

CÁC CHỈ TIÊU THỐNG KÊ VÀ ĐÁNH GIÁ TÀI NGUYÊN NƯỚC DƯỚI ĐẤT

PGS.TS. Nguyễn Văn Đán, TS. Nguyễn Kiên Dũng

Trung tâm Ứng dụng công nghệ và Bồi dưỡng nghiệp vụ KTTV&MT

Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu, đề xuất hệ thống chỉ tiêu TNNĐĐ phục vụ công tác thống kê tài nguyên nước Việt Nam.

1. Tổng hợp đề xuất các chỉ tiêu thống kê tài nguyên nước dưới đất

Căn cứ vào yêu cầu của công tác quản lý, các chỉ tiêu thống kê tài nguyên nước dưới đất (TNNĐĐ) chia thành 4 nhóm như sau: (i) Nhóm chỉ tiêu phản ánh mức độ điều tra đánh giá TNNĐĐ; (ii) Nhóm chỉ tiêu phản ánh kết quả điều tra đánh giá TNNĐĐ; (iii) Nhóm chỉ tiêu phản ánh đặc điểm tồn tại nước dưới đất; (iv) Nhóm chỉ tiêu phản ánh đặc điểm động thái nước dưới đất.

a. Các chỉ tiêu thống kê phản ánh mức độ điều tra đánh giá TNNĐĐ

Điều tra đánh giá TNNĐĐ là các hoạt động khảo sát, điều tra, nghiên cứu nhằm mục đích thu nhận thông tin và nhận thức rõ về các thực thể chứa nước dưới đất; về số lượng, chất lượng, nguồn gốc và đặc điểm vận động, đặc điểm biến đổi của TNNĐĐ để đề ra kế hoạch khai thác sử dụng hợp lý, bảo vệ và phát triển TNNĐĐ; ngăn ngừa, hạn chế và khắc phục hậu quả do nước dưới đất gây ra, phục vụ các lợi ích của con người. Thống kê phản ánh mức độ điều tra đánh giá TNNĐĐ bao gồm:

- Điều tra đánh giá lập bản đồ TNNĐĐ tỷ lệ 1:200.000; đơn vị tính: số nhiệm vụ, diện tích (km²) và giá trị khối lượng thực hiện (106 đồng); kỳ cung cấp: 5 năm, phân tổ thống kê: cả nước.

- Điều tra đánh giá lập bản đồ TNNĐĐ tỷ lệ 1:100.000; đơn vị tính: số nhiệm vụ, diện tích (km²) và giá trị khối lượng thực hiện (106 đồng); kỳ cung cấp: 5 năm, phân tổ thống kê: cả nước, lưu vực sông lớn.

- Điều tra đánh giá lập bản đồ TNNĐĐ tỷ lệ 1:50.000; đơn vị tính: số nhiệm vụ, diện tích (km²) và giá trị khối lượng thực hiện (106 đồng); kỳ cung cấp: 5 năm, phân tổ thống kê: cả nước, lưu vực sông, các đơn vị hành chính cấp tỉnh.

- Điều tra đánh giá chi tiết TNNĐĐ; đơn vị tính: số nhiệm vụ, diện tích (km²) và giá trị khối lượng

thực hiện (106 đồng); kỳ cung cấp: 5 năm, phân tổ thống kê: cả nước, lưu vực sông, các đơn vị hành chính cấp tỉnh.

b. Các chỉ tiêu thông kê phản ánh kết quả điều tra đánh giá TNNĐĐ

Xác định các loại trữ lượng nước dưới đất là nhiệm vụ bắt buộc phải làm ở hầu hết các loại điều tra đánh giá nước dưới đất. Điều tra đánh giá càng ở mức độ chi tiết thì mức độ đánh giá trữ lượng đặc biệt là trữ lượng khai thác càng có độ tin cậy cao. Việc tính toán thống kê đầy đủ, chính xác các kết quả (các loại trữ lượng) điều tra đánh giá nước dưới đất giúp các nhà quản lý, nghiên cứu, thiết kế, hoạch định chính sách... nắm được mức độ giàu có về TNNĐĐ để có các quyết sách đúng đắn. Các chỉ tiêu thông kê phản ánh kết quả điều tra đánh giá TNNĐĐ gồm có:

- Trữ lượng nước dưới đất có thể khai thác (trữ lượng khai thác tiềm năng); đơn vị tính: m³/ng; kỳ cung cấp: 5 năm; phân tổ thống kê: cả nước, lưu vực sông, các đơn vị hành chính cấp tỉnh.

- Trữ lượng động lực tự nhiên nước dưới đất; đơn vị tính: m³/ng; kỳ cung cấp: 5 năm; phân tổ thống kê: cả nước, lưu vực sông, các đơn vị hành chính cấp tỉnh.

- Trữ lượng khai thác đã được thăm dò nước dưới đất; đơn vị tính: m³/ng được chia ra các cấp A,B,C1 và C2; kỳ cung cấp: 5 năm; phân tổ thống kê: cả nước, lưu vực sông, các đơn vị hành chính cấp tỉnh.

c. Các chỉ tiêu thống kê phản ánh đặc điểm tồn tại nước dưới đất

Kết quả của mọi công tác điều tra, đánh giá TNNĐĐ phải làm sáng tỏ 3 vấn đề cơ bản là: (i) Phân chia một cách khoa học lãnh thổ nghiên cứu ra các phân vị địa chất thủy văn gồm các đơn vị chứa nước và không chứa nước; (ii) Đánh giá tính chất nước của các thành tạo địa chất trong các đơn vị phân chia; (iii) Đánh giá các đặc trưng về lượng và chất của

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

nước dưới đất trong các đơn vị phân chia. Các chỉ tiêu thống kê phản ánh đặc điểm tồn tại nước dưới đất gồm có:

- Các phân vị địa chất thủy văn: Đơn vị tính: các đơn vị (chủ yếu là tầng) chứa nước, các thành tạo không chứa nước; kỳ cung cấp: 1 lần (khi lập báo cáo kết quả điều tra đánh giá); phân tổ thống kê: diện tích điều tra đánh giá.

- Các thông số vật lý của các phân vị địa chất thủy văn gồm: chiều dày, hệ số thấm (hoặc hệ số dẫn), hệ số nhả nước...; đơn vị tính tương ứng là m, m/ng, %; kỳ cung cấp: 1 lần vào thời điểm lập báo cáo; phân tổ thống kê: diện tích của các phân vị địa chất thủy văn phân chia trong vùng điều tra đánh giá.

- Các đặc trưng về lượng TNNĐĐ gồm: cột áp lực (đối với nước có áp), lưu lượng (đối với mạch lộ và giếng đào), tỷ lưu lượng (đối với lỗ khoan), chiều sâu mực nước cách mặt đất...; đơn vị tính tương ứng là: m, l/s, l/s.m, m; kỳ cung cấp: 1 lần vào thời điểm lập báo cáo; phân tổ thống kê: diện tích của các phân vị địa chất thủy văn phân chia trong vùng điều tra đánh giá.

- Các đặc trưng về chất lượng nước dưới đất gồm: Độ tổng khoáng hóa, các ion chính (Ca+2, Na+, Mg+2, HCO₃⁻, CO₃⁻², SO₄⁻², Cl⁻), độ PH, EH, NH₄⁺, Fe, Mn, As...; tuy nhiên, các chỉ tiêu thống kê về chất lượng nước tùy thuộc vào tình hình thực tế của khu vực có thể bổ sung thêm hoặc bớt đi; đơn vị tính đối với độ tổng khoáng hóa là g/l, độ PH không có thứ nguyên, EH là mv, các chỉ tiêu còn lại là mg/l; kỳ cung cấp: 1 lần vào thời điểm lập báo cáo; phân tổ thống kê: diện tích của các phân vị địa chất thủy văn phân chia trong vùng điều tra đánh giá.

d. Các chỉ tiêu thống kê phản ánh động thái nước dưới đất

Động thái nước dưới đất là một quá trình lịch sử tự nhiên phản ánh sự hình thành và thay đổi theo thời gian về lượng và chất của nước dưới đất gồm: Mực nước (hoặc mực áp lực), lưu lượng, tốc độ dòng chảy, nhiệt độ, thành phần hóa học, khí, vi trùng... được gọi tắt là các yếu tố động thái nước dưới đất. Nghiên cứu động thái nước dưới đất nhằm xác định quy luật thay đổi các yếu tố động thái nước dưới đất theo thời gian và trong không gian; xác định mối quan hệ giữa các nhân tố hình thành với các yếu tố động thái nước dưới đất; dự báo sự biến đổi của các yếu tố động thái nước dưới đất theo thời gian; xây dựng mô hình khai thác sử dụng hợp lý TNNĐĐ và quản lý điều tiết động thái của chúng theo ý muốn

của con người. Các chỉ tiêu thống kê phản ánh động thái nước dưới đất gồm có:

- Kết quả xây dựng mạng lưới quan trắc: công trình, điểm, trạm quan trắc; kỳ cung cấp: 5 năm; phân tổ thống kê: tầng chứa nước trong các vùng (mạng) quan trắc, cả nước.

- Đặc trưng các yếu tố động thái nước dưới đất: giá trị bình quân ngày (đối với mực nước hoặc lưu lượng, giá trị bình quân tháng, năm và nhiều năm đối với mực nước hoặc lưu lượng, nhiệt độ và chất lượng nước; đơn vị tính tương ứng là m, l/s, oC; kỳ cung cấp: 1 năm, 5 năm; phân tổ thống kê: công trình quan trắc, tầng chứa nước trong các vùng (mạng) quan trắc hoặc đơn vị hành chính cấp tỉnh.

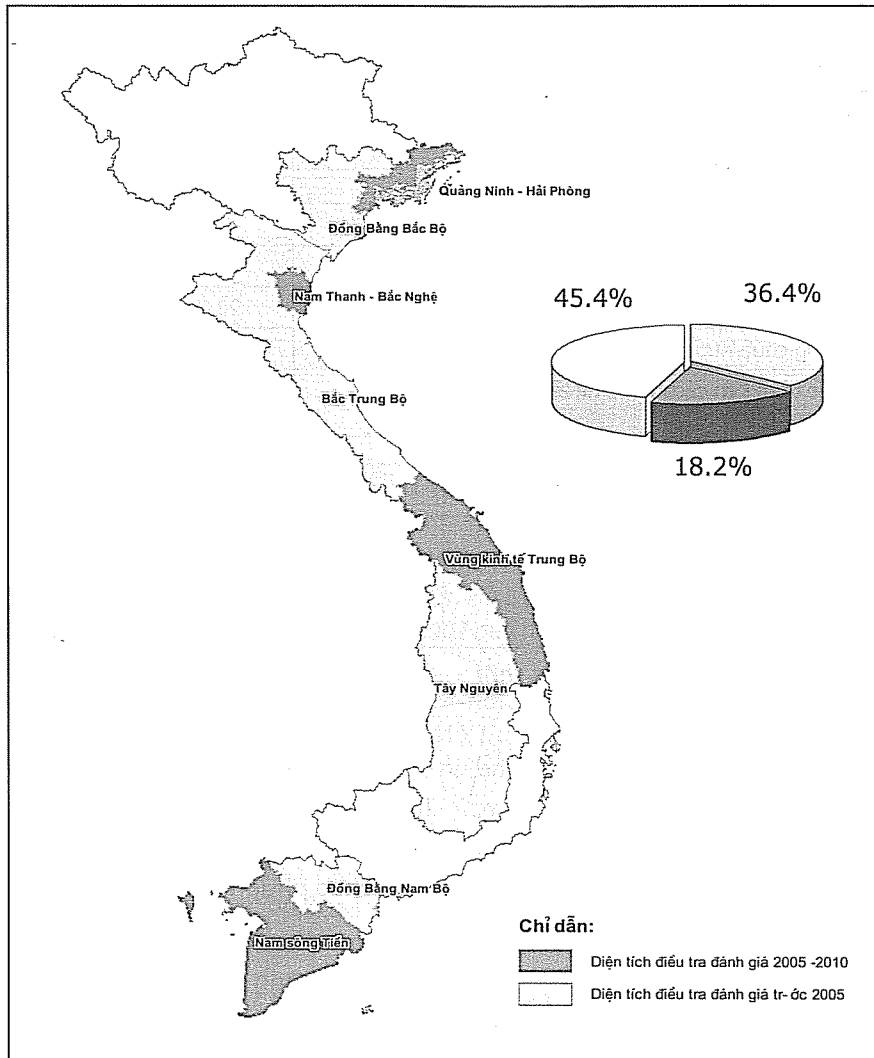
- Mực nước hoặc lưu lượng trung bình tháng tối thiểu có tần suất đảm bảo 85%, 90% và 95%; đơn vị tính như trên; kỳ cung cấp: 5 năm; phân tổ thống kê: các công trình quan trắc điển hình.

2. Phương pháp tính toán, tổng hợp các chỉ tiêu thống kê TNNĐĐ

a. Các chỉ tiêu thống kê phản ánh mức độ điều tra đánh giá TNNĐĐ

Phương pháp tính toán thống kê cho cả 4 chỉ tiêu trong nhóm với 3 đơn vị tính là phương cộng lũy kế: ngoài việc tính toán tổng các khối lượng đạt được trong kỳ thống kê, còn phải cộng cả tổng các khối lượng thực hiện trước kỳ thống kê. Riêng đơn vị tính về diện tích có thể sử dụng thêm phương pháp đồ thị hình tròn và bản đồ để hỗ trợ. Đối với đồ thị hình tròn, cả diện tích hình tròn là diện tích của phân tổ thống kê, diện tích điều tra đánh giá TNNĐĐ trong kỳ thống kê được tính chuyển sang tỷ lệ % so với tổng diện tích được tô một loại màu. Diện tích điều tra đánh giá trước kỳ thống kê được tính chuyển sang tỷ lệ % so với tổng diện tích được tô một loại màu khác. Phần còn lại để trắng là diện tích chưa được điều tra đánh giá. Kèm theo đồ thị hình tròn là bản đồ mức độ nghiên cứu được lập cho cả diện tích của phân tổ thống kê (thích hợp nhất là tỷ lệ 1:1.000.000 đối với toàn quốc và 1: 500.000 - 1:200.000 đối với các phân tổ thống kê khác). Các vùng điều tra đánh giá trong kỳ thống kê tô một loại màu tương ứng với màu ở đồ thị, các vùng điều tra đánh giá trước kỳ thống kê tô loại màu khác. Vùng trắng là chưa được điều tra đánh giá.

Ví dụ minh họa kết quả tính toán thống kê diện tích các nhiệm vụ điều tra đánh giá lập bản đồ TNNĐĐ tỷ lệ 1:50.000 trên phạm vi cả nước thời kỳ 2005 - 2010 thể hiện ở Hình 1 dưới đây.



Hình 1. Kết quả điều tra đánh giá lập bản đồ TNNDĐ tỷ lệ 1:50.000 trên phạm vi toàn quốc

b. Các chỉ tiêu thông kê phản ánh kết quả điều tra đánh giá TNNDĐ

Các phân vị địa chất thủy văn được thống kê bằng cách lập bảng để xác định số lượng và diện tích phân bố các loại phân vị. Các phân vị địa chất thủy văn xếp theo thứ tự: Các tầng chứa nước lỗ hổng các tầng chứa nước khe nứt các thành tạo rất nghèo nước và không chứa nước. Diện tích phân bố của các phân vị địa chất thủy văn được biểu thị bằng biểu đồ hình tròn. Diện tích của cả hình tròn là diện tích của vùng nghiên cứu là 100%, các phân vị địa chất thủy văn phân bố trên mặt đất được tính chuyển sang tỷ lệ % diện tích phân bố so với cả vùng và thể hiện trên đồ thị theo thứ tự của bảng thống kê bằng các màu khác nhau: màu xanh da trời cho các tầng chứa nước lỗ hổng, màu xanh lá cây cho các tầng chứa nước khe nứt, màu nâu nhạt cho các thành tạo

rất nghèo nước, màu nâu đậm cho các thành tạo không chứa nước.

Nếu vùng nghiên cứu có các tầng chứa nước bị phủ dưới mặt đất được lập biểu đồ riêng, mỗi tầng chứa nước bị phủ lập một biểu đồ.

Các chỉ tiêu còn lại được thống kê xác định giá trị trung bình số học, khoảng biến thiên $R = X_{max} - X_{min}$ và số trung vị (trị số của số quan sát chính giữa dãy số quan sát là số lẻ và là giá trị trung bình của 2 số quan sát chính giữa nếu dãy số quan sát là số chẵn).

Bảng 1 minh họa kết quả thống kê các phân vị địa chất thủy văn vùng Vĩnh Phúc, diện tích 1320 km² có kết quả phân tầng địa chất thủy văn và đo diện tích phân bố của chúng.

Bảng 1. Thống kê các phân vị địa chất thủy văn vùng Vĩnh Phúc

TT	Các phân vị địa chất thủy văn	Diện tích (km ²)	Chiếm tỷ lệ (%)	Ghi chú
1	Tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích Holocen (qh)	300	22,7	
2	Tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích Pleistocen (qp)	500	37,9	Bị phủ hoàn toàn
3	Tầng chứa nước khe nứt Neogen (n)	50	3,8	
4	Tầng chứa nước khe nứt Trias (t)	300	22,7	
5	Tầng chứa nước khe nứt Jura (j)	200	15,2	
6	Các trầm tích cách nước hệ tầng Hải Hưng (q ₂ hh)	80	6,1	
7	Các trầm tích cách nước hệ tầng Vĩnh Phúc (q ₁ vp)	300	22,7	
8	Các thành tạo rất nghèo nước hệ tầng Tam Đảo (t ₂ td)	100	7,6	
	Cộng: - Lộ trên mặt	1.320	100	
	- Bị phủ	500	37,9	

c. Các chỉ tiêu thống kê phản ánh động thái nước dưới đất

Phương pháp cộng lũy kế áp dụng tính toán cho chỉ tiêu đầu của nhóm, đó là tổng các trạm, điểm, công trình quan trắc đã hoàn thành xây dựng trong kỳ thống kê được thể hiện ở dạng bảng, cuối bảng cộng dồn với khối lượng tích lũy trước kỳ thống kê.

Ngoài giá trị trung bình số học, khoảng biến thiên, cần tính toán, xác định hệ số mô đun nhỏ

$$(K_{\min} = \frac{K_{\min}}{K_{\min}}), \text{ hệ số biến đổi } (C_v = \sqrt{\frac{\sum(k-1)^2}{n}} \text{ hoặc } C_v = \sqrt{\frac{\sum(k-1)^2}{(n-1)}})$$

nhất mực nước hoặc lưu lượng tối thiểu ứng với tần suất p% ($Q_p = k_s Q_{\text{Omin}}$, trong đó: K_{\min} là hệ số mô đun nhỏ nhất, C_v là hệ số biến đổi n là số năm quan trắc, K_s là hệ số phụ thuộc vào suất

đảm bảo P và hệ số biến đổi C_v , có thể tra cứu trong các văn liệu chuyên môn).

Bảng 2 minh họa kết quả tính toán, thống kê lưu lượng mạch lộ trung bình tháng tối thiểu có tần suất 85, 90 và 95% theo tài liệu quan trắc xác định theo phương pháp tính toán độ biến thiên.

Kết quả tính toán, thống kê: Hệ số biến đổi C_v tính theo công thức đã dẫn bằng 0,245; Q_{tbmin} tính theo công thức đã dẫn bằng 12,2m³/s; Hệ số K_s tra bảng với hệ số biến đổi bằng 0,245 với suất đảm bảo 85, 90 và 95% tương ứng là 0,73, 0,68 và 0,61;

Lưu lượng trung bình tháng tối thiểu có tần suất đảm bảo 85, 90 và 95% tính theo công thức đã dẫn tương ứng là 8,91; 8,30 và 7,44 m³/s.

Bảng 2. Tính toán lưu lượng trung bình tháng tối thiểu có tần suất 85, 90 và 95% theo tài liệu quan trắc từ 1991 đến 2009 của mạch lộ số 88 tầng chứa nước t2a vùng đồng bằng Bắc Bộ (l/s)

TT	Năm	Qmin	Q _{min} xếp giảm dần	k	k-1	(k-1) ²
1	1991	12,0	18,0	1,48	0,48	0,2304
2	1992	15,0	17,1	1,40	0,40	0,1600
3	1993	10,5	15,0	1,23	0,23	0,0529
4	1994	10,5	14,9	1,22	0,22	0,0484
5	1995	14,9	14,6	1,20	0,20	0,0400
6	1996	17,1	13,5	1,11	0,11	0,0121
7	1997	11,0	12,9	1,06	0,06	0,0036
8	1998	12,6	12,6	1,03	0,03	0,0009
9	1999	11,8	12,5	1,02	0,02	0,0004

TT	Năm	Q _{min}	Q _{min} xếp giảm dần	k	k-1	(k-1) ²
10	2000	13,5	12,3	1,01	0,01	0,0001
11	2001	18,0	12,0	0,98	-0,02	0,0004
12	2002	9,49	11,8	0,97	-0,03	0,0009
13	2003	7,41	11,00	0,90	-0,10	0,0100
14	2004	12,5	10,5	0,89	-0,11	0,0121
15	2005	9,81	10,0	0,82	-0,18	0,0324
16	2006	14,6	9,8	0,80	-0,20	0,0400
17	2007	6,43	9,49	0,78	-0,22	0,0484
18	2008	12,3	7,47	0,61	-0,39	0,1521
19	2009	12,9	6,43	0,53	-0,47	0,2209
	Cộng		231,9			1,0816

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Công nghiệp. Hướng dẫn kỹ thuật lập bản đồ địa chất thủy văn tỷ lệ 1/50.000(1/25.000). Hà Nội 2000
2. Bộ Công nghiệp. Quy chế đánh giá nước dưới đất. Hà Nội 2002
3. Quyết định số 13/2007/QĐ-BTNMT ngày 4/9/2007 quy định về việc điều tra đánh giá nước dưới đất của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường
4. Thông tư 26/2009/TT-BTNMT ngày 30/11/2009 về quy định về định mức kinh tế - kỹ thuật điều tra đánh giá tài nguyên nước của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường
5. Trần Thanh Xuân. Đặc điểm thủy văn và nguồn nước sông Việt Nam. Nhà xuất bản nông nghiệp. Hà Nội 2007
6. Nguyen Van Dan. Groudwater dynamic reserse mapping in the fold- mountain region of Vietnam. Paper of first Indochina Geological Conferencia. Hochiminh city 1986.
7. World Meteoroligical organization B. guide to hudrological fractices. 1994.

VỀ ẢNH HƯỞNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU, MỨC NƯỚC BIỂN DÂNG ĐẾN QUẢN LÝ TỔNG HỢP VÙNG BỜ HUYỆN ĐẢO PHÚ QUÝ

Trần Thanh Thủy

Điều phối viên Dự án Tăng cường năng lực quốc gia ứng phó với BĐKH
nhằm giảm nhẹ tác động và kiểm soát phát thải khí nhà kính

Dự án Tăng cường năng lực quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu (BĐKH) nhằm giảm nhẹ tác động và kiểm soát phát thải khí nhà kính (CBCC) do Chương trình Liên hợp quốc tại Việt Nam tài trợ, đã phối hợp với Trung tâm Động lực học Thủy khí Môi trường triển khai thực hiện “Đánh giá tác động, tính dễ bị tổn thương của BĐKH đến huyện đảo Phú Quý (tỉnh Bình Thuận), từ đó đề xuất các biện pháp thích ứng”. Bài báo này giới thiệu một số các kết quả, nhận định ban đầu về ảnh hưởng của BĐKH đến quản lý tổng hợp vùng bờ huyện đảo Phú Quý.

1. Mở đầu

Quản lý tổng hợp vùng bờ đã được bắt đầu từ khá sớm ở Hoa Kỳ (1972) cùng với việc ban hành Bộ luật quản lý vùng bờ. Tuy nhiên đến năm 1992, tại Hội nghị Thượng đỉnh Môi trường và Phát triển (Rio de Janeiro), quản lý tổng hợp vùng bờ mới được

chính thức đưa vào Chương 17 của Chương trình Nghị sự 21 và khuyến khích các quốc gia trên thế giới áp dụng. Đầu năm 2008, Chính phủ Việt Nam đã quyết định thông qua Chương trình quản lý vùng bờ toàn quốc bằng nguồn vốn của Chính phủ, đánh dấu việc chính thức áp dụng cách tiếp cận này tại