

THIẾT BỊ HÀN ĐIỆN

1. Yêu cầu đối với nguồn điện hàn

1. **Điện áp không tải (OCV)** : Điện áp không tải phải đủ lớn để mỗi hồ quang, đồng thời không gây nguy hiểm, khi sử dụng ($U_0 < 80V$)

Đối với nguồn điện xoay chiều (AC)

$$U_0 = 40 \text{ , } 80 \text{ V} \quad U_h = 25 \text{ , } 45 \text{ V}$$

Đối với nguồn điện một chiều (DC)

$$U_0 = 60 \text{ , } 90 \text{ V} \quad U_h = 16 \text{ , } 35 \text{ V}$$

2. **Dòng ngắn mạch** : Khi hàn thường xảy ra hiện tượng ngắn mạch, lúc này cường độ dòng điện rất lớn làm nóng chảy nhanh que hàn và vật hàn mà còn phá hỏng máy. Thường chỉ cho phép dòng điện ngắn mạch.

$$I_{nm} = (1,1 \div 1,5) I_h$$

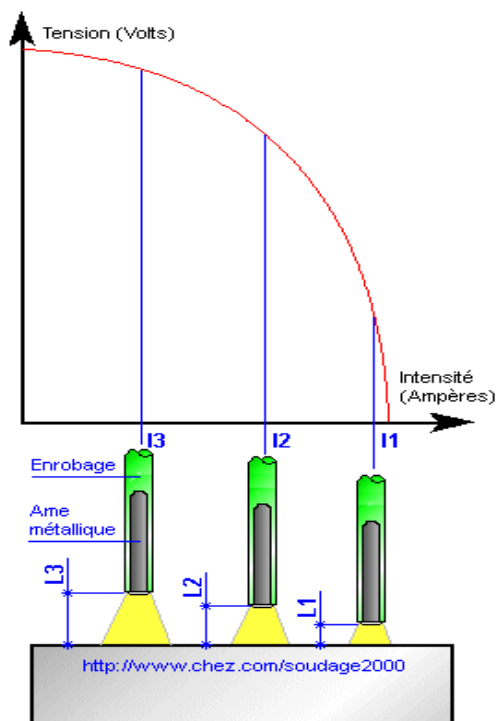
3. **Đặc tính ngoài V-I** : Quan hệ giữa điện thế và dòng điện của máy hàn được biểu diễn bằng những đường cong dốc liên tục gọi là đường đặc tính ngoài của máy.

$$I_h \uparrow \Rightarrow U_h \downarrow \quad I_h \downarrow \Rightarrow U_h \uparrow$$

Khi chiều dài hồ quang thay đổi, điện thế công tác của máy phải có sự thay đổi nhanh chóng cho thích ứng

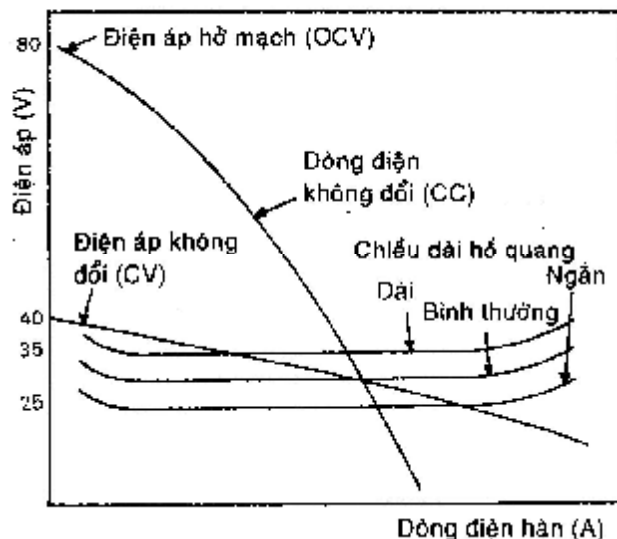
$$l_{hq} \uparrow \Rightarrow U_h \uparrow \quad l_{hq} \downarrow \Rightarrow U_h \downarrow$$

- Tùy thuộc quá trình hàn mà ta dùng thiết bị áp không đổi (CV) có đặc tính nằm ngang, hoặc dòng không đổi (CC) có đặc tính xuống dốc



THIẾT BỊ HÀN

Phương pháp	Đặc tính V-I	Cực tính
Hàn que (SMAW) Hàn Argon (GTAW) Hàn hồ quang chìm (SAW)	Dòng không đổi CC – Constant current	DC ⁺ (DCEP) DC ⁻ (DCEN) AC
Hàn dây thuốc (FCAW)	Áp không đổi CV – constant voltage	DCEN DCEP
Hàn dây (GMAW)	CV	DCEP



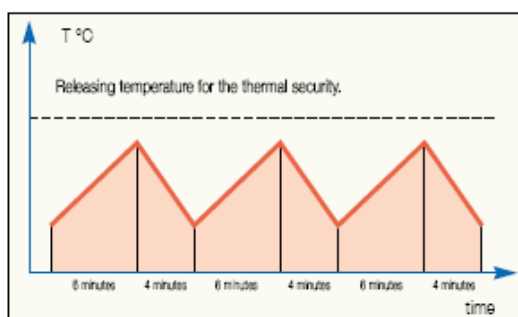
Đặc tính V-I của nguồn điện

Ta thấy khi dùng đặc tính CC thì khi kéo dài hồ quang (tăng điện áp hồ quang) thì dòng điện hàn thay đổi rất ít. Đối với đặc tính CV thì trái lại, chỉ một thay đổi nhỏ của hồ quang cũng dẫn đến sự thay đổi lớn của dòng điện hàn.

4. **Chu kỳ tải (Duty cycle):** hay còn gọi là hệ số làm việc (PR) là thông số đặc trưng cho cấu trúc, vật liệu nguồn điện và khả năng làm mát của thiết bị. Nói cách khác qua đó ta có thể đánh giá được năng lực và tính thích hợp của nguồn điện hàn khi ứng dụng. Nó được định nghĩa là thời gian hàn liên tục ở dòng điện xác lập tính trong thời gian 10 phút. Hệ số này đồng thời cũng cho biết khả năng quá tải và cỡ của thiết bị hàn. Thường có giá trị từ 20 – 100%.

Ví dụ: Theo EN 60 974 – 1

Functioning cycle _____ 10 min.
Room temperature _____ 40 °C.



Máy có $I_{max} = 250A$ chu kỳ tải PR= 60% có nghĩa là:

Máy có khả năng hàn liên tục trong 6 phút khi dòng hàn 250A, sau đó phải nghỉ 4 phút để phục hồi các đặc tính điện.

Trong trường hợp cần thiết phải hàn với hệ số PR khác thì phải xác định dòng điện hàn theo công thức sau:

$$I_h = I_{dm} \sqrt{\frac{PR_{dm}}{PR}}$$

Ví dụ: Máy có I_{dm} (I_{max}) = 250A, chu kỳ tải PR_{đm} = 60%.
 Khi cần vận hành ở chu kỳ PR = 100% thì dòng điện tối đa cho phép là:

$$I_h = 250 \sqrt{\frac{60\%}{100\%}} = 250 \times 0,78 = 195A$$

5. Điện áp quy ước của hồ quang hàn:

Điện áp của hồ quang hàn phụ thuộc vào vật liệu và môi trường khí bảo vệ hồ quang, đồng thời cũng phụ thuộc vào các đặc tính điện của máy hàn (độ dốc, dòng ngắn mạch, đáp ứng quá độ ...). Do vậy để bảo đảm que hàn có thể hoạt động như nhau trên tất cả các chủng loại máy hàn, người ta tiêu chuẩn hóa quan hệ V-I của hồ quang hàn.

Hàn que	$U_h = 25 \text{ V}$ khi I_h từ 0 đến 100A $U_h = 40 \text{ V}$ khi $I_h > 600A$ $U_h = 25 \text{ V} + 0,03 I_h$ khi I_h từ 100 đến 600A
Hàn Tig	$U_h = 10 \text{ V} + 0,04 I_h$ khi I_h từ 0 đến 600A $U_h = 34 \text{ V}$ khi $I_h > 600A$
Hàn Mig-Mag	$U_h = 14 \text{ V} + 0,05 I_h$ khi I_h từ 0 đến 600A $U_h = 44 \text{ V}$ khi $I_h > 600A$

2. Một số loại máy hàn thông dụng:

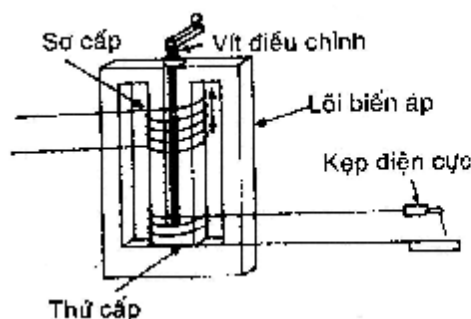
2.1. Máy biến áp hàn xoay chiều

1. Biến áp có lõi từ di động:

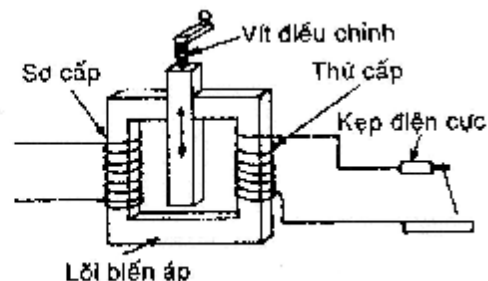
Giữa khoảng 2 cuộn dây sơ cấp và thứ cấp đặt một lõi từ di động để tạo sự phân nhánh từ thông sinh ra trong lõi của máy. Nếu điều chỉnh lõi A đi sâu vào khung lõi biến áp thì trị số từ thông rẽ qua A càng lớn, phần từ thông đi qua lõi cuộn thứ cấp càng nhỏ và dòng điện sinh ra trong mạch hàn càng nhỏ. Ngược lại, nếu điều chỉnh lõi A chạy ra tạo nên khoảng trống không khí lớn thì từ thông rẽ qua A càng bé và dòng điện trong mạch hàn sẽ lớn.

2. Biến áp có các cuộn dây di động:

Dựa trên nguyên lý thay đổi vị trí tương đối của các cuộn dây với nhau sẽ làm thay đổi khoảng hở từ thông giữa chúng, tức là sẽ làm thay đổi trở kháng giữa các cuộn dây và làm thay đổi dòng hàn theo ý muốn. Sự thay đổi vị trí giữa các cuộn dây được thực hiện bằng cơ cấu vít dẫn cho phép điều chỉnh vô cấp dòng hàn. Khi các cuộn dây gần nhau thì dòng hàn tăng lên và ngược lại.



Máy có cuộn dây di động

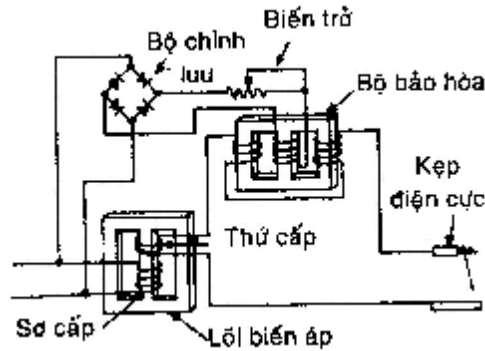


Máy có lõi từ di động

2.2. Máy hàn một chiều

Biến áp chỉnh lưu:

Cấu tạo của nó gồm biến áp hàn và một mạch chỉnh lưu dòng xoay chiều thành dòng một chiều. Máy hàn chỉnh lưu dùng trong hồ quang tay thường thuộc kiểu có dòng điện không đổi (CC). Bộ chỉnh lưu là linh kiện chỉ dẫn dòng điện theo một chiều, chiều kia có điện trở rất lớn. Hiện nay thường sử dụng bộ chỉnh lưu diode Si, do có hiệu suất chỉnh lưu cao và không bị xuống cấp theo thời gian sử dụng. Gần đây, các diode Si được thay bằng SCR (silicon controlle rectifiers) hoặc thyristor.



Máy hàn chỉnh lưu 1 pha

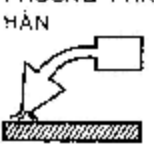
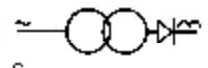
Ký hiệu các nguồn điện hàn

Biến thế hàn	
Biến thế hàn + nắn điện	
Converter DC	
Converter AC	
Converter AC + DC	
Máy phát DC	
Máy phát + Nắn điện	
Máy phát AC	

Ứng dụng	AC	Nắn điện (Thyristor)	Máy phát DC
Nguồn cung cấp	Lưới điện	Lưới điện	- Lưới điện - Động cơ
Thiết bị	<p>Biến áp hàn</p> <p>1- primary 2- core 3- secondary</p>	Biến áp hàn + Diode hoặc Thyristor	- Dynamo
Dạng dòng điện			
Tác động	Nguồn hàn không ổn định, kén que hàn	Hàn tốt	Hàn rất tốt
Ký hiệu			

THIẾT BỊ HÀN

Tiêu chuẩn hóa máy hàn : hình sau cho thấy các thông tin có thể tìm thấy trên nhãn hiệu của máy hàn

NHÀ SẢN XUẤT 1		THƯƠNG HIỆU 1					
MÃ HIỆU MÁY 2		TIÊU CHUẨN (NF A85-013) 3					
LOẠI 4		SERIAL 5					
PHƯƠNG PHÁP HÀN  MIG/MAG	6		X	9	%	%	100%
	7	f_s	I_p	10	A	10 bis	A
	8	U_0	U_p	11	V	11 bis	V
	13	H_e	14	1	A	A	A
15 Δmm				16	18 bis	18 ter	
16P maxi kW				17			

GHI CHÚ	PHƯƠNG PHÁP HÀN		ĐẶC TÍNH NGUỒN
6	Đặc tính dòng điện	13	Loại dòng điện cung cấp
7	Tần số dòng điện AC, DC	14	Tần số
8	Điện áp hở mạch U_0	15 & 16	Dành cho các thiết bị quay
9	Phạm vi điều chỉnh		Số vòng quay
10, 10 bis, 10 ter	Chu kỳ tải X	16	Công suất tiêu thụ
11, 11 bis, 11 ter	Dòng điện hàn I	17	Điện áp
12, 12 bis, 12 ter	Điện áp hàn U	18bis, 18ter	Cường độ dòng điện I ứng với cấp điện áp nguồn

3. Các thiết bị phụ trợ

Kìm hàn

Là dụng cụ để kẹp chặt que hàn và dẫn dòng điện tới que hàn, nó quyết định rất lớn đến khả năng làm việc của người thợ hàn và chất lượng mối hàn. Vì vậy kìm hàn cần phải thỏa mãn một số yêu cầu sau:

- Giữ cho que hàn ở vị trí thuận lợi nhất để hàn, dễ thao tác kẹp nhanh.
- Tiếp xúc điện tốt, lò xo nén chịu nhiệt tốt.
- Chỗ tay cầm của kìm không bị nung nóng quá.
- Khối lượng kìm không lớn quá 0,6kg, chịu được dòng điện hàn 300A.

Dây cáp hàn

Dây cáp hàn làm nhiệm vụ dẫn dòng điện từ máy hàn đến kìm hàn. Dây phải mềm chiều dài dây không lớn hơn 30m (nếu quá dài tổn thất điện áp lớn). Đoạn nối với kìm hàn phải nhỏ hơn, mềm và nhẹ dài khoảng 2 – 3m. tất cả các điểm nối điện của

THIẾT BỊ HÀN

dây cần phải bảo đảm sạch và siết chặt cẩn thận. Do yêu cầu không cho phép bị nung nóng lên quá 80 °C, nên phải căn cứ vào dòng điện hàn để chọn tiết diện dây dẫn.

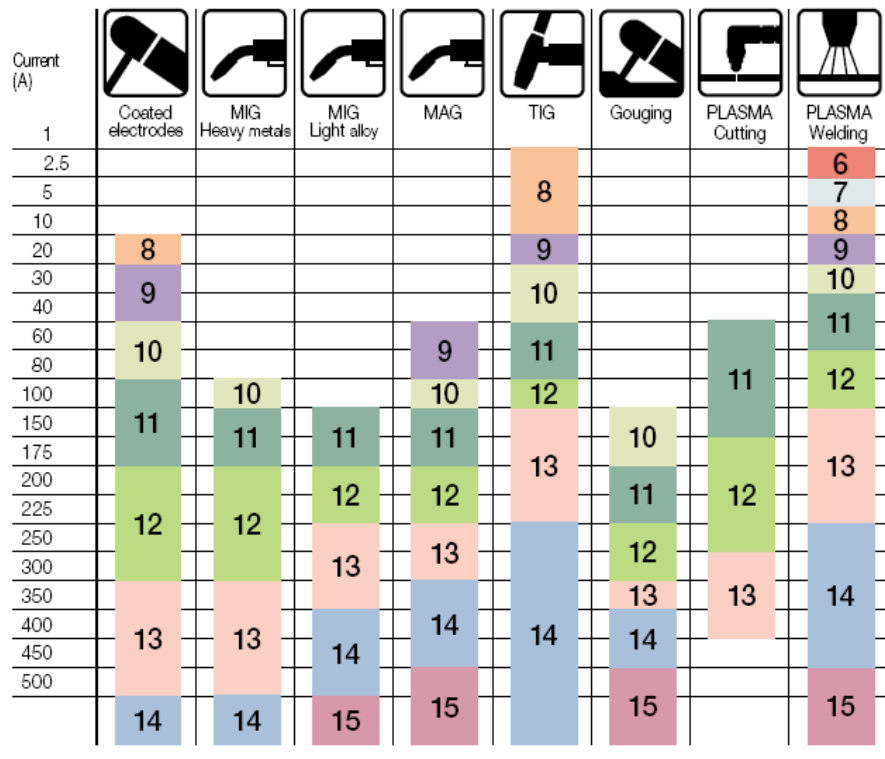
Ih max (A)	Tiết diện dây dẫn (mm ²)
200	25
300	50
450	70
600	95

Mặt nạ

Dùng để ngăn ngừa tác hại của hồ quang đối với mắt và da mặt. Mặt nạ được chế tạo bằng vật liệu nhẹ. khối lượng mặt nạ yêu cầu không lớn hơn 0,6kg. Kích thước mặt nạ phải đủ để bảo vệ toàn bộ mặt khi hàn, lỗ lắp kính gồm có 2 lớp kính trắng và kính đen.

Mặt nạ thường có 2 loại: cầm tay và đội đầu

Kính hàn có tác dụng làm giảm bớt cường độ ánh sáng của hồ quang lọc các tia hồng và tử ngoại.



Búa gõ xỉ

Dùng để gõ cho xỉ bong khỏi bề mặt mối hàn sau khi nguội.

Bàn chải sắt

Dùng làm sạch mép chi tiết trước khi hàn, hay làm sạch bề mặt mối hàn sau khi gõ xỉ.

Thước đo kiểm

Thước góc, thước kiểm tra mối hàn, thước lá dùng để xác định độ song song vuông góc và kích thước của đường hàn.

Bàn hàn

Có 2 loại: bàn chữ nhật có hệ thống thông gió và hút bụi, bàn tròn có thể điều chỉnh độ cao thấp và góc quay tùy ý.