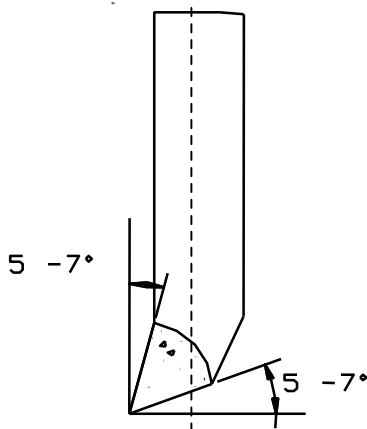


Bài 1: Dao bào góc – mài dao bào góc

Mục tiêu:

- + Trình bày được các yếu tố cơ bản dao bào góc, đặc điểm của các lưỡi cắt, các thông số hình học của dao bào góc.
- + Nhận dạng được các bề mặt, lưỡi cắt, thung số hình học của dao bào góc.
- + Mài được dao bào góc 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.

1. Cấu tạo của dao bào



Hình 1 . Dao bào góc

2. Các thông số hình học của dao bào ở trạng thái tĩnh

2.1 Các góc của dao

Các góc cơ bản của dao được đo trong mặt cắt chính (mặt cắt BB). Gồm: góc sau, góc cắt, góc trước và góc cắt.

- Góc sau chính α là góc giữa mặt sau chính của dao và mặt cắt.
- Góc cắt β là góc giữa mặt sau chính và mặt phẳng tiếp tuyến với mặt trước của dao.
- Góc trước γ , là góc giữa mặt phẳng tiếp tuyến với mặt trước của dao và mặt phẳng vuông góc của mặt cắt, đi qua 1 điểm của lưỡi cắt chính.

Góc φ là góc giữa mặt phẳng tiếp tuyến với mặt cắt của dao và góc cắt. $\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$

- Góc nghiêng chính ϕ là góc giữa hình chiếu lưỡi cắt chính trên mặt đáy và chiều chạy dao.
- Góc nghiêng phụ ϕ_1 là góc giữa hình chiếu lưỡi cắt phụ trên mặt đáy và chiều ngược với phương chạy dao.

2.2 ý nghĩa các góc của dao

Trong quá trình cắt gọt kim loại nếu ta mài và sử dụng đúng các góc của dao thì sẽ tạo điều kiện tăng năng suất và tuổi thọ của dao cũng được nâng lên đáng kể.

- Góc sau của dao (α) giảm ma sát giữa mặt sau và chi tiết gia công, do đó giảm được nhiệt cắt, tăng tuổi thọ của dao. (Trong trường hợp góc sau quá lớn sẽ làm yếu lưỡi cắt.)
- Góc trước có ảnh hưởng trực tiếp đến độ bền của lưỡi cắt, nếu tăng góc trước, điều kiện cắt sẽ được cải thiện.
- Góc nghiêng chính ϕ ảnh hưởng đến độ bền của dao, nếu giảm góc ϕ thì độ bền của dao sẽ tăng.
- Các góc ϕ và ϕ_1 ảnh hưởng đến độ nhẵn bề mặt gia công
- Góc nghiêng của lưỡi cắt chính dương thì độ bền của lưỡi cắt chính tăng lên. Còn góc nghiêng của lưỡi cắt chính âm thì phôi sẽ thoát về bề mặt phôi. Khi góc $\phi = 0$ thì lưỡi cắt chính song song với mặt đáy lúc này phôi được thoát vuông góc với lưỡi cắt.

3. Các hiện tượng xảy ra trong quá trình cắt ảnh hưởng đến góc độ của dao

3.1 Hiện tượng biến cứng khi cắt gọt:

Với điều kiện gia công như nhau, vật liệu kim loại khác nhau sẽ bị biến cứng khác nhau. Như vậy độ biến cứng rất phụ thuộc vào điều kiện gia công và tình trạng lưỡi cắt. Khi dao mòn chiều sâu biến cứng sẽ lớn gấp 2- 3 lần so với điều kiện khi dao sắc.

3.2 Sự toả nhiệt trong quá trình cắt.

Sự phát sinh của nhiệt trong quá trình cắt, sự mài mòn của dụng cụ cắt, tuổi bền của dao, chất lượng của bề mặt gia công. Nguồn gốc sinh ra nhiệt trong quá trình cắt do nhiều nguyên nhân cơ bản mà ta kể đến là: Sự trượt của kim loại trong quá trình cắt; do ma sát giữa phôi và dao cắt.

3.3 Hiện tượng phôi bám

Quá trình cắt gọt có vận tốc cắt $> 15\text{m/ph}$, khi đó các phần tử nhỏ của vật liệu gia công tách khỏi phôi (trong quá trình biến dạng dẻo do áp suất và nhiệt độ lớn) dính chặt vào đỉnh dao tạo thành hiện tượng phôi bám. Hiện tượng phôi bám thường có 2 kiểu: Phôi bám ổn định và phôi bám chu kỳ. Phôi bám có độ cứng hơn vật liệu gia công, vì vậy chính nó lại có khả năng tham gia cắt gọt, điều đó tăng tuổi thọ của dao, nhưng làm giảm đáng kể độ nhẵn bề mặt. Để giảm phôi bám khi bào ta sử dụng các loại dung dịch bôi trơn, làm lạnh.

Khi bào những chi tiết ngắn, do có va đập giữa dao và phôi hoặc các vật liệu giòn như gang, đồng thau sẽ không xuất hiện hiện tượng phôi bám.

4. Mài sửa dao bào

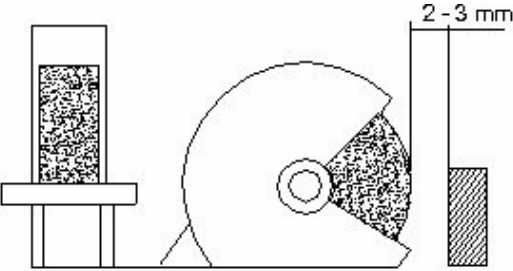
Dao bào được chế tạo bằng các loại vật liệu khác nhau nên ta có thể rèn trực tiếp từ phôi theo yêu cầu, sau đó mài sơ bộ. Để đầu dao có độ cứng cần thiết ta phải thực hiện các bước làm cứng lưỡi cắt như: Tôi và ram (nếu vật liệu làm dao là thép hợp kim hoặc thép gió), sau đó mài

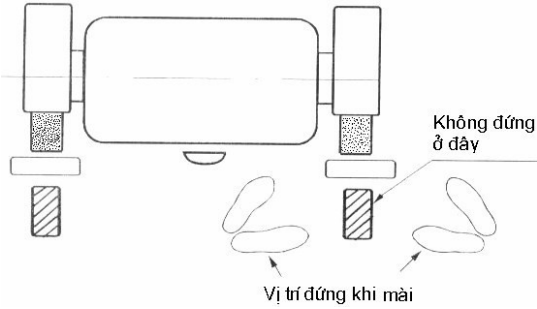
lại. Đối với đầu dao được gắn mảnh hợp kim thì phải hàn hơi, hoặc hàn rèn bằng đồng thau. Trong quá trình mài dao bào chú ý các thông số hình học của dao như: Mặt trước, mặt sau, mặt cắt, lưỡi cắt, theo một trình tự để sau khi mài dao phải làm việc tốt.

Việc mài dao bào trên đá mài ta nên tuân thủ một số điểm sau:

- Đá mài không được dao động kể cả độ tròn đều lẫn độ tránh vênh.
- Lưỡi dao khi mài phải được chạy tới lui theo mặt trước của đá (tức là tránh đá mài bị lõm khi mài).
- Để dao không quá nóng vì ma sát, không nên tỳ dao quá mạnh vào đá.
- Có thể dùng dung dịch làm nguội tưới liên tục, tránh nước tưới nhỏ giọt hoặc nhúng dao đang nóng ngập vào nước (nếu không thực hiện bằng cách trên thì ta mài khô tốt hơn).
- Khi mài dao cần đeo kính bảo hộ để tránh tổn thương cho mắt. Không mài trên những máy không có tấm bảo vệ.

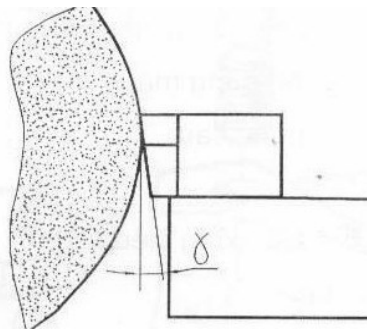
5. Quy trình mài sửa dao bào.

Bước, công việc	Nội dung chỉ dẫn
<p>1. Kiểm tra khe hở giữa đá và bệ tỳ</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị máy mài - Kiểm tra đá có hiện tượng nứt, vỡ, mặt đá có bị lõm, hoặc bị vết, tròn đầu không. - Hiệu chỉnh khe hở giữa đá và bệ tỳ
<p>2. Vị trí đứng khi mài</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị đầy đủ các yêu cầu cần thiết trước khi mài - Vị trí đứng của hai chân tạo với nhau một góc 45-60⁰

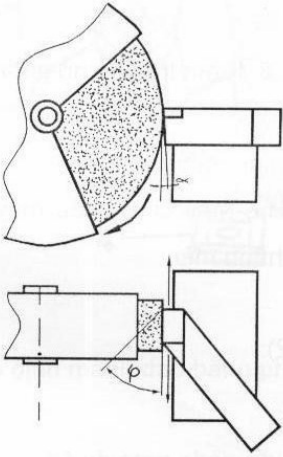
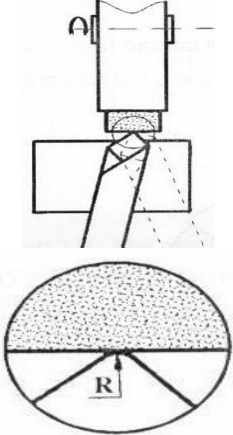


- Không được đứng đối diện với mặt trước của đá, phải đứng lệch sang một bên
- Không được mài hai người trên một viên đá.

3. Mài mặt trước của dao



- Cầm dao cho mặt sau chính hướng lên trên, Khi đó mặt trước sẽ hướng vào đá mài.
- Cho mặt trước tiếp xúc với đá mài
- Vị trí tiếp xúc tăng dần từ dưới lên trên tạo thành góc trước.
- Tăng lực mài dao lên, đưa dao sang trái và phải đều đặn
- Thường xuyên kiểm tra góc trước bằng dũa đo.

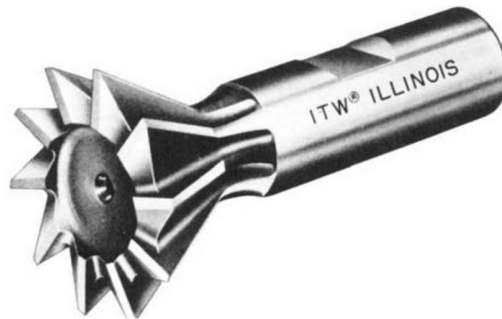
<p>5. Mài mặt sau chính</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Cầm dao cho mặt trước ở phía trên, mặt sau chính hướng vào đá mài. - Cho dao tiếp xúc với đá mài sao cho lưỡi cắt chính tạo ra góc lệch chính ϕ, vị trí tiếp xúc từ dưới lên. - Mài nghiêng dao để tạo ra góc phụ - Lực mài vừa phải - Di chuyển dao từ bên phải, sang bên trái và ngược lại. - Luôn kiểm tra góc bằng dũa.
<p>6. Mài mũi dao</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Cho đường giao tuyến giữa mặt sau chính và mặt sau phụ tiếp xúc vào đá mài. - Vị trí tiếp xúc từ dưới lên - Xoay dao để tạo ra bán kính R <p>Chú ý: Khi mài mũi dao, cho từng loại dao có các chức năng cắt gọt khác nhau, ta phải chọn góc bán kính mũi dao cho phù hợp tránh mũi dao tiếp xúc quá lớn hoặc quá nhỏ so với bề mặt gia công.</p>
<p>8. Kiểm tra hoàn thiện.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra các góc theo dũa, trong các trường hợp sai lệch ở góc nào, mặt nào, ta phải mài lại và thường xuyên kiểm tra theo dũa - Kiểm tra bằng cách cắt thử.

Bài 2. Dao phay góc

Mục tiêu:

- + Trình bày được các yếu tố cơ bản dao phay góc, đặc điểm của các lưỡi cắt, các thung số hình học của dao phay góc và dụng cụ của dao phay góc
- + Nhận dạng được các bề mặt, lưỡi cắt, thung số hình học của dao phay góc.
- + Phân loại được các dạng dao phay góc
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

1. Các loại dao phay góc



Hình 2. Dao phay rãnh đuôi én 120°



Hình 3. Dao phay góc kép 90°



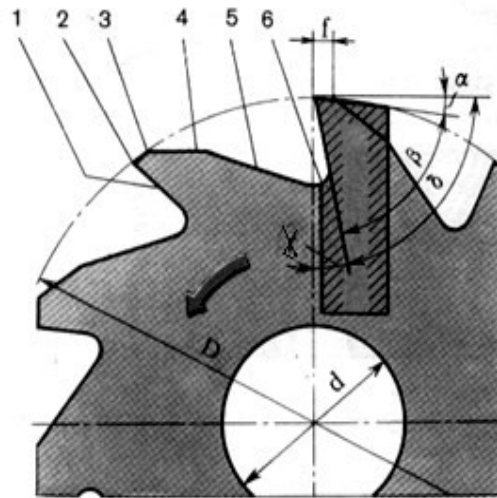
Hình 4. Dao phay góc đơn

2. Đặc điểm của dao phay

So sánh lưỡi cắt giữa dao phay và dao tiện (hình 5). Bề mặt lưỡi cắt và các yếu tố:

- Mặt trước của răng (1): Là mặt thoát mà theo đó phoi thoát ra ngoài.
- Mặt sau của răng (4): Là bề mặt hướng vào mặt cắt trong quá trình gia công.
- Lưng của răng (5): Là bề mặt tiếp xúc với mặt trước của một răng và mặt sau của răng cách đó. Nó có thể là mặt phẳng, mặt gẫy khúc hoặc mặt cong.
- Mặt phẳng đầu (3): Là mặt phẳng vuông góc với trục của dao phay
- Rãnh thoát phoi (6): Là vị trí cho phoi thoát dễ dàng
- Lưỡi cắt (2): Là đường cắt tạo bởi giao tuyến của hai mặt trước và mặt sau của răng.
- Mặt phẳng tâm: Là mặt phẳng đi qua trục của dao
- Lưỡi cắt chính: Là lưỡi cắt nghiêng một góc so với trục của dao phay. Lưỡi cắt chính là lưỡi cắt thực hiện công tác chính trong quá trình gia công. ở dao phay

hình trụ có thể thẳng theo hướng đường sinh của hình trụ, nghiêng theo đường sinh và có đường xoắn ốc. Dao phay hình trụ không có lưỡi cắt phụ. Đối với kết cấu dao phay nhìn chung là tập hợp những dao tiện, nên trong khi làm việc lưỡi dao được nghỉ, làm mát trong không khí nên tuổi thọ được nâng cao.



Hình 5. So sánh cấu trúc của dao tiện với dao phay

Bài 3 : Phay rãnh, chốt đuôi én

Giới thiệu:

Rãnh, chốt đuôi én được dùng khá phổ biến bởi ngoài các mối ghép cố định, còn sử dụng trên các cơ cấu truyền động gồm phần lõi còn được gọi là chốt đuôi én và phần lõm được gọi là rãnh đuôi én. Mối ghép đuôi én thường được ăn khớp với nhau và di chuyển nhẹ nhàng, chính xác. Gia công rãnh bằng dao phay góc và các góc tương ứng từ 30^0 - 60^0 . Tùy vào tính chất đặc điểm của rãnh để chọn

phương pháp gia công thích hợp.

Mục tiêu thực hiện:

- Xác định đầy đủ và chính xác các yêu cầu kỹ thuật của rãnh, chốt đuôi én - Lựa chọn dụng cụ cắt, dụng cụ kiểm tra, dụng cụ gá lắp phù hợp.
- Tính toán, điều chỉnh bàn máy, dao tương ứng và thực hiện đúng trình tự các bước gia công.
- Phay các loại rãnh chốt đuôi én trên máy phay đạt yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

Nội dung chính:

- Các yêu cầu kỹ thuật của rãnh chốt đuôi én
- Phương pháp phay rãnh chốt đuôi én
- Các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục
- Các bước tiến hành

A. Học trên lớp

1. Khái niệm

Rãnh, chốt đuôi én được dùng rất phổ biến trên các bàn máy công cụ và được ứng dụng trong lắp ghép các cơ cấu truyền động, ví dụ như: Các bàn trượt của bàn xe dao máy tiện, đầu trượt của máy bào ngang, máy bào xọc, các cơ cấu chuyển động thẳng,. Để gia công loại rãnh này ta sử dụng các loại dao phay: Dao phay ba mặt cắt, dao phay ngón, dao phay trụ đứng, dao phay góc,... Rãnh, chốt đuôi én thường được phay qua 2 bước: Bước tạo rãnh và bước gia công góc.

2. Các điều kiện kỹ thuật khi gia công rãnh chốt đuôi én

- Đúng kích thước: Kích thước thực tế với kích thước trên bản vẽ của rãnh như: Chiều rộng, chiều sâu, góc,..
- Sai lệch hình dạng hình học: Mặt phẳng không vượt quá phạm vi cho phép bởi độ không phẳng, độ không thẳng, hoặc không nhẵn đối với các mặt định hình khi gia công các loại rãnh chốt đuôi én.
- Sai lệch về vị trí tương quan: Là sai lệch giữa rãnh và góc so với các mặt, hoặc các kích thước khác.
- Độ nhám: Đạt yêu cầu.

3. Phương pháp phay rãnh, chốt đuôi én

3.1. Phương pháp phay chốt đuôi én.

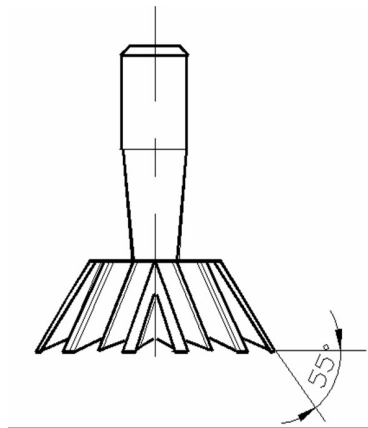
3.1.1. Phay bậc.

Để phay được chốt đuôi én đúng các yêu cầu kỹ thuật ta phải tiến hành phay mặt bậc (có thể bậc đơn hoặc bậc kép đối xứng) bằng dao phay: Cắt, ngón, đứng, mặt đầu. Quá trình phay mặt bậc được trình bày (bài 29.6 môđun 29). Đối với các chi tiết có kích thước nhỏ ta có thể sử dụng êtô máy để gá và rà. Còn các chi tiết có kích thước lớn sẽ gá trên bàn máy bằng các dụng cụ gá và kẹp chặt bằng: Các loại vấu kẹp, phiến gá, các ke gá, vv...

3.1.2. Phay chốt đuôi én.

a) Chọn dao phay góc.

Thường góc của chốt đuôi én có giá trị từ 30° - 60° . Nên dao được chọn có góc tương đương hoặc nhỏ hơn từ $30'$ đến 1° . Mặt khác do cấu tạo của dao phay góc,



Hình 30.4.1. Dao phay góc có góc 55°

góc của dao không nhọn nên trong quá trình sử dụng nếu cần sẽ tạo góc nhọn của rãnh với khoảng hở (tương ứng) để tránh sự cọ xát giữa chốt và rãnh đuôi én.

Trên (hình 30.4.1) là hình dạng dao phay góc kép có góc 55° . Các lưỡi dao tạo chiều ngược nhau so với tâm trụ, cán dao có chuôi trụ côn được lắp trên trục đứng của máy phay.

b) Tiến hành phay

- Chuẩn bị máy, vật tư, thiết bị

Chọn máy phay đúng, thử máy kiểm tra độ an toàn về điện, cơ, hệ thống bôi trơn, điều chỉnh các hệ thống trượt của bàn máy. Kiểm tra phôi (vạch dấu nếu cần), xác định được vị trí cắt, số lần cắt, phương án kiểm tra. Khi phay chốt đuôi én dùng để lắp ghép hoặc truyền động thì việc gá và rà phôi có yêu cầu rất cao, đặc biệt là vị trí của chốt so với các mặt phẳng và các đường thẳng liên quan. Mặt khác phải quan tâm đến độ nhám của chi tiết, nên khi phay xong ta tiến hành mài bóng mới đưa vào sử dụng. Ngoài ra phải chọn và sắp xếp nơi làm việc hợp lý, khoa học.

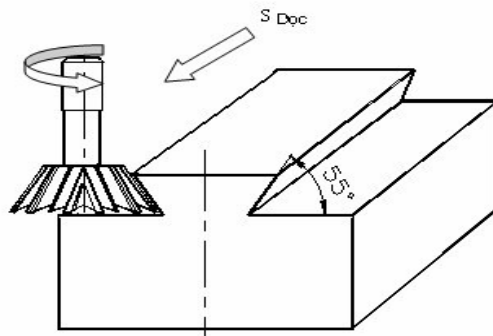
- Chọn dao phay góc có góc tương ứng với góc của rãnh. Gá dao trên trục

đứng, xiết nhẹ, điều chỉnh và xiết chặt dao

- Chọn tốc độ trục chính và lượng chạy dao Tra bảng 29.4.2;3.
- Chọn chiều sâu cắt: Chiều sâu cắt được xác định bằng bàn dao ngang và phụ thuộc vào tính chất vật liệu để chọn cho phù hợp.
- Chọn phương pháp tiến dao.

Theo hướng tiến dọc

- Tiến hành phay (hình 30.4.2)



30.4.2. Phay chót đuôi én bằng dao phay góc

- Kiểm tra kích thước, góc, độ phẳng, độ nhám, độ song song và giữa các rãnh và các mặt. Dùng giũa làm sạch cách sắc, kiểm tra đúng kỹ thuật.

c) Cách kiểm tra bằng tính toán sử dụng phương pháp đo bằng hai trụ tròn D

Ngoài các phương pháp kiểm tra bằng thước cặp, thước góc và dưỡng ra. Để có kích thước thật chính xác ta có thể sử dụng phương pháp đo gián tiếp thông qua hai con lăn có kích thước là D và được tính toán qua công thức toán học. Trên (hình 30.4.3) thể hiện cách xác định kích thước đuôi rãnh của chót, sử dụng kích thước của con lăn có đường kính D, như sau: $X = B + D (\csc \frac{\alpha}{2} - 1)$

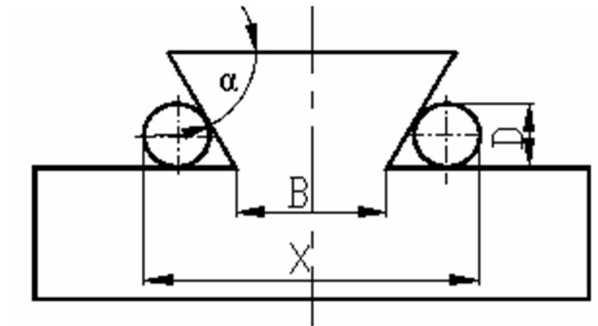
2 Trong đó:

α - góc của chót đuôi én D - là đường

kính của con lăn

B - kích thước cần kiểm tra

X - kích thước đo được bằng thước cặp hoặc pan me.



Hình 30.4.3. Sử dụng hai trụ tròn để xác định kích thước chốt đuôi én

Ví dụ: Để kiểm tra kích thước mà ta cần là $B = 24 \text{ mm}$, góc mang cá là 60° dùng hai con lăn có đường kính là 10 mm , thì kích thước đo được X phải là:

$$X = 24 + 10 \left(\cotg \frac{60}{2} + 1 \right)$$

$$X = 24 + 10 (1,7312 + 1) = 51.32 \text{ mm.}$$

3.2. Phương pháp phay rãnh đuôi én.

3.2.1 Phay rãnh vuông.

Để tiến hành phay rãnh đuôi én bằng dao phay góc ta phải thực hiện bước phay rãnh vuông bằng dao phay trụ đứng, dao phay ngón hoặc dao phay ba mặt cắt. (Trong trường hợp có chiều rộng không quá lớn ta nên sử dụng đường kính của dao phay tương đương với chiều rộng của rãnh, hoặc chiều rộng dao đối với dao phay cắt). Để gia công rãnh vuông suốt chính xác, thuận lợi cho các bước tiếp theo nên lấy dấu, xác định tâm, vị trí của rãnh trên chi tiết cần phay. Gá, rà phôi trên một dụng cụ gá thuận lợi như: Êtô máy vạn năng, các loại vấu kẹp, phiến gá,.. Trong trường hợp phay rãnh có chiều sâu lớn, ta nên sử dụng hướng chuyển động của dao trùng với hướng song song của hàm êtô, hoặc song song với chiều dài của bàn máy trong trường hợp chi tiết cần phay có kích thước rộng và lớn. Các bước tiến hành phay rãnh vuông suốt (xem bài 30.2)

3.2.2. Phay góc mang cá.

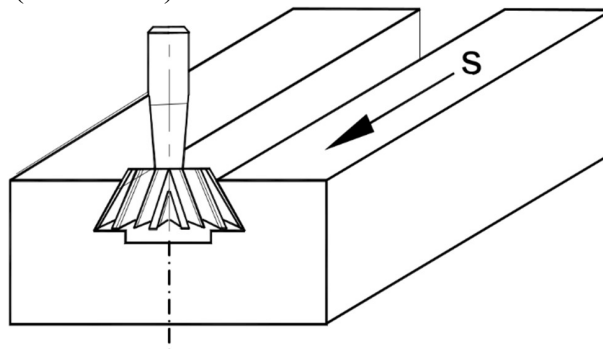
- a) Chọn dao phay góc (rãnh đuôi én được xem như góc trong so với chốt đuôi én, nên phần chọn dao ta thực hiện như phần phay chốt đuôi én)
- b) Các bước tiến hành phay.
 - Chuẩn bị máy, kiểm tra phôi.

Chọn máy phay đứng, thử máy kiểm tra độ an toàn về điện, cơ, hệ thống bôi trơn, điều chỉnh các hệ thống trượt của bàn máy. Kiểm tra phôi (vạch dấu nếu cần), xác định được vị trí cắt, số lần cắt (phôi có chiều rộng lớn), phương án kiểm tra. Khi phay rãnh đuôi én dùng để lắp ghép hoặc truyền động với chốt đuôi én ta chú trọng đến tâm của mỗi ghép và các mặt phẳng các đường thẳng liên quan và độ nhám của chi tiết. (Ngoài ra phải chuẩn bị chi tiết chốt lắp ghép nếu có).

- Gá và hiệu chỉnh dao phay góc. Chọn dao phay góc có góc tương ứng với góc của rãnh. Gá dao trên trục đứng, xiết nhẹ, hiệu chỉnh và xiết chặt dao - Chọn tốc độ trục chính và lượng chạy dao Tra bảng 29.4.2;3.
- Chọn chiều sâu cắt: Chiều sâu cắt được xác định bằng bàn dao ngang và phụ thuộc vào tính chất vật liệu để chọn cho phù hợp.
- Chọn phương pháp tiến dao.

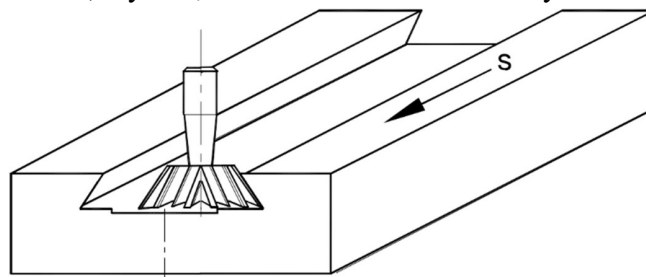
Theo hướng tiến dọc

- Tiến hành phay (hình 30.4.4)



Hình 30.4.4. Phay rãnh đuôi én

Khi đã phay xong rãnh vuông suốt ta sử dụng dao phay góc kép có góc tương đương với góc của rãnh mang cá, tiến hành so dao để xác vị trí tương đối giữa tâm dao và tâm rãnh. Khi xác định xong ta nhớ khóa chặt bàn máy ngang lại để tránh sự dịch chuyển không cần thiết. (Đây là công việc dễ xảy ra sai hỏng cho nên phải hết sức thận trọng). Điều chỉnh chiều sâu cắt bằng cách cho dao phay góc tiếp xúc với bề mặt trên của chi tiết sau đó nâng bàn máy lên một khoảng bằng chiều sâu của rãnh. Phay thử, sau khi phay thử, nên dịch chuyển máy ra khỏi vị trí cắt, hãy kiểm tra rãnh đuôi én bằng thước hoặc thước cặp (có thể ước chọt nếu có). Nếu kích thước rãnh đảm bảo thì cứ giữ nguyên dao cắt cho đến khi rãnh được phay hết chiều dài. Trong trường hợp rãnh có chiều rộng lớn so với đường kính dao, tùy thuộc vào đó mà có thể cắt 2 hay nhiều lượt (hình 30.4.5)



Hình 30.4.5. Sử dụng dao phay góc phay nhiều lượt

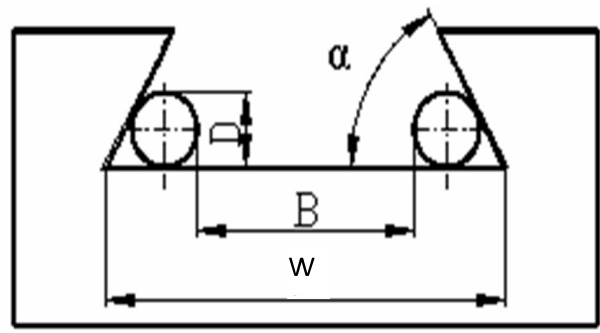
3.2.3. Các phương pháp kiểm tra rãnh đuôi én.

a) Cách tính toán sử dụng phương pháp đo bằng hai trụ tròn D

Rãnh đuôi én thường được kiểm tra bằng các dưỡng chuyên dùng. Các dưỡng này cho phép kiểm tra góc của rãnh, độ đối xứng và chiều cao của rãnh. Trong một số trường hợp cần có độ chính xác cao ta phải đo gián tiếp. Phương pháp đo gián tiếp không cho ta biết ngay kích thước cần đo mà cho biết một đại lượng khác, từ đó ta có thể xác định được kích thước cần đo (hình 30.4.6) là một ví dụ. Rãnh đuôi én thường được ghi các kích thước như: Góc nghiêng, chiều cao và chiều rộng trên hoặc dưới rãnh thì khó cho việc đo trực tiếp được, (lúc đó trên các cạnh sắc có các ba vĩa). Ngoài ra các cạnh sắc này cũng có thể bị lún do tác dụng của áp lực khi cắt, khi đo. để đảm bảo độ chính xác ta kiểm tra kích thước bằng cách đo gián tiếp nhờ hai con lăn có đường kính D.

Bằng cách đo gián tiếp kích thước cần tìm là X, nhưng ta phải xác định kích thước B : $W = B - D$ ($\cotg \alpha - 1$)

2



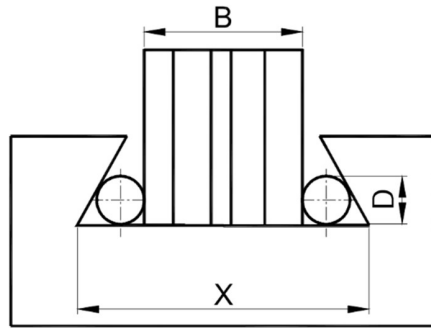
Hình 30.4.6. Sử dụng hai lõi sắt tròn để kiểm tra chiều rộng rãnh

Ví dụ: Cần có kích thước của W là 50mm, góc α là 50° , trong đó ta sử dụng con lăn có kích thước là 10mm. Kích thước đo được của B phải là:

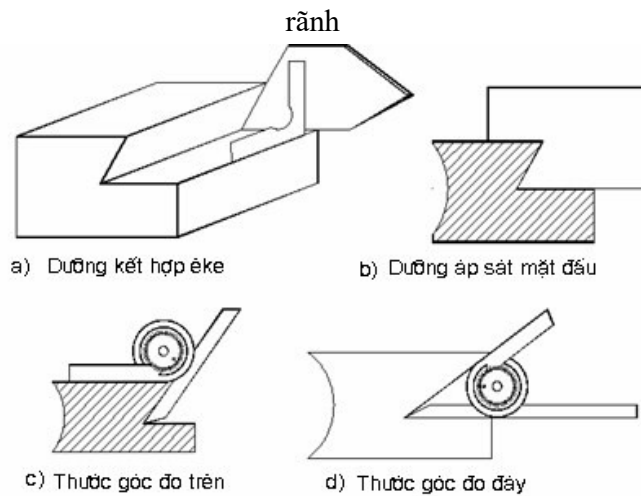
$$B = 50 - 10 \left(\cotg \frac{50}{2} + 1 \right) = 50 - 10(2.415 + 1) = 18,55\text{mm.}$$

Trong trường hợp này chúng ta sử dụng hai chi tiết lắp ghép với nhau thì góc của rãnh không thể sắc nhọn được, nên trong trường hợp này chúng ta phải tiến hành làm nguội.

b) Sử dụng phương pháp đo bằng các miếng căn mẫu (hình 30.4.7).



Hình 30.4.7. Sử dụng các miếng căn mẫu để kiểm tra chiều rộng



Hình 30.4.8. Các dụng cụ kiểm tra góc

Ngoài phương pháp kiểm tra trên ta còn sử dụng phương pháp kiểm tra bằng các miếng căn mẫu, đơn giản (hình 30.4.7) nhưng cho độ chính xác cao hơn (trong các trường hợp phay hàng loạt hoặc có khối lượng lớn). Để kiểm tra kích thước chiều rộng rãnh ta sử dụng các miếng căn mẫu, sắp xếp các phiến mẫu song phẳng và tiến hành đo (đọc) kích thước. Đường kính của hai con lăn có thể chọn bất kỳ, với điều kiện các miếng căn mẫu không lớn hơn kích thước trên của rãnh. Tuy nhiên để thực hiện được việc kiểm tra này ta phải lập bảng có giá trị tương ứng của các miếng căn mẫu với kích thước B.

Ngoài ra để thuận tiện cho các bước kiểm tra công đoạn cũng như kiểm tra giai đoạn cuối ta dùng các loại dụng cụ đo góc và thước đo góc (hình 30.4.8).

4. Các dạng sai hỏng và biện pháp khắc phục

Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa và khắc phục
1. Sai số về kích thước	<ul style="list-style-type: none"> - Sai số khi dịch chuyển bàn máy - Hiệu chỉnh chiều sâu cắt sai - Chọn dao không đúng chiều rộng đối với dao phay cắt và đường kính đối với dao phay ngón, dao phay trụ đứng. - Chọn dao phay góc có góc không đúng với góc của chi tiết cần phay - Do độ đảo của dao quá lớn - Không thường xuyên kiểm tra trong quá trình phay - Sai số do quá trình kiểm tra 	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng chuẩn gá, gá kẹp và lấy dầu chính xác chi tiết gia công và xác định đúng lượng chuyển dịch của bàn máy. - Kiểm tra chiều rộng của dao phay đĩa, đường kính của dao phay ngón. - Độ đảo mặt đầu của dao phay đĩa và độ đảo hướng kính của dao phay ngón - Chọn dao phay rãnh, chót đuôi nên có các thông số phù hợp với kích thước và góc của rãnh. - Sử dụng dụng cụ kiểm tra và phương pháp kiểm tra chính xác.
2. Sai số về hình dạng hình học	<ul style="list-style-type: none"> - Sai hỏng trong quá trình gá đặt - Sự rung động quá lớn trong khi phay - Dao không đúng hình dạng, không đúng kỹ thuật. 	<p>Chọn chuẩn gá và gá phôi chính xác</p> <p>Hạn chế sự rung động của máy, phôi, dụng cụ cắt.</p> <p>Chọn dao đúng hình dạng, đúng chủng loại</p>
3. Sai số về vị trí tương quan	<p>Gá kẹp chi tiết không chính xác, không cứng vững.</p> <p>Lấy dầu, xác định vị trí đặt dao sai.</p> <p>Không làm sạch mặt gá trước</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Chọn chuẩn gá và cách phương pháp gá đúng kỹ thuật, kẹp phôi đủ chặt - Làm sạch bề mặt trước khi gá - Chọn dao có profin phù hợp giữa

	<p>khi gá để gia công các mặt phẳng tiếp theo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng dụng cụ đo và đo không chính xác - Điều chỉnh độ côn khi gá kẹp phôi trên êtô hoặc dụng cụ gá không chính xác hoặc điều chỉnh chi tiết không song song với hướng liến của dao. 	<p>prôfin gia công và prôfin thiết kế. - Điều chỉnh đúng độ côn của chi tiết, bàn máy trước và hiệu chỉnh trong khi phay.</p>
4. Độ nhám bề mặt chưa đạt	<ul style="list-style-type: none"> - Dao bị mòn, các góc của dao không đúng. - Chế độ cắt không hợp lý - Hệ thống công nghệ kém cứng vững. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra chất lượng lưỡi cắt - Sử dụng chế độ cắt hợp lý - Gá dao đúng kỹ thuật, tăng cường độ cứng vững công nghệ.

5. Lập trình tự các bước phay chốt đuôi én

TT	Bước công việc	Chi dẫn thực hiện
1.	Nghiên cứu bản vẽ	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc hiểu chính xác bản vẽ - Xác định được các kích thước chốt đuôi én dung sai hình dạng, vật liệu của chi tiết gia công - Chuyển hoá các ký hiệu thành các kích thước gia công tương ứng
2	Lập quy trình công nghệ	Nêu rõ thứ tự các bước gia công, gá đặt, dụng cụ cắt, dụng cụ đo, chế độ cắt và tiến trình kiểm tra
3.	Chuẩn bị vật tư, thiết bị dụng cụ	<ul style="list-style-type: none"> - Đầy đủ dụng cụ gá, dụng cụ đo kiểm, phôi và bảo hộ lao động. - Đủ các loại dao phay ngón, dao phay mặt đầu, dao phay cắt, dao phay góc, - Dầu bôi trơn ngang mức quy định - Tình trạng máy móc làm việc tốt, an toàn

4.	Phay bậc	
	4.1. Gá lắp dao	<ul style="list-style-type: none"> - Làm sạch trục, ống côn - Gá lắp dao chính xác trên trục đứng - Đường tâm dao vuông góc với bàn máy
	4.2. Gá phôi	<ul style="list-style-type: none"> - Độ vuông góc giữa mặt chuẩn gá và mặt phẳng ngang $\leq 0,1/100$ mm - Đường tâm chốt đuôi é n song song với hướng tiến của dao
4.3. Phay	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh chế độ cắt hợp lý - Xác định chính xác vị trí cần phay - Kích thước, độ song song và vuông góc nằm trong phạm vi cho phép. 	
5.	Phay chốt đuôi é n	
	5.1. Gá lắp dao	<ul style="list-style-type: none"> - Gá dao phay góc kép có góc tương ứng với góc nghiêng của chốt đuôi é n trên trục đứng đúng kỹ thuật. - Đường tâm dao vuông góc với bề mặt căn gia công
	5.2. Phay chốt đuôi é n	<ul style="list-style-type: none"> - Chọn chế độ cắt phù hợp - Độ không phẳng, không cân giữa 2 mặt bên nằm trong phạm vi cho phép.
6.	Kiểm tra hoàn thiện	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tổng thể chính xác - Thực hiện tốt công tác vệ sinh công nghiệp - Giao nộp bán thành phẩm và ghi sổ bàn giao ca đầy đủ.

6. Lập trình tự các bước phay rãnh đuôi é n

TT	Bước công việc	Chi dẫn thực hiện
----	----------------	-------------------

1.	Nghiên cứu bản vẽ	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc hiểu chính xác bản vẽ - Xác định được các kích thước rãnh đuôi én, hình dạng, vật liệu của chi tiết gia công
		- Chuyển hoá các ký hiệu thành các kích thước gia công tương ứng
2	Lập quy trình công nghệ	Nêu rõ thứ tự các bước gia công, gá đặt, dụng cụ cắt, dụng cụ đo, chế độ cắt và tiến trình kiểm tra.
3.	Chuẩn bị vật tư, thiết bị dụng cụ	<ul style="list-style-type: none"> - Đầy đủ dụng cụ gá, dụng cụ đo kiểm, phôi và bảo hộ lao động. - Đủ các loại dao phay ngón, dao phay cắt, dao phay trụ đứng. - Dầu bôi trơn ngang mức quy định - Tình trạng máy móc làm việc tốt, an toàn
4.	Phay rãnh vuông	
	4.1. Gá lắp dao	<ul style="list-style-type: none"> - Làm sạch trục, ống côn - Gá lắp dao chính xác trên trục đứng - Đường tâm dao vuông góc với bàn máy - Độ đảo mặt đầu cho phép $< 0,1\text{mm}$
	4.2. Gá phôi	<ul style="list-style-type: none"> - Độ không vuông góc giữa mặt chuẩn gá và mặt phẳng ngang $< 0,1\text{mm}$ - Hàm êtô song song với hướng tiến của dao
	4.3. Phay	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh chế độ cắt hợp lý - Xác định chính xác vị trí cần phay - Kích thước, độ không vuông góc giữa 2 mặt bên so với mặt đáy nằm trong phạm vi cho phép.
5.	Phay rãnh đuôi én	

	5.1. Gá lắp dao	<ul style="list-style-type: none"> - Gá dao đúng kỹ thuật trên trục đứng - Đường tâm dao vuông góc với bề mặt cần gia công - Độ đảo mặt đầu và độ không song song giữa mặt đầu của dao với mặt phẳng ngang cho phép.
	5.2. Phay rãnh đuôi én	<ul style="list-style-type: none"> - Chọn chế độ cắt phù hợp - Độ không phẳng, không cân giữa 2 mặt bên nằm trong phạm vi cho phép.
6.	Kiểm tra hoàn thiện	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tổng thể chính xác - Thực hiện tốt công tác vệ sinh công nghiệp - Giao nộp bán thành phẩm ghi sổ bàn giao ca đầy đủ.

Bài 4 :Bào rãnh, chốt đuôi én.

Các thiết bị cơ khí nói chung, chúng ta thường gặp các dạng truyền động bề mặt như: Mặt song song và vuông góc, mặt bậc, mặt nghiêng, các mặt định hình,. Truyền động bằng mặt phẳng nghiêng chủ yếu là truyền động mòng đuôi én như đầu bào, đầu xọc, xà ngang máy phay vv. Bào rãnh và chốt đuôi én là trong những bài tập cơ bản mà học sinh thực hiện trong hệ thống các bài tập cơ bản.

Mục tiêu thực hiện.

- Xác định được đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật của chi tiết cần gia công.
- Lựa chọn được dụng cụ: Cắt, kiểm tra, gá lắp cho chi tiết một cách đầy đủ và chính xác.
- Tính toán và điều chỉnh bàn máy, dao tương ứng và thực hiện trình tự các bước gia công.
- Bào được rãnh chốt đuôi én một vai và hai vai trên máy bào ngang, đạt yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

1.Khái niệm

Rãnh và chốt đuôi én là những mặt phẳng nghiêng kề nhau và được tạo với nhau một góc $< 90^0$. Mặt phẳng nghiêng có thể nghiêng ngoài hoặc có thể nghiêng trong. Để bào được mặt phẳng nghiêng có hình dạng, kích thước, độ chính xác, độ phức tạp và các yêu cầu kỹ thuật khác ta có các phương pháp bào và sử dụng các dụng cụ gá khác nhau.

2.Các điều kiện kỹ thuật khi gia công rãnh, chốt đuôi én.

- Đúng kích thước: Kích thước thực tế với kích thước được ghi trên bản vẽ như:

Chiều rộng, chiều sâu, góc nghiêng.

- Sai lệch hình dạng hình học bởi độ phẳng, thẳng không vượt quá phạm vi cho phép - Sai lệch về vị trí tương quan giữa các mặt nghiêng và góc giữa các mặt kế tiếp, độ không đối xứng, độ không sai lệch giữa các mặt phẳng và độ cân xứng.
- Sự ăn khớp, lắp trượt giữa rãnh và chốt đuôi én. - Độ nhám bề mặt đạt yêu cầu

3.Phương pháp bào rãnh, chốt đuôi én

3.1. Phương pháp bào rãnh đuôi én.

3.1.1. Bào rãnh vuông suốt

a) Kiểm tra phôi và lấy dấu sơ bộ.

Để thực hiện được các bài tập đạt yêu cầu đề ra, thì việc kiểm tra các yêu cầu kỹ thuật của phôi như: Độ song song, độ vuông góc, hay các yêu cầu kỹ thuật khác. Nếu các yếu tố kỹ thuật đảm bảo mới tiến hành các bước tiếp theo. Cách lấy dấu (vạch dấu và chấm dấu) ta phải thực hiện một cách nghiêm túc bằng các nguyên tắc đã được học ở các bài tập trước (học sinh đã qua ban nguội).

b) Gá và kẹp chặt phôi

Đối với rãnh đuôi én thường được dùng trên các bộ truyền động, các chi tiết máy, bàn máy hoặc các xà ngang, nên để định vị và kẹp chặt ta sử dụng bàn máy; các đồ gá chuyên dùng: Các loại vấu kẹp, bích gá, bulông kẹp,.. Đối với các chi tiết nhỏ, nhẹ hay các bài tập cơ bản khi thực hành ở xưởng được sử dụng các loại êtô vạn năng, bởi nó sử dụng dễ dàng và có mặt ở các phân xưởng thực hành.

c) Tiến hành bào (xem mục 3.3.1 bài 28.3)

3.1.2. Bào rãnh đuôi én

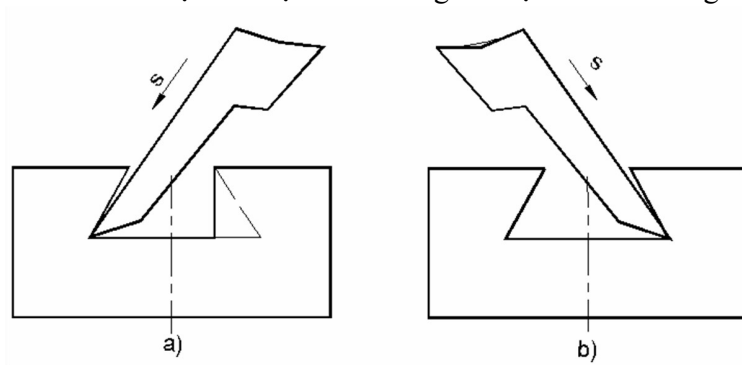
a) Chọn, gá dao và điều chỉnh góc xoay của đầu dao.

Để bào được rãnh đuôi én ta phải sử dụng dao bào góc và tiến hành xoay đầu dao đi một góc $\alpha = 90^\circ - \beta$.

Trong đó: α - là góc quay của đầu dao; β - Là góc giữa mặt phẳng nghiêng và mặt phẳng ngang. Cách điều chỉnh và thực hiện xoay (xem phần 5.3.2.2 bài 27.5)

b) Điều chỉnh máy

- Điều chỉnh khoảng chạy giống như phương pháp bào mặt phẳng.
- Tốc độ của đầu bào được xác định theo bảng tốc độ đầu bào tương ứng với



Hình 28.4.1. Bào rãnh đuôi én bằng dao bào góc
a) Bào rãnh phải; b) Bào rãnh trái

chiều dài của vật gia công (bảng 27.1.2.)

c) Tiến hành bào

- Chọn tốc độ cắt (tốc độ đầu bào) Tra bảng 27.1.2.
- Chọn lượng chạy dao (lượng chạy dao dịch chuyển bằng tay) - Chọn chiều sâu cắt.

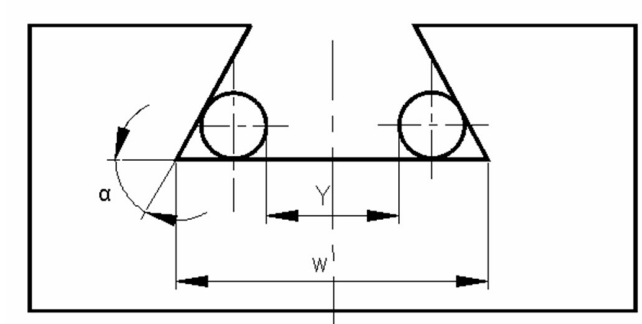
Dao yếu nên chọn chiều sâu cắt cho hợp lý

- Chọn phương pháp tiến dao

Khi bào rãnh đuôi én ta chọn phương pháp tiến dao bằng đầu dao (lên xuống), còn chiều sâu cắt bằng hướng tiến ngang bàn máy.

- Bào rãnh phải
- Bào rãnh trái
- Kiểm tra công đoạn và tiến hành bào tinh

- Kiểm tra tổng thể: Kích thước, độ phẳng, nhám, góc nghiêng giữa các mặt.



Hình 28.4.2. Sử dụng 2 lõi sắt tròn để kiểm tra kích thước rãnh

3.1.3. Tiến trình kiểm tra.

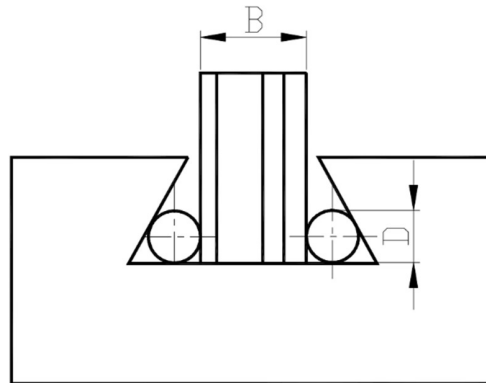
Trong trường hợp không thể kiểm tra bằng thước cặp hay các dụng cụ đo trực tiếp. Vì vậy chiều rộng của rãnh dưới trong trường hợp này được xác định bằng cách đo gián tiếp nhờ hai con lăn có đường kính D và các phiến mẫu song phẳng có kích thước cần tìm là W , nhưng ta phải xác định kích thước Y .

$$Y = W - D \left(\cotg \frac{\alpha}{2} + 1 \right)$$

Ví dụ: Cần có kích thước của W là 50mm, góc α là 50° , trong đó ta sử dụng con lăn có kích thước là 10mm. Kích thước đo được của Y phải là:

$$Y = 50 - 10 \frac{50}{2} (\cotg + 1) = 50 \cdot 8 (2.415 + 1) = 18.55\text{mm.}$$

Trong trường hợp này chúng ta sử dụng hai chi tiết lắp ghép với nhau thì góc của rãnh không thể sắc nhọn được, nên trong trường hợp này chúng ta phải tiến



Hình 28.4.3. Sử dụng các tấm phiến để kiểm tra kích thước rãnh

hành làm nguội. Ngoài ra để sử dụng thuận lợi cho việc kiểm tra ta có thể sử dụng các tấm phiến (có các kích thước khác nhau hình 28.4.3), để đo và đọc kích thước và tính kích thước thật chiều rộng của rãnh.

3.2. Phương pháp bào chốt đuôi én.

- Kiểm tra phiôi và lấy dấu sơ bộ.

Kiểm tra các yêu cầu kỹ thuật của phôi như: Độ song song, độ vuông góc, hay các yêu cầu kỹ thuật khác. Nếu các yếu tố kỹ thuật đảm bảo mới tiến hành các bước tiếp theo. Cách lấy dấu (vạch dấu và chấm dấu) ta phải thực hiện một cách nghiêm túc bằng các nguyên tắc đã được học ở các bài tập trước (lưu ý khi kích thước ngoài đối xứng với chốt đuôi én).

b) Gá và kẹp chặt phôi

Chốt đuôi én được dùng trên các bộ truyền động, các chi tiết máy, bàn máy hoặc các xà ngang, việc định vị và kẹp chặt nên sử dụng bàn máy bằng các đồ gá chuyên dùng như: Các loại vấu kẹp, bích gá, bulông kẹp,.. Đối với các chi tiết nhỏ, nhẹ hay các bài tập cơ bản khi thực hành ở xưởng được sử dụng các loại êtô vạn năng, bởi nó sử dụng dễ dàng và có ở các phân xưởng thực hành.

c) Tiến hành bào (xem bài 27.4)

a) Gá dao và điều chỉnh góc xoay của đầu dao.

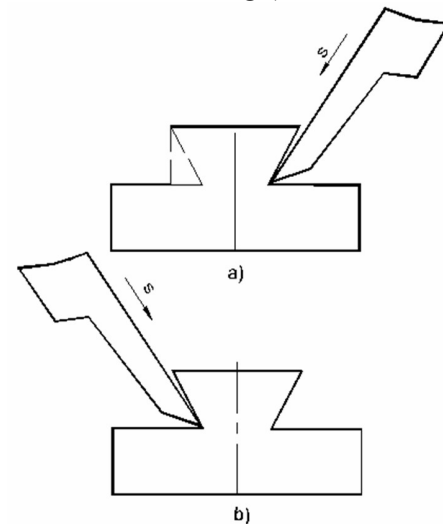
Để bào được chốt đuôi én ta phải sử dụng dao bào góc và tiến hành xoay đầu dao đi một góc $\alpha = 90^\circ - \beta$.

Trong đó: α - là góc quay của đầu dao; β - Là góc giữa mặt phẳng nghiêng và mặt phẳng ngang. Cách điều chỉnh và thực hiện xoay (xem phần 5.3.2.2 bài 27.5) b) Điều chỉnh máy

- Điều chỉnh khoảng chạy giống như phương pháp bào mặt phẳng.
- Tốc độ của đầu bào được xác định theo bảng tốc độ đầu bào tương ứng với chiều dài của vật gia công. (Bảng 27.1.2.)

c) Tiến hành bào

Sau khi ta có được hai mặt bậc đối xứng (bào chốt 2 vai), sẽ tiến hành bào chốt



Hình 28.4.3. Bào chốt đuôi én
a) Bào phía trái; b) Bào phía phải

đuôi én. Chốt đuôi én được trình tự bào từng bên một (hình 28.5.4). Các bước thực hiện bào giống như cách bào rãnh đuôi én, nhưng khác ở đây là bào góc ngoài.

Chú ý: Trong trường hợp bào hai chi tiết rãnh và chốt lắp ghép truyền động với nhau, ta phải giữ nguyên góc nghiêng của đầu dao khi xoay để gia công cả hai chi tiết.

Để kiểm tra kích thước của chốt đuôi én, ngoài việc sử dụng các dụng cụ có sẵn như: Thước cặp, dưỡn,..trong trường hợp cần độ chính xác cao ta tiến hành kiểm tra bằng cách: Đo kết hợp với tính toán (hình 28.5.5). Trên bản vẽ kích thước được ghi chiều rộng của đỉnh chốt, nhưng khi đo phải sử dụng kích thước của con lăn có đường kính D.

Ta sử dụng công thức: $Y = B + D \left(\cotg \frac{\alpha}{2} + 1 \right)$

Trong đó:

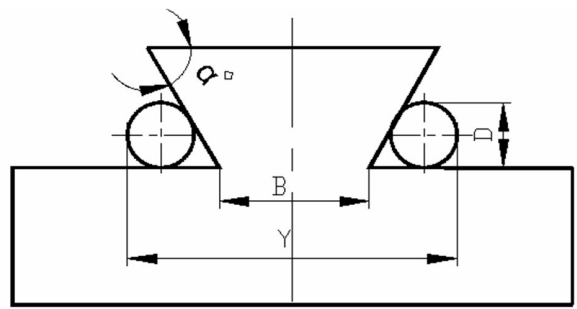
α - góc của chốt đuôi én

D - là đường kính của con lăn

B - kích thước cần kiểm tra

Y - kích thước đo được bằng thước cặp hoặc pan me.

Ví dụ: Để kiểm tra kích thước mà ta cần là $B = 24 \text{ mm}$, góc mang cá là 60° . Nếu dùng hai con lăn có đường kính là 10mm, thì kích thước đo được Y phải là:



Hình 28.5.5 Sử dụng hai trụ tròn xác định kích thước chốt đuôi én

$$Y = 24 + 10 \left(\cotg \frac{60}{2} + 1 \right) = 24 (1.7312 + 1) = 51.32 \text{ mm.}$$

4. Các dạng sai hỏng nguyên nhân và biện pháp khắc phục

Các dạng sai hỏng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa và khắc phục
1. Sai số về kích thước	<ul style="list-style-type: none"> - Sai số khi xoay đầu dao, dịch chuyển bàn máy hoặc khoảng chạy dao - Chọn dao có góc lớn hơn góc nghiêng của rãnh, chốt - Hiệu chỉnh chiều sâu, chiều rộng cắt sai. - Sai số do quá trình kiểm tra 	<ul style="list-style-type: none"> - Thận trọng khi điều chỉnh máy - Chọn dao có góc phù hợp với kích thước rãnh, chốt - Sử dụng dụng cụ kiểm tra và phương pháp kiểm tra chính xác.
2. Sai số về hình dạng hình học	<ul style="list-style-type: none"> - Sai hỏng trong quá trình gá đặt - Sự rung động quá lớn trong khi bào góc - Bàn trượt mòn 	<ul style="list-style-type: none"> - Chọn chuẩn gá và gá phôi chính xác - Hạn chế sự rung động của máy, phôi, dụng cụ cắt. - Điều chỉnh lại căn của sống trượt
3. Sai số về vị trí tương quan	<ul style="list-style-type: none"> - Gá kẹp chi tiết không chính xác, không cứng vững hay không làm sạch mặt trước khi gá - Lấy dấu, xác định vị trí đặt dao sai. - Sử dụng dụng cụ đo và đo 	<ul style="list-style-type: none"> - Chọn chuẩn gá và cách phương pháp gá đúng kỹ thuật, kẹp phôi đủ chặt - Làm sạch bề mặt trước khi gá - Sử dụng dụng cụ đo hợp lý và đo chính xác
	<p>không chính xác</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh độ côn, độ không song song của phôi so với hướng tiến của đầu bào. 	
4. Độ nhám bề mặt chưa đạt	<ul style="list-style-type: none"> - Dao bị mòn, các góc của dao không đúng. - Chế độ cắt không hợp lý - Hệ thống công nghệ kém cứng vững. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mài và kiểm tra chất lượng lưỡi cắt - Sử dụng chế độ cắt hợp lý - Gá dao đúng kỹ thuật, tăng cường độ cứng vững công nghệ.

4. Lập trình tự các bước bào rãnh, chốt đuôi én

4.1. Lập trình tự các bước bào rãnh chốt đuôi én

TT	Bước công việc	Chi dẫn thực hiện
1.	Nghiên cứu bản vẽ	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc hiểu chính xác bản vẽ - Xác định được các kích thước rãnh, dung sai hình dạng, vật liệu của chi tiết gia công - Chuyển hoá các ký hiệu thành các kích thước gia công tương ứng
2	Lập quy trình công nghệ	Nêu rõ thứ tự các bước gia công, gá đặt, dụng cụ cắt, dụng cụ đo, chế độ cắt và tiến trình kiểm tra
3.	Chuẩn bị vật tư, thiết bị dụng cụ	<ul style="list-style-type: none"> - Đầy đủ dụng cụ gá, dụng cụ đo kiểm, phôi và bảo hộ lao động - Đầy đủ các loại dao cần thiết: Dao bào cắt; dao bào góc; dao bào xén,.. - Dầu bôi trơn ngang mức quy định - Tình trạng máy móc làm việc tốt, an toàn
4.	Bào rãnh vuông suốt	
	4.1. Gá lắp dao	<ul style="list-style-type: none"> - Gá lắp dao chính xác trên giá bắt dao - Dao bào cắt - Đường tâm dao vuông góc với bàn máy
	4.2. Gá phôi	<ul style="list-style-type: none"> - Độ không vuông góc giữa mặt chuẩn gá và mặt phẳng ngang $\leq 0,1\text{mm}$ - Hàm êtô song song với hướng tiến của dao - Rà, hiệu chỉnh và kẹp chặt phôi.
	4.3. Bào rãnh	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh chế độ cắt hợp lý - Xác định chính xác vị trí bào - Sai lệch kích thước $\pm 0,2\text{mm}$ - Độ không vuông góc giữa 2 mặt bên so với mặt đáy $\leq 0,1\text{mm}$
5.	Bào rãnh chốt đuôi én	

	5.1. Điều chỉnh góc nghiêng của đầu dao, gá và điều chỉnh dao	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh góc nghiêng đầu bào - Gá dao trên giá bắt dao - Đường tâm dao ứng với góc nghiêng của mặt cần gia công. - Góc nghiêng lưỡi cắt chính so với mặt phẳng cắt từ 3 - 5⁰. - Kẹp chặt dao
	5.2. Bào rãnh đuôi én	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiêng thớt dao đi một khoảng từ 10 - 15⁰ theo hướng nghiêng của đầu dao. - Chọn chế độ cắt phù hợp - Độ không phẳng, không cân giữa 2 mặt nghiêng cho phép ± 0,1.
7.	Kiểm tra hoàn thiện	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tổng thể chính xác - Thực hiện tốt công tác vệ sinh công nghiệp - Giao nộp bán thành phẩm đầy đủ - Ghi sổ bàn giao ca đầy đủ

4.2. Lập trình tự các bước bào chốt đuôi én

tt	Bước công việc	Chỉ dẫn thực hiện
1.	Nghiên cứu bản vẽ	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc hiểu chính xác bản vẽ - Xác định được các kích thước, dung sai, hình dạng, vật liệu của chi tiết gia công - Chuyển hoá các ký hiệu thành các kích thước gia công tương ứng
2	Lập quy trình công nghệ	Nêu rõ thứ tự các bước gia công, gá đặt, dụng cụ cắt, dụng cụ đo, chế độ cắt và tiến trình kiểm tra.
3.	Chuẩn bị vật tư, thiết bị dụng cụ	<ul style="list-style-type: none"> - Đầy đủ dụng cụ gá, dụng cụ đo kiểm, phôi và bảo hộ lao động

		<ul style="list-style-type: none"> - Đủ các loại dao bào cắt, dao bào góc. - Dầu bôi trơn ngang mức quy định - Tình trạng máy móc làm việc tốt, an toàn
4.	Bào bậc	