

TRẦN VĂN MẠNH

Giáo trình
KỸ THUẬT HÀN
Tập II

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI
HÀ NỘI - 2010

Mã số: $\frac{48-66}{11-03}$

Chương 6

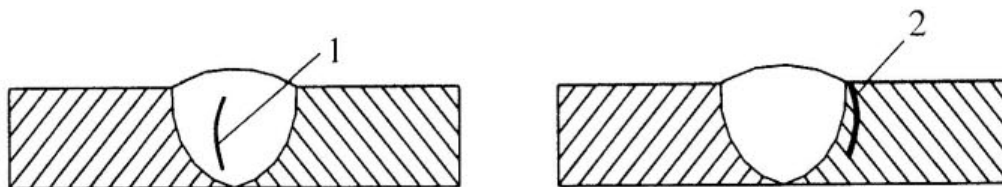
NHỮNG KHUYẾT TẬT MỐI HÀN VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA MỐI HÀN

I. NHỮNG KHUYẾT TẬT MỐI HÀN

1.1. Nứt

Nứt là dạng khuyết tật nguy hiểm nhất của mối hàn. Nếu trong mối hàn có vết nứt dù rất nhỏ thì trong quá trình làm việc vết nứt sẽ phát triển rộng ra làm phá hủy liên kết hàn.

Nứt có thể tồn tại trên bề mặt mối hàn, bên trong mối hàn hoặc ở khu vực ảnh hưởng nhiệt như hình 6.1.



Hình 6.1. Nứt trong liên kết hàn

- 1: Nứt trong mối hàn
- 2: Nứt ở khu vực ảnh hưởng nhiệt

1.1.1. Phân loại

Nứt trong liên kết hàn được phân loại theo:

a) Theo vị trí phát sinh vết nứt

Theo vị trí phát sinh vết nứt có: nứt trong và nứt ngoài.

b) Theo bản chất

Theo bản chất có: nứt nóng, nứt nguội và nứt do mỏi.

- Nứt nóng

Nứt nóng được hình thành khi kim loại lỏng vũng hàn kết tinh. Các vết nứt nóng thường tập trung trong mối hàn và cũng có thể phát triển rộng ra bề mặt mối hàn hoặc có thể tạo thành ở khu vực ảnh hưởng nhiệt. Các vết nứt nóng tạo thành ở khu vực ảnh hưởng nhiệt chủ yếu là do các tạp chất có hại trong kim loại vật hàn.

- Nứt nguội

Nứt nguội tạo thành ở nhiệt độ thấp (sau khi kết tinh). Nứt nguội thường phân bố ở biên giới hạt. Trong đa số các trường hợp, nứt nguội phát triển ra bề mặt và thường xuất hiện ở khu vực ảnh hưởng nhiệt. Các vết nứt nguội có kích thước rất nhỏ nên khó phát hiện bằng mắt thường.

- Nứt do mỏi

Nứt do mỏi xuất hiện khi kết cấu hàn làm việc lâu trong điều kiện tải trọng động.

1.1.2. Nguyên nhân

Nứt phát sinh trong liên kết hàn có thể do một trong các nguyên nhân sau:

- Do hàm lượng photpho và lưu huỳnh trong kim loại vật hàn và kim loại điện cực quá cao.
- Do độ dẻo của kim loại vật hàn thấp và ứng suất sinh ra trong quá trình hàn lớn.
- Do hàn với cường độ dòng điện hàn lớn.
- Rãnh hồ quang không được lấp đầy nên khi nguội kim loại mối hàn bị co ngót và dễ sinh ra vết nứt.

1.1.3. Biện pháp khắc phục

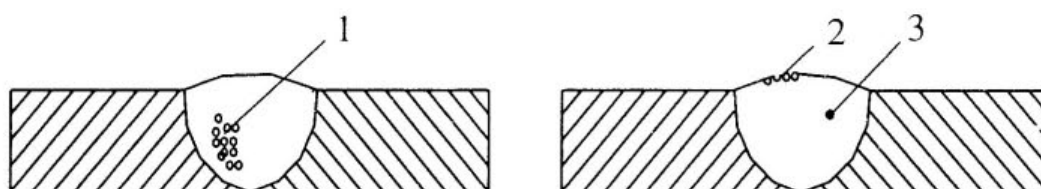
- Chọn kim loại vật hàn và kim loại điện cực có hàm lượng photpho và lưu huỳnh thấp.
- Chọn chế độ hàn và trình tự hàn thích hợp.

- Giảm tốc độ nguội của vật hàn. Trong trường hợp cần thiết phải xử lý nhiệt sau khi hàn.

1.2. Lỗ hơi (rỗ hơi)

Lỗ hơi tạo thành là do sự có mặt của khí (chủ yếu là hydro, nitơ) trong vũng hàn nên khi kim loại lỏng trong vũng hàn kết tinh các khí đó không kịp thoát ra tạo nên lỗ hơi trong mối hàn. Sự tồn tại của lỗ hơi trong mối hàn sẽ làm giảm tiết diện chịu lực, cường độ chịu lực và độ kín khít của mối hàn.

Lỗ hơi có thể tồn tại ở bên trong mối hàn hoặc trên bề mặt mối hàn. Lỗ hơi có thể là một lỗ hoặc nhiều lỗ tập trung tại một chỗ như hình 6.2.



Hình 6.2. Lỗ hơi trong mối hàn

- 1: Lỗ hơi tập trung
- 2: Lỗ hơi trên bề mặt
- 3: Lỗ hơi đơn

Lỗ hơi trong mối hàn thường xuất hiện thành từng chuỗi hoặc từng nhóm. Trong mối hàn lỗ hơi thường tập trung nhiều nhất ở dọc trục mối hàn, là nơi kim loại lỏng kết tinh sau cùng. Số lượng lỗ hơi cho phép được ghi trong yêu cầu kỹ thuật sản xuất của liên kết hàn.

1.2.1. Nguyên nhân

Sự tồn tại lỗ hơi trong mối hàn có thể do một trong các nguyên nhân sau:

- Dòng điện hàn nhỏ.
- Hàm lượng cacbon trong kim loại cơ bản và trong kim loại điện cực quá cao.
- Khả năng khử oxy của que hàn kém.

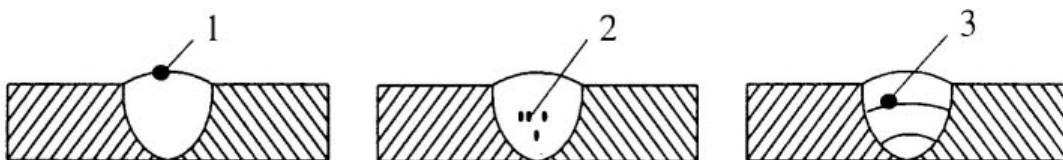
- Que hàn bị ẩm; cạnh hàn bản: dính dầu mỡ, gỉ...
- Hồ quang hàn dài, tốc độ hàn lớn, dòng điện hàn nhỏ.

1.2.2. Biện pháp khắc phục

- Điều chỉnh lại cường độ dòng điện hàn cho thích hợp.
- Dùng kim loại cơ bản và kim loại điện cực có hàm lượng cacbon thấp (nhưng vẫn phải đảm bảo cơ tính cho mối hàn) và sử dụng que hàn có khả năng khử oxy tốt.
- Làm sạch cẩn thận cạnh hàn và phải sấy khô que hàn trước khi hàn.
- Rút ngắn chiều dài hồ quang và điều chỉnh tốc độ hàn thích hợp.
- Làm nguội chậm mối hàn.
- Khi hàn trong môi trường khí bảo vệ phải sử dụng khí bảo vệ phù hợp; giữ đúng khoảng cách giữa chụp khí với vật hàn để hồ quang được bảo vệ tốt và phải thường xuyên làm sạch chụp khí.
- Đối với hàn tự động dưới lớp thuốc, thuốc hàn phải khô và phải cung cấp đủ thuốc hàn trong quá trình hàn.

1.3. Lỗ xỉ

Xỉ là thành phần phi kim loại tồn tại trong mối hàn. Lỗ xỉ là loại khuyết tật rất dễ xuất hiện trong mối hàn. Xỉ cũng có thể tồn tại bên trong mối hàn, trên bề mặt mối hàn hoặc giữa các lớp hàn như hình 6.3.



Hình 6.3. Lỗ xỉ trong mối hàn

- 1: Xỉ trên bề mặt mối hàn
- 2: Xỉ tồn tại bên trong mối hàn
- 3: Xỉ tồn tại ở giữa các lớp hàn

Xỉ thường có dạng hình cầu hay hình kim với kích thước từ vài micromet đến vài milimet và có thể xuyên qua toàn bộ chiều dày mối hàn. Sự có mặt của xỉ trong mối hàn gây nên ứng suất tập trung làm giảm độ bền, độ dẻo của kim loại mối hàn. Lượng xỉ cho phép được ghi trong yêu cầu kỹ thuật sản xuất của liên kết hàn.

1.3.1. Nguyên nhân

- Do hàn với cường độ dòng điện hàn quá nhỏ, không đủ nhiệt lượng để cung cấp cho kim loại nóng chảy và xỉ khó nổi lên trên bề mặt mối hàn.
- Tốc độ hàn quá lớn.
- Làm sạch cạnh hàn không triệt để hoặc do xỉ của lớp hàn trước làm sạch không hết.
- Góc độ que hàn và sự dịch chuyển que hàn không thích hợp.
- Tốc độ nguội của vũng hàn lớn làm xỉ không kịp nổi lên.

1.3.2. Biện pháp khắc phục

- Tăng cường độ dòng điện hàn cho thích hợp và tăng thời gian dừng lại của hồ quang.
- Điều chỉnh tốc độ hàn cho thích hợp, tránh để xỉ hàn trộn lẫn vào trong vũng hàn hoặc chảy về phía trước vùng nóng chảy.
- Làm sạch triệt để cạnh hàn trước khi hàn và phải làm sạch cẩn thận xỉ hàn của lớp hàn trước.
- Điều chỉnh góc nghiêng điện cực và chuyển động điện cực cho thích hợp.
- Giảm tốc độ nguội của vũng hàn.

1.4. Hàn không ngấu

Hàn không ngấu là khuyết tật xuất hiện ở chỗ kim loại mối hàn và kim loại cơ bản không dính (không ngấu) hoặc ở chỗ giữa các lớp hàn khi hàn nhiều lớp không dính vào nhau.

Hàn không ngấu là một trong những dạng khuyết tật nguy hiểm nhất của mối hàn. Phần lớn các liên kết hàn trong quá trình làm việc bị phá hỏng là do hàn không ngấu gây nên.

Đối với các mối hàn thông thường thì chiều sâu ngấu từ (146)mm là đạt yêu cầu. Tuy nhiên, chiều sâu ngấu phụ thuộc vào chiều dày kim loại vật hàn. Vật hàn dày thì chiều sâu ngấu cần phải lớn, vật hàn mỏng thì chiều sâu ngấu cần nhỏ.

1.4.1. Nguyên nhân

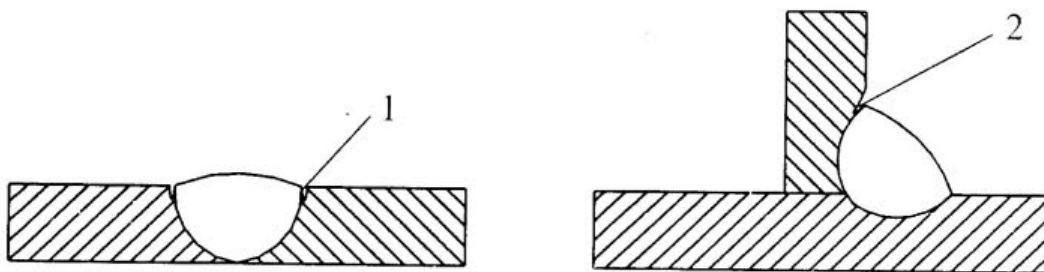
- Khe hở đầu nối và góc vát đầu nối quá nhỏ, độ tù quá lớn.
- Dòng điện hàn quá nhỏ và tốc độ hàn quá nhanh.
- Góc nghiêng điện cực và cách dịch chuyển điện cực không hợp lý.
- Hồ quang hàn quá dài.
- Làm sạch cạnh hàn không triệt để: dính sơn, gỉ...

1.4.2. Khắc phục

- Vát cạnh đúng góc độ, khi cần thiết có thể tăng thêm khe hở đầu nối và tiến hành hàn trên tấm đệm.
- Tăng cường độ dòng điện hàn và điều chỉnh tốc độ hàn cho thích hợp.
- Điều chỉnh góc nghiêng điện cực, chuyển động điện cực và rút ngắn chiều dài hồ quang cho thích hợp.
- Làm sạch triệt để cạnh hàn trước khi hàn và phải làm sạch xỉ hàn của lớp hàn trước.

1.5. Khuyết cạnh

Khuyết cạnh là dạng khuyết tật xảy ra ở chỗ giao nhau giữa kim loại vật hàn với mối hàn tạo ra rãnh, rãnh đó gọi là khuyết cạnh như hình 6.4.



Hình 6.4. Khuyết cạnh của mối hàn

- 1: Khuyết cạnh khi hàn mối hàn liên kết giáp mối
- 2: Khuyết cạnh khi hàn mối hàn liên kết chữ T