

# 生态治理城市黑臭水体的方法与实践

徐彬

中国葛洲坝集团市政工程有限公司

**摘要:** 随着经济的发展, 环境污染已成为亟待解决的社会问题。其中与人民生活环境息息相关的城市黑臭水体治理已成为污染防治攻坚战的重要内容之一。在城市黑臭水体治理过程中, 如何确保黑臭水体得到根治同时又兼顾生态、环保成为目前城市黑臭水体治理的关键。本文结合南阳溧河、开封一渠六河和阜河水系治理工程的相关实践经验, 就生态技术在城市黑臭水体治理中的应用进行分析。

**关键词:** 黑臭水体; 生态环保; 工程实践; 水体修复

## 一、城市黑臭水体产生的原因

随着城市规模不断扩大, 城市黑臭水体亟待解决的矛盾越来越突出。经过对南阳、开封、阜阳等地的综合调研, 我认为城市黑臭水体产生的主要原因如下: 一是城市基础设施不够完善, 生产、生活污水直接排入河道现象屡有发生; 二是城市河道常年未进行清淤疏浚, 底泥淤积严重, 城市河道水体受到底泥污染造成水体黑臭; 三是城市水体多缺乏活水来源, 更有甚者出现断流, 城市水体水循环能力较差, 自净能力基本消失殆尽。

## 二、城市黑臭水体治理的思路

城市黑臭水体治理的根本思路是: 控源、截流和修复。控源即从源头进行控制, 采取截污纳管和污水源头集中收集、集中处理的原则, 对工矿企业和居民生产生活污水进行处理; 截流即采取事中控制原则, 按照海绵城市理念将无直接危害的生产生活废水通过植被缓冲、人工湿地等进行初步净化处理, 既达到了废水处理的效果, 同时又达到了节约水资源的目的; 修复即采用事后处理原则, 采用清淤疏浚、建设生态浮岛、人工曝气、微生物修复处理等措施, 通过改变城市河道水体的环境, 实现水体净化消除黑臭的目的。

## 三、生态治理城市黑臭水体的技术

生态治理城市黑臭水体技术, 即采用修复的手段, 通过改变河道内在环境实现改良水体的目的。结合南阳、开封、阜阳三地市黑臭水体治理实际, 生态治理城市黑臭水体技术主要有以下几种:

### (一) 河道清淤疏浚技术

河道清淤疏浚技术属于最常用的黑臭水体治理措施。即采用机械设备将河道内淤积的底泥等各种污染物全部开挖并清运至指定场地并集中分解处理, 以达到河道通畅且无再生水体污染源的目的, 必要时可在清淤后回填一定厚度的黏土, 确保河道自身环境在源头水体流经时不会受到二次污染。通过清淤疏浚, 改良河道环境, 达到生态河道治理的目的, 从而消除黑臭水体, 确保水环境质量。

### (二) 微生物底泥修复改良技术

微生物底泥修复改良技术即采用底泥改良剂, 通过微生物的分解吸收, 将底泥中沉积的污染物逐步分解, 达到消除水体黑臭的目的。底泥改良剂是氨基多糖螯合盐为主要原料, 由一系列高活性贝壳粉、微生物菌、多孔类矿物组成特殊复配工艺研制而成的生物无害材料, 采用仿生原理进行底泥治理; 在治理底泥过程中, 底泥修复剂在底泥表层形成约20~30cm厚的生物隔离层, 当底泥中更深层污染物向水体扩散时, 污染物首先通过生物隔离层被降解为无害物质; 同时当水体中污染物向底泥渗透时, 隔离层也可以将其降解, 形成较好的类似土壤团块结构, 构建缓冲系统, 避免底泥被再次污染。

### (三) 生物絮凝剂技术

生物絮凝剂是一类由微生物或其分泌物产生的代谢产物, 它是利用微生物技术, 通过细菌、真菌等微生物发酵提取精

制, 使水体中不易降解的固体悬浮颗粒凝聚、沉淀的高分子代谢产物分解, 快速提高水体透明度并具有生物分解性和安全性的高效、无毒、无二次污染的功能材料。生物絮凝剂根据水体透明度、温度、水质等状况, 1~2个月投加1次, 首次及高温季节投加量加大。该技术具有以下特点: 一是环境友好材料, 不存在二次污染; 二是有效去除可溶性含磷物质、悬浮物等, 提高水体的透明度; 三是使用量小, 凝结、沉淀时间短, 絮凝效果强, 絮体稳定。

## (四) 高效生态浮岛技术

生态浮岛是利用有机或合成材质作为载体漂浮于水面, 其上种植植物, 用以形成生物群落来改善水域生态环境。生态浮岛利用水生种植技术, 通过水生植物根系的吸附和吸收作用, 富集水质氮磷等营养盐, 降解、富集其他有害无毒污染物, 达到净化水质美化环境的目的。高效生态浮岛是采用常规挺水植物和大量浮水植物, 浮体下方悬挂复合纤维生态草, 可高效降解污染物并营造多个微生态单元, 实现水质净化、生态修复、景观提升多功能为一体技术。

## (五) 扬水曝气技术

水体的曝气复氧是指对水体进行人工曝气复氧以提高水中的溶解氧的含量, 使其保持好氧状态, 防止水体黑臭现象的发生。扬水曝气技术是根据水力机械提升原理, 是将自然下层的水体直接提升水面后抛出与空气接触, 令水层产生上下循环。在水体内部曝气, 使水体在复氧的同时循环流动, 消除或防止热分层; 使水体充分混合, 抑制水华发生; 翻动水体, 增加上层水体藻细胞处于黑暗的时间, 减少藻类光合作用, 使藻类生长受到抑制; 增加水底溶解氧, 钝化底泥, 阻止底泥中磷释放。该技术景观效果明显, 提高水体自净能力防止黑臭发生。

## (六) 控藻微生物技术

控藻微生物技术是采用生物控藻剂改善水体的方法。在水体好转后向水体投加控藻微生物抑制藻类繁殖, 杜绝“水华”现象发生。生物控藻剂是由高效复合控藻酶和控藻微生物复合而成的一种天然纯生物制剂。高效复合控藻酶是由多种溶藻酶和微囊藻毒素降解酶组成; 控藻微生物是由芽孢杆菌、放线菌、真菌、硝化反硝化菌、聚磷菌、假单胞菌等多种微生物复合而成。控藻微生物与水体的藻类争夺限制性营养元素, 消灭水藻, 祛除异味, 降解含有大量氮磷营养积累的底泥, 彻底消除藻类产生的根源, 使藻类缺乏营养死亡, 水体变清。另外, 微生物还能分泌溶藻类活性物质, 能抑制藻类的再形成, 使水体透明度逐渐提高, 并有效保证了水体的清澈。芽孢杆菌、硝化反硝化细菌、聚磷菌等微生物可以有效降低水体底泥中的营养物浓度, 持续改善水质。

## 结语

生态治理城市黑臭水体已成为目前水环境治理工程的发展方向。在城市黑臭水体治理过程中, 要充分分析其成因, 对症下药, 综合运用多种生态治理技术, 确保达到消除水体黑臭的目的。随着国家“四水共治”的大力推进和科技的发展, 生态的城市黑臭水体治理技术手段必将更加完善, 我们必须本着实事求是, 勇于创新的原则, 积极探索新工艺、新方法, 为生态治理城市黑臭水体, 打造优美水环境而不断努力。

## 参考文献

- [1] 王栋, 吴慧芳. 城市黑臭河道底泥修复方法的分析与比较[J]. 西南给排水, 2017.(06) 27-31.
- [2] 孔韡, 汪炎. 黑臭水体形成原因与治理技术[J]. 工业水与废水, 2017.(05): 1-6.