

城市水环境治理的点源控制及截污技术

马 龙

中国水利水电第十一工程局有限公司 河南 郑州 450001

DOI:10.12238/etd.v3i7.6017

【摘要】：为了从根本上解决城市的水污染问题，必须从源头上进行治理，减少污染。社会经济正处于良好发展时期，城市建设规模逐步扩大，在一系列变革的影响下，湖泊生态环境产生巨大变化，出现不同程度的污染问题，导致区域生态失衡。文章根据湖泊水系的基本特点，结合综合治理要求，经分析后给出相关建议，为受损生态系统的修复提供指导。

【关键词】：城市水体；治理；点源控制；截污法

中图分类号：TV85 文献标识码：A

Point Source Control and Pollution Interception Technology of Urban Water Environment Treatment

Long Ma

China Water and Hydropower 11th Engineering Bureau Co., LTD., Hehan Zhengzhou 450001

Abstract: In order to fundamentally solve the problem of urban water pollution, we must treat from the source, reduce pollution. The social economy is in a period of good development, and the scale of urban construction is gradually expanding. Under the influence of a series of reforms, the ecological environment of lakes has undergone great changes, resulting in different degrees of pollution and regional ecological imbalance. According to the basic characteristics of lake system and the requirements of comprehensive management, this paper gives relevant suggestions after analysis to provide guidance for the restoration of damaged ecosystem.

Keywords: Urban water body; Governance; Point source control; Fouling method

引言

十九大提出，要把“人与自然和谐共存”作为中国新时期的重要思想和基本战略，必须树立和落实“金山银山”这一思想。推进绿色发展，实现人与自然的和谐共存，金山银山是“十四五”时期生态环保工作的一个重要目标。“水”是人类赖以生存、发展的基础资源，而河流、湖泊则是河流的主要载体。因此，在构建现代化、国际化、创新型城市的过程中，必须对水环境进行有效的管理。

1 水环境现状

伴随经济快速发展而来的是一系列环境污染问题，以水环境污染较为明显，其已成为阻碍人类发展的主要因素。若要提升人与自然的协调性，就必须对水污染形成准确的认知，明确引发该现象的具体原因，采取科学的防治方法，加大对污染源的控制力度，实现对生态环境的优化。龙子湖水集山丘区来水于湖内，伴随明显的水土流失现象，易发生湖内淤积，不具备有效防洪与蓄水的能力。最为明显的是汛期，因周边水系的影响隔断了涝水出路，洪涝灾害频发。湖泊综合环境日益变差，近年来当地政府也相继采取了防治措施，如截污工程等。从当前状况来看，污染源依然存在，主要集中在农业面源与内源两方面。据统计，流域内含丰富耕地，总

面积达 69.2km²，并分布大量村落，此环境下将产生大量面源污染，由于缺乏控制措施，直接汇入湖泊内。因周边环境的特殊性，水土流失明显，通过冲积的方式形成堆积物，加之源自周边居民的生活废弃物，最终汇聚至护坡内，形成污染性较强的沉积物。从具体性质来看，沉积物表现出分层的分布特点，工业废水不断汇入湖内并形成沉积。现阶段，重金属含量已经形成规模，且磷含量较高，此类物质的释放将产生巨大的破坏力，不利于生态环境的稳定性。由于夏季高温的特点，湖面藻类规模扩大，此类物质死亡后将发生沉积现象，在持续分解中加重了湖泊污染。水质经现场取样后，转移至试验室内分析，明确湖泊水环境的质量情况。可以得知，CODCr、BOD5、总磷和总氮 4 类物质是重要的污染源，其未满足Ⅲ类水的要求。由此表明，湖泊水体污染的主要表现形式为有机污染，在此环境下水体呈富营养化。

2 源头控制技术

2.1 采取污水截流井和雨水溢流井相结合的模式

污水截流井和雨水溢流井是城市排水的主要方式，其主要功能是截流、溢流，旱季时，雨水的强度和收集的水超出了下游的能力，多余的水就会通过排水口，进入自然的河道、沟渠等。而溢流井只是为了泄洪。在有较大的排污孔时，或

在截污干管与众多小排污孔之间间隔一定的情况下, 应设截流井。通过对污水的综合分析, 可以选择适当的泄洪和截流。溢流井通常有堰板式、重形拍门式、橡胶鸭嘴阀式、设置闸板、多方向溢流井型、提高堰板体积等。在施工中, 应根据经济、现场、技术难题等因素来确定施工方案。

2.2 雨污合流管道分流制改造

(1) 对于具备条件的小区, 可以做到完全的分流, 同时保留原有的合流制管道, 清除管道, 形成排水管道, 并在下游与城市污水处理厂相连。(2) 对于无法重建或无法重建的居民区, 应当在改善周围道路条件的前提下, 采取排水措施。通过对小区污水管网的末端进行截污, 将污水导入城市污水管网, 将原母线与新的雨水管道相连通。(3) 对于上述两种情况均达不到标准的地区, 可在城市雨水及下水道的末端进行改造, 并设截污口(如图1所示)。



图1 雨污合流管道分流示意图

2.3 雨污管道混接、错接改造

如果有问题, 把雨水管与排水管连接起来, 可以在故障的地方进行替换, 这样就不会造成混乱。城市污水管网与城市雨水管道连接时, 应将连接的排水沟封闭, 改用排水沟, 堵塞管必须进行填密处理。城市雨水管线与城市下水道连接时, 要封闭连接雨水管线, 将雨水管线改用雨水管, 堵塞的雨水管线要进行填密疏通。

2.4 初期雨水收集、调蓄或处理设施

“海绵城市”不仅可以减少城市的雨水排放量, 而且可以有效地利用水资源。具体做法是在小区里安装沉淀池、雨水管等, 将雨水收集起来, 然后进行绿化。该设备可减少雨污水的排放, 并可有效地利用雨水, 减少雨水量, 减少雨水管的压力。城市道路由人行道、车辆等组成, 污染物浓度高, 所以在修建市政道路时, 应及时将雨水排出, 以减少后期的处理, 并与下水道相通。

3 末端截污技术

沿河道两侧及排水管末端铺设截污管是末端截污的主要方法。河道两侧的路况存在一定的差异, 应该根据这种差

异, 来决定截污管的分布与安置, 大致分为几种, 可以根据实际情况来确定具体的布置方式, 再进行综合选择和优化, 以获得最大截污率。因为河道两侧存在河堤道路, 所以必须在河道两侧预留出足够的施工场地, 最好的方法是将管线沿河岸与河道平行安置, 将下水道直接与河道连接, 并截断汇流管。当河流两岸没有公路, 建筑物靠近岸边时, 可以采用如下是那种方式进行截污管的安放。(1) 选择比较宽阔的靠近河道两岸的地方进行安置, 最大限度的连接下水道, 从而对汇流管进行截污。(2) 在需要新建的截污管管径较小的情况下, 可以采取沿河岸架管的方式铺设管线, 并在固定于岸边的支架上增加管线防护。(3) 利用河堤地基铺设截污管, 在河堤基础上铺设管线, 并对管线进行包裹防护。但是这种方法只适用于距离比较短的铺设。

4 鄱阳县环东湖水环境综合整治现状及问题

鄱阳县环东湖综合治理工程是鄱阳县委、县政府全力推进的重要民生工程, 工程范围为北至科技大道、西至五一路、西经二路、南至沿河路、东至东经三路、总占地面积5500亩(其中水域面积2900亩), 湖岸线长16.7公里。工程主要建设内容包含水环境综合治理工程、环湖交通工程、环湖景观提质改造工程等三个部分。

4.1 水环境综合治理工程

东湖水域面积约197.6公顷, 环湖周长约16700米, 常水位15.62米。东湖水环境治理工程主要包括截污纳管工程、雨水净化工程、底泥清淤和处理处置工程、生态护坡工程、生物修复工程。(1) 截污纳管工程。五一南路右侧棚户区设计B型HDPE污水管道DN400-DN1000, 总长1220m。(2) 雨水净化工程。本工程采用复合型雨水净化系统生态净化工艺对初期雨水进行处理, 全线共布置8个雨水净化区, 其中五一北路1个, 五一南路2个, 湖畔路1个, 尚湖路2个, 滨湖路2个。(3) 底泥清淤和处理。处置工程底泥清淤面积161.6ha, 采用环保绞吸式挖泥船清淤, 清淤总方量90.5万m³, 分成4个清淤区域, 泥浆总量约为449.5万m³, 落淤后总量约为112.6万m³。底泥处理工艺采用机械脱水固化稳定化技术, 底泥处理后约58万m³。(4) 生态护岸工程。工程拟对东湖护岸进行建设, 其中硬质护岸软化改造0.79km; 自然原型护岸修整3.43km; 仿木生态混凝土桩护岸3.63km; 抛石护岸5.9km; 连锁式多孔混凝土块护岸2.45km; 悬臂式混凝土挡墙护岸267m。(5) 生态修复工程, 植被缓冲带14.4km; 生态浮床11811m²; 人工曝气15台; 水生动物24.6t。

4.2 截流设计优化措施

4.2.1 衔接厂网, 提高工程效益

在规模、垂直高度、功能定位等方面,鄱阳湖东湖道污水处理系统应该侧重与现存的污水管网设备进行衔接。沿河截污系统是城市治理污水系统中的一项不可或缺的内容,它主要是对现有的城市排水系统进行检测,从而对河流中流出的污水和雨水进行拦截,再将其转换为雨水截流。在规模上,沿河污水拦截系统要充分考虑现有设施的剩余能力,使其发挥最大作用。

4.2.2 清疏泥沙,强化管控设计

我国城市建设的力度越来越大,而对某些工程项目的土壤侵蚀情况进行了监测。因此,应重视各期箱涵的含沙量控制,循序渐进地减小淤积,减小冲淤对污水处理厂和整个系统的影响。在进入涵洞前,所有的节流排水部位都要设置围栏,在淤泥比较多的地方要设置一个沉淀池,清理通道,增加围栏和自动清污机。方形箱涵、圆形管道的尺寸不仅保证了项目的规模,而且能够合理地管理后期的疏浚。在淤泥较多的地方设置沉淀池,清理通道,增加围栏和自动清污机。方形箱涵、圆形管道的尺寸不仅保证了项目的规模,而且能够合理地管理后期的疏浚。

4.2.3 清污分离,提升处理效能

鄱阳湖东湖流域的大部分土地都是已经开发完成的,但鄱阳湖东湖、石岩河等区域的生态圈还是很大的。在干旱的情况下,无法将基流和干净的雨水分开,最终通过干渠进入下水道,这不仅会导致污水收集不足,还会导致污水的浓度降低。对于已经建好的鄱阳湖东湖之类的河流。将分段执行与系统管理相结合,推动分支的管理,仅将基本流量与关键控制区分开。根据石岩河等直直流的特征,运用科学有效的方法对区域内的基流进行分区,保证旱季的干雨和基本流量不会被运送到污水处理厂。

5 水环境提升对策

5.1 完善顶层设计

必须统筹流域水安全、水环境、水生态、水文化,并对流域水环境进行综合治理。同时,要以“支持城市水提升行动、适应智能化管理要求”为重点,为流域综合整治、维护水生态健康提供依据。

5.2 坚持“系统治理,远近结合”原则

鄱阳湖东湖流域的水环境治理是一项综合性的工程,因为鄱阳湖东湖流域的水质指数很高,而且处于城市建设的高峰期,污染严重,所以治理起来更加困难,因此,在对水污染的成因进行详细的分析之后,采取科学、合理的措施,通过远距离、近距离、系统的方式来治理河流。所谓的“系统治理”,就是根据地区的实际情况和水资源的具体承载能力,将末端流程与源头控制相结合,采取增量、存量与管理相结合的方式,一步一步地推进污水处理厂的建设。要重视科学发展的思想,减少雨水对河流的污染。学习运用管理、工程技术、法律等相关的知识,使各职能部门、各单位和民众共同努力。只有这样,才能达到比较好的效果。

5.3 加强精细管护

沿河截污箱涵由箱涵、管道、连接、截流堰、泵站、闸门等组成。在管理上,主要是在干旱的时候进行清洗,另外,还有就是要把雨水和淤泥都给截断,对于各种复杂的情况,都要考虑到,在调度方面,应根据技术需求,实现排水一体化,充分运用信息化技术,使节流系统的管理工作更规范、更细致。

6 结束语

雨污分流改造,雨污混接,错接改造,初期雨水收集,收集和处理各类污水,是鄱阳湖东湖截污箱涵最好的途径,但是,如果不具备一定的条件,又无法从源头上进行治理,只能采取截留的方式来降低废水对环境的污染。因此,必须合理应用节流截污技术,以确保城市绿色发展,保障居民用水安全。

参考文献:

- [1]王燕.深圳市水环境治理与沿河截污工程实践的思考[J].中国水利,2017,(1):35-38.
- [2]贾海峰.城市河流环境修复技术原理及实践第4版[M].北京:北京工业出版社,2016:5-6.
- [3]住房和城乡建设部.城市黑臭水体整治-排水口、管道及检查井治理技术指南[M].2016:142.