**Phương pháp đánh giá chất lượng nước mặt theo chỉ số chất lượng nước**

Chất lượng nước (CLN) là các đặc trưng hoá học, vật lý và sinh học của nước phù hợp cho một hoặc nhiều mục đích sử dụng xác định. Các đặc trưng đó được gọi là các thông số CLN nhưpH, độ mặn, độ cứng, nitrat, tổng coliform…

Có nhiều cách đánh giá CLN khác nhau tùy thuộc vào mục đích sử dụng nguồn nước và mục đích nghiên cứu. Cách đánh giá CLN thông thường là so sánh từng thông số CLN riêng biệt với các giá trị được quy định trong tiêu chuẩn/quy chuẩn của quốc gia hoặc quốc tế.Tuy nhiên, cách đánh giá này không mô tả được CLN một cách tổng quátnên khó phân loại, phân vùng CLN. Do vậy, hiện nay nhiều quốc gia trên thế giới đang áp dụng phương pháp đánh giá CLN thông qua một thông số mô tả tổng quát hơn, cho phép định lượng được CLN, đó là chỉ số CLN (Water Quality Index, viết tắt là WQI).

WQI là một thông số tổ hợp được tính toán từ nhiều thông số CLN theo một phương pháp xác định. WQI được đề xuất và áp dụng đầu tiên ở Mỹ vào những năm 70 của thế kỷ 20, sau đó được triển khai áp dụng ở nhiều quốc gia trên thế giới và được xem là công cụ hữu hiệu đối với các nhà quản lý môi trường trong việc giám sát và đánh giá CLN. WQI thường được biểu diễn qua thang điểm từ 0 (ứng với CLN xấu nhất) đến100 (ứng với CLN tốt nhất),một số trường hợp sử dụng thang điểm từ 10–100 hoặc 0–1000.WQI có thể chia thành hai loại chính:*WQI tổng quát* ( Mô tả CLN cho đa mục đích sử dụng)như WQI của Quỹ vệ sinh Quốc gia Mỹ, WQI của Horton…và*WQI cho các mục đích sử dụng riêng*: Mô tả CLN cho các mục đích sử dụng riêngnhư nước cấp công nghiệp, nông nghiệp, sinh hoạt…

Đánh giá CLN mặt theo WQI của Tổng cục Môi trường Việt Nam (WQI Việt Nam):

WQI Việt Nam là mô hình *WQI tổng quát* được TCMTVN ban hành năm 2011 và bắt buộc áp dụng trên cả nước với 9 thông số CLN lựa chọn, bao gồm: nhiệt độ (thông số này được dùng để tính DO), pH, DO,BOD5, COD, N-NH4+, P-PO43-, TSS, độ đụcvà Coliform.

Các bước xây dựng mô hình WQI Việt Nam và đánh giá CLN bao gồm:

***(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)***

***(2). Tính toán WQI thông số***

*- WQI thông số (WQISI) được tính toán cho các thông số: BOD5, COD, N-NH4+, P-PO43-, TSS, độ đục và ciloform*theo công thức (1) và bảng 1:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |

Trong đó, BPi là nồng độ giới hạn dưới của giá trị thông số quan trắc được quy định trong bảng 1 tương ứng với mức i; BPi+1 là nồng độ giới hạn trên của giá trị thông số quan trắc được quy định trong bảng 1 tương ứng với mức i+1; qi là giá trị WQI ở mức i đã cho trong bảng tương ứng với giá trị BPi; qi+1 là giá trị WQI ở mức i+1 cho trong bảng tương ứng với giá trị BPi+1; Cp là giá trị của thông số quan trắc được đưa vào tính toán. Ví dụ: Giá trị BOD5 dùng để tính là 10 mg/L (Cp=10mg/L), dựa vào bảng 1, ta được: BPi=BP2=6mg/L; qi=q2=75; BPi+1=BP3=15 mg/L; qi+1=q3=50.

***Bảng 1.***Bảng quy định các giá trị qi, BPi(\*)

| i | qi | Giá trị BPi quy định đối với từng thông số |
| --- | --- | --- |
| BOD5(mg/L) | COD(mg/L) | N-NH4+(mg/L) | P-PO43-(mg/L) | Độ đục(NTU) | TSS(mg/L) | Coliform (MPN/100mL) |
| 1 | 100 | ≤ 4 | ≤ 10 | ≤ 0,1 | ≤ 0,1 | ≤ 5 | ≤ 20 | ≤ 2.500 |
| 2 | 75 | 6 | 15 | 0,2 | 0,2 | 20 | 30 | 5.000 |
| 3 | 50 | 15 | 30 | 0,5 | 0,3 | 30 | 50 | 7.500 |
| 4 | 25 | 25 | 50 | 1,0 | 0,5 | 70 | 100 | 10.000 |
| 5 | 1 | ≥ 50 | ≥ 80 | ≥ 5 | ≥ 6 | ≥ 100 | > 100 | > 10.000 |

(\*)*Trường hợp giá trị Cp trùng với giá trị BPi trong bảng, thì WQISI chính bằng giá trị qi tương ứng.*

*- Tính giá trị WQI đối với thông số DO (WQIDO)* thông qua giá trị DO% bão hòa:Bước 1: Tính toán giá trị DO% bão hòa

\* Tính giá trị DObão hòa theo công thức (2), với T là nhiệt độ của nước tại thời điểm quan trắc (0C)

DObão hòa = 14,652 – 0,41022T + 0,0079910T2 – 0,000077774T3 (2)

\* Tính giá trị DO% bão hòa theo công thức (3), trong đó DOhòa tan là giá trị DO quan trắc được (mg/L)

 (3)

Bước 2: Tính WQIcủa DO:

 (4)

Trong đó, Cp là giá trị DO% bão hòa; BPi, BPi+1, qi, qi+1 là các giá trị tương ứng với mức i, i+1 trong bảng 2.

***Bảng 2.***Bảng quy định các giá trị BPi và qi đối với DO% bão hòa

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| BPi | ≤ 20 | 20 | 50 | 75 | 88 | 112 | 125 | 150 | 200 | ≥ 200 |
| qi | 1 | 25 | 50 | 75 | 100 | 100 | 75 | 50 | 25 | 1 |

Nếu giá trị DO% bão hòa ≤ 20 và DO% bão hòa ≥ 200 thì WQIDO = 1.

Nếu 20 < giá trị DO% bão hòa< 88 thì WQIDO được tính theo công thức (4) và sử dụng bảng 2;

Nếu 88 ≤ giá trị DO% bão hòa ≤ 112 thì WQIDO bằng 100;

Nếu 112 < giá trị DO% bão hòa< 200 thì WQIDO được tính theo công thức (1) và sử dụng bảng 2.

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

Nếu giá trị pH ≤ 5,5 và pH ≥ 9 thì WQIpH= 1;

Nếu 5,5 < giá trị pH < 6 thì WQIpH được tính theo công thức (4) và sử dụng bảng 3;

Nếu 6 ≤ giá trị pH ≤ 8,5 thì WQIpH bằng 100;

Nếu 8,5 < giá trị pH < 9 thì WQIpH được tính theo công thức (1) và sử dụng bảng 3.

***Bảng 3.***Bảng quy định các giá trị BPi và qi đối với thông số pH

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| BPi | ≤ 5,5 | 5,5 | 6 | 8,5 | 9 | ≥ 9 |
| qi | 1 | 50 | 100 | 100 | 50 | 1 |

***(3). Tính toán WQI***

Sau khi tính toán WQI cho từng thông số, tiến hành tính toán WQI theo công thức (5). Giá trị WQI sau khi tính toán được làm tròn thành số nguyên.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5) |

Trong đó, WQIa là giá trị WQI đã tính toán đối với 5 thông số DO, BOD5, COD, N-NH4+, P-PO43-; WQIb là giá trị WQI đã tính toán đối với thông số TSS và TUR; WQIc là giá trị WQI đã tính toán đối với thông số TC; WQIpH là giá trị WQI đã tính toán đối với thông số pH.

***(4)Đánh giá CLN theoWQI Việt Nam***

So sánhWQI tính toán được với giá trị trong bảng 4 để đánh giá CLN.

***Bảng 4.***Bảng mức đánh giá CLN theo WQI

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Giá trị WQI | Đánh giá CLN | 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 |



Hình 1.Minh họa về bản đồ phân vùng CLN (hệ thống sông Đồng Nai 2015)

(Nguồn: Trung tâm quan trắc môi trường – Tổng Cục Môi trường)

Tài liệu tham khảo:

[1]. Nguyễn Văn Hợp, Châu Thủy Tờ, Hoàng Thái Long (2005). Sử dụng chỉ số chất lượng nước để phân loại và phân vùng chất lượng nước sông Hương. Tuyển tập công trình khoa học Hội nghị khoa học Phân tích Hóa lý và Sinh học toàn quốc lần thứ II, số 12, tr.402-407.

[2]. Tôn Thất Lãng (2006). Xây dựng chỉ số chất lượng nước để đánh giá và quản lý chất lượng nước hệ thống sông Đồng Nai. Tạp chí Khí tượng thủy văn, số 55, tr. 18-22.

[3]. Tổng cục Môi trường (2011). Quyết định số 879/QĐ/TCMT ngày 01/7/2011 về việc ban hành Sổ tay hướng dẫn tính toán chỉ số chất lượng nước.

[4]. Tổng cục Môi trường (2011). Phương pháp tính toán chỉ số chất lượng nước áp dụng cho các lưu vực sông Việt Nam.