

ICS 65.020
B 60

DB33

浙 江 省 地 方 标 准

DB33/T 2032—2018

湿地公园生态管理技术规范

Technical specification for ecological management of wetland park

2018 - 01 - 18 发布

2018 - 02 - 18 实施

浙江省质量技术监督局 发布

前 言

本标准根据GB/T 1.1-2009给出的规则进行起草。

本标准由浙江省林业厅提出。

本标准由浙江省林业标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国林业科学研究院亚热带林业研究所、浙江问源环保科技股份有限公司、宁波杭州湾新区湿地管理中心、杭州西溪国家湿地公园生态研究中心、湖州市林业科学研究所。

本标准主要起草人：吴明、邵学新、陶卓、胡咪咪、陈碧芽、严洁如、何起利、叶小齐、焦盛武、蒋跃平。

湿地公园生态管理技术规范

1 范围

本标准规定了湿地公园生态管理目标、原则、内容和技术要求。
本标准适用于已建立的国家级和地方级湿地公园。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

LY/T 2090 湿地生态系统定位观测指标体系

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

湿地公园 wetland park

以保护湿地生态系统、合理利用湿地资源为目的，可供开展湿地保护、恢复、宣传、教育、科研、监测、生态旅游等活动的特定区域。

3.2

生态管理 eco-management

运用生态学、经济学和社会学等跨学科的原理和现代科学技术来管理人类行动对生态环境的影响，力图平衡发展和生态环境保护之间的冲突，最终实现经济、社会和生态环境的协调可持续发展。

3.3

生态恢复 eco-restoration

通过适当的生态技术或工程措施，对退化或消失的湿地进行修复或重建，也包括新建湿地，构建完整的湿地生态系统结构，实现湿地生态系统自我维持并发挥原有的或预设的生态功能。

3.4

生态旅游 eco-tourism

以可持续发展为理念，以保护生态环境为前提，以统筹人与自然和谐为准则，并依托良好的自然生态环境和独特的人文生态系统，采取生态友好方式，开展的生态体验、生态教育、生态认知并获得心身愉悦的旅游方式。

3.5

生态监测 eco-monitoring

利用生物生态与物理化学的监测方法对湿地生态环境、湿地类型、数量、结构和功能以及人类经济活动对湿地影响等方面进行定期的动态测定和观察过程。

4 生态管理目标与原则

4.1 管理目标

保持湿地野生动植物种群不减少，维护湿地生物多样性。保持湿地大气、土壤和区域水环境质量不降低，提升湿地生态系统稳定性，增强并充分发挥湿地生态系统功能和效益，实现湿地生态保护、生态产业、生态文化协调发展。

4.2 管理原则

4.2.1 生态性原则

从维护湿地生态系统结构和功能的完整性、防止湿地退化的要求出发，通过适度人工干预，维护湿地生态过程，为湿地生物的生存提供最大的栖息空间，并改善湿地景观；工程建设优先采用有利于保护湿地环境的生态材料和工艺。

4.2.2 整体性原则

应维持和恢复湿地的连续性和完整性，使湿地动植物、水环境、地形地貌等组成要素形成一个连续体，保护湿地生态系统的完整性以及维持湿地资源的稳定性。

4.2.3 协调性原则

湿地生态建设的整体风貌应与湿地生态特征相协调、体现自然野趣、地域特色和历史文化；应按照绿色最大化原则和健康原则、体现湿地的独特性、景观协调性、可观赏性等；优先采用生态材料和生态工艺、充分利用湿地所在地的自然材料，实现人与自然和谐。

4.2.4 经济性原则

应在保证各项功能正常的前提下，尽可能降低投资成本；既要考虑到湿地生态建设费用，还要兼顾到建成后的管理和运行费用；最大限度保护现有湿地资源，合理利用湿地水资源、生物资源和矿产资源等。

5 生态管理内容

5.1 恢复管理

5.1.1 水系恢复

通过退耕退建还湿、退渔还湿、地形改造等工程，采用自然或生态的措施来恢复被侵占和填埋的湿地，恢复与外界联接的自然水系。

5.1.2 基质恢复

通过湿地基质改良、基质清除和基质再造等方法，恢复基质具有的固定植物、保持水分、供给氧气、提供营养及缓冲作用。

5.1.3 生物多样性恢复

根据资源调查确定适宜湿地生境的各种鸟类、鱼类、两栖类、爬行类、甲壳类以及小型哺乳动物等野生动物和湿生、水生植物群落，运用生态学相关理论，开展湿地生物多样性恢复。

5.2 生态旅游

应给出湿地生态保护、科普教育与旅游开发过程中存在问题的解决对策；应提出湿地生态旅游景区环境容量测算的方法及有效的环境控制对策；应给出湿地公园科普教育、生态旅游的内容、景观及线路等方面的指导意见；研究湿地公园保育区域全封闭管理与部分区域限制开放的管理模式。

5.3 生态监测

包括湿地面积、类型、地貌和景观等特征监测，湿地气象、水文、大气、水质、基质等非生物环境监测，湿地生物多样性监测以及湿地生态旅游监测等内容。

6 生态管理技术

6.1 恢复技术

6.1.1 水系恢复

主要包括扩挖小水面、沟通小水面、局部深挖、区域滞水、水位调控和生态补水等技术：

- a) 扩挖小水面是对过小水面的岸边进行挖掘，扩大水面浸润区域，增加淹水面积。
- b) 沟通小水面是通过对相邻的过小水面进行连通，增强水体间自然渗透，增加水体联通性和稳定性。
- c) 局部深挖是对水体较浅的区域进行局部深挖，增强垂直方向的水文联通，增加湿地局部水量。
- d) 区域滞水是在区域下游地带修建小型滞水、留水设施，控制水的流失，增加区域水体面积以及水量的稳定性。
- e) 水位调控是为保证湿地涵养水源、生态保护、生物多样性保护等某项功能的正常发挥，将水位控制在一定围内。
- f) 生态补水是当湿地水文条件遭到破坏，生态功能退化时开展的有计划补水措施。

6.1.2 基质恢复技术

6.1.2.1 基质改良：包括物理改良（添加有机改良物）、化学改良（施肥、使用化学改良剂和开展化学淋洗）和生物改良（植物、微生物和土壤动物改良）。

6.1.2.2 基质清除：包括机械清除法（泵抽吸、清除机和清除船清除）、基质固化法（施用人工或自然固化剂）和基质覆盖法（铺设清洁物质）。

6.1.2.3 基质再造：在地形恢复的基础上，通过分层回填壤质土、种植坑回填壤质土和种植槽回填壤质土再造一层人工的基质，达到湿地生物繁殖、生长和栖息的要求。

6.1.3 水生植物恢复技术

6.1.3.1 湿地水生植物选择

应选择抗逆性和抗病虫害强的乡土植物种类。选择根系比较发达，对污水耐受能力强和净化效果好的种类用于污水处理；应选择可提供隐蔽场所和食物供给的种类用于营造野生生物栖息地。

6.1.3.2 湿地水生植物配置

6.1.3.2.1 功能配置模式：主要包括物种多样化模式、优势种主导模式、水质净化型模式以及景观功能型模式。

6.1.3.2.2 物种多样化模式：湿生、挺水、浮水、沉水、漂浮等湿地水生植物依序构成湿地恢复区植被系统的组成部分。

6.1.3.2.3 优势种主导模式：优势种在湿地恢复区起主导作用，是植被恢复工程的主体部分，也是湿地景观的特色部分，其他物种为伴生物种。

6.1.3.2.4 水质净化型模式：以净化功能较强的湿地水生植物为主，水域内点缀少量其它水生植物，以保持水质良好，水体透明。

6.1.3.2.5 景观功能型模式：应主次分明，高低错落，符合各水生植物对生态环境要求。做到观赏功能和水体自净功能统一协调。

6.1.4 岸坡恢复技术

6.1.4.1 生物护坡

利用湿地植物根、茎（秆）或完整的湿地植物体作为护岸结构体的主要元素，按一定的方式、方向和序列扦插、种植或掩埋在湿地岸坡的不同位置，加固和稳定岸坡以及控制水土流失。

6.1.4.2 生物工程护坡

在受水流冲蚀而容易坍塌的湿地岸坡区域，利用木桩、生态砖、生态混凝土和生态袋护坡技术固着岸坡，阻挡水流的进一步冲蚀，并为湿地植物和微生物的生长提供适宜的空间。

6.1.4.3 工程护坡

在需要稳固的岸坡临近水区域可用块石护坡，下层以碎石铺设，上层铺设粒径较大的块石，以块石的重力作用固着壤土，石块的重量和形状选择需根据不同的水流冲刷能力来确定。

6.1.5 鸟类栖息地恢复技术

6.1.5.1 游禽栖息地与生境恢复

应适当增殖水生生物吸引雁鸭类水鸟觅食，营建生态浮岛若干，并在滨水配置多样的矮小灌木和沼生草本，留出部分裸露泥涂、种植部分芦苇等水生植物和少量树木，作为水禽的筑巢区，营造小岛筑巢、水中觅食、滨水憩息的游禽鸟类生态景观。

6.1.5.2 涉禽栖息地与生境恢复

营造具有相对稳定的适宜水位、丰富的食物资源和较强隐蔽性的鸟类栖息地。构建以沼泽、沼塘、浅水滩和水面为主的浅水区，70%左右水域水深维持在0.5m左右，30%水域水深控制在0.3m左右，适当种植荷花、菱和芡实等食源性植物。

6.1.5.3 其他鸟类栖息地与生境恢复

通过微地形改造，采用乔灌草配置，营造近自然森林与灌丛。

6.1.6 水生生物恢复

在恢复湿地生境基础上,通过人工增殖放流滤食性鱼类,投放螺、虾等底栖生物,控制水体中藻类;营造水体的生物多样性,形成合理的生物链循环。

6.1.7 外来生物控制

严格控制外来物种引种,包括外来植物引种,水生生物引进等。对已有外来有害生物采取物理、生物、化学和综合防治措施。

6.2 生态旅游管理技术

6.2.1 生态旅游管理范围

6.2.1.1 按照湿地公园总体规划,明确生态旅游的范围为宣教展示区、合理利用区和管理服务区:

- a) 宣教展示区可供开展湿地生态功能展示、宣传教育活动。
- b) 合理利用区可供开展生态旅游、生态种养殖,以及其他不损害湿地生态系统的利用活动。
- c) 管理服务区可供湿地公园管理者开展管理和活动。

6.2.1.2 开展以生态保护为基础,以观光、科普、体验等为主导功能的空间区分及湿地价值利用。

6.2.1.3 正确评估湿地公园的环境容量,并以此控制游客规模,确保湿地公园资源和环境不受破坏。

6.2.2 生态旅游环境容量

包括旅游生态容量、旅游空间容量、旅游经济容量、旅游社会容量、旅游管理容量、旅游心理容量等六个方面。旅游环境容量等于上述六个分量的最小值,应不突破湿地公园总体规划要求。

6.2.3 生态旅游环境管理

6.2.3.1 限游调控

应根据环境承载力将生态旅游开发的内容、深度、广度、时间、空间结构等限定在一定的范畴之内。

6.2.3.2 安全保障

根据不同的生态景区环境为旅游者提供安全行为的指引。如在人口集中、河道水域、滩涂和凌空高差大于1.0 m等易发生危险处应设警示牌或护栏;对于可能出现的突发性和紧迫性危机,如滑坡、泥石流等地质灾害,洪涝、台风、火灾等自然灾害,制定相应的应急预案。对旅游者实行环境意识教育、规范旅游者行为,减少或防止对资源和环境的破坏,降低生态压力。

6.3 生态监测技术

6.3.1 监测布点

6.3.1.1 水文水质特性监测应在湿地入口、不同区域及出口分别开展水质、水位、流量等监测。

6.3.1.2 基质中底泥监测点布置与水文水质监测一致;土壤监测点结合栖息地类型、湿地公园分区进行布点;基质采用分层取样。

6.3.1.3 气候和大气监测应建立一个全自动标准气象站。

6.3.1.4 生物多样性监测应采取重点监测和定期普查相结合的方式。重点监测应在生态保育区和旅游开放区分别设置固定样方。定期普查采用样方法与样线法相结合。

6.3.2 指标设置

6.3.2.1 设置原则

- 6.3.2.1.1 代表性：应能反映生态系统的主要特征，表征主要的生态环境问题。
- 6.3.2.1.2 可靠性：对特定环境包括人类干扰反应敏感，并以结构和功能指标为主。
- 6.3.2.1.3 可获得性：应因地制宜，便于操作。易监测且成本适宜。
- 6.3.2.1.4 可比性：同种生态类型的监测应按统一的指标体系进行，可进行比较。

6.3.2.2 主要指标

生态监测的主要指标及要求见表1。

表1 监测指标及要求

监测内容	指标类别	观测指标	单位	观测频度	
非生物环境指标	特征	湿地面积	hm ²	每年一次	
		类型	—	每5年1次	
		地形地貌	—	建立时观测	
	气象	气温	°C	连续观测	
		湿度	%	连续观测	
		降水量	mm	每次降水时观测	
		蒸发量	mm	连续观测	
		日照时数	h	连续观测	
		风速	m·s ⁻¹	连续观测	
		风向	—	连续观测	
		水文	水位	m	连续观测
			流量	m ³ ·s ⁻¹	连续观测
	流速		m·s ⁻¹	连续观测	
	大气	负离子	个·cm ⁻³	连续观测	
		PM _{2.5}	μg·m ⁻³	连续观测	
		SO ₂	μg·m	连续观测	
		NO _x	μg·m	连续观测	
		CO	μg·m	连续观测	
		O ₃	μg·m	连续观测	
	水质	pH值	—	每季一次	
		溶解氧	mg·dm ⁻³	每季一次	
		总磷	mg·dm ⁻³	每季一次	
		总氮	mg·dm ⁻³	每季一次	
		氨氮	mg·dm ⁻³	每季一次	
		硝态氮	mg·dm ⁻³	每季一次	
		COD	mg·dm ⁻³	每季一次	
		BOD ₅	mg·dm ⁻³	每季一次	

表1 监测指标及要求 (续)

非生物环境指标	基质（土壤/底泥）	pH	—	每月一次
		氮	mg · kg ⁻¹	每季一次
		磷	mg · kg ⁻¹	每季一次
		有机质	g · kg ⁻¹	每年一次
		无机污染物（Cu、Zn、Pb、Cd、Hg 等）	mg · kg ⁻¹	每 2 年 1 次
		有机污染物（DDT，六六六，邻苯二甲酸酯类等）	mg · kg ⁻¹	每 2 年 1 次
生物指标	野生动物	种类	—	每季一次
		密度	—	每季一次
	植被	类型	—	每年一次
		面积	hm ²	每年一次
		覆盖率	%	每年一次
	植物	种类	—	每月一次（生长期）
		密度	—	每月一次（生长期）
		高度	m	每月一次（生长期）
盖度		%	每月一次（生长期）	
破坏和受威胁	—	疫源疫病	—	发生时
		生物入侵	—	发生时
		虫害、滨海	—	发生时
		气象灾害	—	发生时
生态旅游	—	生态旅游及科普产品	—	每年一次
		设施	—	每年一次
		环境容量	人次	每年一次
		游客特征	—	每年一次

6.3.3 监测方法

6.3.3.1 非生物环境指标、生物指标的监测

非生物环境指标、生物指标的监测频次和方法按LY/T 2090执行。

6.3.3.2 破坏和受威胁监测

6.3.3.2.1 外来物种监测：当一个种具有高度侵入可能性时，应将其列入监测物种。对已引入种的种群数量、分布动态的监测可通过动物、植物种群规模的标准指标来进行。

6.3.3.2.2 其他监测：威胁因子、作用时间、作用方式和作用强度等

6.3.3.3 生态旅游监测

包括旅游和科普教育两种主要的外显形式。监测方法包括资料收集、定期或随机的问卷调查和行为跟踪等。