

# TỦ SÁCH DẠY NGHỀ



TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Chủ biên : Th.S NGUYỄN VĂN THÀNH

# Giáo trình CÔNG NGHỆ HÀN MIG

(Tài liệu dùng cho các trường  
Trung học chuyên nghiệp và Dạy nghề)



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

# TỦ SÁCH DẠY NGHỀ

---

ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

*Biên soạn:* TH.S. NGUYỄN VĂN THÀNH (Chủ biên)  
K.S. GIÁP VĂN NANG

TH.S. NGUYỄN TRƯỜNG GIANG  
K.S. TRẦN VĂN HIỆU

## Giáo trình CÔNG NGHỆ HÀN MIG

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

HÀ NỘI - 2006

## Lời nói đầu

Hiện nay, nhu cầu giáo trình dạy nghề để phục vụ cho các trường Cao đẳng, Trung học chuyên nghiệp và Dạy nghề trên phạm vi toàn quốc ngày một tăng, đặc biệt là những giáo trình đảm bảo tính khoa học, hệ thống, ổn định và phù hợp với thực tế công tác dạy nghề ở nước ta. Trước nhu cầu đó, Nhà xuất bản Lao động - Xã hội đã phối hợp với trường Đại học Công nghiệp Hà Nội là trường có bề dày truyền thống và kinh nghiệm giảng dạy hơn 100 năm trong các lĩnh vực đào tạo về: chế tạo máy, cơ khí động lực, kỹ thuật công nghệ thông tin, kỹ thuật điện tử, kỹ thuật điện, kỹ thuật nhiệt, quản trị kinh doanh, kế toán, công nghệ may, hoá vô cơ... để xây dựng "Tủ sách dạy nghề".

Cuốn sách "Giáo trình công nghệ hàn MIG" do tập thể giáo viên Ban Gia công kim loại tấm, Trung tâm Việt Nhật, trường Đại học Công nghiệp Hà Nội biên soạn với sự trợ giúp của các chuyên gia Nhật Bản, dựa trên kinh nghiệm thực tiễn và các tài liệu tham khảo của các cơ sở đào tạo nghề trong và ngoài nước. Giáo trình đề cập tới các kiến thức cơ bản về công nghệ hàn MIG, thao tác vận hành thiết bị, cách thức chuẩn bị nguyên vật liệu, lựa chọn chế độ hàn và kỹ thuật hàn các mối hàn từ nhôm tấm. Nội dung giáo trình còn đưa ra nhiều bài tập thực hành cụ thể, trình bày tỷ mỉ rất thiết thực cho học sinh. Ngoài ra, giáo trình còn là tài liệu hữu ích cho cán bộ kỹ thuật công nhân tại các doanh nghiệp.

*Trong quá trình biên soạn cuốn giáo trình, các tác giả đã có nhiều cố gắng song không tránh khỏi sai sót nhất định. Mong được sự góp ý kiến của các nhà chuyên môn, các bạn đồng nghiệp và bạn đọc để cuốn giáo trình ngày càng hoàn thiện hơn.*

*Xin chân thành cảm ơn!*

**NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI**

*Phần 1*  
**GIỚI THIỆU CHUNG**

## **I. QUY TẮC AN TOÀN**

### **1.1. An toàn về điện**

Khi hàn hồ quang, tất cả các bộ phận bằng kim loại trong mỏ hàn và mạch điện của máy đều có điện và rất nguy hiểm. Do đó, để đảm bảo an toàn về điện cần thực hiện đúng các yêu cầu sau:

- Không được chạm vào các phần dẫn điện.
- Sử dụng bảo hộ lao động và găng tay khô, không bị rách, thủng.
- Vỏ máy và bàn hàn cần được nối tiếp đất.
- Phải ngắt các công tắc nguồn điện trước khi tiến hành tháo lắp các bộ phận của mỏ hàn và khi sửa chữa, bảo dưỡng máy hàn.
- Cần lắp đặt máy và nối tiếp đất tuân thủ theo sách hướng dẫn sử dụng máy và theo các tiêu chuẩn quy định của nghề.
- Máy phải có đầy đủ các biển hiệu và vỏ máy.
- Không sử dụng cáp điện bị gãy, đứt, hỏng lớp cách điện, dây nhỏ hơn kích cỡ cho phép.
- Không chạm vào điện cực và bất cứ phần kim loại nào khi công tắc POWER bật ON.
- Không được quấn dây cáp điện quanh người.
- Phải tắt công tắc POWER khi dừng làm việc.

### **1.2. An toàn đối với tia hồ quang, kim loại bắn tóe và tiếng ồn**

Trong quá trình hàn phát sinh tia hồ quang với nhiệt lượng lớn và các tia bức xạ có thể gây hại cho mắt và da người. Tiếng ồn trong quá trình làm việc có thể gây hại cho tai. Do đó, để đảm bảo an toàn đối với tia hồ quang, kim loại bắn tóe và tiếng ồn cần thực hiện đúng các yêu cầu sau:

- Đeo mặt nạ hoặc đội mũ hàn có kính lọc ánh sáng để tránh gây hại cho da mặt và mắt người khi hàn hoặc khi quan sát vùng hàn.
- Đeo kính bảo hộ theo đúng chủng loại quy định và nên được che hai bên mắt.
- Sử dụng các tấm màn che hoặc các tấm chắn để tránh ảnh hưởng của tia sáng hồ quang cho những người xung quanh khi nhìn vào hồ quang.
- Quần áo bảo hộ, giày bảo hộ và găng tay phải được làm từ vật liệu bền, chống cháy.
- Sử dụng nút bịt tai hoặc giảm thanh nếu tiếng ồn quá lớn. Khi đục, mài có thể làm cho các hạt, bụi kim loại văng ra bắn vào người hoặc khi mối hàn nguội, xỉ hàn có thể bong và bắn vào người.
- Mặc quần áo bảo hộ lao động phải kín để bảo vệ da người.

### **1.3. An toàn về cháy nổ**

Trong khi hàn tia lửa điện và kim loại lỏng bắn tóe sinh ra khi hàn hồ quang. Tia lửa điện, kim loại lỏng bắn tóe, vật hàn nóng và thiết bị nóng là nguyên nhân gây cháy nổ. Sự tiếp xúc giữa điện cực hoặc dây hàn với bề mặt vật hàn gây ra tia lửa điện, nhiệt cao hoặc lửa. Do đó, để đảm bảo an toàn về cháy nổ cần thực hiện đúng các yêu cầu sau:

- Tránh tia lửa điện hoặc kim loại nóng bắn vào người và các vật dụng khác.
- Không được hàn ở những nơi tia lửa điện có thể bắn vào các vật liệu dễ cháy.
- Phải di chuyển các vật liệu dễ cháy cách xa nơi hàn hồ quang ít nhất 10 mét. Nếu không thể được thì cần phải che phủ chúng thật chắc chắn, cẩn thận bằng các vật liệu phù hợp.
- Cần cảnh giác với tia lửa điện và kim loại nóng có thể dễ dàng lọt qua các khe nhỏ và lan rộng ra các vùng xung quanh.
- Cần chú ý về hỏa hoạn có thể xảy ra, luôn luôn phải có bình cứu hỏa ở nơi làm việc.
- Cần nhận thức được sự nguy hiểm khi hàn ở trên trần, sàn nhà, vách ngăn có thể bốc cháy do lửa cháy ngầm.

## **GIÁO TRÌNH CÔNG NGHỆ HÀN MIG**

- Không được hàn ở trong những hộp chứa kín như: trong téc, thùng chứa, bình chứa...

- Cáp điện hàn phải được nối trực tiếp với vật hàn và được tiếp xúc tốt để tránh cho dòng điện hàn có thể truyền ra những nơi khác gây tại nạn điện giật hoặc gây cháy.

- Tháo bỏ que hàn ra khỏi kim hàn hoặc cắt đầu dây hàn ở đầu bép hàn khi dừng làm việc.

- Không được dùng nguồn điện hàn cho các thiết bị điện khác ngoài hàn hồ quang.

- Mặc các trang bị bảo hộ lao động chống cháy như: găng tay da, quần áo bằng vải bạt, giày cao cổ, mũ.

- Đầu cáp tiếp xúc bị lỏng có thể phát ra tia lửa điện và nhiệt cao.

- Vặn chặt tất cả các đầu nối cáp.

### **1.4. An toàn đối với khói hàn và khí hàn**

Khi hàn hồ quang sẽ sinh ra khói và khí hàn. Khi hít người phải các khói và khí này có thể gây nguy hiểm tới sức khỏe con người. Do đó cần chú ý:

- Khi hàn giữ cho đầu người thợ ở ngoài vùng khói hàn. Không nên hít người khói hàn.

- Khu vực làm việc cần được thông gió hoặc dùng các thiết bị hút lọc khí để loại bỏ khói và khí hàn.

- Nếu thông gió không tốt, cần phải sử dụng bình thở theo đúng quy định.

- Đọc các văn bản về an toàn khi sử dụng các vật liệu và hướng dẫn sử dụng các vật liệu kim loại, vật tư, vệ sinh và bảo quản.

- Không được hàn, cắt ở vùng dính dầu mỡ hoặc sơn. Nhiệt và các tia của hồ quang có thể tác động tạo ra các hơi độc và các khí gây kích thích da.

- Khi làm việc ở những nơi kín, chật hẹp cần được thông gió tốt hoặc phải sử dụng bình thở. Các khí bảo vệ dùng cho hàn có thể thải ra các khí độc gây tổn thương cho sức khỏe và nguy hiểm tới tính mạng.



### **1.5. An toàn khi sử dụng chai khí**

Chai khí bảo vệ chứa khí với áp suất lớn, nếu bị hỏng có thể gây nổ. Vì vậy, cần phải cẩn thận xử lý bất cứ một chi tiết nào của chai khí khi hàn.

- Phải sử dụng đúng loại chai khí, đồng hồ đo, ống dẫn được thiết kế riêng biệt cho từng loại khí bảo vệ. Bảo quản chúng với điều kiện tốt nhất.

- Tránh cho các chai khí áp suất cao bị quá nóng, va chạm mạnh và phát sinh ra tia lửa.

- Cần giữ cho các chai khí ở vị trí đứng và dùng dây xích buộc cố định chai khí trên xe đẩy hoặc trên giá đỡ để tránh chai khí bị rơi đổ.

- Cần giữ cho các chai khí không chạm vào mạch điện hàn hoặc các mạch điện khác.

- Nghiêm cấm không được chạm điện cực hàn vào chai khí.

- Đọc kỹ và tuân theo các chỉ dẫn khi sử dụng chai khí và các tiêu chuẩn an toàn cơ bản.

- Khi mở van chai khí cần tránh cho mặt đối diện với đầu phun khí ra của van.

- Cần có nắp bảo vệ phía trên của van chai khí, trừ khi chai khí đang được nối ra sử dụng.

### **1.6. An toàn với các bộ phận quay**

Tai nạn có thể xảy ra nếu như: tay, tóc, quần áo đặt ở gần quạt gió hoặc bộ phận con lăn đẩy dây. Do đó cần chú ý:

- Không được sử dụng các thiết bị hàn nếu như vỏ máy bị tháo bỏ.

- Trong trường hợp vỏ máy bị tháo dỡ để kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa cần được thực hiện bởi người có chuyên môn và có kinh nghiệm. Dùng các tấm rào chắn để thông báo cho mọi người không được vào khu vực này.

- Không được để tay, tóc, quần áo ở gần quạt gió hoặc con lăn đẩy dây.

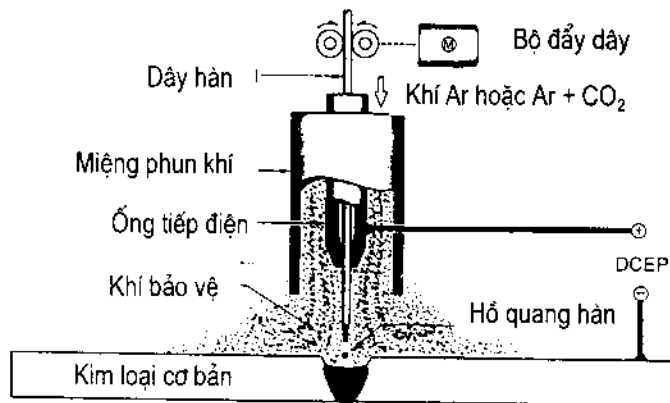
### **1.7. An toàn khi lắp đặt thiết bị**

Nếu máy bị rơi hoặc đổ có thể gây nguy hiểm. Do đó cần chú ý:

## GIÁO TRÌNH CÔNG NGHỆ HÀN MIG

- Khi lắp đặt máy, sử dụng các bu-lông nâng nguồn điện hàn
- Nguồn điện hàn và bộ phận đẩy dây phải được đặt trên nền phẳng.
- Không được kéo ngang máy có nối cáp điện và ống dẫn khí trên nền xùong khi xếp đặt.
- Không được đặt nguồn điện hàn hoặc bộ phận đẩy dây ở những chỗ không thẳng bằng. Dây hàn bị đẩy ra ngoài mỏ hàn có thể là nguyên nhân gây ra thương tích.
- Không được bấm công tắc mỏ hàn khi chưa được hướng dẫn sử dụng.
- Không được chìa mỏ hàn vào bất cứ bộ phận nào của cơ thể hoặc chìa vào người khác khi lắp dây hàn.

## II. KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ HÀN MIG



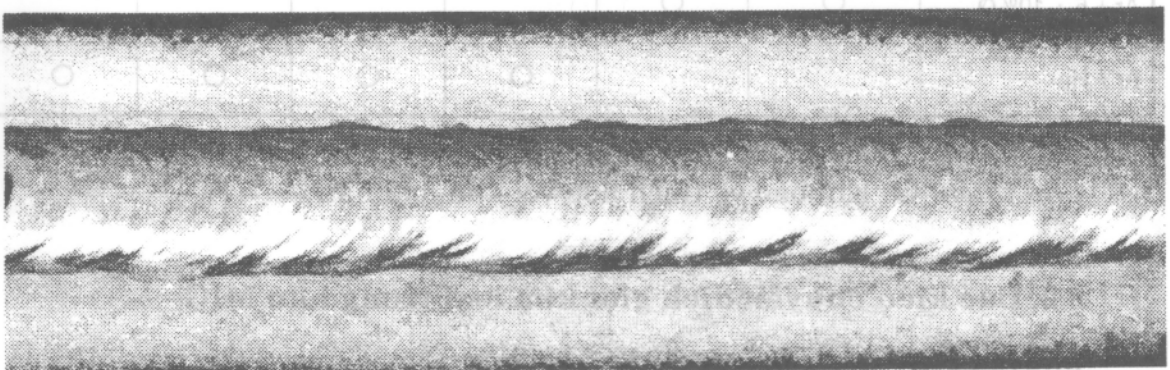
Hình 1.1. Sơ đồ nguyên lý hàn MIG

### 2.1. Khái niệm hàn MIG

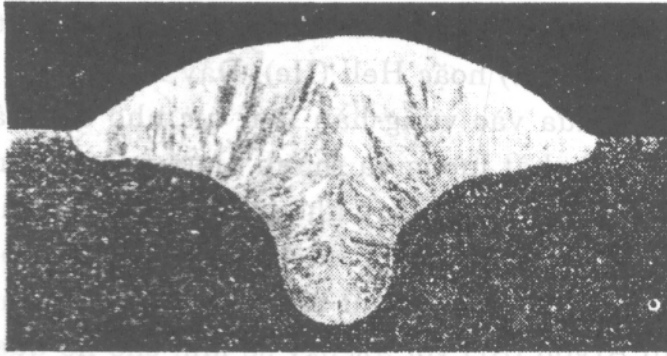
#### \* Nguyên lý hàn MIG

Hàn MIG là chữ viết tắt của "Metal Inert Gas Arc" nghĩa là "Hàn hồ quang trong môi trường khí trơ với điện cực nóng chảy". Phương pháp hàn MIG tương tự như hàn trong môi trường khí bảo vệ CO<sub>2</sub>. Hàn MIG là

phương pháp tạo hồ quang giữa kim loại hàn và dây hàn trong môi trường khí trơ như khí Argon (Ar) hoặc Heli (He). Đây là phương pháp hàn bán tự động, dây hàn được đưa vào vùng hàn liên tục nhờ bộ phận đẩy dây, dây hàn là loại dây đặc có chất lượng và thành phần tương tự như kim loại hàn và không cần thêm chất khử, khí trơ không phản ứng với kim loại nóng chảy và bảo vệ vùng hàn khỏi không khí rất tốt. Khi các kim loại dễ bị ôxy hoá như nhôm và hợp kim nhôm, nên sử dụng khí trơ. Khi hàn thép không gỉ, dùng hỗn hợp khí Argon (Ar) với 2% ôxy sẽ làm cho hồ quang cháy ổn định và vẫn giữ được hoạt động làm sạch của khí trơ (nếu sử dụng khí Ar nguyên chất, hồ quang cháy không ổn định). Khi hàn thép hợp kim thấp, có thể sử dụng hỗn hợp khí CO<sub>2</sub> và Ar. Dây hàn nóng chảy và chuyển dịch tia ở dòng điện hàn cao, hình dạng mối hàn đẹp với độ ngấu sâu dạng "ngón tay" và bắn toé kim loại ít. Tuy nhiên, ở dòng điện hàn thấp, chuyển dịch kim loại lỏng là chuyển dịch cầu, mức độ bắn toé nhiều hơn. Do đó, phương pháp hàn MIG xung được phát triển, cho phép dòng điện hàn tăng định kỳ với hệ thống chuyển dịch tia thậm chí ngay cả khi hàn bằng dòng thấp. Hệ thống này cũng được sử dụng cho hàn tấm nhôm (hợp kim) mỏng. Khi sử dụng khí bảo vệ như Argon (Ar), Heli (He) hay khí hỗn hợp, chúng ta không thể sử dụng hàn MIG hay "Hàn hồ quang kim loại khí bảo vệ" trong trường hợp gió mạnh bởi vì hàn MIG dễ bị ảnh hưởng của gió. Chúng ta cần bảo vệ vùng hàn khỏi tác động của gió.



**Hình 1.2. Hình dạng mối hàn trên tấm nhôm**



**Hình 1.3. Hình dạng môi hàn của kim loại ngẫu với hỗn hợp khí Ar và ôxy**

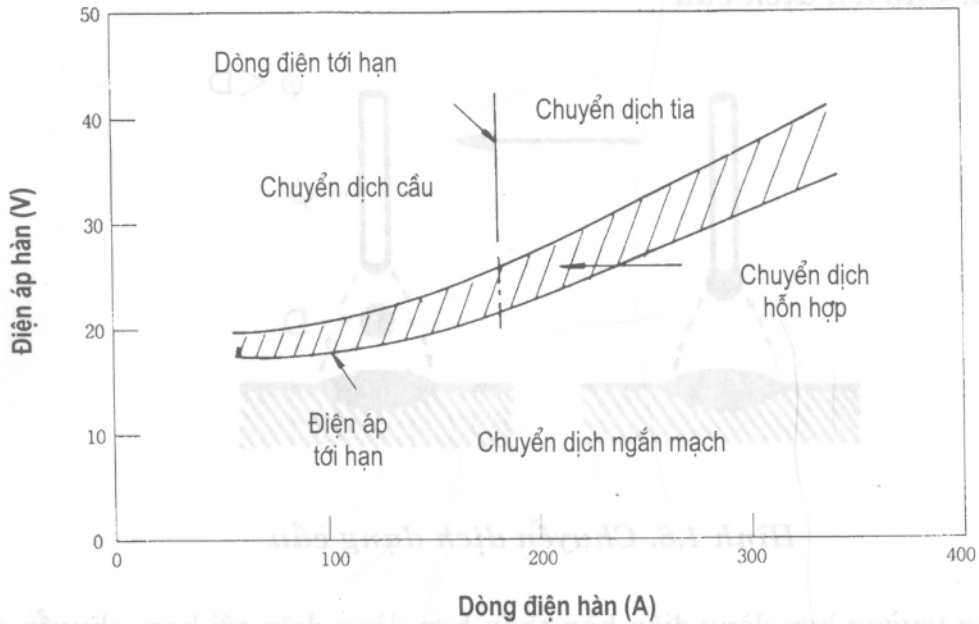
**Bảng 1.1. Ứng dụng của khí bảo vệ với kim loại hàn**

Khí bảo vệ	Kim loại hàn					
	Thép hợp kim thấp	Thép không gỉ	Nhôm (hợp kim)	Hợp kim đồng	Ni ken	Titan
Argon (Ar)			○	○	○	○
Ar + 2 ÷ 3%O <sub>2</sub>	○	○				
Ar + 5 ÷ 10%O <sub>2</sub>	○	○				
Ar + He			○	○	○	○

*Chú thích:* ○: Khí bảo vệ thích hợp với kim loại hàn.

**2.2. Các kiểu chuyển dịch giọt kim loại trong hàn MIG**

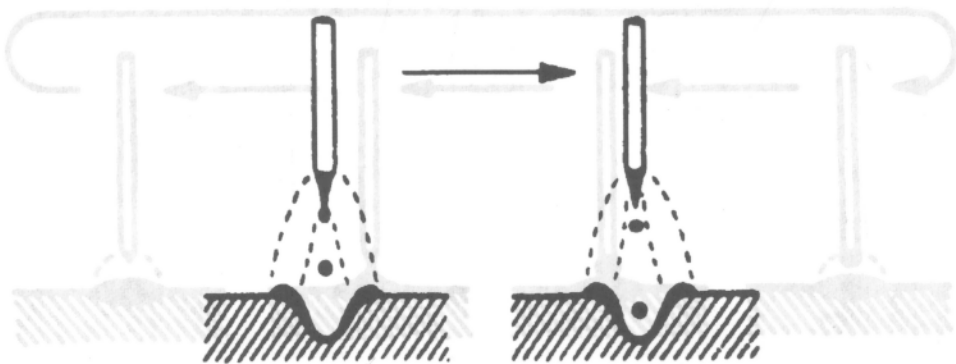
Chuyển dịch giọt kim loại từ đầu dây hàn vào bể hàn trong hàn MIG có 3 loại: “chuyển dịch tia”, “chuyển dịch cầu”, và “chuyển dịch ngắn mạch”. Ngoài ra còn có “chuyển dịch hỗn hợp”. Chúng ta gọi đó là “Mezzo-spray transfer - chuyển dịch tia vừa”.



**Hình 1.4. Kiểu chuyển dịch giọt trong hàn MIG**

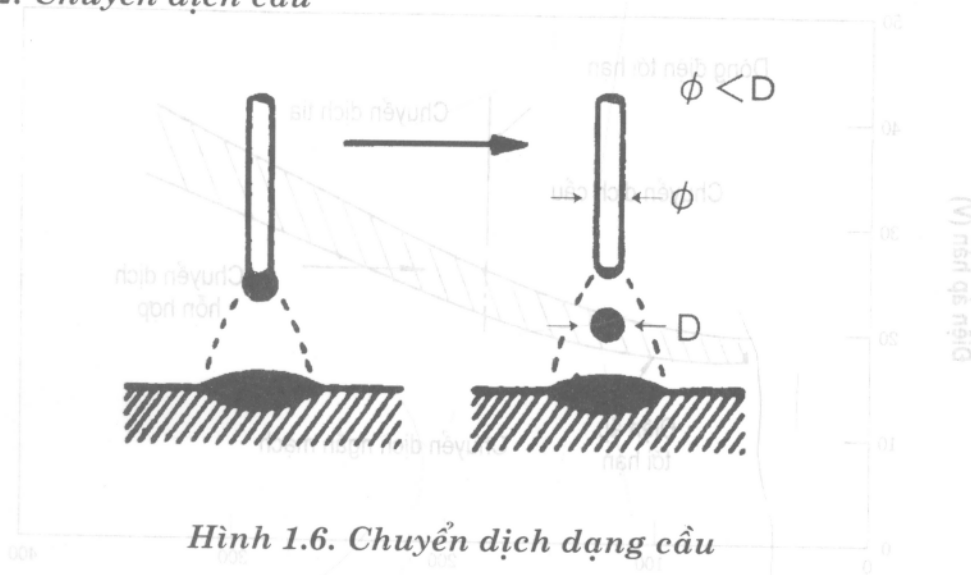
**2.2.1. Chuyển dịch tia**

Đây là trạng thái mà dây hàn nóng chảy thành những giọt nhỏ chuyển dịch vào bể hàn nhanh, liên tục. Chuyển dịch tia xảy ra trên dòng tới hạn của hàn MIG. Dòng tới hạn nghĩa là dòng điện hàn mà tại đó trạng thái của chuyển dịch kim loại thay đổi. Trong kiểu hàn này, kim loại nóng chảy trên đầu dây hàn bị kéo theo chiều dọc và chuyển qua hồ quang thành giọt nhỏ hơn nhiều so với đường kính của dây hàn (hình 1.5.)



**Hình 1.5. Chuyển dịch dạng tia**

2.2.2. Chuyển dịch cầu

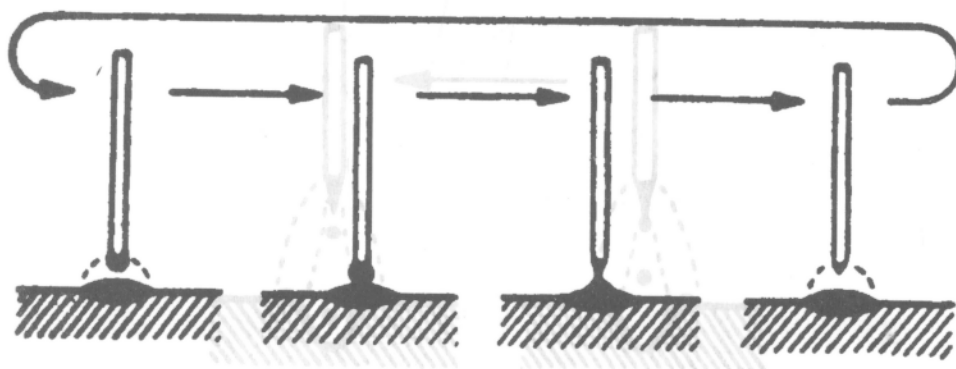


Hình 1.6. Chuyển dịch dạng cầu

Trong trường hợp dòng điện hàn thấp hơn dòng điện tới hạn, chuyển dịch cầu xảy ra. Chuyển dịch này cho thấy trạng thái các giọt bằng hoặc lớn hơn đường kính của dây hàn. Mức độ bắn tóe tăng lên so với các chuyển dịch khác (hình 1.6).

2.2.3. Chuyển dịch ngắn mạch

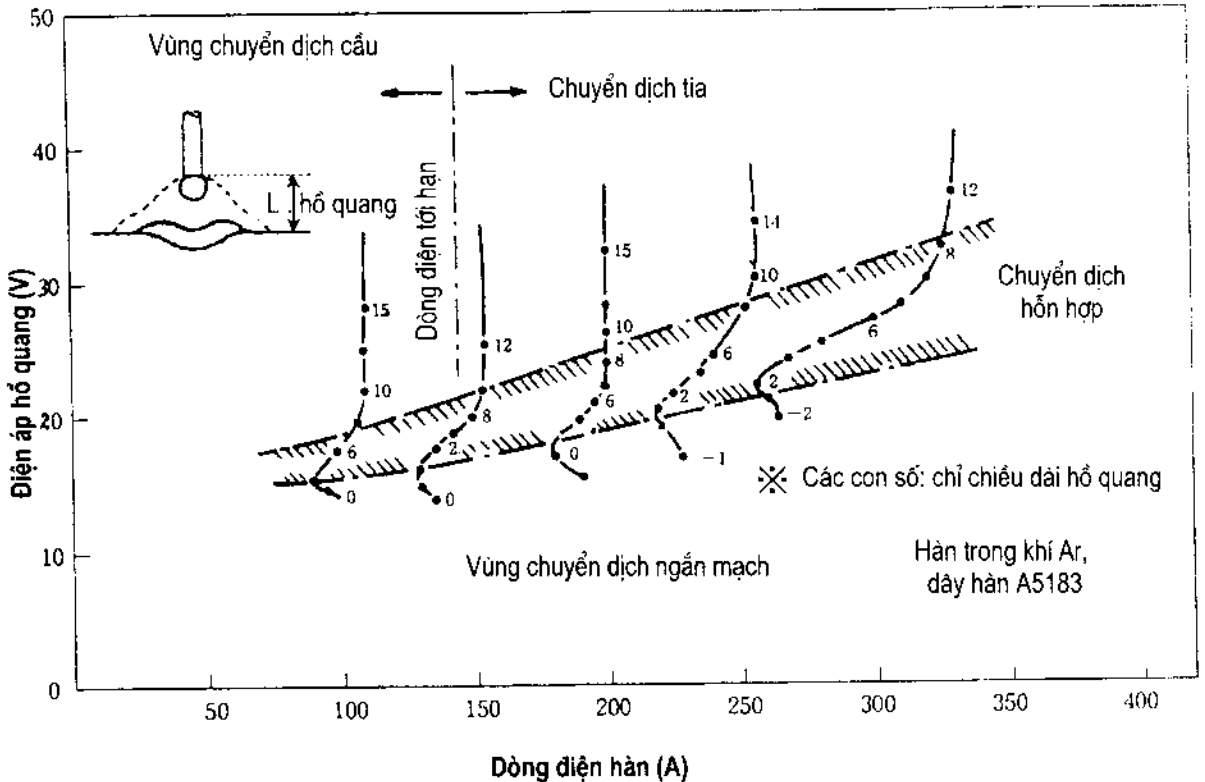
Đây là kiểu chuyển dịch cho thấy trạng thái nhỏ giọt ngắn mạch với kim loại hàn và tạo hồ quang. Chúng ta có thể gọi chuyển dịch này là "Hồ quang ngắn". Tần suất của ngắn mạch là  $50 \div 150$  lần trên giây. Hàn chuyển dịch ngắn mạch thường được sử dụng trong hàn kim loại mỏng, hàn đứng và hàn trần (hình 1.7).



Hình 1.7. Chuyển dịch dạng ngắn mạch

### 2.2.4. Chuyển dịch tia vừa (chuyển dịch hỗn hợp)

Chuyển dịch này nằm ở khoảng giữa của chuyển dịch ngắn mạch và chuyển dịch tia. Thực tế khi hàn MIG cho các loại hợp kim nhôm thường dùng kiểu chuyển dịch này (hình 1.8).

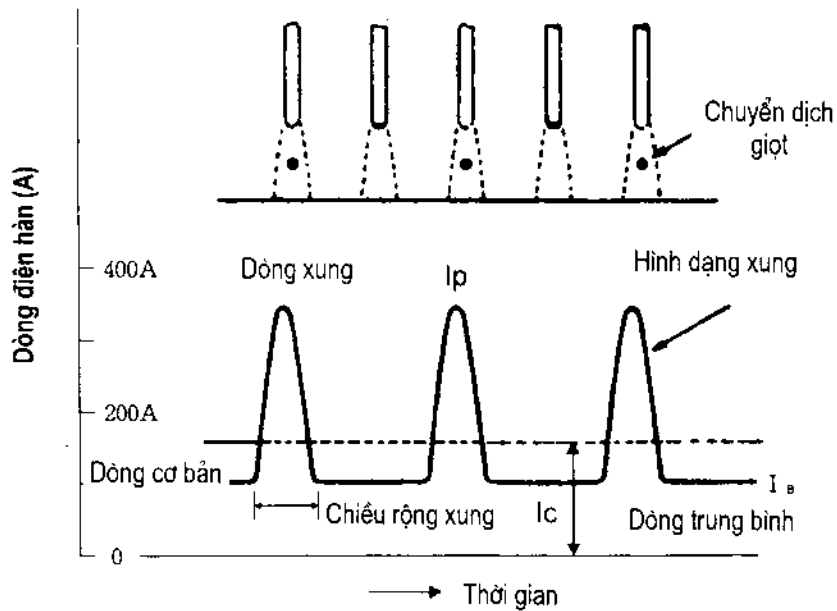


Hình 1.8. Chuyển dịch dạng tia vừa (chuyển dịch hỗn hợp)

### 2.3. Hàn MIG xung

Chuyển dịch tia là lý tưởng trong hàn MIG. Tuy nhiên, hàn MIG bình thường không thể hàn vật liệu mỏng bằng dòng điện hàn cao. Đôi khi khó sử dụng hàn MIG cho nhôm, hợp kim đồng hoặc thép đặc biệt. Trong trường hợp đó hàn MIG xung trở nên có hiệu quả.

Hàn xung được sử dụng với dòng xung cao ( $I_p$ ) theo chu kỳ và phương pháp chuyển dịch các giọt kim loại nhỏ từ đầu dây hàn bởi lực co thắt xuất hiện do dòng xung cao. Dòng cơ bản ( $I_b$ ) làm nóng chảy đầu dây hàn và dòng xung cao sẽ cắt kim loại nóng chảy thành những giọt nhỏ. Hàn MIG xung được sử dụng để hàn thép mỏng và các loại vật liệu kim loại đặc biệt (hình 1.9).

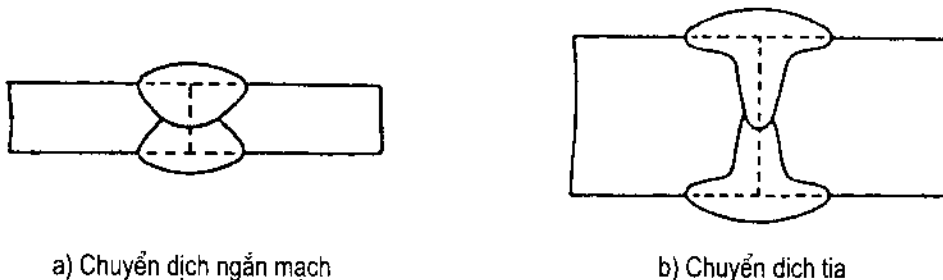


**Hình 1.9. Hàn MIG xung**

**2.4. Quan hệ giữa chuyển dịch giọt và hình dạng phần kim loại ngấu của mỗi hàn**

Hình dạng phần kim loại ngấu trong chuyển dịch ngắn mạch là hình bán nguyệt giống như đáy chảo khi hàn MAG/CO<sub>2</sub> và hàn hồ quang bằng que hàn. Hình dạng phần kim loại ngấu trong chuyển dịch cầu hoặc chuyển dịch tia vừa là hình "ngón tay" do chuyển dịch của giọt ở tốc độ cao bằng dòng plasma.

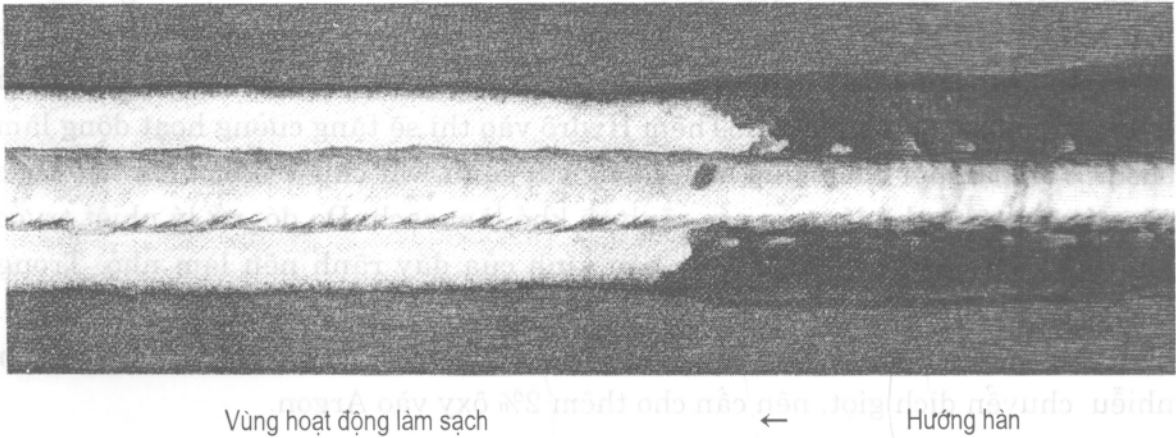
Độ rộng phần kim loại ngấu hình ngón tay hẹp hơn độ rộng mỗi hàn. Do đó, chúng ta phải chia đều dây hàn vào đúng đường hàn.



**Hình 1.10. Quan hệ giữa chuyển dịch giọt và hình dạng phần kim loại ngấu của mỗi hàn**



## 2.5. Hoạt động làm sạch trong hàn MIG



**Hình 1.11. Hoạt động làm sạch trên hàn MIG (tám hợp kim nhôm)**

“Hoạt động làm sạch” xuất hiện trong hàn MIG dòng điện một chiều, điện cực nối dương trong môi trường bảo vệ khí Argon. Bề mặt nhôm luôn bị bao phủ bởi một lớp ôxít nhôm có nhiệt độ nóng chảy cao ( $2020^{\circ}\text{C}$ ). Nhiệt độ này cao hơn nhiều so với nhiệt độ nóng chảy của nhôm nguyên chất. Vì vậy khi hàn, nhôm nóng chảy còn ôxít nhôm không nóng chảy sẽ nằm lại trong kim loại mối hàn. Như vậy, khó có thể tạo được mối hàn tốt khi hàn bằng que hàn hoặc hàn khí. Muốn cho mối hàn có chất lượng tốt thì lớp ôxít nhôm phải được làm sạch bằng thuốc hàn. Tuy nhiên, hàn MIG và hàn TIG dòng điện một chiều dùng khí bảo vệ Argon có thể làm sạch được lớp ôxít nhôm bằng cách điện cực đấu với cực dương của nguồn hàn. Đây được gọi là "hoạt động làm sạch". Khi điện cực được nối với điện dương (+), các điểm sáng nhỏ catốt xuất hiện trên lớp ôxít và di chuyển quanh lớp. Điểm catốt này có sự tập trung dòng điện rất cao sẽ phá hủy lớp ôxít bằng cách làm nóng chảy và bay hơi. Các điện tử được phát ra từ điểm ca tốt của bề mặt kim loại hàn tới cột hồ quang. Đồng thời, các ion dương của khí Argon bị ion hoá sẽ được gia tốc bởi sự sụt áp catốt và va chạm, bắn phá về phía bề mặt vật hàn, phá hủy và làm sạch lớp màng ôxít. Điểm ca tốt có xu hướng xuất hiện ở điểm có ôxít, điểm catốt sẽ di chuyển trên lớp ôxít và các ion dương va đập mạnh vào lớp ôxít, do đó làm sạch bề mặt kim loại hàn.

Trên hình 1.11 cho thấy các điểm mà hồ quang đi qua, màng ôxít được tẩy sạch, bề mặt trắng hơn xuất hiện gần mối hàn. Phương pháp này cũng

## **GIÁO TRÌNH CÔNG NGHỆ HÀN MIG**

được áp dụng với hàn nhôm. Hoạt động làm sạch hầu như không phụ thuộc vào dòng điện hàn, độ dài hồ quang và tốc độ hàn. Tuy nhiên, tốc độ dòng chảy và loại khí bảo vệ có ảnh hưởng: khi tốc độ dòng chảy không đủ hoặc dùng khí trơ nhẹ như Heli, thì hoạt động yếu, trong khi khí Argon trộn với không khí thì không có hoạt động làm sạch. Thêm Hydrô vào thì sẽ tăng cường hoạt động làm sạch. Với loại mối ghép giáp mối không vát cạnh, vát chữ V ở một chi tiết hoặc góc vát quá nhỏ thì đáy của các rãnh sẽ khó làm sạch. Do đó, xử lý nhiệt trước khi hàn cần được thực hiện hoặc bán kính của đáy rãnh nên làm nhỏ. Trong trường hợp hàn nhôm, bề mặt nên được làm sạch bằng bàn chải thép không gỉ. Khi hàn thép không gỉ bằng hàn MIG, do trạng thái động của điểm catốt làm nhiều chuyển dịch giọt, nên cần cho thêm 2% ôxy vào Argon.

### **2.6. Áp dụng chuyển dịch giọt thích hợp trong hàn MIG**

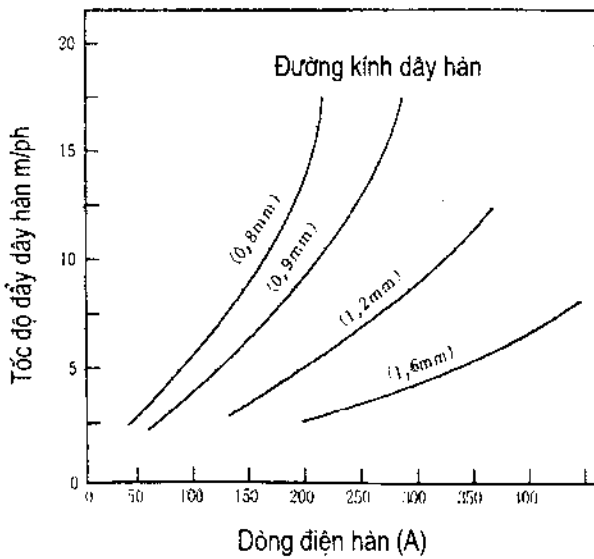
***Bảng 1.2. Dạng chuyển dịch giọt tương ứng với dòng điện hàn có đường kính dây hàn***

<b>Loại dòng điện hàn</b>	<b>Đường kính dây hàn</b>	<b>Dạng chuyển dịch</b>	<b>Ứng dụng</b>
200 ÷ 500A trong hàn MIG	0,9 ÷ 1,6mm	Chuyển dịch tia hoặc tia vừa	Hàn sấp và hàn góc cho kim loại vừa và mỏng
	0,9 ÷ 1,2mm	Chuyển dịch ngắn mạch	Hàn kim loại vừa và mỏng (tất cả các vị trí)
20 ÷ 400A trong hàn MIG xung	0,9 ÷ 1,6mm	Giữa chuyển dịch cầu và chuyển dịch tia	Hàn kim loại vừa và mỏng (tất cả các vị trí)
100 ÷ 125A trong hàn MIG với dây hàn loại tốt	0,4 ÷ 0,8mm	Chuyển dịch ngắn mạch	Hàn kim loại mỏng (tất cả các vị trí)

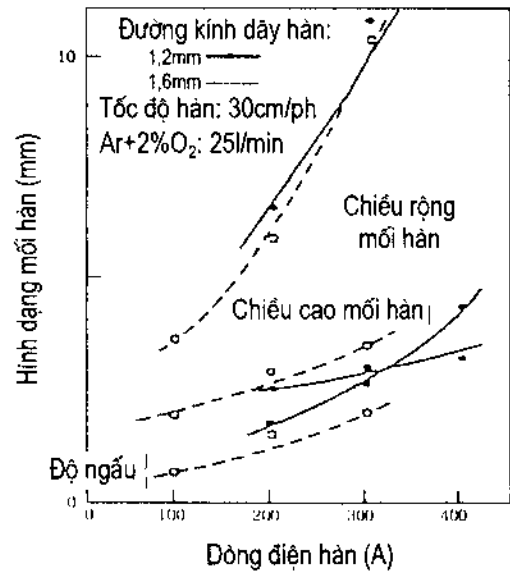
### **2.7. Chế độ hàn**

#### **2.7.1. Dòng điện hàn**

Khi dòng điện hàn tăng làm cho tốc độ đẩy dây hàn, tốc độ chảy, chiều rộng mối hàn, độ ngấu mối hàn tăng. Cùng dòng điện hàn như nhau, dây hàn nhỏ sẽ nóng chảy nhiều và nhanh.



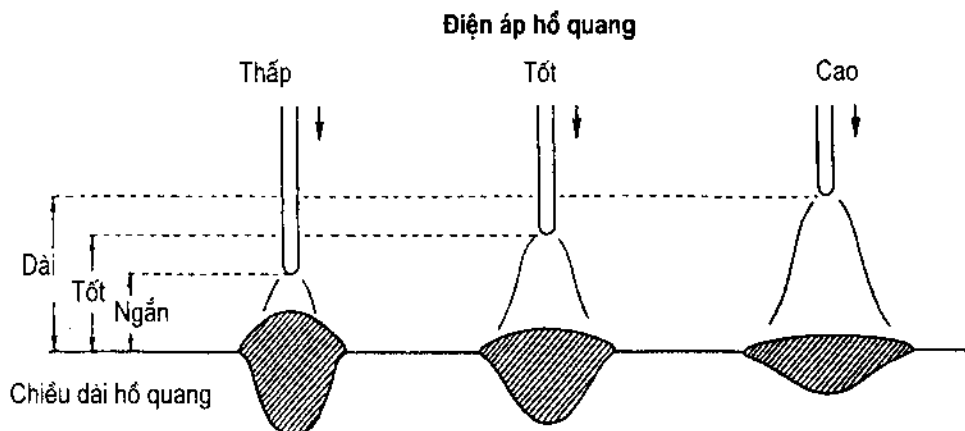
**Hình 1.12. Đồ thị quan hệ giữa tốc độ đẩy dây hàn và dòng điện hàn**



**Hình 1.13. Đồ thị quan hệ giữa dòng điện hàn và hình dạng mỗi mối hàn**

### 2.7.2. Điện áp hàn

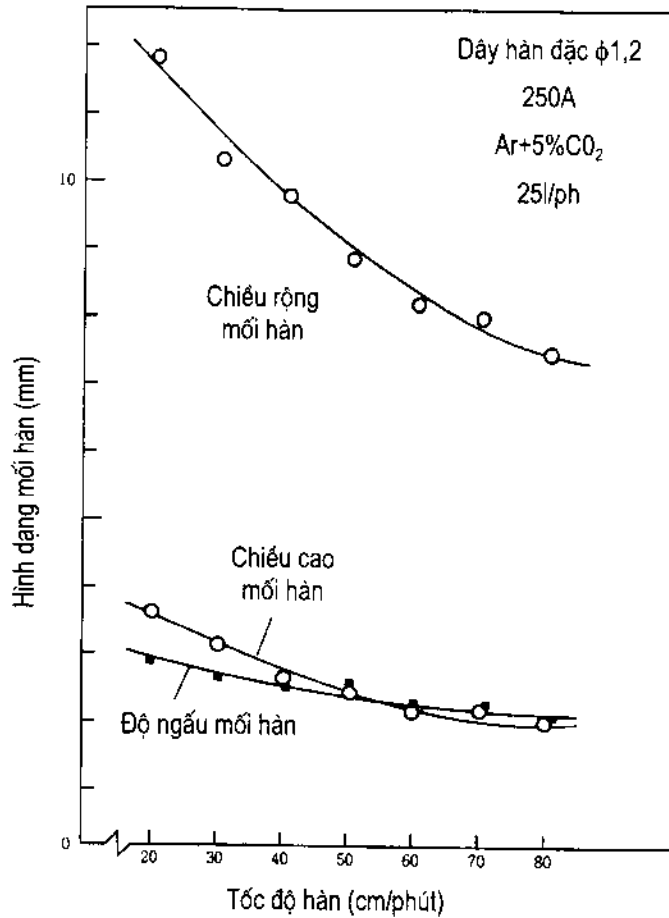
Khi điện áp hồ quang tăng, độ dài hồ quang sẽ tăng và phần kim loại đắp của mối hàn sẽ phẳng. Khi điện áp hồ quang giảm, chiều dài hồ quang sẽ ngắn và kim loại đắp của mối hàn sẽ lồi lên. Điện áp hồ quang ảnh hưởng đến sự ổn định của hồ quang và số lượng hạt kim loại bắn toé.



**Hình 1.14. Quan hệ giữa điện áp hồ quang và hình dạng mối hàn**

## 2.7.3. Tốc độ hàn

Trong trường hợp dòng điện hàn và điện áp hồ quang không đổi, nếu tốc độ hàn tăng, chiều rộng mỗi hàn, độ ngấu và chiều cao phần đắp sẽ giảm.



**Hình 1.15. Đồ thị quan hệ giữa tốc độ hàn và hình dạng mỗi hàn**

## 2.8. Thao tác mở hàn

- Nên sử dụng phương pháp hàn trái trong hàn MIG. Trong quá trình hàn, đẩy mỏ hàn về phía trước chứ không nên kéo mỏ hàn như là trong hàn hồ quang bằng que hàn.

Giữ mỏ hàn hoạt động ở góc  $10 \div 20^\circ$  theo phương thẳng đứng và đẩy mỏ hàn về phía trước.