

古镇排水管网改造思路探讨与分析

薛文文¹, 杨青青²

(1.中国市政工程西南设计研究总院有限公司, 四川 成都 610081; 2.核工业西南勘察设计研究院有限公司, 四川 成都 610052)

摘 要: 随着经济发展, 社会对水环境愈来愈重视。针对古镇地下排水管网存在的问题, 以平乐古镇雨污分流改造和水环境治理工程为例, 提出改善古镇水环境的具体方式, 为古镇中地下排水管网改造提供参考思路。

关键词: 平乐古镇; 排水管网改造; 水环境治理

中图分类号: TU992.4

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2022)04-0122-04

0 引言

古镇作为传统文化的重要现实载体, 是几千年来中华文化的集中体现和中华文明的缩影, 是重要的物质遗产和精神遗产。伴随着我国社会经济的发展, 古镇旅游也以其独特的人文景观吸引了大量游客。同时古镇由于建设年代较早, 受到经济、技术和理念的制约, 其地下排水管网混乱, 合流制和分流制交替存在, 使得大量污水流入河体, 造成水环境的不断恶化, 影响感官。为切实保护古镇环境, 促进古镇旅游业健康发展, 很有必要对古镇中排水管网进行改造, 对古镇水环境进行整治。

1 平乐古镇管网改造项目概况

1.1 项目背景

平乐古镇位于四川省邛崃市西南, 是龙门山、龙泉山生态旅游带中的重要节点, 为国家级历史文化名镇, 为国家4A级景区。该镇有2 000余年历史, 号称南方丝绸之路第一驿, 其两山一坝、一江(白沫江)两堰(黄金堰、安乐堰)的自然和人文地理特征及保存完好的街巷格局在成都周边十大古镇中特色显著^[1]。

近年平乐古镇旅游发展加速, 古镇保护与旅游发展、居民生活与游客体验等问题因此显现。结合《邛崃市旅游发展总体规划修编(2015-2025)》, 将对古镇进行整体提升改造, 打造国家级5A景区。同时为响应邛崃市市政府政策方针, 加强水环境治理, 进一步巩固和改善城市及区域环境, 迫切需要对平乐古镇内排水管网及水环境进行整治改造。

通过对平乐古镇排水改造及水环境治理工程, 能够有效地改善古镇水环境, 提升景区品质, 为5A景区的打造奠定基础。

1.2 排水系统现状

(1)雨水渠道中混接大量污水, 水体发黑发臭, 河道环境差。

a. 古镇中安乐堰除仍有一定的排除雨涝作用外, 已成为周边居民、单位的排污沟(见图1)。安乐堰上游有酒厂、食品厂和生活污水接入, 进入镇区后多次穿越民房, 有大量生活污水直接接入, 水质很差。



图1 平乐古镇内现状渠道之实景

b. 黄金堰除排涝作用外, 两侧有生活污水排入, 水质较差。

c. 上河郡东侧排水沟, 该排水沟上游为灌溉渠道, 有酒厂黑臭污水接入, 沿线又有生活污水接入, 在出水口处截流污水进入沿江污水管道。出水口污秽不堪, 雨季混流污水溢流排入江中。

收稿日期: 2021-07-14

作者简介: 薛文文(1989—), 男, 硕士, 工程师, 从事市政给排水工程设计工作。

(2)古镇区域内未完全雨污分流,排水系统混乱。

a. 古镇核心区周边市政道路建有较为完善的排水水管网,但部分管道有混接现象,最终大多排入安乐堰中。

b. 古镇核心区内街道两边多以盖板边沟为主,但亦有沿街生活污水排入其中,混接、散排导致淤积情况较为严重。

(3)区域内有积水点。

古镇内存在暴雨时排涝不及时的问题,如迎宾路清宇酒厂至喜福巷一带,受地势影响,易产生积水;城隍路福乐园小区一带,地势较低,排水不畅。

(4)部分区域内缺少配套排水管道。

部分支路上无排水管道,或现有的排污管道较为不规范。

(5)排水井盖、雨水篦子等老化严重,且井盖、雨水口风格与古镇不符。

2 改造思路及方法

2.1 排水改造原则

结合古镇内街道狭窄、房屋建筑年代较久、地下管线复杂等特点,针对上述排水现状存在的五类问题,考虑采取具体的相应措施和思路。

(1)对河流渠道两侧用户污水支管进行收集,新建污水管道,接入污水管网;对于渠道两侧民房距离渠道过近等条件受限的区域,应设置污水挂管等工程措施确保污水不流入雨水渠道中;对于部分渠道位于民房之下,且挂管施工难以操作的情况,考虑对渠道末端设置截流井等措施。

(2)对古镇街道上雨污混接,排水系统混乱,分两种情况进行分析。

a. 道路上有污水管道和雨水管道,但雨污混接。

针对管线混接问题,则需要对排水系统逐点进行梳理,改造各个错接、混接点,使区域内雨污水完全分流。

b. 道路上只有一根合流管道。

古镇核心区内街道较窄,且污水排口过多,施工开挖面受限制,不具备再新建一根雨(污)水管道的条件。此时,不能通过新建管道实现雨污水分流,可采用末端截留进行雨污分流,或考虑尽量多段截留。

古镇核心区外部分街道较宽,开挖面条件较好,具备新建雨(污)水管道的条件,采用新建管道实现完全式雨污分流,且尽量确保古镇核心区外的污水

不进入核心区内。可按以下三类情况进行分析:

一是现状管道管径较大,根据最新暴雨强度公式进行复核,满足雨水管使用要求,建议保留为雨水管,新建污水管道;

二是现状管道管径较小,且多为老旧管道,破损严重,可考虑全部废除,新建雨污水管道;

三是管道管径较小,但管道使用年限不长,可以考虑保留为污水管道,新建雨水管道。

(3)针对区域内有积水点,多为地下雨水管网不满足要求所导致,根据计算,重新考虑修建雨水管道或雨水边沟,保障区域排水能力。

(4)针对古镇部分区域内缺少配套排水管道等情况,需要考虑新建雨污水管道。

(5)针对管道附属设施关键问题,如井盖破损、管道淤堵等进行整体美化改造,符合古镇品质,满足景观风貌设计需要。

2.2 排水改造细节设计

2.2.1 排水管道横断面设计

在设计中,根据排水改造原则,结合古镇内实际情况,考虑三种典型的管道横断面。

骑龙街为平乐古镇主要道路,纵穿古镇。现状道路下管线复杂,有排水、供水、通讯、电力、煤气等五种管线,现状管道为 d400 合流管道接入下游安乐堰中,且管道破损严重,设计考虑废除原 d400 合流管道,新建 d600 污水管道,并穿过安乐堰接入下游 d800 截污干管。同时对道路东侧雨水沟进行清淤整治,对错接入雨水沟中的污水整改,在道路西侧,新建 d400 雨水管道,收集道路及西侧地块雨水,雨水管道及雨水沟最终排入安乐堰中(见图 2)。

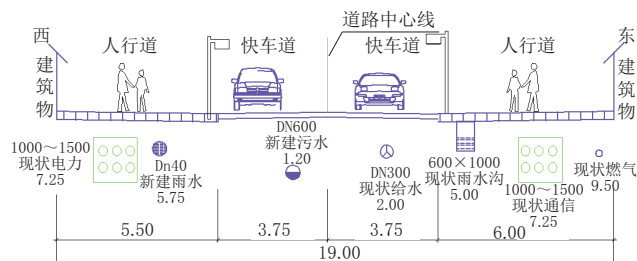


图2 骑龙街下段管道横断面(道路宽度 19 m)

新兴街现状管道为 d400 合流管道,雨水通过雨水篦子直接接入合流管道检查井中,现状道路较窄,再新建一根雨水管道难度较大,考虑废除原雨水篦子,在道路两侧人行道边各新建 300 mm × 300 mm 雨水边沟,解决雨水排放问题,雨水边沟盖板形式采用与古镇风貌统一的形式,保证其美观性(见图 3)。

古镇两侧街巷现状情况多无雨污水管道,由于

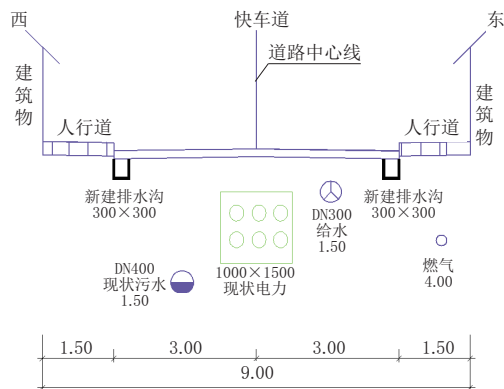


图3 新兴街管道横断面图(道路宽度9 m)

道路较窄,且房屋年代较久,无新增两根排水管的条件,考虑在道路中线新建 d300~400 污水管道,道路一侧新建雨水边沟(见图4)。

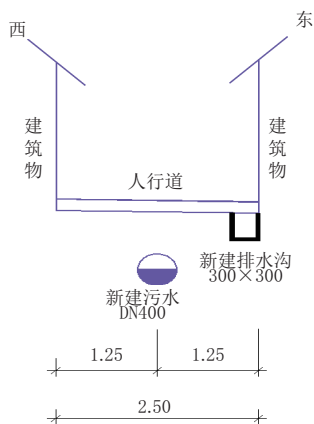


图4 古镇内街巷管道横断面图(人行道宽度2.5 m)

2.2.2 截流井设计

平乐古镇中存在较多雨水支渠穿越民房,雨污水直接排入雨水渠道的现象。在这种情况下,污水难以收集,挂管施工难度较大,实现完全雨污分流较为困难,可以考虑对渠道上游进行一定封堵,避免上游有大量雨水接入影响房屋安全,同时在渠道末端设置截流井,确保水环境水质良好。

截流倍数是城市水环境控制的一个重要参数,截流倍数需要根据当地经济、环境、水文资料等众多因素确定。一般来说,如果截流倍数大,工程投资就会增加,环境效益也更好;若截流倍数小,尽管能够控制工程投资,但对环境带来的负面影响会较大。选取经济合理、技术可行的截流倍数,可以平衡环境效益、经济效益和社会效益^[2-3]。该项工程考虑截留倍数为 $n_0=2$ 。

图5为明渠截流井设计图。

2.2.3 人工湿地公园设计

针对未完全实现雨污分流的雨水渠末端,在有条件的情况下,设置处理措施处理截流井截留后的

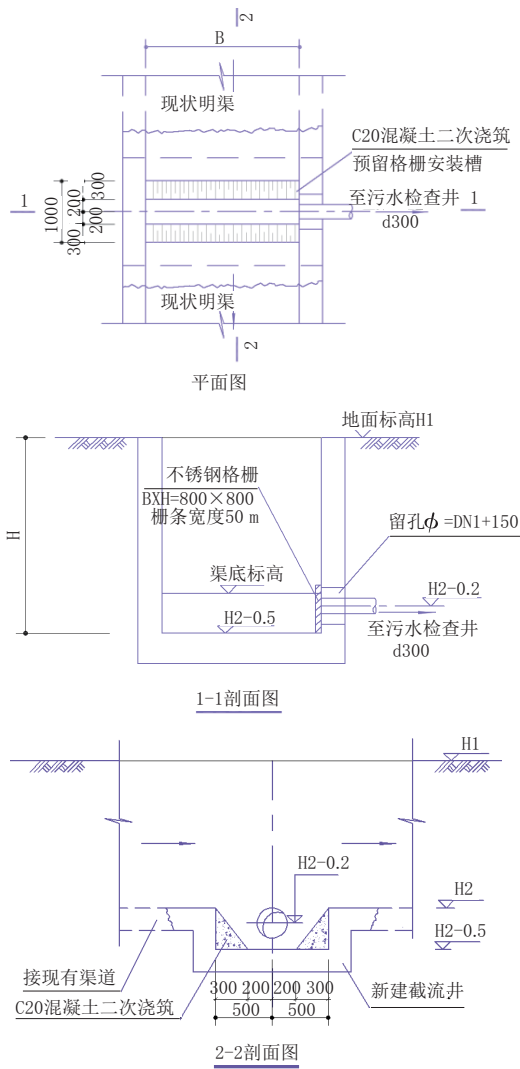


图5 明渠截流井设计图

雨水,最大限度地确保排入水体中的水质优良。该项设计考虑在顺江堰末端建造半自然人工湿地塘,对顺江堰水质进行沉沙、过滤及一定净化效果,同时可以结合古镇打造未来规划湿地公园。

该项半自然人工湿地塘设计用地 3 837.95 m² (5.76 亩),设置于距平乐古镇 1.8 km 处顺江堰右岸。根据现状调查,现状为农田,通过对设计段顺江堰右岸堤岸进行拆除、挖方处理,构造平均水深 1 m 的半自然人工湿地塘。湿地塘基质层采用表层覆盖 300 mm 卵石土填筑,增加 0.4 mm 防渗土工膜,下层为 200 mm 细沙垫层。沿湿地塘设计修建 1.5 m 宽防腐木亲水栈道,局部增加放大平台,营造游人亲水性景观,湿地塘外围设计植草沟,对地表径流进行初级拦截。湿地塘水域中设计生态河心岛,增加其相应的生态性。同时通过对设计分析,为避免洪水进入该项设计的半自然人工湿地塘(见图6)。所以,需在上游对顺江堰进行分流处理,减轻洪水对湿地塘产生影响。

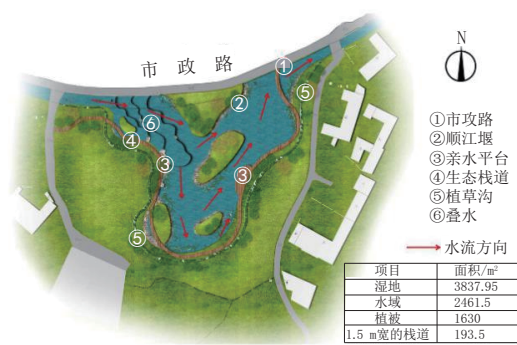


图 6 半自然人工湿地塘平面图

湿地塘采用“表面流人工湿地”设计理念^[4],即进水在湿地塘基质层表面之上,从池体进水侧水平流向出水侧。基质层采用防渗结构,对其水体进行一定保护,通过湿地塘的沉沙净化,对流经该湿地塘的水质进行进一步净化升级。植物主要选用芦苇作为主要种植水生植物,芦苇作为一种挺水植物,其根系相对发达,根系扎根于水池池底底泥中,叶片高挺出水面,适应能力强,对水体净化效果较好,且有较好的景观观赏性。

对入水口处叠级平台设计卵石筑防冲护脚(见图 7 之断面图一),湿地塘其他位置护岸采用自然缓坡入水的自然边坡处理方式。其结构稳定性经过数据计算符合相应的稳定边坡设计要求,如图 7 之断面图二。

3 结 语

(1)平乐古镇排水管网改造及水环境治理对于改善水环境,增强古镇旅游风貌,保障人民身心健康等都具有非常重要的意义。通过该项目的建设,平乐古镇水环境情况得到了很大的改善。

(2)古镇排水管网改造是系统性的工程,需要对

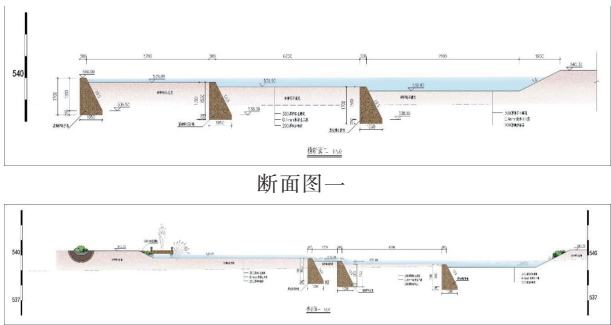


图 7 半自然人工湿地塘断面图

整个片区排水管网有深入了解,并且不光要针对市政道路下的管网,也需要对小区、企业等内部排水进行改造,才能确保整个古镇排水状况得到最大程度的改善。

(3)古镇排水管网改造需结合古镇实际与特色,有针对性地提出合理改造方案,减少施工难度和投资费用,同时尽量在对古镇建筑风貌等影响最小的基础上,将古镇风格融入水环境整治中。

(4)建议将古镇排水管网改造与古镇内其他改造项目(如古镇内架空线入地、古镇道路铺装工程等)同步实施,避免重复开挖,减少施工期对古镇旅游的影响。

参考文献:

[1] 阮宋庆,汪静,罗言云.四川古镇旅游资源的开发现状与发展建议[J].资源开发与市场,2009(10):957-960.
[2] 高小平.老城区雨污分流改造工程的对策与思考[J].中国给水排水,2015,31(10):16-21.
[3] 曾玉蛟.北京老城胡同平房区雨污分流改造研究[J].中国给水排水,2020,36(14):56-60.
[4] 梁威,胡洪营.人工湿地净化污水过程中的生物作用[J].中国给水排水,2003(10):28-31.

《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

投稿网站: <http://www.csdqyfh.com> 电话: 021-55008850 联系邮箱: cdq@smedi.com