

苏州市主要河湖水生生态现状调查分析

朱德龙¹, 高晓平²

(1. 江苏省太湖地区水利工程项目管理处, 江苏 苏州 215128; 2. 江苏省水文水资源勘测局苏州分局, 江苏 苏州 215129)

摘要: 水生生态建设是当今城市发展所面临的重要问题。结合苏州市水生生态系统特点、水生生态保护目标分布及敏感生态问题确定河湖生态调查指标, 据此调查分析苏州市具有代表性的主要河湖存在的水生态问题, 并提出相应改善水环境现状的对策。

关键词: 水生生态; 河湖; 指标

中图分类号: X524 **文献标识码:** B **文章编号:** 1007-7839 (2016) 06-0041-04

Investigation and analysis of the water ecology for the main rivers and lakes in Suzhou

ZHU Delong¹, GAO Xiaoping²

(1. Taihu Lake Region Hydraulic Project Management Division of Jiangsu Province, Suzhou 215128, Jiangsu;
2. Suzhou Hydrology and Water Resources Investigation Bureau of Jiangsu Province, Suzhou 215129, Jiangsu)

Abstract: Water ecological construction is an important issue for the city development nowadays. In this paper, the river and lake ecological survey indexes are determined based on the characteristics of Suzhou water ecosystem, the distributions of water ecological protection objectives and sensitive ecological problems. The water ecology situation of the main typical rivers and lakes in Suzhou is investigated and analyzed, and the countermeasures are put forward respectively to improve the water environment.

Key words: water ecology; rivers and lakes; indexes; investigate

0 引言

苏州市境内水资源丰富, 河道纵横, 湖泊众多, 形成“一江、百湖、万河”的独特水系格局。全市拥有长江和太湖岸线 300 多 km, 50 亩以上湖泊 380 个, 各级河道 21022 条。其中, 列入江苏省保护名录的湖泊 94 个, 列入江苏省骨干河道名录的河流 93 条。但是由于水体普遍遭受污染, 苏州早已被国家列为水质型缺水城市。2015 年苏州市常住人口达到 1062 万, 被规划为特大城市。如何在大力发展社会经济的同时保护好水环境, 协调好两者之间的关系, 这将是苏州在今后发展道路上所必须解决的问题。

为摸清苏州市水生生态现状, 提供水生生态建设与保护基础性资料, 对苏州市主要河湖进行了调查分析。

1 调查范围

根据苏州市水系特点, 分别在长江和太湖两大流域选取 5 条流域性河流、2 条区域性河流共 7 条骨干河流以及 4 个对区域水资源和水环境影响较大的湖泊开展水生生态状况调查。

(1) 河流

在长江流域选择 1 条流域性河流, 为长江干流苏州段。

在太湖流域共选择 6 条骨干河流, 其中流域

收稿日期: 2016-05-23

作者简介: 朱德龙 (1987-), 男, 硕士, 助理工程师, 主要从事水利工程建设与管理工作。

性河流 4 条, 分别为江南运河苏州段、吴淞江、望虞河和太浦河; 区域性河流 2 条, 分别为张家港和七浦塘。

(2) 湖泊

在太湖水系共选择 4 个湖泊, 分别为太湖、阳澄湖、淀山湖和长漾, 均为国家级水产种质资源保护区。

2 调查指标及方法

2.1 调查指标

本次调查主要根据《全国主要河湖水生生态保护与修复规划》水生态状况评价指标进行开展, 同时结合苏州市水生生态系统特点、水生生态保护目标分布及敏感生态问题, 确定河流生态调查指标为水功能区水质达标率、纵向连通性、鱼类生境状况和景观保护程度共 4 项; 湖泊生态调查指标为

高锰酸盐指数和透明度。几个参评项目评分值取均值。营养状态分为贫营养、中营养和富营养三级。

(3) 纵向连通性

纵向连通性是指河流系统内生态元素在空间结构上的纵向联系, 可从下述几个方面得以反映: 水坝等障碍物的数量及类型, 鱼类等生物物种迁徙顺利程度, 能量及营养物质的传递。其表达式为:

$$W = N / L$$

式中:

W —河流纵向连通性指数;
 N —河流的断点或节点等障碍物数量 (如闸、坝等), 已有过鱼设施的闸坝不在统计范围之列;
 L —河流的长度。

纵向连通性指标评价标准见表 1。

(4) 鱼类生境状况

表 1 纵向连通性指标评价标准

指标名称	评价标准 (单位: 个/100 km)				
	优	良	中	差	劣
纵向连通性	<0.3	0.3 ~ 0.5	0.5 ~ 0.8	0.8 ~ 1.2	>1.2

水功能区水质达标率、湖库富营养化指数、鱼类生境状况和景观保护程度共 4 项。

2.2 基础资料及调查方法

(1) 水功能区水质达标率

水功能区水质达标率是指对评估河湖包含的水功能区按照《地表水资源质量评价技术规程》(SL395-2007) 规定的技术方法确定的水质达标比例。按照规定, 评估年内水功能区达标次数占评估总次数的比例大于或等于 80% 的水功能区确定为水质达标水功能区; 评估河湖达标水功能区占其区划的总个数的比例为评估河湖水功能区水质达标率。水功能区水质评价指标的选取同江苏省重点水功能区水质通报指标一致, 具体包括: pH 值、溶解氧、氨氮、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、挥发酚、氰化物和总磷 (湖泊不参评), 对于饮用水水源地补充评价项目为硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁 (溶解态) 和锰 (溶解态), 评价标准为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。

(2) 湖库富营养化指数

湖泊富营养化评价采用《地表水资源质量评价技术规程》(SL395-2007) 的评价方法和分级标准, 评价项目共 5 项, 包括总磷、总氮、叶绿素 α 、

重点关注国家重点保护的、珍稀濒危的、土著的、特有的、重要经济价值的鱼类种, 鱼类生境重点关注产卵场、索饵场、越冬场。

该指标为定性描述指标, 通过国家或地方相关名录及水产部门调查成果, 调查了解规划或工程影响范围内主要鱼类产卵场、索饵场、越冬场状况, 调查内容包括鱼类“三场”的分布、面积、保护情况。评价方法采用专家判断法, 评定结果分为“良、中、差”三个等级。

(5) 景观保护程度

景观是指国家级和省级涉水风景名胜区、森林公园、地质公园、世界文化遗产名录或规划范围内的城市河湖段涉水景观, 依照其保护目标和保护要求, 人为主观评定其景观状态及保护程度, 分为“良、中、差”三个级别。

3 调查结果

3.1 河流水生态状况调查结果

(1) 水功能区水质达标率

在所评价的 7 条河流中, 长江干流和太浦河所包含的水功能区达标率均在 80% 以上, 二者水功能区水质达标率均为 100%; 其他河流水功

能区水质达标率均较低,望虞河及七浦塘均为 50%,吴淞江为 25%,江南运河及张家港均为 0。

(2) 纵向连通性

在所调查的 7 条河流中,长江干流苏州段、江南运河苏州段和吴淞江无水利工程控制,纵向连通性指标值为“0”,评价为“优”;其余 5 条河流均有闸站控制,望虞河上分布有望虞闸和望亭立交 2 座闸坝,太浦河上设有太浦节制闸工程,张家港上有张家港闸、虞山船闸,七浦塘设有七浦闸,纵向连通性均为“劣”。具体调查情况见表 2。

目未经审批私自占用岸线。

(4) 景观保护程度

参照评价标准,综合考虑河滨带、水生植被、湿地保护情况,评定长江干流、江南运河和太浦河景观保护程度为“良”的状态,吴淞江、望虞河、七浦塘和张家港为“中”的状态。

3.2 湖泊水生态状况调查结果

(1) 湖库富营养化指数

太湖、阳澄湖、长漾和淀山湖均处于富营养状态。太湖的竺山湖区、梅梁湖区为中度富营养,贡

表 2 调查河流纵向连通性指标

河流	河长 (km)	闸坝个数	纵向连通性 (个/100 km)	评价
长江干流	137.1	0	0.0	优
江南运河苏州段	82.0	0	0.0	优
吴淞江	125.0	0	0.0	优
太浦河	57.6	1	1.7	劣
望虞河	60.8	2	3.3	劣
张家港	121.1	2	1.7	劣
七浦塘	43.9	1	2.3	劣

(3) 重要水生生境状况

综合考虑河道水环境、湿地、河滨带、水生植被、河道岸线开发利用等情况,评定太浦河生境状况为“良”;长江干流、望虞河、江南运河、吴淞江、七浦塘和张家港均为“中”,长江苏州段和望虞河苏州段主要问题为实际利用率高于合理利用率上限,其他 3 条河道主要问题均为部分河岸工程项

湖区和湖心区为轻度富营养;阳澄湖的东湖为轻度富营养,中湖和西湖均为中度富营养;长漾为中度富营养;淀山湖为中度富营养,详见表 3。

(2) 水功能区水质达标率

湖泊水功能区按照测次达标率计算,总磷不参评,淀山湖、长漾水功能区水质达标率均为 100% 的;太湖和阳澄湖达标率均为 0,太湖湖体

表 3 调查湖泊富营养化指数一览表

湖泊	湖区	富营养化指数
太湖	湖心区	轻度富营养
	竺山湖区	中度富营养
	梅梁湖区	中度富营养
	贡湖区	轻度富营养
	东湖	轻度富营养
阳澄湖	中湖	中度富营养
	西湖	中度富营养
长漾		中度富营养
淀山湖		中度富营养

主要是高锰酸盐指数超标,太湖胥湖主要是铁、锰超标,阳澄湖氨氮和高锰酸盐指数均有不同程度的超标,详见表 4。

功能区达标率均不高。4 个湖泊水生态环境状况主要受入湖污染负荷高、围网养殖、湖泊过度开发利用等因素影响。

表 4 调查湖泊水功能区水质达标率一览表

湖泊	功能区划分	水质目标	水功能区达标率(%)	湖泊水功能区水质达标率(%)
太湖	太湖湖体保护区	Ⅱ	66.7	0
	太湖胥湖饮用水水源、景观娱乐用水区	Ⅲ	66.7	
淀山湖	淀山湖苏沪边界缓冲区	Ⅲ	83.3	100%
阳澄湖	阳澄湖苏州市饮用水水源、渔业用水区	Ⅲ	0.0	0
长漾	长漾吴江渔业、农业用水区	Ⅲ	83.3	100%

(3)重要水生生境状况

本次调查的 4 个湖泊中均无国家重点保护的、珍稀濒危的、土著的、特有的、重要经济价值的鱼种类,综合考虑湖泊水环境、湿地、湖滨带、水生植被、湖泊开发利用等情况,综合评定太湖、阳澄湖、淀山湖和长漾均为“良”。

(4)景观保护程度

参照评价标准,综合考虑湖滨带、水生植被、湿地保护情况以及湖面保留(围网养殖等)情况,评定太湖和阳澄湖景观保护程度为“良”的状态,淀山湖和长漾为“中”的状态。

4 分析及建议

4.1 河流

根据调查成果,7 条调查河流主要存在以下问题:水质较差、水体流动性差及河道硬质化。水质较差主要体现在望虞河常熟段、江南运河、吴淞江、七浦塘及张家港水功能区水质达标率较低,其中张家港最为严重;水体流动性差主要体现在太浦河、望虞河、张家港、七浦塘均建有闸坝工程,纵向连通性指标均为“劣”;另外,在河道岸线开发利用调查过程中发现江南运河、张家港与望虞河均存在不同程度的河道硬质化现象。7 条河流主要受工农业和生活污染、河道硬质化等因素影响。

4.2 湖泊

4 个调查湖泊富营养化问题较为突出,除太湖贡湖区和湖心区、阳澄东湖为轻度富营养外,其余湖泊及湖区均为中度富营养,太湖及阳澄湖水

4.3 建议

- (1)完善水生态保护制度,各级部门加大监管力度,除了对大中型企业严格执行取排水政策外,同时对一些小型餐饮企业及流动污染源等加强管理,严禁私自占用岸线;
- (2)减少河道上不必要的水工建筑物,增加过鱼设施,提高横纵向连通性,增强水体交换频率;
- (3)治理河道过程中,在基本满足行洪及通航需求的基础上,还要考虑河道的多形态、水流的多样性发展;
- (4)退田还湖,增加生态湿地建设,投放和种植能够消耗水体污染物的动植物,提高湖泊内生物多样性,促进生态平衡,生态、科学、创新治理水体污染;
- (5)充分认识湖泊生态食物链,降低养殖个体承包数量并提高承包要求,以减少围网,形成更加科学、完善的湖泊湿地生态养殖系统,促进水体生态环境的良性循环。

参考文献:

[1] GB3838—2002 地表水环境质量标准[S]. 北京: 国家环境保护总局, 2002.

[2] SL395—2007 地表水资源质量评价技术规程[S]. 北京: 中华人民共和国水利部, 2007.

[3] 水利部水利水电规划设计总院. 全国主要河湖水生态保护与修复规划[R].2012.

[4] 江苏省水文水资源勘测局苏州分局. 2012 年苏州市水功能区水质年报[R].2013.

(责任编辑: 徐丽娜)