

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 8094-2:2015

IEC 60974-2:2013

Xuất bản lần 1

**THIẾT BỊ HÀN HÒ QUANG - PHẦN 2: HỆ THỐNG LÀM MÁT
BẰNG CHẤT LỎNG**

Arc welding equipment - Part 2: Liquid cooling systems

HÀ NỘI - 2015

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	5
1 Phạm vi áp dụng	7
2 Tài liệu viện dẫn	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa	8
4 Điều kiện môi trường	8
5 Thử nghiệm	8
6 Bảo vệ chống điện giật	9
7 Quy định về cơ	12
8 Hệ thống làm mát	13
9 Làm việc không bình thường	13
10 Công suất làm mát	14
11 Tầm thông số	17
12 Hướng dẫn và ghi nhãn	19
Phụ lục A (tham khảo) – Sơ đồ ví dụ của hệ thống làm mát bằng chất lỏng lắp trong và độc lập ...	21
Phụ lục B (tham khảo) – Ví dụ về tầm thông số của hệ thống làm mát độc lập	22

Lời nói đầu

TCVN 8094-2:2015 hoàn toàn tương đương với IEC 60974-2:2013;

TCVN 8094-2:2015 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 cấp 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: Mỏ 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 2: Hệ thống làm mát bằng chất lỏng

Arc welding equipment –

Part 2: Liquid cooling systems

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về an toàn và yêu cầu về kết cấu đối với hệ thống làm mát bằng chất lỏng công nghiệp và chuyên dụng dùng trong hàn hồ quang và các quá trình liên quan để làm nguội mỏ hàn.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các hệ thống làm mát bằng chất lỏng độc lập được nối với nguồn điện hàn riêng biệt hoặc được lắp trong vỏ của nguồn điện hàn.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho hệ thống làm mát mà chất lỏng được làm lạnh.

CHÚ THÍCH 1: Các quá trình liên quan điển hình là cắt bằng hồ quang điện và phun hồ quang.

CHÚ THÍCH 2: Tiêu chuẩn này không bao gồm yêu cầu về tương thích điện từ (EMC).

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 8094-7 (IEC 60974-7), *Thiết bị hàn hồ quang – Phần 7: Mỏ hàn*

TCVN 8094-10 (IEC 60974-10), *Thiết bị hàn hồ quang – Phần 10: Yêu cầu về tương thích điện từ (EMC)*

IEC 60974-1:2012¹, *Arc welding equipment – Part 1: Welding power sources (Thiết bị hàn hồ quang – Phần 1: Nguồn điện hàn)*

¹ Hiện nay hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 8094-1:2009 tương đương với IEC 60974-1:2005.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong IEC 60974-1 và TCVN 8094-7 (IEC 60974-7), cùng với các thuật ngữ và định nghĩa dưới đây.

3.1

Công suất làm mát (cooling power)

P

Năng lượng làm mát liên quan đến lưu lượng dòng chảy.

3.2

Hệ thống làm mát bằng chất lỏng (liquid cooling system)

Hệ thống tuần hoàn và làm mát bằng chất lỏng dùng để giảm nhiệt độ của mô hàn.

3.3

Công suất làm mát tại 1 l/min (cooling power at 1 l/min)

$P_{1 \text{ l/min}}$

Công suất làm mát tại lưu lượng dòng chảy 1 l/min được xác định nhằm mục đích so sánh.

4 Điều kiện môi trường

Như quy định trong Điều 4 của IEC 60974-1:2012.

5 Thử nghiệm

5.1 Điều kiện thử nghiệm

Như quy định trong 5.1 của IEC 60974-1:2012.

Hệ thống làm mát độc lập có thể thử nghiệm không cần nguồn điện hàn.

Hệ thống làm mát lắp trong phải thử nghiệm cùng với nguồn điện hàn.

5.2 Thiết bị đo

Độ chính xác của thiết bị đo phải:

a) thiết bị đo điện: cấp 1 ($\pm 1\%$ của giá trị toàn thang đo), riêng đối với phép đo điện trở cách điện và độ bền điện môi thì không quy định độ chính xác của thiết bị đo nhưng phải được tính đến trong phép đo;

b) nhiệt kế: $\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$;

c) thiết bị đo áp suất: cấp 2,5 ($\pm 2,5\%$ của giá trị toàn thang đo);

d) thiết bị đo lưu lượng: cấp 2,5 ($\pm 2,5\%$ của giá trị toàn thang đo).

5.3 Sự phù hợp của các linh kiện

Như quy định trong 5.3 của IEC 60974-1:2012.

5.4 Thử nghiệm điển hình

Tất cả các thử nghiệm điển hình phải được thực hiện trên cùng một hệ thống làm mát nếu không có quy định khác.

Như một điều kiện phù hợp, các thử nghiệm điển hình dưới đây phải được thực hiện theo trình tự sau:

- a) xem xét tổng thể bằng mắt (như quy định trong 3.7 của IEC 60974-1:2012);
- b) bảo vệ bằng vỏ ngoài (như quy định trong 6.2.1 của IEC 60974-1:2012);
- c) quy định về cơ (như quy định trong Điều 7);
- d) điện trở cách điện (như quy định trong 6.1.4);
- e) độ bền điện môi (như quy định trong 6.1.5).

Các thử nghiệm khác có trong tiêu chuẩn này mà không được liệt kê ở đây có thể được thực hiện theo trình tự thuận tiện bất kỳ.

5.5 Thử nghiệm thường xuyên

Tất cả các thử nghiệm thường xuyên dưới đây phải được thực hiện trên từng hệ thống làm mát theo trình tự sau:

- a) xem xét bằng mắt theo quy định kỹ thuật của nhà chế tạo;
- b) tính liên tục của mạch bảo vệ (như quy định trong 10.4.2 của IEC 60974-1:2012);
- c) độ bền điện môi (như quy định trong 6.1.5).

6 Bảo vệ chống điện giật

6.1 Cách điện

6.1.1 Quy định chung

Như quy định trong 6.1.1 của IEC 60974-1:2012.

6.1.2 Khe hở không khí

Như quy định trong 6.1.2 của IEC 60974-1:2012.

6.1.3 Chiều dài đường rò

Như quy định trong 6.1.3 của IEC 60974-1:2012.

6.1.4 Điện trở cách điện

Như quy định trong 6.1.4 của IEC 60974-1:2012.

TCVN 8094-2:2015

Thử nghiệm có thể được thực hiện không cần chất lỏng làm mát.

6.1.5 Độ bền điện môi

Như quy định trong 6.1.5 của IEC 60974-1:2012.

Thử nghiệm có thể được thực hiện không cần chất lỏng làm mát.

6.2 Bảo vệ chống điện giật trong vận hành bình thường (tiếp xúc trực tiếp)

Như quy định trong 6.2 của IEC 60974-1:2012.

6.3 Bảo vệ chống điện giật trong điều kiện sự cố (tiếp xúc gián tiếp)

6.3.1 Quy định về bảo vệ

Như quy định trong 6.3.1 của IEC 60974-1:2012.

6.3.2 Cách ly giữa các cuộn dây của mạch nguồn và mạch điện hàn

Như quy định trong 6.3.2 của IEC 60974-1:2012.

6.3.3 Dây dẫn và đấu nối bên trong

Như quy định trong 6.3.3 của IEC 60974-1:2012.

6.3.4 Dòng điện chạm trong điều kiện sự cố

Như quy định trong 6.3.6 của IEC 60974-1:2012.

6.4 Đấu nối với lưới điện

6.4.1 Điện áp nguồn

Như quy định trong 10.1 của IEC 60974-1:2012.

6.4.2 Nhiều điện áp nguồn

Như quy định trong 10.2 của IEC 60974-1:2012.

6.4.3 Phương tiện đấu nối với mạch nguồn

Như quy định trong 10.3 của IEC 60974-1:2012.

6.4.4 Ghi nhãn đấu nối

Như quy định trong 10.4 của IEC 60974-1:2012.

6.4.5 Mạch bảo vệ

Như quy định trong 10.5 của IEC 60974-1:2012.

6.4.6 Cơ cấu chặn cáp

Như quy định trong 10.6 của IEC 60974-1:2012.

6.4.7 Lối vào cáp

Như quy định trong 10.7 của IEC 60974-1:2012.

6.4.8 Thiết bị đóng/cắt mạch nguồn

Như quy định trong 10.8 của IEC 60974-1:2012.

6.4.9 Cáp nguồn

Như quy định trong 10.9 của IEC 60974-1:2012.

6.4.10 Thiết bị nối nguồn (phích cắm liền dây)

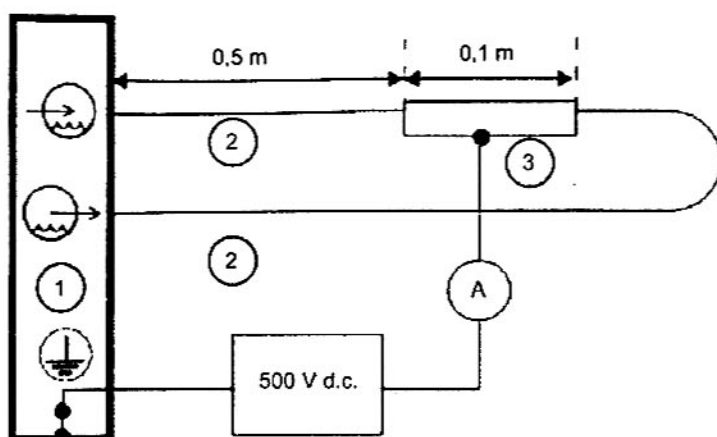
Đối với lưới điện đến 125 V, dòng điện danh định của thiết bị nối nguồn (phích cắm liền dây) không được nhỏ hơn 70 % dòng điện nguồn, đo được khi động cơ quạt hoặc động cơ bơm bị kẹt, lấy giá trị nào lớn hơn.

6.5 Dòng điện rò giữa mạch hàn và nối đất bảo vệ

Với hệ thống làm mát được đổ chất lỏng làm mát do nhà chế tạo quy định (xem 12.1 e), dòng điện rò từ mỏ hàn đến nối đất bảo vệ của hệ thống làm mát không được vượt quá 10 mA một chiều.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đặt điện áp 500 V một chiều ở nhiệt độ phòng giữa nối đất bảo vệ và ống đồng để mô phỏng mỏ hàn được nối với đầu ra của hệ thống làm mát bằng ống mềm có chiều dài lớn nhất 0,5 m như trên Hình 1. Đường kính trong tối thiểu của ống mềm phải là 5 mm. Chiều dài tối thiểu của ống đồng là 10 cm với đường kính trong tối thiểu là 5 mm. Hệ thống làm mát và mỏ hàn mô phỏng được đổ chất lỏng để thử nghiệm. Bơm được cho hoạt động.

CHÚ THÍCH: Thiết kế của mỏ hàn có thể ảnh hưởng đến giá trị dòng điện rò; do đó sử dụng ống đồng qui ước để mô phỏng mỏ hàn trong thử nghiệm sự phù hợp.



CHÚ DẪN

- 1 Hệ thống làm mát bằng chất lỏng
- 2 Ống mềm
- 3 Ống đồng

Hình 1 – Cấu hình đo dòng điện rò

7 Quy định về cơ

7.1 Quy định chung

Như quy định trong Điều 14 của IEC 60974-1:2012.

Thử nghiệm phải được thực hiện với chất lỏng làm mát.

7.2 Sự tràn chất lỏng làm mát

Khi đổ đầy hệ thống làm mát phù hợp với hướng dẫn của nhà chế tạo, sự tràn hoặc rò rỉ không được dẫn đến điện giật.

Kiểm tra sự phù hợp bằng xử lý và thử nghiệm sau. Bình chứa chất lỏng phải được đổ đầy hoàn toàn. Rót đều thêm trong khoảng thời gian không quá 60 s một lượng chất lỏng tương đương 15 % sức chứa của bình chứa hoặc 0,25 L, lấy giá trị nào lớn hơn. Ngay sau quá trình xử lý trên, thiết bị phải đạt thử nghiệm độ bền điện môi như trong 6.1.5 giữa các mạch điện vào và phần dẫn để hàn.

7.3 Thiết bị nối ống mềm và mối nối ống mềm

Nếu thiết bị nối ống mềm hoặc mối nối ống mềm thường hay bị tháo ra, đặt trên hoặc gần các bộ phận mang điện, thì những bộ phận mang điện này phải được bảo vệ khỏi chất lỏng làm mát bằng vỏ chống bắn tóe bằng hệ thống thoát nước hoặc các biện pháp thích hợp khác. Yêu cầu này không áp dụng đối với các bộ phận mang điện của mạch hàn.

8 Hệ thống làm mát

8.1 Áp suất lớn nhất danh định

Nhà chế tạo phải xác định áp suất lớn nhất danh định có thể đạt được bởi hệ thống làm mát (xem 11.3 c), ô số 12).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đo áp suất khi đầu ra bị khóa.

8.2 Yêu cầu về nhiệt

8.2.1 Thử nghiệm phát nóng

Hệ thống làm mát bằng chất lỏng phải có khả năng vận hành tại công suất làm mát danh định mà không làm cho bất cứ bộ phận nào vượt quá nhiệt độ danh định của nó.

Kiểm tra sự phù hợp theo Điều 10.

8.2.2 Dung sai của các tham số thử nghiệm

a) p áp suất: $p_{-2\%}^{+10\%}$

b) q_v lưu lượng theo thể tích: $q_{v-2\%}^{+10\%}$

c) T nhiệt độ: $T \pm 2^\circ\text{C}$

8.2.3 Thời gian thử nghiệm

Như quy định trong 7.1.3 của IEC 60974-1:2012.

8.3 Áp suất và nhiệt độ

Hệ thống làm mát bằng chất lỏng phải có khả năng vận hành mà không bị rò rỉ ở áp suất lớn nhất với nhiệt độ của chất lỏng làm mát là 70°C .

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét bằng mắt trong 120 s vận hành hoặc cho đến khi bị tắt bởi hệ thống bảo vệ, được tiến hành ngay sau thử nghiệm phát nóng khi đầu ra của hệ thống làm mát bị khóa.

9 Làm việc không bình thường

9.1 Yêu cầu chung

Hệ thống làm mát không được gián đoạn và làm tăng rủi ro về điện giật hoặc cháy, trong các điều kiện làm việc của 9.2. Các thử nghiệm này được thực hiện mà không quan tâm đến nhiệt độ đạt được trên bất kì phần nào, hoặc việc hệ thống làm mát có tiếp tục hoạt động hay không. Tiêu chí duy nhất là hệ thống làm mát không trở nên mất an toàn. Các thử nghiệm này có thể được thực hiện trên bất kì hệ thống làm mát nào hoạt động đúng.

TCVN 8094-2:2015

Hệ thống làm mát được bảo vệ từ bên trong, ví dụ bằng aptômát hoặc bảo vệ nhiệt, sẽ đáp ứng yêu cầu này nếu thiết bị bảo vệ tác động trước khi xảy ra các điều kiện mất an toàn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm sau.

- Một lớp băng gạch khô loại hút nước được đặt bên dưới hệ thống làm mát, dài hơn mỗi cạnh của hệ thống làm mát 150 mm.
- Bắt đầu từ trạng thái nguội, hệ thống làm mát được vận hành theo 9.2.
- Trong suốt quá trình thử nghiệm, hệ thống làm mát không được phát ra ngọn lửa, kim loại nóng chảy hoặc các vật liệu khác có thể gây mối cháy lớp gạch.
- Sau thử nghiệm và trong vòng 5 min, hệ thống làm mát phải chịu được thử nghiệm điện môi theo 6.1.5 b) của IEC 60974-1:2012.

9.2 Thử nghiệm với quạt hoặc bơm không làm việc

Một hệ thống làm mát dựa vào các quạt và bơm truyền động bằng động cơ để phù hợp với các thử nghiệm trong 8.2, được cho vận hành ở điện áp nguồn danh định hoặc tốc độ tải danh định trong 4 h trong khi động cơ quạt và bơm đang trong trạng thái ngừng làm việc hoặc tê liệt trong điều kiện của 8.2.1 để tạo ra phát nóng lớn nhất.

Thử nghiệm có thể được thực hiện không cần chất lỏng làm mát.

CHÚ THÍCH: Mục đích của thử nghiệm này là để chạy hệ thống làm mát với quạt đứng yên. Quạt có thể bị chặn bằng cơ học hoặc ngắt kết nối.

10 Công suất làm mát

Công suất làm mát được tính bằng kW cho 100 % chu kỳ làm việc, với chất lỏng làm mát theo khuyến cáo của nhà chế tạo và ở nhiệt độ môi trường xung quanh là 25 °C (xem dung sai của các tham số thử nghiệm tại 8.2.2). Đối với các giá trị này thì lưu lượng theo thể tích phải là 1 l/min.

Thử nghiệm này có thể thực hiện trên hệ thống làm mát riêng biệt.

Hệ thống làm mát lắp trong có thể bị gia nhiệt thêm bởi nguồn điện hàn. Do đó, thử nghiệm phải được thực hiện cùng với nguồn điện hàn, được đặt ở chế độ để phát nóng lớn nhất.

Thử nghiệm này không yêu cầu đối với hệ thống làm mát bằng chất lỏng được nhà chế tạo quy định là chỉ được sử dụng với mỏ hàn chuyên dụng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng những thử nghiệm và tính toán sau đây:

- hệ thống làm mát bằng chất lỏng được đo lượng chất lỏng và loại chất lỏng làm mát theo khuyến cáo trong hướng dẫn của nhà chế tạo (xem 12.1 e));
- hệ thống làm mát bằng chất lỏng được kết nối với mạch đo theo Hình 2;
- van được điều chỉnh để có dòng chảy 1 l/min \pm 0,1 l/min;

d) bộ gia nhiệt bằng điện được điều chỉnh để đạt trạng thái ổn định ở nhiệt độ $65\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ tại đầu vào của hệ thống làm mát bằng chất lỏng;

e) nhiệt độ tại đầu vào và đầu ra được đo trực tiếp tại hệ thống làm mát bằng chất lỏng. Tổn thất nhiệt của thiết bị đo cần thấp nhất có thể;

f) thử nghiệm được thực hiện trong khoảng thời gian không dưới 60 min và tiếp tục cho đến khi tốc độ tăng nhiệt không vượt quá $2\text{ }^{\circ}\text{C/h}$.

Công suất làm mát được tính theo công thức sau:

$$P = (T_1 - T_2) \times q_m \times c \quad q_m = q_v \times \rho$$

trong đó

P là công suất làm mát (kW);

T_1 là nhiệt độ dòng chảy vào ($^{\circ}\text{C}$);

T_2 là nhiệt độ dòng chảy ra ($^{\circ}\text{C}$);

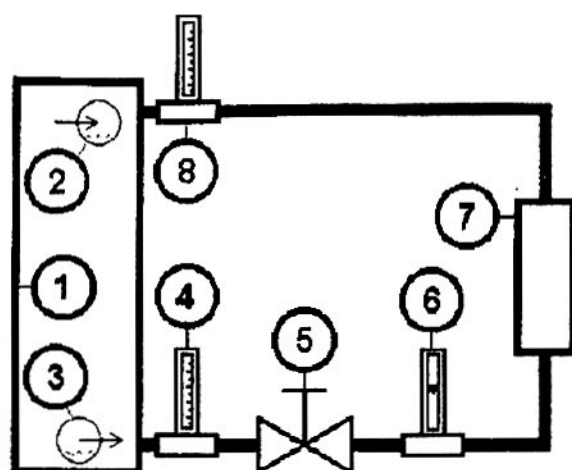
$T_1 - T_2$ là độ chênh nhiệt ($^{\circ}\text{C}$);

q_m là lưu lượng theo khối lượng (kg/s);

q_v là lưu lượng theo thể tích (l/s);

c là nhiệt dung riêng của chất lỏng làm mát (xem ví dụ trong Bảng 1) (kJ/(kg x K));

ρ là khối lượng riêng của chất lỏng làm mát (xem ví dụ trong Bảng 1) (kg/l).

**CHÚ DẪN**

- | | | |
|-----------------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1 Hệ thống làm mát bằng chất lỏng | 4 Nhiệt kế (T_2) | 7 Bộ gia nhiệt bằng điện |
| 2 Dòng chảy vào | 5 Van điều chỉnh | 8 Nhiệt kế (T_1) |
| 3 Dòng chảy ra | 6 Lưu lượng kế | |

Hình 2 – Mạch đo để xác định công suất làm mát**Bảng 1 – Ví dụ về dữ liệu của chất lỏng làm mát ở 60 °C**

Chất lỏng	Nhiệt dung riêng (c) kJ/(kg x K)	Khối lượng riêng (ρ) kg/l
Nước	4,18	0,98
Nước/ethanol (50/50)	3,85	0,88
Nước/ethylene glycol (50/50)	3,44	1,07
Nước/propylene glycol (50/50)	3,69	1,04
Nước/ethylene glycol (10/90)	2,670	1,10
Nước/propylene glycol (10/90)	2,846	1,02

CHÚ THÍCH 1: Số trong ngoặc ở cột 1 là tỉ lệ theo thể tích.

CHÚ THÍCH 2: Nước không thích hợp đối với dải nhiệt độ âm của điều kiện làm việc trong Điều 4.

11 Tấm thông số

11.1 Quy định chung

Như quy định trong Điều 15 của IEC 60974-1:2012.

11.2 Mô tả

Tấm thông số phải được chia thành ba phần:


- nhận biết các hệ thống làm mát độc lập;
- nguồn điện của hệ thống làm mát độc lập;
- hệ thống làm mát bằng chất lỏng.

Bố trí và trình tự dữ liệu phải phù hợp với nguyên tắc thể hiện trong Hình 3 (xem Phụ lục B về các ví dụ).

Không quy định kích thước của tấm thông số mà có thể tùy chọn.

CHÚ THÍCH: Có thể đưa thêm các thông tin bổ sung, nếu cần thiết, vào tấm thông số. Thông tin bổ sung có ích có thể được đưa vào tài liệu kỹ thuật được cung cấp bởi nhà chế tạo (xem Điều 12).

Trong trường hợp hệ thống làm mát lắp trong, phần c) của Hình 3 phải được đưa vào tấm thông số của nguồn điện hàn, như quy định trong Điều 15 của IEC 60974-1:2012.

a) Nhận biết		
1)		
2)		3)
		4)
b) Nguồn điện		
5) 	6)	7)
	8)	9) Nếu áp dụng
c) Hệ thống làm mát bằng chất lỏng		
10)	11)	12)

Hình 3 – Nguyên tắc của tấm thông số đối với hệ thống làm mát độc lập

11.3 Nội dung



a) Nhận biết

- Tên và địa chỉ của nhà chế tạo, nhà phân phối hoặc nhà nhập khẩu, có thể có thêm nhãn thương mại và nước xuất xứ nếu được yêu cầu.
- Kiểu (nhãn nhận biết) do nhà chế tạo đưa ra.


TCVN 8094-2:2015

- Ô 3 Khả năng truy xuất nguồn gốc của dữ liệu thiết kế và chế tạo, ví dụ số sê ri.
- Ô 4 Nêu tên tiêu chuẩn này để khẳng định rằng hệ thống làm mát phù hợp với các yêu cầu trong tiêu chuẩn.

b) Nguồn điện

- Ô 5  Ký hiệu nguồn điện.
- Ô 6 $U_1 \dots V / 1(3) \sim \dots \text{ Hz}$ Điện áp nguồn danh định, số pha (ví dụ 1 hoặc 3 pha), ký hiệu dòng điện xoay chiều \sim và tần số danh định (ví dụ 50 Hz hoặc 60 Hz).
- Ô 7 $I_{1\max} \dots A$ Dòng điện nguồn danh định lớn nhất.
- Ô 8 IP Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài, ví dụ IP 21 hoặc IP 23.
- Ô 9  Ký hiệu của thiết bị cấp II, nếu thuộc đối tượng áp dụng.

c) Hệ thống làm mát bằng chất lỏng

- Ô 10  Ký hiệu làm mát
- Ô 11 $P_{1\min} \dots \text{ kW}$ Công suất làm mát danh định với lưu lượng chất lỏng làm mát 1 l/min ở 25 °C, nếu được yêu cầu theo Điều 10.
Ngoài ra, có thể cho công suất làm mát tại các giá trị lưu lượng thể tích khác nhau do nhà chế tạo quy định.
- Ô 12 $P_{\max} \dots \text{ Pa (bar)}$ Áp suất cực đại danh định.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét bằng mắt và kiểm tra toàn bộ dữ liệu.

11.4 Dung sai

Nhà chế tạo phải đáp ứng các giá trị của tám thông số trong phạm vi dung sai dưới đây bằng cách không chế linh kiện và dung sai chế tạo:

- a) P Công suất làm mát tính bằng kW.
Giá trị không được nhỏ hơn giá trị ghi trên tám thông số.
- b) p_{\max} Áp suất cực đại danh định tính bằng Pa (bar).
Giá trị không được lớn hơn giá trị ghi trên tám thông số

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách so sánh các giá trị này với các giá trị được ghi trên tám thông số.

12 Hướng dẫn và ghi nhãn

12.1 Hướng dẫn

Mỗi hệ thống làm mát phải có những hướng dẫn bao gồm các nội dung sau (khi thích hợp):

- a) mô tả chung;
- b) khối lượng và phương pháp vận hành đúng hệ thống làm mát bằng chất lỏng độc lập;
- c) ý nghĩa của các chỉ thị và ký hiệu đồ họa;
- d) yêu cầu giao diện cho nguồn điện hàn hồ quang, ví dụ công suất điều khiển, tín hiệu điều khiển, đặc tính tĩnh và phương thức đấu nối;
- e) chất lỏng làm mát khuyến cáo và điều hành việc sử dụng đúng của hệ thống làm mát bằng chất lỏng, ví dụ điều kiện làm mát, vị trí, đặc tính bơm, đặc tính công suất làm mát, chống đóng băng, phụ gia khuyến cáo, dải áp suất, v.v...
- f) giới hạn và giải thích bảo vệ nhiệt, nếu có liên quan;
- g) giới hạn liên quan đến cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài được cung cấp, ví dụ hệ thống làm mát với cấp bảo vệ IP 21S không thích hợp để sử dụng trong điều kiện mưa và tuyết;
- h) điều kiện làm việc cần tuân thủ các biện pháp phòng ngừa bổ sung khi hàn hoặc cắt, ví dụ môi trường có mối nguy hiểm điện giật tăng cao;
- i) bảo quản và bảo trì của hệ thống làm mát bằng chất lỏng;
- j) danh sách các bộ phận thường phải thay thế do hao mòn;
- k) cảnh báo chống sử dụng chất lỏng làm mát dẫn điện và không phù hợp và chất chống đóng băng;
- l) các biện pháp phòng ngừa chống lật, nếu hệ thống làm mát bằng chất lỏng phải đặt trên mặt phẳng nghiêng;
- m) cách xử lý và thải bỏ đúng của chất lỏng làm mát;
- n) phân loại tính tương thích điện từ (EMC) theo TCVN 8094-10 (IEC 60974-10) (dành riêng cho hệ thống làm mát độc lập);
- o) hệ số hiệu chỉnh của hệ thống làm mát trong điều kiện nhiệt độ môi trường + 40 °C.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đọc các hướng dẫn.

12.2 Ghi nhãn


12.2.1 Quy định chung


Như quy định trong 17.2 của IEC 60974-1:2012.

TCVN 8094-2:2015

12.2.2 Đầu vào và đầu ra

Các kết nối đầu vào và đầu ra của chất lỏng làm mát phải được ghi nhãn với các ký hiệu dưới đây một cách rõ ràng và không thể tẩy xóa được.

a) Đầu vào 

b) Đầu ra 

Ngoài ra, có thể sử dụng mã màu phù hợp với quy định của nhà chế tạo.

12.2.3 Cảnh báo áp suất

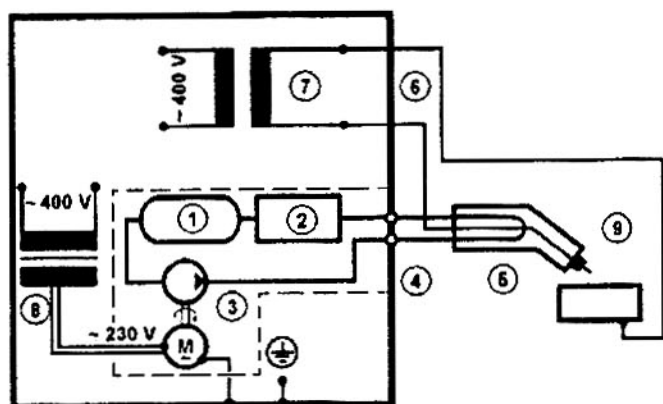
Nếu áp suất cực đại danh định của hệ thống làm mát bằng chất lỏng lớn hơn 0,5 MPa (5 bar), phải có cảnh báo, ví dụ:



p_{max} X MPa

Phụ lục A
(tham khảo)

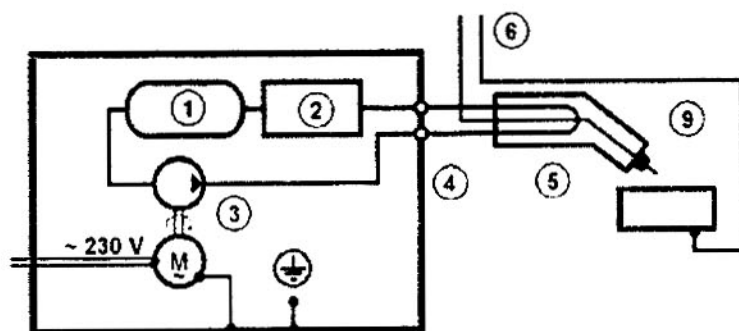
Sơ đồ ví dụ của hệ thống làm mát bằng chất lỏng lắp trong và độc lập



CHÚ DẪN

- | | |
|---------------------------------|----------------|
| 1 Bình chứa | 6 Mạch hàn |
| 2 Bộ trao đổi nhiệt | 7 Biến áp hàn |
| 3 Bơm | 8 Biến áp |
| 4 Ống chất lỏng làm mát nối đất | 9 Đầu tiếp xúc |
| 5 Mỏ hàn | |

Hình A.1 – Sơ đồ ví dụ của hệ thống làm mát bằng chất lỏng lắp trong





CHÚ DẪN

- | | |
|---------------------------------|----------------|
| 1 Bình chứa | 5 Mỏ hàn |
| 2 Bộ trao đổi nhiệt | 6 Mạch hàn |
| 3 Bơm | 9 Đầu tiếp xúc |
| 4 Ống chất lỏng làm mát nối đất | |

Hình A.2 – Sơ đồ ví dụ của hệ thống làm mát bằng chất lỏng độc lập

Phụ lục B
(tham khảo)

Ví dụ về tám thông số của hệ thống làm mát độc lập

a) Nhận biết		
1) Nhà chế tạo Địa chỉ	Nhân hiệu thương mại	
2) Kiểu	3) Số sê ri	
	4) TCVN 8094-2 hoặc IEC 60974-2	
b) Nguồn điện		
5) 	6) $U_1 = 230 \text{ V} / 1 - 50 \text{ Hz}$	7) $I_{1:\max} = 1,2 \text{ A}$
	8) IP 23S	9) —
c) Hệ thống làm mát bằng chất lỏng		
10) 	11) $P_1 \text{ l/min} = 0,55 \text{ kW}$	12) $P_{\max} = 0,38 \text{ MPa}$