

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 11953-3:2017  
ISO 16900-3:2012**

**PHƯƠNG TIỆN BẢO VỆ CƠ QUAN HÔ HẤP -  
PHƯƠNG PHÁP THỬ VÀ THIẾT BỊ THỬ -  
PHẦN 3: XÁC ĐỊNH ĐỘ LỘT CỦA PHIN LỌC BỤI**

*Respiratory protective devices - Methods of test and test equipment -  
Part 3: Determination of particle filter penetration*

**HÀ NỘI - 2017**

## Lời nói đầu

TCVN 11953-3:2017 hoàn toàn tương đương với ISO 16900-3:2012.

TCVN 11953-3:2017 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 94 *Phương tiện bảo vệ cá nhân* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 11953 (ISO 16900), *Phương tiện bảo vệ cơ quan hô hấp – Phương pháp thử và thiết bị thử*, gồm các phần sau:

- TCVN 11953-1:2017 (ISO 16900-1:2014), *Phần 1: Xác định độ rò rỉ khí vào bên trong*;
- TCVN 11953-2:2017 (ISO 16900-2:2009), *Phần 2: Xác định trở lực hô hấp*;
- TCVN 11953-3:2017 (ISO 16900-3:2012), *Phần 3: Xác định độ lọt của phin lọc bụi*;
- TCVN 11953-4:2017 (ISO 16900-4:2011), *Phần 4: Xác định dung lượng của phin lọc khí và phép thử di trú, giải hấp và thử động cacbon monoxit*;
- TCVN 11953-6:2017 (ISO 16900-6:2015), *Phần 6: Độ bền cơ học của các bộ phận và mối nối*;
- TCVN 11953-7:2017 (ISO 16900-7:2015), *Phần 7: Phương pháp thử tính năng thực tế*;
- TCVN 11953-8:2017 (ISO 16900-8:2015), *Phần 8: Phương pháp đo tốc độ dòng khí của phương tiện bảo vệ cơ quan hô hấp loại lọc có hỗ trợ*;
- TCVN 11953-9:2017 (ISO 16900-9:2015), *Phần 9: Xác định hàm lượng cacbon dioxide trong khí hít vào*.

Bộ tiêu chuẩn ISO 16900 còn các phần sau:

- ISO 16900-5:2016, *Respiratory protective devices - Methods of test and test equipment - Part 5: Breathing machine, metabolic simulator, RPD headforms and torso, tools and verification tools*;
- ISO 16900-10:2015, *Respiratory protective devices - Methods of test and test equipment - Part 10: Resistance to ignition, flame, radiant heat and heat*;
- ISO 16900-11:2013, *Respiratory protective devices - Methods of test and test equipment - Part 11: Determination of field of vision*;
- ISO 16900-12:2016, *Respiratory protective devices - Methods of test and test equipment - Part 12: Determination of volume-averaged work of breathing and peak respiratory pressures*;
- ISO 16900-13:2015, *Respiratory protective devices - Methods of test and test equipment - Part 13: RPD using regenerated breathable gas and special application mining escape RPD: Consolidated test for gas concentration, temperature, humidity, work of breathing, breathing resistance, elastance and duration*;
- ISO 16900-14:2015, *Respiratory protective devices - Methods of test and test equipment - Part 14: Measurement of sound level*.

## Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này được dùng để bổ sung cho bộ ISO 17420 (tất cả các phần) tiêu chuẩn tính năng của phương tiện bảo vệ cơ quan hô hấp (PTBVQCQH). Các phương pháp thử được qui định cho phương tiện hoàn chỉnh hoặc bộ phận của phương tiện tuân theo ISO 17420. Nếu có sai lệch từ phương pháp thử trong tiêu chuẩn này thì các sai lệch phải được qui định trong ISO 17420.

## **Phương tiện bảo vệ cơ quan hô hấp – Phương pháp thử và thiết bị thử –**

### **Phần 3: Xác định độ lọt của phin lọc bụi**

*Respiratory protective devices – Methods of test and test equipment –  
Part 3: Determination of particle filter penetration*

#### **1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này quy định các phương pháp thử đối với độ lọt của phin lọc bụi tách rời hoặc phin lọc bụi tích hợp có trong phương tiện bảo vệ cơ quan hô hấp.

#### **2 Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 10861 (ISO 21748), *Hướng dẫn sử dụng ước lượng độ lặp lại, độ tái lập và độ đúng trong ước lượng độ không đảm bảo đo*

ISO 16972, *Respiratory protective devices – Terms, definitions, graphical symbols and units of measurement* (Phương tiện bảo vệ cơ quan hô hấp – Thuật ngữ, định nghĩa, ký hiệu đồ họa và đơn vị đo)

#### **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong ISO 16972.

#### **4 Điều kiện ban đầu**

Tiêu chuẩn tính năng phải chỉ rõ các điều kiện thử sau:

- Số lượng mẫu thử;
- Sự liên tục của điều hòa sơ bộ;
- Tốc độ dòng sol khí thử qua phin lọc khi thử;

## 5 Yêu cầu chung của phép thử

Nếu không có qui định khác, các giá trị đưa ra trong tiêu chuẩn này được biểu thị bằng các giá trị danh nghĩa. Loại trừ các giới hạn nhiệt độ, các giá trị không được thể hiện là tối đa hoặc tối thiểu thì phải có dung sai  $\pm 5\%$ . Nếu không có qui định khác, nhiệt độ xung quanh để thử phải từ  $16\text{ }^{\circ}\text{C}$  đến  $32\text{ }^{\circ}\text{C}$  và độ ẩm tương đối ( $50 \pm 30$ )%. Các giới hạn nhiệt độ qui định phải có độ chính xác  $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## 6 Nguyên tắc

Các sol khí thử có đặc tính đã biết được tạo ra và đi qua phin lọc khí thử. Độ lọt của phin lọc thử, tính bằng phần trăm, bằng nồng độ của sol khí sau phin chia cho nồng độ của sol khí trước phin nhân với 100. Các nồng độ này được đo bằng cùng loại detector.

Hai sol khí chuẩn để thử là natri clorua và dầu parafin. Natri clorua là sol khí rắn và dầu parafin là sol khí lỏng.

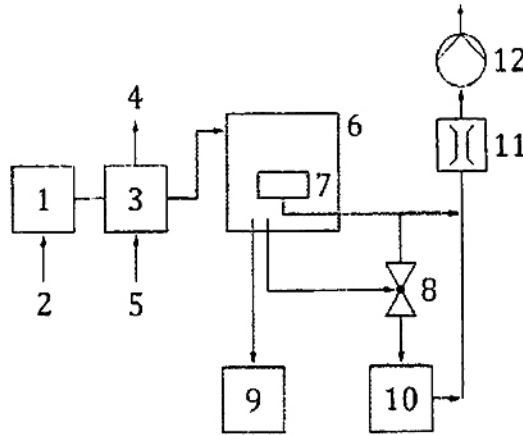
## 7 Thiết bị, dụng cụ

### 7.1 Qui định chung

Thiết bị, dụng cụ thử bao gồm bốn cấu kiện:

- a) Máy tạo sol khí;
- b) Cấu kiện kiểm soát dòng;
- c) Buồng thử phin lọc;
- d) Detector sol khí.

Ví dụ về sơ đồ mẫu của một thiết bị thử được thể hiện trên Hình 1.



## CHÚ DẪN

- 1 Máy tạo sol khí
- 2 Bộ cấp không khí nén
- 3 Cấu kiện kiểm soát dòng
- 4 Miệng xả không khí (dòng thử nhỏ hơn đầu ra của máy tạo sol khí)
- 5 Không khí bổ sung (dòng thử lớn hơn đầu ra của máy tạo sol khí)
- 6 Buồng thử phin lọc
- 7 Phin lọc khí thử
- 8 Van chọn lọc để lấy mẫu theo hai đường
- 9 Quang kế phát hiện sol khí thử hai (tùy chọn)
- 10 Quang kế phát hiện sol khí
- 11 Lưu lượng kế
- 12 Bơm hút

Hình 1 – Sơ đồ mẫu của thiết bị thử

## 7.2 Máy tạo sol khí

### 7.2.1 Qui định chung

Sol khí natri clorua (NaCl) phải được trung hòa bằng cách đưa cả ion dương và ion âm vào dòng khí khô hoặc dòng không khí loãng sao cho sự phân bố điện tích đạt đến trạng thái cân bằng, thường được biết đến là sự phân bố Boltzmann. Sol khí parafin không cần trung hòa bởi vì nó sẽ làm gia tăng sự biến đổi kết quả thử.

**CHÚ THÍCH** Các ion phải được tạo ra bằng thiết bị điện và được điều chỉnh sao cho không có sự phân cực điện tích tổng trên sol khí.

## 7.2.2 Phương pháp thử natri clorua

7.2.2.1 Sol khí thử được tạo ra bằng cách dùng khí nén phun dung dịch natri clorua trong nước đã loại các khoáng chất. Dung dịch phun sương được trộn với không khí khô để làm cho nước bốc hơi.

Sol khí tổng hợp phải có các tính chất sau:

- Trung vị số của phân bố kích thước hạt có đường kính điện động từ 0,06  $\mu\text{m}$  đến 0,10  $\mu\text{m}$ , với độ lệch chuẩn hình học từ 1,4 đến 1,8;
- Nồng độ sol khí nằm trong khoảng từ 8  $\text{mg/m}^3$  đến 35  $\text{mg/m}^3$ ;
- Sự thay đổi nồng độ không lớn hơn  $\pm 10\%$  trong khí thử;
- Độ ẩm tương đối nhỏ hơn hoặc bằng 40 % ở  $(22 \pm 3)^\circ\text{C}$ .

Đo nồng độ theo khối lượng sol khí, sự phân bố kích thước bụi và độ ẩm trong buồng thử phin lọc.

CHÚ THÍCH Nên sử dụng phương pháp biến động điện để xác định sự phân bố kích thước bụi.

Thông tin bổ sung về các phép đo độ biến động điện có thể tìm thấy trong ISO 15900.

7.2.2.2 Dung dịch NaCl phải được thay mới hoàn toàn và không bổ sung thêm để duy trì nồng độ dung dịch đúng.

## 7.2.3 Phương pháp thử dầu parafin

7.2.3.1 Sol khí thử được tạo ra bằng cách phun sương không khí nén dầu parafin lỏng. Các đặc tính dầu parafin ở 20  $^\circ\text{C}$  phải là:

- Số CAS: 8012-95-1;
- Khối lượng riêng: 0,818  $\text{g/cm}^3$  đến 0,875  $\text{g/cm}^3$ ;
- Độ nhớt động: 0,025 Pa.s đến 0,080 Pa.s; [độ nhớt động học:  $< 35 \text{ mm}^2/\text{s}$  (ở 40  $^\circ\text{C}$ : 13,5  $\text{mm}^2/\text{s}$  đến 16,5  $\text{mm}^2/\text{s}$ )].

7.2.3.2 Các phòng thử nghiệm phải lưu ý những điều sau:

- Dầu parafin trong thiết bị thử nghiệm phải được thay mới ba tháng một lần, không kể có sử dụng hay không, hoặc thay thường xuyên hơn nếu tiếp xúc liên tục với không khí nóng và không khí nén;
- Nếu yêu cầu gia nhiệt dầu trong máy, không nên gia nhiệt dầu cao hơn 60  $^\circ\text{C}$ .

7.2.3.3 Sol khí parafin phải có các tính chất sau:

- Trung vị số của phân bố kích thước hạt có đường kính điện động từ 0,16  $\mu\text{m}$  đến 0,21  $\mu\text{m}$ , với độ lệch chuẩn hình học từ 1,4 đến 1,8;
- Nồng độ sol khí nằm trong khoảng từ 15  $\text{mg/m}^3$  đến 35  $\text{mg/m}^3$ ;
- Sự thay đổi nồng độ không lớn hơn  $\pm 10\%$  trong khí thử;

Phải đo nồng độ theo khối lượng sol khí và sự phân bố kích thước bụi trong buồng thử phin lọc.

CHÚ THÍCH Nên sử dụng phương pháp biến động điện để xác định sự phân bố kích thước bụi.

Thông tin bổ sung về các phép đo độ biến động điện có thể tìm thấy trong ISO 15900.

### 7.3 Cấu kiện kiểm soát dòng

Cấu kiện kiểm soát dòng được sử dụng để xả bớt sol khí dư khi có yêu cầu, dòng thử nhỏ hơn đầu ra của máy tạo sol khí.

Nếu tiêu chuẩn tính năng yêu cầu một dòng vượt quá đầu ra của máy tạo sol khí, không khí bổ sung phải được trộn vào đầu ra để làm tăng dòng vào buồng thử phin lọc. Phải tác động để bảo đảm là nồng độ khí thử giữ trong khoảng phạm vi cho phép. Nếu cần thiết, sử dụng song song hai hoặc nhiều máy tạo sol khí để duy trì nồng độ khí thử trong khoảng phạm vi qui định ở tốc độ dòng cao.

Phương pháp đo nồng độ sol khí và sự phân bố kích thước bụi phải không bị ảnh hưởng bởi lưu lượng kế. Điều này có thể đạt được bằng cách cho lưu lượng kế hướng xuống buồng thử.

### 7.4 Buồng thử phin lọc

Buồng thử phin lọc phải đủ lớn để chứa được hệ thống lọc khí thử và cho phép phơi nhiễm toàn bộ diện tích phin lọc với sol khí. Phải cẩn thận để dòng sol khí không tập trung hướng vào một phần của phin lọc hoặc hệ thống phin lọc trừ khi có nguyên nhân từ thiết kế phin lọc.

Cấu tạo của buồng phải bền với sol khí, phải đủ kín và phải an toàn với áp suất bất kỳ, có thể tạo ra cả áp suất dương và áp suất âm.

Buồng thử phin lọc phải được thiết kế để giảm thiểu các sai lệch vận tốc không khí ngang qua bề mặt của phin lọc khi thử. Vận tốc không khí cao ("vòi phun") có thể gây ra độ lọt phin lọc nhân tạo cao.

### 7.5 Detector sol khí

#### 7.5.1 Qui định chung

Detector sol khí phải có độ nhạy và độ phân giải đủ để xác định chính xác độ lọt khí, cao hơn tối thiểu là một bậc chứ không chỉ là đạt/không đạt theo qui định trong tiêu chuẩn tính năng đối với loại thiết bị đo tương ứng.

Tốc độ dòng lấy mẫu phải được giảm thiểu để giảm ảnh hưởng của việc lấy mẫu sol khí trong buồng thử hoặc phía sau của phin lọc. Nếu cần thiết, mẫu phải được đặt trở lại hệ thống để ngăn ngừa các lỗi khi xác định tốc độ dòng thử.

Cho phép sử dụng hai detector sol khí, một detector kiểm soát nồng độ dòng phía trước và một detector kiểm soát nồng độ dòng phía sau, miễn là cả hai được hiệu chuẩn chính xác đối với kích thước sol khí phù hợp và khoảng nồng độ chúng được sử dụng.

#### 7.5.2 Natri clorua

Sol khí natri clorua phải được phân tích bằng quang kế ngọn lửa.



## TCVN 11953-3:2017

Bụi natri clorua trong không khí đi qua ống đốt bị bay hơi tạo ra phát xạ đặc trưng của natri ở 589 nm. Cường độ phát xạ này tỷ lệ với nồng độ của natri trong dòng khí.

Cường độ của ánh sáng phát ra bởi ngọn lửa được đo bằng ống nhân quang. Để tách khí thải natri từ ánh sáng nền có bước sóng khác, sử dụng phin lọc nhiễu dải hẹp có các phin lọc dải bên phù hợp để loại bỏ nhiễu khỏi H<sub>2</sub>O và CO<sub>2</sub>. Do đầu ra của ống nhân quang chỉ tỷ lệ với ánh sáng tới trên một khoảng nhỏ tương đối, cường độ ánh sáng cao bị suy giảm bởi các phin lọc cường độ trung bình.

### 7.5.3 Dầu parafin

Detector tham chiếu là một quang kế tán xạ ánh sáng chuyển tiếp mà có góc tán xạ hiệu quả lên đến 45°. Có thể sử dụng các detector khác được chứng minh là tương đương với detector tham chiếu khi sử dụng sol khí thử qui định trong 7.2.3.

## 8 Phương pháp

### 8.1 Qui định chung

Phin lọc được gắn trong buồng thử và chịu tác động của sol khí. Dòng quy định đi qua phin lọc. Nếu phin lọc có van thử, cần bịt van này lại trong khi thử.

Nếu thử riêng một phin lọc của bộ lọc nhiễu phin thì dòng khí quy định cho phép thử phải được chia đều vào các phin lọc với quy định là trở lực của các phin lọc thỏa mãn công thức (1)

$$\frac{R_{\max} - R_{\min}}{\bar{R}} \leq 0,2 \quad (1)$$

Trong đó

$R_{\max}$  trở lực tối đa

$R_{\min}$  trở lực tối thiểu

$\bar{R}$  trở lực trung bình

Nồng độ sol khí được kiểm soát cả phía trước và phía sau phin lọc để tính độ lọt của phin lọc. Không cần kiểm soát đồng thời cả hai nồng độ, miễn là nồng độ khí thử cho thấy sự ổn định trong khoảng thời gian chu kỳ đo.

### 8.2 Phép thử lọt bụi trong thời gian ngắn

Sau thời gian ổn định 3 min, bắt đầu ghi lại độ lọt phin lọc. Giá trị lọt trong thời gian ngắn là giá trị trung bình trong 30 s tiếp theo.

Thời gian ổn định phải bắt đầu khi buồng được đóng kín.

### 8.3 Phép thử lọt bụi phơi nhiễm toàn bộ

#### 8.3.1 Phin lọc PTBVCQHH không hỗ trợ

Nếu có yêu cầu trong tiêu chuẩn tính năng, phin lọc phải được phơi nhiễm với  $m = 150$  mg sol khí thử bằng cách kéo dài thời gian thử. Thời gian thử phải tính theo công thức (2):

$$t = \frac{m \cdot 1000}{Q \cdot c} \quad (2)$$

Trong đó

$t$  thời gian, tính bằng phút (min);

$m$  khối lượng của 150 mg sol khí thử;

$Q$  lưu lượng khí thử, tính bằng lít trên phút (l/min);

$c$  nồng độ khí thử, tính bằng miligam trên mét khối ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ).

Nếu có thể, sự phơi nhiễm phải được xác định theo khối lượng bằng cách cân phin lọc trước và sau phép thử. Điều này không áp dụng cho các phin lọc có chứa các chất hấp thụ hơi nước, do sự chênh lệch về khối lượng có nguyên nhân bởi sự thay đổi về độ ẩm.

Trong thời gian thử:

- a) Đối với các phin lọc được thử bằng dầu parafin, tiếp tục thử cho đến khi phin lọc đã phơi nhiễm với 150 mg sol khí thử;
- b) Đối với các phin lọc được thử bằng natri clorua, tiếp tục phép thử cho đến khi
  - 1) Phin lọc đã phơi nhiễm với 150 mg sol khí thử, hoặc
  - 2) Độ lọt giảm liên tục trong 5 min hoặc giá trị nào lớn hơn trong năm lần lấy mẫu.

Ghi lại độ lọt tối đa trong khi phơi nhiễm. Trong khoảng thời gian phơi nhiễm, độ lọt phải được kiểm soát và ghi lại liên tục ở các khoảng thời gian cách nhau không quá 5 min.

Nếu thử riêng một phin lọc của bộ lọc nhiều phin thì khối lượng của khí thử phải được chia đều vào các phin lọc với quy định là các trở lực của phin lọc thỏa mãn công thức (1)

### 8.3.2 Phin lọc PTBVCQHH được hỗ trợ

Nếu có yêu cầu trong tiêu chuẩn tính năng, phin lọc phải được phơi nhiễm đến  $c \cdot t$  của sol khí thử  $2\ 400$  min. $\text{mg}/\text{m}^3$  bằng cách tính khoảng thời gian kéo dài phép thử. Thời gian phải được tính theo công thức (3):

$$t = \frac{2400}{c} \quad (3)$$

Trong đó

$t$  thời gian, tính bằng phút (min);

$c$  nồng độ khí thử, tính bằng miligam trên mét khối ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ).

## TCVN 11953-3:2017

Dòng thử phải là dòng tương tác đỉnh (điều này có thể được xác định theo ISO 16900-8)

### 8.4 Lưu giữ sau phép thử phơi nhiễm

Các phin lọc có thể sử dụng nhiều lần phải được phơi nhiễm với 150 mg dầu paraffin như mô tả trong 8.3 sau đó lưu giữ trong dụng cụ chứa đóng kín ở môi trường xung quanh trong thời gian  $(24 \pm 1)$  h. Trong khi lưu giữ, đảm bảo là các phin lọc không tiếp xúc với nhau. Sau khi lưu giữ, các phin lọc phải được thử lọt bụi trong thời gian ngắn theo 8.2 có dùng dầu paraffin.

### 8.5 Tính tỷ lệ phần trăm độ lọt

Tỷ lệ phần trăm độ lọt của phin lọc khi thử phải được tính theo công thức (4):

$$p = \frac{c_1}{c_2} \cdot 100 \quad (4)$$

Trong đó

$p$  độ lọt, tính bằng phần trăm;

$c_1$  nồng độ của sol khí trong dòng không khí sau khi đi qua phin lọc;

$c_2$  nồng độ của sol khí trong buồng thử phin lọc.

## 9 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm ít nhất các thông tin sau:

- Số lượng mẫu thử;
- Sự liên tục của điều hòa sơ bộ;
- (các) tốc độ dòng sol khí thử qua phin lọc khi thử;
- Hiệu quả lọc.

## 10 Độ không đảm bảo đo

Ước lượng độ không đảm bảo đo kết hợp với phương pháp thử này phải được thiết lập theo TCVN 10861 (ISO 21748) và được sử dụng theo Phụ lục A để đánh giá độ không đảm bảo đo.

**CHÚ THÍCH** Việc sử dụng chuẩn truyền có thể hỗ trợ cho việc thiết lập độ không đảm bảo đo chung giữa các phòng thử nghiệm.

## Phụ lục A

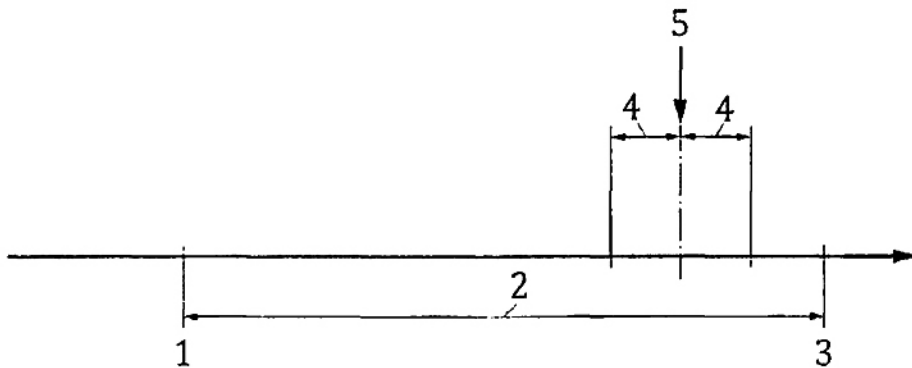
(qui định)

## Áp dụng độ không đảm bảo đo

## A.1 Xác định sự phù hợp

Để xác định sự phù hợp hoặc các khía cạnh khác của phép đo theo phương pháp thử này, khi so sánh với các giới hạn yêu cầu kỹ thuật đã cho trong tiêu chuẩn phương tiện bảo vệ, phải áp dụng như sau:

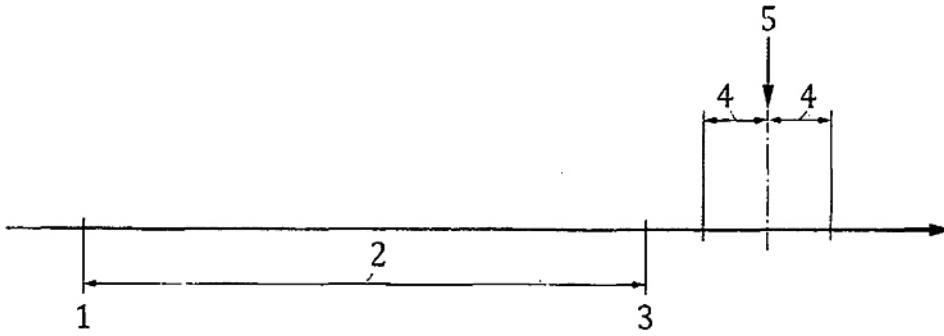
Nếu kết quả thử  $\pm$  độ không đảm bảo đo,  $U$ , nằm hoàn toàn vào bên trong hoặc bên ngoài vùng yêu cầu kỹ thuật đối với phép thử cụ thể được cho trong tiêu chuẩn phương tiện bảo vệ thì kết quả phải là đạt hoặc không đạt (xem Hình A.1 và A.2)



## CHÚ DẪN

- 1 Giới hạn dưới của yêu cầu kỹ thuật
- 2 Phạm vi của yêu cầu kỹ thuật
- 3 Giới hạn trên của yêu cầu kỹ thuật
- 4 Độ không đảm bảo đo,  $U$
- 5 Giá trị đo được

Hình A.1 – Kết quả đạt

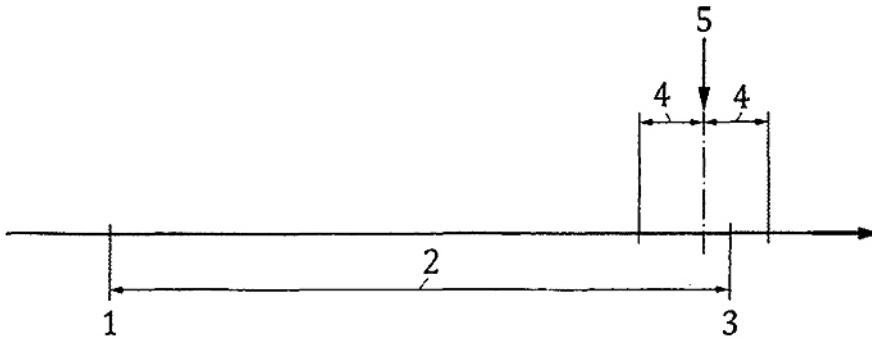


CHÚ DẪN

- 1 Giới hạn dưới của yêu cầu kỹ thuật
- 2 Phạm vi của yêu cầu kỹ thuật
- 3 Giới hạn trên của yêu cầu kỹ thuật
- 4 Độ không đảm bảo đo,  $U$
- 5 Giá trị đo được

Hình A.2 – Kết quả không đạt

Nếu kết quả thử  $\pm$  độ không đảm bảo đo,  $U$ , nằm bên ngoài giá trị giới hạn quy định kỹ thuật (lớn hơn hoặc nhỏ hơn) đối với phép thử cụ thể được cho trong tiêu chuẩn phương tiện bảo vệ thì khi đánh giá đạt hoặc không đạt phải được xác định dựa trên an toàn của người đeo phương tiện; đó là, kết quả phải cho là không đạt (xem Hình A.3).



CHÚ DẪN

- 1 Giới hạn dưới của yêu cầu kỹ thuật
- 2 Phạm vi của yêu cầu kỹ thuật
- 3 Giới hạn trên của yêu cầu kỹ thuật
- 4 Độ không đảm bảo đo,  $U$
- 5 Giá trị đo được

Hình A.3 – Kết quả không đạt

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] ISO 15900, *Determination of particle size distribution – Differential electrical mobility analysis for aerosol particles*
- [2] TCVN 11953-8 (ISO 16900-8), *Phương tiện bảo vệ cơ quan hô hấp – Phương pháp thử và thiết bị thử – Phần 8: Phương pháp đo tốc độ dòng khí của PTBVCQHH loại lọc có hỗ trợ*
- [3] ISO 17420 (all parts), *Respiratory protective devices – Performance requirements*
-