

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 11557:2016

ISO 1771:1981

Xuất bản lần 1

NHIỆT KẾ THANG ĐO KÍN ĐỂ SỬ DỤNG CHUNG

Enclosed-scale general purpose thermometers

HÀ NỘI - 2016

Lời nói đầu

TCVN 11557:2016 hoàn toàn tương đương với ISO 1771:1981 và Sửa đổi 1:1983. ISO 1771:1981 đã được rà soát và phê duyệt lại năm 2015 với bố cục và nội dung không thay đổi.

TCVN 11557:2016 do Ban Kỹ thuật Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN/TC 48 *Dụng cụ thí nghiệm bằng thủy tinh* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Nhiệt kế thang đo kín để sử dụng chung

Enclosed-scale general purpose thermometers

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định yêu cầu đối với các nhiệt kế thủy tinh chứa chất lỏng có chất lượng thương mại, có thang đo kín phù hợp để sử dụng chung trong công nghiệp, trường học và phòng thí nghiệm khi không có yêu cầu cao về độ chính xác.

Khoảng đo nhiệt độ từ $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $+500\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất 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 viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới, nhất bao gồm các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

ISO 386, *Liquid-in-glass laboratory thermometers - Principles of design, construction and use* (Nhiệt kế thủy tinh chất lỏng sử dụng trong phòng thí nghiệm – Nguyên tắc thiết kế, kết cấu và sử dụng).

3 Thang nhiệt độ

Nhiệt kế phải được chia độ phù hợp với thang Celsius theo định nghĩa Thang nhiệt độ thực nghiệm quốc tế (International Practical Temperature Scale) (IPTS) được chấp nhận bởi Hội nghị toàn thể về cân đo (Conference generale des poids et mesures) và phù hợp với Hệ đơn vị quốc tế (SI).

4 Độ nhúng

Nhiệt kế phải được điều chỉnh để sử dụng ở vị trí nhúng toàn phần (nghĩa là phải đọc chính xác khi nhiệt kế được nhúng sao cho đỉnh cột chất lỏng nằm trong cùng mặt phẳng với bề mặt chất lỏng cần đo, hoặc không có quá hai vạch chia độ thang đo ở bên trên).

5 Thủy tinh

Bầu nhiệt kế phải được làm bằng thủy tinh ¹ phù hợp để đo nhiệt độ. Thủy tinh dùng để chế tạo nhiệt kế phải được lựa chọn và gia công sao cho nhiệt kế đã hoàn thiện sẽ có các đặc tính sau.

- Ứng suất nội của thủy tinh phải được hạn chế đến mức đủ để giảm thiểu khả năng bị vỡ do sốc nhiệt hoặc va đập cơ học.
- Thủy tinh phản bầu phải được làm ổn định bằng xử lý nhiệt phù hợp để bảo đảm đáp ứng yêu cầu về độ chính xác được qui định trong Điều 10.
- Độ nét của số đọc phải không bị ảnh hưởng do mờ hoặc vân đục.
- Mặt cong hoặc hình dạng của nó phải ít bị biến dạng nhất có thể do khuyết tật hoặc tạp chất có trong thủy tinh.

6 Chất lỏng nạp

6.1 Thủy ngân có thể được sử dụng làm chất lỏng nạp trừ khi nhiệt kế có thang đo được kéo dài xuống dưới -38 °C, khi đó sẽ phải sử dụng chất lỏng hữu cơ để duy trì được chất lỏng trong toàn dải nhiệt độ tại áp suất được tạo thành trong nhiệt kế.

6.2 Chất lỏng hữu cơ được sử dụng làm chất lỏng nạp nên được pha màu bằng thuốc nhuộm loãng để không bám dính lên thủy tinh.

6.3 Chất lỏng hữu cơ được sử dụng làm chất lỏng nạp nên là toluen hoặc chất đồng phân hoặc hỗn hợp phù hợp của các đồng phân pentan.

7 Khí nạp

Nhiệt kế có thủy ngân là chất lỏng nạp phải được nạp khí trợ khô ở bên trên chất lỏng nạp. Áp suất khí phải đủ cao để tạo điểm sôi của chất lỏng đủ để giảm thiểu sự bay hơi trong toàn bộ khoảng danh định của nhiệt kế.

8 Kết cấu

8.1 Hình dạng

Nhiệt kế phải thẳng. Tiết diện ngang ngoài của nhiệt kế phải là hình gần tròn.

8.2 Hoàn thiện phần đỉnh

Đỉnh của nhiệt kế phải được hoàn thiện bằng một ống thủy tinh được hàn nóng bên trong (hoàn thiện đỉnh Richter) và có thể có nắp với đường kính không lớn hơn đường kính của thân.

¹ ISO 4795, *Glass for thermometer bulbs* (Thủy tinh để chế tạo bầu nhiệt kế).

8.3 Dải mang thang đo

Dải mang thang đo phải được làm bằng vật liệu không trong suốt, có kích thước ổn định để phù hợp với nhiệt độ đo. Dải phải được đặt gắn chặt với ống mao quản bên trong thân và phải được gắn chặt và vững chắc tại đỉnh nhiệt kế sao cho có thể mở rộng về chiều dài. Việc cố định không được che khuất thang đo. Phương pháp cố định phù hợp là hàn nóng ống thủy tinh với thân và đầu trên của dải mang thang đo. Đầu dưới của dải phải được cố định bên trong thân theo cách phù hợp.

8.4 Ống mao quản

Ống mao quản nên được tráng men ở mặt sau. Thành trong ống phải nhẵn để tránh làm kẹt chất lỏng chứa bên trong.

8.5 Thẻ tích giãn nở (khoảng an toàn)

8.5.1 Phía trên ống mao quản cần phải có một thẻ tích giãn nở. Thẻ tích này có thể được tạo bởi sự kéo dài của lỗ hoặc bởi khoảng mở rộng.

CHÚ THÍCH Khi nhiệt độ của nhiệt kế vượt quá giới hạn danh định trên thì có khả năng làm thay đổi điểm "0" hoặc điểm chuẩn khác của nhiệt kế, vì vậy cần phải xác định lại điểm này nếu xảy ra sự quá nhiệt.

8.5.2 Nếu có khoảng mở rộng, trừ khi thân được làm bằng thủy tinh borosilicat, khoảng phải có dạng hình quả lê với đỉnh hình bán cầu.

8.6 Sự mở rộng của lỗ

Không được thay đổi trong khoảng ít nhất 10 mm giữa điểm mở rộng bất kỳ của lỗ với vạch chia độ gần nhất trên ống mao quản.

8.7 Kích thước

Các kích thước của nhiệt kế phải phù hợp với Bảng 1.

Đường kính bầu không được lớn hơn đường kính thân.

9 Vạch chia độ và đánh số

9.1 Các khoảng danh định, đánh số và giá trị độ chia thang đo của nhiệt kế phải phù hợp với Bảng 1.

9.2 Vạch chia độ trên thang đo phải rõ nét, được ghi nhãn bền và có độ dày đồng đều. Các vạch chia độ phải vuông góc với trục của nhiệt kế. Sự bố trí điển hình vạch chia độ và đánh số được nêu trong Hình 1.

9.3 Trường hợp thang đo của nhiệt kế có điểm giới hạn dưới là 0°C hoặc điểm giới hạn trên là 100 °C, thang đo phải được kéo dài thêm ít nhất ba khoảng chia độ đối với mỗi điểm giới hạn này.

TCVN 11557:2016

Trong các trường hợp còn lại, thang đo cũng có thể được kéo dài phù hợp qua các điểm giới hạn danh định.

9.4 Nếu dải mang thang đo không được hàn nóng vào đỉnh của nhiệt kế, cần có một vạch dấu bền làm mốc với độ dày tương đương với độ dày vạch chia độ và được đặt bên thành phải của thân, tại cùng một mức với vạch chia độ thấp nhất được đánh số thấp nhất để có thể phát hiện bất kỳ dịch chuyển nào của thang đo.

10 Độ chính xác

Sai số của nhiệt kế không được lớn hơn các giá trị được cho trong Bảng 2.

CHÚ THÍCH Trong trường hợp phạm vi nhiệt độ từ 0°C đến 360 °C và 0°C đến 500 °C, có thể xảy ra sai số đáng kể sau thời gian dài làm việc tại giá trị nhiệt độ ở phần trên của thang đo.

11 Ký hiệu

11.1 Các ký hiệu sau phải được ghi nhãn bền và rõ ràng trên nhiệt kế.

- a) đơn vị nhiệt độ: viết tắt tên Celsius, ví dụ "C" hoặc biểu tượng "°C";
- b) ký hiệu nhiệt kế (xem Bảng 1);
- c) tên hoặc nhãn hiệu nhận dạng của nhà sản xuất và/hoặc nhà cung cấp;
- d) viện dẫn tiêu chuẩn này;
- e) nhận dạng thủy tinh chế tạo bầu, tốt nhất bằng dải màu, hoặc các dải, hoặc ký hiệu trên nhiệt kế;

11.2 Nếu bên mua yêu cầu nhiệt kế có số nhận dạng, ký hiệu sau cũng phải được ghi nhãn bền và rõ ràng trên nhiệt kế:

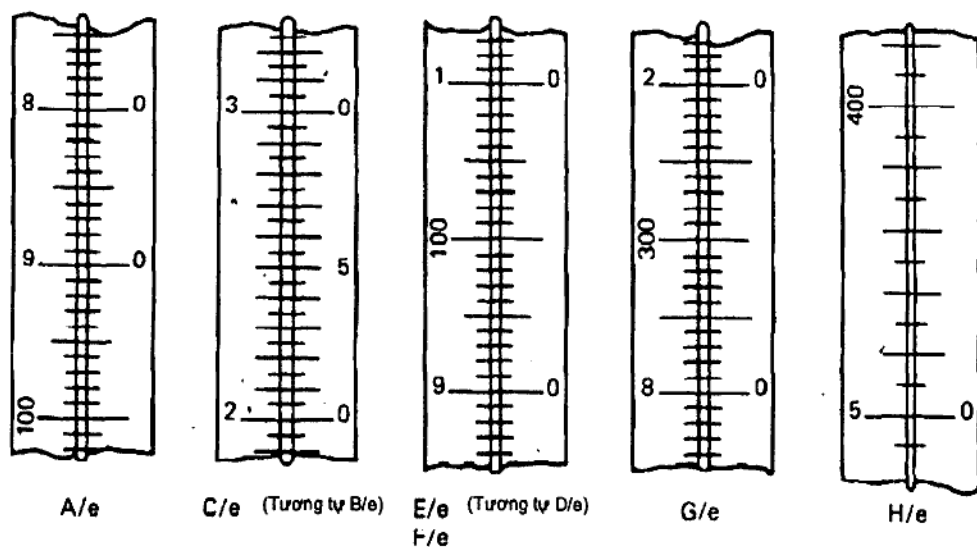
số nhận dạng hoặc số chế tạo, hai chữ số cuối chỉ năm sản xuất.

Bảng 1 – Các yêu cầu đối với nhiệt kế thang đo kín để sử dụng chung

Khoảng danh định	Khoảng chia độ	Vạch dài tại mỗi	Đánh số phân đoạn tại mỗi	Đánh số đầy đủ tại mỗi	Tổng chiều dài	Chiều dài thang đo (khoảng danh định)	Đường kính bầu	Ký hiệu
°C	°C	°C	°C	°C	mm	mm		
-100 đến + 30	1	5	-	10	305	200	Không lớn hơn đường kính thân	A/e
-35 đến + 30	0,5	1	5	10	305	200		B/e
0 đến 60	0,5	1	5	10	305	200		C/e
0 đến 100	1	5	-	10	305	200		D/e
0 đến 160	1	5	10	100	305	200		E/e
0 đến 250	1	5	10	100	305	200		F/e
0 đến 360	2	10	20	100	305	200		G/e
0 đến 500	5	10	50	100	350	200		H/e

Bảng 2 – Sai số lớn nhất

Khoảng danh định °C	Sai số lớn nhất °C
-100 đến 30	± 2
- 35 đến 30	± 0,5
0 đến 60	± 0,5
0 đến 100	± 1
0 đến 160	± 1
0 đến 250	đến 210 °C: ± 1 trên 210 °C: ± 2
0 đến 360	± 2
0 đến 500	± 5



Hình 1 – Ví dụ về vạch chia độ trên thang đo và đánh số