

# DB32

## 江苏省地方标准

DB 32/T 4045—2021

### 湖滨生态系统构建与稳定维持 技术指南

Technical guide for the construction and stable  
maintenance of lakeside ecosystem

2021 - 06 - 03 发布

2021 - 07 - 03 实施

江苏省市场监督管理局 发布

# 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 目标和原则 .....	2
5 生态系统构建 .....	2
6 生态系统稳定维持 .....	4
附录 A（资料性）水生生物物种和水生植物种植密度 .....	6

# 前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由江苏省生态环境厅提出并归口。

本文件起草单位：生态环境部南京环境科学研究所。

本文件主要起草人：张毅敏、高月香、杨飞、张志伟、张涛、朱月明、晁建颖、孔明、赖秋英、陈婷。

# 湖滨生态系统构建与稳定维持技术指南

## 1 范围

本文件提供了湖滨生态系统构建与稳定维持的目标、原则、构建技术、稳定维持技术的建议。本文件适用于结构和功能受损的湖滨生态系统的构建与稳定维持。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

GB 3838	地表水环境质量标准
GB/T 14581	水质湖泊和水库采样技术指导
GB 15618	土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准
GB 50201	防洪标准
GB 50286	堤防工程设计规范
HJ/T 91	地表水和污水监测技术规范
HJ 192	生态环境状况评价技术规范
HJ 774	集中式饮用水水源地环境保护状况评估技术规范
HJ 2005	人工湿地污水处理工程技术规范
JTS 154	防波堤与护岸设计规范
SL 167	水库渔业资源调查规范
SL 196	水文调查规范
SL 219	水环境监测规范
SL 379	水工挡土墙设计规范
SL 395	地表水资源质量评价技术规程
SL/T 793	河湖健康评估技术导则
SL/T 800	河湖生态系统保护与修复工程技术导则
DB32/T 3202	湖泊水生态监测规范
DB32/T 3258	河湖生态疏浚工程施工技术规范
DB32/T 3674	生态河湖状况评价规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 湖滨 lakeside

陆地和湖泊水域交汇处的水陆交错地带及具有水陆生态系统作用特征的水向辐射区。

### 3.2

### 湖滨生态系统 lakeside ecosystem

由湖滨区域水生和陆生生物组成的生物群落以及周边环境共同构成的功能综合体。

### 3.3

#### 湖滨生境 lakeside habitat

湖滨区域生物的个体、种群或群落生活地域的环境，包括必需的生存条件和其他对生物起作用的生态因素。

### 3.4

#### 优势种 dominant specie

对群落其他种有很大的影响而本身受其他种的影响最小的物种或在群落中具有最大密度、盖度或生物量的物种。

### 3.5

#### 先锋种 pioneer specie

在演替过程中首先出现的、能够耐受极端局部环境条件且具有较高传播力的物种。

### 3.6

#### 生物多样性 biodiversity

所有来源的活的生物体中的变异性，这些来源包括湖滨生态系统及其所构成的生态综合体等，这包含遗传、物种和生态系统的多样性。

## 4 目标和原则

### 4.1 目标

湖滨生态系统构建与稳定维持应达到以下目标：

- a) 具备并保持适宜湖滨生物生长繁殖的生境条件；
- b) 具备并保持适宜的湖滨生物多样性；
- c) 具备并保持稳定的湖滨生物种群和群落结构；
- d) 具备并保持一定的环境和谐性和景观观赏性，为鸟类和哺乳动物提供栖息地。

### 4.2 原则

湖滨生态系统构建与稳定维持应遵循以下原则：

- a) 因地制宜原则。宜根据不同湖滨特点，进行生态系统构建；
- b) 自然恢复原则。生态系统构建宜以自然恢复为主，人工修复为辅；
- c) 本土物种原则。生态系统构建宜选取本土物种，避免外来物种；
- d) 环境友好原则。宜采用环境友好型材料和工艺，减少对环境和生态系统的破坏；
- e) 可持续发展原则。宜定期维护管理，维持生态系统良好稳定状态；
- f) 安全保障原则。宜统筹考虑防洪安全、供水安全、重要基础设施功能安全。

## 5 生态系统构建

## 5.1 生境改善

### 5.1.1 水位调控

5.1.1.1 防洪标准可按GB 50201执行。在满足湖滨区域防洪、水系水量调控、调蓄等要求的前提下，宜按照湖滨生态系统构建需要调控水位。

5.1.1.2 可通过人工引排、水系连通、生态补水等方式进行水位调控。

### 5.1.2 岸坡修复

5.1.2.1 岸坡修复宜考虑岸线、岸坡、底质、水体交换等方面。宜采用生态护岸的方式进行岸坡修复，生态护岸有关技术可按SL/T 800执行。

5.1.2.2 岸坡修复宜保证岸坡的稳定性、生态性，防止水土流失。湖滨岸坡稳定性评估可按SL/T 793执行。

### 5.1.3 消浪

5.1.3.1 根据不同湖滨类型可采用消浪坝、消浪潜坝、消浪丁坝、木桩消浪、围隔消浪、抛石消浪等消浪结构或措施。

5.1.3.2 缓坡型（坡度 $<25^{\circ}$ ）人工或自然堤岸湖滨适用于消浪坝、消浪潜坝、消浪丁坝、木桩消浪、围隔消浪等。

5.1.3.3 陡坡型（坡度 $25^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ）人工或自然堤岸湖滨适用于消浪坝、抛石消浪等。

5.1.3.4 消浪坝、消浪潜坝等可按结构材料、坝高及与水流流向关系等，选用透水或不透水、淹没或非淹没等形式。

5.1.3.5 消浪坝、消浪潜坝等标准及级别确定、总体布置、地基处理、稳定计算及安全系数、建筑材料、构造要求可按GB 50286、SL 379、JTS 154执行。消浪建设过程应考虑水力条件对水生生态系统的影响。

### 5.1.4 底质修整改造

5.1.4.1 湖滨底质修整改造宜满足生物生长繁殖所需的底质条件。

5.1.4.2 湖滨底质修整改造包括地形地貌改造和底质的改良。

5.1.4.3 湖滨底质地形地貌改造宜采用侵占物拆除、地形平整等。

5.1.4.4 湖滨底质的改良可采用原位固化、钝化修复或生态疏浚清除后异位处置等。

5.1.4.5 生态疏浚技术可按DB32/T 3258执行。

### 5.1.5 水质改善

5.1.5.1 水质宜满足湖泊水功能区划及水质管理目标。

5.1.5.2 宜在外源污染进入湖滨区域前采取湖滨缓冲带等拦截措施。

5.1.5.3 河流入湖污染宜通过截污纳管等措施，控制水污染物入湖量，通航河道应进行移动污染源控制。

5.1.5.4 宜在生态系统构建区域建设适宜的生态净化装置，如生态浮床、曝气增氧装置等。

5.1.5.5 对于蓝藻门浮游植物为优势种、存在蓝藻暴发风险的湖泊宜进行蓝藻控制，蓝藻控制可采用蓝藻打捞、水生植物抑藻、滤食性鱼类抑藻等措施。

## 5.2 生物恢复

### 5.2.1 植物物种选择与种植

5.2.1.1 植物物种宜选用根系发达并具有抗污能力强、容易管养的物种。

5.2.1.2 植物先锋种的选择宜考虑植物净化能力、生物学特性及生态系统演替规律。

- 5.2.1.3 植物选取可按HJ 2005执行。推荐水生植物物种可参考附录A中表A.1，宜根据实际情况选择。
- 5.2.1.4 植物的直接栽种移植可采用断枝扦插、根幼苗移植、种子繁殖、营养繁殖体繁殖等；沉水植物宜采用种植盘、种植袋、插秧式种植等方法种植。
- 5.2.1.5 植物种植时序宜优先种植先锋物种；植物种植时间宜考虑植物的季相交替规律。植物种植密度可参考附录A中附表A.2，宜根据实际情况确定。
- 5.2.1.6 宜在原位生境条件较好（水深较浅、透明度高、风浪扰动小）的湖滨区域建立植物恢复种子库。
- 5.2.1.7 植物幼苗恢复初期宜采取防鱼措施。

## 5.2.2 浮游动物、底栖动物及鱼类引入

- 5.2.2.1 浮游动物、底栖动物及鱼类引入物种宜为本土物种。
- 5.2.2.2 浮游动物投放种类宜为轮虫类、枝角类等。
- 5.2.2.3 底栖动物投放种类宜为螺、蚌类等大型底栖无脊椎动物。
- 5.2.2.4 鱼类群落构建宜投放滤食性鱼类等，初期禁止投放草食性鱼类。
- 5.2.2.5 宜根据生物监测结果适时适量引入浮游动物、底栖动物和鱼类。推荐水生动物物种可参考附录A中表A.3。

## 6 生态系统稳定维持

### 6.1 水位调控

- 6.1.1 湖滨水位调控宜保障水生生物的生长需求和生长规律。
- 6.1.2 湖滨水位宜满足沉水植物生长的透明度要求，水深控制宜为水体透明度的2倍~3倍。
- 6.1.3 在冬、春季沉水植物萌发期，宜适当降低水位；夏、秋季应适当提升水位。
- 6.1.4 水位调控宜与重点关注的水生动物、鱼类繁殖洄游等重要时期节律相匹配。

### 6.2 生物量控制

- 6.2.1 宜对外来物种进行严格控制和清除。
- 6.2.2 宜于每年适度收割生长过于旺盛的植物、打捞植物残体，补植长势较差的植物，不宜采用连根拔起等毁灭性收割方式。
- 6.2.3 鱼类引入后，宜于每年用丝网或撒网捕获的方式监测湖中鱼类的相对数量和比例，控制草食性鱼类和肉食性鱼类数量。
- 6.2.4 宜根据实际情况，通过人工捕捞和生物操控等方式控制浮游动物、底栖动物数量。

### 6.3 环境监控

- 6.3.1 水文监控。每月对湖滨区域水位、流速等进行监控，建立水位跟踪监测制度，并根据水位变化调整调控措施。水文监控可按SL 196执行。
- 6.3.2 水质监控。每月对湖滨区域水体总氮、氨氮、总磷、高锰酸盐指数、透明度（或浊度）、溶解氧等指标进行监测、分析，建立水质指标跟踪监测制度，并根据水质变化调整水质改善措施。水质的采样布点、监测数据的处理可按GB/T 14581、HJ/T 91、SL 219执行。
- 6.3.3 底质监控。每季度对湖滨区域底质淤泥厚度、含水率、总氮、总磷、有机质等指标进行监测、分析，建立底质指标跟踪监测制度，根据底质监控数据调整底质修复措施。底质监控可按GB 15618、SL 219执行。

6.3.4 生物监控。每年对湖滨区域生物进行监测、分析。生物监测指标宜重点关注浮游植物、浮游动物、底栖动物、湿生植物、大型水生维管束植物及鱼类等，主要测定和分析指标为生物量、多样性指数等，并进行群落演替变化及规律监测分析。生物监测可按DB32/T 3202执行，鱼类调查可按SL 167执行。

#### 6.4 生态系统稳定状态评价

##### 6.4.1 水质评价

水质评价宜在水质监控的基础上按照GB 3838、SL 395执行。

##### 6.4.2 生物评价

生物评价可采用生物多样性评价，可按DB32/T 3674执行。

#### 6.5 生态系统服务功能评价

6.5.1 生态系统服务功能评价宜考虑防洪能力、水源涵养能力、饮用水水源安全状况等。

6.5.2 防洪能力评估可按SL/T 793执行。

6.5.3 水源涵养能力生态功能区评价方法可按HJ 192执行。

6.5.4 饮用水水源安全状况评估可按HJ 774执行。



## 附录 A

(资料性)

### 水生生物物种和水生植物种植密度

表A. 1给出了推荐水生植物物种。

表A. 1 推荐水生植物物种表

	水生植物	拉丁名
挺水植物	芦苇	<i>Phragmites communis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.
	水葱	<i>Scirpus validus</i> Vahl
	香蒲	<i>Typha orientalis</i> Presl
	菖蒲	<i>Acorus calamus</i> L.
	莲	<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn.
	菰	<i>Zizania latifolia</i> (Griseb. ) Stapf
沉水植物	苦草	<i>Vallisneria natans</i> (Lour.) Hara
	金鱼藻	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.
	黑藻	<i>Hydrilla verticillata</i> (Linn. f.) Royle
	马来眼子菜	<i>Potamogeton wrightii</i> Miq.
	狐尾藻	<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.
浮叶植物	菱	<i>Trapa bispinosa</i> Roxb.
	荇菜	<i>Nymphoides peltatum</i> (Gmel.)O.Kuntze
	睡莲	<i>Nymphaea tetragona</i> Georgi

表A. 2给出了推荐水生植物种植密度。

表A. 2 推荐水生植物种植密度表

水生植物	种植密度
挺水植物	种植密度宜9丛~16丛/m <sup>2</sup> ，2~3株/丛
沉水植物	种植密度宜16丛~36丛/m <sup>2</sup> ，3~5株/丛
浮叶植物	种植密度宜4丛~9丛/m <sup>2</sup> ，2~3株/丛

表A. 3给出了推荐水生动物物种。

表A. 3 推荐水生动物物种表

	水生动物	拉丁名
鱼类	鲢鱼	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> Cuv.et Val.
	鳙鱼	<i>Aristichthys nobilis</i> Richardson
	鲴鱼	<i>Xenocypris davidi</i> Bleeker
底栖动物	环棱螺	<i>Bellamyia quadrata</i> Benson
	长角涵螺	<i>Alocinma longicornis</i> Benson
	三角帆蚌	<i>Hyriopsis cumingii</i>
	背角无齿蚌	<i>Anodonta woodiana</i>
浮游动物	臂尾轮虫属	<i>Brachionus</i>
	大型蚤属	<i>Daphnia magna</i> Straus