

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 6113 : 1996

ISO 9303 : 1989

**ỐNG THÉP KHÔNG HÀN VÀ HÀN
(TRỪ HÀN HỒ QUANG PHỦ) CHỊU ÁP LỰC –
THỬ SIÊU ÂM TOÀN MẶT BIÊN ĐỂ PHÁT HIỆN
CÁC KHUYẾT TẬT DỌC**

Seamless and welded

(except submerged arc – welded) steel tubes for pressure purposes –

Full peripheral ultrasonic testing for the detection of longitudinal imperfections

HÀ NỘI – 1996

Lời nói đầu

TCVN 6113 : 1996 hoàn toàn tương đương với ISO 9303 : 1989.

**TCVN 6113 : 1996 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 135 Thủ
không phá hủy biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất
lượng đề nghị, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ban hành.**

**Ống thép không hàn và hàn
(trừ hàn hồ quang phủ) chịu áp lực –
Thử siêu âm toàn mặt biên để phát hiện các khuyết tật dọc**

Seamless and welded

(except submerged arc – welded) steel tubes for pressure purposes –

Full peripheral ultrasonic testing for the detection of longitudinal imperfections

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu cho việc thử sóng ngang siêu âm toàn mặt biên ống thép hàn và không hàn chịu áp lực, trừ các ống hàn hồ quang phủ, để phát hiện các khuyết tật dọc theo 4 mức chấp nhận khác nhau (xem bảng 1).

1.2 Tiêu chuẩn này áp dụng cho việc kiểm tra các ống có đường kính ngoài lớn hơn hoặc bằng 9mm và với tỷ số đường kính ngoài/chiều dày lớn hơn hoặc bằng 5.

Với ống có tỷ số đường kính ngoài trên chiều dày nhỏ hơn 5, dùng một trong các phương pháp nói ở phụ lục A theo thoả thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất.

Tiêu chuẩn riêng cho kiểm tra siêu âm mối hàn đang được chuẩn bị.

2 Yêu cầu chung

2.1 Việc kiểm tra siêu âm nêu trong tiêu chuẩn này thường được tiến hành trên ống đã hoàn tất mọi công đoạn của quá trình sản xuất.

Việc kiểm tra này do các kiểm tra viên đã được đào tạo kỹ tiến hành và do các cá nhân có năng lực được người sản xuất bổ nhiệm giám sát. Trong trường hợp kiểm tra ba bên, việc kiểm tra do thoả thuận giữa khách hàng và người sản xuất.

2.2 Các ống thử phải đủ thẳng để đảm bảo độ tin cậy của phép thử. Bề mặt thử phải sạch, không có các chất khác làm ảnh hưởng tới kết quả thử.

3 Phương pháp thử

3.1 Các ống được thử bằng kỹ thuật sóng ngang siêu âm để phát hiện các khuyết tật dọc.

3.2 Trong quá trình thử, ống hoặc đầu dò chuyển động tương đối với nhau sao cho quét toàn mặt ống.

Chú thích – Phải thừa nhận có một đoạn ngắn ở hai đầu ống không thể thử được.

3.3 Trong quá trình thử, ống phải được quét theo hai hướng chu vi đối diện nhau theo đường đi của chùm tia, nếu không có sự thoả thuận nào khác giữa khách hàng và người sản xuất.

3.4 Độ rộng cực đại của mỗi biến tử được đo theo phương song song với trục chính là 25 mm.

Với các ống loại L₁ và L₂, có đường kính ngoài bằng hay nhỏ hơn 50 mm thì độ rộng cực đại của mỗi biến tử giảm xuống còn là 12,5 mm.

3.5 Thiết bị thử tự động phải có khả năng phân biệt giữa ống chấp nhận và ống nghi hỏng bằng một mức ngưỡng tự động (mức báo động) có chỉ thị (hoặc hệ đầu ra).

4 Chuẩn đối chiếu

4.1 Chuẩn đối chiếu định nghĩa trong tiêu chuẩn này là các chuẩn tiện dụng cho việc hiệu chuẩn các thiết bị thử không phá huỷ. Kích thước của các chuẩn này không được bằng kích thước nhỏ nhất của khuyết tật có thể phát hiện được với thiết bị đó.

4.2 Thiết bị siêu âm sẽ được hiệu chuẩn theo vết khắc đối chiếu dọc trên mặt ngoài và trong hoặc chỉ trên mặt ngoài (xem chú thích dưới đây) của một mẫu thử hình ống.

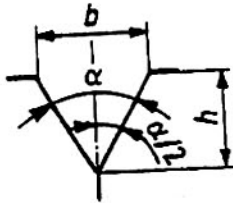
Chú thích – Dùng vết khắc bên trong khi đường kính trong ống nhỏ hơn 15 mm, nếu không có thoả thuận nào khác giữa khách hàng và người sản xuất.

4.3 Mẫu thử phải có cùng một đường kính danh định, chiều dày, lớp bề mặt ngoài và điều kiện xử lý nhiệt như ống thử, đồng thời cũng có tính chất âm tương tự (như vận tốc truyền, hệ số tắt dần...).

4.4 Các vết khác ngoài và trong phải cách đầu mẫu thử và phải cách nhau khá đủ (khi dùng cả hai) sao cho có thể thu được các chỉ thị tín hiệu phân biệt nhau rõ ràng.

4.5 Các vết khác trong và ngoài phải nằm song song với trục chính của ống.

Các vết khác đối chiếu là loại N, cũng có thể dùng loại V do nhà sản xuất chọn khi chiều sâu của vết khác nhỏ hơn hay bằng 0,5 mm (xem hình 1). Trong trường hợp vết khác loại N, các cạnh bên phải song song với nhau và đáy phải thẳng góc với cạnh bên.



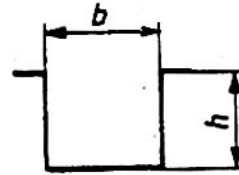
Vết khác loại "V"

Chỉ dùng khi $h < 0,5$ mm

$$\alpha = 60^\circ$$

b = chiều rộng

h = chiều sâu



Vết khác loại N

Hình 1 – Các dạng của vết khắc đối chiếu

4.6 Vết khắc đối chiếu sẽ được tạo dạng bằng máy, ăn mòn bằng tia lửa hoặc bằng các phương pháp khác.

Chú thích – Đáy hay góc đáy của vết khắc có thể được làm tròn.

5 Kích thước các vết khắc đối chiếu

Kích thước của các vết khắc đối chiếu như sau:

5.1 Chiều rộng, b (xem hình 1)

Cực đại 1,5 mm.

5.2 Chiều sâu, h (xem hình1)

Theo bảng 1

Bảng 1

Mức chấp nhận	Độ sâu vết khắc tính theo % của chiều dày
L ₁	3
L ₂	5
L ₃	10
L ₄	12,5

Chú thích – Giá trị của chiều sâu vết khắc nói trong bảng này là như nhau cho các loại tương ứng, trong mọi tiêu chuẩn liên quan tới thử không phá huỷ của ống thép, ở đó các chuẩn đối chiếu được chế tạo theo các mức chấp nhận khác nhau. Tuy nhiên, cần nhớ rằng, mặc dầu các chuẩn đối chiếu được chế tạo như nhau, các phương pháp khác nhau, có thể cho ta các kết quả khác nhau.

5.2.1 Độ sâu vết khắc nhỏ nhất

Độ sâu vết khắc nhỏ nhất liên quan tới loại ống sử dụng (xem chú thích dưới) cho các áp dụng đặc biệt và được ký hiệu theo phân hạng nhỏ ghi ở bảng 2 nếu không có thoả thuận nào khác giữa khách hàng và người sản xuất.

Bảng 2

Phân hạng nhỏ	Độ sâu vết khắc nhỏ nhất	Điều kiện ống tiêu biểu
A	0,1 mm	Ống gia công xử lý mặt lạnh
B	0,2 mm	-
C	0,3 mm	Tất cả các điều kiện khác
D	0,5 mm	-

Chú thích – Độ sâu vết khắc nhỏ nhất được sử dụng liên quan đến các phương pháp chế tạo ống đặc biệt, trong đó lớp mặt ngoài đóng vai trò chủ chốt trong việc chấp nhận chiều sâu vết khắc cực tiểu dùng trong việc chuẩn thiết bị siêu âm để thu được tỷ số tín / tạp chấp nhận được.

5.2.2 Độ sâu vết khắc lớn nhất

Độ sâu vết khắc lớn nhất cho mọi mức chấp nhận và phù hợp nhỏ là 5 mm, trừ trường hợp ống có bề dày vượt quá 50 mm, trong trường hợp này độ sâu vết khắc lớn nhất có thể mở rộng tới 30 mm theo thỏa thuận giữa khách hàng và người sản xuất.

5.2.3 Dung sai về độ sâu, h

$\pm 15\%$ với độ sâu vết khắc đối chiếu hay $\pm 0,05$ mm, không có bất cứ chỗ nào lớn hơn.

5.3 Chiều dài

Vết khắc đối chiếu hay các vết khắc có chiều dài thích hợp cho việc chuẩn và kiểm tra do người sản xuất lựa chọn, ngoại trừ trường hợp sau: với các ống loại L₁, L₂ có đường kính ngoài nhỏ hơn hay bằng 50 mm và khi bề rộng của bất kỳ biến tử nào vượt quá 12,5 mm, thì chiều dài của vết khắc đối chiếu hay các vết khắc không vượt quá 12,5 mm (tại toàn bộ độ sâu).

5.4 Kiểm nghiệm

Dạng và kích thước của vết khắc đối chiếu được kiểm nghiệm bằng kỹ thuật thích hợp.

6 Kiểm tra và hiệu chuẩn thiết bị

6.1 Thiết bị được hiệu chỉnh sao cho tạo được tín hiệu ổn định, rõ ràng, thoả mãn khách hàng, từ cả hai vết khắc đối chiếu ngoài và trong hay từ vết khắc đối chiếu ngoài khi chỉ dùng mình nó, (xem chú thích ở 4.2). Các tín hiệu này sẽ được dùng để đặt mức báo động của thiết bị.

Khi dùng mức báo động đơn, đầu dò được chỉnh sao cho tín hiệu từ các vết khắc chuẩn trong và ngoài càng gần bằng nhau càng tốt và biên độ của tín hiệu đầy đủ của tín hiệu nhỏ hơn trong hai tín hiệu đó sẽ được dùng để đặt mức báo động của thiết bị. Khi dùng mức báo động riêng rẽ cho vết khắc đối chiếu trong và ngoài thì biên độ của tín hiệu đầy đủ sẽ được dùng để đặt mức ngưỡng tự động/mức báo động của thiết bị.

6.2 Trong quá trình hiệu chuẩn thiết bị, vận tốc chuyển động tương đối của mẫu thử và đầu dò phải giống như trong quá trình thử sản xuất, trừ việc hiệu chuẩn bán động lực có thể được dùng, khi không thực hiện được việc hiệu chuẩn động lực. Trong trường hợp này, có thể có sự điều chỉnh nào đó về độ nhạy, do sự sai khác nhau của biên độ tín hiệu giữa hiệu chuẩn bán động lực và động lực.

6.3 Việc hiệu chuẩn thiết bị được kiểm tra lại sau những khoảng thời gian đều đặn trong quá trình thử sản xuất các ống có cùng đường kính, độ dày và chủng loại bằng cách đưa mẫu thử qua thiết bị kiểm tra.

Tần số kiểm tra việc hiệu chuẩn ít nhất là cứ 4 h, hoặc một lần cho 10 ống sản xuất được thử, bất kể chu kỳ thời gian nào lâu hơn, nhưng việc hiệu chuẩn sẽ được thực hiện mỗi khi thay người điều khiển thiết bị và bắt đầu hay kết thúc ca sản xuất.

Chú thích – Trong những trường hợp khi ca thử sản xuất tiến hành liên tục từ chu kỳ này sang chu kỳ khác, chu kỳ cực đại 4 h có thể được kéo dài do thoả thuận giữa khách hàng và người sản xuất.

6.4 Thiết bị phải được hiệu chuẩn lại theo một sự điều chỉnh hệ thống hoặc khi thay đổi đường kính danh định của ống, chiều dày hoặc mác thép.

6.5 Nếu kiểm tra trong quá trình thử sản phẩm, các yêu cầu của hiệu chuẩn không thoả mãn, ngay cả khi đã tăng độ nhạy thử lên 3 dB cho phép vì sự trôi hệ thống, thì toàn bộ ống đã thử từ lần kiểm tra trước sẽ phải thử lại sau khi thiết bị được hiệu chuẩn lại.

Việc thử lại sẽ không cần thiết, ngay cả sau khi có sự hạ về độ nhạy thử nhiều hơn 3 dB từ lần hiệu chuẩn trước, miễn là việc ghi với các ống giống nhau là có giá trị, nó cho phép ta phân biệt chính xác giữa loại chấp nhận và loại nghi hỏng.

7 Sự chấp nhận

7.1 Bất kỳ ống nào tạo ra tín hiệu thấp hơn mức báo động đều coi là đạt.

7.2 Bất kỳ ống nào tạo ra tín hiệu bằng hay lớn hơn mức báo động đều được phân định là nghi hỏng.

7.3 Nếu sau khi thử lại, không thu được tín hiệu nào bằng hay lớn hơn mức báo động, ống coi như đạt.

Các ống cho ta tín hiệu bằng hay lớn hơn mức báo động đều được phân định là nghi hỏng.

7.4 Với các ống nghi hỏng, một hay nhiều động tác sau cần phải tiến hành, tùy theo yêu cầu của tiêu chuẩn sản phẩm:

a) vùng nghi hỏng sẽ được xem xét, gia cố bằng phương pháp chấp nhận được. Sau khi kiểm tra chiều dày còn lại là cho phép trong phạm vi sai số, ống sẽ được thử lại như nói ở trên. Nếu không có tín hiệu bằng hay lớn hơn mức báo động, ống có thể coi là đạt.

Vùng nghi hỏng có thể được thử lại bằng phương pháp và kỹ thuật không phá huỷ khác, do thoả thuận giữa khách hàng và người sản xuất về mức chấp nhận.

- b) vùng nghi hồng sẽ được cắt bỏ. Người sản xuất đảm bảo với khách hàng rằng mọi vùng nghi hồng đã được loại trừ.
- c) ống coi là không đạt qua thử nghiệm.

8 Báo cáo kết quả

Sau khi thử như trên, người sản xuất sẽ cung cấp cho khách hàng một báo cáo kết quả thử bao gồm, ít nhất, các thông tin sau:

- a) đối chiếu với tiêu chuẩn này;
- b) ngày báo cáo kết quả thử;
- c) mức chấp nhận và phân hạng nhỏ;
- d) xác định sự phù hợp;
- e) phạm định vật liệu theo loại và kích cỡ;
- f) loại và chi tiết của kỹ thuật kiểm tra;
- g) mô tả chuẩn đối chiếu.

Phụ lục A
(qui định)

Thử ống có tỷ số đường kính ngoài trên chiều dày bé hơn 5

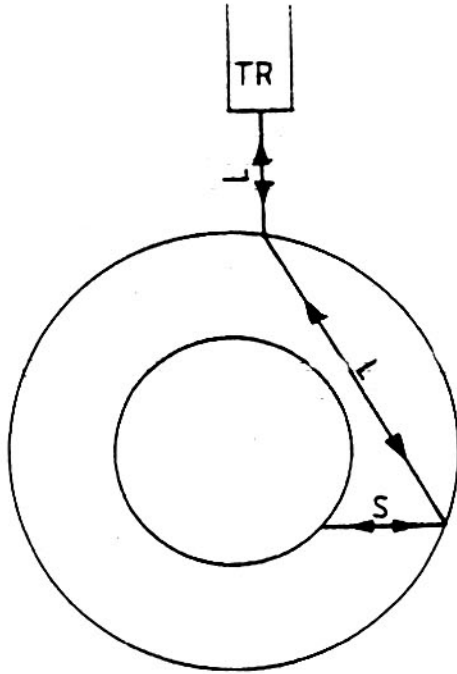
Khi tỷ số đường kính ngoài trên chiều dày bé hơn 5, sẽ áp dụng hoặc theo điều A1 hoặc theo điều A2 tùy theo sự thoả thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất

A.1 Khi tỷ số đường kính ngoài trên chiều dày bé hơn 5, nhưng lớn hơn hay bằng 4, chiều sâu vết khác dọc bên trong sẽ tăng theo chiều sâu vết khác bên ngoài theo bảng A.1

Bảng A.1

Tỷ số	
$\frac{\text{Đường kính ngoài ống}}{\text{Chiều dày ống}}$	$\frac{\text{Chiều sâu vết khác đối chiều bên trong}}{\text{Chiều sâu vết khác đối chiều bên ngoài}}$
5,00	1,0
4,99 đến 4,75	1,6
4,74 đến 4,50	1,9
4,49 đến 4,25	2,2
4,24 đến 4,00	2,5

A.2 Khi tỷ số đường kính ngoài trên chiều dày nhỏ hơn 5, nhưng lớn hơn hay bằng 3, dùng kiểu biến đổi sóng nén dẫn – sóng ngang (xem hình A.1). Trong trường hợp này, tỷ số chiều sâu vết khác trong và ngoài sẽ do thoả thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất, nhưng trong bất kỳ hoàn cảnh nào cũng không nhỏ hơn 1 hoặc không nhỏ hơn tỷ số giữa bảng A.1.



Chữ viết tắt:

TR = biến tử thu đơn; hoặc biến tử kép thu phát tách nhau

L = sóng nén dãn

S = sóng ngang.

Hình A.1 – Kiểu biến đổi sóng nén dãn ứng với thử sóng ngang.
