# VẬN DỤNG MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU MẬT ĐỘ LƯỚI TRẠM KHÍ TƯỢNG THEO HÀM CẤU TRÚC VÀ HỆ SỐ TƯƠNG QUAN VÀO VIỆC DỰ KIẾN LƯỚI TRẠM KHÍ TƯỢNG 1985 VÀ 1986 — 1990

*ĐỖ VĂN QUYẾT*

*Viện Khí tượng thủy văn*

Qui hoạch lưới trạm khí tượng thủy văn là vấn đề vừa có ý nghĩa khoa học vừa có ý nghĩa thực tiễn. Nhiệm vụ qui hoạch đòi hỏi phải tiến hành những nghiên cứu kỹ lưỡng về nhiều mặt trước hết là mật độ trạm.

Tuy nhiên, liên quan mật thiết với việc chuẩn bị kế hoạch Nhà nước hàng năm và kế hoạch 5 năm nhiều bộ môn và đơn vị công tác đòi hỏi phải có một mạng lưới trạm cơ bản có thể chấp nhận được nhằm đáp ứng được một phần yêu cầu đó chúng tôi đã vận dụng một số kết quả nghiên cứu mật độ lưới trạm theo hàm cấu trúc đối với lưới trạm khí tượng của Việt Nam, đồng thời tham khảo một số kết quả và hệ số tương quan của các tác giả khí hậu Việt Nam vào việc dự kiến lưới trạm khí tượng cho năm 1985 và 1986 — 1990.

Ở nước ta, các chỉ tiêu kỹ thuật của lưới trạm khí hậu còn chưa nghiên cứu được đầy đủ, vì vậy chúng tôi phải tham khảo thêm kết quả nghiên cứu của nước ngoài nhằm bảo đảm cho lưới trạm đó đáp ứng được công tác phục vụ trước mắt và nghiên cứu lâu dài, để xây dựng qui hoạch lưới trạm trước mắt, chúng tôi sử dụng chủ yếu hai chỉ tiêu kỹ thuật sau đây:

Chỉ tiêu 1: Mật độ trạm khí tượng khí hậu

Chỉ tiêu 2: Thời gian quan trắc cần thiết của hạng trạm thấp nhất.

## I – MẬT ĐỘ TRẠM KHÍ TƯỢNG

*1. Kết quả nghiên cứu của Dorôdodôp và Sêpêlepski đối với lưới trạm khí tượng Liên Xô*

Các tác giả Liên Xô đã rút ra một số kết luận sau đây:

a) Các yếu tố khí tượng cơ bản quan trắc ở các trạm mặt đất có thể phân chia thành 3 nhóm theo mật độ lưới trạm như sau:

*Nhóm I*: Gồm áp xuất không khí, nhiệt độ đất ở các lớp sâu và thời gian nắng. Khoảng cách cho phép của các điểm quan trắc đối với yếu tố này là 150 — 200km.

*Nhóm II*: Gồm nhiệt độ và độ ẩm không khí, tốc độ gió và lượng mây. Khoảng cách giữa các điểm quan trắc là 50 – 60 km.

*Nhóm III*: Bao gồm mưa, tuyết và hiện tượng khí tượng, (dông, sương mù, bão tuyết...). Khoảng cách giữa các điểm đo là 30km.

b) Các ước lượng và khoảng cách được phép nói trên chỉ mới đề cập tới khu vực bằng phẳng. Trong điều kiện vùng núi yêu cầu về mật độ lưới trạm còn nghiêm ngặt hơn. Hơn nữa, những ước lượng đó chỉ là minh ảnh của một số con số trung bình, bởi vì mật độ lưới trạm phải khác nhau trên các vùng địa lý tự nhiên khác nhau tương ứng với biến đổi trong cấu trúc thống kê của các yếu tố khí tượng.

c) Mạng lưới trạm khí tượng phân chia thành trạm cơ bản và đặc biệt. Trạm đặc biệt được tổ chức theo yêu cầu phục vụ nào đó, chỉ tồn tại một thời gian ngắn, còn trạm cơ bản được tổ chức để thu thập số liệu lâu dài. Vì thế, khi qui hoạch lưới trạm, cần cố gắng hạn chế di chuyển trạm cơ bản, trừ khi trạm cơ bản đó không còn tiêu biểu cho khu vực đó địa hình quanh trạm đã thay đổi lớn.

d) Cần cố gắng kết hợp trạm cơ bản với yêu cầu phục vụ sinốp và hàng không.

*2. Kết quả nghiên cứu một số chỉ tiêu kỹ thuật của lưới trạm khí hậu đối với nhiệt độ và lượng mưa*

Kết quả nghiên cứu một số chỉ tiêu kỹ thuật của lưới trạm khí hậu dựa trên phương pháp nghiên cứu mật độ của Đorôđơđốp – Sêpêlepski là: sai số thống kê của việc nội suy tuyến tính cho điểm giữa hai trạm kế cận không vượt quá một trị số có ý nghĩa cho trước.

Như vậy, khi đã xác định sai số cho phép ($\sqrt{E}$) có thể tính được mật độ trạm. Hơn nữa, mật độ trạm thực chất là khoảng cách giữa các trạm kế cận. Cho nên việc xác định mật độ trạm được thay thế bằng việc ước lượng khoảng cách cho phép (dp) giữa hai trạm kế cận.

Trên cơ sở đó, bài toán quy hoạch được đặt ra như sau: cho trước một giá trị sai số cho phép ($\sqrt{E}$) hãy xác định khoảng cách lớn nhất cho phép giữa hai trạm kế cận (dp) sao cho sai số tiêu chuẩn của việc nội suy cho điểm giữa hai trạm đó không vượt quá $\sqrt{E}$.

Công cụ toán học được sử dụng cho việc giải bài toán quy hoạch lưới trạm của Đorôđơđốp – Sêpêlepski là hàm cấu trúc. Đó là độ lệch quân phương giữa hai trạm về chuẩn sai của yếu tố khí hậu.

**Bảng 1 – Các trị số dp ứng với các sai số nội suy tuyến tính ($\sqrt{E}$) về nhiệt độ và lượng mưa.**

| Đặc trưng | $\overline{T}_I$ (0°C) | | | | $\overline{T}_{VII}$ (0°C) | | | | Rnăm (mm) | | | | | $R_{VIII}$ (mm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\sqrt{E}$ / Khu vực | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 15 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 |
| Tây Bắc | 1 | 10 | 24 | 44 | 4 | 32 | 77 | 141 | 6 | 13 | 22 | 31 | 41 | 14 | 3 | 7 | 11 | 16 | 21 |
| Đồng bằng Bắc bộ | 4 | 32 | 77 | 141 | 5 | 33 | 80 | 146 | 7 | 15 | 25 | 35 | 46 | 8 | 17 | 38 | 62 | 87 | 116 |
| Bắc T.bộ | 4 | 32 | 76 | 140 | 5 | 34 | 82 | 150 | | | | | | | | | | | |
| Nam T.bộ | | | | | | | | | 8 | 18 | 28 | 41 | 54 | | | | | | |
| Nam bộ | | | | | | | | | 7 | 14 | 23 | 33 | 44 | | | | | | |

Nếu chọn $\sqrt{E}$ là 0,3°C đối với nhiệt độ tháng VII và 0,4°C đối với nhiệt độ tháng I thì khoảng cách lớn nhất cho phép giữa hai trạm kế cận đối với mỗi khu vực của lãnh thổ là 45km. Nếu chọn $\sqrt{E}$ là 80mm đối với lượng mưa năm thì khoảng cách lớn nhất cho phép nói trên đối với mọi khu vực là 7km.

Đối với vùng núi, nếu chọn $\sqrt{E}$ là 0.2°C đối với tháng VII, 0,3°C đối với nhiệt độ trung bình tháng I thì khoảng cách lớn nhất cho phép giữa hai trạm kế cận là 25km.

Đối với vùng đồng bằng, nếu chọn $\sqrt{E}$ là 0,2°C (chung cho tháng I và tháng VII) thì khoảng cách lớn nhất cho phép giữa hai trạm kế cận là 33km.

Đối với cả vùng núi và đồng bằng, khoảng cách lớn nhất cho phép giữa hai trạm đo mưa kế cận là 8km có thể bảo đảm được sai số nội suy tuyến tính của lượng mưa năm đối với nơi mưa ít nhất và không quá 2% lượng mưa năm đối với nơi mưa nhiều nhất.

Với khoảng cách đó, sai số nội suy tuyến tính của lượng mưa tháng VII là dưới 15mm, nghĩa là khoảng 5% của lượng mưa tháng này. Điều này đúng cả vùng núi và vùng đồng bằng.

*3. Theo hệ số tương quan: (tham khảo)*

**Bảng 2 — Giá trị trung bình của hệ số tương quan lượng mưa tháng ứng với khoảng cách khác nhau ở vùng đồng bằng Bắc bộ và Trung bộ.**

| Khu vực | Khoảng cách | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 25km | 50km | 75km | 100km | 125km | 150km | 200km |
| Bắc bộ | 0,75 | 0,65 | 0,55 | 0,50 | 0,46 | 0,42 | 0,30 |
| Trung bộ | 0,80 | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,30 |

Bảng trên cho thấy hệ số tương quan giảm nhanh theo khoảng cách. Các kết quả này phù hợp với kết luận của Dorôdodôp và Sepêlepski về khoảng cách đối với các trạm thuộc nhóm III.

Căn cứ vào kết quả trên chúng tôi đã dự kiến lưới trạm khí tượng 1985 và 1986 — 1990 như sau:

*Loại I:* Quan trắc tất cả các yếu tố khí tượng, được trang bị khí áp biểu, điện báo sinốp 4 hoặc 8 «obs» một ngày. Khoảng cách giữa các trạm này là 80 — 150km, có 58 trạm thuộc loại I.

*Loại II:* Quan trắc tất cả các yếu tố khí tượng, được trang bị nhiệt biểu Savinốp, vũ kí, nhật quang kí, không có khí áp biểu, điện báo sinốp 4 «obs» một ngày. Khoảng cách giữa các trạm này là 50 — 60km, có 26 trạm thuộc loại II.

*Loại III:* Quan trắc tất cả các yếu tố khí tượng trừ khí áp, nhiệt độ các lớp sâu, thời gian nắng và không trang bị vũ lượng kí. Khoảng cách giữa các trạm này là 25 — 35km, có 93 trạm thuộc loại III.

Riêng đối với trạm đo mưa, khoảng cách giữa các trạm là 10km trở lên, có 1118 trạm thuộc loại này.

## II – THỜI GIAN QUAN TRẮC CẦN THIẾT CỦA HẠNG TRẠM THẤP NHẤT

Thời gian quan trắc cần thiết thực chất là dung lượng mẫu cần thiết của dãy số liệu. Yêu cầu về thời gian quan trắc cần thiết nhằm thu được dung lượng mẫu đủ lớn, đảm bảo cho sai số của các đặc trưng khí hậu đủ bé.

Gọi np là thời gian quan trắc cần thiết thì mối liên hệ giữa giá trị của np ứng với sai số ε qua bảng sau:

**Bảng 2 — Các giá trị np ứng với ε**

| Đặc trưng | ε | Hà Nội (Láng) | Phù Liễn | Thanh Hóa | Vinh |
|---|---|---|---|---|---|
| $\overline{T}_I$ (°C) | 0,1 | 599 | 530 | 972 | 899 |
| | 0,2 | 150 | 133 | 248 | 229 |
| | 0,3 | 66 | 58 | 109 | 99 |
| | 0,4 | 37 | 33 | 64 | 58 |
| | 0,5 | 23 | 21 | 38 | 35 |
| | 0,6 | 17 | 15 | 28 | 26 |
| $\overline{T}_{VII}$(°C) | 0,1 | 81 | 88 | 134 | 207 |
| | 0,2 | 21 | 22 | 34 | 52 |
| | 0,3 | 8 | 8 | 14 | 21 |
| | 0,4 | 5 | 5 | 8 | 12 |
| | 0,5 | 3 | 3 | 5 | 8 |
| | 0,6 | 2 | 2 | 3 | 6 |
| $R_n$ (mm) | 50 | 137 | 169 | 242 | 249 |
| | 100 | 36 | 44 | 64 | 66 |
| | 150 | 15 | 19 | 27 | 28 |
| | 200 | 9 | 11 | 16 | 16 |
| | 250 | 6 | 7 | 10 | 11 |
| | 300 | 3 | 4 | 6 | 6 |
| $R_{VII}$(mm) | 5 | 304 | 264 | 264 | 317 |
| | 10 | 82 | 70 | 70 | 71 |
| | 15 | 35 | 29 | 30 | 31 |
| | 20 | 19 | 16 | 18 | 16 |
| | 25 | 12 | 12 | 12 | 11 |
| | 30 | 7 | 6 | 6 | 4 |

Đối với nhiệt độ và lượng mưa, qua bảng 3 ta có thể rút ra một số nhận xét sau:

1) Muốn có sai số trung bình số học dưới 0,1°C (cả tháng I và VII) phải có thời gian quan trắc hàng trăm năm, thậm chí 8–9 trăm năm.

2) Muốn có sai số trung bình số học dưới 50mm đối với lượng mưa năm và $<$ 5mm đối với lượng mưa tháng VII, phải có thời gian quan trắc vài ba trăm năm.

3) Vì vậy, đối với hạng trạm thấp nhất, phải có thời gian quan trắc 30 năm mới có sai số của nhiệt độ trung bình tháng I dưới 0,6°C, của nhiệt độ trung bình tháng VII dưới 0,3°C, của lượng mưa năm dưới 150mm và của lượng mưa tháng VII dưới 20mm.

Chúng tôi đã dùng chỉ tiêu này để rà xét lại toàn bộ những trạm đã có thời gian quan trắc trên 30 năm. Sau khi xem xét thêm một số chỉ tiêu

*(xem tiếp trang 18)*