

Số: /QĐ-TCMT

Hà Nội, ngày tháng năm 2019

QUYẾT ĐỊNH

Về việc ban hành Hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số chất lượng nước Việt Nam (VN_WQI)

TỔNG CỤC TRƯỞNG TỔNG CỤC MÔI TRƯỜNG

Căn cứ Luật Bảo vệ môi trường ngày 01 tháng 01 năm 2015;

Căn cứ Nghị định số 19/2015/NĐ-CP ngày 14 tháng 02 năm 2015 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật bảo vệ môi trường;

Căn cứ Nghị định số 40/2019/NĐ-CP ngày 13 tháng 5 năm 2019 sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành Luật bảo vệ môi trường;

Căn cứ Quyết định số 15/2018/QĐ-TTg ngày 12 tháng 3 năm 2018 của Thủ tướng Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Tổng cục Môi trường trực thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường;

Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Quản lý chất lượng môi trường, Giám đốc Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này Hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số chất lượng nước Việt Nam.

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ban hành và thay thế Quyết định 879/QĐ-TCMT ngày 01 tháng 7 năm 2011 của Tổng cục trưởng Tổng cục Môi trường về việc ban hành Sổ tay hướng dẫn tính toán chỉ số chất lượng nước.

Điều 3. Chánh văn phòng Tổng cục Môi trường, Vụ trưởng Vụ Quản lý chất lượng môi trường, Giám đốc Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc, Thủ trưởng các đơn vị trực thuộc Tổng cục 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, QLCLMT.

TỔNG CỤC TRƯỞNG

Nguyễn Văn Tài

HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT TÍNH TOÁN VÀ CÔNG BỐ CHỈ SỐ CHẤT LƯỢNG NƯỚC CỦA VIỆT NAM (VN_WQI)

(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-TCMT ngày tháng năm 2019
của Tổng cục Môi trường)

1. Quy định chung

1.1. Mục đích

Văn bản này hướng dẫn việc tính toán và công bố chỉ số chất lượng nước (VN_WQI) từ dữ liệu quan trắc định kỳ môi trường nước mặt lục địa.

1.2. Đối tượng sử dụng

Đối tượng sử dụng văn bản này là các cơ quan quản lý nhà nước về môi trường; các tổ chức, cá nhân có tham gia vào việc xây dựng, công bố thông tin về chất lượng môi trường cho cộng đồng tại Việt Nam.

1.3. Giải thích từ ngữ

Trong văn bản này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1.3.1. *Chỉ số chất lượng nước của Việt Nam (viết tắt là VN_WQI)* là chỉ số được tính toán từ các thông số quan trắc chất lượng nước mặt ở Việt Nam, 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.

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

1.3.3 *Quan trắc môi trường định kỳ*: là hoạt động lấy mẫu, đo các thông số ngay tại hiện trường hoặc được bảo quản và vận chuyển về để xử lý, phân tích các thông số trong phòng thí nghiệm theo một kế hoạch lập sẵn về không gian và thời gian.

1.4. Đánh giá chỉ số chất lượng nước

Chỉ số chất lượng nước được tính theo thang điểm (khoảng giá trị WQI) tương ứng với biểu tượng và các màu sắc để đánh giá chất lượng nước đáp ứng cho nhu cầu sử dụng, cụ thể như sau:

Khoảng giá trị WQI	Chất lượng nước	Màu sắc	Mã màu RGB
91 - 100	Rất tốt	Xanh nước biển	51;51;255
76 - 90	Tốt	Xanh lá cây	0;228;0

Khoảng giá trị WQI	Chất lượng nước	Màu sắc	Mã màu RGB
51 - 75	Trung bình	Vàng	255;255;0
26 - 50	Xấu	Da cam	255;126;0
10 - 25	Kém	Đỏ	255;0;0
< 10	Ô nhiễm rất nặng	Nâu	126;0;35

2. Hướng dẫn tính toán chỉ số chất lượng nước (WQI)

2.1. Các yêu cầu đối với việc tính toán VN_WQI

a. Yêu cầu đối với số liệu sử dụng để tính toán VN_WQI

- Thiết bị quan trắc phải được kiểm soát chất lượng hệ thống và đo lường theo các quy định của pháp luật.

- Dữ 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.

b. Cách thức sử dụng số liệu để tính toán VN_WQI

- VN_WQI được tính toán riêng cho dữ liệu của từng điểm quan trắc.

- WQI_{SI} được tính toán cho mỗi thông số quan trắc, từ giá trị WQI_{SI} tính toán giá trị WQI cuối cùng.

- Các thông số được sử dụng để tính VN_WQI được chia thành 05 nhóm thông số, bao gồm các thông số sau đây:

+ Nhóm I : thông số pH

+ Nhóm II (nhóm thông số thuốc bảo vệ thực vật): bao gồm các thông số Aldrin, BHC, Dieldrin, DDT_s (p,p'-DDT, p,p'-DDD, p,p'-DDE), Heptachlor & Heptachlorepoxyde.

+ Nhóm III (nhóm thông số kim loại nặng): bao gồm các thông số As, Cd, Pb, Cr⁶⁺, Cu, Zn, Hg.

+ Nhóm IV (nhóm thông số hữu cơ và dinh dưỡng): bao gồm các thông số DO, BOD₅, COD, TOC, N-NH₄, N-NO₃, N-NO₂, P-PO₄

+ Nhóm V (nhóm thông số vi sinh): bao gồm các thông số Coliform, E.coli.

- Số liệu để tính toán VN_WQI phải bao gồm tối thiểu 03/05 nhóm thông số, trong đó bắt buộc phải có nhóm IV. Trong nhóm IV có tối thiểu 03 thông số

được sử dụng để tính toán. Trường hợp thủy vực chịu tác động của các nguồn ô nhiễm đặc thù bắt buộc phải lựa chọn nhóm thông số đặc trưng tương ứng để tính toán (thủy vực chịu tác động của ô nhiễm thuốc BVTV bắt buộc phải có nhóm II, thủy vực chịu tác động của kim loại nặng bắt buộc phải có nhóm III).

2.2. Tính toán giá trị VN_WQI

a. Tính toán WQI thông số (WQI_{SI})

* Đối với các thông số As, Cd, Pb, Cr⁶⁺, Cu, Zn, Hg, BOD₅, COD, TOC, N-NH₄, N-NO₂, N-NO₃, P-PO₄, Coliform, E.Coli, tính toán 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. Quy định các giá trị q_i, BP_i cho các thông số nhóm IV và V

i	q _i	Giá trị BP _i quy định đối với từng thông số								
		BOD ₅	COD	TOC	N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	P-PO ₄	Coliform	E.coli
		mg/L							MPN/100 mL	
1.	100	≤4	≤10	≤4	<0,3	≤2	≤0,05	≤0,1	≤2.500	≤20
2.	75	6	15	6	0,3	5	-	0,2	5.000	50
3.	50	15	30	15	0,6	10	-	0,3	7.500	100
4.	25	25	50	25	0,9	15	-	0,5	10.000	200
5.	10	≥50	≥150	≥50	≥5	>15	>0,05	≥4	>10.000	>200

Bảng 2. Quy định các giá trị q_i, BP_i cho các thông số kim loại nặng (nhóm III)

i	q _i	Giá trị BP _i quy định đối với từng thông số
---	----------------	--

		As	Cd	Pb	Cr ⁶⁺	Cu	Zn	Hg
		mg/L						
1.	100	≤0,01	<0,005	<0,02	≤0,01	≤0,1	≤0,5	<0,001
2.	75	0,02	0,005	0,02	0,02	0,2	1,0	0,001
3.	50	0,05	0,008	0,04	0,04	0,5	1,5	0,0015
4.	25	0,1	0,01	0,05	0,05	1,0	2,0	0,002
5.	10	>0,1	≥0,1	≥0,5	≥0,1	≥2	≥3	≥0,01

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.

* **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:

$$DO_{baohoa} = 14,652 - 0,41022T + 0,0079910T^2 - 0,000077774T^3$$

T : nhiệt độ môi trường nước tại thời điểm quan trắc (đơn vị: °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 3.

Bảng 3. Quy định các giá trị BP_i và q_i đối với $DO_{\% \text{bão hòa}}$

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	10	25	50	75	100	100	75	50	25	10

Nếu $DO_{\% \text{bão hòa}} < 20$ hoặc $DO_{\% \text{bão hòa}} > 200$, thì $WQI_{DO} = 10$.

Nếu $20 < DO_{\% \text{bão hòa}} < 88$, thì WQI_{DO} tính theo công thức 2 và sử dụng Bảng

3.

Nếu $88 \leq DO_{\% \text{ bão hòa}} \leq 112$, thì $WQI_{DO} = 100$.

Nếu $112 < DO_{\% \text{ bão hòa}} < 200$, thì WQI_{DO} tính theo công thức 1 và sử dụng Bảng 3.

*** Đối với thông số pH**

Bảng 4. 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	10	50	100	100	50	10

Nếu $pH < 5,5$ hoặc $pH > 9$, thì $WQI_{pH} = 10$.

Nếu $5,5 < pH < 6$, thì WQI_{pH} tính theo công thức 2 và sử dụng Bảng 4.

Nếu $6 \leq pH \leq 8,5$, thì WQI_{pH} bằng 100.

Nếu $8,5 < pH < 9$, thì WQI_{pH} được tính theo công thức 1 và sử dụng Bảng 4.

*** Đối với các thông số nhóm II: Aldrin, BHC, Dieldrin, DDT_s, Heptachlor & Heptachlorepoide**

Thông số	Giá trị quan trắc (Đơn vị: $\mu g/l$)	WQI_{SI}
Aldrin	$\leq 0,1$	100
	$> 0,1$	10
Benzene hexachloride (BHC)	$\leq 0,02$	100
	$> 0,02$	10
Dieldrin	$\leq 0,1$	100
	$> 0,1$	10
Tổng Dichloro diphenyl trichloroethane (DDT _s)	$\leq 1,0$	100
	$> 1,0$	10
Heptachlor & Heptachlorepoide	$\leq 0,2$	100
	$> 0,2$	10

b. Tính toán WQI

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

$$WQI = \frac{WQI_I}{100} \times \frac{\left(\prod_{i=1}^n WQI_{II}\right)^{1/n}}{100} \times \frac{\left(\prod_{i=1}^m WQI_{III}\right)^{1/m}}{100} \times \left[\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k WQI_{IV} \times \frac{1}{l} \sum_{i=1}^l WQI_V \right]^{1/2}$$

(công thức 3)

Trong đó:

WQI_I: Kết quả tính toán đối với thông số nhóm I

WQI_{II}: Kết quả tính toán đối với các thông số nhóm II

WQI_{III}: Kết quả tính toán đối với các thông số nhóm III

WQI_{IV}: Kết quả tính toán đối với các thông số nhóm IV

WQI_V: Kết quả tính toán đối với thông số nhóm V

Chú ý : Nếu không có số liệu của nhóm thông số V thì công thức tính toán WQI cuối cùng như sau :

$$WQI = \frac{WQI_I}{100} \times \frac{\left(\prod_{i=1}^n WQI_{III}\right)^{1/n}}{100} \times \frac{\left(\prod_{i=1}^m WQI_{III}\right)^{1/m}}{100} \times \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k WQI_{IV} \quad (\text{công thức 4})$$

4)

Đối với thủy vực cần chú ý vấn đề ô nhiễm hữu cơ, tính toán WQI với trọng số của nhóm thông số theo Bảng 5 (tương ứng Công thức 5)

Bảng 5. Quy định trọng số của các nhóm thông số

Nhóm thông số	Nhóm IV	Nhóm V
Trọng số	2	1

$$WQI = \frac{WQI_I}{100} \times \frac{\left(\prod_{i=1}^n WQI_{II}\right)^{1/n}}{100} \times \frac{\left(\prod_{i=1}^m WQI_{III}\right)^{1/m}}{100} \times \left[\left(\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k WQI_{IV} \right)^2 \times \frac{1}{l} \sum_{i=1}^l WQI_V \right]^{1/3}$$

(công thức 5)

Ghi chú:

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

2.3 Tính toán mẫu

a. Tính toán giá trị WQI thông số

Tính toán WQI đối với bảng số liệu như sau:

Thông số	pH	Cu	As	Nhiệt độ	DO	BOD	COD	N-NH ₄	P-PO ₄	Aldrin	Dieldrin	Coliform
Đơn vị		mg/l							µg/l		MPN/100ml	
Giá trị	7,2	0,05	0,02	27,5	5,7	20,0	25,0	0,2	0,3	0,05	0,05	10.000

$$WQI_{pH} = 100$$

$$WQI_{Cu} = 100$$

$$WQI_{As} = 75$$

$$DO_{baohoa} = 14,652 - 0,41022 \times 27,5 + 0,0079910 \times 27,5^2 - 0,000077774 \times 27,5^3 = 7,78$$

$$DO_{\% baohoa} = \frac{5,7}{7,78} \times 100 = 73,3$$

$$WQI_{DO} = \frac{75-50}{75-50} (73,3-50) + 50 = 73,3$$

$$WQI_{BOD} = \frac{50-25}{25-15} (25-20) + 25 = 37,5$$

$$WQI_{COD} = \frac{75-50}{30-15} (30-25) + 50 = 58,3$$

$$WQI_{N-NH_4} = 100$$

$$WQI_{P-PO_4} = 50$$

$$WQI_{Coliform} = 25$$

$$WQI_{Aldrin} = 100$$

$$WQI_{Dieldrin} = 100$$

b. Tính toán giá trị WQI cuối cùng trong trường hợp không có trọng số

$$WQI = \frac{100}{100} \times \frac{(100 \times 100)^{1/2}}{100} \times \frac{(100 \times 75)^{1/2}}{100} \left[\frac{73,3 + 37,5 + 58,3 + 100 + 50}{5} \times 25 \right]^{1/2} = 16$$

c. Tính toán giá trị WQI cuối cùng trong trường hợp có trọng số

$$WQI = \frac{100}{100} \times \frac{(100 \times 100)^{1/2}}{100} \times \frac{(100 \times 75)^{1/2}}{100} \left[\left(\frac{73,3 + 37,5 + 58,3 + 100 + 50}{5} \right)^2 \times 25 \right]^{1/3} = 19$$

3. Hướng dẫn công bố chỉ số chất lượng nước

Chỉ thực hiện công bố thông tin về VN_WQI khi nguồn số liệu và kết quả tính toán đáp ứng các yêu cầu quy định tại Mục 2 của Hướng dẫn này.

Việc so sánh WQI của các thủy vực chỉ được thực hiện khi WQI được tính toán trên cùng một tập hợp các thông số.

Thông tin về VN_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 tin điện tử, ứng dụng trên thiết bị di động cầm tay.

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

Bảng 6: Yêu cầu đối với nội dung thông tin công bố về VN_WQI

Nội dung công bố	Báo chí	Phát thanh	Truyền hình	Bảng điện tử	Trang tin điện tử	Thiết bị di động
Màu sắc tương ứng mức cảnh báo	x	-	x	x	x	x
Vị trí quan trắc	Tên ngắn gọn	Tên ngắn gọn	Tên ngắn gọn	Tên ngắn gọn	Vị trí, tọa độ	Vị trí, tọa độ
Giá trị WQI và các thông số được sử dụng để tính WQI	x	x	x	x	x	x
Khuyến nghị, cảnh báo	x	x	x	x	x	x
Áp dụng phương pháp tính WQI (VN_WQI)	Rút gọn theo tên cơ quan ban hành công thức WQI	Rút gọn theo tên cơ quan ban hành công thức WQI	Rút gọn theo tên cơ quan ban hành công thức WQI	Rút gọn theo tên cơ quan ban hành công thức WQI	Trình bày chi tiết cách tính	Trình bày chi tiết cách tính
Nguồn cung cấp dữ	x	x	x	x	x	x

Nội dung công bố	Báo chí	Phát thanh	Truyền hình	Bảng điện tử	Trang tin điện tử	Thiết bị di động
liệu để tính toán WQI						

Ghi chú: (x): thông tin bắt buộc; (-): không bắt buộc
 Các mức WQI và đánh giá chất lượng nước như sau:

Bảng 7: Các mức VN_WQI và sự phù hợp với mục đích sử dụng

Khoảng giá trị WQI	Chất lượng nước	Phù hợp với mục đích sử dụng
91 - 100	Rất tốt	Sử dụng tốt cho mục đích cấp nước sinh hoạt
76 - 90	Tốt	Sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp
51 - 75	Trung bình	Sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác
26 - 50	Kém	Sử dụng cho giao thông thủy và các mục đích tương đương khác
10 - 25	Ô nhiễm nặng	Nước ô nhiễm nặng, cần các biện pháp xử lý trong tương lai
< 10	Ô nhiễm rất nặng	Nước nhiễm độc, cần có biện pháp khắc phục, xử lý