

Số: **879** /QĐ-TCMT

Hà Nội, ngày 01 tháng 7 năm 2011

QUYẾT ĐỊNH

Về việc ban hành sổ tay hướng dẫn tính toán chỉ số chất lượng nước

TỔNG CỤC TRƯỞNG TỔNG CỤC MÔI TRƯỜNG

Căn cứ Luật Bảo vệ môi trường ngày 29 tháng 11 năm 2005;

Căn cứ Quyết định số 132/2008/QĐ-TTg ngày 30 tháng 9 năm 2008 của Thủ tướng Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Tổng cục Môi trường;

Theo đề nghị của Giám đốc Trung tâm Quan trắc môi trường và Vụ trưởng Vụ Chính sách và Pháp chế,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này sổ tay hướng dẫn kỹ thuật tính toán chỉ số chất lượng nước.

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ban hành.

Điều 3. Giám đốc Trung tâm Quan trắc môi trường, Thủ trưởng các đơn vị trực thuộc Tổng cục Môi trường, các Trạm quan trắc Môi trường và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- Các Phó Tổng cục trưởng Tổng cục Môi trường;
- Sở TN&MT các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Lưu: VT, CSPEC, QTMT.

TỔNG CỤC TRƯỞNG

Bùi Cách Tuyền

SỔ TAY HƯỚNG DẪN
TÍNH TOÁN CHỈ SỐ CHẤT LƯỢNG NƯỚC

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 879 /QĐ-TCMT
ngày 01 tháng 7 năm 2011 của Tổng cục trưởng Tổng cục Môi trường)*

Phần I
QUY ĐỊNH CHUNG

1. Phạm vi điều chỉnh

Văn bản này hướng dẫn việc tính toán chỉ số chất lượng nước từ số liệu quan trắc môi trường nước mặt lục địa.

2. Đối tượng áp dụng

Hướng dẫn này áp dụng đối với cơ quan quản lý nhà nước về môi trường, các tổ chức, cá nhân có tham gia vào mạng lưới quan trắc môi trường và tham gia vào việc công bố thông tin về chất lượng môi trường cho cộng đồng.

3. Giải thích từ ngữ

Trong sổ tay hướng dẫn, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1. *Chỉ số chất lượng nước (viết tắt là WQI)* là một chỉ số được tính toán từ các thông số quan trắc chất lượng nước, dùng để mô tả định lượng về chất lượng nước và khả năng sử dụng của nguồn nước đó; được biểu diễn qua một thang điểm.

2. *WQI thông số (viết tắt là WQI_{st})* là chỉ số chất lượng nước tính toán cho mỗi thông số.

4. Các nguyên tắc xây dựng chỉ số WQI

Các nguyên tắc xây dựng WQI bao gồm:

- Bảo đảm tính phù hợp;
- Bảo đảm tính chính xác;
- Bảo đảm tính nhất quán.
- Bảo đảm tính liên tục;
- Bảo đảm tính sẵn có;
- Bảo đảm tính có thể so sánh.

5. Mục đích của việc sử dụng WQI

- Đánh giá nhanh chất lượng nước mặt lục địa một cách tổng quát;
- Có thể được sử dụng như một nguồn dữ liệu để xây dựng bản đồ phân vùng chất lượng nước;

- Cung cấp thông tin môi trường cho cộng đồng một cách đơn giản, dễ hiểu, trực quan;
- Nâng cao nhận thức về môi trường.

Phần II

TÍNH TOÁN CHỈ SỐ CHẤT LƯỢNG NƯỚC

1. Các yêu cầu đối với việc tính toán WQI

- WQI được tính toán riêng cho số liệu của từng điểm quan trắc;
- WQI thông số được tính toán cho từng thông số quan trắc. Mỗi thông số sẽ xác định được một giá trị WQI cụ thể, từ đó tính toán WQI để đánh giá chất lượng nước của điểm quan trắc;
- Thang đo giá trị WQI được chia thành các khoảng nhất định. Mỗi khoảng ứng với 1 mức đánh giá chất lượng nước nhất định.

2. Quy trình tính toán và sử dụng WQI trong đánh giá chất lượng môi trường nước mặt lục địa

Quy trình tính toán và sử dụng WQI trong đánh giá chất lượng môi trường nước bao gồm các bước sau:

Bước 1: Thu thập, tập hợp số liệu quan trắc từ trạm quan trắc môi trường nước mặt lục địa (số liệu đã qua xử lý);

Bước 2: Tính toán các giá trị WQI thông số theo công thức;

Bước 3: Tính toán WQI;

Bước 4: So sánh WQI với bảng các mức đánh giá chất lượng nước.

3. Thu thập, tập hợp số liệu quan trắc

Số liệu quan trắc được thu thập phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Số liệu quan trắc sử dụng để tính WQI là số liệu của quan trắc nước mặt lục địa theo đợt đối với quan trắc định kỳ hoặc giá trị trung bình của thông số trong một khoảng thời gian xác định đối với quan trắc liên tục;
- Các thông số được sử dụng để tính WQI thường bao gồm các thông số: DO, nhiệt độ, BOD₅, COD, N-NH₄, P-PO₄, TSS, độ đục, Tổng Coliform, pH;
- Số liệu quan trắc được đưa vào tính toán đã qua xử lý, đảm bảo đã loại bỏ các giá trị sai lệch, đạt yêu cầu đối với quy trình quy phạm về đảm bảo và kiểm soát chất lượng số liệu.

4. Tính toán WQI

a. Tính toán WQI thông số

* WQI thông số (WQI_{SI}) được tính toán cho các thông số **BOD₅**, **COD**, **N-NH₄**, **P-PO₄**, **TSS**, **độ đục**, **Tổng Coliform** theo công thức như sau:

$$WQI_{SI} = \frac{q_i - q_{i+1}}{BP_{i+1} - BP_i} (BP_{i+1} - C_p) + q_{i+1} \quad (\text{công thức 1})$$

Trong đó:

BP_i : Nồng độ giới hạn dưới của giá trị thông số quan trắc được quy định trong bảng 1 tương ứng với mức i

BP_{i+1} : Nồng độ giới hạn trên của giá trị thông số quan trắc được quy định trong bảng 1 tương ứng với mức $i+1$

q_i : Giá trị WQI ở mức i đã cho trong bảng tương ứng với giá trị BP_i

q_{i+1} : Giá trị WQI ở mức $i+1$ cho trong bảng tương ứng với giá trị BP_{i+1}

C_p : Giá trị của thông số quan trắc được đưa vào tính toán.

Bảng 1. Bảng quy định các giá trị q_i , BP_i

i	q_i	Giá trị BP_i quy định đối với từng thông số						
		BOD ₅ (mg/l)	COD (mg/l)	N-NH ₄ (mg/l)	P-PO ₄ (mg/l)	Độ đục (NTU)	TSS (mg/l)	Coliform (MPN/100ml)
1	100	≤4	≤10	≤0.1	≤0.1	≤5	≤20	≤2500
2	75	6	15	0.2	0.2	20	30	5000
3	50	15	30	0.5	0.3	30	50	7500
4	25	25	50	1	0.5	70	100	10.000
5	1	≥50	≥80	≥5	≥6	≥100	>100	>10.000

Ghi chú: Trường hợp giá trị C_p của thông số trùng với giá trị BP_i đã cho trong bảng, thì xác định được WQI của thông số chính bằng giá trị q_i tương ứng.

* **Tính giá trị WQI đối với thông số DO (WQI_{DO}):** tính toán thông qua giá trị DO % bão hòa.

Bước 1: Tính toán giá trị DO % bão hòa:

- Tính giá trị DO bão hòa:

$$DO_{\text{bão hòa}} = 14.652 - 0.41022T + 0.0079910T^2 - 0.000077774T^3$$

T : nhiệt độ môi trường nước tại thời điểm quan trắc (đơn vị: $^{\circ}\text{C}$).

- Tính giá trị DO % bão hòa:

$$DO_{\% \text{bão hòa}} = DO_{\text{hòa tan}} / DO_{\text{bão hòa}} * 100$$

$DO_{\text{hòa tan}}$: Giá trị DO quan trắc được (đơn vị: mg/l)

Bước 2: Tính giá trị WQI_{DO} :

$$WQI_{SI} = \frac{q_{i+1} - q_i}{BP_{i+1} - BP_i} (C_p - BP_i) + q_i \quad (\text{công thức 2})$$

Trong đó:

C_p : giá trị DO % bão hòa

BP_i , BP_{i+1} , q_i , q_{i+1} là các giá trị tương ứng với mức i , $i+1$ trong Bảng 2.

Bảng 2. Bảng quy định các giá trị BP_i và q_i đối với DO% bão hòa

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BP _i	≤20	20	50	75	88	112	125	150	200	≥200
q _i	1	25	50	75	100	100	75	50	25	1

Nếu giá trị DO% bão hòa ≤ 20 thì WQI_{DO} bằng 1.

Nếu 20 < giá trị DO% bão hòa < 88 thì WQI_{DO} được tính theo công thức 2 và sử dụng Bảng 2.

Nếu 88 ≤ giá trị DO% bão hòa ≤ 112 thì WQI_{DO} bằng 100.

Nếu 112 < giá trị DO% bão hòa < 200 thì WQI_{DO} được tính theo công thức 1 và sử dụng Bảng 2.

Nếu giá trị DO% bão hòa ≥ 200 thì WQI_{DO} bằng 1.

*** Tính giá trị WQI đối với thông số pH**

Bảng 3. Bảng quy định các giá trị BP_i và q_i đối với thông số pH

I	1	2	3	4	5	6
BP _i	≤5.5	5.5	6	8.5	9	≥9
q _i	1	50	100	100	50	1

Nếu giá trị pH ≤ 5.5 thì WQI_{pH} bằng 1.

Nếu 5.5 < giá trị pH < 6 thì WQI_{pH} được tính theo công thức 2 và sử dụng bảng 3.

Nếu 6 ≤ giá trị pH ≤ 8.5 thì WQI_{pH} bằng 100.

Nếu 8.5 < giá trị pH < 9 thì WQI_{pH} được tính theo công thức 1 và sử dụng bảng 3.

Nếu giá trị pH ≥ 9 thì WQI_{pH} bằng 1.

b. Tính toán WQI

Sau khi tính toán WQI đối với từng thông số nêu trên, việc tính toán WQI được áp dụng theo công thức sau:

$$WQI = \frac{WQI_{pH}}{100} \left[\frac{1}{5} \sum_{a=1}^5 WQI_a \times \frac{1}{2} \sum_{b=1}^2 WQI_b \times WQI_c \right]^{1/3}$$

Trong đó:

WQI_a: Giá trị WQI đã tính toán đối với 05 thông số: DO, BOD₅, COD, N-NH₄, P-PO₄

WQI_b: Giá trị WQI đã tính toán đối với 02 thông số: TSS, độ đục

WQI_c: Giá trị WQI đã tính toán đối với thông số Tổng Coliform

WQI_{pH}: Giá trị WQI đã tính toán đối với thông số pH.

Ghi chú: Giá trị WQI sau khi tính toán sẽ được làm tròn thành số nguyên.

5. So sánh chỉ số chất lượng nước đã được tính toán với bảng đánh giá

Sau khi tính toán được WQI, sử dụng bảng xác định giá trị WQI tương ứng với mức đánh giá chất lượng nước để so sánh, đánh giá, cụ thể như sau:

Giá trị WQI	Mức đánh giá chất lượng nước	Màu
91 - 100	Sử dụng tốt cho mục đích cấp nước sinh hoạt	Xanh nước biển
76 - 90	Sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp	Xanh lá cây
51 - 75	Sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác	Vàng
26 - 50	Sử dụng cho giao thông thủy và các mục đích tương đương khác	Da cam
0 - 25	Nước ô nhiễm nặng, cần các biện pháp xử lý trong tương lai	Đỏ

Phần III

ÁP DỤNG CHỈ SỐ CHẤT LƯỢNG NƯỚC TRONG ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG NƯỚC VÀ CÔNG BỐ THÔNG TIN MÔI TRƯỜNG CHO CỘNG ĐỒNG

1. Công bố thông tin về chất lượng nước mặt lục địa cho cộng đồng

Chỉ số chất lượng nước sau khi được tính toán được sử dụng để đánh giá chất lượng nước trong các báo cáo về chất lượng nước, báo cáo hiện trạng môi trường. Các nội dung thông tin này cần được công bố, công khai và phổ biến rộng rãi cho cộng đồng.

2. Yêu cầu đối với nội dung thông tin công bố về WQI

Yêu cầu đối với nội dung thông tin công bố về WQI bao gồm:

- Tên điểm và khu vực quan trắc, tên trạm quan trắc;
- Thời gian quan trắc;
- Giá trị WQI và mức đánh giá chất lượng nước tương ứng.

3. Hình thức công bố

Thông tin về WQI được công bố cho cộng đồng thông qua các phương tiện thông tin đại chúng như báo chí, truyền thanh, truyền hình, bảng thông tin điện tử, trang thông tin điện tử...

Phần IV

TỔ CHỨC THỰC HIỆN

1. Trung tâm Quan trắc môi trường chịu trách nhiệm hỗ trợ, hướng dẫn việc triển khai quy định hướng dẫn tính toán chỉ số chất lượng nước.

2. Trong quá trình thực hiện, nếu có vướng mắc, đề nghị các cơ quan, tổ chức, cá nhân phản ánh kịp thời về Tổng cục Môi trường để nghiên cứu sửa đổi, bổ sung./.

TỔNG CỤC TRƯỞNG

Bùi Cách Tuyền

Phụ lục
MỘT SỐ VÍ DỤ VỀ TÍNH TOÁN WQI

Với số liệu quan trắc giả định như sau:

BOD₅ (mg/l)	COD (mg/l)	N-NH₄ (mg/l)	P-PO₄ (mg/l)	Độ đục (NTU)	TSS (mg/l)	Coliform (MPN/100ml)	DO (mg/l)	pH	T (°C)
5	17	0.7	7	4	45	3500	4.9	6.5	28

1. Tính toán WQI thông số

$$WQI_{BOD5} = \frac{100 - 75}{6 - 4} (6 - 5) + 75 = 87.5$$

$$WQI_{COD} = \frac{75 - 50}{30 - 15} (30 - 17) + 50 = 71.7$$

$$WQI_{N-NH_4} = \frac{50 - 25}{1 - 0.5} (1 - 0.7) + 25 = 40$$

$$WQI_{P-PO_4} = 1$$

$$WQI_{độ\,đục} = 100$$

$$WQI_{TSS} = \frac{50 - 25}{70 - 30} (70 - 45) + 25 = 40.6$$

$$WQI_{Coliform} = \frac{100 - 75}{5000 - 2500} (5000 - 3500) + 75 = 90$$

$$WQI_{pH} = 100$$

Đối với thông số DO

$$DO_{bão\,hòa} = 14.652 - 0.41022 \times 28 + 0.0079910 \times 28^2 - 0.000077774 \times 28^3 = 6.06876$$

$$DO_{\%bão\,hòa} = 4.9 / 6.06876 \times 100 = 80.7$$

$$WQI_{DO} = \frac{100 - 75}{88 - 75} (80.7 - 75) + 75 = 86$$

2. Tính toán WQI

$$WQI = \frac{100}{100} \left[\frac{1}{5} (86 + 87.5 + 71.7 + 40 + 100) \times \frac{1}{2} (40.6 + 1) \times 90 \right]^{1/3} = 71$$

3. Kết luận

Với giá trị WQI = 71 thì ta có kết luận là nguồn nước đó sử dụng được cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác, thể hiện là màu da cam./.