

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 8094-11:2015**

**IEC 60974-11:2010**

Xuất bản lần 1

**THIẾT BỊ HÀN HỒ QUANG - PHẦN 11: KÌM CẶP QUE HÀN**

*Arc welding equipment - Part 11: Electrode holders*

**HÀ NỘI - 2015**

**Mục lục**

	<b>Trang</b>
Lời nói đầu .....	5
1 Phạm vi áp dụng .....	7
2 Tài liệu viện dẫn .....	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa .....	7
4 Điều kiện môi trường .....	8
5 Thử nghiệm điển hình .....	9
6 Ký hiệu .....	9
7 Vận hành .....	10
8 Bảo vệ chống điện giật .....	10
9 Thông số đặc trưng về nhiệt .....	12
10 Yêu cầu về cơ .....	14
11 Ghi nhãn .....	16
12 Hướng dẫn sử dụng .....	17

## Lời nói đầu

TCVN 8094-11:2015 hoàn toàn tương đương với IEC 60974-11:2010;

TCVN 8094-11:2015 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E1 Máy điện và khí cụ điện biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 8094 (IEC 60974), *Thiết bị hàn hồ quang*, gồm có các phần sau:

- 1) TCVN 8094-1:2009 (IEC 60974-1:2005), *Thiết bị hàn hồ quang – Phần 1: Nguồn điện hàn*
- 2) TCVN 8094-2:2015 (IEC 60974-2:2013), *Thiết bị hàn hồ quang – Phần 2: Hệ thống làm mát bằng chất lỏng*
- 3) TCVN 8094-3:2015 (IEC 60974-3:2013), *Thiết bị hàn hồ quang – Phần 3: Thiết bị môi hồ quang và thiết bị ổn định hồ quang*
- 4) TCVN 8094-4:2015 (IEC 60974-4:2010), *Thiết bị hàn hồ quang – Phần 4: Kiểm tra và thử nghiệm định kỳ*
- 5) TCVN 8094-5:2015 (IEC 60974-5:2013), *Thiết bị hàn hồ quang – Phần 5: Bộ cáp dây hàn*
- 6) TCVN 8094-6:2015 (IEC 60974-6:2015), *Thiết bị hàn hồ quang – Phần 6: Thiết bị làm việc hạn chế*
- 7) TCVN 8094-7:2015 (IEC 60974-7:2013), *Thiết bị hàn hồ quang – Phần 7: Mô hàn*
- 8) TCVN 8094-8:2015 (IEC 60974-8:2009), *Thiết bị hàn hồ quang – Phần 8: Bộ điều khiển khí dùng cho hệ thống hàn và cắt bằng plasma*
- 9) TCVN 8094-9:2015 (IEC 60974-9:2010), *Thiết bị hàn hồ quang – Phần 9: Lắp đặt và sử dụng*
- 10) TCVN 8094-10:2015 (IEC 60974-10:2014, Amd 1:2015), *Thiết bị hàn hồ quang – Phần 10: Yêu cầu về tương thích điện từ (EMC)*
- 11) TCVN 8094-11:2015 (IEC 60974-11:2010), *Thiết bị hàn hồ quang – Phần 11: Kim cặp que hàn*
- 12) TCVN 8094-12:2015 (IEC 60974-12:2011), *Thiết bị hàn hồ quang – Phần 12: Thiết bị ghép nối cáp hàn*
- 13) TCVN 8094-13:2015 (IEC 60974-13:2011), *Thiết bị hàn hồ quang – Phần 13: Kim hàn*

## Thiết bị hàn hồ quang - Phần 11: Kìm cặp que hàn

*Arc welding equipment -*

*Part 11: Electrode holders*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho kìm cặp que hàn dùng cho hàn hồ quang kim loại thủ công với que hàn có đường kính đến 10 mm.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho kìm cặp que hàn dùng cho hàn dưới nước.

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về an toàn và tính năng của kìm cặp que hàn.

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn dưới đây là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố thì áp dụng các bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

TCVN 4255 (IEC 60529), *Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài (Mã IP)*

TCVN 8094-1 (IEC 60974-1), *Thiết bị hàn hồ quang – Phần 1: Nguồn điện hàn*

TCVN 8095-151 (IEC 60050-151), *Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế - Phần 151: Thiết bị điện và thiết bị từ*

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong TCVN 8095-151 (IEC 60050-151) và TCVN 8094-1 (IEC 60974-1), cũng như các thuật ngữ và định nghĩa dưới đây.

#### 3.1

**Kìm cặp que hàn** (electrode holder)

Dụng cụ được cách điện dùng cho hàn hồ quang kim loại thủ công để kẹp và dẫn hướng cho que hàn và để đảm bảo kết nối điện đến que hàn.

**3.2**

**Đầu (head)**

Bộ phận của kim cặp que hàn có các hốc hoặc mở cặp hoặc tương đương dùng để gài, định hướng, kẹp và kết nối điện của que hàn.

**3.3**

**Tay cầm (handle)**

Bộ phận của kim cặp que hàn thiết kế để được giữ trong tay người vận hành.

**3.4**

**Cần gạt (lever)**

Bộ phận có thể được lắp để điều khiển thiết bị kẹp của kim cặp que hàn.

**3.5**

**Dòng điện danh định (rated current)**

Dòng điện được ấn định bởi nhà chế tạo mà kim cặp que hàn có thể chấp nhận ở chu kỳ làm việc 60 % mà không vượt quá độ tăng nhiệt cho phép.

**3.6**

**Kim cặp que hàn kiểu A (type A electrode holder)**

Kim cặp que hàn không có phần mang điện nào mà ngón tay thử nghiệm tiêu chuẩn có thể tiếp cận được như mô tả trong TCVN 4255 (IEC 60529).

**3.7**

**Kim cặp que hàn kiểu B (type B electrode holder)**

Kim cặp que hàn khác với kiểu A, không có phần mang điện nào tại đầu kim mà có thể tiếp cận được bởi quả cầu có đường kính liên quan tới đường kính lớn nhất của que hàn (xem 8.1 b)).

**4 Điều kiện môi trường**

Kim cặp que hàn phải có khả năng vận hành khi các điều kiện môi trường sau thường hay xảy ra:

a) nhiệt độ không khí môi trường:

- trong quá trình hàn: -10 °C đến +40 °C;

b) độ ẩm tương đối của không khí: đến 50 % ở 40 °C;

đến 90 % ở 20 °C.

Kim cặp que hàn phải chịu được bảo quản và vận chuyển ở nhiệt độ không khí môi trường từ -20 °C đến +55 °C mà không gây hỏng chức năng và tính năng.

## 5 Thử nghiệm điển hình

### 5.1 Điều kiện thử nghiệm

Tất cả các thử nghiệm điển hình phải được thực hiện trên cùng một kim cặp que hàn còn mới và được lắp ráp hoàn thiện.

Tất cả các thử nghiệm điển hình phải được thực hiện ở nhiệt độ không khí môi trường trong khoảng từ 10 °C đến 40 °C.

Độ chính xác của thiết bị đo phải:

- a) thiết bị đo điện: cấp 1; ( $\pm 1\%$  của giá trị toàn thang đo), riêng phép đo điện trở cách điện và độ bền điện môi, độ chính xác của thiết bị không được quy định nhưng phải tính đến trong phép đo;
- b) thiết bị đo nhiệt độ:  $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### 5.2 Trình tự thử nghiệm

Các thử nghiệm điển hình được cho dưới đây phải được thực hiện theo trình tự sau:

- a) xem xét bằng mắt;
- b) độ tăng nhiệt, xem 9.1;
- c) khả năng chịu va đập, xem 10.4;
- d) điện trở cách điện, xem 8.2;
- e) độ bền điện môi, xem 8.3.

Các thử nghiệm điển hình khác trong tiêu chuẩn này không được nhắc đến ở trên có thể được thực hiện theo bất kỳ trình tự thuận tiện nào.

## 6 Ký hiệu

Kim cặp que hàn phải được ký hiệu theo giá trị của dòng điện danh định ở chu kỳ làm việc 60 % và phù hợp với các yêu cầu về kích thước được cho trong Bảng 1.

Bảng 1 – Các yêu cầu về kích thước đối với kim cặp que hàn

Dòng điện danh định ở chu kỳ làm việc 60 % của kim cặp que hàn A	Khoảng kẹp tối thiểu đối với đường kính lõi que hàn mm	Khoảng lấp tối thiểu đối với tiết diện cáp hàn mm <sup>2</sup>
125	1,6 đến 2,5	10 đến 16
150	2 đến 3,2	16 đến 25
200	2,5 đến 4	25 đến 35
250	3,2 đến 5	35 đến 50
300	4 đến 6,3	50 đến 70
400	5 đến 8	70 đến 95
500	6,3 đến 10	95 đến 120

CHÚ THÍCH: Nếu kim cặp que hàn được thiết kế để sử dụng với chu kỳ làm việc 35 %, dòng điện có thể theo giá trị danh định cao hơn tiếp theo của cấp, khi giá trị dòng điện lớn nhất là 600 A.

Kiểm tra sự phù hợp bằng phép đo.

## 7 Vận hành

Kim cặp que hàn phải cho phép:

- lắp que hàn và tháo các đầu thanh nối một cách nhanh chóng và an toàn;
- hàn cho đến khi thanh nối dài 50 mm với que hàn được kẹp ở vị trí đặt bất kỳ được cung cấp;
- kẹp tất cả các que hàn có đường kính như quy định của nhà chế tạo mà người vận hành không cần đặt lực ép;
- kéo que hàn ra khỏi vật cần hàn trong trường hợp bị dính vào vật cần hàn một cách không mong muốn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thao tác thiết bị kẹp, xem xét bằng mắt và, trong trường hợp của điểm d), bằng cách hàn thử công.

## 8 Bảo vệ chống điện giật

### 8.1 Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp

Kim cặp que hàn không có que hàn, được lắp với cáp nguồn hàn có tiết diện nhỏ nhất như quy định của nhà chế tạo, phải được bảo vệ chống tiếp xúc không chủ ý với phần mang điện.

Trong trường hợp kim cặp que hàn kiểu A, yêu cầu này cũng áp dụng đối với phần que hàn được gài vào kim cặp que hàn. Que hàn có đường kính nhỏ nhất và lớn nhất như quy định của nhà chế tạo phải được thử nghiệm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng:

a) ngón tay thử nghiệm tiêu chuẩn theo TCVN 4255 (IEC 60529) trong trường hợp kim cặp que hàn

1) kiểu A, và

2) kiểu B trừ phần đầu;

b) quả cầu trong trường hợp phần đầu của kim cặp que hàn kiểu B có

1) khối cầu bằng kim loại có đường kính 12,5 mm theo TCVN 4255 (IEC 60529) đối với que hàn có đường kính đến 6,3 mm, hoặc

2) khối cầu kim loại có đường kính  $d_0^{+0,05}$  mm đối với các que hàn có đường kính lớn hơn 6,3 mm trong đó giá trị  $d$  gấp hai lần đường kính lớn nhất của que hàn theo quy định của nhà chế tạo.

Khối cầu được đặt vào lỗ hờ với một lực là  $30 \text{ N} \pm 10 \%$ .

Lò xo không được thiết kế để mang dòng điện hàn phải được cách điện khỏi các phần kim loại khác của kim cặp que hàn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng xem xét bằng mắt.

## 8.2 Điện trở cách điện

Sau khi xử lý ẩm, điện trở cách điện không được nhỏ hơn 1 MΩ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau:

a) Xử lý ẩm

Tủ ẩm được duy trì ở nhiệt độ  $t$  giữa 20 °C và 30 °C, với dung sai  $\pm 1$  °C và độ ẩm tương đối trong khoảng từ 91 % đến 95 %.

Kim cặp que hàn không nối cáp được đưa đến nhiệt độ trong khoảng  $t$  và  $(t + 4)$  °C và sau đó được đặt vào tủ ẩm trong 48 h.

b) Đo điện trở cách điện

Ngay sau khi xử lý ẩm, kim cặp que hàn được lau sạch và được quấn chặt vào lá kim loại, phủ lên bề mặt ngoài của cách điện.

Điện trở cách điện được đo bằng cách đặt điện áp 500 V một chiều giữa các phần mang điện và lá kim loại, việc đọc kết quả phải được thực hiện sau khi phép đo ổn định.



## TCVN 8094-11:2015

### 8.3 Độ bền điện môi

Cách điện phải chịu được điện áp thử nghiệm xoay chiều 1 000 V hiệu dụng mà không có phóng điện bề mặt hoặc phóng điện đánh thủng. Mọi phóng điện không kèm theo sụt áp thì được bỏ qua.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau:

Điện áp thử nghiệm xoay chiều phải có dạng sóng xấp xỉ hình sin với giá trị đỉnh không lớn hơn 1,45 lần giá trị hiệu dụng, có tần số 50 Hz hoặc 60 Hz, đặt trong 1 min giữa các phần mang điện và lá kim loại.

**Thử nghiệm thay thế:** Cho phép sử dụng điện áp thử nghiệm một chiều bằng 1,4 lần điện áp thử nghiệm hiệu dụng.

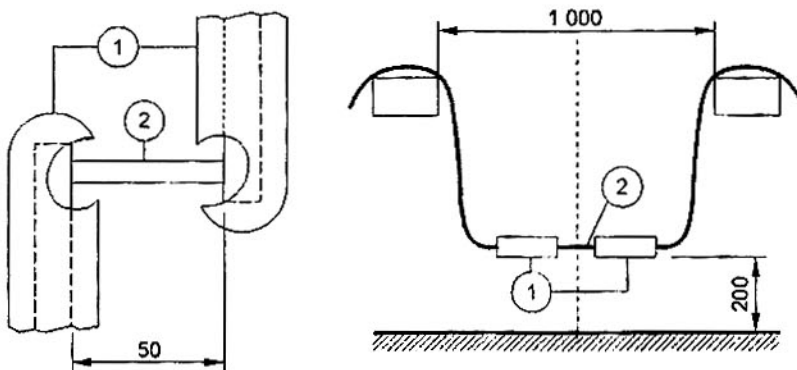
## 9 Thông số đặc trưng về nhiệt

### 9.1 Độ tăng nhiệt

Độ tăng nhiệt bị gây ra do dòng điện danh định đi qua kim cặp que hàn, được lắp với cáp hàn bằng đồng không mạ thiếc có tiết diện lớn nhất và thanh tròn có đường kính que hàn lớn nhất cho trong Bảng 1, không vượt quá 40 °C tại điểm nóng nhất của bề mặt ngoài của tay cầm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau (xem Hình 1).

Kích thước tính bằng milimét



### CHÚ DẪN

- 1 kim cặp que hàn
- 2 thanh tròn

Hình 1 – Bố trí thử nghiệm độ tăng nhiệt

Hai kim cặp que hàn giống nhau, mỗi cái được lắp với một cáp hàn (dài ít nhất 2 m). Một thanh tròn sạch, không bị oxy hóa, làm bằng thép các bon thấp được lắp và kẹp hoàn toàn vào hai kim cặp que

hàn tạo thành góc  $180^\circ$  với nhau và có khoảng cách 50 mm giữa các thiết bị kẹp bằng kim loại. Góc giữa thanh tròn và kim cặp que hàn có thể thay đổi.

Kim cặp que hàn (sau khi được nối với nhau) được treo bằng cáp hàn của chúng từ hai tấm ván bằng gỗ cách nhau 1 m, với kim cặp que hàn nằm ngang. Thanh tròn được kẹp và treo giữa hai tấm ván và cách mặt đất khoảng 200 mm, trong khu vực không có gió lùa.

Dòng điện một chiều bằng 75 % dòng điện danh định (tương đương xấp xỉ chu kỳ làm việc 60 % (hệ số công suất)) được cho đi qua kim cặp que hàn cho đến khi tốc độ tăng nhiệt không vượt quá  $2^\circ\text{C}/\text{h}$ . Giá trị kết quả trung bình lấy từ cả hai kim cặp que hàn phải được xác định. Trong suốt tổng thời gian thử nghiệm, dòng điện danh định một chiều phải được giữ không đổi với dung sai  $\pm 2\%$ .

Thử nghiệm này được thực hiện năm lần. Với mỗi lần thử nghiệm, sử dụng một cặp kim cặp que hàn mới và một thanh tròn mới được thử nghiệm.

## **9.2 Khả năng chịu nhiệt**

Sau thử nghiệm phát nóng theo 9.1, phần đầu của kim cặp que hàn không được cho thấy hư hại cách điện, như vết rộp hoặc bị hóa than sâu, vết nứt đơn giản hoặc chằng chịt, đặc biệt trong vùng que hàn được kẹp chặt. Sự đổi màu của vật liệu hoặc vết rộp bề mặt của cách điện trong khu vực này là được chấp nhận.

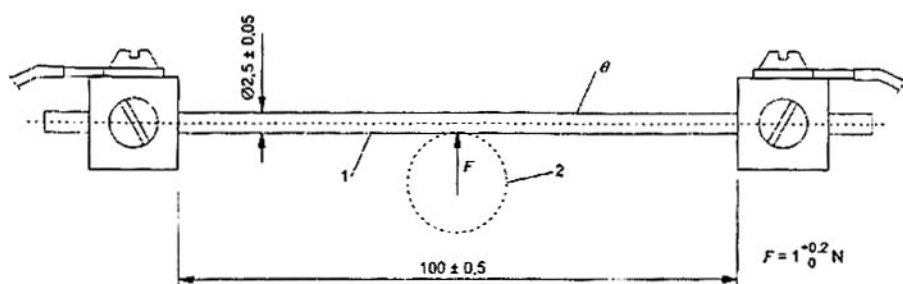
Kiểm tra sự phù hợp bằng xem xét bằng mắt.

## **9.3 Khả năng chịu vật nóng**

Cách điện của tay cầm phải có khả năng chịu được các vật nóng và ảnh hưởng của một lượng thông thường hoa lửa hàn mà không bị bắt cháy hoặc trở nên mất an toàn.

Không thành phần nào của kim cặp que hàn được phép, trong điều kiện vận hành bình thường, gây ra rủi ro cháy, tức là phải sử dụng vật liệu tự dập lửa.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thiết bị theo Hình 2.

**CHÚ DẪN**

1 thép crôm-niken 18/8

 $\theta$  nhiệt độ thử nghiệm

2 tay cầm của kim cặp que hàn

**Hình 2 – Thiết bị thử nghiệm khả năng chịu vật nóng**

Dòng điện (xấp xỉ 25 A) được đi qua thanh tròn cho đến khi đạt được nhiệt độ ổn định  $\theta$  là  $300_{0}^{+5}$ °C. Trong suốt thử nghiệm, nhiệt độ của thanh tròn được làm nóng phải được duy trì. Nhiệt độ này phải được đo bằng nhiệt kế tiếp xúc hoặc cặp nhiệt điện.

Sau đó, thanh tròn được làm nóng đặt ngang vào cách điện trong 2 min tại điểm yếu nhất (ví dụ, chiều dày cách điện nhỏ nhất và khoảng cách gần nhất tới các phần mang điện). Thanh tròn được làm nóng không được xuyên qua cách điện và tiếp xúc với các phần mang điện. Tại tay cầm, thanh tròn được làm nóng phải được đặt lên đoạn có chiều dày vách chắn nhỏ nhất và ở nơi các phần mang điện bên trong là gần nhất với bề mặt tay cầm.

Cố gắng mỗi cháy khí bất kỳ có thể được phát ra xung quanh điểm tiếp xúc bằng tia lửa điện hoặc đốm lửa nhỏ. Nếu các khí là dễ cháy, việc cháy phải chấm dứt ngay khi lấy thanh tròn được làm nóng ra.

**10 Yêu cầu về cơ****10.1 Lối vào cáp hàn**

Lối vào cáp hàn của một kim cặp que hàn phải được thiết kế để ngăn ngừa hồng cáp do uốn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng xem xét bằng mắt.

**10.2 Sự thâm nhập của cách điện cáp hàn**

Thiết kế của kim cặp que hàn phải sao cho cách điện của cáp hàn có thể đi vào sâu ít nhất hai lần đường kính ngoài của cáp hàn với giá trị tối thiểu là 30 mm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng phép đo cáp hàn có tiết diện lớn nhất như quy định của nhà chế tạo.

### 10.3 Mối nối cáp hàn

Thiết kế của kim cặp que hàn phải sao cho có thể thay cáp hàn có tiết diện trong dải quy định của nhà chế tạo. Mối nối phải chịu được ứng suất cơ của thử nghiệm kéo mà không bị tách ra.

Kiểm tra sự phù hợp bằng xem xét bằng mắt và thử nghiệm sau:

Kim cặp que hàn được lắp theo hướng dẫn của nhà chế tạo với cáp hàn có tiết diện lớn nhất. Mối nối phải chịu kéo 10 lần với lực kéo 40 N cho một mm<sup>2</sup> tiết diện với giá trị lớn nhất là 2 000 N, đặt vào cáp hàn. Lực của mỗi lần kéo được tăng dần từ "không" lên giá trị quy định trong 1 s và giữ thêm 1 s nữa tại giá trị đó.

Sau thử nghiệm, dây dẫn không được dịch chuyển nhận thấy được. Thử nghiệm này phải được lặp lại với cáp hàn có tiết diện nhỏ nhất như quy định của nhà chế tạo.

Nếu có nhiều hơn một phương pháp cố định cáp thì tất cả các phương pháp phải được thử nghiệm.

### 10.4 Khả năng chịu va đập

Kim cặp que hàn phải chịu được ứng suất cơ của các thử nghiệm va đập mà không có sự thay đổi rõ rệt hoặc thay đổi chức năng của thiết bị kẹp que hàn hoặc của phần điều khiển của thiết bị này.

Không được có chỗ gãy hoặc nứt vỡ trên cách điện. Các mảnh vụn nhỏ hoặc hàn dấu trên bề mặt có thể chấp nhận được.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm sau:

#### a) Rơi thẳng đứng

Kim cặp que hàn được treo bởi cáp hàn của nó, với phần đầu cách mặt phẳng va đập 1 m. Mặt phẳng va đập là một tấm thép dẹt, có chiều dày ít nhất là 9 mm, tiếp xúc với mặt đất.

Kim cặp que hàn được thả rơi tự do với cáp hàn của nó. Thử nghiệm được thực hiện ba lần với cùng một kim cặp que hàn.

#### b) Dao động con lắc

Đối với thử nghiệm này, sử dụng thiết bị theo Hình 3. Kim cặp que hàn được treo bằng cáp hàn của nó và được kéo khỏi phương thẳng đứng trên mặt phẳng vuông góc với tường.

Sau khi được thả ra với vận tốc ban đầu bằng "không", kim cặp que hàn va đập vào một vật chịu va đập trong các điều kiện sau:

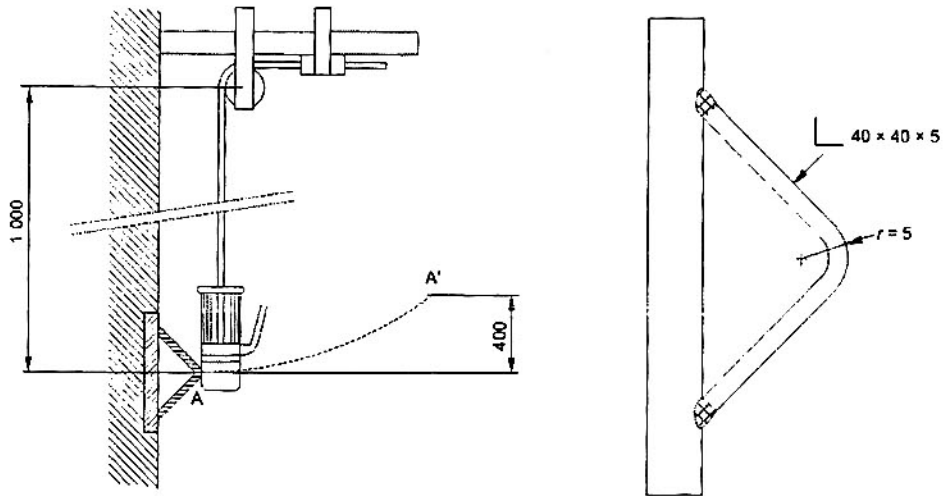
- vật chịu va đập là một thanh thép góc 40 mm x 40 mm x 5 mm, có bán kính ngoài 5 mm;
- điểm treo của cáp nguồn điện hàn được điều chỉnh 1 m bên trên góc của thanh thép để sao cho phần của kim cặp que hàn mà phải chịu va đập chỉ vừa tiếp xúc với góc của thanh thép khi kim cặp que hàn được treo tự do;

## TCVN 8094-11:2015

- trong quá trình thử nghiệm, kim cặp que hàn được kéo ra khỏi phương thẳng đứng sao cho độ cao dao động là 400 mm.

Kim cặp que hàn được phép dao động trên thanh thép góc sáu lần: hai lần ở phần đầu, hai lần ở phần giữa của tay cầm và hai lần ở cần điều khiển; nếu kim cặp que hàn không có cần điều khiển, thì hai lần trên phần có nhiều khả năng yếu.

Kích thước tính bằng milimét



Hình 3 – Thiết bị để thử nghiệm dao động con lắc

## 11 Ghi nhãn

Các thông tin sau phải được ghi nhãn một cách rõ ràng và không tẩy xóa được trên mỗi kim cặp que hàn:

- a) tên của nhà chế tạo, nhà phân phối, nhà nhập khẩu hoặc nhãn hiệu thương mại đã được đăng kí;
- b) kiểu (nhận dạng) được cho bởi nhà chế tạo;
- c) dòng điện danh định;
- d) tham chiếu tới tiêu chuẩn này, khẳng định rằng kim cặp que hàn phù hợp với các yêu cầu.

Ví dụ:

STAR

B 200 / TCVN 8094-11 (IEC 60974-11)

Ví dụ này dùng cho kim cặp que hàn có nhãn thương mại STAR, kiểu B, có dòng điện danh định 200 A và phù hợp với TCVN 8094-11 (IEC 60974-11).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đọc nội dung ghi nhãn.

## 12 Hướng dẫn sử dụng

Mỗi kìm cặp que hàn phải được cung cấp cùng với tờ hướng dẫn sử dụng có các thông tin sau:

- a) phạm vi kẹp đối với que hàn;
- b) cách nối đúng cáp hàn;
- c) lựa chọn cáp hàn, kiểu và kích cỡ;
- d) mối quan hệ giữa dòng điện cho phép và chu kỳ làm việc;
- e) danh sách các phụ tùng thay thế thiết yếu.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đọc hướng dẫn.

---