

TCVN 6500 : 1999

ISO 6879 : 1995

**CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ – NHỮNG ĐẶC TÍNH VÀ
KHÁI NIỆM LIÊN QUAN ĐẾN CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐO
CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ**

*Air quality – Performance characteristics and related concepts for air quality measuring
methods*

HÀ NỘI – 1999

Lời nói đầu

TCVN 6500 : 1999 hoàn toàn tương đương với ISO 6879 : 1995.

TCVN 6500 : 1999 do Ban kỹ thuật TCVN/TC 146 – Chất lượng không khí biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ban hành.

Chất lượng không khí – Những đặc tính và khái niệm liên quan đến các phương pháp đo chất lượng không khí

Air quality – Performance characteristics and related concepts for air quality measuring methods

1 Phạm vi

Tiêu chuẩn này quy định các thuật ngữ và đặc tính liên quan tới các phương pháp đo chất lượng không khí. Giá trị của các đặc tính, được xác định theo hàng loạt các phương pháp thử kèm theo, dùng để khẳng định liệu một phương pháp có phù hợp hay không khi đánh giá chất lượng không khí trong tình huống đã cho. Tiêu chuẩn này không bao gồm những phương pháp đặc biệt để xác định chất lượng không khí hoặc để thu các mẫu đại diện hoặc để lựa chọn các phép đo cần thiết cho nhiệm vụ đã định, những nội dung này nằm trong tiêu chuẩn khác.

Những đặc tính trên được liệt kê cũng áp dụng cho các quá trình đo phát thải tương ứng.

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO Hướng dẫn 30: 1992, Thuật ngữ và định nghĩa được dùng có liên quan tới vật liệu đối chứng.

ISO 3534-1: 1993, Thống kê học – Từ vựng và những kí hiệu – Phần 1: Xác suất và thuật ngữ thống kê đại cương.

3 Ký hiệu và viết tắt

C Đặc tính chất lượng không khí.

c Giá trị của C .

\hat{c} Giá trị đo được của C .

C_i Chất cản trở thứ i , với $i = 1, 2, \dots, n$.

c_i Giá trị của C_i .

c_0 Giá trị mẫu "0" của đặc tính chất lượng không khí C .

TCVN 6500 : 1999

c_D Giới hạn phát hiện.

c_Q Giới hạn định lượng.

f Hàm phân tích.

g Hàm hiệu chuẩn.

I Phép đo bậc nhất giá trị độ chọn lọc liên quan đến chất cản trở thứ i .

n Tổng số các chất cản trở được xem xét.

r Giới hạn độ lặp lại.

R Giới hạn độ tái lập.

S Độ nhạy.

X Biến số ra.

x Giá trị của X .

\bar{x}_0 Tín hiệu ra trung bình của mẫu "0".

x_D Giới hạn quyết định.

α, β Các mức ý nghĩa (xem ISO 3534- 1).

4 Lý do căn bản

Các định nghĩa bao gồm định nghĩa về khái niệm cơ bản và ba kiểu đặc tính (thống kê, chức năng và vận hành).

Để định nghĩa các đặc tính, cần phải mô tả ba thuật ngữ trên cơ sở quá trình đo, ví dụ giá trị của các đặc tính chất lượng không khí, tín hiệu ra (5.1.10) và giá trị đo được (5.1.7)

Giá trị đặc tính chất lượng không khí C là giá trị thực của đặc tính chất lượng không khí đang được nghiên cứu. Tín hiệu ra x là giá trị của biến số ra của hệ thống đo thu được như là sự trả lời tương quan theo nồng độ hoặc giá trị đặc tính chất lượng không khí chứa trong mẫu khí đang được xem xét. Biến số ra có thể là một điện thế ra, một góc quay của đồng hồ chỉ báo, một nấc đọc lượng dung dịch thể tích chuẩn dùng để chuẩn độ, .v.v... Giá trị đo được là giá trị ước tính về đặc tính chất lượng không khí dẫn xuất từ tín hiệu ra và nói chung liên quan đến các tính toán tương quan với quá trình hiệu chuẩn và chuyển đổi theo các đại lượng được yêu cầu.

Hàm hiệu chuẩn (5.2.4) là mối liên hệ giữa các biến số ra và các tính chất định lượng được (nồng độ, cỡ hạt,...) của các chất chuẩn được dùng trong quá trình hiệu chuẩn. Hàm phân tích (5.2.2) là mối quan hệ giữa các giá trị đo được và các biến số ra và được ước tính từ sự phân tích hồi qui các giá trị đặc tính chất lượng không khí so với các biến số ra. Những hàm này là không xác định mà có tính ngẫu nhiên, thường không ổn định (xem 5.2.9) và xê dịch (xem 5.2.3).

Đối với các giá trị đo được đặc tính thống kê định lượng, độ lệch có thể sinh ra từ phần ngẫu nhiên của quá trình đo; những đặc tính này, ví dụ như độ lặp lại hoặc độ không ổn định.

Đặc tính chức năng là ước lượng của phần xác định của quá trình đo, ví dụ, như độ nhạy, hàm chuẩn hoặc thời gian đáp trả.

Đặc tính vận hành có quan hệ với ảnh hưởng của môi trường hoá lý và các vấn đề bảo dưỡng, ví dụ, như điện thế vào, nhiệt độ, sự cung cấp các chất nhất định, thời gian khởi động, thời gian làm ấm hoặc chu kỳ hoạt động tự động không bảo dưỡng.

Trong hầu hết các trường hợp đặc tính thống kê và chức năng đã cho ở đây cần đủ. Vì lý do thực tiễn, danh mục các đặc tính vận hành bị giới hạn. Trong những trường hợp đặc biệt, người dùng buộc phải chấp nhận đặc tính không được liệt kê trong 5.2, nhưng chúng phù hợp cho phương pháp riêng hoặc phù hợp cho thiết bị đang xem xét.

5 Khái niệm cơ bản và đặc tính

5.1 Những khái niệm cơ bản

5.1.1 đặc tính chất lượng không khí : Một trong những tính chất định lượng liên quan tới một khối lượng không khí đang khảo sát, ví dụ nồng độ của một thành phần.

5.1.2 mẫu không khí : Lượng mẫu được coi là đại diện cho khối không khí đang khảo sát và được kiểm tra đặc tính cho chất lượng không khí.

5.1.3 tín hiệu mẫu "trùng": Tín hiệu ra đối với mẫu "không"

5.1.4 sự hỏng của hệ thống: Sự kết thúc khả năng thực hiện chức năng được yêu cầu của hệ một thống đo.

Chú thích 1 – Bất cứ một hệ thống nào đều là một tập hợp của các thiết bị và các bộ phận điện và cơ được nối với nhau để thực hiện một chức năng riêng. Do đó sự sai hỏng của hệ thống có thể được định nghĩa là khi đặc tính vận hành của một bộ phận hoặc một nhóm bộ phận thay đổi đến mức mà hệ thống không còn thực hiện thoả mãn được chức năng đã dự định của nó nữa.

5.1.5 chất cản trở : Thành phần của mẫu không khí, ngoại thành phần được đo, làm ảnh hưởng đến tín hiệu ra.

5.1.6 thành phần được đo: Là thành phần của mẫu không khí mà lượng của nó được xác định bằng phương pháp đo.

5.1.7 giá trị đo được : Giá trị ước lượng của đặc tính chất lượng không khí được chuyển đổi từ tín hiệu ra, giá trị này thường đòi hỏi các tính toán tương quan với quá trình hiệu chuẩn và sự chuyển đổi thành các đại lượng được yêu cầu.

5.1.8 hiệu ứng nhớ : Sự phụ thuộc tạm thời của tín hiệu ra vào một hoặc vài giá trị trước đó của đặc tính chất lượng không khí.

TCVN 6500 : 1999

5.1.9 phương pháp : Qui trình lấy mẫu và xác định một hay một số đặc tính chất lượng không khí, mà độ đúng của nó được thiết lập bằng cách sử dụng chất chuẩn hoặc các qui trình chuẩn.

Chú thích 2 – Hai hay nhiều phương pháp được coi là tương đương nếu các giá trị về đặc tính thống kê và đặc tính chức năng, ví dụ: độ chệch, độ chính xác hoặc độ nhạy, nằm trong giới hạn qui định tối thiểu và những sai số chấp nhận được với sự có mặt các chất gây nhiễu xác định và trong các điều kiện vận hành được quy định.

5.1.10 tín hiệu ra : Giá trị của biến số ra của một hệ thống đo thu được khi một sự đáp trả tương quan với giá trị của đặc tính chất lượng không khí.

5.1.11 chất chuẩn : Vật liệu hoặc một chất hay nhiều chất mà các giá trị tính chất của chúng đủ đồng nhất và được xác định rõ là được dùng để hiệu chuẩn một dụng cụ, để đánh giá một phương pháp đo, hay để ấn định giá trị của vật liệu (ISO Hướng dẫn 30)

5.1.11.1 chất chuẩn (RM) (phương pháp đo chất lượng không khí): Chất hay hỗn hợp các chất, thành phần của chúng được biết nằm trong những giới hạn qui định và một hay nhiều tính chất của chúng đã được thiết lập đầy đủ qua suốt một quãng thời gian xác định nhằm dùng để hiệu chuẩn một thiết bị, để đánh giá một phương pháp đo hay ấn định các giá trị cho các vật liệu.

5.1.12 qui trình chuẩn : Một tập hợp các hoạt động lý thuyết và thực hành được thoả thuận để xác định một hoặc nhiều đặc tính chất lượng không khí khi thực tế không làm ra được một chất chuẩn; giải pháp thu được được coi như là một phép đo đặc tính chất lượng không khí.

5.1.13 mẫu “không” (Zero): Một chất hoặc hỗn hợp các chất giống với thể của mẫu không khí thực được đo, càng giống nhau càng tốt, nhưng được đặc trưng bởi một giá trị đặc tính chất lượng không khí mà không phát hiện được bằng phương pháp được dùng.

Chú thích 3 – Trong thực tế, giá trị đặc tính chất lượng không khí được xem như bằng “0”.

5.2 đặc tính

5.2.1 độ đúng : Sự gần phù hợp giữa kết quả thử nghiệm và giá trị đối chứng được chấp nhận [ISO3534-1].

5.2.1.1 độ đúng (các phương pháp đo chất lượng không khí): Sự gần phù hợp giữa một giá trị đo được đơn lẻ và những đặc tính chất lượng không khí của chính nó, hoặc giá trị so sánh đã được chấp nhận.

5.2.2 Hàm phân tích : Là nghịch đảo của hàm hiệu chuẩn.

5.2.3 độ chệch : Sự khác nhau giữa các kết quả thử nghiệm được mong đợi và giá trị so sánh đã được chấp thuận [ISO 3534-1]

5.2.3.1 độ chệch (phương pháp đo chất lượng không khí) : Độ lệch không đối của giá trị đo được khỏi giá trị chất lượng không khí của chính nó, hoặc khỏi giá trị so sánh được chấp nhận.

Chú thích 4 – Độ chệch thường được gọi là “ sai số hệ thống”.

5.2.4 hàm hiệu chuẩn : Biến số ra X như là hàm số của đặc tính chất lượng không khí C đang nghiên cứu được đại diện bằng các vật liệu đối chứng, với tất cả các chất cản trở C_i luôn là một hằng số:

$$X = g(C, C_1, \dots, C_n) / c_i = \text{constant}, i=1, \dots, n$$

Nếu độ nhạy (xem 5.2.2.1) là hằng số, thì hàm hiệu chuẩn sẽ là đường thẳng và

$$X = S.C + \text{constant}$$

Chú thích – Hàm hiệu chuẩn có thể được đánh giá bằng phân tích hồi qui.

5.2.5 cỡ ngắt (đối với hạt bụi) : Cỡ của các hạt mà ở cỡ đó hiệu suất lưu giữ bụi của thiết bị đo rơi xuống dưới một giá trị quy định ở những điều kiện xác định.

5.2.6 giới hạn quyết định : Giá trị của một tín hiệu ra mà trên giá trị đó có thể được khẳng định, với xác suất $1 - \alpha$ bằng ít nhất 95% mẫu đo được là khác với mẫu “0” (xem hình 1)

Chú thích 6 – Mẫu “0” có xác suất 5% thu được một tín hiệu ra trên giới hạn quy định.

5.2.7 giới hạn phát hiện : Giá trị của đặc tính chất lượng không khí được định ra theo giới hạn quyết định bằng sử dụng hàm hiệu chuẩn (xem hình 1)

Chú thích –

7) Trước đây được định nghĩa là ‘giới hạn phát hiện dưới’.

8) Trong một mẫu, khi giá trị của đặc tính chất lượng không khí ở giới hạn phát hiện, thì 50% các giá trị tín hiệu ra đo được sẽ vượt quá giới hạn quyết định, miễn là sự phân bố là đối xứng.

5.2.8 độ trễ : Sự phụ thuộc của các giá trị đo được vào các giá trị trước đây của đặc tính chất lượng không khí. Nó có thể được định lượng bằng hiệu số giữa các phép đo tăng dần và giảm dần bắt đầu từ các giá trị đo cố định ở dưới và ở trên.

Chú thích 9 – Mức độ trễ nói chung không được đưa ra. ảnh hưởng trễ thường được tính đến bằng tiến hành một cách hệ thống lần lượt các phép đo tăng dần hoặc giảm dần trong quá trình các thí nghiệm hiệu chuẩn. Sự có mặt hiện tượng trễ sau đó được sát nhập vào sự biến đổi quan sát được của các biến số ra.

5.2.9 độ bất định : Sự thay đổi trong giá trị đo được gồm độ trôi và độ phân tán sinh ra từ sự thay đổi trong hàm hiệu chuẩn suốt thời gian hoạt động tự động không bảo dưỡng xác định, đối với một giá trị đã cho của đặc tính chất lượng không khí. Độ trôi và độ phân tán xác định sự thay đổi đơn điệu và thay đổi phân bố xác suất theo thời gian của tín hiệu ra, tương ứng.

5.2.10 điều kiện giới hạn hoạt động : Phạm vi của các thông số hoạt động và vật lý, trong phạm vi đó phương pháp chỉ ra các giá trị đã cho của đặc tính với xác suất 95%.

5.2.11 thời gian trung bình giữa các sai hỏng (MTBF) : Là trung bình của các thời gian hoạt động giữa các lần sai hỏng liên tiếp của hệ thống đo.

5.2.12 thời gian trung bình đến lúc sai hỏng (MTTF) : Là “tuổi thọ” trung bình của một bộ phận không thể sửa chữa thường được biểu diễn là tuổi thọ dự kiến.

5.2.13 độ phân giải của phép đo: Hiệu số cực tiểu của hai giá trị của một đặc tính chất lượng không khí có thể phân biệt được bằng phương pháp đo với xác suất 95%.

TCVN 6500 : 1999

5.2.14 thời gian trực tuyến : Là tỉ lệ phần trăm thời gian để cho các bản ghi có giá trị được tạo ra sẵn từ hệ thống đo.

5.2.15 chu kỳ hoạt động tự động không bảo dưỡng : Là quãng thời gian tối đa có thể chấp nhận được để cho đặc tính của hệ thống đo vẫn duy trì trong phạm vi định trước mà không có dịch vụ bên ngoài, ví dụ làm đầy lại, hiệu chuẩn hoặc điều chỉnh lại.

5.2.16 độ chính xác : Sự gần phù hợp giữa các kết quả thử nghiệm độc lập thu được trong các điều kiện đã quy định [ISO 3543-1].

5.2.16.1 độ lặp lại : Là độ chính xác trong các điều kiện lặp lại [ISO 3534-1]

5.2.16.1.1 các điều kiện lặp lại : Là các điều kiện mà ở đó các kết quả thử nghiệm độc lập thu được với cùng một phương pháp trên các hạng mục thí nghiệm giống hệt nhau trong cùng một phòng thí nghiệm do cùng một người sử dụng cùng một thiết bị trong các khoảng thời gian ngắn [ISO 3534-1].

5.2.16.1.2 độ lệch chuẩn lặp lại : Độ lệch chuẩn của các kết quả thử nghiệm thu được trong các điều kiện lặp lại [ISO 3534-1].

5.2.16.1.3 giới hạn lặp lại : Giá trị nhỏ hơn hoặc bằng giá trị mà hiệu tuyệt đối giữa hai kết quả thử nghiệm thu được trong các điều kiện lặp lại với xác suất được mong đợi là 95% [ISO3534-1].

Chú thích 10 – Ký hiệu được dùng là r .

5.2.16.2 độ tái lập : Là độ chính xác trong các điều kiện tái lập [ISO 3534-1].

5.2.16.2.1 điều kiện tái lập : Các điều kiện ở đó các kết quả thử nghiệm thu được từ cùng một phương pháp trên các hạng mục thí nghiệm giống hệt nhau trong các phòng thí nghiệm khác nhau với các người làm thử nghiệm khác nhau sử dụng các thiết bị khác nhau. [ISO 3534-1].

5.2.16.2.2 độ lệch chuẩn tái lập : Độ lệch chuẩn của các kết quả thử nghiệm thu được trong các điều kiện tái lập [ISO 3534-1].

5.2.16.2.3 giới hạn tái lập : Giá trị nhỏ hơn hoặc bằng giá trị mà hiệu tuyệt đối giữa hai kết quả thử nghiệm thu được trong các điều kiện tái lập với xác suất 95% [ISO3534-1].

Chú thích 11– Ký hiệu được dùng là R .

5.2.17 giới hạn định lượng : Giá trị của đặc trưng chất lượng không khí mà trên giá trị đó, với xác suất $1-\beta$ ít nhất bằng 95% thì các giá trị tín hiệu ra sẽ vượt giới hạn quyết định (xem hình 1).

5.2.18 thời gian đáp trả : Thời gian cần cho một thiết bị phản ứng với một biến đổi đột ngột trong giá trị của đặc tính chất lượng không khí. Nó là tổng của thời gian trễ và thời gian nâng lên (rising mode) hoặc tổng của thời gian trễ và thời gian hạ xuống (falling mode).

5.2.18.1 thời gian trễ : Thời gian cần cho tín hiệu ra đạt được 10% sự biến đổi toàn bộ trong số đọc (tín hiệu ra).

5.2.18.2 thời gian nâng lên (hạ xuống) : Thời gian cần cho việc đọc kết quả đi từ 10% đến 90% biến đổi toàn bộ trong số đọc tín hiệu ra. Đối với các thiết bị xảy ra các dao động nhất thời trong khi tiếp cận đến được số đọc tín hiệu ra cuối cùng, thì thời gian nâng lên (hạ xuống) là thời gian cần để số đọc đi qua từ 10% biến đổi toàn bộ thang đọc của thiết bị cho đến khi dao động rơi xuống nhỏ hơn 10% biến đổi toàn bộ thang đọc của thiết bị.

5.2.19 hiệu quả lưu giữ hạt bụi : Tỷ lệ của lượng hạt bụi bị giữ do một thiết bị so với lượng đi vào thiết bị (nói chung được biểu diễn bằng phần trăm).

5.2.20 độ chọn lọc : Mức độ phụ thuộc của tín hiệu ra vào lượng của chất cản trở.

Mức độ bậc nhất là:

$$I_i(C, C_1, C_2, \dots, C_n) = \frac{\left(\frac{\partial g(C, C_1, C_2, \dots, C_n)}{\partial C_i} \right)}{\left(\frac{\partial g(C, C_1, C_2, \dots, C_n)}{\partial C} \right)} \dots (2)$$

với $i=1, 2, \dots, n$.

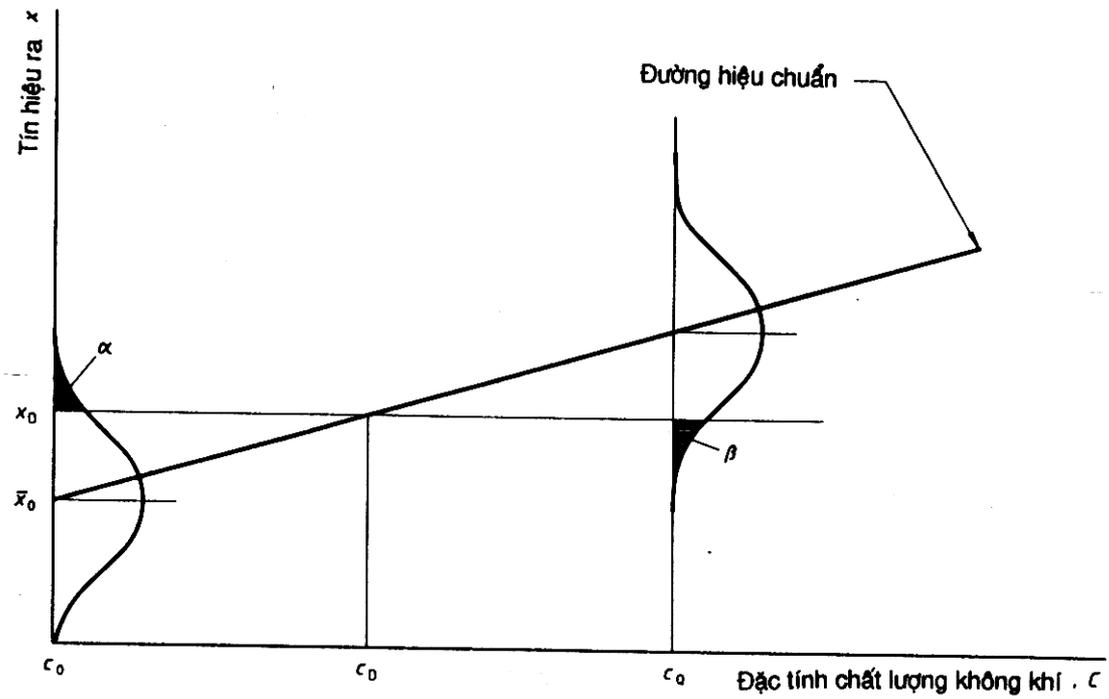
5.2.21 độ nhạy : Tỷ lệ của sự biến đổi biến số ra so với sự biến đổi đặc tính chất lượng không khí.

$$S = \left(\frac{\partial g(C, C_1, C_2, \dots, C_n)}{\partial C} \right) \dots (3)$$

5.2.22 Giới hạn trên của phép đo

Giá trị cao nhất của đặc tính chất lượng không khí có thể đo được nằm trong các giới hạn qui định của đặc tính.

Chú thích 12 – Phạm vi giữa giới hạn định lượng và giới hạn trên của phép đo là phạm vi động của thiết bị.



Hình 1 – Minh họa giới hạn phát hiện C_D , giới hạn định lượng C_Q và giới hạn quyết định x_D

Phụ lục A

(tham khảo)

Thư mục

[1] *International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology* (second edition, 1993). International Organization for Standardization, Geneva.

Phụ lục B

(tham khảo)

Các thuật ngữ tiếng Anh tương ứng

Số mục trong tiêu chuẩn	Tiếng Việt	Tiếng Anh
5.1.1	Đặc tính chất lượng không khí	Air quality characteristic
5.1.2	Mẫu không khí	Air sample
5.1.3	Tín hiệu mẫu "trắng"	Blank reading
5.1.4	Sự hỏng của hệ thống	Failure of the system
5.1.5	Chất cản trở	Inteferent
5.1.6	Thành phần được đo	Measured constituent
5.1.7	Giá trị đo được	Measured value
5.1.8	Hiệu ứng nhớ	Memory effect
5.1.9	Phương pháp	Method
5.1.10	Tín hiệu ra	Out put signal
5.1.11	Chất chuẩn (RM)	Reference material (RM)
5.1.12	Qui trình chuẩn	Reference procedure
5.1.13	Mẫu "không" (Zero)	Zero sample
5.2.1	Độ đúng	Accuracy
5.2.2	Hàm phân tích	Analytical function
5.2.3	Độ chệch	Bias
5.2.4	Hàm hiệu chuẩn	Calibration function
5.2.5	Cỡ ngắt	Cut off
5.2.6	Giới hạn quyết định	Decision limit
5.2.7	Giới hạn phát hiện	Detection limit
5.2.8	Độ trễ	Bysteresis
Số mục	Tiếng Việt	Tiếng Anh

trong tiêu chuẩn		
5.2.9	Độ bất định	Instability
5.2.10	Điều kiện giới hạn hoạt động	Limiting condition of operation
5.2.11	Thời gian trung bình giữa các sai hỏng (MTBF)	Meantime between failures (MTBF)
5.2.12	Thời gian trung bình đến lúc sai hỏng (MTTF)	Mean time to failure (MTTF)
5.2.13	Độ phân giải của phép đo	Measurement resolution
5.2.14	Thời gian trực tuyến	On-line time
5.2.15	Chu kỳ hoạt động tự động không có bảo dưỡng	Period of unattended operation
5.2.16	Độ chính xác	Precision
5.2.16.1	Độ lặp lại	Repeatability
5.2.16.1.1	Các điều kiện lặp lại	Repeatability conditions
5.2.16.1.2	Độ lệch chuẩn lặp lại	Repeatability standard deviation
5.2.16.1.3	Giới hạn lặp lại	Repeatability limit
5.2.16.2	Độ tái lập	Reproducibility
5.2.16.2.1	Điều kiện tái lập	Reproducibility conditions
5.2.16.2.2	Độ lệch chuẩn tái lập	Reproducibility standard deviation
5.2.16.2.3	Giới hạn tái lập	Reproducibility limit
5.2.17	Giới hạn định lượng	Quantification limit
5.2.18	Thời gian đáp trả	Response time
5.2.18.1	Thời gian trễ	Lag time
5.2.18.2	Thời gian nâng lên (hạ xuống)	Rise time (fall time)
5.2.19	Hiệu quả lưu giữ hạt bụi	Retention efficiency for particulate matter
5.2.20	Độ chọn lọc	Selectivity
5.2.21	Độ nhạy	Sensitivity
5.2.22	Giới hạn trên của phép đo	Upper limit of measurement