

ĐLVN 294 : 2016

**CHUẨN ĐO HÀM LƯỢNG BỤI TỔNG
TRONG KHÔNG KHÍ
QUY TRÌNH HIỆU CHUẨN**

*Standard meter for total mass concentration
of suspended particles in air
Calibration procedure*

Lời nói đầu:

ĐLVN 294 : 2016 do Ban kỹ thuật đo lường TC 17 “Phương tiện đo Hoá lý”, Viện Đo lường Việt Nam đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng ban hành.

Chuẩn đo hàm lượng bụi tổng trong không khí

Quy trình hiệu chuẩn

Standard meter for total mass concentration of suspended particles in air Calibration procedure

1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định quy trình hiệu chuẩn chuẩn đo hàm lượng bụi tổng trong không khí có phạm vi đo ($0 \div 200$) mg/m^3 với độ không đảm bảo đo hoặc độ chính xác $\leq 10\%$ dùng để kiểm định phương tiện đo hàm lượng bụi tổng trong không khí.

2 Giải thích từ ngữ

Các từ ngữ trong văn bản này được hiểu như sau:

2.1 Hàm lượng bụi tổng: là khối lượng của các hạt bụi lơ lửng có kích thước $\leq 100 \mu\text{m}$ trong một đơn vị thể tích không khí.

2.2 Chuẩn hàm lượng bụi: là chuẩn có các thành phần bụi với hàm lượng xác định.

2.3 Mẫu “không”: là mẫu có các thành phần bụi nhỏ hơn giới hạn mà phương tiện đo có thể phát hiện được.

2.4 Đơn vị đo: mg/m^3 .

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
3	Kiểm tra đo lường	7.3

4 Phương tiện hiệu chuẩn

Các phương tiện dùng để hiệu chuẩn 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 cho điều mục của quy trình
1	Chuẩn đo lường		
	Hệ thống chuẩn hàm lượng bụi trong không khí.	- Phạm vi: (0 ÷ 200) mg/m ³ ; - Độ không đảm bảo đo: ≤ 5 %.	6; 7.2
2	Phương tiện đo		
2.1	Thiết bị đo và điều chỉnh lưu lượng khí.	- Phạm vi đo: (0 ÷ 200) lít/phút; - Độ chính xác: 1 %.	6; 7.2
2.2	Baromet.	- Phạm vi đo: (750 ÷ 1150) hPa; - Giá trị độ chia: 0,1 hPa.	6; 7.2
2.3	Phương tiện đo nhiệt độ và độ ẩm môi trường.	- Phạm vi đo nhiệt độ: (0 ÷ 50) °C; Giá trị độ chia: 1 °C. - Phạm vi đo độ ẩm không khí: (25 ÷ 95) %RH; Giá trị độ chia: 1 %RH.	5
3	Phương tiện phụ		
3.1	Mẫu “không”.		6; 7.2
3.2	Van nối, ống dẫn khí, đầu chuyên đổi.	Được chế tạo bằng vật liệu không làm ảnh hưởng đến hàm lượng bụi chuẩn cần đo.	6; 7.2

5 Điều kiện hiệu chuẩn

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

- Nhiệt độ: (25 ± 2) °C;
- Độ ẩm không khí: ≤ 80 %RH (không đọng sương);
- Áp suất khí quyển: (860 ÷ 1060) hPa;
- Có hệ thống thoát khí.

6 Chuẩn bị hiệu chuẩn

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

- Phương tiện chuẩn đo hàm lượng bụi tổng trong không khí (sau đây gọi là phương tiện cần hiệu chuẩn) phải được đặt trong phòng hiệu chuẩn ít nhất 2 giờ và được kiểm tra vận hành hoạt động theo đúng yêu cầu của nhà sản xuất quy định trong tài liệu kỹ thuật.

- Kiểm tra kết nối của phương tiện cần hiệu chuẩn đến hệ thống chuẩn hàm lượng bụi trong không khí (sau đây gọi là hệ thống chuẩn) đảm bảo sự kín, khít, không rò rỉ, lưu lượng khí đầu vào phù hợp với yêu cầu quy định của nhà sản xuất.

- Vận hành hệ thống chuẩn theo đúng quy định trong tài liệu kỹ thuật.

- Chọn điểm hiệu chuẩn:

Nếu không có yêu cầu cụ thể về các điểm hiệu chuẩn thì tiến hành chọn các điểm hiệu chuẩn như sau:

+ Điểm hiệu chuẩn thứ nhất có giá trị hàm lượng bụi nằm trong khoảng $(30 \pm 15) \%$ của toàn bộ phạm vi đo;

+ Điểm hiệu chuẩn thứ hai có giá trị hàm lượng bụi nằm trong khoảng $(80 \pm 15) \%$ của toàn bộ phạm vi đo.

7 Tiến hành hiệu chuẩn

7.1 Kiểm tra bên ngoài

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

Kiểm tra xác định sự phù hợp của phương tiện cần hiệu chuẩn với các yêu cầu quy định trong tài liệu kỹ thuật về hình dáng, kích thước, hiển thị, nguồn điện sử dụng, nhãn hiệu và phụ kiện kèm theo.

7.2 Kiểm tra kỹ thuật

Kiểm tra trạng thái hoạt động của phương tiện cần hiệu chuẩn theo tài liệu kỹ thuật.

7.3 Kiểm tra đo lường

Chuẩn đo hàm lượng bụi tổng trong không khí được kiểm tra đo lường theo trình tự nội dung, phương pháp và yêu cầu sau đây:

7.3.1 Phương pháp hiệu chuẩn

Phương pháp hiệu chuẩn phương tiện chuẩn đo hàm lượng bụi tổng trong không khí là việc so sánh kết quả đo trực tiếp giá trị hàm lượng bụi bằng PTĐ cần hiệu chuẩn và hệ thống chuẩn hàm lượng bụi trong không khí.

7.3.2 Tiến hành hiệu chuẩn

Dùng phương tiện cần hiệu chuẩn đo lần lượt tối thiểu 5 phép đo liên tiếp mẫu "không" và các điểm hiệu chuẩn đã chọn ở mục 6. Ghi kết quả đo được vào biên bản ở phụ lục 1.

8 Ước lượng độ không đảm bảo đo

8.1 Các thành phần độ không đảm bảo đo

ĐLVN 294 : 2016

8.1.1 Độ không đảm bảo đo chuẩn loại A (u_A)

Độ không đảm bảo đo do phép đo lặp lại:

- Giá trị trung bình của n phép đo:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

- Độ lệch chuẩn thực nghiệm của giá trị trung bình:

$$s(\bar{x}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (2)$$

- Độ không đảm bảo đo chuẩn loại A:

$$u_A = \frac{s(\bar{x})}{\sqrt{n}} \quad (3)$$

8.1.2 Độ không đảm bảo đo chuẩn loại B (u_B)

8.1.2.1 Độ không đảm bảo đo chuẩn do hệ thống chuẩn hàm lượng bụi (u_s) được lấy từ giấy chứng nhận hiệu chuẩn:

$$u_s = \frac{U_{cer}}{k} \quad (4)$$

Trong đó: k: hệ số phủ

8.1.2.2 Độ không đảm bảo đo chuẩn của độ trôi điểm “0” (u_{drift}):

Độ trôi điểm “0” (drift) là giá trị lớn nhất đạt được của phép đo lặp lại 5 lần với mẫu “không”.

$$u_{drift} = \frac{drift}{\sqrt{3}} \quad (5)$$

8.1.2.3 Độ không đảm bảo đo gây nên bởi độ phân giải của phương tiện cân hiệu chuẩn (u_{res}):

$$u_{res} = \frac{d}{2\sqrt{3}} \quad (6)$$

Trong đó: d là độ phân giải của phương tiện cân hiệu chuẩn.

8.1.2.4 Độ không đảm bảo đo chuẩn gây nên bởi sự ảnh hưởng của môi trường (nhiệt độ, độ ẩm, áp suất) (u_e)

$$u_e = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (f_i - \bar{f})^2} \quad (7)$$

với $f_i = \frac{(100 - H_i) 273}{100} \frac{\rho_i}{T_i 101,3}$ (8)

Trong đó:

f_i : hệ số chuyển đổi của phép đo thứ i ;

\bar{f}_i : hệ số chuyển đổi trung bình của n phép đo;

H_i : là độ ẩm không khí đo được của phép đo thứ i , %V;

T_i : là nhiệt độ không khí đo được của phép đo thứ i , K;

ρ_i : là áp suất không khí đo được của phép đo thứ i , kPa.

8.1.2.5 Độ không đảm bảo đo chuẩn loại B:

$$u_B = \sqrt{u_s^2 + u_{res}^2 + u_e^2 + u_{drift}^2}$$
 (9)

8.2 Độ không đảm bảo đo chuẩn tổng hợp (u_C)

$$u_C = \sqrt{(u_A^2 + u_B^2)}$$
 (10)

8.3 Độ không đảm bảo đo chuẩn mở rộng U

$$U = k \times u_C$$
 (11)

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

Bảng tổng hợp các nguồn gây nên độ không đảm bảo đo

TT	Nguồn gây nên độ không đảm bảo đo	ĐKĐB loại	Phân bố
1	ĐKĐB đo do phép đo lặp lại, u_A	A	Chuẩn
2	ĐKĐB đo gây nên bởi hệ thống chuẩn hàm lượng bụi, u_1	B	Chuẩn
3	ĐKĐB đo của độ trôi điểm “0”, u_{drift}	B	Chữ nhật
4	ĐKĐB đo gây nên bởi độ phân giải của phương tiện cần hiệu chuẩn, u_{res}	B	Tam giác
5	ĐKĐB đo gây nên bởi sự ảnh hưởng của môi trường (nhiệt độ, độ ẩm, áp suất), u_e	B	Chuẩn
	Độ không đảm bảo đo kết hợp, u_C		Chuẩn
	Độ không đảm bảo đo mở rộng, U		Chuẩn

ĐLVN 294 : 2016

9 Xử lý chung

9.1 Chuẩn đo hàm lượng bụi tổng trong không khí sau khi hiệu chuẩn nếu có độ không đảm bảo đo hoặc độ chính xác $\leq 10\%$ được cấp cấp chứng chỉ hiệu chuẩn (tem hiệu chuẩn, giấy chứng nhận hiệu chuẩn,...) theo quy định.

9.2 Chuẩn đo hàm lượng bụi tổng trong không khí sau khi hiệu chuẩn nếu có độ không đảm bảo đo hoặc độ chính xác $> 10\%$ thì không cấp chứng chỉ hiệu chuẩn mới và xóa dấu hiệu chuẩn cũ (nếu có).

9.3 Chu kỳ hiệu chuẩn của chuẩn đo hàm lượng bụi tổng trong không khí là 12 tháng.

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:

Cơ sở sử dụng:

Phương pháp thực hiện:

Chuẩn, thiết bị chính được sử dụng:

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

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:

Thông số đo	Thang đo	Giá trị chuẩn	Giá trị hiển thị	Độ không đảm bảo đo	Ghi chú

4. Kết luận:

Người soát lại

Người thực hiện