

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 8920-1 : 2012

ISO 14744-1 : 2008

Xuất bản lần 1

**HÀN - KIỂM TRA NGHIỆM THU
CÁC MÁY HÀN CHùm TIA ĐIỆN TỬ
PHẦN 1: NGUYÊN TẮC VÀ ĐIỀU KIỆN NGHIỆM THU**
*Welding - Acceptance inspection of electron beam welding machines
Part 1: Principles and acceptance conditions*

HÀ NỘI - 2012

Lời nói đầu

TCVN 8920-1 : 2012 hoàn toàn tương đương ISO 14744-1: 2008.

TCVN 8920-1: 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 8920 (ISO 14744), 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 chùm tia

Lời giới thiệu

Các bộ phận mà hõng hóc của nó thể gây nguy hại đến tuổi thọ phải được thử nghiệm toàn diện và nghiệm thu, ngoài ra còn yêu cầu thiết bị sản xuất phải là loại đã được thử và phù hợp với các qui định mỹ thuật. Tương tự, trong thực hành hàn, các tiêu chuẩn áp dụng phải quy định, ví dụ, các kỹ năng thực hiện bằng tay cần thiết mà một thợ hàn phải có đối với việc điều khiển mối hàn.

Đối với các quy trình hàn không điều khiển trực tiếp bằng tay, ví dụ hàn tia điện tử, các yêu cầu đối với các thông số máy khác nhau được thiết lập. Loạt tiêu chuẩn kiểm tra nghiệm thu các máy hàn tia điện tử này dựa trên việc chế tạo các mối hàn liên tục chất lượng cao được đảm bảo, nếu sự điều chỉnh trong các giới hạn quy định được lặp lại trong giai đoạn vận hành.

Khi đưa vào tính toán, tiêu chuẩn này qui định chi tiết các thông số máy chính (đặc tính điện áp gia tăng, tia dòng điện, dòng điện thấu kính và tốc độ hàn) và dung sai cho phép trong vận hành ngắn hạn hoặc dài hạn. Tiêu chuẩn này cũng bao gồm các yêu cầu liên quan đến độ chính xác của cơ cấu định vị chi tiết làm việc và tính ổn định của vị trí vết của chùm tia điện tử. Những người sử dụng, nhà sản xuất, các chuyên gia nghiên cứu và kiểm tra viên đều nhất trí rằng các máy hàn chùm tia điện tử đáp ứng các yêu cầu phù hợp với các bộ phận hàn phải được kiểm tra nghiệm thu, như thiết bị máy bay, bình chịu áp suất, van, v.v.. trong phạm vi điều chỉnh qui định, khi giả định các điều kiện khác (như nhân viên đạt tiêu chuẩn, vấn đề quản lý chất lượng) được đáp ứng.

TCVN 8920 (bất kỳ phần nào) có thể được tham khảo trong các hợp đồng cung cấp máy hàn chùm tia điện tử. Các kiểm tra sau đó thường không yêu cầu, nếu bằng chứng về kết quả hàn đã thoả mãn được cung cấp dưới hình thức tài liệu kiểm tra định kỳ. Tuy nhiên, các yêu cầu về tiêu chuẩn cũng có thể được sử dụng để kiểm tra như một phần của việc bảo dưỡng, nếu hợp đồng yêu cầu.

Hàn - Kiểm tra nghiệm thu các máy hàn chùm tia điện tử

Phần 1: Nguyên tắc và điều kiện nghiệm thu

Welding – Acceptance inspection of electron beam welding machines

Part 1: Principle and acceptance condition

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kiểm tra nghiệm thu các máy hàn chùm tia điện tử được lắp đặt lần đầu tiên tại nơi sử dụng.

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 ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả bổ sung sửa đổi.

ISO 17662 Welding - Calibration, verification and validation of equipment used for welding, including ancillary activities (Hàn - Hiệu chuẩn, kiểm tra và đánh giá thiết bị dùng cho hàn, bao gồm cả các hoạt động phụ)

3 Ký hiệu

Tiêu chuẩn này áp dụng các ký hiệu sau:

A_F Khoảng cách tiêu cự, tính theo milimet;

a_x, a_y, a_z độ lệch, tính theo milimet, của các trục chùm tia điện tử so với tâm của rãnh mối hàn hoặc tiêu điểm của chùm tia so với tâm rãnh hàn trên bề mặt mối hàn theo các hướng bước tiến x-, y- hoặc z-, là số đo chính xác chuyển động;

A_w khoảng cách làm việc, tính bằng milimet;

D đường kính của mối hàn vòng tròn, milimét hoặc centimét;

I_B dòng chùm tia, miliampe;

I_{Bmax} dòng chùm tia lớn nhất, miliampe, phù hợp với U_{Amax} và U_{Amin} tương ứng;

I_{Bmin} dòng chùm tia nhỏ nhất, miliampe, phù hợp với U_{Amax} và U_{Amin} tương ứng;

I_L	dòng qua thấu kính, miliampe ;
I_{Lmax}	dòng qua thấu kính tại U_{Amax} và đối với A_{Fmin} , miliampe;
I_{Lmin}	dòng qua thấu kính tại U_{Amin} và đối với A_{Fmax} , miliampe;
m	tải của bàn gia công hoặc của đồ gá quay do khối lượng của chi tiết gia công, bao gồm cả khối lượng của cơ cấu kẹp, kilogam lực;
n	tốc độ của đồ gá quay, min^{-1} ;
t_w	thời gian để hàn mỗi nối, tính bằng giây;
t_{wmax}	thời gian lớn nhất để hàn mỗi nối, tính bằng giây;
Q	tốc độ tăng áp suất, pascan đêximét khối trên giây hoặc hoặc milibar lít trên giây;
U_A	điện áp chỉ thị gia tăng, kilôvon;
U_{Amax}	điện áp chỉ thị lớn nhất gia tăng trong phạm vi chỉnh đặt, kilôvon;
U_{Amin}	điện áp chỉ thị nhỏ nhất gia tăng trong phạm vi chỉnh đặt, kilôvon;
U_a	điện áp giám sát (kiểm tra) để đo điện áp gia tăng, milivôn;
U_b	điện áp giám sát (kiểm tra) để đo dòng chùm tia, milivôn;
U_v	điện áp giám sát (kiểm tra) để đo tốc độ hàn, milivôn;
v	tốc độ hàn, milimét trên giây, centimét trên giây hoặc mét trên giây.

4 Điều kiện cho kiểm tra nghiệm thu

4.1 Quy định chung

Kiểm tra nghiệm thu phải được thực hiện sau khi lắp đặt lần đầu hoặc trước khi vận hành lần đầu máy hàn. Các phép kiểm tra sau đây phải được thực hiện:

- Đặc tính điện áp gia tăng;
- Đặc tính dòng điện;
- Đặc tính dòng qua thấu kính;
- Đặc tính tốc độ của cơ cấu di động;
- Độ chính xác lệch trục của cơ cấu di động;
- Độ ổn định của vị trí vết tia;

Và phép thử sau có thể được chấp nhận: tốc độ tăng áp suất.

Sau khi thay đổi vị trí thiết bị, các phép thử sau phải được thực hiện:

- Đặc tính tốc độ của cơ cấu di động;
- Độ chính xác lệch trục của cơ cấu chuyển động;
- Độ ổn định của vị trí vết chùm tia;

và phép thử sau có thể sau có thể được chấp nhận: tốc độ tăng áp suất.

Sau khi lắp đặt lại, bảo dưỡng hoặc thay đổi các điều kiện vận hành, các phép thử sau phải được thực hiện:

- Các phép thử của toàn bộ các bộ phận máy có ảnh hưởng.

Kiểm tra nghiệm thu có thể được mở rộng cho các thông số, đặc tính và các thiết bị phụ, khi không có các yêu cầu quy định trong TCVN 8920 (tất cả các phần) này. Trong trường hợp như vậy, các yêu cầu và sai lệch giới hạn phải được thỏa thuận. Tuy nhiên việc đo điện áp gia tăng phải được thực hiện trước khi giao nhận máy phù hợp với TCVN 8920 - 2: 2012 (ISO 14 744-2: 2000).

4.2 Lắp đặt máy hàn tia điện tử

Máy hàn tia điện tử phải được lắp đặt sao cho việc kiểm tra nghiệm thu và tính năng của máy không bị ảnh hưởng của rung động hoặc các điện từ trường và từ trường.

4.3. Nguồn điện

Nguồn điện dùng cho các máy hàn chùm tia điện tử phải là mạng lưới điện chính có độ dao động điện áp không vượt quá $\pm 10\%$.

4.4 Các biện pháp phòng ngừa, bảo vệ an toàn

Tiêu chuẩn này không bao gồm kiểm tra các thiết bị an toàn và các khía cạnh an toàn khác.

CHÚ THÍCH Các máy hàn chùm điện tử có nhiều đặc điểm bảo đảm cho sự vận hành an toàn. Chùm tia điện tử tạo ra các tia X trong quá trình hàn và các tường (vách) của buồng hàn, các cửa sổ của buồng gia công và các bộ phận khác để giảm sự phát xạ tạo ra bên ngoài máy tới mức thấp, cho phép người vận hành và các người khác làm việc an toàn ở gần máy. Các bộ phận của máy có điện áp cao, tất nhiên cần được bảo vệ và không được đến gần khi đang có điện áp cao.

Có thể kiểm tra, thử nghiệm một số đặc điểm bảo đảm cho sự vận hành an toàn sau khi lắp đặt máy, trước khi đưa máy vào sử dụng trong sản xuất. Tuy nhiên các kiểm tra thử nghiệm

như vậy nằm ngoài phạm vi của tiêu chuẩn này. Các kiểm tra, thử nghiệm do nhà cung cấp máy quy định.

Đối với việc thiết kế máy hàn tia điện tử và bảo vệ chống tia X, xem IEC 60204-1 và các tiêu chuẩn khác có liên quan.

4.5 Hướng dẫn vận hành

Phải tuân theo hướng dẫn vận hành đối với máy hàn tia điện tử.

4.6 Dụng cụ đo

Độ chính xác của tất cả các thiết bị đo phải thích hợp với các sai lệch giới hạn được quy định trong tiêu chuẩn này, xem Bảng 1.

Theo quy định của ISO 17662, thiết bị đo không nhất thiết phải được hiệu chuẩn, kiểm tra và gia hạn.

5 Nguyên tắc kiểm tra nghiệm thu

5.1 Phạm vi chỉnh đặt

Để kiểm tra nghiệm thu máy cần quy định phạm vi chỉnh đặt máy cho các thông số sau:

- Điện áp gia tăng;
- Dòng chùm tia;
- Dòng qua thấu kính;
- Tốc độ hàn theo tất cả các hướng hàn cơ bản.

Các thông số cần thiết khác cho điều chỉnh thích hợp máy hàn cũng phải được quy định, ví dụ:

- Tiêu cự;
- Tải do khối lượng của chi tiết gia công và đồ gá;
- Tốc độ tăng áp suất (nếu cần).

5.2 Sai lệch giới hạn các thông số và tính năng máy

Trừ khi có quy định khác, các sai lệch giới hạn trong Bảng 1 có quan hệ với trị số trung bình các giá trị đo có liên quan. Các sai lệch giới hạn liên quan đến việc sử dụng các máy hàn tia điện tử mà không có yêu cầu riêng. Các sai lệch đối xứng có thể được thỏa thuận trong hợp đồng cho các máy riêng và ứng dụng riêng.

Bảng 1 - Sai lệch giới hạn của các thông số và đặc tính của máy

Các thông số và đặc tính	Sai lệch giới hạn của giá trị đo được
Điện áp gia tăng	
Độ gợn sóng	2% (giá trị đỉnh – tới - đỉnh)
Độ ổn định	± 1%
Độ lặp lại	± 1%
Dòng của chùm tia	
Độ gợn sóng	5% (giá trị đỉnh- tới - đỉnh)
Độ ổn định	± 1%
Độ lặp lại	± 1%
Dòng qua thấu kính	
Độ gợn sóng	0,5% (giá trị đỉnh- tới - đỉnh)
Độ ổn định	± 0,5%
Độ lặp lại	± 0,5%
Tốc độ hàn	
Độ ổn định ngắn hạn	± 2%
Độ ổn định dài hạn	± 1%
Độ lặp lại	± 1%
Độ lệch tâm của các mối hàn dọc và các mối hàn tròn	± 0,1mm. Nếu không có sự thỏa thuận khác, các yêu cầu có thể được giảm đi đối với việc hàn các chi tiết lớn
Độ ổn định của vị trí vết trong mặt phẳng vuông góc với trục tia	± 0,1mm tại tiêu cự 300mm. Độ ổn định của vị trí vết cho khoảng tiêu cự dài hơn sẽ được thỏa thuận
Tốc độ tăng áp suất	Được thỏa thuận Xem phụ lục A

5.3 Báo cáo thử nghiệm

Toàn bộ các kết quả kiểm tra phải được ghi lại trong báo cáo thử, bao gồm:

- Số hiệu tiêu chuẩn này;
- Toàn bộ kết quả đo;
- Đánh giá toàn bộ kết quả đo;
- Tên của người kiểm tra;
- Mô tả phạm vi điều chỉnh phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này.
- Người kiểm tra phải ký vào báo cáo thử.

6 Kiểm tra nghiệm thu

6.1 Quy định chung

Kiểm tra nghiệm thu quy định dưới đây áp dụng được cho các ứng dụng chung của các máy hàn chùm tia điện tử. Các điều kiện lựa chọn có thể được thỏa thuận cho các ứng dụng riêng. Tuy nhiên khả năng áp dụng các sai lệch giới hạn qui định trong Bảng 1 phải được định mức cho các ứng dụng riêng này.

6.2 Điện áp gia tăng, dòng tia và dòng qua thấu kính

6.2.1 Quy trình đo

TCVN 8920 -2:2011 (ISO 14 744-2: 2000) quy định nội dung chi tiết của phương pháp đo, thiết bị kiểm tra và quy trình cần tuân theo để đo tính điện áp gia tăng và TCVN 8920-3:2011 (ISO 14 744-3: 2000) qui định đặc tính dòng của chùm tia. Dòng qua thấu kính phải được đo bằng cách lắp một đồng hồ đo dòng vào mạch qua thấu kính hoặc sử dụng đầu nối đo riêng tại bộ khuếch đại dòng qua thấu kính.

6.2.2 Độ gợn sóng

Độ gợn sóng của điện áp gia tăng và của dòng chùm tia phải được đo đối với các chỉnh đặt sau:

- a) U_{Amax} và I_{Bmax} ; U_{Amax} và $0,5I_{Bmax}$; U_{Amax} và $0,1I_{Bmax}$; và
- b) U_{Amin} và I_{Bmax} ; U_{Amin} và $0,5I_{Bmax}$; U_{Amin} và $0,1I_{Bmax}$.

Độ gợn sóng của dòng qua thấu kính phải được đo tại I_{Lmax} và I_{Lmin} .

Để áp dụng, thay I_{Bmin} cho $0,1I_{Bmax}$.

6.2.3 Độ ổn định

Phải thực hiện phép đo sau thời gian vận hành là $2t_{wmax}$, ít nhất 30 phút bằng cách ghi liên tục điện áp gia tăng, dòng của chùm tia và dòng qua thấu kính được chỉnh đặt tại U_{Amax} , $0,1I_{Bmax}$ và $0,5 (I_{Lmax}+I_{Lmin})$.

6.2.4 Độ lặp lại

Với nguồn điện có điện áp cao của máy hàn được điều chỉnh đặt ở điện áp gia tăng trung bình $0,5 (U_{Amax}+U_{Amin})$, dòng trung bình đặt tại $0,5I_{Bmax}$ và dòng trung bình qua thấu kính của tia được chỉnh đặt ở $0,5 (I_{Lmax} + I_{Lmin})$, máy phải được tắt và bật năm lần với các giá trị chỉnh đặt tương tự nhau. Đo các giá trị thu được của điện áp gia tăng, dòng của chùm tia và dòng qua thấu kính.

6.3 Đặc tính tốc độ hàn

6.3.1 Qui trình đo

TCVN 8920-4:2012 qui định các nội dung chi tiết của phương pháp đo, thiết bị kiểm và quy trình đo. Tốc độ hàn phải được đo trực tiếp tại bàn gia công, tại đồ gá quay hoặc tại súng phóng điện tử di động.

6.3.2 Độ ổn định ngắn hạn

Tốc độ hàn v_{max} và v_{min} phải được đo tại tất cả các hướng hàn cơ bản, đối với m_{max} và m bằng không (0).

6.3.3 Độ ổn định dài hạn

Trong trường hợp cơ cấu định vị chi tiết hàn được thiết kế cho thời gian hàn liên tục lớn hơn một phút thì phải đo độ ổn định dài hạn, các số đo được lấy bằng việc ghi liên tục ở tốc độ hàn trung bình và tải trung bình trong thời gian làm việc tối thiểu bằng hai lần thời gian hàn lớn nhất.

6.3.4 Độ lặp lại

Với các cơ cấu định vị chi tiết gia công (hàn) trước tiên được chỉnh đặt tới v_{max} và sau đó tới v_{min} ở tải trung bình $0,5m_{max}$, các cơ cấu di động phải được tắt và bật năm lần mà không thay đổi các giá trị chỉnh đặt và đo tốc độ hàn tạo ra.

6.4 Độ chính xác chuyển động

TCVN 8920-5:2012 (ISO 14 744-5: 2000) quy định các nội dung chi tiết của thiết bị kiểm và qui trình đo. Độ chính xác chuyển động của bàn gia công và các chuyển động quay phải được đo ở trạng thái không tải và tải lớn nhất. Nếu thấy cần, cũng có thể đo độ chính xác chuyển động của ống phóng điện tử di động.

6.5 Độ ổn định của vị trí vết chùm tia

TCVN 8920-6:2012 (ISO 14 744-6: 2000) qui định các nội dung chi tiết của thiết bị kiểm và qui trình đo. Để kiểm tra chế độ làm việc liên tục của máy hàn như đã qui định trong điều 5 của TCVN 8920-6:2012, chùm tia điện tử phải được chỉnh đặt tới U_{Amax} và $0,1I_{Bmax}$, được bật và duy trì tại giá trị chỉnh đặt này trong 15 min.

Sau đó, buồng gia công phải được thông gió, được rút chân không và làm việc liên tục với cùng các thông số được lấy lại như trên trong thời gian tối thiểu là 15 min.

7 Kiểm tra nghiệm thu bổ sung

Phụ lục A giới thiệu các thông tin về tốc độ tăng áp suất.

PHỤ LỤC A

(Tham khảo)

Quy trình kiểm tra tốc độ tăng áp suất

A.1 Quy định chung

Đo thời gian rút chân không, áp suất dư sau khi rút chân không, tốc độ tăng áp suất và tốc độ rò rỉ có thể được đưa thành một phần của kiểm tra nghiệm thu các máy hàn chùm tia điện tử. Phụ lục A này quy định các qui trình tham khảo cho kiểm tra tốc độ tăng áp suất.

A.2 Đo tốc độ tăng áp suất

Có thể đo tốc độ tăng áp suất Q như sau:

- rút chân không buồng gia công tới khi đạt được áp suất làm việc p_0 cho đến khi làm việc bình thường;
- đợi tới khi áp suất được ổn định;
- tách ly buồng gia công khỏi các hệ thống bơm khác nhau. Thời gian này tương đương với thời gian bắt đầu đo, t_0 ;
- để áp suất tiến triển trong một thời gian đủ cho mức áp suất tăng đến giá trị tối thiểu là lũy thừa của 10. Quy trình kỹ thuật chung là đợi trong nhiều giờ tương ứng với khoảng thời gian không làm việc (ban đêm, cuối tuần, v.v..).
- sau đó thực hiện một phép đo áp suất mới p_1 tại thời điểm t_1 ;
- tốc độ tăng áp suất Q được tính toán theo công thức sau:

$$Q = \frac{(p_1 - p_0) \times V}{t_1 - t_0}$$

Trong đó:

Q là tốc độ tăng áp suất; pascal.đềximét khối trên giây hoặc hoặc milibar.lít trên giây;

p_0 là áp suất trong buồng tại thời điểm t_0 ; pascal hoặc milibar;

p_1 là áp suất trong buồng gia công đã được tách ly sau thời gian t_1 ; pascal hoặc milibar;

V là thể tích của buồng, đềximét khối hoặc lít;

t_1 và t_0 tương ứng là lúc bắt đầu và thời gian đo thực tế, giây.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 8920 - 2:2011 (ISO 14744-2), Hàn - Kiểm tra nghiệm thu các máy hàn tia điện tử – Đo đặc tính điện áp gia tăng.
- [2] TCVN 8920 - 3:2011 (ISO 14744-3), Hàn - Kiểm tra nghiệm thu các máy hàn tia điện tử – Đo đặc tính chùm tia.
- [3] TCVN 8920 - 4:2011 (ISO 14744-4), Hàn - Kiểm tra nghiệm thu các máy hàn tia điện tử – Đo tốc độ hàn.
- [4] TCVN 8920 - 5:2011 (ISO 14744-5), Hàn - Kiểm tra nghiệm thu các máy hàn tia điện tử – Đo độ chính xác chuyển động.
- [5] TCVN 8920 - 6:2011 (ISO 14744-6), Hàn - Kiểm tra nghiệm thu các máy hàn tia điện tử – Đo ổn định vị trí vết.
- [6] IEC 60204-1, Safety of machine – Electrical equipment of machines – Part 1: Genral equipments (An toàn máy - Thiết bị điện của máy- Phần 1: Yêu cầu chung).
-