

TCVN 5874 : 1995

ISO 2437 : 1972

**KIẾN NGHỊ THỰC HÀNH VỀ KIỂM TRA BẰNG CÁCH CHỤP
BẰNG TIA X CÁC MỐI HÀN GIÁP MÉP NÓNG CHẢY CHO
NHÔM VÀ CÁC HỢP KIM NHÔM, MAGIÊ VÀ CÁC
HỢP KIM MAGIÊ CÓ CHIỀU DÂY TỪ 5 ĐẾN 50 MM**

*Recommended practice for the X – ray inspection of fusion welded butt joints for
aluminium and its alloys and magnesium and its alloys 5 to 50 mm thick*

HÀ NỘI - 2008

Lời nói đầu

TCVN 5874 : 1995 hoàn toàn tương đương với ISO 2437 : 1972.

TCVN 5874 : 1995 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 135 *Thử không phá hủy* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường (nay là Bộ Khoa học và Công nghệ) ban hành.

Tiêu chuẩn này được chuyển đổi năm 2008 từ Tiêu chuẩn Việt Nam cùng số hiệu thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

Lời giới thiệu

Theo cùng một cách như khi có mong muốn công bố các hướng dẫn cho việc kiểm tra bằng cách chụp ảnh bằng tia X các chỗ nối bằng hàn nóng chảy cho thép, cũng có thể nghĩ rằng sẽ không công bố để chuẩn bị các giới thiệu tương tự để kiểm tra các chỗ nối bằng hàn nóng chảy cho nhôm và các hợp kim nhôm và cho magiê và các hợp kim magiê.

Với trình độ hiểu biết hiện nay về kiểm tra bằng cách chụp bằng tia X các mối hàn, chưa thích hợp để ra các qui tắc nghiêm ngặt cần phải theo để thu được các kết quả tốt nhất; kết quả cuối cùng tùy thuộc vào nhiều biến ví dụ các đặc trưng của thiết bị tia X, các đặc trưng của phim và các màn chắn, các đặc trưng và khả năng tiếp cận được của các mối hàn.

Tuy nhiên, trong một số giới hạn nào đó, có thể ước định chất lượng chụp ảnh bằng tia X nhờ các thiết bị như bộ chỉ thị chất lượng ảnh (I.Q.I), được chỉ ra trong ISO/R 1027. Bộ chỉ thị chất lượng của ảnh chụp bằng tia X – Các nguyên tắc và nhận biết, và ISO 2504. Chụp ảnh bằng tia X các mối hàn và các điều kiện quan sát đối với phim – Sử dụng các vết được giới thiệu của các chỉ thị chất lượng ảnh (I.Q.I).

Cần chú ý rằng hình dạng, cỡ và khả năng tiếp cận được của các vật được xét ở đây có thể đòi hỏi phải có sự khác nhau trong vị trí của thiết bị chụp ảnh bằng tia X và của các phim đối với mối hàn cần nghiên cứu.

Những vấn đề này được đề cập trong phần 5.

Kiến nghị thực hành về kiểm tra bằng cách chụp bằng tia X các mối hàn giáp mép nóng chảy cho nhôm và các hợp kim nhôm, magiê và các hợp kim magiê có chiều dày từ 5 đến 50 mm

Recommended practice for the X – ray inspection of fusion welded butt joints for aluminium and its alloys and magnesium and its alloys 5 to 50 mm thick

1 Phạm vi

Tiêu chuẩn này cung cấp hướng dẫn về các kỹ thuật chụp ảnh bằng tia X các mối hàn với đối tượng cho phép thu được các kết quả thoả đáng và đề ra một vài quy tắc dựa vào thực hành được chấp nhận rộng rãi và lý thuyết cơ bản của vấn đề.

2 Lĩnh vực áp dụng

Tiêu chuẩn này có liên quan đến việc kiểm tra các đầu mối bằng hàn nóng chảy của các tấm phẳng và các mối hàn giáp mép nóng chảy theo chu vi của các ống¹⁾ của nhôm và các hợp kim nhôm, của magiê và các hợp kim magiê có chiều dày từ 5 đến 50 mm.

Tiêu chuẩn này không nên được xem như các tiêu chuẩn được chấp nhận đối với các chỗ nối và chỉ liên quan đến chụp ảnh bằng tia X.

3 Phân loại

Các kỹ thuật kiểm tra được chia thành 2 loại sau:

- Loại A, kỹ thuật kiểm tra bằng tia X thông thường;
- Loại B, kỹ thuật kiểm tra bằng tia X nhạy hơn.

Phần lớn các trường hợp đã bao gồm cách sử dụng đúng các chỉ tiêu kỹ thuật được quy định cho loại A.

¹⁾ Ngoài ý nghĩa thông thường của nó, từ "cái ống" được dùng trong bài này cần được hiểu gồm các vật hình trụ khác ví dụ như các ống, các ống chịu áp, các bình áp suất, v.v...

TCVN 5874 : 1995

Loại B (chụp ảnh bằng tia X có độ nhạy cao) chỉ dùng cho các trường hợp quan trọng hơn và khó khi kỹ thuật loại A ít có khả năng để phát hiện các khuyết tật cần tìm. Nói chung nó đòi hỏi thời gian chiếu xạ dài hơn.

4 Tổng quát

4.1 Bảo vệ

Bất kỳ bộ phận nào của cơ thể con người bị chiếu xạ có thể rất có hại cho sức khỏe. Do đó điều quan trọng là ở đâu dùng các thiết bị tia X, cần được đề phòng đầy đủ để bảo vệ người chụp bằng tia X và mọi người khác ở xung quanh.

Các biện pháp an toàn đối với các tia X theo các quy định hiện hành²⁾

4.2 Chuẩn bị bề mặt

Nói chung, không cần thiết chuẩn bị bề mặt cho chụp ảnh bằng tia X, nhưng các chỗ không đều trên mặt có thể gây khó khăn cho việc phát hiện các khuyết tật ở bên trong, các chỗ không đều đó cần được loại đi.

4.3 Định vị mối hàn trong ảnh tia X

Các vật đánh dấu dùng để chỉ các giới hạn hàn, thông thường là các mũi tên chì hoặc các biểu trưng khác, cần được đặt dọc theo mối hàn trên mỗi phía của nó, theo cách sao cho chúng nhìn thấy được trên ảnh tia X. Điều đó có thể không cần nếu có sự gia cố được dùng đến.

4.4 Chỉ định các ảnh tia X

Các chữ chì hoặc các biểu trưng cần được gắn với mỗi phần của mối hàn được chụp bằng tia X. ảnh của các chữ này cần được hiện ra trong ảnh tia X để đảm bảo cho sự đoán nhận phần này.

4.5 Đánh dấu

Nói chung, các đánh dấu lâu bền trên chi tiết sẽ cung cấp các điểm mốc cho sự tái định vị chính xác của vị trí của mỗi ảnh tia X. Ở đầu mà bản chất của vật liệu và các điều kiện phục vụ của nó làm cho việc đóng dấu không thích hợp, các biện pháp phù hợp khác để tái định vị các ảnh chụp bằng tia X cần được tìm kiếm. Điều đó có thể thực hiện bởi các dấu sơn hoặc bởi các phác hoạ cẩn thận.

4.6 Sự chống mép của các phim

²⁾ Vì thiếu các qui tắc như thế, sự tham khảo cần được thực hiện từ các giới thiệu mới nhất của Ủy ban Quốc tế về bảo vệ phóng xạ.

Khi chụp bằng tia X một độ dài liên tục của mối hàn, các ảnh chụp bằng tia X riêng lẻ cần được chồng mép đủ lên nhau để đảm bảo không có phần nào của chiều dài không được khảo sát. Phần phủ lên nhau của phim không nên vượt quá 20 mm.

4.7 Vật chỉ thị chất lượng ảnh (I.Q.I)

Một vật chỉ thị chất lượng ảnh, thuộc một loại đã được chỉ rõ trong ISO/R 1027 và được đồng ý giữa các bên ký hợp đồng, cần được đặt tại một hoặc mỗi mép của mỗi phần cần chụp ảnh bằng tia X. Nó cần được đặt trên mặt ở phía có nguồn bức xạ chiếu vào, và theo cách sao cho phần mỏng nhất hoặc đường kính nhỏ nhất của vật chỉ thị chất lượng ảnh được đặt ở phía xa nhất từ phim ở đó chiều dày mà bức xạ xuyên qua là lớn nhất và, phụ thuộc vào loại ảnh của nó, kể với hoặc ngang qua mối hàn. Chỉ có ở đầu mà mặt đó không tiếp cận được vật chỉ thị chất lượng ảnh cần được đặt về phía của phim. Nếu phải làm điều đó, cần nói đến trong báo cáo, vì biểu thị của chỉ thị chất lượng ảnh không có cùng ý nghĩa khi cái chỉ thị chất lượng ảnh được đặt trong vị trí này.

Về các chi tiết của việc dùng các bộ chỉ thị chất lượng ảnh được giới thiệu, xem ISO 2504.

Các giá trị nhạy đòi hỏi từ bộ chỉ thị chất lượng ảnh cần được sự đồng ý giữa các bên ký kết. Những giá trị này chỉ cung cấp một hướng dẫn về chất lượng của kỹ thuật được dùng và không nhất thiết có mối liên hệ trực tiếp nào với độ nhạy của việc phát hiện về các khuyết tật trong các mối hàn.

5 Kiến nghị thực hành chụp ảnh bằng tia X

5.1 Bố trí phim và nguồn bức xạ

5.1.1 Các chi tiết dạng phẳng

Đối với các mẫu này không có gì khó khăn, phía dưới của chi tiết bao giờ cũng có thể tiếp cận được; phương pháp được minh họa trong Hình 1 có thể dùng được.

5.1.2 Các chi tiết hình trụ (các mối hàn dọc và theo đường tròn)

Một trong các kỹ thuật sau đây cần được sử dụng, tùy theo kích thước và khả năng tiếp cận được của các chỗ nối.

CHÚ THÍCH: Ở nơi có thể, đặc biệt là khi dùng một phần lớn của chùm tia X để phủ vùng cần dọi vào, nên bố trí ống tia X như thế nào để cho trục của chùm tia (bên trong ống) là song song với ống cần chụp ảnh. Điều đó đảm bảo cho ảnh được rõ nét nhất, thậm chí tại mép của phim, và một sự phân bố đều hơn của cường độ bức xạ.

5.1.2.1 Phim ở trong, nguồn bức xạ ở phía ngoài (xem Hình 2)

Nguồn tia X được đặt ở phía ngoài, trục của chùm tia vuông góc với đường tiếp tuyến của đường tròn tại điểm mà trục đập vào chi tiết.

Phim được đặt ở bên trong, sát với bề mặt, tâm của nó tương ứng với trục của chùm bức xạ.

TCVN 5874 : 1995

Kỹ thuật này cần được sử dụng cho các vật có dạng trụ lớn, khi mà sự giới hạn (xem 5.7) của vùng cực đại cần được khảo sát cho phép dùng các phim dài trong khi vẫn giữ khoảng cách từ tiêu điểm đến phim trong các giới hạn hợp lý.

5.1.2.2 Phim ở ngoài, nguồn bức xạ ở bên trong (xem Hình 3)

Nguồn tia được đặt bên trong và, với các mối hàn theo đường tròn, với tiêu điểm nằm ở tâm của vật rỗng. Phim ở phía ngoài, tâm của nó tương ứng với trục của chùm tia X.

Khi dùng được, kỹ thuật này được xem là thuận lợi nhất, vì các phần khác nhau của phim đều ở cùng một khoảng cách với nguồn, nhờ đó cho phép thu được mật độ đồng đều và tránh được mọi hạn chế về miền cần được khảo sát. Các thiết bị tia X thường dùng có thể áp dụng cho vật lớn hơn, còn đối với các vật nhỏ hơn cần phải dùng các ống tia X với anốt rỗng.

5.1.2.3 Phim và nguồn bức xạ ở ngoài, thành kép, ảnh kép (xem Hình 4 (1))

Nguồn được đặt ở ngoài và, với các mối hàn theo đường tròn, trục của chùm tia nghiêng với mặt chứa mối hàn. Khoảng cách từ nguồn tới phim được chọn sao cho, tùy theo kích thước của vật rỗng, còn nhận được 2 ảnh trên phim được đặt trên mặt đối diện với mặt có nguồn bức xạ rọi vào.

Kỹ thuật này được sử dụng cho các vật dạng trụ, có phần bên trong không tiếp cận được, có đường kính không quá 100 m, khoảng cách từ tiêu điểm tới phim cần thiết quá lớn với các đường kính rộng hơn, tuy nhiên cần chú ý rằng, sự tăng của độ dày thành hạn chế chiều dài của mối hàn có thể chụp ảnh bằng tia X một cách đúng đắn.

5.1.2.4 Phim và nguồn bức xạ ở ngoài. Thành kép, ảnh đơn (xem Hình 5³⁾)

Nguồn được đặt ở ngoài và, với các mối hàn theo đường tròn, trục của chùm tia hơi nghiêng đối với mặt chứa mối hàn. Khoảng cách từ nguồn tới thành của phần mẫu đối diện với nguồn được chọn sao cho, tùy theo các kích thước của vật rỗng, chỉ nhận được một ảnh duy nhất trên phim được lắp trên mặt đối diện với mặt có nguồn bức xạ rọi vào.

Kỹ thuật này sẽ cho các kết quả tốt nhất với các vật có dạng trụ, có phần bên trong không tiếp cận được, có các đường kính lớn hơn 100 mm. Nó có thể được dùng cho các vật với các đường kính lên đến khoảng 900 mm, vượt quá giá trị đó khoảng cách từ nguồn tới phim trở nên quá lớn.

5.2 Phim và màn chắn⁴⁾

Các phim được dùng cần thuộc loại trực tiếp và cần thoả mãn các điều kiện sau đây:

³⁾ Phương pháp này không cho độ nhạy tốt như vậy.

⁴⁾ Các định nghĩa về loại của phim được giới thiệu (loại trực tiếp, mịn, tương phản mạnh, v.v...) phù hợp với các mô tả thông thường của vật liệu nhạy. Các con số cho chiều dày của các màn chắn chì chỉ nhằm để hướng dẫn.

- Đối với loại A, các phim có độ nhạy trung bình;
- Đối với loại B, các phim có hạt mịn và có độ tương phản cao.

Nói chung, không cần thiết sử dụng các màn chắn tăng quang trừ ở đâu muốn giảm các hiệu ứng của bức xạ tán xạ. Khi đó, các màn chắn chì có thể được dùng đến. Các màn chắn này cần có độ dày 0,1 mm cho màn chắn ở mặt trước và 0,16 mm cho màn chắn ở mặt sau.

Với thế trên 100 kV thời gian chiếu xạ có thể được giảm một ít bằng cách chỉ dùng một màn chắn chì ở sau hoặc cũng dùng một màn chắn phía trước rất mỏng (0,02 mm).

5.3 Các hộp đựng phim

Đối với độ dày nhỏ, khi sự hấp thụ của các mặt của hộp đựng phim là quá lớn, phim cần được dùng trong một bao có ảnh chụp bằng tia X là đều và không có các vết.

Nếu các hộp đựng phim, hoặc bằng kim loại hoặc không, được dùng đến, các phép thử sơ bộ cần được thực hiện để biết là các mặt không gây nên sự giảm về độ nhạy đối với độ dày được khảo sát.

Nếu các màn chắn chì được dùng đến, các hộp đựng phim cứng đáng được chuộng hơn để bảo đảm cho một sự tiếp xúc tốt giữa phim và màn chắn. Tuy nhiên các hộp đựng phim dẻo, dễ uốn có thể được dùng, miễn là các biện pháp để đảm bảo cho tiếp xúc tốt giữa phim và màn chắn.

Với các mặt cong, do có khó khăn chung khi chế tạo các hộp đựng phim cứng với các độ uốn cong sao cho toàn bộ chiều dài của phim tiếp xúc sát với mỗi hàn, vì vậy thường dùng các hộp đựng phim dẻo uốn, với điều kiện là thực hiện biện pháp thích hợp để đảm bảo cho sự tiếp xúc tốt giữa toàn bộ phim với màn chắn.

5.4 Sự định hướng của chùm tia bức xạ

Chùm tia bức xạ nên được hướng vào giữa phần cần khảo sát, và vuông góc với mặt ở điểm đó trừ khi các khuyết tật đang được đặc biệt tìm kiếm, mà ta đã biết, sẽ được biểu lộ rõ nhất nhờ một sự định hướng khác của chùm tia; Các khuyết tật như vậy là những sai hỏng ở mặt nóng chảy, và khi đó chiếu xạ cần được thực hiện với chùm tia được hướng dọc theo mặt nóng chảy.

Quy tắc chung này cần được áp dụng với 2 ngoại lệ sau:

- a) Khi dùng kỹ thuật thành kép, ảnh kép, (xem Hình 4), một độ nghiêng vừa đủ của chùm để tránh sự chồng chất của hai ảnh cần được chọn. Độ nghiêng này sẽ phụ thuộc vào đường kính của vật trụ, vào độ dày của thành của nó và vào độ rộng của mối hàn.
- b) Khi dùng kỹ thuật thành kép, ảnh đơn (xem Hình 5) một độ nghiêng của chùm tia bức xạ cũng cần được chọn. Tuy nhiên, sự dịch chuyển của nguồn từ mặt phẳng của mối hàn cần vừa đủ để tránh sự chồng chất của các ảnh của 2 phần của mối hàn, và độ nghiêng của trục của chùm tia X cần sao cho trục đó đi qua giữa phần mối hàn cần khảo sát.

TCVN 5874 : 1995

Để loại sự giao thoa có thể khi phía sau có dùng một vòng đỡ và để cung cấp khả năng tốt nhất cho các vết nứt mảnh được bộc lộ trong loạt thử nghiệm đầu tiên, ta lưu ý rằng ở đâu mà đường kính của vật hình trụ cho phép, nên hướng chùm tia vuông góc với mỗi hàn, chứ không nghiêng, và nên tập trung chùm tia trong mặt phẳng của mỗi hàn.

5.5 Che chắn các bức xạ không mong muốn và tán xạ

Phim cần được chắn khỏi tất cả bức xạ tán xạ phía sau bởi một lớp chì đủ dày, ít nhất, 1,6 mm, đặt ở sau tổ hợp phim – màn chắn.

Ngoài ra, để giảm ảnh hưởng của bức xạ tán xạ bởi phần gia công cần thực hiện che đầy để hạn chế miễn được chiếu xạ vào phần cần khảo sát.

Khi dùng các kỹ thuật thành kép III và IV, đặc biệt là trên các ống có đường kính nhỏ, cần thực hiện việc che đầy đủ để bảo đảm rằng chỉ có các bức xạ trực tiếp dội vào phim.

5.6 Khoảng cách từ tiêu điểm tới phim

Khoảng cách giữa phim và mặt mối hàn liên kể càng nhỏ càng tốt.

Khoảng cách ngắn nhất từ tiêu điểm tới phim f_{\min} phụ thuộc vào các kích thước hiệu dụng⁵⁾ của vết tiêu và vào khoảng cách b giữa phim và mặt của mẫu vật đối diện với ống tia X.

Độ không sắc nét hình học u cần được tính từ công thức:

$$u = \frac{b \times d}{f_{\min}}$$

Độ không sắc nét không nên vượt quá giá trị 0,12 mm trong các trường hợp của cả hai loại A và B.

Đối với các phần cần gia công phẳng, khi dùng kỹ thuật cho trong 5.1.1, và đối với các phần gia công có dạng trụ khi dùng các kỹ thuật I và II, khoảng cách ngắn nhất từ tiêu điểm đến phim được giữ tiếp xúc sát với mặt, khoảng cách b thực tế bằng chiều dày của chỗ hàn cần kiểm tra.

Đối với các phần cần gia công có dạng trụ, khi dùng kỹ thuật III, cần đưa vào trong công thức đối với b đường kính ngoài của ống thay cho độ dày của thành của nó.

Trong bảng sau các khoảng cách ngắn nhất xấp xỉ từ tiêu điểm tới phim được cho như các bội số của đường kính ngoài đối với các kích thước vết tiêu khác nhau.

⁵⁾ Kích thước hiệu dụng của vết tiêu là kích thước lớn nhất của vết tiêu được chiếu lên 1 đường vuông góc với trục của ống đi qua đối catốt. Để kiểm tra kích thước hiệu dụng của vết tiêu, xem tài liệu đã soạn bởi Viện Quốc tế về Hàn, được ký hiệu I.I.S – I.I.W. 183-65, Giới thiệu về sự xác định của kích thước vết tiêu của các ống tia X.

* Đây là một gần đúng của công thức chính xác: $u = b \times d / f_{\min} - b$

Bảng 1 – Các khoảng cách ngắn nhất từ tiêu điểm đến phim (f_{\min})**(Độ không sắc nét hình học, $u, = 0,12$ mm cho cả hai loại A và B)**

Vết tiêu, mm	2	34	
f_{\min} (được biểu thị bằng một bộ số của đường kính của ống được khảo sát)	18	26	34

Đối với các phần cần gia công có dạng trụ khi dùng kỹ thuật IV, khoảng cách ngắn nhất từ tiêu điểm đến phim cần được tính toán bằng cách đưa vào trong công thức, chỉ đối với b , độ dày thực tế của thành của phần chu vi cần khảo sát. Cần chú ý rằng, với kỹ thuật IV, khi đường kính ngoài của ống cộng với khoảng cách thực tế giữa đối với catốt và lối ra của tia X không nhỏ hơn khoảng cách nhỏ nhất từ tiêu điểm đến phim theo yêu cầu, thì có thể đặt thiết bị tia X tiếp xúc sát với ống.

5.7 Kích thước của vùng được khảo sát

Vùng lớn nhất cần khảo sát cho mỗi lần chiếu xạ cần được xác định bởi sự khác nhau giữa độ dày của vật liệu cần chiếu ở tâm và độ dày ở các mép của vùng chụp, đo theo chiều của chùm tia tới các điểm đó. Sự khác nhau về mật độ do sự biến đổi đó của độ dày và được ghi lại trên phim không nên vượt quá các giới hạn có thể chấp nhận được chỉ rõ trong 5.8.

Cần được chú ý rằng, giới hạn đó không những đảm bảo cho việc sử dụng tốt nhất các đặc trưng của phim, mà còn giảm bớt sự méo của ảnh ở mỗi mép của phim.

5.8 Mật độ của các ảnh chụp bằng tia X

Các điều kiện chiếu xạ phải như thế nào để cho mật độ của ảnh của kim loại được hàn tốt trong vùng khảo sát, kể cả mật độ của màng mờ, nằm trong khoảng:

- Loại A: 1,7 đến 3,0.
- Loại B: 2,0 đến 3,0.

Các mật độ cao hơn có thể được dùng tiện lợi hơn ở nơi ánh sáng nhìn đủ sáng để cho phép đoán nhận đúng. Chú ý khỏi bị loá.

Để tránh mật độ của màng mờ quá cao xuất hiện trong quá trình già hoá của phim, do thời gian hiện hình hoặc nhiệt độ, mật độ của màng mờ cần được thỉnh thoảng kiểm tra trên một mẫu không chiếu xạ được lấy từ phim được dùng và được xử lý với các điều kiện như các ảnh chụp. Mật độ của màng mờ không nên vượt quá 0,3.

5.9 Thế nuôi ống tia X hoặc loại nguồn

Để tăng độ tương phản, thế của ống cần thấp nếu có thể. Như một căn cứ, thế cần chọn sao cho để được một mật độ thích hợp với sự chiếu xạ không ít hơn 8 mA phút với loại A và không ít hơn 15 mA

TCVN 5874 : 1995

phút với loại B, với khoảng cách từ tiêu điểm tới phim vào khoảng 760 mm; thời gian cần không ít hơn 1 phút trong bất kỳ trường hợp nào.

Ngoài ra, để tránh mất độ tương phản của ảnh do lọc riêng quá nhiều chùm tia X do một ống với một cửa sổ dày, với độ dày nhỏ của mẫu vật, nói chung nên dùng ống tia X có cửa sổ làm bằng Beryllium.

5.10 Quá trình xử lý

Các phim nên được xử lý theo đúng các giới thiệu của các nhà sản xuất phim, chú ý đặc biệt đến nhiệt độ và thời gian hiện hình. Các ảnh tia X cần không có các sai hỏng, do quá trình xử lý hoặc các nguyên nhân khác, có thể cản trở việc đoán nhận ảnh.

5.11 Xem ảnh

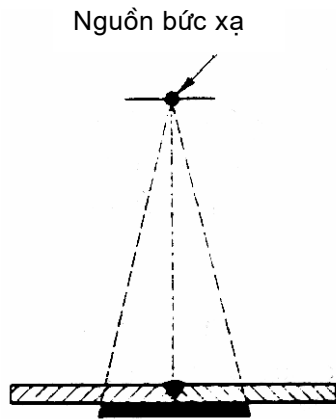
Các ảnh cần được xem xét trong một phòng tối trên một màn tán xạ ánh sáng, vùng được chiếu sáng của màn cần được che đến mức tối thiểu cho việc quan sát ảnh tia X, độ sáng của màn quan sát cần điều chỉnh được để có thể đọc tốt ảnh.

6 Sự ghi chép các số liệu kỹ thuật

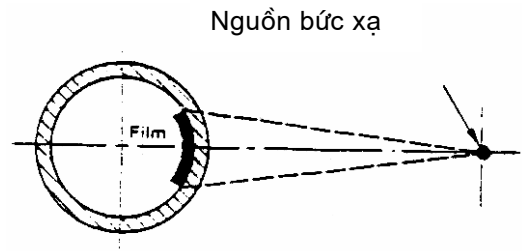
Đối với mỗi một ảnh tia X, hoặc một tập các ảnh, cần có thông tin liên quan đến kỹ thuật chụp đã được sử dụng, và về mọi tình huống đặc biệt khác cho phép hiểu được tốt hơn các kết quả.

Đặc biệt là cần thể hiện như dưới đây:

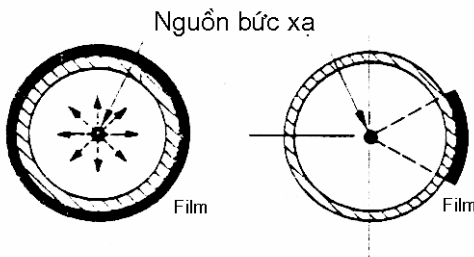
- a) Loại của thiết bị tia X, thế và dòng của ống;
- b) Thời gian phim chiếu xạ, loại phim và màn chắn, loại I.Q.I và khoảng cách từ tiêu điểm tới phim;
- c) Hệ thống đánh dấu đã được sử dụng.



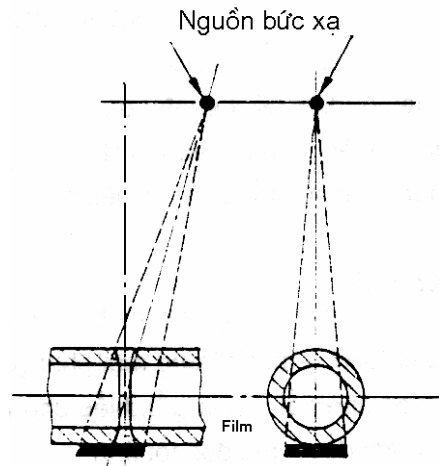
Hình 1 – Bố trí cho các sản phẩm hàn phẳng



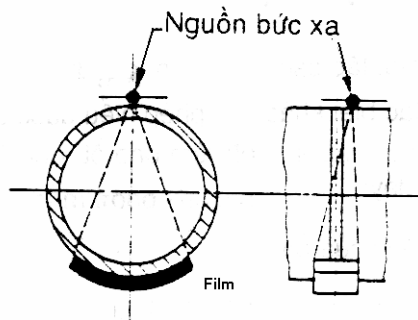
Hình 2 – Phim ở trong, nguồn ở ngoài



Hình 3 – Phim ở ngoài, nguồn bức xạ ở trong



Hình 4 – Phim và nguồn bức xạ ở ngoài
– Thành kép, ảnh kép



Hình 5 – Phim và bức xạ ở ngoài – Thành kép, ảnh đơn