

# 景观水体自然净化关键技术研究

程小燕

上海园林绿化建设有限公司

**摘要:**近年来,随着我国城市化的快速发展、生态保护和城市体系建设的深入推进及城市居民保护生态环境的安全意识进一步增强,景观中水体的保护重要性日趋显著。而且发现大量的公园湖泊、河道等景观存在着不同程度的自然水质污染及水体富营养化的问题,景观水体的自然水质净化和水体的生态修复刻不容缓。本文从景观水体的自然净化关键技术入手,对景观水体进行系统性净化处理,从而达到理想的治理效果。

**关键词:**景观水体;净化;修复

景观水体一般是指天然水体形成或人工利用而建造的,供人们参观欣赏、游憩及参观旅游景点的水体。园林景观的水体容量小,流动性差,致其自净的能力较弱;再加上现在城市地表水中外源污染物的大量流入,水体的环境污染问题日益严重,水体富营养化的现象普遍存在。景观水体中藻类的疯长,可以很清楚地看到水体的透明度逐渐变差,颜色逐渐变绿至变黑,最终使水体散发出难闻的气味,甚至可能发生景观水体的恶臭等环境污染现象。分析其发生的原因,①外在的原因:园林景观地表的径流、雨水、生活环境中的垃圾、扬尘等外源环境污染物质的大量流入;②内在的原因:水体中疯长的藻类减少水体中溶解氧的含量,限制了水体中动植物的繁殖和生长,破坏了园林景观水体环境中的生物链关系,所以其自净能力逐渐减弱甚至丧失。但是在藻类的厌氧发酵的生长过程中释放出大量的氮、磷、营养盐等物质,加速了其他藻类的良性生长,形成恶性循环,水质愈加严重甚至恶化<sup>[1]</sup>。随着我国推进绿色生态与文明的深入建设,生态环境的保护意识逐渐走入人们的生活中,园林景观水体环境的保护及水质的提升也逐渐发展成为人们十分关注的一个生态环境建设保护的热点问题。

## 一、项目概况

万泉绿地工程为新建工程,水系为新挖人工景观湖,水面面积约1200 m<sup>2</sup>,有效湖深为0.8 m,水系周边为绿化为主,主要栽种草坪和树木。目前水深较浅,夏季曝晒后湖体整体水温较高,容易滋生藻类生物;同时该水系为人工湖,水体流动性差,极易造成水体营养物富集,水质恶化。万泉绿地人工湖为市民休闲娱乐的场所,其水质的好坏直接影响景观效果,所以施工中需要采用合理有效的技术措施来保障水质的长期稳定。

## 二、净化关键技术

景观水体净化关键技术从水的源头到中间环节进行高效处理,最后到水体中的生物修复,逐环节把控净化技术,最终保障湖体中水体的呈现效果。

### (一) 雨水收集

雨水的收集和处理利用工作是园林生态环保和水资源节能的重要一环,通过其展示雨水收集所形成的花园景观来充分传达其水资源的净化以及低碳环保的发展理念。旱池雨水花园作为一种新型雨水花园的景观形式,晴好的雨水天气下可以营造出一条接近于干枯河床的天然无水“旱溪”;在较强降雨的条件下可以营造出一座天然的微型雨水花园湿地景观。旱池适宜选择在较高地下水水位处或者场地周围有河流水体的场地上来营造,雨水通过河道溢口水口直接排入已经预埋好的蓄水池内(图1),通过净化处理



图1 设置溢口水口

系统的净化过滤后成为园林景观的主要用水,其中在水质净化系统中可以选择一些根系发达、净化能力强的观赏草类水生植物,种植在新型雨水花园中,提高其对污染物的收集和去除净化能力(图2)。

### (二) 沉淀

沉淀包括两种形式:

(1) 物理沉淀:将引入水池的水经过一段时间的静置1~2天,杂质就会因为重力作用沉入池底,沉淀在池底的杂质因泄口水口高于水渠底部,所以会留在水渠内,不会进入到水池。

(2) 明矾沉淀:经过物理沉淀后的水体中直接加入明矾,生成一层粘稠胶状、吸附水池杂质和悬浮能力很强的氢氧化铝,其可以吸附水池中的其他悬浮物质,并形成一层明矾清水沉淀,使得池水清澈澄清。明矾用量大约为水体体积的0.5%。

### (三) 生态过滤

过滤系统设置吸附型基质何设于基质上的吸附型湿地植物,通过其对湿地污水中的杂质和有机物进行截留、吸附,并经过氧化还原作用将污水中的氨态氮转化为硝化和亚硝态氮。同时,通过基质的有效吸附和氧化作用,可以有效的去除污水中的放射性重金属、难降解的高分子有机物及有毒有害的污染物质。

### (四) 微孔曝气

景观水体的流动性相对较差,使用曝气设备,人工向景观水体中冲入大量的空气或者氧气,增加水体中的溶解氧,抑制厌氧微生物的生物性繁殖和生长活动向水体底泥释放氮、磷等富营养物质,防止水体的黑臭问题<sup>[2]</sup>。同时曝气后的水体环境适宜一些好氧微生物的繁殖生长,增加水底的生物活跃度,保障水底生态系统的有效生态循环。

### (五) 生物修复技术

#### (1) 植物修复技术

水生植物以吸收污水环境中的养分作为主要营养元素,高效地吸收水体中富营养物质和水体环境中的各种重金属等各种有毒和有害物质;同时还能释放出大量氧气,供给其根部微生物的繁殖和生长。总之,水生植物在水质净化的过程中发挥着重要作用,其生长过程中吸收和过滤污水中的杂质和污染物,并对其进行高效降解,以此实现水质净化的目的。同时配置观赏价值高的水生植物,在增添水体生态景观效果的同时提升水域生态景观的观赏品质,符合人们对生态水景的审美意境需求<sup>[3-4]</sup>。

水生植物包括挺水植物、浮叶植物、漂浮植物、沉水植物和湿生植物。植物的配置上,选择具有较强净化能力兼顾景观效果的品种。挺水植物主要有选择菖蒲、千屈菜、美人蕉、风车草、香根草、再力花;浮水植物主要有凤眼莲、大藻;沉水植物主要有苦草、金鱼藻、穗花狐尾藻。三者之间的生物量比例约为,挺水植物:浮水植物:沉水植物=5:2:3。

水生植物的种植过程中应严格根据植物品种的生长习性和植物的种类进行操作,沉水植物一般在放水前栽植,栽植后先放水至植株的2/3位置,待植物生长恢复到一定的活力后再进行放水操作,要求没过植物。种植一般选在植物的生长期进行,一些耐寒性较强的植物也可以选在冬季休眠期进行种植,同时需要考虑不同植物品种的生长习性及其苗木越冬时的生长状况,防止在栽植后出现植物因处于休眠期未能完全恢复生长或者植物本身不耐寒无法正常越冬等情况。

#### (2) 水生动物修复技术

水生动物净化水质的原理:肉食性鱼类—滤食性鱼类—浮游生物—藻类—营养物质,通过水生动物的繁殖和食物链关系,达到减少污水中的营养有害物质、净化水体的主要目的。在污水中投放一些抵抗力强的水生动物,利用其繁殖和食物链的相互关系对水中的污染物质进行吸收和转化分解,通过水生动物的吸收和转化作用,减少水体中的引起水质污染的营养物质来改善水体的水质环境,从而保护水体的生态环境。

水生动物的繁殖和放养管理要充分考虑到各种水生动物物种的

图2 植物净化

资源配置和生态结构,科学合理有针对性地选择水生动物并设计其放养管理模式,使其形成的生态系统结构更加的稳定。以草食性和杂食性的鱼类水生动物为主,待水体中水生植物全部成活后再投放少量的草食性鱼类。底栖动物的配置主要以大型底栖动物如螺类、贝类、虾类等为主,底栖动物的净化配置需要根据不同底栖动物生存和净化能力,并综合考虑其繁殖和被捕食等各种环境因素,进行科学合理且有针对性的定量计算,同时结合其生态系统中生物量的密度等因素进行合理的调整。

### (3) 微生物修复技术

在水中,通过微生物菌种能迅速分解水中的有机物,减少或消除污水中有毒有害物质;并将藻类和水生动物的一些残枝败叶转化成有机肥,增加土壤的各种有机质含量,改善其物理性质和团粒结构。因此,微生物的加入能极大地增强水体的自净能力和植物的抗菌能力,同时极大地减少水中的水土流失<sup>[5]</sup>。

微生物群落配置主要通过对湖床本底微生物提纯、复壮、培养的一系列过程,

激活了水体中大量本土微生物,再向受损水体中投放微生物菌种,其附着在水生植物和生态基质等表面,有效增加了微生物的总量并提高其水体中发挥的功能性作用,加速水中各种有机质的化学分解和物质矿化,提高水体的自净能力进而恢复水体生态系统,从而达到对水体环境和生态的修复效果。

### (六) 成果展示

本水净化处理工程采用自然的净化技术来净化水质,水质一直保持良好状态。

放眼望去,净化后的水面清澈,水色自然、无任何臭味、湖底清澈可见(图3)。景观水体自然净化技术可以大幅度地降低水处理的整体施工和维护成本,并以较低维护费用来保证和维持整个自然水系的清澈洁净,见效快且不会对水系内的生态环境和水资源产生破坏,运行和维护的人员能够通过简单的操作达到比较理想的水质处理效果,具有较好的经济效益和社会效益。



图3 建成后效果

### 三、结语

自然净化水体的技术原理,采用过滤、曝气和生物修复的方式,逐步形成自然生境下的景观生态系统,同时因地制宜的种植一些既美观又能修复水体的水生植物来维持城市景观水体的生态平衡,从而实现景观水体的自我修复功能。

### 参考文献

- [1] 李兴平. 城市景观水体的生态修复技术研究[J]. 四川环境, 2015, 34(1): 133-137.
- [2] 郭迎庆. 城市景观水体的污染控制和修复技术[J]. 环境科学与技术, 2005, 28(S1): 148-150.
- [3] 唐丽红, 马明睿, 韩华, 等. 上海市景观水体水生植物现状及配置评价[J]. 生态学杂志, 2013, 32(3): 563-570.
- [4] 田志平, 罗建让. 水生植物在园林中的应用[J]. 西北林学院学报, 2007, 22(6): 180-182.
- [5] 韦朝海, 肖美兰. 水生生态调控及水污染治理中微生物的应用[J]. 应用基础与工程科学学报, 1999(04): 22-29.

(上接第361页)

及时发现建筑施工存在的安全问题,督促问题的整改,确保生产作业的安全效益目标实现。同时,政府主管部门应建立健全参建单位和项目负责人的信用档案,将其违法违规行为及处罚处理结果记入信用档案,在建筑市场监管与诚信信息发布平台上予以曝光。

### (四) 推动智慧工地的建设

从建筑行业前沿来看,很多企业为了不断提高建筑施工生产的安全管理水平,积极探索智慧工地的建设,获得了不错的成效。智慧工地中的各类现代化管理系统的设备的应用,在生产环境和人员以及机械设备等的安全管理中,发挥着积极作用。例如,施工现场出入口的实名制管理系统和安全帽检测技术以及人脸识别技术等的应用,能够实现对人员身份的验证,检查人员是否佩戴安全帽,实现对人员安全状态的动态化管控。再比如,现场的视频监控系统,能够为各管理责任主体提供技术支持,使其能够动态获取现场的信息,进行远程监督检查,保障监管工作高质量落实到位<sup>[4]</sup>。

### (五) 监管到位,及时纠偏

建筑安全生产目标的实现,需要建设单位和施工单位等认真履行自身的职责,同时政府及相关监督机构要切实发挥监督力量。行政主管部门,各有关单位要把督促、指导企业落实安全生产主体责任,纳入对企业日常监管的重要内容,并作为安全检查的必查项目。采取集中执法方式或者双随机方式等,严格执法,做好安全生产状态的检查,严厉打击安全生产违法行为,实施严厉的惩处措施。从安全生产监管工作落实角度来说,要做到履职到位,并且及时纠偏,避免安全问题扩大,确保工程施工作业的

安全性。实践中,通过落实安全生产标准化建设;开展安全生产检查以及隐患治理等措施,借助现代化技术,监督工程项目组织指挥系统以及技术保障系统等的运行情况,实现对安全问题的动态化把控,避免安全事故的发生。除此之外,要注重提高监管队伍的水平,加大综合治理力度,确保管理责任落实到位<sup>[5]</sup>。

### 四、结束语

综上所述,建筑施工安全生产责任管理体系的构建,明晰各部门和有关单位的职责和内容,全面落实安全主体责任,对保障生产安全有序开展,有着重要的意义。建筑施工参建企业只有认真落实自身的安全生产主体责任,才能有效避免生产安全事故,才能为社会的进步和经济的发展贡献力量,真正尽到社会责任。

### 参考文献

- [1] 马建斌. 建筑施工安全监督管理模式分析[J]. 建材与装饰, 2019(36): 152-153.
- [2] 严秀菊. 建筑施工企业安全生产“管”、“监”责任落实工作的思考[J]. 居舍, 2019(35): 170-171.
- [3] 朱宝亮. 高层建筑工程施工风险评价和控制研究[D]. 中国地质大学(北京), 2019.
- [4] 冀文冬. 建筑施工安全生产标准化的现状和建议探讨[J]. 建材与装饰, 2019(33): 159-160.
- [5] 张科立. 浅谈建筑安全管理的现实意义[J]. 中国住宅设施, 2019(10): 93-94.

### 作者简介:

艾江,男,汉族,籍贯:贵州开阳、本科、高级工程师、主要从事:工程系列建筑工程安全管理专业。