



QUI TRÌNH CHỤP ẢNH PHÓNG XẠ
No. INST/NDT/RT/VD. 07.01

RADIOGRAPHIC TESTING PROCEDURE (for ASME)
INST/NDT/RT/ED. - 07.01.1

SOẠN THẢO/ EDITOR	XEM XÉT/ REVIEW BY	PHÊ DUYỆT/APPROVED BY
NGUYEN TIEN PHONG	DAO DUY DUNG Director-Technical Nuclear Center	General Director

Nếu nhận thấy bất kỳ trang nào của tài liệu này bị thiếu hoặc bị bẩn, rách nát, mờ không đọc được thì phải xin cấp lại tài liệu



CHANGE RECORDS (In one revision)

Rev.	Date	Change content

MỤC LỤC/CONTENTS

1. LỜI NÓI ĐẦU/ INTRODUCTION	3
2. PHẠM VI/SCOPE	3
3. TÀI LIỆU THAM KHẢO/REFERENCES	3
4. NHÂN VIÊN KIỂM TRA/PERSONNEL.....	3
5. CHUẨN BỊ BỀ MẶT/SURFACE PREPARATION	4
6. CHỐNG TÁN XẠ NGƯỢC/BACKSCATTERING RADIATION.....	4
7. HỆ THỐNG NHẬN DẠNG/ SYSTEM OF IDENTIFICATION.....	4
8. ĐỘ ĐEN CỦA PHIM/MONITERING DENSITY OF RADIOGRAPHY	5
9. PHẠM VI KIỂM TRA/EXTEND OF EXAMINATION	5
10. THIẾT BỊ VÀ VẬT TƯ/EQUIPMENT AND MATERIALS	5
11. HIỆU CHUẨN/CALIBRATION	6
12. KỸ THUẬT KIỂM TRA/EXAMINATION TECHNIQUE	7
13. PHÂN VÙNG VÀ ĐÁNH DẤU/LOCATIONS AND MARKER	8
14. SỬ DỤNG IQI/USE OF IQIs.....	9
15. ĐÁNH GIÁ/EVALUATION	14
16. BÁO CÁO/DOCUMENTATION	16
17. AN TOÀN/ SAFET	17

Nếu nhận thấy bất kỳ trang nào của tài liệu này bị thiếu hoặc bị bẩn, rách nát, mờ không đọc được thì phải xin cấp lại tài liệu



1. INTRODUCTION

- This procedure is developed to cover the general requirements for radiographic testing services provided and carried out by NDT Lab. of Institute for Nuclear Science and Technique (VEAC).
- When required by the applicable Specifications, follow this procedure **shall be further detailed on the actual conditions** and demonstrated to the satisfaction of the Customer.

2. SCOPE

This procedure defines the conditions of performing the radiographic examination in accordance with the ASME Boiler and Pressure Vessel Code for steel butt-welded joints in thickness up to 50mm OF SONLA HYDROELECTRIC PROJECT.

3. REFERENCES

- ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section V, VIII, 2004 Edition.
- ASTM E 999-99, Standard Guide for controlling the quality of industrial radiographic film processing
- ASTM E 747-97, Standard practice for design, manufacture, and material grouping classification of wire image quality indicators (IQI) used for radiology
- ASNT Recommended Practice for Personnel Qualification and Certification in Non-Destructive Testing No. SNT-TC-1A, 2001.

4. PERSONNEL

Personnel performing the Examination shall

1. LỜI NÓI ĐẦU

- Quy trình này được phát triển để đáp ứng những yêu cầu cơ bản của phương pháp chụp ảnh phóng xạ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm NDT của Viện Khoa học và Kỹ thuật Hạt nhân.
- Đối với trường hợp đặc biệt quy trình này cho phép bổ xung các yêu cầu thực tế và đáp ứng những đòi hỏi từ khách hàng.

2. PHẠM VI

Quy trình này được xây dựng dựa trên các chỉ dẫn của Quy trình kiểm tra lò hơi và đường ống áp lực của hiệp hội các kỹ sư cơ khí Hoa Kỳ bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ nhằm kiểm tra các mối hàn đối đầu có chiều dày thép đến 50mm của công trình thủy điện Sơn La – Việt Nam.

3. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- ASME Section V and VIII, 2004
- ASTM E 999-99, Tiêu chuẩn hướng dẫn việc kiểm soát chất lượng phim chụp ảnh phóng xạ công nghiệp.
- ASTM E 747-97.
- ASNT, No. SNT-TC-1A, 2001

4. NHÂN SỰ

Nhân viên tham gia trong quá trình kiểm tra phải được đánh giá và nhận được chứng chỉ tuân theo chỉ dẫn của ASNT No. SNT-TC-TC 1A, 2001 hoặc tương đương.



be qualified and certified in accordance with:

- ASNT Recommended Practice for Personnel Qualification and Certification in Non-Destructive Testing No. SNT-TC-1A,
- or Other national / international qualified and certified scheme programs which are recognized and approved by the Customer

5. SURFACE PREPARATION

- The weld ripples or weld surface irregularities on both the inside (where accessible) and outside shall be removed by any suitable process to such a degree that the resulting radiographic image due to any surface irregularities cannot mask or be confused with the image of any discontinuity.
- The finished surface of all butt-welded joints may be flush with the base material or may have reasonably uniform crowns, with reinforcement not to exceed that specified in the referencing documents.

6. BACKSCATTERING RADIATION

A lead symbol “B”, with minimum dimensions of 13mm in height and 1.6mm in thickness, shall be attached to the back of each film holder during each exposure to determine if backscatter radiation is exposing the film.

7. SYSTEM OF IDENTIFICATION

- A system shall be used to produce permanent identification on the radiograph traceable to the contract/job, component, and weld or weld seam.
- Name or symbol of INST and Manufacturer/ Customer and the date of radiograph shall be plainly included on the radiograph.
- The system does not necessarily require that the information appear as

5. CHUẨN BỊ BỀ MẶT

Bề mặt mỗi hàn cần phải được chuẩn bị trước khi tiến hành kiểm tra bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ nhằm loại bỏ những chỉ thị không liên quan làm ảnh hưởng đến việc giải đoán kết quả kiểm tra, đánh giá chất lượng sản phẩm. Các yêu cầu cơ bản như sau:

- Loại bỏ vảy hoặc xỉ hàn.
- Làm nhẵn bề mặt vật kiểm, loại bỏ những giọt kim loại hàn xung quang mối hàn ...vv..

6. KIỂM SOÁT TÁN XẠ NGƯỢC

Một ký hiệu “B” với kích thước tối thiểu là 13mm chiều cao và 1,6mm chiều dày được đặt phía sau của bao đựng phim khi tiến hành chiếu chụp, nếu trên phim sau xử lý hiện chữ “B” màu trắng thì phép chụp không được chấp nhận.

7. HỆ THỐNG NHẬN DẠNG

- Hệ thống nhận dạng phải được sử dụng nhằm đưa ra những mô tả về vị trí, thành phần của công việc, tên đường hàn hay vùng hàn để có thể nhìn rõ như là một phần hình ảnh của phép chụp ảnh phóng xạ.
- Tên hoặc các ký tự của INST và tên nhà sản xuất, tên người yêu cầu, ngày tháng thực hiện cần phải hiện lên ảnh phim.
- Trong mọi trường hợp hệ thống nhận dạng không được che lấp vùng quan



radiographic images.

- In any case, the information shall not obscure the area of interest.

8. MONITORING DENSITY OF RADIOGRAPH

Either a densitometer or step wedge comparison film shall be used for judging film density.

9. EXTENT OF EXAMINATION

The extent of radiographic examination shall be as defined by applicable specifications or referencing documents.

10. EQUIPMENT AND MATERIALS

10.1 Radiation source

Both X-ray machines operating at up to 300kV and Iridium-192 sources, which have effective focal spot or source size up to 3mm, can be employed provided the density and sensitivity requirements of this procedure are achieved.

10.2 Film

- Radiographs shall be made by using only industrial radiographic film from AGFA, KODAK or FUJI products.
- Film processing shall be in accordance with INST Instruction for film processing, which is based on ASTM E 999-99 Standard.
- Film size: 100x200mm or 100x400mm

10.3 Intensifying screens

Lead screens maybe used when performing radiographic examination provided the density and sensitivity requirements of this procedure are achieved.

tâm của ảnh chụp phóng xạ.

8. KIỂM SOÁT ĐỘ ĐEN CỦA ẢNH CHỤP PHÓNG XẠ.

Máy đo độ đen hoặc phim được chụp trên mẫu bậc thang dung để đối chiếu hoặc kiểm soát độ đen của phim chụp ảnh phóng xạ.

9. PHẠM VI KIỂM TRA

Phạm vi kiểm tra của ảnh chụp phóng xạ được xác định bởi chỉ dẫn cụ thể hoặc hướng dẫn trong các tài liệu.

10. THIẾT BỊ CHỤP ẢNH PHÓNG XẠ

10.1. Nguồn bức xạ

Cả nguồn X-ray phát ra từ các thiết bị tới 300kV và Ir¹⁹² với bia phát hiệu dụng tới 3mm đáp ứng các yêu cầu về độ đen, độ nhạy của quy trình quy định đều được chấp nhận là nguồn chụp ảnh phóng xạ.

10.2. Phim

- Phim chụp ảnh bức xạ là các phim công nghiệp được cung cấp bởi các hãng như AGFA, KODAK, FUJI,...
- Quá trình xử lý phim được qui định trong qui trình xử lý phim của đơn vị (INST) dự trên chỉ dẫn của ASTM E-999-99.
- Kích thước phim: 100x200 hoặc 100x400mm.

10.3. Màn tăng cường

Lá chì có thể được sử dụng khi tiến hành chụp ảnh phóng xạ để tăng cường độ đen và độ nhạy của quá



10.4 Image quality indicator (IQI)

- IQIs shall be the wire type, which are made of carbon steel and manufactured and identified in accordance with ASTM E 747.
- IQIs designed and manufactured in accordance with other national or international standards maybe used provided the material requirement of ASTM E 747 is met and the alternative wire IQI essential wire diameter is equal to or less than the required standard IQI essential wire.

10.5 Facilities for viewing radiographs

- The facility shall provide subdued background lighting of an intensity that will not cause trouble reflection, shadows, or glare on the radiograph.
- Equipment used to view radiograph for interpretation shall provide a variable light source sufficient for designed wire to be visible for the specified density range.
- The viewing condition shall be such that light from around the outer edge of the radiograph or coming through low-density portions of radiographs does not interfere with interpretation.

11. CALIBRATION

11.1 Source size

The equipment manufacture's or supplier's publications, such as technical manuals, decay curves, or written documenting the actual or maximum source size or focal spot, shall be acceptable as source size verification.

11.2 Densitometer and step wedge

trình chụp ảnh phóng xạ.

10.4. Vật chỉ thị chất lượng ảnh (IQI)

IQI ở dạng dây, được chế tạo từ thép cacbon và tuân theo chỉ dẫn của ASTM E-747.

IQI được thiết kế và chế tạo theo tiêu chuẩn quốc gia khác hoặc quốc tế có thể đáp ứng yêu cầu vật liệu của ASTM E-747, việc lựa chọn IQI phụ thuộc vào đường kính dây cơ bản và phải nhỏ hơn hoặc bằng kích thước dây tiêu chuẩn.

10.5. Các yêu cầu để đọc ảnh chụp phóng xạ.

- Yêu cầu có ánh sáng yếu với cường độ không gây bóng phản xạ và làm nhòe phim.
- Thiết bị đọc phim phải có nguồn sáng có thể thay đổi được và đáp ứng việc quan sát dải độ đen theo yêu cầu.
- Điều kiện soi phim phải có ánh sáng xung quanh yếu không gây cản trở cho việc giải đoán kết quả của phim chụp ảnh phóng xạ.

11. HIỆU CHUẨN

11.1. Kích thước nguồn

Nhà sản xuất hoặc nhà cung cấp phải cung cấp các chỉ dẫn kỹ thuật, đường cong phân rã, bản ghi chép thực tế hoặc kích thước lớn nhất của nguồn hoặc bia hiệu dụng, có thể chấp nhận như là bằng chứng.

11.2. Máy đo độ đen và phim bậc



comparison film

a. Densitometer

- Densitometer shall be calibrated with the readings to be recorded at least every 90 days during use in accordance INST Instructions for Calibration of NDT Equipment.
- Periodic checks shall be performed as described above at the beginning of each shift, after 8 hr of continuous use, or after change of apertures, whichever comes first.

b. Step wedge comparison film

- Step wedge comparison film shall be qualified and certified by the manufacturer or authorized agency prior to first use.
- Verification check shall performed annually in accordance INST Instructions for Calibration of NDT Equipment.

12. EXAMINATION TECHNIQUE

12.1 Radiographic technique

- A single-wall exposure technique shall be used for radiography whenever practical.
- When it is not practical to use a single-wall technique, a double-wall technique shall be used
- The direction of the central beam of radiation shall be centered on the area of interest whenever practical.
- An adequate number of exposures, which is not necessarily to be the minimum number stated in the sections below, shall be made to demonstrate that the required coverage has been obtained

12.1.1 Single-wall technique

In this technique, the radiation passes through only one wall of the weld, which is

thang so sánh.

a. Máy đo độ đen

- Máy đo độ đen phải được hiệu chuẩn lại ít nhất một lần sau 90 ngày sử dụng theo chỉ dẫn của cơ sở về các thiết bị NDT.
- Kiểm tra định kỳ sau 8 giờ sử dụng, khi thay đổi nguồn,...

b. Phim so sánh bậc thang

- Phim có các bậc độ đen khác nhau được cung cấp bởi các nhà sản xuất phim được cấp chứng nhận và chỉ rõ độ đen cụ thể.
- Việc kiểm tra lại tuân thủ hướng dẫn của INST đối với việc chuẩn định các thiết bị NDT.

12. KỸ THUẬT KIỂM TRA

12.1. Kỹ thuật chụp ảnh phóng xạ

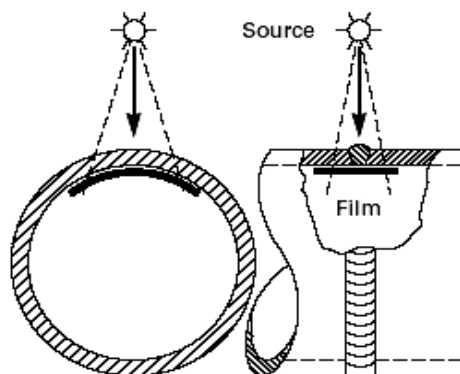
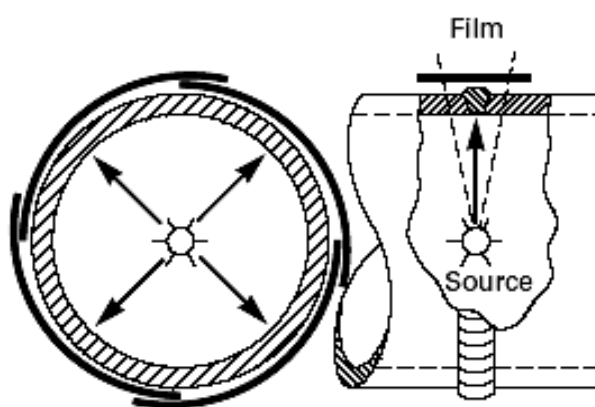
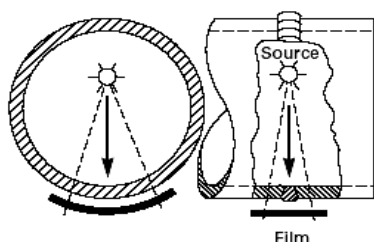
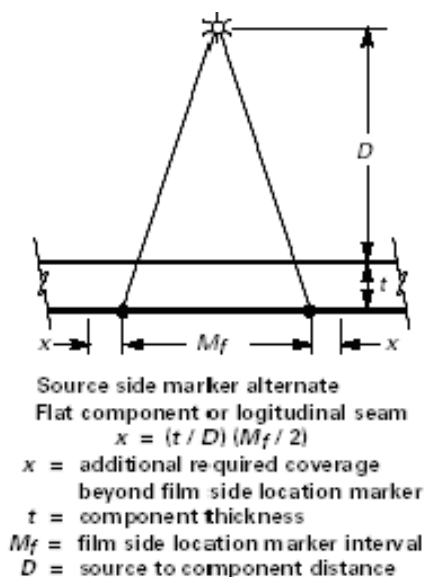
- Kỹ thuật chiếu xạ đơn thành có thể được sử dụng cho mọi phép chụp ảnh phóng xạ.
- Khi điều kiện không thực hiện được kỹ thuật chiếu đơn thành thì kỹ thuật chiếu hai thành được sử dụng.
- Trung tâm của chùm tia bức xạ phải được chiếu vào trung tâm của vùng cần quan tâm.
- Số lần chiếu thích hợp không nhất thiết là số lượng nhỏ nhất cho phép mà là số lần chiếu sao cho chứng minh được rằng kết cấu được kiểm tra hoàn toàn.

12.1.1. Kỹ thuật đơn thành

Kỹ thuật đơn thành là kỹ thuật mà chùm bức xạ chỉ đi qua duy nhất một thành của mối hàn, kỹ thuật này được chấp nhận với mọi kỹ thuật đọc phim. Sơ đồ chiếu được mô tả ở dưới:



viewed for acceptance on the radiograph, as shown in the sketches below.



12.1.2 Double-wall technique

When it is not practical to use a single-wall technique, **one of the following double-wall techniques** shall be used.

Single-wall viewing

In this technique, the radiation passes through two walls of the weld and only the portion on the film-side wall is viewed for acceptance on the radiograph.

When complete coverage is required for circumferential welds, **a minimum of three exposures taken 120 deg. to each other** shall be made.

The sketches below show this technique

12.1.2. Kỹ thuật hai tường

Khi không thể sử dụng được kỹ thuật một tường do không thể tiếp cận hoặc bởi các lý do khác, một trong các kỹ thuật cho phép sử dụng là kỹ thuật hai tường.

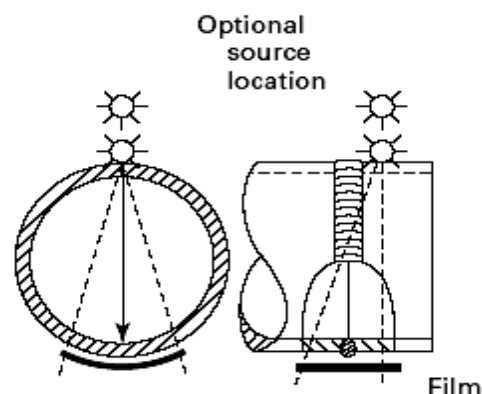
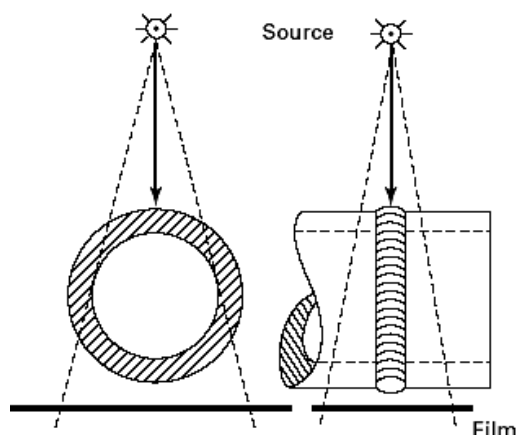
- Hai tường một ảnh

Đối với kỹ thuật này, bức xạ xuyên qua hai tường của đường hàn nhưng chỉ một ảnh của thành ở phía gần phim là được chấp để giải đoán kết quả.

Khi chụp ảnh một đường chu vi kín thì số lần chụp tối thiểu là 3 lần mỗi lần cách nhau 120 độ.



Sơ đồ chiếu chụp được thể hiện ở dưới.



Double-wall viewing

- For welds in components **89mm or less in nominal outside diameter**, a technique may be used in which the radiation passes through two walls and the portions in both walls is viewed for acceptance on the same radiograph.
- Additional exposures** shall be made if the required radiographic coverage cannot be obtained using the minimum number of exposures as indicated in (*) below.
- This technique may be performed by one of two ways as follows:

* The radiation beam is offset from the plane of the weld at an angle sufficient to separate the images of the source-side and film-side portions of the weld so that there is no overlap of the areas to be interpreted. When complete coverage is required, **a minimum of two exposures taken 90 deg.** to each other shall be made for each joint, as shown in sketches

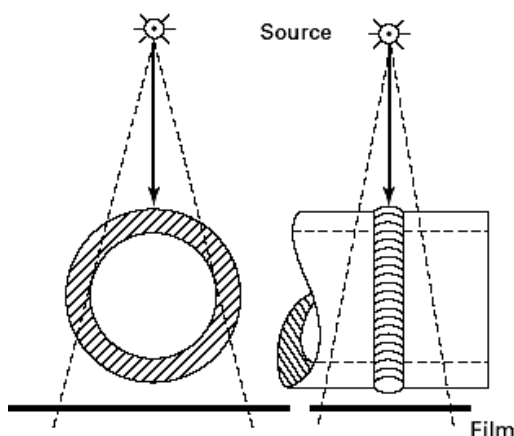
Kỹ thuật hai tường hai ảnh

- Với các mối hàn nối ống có đường kính trung bình nhỏ hơn 89mm, một kỹ thuật có thể được sử dụng đó là kỹ thuật chiếu chùm tia bức xạ qua hai tường của mối hàn đồng thời trên phim nhận được ảnh của cả mối hàn phía gần nguồn cũng như gần phim của mối hàn.
- Chiếu thêm hướng có thể được tính đến nếu phim chụp ảnh phóng xạ chưa đạt được số hướng chiếu tối thiểu như được chỉ định trong (*) dưới đây.
- Kỹ thuật hai tường hai ảnh có hai sơ đồ chiếu dưới đây;
 - * Chùm bức xạ từ nguồn được đặt sao cho hai ảnh của mối hàn phía gần và xa không chồng lặp vào nhau, hình vẽ mô tả ở dưới. Khi sử dụng sơ đồ chiếu này thì tối thiểu phải thực hiện 2 hướng chiếu, cách nhau 90° cho mỗi đường hàn kín.
 - * Sơ đồ chiếu thứ hai là kỹ thuật chiếu trong trường hợp không thể

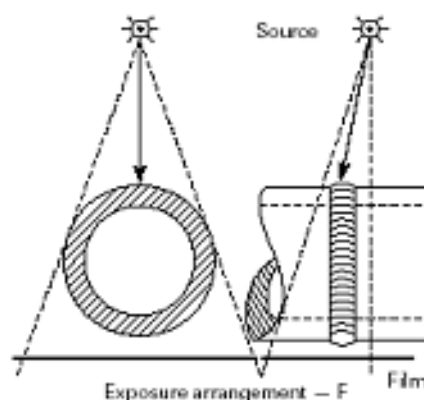


as below.

* The radiation beam is positioned so that the images of both walls are superimposed. When complete coverage is required, **a minimum of three exposures taken at 60 deg. or 120 deg.** to each other shall be made for each joint, as shown in sketches as below:



thực hiện như cách chiếu thứ nhất, vì thế hai ảnh của hai mối hàn gần và xa nguồn được chồng vào nhau trên phim chụp ảnh, sơ đồ chiếu được mô tả ở dưới. Trong sơ đồ này cần thực hiện tối 3 lần chiếu cách nhau 60° hoặc 120°.



12.2 Geometric unsharpness

Geometric unsharpness (U_g) of the radiograph shall be determined in accordance with:

$$U_g = F.d/D$$

Where:

U_g = Geometric unsharpness

F = source size: the maximum projected dimension of the radiating source (effective focal spot) in the plane perpendicular to the distance D from the weld or object being radiographed, in mm.

D = distance from source of radiation to weld or object being radiographed, in mm.

d = distance from source side of weld or object being radiographed to the film, in mm.

12.3 Exposure Distances

12.2. Độ nhòe hình học

Độ nhòe hình học (U_g) trong chụp ảnh phóng xạ được xác định theo công thức sau:

$$U_g = F.d/D$$

Trong đó: U_g : độ nhòe hình học

F : kích thước hiệu dụng của nguồn.

D : Khoảng cách từ nguồn đến bề mặt phía nguồn của vật kiểm.

d : Khoảng cách từ nguồn đến phim chụp ảnh phóng xạ

12.3. Khoảng cách chiếu

12.3.1. Khoảng cách tối thiểu từ nguồn đến đường hàn.

Khoảng cách tối thiểu từ nguồn đến đường hàn được xác định bởi yêu cầu của độ nhòe hình học của phép chụp



12.3.1 Minimum source-to weld distance

The minimum source-to-weld distance in a technique shall be determined by compliance with the requirement that Geometric Unsharpness does not exceed 0.5mm as following:

$$D_{\min} = \frac{F.d}{0.5\text{mm}}$$

(Please refer *D* and *d* in section 12.2)

12.3.2 Source side of weld-to-film distance

In all cases, film shall be positioned as close as possible to the weld under examination.

13. LOCATIONS AND MARKER

- Location Markers, which may be made of lead and are to appear as radiographic images on the film, shall be placed on the part, not on the exposure holder/cassette.
- Their location shall be permanent marked on the surface of the part being radiographed when permitted, or on a map, in a manner permitting area of interest on a radiograph to accurately traceable to its location on the part.
- Location marker shall be placed as shown in sketches as below:
- Evidence by images of location marker shall also be provided on the radiograph that the required coverage of the region being examined had been obtained and the **number of exposures** in each technique for each joint is **adequate**

thông thường không vượt quá 0,5mm, được xác định như sau:

$$D_{\min} = F.d/0,5 \text{ (mm)}$$

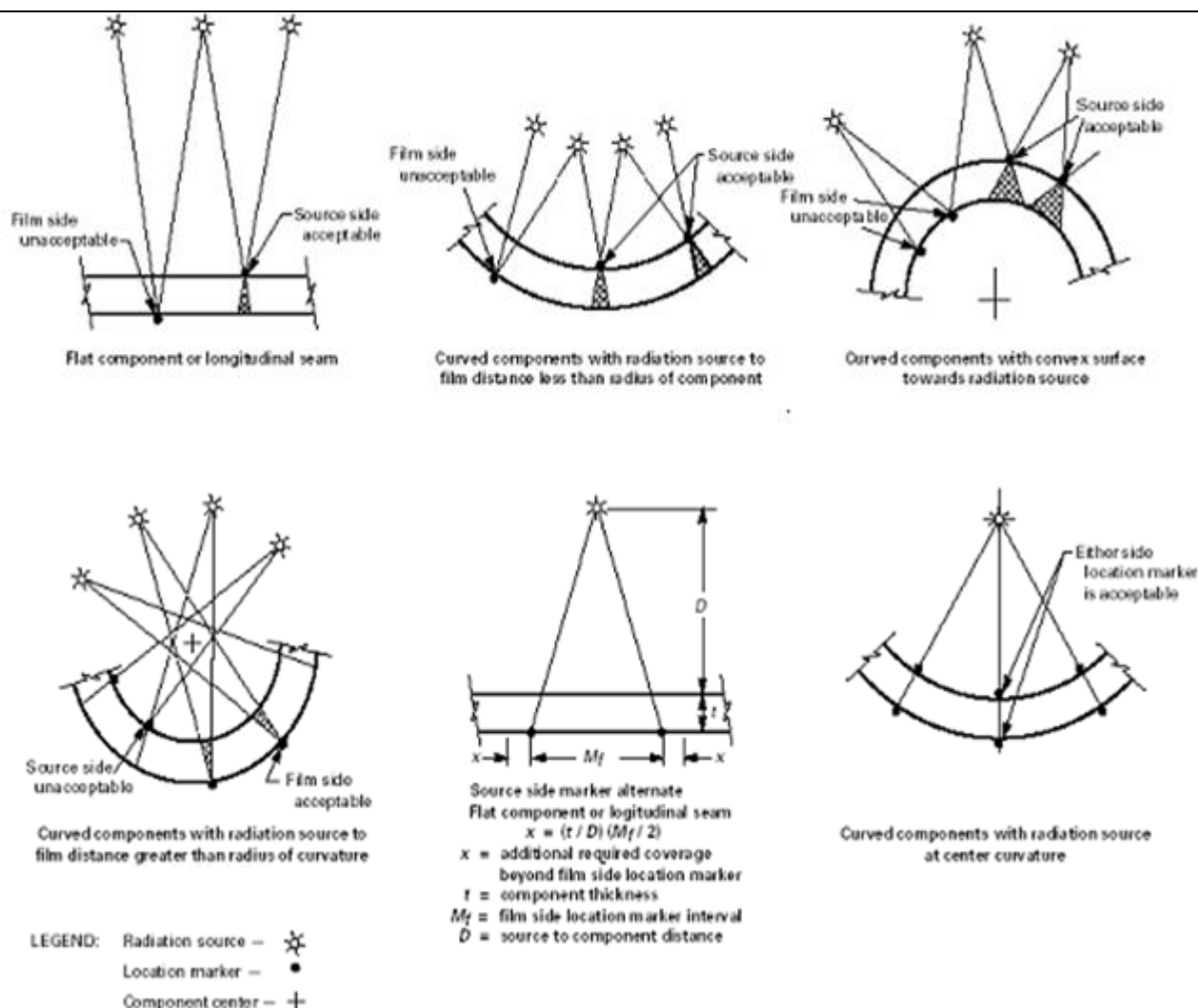
Trong đó *F*, *d* được giải thích như ở 12.2

12.3.2. Khoảng cách từ mặt đường hàn phía nguồn tới phim

Trong mọi trường hợp phim cần được đặt áp sát phía dưới đường hàn (phía xa so với nguồn)

13.VÙNG QUAN TÂM VÀ VẬT ĐÁNH DẤU

- Vật đánh dấu vùng quan tâm có thể sử dụng chì để hiện trên phim chụp ảnh phóng xạ như là một hình ảnh của đường hàn, vật đánh dấu này phải được đặt trên mặt đường hàn không đặt hoặc gắn vào vỏ/bao phim.
- Những vùng được đánh dấu này sẽ được giữ lại trên bề mặt vật kiểm lâu dài hoặc phải được vẽ lại và xác định chính xác tọa độ những vùng cần quan tâm để từ đó xác định lại khi cần thiết.
- Cách thức và vị trí đặt vật đánh dấu được thể hiện trên sơ đồ ở dưới:
- Các dấu vết để lại còn để xác định việc thực hiện chụp ảnh phóng xạ đã đủ số lượng và đáp ứng việc kiểm tra đầy đủ hoặc thỏa đáng hay không.



14. USE OF IQIs

14.1 Selection of IQIs

- The designate wire diameter shall be as per specified in Table as below:

14.SỬ DỤNG IQI

14.1. Lựa chọn IQI

- Cách thức lựa chọn dây IQI quan tâm được chỉ ra ở bảng dưới đây:

IQI SELECTION/LỰA CHỌN IQI

Nominal Single –wall Material Thickness Range (mm)	IQI	
	Source side	Film side
	Wire-type Essential Wire	Wire-type Essential Wire
Up to 6.4, incl.	5	4
Over 6.4 through 9.5	6	5

Nếu nhận thấy bất kỳ trang nào của tài liệu này bị thiếu hoặc bị bẩn, rách nát, mờ không đọc được thì phải xin cấp lại tài liệu



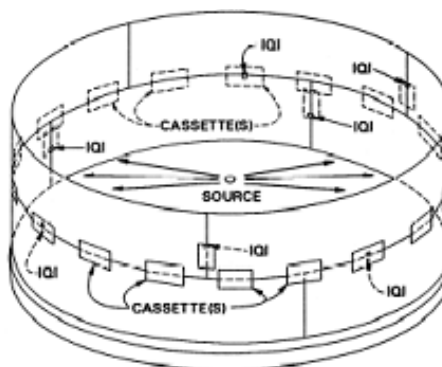
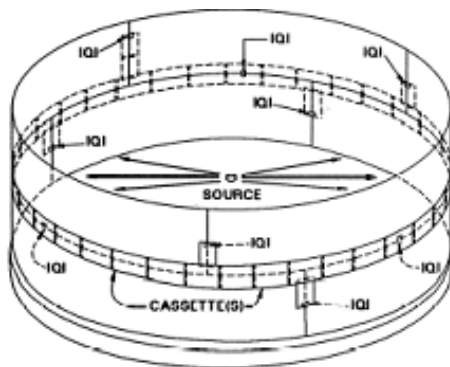
Over 9.5 through 12.7	7	6
Over 12.7 through 19.0	8	7
Over 19.0 through 25.4	9	8
Over 25.4 through 38.1	10	9
Over 38.1 through 50.8	11	10
Over 50.8 through 63.5	12	11
Over 63.5 through 101.6	13	12

14.2 Placement of IQIs

- The **IQI(s)** shall be placed on the weld so that the length of the wires is perpendicular to the length of the weld.
- The **IQI(s)** shall be placed on the source side of the weld being examined whenever practical.
- Where inaccessibility prevents hand placing the **IQI(s)** on the source side, it shall be placed on the film side in contact with the weld being examined. A lead letter "F" shall be placed adjacent to on the **IQI** identification number(s) but shall not be in the area of interest, except when geometric configuration makes it impractical.

14.3 Number of IQIs

When one or more film holder are used for an exposure, at least one IQI image shall appear on each radiograph except as outlined in special cases as shown in sketches as below.

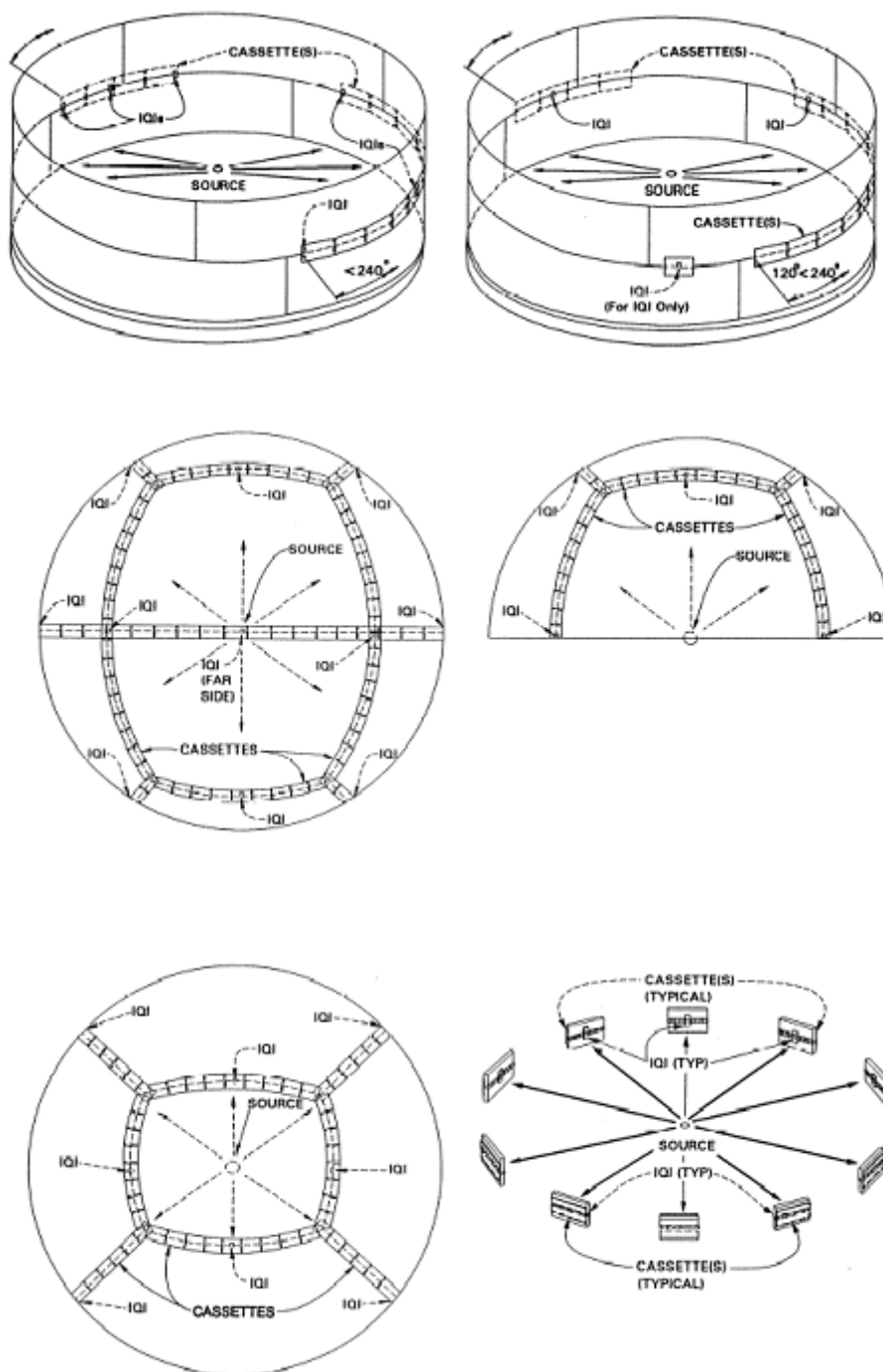


14.2. Vị trí của IQI

- IQI được đặt ở vị trí trên đường hàn dây vắt ngang đường hàn.
- IQI được đặt trên bề mặt về phía nguồn khi thực hiện phép chụp ảnh phóng xạ.
- Khi điều kiện thực hiện không cho phép đặt IQI như điều trên thì có thể đặt IQI ở phía nguồn nhưng phải đặt thêm một chữ F ngay sát IQI và điều cần chú ý là không được tạo ra một ảnh mờ lên vùng cần quan tâm của ảnh.

14.3. Số lượng IQI

Khi một hoặc nhiều phim được sử dụng cho một phép chụp, ít nhất 1 IQI phải được hiện trên ảnh chụp phóng xạ, như một hoặc một vài nét vẽ màu trắng vắt ngang đường hàn, sơ đồ đặt IQI được miêu tả ở dưới:



15. EVALUATION

15.1 Quality of radiographs

All radiographs shall be free from mechanical, chemical, or other blemishes

15. ĐÁNH GIÁ

15.1. Chất lượng của ảnh chụp phóng xạ

Tất cả các ảnh chụp phóng xạ đều không được dây bẩn từ dấu vết cơ học, hóa chất



to the extent they do not mask and are not confused with the image of any discontinuity in the area of interest of the weld being radiographed. Such blemishes include, but are not limited to:

- Fogging;
- Processing defects such as streaks, watermarks, or chemical stains;
- Scratches, finger marks, crimps, dirtiness, static marks, smudges, or tears;
- False indications due to defective screens

15.2 Radiographic density

15.2.1 Limitations

The transmitted film density through the radiographic image adjacent to the designated wire of a wire **IQI** and the area of interest shall be:

- 1.8 minimum for single film viewing for radiograph made with X-ray Source
- 2.0 minimum for single film viewing for radiograph made with Gamma Ray Source
- Maximum 4.0 for radiograph made with either source.
- A tolerance of 0.05 in density is allowed for variations between densitometer readings.

15.2.2 Variation

With the density of the radiograph anywhere through the area of interest varies by more than minus **15%** or plus **30%** from the density adjacent to the designated wire of a wire **IQI**, within the minimum/ maximum allowable density ranges specified in **15.2.1**, then an additional **IQI** shall be used for each exceptional area or areas and the radiograph retaken.

When calculating the allowable variation in density, the calculation may be rounded to the nearest **0.1** within the range specified in **15.2.1**.

hoặc các dạng hư hỏng khác trong phạm vi được đánh dấu là vùng quan tâm của ảnh đường hàn trên phim. Các lỗi không cho phép trên phim bao gồm:

- Vết mờ
- Lỗi trong quá trình tráng rửa
- Vết móng tay, vết bẩn, phòng rộp,...
- Các chỉ thị do lỗi của màn tăng cường..

15.2. Độ đen của phim chụp ảnh phóng xạ

15.2.1. Giá trị giới hạn

Độ đen của ảnh chụp phóng xạ được xác định ở vùng có dây **IQI** quan tâm trên đường hàn được quy định như sau:

- Đối với phim chụp ảnh bằng nguồn tia X giá trị nhỏ nhất cho phép là 1.8.
- Đối với phim chụp ảnh bằng nguồn tia gamma giá trị nhỏ nhất cho phép là 2.0.
- Giá trị độ đen lớn nhất của ảnh chụp phóng xạ cho cả hai loại nguồn là 4.0.
- Sai số cho phép của thiết bị đo độ đen không vượt quá 0.05.

15.2.2. Sự không đồng đều của độ đen trên phim

Độ đen ở bất kỳ điểm nào trên vùng quan tâm của phim chụp ảnh phóng xạ không được nhỏ hơn 15% và không vượt quá 30% so với độ đen ở vùng có **IQI** quan tâm, giá trị độ đen tối đa và tối thiểu được qui định trong 15.2.1, giá trị độ đen thẳng giáng cho phép so với vùng cho



15.3 IQI Sensitivity

Radiograph shall be performed with the technique of sufficient sensitivity to display the designated wire of a wire **IQI specified in table.....**

The radiograph shall also display the **IQI** Identifying numbers and letters.

15.4 Excessive backscatter

Where backscatter is likely to occur, lead shielding shall be placed behind the cassette to minimize scatter effects. Check on Back Scatter Radiation shall be as follows:

If a light image of the letter "**B**", as describe in **section 6**, appears on a darker background of the radiograph, protection from backscatter is insufficient and the radiograph shall be considered unacceptable.

A dark image of the letter "**B**" on the lighter background is not cause for rejection.

15.5 Acceptance criteria

Acceptance criteria for welds being radiographed shall be in accordance with applicable specifications or referencing documents.

16. DOCUMENTATION

The examination documents shall consist of the radiographic technique details and radiograph review results which provide the following information as a minimum:

- (a) identification, e.g., job/contract number and heat number
(if applicable)

phép ở 15.2.1.

15.3. Độ nhạy của vật chỉ thị chất lượng ảnh (IQI)

Việc chụp ảnh phóng xạ phải đáp ứng đầy đủ yêu cầu kỹ thuật về độ nhạy, tức là nhìn thấy được dây được chỉ định nhìn thấy về mặt tính toán.

Việc chụp ảnh phóng xạ cũng cần thể hiện được các chữ và số của IQI.

15.4. Tán xạ ngược quá mức

Những vị trí mà ở đó tán xạ ngược có thể xảy ra, miếng chì đặt ở phía sau bao phim ít có tác dụng, cần kiểm tra lại bức xạ tán xạ ngược như sau:

Nếu trên phim xuất hiện một chữ B sáng như mô tả ở mục 6 trên nền đen của phim thì biện pháp bảo vệ tán xạ ngược là không đủ và phim chụp ảnh phóng xạ đó không được chấp nhận. Chữ B đen xuất hiện trên nền sáng không phải là nguyên nhân để loại bỏ.

15.5. Tiêu chuẩn chấp nhận

Tiêu chuẩn chấp nhận đối với mỗi hàn kiểm tra bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ tuân theo chỉ dẫn hoặc tài liệu tham khảo.

16. BÁO CÁO

Tài liệu kiểm tra bao gồm những chi tiết kỹ thuật phóng xạ và kết quả đọc phim sau:

- (a) nhận dạng, ví dụ như công việc/số hợp đồng và số quản lý (nếu có thể áp dụng được)
- (b) số lượng chụp
- (c) cao áp hoặc loại đồng vị được sử dụng



- (b) number of radiographs (exposure)
- (c) X-ray voltage or isotope type used
- (d) X-ray machine focal spot size or isotope physical sources size base material type and thickness, weld thickness, weld reinforcement thickness, as applicable
- (e) minimum source-to-object distance
- (f) distance from source side of object to the film at the minimum source-to-object distance
- (g) film manufacturer and Manufacturer's type/designation
- (h) number of film in each film holder/cassette
- (i) single – or double-wall exposure
- (j) single – or double-wall viewing
- (k) a listing of each radiograph location
- (l) date of evaluation

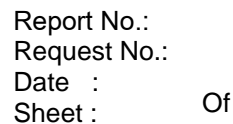
17. SAFETY

Reference to Safely radiation procedure of INST.

- (d) kích thước bia hiệu dụng hoặc kích thước và vật liệu cơ bản của nguồn, chiều dày đường hàn, chiều dày gia cường,....
- (e) khoảng cách nhỏ nhất từ nguồn đến vật
- (f) khoảng cách nhỏ nhất từ mặt phía nguồn của vật tới phim
- (g) nhà sản xuất phim và loại phim
- (h) số lượng phim trong mỗi bao phim
- (i) chiều đơn tường hoặc hai tường
- (j) kỹ thuật soi đơn hoặc kép
- (k) bản liệt kê mỗi vùng chụp
- (l) ngày đánh giá

17. AN TOÀN

Tuân thủ quy trình bức xạ của INST



(NUMBER OF RADIOGRAPH:)

A	Acceptable	C	Crack	P	Porosity	UC	Undercut	EP	Excessive Penetration
R	Reject	LOF	Lack of fusion	S	Slag Inclusion	CV	Concavity	FM	Film Mark
RS	Re-shoot	LOP	Lack of penetration	MI	Metallic Inclusion	BT	Burn Through		
DFSOF	Distance from Focal Side of Object to Film			DSSOF	Distance from Source Side of Object to Film				

Trang1/1