

# 城市封闭性黑臭水体综合治理方案

侯敬民

身份证号码 1101061984\*\*\*\*4514

**【摘要】**随着城市化发展进程的加快,城市的生态环境不断恶化,水逐渐变成黑色还散发臭味。由于地点,环境和城市污染源的不同,有许多复杂的原因导致出现水黑臭,影响因素和处理方法也存在较大差异。因此,城市黑臭水体的整治应包括控制截污、内源治理、生态修复等综合措施,科学的定制水体整治方案、长效的保持技术线路。

**【关键词】**城市;封闭性黑臭水体;综合治理方案

城市水环境的质量对周围的居民来说是重要的物质,并且与人们的自身利益有关,整治城市黑臭水体,实现河道的清理,美化河岸,为城市的生态文明发展做出了贡献,并提高城市的品质,同时,还可以促进经济发展。十三五计划明确强调了综合治理城市黑臭水体的改革。

## 1 黑臭水体治理指导思想与原则

### 1.1 指导思想

根据计划的科学发展计划的概念以及建设“人—水—城”和谐发展的这一概念中的总体发展,黑臭水体的治理是基于遵守与自然条件相关规划的前提下实施的。在维护水生环境方面,通过建立的水生生态模型,有保证的水安全措施、水文化整合传承、水资源的开发和利用,水资源的保护等,可以确保进行更科学的治理,为经济社会的可持续发展和人们的幸福感指标的提升提供基本支持和安全保障。

### 1.2 治理原则

(1) 全面规划,统筹兼顾,遵循城市水系统安全性、生态性、经济性和系统性和特色文化性的原则。不但要全面考虑防洪、集水、涝灾、供水、节水、水质改善等各项水利目标而且要修复整个生态系统、交通运输、旅游开发、水产养殖等应该考虑综合利用。集中管理河流资源的使用,如集约发展、节约利用和管制使用,注重水环境的容量资源,并确保开发利用的充分、有效并与河流养护相协调。

(2) 畅通水系、发挥效益。充分利用现有的供水系统,可以通过局部卡口、束窄道,以及现有的泵站和闸坝,通过调控手段达到畅通水的效果,将现有工程的效益发挥出来,同时,需要依据经济和社会发展及土地利用要求,将供水系统的相应扩大,对供水系统的功能进行相应调整,完善现有水资源布局,保障可持续的经济和社会发展以及河道资源的可持续利用。

(3) 因地制宜,一河一策,突出重点。着重于骨干河道和重点流域的养护和治理,着重于饮用水源保护、城市排水、排污口整合方面的养护研究;通过以人为中心的方法实现人与水之间的和谐,彰显城市的水文化传承与鉴赏。创建一个绿色城市、生态城市和健康城市<sup>[1]</sup>。

## 2 城市封闭性黑臭水体综合治理方案

### 2.1 内源治理

随着河流修复技术的不断发展,人们越来越重视河道底泥作为内部污染源的作用。由于水生环境的变化、

人为或自然干扰,污染物可能转移到水的上层,减慢了水质的恢复过程并加速了水质的恶化。内源性污染源的治理可以采用原地、异地和通过生物修复的方法进行。根据吸附,物理屏障和污染物形态的变化,在底部覆盖一层污泥赋形剂并将其溶解在空间中的方法,以防止污染物从底部和污泥中释放出来。对于污染严重的黑臭河道,可以排干泥浆底部并固定泥浆。这种方法效果更明显,但成本价格更高。生物修复方法依靠水生植物对底泥的污染物清化效果,具有景观和经济效益<sup>[2]</sup>。

### 2.2 外源治理

治理黑臭水体的关键是切断河道周围的污染源。如果是点源污染,则将它们放在污水管网中进行处理,然后再排出。对于无法纳入污水管网的点源,禁止直接排放,如有必要,应在排放前安装直接排放设施到污水管网后再排。城市面源污染主要是由雨水造成的,雨水冲刷地表污染物污染了河流并将受污染的土壤倾倒入河流。因此,要收集、处理和利用雨水,就必须收集雨水并市政雨水收集系统。也可以安装雨水阻塞壁或雨水引流通道的在黑臭河道的旁边,以减少受污染的雨水进入河道的可能性。

### 2.3 生态清淤

黑臭水体的另一个原因是内源性污染问题尚未解决,尚未建立有利的生态系统,自净能力不足。沉积物富含碳、氮和磷等营养物质,是通过对城市沉积物中污染物的检测和分析得知的土壤粒径垂直变化的性质,表层土壤颗粒的大小为0.005-0.01毫米,中间层为0.01-0.05毫米,底层为0.05-0.15毫米,为了清除底泥污染源和给水生植物提供良好的生长环境基础,底泥污染源使用分层分段逐片进行挖掘来清除沉积物中的污染物。根据水生植物的生长要求和水质要求,表面沉积物富含氮和磷等营养物质,但颗粒结构疏松且略微漂浮,这会促进体内水的富营养化,选择清淤外运;沉积物的中间层富含营养,但是土壤的粒径很小,不利于水生植物根部的呼吸,因此,通过清淤到湖滨地带与周围的原状土混合,来绿化周边环境;下面的土壤将营养物质较少,有适合土壤的粒径,采用种植沉水植物的方法进行原位净化吸收<sup>[3]</sup>。

### 2.4 河流整治

河流再分配的处理概念取决于产生黑臭水体的原因“用于有机污染物的大量水被溶解在水库中的氧气溶解了”。这可以用来提高代谢有机物的能力。例如,在河底放置一个曝气喷嘴,用于曝气和氧气供应,将河道变

为“天然曝气池”用于减少有机物浓度，降低黑臭水的程度。另外，不仅要降低运河水位，增加河流流量，而且要提高自然界统一河道的能力，必须对运河进行改造。因此，在水中添加无害的无毒絮凝剂可以迅速降低有机物和悬浮固体的浓度，并暂时改善河流中的水质，应定期清洁河床。絮凝沉淀净化法可以用作紧急处理方法，但不是主要的黑臭水体处理方法。当有机污染物的浓度降低时，水可以通过河道补水进入河流，将中、大型的河流河水引入黑臭河道，以稀释黑臭水体中的污染物。一方面，现有黑臭水体系统中的水质正在迅速改善，另一方面，引水工程增加了水中的溶解氧含量，对河流的自我净化有着显著效果。

## 2.5 水生生态系统构建

### 2.5.1 水生森林系统构建

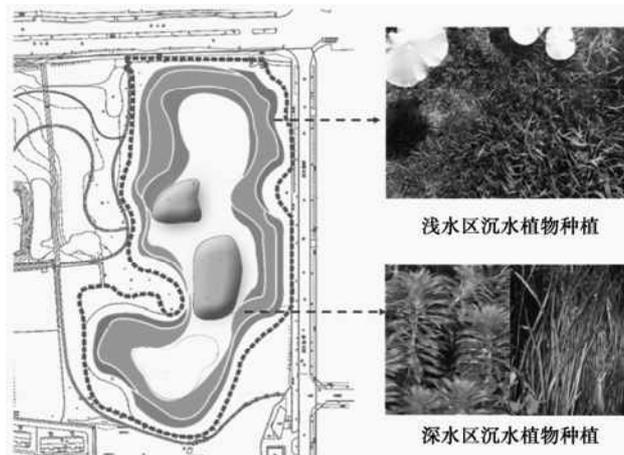


图1 沉水植物分布区

### (2) 滨水景观净化系统

挺水植物不仅适合美化环境，而且还可以对雨水的冲刷具有拦截作用，进一步可以保护并保持水质。根据项目的当前状态和运营情况，预计将位于东部的空白处设计精致的挺水植物，主要选择梭鱼草、水生美人蕉、旱伞草、泽泻等，形成活泼的节奏和色彩鲜艳的动感体验区；野生植物的新物种主要是常绿的鸢尾、芦苇和大麻等，被设计为西部和南部森林下的封闭区域，营造出一种平静怡人的静态体验区。浮叶植物对微气候有显著影响，因此，睡莲设计在城市景观的节点，可以丰富的视觉层次和色彩鲜艳的水域景观。

### 2.5.2 水生动物系统构建

水体富含氮和磷酸，并且容易生长藻类，在保护水生植物清洁净化功能的同时，科学地改善水生食物链和营养网络的结构，开发了一个水体微生态系统，以控制藻类繁殖并调节水质和水生生态系统，并提高系统的稳定性。在这种情况下，选择了几种类型和数量的掠食性鱼类和底栖动物，并与水体中的细菌、单细胞藻类和原生动物与构成水生动物生态系统，初步估算水生生物投放量如表3所示，是根据城市水体的当前状况考虑了水生生物的放养，并充分考虑水生生物的配置组织结构（时间和空间结构以及营养结构），科学合理的设计水生生物的放养模式（类型、数量、个体大小、饮食、生活习性、放养季节、放养顺序等）。

### 2.5.3 微生物系统构建

城市水污染的典型特征主要是  $\text{NH}_3\text{-N}$ 、硝酸盐氮、TN 为主，通过激活水体中的光合细菌、硝化细菌和反硝

### (1) 沉水植物净化系统

沉水植物是保护水生生物多样性的基础，它们所产生的环境影响是增强生态系统的复原力和水生环境质量的重要基础。考虑到城市公园的总体情况和水系统的特点，应选择沉水植物的对水净化能力高、绿化效果好且易于维护的种类，采用群落式的种植方法。根据城市的水下地形来设计沉水植被的分布，将城市可分为浅水初步净化区和深水深度净化区。在浅水领域设计具有出色的景观效果和强大的净水功能的矮生耐寒苦草；在深水区域选择刺苦草、轮叶黑藻、马来眼子菜等拥有丰富层次的水生植被景观层，为水生动物提供了多种栖息地条件。根据计算，在这种情况下，水生植物的预计面积为 58,025 平方米，栽培面积如图 1 所示<sup>[4]</sup>。

化细菌为主的天然微生物种群，从水中吸收养分和有机质，进一步降解污染物。为了激活和控制城市水体中现有微生物种群的生长和繁殖，在城市水体中投放生态基，该生态基丰富了最初悬浮在生态表面上的废物、植物根系或水中的微生物。因此，使得这些微生物找到更合适的生存环境，从而培养出数量更多、种类更加丰富的微生物。

## 3 结语

黑臭水体是城市最大的环境问题之一，当前各个大城市也正在积极使用相关措施来进行治理。管理黑臭水体要求管理者制定具有全面性的目标、针对性的计方案。本文提出对黑臭水体综合治理的思路应该从内部资源管理、外部资源管理、河流整治和生态修复四个方面来考虑。此外，应采取严格的环境管理、环境保护意识宣传和对黑臭环境进行定期环境监测等措施。

### 【参考文献】

- [1] 王宇亭, 唐德善. 城市黑臭水体治理与经济协调发展评价研究——以深圳市大康河黑臭水体为例 [J]. 三峡大学学报 (自然科学版), 2021, 43 (02): 31-34.
- [2] 徐平波. 城市黑臭水体成因及治理措施分析 [J]. 城市住宅, 2021, 28 (02): 44-48.
- [3] 谢秋良. 城市黑臭水体的产生原因及治理对策 [J]. 长江技术经济, 2021, 5 (S1): 21-24.
- [4] 韦东. 城市封闭性黑臭水体综合治理方案 [J]. 净水技术, 2020, 39 (08): 160-166.