TCVN TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 8920-3 : 2012

ISO 14744-3 : 2000

Xuất bản lần 1

HÀN - KIỂM TRA NGHIỆM THU CÁC MÁY HÀN CHÙM TIA ĐIỆN TỬ PHẦN 3: ĐO CÁC ĐẶC TÍNH DÒNG TIA

Welding - Acceptance inspection of electron beam welding machines

Part 3: Measurement of beam current charateristiscs

HÀ NỘI - 2012

Lời nói đầu

TCVN 8920-3 : 2012 hoàn toàn tương đương ISO 14 744-3: 2000.

TCVN 8920-3 : 2012 do Viện Nghiên cứu Cơ khí - Bộ Công Thương biên soạn, Bộ Công Thương đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN ISO 14 744, Hàn – Kiểm tra nghiệm thu các máy hàn chùm tia điện tử, gồm các phần sau:

TCVN 8920 -1: 2012 (ISO 14 744-1: 2008), Phần 1: Nguyên tắc và điều kiện nghiệm thu.

TCVN 8920 -2: 2012 (ISO 14 744-2: 2000), Phần 2: Đo đặc tính điện áp gia tăng

TCVN 8920 -3: 2012 (ISO 14 744-2: 2000), Phần 3: Đo các đặc tính dòng của tia

TCVN 8920 -4: 2012 (ISO 14 744-4: 2000), Phần 4: Đo tốc độ hàn

TCVN 8920 -5: 2012 (ISO 14 744-5: 2000), Phần 5: Đo độ chính xác chuyển động

TCVN 8920 -6: 2012 (ISO 14 744-6: 2000), Phần 6: Đo độ ổn định của vị trí vết

HÀN – Kiểm tra nghiệm thu các máy hàn chùm tia điện tử

Phần 3: Đo các đặc tính dòng của tia

Welding – Acceptance insnpection of electron beam welding machines-

Part 3 : Measurement of beam current characteristics

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn.này áp dụng cho các máy hàn chùm tia điện tử tuân theo TCVN 8920 -1:2012 (ISO 14 744-1: 2008), để đo các đặc tính dòng của chùm tia trong kiểm tra nghiệm thu. Tiêu chuẩn này cung cấp thông tin quan trọng về qui trình đo và thiết bị đo.

Dòng của chùm tia là thông số quan trọng trong hàn chùm tia điện tử. Khi dòng của tia va đập trên chi tiết gia công (hàn), nó cần ổn định và có tính lặp lại trong các giới hạn ngắn hạn và dài hạn đã cho. Mục tiêu của phép đo là kiểm tra xem các biến đổi về dòng của tia có ở trong các giới hạn này hay không.

2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 8920 -1:2012 (ISO 14 744-1 : 2008) - Hàn – Kiểm tra nghiệm thu các máy hàn chùm tia điện tử - Phần 1: Nguyên tắc và điều kiện nghiệm thu.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1 **Dòng của tia** (beam current):

Dòng được tạo ra bởi tổng số các điện tử có gia tốc trước khi va đập vào chi tiết gia công, được đo ở khoảng cách gần tương đương như khoảng cách gia công.

CHÚ THÍCH Mặc dù dòng này thấp hơn dòng điện tử phát ra từ các catot, nhưng nó là yếu tố quyết định đến qui trình hàn.

4 Bố trí thiết bị thử

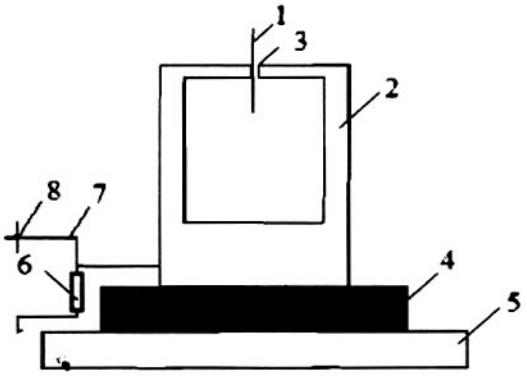
4.1 Yêu cầu chung

Dòng của tia được đo ở các mức qui định bao hàm toàn bộ phạm vi công suất của máy hàn.

Vì không có ống dẫn cứng nên phải sử dụng chén Faraday để thu gom tất cả các điện tử phát ra từ catot và làm cho chúng phóng xuống đất qua một bộ cản có công suất đã cho (xem Hình 1). Bộ cản phải đảm bảo:

a) chịu được tải nhiệt ngay cả khi công suất của chùm tia cao trong một thời gian bằng nhiều lần thời gian đo;

b) phòng ngừa được tới mức có thể sự rò của các điện tử sơ cấp và thứ cấp và hơi nạp.



Chú dẫn

1. Chùm tia điện tử
2. Chén Faraday
3. Lỗ của chén Faraday
4. Lớp cách điện
5. bàn gia công
6. Bộ cản
7. Cáp chống nhiễu đến máy hiện sóng
8. Đầu dẫn cáp qua vách buồng gia công

Hình 1- Sơ đồ đo dòng của chùm tia khi sử dụng chén Faraday

4.2 Chén Faraday và các đầu nối điện

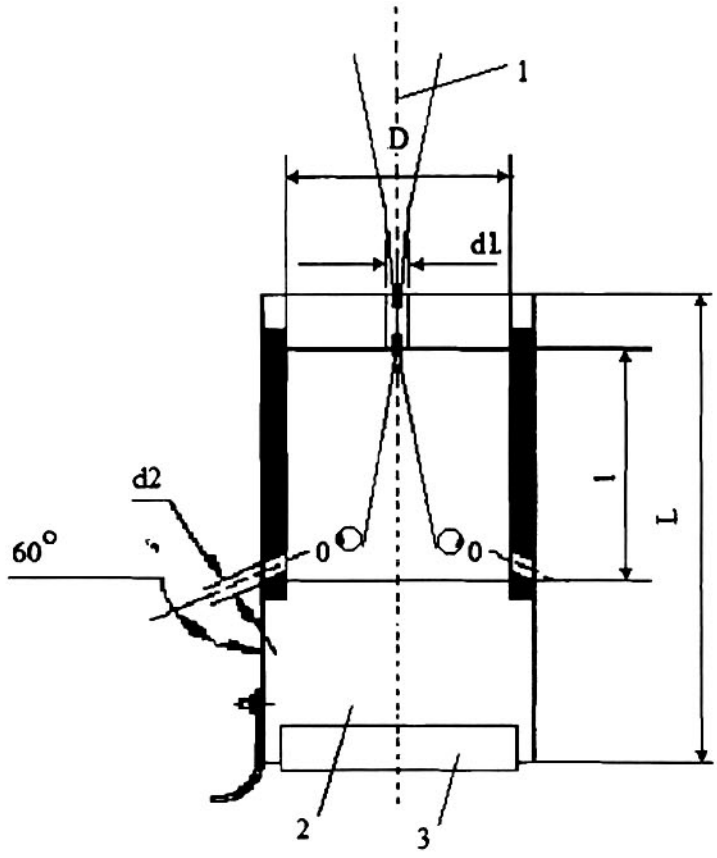
Hình 2 và Bảng 1 giới thiệu các kích thước cho thiết kế các chén Faraday bằng đồng đối với các công suất khác nhau của chùm tia tới 30kW, các kích thước này có thể được làm thích hợp với các yêu cầu trong thực tế. Đối với các công suất của chùm tia trên 15kW, chén Faraday cần được làm mát bằng nước.

Bảng 1- Chén Faraday (tiếp theo)

Giá trị tính bằng milimét

Điện áp gia tăng lớn nhất, kV	Công suất lớn nhất của chùm tia, kW	d_1	D	l	L	n x d_2
60	15	6	100	90	220	10 x 6
60	30	10	170	270	445	10 x 10
150	6	6	100	100	200	10 x 6
150	30	10	100	300	500	10 x 10

CHÚ THÍCH 1 - Kích thước d_1 nên giữ đủ nhỏ để thích hợp với chùm tia điện tử được điều chỉnh tiêu cự bao gồm cả chùm tia có diềm, trong khi vẫn phòng ngừa được sự rò rỉ điện tử.



Chú dẫn

1. Tia điện tử 2. Đồng 3. Lớp cách điện bằng gốm.

Hình 2 - Bộ chén Faraday

CHÚ THÍCH 2 Các lỗ xung quanh chén Faraday cho phép thoát nhanh hơi kim loại trong khi tránh sự rò rỉ điện tử.

Chén Faraday phải được cách điện với bàn gia công bằng lớp cách điện gốm.

Bộ cản phải được nối giữa chén Faraday và đất ở khoảng cách có hiệu quả để phòng ngừa chén bị ảnh hưởng của nhiệt. Như đã nêu trên Hình 1, cáp chống nhiễu được nối với dụng cụ đo thông qua đầu nối cáp trong vách buồng gia công.

5 Quy trình đo

5.1 Yêu cầu chung

Các phép đo phải được thực hiện với máy hàn được chỉnh đặt theo qui định trong 6.2 của TCVN 8920 -1:2012 (ISO 14 744-1 : 2008).

5.2 Tổn thất của dòng

Dòng của chùm tia đi vào chén Faraday phải được đo và so sánh với dòng phát ra (nghĩa là dòng định mức của chùm tia). Các sai lệch quá lớn chỉ ra sự định vị không chính xác

của chùm tia điện tử so với đường kính của lỗ chén Faraday d_1 hoặc sai số điều chỉnh trong nguồn chùm tia cần được điều chỉnh. Đối với tất cả các quá trình vận hành khi sử dụng chén Faraday, chùm tia điện tử phải được hội tụ ở tâm của lỗ chén (xem Hình 2). Các thông số của chùm tia và vị trí của chén Faraday phải được điều chỉnh để đạt được điện áp kiểm tra lớn nhất trước khi thử.

5.3 Đo độ gợn sóng

Phải dùng một máy hiện sóng để xác định phạm vi lớn nhất (giá trị đỉnh tới đỉnh) của giá trị tức thời U'_b của điện áp kiểm tra U_b.

Sai lệch theo phần trăm được tính toán như sau:

$$\frac{U'_{b\max} - U'_{b\min}}{U_b} x100$$

Trong đó U'_{bmax}, U'_{bmin} và U_b là các giá trị lớn nhất, nhỏ nhất và trung bình được quan sát trong thời gian quan sát (xem Hình 3).

5.4 Đo độ ổn định

Điện áp trung bình phải được ghi liên tục trong thời gian vận hành đã cho khi sử dụng dụng cụ loại trừ được độ gợn sóng.

Độ sai lệch theo phần trăm phải được tính toán như sau:

$$\frac{U_{b\max} - U_b}{U_b} x100 \text{ hoặc } \frac{-U_{b\min} + U_b}{U_b} x100$$

Chọn giá trị nào lớn hơn, trong đó U_{bmax}, U_{bmin} là các giá trị trung bình lớn nhất và nhỏ nhất quan sát được và U_b là giá trị ban đầu.

5.5 Đo độ lặp lại

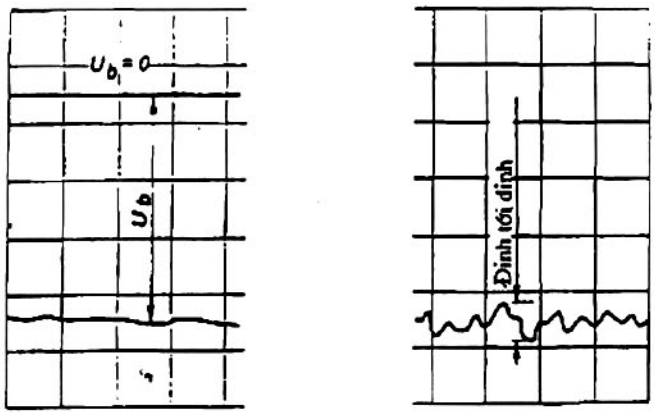
Dòng tia phải bật lên và phải đo điện áp kiểm tra trung bình khi dùng dụng cụ đo độ gợn sóng giới hạn.

Dòng qui định của tia phải được tắt và bật vài lần và ghi lại các điện áp kiểm tra trung bình tương ứng.

Độ lặp lại phải được tính toán như sau:

$$\frac{U_{b\max} - U_b}{U_b} x100 \text{ hoặc } \frac{-U_{b\min} + U_b}{U_b} x100$$

Chọn giá trị nào lớn hơn, trong đó U_{bmax} và U_{bmin} là các giá trị trung bình lớn nhất và nhỏ nhất quan sát được và U_b là giá trị ban đầu.



a) Đo U_b

b) Đo giá trị đỉnh - tới đỉnh (độ nhạy của chỉ thị theo hướng Y lớn hơn so với a)

Hình 3 - Chỉ thị trên màn hình cho việc đo độ gợn sóng của dòng tia

6 Các vấn đề trong việc đo

Vấn đề thường hay gặp nhất, đặc biệt là khi đo các dòng chùm tia cao là độ dao động cao của tần số của chùm tia trên được biểu hiện trên màn hình, độ dao động này gắn liền với diện tích nung nóng quá lớn ở đáy của chén Faraday. Vấn đề này được khắc phục một cách tốt nhất bằng cách duy trì thời gian đo ngắn và đo các khoảng thời gian làm mát dài hoặc nếu có thể, sử dụng chén Faraday được làm mát bằng nước.

7 Đánh giá

Các giá trị đo được của độ gợn sóng, độ ổn định và độ lặp lại phải được đánh giá bằng so sánh chúng với các sai lệch giới hạn qui định trong TCVN 8920-1:2011 (ISO 14 744-1 : 2008.