

trình đề lắp đặt các thiết bị mới, ổn định mạng lưới trạm. Chú trọng đầu tư tập trung dứt điểm, nhanh chóng đưa công trình vào sử dụng.

Không khởi công những công trình không đủ thủ tục và điều kiện xây dựng.

Về máy, thiết bị: phát triển sản xuất trong nước, các máy, thiết bị KTTV thông dụng: từng bước trang bị các máy, thiết bị hiện đại.

6. Nhằm triển khai thực hiện NQ của HĐBT về đẩy mạnh công tác điều tra cơ bản... nghiên cứu phương án điều tra cơ bản về hải văn, khai thác tài nguyên nước và bảo vệ môi trường, trình HĐBT ra nghị định về chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn, tổ chức của Ngành.

7. Vừa cải tiến vừa phát triển tổ chức và quản lý theo tinh thần mới của các nghị quyết TW: Nghị định 150 – HĐBT của HĐBT, phân biệt rõ khu vực quản lý hành chính, khu vực sự nghiệp, khoa học kỹ thuật và khu vực sản xuất kinh doanh, hoàn thiện thêm một bước cơ chế quản lý của Ngành.

8. Chăm lo, góp phần ổn định, cải thiện một bước đời sống cán bộ công nhân viên.

Trích «Phương hướng nhiệm vụ kế hoạch năm 1986»

PHÂN BỐ TRỊ SỐ HÀM CẤU TRÚC NHIỆT ĐỘ VÀ LƯỢNG MƯA VÀ ỨNG DỤNG NÓ TRONG QUY HOẠCH LƯỚI TRẠM KHÍ TƯỢNG

NGUYỄN TRỌNG HIỆU

Viện Khí tượng Thủy văn

1. Hàm cấu trúc không gian của đặc trưng yếu tố khí tượng mặt đất.

Cho đến nay nhiều công trình nghiên cứu về cấu trúc trường khí tượng đã được thực hiện ở một số nước nhằm giải quyết nhiều vấn đề quan trọng thuộc các lĩnh vực khác nhau của khí tượng học và khí hậu học. Một trong những lãnh vực sử dụng có hiệu quả thành tựu của các công trình đó là qui hoạch lưới trạm khí tượng.

Trong qui hoạch lưới trạm khí tượng, ngoài các đặc trưng thống kê, phổ biến, quen thuộc như trung bình số học, độ lệch tiêu chuẩn, hàm tương quan,... người ta đặc biệt quan tâm đến một đặc trưng thống kê tương đối mới mẻ hơn: hàm cấu trúc.

Hàm cấu trúc, là kì vọng toán học của bình phương hiệu sai giữa hai giá trị của hàm ngẫu nhiên tại hai giá trị tương ứng của đối số. Ký hiệu hàm ngẫu nhiên là U và hàm cấu trúc là $B_u(l)$ thì

$$B_u(l) = M\{[U(\rho + l) - U(\rho)]^2\} \quad (1)$$

Giá trị của đại lượng khí tượng vừa phụ thuộc tọa độ không gian vừa phụ thuộc thời gian. Đối với các đại lượng khí tượng mặt đất, tọa độ không gian thường chỉ là kinh độ và vĩ độ. Vì vậy, hàm ngẫu nhiên của đại lượng, khí tượng mặt đất và hàm ngẫu nhiên với 3 đối số

$$U = U(x, y, t) \quad (2)$$

Trong đó: x – vĩ độ địa lý,
 y – kinh độ địa lý,
 t – thời gian (quan trắc).

Khi cố định t , nghĩa là cố định đại lượng khí tượng vào một thời điểm nhất định, hàm cấu trúc khí tượng mặt đất có dạng:

$$B_0[(x_1, y_1), (x_2, y_2)] = M\{[U(x_1, y_1) - U(x_2, y_2)]^2\} \quad (3)$$

và được gọi là hàm cấu trúc không gian.

2. Hàm cấu trúc trong qui hoạch lưới trạm khí tượng.

Cho đến nay nhiều phương pháp khác nhau đã được sử dụng trong qui hoạch lưới trạm khí tượng. Một trong những phương pháp được sử dụng rộng rãi và có kết quả nhất trong lĩnh vực này là phương pháp Đorodốp-Sêpêlepki (D-S). Các tác giả xác định mật độ trạm khí tượng thông qua mối quan hệ giữa trị số hàm cấu trúc không gian và các tham số phản ánh yêu cầu về mật độ trạm.

Cũng như nhiều phương pháp khác, phương pháp D-S xuất phát từ đường lối chung của việc qui hoạch lưới trạm khí tượng là: phải xác định được mật độ trạm khí tượng tối thiểu trên cơ sở bảo đảm thu thập đầy đủ thông tin khí tượng.

Việc thu thập thông tin khí tượng phải mang lại sự hiểu biết chính xác về trường khí tượng [2]. Độ chính xác đó được đánh giá theo những tiêu chuẩn khác nhau tùy thuộc quan điểm của người nghiên cứu qui hoạch lưới trạm. Theo phương pháp D-S, tiêu chuẩn của độ chính xác nói trên 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 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 (d_p) giữa hai trạm kế cận. Trên cơ sở đó, bài toán qui hoạch được đặt ra như sau: Cho trước một giá trị sai số cho phép, hay xác định khoảng cách lớn nhất cho phép giữa hai trạm kế cận sao cho sai số tiêu chuẩn của việc nội suy tuyến tính cho điểm giữa hai trạm kế cận đó không vượt quá sai số cho phép.

Giả sử hai trạm khí tượng i và j lần lượt có tọa độ là (x_i, y_i) và (x_j, y_j) . Khi đó, khoảng cách l giữa chúng là:

$$l = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2} \quad (4)$$

Chọn tọa độ một chiều có phương trùng với phương của đoạn thẳng nối trạm i với trạm j . Lấy tọa độ của i là ξ . Khi đó, tọa độ của j là $\xi + l$. Một

điểm X bất kỳ trên đoạn thẳng nối i và j với tọa độ $\xi + X$ có giá trị nội suy tuyến tính theo hai trạm i, j về chuẩn sai yếu tố khí tượng f' ($f' = f - \bar{f}$) là:

$$f'(\xi + X) = \left(1 - \frac{X}{l}\right) f'(\xi) + \frac{X}{l} f'(\xi + l) \quad (5)$$

Giả sử sai số quan trắc của yếu tố f tại trạm i và tại trạm j lần lượt là $\delta(\xi)$ và $\delta(\xi + l)$. Khi đó, sai số của phép nội suy tuyến tính cho điểm X bất kỳ giữa hai trạm kề cận là:

$$\overline{VE} = \sqrt{\left\{ \left(1 - \frac{X}{l}\right) \left[f'(\xi) + \delta(\xi) \right] + \frac{X}{l} \left[f'(\xi + l) + \delta(\xi + l) \right] - f'(\xi + X) \right\}^2} \quad (6)$$

Giả sử sai số quan trắc của các yếu tố khí tượng có những tính chất sau:

$$(1) \quad \bar{\delta}_f = 0 \quad (7)$$

$$(2) \quad \partial_f(X_i) \cdot f'(X_j) = 0 \quad (8)$$

$$(3) \quad \partial_f(X_i) \partial_f(X_j) = \begin{cases} 0 & X_i \neq X_j \\ \partial_{f^2} & X_i \text{ trùng } X_j \end{cases} \quad (9)$$

Ở đây ∂_{f^2} là sai số quan trắc tiêu chuẩn. Khi đó hàm cấu trúc thu được trong thực tế là b_f :

$$\begin{aligned} b_f &= M \left\{ [f'(\xi) + \delta_f(\xi)] - [f'(\xi + l) + \delta_f(\xi + l)] \right\}^2 \\ &= b_f + \partial_{f^2}(X_i) + \partial_{f^2}(X_j) \end{aligned} \quad (10)$$

Đối với điểm X với tọa độ $\left(\xi + \frac{1}{2}\right)$, (6) trở thành

$$\overline{VE} = \sqrt{b_f \left(\frac{1}{2}\right) - \frac{1}{4} b_f(l) + \frac{1}{2} \partial_{f^2}} \quad (11)$$

Đó là công thức xuất phát của các tính toán cụ thể nhằm xác định mật độ lưới trạm khí tượng. Điều đáng lưu ý là:

trong (11) chứa đựng mối quan hệ giữa yêu cầu về mật độ. Trạm biểu thị qua E và phân bố khí hậu biểu thị qua trị số của hàm cấu trúc không gian (b_f),

Khi tiến hành qui hoạch lưới trạm khí tượng theo phương pháp D-S, mật độ trạm chỉ được xác định nếu có dấu hiệu chứng tỏ trường khí tượng là đồng nhất và đẳng hướng. Đặc tính này của trường được chấp nhận khi căn cứ vào các cặp trị số (b_f, l) có thể xác định được hàm hồi qui tuyến tính đáng tin cậy:

$$b_f = a_0 + b_0 l \quad (12)$$

trong đó, a_0 và b_0 - hệ số hồi qui.

Các hệ số hồi qui (a_0 và b_0) phản ánh một cách tập trung phân bố không gian của hàm cấu trúc và do đó, đóng vai trò đặc biệt quan trọng trong việc xác định mật độ trạm. Thật vậy, theo (11).

$$E = b_f \left(\frac{1}{2}\right) - \frac{1}{4} b_f \left(\frac{1}{4}\right) + \frac{1}{2} \partial_{f^2}$$

Theo (10), khi trường đồng nhất và đẳng hướng.

$$b'_f = 2\delta^2 r + b_f(l) \quad (13)$$

Khi $l = 0$

$$b'_f = 2\delta^2 r \quad (14)$$

So sánh (10) với (12), được

$$a_0 = 2\delta^2 r \quad (15)$$

Thay (15) vào (13), được

$$b'_f = a_0 + b_f(l) \quad (16)$$

So sánh (12) và (16), được

$$b_f = b_0 \cdot l \quad (17)$$

Thay (17) vào (11), được

$$E = b_0 \cdot \frac{1}{2} - \frac{1}{4} b_0 \cdot l + \frac{1}{2} \delta r^2 \quad (18)$$

Do đó,

$$I = \frac{4}{b_0} \left(E - \frac{a_0}{4} \right)$$

Khi d_p là khoảng cách cho phép giữa hai trạm kề cận,

$$d_p = \frac{4}{b_0} \left(E - \frac{a_0}{4} \right) \quad (19)$$

Hệ thức (19) là cơ sở để đưa ra và thực hiện qui trình nghiên cứu phân bố trị số hàm cấu trúc phục vụ qui hoạch lưới trạm khí tượng gồm các bước sau đây:

Bước 1. Tính toán trị số hàm cấu trúc.

Bước 2. Nghiên cứu sự phân bố các trị số hàm cấu trúc.

Bước 3. Lập phương trình hồi qui tuyến tính giữa b_f và l trên các vùng hoặc khu vực địa lý - khí hậu.

Bước 4. Kiểm nghiệm và chấp nhận tính đồng nhất và đẳng hướng hoặc tính đồng nhất của trường khí tượng trên một số vùng hoặc khu vực.

Bước 5. Xác định mật độ trạm khí tượng trên một số vùng và khu vực.

3. Đặc điểm chung về sự phân bố trị số hàm cấu trúc một số đặc trưng nhiệt độ và lượng mưa trên các vùng địa lý - khí hậu.

Khác với nhiều đặc trưng khí hậu phổ biến, mỗi một trị số hàm cấu trúc phụ thuộc vào bản chất khí hậu không riêng của một trạm mà là của hai trạm thành phần. Vì vậy, để nghiên cứu phân bố không gian của trị số hàm cấu trúc không những phải chú ý tới đặc điểm địa lý - khí hậu của toàn lãnh thổ mà còn phải quan tâm tới điều kiện địa lý - khí hậu của mỗi một vùng và mối quan hệ về khí hậu giữa các vùng đó.

Để phục vụ cho việc qui hoạch lưới trạm khí tượng, chúng tôi chia lãnh thổ nước ta thành 7 vùng:

- (1) Tây Bắc
- (2) Việt Bắc và Đông Bắc
- (3) Đồng bằng Bắc Bộ
- (4) Bắc Trung Bộ
- (5) Duyên hải Nam Trung Bộ

(6) Tây Nguyên

(7) Nam Bộ

Ở nước ta, chế độ nhiệt và chế độ mưa không những có sự phân bố không gian phức tạp mà còn có diễn biến thời gian rất khác nhau. Vì vậy, chúng tôi chỉ nhận định về phân bố trị số hàm cấu trúc của 3 đặc trưng sau đây:

(1) Nhiệt độ trung bình tháng I.

(2) Nhiệt độ trung bình tháng VII.

(3) Lượng mưa năm.

Phân bố trị số hàm cấu trúc của các đặc trưng chủ yếu của chế độ nhiệt và chế độ mưa thể hiện 3 đặc điểm sau đây:

(1) Trị số hàm cấu trúc thực sự có quan hệ với khoảng cách giữa các trạm thành phần.

Mặc dù có sự pha trộn các cặp trạm có điều kiện địa lý—khí hậu không như nhau, cặp xu thế chung của trị số hàm cấu trúc là tăng theo khoảng cách của các trạm thành phần. Song mức độ tăng không đồng đều trên các lớp khoảng cách: tương đối nhanh và đều trong lớp ngắn và vừa tương đối chậm trong lớp dài và sau đó hầu như không đáng kể.

(2) Trị số hàm cấu trúc khác nhau giữa các khu vực.

Về trị số hàm cấu trúc của các đặc trưng nhiệt—mưa nói trên, có thể phân chia 7 vùng theo các nhóm sau đây:

(a) Nhiệt độ trung bình tháng I

(a₁) Trị số lớn: Tây Bắc, Việt Bắc và Đông Bắc.

(a₂) Trị số vừa: Bắc Trung Bộ, duyên hải Nam Trung Bộ.

(a₃) Trị số bé: Đồng bằng Bắc Bộ, Nam Bộ, Tây Nguyên.

(b) Nhiệt độ trung bình tháng VII

(b₁) Trị số lớn: Bắc Trung Bộ, duyên hải Nam Trung Bộ.

(b₂) Trị số vừa: Tây Bắc, Việt Bắc và Đông Bắc, Tây Nguyên.

(b₃) Trị số bé: Đồng bằng Bắc Bộ, Nam Bộ.

(c) Lượng mưa năm

(c₁) Trị số lớn: Bắc Trung Bộ, duyên hải Nam Trung Bộ.

(c₂) Trị số vừa: Tây Bắc, Việt Bắc và Đông Bắc, Tây Nguyên, Nam Bộ, đồng bằng Bắc Bộ.

(3) Trên mỗi một vùng, trị số hàm cấu trúc rất khác nhau giữa các nhóm cặp trạm có điều kiện địa lý—khí hậu khác nhau.

Liên quan với nhiệm vụ qui hoạch lưới trạm khí tượng, có thể phân biệt 3 nhóm vùng địa lý—khí hậu có trị số hàm cấu trúc khác nhau. Trong mỗi nhóm vùng có thể phân chia hai loại cặp trạm có điều kiện địa lý—khí hậu tiêu biểu và không tiêu biểu.

(a) Nhóm Tây Bắc, Việt Bắc và Đông Bắc, Tây Nguyên.

(a₁) Điều kiện tiêu biểu: Cả hai trạm đều nằm trên cùng thung lũng sông hay cao nguyên.

(a₂) Điều kiện không tiêu biểu: Hai trạm không cùng nằm trên thung lũng sông hay cao nguyên, có hoặc không bị ngăn cách bởi các núi lớn hoặc nhỏ.

(b) Nhóm đồng bằng Bắc Bộ, Nam Bộ.

(b₁) Điều kiện tiêu biểu: Cả hai trạm đều là trạm đồng bằng.

(b₂) Điều kiện không tiêu biểu: Một hoặc cả hai trạm là núi cao hay hải đảo.

(e) Nhóm Bắc Trung Bộ, duyên hải Nam Trung Bộ.

(c₁) Điều kiện tiêu biểu: Cả hai trạm đều là trạm đồng bằng duyên hải.

(c₂) Điều kiện không tiêu biểu: Một hoặc cả hai trạm là trạm vùng núi, có hoặc không bị ngăn cách bởi các núi lớn hoặc nhỏ.

Do sự hạn chế về số lượng và chất lượng số liệu, việc nghiên cứu phân bố trị số hàm cấu trúc ứng với các lớp khoảng cách ngắn và vừa chỉ có thể tiến hành trên 3 vùng tiêu biểu cho 3 nhóm: Vùng đồng bằng Bắc Bộ tiêu biểu cho nhóm vùng đồng bằng, vùng Tây Bắc tiêu biểu cho nhóm vùng núi và Bắc Trung Bộ tiêu biểu cho nhóm vùng duyên hải Trung Bộ.

4. Phân bố trị số hàm cấu trúc và chỉ tiêu mật độ trạm nhiệt độ và lượng mưa ở đồng bằng Bắc Bộ.

Ở đồng bằng Bắc Bộ, trị số hàm cấu trúc khác nhau rõ rệt giữa khu vực có điều kiện địa lý — khí hậu tiêu biểu và các khu vực khác.

a) Khu vực địa lý — khí hậu tiêu biểu.

Trong lớp khoảng cách ngắn và vừa, chúng tôi chấp nhận các phương trình hồi qui tuyến tính sau đây:

a₁) Nhiệt độ trung bình tháng I

$$b_{\bar{T}(I)} = 0,013 + 0,000571 l$$

a₂) Nhiệt độ trung bình tháng VII

$$b_{\bar{T}(VII)} = 0,0017 + 0,000455 l$$

a₃) Lượng mưa năm

$$b_{(R_n)} = 131 + 12,79 l$$

$$b_{\bar{T}(I)} - \text{tính bằng } (^{\circ}\text{C})^2$$

$$b_{R_n} - \text{tính bằng (cm)}^2$$

$$l - \text{tính bằng (km)}$$

Trong khu vực này, chỉ tiêu kỹ thuật của mật độ trạm nhiệt độ là: $d_p = 45\text{km}$. Với chỉ tiêu đó, sai số của phép nội suy tuyến tính về nhiệt độ trung bình không quá $0,1^{\circ}\text{C}$.

Chỉ tiêu kỹ thuật về mật độ trạm mưa: $d_p = 10\text{km}$. Tương ứng với d_p đó là sai số tương đối của phép nội suy tuyến tính về lượng mưa năm không quá 5 — 6%.

b) Khu vực địa lý — khí hậu không tiêu biểu.

Trị số hàm cấu trúc tăng lên rõ rệt. Ở đây, mật độ trạm có thể dày hơn ở khu vực địa lý — khí hậu không tiêu biểu.

5. Phân bố trị số hàm cấu trúc và chỉ tiêu mật độ trạm nhiệt độ và lượng mưa ở Tây Bắc.

a) Khu vực địa lý — khí hậu tiêu biểu.

Ở Tây Bắc, phân bố trị số hàm cấu trúc hết sức phức tạp. Cho đến nay chúng tôi mới xác nhận trên dải hẹp từ Tuần Giáo đến Mộc Châu, với hướng tây bắc — đông nam có sự đồng nhất cục bộ. Ở đây, các phương trình hồi qui sau đây có thể coi là đáng tin cậy:

a₁. Nhiệt độ trung bình tháng I

$$b_{\bar{T}(I)} = 0,0230 + 0,00335 l$$

a₂ Nhiệt độ trung bình tháng VII

$$b_{\overline{T}}(\text{VII}) = 0,0120 + 0,001151$$

a₃ Lượng mưa năm (cm)²

$$b_{(R_n)} = 557 + 3,881$$

Chỉ tiêu kỹ thuật về mật độ trạm nhiệt độ là: $d_p = 45\text{km}$, Sai số tương ứng của phép nội suy tuyến tính nhiệt độ trung bình tháng là $0,2^\circ\text{C}$.

Chỉ tiêu kỹ thuật về mật độ trạm mưa là: $d_p = 8\text{km}$. Sai số tương đối của phép nội suy tuyến tính về lượng mưa năm ứng với d_p đó là $6 - 7\%$.

b) Khu vực địa lý - khí hậu tiêu biểu.

Mật độ trạm có thể dày hơn ở khu vực địa lý - khí hậu không tiêu biểu, về nhiệt độ cũng như về mưa.

6. Phân bố trị số hàm cấu trúc và chỉ tiêu mật độ trạm nhiệt độ và lượng mưa ở Bắc Trung Bộ.

a) Khu vực địa lý khí hậu tiêu biểu.

Ở Bắc Trung Bộ, trên đoạn bờ biển từ Thanh Hóa đến Kì Anh có thể được coi là có tính đồng nhất cục bộ theo nghĩa rộng về một số trường nhiệt độ và lượng mưa. Chúng tôi chấp nhận các hàm hồi qui sau đây:

(1) Nhiệt độ trung bình tháng I

$$b_{\overline{T}}(\text{I}) = 0,0122 + 0,001551$$

(2) Nhiệt độ trung bình tháng VII

$$b_{\overline{T}}(\text{VII}) = 0,00502 + 0,001021$$

(3) Lượng mưa năm

$$b_{(R_n)} = 584 + 21,181$$

Trên khu vực, chỉ tiêu kỹ thuật về lưới trạm nhiệt độ là $d_p = 35\text{km}$, (tương ứng với $\overline{VE}$) của nhiệt độ trung bình tháng là $0,1^\circ\text{C}$.

Về trạm mưa có thể lấy:

$d_p = 9\text{km}$, tương ứng với sai số tương đối của phép nội suy tuyến tính lượng mưa năm là $7-8\%$.

b) Khu vực địa lý - khí hậu không tiêu biểu:

Trên các khu vực địa lý - khí hậu không tiêu biểu, phân bố trị số hàm cấu trúc có nhiều nét tương tự ở Tây Bắc. Vì vậy, các chỉ tiêu mật độ trạm trên khu vực này có thể vận dụng như ở Tây Bắc.

7. Về mật độ trạm nhiệt độ và lượng mưa ở Việt Bắc và Đông Bắc và các vùng thuộc miền Nam.

a) Vùng Việt Bắc và Đông Bắc.

Phân bố trị số hàm cấu trúc nhiệt độ và lượng mưa có nhiều nét tương tự Tây Bắc. Tuy chưa có những nghiên cứu cụ thể cho các khu vực, chúng tôi cho rằng chỉ tiêu mật độ trạm nhiệt độ và trạm mưa của vùng này có thể tương tự Tây Bắc.

b) Vùng duyên hải Nam Trung Bộ

Phân bố trị số hàm cấu trúc nhiệt độ và lượng mưa tương tự Bắc Trung Bộ. Chúng tôi cho rằng có thể tạm thời sử dụng chỉ tiêu mật độ trạm nhiệt độ và trạm mưa như của Bắc Trung Bộ.

c) Vùng Nam Bộ.

Ở Nam Bộ, phân bố trị số hàm cấu trúc nhiệt độ và lượng mưa chưa được nghiên cứu kỹ lưỡng. Một số kết quả tính toán sơ bộ cho thấy, có thể áp dụng các chỉ tiêu kỹ thuật mật độ trạm của đồng bằng Bắc Bộ cho Nam Bộ.

d) Vùng Tây Nguyên.

Là vùng núi, Tây Nguyên có một số nét tương tự các vùng núi phía bắc về phân bố trị số hàm cấu trúc lượng mưa. Song về nhiệt độ, tình hình ở Tây Nguyên lại vừa giống Nam Bộ, vừa giống các vùng núi khác. Vì vậy, chúng tôi cho rằng, ở Tây Nguyên có thể sử dụng chỉ tiêu mật độ trạm mưa của Tây Bắc và chỉ tiêu mật độ trạm nhiệt độ của đồng bằng Bắc Bộ.

Tài liệu tham khảo chính

1. L.S. Gandin. The planning of meteorological station networks. WMO. —No 265. TP 249.
2. Ca-da-kê-vích D.I. Cơ sở lý thuyết hàm ngẫu nhiên và ứng dụng trong khí tượng thủy văn. NXB Khí tượng Thủy văn Liên Xô, 1977.
3. S.I. agatrev. Lý thuyết hàm ngẫu nhiên. NXB Đại học và Trung học chuyên nghiệp./.

VỀ ĐỘ KHOÁNG HÓA TRONG CÁC SÔNG THUỘC HỆ THỐNG SÔNG HỒNG

VŨ CÔNG LÂN

Cục Kỹ thuật điều tra cơ bản

Nghiên cứu thủy hóa sông ngòi, từ lâu đã là một nội dung rất quan trọng, không những góp phần tìm hiểu các quá trình thay đổi của bề mặt trái đất như: xâm thực, lũ, lụt... mà còn phục vụ đắc lực cho công tác đánh giá chất lượng tài nguyên nước trong qui hoạch và khai thác, bảo vệ môi trường.

Trong bài báo này, tác giả đề cập tới sự thay đổi của độ khoáng hóa, một trong những đặc trưng quan trọng về hóa tính nước sông, theo không gian thời gian và mối quan hệ của chúng với lưu lượng nước trên lưu vực sông Hồng

1 — Tóm tắt về tình hình, địa hình địa chất, thềm nhưỡng chế độ nước và mạng lưới trạm thủy hóa trên lưu vực sông Hồng

Địa hình lưu vực sông Hồng có hướng dốc nghiêng từ tây bắc xuống đông nam. Bề mặt lưu vực bị chia cắt mạnh tạo thành nhiều khe hẻm, vực sâu, phần lớn diện tích lưu vực là đồi, núi, diện tích lưu vực có độ cao hơn 500m chiếm 70%.

Nham thạch thuộc hệ thống sông Hồng không đồng nhất, nhìn chung phổ biến là phiến thạch. Lưu vực sông Gâm có nhiều đá vôi. Vòm sông Chảy được cấu tạo bởi một khối granit lớn nhất và cổ nhất nước ta, thành phần chủ yếu là loại granit hai mica. Đá hoa cương tương đối phổ biến ở vùng