

# 镇江市主城区雨水管网缺陷修复工程

---

可行性研究报告



江苏满江春城市规划设计研究有限责任公司

MJC URBAN PLANNING AND DESIGN CO.,LTD

2025.02



# 工程设计资质证书

单位名称：江苏满江春城市规划设计研究有限责任公司

详细地址：镇江市京口区梦溪路253号招商北固湾6区38栋11楼

统一社会信用代码：91321100MA1MAY1P7A

法定代表人：董进波

技术负责人：刘绪为

注册资本：1000.000000万元

经济类型：有限责任公司（其他）

证书编号：A232048289

有效期：2025-04-28

资质等级：工程设计市政行业排水工程专业乙级（换领1年有效期至2025-04-28）



发证机关 江苏省住房和城乡建设厅

2024年 07 月 01 日



# 目录

|                        |    |
|------------------------|----|
| 第一章 概述 .....           | 1  |
| 1.1. 项目概况 .....        | 1  |
| 1.2. 项目单位概况 .....      | 1  |
| 1.3. 编制依据 .....        | 2  |
| 1.3.1. 相关资料 .....      | 2  |
| 1.3.2. 采用的规范和标准 .....  | 2  |
| 1.4. 编制原则 .....        | 3  |
| 1.5. 主要结论和建议 .....     | 3  |
| 1.5.1. 主要结论 .....      | 3  |
| 1.5.2. 问题与建议 .....     | 4  |
| 第二章 项目建设背景和必要性 .....   | 5  |
| 2.1. 项目建设背景 .....      | 5  |
| 2.2. 规划政策符合性 .....     | 5  |
| 2.2.1. 项目与规划的衔接 .....  | 6  |
| 2.2.2. 项目与政策的符合性 ..... | 8  |
| 2.3. 项目建设必要性 .....     | 9  |
| 第三章 项目需求分析与产出方案 .....  | 11 |
| 3.1. 需求分析 .....        | 11 |
| 3.1.1. 项目范围 .....      | 11 |
| 3.1.2. 雨水管网排查情况 .....  | 12 |
| 3.2. 项目建设目标 .....      | 30 |
| 3.3. 建设内容和规模 .....     | 30 |
| 3.4. 项目产出方案 .....      | 31 |
| 第四章 项目选址与要素保障 .....    | 32 |
| 4.1. 项目位置 .....        | 32 |
| 4.2. 项目建设条件 .....      | 32 |
| 4.2.1. 城市概况 .....      | 32 |
| 4.2.2. 行政区划 .....      | 32 |

|                        |    |
|------------------------|----|
| 4.2.3. 自然概况 .....      | 33 |
| 4.2.4. 社会概况 .....      | 35 |
| 4.2.5. 城市水系概况 .....    | 35 |
| 4.2.6. 交通、公用设施 .....   | 37 |
| 4.3. 要素保障分析 .....      | 37 |
| 4.3.1. 土地要素保障 .....    | 37 |
| 4.3.2. 资源环境要素保障 .....  | 38 |
| 第五章 项目建设方案 .....       | 39 |
| 5.1. 总体设计思路 .....      | 39 |
| 5.1.1. 雨污分流整改 .....    | 39 |
| 5.1.2. 管道修复原则 .....    | 39 |
| 5.1.3. 管道缺陷修复方式 .....  | 41 |
| 5.2. 设备及材料方案 .....     | 49 |
| 5.2.1. 管道设计标准 .....    | 49 |
| 5.2.2. 管材、接口以及基础 ..... | 50 |
| 5.2.3. 构筑物及附属设施 .....  | 54 |
| 5.2.4. 施工技术要求 .....    | 56 |
| 5.2.5. 管道修复调排水设计 ..... | 57 |
| 5.2.6. 结构设计 .....      | 57 |
| 5.3. 工程方案 .....        | 59 |
| 5.3.1. 混接整改方案 .....    | 60 |
| 5.3.2. 缺陷修复方案 .....    | 63 |
| 5.3.3. 主要工程量 .....     | 66 |
| 5.4. 项目实施 .....        | 67 |
| 5.5. 用地征收补偿方案 .....    | 68 |
| 5.6. 项目招投标 .....       | 68 |
| 第六章 项目运营方案 .....       | 71 |
| 6.1. 运行组织方案 .....      | 71 |
| 6.1.1. 管理机构 .....      | 71 |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 6.1.2. 运营质量管理 .....       | 71 |
| 6.2. 安全保障方案 .....         | 71 |
| 6.2.1. 运营期危害因素分析 .....    | 71 |
| 6.2.2. 运营期安全措施 .....      | 71 |
| 6.3. 应急管理预案 .....         | 72 |
| 6.3.1. 工作原则 .....         | 72 |
| 6.3.2. 应急处置 .....         | 72 |
| 第七章 投资估算及资金筹措 .....       | 74 |
| 7.1. 投资估算 .....           | 74 |
| 7.1.1. 资金估算的依据 .....      | 74 |
| 7.1.2. 投资估算的范围 .....      | 74 |
| 7.1.3. 项目资金估算 .....       | 74 |
| 7.2. 资金筹措方案 .....         | 76 |
| 第八章 项目影响效果分析 .....        | 77 |
| 8.1. 经济影响分析 .....         | 77 |
| 8.2. 社会影响分析 .....         | 77 |
| 8.3. 生态环境影响分析 .....       | 77 |
| 8.4. 生态环境保护措施 .....       | 78 |
| 8.5. 资源和能源利用效果分析 .....    | 80 |
| 8.5.1. 采用的规范及政策 .....     | 80 |
| 8.5.2. 能耗分析 .....         | 81 |
| 8.5.3. 节能措施 .....         | 81 |
| 8.5.4. 节能效果分析 .....       | 84 |
| 8.6. 碳达峰碳中和分析 .....       | 84 |
| 8.6.1. 政策背景 .....         | 84 |
| 8.6.2. 碳达峰、碳中和内涵与意义 ..... | 85 |
| 8.6.3. 碳排放核算方法 .....      | 86 |
| 8.6.4. 本项目碳排放分析 .....     | 87 |
| 8.6.5. 碳达峰、碳中和措施 .....    | 88 |

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第九章 项目风险管控方案 .....      | 90 |
| 9.1. 风险识别与评价 .....      | 90 |
| 9.1.1. 项目概况 .....       | 90 |
| 9.1.2. 施工期风险识别与评价 ..... | 90 |
| 9.2. 风险管控方案 .....       | 91 |
| 9.2.1. 沟槽开挖安全措施 .....   | 91 |
| 9.2.2. 施工期其他安全措施 .....  | 92 |
| 9.2.3. 风险应急预案 .....     | 92 |
| 第十章 项目实施进度与管理 .....     | 94 |
| 10.1. 进度安排原则 .....      | 94 |
| 10.2. 总体进度安排 .....      | 94 |
| 10.3. 项目管理 .....        | 95 |
| 第十一章 结论 .....           | 97 |

# 第一章 概述

## 1.1. 项目概况

1、项目名称：镇江市主城区雨水管网缺陷修复工程

2、建设地点：镇江市主城区

3、建设单位：镇江市排水管理处

4、项目建设目标：

对主城区范围内雨水管网排查出的市政混接点和三、四级缺陷进行整改修复，完善市政排水管网，改善地区排水条件，缓解积淹水矛盾，解决道路雨天积水问题。

6、建设内容

本次镇江市主城区雨水管网缺陷修复工程，建设单位为镇江市排水管理处。通过对主城区范围内 822.67km 雨水管网的“四位一体”检测，共发现 14592 处三、四级结构性和功能性缺陷。本项目一是对雨水排查出三、四级缺陷和市政混接点进行修复和整改；二是对主城区范围内具备条件的沿河排口实施智能化改造，主要工程量包括新建 DN200~DN1000 雨水管道 39159m，新建雨水检查井 2113 座，新建雨水箅子口 466 座，管道局部修复 8968 处，管道整段修复 2002m，管道疏通 17299m，市区主次干道五防雨水井框盖更换 200 套，混凝土路面拆除与恢复 24832m<sup>2</sup>，沥青路面拆除与恢复 43303m<sup>2</sup>，绿化拆除与恢复 1414m<sup>2</sup>。

7、建设工期：2025 年 9 月—2028 年 9 月。

8、投资规模和资金

本项目估算投资额 22000 万元，资金来源为市级财政拨款。

9、主要经济指标

项目总投资：22000 万元，其中工程费 15733.56 万元，工程建设其他费 5218.82 万元，预备费 1047.62 万元。

## 1.2. 项目单位概况

建设单位：镇江市排水管理处。

镇江市排水管理处成立于 1995 年 10 月，是隶属于镇江市住房和城乡建设局的公益二类事业单位，主要负责镇江市主城区范围内排水管网和雨污水泵站的运行维护工作，并承担主城区防汛排涝、12345 服务热线办理等公共服务职能。

主要职能:

- 1、负责管辖范围的下水道建设、养护、疏通、维修;
- 2、负责市区污水的收集、处理、排放、监测及其附属设备的管理;
- 3、负责市区雨水泵的防汛排涝、运行管理及维修;
- 4、负责小型道路下水及街巷改造工程的施工;
- 5、同时负责对建筑材料、泵站设备配件的销售。

### 1.3. 编制依据

#### 1.3.1. 相关资料

- (1) 《镇江市国土空间规划》(2020-2035);
- (2) 《镇江市城市排水规划修编》(征求意见稿)(2021-2035);
- (3) 《镇江市城市排水(雨水)防涝综合规划》(2013-2025);
- (4) 《2023 年镇江市主城区 800 公里雨水管网整治修复工程二标段》投标文件;
- (5) 本项目范围内第一阶段雨水管网的排查、检测及测绘成果;
- (6) 业主提供的其他相关资料。

#### 1.3.2. 采用的规范和标准

- (1) 工艺专业
- 1) 《城市防洪工程设计规范》GB/T50805-2012;
- 2) 《室外给水设计标准》GB50013-2018;
- 3) 《室外排水设计标准》GB50014-2021;
- 4) 《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019;
- 5) 《城市排水工程规划规范》GB50318-2017;
- 6) 《城市工程管线综合规划规范》GB50289-2016;
- 7) 《防洪标准》(GB50201-2014);
- 8) 《城镇排水管道检测与评估技术规程》(CJJ181-2012);
- 9) 《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》(CJJ/T210-2014);
- 10) 《给水排水管道原位固化法修复技术规程》(T/CECS559-2018);
- 11) 《城镇排水管道非开挖修复工程施工及验收规范》(T/CECS717-2020);
- 12) 《上海市城镇排水管道非开挖修复技术实施指南》(沪水务〔2013〕255 号);
- 13) 《城市道路设计规范》(CJJ37-2016)。

(2) 其他

- 1) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）；
- 2) 《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年版）；
- 3) 《政府投资项目可行性研究报告编写通用大纲》（发改投资规 2023 年）；
- 4) 其他相关国家、地方规范标准和政策法规。

## 1.4. 编制原则

(1) 充分衔接、协调相关规划，依托《镇江市城市排水规划修编》（2021-2035）和《镇江市城市排水（雨水）防涝综合规划》（2013-2025），结合实际，完善排水防涝系统。

(2) 因地制宜、高效利用，与地区改造相结合，在确保排水功能正常发挥的前提下，尽量利用原有设施，降低改造修复成本。

(3) 以“积极、客观、科学”的工作态度，充分调查研究各项基础条件，认真分析论证工程实施条件和工程技术方案的科学性与可行性，避免不利因素对工程建设和运营过程中产生地不利影响。

(4) 在科学发展观的指导下坚持可持续发展战略方针，认真贯彻执行国家有关节约用地、节能环保和安全卫生等规定，使改造整治工程能有效改善居民出行环境、完善居民生活配套设施，降低安全隐患。

(5) 以“实事求是、因地制宜、功能完善、安全卫生”的理念和“独立、客观、科学、可靠”的原则，提出与当地经济发展水平相适应的工程建设方案，研究结论与建议满足建设单位工程建设需要，也为有关部门审批工程提供客观参考依据。

## 1.5. 主要结论和建议

### 1.5.1. 主要结论

镇江市主城区雨水管网缺陷修复工程是一项民生工程、德政工程，与人民群众生活息息相关，是政府需要重点推进的工程，既提高群众生活质量，又美化城市环境，完善城市功能、提升城市形象、促进城市文明、和谐、生态发展。

1、本项目所涉及到的积水区积水问题严重，已经影响到了居民的正常出行和生活；为了改善居民的居住环境，提高居民的生活质量，进行本次工程建设是十分必要的。

2、该项目所在地交通运输便利，施工用水、用电方便，建设条件有保障。

3、本项目施工范围主要针对雨水管道等，从投资、施工、影响分析等方面综合论证，工程具有可行性。

4、本工程总投资 22000 万元，其中工程费 15733.56 万元，工程建设其他费 5218.82 万元，预备费 1047.62 万元，资金来源为市级财政拨款。

5、该项目的社会影响及环境影响均是积极的。

6、通过采取有效的管理措施和技术，施工期及运营期风险均可控。

### **1.5.2. 问题与建议**

1、本项目应尽早做好前期准备，以保证工程顺利实施。

2、加强管网及雨水算子的巡查养护力度，暴雨后及时清查排水管道，并及时清淤。

3、与水利部门协商，合理控制相关河道的日常水位和洪水位，保证雨季排水管网的水力条件。

4、工程实施前应与属地政府交底，听取公众的合理性建议，尽量减少对居民生活的影响。

## 第二章 项目建设背景和必要性

### 2.1. 项目建设背景

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央坚持新发展理念，坚持人民城市为人民，推动我国城市建设发展迈上新台阶。作为现代化城市的重要基础设施，城市雨水排水系统与城市建设相互依存、息息相关，直接关系到居民的基本生活和城市的健康发展。

城市地下市政基础设施建设是城市安全有序运行的重要基础，是城市高质量发展的重要内容。为加快补齐市政基础设施短板，解决城市地下管线等市政基础设施存在的底数不清、统筹协调不够、运行管理不到位等问题。2021年1月，住房和城乡建设部印发《关于加强城市地下市政基础设施建设的指导意见》（以下简称《意见》），从开展普查，掌握设施实情；加强统筹，完善协调机制；补齐短板，提升安全韧性；压实责任，加强设施养护；完善保障措施等5个方面明确了具体措施，并分阶段提出了到2023年底和到2025年底前的目标任务。《意见》的实施，对推进城市建设高质量发展具有重要现实意义，有利于扭转“重地上轻地下”、“重建设轻管理”观念，切实加强城市老旧地下市政基础设施更新改造工作力度。

2021年4月28日，江苏省住建厅印发《江苏省加强城市地下市政基础设施建设工作方案（苏建城〔2021〕71号）》，方案要求，2021年底各市县将城市地下市政基础设施调查纳入第一次全国自然灾害综合风险普查，统筹推进，统一部署。2023年，各市县基本完成城市地下市政基础设施调查和安全隐患排查工作，掌握存在的隐患风险点并限期消除；建设和完善城市地下市政基础设施综合管理体系和建设协调机制；年底，各市县基本实现综合管理信息平台全覆盖。全省城市地下基础设施安全隐患和事故明显减少，城市安全韧性显著提高。

为全面贯彻落实党中央、国务院和省委、省政府关于生态环境保护和水环境治理的要求，坚决打好水污染防治攻坚战，进一步加强镇江市污水提质增效工作，结合镇江实际，市污染防治攻坚行动指挥部印发了《镇江市城镇污水处理提质增效精准攻坚“333”行动实施方案》，其中明确提出：加快实施城镇雨污水管网的检查和修复工作，查清雨污合流、混接错接、渗漏及结构性和功能性缺陷等问题，并组织实施管网各类问题的整改，严格把控管网整改质量。

### 2.2. 规划政策符合性

### 2.2.1. 项目与规划的衔接

#### 1、《镇江市国土空间规划（2020-2035）》

镇江市现行总体规划《镇江市城市总体规划（2002-2020）（2017年修订）》于2017年获国务院批准，已于2020年底到期。截至目前，新一轮城市总体规划《镇江市国土空间总体规划（2020-2035）》仍处于编制过程中。为有效完成本工程的可行性研究报告编制，现将新一轮总体规划的初步成果总结如下，相关主要结论已纳入2020年度镇江市全委会报告。

##### 一、城市定位

创新创业福地，山水花园名城

##### 二、城市格局

一体、两翼、三带、多片区

##### 三、中心城区范围

从布局完整性、功能合理性上统筹考虑，试划中心城区范围 628km<sup>2</sup>。

##### 四、建设用地

2035年市区规划建设用地规模 408~438km<sup>2</sup>。

##### 五、人口预测

2035年市区实际服务人口约 170 万。

#### 2、《镇江市城市排水（雨水）防涝综合规划（2013—2025）》

##### 一、规划目标

统筹气象降雨、地表径流、排水系统、城市河道，协调基础设施建设和预警管控系统，提高城市综合防灾减灾能力，构建与“现代化山水花园城市”相适应的城市排水防涝系统。

发生城市雨水管网设计标准以内的降雨时，地面不积水；

发生城市内涝防治标准（30年一遇 24h）以内的暴雨时，城市不发生内涝灾害；保证“骨干道路”与“公交网络”运转、街区 and 人行道安全；

发生超过城市内涝防治标准的降雨时，维持城市基本运转，不造成重大财产损失和人员伤亡。

径流污染近期年总量削减率达 50%，远期年总量削减率达 70%。

##### 二、规划标准

### （1）雨水径流控制标准

贯彻低影响开发核心理念：城市开发建设后的径流不超过开发前；城市改造不能给已有的设施增加额外的径流负担。通过低影响开发手段，综合蓄、渗、滞、净、用、排等手段，保证：新建城区硬化地面透水性地面面积不低于 40%，综合径流系数不超过 0.5；旧城改造综合径流系数、洪峰径流量、内涝风险不超过开发前水平；汇流时间不缩短。

已建城区雨水径流控制量：100~220m<sup>3</sup>/ha。新建城区雨水径流控制量：220~300m<sup>3</sup>/ha。

### （2）雨水管渠、泵站及附属设施设计标准

镇江市雨水系统设计重现期取值如下：

商贸中心区、行政中心区取 P=3 年；

重要城市干道取 P=3~5 年；

其他地区取 P=2 年；

（当处于圩区时，重现期在上述基础上增加 1 年）；

道路立交桥下及下沉式广场取 P=20 年；

道路立交桥、下沉式广场、重要地下设施出入口等重要基础设施应单独设防，阻隔客水。

### （3）城市内涝防治标准

镇江市内涝防治标准确定为：内涝防治设计重现期 P=30 年，校核重现期 P=50 年。居民住宅和工商业建筑物的底层不进水；保证道路中一条车道的积水深度不超过 15cm。

## 3、《镇江市城市排水规划（2021-2035）》

镇江市现行的排水专项规划为《镇江市城市排水规划（2011-2020）》，已于 2020 年底到期。截至目前，新一轮转项目规划《镇江市城市排水规划（2021-2035）》仍处于编制过程中，为有效完成本项目建议书的编制，现将新一轮排水规划初步成果总结如下：

### 一、规划范围

本次规划范围与镇江市城市总体规划中心城区范围一致，即东起大港，西至高资，南起 312 国道、南环路和沿江公路，北至长江，总面积约 360km<sup>2</sup>。同时统筹考虑周边地区，体现城乡统筹发展。

## 二、规划期限

规划期限：2021—2035，

其中，规划基准年：2020 年

近期：2021—2025 年

远期：2025—2035 年

## 三、排水体制

以分流制为主，对保留的合流制系统应加以完善。

## 四、规划标准

雨水系统设计重现期：主城区、新城区一般地区设计降雨重现期不低于 3 年，中心城区重要地区与重要干道或因短期积水即能引起较强后果的地区采用 5~10 年，圩区不低于 5 年。道路立交桥下及下沉式广场采用不低于 20 年。

内涝防治设计重现期：内涝防治设计重现期  $P=30$  年，校核重现期  $P=50$  年。居民住宅和工商业建筑物的底层不进水；保证道路中一条车道的积水深度不超过 15cm。

建成区积水点消除率：实现建成区积水点 100%消除。

### 2.2.2. 项目与政策的符合性

本项目的实施，符合《江苏省城市内涝治理实施方案（2021—2025 年）》（苏建城〔2021〕112 号）的要求，现将“方案”内容简述如下：

#### 一、工作目标

结合《国务院办公厅关于加强城市内涝治理的实施意见》相关要求，2025 年，县级以上城市基本形成“源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急”的城市排水防涝工程体系，到 2035 年，全省城市排水防涝工程体系进一步完善，排水防涝能力与建设海绵城市、韧性城市要求更加匹配，总体消除防止标准内降雨条件下的城市内涝现象。

#### 二、重点任务

##### 1、完善城市排水防涝工程体系

实施城市河湖水系治理及涝水蓄排工程

实施管网和泵站建设与改造工程实施雨水源头减排工程

实施流域区域生态修复和防洪提升工程

##### 2、提升城市排水防涝工作管理水平

加强设施运营维护

提升应急管理处置水平

加强智慧平台建设

### 3、统筹推进城市内涝治理工作

强化规划管理和竖向管控

统筹项目建设

强化监督执法

### 三、实施保障

1、健全工作机制，落实职责分工

2、严格监督考核，确保工作落实

3、加大政府投入，多渠道筹措资金

4、加强用地保障，确保建设需求

## 2.3. 项目建设必要性

### 1、提高城市排水防涝能力的需要

根据第一阶段镇江市主城区 822.67km 雨水管网的“四位一体”排查结果，共发现 14592 处三、四级结构性和功能性缺陷，密度约为 17.65 处/km。结合国家、省、市排水防涝的相关工作要求，为进一步满足镇江市的高质量发展需求，解决内涝治理和城市发

展不协调问题，降低城市内涝风险，需要及时完善镇江市排水防涝系统，对现状问题雨水管段进行修复，提高雨水管网系统的排水能力，构建安全韧性、绿色生态、智慧协同的城市排水防涝综合体系。

### 2、完善城市功能，完善城市基础设施建设的需要

城市雨水管网作为城市重要的市政基础设施，与城市居民的工作、生活、交通出行息息相关，与城市形象休戚与共，直接影响着城市经济的发展和对外开放工作。通过相关资料调研可知：镇江市管网排水设计一般按照重现期 1~2 年一遇，除少数地区由于地势低洼和管网不完善外，基本能够达到 3 年一遇的城市排涝能力，历年发生积水事件的原因分析表明，大部分积水是因为建设过程中对原有排水系统的损坏或者与水利防洪排涝预案衔接不紧密造成。因此，通过对城市雨水管网进行排查检测，找出雨污混接点和管网内部存在的破损、变形、渗漏、私接暗管等问题，明确雨水排水系统薄弱环节，分析现状问题成因并雨水管网问题管段进行整改修复，对于完善城市排水防涝体系，具有重要意义。

### 3、促进城市和谐发展的需要

近年来，随着镇江城市建设的快速发展，镇江城区的居住环境得到极大的改善，城市面貌日新月异，城市品位日益提高。与此同时，和其他城市一样，城区在快速更新的过程中，也暴露出了不少的欠缺之处，譬如居住配套设施不符需求、市政设施超负荷运行、雨天部分路面积水严重等问题突出。

本项目以完善市政雨水管网、改善市区主次干道积水问题等为主要目的，切实改善人民群众的居住环境和出行条件，是着力解决民生问题的为民办实事项目，城市重点民生工程，促进城市各方面和谐发展。

### 4、是改善城市环境、提升城市旅游功能的需要

镇江作为海绵城市建设试点城市之一，在本次项目工程方案中，结合城市排水现状进行生态化设计，减少市政建设对原自然生态系统和水循环的破坏，减少快速城市化过程中日益增加的不透水地面所带来的负面影响，从生态技术层面解决城市内涝和面源污染问题。

牢固树立城市就是景观的发展理念，深入实施城市亮化、美化、景观化工程，强化旅游配套设施建设，提升城市旅游功能。以创新为目标，按照山水花园旅游城市的要求，把城市环境的优化、设施的配套与旅游景点的建设有机结合起来，树立“推销城市促旅游”的理念，促进城市与旅游的良性互动发展。

总之，镇江市主城区雨水管网缺陷修复工程的实施可以更好地改善镇江城区基础设施状况，方便市民出行，改善居住环境，提高城市品质和投资吸引力，进而在社会、环境、生态等和谐发展的前提下推动城市经济的可持续发展。因此，本项目的建设是必要的，具有较强的正面社会影响和意义。

## 第三章 项目需求分析与产出方案

### 3.1. 需求分析

#### 3.1.1. 项目范围



图 3-1 项目范围图

本项目的研究范围为镇江市主城区，主要包括京口厂片区、北固片区、东门片区、金山片区、南徐片区、中华路片区及万达片区。雨水管网总长度约 822.67km。

表 3-1 雨水管网统计表

| 序号 | 行政区域      | 片区名称  | 雨水管网长度 (km) |
|----|-----------|-------|-------------|
| 1  | 京口区       | 京口厂片区 | 123.9       |
| 2  |           | 东门片区  | 94.1        |
| 3  |           | 北固片区  | 132.6       |
| 4  | 润州区、镇江高新区 | 金山片区  | 105.23      |
| 5  |           | 南徐片区  | 142.19      |
| 6  |           | 中华路片区 | 114.14      |
| 7  |           | 万达片区  | 110.51      |
| 8  | 合计        |       | 822.67      |

### 3.1.2. 雨水管网排查情况

#### 3.1.2.1. 雨污混接情况

根据第一阶段的排查，项目范围内共存在 388 个雨水排口，其中上游存在雨污混接的排口是 140 个，共涉及源头混接点 2194 处，市政混接点 357 处。

##### 一、源头混接排查情况

##### 1) 京口厂片区源头混接情况

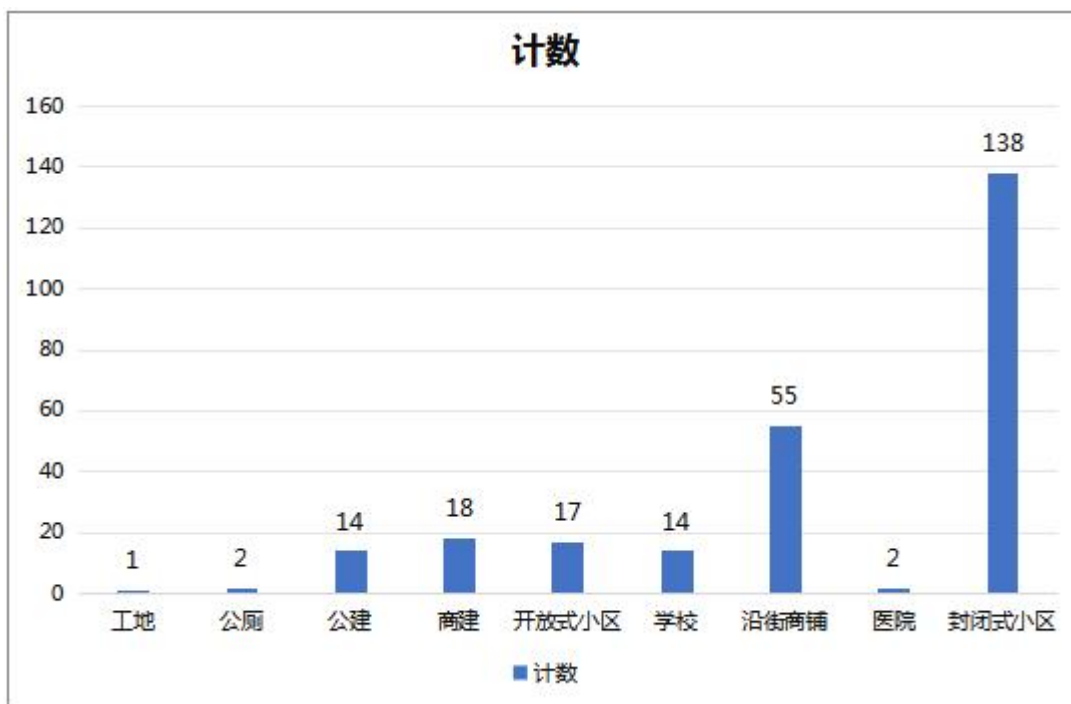


图 3-2 京口厂片区源头混接情况

源头混接共计 261 处，其中封闭式小区混接情况较多，共计 138 处，占比约 52.9%；其次为沿街商铺，占比为 21.1%，工地混接最少只有 1 处。由此可以得出，京口厂片区混接源头主要是住宅小区存在混接，造成市政雨水管道内晴天存在污水，另外就是沿街商铺私接乱接。

##### 2) 东门片区源头混接情况

源头混接共计 437 处，其中各类数据情况如下，可以看出此片区开放式小区混接较多，共计 226 处，占比约 51.7%；其次为封闭式小区和沿街商铺，分别有 96 处和 78 处，工地混接最少只有 1 处。由此可以得出此片区混接源头主要就是封闭式小区和开放式小区污水直接接入市政雨水管的问题，当然沿街商铺私接乱接也是尤为明显。

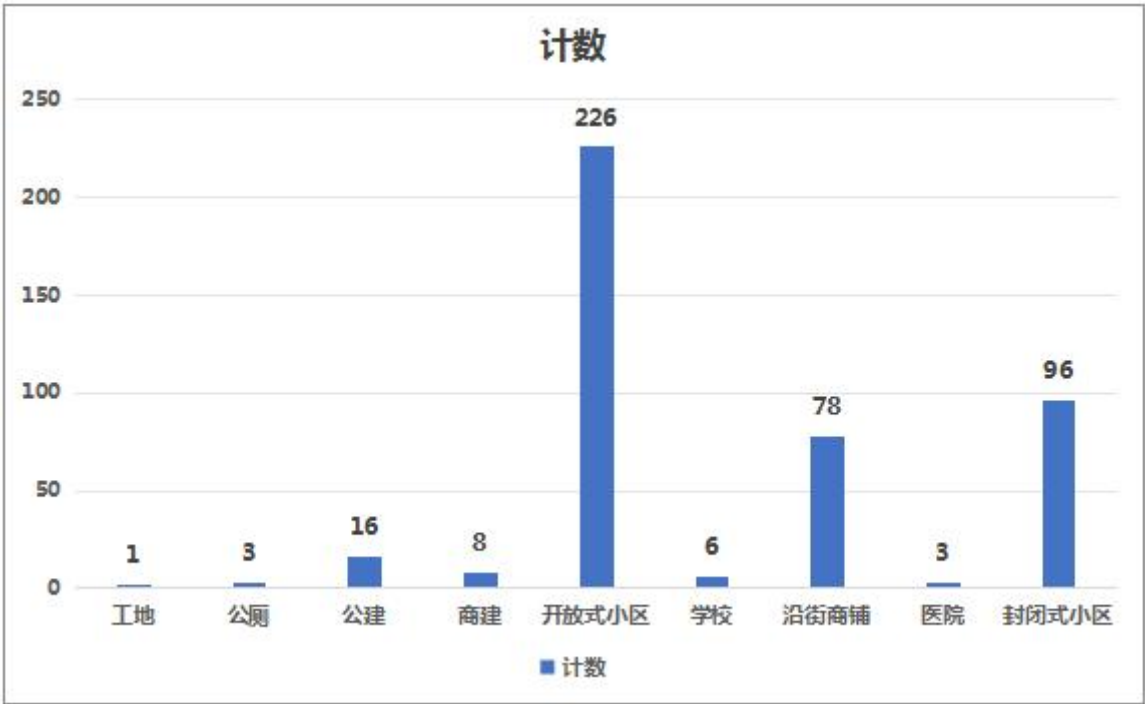


图 3-3 东门片区源头混接情况

3) 北固片区源头混接情况

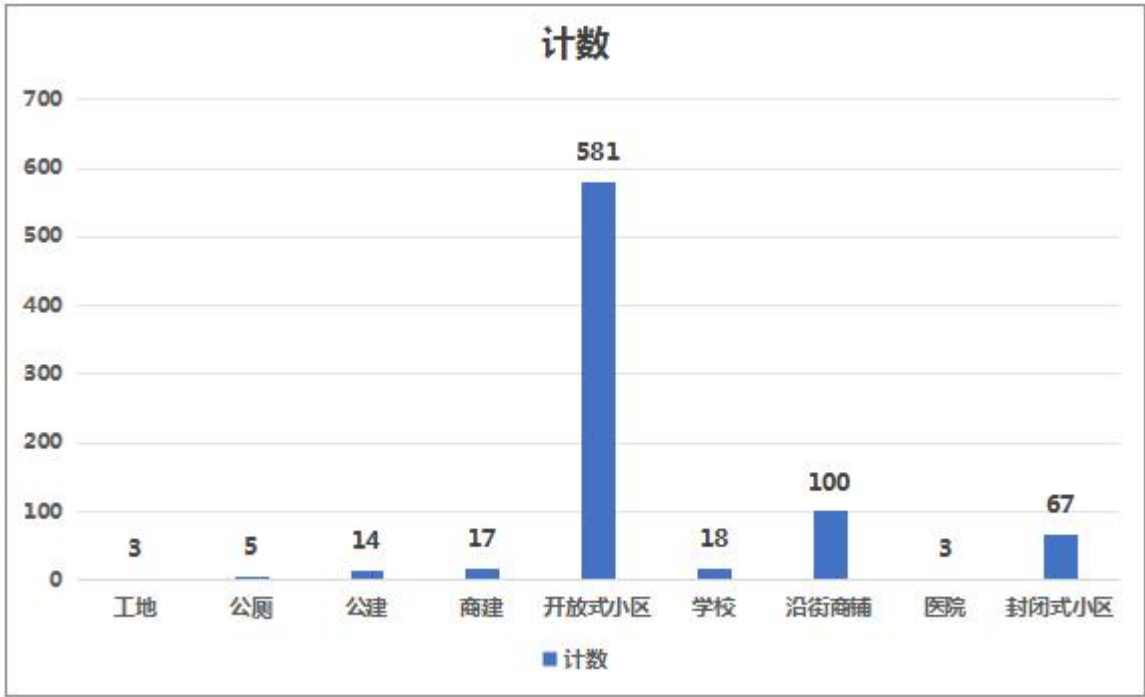


图 3-4 北固片区源头混接情况

源头混接共计 808 处，其中各类数据情况如下，可以看出此片区开放式小区混接情况较多，共计 581 处，占比约 71.9%，这也与北固片区小区多有原因；其次为沿街商铺

和封闭式小区，共计达到 167 处。由此可以得出此片区混接源头主要就是小区内部的混接与住宅小区直接接入市政路的问题，当然沿街商铺私接乱接也是尤为明显。

## 二、市政源头混接排查情况

根据第一阶段的排查，项目范围内共存在市政混接点 357 处，其中以雨水箅子错接入污水检查井为主。部分问题排口上游市政混接点情况如下：

### (1) 江苏大学 1 号门西侧排口上游市政混接情况

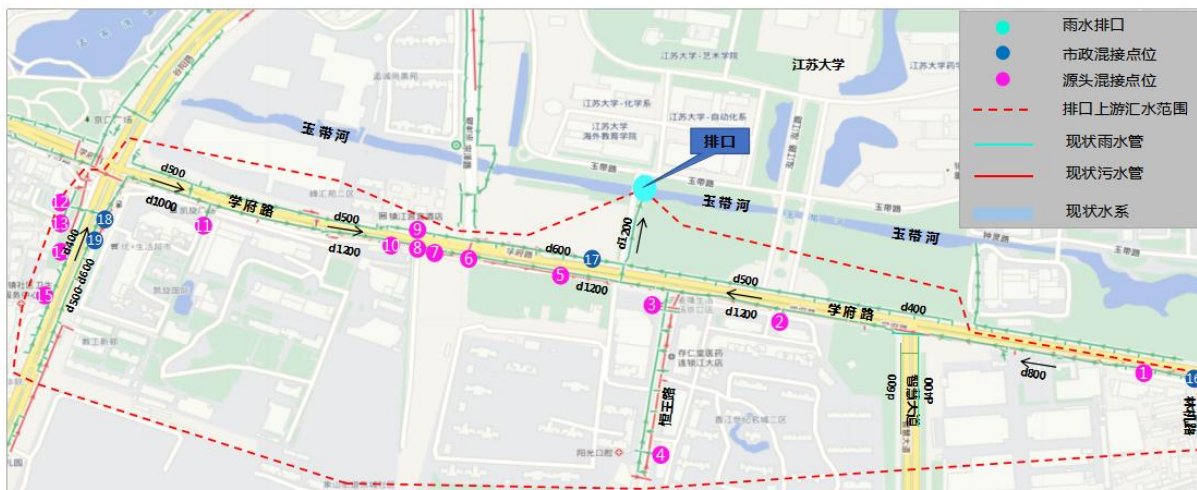


图 3-5 江苏大学 1 号门西侧排口上游混接情况

根据初步排查，该问题排口上游共存在 4 处市政混接。

#### 1) 16#市政混接点

根据排查，该雨水管上游存在雨污混接，在该处雨水检查井设置了截流堰和截流管，管径 d110。

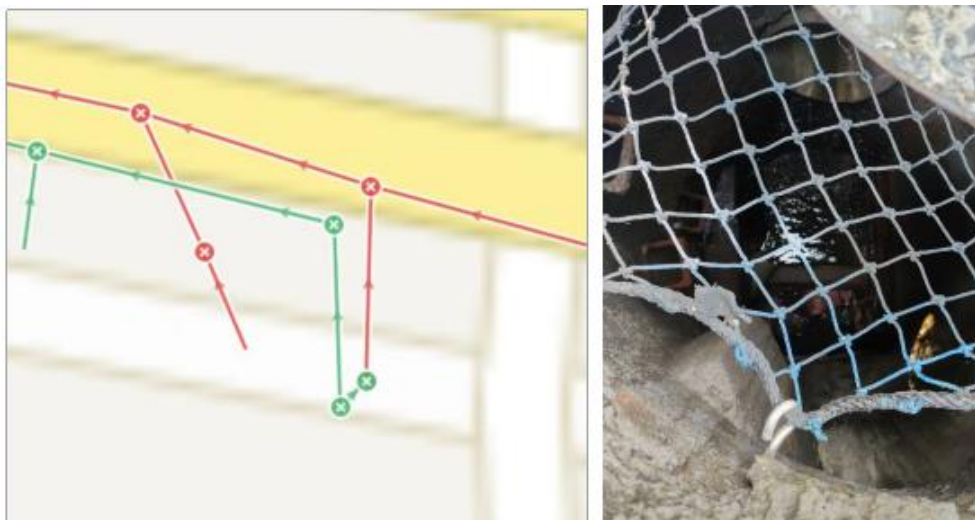


图 3-6 16#市政混接点情况图

## 2) 17#市政混接点

根据排查，该处雨水井到污水井有一根 d200 的连通管，晴天雨水管有少量污水通过该管进入污水检查井，初步判断为污水截流管。



图 3-7 17#市政混接点情况图

## 3) 18#市政混接点

根据排查，18#和 19#市政混接点均为市政雨污主管道之间的连通管，其中 19#市政混接点已经用沙袋进行了简易的封堵处理。



图 3-8 18#和 19#市政混接点情况图

## (2) 解放路排口上游市政混接调查情况

### 1) 排口位置

解放路北段雨水管道末端共有 2 个排口，位于解放桥西北侧（西排口和东排口）。

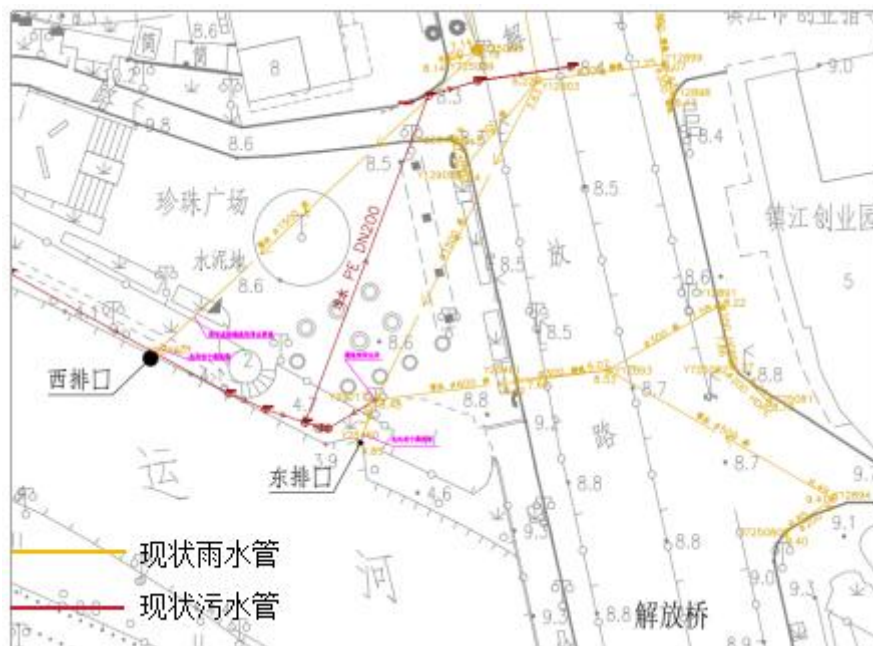


图 3-9 解放路雨水排口位置图

## 2) 排口现状情况

排口末端建有截流堰及污水截流泵站，截流污水抽至解放路污水管道，最终排入南水桥泵站。

西排口上游雨水管道内截流污水常水位与末端截流堰顶约 5~10cm。



图 3-10 西排口现状情况图

东排口上游雨水管道内截流污水常水位与末端截流堰顶有几十厘米的高差。



图 3-11 东排口现状情况图

### 3) 截流泵现状情况



图 3-12 截流泵现状情况图

根据初步排查，东排口西侧建有截流泵站，设置有三台污水截流泵（两用一备），污水泵流量规格为  $100\text{m}^3/\text{h}$ ，主要截流东侧排口的污水。

### 4) 排口汇水范围

解放路末端共有两个排口排向古运河，上游雨水管网共涉及 14 条道路及小区，分别是解放路、南门大街、正东路、永安路、市政路、水陆寺巷、娑巷、经折巷、贺家弄小区、解放路 19 号、观音桥巷、观音楼巷、尚友新村、蛤蟆院。上游汇水范围约  $38.44\text{ha}$ 。

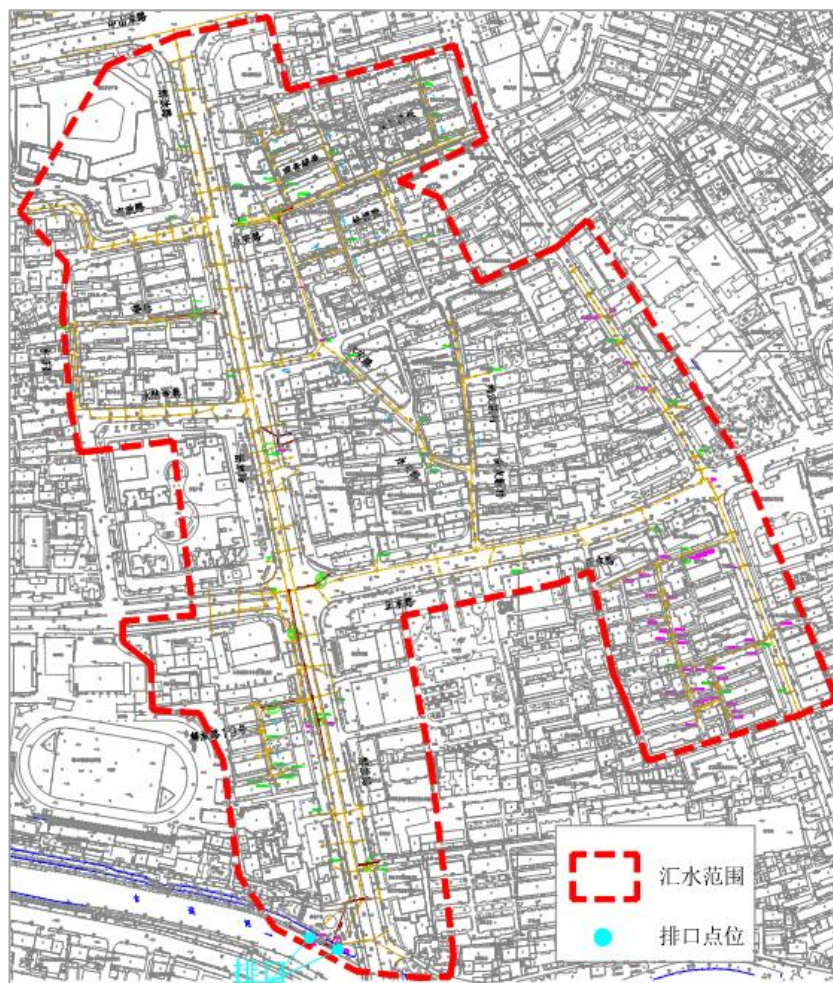


图 3-13 东、西排口上游汇水范围图

#### 5) 排口上游混接情况

根据初步排查，这两处排口上游共存在 **11 处市政混接**。主要涉及：解放路（长江路—运河路）、解放路 19 号、永安路、娄巷和正东路（解放路—南门大街）。

根据初步排查，上述 11 个源头混接中 2#、3#、6#和 10#点处市政混接点处的水流量较大，其他几处市政混接管晴天几乎无水流通过。

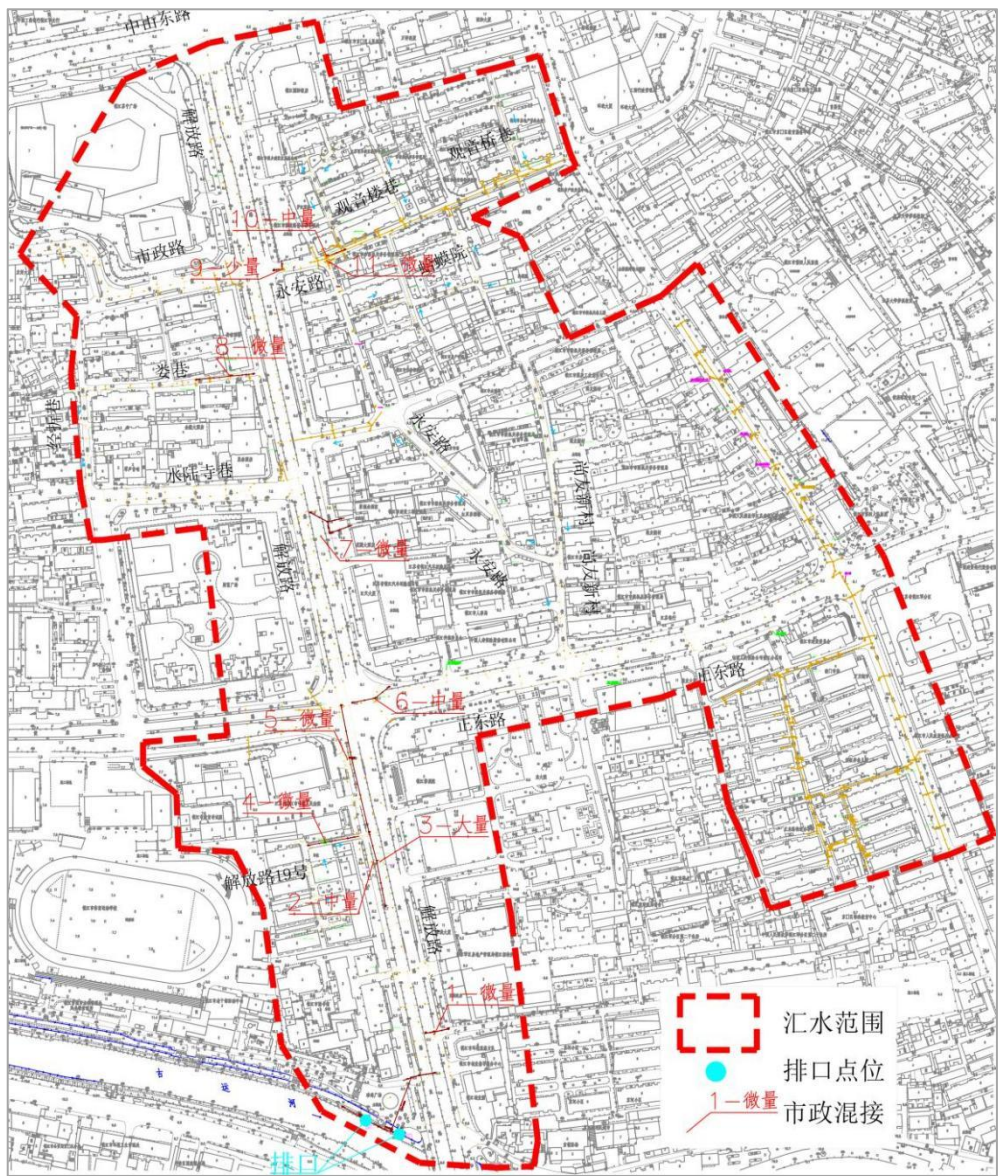


图 3-14 东、西排口上游市政混接点位图

1#市政混接点

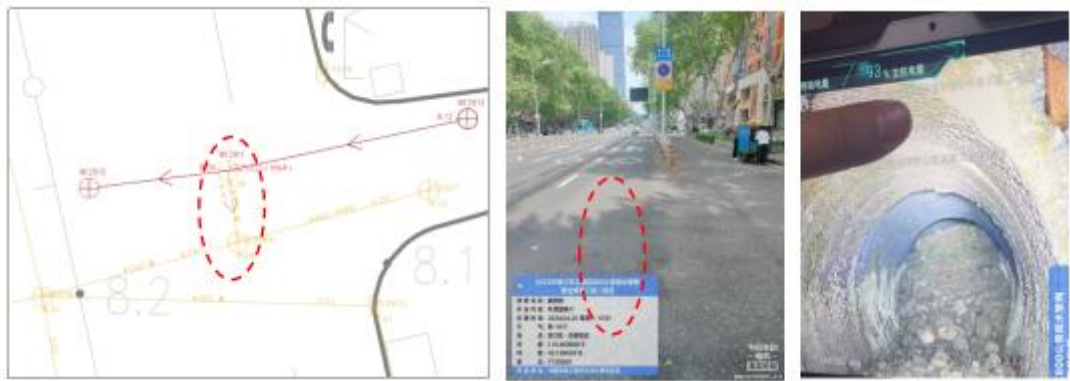


图 3-15 1#市政混接情况图（解放路（长江路—运河路））

该段市政混接为污水管与雨水之间有一根 dn500 的连通管，方向为污水管流向雨水管，该处污水管管底标高为 6.04m，连通管管底标高为 6.41m，雨水管管底标高为 4.18m。

### 2#和 3#市政混接点

根据排查，2#和 3#市政雨污混接点为污水截流点，上述两处截流点都建有截流堰，为了截流上游混接污水。

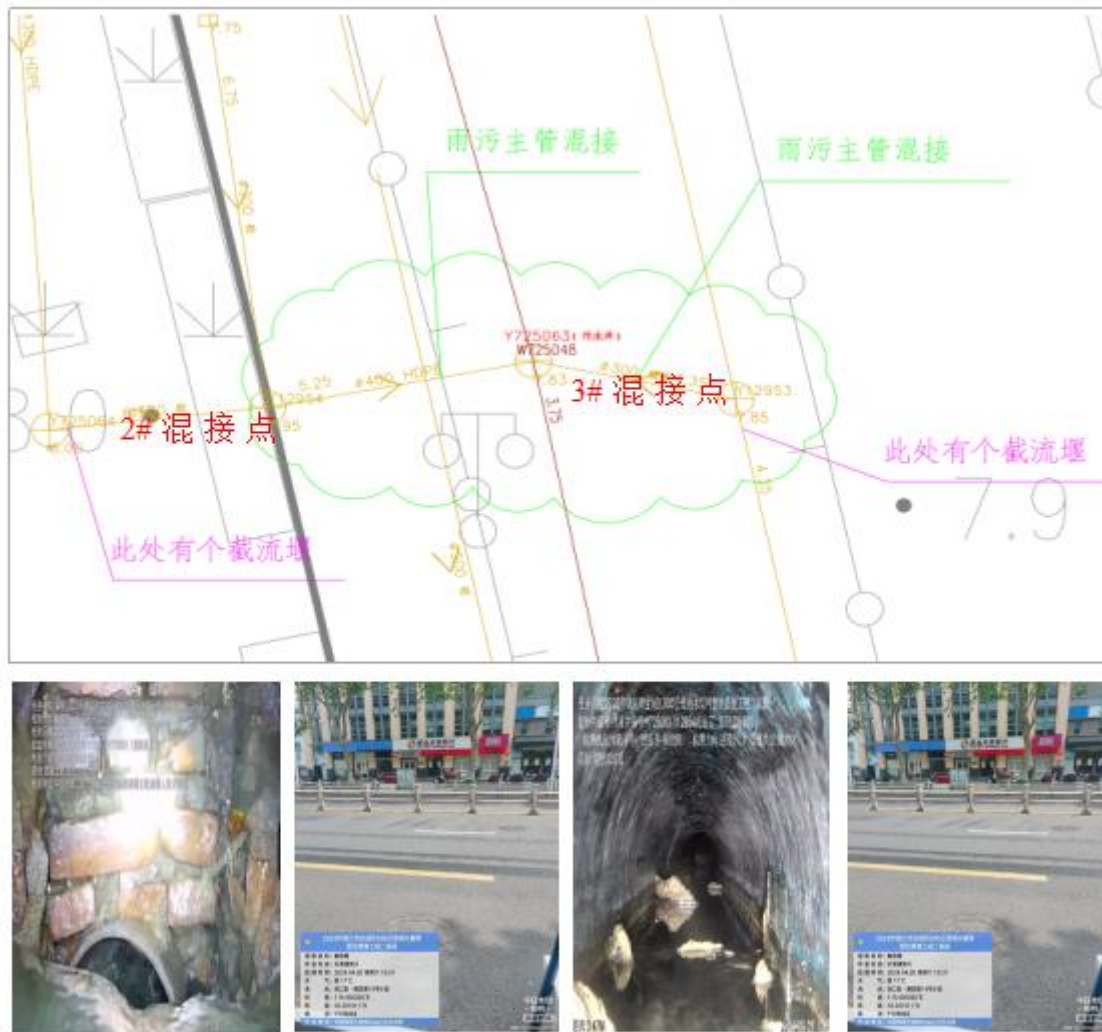


图 3- 16 2#和 3#市政混接情况图（解放路（长江路—运河路））

### 4#市政混接点

该段市政混接为污水管（解放路19号）与雨水之间有一根dn300的连通管，方向为污水管流向雨水管，该处污水管管底标高为7.0m，连通管管底标高为7.0m，雨水管管底标高为6.39m。

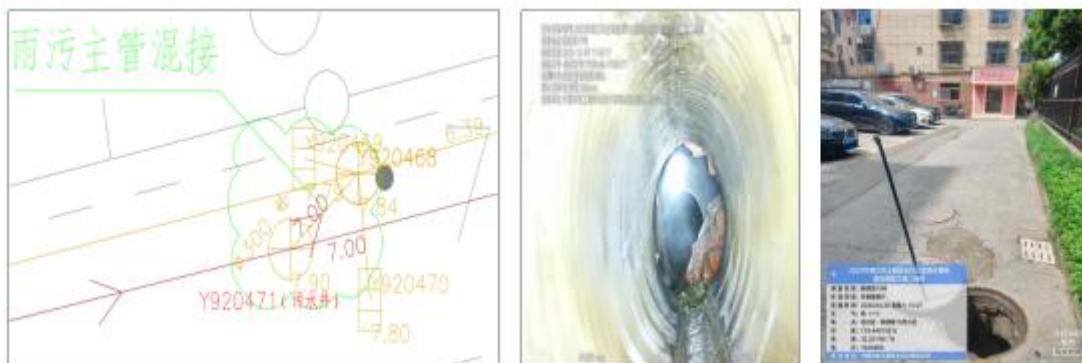


图 3-17 4#市政混接情况图（解放路 19 号）

#### 5#市政混接点

该段市政混接为污水管与雨水之间有一根 dn300 的连通管，方向为雨水管流向污水管，该处雨水管管底标高为 6.70m，连通管管底标高为 6.35m，污水管管底标高为 3.75m。

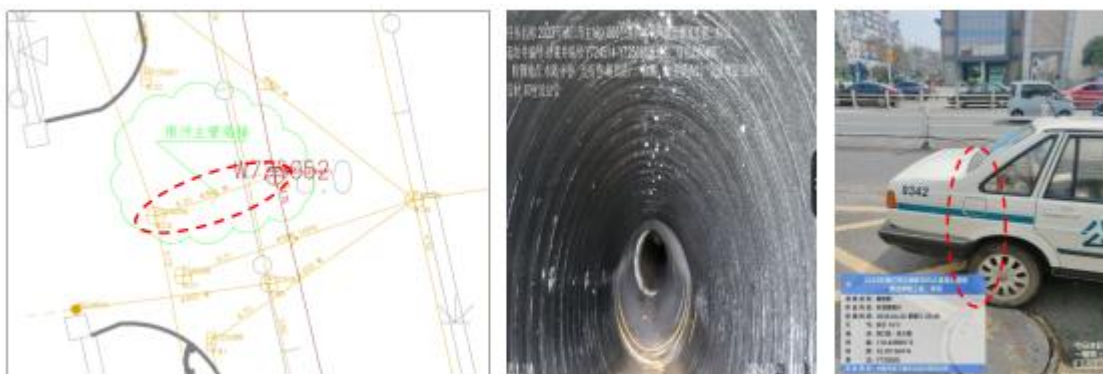


图 3-18 5#市政混接情况图（解放路（长江路—运河路）

#### 6#市政混接点

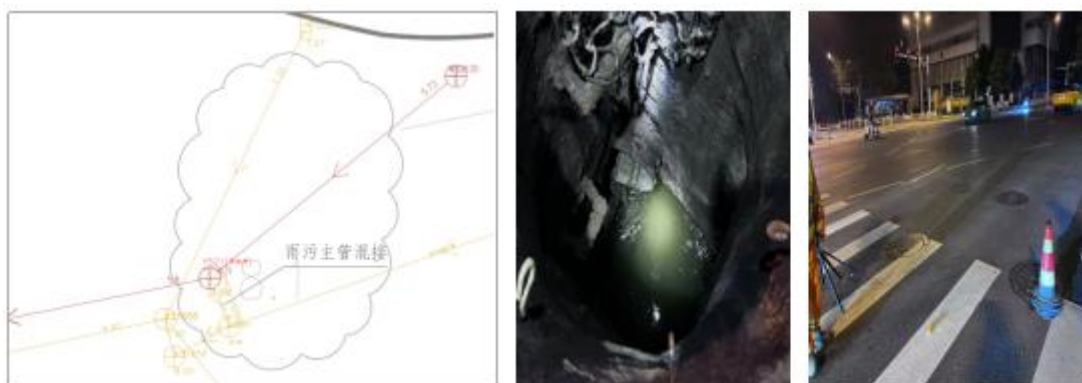


图 3-19 6#市政混接情况图（正东路（解放路—南门大街））

该段市政混接为污水管（正东路）与雨水之间有一根 dn400 的连通管，方向为污水管流向雨水管，该处污水管管底标高为 5.6m，连通管管底标高为 5.13m，雨水管管底标高为 5.13m。

### 7#市政混接点

该段市政混接为污水管与雨水之间有一根dn300的连通管，方向为污水管流向雨水管，该处污水管管底标高为6.21m，连通管管底标高为6.46m，雨水管管底标高为5.14m。

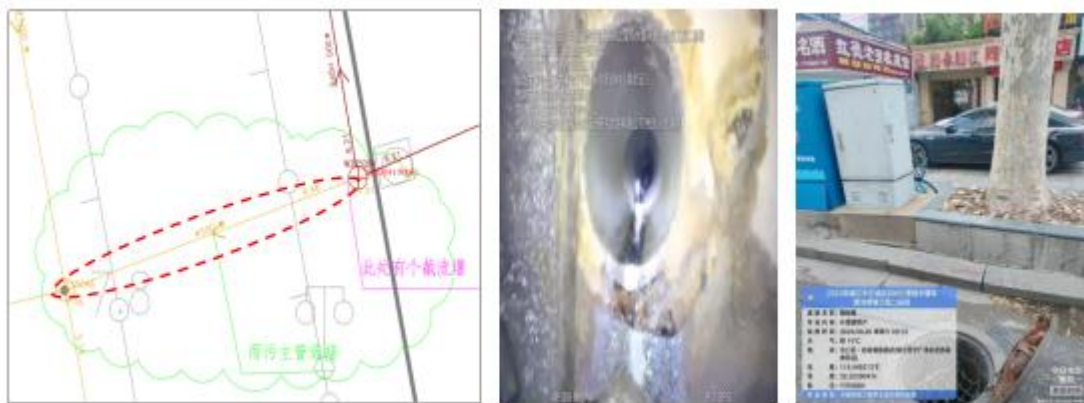


图 3- 20 7#市政混接情况图（解放路（长江路—运河路））

### 8#市政混接点



图 3- 21 8#市政混接情况图（娄巷）

该段市政混接为污水管与雨水之间有一根 dn300 的连通管，方向为污水管流向雨水管，该处污水管管底标高为 6.38m，连通管管底标高为 7.34m，雨水管管底标高为 6.34m。

### 9#、10#和 11#市政混接点

根据初步排查资料，永安路该段雨水管道和污水管道相互串通，有两个出水方向，一路接入解放路污水主管，一路与永安路雨水主管相连接。



图 3-22 9#、10#和 11#市政混接情况图（永安路）

### 3.1.2.2.雨水管网缺陷情况

#### （1）雨水管缺陷情况

根据排查，本项目涉及雨水管网总长度为 822.67km，共检测出三、四级缺陷 14592 处，三、四级缺陷密度为 17.65 处/km。

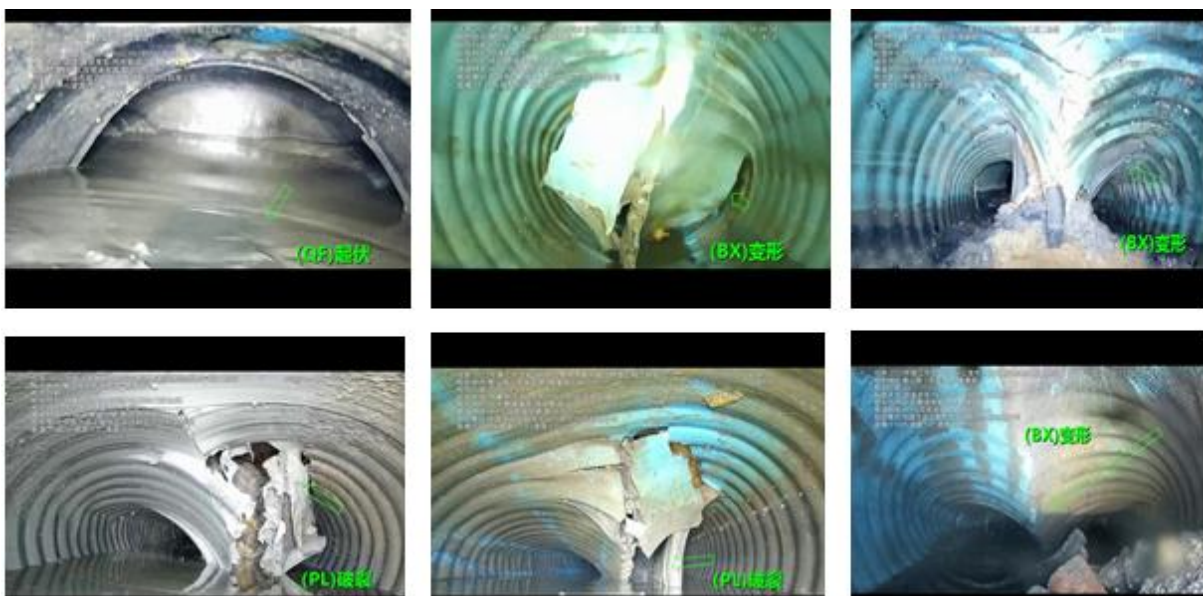


图 3-23 雨水管网缺陷情况

表 3-2 雨水管网统计表

| 序号 | 片区名称  | 雨水管网长度 (km) | 三、四级缺陷数量 (处) | 三、四级缺陷密度 (处/km) |
|----|-------|-------------|--------------|-----------------|
| 1  | 京口厂片区 | 123.9       | 1479         | 11.94           |
| 2  | 东门片区  | 94.1        | 1250         | 13.28           |
| 3  | 北固片区  | 132.6       | 2093         | 15.78           |
| 4  | 金山片区  | 105.23      | 2409         | 22.89           |
| 5  | 南徐片区  | 142.19      | 2676         | 18.61           |
| 6  | 中华路片区 | 114.14      | 2633         | 23.07           |
| 7  | 万达片区  | 110.51      | 2052         | 18.21           |
| 8  | 合计    | 822.67      | 14592        | 17.65           |

### (2) 雨水管缺陷对道路积水情况的影响

根据排查，主城区部分区域的雨水主干管存在严重缺陷问题，造成雨天路面严重积水，影响附近村民的正常出行。部分市政道路雨天积水情况如下：

#### 一、焦顶山路与恒运路交叉口处雨天积水

##### 1) 项目位置



图 3-24 市政雨水管问题位置图

##### 2) 路面积水情况

该处市政雨水管排水不畅，造成焦顶山路和恒运路交叉口处雨天路面积水，影响车辆及附近居民正常出行。



图 3-25 雨天路面积水情况图

### 3) 市政雨水管上游汇水范围

该处有 2 个雨水排口，上游市政雨水管主要涉及焦顶山路和恒运路，市政雨水主管的管径为 d400~d1000，雨水管总长 2492m，上游汇水面积约 28.78ha。



图 3-26 排口上游汇水范围图

### 4) 现状问题分析



图 3-27 管道破裂缺陷图

### 1#问题点

根据初步排查，该处雨水主干管主要收集恒运路北段和焦顶山路东段的雨水，该处雨水主干管一是存在 d600 双壁波纹管接 d800 混凝土的问题；二是双壁波纹管存在严重破裂变形，管道排水不畅，造成上游雨水井漫溢，路面严重积水。



图 3-28 市政雨水主管破裂、变形情况图

## 2#问题点

焦顶山路雨水主管存在严重变形，造成焦顶山路东西两段雨水管之间排水不畅，恒运路以东的路面雨水不能及时收集排放。

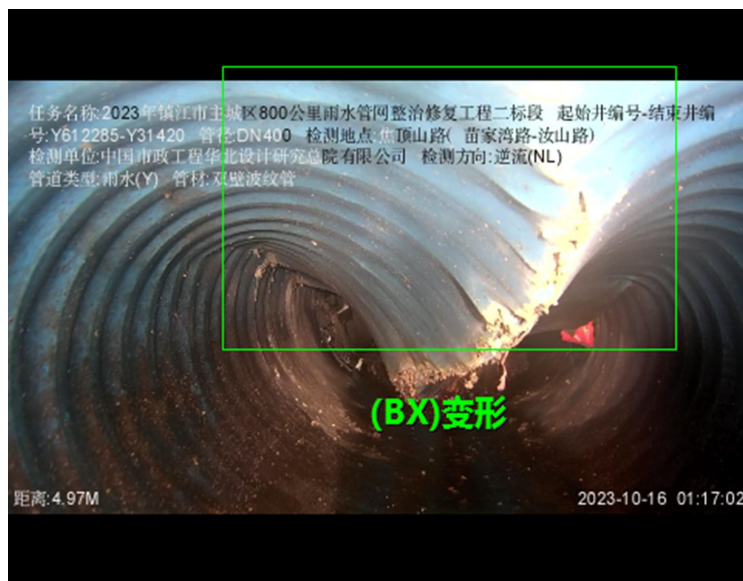


图 3- 29 焦顶山路市政雨水主干管变形情况图

### 3.1.2.3.截流设施情况分析

#### (1) 截流设施排查情况



图 3- 30 截流设施情况图

根据初步排查，本项目范围内共存在 388 个市政雨水排口，其中，上游存在雨污混接的排口有 140 个，设有截流设施（堰、闸、泵站）的排口为 85 个。

### （2）溢流污染情况

镇江市城区现状排水体制为合流制和分流制并存，以分流制为主，老城核心区为截流式合流制，镇江市污水截流工程 1998 年正式投入使用，服务范围为镇江市主城区，属于征润洲污水系统服务范围。

截至 2024 年，桃园片区、朱方路沿线、润州山路、解放路片区、孩儿河桥下游片区、小米山片区、三官塘片区市政道路已完成分流改造，但部分片区源头小区仍存在雨污混接现象，后续结合镇江市达标区建设工程，完善源头小区的雨污分流工作。目前还剩历史街区、南门大街以东片区及花山湾片区三个区域市政道路存在合流管道，未实现完全的分流制改造，现状剩余合流制片区共计 165hm<sup>2</sup>。

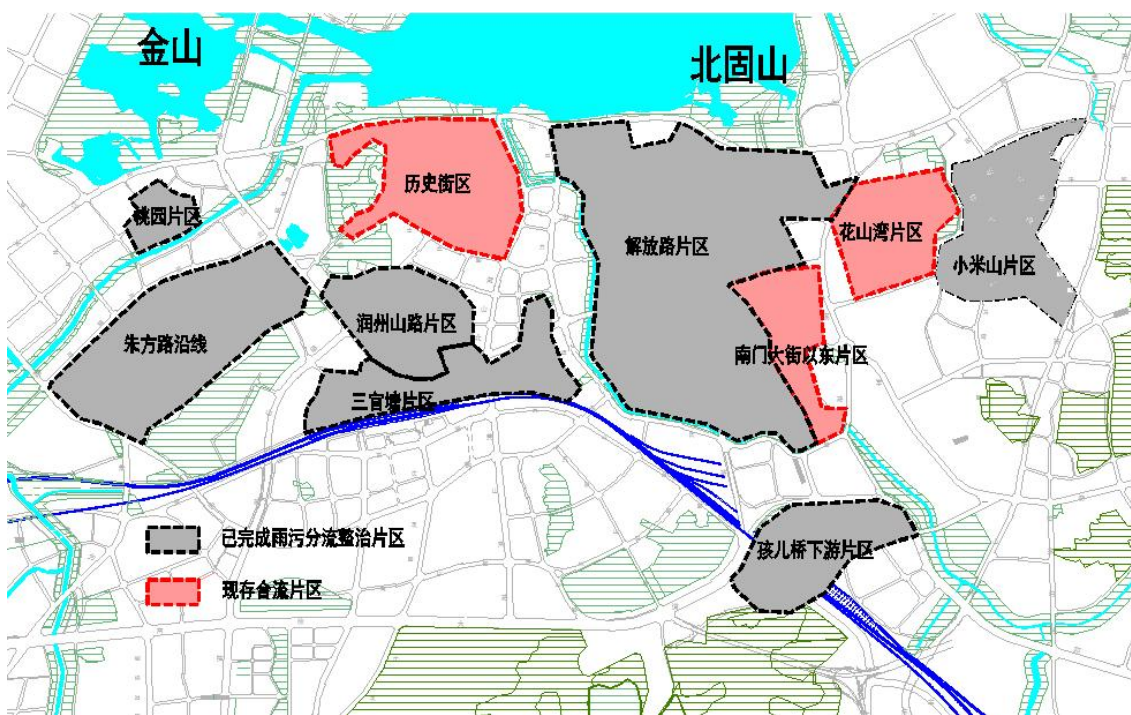


图 3-31 镇江合流制片区分布图

目前污水截流工程设计截流倍数（1~2）偏低，截流系统设计、运行管理不够完善，没有充分发挥截流作用，难以满足城市水环境治理的需要。雨季大量合流污水溢流入河，引发严重的水环境问题，同时截流的雨水进入污水处理厂，导致污水厂进水浓度偏低，给污水厂运行管理带来不利影响。

### （3）截流设施对雨天排涝的影响

根据排查，主城区部分市政雨水管道内截流墙建设过高，造成雨天路面严重积水，影响附近村民的正常出行。部分市政道路雨天积水情况如下：

#### 1) 项目位置



图 3-32 市政雨水管问题位置图

#### 2) 路面积水情况

该处市政雨水管排水不畅，造成清平路与象山路交叉口处雨天路面积水，影响车辆及附近居民正常出行。



图 3-33 雨天路面积水情况图

根据初步排查，该处排口上游段雨水管内存在截流墙，管道排水不畅，造成上游雨

水井漫溢，路面严重积水。

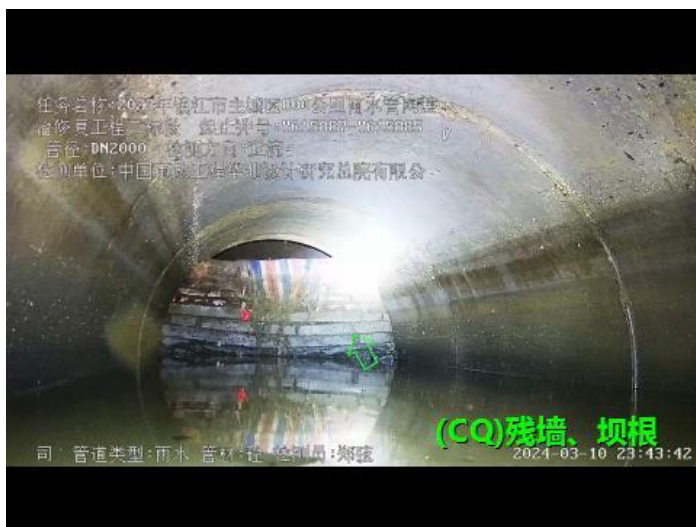


图 3-34 市政雨水主管截流墙形情况图

#### (4) 截流设施对污水系统的影响

根据初步排查，由于源头排水户存在雨污混接，为防止晴天污水下河，对排口上游的混接污水进行了截流整改，进而导致雨天大量雨水被截流至污水系统，超出了污水系统的收集能力，部分道路的污水检查井出现污水漫溢的情况。



图 3-35 雨天污水检查井漫溢情况图

### 3.2. 项目建设目标

对主城区范围内雨水管网排查出的市政混接点和三、四级缺陷进行整改修复，完善市政排水管网，改善地区排水条件，缓解积淹水矛盾，解决道路雨天积水问题。

### 3.3. 建设内容和规模

本次镇江市主城区雨水管网缺陷修复工程，建设单位为镇江市排水管理处。通过对主城区范围内 822.62km 雨水管网的“四位一体”检测，共发现 14592 处三、四级结构性和功能性缺陷。本项目一是对雨水排查出三、四级缺陷和市政混接点进行修复和整改；二是对主城区范围内具备条件的沿河排口实施智能化改造，主要工程量包括新建 DN200~DN1000 雨水管道 39159m，新建雨水检查井 2113 座，新建雨水箅子口 466 座，管道局部修复 8968 处，管道整段修复 2002m，管道疏通 17299m，市区主次干道五防雨水井框盖更换 200 套，混凝土路面拆除与恢复 24832m<sup>2</sup>，沥青路面拆除与恢复 43303m<sup>2</sup>，绿化拆除与恢复 1414m<sup>2</sup>。

### 3.4. 项目产出方案

该项目属主城区雨水管网缺陷修复的管网工程，工程实施后，修复影响管道排水性能的功能性及结构性缺陷，恢复排水管道输水功能，通过改造，缓解积淹水矛盾。项目建设内容合理且必要。

项目完成后，可以明显改善工程范围内积淹水等情况，有助于降低内涝发生的风险，提升居民出行条件。

## 第四章 项目选址与要素保障

### 4.1. 项目位置

本项目建设地点为镇江市主城区。

### 4.2. 项目建设条件

#### 4.2.1. 城市概况

镇江市地处江苏省西南部，位于长江下游南岸，长江三角洲顶端，北纬  $31^{\circ}37'$  至  $32^{\circ}19'$ ，东经  $118^{\circ}58'$  至  $119^{\circ}58'$ ，东、南与常州市相接，西邻南京市，北与扬州市、泰州市隔江相望。镇江是长三角中心城市之一，处于长三角两小时都市圈内，西距南京 50 公里，东距上海 200km，处于南京都市圈和苏锡常经济圈的交汇点，区位优势突出。全市总面积  $3840\text{km}^2$ ，占全省土地总面积的 3.75%。

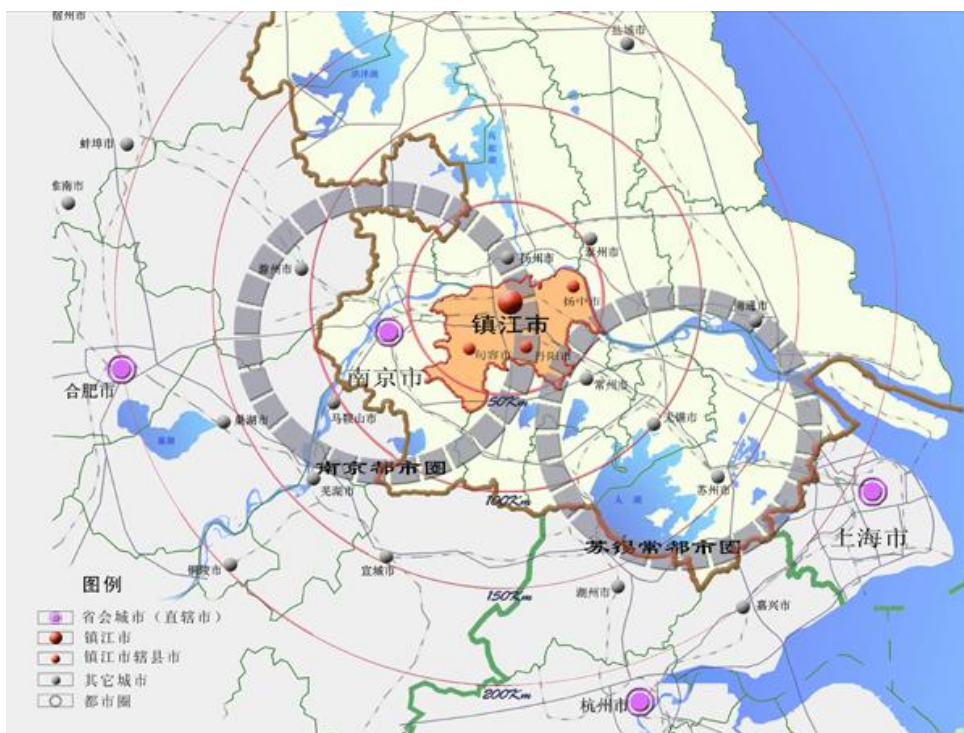


图 4-1 镇江市地理位置示意图

#### 4.2.2. 行政区划

镇江市为江苏省省辖市，市域国土总面积  $3840.33\text{km}^2$ ，镇江市下辖三区三市，即京口、润州、丹徒区及句容市、丹阳市、扬中市，市区国土总面积  $1087.88\text{km}^2$ 。

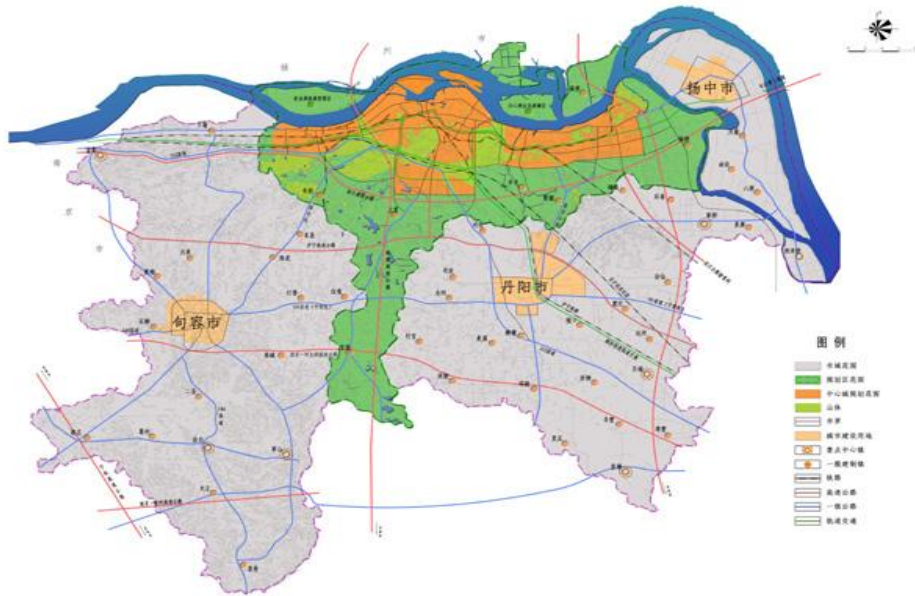


图 4-2 镇江市市域关系图

### 4.2.3. 自然概况

#### (1) 地形地貌

全市地形呈现西高东低、南高北低态势，重峦叠嶂，境内最高峰大华山高 473m(1985 国家高程系，下同)，宁镇山脉主要山峰由高骊山、宝华山、十里长山、五洲山等，宁镇山脉主要山体有大茅峰、马山、方山等。全市地处宁镇山脉与长江冲积平原交汇处，市域北部沿江分布着心滩、洲滩、边滩以及冲积平原，南部属太湖平原，西部山体众多，呈低山缓丘之势。城区内分布南山、观音山、鸡笼山、磨笄山、焦山、北固山等低山残丘，形成镇江市特有的“城市山林”格局。



图 4-3 镇江市城区地势图

## （2）地质

镇江市区整体工程地质条件良好，但具体性状指标的空间差异性也十分明显，可根据地形地貌条件将全区划分为三个工程地质区：即低山丘陵工程地质区、波状平原工程地质区和漫滩平原工程地质区。低山丘陵区岩石强度较高，工程地质条件较好；波状平原区分岗地和冲沟洼地两类亚区，岗地区上部为下蜀组粉质粘土，下伏各类基岩，地下水埋深大，水量小，适合工程建设开发，冲沟洼地区的上部为全新世粉质粘土、淤泥质及泥炭，下伏下蜀组粉质粘土和基岩，除淤泥质土厚度较大的局部地段外，大部分地区工程地质条件亦属优良；漫滩平原区，主要由全新世粉细砂、粉质粘土、粉土和淤泥质土以及更新世砂土、黏性土等组成，工程建设适宜性相对较差。

## （3）降雨规律

镇江市多年平均降雨量 1148.4mm，平均雨日 117.7d，降雨量年际变化较大，年最大降水量 1996.1mm，出现在 2016 年，年最小降水量 579.8mm，出现在 1994 年，其中平均梅雨量 263.5mm 年内降雨量分布不均，主要集中在汛期（6-9 月份），常年入梅日 6 月 19 日，出梅日 7 月 13 日，平均梅长 24 天，汛期平均雨量达 781.3mm，占多年平均降雨量的 68%。

## （4）气象

镇江属于北亚热带季风气候，四季分明，温暖湿润，光照充足，雨量充沛，气候变化复杂。全年日照时数为 1789.4~1997.9h，无霜期 237d，年平均气温 16.3℃。

根据 1991—2020 年 30 年气象资料，镇江市主要气候特征如下：年平均气温 16.3℃，极端最低气温-10.1℃，出现在 2016 年 1 月 24 日，极端最高气温 40.6℃，出现在 2017 年 7 月 24 日和 2013 年 8 月 10 日。

以偏东风为主，夏天为东、东南风，冬天为东北风，平均风速 2.1m/s；平均气压 1013.5hPa 平均空气湿度 72%；平均日照 1946.1 小时；无霜期 234 天；最大积雪深度 39cm，出现在 2008 年 1 月 29 日。

## （5）水文

镇江市区距长江上游感潮界点大通水文站 313.9km，下距长江入海口 68.28km，基本位于受潮汐影响的中段。长江镇扬河段的潮位，除了受江洪、潮汐影响外，还受台风、区间洪水、气压等自然因素的干扰，以江洪为主。一般汛期潮汐影响较小，枯水期潮汐影响较大，潮汐为不规则的半日期混合型，感潮较强，涨潮历时约 3h，落潮历时约 9h。

每月两次大潮出现在农历的初三、十八前后。

#### 4.2.4. 社会概况

##### 4.2.4.1. 社会经济概况

2023 年,镇江市实现地区生产总值 5264.07 亿元,按可比价格计算,比上年增长 6.3%。其中,第一产业增加值 167.52 亿元,增长 3.4%;第二产业增加值 2507.36 亿元,增长 6.0%;第三产业增加值 2589.19 亿元,增长 6.7%。三次产业增加值结构为 3.2:47.6:49.2。全市人均地区生产总值达 16.33 万元,增长 6.1%。

2023 年,镇江市实现一般公共预算收入 320.71 亿元,比上年增长 5.5%,其中税收收入 229.50 亿元,增长 14.5%;非税收入 91.21 亿元,下降 12.9%。从主要税种看,增值税增长 59.3%;企业所得税下降 21.2%,个人所得税下降 2.1%。全年实现一般公共预算支出 533.77 亿元,下降 0.3%,其中一般公共服务支出 49.87 亿元,下降 1.8%;教育支出 76.87 亿元,下降 0.2%;社会保障和就业支出 75.34 亿元,增长 13.8%;卫生健康支出 43.22 亿元,增长 7.7%。

##### 4.2.4.2. 人口与用地

镇江市土地总面积 3840km<sup>2</sup>,其中丘陵山区为 1964km<sup>2</sup>,占总面积的 51.1%;水域面积为 635km<sup>2</sup>,占总面积的 16.5%。2020 年城市建成区面积 235.94km<sup>2</sup>。

2023 年末,镇江市常住人口 322.60 万人,比上年增加 0.38 万人,其中城镇人口 260.34 万人,常住人口城镇化率 80.7%,常住人口中 60 岁及以上人口占比为 26.8%,比上年提高 1.6 个百分点。年末全市户籍人口 264.77 万人,比上年减少 2.09 万人,其中男性 130.21 万人,减少 1.25 万人;女性 134.56 万人,减少 0.84 万人。

#### 4.2.5. 城市水系概况

镇江市临江而立、运河穿城、湖面开阔,地表水系丰富,河流成网。市域境内共有三大水系:沿江、湖西和秦淮河水系。其中沿江水系占全市面积的 29.3%,太湖湖西水系占全市面积的 44.2%,秦淮河水系面积占全市面积的 26.5%。

市区北部属于沿江水系,区域地势南高北低,宁镇山脉与长江距离较近,没有明显的缓冲区,地形高差较大,河道坡降较陡,暴雨期间南部山洪源短、流急、峰高;市区南部属于湖西水系,区域自然地形复杂,高低相间,平原、圩区、丘陵山区兼有,地势总体呈西北高、东南低,逐渐向太湖倾斜。

### (1) 长江

镇江市境内长江自西向东，依市境北缘而流，流经镇江市长度为 110km，西至大道河口，东至九圩港，由镇扬、扬中两河段组成。

长江镇扬河段自大道河口至五峰山，总长 56km，两岸岸线长 123km。长江镇扬河段属感潮河段，每日涨落两次，最大潮差（枯水大汛）不足 2m，最小潮差（洪水大汛）不足 0.1m，平均潮差 1.0m 左右。长江镇扬段的潮位，除了受江洪、潮汐影响外，还受台风、区间洪水、气压等自然因素的干扰，以江洪为主。一般汛期潮汐影响较小，枯水期潮汐影响较大，潮汐为不规则的半日期混合型，感潮较强，涨潮历时约 3 小时，落潮历时约 9 小时。每月两次大潮出现在农历的初三前与十八后。每年 5~9 月份为汛期，长江水位高潮一般 4.5~6.5m，低潮为 4.0~5.0m；10 月至次年 4 月份为枯水期。长江水位高潮一般为 2.5~4.4m，低潮为 2.0~3.5m。

长江水流经过五峰山即流入扬中河段。扬中河段从五峰山至九圩港，主流长 54km。夹江段从大路口~泡子洲头夹江出口，长 44km，河势呈“之”字形。长江扬中河段基本处于受潮汐影响的中段。其潮位除了受江洪、潮汐影响外，还受台风、区间洪水、气压等自然因素的干扰，以江洪为主。潮汐为不规则半日期混合型，感潮较强，涨潮历时约 3 小时，落潮历时约 9 小时。每月两次大潮出现在农历的初三、十八前后。每日涨落两次，最大潮差不足 2.0m，最小潮差不足 0.1m，平均潮差在 1.0m 左右。长江扬中河段，长江主航道与夹江的流量比约 9:1，夹江水位一般比长江主航道高 0.2m 左右，上洲新坝和下洲西来桥镇的长江水位一般相差 0.2~0.5m。每年 5~9 月份为汛期，长江水位高潮一般为 2.6~4.6m，低潮为 1.6~3.1m。

### (2) 江南运河

江南运河北起谏壁长江口，向南至丹阳市城区折向东南，至丹阳、武进两市交界处，镇江市内河道长度 42.21km，河底高程-1.5m~1.5m，河底宽 50m~90m，河口宽 100m~110m，两岸均为直立墙。

江南运河镇江段属长江流域太湖区，雨量充沛。北有长江补充水源，南有太湖可做调节水源丰沛且稳定，在枯水年份仍有足够的水量，可保证航运水运。镇江市城区段江南运河自沿江公路至谏壁以北入江口，总长 5.2km，干河上建有重要湖西引排谏壁枢纽工程，包括节制闸及南北双向船闸；东侧翻水河上建有谏壁抽水泵站，设计流量为 160m<sup>3</sup>/s。

### （3）河网水系

镇江市区内地表水系发达，河流成网。

城市临江地区是因长江淤积形成圩区河网，自西向东包括高资沿江圩区、运粮河北金山圩区河网，东圩区河网以及大路姚桥圩区水系。

市区西部高资水系主要有高资港、马步桥港、黄泥桥港等，均直接通长江，以长江为受纳水体。

市区中部的金山湖水系包括“一湖三河”，“一湖”指金山湖，“三河”指古运河及其支河系、运粮河及其支河系、虹桥港，金山湖水系均以长江为受纳水体。

市区东部主要有孩溪河、太平河、捆山河、沙腰河等通江水系。

市区南部包括中心河及其支河胜利河、小金河、莱金沟、幸福河、延湖河等，均汇入江南运河。

### （4）水库湖泊

镇江规划城区范围内在册中小水库共计 27 座，总集水面积 72.1km<sup>2</sup>，水库主要功能为蓄洪削峰，规划城区水库总库容 3590.9 万 m<sup>3</sup>，兴利库容 1827.0 万 m<sup>3</sup>，对减轻下游防洪压力具有重要作用，保护下游人口、耕地及重要设施，并保护沪宁铁路、镇瑞铁路、扬漂高速公路、G312 国道、镇荣公路等。水库同时还具有灌溉、养殖、供水及生态等功能，促进农业发展，涵养了城区生态环境，并对保障供水安全作出贡献。

镇江城市范围内水域除河道与在册水库外，还包含省列湖泊、重点塘坝与新建人工湖泊等 33 处重要水域，其中城区有 3 座省列湖泊，分别为荷花塘、孟家湾湖和上下湖。近几年镇江市区在城市建设过程中，注重水域保护与恢复，因地制宜修筑了多座人工湖泊，扩大了城市水面率，主要包括金山湖、瑞湖、北湖、南湖、跃进河口人工湖、圖山入口人工湖、四平湖莲花洞水库、珍珠湖等。

## 4.2.6. 交通、公用设施

本次项目实施范围位于建成区，内部路网、市政公用设施完备，施工期间工程车辆的进出方便，临时取电、取水等方便，便于工程项目的开展。

## 4.3. 要素保障分析

### 4.3.1. 土地要素保障

本项目为市政道路排水设施改造，不涉及新增用地。

#### **4.3.2. 资源环境要素保障**

1、本项目属雨水管网改造项目，对增加雨水排放能力，降低片区内涝风险具有积极意义。

2、工程施工过程中，会对附近区域环境产生一定的影响，主要体现在施工期扬尘、噪声、生活垃圾、弃土、生活污水及生产废水的排放等。

坚持施工期环境保护，工程建设中一定要最大限度地避免对现状设施的。

## 第五章 项目建设方案

### 5.1. 总体设计思路

本项目为镇江市主城区雨水管网缺陷修复工程，总体设计思路为：

- （1）雨污分流：对局部存在雨污错接点进行改造；
- （2）对雨水管网三、四级缺陷进行修复，一、二级缺陷加强日常巡查养护。

#### 5.1.1. 雨污分流整改

本项目仅对第一阶段排查过程中发现的市政混接进行整改，源头混接由属地进行整改，并对本项目范围内具备条件的沿河排口实施智能化改造。



图 5-1 智能截流装置示意图

#### 5.1.2. 管道修复原则

##### 5.1.2.1. 管道缺陷修复原则

- （1）满足管道的荷载要求。

- (2) 管道整体修复后的管道流量一般应达到或接近管道原设计流量。
- (3) 满足对该管道养护的技术标准要求。
- (4) 一段管道内需 3 处局部修复的，采用整体修复方法。
- (5) 管道整体修复后的管道设计使用年限不小于 20 年。
- (6) 主城区外、不影响交通区域，埋深小于 1.5m 的以开挖修复为主。
- (7) 影响交通、埋深大于 2m 的以非开挖修复为主。

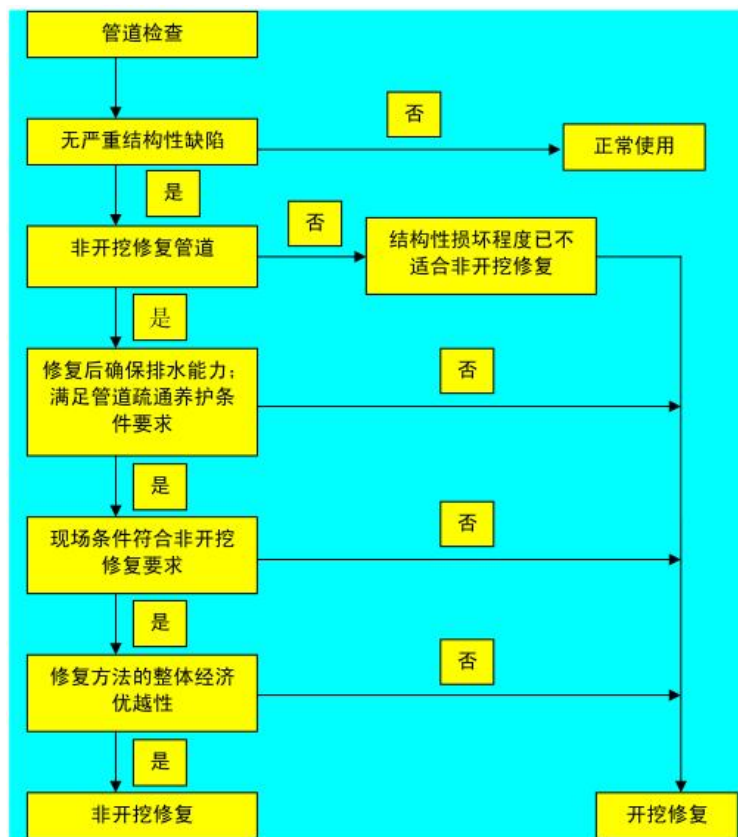


图 5-2 修复方法选择的程序图

### 5.1.2.2. 管道管位确定原则

#### (1) 考虑地形因素

应充分利用地形，选择低洼地带为排水口，使雨水能够顺流而下，方便排放。同时，雨水管道应平行道路布置在人行道或草地下，而不宜布置在快车道下，以免维修时破坏路面。

#### (2) 满足排水需求

根据小区规划、地形标高、排水流向、各建筑物排出管及市政排水管接口位置，按管线短、埋深小、尽量自流排出的原则确定雨水管的布置。这可以确保排水系统的畅通，

并满足具体的排水需求。

### (3) 符合标准规范

在定线时需要遵循国家相关标准及规范，确保雨水管道系统的安全、可靠、合理。这包括管道材料的选择、安装方式、水平高度的把控等方面。

### (4) 考虑与其他管线的关系

在布置雨水管道时，应尽可能避免或减少与其他城市地下管线的交叉。必须交叉时，应尽量正交，并保证相互之间有一定的竖向间隙。同时，应遵循避让原则，如小管径管道避让大管径管道，新建管道避让现状管道等。

## 5.1.3. 管道缺陷修复方式

根据管网排查和检测成果，对现状管道的缺陷问题，采用清淤疏通、开挖修复和非开挖修复等 3 种方式进行管道修复，具体修复方式详见下表。

表 5-1 雨水管网缺陷修复措施统计表

| 序号 | 缺陷类型                    | 管径     | 修复措施                                             |      |
|----|-------------------------|--------|--------------------------------------------------|------|
|    |                         |        | 三级缺陷                                             | 四级缺陷 |
| 1  | 破裂 (PL)<br>不发生变形、<br>坍塌 | DN≤600 | 点修：点状原位固化局部树脂固化法                                 |      |
|    |                         |        | 整修：热塑成型内衬修复或紫外光固化内衬修复                            |      |
|    |                         | DN>600 | 点修：不锈钢快速锁内衬修复                                    |      |
|    |                         |        | 整修：紫外光固化内衬修复                                     |      |
| 2  | 变形 (BX) (包含塌陷)          | /      | 开挖修复，如不便开挖可经预处理使管道复原后采用整体非开挖修复技术修复               |      |
| 3  | 错口 (CK)                 | DN≤600 | 开挖修复                                             |      |
|    |                         | DN>600 |                                                  |      |
| 4  | 异物穿入 (CR) (只进行点修)       | DN≤800 | 铣刀机器人切割清除+点状原位固化                                 |      |
|    |                         | DN>800 | 人工切割清除 (或铣刀机器人清除)+不锈钢快速锁内衬修复                     |      |
| 5  | 腐蚀 (FS)                 | /      | 点修：局部树脂固化                                        |      |
|    |                         |        | 整修：热塑成形内衬修复或紫外光固化内衬修复或离心喷筑管盾内衬修复法 (根据原管材及实际情况选取) |      |
| 6  | 起伏 (QF)                 | /      | 开挖修复                                             |      |
| 7  | 脱节 (TJ)<br>不发生错口        | /      | 点修：化学注浆 (渗漏严重时)+不锈钢快速锁内衬修复                       |      |

|   |                 |        |                                   |
|---|-----------------|--------|-----------------------------------|
|   |                 |        | 整修：化学注浆（渗漏严重时）+热塑成型内衬修复或紫外光固化内衬修复 |
| 8 | 接口材料脱落（TL）不发生错口 | DN≤600 | 点修：局部树脂固化法修复或不锈钢快速锁内衬修复           |
|   |                 |        | 整修：热塑成型内衬修复或紫外光固化内衬修复             |
|   |                 | DN>600 | 点修：不锈钢快速锁内衬修复                     |
|   |                 |        | 整修：紫外光固化内衬修复                      |

### 5.1.3.1. 管道预处理

管道在进行非开挖修复前需进行管道内清洗工作，预处理后排水管道应符合下列规定：

（1）管道修复施工前对施工段进行高压清洗，并排除积水。

（2）清洗后的管道表面应洁净，无影响待修复基层与材料紧密贴合的明显附着物、尖锐毛刺、影响内衬管道施工的突起，必要时可采用局部开挖的方法清除管内影响施工的障碍。

（3）预处理后的原有管道内应无沉积物、垃圾及其他障碍物，不应有影响施工的积水；当采用原位固化法和点状原位固化法进行管道整体或局部修复时，原有管道内不应有渗水现象。

（4）对管道接口、管道本体渗漏，需要对管道上层土体采用化学注浆处理，同时对管道内部进行封堵渗漏处理；对管道接口、管道本体出现破裂时，需要对上层土体采用化学注浆处理，同时对管道内部进行堵漏及内衬钢胀圈处理；对管道接口、管道本体出现严重缺陷时，需要植筋、缺陷恢复、混凝土抹平，对待修复工作面外形严重损坏部分进行找平层处理、过渡面处理。

### 5.1.3.2. 管道非开挖整体修复方案

#### 一、紫外光原位固化法

（1）原理：根据现场的实际情况在工厂内按设计制造内衬软管，然后灌浸光硬化型树脂制成树脂软管。施工时将树脂软管从检查井利用专用设备拖拉插入原有管道内，封闭两端管口，利用压缩空气使树脂软管膨胀并使其充分紧贴在旧管内，然后利用紫外线灯自动化控制设备照射特殊波长的紫外线，使含浸有光硬化性树脂的软管在既有管道内硬化，形成没有接缝的强化玻璃钢塑料管。

（2）工艺适用于钢筋混凝土管、混凝土管、陶管、钢管、铸铁管、PVC管、HDPE

管、玻璃钢夹砂管等，可修复管径为 DN300~DN1500，修复范围大。该修复材料由遮光外膜，耐酸性玻璃纤维、光固化性树脂，和内膜四部分组成。

(3) 该工法施工速度快，施工周期短，对交通影响相对较小；同时可增加管道过流能力。

## 二、机械制螺旋缠绕内衬法

(1) 原理：采用聚氯乙烯(PVC) (可带钢带) 的基材，在工厂预制成 PVC 内衬带卷盘，然后将内衬带拉入修复管道内，通过机械或人工进入管道沿管道内壁结构螺旋缠绕安装，形成内衬管，在内衬管与母管之间的环面空间采用胶结性水泥浆灌注，环隙空间中浆体凝结固化后，实现 PVC 内衬层+注浆层+现状母管复合一体化结构，利用构成的复合结构体形成一条独立的复合新管。

(2) 工艺适用于钢筋混凝土管、混凝土管、陶管、钢管、铸铁管、PVC 管、HDPE 管、玻璃钢夹砂管等。

(3) 可修复管径为 DN800~DN2600，适用于对大管径管道的修复，对 DN800 以上管道的过流能力有所提升作用。

(4) 施工速度快，一定程度上可带水作业。

## 三、局部原位固化法(内衬法)

(1) 原理：将浸渍常温固化树脂的纤维材料绕于气囊上，在电视引导下到达要修复的管段，向气囊充气，气体使纤维材料和固化树脂被压覆在管道上，保持压力待树脂固化，达到管道局部原位固化的目的。

(2) 适用于修复 DN200~2000 的混凝土管、钢筋混凝土管、钢管及各种塑料管管材的排水管道。

(3) 适用管道结构性缺陷破裂、变形、错位、脱节、渗漏的修复。

## 四、不锈钢快速锁

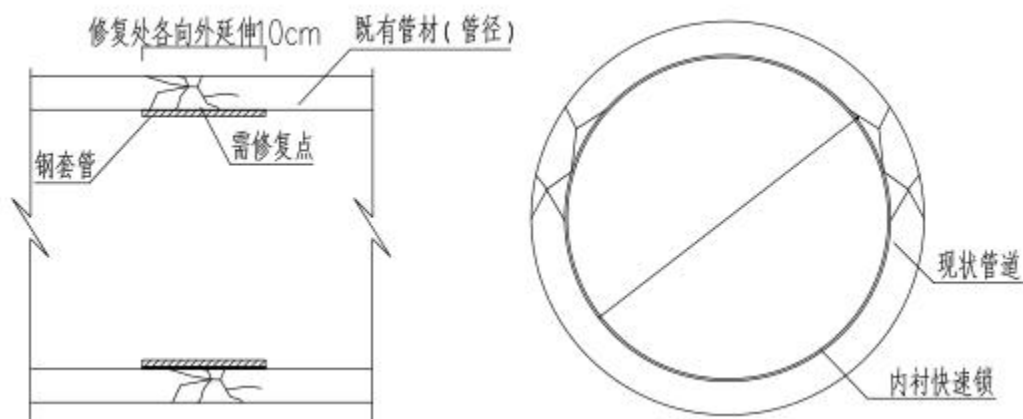


图 5-3 不锈钢快速锁修复技术示意图

(1) 介绍：不锈钢快速锁适用于修复 DN300~DN1800 的混凝土管、钢筋混凝土管、钢管、球墨铸铁管等管材的排水管道破损部位的局部修复处理，不适用于塑料管材的管道局部修复处理。

(2) 修复方法：由 304 号不锈钢套筒、三元乙丙橡胶套和锁紧机构等部件通过快速锁进行连接。

- 1) 根据管道闭路电视 (CCTV) 检测的数据资料，确定所要修复的局部尺寸。
- 2) 采用气囊安装 ( $DN \leq 600$ ) 时，应按下列步骤操作：
  - a. 在地表将不锈钢套筒和橡胶套预先套好，并检查锁紧装置可正常工作；
  - b. 分别在始发井和接收井各安装一个卷扬机，将快速锁固定在带轮子的专用气囊上，然后在 CCTV 或 QV 的辅助下将气囊牵拉至待修复位置；
  - c. 在 CCTV 或 QV 设备的监控下，缓慢向气囊内充气使不锈钢快速锁缓慢扩展并紧贴原有管道内壁，气囊压力宜控制  $0.35\text{MPa} \sim 0.40\text{MPa}$ ；
  - d. 当确认不锈钢快速锁完全张开后，卸掉气囊压力后撤出。
- 3) 采用人工安装 ( $DN \geq 800$ ) 时，应按下列步骤操作：
  - a. 将不锈钢环片、橡胶套等从检查井进入并送到待修复位置；
  - b. 先将不锈钢环片预拼装成小直径钢套，再将橡胶套套在不锈钢套上，安装时橡胶套迎水破边朝来水方向；
  - c. 将预拼装好的不锈钢快速锁放置在待修复位置，采用专用扩张器对快速锁进行扩张，待扩张到橡胶套密封台接近管壁时，使用扩张器上的辅助扩张丝杆缓慢扩张，在扩张过程中可用橡胶锤环向振击快速锁，确认各个部位与原管壁紧密贴合后锁死紧固螺丝，完成安装。

4) 最后进行 CCTV 检测、施工质量检测。

(3) 材料要求

采用的不锈钢快速锁应符合下列规定：

1) 应选用 304 不锈钢；

2) DN600 及以下的不锈钢套筒应采用整片钢板加工成型，安装到位后应采用特殊锁紧装置固定；

3) DN600 以上的不锈钢套筒应由 2~3 片加工好的不锈钢环片拼装而成，在安装到位后应采用专用锁紧螺栓固定；

4) 快速锁应根据管道实际尺寸定制生产，尺寸应符合设计要求；

5) 人工安装与气囊安装不锈钢快速锁技术参数详见《城镇排水管道非开挖修复工程施工及验收规程》T/CECS717-2020。

该法采用的止水橡胶应符合下列规定：

1) 应选用耐腐蚀橡胶；

2) 橡胶条应为闭合式，宽度应按照设计要求制作，止水橡胶外部两侧设计有整体式的密封凸台；

3) 橡胶表面应平整、无缺陷，止水橡胶应满足《橡胶密封件给排水管及污水管道用接口密封圈材料规范》的性能要求。

(4) 工艺要求

1) 在进行不锈钢快速锁点状修复前，应对原有管道进行预处理，保证原有管道内应无沉积物、垃圾及其他障碍物，不应有影响施工的积水；原有管道待修复部位及前后 500mm 范围内管道内表面应洁净、无附着物、尖锐毛刺和凸起物。

2) 在进行不锈钢快速锁点状修复前，应对管周土体进行注浆加固；

3) 止水橡胶圈宜采用人工辅助沿管道环向平铺于管道内壁的方式进行，平铺后应完全覆盖管道缺陷处，同时橡胶圈表面应平整、无褶皱，内壁紧贴原管道。

3) 不锈钢快速锁应沿止水橡胶圈的压槽安装，安装时保证钢套环垂直无倾斜，牢固可靠。

4) 不锈钢快速锁应覆盖待修复缺陷，且前后应比待修复缺陷长不小于 100mm；当缺陷轴向长度超过单个快速锁长度时，可采取多个快速锁搭接的方式安装，安装时后一个快速锁的橡胶套应压住前一个快速锁超出的橡胶套。

### (5) 不锈钢快速锁修复技术的相关材料检测与质量验收标准

1) 所需钢套管个数（即套管总长度）、厚度、套管外径需根据待修复管道情况进行设计。

2) 修复后通过 CCTV 检测验收修复效果，检测按《城镇排水管道检测与评估技术规程》(CJJ181-2012)，需达到：

A、修复位置应正确，不锈钢快速锁安装应牢固；

B、待修复缺陷部位应被完全覆盖，止水橡胶圈应与原管道紧密贴合，无明显突起、褶皱现象；

C、修复更新后的管道处应无明显湿渍、渗水，严禁滴漏、线漏等现象。修复后管道线型和顺，原有管道过渡平缓，断面损失符合设计要求；

D、钢圈应完全伸展开，并应与原管壁粘接牢固连成一体，钢圈两端部密封处理符合设计要求，且密封良好、密实。

E、钢圈表面光洁、平整，无局部划伤、裂纹、磨损、孔洞、拉伸变形等影响管道结构、使用功能的损伤和缺陷；

3) 止水橡胶圈、钢圈等工程材料的性能、规格、尺寸应符合《城镇排水管道非开挖修复工程施工验收规程》的相关要求。

(6) 其他未尽事宜详见《城镇排水管道非开挖修复工程施工及验收规程》T/CECS717-2020。

## 五、不锈钢双胀环

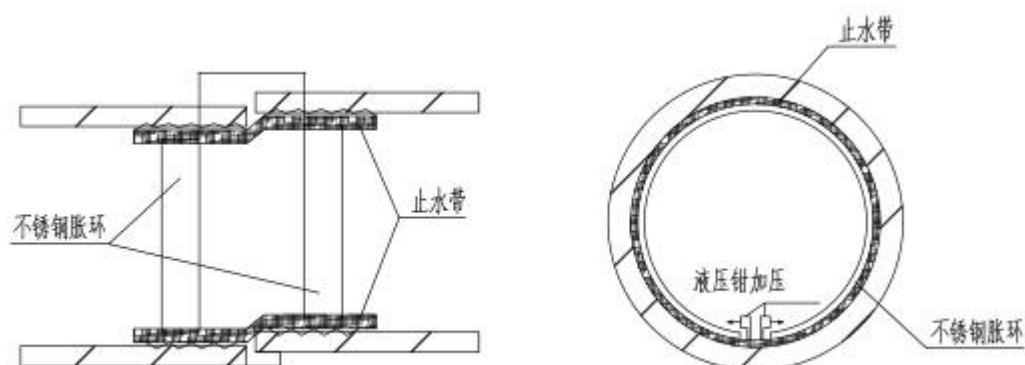


图 5-4 不锈钢双胀环做法示意图

### 1. 介绍

该工艺是专用于大口径管道接口错位、脱节、渗漏的非开挖修复工艺技术。不锈钢双胀环工艺利用专用液压设备，对不锈钢胀环施压，将特制高强度密封止水带安装固定

在接口处，并使安装压力符合管道运行要求，从而在接缝处建立长久性、密封性的软连接，使管道恢复原设计承压能力，能够保证管道的正常运行。双胀环法修复工艺适用于管径为 800~3000mm 的球墨铸铁管、铸铁管、钢管、混凝土管道修复和维护工程。

该修复工艺应与化学注浆土体法联合使用。

## 2.材料选择

### (1) 止水橡胶：

#### 1) 应选用耐腐蚀橡胶；

2) 橡胶条宽度应按照设计要求制作，宜为 300mm~400mm，止水橡胶两侧设计有不锈钢胀环压槽，压槽背面应有齿状止水条，止水条高度宜为 8mm~10mm；

3) 橡胶表面应平整、无缺陷，橡胶止水带的材料性能应符合现行国家标准《橡胶密封件给排水管及污水管道用接口密封圈材料规范》GB/T21873 的有关规定；

4) 橡胶圈应在低温、干燥的地方保存，保存期不应超过 6 个月。

### 2) 不锈钢胀环：

#### 1) 不锈钢胀环采用 304 号不锈钢；

2) 不锈钢胀环的厚度应不小于 5mm，宽度应不小于 50mm。

## 3.设备配置

根据工程施工特点和进度要求，一般配备设备有电视检测系统、发电机、鼓风机、空气压缩机、卷扬机、液压千斤顶、管道封堵气囊、疏通设备和切割设备。

## 4.施工步骤

施工工艺流程：工作坑开挖→断管排水→管道检查→管口清理→接口填充→不锈钢双胀环安装→试压验收→管道冲刷→管道合口→工作坑回填。

(1) 工作坑开挖：工作坑可根据实际情况确定，可利用管道上检查孔作为工作坑。

(2) 管道断管排水和勘察：工作坑开挖后，对管道进行断管、排水，水排净后方可进入施工，施工前对管道情况进行勘察，以确认管道损坏程度和部位，确定橡胶止水带的规格。

(3) 管道接口清理。管道接口填充前，把接口残余灰渣、泥沙及其他污物人工清理干净。清理范围是管道承插口两侧 40cm 范围内。

(4) 接口填充。在进行不锈钢双胀环点状修复前，应对管周土体进行化学注浆加固，在修复管道的底部两侧使用钻机进行钻孔，然后埋入注浆管进行压密注浆，待管道

顶部有浆液流出结束。使注浆液充满土层内部及空隙，形成防渗帷幕，加强管周围的土体稳定，提高管基土体承载力。同时，用混合砂浆对需要填充的接口进行填充，应将整个间填满并确保与管内壁平齐，以确保内胀圈与管内壁贴合。

(5) 不锈钢双胀环安装步骤。

1) 止水橡胶圈定位：安装前应先处理好两个要密封接触的部位，以便密封唇口能完全地紧密贴合从而提供一种长久的密封。要保证密封带放置在待修部位正上方（使密封带准确覆盖在所修接口的环向位置上方），并使待修管口处于密封带中间部位。

2) 密封部分用干刷清扫干净，并涂黏合剂，可以将密封带与管道紧密黏合在一起。密封带必须精确地置于涂层之上。

3) 止水橡胶圈宜采用人工辅助沿管道环向平铺于管道内壁的方式进行，平铺后应完全覆盖管道缺陷处，同时橡胶圈表面应平整、无褶皱，内壁紧贴原管道。

4) 不锈钢胀环定位：止水橡胶圈定位以后，将不锈钢胀环放在密封带的环槽内。定位过程中要注意胀圈准确放置在密封带的环槽内，不锈钢胀圈的开口要位于管道的侧下方。不锈钢胀环应沿止水橡胶圈的压槽安装，安装时保证钢套环垂直无倾斜，牢固可靠。

5) 不锈钢胀环的固定：若采用两片安装，安装时一边以承插安装，另外一边以专用液压设备分别顶在胀环的两侧接口处，通过液压设备的撑力，将两侧接口分开至设计宽度后，插入与两侧接口同宽度的固定塞片，从而完成安装。若采用三片安装，其中一片采用两边承插安装，另外两片均采用单侧承插安装，最后这两片的接口再按照上述方式采用千斤顶安装固定。

6) 安装完成后应拆除胀环上焊接的液压设备支撑点，拆除时应沿环向施力拆除，禁止沿纵向用力拆除。

### 5.1.3.3. 开挖修复技术

替换管的施工方式主要有开挖及顶管施工。当新管位所在位置允许开挖（如绿化带等）时可直接采用开挖敷设的方式，当新管位所在位置不具备开挖施工的条件时，可考虑采用顶管的施工方式。

#### 开挖敷设

开挖施工方式具有快捷、经济的优势，但是开挖施工容易造成对现有路面、绿化等的破坏。本工程中对于现状具备开挖条件的管段采用开挖敷设。

## 顶管施工

地下顶管是在障碍物两侧设置工作井和接收井，采用千斤顶顶进管道的一种施工方法，顶管应采用封闭式工具头，距离过长时应增加中继环接力顶进。技术上完全可行，不影响水上交通，布置灵活。但施工要求高，造价较高，工期较长，除须先了解该段管道沿线的地下情况外，尚应充分掌握沿线的地质条件，须专业单位进行施工。

对本工程范围内的管道运行情况进行全面调查，对现有管道运行情况、管径、管材、管道长度、淤积情况、建设年代、检查井运行情况等进行详细的调查，对现状排水管道进行疏通，疏通完成后做CCTV检测，做到最大限度地利用原有设施。

排水管道开挖修复参照《城镇排水工程施工质量验收规范》（DG/TJ08-2110-2012）、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）等相关规范、规程执行。

## 5.2. 设备及材料方案

### 5.2.1. 管道设计标准

根据《室外排水设计标准（GB50014-2021）》，本项目对管道设计要求，详见以下内容：

#### 1、最小管道及最小坡度

排水管道的最小管径和相应的最小设计坡度，宜按下表取值

表 5-2 最小管径和最小设计坡度

| 管道类别    | 管径（mm） | 相应最小设计坡度            |
|---------|--------|---------------------|
| 污水管、合流管 | 300    | 0.003               |
| 雨水管     | 300    | 塑料管 0.002，其他管 0.003 |
| 雨水口连接管  | 200    | 0.010               |

#### 2、设计流速

排水管道的设计流速范围：最小流速 0.75m/s，最大流速 10.0m/s（金属管道），5.0m/s（非金属管道）。

#### 3、管道埋深

管顶最小覆土深度：人行道下宜为 0.6m，车行道下宜为 0.7m，管顶最大覆土深度超过相应管材承受规定值时，应采用结构加强管材或采用结构加强措施。

#### 4、检查井最大间距

检查井直线管段最大间距详见下表。

表 5-3 检查井在直线段的最大间距

|                                  |         |         |         |         |
|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| 管径（mm）                           | 300~600 | 300~600 | 300~600 | 300~600 |
| 最大间距（m）                          | 75      | 100     | 150     | 200     |
| 备注：其中无法实施机械养护的区域，检查井的间距不宜大于 40m。 |         |         |         |         |

## 5.2.2. 管材、接口以及基础

### 5.2.2.1. 管材的选用原则

在排水工程中，管道工程在工程总投资中占有很大的比例，而管道工程总投资中，管材费用约占 50%左右。排水管道属于城市地下永久性隐蔽工程设施，要求具有很高的安全可靠性能，因此，合理选用管材非常重要。

- ①排水管渠的材料必须满足一定的要求，才能保证正常的排水功能。
- ②排水管道必须有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压。
- ③排水管道的内壁应平整光滑，使水流阻力尽量减小。
- ④排水管道应尽量就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，减少运输和施工费用。

目前国内用于排水管道的管材主要有：钢筋混凝土管（PCP），金属管，预应力钢筋混凝土管（PCCP），玻璃钢夹砂管（RPMP），高密度聚乙烯管（HDPE 管）、球墨铸铁管等。

#### （1）钢筋混凝土成品管

钢筋混凝土管道目前市政雨水排水管道中使用较多，具有较成熟的制作工艺和施工经验，可以根据不同的埋深、内压进行配制，管道系列齐全。接口形式由于采用橡胶止水圈，止水效果较好，且价格较低，施工方便，适用于开槽埋管和顶管施工。但钢筋混凝土成品管缺点也较为明显，其重量大，用钢量大、抗裂性较弱、耐腐蚀性差，对起吊设备要求较高，大口径管道运输困难，施工周期长。

#### （2）玻璃钢夹砂管材

玻璃钢管的特点是强度较高、重量轻、耐腐蚀、不结垢、内壁光滑阻力小，在相同管径、相同流量条件下比混凝土管水头损失小、节省能耗。玻璃钢管的连接也采用承插式，并设置胶圈，安装很方便。玻璃钢管相对而言壁薄，为柔性管道，对基础与回填要求较高。玻璃钢管水头计算的内壁粗糙系数设计时一般取  $n=0.009$ ，寿命一般为 50 年。

玻璃钢管道能抵抗酸、碱、盐、海水、未经处理的污水，腐蚀性土壤或者地下水及

众多化学流体的侵蚀。比传统管材的使用寿命长，但该管材对基础要求较高，相同口径的玻璃钢管综合造价略高于球墨铸铁管。

玻璃纤维加强树脂混凝土（顶）管是玻璃钢夹砂管的一种，该管道耐腐蚀非金属管材，结合了玻璃钢夹砂增强管和钢筋混凝土管的优点，强度高、重量轻、管壁薄，由于内外管壁光滑，用于顶管管道使用时顶进时阻力小所需推力也少，同管径的过流能力较大。

### （3）HDPE 管

高密度聚乙烯（HDPE）缠绕管是以高密度聚乙烯为原料经缠绕焊接成型的管材。其具有下列特点：

抗化学腐蚀，不受酸碱盐的侵蚀，不受有机物侵蚀；

重量轻，装卸、运输、安装方便，不需大型吊装、运输设备；管壁平整，便于回填，施工快速，质量稳定。

### （4）钢管

钢管应用历史久，范围广，是一种常用的安全管材。钢管的优点是：管材重量相对较轻、强度高、管道接口精度高、给水供水安全性好、运输及施工相对较容易、适应性强、接口形式灵活、管道渗漏较少、单位管长重量较轻、可用来埋设穿越各种障碍。其壁厚可根据内压及刚度要求由设计决定，管段接口一般为刚性焊接。钢管的最大特点是复杂的地质情况适应性强，最适合于本项目的过河倒虹管等地质条件，安全性好。

钢管的缺点是价格较高，耐锈蚀性差，除对钢管本身进行严格的内外防腐处理，还需增加电化学保护。且在诸如盐碱地等不良地段敷设时，更需加强防腐处理。

### （5）球墨铸铁管

球墨铸铁管的原料为生铁、碳硅合金，由于通过加镁进行球化处理和铸管成型后经过退火处理，从而获得稳定的均匀的相结构，具有较高的强度和延伸率（120%），因而球墨铸铁管具有优良的抗冲击能力，使用年限长，管道承压能力高；该管采用橡胶圈接口，柔性较好，施工方便，对软弱地基适应性较强，且标准管配件齐全，适用于配件及支管较多的管段。各地自来水公司均普遍采用该管材以替代原来的连续铸铁直管。球墨铸铁管防腐能力较钢管好，但仍需做防腐处理，在地下水氯离子含量较高的地区可采用外表面喷锌以增强防腐性能。

球墨铸铁管的缺点是重量较钢管重，强度和整体性较钢管小。当管径大于

DN1000mm 时，价格较钢管高，国内一般多应用 DN1000 以下的管道。

#### （6）钢丝网骨架塑料复合管

钢丝网骨架塑料复合管是一种新型管材，以优质碳钢丝为增强相，进口高密度聚乙烯为基体，通过对钢丝点焊成网，与塑料挤出填注同步进行，在生产线上连续拉模成型的双面防腐压力管道。与金属管道相比，该管具有重量轻，耐压强度好，输送阻力小，耐腐蚀性强等优点，且相同口径的输水能力比球墨铸铁管约增加 20%~30%。但该管材抗紫外线能力相对球墨铸铁管较差，更适合埋地管，其管道连接采用法兰或电热熔接口连接。钢丝网骨架塑料复合管，最大口径为 DN800。同一管径其综合造价比球墨铸铁管稍大。该种管道仅适用于压力管道。

#### （7）聚乙烯塑料管

PE 管仅用作压力管道，可采用热熔对接焊接、热熔承插焊接、电熔焊接等连接方式，只要按照正常的焊接参数进行操作，可确保接口 100%合格，一次试压成功，明显降低管道二次施工费用。球墨铸铁管采用橡胶圈连接，管道接口容易拔开。三通、弯头、变径等受力部位必须严格按照设计要求设置混凝土支墩，以防止管道接口拔开漏水。日后管道接口也会产生因水锤、不均匀沉陷或地壳活动造成渗漏的运行维护费用。PE 管材具备普通管材不具备的曲率半径，对沟槽的平直度要求较低，可适应恶劣的地形环境，也是非开挖管材的首选；抗水锤能力是球墨铸铁管的 5 倍以上，可大大减少因突然停电或停泵造成水锤对管材的破坏。良好的抗冲击性能避免了管材在安装及运输过程中断裂或损坏，或者受到外力情况下不会大面积损坏，降低了维修难度。

聚乙烯塑料管的缺点是抗紫外线能力相对较差。另外，由于聚乙烯塑料管生产工艺相对简单，生产厂家较多，生产质量良莠不齐，使用过程中需严格进行质量控制。

### 5.2.2.2. 管材比选

以上几种管材，根据近年来运用经验、市场供应等情况，选出钢筋混凝土管（PCP），玻璃钢夹砂管（RPMP），钢管，高密度聚乙烯管（HDPE 管）、球墨铸铁管五种用管材作性能比较，详见下表：



图 5-5 钢筋混凝土管和球墨铸铁管

表 5-4 常用雨污水管材技术性能比较表

| 管材     | 钢筋混凝土管        | 玻璃钢夹砂管         | 钢管               | HDPE 管        | 球墨铸铁管            |
|--------|---------------|----------------|------------------|---------------|------------------|
| 内壁粗糙系数 | n=0.013       | n=0.0084       | n=0.012          | n=0.01        | n=0.013          |
| 管材价格   | 最低            | 较低             | 最高               | 较高            | 高                |
| 规格     | 5m/节          | 3m、6m、9m、12m/节 | 6m、12m/节         | 6m、12m/节      | 6m、12m/节         |
| 重量     | 重             | 轻              | 较重               | 轻             | 较重               |
| 强度     | 高             | 材质较脆           | 高                | 较易变形          | 高                |
| 施工难度   | 管材重，施工难度大，周期长 | 管材轻，施工难度小，周期短  | 管材较重，施工难度较小，周期较长 | 管材轻，施工难度小，周期短 | 管材较重，施工难度较小，周期较短 |
| 防腐要求   | 耐腐蚀性较强        | 耐腐蚀性强          | 要求较高             | 耐腐蚀性强         | 耐腐蚀性强            |
| 市场供应   | 较多            | 较多             | 多                | 多             | 较多               |
| 水头损失   | 较大            | 小              | 较小               | 较小            | 较大               |
| 基础处理要求 | 较高            | 较高             | 较低               | 较低            | 较低               |
| 使用寿命   | 20~30 年       | 50 年           | 20~30 年          | 50 年          | 50 年             |

### 5.2.2.3. 管材选择

本项目实施时，从长远投资效益考虑，开挖施工管道推荐采用球墨铸铁管，顶管施工管道采用钢筋混凝土管。

### 5.2.2.4. 接口型式选择

聚乙烯双壁缠绕管：管材接口形式为承插橡胶圈连接。球墨铸铁管和钢筋混凝土承插口管采用橡胶圈接口。

### 5.2.2.5. 管道基础

(1) 柔性管道基础持力层 fak 不低于 80kPa，检查井基础持力层 fak 不低于 100kPa，持力层 fak 低于上述数据时，应首先对地基进行处理，再按下述要求进行施工。

(2) 管道基础：采用 20cm 石屑基础；

(3) 回填：沟槽石屑基础 20cm，石屑回填至管顶以上 10cm，管道两侧各 30cm；1:1 砂石回填至道路结构层。

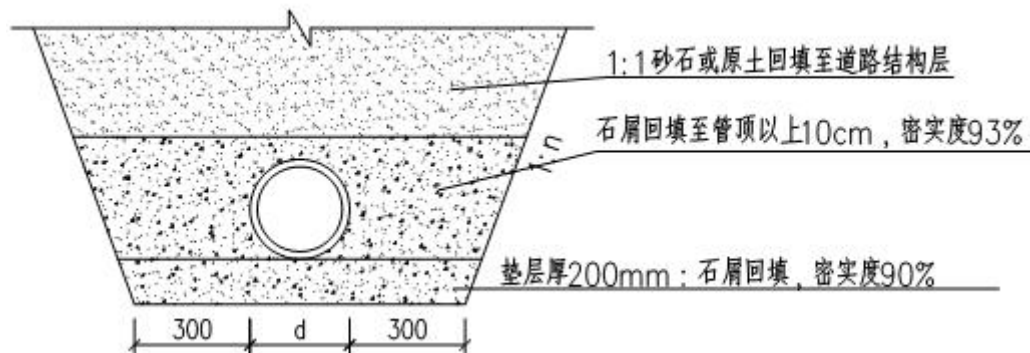


图 5-6 管道回填示意图

### 5.2.3. 构筑物及附属设施

#### 5.2.3.1. 检查井

本工程检查井位置在房前屋后、人行空间、绿地等区域采用砖砌小方井，并满足《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》（20S515）；位置在行车道下的检查井选用混凝土模块井，并满足《混凝土模块式排水检查井》（12S522）。

#### 5.2.3.2. 检查井盖

本项目检查井位于道路下的检查井盖，建议选择重型球墨铸铁“五防”井盖；绿化带及铺装下的检查井盖，建议选择钢纤维混凝土井盖。井盖强度要求参见国标《检查井盖》（GB/T23858-2009），绿化带及铺装下采用 C250 类型，车行道下采用 D400 类型。

#### 5.2.3.3. 防坠网

（1）根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）的要求，本次排水系统新建检查井等均需设置防坠落装置。

##### （2）防坠网

1) 防坠网形状与检查井相适应，为圆形，直径 700mm~800mm，其外接圆直径应小于检查井直径，且差值 $\leq 60\text{mm}$ 。防坠网承重不低于 200kg。

2) 防坠网为耐潮防腐的聚丙烯材质制成，其物理性能除应符合本标准外，还应符合国家和行业现行有关标准的规定。

3) 防坠网所用的网绳、边绳由不小于 3 股单绳制成。绳头部分应经过编花、燎烫等处理，不散开。

4) 防坠网上的所有节点应固定，受力时不出现松动。

- 5) 防坠网的网目形状为方形，网目边长 $\leq 80\text{mm}$ 。
- 6) 采用边绳作为系绳，系绳形状为环形。
- 7) 防坠网应满足冲击力 $\geq 500$  焦耳能量的冲击，网绳不断裂。
- 8) 防坠网的绳断裂强度要求应符合右表的规定。通过《GB5725-2009》附录 A 的耐冲击性能测试，测试结果须符合 5.1.10 条要求。

9) 为适应各类检查井口的形状和尺寸，防坠网的规格尺寸应做相应调整。

10) 防坠网外观完好，网绳、边绳无缺口和断裂，使用期限不低于 5 年。

11) 每个防坠网需配备 6 个不锈钢挂钩。

#### (3) 固定螺栓

1) 固定挂钩材质为 304 不锈钢。

2) 固定挂钩的拉钩弯折半径为  $7.0\text{mm} \sim 10.0\text{mm}$ ，挂钩上带安全卡扣，埋入井圈的水平段长度应 $\geq 150\text{mm}$ 。井壁至拉钩外缘距离 $\leq 50\text{mm}$ 。

#### (4) 安装要求

1) 进行作业交底、明确检查井位置和检查井状态。

2) 设置围挡、安全文明指示标牌，设专人引导交通疏导。

3) 距地面  $150\text{mm} \sim 200\text{mm}$  处，在同一水平线上，井室内壁确定 6 个孔位，呈圆形均匀分布。

4) 揭开井盖，设置防垃圾掉落装置。

5) 安装时要求挂钩朝上。

6) 防坠网平铺，将边绳均匀挂在对应挂钩上、卡扣密封。装后的初始下垂高度 $\leq 100\text{mm}$ 。

7)  $200\text{kg}$  重物置于网中 2~3 分钟后取出。观察检查井筒壁、膨胀螺栓和窨井防护网。要求井筒壁无破损，膨胀螺栓不松不折，防护网无破裂。

8) 取出网，清理并外运垃圾、取出防垃圾掉落装置，再挂上网；盖上井盖。清理现场，开放交通。

### 5.2.3.4.雨水口及雨水箅子

#### 1、雨水口

雨水口槽底应夯实并及时浇筑混凝土基础；底部应用水泥砂浆抹除雨水口泛水坡。雨水口与检查井的连接管坡度应符合设计要求。

## 2、雨水箅子

目前市政道路雨水口一般采用平箅式、偏沟式、立箅式，雨水口一般采用双箅或多箅式，机动车道上的雨水口，应使用承载标准 D400 及以上等级的球墨铸铁水箅盖，非机动车道、人行道可采用 C250 及以上等级水箅盖。



图 5-7 平箅式和立箅式雨水口

### 5.2.4. 施工技术要求

#### (1) 沟槽开挖

1.沟槽开挖前应了解施工影响范围内地下管线（构筑物）及其他公共设施资料并加以保护。

2.槽底原状地基土不得扰动，机械开挖时槽底预留 200~300mm 土层由人工开挖至设计高程、整平。

3.槽底局部超挖或发生扰动时，且超挖深度不超过 150mm 时，可用原土回填夯实，密实度不低于 90%；超挖深度超过 150mm 时，宜填卵、砾石或毛石，再用粉煤灰填充空隙并找平表面，密实度不低于 90%。

#### (2) 沟槽回填

1.无压管道在闭水或闭气试验合格后应及时回填。

2.回填材料应符合下列规定：

1) 采用砂、砂砾等材料回填时，其质量应符合设计要求或有关标准规定。

2) 回填土的含水量宜按土类和采用的压实工具控制在最佳含水率 $\pm 2\%$ 范围内。

3.管道沟槽回填时，沟槽内砖、石、木块等杂物清除干净，沟槽内不得有积水，保持降排水系统正常运行，不得带水回填。

4.管下部两侧腋角部分的材料与基础相同，应用工具捣实，确保压实度达到要求。

5.井室、雨水口及其他附属构筑物周围回填应与管道沟槽回填同时进行；不便同时进行，应留台阶形接茬；回填压实时应沿井室中心对称进行，且不得漏夯；回填材料压实后应与井壁紧贴；路面范围内的井室周围，应采用石灰土、砂、砂砾等材料回填，其回填宽度不宜小于 400mm。

### （3）闭水实验

无压排水管道施工完成，且管道及检查井外观质量已验收合格后，应按照《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008 进行闭水试验。闭水试验管段灌满水后浸泡时间不应少于 24h，对渗水量的测量时间不小于 30min。

### （4）检查井砌筑

- 1.砌筑前砌块应充分湿润；砌筑砂浆配合比符合设计要求；
- 2.排水管道检查井内的流槽，宜与井壁同时进行砌筑；
- 3.砌块砌筑时，铺浆应饱满，灰浆与砌块四周黏结紧密、不得漏浆，上下砌块应错缝砌筑；
- 4.砌筑时应同时安装踏步，踏步安装后在砌筑砂浆未达到规定抗压强度前不得踩踏；
- 5.内外井壁应采用水泥砂浆勾缝；有抹面要求时，抹面应分层压实。

## 5.2.5. 管道修复调排水设计

### （1）封堵

使用高压充气气囊对待修复检查井上下游管道进行封堵，在上游管段设置两个堵头，下游管段设置一个堵头。

### （2）降水

道封堵作业完成后，开始下一道施工工序，临排及排水作业。采用潜水泵在指定的点位布设进行排水作业，要完全能够满足上游管道的来水排水，不造成漫溢。将封堵管段内的积水抽排至管道下游井室，使得封堵管道内的无水或少水，能够满足管道疏通以及人员进入作业，并一直确保排水工作的持续性。用水泵对待修复管道检查井进行降水作业，若水量较大无法抽干也可进行调水临排。

## 5.2.6. 结构设计

一、管槽开挖、支护可按以下原则进行：

- 1) 绿地或挖深小于 1.8m 处，根据现场具体情况采用挡土板、木桩、脚手架槽钢支

护或放坡开挖，放坡坡度应根据现场土质情况确定，并应满足施工规范要求；

2) 道路下或不可放坡开挖处，采用支护措施直壁开挖，其中：

a.开挖深度为 1.8~2.5m 时（含 2.5m），结合管坑支护（或开挖）参数表采用 A 型支护方式；

b.开挖深度为 2.5~3.5m 时（含 3.5m），结合管坑支护（或开挖）参数表采用 B 型支护方式；

c.开挖深度为 3.5~4.5m 时（含 4.5m），结合管坑支护（或开挖）参数表采用 C 型支护方式；

3) 注意采取有效措施对槽坑进行降排水作业，要求管槽基坑范围内的地下水位在管底以下 0.5m，并注意降排水对周边环境的影响。

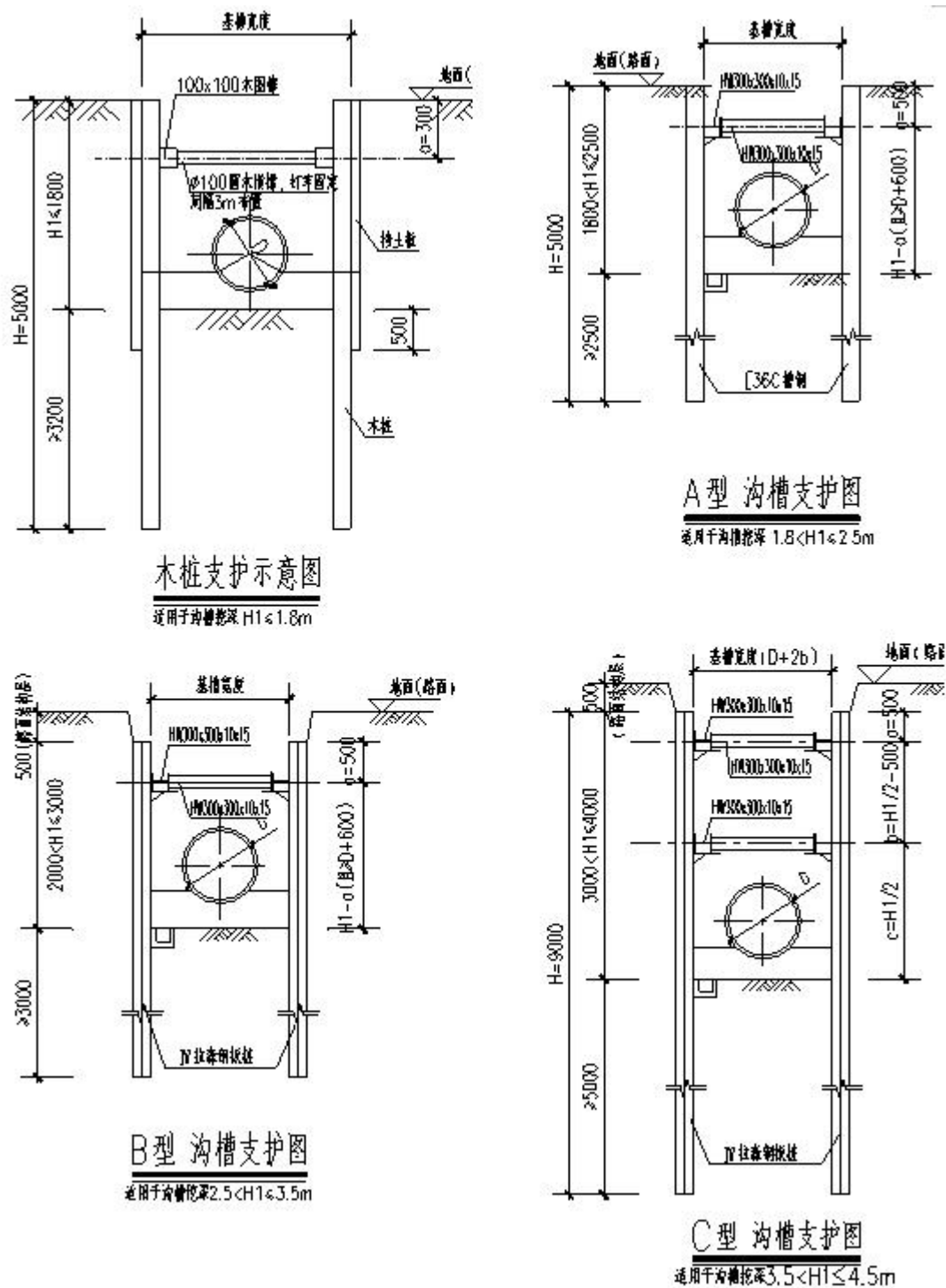


图 5-8 沟槽支护示意图

二、当管槽开挖后，如管道基础为软弱地基时，可采取如下措施处理：

沟槽开挖当遇到管道基础为淤泥质土、素填土、杂填土及湿陷性黄土等不良土质时，应将管道基础下一定深度 0.5~1.0m 的不良土层挖去，然后回填上强度较大的级配砂石、石屑等，并且分层夯实并达到设计要求的密实度，作为管道基础的持力层。

5.3. 工程方案

5.3.1. 混接整改方案

5.3.1.1. 源头混接整改方案

将源头混接数据按照行政区域进行汇总，然后提交给属地进行整改，具体如下。

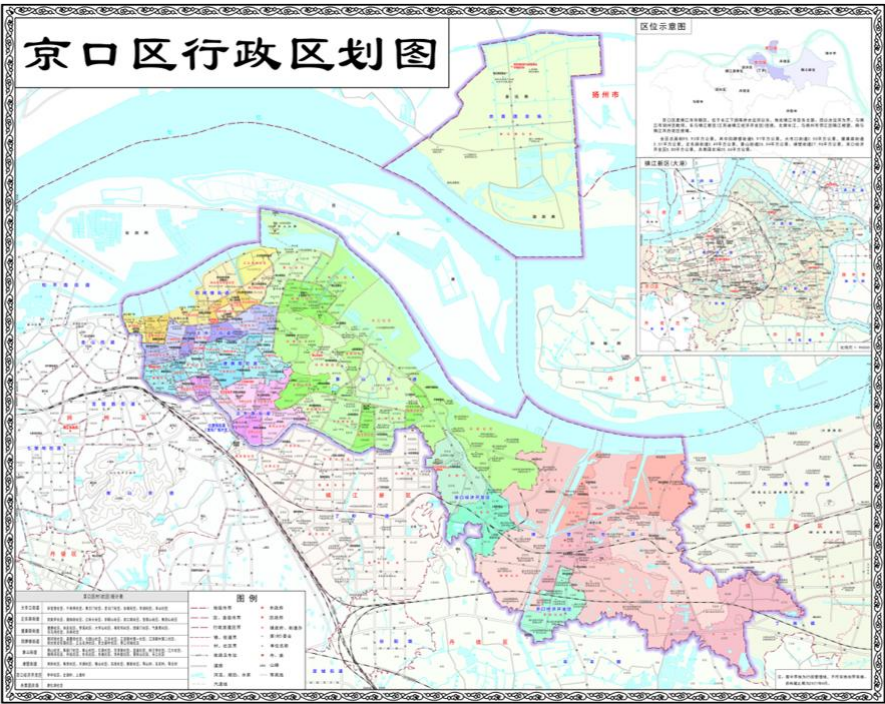


图 5-9 镇江市京口区行政区划图

表 5-5 镇江市京口区范围内源头混接情况统计表

| 序号 | 检查井编号    | 混接数量（个） | 序号 | 检查井编号    | 混接数量（个） |
|----|----------|---------|----|----------|---------|
| 1  | 青云门社区    | 143     | 25 | 江滨新村第一社区 | 22      |
| 2  | 青年广场片区   | 96      | 26 | 桃花坞社区    | 20      |
| 3  | 梦溪社区     | 91      | 27 | 京口路社区    | 19      |
| 4  | 江滨新村第二社区 | 69      | 28 | 宗泽路社区    | 19      |
| 5  | 道署街社区    | 63      | 29 | 学府路社区    | 17      |
| 6  | 千秋桥社区    | 63      | 30 | 焦山社区     | 16      |
| 7  | 尚友社区     | 62      | 31 | 北固山社区    | 14      |
| 8  | 古城社区     | 61      | 32 | 恒王婷社区    | 14      |
| 9  | 酒海街社区    | 59      | 33 | 景阳山社区    | 13      |
| 10 | 健康社区     | 53      | 34 | 御带河社区    | 13      |
| 11 | 大学山社区    | 50      | 35 | 焦顶山社区    | 12      |
| 12 | 石马湾社区    | 50      | 36 | 东风社区     | 11      |



堵，然后将该段市政雨水管接入东侧雨水主干管。全长约 24m，管径 d400，埋深 1.8m。



图 5-11 雨水管混接入污水管整改方案图

### (3) 市政雨水主干管间存在连通管

针对市政雨污水主干管间存在连通管的情况，则将连通管进行封堵处理。

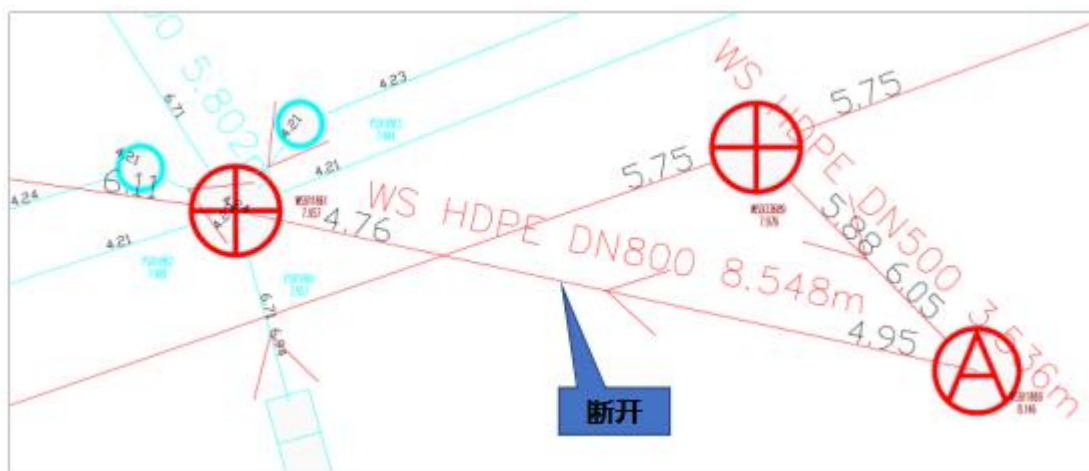


图 5-12 市政雨污主管间连通管整改方案图

### (4) 市政污水管接入雨水管

针对市政污水管错接入雨水管的情况，则新建污水管，将现状混接污水管改接入附近市政污水主干管内。

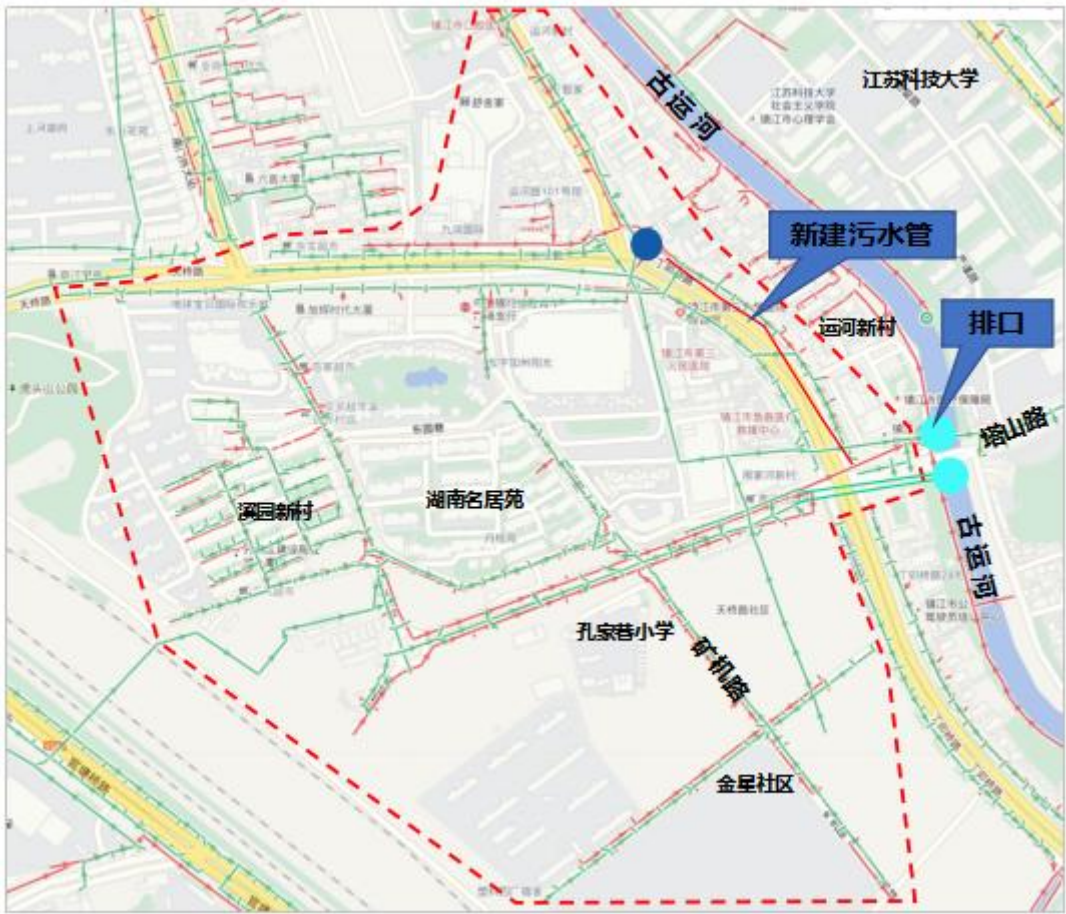


图 5-13 市政雨污主管间连通管整改方案图

## 5.3.2. 缺陷修复方案

### 5.3.2.1.缺陷分类

根据雨水管道缺陷修复的重要性、紧急程度（对本项目区域内雨天道路积水和污水系统的影响）不同，主要分为以下三类：

- 1) A 类：重要、紧急，主要为影响雨水管道排水功能或存在严重结构损坏的缺陷；

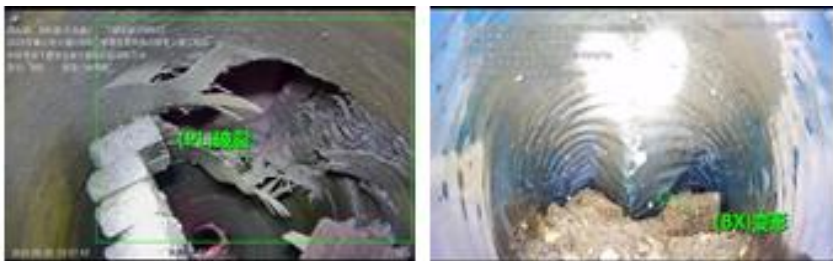


图 5-14 A 类管道缺陷示例图

- 2) B 类：重要、不紧急，短期内无影响或影响不大，长期可能会演变为重大问题的缺陷；



图 5-15 B 类管道缺陷示例图

3) C 类：不重要、不紧急，根据资金的充裕程度，可修可不修的管道缺陷。

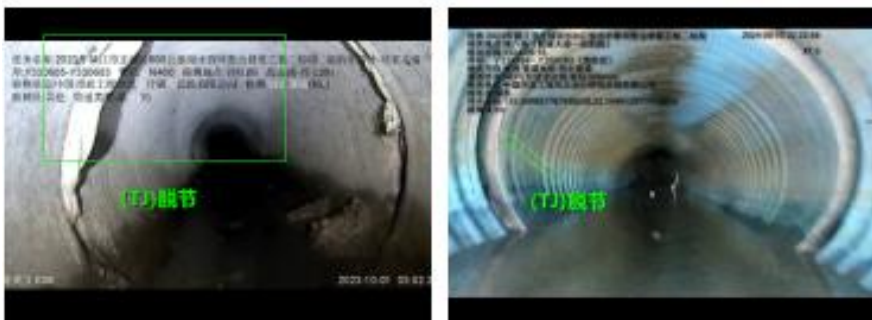


图 5-16 C 类管道缺陷示例图

### 5.3.2.2.缺陷修复方案

雨水管道缺陷修复主要分为开挖修复和非开挖修复，其中，非开挖修复以局部原位固化修复和整段管道内衬修复为主，具体典型修复案例如下所示。

#### (1) 局部原位固化修复

针对下述管道缺陷，采用局部原位固化修复。

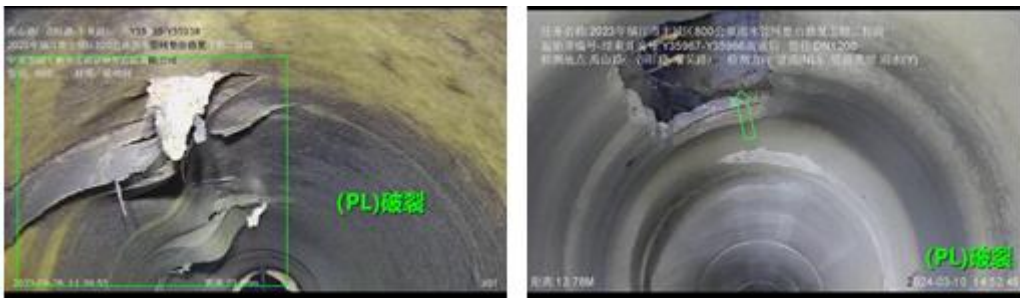


图 5-17 局部原位修复管道示例图

#### (2) 紫外光固化整段修复

针对下述雨水管道存在多处缺陷，结构不存在变形，采用非开挖修复后对雨水管道的排水功能影响较小时，用紫外光固化整段修复。

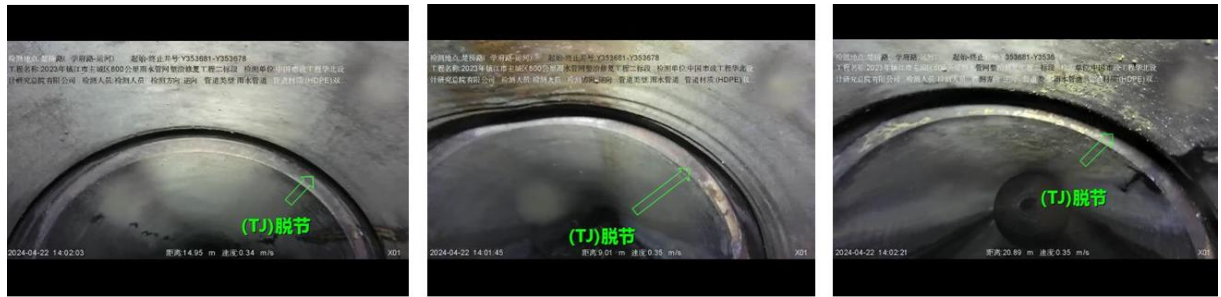


图 5-18 紫外光固化整段修复示例图

### (3) 局部加井修复

针对雨水管道存在变形或者破裂缺陷，不具备非开挖修复的条件，管道变形管段范围较小，可采用局部加井的方式进行管道修复。

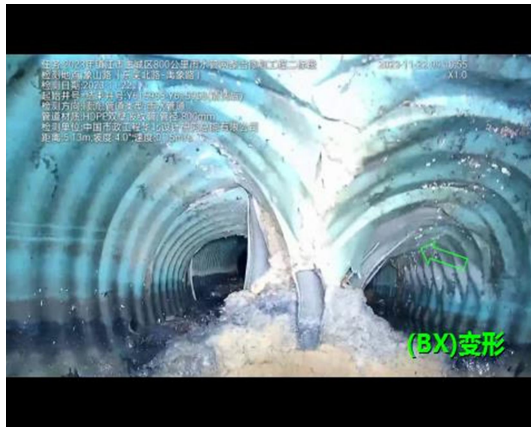


图 5-19 管道局部加井修复示例图

### (4) 整段开挖修复

针对雨水管道变形严重，已经严重影响雨水管道的排水功能，不具备非开挖修复的条件，且管道埋深不深，开挖修复时对交通影响较小时，则采用整段开挖修复。

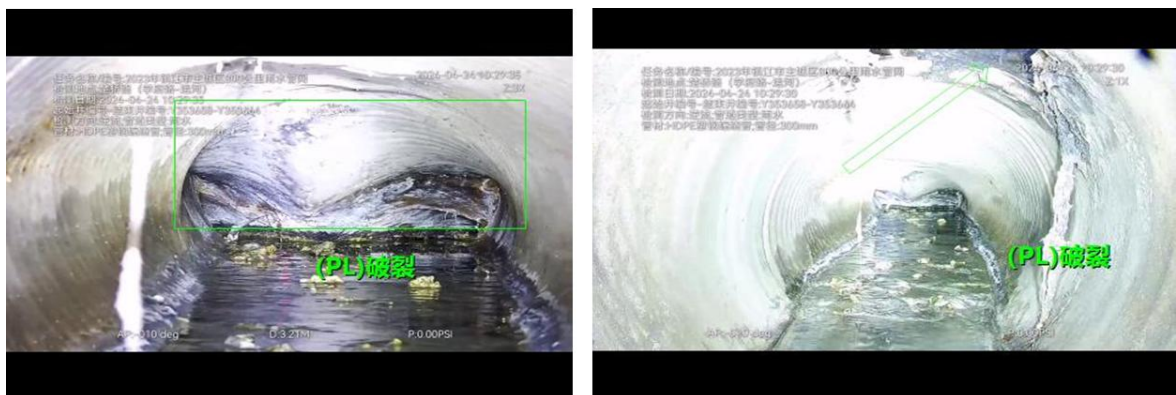


图 5-20 管道整段开挖修复示例图

### (5) 管道疏通清理

针对雨水管道内存在树根、障碍物等功能性缺陷，但管道结构良好的雨水管道，采用疏通清理的方式进行雨水管道缺陷修复。



图 5-21 管道整疏通清理修复示例图

5.3.3. 主要工程量

本项目重点对雨水排查出三、四级缺陷和市政混接点进行修复和整改，主要工程量包括新建 DN200～DN1000 雨水管道 39159m，新建雨水检查井 2113 座，新建雨水箅子口 466 座，管道局部修复 8968 处，管道整段修复 2002m，管道清疏 17299m，市区主次干道五防雨水井框盖更换 200 套，混凝土路面拆除与恢复 24832m<sup>2</sup>，沥青路面拆除与恢复 43303m<sup>2</sup>，绿化拆除与恢复 1414m<sup>2</sup>。

表 5-6 雨水管网修复主要工程量统计表

| 序号 | 项目名称        | 类别     |        |         | 合计     |
|----|-------------|--------|--------|---------|--------|
|    |             | A类     | B类     | C类      |        |
| 1  | 新建d200雨水管道  | 42m    | /      | 867m    | 909m   |
| 2  | 新建d300雨水管道  | 23513m | 1130m  | 5626m   | 30269m |
| 3  | 新建d400雨水管道  | 2854m  | 828m   | 1421m   | 5103m  |
| 4  | 新建d500雨水管道  | 1087m  | 109m   | 85m     | 1281m  |
| 5  | 新建d600雨水管道  | 934m   | 50m    | 113m    | 1097m  |
| 6  | 新建d800雨水管道  | 301m   | 106m   | 55m     | 462m   |
| 7  | 新建d1000雨水管道 | 38m    | /      | /       | 38m    |
| 8  | 新建雨水检查井     | 1098座  | 241座   | 774座    | 2113座  |
| 9  | 新建雨水口       | 274座   | 86座    | 106座    | 466座   |
| 10 | 管道局部修复      | 963m   | 781.5m | 2739.5m | 4484m  |

| 序号 | 项目名称       | 类别                    |                      |                      | 合计                        |
|----|------------|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|
|    |            | A类                    | B类                   | C类                   |                           |
| 11 | 管道整段修复     | 702m                  | 753m                 | 547m                 | <b>2002m</b>              |
| 12 | 管道疏通清理     | 9506m                 | 2044m                | 5749m                | <b>17299m</b>             |
| 13 | 混凝土路面拆除与恢复 | 13948.5m <sup>2</sup> | 2768.5m <sup>2</sup> | 8115m <sup>2</sup>   | <b>24832m<sup>2</sup></b> |
| 14 | 沥青路面拆除与恢复  | 32656m <sup>2</sup>   | 3776.5m <sup>2</sup> | 6870.5m <sup>2</sup> | <b>43303m<sup>2</sup></b> |
| 15 | 绿化拆除与恢复    | 1122m <sup>2</sup>    | 78m <sup>2</sup>     | 214m <sup>2</sup>    | <b>1414m<sup>2</sup></b>  |
| 16 | 五防雨水井框盖更换  | 200套                  | /                    | /                    | <b>200套</b>               |

## 5.4. 项目实施

### （1）项目施工前准备

相关专业施工单位应根据月度实施计划和经批准的项目初步方案或方案设计做好施工前的各项准备工作，报业主单位和监理单位批准后进行施工；同时，应积极主动与项目所在地的街道办事处或社区进行协调，做好周边群众工作。

### （2）项目实施过程控制

业主方、监理方要派专人全过程介入管理；施工方要履行项目开工、竣工的报告制度；关键节点和重要部位的施工，监理单位要实施旁站监理。

要严格按照确定的方案和设计进行施工；严格控制工程质量，严格工程计量控制；加强安全、文明施工管理；加强项目过程资料（尤其是列入城市环境综合整治项目的图片资料）的收集和整理。

### （3）项目竣工验收

各专业施工单位实施的项目完成后，必须进行自检并自检合格后报请下道工序的专业施工单位和监理单位进行检查和验收。

单个项目全部完成后，由监理单位组织竣工预验收；竣工预验收发现的问题，相关单位应立即进行整改。整改完成且项目资料完善后，由业主单位组织竣工验收。

### （4）项目移交

项目竣工后自动移交，由各专业施工单位自行接收并进行管养。

### （5）项目竣工结算的审核、审计

项目完成并通过竣工验收后，各专业施工单位应及时编制竣工结算，上报业主单位。业主单位应及时汇总各单位的工程竣工结算，在初步审核的基础上编制竣工决算，上报

至市住建局。由局审计处牵头并会同局城建处将项目竣工决算报送市财政部门、审计部门或其委托的第三方机构进行审核、审计建议规范审计周期，加快工程审核进度，提高资金使用效率。

## 5.5. 用地征收补偿方案

本项目工程内容主要是市政道路现状雨管道改造、修复，无新增占地。

## 5.6. 项目招投标

### 一、招标基本情况

招投标须遵守的基本原则：公开原则、公平原则、公正原则、诚实信用原则、独立原则、接受行政监督原则。

在工程项目建设的执行阶段以招标的方式选择承包人，是保证按照公平竞争的条件来建设工程的一种方式。通过项目法人与承包方签订明确双方权利义务的经济合同，将工程项目的实施过程纳入法治化管理。

根据《中华人民共和国招标投标法》规定：大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目必须招标，本工程属于此范畴，除特殊情况，必须采用招、投标形式进行建设。

### 二、发包方式

招标的工作范围即指招标文件中约定承包方完成的工作内容，工作内容可以由一个承包方完成包括可行性研究、勘察设计、施工、竣工验收等全部工程内容，也可以由不同的承包方完成其中的一项或几项工程内容。前者称为工程项目的建设全过程总承包或“交钥匙工程承包”，简称总承包；后者称为单项工作内容承包。

### 三、招标组织形式

招标的组织形式有自行招标和委托招标两种。具备编制相应招标文件和标底，组织开标、评标的能力的业主可以自行招标；凡不具备条件的业主应委托具有相应资质证书的建设工程招标投标代理机构代理招标。本项目的业主若拟自行招标，则需要按照《工程建设项目自行招标试行办法》（国家发展计划委员会令第5号）的规定向审批部门报送书面材料。

### 四、招标方式

招标方式可分为公开招标、邀请招标和议标（直接委托）三大类型。

1) 公开招标又称无限竞争性招标。是指招标单位通过报刊、广播、电视等新闻媒

体发布招标公告，凡具备相应资质，符合投标条件的单位不受地域和行业限制均可以申请投标。

这种招标方式的优点是：业主可以在较广的范围内选择承包实施单位，投标竞争激烈，因此有利于将工程项目的建设任务交予可靠的承包商实施，并取得有竞争性的报价。但缺点是：由于申请投标人的数量多，一般要设置资格预审程序，而且评标的工作量也较大，因此招标的时间长、费用高。因此通常大型项目的施工采用公开招标方式选择施工单位，尤其是使用世界银行、亚洲开发银行等国际金融机构贷款建设的工程项目，都必须按照规定通过国际或国内公开招标的方式选择承包商。

2) 邀请招标亦称有限竞争性招标，是指业主向预先选择的若干家具备相应资质、符合投标条件的单位发出邀请函，将招标工程的情况、工作范围和实施条件等做出简要说明，请他们参加投标竞争，被邀请单位同意参加投标后，从招标单位获取招标文件，并按规定要求进行投标报价。

邀请投标对象是项目法人对资质信誉、技术水平、过去承担过类似工程的实践经验、管理能力等方面比较了解，信任他有能力完成所委托任务的单位。为了鼓励投标的竞争性，邀请对象的数目已不小于3家为宜。与公开招标比较，邀请招标的优点是简化了招标程序，不需要发布招标公告和设置资格预审程序，因此可以节约招标费用和缩短招标时间；而且由于对投标人以往的业绩和履约能力比较了解，减小了合同履行过程中承包违约的风险。尽管不设置资格预审程序，为了体现投标人在投标书内报送表明其资质能力的有关证明材料，作为评标时的评审内容之一，邀请招标的缺点是，投标竞争的激烈程序相对较差。

有可能提高中标的合同价。另外在邀请对象中也有可能排除了某些在技术上或报价上有竞争实力的实施单位。

3) 议标是指招标单位与两家或两家以上具备相应资质，符合投标条件的单位，分别就承包范围内的有关事宜进行协商，直到与某一单位达成协议，将合同工程委托其去完成。议标与前两种招标方式相比，招标程序简单灵活，但由于投标的竞争性较差，往往导致合同条件和合同价格对承包方较为有利。议标方式仅适用于不宜公开招标或邀请招标的特殊工程或限定条件下的工作内容，而且必须报请建设行政主管部门批准后才能采用。

议标方式通常适用的情况包括：

#### A、保密工程

由于工程性质决定不能在社会上进行广泛招标，因此可以采用议标或直接发包的形式委托任务。

#### B、专业要求非常高的工程或特殊专业工程

完成这类工作任务往往要求实施单位拥有专门的技术、经验或施工的专用设备，以及可能使用某项专利技术，此时只能考虑少数几家符合条件的单位。

#### C、与已发包大工程有联系的新增工程

承包方已顺利完成了主要工程的委托任务，具备完成新增工程或工作内容的能力，为了节省开办费用和缩短完成时间，以及便于施工现场的协调管理，可在原承包合同价格的基础上以议标方式委托新增工程任务。

#### D、不能让投标人准备报价的紧急工程

性质特殊，内容复杂，承包时工程量或若干细节上难确定的紧急工程，以及灾后急需修复的工程，只能以议标的方式采用成本加酬金合同委托承包单位实施。

#### E、估计采用公开招标或邀请招标不会取得预期效果的工程

这种情况通常是指工程处于偏远地区，其工作内容属于劳动密集型的中小型工程，以及限额以下的建设工程。若采用公开招标或邀请招标，不会有较多的实施单位响应，则只能采用议标。

公开招标和邀请招标均要通过招标、开标、评标、决标程序优选实施单位，然后签订承包合同，而议标则不设开标、评标程序，招标单位与投标单位分别进行协商，与某一投标单位达成一致即或签订合同。此外，前两种招标方式规定，投标截止日期后投标单位不得对所投标书再做实质性修改，而议标尽管要求投标单位递交投标书和报价，但在协商谈判过程中允许双方就合同条件，合同价格，付款方式，材料供应条件等诸多内容讨论修改，对此没有任何限制。

### 五、本工程招投标方案

本工程采用单项工作内容发包方式，针对不同的单项工程应采取不同的招标方式。由于本工程为重大基础设施项目，拟采用公开招标方式。

## 第六章 项目运营方案

### 6.1. 运行组织方案

#### 6.1.1. 管理机构

该项目属于城市排水设施，项目建成后运营纳入排水设施日常管养任务。

#### 6.1.2. 运营质量管理

项目属城市排水设施，运营管理遵照《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》（CJJ68-2016）的相关规定执行。

### 6.2. 安全保障方案

#### 6.2.1. 运营期危害因素分析

##### 1、高温辐射

当工作场所的高温辐射强度大于  $4.2\text{J m}^2\cdot\text{min}$  时，可使人体过热，产生一系列生理功能变化，使人体体温调节失去平衡，水盐代谢出现紊乱，消化及神经系统受到影响，表现为注意力不集中、动作协调性、准确性差，极易发生事故。

##### 2、振动与噪声

振动能使人体患振动病，主要表现在头晕、乏力、睡眠障碍、心悸、出冷汗等。

噪声除损害听觉器官外，对神经系统、心血管系统亦有不良影响。长时间接触，能使头痛头晕，易疲劳，记忆力减退，使冠心病患者发病患者增多。

##### 3、火灾爆炸

火灾是一种剧烈燃烧现象，当燃烧失去控制时，便形成火灾事故，火灾事故能造成较大的人员及财产损失。爆炸同火灾一样，能造成较大的人员伤亡及财产损失。

##### 4、其他安全事故

压力容器的事故可能造成设备损失，危及人身安全。

此外，触电、碰撞、塌方、机械伤害等事故均对人身形成伤害，严重时将造成人员的死亡。

#### 6.2.2. 运营期安全措施

1、设计中采用必要的防暑降温措施，如采用自动操作，值班室与热源隔离，值班

室安装空调等。

2、按消防的有关规定配备必要的消防装置，严格执行建筑防火规范，留有足够的防火距离。

3、电力设备的选型与保护按国家有关规范进行，露天电气设备的安全防护按国家及江阴市现行的有关规定执行。

4、对管道、设备的安装环节和产品质量严格把关，施工过程中和竣工后按相关要求进行检测，避免由于安装问题造成的渗漏。

## **6.3. 应急管理预案**

### **6.3.1. 工作原则**

1、以人为本，减少危害。把保障员工健康和生命财产安全作为首要任务，责任到岗，监测到位，最大程度地减少其造成的人员伤亡和危害；

2、预防为主，高度重视安全工作，常抓不懈，增强忧患意识，坚持预防与应急相结合，常态与非常态相结合，做好应对突发事件的各项准备工作。

3、统一领导，分级负责。在公司最高领导的指导下，建立健全分类管理、分级负责。

4、依法规范，加强管理。依据有关法律和行政法规，加强应急管理，维护员工的合法权益，是应对突发火灾事件的工作规范化、制度化、法治化。

5、快速反应，协同应对。加强应急处置队伍建设，建立联动协调制度，充分调动和发挥企业职工的能动性，依靠所有在职员工的力量，形成统一指挥、反应灵敏、功能齐全、协调有序、运转高效的应急管理机制。

6、依靠科技，提高素质，加强宣传和培训教育工作，提高自救、互救和应对各类突发事件的综合素质。

### **6.3.2. 应急处置**

1、当发生伤害事故后，立即采取积极措施，保护伤员生命、减轻伤情，减少痛苦，并根据伤情需要，迅速联系医疗部门救治。

2、及时向公司领导或项目经理报告，启动施工现场事故预案，由公司预案抢险小组或项目预案抢险小组统一指挥，指导有关部门、人员开展处置工作。

3、及时开展事故现场的调查和取证工作，将事故发生的各种相关信息汇总、整理、

上报，上报时间不得超过 24 小时（特大伤亡事故不得超过 12 小时），并协助上级相关部门调查取证。

## 第七章 投资估算及资金筹措

### 7.1. 投资估算

#### 7.1.1. 资金估算的依据

- (1) 《市政工程投资估算编制办法》（建标〔2007〕164号）
- (2) 《全国市政工程投资估算指标》（建设部）
- (3) 《全国统一市政工程预算定额江苏省单位估价表》（2001年）
- (4) 《江苏省建筑工程造价估算指标》（2002年）
- (5) 《江苏省建筑安装工程费用定额》（2001年）
- (6) 《全国统一安装预算定额江苏省单位估价表》（2000年）
- (7) 《2000年江苏省安装工程费用定额》
- (8) 《江苏省镇江市现行的有关取费标准》
- (9) 《类似工程技术经济指标》
- (10) 《市材料价格信息市政单位估算表》

#### 7.1.2. 投资估算的范围

- (1) 第一部分：工程直接费用。
- (2) 第二部分：主要包含建设单位管理费、工程监理费、工程设计费、工程项目检测费用等。
- (3) 第三部分：预备费用。

#### 7.1.3. 项目资金估算

本项目主要工程量：主要工程量包括新建 DN200~DN1000 雨水管道 39159m，新建雨水检查井 2113 座，新建雨水箅子口 466 座，管道局部修复 8968 处，管道整段修复 2002m，管道疏通 17299m，市区主次干道五防雨水井框盖更换 200 套，混凝土路面拆除与恢复 24832m<sup>2</sup>，沥青路面拆除与恢复 43303m<sup>2</sup>，绿化拆除与恢复 1414m<sup>2</sup>。

参照已建城区其他改造工程的实际情况，结合相关技术标准，本项目投资估算如下：

表 7-1 投资估算表

| 序号 | 工程或费用名称          | 金额<br>(万元)      | 备注                              |
|----|------------------|-----------------|---------------------------------|
| 一、 | 建安工程             | <b>15733.56</b> |                                 |
| 1  | A 类雨水管缺陷修复       | 6401.09         |                                 |
| 2  | B 类雨水管缺陷修复       | 1907.35         |                                 |
| 3  | C 类雨水管缺陷修复       | 5947.35         |                                 |
| 4  | 市政混接整改           | 1019.51         |                                 |
| 5  | 暂列金额             | 458.26          |                                 |
| 二、 | 其他费用             |                 |                                 |
| 6  | 项目建议书、可行性研究报告编制费 | 15.00           | 协议价，暂估                          |
| 7  | 项目建设管理费          | 244.08          | 苏财规〔2017〕40 号                   |
| 8  | 建设工程监理费          | 318.34          | 发改价格〔2007〕670 号、发改价格〔2015〕299 号 |
| 9  | 工程设计费            | 455.23          | 计价格〔2002〕10 号、发改价格〔2015〕299 号   |
| 10 | 工程勘察费            | 200.00          | 暂估价                             |
| 11 | 施工图审查费           | 11.01           | 苏价服〔2009〕54 号                   |
| 12 | 工程保险费            | 47.20           | 建安费的千分之三                        |
| 13 | 招标代理服务费          | 33.42           | 发改价〔2011〕534 号                  |
| 14 | 工程量清单及控制价编制      | 49.56           | 苏价服〔2014〕383 号，结合市场价            |
| 15 | 项目跟踪审计费          | 14.00           | 镇财评审〔2014〕1 号《镇江市政府投资项目评审付费办法》  |
| 16 | 工程结算审计费          | 5.64            | 镇财评审〔2014〕1 号《镇江市政府投资项目评审付费办法》  |
| 17 | 工程质量检测费          | 275.34          | 参考镇检协〔2018〕9 号并结合本工程实际情况及市场行情计取 |
| 18 | 管线迁改费            | 150.00          | 暂估价                             |
| 19 | 破路费              | 3300.00         | 暂估价                             |
| 20 | 绿化破除与恢复          | 100.00          | 暂估价                             |
|    | <b>小计</b>        | <b>5218.82</b>  |                                 |

| 序号 | 工程或费用名称 | 金额<br>(万元)     | 备注         |
|----|---------|----------------|------------|
| 三、 | 工程预备费   |                |            |
| 21 | 工程预备费   | <b>1047.62</b> | 一、二类费用的 5% |
| 四、 | 建设投资 合计 | <b>22000</b>   |            |

## 7.2. 资金筹措方案

项目建设管理模式：此项目建设单位为镇江市排水管理处，项目建设完成并验收合格后，同样由排水管理处负责雨水管网的日常养护管理。

镇江市主城区雨水管网缺陷修复工程总投资约为 22000 万元，全部由市级财政拨款。

## 第八章 项目影响效果分析

### 8.1. 经济影响分析

今年以来，短时强降雨频发，造成局部地区严重淹水，低层房屋进水、汽车被淹，给人民带来了严重的经济损失。该工程的实施，对于完善排水设施，改善居民的居住环境，提高居民的生活质量，促进城市经济发展、保障人民身心健康和维持社会的可持续发展，具有重大的现实意义和深远影响。

1、城市排水设施的完善，是保证经济建设、生产正常运行、保证人民健康和造福子孙后代的必要条件之一。

2、工程实施后，雨水管道排水更加通畅，道路积淹水等各种情况将得到有效控制，从而减少因内涝问题造成的居民财产损失情况。

3、工程实施后，可以减少污水倒灌排入河道，水质环境得到改善，从而提高生态形象，对建设人与自然和谐共生的城市生态系统有积极的贡献。

### 8.2. 社会影响分析

排水系统的完善与否，是衡量城市现代化水平的标志之一，它以保护水资源和城市的生态平衡为前提。工程实施后，片区的水体环境得到提升，水处理成本得到降低，形成人居环境幽雅、生态和谐的城市特色。一方面，人们生活这样的城市环境中，心情舒畅，工作愉快，精神面貌焕然一新，从而大大提高生产力。另一方面，也提高了城市卫生水平，提高城市知名度，给招商引资创造比较好的外部条件。

### 8.3. 生态环境影响分析

本工程也是一项重要的环境保护措施，减少积淹水发生带来的污水漫溢下河的频率，改善区域水体环境，提升城区环境品质。工程的建成运行将大大减少区域内涝发生，减少随雨水流入水体的污染物质，从而保护水环境。

#### 1、大气环境影响分析

项目在建设过程中，大气污染物主要有：

##### （1）废气

施工过程中废气主要来源于施工机械驱动设备（如柴油机等）和运输及施工车辆所排放的废气，排放的主要污染物为 NOX、CO、烃类物等，此外，还有施工队伍因生活需要使用燃料而排放的废气等。

##### （2）粉尘和扬尘

本项目在建设过程中，粉尘污染主要来源于：土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程产生的粉尘；建筑材料，如水泥、砂子以及土方等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；搅拌车辆及运输车辆往来造成的地面扬尘；施工垃圾及清运过程中产生的扬尘；上述施工期间产生的废气、粉尘将造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。

施工期间的粉尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力因素，其中受风力因素影响最大。随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强或扩大。

## 2、声环境影响分析

噪声是施工期的主要污染因子，施工过程中使用的运输车辆及各种施工机械，如挖掘机、推土机、混凝土搅拌机等都是噪声的产生源。由于现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围也更大。

## 3、水环境影响分析

### （1）生产废水

各种施工机械设备运转的冷却水及洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护等产生的废水，这部分的废水含有一定量的油污和泥沙。

### （2）生活污水

施工期间，民工集中，施工队伍的生活活动产生一定量的生活污水，包括食堂用水、洗涤废水和冲厕水。生活污水中含有大量的细菌和病原体。

## 4、施工垃圾的环境影响分析

施工垃圾主要来源于施工所产生的建筑垃圾和施工队伍产生的生活垃圾。施工期间将涉及土方开挖、管道敷设、材料运输、路基等工程，在此期间将有一定量的废弃建筑材料如砂石、混凝土、土石方等。

本项目施工前后必然要有大量的施工人员工作和生活在施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。

## 5、对地下水的影响

从工程特点分析，该项目并不直接排放“三废”，虽然间接地带来某些废水污染物和生活垃圾的产生与排放，但经过一定的控制管理措施后，不会对河流水质产生大的影响。

## 8.4. 生态环境保护措施

### 1、大气环境影响防治措施及对策

因本工程施工期间伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工活动，其扬尘将给周围大气造成不良影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。其主要对策有：

(1) 对施工现场实现合理管理，使砂石料统一堆放，水泥应设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂；

(2) 开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定的湿度以减少扬尘量，开挖的泥土及建筑垃圾及时运走，以防长期堆放表面干燥起尘或被雨水冲刷；

(3) 运输车辆应完好，不应装载过满，并尽量采取遮盖、密封措施，不沿途抛洒，并及时清扫散落在地面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘；

(4) 应首选使用商品混凝土，因需要必须进行现场预拌砂浆、混凝土时，应尽量做到不洒、不漏、不剩不倒；混凝土搅拌应设置在棚内，搅拌时应有喷雾降尘措施；

(5) 施工现场要设有围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围；

(6) 当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施；

(7) 对排烟大的施工机械安装消烟装置，以减轻对大气环境的污染。

## 2、声环境影响防治措施及对策

为了减轻施工噪声对周围环境的影响，建议采取以下的措施：

(1) 加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工管理；

(2) 尽量采用低噪声的施工工具，如以液压工具代替气压工具，同时应尽可能采用施工噪声低的施工方法；

(3) 施工机械应尽可能放置于对周围敏感点造成影响最小的地点；

(4) 在高噪声设备周围设置掩蔽物；

(5) 混凝土需要连续浇筑作业时，应做好各项准备工作，将搅拌机运行时间压到最低限度。

除了上述施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起敏感点噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

## 3、水环境影响防治措施及对策

本项目废污水水量不大，但如果经过处理或处理不当，同样会危害环境。所以，施工

期废水不能随意直排。其防治措施主要有：

（1）加强施工管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量；

（2）施工现场因地制宜，建造沉淀池、隔油池等污水处理临时设施，对含油量高的施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其他施工废水需经处理后方可排放，砂浆、石灰等废液宜集中处理，干燥后与固体废弃物一起处置；

（3）水泥、黄沙类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水的冲刷污染附近水体。

#### 4、施工垃圾防治措施及对策

对施工现场要及时清理，建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工过程中产生的生活垃圾如不及时清运处理，会腐败变质，滋生蚊蝇，产生恶臭，传播疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。所以本项目建设期间对生活垃圾要进行专门分类收集，环卫所定期运往垃圾场进行合理处置，严禁乱堆乱放，防止二次污染。

综上所述，项目施工期和运行期，废水、废气、噪声均能达标排放，固废能得到合理处置，区域环境质量可得到提升，因此本项目的建设是可行的。

## 8.5. 资源和能源利用效果分析

### 8.5.1. 采用的规范及政策

#### 1、相关标准与规范

- （1）《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）；
- （2）《用能单位能源计量器具配备与管理通则》（GB/T17167-2006）；
- （3）《工业与民用配电设计手册》（第四版）。

#### 2、相关政策

- （1）《节能中长期专项规划》（国家发改委发改环资〔2004〕2526号）；
- （2）《省政府关于进一步加强节能工作的意见》（苏政发〔2011〕99号）；
- （3）《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》（国家发改委、科技部、环保总局[2005年第65号]）；

- (4) 《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2007〕15号）；
- (5) 《国务院关于发布促进产业结构调整暂行规定的通知》（国发〔2005〕40号）；
- (6) 《中国节能技术政策大纲》（2006年）；
- (7) 《中国节水技术政策大纲》（2005年第17号）；
- (8) 《能源发展“十四五”规划》；
- (9) 《“十四五”全民节能行动计划》；
- (10) 《“十四五”节能减排综合工作方案》；
- (11) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2016〕74号）；
- (12) 《产业结构调整指导目录》（2019年本）；
- (13) 《省发展改革委关于明确能源消耗折标系数参照标准的通知》（苏发改工业发〔2008〕404号）；
- (14) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；
- (15) 《江苏省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》。

## 8.5.2. 能耗分析

本工程建设时能耗主要为施工与安装过程消耗品的生产所需的能耗，施工与安装所用设备的生产和使用涉及的能耗，运输过程能耗等。本工程运营期，主要是管道定期清洗等过程的能耗等。

## 8.5.3. 节能措施

### 8.5.3.1. 施工期节能措施

#### 1、机械设备和机具的节能

需要从机械设备和机具的选择、使用、工序及其在施工组织中的安排多方面考虑。

(1) 对施工设备机具的选择，在满足施工要求的基础上，选择国家和行业推荐的节能、节电环保的小型施工设备和机具，禁止使用不合格的临时设施，选择应用变频技术的节能施工设备、高效节能电动机械机具、逆变式电焊机、节能高效的手持式电动工具等，尽量不使用能耗较大，超过施工过程需要的大型施工设备和机具，选择功率与负荷匹配的机械设备和机具，避免大功率施工机械设备和机具长时间低负荷运行。

(2) 在机械设备和机具使用时，建立施工设备机械的管理制度，对机械和机具的用电、用油进行计量。在可能的情况下使用节能型油料添加剂，并考虑油料的回收利用。建立机械设备和机具的使用档案，进行按时定期保养、保修、检验，使机械设备和机具保持低耗高效状态。

(3) 合理安排作业面和施工时间，减少作业区机械和机具数量，充分利用相邻作业区的机械和机具，合理安排工序，提高各种机械设备和机具的使用率和满载率，降低机械设备和机具的单位耗能。对能源消耗量相对较大的施工工艺制定专项节能降耗措施，以责任方式贯彻落实，进行定期检查和考核，提出改进措施，以提高绿色施工中机械和机具能源利用效率。

## 2、施工材料使用的节能

施工中施工材料选择应做到：

(1) 环境生态减负荷化原则选用绿色环保材料，减轻环境负荷。

(2) 减物质化原则，提倡减少施工过程中的材料量，要求通过工艺流程和施工技术的革新，尽量减少施工过程材料消耗总量，尽可能在施工过程中重复使用和循环再生利用施工材料。

(3) 就地取材原则在满足工艺和性能的基础上就地取材，减少运输。施工过程中尽量使用建设管理部门推荐的绿色节能材料，拒绝使用淘汰材料。制订施工材料管理制度，严格执行施工组织方案材料采购、贮存、堆放、回收循环利用等方面的规定。

## 3、施工现场办公生活的节能

(1) 在设计和建设施工现场的临时设施时，应充分利用场地的自然条件，合理布置。包括对办公和生产生活设施的建设材料和建设方式、临时设施的朝向和体形、临时设施的间距等进行节能设计，对设施的窗墙比、遮阳方式、能源供应进行节能设计，以获取良好的日照、通风和采光效果，冬季利用充分日照，避开当地主要风向，夏季则充分利用自然通风。

(2) 采用节能材料。临时设施的用电，要合理设计和布置临时用电线路，优先选用节能电线和节能灯具，采用自动控制装置，如声控、光控等节能设备。临时设施中采暖通风设备，如空调、电扇，应合理配置数量。

(3) 施工现场的照明尽量设计在最低规定照度，不应超过最低照度的 20%。根据当地气候和自然资源条件，在有条件的施工场地，节能设计中充分考虑利用太阳能、地

热、风能等可再生能源。

(4) 施工现场办公和生产生活中, 必须建立能耗管理机制, 规定用能(如用电)指标。采暖通风等办公生活设备, 应根据需要规定使用时间和使用方式, 制定具体操作规程, 监测能源利用效率, 进行定期检查和指导, 减少能源消耗。

#### 4、施工组织的节能

施工组织的设计对节能的影响很大, 需要综合考虑施工机械设备机具的选用, 施工工艺和工序的设计和实施管理, 工地用材料的选择和使用, 生产、生活和办公能源使用和节约。因此, 施工组织的节能应该在上述专项节能措施的基础上系统设计。判断施工组织中的节能设计是否能够有效执行, 满足绿色设计要求, 可通过两种方式进行检查:

①直接检查机械设备和机具、材料等的能源消耗性能和节能参数是否能够符合相关标准规范要求和管理部门推荐和淘汰规定; ②需要通过计算得出机械设备和机具、材料等在施工过程中能耗是否满足相关标准规范要求。

在安排施工工序、工作面时, 需要考虑减少作业区域的机具数量, 相邻作业区充分利用共有的机具资源。安排施工工艺时, 应优先考虑耗用电能或其他能耗较少的施工工艺。避免使用额定功率远大于使用功率的机械设备和机具, 禁止出现长时间低负荷使用机械设备和机具现象。

积极使用节能新产品、新技术、新工艺。改善能源使用结构, 根据当地气候和自然资源条件, 考虑利用太阳能、地热、风能等可再生能源。

合理保管现场材料, 设计简捷的建筑材料流程, 减少材料的损耗。加大材料和生产材料的回收力度, 设计生产材料的回收流程, 建立管理制度, 考虑在单项工程施工过程中充分循环利用。

工程项目施工过程中应实行严格的用电计量管理制度, 制定详尽的操作规程, 按期检查、监测能源利用效率, 严格控制施工阶段的能源消耗。施工过程中使用的 220V/380V 单相用电机械设备和机具, 在接入 220V/380V 三相供电系统时, 需要考虑使用三相平衡。

### 8.5.3.2.运营期节能措施

本工程在设计过程中, 特别注意了节能, 主要表现在以下几个方面:

#### 1、设备选型的节能

- (1) 雨污水管道, 在满足强度要求的前提下, 选择阻力系数较小的管材;
- (2) 选用砼模块检查井, 施工迅速, 结构稳定, 使用寿命长;

## 2、节能管理措施

本项目节能与设计同步、在设计中始终贯穿着节能的理念，并相继制定了一系列的节能管理制度和管理措施。

具体为：有关供能和用能的规章制度，包括能源采购管理制度；用电、用水等管理制度；生活用能制度；能源计量、统计管理制度；能源消耗定额管理和奖惩考核制度等等。

### 8.5.4. 节能效果分析

1、本项目依据《中华人民共和国节约能源法》、《国务院关于加强节能工作的决定》、《江苏省节约能源条例》和《节能中长期专项规划》等法规政策以及《节能用电管理办法》等合理用能标准及节能设计规范进行项目的设计，能源结构合理。

2、本项目设计合理，符合国家、地方和行业节能设计规范、标准，推广新型节能产品，未采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺及设备。

综上所述，本项目符合国家相关的节能法规、政策及准入标准，工艺设备先进，能耗指标满足国家及地方的要求，节能措施先进可行，节能效果显著，是一个满足节能要求的项目。

## 8.6. 碳达峰碳中和分析

### 8.6.1. 政策背景

实现碳达峰、碳中和是我国高质量发展的内在要求，也是构建“双循环”新发展格局的重要任务。

2020年9月，习近平主席在第七十五届联合国大会上郑重宣布：中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。这是以习近平同志为核心的党中央统筹国内国际两个大局，审时度势作出的重大战略决策。

2022年政府工作报告进一步明确要求“有序推进碳达峰、碳中和工作。落实碳达峰行动方案。推进大型风光电基地及其配套调节性电源规划建设，加强抽水蓄能电站建设，提升电网对可再生能源发电的消纳能力”。

2022年10月，《江苏省碳达峰实施方案》（苏政发〔2022〕88号）印发，确定了主要任务目标：

到 2025 年，单位地区生产总值能耗比 2020 年下降 14%，单位地区生产总值二氧化碳排放完成国家下达的目标任务，非化石能源消费比重达到 18%，林木覆盖率达到 24.1%，为实现碳达峰奠定坚实基础；

到 2030 年，单位地区生产总值能耗持续大幅下降，单位地区生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 65%以上，风电、太阳能等可再生能源发电总装机容量达到 9000 万以上，非化石能源消费比重、林木覆盖率持续提升；

2030 年前二氧化碳排放量达到峰值，为实现碳中和提供强有力支撑。

提出实施“碳达峰八大专项行动”：深入开展低碳社会全民创建，工业领域达峰，能源绿色低碳转型，节能增效水平提升，城乡建设领域达峰，交通运输低碳发展，绿色低碳科技创新，各地区有序达峰等。

### 8.6.2. 碳达峰、碳中和内涵与意义

碳达峰、碳中和（以下简称“双碳”）是减少碳排放对环境污染的两个关键阶段和重要概念。

碳达峰是指二氧化碳排放量达到历史最高值，然后经历平台期进入持续下降的过程，是二氧化碳排放量由增转降的历史拐点，标志着碳排放与经济发展实现脱钩。

碳中和是指企业、团体或个人测算在一定时间内直接或间接产生的二氧化碳气体排放总量，然后通过植物造树造林、节能减排等形式，抵消自身产生的二氧化碳排放量，实现二氧化碳“零排放”。

气候变化是人类面临的全球性问题，温室气体的大量排放，致使全球气候气温逐年上升，由此带来的南极冰川融化、海平面上升、沙漠化面积增大和病虫害增加等问题对生命系统形成威胁。人口急剧增加，工业迅猛发展，呼吸产生的二氧化碳及煤炭、石油、天然气燃烧产生的二氧化碳，远远超过了将二氧化碳转化为有机物的速度。二氧化碳气体具有吸热和隔热的功能。它在大气中增多的结果是形成一种无形的玻璃罩，使太阳辐射到地球上的热量无法向外层空间发散，导致地球表面温度升高，形成“温室效应”。而气温升高，将使两极地区冰川融化，海平面升高，许多沿海城市、岛屿或低洼地区将面临海水上涨的威胁，甚至被海水吞没。在这一背景下提出碳达峰、碳中和战略目标具有重要意义。中国碳达峰、碳中和战略目标的提出，迫使高能耗高排放企业节能减排，大力使用新能源，对传统能源行业来说是挑战的同时也是机遇。实际上，随着技术的加快进步，在技术上乃至在经济上，建设高比例的可再生能源系统是完全可以实现的。例如

我国把二氧化碳合成淀粉就是一个典型例子。未来随着转型加速，可再生能源利用、能源系统效率提升，数字化、需求侧响应等新技术应用等，都会有非常广阔的发展空间。

### 8.6.3. 碳排放核算方法

目前，碳排放量的核算主要有三种方式：排放因子法、质量平衡法、实测法。

#### 1、排放因子法（基于计算）

（1）特点：排放因子法是适用范围最广、应用最为普遍的一种碳核算办法。

（2）计算公式：

根据 IPCC 提供的碳核算基本方程：温室气体（GHG）排放=活动数据（AD）×排放因子（EF）其中，AD 是导致温室气体排放的生产或消费活动的活动量，如每种化石燃料的消耗量、石灰石原料的消耗量、净购入的电量、净购入的蒸汽量等；

EF 是与活动水平数据对应的系数，包括单位热值含碳量或元素碳含量、氧化率等，表征单位生产或消费活动量的温室气体排放系数。EF 既可以直接采用 IPCC、美国环境保护署、欧洲环境机构等提供的已知数据（即缺省值），也可以基于代表性的测量数据来推算。我国已经基于实际情况设置了国家参数，例如《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的附录二提供了常见化石燃料特性参数缺省值数据。

（3）适用范围：

该方法适用于国家、省份、城市等较为宏观的核算层面，可以粗略地对特定区域的整体情况进行宏观把控。但在实际工作中，由于地区能源品质差异、机组燃烧效率不同等原因，各类能源消费统计及碳排放因子测度容易出现较大偏差，成为碳排放核算结果误差的主要来源。

#### 2、质量平衡法（基于计算）

（1）特点：

可以根据每年用于国家生产生活的新化学物质和设备，计算为满足新设备能力或替换去除气体而消耗的新化学物质份额。

（2）计算公式：

对于二氧化碳而言，在碳质量平衡法下，碳排放由输入碳含量减去非二氧化碳的碳输出量得到：二氧化碳（CO<sub>2</sub>）排放=（原料投入量×原料含碳量-产品产出量×产品含碳量-废物输出量×废物含碳量）×44/12

其中，“44/12”是碳转换成 CO<sub>2</sub> 的转换系数（即 CO<sub>2</sub>/C 的相对原子质量）。

### （3）适用范围：

采用基于具体设施和工艺流程的碳质量平衡法计算排放量，可以反映碳排放发生地的实际排放量。不仅能够区分各类设施之间的差异，还可以分辨单个和部分设备之间的区别。尤其当年际间设备不断更新的情况下，该方法更为简便。一般来说，对企业碳排放的主要核算方法为排放因子法，但在工业生产过程（如脱硫过程排放、化工生产企业过程排放等非化石燃料燃烧过程）中可视情况选择碳平衡法。

### 3、实测法（基于测量）

实测法基于排放源实测基础数据，汇总得到相关碳排放量。这里又包括两种实测方法，即现场测量和非现场测量。

现场测量一般是在烟气排放连续监测系统（CEMS）中搭载碳排放监测模块，通过连续监测浓度和流速直接测量其排放量；非现场测量是通过采集样品送到有关监测部门，利用专门的检测设备和技術进行定量分析。二者相比，由于非现场实测时采样气体会发生吸附反应、解离等问题，现场测量的准确性要明显高于非现场测量。

## 8.6.4. 本项目碳排放分析

本项目不牵涉高耗能、高排放项目，碳排放主要是施工期间直接或间接产生的。直接碳排放（范围1）主要是施工期机械及车辆燃油；间接碳排放（范围2）主要是外购电力，包括施工期照明，用电的施工机械，办公、生活区空调、照明等。见下表施工期碳排放源。

表 8-1 施工期碳排放源

| 碳排放类别 | 碳排放源         | 生活办公场所        | 施工工地                 |
|-------|--------------|---------------|----------------------|
| 范围 1  | 固定源—化石燃料燃烧排放 | 不涉及           | 不涉及                  |
|       | 移动源—化石燃料燃烧排放 | 公务燃油车辆        | 自有燃油施工设备             |
|       | 逸散排放         | 量小，忽略         | 量小，忽略                |
|       | 过程排放         | 不涉及           | 建筑非钢构结构，电焊保护气用量很低，忽略 |
| 范围 2  | 电力排放         | 各用电设备消耗外购电力排放 | 施工用电设备消耗外购电力排放       |
|       | 热力排放         | 不涉及           | 不涉及                  |

该项目属于排水工程，运营期碳排放主要是雨水管道疏通等设备消耗，设备能耗低，

间接碳排放较低。

### 8.6.5. 碳达峰、碳中和措施

#### 1、落实施工期节能措施

(1) 施工设备机具的选择，在满足施工要求的基础上，选择国家和行业推荐的节能、节电环保的小型施工设备和机具，并合理安排生产时间和工序；

(2) 办公生活区照明、空调等采用节能型产品，并充分利用日照、自然通风等；

(3) 加强施工期能耗管理，制定科学有效的低能耗管理机制。

#### 2、落实运营期节能措施

(1) 设备选型的节能：采用能耗低、阻力小的设备或，采用先进的控制系统；

(2) 积极探索小区给排水设施建设和运营环节减排降碳的途径和方法。一方面是加强基础设施生命周期内的减碳管理，合理调配工程建设时所需的水泥、钢筋等必需资源，鼓励项目采用安全可靠的新材料。

(3) 推进水资源节约集约利用。落实水资源刚性约束制度，践行“四水四定”，合理利用水资源，严格控制取用水，确定合理的生产和生活用水价格，等等，促进建立节水型社会。在政策方面适当向绿色产业倾斜，倒逼高污染、高排放企业转型升级，加快水利科技创新，引导企业对污水处理设施进行技术创新、设备改造，提升污水处理的效率，减少高污染废水的排放量，增加生态系统对水资源的获取，从而促进生态恢复，提高碳汇能力。

(4) 加强水生态保护修复。坚持以习近平生态文明思想为指导，全面践行“绿水青山就是金山银山”的理念，统筹推进山水林田湖草沙系统治理，提升河流、湖泊、湿地的碳贮存和碳吸收能力。

(5) 广泛开展节水节能宣传。利用生态景区优势，通过微信公众号、网站等方式广泛开展宣传，在全社会倡导“节约即降碳”的理念，号召公众自觉减少电量消耗、鼓励绿色出行、提高节水意识、减少使用塑料袋购物，提高公众节能减排意识，切实做到绿色办公、绿色出行、绿色生活、绿色购物，将节能减排意识贯穿始终。

#### 3、利用景观绿化的减碳作用

城市雨水管网一般沿市政道路敷设，市政道路沿线一般均有结合道路断面布置的景观绿带。一方面美化环境，提升了区域的整体品质，另一方面通过绿化的植被，吸收二氧化碳，减少区域内二氧化碳的总体含量。

结论：本项目工程量较小，耗能小，施工期及运营期碳排放总量均不大，通过合理运用节能措施、通过周边景观植物吸收等形式，基本可实现二氧化碳“零排放”。

## 第九章 项目风险管控方案

### 9.1. 风险识别与评价

#### 9.1.1. 项目概况

本次镇江市主城区雨水管网缺陷修复工程，建设单位为镇江市排水管理处。通过对主城区范围内 822.67km 雨水管网的“四位一体”检测，共发现 14592 处三、四级结构性和功能性缺陷。本项目一是对雨水排查出三、四级缺陷和市政混接点进行修复和整改；二是对主城区范围内具备条件的沿河排口实施智能化改造，主要工程量包括新建 DN200~DN1000 雨水管道 39159m，新建雨水检查井 2113 座，新建雨水箅子口 466 座，管道局部修复 8968 处，管道整段修复 2002m，管道疏通 17299m，市区主次干道五防雨水井框盖更换 200 套，混凝土路面拆除与恢复 24832m<sup>2</sup>，沥青路面拆除与恢复 43303m<sup>2</sup>，绿化拆除与恢复 1414m<sup>2</sup>。

#### 9.1.2. 施工期风险识别与评价

##### 主要分部分项工程及危大工程

该项目主要为管道敷设工程，主要分部分项工程有：

- 1、土石方工程：包括沟槽开挖与支护、地基处理、沟槽回填等；
- 2、管线及附件安装；
- 3、管道敷设构筑物：包括管道包封、检查井砌筑。

根据《江苏省房屋建筑和市政基础设施工程危险性较大的分部分项工程安全管理实施细则（2019 版）》，属危险性较大的分部分项工程有：

- 1、沟槽工程：开挖深度 $\geq 3\text{m}$ 的基坑。
- 2、密闭空间施工：疏通雨水管道及检查井等构筑物。

##### 施工期危险源分析

管线敷设工程内容包括基槽开挖、支护、排水，管道及设备吊装、安装，沟槽回填及水压试验，顶管或牵引管施工。在不同作业阶段，其可能出现的危险均不同。通常可能出现的危险因素有以下几种：

- 1、基坑坍塌

基坑开挖过程中，未按设计要求规范施工，基坑排水不及时，雨季施工等因素，引

起孔壁坍塌，造成安全事故；

支护措施不当，发生支护桩侧向位移，引起基坑坍塌；顶管工作井砼强度不足造成坍塌。

## 2、人员窒息

顶管施工过程中或井下操作时，因通风不畅造成人员窒息。

## 3、火灾或灼伤

管道安装过程中可能因防护不当出现局部火灾或人体灼伤。

电气设备或用电器、线路老化损坏；食堂使用液化气，吸烟不当以及现场焊接高温焊渣等使用或操作不当均可引起火灾事故。

## 4、高处坠落

作业人员未系安全带，防护栏杆、扶手等设施未按要求设置，容易造成高处坠落。

## 5、触电

造成触电的主要原因有：带电设备（设施）或电缆线老化、破皮，使用不合格的电动工具，用电设备（设施）或电缆线路未安装或使用不合格的漏电保护装置，喷射混凝土作业过程中金属物体撞到没有防护的外电高压线路或遇雷击等。

## 6、机械或车辆伤害

造成机械伤害的主要原因有：机械设备外露转动（运动）部位未安装防护装置或防护装置损坏，未对机械设备进行维护和保养。作业人员无上岗证或未按规定穿戴劳动防护用品等。

造成车辆伤害的主要原因有：场内车辆行驶速度过快，驾驶员疲劳作业，指挥人员违章指挥，车辆机械故障，道路、夜间照明不良等。

## 7、施工过程中对道路、地下管线等现状设施的破坏。

# 9.2. 风险管控方案

## 9.2.1. 沟槽开挖安全措施

1、根据住建部〔2018〕37号令《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》，施工单位在施工前需对场地地质及水文情况有充分了解，并严格按施工规范施工。

2、为减小基坑开挖对周边建筑物的影响，基坑深度 $\leq 3.0\text{m}$ 时建议采用放坡开挖（现状道路范围内建议采用钢板桩围护开挖施工）；当 $3.0\text{m} < \text{基坑深度} \leq 5.0\text{m}$ 时建议采用放坡开挖或钢板桩围护开挖施工，要求施工方案经专家评审会论证后方可实施；基坑深度

>5.0m 的支护方案，需由具有相关资质的设计单位进行专项设计并通过施工图审查，要求施工方案经专家评审会论证后方可实施。

3、基坑开挖时须采取切实有效措施降低地下水位，降水深度保持在基坑底面 0.5m 以下。

4、沟槽开挖完毕后必须经有关人员验槽后方可继续施工。

5、基坑开挖后多余土方应尽快运出，基坑边沿 20m 范围内严禁堆土、堆载与停放大型施工机械、车辆等，地面超载应控制在 20kPa 以内。当地面超载大于 20kPa 时，应事先对基坑进行加固处理，并征得设计同意。

6、坡顶围挡距离开挖边坡上口线的水平距离不得小于 2.0m，降排水措施必须待回填土完毕方可拆除。降水过程中不得扰动原状地基，不得带水施工。

7、施工过程中应注意周边建（构）筑物的安全，并应对邻近建（构）筑物设置位移、沉降观测点，若发现问题，立即采取措施，并通知有关人员进行处理。

8、对设置支护的桩的基坑，基坑开挖过程中，应边开挖边支护，严格按基坑支护设计要求施工。应加强对支护桩的观察和监测，当支护桩位移超过警戒值时，应立即停止开挖，并及时通知相关人员处理。

### 9.2.2. 施工期其他安全措施

1、施工前充分进行现场踏勘，详细了解具体情况；做好施工技术交底。

2、根据施工规范及设计文件要求，规范施工。

3、做好人员安全教育及施工期人员、设备的规范管理。

4、做好个人防护措施、以及施工现场的安全防护措施，确保施工期人员及周边环境安全。

### 9.2.3. 风险应急预案

1、坚持贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的原则，加强和规范本工程施工期及运行期的安全技术管理工作，预防生产安全事故的发生，保障相关人员的安全与健康；

2、建立健全安全生产操作规程和安全生产规章制度并有效落实；

3、加强生产及管理人員的安全教育及培训；

4、加强施工期及运行期间的安全巡查；

5、应编制针对特殊情况或突发事件的应急处置方案。

6、在选择技术方案时，采用国内成熟的先进技术和设备，提高自动化、机械化水

平，减轻劳动强度，改善劳动环境。

7、工艺、电气、仪表、土建等各专业严格按照国家有关规范进行设计。

## 第十章 项目实施进度与管理

### 10.1. 进度安排原则

根据本项目特点，为合理安排项目建设周期，加快建设进度，项目建设必须遵循以下原则：

- 1.本项目涉及整治地点较多，须统筹安排，制定详细的总体进度计划，列出进度控制点，同时制定专业项目进度计划，分项实施。
- 2.项目涉及勘探、设计、改造等工程，涉及部门众多，协调工作量巨大，为统筹协调相关部门关系，确保项目进度不受影响，项目实施应设立领导小组。
- 3.项目具有不同专业施工同时进行的特点，必须切实合理规划，制订详细的施工方案，避免相互干扰等不安全因素的存在，力求工期合理，质量保证。
- 4.本工程采用招标承包的方式组织施工，为了承包单位进场后能迅速转入主体工程的施工，在承包单位进场之前，业主应完成相应的前期各项准备工作。
- 5.项目实施过程中认真做好项目进度的动态控制，通过项目进度报告的进度信息与计划的对比分析，找出进度计划的偏离信息，通过采取组织、技术、经济等切实可行的措施，保证工程进度得到有效控制。

### 10.2. 总体进度安排

按照国家关于加强建设项目工程质量管理的规定，本项目要严格执行建设程序，保证建设前期工作质量，做到精心勘探、设计，强化施工管理，并对工程实现全面的社会监理，以确保工程质量和安全。

根据以上要求，并结合实际情况，本项目预计在 45 个月内完成。2024 年 12 月开始开展项目报批、规划设计等前期工作，预计 2025 年 9 月开工建设，2028 年 9 月竣工验收。具体内容见下表：

表 10-1 项目总体实施进度表

| 进度（月）        | 9               |  | 36              |  |
|--------------|-----------------|--|-----------------|--|
| 建设时间         | 2024.12~2025.08 |  | 2025.09~2028.09 |  |
| 一、前期准备工作     |                 |  |                 |  |
| 1、可研编制及审核    |                 |  |                 |  |
| 2、测量、勘探、初步设计 |                 |  |                 |  |

| 进度（月）    | 9               |  |  | 36              |
|----------|-----------------|--|--|-----------------|
| 建设时间     | 2024.12~2025.08 |  |  | 2025.09~2028.09 |
| 二、施工建设阶段 |                 |  |  |                 |
| 3、施工图设计  |                 |  |  |                 |
| 4、施工及验收  |                 |  |  |                 |

10.3. 项目管理

由于本工程为政府投资项目，建设单位以控制项目投资额、保证项目工期及质量为建设目标，在建设单位、审计、监察等部门的监督下负责工程在实施中协调解决日常建设中的相关问题，以保证项目按时竣工。项目管理包括质量控制、进度控制、投资控制、合同管理及协调各方关系等。

1.工程建设监理制度

根据国家相关法律法规，在本项目的实施过程中，实行项目监理制度。建设单位委托有相应资质的监理单位进行全过程监理，审核项目监理组织机构及监理工作制度、总监理工程师编制的项目监理规划大纲、专业监理工程师编制的专业工程监理细则文件。

2.质量控制

（1）制定能保证项目工程质量的全过程、全方位的质量控制程序，对承接项目任务的单位进行资质审查，对涉及质量的材料进行验收和控制，对设备进行检验控制，对有关方案进行审查。

（2）对工艺质量进行控制，对工序交接、隐蔽工程检查、质量事故的处理、质量和技术鉴证等进行控制，对出现违反质量规定的事故和控制，对出现违反质量规定的事件、容易形成质量隐患的做法采取措施予以制止。

（3）建立实施质量日记、质量汇报会等制度以了解和掌握质量动态，及时处理质量问题。

3.进度控制

根据本项目的工程特征，在分析各类工程的工作结构基础上，统筹安排各工程的施工程序，制定详细的进度控制计划，严格按照工程进度安排。

运用横道图、时标网络图、进度曲线法等方法，编制并审核项目施工组织设计、实施进度计划，确定完成日期。定期收集反映工程实际进度的有关数据，分析有无偏差及

偏差产生的主要原因，采取措施来缩短某些工作的持续时间，以保证按计划工期完成该项目。

#### 4.投资控制

首先，进行风险预测，采取相应的防范措施。熟悉项目前期准备和实施过程中的相关要求，分析项目价格构成因素，事前分析费用最容易突破的环节，从而明确投资控制的重点。

其次，定期检查和对照费用支付情况，对项目费用超支和节约情况做出分析。提出改进方案，完善信息制度。

最后，审核信息制度，掌握国家调价范围和幅度。

#### 5.合同管理

订立合同管理办法，明确合同管理的责任部门及责任人，对合同的订立、合同的履行进行过程控制。

#### 6.协调

项目的建设过程中需要处理与计划、土地、规划、建设、交通、消防、环保、水、电、通信、燃气等有关部门的协调问题。严格遵守国际项目的建设过程需要处理与计划、土地、规划、建设、交通、国家有关规章制度，积极主动地和各级职能部门配合，争取各部门的帮助，以保证建设项目的顺利进行。

#### 7.竣工验收

在接到施工单位的交工报告后，及时组织初验。整治项目全部完成后，由项目单位及相关部门的专业技术人员和专家组成的验收委员会验收项目，签发竣工验收报告。

## 第十一章 结论

1. 本工程研究范围为镇江市建成区，涉及内容主要包括雨水管网三、四级缺陷的修复及市政雨污混接点的整改，对主城区范围内具备条件的沿河排口实施智能化改造。

2. 本项目的建设有利于提高居民生活条件、改善居民居住环境，完善市政基础设施建设，促进城市进一步发展，对提升城市品质形象，打造山水花园的宜居城市是十分有利的，同时能保障民生、服务民生、改善民生，美化城市环境，促进了城市旅游开发，对社会经济可持续发展也能产生十分有利的影响。

3. 项目建设期 45 个月，能充分保证各项工作的顺利进行，建设单位具有完成该项目的投资、技术和管理能力。

4. 项目估算总投资 22000 万元，其中工程费用 15733.56 万元，工程建设其他费用 5218.82 万元，预备费 1047.62 万元。

5. 项目实施资金拟由市财政统筹。在建设期内，根据工程实施进度和实际需要，逐步投入资金。

6. 项目建设环境影响较小，通过增强施工期间环境保护措施可有效降低施工期间对噪声、大气等污染。

7. 镇江市市政设施处、路灯管理处实施本项目可以实现良好的社会效益，并能保证项目效果的持续发挥。

项目在经济上是合理的，社会效益显著，项目可行。