

Số 1292/QĐ-TCMT

Hà Nội, ngày 28 tháng 10 năm 2013

QUYẾT ĐỊNH

**Về việc ban hành hướng dẫn quy trình kỹ thuật hiệu chuẩn các thiết bị
phân tích khí NO_x, SO₂, CO và O₃ của trạm quan trắc
môi trường không khí tự động, liên tục**

Căn cứ Luật Bảo vệ môi trường số 52/2005/QH11 ngày 29/11/2005;

Căn cứ Nghị định số 21/2013/NĐ-CP ngày 04 tháng 3 năm 2013 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Tài nguyên và Môi trường;

Căn cứ Nghị định số 27/2013/NĐ-CP ngày 29 tháng 3 năm 2013 của Chính phủ quy định điều kiện của tổ chức hoạt động dịch vụ quan trắc môi trường;

Căn cứ Quyết định số 132/2008/QĐ-TTg ngày 30 tháng 9 năm 2008 của Thủ tướng Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Tổng cục Môi trường;

Theo đề nghị của Giám đốc Trung tâm Quan trắc môi trường và Vụ trưởng Vụ Chính sách và Pháp chế,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này “Hướng dẫn quy trình kỹ thuật hiệu chuẩn các thiết bị phân tích khí NO_x, SO₂, CO và O₃ của trạm quan trắc môi trường không khí tự động, liên tục”;

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký ban hành;

Điều 3. Giám đốc Trung tâm Quan trắc môi trường, Thủ trưởng các đơn vị trực thuộc Tổng cục Môi trường, các trạm và trung tâm quan trắc môi trường và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- Các Phó Tổng cục trưởng Tổng cục Môi trường;
- Sở TN&MT các tỉnh, thành phố trực thuộc TƯ;
- Lưu: VT, QTMT, CSPEC, TN (70)

TỔNG CỤC TRƯỞNG

(Đã ký)

Bùi Cách Tuyến

**HƯỚNG DẪN QUY TRÌNH KỸ THUẬT HIỆU CHUẨN
CÁC THIẾT BỊ PHÂN TÍCH KHÍ NO_x, SO₂, CO VÀ O₃ CỦA TRẠM
QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ TỰ ĐỘNG, LIÊN TỤC**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 1292/QĐ-TCMT
Ngày 28 tháng 10 năm 2013 của Tổng cục trưởng Tổng cục Môi trường)*

**Phần I
QUY ĐỊNH CHUNG**

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh

Văn bản này quy định quy trình kỹ thuật hiệu chuẩn các thiết bị phân tích khí NO_x, SO₂, CO và O₃ của trạm quan trắc môi trường không khí tự động, liên tục (bao gồm trạm cố định và trạm di động).

Thiết bị phân tích	Phạm vi đo	Sai số yêu cầu
SO ₂	(0 ÷ 10) ppm	≥ 5%
NO-NO ₂ -NO _x	(0 ÷ 10) ppm	≥ 5%
O ₃	(0 ÷ 10) ppm	≥ 5%
CO	(0 ÷ 100) ppm	≥ 5%

Điều 2. Đối tượng áp dụng

Hướng dẫn này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân tự hiệu chuẩn hoặc các đơn vị đủ điều kiện thực hiện hiệu chuẩn thiết bị phân tích quy định tại Điều 1 của văn bản này.

Điều 3. Giải thích từ ngữ

Trong quy trình này các từ ngữ sau đây được hiểu như sau:

1. *Hiệu chuẩn*: là hoạt động xác định, thiết lập mối quan hệ giữa giá trị đo của chuẩn đo lường, phương tiện đo với giá trị đo của đại lượng cần đo.
2. *Hiệu chỉnh*: là tập hợp các thao tác được tiến hành trên hệ thống đo để cho ra số chỉ đã quy định tương ứng với giá trị đã cho của đại lượng được đo.
3. *Độ không đảm bảo đo (ĐKĐB)*: thông số gắn với kết quả của phép đo, đặc trưng cho sự phân tán của các giá trị có thể quy cho đại lượng đo một cách hợp lý.
4. *Độ lặp lại*: là mức độ gần nhau giữa các số chỉ hoặc các giá trị đại lượng đo được nhận được bởi phép đo lặp lại.

5. *Độ chính xác*: là mức độ gần nhau giữa giá trị đại lượng đo được và giá trị đại lượng thực của đại lượng đo.

6. *Độ trôi*: là sự thay đổi từ từ đặc trưng đo lường của thiết bị.

7. *Khí “không”*: là khí Nitơ kỹ thuật tinh khiết hoặc khí không chứa các thành phần khí thuộc đối tượng cần đo.

8. *Thiết bị tạo khí “không”*: là thiết bị tạo ra khí “không” trong đó các thành phần khí làm ảnh hưởng đến các thành phần khí thuộc đối tượng cần đo có nồng độ dưới ngưỡng phát hiện.

9. *Khí chuẩn, hỗn hợp khí chuẩn*: là chất khí hoặc hỗn hợp khí có nồng độ được kiểm tra và chứng nhận theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế.

10. *Thiết bị pha loãng khí chuẩn*: là thiết bị có khả năng pha loãng khí chuẩn thành khí có nồng độ mong muốn theo nguyên lý pha khí chuẩn với khí “không”.

11. *Đơn vị tính*: ppm - Nồng độ của khí tính theo phần triệu thể tích

%V - Nồng độ của khí tính theo phần trăm thể tích

Điều 4. Các phép hiệu chuẩn

Phải lần lượt tiến hành các phép hiệu chuẩn sau:

1. Kiểm tra bên ngoài
2. Kiểm tra kỹ thuật
3. Kiểm tra đo lường
 - a) Đo hiệu chỉnh
 - b) Đo kiểm tra

Phần II

QUY TRÌNH KỸ THUẬT HIỆU CHUẨN CÁC THIẾT BỊ PHÂN TÍCH KHÍ NO_x, SO₂, CO VÀ O₃ CỦA TRẠM QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ TỰ ĐỘNG, LIÊN TỤC

Điều 5. Phương tiện phục vụ hiệu chuẩn

1. Khí chuẩn

- Nếu hiệu chuẩn bằng thiết bị pha loãng khí chuẩn thì nồng độ khí chuẩn được chọn phải phụ thuộc theo tỉ lệ pha loãng của thiết bị sao cho nồng độ tối thiểu bằng nồng độ ở phạm vi đo lớn nhất của thiết bị phân tích khí SO₂, CO, NO_x cần hiệu chuẩn (riêng đối với thiết bị phân tích khí NO_x có thể sử dụng khí chuẩn NO hoặc NO₂) và độ chính xác của bình khí chuẩn ít nhất nhỏ hơn 1/2 độ chính xác của thiết bị cần hiệu chuẩn.

- Nếu hiệu chuẩn trực tiếp từ bình khí chuẩn đến thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn thì nồng độ khí chuẩn phải đặt có nồng độ nằm trong phạm vi đo của thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn.

- Riêng thiết bị phân tích khí O_3 không có bình khí chuẩn nên phải có thiết bị tạo khí O_3 (Ozon) chuẩn với độ chính xác (1 ~ 3) %.

- Bình khí Nitơ tinh khiết cần phải có độ chính xác từ (1 ~ 3) %.

- Bình khí chuẩn phải được liên kết chuẩn với đơn vị uy tín và còn hạn sử dụng.

2. Thiết bị tạo khí “không”

- Lưu lượng đầu ra: (1 ~ 20) lít/phút;

- Nhiệt độ thiết bị vận hành: (15 ~ 35) $^{\circ}C$

- Hiệu quả làm sạch: $SO_2 < 0,2$ ppb; $NO/NO_2 < 0,2$ ppb; $O_3 < 0,2$ ppb; $HC < 0,02$ ppm; $CO < 2$ ppb

3. Thiết bị pha loãng khí chuẩn

- Tỷ lệ pha trộn khí chuẩn/khí “không” là 1/5 ~ 1/900;

- Độ tuyến tính của thiết bị đo lưu lượng: 0,5 % toàn thang;

- Độ lặp lại của thiết bị đo lưu lượng: 1,0 % toàn thang;

Thiết bị pha loãng khí chuẩn phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật đo lường, liên kết chuẩn (nếu có) hoặc được cơ quan quản lý nhà nước về đo lường có thẩm quyền quy định áp dụng.

4. Thiết bị tự ghi

- Độ phân giải A/D: +/- 2000

- Đầu vào DCV: 20mV, 60mV, 200mV, 2V, 6V, 1-5V, 20V, 50V....

- Đầu vào: 4 - 20 mA.

5. Phương tiện đo khác

- Van điều chỉnh: áp suất $P = 25$ MPa; cấp chính xác 1,5

- Phương tiện đo nhiệt độ, độ ẩm môi trường:

+ Có phạm vi đo nhiệt độ từ (0 ~ 50) $^{\circ}C$, độ chính xác ± 1 $^{\circ}C$;

+ Có phạm vi đo độ ẩm từ (15 ~ 95) %RH, độ chính xác ± 5 %RH.

- Thiết bị đo điện đa năng

+ DC: khoảng đo 50mV, 500mV, 5V, 50V, 500V, 1000V; sai số 0,025 %

+ AC: khoảng đo 50mV, 500mV, 5V, 50V, 500V, 1000V; sai số 0,4%

+ Điện trở: khoảng đo 500 Ω , 5k Ω , 50k Ω , 500k Ω , 5M Ω , 50M Ω , 500M Ω ; sai số 0,05%

+ Tần số: khoảng đo 99,999Hz, 999,99Hz, 9,9999kHz, 99,999kHz, 999,99kHz; sai số 0,005 %

- Hệ thống cảnh báo khí rò rỉ

6. Dụng cụ, vật tư và vật liệu

- Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí và gá lắp chuyên dụng;
- Van nối, ống dẫn khí, đầu chuyển đổi được chế tạo bằng vật liệu thép không gỉ, đồng hoặc nhựa teflon để không làm ảnh hưởng đến khí chuẩn và thành phần khí thuộc đối tượng cần đo;
- Áo Blouse, găng tay, khẩu trang và mặt nạ phòng độc.

Điều 6. Chuẩn bị hiệu chuẩn

1. Chọn bình khí chuẩn có nồng độ phù hợp theo khoản 1 Điều 5.
2. Đặt bình khí chuẩn trong phòng đạt điều kiện hiệu chuẩn tối thiểu 6 giờ đối với bình có dung tích 40 lít trở xuống và tối thiểu 16 giờ đối với bình có dung tích từ 40 lít trở lên.
3. Thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn phải được đặt trong phòng đạt điều kiện hiệu chuẩn ít nhất 6 giờ trước khi tiến hành hiệu chuẩn.
4. Cấp điện áp nguồn, khởi động các thiết bị theo tài liệu hướng dẫn sử dụng.

Điều 7. Điều kiện hiệu chuẩn

1. Điều kiện môi trường
 - Nhiệt độ: $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
 - Độ ẩm tương đối: $(40 \sim 80) \% \text{RH}$;
 - Điện áp nguồn cấp chính: $220 \text{ VAC} \pm 10 \text{ V}$.
2. Điều kiện an toàn
 - Toàn bộ các thiết bị được nối đất an toàn và điện trở nối đất từ $(5 \sim 10) \text{ Ohm}$.
 - Khí sau khi hiệu chuẩn phải được xử lý trước khi xả ra môi trường.
 - Trong phòng hiệu chuẩn được lắp đặt hệ thống cảnh báo khí rò rỉ để đảm bảo không có các loại hơi, các loại khí có khả năng ăn mòn, cũng như các chất dễ gây cháy nổ và có hệ thống thông gió để đảm bảo an toàn.

Điều 8. Tiến hành hiệu chuẩn

1. Kiểm tra bên ngoài

Kiểm tra bên ngoài bằng mắt thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn theo các yêu cầu sau đây:

- Có đầy đủ nhãn, mác, nơi chế tạo hoặc tài liệu kèm theo trong đó ghi rõ đặc tính kỹ thuật về hình dáng, kích thước, điện áp nguồn, phụ tùng kèm theo.
- Thiết bị không bị biến dạng, dây dẫn, ống dẫn khí không xoắn, gãy gập hoặc nứt hay vỡ.

2. Kiểm tra kỹ thuật

Lắp ráp, đấu nối các ống dẫn khí, thiết bị tạo khí “không”, thiết bị pha loãng khí chuẩn (nếu có), thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn và đấu nối thiết bị với thiết bị tự ghi theo sơ đồ hiệu chuẩn phụ lục 2.

Kiểm tra phạm vi đo và tín hiệu đầu ra của thiết bị để kết nối với thiết bị tự ghi.

Vận hành và kiểm tra trạng thái hoạt động bình thường của thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn theo tài liệu hướng dẫn sử dụng.

3. Kiểm tra đo lường

3.1. Đo hiệu chỉnh

a) Hiệu chỉnh khí “không”: đặt nồng độ khí “không” trên thiết bị pha loãng khí chuẩn với lưu lượng đầu ra phù hợp với lưu lượng đầu vào của thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn hoặc sử dụng khí nitơ tinh khiết thì điều chỉnh lưu lượng từ bình khí phù hợp với lưu lượng đầu vào của thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn. Đọc giá trị hiển thị của nồng độ khí “không” trên thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn ổn định hoặc xấp xỉ bằng không. Đồng thời các giá trị được lưu lại thông qua thiết bị tự ghi và ghi lại các giá trị đo được vào biên bản ở Phụ lục 1. Tiến hành việc hiệu chỉnh khí “không” trên thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn.

b) Hiệu chỉnh khí có nồng độ:

- Sau khi hiệu chỉnh xong tại điểm khí “không” trên thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn thì đặt giá trị nồng độ trên thiết bị pha loãng khí chuẩn hoặc từ các bình khí chuẩn lần lượt tương ứng khoảng $(20 \pm 10)\%$; $(50 \pm 10)\%$ và $(80 \pm 10)\%$ toàn bộ phạm vi đo trên thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn. Đọc giá trị hiển thị nồng độ của khí chuẩn trên thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn ổn định hoặc xấp xỉ giá trị nồng độ đã đặt trên thiết bị pha loãng khí chuẩn. Đồng thời các giá trị được lưu lại thông qua thiết bị tự ghi và ghi lại các giá trị đo được vào biên bản ở Phụ lục 1. Tiến hành việc hiệu chỉnh khí có nồng độ trên thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn.

3.2. Đo kiểm tra sau khi hiệu chỉnh

Thiết bị phân tích khí sau khi hiệu chỉnh được kiểm tra đo lường theo trình tự nội dung, phương pháp và yêu cầu sau đây nhằm xác định thiết bị đảm bảo theo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất:

a) Kiểm tra độ trôi điểm “không”

Thực hiện kiểm tra độ trôi điểm “không” của thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn theo phương pháp đo 6 lần liên tiếp khí “không”, nhằm xác định độ trôi điểm “không”. Độ trôi điểm “không” được xác định theo công thức:

$$\text{Độ trôi điểm "không" (\%)} = \frac{|\bar{d}|}{\text{Giá trị lớn nhất của phạm vi đo}} \times 100$$

—
 $|\bar{d}|$: giá trị điểm “không” ban đầu – giá trị dao động lớn nhất

- Lựa chọn nồng độ tại điểm “không” trên thiết bị pha loãng khí chuẩn hoặc từ bộ tạo khí “không” hoặc bình khí Nitơ tinh khiết với lưu lượng đầu ra phù hợp với lưu lượng đầu vào của thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn. Đợi cho giá trị hiển thị của khí “không” trên thiết bị phân tích khí ổn định, bằng hoặc xấp xỉ bằng 0.

- Tiến hành đo liên tục trong vòng 30 phút và 5 phút/lần (tối thiểu 6 kết quả đo cho mỗi điểm) các giá trị được lưu lại thông qua thiết bị tự ghi và ghi lại các giá trị đo được vào biên bản ở Phụ lục 1.

b) Kiểm tra độ chính xác

Thực hiện kiểm tra độ chính xác của thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn theo phương pháp đo khí chuẩn 6 lần liên tiếp, nhằm xác định độ chính xác. Độ chính xác được xác định theo công thức:

$$\text{Độ chính xác (\%)} = \frac{|\bar{d}|}{\text{Giá trị lớn nhất của phạm vi đo}} \times 100$$

$\bar{d}$: giá trị đo ban đầu – giá trị dao động lớn nhất

- Lựa chọn nồng độ tại điểm $(80 \pm 10) \%$ toàn bộ phạm vi đo tương ứng với thiết bị đo khí cần hiệu chuẩn trên thiết bị pha loãng khí chuẩn hoặc từ bình khí chuẩn với lưu lượng đầu ra phù hợp với lưu lượng đầu vào của thiết bị phân tích. Đợi cho giá trị hiển thị nồng độ của khí chuẩn trên thiết bị đo ổn định bằng hoặc xấp xỉ bằng giá trị nồng độ đã đặt.

- Tiến hành đo liên tục trong vòng 30 phút và 5 phút/lần (tối thiểu 6 kết quả đo cho mỗi điểm) các giá trị được lưu lại thông qua thiết bị tự ghi và ghi lại các giá trị đo được vào biên bản ở Phụ lục 1.

c) Kiểm tra độ lặp lại

Thực hiện kiểm tra độ lặp lại của thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn theo phương pháp tiến hành 3 chu kỳ liên tiếp (mỗi chu kỳ tối thiểu 6 kết quả đo) với điểm nồng độ đã được lựa chọn. Độ lặp lại được xác định theo công thức:

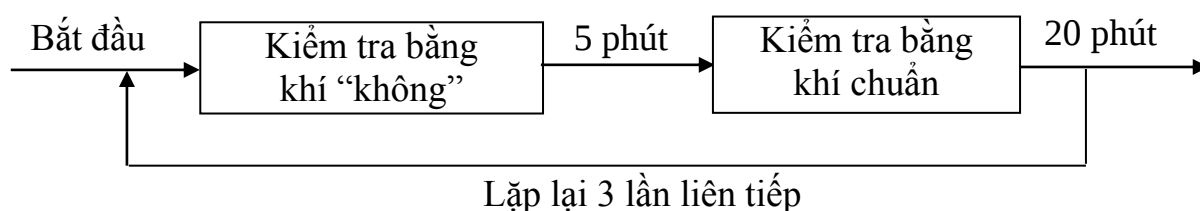
$$\text{Độ lặp lại (\%)} = \frac{|\bar{d}|}{\text{Giá trị lớn nhất của phạm vi đo}} \times 100$$

$\bar{d}$: giá trị sai lệch lớn nhất (giá trị trung bình - giá trị lớn nhất)

- Lựa chọn nồng độ tại điểm $(50 \pm 10) \%$ toàn bộ phạm vi đo tương ứng với thiết bị đo khí cần hiệu chuẩn trên thiết bị pha loãng khí chuẩn hoặc từ bình khí chuẩn với lưu lượng đầu ra phù hợp với lưu lượng đầu vào của thiết bị phân tích khí. Đợi cho giá trị hiển thị nồng độ của khí chuẩn trên thiết bị đo ổn định bằng hoặc xấp xỉ bằng giá trị nồng độ đã đặt.

- Tiến hành đo liên tục trong vòng 30 phút và 5 phút/lần (tối thiểu 6 kết quả đo cho mỗi điểm) các giá trị được lưu lại thông qua thiết bị tự ghi và ghi lại các giá trị đo được vào biên bản ở Phụ lục 1.

- Đặt và lặp lại 3 lần liên tiếp chương trình kiểm tra độ lặp lại trên thiết bị tạo khí chuẩn theo trình tự và thời gian sau:



d) Kiểm tra độ tuyến tính

Thực hiện kiểm tra độ tuyến tính của thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn theo phương pháp đưa khí “không” vào thiết bị phân tích khí, sau khi đạt giá trị “không” ổn định, tăng dần nồng độ của khí chuẩn đến giá trị nồng độ bằng 90% giá trị phạm vi đo lớn nhất của thiết bị phân tích khí. Độ tuyến tính của thiết bị được tính theo công thức:

$$\text{Độ tuyến tính (\%)} = \frac{|\bar{d}|}{\text{Giá trị lớn nhất của phạm vi đo}} \times 100$$

$|\bar{d}|$: giá trị trung bình của sai lệch trong suốt quá trình đo (giá trị nồng độ của khí chuẩn - giá trị đo được)

- Lựa chọn nồng độ khí lần lượt từ điểm “không” đến giá trị 90 % nồng độ của phạm vi đo lớn nhất của thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn trên thiết bị pha loãng khí chuẩn hoặc từ các bình khí chuẩn với lưu lượng đầu ra phù hợp với lưu lượng đầu vào của thiết bị phân tích khí.

- Với mỗi điểm nồng độ đợi cho giá trị hiển thị nồng độ của khí chuẩn trên thiết bị phân tích khí ổn định bằng hoặc xấp xỉ bằng giá trị nồng độ đã đặt. Tiến hành đo liên tục trong vòng 30 phút và 5 phút/lần (tối thiểu 6 kết quả đo cho mỗi điểm) các giá trị được lưu lại thông qua thiết bị tự ghi và ghi lại các giá trị đo được vào biên bản ở Phụ lục 1.

e) Kiểm tra thời gian đáp ứng

Thực hiện kiểm tra thời gian đáp ứng của thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn theo phương pháp đưa khí “không” vào thiết bị phân tích khí, sau khi giá trị tại điểm “không” ổn định, tiếp tục đưa khí chuẩn với nồng độ 90% của một thang đo của thiết bị phân tích khí.

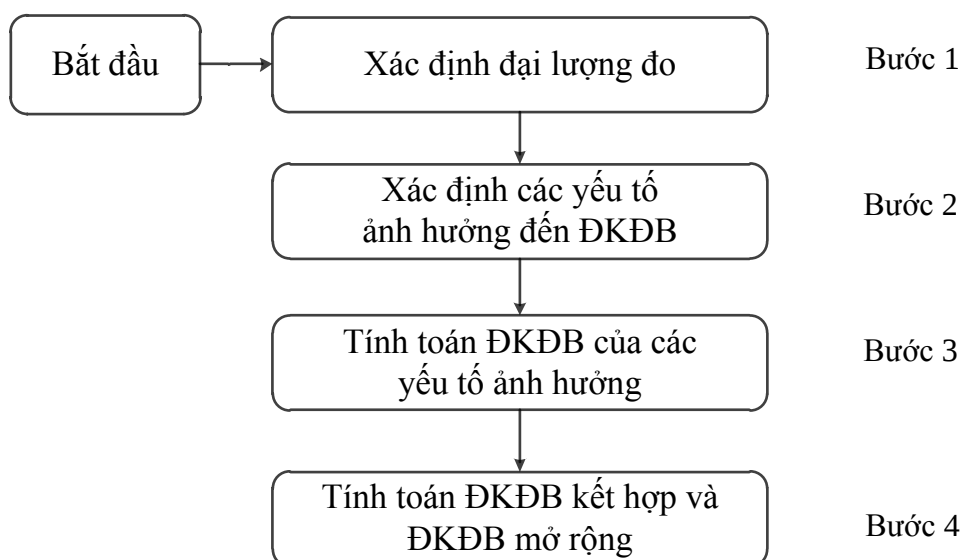
Ghi nhận khoảng thời gian từ thời điểm đó đến khi giá trị đo đạt được 90% giá trị của nồng độ khí chuẩn đã chọn trên thiết bị phân tích khí. Khoảng thời gian này được gọi là thời gian đáp ứng T_{90} và tính theo đơn vị giây.

- Lựa chọn nồng độ tại điểm “không” trên thiết bị pha loãng khí chuẩn hoặc từ bộ tạo khí “không” hoặc bình khí Nitơ tinh khiết với lưu lượng đầu ra phù hợp với lưu lượng đầu vào của thiết bị phân tích khí. Đợi cho giá trị hiển thị của khí “không” trên thiết bị phân tích khí ổn định, bằng hoặc xấp xỉ bằng 0.

- Tiếp tục đặt nồng độ tại điểm 90 % toàn bộ phạm vi đo tương ứng với thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn trên thiết bị pha loãng khí chuẩn hoặc từ bình khí chuẩn với lưu lượng đầu ra phù hợp với lưu lượng đầu vào của thiết bị phân tích khí. Đợi cho giá trị hiển thị nồng độ của khí chuẩn trên thiết bị phân tích khí ổn định, bằng hoặc xấp xỉ bằng giá trị nồng độ đã đặt.

- Đánh dấu mốc thời điểm bắt đầu chuyển từ chế độ đo nồng độ khí “không” sang chế độ đo nồng độ khí chuẩn. Đồng thời các giá trị được lưu lại thông qua thiết bị tự ghi và ghi lại các giá trị đo được vào biên bản ở Phụ lục 1 để theo dõi quá trình tăng nồng độ của khí chuẩn trên thiết bị phân tích đánh dấu thời gian từ khi bắt đầu đến khi giá trị nồng độ đo được đạt 90% giá trị nồng độ khí chuẩn đã đặt.

Điều 9. Đánh giá độ không đảm bảo đo



1. Xác định đại lượng đo

Thực hiện hiệu chuẩn thiết bị phân tích khí bằng cách đo gián tiếp từ khí chuẩn thông qua thiết bị pha loãng khí chuẩn. Đối với mỗi bình khí chuẩn đều có giấy chứng nhận độ chính xác hoặc độ không đảm bảo đo của khí chuẩn.

Ngoài ra, còn một số thiết bị cũng có ảnh hưởng đến kết quả đo như: thiết bị tạo khí “không” ảnh hưởng đến thiết bị pha loãng khí chuẩn; thiết bị ổn định dòng điện ảnh hưởng đến sự ổn định của toàn bộ thiết bị; thiết bị đo điều kiện môi trường gây ra các sai số trong kết quả đo giữa các lần đo khác nhau... Như vậy, cần phải xác định đại lượng ảnh hưởng đến độ không đảm bảo đo (ĐKĐB) để tính toán một cách cụ thể và chính xác đối với kết quả cuối cùng.

2. Xác định các yếu tố ảnh hưởng đến ĐKĐB

- Thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn: đặc tính kỹ thuật do nhà sản xuất cung cấp, số liệu đo đặc lần trước, độ trôi dềm “không”, độ chính xác, độ lặp lại, độ tuyến tính, thời gian đáp ứng và độ phân dải của thiết bị;

- Thiết bị pha loãng khí chuẩn: đặc tính kỹ thuật do nhà sản xuất cung cấp và độ không đảm bảo đo được liên kết chuẩn với cấp cao hơn;

- Điều kiện môi trường hiệu chuẩn (nhiệt độ, độ ẩm);

- Bình khí chuẩn;

- Nhân viên đo/hiệu chuẩn;

- Nguồn điện cấp vào thiết bị;

- Một số ảnh hưởng ngẫu nhiên khác.

3. Tính toán ĐKĐB đo của các yếu tố ảnh hưởng

Các yếu tố ảnh hưởng đến ĐKĐB được xác định từ khoản 2 Điều 9. Tuy nhiên, không phải tất cả các yếu tố ảnh hưởng đều có thể xác định được hoặc có những yếu tố ảnh hưởng không đáng kể tới ĐKĐB thì có thể xem xét và bỏ qua như: nhân viên thực hiện công tác đo/hiệu chuẩn, nguồn điện, điều kiện môi trường và một vài yếu tố ngẫu nhiên khác...

ĐKĐB của thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn: được xác định thông qua độ lặp lại (u_{A1}) và độ phân dải (u_{A2}) của thiết bị phân tích khí. Trong đó:

Độ lặp lại của thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn (u_{A1}):

$$u_{A1} = s(\bar{q}) = \frac{s(q_k)}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{k=1}^n (q_k - \bar{q})^2}$$

Trong hầu hết các trường hợp, ước lượng tốt nhất có thể có của các giá trị kỳ vọng của đại lượng q là trung bình số học $\bar{q}$, nó thay đổi một cách ngẫu nhiên. Trung bình số học của n kết quả đo độc lập:

$$\bar{q} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n q_k$$

Độ lệch chuẩn thực nghiệm $s(q_k)$ được dùng để ước lượng phân bố của q :

$$s(q_k) = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^n (q_k - \bar{q})^2}$$

Độ lệch chuẩn thực nghiệm $s(\bar{q})$ của giá trị trung bình được dùng để ước lượng độ rộng của phân bố các giá trị trung bình:

$$s(\bar{q}) = \frac{s(q_k)}{\sqrt{n}}$$

Độ phân dải của thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn (u_{A2}):

$$u_{A2} = \frac{\text{độ phân giải}}{2\sqrt{3}}$$

Trong đó: độ phân dải có thể được tính theo đơn vị ppm hoặc % nhưng cần phải quy đổi phù hợp với cách tính ĐKĐB của các yếu tố trên.

ĐKĐB của thiết bị pha loãng khí chuẩn: được xác định thông qua ĐKĐB khi tiến hành liên kết chuẩn với cấp cao hơn (u_B):

$$u_B = \frac{u_{Ref}}{2}$$

với u_{Ref} là ĐKĐB của thiết bị pha loãng khí chuẩn đã được liên kết với cấp cao hơn và thể hiện trong giấy chứng nhận hiệu chuẩn của thiết bị. Trong trường hợp không có ĐKĐB thì tính toán thông qua độ chính xác của thiết bị pha loãng khí chuẩn:

$$u_B = \frac{\text{độ chính xác}}{\sqrt{3}}$$

ĐKĐB của khí chuẩn:

$$u_C = \frac{u_{Cal}}{2}$$

với u_{Cal} là ĐKĐB trích dẫn theo chứng nhận của nhà sản xuất khí chuẩn. Trong trường hợp nhà sản xuất không công bố ĐKĐB mà chỉ có độ chính xác của khí chuẩn thì ĐKĐB được tính theo công thức:

$$u_C = \frac{\text{độ chính xác}}{\sqrt{3}}$$

4. Tính toán ĐKĐB kết hợp với ĐKĐB mở rộng

ĐKĐB kết hợp (u_D): sau khi đã xác định được u_{A1} và u_{A2} từ thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn, u_B từ thiết bị pha loãng khí chuẩn, u_C từ bình khí chuẩn thì độ không đảm bảo kết hợp được tính theo công thức:

$$u_D = \sqrt{u_{A1}^2 + u_{A2}^2 + u_B^2 + u_C^2}$$

ĐKĐB mở rộng (U): là đại lượng xác định miền giá trị phân bố bao quanh kết quả đo và được tính theo công thức:

$$U = k \cdot u_D$$

Với k là hệ số bao phủ, hệ số bằng số được sử dụng như là bội của ĐKĐB kết hợp để đưa ra độ KĐĐB mở rộng, thường được chọn $k = 2$ với mức tin cậy xấp xỉ 95%.

Điều 10. Xử lý chung

1. Thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn (NO_x , SO_2 , CO và O_3) của trạm quan trắc môi trường không khí tự động, liên tục sau khi hiệu chuẩn được dán

tem, cấp giấy chứng nhận hiệu chuẩn có chứa các thông tin về kết quả hiệu chuẩn kèm theo ĐKDB mở rộng.

2. Chu kỳ hiệu chuẩn: tối đa 01 lần/năm.

Phần III

TỔ CHỨC THỰC HIỆN

Điều 11. Tổ chức thực hiện

1. Trung tâm Quan trắc môi trường có trách nhiệm hướng dẫn, kiểm tra và giám sát việc thực hiện văn bản này;

2. Trong quá trình thực hiện, nếu có vướng mắc, đề nghị các cơ quan, tổ chức, cá nhân phản ánh kịp thời về Tổng cục Môi trường để nghiên cứu sửa đổi và bổ sung./.

TỔNG CỤC TRƯỞNG

Bùi Cách Tuyến

Phụ lục 01

(Ban hành kèm theo Quyết định số 1292/QĐ-TCMT ngày 28 tháng 10 năm 2013
của Tổng cục trưởng Tổng cục Môi trường)

TÊN CƠ QUAN HIỆU CHUẨN

Địa chỉ:
Điện thoại: / Fax: / E-mail:

BIÊN BẢN HIỆU CHUẨN THIẾT BỊ PHÂN TÍCH KHÍ

Số:

I. Thông tin chung

1. Tên phương tiện đo (PTĐ):
2. Kiểu: 3. Số:
4. Hãng sản xuất: 5. Năm sản xuất:
6. Đơn vị sử dụng:
7. Đặc trưng kỹ thuật:
 - Phạm vi đo: - Điện áp nguồn cấp:
 - Phụ tùng kèm theo:
 - Các đặc điểm khác (tín hiệu điện):

II. Thông tin hiệu chuẩn

1. Phương pháp hiệu chuẩn:
2. Bình khí chuẩn:
 - Nồng độ: Độ chính xác:
 - Liên kết chuẩn: Thời hạn bình khí:
3. Điều kiện môi trường:
 - Nhiệt độ: Độ ẩm:
4. Địa điểm hiệu chuẩn tại: PTN ☐ Hiện trường ☐

III. Kiểm tra kỹ thuật

1. Lắp ráp, đấu nối thiết bị đo cần hiệu chuẩn: ☐
2. Vận hành thiết bị đo cần hiệu chuẩn: ☐
3. Kiểm tra trạng thái hoạt động bình thường của thiết bị đo cần hiệu chuẩn:
Bình thường ☐ Không bình thường ☐

IV. Kiểm tra đo lường

4.1. Đo trước hiệu chỉnh

TT	Nồng độ	Kết quả hiển thị của phương tiện đo					
		Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5	Lần 6
1							
2							
3							
4							

TT	Nồng độ	Kết quả hiển thị của phương tiện đo					
		Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5	Lần 6
5							
6							

4.2. Đo hiệu chỉnh

Nội dung	Nồng độ (0 ppm)			Nồng độ (.....ppm)			Nồng độ (.....ppm)		
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 1	Lần 2	Lần 3
Thời gian thực hiện									
Giá trị khí chuẩn (ppm)									
Giá trị chỉ thị bởi PTĐ (ppm)									
Hệ số trước hiệu chỉnh									
Hệ số sau hiệu chỉnh									

4.3. Kiểm tra sau khi hiệu chỉnh

TT	Nội dung	Kết quả hiển thị của phương tiện đo					
		Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5	Lần 6
I	Kiểm tra độ trôi điểm không	Nồng độ (.....)					
	Thời gian thực hiện						
	Giá trị khí chuẩn						
	Giá trị chỉ thị bởi PTĐ						
II	Kiểm tra độ chính xác	Nồng độ (.....)					
	Giá trị khí chuẩn						
	Giá trị chỉ thị bởi PTĐ						
III	Kiểm tra lặp lại	Nồng độ (.....)					
	Chu kỳ 1						
	Giá trị khí chuẩn						
	Giá trị chỉ thị bởi PTĐ						
	Chu kỳ 2						
	Giá trị khí chuẩn						
	Giá trị chỉ thị bởi PTĐ						
	Chu kỳ 3						
	Giá trị khí chuẩn						
	Giá trị chỉ thị bởi PTĐ						
IV	Kiểm tra độ tuyến tính						
	Nồng độ đặt tại:						
	Giá trị khí chuẩn						
	Giá trị chỉ thị bởi PTĐ						
	Nồng độ đặt tại:						
	Giá trị khí chuẩn						
	Giá trị chỉ thị bởi PTĐ						
	Nồng độ đặt tại:						

TT	Nội dung	Kết quả hiển thị của phương tiện đo					
		Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5	Lần 6
	Giá trị khí chuẩn						
	Giá trị chỉ thị bởi PTĐ						
	<i>Nồng độ đặt tại:</i>						
	Giá trị khí chuẩn						
	Giá trị chỉ thị bởi PTĐ						
	<i>Nồng độ đặt tại:</i>						
	Giá trị khí chuẩn						
	Giá trị chỉ thị bởi PTĐ						
V	<i>Kiểm tra thời gian đáp ứng (giây)</i>	<i>Từ nồng độ (.....)</i>			<i>Đến nồng độ (.....)</i>		
	Thời gian hiển thị bởi PTĐ						

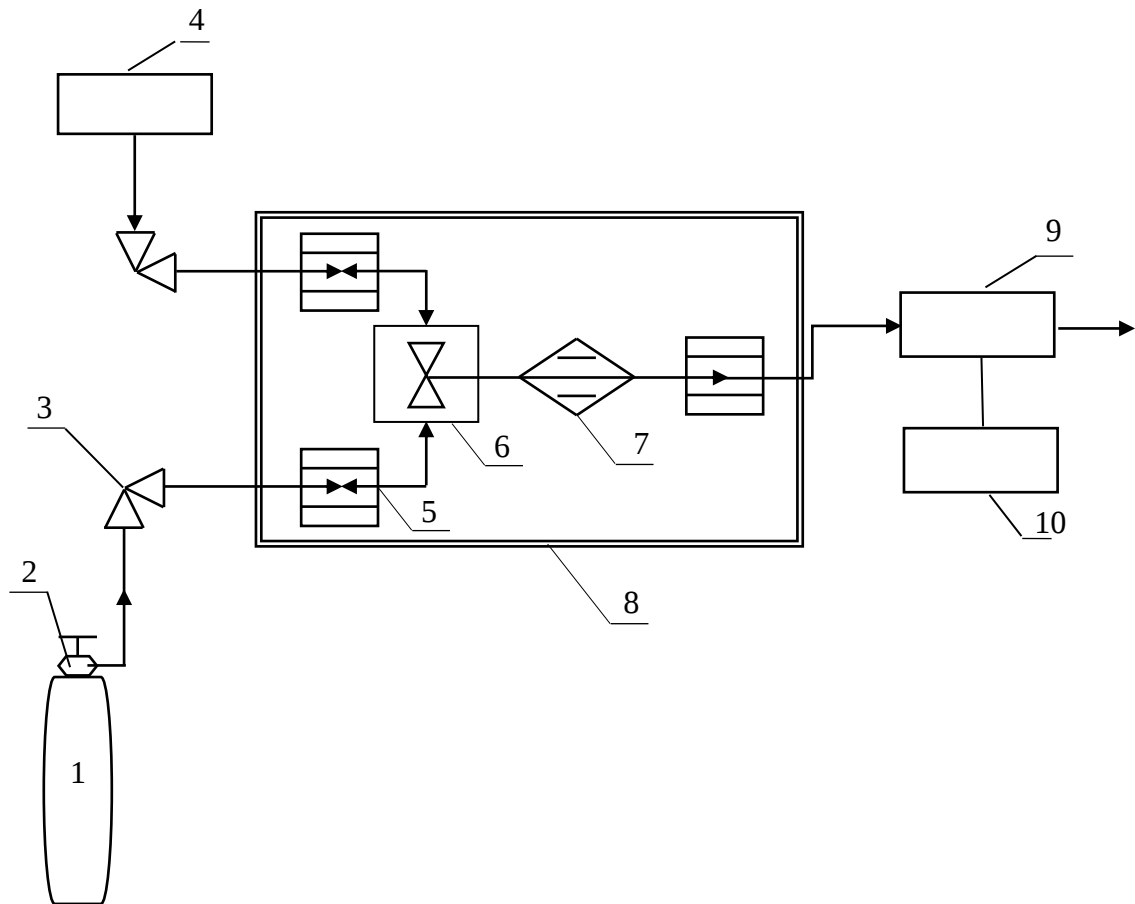
Hà Nội, ngày..... tháng..... năm 201...

Người kiểm tra

Người thực hiện

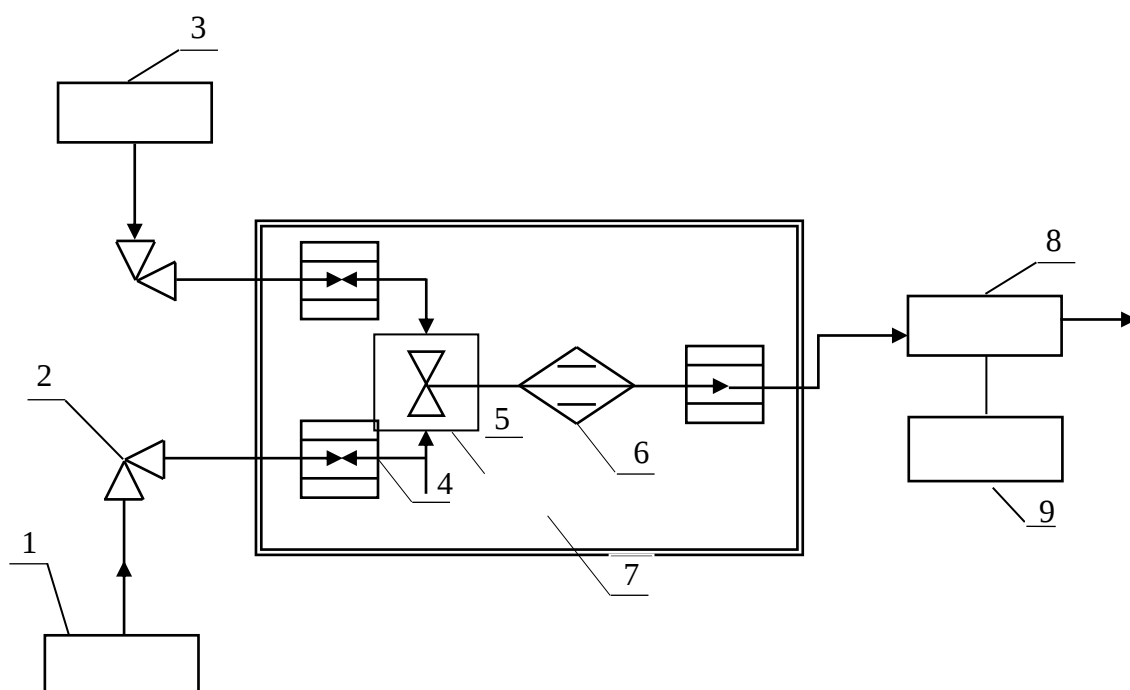
Phụ lục 02

Hình 1. Sơ đồ hiệu chuẩn thiết bị phân tích khí NO_x , SO_2 và CO tự động, liên tục



1. Bình khí chuẩn NO , SO_2 , và CO nồng độ cao
2. Van điều chỉnh áp suất sơ cấp
3. Van điều chỉnh áp suất thứ cấp
4. Thiết bị tạo khí “không”
5. Đo lưu lượng khí
6. Bộ pha trộn khí
7. Bộ lọc
8. Thiết bị pha loãng khí chuẩn
9. Thiết bị phân tích khí (NO_x , SO_2 và CO) cần hiệu chuẩn
10. Thiết bị tự ghi

Hình 2. Sơ đồ hiệu chuẩn thiết bị phân tích khí O_3 tự động, liên tục



1. Thiết bị tạo khí O_3 chuẩn
2. Van điều chỉnh lưu lượng
3. Thiết bị tạo khí “không”
4. Đo lưu lượng khí
5. Bộ pha trộn khí
6. Bộ lọc
7. Thiết bị tạo khí chuẩn
8. Thiết bị phân tích khí O_3 cần hiệu chuẩn
9. Thiết bị tự ghi