

城镇污水处理提质增效主要措施分析与建议

张 宾 张明亮 李永辉 石 源 丁广林

中国建筑第七工程局有限公司 河南 郑州 450016

【摘要】：污水管道旱季高水位、低流速导致的颗粒物沉降是我国独有的现象，也是我国城镇污水处理厂进水污染物浓度低、碳氮磷比例失调的根本原因。入渗/入流污水管道的清水、低浓度污水排口截流以及排入雨水管道并经末端截流进入污水管网的施工降水或基坑排水，是城镇污水处理厂旱季进水污染物浓度偏低、处理水量远超污水排放量的重要原因。降雨期间大量雨水涌入污水管道和合流制管道，冲刷并携带旱季沉积物进入城镇水体，是水体雨后黑臭、底泥问题无法彻底根除的核心缘由，也是大部分城镇“生活污水集中收集率”偏低的直接根源。结合城镇污水处理提质增效工作的实施，从污水处理行业监管、收集设施效能评估、雨污水管网建设改造、降雨污染控制和工业废水管控等方面提出重点工作方向，探讨解决城镇水环境问题、实现提质增效的最现实、有效的措施。

【关键词】：城镇污水处理；提质增效；主要措施；分析与建议

Analysis and Suggestions on Main Measures for Improving Quality and Efficiency of Urban Sewage Treatment

Bin Zhang, Mingliang Zhang, Yonghui Li, Yuan Shi, Guanglin Ding

China Construction Seventh Engineering Division Co. Ltd. Henan Zhengzhou 450016

Abstract: The particle deposition caused by high water level and low flow rate of sewage pipeline in dry season is a unique phenomenon in China, and it is also the fundamental reason for the low concentration of influent pollutants and the imbalance of carbon, nitrogen and phosphorus ratio of urban sewage treatment plants in China; The closure of clean water and low concentration sewage outlets in the infiltration / inflow sewage pipeline, as well as the construction precipitation or foundation pit drainage discharged into the rainwater pipeline and intercepted at the end into the sewage pipe network are important reasons for the low concentration of influent pollutants and the treated water volume far exceeding the sewage discharge of urban sewage treatment plants in the dry season; During rainfall, a large amount of rainwater flows into sewage pipelines and confluence pipelines, scouring and carrying dry season sediments into urban water bodies, which is the core reason why the problems of black odor and sediment after rain cannot be completely eradicated, and it is also the direct source of the low “centralized collection rate of domestic sewage” in most cities and towns. Combined with the implementation of improving the quality and efficiency of urban sewage treatment, this paper puts forward the key work direction from the aspects of sewage treatment industry supervision, collection facility efficiency evaluation, rainwater and sewage pipe network construction and transformation, rainfall pollution control and industrial wastewater control, and discusses the most realistic and effective measures to solve the problems of urban water environment and realize the improvement of quality and efficiency.

Keywords: Urban sewage treatment; Improve quality and efficiency; Main measures; Analysis and suggestions

我国城市地下管道规模巨大，年久失修普遍存在。近几年地下管道建设运维科技创新逐步受到国家和地方广泛重视，满负荷管道检测、小口径管道快速清淤、管道外土体松散及脱空隐蔽病害诊治等技术难题亟待破解，科技创新能力不足、高级专门人才匮乏的问题日益凸显。污水处理提质增效最终目标是实现污水管网全覆盖、全收集、全处理，其实质从定性角度，是基本消除建成区生活污水收集处理空白区；从定量角度，体现在污水收集率和污水浓度两个指标。对于城镇污水处理提质增效，应紧紧盯住污水收集，合理确定污水处理能力，确保污水处理厂和再生水厂良性运行这三大要点，抓住要害，有重点地开展。为此，从城镇污水处理现状和主要技术措施方面总结城镇污水处理提质增效的主要措施，并且提出分析与建

议。

1 城镇污水处理提质增效的主要措施

城镇污水处理提质增效的主要技术措施如图1所示，而主要的处理措施可以从以下几个方面详细分析：

1.1 开展污水管网定期排查与检测工作

市住建部门牵头组织相关部门和单位，迅速制定污水管网排查和检测工作方案，进一步细化分解落实任务，全面排查建成区市政排水管网以及居民小区、公共建筑和企事业单位内部排水管网错接混接、老旧破损、直排溢流等问题，进一步摸清管网底数和运行情况，定期组织开展检测工作。同时，按照污水收集设施权属及运行维护权责分工，以社区为单位，组织对

辖区生活污水收集箱涵、主管网、分支管网、检查井、收集池、生活污水接入口等设施和生活污水直排问题进行无死角、全覆盖系统排查,全面厘清排水、排污管网设施功能状况和结构属性,梳理建成区污水直排口清单,掌握建成区雨水、污水管网错接混接乱接基本情况、污水收集设施空白区及用户接入情况,对现状管网进行科学定位,完善设施确权及权属移交。排查后的管网资料要形成成果,提交至主管部门存档。

1.2 强化居民小区污水直排与管网错接混接治理

城镇排水和污水收集管网是重要的市政基础设施,通常与市政道路等工程同步实施,因此多数城市并不存在市政主干管网空白区问题。但小区内部管网错接混接、小区管网与市政管网断接,以及历史遗留的老旧城区、城中村、城乡结合部区域和城市快速扩张形成的市政设施未覆盖的居住区,通常是市政管网的薄弱环节,也是造成“生活污水直排口”“生活污水收集处理设施空白区”问题的关键,是管网建设工作的最大难点和痛点。管网错接混接是分流制排水系统独有的,居民楼宇的错接混接多数是因为洗衣机或厨房搬迁至阳台导致的污水错接入雨水立管的问题。这个问题在南方地区较为普遍,也是小区错接混接改造的重点。小区错接混接改造工程经验表明,将原雨水立管简单改造为污水管道,并增设雨水立管的方式并不能杜绝错接混接问题再次发生,管道喷涂颜色或增加标识也不能彻底解决上述问题。参照空调排水管道设计思路,在每一楼层合理预设接驳口,是避免错接混接反复的重要保障措施。

1.3 加强生活污水直排的源头与分类处理

生活污水直排口不应一截了之,更不能直接采取截流污水全部就近排入市政管网,纳入污水处理厂的极端做法。城镇污水管网和污水处理厂都有其设计输送和处理能力,当污水量超过管网输送能力或污水处理厂处理能力时,截流并排入市政管网的污水会在管网沿线或污水处理厂前形成直排或溢流排放问题。生活污水直排口截污前应加强对拟排入管网和污水处理厂冗余能力的分析,不具有冗余处理能力时,需考虑采取临时措施进行处理排放,并同步规划启动永久性治理工程建设。污水管道“满管流”造成的“生活污水直排”问题,原则上只能通过降低管道运行水位,腾挪足够的缓冲空间,接纳居民生活污水峰值排放量的方式解决;感潮河段落潮期间产生的溢流排污问题,是涨潮顶托城市水体水位上涨并淹没排水口,形成水体倒灌的必然结果,必须通过倒灌口的合理设计改造和控制才能彻底根除。现有城镇污水处理能力不足、污水处理厂长期超负荷运行,“生活污水直排口”“生活污水收集处理设施空白区”等问题相对突出的城市,应将生活污水全收集、全处理作为当前的主要任务,在污水处理厂扩建和提标所需占地面积不足、新建工程选址和建设难度较大时,优先推进污水处理厂扩建工程建设,彻底解决污水管道或污水处理厂前旱季溢流或直排问题,全面提升城镇居民生活污水收集率,实现城镇生活污

染总量减排。

1.4 加强分流制系统末端的“清水入流”管控

我国城镇排水管道错接混接、沿街商铺违法排污、工业企业偷排等问题较为普遍,分流制雨水管道成为藏污纳垢的重要场所。雨水管道旱季能形成径流时,会在下游入河口产生污水直排问题;不能形成径流的,会存留在管道内并在降雨期间被冲刷至城市水体。有瑕疵的分流制系统并不能彻底解决我国的水环境问题。处于大建设阶段的中国城市,借雨水管道排放施工降水和基坑排水成为无法回避的难题。雨水管网沿线存在错接至污水管网的情况时,施工降水和基坑排水会通过错接混接点进入污水管网;或即使无错接混接问题,施工降水和基坑排水本身含有的泥沙叠加源头错接混接和沿线商铺排污,也会使雨水口成为新的排污口,雨水口末端截污成为很多地方的无奈之举。施工降水和基坑排水成为很多城镇污水处理厂最大的“清水”来源,不仅稀释了污水处理厂进水浓度,而且增加了处理水量压力。污水管道的“清水入渗”问题并非中国独有,欧美等发达国家同样存在。科学推进“清污分流”是城镇污水处理提质增效、污水管网系统改造修复的重要工作方向。

1.5 全面开展城市污水管网查漏补缺工作

按照雨污分流的原则,对城市污水管网进行全面排查梳理,对存量管网的收集效能进行评估,理清配套管网缺口,补齐完善管网未覆盖区,消除污水收集设施空白区。实施排水单元配套公共排水管网的新建工作,确保排水单元内部改造完成后,片区污水进入污水处理厂,雨水就近排入河涌(或其他自然水体)。根据排水系统,细分住宅小区、机关事业单位、工业企业、工业聚集区等各类排水户的性质,划分出资单位和督办部门,整理成台账,制定改造的达标计划,逐个突破,达标一个验收一个,要求晴天雨水管无水流、雨天污水不冒溢,解决水浸黑点与内涝问题,排水单元污水出口浓度达到考核指标,最终分期达标。对当前城市排水管网进行全面摸排及检测,结合日常管养记录,对发现的错混接、淤塞、塌陷、错位、外水渗入等各类缺陷隐患,分类整改,全面进行排水管网隐患修复工作。对已经基本丧失功能的“僵尸”“断头”管网,通过大中修及更新改造等方式进行彻底修复,恢复已建管网的污水收集转输能力,进一步提高收集率和使用率。以合流渠箱为重点,对各排口进行溯源摸排,实施清污分流改造,减少山泉水、河湖水、雨水、灌溉水、鱼塘水等外水进入污水系统,实现“污水入厂、清水入河”,有效腾挪现有污水处理能力,还雨水、山洪水通道,解决雨季溢流和排水不畅的问题。对建筑基坑水、游泳池水、温泉水、绿化水、景观水等浓度明显偏低的污水,研究其经简易处理后直排河涌的可行性,尽量将处理后达标的废水排入河涌,减轻污水处理厂负荷。



图1 主要技术措施

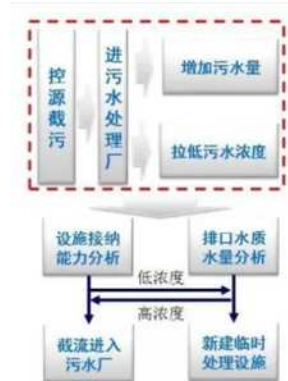


图2 污水处理厂运作设计

2 城镇污水处理提质增效的具体建议

2.1 加快创新城市管网科技

一是加快布局建设国家级的地下管网科技创新平台。建议加快布局建设地下管道灾变防控国家重点实验室和地下管网国家技术创新中心。二是加强地下管道专业技术人才培养培训。针对城市地下管道建设运维对专业技术人才的迫切需求,依托相关高校和职业技术学院,设置地下管道专业或方向,建设地下管道师资培训和实习实训基地,加快培养地下管道领域各层次专业技术人员,全面提升地下管道从业人员专业技术水平。三是组建国家级地下管道病害诊断团队。建议组织全国知名专家和技术团队,对排水管网检测结果进行集中会诊,分类诊治,对症下药,全面提升排水管网病害诊治技术水平。

2.2 全面完善规范标准制度

首先,要明确清污水收集、处理和良性运行这三方面做到怎样的程度才算是彻底完善,实现这一目标十分必要也十分迫切,是以问题为导向,更是基础性工作。其次,明确具体目标和任务。各级政府要按照新时期生态文明思想的有关要求,对污水收集的管网建设、污水处理能力的合理确定、污水处理厂及再生水厂的良性运行做出顶层设计,明确城镇污水处理的建设与管理目标、工作任务等(如图2)。另外,城镇污水处理工作其要害是强化责任制。建议从中央到地方,从政府到部门,从事业单位到企业,全面厘清责任,明确责任主体,建立有关责任落地的相关运行机制。

参考文献:

- [1] 牟宁.解析城镇污水处理提质增效的目标与思路[J].建筑与预算,2021(04):80-82.
- [2] 张莉萍.城镇污水处理提质增效方案的主要措施分析与建议[J].低碳世界,2021,11(02):42-43.
- [3] 吕永鹏.城镇污水处理提质增效"十步法"研究与应用[J].中国给水排水,2020,36(10):82-88.

2.3 加强技术支撑, 实施人才策略

要持续加强技术支撑,推进智慧水务功能平台建设,一是实施水务系统数据智能联动和动态更新,建立地理信息系统(GIS)数据和监测数据质量核查方法和机制。二是加强排水设施流量等关键监测设备研发与应用研究,推进商业化排水模型软件开发与应用。三是完善水务信息数据防护技术,加强数据加密等安全技术研究。拓宽资金渠道,保障智慧水务一体化建设可持续发展。各级政府要在继续加大财政预算资金支持基础上,创新投融资机制,积极拓宽智慧水务建设资金渠道。除此之外,还应当实施人才战略,夯实智慧水务建设人才基础。高校本科阶段加强水务相关专业信息技术通识教育,研究生阶段设立智慧水务专业方向,促进多种形式产教融合,培养符合需求的智慧水务建设人才,用人才力量作为实现城镇污水处理提质增效的良好动力,通过优秀人才兼具强悍技术能力的优势,来促进城镇污水处理的能力,彻底实现提质增效的目标。

3 结语

总而言之,为了满足我国可持续发展的需求,需要实现城镇污水处理提质增效的目标。为了实现这一目标,需要完善污水收集处理设施的建设与改造,针对城镇污水排放与处理机制存在的问题,需要在第一时间找出关键所在并且不断完善。创建全区污水排放单元,查漏补缺城镇污水管网存在的漏洞,实施轻污分流改造工程,强化管控排水户源头的力度,全面提升城市生活污水处理的能力水平。