

四川省地方标准  
《城市湿地水生态修复成效评估技术规范》  
(征求意见稿)

编 制 说 明

编制单位：四川省自然资源科学研究院、四川省环境政策  
研究与规划局、西南民族大学、中国科学院成都生物研究所

时间：2026 年 1 月

# 目 录

一、	工作简况 .....	1
二、	标准编制原则和主要内容 .....	5
三、	主要试验(或验证)的分析、综述报告 .....	17
四、	采用国际标准和国外先进标准的程度 .....	19
五、	与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系 .....	20
六、	重大分歧意见的处理经过和依据 .....	20
七、	作为强制性标准或推荐性标准的建议 .....	20
八、	实施标准的要求和措施建议 .....	20
九、	废止现行有关标准的建议 .....	20
十、	其他应予说明的事项 .....	21

## 一、 工作简况

### （一）任务来源

根据四川省市场监督管理局 2024 年 9 月 13 日印发的《关于下达 2024 年度地方标准制修订项目立项计划（第二批）的通知》（川市监函〔2024〕300 号），批准由四川省自然资源科学研究院牵头草拟地方标准《城市湿地水生态修复成效评估技术规范》。

### （二）目的意义

**夯实上游生态屏障，以科学评估引领城市湿地修复提质增效。**四川地处国家生态安全格局关键区域，湿地保护修复成效直接关系长江、黄河水源安全与生态健康。截至 2023 年底，全省现有湿地 122.84 万公顷，已建成 55 处湿地公园，形成涵盖公园城市湿地、国家湿地公园的多层次保护体系。成都青龙湖、西昌邛海等城市湿地不仅是市民亲水休闲、生态科普的重要空间，更是长江上游生态屏障的关键节点。近年来，四川持续推进城市湿地水生态修复，东安湖、兴隆湖等通过系统治理实现了水质与生物多样性双提升。然而，当前修复工作仍存在“重工程、轻评估”倾向，项目多聚焦于截污清淤、岸线改造等工程措施，缺乏统一的成效评估标准。现有评价多局限于水质理化指标，对生态系统完整性、生物群落稳定性等核心维度量化不足，难以科学衡量生态环境效益，也无法为后续优化治理或运维管理提供精准支撑，制约了城市湿地修复的规范化与长效化。

**顺应国家战略转型，以标准创新助推“美丽河湖”建设**

**落地。**当前，国家水生态环境保护战略正朝着更加系统、生态的方向深化。“十五五”期间将推动实现“两个转变”：地表水治理从追求“好Ⅲ类水体比例”转向“优良水体比例”；治理内涵从水环境指标改善转向水生态系统质量整体提升。生态环境部等七部门印发的《美丽河湖保护与建设行动方案（2025—2027年）》正是这一转型的具体纲领。四川积极响应，省委、省政府以幸福河湖建设为抓手，系统推进水资源、水环境、水生态协同治理，目标到2030年建成315条（个）幸福河湖，并已实现全省203个国家地表水考核断面水质优良率100%。在此背景下，仅靠传统水质指标已难以全面反映河湖生态健康，更无法支撑“有河有水、有鱼有草、人水和谐”的美丽河湖新愿景。城市湿地作为河湖系统的重要生态节点，其修复成效亟需一套涵盖水体质量、生物多样性、生态结构完整性与亲水宜居性等方面的综合评价体系。

**赋能美丽四川建设，以规范指引推动生态价值可持续转化。**制定本技术规范，更深层意义在于服务“美丽四川”全局，促进生态优势转化为发展优势，是国家顶层设计与地方实践的关键衔接。它不仅能指导各地科学评估城市湿地修复对“优良水体比例”目标的贡献，更能通过引入水生生物多样性、生境完整性等生态指标，推动修复工作超越水质净化，转向湿地生态功能全面恢复与生物家园重建。这既是对国家政策的精准落实，也是四川在水生态治理领域的主动创新。省委书记王晓晖强调，要“推进河湖治理与经济发展深度融合”，让绿水青山真正成为金山银山。城市湿地修复的最终目标，不仅是环境治理，更是提升城市生态安全与生活品质，

使修复成果转化为惠及民生的生态产品，实现人与自然和谐共生。一套科学、公开、公认的评估体系，正是连接生态投入与社会经济效益的核心纽带。

综上，制定《城市湿地水生态修复成效评估技术规范》四川省地方标准具有重要意义。这是四川基于丰富湿地资源、破解“重建轻管”问题的必然选择，也是顺应国家“十五五”水生态保护与治理战略转型、高质量建设美丽河湖的主动举措，更是推动生态优势转化为发展优势、绘就美丽四川“蜀水新画卷”的关键支撑。该标准将助力四川城市湿地水生态修复走向标准化、精细化、可持续的新阶段，为守护长江黄河上游清水、建设人与自然和谐共生的现代化四川提供重要科技支撑。

### （三）工作过程

#### 1、成立起草小组

标准编写小组由生态学、环境科学、环境工程、植物学、地图学与地理信息系统专业等专业 16 名专业技术人才组成，其中正高级职称 5 名，副高级职称 8 名，中级职称 3 名，主要编写人员参与编制《川西北沙地沙棘栽培技术规程》（DB51/T 2650-2019）、《沙化土地治理生态效益》（DB51/T 3220-2024）等地方标准的撰写，具有较好的标准编写经验。

#### 2、起草阶段

明确进度安排和分工后，随即开展了相关试验研究，收集了现行行业的相关标准，开展本标准的起草工作。

（1）资料收集阶段 2024 年 1 月—2024 年 6 月，收集并整理国内外相关标准编制的背景材料和有关标准编制的

参考、引用资料；在城市河湖（库）水环境治理和水生态修复领域开展了大量的技术研究和应用示范工作。

（2）综合分析、论证和标准编写阶段 2024 年 6 月—2024 年 12 月，在对标准的主要内容进行综合分析和充分论证的基础上，按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》编写了本地方标准（草案）。

3、征求意见阶段

2025 年 1 月—2026 年 1 月，本标准草案完成后，组织有关专家对本标准的技术规范进行了认真讨论，编写组结合讨论意见对本标准进行修改后，形成了本标准征求意见稿。

（四）主要起草单位及人员

1、主要起草单位

本标准起草单位：四川省自然资源科学研究院、四川省环境政策研究与规划院、西南民族大学、中国科学院成都生物研究所。

单位名称	牵头/协作单位	主要工作任务
四川省自然资源科学研究院	牵头单位	全面主持本标准研究及编制工作
四川省环境政策研究与规划院	协作单位	标准起草
西南民族大学	协作单位	标准起草
中国科学院成都生物研究所	协作单位	标准起草

2、主要起草人员

姓名	工作单位	任务分工	备注
李森	四川省自然资源科学研究院	总体负责标准起草	
罗雪梅	四川省自然资源科学研究院	总体负责标准起草	
涂卫国	四川省自然资源科学研究院	总体负责标准起草	
罗海霞	四川省自然资源科学研究院	标准起草、案例论证	
任春坪	四川省环境政策研究与规划院	标准起草、案例论证	
罗勇	四川省自然资源科学研究院	标准起草	
景连东	西南民族大学	标准起草、案例论证	

谢翼飞	中国科学院成都生物研究所	标准起草、案例论证	
谷丰	四川省环境政策研究与规划院	标准起草	
罗晓波	四川省自然资源科学研究院	标准起草	
张洪吉	四川省自然资源科学研究院	标准起草	
苟小林	四川省自然资源科学研究院	收集资料	
樊华	四川省自然资源科学研究院	收集资料	
陈青松	四川省自然资源科学研究院	收集资料	
补春兰	四川省自然资源科学研究院	收集资料	
聂富育	四川省自然资源科学研究院	收集资料	

## 二、 标准编制原则和主要内容

### （一）编制原则

（1） 准确性 标准所规定的条款力求明确而无歧义。

（2） 统一性 标准结构、文体和术语力求统一。本标准在编制过程中涉及其结构、编写规则和内容按照 GB/1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》和 GB/T1.2-2020《标准化工作导则 第2部分：标准中规范性技术要素内容的确定方法》执行。

（3） 协调性 等同采用现有基础标准的有关条款，达到标准间的相互协调。

（4） 适用性 标准的内容易于实施和便于被其他文件所引用且具有可操作性。

### （二）主要内容

#### （1）范围

本文件确立了城市湿地水生态修复成效评估的工作流程、评估指标，规定了评估指标的取值规则，描述了评估结果形成规则及评估报告编制等技术内容。本文件适用于四川省内城市湖库类湿地水生态修复工程建设和运维管理的成效评估。

## （2）规范性引用文件

本文件引用的规范性文件主要包括：GB 3838 地表水环境质量标准；GB/T 43476 水生态健康评价技术指南；GB/T 43624 湿地术语；HJ 91.2 地表水环境质量监测技术规范；HJ 494 水质 采样技术指导；HJ 710.1 生物多样性观测技术导则 陆生维管束植物；HJ 710.4 生物多样性观测技术导则 鸟类；HJ 710.7 生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类；HJ 710.8 生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物；HJ 710.12 生物多样性观测技术导则 水生维管植物；SL/T 712 河湖生态环境需水计算规范；SL/T 826 河湖岸线保护和利用规划编制规程；HJ 1172 全国生态状况调查评估技术规范 生态系统质量评估；HJ 1216 水质 浮游植物的测定 0.1 ml 计数框-显微镜计数法；HJ 1272 生态保护修复成效评估技术指南（试行）；HJ 1296 水生态监测技术指南湖泊和水库水生生物监测与评价（试行）；HJ 1339 湿地生态质量评价技术规范。

## （3）术语和定义

本文件在使用 GB/T 43624、HJ1272 界定的术语和定义基础上增加了城市湿地水生态综合指数、城市湿地水生态改善指数、生态需水满足率、岸线自然化程度的定义。

## （4）工作流程

工作流程包括确定评估对象、目的、范围、周期，收集资料及数据，建立修复成效评估指标体系及方法，评估修复成效，表达评估结果，编制评估报告等五个阶段。

## （5）评估指标体系及评估方法



该部分指出评估指标体系由水资源保障成效、水质修复成效、生境修复成效、水生生物修复成效、人水和谐 5 个方面的 19 个指标构成，给出了各项指标的评估内容和评估方法，并分为必选指标和筛选指标。

## （6）综合评估

该部分给出了指标权重的确定方法、修复成效指数的计算公式和评估结果的表达。评估结果用城市湿地水生态修复成效指数来衡量，并给出了计算公式。从城市湿地水生态修复成效指数和改善程度两个维度评估水生态修复成效，最终按照两个维度结果中的较低等级认定。将修复成效等级划分为“优秀”“良好”“一般”“较差”“很差”五个等级，相对应的文字描述为“修复成效显著”“修复成效较好”“修复成效一般”“修复成效较差”“修复成效极差”。

## （7）附录

附录给出了城市湿地水生态修复公众满意度调查问卷（附录 A）和城市湿地水生态修复成效评估报告编写提纲（附录 B）

# （三）标准主要内容确定的依据

## （1）术语和定义

核心术语的定义以权威来源为支撑，确保概念统一。“湿地”“城市湿地”“湿地生态系统”“湿地植物”“底栖动物”“水鸟”等关键术语采用 GB/T 43624—2023 界定的定义，不再重复列出，为标准的实施奠定共识基础。本标准依据相关标准、文件及资料，对城市湿地水生态综合指数、城市湿地水生态改善指数、生态需水满足率、岸线自然化程度

进行了定义，其中生态需水满足率、岸线自然化程度属于在不同的语境中有不同解释的术语，体现标准内容的严谨性。

## （2）工作流程

工作流程的设计遵循城市湿地水生态修复成效评估的全周期逻辑，覆盖评估范围确定、资料收集、指标体系建立、评估等阶段。首先根据任务来源确定评估范围及周期；收集工程及历史资料为评估工作提供本底数据；根据待评估湿地特征选取指标，确定指标权重，开展专项调查获取指标参数；根据标准给定评估方法及公式开展参数计算及成效评估；根据标准给定的修复成效评估等级标准给出修复成效等级及相应的文字描述，再根据标准附录 B 编制评估报告。形成“前期基础—调查监测—效果评估”的闭环，确保评估工作的系统性和科学性。

## （3）评估指标与评估方法

### ① 指标体系整体构成

城市湿地水生态修复成效实际反映的是城市水生态修复工程达到的效果。本标准构建的城市湿地水生态修复成效评估指标体系包括“水资源保障成效”“水质修复成效”“生境修复成效”“水生生物修复成效”“人水和谐”五类一级指标；根据各类指标所反映的生态学内涵，综合考虑指标获取便捷程度、行业惯例、参考借鉴已有标准、指南、办法等，分类细化提出 19 个二级指标。

### ② 水资源保障成效评估指标的选取

水资源作为城市湿地生态系统的基础支撑要素，直接决定修复后湿地生态功能的恢复程度与稳定性，是评估修复成

效的前提与重要维度。结合城市湿地水资源特征及修复目标，在“水资源保障成效”一级指标下设置“生态需水满足率”1个二级指标，主要聚焦水资源核心需求，重点验证修复措施是否解决“水量不足”问题，保障湿地生态功能底线。

### ③ 水质修复成效评估指标的选取

水质作为湿地生物生存、生态功能发挥的直接载体，其质量直接决定修复后湿地生态系统的健康程度，是衡量是否实现修复目标的关键维度，“水质修复”是城市湿地修复的核心任务。结合城市湿地水环境特征及修复目标，“水质修复成效”一级指标下设置“水质达标率”“水质类别”“综合营养状态指数”和“感官指数”4个二级指标，涵盖水质、营养状态和感官3个维度，能够聚焦水环境提升关键目标。

“水质达标率”直接衡量修复措施对污染削减的核心成效，判断湿地水质是否满足考核标准，水质评价应遵循 GB 3838 相关规定（表 1），评价方法参照行业普遍认可并采用的《地表水环境质量评价办法》（环办〔2011〕22 号），单个点位（断面）的水质类别由评价时段内该点位（断面）参评的指标中类别最差的一项来确定；“水质类别”是对水体质量是否优良的分级判定，直接反映湿地核心环境质量，是评估污染物削减效果与生态系统健康改善趋势的关键量化指标，水质类别划定遵循 GB 3838 相关规定；“综合营养状态指数”聚焦城市湿地普遍面临的富营养化问题，量化反映水体营养盐（氮、磷等）富集程度，直接关系水环境质量、水生生物生存及湿地生态功能，是评估城市湿地水环境质量的关键指标，评价方法参照《地表水环境质量评价办法》（环办〔2011〕

22 号)的营养状态评价方法;“感官指数”通过评估水体颜色、气味、透明度、水面有无油膜及漂浮物等直观感知要素,快速反映湿地环境的表观质量,是公众可参与、能直接感知修复效果的重要指标。

表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值 单位: mg/L

序号	标准值		分类		I类	II类	III类	IV类	V类
	项目								
1	水温（℃）		人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2						
2	pH 值（无量纲）		6～9						
3	溶解氧	≥	饱和率 80% （或 7.5）	6	5	3	2		
4	高锰酸盐指数	≤	2	4	6	10	15		
5	化学需氧量（COD）	≤	15	15	20	30	40		
6	五日生化需氧量 （BOD <sub>5</sub> ）	≤	3	3	4	6	10		
7	氨氮（NH <sub>3</sub> -N）	≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0		
8	总磷（以 P 计）	≤	0.02 （湖、库 0.01）	0.1 （湖、库 0.025）	0.2 （湖、库 0.05）	0.3 （湖、库 0.1）	0.4 （湖、库 0.2）		
9	总氮（湖、库，以 N 计）	≤	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0		
10	铜	≤	0.01	1.0	1.0	1.0	1.0		
11	锌	≤	0.05	1.0	1.0	2.0	2.0		
12	氟化物（以 F <sup>-</sup> 计）	≤	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5		
13	硒	≤	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02		
14	砷	≤	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1		
15	汞	≤	0.00005	0.00005	0.0001	0.001	0.001		
16	镉	≤	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01		
17	铬（六价）	≤	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1		
18	铅	≤	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1		
19	氰化物	≤	0.005	0.05	0.2	0.2	0.2		
20	挥发酚	≤	0.002	0.002	0.005	0.01	0.1		
21	石油类	≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0		
22	阴离子表面活性剂	≤	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3		

23	硫化物	≤	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0
24	粪大肠菌群 (个/L)	≤	200	2000	10000	20000	40000

营养状态评价采用综合营养状态指数法 ( $TLI(\Sigma)$ )，评价指标为：叶绿素 a ( $chl a$ )、总磷 (TP)、总氮 (TN)、透明度 (SD) 和高锰酸盐指数 ( $COD_{Mn}$ ) 共 5 项。 $TLI(\Sigma)$  采用 0-100 的一系列连续数字对湖泊营养状态进行分级：

$TLI(\Sigma) < 30$  贫营养

$30 \leq TLI(\Sigma) \leq 50$  中营养

$TLI > 50$  富营养

$50 < TLI(\Sigma) \leq 60$  轻度富营养

$60 < TLI(\Sigma) \leq 70$  中度富营养

$TLI(\Sigma) > 70$  重度富营养

综合营养状态指数计算公式如下：

$$TLI(\Sigma) = \sum_{j=1}^m W_j \cdot TLI(j)$$

式中： $TLI(\Sigma)$ ：综合营养状态指数；

$W_j$ ：第  $j$  种参数的营养状态指数的相关权重；

$TLI(j)$ ：代表第  $j$  种参数的营养状态指数。

以  $chl a$  作为基准参数，则第  $j$  种参数的归一化的相关权重计算公式为：

$$W_j = \frac{r_{ij}^2}{\sum_{j=1}^m r_{ij}^2}$$

式中： $r_{ij}$ ：第  $j$  种参数与基准参数  $chl a$  的相关系数；

$m$ ：评价参数的个数。

中国湖泊（水库）的 **chl<sub>a</sub>** 与其他参数之间的相关关系  $r_{ij}$  及  $r_{ij}^2$  见表 2。

表 2 中国湖泊（水库）部分参数与 **chl<sub>a</sub>** 的相关关系  $r_{ij}$  及  $r_{ij}^2$  值

参数	chl <sub>a</sub>	TP	TN	SD	COD <sub>Mn</sub>
$r_{ij}$	1	0.84	0.82	-0.83	0.83
$r_{ij}^2$	1	0.7056	0.6724	0.6889	0.6889

各项目营养状态指数计算

$$TLI(\text{chl}_a) = 10(2.5 + 1.086 \ln \text{chl}_a)$$

$$TLI(\text{TP}) = 10(9.436 + 1.624 \ln \text{TP})$$

$$TLI(\text{TN}) = 10(5.453 + 1.694 \ln \text{TN})$$

$$TLI(\text{SD}) = 10(5.118 - 1.94 \ln \text{SD})$$

$$TLI(\text{COD}_{\text{Mn}}) = 10(0.109 + 2.661 \ln \text{COD}_{\text{Mn}})$$

式中：**chl<sub>a</sub>** 单位为  $\text{mg}/\text{m}^3$ ，SD 单位为  $\text{m}$ ；其他指标单位均为  $\text{mg}/\text{L}$ 。

#### ④ 生境修复成效评估指标的选取

生境作为湿地生物生存、繁衍的空间载体，其结构与质量直接决定生物多样性水平和生态系统稳定性，是实现城市湿地“结构修复→功能恢复”的关键环节。结合城市湿地生境特征及修复目标，“生境修复成效”一级指标下设置“植被覆盖度”“岸线自然化程度”“生境复杂度”“底质结构”“底泥污染指数”5 个二级指标，覆盖植被、岸线、底质及空间异质性等维度，能够聚焦湿地生境关键需求。城市湿地常因城市建设面临面积萎缩风险，湿地植被（如挺水植物、

沉水植物、湿生灌木等)是生境的“骨架”，不仅为湿地生物提供栖息空间和觅食场所，还能固定底质、净化水质和维系湿地的物质循环，“植被覆盖度”可量化评估植被恢复程度；岸线是水陆生境的关键连接带，城市湿地岸线常因防洪、景观需求被硬化，导致水陆生态连通性阻断，“岸线自然化程度”能量化评估湿地修复工程中岸线改造措施的成效，评判水陆生境“连通性”是否恢复，是生境修复的“关键界面指标”；“生境复杂度”用于评估生境的“空间异质性”，评判湿地生境满足不同生态位物种需求的能力，可弥补上述2个指标的评估局限性，使评估结果更加全面、更贴合湿地生物生存的实际需求；“底质结构”可判断基底稳定性、孔隙状况与养分条件，是湿地植被恢复、底栖生物栖息及水文功能改善的基础，直接反映修复工程对生境物理基础的恢复成效；底泥是城市湿地污染物的重要储存库，“底泥污染指数”可量化其污染程度，直观反映生态修复对湿地基质的改善效果，表征湿地基底健康状况。

#### ⑤ 水生生物修复成效评估指标的选取

湿地的水资源、水环境、生境修复最终都要服务于“生物存活与繁衍”，水生生物是湿地生态系统健康状态的直观体现，其种类、数量及多样性等特征，能直接反映修复措施是否实现“生态系统功能重建”，是判断湿地从“物理环境修复”迈向“生态系统修复”的关键标志。结合城市湿地生物群落特征及修复目标，“水生生物修复成效”一级指标下

设置“底栖动物状况指数”“水生植物丰富度”“鱼类种群指数”“外来入侵物种防控指数”“浮游植物多样性指数”

“浮游动物多样性指数”“水鸟种群指数”7个二级指标，覆盖城市湿地水陆空关键生物类群，能够较全面反映修复措施对生物多样性及生态系统稳定性的改善效果。底栖动物（如螺类、贝类）生活在湿地底质中，通过摄食有机碎屑、微生物，参与湿地的物质循环，同时它们是鱼类、水鸟的主要食物来源，是湿地环境的长期指示生物，“底栖动物状况指数”可间接反映修复后湿地底质环境和水体质量的改善，可反映湿地环境的累积修复效果，是评判湿地环境从“污染适应”转向“健康稳定”、实现修复长效性的较理想指标；

“水生植物丰富度”可量化评估修复后生产者群落的恢复程度，是否实现植物群落多样化；鱼类是湿地水生生态系统的“核心消费者”，其生存依赖完整的食物链，且对水环境和生境结构要求较高，“鱼类种群指数”能直接反映修复后水生生态系统的食物链完整性与生境适宜性，是水生生物群落健康的“核心标尺”；城市湿地由于景观引种、水系连通等成为外来物种入侵的高风险区域，外来物种通过挤占本土植物生存空间、破坏食物链（如抑制浮游生物生长）、改变生境结构（如单一物种覆盖导致生境同质化）影响整个生态系统的健康稳定，“外来入侵物种防控指数”可量化评估修复措施对生物入侵的防控效果，是保障生态安全的关键指标；“浮游植物多样性指数”是评估初级生产者群落健康状



况的关键指标，直接反映水体营养状况和生态系统的稳定性，可用于监测修复后水环境质量的改善及其对整个食物网恢复的支撑效果；“浮游动物多样性指数”是评估次级生产者群落状况的关键指标，直接反映水环境质量与食物网基础的健康程度，用以衡量修复后生态系统结构与功能的恢复水平，特别是营养传递与系统稳定性的改善成效；“水鸟种群指数”可量化评估湿地的生物栖息地功能，呼应城市居民对生态景观和生物多样性观赏的需求，体现修复的生态价值与社会价值双重导向。

#### ⑥ 人水和谐评估指标的选取

城市湿地兼具生态功能与社会服务功能，修复不仅要实现生态系统恢复，还需满足城市居民对生态体验的需求，因此设置“居民亲水指数”和“公众满意度”两个二级指标，直接反映修复后湿地是否契合城市居民的实际需求，体现城市湿地生态和社会双重价值的统一。

### （4）城市湿地水生态修复成效指数评估

#### ① 指标权重确定

采取专家评估－判断矩阵法，融合专家经验的专业性与数学计算的客观性，既解决了单一专家主观判断的片面性，又通过矩阵运算将模糊的重要性比较转化为精准的权重数值，与城市湿地水生态修复成效评估这类多维度、强专业性的指标体系适配性较强。

#### ② 评估等级

根据城市湿地水生态修复成效评估指标权重值和分值计算城市湿地水生态综合指数，根据修复前后城市湿地水生态综合指数（CI）计算城市湿地水生态改善指数（II），将修复成效等级划分为“优秀”“良好”“一般”“较差”“很差”五个等级，从城市湿地水生态修复后的现状及水生态改善程度两个维度设置矩阵表评估水生态修复成效等级，避免单一维度评估的片面性，既防止“基础好但改善有限”的湿地被高估，也避免“改善显著但现状仍差”的湿地被误判，确保评估结果能真实反映修复成效，更贴合城市湿地修复的核心目标。

## （5）附录

标准共包括 2 个附录，附录 A 属于资料性附录，附录 B 属于规范性附录。其中，附录 A 为城市湿地水生态修复公众满意度调查问卷，附录 B 为城市湿地水生态修复成效评估报告编写提纲。

附录 A 根据工作经验和行业专家建议给出了城市湿地水生态修复公众满意度调查问卷，涵盖了公众对工程修复期间的环境保护、信息公开，以及修复后的生态景观、设施配备、环境改善、生物多样性提升、带动周边经济发展等方面的满意度。

附录 B 依据相关标准、文献、历史经验等，给出了城市湿地水生态修复成效评估报告编写提纲，涵盖总则、湿地及

修复工程概况、评估方案、评估结果、结论与建议及附件材料清单。

### 三、 主要试验（或验证）的分析、综述报告

本标准编写过程中，编写组成员基于我国湿地生态修复、湿地生态保护相关的国家和行业标准，结合国内外湿地生态修复成效评估的理论研究成果和发展现状，初步构建了城市湿地水生态修复成效评估体系。在此基础上，依托承担的“缓流水体污染复合生物原位修复技术研（2017SZ0176）”

“湖库型饮用水源营养物质阻断关键技术与示范（2019YFS0055）”“脆弱河流生态系统水质保障及功能重构技术研究示范（2021YFS0289）”“大型水库消落带土壤—植被演变机理与植被恢复技术研究（2022YFS0472）”“城市景观湖泊水质保障及平衡生态系统构建技术研究（2022-YF05-00185-SN）”“四川黄河流域退化湿地“水—碳—草”库恢复扩容关键技术与示范（2025YFNZH0037）”等省部级科技项目，开展了大量的湿地生态修复和成效评估研究工作，进而形成《城市湿地水生态修复成效评估技术规范》。

2015 年至今，四川省自然资源科学研究院联合四川省环境政策研究与规划院、西南民族大学、中国科学院成都生物研究所等单位依托上述科技项目，以成都锦城湖、麓湖、北湖公园，电子科技大学清水河校区西湖，彭山区岷江沙咀，以及浙江省鄞州区东钱湖等开展了水生态修复的湿地作为

研究对象，通过现场调查、原位监测、室内分析等方法，评估了部分城市湿地水生态修复前后的水质状况、生物多样性指数、生境完整性等特征，量化了城市湿地修复后的水生态综合指数、水生态改善指数。项目相关成果有效验证了本标准中关于评估指标体系构建、评估方法选取等规定的方法，充分体现了本标准的科学性、先进性和可操作性。

### 主要试验结果如下：

依据《城市湿地水生态修复成效评估技术规范》，选择五个一级指标中的“生态需水满足率”“水质达标率”“综合营养状态指数”“植被覆盖度”“岸线自然化程度”“生境复杂度”“底栖动物状况指数”“水生植物丰富度”“鱼类种群指数”“外来入侵物种防控指数”“浮游植物多样性指数”“浮游动物多样性指数”“公众满意度”等13个指标；于2023年3月—2025年12月，对电子科技大学清水河校区西湖湿地水生态修复成效进行评估，修复前水生态综合指数为41.82%；2024年7月，修复1年后的水生态综合指数为70.53%，水生态改善指数为68.65%，修复成效评估等级为良好；2025年11月，修复2年后的水生态综合指数为78.24%，水生态改善指数为87.09%，修复成效评估等级为良好。同时，结合成都锦城湖、北湖公园两个湿地修复后的实地调查和修复前的水生态数据，选择五个一级指标中的“生态需水满足率”“水质达标率”“综合营养状态指数”“植被覆盖度”“公众满意度”等5个比选指标，于2025年6

月—7月对两个湿地进行水生态调查，两个城市湿地修复后的水生态综合指数分别为88.63%、79.45%，修复前水生态综合指数分别为48.26%、42.36%，水生态改善指数分别为83.65%、87.56%，湿地水生态修复成效评估等级均为**优秀**。

此外，本标准编写组成员，还选取标准中的“水质类别”“综合营养状态指数”“植被覆盖度”“底栖动物状况指数”“水生植物丰富度”“鱼类种群指数”“浮游植物多样性指数”“浮游动物多样性指数”等部分指标体系，在四川省彭山区岷江沙咀、浙江省鄞州区东钱湖等城市湿地开展了水生态现状评估，相关评估结果也能较好地反映了研究区城市湿地的水生态质量现状。

为了进一步验证该标准的科学性、实用性和可操作性，编写组在编写的过程中，征求了来自四川大学、西华师范大学、四川省林业和草原科学技术推广总站、成都市标准化研究院等省内高校、科研院所、企业的行业专家的意见，并根据专家意见对标准中的术语和定义、评估流程、指标体系、评估方法、权重确定等内容反复修改完善。根据以上单位的意见，该文件关于城市湿地水生态修复成效评估内容较全面，成效评估方法具有可操作性，该文件可适用于四川省内城市湿地水生态修复成效评估工作。

#### **四、 采用国际标准和国外先进标准的程度**

本标准未采用国际标准或国外先进标准。

## 五、 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准为您推荐性地方标准，与现行相关法律法规和强制性标准不相冲突。

## 六、 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在起草和编制过程中广泛征求了科研院所、高等院校、生态环保企业等相关单位和个人的意见，对文件中的相关技术内容普遍认可，无重大分歧意见。

## 七、 作为强制性标准或推荐性标准的建议

按《中华人民共和国标准化法》的要求，本标准为推荐性标准。

## 八、 实施标准的要求和措施建议

本标准一经发布，应采用适宜的方式及时对相关管理部门和标准实施主体进行宣传贯彻，并做好相关培训，使标准的关联方能及时、准确地按标准要求开展工作。同时，建议对标准执行情况进行跟踪调查，不断完善标准在不同应用场景中可能存在的问题，不断修订完善本标准。

## 九、 废止现行有关标准的建议

无。

## 十、 其他应予说明的事项

无。