

**BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG**  
**TỔNG CỤC KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN**

---

## **THUYẾT MINH**

**DỰ THẢO TIÊU CHUẨN QUỐC GIA “CÔNG TRÌNH QUAN  
TRẮC KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN - PHẦN 6: MẬT ĐỘ TRẠM KHÍ  
TƯỢNG THỦY VĂN QUỐC GIA”**

**HÀ NỘI - 2021**

## **1. Khái niệm**

Xây dựng Tiêu chuẩn quốc gia “Công trình quan trắc khí tượng thủy văn - Phần 6: Mật độ trạm khí tượng thủy văn quốc gia” nhằm mục đích tăng cường năng lực quản lý nhà nước trong lĩnh vực khí tượng thủy văn (KTTV). Chuẩn hóa các khái niệm, thuật ngữ, các yêu cầu kỹ thuật về mật độ trạm KTTV quốc gia (*khí tượng bề mặt, khí tượng nông nghiệp, hải văn, khí tượng trên cao, thủy văn, môi trường... truyền thống và tự động*) nhằm đảm bảo góp phần nâng cao chất lượng thông tin, dữ liệu KTTV. Xây dựng được tiêu chuẩn quốc gia “Mật độ trạm quan trắc KTTV quốc gia” góp phần thực thi các quy định tại Luật Khí tượng thủy văn, Luật Đất đai, Luật Xây dựng và Luật Quy hoạch. Làm cơ sở phục vụ công tác hiện đại hóa ngành KTTV phù hợp với khuyến cáo của WMO và thực tế tại Việt Nam, bảo đảm dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính trên cơ sở tiêu chí khoa học và quy định kỹ thuật được nghiên cứu lồng ghép yêu cầu phát triển mạng lưới trạm KTTV quốc gia.

Đối chiếu với quy định về phân loại tiêu chuẩn theo Luật tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật số: 68/2006/QH11 được Quốc hội thông qua ngày 29 tháng 6 năm 2006 thì việc xây dựng tiêu chuẩn quốc gia "Mật độ trạm quan trắc khí tượng thủy văn quốc gia" là cần thiết. Việc xây dựng TCVN "Mật độ trạm quan trắc khí tượng thủy văn quốc gia" nhằm mục đích:

- Để đảm bảo đưa Luật Khí tượng thủy văn năm 2015 vào cuộc sống cộng đồng phục vụ tốt hơn công tác quản lý nhà nước về hoạt động của mạng lưới trạm KTTV quốc gia, bảo đảm mạng lưới trạm phát triển một cách khoa học và đáp ứng được các tiêu chuẩn quốc tế.

- Làm cơ sở cho công tác lập hồ sơ xây dựng, xác định phạm vi, vị trí, ranh giới, giữa các trạm KTTV.

## **2. Nội dung chính của Thuyết minh**

### **2.1. Tên TCVN**

Tiêu chuẩn quốc gia “Công trình quan trắc khí tượng thủy văn - Phần 6: Mật độ trạm khí tượng thủy văn quốc gia”.

### **2.2. Tình hình liên quan tới TCVN**

#### *2.2.1. Tiêu chuẩn về mật độ trạm khí tượng thủy văn ngoài nước*

Tổ chức Khí tượng thế giới (WMO) là một tổ chức chuyên môn của Liên hợp quốc. Tính đến năm 2004, WMO có 187 thành viên (quốc gia và vùng lãnh thổ). Với vai trò là tổ chức chuyên môn toàn cầu về khí tượng thủy văn (KTTV), WMO đã đặt ra các tiêu chuẩn và quy chuẩn làm cơ sở thống nhất các hoạt động về KTTV trên toàn thế giới qua hệ thống các văn bản theo các hướng dẫn liên quan đến thiết bị đo đạc, phương pháp quan trắc, hướng dẫn thực hành và khoảng cách, chiều cao tối thiểu, tối đa từ vị trí công trình quan trắc đến các địa vật bằng các loại hình xác định để chỉ dẫn cộng đồng tại các hướng dẫn sau: Manual on the Global Observing

System, Volume I - WMO No. 544, Manual on Marine Meteorological Services – WMO No. 558, Guide on the Global Observing System - WMO No. 488, Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation – WMO No. 8, Guide to Climatological Practices - WMO-No. 100, Guide to Hydrological Practices – WMO No. 168 và các văn bản khác có liên quan.

Ngoài ra, với sự ra đời của Tổ chức tiêu chuẩn quốc tế (ISO), ở một số nước trên thế giới đã tiến hành xây dựng các tiêu chuẩn quan trắc KTTV trên cơ sở các Tài liệu hướng dẫn của WMO. Có thể nói, hoạt động KTTV ở mỗi quốc gia sẽ được quy định bởi những văn bản quy phạm pháp luật riêng của mỗi quốc gia nhưng về cơ bản vẫn áp dụng theo những hướng dẫn, quy định của WMO trên cơ sở chọn lọc nội dung, bố cục ngắn gọn và bao quát hơn tùy theo điều kiện phát triển kinh tế - xã hội và điều kiện ứng dụng công nghệ đo của từng quốc gia. Tuy nhiên, đến nay chưa có hướng dẫn đầy đủ nào về mật độ trạm KTTV.

#### *2.2.2. Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia có liên quan ở trong nước*

Hiện tại, Bộ Khoa học và Công nghệ đã công bố 03 TCVN về công trình quan trắc KTTV, 03 TCVN quan trắc KTTV và TCVN về yếu tố KTTV: Thuật ngữ và định nghĩa:

+ TCVN 12635-1:2019 Công trình quan trắc KTTV - Phần 1: Vị trí công trình quan trắc đối với trạm khí tượng bề mặt;

+ TCVN 12635-2: 2019 Công trình quan trắc KTTV - Phần 2: Vị trí công trình quan trắc đối với trạm thủy văn;

+ TCVN 12635-3: 2019 Công trình quan trắc KTTV - Phần 3: Vị trí công trình quan trắc đối với trạm hải văn;

+ TCVN 12636-1: 2019 Quan trắc KTTV - Phần 1: Quan trắc khí tượng bề mặt;

+ TCVN 12636-2: 2019 Quan trắc KTTV - Phần 2: Quan trắc mực nước và nhiệt độ nước sông;

+ TCVN 12636-2: 2019 Quan trắc KTTV - Phần 3: Quan trắc hải văn;

+ TCVN 12904:2020 Yếu tố KTTV - Thuật ngữ và định nghĩa.

Bộ Tài nguyên và Môi trường đang tiếp tục trình ban hành 07 TCVN về quan trắc KTTV.

### **2.3. Căn cứ xây dựng TCVN**

- Tổng hợp các văn bản pháp lý làm cơ sở cho việc xây dựng TCVN:

Quyết định số 4039/QĐ-BKHHCN ngày 31 tháng 12 năm 2020 của Bộ Khoa học và Công nghệ về việc phê duyệt Kế hoạch xây dựng tiêu chuẩn quốc gia năm 2021;

Quyết định số 241/QĐ-TCKTTV ngày 30 tháng 7 năm 2021 của Tổng cục Khí tượng Thủy văn về việc phê duyệt nội dung và dự toán kinh phí dự án xây

dựng Tiêu chuẩn quốc gia, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia do Văn phòng Tổng cục Khí tượng Thủy văn chủ trì;

Quyết định số 108/QĐ-TCKTTV ngày 31 tháng 3 năm 2021 của Tổng cục KTTV về việc thành lập Tổ biên soạn xây dựng dự thảo Tiêu chuẩn quốc gia “Công trình quan trắc khí tượng thủy văn - Phần 6: Mật độ trạm khí tượng thủy văn quốc gia”.

QCVN 47:2012/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc thủy văn;

QCVN 46: 2012/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc khí tượng;

QCVN 11: 2008/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao quốc gia;

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 KTTV;

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 KTTV;

Thông tư số 25/2014/TT-BTNMT ngày 19 tháng 5 năm 2014 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định về bản đồ địa chính;

Tài liệu Quy chuẩn kỹ thuật, WMO-No.49;

Tài liệu Hướng dẫn về thiết bị đo đạc và phương pháp quan trắc, WMO-No.8;

Tài liệu khác có liên quan.

## **2.4. Tóm tắt nội dung của TCVN**

### *2.4.1. Bố cục của TCVN*

Dự thảo Tiêu chuẩn quốc gia Công trình quan trắc KTTV - Phần 6: Mật độ trạm KTTV quốc gia, gồm những nội dung sau:

Lời nói đầu

1. Phạm vi áp dụng
2. Tài liệu viện dẫn
3. Thuật ngữ, định nghĩa và thuật ngữ viết tắt
4. Tiêu chuẩn về mật độ trạm khí tượng bề mặt
5. Tiêu chuẩn về mật độ trạm khí tượng bức xạ
6. Tiêu chuẩn về mật độ trạm khí tượng trên cao
7. Tiêu chuẩn về mật độ trạm ra đa thời tiết
8. Tiêu chuẩn về mật độ trạm định vị sét
9. Tiêu chuẩn về mật độ trạm ô dôn – bức xạ cực tím
10. Tiêu chuẩn về mật độ trạm khí tượng nông nghiệp
11. Tiêu chuẩn về mật độ trạm thủy văn
12. Tiêu chuẩn về mật độ trạm hải văn

#### *2.4.2. Cơ sở khoa học và kết quả xác định mật độ trạm khí tượng thủy văn ở Việt Nam*

Lựa chọn tài liệu làm cơ sở cho việc biên soạn các yêu cầu kỹ thuật, các phương pháp thử tương ứng:

Báo cáo kết quả nghiên cứu “Quy hoạch mạng lưới trạm khí tượng thủy văn thực hiện trong kế hoạch 1981 -1985” do Viện KTTV trực thuộc Tổng cục KTTV trước đây thực hiện và công bố 1986 (Báo cáo 1981-1985);

Quy hoạch mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia giai đoạn 2016-2025, tầm nhìn đến năm 2020 theo Quyết định số 90/QĐ-TTg ngày 12/01/2006 của Thủ tướng Chính phủ;

##### *2.4.2.1. Cơ sở khoa học xác định mật độ trạm khí tượng bề mặt*

###### *2.4.2.1.1. Theo khuyến cáo của WMO*

Theo phân định của WMO các trạm khí tượng bề mặt gồm 3 nhóm: trạm synop bề mặt, trạm khí hậu, trạm quan trắc khí hậu toàn cầu.

###### *a. Nhóm I*

Gồm các trạm thực hiện quan trắc các hiện tượng khí quyển, bức xạ, lượng mây, mưa, tuyết phủ, nhiệt độ không khí và đất, độ ẩm không khí, gió, áp suất và thời gian nắng. Khoảng cách hợp lý giữa các trạm thuộc nhóm này trung bình từ 150-200 km đối với các vùng có cùng điều kiện địa vật lý.

Một số trạm nhóm I được lựa chọn làm trạm tham chiếu. Các trạm tham chiếu có chức năng nghiên cứu biến đổi khí hậu lâu dài và là trạm chuẩn trong hiệu chỉnh số liệu cho các trạm khác. Để phù hợp với mục đích trên trạm tham chiếu có chuỗi số liệu quan trắc dài, có chất lượng quan trắc cao và số liệu phải được kiểm soát, thẩm định kỹ lưỡng, có thể lưu trữ sử dụng trong tương lai.

Khoảng cách hợp lý giữa các trạm tham chiếu từ 300-400 km, nghĩa là cứ 4-5 trạm nhóm I thì có một trạm tham chiếu.

###### *b. Nhóm II*

Số lượng trạm thuộc nhóm II nhiều hơn nhóm I. Các trạm này quan trắc hầu hết các yếu tố khí tượng như nhóm I, trừ thời gian nắng, nhiệt độ đất và khí áp. Tuy nhiên, cũng có một số trạm nhóm II có quan trắc khí áp.

Khoảng cách hợp lý giữa các trạm trong nhóm II, trung bình từ 50-60 km, nghĩa là, chừng 10 trạm nhóm II mới có một trạm thuộc nhóm I.

###### *c. Nhóm III*

Các trạm thuộc nhóm III chỉ là các tiêu khí tượng, quan trắc các hiện tượng khí quyển, lượng mưa (7h, 19h trong ngày) và tuyết phủ (nếu có).

Khoảng cách hợp lý giữa các trạm này trung bình từ 25-30 km ở vùng đồng bằng và rút ngắn hơn đối với khu vực vùng núi.

###### *2.4.2.1.2. Theo kết quả nghiên cứu của Báo cáo 1981-1985*

Xác định mật độ trạm đo nhiệt độ, đo mưa theo phương pháp Đorôđôđop – Sêpelapski (D-S); xác định mật độ trạm đo khí áp theo phương pháp nội ngoại suy tối ưu, kết quả như sau:

- Trạm đo nhiệt độ: Khoảng cách lớn nhất cho phép giữa hai trạm nhiệt độ kế cận là 46 km;

- Trạm đo mưa: Khoảng cách lớn nhất cho phép giữa hai trạm đo mưa kế cận là 46 km;

- Trạm đo khí áp: Khoảng cách lớn nhất cho phép giữa hai trạm khí áp kế cận là 46 km;

#### 2.4.2.1.3. Hiện trạng mạng lưới trạm khí tượng bề mặt

Hiện nay, trên toàn quốc có 213 trạm khí tượng bề mặt, trong đó: 186 trạm khí tượng truyền thống, 27 trạm khí tượng tự động độc lập với mật độ khoảng 1.555 km<sup>2</sup>/trạm (tương đương khoảng cách 39,4 km/trạm).

#### 2.4.2.1.4. Mật độ trạm khí tượng bề mặt trong TCVN

Căn cứ trên khuyến cáo WMO tại Mục 2.4.2.1.1; hiện trạng mạng lưới trạm khí tượng bề mặt hiện nay tại Mục 2.4.2.1.3; Quy hoạch mạng lưới trạm theo Quyết định số 90/QĐ-TTg, Vụ Quản lý mạng lưới KTTV đã xin ý kiến các chuyên gia đầu ngành, các đơn vị trực thuộc Tổng cục. Sau khi nghiên cứu, tiếp thu, Vụ đã đề xuất xác định tiêu chuẩn mật độ trạm khí tượng như trong dự thảo TCVN.

#### 2.4.2.2. Cơ sở khoa học xác định mật độ trạm khí tượng trên cao

##### 2.4.2.2.1. Phương pháp xác định:

- Phương pháp định cỡ hoàn lưu khí quyển dựa trên số liệu thu thập được trên mạng lưới, phân tích thành tổng các dao động điều hòa có kích thước không gian và thời gian tương ứng đặc trưng cho các loại hình hoàn lưu khí quyển. Từ kết quả đó, theo yêu cầu nghiên cứu loại hoàn lưu khí quyển nào, sẽ chọn mật độ trạm cho mạng lưới sao cho khoảng cách giữa các trạm phải nhỏ hơn nhiều (hợp lý) so với kích thước không gian (bước sóng) đặc trưng cho loại hoàn lưu đó. Phương pháp này đòi hỏi chuỗi số liệu đồng nhất có quy mô thời gian và không gian rất lớn ứng với hoàn lưu chung khí quyển. Trong điều kiện ở nước ta rất khó đáp ứng.

- Phương pháp thực nghiệm dựa vào việc thực nghiệm một mô hình dự báo số trị hoàn chỉnh nào đó được chọn với các số liệu được cung cấp từ một mạng lưới trạm có mật độ và cấu hình thay đổi. Dựa vào phân tích các sai số dự báo, người ta chọn được mật độ mạng lưới trạm thích hợp, ở đó các sai số dự báo không còn phụ thuộc hiệu ứng mật độ và cấu hình nữa. Phương pháp này chỉ thích hợp với các trung tâm dự báo khí tượng có sử dụng mô hình dự báo số trị hoàn chỉnh. Trong điều kiện ở nước ta áp dụng phương pháp này là không khả thi.

- Phương pháp thống kê là dựa vào kết quả tính toán các đặc trưng cấu trúc thống kê các trường yếu tố khí tượng trên cao tại các địa điểm cụ thể bằng các số liệu thực tế đã qua. Phương pháp này được chọn để giải quyết các nội dung tìm mật độ trạm và số lần quan trắc trong ngày cho nhiệm vụ quy hoạch theo Quyết định số 90/QĐ-TTg.

Kết quả sơ bộ xác định khoảng cách trung bình cho phép giữa các trạm thám không vô tuyến và đo gió trên cao (tính bằng km) như sau:

**Bảng 1: Khoảng cách trung bình cho phép giữa các trạm TKVT và đo gió trên cao**

*(Theo kết quả nghiên cứu được công bố tại Báo cáo cơ sở khoa học quy hoạch mạng lưới trạm khí tượng cao không do Tiến sĩ Trần Duy Sơn thực hiện)*

Loại quan trắc	Thám không vô tuyến	Đo gió trên cao
Mùa		
Đông	450	360
Hè	370	220
Trung bình năm	420	290

2.4.2.2.2. Hiện trạng mạng lưới trạm khí tượng trên cao

Trên toàn quốc, hiện nay có 06 trạm thám không vô tuyến và 08 trạm đo gió trên cao (Pilot), với mật độ khoảng 55.202 km<sup>2</sup>/trạm, tương đương với khoảng cách 235 km/trạm.

2.4.2.2.3. Mật độ trạm khí tượng trên cao trong TCVN

Căn cứ vào kết quả nghiên cứu được công bố tại Báo cáo cơ sở khoa học quy hoạch mạng lưới trạm khí tượng cao không do Tiến sĩ Trần Duy Sơn thực hiện tại Mục 2.4.2.2.1; hiện trạng mạng lưới trạm khí tượng trên cao hiện nay tại Mục 2.4.2.2.2; Quy hoạch mạng lưới trạm theo Quyết định số 90/QĐ-TTg, Vụ Quản lý mạng lưới KTTV đã xin ý kiến các chuyên gia, các đơn vị trực thuộc Tổng cục. Sau khi nghiên cứu, tiếp thu, Vụ đã đề xuất xác định tiêu chuẩn mật độ trạm khí tượng trên cao như trong dự thảo TCVN.

2.4.2.3. Cơ sở khoa học xác định mật độ Trạm ra đa thời tiết

2.4.2.3.1. Theo khuyến cáo của WMO

Để có một mạng lưới ra đa hoạt động hiệu quả nhất, theo khuyến cáo của WMO cũng như các hãng sản xuất ra đa trên thế giới, mật độ trạm cần đảm bảo sao cho cánh sóng của ra đa bao phủ toàn bộ diện tích các khu vực cần quan trắc, thu thập số liệu. Với đặc thù quan trắc, thu thập thông tin giáng thủy bằng phương pháp thu, phát sóng vô tuyến vì vậy mật độ trạm ra đa thời tiết bị ảnh hưởng rất lớn bởi khoảng cách truyền phát sóng của ra đa và đặc điểm địa hình, địa vật xung quanh trạm. Do đó cần có những đánh giá, khảo sát cụ thể về địa hình địa vật để bố trí mật độ các trạm ra đa cho phù hợp với các khu vực khác nhau.

Tùy thuộc vào chủng loại ra đa thời tiết, trên cơ sở thông số về bán kính quét hiệu dụng của từng loại ra đa mà phân bố khoảng cách giữa các trạm ra đa thời tiết là 100 km đến 300 km.

#### 2.4.2.3.2. Hiện trạng mạng lưới trạm Ra đa thời tiết

Hiện nay, trên toàn quốc có 10 trạm ra đa thời tiết, với mật độ khoảng 33.121 km<sup>2</sup>/trạm, tương đương với khoảng cách 182 km/trạm.

#### 2.4.2.3.3. Mật độ trạm Ra đa thời tiết trong TCVN

Căn cứ theo khuyến cáo của WMO tại Mục 2.4.2.3.1; hiện trạng mạng lưới trạm Ra đa thời tiết hiện nay tại Mục 2.4.2.3.2; Quy hoạch mạng lưới trạm theo Quyết định số 90/QĐ-TTg, Vụ Quản lý mạng lưới KTTV đã xin ý kiến các chuyên gia, các đơn vị trực thuộc Tổng cục. Sau khi nghiên cứu, tiếp thu, Vụ đã đề xuất xác định tiêu chuẩn mật độ trạm ra đa thời tiết như trong dự thảo TCVN.

#### 2.4.2.4. Cơ sở khoa học xác định mật độ Trạm định vị sét

##### 2.4.2.4.1. Theo khuyến cáo của WMO

##### Nguyên lý bố trí

- Bố trí ở những nơi mà hoạt động dông sét xảy ra mạnh, nơi có hoạt động của các tuyến đường hàng không lớn.

- Bố trí ở những nơi có mạng lưới truyền tải điện cao thế.

- Bố trí ở những vùng hay xảy ra cháy rừng do hoạt động của dông sét.

Có hai cách bố trí:

- Bố trí từng trạm riêng lẻ, độc lập về quan trắc và phát báo thông tin.

- Bố trí theo từng cụm gồm 3-5 trạm theo khu vực, quan trắc độc lập nhưng phát báo thông tin về từng trung tâm khu vực.

##### 2.4.2.4.2. Hiện trạng mạng lưới trạm định vị sét

Hiện trạng, trên toàn quốc có 18 trạm định vị sét, với mật độ khoảng 18.400 km<sup>2</sup>/trạm, tương đương với khoảng cách 136 km/trạm.

##### 2.4.2.4.3. Mật độ trạm định vị sét trong TCVN

Căn cứ theo khuyến cáo của WMO tại Mục 2.4.2.4.1; hiện trạng mạng lưới trạm định vị sét hiện nay tại Mục 2.4.2.4.2; Quy hoạch mạng lưới trạm theo Quyết định số 90/QĐ-TTg, Vụ Quản lý mạng lưới KTTV đã xin ý kiến các chuyên gia, các đơn vị trực thuộc Tổng cục. Sau khi nghiên cứu, tiếp thu, Vụ đã đề xuất xác định tiêu chuẩn mật độ trạm định vị sét như trong dự thảo TCVN.

#### 2.4.2.5. Cơ sở khoa học xác định mật độ Trạm ô dôn - bức xạ cực tím

##### 2.4.2.5.1. Theo khuyến cáo của WMO



Tổng lượng ô-dôn (TLO3) là lượng ô-dôn có trong một cột thẳng đứng của khí quyển. Về nguyên tắc đây là đại lượng mang tính chất của đại lượng khí tượng cao không. Vì vậy, mật độ trạm cũng tuân theo quy luật mật độ trạm khí tượng cao không: khoảng cách giữa các trạm là 300 - 700km. Ở vĩ độ trung bình và vĩ độ cao khoảng cách đó là 300km. ở vĩ độ thấp (vùng nhiệt đới) do TLO3 khá ổn định, khoảng cách giữa các trạm là 500km. Gần xích đạo khoảng cách đó có thể lớn hơn (khoảng 700km). Ngoài ra do nhu cầu của từng địa phương có thể có những trạm phục vụ cho những mục đích nghiên cứu ở từng tiểu vùng. Số liệu của các trạm thuộc loại này không phát báo Quốc tế.

#### 2.4.2.5.2. Hiện trạng mạng lưới trạm ô dôn - bức xạ cực tím

Hiện nay trên toàn quốc có 03 trạm ô dôn - bức xạ cực tím, với mật độ khoảng: 110.404 km<sup>2</sup>/trạm, tương đương với khoảng cách là 332km/trạm.

#### 2.4.2.5.3. Mật độ trạm ô dôn - bức xạ cực tím trong TCVN

Căn cứ theo khuyến cáo của WMO tại Mục 2.4.2.5.1; hiện trạng mạng lưới trạm ô dôn - bức xạ cực tím hiện nay tại Mục 2.4.2.5.2; Quy hoạch mạng lưới trạm theo Quyết định số 90/QĐ-TTg, Vụ Quản lý mạng lưới KTTV đã xin ý kiến các chuyên gia, các đơn vị trực thuộc Tổng cục. Sau khi nghiên cứu, tiếp thu, Vụ đã đề xuất xác định tiêu chuẩn mật độ trạm ô dôn - bức xạ cực tím như trong dự thảo TCVN, cụ thể nước ta nằm trong khu vực cận xích đạo nên khoảng cách giữa các trạm ô-dôn - bức xạ cực tím trong phạm vi từ 300 đến 500 km. Đối với các trạm quan trắc yếu tố bức xạ cực tím khoảng cách có thể dưới 300 km.

#### 2.4.2.6. Cơ sở khoa học xác định mật độ trạm khí tượng nông nghiệp (KTNN)

2.4.2.6.1. Theo Báo cáo 1981-1985 và Báo cáo quy hoạch mạng lưới trạm KTTV quốc gia đến năm 2020 do Vụ KTTV, Bộ Tài nguyên và Môi trường thực hiện (Ông Nguyễn Trung Nhân, Vụ trưởng là Chủ nhiệm)

Phương pháp xác định mật độ trạm KTNN:

- Phương pháp tổ hợp các yếu tố KTNN;
- Phương pháp hiệu quả sinh kế;
- Phương pháp thống kê.

Nước ta có 9 vùng sinh thái nông nghiệp, để thực hiện chiến lược phát triển ngành KTTV, chiến lược phát triển KTNN, đặc biệt là nâng cao năng lực và hiệu quả phục vụ của KTNN cho sản xuất nông nghiệp, góp phần xây dựng một nền nông nghiệp công nghiệp hóa và hiện đại hóa theo hướng sản xuất hàng hóa và phát triển bền vững, tại mỗi vùng sinh thái nông nghiệp rất cần có một trạm thực nghiệm KTNN vùng. Trên phạm vi cả nước có 5 vùng khí hậu nông nghiệp lớn và đặc thù vì vậy ít nhất cần có 5 trạm thực nghiệm KTNN vùng.

Kết quả nghiên cứu về sự biến động không gian của các yếu tố khí hậu chủ yếu (đại diện là mưa và nhiệt độ) về thổ nhưỡng cho thấy: khoảng cách giữa 02 trạm thực nghiệm KTNN từ 500km đến 700km sẽ gây ra sai số chấp nhận được. Với các vùng miền núi, do có sự phân hóa lớn hơn về khí hậu, đất đai, cây trồng và các điều kiện sinh thái môi trường, khoảng cách giữa 02 trạm liền kề có thể ngắn hơn 500 km.

Khoảng cách lớn nhất cho phép giữa 02 trạm KTNN cơ bản là 100-120km ở các tỉnh miền núi phía Bắc, đồng bằng Bắc Bộ, các tỉnh miền Trung, Tây Nguyên; 180 km ở đồng bằng Nam Bộ.

#### 2.4.2.6.2. Mật độ trạm KTNN trong TCVN

Căn cứ theo Báo cáo 1981-1985, Báo cáo khoa học phục vụ Quy hoạch mạng lưới trạm KTTV đến năm 2020; hiện trạng mạng lưới trạm khí tượng nông nghiệp hiện nay; Quy hoạch mạng lưới trạm theo Quyết định số 90/QĐ-TTg, Vụ Quản lý mạng lưới KTTV đã xin ý kiến các chuyên gia, các đơn vị trực thuộc Tổng cục. Sau khi nghiên cứu, tiếp thu, Vụ đã đề xuất xác định tiêu chuẩn mật độ trạm ô dôn - bức xạ cực tím như trong dự thảo TCVN

Hiện nay, toàn quốc có 29 trạm KTNN

#### 2.4.2.7. Cơ sở khoa học xác định mật độ trạm thủy văn

##### 2.4.2.7.1. Phương pháp xác định

Phương pháp xác định:

- Phương pháp thống kê vật lý;
- Phương pháp chồng chập bản đồ;
- Phương pháp phân tích hồi quy trong thiết kế mạng lưới quan trắc tại Mỹ;
- Phương pháp phân tích hệ thống trong thiết kế mạng lưới trạm.

##### 2.4.2.7.2. Theo kết quả nghiên cứu tại Báo cáo 1981-1985

- Mật độ lưới trạm đo lưu lượng ở sông vừa và sông con ở miền Bắc trung bình cách nhau 40-50 km. Nơi có địa hình phức tạp cần dày trạm hơn.

- Số lượng trạm lưu lượng ở các vùng nên duy trì như sau:

- + Vùng Bắc và Đông Bắc Bộ: 33;
- + Vùng Bắc và Trung Trung Bộ: 18;
- + Vùng Tây Bắc: 17.

##### 2.4.2.7.3. Theo khuyến cáo của WMO

**Bảng 2: Mật độ lưới trạm thủy văn theo tiêu chuẩn của WMO (WMO 168)**

Vùng địa lý	Mật độ lưới trạm dòng chảy (km <sup>2</sup> /1 trạm)
Vùng duyên hải	2.750
Vùng núi	1.000
Vùng đồng bằng	1.875
Vùng đồi và nhấp nhô	1.875
Vùng đảo nhỏ	300
Vùng cực/ khô hạn	20.000
Vùng đô thị	

#### 2.4.2.7.4. Hiện trạng mạng lưới trạm thủy văn

Hiện nay, trên toàn quốc có: 242 trạm thủy văn truyền thống, 34 trạm thủy văn độc lập (tự động). Mật độ phân bố của 276 trạm thủy văn trên 09 hệ thống sông chính (Hồng, Thái Bình, Kỳ Cùng – Bằng Giang, Mã, Cả, Thu Bồn, Ba, Đồng Nai, Cửu Long) khoảng: 1.200 km<sup>2</sup>/trạm.

#### 2.4.2.7.5. Kết quả tính toán mật độ trạm thủy văn Việt Nam

Căn cứ theo Báo cáo 1981-1985 tại Mục 2.4.2.7.2; khuyến cáo của WMO tại Mục 4.7.3; hiện trạng mạng lưới trạm thủy văn hiện nay tại Mục 2.4.2.7.4; Quy hoạch mạng lưới trạm theo Quyết định số 90/QĐ-TTg, Vụ Quản lý mạng lưới KTTV đã xin ý kiến các chuyên gia, các đơn vị trực thuộc Tổng cục và đề xuất xác định tiêu chuẩn mật độ trạm thủy văn theo khuyến cáo của WMO tại Mục 2.4.2.7.3 như trong dự thảo TCVN, cụ thể, mật độ trạm thủy văn có thể xác định như sau:

- Khu vực trung du miền núi: tối thiểu 1000 km<sup>2</sup>/trạm (02 trạm liền kề cách nhau khoảng 32 km).

- Khu vực đồng bằng: tối thiểu 1875 km<sup>2</sup>/trạm (02 trạm liền kề cách nhau khoảng 43 km/trạm).

#### 2.4.2.8. Cơ sở khoa học xác định mật độ trạm Hải văn

##### 2.4.2.8.1. Phương pháp xác định

Một trong những cơ sở khoa học để xác định chỉ tiêu mật độ đối với các trạm khí tượng hải văn là khoảng cách để đặt trạm đo mực nước triều, có nghĩa là xác định giới hạn biến động của mực nước.

Chỉ tiêu để xác định khoảng cách giữa các trạm là độ chênh lệch mực nước xảy ra đồng thời ở hai trạm không được vượt quá độ chính xác cho trước  $\sigma_Z$  của việc đo độ sâu. Người ta có thể xác định giới hạn đó dựa vào hằng số điều hoà của 4 sóng chính ở hai trạm liền nhau:  $M_2, S_2, K_1, O_1$ .

Để tính khoảng cách biến đổi cho phép của mực nước, trong nội dung dự thảo TCVN này chỉ tính cho 4 trường hợp thủy triều có ở Việt Nam đó là nhật triều đều, nhật triều không đều, bán nhật triều không đều và vùng chuyển tiếp giữa nhật triều và bán nhật triều.

#### 2.4.2.8.2. Mật độ trạm hải văn trong TCVN

Căn cứ Báo cáo khoa học phục vụ Quy hoạch mạng lưới trạm KTTV đến năm 2020; Báo cáo 1981-1985; hiện trạng mạng lưới trạm hải văn hiện nay; Quy hoạch mạng lưới trạm theo Quyết định số 90/QĐ-TTg, Vụ Quản lý mạng lưới KTTV đã xin ý kiến các chuyên gia, các đơn vị trực thuộc Tổng cục. Sau khi nghiên cứu, tiếp thu, Vụ đã đề xuất xác định tiêu chuẩn mật độ hải văn như trong dự thảo TCVN, cụ thể, mật độ trạm hải văn có thể xác định như sau:

- Đối với nhật triều đều: khoảng cách  $d = 50$  km. Chỉ tiêu này áp dụng cho vùng từ Móng Cái đến Thanh Hóa, từ Cà Mau đến Hà Tiên.

- Đối với nhật triều không đều: khoảng cách  $d = 35$  km. Chỉ tiêu này áp dụng cho vùng từ Nghệ An đến Quảng Trị, từ Quảng Nam đến Phan Thiết.

- Đối với bán nhật triều không đều: khoảng cách  $d = 40$  km. Chỉ tiêu này áp dụng cho vùng từ Quảng Trị đến Quảng Nam, từ Phan Thiết đến Cà Mau.

- Đối với vùng chuyển tiếp giữa nhật triều và bán nhật triều: khoảng cách  $d = 30$  km .

## 2.5. Đối chiếu nội dung TCVN với các tài liệu tham khảo

Mục trong dự thảo Tiêu chuẩn	Nội dung trong tài liệu tham khảo	Nội dung sửa đổi, bổ sung trong dự thảo tiêu chuẩn
1. Phạm vi áp dụng	Theo ý kiến của Tổ biên soạn và các chuyên gia.	Tiêu chuẩn này quy định về mật độ trạm KTTV.
2. Tài liệu viện dẫn		
3. Thuật ngữ, định nghĩa và thuật ngữ viết tắt		
3.1. Thuật ngữ, định nghĩa	Theo ý kiến của Tổ biên soạn và các chuyên gia.	Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ, định nghĩa trong TCVN 12904:2020 và áp dụng các thuật ngữ, định nghĩa sau.
3.1. Mật độ trạm thủy văn	Báo cáo kết quả nghiên cứu “Quy hoạch mạng lưới trạm khí tượng thủy văn thực hiện trong kế hoạch 1981 -1985” do Viện KTTV trực thuộc Tổng cục KTTV trước đây thực hiện và công bố 1986 (Báo cáo 1981-1985)	Không bổ sung, giữ nguyên theo tài liệu tham khảo
3.2. Mật độ các trạm khác	Báo cáo 1981-1985	Không bổ sung, giữ nguyên theo tài liệu tham khảo
4. Tiêu chuẩn về mật độ trạm khí tượng bề mặt	- WMO 168 - Báo cáo 1981-1985 - Quy hoạch mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia giai đoạn 2016-2025, tầm nhìn đến năm 2020” theo Quyết định số 90/QĐ-TTg ngày 12/01/2006 của Thủ tướng Chính phủ	Áp dụng theo các tài liệu tham khảo trên và đề xuất mật độ trạm phù hợp với điều kiện địa lý tại Việt Nam
5. Tiêu chuẩn mật độ trạm bức xạ	- Báo cáo 1981-1985	Không bổ sung, giữ nguyên theo tài liệu tham khảo: Khoảng cách giữa các trạm bức xạ không lớn hơn 300 km.
6. Tiêu chuẩn mật độ trạm khí tượng trên cao	Báo cáo cơ sở khoa học quy hoạch mạng lưới trạm khí tượng cao không do Tiến sĩ Trần Duy Sơn thực hiện năm 2005	Không bổ sung, giữ nguyên theo tài liệu tham khảo: - Khoảng cách giữa các trạm thám không vô tuyến không lớn hơn 350 km. - Khoảng cách giữa các trạm quan trắc gió trên cao không lớn hơn 300 km.

<b>Mục trong dự thảo Tiêu chuẩn</b>	<b>Nội dung trong tài liệu tham khảo</b>	<b>Nội dung sửa đổi, bổ sung trong dự thảo tiêu chuẩn</b>
7. Tiêu chuẩn mật độ trạm ra đa thời tiết	<ul style="list-style-type: none"> <li>- WMO 168</li> <li>- Báo cáo 1981-1985</li> <li>- Quy hoạch mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia giai đoạn 2016-2025, tầm nhìn đến năm 2020” theo Quyết định số 90/QĐ-TTg ngày 12/01/2006 của Thủ tướng Chính phủ</li> </ul>	Áp dụng theo WMO 168: Tùy thuộc vào chủng loại ra đa thời tiết, trên cơ sở thông số về bán kính quét hiệu dụng của từng loại ra đa mà phân bố khoảng cách giữa các trạm ra đa thời tiết không lớn hơn 300 km.
8. Tiêu chuẩn mật độ trạm định vị sét	<ul style="list-style-type: none"> <li>- WMO 168</li> <li>- Quy hoạch mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia giai đoạn 2016-2025, tầm nhìn đến năm 2020” theo Quyết định số 90/QĐ-TTg ngày 12/01/2006 của Thủ tướng Chính phủ</li> </ul>	Áp dụng theo WMO 168 và Quy hoạch 90 như trong dự thảo TCVN: Khoảng cách giữa các trạm định vị sét không lớn hơn 250 km.
9. Tiêu chuẩn mật độ trạm ô dôn – bức xạ cực tím	<ul style="list-style-type: none"> <li>- WMO 168</li> <li>- Quy hoạch mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia giai đoạn 2016-2025, tầm nhìn đến năm 2020” theo Quyết định số 90/QĐ-TTg ngày 12/01/2006 của Thủ tướng Chính phủ</li> </ul>	Áp dụng theo WMO 168 và Quy hoạch 90 như trong dự thảo TCVN: Khoảng cách giữa các trạm ô dôn - bức xạ cực tím khoảng 300 km đối với khu vực phía Bắc không lớn hơn 500 km.
10. Tiêu chuẩn mật độ trạm khí tượng nông nghiệp	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Báo cáo 1981-1985</li> <li>- Quy hoạch mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia giai đoạn 2016-2025, tầm nhìn đến năm 2020” theo Quyết định số 90/QĐ-TTg ngày 12/01/2006 của Thủ tướng Chính phủ</li> <li>- Báo cáo khoa học phục vụ Quy hoạch mạng lưới trạm KTTV đến năm 2020</li> </ul>	Áp dụng theo các tài liệu tham khảo trên và đề xuất mật độ trạm phù hợp với điều kiện địa lý tại Việt Nam: Khoảng cách giữa các trạm khí tượng nông nghiệp không lớn hơn 200 km.
11. Tiêu chuẩn mật độ trạm thủy văn	<ul style="list-style-type: none"> <li>- WMO 168</li> <li>- Báo cáo 1981-1985</li> <li>- Quy hoạch mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia giai đoạn 2016-2025, tầm nhìn đến năm 2020” theo Quyết định số 90/QĐ-TTg ngày 12/01/2006 của Thủ tướng Chính phủ</li> </ul>	<p>Không bổ sung, giữ nguyên theo tài liệu tham khảo WMO 168:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khu vực trung du miền núi: tối thiểu 1000 km<sup>2</sup>/trạm (02 trạm liền kề cách nhau khoảng 32 km).</li> <li>- Khu vực đồng bằng: tối thiểu 1875 km<sup>2</sup>/trạm (02 trạm liền kề cách nhau khoảng 43 km).</li> </ul>
12. Tiêu chuẩn mật độ trạm hải văn	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Báo cáo 1981-1985</li> <li>- Quy hoạch mạng lưới quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia giai đoạn 2016-2025, tầm nhìn đến năm 2020” theo Quyết định số 90/QĐ-TTg ngày 12/01/2006 của Thủ tướng Chính phủ</li> <li>- Báo cáo khoa học phục vụ Quy hoạch mạng lưới trạm KTTV đến năm 2020</li> </ul>	<p>Áp dụng theo các tài liệu tham khảo trên và ý kiến của các chuyên gia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mật độ trạm hải văn thuộc vùng nhật triều đều (vùng biển từ Móng Cái đến Thanh Hóa, từ Cà Mau đến Hà Tiên): khoảng cách giữa các trạm tối thiểu khoảng 50 km.</li> </ul>

Mục trong dự thảo Tiêu chuẩn	Nội dung trong tài liệu tham khảo	Nội dung sửa đổi, bổ sung trong dự thảo tiêu chuẩn
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mật độ trạm hải văn thuộc vùng nhật triều không đều (vùng biển từ Nghệ An đến Quảng Trị, từ Quảng Nam đến Phan Thiết): khoảng cách giữa các trạm tối thiểu khoảng 35 km.</li> <li>- Mật độ trạm hải văn thuộc vùng bán nhật triều không đều (vùng biển từ Quảng Trị đến Quảng Nam, từ Phan Thiết đến Cà Mau): khoảng cách giữa các trạm tối thiểu khoảng 40 km.</li> <li>- Mật độ trạm hải văn thuộc vùng chuyên tiếp giữa nhật triều và bán nhật triều: khoảng cách giữa các trạm tối thiểu khoảng 30 km.</li> </ul>

## 2.6. Hiệu quả dự kiến của việc áp dụng Tiêu chuẩn quốc gia

Tiêu chuẩn quốc gia gia “**Công trình quan trắc khí tượng thủy văn - Phần 6: Mật độ trạm khí tượng thủy văn quốc gia**” sau khi hoàn chỉnh và được ban hành sẽ góp phần tăng cường năng lực quản lý nhà nước trong lĩnh vực KTTV. Là cơ sở quan trọng trong việc lập quy hoạch mạng lưới KTTV đến năm 2050 cũng như việc đầu tư các dự án về phát triển mạng lưới trạm KTTV.

Tuy nhiên, trong quá trình áp dụng Tiêu chuẩn, nếu có vấn đề phát sinh hay bất cập sẽ được bổ sung điều chỉnh theo từng giai đoạn thích hợp với quá trình phát triển lĩnh vực KTTV.

**TỔ TRƯỞNG  
TỔ BIÊN SOẠN**



**Nguyễn Văn Sự**

