

**ĐLVN 282 : 2015**

**KHÍ CHUẨN THÀNH PHẦN  $SO_2$ ,  $CO_2$ ,  $CO$ ,  $NO_x$   
QUY TRÌNH THỬ NGHIỆM**

*Standard gases of  $SO_2$ ,  $CO_2$ ,  $CO$ ,  $NO_x$   
Testing procedure*

**HÀ NỘI – 2015**

**Lời nói đầu:**

ĐLVN 282 : 2015 do Ban kỹ thuật đo lường TC 17 “Phương tiện đo hoá lý” biên soạn. Viện Đo lường Việt Nam đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng ban hành.

## Khí chuẩn thành phần SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> Quy trình thử nghiệm

*Standard gases of SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>*

*Testing procedure*

### 1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định quy trình thử nghiệm các bình khí chuẩn thành phần SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> có thông số kỹ thuật như bảng 1 dùng để kiểm định phương tiện đo nồng độ khí SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> trong không khí:

*Bảng 1*

Loại khí chuẩn	Giá trị nồng độ
SO <sub>2</sub>	(0 ÷ 5000) ppm
CO <sub>2</sub>	(0 ÷ 16) %
CO	(0 ÷ 7) %
NO <sub>x</sub>	(0 ÷ 5000) ppm

### 2 Giải thích từ ngữ

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

**2.1 Khí chuẩn:** là loại chất chuẩn (thể khí) có các thành phần SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO và NO<sub>x</sub> ổn định với nồng độ xác định thường được nén với áp suất cao trong bình kim loại.

**2.2 Khí “không”:** là khí có nồng độ SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO và NO<sub>x</sub> nhỏ hơn giới hạn mà phương tiện đo có thể phát hiện được.

**2.3 Khí NO<sub>x</sub> (nitơ oxyt):** là tổng nồng độ khí NO (Nitơ monoxit) và NO<sub>2</sub> (Nitơ dioxit).

### 3 Các phép thử nghiệm

Phải lần lượt tiến hành các phép thử nghiệm ghi trong bảng 2.

*Bảng 2*

<b>TT</b>	<b>Tên phép thử nghiệm</b>	<b>Theo điều mục của ĐLVN</b>
1	Kiểm tra bên ngoài	7.1
2	Kiểm tra đo lường	7.2
3	Ước lượng độ không đảm bảo của phép đo	7.3

#### **4 Phương tiện thử nghiệm**

Phương tiện thử nghiệm được ghi trong bảng 3.

*Bảng 3*

<b>TT</b>	<b>Tên phương tiện thử nghiệm</b>	<b>Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản</b>	<b>Áp dụng cho điều mục của ĐLVN</b>
<b>1</b>	<b>Chuẩn đo lường</b>		
	Hệ thống chuẩn phân tích nồng độ khí SO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO và NO <sub>x</sub> .	- Phạm vi đo: + SO <sub>2</sub> : (0 ÷ 5000) ppm; + CO <sub>2</sub> : (0 ÷ 16) %; + CO: (0 ÷ 7) %; + NO <sub>x</sub> : (0 ÷ 5000) ppm; - Độ chính xác: ± 1 %.	6; 7.2
<b>2</b>	<b>Phương tiện đo khác</b>		
2.1	Khí “không”.	Khí nitơ theo TCVN 3286 : 1979 hoặc không khí sạch chứa thành phần SO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO và NO <sub>x</sub> có nồng độ nhỏ hơn giới hạn mà phương tiện đo có thể phát hiện được.	6; 7.2
2.2	Bộ điều chỉnh lưu lượng khí.	- Lưu lượng: (0,5 ÷ 10,0) L/min; - Độ chính xác: ± 1 %.	7.3
2.3	Áp kế.	- Phạm vi đo: (0 ÷ 25) MPa; - Cấp chính xác: 1,5.	6
2.4	Phương tiện đo nhiệt độ và độ ẩm môi trường.	- Nhiệt độ: (0 ÷ 50) °C; Giá trị độ chia: 1 °C. - Độ ẩm không khí: (25 ÷ 95) %RH; Giá trị độ chia: 1 %RH.	5

<b>TT</b>	<b>Tên phương tiện thử nghiệm</b>	<b>Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản</b>	<b>Áp dụng cho điều mục của ĐLVN</b>
<b>3</b>	<b>Phương tiện phụ</b>		
3.1	Baromet.	- Phạm vi đo (750 ÷ 1150) hPa; - Giá trị độ chia: 0,1 hPa.	5
3.2	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.	6; 7.2
3.3	Dụng dịch kiểm tra rò khí đường ống.		6

### **5 Điều kiện thử nghiệm**

Khi tiến hành thử nghiệm, phải đảm bảo các điều kiện môi trường sau đây:

- Nhiệt độ:  $(20 \pm 2)$  °C;
- Độ ẩm không khí:  $(60 \pm 10)$  %RH;
- Áp suất khí quyển:  $(86 \div 106)$  kPa;
- Có hệ thống thoát khí;
- Không có các loại hơi, các loại khí có khả năng ăn mòn cũng như các chất dễ gây cháy, nổ.

### **6 Chuẩn bị thử nghiệm**

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

- Đặt bình khí “không” và các bình khí chuẩn SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> cần thử nghiệm trong phòng thử nghiệm ít nhất 06 giờ đối với bình có dung tích nhỏ hơn 40 L và ít nhất 16 giờ đối với bình có dung tích từ 40 L trở lên.
- Trước khi tiến hành thử nghiệm, hệ thống chuẩn phân tích nồng độ khí SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO và NO<sub>x</sub> phải được vận hành hoạt động và hiệu chuẩn theo đúng yêu cầu của nhà sản xuất quy định trong tài liệu kỹ thuật.
- Kiểm tra kết nối của van, áp kế, thiết bị đo lưu lượng trên đường ống kết nối từ các bình khí đến hệ thống chuẩn phân tích nồng độ khí SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO và NO<sub>x</sub> đảm bảo sự kín, khí, không rò rỉ, lưu lượng khí đầu vào phù hợp với yêu cầu quy định của nhà sản xuất.
- Kiểm tra áp suất khí trong bình phải đảm bảo lớn hơn ngưỡng giới hạn nhỏ nhất của áp suất được phép sử dụng mẫu khí trong bình theo quy định của nhà sản xuất.

## **7 Tiến hành thử nghiệm**

### **7.1 Kiểm tra bên ngoài**

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

Kiểm tra các bình khí chuẩn cần thử nghiệm để xác định các thông tin liên quan đến: Giá trị nồng độ danh định, thể tích, áp suất và các thành phần khí nén trong bình, mã số bình khí, cơ sở sản xuất/cung cấp, ngày sản xuất/chế tạo, loại bình chứa, tên thương mại, hạn sử dụng, liên kết chuẩn, loại van kết nối, áp suất sử dụng tối thiểu, nhiệt độ bảo quản,...

### **7.2 Kiểm tra đo lường**

Các bình khí chuẩn SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO và NO<sub>x</sub> được kiểm tra đo lường theo trình tự nội dung, phương pháp và yêu cầu sau đây:

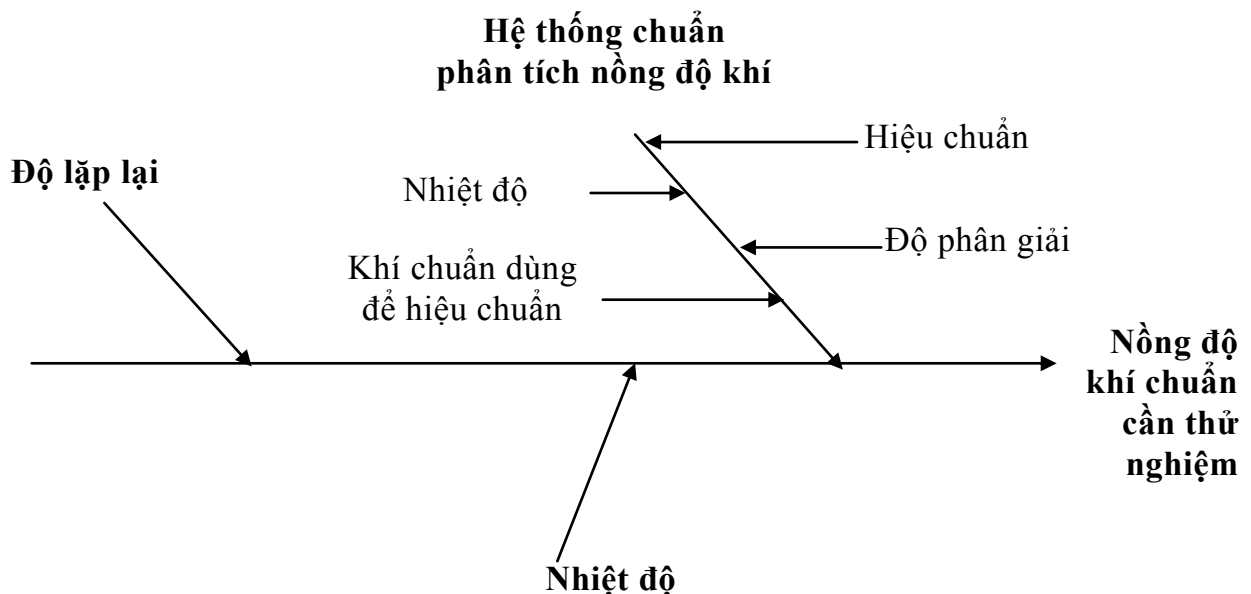
7.2.1 Phương pháp thử nghiệm các bình khí chuẩn SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO và NO<sub>x</sub> là việc xác định giá trị nồng độ khí của các bình khí chuẩn SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO và NO<sub>x</sub> cần thử nghiệm bằng hệ thống chuẩn phân tích nồng độ khí SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO và NO<sub>x</sub> tại nhiệt độ (20 ± 1) °C.

#### **7.2.2 Tiến hành thử nghiệm**

- Sử dụng hệ thống chuẩn phân tích nồng độ khí SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> để xác định trực tiếp giá trị nồng độ khí của các bình khí chuẩn SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO và NO<sub>x</sub> cần thử nghiệm.
- Đối với mỗi bình khí chuẩn cần thử nghiệm, đo tối thiểu 05 lần và ghi kết quả vào bảng trong phụ lục.
- Giá trị trung bình của các phép đo trên được công nhận là giá trị độ nồng độ của bình khí chuẩn cần thử nghiệm.

### **7.3 Ước lượng độ không đảm bảo của phép đo**

Độ không đảm bảo của phép đo ước lượng theo mô hình sau:



### 7.3.1. Ước lượng độ không đảm bảo chuẩn loại A

- Giá trị trung bình của n phép đo:  $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

- Độ lệch chuẩn thực nghiệm của giá trị trung bình:  $s(\bar{x}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$

- Độ không đảm bảo chuẩn loại A:  $u_A = \frac{s(\bar{x})}{\sqrt{n}}$

### 7.3.2. Ước lượng độ không đảm bảo chuẩn loại B:

7.3.2.1 Độ không đảm bảo đo gây nên bởi sự ảnh hưởng của nhiệt độ:

$$u_T = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

(Do các bình khí chuẩn được giữ ổn định tại nhiệt độ  $(20 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$ ).

7.3.2.2 Độ không đảm bảo đo gây nên bởi độ phân giải của hệ thống chuẩn phân tích nồng độ khí SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>:

$$u_{\text{Resolution}} = \frac{a}{2\sqrt{3}}$$

Với a là độ phân giải của hệ thống chuẩn phân tích nồng độ khí SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>.

7.3.2.3 Độ không đảm bảo chuẩn gây nên bởi hệ thống chuẩn phân tích nồng độ khí SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>:

- Độ không đảm bảo đo chuẩn của phép hiệu chuẩn phương tiện đo:

$$u_{\text{Cal}} = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Trong đó:

n : số phép đo;

$x_i$  : giá trị đo thứ i;

$\bar{x}$  : giá trị đo trung bình của n phép đo.

- Khí chuẩn sử dụng để hiệu chuẩn có độ không đảm bảo đo trích dẫn là b (theo giấy chứng nhận), với hệ số phủ là k:

## **ĐLVN 282 : 2015**

$$u_{CRM} = \frac{b}{k}$$

- Độ không đảm bảo đo của hệ thống chuẩn phân tích nồng độ khí SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>:

$$u_{Std} = \sqrt{u_T^2 + u_{Resolution}^2 + u_{Cal}^2 + u_{CRM}^2}$$

7.3.2.4 Độ không đảm bảo chuẩn loại B:

$$u_B = \sqrt{u_{Std}^2 + u_T^2}$$

**7.3.3. Ước lượng độ không đảm bảo chuẩn tổng hợp:**

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

**7.3.4. Ước lượng độ không đảm bảo chuẩn mở rộng:**

$$U = k \cdot u_C$$

Chọn hệ số phủ  $k = 2$  tương đương với xác suất tin cậy  $P = 0,95$ .

## **8 Xử lý chung**

**8.1** Khí chuẩn thành phần SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> sau khi thử nghiệm nếu có độ không đảm bảo đo  $\leq 2\%$  tương đối được cấp giấy chứng nhận thử nghiệm chuẩn đo lường theo quy định.

**8.2** Khí chuẩn thành phần SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> sau khi thử nghiệm nếu có độ không đảm bảo đo  $> 2\%$  tương đối thì không được cấp chứng chỉ thử nghiệm chuẩn đo lường.

**8.3** Kết quả thử nghiệm có giá trị trong 06 tháng.



Tên tổ chức thử nghiệm

-----

**BIÊN BẢN THỬ NGHIỆM**

Số:

Tên mẫu thử nghiệm:.....

Kiểu:.....Số:.....

Cơ sở sản xuất:..... Năm sản xuất:.....

Đặc trưng kỹ thuật: .....

.....

Phương pháp thực hiện:.....

Cơ sở sử dụng:.....

.....

Điều kiện môi trường:

Nhiệt độ:.....Độ ẩm: .....

Người thực hiện:.....

Ngày thực hiện :.....

Địa điểm thực hiện :.....

**KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM**

1. Kiểm tra bên ngoài: Đạt yêu cầu:  Không đạt yêu cầu

2. Kiểm tra đo lường:

Loại khí chuẩn Lần đo	Đơn vị đo			
	SO <sub>2</sub> (.....)	CO <sub>2</sub> (.....)	CO (.....)	NO <sub>x</sub> (.....)
1				
2				
3				
4				
5				
<b>Trung bình:</b>				
$s(\bar{x})$ :				

### 3. Ước lượng độ không đảm bảo đo của phép đo:

- Độ không đảm bảo đo loại B:  $u_B = \dots\dots\dots$
- Độ không đảm bảo đo chuẩn mở rộng (với  $k = 2$ ;  $P = 0,95$ ):

Loại khí chuẩn Độ không đảm bảo đo	Đơn vị đo			
	SO <sub>2</sub> (.....)	CO <sub>2</sub> (.....)	CO (.....)	NO <sub>x</sub> (.....)
$u_A$				
$u_C = \sqrt{u_A^2 + u_B^2}$				
$U = k.u_C$				

**Kết luận:** .....

**Người soát lại**

**Người thực hiện**

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. LUẬT ĐO LƯỜNG năm 2011.
2. ĐLVN 113 : 2003, “Yêu cầu về nội dung và cách trình bày văn bản kỹ thuật Đo lường Việt Nam”.
3. ĐLVN 131 : 2004, “Hướng dẫn đánh giá và trình bày độ không đảm bảo đo”.
4. TCVN 6165 : 2009 (ISO/IEC GUIDE 99 : 2007), “Từ vựng quốc tế về đo lường học – khái niệm, thuật ngữ chung và cơ bản” - (VIM).
5. ĐLVN 45 : 1999, “Máy đo hàm lượng khí – Quy trình kiểm định”.
6. ĐLVN 214 : 2009, “Phương tiện đo khí thải xe cơ giới - Quy trình kiểm định”.
7. ISO 6142 (Phiên bản năm 2000), “Gas analysis - Requirements for certificates for calibration gases and gas mixtures”.
8. OIML R 143 (2009), “Instruments for the continuous measurement of SO<sub>2</sub> in stationary source emissions”.
9. OIML R144 (2013), “Instruments for continuous measured of CO<sub>x</sub> NO<sub>x</sub> in stationary source emissions”.
10. TCVN 3286-79, “Nitơ kỹ thuật. Yêu cầu kỹ thuật”.