

**Đ****L****V****N** 345 : 2021

**PHƯƠNG TIỆN ĐO VẬN TỐC GIÓ**  
**QUY TRÌNH KIỂM ĐỊNH**  
*Anemometer - Verification procedure*

**HÀ NỘI - 2021**

**Lời nói đầu:**

ĐLVN 345 : 2021 do Ban kỹ thuật đo lường TC 8 “Đo các đại lượng chất lỏng” biên soạn, Viện Đo lường Việt Nam đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng ban hành.

## Phương tiện đo vận tốc gió - Quy trình kiểm định

### *Anemometer – Verification procedure*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định quy trình kiểm định ban đầu, kiểm định định kỳ và kiểm định sau sửa chữa đối với phương tiện đo vận tốc gió có phạm vi đo: (0 ÷ 60) m/s, sai số cho phép lớn nhất: ± 5 % FS.

#### 2 Giải thích từ ngữ

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

**2.1** Tỷ số choán chỗ  $\kappa_b$  (*blockage ratio*) là tỷ số giữa tiết diện mặt trước của PTĐG (bao gồm cả hệ thống gá lắp nó)  $S_f$  với tổng tiết diện của buồng thử nghiệm  $S_s$  tại vị trí lắp đặt PTĐG.

$$\kappa_b = \frac{S_f}{S_s}$$

**2.2** Ngưỡng phân biệt (tại một điểm vận tốc) là sự thay đổi lớn nhất trong giá trị của đại lượng đang được đo không tạo nên sự thay đổi nhận thấy được nào trong số chỉ tương ứng.

**2.3** Độ hồi sai (tại một điểm vận tốc) là chênh lệch giữa số chỉ vận tốc theo chiều tăng vận tốc và giảm vận tốc tại điểm đo đó.

**2.4** Các chữ viết tắt:

PTĐG: là phương tiện đo vận tốc gió cần kiểm định;

ACC: Độ chính xác;

MPE: Sai số cho phép lớn nhất;

ĐKĐBĐ: Độ không đảm bảo đo.;

$V_{\min}$ : vận tốc đo nhỏ nhất của PTĐG;

$V_{\max}$ : vận tốc đo lớn nhất của PTĐG.

#### 3 Các phép kiểm định

Phải lần lượt tiến hành các phép kiểm định ghi trong Bảng 1.

*Bảng 1*

TT	Tên phép kiểm định	Theo điều mục của quy trình	Chế độ kiểm định		
			Ban đầu	Định kỳ	Sau sửa chữa
<b>1</b>	<b>Kiểm tra bên ngoài</b>	<b>7.1</b>	+	+	+
<b>2</b>	<b>Kiểm tra kỹ thuật</b>	<b>7.2</b>			
2.1	Kiểm tra bộ chỉ thị	7.2.1	+	+	+
2.2	Kiểm tra ngưỡng phân biệt tại $V_{min}$	7.2.2	+	+	+
<b>3</b>	<b>Kiểm tra đo lường</b>	<b>7.3</b>			
3.1	Xác định điểm kiểm định	7.3.1	+	+	+
3.2	Xác định sai số của PTĐG	7.3.2	+	+	+

#### 4 Phương tiện kiểm định

Các phương tiện dùng để kiểm định được nêu trong Bảng 2.

*Bảng 2*

TT	Tên phương tiện dùng để kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng cho điều mục của quy trình
<b>1</b>	<b>Chuẩn đo lường</b>		
1.1	Thiết bị chuẩn hoặc hệ thống chuẩn vận tốc gió	- Phạm vi đo phù hợp với PTĐG cần kiểm định. - ĐKĐBĐ $U \leq 1/2$ MPE của PTĐG.	
<b>2</b>	<b>Phương tiện đo khác</b>		
2.1	Nhiệt kế	Phạm vi đo: $(0 \div 50)$ °C. Giá trị độ chia: $\leq 1$ °C. ACC: $\leq 1$ °C.	7.2.1
2.2	Ẩm kế	Phạm vi đo: $(20 \div 90)$ %RH. Giá trị độ chia: $\leq 1$ %RH. ACC: $\leq 5$ %RH.	7.2.1
2.3	Thiết bị đo góc	Phạm vi đo: $(0 \div 360)$ °. Giá trị độ chia: $\leq 0,1$ °. ACC: $\leq 0,3$ °.	6

TT	Tên phương tiện dùng để kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng cho điều mục của quy trình
3	<b>Phương tiện phụ</b>		
3.1	Hệ thống tạo trường vận tốc gió phục vụ kiểm định PTĐG	Tạo được trường vận tốc với các yêu cầu sau: - Phạm vi vận tốc phù hợp với PTĐG cần kiểm định; - Độ đồng đều vận tốc (theo phương dọc và ngang so với chiều vận tốc) $\leq 1/3$ MPE của PTĐG; - Độ ổn định vận tốc $\leq 1/3$ MPE của PTĐG.	
3.2	Hệ thống gá lắp PTĐG	- Cố định PTĐG trong trường vận tốc kiểm định. - Điều chỉnh được hướng đo của PTĐG.	

## 5 Điều kiện kiểm định

Khi tiến hành kiểm định, phải đảm bảo điều kiện sau đây:

- Địa điểm kiểm định phải sạch sẽ, thoáng, không có các chất ăn mòn hóa học, không có các nguồn gây biến đổi lớn về nhiệt độ  $\pm 2$  °C, không gây rung động và nhiễu trong quá trình kiểm định.
- Phương tiện đo phải được vận hành bình thường trong suốt quá trình kiểm định theo đúng yêu cầu của nhà sản xuất.
- Điều kiện môi trường:     Nhiệt độ:  $(23 \pm 5)$  °C  
  Độ ẩm:  $(40 \div 80)$  %RH.

## 6 Chuẩn bị kiểm định

Trước khi tiến hành kiểm định phải thực hiện các công việc chuẩn bị sau đây:

- Sấy các thiết bị đo điện tử theo qui định của nhà sản xuất trước khi thực hiện phép kiểm định.
- Lắp đặt phần cảm biến của PTĐG tại vị trí trung tâm của buồng thử nghiệm đảm bảo tỉ số choán chỗ  $K_b \leq 0,1$  và căn chỉnh sao cho hướng đo song song với dòng vận tốc khí. Kiểm tra độ nghiêng của PTĐG nằm trong khoảng  $1^\circ$  bằng thiết bị đo góc.
- Chuẩn và các phương tiện đo phụ trợ phục vụ kiểm định PTĐG phải được hiệu chuẩn và thời gian hiệu chuẩn vẫn còn hiệu lực tính đến thời điểm kiểm định PTĐG.

## **ĐLVN 345 : 2021**

- Kiểm tra thiết bị chuẩn, hệ thống chuẩn đảm bảo hoạt động đúng yêu cầu kỹ thuật
- Phương tiện kiểm định và PTĐG phải được đặt tại vị trí cân bằng, cố định trong thời gian đo, cách ly các nguồn nhiệt, xung điện từ... có thể ảnh hưởng đến hoạt động của máy.
- Bật nguồn chạy máy tối thiểu 5 phút trước khi làm các phép kiểm định.

### **7 Tiến hành kiểm định**

#### **7.1 Kiểm tra bên ngoài**

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

- Nhãn mác và tài liệu liên quan kèm theo phải cung cấp đầy đủ thông tin như kiểu chế tạo, nhà sản xuất, số kiểm soát và năm sản xuất, các thông số kỹ thuật gồm: chức năng và độ phân giải của PTĐG.
- Màn hình hoặc bộ phận chỉ thị phải đảm bảo chỉ thị rõ ràng các thông số đo lường.
- Bộ phận đo vận tốc gió (cánh quạt, đầu dò, ...) phải đảm bảo nguyên vẹn và đầy đủ phụ kiện.

#### **7.2 Kiểm tra kỹ thuật**

PTĐG phải được kiểm tra kỹ thuật theo các yêu cầu sau đây:

##### **7.2.1 Kiểm tra bộ chỉ thị**

Bằng mắt thường kiểm tra bộ chỉ thị của PTĐG nhằm đảm bảo các yêu cầu sau:

- Các số chỉ thị phải rõ ràng, dễ quan sát. Việc chỉ thị phải đảm bảo liên tục trong suốt thời gian đo của mỗi phép đo
- Đơn vị chỉ thị của vận tốc gió là m/s hoặc ft/s... Ký hiệu hay tên đơn vị phải xuất hiện rõ ràng ngay cạnh số chỉ thị.
- Bộ phận chỉ thị của PTĐG cần hiển thị tối thiểu một trong các thông số đo lường sau: vận tốc trung bình, vận tốc tức thời,... trên màn hình hiển thị ở chế độ hoạt động bình thường.

##### **7.2.2 Kiểm tra ngưỡng phân biệt tại $V_{min}$**

Đặt vận tốc dòng khí trong hệ thống tạo trường vận tốc  $\approx 2V_{min}$ .

Chờ ổn định vận tốc dòng khí trong hệ thống tạo trường vận tốc (khoảng 5 phút), sau đó giảm từ từ vận tốc dòng khí đến khi PTĐG dừng lại vận tốc  $V_{tb} = 0$  m/s thì đọc giá trị vận tốc chuẩn.

Nếu giá trị vận tốc chuẩn lớn hơn giá trị vận tốc  $V_{min}$  của PTĐG thì coi như không đạt và dừng kiểm tra các bước tiếp theo.

### 7.3 Kiểm tra đo lường

PTĐG được kiểm tra đo lường theo phương pháp, trình tự và yêu cầu sau đây:

#### 7.3.1 Xác định điểm kiểm định

Điểm kiểm định thực hiện theo các bước sau:

Bước 1: Xác định thứ tự các điểm kiểm tra.

- Vận tốc nhỏ nhất trong khoảng từ  $(1 \div 1,1)$  m/s.
- Vận tốc lớn nhất trong khoảng từ  $0,9V_{\max} \div V_{\max}$  của PTĐG
- Kiểm tra đo lường được thực hiện theo chu trình tăng và giảm vận tốc hoặc ngược lại của PTĐG tại 5 (năm) điểm vận tốc. Các điểm vận tốc kiểm tra bao gồm điểm vận tốc lớn nhất, điểm vận tốc nhỏ nhất và 3 (ba) điểm vận tốc nằm tương đối cách đều nhau giữa phạm vi vận tốc nhỏ nhất và vận tốc lớn nhất.

Bước 2: Điều chỉnh vận tốc hệ thống tạo trường vận tốc để đạt vận tốc dòng khí cần kiểm tra, chờ dòng khí ổn định, đọc giá trị vận tốc trên chuẩn, yêu cầu vận tốc chuẩn thay đổi không quá 1/3 MPE.

Bước 3: Đọc và ghi giá trị vận tốc chỉ thị trên PTĐG,  $v_{tb}$  (m/s) 5 lần trên một điểm đo vào biên bản trong phụ lục 1

Bước 4: Điều chỉnh vận tốc hệ thống tạo trường vận tốc về giá trị vận tốc kiểm tra tiếp theo và lặp lại các bước 2 và 3 cho đến hết các điểm vận tốc kiểm tra đã xác định ở bước 1.

#### 7.3.2 Xác định sai số của PTĐG

Việc xác định sai số của PTĐG được xác định bằng phương pháp so sánh trực tiếp số chỉ vận tốc gió (trực tiếp hoặc được quy đổi) trên PTĐG và số chỉ vận tốc gió trên thiết bị chuẩn hoặc hệ thống chuẩn đo vận tốc gió.

- Sai số tương đối của PTĐG ( $\Delta v$ ) tại mỗi điểm đo được tính theo công thức:

$$\Delta v = \frac{v_{tbi} - v_{p_i}}{v_{max}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

Trong đó:

$v_{tbi}$  : giá trị vận tốc trung bình chỉ thị trên PTĐG, (m/s);

$v_{p_i}$  : giá trị vận tốc trung bình trên chuẩn, (m/s)

$v_{max}$ : giá trị vận tốc lớn nhất trên PTĐG, (m/s).

#### Đánh giá sai số:

Sai số tương đối của PTĐG tại mỗi điểm kiểm tra:  $|\Delta v| \leq |MPE|$ .

Độ hồi sai không được vượt quá giá trị tuyệt đối quy đổi của MPE.

## **8 Xử lý chung**

**8.1** Phương tiện đo vận tốc gió sau khi kiểm định nếu đạt các yêu cầu quy định theo quy trình kiểm định này được niêm phong cơ cấu chính và cấp chứng chỉ kiểm định (tem kiểm định, dấu kiểm định, giấy chứng nhận kiểm định ...) theo quy định.

**8.2** Phương tiện đo vận tốc gió sau khi kiểm định nếu không đạt một trong các yêu cầu quy định của quy trình kiểm định này thì không được cấp chứng chỉ kiểm định mới và xóa dấu kiểm định cũ (nếu có).

**8.3** Chu kỳ kiểm định của phương tiện đo vận tốc gió: 24 tháng.



**Tên cơ quan kiểm định**

.....

**BIÊN BẢN KIỂM ĐỊNH**

Số: .....

Tên phương tiện đo:.....

Kiểu:..... Số:.....

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

Đặc trưng kỹ thuật: .....

.....

Phương pháp thực hiện:.....

Cơ sở sử dụng:.....

Chuẩn, thiết bị chính được sử dụng:.....

.....

Điều kiện môi trường:

Nhiệt độ:..... Độ ẩm: .....

Người thực hiện:.....

Ngày thực hiện :.....

Địa điểm thực hiện : .....

Chế độ kiểm định:     Ban đầu                       Định kỳ                       Sau sửa chữa

### **KẾT QUẢ KIỂM ĐỊNH**

#### **1. Kiểm tra bên ngoài:**

1.1 Kiểm tra tính nguyên vẹn:                       Đạt                       Không đạt

Lý do không đạt:.....

1.2 Kiểm tra nhãn mác, hồ sơ kỹ thuật                       Đạt                       Không đạt

Lý do không đạt:.....

#### **2. Kiểm tra kỹ thuật:**

2.1 Kiểm tra bộ chỉ thị                       Đạt                       Không đạt

Lý do không đạt:.....

2.2 Kiểm tra ngưỡng phân biệt                       Đạt                       Không đạt

Lý do không đạt:.....

2.3 Kiểm tra khả năng hoạt động                       Đạt                       Không đạt

Lý do không đạt:.....

### 3. Kiểm tra đo lường:

Chu trình 1 (chu trình giảm vận tốc)

STT	Vận tốc danh nghĩa (m/s)	$V_{tbi}$ (m/s)					$V_{pi}$ (m/s)				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Chu trình 2 (chu trình tăng vận tốc)

STT	Vận tốc danh nghĩa (m/s)	$V_{tbi}$ (m/s)					$V_{pi}$ (m/s)				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

4. Kết luận: .....

Người soát lại

Người thực hiện