

石狮市厝上溪流域水环境综合治理的实践

邱于益

(石狮市水务处, 福建 石狮 362700)

摘要: 城市内沟河水环境改善需进行综合治理。厝上溪流域水环境综合治理工程是石狮市的典型案例,其通过砌石堤防修复、土堤加固、河道清淤、截污纳管、增设垃圾收集箱、实施河长制等综合治理措施大大改善了水体环境,提高了防洪标准,提升了水质,美化了周边环境。介绍了小型污水处理站和小型水生态公园的配套建设,可供其他城市建设者和管理者借鉴和参考。

关键词: 城市内沟河; 厝上溪; 流域治理

中图分类号: TU99 **文献标识码:** C **文章编号:** 1000-4602(2018)14-0105-04

Practice of Water Environment Comprehensive Management in Cuoshang Creek Basin in Shishi

QIU Yu-yi

(Shishi Water Department, Shishi 362700, China)

Abstract: Comprehensive management is needed to improve the environment of urban gullies and rivers. The comprehensive management project of water environment in Cuoshang Creek basin of Shishi City is a typical case. The water environment, flood control standard, water quality and surrounding environment were improved by the comprehensive management measures such as masonry dyke repairment, earth embankment strengthening, river dredging, sewage interception, garbage collection, and river chief system implementation. The supporting constructions such as small sewage treatment station and small water ecological park were also introduced to provide reference by other city builders and managers.

Key words: urban gullies and rivers; Cuoshang Creek basin; watershed management

城市内沟河(也称城市内河)作为城市防洪排涝的重要水系,是人们生活环境的重要组成部分。内沟河水环境的逐步改善是一个城市生态文明建设不断进步的标志之一。影响内沟河水环境的因素较多且复杂,需进行全面综合治理方能起到改善效果^[1]。石狮市厝上溪流域水环境综合治理工程的成功实施,给内沟河水环境综合治理提供了经验。

1 项目概况

1.1 厝上溪

石狮市厝上溪发源于海拔207.1 m的双髻山,流经蚶江镇的溪前、青莲后流入锦尚镇境内,于厝上村入海。厝上溪全流域集雨面积为20.45 km²,主河道河长8.22 km,平均坡降为0.584%。

厝上溪流域环境综合治理工程长3.084 6 km,起点位于石狮市医院新址西北侧穿路箱涵,终点位于奈清水库下游支流汇入厝上溪处的水塘。

1.2 河道现状环境

由于缺乏统一有效的管理,河道两岸常有向河边堆卸建筑废渣及生活垃圾的现象,沿河中堆积物甚多,水流速度较缓,淤积严重,加上河道内现存大量阻水建筑物,排水不畅,阻碍行洪,且部分现有河岸堤防破损,致使两岸低洼地在汛期易受洪灾侵害,防洪形势极其严峻。厝上溪两岸生活污水直接排入河道内,致使河道水质恶化,造成严重的环境污染。

2 河道治理目标

本工程通过综合治理后,将达到如下目标:①根

据2017年7月《石狮市城市排水(雨水)防洪综合规划》的要求,厝上溪防洪排涝标准为10年一遇。②根据《福建省小流域及农村水环境整治计划(2016—2020年)》的目标要求,厝上溪沿岸污水将得到有效收集和治理,水质达到《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)的Ⅳ类标准。③根据《石狮市全面推行河长制实施方案》的要求以及“一河一档”、“一河一策”的河道治理目标,厝上溪基本达到水清、河畅、岸绿、生态。

3 河道环境问题及成因分析

3.1 污染治理设施不够完善

根据对厝上流域污染源的现场调查分析,其主要污染源为居民生活污水,现状流域范围内溪前、青莲、奈厝前等三个村庄的农村生活污水仅经过农户自建的化粪池简单处理后就直接排入厝上溪及其支流,对厝上溪水质造成了一定污染。另外,溪前、青莲、奈厝前等村庄部分片区垃圾收集设施也不够完备,不能满足周边居民日常生活需要。

3.2 管理制度及监管制度不够健全

河道的治理、日常巡查、维护和保洁均需构建完善的管理制度。各村沿河居民存在随意向厝上溪倾

倒生活垃圾的现象,导致河道内堆积了一定数量的生活垃圾,对河流水质造成了影响;部分河段村民甚至对河道进行加盖并在其上面建菜市场,大大影响了河道的行洪和水质。镇村一级对河道保护管理制度及监管力度也相对薄弱,需进一步提高完善。

3.3 河道生态系统遭到一定的破坏

天然河道具有一定的自净功能,通过稀释、降解、转化和运移,使一部分污染物无害化或降低负荷。河道内水体自净是一个较为复杂的过程,其主要影响因素有:①污染物质种类和性质;②水体性质;③水生生物;④水中的溶解氧;⑤其他环境因素,如太阳光照射等^[2]。

厝上流域面积较小,径流量小。根据现场调查,现状厝上溪河道生态系统遭到一定的破坏,主要为:①旧河床硬化,微生物栖息地遭破坏;②垃圾入河量多,污染负荷高;③底泥淤积严重,阻塞水流且淤泥溶解释放的污染物对水体水质也造成了一定程度的污染。

4 河道治理方案

4.1 工程总体布置

工程总平面布置见图1。

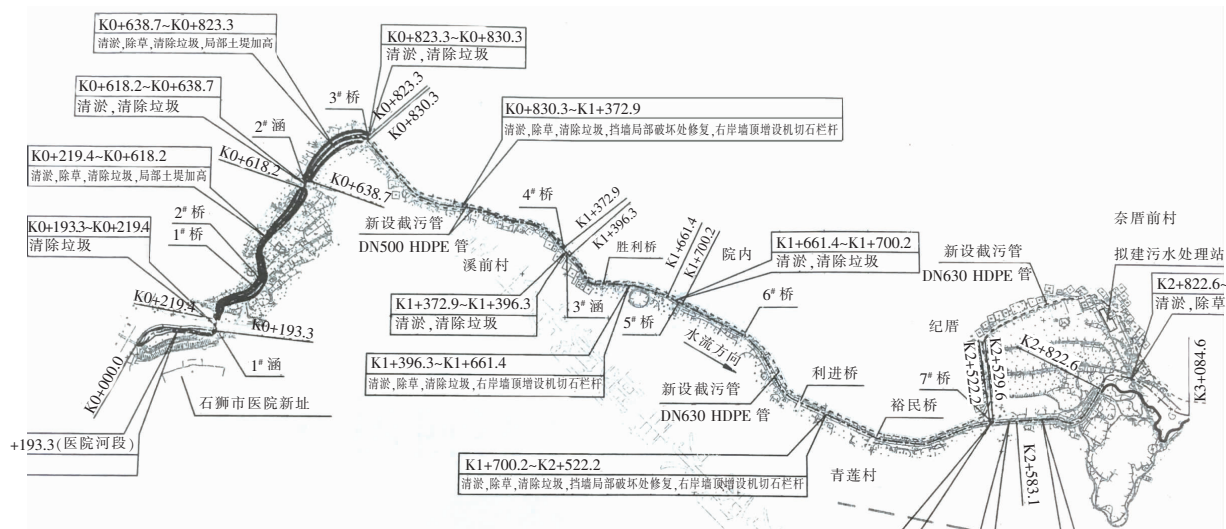


图1 工程总平面布置

Fig. 1 General layout plan of project

该河道综合整治长度共3 084.6 m,分三部分,其中医院河段长193.3 m,水塘上游段长2 629.3 m,水塘段长262 m,面积约1.47 hm²。主要建设内容包括堤防修复加固、河道清淤、截污纳管、景观提升等。

4.2 砌石堤防修复和土堤加固

砌石堤防修复范围主要位于医院河段和水塘上

游段部分未建或已倒塌区域。其中医院河段结合石狮市医院规划方案进行河道岸线布置,并考虑周边景观进行护岸结构设计,融入了海绵城市和生态沟底的建设理念。左岸新建护岸采用下部直墙、上部草皮护坡的复合式断面,右岸新建护岸采用下部直墙、上部斜坡的复合式断面。下部挡墙墙身均采用

M7.5 浆砌块石结构,顶宽 0.6~0.7 m,迎水面坡比为 1:0.1,背水面坡比为 1:0.3,下设 0.5 m 厚 C25 钢筋混凝土基础,墙趾、墙踵宽均为 0.3 m,基础底部设 0.1 m 厚 C15 素混凝土垫层,基础迎水侧回填块石。上部草皮护坡坡比为 1:3,坡顶设 C20 素混凝土压顶,断面尺寸为 0.6 m×0.3 m,压顶设铁链护栏,如图 2 所示。砌石堤防修复总长为 328 m,新建机切石栏杆总长 1 697.4 m,拆除重建机切石栏杆总长 63 m。



图2 改造后的医院河段

Fig. 2 The converted river section of the hospital area

土堤加固范围位于水塘上游段蚶江镇的溪前村,该段总长为 1 167 m,两岸为农田,河道两岸为土堤未护砌。因征地难,本次治理该段采用土堤加固方式,即对该河道进行除草清淤,对两岸堤顶高程不足的堤段进行土堤回填加高。

4.3 河道清淤

河道清淤清障范围包括主河道和水塘,总长 2 890 m,主要为常年沉淀于河底的淤泥、河道中的建筑与生活垃圾、临时畜禽舍、农作物的棚子以及生长泛滥的水葫芦,清淤清障量为 16 431.11 m³。

4.4 截污纳管

本工程河道两岸原未设截污管,两侧生活污水直排河道,造成了严重的水体环境污染。为彻底解决两岸排污问题,本次治理在河道桩号 K0+840 至水塘北部岸上铺设截污管,管径为 DN500~600,将沿岸污水集中排至水塘北部同步建设的小型污水处理站。截污管采用截流式合流制,污水量指标采用 480 L/(人·d),截流倍数取 1.0,沿岸人口按 2.0

万人计,设计截污流量为 188.89 L/s。

截污干管布置在河道左岸,对混凝土路面靠河道一侧破路后,采用钢板桩支护,明挖埋管,截污管沿线每隔约 40 m 设置一检查井,检查井每隔约 200 m 设一处溢流管。本河道截污管线总长 2 916.8 m,新建检查井 100 座,溢流管 8 处。

4.5 增设垃圾收集箱

为加强河道及沿河两侧的保洁工作,禁止周边村民倾倒垃圾入河,镇、村两级在河道两侧共增设生活垃圾收集箱 70 个,每个容积为 0.2 m³。建立一支常态化的村级保洁队伍,负责日常河道及沿河两侧生活垃圾的收集及转运,并制定相应的卫生保洁考核奖惩制度。

4.6 建立河长制管理制度

根据《石狮市全面推行河长制实施方案》,厝上溪设立了县级河长、镇级河长、河道专管员以及河道警长,明确了各自职责,并在河道流经的每个村庄岸边设立河长公示牌,向群众公布了河长职责、整治目标以及石狮市河长制办公室微信公众号等内容,方便群众参与监督。

5 配套设施

5.1 配套建设小型污水处理站

小型污水处理站如图 3 所示。

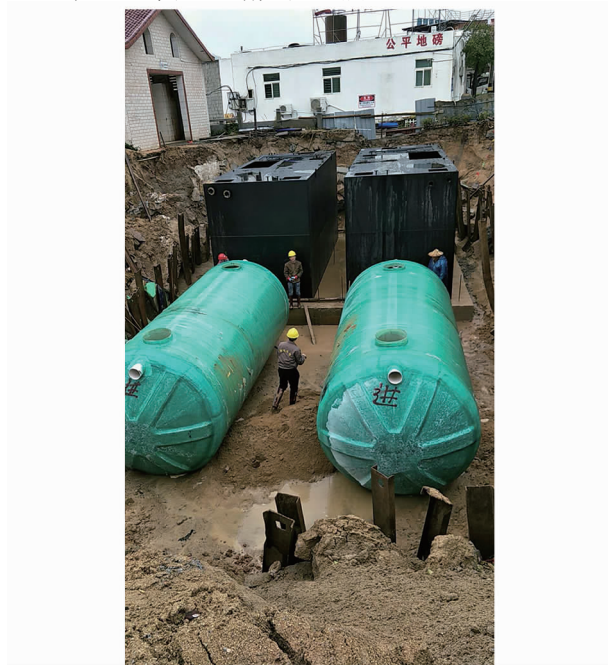


图3 小型污水处理站

Fig. 3 Small sewage treatment station

本工程在下游奈厝前村水塘区域同步建设规模为 $300 \text{ m}^3/\text{d}$ 的小型污水处理站,采用一体化MBR 处理工艺,出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918—2002) 的一级 A 标准,处理后的尾水作为小型水生态公园的生态补水^[3]。

5.2 配套建设小型水生态公园

本工程下游有面积约 1.47 hm^2 的沼泽地及水塘。此次综合治理,将该水塘及周边沼泽区域同步建设成一个小水生态公园,为附近居民提供绿色亲水空间。对水塘进行除草清淤,根据现有地形采用生态护坡与干砌块石方式对塘岸进行修复与改造;以水塘的原有生态系统为基础,对周边进行园林绿化,复苏湿地,营造绿地水塘自然风光,并让河底透气,促进地表水与地下水的交换,种植根系发达的植被,丰富原有的景观环境。小型水生态公园见图4。



图4 建设中的小型水生态公园

Fig.4 Construction of small water ecological park

6 结论

厝上流域水环境综合治理工程的实施取得了较好的效果,大大改善了厝上溪的水体环境,其防洪标准得到了提高,水质得到了提升,周边环境也得到了美化,是内沟河水环境治理的成功案例。

医院段的生态沟底、河道边人行道透水砖的铺设以及小型水生态公园的建设均体现了海绵城市建设的理念;河长公示牌的设立落实了河长制在河道管理中的应用;小型污水处理站的建设和尾水回用

也给农村污水收集、治理及应用提供了参考。

参考文献:

- [1] 邱于益. 城市内沟河综合整治改造的实践与思考[J]. 中国给水排水, 2017, 33(20): 86-91.
Qiu Yuyi. Practice and reflection on the comprehensive renovation of the urban channel river[J]. China Water & Wastewater, 2017, 33(20): 86-91 (in Chinese).
- [2] 杨丽蓉, 陈利顶, 孙然好. 河道生态系统特征及其自净化能力研究现状与发展[J]. 生态学报, 2009, 29(9): 5066-5075.
Yang Lirong, Chen Liding, Sun Ranhao. River ecosystems and their self-purification capability: Research status and challenges[J]. Acta Ecologica Sinica, 2009, 29(9): 5066-5075 (in Chinese).
- [3] 邱于益. 石狮市污水处理厂尾水回用于补充内沟河的实践[J]. 中国给水排水, 2017, 33(8): 104-107.
Qiu Yuyi. Reuse of effluent of wastewater treatment plant to replenish the neigou river in Shishi City[J]. China Water & Wastewater, 2017, 33(8): 104-107 (in Chinese).



作者简介:邱于益(1982-), 男, 福建石狮人, 硕士, 工程师, 主要从事水务工程的建设与管理工作。

E-mail: 33238314@qq.com

收稿日期: 2018-02-07