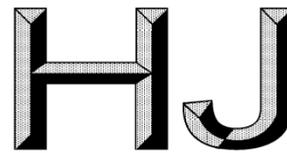


附件1



# 中华人民共和国国家生态环境标准

HJ □□□—202□

## 地表水环境质量评价技术规范

Technical specification for surface water quality assessment

(征求意见稿)

202□-□□-□□发布

202□-□□-□□实施

生态环境部 发布

# 目 次

1	适用范围.....	1
2	规范性引用文件.....	1
3	术语和定义.....	1
4	评价指标.....	2
5	评价方法.....	2
6	数据统计要求.....	8
附录 A	断面数据整合规则.....	10
附录 B	水质状况展示图表征要求.....	12
附录 C	污染变化趋势的定量分析方法——秩相关系数法.....	18

# 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》，防治生态环境污染，改善生态环境质量，规范地表水环境质量评价工作，保障地表水环境质量评价结果的统一性和可比性，制定本标准。

本标准规定了地表水环境质量评价的指标、方法及数据统计要求等内容。

本标准为首次发布。

本标准由生态环境部生态环境监测司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国环境监测总站。

本标准生态环境部 202□年□□月□□日批准。

本标准自 202□年□□月□□日实施。

本标准由生态环境部解释。

# 地表水环境质量评价技术规范

## 1 适用范围

本标准规定了地表水环境质量评价的指标、方法及数据统计等要求。

本标准适用于全国范围内的地表水环境质量评价与管理（饮用水水源地水质评价除外）。

## 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件或其中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 3838 地表水环境质量标准

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**干流 main river**

在水系中，汇集流域径流的主干河流。

### 3.2

**支流 tributary**

流入干流或湖泊的河流。

### 3.3

**水系 drainage system**

干流、支流和流域内的湖泊、沼泽或地下暗河相互连接组成的系统。

### 3.4

**流域 watershed**

地表水和地下水的分水线所包围的集水区域，习惯上指地表水的集水区域。

### 3.5

**劣V类 inferior five category**

《地表水环境质量标准》基本项目的浓度值超过V类标准限值的称为劣V类。

### 3.6

**综合营养状态指数 comprehensive nutrition state index**

一种用于表征湖泊（水库）营养化状态的综合指数。

## 4 评价指标

### 4.1 水质评价指标

地表水水质评价指标为：《地表水环境质量标准》（GB 3838）中的地表水环境质量基本项目 pH 值、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数（ $I_{Mn}$ ）、五日生化需氧量（ $BOD_5$ ）、化学需氧量（COD）、氨氮（ $NH_3-N$ ）、总磷（TP）、铜（Cu）、锌（Zn）、氟化物（F<sup>-</sup>）、硒（Se）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（六价）（ $Cr^{6+}$ ）、铅（Pb）、氰化物（ $CN^-$ ）、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂（LAS）和硫化物（ $S^{2-}$ ）等 21 项指标。粪大肠菌群、湖泊和水库的总氮（TN）可单独评价。

### 4.2 营养状态评价指标

湖泊和水库营养状态评价指标为：叶绿素 *a*（Chl *a*）、总磷、总氮、透明度（SD）和高锰酸盐指数共 5 项。

## 5 评价方法

### 5.1 河流水质评价

#### 5.1.1 断面水质评价

河流断面水质类别评价采用单因子评价法，即根据评价时段内该断面参评的指标中类别最高的一项来确定，该项指标即为断面定类指标。标准限值相同的按最优水质评价。低于检出限的项目采用 1/2 检出限值进行评价。断面水质类别与水质定性评价分级的对应关系见表 1。有多个采样点的断面数据整合方式见附录 A。

表 1 断面水质定性评价

水质类别	水质状况	表征颜色	水质功能类别
I~II类水质	优	蓝色	饮用水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产卵场、仔稚幼鱼的索饵场等
III类水质	良好	绿色	饮用水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区、游泳区等
IV类水质	轻度污染	黄色	一般工业用水和人体非直接接触的娱乐用水
V类水质	中度污染	橙色	农业用水及一般景观用水
劣V类水质	重度污染	红色	除调节局部气候外，使用功能较差

注：水质状况表征颜色的具体要求见附录 B。

#### 5.1.2 河流、水系、流域水质评价

5.1.2.1 当河流、水系、流域的断面总数少于 5 个时，计算河流、水系、流域所有断面各评价指标浓度算术平均值；对于有多次监测结果的，先按时间序列计算各个断面各个评价指标浓度的算术平均值，再按空间序列计算所有断面各个评价指标浓度的算术平均值，然后按照“5.1.1 断

面水质评价”方法评价。如果所有断面水质类别均相同，算术平均值评价结果优于各断面水质类别，则以原断面水质类别判定的水质状况作为该河流、水系、流域的水质状况。

5.1.2.2 当河流、水系、流域的断面总数不少于 5 个时，采用断面水质类别比例法，即根据评价河流、水系、流域中各水质类别的断面数占河流、水系、流域所有评价断面总数的百分比来评价其水质状况。河流、水系、流域水质类别比例与水质定性评价的对应关系见表 2。

5.1.2.3 水系或流域水质状况评价应包括干流、支流和整个水系或流域的水质状况评价。

表 2 河流、水系、流域水质类别比例与定性评价关系表

水质类别比例	定性评价	表征颜色
I~II 类水质比例>0 且 I~III 类水质比例≥90.0%	优	蓝色
I~III 类水质比例≥75.0%	良好	绿色
I~IV 类水质比例>0 且劣 V 类水质比例<20.0%	轻度污染	黄色
劣 V 类水质比例<40.0%	中度污染	橙色
劣 V 类水质比例≥40.0%	重度污染	红色
注：1.水质状况表征颜色的具体要求见附录 B； 2.若水质类别比例满足多个水质定性评价分级条件，则以水质状况最优的作为定性评价结果。		

### 5.1.3 主要污染指标确定

#### 5.1.3.1 断面主要污染指标确定方法

断面水质为“优”或“良好”时，不评价主要污染指标。断面水质超过III类标准时评价方法如下：

- a) 不同指标对应的水质类别不同时，选择水质类别较差的前 3 项指标作为主要污染指标；
- b) 不同指标对应的水质类别相同时，计算浓度超过III类标准限值的倍数，按照超标倍数大小排列，取超标倍数最大的前 3 项为主要污染指标；若超标倍数相同导致主要污染指标超过 3 项，列出全部污染指标；
- c) 超标指标多于 3 项时，溶解氧不作为主要污染指标列出；
- d) 氰化物或汞、铅、镉、铬(六价)等重金属超标时，作为主要污染指标全部列出；
- e) 对于因本底值或无法消除对监测方法的干扰造成的评价指标超标，可作相应标注。

f) 断面主要污染指标后应标注其超标倍数，断面定类指标后应标注其水质类别。pH 值和溶解氧不计算超标倍数。超标倍数按公式 (1) 计算：

$$B = \frac{\rho - \rho_{III}}{\rho_{III}} \quad (1)$$

式中：B——某评价指标超标倍数；

$\rho$ ——某评价指标的质量浓度，mg/L；

$\rho_{III}$ ——该指标III类水质标准限值，mg/L。

#### 5.1.3.2 河流、水系、流域主要污染指标确定方法

河流、水系、流域水质为“优”或“良好”时，不评价主要污染指标。断面数少于 5 个的河

流、水系、流域，按“5.1.3.1 断面主要污染指标的确定方法”确定主要污染指标。断面数不少于5个的河流、水系、流域主要污染指标确定方法如下：

- a) 将水质超过III类标准的指标按其断面超标率数值大小排列，选择断面超标率最大的前3项为河流、水系、流域的主要污染指标，主要污染指标顺序按断面超标率从大到小排列；
- b) 若河流、水系、流域的断面超标率相同导致超标指标超过3项，列出全部污染指标；
- c) 超标指标多于3项时，溶解氧不作为主要污染指标列出；
- d) 氰化物或汞、铅、镉、铬(六价)等重金属超标时，作为主要污染指标全部列出；
- e) 对于因本底值或无法消除对监测方法的干扰造成的评价指标超标，可作相应标注。

断面超标率采用公式(2)计算：

$$P = \frac{N_2}{N_1} \times 100\% \quad (2)$$

式中： $P$ ——某评价指标河流、水系、流域断面超标率，%；

$N_1$ ——河流、水系、流域断面(点位)总数，个；

$N_2$ ——某评价指标浓度超过III类水质标准限值的断面(点位)个数，个。

## 5.2 湖泊和水库评价

### 5.2.1 水质评价

5.2.1.1 湖泊、水库单个点位的水质评价，按照“5.1.1 断面水质评价”方法进行。同一点位垂线有多个采样点的数据整合方式见附录A。

5.2.1.2 当一个湖泊、水库有多个点位时，计算湖泊、水库多个点位各评价指标浓度算术平均值，然后按照“5.1.1 断面水质评价”方法评价。

5.2.1.3 湖泊、水库多次监测结果的水质评价，先按时间序列计算湖泊、水库各个点位各个评价指标浓度的算术平均值，再按空间序列计算湖泊、水库所有点位各个评价指标浓度的算术平均值，然后按照“5.1.1 断面水质评价”方法评价。

5.2.1.4 对于大型湖泊、水库，可分不同的湖(库)区进行水质评价。水库应根据其水力特性和蓄水规模等因素区分为河流型水库和湖库型水库。河流型水库按河流评价，湖泊型水库按湖泊评价。

### 5.2.2 营养状态评价

5.2.2.1 采用综合营养状态指数进行评价( $\sum_{j=1}^5 T_{Li,j}$ )。

5.2.2.2 采用0~100的一系列连续数字对湖泊(水库)营养状态进行分级评价，综合营养状态指数与营养状态的对应关系见表3。

表3 湖泊和水库营养状态评价分级

综合营养状态指数	营养状态	表征颜色
$\sum_{j=1}^5 T_{Li,j} < 30$	贫营养	蓝色
$30 \leq \sum_{j=1}^5 T_{Li,j} \leq 50$	中营养	绿色
$50 < \sum_{j=1}^5 T_{Li,j} \leq 60$	轻度富营养	黄色
$60 < \sum_{j=1}^5 T_{Li,j} \leq 70$	中度富营养	橙色

综合营养状态指数	营养状态	表征颜色
$\sum_{j=1}^5 T_{LLj} > 70$	重度富营养	红色
注：营养状态表征颜色的具体要求见附录 B。		

5.2.2.3 综合营养状态指数按公式（3）计算：

$$\sum_{j=1}^5 T_{LLj} = \sum_{j=1}^5 W_j \times TLL_j \quad (3)$$

式中： $\sum_{j=1}^5 T_{LLj}$ ——综合营养状态指数；

$j$ ——第  $j$  种指标， $j=1, 2, 3, 4, 5$ ；

$W_j$ ——第  $j$  种指标的营养状态指数的相关权重；

$TLL_j$ ——第  $j$  种指标的营养状态指数。

5.2.2.4 以叶绿素  $a$  作为基准指标，则第  $j$  种指标的归一化的相关权重按公式（4）计算：

$$W_j = \frac{r_j^2}{\sum_{j=1}^5 r_j^2} \quad (4)$$

式中： $W_j$ ——第  $j$  种指标的营养状态指数的相关权重；

$r_j$ ——第  $j$  种指标与基准指标叶绿素  $a$  的相关系数；

$j$ ——第  $j$  种指标， $j=1, 2, 3, 4, 5$ 。

中国湖泊（水库）的叶绿素  $a$  与其它指标之间的相关权重  $W_j$ 、相关关系  $r_j$  和  $r_j^2$  见表 4。

表 4 中国湖泊（水库）部分指标与叶绿素  $a$  的相关关系  $r_j$ 、 $r_j^2$  及  $W_j$  值

指标	Chl $a$	TP	TN	SD	I <sub>Mn</sub>
$j$	1	2	3	4	5
$r_j$	1	0.84	0.82	-0.83	0.83
$r_j^2$	1	0.7056	0.6724	0.6889	0.6889
$W_j$	0.2663	0.1879	0.1790	0.1834	0.1834

5.2.2.5 各指标营养状态指数按公式（5）~（9）计算：

$$TLL_{Chl a} = 10 \times (2.5 + 1.086 \times \ln \rho_{Chl a}) \quad (5)$$

$$TLL_{TP} = 10 \times (9.436 + 1.624 \times \ln \rho_{TP}) \quad (6)$$

$$TLL_{TN} = 10 \times (5.453 + 1.694 \times \ln \rho_{TN}) \quad (7)$$

$$TLL_{SD} = 10 \times (5.118 - 1.94 \times \ln c_{SD}) \quad (8)$$

$$TLL_{I_{Mn}} = 10 \times (0.109 + 2.661 \times \ln \rho_{I_{Mn}}) \quad (9)$$

式中： $TLL_{Chl a}$ ——叶绿素  $a$  的营养状态指数；

$\rho_{Chl a}$ ——水中叶绿素  $a$  的浓度， $mg/m^3$ ；

$TLL_{TP}$ ——总磷的营养状态指数；

$\rho_{TP}$ ——水中总磷的浓度， $mg/L$ ；

$TLL_{TN}$ ——总氮的营养状态指数；

$\rho_{TN}$ ——水中总氮的浓度， $mg/L$ ；

$TLL_{SD}$ ——透明度的营养状态指数；

$\alpha_D$ ——水体的透明度，m；

$TLL_{Mn}$ ——高锰酸盐指数的营养状态指数；

$\rho_{Mn}$ ——水的高锰酸盐指数，mg/L。

### 5.3 全国及区域水质评价

5.3.1 全国地表水环境质量评价以国家地表水环境监测网断面（点位）作为评价对象，包括河流监测断面和湖（库）监测点位。

5.3.2 行政区域内地表水环境质量评价以行政区域内的监测断面（点位）作为评价对象，包括河流监测断面和湖（库）监测点位。

5.3.3 全国及行政区域整体水质状况评价方法采用断面水质类别比例法，水质定性评价分级的对应关系见表 2。

5.3.4 全国及行政区域内主要污染指标的确定方法按照“5.1.3.2 河流、水系、流域主要污染指标的确定”方法进行。

### 5.4 水质变化趋势评价

#### 5.4.1 基本要求

河流（湖库）、水系、流域、全国及行政区域内水质状况与前一时段、前一年度同期或进行多时段变化趋势分析，分析时应满足下列 3 个条件：

- a) 选择的监测指标相同；
- b) 选择的断面（点位）基本相同；
- c) 定性评价以定量评价为依据。

#### 5.4.2 不同时段定量评价

##### 5.4.2.1 单因子浓度比较

评价某一断面（点位）在不同时段的水质变化时，可直接比较评价指标的浓度值，并以图表表征；评价某一河流、水系、流域、全国及行政区域内不同时段的水质变化时，可计算其所含断面浓度的算术平均值进行比较，并以图表表征。

##### 5.4.2.2 水质类别比较

评价某一断面（点位）在不同时段的水质变化时，可直接比较断面（点位）的水质类别；评价某一河流、水系、流域、全国及行政区域内不同时段的水质变化时，可比较其各类水质类别比例，并以图表表征。

#### 5.4.3 不同时段水质变化趋势评价

##### 5.4.3.1 按水质状况等级变化评价

按水质状况等级变化评价可分为以下 3 种情况：

- a) 当水质状况等级不变时，评价为无明显变化；
- b) 当水质状况等级发生一级变化时，评价为有所变化（好转或下降）；

c) 当水质状况等级发生两级以上（含两级）变化时，评价为明显变化（好转或下降）。

#### 5.4.3.2 按组合类别比例法评价

水质类别百分比之差按照公式（10）、（11）计算：

$$\Delta G = G_1 - G_2 \quad (10)$$

式中： $\Delta G$ ——后时段与前时段 I ~ III 类水质百分比之差，%；

$G_1$ ——后时段 I ~ III 类水质的断面占全部断面比例，%；

$G_2$ ——前时段 I ~ III 类水质的断面占全部断面比例，%。

$$\Delta D = D_1 - D_2 \quad (11)$$

式中： $\Delta D$ ——后时段与前时段劣 V 类水质百分比之差，%；

$D_1$ ——后时段劣 V 类水质的断面占全部断面比例，%；

$D_2$ ——前时段劣 V 类水质的断面占全部断面比例，%。

按组合类别比例法评价主要分为以下情况：

- a) 当  $\Delta G - \Delta D > 0$  时，水质变好；当  $\Delta G - \Delta D < 0$  时，水质变差；
- b) 当  $|\Delta G - \Delta D| \leq 10\%$  时，评价为无明显变化；
- c) 当  $10\% < |\Delta G - \Delta D| \leq 20\%$  时，评价为有所变化（好转或下降）；
- d) 当  $|\Delta G - \Delta D| > 20\%$  时，评价为明显变化（好转或下降）。

#### 5.4.3.3 评价方法的选择应用

当按水质状况等级变化评价或按组合类别比例法评价两种方法的评价结果一致时，可采用任何一种方法进行评价；若评价结果不一致，则以变化大的作为变化趋势评价的结果。

#### 5.4.4 多时段变化趋势评价

分析断面（点位）、河流、水系、流域、全国及行政区域内多时段的水质变化趋势及变化程度，应对评价指标值（如指标浓度、水质类别比例等）与时间序列进行相关性分析，可采用 spearman 秩相关系数法，检验相关系数和斜率的显著性意义，确定其是否有变化和变化程度。变化趋势可用折线图来表征。spearman 秩相关系数计算及判定方法参见附录 C。

#### 5.5 湖泊和水库营养状态变化趋势评价

按湖泊和水库营养状态评价等级变化，变化趋势评价可分为以下 3 种情况：

- a) 当湖泊和水库营养状态评价等级不变时，评价为无明显变化；
- b) 当湖泊和水库营养状态评价等级发生一级变化时，评价为有所变化（好转或下降）；
- c) 当湖泊和水库营养状态评价等级发生两级以上（含两级）变化时，评价为明显变化（好转或下降）。

### 6 数据统计要求

#### 6.1 数据有效性要求

地表水水质 21 项评价指标均应按照相关数据统计和数据审核要求进行审核，采用已完成审核的有效监测数据进行评价。所有有效的监测数据均需纳入评价。

## 6.2 数据完整性要求

水质评价时段应分为月度、季度和年度，也可按照水文规范的有关规定按照水期进行评价。对于少数因冰封期等原因无法监测的断面（点位），一般应保证每季度至少有 1 个月以上的监测数据参与评价、每年至少有 4 个月及以上的监测数据参与评价。任意时段评价时采用该时段监测数据的算术平均值进行评价。

## 6.3 数据修约要求

### 6.3.1 评价指标数据修约要求

评价指标统计数据参与评价前需进行最终修约，各指标具体保留小数位数见表 5，当修约后结果为 0 时，保留 1 位有效数字。评价指标超标倍数和断面超标率均保留至小数点后 1 位有效数字。进舍规则执行 GB/T 8170 数值修约规则，指标具体修约要求见表 5。

表 5 评价指标数据修约要求

评价指标	数据修约要求
pH 值	保留整数
溶解氧 (mg/L)	保留至小数点后1位
高锰酸盐指数 (mg/L)	保留至小数点后1位
化学需氧量 (mg/L)	保留至小数点后1位
五日生化需氧量 (mg/L)	保留至小数点后1位
氨氮 (mg/L)	保留至小数点后2位
总氮 (mg/L)	保留至小数点后2位
总磷 (mg/L)	保留至小数点后3位
铜 (mg/L)	保留至小数点后3位
锌 (mg/L)	保留至小数点后3位
铅 (mg/L)	保留至小数点后3位
镉 (mg/L)	保留至小数点后5位
硒 (mg/L)	保留至小数点后4位
砷 (mg/L)	保留至小数点后4位
汞 (mg/L)	保留至小数点后5位
铬 (六价) (mg/L)	保留至小数点后3位
氟化物 (mg/L)	保留至小数点后3位
氰化物 (mg/L)	保留至小数点后3位
硫化物 (mg/L)	保留至小数点后3位
挥发酚 (mg/L)	保留至小数点后4位
石油类 (mg/L)	保留至小数点后2位
阴离子表面活性剂 (mg/L)	保留至小数点后2位

评价指标	数据修约要求
透明度 (m)	保留至小数点后2位
叶绿素 <i>a</i> (mg/m <sup>3</sup> )	保留整数

### 6.3.2 水质类别比例修约要求

水质类别比例保留 1 位小数，进舍规则执行 GB/T 8170 数值修约规则。各水质类别比例之和不进行归一处理。若统计范围内水质类别全部相同，水质类别比例计为 100%；若统计范围内不存在某一水质类别，水质类别比例计为 0。

### 6.3.3 综合营养状态指数修约要求

综合营养状态指数保留 1 位小数，进舍规则执行 GB/T 8170 数值修约规则。

附录 A  
(规范性附录)  
断面数据整合规则

同一断面（点位）不同采样点的监测指标数据整合成该断面（点位）的指标数据，遵循以下规则：

a) pH 值取断面所有采样点氢离子活度算术平均值的负对数，按照公式 (A.1) 计算：

$$\overline{\text{pH}} = -\lg \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{-\text{pH}_i} \right) \quad (\text{A.1})$$

式中： $\overline{\text{pH}}$ ——对应时段 pH 值；

$\text{pH}_i$ ——第  $i$  个采样点 pH 值；

$n$ ——断面所有采样点个数。

b) 溶解氧和石油类取表层采样点的算术平均值；

c) 透明度取湖库点位实测值；

d) 其余指标取断面所有采样点算术平均值；

e) 对于入海河流断面，采用退平潮采样点数据参与断面数据整合。

具体整合规则见表 A.1。

表 A.1 断面监测指标数据整合规则

监测指标	整合规则
pH 值	所有采样点 pH 值的氢离子活度算术平均值的负对数
溶解氧	表层采样点的算术平均值
高锰酸盐指数	所有采样点算术平均值
化学需氧量	所有采样点算术平均值
五日生化需氧量	所有采样点算术平均值
氨氮	所有采样点算术平均值
总氮	所有采样点算术平均值
总磷	所有采样点算术平均值
铜	所有采样点算术平均值
锌	所有采样点算术平均值
铅	所有采样点算术平均值
镉	所有采样点算术平均值
硒	所有采样点算术平均值
砷	所有采样点算术平均值
汞	所有采样点算术平均值
铬（六价）	所有采样点算术平均值
氟化物	所有采样点算术平均值
氰化物	所有采样点算术平均值
硫化物	所有采样点算术平均值
挥发酚	所有采样点算术平均值

监测指标	整合规则
石油类	表层采样点的算术平均值
阴离子表面活性剂	所有采样点算术平均值
透明度	采样垂线实测值
叶绿素 <i>a</i>	所有采样点算术平均值

附录 B  
(规范性附录)  
水质状况展示图表征要求

专题图表征要求见表 B.1。

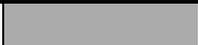
表 B.1 专题图表征要求

图上要素	样式规定	示例
DPI	不低于 300 DPI	—
图名	字体样式：宋体加粗 字体颜色：000000 参考位置：根据图片内容可放在左上角、中间偏上、右上角	长江流域考核断面分布图
图例	图例样式 图例名称字体：宋体加粗 图例名称颜色：000000 图例内容字体：宋体 图例内容颜色：000000 参考位置：根据图片内容可放在左下角、右下角	<p style="text-align: center;"><b>图例</b></p> <p>河流</p> <p>湖库</p> <p>省份</p>
指北针	样式：箭头右侧被填充颜色的指北针 参考位置：左上角或者右上角	
比例尺	样式：从 0 开始、小节数为 2 字体：幼圆 字体颜色：000000 参考位置：左下角或者右下角	
流域边界样式	内部颜色：F0B0CF 外部颜色：FFE8F3	
省份名称	字体样式：宋体 字体颜色：000000	山东省
省份边界样式	一个短横线两个点循环 颜色：010101	
城市名称	字体样式：宋体加粗 字体颜色：000000	济宁市
城市点样式	两个空心圆叠加 颜色：000000	
市边界样式	两个短横线一个点循环 颜色：D7D7D7	
县名称	字体样式：宋体 字体颜色：000000	嘉祥县

图上要素	样式规定	示例
县点样式	中心点加空心圆 颜色：000000	
县边界	一个短横线一个点循环 颜色：CCCCCC	
断面名称	字体样式：微软雅黑 字体颜色：F17C67	断面名称
断面分布点样式	圆形	
断面水质点样式	圆形，左侧半圆为目标水质，右侧半圆为实际水质	
河流-主干样式	颜色：4F81BD	
河流-支流样式	颜色：00B7EF	
湖库-样式	颜色：64E6FF	
河流名称	一级河流字体样式：宋体、加粗、斜体 其他河流字体样式：宋体、斜体 字体颜色：12A3CF	一级河流 二级河流 三级河流
湖库名称	字体样式：宋体、斜体 字体颜色：12A3CF	湖库

水质状况和富营养化状态表征颜色要求见表 B.2。

表 B.2 水质状况和富营养化状态表征颜色要求

水质类别	水质状况	富营养化状态	色值	RGB	示例
未评价	未评价	未评价	ABABAB	171, 171, 171	
I类	优	-	CCFFFF	204, 255, 255	
II类	优	贫营养	00CCFF	0, 204, 255	
III类	良好	中营养	00FF00	0, 255, 0	
IV类	轻度污染	轻度富营养	FFFF00	255, 255, 0	
V类	中度污染	中度富营养	FF9B00	255, 155, 0	
劣V类	重度污染	重度富营养	FF0000	255, 0, 0	
I~III类	-	-	00FF9B	0, 255, 155	

河段中只有一个断面或者河段包含上、下游两个断面且两断面水质类别相同时，使用断面水质类别对应的颜色进行整体渲染。单断面或两断面水质类别一致时河段水质渲染方式表征颜色要求示例见表 B.3。

B.3 单断面或两断面水质类别一致时河段水质渲染方式表征颜色要求示例

河段水质	示例
I类	CCFFFF

河段水质	示例
II类	00CCFF
III类	00FF00
IV类	FFFF00
V类	FF9B00
劣V类	FF0000
未监测	ABABAB

河段包含上、下游两个断面并且两断面对应水质类别不同时，河段根据两断面不同水质类别对应的颜色进行 Kriging 插值渲染。上下游断面水质类别不一致时河段水质渲染方式表征颜色要求示例见表 B.4。

表 B.4 上下游断面水质类别不一致时河段水质渲染方式表征颜色要求示例  
(插值类型为 Kriging 内插法)

河段上游断面水质	河段下游断面水质	示例
I类	II类	
I类	III类	
I类	IV类	
I类	V类	
I类	劣V类	
II类	I类	
II类	III类	
II类	IV类	
II类	V类	
II类	劣V类	

河段上游断面水质	河段下游断面水质	示例
III类	I类	
III类	II类	
III类	IV类	
III类	V类	
III类	劣V类	
IV类	I类	
IV类	II类	
IV类	III类	
IV类	V类	
IV类	劣V类	
V类	I类	
V类	II类	
V类	III类	
V类	IV类	
V类	劣V类	
劣V类	I类	
劣V类	II类	
劣V类	III类	
劣V类	IV类	
劣V类	V类	

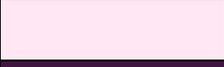
Kriging 插值参数见表 B.5。

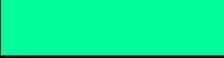
表 B.5 kriging 插值参数

参数名称	设置值
查找方式	变长查找
最大半径	0
查看点数	12
半变异参数	球函数
基台值	0
旋转角度	0
自相关阈值	0
平均值	0
块金效应值	0

表征颜色值转换要求见表 B.6。

表 B.6 表征颜色值转换

序号	色值	RGB	CMYK	示例
1	000000	0,0,0	93,88,89,80	
2	F0B0CF	240,176,207	7,42,2,0	
3	FFE8F3	255,232,243	0,15,0,0	
4	401641	64, 22, 65	81, 100, 56, 34	
5	D7D7D7	215,215,215	18,14,13,0	
6	CCCCCC	204,204,204	24,18,17,0	
7	F17C67	241,124,103	5,64,53,0	
8	4F81BD	79,129,189	73,46,10,0	
9	00B7EF	0,183,239	71,11,4,0	
10	64E6FF	100,230,255	52,0,10,0	
11	12a3cf	18,163,207	75,22,16,0	
12	ABABAB	171,171,171	38,30,29,0	
13	CCFFFF	204,255,255	23,0,7,0	
14	00CCFF	0,204,255	66,0,4,0	

序号	色值	RGB	CMYK	示例
15	00FF00	0,255,0	61,0,100,0	
16	FFFF00	255,255,0	10,0,83,0	
17	FF9B00	255,155,0	0,51,91,0	
18	FF0000	255,0,0	0,96,95,0	
19	00FF9B	0,255,155	59,0,58,0	

Kriging 流域水质渲染方式的表征颜色要求如图 B.1。

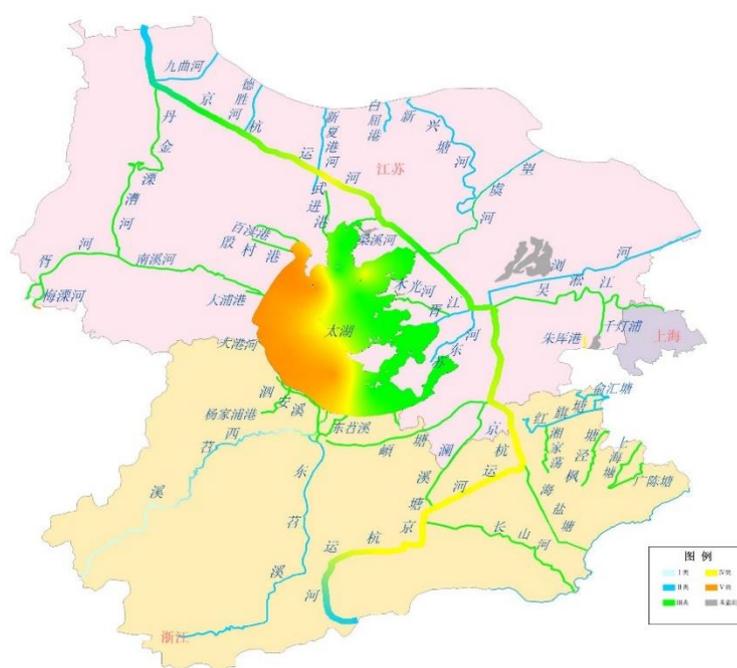


图 B.1 流域水质分布示意图示例

## 附录 C

### (资料性附录)

#### 污染变化趋势的定量分析方法——秩相关系数法

衡量环境污染变化趋势在统计上是否有显著性，最常用的是 Daniel 的趋势检验，它使用了 spearman 的秩相关系数。使用这一方法，要求具备足够的的数据，一般至少应采用 4 个期间的数据，即 5 个时间序列的数据。给出时间周期  $Y_1 \dots Y_N$ ，以及  $Y_1$  到  $Y_N$  对应的年均值（即  $C_1 \dots C_N$ ）按浓度值从小到大排列的序号  $X_1 \dots X_N$ ，统计检验用的秩相关系数按下式计算：

$$r_s = 1 - [6 \sum_{i=1}^n d_i^2] / [N^3 - N] \quad (C.1)$$

$$d_i = X_i - Y_i \quad (C.2)$$

式中： $r_s$ ——秩相关系数；

$i$ ——不同时间段， $i=1, 2, \dots, n$ ；

$d_i$ ——变量  $X_i$  与  $Y_i$  的差值；

$N$ ——时间周期的周期数值；

$X_i$ ——周期 I 到周期 N 按浓度值从小到大排列的序号；

$Y_i$ ——按时间排列的序号。

将秩相关系数  $r_s$  的绝对值同 spearman 秩相关系数统计表中的临界值 ( $W_p$ ) 进行比较。当  $r_s > W_p$  则表明变化趋势有显著意义；如果  $r_s$  是负值（溶解氧相反），则表明在评价时段内有关统计量指标变化呈下降趋势；如果  $r_s$  为正值（溶解氧相反），则表明在评价时段内有关统计量指标变化呈上升趋势。当  $r_s \leq W_p$  则表明变化趋势没有显著意义，说明在评价时段内水质变化稳定或平稳。秩相关系数  $r_s$  的临界值 ( $W_p$ ) 见表 C.1。

表 C.1 秩相关系数  $r_s$  的临界值 ( $W_p$ )

N	$W_p$	
	显著水平（单侧检验）0.05	显著水平（单侧检验）0.01
5	0.900	1.000
6	0.829	0.943
7	0.714	0.893
8	0.643	0.833
9	0.600	0.783
10	0.564	0.746
12	0.506	0.712
14	0.456	0.645
16	0.425	0.601
18	0.399	0.564
20	0.377	0.534

N	$W_p$	
	显著水平（单侧检验）0.05	显著水平（单侧检验）0.01
22	0.359	0.508
24	0.343	0.485
26	0.329	0.465
28	0.317	0.448
30	0.306	0.432

---