**CECS XXX：20XX**

中国工程建设协会标准

**城市水体生态健康评价技术导则**

**Technical guidelines for urban water body ecological health assessment**

**（征求意见稿）**

202X－XX－XX 发布 202X－XX－XX 实施

中国工程建设协会标准

**城市水体生态健康评价技术导则**

**Technical guidelines for urban water body ecological health assessment**

**CECS XXX：20XX**

主编单位：清华大学 上海海洋大学

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2020年XX月XX日

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2018年第一批协会标准制定、修订计划>的通知》（建标协字[2018]015号）的要求，编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本导则。

本导则共分为6章，主要技术内容包括：总则、术语、评价流程、城市河道生态健康指标与专项调查、城市河道生态监控评价方法、城市河道生态评价报告编制。

本导则由中国工程建设标准化协会海绵城市建设工作委员会归口管理，由清华大学（地址：北京市海淀区清华大学中意节能楼环境学院；邮编：100084）和上海海洋大学负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送解释单位。

**主编单位：**清华大学

上海海洋大学

**参编单位**：北京清源华建环境科技有限公司

苏州市水务局（河道处）

苏州科技大学

上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司

清华苏州环境创新研究院

同济大学

首都师范大学

**主要起草人**：贾海峰 杨珏婕 李广贺 何培民 郑海粟 夏 坚

陆 豪 席劲瑛 潘 杨 陈正侠 孙朝霞 朱 强

张 芳 张 旭 刘树模 顾澄伟 陈 颖 徐 特

陈 嫣 杨宏伟 李大鹏 黄天寅 李 勇 郭 茹

张玉虎 李骐安 翟明洋 冷林源 陈立婧 邵 留

**主要审查人**：

目 次

[1 总 则 1](#_Toc41742273)

[1.1评价范围 1](#_Toc41742274)

[1.2 评价原则 1](#_Toc41742275)

[2 术语 2](#_Toc41742276)

[3 评价流程 4](#_Toc41742277)

[4 城市河道生态健康指标与专项调查 5](#_Toc41742278)

[4.1一般规定 5](#_Toc41742279)

[4.2城市河道生态健康指标及调查要求 5](#_Toc41742280)

[4.3河道生态健康调查样点布设 13](#_Toc41742281)

[5 城市河道生态健康评价方法 15](#_Toc41742282)

[6 城市河道生态健康评价报告编制 18](#_Toc41742283)

[6.1城市河道生态健康评价报告主要结构 18](#_Toc41742284)

[6.2城市河道生态健康评价报告附件内容 19](#_Toc41742285)

[本规程用词说明 21](#_Toc41742286)

[引用标准名录 22](#_Toc41742287)

[附录A 河道环境调查数据表 23](#_Toc41742288)

[附录B 藻类定性样品数据统计表 24](#_Toc41742289)

[附录C藻类定量样品数据统计表 25](#_Toc41742290)

[附录D底栖动物调查表 26](#_Toc41742291)

Contents

[1 General provisions 1](#_Toc40781266)

[1.1 Assessment scope 1](#_Toc40781267)

[1.2 Assessment principle 1](#_Toc40781268)

[2 Terms and definition 2](#_Toc40781269)

[3 Assessment procedure 4](#_Toc40781270)

[4 Indicators and special surveys 5](#_Toc40781271)

[4.1 General requirements 5](#_Toc40781272)

[4.2 Indicators and investigative standard 5](#_Toc40781273)

[4.3 Survey sample setting 13](#_Toc40781274)

[5 Urban water ecological health assessment 15](#_Toc40781275)

[6 Urban water ecological health assessment report compilation 18](#_Toc40781282)

[6.1 Report chapters 18](#_Toc40781283)

[6.2 Report attachments 19](#_Toc40781284)

[**Explanation of wording in this standard** 21](#_Toc40781285)

[**List of quoted standards** 22](#_Toc40781286)

[Appendix A River environment survey sheet 23](#_Toc40781288)

[Appendix B Qualitatively statistical sheet of algae 24](#_Toc40781289)

[Appendix C Quantificationally statistical sheet of algae 25](#_Toc40781290)

[Appendix D Benthic animal survey sheet 26](#_Toc40781291)

# 总 则

## 1.1评价范围

**1.1.1**本导则适用于平原河网城市河道的生态健康状况评价，服务于城市河道生态修复工程的建设与管理评估。

**1.1.2**本导则规定了平原河网城市河道生态健康评价的相关指标和计算方法，以及城市河道生态系统健康状态的分级。

## 评价原则

1. 城市河道生态健康评价应满足科学性原则，要结合城市河道生态环境的实际情况，确保评价结果可以客观反映城市河道生态健康状况。
2. 城市河道生态健康评价应满足适应性原则，要适应城市河道的自然地理条件、生物类群栖息及时间变化特点。
3. 城市河道生态健康评价应满足可操作性和简便性原则，要选择便于调查和监测的主要城市河道生境和生态要素指标进行调查和评价。

**【条文说明】**城市河道生态系统复杂，而生态系统健康涉及因素和指标众多，很多指标监测复杂耗时，为了便于在城市河道生态环境管理工作的应用，应选择在实际管理工作中易于调查和监测的主要河道生境和生态要素进行调查和评价，保障技术导则的可操作性和简便性。

# 术语

**2.0.1** 城市河道Urban river

城市河道是指城市范围内，与城市居民联系密切的中小型河道，包括河岸带、河底基质和河流水体。

**2.0.2** 生态河道Ecological river

生态河道是指具有良好的整体景观效果、合理的生态系统组织结构和良好的运转功能、对长期或突发的扰动能保持着弹性、稳定性以及一定的自我恢复能力的河道。

**2.0.3** 水生态健康Aquatic ecosystem health

水生态健康定义为一个水生态系统能维持其组织结构、功能活力和抗压能力，具有良好的生境条件和水生生物状态，能不断为今世后代提供优质的生态系统服务的状态和潜力。

**2.0.4** 城市河道生态健康评价Urban water health assessment

城市河道生态健康评价是对城市河道的各种生境条件和水生态系统健康状态的整体评价。

**2.0.5** 生物指数 Biotic Index BI

生物指数是基于特定生物类群的相对丰度或多样性并与其敏感性或耐受性结合而成的单一指数或记分值。

**2.0.6** 香农-威纳指数Shannon-Weiner Index

香农-威纳指数是基于生物群落结构的多样性来指示水生态状况的一种生物指数。

**2.0.7** 帕尔默藻类污染指数Palmer Index

帕尔默藻类污染指数是基于不同属耐受污染藻类的出现情况来进行评价的一种生物指数。

**2.0.****8** BMWP记分系统Biological Monitoring Working Party Scoring System

BMWP记分系统是基于不同大型底栖动物对有机污染有不同的敏感性或者耐受性的特征，按照出现的各个类群的耐受程度给予分值，来评价水生态系统状态的一种生物指数。

# 评价流程

**3.0.1** 城市河道生态健康评价应首先收集现有的河道平面和剖面结构、水文、水质、生态等资料，并在此基础之上进行整理和分析，制定河道生态健康的调查和评价方案。

**3.0.2** 城市河道生态健康评价前应安排实地踏勘，编制各评价指标的具体现场专项调查和监测方案。

**3.0.3** 组织开展城市河道生态健康评价专项调查与监测。

**【条文说明】**应根据导则中规定的采样方法、监测时间、断面和样点的布设要求进行专项调查与监测。

**3.0.4** 系统整理分析各评价指标的调查监测数据，根据导则确立的计算方法进行计算。

**3.0.5** 根据计算结果进行城市河道生态健康评价各指标的赋分。

**3.0.6** 综合各指标分数为生态健康赋分，评价城市河道生态健康状况。

**3.0.7** 编制城市水体生态健康评价报告。

# 城市河道生态健康指标与专项调查

## 4.1一般规定

**4.1.1** 城市河道生态健康评价应结合城市河道的具体特点开展综合评价，包括河道结构、水文状态、水质状况和水生生物四类指标。

**4.1.2** 应按照综合评价的要求，按照各类指标构成与属性，开展专项调查。

## 4.2城市河道生态健康指标及调查要求

**4.2.1** 河道结构评价应包括5个指标，分别为：底质、河道岸坡材料构成、河道横剖面形状、河岸稳定性、岸坡植被类型及覆盖度。河道结构评价应符合下列规定：

**1**应选择调查点位上下各100 m河段；

**2**指标应划分为四个评价等级，分值范围应在1至4之间，具体可参照表4.2.1执行；

表4.2.1河道结构指标设置及评分标准

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标（分值） | 好（4） | 较好（3） | 一般（2） | 差（1） |
| 1底质 | 天然河道底质，如卵砾石或抛石 | 天然河道底质，如土质、沙质等 | 石板或砖砌底 | 人工水泥砌底 |
| 2 河道岸坡材料构成 | 天然材质生态护坡 | 人工生态护坡（如：石笼、干砌、鱼巢式护坡等） | 人工砌石护坡 | 水泥混凝土护坡 |
| 3 河道横剖面形状 | 不规则的自然剖面 | 含自然剖面的复式剖面 | 规则的梯形剖面 | 规则的矩形剖面 |
| 4 河岸稳定性 | 河岸稳定，观察范围内（100m）无侵蚀痕迹 | 比较稳定，观察范围内（100m）有10%之内的河岸出现侵蚀现象 | 观察范围10%-30%河岸发生侵蚀 | 观察范围内30%以上的河岸发生侵蚀 |
| 5 岸坡植被类型和覆盖度 | 混合了乔木、灌木和草本植物，河岸植被覆盖80%以上 | 灌木和草本植物为主，河岸植被覆盖80% -50% | 草本植物为主，河岸植被覆盖50%-25% | 河岸植被覆盖少于25% |

**【条文说明】**河道结构评价参数和评价等级划分参考了韩国环境保护部的《河流自然状态评价指南》和美国环境保护署的快速生物监测协议（Rapid Bioassessment Protocols，RBPs），并结合我国平原河网城市河道的具体情况进行了调整。

**3**被调查河段的综合评价应按5个指标得分加和计算；

**4**河道环境调查应进行现场记录，数据表宜参照附录A的相关要求。

**4.2.2** 水文状态评价应包含2个指标，分别为：河水水深和流速。水文状态评价应符合下列规定：

**1**指标应划分为五个评价等级，分值范围应在1至5之间，具体可参照表4.2.2执行；

**2**调查点位的河水水深、流速应采用规范的方法和仪器进行测量；

表4.2.2水文状态指标设置及评分标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标（分值） | 好（5） | 较好（4） | 一般（3） | 差（2） | 极差（1） |
| 1 河水水深 | 平均水深1.5-2.0 m | 平均水深1.0-1.5 m或2.0-3.0 m | 平均水深0.5-1.0 m或3.0-4.0 m | 平均水深0.2-0.5 m或4.0-5.0 m | 平均水深0.2m以下或5.0 m以上 |
| 2 流速 | 0.10-0.15 m/s | 0.05-0.1 m/s或0.15-0.2 m/s | 0.02-0.05 m/s或大于0.2 m/s | 小于0.02 m/s | 死水 |

**【条文说明】**水文状态指标评价等级划分参考了城市河道中避免藻类水华发生、水环境保护以及景观营造等方面的相关研究。

**3**被调查河段的水文状态评价应按2项指标得分加和计算；

**4**水文状态调查应进行现场记录，数据表宜参照附录A的相关要求。

**4.2.3** 河道水质状态评价应符合下列规定：

**1**应参照《地表水环境质量标准》（GB 3838）标准，选择水质调查指标；

**2**城市河道的水样采样、保存、分析的原则与方法应按《地表水环境质量标准》( GB 3838)。标准中未说明者可以参考《水和废水监测分析方法》；

**3**水质优劣程度应根据评价河段在评价基准年按月水质监测数据进行评价，评价时期为基准年全年。

**4.2.4** 河道水生生物评价应符合下列规定：

**1**生物类群的选择：选择水生植物、藻类和大型底栖动物作为城市河道水生生物调查的类群；

**【条文说明】**水生态健康评价常用生物类群包括：水生植物、鱼类、浮游动物、大型底栖动物和藻类。由于浮游动物、鱼类的调查及种属鉴别比较复杂、工作量大，而水生植物、藻类和大型底栖动物属于水生态中的综合性指示物种，因此选择水生植物、藻类和大型底栖动物作为城市河道水生生物调查的类群。

**2**水生生物评价应包含4个指标，分别为：水生植物指示物种分值、藻类多样性、Palmer藻类污染指数和BMWP记分系统指标；

**3**水生植物指示物种分值通过某一或某些水生植物物种的出现情况（选择盖度大于3%的物种）来进行计算（表4.2.4.1）；

表4.2.4.1 水生植物指示物种分值

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 挺水植物 | 评价分值 | 浮叶植物 | 评价分值 | 沉水植物 | 评价分值 |
| 无 | 0 | 无 | 0 | 无 | 0 |
| 旱伞草 | 1 | 大薸 | 1 | 菹草 | 1 |
| 再力花 | 1 | 凤眼莲 | 1 | 蓖齿眼子菜 | 1 |
| 水葱 | 2 | 槐叶萍 | 2 | 穗花狐尾藻 | 2 |
| 荷花 | 2 | 水鳖 | 2 | 黑藻 | 2 |
| 梭鱼草 | 3 | 菱 | 3 | 狐尾藻 | 3 |
| 茭白 | 3 | 芡实 | 3 | 金鱼藻 | 3 |
| 千屈菜 | 4 | 萍蓬草 | 4 | 苦草 | 4 |
| 镳草 | 4 | 睡莲 | 5 | 轮叶黑藻 | 4 |
| 鸢尾 | 5 |  |  | 大茨草 | 5 |
| 黄菖蒲 | 5 |  |  | 小茨草 | 5 |
| 注：未出现在名录中的植物按照2分计 | | | | | |

水生植物指示物种分值计算格式如下：

*P* = (*e + f + s*) / 3

其中*P*为水生植物生态健康评价分值，*e*为水体中出现的评分最高的挺水植物（盖度大于3%的物种）的评价分值，*f*为水体中出现的评分最高的浮叶植物（盖度大于3%的物种）的评价分值，*s*为水体中出现的评分最高的沉水植物（盖度大于3%的物种）的评价分值。

**【条文说明】**指示性物种的选择按照生长类型（挺水植物、浮叶植物、沉水植物）进行分类评价，单一评价分值参考了各水生植物耐污性（脯氨酸，丙二醛产生量）和营养环境（生物量增长率）。只使用盖度超过调查面积3%的水生植物的出现情况来评价水体的生态健康程度。

**4**藻类多样性使用藻类Shannon-Weiner多样性指数（香农威尔指数H′）进行评价，它可反映群落结构复杂程度和稳定性；

藻类Shannon-Weiner多样性指数的表达式为：

*H* ′＝－∑（*Ni*/*N*）ln（*Ni*/*N*）

其中*Ni*为第*i*个藻类物种的个体数；*N*为该样本藻类总个体数。

**【条文说明】**通常藻类Shannon-Weiner多样性指数越大，表示藻类群落结构越复杂，藻类群落稳定性越大，生态环境状况越好；而当水体受到污染时，某些藻类种类会消亡，多样性指数减小，群落结构趋于简单，指示水质出现下降。藻类多样性指数更适合于同一溪流或河流上下游样点之间的群落结构差异的评价或者同一河流不同时段的比较，不适用于反映群落中敏感和耐污物种组成差异信息的评价（比如不具备高物种多样性的源头水）。因此藻类多样性指数要结合Palmer藻类污染指数进行评价。

**5** Palmer藻类污染指数评价是根据藻类对有机污染耐受程度的不同而对水生态系统状态进行的评价。表4.2.4.2给出耐受污染的18属藻类以及不同的污染指数值，可据此计算其分值；

表4.2.4.2 藻类的污染指数值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 属名 | 污染指数值 | 属名 | 污染指数值 |
| 直链藻属 | 1 | 微芒藻属 | 1 |
| 鳞孔藻属 | 1 | 异极藻属 | 1 |
| 新月藻属 | 1 | 小环藻属 | 1 |
| 席藻属 | 1 | 实球藻属 | 1 |
| 扁裸藻属 | 2 | 针杆藻属 | 2 |
| 纤维藻属 | 2 | 小球藻属 | 3 |
| 舟形藻属 | 3 | 菱形藻属 | 3 |
| 衣藻属 | 4 | 栅藻属 | 4 |
| 颤藻属 | 5 | 裸藻属 | 5 |

**【条文说明】**根据监测得到的藻属按照表4.2.4.2给出的污染指数值计算监测点总藻类污染指数，根据指数值对监测位点水体质量状况进行分级评价（表4.2.4.4）。Palmer分值越小表明水体质量越好。

**6** BMWP记分系统以大型底栖动物为指示生物进行水生态状况的评价。BMWP记分系统以大型底栖动物科为单位，每个样品各科记分值（见表4.2.4.3）之和，即为BMWP分值，样品中只有1～2个个体的科不参加记分；

表4.2.4.3 大型底栖动物类群记分值表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类群 | 科 | 分值 |
| 蜉蝣目 | 短丝蜉科、扁蜉科、细裳蜉科、小蜉科、河花蜉科、蜉蝣科、 | 10 |
| 襀翅目 | 带襀科, 卷襀科, 黑襀科, 网襀科, 襀科, 绿襀科 |
| 半翅目 | [盖蝽科](http://www.gzkc.org/plus/advancedsearch.php?mid=17&tid=9&keyingwen=Aphelocheiridae) |
| 毛翅目 | 石蛾科、枝石蛾科、贝石蛾科、[齿角石蛾科](http://www.dictall.com/indu/208/20772873305.htm)、长角石蛾科、瘤石蛾科、  鳞石蛾科、短石蛾科、毛石蛾科 |
| 十足目 | 正螯虾科 | 8 |
| 蜻蜓目 | [丝蟌科](http://www.insect-fans.com/index.php?act=classify&id=21AL)、[色蟌科](http://baike.baidu.com/view/405333.htm)、[箭蜓科](http://www.dictall.com/indu/216/215555606F9.htm)、大蜓科、蜓科、[伪蜻科](http://www.insect-fans.com/index.php?act=classify&id=21AD)、蜻科 |
| 蜉蝣目 | 细蜉科 | 7 |
| 襀翅目 | [叉襀科](http://www.dictall.com/indu/295/294186084D0.htm) |
| 毛翅目 | 原石蛾科、[多距石蛾科](http://www.dictall.com/indu/320/3190356FFE1.htm)、[沼石蛾科](http://dj.iciba.com/%E6%B2%BC%E7%9F%B3%E8%9B%BE%E7%A7%91_Limnephilidae) |
| 螺类 | 蜒螺科、田螺科、盘蜷科 | 6 |
| 毛翅目 | [小石蛾科](http://www.zootax.com.cn/admin/downfile.aspx?id=18426) |
| 蚌类 | 蚌科 |
| 端足目 | [蜾臝蜚科](http://www.nciku.cn/search/zh/detail/%E8%9C%BE%E8%87%9D%E8%9C%9A%E7%A7%91/1361229)、钩虾科 |
| 蜻蜓目 | [扇蟌科](http://baike.baidu.com/view/404120.htm)、[細蟌科](http://zh-tw.facebook.com/media/set/?set=a.204319149628198.50113.157801640946616&type=1) |
| 半翅目 | 水蝽科、尺蝽科、黾蝽科、蝽科、潜蝽科、仰蝽科、固头蝽科、划蝽科 | 5 |
| 鞘翅目 | 沼梭科、水甲科、龙虱科、豉甲科、牙甲科、拳甲科、沼甲科、泥甲科、长角泥甲科、叶甲科、象鼻虫科 |
| 毛翅目 | 紋石蛾科、经石蚕科 | 5 |
| 双翅目 | 大蚊科、蚋科 |
| 涡虫 | 真涡虫科、枝肠涡虫科 |
| 蜉蝣目 | [四节蜉科](http://kc.njnu.edu.cn/dwx/fuyou_news/index_4_8.htm) | 4 |
| 广翅目 | [泥蛉科](http://www.insect-fans.com/index.php?act=classify&id=61AB) |
| 蛭纲 | 鱼蛭科 |
| 螺类 | [盘螺科](http://dict.bioon.com/detail.asp?id=9fd01917403)、螺科、椎实螺科、滴螺科、扁卷螺科 | 3 |
| 蛤类 | 球蚬科 |
| 蛭纲 | 舌蛭科、医蛭科、石蛭科 |
| 虱类 | 栉水虱科 |
| 双翅目 | 摇蚊科 | 2 |
| 寡毛类 | 寡毛纲 | 1 |

注：BMWP中各科的记分值，可参考当地研究区物种对污染物耐受性的研究文献进行调整。

**【条文说明】**BMWP评价原理是基于不同的大型底栖动物对有机污染（如富营养化）有不同的敏感性/耐受性，按照各个类群的耐受程度给予分值。按照分值分布范围，对监测位点水体质量状况进行评价。BMWP分值越大表明水体质量越好。

**7**水生态指标划分为五个评价等级，分值范围应在1至5之间，具体可参照表4.2.4.4执行；

表4.2.4.4水生生物指标设置及评分标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价指标  （分值） | 好  （5） | 较好  （4） | 一般  （3） | 差  （2） | 极差  （1） |
| 1水生植物指示物种分值 | 4.01-5.00 | 3.01-4.00 | 2.01-3.00 | 1.01-2.00 | 0.00-1.00 |
| 2 藻类多样性 | >3 | 2-3 | 1-2 | 0-1 | 0 |
| 3 Palmer藻类污染指数 | — | — | <15 | 15-19 | >20 |
| 4 BMWP记分值 | ＞100 | 71-100 | 41-70 | 11-40 | 0-10 |

**8**被调查河段的水生生物评价应按4项指标得分加和计算。

**4.2.5** 水生生物调查监测应符合下列规定：

**1**水生植物的类型和覆盖度。对水生植物的覆盖面积进行目测和计算，并列出水生植物的种类，使用河道环境调查数据表（附录A）进行现场记录；

**2**藻类采样应与水质监测同点位同步取样，监测时期应包括藻类生长旺盛季节；

**【条文说明】**藻类采样应避开急流和漩涡，自水面下0.5 m采集1 L水样。立即用鲁哥氏液15 ml加以固定，再在水样中加入5 ml左右甲醛溶液，带回实验室经沉淀浓缩，在显微镜下鉴定种类及计数。藻类定性和定量样品数据统计表参见附录B、C。

**3**大型底栖动物可以采用踢网法和手抄网法监测采样。大型底栖动物定性、定量样品数据统计表参见附录D。

**【条文说明】**踢网法：踢网规格为1m×1m，孔径为0.5mm，主要适用于底质为卵石或砾石且水深小于1m的流水区。采样时，网口与水流方向相对，用脚或手扰动网前1m的河床底质，利用水流的流速将底栖动物驱逐入网。用踢网进行采样，移动性强的一些物种会向侧方游动而不被采获。一般应采集3～5个样方，视样品量而定，记录采集样方个数。手抄网法：适合范围较广，迎水站立，深水可以采用“弓”字采法，采集一定面积；浅水可一手将手抄网迎水插到底质表面并握紧，用另一只手将其前面50～60cm见方小面积上的石块捡起，在手抄网前将附着的底栖动物剥离，以水流冲入网兜，然后用脚扰动底质，使底栖动物受到扰动，冲入网兜，持续大约30s。提起手抄网，转移采集的样品，每个样点应采集3-5次。

## 4.3河道生态健康调查样点布设与时间安排

**4.3.1** 采样断面布设应符合下列规定：

**1**在调查范围的两端、调查范围内重点保护水域、水文特征突然变化处(如支流汇入处等)、水质急剧变化处(如污水排入处等)、重点水上构筑物(如取水口、桥梁涵洞)、水文站附近等应布设取样断面；

**2**采样断面布设应适当考虑拟进行水质预测的地点；

**3**采样断面之间的最小距离间隔宜为500 m。

**4.3.2** 采样点的布设应符合下列规定：

**1**断面上取样垂线设置的主要依据为河宽；

**【条文说明】**当河流断面形状为矩形或相近于矩形时，在取样断面的主流线上设一条取样垂线。

**2**垂线上取样点设置的主要依据为水深。

**【条文说明】**在一条垂线上，水深大于3 m，应在水面下0.5 m处及在距河底0.5 m处，各取样一个；水深1～3 m时，可在水面下0.5 m处取一个样；在水深不足1 m时，取样点距水面不应小于0.3 m，距河底也不应小于0.3 m。

**4.3.3** 监测河段范围采用固定长度方法或河道水面宽度倍数法确定。

**【条文说明】** 深弘水深小于2 m的河流应采用河道水面宽度倍数法确定监测河段长度，其长度为40倍水面宽度；深弘水深大于等于2 m的河流应采用固定长度法，规定长度为1 km。

**4.3.4** 监测点位的布设应符合下列规定：

**1**每个评估河段内可根据评估指标特点设置至少一个监测点位；

**2**水文与水质指标监测断面的设置应符合水文及水质监测规范要求，并优先选择现有常规水文站及水质监测断面；

**3**不同指标的监测点位可根据河段特点分别选取，一般情况下，生物监测点位应与水文测量、水质理化指标监测点位尽可能保持一致；

**4**综合考虑代表性、监测便利性和取样监测安全保障等因素应确定多个备选点位；结合现场勘察，最终确定合适的监测点位。

**4.3.5** 监测时间应按年度监测，分季节监测并避开降雨时间；同一河流中应力求各种指标同步采样。

**【条文说明】**水生植物应采用基准年全年的植物生长调查数据，评估年监测次数不应小于4次；藻类监测时期应包括藻类生长旺盛季节，评价年内监测次数不应小于6次；大型底栖动物监测时期应为全年，评估年内监测次数不应小于6次。如果受到次数限制，无法全部采用，应优先选择春季或秋季采样。

# 城市河道生态健康评价方法

**5.0.1** 对河道结构、水文状态、水质状况和水生生物四类评价指标分别进行要素评价，各要素的总分由各要素指标体系分值累加计算。并对四类评价指标加权求，利用综合指数法对城市河道生态健康状况进行综合评估。

**5.0.2**  被调查河段的河道结构评价按底质、河道岸坡材料构成、河道横剖面形状、河岸稳定性和岸坡植被类型及覆盖度5项指标得分加和计算，并进行分级评价，具体可参照表5.0.2执行。

表5.0.2 河道结构的分级评价标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **得分分值** | R＞15 | 12＜R≤15 | 9＜R≤12 | 6＜R≤9 | R≤6 |
|
| **赋分** | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|

注：河道结构得分以R表示

**5.0.3**  被调查河段的水文状态评价按河水水深和流速2项指标得分加和计算，并进行分级评价，具体可参照表5.0.3执行。

表5.0.3 水文状态的分级评价标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **得分分值** | H＞8 | 6＜H≤8 | 4＜H≤6 | 2＜H≤4 | H≤2 |
|
| **赋分** | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|

注：水文状态得分以H表示

**5.0.4**  被调查河段的水质评价应符合下列规定：

**1**水质评价应使用单因子评价法（其中水温和pH不作为评价指标），参照地表水环境质量标准（GB 3838）基本项目标准限值；

**2**针对城市河道水体，以地表水III类水质作为最优标准限值；

**3**水质评价应根据水质类别等级进行赋分，具体可参照表5.0.4执行。

表5.0.4 水质指标评价等级及赋分

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 水质类别 | Ⅲ类及以上 | Ⅳ类 | Ⅴ类及以下 |
| 赋分 | 5 | 3 | 1 |

**5.0.5**  被调查河段的水生生物评价按照水生植物指示物种分值、藻类多样性、Palmer藻类污染指数和底栖动物BMWP打分系统4项指标得分加和计算，并进行分级评价，具体可参照表5.0.5执行。

表5.0.5 水生生物的分级评价标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **得分分值** | B＞16 | 13＜B≤16 | 9＜B≤12 | 4＜B≤8 | B≤4 |
|
| **赋分** | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|

注：水生生物得分以B表示

**5.0.6** 城市河道生态健康综合评估按照河道结构、水文状态、水质状况、以及水生生物4项指标加权求和，构建综合评估指数WQI进行计算。

**1**综合评估指数WQI计算公式如下：

其中，WQI表示河道生态健康综合指数，*xi*指评价要素分值，*wi*指评价要素权重。

**2**各项要素分值范围及权重参照表5.0.6执行：

表5.0.6 河道生态健康综合评价公式说明表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 要素 | 分值范围 | 建议权重 |
| 河道结构 | 1～5 | 0.2 |
| 水文状态 | 1～5 | 0.2 |
| 水质 | 1～5 | 0.4 |
| 水生生物 | 1～5 | 0.2 |

**【条文说明】**综合评估指数WQI中河道结构、水文状态、水质和水生生物各要素的权重代表了当地从管理角度评价河流不同要素的主要承担，有条件的城市可以通过专家打分法确定本地当前的权重值。

**5.0.7** 河道生态健康综合评价指数（WQI）应分为五级，分别为：健康、亚健康、一般、中度受损和重度受损，具体指数分值和质量状况分级参照表5.0.7执行。

表5.0.7 河道生态健康评价分级标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 河道生态健康状况 | 健康 | 亚健康 | 一般 | 中度受损 | 重度受损 |
| 综合指数（WQI） | WQI≥4 | 4＞WQI≥3 | 3＞WQI≥2 | 2＞WQI≥1 | WQI＜1 |
| 表征颜色 | 蓝色 | 绿色 | 黄色 | 橙色 | 红色 |

# 

# 城市河道生态健康评价报告编制

## 6.1城市河道生态健康评价报告主要结构

**6.1.1** 城市河道生态健康评价报告应包括评价城市河道概况、城市河道生态健康调查监测方案、城市河道生态健康调查监测、城市河道生态健康评价以及城市河道生态健康问题分析与保护对策5大部分。

**6.1.2** 城市河道概况应包括下列内容：

**1**概要说明评价城市的自然地理、城市河道水系及历史演变、水文气象及经济社会状况；

**2**概要分析水资源及开发利用状况、水环境、水生态等方面的主要特点及存在的主要问题；

**3**概要说明城市水体健康评价工作过程。

**6.1.3** 城市河道生态健康调查监测方案应符合下列规定：

**1**说明评价城市河道的范围；

**2**说明各评价城市河道的地形地貌、水文地质、河道物理形态、水环境及水生态等特点，以图表结合方式，说明各评价城市河道的空间位置与物理参数（河流包括起始与终止断面经纬度、河长、河宽、多年平均径流量等）；

**3**采用图表结合方式详细说明各评价指标的调查和采样的点位、监测断面布置方案，并说明监测点位的代表性；

**4**说明各指标的监测频次与监测时间、监测方法。

**6.1.4** 城市河道生态健康调查监测应符合下列规定：

**1**说明专项踏勘、专项调查、专项监测的时间和组织情况；

**2**逐点位说明现场各指标调查和取样的情况，并以图表方式分类给出现场调查的结果；

**3**应分析各评价指标数据的代表性、准确性、可靠性与客观性。

**6.1.5** 城市河道生态健康评价应按照规定的评估方法与标准，逐一说明各指标的计算过程与赋分结果，形成评价城市水体生态健康状况及要素赋分结果，最终给出城市河道生态健康状况赋分，给出综合生态健康评价结论。

**6.1.6** 城市河道生态健康问题分析与保护对策可包括下列内容：

**1**根据各指标、要素及综合赋分情况，说明城市河道生态健康整体特征、不健康的主要表征；

**2**开展定期评价，结合前期评价结果，说明变化趋势；

**3**分析城市河道生态不健康的主要压力，给出持续改进意见，给出城市河道生态健康保护及修复目标建议方案。

## 6.2城市河道生态健康评价报告附件内容

**6.2.1** 城市河道水系相关图应包括下列内容：

**1**城市河道平面图、横纵剖面图、河底结构图等；

**2**相关功能区划与工程信息：应包括水资源分区、水功能区区划、行政区划、重要水工程布置等信息；

**3**城市河道生态健康调查监测方案专题图，应包括评价水体的位置图，常规水文、水质站位置图，监测点位及监测断面、以及调查评价成果图，如水生植物类型图等。

**6.2.2** 城市河道健康评价报告附表应包括评价水体、监测点位、样方信息、调查表、生物物种名录及其照片等。

# 本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 本规程中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

# 引用标准名录

**1**《地表水环境质量标准》 GB 3838

**2**《地表水环境质量评价方法（试行）》 环办〔2011〕22号

**3**《水环境监测规范》SL219

**4**《地表水资源质量评价技术规程》SL 395

## 附录A 河道环境调查数据表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 日期： | | 时间： |
|
| 城市河道名称： | | |
| 断面编号 |  | 断面名称： |
| 经纬度：E N 海拔高度 米 | | |
| 天气情况 | 当前气温 ℃ | 过去7天有无大雨？ |
|  | □ 是 □ 否 |
| 河岸 | 植被类型 □ 乔木 □ 灌木 □ 草 | |
| 植被 | 植被覆盖度： | |
| 河道 |  | 上方覆盖度 □半开阔 □半荫 □全荫 |
| 特征 | 河段宽度 m | 高水位线 m |
|  | 河岸情况 | 是否有水闸 □ 是 □ 否 |
|  | 河流深度 m | 是否有拦水堰 □ 是 □ 否 |
|  | 流速 m/s | 是否有可见排水口 □ 是 □ 否 |
| 水质 | 水温 ℃ | 水体气味： |
| 盐度 | □正常/无 □污物 □石油 □化学药品 □腥臭 □其他 |
| 电导率 | 水表油污： |
| 溶解氧DO | □平滑 □闪光 □油珠 □斑块 □无 □其他 |
| pH | 清澈程度： |
| ORP | □清澈 □轻微浑浊 □浑浊 □不透明 □着色 □其他 |
| 浊度 |  |
| 河道底质 | 底质情况 | |
| □ 天然卵砾石或抛石 □天然土质、沙质 □ 石板或砖砌底 □水泥砌底 □其他 | |
| 是否有淤泥？ □ 是 □ 否 淤泥厚度： | |
| 水生植被 | 挺水、浮叶植物覆盖率： | |
| 沉水植物覆盖率： | |

## 附录B 藻类定性样品数据统计表

河道名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_断面编号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_断面名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_样品编号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_采集时间\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 门 | 纲 | 目 | 科 | 属 | 种 | | | 无：（空） 有：+（出现) ++(出现较多)  +++(大量出现/优势种) | | | | | |
| 中文名 | 拉丁名 |  |
| 断面1 | 断面2 | 断面3 | 断面4 | 断面5 | 断面6 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

鉴定人： 复核人： 审核人：

## 附录C藻类定量样品数据统计表

河道名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_断面编号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_断面名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_样品编号\_\_\_\_\_\_\_\_采集时间\_\_\_\_\_\_\_\_定容体积\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 门 | 纲 | 目 | 科 | 属 |  | 种 | | | 单位：104 ind/cm2 | | | | | |
|  | 中文名 | 拉丁名 |  | 断面1 | 断面2 | 断面3 | 断面4 | 断面5 | 断面6 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

鉴定人： 复核人： 审核人：

## 附录D底栖动物调查表

河道名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_断面编号\_\_\_\_\_\_\_\_断面名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_样品编号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_采样时间： 年 月 日

定量单位：个/笼

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 类别 | 目 | 科 | 种 类 名 称 | | | 断面 | | |
| 中文  名称 | 拉丁文名称 | | 点位1 | 点位2 | 平均 |
|  | 水生昆虫  （个/笼） |  |  |  |  | |  |  |  |
|  |  |  |  |  | |  |  |  |
|  |  |  |  |  | |  |  |  |
|  |  |  |  |  | |  |  |  |
|  | 软体动物  （个/笼） |  |  |  |  | |  |  |  |
|  |  |  |  |  | |  |  |  |
|  |  |  |  |  | |  |  |  |
|  |  |  |  |  | |  |  |  |
|  | 甲壳动物  （个/笼） |  |  |  |  | |  |  |  |
|  |  |  |  |  | |  |  |  |
|  |  |  |  |  | |  |  |  |
|  |  |  |  |  | |  |  |  |
|  | 环节动物  （个/笼） |  |  |  |  | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | |  |  |  |
|  |  |  |  |  | |  |  |  |

监测单位： 分析人员： 复核人员： 审核人员：