

ĐLVN 347 : 2021

**BỂ CHUẨN DUNG TÍCH
QUY TRÌNH HIỆU CHUẨN**

Volume standard tanks - Calibration procedure

HÀ NỘI - 2021

Lời nói đầu:

ĐLVN 347 : 2021 do Ban kỹ thuật đo lường TC 8 “Đo các đại lượng chất lỏng” biên soạn, Viện Đo lường Việt Nam đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng ban hành.

Bể chuẩn dung tích - Quy trình hiệu chuẩn

Volume standard tanks – Calibration procedure

1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định quy trình hiệu chuẩn cho các loại bể chuẩn dung tích được đặt cố định có dung tích lớn hơn 10 000 L (sau đây gọi tắt là bể chuẩn), cấp chính xác 0,3 và 0,5 dùng để kiểm định, thử nghiệm đồng hồ đo nước có cỡ danh định lớn hơn 400 mm (DN400).

2 Giải thích từ ngữ

Trong văn bản này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

2.1 Bể chuẩn dung tích (bể chuẩn) là bể chứa chất lỏng có dạng hình trụ, hình hộp hoặc các dạng khác, sau đây gọi là bể chuẩn.

2.2 Dung tích danh định của bể chuẩn là dung tích ứng với vạch dung tích cần xác định để dùng trong quá trình hiệu chuẩn và được dùng để ký hiệu cho bể chuẩn (có thể dùng nhiều dung tích danh định trên một bể chuẩn).

2.3 Vạch dấu chính là vạch dấu trên thang đo có đánh số.

2.4 Bảng dung tích là bảng thể hiện dung tích hoặc thể tích bên trong của bể tương ứng với các mức chất lỏng khác nhau.

2.5 Mức chất lỏng là phần chất lỏng chứa trong bể.

2.6 Lỗ đo là vị trí được mở trên phần đỉnh của bể, từ đó có thể thực hiện được các thao tác đo mức chất lỏng hoặc lấy mẫu.

2.7 Điểm thả thước là điểm trên mặt phẳng đo chiều sâu mà tại đó quả dọi trạm tới khi đo và từ đó thực hiện phép đo chiều sâu.

2.8 Tấm mức là mặt phẳng được định vị dưới lỗ đo.

3 Các phép hiệu chuẩn

Phải lần lượt tiến hành các phép hiệu chuẩn ghi trong Bảng 1.

Bảng 1

TT	Tên phép hiệu chuẩn	Theo điều, mục của quy trình
1	Kiểm tra bên ngoài	7.1
2	Kiểm tra kỹ thuật	7.2

ĐLVN 347 : 2021

TT	Tên phép hiệu chuẩn	Theo điều, mục của quy trình
2.1	Kiểm tra độ kín	7.2.1
2.2	Kiểm tra ống thủy	7.2.2
2.3	Kiểm tra vạch dầu	7.2.3
2.4	Kiểm tra hoạt động của đồng hồ chuẩn	7.2.4
3	Kiểm tra đo lường	7.3
3.1	Xác định các lưu lượng kiểm tra	7.3.1
3.2	Phương pháp kiểm tra	7.3.2
3.3	Yêu cầu về độ lệch dung tích của bể chuẩn	7.3.3

4 Phương tiện hiệu chuẩn

Các phương tiện dùng để hiệu chuẩn theo phương pháp dung tích được nêu trong Bảng 2.

Bảng 2

TT	Tên phương tiện dùng để hiệu chuẩn	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng theo điều mục của quy trình
1	Chuẩn đo lường		
	Đồng hồ chuẩn đo nước (đồng hồ chuẩn)	- Phạm vi đo phù hợp với bể chuẩn. - ĐKĐBĐ $U \leq 1/3$ sai số lớn nhất cho phép của bể chuẩn cần hiệu chuẩn.	7.3.2
2	Phương tiện đo khác		
2.1	Thước cuộn quả dọi (hoặc thiết bị đo mức tự động)*	- Phạm vi phù hợp với bể chuẩn - Giá trị độ chia: ≤ 1 mm, ĐKĐBĐ ≤ 1 mm	7.3.2
2.2	Lưu lượng kế (có thể được tích hợp cùng với đồng hồ chuẩn)	- Phạm vi đo phù hợp với lưu lượng kiểm định - MPE: ± 2 % giá trị đo	7.3.2
2.3	Thước cặp hoặc thước vạch dầu	- Phạm vi phù hợp với bể chuẩn - Giá trị độ chia: ≤ 1 mm, ĐKĐBĐ ≤ 1 mm	7.2.3; 7.3.2
2.4	Nhiệt kế	- Phạm vi đo phù hợp với áp suất làm việc của đồng hồ chuẩn - Giá trị độ chia: ≤ 1 °C	7.3.2

TT	Tên phương tiện dùng để hiệu chuẩn	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng theo điều mục của quy trình
2.5	Áp kế	- Phạm vi đo phù hợp với áp suất làm việc của đồng hồ chuẩn. - Sai số lớn nhất cho phép: $\pm 2,5 \%$	7.3.2
2.6	Đồng hồ bấm giây	- Giá trị độ chia: ≤ 1 s	
3	Phương tiện phụ		
3.1	Hệ thống tạo và ổn định nguồn nước và nước	- Phù hợp với bể chuẩn - Độ ổn định lưu lượng: $\leq 5 \%$	7.2.1; 7.2.2
3.2	Hệ thống gá lắp đồng chất lỏng	Phù hợp với bể chuẩn	7.2.1; 7.2.2
3.3	Hệ thống vận hành	Phù hợp với bể chuẩn	7.2.1; 7.2.2

** Dùng trong trường hợp bể chuẩn sử dụng bảng dung tích.*

5 Điều kiện hiệu chuẩn

Khi tiến hành hiệu chuẩn, phải đảm bảo các điều kiện sau đây:

5.1 Địa điểm làm việc phải sạch sẽ, thoáng mát, không có chất ăn mòn hóa học, không có các nguồn gây biến đổi lớn về nhiệt môi trường và nhiệt độ chất khí hiệu chuẩn, không gây rung động trong quá trình làm việc.

5.2 Nước sử dụng để hiệu chuẩn bể chuẩn phải là nước không lẫn tạp chất và có thể được lấy từ bể chứa trên cao, bơm từ đường ống dẫn hoặc bể nguồn của hệ thống hiệu chuẩn.

5.3 Bể chuẩn được hiệu chuẩn ở điều kiện nhiệt độ môi trường và nước không quá 40 °C.

5.4 Bể chuẩn phải được nạp đầy ít nhất một lần bằng chất lỏng có khối lượng riêng bằng hoặc lớn hơn khối lượng riêng của chất lỏng được sử dụng sau này.

5.5 Trước khi bắt đầu hiệu chuẩn, hệ thống phải được kiểm tra rò rỉ phía dòng ra của đồng hồ chuẩn. Tất cả hiện tượng rò rỉ phải được loại trừ.

5.6 Nguồn cấp chất lỏng hiệu chuẩn phải luôn có sẵn. Áp suất luôn đảm bảo đủ trong suốt thời gian hiệu chuẩn để duy trì lưu lượng trong dải làm việc của đồng hồ chuẩn.

6 Chuẩn bị hiệu chuẩn

Trước khi tiến hành hiệu chuẩn phải thực hiện công việc sau:

- Dùng nước hoặc chất tẩy rửa làm sạch các bề mặt bên trong của bể chuẩn;
- Dùng chất tẩy rửa làm sạch ống thủy, thước khắc vạch...
- Kiểm tra đảm bảo an toàn các van chặn, van hiệu chuẩn, van by-pass phải kín tại điều kiện áp suất làm việc lớn nhất.

ĐLVN 347 : 2021

- Vận hành hệ thống ở lưu lượng lớn nhất để đảm bảo đuổi hết khí trước khi hiệu chuẩn.

7 Tiến hành hiệu chuẩn

7.1 Kiểm tra bên ngoài

Phải kiểm tra bên ngoài theo các yêu cầu sau đây:

7.1.1 Kiểm tra tính nguyên vẹn

Bể chuẩn phải đảm bảo nguyên vẹn, không có các vết nứt ở thân gây rò rỉ.

7.1.2 Kiểm tra nhãn mác và hồ sơ kỹ thuật

Thông tin trên nhãn mác và hồ sơ kỹ thuật của bể chuẩn phải phù hợp với các yêu cầu quy định như ở phần Phụ lục 2.

7.2 Kiểm tra kỹ thuật

Phải kiểm tra kỹ thuật theo các yêu cầu sau đây:

7.2.1 Kiểm tra độ kín:

- Nạp nước vào bể chuẩn cần hiệu chuẩn đến vạch dấu ứng với giá trị dung tích lớn nhất trên thang đo và giữ trong khoảng thời gian 60 phút. Nếu trong thời gian đó không phát hiện thấy hiện rò rỉ và mức nước trên thang đo không thay đổi thì bể chuẩn được coi là kín.

- Cho nước chảy qua đồng hồ chuẩn ở lưu lượng lớn nhất đạt được của hệ thống sau đó đóng van ở lối ra đồng hồ chuẩn. Đồng hồ chuẩn đạt yêu cầu nếu sau thời gian 1 phút không phát hiện sự rò rỉ nước ở đồng hồ chuẩn.

7.2.2 Kiểm tra ống thủy

Dùng thước cặp để kiểm tra sự phù hợp của ống thủy với các yêu cầu quy định tại Phụ lục 2.

7.2.3 Kiểm tra vạch dấu

Dùng thước cặp để kiểm tra sự phù hợp của các vạch dấu với các yêu cầu quy định tại Phụ lục 2.

7.2.4 Kiểm tra hoạt động của đồng hồ chuẩn:

- Đồng hồ chuẩn phải được lắp đặt theo đúng yêu cầu của nhà sản xuất.

- Độ ổn định lưu lượng khi hiệu chuẩn không được vượt quá 5 % trong quá trình hiệu chuẩn.

7.3 Kiểm tra đo lường

Bể chuẩn được kiểm tra đo lường theo trình tự nội dung, phương pháp và yêu cầu sau:

7.3.1 Xác định các lưu lượng hiệu chuẩn và thể tích đo tối thiểu

- Chọn lưu lượng hiệu chuẩn bể chuẩn phù hợp lưu lượng của đồng hồ chuẩn được chứng nhận.

- Thể tích đo tối thiểu ứng với chiều cao mực chất lỏng không nhỏ hơn 200 mm của bể chuẩn và thời gian đo không nhỏ hơn 90 s.

7.3.2 Phương pháp kiểm tra

7.3.2.1 Với bể chuẩn sử dụng thang đo

Bước 1: Xác định dung tích ứng với chiều cao h_0 bằng cách vận hành hệ thống cho chất lỏng chảy qua đồng hồ chuẩn vào bể chuẩn. Dùng van điều chỉnh xác lập lưu lượng cần hiệu chuẩn, nạp chất lỏng đến mức phù hợp, sau đó đóng van phía sau đồng hồ chuẩn. Dùng thước vạch đánh dấu, đọc chỉ số đồng hồ, nhiệt độ và ghi vào biên bản.

Bước 2: Mở van cho chất lỏng tiếp tục chảy qua đồng hồ chuẩn ở lưu lượng đã chọn cho tới khi chất lỏng đến dung tích danh định của bể chuẩn, sau đó đóng van phía sau đồng hồ chuẩn. Dùng thước vạch đánh dấu, đọc chỉ số đồng hồ, nhiệt độ và ghi vào biên bản.

Bước 3: Tiếp tục mở van cho chất lỏng chảy qua đồng hồ chuẩn vào bể chuẩn thêm một lượng khoảng 5 % dung tích danh định sau đó đóng van phía sau đồng hồ chuẩn. Dùng thước vạch đánh dấu, đọc chỉ số đồng hồ, nhiệt độ và ghi vào biên bản.

Bước 4: Sử dụng công thức phù hợp theo các nguyên tắc toán học được thừa nhận để xác định dung tích từng milimet từ dung tích danh định của bể chuẩn đến khoảng trên 5 %. Tiếp tục nội suy để xác định dung tích dưới 5 % dung tích danh định của bể chuẩn.

Thực hiện lại bước 1 đến bước 4 tối thiểu 5 lần.

Ghi chú: Trong quá trình hiệu chuẩn, tại khoảng thời gian nhất định tiến hành đo nhiệt độ môi trường, nhiệt độ chất lỏng, áp suất làm việc của đồng hồ chuẩn.

7.3.2.2 Với bể chuẩn sử dụng bảng dung tích

Bước 1: Xác định chiều cao h_0 bằng cách vận hành hệ thống cho chất lỏng chảy qua đồng hồ chuẩn vào bể chuẩn. Dùng van điều chỉnh lưu lượng cần hiệu chuẩn, nạp chất lỏng đến mức phù hợp, sau đó đóng van phía sau đồng hồ chuẩn. Sử dụng thước cuộn quả rọi (hoặc thiết bị đo mức tự động) đo chiều cao mức chất lỏng, đọc chỉ số đồng hồ chuẩn, nhiệt độ và ghi vào biên bản.

Bước 2: Mở van cho chất lỏng tiếp tục chảy qua đồng hồ chuẩn ở lưu lượng đã chọn cho tới khi chất lỏng đến dung tích danh định của bể chuẩn, sau đó đóng van phía sau đồng hồ chuẩn. Sử dụng thước cuộn quả rọi (hoặc thiết bị đo mức tự động) đo chiều cao mức chất lỏng, đọc chỉ số đồng hồ, nhiệt độ và ghi vào biên bản.

Bước 3: Thực hiện tương tự như ở bước 2 để xác định thêm một lượng khoảng 5 % dung tích danh.

Bước 4: Sử dụng công thức phù hợp theo các nguyên tắc toán học được thừa nhận để xác định dung tích từng milimet từ dung tích danh định của bể chuẩn đến khoảng trên 5 %. Tiếp tục nội suy để xác định dung tích dưới 5 % dung tích danh định của bể chuẩn.

Thực hiện lại bước 1 đến bước 4 tối thiểu 5 lần.

Bước 5: Tiến hành lập bảng dung tích cho bể chuẩn.

Ghi chú: Trong quá trình hiệu chuẩn, tại khoảng thời gian nhất định tiến hành đo nhiệt độ môi trường, nhiệt độ chất lỏng, áp suất làm việc của đồng hồ chuẩn.

7.3.3 Xác định dung tích của bể chuẩn

Dung tích bể chuẩn tại vạch dấu hiệu chuẩn quy về nhiệt độ tiêu chuẩn V_{t0j} (L) được xác định cho mỗi lần đo theo công thức:

$$V_B^{t_0} = V_{dhc}^{t_0} \cdot [1 + \beta \cdot (t_B - t_{dhc})] \cdot [1 - \gamma_B \cdot (t_B - t_0)] \quad (1)$$

Trong đó:

$V_B^{t_0}$: Dung tích của bể chuẩn tại nhiệt độ tiêu chuẩn t_0 , L;

$V_{dhc}^{t_0}$: Dung tích của bể chuẩn tại nhiệt độ tiêu chuẩn t_0 , L;

γ_B : Hệ số giãn nở khối theo nhiệt độ của bể chuẩn, °C⁻¹;

β : Hệ số giãn nở khối theo nhiệt độ của nước, °C⁻¹;

t_B : Nhiệt độ tại chuẩn, °C;

t_{dhc} : Nhiệt độ tại đồng hồ chuẩn, °C;

t_0 : Nhiệt độ tiêu chuẩn, °C.

7.3.4 Xác định độ lệch dung tích của bể chuẩn

Độ lệch tương đối giữa dung tích của bể chuẩn tại vạch dấu hiệu chuẩn quy về nhiệt độ tiêu chuẩn với dung tích danh định tại vạch dấu đó, Δ (%) được tính theo công thức:

- Với bể chuẩn mà thang đo chỉ có một vạch dung tích danh định:

$$\Delta = \frac{V_n - V_B^{t_0}}{V_{t0}} \cdot 100 \quad (2)$$

- Với bể chuẩn mà thang đo được vạch dấu dung tích từng phần dọc thân bình, trong đó có các vạch chia chính:

$$\Delta = \frac{V_n^k - V_B^{t_0,k}}{V_n} \cdot 100 \quad (3)$$

Trong đó:

V_n : Dung tích danh định của bể chuẩn.

V_n^k : Dung tích danh định của bể chuẩn tại vạch chia chính thứ k;

$V_B^{t_0,k}$: Dung tích của bể chuẩn tại vạch chia chính thứ k quy về nhiệt độ tiêu chuẩn;

Yêu cầu về giá trị tuyệt đối của độ lệch Δ :

+ Đối với bể chuẩn cấp chính xác 0,3: $\Delta \leq 0,15$ %;

+ Đối với bể chuẩn cấp chính xác 0,5: $\Delta \leq 0,25$ %.

Ghi chú: Tùy vào điều kiện thực tế có thể dùng phương pháp xả ra nhưng vẫn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật tại Mục 7.2.4.

8 Ước lượng độ không đảm bảo đo

8.1 ĐKĐBĐ chuẩn tổng hợp của phép hiệu chuẩn dung tích bể chuẩn $u_c(L)$, xem hướng dẫn tại Phụ lục 1.

8.2 ĐKĐBĐ mở rộng

ĐKĐBĐ mở rộng U (%) được xác định theo công thức:

$$U = k \cdot u_c \quad (4)$$

Trong đó: k : hệ số phủ, $k = 2$ ứng với mức độ tin cậy xấp xỉ 95 %.

8.3 Yêu cầu về độ không đảm bảo đo của bể chuẩn

Độ không đảm bảo đo mở rộng (U) không vượt quá giá trị sau:

- Đối với bể chuẩn có cấp chính xác 0,3: $U(\%) \leq 0,15$ %;
- Đối với bể chuẩn có cấp chính xác 0,5: $U(\%) \leq 0,25$ %.

Trong đó: $U(\%) = \frac{U(L)}{V_n} \cdot 100 \quad (5)$

9 Xử lý chung

9.1 Bể chuẩn đạt những yêu cầu quy định trong Mục 8 quy trình này thì được dán tem, cấp giấy chứng nhận hiệu chuẩn, bảng dung tích (nếu có) kèm theo thông báo kết quả hiệu chuẩn.

9.2 Bể chuẩn không đạt một trong những yêu cầu quy định trong quy trình này thì không thực hiện Mục 9.1.

9.3 Chu kỳ hiệu chuẩn của bể chuẩn: 12 tháng.

HƯỚNG DẪN ƯỚC LƯỢNG ĐỘ KHÔNG ĐẢM BẢO ĐO

1 Độ không đảm bảo đo chuẩn tổng hợp

ĐKĐBĐ chuẩn tổng hợp được xác định cho mỗi lưu lượng kiểm tra theo công thức:

$$u_c = \sqrt{u_A^2 + u_B^2 + u_{read}^2 + u_{B,\gamma}^2 + u_{B,\beta}^2} \quad (1)$$

Trong đó:

u_A : ĐKĐBĐ loại A, L;

u_B : ĐKĐBĐ loại B, L;

u_{read} : ĐKĐBĐ do sai số đọc, L;

u_{tc} : ĐKĐBĐ do thước cuộn quả dọi (chỉ sử dụng khi bể chuẩn sử dụng bảng dung tích);

$u_{B,\gamma}$: ĐKĐBĐ do hệ số giãn nở khối theo nhiệt độ của bể chuẩn, °C⁻¹;

$u_{B,\beta}$: ĐKĐBĐ do hệ số giãn nở khối theo nhiệt độ của nước, °C⁻¹.

2 ĐKĐBĐ loại A

ĐKĐBĐ loại A u_A (L) được xác định theo công thức:

$$u_A = u_V = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (V_{t0j} - V_{t0})^2}{n \cdot (n-1)}} \quad (2)$$

Trong đó:

V_{t0j} : Dung tích của bể tại lần đo thứ j, L;

V_{t0} : Giá trị trung bình của các V_{t0j} , L;

n: Số lần đo.

3 ĐKĐBĐ loại B

u_B ĐKĐBĐ của đồng hồ chuẩn được lấy từ giấy chứng nhận hiệu chuẩn, L;

$$u_B = \frac{U_{GDH}}{2} \cdot V_{dhc}^{t_0} \quad (3)$$

Trong đó: U_{GDH} : ĐKĐBĐ mở rộng được lấy từ giấy chứng nhận hiệu chuẩn của đồng hồ chuẩn, %;

4 ĐKĐBĐ do sai số đọc

ĐKĐBĐ do sai số đọc u_{read} (L) được theo công thức:

$$u_{read} = \sqrt{2} \frac{d}{2\sqrt{3}} \quad (4)$$

Trong đó: d: Giá trị độ chia của đồng hồ chuẩn.

Hệ số $\sqrt{2}$ trong công thức (4) xuất phát từ việc đọc giá trị trên đồng hồ chuẩn 2 lần vào lúc bắt đầu và vào lúc kết thúc.

5 ĐKĐBĐ do xác định hệ số giãn nở khối do nhiệt độ của nước, °C⁻¹

$$u_{B,\beta} = \sqrt{u_{\beta}^2 \cdot c_{\beta}^2} \quad (5)$$

Trong đó:

u_{β} : ĐKĐBĐ khi xác định hệ số giãn nở khối do nhiệt độ của nước, °C⁻¹;

$$u_{\beta} = \frac{0,00016}{\sqrt{3}} \quad (6)$$

c_{β} : Hệ số nhạy được xác định theo công thức sau:

$$c_{\beta} = V_{dhc}^{t_0} \cdot (t_B - t_{dhc}) \cdot [1 + \gamma_B \cdot (t_{dhc} - t_0)] \cdot [1 - \gamma_B \cdot (t_B - t_0)] \quad (7)$$

6 ĐKĐBĐ của hệ số giãn nở khối do nhiệt độ của bể chuẩn, °C⁻¹

$$u_{B,\gamma} = \sqrt{u_{\gamma}^2 \cdot c_{\gamma}^2} \quad (8)$$

Trong đó:

u_{γ} : ĐKĐBĐ của hệ số giãn nở khối do nhiệt độ của bể chuẩn, °C⁻¹

$$u_{B,\gamma} = \frac{0,1 \cdot \gamma_B}{\sqrt{3}} \quad (9)$$

c_{γ} : Hệ số nhạy được xác định theo công thức sau:

$$c_{\gamma} = -V_{dhc}^{t_0} \cdot (t_B - t_0) \cdot [1 + \gamma_B \cdot (t_{dhc} - t_0)] \cdot [1 + \beta \cdot (t_B - t_{dhc})] \quad (10)$$

CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ ĐO LƯỜNG ĐỐI VỚI BỂ CHUẨN DUNG TÍCH

1. Vật liệu

Bể chuẩn dung tích được chế tạo bằng kim loại hoặc bằng bê tông cốt thép, được đặt trên nền móng cố định, đảm bảo bền vững khi sử dụng.

2. Hình dáng và kết cấu

2.1 Hình dáng

- Bể chuẩn dung tích có dạng hình trụ, hình hộp hoặc các dạng cơ bản khác.

2.2 Kết cấu

- Tiết diện ngang của bể chuẩn phải không đổi trong toàn phạm vi được khắc vạch hoặc lập bản

- Kết cấu bên trong của bể chuẩn dung tích phải phẳng, đảm bảo tránh được việc tạo thành các túi khí.

- Bể chuẩn phải có kết cấu bền vững, không bị biến dạng tại mọi vị trí khi chứa đầy và khi sử dụng.

- Bể chuẩn phải có kết cấu phù hợp đảm bảo đứng vững trên mặt phẳng ngang, trục của bể chuẩn phải vuông góc với mặt phẳng ngang.

2.2.1 Với bể chuẩn sử dụng thang đo

2.2.1.1 Yêu cầu về thang đo

- Thang đo phải được chế tạo bằng vật liệu không rỉ, liền và có kết cấu cứng. Bề mặt thang đo phải phẳng, các vạch dấu phải rõ nét, dễ đọc.

- Thang đo phải được lắp đặt theo phương tiếp tuyến với mặt trước hoặc trực tiếp ngay phía sau ống thủy. Trường hợp được lắp đặt kề bên ống thủy thì khoảng cách từ thang đo tới ống thủy không được vượt quá 5 mm. Nếu thang đo được lắp đặt ở phía sau ống thủy thì phải có hộp bảo vệ ống thủy.

- Thang đo phải có vị trí niêm phong hoặc đóng dấu kiểm định đảm bảo không thể tháo dỡ và dịch chuyển thang đo sau khi đã niêm phong.

- Thang đo phải có điểm "0". Nếu điểm "0" không nằm trên thang đo mà là van xả thì phải quan sát được phía sau van xả. Đối với mọi thang đo, vạch "0" phải được kéo dài hết bề rộng của thang đo.

- Đơn vị ghi khắc trên thang đo phải được biểu thị bằng m^3 và / hoặc L.

- Để đảm bảo độ chính xác và độ nhạy của phép đọc, diện tích trong của vùng khắc vạch phải đủ nhỏ sao cho dung tích ứng với chiều cao 2 mm không vượt quá dung tích ứng với cấp chính xác 0,3 hoặc 0,5 tương ứng.

Ghi chú: Có thể sử dụng thang đo khắc vạch trực tiếp lên ống thủy.

2.2.1.2 Đường xả

Đường xả phải đảm bảo đủ thấm để khi xả chất lỏng đến điểm “0” khi hiệu chuẩn.

2.2.1.3 Ống thủy

Ống thủy phải có đường kính trong không nhỏ hơn 15 mm, có hộp bảo vệ và được nối với đáy bể chuẩn qua ống nối sao cho có thể tháo ra thay thế hoặc bảo dưỡng mà không làm ảnh hưởng đến vị trí của thang đo và dung tích của bể chuẩn.

2.3.1.4 Vạch dấu

- Các vạch dấu phải có bề rộng như nhau. Bề rộng của vạch dấu không được lớn hơn 0,6 mm và không nhỏ hơn 0,4 mm.
- Các vạch dấu chính phải có độ dài không nhỏ hơn 6 mm, các vạch dấu phụ phải có độ dài không nhỏ hơn 3 mm.
- Tại vạch dung tích danh định, phải khắc các vạch dấu phụ phía trên và phía dưới một khoảng tối thiểu tương ứng với 5 % dung tích danh. Các khoảng cách giữa hai vạch dấu liên tiếp không được nhỏ hơn 2 mm và không được lệch nhau quá 0,5 mm.
- Trường hợp thang đo được lắp đặt ở phía trước ống thủy, các vạch dấu phải được bắt đầu từ phía có ống thủy.

2.2.2 Với bể chuẩn sử dụng bảng dung tích

2.2.2.1 Yêu cầu chung:

- Các sai số trong phép tính được giảm thiểu và kiểm tra bằng cách chấp nhận các bảng dữ liệu và các bảng tính. Phải sử dụng các công thức toán học được thừa nhận.
- Chọn các khoảng độ sâu mà tại đó bảng được lập sao cho phép nội suy tuyến tính đối với các độ sâu trung gian có độ chính xác cao nhất.
- Bảng dung tích phải ghi đầy đủ các thông tin về số và vị trí, nhiệt độ mà tại đó bảng được hiệu chỉnh, và ngày thực hiện hiệu chuẩn.
- Tất cả các số hiệu chỉnh được nhận từ các bảng được sử dụng mà không cần làm tròn.
- Các số đo về chiều sâu được ghi chính xác đến 1 mm và sẽ thực hiện hiệu chỉnh đến 1 mm.
- Bảng dung tích được tính toán theo phép nội suy từ các dung tích được tích lũy đã hiệu chỉnh.
- Thẻ tích cuối cùng tại bảng dung tích bể nhận được theo phép nội suy sẽ được làm tròn chính xác đến lít (L) và được thể hiện theo các yêu cầu của bảng về độ sâu hoặc khoảng trống của bể.

- Khi sử dụng bảng dung tích chất lỏng phải cùng chất lỏng khi hiệu chuẩn hoặc chất lỏng có tính chất thủy tĩnh tương đương.

- Để đảm bảo độ chính xác và độ nhạy của phép đọc, diện tích trong của vùng lập bảng phải đủ nhỏ sao cho dung tích ứng với chiều cao 2 mm không vượt quá dung tích ứng với cấp chính xác 0,3 hoặc 0,5 tương ứng.

2.2.2.2 Lỗ đo: Phải được đặt theo phương thẳng đứng có thể sử dụng ống dẫn hướng. Tuy nhiên ống dẫn hướng cũng phải đặt thẳng đứng sao cho không ảnh hưởng đến việc đo chiều sâu của chất lỏng.

2.2.2.3 Điểm thả thước: Phải đặt về phía thuận tiện cho hiệu chuẩn viên thực hiện thao tác và có vị trí dễ kẹp chỉ.

2.2.2.4 Tấm mức: Được đặt dưới ống dẫn hướng, mặt của tấm mức phương song song với mực chất lỏng mà không bị chuyển vị của đáy và thành bể chuẩn.

2.2.2.5 Trình bày bảng dung tích

Bảng dung tích của bể chuẩn dung tích được lập thành gồm 02 phần;

- Trang bìa gồm các nội dung sau: các đặc trưng kỹ thuật đo lường, số hiệu, vị trí lắp đặt, cơ quan lập bảng, ngày lập bảng, hạn sử dụng của bảng, chiều cao kiểm tra H_{max} , chiều cao đáy h_0 , Dung tích đáy V_0 ...

- Các trang trình bày bảng dung tích của bể chuẩn dung tích theo từng cm chiều cao chứa cho toàn bộ vùng lập bảng.

- Dung tích phần lẻ L/mm được tính cho cho từng khoản cm và được trình bày ở cột bên cạnh.

3 Nhãn mác

Bể chuẩn phải có biên nhãn hiệu, trên đó ít nhất phải thể hiện các thông tin sau:

- Tên gọi bể chuẩn;

- Kiểu chế tạo;

- Số chế tạo;

- Sai số lớn nhất cho phép;

- Địa điểm sử dụng;

- Vật liệu chế tạo và hệ số giãn nở khối do nhiệt độ của vật liệu chế tạo.

Tên cơ quan hiệu chuẩn

BIÊN BẢN HIỆU CHUẨN

.....

Số: _____.__

Tên chuẩn/phương tiện đo.....

Kiểu: Số:

Cơ sở sản xuất: Năm sản xuất:

Đặc trưng kỹ thuật: Dung tích danh định:

Độ/cấp chính xác: Chiều cao kiểm tra H_{max} :.....

Chiều cao đáy h_0 :.....Dung tích đầy V_0 :.....

Chất lỏng hiệu chuẩn:.....

Nơi sử dụng:

Người/ Đơn vị sử dụng:

Số phiếu nhận mẫu: Ngày:

Phương pháp thực hiện:.....

Chuẩn, thiết bị chính được sử dụng:

Điều kiện môi trường: Nhiệt độ:°C Độ ẩm: %

Người thực hiện: Ngày thực hiện:

Địa điểm thực hiện:

KẾT QUẢ HIỆU CHUẨN

1. Kiểm tra bên ngoài: Đạt Không đạt

2. Kiểm tra kỹ thuật: Đạt Không đạt

3. Kiểm tra đo lường:

3.1 Với bể chuẩn sử dụng thang đo

TT	Lưu lượng	Số chỉ trên đồng hồ chuẩn			Số chỉ trên bể chuẩn		
		V_{dhc0}, L	V_{dhc1}, L	$t_{dhc}, °C$	V_{B0}, L	V_{B1}, L	$t_{bc}, °C$
1							
	Lượng thêm tương ứng 5 %						
2							
	Lượng thêm tương ứng 5 %						
3							

TT	Lưu lượng	Số chỉ trên đồng hồ chuẩn			Số chỉ trên bể chuẩn		
		V_{dhc0}, L	V_{dhc1}, L	$t_{dhc}, ^\circ C$	V_{B0}, L	V_{B1}, L	$t_{bc}, ^\circ C$
		Lượng thêm tương ứng 5 %					
4		Lượng thêm tương ứng 5 %					
5		Lượng thêm tương ứng 5 %					

3.2 Với bể chuẩn sử dụng bảng dung tích

TT	Lưu lượng	Số chỉ trên đồng hồ chuẩn			Số chỉ trên bể chuẩn		
		V_{dhc0}, L	V_{dhc1}, L	$t_{dhc}, ^\circ C$	h_{B0}, mm	h_{B1}, L	$t_{bc}, ^\circ C$
1		Lượng thêm tương ứng 5 %					
2		Lượng thêm tương ứng 5 %					
3		Lượng thêm tương ứng 5 %					
4		Lượng thêm tương ứng 5 %					
5		Lượng thêm tương ứng 5 %					

4. Kết luận:

Đạt

Không đạt

Người soát lại

Người thực hiện