

TCVN 5115 : 2009

ISO 7963 : 2006

Xuất bản lần 2

**THỬ KHÔNG PHÁ HUỖ – THỬ SIÊU ÂM –
YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA MẪU HIỆU CHUẨN SỐ 2**

*Non-destructive testing – Ultrasonic testing –
Specification for calibration block No.2*

HÀ NỘI – 2009

Lời nói đầu

TCVN 5115 : 2009 thay thế cho TCVN 5115 : 1990.

TCVN 5115 : 2009 hoàn toàn tương đương với ISO 7963 : 2006.

TCVN 5115 : 2009 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 135 *Thử không phá hủy* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

Mẫu hiệu chuẩn số 2 khác về kích thước và hình dạng của mẫu hiệu chuẩn được mô tả trong TCVN 5873 (ISO 2400).

Mẫu hiệu chuẩn số 2 nhỏ hơn và nhẹ hơn nhiều và có dạng hình học đơn giản hơn.

Mẫu hiệu chuẩn số 2 không có phạm vi áp dụng nhiều như mẫu hiệu chuẩn lớn, nói riêng mẫu hiệu chuẩn này không phải là phương tiện để kiểm tra toàn bộ máy dò khuyết tật siêu âm.

Tuy nhiên, mẫu hiệu chuẩn số 2 khi thử nghiệm trong thực tế, để kiểm tra dễ dàng, đôi khi có thể có trục thời gian và độ nhạy của thiết bị siêu âm. Hơn nữa, thích hợp với việc kiểm tra góc của chùm tia và chỉ số đầu dò của đầu dò góc mini.

CHÚ THÍCH: Mẫu hiệu chuẩn số 1 hiện được quy định trong EN 12223.

Thử không phá huỷ – Thử siêu âm – Yêu cầu kỹ thuật của mẫu hiệu chuẩn số 2

Non-destructive testing – Ultrasonic testing – Specification for calibration block No.2

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các kích thước, vật liệu, cách chế tạo và phương pháp sử dụng mẫu hiệu chuẩn số 2, để hiệu chuẩn và kiểm tra thiết bị thử siêu âm.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc được áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 8282 : 2009, *Thử không phá huỷ – Thuật ngữ*.

ISO 4287, *Geometrical Product Specifications (GPS) – Surface texture: Profile method – Terms, definitions and surface texture parameters (Đặc tính hình học của sản phẩm – Cấu trúc bề mặt – Phương pháp profin – Thuật ngữ, định nghĩa và thông số cấu trúc bề mặt)*.

EN 10025-1, *Hot rolled products of structural steels – Part 1: General technical delivery conditions (Sản phẩm cán nóng của thép kết cấu – Phần 1: Điều kiện kỹ thuật chung khi cung cấp)*.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 8282 : 2009.

4 Kích thước

Kích thước mẫu theo Hình 1.

Dung sai là $\pm 0,1$ mm, trừ chiều dài của các vạch khắc là $\pm 0,5$ mm.

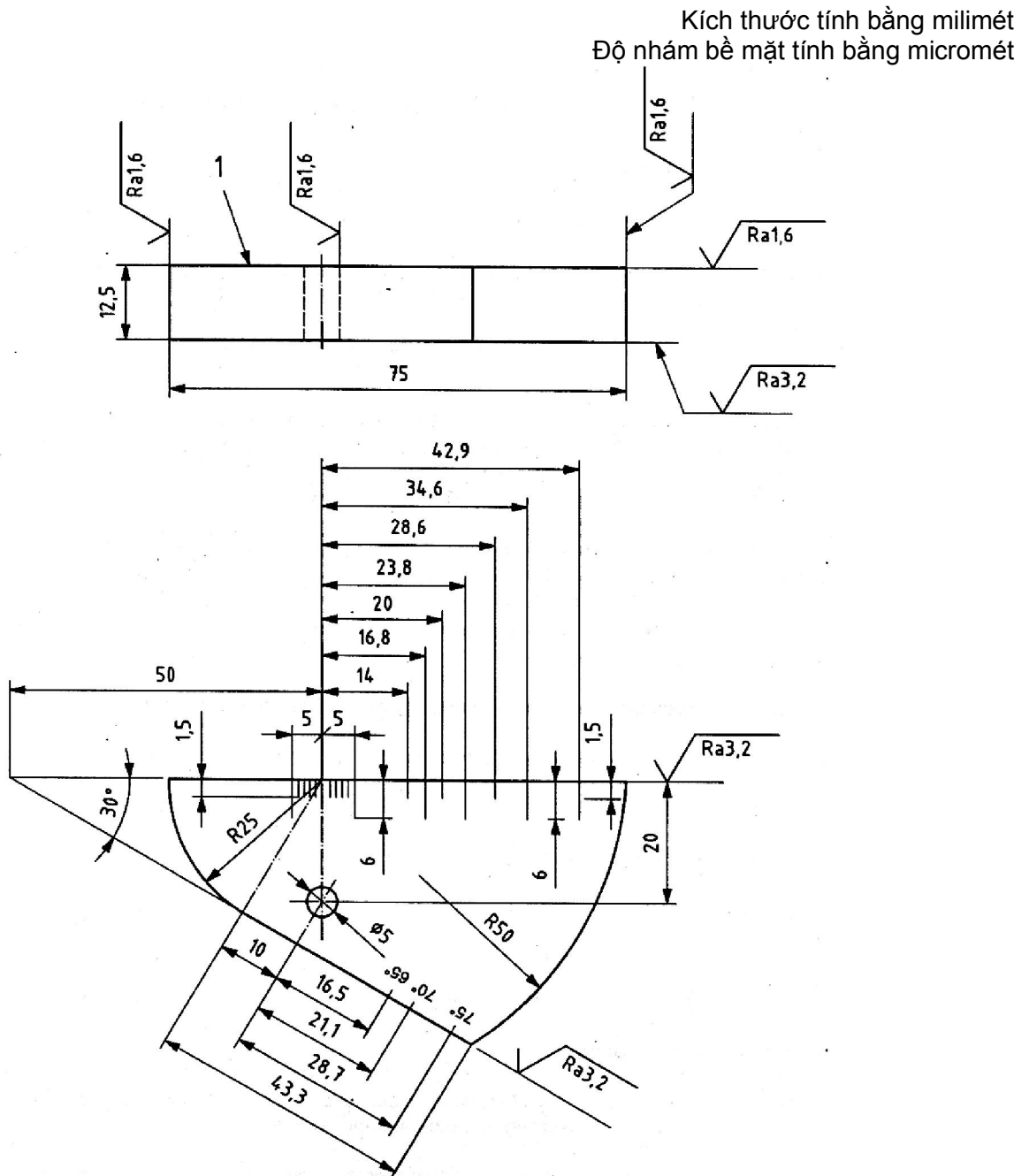
TCVN 5115 : 2009

Giá trị độ nhám bề mặt trung bình, R_a , được xác định theo ISO 4287.

Chiều dày của mẫu có thể lớn hơn 12,5 mm (xem A.1).

5 Vật liệu

Mẫu hiệu chuẩn được chế tạo từ thép mác S355J0 phù hợp với EN 10025-1 hoặc tương đương.



CHÚ DẪN:

1 Mặt phản xạ

Hình 1 - Mẫu hiệu chuẩn số 2 cho thử siêu âm – Kích thước mẫu hiệu chuẩn và thang chia

6 Chuẩn bị

Mẫu hiệu chuẩn phải đồng nhất và không có vết hỏng có thể phát hiện được bằng thử siêu âm (xem A.2).

Để thu được cấu trúc hạt mịn và tính đồng nhất cao, trước khi gia công cơ khí lần cuối, mẫu phải được xử lý nhiệt như sau:

- a) Duy trì mẫu ở nhiệt độ 920 °C trong 30 min và tôi bằng nước;
- b) Nung nóng lại tới 650 °C trong ít nhất 2 h và làm nguội trong không khí tĩnh.

Sau khi xử lý nhiệt và trước khi gia công cơ khí, mẫu được thử siêu âm từ hai hướng vuông góc với nhau và theo hướng cán.

Phải loại bỏ đi ít nhất 2 mm từ mọi bề mặt mẫu sau khi xử lý nhiệt. Mọi kích thước và hoàn thiện bề mặt phải theo như Hình 1.

Để ngăn mọi hiệu ứng không mong muốn, chiều sâu của vạch khắc là $0,1 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$, chiều dài của vạch khắc là 6 mm và dung sai vị trí vạch khắc là $\pm 0,2 \text{ mm}$.

Sau khi hoàn thành gia công cơ khí, phải thực hiện thử siêu âm lần cuối.

Vận tốc sóng dọc phải là $5920 \text{ m/s} \pm 30 \text{ m/s}$ và vận tốc sóng ngang phải là $3255 \text{ m/s} \pm 15 \text{ m/s}$.

7 Đánh dấu

Các dấu chuẩn trên mẫu hiệu chuẩn số 2 là các vạch khắc bền lâu như trên Hình 1.

Ngoài ra mẫu phải được khắc dấu bền lâu về:

- Nhãn hiệu của nhà sản xuất;
- Số hiệu của tiêu chuẩn này;
- Số seri sản xuất duy nhất.

8 Phương pháp sử dụng

8.1 Thiết lập trực thời gian

Để thiết lập trực thời gian, mép đầu tiên (phía trái) của các xung phản xạ liên tiếp phải được hiệu chỉnh để trùng với đánh dấu thang thích ứng trên màn hình của thiết bị đo.

Thời gian truyền xung phụ thuộc vào vận tốc sóng siêu âm trong vật liệu kiểm tra.

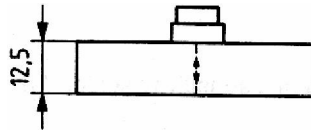
TCVN 5115 : 2009

8.1.1 Hiệu chuẩn trực thời gian tới 250 mm với đầu dò chùm tia thẳng

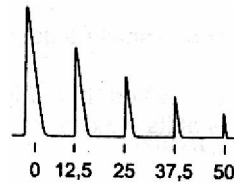
Vị trí đầu dò trên phía phản xạ của mẫu hiệu chuẩn như trên Hình 2a) và Hình 2b), là cách biểu diễn dạng sơ đồ trên màn hình của thiết bị (quét A) cho việc hiệu chuẩn trong phạm vi là 50 mm.

CHÚ THÍCH: Phụ thuộc vào đầu dò và tần số dùng, có thể gặp nhưng khó khăn khi hiệu chuẩn các khoảng cách lớn hơn mười lần chiều dày của mẫu hiệu chuẩn.

Kích thước tính bằng milimét



a) Vị trí đầu dò trên mẫu hiệu chuẩn

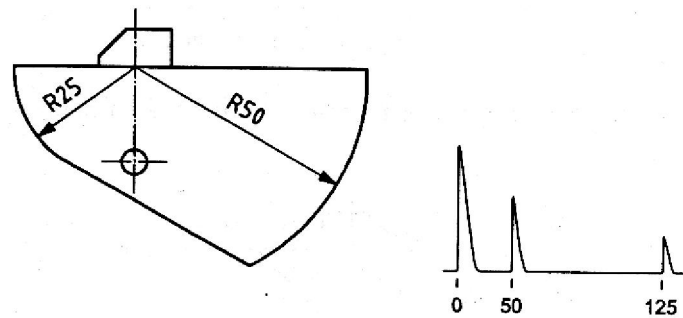


b) Biểu diễn theo sơ đồ quét A cho sự hiệu chuẩn trong phạm vi 50 mm

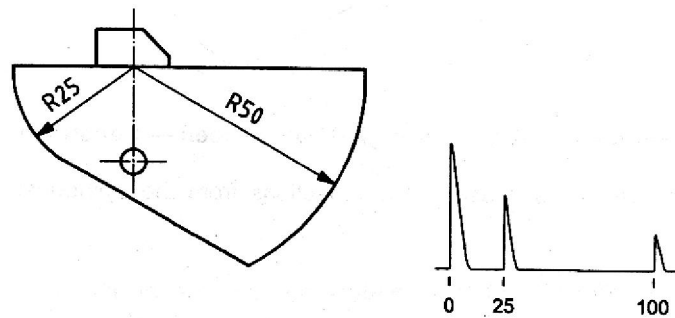
Hình 2 - Hiệu chuẩn trực thời gian tới 250 mm với đầu dò chùm tia thẳng

8.1.2 Hiệu chuẩn trực thời gian 100 mm hoặc 125 mm với đầu dò chùm tia xiên loại nhỏ

Vị trí của đầu dò sóng ngang loại nhỏ trên mẫu hiệu chuẩn theo Hình 3 a) cho khoảng cách 125 mm và Hình 3 b) cho khoảng cách 100 mm. Màn hình của thiết bị ứng với việc hiệu chuẩn cho hai phạm vi này được trình bày bằng sơ đồ theo Hình 3 a) và Hình 3 b).



a) Cho phạm vi 125 mm



b) Cho phạm vi 100 mm

Hình 3 - Vị trí đầu dò sóng ngang loại nhỏ trên mẫu hiệu chuẩn

8.2 Thiết lập độ nhạy và kiểm tra đầu dò chùm tia

8.2.1 Khái quát

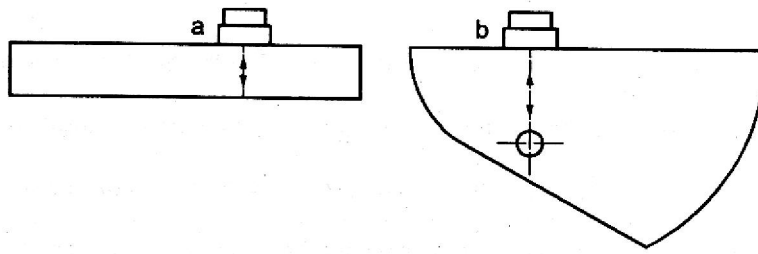
Có nhiều hệ số có thể ảnh hưởng đối với thiết lập độ nhạy (xem A.3).

8.2.2 Đầu dò sóng dọc - Thiết lập độ nhạy

Đầu dò đặt tại vị trí "a" theo Hình 4.

Kiểu quét A biểu thị các xung phản xạ liên tiếp phải được dùng làm chuẩn tham chiếu để thiết lập độ nhạy.

Phản xạ từ lỗ đường kính 5 mm, ở vị trí "b" trên Hình 4 cũng có thể được dùng khi đầu dò được đặt sao cho biên độ phản xạ tương ứng đạt cực đại.

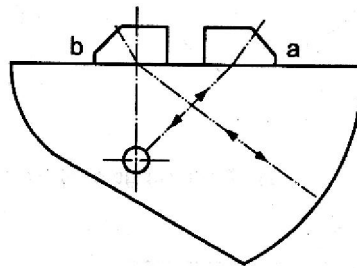


Hình 4 - Đầu dò thẳng – Thiết lập độ nhạy

8.2.3 Đầu dò sóng ngang loại nhỏ

8.2.3.1 Thiết lập độ nhạy

Xung phản xạ cực đại từ lỗ có đường kính 5 mm được dùng làm chuẩn tham chiếu để thiết lập độ nhạy (xem Hình 5, vị trí a).



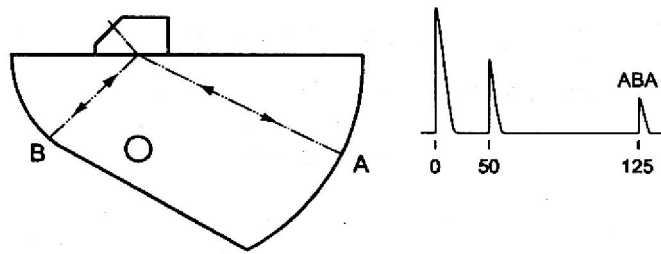
Hình 5 - Đầu dò chùm tia xiên loại nhỏ - Thiết lập độ nhạy

Một cách khác, cũng có thể dùng phản xạ từ các mặt trụ bán kính 50 mm và 25 mm.

Trong trường hợp này có hai khả năng:

- Dùng bộ điều khiển (độ khuếch đại) đã được hiệu chuẩn, biên độ của xung phản xạ từ bề mặt hình trụ, ban đầu được thiết lập ở vị trí 80 % chiều cao của màn hình và sau đó điều chỉnh tới mức mong muốn (xem Hình 5 vị trí "b");
- Không dùng bộ điều khiển độ khuếch đại đã được hiệu chuẩn, các xung phản xạ liên tiếp từ bề mặt hình trụ có thể được sử dụng để điều chỉnh độ nhạy (xem Hình 6).

Khi kiểm tra đầu dò, tiếp xúc âm là một yếu tố quan trọng và khi so sánh đầu dò phải dùng cùng một chất tiếp âm.



Hình 6 - Đầu dò sóng ngang loại nhỏ - Thiết lập độ nhạy không dùng cách điều chỉnh độ khuếch đại hiệu chuẩn được

8.2.3.2 Xác định vị trí của vạch chỉ đầu dò

Đầu dò sóng ngang loại nhỏ, được định vị như trên Hình 3 a) hoặc Hình 3 b) và di chuyển song song với mặt chính của mẫu hiệu chuẩn tới khi biên độ tín hiệu phản xạ từ bề mặt trụ đạt được cực đại.

Vạch chỉ đầu dò trùng với vạch giữa của thang chia độ milimét của mẫu chuẩn.

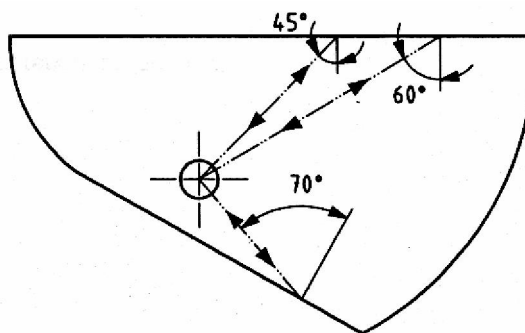
8.2.3.3 Xác định góc của chùm tia

Tín hiệu thu được từ lỗ đường kính 5 mm được dùng để xác định góc của chùm tia.

Đầu dò sóng ngang loại nhỏ, di chuyển song song dọc theo mặt phẳng chính của mẫu hiệu chuẩn đến khi biên độ xung phản xạ từ lỗ đường kính 5 mm đạt cực đại.

Góc chùm tia thu được bằng cách đọc trực tiếp thang chia độ đã khắc trên mẫu hiệu chuẩn, trùng với vạch chỉ của đầu dò hoặc bằng cách ngoại suy nếu vị trí tìm được, không trùng với một trong các đường chia của thang chia độ.

Các vị trí trên Hình 7 cho phép kiểm tra lại các góc của các đầu dò 45° , 60° và 70° .



Hình 7 – Các đầu dò sóng ngang loại nhỏ – Xác định góc chùm tia

9 Giấy chứng nhận

Mỗi mẫu hiệu chuẩn phải có một giấy chứng nhận do nhà sản xuất phát hành ghi rõ:

- a) Mẫu hiệu chuẩn phù hợp với tiêu chuẩn này (TCVN 5115);
- b) Giá trị trung bình của vận tốc sóng dọc đo được, v_i ;
- c) Giá trị trung bình của vận tốc sóng ngang đo được, v_t .

Phụ lục A

(Quy định)

Các đặc tính và cách sử dụng mẫu hiệu chuẩn

A.1 Chiều dày của mẫu hiệu chuẩn để hiệu chuẩn đầu dò không phải loại nhỏ

Có thể được sử dụng các mẫu hiệu chuẩn dày hơn, thí dụ 20 mm hoặc 25 mm khi dùng các đầu dò không phải loại nhỏ.

A.2 Kiểm tra siêu âm vật liệu trước và sau lần gia công cơ khí cuối cùng

Nên dùng đầu dò sóng dọc (đường kính biến tử 10 mm, tần số 6 MHz) cho 2 phép kiểm tra.

- a) Với đầu dò ở vị trí như Hình 2 a), biên độ của xung phản xạ lần thứ 4 phải cao hơn mức ồn sinh ra do cấu trúc hạt, khi mức ồn tăng ít nhất là 50 dB;
- b) Không có xung phản xạ xuất hiện từ bất kỳ một vết hỏng nào về tính đồng nhất của vật liệu có biên độ lớn hơn mức ồn tán xạ do hạt.

A.3 Các yếu tố cần để ý đến khi thiết lập độ nhạy

Các yếu tố được phân thành bốn nhóm chính sau đây, phải kể đến khi thiết lập độ nhạy:

- a) Thiết bị: năng lượng xung, tần số, dạng xung, độ khuếch đại, v.v...;
- b) Đầu dò được dùng: loại, kích cỡ, trở âm, độ tắt của biến tử, giản đồ toạ độ cực, v.v...;
- c) Vật liệu kiểm tra: điều kiện bề mặt (liên quan đến chất tiếp xúc) loại vật liệu (sự hấp thụ của chúng), v.v...;
- d) Phân tích vết hỏng: hình dạng, sự định hướng, bản chất, v.v....

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 5873 (ISO 2400), *Mối hàn thép – Mẫu hiệu chuẩn để chuẩn thiết bị dùng cho kiểm tra siêu âm.*
- [2] EN 12223, *Non-destructive testing – Ultrasonic examination – Specification for calibration block No.1 (Thử không phá hủy – Kiểm tra siêu âm – Yêu cầu kỹ thuật của mẫu hiệu chuẩn số 1).*
-