

Research on Optimal Management of Shanghai Park Water

Ying Li

Shanghai Water Balance Environmental Technology Development Co. Ltd., Shanghai
Email: 807792627@qq.com

Received: May 17th, 2020; accepted: Jun. 8th, 2020; published: Jun. 15th, 2020

Abstract

The author investigates and analyzes the current management of Shanghai's park water bodies, and proposes optimal management measures for park water bodies, hoping to enhance professional skills in daily management, improve ecological restoration through index analysis, increase biodiversity, and form a complete Ecosystem, so that the water body has a certain ability of self-purification to resist external pollution.

Keywords

Park Water Body, Eutrophication, Management Measures, Optimal Management, Ecosystem

上海公园水体优化管理研究

李 颖

上海水平衡环境科技发展有限公司, 上海
Email: 807792627@qq.com

收稿日期: 2020年5月17日; 录用日期: 2020年6月8日; 发布日期: 2020年6月15日

摘 要

笔者针对当前上海公园水体的管理进行调研与分析, 并提出公园水体的优化管理措施, 希望能增强日常管理的专业技能, 也能通过指标分析完善生态修复, 增加生物多样性, 形成完整的生态系统, 以使水体有一定抵御外界污染的自身净化的能力。

关键词

公园水体, 富营养化, 管理措施, 优化管理, 生态系统

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

公园作为城市绿心，不仅仅供人们休闲和游览，还能改善环境，调节气候，控制噪音。城市热岛效应和臭氧层的破坏及温室气体的排放导致全球气候变暖，人们迫切需要一处绿地氧吧和生态水体养心降温，修身养性。公园水体作为上海公园不可或缺的内容，也是生态文明建设的一部分，根本而言，环境效益是经济效益和社会效益的基础，经济效益、社会效益则是环境效益的结果呈现[1]。通过实地调研调查发现大部分公园水体的日常管理并未完善，水质和感官效果并不理想，富营养化严重。

2. 上海公园水体现状分析及管理现存问题

2.1. 上海杨浦区某公园水体现状调研与分析

1) 上海杨浦区某公园水域面积 8 万 m^2 ，整个水域总体呈现黄绿色，透明度低，只有 0.2~0.3 m，甚至在不流通的死角水体出现褐色，且漂浮大量藻类，感官效果极差。现场勘察时，对该水体的淤泥情况进行测量，淤泥深度范围约为 10~50 cm，平均淤泥深度约为 30 cm。具体数据见表 1。

Table 1. Analysis table of silt situation

表 1. 淤泥情况分析表

| 序号 | 测点所在区域 | 水深(m) | 淤泥厚度(cm) |
|-----|--------|-------|----------|
| 1# | | 1 | 30 |
| 2# | | 1.5 | 30 |
| 3# | 西侧小水体 | 1.2 | 20 |
| 4# | | 1.4 | 40 |
| 5# | | 0.8 | 20 |
| 6# | | 1.2 | 50 |
| 7# | | 2.5 | 40 |
| 8# | 大湖面区域 | 1.4 | 40 |
| 9# | | 2.8 | 20 |
| 10# | | 2.8 | 20 |
| 11# | | 2.8 | 10 |
| 12# | 扇形草坪水域 | 1.6 | 20 |
| 13# | | 1.8 | 20 |
| 14# | | 1.2 | 20 |
| 15# | 东南门小水体 | 1.8 | 20 |
| 16# | | 0.8 | 10 |

现场调查时发现只有少部分挺水植物，芦苇面积约为 500 m^2 ；再力花面积约为 150 m^2 。水下未种植沉水植物，水体中无动力设备曝气增氧也无水流交换。公园水体驳岸分为垂直硬质驳岸和草坡驳岸。草坡驳岸位于扇形草坪沿岸，长度约为 190 m；其余水域沿岸为垂直硬质驳岸，长度约为 1500 m，部分区域沿岸有 1 m 高栏杆。

另外通过现场采集 4 个象征点位的水样,检测指标为高锰酸盐指数,化学需氧量,五日生化需氧量,氨氮,总氮,总磷,浊度七个指标。检测数据如表 2:

Table 2. Water quality testing data table

表 2. 水质检测数据表

| 采样点 | 高锰酸盐指数 mg/L | 化学需氧量 mg/L | 五日生化需氧量 mg/L | 五日生化氨氮量 mg/L | 总磷 mg/L | 总氮 mg/L | 浊度 NTU |
|-----|----------------|---------------|-----------------|-----------------|---------|---------|--------|
| 1 | 3.6 | 13 | 3.3 | 0.103 | 0.09 | 0.42 | 24 |
| 2 | 3.4 | 12 | 2.8 | 0.100 | 0.07 | 0.34 | 21 |
| 3 | 3.2 | 13 | 3.1 | 0.100 | 0.07 | 0.34 | 23 |
| 4 | 3.6 | 14 | 3.0 | 0.106 | 0.08 | 0.52 | 21 |

2.2. 上海杨浦区某公园水体管理现存问题

通过杨浦区某公园水体的水质检测报告中的数据及现场勘察调研可以发现该公园水体管理现存的问题:

- 1) 公园水体的管理为绿化工人代替,仅仅是不定时的打捞水面垃圾,没有系统的水体养护管理机制;
- 2) 生物多样性缺失;
- 3) 水质能达到地表水质量标准《GB3838-20002》的 III 类水标准,但是透明度极差;
- 4) 缺少生态驳岸;
- 5) 缺少水流交换;

2.3. 上海市青浦区某公园水体现状调研与分析

上海青浦区某公园水域面积 16 万 m²,是上海市典型的湿地型公园,野趣丛生,却缺少水域管理。前身为水杉林池杉林的苗圃基地,数十年未曾清淤。经过对该处水体现状的调研勘察,水体颜色呈现灰绿色,水面覆盖大面积的香菇草和荇菜,蔓延速度很快。水上森林区域水深范围 1.1~2m,平均水深 1.5 m,淤泥深度范围 10~130 cm,平均淤泥深度为 80 cm;杉林鹭影区域水深范围 1.1~3.5 m,平均水深 1.8 m,淤泥深度范围 10~110 cm,平均淤泥深度为 60 cm;生态保育区水深范围 1.1~3.9 m,平均水深 2 m,淤泥深度范围 10~90 cm,平均淤泥深度为 30 cm。

水体水深及淤泥深度调查统计如表 3:

Table 3. Statistics table of water depth and silt depth

表 3. 水深及淤泥深度统计表

| 检测点位 | 水深(m) | 淤泥深度(cm) | 检测点位 | 水深(m) | 淤泥深度(cm) | 检测点位 | 水深(m) | 淤泥深度(cm) |
|------|-------|----------|------|----------|----------|------|-------|----------|
| 1 | 1.5 | 30~45 | 34 | 3.5 m 以上 | / | 67 | 1.1 | 10~20 |
| 2 | 1.1 | 10~20 | 35 | 3.3 | 10~20 | 68 | 1.1 | 10~20 |
| 3 | 1.3 | 20~30 | 36 | 1.7 | 10~20 | 69 | 1.1 | 10~20 |
| 4 | 1.4 | 30~40 | 37 | 3.5 m 以上 | / | 70 | 1.6 | 110~120 |
| 5 | 1.5 | 40~50 | 38 | 2.2 | 10~20 | 71 | 0.6 | 硬质地 |
| 6 | 1.1 | 30~40 | 40 | 3.5 m 以上 | / | 73 | 1.6 | 110~120 |
| 7 | 1 | 10~20 | 41 | 1.7 | 10~20 | 74 | 1.2 | 10~20 |
| 8 | 1.4 | 20~30 | 42 | 1.1 | 10~20 | 75 | 1.1 | 30~40 |

Continued

| | | | | | | | | |
|----|----------|---------|----|----------|---------|----|-----|---------|
| 9 | 1.1 | 40~50 | 43 | 3.5 m 以上 | / | 76 | 1.1 | 60~70 |
| 10 | 1.2 | 10~20 | 44 | 1.7 | 10~20 | 77 | 1.6 | 100~110 |
| 11 | 1.2 | 30~40 | 45 | 1.1 | 10~20 | 78 | 1.1 | 60~70 |
| 12 | 1.4 | 40~50 | 46 | 3.5 m 以上 | / | 79 | 1.1 | 60~70 |
| 13 | 1.5 | 40~50 | 47 | 3.5 m 以上 | / | 80 | 1 | 90~100 |
| 14 | 1.2 | 30~40 | 48 | 1 | 硬质地 | 81 | 1.1 | 90~100 |
| 15 | 1.7 | 60~70 | 49 | 1.1 | 硬质地 | 82 | 1.6 | 10~20 |
| 16 | 1.2 | 60~70 | 50 | 1.2 | 硬质地 | 83 | 1.3 | 10~20 |
| 17 | 1.7 | 60~70 | 51 | 3.3 | 硬质地 | 84 | 2 | 120~130 |
| 18 | 1.7 | 20~30 | 52 | 3.5 m 以上 | / | 85 | 1.3 | 10~20 |
| 19 | 1.8 | 40~50 | 53 | 3 | 硬质地 | 86 | 1.4 | 10~20 |
| 20 | 1.2 | 40~50 | 54 | 1.9 | 硬质地 | 87 | 1.2 | 10~20 |
| 21 | 2.5 | 90~100 | 55 | 1.4 | 硬质地 | 88 | 1.8 | 100~110 |
| 22 | 2.5 | 80~90 | 56 | 2.2 | 100~110 | 89 | 1.8 | 80~90 |
| 23 | 3.0~3.5 | 100~110 | 57 | 1.9 | 110~120 | 90 | 2.1 | 80~90 |
| 24 | 2.5 | 90~100 | 58 | 1.6 | 20~30 | 91 | 1.3 | 10~20 |
| 25 | 1.2 | 50~60 | 59 | 1.2 | 80~90 | 92 | 2.3 | 80~90 |
| 26 | 1.2 | 20~30 | 60 | 1.4 | 60~70 | 93 | 2.3 | 50~60 |
| 27 | 1.4 | 80~90 | 61 | 1.4 | 70~80 | 94 | 2 | 120~130 |
| 28 | 1.6 | 50~60 | 62 | 1.4 | 90~100 | 95 | 1.3 | 10~20 |
| 29 | 1.2 | 20~30 | 63 | 1.4 | 70~80 | 96 | 1.3 | 10~20 |
| 30 | 2 | 10~20 | 64 | 1.4 | 70~80 | 97 | 0.8 | 40~50 |
| 31 | 3.5 m 以上 | / | 65 | 1.6 | 100~110 | 98 | 1 | 40~50 |
| 32 | 1.4 | 10~20 | 66 | 1.6 | 110~120 | 99 | 1 | 40~50 |

对该公园水体水上森林区域进行了4个点位的水样采集和水质检测。检测的指标为：高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮。水质检测的结果如表4。

Table 4. Water quality testing data table

表 4. 水质检测数据表

| 采样点 | 高锰酸盐指数 mg/L | 五日生化需氧量 mg/L | 氨氮 mg/L | 总磷 mg/L | 总氮 mg/L |
|-----|----------------|-----------------|---------|---------|---------|
| 1 | 6.6 | 11.3 | 2.15 | 0.536 | 3.28 |
| 2 | 6.9 | 12.5 | 2.60 | 0.743 | 4.00 |
| 3 | 8.3 | 7.0 | 0.307 | 0.172 | 1.40 |
| 4 | 9.8 | 7.7 | 0.652 | 0.186 | 2.61 |

成因分析:

- 1) 底泥中高浓度的有机质及 N、P 等营养元素经释放进入水体, 造成蓝藻等有害藻类的大量繁殖, 降低水体透明度, 引起水质恶化, 造成水体污染。
- 2) 沉水植物的缺失和水生动物物种多样性较少导致水体内部生态系统失衡, 不利于在短期内自然形成健康稳定的生态系统。沉水植物通过根系吸收转移水中的氮和磷等营养物质, 同时它们发达的根系上形成了大量的生物膜, 植物通过根端向生物膜输氧, 使微生物参与对污染物的净化[2]。
- 3) 由于水体内部物种多样性较低使水体既无法通过自身的自净能力去除水体中的污染物, 又无法对外界污染具有一定的抵御能力。
- 4) 水体中溶解氧含量低导致水生动物生长困难, 好氧微生物活性降低, 水体中毒素积累, 不利于水生植物生长, 水体微生态系统也因此受到影响。

2.4. 上海青浦区某公园水体管理现存问题

- 1) 淤泥深度过厚, 富营养化严重, 富含高浓度有机质和氮磷等物质不断释放出来, 富营养化严重, 夏季容易产生蓝藻;
- 2) 浮水植物: 荇菜和铜钱草覆盖大量水面, 导致水中溶解氧较低, 夏季有死鱼飘上来, 有臭味;
- 3) 生物多样性缺失, 挺水植物品种单一, 且成为优势种。沉水植物严重缺失;
- 4) 园内水体为死水, 无动力设施进行水流交换和增氧;
- 5) 香菇草的腐烂死亡后营养物质的释放加重富营养化;
- 6) 该水域水体在地表水质量标准《GB3838-2002》的劣 V 类水标准。

3. 公园水体优化管理措施

3.1. 建立水质考核制度

每日进行水面垃圾、枯枝烂叶的打捞。建议将水体质量纳入公园考核内容, 从制度上确保公园水体治理质量[3]。

3.2. 生态清淤

消除内源污染, 必须从源头上将富营养化严重的淤泥转移出去, 采用生态的方式清淤首当其冲。

3.3. 定期取样检测

定期对水体多点位采集水样检测水质, 通过水质数据的分析来安排管理措施, 计算出需要转移的氮磷等营养物质后及时捕捞鱼类收割水草以得到转移。

3.4. 物理增氧

良好的水动力条件不仅能够减小水体富营养化发生的概率, 还能够增强水体的自净能力[4]。物理增氧在公园水体的体现形式多为推流曝气机、管道式曝气机和涌泉曝气机等。既可以增加水体氧气含量, 促进还原物质氧化分解, 减少有毒物质的积累。又可以促进水体流动, 水体中的悬浮颗粒因相互碰撞而凝聚沉降, 减少水中悬浮颗粒, 增加水体透明度[5]。

3.5. 构建完整的水环境生态系统

通过模拟自然水体的水生态系统组成, 构建由生产者—消费者—分解者组成的水生态系统, 利用物质及能量的转换, 实现污染水体中营养盐的削减。使水体逐渐呈现贫营养化状态, 实现水体净化[6]。三

者相互制约,相互促进,符合可持续发展的原则。其实在观赏鱼养殖的过程当中,水体中的浮游微生物已经能够满足鱼类的生存需求,因此大可不必投加鱼饵[7]。

3.6. 建造自然生态驳岸

根据近年来的水景观经验,可以在硬质鹅卵石护岸的斜坡底脚上,堆起一面斜坡,种植品种多样的水生植物,不断地减少堆积水体的微生物总量。以往城市公园中大量使用的硬质挡墙使得水体与人有着极大的隔阂,亲水性较差,人们站在边坡旁会产生一种不安全感。生态石笼的运用则很好的软化了驳岸与水体之间的边界,利用植物作为软质材料,从陆地蔓延至护坡再至水面,修饰了过于呆板或粗糙的驳岸,充分完善水陆景观[8]。

4. 结束语

通过对上海公园水体的现状调研分析,我们清楚认识到目前公园水体管理方面仍存在许多不足,具有完善水生态系统的水体健康、水质清澈、有益菌丰富、水生动植物生长茂盛。水生态系统不完善的水体不健康、腐败菌滋生、水质恶化、藻华爆发[9]。对水域的各项功能定期进行检查并对检测结果进行分析,决定未来水生态环境的科学管理方向[10]。当前形势严峻,需要加快生态建设的步伐,将专业的公园管理维护划分出来,形成系统。不仅有作业机制,也有打分机制。控制水位:日常检测水位标高,及时补水或外排。生态系统的运维:对水中垃圾杂物、水生动植物残尸等进行清理和打捞。定期对水体的水质进行监测和检测分析,对各项水质指标进行比对,不断完善生态系统,通过植物修剪和动物捕捞将富营养物质转移。最终形成水体清澈见底、水质常年保持在符合地表水环境质量标准(GB3838-2002) III 类水的标准,水下草坪覆盖、岸上五彩斑斓,人、水、园相融合。实现人与自然的和谐相处的美好愿景。

参考文献

- [1] 霍希美,周青,孔祥伟,曾晋萍,吴欣欣. 昆明市西华公园水生态植物修复与保护[J]. 绿色科技, 2019(16): 79-82.
- [2] 刘拥军. 关于水系园林的养护[J]. 中国科技博览, 2015: 297.
- [3] 张庆费,袁峻峰. 公园水体的综合管理技术措施[J]. 上海建设科技, 2001(3): 31-32.
- [4] 曾冠军,马满英. 城市景观水环境水体富营养化成因及治理的研究展望[J]. 绿色科技, 2016(12): 98-100.
- [5] 王春泉,覃嘉佳. 静态景观池水污染的原因分析与防治措施——以我院景观池塘为例[J]. 科学咨询, 2019(16): 13.
- [6] 朱广平,肖琼,赵风斌,郑小燕. 水体生态系统构建技术在水环境综合治理中的应用——以合肥蜀峰湾南湖湿地公园建设为例[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2017(11): 153-154.
- [7] 闫永久. 景观水污染分析与处理[J]. 土木建筑学术文库, 2011, 15(1): 579-580.
- [8] 管佩弦,于成景,李雪艳. 生态石笼在城市公园水体修复设计中的审美探讨[J]. 大众文艺, 2019(16): 100-101.
- [9] 武学军. 景观水体养护治理须注意五大误区[N]. 中国环境报, 2016-06-21(012).
- [10] 李启上. 水生态环境保护现状与管理要点分析[J]. 资源节约与环保, 2020(1): 29.