

# CHƯƠNG IV: CÔNG NGHỆ HÀN ỨNG DỤNG TRONG LẮP RÁP Ô TÔ HIỆN ĐẠI

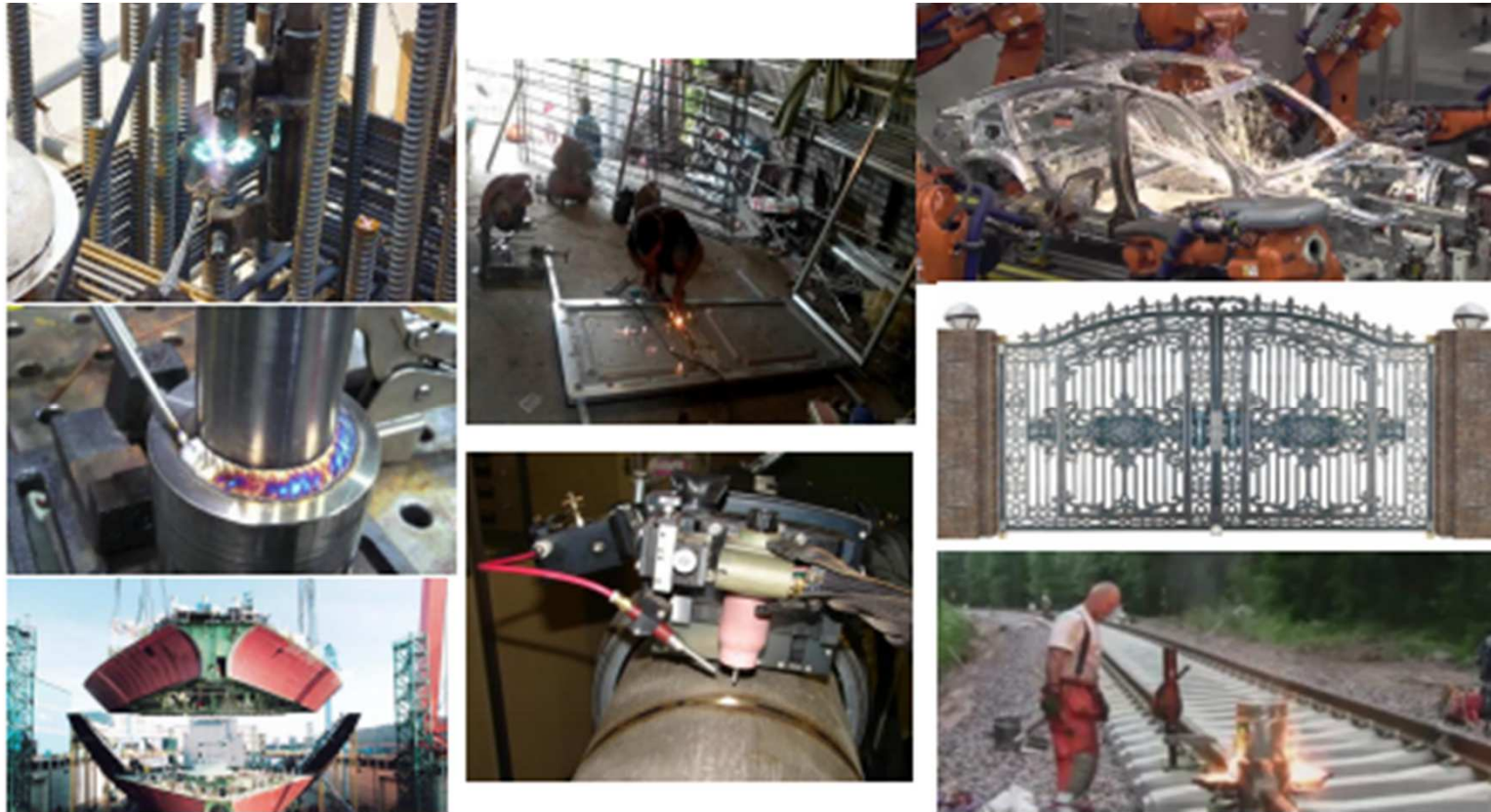
## 4.1. TỔNG QUAN VỀ PHƯƠNG PHÁP HÀN

### 4.1.1. *Khái niệm:*

**Hàn** là phương pháp công nghệ nối các chi tiết bằng kim loại với nhau bằng cách nung nóng chỗ nối đến trạng thái hàn (chảy hoặc dẻo). Sau đó kim loại hóa rắn hoặc kết hợp với lực ép, chỗ nối tạo thành mối liên kết bền vững gọi là mối hàn.

# 4.1. TỔNG QUAN VỀ PHƯƠNG PHÁP HÀN

## Một số ứng dụng của công nghệ hàn



## 4.1.2. Đặc điểm của phương pháp hàn:

### **Ưu điểm:**

- Tiết kiệm kim loại so với các phương pháp khác.
  - + So với tán, ghép bulong:  $10 \div 25\%$ .
  - + So với Đúc:  $\sim 50\%$ .
- Hàn được nhiều loại vật liệu khác nhau:
  - + Kim loại đen vs Kim loại đen
  - + Kim loại vs Kim loại màu, hợp kim ...
- Chế tạo được các kết cấu phức tạp ( mà các phương pháp khác không làm được.
- Mỗi hàn kín, đôi khi mỗi hàn có thể bền hơn so với vật liệu gốc.
- Hàn không bị giới hạn bởi môi trường sản xuất.
- Phương pháp hàn có tính kinh tế cao.

## 4.1. TỔNG QUAN VỀ PHƯƠNG PHÁP HÀN

### 4.1.2. Đặc điểm của phương pháp hàn:

#### **Nhược điểm:**

- Tồn tại ứng suất dư, vật hàn dễ cong vênh, biến dạng.
- Quá trình hàn có nguy hiểm tiềm tàng vì nguồn năng lượng sử dụng.
- Tồn tại các khuyết tật, khó để kiểm tra.
- Chịu tải trọng va đập kém.

## 4.1. TỔNG QUAN VỀ PHƯƠNG PHÁP HÀN

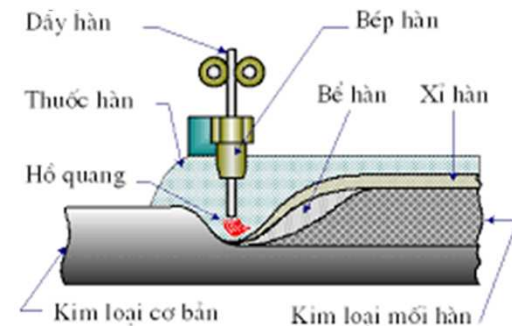
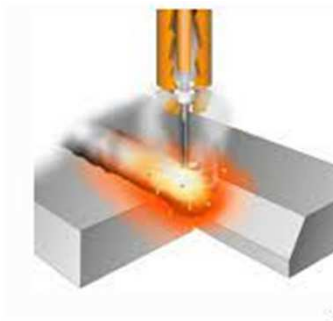
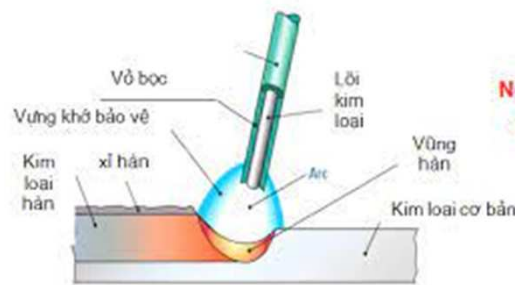
### 4.1.3. *Phân loại các phương pháp hàn:*

- Có khoảng 50 loại quá trình công nghệ hàn khác nhau được ghi nhận bởi Hiệp hội Hàn của Mỹ ( American Welding Society – AWS).
- Căn cứ theo trạng thái kim loại mỗi hàn khi tiến hành nung nóng, người ta chia các phương pháp hàn thành hai nhóm: ***Hàn nóng chảy và hàn áp lực***

### 4.1.3. Phân loại các phương pháp hàn:

#### \* Hàn nóng chảy:

- Kim loại mép hàn được nung đến trạng thái nóng chảy, kết hợp với kim loại bổ sung từ ngoài vào điền đầy khe hở giữa hai chi tiết hàn, sau đó đông đặc tạo ra mối hàn.
- Nhóm này gồm hàn hồ quang, hàn khí, hàn điện xỉ, hàn bằng tia điện tử, hàn bằng tia laze, hàn plasma v.v...

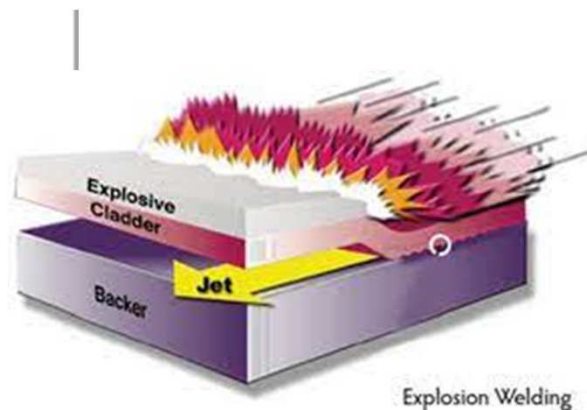
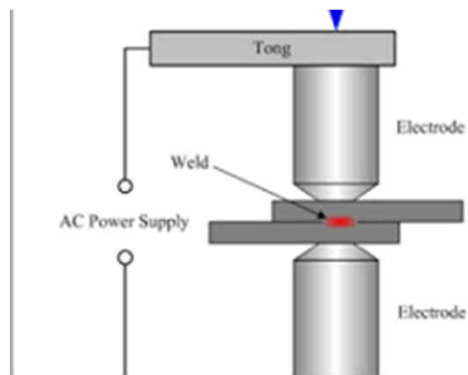


Hình vẽ mô tả nguyên lý hàn SAW

### 4.1.3. Phân loại các phương pháp hàn:

#### \* Hàn áp lực:

- Khi hàn bằng áp lực kim loại ở vùng mép hàn được nung nóng đến trạng thái dẻo sau đó hai chi tiết được ép lại với lực ép đủ lớn, tạo ra mối hàn.
- Nhóm này gồm hàn điện tiếp xúc, hàn ma sát, hàn nổ, hàn siêu âm, hàn khí ép, hàn cao tần, hàn khuếch tán v.v...



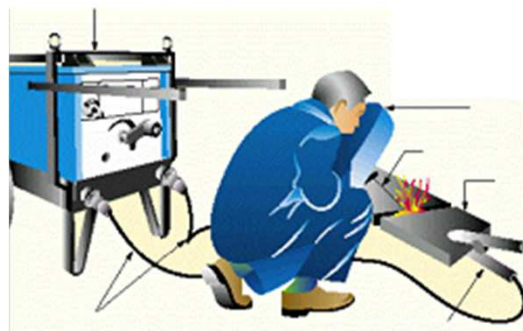


## 4.2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HÀN

### 4.2.1. Hàn điện hồ quang tay (arc welding):

#### **Định nghĩa:**

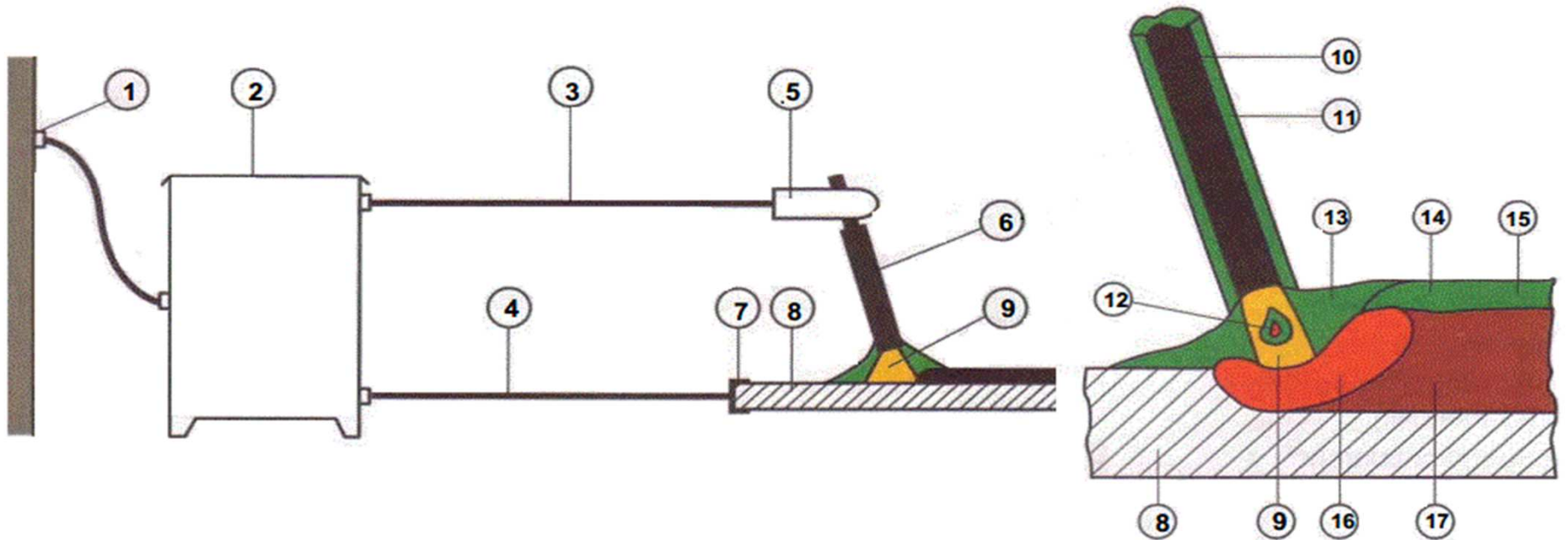
- Hàn hồ quang tay là một phương pháp hàn nóng chảy dùng năng lượng của hồ quang điện nung nóng kim loại chỗ cần nối đến trạng thái nóng chảy, sau đó kim loại kết tinh tạo thành mối hàn.





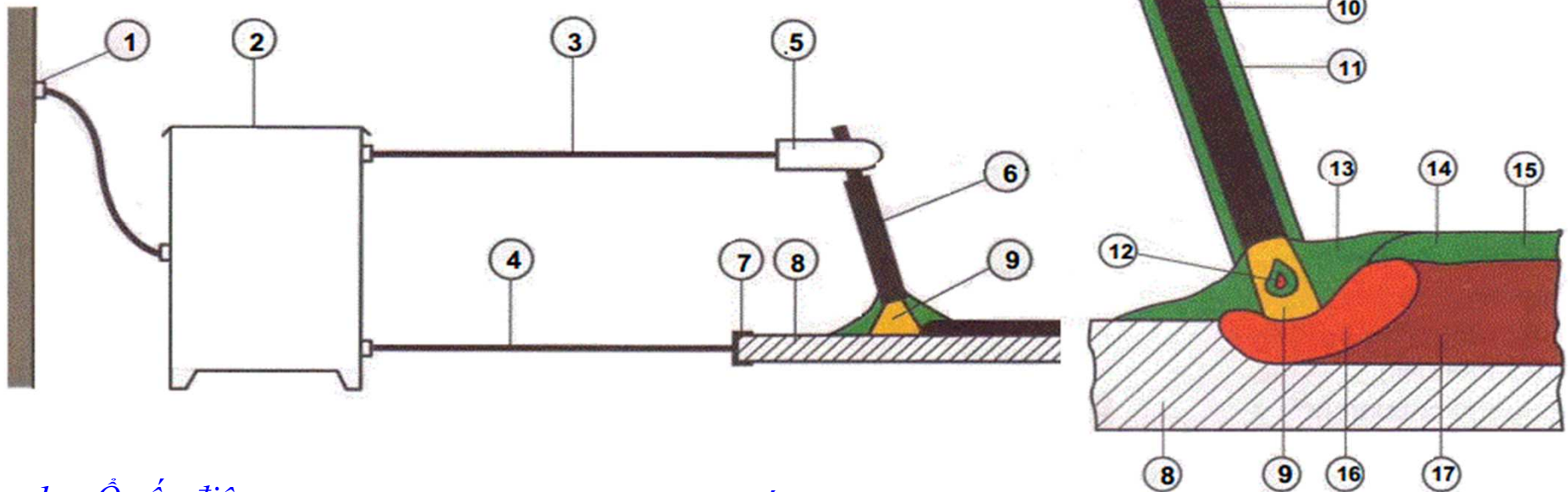
## 4.2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HÀN

### 4.2.1. Hàn hồ quang tay:



## 4.2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HÀN

### 4.2.1. Hàn hồ quang tay:



1. Ổ cấp điện

2. Máy hàn

3. Cáp hàn - nối với cực hàn

4. Cáp hàn - nối với vật hàn

5. Kim hàn

6. Que hàn - điện cực hàn

7. Kẹp mát

8. Vật hàn – chi tiết hàn

9. Hồ quang

10. Lõi que hàn

11. Thuốc bọc

12. Giọt kim loại lỏng

13. Khí phát sinh bảo vệ vùng hàn

14. Xi lỏng

15. Xi hàn (rắn)

16. Kim loại mối hàn nóng chảy

17. Kim loại mối hàn đã kết tinh

### 4.2.1. Hàn hồ quang tay:

#### Đặc điểm của phương pháp hàn hồ quang tay

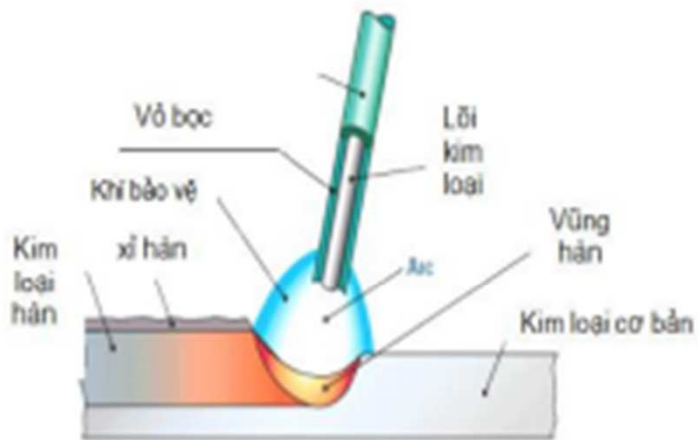
<i>Ưu điểm</i>	<i>Nhược điểm</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Có tính vạn năng, linh hoạt, tiện lợi.</li><li>- Cho phép thực hiện được các mối hàn ở các vị trí khác nhau trong không gian.</li><li>- Thiết bị đơn giản, dễ vận hành, sửa chữa, chi phí đầu tư không cao.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Chất lượng và năng suất hàn phụ thuộc vào trình độ tay nghề của người thợ hàn.</li><li>- Năng suất tương đối thấp (do phải sử dụng dòng hàn chế).</li><li>- Điều kiện làm việc của thợ hàn không tốt (Chịu ảnh hưởng của khói thuốc, ánh sáng, nhiệt hồ quang).</li></ul>

## 4.2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HÀN

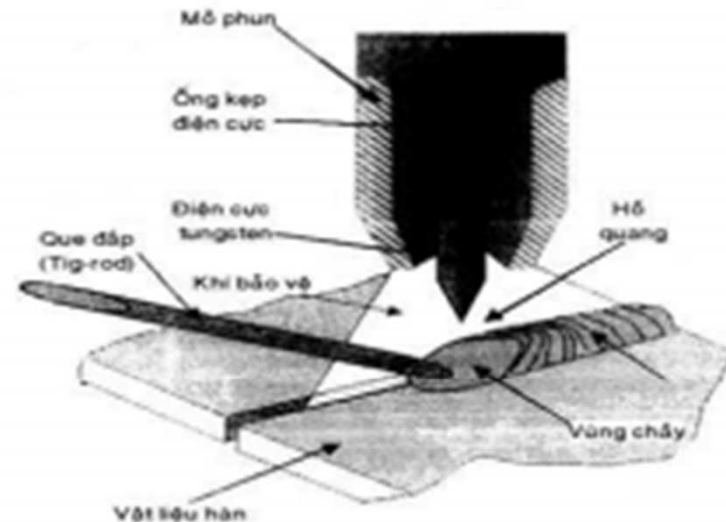
### 4.2.1. Hàn hồ quang tay:

#### Phân loại hàn hồ quang tay

##### *Theo điện cực hàn*



*Điện cực nóng chảy*



*Điện cực không nóng chảy*

## 4.2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HÀN

### 4.2.1. Hàn hồ quang tay:

#### **Phân loại hàn hồ quang tay**

##### *Theo dòng điện*

##### *Hàn bằng dòng xoay chiều (AC)*

***Ưu điểm:*** Thiết bị đơn giản, dễ bảo quản, sửa chữa, giá thiết bị tương đối thấp, không gây ra hiện tượng thổi lệch hồ quang.

***Nhược điểm:*** Hồ quang cháy không ổn định, chất lượng mối hàn không cao, không dung được với một số loại que hàn.

Thường dùng phổ biến trong xây dựng, cơ khí thông thường.

## 4.2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HÀN

### 4.2.1. Hàn hồ quang tay:

#### **Phân loại hàn hồ quang tay**

##### *Theo dòng điện*

##### *Hàn bằng dòng một chiều (DC)*

**Ưu điểm:** Hồ quang cháy ổn định, chất lượng mối hàn rất tốt, dung được với tất cả các loại que hàn..

**Nhược điểm:** Thiết bị phức tạp, khó bảo quản, sửa chữa, giá máy tương đối cao, dễ có hiện tượng thổi lệch hồ quang.

Thường dùng để hàn các mối hàn có chất lượng cao như kết cấu máy, tàu thủy, cầu, đường ống áp lực cao ....

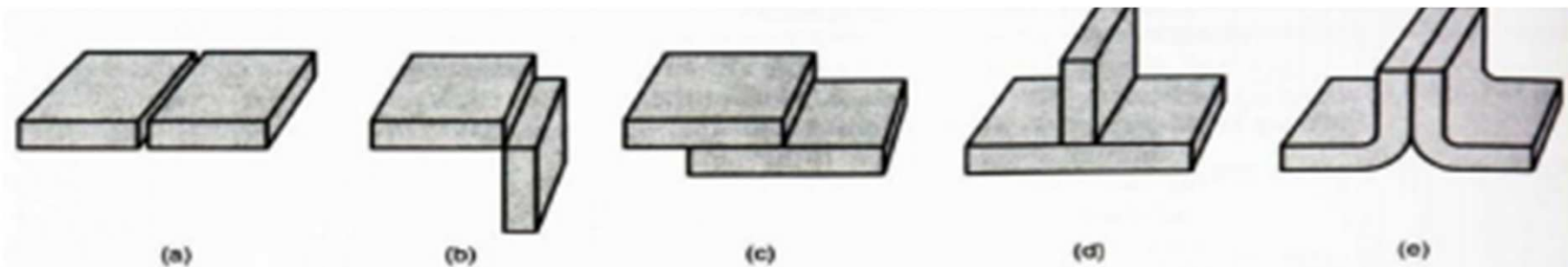
## 4.2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HÀN

### 4.2.1. Hàn hồ quang tay:

#### Phân loại hàn hồ quang tay

*Theo vị trí mối hàn so với vật hàn*

- *Mối hàn góc*



*a. Mối hàn cạnh phẳng, b. Mối hàn góc, c. Mối hàn chồng, d. Mối hàn chữ T, e. Mối hàn gấp mép*

Được dùng để điền đầy các rìa, cạnh của các tấm bản rộng, kim loại được sử dụng để cung cấp một thiết diện gần với hình dáng của một tam giác nhọn.



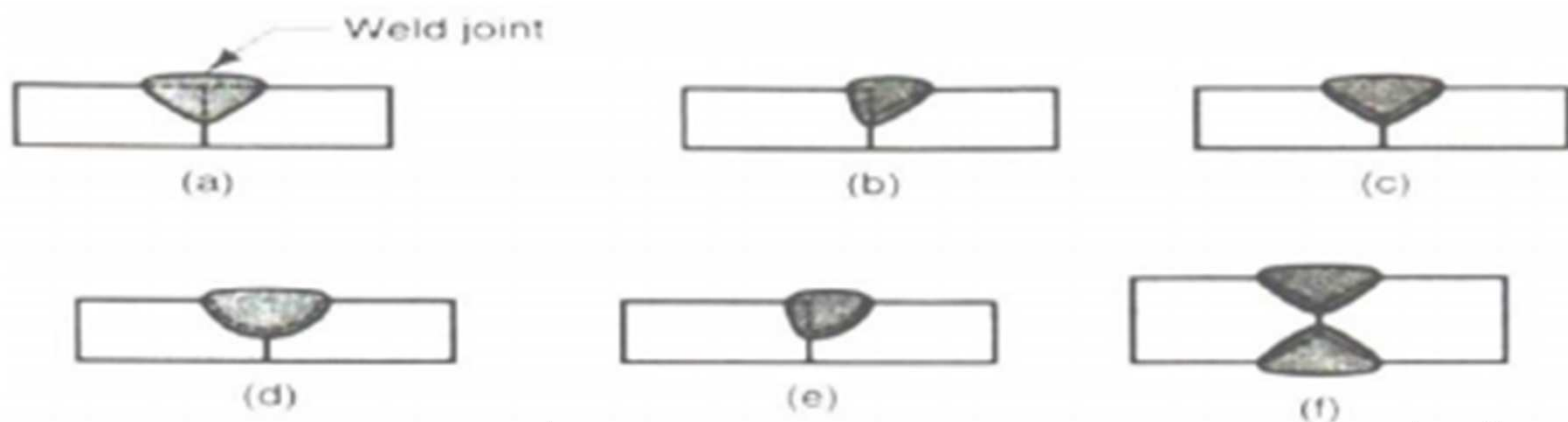
## 4.2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HÀN

### 4.2.1. Hàn hồ quang tay:

#### Phân loại hàn hồ quang tay

*Theo vị trí mối hàn so với vật hàn*

- Mối hàn rãnh



Các rìa cạnh của chi tiết được tạo hình thành một rãnh đê để dàng thâm nhập hàn, tăng độ ngấu của mối hàn.

## 4.2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HÀN

### 4.2.1. Hàn hồ quang tay:

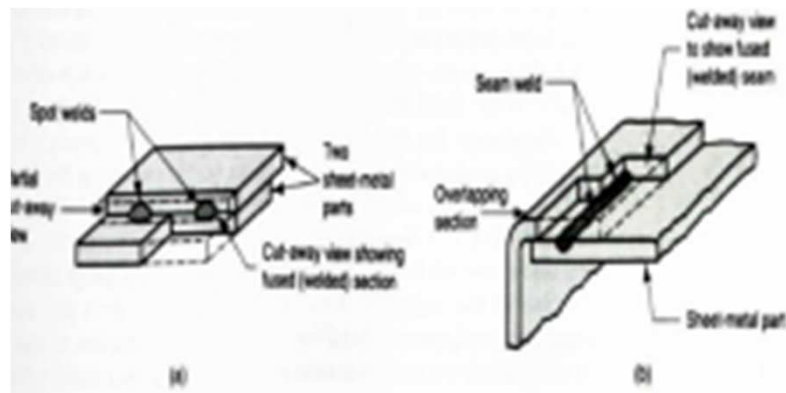
#### Phân loại hàn hồ quang tay

*Theo vị trí mối hàn so với vật hàn*

- Mối hàn điểm và mối hàn đường

**Mối hàn điểm** là một tiết diện nóng chảy nhỏ giữa các bề mặt của 2 tấm hay 2 bản, thường dùng để hàn đính.

**Mối hàn đường**, tương tự như mối hàn điểm nhưng gồm nhiều tiết diện nóng chảy liên tục.



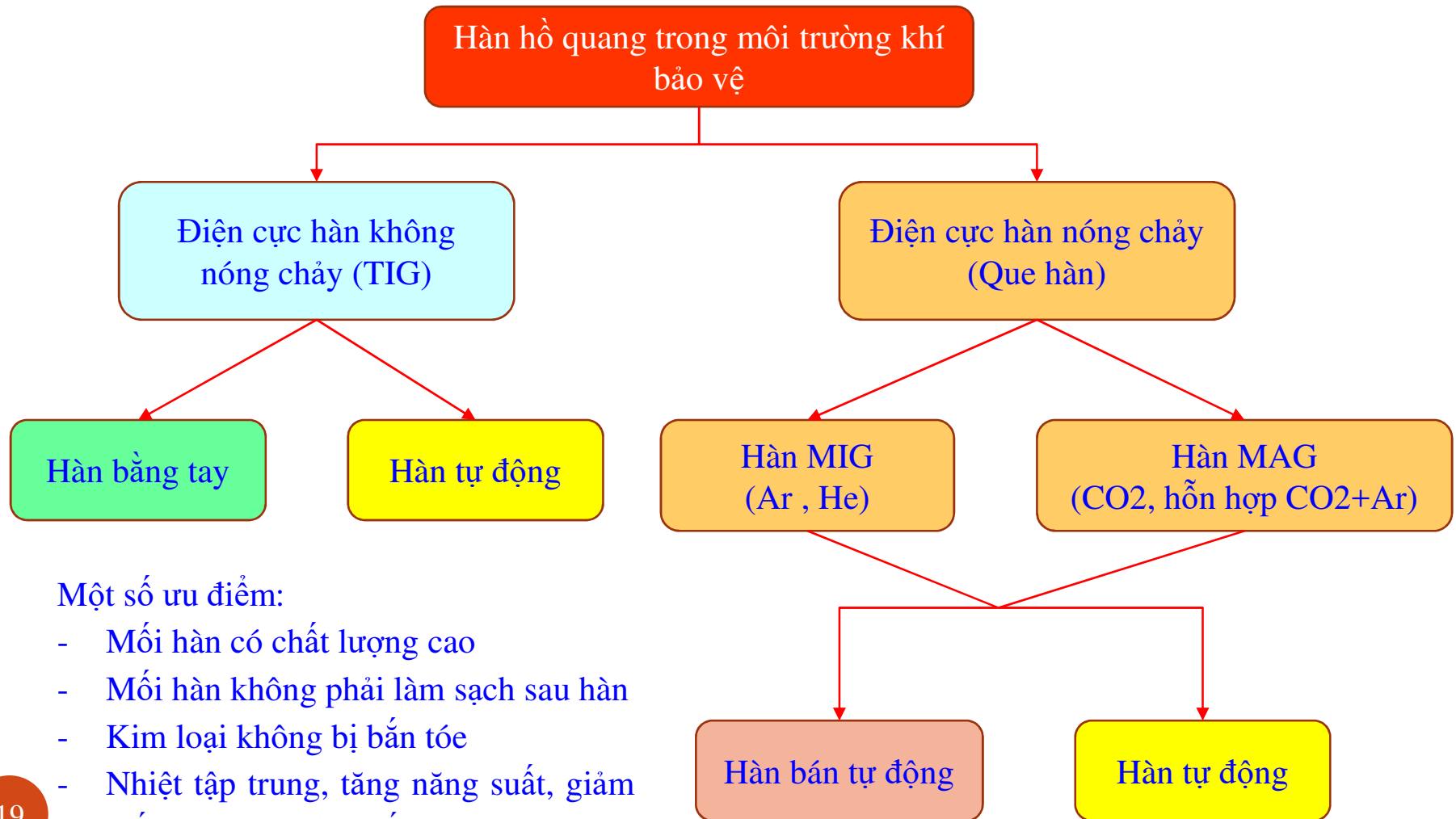
## 4.2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HÀN

### 4.2.2. Hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ:

- **Hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ** là phương pháp hàn mà hồ quang và kim loại nóng chảy được bảo vệ bởi một loại khí hoặc hỗn hợp khí. Các khí bảo vệ thường được dùng để hàn là các khí khử ôxy (hydrô, cacbon, mêtan,...), các khí trơ (argon- Ar, hêli- He) và khí hoạt tính cacbonic ( $\text{CO}_2$ ) hoặc hỗn hợp khí  $\text{CO}_2$ -Ar.
- Phương pháp hàn này gồm hai dạng:
  - + Điện cực không nóng chảy (TIG)
  - + Điện cực nóng chảy (MIG/MAG)

## 4.2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HÀN

### 4.2.2. Hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ:



Một số ưu điểm:

- Mỗi hàn có chất lượng cao
- Mỗi hàn không phải làm sạch sau hàn
- Kim loại không bị bắn tóe
- Nhiệt tập trung, tăng năng suất, giảm biến dạng của liên kết hàn.

## 4.2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HÀN

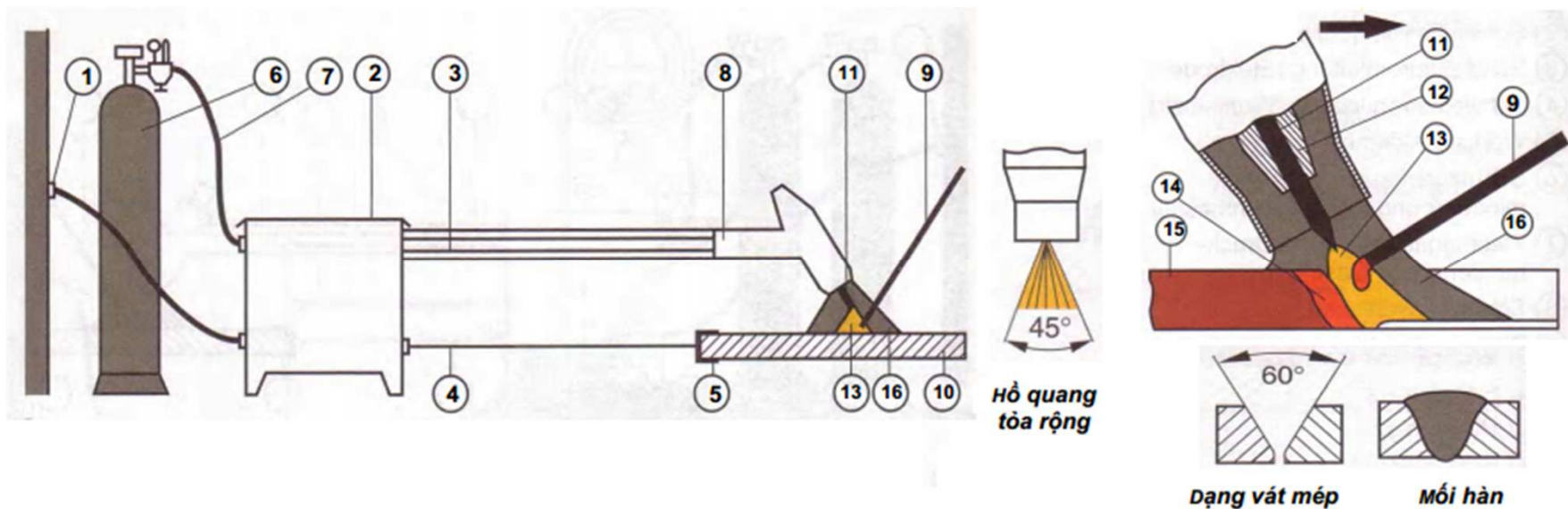
### 4.2.2. Hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ:

#### **HÀN TIG:**

**HÀN TIG** là phương pháp hàn hồ quang với điện cực không nóng chảy (Thường bằng than chì hoặc Vonfram), vùng hồ quang hàn được bảo vệ bởi khí trơ Ar, He hoặc Ar + He.

- Hồ quang hàn TIG có nhiệt độ rất cao, có thể hàn được mọi vị trí trong không gian.
- Phương pháp này được áp dụng nhiều trong lĩnh vực sản xuất đặc biệt rất thích hợp cho hàn thép hợp kim cao, kim loại màu và hợp kim của chúng.

# HÀN TIG:

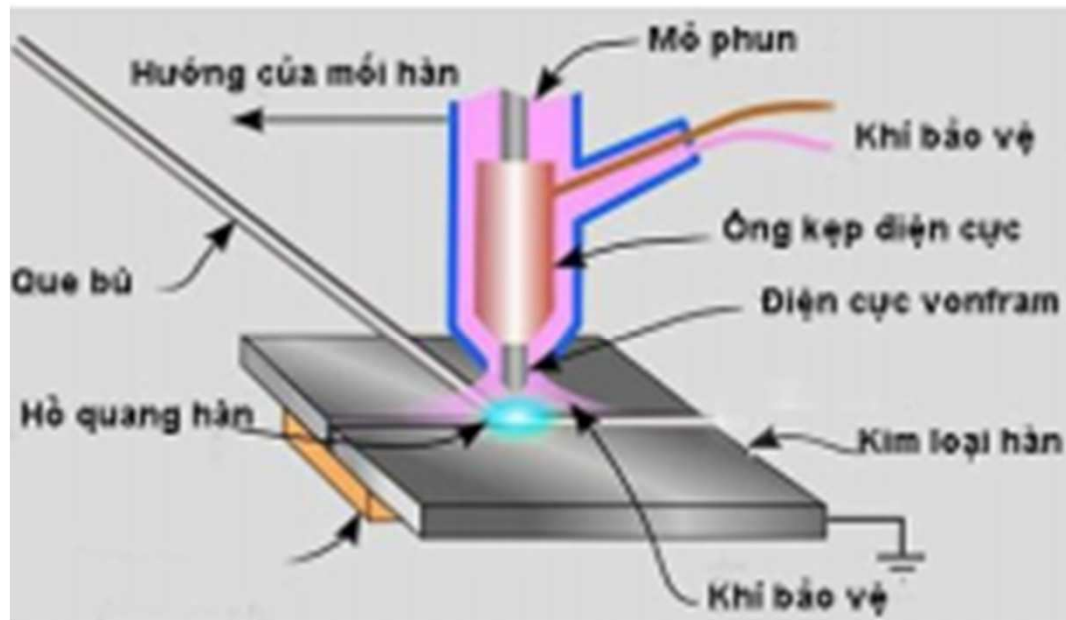


- |                 |                      |                                |
|-----------------|----------------------|--------------------------------|
| 1. Ô cấp điện   | 8. Mỏ hàn            | 13. Hồ quang                   |
| 2. Máy hàn      | 9. Que hàn           | 14. Kim loại mối hàn nóng chảy |
| 3. Cáp dẫn điện | 10. Vật hàn          | 15. Kim loại mối hàn kết tinh  |
| 4. Cáp nối mát  | 11. Điện cực Vonfram | 16. Khí bảo vệ vùng hàn        |
| 5. Kẹp mát      | 12. Bép kẹp và dẫn   |                                |
| 6. Bình khí     | điện cho điện cực    |                                |
| 7. Ống cấp khí  |                      |                                |

## 4.2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HÀN

### 4.2.2. Hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ:

#### HÀN TIG:





## 4.2.2. Hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ:

### **HÀN MIG/MAG:**

**HÀN MIG:** là phương pháp hàn hồ quang kim loại trong môi trường khí bảo vệ, điện cực chính là dây hàn nóng chảy được cấp tự động vào vật hàn, môi trường bảo vệ là khí Ar hoặc He. Hàn MIG dùng để hàn thép hợp kim cao: Al, Ni, Cu ...

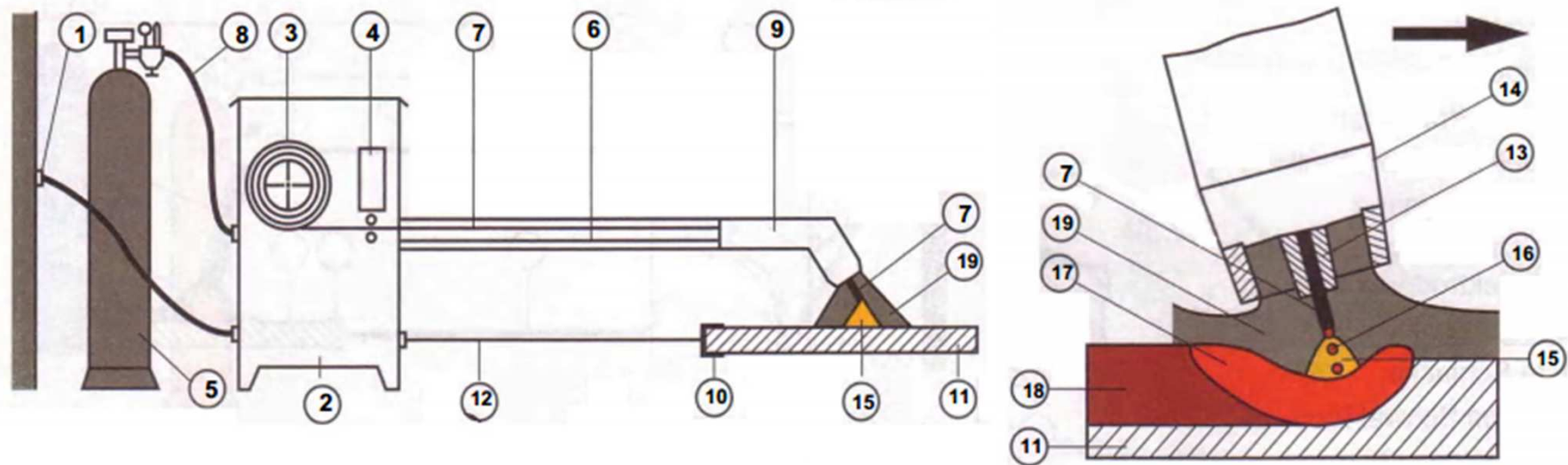
**HÀN MAG:** là phương pháp hàn hồ quang bằng điện cực nóng chảy trong môi trường khí bảo vệ là CO<sub>2</sub>.

- CO<sub>2</sub> khi bị đốt nóng sẽ tạo ra khí CO không hòa tan trong kim loại lỏng, đặc biệt ở nhiệt độ cao nó giãn nở và di chuyển với tốc độ lớn có tác dụng bảo vệ vùng hàn.

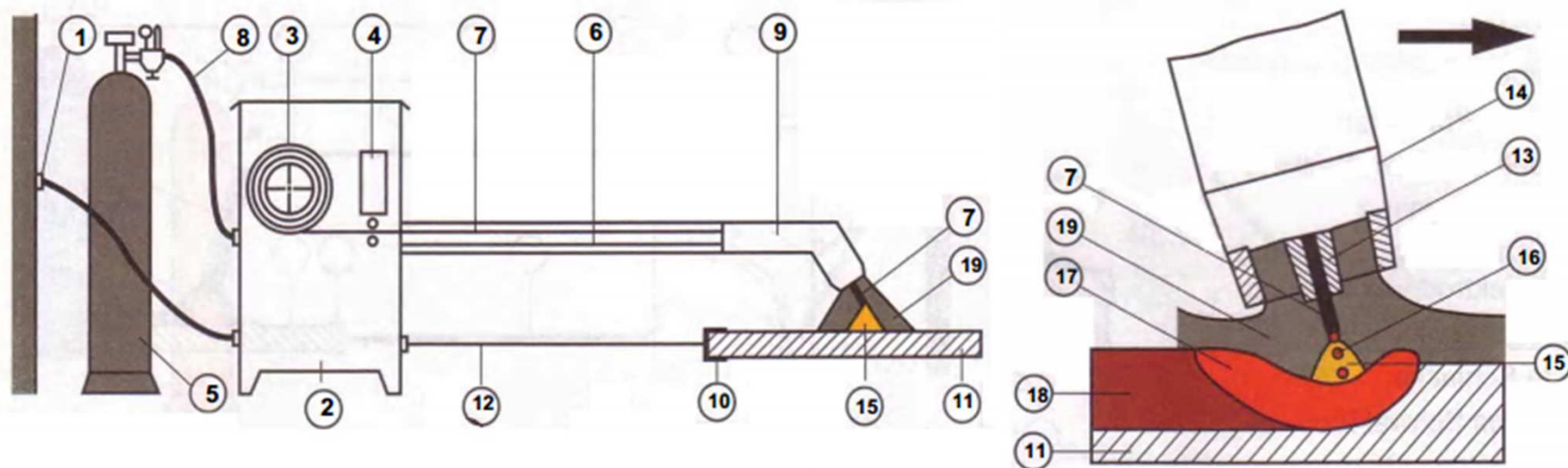
- Hàn MAG dùng để hàn các loại thép kết cấu có hàm lượng

Cacbon thấp, trung bình và có chiều dày lớn.

# SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ HÀN MIG/MAG:



## SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ HÀN MIG/MAG:



1. Ô cấp điện

2. Máy hàn

3. Cuộn dây hàn

4. Bộ phận đẩy dây hàn

5. Bình khí bảo vệ

6. Nguồn điện hàn

7. Dây hàn

8. Ống dẫn khí bảo vệ

9. Mỏ hàn

10. Kẹp mát

11. Vật hàn

12. Cáp nối mát

13. Bếp dẫn điện

14. Chụp khí bảo vệ

15. Hồ quang

16. Giọt kim loại lỏng

17. Kim loại mối hàn nóng chảy

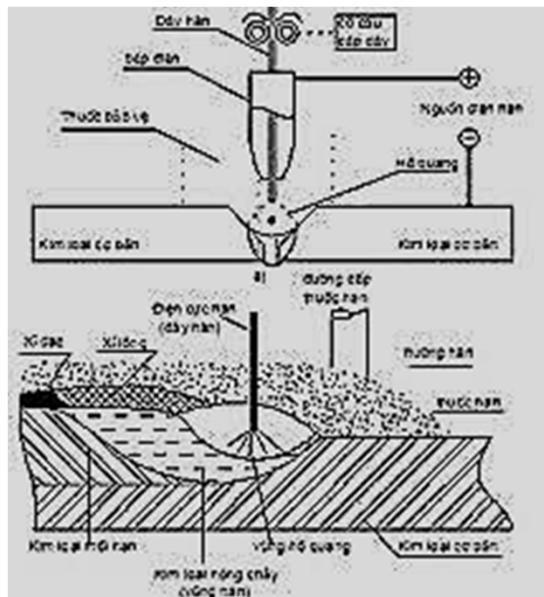
18. Kim loại mối hàn đã kết tinh

19. Khí bảo vệ vùng hàn

## 4.2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HÀN

### 4.2.3. Hàn hồ quang dưới lớp thuốc (saw):

**Hàn hồ quang dưới lớp thuốc (SAW)** là quá trình hàn nóng chảy mà hồ quang cháy giữa dây hàn (điện cực hàn) và vật hàn dưới một lớp thuốc bảo vệ. Hồ quang làm nóng chảy mép hàn, dây hàn và một phần thuốc hàn tạo thành vũng hàn.

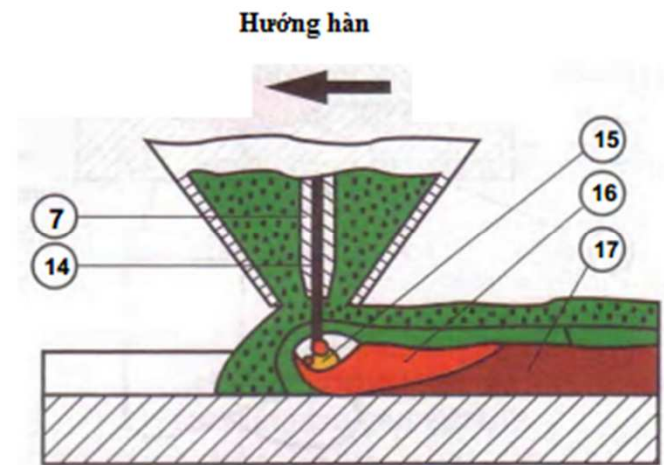
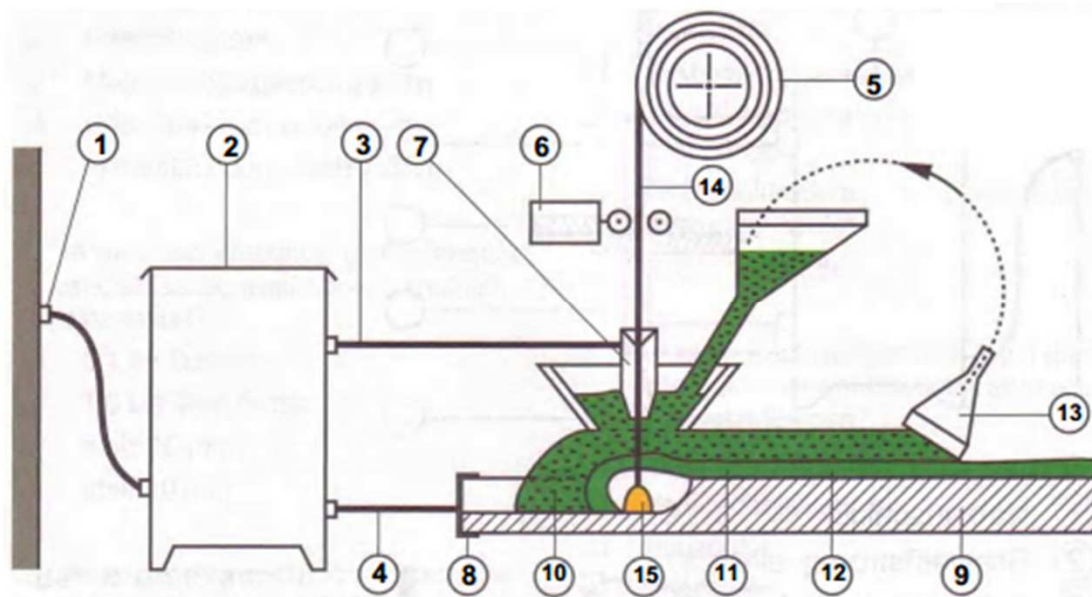


### 4.2.3. Hàn hồ quang dưới lớp thuốc (saw):

#### *Nguyên lý làm việc*

- Dây hàn được đẩy vào vũng hàn bằng một cơ cấu đặc biệt với tốc độ phù hợp với tốc độ cháy của nó.
- Theo độ chuyển dịch của nguồn nhiệt (hồ quang) mà kim loại vùng hàn sẽ nguội và kết tinh tạo thành mối hàn. Trên mặt vũng hàn và phần mối hàn đông đặc hình thành một lớp xỉ có tác dụng tham gia vào các quá trình luyện kim khi hàn, bảo vệ và giữ nhiệt cho mối hàn, và sẽ tách khỏi mối hàn sau khi hàn. Phần thuốc hàn chưa bị nóng chảy có thể sử dụng lại.

# HÀN HỒ QUANG DƯỚI LỚP THUỐC (SAW):



1. Ổ cấp điện

2. Máy hàn

3. Cáp dẫn điện

4. Cáp nối mát

5. Cuộn dây hàn

6. Bộ phận đẩy dây

7. Bóp dẫn điện

8. Kẹp mát

9. Vật hàn

10. Thuốc hàn (bột)

11. Xi lỏng

12. Xi đặc (kết tinh)

13. Thu hồi thuốc hàn thừa

14. Dây hàn

15. Hồ quang

16. Kim loại lỏng

17. Kim loại mối hàn đã kết tinh



## 4.2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HÀN

### 4.2.3. Hàn hồ quang dưới lớp thuốc (*saw*):

#### **Đặc điểm:**

- Nhiệt lượng hồ quang rất tập trung và đạt nhiệt độ rất cao, cho phép hàn với tốc độ lớn mà ko cần vát mép khi hàn.
- Chất lượng mối hàn cao do kim loại được bảo vệ tốt.
- Kim loại mối hàn đồng nhất về thành phần hóa học, mối hàn đẹp, đều đặn, ít khuyết tật.
- An toàn đối với công nhân, dễ cơ khí hóa và tự động hóa.
- Tuy vậy phương pháp này chỉ phù hợp để hàn các mối hàn bằng có chiều dài lớn và quỹ đạo đơn giản, các ống thép đường kính lớn, bể chứa, đóng tàu ...



#### 4.2.4. Hàn khí:

##### ***Khái niệm***

- Hàn và cắt bằng khí là phương pháp sử dụng nhiệt của ngọn lửa sinh ra khi đốt cháy khí cháy trong dòng ôxy để nung kim loại. Thông dụng nhất là hàn và cắt bằng khí ôxy - axêtylen.
- Ngọn lửa hàn cũng có tác dụng bảo vệ cho vùng hàn khỏi những ảnh hưởng xấu của môi trường xung quanh.

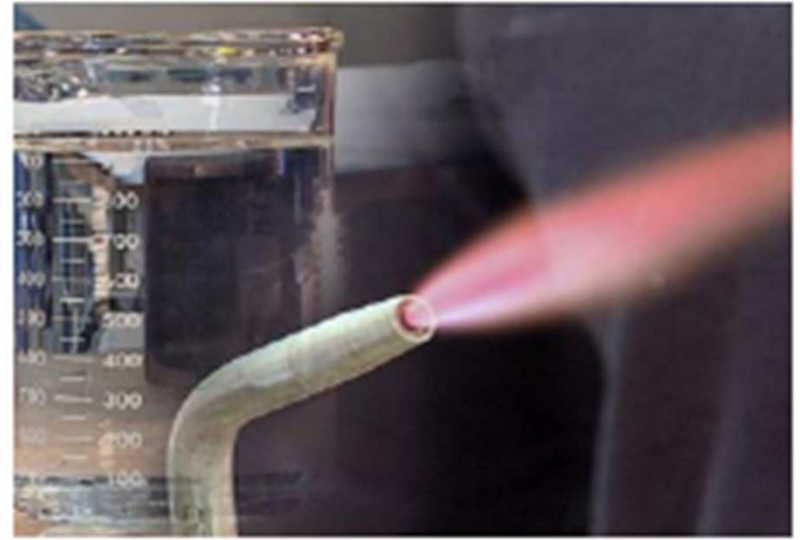
##### ***Đặc điểm***

- Hàn được nhiều loại kim loại và hợp kim (gang, đồng nhôm..)
- Hàn được các chi tiết mỏng. Thiết bị gọn, nhẹ, đơn giản
- Vốn đầu tư thấp, không cần nguồn điện.
- Năng suất thấp. Vật hàn bị nung nóng nhiều dẫn đến cơ tính giảm.

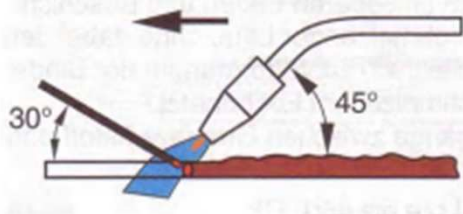
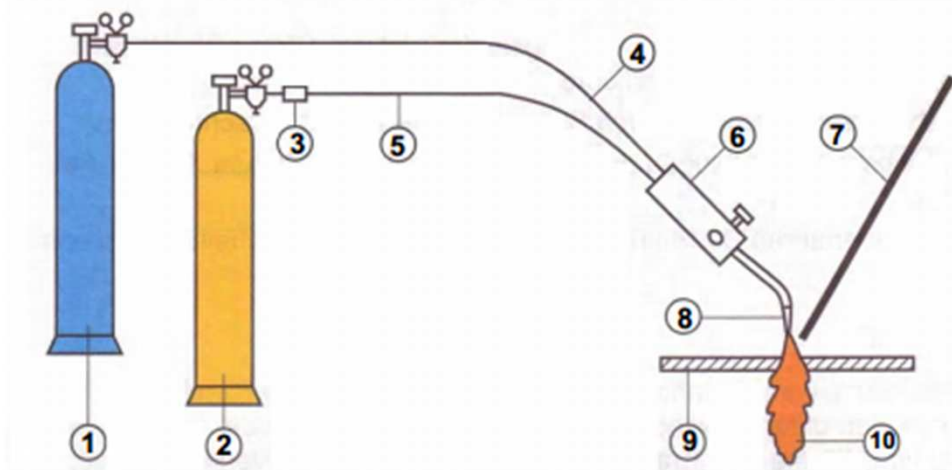
## 4.2.4. Hàn khí:

### *Ứng dụng*

- Hàn khí được sử dụng nhiều khi hàn các chi tiết mỏng bằng thép, các chi tiết bằng gang, đồng, nhôm và một số kim loại màu khác, cắt tạo phôi từ tấm, cắt đứt thanh thỏi v.v...

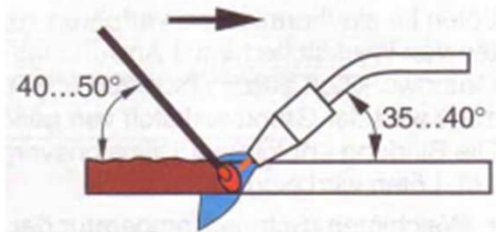


# HÀN KHÍ:



**CN Hàn trái** (leftward technique)

Với tấm thép có chiều dày < 3mm  
(Steel less than 3 mm thickness)



**CN Hàn phải** (rightward technique)

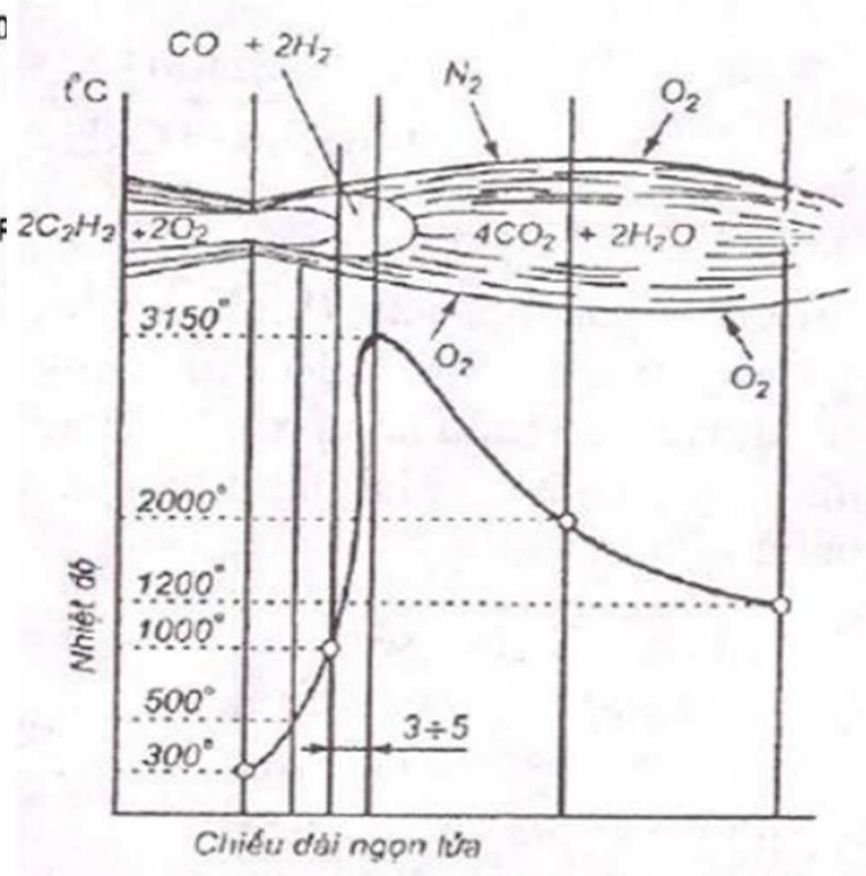
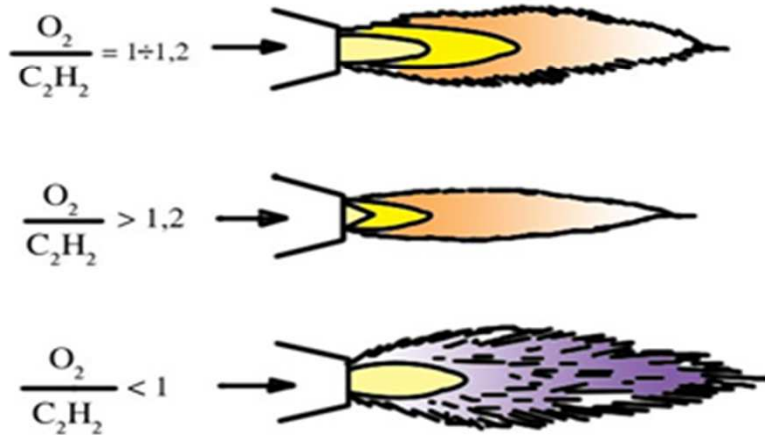
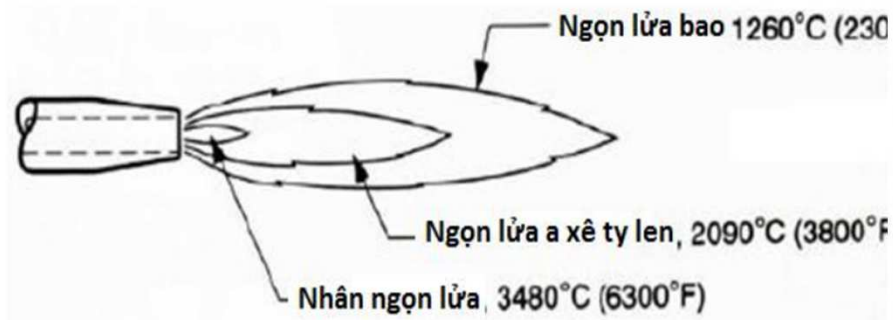
Với tấm thép có chiều dày  $\geq$  3mm  
(Steel from 3 mm thickness)

1. Bình Oxy
2. Bình Axetylen
3. Van điều khiển khí
4. Ống dẫn Oxy
5. Ống dẫn axetylen
6. Mỏ hàn
7. Que hàn phụ
8. Bếp hàn
9. Vật hàn
10. Ngọn lửa hàn.

## 4.2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HÀN

### 4.2.4. Hàn khí:

#### NGỌN LỬA HÀN:



## 4.2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HÀN

### 4.2.4. Hàn khí:

#### **Yêu cầu đối với mỏ hàn**



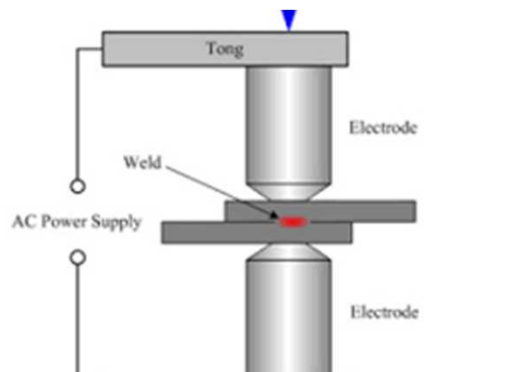
- Phải rất an toàn, ổn định sự cháy của ngọn lửa
- Điều chỉnh được thành phần và công suất của ngọn lửa
- Nhẹ nhàng và thuận tiện

## 4.2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HÀN

### 4.2.5. Hàn điện tiếp xúc:

#### *Khái niệm*

- Hàn điện tiếp xúc là một phương pháp hàn áp lực, sử dụng nhiệt do biến đổi điện năng thành nhiệt năng bằng cách cho dòng điện có cường độ lớn đi qua mặt tiếp xúc của hai chi tiết hàn để nung nóng kim loại vùng hàn tới trạng thái dẻo, sau đó sử dụng lực ép thích hợp để ép các bề mặt tiếp xúc lại với nhau tạo thành mối hàn



## 4.2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HÀN

### 4.2.5. Hàn điện tiếp xúc:

#### ***Đặc điểm***

- Thời gian hàn ngắn, năng suất cao do dễ cơ khí hóa và tự động hóa.
- Mối hàn bền và đẹp.
- Thiết bị đắt, vốn đầu tư lớn. Đòi hỏi phải có máy hàn công suất lớn.

#### ***Phân loại***

- Hàn tiếp xúc giáp mối
- Hàn điểm.
- Hàn đường



## 4.2.5. Hàn điện tiếp xúc:

### ***Ứng dụng***

- Hàn điện tiếp xúc có năng suất rất cao, được dùng nhiều trong các ngành chế tạo ô tô, máy kéo, máy bay, chế tạo dụng cụ đo, dụng cụ cắt, hàn đường ray, toa xe, trong sản xuất hàn tiêu dùng (máy lạnh, xe đạp)... Gần đây phương pháp hàn điện tiếp xúc còn được dùng nhiều trong xây dựng.

<https://www.youtube.com/watch?v=-CRPcHH6uJ8>

## 4.3. CÁC DẠNG KHUYẾT TẬT VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC

### 4.3.1. *Nứt*:

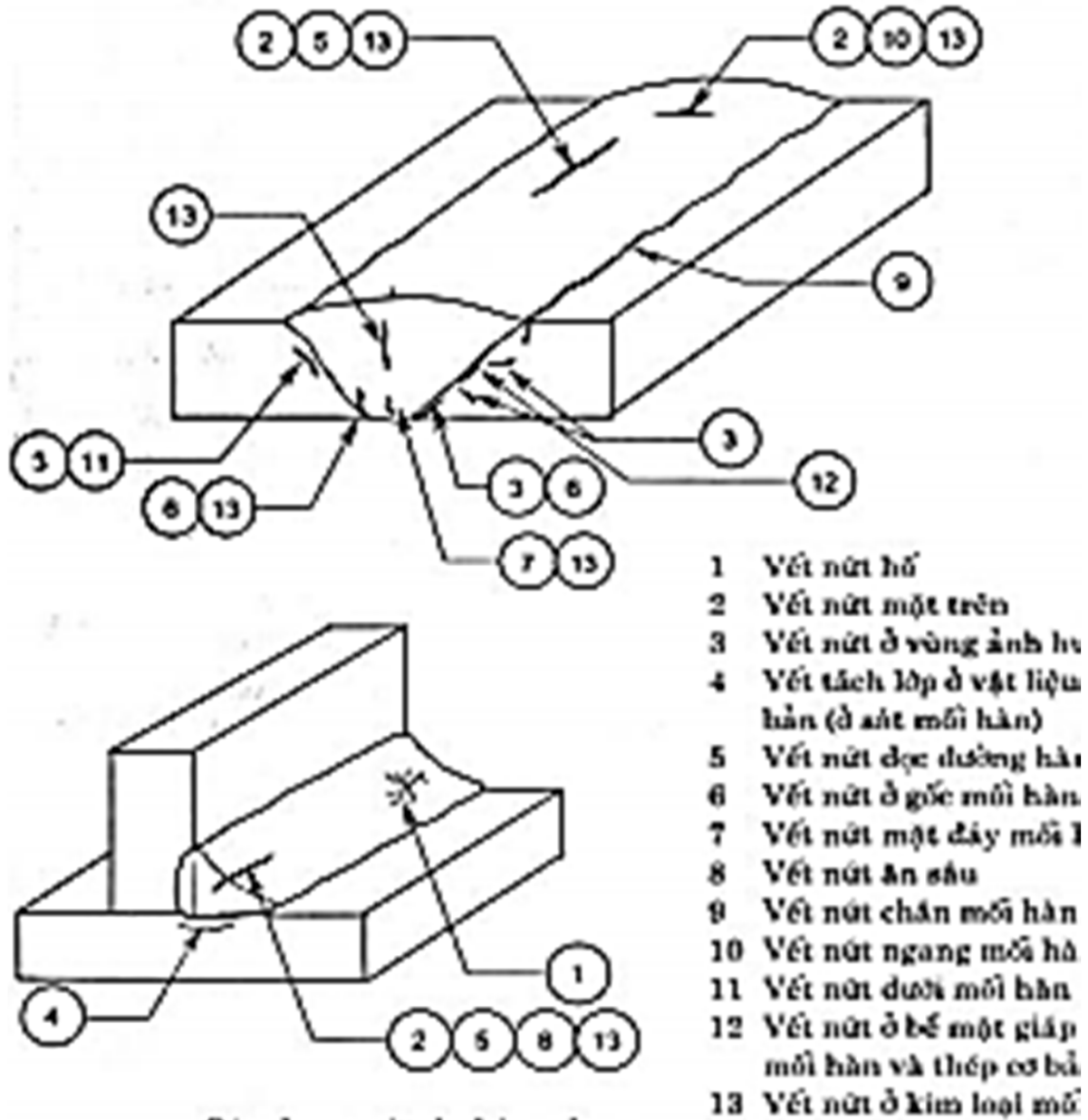
**Nứt nóng:** Xuất hiện ở nhiệt độ  $> 1000^{\circ}\text{C}$

**Nứt nguội:** Xuất hiện ở nhiệt độ  $< 1000^{\circ}\text{C}$ , sau vài giờ, thậm chí vài ngày sau khi hàn.

**Nguyên nhân:**

- Sử dụng vật liệu hàn chưa đúng, tồn tại ứng suất dư lớn trong LK hàn.
- Tốc độ nguội cao, liên kết hàn không hợp lý, bố trí mối hàn chưa đúng.
- Vị trí hồ quang bị lệch, tồn tại nhiều tạp chất, hồ quang không được bảo vệ.
- Mối hàn quá nhỏ so với liên kết.

### 4.3.1. Nứt:

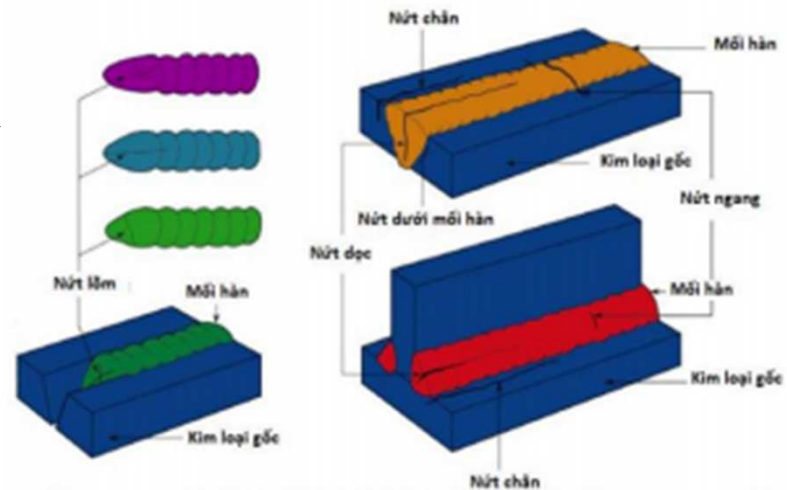


Các dạng nứt do hàn gây ra

### 4.3.1. Nứt:

#### **Biện pháp khắc phục:**

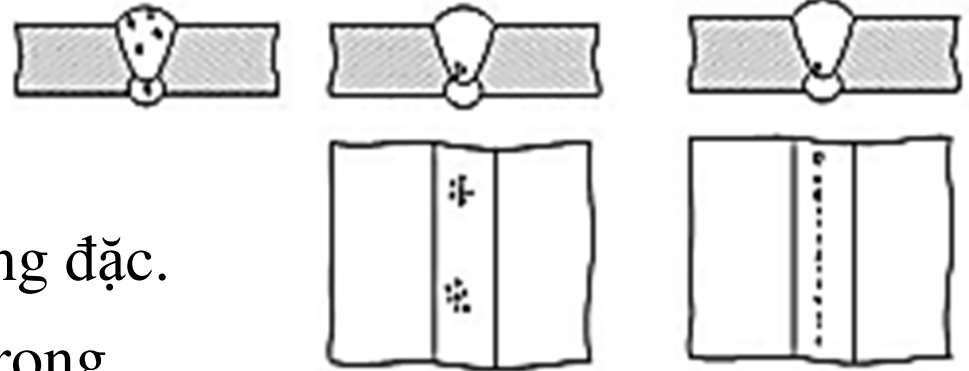
- Khoan chặn 2 đầu vết nứt để hạn chế sự phát triển của vết nứt, loại bỏ triệt để và hàn sửa chữa lại.
- Sử dụng vật liệu hàn phù hợp.
- Giải phóng các lực kẹp chặt cho liên kết khi hàn, tăng khả năng điền đầy của vật liệu hàn.
- Gia nhiệt trước cho vật hàn, giữ nhiệt để giảm tốc độ nguội
- Sử dụng liên kết hàn hợp lý, vát mép, giảm khe hở giữa các vật hàn
- Bố trí sole các mối hàn.



### 4.3.2. Rỗ khí

- Rỗ khí sinh ra do hiện tượng khí trong kim loại không kịp thoát ra ngoài khi kim loại đông đặc.

- Rỗ khí có thể sinh ra ở bên trong hoặc bề mặt mối hàn, rỗ khí có thể nằm ở phần ranh giới giữa kim loại cơ bản và kim loại đắp.



#### **Nguyên nhân:**

- Hàm lượng C trong kim loại cơ bản hoặc trong kim loại hàn quá cao
- Vật liệu hàn bị ẩm, bề mặt chi tiết hàn bị bẩn, dính sơn, xỉ, dầu mỡ, hơi nước ...
- Chiều dài cột hồ quang lớn, tốc độ hàn quá cao.

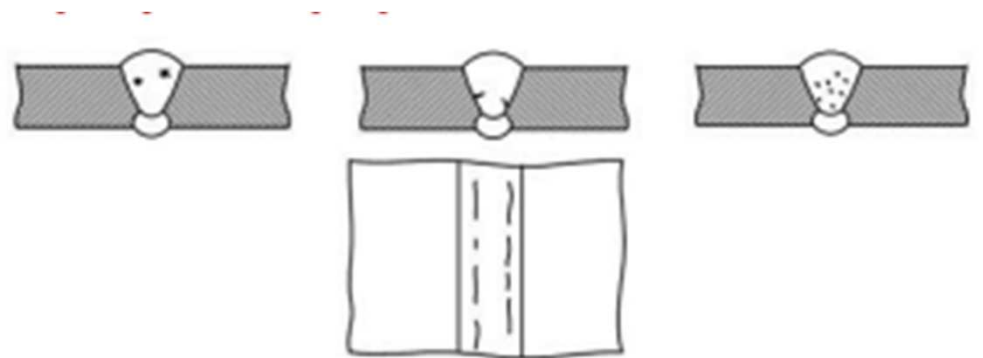
### 4.3.2. Rỗ khí

#### **Biện pháp phòng tránh:**

- Dùng vật liệu hàn có hàm lượng C thấp.
- Làm sạch và sấy khô vật liệu trước khi hàn.
- Giữ chiều dài cột hồ quang ngắn, giảm tốc độ hàn.
- Nếu sử dụng khí bảo vệ phải đảm bảo sạch sẽ, lưu lượng khí phù hợp.

### 4.3.3. Ngâm xỉ:

Là hiện tượng xỉ hàn và tạp chất tồn tại trong mối hàn, Cũng có thể nằm trên bề mặt mối hàn, chỗ giáp ranh giữa kim loại mối hàn và phần KL cơ bản.



### 4.3.3. Ngăn xỉ:

#### **Nguyên nhân:**

- Dòng điện hàn quá nhỏ không đủ nhiệt lượng cung cấp cho kim loại nóng chảy và xỉ khó thoát lên khỏi vũng hàn.
- Mép hàn chưa được làm sạch hoặc khi hàn đính hay hàn nhiều lớp chưa gõ sạch xỉ.
- Góc hàn chưa hợp lý, tốc độ hàn lớn. Làm nguội quá nhanh.

#### **Biện pháp phòng tránh:**

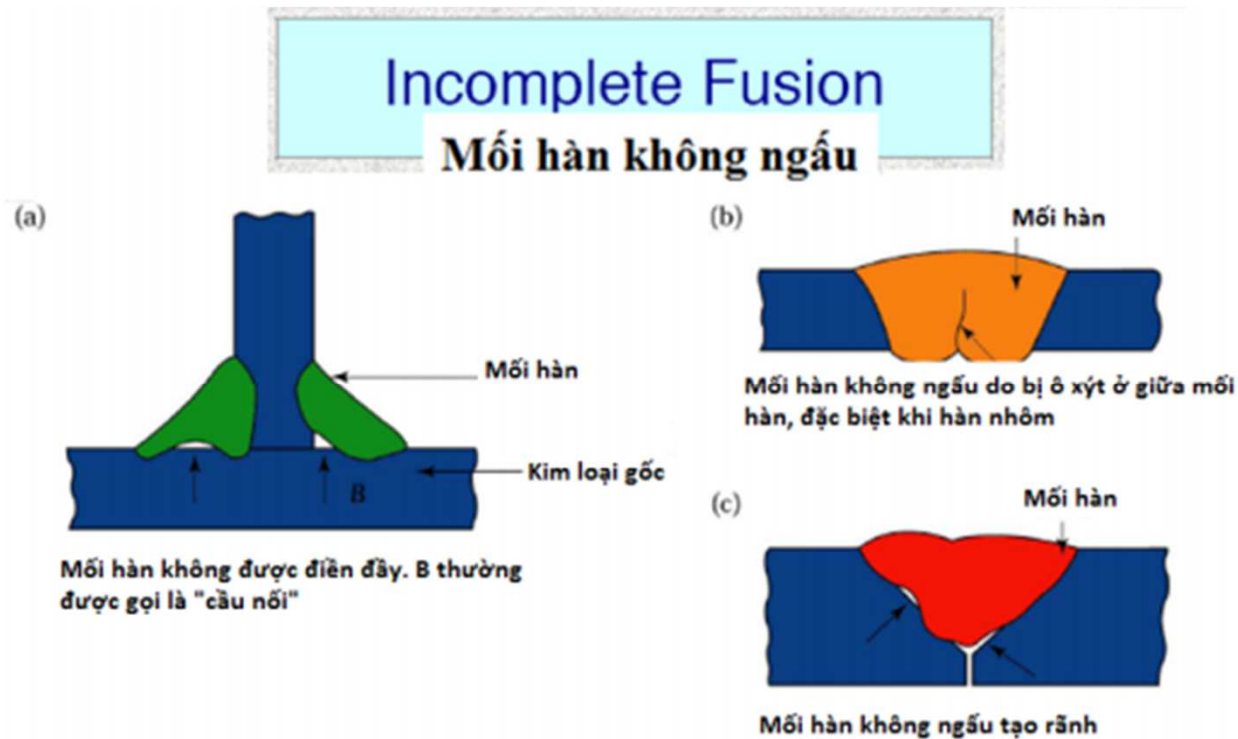
- Tăng dòng điện hàn, hàn bằng hồ quang ngắn và tăng thời gian dừng của hồ quang.
- Làm sạch vật hàn trước khi hàn, gõ sạch xỉ ở mỗi hàn đính các lớp hàn.
- Thay đổi góc hàn và phương pháp đưa điện cực hàn hợp lý, giảm tốc độ hàn.



### 4.3.3. Ngăn xỉ:

### 4.3.4. Không ngấu:

Là loại khuyết tật nghiêm trọng trong liên kết hàn, dẫn đến nứt, làm hỏng liên kết, làm cho kết cấu hàn bị phá hủy, hàn không ngấu thường sinh ra ở góc mối hàn, mép hàn hoặc giữa các lớp hàn..



#### 4.3.4. *Không ngẫu:*

##### **Nguyên nhân:**

- Mép hàn chuẩn bị chưa hợp lý, góc vát quá nhỏ.
- Dòng điện hàn nhỏ, tốc độ hàn nhanh.
- Góc hàn và cách đưa điện cực không hợp lý.
- Chiều dài hồ quang lớn.
- Điện cực hàn chuyển động không đúng theo trục mối hàn

##### **Biện pháp phòng tránh:**

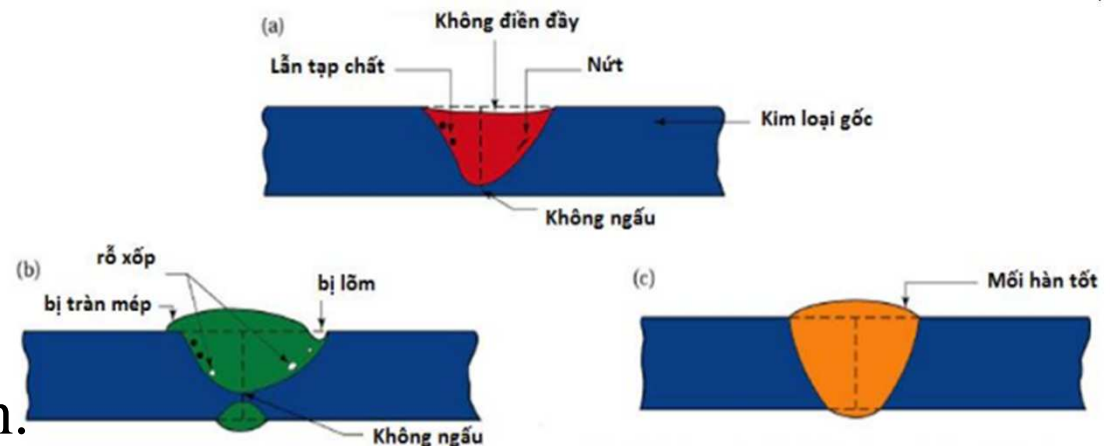
- Làm sạch liên kết trước khi hàn, tang góc vát và khe hở hàn.
- Tăng dòng điện hàn và giảm tốc độ hàn.

### 4.3.5. Lẹm chân và chảy loãng:

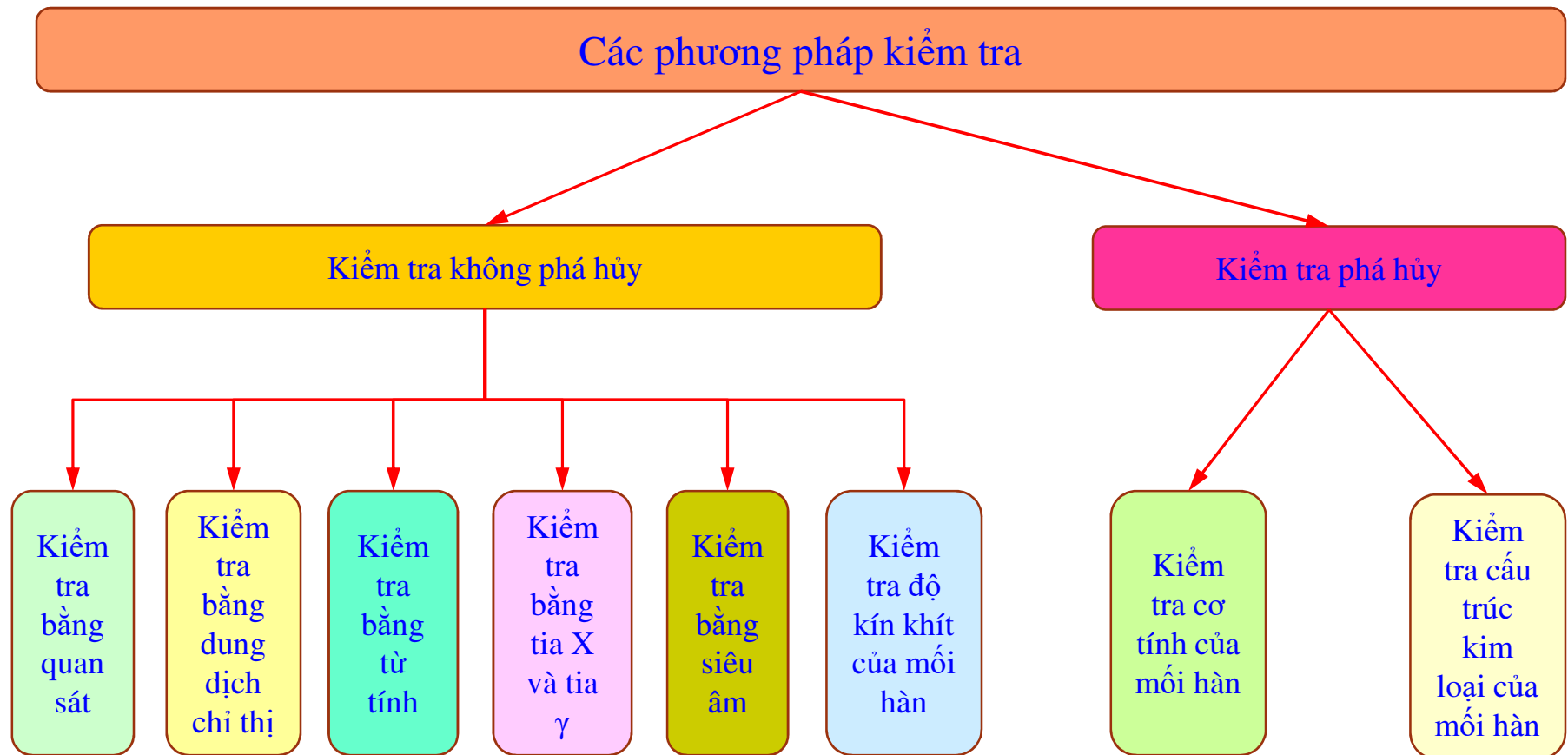
- **Lẹm chân** là phần bị lõm, lẹm thành rãnh dọc theo ranh giới giữa KL cơ bản và KL đắp.
- **Chảy loãng** là hiện tượng KL lỏng chảy loang trên bề mặt vật hàn, liên kết hàn., tạo ra tập trung ứng suất, làm sai lệch hình dáng của LK hàn.

#### Nguyên nhân:

- Dòng điện hàn quá lớn
- Chiều dài cột hồ quang lớn.
- Góc độ que hàn và cách đưa que hàn chưa hợp lý.
- Sử dụng chưa đúng kích thước điện cực hàn



## 4.3.6. Các phương pháp kiểm tra mối hàn



### 4.3.6. Các phương pháp kiểm tra mối hàn:

#### **Kiểm tra bằng mắt:**

- Kiểm tra trước khi hàn: Xem lại các bản vẽ thiết kế, KT sự phù hợp của các vật liệu hàn sử dụng, KT vát mép, KT độ sạch bề mặt trước khi hàn.
- Kiểm tra trong khi hàn: KT thông số quy trình hàn, vật liệu hàn tiêu hao, nhiệt độ gia nhiệt, vị trí hàn và chất lượng hàn, thứ tự hàn, kiểm soát mức độ biến dạng.
- Kiểm tra sau khi hàn:
  - + Làm sạch bề mặt liên kết hàn.
  - + Quan sát kỹ bằng mắt thường hoặc liên kết.
  - + Kiểm tra kích thước của liên kết hàn so với bản thiết kế.
  - + Kiểm tra kích thước mối hàn bằng các loại calip chuyên dụng có độ chính xác.

### 4.3.6. Các phương pháp kiểm tra mối hàn:

#### ***Kiểm tra bằng dung dịch chỉ thị màu:***

- Dùng dung dịch làm sạch để tẩy sạch bề mặt mối hàn.
- Phun dung dịch thấm thấu trên bề mặt mối hàn.
- Sau khi đủ thời gian thấm, lau sạch bề mặt mối hàn.
- Phun dung dịch hiển thị màu lên bề mặt vùng mối hàn để kiểm tra khuyết tật.

Phương pháp này không phát hiện được những khuyết tật nằm bên trong lòng liên kết hàn và chiều sâu của khuyết tật.



### 4.3.6. Các phương pháp kiểm tra mối hàn:

#### ***Kiểm tra bằng từ tính***

- Nguyên lý: Rắc bột sắt từ lên bề mặt mối hàn, đặt kết cấu hàn vào trong một từ trường, quan sát sự phân bố của đường sức từ để phát hiện khuyết tật.
- Phương pháp này chỉ áp dụng cho các vật liệu từ tính, cho phép phát hiện được các vết nứt có bề mặt kích thước rất nhỏ, các khuyết tật ở dưới bề mặt liên kết hàn.
- Phương pháp này không phát hiện được các vết nứt nằm dọc theo đường sức từ.

### 4.3.6. Các phương pháp kiểm tra mối hàn:

#### ***Kiểm tra bằng tia Ronghen và tia Gama***

Tia X và tia  $\gamma$  là sóng điện từ rất ngắn có khả năng đâm xuyên cao. Chiếu các tia này qua vật mẫu cần kiểm tra, quan sát, nghiên cứu ảnh bức xạ cho phép ta xác định các khuyết tật bên trong vật hàn một cách chính xác.

#### ***Kiểm tra bằng sóng siêu âm***

Sóng siêu âm là sóng âm có tần số lớn truyền trong vật chất, khi đi qua biên giới giữa các môi trường vật chất khác nhau sẽ bị khúc xạ hay phản xạ trở lại, ta ứng dụng điều này để phát hiện các khuyết tật của vật hàn.

### 4.3.6. Các phương pháp kiểm tra mối hàn:

#### ***Kiểm tra độ khít của mối hàn***

- Kiểm tra bằng khí Amoniác: Dựa vào sự thay đổi màu sắc của một số hoá chất khi tác dụng với Amoniác.
- Kiểm tra bằng áp lực khí: Bịt kín kết cấu cần kiểm tra, cho khí vào đến một áp suất nhất định. Bôi nước xà phòng lên mặt ngoài mối hàn để quan sát
- Kiểm tra bằng áp lực nước
- Kiểm tra bằng phương pháp tạo chân không.

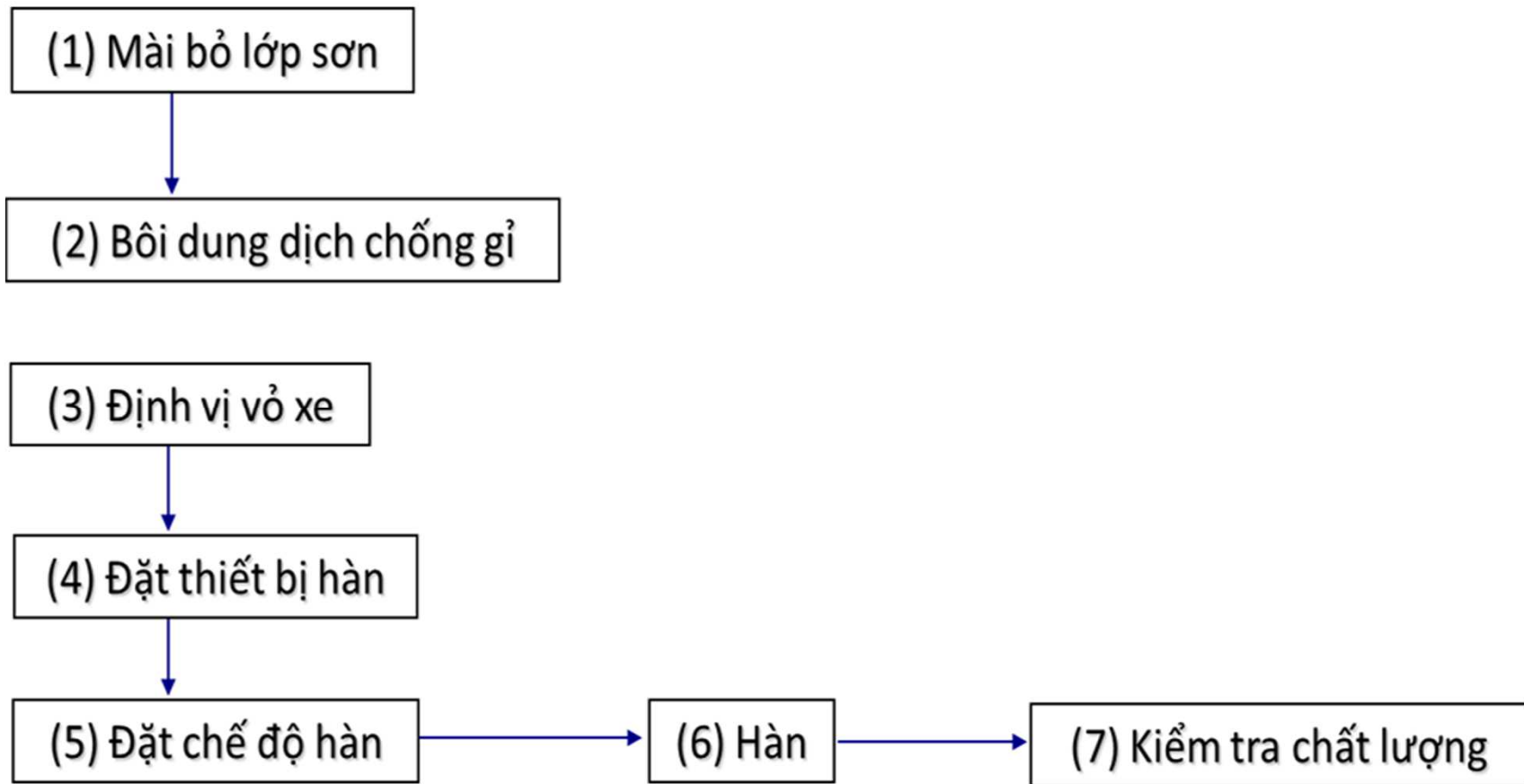
#### ***Kiểm tra bằng các phương pháp phá hủy***

- Kiểm tra cơ tính của mối hàn: Nhằm xác định đặc tính cơ học của mối hàn để so sánh với kim loại cơ bản. Căn cứ vào yêu cầu kỹ thuật, khả năng thiết bị mà có thể thử uốn, kéo, độ cứng độ dai va chạm, tải trọng tĩnh hay động ...
- Kiểm tra cấu trúc kim loại của mối hàn: Cắt mẫu thử ra từ mối hàn, mài bóng và tẩy sạch bằng dung dịch, sau đó quan sát dưới kính lúp phóng đại lớn hoặc kính hiển vi để xác định tổ chức kim loại của mối hàn.

## 4.4. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ HÀN TRONG LẮP RÁP Ô TÔ HIỆN ĐẠI

### 4.4.1. *Lập quy trình công nghệ hàn:*

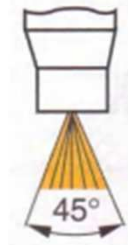
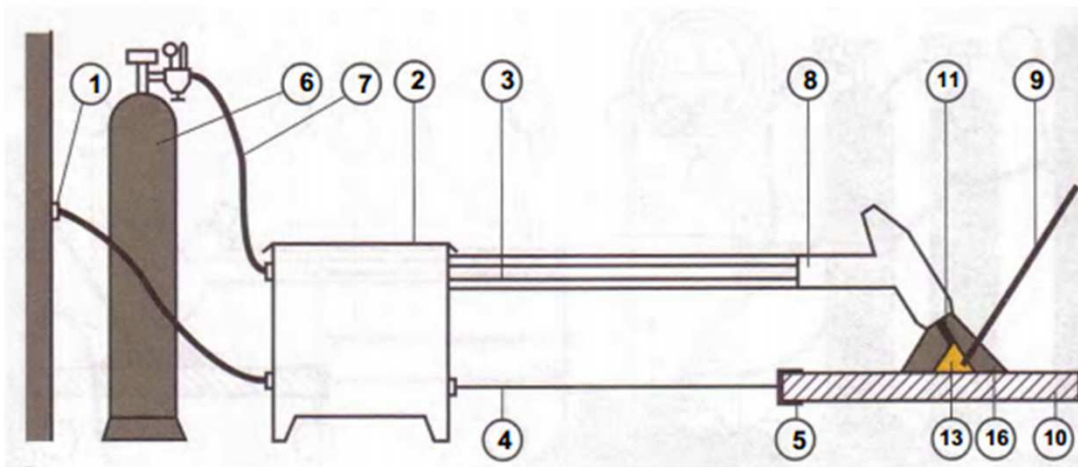
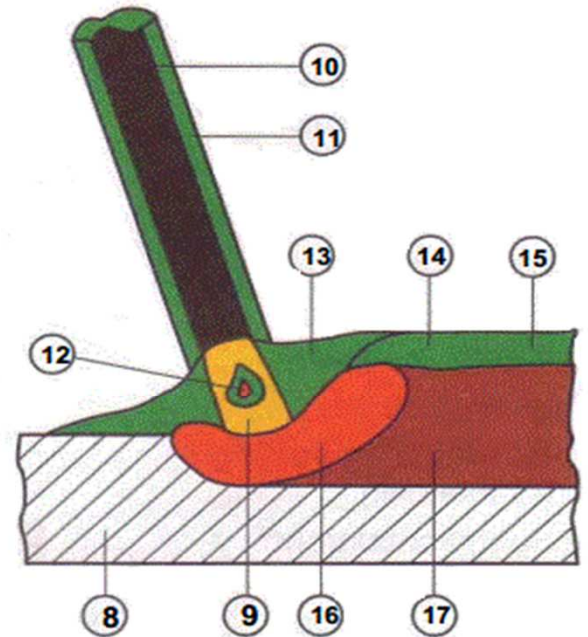
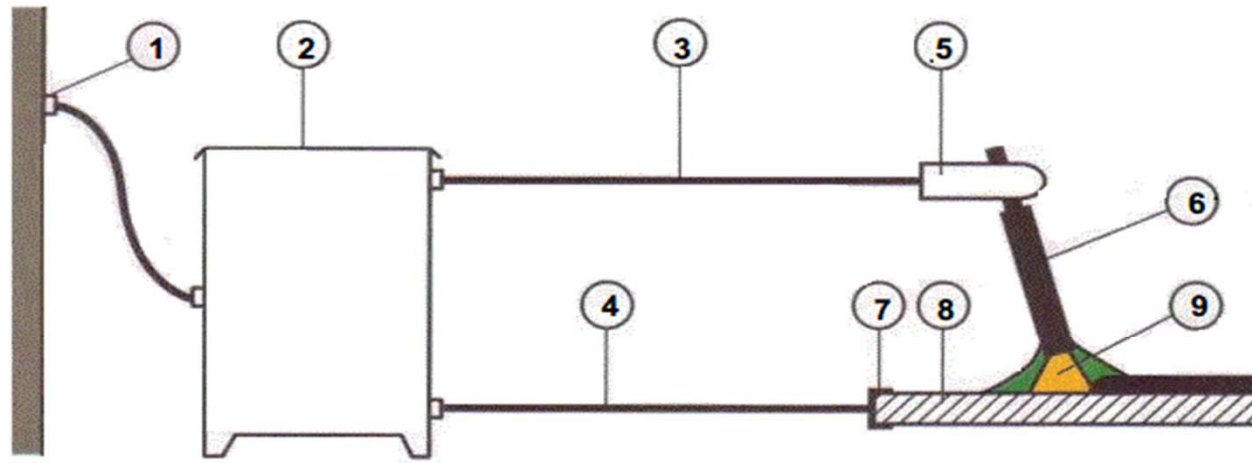
*Quy trình hàn bấm:*



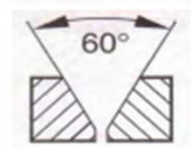
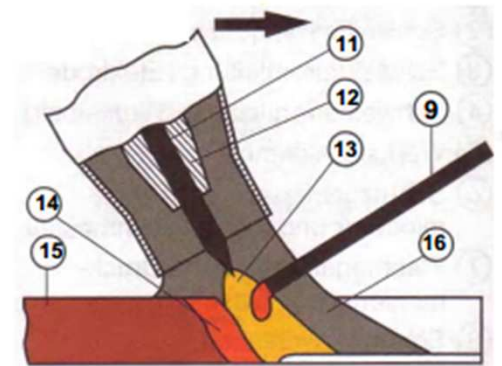
#### 4.4.1. Lập quy trình công nghệ hàn:

*Quy trình hàn gôi đầu:*





Hở quang tỏa rộng

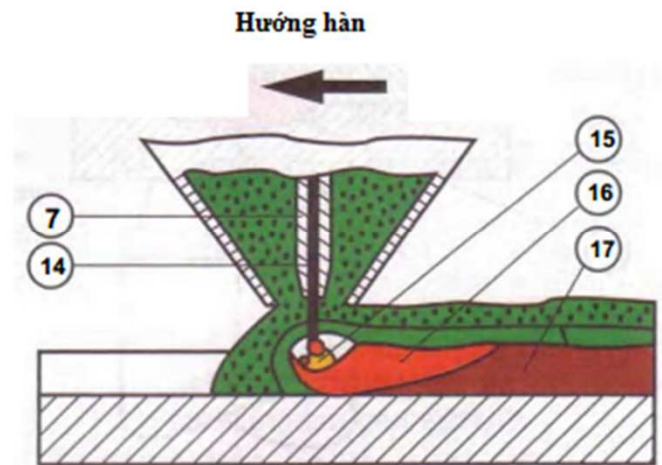
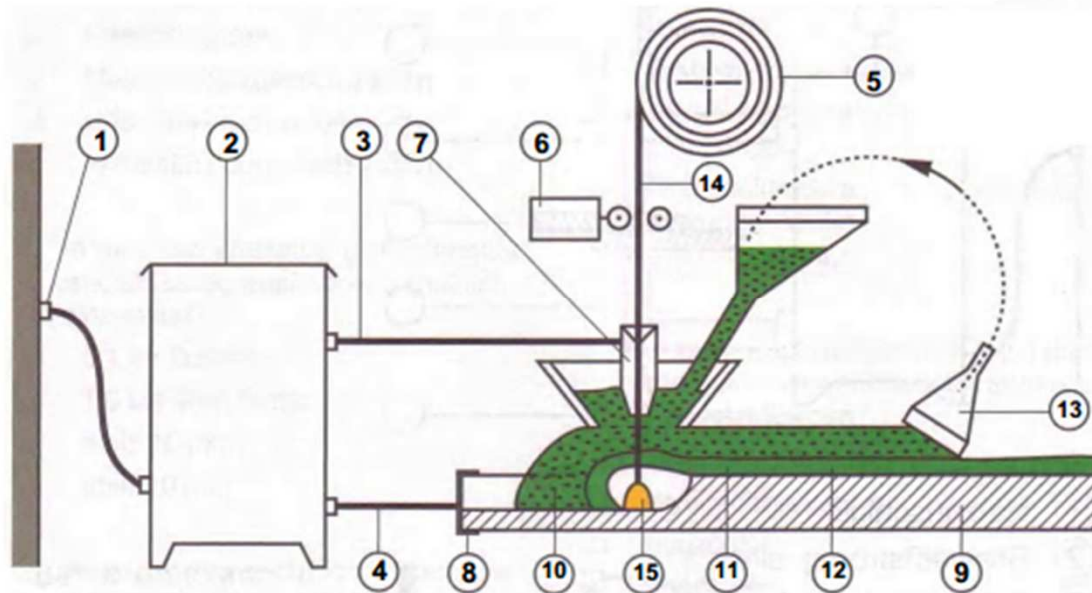
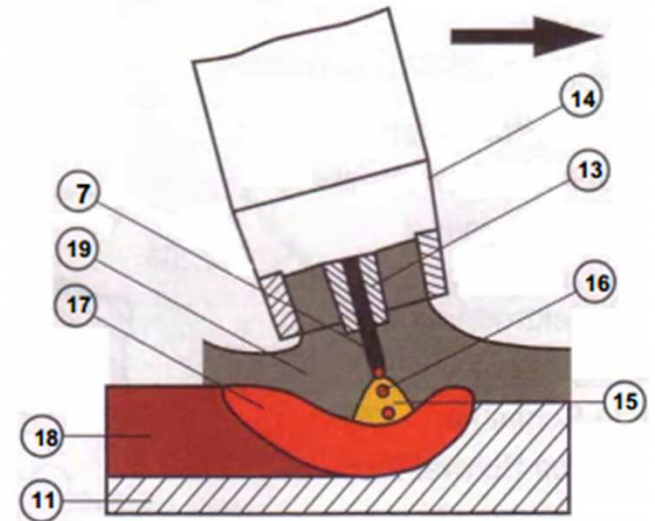
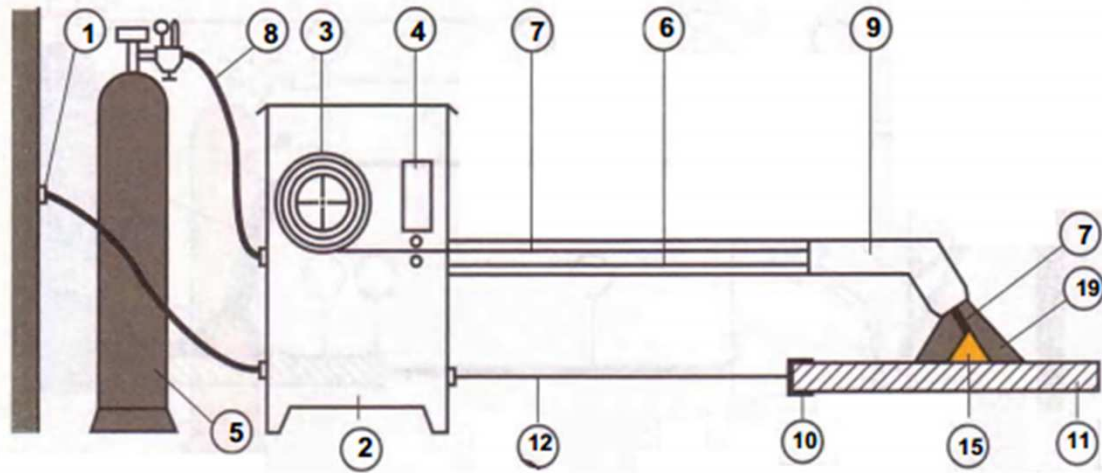


Dạng vát mép

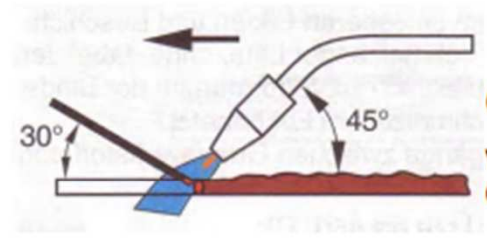
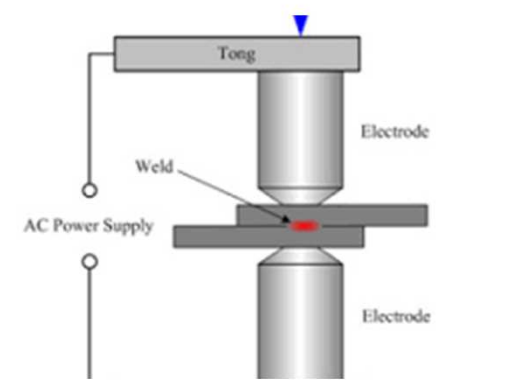
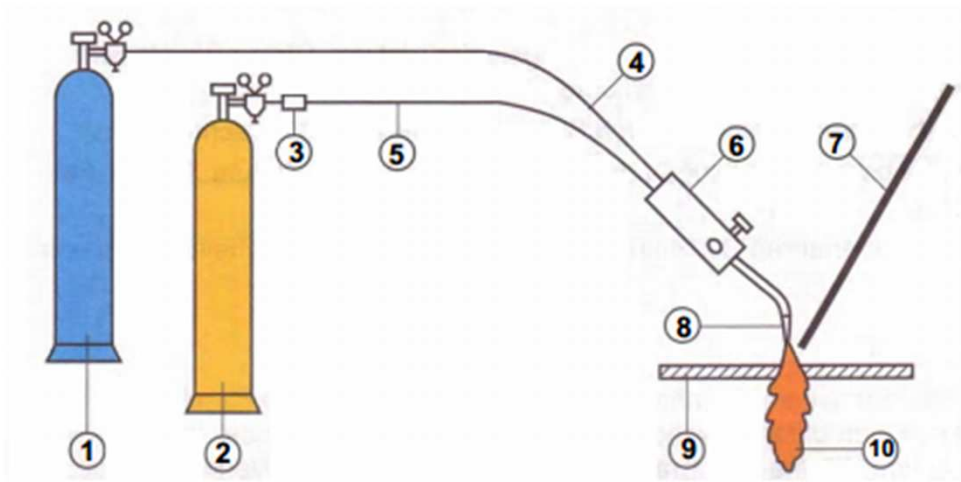


Mối hàn

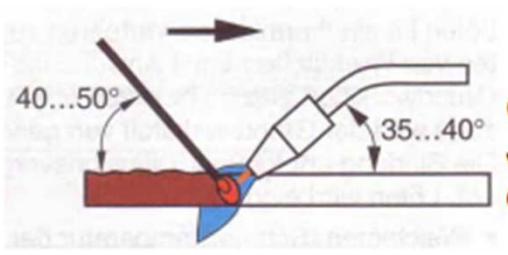








**CN Hàn trái** (leftward technique)  
 Với tấm thép có chiều dày < 3mm  
 (Steel less than 3 mm thickness)



**CN Hàn phải** (rightward technique)  
 Với tấm thép có chiều dày  $\geq$  3mm  
 (Steel from 3 mm thickness)