

# Analysis and Suggestions of the Main Measures to Improve the Quality and Efficiency of Domestic Sewage Treatment in Agricultural Mountainous Areas

Jiansheng Zhang

Pinghe County Construction Engineering Quality Supervision Station, Zhangzhou, Fujian, 363700, China

## Abstract

With the continuous promotion of the urban construction system in recent years, the county sewage treatment system has been completely established. However, as Pinghe County is an agricultural mountainous county, its industrial structure focuses on relying on the primary industry, and its economic development is still at a relatively elementary level. There are still many old urban areas that have not been transformed by urban construction, with old drainage facilities and backward drainage system. It affects the treatment efficiency of the urban sewage system and leads to the expansion of the scale of the urban sewage treatment plant, but it is difficult to improve the inlet concentration of the sewage treatment plant. Therefore, improving the quality and efficiency of sewage treatment system and improving the construction and maintenance system of pipe network are the key points and challenges of future urban sewage treatment work. Based on the in-depth analysis of the problems existing in the sewage treatment system of Pinghe County, this paper puts forward the targeted measures to improve the quality and efficiency of the sewage treatment system, which can be used as a reference for towns with similar basic conditions.

## Keywords

county sewage treatment; improve quality and efficiency; sewage pipe network

# 农业山区县城生活污水处理提质增效主要措施分析与建议

张建生

平和县建设工程质量监督站, 中国·福建漳州 363700

## 摘要

随着近年来城市基础设施建设不断推进, 县城污水处理的系统已完整建立起来, 但由于平和县属于农业山区县, 产业结构偏重于第一产业, 经济发展尚处于较初级水平, 还有较多老旧城区未经过城市建设改造, 排水设施老旧体制落后, 影响了城镇污水系统的处理效率, 导致了城镇污水处理厂规模扩大但污水处理厂进水浓度却难于提升。所以污水处理系统提质增效和改良管网建设维护体制是未来城镇污水处理工作的重点和挑战。论文通过对平和县城污水处理系统存在的问题进行深入分析, 提出了针对性的污水处理系统提质增效措施, 可供类似基础条件的城镇进行参考。

## 关键词

县城污水处理; 提质增效; 污水管网

## 1 引言

2019年4月, 住建部、生态环境部、发改委三部委共同印发《城镇污水处理提质增效三年行动方案(2019—2021年)》, 提出经过3年努力, 地级及以上城市建成区基本无生活污水直排口, 基本消除城中村、老旧城区和城乡接合部生活污水收集处理设施空白区, 基本消除黑臭水体, 城市生活污水集中收集效能显著提高的目标。福建省提出主要目标是到2025年底, 基本补齐县城污水收集管网短板, 污水处理能力满足处理需求, 生活污水污水处理厂进水BOD浓度明显

提升, 污水处理率达到95%以上; 污泥无害化资源化处置取得明显成效。这一目标的提出, 将下一阶段城镇污水处理工作重点聚焦在污水管网建设与效能提升上, 进一步推动城镇污水处理系统提质增效, 以彻底改善县城及流域水环境为最终目标, 体现了城镇污水系统管理从注重处理能力向重点关注提升运行质量和处理效益的阶段性转型目标<sup>[1]</sup>。

## 2 城镇污水处理提质增效工作的必要性

据环保部数据, 全国4303个污水处理厂中, 进水COD低于150mg/L的达到了55.4%, 进水COD低于250mg/L的超过70%。由于平和属于东南内陆县城, 年降水高达1782.3mm, 受污水管道设施水平影响, 排水体制还未能做到完全雨污分流, 降水量对污水进水浓度影响较大。就平和县而言, 县城污水处

【作者简介】张建生(1976-), 男, 中国福建平和人, 本科, 工程师, 从事城镇建设排水管理研究。

理厂日处理能力从2011年的2万t,至2021年提升为4万t;但进水浓度BOD依然徘徊在80~100mg/L,无法取得大的突破,主要原因是由于污水产能的扩大,污水收集范围大幅扩大,污水量逐年提升,污水收集主要采用拦截制,随着污水拦截数量越来越多,进水浓度下降也就在所难免。污水处理厂进水浓度下降,污染物削减效率降低,意味着污水处理效率下降。因此,提升城市水环境的要点是要有完善、高效、精准的排水管网<sup>[2]</sup>。

### 3 城镇污水处理系统存在的问题

城镇污水管网是污水处理系统中的重要组成部分,承担着污水收集和转输的重要作用,是污水提质增效的重要内容。根据平和县近年来污水处理设施及管网的运行情况表明,县城污水管网还存在一些问题,导致县城污水系统未能高效运行。污水提质增效已经成为城镇污水处理行业亟需补齐的短板和城市水环境治理工作的瓶颈<sup>[3]</sup>。

一是管网管理体系不够健全。县住建局是污水行业的主管部门,负责牵头县城污水管网管理,具体实施单位为县城投公司负责日常管理维护。但因为平和县属于山区农业县财政薄弱,专业人员配备和经费不足,无法确保管网保持较好的运行状态。二是管网规划布局存在历史性的遗留问题。排水管网主干管道沿河而布设,水文地质情况复杂,容易受到水位变化的影响,日常巡查和管养维护的难度都相当大;部分管道老旧,主干管道输水能力不足。三是局部规划主干管网路由须穿越现状的农田和村庄,污水管网无法完全形成有效覆盖,存在近期建设和远期规划的矛盾。还有部分老城区采用合流制+截污纳管排水系统,部分新区管网建设又无法形成完善系统。四是管网建设管理不到位。污水管道属于地下隐蔽工程管理难度大,存在管网标高冲突、管材质量不达标、接口不严密、未按要求进行闭水试验、施工中受压变形等病害,导致地下水入渗、河水倒灌、水流不畅、污水外渗等现象时有发生。五是管网日常养护力度不足。管网淤积,导致管网的输水能力下降;植物根系或其他施工中管网受损,导致排水不畅。污水处理厂管理不够精细,导致进厂水位及管网运行长期保持在较高水位。五是管网信息化管理水平不高。排水管网档案管理不到位、相关信息不完整,智能化管理水平不能满足当前城市建设需要。排水管网是城市的重要基础设施之一,承担着收集输送污水和快速排除雨水的功能。以上多种问题导致目前城镇污水管网系统不能发挥应有功能,对城市污水系统良好运行带来不利影响<sup>[4]</sup>。

## 4 城市排水系统提质增效措施

### 4.1 完善污水处理厂重要节点

为了实现城市排水系统的提质增效,一是排查研究污水处理实际处理量不高的原因。我们对污水主干管道进行清淤维护,未能有效提升进水量。之后通过分析管道过水、污水处理厂提升泵站功率,运行水位区域等因素,最终通过深入研究探索和试验,找出问题所在是进水泵站运行水位

保持在4.2m太过保守,改为运行常水位保持在2.8m后,污水进水量从原来的1.8万t提升到2.2万t,既保证了污水泵安全运行,又能降低了管网水位压力,还有效提升污水处理量。二是启动提标改造工程。根据省市关于我市县级污水处理厂需要对出水标准进行提标改造的精神及要求,我县及时组织开展县污水处理厂一期提标改造。平和县污水处理厂规模2万m<sup>3</sup>/d,提标改造出水标准由《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918—2002一级B提升至一级A,项目总投资2040万元。采用“改良氧化沟+高效沉淀+紫外消毒”工艺,主要改造工程是改造曝气方式、新增加药设施、增加高效沉淀池、紫外消毒,项目于2018年6月投入使用。三是扩建提升污水产能,项目总投资7000万元,新增污水日处理能力2万吨,采用A<sup>2</sup>O处理工艺,配套建设污泥压缩处理设施。项目于2019年6月完工运行。至此污水处理能力的短板已补充完成。

### 4.2 提升污水管道输水能力

由于原污水主干管道建设时考虑的污水处理规模为2万吨/日,在完成污水二期扩建后产能达到4万吨,污水主干管道的输水能力又变成短板,我们在提标改造前对管网输水能力挖掘时就已发现这个问题,已提前开始谋划管网建设项目。一是进行污水管网专项规划修编,为项目建设提供规划指引。二是完成原管道输水能力计算后,找准管道输水能力缺口,同期推进新的主干管道建设前期工作。2021年完成新的主干管道铺设,新建主干管道长度3km,管径DN1000。新建管道补充了原管道输水能力的不足,还有较大的输水能力余量,在管道维护时可最大程度降低管道维修维护期间污染河道。三是为进一步扩大污水收集覆盖面,启动宝善玉溪片区污水收集工作。在该片区修建污水管道共4km,完成区域管网全覆盖。配套修建一座污水提升泵站,同时开创性的通过建设压力管道缩减占地面积,在未修建市政道路的情况下,单独修建污水管道长度1.8km,克服高程差将原先无法重力流收集的污水纳入污水处理厂进行处理。通过这一系列提质增效工程,县城污水处理厂进厂水提升约6500t/日。

### 4.3 开展截污扩大污水收集覆盖面积

完成污水主干管道短板补齐后,为尽快提升污水收集量,充分发挥污水处理系统的能力,我们针对老城区污水管道修建改造难度大甚至基本不具备改造条件的问题,启动了县城污水拦截行动。一是在县城老城区的中山公园排洪渠、北环路排水渠进行污水拦截,尽量挖掘老城区排水设施的价值,通过污水管道延伸布置,分段在下游、中游、上游分别设置拦截口,尽量减少老城区生活污水的暴露程度,有效治理了西林排洪渠水体黑臭现象,基本达到晴天无流水,小雨不出水,大雨不黑臭。二是为减少管网淤堵病害,我们全面为拦截口加设垃圾杂物隔离栅,为防止隔离栅容易被大件杂物或塑料袋覆盖封堵,我们针对性设计了圆锥形隔离栅,好

处是加大过水面积,同时在雨天大流速时隔离栅覆盖的杂物容易自动脱离,大大减轻维护难度,节省维护经费。

#### 4.4 建立智慧排水系统

根据发展改革委等8部门联合印发的《关于促进智慧城市健康发展的指导意见》(发改高技[2014]1770号)相关要求,平和县2021年完成“平和县智慧排水系统工程”,通过全面开展地下管线普查,污染源排水户建档,错接漏接管网梳理,雨污排水管理智慧化、信息化,搭建起一个集成化的平和县智慧排水系统平台。智慧排水信息系统主要工作流程为:市政巡查人员发现问题或平台自动监管设施报警发现问题,报告上传信息平台并通知相关管理人员,平台管理人员分配维护维修任务,现场施工完成问题处理并反馈平台闭环管理。通过提升相关市政设施智慧化、数字化管理,推动市政管理主管部门与市政公用企业、维护单位、现场管理维护人员之间信息互通、共享共用,缩减市政管理反应时间,确保市政管理工作高效。

#### 4.5 对污水拦截设施进行精细化改造

污水拦截法好处是污水收集率提升快,但不合理的截流会导致污水处理厂进水浓度不断变小,而进水量会不断变大,严重情况下会出现进水超负荷问题。不对排水口流量及水质进行调查和分析,也不了解管道系统存在的问题,都采用截流方式进行处理,会使污水处理厂承受更大的压力。为此,我们开展下一步行动,对县城所有的污水拦截口开展定量分析,通过观察拦截口日常流量,分析流域面积,确定拦截系数,充分发挥拦截法提升污水收集率的同时,通过限制截流口过水断面,提升拦截初期雨水的能力并避免过多雨水进入污水系统对污水处理厂运行造成冲击,减少市政排水系统对自然水体的污染。

#### 4.6 雨污分流系统改造

依据排水户调查成果进行分析,有针对性地开展雨污

分流改造,完成县城中小学雨污分流系统改造,深入推进污水系统提质增效。下一步,计划根据地下管网普查和智慧排水系统平台成果,全面梳理市政排水系统中未完善的部分,整治错接漏接污水管道,整治城市污水九大污染源,全面完善污水管网和污水处理系统,完成污水提质增效目标。

## 5 结语

污水处理提质增效的主要目的在于提升污水处理系统的运行效率,减少不必要的能耗和重复建设,要在污水处理系统的各个环节精准施策,提升污水处理厂进水浓度和出水水质,腾出更多的污水处理产能扩大污水收集面积,污水提质增效节约财政资金,更好地服务于县城社会发展和经济建设。建议:在山区农业县城,由于经济欠发达,污水处理提质增效无法一步到位,要充分分析自身底数,建立分期目标,分步实施,根据实际情况逐项进行改进,抓住重点在于硬件设施方面建成高标准足够产能的管网和处理设施,软件方面要全面排查管网现状,加强管网和处理厂的运行管理制度化、精细化,从而达到污水处理系统提质增效,护佑绿水青山。

## 参考文献

- [1] 王永刚.城镇排水提质增效的方法[J].住宅与房地产,2019(22):250.
- [2] 王伟克,陈田力.试述市政排水管道运行维护及管理对策[J].建材与装饰,2017(10):165-166.
- [3] 许宁.市政排水管道运行维护及其管理策略探析[J].江苏科技信息,2015(32):66-67.
- [4] 陆露,高峰,郭娟,等.排水管网运维管理问题分析与对策研究[J].中国给水排水,2022(2):38.