

住宅小区雨污水管道混接调查、测绘工程实践

马亮

上海山南勘测设计有限公司 上海 201206

DOI: 10.12238/ems.v7i5.13156

[摘 要] 随着城市化进程的推进, 住宅小区雨污水管道混接问题日益凸显, 对城市水环境造成严重影响; 为提升城市水环境质量, 上海市积极开展住宅小区雨污水混接管道调查整治工作。本文基于多项实际调查、测绘项目资料, 详细阐述了住宅小区雨污水混接管道调查、测绘工作的实践过程、技术方法、实施效果及经验总结, 旨在为同类工作提供参考。

[关键词] 住宅小区; 雨污水混接; 调查、测绘;

Investigation and Surveying Engineering Practice of Mixed Connection of Rainwater and Sewage Pipes in Residential Communities

Liang Ma

Shanghai Shannan Investigation & Design Co., Ltd., Shanghai, 200137, China

[Abstract] With the advancement of urbanization, the problem of mixed connection of rainwater and sewage pipes in residential communities is becoming increasingly prominent, which has a serious impact on the urban water environment. In order to improve the quality of urban water environment, Shanghai government actively carries out the investigation and rectification of rainwater and sewage mixed pipes in residential communities. Aiming at providing reference for similar work, this article elaborates in detail on the practical process, technical methods, implementation effects, and experience summary of the investigation and surveying of rainwater and sewage mixed pipes in residential communities, which is based on multiple practical investigations and surveying project data.

[Key words] residential communities; mixed connection of rainwater and sewage pipes; investigation and surveying;

1 引言

上海作为一个具有 150 多年历史的超大城市, 由于历史原因, 老旧城区的雨污水管道混接问题较为突出。为响应国家生态文明建设的号召, 上海市积极推进住宅小区雨污水管道混接改造工程。

从 2021 年以来, 作者先后参与完成了上海地区 18 个街、镇, 812 个小区的雨污水管道混接调查与测绘工作。通过这些项目的实践, 总结出一些对住宅小区雨污水管道混接调查、测绘有益的工程经验。本文将对此进行介绍, 以飨读者。

2 住宅小区雨污水混接调查、测绘工作特点

雨污水管道混接调查的主要目的是摸清住宅小区内雨污水管道的混接现状, 为后续的设计和改造工作提供详实的基础数据支持, 为制定科学合理的改造方案提供依据。

住宅小区雨污水管道混接调查、测绘方法与市政管道雨污水混接调查具有很大的不同, 其主要特点如下:

- (1) 产权不同, 从物权法来看, 小区内的管道属于全体业主共有, 日常养护归物业管理, 与市政管道管理不同, 是管理上的神经末梢和盲点;
- (2) 基础资料严重缺失, 特别是老旧小区, 管线基础资料基本没有;
- (3) 老旧小区的建设标准较低, 导致混接现象极为普遍;
- (4) 混接点溯源难度大, 需要多种技术手段;
- (5) 调查、测绘内容要求十分细致, 不仅包括地下的, 而且还包括建筑立面的测绘、调查。
- 所有这些都对雨污水混接调查、测绘工作提出了新的挑战, 为此, 需采取新的技术路线和方法措施开展工作。

3 调查技术路线

结合设计技术要求和实际工程经验, 调查工作遵循以下技术路线:

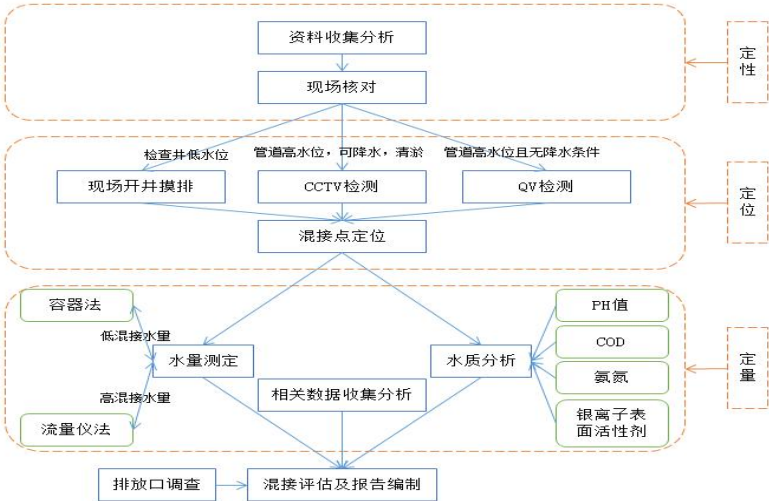


图 1 住宅小区雨污水管道混接管线调查技术路线

4 住宅小区雨污水管道混接调查与判定

4.1 调查方法

住宅小区雨污水管道及排口混接采用实地调查与仪器探测相结合的方法进行, 具体调查方法包括:

(1) 人工摸排: 通过开井检查、量测管道参数等方式, 直观了解管道的连接情况和排水状况;

(2) CCTV 检测: 利用闭路电视检测系统对管道内部进行摄像, 识别混接点及管道缺陷;

(3) 声呐及水质检测: 通过声波反射原理检测管道内部状况, 辅助 CCTV 检测提高探测精度, 判定困难的还需进行水质检测。

4.2 混接判定方法

(1) 用户雨水出门井排查需在旱天进行, 在旱天存在下述现象之一, 需进行雨污水混接或外水入侵排查:

1) 旱天(连续未降雨72h), 雨水检查井有水流动, 且有明显异味(在工作日和非工作日分别开井, 次数不少于3次), 应重点排查雨污水混接;

2) 旱天进行水质检测, 单次CODCr浓度高于40mg/L或氨氮浓度高于2mg/L, 应重点排查雨污水混接;

3) 若旱天检查井内有水流动, 无明显异味或日均CODCr浓度低于40mg/L、氨氮浓度低于2mg/L(以生活污水为主的排水用户), 应重点排查外水入侵。

(2) 用户污水出门井或邻近检查井存在下述现象之一, 需进行雨污水混接排查:

1) 雨天, 污水出门井水位比晴天水位明显升高, 或产生冒溢现象;

2) 雨天, 污水出门井日均流量比晴天日均流量明显升高;

3) 雨天, 污水出门井CODCr或氨氮日均浓度比旱天显著降低。

(3) 当接入支管存在下列现象之一时, 判定为雨污水混接点:

1) 雨水检查井或雨水口有污水管或合流管接入;

2) 污水检查井中有雨水管或合流管接入。

3) 当接入支管无法判断性质时, 采用水质检测方法辅助判断:

①雨水检查井的接入支管旱天时有水流入, 且污染物浓度超过建议阈值(CODCr浓度高于40mg/L或氨氮浓度高于2mg/L)时, 向支管上游溯源, 直至找到城镇公共排水管道的最上游混接点。

②污水检查井的接入支管雨天时有水流入, 且污染物浓度明显低于旱天污水浓度时, 向支管上游溯源, 直至找到城镇公共排水管道的最上游混接点。

(4) 对于人工目视、QV等方法无法有效查明的支管暗接和管道外水入侵点, 进一步采用CCTV检测。当管道降水比较困难时, 使用声呐检测等方式查找支管暗接点和管道外水入侵点。

(5) CCTV检测或声呐检测发现管道有支管暗接的, 需调查暗接管道属性。当暗接支管的管道属性与连接主管不同时, 则可判定该处暗接点为混接点; 暗接支管的管道属性与连接主管相同时, 进一步通过水质监测判断暗接支管的上游是否存在雨污水混接, 若水质指标检测结果判断与管道属性不符, 可确定该暗接支管上游为混接源。

(6) 暗接支管的管道属性无法判断时, 必要时使用染色试验、漂浮物试验和泵站配合等方式来确定管道的连接关系, 并通过连接关系确定管道属性。

5 住宅小区地形测绘与雨污水管道测量

住宅小区雨污水混接的测绘工作主要包括地形测绘和管线测量两大部分, 与传统的地形测绘和管线测量相比, 其要求更为细致。

5.1 地形测绘

小区内地形测绘按1:500比例尺进行, 除传统的测绘内容外, 还应特别注意以下内容的测绘:

(1) 标注每个门栋的门牌号码、房型(一梯几户), 标明厨房、卫生间位置;

(2) 标注清楚每一幢建筑的沉降高度;

(3) 测绘小区内部道路、埋设管道范围内的地面和相邻绿地的标高;

(4) 标注大树(胸径超过15cm)的位置;

(5) 标注残疾人通道的位置;

(6) 对小区道路、建筑、大门和围墙等作地形修测。

5.2 雨污水管道测量

(1) 打开每一个雨、污水检查井测量, 在图纸上清楚标注管道走向和所有雨、污水检查井的位置, 并标明每个井接入管和接出管管底标高、管径、地面标高等测量信息;

(2) 标明雨水口位置和雨水口连接支管走向;

(3) 标明小区内部雨污水管道与市政管道的接口位置、管底标高和走向, 确定小区污水管道末端是否已建有符合所

在区域规定的排水专用检测井;

(4) 标明每个门栋污水检查井出墙管的管径和数量;

(5) 小区有化粪池, 则标明化粪池的具体位置和进出管管径、标高及走向;

(6) 建筑四周有雨水明沟, 则标明每幢建筑雨水明沟出水口位置和标高;

(7) 测绘小区雨污水最终外排至市政道路上的雨污水管道接纳点的管径、标高和走向;

(8) 标明管道(包括出墙管、雨水连接支管、雨污水干管)的材质。

(9) 分类标明每幢建筑(包括沿街商铺)排水立管的数量和平面位置, 立管分为雨落水管(立管到屋面)、厨房废水管、阳台废水管、卫生间污水管和接有阳台废水或其他生活污水废水的雨落水管;

(10) 照片: 每幢建筑物(包括沿街商铺)南北两侧外立面拍摄照片; 小区雨水排河口、雨水接入市政井、污水排河口、污水接入市政井拍摄照片, 尤其是晴天有旱流污水的雨水出门井的照片; 混接立管、有旱流污水的雨水边沟拍摄照片。

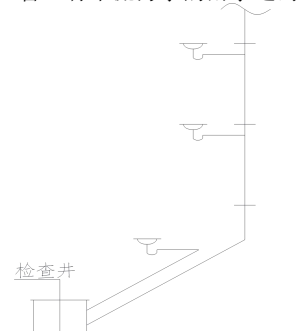


图2 建筑立管位置测量示意图

6 效果评估

据上海市水务局委托有关单位的评估, 通过雨污水混接改造工程的实施, 上海市居民生活污水经雨水管道直排入河污染环境的情况明显减少, 具体体现在雨水泵站旱天集水井氨氮浓度由改造前的15.06mg/L降低至改造后的11.74mg/L, 城市生活污水集中收集率从改造前的85.7%提升至改造后的97.4%, 全市水环境质量得以明显提升。

7 结论与建议

(1) 住宅小区雨污水混接调查工作是整个改造工程的基础和关键。通过科学的调查方法和技术路线, 可以准确摸清住宅小区内雨污水管道的混接现状, 为后续的设计和改造工作提供有力支持。

(2) 新型测绘技术的应用对提高数据质量效果明显, 住宅小区内的房屋立管调查是重要的测量内容, 技术要求非常细致。对此, 采用手持三维激光扫描仪以及无人机拍摄等新型测绘技术手段解决, 调查成果准确、直观, 受到了设计人员的肯定。

(3) 建议建立长效运维管理机制和统一的信息化管理系统, 从而保证改造工程的长远效果。

[参考文献]

[1] 徐祖信, 王诗婧, 尹海龙, 李怀正. 污水管网中雨水混接来源的高效诊断方法[J]. 同济大学学报 2017, 45(3): 388-390.

[2] 王冰冰, 孙听雪, 刘相龙. 排水户雨污混接点溯源方式及治理方法研究[M]. 山西, 山西建筑, 2021, 47(10): 110-111.

[3] 陶媛. 某住宅小区雨污混接改造技术方案的探索[J]. 城市道桥与防洪, 2020(4): 89-90.

[4] 张燕剑. 青浦区某小区雨污分流改造的探索[J]. 山西建筑, 2019, 45(12): 93-94.

[5] 王捷. 上海市分流制排水地区雨污混接综合治理研究[D]. 兰州, 西北师范大学[J], 2019.

作者简介: 马亮(1987.6-), 山东济宁人, 大学本科, 工程师, 主要从事地下管线管理与技术研究工作。