

**Trường CĐ KTCN Việt Nam – Hàn Quốc**

Biên soạn:

**Nguyễn Thanh Tuấn (chủ biên)**

**Trương Văn Hùng**



# **GIÁO TRÌNH GÁ LẮP KẾT CẤU HÀN**

**TRÌNH ĐỘ ĐÀO TẠO CAO ĐẲNG**

(Tài liệu lưu hành nội bộ)

**Vinh 2024**  
**Lời nói đầu**

Trong những năm qua, cùng với sự phát triển của nền khoa học công nghệ trên thế giới, nền kinh tế của nước ta đã có nhiều biến đổi sâu sắc, trình độ khoa học kỹ thuật và công nghệ có nhiều tiến bộ vượt bậc, việc nắm bắt thông tin cũng như ứng dụng những thành tựu khoa học kỹ thuật ngày càng cao nhằm đáp ứng với những yêu cầu của xã hội.

Giáo trình **Gá Lắp Kết Cấu Hàn** là một Môn học trong chương trình đào tạo nghề hàn được biên soạn theo hình thức tích hợp lý thuyết và thực hành, Khi biên soạn cuốn sách này, chúng tôi đã tham khảo các tài liệu ngành công nghệ hàn, các kỹ thuật gá lắp kết cấu, kết hợp với việc sử dụng nhiều kiến thức và kinh nghiệm trong thực tế sản xuất.

Quá trình biên soạn, chúng tôi đã có nhiều cố gắng, nhưng không tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của bạn đọc để giáo trình được hoàn thiện hơn.

***Chân thành cảm ơn!***

Nhóm tác giả

## MỤC LỤC

Nội dung	Trang
Lời nói đầu	2
Mục lục	3
<b>Bài 1: Định vị, kẹp chặt và đồ gá</b>	6
1. Khái niệm đồ gá hàn, định vị chi tiết hàn	6
1.1. Khái niệm đồ gá hàn	6
1.1.1. Các thành phần của đồ gá hàn	6
1.1.2. Phân loại đồ gá hàn	7
1.2. Định vị chi tiết hàn	7
2. Nguyên tắc 6 bậc tự do	7
2.1. Chuyển động của vật rắn trong không gian	7
2.2. Nguyên tắc định vị 6 điểm	8
3. Đồ định vị	11
3.1. Đồ định vị khi chuẩn là mặt phẳng	11
3.2. Đồ định vị khi chuẩn là mặt trụ ngoài	13
3.3. Đồ định vị khi chuẩn là mặt trụ trong	15
4. Kẹp chặt và cơ cấu kẹp chặt	17
4.1. Khái niệm về lực kẹp và yêu cầu của cơ cấu kẹp chặt	18
4.2. Phương pháp tính lực kẹp	19
4.3. Một số cơ cấu kẹp chặt thông dụng	20
5. Câu hỏi ôn tập và kiểm tra	25
<b>Bài 2: Gá, Lắp Kết Cấu Dạng Tấm</b>	26
1. Chuẩn bị kết cấu hàn, dụng cụ, thiết bị gá kẹp phôi	26

1.1.	Chuẩn bị kết cấu hàn	26
1.2.	Dụng cụ và thiết bị	26
2.	Quy trình gá lắp kết cấu	27
3.	Các sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục	28
3.1.	Kích thước không chính xác, góc độ không đạt	28
3.2.	Không lắp lần được các lỗ khoan, sản phẩm bị vênh	28
4.	Bài Tập thực hành	28
 <b>Bài 3: Gá, Lắp Kết Cấu Dạng Hộp</b>		30
1.	Chuẩn bị kết cấu hàn, dụng cụ, thiết bị gá kẹp phôi	30
1.1.	Chuẩn bị kết cấu hàn	30
1.2.	Dụng cụ và thiết bị	30
2.	Quy trình gá lắp kết cấu	32
3.	Các sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục	32
4.	Bài Tập thực hành	33
 <b>Bài 4: Gá, Lắp Kết Cấu Dạng Ống</b>		34
1.	Chuẩn bị kết cấu hàn, dụng cụ, thiết bị gá kẹp phôi	34
1.1.	Chuẩn bị kết cấu hàn	34
1.2.	Dụng cụ và thiết bị	34
2.	Quy trình gá lắp kết cấu	36
3.	Các sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục	37
4.	Bài Tập thực hành	37
 <b>Bài 5: Gá, Lắp Kết Cấu Dạng Dàn Phẳng</b>		38
1.	Chuẩn bị kết cấu hàn, dụng cụ, thiết bị gá kẹp phôi	38
1.1.	Chuẩn bị kết cấu hàn	38
1.2.	Dụng cụ và thiết bị	38
2.	Quy trình gá lắp kết cấu	39
3.	Các sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục	41
4.	Bài Tập thực hành	42

<b>Bài 6: Gá, Lắp Kết Cấu Dạng Hệ Đường Ống</b>	43
1. Chuẩn bị kết cấu hàn, dụng cụ, thiết bị gá kẹp phôi	43
1.1. Chuẩn bị kết cấu hàn	43
1.2. Dụng cụ và thiết bị	44
2. Quy trình gá lắp kết cấu	46
3. Các sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục	47
4. Bài Tập thực hành	47
Phiếu đánh giá kết quả thực hiện	48

## **Bài 1: ĐỊNH VỊ, KẸP CHẶT VÀ ĐỒ GÁ**

### **Mục tiêu của bài:**

Về kiến thức:

- Trình bày đúng khái niệm đồ gá, định vị chi tiết hàn.
- Giải thích đúng nguyên tắc sáu bậc tự do để định vị phôi, quan hệ giữa thiết kế công nghệ và thiết kế đồ gá gia công.
- Vận dụng đúng đồ gá định vị theo nguyên tắc 6 điểm.
- Trình bày các thành phần chính của đồ gá hàn.

- Chọn bề mặt chuẩn để định vị khi biết hình dáng và chất lượng bề mặt của các chi tiết gia công.
- Giải thích khái niệm về kẹp chặt và các yêu cầu của cơ cấu kẹp chặt.
- Trình bày các loại đồ định vị thường dùng để gá đặt chi tiết gia công.
- Mô tả nguyên lý làm việc và chọn đúng một số cơ cấu kẹp chặt thông dụng.

Về kỹ năng:

- Chọn đồ định vị phù hợp với chuẩn gia công.
- Chọn được các loại đồ định vị thường dùng để gá đặt chi tiết gia công.
- Chọn được phương pháp tính lực kẹp cần thiết để kẹp chặt một số phôi hàn cơ bản, đảm bảo độ cứng vững trong quá trình hàn.

Về khả năng tự chủ và trách nhiệm:

- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh công nghiệp
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, trung thực của sinh viên

### **Nội dung chi tiết:**

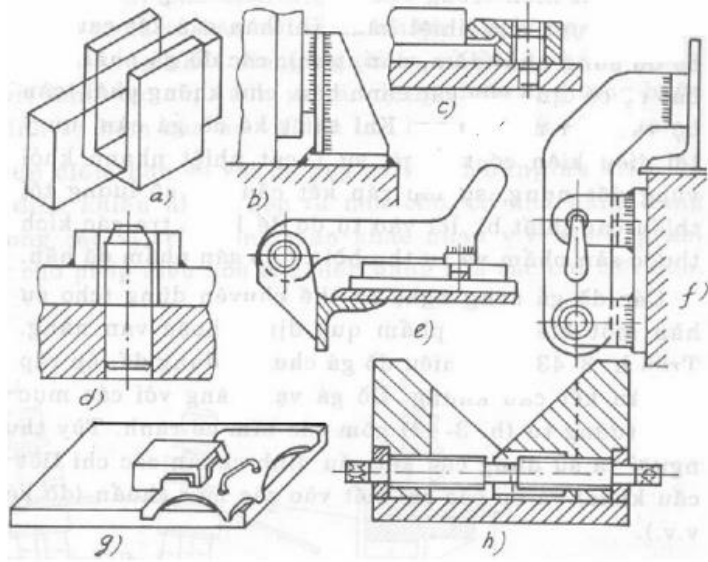
## **1. Khái niệm đồ gá hàn, định vị chi tiết hàn**

### **1.1. Khái niệm đồ gá hàn:**

Là trang bị, dụng cụ để giữ các bộ phận đúng vị trí trong quá trình hàn; nhằm nâng cao độ chính xác và tăng năng suất lao động.

#### **1.1.1. Các thành phần của đồ gá hàn:**

- Đồ định vị: là những chi tiết, cơ cấu của đồ gá có bề mặt tiếp xúc với bề mặt chuẩn của chi tiết hàn nhằm khống chế bậc tự do chuyển động và đảm bảo chính xác vị trí cần thiết của nó với cả đồ gá.
  - ✧ Các kiểu đồ định vị: (H1): Ngăn, trụ chống cố định tháo được, bản lề, chốt và đỉnh định vị, các khối V điều chỉnh được và dưỡng.



Hình 1.1. Các kiểu đồ định vị

✧ Các loại đồ định vị thường dùng: chốt tỳ, phiến tỳ, khối V

- Đồ kẹp: là các phần tử của đồ gá đảm bảo sức ép giữa các chi tiết đối với đồ định vị hoặc các mặt chịu tải của đồ gá. Đồ kẹp có các loại: Cơ khí (bu lông – đai ốc, vãm, chữ C), khí nén, từ và thủy lực.

#### 1.1.2. Phân loại đồ gá:

- Đồ gá chuyên dụng.
- Đồ gá vạn năng.

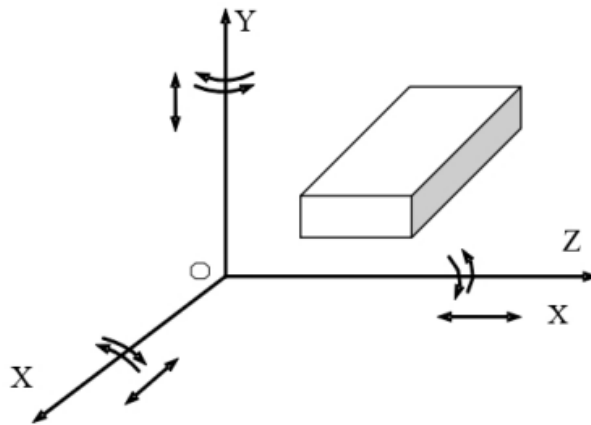
#### 1.2. Định vị chi tiết hàn:

Để đảm bảo độ chính xác của chi tiết hàn trong khi hàn các bộ phận phải giữ đúng vị trí tương quan với nhau. Vì vậy định vị là xác định vị trí tương đối của chi tiết hàn so với kết cấu hàn.

## 2. Nguyên tắc 6 bậc tự do.

### 2.1. Chuyển động của vật rắn trong không gian:

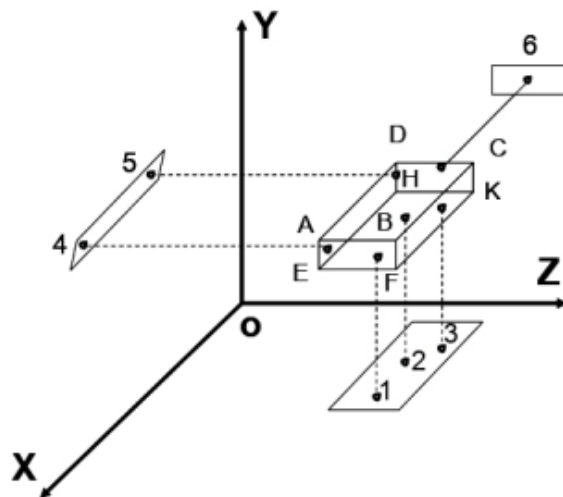
Trong không gian 3 chiều, một vật rắn được xác định bởi 6 bậc tự do chuyển động, đó là tịnh tiến dọc trục  $Ox$ ,  $Oy$ ,  $Oz$  và quay quanh trục  $Ox$ ,  $Oy$ ,  $Oz$



Hình 1.2: Biểu diễn các bậc tự do của vật rắn trong không gian

2.2. Nguyên tắc định vị 6 điểm:

Khảo sát một chi tiết có dạng hình hộp đặt trong hệ tọa độ OX, OY, OZ.



Hình 1.3 Nguyên tắc định vị 6 điểm

- Trên mặt phẳng của hình hộp EFKH dùng 3 điểm tự sẽ hạn chế 3 bậc tự do gọi là mặt định vị chính.

Khi tịnh tiến khối lập phương tiếp xúc mặt phẳng xoz khi đó khối lập phương bị khống chế chuyển động.

- ✧ Điểm 1: Hạn chế bậc tự do tịnh tiến theo phương oy
- ✧ Điểm 2: Hạn chế bậc tự do quay quanh phương ox
- ✧ Điểm 3: Hạn chế bậc tự do quay quanh phương oz

- Mặt bên ADHE làm mất 2 bậc tự do:

Tịnh tiến khối lập phương tiếp xúc mặt phẳng zoy khi đó khối lập phương bị khống chế chuyển động.

- ✧ Tịnh tiến theo phương oz
- ✧ Quay quanh phương ox
- ✧ Quay quanh phương oy

Điểm 4 hạn chế bậc tự do tịnh tiến theo trục OZ gọi là mặt định hướng, điểm 4 và 5 càng xa nhau chi tiết càng cứng vững.

- Mặt DCKH làm mất 1 bậc tự do tịnh tiến theo trục OX, mặt này gọi là mặt định vị chẵn. mặt này càng nhỏ chi tiết càng được định vị chắc chắn

Tịnh tiến khối lập phương tiếp xúc với mặt phẳng yoz khi đó khối lập phương bị khống chế chuyển động.

- ✧ Tịnh tiến theo phương ox
- ✧ Quay quanh phương oy
- ✧ Quay quanh phương oz

Vậy khi tiếp xúc cả ba mặt đồng nghĩa một góc nào đó của khối lập phương trùng với góc tọa độ O thì khối lập phương bị khống chế 6 bậc tự do.

- ✧ Tịnh tiến theo: ox, oy, oz.
- ✧ Quay quanh: ox, oy, oz.

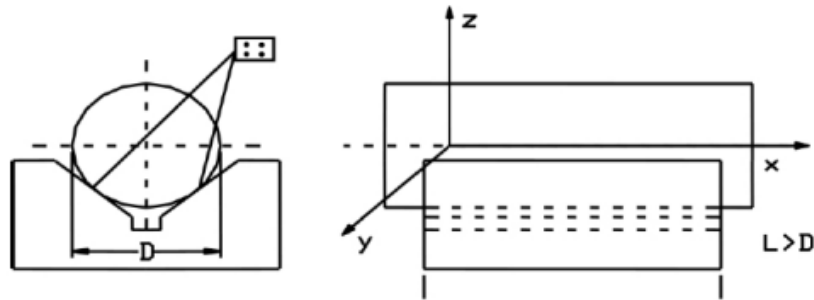
Từ phân tích trên nếu vật rắn là một chi tiết gia công, muốn xác định vị trí của chi tiết trong quá trình định vị thì chi tiết đó cũng không phải khống chế 6 bậc tự do khi đặt nó trong hệ tọa độ Đề các, nghĩa là:

- ✧ Tịnh tiến theo 3 phương: ox, oy, oz.
- ✧ Quay quanh 3 phương: ox, oy, oz.

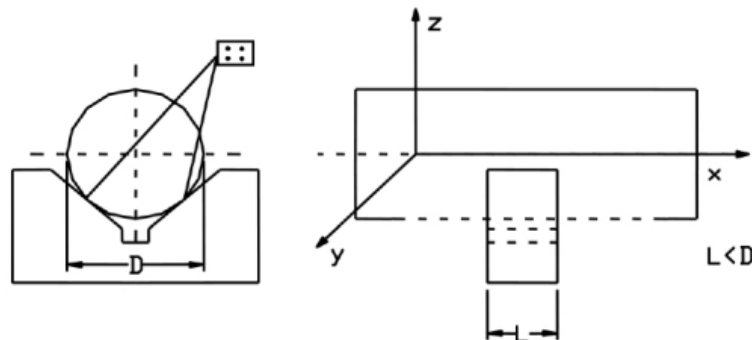
Tuy nhiên trong số những bậc tự do bị khống chế đó có số bậc tự do khống chế nhiều hơn một lần. Hiện tượng này được gọi là hiện tượng siêu định vị. Trường hợp này không cho phép thực hiện trong quá trình gá đặt chi tiết. Điều lưu ý trong quá trình định vị chi tiết không phải lúc nào cũng cần định vị đủ 6 bậc tự do, mà tùy theo yêu cầu gia công. Số bậc tự do có thể là từ 1 đến 6.

Một số cơ cấu định vị:

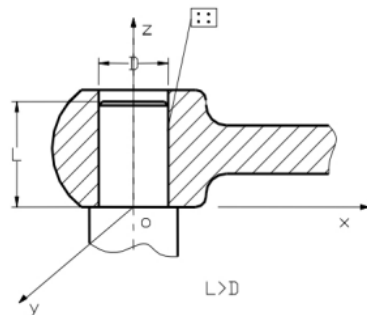
- ✧ Mặt phẳng tương đương 3 điểm (khống chế 3 bậc tự do)
- ✧ Đường thẳng tương đương 2 điểm (khống chế 2 bậc tự do)
- ✧ Khối V dài tương đương 4 điểm (khống chế 4 bậc tự do)
- ✧ Khối V ngắn tương đương 2 điểm (khống chế 2 bậc tự do)
- ✧ Chốt trụ dài tương đương 4 điểm (khống chế 4 bậc tự do)
- ✧ Chốt trụ ngắn tương đương 2 điểm (khống chế 2 bậc tự do)



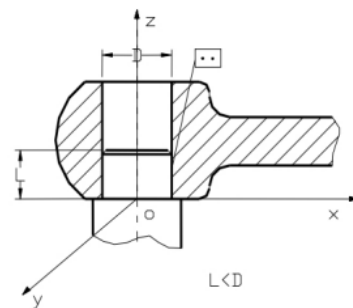
Hình 1.4. Khối V dài



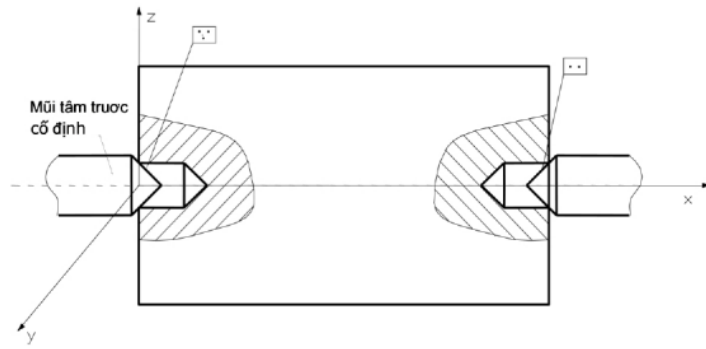
Hình 1.5. Khối V ngắn



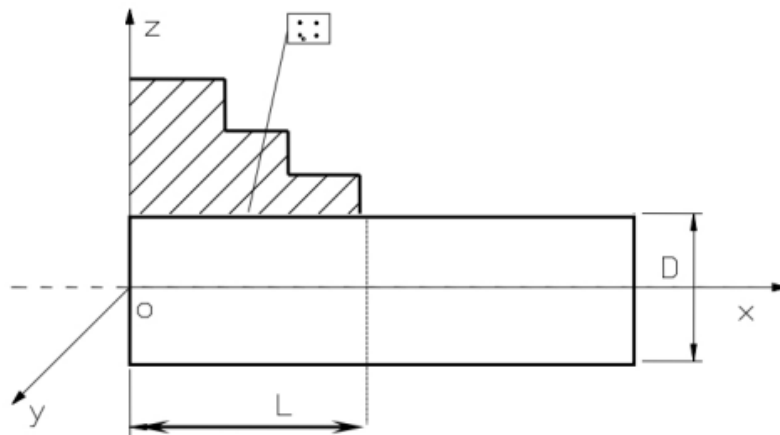
Hình 1.6. Chốt trụ dài



Hình 1.7. Chốt trụ ngắn

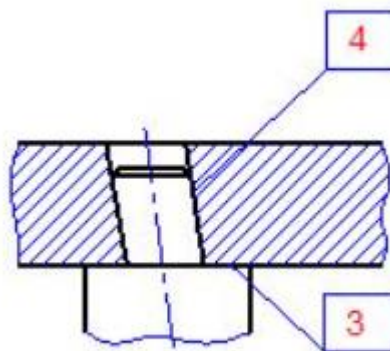


Hình 1.8. Hai mũi chống tâm



Hình 1.9. Mâm cặp

Mâm cặp 3 châu tự định tâm tương đương 4 điểm (khống chế 4 bậc tự do) khi kẹp dài  $L/D > 1,5$ , tương đương 2 điểm khi kẹp ngắn  $L/D < 1$ .



Hình 1.10. Trường hợp siêu định vị

Ví dụ trường hợp siêu định vị như hình 1.10

- ✧ Mặt trụ chốt dài định vị 4 bậc tự do
- ✧ Mặt phẳng có 3 bậc tự do

### 3. Đồ định vị

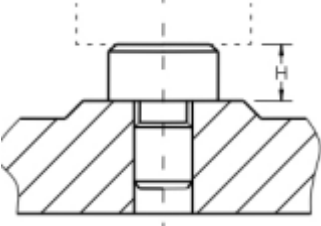
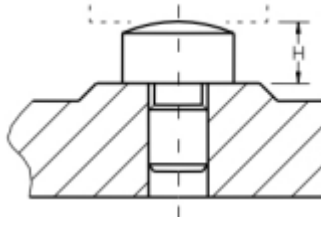
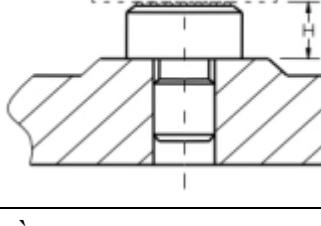
Chi tiết gia công có hình thể rất khác nhau và phức tạp tùy vào yêu cầu của từng loại hình chi tiết tiết máy móc, như vậy rõ ràng đồ định vị cũng vậy rất nhiều. chính vì vậy âm nhiệm vụ của chúng ta là ứng với từng chi tiết, nhóm chi tiết đó lựa chọn đồ định vị nào cho phù hợp. trong phạm vi bài học này sẽ giới thiệu cho người học các loại đồ định vị và ứng dụng các đồ định vị này trong trường hợp cụ thể, tương ứng với biên dạng chi tiết gia công và mặt chuẩn định vị của chúng.

#### 3.1. Đồ định vị khi chuẩn là mặt phẳng

Khi chuẩn là mặt phẳng thông thường chúng ta dùng chốt tỳ và phiến tỳ để định vị trong hai loại này có các dạng sau (chốt tỳ cố định, phiến tỳ, chốt tỳ điều chỉnh, chốt tỳ tự lựa, chốt tỳ phụ)

##### 3.1.1. Chốt tỳ cố định

Chốt tỳ cố định có các loại sau

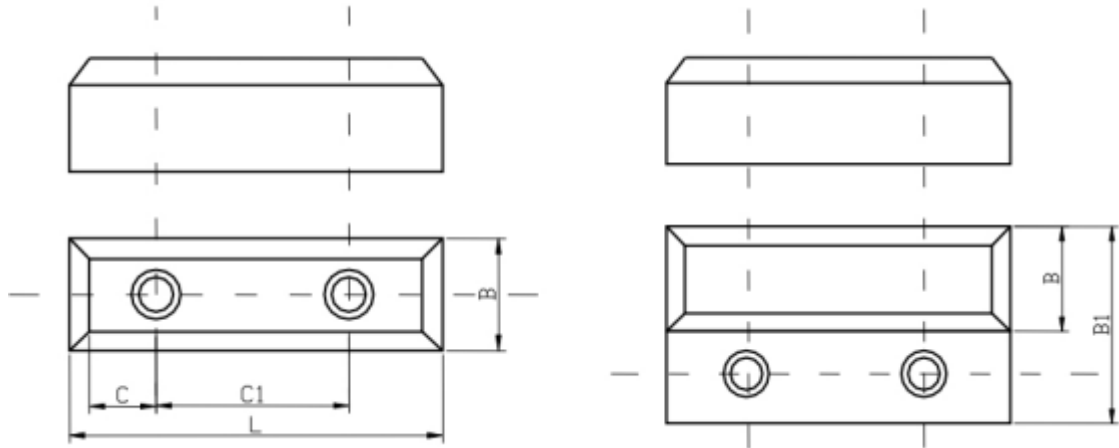
TT	Tên gọi	Công dụng	Hình vẽ
1	Chốt tỳ đầu phẳng	Dùng để định vị mặt phẳng đã qua gia công	
2	Chốt tỳ đầu chòm cầu	Dùng để định vị mặt phẳng thô chưa qua gia công	
3	Chốt tỳ đầu khía nhạ,	Dùng để định vị mặt phẳng phụ chưa qua gia công, đặc biệt là các bề mặt cạnh	

- Các chốt tỳ được lắp chặt với than của đồ gá
  - Thông thường tạo điều kiện thuận lợi cho việc thay thế các chốt tỳ khi chúng bị mòn ta phải lắp các bạc trung gian

- Các kích thước của chốt tỳ thường nằm trong giới hạn là:  
( $d=3\div 24\text{mm}$ ;  $D=5\div 40\text{mm}$ ;  $H=2\div 20\text{mm}$ ;  $L=9\div 70\text{mm}$ )

### 3.1.2. Phiến tỳ:

Có các loại phiến tỳ sau: Phiến tỳ phẳng, phiến tỳ có bậc, phiến tỳ có rãnh nghiêng



Hình 1.11. Phiến tỳ

Các phiến tỳ được bắt vào đồ gá bằng các vít M6; M8; M10

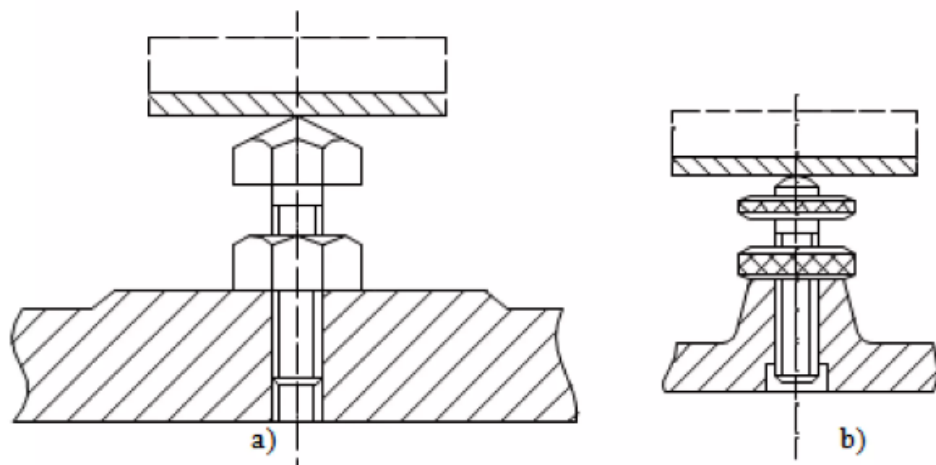
Các thông số kích thước của phiến tỳ được liên hệ như sau:

$B=12\div 35\text{mm}$ ;  $B1=1.5\div 2\text{mm}$ ;  $L=40\div 210\text{mm}$ ;  $H=8\div 25\text{mm}$ ;  $b=9\div 22\text{mm}$ ;

$d=6\div 13\text{mm}$ ;  $d1=8.5\div 20\text{mm}$ ;  $C=10\div 35\text{mm}$ ;  $C1=20\div 60\text{mm}$ ;  $h=4\div 13\text{mm}$ .

Khoảng cách giữa các lỗ có dung sai  $\pm 0.1\text{mm}$ .

### 3.1.3. Chốt tỳ điều chỉnh



## Hình 1.12 Chốt tỳ điều chỉnh

Thường được dùng trong các trường hợp sau:

- ✧ Dung sai của phôi thay đổi nhiều
- ✧ Lượng dư của phôi không đều
- ✧ Lượng dư của bề mặt chuẩn cần được hút đi ở các nguyên công tiếp theo
- ✧ Bề mặt làm chuẩn có sai số hình dạng

### 3.1.4. Chốt tỳ tự lựa

Khi chuẩn định vị là mặt thô có sai số lớn hoặc có bậc người ta dùng chốt tỳ tự lựa. Chốt tỳ tự lựa làm cho kết cấu đồ gá phức tạp thêm. Do đó nó chỉ dùng trong trường hợp đặc biệt. Khi dùng chốt tỳ cho phép nâng cao độ cứng vững của chi tiết gia công và giảm áp lực trên từng điểm tỳ.

### 3.1.5. Chốt tỳ phụ

Chốt tỳ phụ không có tác dụng định vị chi tiết nghĩa là không hạn chế bậc tự do nào cả. Mà chỉ có tác dụng nâng cao độ cứng vững của chi tiết gia công. Đối với các đồ gá cơ khí hóa và tự động hóa người ta sử dụng các chốt tỳ phụ với điều kiện bằng hơi ép và dầu ép.

## 3.2. Đồ định vị khi chuẩn là mặt trụ ngoài

Khi chuẩn là mặt trụ ngoài, các chi tiết định vị thường là khối V; mâm cặp, ống kẹp đàn hồi, bạc, ke gá,.. chúng cho phép định vị chi tiết gia công trên tất cả các loại máy.

### 3.2.1. Khối V

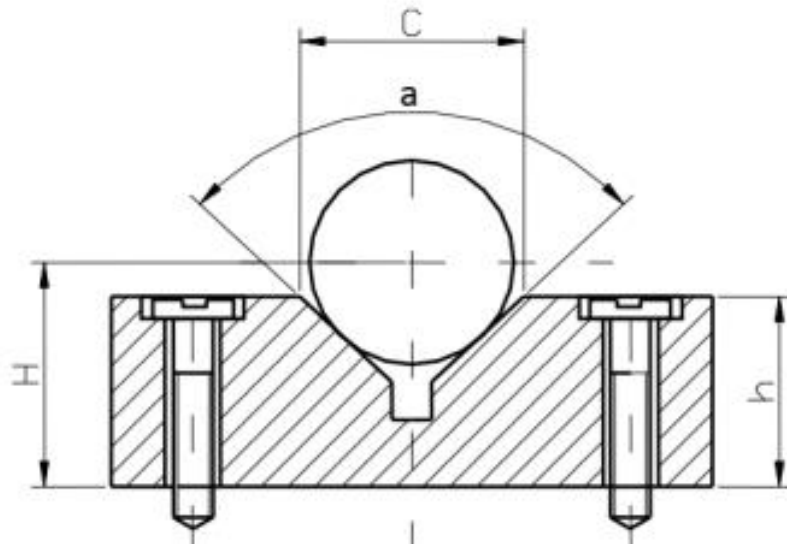
Khối V được gọi là chi tiết định vị có chiều cao H với bề mặt làm việc là răng có góc  $\alpha$  bằng  $60^0$ ,  $90^0$  hoặc  $120^0$ , Khối V được dùng định vị chi tiết bằng mặt trụ ngoài. Thông thường khối V được bắt chặt với thân đồ gá bằng hai vít. Khi gá đặt chi tiết người ta thường dựng một khối V dài ( hạn chế 4 bậc tự do) hoặc hai khối V ngắn ( mỗi khối V hạn chế hai bậc tự do). Khi lắp ráp đồ gá, cần đảm bảo độ đồng tâm của hai khối V.

Kích thước H phụ thuộc vào đường kính chi tiết gia công D. Vào kích thước C và chiều cao h của khối V.

Khi  $\alpha=60^0$  ta có  $H=h+0.707 D -0.496 C$

Khi  $\alpha=90^0$  ta có  $H=h+0.577 D -0.287 C$

Khi  $\alpha=120^0$  ta có  $H=h+ D -0.866 C$

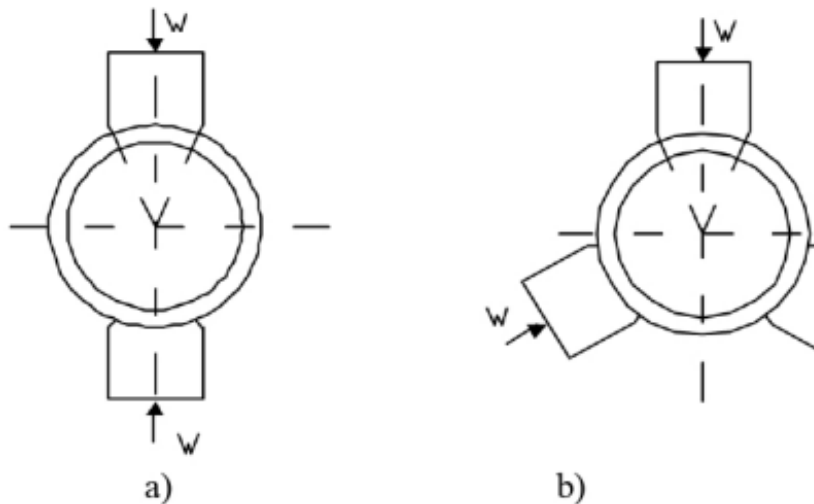


Hình 1.13. Định vị bằng khối V

### 3.2.2. Mâm cặp

Mâm cặp là loại đồ gá vạn năng, được dùng để định vị mặt trụ ngoài khi gia công trên nhiều loại máy khác nhau. Mâm cặp có các loại sau:

- ✧ Mâm cặp hai chấu và ba chấu tự định tâm
- ✧ Mâm cặp bốn chấu không tự định tâm



Hình 1.14 a, mâm cặp 2 chấu b, mâm cặp 3 chấu

### 3.2.3. Ống kẹp đàn hồi

Khi chuẩn là mặt trụ tính, có độ chính xác nhất định, nếu gia công trên nhóm

máy nhất định đồ gá có thể dùng ống kẹp đàn hồi. Ống kẹp đàn hồi là một cơ cấu tự định tâm, có khả năng tự định tâm cao hơn mâm cặp ba chấu. ống kẹp đàn hồi có hai loại: loại kéo và loại đẩy. ống kẹp được chế tạo từ các loại vật liệu thép 20X, 40X, Y10A, 9XC và thép 45. Các bề mặt làm việc của chúng cần tôi đạt độ cứng HRC 45÷50.

### 3.2.4. Bạc định vị

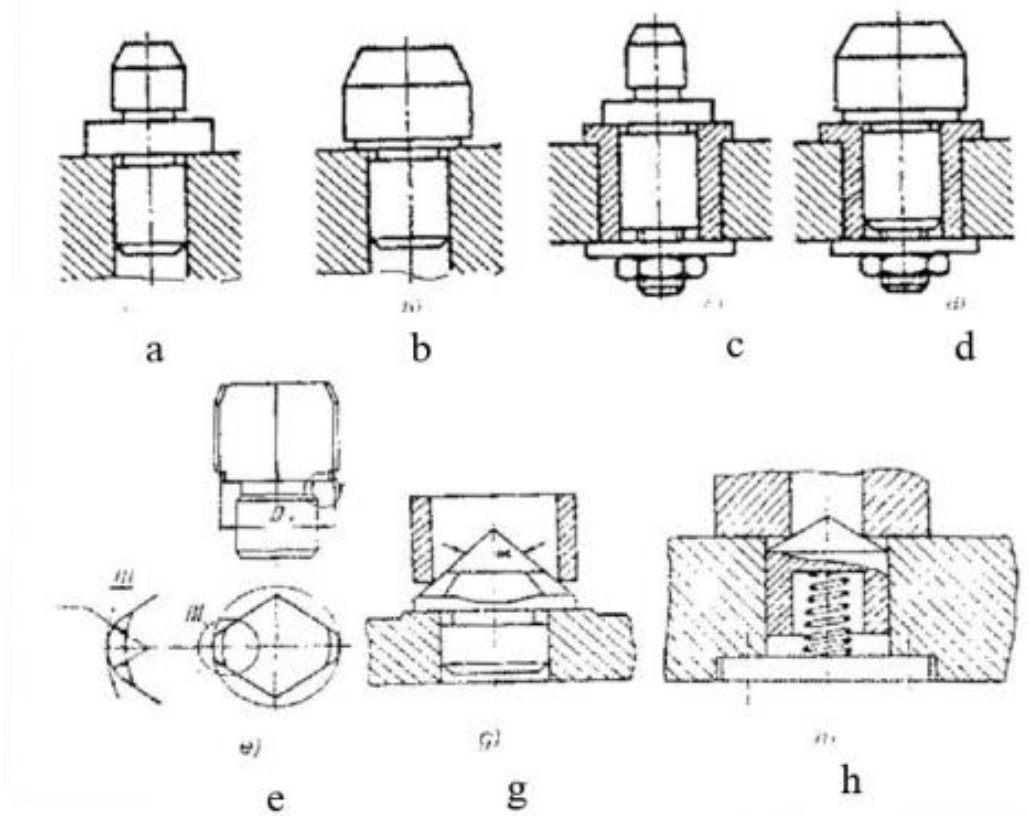
Trong thực tế, khi gia công chi tiết người ta có thể dùng bạc để định vị, nó cho phép hạn chế năm bậc tự do.

### 3.3. Đồ định vị khi chuẩn là mặt trụ trong

Gá đặt các chi tiết gia công khi chuẩn là mặt trụ trong được thực hiện bằng chốt định vị và các trục gá.

#### 3.3.1. Chốt định vị

Chốt định vị thường có các loại sau đây:



Hình 1.15. Các loại chốt định vị

- ✧ Chốt trụ dài có khả năng hạn chế được 4 bậc tự do (hình 1.15a)
- ✧ Chốt trụ ngắn (hình 1.15b,c,d) có khả năng hạn chế 2 bậc tự do. Nếu phối

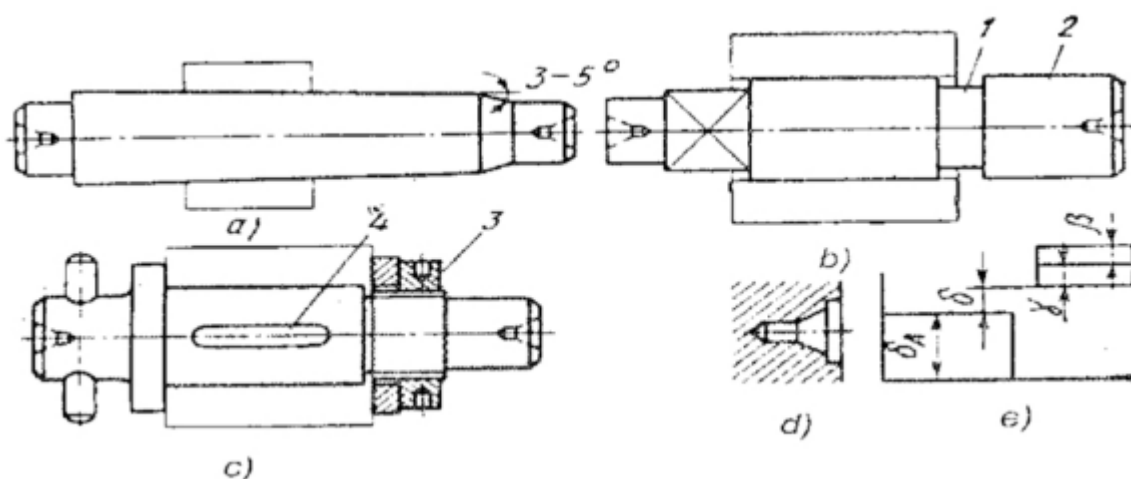
hợp với mặt phẳng để định vị thì mặt phẳng hạn chế ba bậc tự do.

- ✧ Chốt trám hay chốt vát (hình 1.15e) chỉ hạn chế một bậc tự do. Về kết cấu chốt trám tương tự như chốt ngắn nhưng phần làm việc được vát đi sao cho các bề mặt vát đối xứng với nhau qua mặt tôm chốt.
- ✧ Chốt côn định vị: chốt côn cứng (hình 1.15g) hạn chế ba bậc tự do, còn chốt côn tùy động (hình 1.15h) hạn chế hai bậc tự do là các chuyển động tịnh tiến.

### 3.3.2. Trục gá

Trục gá là các chi tiết định vị để gá đặt chi tiết gia công trên máy tiện, máy mài, máy phay khi chuẩn là lỗ đó được gia công. Chiều dài của trục gá  $L$  so với đường kính  $D$  của trục gá phải đảm bảo tỷ lệ  $L/D > 1.5$  để hạn chế 4 bậc tự do.

Trục gá côn với độ côn  $1/2000$  được dùng để gá đặt chi tiết có lỗ trụ cấp chính xác 1-2. Khắc phục độ không đồng tâm của bề mặt tròn ngoài, thông thường vật liệu chế tạo trục gá là thép 20X, thấm Cacbon đạt chiều dày 1.2-1.5 mm và tôi đạt độ cứng HRC 55-60. Bề mặt của đồ gá cần được mài đạt độ bóng cấp 8. Hai lỗ tâm của trục gá được vát mép hoặc tiện sâu để tránh hư hỏng,



Hình 1.16 Các loại trục gá cứng

- 1, Rãnh của trục gá;
- 2, Phần dẫn hướng của trục gá
- 3, Ê cu hãm của trục gá

#### 4, Then chống xoay chi tiết

Khi gia công các loại trục đặc và rỗng mà chuẩn là hai mũi tâm, thông thường các mũi tâm để gá đặt chi tiết cần gia công.

Trong đồ gá hàn định vị bằng mũi tâm thường ít được áp dụng mà chủ yếu được dùng trong ngành chế tạo máy khi gia công chi tiết trụ tròn

Để tăng độ nhám khi định vị người ta bố trí một đầu là mũi tâm thường và một đầu là mũi tâm khía nhám. Ngoài chức năng định vị nó còn tham gia truyền mô men xoắn.

#### 4. Kẹp chặt và cơ cấu kẹp chặt

Để giữ vững chi tiết đồ được định vị trong suốt quá trình gia công dưới tác dụng của ngoại lực cần phải kẹp chặt, chèn phải có cơ cấu kẹp chặt chi tiết trên đồ gá, nó là một bộ phận của đồ gá, vấn đề phải xác định, chọn lựa phương án kẹp chặt, dùng thiết bị gì để kẹp chặt và hướng kẹp như thế nào cho phù hợp, lực kẹp bằng bao nhiêu thì vừa, dùng cơ cấu kẹp kiểu gì cho phù hợp với chi tiết cần gia công và lại đạt được hiệu quả về kinh tế.

##### 4.1. Khái niệm về lực kẹp và yêu cầu của cơ cấu kẹp chặt

###### 4.1.1. Khái niệm về kẹp chặt

Vị trí của chi tiết gia công trên đồ gá được xác định bằng cơ cấu định vị. Tuy nhiên, vị trí của chi tiết sẽ bị xô dịch dưới tác dụng của lực nếu chi tiết không được kẹp chặt. Vì vậy kẹp chặt là công việc tiếp theo sau định vị, có tác dụng giữ cho chi tiết gia công không bị xô dịch do tác dụng của ngoại lực hoặc trọng lượng chi tiết. Kẹp chặt được thực hiện nhờ các cơ cấu kẹp chặt. Ngoài các cơ cấu kẹp chặt chính, có khi dùng cơ cấu kẹp chặt bổ sung nhằm tăng độ cứng vững của hệ thống công nghệ. Do đó nâng cao năng suất và độ chính xác gia công. Các cơ cấu kẹp chặt còn được dùng để đảm bảo gá đặt chính xác và định tâm chi tiết gia công. Trong trường hợp này chúng đóng vai trò cơ cấu định vị - kẹp chặt. Trong thực tế đôi khi cũng không cần kẹp chặt và đồ kẹp chặt khi khối lượng chi tiết lớn mà ngoại lực nhỏ.

###### 4.1.2. Yêu cầu đối với cơ cấu kẹp chặt

Các cơ cấu kẹp chặt cần thỏa mãn những yêu cầu chính sau đây:

- ✧ Không được phá hỏng vị trí đã định vị chi tiết
- ✧ Lực kẹp phải đủ để chi tiết không bị xô dịch do ngoại lực

hay trọng lực của bản thân chi tiết gây ra, đồng thời lực kẹp không được qua lớn để tránh tình trạng biến dạng chi tiết

- ✧ Lực kẹp phải ổn định, đặc biệt khi kẹp nhiều chi tiết trên đồ gá nhiều vị trí
- ✧ Tháo tác nhanh, nhẹ nhàng, an toàn và không tổn sức
- ✧ Kết cấu phải nhỏ, gọn, tạo thành một khối để bảo quản và sửa chữa dễ dàng

#### 4.2. Phương pháp tính lực kẹp

Lực kẹp là cơ sở để thiết kế (hoặc chọn) các cơ cấu kẹp chặt, việc tính lực kẹp được coi là gần đúng trong điều kiện chi tiết gia công ở trạng thái cân bằng tính dưới tác dụng của ngoại lực như: lực kẹp, phản lực của mặt tỳ, lực ma sát giữa các bề mặt tiếp xúc, lực cắt và trọng lượng của bản thân. Trong thực tế lực tác dụng không ổn định, lực ma sát cũng không ổn định (do các bề mặt tiếp xúc không ổn định). Do đó lực kẹp cũng không ổn định. Để xác định lực kẹp được thực hiện theo các bước sau đây:

- ✧ Lập sơ đồ gá đặt chi tiết gia công (sơ đồ định vị và kẹp chặt), xác định phương, chiều và điểm đặt của lực kẹp, lực cắt, lực ma sát và phản lực của lực tỳ, trong một số trường hợp cần tính lực ly tâm và trọng lượng của chi tiết.
- ✧ Viết phương trình cân bằng của chi tiết dưới tác dụng của tất cả các lực như lực cắt, lực kẹp, lực ma sát, lực ly tâm, phản lực của mặt tỳ và trọng lượng của chi tiết.
- ✧ Đưa hệ số an toàn K vào phương trình cân bằng nói trên. Hệ số K nhằm mục đích đảm bảo an toàn cho cơ cấu kẹp chặt trong trường hợp lực cắt thay đổi (lực cắt tăng do nhiều nguyên nhân khác nhau). Hệ số an toàn K trong từng điều kiện gia công cụ thể được xác định như sau:

$$K = K_0 \cdot (K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6)$$

Trong đó:

$K_0$  – Hệ số an toàn trong tất cả các trường hợp gia công ( $K_0 = 1.5$ )

$K_1$  - Hệ số làm tăng lực cắt khi lượng dư gia công và độ nhám bề mặt

không đồng đều (gia công thô  $K1=1.2$ ; gia công tinh  $K1=1$ )

$K2$  – Hệ số làm tăng lực cắt khi dao bị mòn ( $K2=1-8$ )

$K3$  – Hệ số làm tăng lực cắt khi gia công gián đoạn ( $K3=1.3$ )

$K4$  – Hệ số tính đến sai số của cơ cấu kẹp chặt

$K5$  - Hệ số tính đến mức độ thuận lợi của cơ cấu kẹp bằng tay (kẹp thuận lợi  $K5=1$ , kẹp không thuận lợi  $K5=1.2$ )

$K6$  – Hệ số tính đến mô men làm quay chi tiết (định vị trên các chốt tỳ:  $K6=1$ ; Định vị trên các phiến tỳ:  $K6=1.5$ )

✧ Từ phương trình cân bằng lực xác định lực cần thiết.

Dựa vào lực kẹp tính toán các cơ cấu kẹp chặt của đồ gá, xác định lực kẹp nhỏ nhất có ý nghĩa rất quan trọng khi sử dụng cơ cấu sinh lực bằng hơi ép và dầu ép, vì nó ảnh hưởng trực tiếp đến kích thước, trọng lượng và giá thành của cơ cấu kẹp chặt, cơ cấu kẹp chặt phải được thiết kế trên cơ sở sử dụng tối đa các chi tiết tiêu chuẩn và các đơn vị lắp ráp.

Và đối với từng phương pháp gia công cụ thể có cách tính tương ứng.

#### 4.3. Một số cơ cấu kẹp chặt thông dụng

Cơ cấu kẹp chặt của đồ gá được sử dụng để kẹp chặt và tháo kẹp chi tiết gia công, cơ cấu kẹp chặt phải đảm bảo cho chi tiết có vị trí cố định trên đồ gá và không có xô dịch trong quá trình gia công.

Cơ cấu kẹp chặt được chia ra: cơ cấu kẹp chặt đơn giản và cơ cấu kẹp chặt tổ hợp.

Cơ cấu kẹp chặt đơn giản được cấu tạo gồm một cơ cấu kẹp, ví dụ như kẹp chặt bằng chêm, bằng ren vít, bằng bánh kẹp lệch tâm, vv

Cơ cấu kẹp chặt tổ hợp được cấu thành từ nhiều cơ cấu đơn giản, ví dụ như cơ cấu ren vít bánh lệch tâm- tay đòn, Tùy thuộc và số lượng thanh truyền mà cơ cấu kẹp chặt được chia ra

✧ Cơ cấu kẹp chặt một thanh truyền hay một mỏ kẹp

✧ Cơ cấu kẹp chặt nhiều thanh truyền hay nhiều mỏ kẹp

Tùy thuộc và nguồn sinh lực kẹp chặt mà cơ cấu kẹp chặt được chia ra:

✧ Cơ cấu kẹp chặt bằng tay

✧ Cơ cấu kẹp chặt bằng cơ khí hóa

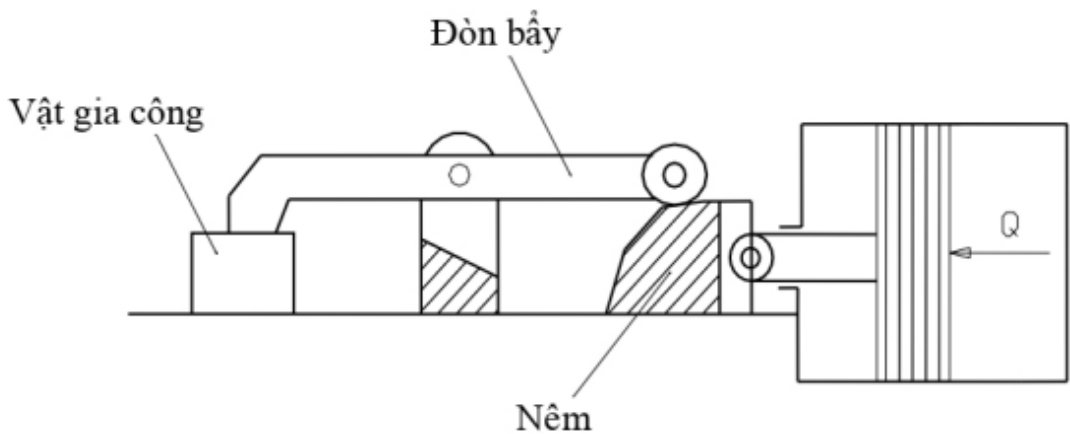
✧ Cơ cấu kẹp chặt tự động

#### 4.3.1. Kẹp chặt bằng nêm (hình 1.17)

Cơ cấu kẹp chặt bằng nêm được sử dụng rộng rãi trong thực tế sản xuất.

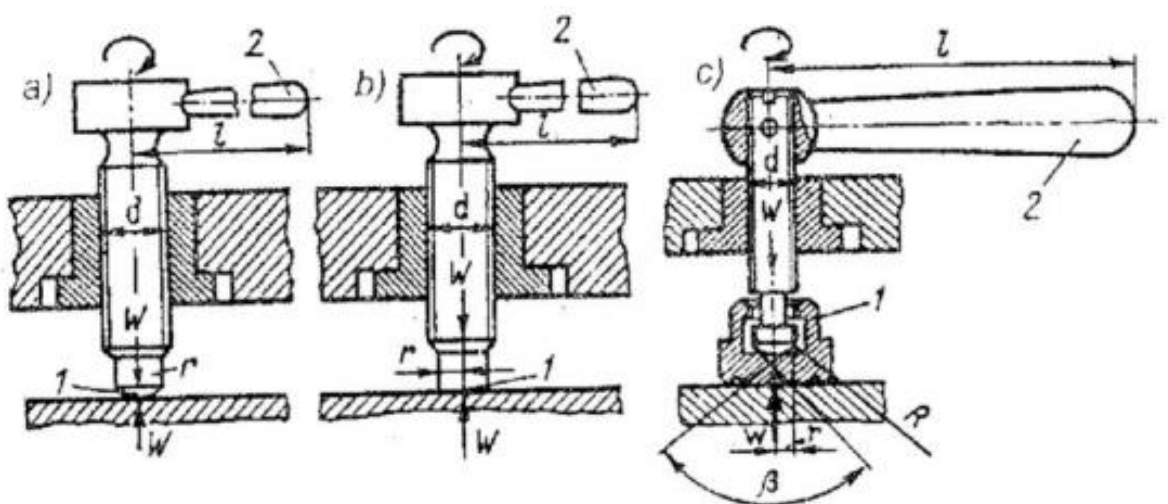
Nêm là một chi tiết kẹp chặt có hai mặt làm việc không song song với nhau, khi đóng nêm vào thì mặt nghiêng của nêm tạo ra lực kẹp. Trong quá trình làm việc nhờ lực ma sát ở hai mặt làm việc mà nêm không tụt ra được, hiện tượng này gọi là hiện tượng tự hãm của nêm.

Nhược điểm của nêm là lực kẹp có hạn. Do đó nó thường được dùng trong sản xuất nhỏ hoặc trong các phân xưởng sửa chữa. Tuy nhiên nêm được dùng phối hợp với các cơ cấu như hơi ép, dầu ép, đòn bẩy,.. vì hành trình của nêm thẳng và kết cấu đơn giản.



Hình 1.17 Kẹp bằng nêm

#### 4.3.2. Kẹp chặt bằng ren vít (hình 1.18)



Hình 1.18 Kẹp chặt bằng ren vít

a, Ren vít đầu tròn 1 với tay quay 2

b, Ren vít đầu phẳng 1 với tay quay 2

c, Ren vít với miếng đệm 2 và tay quay 2

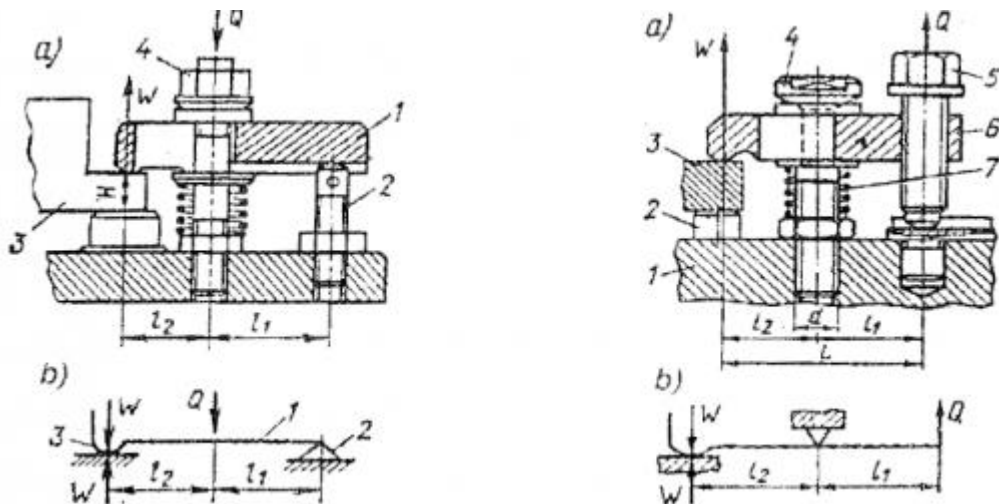
Kẹp chặt bằng ren vít thường dùng rộng rãi trong sản xuất hàng loạt, hàng loạt nhỏ và đơn chiếc, ưu điểm của ren vít là đơn giản lực kẹp lớn và khả năng tự hãm cao. Nhược điểm của ren vít là phải quay nhiều vòng khi kẹp chặt cũng như khi tháo kẹp chi tiết gia công, cho nên năng suất thấp, lực kẹp không ổn định và có khả năng làm xô dịch chi tiết do lực ma sát ở đầu ren vít. Ren vít được dùng để kẹp chi tiết bằng tay hoặc kẹp chi tiết trên đồ gá cơ khí hóa và kẹp chặt chi tiết trên vị tinh trên được dây tự động, cơ cấu kẹp chặt ren vít có một số chi tiết sau:

1. Bu lông (theo tiêu chuẩn thông thường từ M5- M25, chiều dài  $l = 20-40\text{mm}$ )
2. Đai ốc
3. Miếng đệm
4. Bạc lót

#### 4.3.3. Kẹp chặt phối hợp bằng ren vít – đòn

Trong nhiều trường hợp người ta không dùng ren vít để kẹp trực tiếp lên vật gia công mà thông qua đòn kẹp để tạo ra lực kẹp. Đòn kẹp được dùng cho các trường hợp sau:

- ✧ Kết cấu của đồ gá không cho phép dùng ren vít để kẹp trực tiếp lên chi tiết gia công mà phải kẹp từ xa.
- ✧ Khi cần phóng đại lực kẹp



Hình 1.19. Cơ cấu kẹp bằng ren

vít-đòn

Hình 1.20. Cơ cấu kẹp bằng ren vít - đòn

Hình 1.19. 1. Đòn kẹp; 2. Chốt tỳ điều chỉnh; 3. Chi tiết gia công; 4. Đai ốc

Hình 1.20. 1. Thân đồ gá; 2. Phiến tỳ; 3. Chi tiết gia công; 4. Đầu bu lông; 5. Đầu bu lông kẹp; 6. Đòn kẹp; 7. Lò xo.

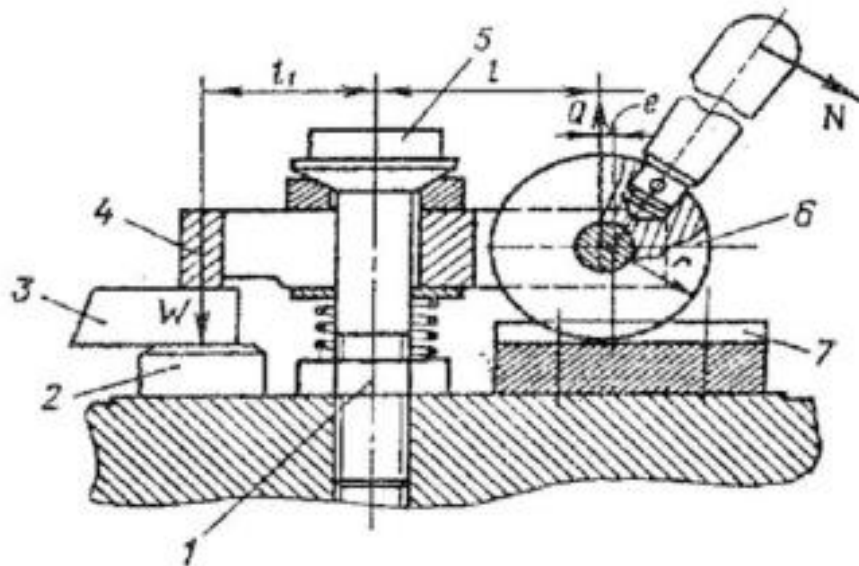
- Kẹp nhanh (do hành trình ngắn)
- Kết cấu đơn giản, không cần các thiết bị phụ trợ.

Tuy nhiên kẹp chặt bằng bánh lệch tâm có nhược điểm sau:

- Lực kẹp yếu
- Tính vạn năng kém hơn so với kẹp bằng ren vít
- Tính tự hãm cũng kém hơn so với kẹp bằng ren vít

Vật liệu chế tạo bánh lệch tâm thông thường là Y7A; 20X có thấm Các bon.

Kẹp chặt bằng bánh lệch tâm được dùng khi có ít rung động và không cần lực kẹp lớn



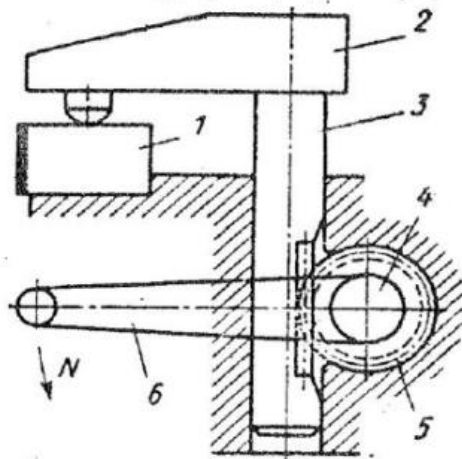
Hình 1.21. Kẹp chặt bằng bánh lệch tâm

1, Đai ốc 2. Phiến tỳ 3. Chi tiết gia công 4. Mỏ kẹp 5. Bu lông 6. Bánh lệch tâm

#### 4.3.4. Kẹp chặt bằng thanh truyền

Thanh truyền là một cơ cấu dùng để phóng đại lực kẹp trong đồ gá cơ khí hóa nhằm giảm sức lao động của công nhân, nhất là trong sản xuất hàng loạt

lớn. Có thể kẹp chặt một thanh truyền hoặc kẹp chặt bằng hai thanh truyền.  
 4.3.5. Kẹp chặt bằng trụ trượt thanh răng.



Hình 1.22. sơ đồ kẹp chặt bằng trụ trượt thanh răng

1. Chi tiết; 2. Chi tiết trung gian ; 3. Thanh răng; 4. Trụ; 5. Bánh răng; 6. Tay quay

5. Câu hỏi ôn tập và kiểm tra

1. Nêu khái niệm về đồ gá hàn, các thành phần của đồ gá hàn?
2. Đồ gá hàn có mấy loại?
3. Thế nào là định vị chi tiết hàn?
4. Trình bày các nguyên tắc 6 bậc tự do?
5. Thế nào là hiện tượng siêu định vị? cho ví dụ?
6. Nêu một số cơ cấu định vị thường dùng và cho biết số bậc tự do mà chúng không chế được?
7. Nêu các loại đồ định vị khi chuẩn là mặt phẳng?
8. Nêu các loại đồ định vị khi chuẩn là mặt trụ ngoài?
9. Nêu các loại đồ định vị khi chuẩn là mặt trụ trong?
10. Nêu các loại đồ định vị khi chuẩn là hai lỗ tâm?
11. Nêu tác dụng của kẹp chặt chi tiết?
12. Trình bày các yêu cầu đối với kẹp chặt?
13. Trình bày các cơ cấu kẹp chặt thông dụng?

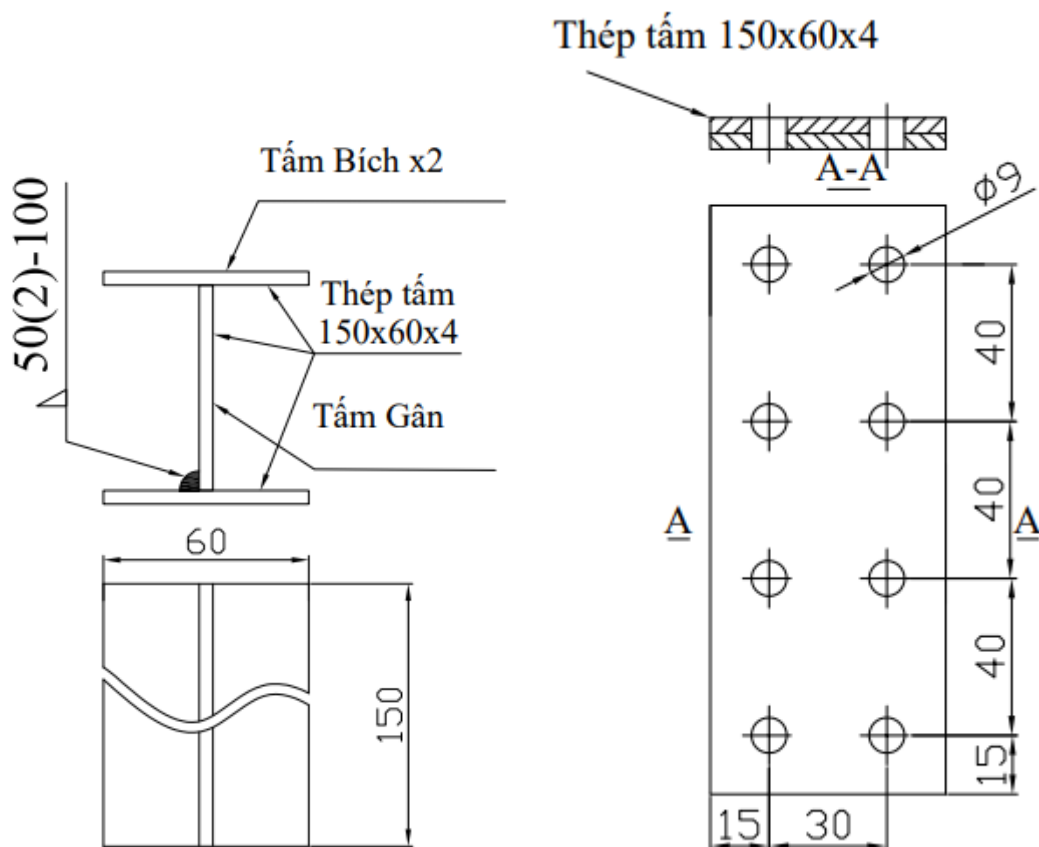
## **BÀI 2: GÁ LẮP KẾT CẤU DẠNG TẮM**

Mục tiêu:

- Nắm được phương pháp gá lắp kết cấu dạng tấm
- Trình bày đúng quy trình gá lắp kết cấu dạng tấm
- Gia công, gá lắp được kết cấu dạng tấm theo đúng yêu cầu của bản vẽ

Nội dung chính:

1. Chuẩn bị kết cấu hàn, dụng cụ, thiết bị gá kẹp phôi
- 1.1. Chuẩn bị kết cấu hàn



Hình 2.1. Bản vẽ kết cấu dạng tấm

### 1.2. Dụng cụ và thiết bị

- Máy hàn điện, các dụng cụ nghề hàn: Búa nguội, búa gõ xỉ, đục bằng, kính hàn, thước, mũi vạch.
- Máy khoan và các dụng cụ lấy dấu lỗ khoan
- Các cơ cấu để định vị, kẹp chặt cơ cấu tấm phẳng

Nguyên tắc định vị và kẹp chặt: Khi định vị chi tiết, kết cấu hàn phải đảm bảo chính xác vị trí tương quan. Không bị xô dịch khi gá, phôi không bị biến dạng. Kẹp chặt phải đảm bảo độ cứng vững, không bị phá vỡ vị trí đã gá khi hàn đính, kết cấu không bị biến dạng do lực kẹp.

### 2. Quy trình gá lắp kết cấu

Bước 1: Đọc bản vẽ:

- 1 Tấm gân, kích thước 150x60x4
- 2 Tấm bích, kích thước 150x60x4, có khoan 8 lỗ D9
- Kết cấu dạng chữ H, các tấm bích song song nhau và vuông góc tấm gân.

Bước 2: Vạch dấu (khai triển chi tiết)

- Vạch dấu các tấm phôi theo kích thước
- Tấm bích vạch dấu các lỗ khoan theo kích thước bản vẽ

Bước 3: Cắt tấm tôn theo đường vạch dấu

Cắt các chi tiết đã vạch dấu trên máy cắt tôn công nghiệp, hoặc dùng mỏ cắt bằng oxy – gas, khi cắt phải trừ đường vạch dấu lại để gia công tinh. Nên cách đường vạch dấu 1mm

Bước 4: Gia công tinh

Dùng đục nguội tẩy sạch ba via, cắt chi tiết lên êto sau đó gia công nguội bằng dũa theo đường vạch dấu

Bước 5: Khoan lỗ

Gá chi tiết lên đồ gá, kẹp chặt và khoan các chi tiết theo chấm dấu (lưu ý: khi khoan phải có nước làm nguội mũi khoan)

Bước 6: Gá lắp các chi tiết

- Đặt các chi tiết lên đồ gá và kẹp chặt lại với nhau đảm bảo khe hở theo qui định, đồng thời phải có thước góc để kiểm tra.

Yêu cầu: Gá các chi tiết đảm bảo độ vuông góc, độ cân tâm, đảm bảo kích thước theo quy định

Bước 7: Hàn đính

Dùng máy hàn điện thực hiện hàn đính các điểm theo yêu cầu, các mối đính đảm bảo chắc chắn

Bước 8: Kiểm tra

Dùng thước lá để kiểm tra các kích thước theo yêu cầu của bản vẽ.

Dùng êke đo góc đo kiểm chi tiết sau khi lắp ghép

3. Các sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục

3.1. Kích thước không chính xác, góc độ không đạt:

Nguyên nhân:

- Do cắt các chi tiết và gia công tinh không chính xác
- Khi lắp ghép không có đồ gá, không kiểm tra góc độ theo đúng yêu cầu bản vẽ.

Khắc phục:

Kiểm tra lại kích thước các chi tiết, kiểm lại góc độ và tiến hành hiệu chỉnh lại

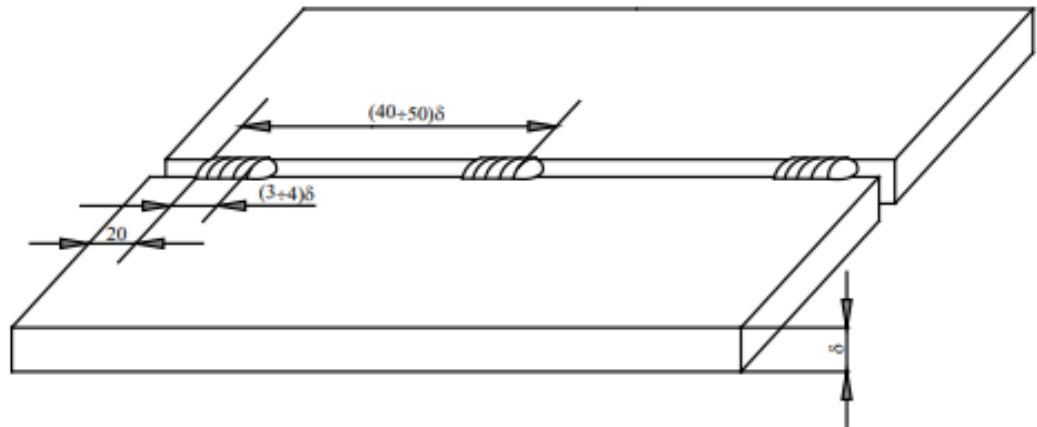
3.2. Không lắp lẫn được các lỗ khoan, sản phẩm bị vênh

Nguyên nhân: vạch dấu lỗ khoan không chính xác, khi khoan không có đồ gá  
khoan, các mối đính hàn không đảm bảo yêu cầu,

Khắc phục: Tháo các chi tiết ra rồi căn chỉnh lại

#### 4. Bài tập thực hành:

Trình bày quy trình gá lắp kết cấu sau:



Hình 2.2. Bản vẽ bài tập kết cấu dạng tấm

## BÀI 3: GÁ LẮP KẾT CẤU DẠNG HỘP

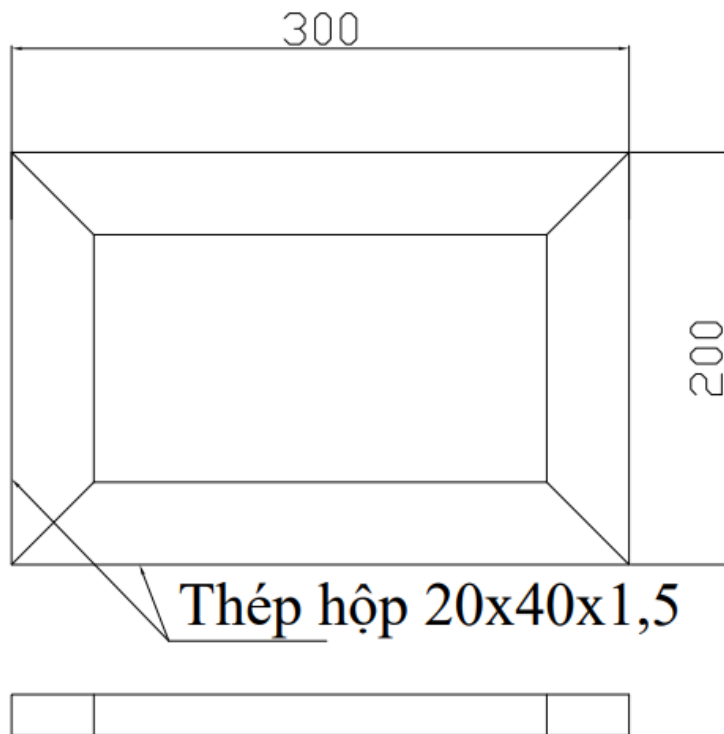
### Mục tiêu:

- Nắm được phương pháp gá lắp kết cấu dạng hộp
- Trình bày đúng quy trình gá lắp kết cấu dạng hộp
- Gia công, gá lắp được kết cấu dạng hộp theo đúng yêu cầu của bản vẽ

### Nội dung chính:

#### 1. Chuẩn bị kết cấu hàn, dụng cụ, thiết bị gá kẹp phôi

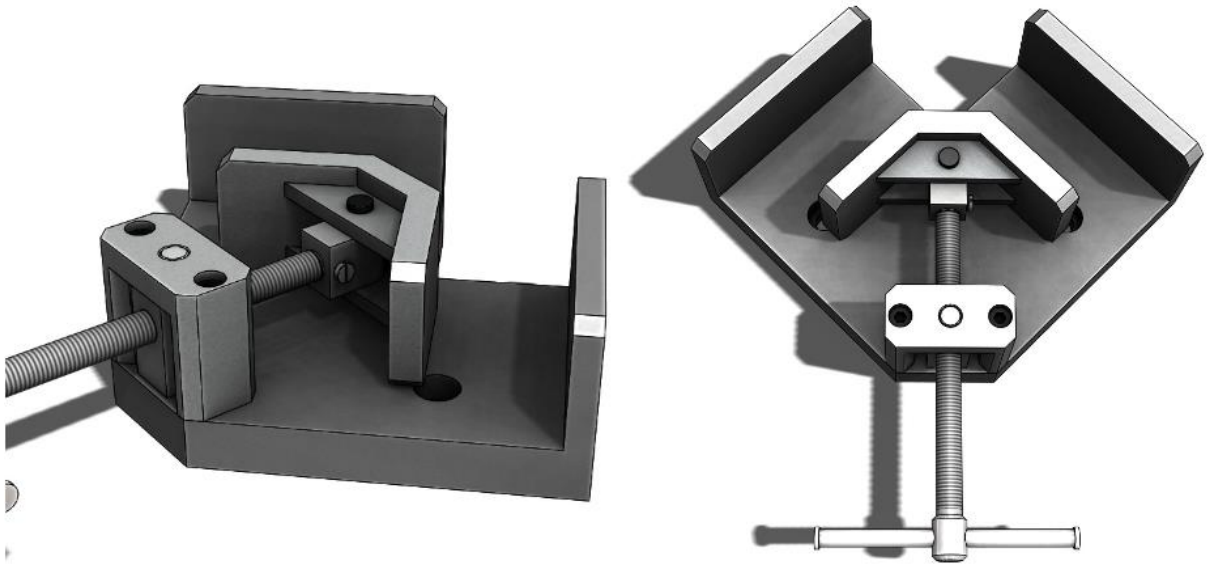
##### 1.1. Chuẩn bị kết cấu hàn



Hình 3.1 Bản vẽ kết cấu hộp hình chữ nhật

##### 1.2. Dụng cụ và thiết bị

- Máy hàn điện, các dụng cụ nghề hàn: Búa nguội, búa gõ xi, đục bằng, kính hàn, thước, mũi vạch.
- Các cơ cấu để định vị, kẹp chặt cơ cấu dạng hộp:



Hình 3.2. Đồ gá định vị và kẹp chặt dạng hộp góc



Hình 3.3. Đồ gá định vị kết cấu thanh hộp không gian

Nguyên tắc định vị và kẹp chặt: Khi định vị chi tiết, kết cấu hàn phải đảm bảo chính xác vị trí tương quan. Không bị xô dịch khi gá, phôi không bị biến dạng. Kẹp chặt phải đảm bảo độ cứng vững, không bị phá vỡ vị trí đã gá khi hàn đính, kết cấu không bị biến dạng do lực kẹp.

## 2. Quy trình gá lắp kết cấu

Bước 1: Đọc bản vẽ:

- 2 Hộp dài, kích thước 20x20x1,2 dài 300
- 2 Hộp ngắn, kích thước 20x20x1,2 dài 200
- Kết cấu dạng hình chữ nhật.

Bước 2: Vạch dấu (khai triển chi tiết)

- vạch dấu các thanh phôi theo kích thước

Bước 3: Cắt hộp theo đường vạch dấu

Cắt các chi tiết đã vạch dấu trên máy cắt sắt, hoặc bằng cưa sắt khi cắt phải trừ đường vạch dấu lại để gia công tinh. Nên cách đường vạch dấu 1mm

Bước 4: Gia công tinh

Dùng đục nguội tẩy sạch ba via, cắt chi tiết lên êto sau đó gia công nguội bằng dũa theo đường vạch dấu

Bước 5: Gá lắp các chi tiết

- Đặt các chi tiết lên đồ gá và kẹp chặt lại với nhau đảm bảo khe hở theo qui định, đồng thời phải có thước góc để kiểm tra.

Yêu cầu: Gá các chi tiết đảm bảo độ vuông góc, độ cân tâm, đảm bảo kích thước theo quy định

Bước 6: Hàn đính

Dùng máy hàn điện thực hiện hàn đính các điểm theo yêu cầu, các mối đính đảm bảo chắc chắn

Bước 7: Kiểm tra

Dùng thước lá để kiểm tra các kích thước theo yêu cầu của bản vẽ.

Dùng êke đo góc đo kiểm chi tiết sau khi lắp ghép

### **3. Các sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục**

Kích thước không chính xác, góc độ không đạt:

Nguyên nhân:

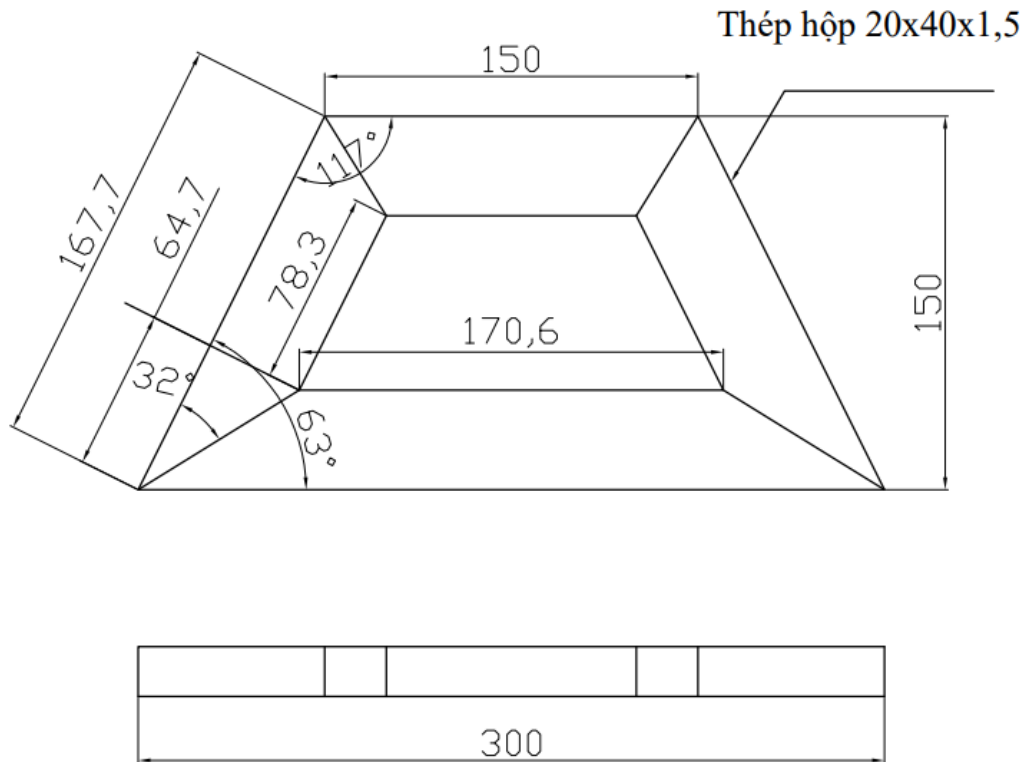
- do cắt các chi tiết và gia công tinh không chính xác
- Khi lắp ghép không có đồ gá, không kiểm tra góc độ theo đúng yêu cầu bản vẽ.

Khắc phục:

Kiểm tra lại kích thước các chi tiết, kiểm lại góc độ và tiến hành hiệu chỉnh lại

#### 4. Bài tập thực hành:

Trình bày quy trình gá lắp kết cấu sau:



Hình 3.4. Bản vẽ kết cấu dạng hình thang

### BÀI 4: GÁ LẮP KẾT CẤU DẠNG ỐNG

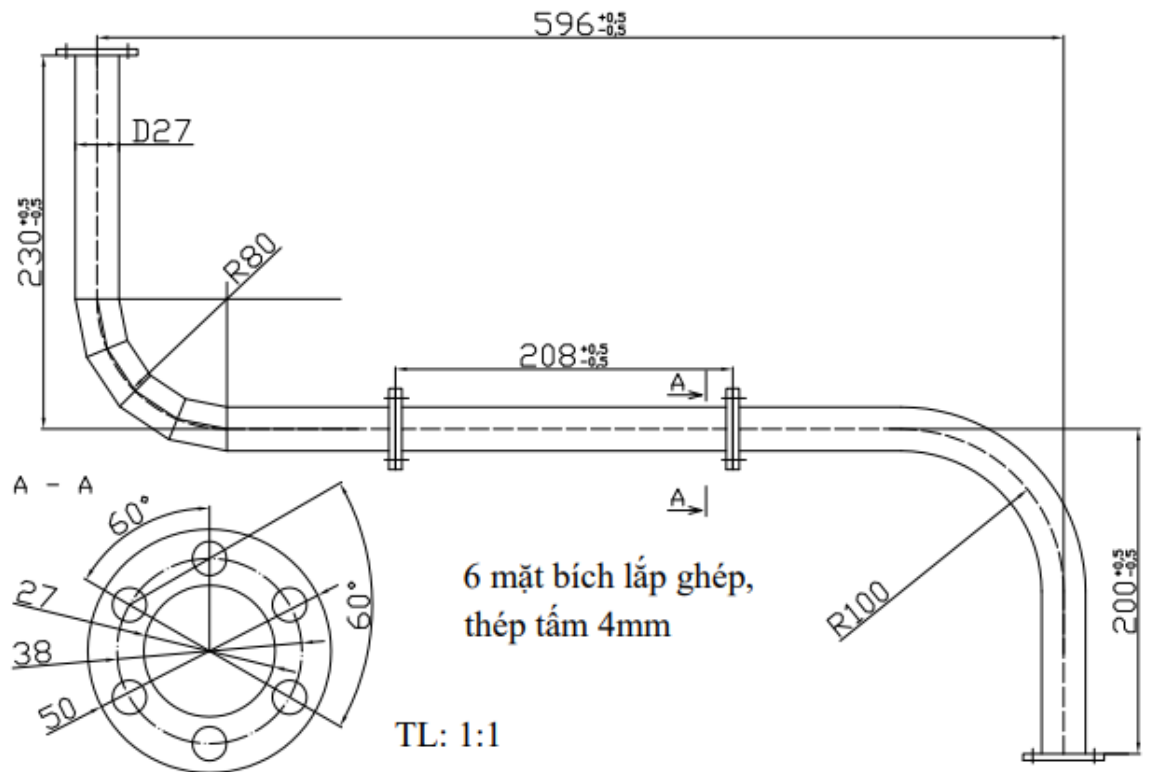
#### Mục tiêu:

- Hiểu được phương pháp gá lắp kết cấu dạng ống
- Trình bày đúng quy trình gá lắp kết cấu dạng ống
- Gia công, gá lắp được kết cấu dạng ống theo đúng yêu cầu của bản vẽ

#### Nội dung chính:

## 1. Chuẩn bị kết cấu hàn, dụng cụ, thiết bị gá kẹp phôi

### 1.1. Chuẩn bị kết cấu hàn



Hình 4.1. Bản vẽ kết cấu dạng ống

### 1.2. Dụng cụ và thiết bị

- Máy hàn điện, các dụng cụ nghề hàn: Búa nguội, búa gỗ xỉ, đục bằng, kính hàn, thước, mũi vạch.
- Các cơ cấu để định vị, kẹp chặt cơ cấu dạng ống



Hình 4.2. Đồ gá định vị và kẹp chặt theo mặt trụ ngoài



Hình 4.3. Đồ gá định vị và kẹp chặt theo độ đồng tâm của các mặt trụ  
Nguyên tắc định vị và kẹp chặt: Khi định vị chi tiết, kết cấu hàn phải đảm bảo chính xác vị trí tương quan. Không bị xô dịch khi gá, phôi không bị biến

dạng. Kẹp chặt phải đảm bảo độ cứng vững, không bị phá vỡ vị trí đã gá khi hàn đính, kết cấu không bị biến dạng do lực kẹp.

## **2. Quy trình gá lắp kết cấu**

Bước 1: Đọc bản vẽ:

- Ống nối giữa  $\Phi 27 \times 1,5$ , dài 208mm
- 2 ống  $\Phi 27$ , uốn góc  $90^0$  theo kích thước bản vẽ
- 6 tấm bích nối đầu các ống theo kích thước bản vẽ
- Kết cấu dạng nối thông các ống song song.

Bước 2: Vạch dấu (khai triển chi tiết)

Vạch dấu phôi ống theo kích thước.

Phần ống cong tính toán cung cong theo đường kính trung bình, vạch dấu chia đều phần cung cong,

Tấm bích vạch dấu biên dạng, các lỗ khoan

Bước 3: Cắt ống, tấm theo đường vạch dấu

Cắt các chi tiết ống đã vạch dấu trên máy cắt sắt, hoặc bằng cưa sắt khi cắt phải trừ đường vạch dấu lại để gia công tinh. Nên cách đường vạch dấu 1mm Phần cung cong được uốn trên máy uốn ống thủy lực, đảm bảo đúng tâm cong và góc uốn, bán kính uốn theo kích thước bản vẽ

Phần tấm bích cắt biên dạng bằng mỏ cắt oxy -gas, hoặc bằng máy cắt tôn công nghiệp (cắt theo các đường đa giác ngoài của biên dạng tròn), hoặc bằng đột

Bước 4: Gia công tinh

Dùng đục nguội tẩy sạch ba via, cắt chi tiết lên êto sau đó gia công nguội bằng dũa theo đường vạch dấu

Bước 5: Khoan lỗ

Gá chi tiết lên đồ gá, kẹp chặt và khoan các chi tiết theo chấm dấu (lưu ý: khi khoan phải có nước làm nguội mũi khoan)

Bước 6: Gá lắp các chi tiết

- Đặt các chi tiết lên đồ gá và kẹp chặt lại với nhau đảm bảo khe hở theo qui định, đồng thời phải có thước góc để kiểm tra.

Yêu cầu: Gá các chi tiết đảm bảo đúng góc độ, độ song song, đảm bảo kích

thước theo quy định

Bước 7: Hàn đỉnh

Dùng máy hàn điện thực hiện hàn đỉnh các điểm theo yêu cầu, các mối đỉnh đảm bảo chắc chắn

Bước 8: Kiểm tra

Dùng thước lá để kiểm tra các kích thước theo yêu cầu của bản vẽ.

Dùng êke đo góc đo kiểm chi tiết sau khi lắp ghép

### **3. Các sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục**

Kích thước không chính xác, góc độ không đạt:

Nguyên nhân:

- do cắt các chi tiết và gia công tinh không chính xác
- Khi lắp ghép không có đồ gá, không kiểm tra góc độ theo đúng yêu cầu bản vẽ.

Khắc phục:

Kiểm tra lại kích thước các chi tiết, kiểm tra lại góc độ và tiến hành hiệu chỉnh lại

### **4. Bài tập thực hành:**

## **BÀI 5: GÁ LẮP KẾT CẤU DẠNG DÀN PHẪNG**

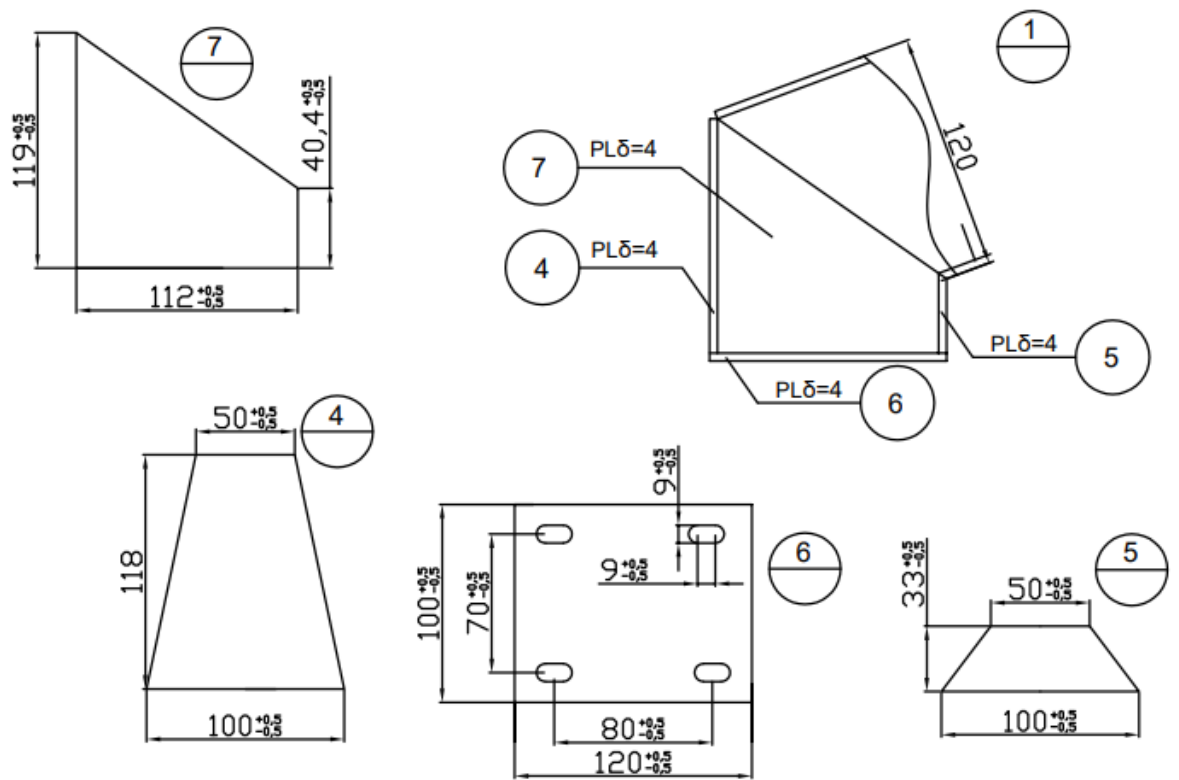
**Mục tiêu:**

- Nắm được phương pháp gá lắp kết cấu dạng giàn phẳng
- Trình bày đúng quy trình gá lắp kết cấu dạng dàn phẳng
- Gia công, gá lắp được kết cấu dạng dàn phẳng theo đúng yêu cầu của bản vẽ

**Nội dung chính:**

### **1. Chuẩn bị kết cấu hàn, dụng cụ, thiết bị gá kẹp phôi**

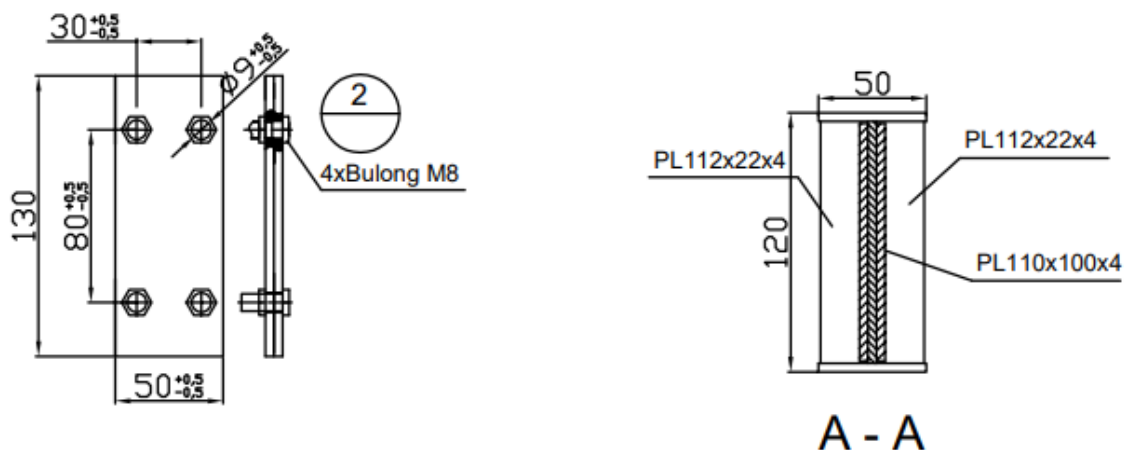




Hình 5.2. Bản vẽ bóc tách chi tiết cụm bích chân

Kết cấu bích chân (1): 2 bích đối xứng:

-gồm 4 tấm dày 4mm với kích thước như bản vẽ bóc tách, tấm để có khoan lỗ ovan

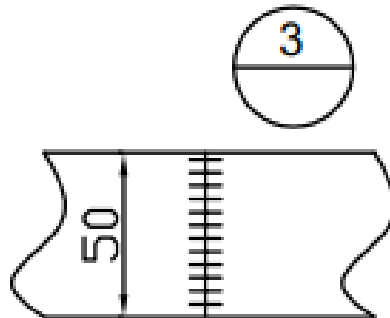


Hình 5.3. Bản vẽ bóc tách bích đỉnh, mặt cắt A-A

Kết cấu bích đỉnh (2): 2 tấm bích đối xứng, có khoan lỗ như bản vẽ bóc tách

Kết cấu thanh biên trên dạng chữ I, có kích thước theo bản vẽ. Tấm chịu lực

giữa của kết cấu thanh biên trên được nối tại vị trí mặt cắt A-A, phần nối có 2 tấm tăng cứng 2 bên có kích thước PL122x22x4



Hình 5.4. bản vẽ bóc tách phần nối thanh để kết cấu thanh biên  
2 thanh để của kết cấu thanh biên trên được nối tại vị trí (3), mỗi nối giáp  
mỗi không vát mép

Bước 2: Vạch dấu (khai triển chi tiết/ giàn chi tiết trên tấm phôi)

- sử dụng giấy, vẽ khai triển các tấm, cắt giấy theo biên dạng. Sử dụng giấy  
trải lên tấm phôi, sắp xếp để phần cắt phôi là tiết kiệm nhất

Bước 3: Cắt tấm theo đường vạch dấu

Cắt các chi tiết đã vạch dấu trên máy cắt tôn công nghiệp, hoặc dùng mỏ cắt  
bằng oxy – gas. Khi cắt phải trừ đường vạch dấu lại để gia công tinh. Nên  
cách đường vạch dấu 1mm

Nên đánh dấu, ghi tên các tấm để xác định đúng chi tiết

Bước 5: Khoan lỗ

Gá chi tiết lên đồ gá, kẹp chặt và khoan các chi tiết theo chấm dấu (lưu ý: khi  
khoan phải có nước làm nguội mũi khoan)

Phần lỗ Ovan khoan lỗ 2 đầu, gia công rãnh phẳng bằng đục hoặc máy cắt  
cầm tay

Bước 5: Gia công tinh

Dùng đục nguội tẩy sạch ba via, cắt chi tiết lên êto sau đó gia công nguội  
bằng dũa theo đường vạch dấu

Bước 6: Gá lắp các chi tiết

- Đặt các chi tiết lên đồ gá và kẹp chặt lại với nhau đảm bảo khe hở theo qui

định, đồng thời phải có thước góc để kiểm tra.

Yêu cầu: Gá các chi tiết đảm bảo đúng góc độ, độ song song, đảm bảo kích thước theo quy định

Bước 7: Hàn đính

Dùng máy hàn điện thực hiện hàn đính các điểm theo yêu cầu, các mối đính đảm bảo chắc chắn

Bước 8: Kiểm tra

Dùng thước lá để kiểm tra các kích thước theo yêu cầu của bản vẽ.

Dùng êke đo góc đo kiểm chi tiết sau khi lắp ghép

### 3. Các sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục

Kích thước không chính xác, góc độ không đạt:

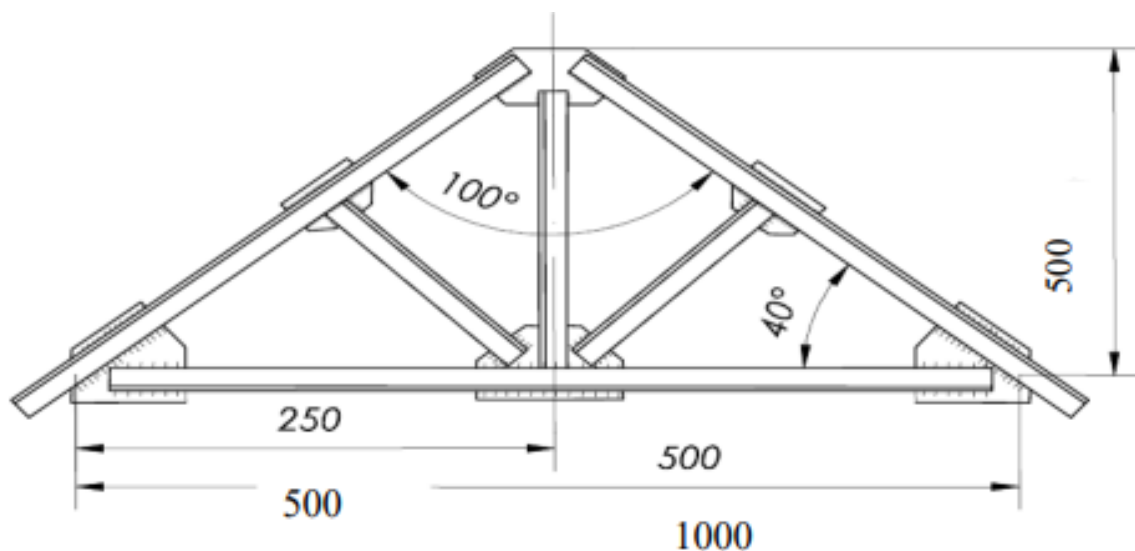
Nguyên nhân:

- do khai triển chi tiết không chính xác
- do cắt các chi tiết và gia công tinh không chính xác
- Khi lắp ghép không có đồ gá, không kiểm tra góc độ theo đúng yêu cầu bản vẽ.

Khắc phục:

Kiểm tra lại kích thước các chi tiết, kiểm lại góc độ và tiến hành hiệu chỉnh lại

### 4. Bài tập thực hành:



Hình 5.5. Bản vẽ bài tập kết cấu dạng Dàn

## **BÀI 6: GÁ LẮP KẾT CẤU DẠNG HỆ ĐƯỜNG ỐNG**

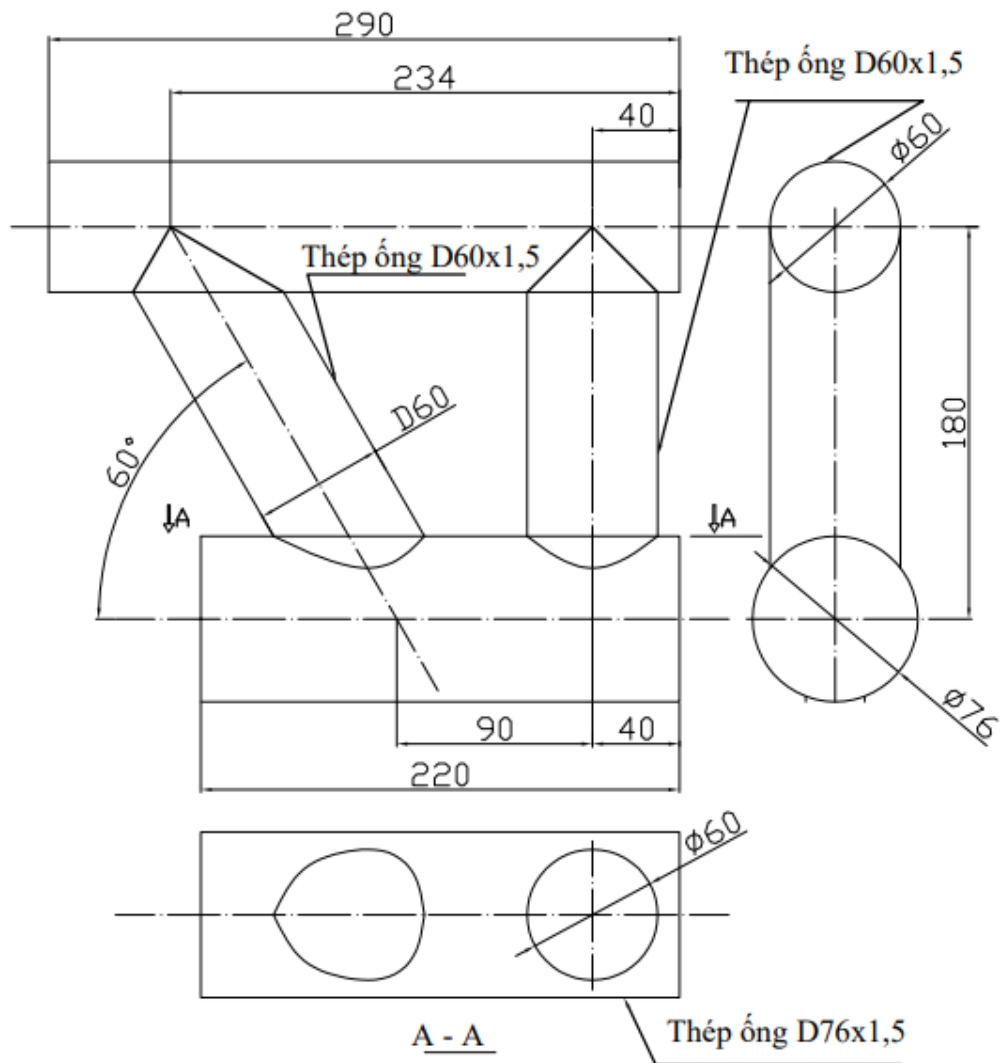
### **Mục tiêu:**

- Nắm được phương pháp gá lắp kết cấu dạng hệ đường ống
- Trình bày đúng quy trình gá lắp kết cấu dạng hệ đường ống
- Gia công, gá lắp được kết cấu dạng hệ đường ống theo đúng yêu cầu của bản vẽ

### **Nội dung chính:**

#### **1. Chuẩn bị kết cấu hàn, dụng cụ, thiết bị gá kẹp phôi**

##### **1.1. Chuẩn bị kết cấu hàn**



Hình 6.1. Bản vẽ kết cấu dạng hệ đường ống

## 1.2. Dụng cụ và thiết bị

- Máy hàn điện, các dụng cụ nghề hàn: Búa nguội, búa gõ xi, đục bằng, kính hàn, thước, mũi vạch.

- Các cơ cấu để định vị, kẹp chặt cơ cấu dạng hệ đường ống:



Hình 6.2. Đồ gá định vị và kẹp chặt theo chuẩn mặt trụ ngoài



Hình 6.3. Đồ gá định vị và kẹp chặt theo độ đồng tâm các mặt trụ



Hình 6.4. Đồ gá và định vị hệ đường ống

Nguyên tắc định vị và kẹp chặt: Khi định vị chi tiết, kết cấu hàn phải đảm bảo chính xác vị trí tương quan. Không bị xô dịch khi gá, phôi không bị biến dạng. Kẹp chặt phải đảm bảo độ cứng vững, không bị phá vỡ vị trí đã gá khi hàn đính, kết cấu không bị biến dạng do lực kẹp.

## 2. Quy trình gá lắp kết cấu

Bước 1: Đọc bản vẽ:

- 2 Ống  $\Phi 76 \times 1,5$ , dài 290, 220, có khoét lỗ
- 2 ống  $\Phi 60 \times 1,5$ , chiều dài cần khai triển để xác định
- Kết cấu dạng nối thông các ống song song.

Bước 2: Vạch dấu (khai triển chi tiết)

- sử dụng giấy, vẽ khai triển các ống, cắt giấy theo biên dạng ống. Sử dụng giấy cuộn theo ống để vạch dấu (tham khảo tài liệu giáo trình Ống công nghiệp)

Bước 3: Cắt ống theo đường vạch dấu

Cắt các chi tiết đã vạch dấu trên máy cắt sắt, hoặc bằng cưa sắt khi cắt phải trừ đường vạch dấu lại để gia công tinh. Nên cách đường vạch dấu 1mm

Phần khoét lỗ sử dụng cưa (gá lên đe tròn, đột theo biên dạng) hoặc sử dụng cưa, máy cắt cầm tay để gia công

Bước 4: Gia công tinh

Dùng đục nguội tẩy sạch ba via, cắt chi tiết lên êto sau đó gia công nguội bằng dũa theo đường vạch dấu

Bước 5: Gá lắp các chi tiết

- Đặt các chi tiết lên đồ gá và kẹp chặt lại với nhau đảm bảo khe hở theo qui định, đồng thời phải có thước góc để kiểm tra.

Yêu cầu: Gá các chi tiết đảm bảo đúng góc độ, độ song song, đảm bảo kích thước theo quy định

Bước 6: Hàn đính

Dùng máy hàn điện thực hiện hàn đính các điểm theo yêu cầu, các mối đính đảm bảo chắc chắn

Bước 7: Kiểm tra

Dùng thước lá để kiểm tra các kích thước theo yêu cầu của bản vẽ.

Dùng êke đo góc đo kiểm chi tiết sau khi lắp ghép

### **3. Các sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục**

Kích thước không chính xác, góc độ không đạt:

Nguyên nhân:

- do khai triển chi tiết không chính xác
- do cắt các chi tiết và gia công tinh không chính xác
- Khi lắp ghép không có đồ gá, không kiểm tra góc độ theo đúng yêu cầu bản vẽ.

Khắc phục:

Kiểm tra lại kích thước các chi tiết, kiểm lại góc độ và tiến hành hiệu chỉnh lại

### **4. Bài tập thực hành:**

## PHIẾU ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ THỰC HIỆN

Kỹ năng:

Họ và tên SV: ..... Mã số SV:.....

Lớp:.....Nhóm số:..... Ngày thực hiện:...../...../ 20.....

TT	Nội dung đánh giá	Tiêu chí đánh giá	Điểm chuẩn	Điểm đạt được	Ghi chú
1	Chuẩn bị	- Chuẩn bị đầy đủ thiết bị, dụng cụ, vật tư	1,0		
2	Thao Tác	- Gá kẹp kết cấu - Gá đính kết cấu hàn	3,0		
3	Kỹ Thuật	- Đúng kích thước - Phẳng, thẳng	5,0		
4	Thời gian	- Gá lắp kết cấu trong thời gian quy định	1,0		
	<b>Điểm</b>		<b>10</b>		

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

SINH VIÊN THỰC HIỆN

(Ký, ghi rõ họ tên)

(Ký, ghi rõ họ tên)

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. PGS. TS Trần Văn Địch – Đồ Gá – NXBKHKT - 2006
2. Nguyễn Tiến Đào – Công nghệ chế tạo phôi hàn – NXBKHKT - 2006
3. PGS. TS Trần Văn Địch – Sổ tay và Atlas đồ gá – NXBKHKT - 2000