

CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.1. KHÁI NIỆM CHUNG

3.1.1. *Khái niệm*

Gia công kim loại bằng áp lực: Là quá trình làm biến dạng kim loại bằng cách dùng ngoại lực tác dụng lên kim loại ở trạng thái nóng hoặc nguội làm cho kim loại đạt đến quá giới hạn đàn hồi, kết quả sẽ làm thay đổi hình dạng của vật thể kim loại mà không phá huỷ tính liên tục và độ bền của chúng.

Lấy ví dụ thực tế

<https://www.youtube.com/watch?v=3GlCNrawwgM> : Dập thân ô tô

<https://www.youtube.com/watch?v=7hCKupdHIGQ> : Dập trục khuỷu

CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.1. KHÁI NIỆM CHUNG

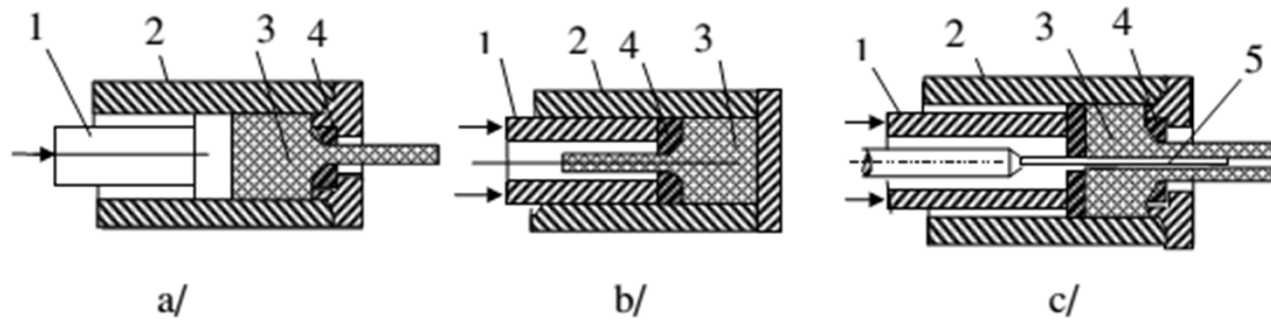
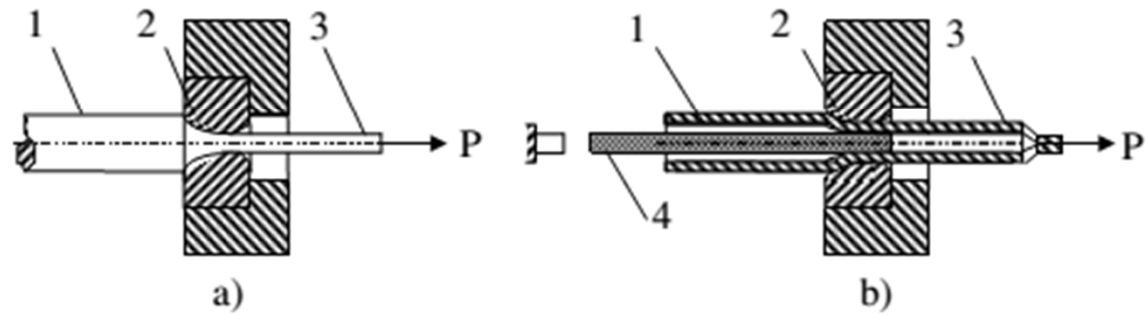
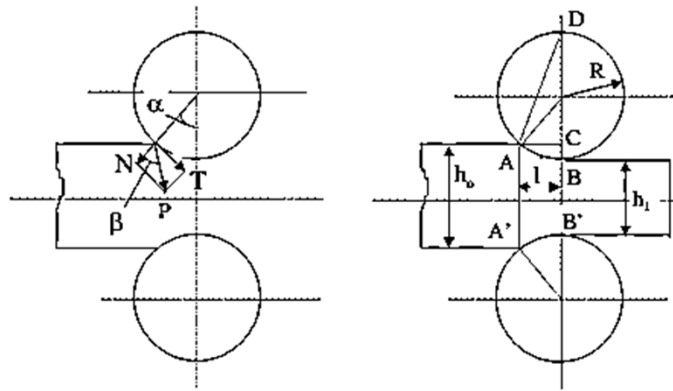
3.1.2. Đặc điểm

- Kim loại gia công ở thể rắn, sau khi gia công không những thay đổi hình dáng, kích thước mà còn thay đổi cả cơ, lý, hoá tính của kim loại như kim loại mịn chặt hơn, hạt đồng đều, khử các khuyết tật (rỗ khí, rỗ co v.v ...) do đúc gây nên, nâng cao cơ tính và tuổi bền của chi tiết v.v ...
- GCAL là một quá trình sản xuất cao, nó cho phép ta nhận các chi tiết có kích thước chính xác, mặt chi tiết tốt, lượng phế liệu thấp và chúng có tính cơ học cao so với các vật đúc.

3.1.3. Các phương pháp gia công kim loại bằng áp lực

Ngành luyện kim:

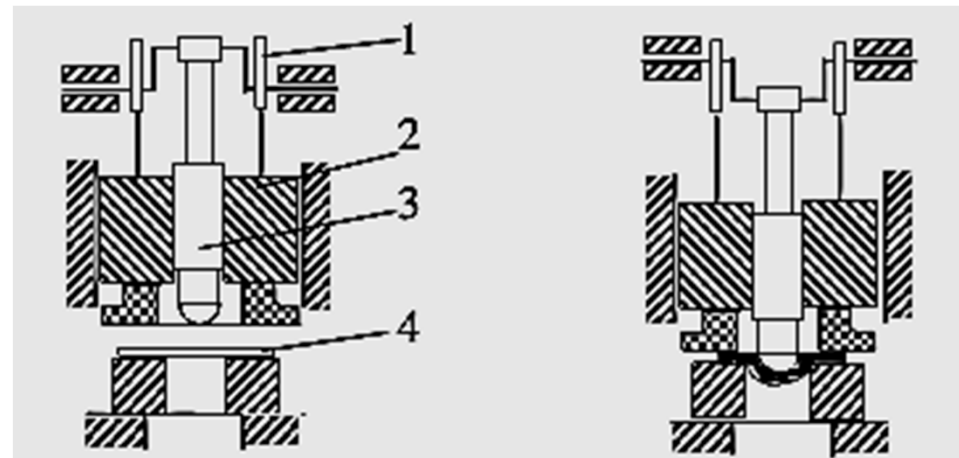
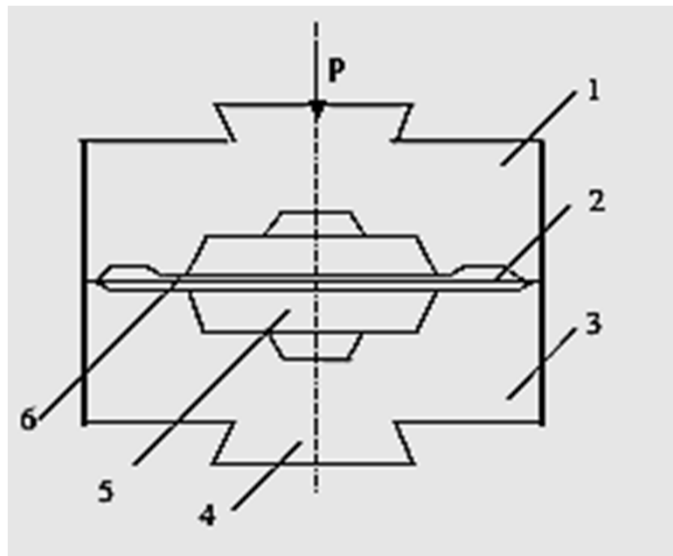
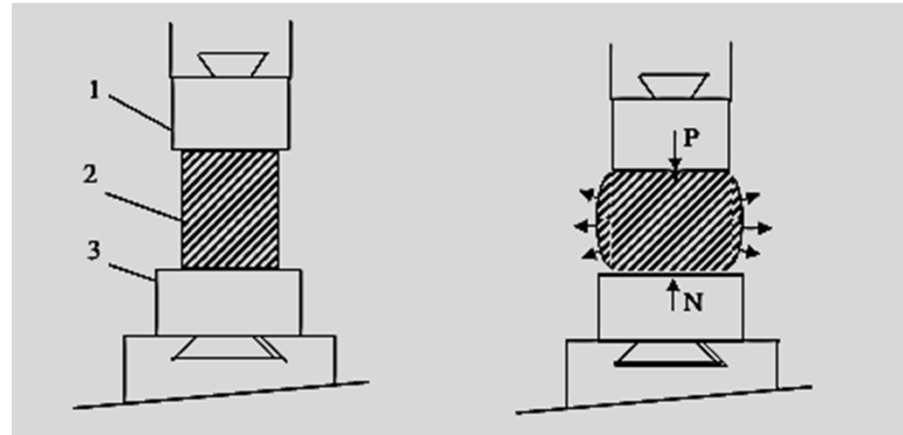
- Cán
- Kéo
- Ép



3.1.3. Các phương pháp gia công kim loại bằng áp lực

Ngành cơ khí:

- Rèn tự do
- Dập thể tích
- Dập tấm



3.1.3. Các phương pháp gia công kim loại bằng áp lực

Dựa vào nhiệt độ gia công ta có **gia công nóng** và **gia công nguội**

Gia công nóng

Là gia công ở $t^{\circ} > t^{\circ}$ kết tinh lại ($\approx 0,4 t^{\circ}$ nóng chảy).

Đặc điểm:

- Tính dẻo cao, KL dễ biến dạng, dễ tạo được tổ chức thứ, không tổn lực và công biến dạng.
- Độ chính xác không cao.
- Thường dùng gia công thô.

Gia công nguội

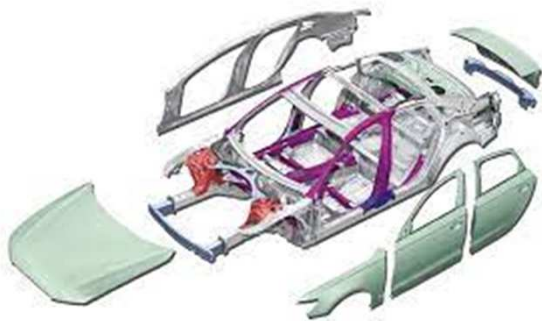
Là gia công ở $t^{\circ} < t^{\circ}$ kết tinh lại.

Đặc điểm:

- Tính dẻo thấp, khó biến dạng, tổn lực và tổn công biến dạng, KL dễ bị biến cứng.
- Độ chính xác và chất lượng bề mặt cao.
- Thường dùng để gia công tinh.

3.1.4. Ứng dụng phương pháp gia công kim loại bằng áp lực trong chế tạo ô tô

Sản phẩm của gia công áp lực được dùng nhiều trong nền sản xuất cơ khí; chế tạo hoặc sửa chữa chi tiết máy; trong các ngành xây dựng, kiến trúc, cầu đường, đồ dùng hàng ngày ... Đặc biệt trong ngành chế tạo ô tô khối lượng các chi tiết gia công bằng áp lực chiếm tỷ trọng rất cao, ví dụ như: vỏ xe ô tô, trục khuỷu, thanh truyền, càng gạt...

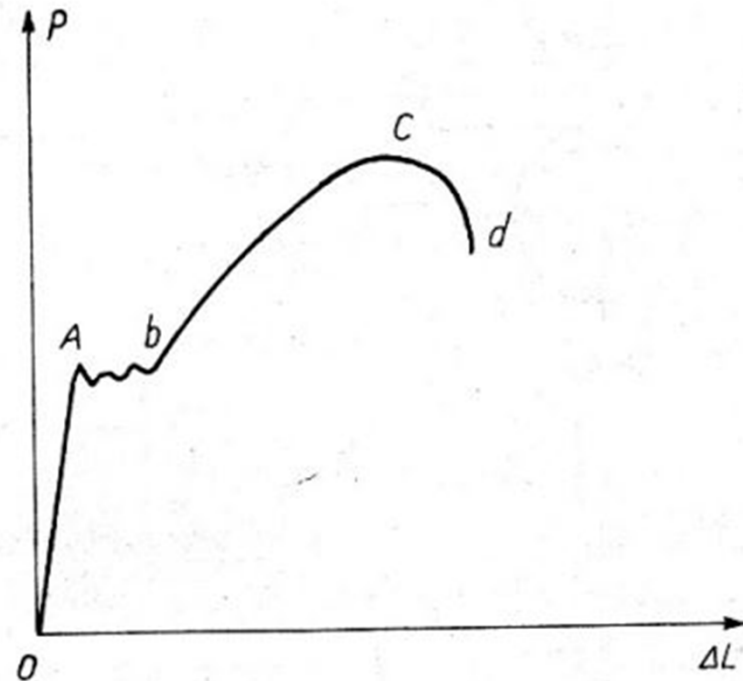


3.2. SỰ BIẾN DẠNG CỦA KIM LOẠI

3.2.1. *Khái niệm*

Dưới tác dụng của ngoại lực, kim loại sẽ bị biến dạng, sự biến dạng của kim loại phụ thuộc vào ngoại lực được cho dưới biểu đồ hình dưới, trong gia công áp lực vùng biến dạng dẻo là mối quan tâm cơ bản.

Biến dạng đàn hồi: Là biến dạng được hình thành khi có lực tác dụng, nếu thôi tác dụng thì biến dạng sẽ mất đi và kim loại trở về trạng thái ban đầu (OA).

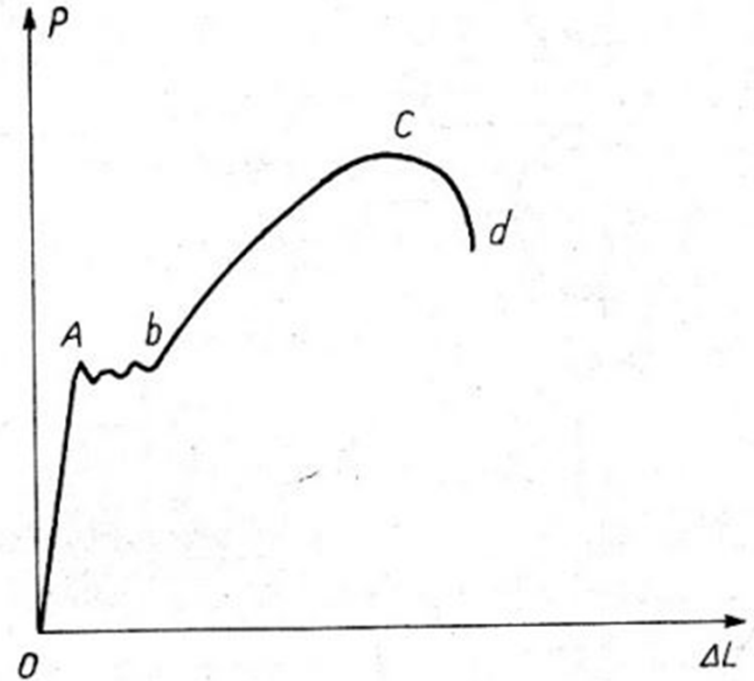


3.2.1. *Khái niệm*

Biến dạng dẻo: Là biến dạng hình thành khi có ngoại lực tác dụng nhưng vẫn tồn tại khi thôi tác dụng hay còn gọi là biến dạng vĩnh cửu (Ac).

Biến dạng phá hủy: Nếu ngoại lực tác dụng vượt quá giới hạn ban đầu của vật liệu thì đến lúc đó lực tác dụng không cần tăng nữa, biến dạng vẫn tiếp diễn và dẫn đến phá hủy kim loại (cd).

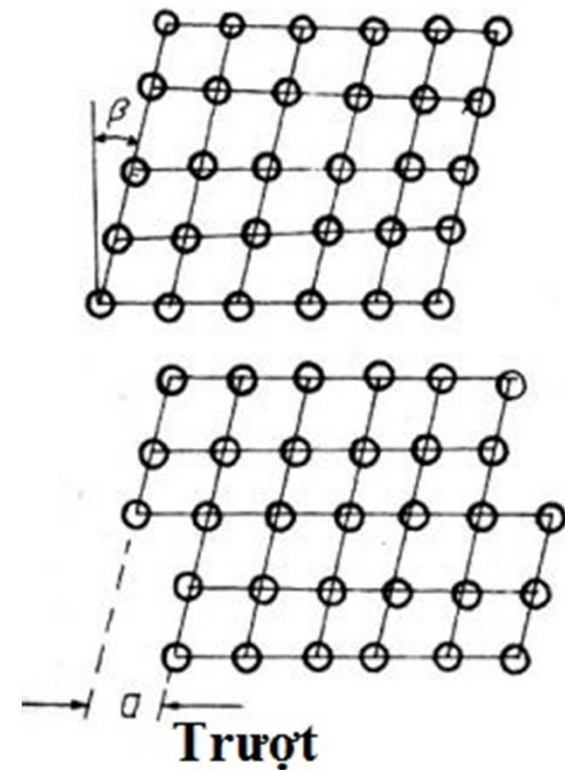
Để có biến dạng dẻo thì ứng suất do ngoại lực tác dụng phải lớn hơn giới hạn chảy của kim loại.



3.2.1. Khái niệm

Thực chất của biến dạng dẻo trong đơn tinh thể được thực hiện bằng sự trượt và song tinh.

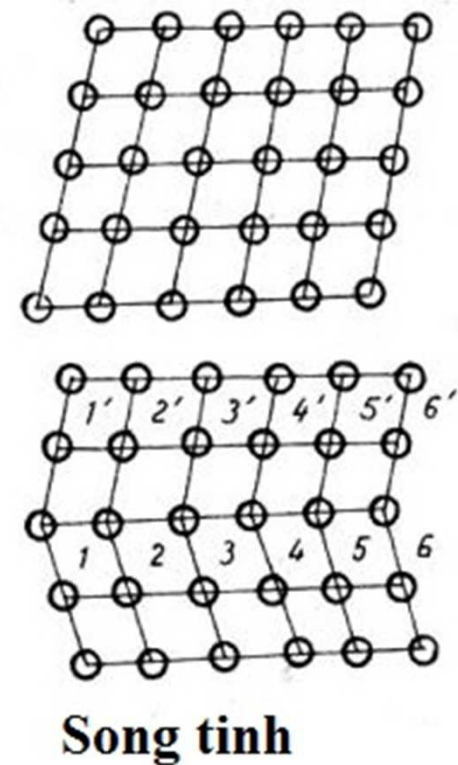
- Sự trượt là sự dịch chuyển song song tương đối của một bộ phận mạng tinh thể này so với một bộ phận mạng tinh thể còn lại trên một mặt kết tinh nhất định (gọi là mặt trượt) theo một hướng nhất định. Sau khi trượt làm cho khoảng cách giữa các nguyên tử một mặt đối với mặt khác là một bội số nguyên của thông số mạng.



3.2.1. *Khái niệm*

Thực chất của biến dạng dẻo trong đơn tinh thể được thực hiện bằng sự trượt và song tinh.

- Song tinh là sự dịch chuyển tương đối của hàng loạt các mặt nguyên tử này so với các mặt khác. Kết quả của sự dịch chuyển là sự đối xứng giữa hai phần qua một mặt nguyên tử (gọi là mặt song tinh), nhưng các nguyên tử dịch đi một đoạn không bằng một bội số nguyên của thông số mạng.



3.2.1. *Khái niệm*

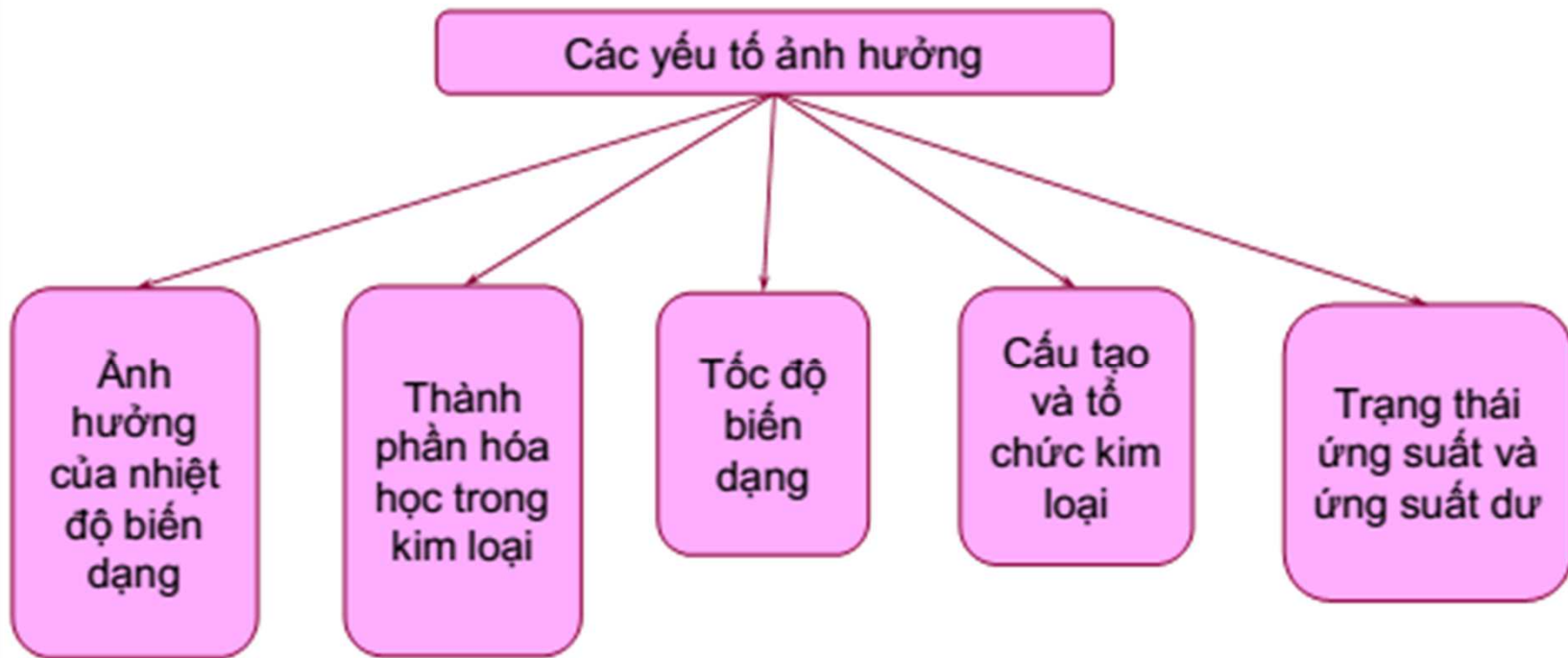
Thực chất của biến dạng dẻo trong đơn tinh thể được thực hiện bằng sự trượt và song tinh.

Biến dạng dẻo trong đa tinh thể bao gồm:

- Sự biến dạng nội bộ từng đơn tinh thể (Trượt và song tinh).
- Sự biến dạng giữa các đơn tinh thể, làm cho tính giới hạn của các hạt tinh thể bị biến dạng và dễ bị phá hủy vỡ vụn.

3.2. SỰ BIẾN DẠNG CỦA KIM LOẠI

3.2.2. Các yếu tố ảnh hưởng tới tính dẻo và trở lực biến dạng của vật liệu



3.2.2. Các yếu tố ảnh hưởng tới tính dẻo và trở lực biến dạng của vật liệu

Tính dẻo thể hiện khả năng biến dạng dẻo của kim loại mà không bị phá hủy. Trở lực biến dạng là đại lượng áp lực riêng gây nên biến dạng dẻo trong điều kiện biến dạng nhất định.

Ảnh hưởng của nhiệt độ biến dạng

Nhiệt độ ảnh hưởng rất rõ rệt tới cơ tính của kim loại. Kim loại ở nhiệt độ càng cao, tính dẻo của nó càng lớn, có khả năng cho một biến dạng lớn.

Nhìn chung đối với các kim loại và hợp kim, tính dẻo đạt được tốt ở trên nhiệt độ kết tinh lại T_{ktl} , nhiệt độ này có thể xác định tương đối so với nhiệt độ nóng chảy của kim loại:

$$T_{ktl} = (0,4 \div 0,6)T_{nc}$$

Quá trình kết tinh lại diễn ra ở trạng thái rắn khi nung nóng kim loại. Quá trình kết tinh lại cũng gần như quá trình kết tinh từ thể lỏng, sự khác nhau của hai quá trình là ở:

- Quá trình kết tinh lại là sự tạo trở lại mạng tinh thể ban đầu trước biến dạng của kim loại đã qua biến dạng dẻo (cùng kiểu mạng, ít khuyết tật mạng, hình dạng đều đặn hơn). Trong khi đó kết tinh từ thể lỏng là sự tạo thành mạng tinh thể mới, khác hẳn với cấu trúc của kim loại lỏng.
- Mầm trong kết tinh lại chủ yếu được hình thành ở biên giới hạt, trên các đường trượt, lớp bề mặt. Trong khi đó, sự tạo thành mầm từ thể lỏng có thể xảy ra một cách ngẫu nhiên ở mọi vị trí trong pha lỏng.

3.2.2. Các yếu tố ảnh hưởng tới tính dẻo và trở lực biến dạng của vật liệu

Ảnh hưởng của nhiệt độ biến dạng

- Gia công nguội: gia công ở nhiệt độ $T_{gc} < T_{ctl}$. Sau khi gia công nguội, kim loại bị biến cứng, độ cứng và độ bền tăng, độ dẻo giảm, muốn tiếp tục gia công phải đem ủ để khử biến cứng.
- Gia công nóng: gia công ở nhiệt độ $T_{gc} > T_{ctl}$. Trong quá trình gia công, hiện tượng biến cứng bị khử ngay, độ dẻo vẫn giữ được, cho phép gia công với lượng biến dạng lớn

Ảnh hưởng của thành phần hóa học của kim loại

Khi hàm lượng Cacbon tăng, độ dẻo giảm. Khi hàm lượng các nguyên tố hợp kim tăng, độ dẻo giảm.

Ảnh hưởng của tốc độ biến dạng

Trong gia công áp lực cần phân biệt hai loại tốc độ:

- Tốc độ gia công: Tốc độ dịch chuyển của đầu trượt thiết bị (m/s)
- Tốc độ biến dạng: Sự thay đổi mức độ biến dạng trong một đơn vị thời gian (s^{-1})

Khi tăng tốc độ biến dạng thì tính dẻo của kim loại giảm. Tốc độ biến dạng khi gia công áp lực ở trạng thái nóng có ảnh hưởng tới tính dẻo của kim loại nhiều hơn so với gia công ở trạng thái nguội.

Mỗi một kim loại có một khoảng nhiệt độ xác định, đảm bảo cho gia công trong nhiệt độ đó thì kim loại có độ dẻo tốt nhất nên điều

16 kiện *nhiệt độ - tốc độ biến dạng* là rất quan trọng.

3.2.2. Các yếu tố ảnh hưởng tới tính dẻo và trở lực biến dạng của vật liệu

Ảnh hưởng của cấu tạo và tổ chức kim loại

Độ hạt của kim loại không đều thì độ dẻo kém, chẳng hạn thép cán hoặc thép rèn có độ dẻo thấp hơn thép đúc. Tổ chức ít pha dẻo hơn tổ chức nhiều pha.

Kim loại có tổ chức gồm các hạt tròn đều và nhỏ sẽ có tính dẻo tốt hơn. Dùng nguyên công ủ để tạo tổ chức hạt thuận lợi cho biến dạng dẻo.

3.2.2. Các yếu tố ảnh hưởng tới tính dẻo và trở lực biến dạng của vật liệu

Ảnh hưởng của trạng thái ứng suất và ứng suất dư trong kim loại

- Khi tác động của ứng suất kéo càng nhỏ và ứng suất nén càng lớn thì tính dẻo của kim loại càng cao. Trạng thái ứng suất kéo khiến kim loại có tính dẻo kém hơn cả, trong khi trạng thái ứng suất nén khiến kim loại có tính dẻo hơn cả so với các trạng thái ứng suất khác.
- Sự tồn tại ứng suất dư trong kim loại làm tăng trở lực biến dạng, do đó làm giảm tính dẻo của kim loại. Vì vậy kim loại sau khi ủ thì ứng suất dư được giảm nhiều cũng góp phần làm tăng tính dẻo cho kim loại.

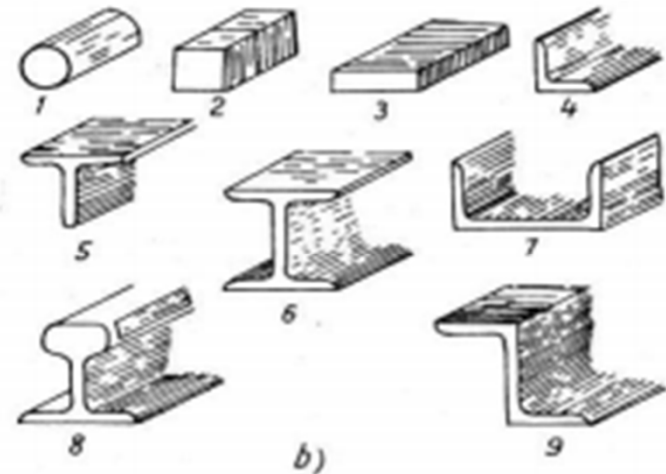
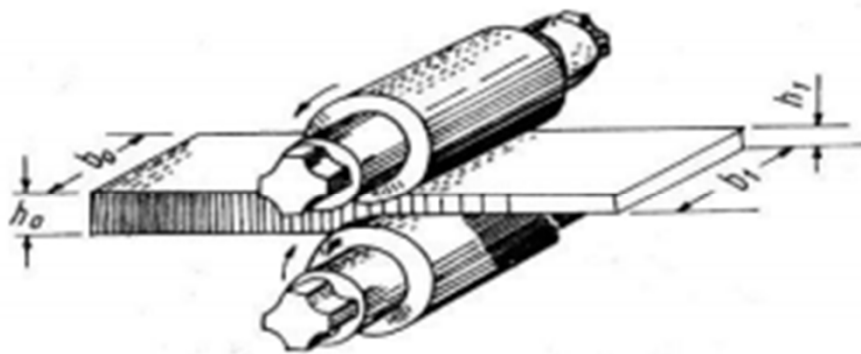
3.3. GIA CÔNG CÁN



3.3. GIA CÔNG CÁN

3.3.1. *Khái niệm*

Cán là phương pháp gia công áp lực, làm biến dạng kim loại trong khe hở (hoặc trong các lỗ định hình) giữa các trục cán quay ngược chiều nhau. Kim loại được biến dạng dần và tạo thành sản phẩm có thiết diện giống khe hở hoặc giống lỗ định hình giữa các trục cán.



CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.3. GIA CÔNG CÁN

3.3.2. *Phân loại công nghệ cán*

* **Cán nóng:** Tiến hành ở nhiệt độ gia công nóng. Do nhiệt độ cao, kim loại có độ dẻo cao nên lượng ép có thể lớn, năng suất cán tăng nhưng kim loại có sự co giãn và Oxy hóa nên độ chính xác kích thước và độ bóng bề mặt kém. Cán nóng dùng khi gia công thô, cán tấm dày, cán thép hợp kim.

* **Cán nguội:** Cán ở nhiệt độ gia công nguội, kim loại cán kém dẻo nên năng suất thấp nhưng khắc phục được nhược điểm của cán nóng: bề mặt nhẵn, chính xác, chất lượng sản phẩm tốt. Thường dùng trong cán tấm mỏng và cán tinh.

CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.3. GIA CÔNG CÁN

3.3.3. Sản phẩm của công nghệ cán

* **Cán tấm dày:** Phôi cán có chiều dày từ 4 - 60mm hoặc lớn hơn, vì vậy cần phải cán qua nhiều trục cán có khe hở nhỏ dần để làm cho tấm mỏng dần theo yêu cầu. Thường dùng cán nóng để cán tấm dày .



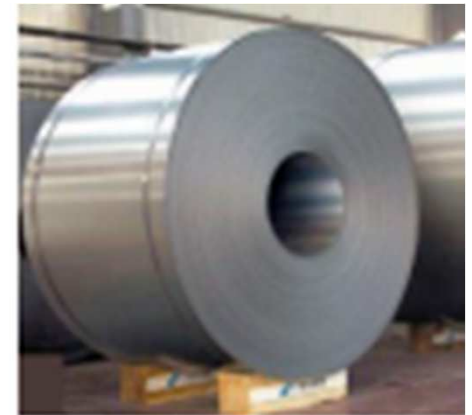
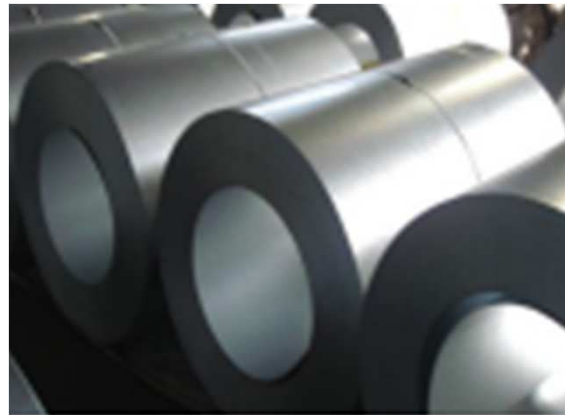
CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.3. GIA CÔNG CÁN

3.3.3. Sản phẩm của công nghệ cán

*** Cán tấm mỏng:**

Phôi cán có chiều dày từ 0,2 - 3,75mm có thể cán nóng hoặc cán nguội.



CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.3. GIA CÔNG CÁN

3.3.3. Sản phẩm của công nghệ cán

* **Cán thép hình:** Khi cán hình, kim loại biến dạng trong các lỗ hình tạo thành giữa các trục cán quay ngược chiều nhau.

- **Cán hình đơn giản:** Có thiết diện vuông, tròn, chữ nhật, tam giác, bán nguyệt, sáu cạnh ... Loại này được dùng nhiều trong chế tạo máy, xây dựng.

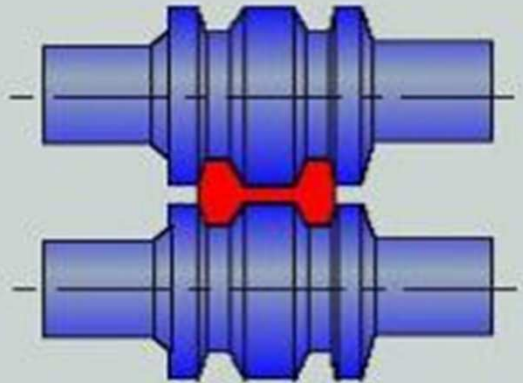
- **Cán hình phức tạp:** Cán các thép thanh có thiết diện chữ T, L, U, I, Z, thép đường ray . Loại này được dùng nhiều trong ngành cầu đường, xây dựng ...

* Cán thép hình



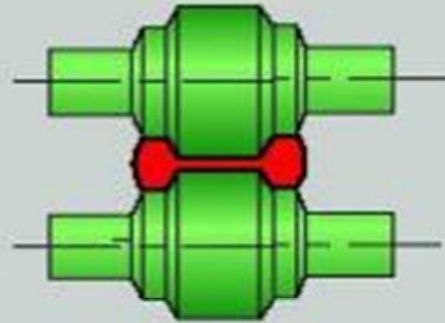
* Cán thép hình

Stage 1



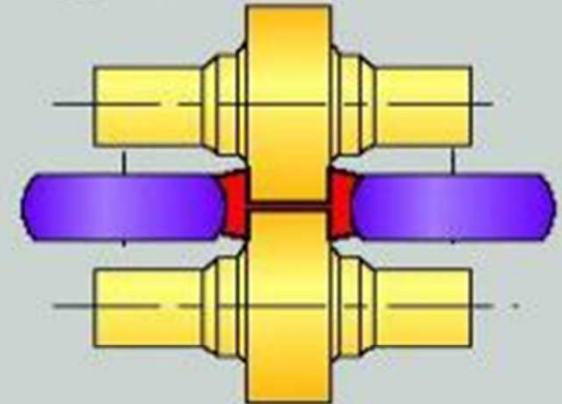
Blooming rolls

Stage 2



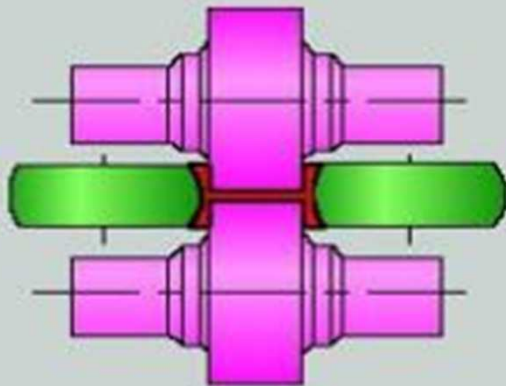
Edging rolls

Stage 3



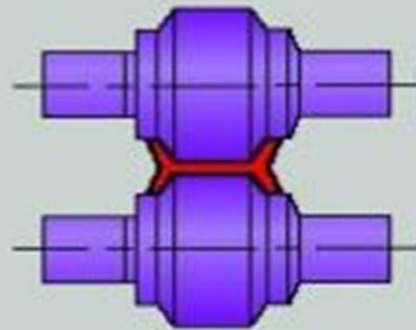
Roughing horizontal and vertical rolls

Stage 4



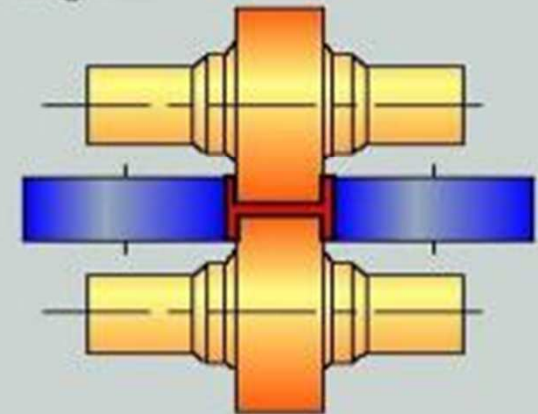
Intermediate horizontal and vertical rolls

Stage 5



Edging rolls

Stage 6



Finishing horizontal and vertical rolls

CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.3. GIA CÔNG CÁN

3.3.3. Sản phẩm của công nghệ cán

* Cán ống:

- **Ống có mối hàn:** Là loại ống chế tạo theo phương pháp cuộn tấm thành ống sau đó cán ghép miệng rồi hàn điện tiếp xúc đường với nhau. Ống chế tạo theo phương pháp này có năng suất cao nhưng chất lượng không cao.



CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.3. GIA CÔNG CÁN

3.3.3. Sản phẩm của công nghệ cán

* Cán ống:

- **Ống không có mối hàn:** Loại ống này được cán trên máy cán có dạng trục cán đặc biệt để chế tạo nên lỗ rỗng trong phôi đặc. Cán ống không mối hàn khá phức tạp, năng suất thấp nhưng ống rất bền dùng làm chi tiết máy rỗng quan trọng, ống chịu áp suất cao ...



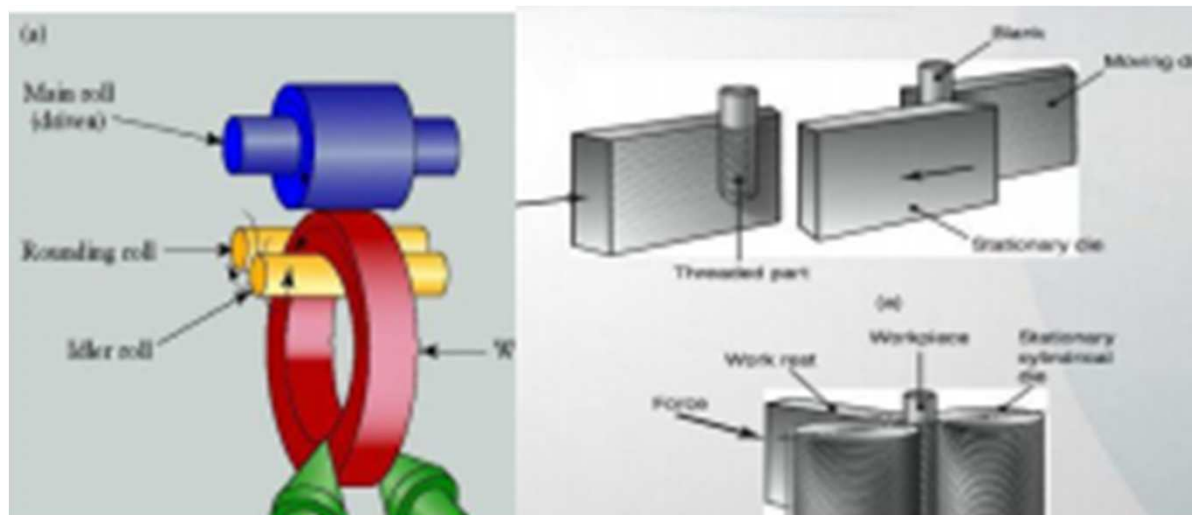
CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.3. GIA CÔNG CÁN

3.3.3. Sản phẩm của công nghệ cán

* Các sản phẩm cán khác:

Phương pháp cán còn có thể gia công rất nhiều dạng chi tiết khác như vành, cán ren, cán bánh răng, cán bi ...

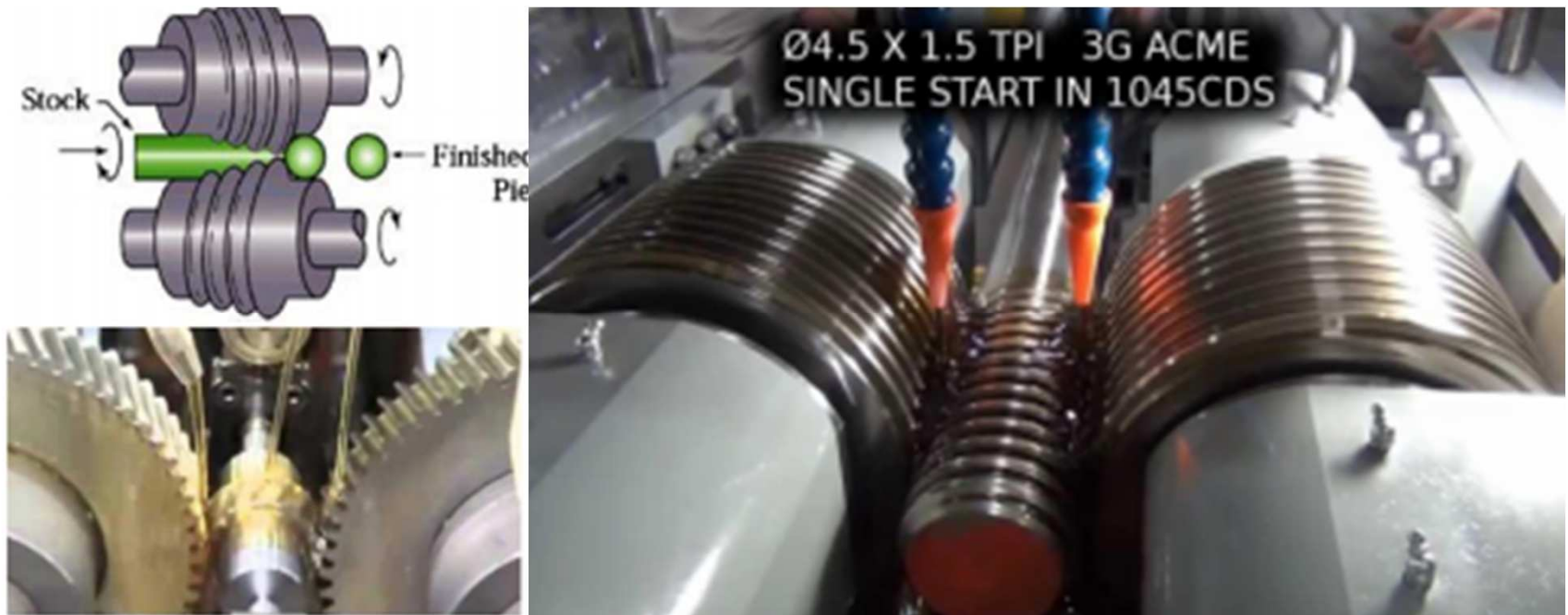


CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.3. GIA CÔNG CÁN

3.3.3. Sản phẩm của công nghệ cán

* Các sản phẩm cán khác:



CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.3. GIA CÔNG CÁN

3.3.3. Sản phẩm của công nghệ cán

<https://www.youtube.com/watch?v=n2dovU1X2Ew> : Cán U,I hộp

<https://www.youtube.com/watch?v=mVi6VsReiUU> : Cán thép tấm

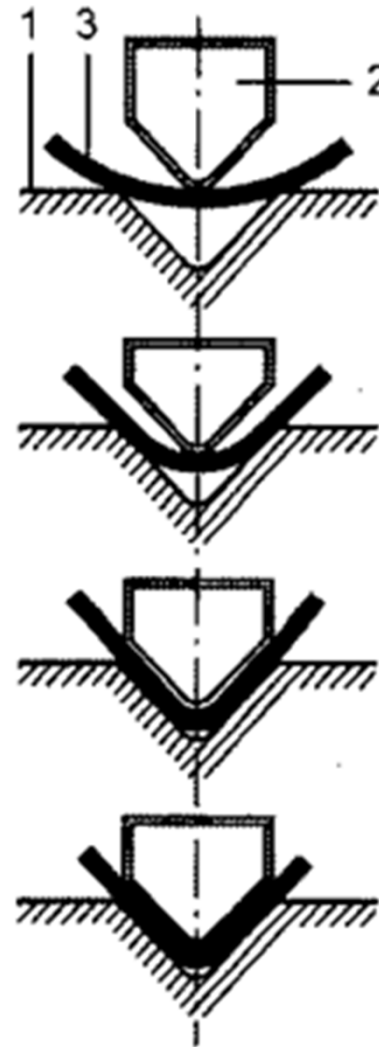
<https://www.youtube.com/watch?v=WODW1dLqTDU> : Cán ren

<https://www.youtube.com/watch?v=dz97XXip31I> : Cán bánh răng

3.4. GIA CÔNG UỐN

3.4.1. Khái niệm

Uốn là quá trình gia công kim loại bằng biến dạng dẻo để tạo thành các chi tiết có góc xác định, tạo thành vòng, chữ U...



*Quy trình uốn
gấp tạo thành
góc 90°*

1 – Cối

2 – Chày

3 – Chi tiết gia
công

3.4. GIA CÔNG UỐN

3.4.2. Đặc điểm

- Có thể gia công được nhiều vật liệu khác nhau như: thép tấm, thép mạ kẽm, chất liệu inox, nhôm hay đồng.
- Việc gia công uốn gấp kim loại cứng được thực hiện một cách đơn giản và dễ dàng hơn so với các phương pháp truyền thống khác. Có thể gia công được kim loại có kích thước lớn, bề mặt chất liệu dày và có khối lượng nặng. Có một số loại máy chấn gấp CNC còn có khả năng gia công được các vật liệu có trọng lượng lên tới 200 tấn và chiều dài khoảng 4000 mm.

3.4. GIA CÔNG UỐN

3.4.2. Đặc điểm

- Áp dụng công nghệ **chấn gấp kim loại tấm** đem lại năng suất cao hơn rất nhiều lần so với kỹ thuật uốn, gấp thủ công. Nó có thể hoạt động liên tục trong nhiều giờ làm việc với tốc độ nhanh đem lại công suất cực lớn giúp rút ngắn thời gian sản xuất và giảm thiểu công sức cho con người.

- Các thao tác uốn, gấp đều được thực hiện trên công nghệ máy móc hiện đại, sử dụng kỹ thuật ép thủy lực tác động lên bề mặt vật liệu làm cho nó thay đổi hình dạng theo yêu cầu. Gia công với độ chính xác cao và có thể thực hiện phương pháp chấn với những hình dạng từ đơn giản đến phức tạp.

3.4. GIA CÔNG UỐN

3.4.3. Ứng dụng của công nghệ uốn

- Những sản phẩm được tạo ra trong quá trình *uốn, chấn, gấp kim loại* có thể bắt gặp ở rất nhiều các vật dụng thân quen trong cuộc sống hằng ngày. Chúng được ứng dụng phong phú và đa dạng trên các lĩnh vực như: điện tử, y tế, viễn thông, năng lượng, quân sự hay công nghiệp. .

Những sản phẩm đơn giản cần thực hiện quá trình chấn gấp có thể kể ra như: Bàn ghế inox, vỏ hộp tủ điện, khung vách hay các vật dụng nhà bếp. Còn những sản phẩm mang tính phức tạp đòi hỏi độ chính xác cao được gia công theo công nghệ chấn kim loại như: trong các ngành chế tạo máy, ô tô như vỏ máy, khung

3.4. GIA CÔNG UỐN

3.4.2. Ứng dụng của công nghệ uốn

Ứng dụng của công nghệ uốn trong chế tạo ô tô

- Uốn các chi tiết trong ô tô. Ví dụ khung ghế ô tô, nhíp, lò xo trụ, cần sang số.

<https://www.youtube.com/watch?v=5msQYLxHyXM> : Khung ghế

<https://www.youtube.com/watch?v=OhLpjp7f-o4> : Nhíp, lò xo

- Chấn gập các chi tiết trong ô tô:

https://www.youtube.com/watch?v=qRbe_T6GDM



3.5. GIA CÔNG DẬP

3.5.1. *Dập thể tích*

Biến dạng vật liệu trong lòng khuôn bằng cách dập

- Sản phẩm: Chủ yếu là các chi tiết chịu áp lực cao.
- Vật liệu: Chủ yếu là thép, có thể gia công nóng hoặc nguội.



3.5. GIA CÔNG DẬP

3.5.1. *Dập thể tích*

Đặc điểm:

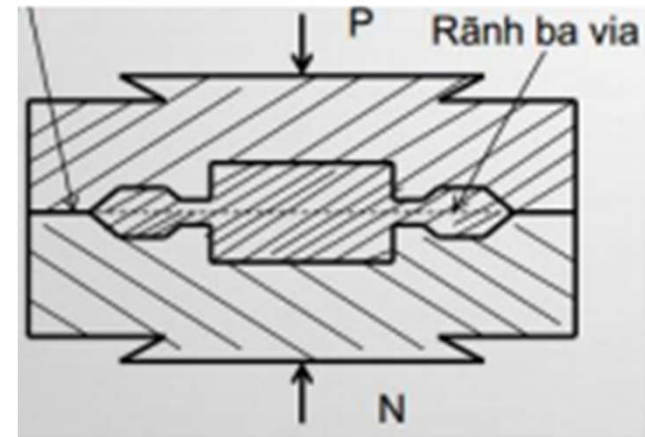
- Tính dẻo kim loại cao, biến dạng triệt để và chất lượng cao.
- Biến dạng trong lòng khuôn nên độ chính xác cao, độ bóng bề mặt cao.
- Có khả năng chế tạo được các chi tiết có khối lượng trung bình
- Năng suất cao, dễ cơ khí hóa và tự động hóa.
- Do biến dạng trong lòng khuôn nên đòi hỏi lực lớn, công suất thiết bị lớn, máy có độ cứng vững cao, chuyển động êm và chính xác.
- Thuận tiện cho gia công các chi tiết nhỏ và trung bình, khó gia công các chi tiết lớn, công kênh.

3.5.1. Dập thể tích

Phân loại:

**Dập thể tích trong khuôn lòng hở*

Đó là quá trình dập mà hai nửa khuôn hở nhau, chỉ khép kín khi quá trình dập kết thúc.



Khuôn lòng hở

- Có rãnh bavia để chứa kim loại thừa. Sau khi gia công phải có nguyên công cắt bavia nên kim loại bị cắt đứt thớ, chất lượng không được tốt.
- Có một phần kim loại biến dạng tự do ra rãnh bavia, ứng suất biến dạng không hoàn toàn nén khối, tính dẻo không cao, biến dạng không triệt để, chất lượng không cao.

3.5.1. Dập thể tích

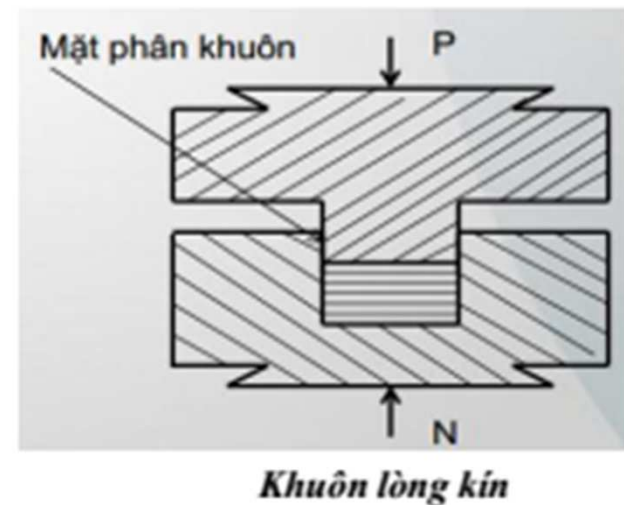
Phân loại:

**Dập thể tích trong khuôn lòng hở*

- Rất tốn lực và công biến dạng.
- Chế tạo khuôn đơn giản, độ chính xác theo chiều cao vật dập tốt hơn theo chiều ngang.
- Thích hợp gia công các vật nhỏ, trung bình, kết cấu đơn giản.

**Dập thể tích trong khuôn lòng kín*

Đó là quá trình dập mà lực tác dụng song song với mặt phân khuôn. Hai nửa khuôn khép kín nhau.

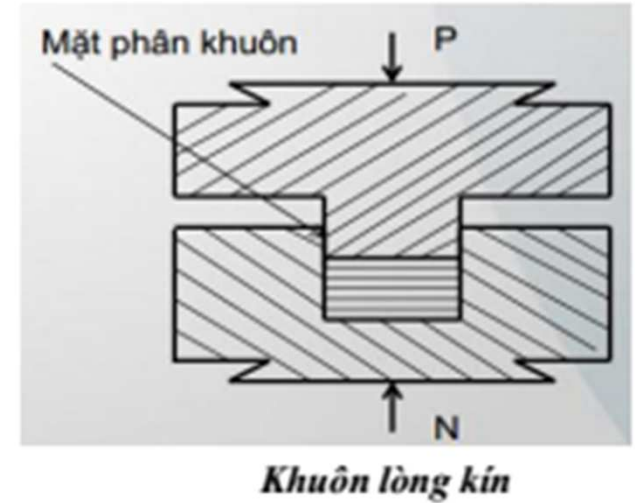


3.5.1. Dập thể tích

Phân loại

**Dập thể tích trong khuôn lòng kín*

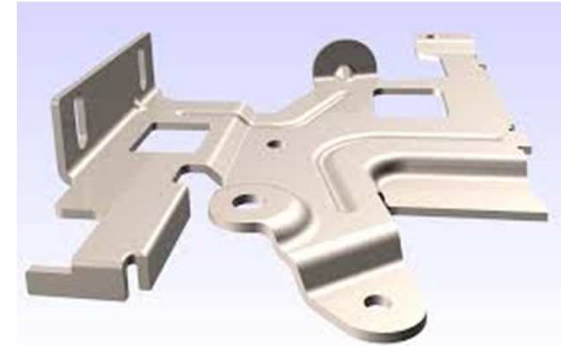
- Trạng thái ứng suất là nén khối, tính dẻo cao, biến dạng triệt để, chất lượng sản phẩm cao.
- Không có bavaria
- Đỡ tổn lực và công so với khuôn lòng hở.
- Cho độ chính xác, độ bóng theo chiều ngang vật dập tốt hơn theo chiều cao.



3.5.2. Dập tấm

Khái niệm

- Là công nghệ tạo ra các sản phẩm từ phôi vật liệu ở dạng tấm.



Đặc điểm

- Khi chiều dày nhỏ ($S < 10\text{mm}$), dập nguội
- Khi chiều dày lớn ($S > 10\text{mm}$), dập nóng
- Thiết bị đơn giản, cho phép gia công các sản phẩm có độ chính xác cao và phức tạp.
- Sản phẩm có khả năng thay thế và lắp lẫn cao.
- Dập tấm được ứng dụng rộng rãi để chế tạo đồ điện, điện tử, dụng cụ đo, đồ dân dụng (nồi, lon bia ...), vỏ đạn.



CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.6. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG ÁP LỰC KHÁC

3.6.1. *Rèn*

Rèn là một quá trình gia công áp lực, phiến biến dạng dưới tác dụng của ngoại lực để đạt kích thước và chất lượng theo yêu cầu.

- Rèn rất phổ biến trong đời sống và công nghiệp, đặc biệt để gia công những chi tiết chịu lực quan trọng.



CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.6. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG ÁP LỰC KHÁC

3.6.1. *Rèn*



CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.6. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG ÁP LỰC KHÁC

3.6.1. *Rèn tự do*

* Phân loại rèn:

- Theo nhiệt độ gia công: rèn nóng và rèn nguội.
- Theo thiết bị rèn: Rèn búa, rèn ép.
- Rèn khuôn hở, rèn khuôn ép, rèn không bavia.



Rèn ép



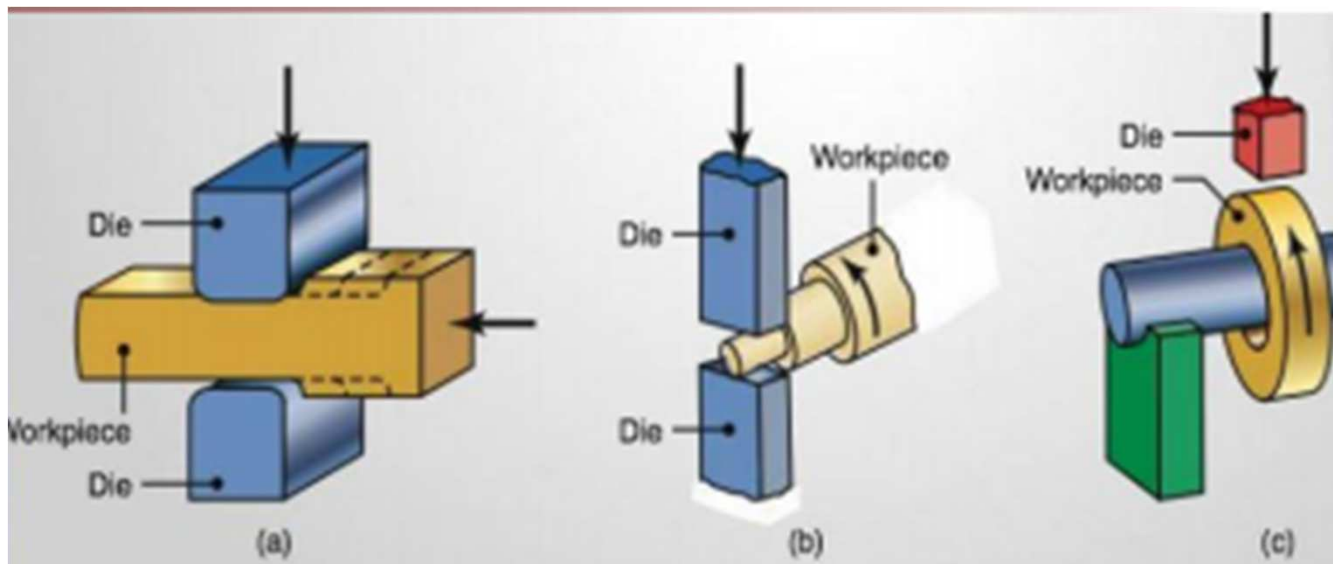
Rèn búa

CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.6. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG ÁP LỰC KHÁC

3.6.1. *Rèn tự do*

Kim loại biến dạng dẻo tự do theo các hướng khác nhau.



CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.6.1. Rèn tự do

<i>Ưu điểm</i>	<i>Nhược điểm</i>
<ul style="list-style-type: none">- Biến dạng kim loại ở thể rắn, độ mịn chặt tăng, cơ tính tăng.- Dễ khắc phục các khuyết tật của đúc, tăng cơ tính của sản phẩm.- Dễ biến đổi tổ chức thớ, tăng cơ tính.- Quy mô sản xuất thay đổi linh hoạt.- Có thể rèn được vật nhỏ từ vài gam đến hàng trăm tấn.	<ul style="list-style-type: none">- Độ chính xác, độ nhẵn thấp. Chất lượng sản phẩm phụ thuộc vào tay nghề công nhân.- Gia công được những chi tiết đơn giản.- Năng suất thấp, điều kiện làm việc nặng nhọc

CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.6. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG ÁP LỰC KHÁC

3.6.1. *Rèn tự do*

Thiết bị và dụng cụ rèn tự do

Chia làm 3 nhóm:

- Thiết bị tạo lực: Búa, đe, ... Là vật liệu có độ bền, độ cứng cao, chịu va đập tốt. Máy búa hơi nước, búa lò xo, búa thủy lực ...

(thiết bị tác dụng lực).

- Thiết bị giữ, kẹp: Ê tô, kìm ..., thiết bị vận chuyển (cầu trục, xe cầu trục), thiết bị uốn, nắn ...

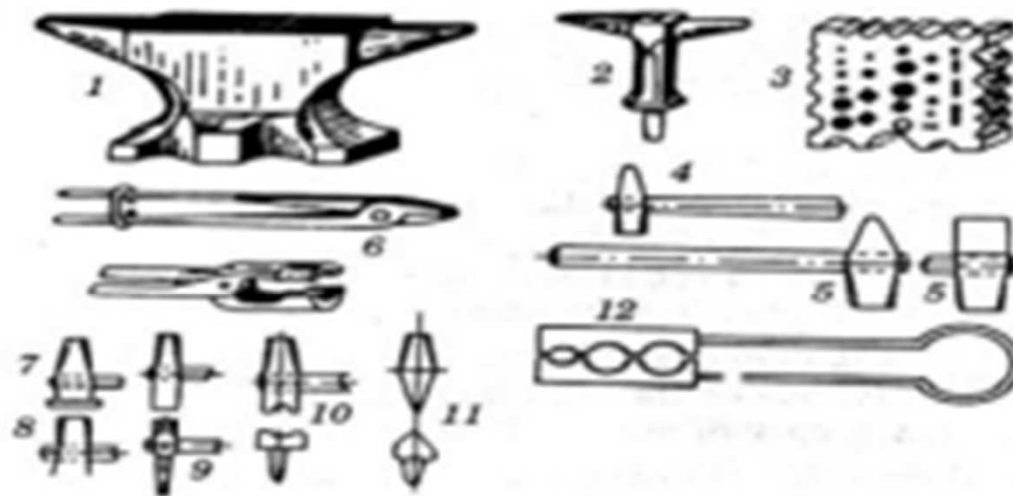
- Dụng cụ đo: Eeke, thước cặp, compa, dưỡng đo ...

CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.6. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG ÁP LỰC KHÁC

3.6.1. Rèn tự do

Thiết bị và dụng cụ rèn tự do



Hình 10.8. các dụng cụ rèn tay

1. Đe cố định ; 2. Đe nhỏ ; 3. Đe định hình ;



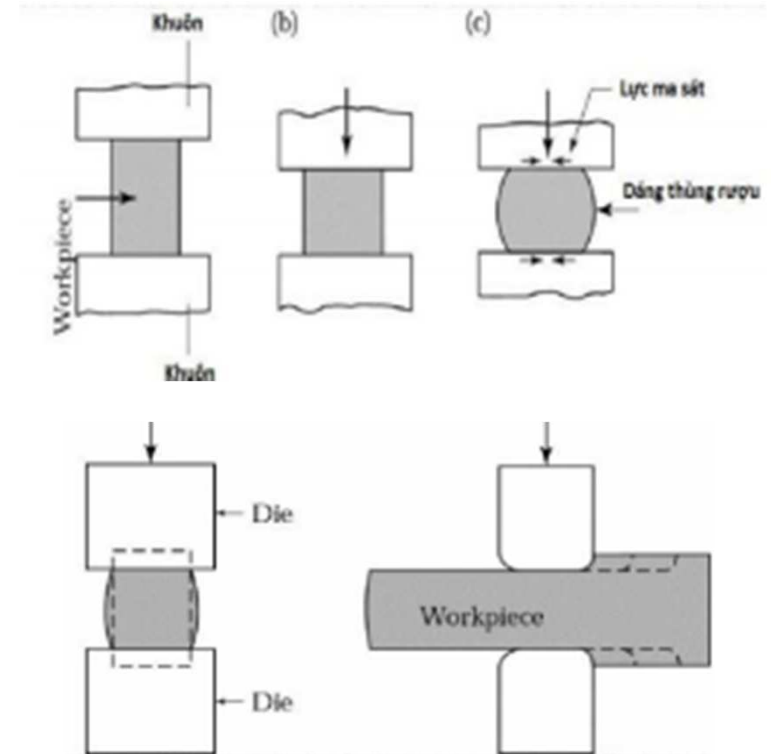
CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.6.1. Rèn tự do

Một số nguyên công rèn tự do

- **Chèn:** Là nguyên công làm giảm chiều cao của phôi đồng thời thời tăng diện tích tiết diện ngang.

- **Vuốt:** Là nguyên công làm tăng chiều dài và giảm thiết diện ngang của phôi.



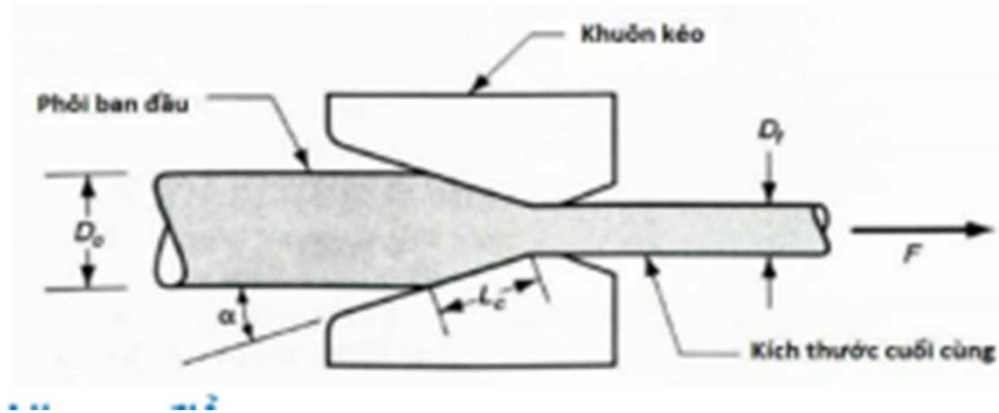
CHƯƠNG III: GIA CÔNG KIM LOẠI BẰNG ÁP LỰC

3.6.1. Rèn tự do

Một số nguyên công rèn tự do

- **Chặt:** Để chia phôi ra từng phần hoặc lấy đi một phần kim loại dư thừa ra khỏi phôi.
- **Đột:** Là một nguyên công rèn làm cho phôi có lỗ hoặc có chỗ lõm sâu xuống.
- **Hàn rèn:** Để ghép nối hai chi tiết lại với nhau khi yêu cầu về độ bền mối nối không cao.

3.6.2. Gia công kéo



Khái niệm

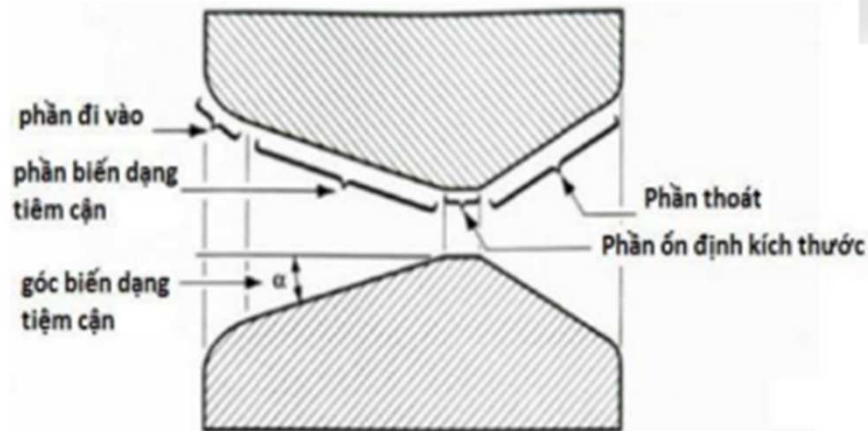
Kéo là quá trình công nghệ kéo phôi kim loại qua lỗ khuôn kéo làm cho tiết diện ngang của phôi giảm và chiều dài tăng lên. Hình dạng tiết diện ngang của sản phẩm giống hình dạng lỗ khuôn kéo.

3.6.2. Gia công kéo

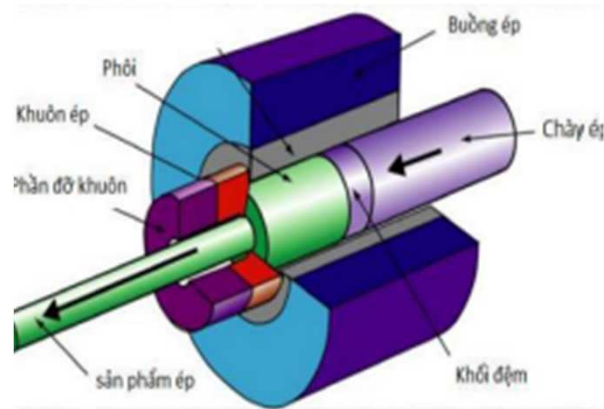
Khuôn kéo và thiết bị kéo

Khuôn kéo

Khuôn kéo có thể kết cấu đơn hoặc kép



3.6.2. Gia công ép



Khái niệm

- **Ép kim loại:** là quá trình dùng chày ép đẩy kim loại chứa trong buồng kín để kim loại biến dạng qua lỗ của khuôn ép có tiết diện giống tiết diện ngang của sản phẩm.
- Ép thường dùng để ép kẽm, thiếc, nhôm, đồng và các hợp kim của chúng.
- Ép cũng được dùng để ép các sản phẩm bằng thép nhưng phải sử dụng chất bôi trơn đặc biệt.