

宁德某历史文化街区雨污分流改造设计浅析

李松

(福建省城乡规划设计研究院,福建 福州 350000)

摘要:历史文化街区的基础设施改造一直是改造中的难点和痛点,而雨污分流改造则由于现有街区建筑地基较浅、街区狭窄和现有管线错综复杂,更增大了雨污水分流改造的实施难度。该项目雨污分流设计结合街区现有排水体系,针对现状地形坡度特点,因地制宜采取了不同的排水体制,并提出三种不同的改造策略,很好地实施了雨污分流改造,既实现了污水的收集排放,也消除了街区长久以来的内涝点。

关键词:历史文化街区;合流暗渠;雨污分流;完全分流排水体制;不完全分流排水体制

中图分类号: TU992

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2024)12-0139-03

0 引言

近年来,中共中央、国务院、住建部印发和制定了《关于在城乡建设中加强历史文化保护传承的意见》、《关于进一步加强历史文化街区和历史建筑保护工作的通知》、《国家历史文化名城申报管理办法》等一系列政策措施。同时,福建省委省政府、省住建厅、文旅厅、文物局等印发了《关于加强历史文化名城名镇名村传统村落和文物建筑历史建筑传统风貌建筑保护利用九条措施的通知》、《关于在城乡建设中加强历史文化保护传承七条措施的通知》等政策措施,要求加强修缮保护历史文化街区。

目前,宁德市正积极申报国家历史文化名城,其辖区内也在积极开展历史文化街区的保护工作。宁德某历史文化街区作为旧城区主要街区之一,也是古时宁德的文化中心,被称为“展现宁德历史风貌的孤本”^[1]。该街区占地约3 hm²,由30多栋中国传统民居建筑构成的古民居群落,基本建于明、清时期,至今仍保留着闽东乃至福建省少有的,明清时代较为完整的县治街区格局。街区现有2处区级文物保护单位和1处未定级文物点。其中,贯穿街区南北的古街长约310 m,宽2.5~3.0 m。近期,拟对该街区进行修缮改造,主要内容包括古民居修缮和雨污水管网改造。

1 古街现状分析

1.1 古街周边建筑质量分析

古街呈南北走向,南北两端分别与市政道路联通,其中,除南北出入口处新建有5层以上的钢混建筑外,其余路段均为砖木建筑,见图1。



图1 古街周边建筑质量分析图

1.2 古街平立面分析

根据古街地势,大致分为3段:北段长约69 m,坡度较缓,平均坡度4.2‰;中段长约177 m,坡度较大,平均坡度29‰;南段长约66 m,存在逆坡,平均坡度约7.1‰。平面和纵断面见图2和图3。

1.3 排水现状

古街现为雨污合流制,在古街中央建设有一条0.5 m×0.5 m~0.8 m×0.8 m宽的暗渠,沿街一部分民居内部雨污水由暗管排入暗渠,一部分民居屋面雨水经由暗渠盖板的泄水孔汇入,雨、污水合流后先往南再往东排入下游管渠至内河,有时受到内河水顶托,会导致排水不畅,雨污水溢出地面形成内涝。目

收稿日期: 2024-01-09

作者简介: 李松(1981—),男,本科,高级工程师,从事市政给排水设计工作。

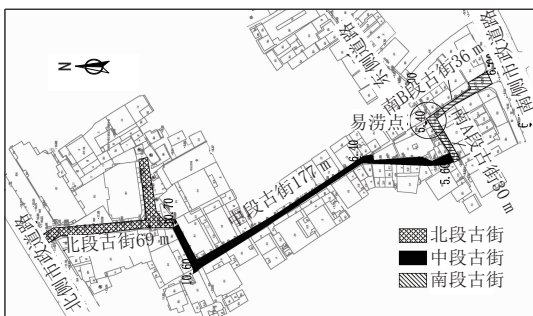


图2 古街平面示意图

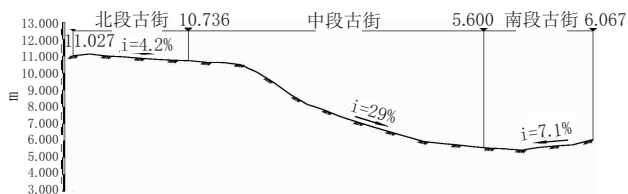


图3 古街纵断面示意图

前,易涝点主要位于南 A、B 段交接的三岔口处。

古街北段入口处为近年来建设的商品房,其排水自成系统,建设有一条 DN300 雨水管和一条 DN300 污水管,雨、污水就近排入北侧市政道路雨、污水管网。现状排水见图 4 和图 5。



图4 现场排水实景(泄水孔)

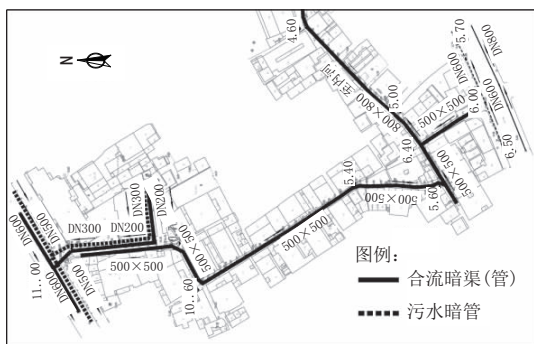


图5 排水现状示意图

2 雨污分流改造难点分析

2.1 周边建筑老旧,房屋基础浅

古街南、北两端与市政道路交接,除路口附近部分为近年来新建的多层钢混结构建筑外,其余街区内民房因建设年代久远,绝大部分房屋为低层建筑,基础很浅,根据以往修缮经验可知,街面开挖超过 1 m 深时,将严重影响周边民房基础结构安全。

2.2 街巷狭窄,布置管线众多

古街大部分宽度在 2.5 m 以内,街道下现有给水、暗渠、电力和通信管道,其中,排水暗渠位于中央,给水、电力和通信管道分别为位于两侧,现有暗渠埋深在 0.5 ~ 0.8 m 之间,两侧电力和通信管道埋深也在 0.8 m 以内,若按常规做法,雨污分流增设污水管和雨水口,分以下两种情况考虑:

(1)若单侧布置污水管和污水井,考虑出户管和暗渠底部结构层埋深,异侧污水管只能横穿暗渠底部接入污水井,埋深必须达到 1.5 m 左右,影响现状房屋建筑基础。

(2)若双侧布置污水管和污水井,在不考虑管线净距要求的情况下,污水管和暗渠占据的尺寸为 $0.4 \times 2 + 0.8 + 0.3 \times 2 = 2.2$ m,而现状 2.5 m 街宽铺设给水、电力、通信管道,若再考虑雨水口的位置,各种管线必然交叉相碰,几乎没有施工的可能。

(3)内涝点地势低洼,缺乏完善的排水组织

古街南部交叉口与市政道路存在约 0.5 m 高差的逆坡,现状暗渠并未就近排往南侧市政道路,而是往东前行 200 m 后排入市政道路,东侧道路坡度较缓,同时,沿途还汇入大量雨水,出水口常受内河水位顶托,导致雨水排水不畅。

此外,南侧市政道路至南段古街交叉口处缺乏必要的截水措施,市政道路雨水大量汇入南段古街,也加剧了内涝现象。

3 排水工程设计

3.1 污水系统设计

街区两侧共有 143 户民宅,按户均 3.5 人计算,常住人口 501 人,平均日综合生活用水量取值 300 L/(人·d),污水排放系数取 0.90,则人均综合生活污水排放量为 135.27 t/d,设计综合生活污水量为 4.23 L/s,考虑到少部分雨水混入,设计污水管径按 DN400,最小设计坡度 8‰,污水管道设计过流能力 118.75 L/s。

3.2 雨水系统设计

街区汇水面积 0.85 hm²,分为纵、横两区,其中,纵向分区(南 A 段以北)0.62 hm²,横向分区(南 A 和南 B 段)0.23 hm²,综合径流系数 0.90,暴雨强度公式按宁德主城区,重现期 5 a,降雨历时 5 min 的设计暴雨强度值 487.47 L/hm²·s,两区雨水设计流量分别为 272、373 L/s^[2]。南 A 段选用 500 mm × 500 mm 钢格栅盖板沟,坡度 7‰,过水能力 402 L/s,南 B 段选用 D600 暗管,坡度 3‰,过水能力 437 L/s。

4 雨污分流管网改造设计

4.1 古街北段改造设计

古街北段坡度较缓,建设条件良好,可改造利用商品房的排水管网,分流北段雨、污水。改造措施如下:增设雨水口,封堵北段暗渠泄水孔并与中段暗渠断开;改造东侧商品房雨污水管道,其中,雨水管改造为 DN400 暗管,接入增设的雨水口;保留 DN300 污水管,接入北段暗渠;古街北段雨、污水分别经商品房的雨、污水管网排入北侧市政管网。改造设计见图 6。



图 6 北段雨污水改造设计

4.2 古街中段改造设计

中段坡度较大,不具备良好的开挖条件,可考虑利用地面坡度自然排水,在中段和南 A 段街道转角处附近设置 0.5 m × 0.5 m 盖板沟收集路面雨水。改造措施如下:保留现状暗渠并进行清淤,封堵大部分泄水孔,保留少部分泄水孔作为污水暗渠通风使用;中段暗渠改做污水暗渠使用,主要收集民居内生活污水和少部分雨水;民居屋面雨水结合修缮,将大部分屋面和地面雨水随地势排至古街,再依靠路面自然坡度下泄至盖板沟。

4.3 古街南段改造设计

南 A 段的钢格栅盖板沟,汇集中段街道泄下的雨水,继续往东下行,至南 B 段街道转角处,南 B 段虽然有一段逆坡,但建设条件良好,改造措施如下:将南 A 段与东侧道路下的暗渠断开,在南 B 段暗渠管位处新建一根 DN400 污水管,转接入南 A 段污水暗渠,经南 B 段污水管,往南排入市政污水管网。

在南 B 段暗渠管位处新建一根 DN600 雨水暗管,转接入南 A 段盖板沟雨水,往南排入市政雨水管网。此外,在南 B 段与南侧市政道路交叉口处设置线性排水沟,截流市政道路雨水。改造设计见图 7。



图 7 南段雨污水改造设计

目前,街区雨污分流改造已完成,并经受住下半年的 3 个台风考验,内涝点未再积水。

5 结 语

排水体制并无绝对优劣之分,其选择的目的是为了能够有效地收集污水并减少对环境的影响。

本项目在不同区域采用了不同的排水体制:古街北段改造,利用商品房排水管网分流雨、污水,采用的是完全分流排水体制^[3-4];古街中段少部分雨水和生活污水经暗渠合流排放,大部分雨水利用地面坡度自然排放,从排水体制的定义来看,比较接近于不完全分流排水体制^[2-3];古街南段增设盖板沟,收集中段地面雨水,并新铺设雨、污水暗管排水,属于完全分流排水体制。

本项目因地制宜,选择合理的排水体制,推进历史街区雨污分流改造,取得了良好成效,对类似项目的改造具有一定的借鉴意义。

参考文献:

[1] 庄严.蕉城,在城市变迁中留住“乡愁”[N/OL].福建日报(2018-09-28)[2022-02-23].<https://news.fznews.com.cn/dsxw/20180928/5bad9e9849dd0.shtml?from=m>.
[2] DBJ/T 13-52—2021,福建省暴雨强度计算标准[S].
[3] 张智,龙腾锐.排水工程(上册)[M].北京:中国建筑工业出版社,2020.
[4] GB 50014—2021,室外排水设计标准[S].