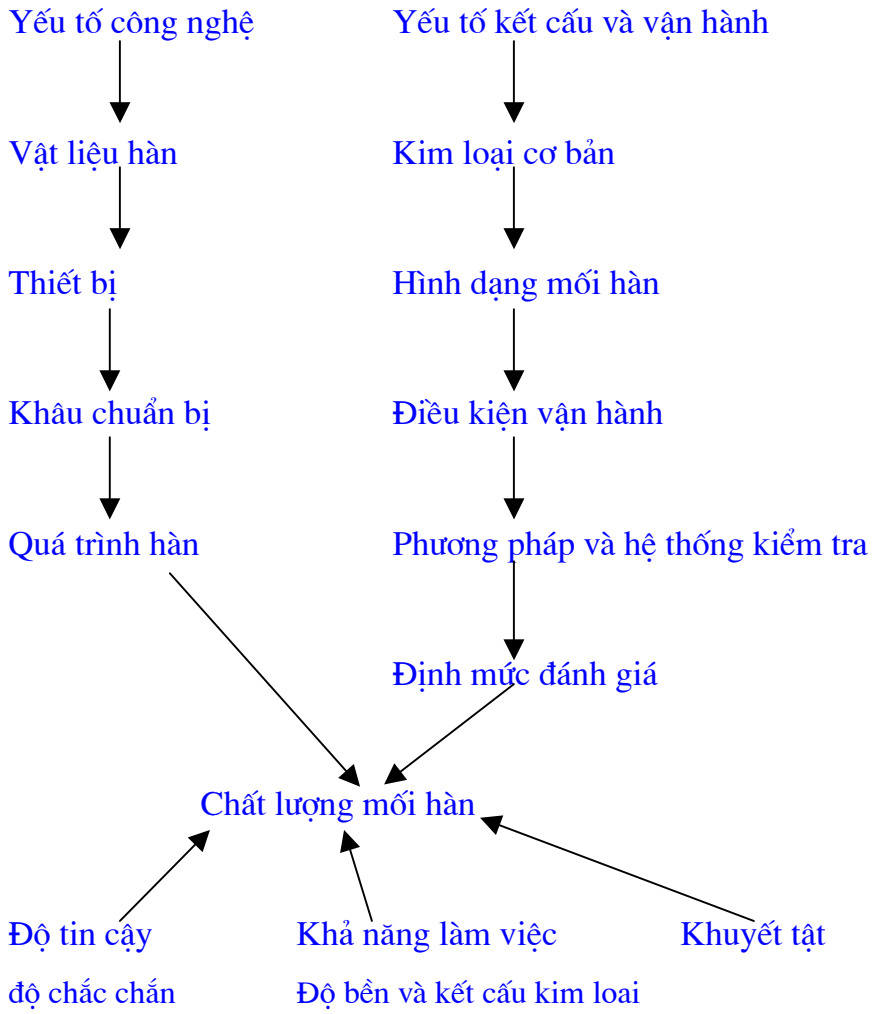
Chương 6 KHUYẾT TẬT CỦA MỐI HÀN VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA

6.1 CHẤT LƯỢNG CỦA MỐI HÀN

6.1.1 - Những yếu tố đặc trưng cho chất lượng của mối hàn:

- Cơ tính của mối hàn (độ bền, độ dẽo, độ dai va đập, độ cứng, ...)
- Độ tin cậy (độ chắc chắn);
- Số lượng khuyết tật có trong mối hàn;
- Tổ chức kim loại vùng mối hàn & vùng cận mối hàn;
- Khả năng chống ăn mòn ; Khả năng vận hành;

6.1.2 - Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng mối hàn .



Hình 6-1 Sơ đồ những yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng mối hàn

6.2 KHUYẾT TẬT CỦA MỐI HÀN

6.2.1. Khuyết tật mang tính luyện kim (Cháy, phân lớp kim loại, nứt, ...)

Nguyên nhân do nung nóng không đều , ứng suất khi hàn, do vật hàn có tính hàn xấu , do vật liệu hàn kém phẩm chất (que hàn, thuốc hàn ...) , do bị ăn mòn .

6.2.2- Khuyết tật do lắp ráp :

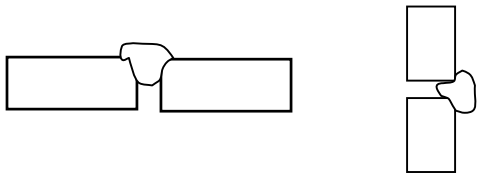
- Góc vát quá to hoặc quá nhỏ, góc vát không đều , ...
- Mép hàn không đều, phần nhô của mối hàn quá lớn hoặc quá bé...
- Khe hở quá lớn hoặc quá bé;
- Hai mép tấm kim loại đặt lệch nhau;
- Làm sạch mép hàn không tốt , có những vết lõm, vết cắt, vết xước ...

6.2.3 - Khuyết tật do sai lệch hình dạng và kích thước :

- Không đảm bảo kích thước của mối hàn : phần lồi của mối hàn không đảm bảo;
- Chiều rộng của mối hàn không đều;
- Cạnh của mối hàn góc không đều;

6.2.4 Khuyết tật bên ngoài mối hàn:

- Không đúng kích thước bản vẻ;
- Không thoả mản yêu cầu kỹ thuật nhất là tiết diện mối hàn; Bề mặt mối hàn không bằng phẳng theo chiều dài và chiều rộng, nổi vảy sấn sùi, cong vênh, ...
- Kim loại chảy tràn ra các phía và không ngấu ; (xem H. 6-2)

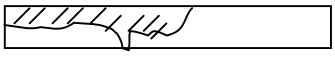


Hình 6-2

- Có vết lõm ở kim loại mối hàn; (xem H. 6-3)

Hình 6-3

- Chảy thủng ở giữa đường hàn (xem hình 6-4).

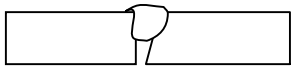


Hình 6-4

- Không nóng chảy đều mép hàn theo chiều dài, theo hai phía của mối hàn (xem H. 6-5).

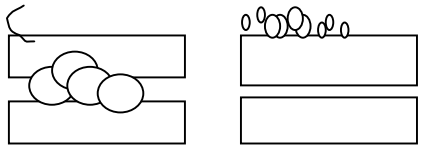
Hình 6-5

- Mép hàn bị lệch; mối hàn không ngấu (H. 6-6) .



Hình 6-6

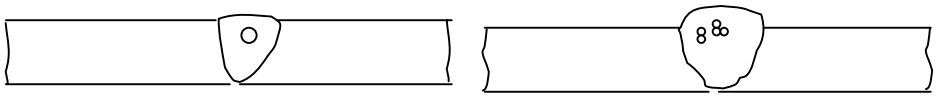
- Khuyết tật ở đáy và ở mặt đối diện mối hàn (không ngấu, không đều,...;



Hình 6-7

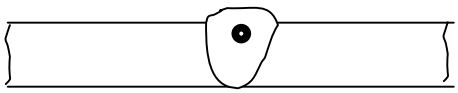
6.2.5- Khuyết tật bên trong mối hàn:

- Rổ khí (xem H.6-8) Rổ khí rải rác (a)và rổ khí tập trung thành nhóm (b)



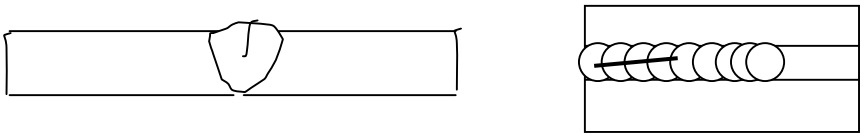
Hình 6-8 a/Rổ khí rải rác b/Rổ khí tập trung

- Ngậm xỷ : (xem H. 6- 9)



Hình 6-9

- Mối hàn bị nứt ngang, dọc, theo chiều sâu , ...



Hình 6-11

6.2.6 Thành phần và tổ chức kim loại mối hàn không đạt yêu cầu;

Nguyên nhân :

- Không tuân thủ đúng quy trình công nghệ;
- Không chọn đúng vật liệu hàn;
- Không chọn đúng phương pháp hàn và chế độ hàn;
- Không bảo quản vật liệu hàn tốt nên chất lượng vật liệu hàn kém; (bị ẩm ướt,...)

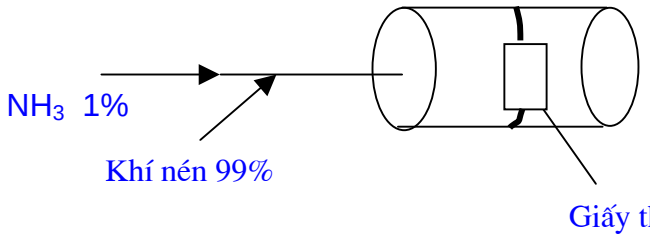
6.3 CÁC PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA KHUYẾT TẬT MỐI HÀN

6.3.1 Kiểm tra bằng phương pháp không phá huỷ .

1- Kiểm tra bên ngoài bằng mắt nhìn, bằng đo đạc kích thước, ...
2- Kiểm tra quy trình công nghệ .
3- Kiểm tra chất lượng chuẩn bị hàn (Vật hàn, que hàn, thuốc hàn, khí hàn, máy hàn)
4- Kiểm tra khuyết tật bên trong mối hàn bằng các máy dò khuyết tật :
   - Dùng máy dò khuyết tật bằng siêu âm ;
   - Dùng tia γ , X để chụp ảnh;
   - Kiểm tra bằng bột có nhiễm từ ,
   - Kiểm tra bằng thép đo phóng xạ ...

5 - Kiểm tra độ kín của mối hàn :

- Kiểm tra bằng khí nén cùng với giấy thử ; hoặc bơm khí nén vào rồi thả xuống nước với áp suất P = 4at; t = 5 .. 10 phút.
- Kiểm tra bằng nước; nước cùng các chất thấm thấu như phấn ... Kiểm tra



Hình 6-12 Sơ đồ kiểm tra mối hàn bằng giấy thử hoặc bột phấn

bằng đầu hoặc các chất thấm thấu khác; thời gian phụ thuộc chiều dày vật hàn .

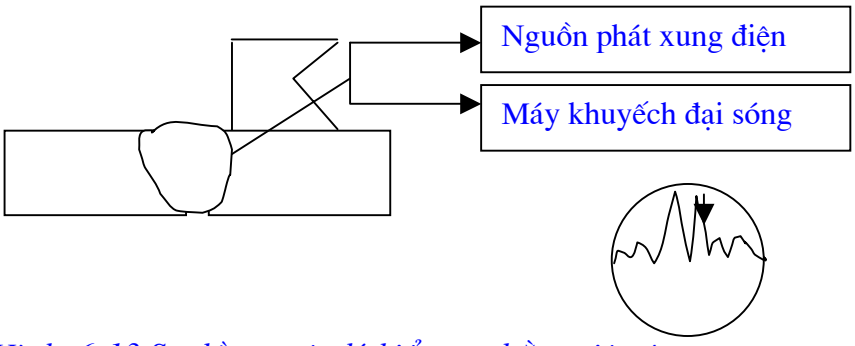
- Kiểm tra bằng thuỷ lực có P = (1-2) P_{lv} (áp suất làm việc) với t = 30... 60 phút
- Kiểm tra bằng siêu âm. Phương pháp này ứng dụng cho chi tiết có chiều dày S >= 20 mm. Sóng siêu âm trong môi trường đàn hồi có các giá trị **f = 0.8; 1.8; 2.5; 3.5; mHz**

Để tạo ra sóng siêu âm người ta dùng tinh thể thạch anh SiO2 titanát bari, muối muối sắt điện xe-gờ nhe-to-vai-a. Các chất này biến dao động điện sang dao động cơ học một cách tức thời và ngược lại . Dưới tác dụng của xung điện tấm titannát bari sẽ xuất hiện sóng đàn hồi. Sóng siêu âm có sóng dọc (sóng bị ép nén) & sóng ngang (sóng nhảy) . Sóng dọc có thể bị kích thích trong tất cả các môi trường. Sóng ngang chỉ có thể bị kích thích trong chất rắn. Sóng để kiểm tra mối hàn là sóng ngang có góc an pha α = 29 ...70 độ. Sóng đi song song & phản ngược lại khi gặp môi trường khác ; Lớp không khí (rổ, vết nứt bên trong mối hàn) có tác dụng làm phản lại sóng này nên ta ứng dụng nó để kiểm tra . Sóng này phản lại 90% năng lượng mà nó phát ra. Nếu dùng sóng truyền thẳng thì phải có

bộ thu phát . Loại máy phản lại có hai loại có bộ thu riêng & không có bộ thu riêng. Sơ đồ kiểm tra bằng siêu âm như hình :

Các phương pháp kiểm tra khuyết tật bằng bức xạ nhiệt (tia X, tia gamma, tia beeta, chùm nơ tron, Phép đo phóng xạ, bức xạ, phép nghiệm phóng xạ (thể hiện trên màn hình)

Chiều dày S = 1 ... 500 mm



Hình 6-13 Sơ đồ nguyên lý kiểm tra bằng siêu âm

Kích thước khuyết tật min = 0.01 ... 0.02 mm

6.3.2 Kiểm tra bằng phương pháp phá huỷ:

1- Kiểm tra bằng cách khoan xác suất từng đoạn để xem xét;
2- Kiểm tra tổ chức tế vi;
3- Kiểm tra tổ chức kim tương; cắt thành từng mẫu kim loại , mài , đánh bóng, sau đó soi các tổ chức dưới kính hiện vi.
4- Phân tích thành phần hoá học; kiểm tra bằng quang phổ, ...
5- Kiểm tra bằng phương pháp thử kéo, nén, va đập,

6.4 CÁC PHƯƠNG PHÁP GIẢM ỨNG SUẤT CHO MỐI HÀN.

- Trước khi hàn phải thiết kế kết cấu hàn hợp lý, giảm cạnh của mối hàn góc, giảm nguồn nhiệt trên đơn vị chiều dài Q/V_h.
- Tạo ứng suất ngược dấu ;

- Chọn thứ tự hàn hợp lý;
- Giảm lượng biến dạng trong quá trình nung nóng, giảm lượng kim loại nóng chảy; giảm biến dạng do co rút.
- Bố trí các mối hàn đối xứng để khử bỏ ứng suất lẫn nhau;
- Dập ép ngay sau khi hàn;
- Nhiệt luyện mối hàn :
- Phân bố lại ứng suất bằng cách nung nóng cục bộ ;
- Ram mối hàn; (khi ram cao thì giảm khoảng 80-90 % ứng suất dư;

T = 550 ... 680 ^oC

Tốc độ nung = vài trăm độ/ giờ (cho vật dẽo)

Thời gian nung = 2...3 giờ (cho thép các bon + HKim thấp)

Ứng dụng phương pháp cơ nhiệt , nung bằng ngọn lữa hàn đến 150 ... 200 ^{o}C

VẾT NỨT CỦA MỐI HÀN

1/ Hàn thép hợp có cơ sở nền là Cr-Ni

- Vết nứt xảy ra trong quá trình hànở vùng mối hàn & cận mối hàn;
- -/- nhiệt luyện;
- -/- vận hành ở nhiệt độ cao,áp suất cao,
- -/- trong môi trường có ảnh hưởng xấu ;
- Vết nứt có thể có các loại :
  + Ngang, dọc;
  + Bên trong, bên ngoài mối hàn,
  + Kích thước lớn, nhỏ ;
- Sự tạo thành vết nứt phụ thuộc :
  + Lực tác dụng,
  + Các nhân tố luyện kim : Nhiệt phân bố không đều khi nung nóng và khi làm nguội;
  + Do co ngót kim loại ;
  + Do kim loại nằm trong miền dòn lâu T= 1400 ... 1200 ^{o}C , $\delta = 0$;

$$\sigma_{1260} = (0.5 \dots 0.6)\ \sigma_b;$$

+ Mất các bon do tạo thành các bít;

+ Vết nứt do tập trung ứng suất ; (khi hàn có tấm đệm, khi hàn giáp mối mà không ngấu, khi hàn với các tấm gép,

1- Biện pháp khắc phục khi hàn thép Cr-Ni

- Giảm Fe, MnS, NiS là những chất dễ chảy;
- Làm sạch S, Pb, Sn, trong lõi que hàn;
- Sấy que hàn với nhiệt độ *250 ... 300 ^{o}C* trong 1 giờ;
- Cần chọn que hàn để có pha pherít khoảng (2 ... 5) %;
- Các bít Ti, Nb cho phép tăng khả năng chóng ăn mòn trong thép Cr-Ni