

流域水环境综合治理截污治污工程治理思路及方法研究

刘丹丹

中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司

摘要: 结合工程经验和流域统筹治理的理念,重点对流域水环境综合治理截污治污工程治理思路及方法进行了阐述,阐述了老旧小区、城中村、新建城区、农村地区等不同区域的截污纳管思路和径流污染控制手段,为流域综合治理提供策略和思路。

关键词: 黑臭水体、截污治污、初期雨水

城市建设发展迅速,许多城市存在规划滞后于城市发展的问題,在治水方面,存在未按流域统筹、系统性不强、雨污混流普遍、污水处理效益不佳等问題,城市河道水体黑臭现象仍然普遍^[1]。正确认识和梳理当前治水工作的成效和不足,提出系统的综合治理策略和思路,是水环境综合治理的难点和重点。

黑臭水体是我国当前突出的水环境问题,水体黑臭不仅导致原有生态环境功能的退化,而且严重影响了周边居民的正常生活^[2]。国务院于2015年4月颁布了《水污染防治行动计划》,提出了分期整治城市黑臭水体的目标。针对黑臭水体整治工作,各省、市、自治区均采取有效措施,大力推动“一河一策”治理工作,相继出台并严格落实河长制^[3]。对于流域水环境综合治理中截污治污方面,提供以下思路供水环境综合治理方面作为借鉴和参考。

在区域管网系统构建之前,首先应进行管网的全面摸排,然后进行基于摸排成果的的管网系统总体构建,结合老旧小区和市政道路改造,推动支线管网和出户管的连接建设,补上“毛细血管”,实施错混接、漏接、老旧破损管网更新修复,提升污水收集效能,有以下四个方面:

(1) 管网系统全面完善。进行管网骨架构建,构建完善的雨污水系统,过程中通过管网系统调查,获取管网运行参数,对现状已建主次干管进行过流能力核算,制定改扩建方案,优化排水分区,优化管网结构;同时结合规划情况进行管网的新建设计^[4],已建、拟建和新建管网统筹协调,合理布局。

(2) 雨污混接全面改造。现状雨污水系统普遍存在井盖混乱、雨污水建设时序不同造成雨污混接、沿街商铺错乱接等问題,不仅导致污水处理厂水量水质冲击负荷大(雨水进入污水管),还会导致污水大量直排河道(污水进入雨水管)。需要在系统调查的基础上,全面进行雨污纠错,使雨、污水各行其道^[5]。

(3) 污水排口全面治理。基于污水排口的调查和溯源,查清污染源头和途径,通过末端截流、途径纠错、源头治理等措施,最终保障污水不下河完成水质目标。

(4) 病害管网全面修复。对排水管网进行全面检测,查清其结构性、功能性病害,制定合理有效的修复方案,尽可能恢复管道自身固有功能^[6]。

1. 管道布置思路

通过几年的黑臭水体治理,目前城市排水管多分为河道外市政部分和沿河道部分,沿河道部分多为前期黑臭水体治理建设的沿河截污管,将排口进行截流的合流管道^[7]。

1.1 河道外市政部分

河道外市政部分将结合市政规划情况,现状管网建设情况分为三种情况:a 已建雨污管道:梳理错节点;b 雨污合流小管:改造后作为纯污水管,封闭雨水篦子,新建雨水管;c 雨污合流大涵管:截流初雨后做雨水管,新建污水管;

1.2 沿河道部分

现状截污干管尽量保留原管道,充分利旧,对其功能进行重新划分,沿河截污管道系统通常管径较大,并与雨水系统相连管道作为初雨截流管并考虑其作为初雨调蓄容积,沿线改造截流井后并打开沿河溢流口,在改造过程中尽可能结合调蓄池相关规范考虑综合除臭及冲洗、检修等附属设施。针对原来接入沿河截污管的管道进行溯源,查清所有排出口的位置及性质,溯源后为污水的管道采取封堵的思路将其从上游接入市政污水管;针对合流制排出口进行溯源,从小区、排污户进行源头分流,尽量不采用截流井,将部分合流口溯源改造后恢复为雨水口并设置截流井收集初期雨水,部分合流口溯源改造后恢复为污水管将其排口进行封堵,污水进入市政污水管。

2. 不同区域截污方案

2.1 老城区截污方案

老城区大部分为老旧小区,管网病害情况普遍较严重,小区内未进行阳台水等的分离,阳台水及天面水多进入合流立管,进入雨水系统。针对老城区采取系统摸排,正本清源,整治错接、乱接管网,修复漏损等手段。梳理管探资料,尽量利用已建管道,合建管道根据管径及流向综合考虑,优先考虑合流管道作为污水管道,新建雨水管道,原有的雨水口可能接入较多的散排污水,直接更换密闭井盖进行封闭,由

于管位原因不具备雨污分流改造的,保留合流制,选取合理的截流系数,并复核现状管道管径是否过流能力要求^[9]。

2.2 城中村截污方案

城中村改造难度大,几乎为合流制区域,近期形成截流式的半分流排水系统,等远期居民小区的雨污分流改造完成,片区的雨、污排水系统逐步完善后,再对截流井的截流出口进行封堵处理,从而形成完善的雨污分流制排水系统。城中村地区径流污染较为严重,对于径流污染通过雨水截留将雨水导入绿地中,建设合流制调蓄池进行控制,降雨期间调蓄雨水,停雨期间排放雨水至污水管线,进入污水厂净化处理^[9]。

采取截流式合流制收集污水。在现有合流制排水系统的排污口处设置截流井,并建造一条截流干管,在晴天和初雨时,将所有污水和初期雨水都截流入污水处理厂,经处理后排入水体。当雨量增加,混合污水的流量超过截流干管的输水能力后,将有部分混合污水经溢流并溢出,直接排入水体。

2.3 新城区截污方案

大部分为城市待建区域,其建设同步规划,上游同步实施。小区雨水节点处理、全面分流。具体:普查现有管网建设情况,结合规划新建排水管网,实施雨污分流管道建设。

2.4 农村截污方案

针对农村居民聚集地采用敷设临时管道,传送至就近污水处理厂,科学截污,永临结合,保障污水不下河。常驻人口生活污水进入每户化粪池,根据现有建设情况设计临时污水管道敷设至村镇的民居化粪池,过程中需政府配合现有常驻居民新建污水收集设施(化粪池、旱厕等)及入户污水收集系统。

3. 初期雨水截污方案

初期雨水已成为部分河道水质污染的主要来源之一,雨季时,分流制雨水排出口的污染水平甚至高于分流制污水排放口,降雨冲刷城市表面(如道路、屋面等)的沉积物和淋洗大气中污染物,使得雨水径流中含有大量的悬浮物、有机物、重金属等污染物质。监测显示,初期雨水的污染程度较高,通常超过了城市污水的污染程度。特别是位于城市建成区,群众生活、生产密集区域范围水质污染问题更为突出。因此,对初期雨水的收集及治理是截污方案制定的重点之一。

4. 雨水资源化利用

借鉴国际和国内先进的理念和方法,充分认识雨水是宝贵的淡水资源,把城市规划和雨水综合利用结合起来,确立“雨水是资源、综合利用在前、排在后”的指导思想,实现城市发展与生态平衡的和谐统一。

城市雨水资源化利用是通过雨水入渗调控和地表(含屋面)径流调控,实现雨水的资源化。城市雨水利用有多重功能:一是节水功能,用于雨水冲洗厕所、浇洒路面、浇灌草坪、水景补水,甚至用于循环冷却水和消防水,可节省城市自来水;二是水及生态环境修复功能,强化雨水的入渗增加土壤的含水量,甚至利用雨水回灌提升地下水的水位,可改善水环境乃至生态环境;三是雨洪调节功能,土壤的雨水入渗量增加和雨水径流的存储,都会减少进入雨水排除系统的流量,从而提高城市排洪系统的可靠性,减少城市洪涝。

5. 总结

为解决水环境治理综合性的问题,政府部门已经有意识改变多头管理、多头实施的治理思路,水环境治理从多头治水走向综合整治。要做到构建健康的排水系统确保河道能够长治久安,都要求将基础工作做到细致入微扎实可靠。对于管网现状运行情况的摸排、分析和计算,结合水质、水量监测手段对排水单元进行动态监控,分析雨天和晴天等管网水质水量的变化,构建智能化管网监控系统等都成为保障排水管网健康运行的可靠手段。在制定综合治理方案的时候更要考虑采用流域综合治理规划策略和思路,统筹河道整治、污水处理、管网建设、防洪排涝、水质提升、水源保护、生态修复等方面的内容,达到全面、系统、标本兼顾,才能保障水环境质量达到综合提升,水质长效改善。

参考文献:

- [1] 刘晓玲,徐瑶瑶,宋晨,等. 城市黑臭水体治理技术及措施[J]. 环境工程学报, 2019, 3(13): 519-529.
- [2] 陈弘,孙书洪,赵鹏. 基于“一河一策”的黑臭水体治理措施研究[J]. 水利规划与设计, 2019(04): 14-18.
- [3] 住房城乡建设部,环境保护部. 关于印发城市黑臭水体整治工作指南的通知[A]. 2015:
- [4] 李巍. 城市黑臭水体治理方法及水质长效改善保持技术研究[J]. 城市建筑, 2017, 18(05): 388.
- [5] 朱韻洁,李国文,张列宇,等. 黑臭水体治理思路与技术措施[J]. 环境工程技术学报, 2018, 9(05): 495-501.
- [6] 王军,王淑燕,李海燕,等. 韩国清溪川的生态化整治对中国河道治理的启示[J]. 中国发展, 2009, 9(3): 15-18.
- [7] 黄鸥. 城市水环境综合治理工程存在的问题与解决途径[J]. 给水排水, 2019,45(4): 1-4.
- [8] 贾若祥. 流域水环境综合治理研究[J]. 绿色发展, 2016, 11: 61-62.
- [9] 范兆轶,刘莉. 国外流域水环境综合治理经验及启示[J]. 环境与持续发展, 2013, 1: 81-84.