

Số: /2021/TT-BTNMT

DỰ THẢO

Hà Nội, ngày tháng năm 2021

THÔNG TƯ

Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc khí tượng

Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 29 tháng 6 năm 2006;

Căn cứ Luật khí tượng thủy văn ngày 23 tháng 11 năm 2015;

Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;

Căn cứ Nghị định số 38/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật khí tượng thủy văn;

Căn cứ Nghị định số 78/2018/NĐ-CP ngày 16 tháng 5 năm 2018 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;

Căn cứ Nghị định số 48/2020/NĐ-CP ngày 15 tháng 4 năm 2020 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của nghị định số 38/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật khí tượng thủy văn;

Căn cứ Nghị định số 36/2017/NĐ-CP ngày 04 tháng 4 năm 2017 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Tài nguyên và Môi trường;

Theo đề nghị của Tổng cục trưởng Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ và Vụ trưởng Vụ Pháp chế;

Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành Thông tư Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc khí tượng.

Điều 1. Ban hành kèm theo Thông tư này Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc khí tượng mã số QCVN.....: 2021/BTNMT.

Điều 2. Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày.....tháng....năm 2021.

Điều 3. Tổng cục trưởng Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Thủ trưởng các đơn vị trực thuộc Bộ, Giám đốc Sở Tài nguyên và Môi trường các tỉnh, thành

phổ trực thuộc Trung ương và các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thi hành Thông tư này./.

Nơi nhận:

- Thủ tướng và các Phó Thủ tướng Chính phủ;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- Văn phòng Quốc hội;
- Văn phòng Chủ tịch nước;
- Văn phòng Trung ương Đảng;
- Tòa án Nhân dân tối cao;
- Viện Kiểm sát nhân dân tối cao;
- Cục Kiểm tra văn bản QPPL (Bộ Tư pháp);
- Các Thứ trưởng Bộ TN&MT;
- UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Sở Tài nguyên và Môi trường các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Công báo; Cổng Thông tin điện tử Chính phủ;
- Các đơn vị trực thuộc Bộ TN&MT;
- Cổng thông tin điện tử Bộ Tài nguyên và Môi trường;
- Lưu: VT, Vụ PC, Vụ KHCCN, TCKTTV. (200).

BỘ TRƯỞNG

Trần Hồng Hà



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN : 2021/BTNMT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ QUAN TRẮC KHÍ TƯỢNG**

National technical regulation for surface meteorological observation

HÀ NỘI - 2021

LỜI NÓI ĐẦU

QCVN.....: 2021/BTNMT do Tổng cục Khí tượng Thủy văn biên soạn, Vụ Khoa học và Công nghệ, Vụ Pháp chế trình duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành theo Thông tư số/2021/TT-BTNMT ngày.... tháng....năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường

QCVN: 2021/BTNMT thay thế QCVN 46: 2012/BTNMT được ban hành kèm theo Thông tư số 25/2012/TT-BTNMT ngày 28 tháng 12 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ QUAN TRẮC KHÍ TƯỢNG**

National technical regulation for surface meteorological observation

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật này quy định kỹ thuật quan trắc khí tượng bề mặt.

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn kỹ thuật này áp dụng đối với các cơ quan quản lý, tổ chức, cá nhân có liên quan đến việc quan trắc khí tượng bề mặt.

1.3. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết cho việc áp dụng quy chuẩn này. Trường hợp các tài liệu viện dẫn được sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế thì áp dụng văn bản mới nhất.

TCVN 12635-1:2019 Công trình quan trắc Khí tượng Thủy văn - Phần 1: Vị trí, công trình quan trắc đối với trạm khí tượng bề mặt.

TCVN 12636-1:2019 Quan trắc Khí tượng Thủy văn - Phần 1: Quan trắc khí tượng bề mặt.

TCVN 12904:2020 Yếu tố Khí tượng Thủy văn - Thuật ngữ và định nghĩa.

WMO - Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation No.8.

1.4. Giải thích từ ngữ

Trong Quy chuẩn này các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1.4.1. Các thuật ngữ về yếu tố quan trắc khí tượng bề mặt áp dụng các thuật ngữ tại:

TCVN 12636-31:2019 Quan trắc Khí tượng Thủy văn - Phần 1: Quan trắc khí tượng bề mặt.

TCVN 12904:2020 Yếu tố Khí tượng Thủy văn - Thuật ngữ và định nghĩa.

1.4.2. Các thuật ngữ về trí công trình quan trắc khí tượng bề mặt áp dụng các thuật ngữ tại TCVN 12635-1:2019 Công trình quan trắc Khí tượng Thủy văn - Phần 1: Vị trí, công trình quan trắc đối với trạm khí tượng bề mặt.

2. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

2.1. Quy định chung

2.1.1. Vị trí quan trắc

QCVN : 2020/BTNMT

Áp dụng mục 4 TCVN 12635-1:2019 Công trình quan trắc Khí tượng Thủy văn - Phần 1: Vị trí, công trình quan trắc đối với trạm khí tượng bề mặt.

2.1.2. Thiết bị đo

Thiết bị 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/quy định của pháp luật về đo lường.

2.1.3. Chế độ quan trắc

2.1.3.1. Quan trắc thủ công

Trạm quan trắc thủ công theo dõi diễn biến thời tiết liên tục 24/24 giờ.

Quan trắc 4 lần/ngày: Quan trắc tại các kỳ quan trắc chính

Quan trắc 8 lần/ngày: Quan trắc tại các kỳ quan trắc chính và kỳ quan trắc phụ

Trường hợp xuất hiện thời tiết nguy hiểm, quan trắc 30 phút hoặc 1 giờ một lần tùy thuộc vào nhu cầu phục vụ dự báo.

2.1.3.1.2 Kỳ quan trắc chính

Thực hiện quan trắc vào các thời điểm 01 giờ, 07 giờ, 13 giờ, 19 giờ.

Các yếu tố quan trắc tại kỳ quan trắc chính: Hiện tượng khí tượng, gió mây, tầm nhìn ngang, nhiệt độ không khí, độ ẩm không khí, áp suất khí quyển, lượng mưa, trạng thái mặt đất, nhiệt độ mặt đất, nhiệt độ các lớp đất sâu (nếu có), lượng bốc hơi.

Quan trắc tuyết (nếu có), lượng bốc hơi và trạng thái mặt đất quan trắc 02 lần tại thời điểm 07 giờ và 19 giờ

2.1.3.1.3. Kỳ quan trắc phụ

Thực hiện quan trắc vào các thời điểm 04 giờ, 10 giờ, 16 giờ, 22 giờ.

Kỳ quan trắc phụ không quan trắc: nhiệt độ cực trị không khí, trạng thái mặt đất, nhiệt độ mặt đất, nhiệt độ các lớp đất sâu, lượng bốc hơi, các yếu tố khác thực hiện như kỳ quan trắc chính

2.1.3.2. Quan trắc tự động

Đo liên tục 24/24 giờ, truyền số liệu tối đa 6 lần/giờ khoảng cách giữa các lần truyền số liệu 10 phút, tối thiểu 01 lần/giờ. Trường hợp xuất hiện thời tiết nguy hiểm hoặc theo nhu cầu sử dụng số liệu, tần suất truyền số liệu có thể thay đổi theo yêu cầu của đơn vị quản lý.

2.1.4. Trình tự quan trắc

Trước giờ tròn 15 phút đến 11 phút: Quan trắc tuyết (nếu có).

Trước giờ tròn 10 phút đến giờ tròn: Quan trắc nhiệt độ mặt đất; mây, nhiệt độ và độ ẩm không khí, bốc hơi, giáng thủy, tầm nhìn ngang và hiện tượng thời tiết, gió.

Đúng giờ tròn đến 5 phút sau giờ tròn: Quan trắc áp suất khí quyển; Tính toán số liệu, thảo mã điện và chuyển số liệu.

Không quá 20 phút sau 7 giờ: Thay giảm đồ máy tự ghi nhiệt độ không khí, độ ẩm không khí, áp suất khí quyển, mưa (nếu có), đối với thiết bị mưa trường hợp có mưa có cường độ trung bình hoặc mạnh kéo dài, thời gian thay giảm đồ có thể kéo dài đến 8 giờ, nếu 8 giờ mưa với cường độ lớn còn tồn tại thì tiếp tục (xử lý kỹ thuật) để máy ghi kết quả trên giảm đồ, khi hết cường độ mưa giảm thì thay giảm đồ.

2.2. Quan trắc thủ công yếu tố khí tượng bề mặt

2.2.1. Gió bề mặt

2.2.1.1. Thông số thiết bị

2.2.1.1.1. Tốc độ gió

Đơn vị đo: m/s (mét/giây)

Khoảng đo:

- (0 đến 40) m/s áp dụng cho vùng núi và trung du;
- (0 đến 60) m/s áp dụng cho vùng đồng bằng;
- (0 đến 80) m/s áp dụng cho vùng ven biển và hải đảo.

Độ phân giải: 0,5 m/s.

Sai số: $\pm 0,5$ m/s với tốc độ ≤ 5 m/s; 10 % với tốc độ > 5 m/s.

2.2.1.1.2. Hướng gió

Đơn vị đo hướng gió: ° (độ).

Khoảng đo: (0 đến 360)°.

Độ phân giải: 1°.

Sai số: $\pm 5^\circ$.

2.2.1.2 Lắp đặt thiết bị

Vị trí lắp đặt áp dụng mục 4 TCVN 12635-1:2019 Công trình quan trắc Khí tượng Thủy văn - Phần 1: Vị trí, công trình quan trắc đối với trạm khí tượng bề mặt.

Bộ cảm biến đo hướng và tốc độ gió được lắp đặt ở độ cao từ 10 m đến 12 m so với bề mặt vườn khí tượng, mốc hướng của thiết bị lắp đặt trùng với hướng thực.

Cột lắp thiết bị thẳng đứng, chắc chắn không bị ảnh hưởng khi có gió mạnh, chịu được với mọi cấp gió.

2.2.1.3 Quan trắc

Quan trắc gió tại các kỳ quan trắc: Tính trung bình trong 2 phút gồm các thành phần hướng gió, tốc độ gió và xác định đặc điểm gió.

Quan trắc gió mạnh (nếu có): Trường hợp xuất hiện gió có tốc độ lớn hơn hoặc bằng 16m/s được xác định là gió mạnh, quan trắc gió mạnh thực hiện như quan trắc gió tại các kỳ quan trắc, gió mạnh nhất trong ngày là xác

QCVN : 2020/BTNMT

định tốc độ gió trung bình 2 phút lớn nhất xảy từ 19 giờ ngày hôm trước đến 19 giờ ngày hôm sau, thành phần gió mạnh nhất gồm hướng, tốc độ, thời gian xuất hiện.

Quan trắc gió giật mạnh nhất trong ngày (nếu có): Tính tốc độ trung bình 2 giây lớn nhất xảy ra từ 19 giờ ngày hôm trước đến 19 giờ ngày hôm sau, thành phần gồm hướng và tốc độ.

Đặc điểm gió: Gió giật tính khoảng biến thiên tốc độ gió trong hai phút (chênh lệch vận tốc gió lớn nhất và nhỏ nhất, trong hai phút lớn hơn hoặc bằng 8 m/s xác định là gió giật); gió đổi hướng tính biên độ dao động góc trong khoảng thời gian hai phút (góc dao động lớn hơn 22,5° xác định là gió đổi hướng)

2.2.2. Nhiệt độ và độ ẩm không khí

- Đơn vị đo nhiệt độ: °C (độ C)
- Đơn vị đo độ ẩm tương đối: % (phần trăm)

2.2.1. Thông số thiết bị

Bảng 1 – Thông số kỹ thuật nhiệt độ và độ ẩm không khí thủ công

Thiết bị đo nhiệt độ, độ ẩm	Yêu cầu kỹ thuật
Nhiệt kế	- Khoảng đo: (- 25 đến +50) °C; Độ phân giải: 0,2 °C; Sai số: 0,3 °C
Nhiệt kế tối cao	- Khoảng đo: (- 10 đến +70) °C; Độ phân giải: 0,5 °C; Sai số: 0,5 °C
Nhiệt kế tối thấp	- Khoảng đo: (- 20 đến +40) °C; Độ phân giải: 0,5 °C; Sai số: 0,5 °C
Nhiệt ký	- Khoảng đo: (- 10 đến + 50) °C; Độ phân giải: 1,0 °C; Sai số: 1,0 °C - Đường ghi không rộng quá 0,5 mm - Đồng hồ sai số không quá 10 phút/ 24 giờ
Ẩm ký	- Khoảng đo: (0 đến 100) %; Độ phân giải: 2 % đến 5 %; Sai số: 2 % khi ẩm độ lớn hơn hoặc bằng 98 % và 6 % khi ẩm độ nhỏ hơn 98 % - Đường ghi không rộng quá 0,5 mm - Đồng hồ sai số không quá 10 phút/ 24 giờ

2.2.2.2 Lắp đặt thiết bị

Vị trí lắp đặt áp dụng mục 4 TCVN 12635-1:2019 Công trình quan trắc Khí tượng Thủy văn - Phần 1: Vị trí, công trình quan trắc đối với trạm khí tượng bề mặt.

Các bộ cảm biến đo nhiệt độ không khí và độ ẩm không khí được lắp đặt ở độ cao 1,4 đến 1,5 m so với mặt đất, đảm bảo thông thoáng; tránh mưa và bức xạ mặt trời ảnh hưởng trực tiếp vào thiết bị đo.

2.2.3 Quan trắc

2.2.3.1. Nhiệt độ không khí

Quan trắc nhiệt độ không khí: Xác định trị số nhiệt độ không khí tại thời điểm quan trắc.

Quan trắc nhiệt độ không khí lớn nhất: Tại các thời điểm quan trắc xác định trị số nhiệt độ lớn nhất trong khoảng thời gian tính từ thời điểm kỳ quan trắc trước đến thời điểm kỳ quan trắc hiện tại.

Quan trắc nhiệt độ không khí nhỏ nhất: Tại các thời điểm quan trắc xác định trị số nhiệt độ nhỏ nhất trong khoảng thời gian tính từ thời điểm kỳ quan trắc trước đến thời điểm kỳ quan trắc hiện tại.

Quan trắc nhiệt độ không khí lớn nhất, nhỏ nhất thực hiện vào các kỳ quan trắc chính.

Quan trắc nhiệt độ tối cao: Xác định nhiệt độ không khí cao nhất xảy ra trong khoảng thời gian từ 19 giờ ngày hôm trước đến 19 giờ ngày hôm sau.

Quan trắc nhiệt độ tối thấp: Xác định nhiệt độ không khí thấp nhất xảy ra trong khoảng thời gian từ 19 giờ ngày hôm trước đến 19 giờ ngày hôm sau.

2.2.3.2. Độ ẩm không khí

Quan trắc độ ẩm không khí: Xác định trị số độ ẩm không khí tại thời điểm quan trắc

2.2.4. Quan trắc mưa

2.2.4.1 Thông số thiết bị

Đơn vị đo: mm.

Cường độ mưa: (0 đến 240) mm/giờ.

Độ phân giải: 0,2 mm.

Sai số: $\pm 0,4$ mm khi lượng mưa nhỏ hơn hoặc bằng 10 mm; 4 % khi lượng mưa lớn hơn 10 mm.

Đối với thiết bị ghi kết quả đo trên giản đồ, ngoài các yêu cầu trên cần đáp ứng các yêu cầu sau:

- Đường ghi, độ rộng nhỏ hơn hoặc bằng 0,5 mm

QCVN : 2020/BTNMT

- Đồng hồ sai số không quá 10 phút/24 giờ

2.3.2 Lắp đặt thiết bị

Vị trí lắp đặt áp dụng mục 4 TCVN 12635-1:2019 Công trình quan trắc Khí tượng Thủy văn - Phần 1: Vị trí, công trình quan trắc đối với trạm khí tượng bề mặt.

Miệng hứng thiết bị đo mưa được lắp đặt ở độ cao cách bề mặt từ 1,4 đến 1,5 m, miệng thùng hứng nước mưa ngang bằng, thiết bị được lắp đặt chắc chắn không bị rung lắc khi có gió mạnh.

2.3.3 Quan trắc

Quan trắc mưa: Loại hiện tượng mưa, xác định thời gian bắt đầu, kết thúc của hiện tượng mưa, cường độ của hiện tượng mưa.

Quan trắc lượng mưa: Tính bằng độ dày của lớp nước do mưa, tuyết, mưa đá mà chưa bị bốc hơi hoặc mất đi. Khi có mưa đá đo đường kính của hạt trung bình và hạt lớn nhất, tuyết đo độ dày lớp tuyết phủ.

Trường hợp thiết bị ghi kết quả trên giản đồ xác định các giá trị lượng mưa lớn nhất trong 30 phút, 60 phút, tổng lượng mưa trong ngày (từ 0 giờ đến 24 giờ)

2.2.4. Áp suất khí quyển

2.2.4.1. Thông số thiết bị

Đơn vị đo: Hectopascal (hPa).

Khoảng đo: (810 đến 1060) hPa.

Độ phân giải: 0,1 hPa.

Sai số: $\pm 0,5$ hPa.

Đối với thiết bị ghi kết quả trên giản đồ ngoài các thông số nêu trên, bổ sung hai yêu cầu sau đây:

- Đường ghi không rộng quá 0,5 mm
- Đồng hồ sai số không quá 10 phút/ 24 giờ

2.4.2. Lắp đặt thiết bị

Vị trí lắp đặt đảm bảo tính khách quan quá trình biến đổi của áp suất khí quyển và không có các yếu tố ảnh hưởng phép đo, gây ra sai số áp suất không khí. Thiết bị đo được lắp đặt chắc chắn, cố định, không bị rung lắc.

Bộ cảm biến đo áp suất khí quyển được lắp đặt ở độ cao 0,5 đến 1,5 m so với bề mặt, độ cao của bộ cảm biến đo áp suất khí quyển phải được dẫn từ độ cao tuyệt đối quốc gia để xác định trị số khí áp mực biển.

2.4.3. Quan trắc

Quan trắc áp suất khí quyển: Xác định trị số áp suất khí quyển mặt trạm tại các kỳ quan trắc, đối với trạm độ cao đầu đo áp suất khí quyển nhỏ hơn 800 m tính áp suất khí quyển quy về mặt biển. Trường hợp vị trí đặt thiết bị quan trắc áp suất khí quyển có độ cao từ 800 m đến 2300 m không tính áp suất khí quyển mặt biển, tính áp suất khí quyển theo trị số độ cao mặt đẳng áp 850 hPa xác định bằng mét địa thế vị;

Xác định giá trị biến thiên khí áp trong 3 giờ, 24 giờ, trị số cực đại, cực tiểu trong ngày (từ 0 giờ đến 24 giờ).

2.2.4. Quan trắc bốc hơi

2.2.4.1. Thông số thiết bị

Đơn vị đo: milimet (mm).

Khoảng đo: (0 đến 15) mm (Thùng đo bốc hơi: 0 đến 50 mm).

Độ phân giải: 0,1 mm.

Sai số: $\pm 0,1$ mm khi lượng bốc hơi nhỏ hơn hoặc bằng 5 mm; $\pm 2\%$ khi lượng bốc hơi lớn hơn 5 mm.

2.2.4.2 Lắp đặt thiết bị

Đối với thiết bị đo bốc hơi từ bề mặt nước, thùng đo bốc hơi đảm bảo không chịu ảnh hưởng của bức xạ mặt trời, miệng thùng được lắp đặt ngang bằng, độ cao 0,27 mét đến 0,7 mét so với mặt đất. Trường hợp thiết bị đo bốc hơi cần xác định lượng mưa để tính lượng bốc hơi, vị trí đặt thiết bị đo mưa cách thiết bị đo bốc hơi không qua 5 mét và đảm bảo tính đồng nhất về điều kiện tự nhiên giữa hai vị trí lắp đặt thiết bị (yêu cầu về lắp đặt thiết bị đo mưa áp dụng theo yêu cầu đo lượng mưa).

Đối với thiết bị đo bốc hơi từ bề mặt ẩm, đảm bảo lắp đặt thiết bị không chịu ảnh hưởng của bức xạ mặt trời và các điều kiện thời tiết, độ cao 1,2 m đến 1,6 m.

2.2.4.3. Quan trắc

Quan trắc lượng bốc hơi: Xác định lượng nước mất đi bằng hiệu số mực nước hao hụt giữa hai thời điểm quan trắc liên tiếp (quan trắc bốc hơi tại thời điểm 07 giờ và 19 giờ).

2.2.5. Quan trắc nhiệt độ đất bề mặt, nhiệt độ lớp đất

2.2.5.1 Thông số thiết bị

Đơn vị đo nhiệt độ đất: °C (độ C)

Khoảng đo: (- 15 đến + 80) °C.

Độ phân giải: 0,5 °C

QCVN : 2020/BTNMT

Sai số: 0,5 °C

2.2.5.2. Lắp đặt thiết bị

Bộ cảm biến đo nhiệt độ mặt đất được đặt trên bề mặt đất đảm bảo đo chính xác khách quan nhiệt độ bề mặt đất.

Cảm biến đo nhiệt độ lớp đất, đặt tại các lớp đất có độ sâu so với bề mặt đất tùy theo nhu cầu sử dụng số liệu (độ sâu các lớp đất 5 cm; 10 cm; 15 cm; 20 cm), đảm bảo cảm biến tiếp xúc tốt với các lớp đất.

2.2.5.3. Quan trắc

Quan trắc nhiệt độ bề mặt đất: Xác định giá trị nhiệt độ bề mặt đất và các giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất tại các kỳ quan trắc chính, xác định giá trị tối cao và tối thấp áp dụng như xác định giá trị nhiệt độ tối thấp của nhiệt độ không khí.

Quan trắc nhiệt độ các lớp đất: Xác định giá trị nhiệt độ các lớp đất tại các kỳ quan trắc chính.

2.2.6. Quan trắc tầm nhìn ngang (xa)

2.2.6.1 Thông số thiết bị

Đơn vị đo: mét (m).

Độ phân giải: 1 m.

Sai số: ± 50 m khi tầm nhìn ≤ 600 m; ± 10 % khi tầm nhìn > 600 m và ≤ 1500 m; ± 20 % khi tầm nhìn > 1500 m.

2.6.2 Lắp đặt thiết bị

Bộ cảm biến đo tầm nhìn xa được đặt ngang bằng và lắp đặt ở độ cao từ 1,5 m đến 2 m, không bị ảnh hưởng các vật che chắn xung quanh.

2.6.3 Quan trắc

Quan trắc: Xác định khoảng cách lớn nhất mà có thể phân biệt vật đen tuyệt đối có kích thước góc đủ lớn (lớn hơn 15 phút góc) in trên nền trời tại thời điểm quan trắc.

2.2.7. Quan trắc thời gian nắng

2.2.7.1 Thông số thiết bị

Đơn vị đo: Giờ, phút.

Độ phân giải: 1 phút.

Sai số: ± 6 phút.

2.2.7.2 Lắp đặt thiết bị

Bộ cảm biến được lắp đặt ngang bằng, đúng vĩ độ địa phương, mốc hướng trùng với hướng thực, độ cao 1,2 mét đến 2 mét, không bị che chắn bức xạ mặt trời.

2.2.7.3 Quan trắc

Xác định thời gian có nắng trong ngày trên thiết bị đo, trường hợp thiết bị ghi kết quả trên giản đồ, thời gian nắng được xác định trên giản đồ.

2.2.8. Mây

Thực hiện quan trắc lượng mây tổng quan, lượng mây dưới, lượng mây của từng loại mây; loại mây, độ cao chân mây, dạng mây, tính mây, dạng phụ và mây phụ. Căn cứ vào hình dáng, cấu trúc của mây để xác định loại mây, tính mây và dạng phụ mây phụ.

2.2.8.1. Quan trắc lượng mây

Lượng mây: Xác định phần bầu trời bị mây che phủ, không phân biệt mây trên, mây giữa và mây dưới, tính theo phần mười bầu trời.

Lượng mây dưới: Xác định phần bầu trời bị mây dưới (tầng tích, tích, vũ tích, tầng) che phủ.

Lượng mây của từng loại mây: Xác định phần bầu trời bị loại mây đó che phủ bởi.

2.2.8.2. Quan trắc loại mây

Mây được phân thành loại, dạng, tính, dạng phụ, mây phụ và mây nguồn gốc. Căn cứ theo độ cao, hình dáng bên ngoài của mây, chia mây thành 3 lớp mây (mây trên, mây giữa, mây dưới). Mỗi lớp mây có nhiều loại mây khác nhau theo Bảng 2.

Bảng 2 – Phân loại mây

Lớp mây	Loại mây	Tiếng việt	Ký hiệu quốc tế	Chú thích
Mây trên	Cirrus	Ti	Ci	Mây riêng biệt, hình sợi trắng mịn, hoặc đám hay dải trắng. Có dạng sợi (giống như tóc), hoặc ánh mịn như tơ, hoặc cả hai.
	Cirrocumulus	Ti tích	Cc	Đám, màn, hoặc lớp mây mỏng trắng, không có bóng, gồm những phân tử rất nhỏ hình dạng như những hạt, nếp nhăn. Kết hợp với nhau hay riêng biệt và sắp xếp đều đặn nhiều hay ít, đa số các phân tử có bề rộng biểu kiến nhỏ hơn 1°.
	Cirrostratus	Ti tầng	Cs	Màn mây trong và trắng nhạt, dạng tơ sợi (giống như tóc) hoặc nhẵn lì, che cả bầu trời hay một phần và thường sinh ra hiện tượng quầng.

Lớp mây	Loại mây	Tiếng việt	Ký hiệu quốc tế	Chú thích
Mây giữa	Alto cumulus	Trung tích	Ac	Đám, màn hoặc lớp mây trắng, hoặc xám, hoặc vừa trắng vừa xám, thường có bóng, gồm những phiến mỏng, khối tròn, cuộn....đôi khi có bộ phận dáng sợi hoặc mờ, kết hợp lại hay không, đa số những phần tử nhỏ sắp xếp đều đặn, thường có bề ngang biểu kiến khoảng từ 1 ⁰ - 5 ⁰ . Mây Trung tích thường cho tán mặt trời hay tán mặt trăng.
	Alto stratus	Trung tầng	As	Màn hoặc lớp mây màu xám hoặc xanh nhạt, dáng vết khía, tơ sợi, hoặc đồng nhất, che toàn thể hoặc một phần bầu trời, có đôi chỗ khá mỏng để nhìn thấy mặt trời mờ mờ, như qua một tấm kính mờ. Mây trung tầng không cho hiện tượng quang, nhiều khi cho mưa.
	Nimbostratus	Vũ tầng	Ns	Lớp mây xám, thường tối, dạng hoá mờ vì mưa hay tuyết, sự rơi ít nhiều liên tục, đa số trường hợp là tới mặt đất. Mây đủ dày để che khuất hoàn toàn mặt trời. Ở dưới lớp mây vũ tầng thường có những mây thấp tơ tã liên kết hay không với nó.
Mây dưới	Strato cumulus	Tầng tích	Sc	Đám, màn hoặc lớp mây màu xám hoặc trắng nhạt, hoặc đồng thời xám và trắng nhạt, gần như bao giờ cũng có bộ phận tối, gồm những khối tròn, gạch lát, đá cuội, cuộn....không có dạng tơ sợi (trừ virga), kết hợp lại hay không. Đa số những phần tử nhỏ sắp xếp đều đặn, có bề rộng biểu kiến lớn hơn 5 ⁰ . Mây tầng tích cho mưa với cường độ nhỏ.
	Stratus	Tầng	St	Lớp mây thường màu xám, chân mây khá đồng nhất, thường cho mưa phùn, có thể cho mưa phùn tinh thể đá, hoặc tuyết hạt. Khi mặt trời thấy được qua mây, vành mặt trời phân biệt được rõ ràng. Mây tầng không cho hiện tượng quang, trừ khi nhiệt độ rất thấp. Đôi khi mây tầng thể hiện dưới dạng những đám mây tơ tã.

Lớp mây	Loại mây	Tiếng việt	Ký hiệu quốc tế	Chú thích
	Cumulus	Tích	Cu	Mây riêng biệt, thường đặc và bờ ngoài rõ ràng, phát triển theo chiều thẳng đứng thành hình đôi, vòm tròn hoặc tháp mà phần trên phình lên thường tựa cải hoa. Phần mây được mặt trời chiếu luôn trắng xoá, chân mây tương đối đen và khá bằng. Đôi khi mây tích có dạng tơ tằm. Nếu cho mưa, mây tích cho mưa rào. Khi đám mây chưa xác định rõ giữa mây tích và vũ tích, nếu có chớp hoặc dông, thì xác định là mây vũ tích.
	Cumulonimbus	Vũ tích	Cb	Mây lớn và đặc, phát triển theo chiều thẳng đứng dữ dội, thành hình núi hoặc tháp đồ sộ. Ít nhất một phần ở bộ phận trên thường nhọn li, dạng tơ sợi hay vết khía và dẹt. Phần này toả thành hình đe, hoặc bó lúa. Dưới chân mây này rất tối, thường có mây thấp rách xác xơ, kết hợp với mây vũ tích hay không, giáng thủy đôi khi không tới đất. Mây vũ tích thường cho dông, chớp, nhiều khi kèm mưa rào.

2.2.8.3 Xác định dạng mây, tính mây, dạng phụ và mây phụ

2.2.8.3.1 Xác định dạng mây

Bảng 3 – Xác định dạng mây

Dạng	Ký hiệu	Chú thích
fibratus	fib	Tơ sợi
uncinus	unc	Hình móc câu
spissatus	spi	Tơ sợi dày
castellanus	cas	Mây thành
flocus	flo	Hình kén hoặc túm
stratiformis	str	Mây thành màn lớp
nebulosus	neb	Dạng sương mù
lenticularis	len	Dạng thấu kính, hình con cá, hạt hạnh nhân

Dạng	Ký hiệu	Chú thích
fratus	fra	Mảnh xơ xác
humilis	hum	Dạng dẹt (đạm)
mediocris	med	Dạng trung gian
congestus	con	Dạng dày đặc
calvus	cal	Dạng hói
capillatus	cap	Dạng có tóc

2.2.8.3.2 Xác định tính mây

Bảng 4 – Xác định tính mây

Tính	Ký hiệu	Chú thích
intortus	in	Rối loạn
vertebratus	ve	Hình xương sống
undulatus	un	Làn sóng
radiatus	ra	Rẻ quạt
lacunosus	la	Tổ ong
duplicatus	du	Chồng chất
translucidus	tr	Thấu quang
perlucidus	pe	Có khoảng trống
opacus	op	Tế quang

2.2.8.3.3 Xác định dạng phụ

Bảng 5 – Xác định dạng phụ của mây

Dạng Phụ	Ký hiệu	Chú thích
incus	inc	Hình đe
mamma	mam	Hình vú
virga	vir	Giáng thủy không tới đất
praecipitatio	pra	Giáng thủy tới mặt đất
arcus	arc	Hình vòng cung
tuba	tub	Cột mây

2.2.8.3.4 Xác định mây phụ

Bảng 6 – Xác định mây phụ

Mây Phụ	Ký hiệu	Chú thích
pileus	pil	Hình mũ nổi hay khăn quàng
velum	vel	Màn mây hẹp xuyên qua mây khác
pannus	pan	Hình xác xơ

2.2.8.4 Độ cao chân mây

Quan trắc độ cao chân mây: Xác định khoảng cách từ bề mặt vườn quan trắc đến mặt dưới các lớp mây.

2.2.8.4.1 Độ cao chân mây trung bình

Độ cao chân mây thay đổi theo vĩ độ, theo mùa và địa hình. Độ cao phổ biến của các loại mây ở miền nhiệt đới tại Bảng 8.

Khi mây thấp hơn mực trạm, không tính lượng mây dưới mực trạm, chỉ xác định lượng mây từ mặt trạm trở lên và phải xác định cả loại, dạng, tính mây đó.

Bảng 7 – Độ cao chân mây trung bình tại vùng nhiệt đới

Tên mây	Độ cao trung bình (km)	Độ dày của mây
Ci	6 - 12	
Cc	6 - 8	
Cs	6 - 8	
Ac	2,5 - 6	
As	2,5 - 6	
Ns	2 - 5	
Sc	≤ 2,5	500 - 1000 m
St	< 2	10 - 999 m
Cu	< 2	< 5 km
Cb	< 2	3 - 15 km

2.2.8.4.2. Xác định mây ban đêm

Cần kết hợp sự theo dõi mây hiện tại với tình hình mây lúc hoàng hôn, kết hợp với những tính chất của các hiện tượng khí tượng (mưa, dông, chớp, quầng, tán)

QCVN : 2020/BTNMT

Xác định lượng mây bằng cách nhìn sao, để ước lượng phần bầu trời không thấy sao. Cách này không áp dụng cho các loại mây mỏng như mây ti, ti tầng vì qua những mây này, vẫn nhìn thấy sao.

2.2.9. Hiện tượng khí tượng

Quan trắc hiện tượng khí tượng liên tục 24/24 giờ, bao gồm: Xác định loại; thời gian bắt đầu và kết thúc; đặc điểm; tính chất; cường độ hiện tượng; một số hiện tượng cần xác định hướng xuất hiện và kích thước.

2.2.9.1 Thủy hiện tượng

2.2.9.1.1 Mưa

Nước dưới dạng những hạt (giọt) đường kính lớn hơn 0,5 mm, hoặc nhỏ hơn nhưng rất thưa từ mây sinh ra rơi xuống bề mặt. Mưa thường sinh ra từ mây vũ tầng, trung tầng, tầng tích.

2.2.9.1.2 Mưa rào

Nước dưới dạng hạt có đường kính lớn hơn hạt nước mưa thường. Đặc điểm của mưa rào là thời điểm bắt đầu và kết thúc đột ngột, thời gian mưa không dài, cường độ biến đổi nhanh rõ rệt. Xác định mưa rào phải căn cứ vào tính chất hiện tượng, không căn cứ vào lượng nước mưa. Mưa rào do mây tích, vũ tích gây ra.

2.2.9.1.3 Mưa phùn

Nước dạng hạt từ mây tầng, hạt nước nhỏ và tương đối đồng nhất, đường kính nhỏ hơn 0,5 mm, rất dày, rơi chậm (có thể bay lơ lửng trong không khí).

Hạt mưa phùn rơi xuống mặt nước không gây ra vòng sóng, rơi trên gỗ khô không gây vết ướt, làm gỗ ẩm dần (hạt mưa khi rơi xuống mặt nước gây ra vòng sóng, rơi trên gỗ khô gây ra vết ướt).

2.2.9.1.4 Tuyết

Nước dưới dạng những tinh thể rắn kích thước nhỏ, phần lớn hình lục lăng và có cánh hình sao, đôi khi bằng tinh thể đá không có nhánh. Tuyết sinh ra từ mây trung tầng, vũ tầng, tầng tích, vũ tích.

2.2.9.1.5 Tuyết hạt

Nước dưới dạng những hạt nước đá trắng và đục, giống như tuyết. Tuyết hạt khác tuyết là kích thước nhỏ hơn, đường kính nhỏ 1 mm, hình đẹp và dài hơn. Tuyết hạt sinh ra từ mây tầng hoặc từ sương mù.

2.2.9.1.6 Mưa đá nhỏ

Nước dưới dạng những hạt băng, hình tròn, có thể dạng hình chóp, đường kính từ 2 mm đến 5 mm. Thông thường có một hạt nhân là tuyết, vỏ

ngoài là lớp đá rất mỏng, những hạt đó rơi trên mặt đất rắn, không bị vỡ và cũng không nảy lên. Mưa đá nhỏ sinh ra từ mây: trung tầng, vũ tầng, vũ tích.

2.2.9.1.7 Mưa lẫn tuyết

Nước dưới dạng lỏng và dạng rắn, hạt nước lẫn với tinh thể băng thường quan sát được khi nhiệt độ gần 0 °C.

2.2.9.1.8 Mưa đá

Nước dưới dạng rắn (đá) có kèm theo dạng lỏng, các hạt đá lớn hay nhỏ, giữa là nhân màu trắng đục, xung quanh là nhiều lớp trong suốt hay trắng mờ. Kích thước hạt mưa đá từ 5 mm đến hàng cm. Mưa đá sinh ra từ mây vũ tích.

Khi xuất hiện mưa đá ghi rõ kích thước, hình dạng những hạt phổ biến và hạt lớn nhất

2.2.9.1.9 Sương mù

Hiện tượng khí tượng do những hạt nước rất nhỏ lơ lửng trong không khí và làm giảm tầm nhìn ngang xuống dưới 1 km. Sương mù có màu trắng đục, nhưng ở vùng công nghiệp có màu vàng đục hay xám.

Có hai loại: Sương mù không thấy trời và sương mù thấy trời.

2.2.9.1.10 Sương mù kết băng

Sương mù kết băng hình thành bởi, không khí có nhiều tinh thể băng làm giảm tầm nhìn xuống dưới 1 km.

Sương mù băng chỉ quan sát được khi nhiệt độ thấp, độ ẩm cao. Khi sương mù băng che mặt trời thì quan sát được quang hiện tượng cột sáng hay quãng 22°.

2.2.9.1.11 Sương mù sát mặt đất

Lớp sương mù mỏng màu trắng lơ, bề dày không quá 2 m, thường xuất hiện ở những nơi tương đối thấp hay trên mặt sông hồ.

Sương mù sát đất thường xảy ra sau những đêm bầu trời quang và thường tan sau lúc mặt trời mọc.

2.2.9.1.12 Mù

Hiện tượng những hạt nước rất nhỏ lơ lửng trong không khí thành màn khá mỏng màu xám đục, bao phủ cảnh vật, làm giảm tầm nhìn xuống dưới 10 km, nhưng vẫn còn trên 1 km.

2.2.9.1.13 Sương mù bốc hơi

Một loại mù mỏng thường thấy trên mặt sông, hồ về mùa đông trong trường hợp có sự chênh lệch rõ rệt giữa nhiệt độ không khí và nhiệt độ nước hồ hay sông.

QCVN : 2020/BTNMT

Hiện tượng mặt nước bốc hơi, khi có gió mạnh, có thể bị cuốn lên cao và lan vào phía trong bờ.

2.2.9.1.14 Sương móc

Hạt nước hình thành trên bề mặt đồ vật, cây cỏ... trên mặt đất do nhiệt độ hạ thấp, khiến hơi nước trong không khí tiếp xúc các vật ngưng tụ lại.

Sương móc thường xuất hiện về đêm, đôi khi vào buổi chiều do mặt đất bị bức xạ trong điều kiện trời quang hay ít mây, độ ẩm cao, lặng gió hoặc gió nhẹ. Lượng nước do sương đôi khi lớn hơn 0,5 mm.

2.2.9.1.15 Sương muối (Sương giá)

Nước đông kết thành băng trên các vật thể dưới dạng tinh thể hình vảy, kim, lông hoặc hình quạt, trên những đồ vật, cây cỏ trên mặt đất vào mùa đông.

Sương muối hình thành do sự kết băng của hơi nước trong không khí tiếp xúc với các vật có nhiệt độ nhỏ hơn 0 °C. Điều kiện thời tiết thuận lợi để hình thành sương muối là: trời quang hay ít mây mỏng, nhiệt độ gần 0 °C, ẩm độ tương đối cao, lặng gió hoặc gió nhẹ. Sương muối thường xuất hiện trên những lá cây, mái nhà

2.2.9.1.16 Mưa kết băng

Lớp băng hình thành trên mặt đất hay cây cỏ, đồ vật do những hạt mưa hay mưa phùn quá lạnh rơi xuống mặt đất hay các vật có nhiệt độ nhỏ hơn 0 °C. Mưa kết băng cũng có thể sinh ra bởi những hạt mưa hoặc mưa phùn không quá lạnh rơi trên những vật có nhiệt độ nhỏ hơn 0 °C và thành băng ngay.

2.2.9.1.17 Vòi rồng

Khu vực gió xoáy với tốc độ rất lớn, hình dạng một ống hẹp, hình thành từ chân mây vũ tích.

Trục vòi rồng thẳng đứng hoặc nghiêng, đôi khi ngoằn ngoèo, đường kính khoảng vài chục mét tới hàng trăm mét.

Khi vòi rồng tới gần mặt đất hay mặt nước thì bụi cát hoặc nước, nhiều khi cả những vật nặng (mái nhà, xe, cây cối, vật nặng) bị cuốn lên khá cao. Vòi rồng có sức phá hoại khủng khiếp do tốc độ gió xoáy rất lớn trong vòi rồng.

2.2.9.2 Thạch hiện tượng

2.2.9.2.1 Mù khô

Không khí vẫn đục do những phần tử khô lơ lửng mà mắt thường không phân biệt được, nhiều khi không khí có màu vàng mờ mờ.

Những tiêu điểm ở xa màu sẫm nhìn qua mù khô thì thể hiện màu xanh nhạt. Mặt trời ở thấp, nhìn qua mù khô có màu vàng và đỏ.

Trong mù khô, độ ẩm tương đối thấp, tầm nhìn ngang thường dưới 10 km; đôi khi mù khô dày, tầm nhìn giảm xuống dưới 1 km, có thể che cả bầu trời, trông giống mây ti tầng, nhưng màu vàng hơn và không sinh ra hiện tượng quầng.

2.2.9.2.2 Khói

Tập hợp các chất khí, hạt chất lỏng, chất rắn lơ lửng trong không khí sinh ra do sự đốt cháy nguyên liệu. Màn khói có thể ở gần mặt đất hay cao hơn trong không khí tự do, nhìn qua khói thì mặt trời lúc mọc hay lặn có màu rất đỏ, khi có nhiều khói thì có thể người thấy mùi của khói.

2.2.9.2.3 Bụi cuốn hay cát cuốn

Bụi hay cát bị gió mạnh đưa lên khỏi mặt đất, tùy theo hiện tượng ở sát mặt đất hay ở cao mà phân biệt.

Bụi cuốn hay cát cuốn thấp: Bụi hay cát bị đưa lên khỏi mặt đất không cao, tầm nhìn ngang tầm mắt không bị giảm rõ rệt, những vật ở thấp bị mờ hay bị che khuất.

Bụi cuốn hay cát cuốn cao: Bụi hay cát bị đưa lên cao trên mặt đất, tầm nhìn ngang bị giảm rõ rệt.

2.2.9.2.4 Lốc bụi hay lốc cát

Bụi hay cát bị gió xoáy cuốn lên cao khỏi mặt đất thành hình một cột xoáy thẳng đứng, độ cao và đường kính cột đó luôn biến đổi.

Hiện tượng xảy ra trong những ngày trời nắng, mặt đất bị đốt nóng mạnh mẽ sinh ra lốc. Lốc không lan rộng và thường nhanh chóng kết thúc.

2.2.9.3 Quang hiện tượng

2.2.9.3.1 Quầng

Hiện tượng quang học do ánh sáng mặt trời hay mặt trăng khi đi qua các mây ti, ti tầng, có kiến trúc tinh thể đá, bị khúc xạ hay phản xạ sinh ra những vòng tròn, cánh cung với tâm là mặt trời hay mặt trăng, hoặc sinh ra cột sáng hay vết sáng.

Khi quầng sinh ra do ánh sáng mặt trời bị khúc xạ thì có nhiều màu, do ánh sáng mặt trăng thì thông thường màu trắng.

Phần lớn quan sát được quầng nhỏ có bán kính 22° , màu trắng hay màu vàng, vòng phía trong có màu đỏ và đôi khi phía ngoài có màu tím.

Đôi khi quan sát được vòng có góc 46° , gọi là quầng lớn, có độ sáng kém quầng nhỏ.

QCVN : 2020/BTNMT

Có thể quan sát được một dải sáng thẳng đứng suốt từ phía trên đến phía dưới mặt trời gọi là “cột sáng”.

2.2.9.3.2 Tán

Một hai hoặc ba vòng có màu, mà tâm là mặt trời hay mặt trăng. Vòng phía trong màu tím hay xanh và vòng phía ngoài màu đỏ, những màu khác có thể xuất hiện giữa hai vòng ấy. Thông thường góc từ vòng sáng đến tâm không quá 5° .

Hiện tượng tán sinh ra do ánh sáng mặt trời hay mặt trăng chiếu qua sương mù hoặc mây mỏng cấu tạo bởi các hạt nước rất nhỏ, bị khúc tán. Đôi khi tán quan sát được trên mây có hình không được tròn do có sự khác nhau của các phần tử cấu tạo mây biến đổi trong đám mây. Tán không tròn hoặc tán không đủ vòng sinh ra do nguồn sáng có hình lồi lõm.

2.2.9.3.3 Vân ngũ sắc

Quang hiện tượng xuất phát từ mây, thành một hiện tượng hỗn hợp những dải có màu sắc khác nhau (màu xanh lá cây và hồng là chủ yếu) xen kẽ, gần song song với cạnh mây. Màu vân ngũ sắc thường sáng.

Trong khoảng 10° từ mặt trời, vân ngũ sắc chủ yếu sinh ra từ ánh sáng bị khúc tán. Ngoài 10° , thông thường ánh sáng bị giao thoa là nhân tố chính. Vân ngũ sắc đôi khi phát triển trong một góc quá 40° từ mặt trời mà màu sắc có thể còn sáng.

2.2.9.3.4 Cầu vòng

Vòng cung sáng, màu từ đỏ, da cam, vàng, xanh lá cây, xanh lơ, chàm và tím xuất hiện khi có mưa, sương mù ở một phía còn mặt trời hoặc mặt trăng ở phía đối diện.

Cầu vòng sinh ra do ánh sáng mặt trời hay mặt trăng bị khúc xạ và phản xạ. Màu sắc và bề rộng hẹp các dải màu sắc của cầu vòng, do độ lớn của hạt mưa, hạt sương mù quyết định. Cầu vòng do mặt trời, màu sắc thường sáng, cầu vòng do mặt trăng đôi khi có màu trắng. Thông thường cầu vòng có màu tím ở bên trong, màu đỏ ở vòng cung bên ngoài.

Khi quan sát được cầu vòng thứ hai, không sáng bằng cầu vòng thứ nhất và bản rộng gần bằng hai. Ở cầu vòng này, màu đỏ phía trong (góc 50°), màu tím phía ngoài (góc 54°). Bờ ngoài cầu vòng thứ nhất có thể có màu xanh, tím hoặc da cam do hiện tượng giao thoa ánh sáng gây ra.

2.2.9.3.5 Cầu vòng do sương mù

Cầu vòng do sương mù, kích thước như cầu vòng thứ nhất, do khúc xạ và phản xạ ánh sáng mặt trời hay mặt trăng. Cầu vòng xuất hiện ngay trên

màn sương mù, là một giải màu trắng, thông thường có giải màu hơi đỏ ở ngoài và xanh nhạt ở trong.

2.2.9.4 Điện hiện tượng

2.2.9.4.1 Đông

Một hoặc nhiều hiện tượng phóng điện trong các đám mây hoặc đám mây với mặt đất, kèm theo âm thanh cường độ lớn (sấm), thể hiện bằng ánh sáng loé ra (chớp, sét).

Đông phát sinh từ mây vũ tích và thường kèm theo gió mạnh, giáng thủy tới đất dưới dạng mưa rào hoặc mưa đá.

2.2.9.4.1 Chớp

Hiện tượng ánh sáng sinh ra từ sự phóng điện trong mây, hoặc giữa hai đám mây, chớp gồm 05 loại:

Chớp mờ: chớp có hình một dạng sáng rộng mà không có phần nào sáng hơn ở bộ phận khác; đây là chớp trong mây hoặc là loại chớp thẳng nhìn qua mây;

Chớp thẳng: chớp có hình một vệt dài, trắng, thường hẹp, ngoài bờ rõ ràng và gằn thẳng; loại chớp này ngắn, nếu dài hơn thì chớp có những chỗ gấp khúc;

Chớp chuỗi: chớp thẳng hay khúc khuỷu gãy thành nhiều đoạn ngắn, có thể trở thành hình cầu tròn và tồn tại trong một khoảng thời gian đáng kể;

Chớp nhiệt: chớp ở xa, trông thấy ở chân trời nhưng không nghe được sấm;

Chớp cục: quả cầu sáng xuất hiện sau khi phóng điện nổ ra, đường kính từ vài phân đến một mét, lơ lửng trong không khí hoặc bị cuốn theo các dòng khí.

2.2.9.5 Hiện tượng khí tượng đặc biệt

2.2.9.5.1 Gió lớn (gió mạnh)

Gió có tốc độ trung bình trong 2 phút vượt quá 15 m/s, quan sát được ở các kỳ quan trắc, hay trong khoảng thời gian giữa các kỳ quan trắc.

2.2.9.5.2 Tố

Gió tăng tốc độ đột ngột, hướng thay đổi bất chợt, biến thiên tốc độ gió lớn hơn hoặc bằng 8 m/s, tốc độ gió lớn hơn hoặc bằng 11 m/s, nhiệt độ không khí giảm xuống mạnh, ẩm độ tăng nhanh, tố thường kèm theo dông, mưa rào hoặc mưa đá.

2.2.9.5.3 Bão

QCVN : 2020/BTNMT

Xoáy thuận nhiệt đới hình thành trên biển hoặc đại dương tâm có các đường đẳng áp tròn và khép kín, khí áp tại tâm thấp hơn xung quang và tốc độ gió đạt từ cấp 8 trở lên, bão thường gây ra gió mạnh và mưa lớn.

2.2.9.6 Thời điểm bắt đầu và kết thúc hiện tượng

Thời điểm bắt đầu là thời điểm quan sát được hiện tượng mới hình thành hay xuất hiện, thời điểm chấm dứt là thời điểm không còn dấu hiệu tồn tại của hiện tượng hay hiện tượng đã biến đổi hoàn toàn. Thời điểm bắt đầu và chấm dứt ghi chính xác tới phút.

2.2.9.7 Xác định cường độ hiện tượng**Bảng 8 – Cường độ hiện tượng**

Cường độ Hiện tượng	Nhẹ (nhỏ) o	Trung bình (vừa)	Mạnh (to) 2
Mưa và mưa rào	Lượng nước < 2,5 mm trong một giờ, hay cường độ lớn nhất trong 6 phút < 0,25 mm.	Lượng nước từ 2,5 mm đến 7,5 mm trong 1 giờ hay cường độ từ 0,25 mm đến 0,75 mm trong 6 phút.	Lượng nước ≥ 7,6 mm trong 1 giờ, hay cường độ nhỏ nhất là 0,76 mm trong 6 phút.
	Mưa rơi từng hạt rõ rệt, không có hiện tượng mưa bay, hạt mưa rơi xuống đá, hay ngói không bắn tung toé, sau khi mưa 2 phút thì đá hay ngói mới ướt, hạt mưa rơi trên mái ngói thành tiếng tí tách. Tầm nhìn ngang (VV) VV ≥ 10 km	Mưa rơi thành đường, khó nhìn thấy hạt mưa. Mưa đến vật rắn hay mái ngói nước bắn tung toé. Mưa rơi trên mái ngói thành tiếng rào rào. Tầm nhìn ngang (VV) 4 km ≤ VV < 10 km	Mưa như trút nước thành màn mờ mịn. Mưa đến vật rắn, nước bắn cao mấy cm, nước đọng thành vũng rất nhanh. Mưa rơi trên mái ngói thành tiếng ầm ầm. Tầm nhìn ngang xấu. Tầm nhìn ngang (VV) VV < 4 km
Mưa phùn, Tuyết, Tuyết rào	Tầm nhìn ngang > 1 km	Tầm nhìn ngang từ 0,5 km đến 1 km	Tầm nhìn ngang < 0,5 km

Hiện tượng	Cường độ		
	Nhẹ (nhỏ) o	Trung bình (vừa)	Mạnh (to) 2
Mưa đông kết, Mưa phùn đông kết	Trong 1 h, hạt đông kết tụ trên dây điện có độ dày < 3,2 mm.	Trong 1 h, hạt đông kết tụ trên dây điện có độ dày từ 3,2 mm đến 6,4 mm.	Trong 1 h, hạt đông kết tụ trên dây điện có độ dày > 6,4 mm.
Mưa đá, Mưa đá phùn (nhỏ)	Chỉ thấy một ít hạt mưa đá, không thấy hạt mưa đá chồng chất trên mặt đất.	Đã có hạt mưa đá chồng chất trên mặt đất, tuy chưa nhiều.	Hạt mưa đá rơi hàng loạt, nhanh chóng chồng chất trên mặt đất.
Đông	Có sấm, tiếng một hay sấm rền, khi mây vũ tích tràn tới, gió chưa đạt mức “gió lớn” và không có móc đông trên giản đồ khí áp ký, nhiệt ký, ẩm ký.	Có sấm tiếng một hay sấm rền, khi mây vũ tích tràn tới, gió chưa đạt mức “gió lớn” nhưng có móc đông trên giản đồ khí áp ký, nhiệt ký, ẩm ký.	Sấm to nổ liên hồi, khi mây vũ tích tràn tới, gió đạt mức “gió lớn” và có móc đông trên giản đồ khí áp ký, nhiệt ký, ẩm ký.
Sương móc Sương muối	Hạt sương nhỏ và thưa, phải chú ý mới thấy.	Hạt sương lớn và nhiều, nhưng lượng đọng trong vũ kế chưa tới 0,05 mm.	Hạt sương lớn và nhiều, lượng đọng trong vũ kế chưa tới 0,05 mm.
Sương mù	Tầm nhìn ngang (VV) $0,5 \text{ km} \leq \text{VV} < 1 \text{ km}$	Tầm nhìn ngang (VV) $50 \text{ m} \leq \text{VV} < 500 \text{ m}$	Tầm nhìn ngang (VV) $\text{VV} < 50 \text{ m}$
Mù	Tầm nhìn ngang (VV) $4 \text{ km} \leq \text{VV} < 10 \text{ km}$	Tầm nhìn ngang (VV) $2 \text{ km} \leq \text{VV} < 4 \text{ km}$	Tầm nhìn ngang (VV) $1 \text{ km} \leq \text{VV} < 2 \text{ km}$
Mù khô	Tầm nhìn ngang (VV) $2 \text{ km} \leq \text{VV} < 10 \text{ km}$	Tầm nhìn ngang (VV) $1 \text{ km} \leq \text{VV} < 2 \text{ km}$	Tầm nhìn ngang (VV) $\text{VV} < 1 \text{ km}$

2.2.9.8 Tính chất liên tục của hiện tượng

Tính chất liên tục của hiện tượng: Xác định trong khoảng thời gian tính từ thời điểm xuất hiện hiện tượng đến thời điểm kết thúc của hiện tượng. Hiện tượng xuất hiện liên tiếp và khoảng thời gian giữa thời điểm xuất hiện hiện

QCVN : 2020/BTNMT

tượng của lần liền kề sau và thời điểm kết thúc hiện tượng của lần liền kề trước nhỏ hơn 10 phút. Ngược lại thì mang tính chất cách quãng.

2.2.9.9 Hướng xuất hiện của hiện tượng khí tượng

Các hiện tượng: vòi rồng, cầu vồng, chớp, sương mù đằng xa, mưa đằng xa ghi hướng xuất hiện của hiện tượng. Hướng xuất hiện của hiện tượng xác định theo 16 hướng thực.

2.3. Quan trắc tự động yếu tố khí tượng bề mặt

Trạm khí tượng tự động: hệ thống đo và truyền số liệu tự động từ 04 yếu tố trở lên trong đó các yếu tố nhiệt độ không khí, độ ẩm không khí, gió (hướng và tốc độ), mưa là các yếu tố bắt buộc và một số yếu tố khác (nếu có).

2.3.1 Thống số kỹ thuật**Bảng 9 – Thông số kỹ thuật**

TT	Thiết bị đo	Thông số kỹ thuật
1	Áp suất	- Đơn vị đo: Hectopascal (hPa). - Phạm vi đo: (810 ÷ 1060) hPa. - Độ phân giải: 0,1 hPa. - Sai số: ± 0,5 hPa.
2	Gió	Thiết bị đo và lưu được số liệu tối thiểu 2 giây/1 lần. <i>a. Tốc độ gió</i> - Đơn vị đo: mét/giây (m/s) - Phạm vi đo: + (0 ÷ 40) m/s áp dụng cho vùng núi và trung du + (0 ÷ 60) m/s áp dụng cho vùng đồng bằng và ven biển + (0 ÷ 80) m/s áp dụng cho vùng bờ biển và hải đảo - Độ phân giải: 0,5 m/s. - Sai số: ± 0,5 m/s với tốc độ ≤ 5 m/s 10 % với tốc độ > 5 m/s. <i>b. Hướng gió</i> - Đơn vị đo hướng gió: ° (độ). - Phạm vi đo: (0 ÷ 360)°. - Độ phân giải: 1°.

TT	Thiết bị đo	Thông số kỹ thuật
		- Sai số: $\pm 5^{\circ}$.
3	Lượng bốc hơi	<ul style="list-style-type: none"> - Đơn vị đo: milimet (mm). - Phạm vi đo: $0 \div 15$ mm. - Độ phân giải: 0,1 mm. - Sai số: $\pm 0,1$ mm khi lượng bốc hơi ≤ 5 mm; $\pm 2\%$ khi lượng bốc hơi > 5 mm.
4	Nhiệt độ không khí	<ul style="list-style-type: none"> - Đơn vị đo: $^{\circ}\text{C}$. - Phạm vi đo: $-10^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$. - Độ phân giải: 0,1 $^{\circ}\text{C}$. - Sai số: $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$
5	Độ ẩm không khí	<ul style="list-style-type: none"> - Đơn vị đo: %RH. - Phạm vi đo: $0 \div 100$ %RH. - Độ phân giải: 1 %RH. - Sai số: ± 6 %RH
6	Nhiệt độ đất	<ul style="list-style-type: none"> - Đơn vị đo: $^{\circ}\text{C}$. - Phạm vi đo: $- 10^{\circ}\text{C} \div +80^{\circ}\text{C}$. - Độ phân giải: 0,5 $^{\circ}\text{C}$. - Sai số: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.
7	Mưa	<ul style="list-style-type: none"> - Đơn vị đo: mm. - Cường độ mưa: $(0 \div 4)$ mm/phút. - Độ phân giải: 0,2 mm. - Sai số: $\pm 0,4$ mm khi lượng mưa ≤ 10 mm 4 % khi lượng mưa > 10 mm.
8	Thời gian nắng	<ul style="list-style-type: none"> - Đơn vị đo: Giờ, phút. - Phạm vi đo: $0 \div 24$ giờ. - Độ phân giải: 1 phút. - Sai số: ± 6 phút.
9	Tầm nhìn ngang	<ul style="list-style-type: none"> - Đơn vị đo: Mét (m), kilomet (km). - Phạm vi đo: 10 m $\div 50$ km.

TT	Thiết bị đo	Thông số kỹ thuật
		- Độ phân giải: 1 m. - Sai số: $\pm 50\text{m}$ khi tầm nhìn $\leq 600\text{ m}$. $\pm 10\%$ khi tầm nhìn $> 600\text{ m}$ và $\leq 1500\text{ m}$. $\pm 20\%$ khi tầm nhìn $> 1500\text{ m}$.

2.3.2 Vị trí lắp đặt

Vị trí lắp đặt trạm đo tự động áp dụng TCVN 12635-1:2019 Công trình quan trắc Khí tượng Thủy văn - Phần 1: Vị trí, công trình quan trắc đối với trạm khí tượng bề mặt.

2.3.3. Lắp đặt thiết bị

2.3.3.1 Nhiệt độ, độ ẩm không khí

Cảm biến đo nhiệt độ không khí và độ ẩm không khí lắp đặt ở độ cao 1,5 m so với mặt đất, đảm bảo thông thoáng; tránh mưa và ánh nắng mặt trời ảnh hưởng trực tiếp vào thiết bị đo, môi trường đo không chịu ảnh hưởng của các nguồn nhiệt.

2.3.3.2. Áp suất khí quyển

Cảm biến đo áp suất khí quyển lắp đặt tại độ cao 1,2 m đến 1,5 m so với bề mặt, đảm bảo tính khách quan quá trình biến đổi của áp suất khí quyển, không có các yếu tố ảnh hưởng phép đo, gây ra sai số áp suất không khí (không chịu ảnh hưởng trực tiếp của các hiện tượng thời tiết, không gần nguồn nhiệt, các yếu tố tác động đến sự thay đổi của áp suất khí quyển), độ cao của bộ cảm biến đo áp suất khí quyển phải được dẫn từ độ cao tuyệt đối quốc gia để xác định trị số khí áp mực biển.

2.3.3.3. Gió bề mặt

Bộ cảm biến đo hướng và tốc độ gió được lắp đặt ở độ cao từ 10 m đến 12 m so với bề mặt, mốc hướng của thiết bị lắp đặt trùng với hướng thực. Cột lắp thiết bị đo gió thẳng đứng, chắc chắn không bị ảnh hưởng khi có gió mạnh, chịu được với mọi cấp gió.

Đo liên tục gió trung bình trong 2 phút và 2 giây gồm hướng và tốc độ.

2.3.3.4. Mưa

Miệng hứng thiết bị đo mưa được lắp đặt ở độ cao cách bề mặt từ 1,4 đến 1,5 m, miệng thùng hứng nước mưa ngang bằng, thiết bị được lắp đặt chắc chắn không bị rung lắc khi có gió mạnh.

2.3.3.5. Bốc hơi

Miếng thùng được lắp đặt ngang bằng, độ cao 0,4 mét đến 0,7 mét so với mặt đất.

2.3.3.6 Thời gian nắng

Bộ cảm biến được lắp đặt, chắc chắn, cố định độ cao 1,2 m đến 2 m, thông thoáng không bị che chắn ánh sáng mặt trời.

2.3.3.7 Tầm nhìn ngang

Bộ cảm biến được lắp đặt cố định, ngang bằng, độ cao 1,2 mét đến 2 mét, thông thoáng, không bị che chắn.

2.3.3.8 Bức xạ sóng ngắn

Bộ cảm biến được lắp đặt, chắc chắn, cố định, ngang bằng, độ cao 1,2 m đến 2 m, thông thoáng không bị che chắn ánh sáng mặt trời.

2.3.3.9 Nhiệt độ bề mặt đất và lớp đất sâu

Cảm biến đo nhiệt độ mặt đất được đặt trên bề mặt đất đảm bảo đo chính xác khách quan nhiệt độ bề mặt đất.

Trường hợp đo nhiệt độ lớp đất sâu, cảm biến đo nhiệt độ đặt theo từng độ sâu (theo nhu cầu sử dụng số liệu), đảm bảo các cảm biến tiếp xúc tốt với các lớp đất.

2.3.4 Quan trắc

Đo liên tục 24/24 giờ, số liệu tự động truyền về cơ dữ liệu khí tượng thủy văn quốc gia.

3. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

Các tổ chức, cá nhân khi tham gia các hoạt động liên quan đến công tác quan trắc các yếu tố khí tượng bề mặt phải tuân thủ các quy định của Quy chuẩn này.

4. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

4.1. Quy chuẩn này thay thế một số nội dung trong QCVN 46: 2012/BTNMT như sau:

- a) Phần II Quy định kỹ thuật, Mục 2 quan trắc khí tượng bề mặt từng yếu tố.
- b) Phần III Phương pháp xác định thuộc, Mục 1.1 quan trắc khí tượng bề mặt

4.2. Tổng cục Khí tượng Thủy văn có trách nhiệm hướng dẫn, kiểm tra và giám sát việc thực hiện Quy chuẩn kỹ thuật này.

4.3. Trong trường hợp các tiêu chuẩn, văn bản được viện dẫn hoặc các quy định nêu trong Quy chuẩn kỹ thuật này có sự thay đổi, bổ sung hoặc được thay thế thì thực hiện theo quy định trong văn bản mới.

QCVN : 2020/BTNMT

4.4. Trong quá trình triển khai thực hiện Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này, nếu có vướng mắc, mọi ý kiến gửi về Tổng cục Khí tượng Thủy văn để trình Bộ Tài nguyên và Môi trường xem xét.