

长江中下游地区城市水环境综合治理研究

● 刘 斌



[摘要] 长江中下游地区经济发达、人口密集,因此该区域城市的水环境保护与治理显得尤为重要。本文首先分析了该区域城市水环境面临的主要问题,包括水污染严重、水资源短缺、水生态系统退化等。在此基础上,提出了加强法律法规建设、推广节水技术、加大污水处理力度、恢复水生态系统等综合治理措施。同时,强调了跨区域合作与信息共享的重要性,以实现更科学、更高效的水环境治理。通过这些措施的实施,旨在改善长江中下游地区城市水环境质量,保障水资源可持续利用,促进区域社会经济可持续发展。

[关键词] 长江中下游;城市水环境;综合治理

城市的产生由人类聚居而来,长江及诸多支流、内河等水系范围天然具备资源丰富、交通便利等适合人类聚居的优点,因此,在长江中下游地区形成了诸多中大型城市。而城市的不断发展、人口数量的不断增长以及社会经济发展的逐步提速,尤其在长江流域冲积形成的漫滩地区,缺乏地势自然高差,水体流动性较差。大部分城市的内河水系、城市地下雨污水管网、现有污水处理基础设施已渐渐无法满足城区排水需求,导致城区内涝积淹、污水入河致水污染等问题频发,不仅对居民生活产生影响,而且对生态环境破坏较大。以南京桥北地区水环境综合整治为例,本文从现状及原因分析、治理思路、具体措施、长效管控等方面分析了长江中下游地区城市水环境综合治理的措施。

Q 长江中下游地区城市水环境现状及原因分析

(一)河道水体污染

在城市化推进过程中,不少聚居村落向城区演变,但配套管网却未完善,区域内部分河道周边地区生产、生活污水、生活垃圾直接下河。现状内河水系较为凌乱,部分河道段落相互隔离,随意填埋、私自占用河道问题突出,导致局部地区水系不通,过水断面不足,且片区内地势总体较为平缓,水体流动性差。同时,无清洁水源补充,水体自净能力不足。

(二)排涝设施不足

城乡演变区域城市发展与城市配套存在脱节,既有的雨水泵站性能落后,排涝能力不足,无法满足现有排涝需求,大量的现有泵站有待改建、扩建;泵站调配缺少系统、综合性管控,日常性启闭指令、预警预报通常依赖人工全程操

作,在紧急情况下,响应缓慢、指令传递不畅,导致内涝现象时有发生。

(三)管网老旧

部分区域开发缺乏合理规划,管网建设未进行远期考虑,部分老旧管道为地块开发商代建,设计标准低,管径普遍偏小,且多数缺乏管养,堵塞严重,导致管网输水能力不足;部分雨、污水管道建设年代较久,受漫滩地区地下水丰富、土体力学强度差等特殊地质及施工质量影响,土体沉降引起的管道沉降、脱节、泥沙混入、地下水侵入等现象普遍存在;主管通道已建成,但部分道路雨、污水支管未进一步完善,导致局部区域雨污混流、积淹严重。

(四)居民小区雨污合流

老旧小区在前期建设、使用过程中监督管理不严格,雨污分流概念欠缺,建设标准不明,导致小区内部雨污混流现象严重。部分混流水晴天直接入河,影响水质;而在雨天时部分雨水通过合流管道进入了污水处理厂,造成污水处理压力过大。新建小区虽然严格地采用了雨污分流的排水体制,但部分居民在后续装修、改造过程中,仍存在将洗衣、洗菜等污水私自接入雨水管道的情况,特别是沿街餐饮店铺缺乏有效管理,更是将油污直接排入雨水管道,进一步影响了管网排水能力。

(五)污水处理能力不足

随着城区居民数量的提升,生活污水同步增加,且存在雨污水混流入管网系统的情况,导致入污水处理厂流量陡增。而末端污水处理能力不足,引起管网内混流水量过大,运行不畅,进一步导致了雨天污水漫溢、下河等问题,加剧了对河道水质的影响。

Q 长江中下游地区城市水环境综合治理思路

以控源截污为先，再行雨污分流、完善管网等措施，最终辅以污水处理厂扩容、水体治理，达成片区水环境综合、长效治理的目的。

（一）截断污水输入

对雨污混流式、生产污水偷排式排口进行截流处理，增设截流管道进行引流，从源头处避免污水下河；加强面源污染控制，对初期雨水、棚户区散排污水、畜禽养殖污水、地表固体废弃物等污染源进行收集，增设调蓄设施缓冲、集中排放，降低污染物引起的污水散排污染。

（二）实行雨污分流

小区居民污水入河是河道污染的主要原因。通过对小区进行雨污分流，最终将污水导向污水管网，达到消除污水根源的目的。

（三）完善管网系统

进行系统性的管道改造，对现有老、旧、破管道进行改造，并根据片区排放需求新建雨、污水管道，既可提升排污、排涝能力，又可解决漫溢、积淹等问题。

（四）扩充处理能力

综合研究城市远期规划，扩建或新建污水处理厂，增强处理能力，消化管网污水存量，同时合理考虑远期人口增长带来的处理压力。

（五）水体综合治理

采用清淤、活水两种措施清理、长效治理河道，构建完整的水生态系统，充分利用生态系统自净自洁的能力优势，从根本上解决城市河道黑臭问题，达到水清、水美、岸绿的效果。

Q 长江中下游地区城市水环境综合治理的工程措施

（一）排口治理

安排人员以河流为单元对沿线排口进行调查，根据排口性质对上流水源进行溯源排查，按雨水排口、污水排口、混流排口进行分类登记、分类管理。措施要点：一是针对符合排水要求的纯雨水排口，登记建档，河道范围内设置水质监测装置，定期巡查，发现异常及时处理；二是对错接污水、合流制排水且上游片区短期内无法进行改造的排口通过清理合并，采用纳管截流方式集中处理，或者设置智能化弃流井，收集晴天污水及初期雨水排至污水管道，暴雨时则自动打开河道闸门将雨水排入河道；三是对无用的排口进行废除、封堵，避免污水下河。项目共完成截污管道 1.2 万米、排口改造 65 个，避免了多条河道污水下河。

（二）雨污分流

依据地块内雨污管道分流情况，将地块分为两种情况进行改造：一是地块内部采用分流制，但存在雨污水错接混接

点的，通过梳理错接混接点，逐点进行改造；二是地块内部采用合流制混排、错排，且未正确接入管道的，采取内部雨污分流改造，敷设新的雨污水管道接入周边管网的方式进行改造。措施要点：一是采取人工溯源、CCTV 管道检测等手段对小区现有管网进行全面排查，对混接错接、淤堵、破损部位应查尽查、应改尽改；二是对地下燃气、供水、供电等既有管线及其他地下障碍物综合考虑，因排水管道为自流管道，在设计阶段应合理考虑管线布局、走向，避免线路冲突引起管道倒坡、淤积；三是严控施工质量，材料选取、地基处理、管道接口、检查井接口处等薄弱位置重点把控，避免污水渗漏、泥沙侵入导致的管网问题。项目共完成 57 个小区的雨污分流改造，合计小区面积 459 公顷、管道 292km、检查井 3.2 万座、雨水节点井 133 座、污水监测井 85 座。

（三）管网改造

结合现状雨、污水收集系统存在的问题以及规划排水需求，同时考虑远期污水处理系统及防洪排涝系统的规划，对管网进行升级改造。措施要点：一是对既有管网进行全面检测，重点解决管道沉降、脱节、淤堵等问题，对局部管道进行更换、修复；二是根据管网配套结合远期规划合理新建管网，对重要线路的管径适当放大，增强输水能力；三是施工过程中严格控制管道平顺度，确保排水流畅，重点做好地基处理及结构物质量管控，避免后期运行导致的沉降、渗漏、淤堵。项目共完成 18 条污水管道的改扩建工程，合计压力管道 1.1km、重力流管道 16.4km、检查井 457 座、防倒灌等强排泵站 3 座。

（四）积淹点改造

针对片区雨水系统缺失、低洼道路等城市积淹水点进行排水系统改造，采取调整区域地面标高改变排水方向、设置排涝泵站、增加收水口、新建雨水排放系统等方法提升积淹点的排水能力。措施要点：一是摸清积淹原因，对雨水管网情况、地面标高进行摸排测量，确定改造思路；二是需要充分考虑周边环境，因积淹片区多数为商业、人员聚集区，合理制定改造方案，利用周边道路管网、暗涵，缩小改造范围，避免过度扰民。项目共完成 5 项积淹水点的改造工程，合计雨水管道 2.4km、雨水排涝泵站 2 座。

（五）增设调蓄措施

结合片区特点及建设需求，建设调蓄池、调蓄管，收集初期雨水、散排污水，既能规避雨水洪峰，提高雨水利用率，又能控制初期雨水、散排污水对水体的污染，还能对排水区域内的排水调度起到积极作用。措施要点：一是合理布置调蓄设施布置位置，一般在管网的中下游或排河末端进行建设，可发挥良好的调蓄能力及处理能力；二是调蓄措施前端设置粉碎格栅、滤网等设施，避免垃圾、杂物引起堵

塞。项目共完成2处调蓄池的新建,合计调蓄容积5400m³、配套设施2套。

(六)增加污水处理措施

根据城市远期规划,加大污水处理厂、点源处理设施的建设投入,提高城市污水处理效率及处理标准,鼓励企业绿色生产,强化污水内部处理,降低系统污水处理压力。措施要点:一是对现有污水处理厂进行扩容,增大污水收纳容量,增强污水处理能力;二是对偏远、前期污水处理厂配套缺乏而人口激增的地区,认真研究、合理规划,新建污水处理厂;三是采取多种方式的污水处理措施,针对条件不具备、地势较低区域,可就地设置小型污水处理站点,处理后的尾水即可再利用。

(七)河道全面治理

一是通过河道清淤。大型河道采用绞吸式清淤船进行淤泥清理,小型河道通过在黑臭河道段上下游搭设围堰,截断河道抽干河水,使用水冲法对黑臭水体底泥污染物进行清理,并将泥浆外运处置,从而达到快速降低黑臭水体的内源污染负荷。二是加强活水。前期利用换水法,换水法简便易行,所需设施较少,可以尽快冲污净化水体,并根据河道流向、特点设置补水口,对河道进行冲污、补水,既解决了污水处理厂尾水去向,又保证了河道补水需求,可快速实现区域黑臭水体整治目标。远期采用净化法,通过建设湿地净化系统、生物净化设施、活水循环设施,减少对外部水源的依赖,真正实现区域净化活水。三是连通水系,对原状河道进行拓宽整治,合理规划新建河道,达到增加过水量的目的,进一步提升河道活水调节、蓄水防涝能力。对老旧暗涵、管涵、桥涵进行疏通,提高水体流动性。四是提质增效,结合小区居民、社区等需求,对河岸、周边道路选取适当生态化改造措施,增设生态护坡、小范围绿化升级、健身广场等设施,提升居住环境品质。

综合整治完成后,经第三方水质检测单位长期监测,各河道水体质量基本脱离浑浊难闻的状态,并经南京市河道综合效果“长制久清”评审会专项评定,确定本项目整治河道效果达到“长制久清”考核要求。同时针对国考河道秃尾巴河,受南京市生态环境局委托,国家统计局南京调查队分别于2018年6月、10月以及2019年1月,分三次开展了河道整治效果公众满意度调查,调查范围为河道周边半径500米范围内的社区居民、商户和路过人员,单次调查有效问卷100份,三次调查的公众满意度均达到98%,确定河道污染整治达到预期效果。

Q 长江中下游地区城市水环境日常管理策略

(一)智能化管理

当前互联网、人工智能发展迅速,水环境治理可采取智

能化管理措施,水质监测、排口监控、管道液位监测、弃流井启闭、泵站调度等均可进行“云上”智能管控,数据统一汇总处理,自动响应、预警,实现智能化、便捷化、科学化,节省人力物力,加快调度、处理效率。

(二)推动城市水环境可持续发展

大力发展有机农业,规范农业废弃物处理及回收再利用,开展高标准农田治理,避免农业生产引起的水体污染;推动产业升级,扶持绿色可持续发展产业的入驻,对现有企事业单位生产模式进行提档升级,鼓励废弃物、污水内部处理。

(三)强化监督管理

监督机构强化排水管理,严格核发排水许可,加强对排放污水的单位和个体工商户等排水户的排放行为监督管理,对经营性污水如餐饮、洗车等情况加强监督改正,对工业企业重点排查、督导。对于违法企业,要求其自行改造,杜绝废水入河。对于拒不整改的企业,必须严厉打击其违法违规行为。

(四)加强依规排水宣传

提高居民生活质量,创建宜居生活环境是全体市民的基本需求,但同时每个市民也都是城市建设发展的参与者。排水服务单位要加强依规排水宣传,拓展宣传渠道,创新宣传方式,增强居民正确排污意识,规范自主排水行为,杜绝私拉乱接,能有效减轻治理压力。

Q 结束语

水环境综合治理是一项系统性工程,并非一项措施、一个点位、一个工程便能解决所有问题。在开展治理时,要综合考虑城区情况,研判改造思路,明确治理技术路线,结合区域内污染程度、现有体系运转情况,认真调查,从污染源头抓起。通过实行雨污分流,缓解管网压力,合理规划管网,严格施工质量控制,做好污水末端处理,保证改造效果,体系上增设新手段、新制度,巩固长效治理效果,确保管网正常运转,城市排水顺畅,河道“长制久清”。

参考文献

- [1]齐乃莉.市政雨污水管道施工质量问题及防治[J].化学工程与装备,2021(03):172-173.
- [2]李雪.管状雨水调蓄池在亚投行总部项目室外工程中的应用[J].市政技术,2022(01):113-117.
- [3]李冬梅.城市河道防洪现状与治理规划措施探讨[J].水利规划与设计,2016(09):12-13.

作者简介:

刘斌(1994—),男,侗族,湖南长沙人,本科,助理工程师,中铁十二局集团第七工程有限公司,研究方向:市政工程。