = (mm)$$

Thay số ta có:

$$h = 400 \frac{30-25}{2 \times 100} = 3,3(mm)$$

## 2. Thứ tự các bước dịch chuyển ngang thân ụ động ( Hình 21.11)



Hình 21.11. Sơ đồ điều chỉnh ngang thân ụ động bằng vạch khắc trên đế ụ động

Trước khi thực hiện các bước tiện côn phải được tiện đúng chiều dài và các bậc nếu có sau đó:

- Nới lỏng phôi trên hai mũi tâm.
- Đẩy mũi tâm sau sát mũi tâm trước để kiểm tra độ đồng tâm.
- Tách sự liên kết giữa ụ động và băng máy bằng tay gạt và đai ốc 1.
- Tách sự liên kết giữa thân 4 và đế ụ động 3 bằng cách nới lỏng hai vít 5.
- Dịch chuyển ngang thân ụ động một khoảng h bằng cách điều chỉnh vít 6 bên hông ụ động.

Sau đó thực hiện theo trình tự ngược lại:

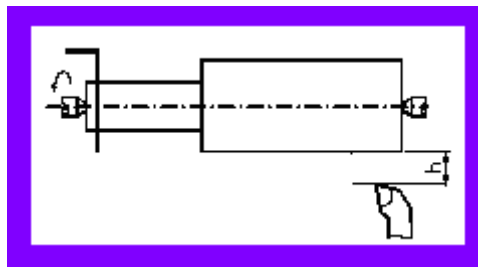
- Kẹp chặt thân và đế ụ động hai vít 5.
- Kẹp chặt ụ động và băng máy bằng tay gạt và đai ốc 1.

- Kẹp chặt phôi bằng vô lăng ụ động.

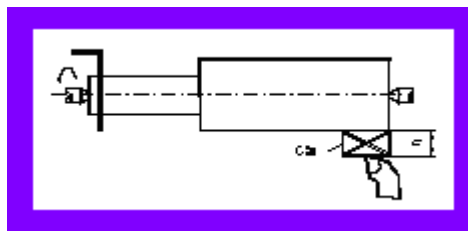
### 3. Cách xác định khoảng dịch chuyển thân ụ động như sau:

- Dùng các vạch chia trên đế ụ động (hình 21.11) giá trị khoảng cách giữa các vạch chia thường là 1mm. Phương pháp này thường dùng khi tiện thô. Muốn tiện chính xác phải tiện thử và có thể phải điều chỉnh lại nhiều lần mới đạt.

- Dùng du xích bàn trượt ngang để xác định khoảng xô dịch ngang thân trên ụ động, đưa mũi dao chạm mặt đường kính phôi, sau đó lùi dao hoặc tiến dao ngang một khoảng bằng  $h$  đã tính, nhớ phải khử độ rơ của trục vít và đai ốc bàn trượt ngang (hình 21.12)



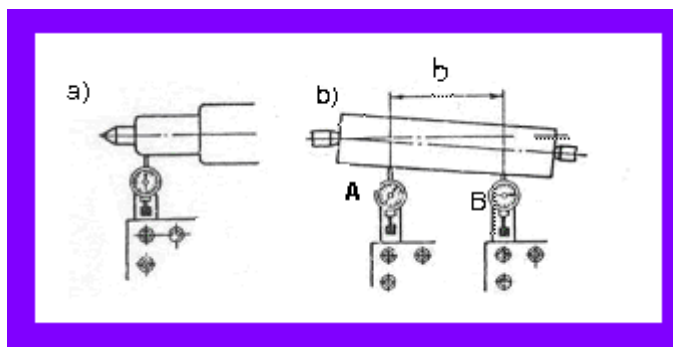
Hình 21.12. Xác định khoảng xô dịch ngang thân ụ động bằng du xích bàn trượt ngang



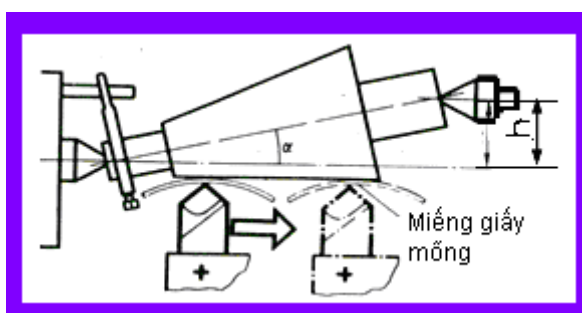
Hình 21.13. Xác định khoảng xô dịch ngang thân ụ động bằng căn có chiều dày  $h$

- **Dùng căn có chiều dày  $h$ ,** thì căn vào mặt đường kính của vật gia công, dùng tay quay bàn trượt ngang đưa mũi dao chạm căn, lấy căn ra, điều chỉnh thân ụ động sao cho phần đường kính đầu phôi chạm mũi dao (hình 21.13).

- **Dùng đồng hồ so:** Có thể thực hiện chính xác đến 0,01 mm. Trước tiên kiểm tra sơ bộ độ đồng tâm của mũi tâm trước và mũi tâm sau. Sau đó kẹp đồng hồ so trong ổ dao của máy sao cho đầu đo tiếp xúc với nòng ụ động ( hình 21.14a), có thể dịch ngang mũi tâm sau bằng trục thử hình trụ ( hình 21.14b) gá trên hai mũi tâm. Điều chỉnh kim đồng hồ so về vị trí 0 tại tiết diện A, sau đó dịch chuyển xe dao đưa đồng hồ về vị trí tiết diện B, với khoảng cách là  $b$  mm.



Hình 21.14. Kiểm tra khoảng xê dịch ngang thân ụ động bằng đồng hồ so



Hình 21.15. Xác định khoảng xê dịch ngang thân ụ động theo chi tiết mẫu

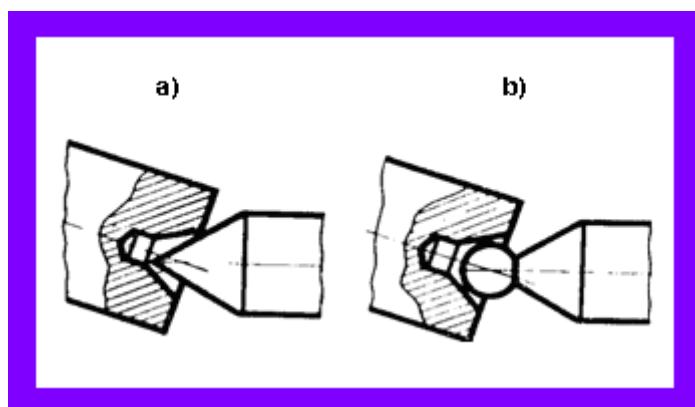
Nếu hiệu chỉ theo đồng hồ là  $a$  mm, thì tỉ số  $\frac{a}{b}$  là giá trị của độ côn sẽ được tiện khi khoảng dịch chuyển đã được xác định.

**- Dùng chi tiết côn mẫu gá trên hai mũi tâm**

Chi tiết côn mẫu được gá trên 2 mũi tâm. Điều chỉnh mũi tâm sau theo hướng thẳng góc với đường dẫn hướng trên băng máy sao cho mũi dao tiếp xúc đều trên suốt chiều dài bề mặt côn khi di chuyển xe dao dọc băng máy. Kiểm tra độ sít của mũi dao với mặt côn bằng miếng giấy mỏng. Nếu miếng giấy sít nhẹ không bị rách hoặc khi thả miếng giấy không bị rơi là đạt

**Chú ý**

- Tiện côn bằng phương pháp này là làm cho lỗ tâm và mũi tâm của máy dễ bị mòn (hình 21.16.a). Để khắc phục hiện tượng này người ta dùng mũi tâm chuyên dùng có mũi chỏm cầu tự lựa (hình 21.16.b).





Hình 21.16. Vị trí của mũi tâm trong lỗ tâm

a) Dừng mũi tâm nhọn. b) Dừng mũi tâm có mũi chỏm cầu tự lựa.

- Nếu khoảng dịch tâm lớn quá sẽ làm cho lỗ tâm bị hỏng và gá không đảm bảo vững chắc. Nên khoảng xê dịch ngang thân ụ đối với máy tiện cỡ trung bình không nên vượt quá 10 mm, vì vậy không thể tiện được độ côn lớn.

- Tiện mặt đầu và tiện mặt bậc trước khi dịch tâm để tiện côn, vì sau khi đã dịch tâm để tiện côn mới tiện mặt đầu và mặt bậc không đảm bảo độ vuông góc với đường tâm phôi.

Khi tiện côn có thể tiến dao tự động dọc. Chế độ cắt thực hiện như khi tiện trụ ngoài

### III. CÁC DẠNG SAI HỎNG, NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC

Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa, khắc phục
Góc côn đúng nhưng kích thước sai	Thực hiện chiều sâu cắt không chính xác.	Điều chỉnh chiều sâu cắt thật chính xác khi tiện tinh.
Góc côn sai	Điều chỉnh khoảng xê dịch ngang thân ụ động không chính xác	-Để lượng dư tiện thừa -Điều chỉnh lại khoảng xê dịch ngang ụ động cho chính xác -Xiết chặt các đai ốc hãm.
Đường sinh hình côn không thẳng	-Mài dao, gá dao sai -Lắp dao không đúng tâm	-Gá lại dao đúng tâm.
Độ nhẵn bóng không đạt:	-Dao cùn, mài dao sai góc độ -Chế độ cắt không hợp lý	-Mài dao đúng góc độ, mũi dao có r -Giảm chiều sâu cắt, bước tiến.

## BÀI 4: PHƯƠNG PHÁP TIỆN CÔN BẰNG THANH THƯỚC CÔN

### MỤC TIÊU THỰC HIỆN

- Giải thích rõ cấu tạo, nguyên lý làm việc và phương pháp điều chỉnh thước côn.
- Sử dụng thành thạo các loại dụng cụ đo và kiểm tra độ côn, các kích thước côn như: calíp côn, thước đo góc vạn năng, pan me, thước cặp.
- Tiện côn đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

### NỘI DUNG CHÍNH

1. Khái niệm và phạm vi ứng dụng của phương pháp tiện côn bằng thanh thước côn
2. Phương pháp tiện côn bằng thanh thước côn
3. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục
4. Các bước tiến hành tiện côn

### I. KHÁI NIỆM VÀ PHẠM VI ỨNG DỤNG TIỆN CÔN BẰNG THANH THƯỚC CÔN

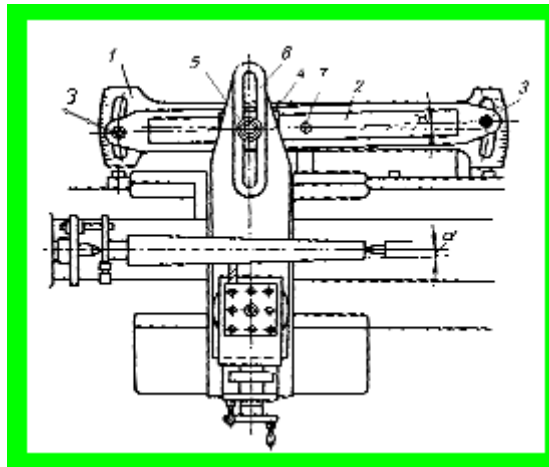
Tiện côn bằng phương pháp này là dùng loại đồ gá đặc biệt - chép hình hay là thước côn để tiện bằng bước tiến tự động, đảm bảo nhanh và chính xác, có thể chạy dao tự động đạt cấp chính xác 9  $\square$  7 và độ nhám  $Ra = 10 \square 2,5 \square m$ . Tiện được côn ngoài, côn trong có góc dốc đến  $20^0$  và chiều dài đoạn côn từ 500  $\square$  700 mm tùy theo từng máy. Có thể gia công chi tiết với số lượng lớn, gia công các chi tiết đòi hỏi độ chính xác cao hoặc tiện ren côn với chiều dài đoạn côn không vượt quá chiều dài của thước.

### II. PHƯƠNG PHÁP TIỆN CÔN BẰNG THANH THƯỚC CÔN

#### 1. Cấu tạo của thước côn:

Từ phía sau thân máy có lắp giá 1, trên giá là đế thước côn 2, mặt trên phía hai đầu đế thước có khắc vạch với giá trị  $1^0$ . Bởi vì giá trị các vạch của thang chia lớn nên khi

xoay thước khó chính xác nên khi tiện phải tiện thử một số đường hoặc sử dụng trực tiếp hình trụ và đồng hồ so để điều chỉnh thước.



Hình 21.17. Tiện côn bằng thanh thước côn

Con trượt 4 trượt trên thanh trượt của thước và có thể quay xung quanh chốt tựa 5, được nối chặt với bàn trượt ngang mang dao nhờ thanh giăng 6, thanh trượt thường có chiều dài khoảng 500 □ 700mm tùy theo cỡ máy. Thước 2 có thể quay trên đế thước quanh chốt 7 so với đường tâm máy một góc bằng góc dốc của mặt côn cần tiện khi ta nối hoặc hãm đai ốc 3.

## 2. Nguyên lý làm việc của thước côn:

Khi tiện côn bằng phương pháp này dao thực hiện đồng thời một lúc hai chuyển động: ngang và dọc, muốn vậy ta phải tách sự liên kết giữa đai ốc và trục vít của bàn trượt ngang để bàn trượt mang dao tịnh tiến ngang mà không bị ràng buộc do vít và đai ốc bàn trượt ngang. Khi xe dao thực hiện chuyển động tịnh tiến dọc thì dao nhận được hai chuyển động dọc cùng với bàn xe dao và ngang do con trượt chạy theo thước côn. Dao sẽ dịch chuyển song song với bề mặt làm việc của thước côn và tiện được côn có góc đỉnh côn  $2\alpha$ , nếu góc quay của thước côn so với đường tâm máy bằng  $\alpha$ .

Muốn lấy chiều sâu cắt theo hướng kính ta phải quay bàn trượt dọc trên  $90^0$  theo chiều kim đồng hồ (hình 21.17).

## III. CÁC BƯỚC THỰC HIỆN TIỆN CÔN BẰNG THANH THƯỚC CÔN

### 1. Tiện mặt đầu thứ nhất

### 2. Tiện mặt đầu thứ hai

### 3. Khoan lỗ đường kính nhỏ hơn đường kính nhỏ nhất của đoạn côn khoảng 2 mm.

### 4. Điều chỉnh thước côn, bàn trượt ngang, bàn trượt trên

- Tính góc dốc cần tiện  $\alpha$
- Lắp và điều chỉnh thước côn:

- Lắp, kiểm tra và điều chỉnh thước côn song song với đường dẫn hướng của băng máy
- Nới lỏng hai đai ốc, quay thước côn một góc bằng góc dốc □ cần tiện cùng chiều kim đồng hồ (đỉnh côn phía ụ trước) theo thang chia độ trên để thước, xiết chặt đai ốc.
  - Lắp và điều chỉnh con trượt lên thước côn.
- Tách sự liên kết giữa trục vít và đai ốc bàn trượt ngang để dao di chuyển ngang tự do theo sự dẫn hướng của thước côn. Lúc này ta không thể lấy chiều sâu cắt bằng du xích bàn trượt ngang được mà phải. Điều chỉnh chêm côn bàn trượt ngang sát nhẹ êm, vô dầu bôi trơn.
- Quay bàn trượt dọc trên 90<sup>0</sup> theo chiều kim đồng hồ để lấy chiều sâu cắt thay tay quay bàn trượt ngang.
- Xiết chặt con trượt với thanh giằng bằng đai ốc vì thanh giằng làm nhiệm vụ kết nối con trượt với bàn trượt ngang.
- Tiện thử với bước tiến dao bằng tay để kiểm tra dao có đi theo sự dẫn hướng của thước. côn hay không rồi mới tiến dao tự động nhằm đảm bảo an toàn cho máy và thước côn.

**5. Tiện thô mặt côn**

- Gá dao tiện lỗ suốt
- Tiện thử mặt côn trong để lượng dư đối xứng 2 mm
- Đo đường kính lớn của côn bằng thước cặp, kiểm tra góc côn trong bằng trục thử
- Tiện tinh mặt côn
- Chọn chế độ cắt như khi tiện trong.
- Dao tiện tinh góc thoát □ = 5<sup>0</sup>, mũi dao có r = 3mm.

**6. Tiện ngoài, vát cạnh**

Gá phôi trên trục gá côn và gá trục gá trên 2 mũi tâm cặp tốc.

**7. Kiểm tra hoàn thiện**

- **Chú ý về an toàn:**
- Cần tiện thử với tiến dao bằng tay trước khi chạy dao tự động để kiểm tra lại sự liên kết giữa các bộ phận: Thước côn không bị xô dịch, bàn trượt ngang trượt tự do sát êm theo hai hướng ngang và dọc, lấy chiều sâu cắt được bằng tay quay bàn trượt ngang.
- Các kết cấu của thước và xe dao dễ bị phá hủy nếu chưa tách sự liên kết giữa đai ốc và trục vít me bàn trượt ngang mà đã cho dao chạy tự động.
- Sau khi tiện côn xong phải tách sự liên kết giữa con trượt của thước côn và bàn trượt ngang.

**IV. CÁC DẠNG SAI HỔNG, NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC**

Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
Góc côn đúng nhưng	-Thực hiện chiều sâu cắt	- Để lượng dư để tiện thử

kích thước sai	không chính xác.	- Điều chỉnh chiều sâu cắt thật chính xác khi tiện tinh.
Góc côn sai	- Điều chỉnh thước côn không chính xác	- Điều chỉnh lại các bộ phận tiện côn cho chính xác, xiết chặt các đai ốc hãm.
Đường sinh không thẳng	-Gá dao không đúng tâm -Bàn trượt ngang rơ lỏng	- Gá lại dao đúng tâm - Điều chỉnh chêm côn ở bàn trượt ngang sít êm nhẹ
Độ nhẵn bóng không đạt:	-Dao cùn, mài dao sai góc độ -Chế độ cắt không hợp lý - Mũi dao nhọn	- Mài lại dao đúng góc độ, mũi dao có bán kính $r=3 \div 4\text{mm}$ - Giảm chiều sâu cắt, bước tiến.

## BÀI 5: TIỆN CÔN BẰNG CÁCH KẾT HỢP THƯỚC CÔN VÀ XÊ DỊCH NGANG Ụ ĐỘNG

### MỤC TIÊU THỰC HIỆN

1. Giải thích rõ sự cần thiết phải phối hợp thước côn và xê dịch ngang ụ động để tiện côn theo yêu cầu của bản vẽ gia công.
2. Điều chỉnh phối hợp thành thạo thước côn và xê dịch ngang ụ động.
3. Tiện và hiệu chỉnh côn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

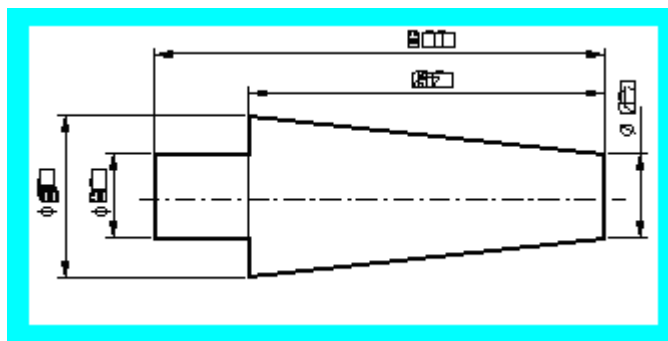
### NỘI DUNG

1. Khái niệm và phạm vi ứng dụng
2. Phương pháp tiện côn bằng cách kết hợp thước côn và xê dịch ngang ụ động
3. Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục
4. Các bước tiến hành tiện côn

### I. KHÁI NIỆM VÀ PHẠM VI ỨNG DỤNG

Ví dụ: Cần tiện một chi tiết như hình vẽ bằng vật liệu thép C45, biết thước côn có góc xoay tối đa là  $5^{\circ}$ , chiều dài thanh trượt tối đa là 350 mm, khoảng dịch chuyển của bàn trượt dọc tối đa là 100 mm, khoảng dịch chuyển ngang thân trên ụ động là 10 mm. Yêu cầu:

Cho nhận xét và đề xuất phương pháp gia công.



Xét lần lượt từng phương pháp gia công:

- a. Không thể tiện được côn bằng dao rộng lưỡi vì chiều dài đoạn côn 150 mm, trong khi đó phương pháp này chỉ tiện được chiều dài côn < 40 mm.

- b. Không tiện được côn bằng phương pháp xoay xiên bàn trượt dọc trên vì chiều dài đoạn côn cần tiện lớn hơn khoảng dịch chuyển của bàn trượt dọc trên (150 > 110 mm).
- c. Không dùng phương pháp tiện côn bằng thước côn được vì:

Độ dốc:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{D-d}{2l} = \frac{40-10}{2 \times 150} = 0.1$$

Tra bảng tang có  $\alpha = 6^\circ$

Góc xoay tối đa của thước côn là  $\alpha_1 = 5^\circ$ . Như vậy  $\alpha > \alpha_1$ . Không dùng được phương pháp tiện côn bằng thước côn khoảng dịch chuyển ngang  $u$  động:

$$h = L \operatorname{tg}\alpha = L \frac{D-d}{2l} = 200 \frac{40-10}{2 \times 150} = 20 \text{ mm}$$

khoảng cần dịch ngang  $u$  động quá lớn:  $h_{\text{tính toán}} = 20 \text{ mm} > 10 \text{ mm}$ .

Chúng ta phải nghĩ đến việc xoay thước côn tối đa là  $5^\circ$  và dịch ngang  $u$  động một lượng  $h_1$  để bù  $1^\circ$  mà thước côn không thực hiện được.

Như vậy khi tiện côn ngoài có mặt côn dài và độ côn lớn trong điều kiện máy không có khả năng thực hiện bằng các phương pháp trên thì chúng ta phải xoay thước côn một góc tối đa và dịch ngang  $u$  động một lượng  $h_1$  để bù phần thước côn không thực hiện.

Tiện côn bằng phương pháp này là sử dụng thước côn kết hợp với  $u$  động để tiện đảm bảo nhanh và chính xác, có thể chạy dao tự động đạt cấp chính xác 9  $\square$  7 và độ nhám  $Ra = 10 \square 2,5 \mu\text{m}$ . Tiện được côn ngoài có góc dốc đến  $20^\circ$  và chiều dài đoạn côn đến 500 mm tùy theo từng máy. Có thể gia công chi tiết với số lượng lớn, gia công các chi tiết đòi hỏi độ chính xác cao hoặc tiện ren côn với chiều dài đoạn côn không vượt quá chiều dài của thước.

## II. PHƯƠNG PHÁP TIỆN CÔN BẰNG CÁCH KẾT HỢP THƯỚC CÔN VÀ XÊ DỊCH NGANG $u$ ĐỘNG

Theo ví dụ trên sau khi đã thực hiện việc tiện mặt đầu, khoan tâm ta thực hiện trình tự các bước như sau:

Bước 1. Xoay thanh thước côn một góc tối đa  $\alpha_1$  ngược chiều kim đồng hồ (đỉnh côn về phía  $u$  trước). Trong ví dụ trên  $\alpha_1 = 5^\circ$

Bước 2. Dịch ngang thân  $u$  động về phía người thợ một khoảng:

Theo công thức:  $h_1 = L \operatorname{tg}(\alpha - \alpha_1)$

Trong đó:

- $h_1$ : Khoảng dịch ngang thân  $u$  động.

- L: Chiều dài toàn bộ chi tiết.
- $\square$ : Góc dốc cần tiện.
- $\square_1$ : Góc xoay tối đa của thước côn.

Ta có:  $h_1 = 200 \text{tg}(6^\circ - 5^\circ) = 200 \text{tg}1^\circ = 200 \times 0,0175 = 3,5 \text{ mm}$ .

Dùng phương pháp này tiện được góc dốc và chiều dài côn lớn nhưng điều chỉnh phức tạp và không tiện được côn trong.

### III. CÁC DẠNG SAI HỒNG, NGUYÊN NHÂN VÀ CÁCH KHẮC PHỤC

Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
Góc côn đúng nhưng kích thước sai	- Thực hiện chiều sâu cắt không chính xác.	- Để lượng dư để tiện thử - Điều chỉnh chiều sâu cắt thật chính xác khi tiện tinh.
Góc côn sai	- Điều chỉnh thước côn không chính xác - Tính toán hoặc dịch chuyển thân trên ụ động không chính xác	- Điều chỉnh lại các bộ phận tiện côn cho chính xác, xiết chặt các đai ốc hãm.
Đường sinh không thẳng	- Gá dao không đúng tâm - Bàn trượt ngang rơ lỏng	- Gá lại dao đúng tâm - Điều chỉnh chêm côn ở bàn trượt ngang sát êm nhẹ
Độ nhẵn bóng không đạt:	- Dao cùn, mài dao sai góc độ - Chế độ cắt không hợp lý - Mũi dao nhọn	- Mài lại dao đúng góc độ, mũi dao có bán kính $r = 3 \square 4 \text{ mm}$ - Giảm chiều sâu cắt, bước tiến.

### IV. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH TIỆN CÔN

- Gá phôi trên 2 mũi tâm: Kiểm tra độ đồng tâm giữa hai mũi tâm trước và mũi tâm sau, gá và kẹp chặt phôi trên hai mũi tâm có cặp tốc.
- Gá dao tiện ngoài đúng tâm.
- Tiện trụ ngoài đạt đường kính  $D + 2 \text{ mm}$ , tiện bậc  $\square 20 \text{ mm}$  giữ chiều dài 150 mm.
- Lắp và điều chỉnh thước côn đạt góc tối đa  $5^\circ$
- Tách sự liên kết giữa trục vít và đai ốc bàn trượt ngang
- Xoay bàn trượt trên  $90^\circ$  cùng chiều kim đồng hồ để lấy chiều sâu cắt thay du xích bàn trượt ngang.
- Xê dịch ngang ụ động một lượng  $h_1 = 3,5 \text{ mm}$  về phía người thợ ( đỉnh côn về phía ụ động).
- Tiện thô mặt côn. Chế độ cắt như khi tiện ngoài.
- Tiện tinh mặt côn.



- Kiểm tra hoàn thiện.