

Số: /2013/TT-BTNMT

Hà Nội, ngày tháng năm 2013

**DỰ THẢO**  
Ngày 20/3/2013

## **THÔNG TƯ**

### **Ban hành Quy định quy trình kỹ thuật hiệu chuẩn các thiết bị phân tích khí NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO và O<sub>3</sub> 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 Luật Đo lường số 04/2011/QH13 ngày 11 tháng 11 năm 2011;*

*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;*

Xét đề nghị của Tổng cục trưởng Tổng cục Môi trường, Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ và Vụ trưởng Vụ Pháp chế;

Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Thông tư quy định quy trình kỹ thuật hiệu chuẩn các thiết bị phân tích khí NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO và O<sub>3</sub> của trạm quan trắc môi trường không khí tự động, liên tục.

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Thông tư này “Quy định quy trình kỹ thuật hiệu chuẩn các thiết bị phân tích khí NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO và O<sub>3</sub> của trạm quan trắc môi trường không khí tự động, liên tục”;

**Điều 2.** Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký ban hành;

**Điều 3.** Tổng cục trưởng Tổng cục Môi trường, thủ trưởng các đơn vị thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường, Giám đốc Sở Tài nguyên và Môi trường các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này/.

#### **Nơi nhận:**

- Thủ tướng Chính phủ và các Phó Thủ tướng Chính phủ;
- Văn phòng Quốc hội;
- Văn phòng Chủ tịch nước;
- Văn phòng Chính phủ;
- Văn phòng Trung ương và các Ban của Đảng;
- Tòa án nhân dân tối cao;
- Viện Kiểm sát nhân dân tối cao;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- Kiểm toán Nhà nước;
- Ủy ban Trung ương Mặt trận Tổ quốc Việt Nam;
- Cơ quan Trung ương của các đoàn thể;
- HĐND, UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Cục kiểm tra văn bản QPPL (Bộ Tư pháp);
- Các Thứ trưởng Bộ TN&MT;
- Các đơn vị trực thuộc Bộ TN&MT, Website của Bộ;

**KT. BỘ TRƯỞNG**  
**THỨ TRƯỞNG**

**Bùi Cách Tuyền**

- Sở TN&MT các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Các đơn vị trong mạng lưới quan trắc môi trường quốc gia;
- Công báo, Cổng Thông tin điện tử Chính phủ;
- Lưu: VT, KHCN, PC, TCMT (QTMT). 300.

Dự thảo

## **QUY ĐỊNH**

**Quy trình kỹ thuật hiệu chuẩn các thiết bị phân tích khí NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO  
và O<sub>3</sub> của trạm quan trắc môi trường không khí tự động, liên tục**  
*(Ban hành kèm theo Thông tư số..... /2013/TT-BTNMT  
ngày.....tháng.....năm 2013 của BTNMT)*

### **Chương I** **QUY ĐỊNH CHUNG**

#### **Điều 1. Phạm vi điều chỉnh**

Thông tư này quy định quy trình kỹ thuật hiệu chuẩn thiết bị phân tích khí NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO và O<sub>3</sub> 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 <sub>2</sub>	(0 ÷ 10) ppm	≥ 5%
NO-NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub>	(0 ÷ 10) ppm	≥ 5%
O <sub>3</sub>	(0 ÷ 10) ppm	≥ 5%
CO	(0 ÷ 100) ppm	≥ 5%

#### **Điều 2. Đối tượng áp dụng**

Thông tư 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 Thông tư này.

#### **Điều 3. Giải thích từ ngữ**

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

- 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.
- 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.
- Độ không đảm bảo đo (ĐKDB):** 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 đúng*: là mức độ gần nhau giữa trung bình của một số vô hạn các giá trị đại lượng đo được lặp lại và giá trị đại lượng quy chiếu.

5. *Độ chụm*: là mức độ gần nhau giữa các số chỉ hoặc các giá trị đại lượng đo được nhận được bởi phép đo lặp.

6. *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.

7. *Độ trôi*: là sự thay đổi từ từ đặc trưng đo lường của PTĐ.

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

9. *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.

10. *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.

11. *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”.

12. *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

### **Chương II**

## **QUY TRÌNH KỸ THUẬT HIỆU CHUẨN CÁC THIẾT BỊ PHÂN TÍCH KHÍ NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO VÀ O<sub>3</sub> 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 SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> cần hiệu chuẩn (riêng đối với thiết bị phân tích khí NO<sub>x</sub> có thể sử dụng khí

chuẩn NO hoặc NO<sub>2</sub>) 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<sub>3</sub> không có bình khí chuẩn nên phải có thiết bị tạo khí O<sub>3</sub> (Ozon) chuẩn với độ chính xác (1 ~ 2) %.

- Bình khí Nitơ tinh khiết cần phải có độ chính xác từ (1 ~ 2) %.

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

## 2. Thiết bị chuẩn đo lường

Thiết bị chuẩn đo lường có phạm vi đo phù hợp với phạm vi đo của thiết bị cần hiệu chuẩn, độ chính xác  $\pm 2,0$  %; phải phù hợp với yêu cầu kỹ thuật đo lường đã được tổ chức, cá nhân công bố hoặc được cơ quan quản lý nhà nước về đo lường có thẩm quyền quy định áp dụng.

## 3. Thiết bị tạo khí “không”

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

- Nhiệt độ thiết bị vận hành: (15 ~ 35) °C

- Hiệu quả làm sạch: SO<sub>2</sub> < 0,2 ppb; NO/NO<sub>2</sub> < 0,2 ppb; O<sub>3</sub> < 0,2 ppb; HC < 0,02 ppm; CO < 2 ppb

## 4. Thiết bị pha loãng khí chuẩn

- Tỷ lệ pha trộn khí chuẩn/khí “không” là 1/5 ~ 1/900; Độ chính xác  $\pm 1,0$ %;

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

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

## 5. 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;

## 6. 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) °C, độ chính xác  $\pm 1$  °C;

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

- Hệ thống cảnh báo khí rò rỉ

## 7. 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 khoảng 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. PTĐ 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:  $(40 \sim 80) \%RH$ ;

- 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 đối với chuẩn trực tiếp tiến hành điều chỉnh lưu lượng từ bình khí chuẩn 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. Đọc

cho giá trị hiển thị của khí “không” trên thiết bị phân tích khí SO<sub>2</sub> 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 ± 10) % toàn bộ phạm vi đo tương ứng với PTĐ 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 PTĐ 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 phép đo liên tiếp và tuần tự bằng khí chuẩn với nồng độ đã chọn và khí “không”. Độ lặp lại được xác định theo công thức:

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

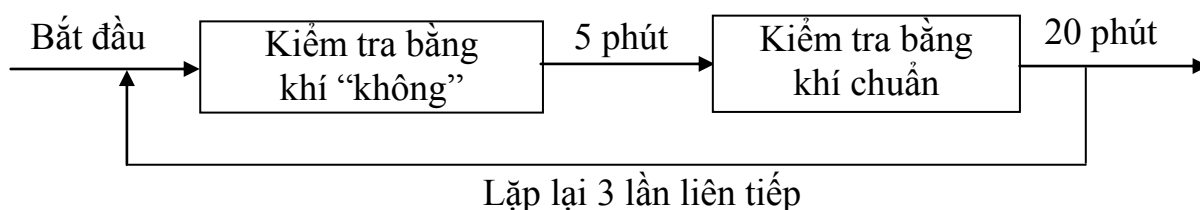
$\bar{d}$ : giá trị sai lệch lớn nhất (giá trị trung bình - giá trị lớn nhất)

- Lựa chọn nồng độ tại điểm (50 ± 10) % toàn bộ phạm vi đo tương ứng với PTĐ 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 PTĐ 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.

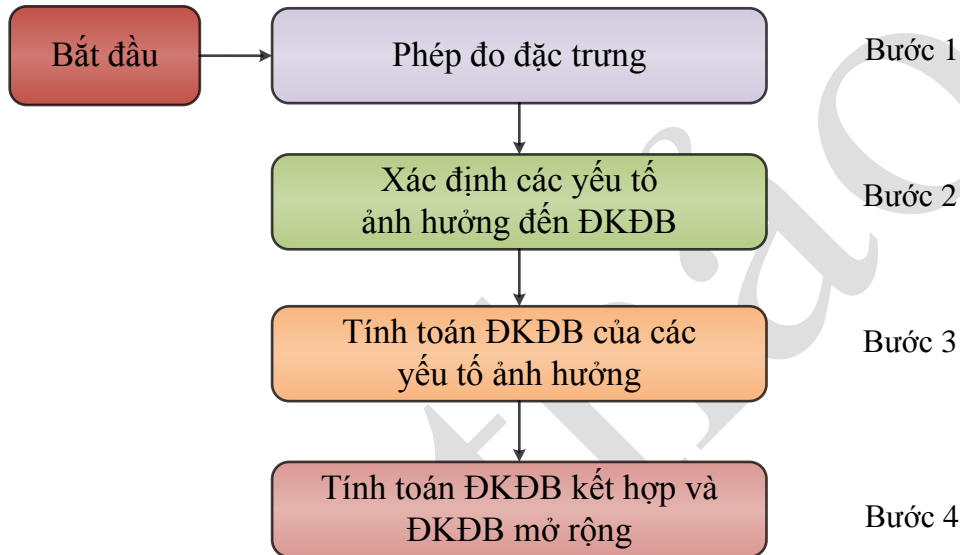
- Lựa chọn nồng độ tại điểm “không” trên thiết bị pha loãng khí chuẩn hoặc từ bộ tạo khí “không” hoặc bình khí Nitơ tinh khiết với lưu lượng đầu ra phù hợp với lưu lượng đầu vào của thiết bị phân tích khí. Đợi cho giá trị hiển thị của khí “không” trên thiết bị phân tích khí ổn định, bằng hoặc xấp xỉ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

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 điện ảnh hưởng đến sự ổn định của toàn bộ hệ thống hiệu chuẩn 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 ĐKĐB để tính toán một cách cụ thể và chính xác đối với kết quả cuối cùng.

#### **2. Xác định các yếu tố gây ra ĐKĐB tại tất cả các điểm hiệu chuẩn**

Các yếu tố gây ra ĐKĐB bao gồm:

- 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 điếm “không”, độ chính xác, độ lặp lại, độ tuyến tính, thời gian đáp ứng và độ phân dải của thiết bị;

- Thiết bị chuẩn đo lường: đặc tính kỹ thuật do nhà sản xuất cung cấp, số liệu đo đặc lần trước, độ trôi điếm “không”, độ lặp lại, độ chính xác, độ tuyến tính và thời gian đáp ứng khi sử dụng thiết bị;

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

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

Việc thực hiện tính toán ĐKĐB lấy một phần kết quả trong việc kiểm tra đo lường được tính như sau:

#### *ĐKĐB của thiết bị pha loãng khí chuẩn*

ĐKĐB của thiết bị pha loãng khí chuẩn được xác định thông qua ĐKĐB của thiết bị tiên hành liên kết chuẩn với cấp cao hơn ( $u_B$ ).

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

$u_{Ref}$  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.

Với những thiết bị không có ĐKĐB, có độ chính xác của thiết bị thì tính theo công thức:

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

#### *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.

Với những khí chuẩn mà nhà sản xuất không công bố ĐKĐB, chỉ có độ chính xác của khí chuẩn thì ĐKĐB của khí chuẩn được tính theo công thức:

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

#### *ĐKĐB của PTD khí cần hiệu chuẩn*

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

ĐKĐB của độ chụm (độ lặp lại) của thiết bị chuẩn đo lường ( $u_{A1}$ ):

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

- 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:

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

ĐKĐB thông qua độ phân dải của thiết bị được lấy từ thông số từ nhà sản xuất.

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

Độ phân dải của thiết bị có thể được tính theo đơn vị ppm hoặc % cần phải quy đổi phù hợp với cách tính ĐKĐB của các yếu tố trên.

#### 4. Tính toán ĐKĐB kết hợp với ĐKĐB mở rộng

##### ĐKĐB kết hợp

Sau khi đã xác định được  $u_A$  từ PTĐ 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 ( $u_E$ ) được tính theo công thức:

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

##### ĐKĐB mở rộng

Độ không đảm bảo đo mở rộng ( $U$ ) là đại lượng xác định miền giá trị phân bố bao quanh kết quả đo:

Độ không đảm bảo kết hợp ( $u_E$ ) đã thể hiện ĐKĐB của kết quả đo. Tuy nhiên chưa đảm bảo để xác định một khoảng xung quanh kết quả phép đo mà khoảng này có thể chứa một phần lớn phân bố của các giá trị có thể quy cho đại lượng một cách hợp lý. Khoảng đó được gọi là độ không đảm bảo mở rộng (U):

$$U = k \cdot u_D$$

Với k là hệ số bao phủ, hệ số bằng số được sử dụng như là bội của ĐKĐB chuẩn 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 ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ , CO và  $\text{O}_3$ ) 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 ĐKĐB tương ứng.

2. Chu kỳ hiệu chuẩn của thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ , CO và  $\text{O}_3$ ) của trạm quan trắc môi trường không khí tự động, liên tục được khuyến nghị: tối đa 01 lần/năm.

### **Chương III**

#### **TỔ CHỨC THỰC HIỆN**

##### **Điều 11. Tổ chức thực hiện**

1. Tổng cục Môi trường có trách nhiệm hướng dẫn, kiểm tra và giám sát việc thực hiện Thông tư này;

2. Tổng cục trưởng Tổng cục Môi trường, thủ trưởng các đơn vị thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường, Giám đốc Sở Tài nguyên và Môi trường các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này.

##### **Điều 12. Hiệu lực thi hành**

1. Thông tư này có hiệu lực kể từ ngày .... tháng .... năm 2013.

2. Trong quá trình thực hiện Thông tư này, nếu có khó khăn, vướng mắc đề nghị các cơ quan, tổ chức, cá nhân phản ánh về Bộ Tài nguyên và Môi trường (thông qua Tổng cục Môi trường) để kịp thời xem xét và giải quyết./.

**KT. BỘ TRƯỞNG  
THỨ TRƯỞNG**

**Bùi Cách Tuyến**

**Phụ lục 01**

(Ban hành kèm theo Thông tư số ...../2013/TT-BTNMT  
ngày ..... tháng ..... năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và 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: .....
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: .....

**III. Kiểm tra kỹ thuật**

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

#### IV. Kiểm tra đo lường

##### 4.1. Đo hiệu chỉnh

TT	Nội dung	Nồng độ ( 0 ppm )			Nồng độ ( ..... )			Nồng độ ( ..... )		
		Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 1	Lần 2	Lần 3
1	Thời gian thực hiện									
2	Giá trị khí chuẩn (ppm)									
3	Giá trị chỉ thị bởi thiết bị phân tích khí (ppm)									
4	Hệ số trước hiệu chỉnh									
5	Hệ số sau hiệu chỉnh									

Hiệu chỉnh:

Có:

Không:

##### 4.2. Kiểm tra sau khi hiệu chỉnh

TT	Nội dung	Kết quả hiển thị trên thiết bị phân tích khí cần hiệu chuẩn					
		Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5	Lần 6
<b>I</b>	<b>Kiểm tra độ trôi điểm không</b>	<i>Nồng độ ( ..... )</i>					
	Thời gian thực hiện						
	Giá trị khí chuẩn						
	Giá trị chỉ thị bởi thiết bị phân tích						
<b>II</b>	<b>Kiểm tra độ chính xác</b>	<i>Nồng độ ( ..... )</i>					
	Thời gian thực hiện						
	Giá trị khí chuẩn						
	Giá trị chỉ thị bởi thiết bị phân tích						
<b>III</b>	<b>Kiểm tra lặp lại</b>	<i>Nồng độ ( ..... )</i>					
	<i>Chu kỳ 1:</i>						
	Thời gian thực hiện						
	Giá trị khí chuẩn						
	Giá trị chỉ thị bởi thiết bị phân tích						
	<i>Chu kỳ 2:</i>						
	Thời gian thực hiện						
	Giá trị khí chuẩn						

TT	Nội dung	Kết quả hiển thị trên thiết bị phân tích khí cầm hiệu chuẩn					
		Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5	Lần 6
	Giá trị chỉ thị bởi thiết bị phân tích						
	<i>Chu kỳ 3:</i>						
	Thời gian thực hiện						
	Giá trị khí chuẩn						
	Giá trị chỉ thị bởi thiết bị phân tích						
<b>IV</b>	<b>Kiểm tra độ tuyến tính</b>						
		<i>Nồng độ đặt tại: .....</i>					
	Thời gian thực hiện						
	Giá trị khí chuẩn						
	Giá trị chỉ thị bởi thiết bị phân tích						
		<i>Nồng độ đặt tại: .....</i>					
	Thời gian thực hiện						
	Giá trị khí chuẩn						
	Giá trị chỉ thị bởi thiết bị phân tích						
		<i>Nồng độ đặt tại: .....</i>					
	Thời gian thực hiện						
	Giá trị khí chuẩn						
	Giá trị chỉ thị bởi thiết bị phân tích						
		<i>Nồng độ đặt tại: .....</i>					
	Thời gian thực hiện						
	Giá trị khí chuẩn						
	Giá trị chỉ thị bởi thiết bị phân tích						
		<i>Nồng độ đặt tại: .....</i>					
	Thời gian thực hiện						
	Giá trị khí chuẩn						
	Giá trị chỉ thị bởi thiết bị phân tích						
<b>V</b>	<b>Kiểm tra thời gian đáp ứng (giây)</b>	<i>Từ nồng độ (.....)</i>			<i>Đến nồng độ (.....)</i>		
	Thời gian hiển thị bởi thiết bị phân tích						

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

**Người kiểm tra**

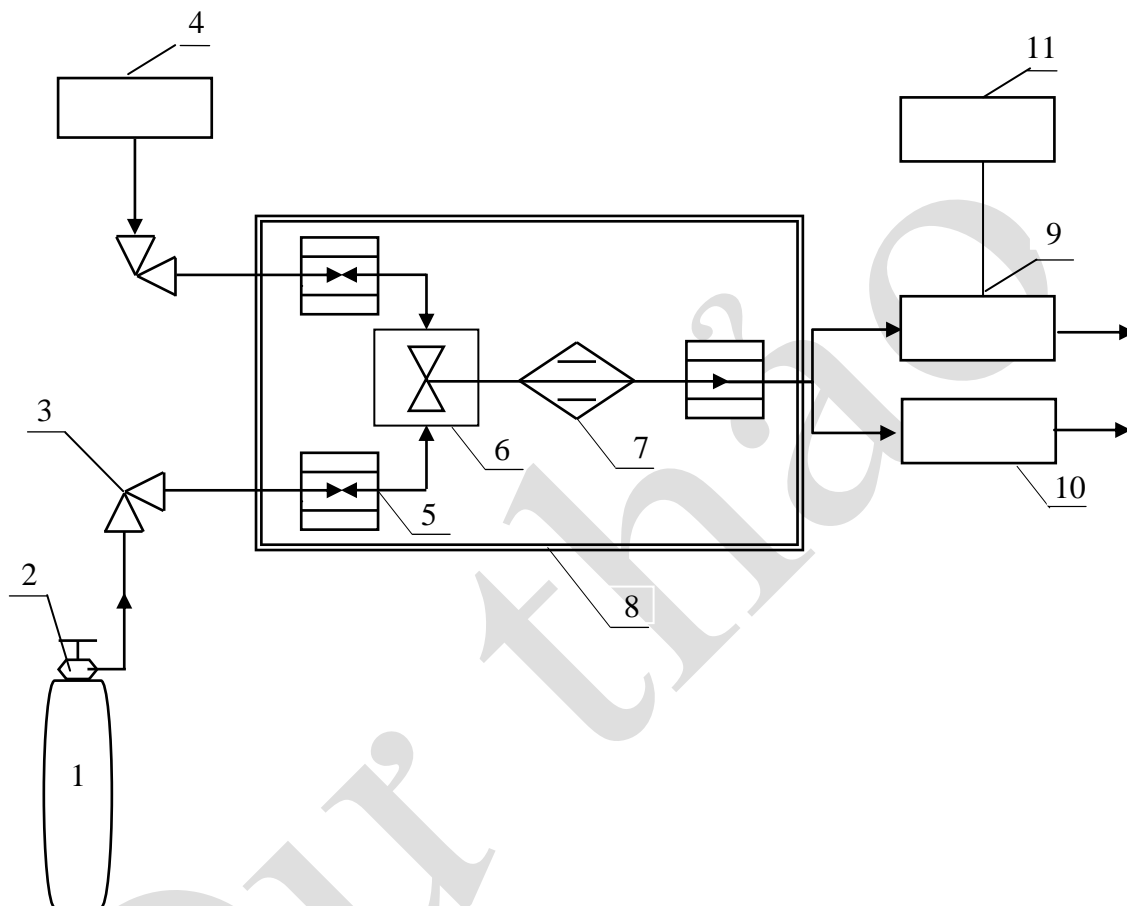
**Người thực hiện**



## Phụ lục 02

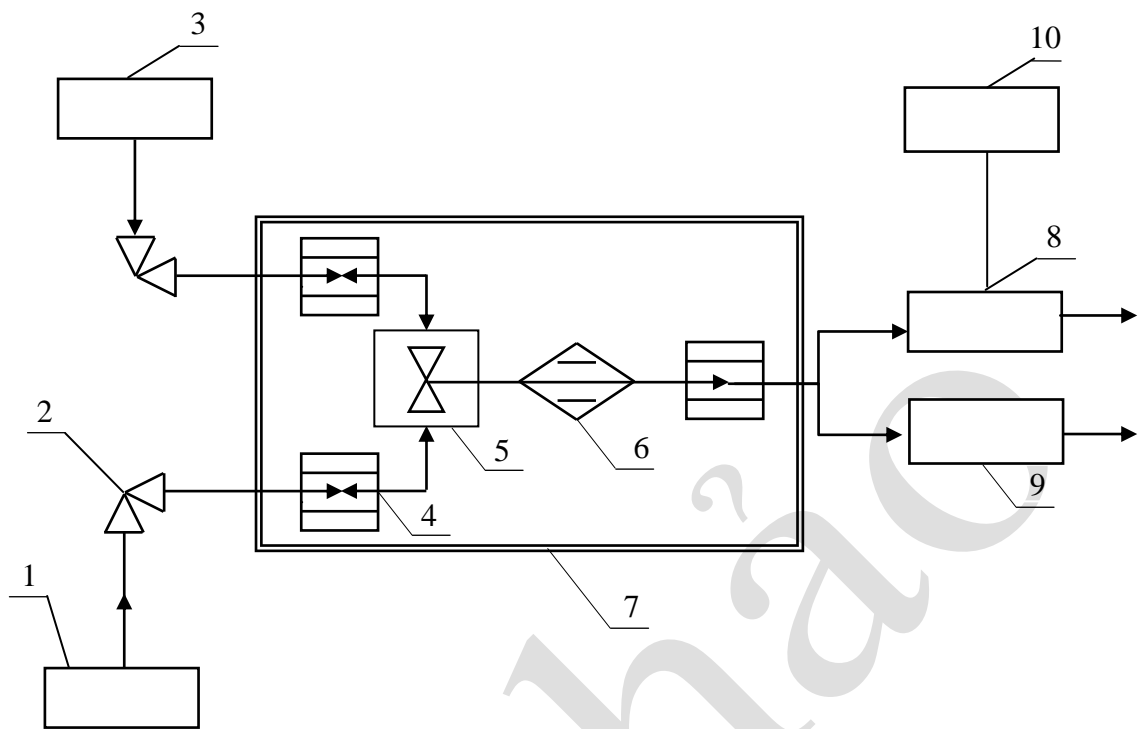
(Ban hành kèm theo Thông tư số...../2013/TT-BTNMT ngày ..... tháng ..... năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường)

**Hình 1. Sơ đồ hiệu chuẩn thiết bị phân tích khí NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> và CO tự động, liên tục**



1. Bình khí chuẩn NO, SO<sub>2</sub>, 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 tạo khí chuẩn
9. thiết bị phân tích khí (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> và CO) cần hiệu chuẩn
10. Thiết bị chuẩn đo lường
11. Thiết bị tự ghi

**Hình 2. Sơ đồ hiệu chuẩn thiết bị phân tích khí O<sub>3</sub> tự động, liên tục**



1. Thiết bị tạo khí O<sub>3</sub> 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<sub>3</sub> cần hiệu chuẩn
9. Thiết bị chuẩn đo lường
10. Thiết bị tự ghi