

TCVN 12636-7:2020

Xuất bản lần 1

**QUAN TRẮC KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN –
PHẦN 7: QUAN TRẮC GIÓ TRÊN CAO**

*Hydro-meteorological observations –
Part 7: Upper wind observation*

HÀ NỘI – 2020

Mục lục

Trang

Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tài liệu viện dẫn.....	5
3 Thuật ngữ, định nghĩa, và ký hiệu.....	5
4 Kiểm định và hiệu chuẩn	6
5 Phân loại.....	6
6 Chế độ, trình tự quan trắc gió trên cao.....	6
7 Quan trắc các yếu tố khí tượng.....	9
8 Yêu cầu về phương tiện thu tín hiệu, bóng Pilot và các thiết bị phụ trợ.....	10
Thư mục tài liệu tham khảo.....	13

TCVN 12636-7:2020

Lời nói đầu

TCVN 12636-7:2020 do Tổng cục Khí tượng Thủy văn biên soạn, Bộ Tài nguyên và Môi trường đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 12636: Quan trắc khí tượng thủy văn gồm 6 phần:

- TCVN 12636-1:2019, Phần 1 – Quan trắc khí tượng bề mặt
- TCVN 12636-2:2019, Phần 2 – Quan trắc mực nước và nhiệt độ nước sông
- TCVN 12636-3:2019, Phần 3 – Quan trắc hải văn
- TCVN 12636-5:2020, Phần 5 – Quan trắc tổng lượng ô - đôn khí quyển và bức xạ cực tím
- TCVN 12636-6:2020, Phần 6 – Quan trắc thám không vô tuyến
- TCVN 12636-7:2020, Phần 7 – Quan trắc gió trên cao

Quan trắc khí tượng thủy văn – Phần 7: Quan trắc gió trên cao

Hydro-meteorological observations –

Part 7: Upper wind observation

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về quan trắc gió trên cao trong quan trắc khí tượng thủy văn.

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 ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi bổ sung (nếu có).

TCVN 12636-1:2019, *Quan trắc khí tượng thủy văn – Phần 1: Quan trắc khí tượng bề mặt*.

3 Thuật ngữ, định nghĩa và kí hiệu

3.1 Thuật ngữ, định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ nêu trong TCVN 12636-1:2019 và các thuật ngữ, định nghĩa sau.

3.1.1

Gió trên cao (upper wind)

Gió trên cao là gió trung bình lớp tại các độ cao khác nhau trong khí quyển tự do.

3.1.2

Kinh vĩ quang học (the optical theodolite)

Thiết bị quang học dùng để quan sát bóng Pilot bay tự do trong khí quyển, ghi nhận giá trị góc cao và góc hướng ở từng thời điểm của quỹ đạo bóng.

3.1.3

Máy thám không (radiosonde)

Phương tiện có các bộ thu phát tín hiệu GPS và bộ phận thu phát vô tuyến dùng để quan trắc gió trên cao.

3.1.4

Bóng Pilot (Pilot balloon)

Bóng Pilot là một loại bóng thám không. Có kích thước nhỏ hơn, làm bằng cao su được bơm khí nhẹ (Heli, Hydro) để bay trong khí quyển.

3.1.5

Vườn quan trắc khí tượng trên cao (upper-air site)

Nơi lắp đặt phương tiện quan trắc khí tượng bề mặt, nơi quan trắc số liệu khoảng khắc thả và thả bóng Pilot.

3.1.6

Quan trắc gió trên cao bằng kính vĩ quang học (Pilot-balloon observation by an optical theodolite)

Xác định quỹ đạo của bóng bay tự do trong khí quyển bằng kính vĩ quang học.

3.1.7

Quan trắc gió trên cao bằng phương pháp vô tuyến (radiowind/rawinsonde observation)

Xác định quỹ đạo bóng mang theo thiết bị điện tử bay tự do trong khí quyển.

3.1.8

Khoảnh khắc thả (the moment of launch)

Thời điểm máy thám không hoặc bóng Pilot bắt đầu bay vào khí quyển.

3.1.9

Số liệu khoảnh khắc thả (surface observation value at the moment of launch)

Giá trị các yếu tố khí tượng bề mặt quan trắc tại vườn quan trắc khí tượng trên cao ngay sau khoảnh khắc thả.

3.1.10

Tốc độ lên thẳng (rate of ascent)

Tốc độ bay theo phương thẳng đứng của máy thám không, bóng Pilot.

3.2 Ký hiệu và đơn vị đo

Bảng 1 – Ký hiệu và đơn vị đo

Yếu tố quan trắc	Ký hiệu	Đơn vị đo	Ghi chú
Tốc độ gió	ff	m/s	
Hướng gió	dd	° (độ góc)	Hướng gió từ 0° đến 360°
Nhiệt độ không khí	T	°C	
Độ ẩm tương đối của không khí	U	%	
Áp suất khí quyển	P	hPa	
Phần lượng mây	N	Phần 10 bầu trời	
Độ cao chân mây	hh	m	

4 Kiểm định và hiệu chuẩn

Phương tiện đo trước khi đưa vào sử dụng và trong quá trình sử dụng phải được kiểm định, hiệu chuẩn theo đúng quy định hiện hành.

5 Phân loại

Gió trên cao được quan trắc bằng hai phương pháp: quan trắc gió trên cao bằng kính vĩ quang học và quan trắc gió trên cao bằng phương pháp vô tuyến.

6 Chế độ, trình tự quan trắc gió trên cao

6.1 Chế độ quan trắc

Đối với các trạm thực hiện quan trắc 1 lần/ngày: tại kỳ quan trắc vào 07 h (giờ Hà Nội) hoặc 13 h (giờ Hà Nội);

Đối với các trạm thực hiện quan trắc 2 lần/ngày: tại các kỳ quan trắc vào các giờ 07 h và 19 h (giờ Hà Nội);

Đối với các trạm thực hiện quan trắc 4 lần/ngày: tại các kỳ quan trắc vào các giờ 01h, 07 h, 13 h và 19 h (giờ Hà Nội);

Giờ trực ca thả bóng được quy định là trước 01 h và sau 03 h so với giờ tròn.

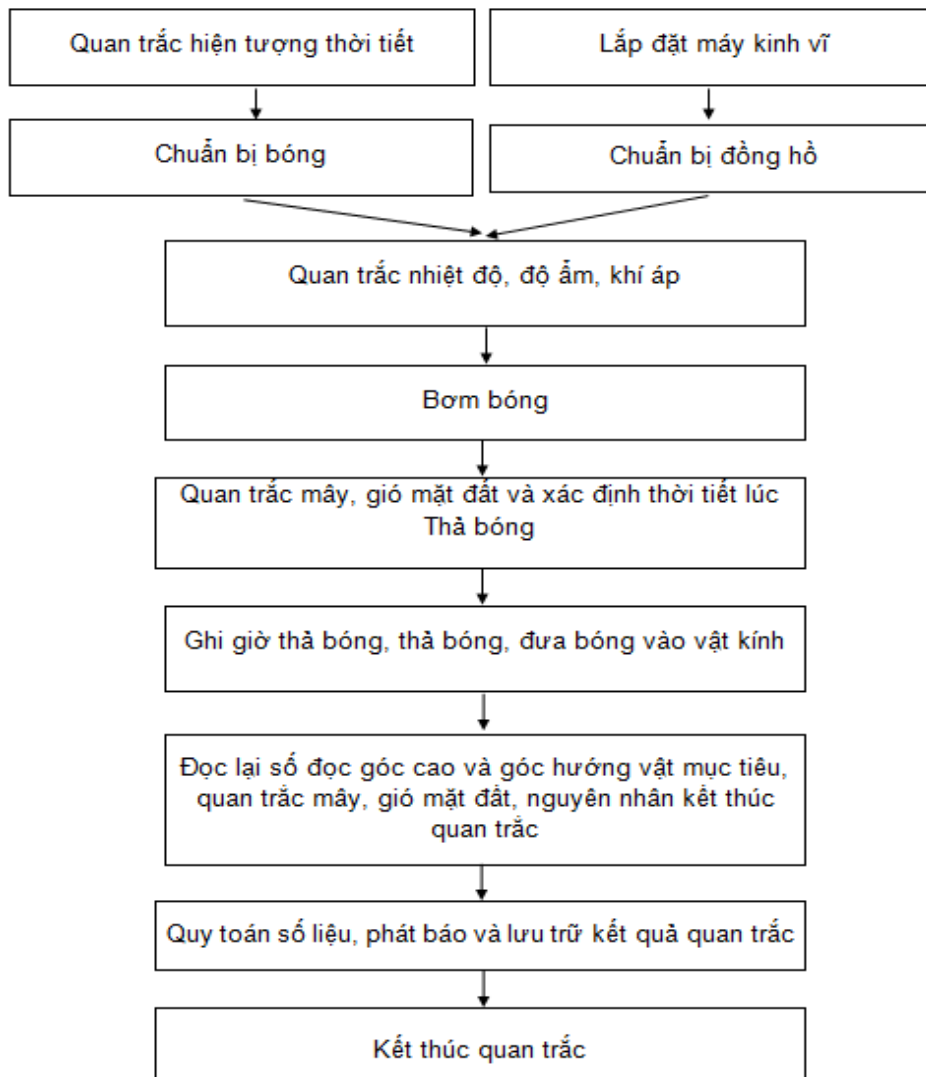
6.2 Trình tự quan trắc

6.2.1 Trình tự quan trắc gió trên cao bằng kính vĩ quang học

- Trước giờ tròn 30 min: quan trắc hiện tượng thời tiết (để lựa chọn loại bóng); chuẩn bị bóng; lắp đặt máy kính vĩ; chuẩn bị đồng hồ,...;
- Trước giờ tròn 15 min đến 10 min: quan trắc nhiệt độ, độ ẩm, khí áp; bơm bóng;

- Trước giờ tròn 05 min: quan trắc mây, gió mặt đất và xác định thời tiết lúc thả bóng;
- Ở thời điểm thả bóng: ghi giờ thả bóng, thả bóng, đưa bóng vào vật kính;
- Kết thúc quan trắc: đọc lại số đọc góc cao và góc hướng vật mục tiêu, quan trắc mây, gió mặt đất, nguyên nhân kết thúc quan trắc;
- Quy toán số liệu, phát báo và lưu trữ kết quả quan trắc.

Trình tự quan trắc gió trên cao bằng kính vĩ quang học được thể hiện tại Hình 1.



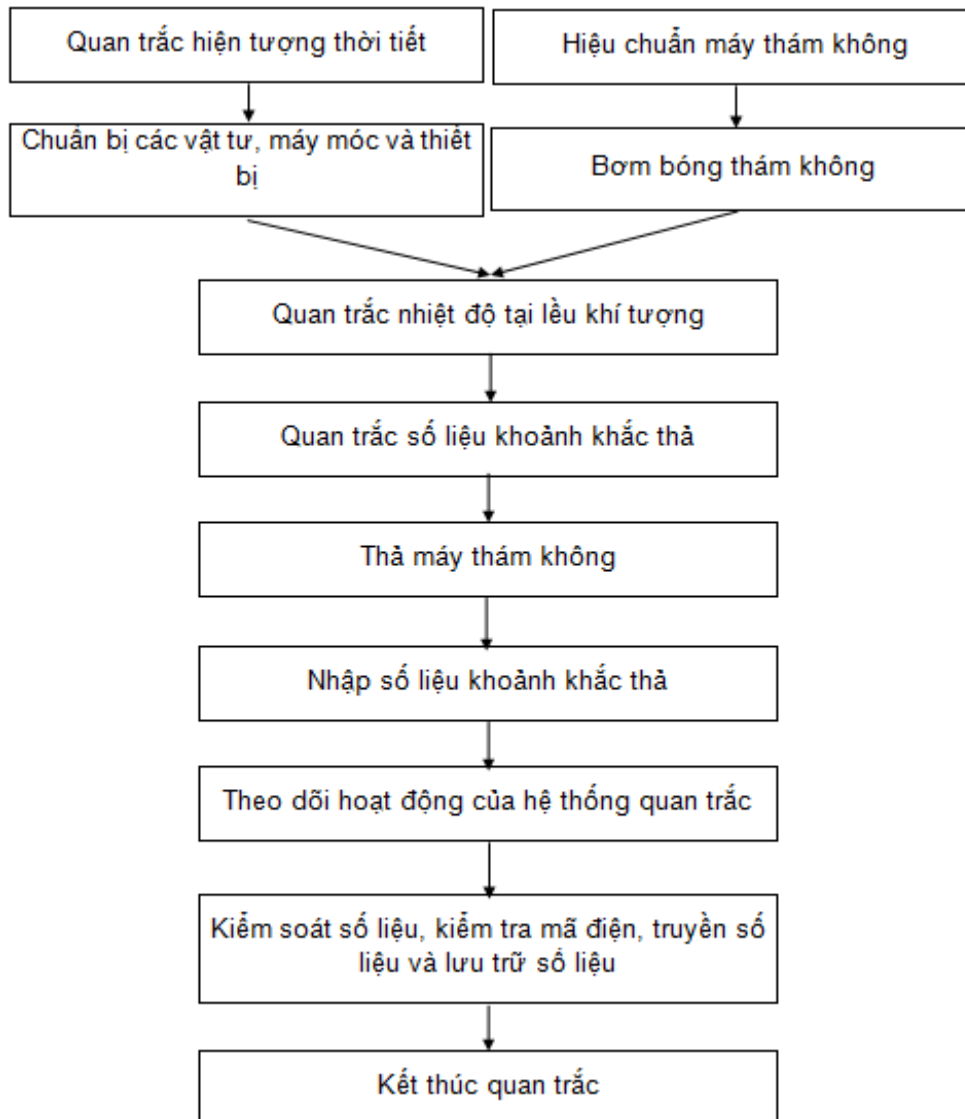
Hình 1 – Trình tự quan trắc gió trên cao bằng kính vĩ quang học

6.2.2 Trình tự quan trắc gió trên cao bằng phương pháp vô tuyến

- Trước giờ tròn 45 min đến 25 min: quan trắc hiện tượng thời tiết (phục vụ cho bơm bóng), chuẩn bị các vật tư, máy móc và thiết bị...;
- Trước giờ tròn 20 min đến 05 min: hiệu chuẩn máy thám không; bơm bóng thám không; quan trắc nhiệt độ tại lều khí tượng;

- Trước giờ tròn 05 min đến giờ tròn: quan trắc số liệu khoảng khắc thả (khí áp, nhiệt độ, độ ẩm, gió, mây, hiện tượng thời tiết); thả máy thám không; nhập số liệu khoảng khắc thả;
- Từ khi thả máy thám không đến kết thúc kỳ quan trắc: theo dõi hoạt động của hệ thống quan trắc; kiểm soát số liệu, kiểm tra mã điện, truyền số liệu và lưu trữ số liệu;
- Thời gian thả máy thám không cho phép từ trước giờ tròn 05 min đến giờ tròn, trường hợp đặc biệt có thể lùi giờ thả đến sau giờ tròn 30 min.

Trình tự quan trắc gió trên cao bằng phương pháp vô tuyến được thể hiện tại Hình 2.



Hình 2 – Trình tự quan trắc gió trên cao bằng phương pháp vô tuyến

7 Quan trắc các yếu tố khí tượng

7.1 Quan trắc các yếu tố khí tượng mặt đất

Quan trắc một số yếu tố khí tượng mặt đất bao gồm: áp suất khí quyển, nhiệt độ không khí, độ ẩm không khí, gió, mây, hiện tượng khí tượng thực hiện theo TCVN 12636-1:2019.

7.2 Quan trắc gió trên cao**7.2.1 Quan trắc gió trên cao bằng kính vĩ quang học****7.2.1.1 Thông số thiết bị**

- Nhiệt độ từ -10 °C đến +50 °C;
- Quang trường rộng và quang trường hẹp quan trắc đến hết tầng đối lưu;
- Độ phóng đại của hệ thống kính: 20 x;
- Góc quang trường của hệ thống kính quan trắc: 20°;
- Độ phóng đại của hệ thống đọc số: 12 x;
- Trị số phần nguyên thang độ: 10;
- Trị số phần lẻ của thang độ: 0,10;
- Độ chính xác của số đọc < 0,010;
- Sai số của thiết bị đo theo Bảng 2.

Bảng 2 – Sai số của phép đo đối với quan trắc bằng kính vĩ quang học

Yêu tố đo	Ứng với tốc độ gió	Sai số cho phép
Tốc độ gió	< 15 m/s	± 1 m/s
	≥ 15 m/s	± 2 m/s
Hướng gió	1 m/s	< 40°
	2 m/s	< 20°
	từ 3 m/s đến 4 m/s	< 10°
	≥ 5 m/s	< 5°

7.2.1.2 Lắp đặt thiết bị

Bệ đặt máy kính vĩ quang học có độ cao từ 1,3 m đến 1,35 m.

7.2.1.3 Quan trắc

- Trong 03 min đầu tiên quan trắc số đọc góc cao, góc hướng 30 s/1 lần; từ phút thứ 03 trở đi quan trắc số đọc góc cao, góc hướng 01 min/1 lần, ghi vào sổ;
- Kết thúc quan trắc: Ca quan trắc chỉ kết thúc khi xảy ra một trong các trường hợp: Bóng vỡ, bóng vào mây, mây che bóng, bóng ra khỏi quang trường, trời mưa khi đang quan trắc không thấy bóng vì sương mù, bị chướng ngại vật che khuất.

7.2.2 Quan trắc gió trên cao bằng phương pháp vô tuyến**7.2.2.1 Thông số thiết bị**

- Để quan trắc gió trên cao, máy thám không phải kết nối được tối thiểu 04 vệ tinh định vị (GPS).

- Khả năng thu nhận tín hiệu GPS: thu tín hiệu vệ tinh dải tần L1 (1575 MHz) và L2 (1228 MHz).
- Độ phân giải theo thời gian: tối thiểu là 5 s.
- Hướng gió: Khoảng đo: từ 0° đến 360°.
- Tốc độ gió: Khoảng đo: từ 0 m/s đến 180 m/s.

Bảng 3 – Sai số của phép đo đối với quan trắc bằng phương pháp vô tuyến

Yêu tố đo	Ứng với độ cao	Sai số cho phép
Tốc độ gió	Từ mặt đất đến 100 hPa	± 1 m/s
	Từ 100 hPa đến kết thúc quan trắc	± 2 m/s
Hướng gió	Từ mặt đất đến 100 hPa	± 5° khi tốc độ gió < 15 m/s ± 2,5° khi tốc độ gió ≥ 15 m/s
	Từ 100 hPa đến kết thúc quan trắc	± 5°

7.2.2.2 Lắp đặt thiết bị

Hệ thống thu nhận tín hiệu vệ tinh (GPS) được tích hợp trong máy thám không, máy thám không thu nhận tín hiệu từ vệ tinh, đồng thời phát tín hiệu về máy thu tại mặt đất.

7.2.2.3 Quan trắc

Phần mềm được tích hợp trong hệ thống máy thu và máy tính quan trắc tính toán ra được hướng và tốc độ gió, dựa trên các thông số:

- Vị trí thả máy thám không;
- Vị trí từng độ cao cần tính toán (được tính từ các tham số: tốc độ lên thẳng của máy thám không, thời gian từ thời điểm thả máy tới thời điểm cần xác định).

8 Yêu cầu về phương tiện thu tín hiệu, bóng Pilot và các thiết bị phụ trợ**8.1 Phương tiện thu tín hiệu****8.1.1 Bộ thu tín hiệu máy thám không**

Dải tần số hoạt động từ 400 MHz đến 406 MHz và 1668,4 MHz đến 1700 MHz.

8.1.2 Thiết bị ăng ten**8.1.2.1 Ăng ten UHF**

- Dải tần: 400,15 MHz đến 406MHz và 1668,4 MHz đến 1700MHz.
- Hướng hoạt động: bao quát được mặt phẳng chân trời 360°.

8.1.2.2 Ăng ten GPS

- Dải tần: L1 (1575 MHz) và L2 (1228 MHz).

- Hướng hoạt động: bao quát được mặt phẳng chân trời 360°.

8.2 Bộ lưu điện

Đảm bảo hoạt động ổn định cho hệ thống quan trắc thám không vô tuyến trong 15 min khi mất điện và phù hợp với điện lưới và điện máy nổ.

8.3 Bóng Pilot**8.3.1 Kích thước**

Kích thước bóng Pilot quy định tại bảng 4.

Bảng 4 – Chỉ tiêu bóng Pilot

Trọng lượng (g)	Đường kính trước khi thả (cm)	Tải trọng (g)	Sức nâng (tương đương g)
10	30	0	5
30	50	0	60
100	90	0	300
200	120	250	500
350	130	250	600

8.3.2 Chất lượng

- Bóng được sử dụng quan trắc gió trên cao bằng kính vĩ quang học phải đảm bảo đạt độ cao quan trắc trên 10 km;
- Bóng được sử dụng trong thám không vô tuyến phải đảm bảo:
 - + Tốc độ lên thẳng từ 05 m/s đến 08 m/s.
 - + Đạt độ cao quan trắc trên 20 km;
 - + Tải trọng từ 0,1 g đến 500 g.

8.3.3 Bảo quản, hạn sử dụng

Bóng thám không phải có dạng hình cầu hoặc quả lê; phải đàn hồi tốt, khi bơm đầy khí bóng phải dẫn nở đều. Vỏ bóng không có khuyết tật.

Tránh ánh nắng trực tiếp, nhiệt độ bảo quản từ 20 °C đến 25 °C, độ ẩm 70 %; thời hạn sử dụng tối đa 12 tháng kể từ ngày sản xuất.

8.4 Chiều dài sợi dây tời (dành cho quan trắc gió bằng phương pháp vô tuyến)

Để tránh ảnh hưởng của bóng đến các phép đo nhiệt độ và độ ẩm, độ dài của sợi dây tời phải đảm bảo điều kiện sau:

- Đối với độ cao quan trắc dưới 20 km: Độ dài dây tời ít nhất 20 m;
- Đối với độ cao quan trắc trên 20 km: Độ dài dây tời ít nhất 30 m.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] Guide to Meteorological Instruments and Method of Observation, WMO-No. 8 (2014 edition, Updated in 2017), Chapter 8, Chapter 13.
 - [2] QCVN 46:2012/BTNMT Quy chuẩn quốc gia về quan trắc khí tượng bề mặt.
-