

岳阳楼区金凤桥片区污水管网改造提升项目

可行性研究报告



岳阳楼区金凤桥片区污水管网改造提升项目

可行性研究报告

项目建设单位：岳阳市岳阳楼区住房和城乡建设局

项目编制单位：湖南麓昊工程咨询有限公司

资信证书编号：乙预 222024010084

职 责 分 工	姓 名	职 务 职 称	签 字
公 司 审 定	喻入海	高级工程师/注册咨询师	喻入海
部 门 审 核	何晓林	工 程 师	何晓林
项 目 负 责 人	刘禹言	工 程 师	刘禹言
项 目 组 成 员	熊 兴	副研究员/注册咨询师	熊兴
项 目 组 成 员	周小兰	工 程 师/一级造价师	周小兰
项 目 组 成 员	王 研	工 程 师	王研
项 目 组 成 员	林冠超	工 程 师	林冠超
校 对	傅 晶	工 程 师	傅晶



工程咨询单位乙级资信预评价证书

单位名称： 湖南麓昊工程咨询有限公司

住 所： 湖南省长沙市天心区暮云工业园暮云大道
128号64房

统一社会信用代码： 91430103MA7AD8CH7D

法定代表人： 童慧

资信等级： 乙级预评价

资信类别： 专业资信

业 务： 生态建设和环境工程，建筑，市政公用工程

证书编号： 乙预222024010084

有 效 期： 2024年07月29日至2025年07月28日



发证单位： 湖南省工程咨询协会



目 录

第一章 概述	1
1.1. 项目概况	1
1.2. 项目单位概况	4
1.3. 编制依据	6
1.4. 结论和建议	7
第二章 项目建设背景和必要性	10
2.1. 项目建设背景	10
2.2. 规划政策符合性	14
2.3. 项目建设必要性	20
第三章 项目需求分析与产出方案	24
3.1. 需求分析	24
3.2. 建设内容和规模	35
3.3. 项目产出方案	35
3.4. 项目绩效效果	36
第四章 项目选址与要素保障	40
4.1. 项目选址	40
4.2. 项目建设条件	40
4.3. 要素保障分析	45
第五章 项目建设方案	48
5.1. 技术方案	48
5.2. 设备方案	74
5.3. 工程方案	75
5.4. 用地用海征收补偿（安置）方案	119
5.5. 数字化方案	119

5.6. 建设管理方案	120
第六章 项目运营方案	132
6.1. 运营模式选择	132
6.2. 运营组织方案	132
6.3. 安全保障方案	135
6.4. 绩效管理方案	154
第七章 项目投融资与财务方案	156
7.1. 投资估算	156
7.2. 盈利能力分析	159
7.3. 融资方案	164
7.4. 债务清偿能力分析	164
7.5. 财务可持续性分析	164
第八章 项目影响效果分析	165
8.1. 经济影响分析	165
8.2. 社会影响分析	166
8.3. 生态环境影响分析	167
8.4. 节能分析	168
第九章 项目风险管控方案	175
9.1. 风险因素识别与评价	175
9.2. 风险管控方案	177
9.3. 风险应急预案	178
第十章 研究结论及建议	182
10.1. 结论	182
10.2. 问题与建议	183
第十一章 附表、附图	185

附表 1: 投资估算表	185
附表 2: 新建污水管道工程数量表	194
附表 3: 改造污水管道工程数量表	196
附图 1: 污水管网布局平面示意图	198
附图 2: 金凤桥范围及排水设计示意图	199
附图 3: 监申桥范围及排水设计示意图	200
附图 4: 礞石范围及排水设计示意图	201
附图 5: 分水垄范围及排水设计示意图	202
附图 6: 沟槽开挖形式图	203
附图 7: 恢复道路施工示意图	204
附图 8: 检查井大样图	205

第一章 概述

1.1. 项目概况

1.1.1. 项目名称

岳阳楼区金凤桥片区污水管网改造提升项目

1.1.2. 建设单位

岳阳市岳阳楼区住房和城乡建设局

1.1.3. 建设地点

岳阳楼区金凤桥片区

1.1.4. 建设性质

改扩建

1.1.5. 建设内容及规模

在岳阳楼区金凤桥片区监申桥、礞石、分水垅等区域范围内新建及改造生活污水管网共 54.73 公里，其中新建污水管 44.77 公里，包括 DN300-DN400HDPE 缠绕结构壁管（B 型）42.36 公里，DN300 污水压力涂塑钢管 2.41 公里，配套新建污水检查井 1058 座；改造污水管 9.97 公里，包括改造 DN400-DN600HDPE 缠绕结构壁管（B 型）5.94 公里，改造 DN800 钢筋混凝土管 4.03 公里，配套改造污水检查井 249 座等附属设施。项目实施后，提升该区域污水集中收集率 15% 以上，污水处理厂进水 BOD 浓度提高到 100mg/L。

1.1.6. 建设工期

共 19 个月，2026 年 6 月-2027 年 12 月

1.1.7. 投资规模及资金来源

项目总投资 11680.60 万元，其中工程费用 10124.88 万元，工程建设其他费用 999.50 万元，预备费 556.22 万元。资金来源为申请上级补助资金及区级财政配套资金。

1.1.8. 主要经济技术指标

表 1-1 主要技术经济指标表

序号	名称	单位	工程量	备注
一	主要技术指标			
(一)	新建污水管道工程			新建管网总长度 44.77 公里
1	金凤桥区域			
1.1	污水压力管 DN300	米	1070	涂塑钢管
1.2	DN300 污水管	米	10819	HDPE 缠绕结构壁管 (B 型)
1.3	DN400 污水管	米	4117	HDPE 缠绕结构壁管 (B 型)
1.4	污水检查井	座	373	钢筋混凝土检查井
1.5	一体化提升泵站	座	2	玻璃钢
2	监申桥区域			
2.1	污水压力管 DN300	米	725	涂塑钢管
2.2	DN300 污水管	米	5978	HDPE 缠绕结构壁管 (B 型)
2.3	DN400 污水管	米	3820	HDPE 缠绕结构壁管 (B 型)
2.4	附属构筑物	座	245	钢筋混凝土检查井
2.5	污水检查井	座	2	玻璃钢

序号	名称	单位	工程量	备注
3	礞石区域			
3.1	污水压力管 DN300	米	120	涂塑钢管
3.2	DN300 污水管	米	5306	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）
3.3	DN400 污水管	米	4230	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）
3.4	污水检查井	座	238	钢筋混凝土检查井
3.5	一体化提升泵站	座	1	玻璃钢
4	分水垄区域			
4.1	污水压力管 DN300	米	490	涂塑钢管
4.2	DN300 污水管	米	4488	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）
4.3	DN400 污水管	米	3602	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）
4.4	污水检查井	座	202	钢筋混凝土检查井
4.5	一体化提升泵站	座	2	玻璃钢
（二）	改造污水管道工程			改造管网总长度 9.97 公里
1	改造 DN400 污水管	米	2253	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）
2	改造 DN500 污水管	米	1271	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）
3	改造 DN600 污水管	米	2422	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）
4	改造 DN800 污水管	米	4025	顶管施工，Ⅲ级钢筋混凝土管（顶管专用管）
5	改造污水检查井	座	249	钢筋混凝土检查井
二	经济指标			
1	工程总投资	万元	11680.60	
1.1	工程费用	万元	10124.88	
1.2	工程建设其他费用	万元	999.50	

序号	名称	单位	工程量	备注
1.3	基本预备费	万元	556.22	
2	资金来源			
2.1	申请上级补助资金及地方财政配套	万元	11680.60	

1.2. 项目单位概况

岳阳市岳阳楼区住房和城乡建设局，是岳阳楼区人民政府工作部门。主要职责：

（1）贯彻执行国家有关住建、交通、人民防空、交通战备的法律、法规和政策，配合交通执法监督和检查。根据住建和交通发展总体布局，组织编制本级城市道路建设整体规划和公路、水路交通行业发展规划，并组织实施。

（2）负责区重点工程建设，负责指导、管理市政工程建设工作；负责全区危旧房改造规划、报批、考评及资金使用管理等工作，并组织实施；负责全区城建档案管理工作。

（3）负责全区范围内低洼渍水地段的疏通改造及背街小巷的路灯、下水道、井盖、消防栓的维护管理。

（4）负责全区棚户（旧城）区改造项目的协调服务、业务指导、进度报送、管理考评及征收拆迁相关规章制度的拟定。

（5）负责全区新型墙体材料的推广、应用，承担民用建筑节能、墙体材料革新及散装水泥管理工作。

（6）负责全区范围内的农村公路建设、养护和管理，实施公路路政管理，保护公路产权，参与规划公路沿线各种建筑设施；负责全

区范围内有关交通基础设施建设的协调工作。

(7) 负责全区范围内已确定的船舶渡口安全管理，参与治理公路、水上“三乱”协调工作；参与拟订物流业发展政策和措施，指导监督和服务全区物流中心的发展；负责全区范围内校车行驶线路的初审工作；负责全区交通行业统计工作和交通战备工作。

(8) 负责组织实施全区市政设施、农村公路、小型桥梁、中小型防护工程及保障性住房项目质量安全监督工作，协助上级主管部门做好市政道路、干线公路、大中型桥梁、大型防护工程及隧道工程的质量监督工作。

(9) 负责拟订全区人防事业发展中长期规划、人防工程建设规划和人防工作年度计划，并依法组织实施；负责拟订城市防空袭预案、城市人防疏散计划各项保障方案，并组织落实；组织人防演习（练）。

(10) 拟订全区人防通信、警报建设规划，并组织实施；配合城市人民防空通信、警报系统的建设、管理及人防无线电管理；依法参与建设和管理城市单建式人防工程及城市和重要经济目标的人防建设；参与民用建筑就地、易地修建防空地下室的审批、核准工作；参与防空地下室工程质量监督管理工作和公用人防工程的维护管理。

(11) 组织开展人防宣传教育工作；负责人防建设经费和国有资产的管理；参与人民防空行政执法工作；协助有关部门消除空袭后果；协助有关部门做好平时抢险救灾和应急救援工作。

(12) 负责本单位、本系统的信访维稳和安全生产工作；完成区委、区人民政府交办的其他任务。

1.3. 编制依据

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国水污染防治法》，1984年5月11日第六届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2008年修订，2017年修正；

(3) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）；

(4) 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（2015年5月5日）；

(5) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；

(6) 《国家发展改革委关于印发投资项目可行性研究报告编写大纲及说明的通知》（发改投资规〔2023〕304号）；

(7) 《住房和城乡建设部等5部门关于加强城市生活污水管网建设和运行维护的通知》（建城〔2024〕18号）；

(8) 《岳阳市城市总体规划》（2008年-2030年）；

(9) 《岳阳楼区生态环境保护“十四五”规划》（岳楼政办发〔2022〕3号）；

(10) 《岳阳市城市地下管网和地下综合管廊建设改造实施方案（2024-2028年）》；

(11) 《岳阳市城市生态环境综合治理修复工程实施方案

（2025-2028 年）》；

（12）《岳阳市国民经济和社会发展第十四五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；

（13）《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》；

（14）《中国投资项目社会评价指南》；

（15）《建设项目经济评价方法和参数（第三版）》（发改投资〔2006〕1325 号）；

（16）《市政公用工程设计文件编制深度规定（2017 年版）》；

（17）《给水排水建设项目经济评价细则》；

（18）《城市污水处理工程项目建设标准》（修订）（2001 年）；

（19）《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；

（20）《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；

（21）《投资项目可行性研究指南》；

（22）《中国投资项目社会评价指南》；

（23）国家有关法律法规、产业政策及相关设计规范、规定。

1.4. 结论和建议

1.4.1. 结论

本项目为岳阳楼区金凤桥片区污水管网改造提升项目，服务范围
为岳阳楼区金凤桥片区。随着岳阳楼区经济的快速发展和人口增长，
金凤桥片区的污水收集管网不完善问题愈发突出，存在部分污水直排
现象，同时现有污水管网建成年代久存在老化、淤堵现象，部分管网

过水能力已不能满足日益增长的使用需求，导致金凤桥片区市政污水管网时常出现溢流，维护难度大，环境风险高。未经处理的生活污水直接排放，将对水体造成污染，并可能威胁到饮用水安全。本项目是岳阳市城市基础设施的重要组成部分，不仅对于维护城市形象，也是改善区域水环境、提升城市品位以及推动低碳经济发展的重要举措，对于提升岳阳楼区金凤桥片区人民生活品质，是非常必要的。

在岳阳楼区金凤桥片区监申桥、礞石、分水垅等区域范围内新建及改造生活污水管网共 54.73 公里，其中新建污水管 44.77 公里，包括 DN300-DN400HDPE 缠绕结构壁管（B 型）42.36 公里，DN300 污水压力涂塑钢管 2.41 公里，配套新建污水检查井 1058 座；改造污水管 9.97 公里，包括改造 DN400-DN600HDPE 缠绕结构壁管（B 型）5.94 公里，改造 DN800 钢筋混凝土管 4.03 公里，配套改造污水检查井 249 座等附属设施。项目实施后，提升该区域污水集中收集率 15% 以上，污水处理厂进水 BOD 浓度提高到 100mg/L。

本项目总投资为 11680.60 万元，其中工程费用 10124.88 万元，工程建设其他费用 999.50 万元，预备费 556.22 万元。资金来源为申请上级补助资金及区级财政资金。项目投资合理，资金来源有保障，能够保障项目的如期建设和正常运营。

项目社会效益极其显著，不仅有利于提高城区的综合竞争力，加快城区的发展速度。同时，也能够有效保护城区市政基础设施安全运营，对于提高当地人民生活质量将起到重要作用。

综上所述，项目建设是必要的，可行的。

1.4.2. 建议

一是加强与工程建设有关的各项组织协调工作，加快前期工作进度，尤其是建设资金应该尽快到位，合理安排资金使用计划，做好投资控制。为应对资金风险，建议探索多个资金渠道，如地方政府支持等。

二是为减少工程和组织管理风险，建议进行全面的前期风险评估，并选择资质良好、经验丰富的施工和管理团队。同时加强内部控制和定期审核。

三是与涉及的所有外部单位和政府部门建立良好的沟通机制，确保项目各方面的协调和高效执行。

第二章 项目建设背景和必要性

2.1. 项目建设背景

2.1.1. 政策背景

随着经济的快速发展和城市化进程的加速，水污染问题日益严重，对生态环境造成了巨大压力。污水管网建设是收集和处理污水的基础，对于减少污水排放、保护水资源和生态环境具有重要意义。城市的快速发展需要完善的基础设施支撑，污水管网是城市基础设施的重要组成部分。过去一些城市在建设过程中，对污水管网的规划和建设重视不够，导致污水收集和处理能力不足，影响了城市的正常运行和居民的生活质量。因此，加强污水管网建设是城市发展的必然要求。

为贯彻落实习近平生态文明思想，国家不断加强对污水治理的重视，推动污水管网建设以打好碧水保卫战。各级各部门陆续出台了一系列政策法规，对污水管网建设提出了明确的要求和目标。

（1）住房和城乡建设部等 5 部门《关于加强城市生活污水管网建设和运行维护的通知》（建城〔2024〕18 号）

为贯彻落实党中央、国务院关于全面推进美丽中国建设有关部署，加快城市生活污水管网补短板，建立运行维护长效机制，切实提升城市生活污水收集效能，住房和城乡建设部等 5 部门联合发布《关于加强城市生活污水管网建设和运行维护的通知》（以下简称《通知》）。

《通知》主要工作目标：以效能提升为核心，以管网补短板为重点，坚持问题导向、重点突破、建管并举、系统整治、精准施策，推动建立厂网统筹的城市生活污水专业化运行维护管理模式。到 2027 年，基本消除城市建成区生活污水直排口和设施空白区，城市生活污水集中收集率达到 73% 以上，城市生活污水收集处理综合效能显著提升。

《通知》提出加快实施污水管网改造。各地要开展水体沿线雨水排口和合流制溢流口防倒灌改造，严防河湖水倒灌生活污水管网。加快破损检查井改造与修复，逐步淘汰砖砌污水检查井，新建污水检查井推广使用混凝土现浇或成品检查井。全面开展超使用年限、材质落后、问题突出排水设施的更新改造。因地制宜推进雨污分流改造。强化工业园区和工业企业内部雨污水错接混接和雨污分流改造。到2027年，城市污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度高于100毫克/升的规模占比达到90%或较2025年提高5个百分点，污水收集效能明显提升。同时提出：推进污水收集和处理设施补空白。城市新区生活污水管网规划建设应与城市建设同步推进。老旧城区、城中村和城乡结合部可因地制宜采用集中纳管与分散收集处理等方式处理生活污水。鼓励有条件的大中型城市适度超前建设污水处理设施和规模化污泥集中处理处置设施。

（2）《湖南省城镇污水管网建设运行管理若干规定》

地方政府也根据国家的政策法规，结合本地实际情况，制定了相应的实施细则和管理办法，推动污水管网建设的顺利开展。

《湖南省城镇污水管网建设运行管理若干规定》于2024年3月1日起施行，对湖南省内城镇污水管网的建设、运行和管理等方面进行了详细规定。要求市政污水管网接驳井应当合理设置并预留，与建设单位建设用地红线相邻近。新建、改建、扩建城镇污水管网工程，建设单位应当在市政污水管网重要接驳井、重点溢流口、污水处理厂进水口等污水输送关键节点加装智能感知设备，对污水水质、水量实时监测。

（3）湖南省住房和城乡建设厅等六部门联合印发《关于推进城镇生活污水处理质效提升行动的通知》

湖南省住房和城乡建设厅等六部门联合印发《关于推进城镇生活污水处理质效提升行动的通知》指出：各地要按照每 5-10 年完成一轮城市生活污水管网排查滚动摸排的要求，持续推进管网现状评估和修复工作，建立管网长效管理与考核评估机制。全面排查现有小区污水管网和市政污水管网设施功能状况及用户接入情况，对管网建设、改造、接驳过程中存在的错接（污水接入雨水管网）、混接（雨水接入污水管网）、漏接（污水不知去向）以及各类管道病害等问题进行重点排查，将管网资产数据及现状缺陷问题及时录入排水管网地理信息（GIS）系统，实现各部门信息共享。

推进污水管网等设施建设改造。全面开展超使用年限、材质落后、问题突出排水设施的更新改造。各地要因地制宜推进雨污分流改造。强化工业园区和工业企业内部雨污水错接混接和雨污分流改造。加强源头生活污水收集，推进支线管网和出户管的连接建设、沿街店面污水收集管网和截污井建设。加快消除管网空白区，老旧城区、城中村和城乡结合部可因地制宜采用集中纳管与分散收集处理等方式处理生活污水。开展生活污水直排口溯源排查，推进上游污水管网建设改造。新建成的管网要及时录入 GIS 系统。推进管网病害诊断与修复，鼓励采用非开挖修复技术，强化污水管网“污水外流、清水入渗”排查治理。对进水生化需氧量（BOD）浓度小于 100mg/L 的污水处理厂重点攻坚，要制定系统化管网整治方案，强化浓度提升措施。

2.1.2. 区域概况

岳阳市，湖南省辖地级市，省域副中心城市，省内第二大经济体，

位于湖南省东北部，北枕长江，南纳三湘四水，怀抱洞庭，江湖交汇；截至 2024 年 12 月，全市下辖 3 个区、4 个县、代管 2 个县级市，行政区域面积 14858 平方千米。

岳阳楼区，隶属湖南省岳阳市。位于洞庭湖之滨，湖南省东北部，总面积 103.7 平方公里，是岳阳市的主城区，辖 1 个乡，14 个街道办事处，8 个村、100 个社区，因千古名楼岳阳楼而得名。岳阳楼区临长江、纳四水、汇三湘，京广复线、武广高铁、京港澳高速、许广高速贯穿南北，杭瑞高速、浩吉铁路连接东西，是长江中游区域发展最快、活力最强、潜力最大的区域之一。2024 年末全区常住人口 64.51 万人。其中，城镇人口 62.87 万人，乡村人口 1.64 万人，城镇化率 97.46%。男性人口 32.50 万人，女性人口 32.01 万人。全年城镇居民人均可支配收入 50616 元，增长 3.7%。全区城镇居民人均消费支出 38399 元，比上年增长 4.7%。

经济发展。根据地区生产总值统一核算结果，全年地区生产总值 804.28 亿元，比上年增长 6.1%。其中：第一产业增加值 6.89 亿元，增长 2.6%；第二产业增加值 129.84 亿元，下降 4.4%；第三产业增加值 667.55 亿元，增长 8.4%。按常住人口计算，人均地区生产总值 125267 元，增长 2.7%。

一、二、三次产业分别拉动 GDP 增长-0.03、-4.95、8.42 个百分点，三次产业结构为 0.86:16.14:83。与上年比较，第一产业所占比重下降 0.04 个百分点，第二产业比重下降 5.56 个百分点，第三产业比重上升 5.6 个百分点。

地形地貌。岳阳楼区属丘陵低山地形。地势东高西低，呈阶梯状向洞庭湖倾斜。地貌以岗丘地貌为主，间与平原、湖泊犬牙交错。山丘呈波状，海拔多在 50—150 米间，最高点麻布大山海拔 358.8 米，南湖、枫桥湖、东风湖、吉家湖、长江镶嵌于城区周围，水资源丰富。地处城中心的金鹗山，峰峦盘结，绿树成荫，主峰海拔 97 米，为城区最高点。

水文水系。岳阳市境内水系复杂，江河纵横，湖泊密布，共有大小湖泊 165 处，280 多条大小河流流入长江和洞庭湖。其中长度在 5 千米以上河流 273 条，流域面积 100 平方千米以上的河流 27 条。境内有两大河流：①汨罗江 253 千米，流域面积 5543 平方千米，年径流量 37 亿立方米；②新墙河 108 千米，流域面积 2370 平方千米，年径流量 16 亿立方米。

自然资源。岳阳市雨季明显，降水集中，水资源丰沛，降水年径流总量 95.2 亿立方米，多年平均过境水量 6381.8 亿立方米，地下水可采量 131.6 亿立方米，全市可利用水资源总量 6608.6 亿立方米。岳阳市境内矿产资源比较丰富，已发现矿产种类 49 种，探明储量的矿种 35 种，列入省矿产资源储量表的矿产有 27 种。

2.2. 规划政策符合性

2.2.1. 项目符合《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》的要求

到 2025 年，基本消除城市建成区生活污水直排口和收集处理设施空白区，全国城市生活污水集中收集率力争达到 70%以上；城市和

县城污水处理能力基本满足经济社会发展需要，县城污水处理率达到95%以上；水环境敏感地区污水处理基本达到一级A排放标准；长江经济带、黄河流域、京津冀地区建制镇污水收集处理能力、污泥无害化处置水平明显提升。到2035年，城市生活污水收集管网基本全覆盖，城镇污水处理能力全覆盖，全面实现污泥无害化处置，污水污泥资源化利用水平显著提升，城镇污水得到安全高效处理，全民共享绿色、生态、安全的城镇水生态环境。

新增污水集中处理设施同步配套建设服务片区内污水收集管网，确保污水有效收集。加快建设城中村、老旧城区、建制镇、城乡结合部和易地扶贫搬迁安置区生活污水收集管网，填补污水收集管网空白区。新建居住社区应同步规划、建设污水收集管网，推动支线管网和出户管的连接建设。开展老旧破损和易造成积水内涝问题的污水管网、雨污合流制管网诊断修复更新，循序推进管网错接混接漏接改造，提升污水收集效能。大力实施长江干流沿线城市、县城污水管网改造更新，地级及以上城市基本解决市政污水管网混错接问题，基本消除生活污水直排。因地制宜实施雨污分流改造，暂不具备改造条件的，采取措施减少雨季溢流污染。“十四五”期间，新增和改造污水收集管网8万公里。

本项目在岳阳楼区金凤桥片区开展了生活污水管网新建与改造工程，并配套建设截污井、检查井等附属设施。通过这些工程实施，有效填补了该片区污水收集管网空白区域，修复更新了老旧破损及雨污合流制管网，解决了管网错接混接漏接问题，项目实施后提升该区

域污水集中收集率 15%以上,有力推进了长江干流沿线城市污水管网改造更新工作,契合《规划》中消除污水直排、提升污水收集效能、完善污水管网建设的核心要求,为实现规划目标提供了有力支撑。

2.2.2. 项目符合《关于推进污水处理减污降碳协同增效的实施意见》（发改环资〔2023〕1714号）的要求

国家发展改革委住房和城乡建设部生态环境部《关于推进污水处理减污降碳协同增效的实施意见》（发改环资〔2023〕1714号）提出到 2025 年,污水处理行业减污降碳协同增效取得积极进展,能效水平和降碳能力持续提升。地级及以上缺水城市再生水利用率达到 25%以上,建成 100 座能源资源高效循环利用的污水处理绿色低碳标杆厂。

提升污水收集效能。加快消除城镇污水收集管网空白区,建设城市污水管网全覆盖示范区。有序推进雨污分流改造,除干旱地区外,新建城区原则上实施雨污分流。以老旧城区为重点,开展老旧破损、混错漏接等问题管网诊断修复更新,实施污水收集管网外水入渗入流、倒灌排查治理。对于进水生化需氧量浓度低于 100 毫克/升的污水处理厂,从严审批核准新增污水处理能力,推行“一厂一策”整治。合理规划建设污水处理厂,鼓励生活污水就近集中处理,减少污水输送距离。土地资源紧缺的城市可建设全地下/半地下式污水处理厂,鼓励通过建设公园绿化活动场地等方式合理利用地上空间,提升区域环境品质和城市生态系统碳汇能力。

项目针对岳阳楼区金凤桥片区污水收集短板,实施了生活污水管网新建与改造工程,并配套建设相关附属设施。工程重点对片区内老

旧破损、混错漏接的污水管网进行诊断修复更新，有效消除了该区域城镇污水收集管网空白，项目实施后污水处理厂进水 BOD 浓度提高至 100mg/L 以上，避免了因进水生化需氧量浓度过低而需进行“一厂一策”整治的情况，显著提升了污水收集效能，为污水处理行业减污降碳协同增效奠定了坚实基础，与《意见》中提升污水收集效能、改善污水处理厂进水水质、助力减污降碳的要求高度匹配，推动了片区污水处理绿色低碳发展。

2.2.3. 项目符合《环境基础设施建设水平提升行动（2023—2025 年）》要求

《环境基础设施建设水平提升行动（2023—2025 年）》中提出：生活污水收集处理及资源化利用设施建设水平提升行动。加快建设城中村、老旧城区、城乡结合部、县城和易地扶贫搬迁安置区生活污水收集管网，填补污水收集管网空白区。开展老旧破损污水管网、雨污合流制管网诊断修复更新，循序推进管网改造，提升污水收集效能。因地制宜稳步推进雨污分流改造，统筹推进污水处理、黑臭水体整治和内涝治理。加快补齐城市和县城污水处理能力缺口，稳步推进建制镇污水处理设施建设。结合现有污水处理设施提标升级扩能改造，加强再生利用设施建设，推进污水资源化利用。推进污水处理减污降碳协同增效，建设污水处理绿色低碳标杆厂。强化设施运行维护，推广实施“厂—网—河（湖）”一体化专业化运行维护。到 2025 年，全国环境基础设施处理处置能力和水平显著提升，新增污水处理能力 1200 万立方米/日，新增和改造污水收集管网 4.52 万公里，新建、改建和

扩建再生水生产能力不少于 1000 万立方米/日。

本项目聚焦岳阳楼区金凤桥片区环境基础设施建设，实施了生活污水管网新建与改造工程，并配套建设截污井、检查井等附属设施。通过工程实施，不仅填补了该片区城中村、城乡结合部等区域的污水收集管网空白，对老旧破损污水管网进行了诊断修复更新，提升了污水收集效能，还为后续统筹推进污水处理、黑臭水体整治和内涝治理创造了有利条件。项目建设规模符合《行动》中新增和改造污水收集管网的整体规划方向，切实推动了该区域环境基础设施处理处置能力和水平的提升，完全满足行动方案的要求，为区域环境改善提供了基础设施保障。

2.2.4. 项目符合《湖南省深入打好长江保护修复攻坚战实施方案》的要求

2023 年 3 月，湖南省生态环境厅等十七部门印发《湖南省深入打好长江保护修复攻坚战实施方案》（湘环发〔2023〕16 号），明确主要目标：到 2025 年年底，国考断面水质优良率达到 97.3%，长江干流湖南段和湘、资、沅、澧四水干流断面水质全部达到或优于Ⅱ类；洞庭湖湖体总磷持续下降，稳定达到国家考核目标，力争 213 以上国考断面水质达到Ⅰ类；饮用水安全保水平持续提升，重要河湖生态用水得到有效保障，水生态质量明显提升；县城生活垃圾无害化处理率达到 97%以上，县级城市建成区黑臭水体基本消除，化肥农药利用率提高到 43%以上，畜禽粪污综合利用率提高到 80%以上，农膜回收率达到 85%以上，尾矿库环境风险隐患基本可控；水生生物完整性

指数持续提升。

《方案》要求深入推进城镇生活污水垃圾处理。加快城镇生活污水处理设施提质改造及深度净化处理。积极推动重点区域生活污水处理厂强化除磷脱氮工艺，因地制宜建设一批城镇生活污水处理厂尾水人工湿地深度净化工程。推进城市生活污水收集管网排查整治，加快“混错接”和“老破旧”污水管网的更新改造，因地制宜实施溢流口改造、截流井改造、增设调蓄设施、雨污分流等措施，降低合流制管网溢流污染，大力推进进水浓度低于毫克升的城镇生活污水处理厂服务片区开展管网系统整治。坚持集中与分散相结合，合理规划城镇生活污水处理设施布局，有力有序推进乡镇生活污水处理设施建设。鼓励有条件地区建设节能低碳的资源能源标杆再生水厂。到年底，地级及以上城市基本解决市政污水管网混错接问题，基本消除生活污水直排，城市生活污水集中收集率提升至以上或比年提高个百分点以上。

本项目在岳阳楼区金凤桥片区实施生活污水管网新建与改造工程，并配套建设相关附属设施，重点对片区内“混错接”和“老破旧”污水管网进行更新改造。通过工程实施，有效解决了市政污水管网混错接问题，基本消除了该区域生活污水直排现象，项目实施后提升该区域污水集中收集率 15%以上，污水处理厂进水 BOD 浓度提高至 100mg/L 以上，为保障长江干流湖南段水质稳定达标、提升区域水生态质量发挥了积极作用，符合《实施方案》中关于推进城镇生活污水管网整治、提升污水收集率、改善水生态环境的要求，同时也契合《关于推进城镇生活污水处理质效提升行动》的要求，进一步推动了城镇

生活污水处理质效的提升。

2.3. 项目建设必要性

2.3.1. 是落实国家和地方政策法规的体现

2021年6月6日,国家发展改革委与住房城乡建设部印发了《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》,强调在“十四五”期间要加快补齐城镇污水收集处理、资源化利用和污泥处置设施的短板,推进城镇污水管网全覆盖,以提升设施处理能力。具体目标为:到2025年,基本消除城市建成区生活污水直排口和收集处理设施空白区,全国城市生活污水集中收集率力争达到70%以上;城市和县城污水处理能力基本满足经济社会发展需要,县城污水处理率达到95%以上。

本项目通过改扩建污水管网,并配置检查井、跌水井等附属设施,切实落实了国家和地方相关政策法规。项目有效填补了片区污水收集管网空白区域,修复更新了老旧破损及雨污合流制管网,解决了管网错接混接漏接问题,提升了污水集中收集率,符合规划中关于完善污水管网建设、提升污水收集效能的要求。

2.3.2. 是守护洞庭湖生态安全的需要

洞庭湖作为长江重要的通江湖泊,是湖南乃至长江流域生态安全的重要屏障,更是维系区域水生态平衡、保障生物多样性的核心载体今日头条。中共中央、国务院明确要求加强重要湖泊生态治理,改善洞庭湖等通江湖泊的江湖关系,将湖泊保护修复摆在生态保护的重要

位置今日头条。当前，随着流域开发与城市化进程推进，洞庭湖面临着污染排放管控压力增大、生态承载负荷加重等问题，部分区域生活污水直排风险对湖泊水质和生态系统稳定性构成潜在威胁，湖泊生态保护修复工作备受各方关注。

岳阳怀抱洞庭湖，是洞庭湖生态经济区的核心城市，境内洞庭湖水域辽阔，湿地资源丰富，是东洞庭湖国家级自然保护区的重要组成部分，承担着守护湖泊生态的重要使命。2018年4月25日，习近平总书记在岳阳考察时叮嘱做好生态保护和修复工作，为洞庭湖生态守护指明了方向。岳阳楼区地处洞庭湖东岸，紧邻湖泊核心水域，是洞庭湖生态系统的重要组成部分，其区域水环境质量直接影响洞庭湖整体生态状况。

金凤桥片区作为岳阳楼区的关键区域，现有污水管网设施状况与生态保护要求仍有差距。雨污混流、管网破损等问题可能导致生活污水直接流入洞庭湖，影响湖泊水体自净能力，威胁湿地生态和水生生物栖息地安全。本项目通过对金凤桥片区污水管网进行新建及改造，全面实施雨污分流，能有效截留区域生活污水，避免污水直排入湖，切实提升污水收集处理效率，为洞庭湖水质改善筑牢第一道防线，助力实现“水清河畅、岸绿景美”的湖泊保护目标，推动构建人水和谐共生的生态格局。

2.3.3. 是适应区域环境保护和生态建设的要求

随着社会经济的快速发展，流域污染负荷与环境容量之间的冲突日益显著，项目区域存在的短板问题，在一定程度上制约了流域的健

康持续发展。岳阳市岳阳楼区金凤桥片区生活污水管网提升改造项目，能够有效收集区域内的生活污水，避免污水直接排入河流、湖泊、地下水体等自然环境中。

完善的污水管网可以将污水精准输送至污水处理厂进行集中处理，污水处理厂通过物理、化学和生物等多种工艺对污水进行深度处理，去除其中的污染物，使其达到国家规定的排放标准后再排放。这不仅可以大大降低污水对环境的危害，保护区域水环境质量，还可以减少污水对河流、湖泊等水生生态系统的破坏，维护水生生物的栖息地。良好的水环境是生态系统稳定的基础，污水管网设施建设通过保护水环境，间接维护了周边的陆地生态系统。

2.3.4. 是完善岳阳楼区基础设施、提高人民生活质量、走可持续发展道路的需要

随着城镇经济的飞速发展，人口增长和城市化进程不断加快，生活污水排放量也随之增加。若生活污水直接排入河流，必将造成水体严重污染，不仅会制约城镇经济建设的发展，还会影响城区的饮用水源。岳阳楼区的规划发展应与环境基础设施建设相互协调，这样才能为本地区的经济发展营造高效、舒适、优美的环境。

本项目大力推进污水管网建设，进一步完善了区域污水集中处理体系，是控制区域水污染的有效手段，也是金凤桥片区基础设施建设的重要组成部分。污水管网的建设水平标志着该区域基础设施建设的完善程度，也是衡量区域能否实现可持续发展的重要标准之一。通过本项目的实施，能够服务经济建设，改善地区面貌，美化地区环境，

实现经济的可持续发展，为该地区人民生活质量的提升和企业的发展创造良好条件。

综上所述，随着城市经济的发展和人们生活水平的提高，现状污水处理设施已无法满足城市发展需求及政策要求。因此，为了改善生态环境，促进社会经济可持续发展，保护水环境安全，响应国家环保政策要求，本工程的建设是十分必要且迫切的。

第三章 项目需求分析与产出方案

3.1. 需求分析

3.1.1. 岳阳市中心城区污水管网设施现状

(1) 中心城区排水分区与排水体制

岳阳市中心城区本次规划范围内共有马壕、南津港、罗家坡、黄梅港、城陵矶新港区、湖滨、云溪、濠河共计 8 个污水系统，41 个二级污水系统，纳污区总面积 226.7km²。其中，截流式合流制面积约 107.8km²，约占规划范围总面积的比例为 47.5%，主要为老城区，包括金东门、南湖广场、岳阳楼等片区。分流制排水系统面积约 118.9km²，约占规划范围总面积的比例为 52.5%，主要有金凤桥、木里港、八仙台等区域。中心城区现状污水集中收集率 60%。

金凤桥片区主要位于罗家坡纳污区范围内。

表 3.1-1 罗家坡污水系统排水分区与体制一览表

序号	分区名称	纳污区名称	纳污面积 (hm ²)	服务人口 (万人)	现状排水体制
1	罗家坡纳污区	W04-01 王家河东岸片区	424.16	5.70	截流式合流制
2	罗家坡纳污区	W04-02 太阳桥主涵片区	474.75	5.70	截流式合流制
3	罗家坡纳污区	W04-03 北港片区	348.77	3.31	截流式合流制
4	罗家坡纳污区	W04-04 康王片区	197.2	1.87	-

序号	分区名称	纳污区名称	纳污面积 (hm^2)	服务人口 (万人)	现状排水体制
5	罗家坡纳污区	W04-05 金凤桥片区	786.65	8.26	分流制
6	罗家坡纳污区	W04-06 新华片区	158	1.58	-
7	罗家坡纳污区	W04-07 芭山港片区	475.67	3.81	-
8	罗家坡纳污区	W04-08 木里港片区	376.18	3.01	-
9	罗家坡纳污区	W04-09 空港产业片区	1539.64	12.32	-
	小计		4781.02	44.95	

(2) 中心城区污水管网现状

岳阳市规划范围内现状污水管道、合流制管道总长度约为 691.8km，其中污水管道 336.9km，合流制管道 354.9km，服务总面积 226.7 km^2 （除水面及散排区）污水管网密度约为 2.91 km/km^2 。

●罗家坡污水系统管网现状

罗家坡污水系统总面积 47.81 km^2 ，共分为 9 个排水分区，分别为王家河东岸片区、太阳桥主涵分区、北港分区、康王分区、木里港分区、金凤桥分区、芭山港分区、新华港分区。排水体制以截流式合流制为主，其中，金凤桥片区与空港产业园片区为新开发片区，排水体制为分流制；芭山港片区、新华港片区和木里港片区内尚无完善污水系统，仅有部分区域可实现集中收集处理。罗家坡纳污片区属于新城，排水管道建设普遍建设于 2000 年左右，排水管线产权属于政府。

罗家坡污水系统排水管道主要为合流管道；主要市政道路下的管道情况汇总见下表。

表 3.1-2 罗家坡污水系统现状主要排水管道一览表

序号	道路名称	起终道路	管材	管径	管长 (m)
1	科美达路	白石岭北路~通海南路	HDPE	DN500	476
2	桐子岭路	白石岭北路~通海南路	HDPE, 钢砼	DN300-DN1200	740
3	营盘岭路	白石岭北路~通海南路	HDPE, 钢砼	DN600-DN800	1423
4	巴陵东路	107 国道~通海南路	钢砼	DN500-DN800	2460
5	青年东路	白石岭北路~通海南路	HDPE, 钢砼	DN600-DN800	1410
6	科技路	白石岭北路~通海南路	HDPE, 钢砼	DN300-DN400	1845
7	科技路	白石岭北路~通海南路	HDPE, 钢砼	DN300-DN600	1624
8	长山路	白石岭北路~通海南路	HDPE, 钢砼	DN500-DN600	1350
9	长山路	白石岭北路~通海南路	HDPE, 钢砼	DN300-DN800	1000
10	岳阳大道	107 国道~通海南路	PVC, 钢砼	DN600	300
11	通海南路	王家畈路~王家垄路	HDPE, 钢砼	DN300-DN600	608
12	通海南路	王家畈路~王家垄路	HDPE, 钢砼	DN400-DN800	7414
13	白石岭路	王家畈路~木里港路	HDPE, 钢砼	DN300-DN1500	3502
14	白石岭路	王家畈路~木里港路	HDPE, 钢砼	DN400-DN800	11405
15	奇康路	张家坡~长康路	PVC, 钢砼	DN800-DN1000	2310
16	赵泥冲路	野源蜂业有限公司~107 国道（临湖路）	钢砼	DN600-DN800	1280
17	羊角山路	敬老院~107 国道（临湖路）	钢砼	DN800	760
18	奇西路	×031~107 国道（临湖路）	钢砼	DN1000-DN1200	935
19	金凤桥路	柳家畈路~岳阳大道东	钢砼	DN600-DN800	5621

序号	道路名称	起终道路	管材	管径	管长 (m)
20	巴陵东路	107 国道~金凤桥路	钢砼	2×DN600	1540
21	黎家冲	白石岭南路~通海南	钢砼	DN800	664
22	庙山路	岳阳大道~黎家冲路	钢砼	DN700-DN800	188
23	太阳坡北路	107 国道~白石岭南路	PE	DN300-DN500	1236
24	太阳坡路	岳阳大道~王家垄路	PE, 钢砼	DN300	200
25	太阳坡路	岳阳大道~王家垄路	PE, 钢砼	DN600-DN800	600
26	王家垄路	狮子山路~白石岭北路	HDPE, 钢砼, PE	DN300-DN500	1460
27	王家垄路	狮子山路~白石岭北路	HDPE, 钢砼, PE	DN400-DN800	1982
28	滨湖游路	排鸭冲路~长康路	钢砼	DN1500	3047
29	岳阳大道	107 国道~长岭头路	PVC、砖砌、钢砼	DN600	4829
30	木里港路	107 国道（临湖路）~枣子山路	PE	DN1000	2000
31	107 国道	王家畈路~木里港路	HDPE, 钢砼, PE	DN400-DN1000	4102
	合计				68311

3.1.2. 中心城区及金凤桥片区污水处理厂现状

目前，岳阳市中心城区建成并投产运行的城市污水处理厂共 11 座，设计处理规模 57 万 m³/天。具体各厂设计规模见下表。

表 3.1-3 主要污水处理设施一览表

序号	污水处理厂名称	现状建设规模 (万 m ³ /d)	尾水出路	建成年代
1	南津港污水处理厂	17	洞庭湖	2002
2	马壕污水处理厂	10	东风湖	2016
3	罗家坡污水处理厂	5	长江	2007

序号	污水处理厂名称	现状建设规模 (万 m ³ /d)	尾水出路	建成年代
4	黄梅港污水处理厂	3.5	洞庭湖	2017
5	湖滨污水处理厂	2.5	洞庭湖	2016
6	长炼污水处理厂	5	长江	2017
7	云溪污水处理厂	4	松杨湖	2019
8	巴陵石化污水处理厂	5	松杨湖	2019
9	濠河污水处理厂	1	濠河	2010
10	荆江门污水处理厂	1	柳毅河	2017
11	临港污水处理厂	3	长江	2018
-	合计	57	-	-



图 3.1-1 中心城区污水处理厂分布图

本项目范围主要是岳阳楼区金凤桥片区，位于岳阳大道东路以北，

金凤桥路以东范围内，属于罗家坡污水处理厂的纳污范围，污水管网建成后接入罗家坡污水处理厂。

罗家坡污水处理厂已建一期工程规模为 5.0 万 m^3/d ，二期工程规模为 5.0 万 m^3/d ，总设计规模 10.0 万 m^3/d ，现状处理规模为 5.0 万 m^3/d ，现状服务范围为大桥河、北港河以东的康王工业园、珍珠山、白石岭、木里港等工业园区。现状服务面积约 47.80 km^2 ，服务人口约 20 万人。处理工艺采用 A2O 工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，污水处理后排入北港河，最终排入南湖进入长江。污水厂一期于 2010 年 6 月正式投入运营，二期于 2024 年 9 月确定了中标单位，目前正在推进中。

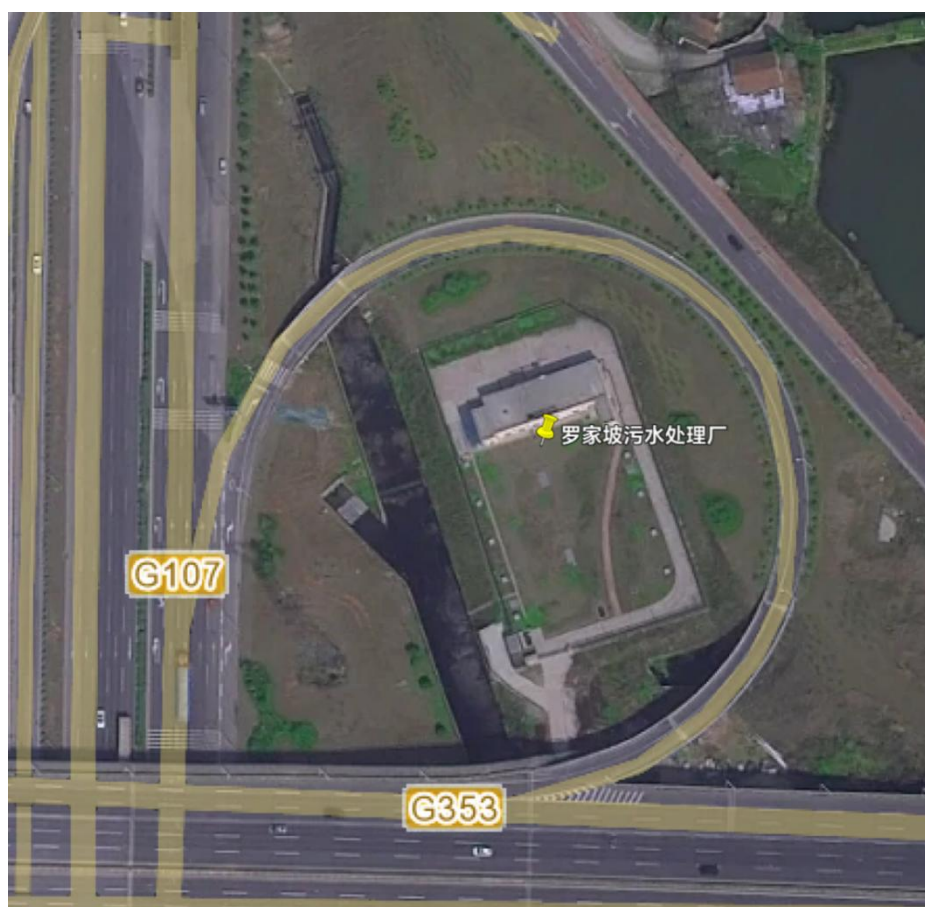


图 3.1-2 罗家坡污水处理厂现状卫星图

3.1.3. 金凤桥片区已建设污水管网存在的问题

3.1.3.1. 污水管网结构性破损及污染风险突出

金凤桥片区生活污水管网核心流经区域为金凤桥管理处分水坵社区中门组，该路段是片区污水输送的关键节点，需衔接片区主管网，最终输送至污水处理设施。经专项排查检测，对该区域总长度约 8 公里的污水主管进行全面勘查后，发现结构性破损点共计 39 处，破损类型以破裂、渗漏为主，破损密度显著高于正常使用年限内管网的平均水平。

破损管道导致污水大量外渗，周边土壤长期受浸泡后出现明显异味，地面可见污水渗出痕迹，严重影响分水坵社区居民日常生活环境。同时，外渗污水已对区域地下水资源构成潜在威胁：根据片区地下水初步监测，部分点位水质指标超出常规范围，虽暂未检出有毒有害污染物，但长期渗漏将进一步破坏区域水生态平衡，与片区环境整治需求严重不符。

	
岳阳大道 YYB58-YYB57 破裂 3 级，破碎——管壁破裂或脱落处所剩碎片的环向覆盖范围不大于弧长 60	岳阳大道 YYB64-YYB63 错口 3 级，重度错口——相接的两个管口偏差为管壁厚度的 1~2 倍之间

	
金凤桥路 JFB24-JFB23 破裂 4 级，管道材料裂痕、裂口或破碎处边缘环向覆盖范围大于弧长 60	巴陵路 JFB24-JFB23 变形 4 级，变形大于管道直径的 25 %

3.1.3.2.管道规格匹配不足与材质性能缺陷显著

（1）管径设计不符合现行规范及片区需求

片区现有污水管道以 DN200~DN300 普通铸铁管为主，对照《室外排水设计规范》（GB50014-2006）要求：街坊、厂区内最小管径应不低于 DN300，城市主次干道下最小管径宜提升至 DN400。随着金凤桥片区人口增长及生活配套完善，现有 DN200~DN300 管径已无法满足日常污水排放需求，每日用水高峰期易出现管道内污水积聚、井口溢流现象，溢流污水漫至路面，既污染环境卫生，也对周边交通通行造成阻碍。

（2）管道材质抗损性能不足

现有管道均采用普通铸铁管，未经过特殊防腐处理：长期接触污水中的化学成分后，管壁易发生腐蚀变薄；同时，管道上方土壤压力及过往车辆荷载易导致管道变形、破裂，这是片区管道破损频繁出现的核心原因之一，因材质问题引发的破损缺陷占比偏高，大幅增加管网维护成本与频次。



3.1.3.3.管网系统布局缺乏科学规划与衔接设计

金凤桥片区管网建设未形成统一专项规划，现有管网与片区发展需求存在脱节：一方面，分支管道与主干管道衔接存在多处“肠梗阻”现象，如分水垄社区中门组部分分支管接入主干管的角度不合理，导致污水汇入时产生对冲、流速明显降低；部分分支管管径与主干管管径不匹配，形成传输瓶颈，极易引发局部堵塞、污水积聚。

另一方面，管网布局未充分考虑片区后续建设需求，部分新建路段需建设污水管与现有管网衔接，部分主管网需收集周边分散管网污水，但现有管网缺乏预留接口，导致新建管网与既有管网衔接困难，无法形成高效污水收集系统，进一步加剧了污水排放困难与泄漏问题，制约金凤桥片区生态环境质量提升与居民生活品质改善。

3.1.3.4.检查井、截污井现状问题

（1）检查井封堵频发，加剧管网排水瓶颈

因片区现有污水管以 DN200~DN300 普通铸铁管为主，管径偏小

导致污水流速缓慢，尤其非高峰期流速不足 0.6m/s，生活污水中的厨余残渣、泥沙等沉淀物易在管道内沉积，并随水流淤积至检查井底部；同时，部分破损管道外渗时带入的土壤颗粒，进一步加重检查井内杂物堆积。经现场排查，分水垄社区中门组沿线 12 座检查井中，有 7 座存在不同程度封堵，其中 3 座因底部淤积高度超过管径 1/3，直接导致上游管道污水滞留，与该区域“管道破损+管径不足”的问题叠加，形成双重排水阻碍。

（2）检查井溢流污染直接影响居民生活

每日早 7:00-9:00、晚 18:00-20:00 的用水高峰期，片区污水排放量骤增，受管径限制及检查井封堵影响，污水无法及时向下游传输，导致分水垄社区中门组 5 座检查井频繁溢流。溢流污水沿社区街巷漫流，不仅在路面形成深色污渍、散发刺鼻异味，与此前土壤受渗污染的异味问题叠加，还导致部分居民家门口路段雨天泥泞、晴天结垢，严重影响日常出行；同时，溢流污水顺地势渗入周边空地，进一步扩大地下水资源污染风险范围。

（3）井盖破损带来安全隐患，适配性不足

片区检查井井盖多为普通铸铁材质，长期受社区道路小型货车碾压，且部分井盖使用年限超 10 年，出现明显老化破损。分水垄社区中门组沿线检查井中，有 4 座井盖存在裂纹，2 座井盖边缘破损缺失。尤为突出的是，部分位于社区人行便道的破损井盖，因未及时更换，雨天积水后难以识别，曾发生 2 起行人踩空险些摔倒的情况；而位于临时停车场周边的检查井，破损井盖还存在被车辆轮胎卡陷的风险，

既影响交通通行，也进一步加剧井盖破损程度。

此外，片区截污井配套不足，仅在分水垄社区中门组末端设置 1 座简易截污井，且未安装液位监测装置，无法及时调控污水截流量，当上游检查井溢流或管道破损外渗时，截污井难以发挥应急拦截作用，导致部分污水直接渗入周边土壤，与检查井问题形成恶性循环。

	
井盖破损	井盖丢失
	
井内污水溢流	井道封堵

3.2. 建设内容和规模

在岳阳楼区金凤桥片区监申桥、礞石、分水垅等区域范围内新建及改造生活污水管网共 54.73 公里，其中新建污水管 44.77 公里，包括 DN300-DN400HDPE 缠绕结构壁管（B 型）42.36 公里，DN300 污水压力涂塑钢管 2.41 公里，配套新建污水检查井 1058 座；改造污水管 9.97 公里，包括改造 DN400-DN600HDPE 缠绕结构壁管（B 型）5.94 公里，改造 DN800 钢筋混凝土管 4.03 公里，配套改造污水检查井 249 座等附属设施。项目实施后，提升该区域污水集中收集率 15% 以上，污水处理厂进水 BOD 浓度提高到 100mg/L。

3.3. 项目产出方案

本项目的建设可全面升级金凤桥片区污水收集处理系统，解决现有管网破损、排水能力不足等问题，对保障区域居民生活环境、改善水生态质量、完善市政基础设施起到关键作用。工程建设产出主要体现在以下几个方面：

1、项目新建及改造 DN300-DN800 生活污水管网共 54.73 公里，建成后可有效填补片区污水管网空白区域，优化管网布局，直接提升该区域污水集中收集率 15% 以上，大幅减少生活污水直排、外渗现象。

2、项目配套新建污水检查井 1058 座，改造污水检查井 249 座等附属设施，可强化污水收集过程的管控能力。检查井采用钢筋混凝土结构，配套卡弹式球墨铸铁井盖及防坠网，便于管网日常巡检、清淤及维修，减少因管道堵塞导致的溢流问题，从设施配套层面保障污水管网稳定运行，改善如金凤桥管理处分水垅社区中门组、监申桥社区

美丽叶家等核心区域的异味、土壤污染问题，提升居民居住环境质量。

3、本工程完工后，通过完善的管网系统可提高污水收集的稳定性与浓度，使污水处理厂进水 BOD 浓度提升至 100mg/L 以上，有助于增强污水处理厂生化处理效率，降低处理能耗与成本，同时减少经处理后尾水中的污染物总量，对保护长江、洞庭湖流域水生态环境，助力区域水污染防治工作起到积极推动作用。

4、项目通过系统性的管网新建、改造及附属设施建设，进一步完善了金凤桥片区市政基础设施体系，既能保障居民日常生活污水有序排放，避免污水溢流对居住环境的影响；也能为片区后续产业发展、人口导入提供稳定的环境保障，提升区域投资吸引力，为岳阳楼区金凤桥片区的高质量发展奠定坚实基础。

3.4. 项目绩效效果

3.4.1. 管网全覆盖

本项目聚焦岳阳楼区金凤桥片区污水收集短板，针对片区现有管网结构性破损、管径不匹配、布局不合理及附属设施老化等突出问题，新建及改造生活污水管网共 54.73 公里，其中新建污水管 44.77 公里（含 DN300-DN400HDPE 缠绕结构壁管（B 型）42.36 公里、DN300 污水压力涂塑钢管 2.41 公里），改造污水管 9.97 公里（含 DN400-DN600HDPE 缠绕结构壁管（B 型）5.94 公里、DN800 钢筋混凝土管 4.03 公里）。同步配套新建污水检查井 1058 座，改造污水检查井 249 座，全面补齐监申桥、砺石、分水垅等区域东北部居住空

白区、南部产业配套区的管网覆盖缺口，构建“主管通畅、支管完善、附属齐全”的一体化污水收集系统，彻底解决管网空白、破损渗漏及雨污混流问题，为提升区域污水集中收集率 15%以上、将污水处理厂进水 BOD 浓度提高到 100mg/L 奠定坚实基础。

3.4.2. 污水收集率提升效果

城市生活污水集中收集率计算公式如下：

$$\text{城市生活污水集中收集率} = \frac{\text{污水处理厂进水水量} \times \text{污水处理厂进厂的生活污染物浓度}}{\frac{\text{人均生活污染物排放量}}{\text{城区用水总人口}}}$$

污水处理厂进水水量：取自全国城镇污水处理管理信息平台。

城区用水总人口：取自住建部城乡建设统计信息管理系统。

人均生活污染物排放量：根据《室外排水设计规范》确定，人均日生活污染物排放量为 45mg/（人/天）。

污水输送至罗家坡污水处理厂进行处理，据统计处理厂进水 BOD 浓度 79.98mg/L，计算现状金凤桥片区水收集率为 59.99%。

表 3-3 金凤桥片区污水现状统计表

名称	BOD 浓度 (mg/l)	人均日生活污 染物排放量 (mg/人天)	区域用水总 人口 (万人)	集中收集率
指标	79.98	45	8.26	59.99%

本项目对岳阳楼区金凤桥片区污水管网改造提升,预计项目建成后 BOD 浓度达到 100mg/L,城区用水总人口按年增长率 0.3%计算,至 2030 年城区人口预计达到 8.38 万人,建成后金凤桥片区污水收集率达到 75.00%。

表 3-4 金凤桥片区污水预期统计表

名称	BOD 浓度 (mg/l)	人均日生活污 染物排放量 (mg/人天)	城区用水总 人口(万人)	集中收集率
指标	100	45	8.38	75.00%

综上,本项目建设后,岳阳市金凤桥片区生活污水集中收集率预计提高 15%以上,达到 75%左右,污水处理厂进水 BOD 浓度提升 20%左右,浓度达到 100mg/L 以上。

3.4.3. 污染物削减量

本项目对岳阳市金凤桥片区生活污水管网进行新建及改造,区域涉及总人口约 8.26 万人,根据《第二次全国污染源普查生活源产排污核算方法和系数手册》二区标准测算区域污染物排放量,计算公式如下:

生活污水产生量(万吨)=常住人口(万人)×污水排放系数(升

/人·天)×折污系数×365(天)/1000

本项目采用的人均污水排放系数表见下表所示。

表 3.4-1 片区生活源水污染物产生系数

地区	指标名称	单位	产生系数
湖南省	人均综合生活用水量	L/人/天	150
	折污系数	无量纲	0.90
	COD	mg/L	465
	氨氮	mg/L	53.2
	TN	mg/L	73.8
	TP	mg/L	5.76

根据上表数据，可计算出生活污水产生量及各污染物的产生量：

生活污水产生量=407.01 万吨/a

COD 排放量=1159.98 吨

氨氮排放量=115.18 吨

TN 排放量=160.36 吨

TP 排放量=16.69 吨

表 3.4-2 项目区生活污染物排放情况统计表

实施范围	人口数 (万人)	污染物产生量(吨/a)				
		生活污水 (万吨/a)	COD	氨氮	TN	TP
岳阳市金凤桥片区	8.26	407.01	1159.98	115.18	160.36	16.69

由上表可知，片区年生活污水产生量为 407.01 万吨，项目建成后污水集中收集率提升 15%以上，则预计可实现年减少 COD 排放量 289.99 吨、减少氨氮排放量 28.80 吨、减少 TN 排放量 40.09 吨、减少 TP 排放量 4.17 吨，项目在水污染治理方面带来的环境效益显著。

第四章 项目选址与要素保障

4.1. 项目选址

根据项目现场实际情况，本项目主要实施地点位于岳阳大道东路以北，金凤桥路以东范围内，片区范围约 20.18 平方公里，项目选址见下图。

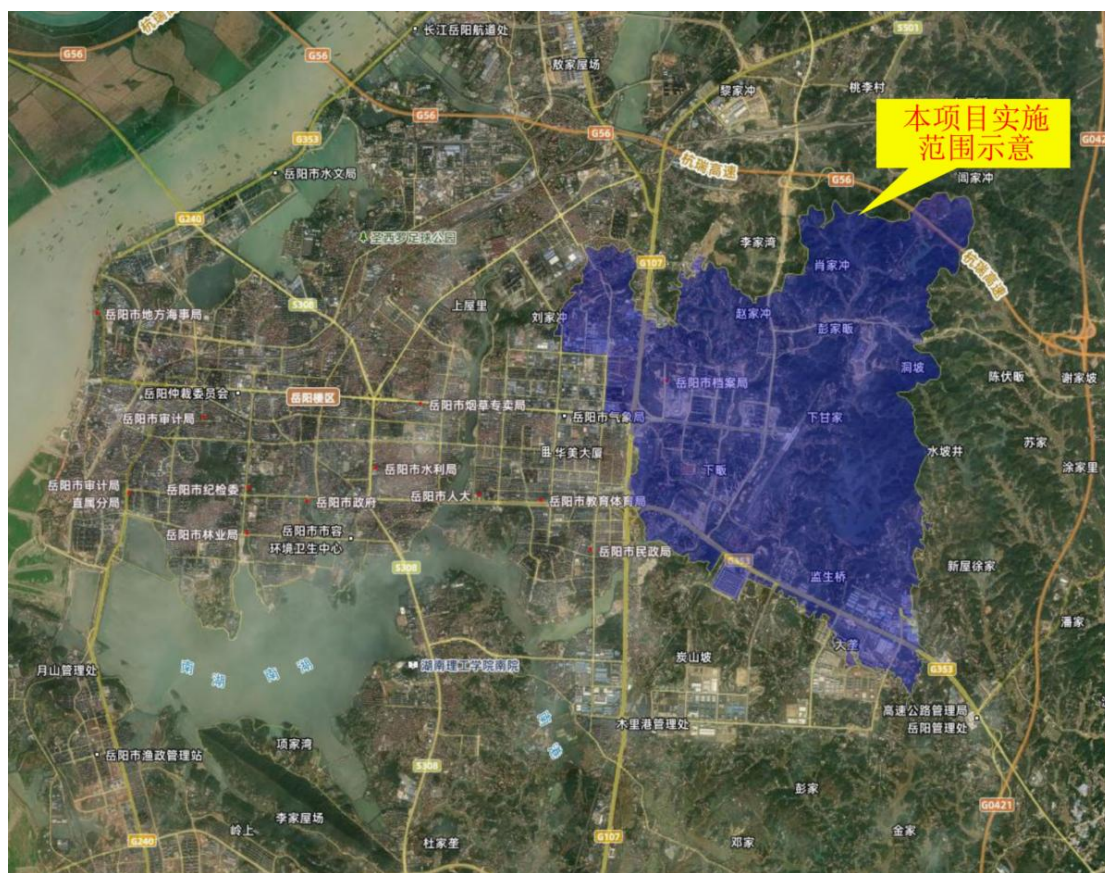


图 4-1 项目位置图

4.2. 项目建设条件

4.2.1. 经济社会基础

(1) 行政区划

岳阳楼区，隶属湖南省岳阳市，地处东经 $113^{\circ}03'45'' \sim 113^{\circ}15'05''$,

北纬 29°13'40"~29°27'00"。位于岳阳市西北部，洞庭湖与长江汇合处。其北面为云溪区，西部临洞庭湖，与君山区隔水相望，西北隔长江与湖北省监利县相望，东面与岳阳县接壤，总面积 40766.35 公顷。岳阳市中心城区，是岳阳的政治、文化中心。根据第七次人口普查数据，截至 2020 年 11 月 1 日零时，岳阳楼区常住人口 980401 人。

岳阳楼区行政区范围内街道（乡镇）包括城陵矶街道、服务城陵矶工作组、洞庭街道、望岳路街道、岳阳楼街道、枫桥湖街道、洛王街道、站前路街道、东茅岭街道、吕仙亭街道、金鹗山街道、五里牌街道、王家河街道、三眼桥街道、奇家岭街道、郭镇乡、南湖街道、求索街道、湖滨街道、龙山管理处、月山管理处、金凤桥管理处、通海路管理处、木里港管理处、西塘镇、康王乡。

（2）经济

2024 年，根据地区生产总值统一核算结果，全年地区生产总值 766.66 亿元，比上年增长 3.9%。其中：第一产业增加值 7.33 亿元，增长 3.1%；第二产业增加值 83.50 亿元，下降 12.1%；第三产业增加值 675.83 亿元，增长 4.8%。按常住人口计算，人均地区生产总值 118872 元，下降 5.1%。

一、二、三次产业分别拉动 GDP 增长 0、-2.3、6.2 个百分点，三次产业结构为 1:10.9:88.1。与上年比较，第一产业所占比重上升 0.1 个百分点，第二产业比重下降 5.2 个百分点，第三产业比重上升 5.2 个百分点。

4.2.2. 自然条件

(1) 地形地貌

岳阳楼区属丘陵低山地形。地势东高西低，呈阶梯状向洞庭湖倾斜。地貌以岗丘地貌为主，间与平原、湖泊犬牙交错。山丘呈波状，湖、东风湖、吉家湖、长江镶海拔多在 50~150 米间，最高点康王乡黄茆山 365 米，南湖、枫桥嵌于城区周围，水资源丰富。地处城中心的金鹗山，峰峦盘结，绿树成荫，主峰海拔 97 米，为城区最高点。中华人民共和国成立以来，随着城市建设的不断发展，许多岗丘被推平，建成工厂区与住宅区，外力的作用，改变了原来的自然地貌。

(2) 气候条件

岳阳楼区属中亚热带季风湿润气候区，具有春温多变，降雨集中，寒流频繁，热量丰富，无霜期长，雨季明显，夏秋多旱，四季分明的特点。城区多年平均气温 17.2℃，历年极端最高气温 39.3℃（1971.7.21），极端最低气温-11.8℃（1956.1.23），多年平均降雨量 1352mm，历年最大降雨量 2337mm（1954 年），多年平均蒸发量 1446.6mm，区内多年平均降雨总量 2.5 亿 m³，年平均径流深 770mm，径流总量 1.5 亿 m³，多年平均风速 2.8m/s，多年平均最大风速 15.0m/s，历年极端最大风速 28.0m/s（1965.7.21），年无霜期 281 天，年日照时数为 1730 小时。

(3) 水文水系

岳阳楼区紧临东洞庭湖和长江，由北向南依次分布着芭蕉湖、吉家湖、东风湖、南湖等规模湖泊，涉及乌江河、游港河、王家河、南

港河、北港河、黄梅港、羊角山河及支流白鹤垅港等河流。

（4）地质及矿产资源

岳阳楼区地处江南古陆，地层发育不全。仅出露有前震旦系、震旦系、寒武系和第四系。区内老地层出露范围大，岩浆岩不发育，热活动极其微弱，但在漫长的地质发展过程中，经历了多次强烈构造变动的影响，各期次构造形迹相互重叠交错，形态复杂。

岳阳楼区矿产资源主要有钒、石煤、铀、金、硅质岩、砂岩、砂砾石、紫砂陶土、砖瓦黏土、地下水等。岳阳楼区矿产资源潜在总价值为 23.64 亿元，每平方千米可达 0.137 亿元。人均潜在资源价值为 5400 元。

（5）生物资源

岳阳楼区处于洞庭湖东岸，包括东洞庭湖国家级湿地自然保护区的一部分，野生动物资源十分丰富。岳阳楼区有野生动物 30 目 69 科 110 种。属国家一级保护的有白鹤、白头鹤等 11 种，列为国家二级保护动物的有 26 种，省级保护的有 53 种。

岳阳楼区属中亚热带北缘常绿阔叶林亚地带。植物种类繁多，可鉴植物种类 80 科近 200 多种。乔木主要是松科的马尾松、湿地松，杉科的杉木，樟科的樟树，壳斗科的白栎、麻栎、苦槠、毛栗等，另外还有桃树、李树、柑橘、桑树等。灌木主要有金缕梅科的檵木，杜鹃科的映山红，蔷薇科的山莓、山楂，冬青科的冬青草。山林离城区近，由于生产集约化程度较高，原始生态类型基本上被人工取代，乔木的种群主要是杉木、国外松、樟树。另外由街道树形成的街道林带

也是人工营造的一个主要表现形式。

(6) 土壤状况

境内地形为丘岗地貌自东向西向沿湖平原过渡，故成土母质类型多样。土壤分布为郭镇一带低山、丘陵区以黄红壤、山地黄壤为主，京广铁路两侧及环湖岗地以红壤、河潮土为主，土壤类型则以水稻土、菜园土、紫色土为主。郭镇乡一带为淹育性水稻土，包括黄泥田、红黄泥田及耕型第四纪红土红壤，含有丰富的氮元素和较多的钾元素，适宜水稻生长，菜园土分布于城郊梅溪、五里、北港一带，有 2 个亚类，4 个土属，10 个土种。

4.2.3. 工程施工条件

(1) 供电

本项目供电由经开区市政供电系统接入地块，再供应各单元使用。

(2) 给排水

目前项目地块已建成给排水网络，供排水能力可以满足本项目用水需要。设置污水管网以汇集和处理生活用水以及经营污水。卫生间污水先经过化粪池预处理再入排水管道，其他污水直接排入排水管道，餐厅应设隔油池。

(3) 通讯

项目区域电信服务商有中国电信、中国移动、中国联通，其通讯网覆盖全区，宽带信息网络完善，基本上实现了网络数字化、传输光纤化，本项目建设可方便接入，通信条件极为方便。

因此，拟建项目选址具有较高的科学性和合理性，符合岳阳市的

城市总体规划以及区域控制性详细规划等上位规划条件的要求，项目的选址是合理可行的。

4.3. 要素保障分析

4.3.1. 土地要素保障

(1) 土地要素保障分析

拟建项目符合《岳阳市城市总体规划（2008-2030）》，本项目为岳阳市岳阳楼区改造及新建污水管网及配套设施，不涉及新增用地，不涉及耕地、园地、林地、草地等农用地转为建设用地。

(2) 土地要素保障措施

土地要素保障措施：本项目在建设过程中需临时使用部分土地，在项目实施时按相关规定办理临时用地审批，按标准进行临时用地补偿。

4.3.2. 资源环境要素保障

本项目建设不存在环境敏感区和环境制约因素的影响，但建设过程及运营期会对资源环境会造成一定的影响，主要包括水资源、能源、大气环境、噪声及生态等要素。本节主要分析其影响及防治措施。

4.3.2.1. 对水资源影响及保障措施

(1) 影响

本工程对水资源的影响主要产生于施工期间。在施工期会产生大量的泥沙及粉尘，如果清扫不彻底，其遗留部分会随施工现场的排水或雨水冲入周边自然水体，使受纳水体中 SS 含量增高，污染周围环境。

（2）防治措施

施工期间严格按照城市文明施工要求，及时降尘，对泥沙进行收集转运处理。

4.3.2.2.对大气环境影响及保障措施

（1）影响

建设项目现场不设置混凝土拌和站和沥青拌和站，工程所需混凝土及沥青均采用外购的方式，因此施工期空气污染源主要为：灰土拌和站产生的扬尘、施工材料或土方装卸及运输产生的道路扬尘、路面摊铺产生的沥青熔烟以及以燃油为动力的施工机械、运输车辆排放的废气。

（2）防治措施

施工现场应经常洒水，洒水可有效地控制扬尘。运输建筑材料的临时施工道路应尽可能避开大的居民区，临时施工道路应经常洒水。运送砂石料的运输车辆，用帆布、盖套等遮盖，以防物料飞扬，沿途撒漏。混合料应采用集中式的厂拌方式，其拌和机应配备有除尘设备，拌合厂应远离居民区和敏感点不少于 1 公里。

4.3.2.3.噪音影响及防治措施

（1）影响

项目施工期噪声主要为施工机械噪声和运输车辆噪声，如沟槽施工时有挖掘机、推土机、平地机等；基础施工时有钻孔机、压力泵和混凝土拌和机等。施工期施工机械型号复杂、数量多，噪声源强较大，这些突发性非稳定态噪声源将对施工人员和周围居民产生不利影响。

特别在夜间，施工噪声将严重影响附近居民的工作和休息。

（2）防治措施

尽量采用低噪声机械，项目施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作下的噪声测量，对超过国家标准的机械应禁止其入场施工。施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备差而使噪声增强现象的发生。固定的机械噪声源如灰土搅拌机应设在密闭棚内。

第五章 项目建设方案

5.1. 技术方案

5.1.1. 设计依据

- (1) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- (2) 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）；
- (3) 《城市污水处理工程项目建设标准》（建标 198-2022）；
- (4) 《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》（建城 200923 号）；
- (5) 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）；
- (6) 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；
- (7) 《室外给水设计标准》（GB50013-2021）；
- (8) 《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012）；
- (9) 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）
- (10) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2016）；
- (11) 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2017）；
- (12) 《市政排水管道工程及附属设施》（06MS201）；
- (13) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
- (14) 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）；
- (15) 《给水排水工程混凝土构筑物变形缝设计规程》（CECS117-2000）；
- (16) 《给水排水工程钢筋混凝土水池结构设计规程》

(CECS138-2002)；

(17)《岳阳市城市总体规划》(2008-2030)；

(18)《岳阳市中心城区排水专项规划(修编)》(2016~2030)；

(19)《岳阳市主城区水环境治理规划方案》；

(20)《岳阳市主城区排水系统规划方案》；

(21)业主提供的其他资料。

5.1.2. 设计原则

(1)因地制宜、分类指导。按照重要生态空间内源污染治理的总体要求，根据各地地形地貌、自然条件与经济发展情况，科学确定不同地区的污水收集处理模式以及目标和标准。充分发挥地方自主性和创造性，防止生搬硬套和“一刀切”。

(2)建管并重、生态为本。统筹污水收集处理设施建设与管理，在加强污水收集处理设施建设的同时，落实污水收集处理设施的专业化管护，建立健全长效管理机制和运维管理体系，确保污水收集处理设施正常运行，出水达标。

(3)政府引导，人民主体。坚持人民主体地位，尊重群众意愿，方便生产生活，与促进居民创业就业和增收相结合，不搞形象工程。通过政策引导、机制激励，充分调动广大群众参与环境治理与建设的积极性和主体作用；同时广泛动员民众参与项目组织实施，保障民主决策权、参与权和监督权。

(4)坚持规范管理，公开透明。逐步建立和完善环境整治工程“资金投入、监督管理、目标责任考核、群众参与和监督”机制，保证综

合整治区环境改善目标实现、人民受益。

5.1.3. 设计标准

5.1.3.1. 雨水设计标准

(1) 岳阳市暴雨强度计算公式:

短历时降雨模型采用暴雨强度公式转芝加哥降雨模型,短历时设计降雨重现期选择2年、3年、5年、10年、20年、30年、50年,短历时降雨历时选择120min,暴雨强度公式选择2019年新编暴雨强度公式。

$$q = \frac{1538.741 \times (1 + 0.529 \lg P)}{(t + 9.487)^{0.619}}$$

式中: P-设计重现期(年);

q-设计暴雨强度(升/秒/ha)

T-降雨历时(分钟)

(2) 综合径流系数: 结合金凤桥片区用地特征以居住用地、道路用地为主,穿插绿地,综合径流系数 $\psi=0.68$;

(3) 设计暴雨重现期: 低洼积水内涝区域 P = 5 年, 现状地势较高不积水区域按 P=2 校核

降雨历时: $t = t_1 + t_2$,

其中 t_1 为地面集水时间, 取 10min; t_2 为管内流行时间。

(4) 管道粗糙系数: $n=0.013$ (钢筋混凝土管), $n=0.010$ (HDPE 双壁波纹管);

(5) 雨水管道按满流设计。

本设计标准依据《岳阳市城市总体规划(2008-2030)》《岳阳市中心城区排水专项规划(修编)(2016~2030)》制定,符合湖南

省长江流域水生态保护及岳阳市城区排水防涝整体要求。

5.1.3.2. 污水设计标准

(1) 平均日综合生活用水指标 $150\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，产污系数取 90%，地下水入渗量取 5%。

(2) 管道粗糙系数： $n=0.013$ （钢筋混凝土管）， $n=0.010$ （HDPE 双壁波纹管）。

(3) 污水管道按非满流计算，最大设计充满度按《室外排水设计标准》（GB50014-2021）中相关规定选取，DN300~DN400 管径最大设计充满度 0.55；DN500~DN800 管径最大设计充满度 0.70；DN1000 管径最大设计充满度 0.75。

5.1.3.3. 排水结构设计标准

(1) 排水工程结构安全等级均为二级，重要性系数 1.0，排水干管及主要附属构筑物结构设计使用年限为 50 年。

(2) 依据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）及湖南省抗震规划，岳阳市抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 $0.05g$ ；本项目污水干管抗震设防类别为乙类，其余附属设施如检查井、截污井为丙类。

(3) 场地类别为 II 类，地基基础设计等级为丙级。

(4) 地下构筑物构件的裂缝宽度限值： $\omega_{\max} \leq 0.2\text{mm}$ 。

(5) 地下管涵设计抗浮水位取设计地面标高，抗浮稳定安全系数取 1.1。

(6) 地下部分及屋面混凝土结构的环境类别为二 b 类，其余为一类。

(7) 主要荷载标准：地面汽车荷载（机动车道）：城-B 级（次干路、支路），城-A 级（主干路）；地面堆载标准值：一般按 $10\text{kN}/\text{m}^2$ ；

人行荷载标准值: 4.0kN/m^2 ; 基本风压 $W_0=0.35\text{kN/m}^2$, 地面粗糙度类别为 B 类, 基本雪压 0.50kN/m^2 。

(8) 泵站工程及箱涵工程基坑工程重要性等级为一级, 其他为二级。

5.1.4. 工艺方案

5.1.4.1. 布置原则

(1) 管道系统布置要符合地形趋势, 一般宜顺坡排水, 取短捷路线。每段管道均应划给适宜的服务面积。汇水面积划分除依据明确的地形外, 在平坦地区要考虑与各毗邻系统的合理分担。

(2) 尽量避免或减少管道穿越不容易通过的地带和构筑物, 如人防工事以及各种大断面的地下管道等。当必须穿越时, 需采取必要的处理或交叉措施, 以保证顺利通过。

(3) 安排好控制点的高程。一方面应根据城区规划, 保证汇水面积内各点的水都能够排出, 并考虑发展, 在埋深上适当留有余地; 另一方面应避免因照顾个别控制点而增加全线管道埋深。对后一点, 可分别采取以下几项办法和措施: 局部管道覆土较浅时, 采取加固措施、防冻措施。穿过局部低洼地段时, 建成区采用最小管道坡度, 新建区将局部低洼地带适当填高。必要时采用局部提升办法。

(4) 污水管网工程按远期规模统一设计, 结合城市发展情况分片建设, 尽量合理利用原有设施, 合理利用现状管网, 最大化发挥现状管网效益, 以节省工程费用。

(5) 管道及附属设施设计选材在不断总结科研和工程实践的基

础上，既考虑技术发展的趋势，积极推动新技术、新工艺、新材料的应用，同时又兼顾经济投入的合理性。不得使用淘汰产品及与国家产业政策不符的材料和产品。

(6) 污水管网的主干管（输送管线）、干管（收集管线）、支管和入户管应同步建设，高度重视支管与入户管，确保污水处理厂进水的水质和水量。

(7) 污水收集管渠的断面尺寸应根据污水流量、坡度合理确定。

(8) 管道坡度的改变应尽可能徐缓，避免流速骤降，导致淤积。

(9) 同直径及不同直径管道在检查井内连接，一般采用管顶平接，不同直径管道也可采用设计水面平接，但在任何情况下进水管底不得低于出水管底。

(10) 流量很小而地形又较平坦的上游支线，一般可采用非计算管段，即采用最小直径，按最小坡度控制。

(11) 污水管网按照最高日最高时流量设计。

5.1.4.2. 接入污水厂概况

本项目范围主要是岳阳楼区金凤桥片区，位于岳阳大道东路以北，金凤桥路以东范围内，属于罗家坡污水处理厂的纳污范围，污水管网建成后接入罗家坡污水处理厂。

罗家坡污水处理厂位于岳阳市经济技术开发区木里港红旗村王家组。处理规模 5 万 m^3/d ，拟采用“A²/O”工艺，具备总磷浓度 $\leq 0.1\text{mg/L}$ 应急能力，出水水质标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）一级 A 类标准（枯水期总磷排放浓度降低至

0.2mg/L；污水处理设施具备总磷浓度 $\leq 0.1\text{mg/L}$ 的应急能力）。

①排污口坐标：E113 度 10 分 33.67 秒，N29 度 20 分 55.93 秒。

②排污口类型：城镇污水处理厂排污口。

③排放方式：连续排放。入河方式：暗管。

5.1.4.3.生活污水产生量预测分析

一般生活污水产生量是根据居民用水量来推断预测的。根据本项目的实施范围、污水收集对象，首先对区域内居民生活用水量进行预测。计算公式如下：

$$W=P \times Q / 1000$$

$$P=P_0 (1+\gamma)^n - P_1$$

式中：W—居民生活用水量， m^3/d ；

P—设计用水居民人数，人；

P_0 —供水范围内的现状常住人口数，其中包括无当地户籍的常住人口，人；

γ —设计年限内人口的自然增长率，可根据当地近年来的
人口自然增长率确定；

n—工程设计年限，a；

P_1 —工程设计年限内人口的机械增长总数，可根据各小区
的人口规划以及近年来流动人口和户籍迁移人口的变化情况按平均
增长法确定，人；

Q—最高日居民生活用水定额， $\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})$ 。

本项目人口自然增长率参数 γ 暂取值为 0.3%。整治区处岳阳楼区

金凤桥片区，区域发展快，人员流动相对较多，人口机械增长数按 0.3% 计算，根据统计数据，本次项目实施范围内常住人口约为 7.68 万人。根据国家《城市给水工程项目规范》（GB55026-2022）中的相关规定，本地区最高日居民生活用水定额采用 100~150L/（人•d）数值，同时充分考虑到项目区域都通有自来水，居民用水成本较低，项目区域居民基本每家每户都有冲水马桶、淋浴、洗衣机等用水设施，按相关规范以及居民实际用水情况本项目区域居民用水定额取值 为 150L/（人•d）

生活污水量可以按照生活用水量的 60%~90% 进行计算，本项目污水量按居民生活用水量定额的 90% 计算。

表 5.1-1 片区生活污水量预测情况统计表

时间	常住人口 (万人)	人均综合用水量 (L/人天)	折污系数	生活污水 (万吨/日)
2025 年	8.26	150	0.9	1.1151
2026 年	8.28	150	0.9	1.1184
2027 年	8.31	150	0.9	1.1218
2028 年	8.33	150	0.9	1.1252
2029 年	8.36	150	0.9	1.1285
2030 年	8.38	150	0.9	1.1319
2031 年	8.41	150	0.9	1.1353
2032 年	8.44	150	0.9	1.1387
2033 年	8.46	150	0.9	1.1421
2034 年	8.49	150	0.9	1.1456

时间	常住人口 (万人)	人均综合用水量 (L/人天)	折污系数	生活污水 (万吨/日)
2035 年	8.51	150	0.9	1.1490

经初步预测，本工程范围内污水产生量近期 2025 年约为 1.12 万吨/日，远期 2035 年约为 1.15 万吨/日。本次工程涉及区域生活污水均排放至罗家坡污水处理厂，罗家坡污水处理厂目前设计规模为 10 万 m³/d，实际处理规模为 5 万 m³/d，能够满足本工程污水排放需求。

5.1.4.4.污水水质分析

生活污水主要来源于以下几个方面：一是厕所污水，即人粪、尿排泄物；二是生活洗涤污水；三是厨房污水。污水中主要是人体排泄和生活中排放的有机物，一般不含有毒物质，但含有氮、磷等水体富营养物质，还有大量的细菌、病毒和寄生虫卵。生活污水的水质特点归纳为以下两点：

雨污分流前污水浓度低、变化大；雨污分流后污水浓度较高；雨污分流实施后，由于污水管网服务面积大、污水量小，难以杜绝地表水或地下水混入，污水浓度受气候和季节影响较大。

本项目处理污水为生活污水，根据污水处理厂进水水质情况及国家设计规范，确定项目的进水水质污染物参数如下表所示：

水质指标	PH	SS	BOD ₅	氨氮	TN	TP
水质参数	6.5~8.5	100~200	100~200	20~40	20~50	2.0~7.0

注：除 PH 外，水质参数单位均为 mg/L

5.1.4.5.污水管网设计

(1) 排水体制

城市排水体制一般可分为合流制和分流制两种类型。

1) 合流制排水系统

目前我国大多数城市排水体制为合流制，合流制排水系统就是将生活污水、工业废水和雨水用同一个管渠汇集排除的系统。这种体制有下面两种方式：

①合流制

这种方式是将管渠系统分成若干排出口，将混合污水不经任何处理直接就近排入水体。这是一种合流制排水方式，国内外许多老城市几乎都是采用这种排水方式。这种排水体制被长期采用。但是在当今，科技的发展，人口增加，使污水不断增加，水质也日趋复杂，从环境卫生上来看，合流制是水环境污染的主要原因，所以在目前情况就不宜再采用这种排水体制。

②截流式合流制

这种方式就是在江河岸边修建截流干管，并在合流干管与截流干管交汇处设置溢流井。晴天时，混合污水全部由截流干管送至污水处理厂处理后排放；雨天时，当混合水超过截流干管输水能力后，其超出部分通过溢流井泄入水体。这种体制对带有较多悬浮物的初期雨水和污水都进行处理，对保护水体是有利的，但周期性地会给水体带来一定程度的污染，很明显，同为合流制，它又比前者优越。这种方式，对一些旧城合流制排水系统改造是可以考虑加以采用的。

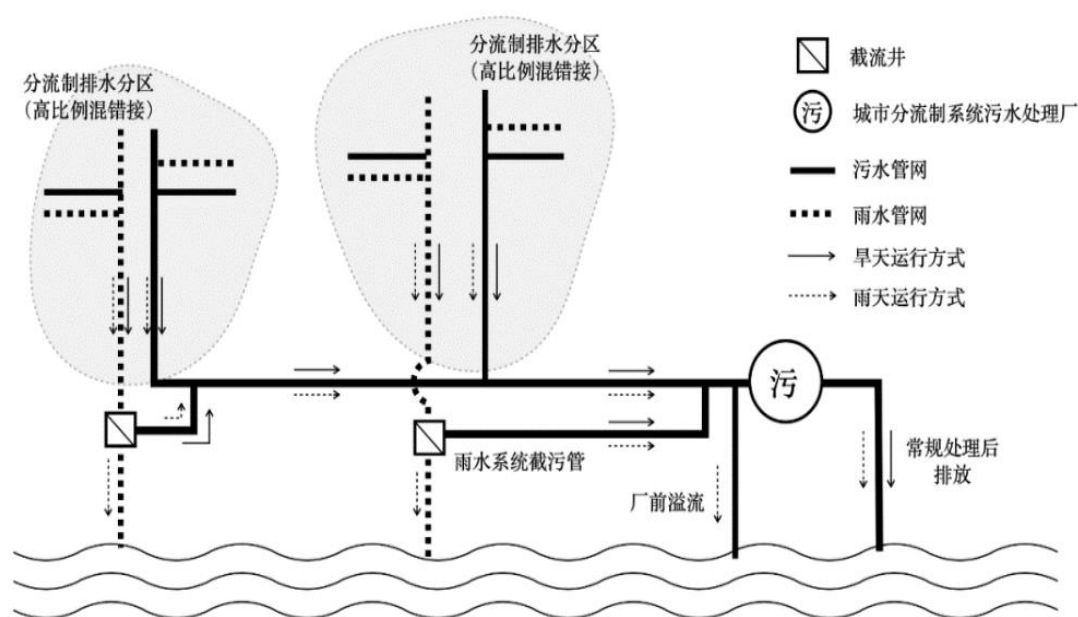


图 5.1-1 截流式合流制排水系统示意图

2) 分流制排水系统

当生活污水、工业废水和雨水用两个或两个以上排水管渠排除时，称为分流制排水系统。其中排除生活污水，工业废水的系统称为污水排水系统；排除雨水的系统称为雨水排水系统。这种体制又有两种方式：

①完全分流制

将城市生活污水及工业废水排到污水系统和雨水排入到雨水系统的体制为分流制。污水排至污水处理厂进行处理，雨水直接排入水体，对于新建城市、新的开发区和新建住宅小区，大都采用这种形式，分流制系统是把城市污水全部送到污水处理厂处理后排放水体，对环境卫生及防止水体污染方面无疑是比较好的排水体制。

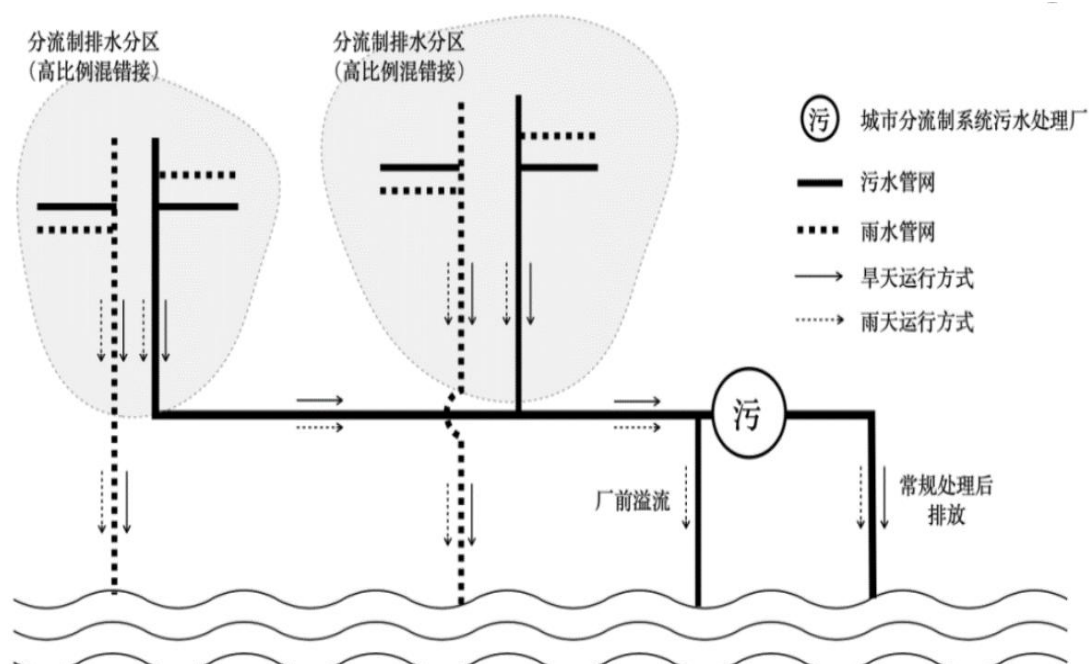


图 5.1-2 分流制排水系统示意图

②不完全分流制

只建污水排水系统，未建雨水排水系统，雨水沿着地面、道路边沟和明渠泄入水体。对于常年少雨、气候干燥的城市可采用这种体制。

（2）排水体制对比分析

合理地选择排水体制，是城市排水系统规划中一个十分重要的问题。它关系到整个排水系统是否实用，能否满足环境保护要求，同时也影响排水工程的总投资、初期投资和经营费用。对于目前常用的分流制和截流式合流制可以从下列几方面分析。

1) 环境保护方面要求：截流式合流制排水系统同时汇集了部分雨水送到污水厂处理，特别是较脏的初期雨水，带有较多的悬浮物，其污染程度有时接近于生活污水，这对保护水体是有利的。但另一方面，暴雨时通过溢流井将部分生活污水、工业废水泄入水体，周期性地给水体带来一定程度的污染是不利的。对于分流制排水系统，将城

市污水全部送到污水厂处理，但初期雨水径流未加处理直接排入水体，是其不足之处。但在一般情况下，在保护环境卫生及防止水体污染方面截流式合流制排水系统不如分流制排水系统。分流制排水系统比较灵活，较易适应发展需要，也能符合城市卫生要求，因此，目前得到广泛采用。

2) 基建投资方面：合流制排水系统只需一套管渠系统，大大减少了管渠的总长度。据某些资料认为，合流制管渠长度比完全分流制管渠减少 30%-40%，而断面尺寸和分流制雨水管渠断面基本相同，因此合流制排水管渠造价一般要比分流制低 20%-40%。虽然全处理合流制泵站和污水厂的造价比分流制高，但由于管渠造价在排水系统总造价中占 70%-80%，影响大，所以完全分流制的总造价一般比合流制高。

3) 维护管理方面：合流制排水管渠可利用雨天时剧增的流量来冲刷管渠中的沉积物，维护管理较简单，可降低管渠的经营费用。但对于全处理泵站与污水处理厂来说，由于设备容量大，晴天和雨天流入污水厂的水量、水质变化大，从而使泵站与污水厂的运转管理复杂，增加经营费用。分流制可以保持污水管渠内的自净流速，同时流入污水厂的水量 and 水质比合流制变化小，有利于污水的处理，有利于运转管理。

4) 施工方面：合流制管线单一，减少与其他地下管线、构筑物的交叉，管渠施工较简单，这对于人口稠密、街道狭窄、地下设施较多的市区，更为突出。另外，污水管沟槽开挖较深，也给施工带来了

许多困难。但在建筑物有地下室的情况下，遇暴雨时，合流制排水管道内的污水可能倒流入地下室，所以安全性不及分流制。

(3) 排水体制的适用条件

排水体制的选择应根据总体规划、环境保护要求，当地自然条件和水体条件、污水量和水质情况、原有排水设施情况等综合考虑决定。

一般新建地区的排水系统，多采用分流制，旧排水系统改造多采用截流式合流制。同一城市的不同地区，根据具体条件，可采用不同的排水体制。

排水系统体制的适用条件见下表：

表 5-2 排水系统体制的适用条件表

分 类	分 流 系 统	合 流 系 统
简 图		
适用条件	1、用于排水管道为分流系统，或目前虽为合流，但规划为分流者 2、用于经管道排除的雨水量较大	1、用于市政排水管道为合流，下水道系统远期规划也不分流者 2、用于经管道排除的雨水量较小者
优 点	1、管道内水力条件好 2、可分期修建或采用不完全分流制，节约初期投资 3、保证处理的效果不受雨水水质变化的影响 4、处理的污水量小，污水处理厂的造价较合流制低	1、各种污水和雨水均经处理后排入水体，卫生条件好 2、管道所占位置少，适用于城市街道较窄地方 3、如水体有充分的稀释能力，污水可不加处理排出，雨水必须使用暗管排除时，选用合流制较经济
缺 点	1、修建总投资可能比合流制高 2、初期降雨时，将污物排入水体，影响水质的卫生 3、地下管道增多，施工较复杂	1、处理构筑物投资大，利用率低，如缩小规模则暴雨时部分雨水溢出污染水体 2、无雨时流量小，管中不能保证自净流速，水力条件差 3、污水处理厂的流量及水质全年变化很大，不利管理 4、有中途污水泵站时其设备和管理费用高

(4) 排水体制的确定

合理地选择排水系统的体制，不仅从根本上影响排水系统的设计、施工、维护管理，而且对城镇的规划和环境保护影响深远，同时又影

响着排水系统的总投资和维护管理等费用。因此排水体制的选择应首先满足环境保护的需要，同时应根据当地条件，进行技术经济比较来确定。

采用合流制管道系统，可将生活污水和雨水全面截流送往污水厂进行处理后排放，这从控制和防止水体污染来看，当属合理，但排除污水所采用的截流干管尺寸过大，污水厂处理规模大为增加，建设费用也会增高；另外，采用截流式合流制时，雨天有部分混合污水通过溢流井直接排入水体，也对河流水体造成一定程度的污染。

从排水体制的经济分析认为，分流制容易适应社会发展的需要，又符合当前城镇卫生的要求，所以目前国内获得广泛采用，而且也是目前我国城镇排水体制发展的主要方向。

根据岳阳市排水规划，岳阳楼区的排水体制为雨污分流制。即将污水与雨水完全分离收集，雨水就近排入水体，片区生活污水通过入户管及污水主管网输送入污水处理厂，经处理后排入收纳水体。

综上所述，从城镇总体发展来看，并结合岳阳楼区的实际地形条件，分流制能从根本上解决岳阳楼区污水的排放问题，故片区污水排水管网系统采用雨、污分流布置。

5.1.4.6. 污水收集模式选择

本工程范围内人口分布相对集中，管道可沿小区及内部道路敷设，条件较好，附近有城区污水管网接入口，居民生活污水水质基本符合城区管网入管水质要求，管道敷设条件较好，故采用分流制收集模式。

5.1.4.7. 管材选择原则及考虑因素

1、管材选择原则

(1) 管材的选用应根据排水水质、水温、冰冻情况、土质、地下水位、地下水侵蚀性和施工条件等因素进行选择；

(2) 结合城区的实际情况（地形、地质）选用管材；

(3) 充分考虑管材的耐腐蚀性，耐压性和抗渗性；

(4) 选用的管材应安全可靠，安装、运行技术成熟；

(5) 选用的管材应价格合理；

(6) 选用的管材应安装方便快捷和便于维护；

(7) 选用的管材应符合管网的使用年限

2、管材介绍

管渠常用的材料一般有预应力钢筋混凝土管（PCP）、预应力钢筋混凝土管（PCCP）、玻璃钢夹砂管（RPMP）、球墨铸铁管（DIP）、钢管（SP）、塑料等。管渠材质、管渠构造、管渠基础、管道接口，应根据污水流量、管道埋深、地质条件、抗震级别、地下水位、施工条件、工程造价等因素综合分析确定。管材选择、施工和验收应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268）、《埋地塑料排水管道工程技术规程》（CJJ143）的规定。

(1) 预应力钢筋混凝土管（PCP）

这种管道制作方便，耐腐蚀性能好，承受内压能力较高，在给水管道中应用很广。

但缺点是抗渗性能差、管节短、接口多和重量较大、搬运不便，施工困难等。



图 5.1-3 预应力钢筋混凝土管

(2) 预应力钢筒混凝土管 (PCCP)

预应力钢筒混凝土管具有很强的抗内压和抗渗性能，止水效果好，对于长距离、的输水工程有较好的保障率，其重量相对于预应力钢筋混凝土管略轻。

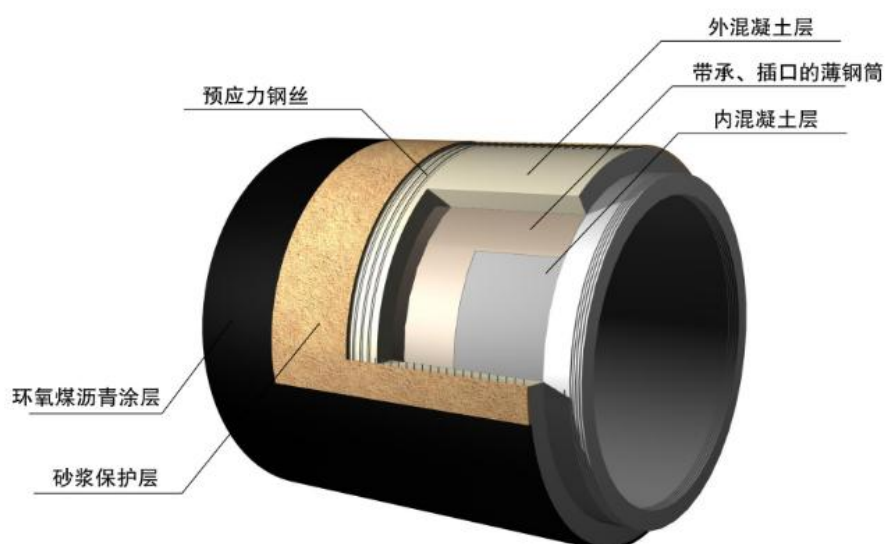


图 5.1-4 预应力钢筒混凝土管

(3) 玻璃钢夹砂管 (RPMP)

玻璃纤维增强塑料加砂管（简称玻璃钢夹砂管）的优点是管材强度高，密闭性好，重量轻，水头损失较小，在同样条件下口径可比其它金属管材缩小一个档次；防腐性能好，无电腐蚀之虑，可直接敷设于酸碱性土壤中以及潮湿的隧洞中，无需保护。玻璃钢夹砂管的缺点是造价较高，同时，由于 RPMP 管为柔性管，管道本身承受外压能力较差，因此埋地段对基础处理和施工技术要求较高，明敷段对接口的处理要求较高。



图 5.1-5 玻璃钢夹砂管

（4）球墨铸铁管（DIP）

球墨铸铁管具有运行安全可靠，破损率低，施工维修方便、快捷，防腐性能优异等。目前在国内广泛使用于小口径（DN1200 以下）城市污水管网中，大口径球墨铸铁管生产厂家较少，价格偏高，且在国内应用尚未普及。



图 5.1-6 球墨铸铁管

(5) 钢管 (SP)

钢管具有材质较轻，强度高，承压大、韧性好，适应性强。此外钢管的密封性好，和其它管材的承插式接口相比较，钢管焊接接口密封性最高，且钢管可以制成各种折线型，对地基不均匀沉降适应能力强，钢管适用于大于 1.6Mpa 的高中压力管道，同时抗磨损能力较强，吊装方便。但是钢管耐腐蚀能力差，施工复杂，施工周期长，造价较高。使用寿命较短，在使用时需要做防腐处理和保护，使用寿命达 50 年以上，此外，施工工艺较复杂，现场焊接比较费时。



图 5.1-7 焊接钢管

（6）PE 管

塑料管在市政给水工程应用较为普及，品种很多，并且可以根据工程特点选择需要的品种、规格的塑料管。目前，国外塑料管仍以聚氯乙烯管（PVC）和聚乙烯管（PE）为主导产品，近几年来，PE 管作为城市污水管和燃气管发展很快，增长速度远远超过 PVC。

给水用聚乙烯（PE）管材是由聚乙烯树脂为主要原料的材料，它是一种高分子量的有机合成材料。其分子式为（CH-CH），PE 管道一般采用中密度和高密度聚乙烯，该类聚乙烯管既有良好的刚性，又有良好的韧性，抗震性很强。聚乙烯为惰性材料，能耐多种化学介质的侵蚀，不需防腐保护，管道内壁光滑，不结垢。聚乙烯（PE）管与其他塑料管相比，抗紫外线和低温能力强，并具有良好的抵抗快速裂纹传递能力。



图 5.1-8PE 管

（7）高密度聚乙烯管（HDPE）

HDPE 管是一种具有环状波纹结构外壁和平滑内壁的新型塑料管材，污水行业常采用高密度聚乙烯管。根据管壁结构不同，可分为缠绕增强管（钢骨架、结构壁）、双壁波纹管和中空壁管几种类型。20 世纪 80 年代初在德国首先研制成功，目前在生产工艺和使用技术上已十分成熟，由于其优异的性能和相对经济的造价，在欧美等发达国家已经得到广泛应用。HDPE 管在我国推广应用十分迅速，目前在许多大型市政排水工程中已得到应用。

目前市场上的高密度聚乙烯管种类较多，如 HDPE 缠绕增强管、HDPE 缠绕结构壁 B 型管、HDPE 中空缠绕管、HDPE 埋地双平壁钢塑复合缠绕排水管、钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管、内肋增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管、高密度聚乙烯（HDPE）双壁波纹管等。



图 5.1-9HDPE 双壁波纹管

3、管材比选

钢管具有管材重量轻、强度高、管道接口精度高、输水安全性好、对各种地形和地质条件适应性强、运输及施工相对较容易的优点。钢管的耐腐蚀性能较差，对内外防腐的要求较高，施工中如处理不好，将直接影响管道寿命。

玻璃纤维增强塑料夹砂管具有重量轻、防腐性能好，管道安装方便等特点。玻璃纤维增强塑料夹砂管属于柔性管，刚度较差，对地基处理和施工要求较高，相应增加了施工难度。根据国内一些工程的使用情况，该管材事故率较高。

预应力钢筒砼压力管同时具有钢管和预应力钢筋砼管的优点，可以承受较高的外部荷载，承插接口为钢制，加工精度较高，密封性能好，管道渗漏小，施工简单，防腐性能较好，使用寿命长。从经济比较中可知，当管道管径 $\geq 1200\text{mm}$ 时，预应力钢筒砼压力管价格最低。

聚乙烯（PE）管延伸性好、重量轻，管道内壁光滑，水头损失小，耐化学腐蚀性，但原材料贵，管材规格少，管件复杂，且安装难度较大，对回填土的要求高，会给施工和今后的维修管理带来不便。从经济比较中可知，当管道管径 $\leq 500\text{mm}$ 时，其管道造价低，因此多在小规模的污水工程选用。

球墨铸铁管虽然价格较高，但具有良好的抗腐蚀性能，并且强度高、延伸性好，同时还具有优良的机械性能和卓越的承压能力，密封性能好，输水安全性高，在运行中事故率低，并且施工速度快，管道安装时可根据需要任意切割、钻孔。

HDPE 管虽然其造价较高，尤其是大口径管道，其造价高昂，但 HDPE 管安装方便，施工快捷。由于重量轻，连接简单，搬运方便，采用承插口连接方式可在坑槽内快速完成安装，大大降低劳动强度和机械使用量，缩短工期，节省成本。在工期紧和施工条件差的情况下，其优势更加明显。

从经济分析及管网的安全性考虑，重力管道推荐选用钢筋混凝土管、钢管、HDPE 管三种管材，技术经济比较见下表。

表 5-4 重力流管材比较表

管材特性	钢筋混凝土管	钢管	HDPE
水力学性能	内壁粗糙，易结垢	内壁粗糙，易结垢	内壁光滑，不结垢
摩阻系数	0.013~0.014	0.013	0.009
水头损失	较大	较大	较小
抗渗性能	一般	强	强
耐腐蚀性	一般	一般	好
耐冲击性	好	较好	较好
柔韧性	刚性	刚性	好
强度	大	大	较大
密封性能	承插连接，密封一般	采用焊接，刚性接口	橡胶圈止水，密封好
重量及运输	重，运输麻烦	较重，运输较麻烦	轻，运输方便

管材特性	钢筋混凝土管	钢管	HDPE
施工难易	较难	一般	容易
基础要求	较高	较低	较低
覆土要求	一般用于埋深较大或顶管地段	一般用于埋深较大或顶管地段	埋深不能过大
回填要求	一般	一般	对回填密实度要求高
使用寿命	20 年以上	50 年以上	50 年以上
综合性	综合造价低，寿命一般	综合造价稍高，寿命长	综合造价较高，寿命长

表 5-5 压力流管材比较表

序号	比较内容	钢管	球墨铸铁管	PE 管
1	复杂地形、地质条件、穿越障碍物的能力	适应性强	较强	较强
2	接口处出现渗漏的几率	低	较低	低
3	管道防腐及耐久性	管道对防腐要求较高，内防腐需在现场完成，寿命长。长距离管道工程需设阴极防腐，工程费用较高。	内、外防腐均在厂家完成，耐腐蚀性好。	不需要单独防腐，耐腐蚀性好。
4	管道施工、维护	工程经验丰富；对环境适应性好；标准齐备。管道焊接及回填对施工技术水平及质量要求高。施工速度慢。维修方便。	施工难度小，回填对施工技术水平及质量要求高。维修比较麻烦。	安装难度较大，对回填土的要求高，维修不便。
5	施工方式	开挖、水平定向钻	开挖	开挖、水平定向钻

4、排水管材的确定

通过对球墨铸铁管、HDPE 管、钢筋混凝土管等常用管材的技术性能、适配场景及工程经济性综合比选分析，得出以下结论：

球墨铸铁管虽具有运行安全可靠、破损率低、施工维修便捷、防腐性能优异等优势，但结合本项目建设规模（新建 44.77 公里、改造 9.97 公里）及多为社区支路、乡村路的敷设场景，其重量较大、运输及安装成本偏高的劣势较为突出，与项目经济型需求适配性不足。

HDPE 缠绕结构壁管（B 型）具备重量轻、稳定性强、韧性好、施工便捷的特点，且耐腐蚀性能优异、使用寿命长、管道内壁光滑流阻小、过流量大，连接可靠牢固，能有效适配金凤桥社区、监申桥社区、礞石社区、分水垄村等区域的地形起伏及支路、巷路的施工条件，可减少路面破除修复的工程量与成本，是本项目中小管径重力流污水管道的优选材质。

钢筋混凝土管则具有强度高、承压能力强、适配大流量传输的优势，尤其适用于改造部分中岳阳东大道等主干道的顶管施工场景，能有效抵抗土壤压力及车辆荷载，保障管网长期稳定运行，是大管径污水主管的理想选择。

综上，结合本项目建设内容及实际工况，管材选用结论如下：

新建部分：DN300-DN400 重力流污水管道（含社区支路、入户支管及主管），统一采用 HDPE 缠绕结构壁管（B 型）；DN300 污水压力管采用涂塑钢管，适配提升泵站至主管的压力传输需求。

改造部分：DN400-DN600 重力流污水管道采用 HDPE 缠绕结构

壁管（B型）；DN800 污水管道（含主干道顶管施工段）采用Ⅲ级钢筋混凝土管，确保工程质量与运行稳定性。

所选管材均需符合《室外排水设计标准》（GB50014-2021）、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）等国家及省、市相关标准规范，优先选用具备国家通用标准的合格产品，保障管网系统的整体可靠性与兼容性。

5.1.5. 总体目标

系统补齐城镇污水收集和处理设施短板，基本消除城市黑臭水体，基本消除城市建成区污水直排口，基本消除生活污水收集处理设施空白区，基本消除建成区主要内涝积水点。通过污水管网工程的建设，城市水环境质量明显改善，污水收集处理系统效能明显提升，城市内涝积水问题有效缓解。

5.1.6. 主要措施

对岳阳市岳阳楼区金凤桥片区金凤桥路、岳阳大道东、分水垄路及梅溪港路围合区域，核心覆盖金凤桥管理处分水垅社区、岳阳站周边及北部产业配套区，总面积约 8.2 平方公里范围内污水管网进行改造提升，具体内容包括：

5.1.6.1. 建设污水收集主管网

新建 DN300-DN400 生活污水管网 44.77 公里，其中 DN300-DN400HDPE 缠绕结构壁管（B型）42.36 公里、DN300 污水压力涂塑钢管 2.41 公里，适配片区支路及小区入户管道。管网沿现状路网呈“主支联动”布局，主干管重点衔接罗家坡污水处理厂纳污

主管，支线管网覆盖监申桥、礞石、分水垅等区域的东北部居住空白区、南部产业配套区，确保污水输送顺畅，全面填补管网覆盖缺口。

5.1.6.2.雨污分流改造

对区域内雨污合流管网实施改造，改造 DN400-DN800 生活污水管网 9.97 公里，包括改造 DN400-DN600HDPE 缠绕结构壁管（B 型）5.94 公里，以耐腐蚀、流通性强的 HDPE 缠绕结构壁管（B 型）替换老旧铸铁管；改造 DN800 钢筋混凝土管 4.03 公里，优化主干道污水传输能力。改造后彻底分离雨水与污水路径，避免雨天污水溢流，减轻罗家坡污水处理厂进水负荷波动，同时降低片区内涝隐患，提升污水收集精准性。

5.1.6.3.配套建设检查井和跌水井

同步配套新建污水检查井 1058 座，改造污水检查井 249 座等附属设施。其中，检查井采用圆形混凝土结构，所有井体均配套卡弹式球墨铸铁井盖（ $\Phi 700/\Phi 1000$ ，D400 级）及防坠网（网孔 $\leq 8\text{cm}$ ，承载力 $\geq 350\text{kg}$ ）。通过完善附属设施，保障管网日常巡检、清淤维护便捷性，减少管道淤积堵塞，确保污水排放顺畅。

5.2. 设备方案

本项目核心任务围绕金凤桥片区污水收集系统完善展开，具体建设内容包括新建 DN300-DN400 生活污水管网 44.77 公里（含 DN300-DN400HDPE 缠绕结构壁管、DN300 污水压力涂塑钢管）、改造 DN400-DN800 生活污水管网 9.97 公里（含 DN400-DN600HDPE

缠绕结构壁管、DN800 钢筋混凝土管），同步配套新建污水检查井 1058 座、改造污水检查井 249 座等附属设施。整个项目聚焦于污水收集管网的新建、改造及附属设施建设，不涉及设备购置及安装相关工程，无相关设备方案的设计与实施内容。

5.3. 工程方案

5.3.1. 工程范围及管网布设

本项目污水管网主干管主要沿着城市主干道进行敷设（具体管道分布详见下图），向周边居民区道路延伸次干管和支管，部分高差较大的地点建设支架，对管道进行固定。管网均沿道路铺设，沿途收集道路两侧的污水，最终输送至生活污水处理厂；针对道路沿线现状市政道路，逐条进行雨污分流改造，形成雨污分流的排水体制，完善区域内排水体系，改善区域生态环境。

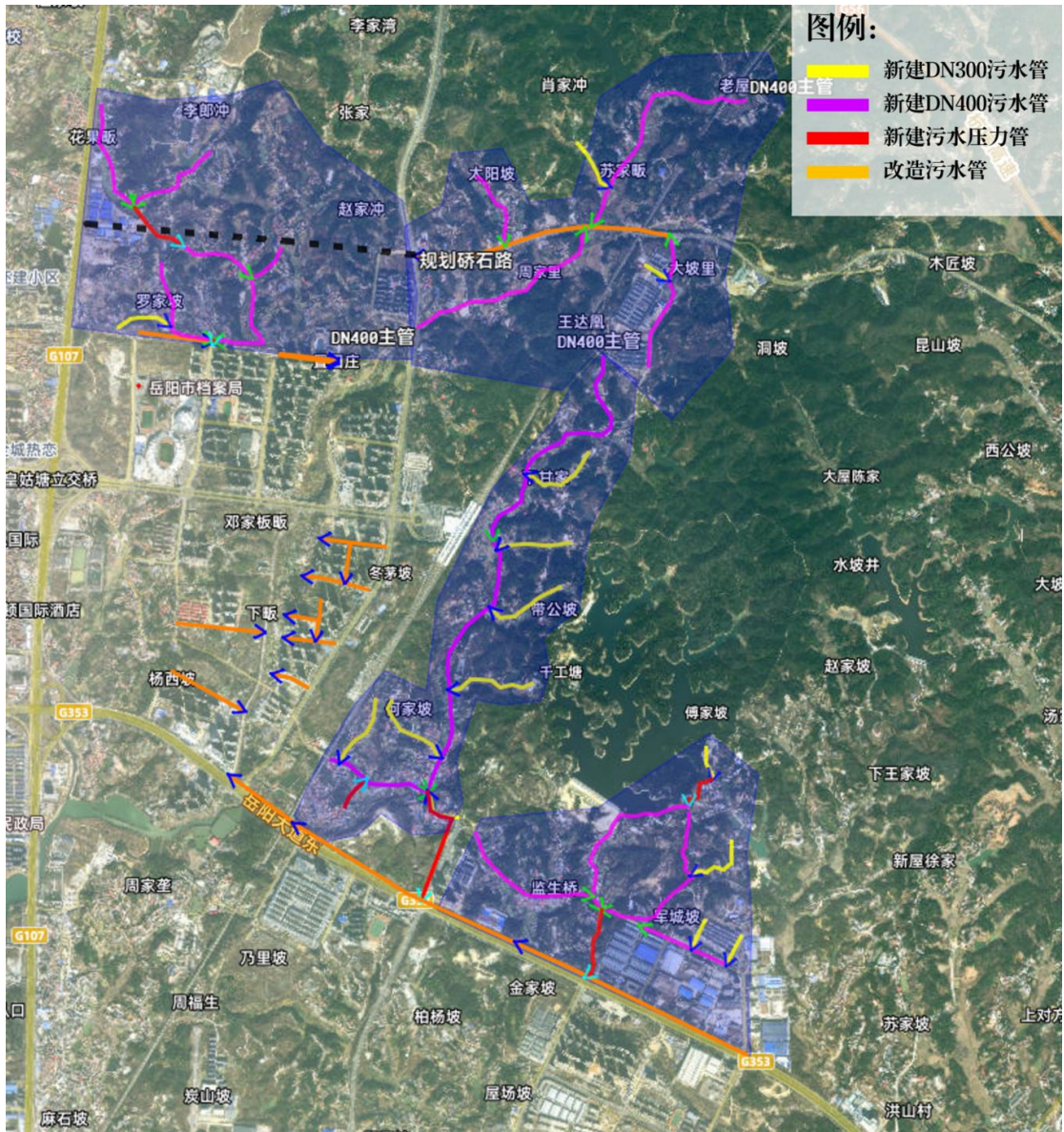
表 5.3.1-1 新建污水管道工程数量表

序号	管径	数量	单位	材料	道路名称
(一)	金凤桥区域				
1	污水压力管 DN300	1070	米	涂塑钢管	金凤桥社区甘家坡至岳阳大道连接线、淘金港出口至市政管网段
2	DN300 污水管	10819	米	HDPE 缠绕结构壁管(B 型)	金凤桥社区主路两侧支路、大屋叶家至后头坡巷路、上畈至许家坡乡村路等
3	DN400 污水管	4117	米	HDPE 缠绕结构壁管(B 型)	金凤桥社区南北贯通主干道（村民委员会至恒大绿洲段）
(二)	监申桥区域				
1	污水压力管 DN300	725	米	涂塑钢管	监申桥社区美丽叶家提升泵站至岳阳大道管网、坡里人家泵站至主管段

序号	管径	数量	单位	材料	道路名称
2	DN300 污水管	5978	米	HDPE 缠绕结构壁管(B 型)	监申桥社区安置房小区支路、工业园区配套巷路、沈家屋至王氏坡乡村路
3	DN400 污水管	3820	米	HDPE 缠绕结构壁管(B 型)	监申桥社区主干道(监申桥路至 G353 国道段)、智慧新城至军城坡沿线
(三)	礞石区域				
1	污水压力管 DN300	120	米	涂塑钢管	礞石社区许家提升泵站至 DN400 主管段
2	DN300 污水管	5306	米	HDPE 缠绕结构壁管(B 型)	礞石社区太阳坡至苏家畈支路、程家畈至檀木岭乡村路、四房坡至干塘坡便道
3	DN400 污水管	4230	米	HDPE 缠绕结构壁管(B 型)	礞石社区主路(李家湾至洞坡段)、礞石社区居委会至廖家小区沿线
(四)	分水垄区域				
1	污水压力管 DN300	490	米	涂塑钢管	分水垄村大塘坡提升泵站、徐家塘提升泵站至主管段
2	DN300 污水管	4488	米	HDPE 缠绕结构壁管(B 型)	分水垄村六斗坡至望冲正垄支路、老山屋至新山屋巷路、打石坡至射虎岭乡村路
3	DN400 污水管	3602	米	HDPE 缠绕结构壁管(B 型)	分水垄村主干道(G107 至规划礞石路段)、分水坵村村民委员会至罗家坡沿线
合计		44770	米		

表 5.3.1-2 改造污水管道工程数量表

序号	工程量名称	数量	单位	材料	道路名称
1	DN800 污水管	3660	米	Ⅲ级钢筋混凝土管	岳阳东大道，顶管施工
2	DN600 污水管	400	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	竹柏路
3	DN600 污水管	400	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	孙家坡路
4	DN600 污水管	312	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	梅溪路
5	DN600 污水管	234	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	牛郎咀路
6	DN400 污水管	1600	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	砺石路
7	DN400 污水管	200	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	翠路路
8	DN400 污水管	453	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	邓坡路
9	DN800 污水管	365	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	置田庄路东侧
10	DN500 污水管	365	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	置田庄路东侧
11	DN500 污水管	453	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	置田庄路西侧
12	DN500 污水管	453	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	置田庄路西侧
13	DN600 污水管	516	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	监审桥路
14	DN600 污水管	560	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	梅溪路
合计		9971	米		



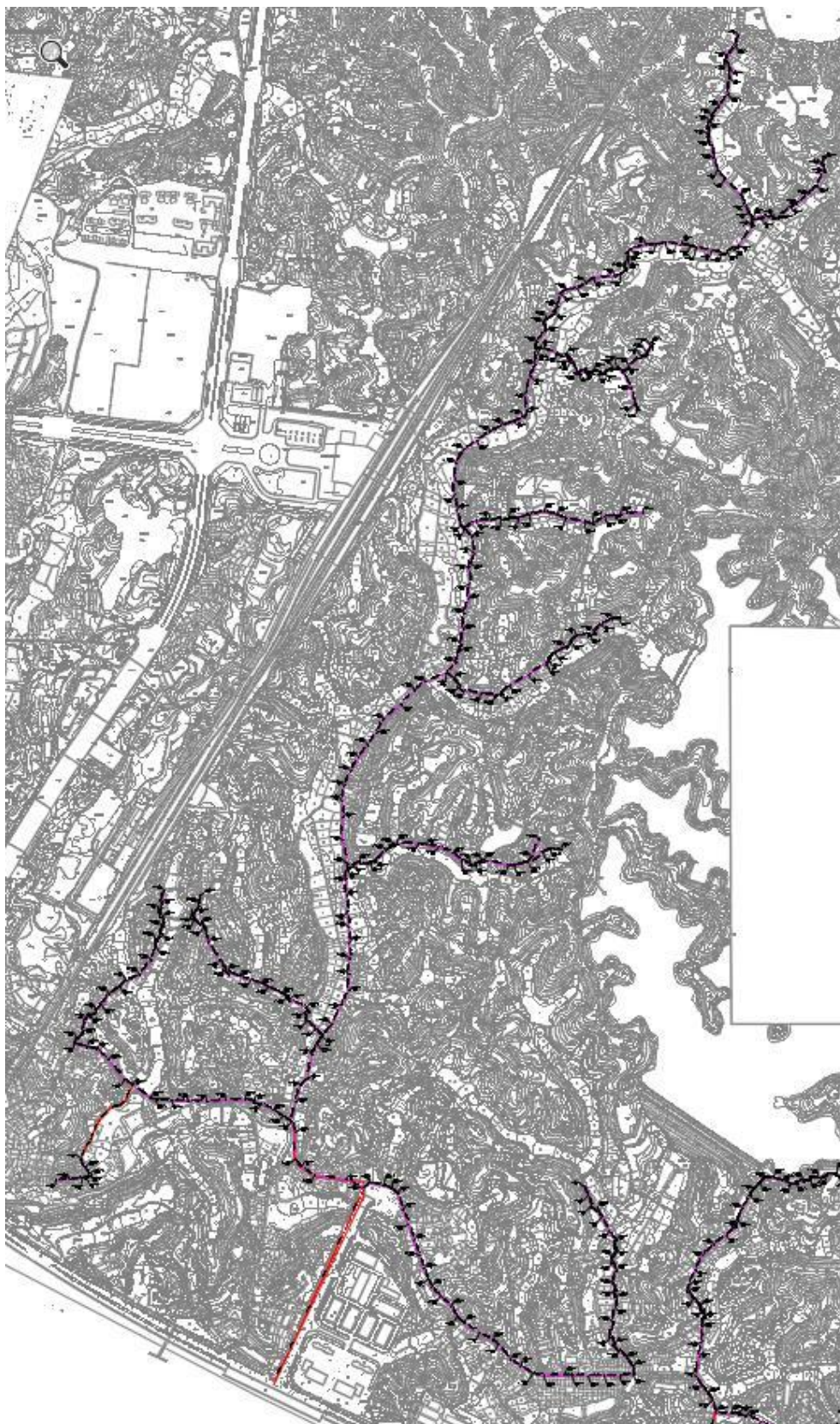


图 5.3.1-2 金凤桥范围及排水设计示意图

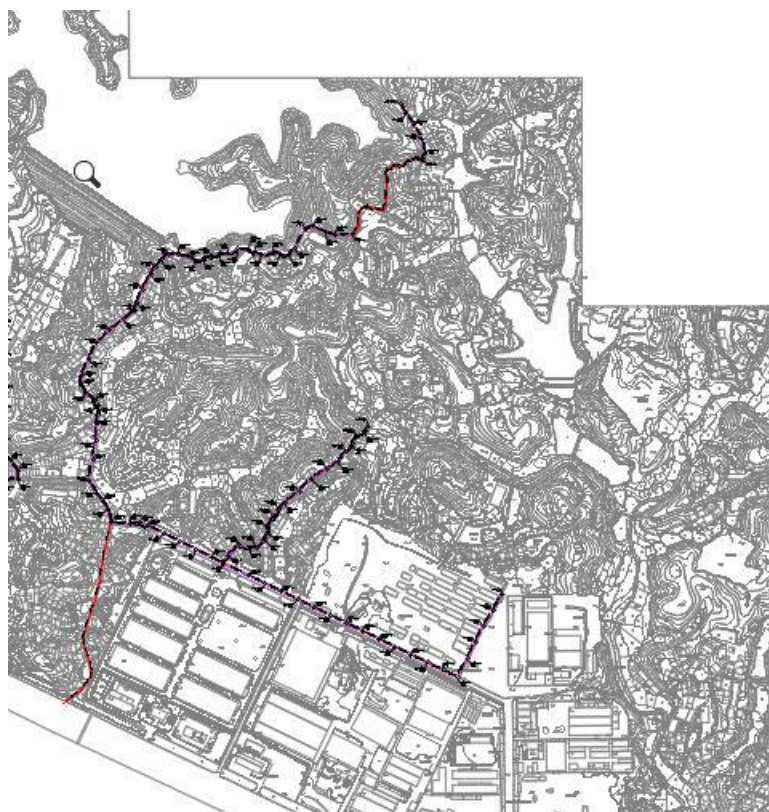


图 5.3.1-3 监申桥范围及排水设计示意图

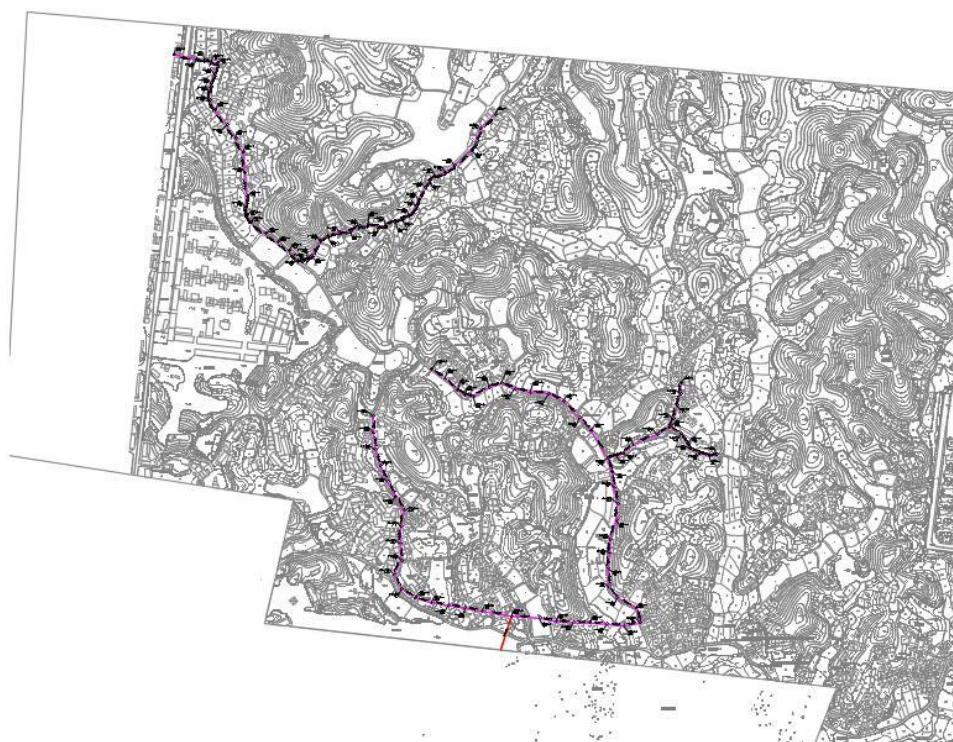


图 5.3.1-4 砺石范围及排水设计示意图

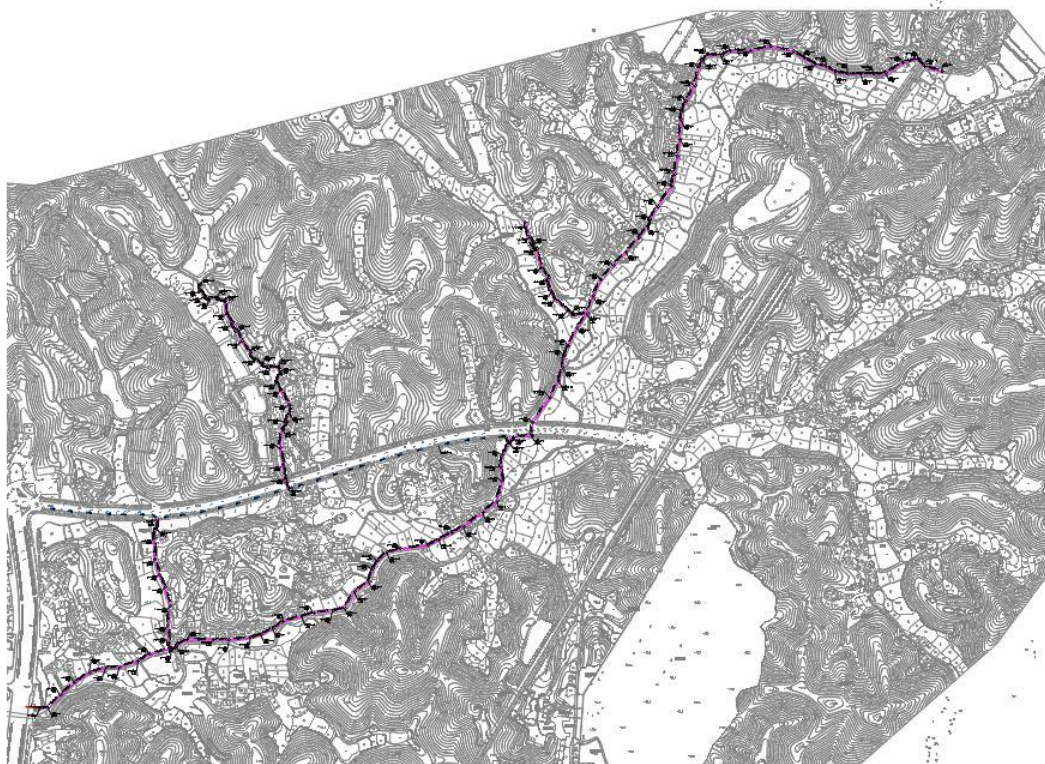


图 5.3.1-4 分水垄范围及排水设计示意图

5.3.2. 新建污水管网工程方案

5.3.2.1. 管道施工方法

管道施工常用的方法主要有开挖施工、顶管施工及拉管施工。为了保证给排水管道的施工质量，必须采取科学合理的施工技术措施。

①开挖施工

当施工条件较好时，可以采用开挖施工的方式。在工作面较宽路段，采用放坡开挖的施工方式，沟槽断面形式如图 5.3-2；在工作面较窄时，采用槽钢支护开挖的施工方式，沟槽断面形式如图 5.3-3；在地下水位较高时，采用拉森钢板桩支护开挖的施工方式，沟槽断面形式如图 5.3-4。土方开挖槽底预留 20cm 由人工清底，开挖过程中严禁超挖，以防扰动地基。对于有地下障碍物（现状管线）的地段要加

强对原有建构筑物的保护。

开挖施工的最大优点是工程造价相比其他施工方法要低得多。其缺点是需要较大的施工操作面，施工时管理不善易造成扬尘、污水横流，对环境影响较大，而且对地面原有的设施会造成破坏，增加了重置成本。

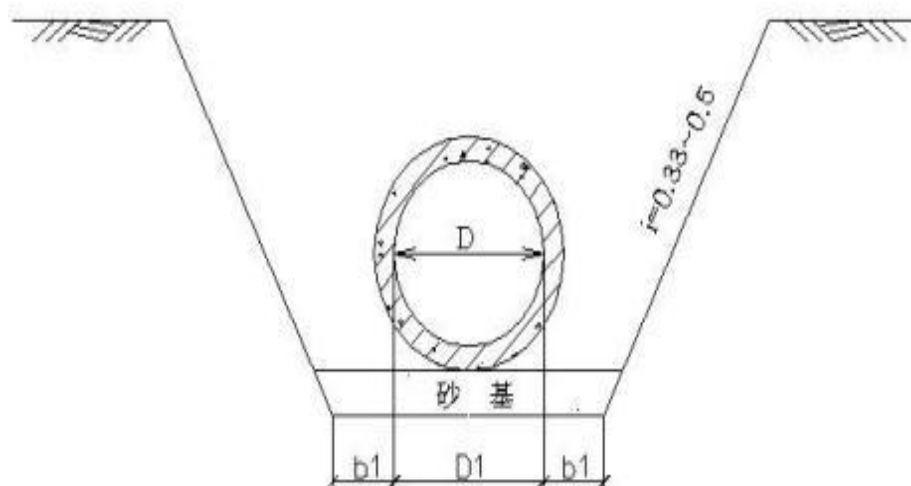


图 5.3.2-1 放坡开挖施工示意图

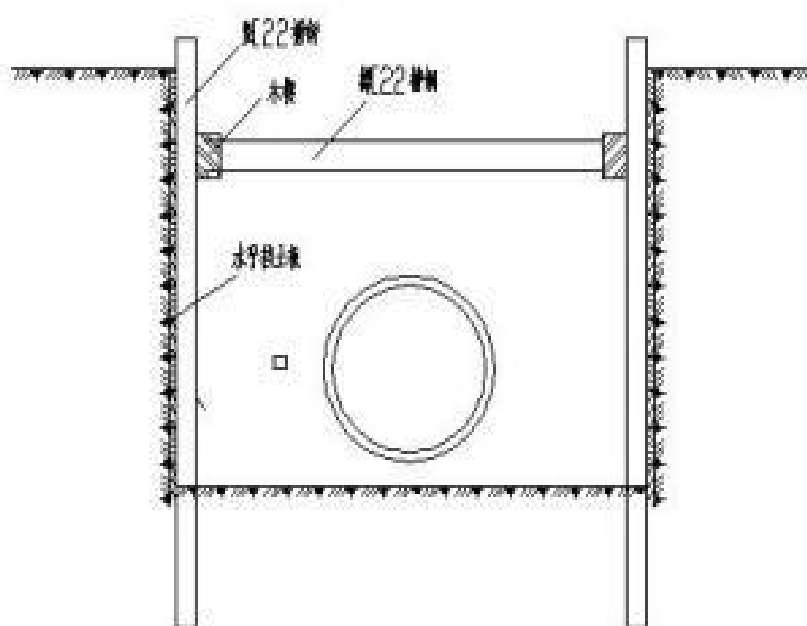


图 5.3.2-2 槽钢支护开挖施工示意图

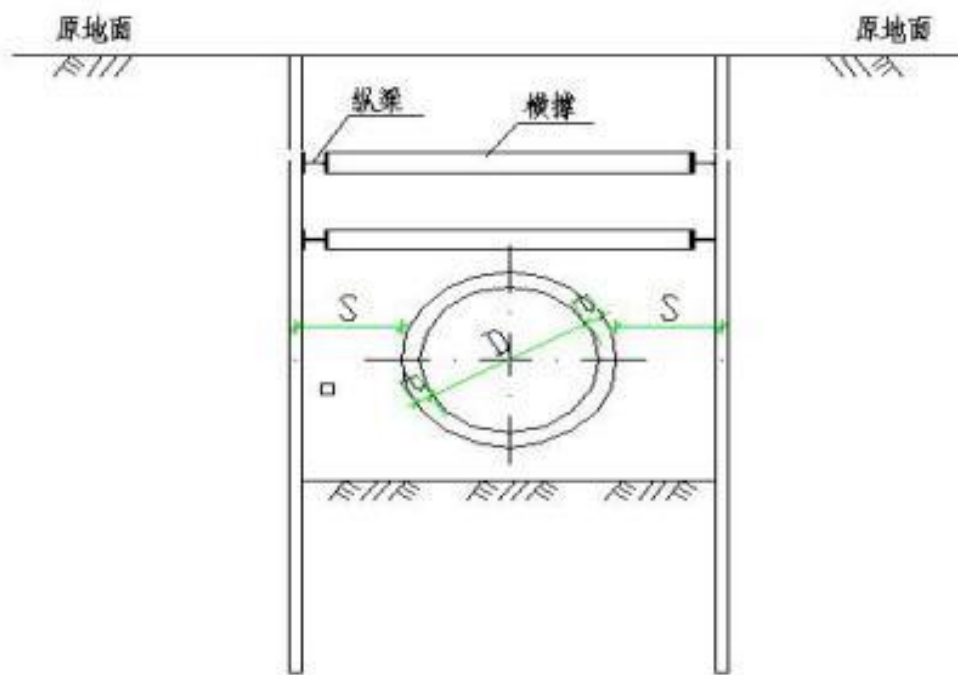


图 5.3.2-3 拉森桩支护开挖施工示意图

②顶管施工

排污管线走向需跨河流、遇障碍物、穿越高速路、主交通干道、穿越铁路等地段，必要时也可采用顶管施工，如图所示。顶管施工方法一般用于管道埋深大、管线走向需跨河、遇障碍物、穿越高速路、主交通干道、穿越铁路等地段。顶管施工最大优点是避免地面开挖，施工对周边环境及交通等影响较小。其缺点是造价较高。

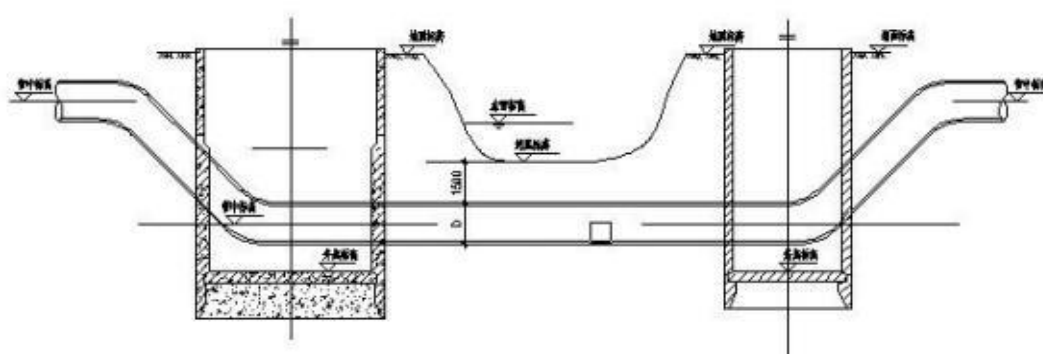


图 5.3.2-4 顶管施工示意图

③拉管施工

对于管径较小不能进行顶管施工，而且受施工场地限制又不能进行大开挖施工的路段，可以采用拉管施工的方法。拉管施工同顶管施工一样，也不需开挖地面，而且不用做工作坑和接收坑。拉管施工具有施工方便、快捷，对周边影响小，造价低，施工安全等特点，特别适合于穿越道路、建筑物、河流，以及在闹市区、名胜古迹保护区等无法进行大开挖或不宜进行大开挖的路段进行施工。拉管施工与顶管施工相比，无需建造工作井接收井。其施工特点是按照预先设计的管道线路，驱动装有钻头的钻杆从一端钻入，按预定的方向绕过障碍物，到达另一端后，卸下钻头，换上适当尺寸的回程扩孔器，使之在回拉钻杆的同时，扩成与管道管径基本一致的孔洞。但拉管施工对施工单位的技术要求较高，管道标高不易控制，稍不注意，就会造成管标高偏差较大，严重时可以有 50~60cm 的偏差，且该工艺只适合于管径较小的管道施工，对于 DN600 以上的管，较少采用该施工方法。

沟槽开挖应分段进行，当开挖至管线保护区附近时，必须采用人工开挖的形式进行，对管道进行保护，保护方式如下图所示：

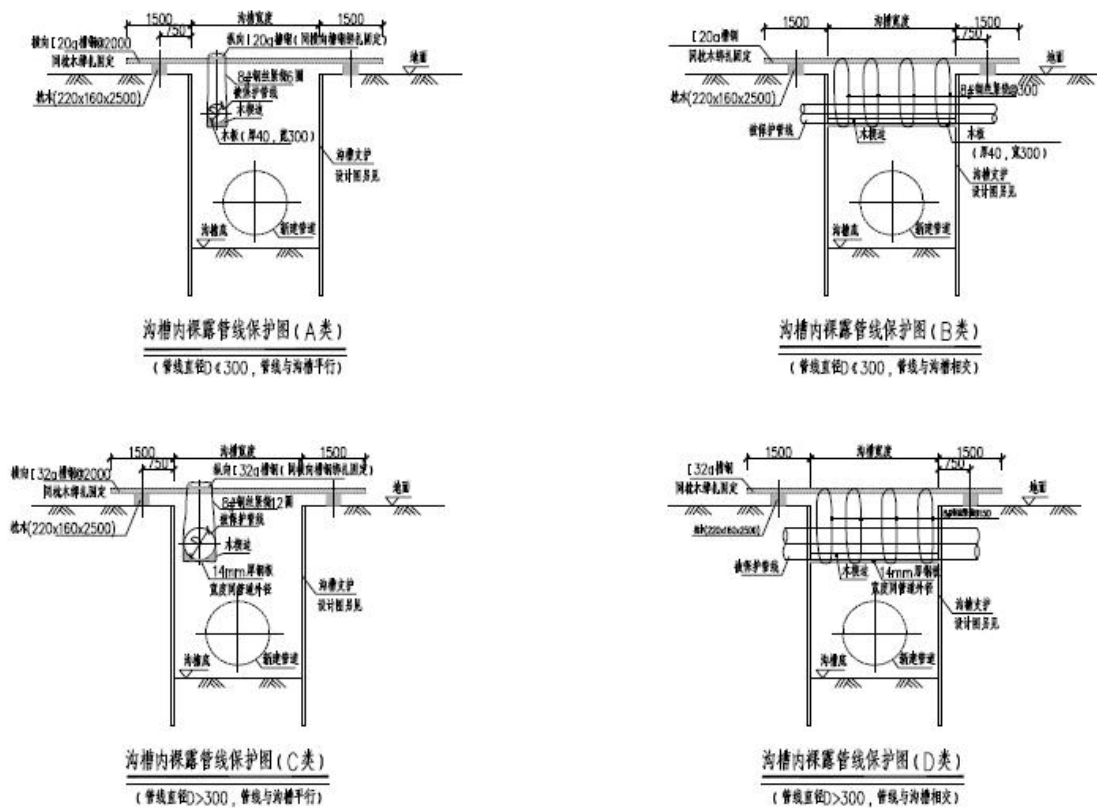


图 5.3.2-5 现状管道保护设计图

5.3.2.2.管道基础

管道基础应根据管道材质、接口形式和地质条件确定。

沟槽的宽度应便于管道敷设和安装，同时也便于夯实机具操作和地下水排出。沟槽的最小宽度不应小于 0.7m。根据沟槽的土质情况，必要时沟槽壁应设置支撑或护板。在管子接口处应随敷管随挖坑穴。接口施工完毕后，应采用砂或砾石回填、夯实。管道的垫层应按回填材料的要求使用砂或砾石。管床应平整，垫层厚度不宜小于 50mm，且不得大于 150mm。

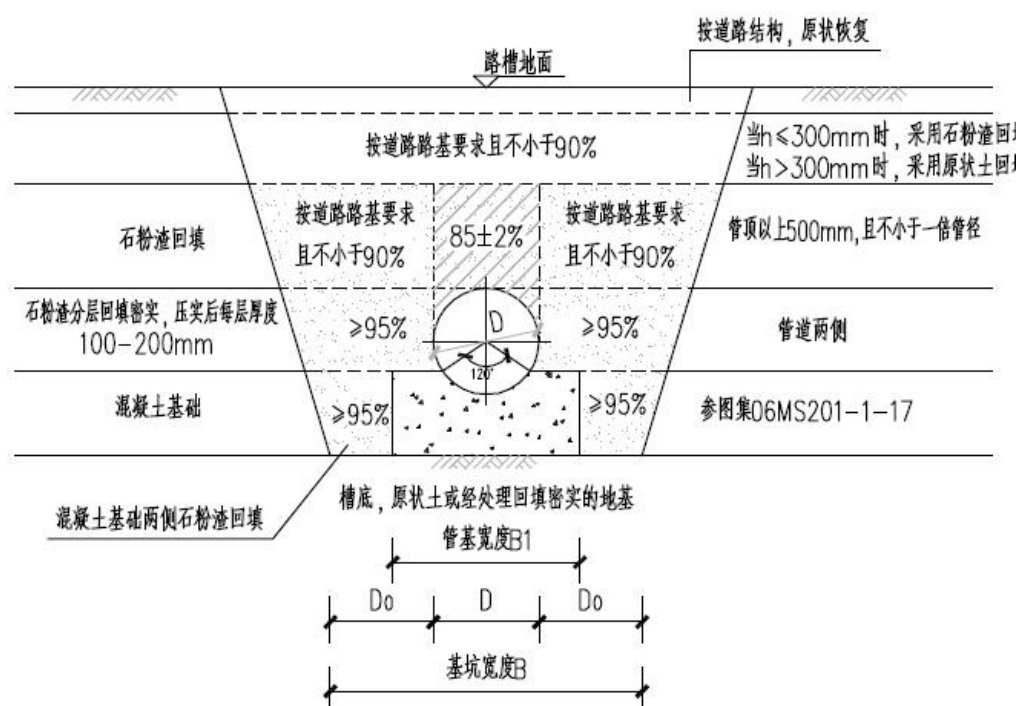
表 5.3.2-1 排水管道基础尺寸设置要求

管道公称直径	管道外径	管基尺寸 B
1000	1199	1499
800	957	1257
600	710	1010

管道公称直径	管道外径	管基尺寸 B
500	610	910
400	488	788
300	372	672
225	275	575
200	0	500
160	0	460

HDPE 管道基础采用砂石基础，对一般土质，基底可敷设一层厚度为 100mm 的中粗砂基础。

管道基础施工方法应按照国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）的相关规定严格执行。



钢筋混凝土管道沟槽回填部位与压实度示意图

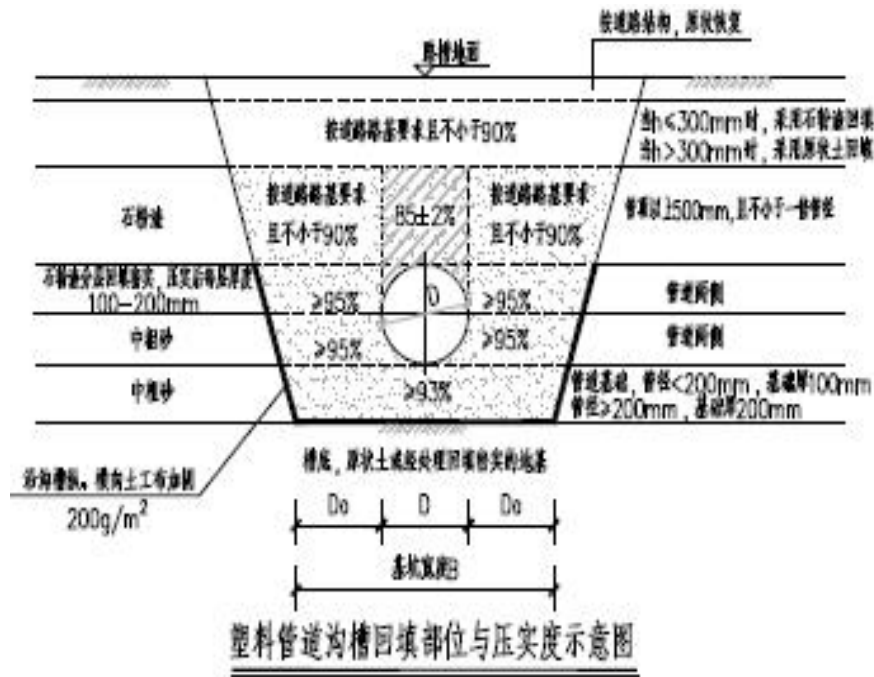


图 5.3.2-6 管道基础大样图

5.3.2.3.管道施工基本方案

管道采用明挖直埋法施工，穿越公路等局部地段采用拉管施工。管道施工程序为：定位放线→沟槽开挖→沟底夯实→安装准备→清扫管膛、管件、就位→管道连接→管道检验→排水构筑物砌筑→管沟夯实→验收。沟槽开挖宽度为 0.7m，深度为管道埋设深度下 200mm，放坡系数根据现场条件确定。

当土壤承载力为 80~100kPa 和非岩石时，应采用原状土作为基础；当土壤承载力为 50~70kPa 时，应采用经夯实后的原土作为基础，夯实密度应达到 95%。当沟底遇到岩石、乱石、硬质土、软的膨胀土、不规则碎石块及浸泡土质而不宜做沟底基础时，应根据实际情况挖除后做人工基础。基础厚度宜采用 0.3~0.5 倍管径，且不得小于 150mm。当沟底遇到地下水时，应采取排水施工。

沟槽回填的土壤不应含有熔渣、粉尘、废物、蔬菜或者有机材料、砾石、岩石、冻结的土壤或任何其他不合适的材料。宜采用粗砂分层对称回填，夯实密度大于 90%。从管子顶端以上 0.5m 的地方到地表的地方，可以使用含有砾石的土壤，砾石的最大尺寸不超过 40cm。管道在压力试验期间的局部土壤回填。

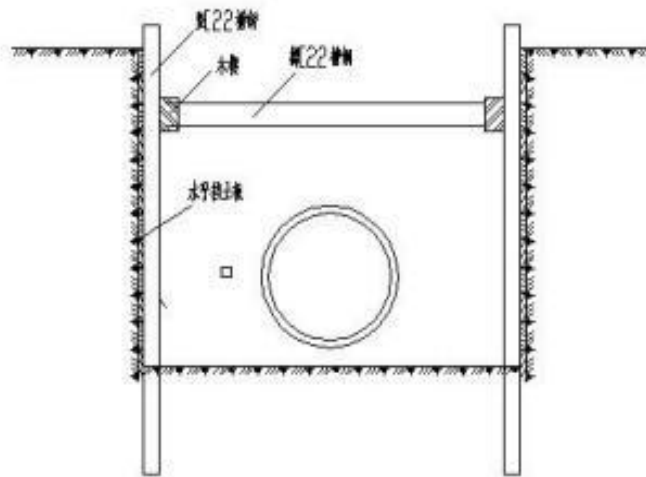


图 5.3.2-7 管道敷设大样图

5.3.2.4. 附属工程

1、检查井

(1) 污水检查井

在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离处设置新建检查井。检查井均采用Φ1000 钢筋混凝土圆形检查井，具体构造详见国标图集《市政排水管道工程及附属设施》（06MS201-3）。

每隔 80—120 米左右设置一根街坊支管和一座新建检查井。街坊检查井均位于红线外约 2 米处，预留接户管，污水接户管管径为

DN300-500。为便于以后接管以及避免破坏检查井结构，排水接户井均预留 2m 长管道，预留管与相应接户管或支管管径相同，管顶平接。所有预留管管端均采用砖砌封堵。

新建检查井必须安装防坠网，选用的防坠网应牢固可靠，具有一定的承重能力（ $\geq 200\text{kg}$ ），同时需具备较大过水能力，避免暴雨期间雨水从井底涌出造成井盖丢失。

（2）检查井井盖

新建检查井井盖设置严格遵循以下要求：

1）位于区域道路内的新建检查井，井盖采用 $\Phi 700\text{D}400$ 级卡弹式球墨铸铁井盖，兼具防沉降、防盗、防滑、防位移、防噪音功能，井盖及井座材料均采用 QT500-7 球墨铸铁，符合《球墨铸铁件》（GB/T1348-2009）标准；其中井座样式按国家建筑标准设计图集 14S501-1 第 34 页倒承式球墨铸铁井座（宽边井座）选用，井盖样式按 14S501-1 第 33 页卡弹式球墨铸铁井盖选用。

2）污水预留接户的新建检查井，井盖仍采用 $\Phi 700\text{D}400$ 级卡弹式球墨铸铁井盖，安装方式参考国家标准图集 14S501-1 第 7 页绿地检查井盖安装要求，承载力等级保持 D400；支座和井圈均按 14S501-1 相关要求实施，井筒采用钢筋混凝土制作，确保与井盖、井座尺寸匹配。

3）污水口材料同步采用 QT500-7 球墨铸铁，需满足防盗、防沉降、防噪音功能，承载力等级为 D400（城一 A 级），其他相关要求及配套材料按《国家建筑标准设计图集》（16S518）执行。

2、截污井

为拦截区域内污水、防止污水直排，本次设计在污水管网关键节点（如管网汇入处、河道周边管网等）设置新建截污井。截污井均采用 $\Phi 1200$ 钢筋混凝土结构，具体构造参考相关市政工程标准图集，施工过程中需确保井体强度与密封性，避免渗漏。



图 5.3.2-8 污水检查井施工示意图

（1）截污井核心组件

1）截流堰

新建截污井内置不锈钢 304 材质截流堰，堰高 0.8m，堰体尺寸与 $\Phi 1200$ 井体匹配，安装时需保证堰体水平度与稳固性，确保截流效果；不锈钢材质需符合食品级或工业级 304 标准，具备抗腐蚀、抗老化能力，延长使用寿命。

2）井盖

采用 $\Phi 1000$ D400 级卡弹式球墨铸铁井盖，材料为 QT500-7 球墨

铸铁，满足防沉降、防盗、防滑、防位移、防噪音“五防”要求，符合《球墨铸铁件》GB/T1348-2009 标准；井盖安装参考国家建筑标准设计图集 14S501-1 相关要求，支座与井圈需与 $\Phi 1200$ 井筒尺寸适配，确保安装平稳、无松动。

3) 防坠网

所有新建截污井均安装防坠网，防坠网承重能力 $\geq 200\text{kg}$ ，网体采用高强度尼龙或金属材质，具备良好的过水能力，避免暴雨期间雨水淤积导致井盖丢失或坠落风险。

(2) 截污井施工步骤

1) 井口挖掘

使用挖掘机在设计位置开挖井口，挖掘深度按设计要求确定，过程中保持井口垂直度，直径需与 $\Phi 1200$ 井体匹配；挖掘至设计深度后，清理井口内壁，去除大块杂物与碎石，确保井壁基础平整。

2) 井壁浇筑与加固

按钢筋混凝土施工规范绑扎井体钢筋，浇筑混凝土时需分层振捣，保证混凝土密实度；井壁内侧可根据设计要求进行抹面处理，确保内壁光滑，减少污水淤积；同时检查截流堰安装槽位尺寸，预留准确的安装空间。

3) 截流堰安装

待井体混凝土强度达到设计要求后，安装不锈钢 304 截流堰，采用膨胀螺栓或焊接方式固定（焊接需做防腐处理），安装后需测试堰体密封性，避免污水从堰体与井壁间隙渗漏。

4) 井底处理

挖掘井底至设计深度，用水泥砂浆找平，确保井底光滑、无积水；清理井底碎石、杂物，必要时铺设防渗层，增强井底防水性能。

5) 井盖与防坠网安装

先安装防坠网，将网体固定在井壁预设的挂钩或支架上，确保牢固无晃动；再安装 $\Phi 1000$ 卡弹式球墨铸铁井盖，调整井盖位置，使井盖与井圈贴合紧密，无松动或异响。



图 5.3.2-9 截污井施工示意图

(3) 截污井施工要求

①砌筑或浇筑用砂浆、混凝土配合比需准确，灰浆饱满、灰缝平整，不得有通缝、瞎缝；抹面需压光，不得有空鼓、裂缝等缺陷。

②截流堰安装位置、高度需符合设计要求，误差控制在 $\pm 5\text{mm}$ 以

内，确保截流精度。

③井体盖板尺寸及留孔位置正确，压墙缝整齐；井盖、支座安装平稳，开启灵活，关闭后无位移。

④施工过程中需遵循《市政排水管道工程及附属设施》(06MS201)、《城镇排水工程施工及验收规范》(CJJ1-2008)等相关标准,每道工序完成后需进行验收,合格后方可进入下一道工序。

3、管坑支护

本工程基坑支护安全等级为二级，侧壁重要性系数为 1.0；管槽施工开挖采用分段开挖，支护，铺管，回填，轮回作业；槽坑采用拉森钢板桩或小型钢板桩加内支撑支护结构。

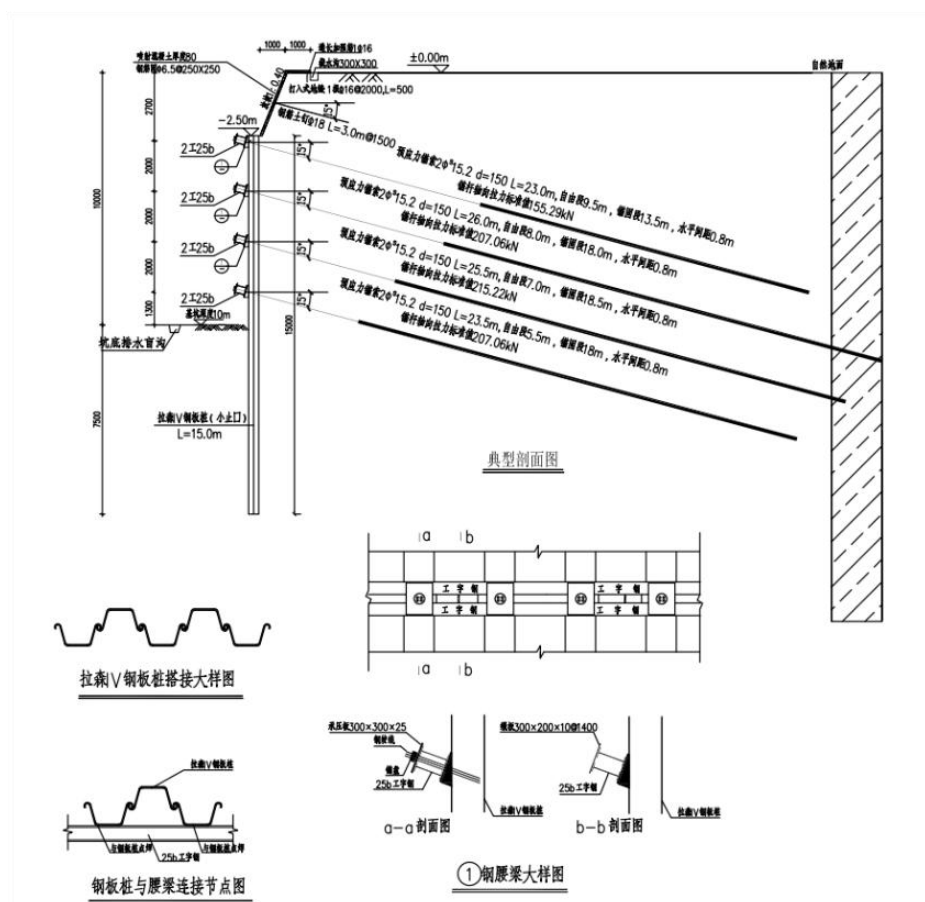


图 5.3.2-10 管坑支护大样图

4、路面破除及修复

路面破除及修复是指对路面进行破除和修复的工作，通过实施雨污分流污水管道铺设，需对工程范围内各小区及企事业单位涉及管网管线位置道路进行破除，待项目实施完成后应及时进行道路修复，方便居民及企业生产生活。

根据区域内道路等级，结合沿线气候、水文、地质等自然条件及本地区筑路材料分布情况，为了选择性能优越、经济的路面材料，需对新建沥青路面进行结构比选。对于新建沥青路面将根据实际选取面层、基层及垫层。

1) 面层比选

面层作为直接承受车辆作用及外界因素作用的层位，需要有良好的高温稳定性、较好的抗裂性能、较高的耐久性、足够的抗滑需求和防渗水能力。

上面层可选用的材料有：SMA 结构、AC 结构、OGFC 排水磨耗层水泥混凝土等结构。

SMA 混合料内部空隙率小，极少产生渗水现象，间断级配的 SMA 混合料有较强的高温抗车辙的能力及耐老化性能，延长使用寿命。但对施工要求较高、混合料使用的集料要求较高，路面施工质量受外部因数影响较大，工程造价相对较高一次性投入大。

AC 的集料级配结构抗压强度及高温稳定性均为一般，有一定抗车辙能力，但性能弱于 SMA，但进行改进后，造价相对较低，同时具备一定的耐用度，而且施工质量现场控制均较为稳定，工艺成熟，

为使用最普遍的沥青道路面层材料。

OGFC 排水磨耗层是一种升级配沥青磨耗层，是一种具有透水、防滑、降噪等功能的升级配混合料。它具有较大的空隙率，能迅速让路表降水渗入结构层内，从结构层内部排至道路边缘；能有效地降低因表面积水引起的水雾、水溅及晴日眩光；能提供足够的表面粗糙度，提高抗滑性能并能降低道路沿线噪声。但对沥青层的层间防水措施和层间水的排放措施要求较高；造价较高，尘土污染容易堵塞结构层间的空隙，清理非常困难，结合湖南省路面污染比较严重的现实，CCFG 的应用存在较大的困难。

下面层可选用的材料常常有：AC 结构。常规的 AC 结构根据湖南省的使用情况（性能指标、备料情况等等）都有着显著的优势，不再多作描述。富油沥青混凝土是 AC 结构的改进型。它是一种粗集料较多，可以形成空间骨架，适量的细集料足以填满骨架的空隙，成为一种类似于 SMA 的骨架密实型结构。它具有优良的高温稳定性，良好的耐久性、良好的低温抗裂性。

表 5.3.2-2 道路面结构沥青面层方案比较表

路面类型	方案一	方案二
结构形式	上面层：10cm 细粒式改性沥青混凝土（AC-13C） 下面层：10cm 粗粒式沥青混凝土（AC-20C）	上面层：5cm 改性沥青马蹄脂碎石混合料（SMA-13） 下面层：10cm 粗粒式沥青混凝土（AC-20C）

路面类型	方案一	方案二
优点	1、在相同的条件下，工程造价比 SMA 结构小。 2、AC 结构有着成熟的建设经验及施工工艺。	1、SMA 混合料内部孔隙率小，极少产生渗水现象，对沥青混凝土路面层以及路基基层有比较强的保护和隔水作用。 2、间断级配的 SMA 混合料有较强的抗荷载变形能力，有较强的高温抗车辙的能力及耐老化性能，减少维修养护费用，延长使用寿命。
缺点	AC 结构密水性及抗车辙变形能力不及 SMA 结构。	1、工程造价较高，工程一次投资较大。 2、工程质量受施工能力、水平影响，对施工单位的技术水平要求较高。
结论	推荐	

结合岳阳市周边地区使用的路面结构，AC 结构有着成熟的经验及施工工艺，且造价较低，本项目推荐采用 AC 结构的沥青路面。

2) 基层比选

a. 基层分类

基层——道路的承重层。主要承受由面层传来的车辆荷载的垂直力，并扩散到下面的垫层和土基中去。应具有足够的强度和刚度，并具有良好的扩散应力的能力。基层分为刚性、半刚性、柔性三类。

刚性基层——贫混凝土，碾压式混凝土，水泥混凝土；

半刚性基层——水泥稳定类，二灰稳定类，粉煤灰稳定集料类，石灰稳定类；

柔性基层——大粒径沥青碎石（LSM），沥青贯入碎石，沥青稳定碎石，级配碎石。

b. 刚性基层的应用和特性

刚度大、强度高、稳定耐久、板体性好等特点，适用于高速公路等重点交通公路，且造价较高。

c.半刚性基层的应用和特性

在全国得到普遍地推广和应用，国内 85%以上的高速公路采用了半刚性基层沥青路面结构。具有较高的承载能力和抗变形能力、刚度大、良好的抗冻性、取材方便、施工工艺简单、成本较低的优点。但存在收缩裂缝导致面层开裂、水稳定性较差，易产生水损坏等问题。

d.柔性基层的应用和特性

以前主要级配碎石，由于强度较低，多应用于低等级道路。高强度的柔性基层近年来在江苏、山东地区有所应用，主要采用热拌沥青碎石。主要特性如下：

有较高抗压、抗剪切强度，其回弹模量与半刚性基层材料相当；抗应变能力强，具有很强的柔性和变形能力，没有收缩裂缝，能吸收外荷作用下裂缝尖端的应变能，消除裂缝扩展的可能性，有效防止反射裂缝；良好的抗车辙能力，可消除半刚性基层的冲刷和挤浆问题；与面层黏结牢固，使得面层结构受力更均匀。但造价较高。

e.路面基层结构推荐

鉴于岳阳地区道路建设常用材料为半刚性基层，且取材方便、施工工艺简单、成本较低，结合地区的实际情况，本工程推荐采用半刚性基层。

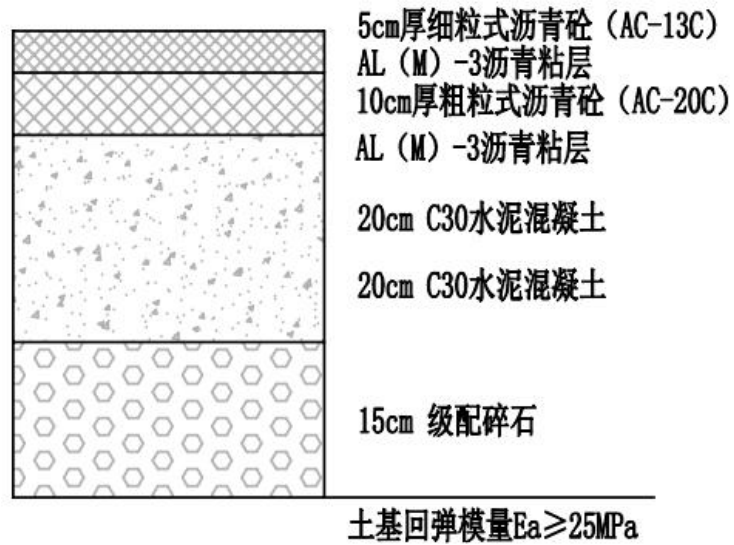


图 5.3.2-11 路面基层结构图

5、主要工程量清单

本项目根据现状及生活污水收集管网及附属设施建设范围确定

污水管道建设工程主要工程量清单：

序号	主要工程	单位	数量	备注
1	DN300 污水管	m	4040	HDPE 双壁波纹管
2	DN400 污水管	m	1000	HDPE 双壁波纹管
3	DN500 污水管	m	21870	HDPE 双壁波纹管
4	DN600 污水管	m	200	HDPE 双壁波纹管
5	DN800 污水管	m	18150	钢筋混凝土承插式污水管
6	圆形混凝土污水检查井	座	754	Φ1000
7	卡弹式球墨铸铁井盖	个	754	Φ700, D400 级
8	检查井防坠网	个	754	网孔≤8cm, 承载力≥350kg
9	圆形钢筋混凝土截污井	座	226	Φ1200

序号	主要工程	单位	数量	备注
10	卡弹式球墨铸铁井盖	个	226	Φ1000, D400 级
11	截污井防坠网	个	226	网孔≤8cm, 承载力≥350kg
12	截污井截流堰	套	226	不锈钢 304 材质, 堰高 0.8m, 与井体匹配安装
13	沟槽土石方开挖	m ³	101835	
14	沟槽土石方回填	m ³	63407	
15	多余土石方外运	m ³	38428	
16	路面恢复	m ³	67864	平均路面恢复宽度 1.5 米

5.3.3. 改造污水管网工程方案

5.3.3.1. 改造修复原则

(1) 根据管道检测评估报告进行管道修复更新设计, 确定修复方法。针对管道功能性缺陷, 应采取适当的管道疏通措施; 针对管道结构性缺陷, 应采取适当的管道修复措施。

(2) 管道修复措施包括开挖修复和非开挖修复, 需充分结合现状情况, 选择合适的修复措施。敷设于交通繁忙、新建道路、环境敏感的市政路、工业区等地区的排水管道修复更新应优先选用非开挖修复更新技术。

(3) 管道结构性修复更新后的设计使用年限为 50 年; 利用原有管道结构进行半结构性修复的管道, 其设计使用年限按原有管道结构的剩余设计使用年限确定, 对于混凝土管道, 半结构性修复后的设计使用年限不超过 30 年。

(4) 竖向设计充分考虑管线综合要求。

(5) 和周边道路改造及其他工程相结合。

(6) 对原有管道系统尽量保留利用，同时又要满足雨污分流。

5.3.3.2. 改造方案比选

目前污水管网改造的施工方案主要有：明敷临时管道、开挖原管位置、更换新管；另寻新管位、敷设新管道，同时废弃或封堵原管道及非开挖加固修复等三种方案。

方案一：管网改造方案适用于改造区域没有足够的管道空间，且改造管道起讫点之间污水点接入比较少的情况。该管网改造方案需明敷设临时管道并对原管位进行全线开挖，对交通影响相对较大。采用这种管网改造方案施工前应合理布置施工便道和落实临时交通方案，同时应该注意施工和交通安全。

方案二：管网改造方案适用于改造区域有足够的管道空间的情况。该管网改造方案需对改造路段进行全线开挖，对交通的影响较大。采用原位敷设无需重新规划，空间位置及坡度等有保障。

方案三：管网改造方案是在不开挖路面的情况下对两个检查井之间的管道进行整段或局部的加固修复，主要有顶管法、内衬法、喷涂法等。

总的来说，三种方案各有其优缺点且有的方案具有一定的特定性。具体建设时应根据实际情况，酌情选用。管道改造方案选择时应遵循以下原则：

(1) 有条件的地区，应优先采用管道开挖原位敷设方案。

(2) 对无条件开挖的地区，宜结合工程环境和管网状况，采用

盾构、顶管、水平定向钻进等非开挖技术或管道清洗、穿插内衬、管道内除锈喷涂聚合物水泥砂浆内衬等旧管修复技术。

(3) 对普遍存在的管道基础土质湿陷性问题则采用增设相应的灰土等加强基础措施，以防止管道沉陷破坏。

表 5.3.3-1 改造方案优缺点比选表

方案影响因素	方案一	方案二	方案三
建设周期	长	短	长
建设费用	高	一般	高
城市交通	大	一般	小
城市空间资源	一般	大	一般

5.3.3.3. 改造方案的确定

本项目对岳阳楼区金凤桥片区原污水管道进行改造，因污水管道修建时间久早期管材质量差，施工方法差等原因导致管道破损，需进行更换，目前城市地下空间条件狭窄，地下管线情况复杂。根据本项目实际情况，根据不同区域，结合以上三种方案对区域内管道进行改造。

5.3.3.4. 开挖改造

1) 原位换管

原位管道开挖修复是以往对排水管道损坏进行修复的主要方法，在建筑密度低、人口不密集、管道埋深浅的地区，开挖修复具有较高的经济性。

开挖修复主要根据损坏管道所在位置周边环境条件、管道埋置深度、地质条件、管道损坏程度等因素，考虑放坡开挖/支护开挖等形

式，将破损管道挖出，损坏范围超过 30%的情况下，优先考虑整段管道更新，损坏范围在 30%以内的，优先考虑局部管道更新。

对于需要开挖修复的方案采用以下措施：

表 5.3.3-2 开挖改造措施

序号	开挖深度	支护型式
1	$h < 1\text{m}$	放坡开挖
2	$1\text{m} \leq h < 2\text{m}$	板式支护
3	$2\text{m} \leq h < 3\text{m}$	槽钢
4	$3\text{m} \leq h < 3.5\text{m}$	钢板桩（A 型）
5	$3.5\text{m} \leq h < 4.5\text{m}$	钢板桩（B 型）
6	$4.5\text{m} \leq h < 6.0\text{m}$	钢板桩（C2 型）

土方开挖应按以下要求施工：

放坡开挖适用于地质条件较好的基槽，施工范围详见工艺专业管线平面图，如遇地质条件较差（松散填土、建筑垃圾、淤泥、淤泥质土等），需根据现场情况调整放坡角度或采用支护开挖。

支护要求分段施工，原则上按 7~9m 一个开挖段；开挖至支撑标高下方约 30 公分后，及时进行支撑施工，待支撑施工完毕，方可进行下部开挖；挖土以机械为主，人工为辅，最后 30cm 以下土体必须用人工开挖。雨天开挖应分层，分层厚度不宜大于 20cm。机械挖土至设计标高后，立即进行人工修土和设垫层，并必须在 12 小时内完成。坑内土体开挖时不得留陡坡。基槽开挖的弃土禁止堆放在坡顶两侧，堆土应堆在基槽边 0.8m 以外，堆土高度控制在 1.5m 以内，坡顶荷载不得大于 10kPa。基坑坡顶两侧设 200mm×200mm 排水沟，每隔 30m 设置集水井。基坑挖土前应根据上述挖土要求及实际情况，制定

合理的挖土方案。基坑挖土方案应经建设、设计及监理单位等各方认可后方可实施。如遇较厚软土层或流砂，应暂停施工、加强监测并通知设计及时处理。应加强管槽截水排水措施，遇有强透水层（如中粗砂等地基），导致施工降排水困难地段，应立即停工，并通知业主、监理及设计处理。管道施工完后进行基坑回填时，应均匀、对称、分层铺填并夯压密实，有排水措施，基坑不得泡在水中，尤其应防止产生浮管。支撑应从下往上挨道拆除，待沟槽土体回填至支撑标高下方约 20 公分后，方可拆除一道支撑。本项目范围较广，地质条件有一定的起伏及变化，按照较不利工况考虑，在施工过程中施工单位按照本图施工，如遇软弱土层，通知建设、监理和设计单位，经商议后确定切实可行的开挖支护措施。

回填要求：基坑回填材料选用合格土，不准用腐植土、淤泥及工程性质不良的土。两侧及顶部应严格按照《给水排水管道工程施工及验收规范》要求的材料和压实系数回填。碾压时，应控制在最佳含水量进行，最佳含水量根据填土的土质试验确定。管顶 0.5m 范围填土施工时，应采用人工夯打压实，严禁车载机械直接作用结构上。

槽钢（钢板桩）支护的施工顺序：**a.槽钢（钢板桩）的准备**：对于年久失修、锁口变形、锈蚀严重的槽钢，应整修矫正。**b.槽钢（钢板桩）的打入**：为减少槽钢（钢板桩）下沉施工产生的过大噪音，采用静压法或振动法施工，采用单独打入法施工，在一根打入后，应把它与前一根焊牢，防止倾斜。在施工过程中应用仪器随时检查、控制、纠正槽钢前进方向的倾斜。如果发生倾斜时，用钢丝绳拉住桩身，边

打边拉，逐步修正。c.槽钢（钢板桩）的拔出：槽钢（钢板桩）拔出前应仔细研究拔桩方法、顺序和拔桩时间及土孔处理，设法减少拔桩带土，必要时采用灌浆、灌砂等措施。对拔桩后留下的桩孔，必须用砂子及时回填。

新建排水管网主要采用支护开挖方式，部分不具备开挖条件的，可采用顶管或拖拉管工法施工。

5.3.3.5.非开挖修复

管道功能性缺陷：轻微破裂、渗漏、脱节、错口等都可以采取非开挖修复。非开挖管道修复技术以其影响交通小，施工速度快、效率高，环境破坏少，不影响人们的正常工作、生活等一系列的优点越来越受到行业管理部门和老百姓的青睐。

非开挖修复方法，从修复范围划分可分为：两个井段之间的整体修复和局部短距离修复。

两个井段之间的整体修复，目前运用较多的有以下几种方法：

- 1) 紫外光原位固化法
- 2) 垫衬法
- 3) 短管内衬法
- 4) 水泥基材料喷筑法
- 5) 高分子材料喷涂法
- 6) 热塑成型原位固化法

局部短距离修复，目前运用较多的有以下几种方法：

- 1) 不锈钢快速锁

2) 不锈钢双胀环法

3) 点状原位固化

预处理措施：管道采用非开挖工法修复时，需对原有管道进行预处理，预处理的好坏对管道修复的效果影响很大。

(1) 一般规定

修复工程施工前，应根据管道状况、修复工艺要求对原有管道进行预处理，并应符合下列规定：

1) 预处理后的管道内应无沉积物、垃圾及其他障碍物，不应有影响施工的积水和渗水现象；

2) 管道内表面应洁净，应无影响内衬修复的附着物、尖锐毛刺、凸起物、台阶现象；

3) 当采用局部修复法时，原有管道待修复部位及前后 0.5m 范围内管道内表面应洁净，不得有附着物、尖锐毛刺和凸起物；

4) 预处理不得对管道造成进一步的损伤和破坏。

5) 管道变形或破坏严重、接头错位严重的部位，应按设计要求和施工方案进行预处理。原有管道地下水位较高，漏水严重时，应通过注浆等措施对漏水点进行止水或隔水处理。

6) 在进行内衬施工前，应对预处理后的管道进行检查，并应保存影像、文字等资料。

7) 非开挖进行修复和管道预处理应满足《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规范》相关技术要求。

(2) 管道清洗

管道宜采用高压水射流进行清洗，高压水射流管道清洗时应符合下列规定：

- 1) 水流压力不得对管壁造成剥蚀、刻槽、裂缝及穿孔等损坏，当管道内有沉积碎片或碎石时，应防止碎石弹射而造成管道损坏；
- 2) 喷射水流不宜在管道内壁某一局部停留过长时间；
- 3) 对严重腐蚀管道应试喷确定合适压力后方可整段清洗；
- 4) 对存在塌陷或空洞管段，不得用高压水流冲洗暴露的土体；
- 5) 当管道直径大于 800mm 时，可采取人工进入管内进行高压水射流清洗，高压水射流的压力不应破坏原有管道。
- 6) 人工高压水射流作业应符合现行国家标准《高压水射流清洗作业安全规范》GB26148 的有关规定。
- 7) 采用障碍物软切割技术清除管道内大体积固体拥堵物时，常见障碍物切割的射水压力可按下表取值。

表 5.3.3-3 常见障碍物切割的射水压力

障碍物类型	射水压力/MPa
淤泥、疏松岩层	10
轻度燃油残留质、铝质物体	21
疏松混凝土、砂石和泥土层、疏松漆层锈层	32
管内混凝土、铸铁件模型、石灰层、石化垢层	42~70
混凝土、石灰石、厚层煤渣	70~105

管道清洗产生的污水和污物应从检查井内排出，污物处理应符合现行行业标准《城镇排水管道与泵站运行、维护及安全技术规程》（CJJ68）中的有关规定，污水应合规排放至规定地点。

（3）管道内壁处理

内壁附着物处理应清洗露出管道内壁，并不得损坏管道结构。管道采用内衬钢环处理时应符合下列规定：

1）应依据管道材料、破损情况、地层条件、渗漏水状况以及管道检测与评估结果确定预处理方案。

2）对混凝土等非高分子化学建材管道，钢环安装前应对管道受损部位采用注浆止水并采用不低于管道混凝土强度的环氧砂浆进行补强预处理；

3）对 HDPE 等高分子化学建材管道，钢环安装前应对管道漏水、流砂等受损部位采用注浆止水及管道整形预处理；

4）采用钢环片装配成钢圆环时，连接部位应采用螺栓连接或焊接。

5）错位、破裂、异型管等内衬钢环时，应进行管内精确测量，定制异型钢环。

6）钢圆环与钢筋混凝土管之间的空隙应采用水泥砂浆或灌浆料填充密实。

7）内衬钢环的断面损失不宜超过 10%。

管道内壁结构受损时应对内壁进行修补。管道预处理后应符合下表的规定：

表 5.3.3-4 管道预处理的技术要求

非开挖修复方法	技术要求
原位固化法	管道表面应无明显附着物、尖锐毛刺及凸起物

非开挖修复方法	技术要求
水泥基材料喷筑法	管道内应无漏水，管道表面应润湿和粗糙。混凝土、圬工结构宜采用高压水射流进行清洗，清洗后基体表面坚实，无松散附着物；基底处理后暴露出的凹陷、孔洞和裂缝等缺陷，应采用水泥砂浆填平。
高分子材料喷涂法	基体表面应坚实、无松散附着物，无锈蚀，无渗水，干燥。混凝土、砖石结构管道宜采用高压水射流进行清洗，要求清洗后基体表面坚实，无松散附着物； 金属结构宜采用超高压溶剂水射流或喷砂处理，处理后表面无锈蚀，表面糙度应达到 0.05mm。 表面处理后暴露出的凹陷、孔洞和裂缝等缺陷，应用环氧树脂砂浆等嵌缝材料填平，待嵌缝材料固化后，再打磨平整。 基体应无渗水，喷涂前需进行干燥，检测基层干燥程度应符合现行国家标准《屋面工程质量验收规范》GB50207 的有关规定。不同材料对管道的干燥度要求不同，具体要求需咨询材料提供方。 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。在正式喷涂作业前，应采取措施防止灰尘、溶剂、杂物等的污染。
机械制螺旋缠绕法	管道内应无沉积、结垢和障碍物
垫衬法	管道内应无沉积、结垢和障碍物
碎（裂）管法	待修复管道应无堵塞，宜排除积水
热塑成型法	管道内应无沉积、结垢和障碍物，基面应平整圆顺
管片内衬法	管道内应无沉积、结垢和障碍物
不锈钢双胀环法	管道内应无沉积、结垢和障碍物
不锈钢快速锁法	管道内应无明显沉积、结垢和障碍物且待修复部位前后 500mm 内的管道表面应无明显附着物、尖锐毛刺及凸起物
点状原位固化法	管道内应无明显沉积、结垢和障碍物且待修复部位前后 500mm 内的管道表面应无明显附着物、尖锐毛刺及凸起物
短管内衬法	管道内壁应表面洁净，底部 135°范围内无附着物以及可能划伤管道的尖锐毛刺、凸起物硬物

注：预处理后化学管道内径变形率（化学管道内径/原管道设计内径）不大于 4%。

5.3.3.6.雨污混错接改造方案

（1）管道混错接情况

目前我国城镇排水系统已基本构建完成，但大部分城市分流制排

水系统存在较为明显的雨污混接问题。城镇排水系统雨污混接存在三种类型：一方面是污水混接至雨水管网，致使未经处理的污水经雨水系统排入城市水体，对城市水环境质量造成严重影响；另一方面是雨水混接进入污水系统，造成雨天污水处理厂进水浓度降低，在一定程度上影响污水处理厂的运行。第三种类型是河水通过混接倒灌进入污水系统，造成污水处理厂进水水量增加、浓度降低。为贯彻落实国家对城镇管网整治的要求，开展城镇分流制排水系统雨污混接调查与治理工作，对于有效解决城镇分流制排水系统雨污混接问题，实现分流制排水区域雨水、污水“各行其道”，提升城市水环境质量、提升污水收集系统效率和污水处理厂运行稳定性，具有重大意义。

（2）工程规模与范围

本项目主要是对岳阳楼区金凤桥片区的雨污水管混错接进行改造，共计 13 处混接点。

表 5.3.3-5 雨污错混接改造节点一览表

序号	混接点编号	所在道路	具体位置	混接类型	现状问题描述	改造方式	备注
1	HJ-01	胥家桥路	联港路与金凤桥路交叉口北侧 300m	污水接入雨水管网	现状 DN400 污水管违规接入雨水干管，旱天有污水直排	新建污水支管改接至市政污水主管，封堵原混接接口	道路改造段同步实施

2	HJ-02	海泰路	浩吉铁路预留通道东侧 500m	雨水混入污水管网	雨水井与污水井连通，雨天导致污水厂进水浓度骤降	拆除连通管，安装截流装置，重建雨水井防渗漏层	涉及铁路周边管线，需专项审批
3	HJ-03	株木冲路	海泰路与金凤桥北路段中间绿化带内	雨污管道混接	老旧合流管未改造，雨污不分流直接排放	敷设 DN500 污水支管，实施雨污分流改造	同步修复路面绿化带
4	HJ-04	孙家坡路	金凤桥南路西侧沿街商铺段	商铺污水接入雨水管网	沿街餐饮商铺污水通过雨水口直排，存在油污堵塞风险	增设 DN300 污水接入管，改造雨水口为截污式	需协调商铺临时停业配合
5	HJ-05	何家冲路	梅溪港南路交叉口东侧 150m	河水倒灌污水管网	低洼处污水管与梅溪港连通，汛期河水倒灌	安装止回阀，抬高污水管高程，增设截污井	结合梅溪港生态治理同步推进
6	HJ-06	中门路	金凤桥南路北侧居民小区出入口	小区雨污混排	老旧小区内部管网雨污不分，直接接入市政管网	改造小区出户管，新建雨污分流支管	需协调小区物业配合施工

7	HJ-07	鲁肃路	中门路与金凤桥南路之间路段	污水管错接雨水干管	施工遗留问题，DN400 污水管错接至雨水主管	切割错接管道，重新对接至污水主管，做防腐处理	夜间施工，减少交通影响
8	HJ-08	民兴路	金凤桥北路段东侧人行道	雨水井渗漏污染污水管网	雨水井基础破损，雨水渗入周边污水管	重建雨水井，更换井壁材料，增设防渗层	人行道局部封闭施工
9	HJ-09	置田庄路	金凤桥北路段北侧工业区	工业废水混入雨水管网	工业区部分废水通过雨水管排放，水质超标	铺设工业污水专用支管，接入市政污水管网	需检测工业废水水质达标后接入
10	HJ-10	云景路	雷公湖路段西侧湖边	污水直排入湖	污水管末端未接入主管，直接排入雷公湖	延伸污水管至市政主管网，设置防倒灌装置	涉及湖泊周边生态敏感区
11	HJ-11	格石岭路	芭蕉湖至金凤桥北路段中间段	雨污合流管溢流	原有合流管溢流口无截流设施，雨天污染芭蕉湖	改造溢流口为截污溢流井，增设调蓄设施	同步清理芭蕉湖岸线污染
12	HJ-12	柳家畈路	金凤桥路交叉口至G353国道段	管网接口混接	新建道路管网与现状管网接口错接，雨污混流	重新对接管网接口，采用管顶平接方式，密封处理	配合G353国道升级改造施工

13	HJ-13	长岭头路	中科路至岳阳大道东段南侧	雨水管接入污水厂管网	现状雨水管直接接入罗家坡污水处理厂进水总管	新建雨水排放支管，分流雨水至就近水体	需与污水处理厂协调水量调度
----	-------	------	--------------	------------	-----------------------	--------------------	---------------

(3) 雨污混错接排查

雨污混接调查的主要目的在于查明调查地区雨污管道相互连通的状况、混接点准确位置等信息，混接点调查是排水管网雨污混接调查的核心内容，其主要对预判疑似混接区域内的雨污水管道及附属设施通过开井调查、仪器探查等方法来判定管道内混接点的位置，后期再通过相关仪器对混接量和混接水质进行进一步的测定，从而来查明整个排水系统的真实的混接状况，并可对混接的严重程度进行一个科学的判断。

(1) 混接预判

混接调查预判的主要目的在于通过对一些现象的调查，来初步判定混接情况。一般来说，若发现下列情况的存在，可初步判断管道存在雨污混接：

- 1) 旱天雨水排放口或雨水管道内明显有污水排出或有污水流动；
- 2) 旱天雨水泵站集水井明显有污水流动；
- 3) 雨天或河道水位高时，污水泵站集水井水位较高，污水井水位比旱天水位明显升高、或产生冒溢现象，污水系统流量明显增加，或污水处理厂进水水质浓度明显降低；
- 4) 旱天时，污水管道的上下游检查井内各取水样进行 COD_{Cr} 浓

度的测定，若下游明显低于上游。

（2）混接点现场确认

混接点现场确认的方法主要有：人工开井调查、仪器探查，亦可根据现场的实际情况，采用泵站配合、烟雾试验、染色试验等其它技术方法进行混接点确认工作。

1）人工确认：人工赴现场逐一打开检查井，确定管道的连接关系，判断是否存在雨污混接。

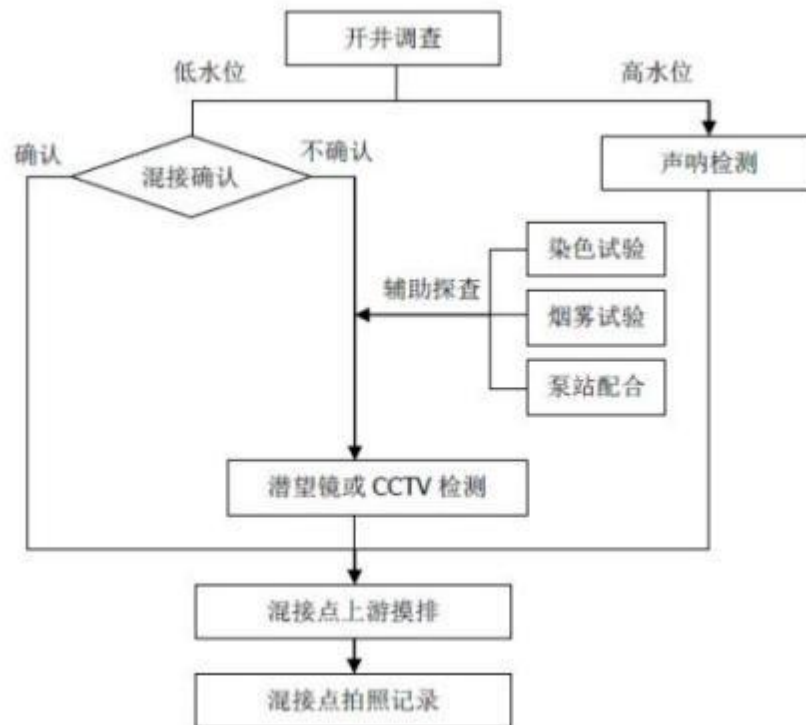
若开井观察到下列情形时，可判断该井为混接点：

- ①雨水检查井或雨水口中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。

2）仪器探查确认：仪器探查是有效的排水管道雨污混接调查方法，其主要采用 CCTV、声呐、管道潜望镜等设备，对管道内部真实的连接方式进行观测，查明管道内部的连接情况，特别是隐蔽接入状况，并进行准确定位。

其主要用于在开井调查无法有效实施的情况下，对管道内隐蔽混接点进行调查。若调查时管道内存在水位较高及淤积严重的情况，则对管道进行泵站降水或临时封堵降水，并对管道进行淤泥清理后，再采用仪器设备对管道进行检查。

3）混接点现场确认实施流程：在调查时，可参照遵循下图所示过程进行混接点的现场调查工作。



(2) 混接点流量和水质测定

①混接点的流量测定：通过流量测定判定混接点的雨污混接程度、排水系统间连通水量、常规手段无法测定管道的混接情况判断、间歇式排水用户混接情况的判定以及入河排水口混接程度的判定，从而为混接点的混接严重程度、混接点的调查提供重要的依据。混接点流量测定的方法包括容器法、浮标法和速度-面积流量计法，现场测量时，根据实际情况选用合适的方法进行测定。

②混接点的水质测定：混接点水质测定用于探查混接点的雨污混接程度、排水户混接情况的判断、排水系统关键节点的混接判断等，可根据不同混接对象所排放的污水特性选择水质测定指标与特征因子。

5.3.3.7.检查井、截污井修复工程设计

（1）一般规定

1) 位于交通繁忙、环境敏感、地下管线密集、施工空间受限等区域的检查井的修复，宜选用非开挖修复技术。

2) 检查井修复应分别按井盖、井座、井筒和井室实施。

3) 检查井修复后的工作年限不应低于原有检查井的剩余设计工作年限，内部空间不得影响检修养护。

（2）检查井非开挖修复工法

检查井非开挖修复：采用不开挖或微开挖方式恢复或升级原有检查井系统性能的更新、维修和更换技术与方法。

井内衬：在检查井修复过程中，整体覆盖在原检查井内壁上的修复层。

预处理：为了满足非开挖修复实施要求而提前对管道内部进行的处理工艺。

聚合物基材料喷涂法：通过压力喷射方式将聚合物基材料均匀覆盖在待修复表面形成内衬的修复方法。

水泥基材料喷筑法：通过离心或压力喷射方式将水泥基材料均匀覆盖在待修复表面形成有一定厚度内衬的修复方法。

无机防腐砂浆喷涂法：通过离心或压力喷射方式将无机防腐砂浆均匀覆盖在待修复表面形成有一定厚度内衬的修复方法。

热水原位固化法：将浸渍有热固性树脂的内衬材料置入检查井内并与井壁紧密贴合后，通过热水循环加热使其固化形成内衬的修复方法。

紫外光贴片内衬法：将浸渍光固性树脂的玻璃纤维贴片粘贴在预处理后的检查井内壁，然后通过紫外光照射使其固化形成内衬的修复方法。

模块拼装内衬法：将模块型材在检查井内拼接安装形成内衬，并对内衬与原检查井壁之间的间隙注浆填充的修复方法。

垫衬法：将带锚固件的塑料垫衬通过热熔焊接形成井内衬，安装在原有检查井内，并对内衬与原检查井壁之间的间隙注浆填充的修复方法。

聚合物改性水泥基模筑法：在原有检查井内支模板，并在模板与原井壁之间的间隙中浇筑聚合物改性水泥基流态防腐材料，待材料凝固后将模板拆除形成井内衬的修复方法。

本厂回用料：由原生产者将其制造的未经使用的管材、管件及其生产过程中的边角余料处理制成的具有确知配方或性能的材料。

外来回用料：利用产自其他制造商的未经使用的产品或边角余料制成的可再加工材料。

再生料：已使用过的塑料制品经清洁、破碎、研磨或造粒后制得的材料。

（3）检查井、截污井非开挖修复工法更新方法选择

根据检测检测报告的结果，检查井的缺陷主要是简单修补和防腐、原有结构没有收到破坏、各个检查井的尺寸不规则，故检查井修复以聚氨酯堵漏（预处理）+2cm 无机防腐砂浆作为主要的非开挖修复方式。

表 5.3.3-5 无机防腐砂浆的性能要求

项目		性能要求		检验方法
		I 型-普通型	II 型-高强度型	
Al2O3（%）		≥15	≥35	《水泥化学分析方法》 GB/T176
SO3（%）		≤0.5	≤0.5	
有机物含量（%）		≤2	≤2	《干混砂浆物理性能试验方法》GB/T29756
凝结时间（min）	初凝	≥45	≥45	《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T70
	终凝	≤360	≤360	
抗压强度（MPa）	12h*	≥8	≥20	《水泥胶砂强度检验方法（ISO 法）》GB/T17671
	24h	≥15	≥30	
	28d	≥30	≥50	
抗折强度（MPa）	24h	≥2.5	≥4.0	《水泥胶砂强度检验方法（ISO 法）》GB/T17671
	28d	≥4.0	≥8.0	
拉伸黏结强度，湿养（MPa）	28d	≥1.0	≥1.5	《干混砂浆物理性能试验方法》GB/T29756
抗渗性能（MPa）	28d	≥1.5	≥1.5	《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T70
耐腐蚀	耐 5%硫酸液腐蚀，24h	无起泡、无剥落、无裂纹		《色漆和清漆耐液体介质的测定》GB9274
	耐 10%柠檬酸；10%乳酸；10%醋酸腐蚀，48h		无起泡、无剥落、无裂纹	《水性聚氨酯地坪》JC/T2327
注：*当需要快速恢复通水时，可以协商进行 12h 抗压强度测试。				

(4) 现状检查井、截污井改造

根据新建地面高程, 需对现状雨水检查井进行更换井座井盖、调平井面高程、车行道下检查井加固等改造。车行道上的检查井, 井座井盖更换成宽边防沉降井座井盖; 人行道上的检查井, 井座井盖更换成不锈钢隐形井座井盖。

(5) 施工导流管

本项目进行排水管道改造建设时，现状污水和新建管道对接时，势必影响现状管道排水正常运行，设计时预留施工排水导流管相关工程量，施工时根据实际情况进行导流。导流完成后，应视情况对导流管进行拆除。

预留导流管工程量为：DN300HDPE 塑料管（建议采用 HDPE 高密度聚乙烯双壁波纹管）（环刚度 8）长度 200m。导流管做法同污水管道。

5.3.3.8.沟槽开挖，回填

（1）管道沟槽开挖宽度

本设计中排水管道沟槽边坡坡度及工作面宽度应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）和埋地塑料管道沟槽宽度参照国标《埋地塑料排水管道施工》（06MS201-2）中的相关规定执行。

沟槽不得超挖，机械开挖保留 20cm 土层用人工开挖，做好沟槽排水措施，保证地基不受扰动浸泡，干槽施工，沟槽达到设计高程后应会同相关部门验槽，为减少路基扰动，沟槽放坡系数不宜过大，沟槽内作业施工单位必须采取基坑支护措施，防止安全事故发生。

管道沟槽施工期间应做好沟槽排水，当设计基础底面以下 0.5m 范围内有地下水时，应采用井点降水等有效方法降低水位至槽底面以下 0.5m，保证干槽施工。沟槽上方不得临时堆土。其他要求详见《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）第 4.3 条。

（2）沟槽回填

车行道下排水管道，沟槽内采用天然砂砾回填至管顶以上 0.5m 后回填土至开挖起始面；人行道、非机动车道和绿化带下，排水管道沟槽回填土至开挖起始面。管顶以上 0.5m 范围内不得采用重型机械压实。

污水管道沟槽回填从管底基础部位至管顶以上 0.5m 范围内必须采用人工回填，雨水管道沟槽回填管道两侧和管顶以上 0.5m 范围内采用轻型压实机具进行胸腔夯实。其他要求详见《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）第 4.5、4.6 条。

排水沟槽管顶 50cm 以下回填，分层夯实，管顶 50cm 以上采用机械分层回填夯实，管道沟槽回填密实度要求同道路路基部分。

回填土的土质要求：应选用级配良好的砾类土、砂类土等粗粒土，严禁直接采用膨胀土、有机质土、淤泥等回填。塑料管道回填材料应禁止掺入尖锐物体和粒径过大砂砾（ $\geq 40\text{mm}$ ）。天然砂砾最大粒径不宜大于 25mm，含石率不小于 70%。回填材料压实度需满足《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）表 4.6.3-1 及表 4.6.3-2 的要求。

5.4. 用地用海征收补偿（安置）方案

本项目不涉及土地征收，未制定征收补偿（安置）方案。

5.5. 数字化方案

本项目为污水管网新建及改造工程，不单独建设数字化应用，未制定数字化应用方案。

5.6. 建设管理方案

5.6.1. 项目建设组织形式

项目建设以岳阳市岳阳楼区住房和城乡建设局为法人单位，作为本项目实施责任主体，负责推行项目公示制、合同制管理等制度，提出项目监理的方案。健全工程质量监督体系、工程检查、验收程序，明确工程技术、档案资料管理要求以及工程建成后的管护方案等。

5.6.2. 项目机构设置

项目建设由岳阳市岳阳楼区住房和城乡建设局负责组织工程建设实施。为保证项目建设的顺利进行，成立专项负责该工程建设的项目部，分别具体实施项目的报建、工程招投标、施工监督、财务等具体工作。项目建设期配置 7 名工作人员，组成项目部，负责改造工程的全面实施。

5.6.3. 质量管理方案

（1）具体质量管理目标

确保一次性验收合格率 100%，不允许出现不合格工程，坚决杜绝不合格项目。

（2）质量控制机构

质量管理领导小组是整个工程质量管理的最高领导机构，由项目经理、项目技术负责人、质检员、专业工长组成，制定整个工程质量控制计划、方针、措施。公司技术质量科直接介入抓现场质量管理。施工队所属各施工班组根据自己的创优任务，拟定项目工程具体的分

项实施计划，责任到人，严格要求，全员全过程质量控制。

（3）质量规章制度

1）建立施工组织设计审批制度

①施工组织设计必须由公司技术质量科编制，经营科、安全科、材料科科长会签，总工程师审核，再报监理工程师与业主代表审阅。

②施工组织设计必须在工程实施前 15 天报监理工程师和业主工程部。

③施工组织设计必须经各级审批并最后由监理工程师审批后，并按审批意见开展修改完善，方可开展施工。

2）技术复核、隐蔽工程验收制度

①技术复核应在施工组织设计中编制技术复核计划，明确复核内容、部位、复核人员及复核方法。

②技术复核结果应填写《分部分项工程技术复核记录》，作为施工技术数据归档。

③凡分项工程的施工结果被后道施工所覆盖，均应开展隐蔽工程验收。隐蔽验收的结果必须填写《隐蔽工程验收记录》。

3）技术、质量交底制度

技术、质量的交底工作是施工过程根底管理中一项不可缺少的重要工作内容，交底必须采用书面签证确认形式，具体可分为以下几方面：

①项目经理必须组织项目部全体人员对图纸开展认真学习，并同设计代表联系开展设计交底。

②施工组织设计编制完毕并送业主和总监审批确认后，由项目经理牵头，项目技术负责人组织全体人员认真学习施工方案，并开展技术、质量、安全书面交底，列出关键分部工程和施工要点。

③本着谁负责施工谁负责质量、安全工作的原则，施工员、安全员在安排施工任务的同时，必须对施工班组开展书面技术质量、安全交底，必须做到交底不明确不上岗，不签证不上岗。

(4) 分部分项质量控制

1) 管沟、检查井等排水设施的位置、断面、尺寸、坡度、标高及使用材料严格遵照设计图纸要求。

2) 管沟线型美观，直线线形顺直，曲线圆滑。

3) 砌体砂浆配比正确，砌筑严密，嵌缝饱满、密实，勾缝平顺无剥落，缝宽一致。

4) 沟槽开挖后实时平整夯拍密实，遇有空洞陷穴，应堵塞夯实。水泥砂浆随拌随用，砌筑完成后注意养护，砌筑过程中随时注意沟底沟壁的平整坚实，砂浆要饱满，无空隙松动。

5.6.4. 安全管理方案

针对排水工程施工的特点，根据安全风险分析，沟槽塌方和机械事故等一般较多，需重点防范。在加强全员安全教育，提高安全风险意识和防范意识的同时，拟采取以下措施：

(1) 施工便道要保证畅通，及时修整。原材料运输车辆要勤检查、勤保养，保证行驶和制动系统的完好。

(2) 管道卸车、管道铺设时要对吊重设备进行认真检查，尤其

是钢丝绳等，必须满足要求。配合吊装人员要戴好安全帽及手套，必须由专人指挥，以哨令、旗示或手势进行指挥。所采用的“令示”必须规范，并与吊重人员预先沟通好。当管节离开地面，配合吊装人员必须避开被吊物，移动过程中要注意不要被障碍物所绊倒。

(3) 沟槽开挖时如遇到异常地质或异常物体等情况，及时向有关单位部门汇报并做记录，处理结束后再进行施工；沟槽开挖时要随时注意槽壁的稳定情况，由专人负责查看，并采取有效的支护措施，防止塌方伤人，所有人员不得在沟槽内坐卧、休息。

(4) 管道铺设范围内，事先要通过有关部门摸清有无管线，如有，必须采取措施，进行搬迁或加固等，否则不得施工。

(5) 在沟槽两侧须采取一定防护措施，尤其是在村庄道路附近施工时，须设置路障、警示牌等，夜间须增设红灯示警。

(6) 沟槽所用的支撑、挡土板等必须可靠牢固，随着沟槽挖深，及时加以顶撑支护。开挖出的土方必须按照要求堆放，不得随意堆放。

(7) 夜间欠安全的原因一般不安排施工作业，若要施工，要求配足照明设备，特别在边坡、转弯处要加大照明亮度。车辆进入施工便道后，要求慢速行驶。

(8) 该段污水管道工程施工用电主要采用箱变，同时备一台 75kW 的发电机和一台 120kW 的发电机。加强用电管理，规范各类电气设备使用，电箱、电源线等勤检查。发现破损及有碍安全使用的及时更换。

(9) 针对可能发生触电事故的原因，采取以下措施：

1) 为防止触电事故的发生，现场接线均应严格按“三相五线制”进行，现场所用板房、焊机房、焊接平台、配电盘、开关箱、电焊机应按规定接地良好，电线不得与金属物绑在一起；现场使用的手持电动工具和可移动式电动工具必须安装高灵敏度的漏电保护器，并应先试转合格后再使用；严禁擅自接用电源，非电工不得从事电气作业，维修用电设备时应先切断电源，并挂“有人工作，严禁合闸”警告牌。

2) 现场使用的手持电动工具，必须配漏电保护器。在使用时应先试转，合格后方可使用。

3) 管道系统试压的意外伤害的原因，采取以下措施：管道系统试压设警戒线，并挂上明显的警告牌，无关人员不得入内。

(10) 认真执行安全操作规程、严格贯彻施工规范、严禁违章作业。

(11) 严格按照施工平面布置图的规定堆放管材及其他机械设备。

(12) 施工中进场的材料堆码整齐，不影响施工。并有适当的保管防护措施，不丢失损坏。

(13) 做好宣传教育工作，使每个施工人员养成自觉保护公共建筑及周围环境的习惯，安排专人清理施工现场及周边路面，保持路面清洁。

(14) 夜间施工要采取措施，加强管理，防止扰民，沟槽开挖时使用风镐等噪声较大的机具或采用机械开挖要尽量避免在夜间进行。

(15) 沟槽作业时，要戴安全帽，上下沟槽的立梯应支稳牢固，严禁从撑木或乘吊运机械设备等上下沟槽，通过沟槽应走便桥，严禁

跨越。

(16) 沟边一侧或两侧堆土，均应距沟边 1m 以外，其高度不超过 1.5m 堆土顶部在向外侧作流水坡度。还应考虑留出现场便道，以便施工和安全。

(17) 对电夯、振动棒、平板振动机等手持电动工具安装漏电保护器，操作人员须培训合格后方可操作，操作时要戴绝缘手套，严禁非电工人员从事电工工作。

5.6.5. 项目进度计划

结合本项目建设规模与内容、工程量大小、建设难易程度、建设条件、社会环境影响，以及施工条件等具体状况，考虑合理的建设周期，确定本项目建设期限共 19 个月，2026 年 6 月-2027 年 12 月。

项目建设进度具体安排如下：

5.6.5.1. 前期准备阶段

2025 年 8 月-2026 年 5 月：完成可研报告审批、立项备案；开展片区管网现状补充勘察，出具含破损点、地下水位、土壤承载力的勘察报告；完成设计、监理单位招标及合同签订等前期工作。

5.6.5.2. 工程实施阶段（2026 年 6 月-2027 年 8 月）

围绕金凤桥区域、监申桥区域、礞石区域、分水垄区域四个范围分区域推进，结合各区域地理特征与工程需求优化施工时序，具体如下：

(1) 分水垄区域施工：2026 年 6 月-2026 年 12 月

2026 年 6 月-7 月：开展全域沟槽开挖作业，同步实施地下管线

探测与定位，建立管线档案；完成管基砂垫层铺设及压实度检测，确保基础承载力达标。

2026年8月-9月：敷设DN300-DN500HDPE双壁波纹管，按规范完成管道密闭性试验；对现状DN400-DN600污水管进行全面检测与修复，解决渗漏、堵塞等问题。

2026年10月-11月：批量建设检查井、截污井，同步安装防坠网与不锈钢截流堰，强化安全防护与截污效果；分区域开展沟槽分层回填，严格控制回填压实质量。

2026年12月：全面恢复区域内路面结构与通行功能；组织地下隐蔽工程专项验收，形成验收报告与整改意见。

（2）金凤桥区域施工：2026年10月-2027年3月

2026年10月-11月：重点敷设DN600HDPE管、DN800钢筋混凝土管，完成管道闭水试验；集中建设截污井240座，优化截污管网布局。

2026年12月-2027年1月：对现状DN800钢筋混凝土管进行升级改造，提升管道流通能力；推进支线管网与居民入户管、商铺排水口的连接工程，实现雨污分流全覆盖。

2027年2月-3月：统一安装D400级球墨铸铁井盖，增强井盖承重性与防盗窃性能；对已建成管网进行高压冲洗，同步开展水量、水质监测，建立监测数据库。

2027年3月下旬：恢复区域路面及交通标线，保障交通秩序恢复；组织片区工程竣工验收，同步完成竣工资料归档。

(3) 监申桥区域施工：2027 年 1 月-2027 年 5 月

2027 年 1 月-2 月：启动 DN800 钢筋混凝土主管网敷设工程，同步开展沟槽支护与降水作业；首批建设截污井 200 座，安装液位监测设备，实现实时数据传输。

2027 年 3 月-4 月：全面推进支线管网敷设，衔接主管网形成完整排水体系；对区域内现状检查井进行清淤、修复与升级，更换破损构件。

2027 年 5 月：开展管网系统初步调试，重点监测污水流速、水位变化；完成路面恢复与环境整治，组织阶段性工程验收。

(4) 礅石区域施工：2027 年 4 月-2027 年 8 月

2027 年 4 月-5 月：完成剩余截污井 210 座建设及液位监测设备安装，实现四个区域监测系统联网；补充敷设支线管网，完善管网末梢覆盖。

2027 年 6 月-7 月：开展全域管网系统联合调试，重点监测污水集中收集率、污水处理厂进水 BOD 浓度等核心指标；针对监测发现的问题制定整改方案，限期完成优化调整。

2027 年 8 月：完成井盖、防坠网、监测设备等附属设施专项验收；组织设备单机试运转与系统联调，验证管网整体运行稳定性；出具工程竣工综合验收报告，移交运维单位。

5.6.5.3.竣工验收阶段（2027 年 9 月-2027 年 12 月）

2027 年 9-12 月：施工单位自检并整理竣工资料；监理单位预验收并督促整改；组织建设、设计、施工、监理等单位正式验收，核查

关键指标；限期整改验收问题。完成整改复验与验收备案；移交竣工资料至城建档案馆，办理工程移交手续。

5.6.6. 项目招投标

（1）有关招标的政策

1）《中华人民共和国招标投标法》

根据《中华人民共和国招标投标法》，达到以下条件的建设项目必须招标：

①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；

②全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目；

③使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目。

2）《必须招标的工程项目规定》

根据《必须招标的工程项目规定》，全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目包括：

①使用预算资金 200 万元人民币以上，并且该资金占投资额 10% 以上的项目；

②使用国有企业事业单位资金，并且该资金占控股或者主导地位的项目。

使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目包括：

①使用世界银行、亚洲开发银行等国际组织贷款、援助资金的项目；

②使用外国政府及其机构贷款、援助资金的项目。不属于本规定

第二条、第三条规定情形的大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目，必须招标的具体范围由国务院发展改革部门会同国务院有关部门按照确有必要、严格限定的原则制订，报国务院批准。

以上规定范围内的项目，其勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购达到下列标准之一的，必须招标：

①施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上：

②重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 200 万元人民币以上：

③勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 100 万元人民币以上。

同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到前款规定标准的，必须招标。

根据《中华人民共和国政府采购法》及其实施条例规定，按照《财政部关于印发政府采购品目分类目录的通知》（财库〔2013〕189 号）精神，结合实际，制定岳阳市 2023-2024 年政府集中采购目录及标准：

①政府集中采购目录

技术、服务等标准统一，采购人普遍使用的项目，列为政府集中采购目录（见附件），政府集中采购项目应按规定委托政府集中采购机构代理采购。

②分散采购限额标准

未列入政府集中采购目录，市直预算单位采购项目金额达到 0 万元（含）以上、县市区预算单位采购项目金额达到 30 万元（含）以上的货物、工程和服务项目应按《中华人民共和国政府采购法》和《中华人民共和国招标投标法》等有关规定执行，实行分散采购。政府集中采购目录以外、限额标准以下的采购项目，不适用政府采购法律法规规定。

③公开招标数额标准

政府采购货物或服务项目，市级项目采购金额达到 200 万元（含）以上的、县市区达到 100 万元（含）以上的必须采用公开招标方式。政府采购工程项目以及与工程建设有关的货物、服务采用招标方式的，公开招标数额标准按照国家有关规定执行。

根据本项目投资估算，结合当地实际情况，本项目除建安工程采用邀请招标外，勘察、设计、监理、设备、重要材料等均不采用招标方式。

（2）招标组织形式

招标人具有编制招标文件和组织评标能力的，可以自行办理招标事宜。国家发展计划委员会令第 5 号《工程建设项目自行招标试行办法》规定招标人自行办理招标事宜，应当具有编制招标文件和组织评标的能力，具体包括：

- 1) 具有项目法人资格（或者法人资格）；
- 2) 具有与招标项目规模和复杂程度相适应的工程技术、概预算、财务和工程管理等方面专业技术力量；

- 3) 有从事同类工程建设项目招标的经验;
- 4) 设有专门的招标机构或者拥有 3 名以上专职招标业务人员;
- 5) 熟悉和掌握招标投标法及有关法规规章。

本项目招标组织形式采取委托招标。

招标工作应在公平、公正、公开、透明、有序的原则下进行, 评标工作应按照严肃、认真、公平、公正、科学合理、客观全面、竞争优选、严格保密的原则进行, 确保所有投标人的合法权益。

表 5.6-1 招投标基本情况表

内容	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方 式	招标估算 金额 (万元)	备注
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标			
勘察							√	81.00	
设计	√			√	√			259.05	
建筑工程	√			√	√			10124.88	
监理	√			√	√			220.78	
其他							√	994.89	
情况说明:									

第六章 项目运营方案

6.1. 运营模式选择

本项目为自主运营管理模式，项目运营主体部门为岳阳市岳阳楼区住房和城乡建设局，并成立专项负责该工程建设的项目部，分别具体实施项目的报建、工程招投标、施工监督、财务等具体工作。项目建设期配置 7 名工作人员，组成项目部，负责改造工程的全面实施。

6.2. 运营组织方案

6.2.1. 组织机构

项目组织机构是单位进行各项活动及保障各项功能实施的一种手段。在内部，这些活动及功能按照专门设计的结构组合分工后，形成不同的职能部门。组织结构设计的目的是协调这些活动，确保项目投资目标的实现。

架构设置如下图所示：

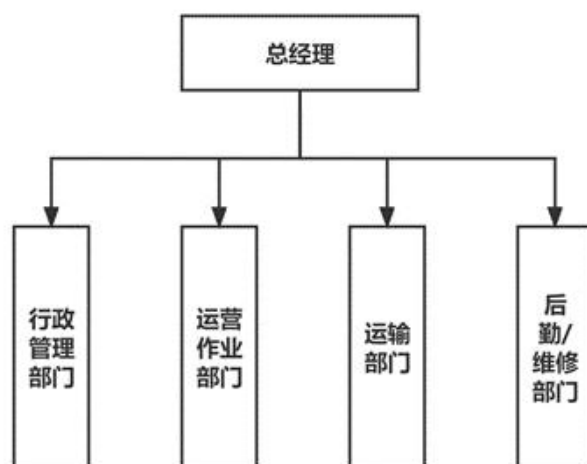


图 6-1 架构示意图

6.2.2. 劳动定员

表 6-1 劳动定员表

序号	部门	人数	备注
1	项目指挥部负责人	1	
2	行政与管理部	1	
3	财务部	2	
4	工程技术部	4	
合计		8	不含临时招聘人员

6.2.3. 人员招聘和培训

(1) 人员招聘

为使本项目能够顺利建成投产,正常运行,对企业员工的素质(包括文化水平、技术熟练程度、工作责任心、劳动纪律等)起到关键性作用。因此员工的招聘与培训十分重要。

各职能管理部门的人员,必须对污水的生产情况有一定的了解,并有较高的文化素质、管理才能和组织能力,可通过国家有关部门的选调,也可通过人才招聘。

各专业工程技术人员必须相关专业毕业,具有大专以上学历或中级以上技术职称,工作能力强,具有开拓创新精神。可通过人才市场或直接从高等院校择优录取。

本工程采用先进技术,自动化水平高,要求生产人员具有高中以上文化程度,具有较强的知识接受能力,入场前须经过相应的考试和严格的挑选。

(2) 人员培训

在本项目污水管网投入运营前，先选派部分人员，到国内已建成的类似项目地进行实地培训 15 天，以掌握生产管理和岗位实践操作技术，积累一定的经验。并由设备提供方组织有经验的专家到现场讲课，实地指导设备安装、调试和操作，进行现场培训。

操作人员上岗前，应通过安全教育、操作规程、生产前后环节的协作、联系和事故处理等各项考试，合格者方可上岗。同时建议企业对职工应有试用期，对管理及生产人员在试用期内不能胜任者，予以辞退，保证企业投产后高效率正常运营。

6.2.4. 管网及配套设施运营管理

管网维护：

（1）运营维护部每月对排水管道的运行状况等进行检查，养护质量检查不应少于 3 个月一次。

（2）排水管道、渠箱、边沟、各类检查井定期疏通，如淤积严重的，应适当加强疏通频率。

（3）当道路出现排水设施堵塞、渗漏、坍塌等情况，影响车辆通行和行人安全的，应当立即组织排除险情，予以修复。

（4）当发现井盖缺失或损坏，必须及时安放护栏和警示标志，并应在 8 小时内修复。

（5）管道维护内容包括：清洗管道，铲除树根，清理障碍物，局部修理管道等。

（6）倒虹管的维护应符合下列规定：

①倒虹管养护宜采用水力冲洗的方法，冲洗速度不宜小于 1.2m/s，

在建有双排倒虹管的地方，可采用关闭其中一条，集中水量冲洗另一条的方法。

②过河倒虹管的河床覆土不应小于 0.5m，在河床受冲刷的地方，应每年检查一次过河倒虹管的覆土情况。覆土未能达到设计要求时，应采取加固措施。

表 6-2 排水设施疏通清捞频率

序号	项目名称		频率（次/年）
1	污水管道	小型污水管道（ $\Phi < 600$ ）	1
		中型污水管道（ $600 \leq \Phi < 1000$ ）	1
2	井	截污井	12
3		污水检查井	2
4		沉沙井	12

6.3. 安全保障方案

6.3.1. 环境保护

本项目属于城市基础设施建设，是社会公共设施，建成后，项目本身无有毒气体、水、烟的排放。初步分析，本工程的实施，对周边环境的影响主要是管网造成的临时占地，并可能产生的建筑垃圾、污水、噪声的影响，以及道路维修后运营期车辆通行产生的噪音、废气、振动等对周围环境的影响。

（1）施工期对环境影响分析及治理措施

1）主要污染物

①噪声

施工期间的噪声主要来自施工机械和建筑材料运输等产生非稳

态噪声，具有噪声高、无规律、突发性等特点。特别是在夜间，施工的噪声将产生扰民问题，影响邻近居民的工作和休息。

②废水

施工期水污染源主要为施工区的冲洗废水、施工队伍的生活污水等。冲洗废水主要来源于石料等建材的洗涤，主要污染物为 SS；生活污水主要污染物为 SS、BOD、COD 等。冲洗废水的排放特点是间歇式排放，废水量不稳定。若不妥善处理，易对周边环境产生污染。

③扬尘

施工期间挖土、运土、汽车运输和施工机械都会产生扬尘，粉尘是施工期间的主要污染物。各种燃油机械和运输车辆排放少量氮氧化物、碳氢化合物等大气污染物，同时临时生活设施也产生少量的油烟，少量的氮氧化物、碳氢化合物和油烟等大气污染物，使大气中悬浮颗粒物含量骤增，严重影响市容和景观。雨天，由于雨水的冲刷以及车辆碾压，使施工现场变得泥泞不堪，行人步履艰难。

④废弃物

工地施工过程中会产生一些建筑垃圾、余泥、弃土、装修剩余废料等固体废弃物，若没有妥善处理，这些固体废弃物会污染街道和道路，影响市容与交通。

2) 治理措施

①噪声

为了减少施工期间噪声对周围环境的影响，工程在距民舍 200m 范围内不允许晚上 11:00-次日早上 6:00 间施工，同时应尽量采用低噪

声机械。对夜间一定要施工的工地，应对施工机械采取降噪措施，则噪声对周围环境的影响将大大减小。场界噪声排放符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

②废水

针对施工期间产生的废水，可采取以下措施：在施工区设置沉淀池，将冲洗废水排入沉淀池内，待施工废水完全沉淀后，利用污水泵将污水抽入城市排污系统。施工工地生活污水经化粪池预处理后，集中排入市政污水管网，或由专人负责定期清运。对施工开挖的土方和堆放的建筑材料加强围护和遮盖，防止雨天泥土流失，形成污水。

③扬尘

为了减少施工期扬尘对周围环境的影响，建议施工中过程中遇到连续晴好天气又起风的情况下，对弃土表面洒水防止扬尘。施工单位应按照弃土处理计划，及时清运弃土，并在运输过程中通过遮盖等措施防止“跑冒滴漏”等情况出现。此外，车辆驶出工地前应将车轮上的泥土冲洗干净。另一方面，施工人员应对工地门前的道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材撒落应及时清扫干净。

④废弃物

针对施工过程中会产生一些余泥、弃土、装修剩余废物料等固体废弃物，应在施工过程中充分地回收利用，利用剩余部分应运到指定地点集中处理；同时在运输过程中注意清洁运输，以免污染街道和公路，影响市容与交通。工地生活垃圾定点堆放，定期消毒和清运，防止蚊蝇滋生和疾病的传播，减少对环境的影响。

⑤交通

本工程管道位于建成道路上，这些道路（特别是主干道）交通比较繁忙。在工程建设时，管道开挖施工，使车辆运输被阻。同时，由于施工面堆土、建筑材料占地，道路会因此变窄，使交通变得拥挤和混乱，也容易造成交通事故。

施工期间主要采取以下措施：

- a、一切行动听指挥，严格遵守沿线有关施工规定、操作规程。
- b、现场施工人员必须按时进入工作岗位，未经同意不得擅自离开。非施工人员，未经许可，不得擅自进入施工现场游玩、参观和进行其他活动。
- c、施工工具应妥善放置，严禁在公路范围内倾倒弃物，严禁坠物伤人及对道路交通安全通行构成威胁。
- d、夜间施工作业必须设置照明灯和红黄频闪灯示警，确保车辆昼夜安全通行。

（2）营运期对环境影响分析及治理措施

项目运营期间，污水管网对环境无影响，主要是来源于污水处理厂的污水污染，固体废弃物污染，噪声源和恶臭。

污水污染源：本项目是一项市政环保工程，是将生活污水进行收集并进行处理，污水经过处理后达标排放，对周围环境造成影响较小。

固体废弃物污染：本工程产生的固废，由于易腐烂而产生恶臭。本项目的固体废弃物主要来自污水、污泥处理过程中产生的栅渣、沉砂和泥饼，暂时储存于污泥池，定期外运处理。采取以下措施进行处

理：1）所有固废应做到及时清运，减少贮存时间。2）污水处理过程中产生的污泥先进入储泥池暂时储存。储泥池采取加盖封闭措施，防止臭气对周边大气环境造成影响。3）污泥定期由吸泥车吸走外运处理。污泥外运时必须采取防范措施，采用密闭式灌装机，杜绝污泥流失到自然环境中。

（3）环境影响评价结论

根据对本项目在施工期、运营期间废气、废水、固体废弃物等污染物来源以及环境治理措施的分析，本项目如果能够保证施工期间按照要求进行作业对废气、废水、固体废弃物进行有效控制，设计时严格按照照度要求和标准进行控制，本项目的施工和运营对周围环境的影响能控制在允许范围内。本项目的建设是能为当地环境所接受的。

6.3.2. 节能

（1）设计依据及节能规范

1）相关法律、法规、规划和产业政策

- ① 《中华人民共和国节约能源法》（2016 年 7 月）；
- ② 《中华人民共和国电力法》（2015 年）；
- ③ 《中华人民共和国建筑法》（2011 年 7 月）；
- ④ 《国务院关于加强节能工作的决定》（国务院令 28 号）；
- ⑤ 《节能中长期专项规划》（国家发改委发改环资〔2004〕2505 号）；
- ⑥ 《节能用电管理办法》（国家经贸委、国家发展计划委〔2000〕1256 号）；

- ⑦《建设工程质量管理条例》（国务院令 279 号）；
- ⑧《民用建筑节能管理规定》（建设部令 143 号）；
- ⑨《固定资产投资项目节能审查和碳排放评价办法》（国家发展改革委 2025 年第 31 号令）；
- ⑩《国家发展改革委关于印发<不单独进行节能审查的行业目录>的通知》（发改环资规〔2017〕1975 号）；
- ⑪《固定资产投资项目节能审查系列工作指南》（2018 年本）；
- ⑫《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）。

2) 建筑类相关标准及规范产业政策和准入条件

- ①《中国节能技术政策大纲》（2006 年版）；
- ②《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〔2005〕65 号令）。

（2）节能设计原则

为了使项目建成后有很好的社会效益，本项目建设原则是：

- 1) 根据国家有关能源政策和法规，因地制宜地选择能源种类、品种与质量。设计时尽可能做到能源综合利用，如能源循环使用。
- 2) 积极采用新设备、新材料，但不盲目超前。项目建成后，整体装备水平和各项工艺指标达到国际先进水平。
- 3) 制定相关节能管理制度，避免造成不必要的能源损耗。
- 4) 重视环境保护、节能降耗和安全，建设方案充分采用先进设施，做到环保、节能、安全设施与工程建设“三同时”。
- 5) 项目必须符合国家规定的有关质量、能耗、环保、劳动安全

和卫生标准、相关的设计规范和建设条例要求。

（3）能耗状况分析

本项目耗能主要发生在建设期间的用水、用电、用油等。

本项目建设用电主要为建设设备用电、办公照明用电、空调用电、变压器损耗及其他用电。项目用油主要是工程机车，如推土机、挖掘机、压实机的耗油以及运输车辆的耗油。

项目用水包括工程用水、生活用水以及不可预见用水。

（4）节能措施

本项目节能措施主要是施工期间的节能。

1）资源综合利用

①在材料采购、运输、储存、利用方面，要充分考虑采购费用、材料单价、需求数量及仓库保管费用之间的关系，使材料总费用最低。在材料的需用量方面要计算精确，采购多了会造成材料浪费，采购少了又满足不了工程需要。尤其各施工段材料种类不同时，更要分段计算精确。

②材料的存放地点，既要尽可能地满足减少二次倒运费又要在不妨碍施工工序的前提下设定，尤其是大型管材，最好采用随到随吊装就位的方法。因若先储存在一处，用时再运到安管位置，就会增加吊装次数，不仅增加吊装费用，也易造成管材断裂、损坏、变形等浪费管材的后果。

③合理配备机械设备，防止机械闲置。

④机械化施工水平既可以加快施工进度，又可以减少劳动强度，

更可以提高工程质量。合理配置机械，不仅增加功效还有利于节约费用。

2) 节水措施

①坚持“开源与节流并重、节流优先、治污为本、科学开源、综合利用”的原则，合理配置水资源。宣传节约用水基本常识，规范职工的日常节约用水行为。做到用水计划到位，节水目标到位，节水措施到位，管水制度到位。

②施工现场冲洗用水、养护用水采取有效的节水措施，避免无节水措施浇水养护混凝土。

③施工现场污水管网应根据用水量设计布置，管径合理、管路简捷，采取有效措施减少管网和用水器具的漏损，注重管材接口，控制管网漏失率不大于 5%。

④现场机具、设备、车辆冲洗用水设立循环用水装置。

⑤施工现场对生活用水和工程用水确定用水定额指标，并分别计量治理。

3) 节电措施

①制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。

②优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的施工设备和机具，如选用变频技术的节能施工设备等。

③施工现场设定施工设备的用电控制指标，定期进行计量、核算、对比分析，并有预防与纠正措施。

④在施工组织设计中，合理安排施工顺序、工作面，以减少作业

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。避免设备额定功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象。

⑤选择功率与负载相匹配的施工机械设备，避免大功率施工机械设备低负载长时间运行。

⑥合理安排工序，提高各种机械的使用率和满载率，降低各种设备的单位耗能。

⑦临时用电优先选用节能电线和节能灯具，临电线路合理设计、布置，临电设备宜采用自动控制装置。

4) 节油措施

①施工期间优先选用低耗先进的施工机械、设备，高效工作的同时减少油耗。

②建立施工机械设备管理制度，开展用电、用油计量，完善设备档案，及时做好维修保养工作，使机械设备保持低耗、高效的状态。

③严格监管车辆负载，加强安全施工引导，降低施工危害和交通隐患，避免车辆超负载引发柴油损耗增加及事故导致柴油漏损。

④对耗油车辆和设备要定期做好检查，有安全隐患的车辆和设备要及时做好维修工作，提高施工效率，减少柴油损耗。

5) 其他节能措施

依据国家对于节能的方针要求，结合本项目的规模与特性，本项目节能方案设计时所采取的其他节能措施主要有：

①施工方面：严禁向现状水体等倾倒化学用品、垃圾、碎石、废

油、废料及污水等有毒有害物品。采用新的管理理念、新技术、新工艺，对耗能设备制订严格的能耗定额。尽量减少污染排放，保护当地空气质量。从源头上控制高耗能、高排放车辆进入施工工地从事运输。加强对用水、用电的日常管理，防止跑、冒、滴、漏现象发生。认真落实节能产品采购，避免重复、过度购置，并优先订购经国家认证的节能型设备和新产品。

②在工程建设施工工艺布置时，合理安排施工设备设施的布局，确保工程物流通畅，运输路线便捷，避免往返运输。

（5）节能效果分析

本项目为达到节能、环保的目标，在设备选型方面，严格执行国家及湖南省相关方面的标准、规范。项目积极选用高效能的设备、材料和技术方案，从根本上实现了国家相关的节能要求。

本项目不采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备，在节能措施中积极采用新工艺、新技术、新产品，以达到节能效果。为全面贯彻科学发展观，提高能源利用效率，实现湖南省节能减排工作目标，建设单位应严格按照计划实施项目，将各项节能措施落到实处，使项目建成后达到预期的能耗水平。

6.3.3. 劳动安全卫生

（1）设计原则

1) 劳动安全及卫生必须贯彻“安全第一，预防为主”的方针，根据国家及地方相关劳动安全及卫生的规程、规范及标准，确定工程设计采用的劳动安全及卫生技术标准。

2) 因地制宜, 选择技术成熟、性能可靠、经济实用的劳动安全及卫生措施工艺。新建项目的劳动卫生防护措施, 必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

3) 工程项目及劳动场所的劳动安全卫生防护措施和有毒有害因素的浓度(强度), 必须符合国家有关劳动安全卫生技术标准和相关的设计卫生标准。

4) 建筑施工现场的运输道路、机械安装、供水、排水、供电系统、材料堆放、脚手架及食堂等临时设施, 必须符合安全和劳动卫生的要求, 最大限度减少劳动安全事故隐患, 确保工程施工期间安全、文明施工。

(2) 规范标准

- 1) 《湖南省劳动安全条例》;
- 2) 《施工现场安全生产保证体系(附条文说明)》(DGJ 08-19903-2003);
- 3) 《建设工程施工现场环境与卫生标准》(JGJ146-2013);
- 4) 《建设工程施工现场消防安全技术规范》(JGJ50720);
- 5) 《安全防范工程技术规范》(GB50348-2004);
- 6) 《机械安全避免人体各部位挤压的最小间距》
(GB12265.3-1997);
- 7) 《建设工程施工现场安全资料管理规程》(CECS266-2009);
- 8) 《施工企业安全生产管理规范》(GB50656-2011);
- 9) 《建筑施工安全技术统一规范》(GB50870-2013);

- 10) 《建筑施工安全检查标准》（JGJ59-2011）；
- 11) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2002）；
- 12) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；
- 13) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；
- 14) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）。

（3）劳动安全影响分析

《劳动法》和《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》（国家劳动部第3号令）规定，凡新建、改建、扩建工程项目，其劳动安全卫生设施必须符合下列规定：

1) 生产性建设工程项目（包括新建、扩建和技术改造项目，以下简称工程项目）必须符合国家 and 省有关安全生产方面的法规、标准，工程项目中的劳动安全措施和设施，应与本工程同时设计、同时施工、同时投产使用（以下简称“三同时”）。

2) 设计单位在编制工程项目初步设计文件时，应严格执行现有的安全生产法规和技术标准，同时设计劳动安全防护措施。

3) 建设单位应对承担工程项目设计、施工的单位提出具体安全生产要求，提供必需的资料和条件，并对设计、施工过程中落实“三同时”情况进行检查督促。

4) 建设单位在项目竣工验收前，应通知有相应资质的检测检验机构进行检验与评价。

影响本项目建设劳动安全的因素主要是施工中使用的电器、机械设备等，有可能对人体造成触电及机械伤害，因此需采取必要的安全

措施。

1) 火灾爆炸

项目在建设过程中机械设备占很大比例，用电量用油量较大，所以应加强对火灾的预防，加强消防工作，确保消防安全。

2) 高温烫伤

项目在建设过程中多在室外施工作业，高温天气及设备长时间运转可能会有烫伤事故。

3) 触电

在建设过程中，用电设备繁多，尤其是在“三线”整治过程中，应特别注意老化破损电线漏电及电线交叉、错接传电危害事故。若电气设备发生故障或电器安装不规范，缺少接地或接零，或接地接零损坏失效，或操作人员违章操作，也会发生触电伤害事故。

4) 机械危害

在建设过程中有电机转动设备、切割设备、运输设备等，都会有机械伤害危险。安全操作规程不完善或操作人员没有严格按照操作规程进行操作，疏忽大意则有可能发生安全事故，对操作人员或其他人员造成人身伤害。

5) 噪音伤害

施工机械装置中的各种机械、设备，有噪音伤害因素。

上述危害因素一旦出现，均有可能导致人员伤亡、财产毁损等重大事故损失，必须严加防范。

(4) 劳动安全措施

1) 根据《建筑设计防火规范》对本项目各项具体工程在设计时配备必要的消防设施，定期对消防设施进行养护，对操作人员进行培训和演练。

2) 工程施工期间，应遵守市政建设的规定，实施屏蔽封闭施工，以防非施工人员和车辆闯入，造成伤亡事故；施工人员应持证上岗，做到各负其责，各司其职，严禁无证上岗操作。

3) 施工期和营运期各类机械作业，均应按照有关规定、规程和标准采取安全防护措施，并加强机械设备维护和检修，杜绝设备因失检、失灵而带病运行；各类电器设备应有警示标志，以防设备过载或泄漏时因设备损坏、燃烧、漏电等产生人员伤亡事故。

4) 在有碍机械安全和人身健康场所作业时，机械设备应采取相应的安全措施；操作人员必须配合适用的安全防护用品；当使用机械设备与安全发生矛盾时，必须服从安全的要求。机械操作人员和配合作业人员，都必须按规定穿戴劳动保护用品；高空作业人员必须系安全带，不得穿拖鞋；严禁从高处往下投掷物件。

5) 排水管道的养护人员在进入排水检查井养护时要配备防毒面具，以防排水管中的有害气体对养护人员的伤害。

(5) 施工安全措施

1) 人员及安全设施配置

①建立安全组织机构

项目经理部及时建立由项目经理任组长，各职能部门负责人和所属工区的工班长任组员的安全管理领导小组，指导各工区、班组日常

安全生产工作。本工程安全领导小组：

组长：项目经理

组员：项目副经理、专职安全员、施工员

小组成员：各个施工队

②安全设施

本项目部根据工程特点，分几个点同时施工，每个施工点的安全设施投入如下：

人员安全防护用品：安全帽、反光背心衣、防护手套，各类物品随施工人员增加而相应增加。同时做好损耗后，及时补足。

施工、交通安全设施：施工告示牌，道路施工安全标志标牌，交通锥，警示灯，各类物品随施工需要适应增加，同时做好损耗后，及时补足。

A.施工告示牌：设置在本工程的两端，标明工程的各项内容。

B.施工安全标志标牌：具有夜间反光功能，蓝底白字。设置在施工段两端，标志标牌分为：前方施工、左道封闭、右道封闭、向左行驶、向右行驶、限速标志。

C.交通锥：柔性橡胶制作，高度 45cm，具有反光功能，用于辅助隔离栏或分隔交通，及施工车辆占用行车道时。

③按照消防管理体系的需要，配备相应的专（兼）职管理、检查人员和消防器具，标记工程沿线的可用水源及消防安全设施点，配备气体灭火及防爆器具，在施工总平面布置中考虑消防通道，以便发生火灾时消防车可进入现场。

2) 安全施工方案

①采取合理的施工方案

根据工程实际合理安排，并控制好施工长度，防止全线铺开；维持足够宽度，确保车辆顺利交会；保持良好平整度，使车辆能平稳通过。

施工安排上，贯彻集中力量，打歼灭战的精神，精心组织，精心施工，选择最佳时机，配备最佳的施工力量，以最快的速度、最好的质量完成那些影响施工顺畅的施工任务。

②交通组织方案

加强与当地交警的联系沟通协商，确定合理的交通安全方案，确保施工安全顺利进行及行人、行车的安全。以维持正常的交通秩序。

指定专人维持施工车辆通行秩序及负责施工安全标志标牌、隔离栏等设施，维修保养工作。

加强对本单位的车辆和驾驶人员的源头管理。按照相关要求，施工前由交警部门协同严格对施工方的各类工程车辆进行一次安全大检查，保障车辆性能完好且安全有效，坚决杜绝不合格的机动车辆上路行驶、进场施工。同时要经常深入施工单位检查、督促各项安全措施落实情况，加强对施工单位驾驶人员的安全教育学习，严格遵守《中华人民共和国道路交通安全法》，确保行车安全，保证不发生各类交通违法行为。确保所有车辆证照齐全，车况良好，并办妥相应的保险。同时在运输过程中严禁超载，超速。

加强对本单位的有效管理督，做到文明施工、安全施工。为更好

地做好施工现场交通安全管理工作。

③施工安全标志标牌设置

加强对施工路段的交通安全防护保障工作，在施工期间主要标志及设施必须做到：

施工路段告示牌：

在道路的起终点两端设置“施工告示牌”及“施工标志”，提醒过往车辆进入施工路段后，减速慢行。

正在施工的施工标志

A.设置醒目齐全的指示标志、标牌、标线等。

B.设置限速标志，及时提醒过往司机注意安全。

④安全检查

检查内容：

A.施工安全标志标牌、警示灯是否设置到位，有无倒塌。B.施工人员是否佩戴好安全帽、反光衣，按安全要求施工。C.施工机械是否安全操作要求施工。

检查形式：

A.日常检查：对日常施工时现场进行检查。

B.节假日检查：在节假日时，需加强施工安全力度。

（6）卫生措施

1）工程施工弃渣土应引起高度重视，要严格按照岳阳市政府所颁布的各项管理条例实施预防，避免由于管理不严，产生水土流失和扬尘污染环境。

2) 施工期间所产生的污水, 应通过市政管理部门指定的排放方式排向污水系统, 排出前应作沉淀及分离处理。

3) 施工期所产生的废气, 应控制在环保部门规定的排放标准, 严禁超标排放造成污染。

4) 对产生的有害气体、粉尘、油烟及废热等场所, 应根据有害物质的特点、性质、数量和危害程度, 考虑采取有效的消烟除尘和通风措施, 配置必要的除尘、净化或回收装置, 以保证施工场所及其周围环境空气达到国家环保、劳动卫生及能源部门等有关法规、规定的标准。

5) 对操作高噪声、振动设备的工作人员, 应配备隔音耳塞并对设备采取加减振垫等, 以保证工作人员身体健康。

6.3.4. 消防

(1) 设计依据

- 1) 《中华人民共和国消防法》;
- 2) 《建筑设计防火规程》(GB50016-2014);
- 3) 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014);
- 4) 《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013);
- 5) 《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)。

(2) 消防措施综述

本工程在正常生产情况下, 一般不易发生火灾, 只有在操作失误、违反规程、管理不当及其它非正常生产情况或意外事故状态下, 才可能由各种因素导致火灾发生。因此为了防止火灾的发生, 或减少火灾

发生造成的损失，根据“预防为主，防消结合”的方针，本工程在设计上采取了相应的防范措施。施工过程中注意道路的进出条件、施工设备的使用均要满足安全防火要求，施工范围内无较高建筑物，外围是绿化带道路，有利于安全防火。

（3）总平布置

平面布置中，严格执行《建筑设计防火标准》（GB50016-2014）等规范的要求。

同时在场区周围留出不小于 8 米宽的防火隔离带。同时在管理区中设置了消防泵房水池，并在库区周围设置了防火垃圾管道。

（4）电气防火设计

1）有爆炸危险的电气设备及照明设施均采用防火防爆，导线采用绝缘铜芯线穿金属沿墙明敷。

2）沿线改迁配电线路均采用电缆直接埋地或在电缆沟内敷设，电缆与管道平行及交叉的最小净距需满足建筑电气设计技术规程的要求。

（5）施工安全

项目建设过程中，应加强施工队伍安全生产管理，严肃施工纪律，杜绝违章施工，加强施工电器设备的检查养护及怡然建筑材料的保管，设置专职安全检查员，制定消防安全规章，实行消防安全责任制。

6.4. 绩效管理方案

6.4.1. 关键绩效指标

污水管网建设任务完成情况，具体包括污水管网建成数量以及配套的污水管网设计任务完成情况、监理任务完成情况等，是污水管网建设绩效考核的首要考核内容。

6.4.2. 绩效管理机制

（1）污水管网建设任务完成情况

污水管网建成数量不仅要考核年度任务完成率，还需同时考核各季度完成情况。这一内容考核的主要依据包括年度污水管网建设计划文件、季度污水管网建设进度上报文件、年度污水管网建设总结文件、年度污水管网设计委托书或委托合同、年度污水管网建设监理合同及监理总结报告。考核方式可采用被考核单位上报材料、专家打分的方式。

（2）污水管网建设质量

污水管网是城市良心工程，其建设质量是其能否发挥雨污分流、正本清源目标的关键，市领导、局领导高度重视，要求认真研究，拿出针对性措施切实提高管网建设质量。因此，管网建设质量是污水管网建设绩效考核工作的重点。

（3）污水管网建设管理水平

污水管网建设管理是建设数量和建设质量的重要保障，其管理水平主要体现在污水管网建设的自评总结水平和资料归档情况两个方面。采用专家打分的考核方式，考核依据为建设单位提交的自评总结

报告及相关佐证材料。

（4）污水管网建设效果

污水管网建设服务于片区污水收集，其建设效果主要体现在两个方面，一是片区内污水处理厂进水水量和主要污染物浓度的提升，二是片区内主要污染物削减量的提高。

第七章 项目投融资与财务方案

7.1. 投资估算

7.1.1. 编制说明

投资估算范围为项目从筹建至竣工验收并达到设计生产能力时，按设计规定的全部土建工程、设备及工器具购置、安装工程、工程建设其他费、预备费等工程所需的全部费用。

7.1.2. 估算依据

- (1) 《湖南省市政工程消耗量标准》（2020 年）；
- (2) 《湖南省安装工程消耗量标准》（2020 年）；
- (3) 《湖南省市政排水设施维护工程消耗量标准》（2020 年）；
- (4) 《湖南省住房和城乡建设厅关于取消建筑行业劳保基金与增加社会保险费有关事项的通知》（湘建价〔2016〕134 号）；
- (5) 《湖南省住房和城乡建设厅关于调整补充增值税条件下建设工程计价依据的通知》（湘建价〔2016〕160 号）；
- (6) 《湖南省住房和城乡建设厅关于调整园林苗木等综合税率和社会保险费计费标准的通知》（湘建价〔2017〕134 号）；
- (7) 《湖南省住房和城乡建设厅关于发布 2019 年湖南省建设工程人工工资单价的通知》（湘建价〔2019〕130 号）规定；
- (8) 关于印发 2020《湖南省建设工程计价办法》及《湖南省建设工程消耗量标准》的通知（湘建价〔2020〕56 号）；
- (9) 《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》；

(10) 《湖南省地表水污染防治项目投资估算指南(试行)》;

(11) 材料价格参考岳阳市近期信息价及市场行情价等。

7.1.3. 主要技术经济指标

(1) 建筑材料: 参考《湖南省建设工程材料价格行情资讯 2024 年第 4 期》;

(2) 设备购置: 按设备生产厂家报价, 综合考虑设备运杂、安装费;

(3) 管材: 按管材生产厂家报价, 综合考虑运杂、安装等费用。

4、有关参数、率值选定的说明

(1) 前期工作咨询费: 参照执行计价格〔1999〕1283 号标准;

(2) 工程造价咨询费: 参照执行建标造函〔2007〕8 号标准;

(3) 环境影响评价费: 参照执行计价格〔2002〕125 号标准;

(4) 勘察费: 参照执行《工程勘察设计收费管理规定》(计价格〔2002〕10 号);

(5) 设计费: 参照执行《工程勘察设计收费管理规定》(计价格〔2002〕10 号);

(6) 施工图审查费: 参照执行湘价服〔2012〕76 号标准;

(7) 招标代理服务费: 招标代理服务费执行《招标代理服务收费管理暂行办法》(计价格〔2002〕1980 号)计取;

(8) 建设单位管理费: 参照执行财建〔2016〕504 号文标准;

(9) 工程建设监理费: 参照执行发改价〔2007〕670 号文标准;

(10) 场地准备及临时设施费: 暂按工程费用 1%估算;

(11) 工程保险费: 参照执行建标〔2007〕164 号文标准, 按工程费用的 0.5%估算;

(12) 水土保持补偿费: 参照执行《关于开发建设项目水保咨询服务费计列的指导意见》(保监〔2005〕22 号);

(13)基本预备费:按技术咨询费用与建设单位管理费之和的 5%计取; 价差预备费: 根据原国家计委颁发的计投资〔1999〕1340 号文的规定, 结合物价变化趋势、项目特点, 本项目涨价预备费计算指数按零考虑, 不计列。

7.1.4. 项目投资估算

项目总投资 11680.60 万元, 其中工程费用 10124.88 万元, 工程建设其他费用 999.50 万元, 预备费 556.22 万元。

资金来源为申请上级补助资金及区级财政配套资金。项目投资估算见附表 1 投资估算表。

(1) 其它费用参照国家和湖南省有关规定计取, 若与实际不符, 可按实调整。

(2) 本估算是按现行定额、取费标准、价格依据、现有相关图纸和公用专业指标编制的, 因此, 只能反映现时设计造价水平, 如果在以后各阶段内相关资料、依据发生变化, 应在规定范围内调整。

7.1.5. 资金筹措

资金来源为申请上级补助资金及地方财政配套。

7.2. 盈利能力分析

7.2.1. 全周期资金平衡分析

本项目作为长江经济带生态环境保护领域的公益性基础设施工程，无直接经营性收入，资金平衡依赖政府财政统筹、政策资金支持及区域环境效益反哺，具体从资金流动、成本控制及长期平衡机制展开分析。

7.2.1.1. 资金流入分析

（1）核心资金来源

上级补助与地方配套：项目总投资 11680.60 万元，由上级补助与地方财政配套解决。其中，超长期特别国债重点支持长江沿线污水管网新建改造，符合《支持国家重大战略和重点领域安全能力建设的行动方案》要求，资金纳入中央财政预算，稳定性高。地方配套资金通过县级财政预算安排，结合岳阳楼区土地出让收入、一般公共预算收入统筹保障，2024 年岳阳楼区一般公共预算收入 13.30 亿元，可覆盖配套资金需求。

（2）间接经济效应反哺

区域环境价值提升：项目实施后，将全面完善金凤桥片区污水管网体系，新建 DN300-DN400 生活污水管网 44.77 公里（含 DN300-DN400HDPE 缠绕结构壁管（B 型）42.36 公里、DN300 污水压力涂塑钢管 2.41 公里），精准填补监申桥、礞石、分水垅等区域东北部居住空白区、南部产业配套区的管网覆盖缺口；改造 DN400-DN800 生活污水管网 9.97 公里（含 DN400-DN600HDPE 缠绕

结构壁管（B型）5.94公里、DN800钢筋混凝土管4.03公里），彻底解决既有管网老化破裂、渗漏淤积等跑冒滴漏问题，同步配套建设污水检查井1058座（新建）、249座（改造）等附属设施，构建“主管通畅、支管完善、附属齐全”的污水收集系统。通过管网新建与改造，可显著提升金凤桥片区污水集中收集率15%以上，将罗家坡污水处理厂进水BOD浓度提升到100mg/L，减少生活污水直排对片区内梅溪港、北港河等水体的污染，改善流域水环境质量。优质的生态环境将进一步增强金凤桥片区对高品质居住、便民商业、生态文旅等产业的吸引力，带动周边土地开发价值提升，为岳阳楼区增加土地出让收益潜力，形成“生态改善—产业集聚—财政增收”的良性循环，助力片区实现生态效益与经济效益协同发展。

社会成本节约：项目建成后，可彻底消除片区污水直排现象，避免土壤、地下水污染，减少后续污染治理的财政投入；同时，提升污水处理厂运行效率，降低因进水水质不稳定导致的额外能耗与处理成本。此外，还能减少黑臭水体治理、居民因水质问题产生的健康医疗支出等隐性社会成本，释放财政资金用于教育、医疗等其他公共服务领域，提升财政资金使用效率。

7.2.1.2. 资金流出分析

（1）建设阶段成本

项目总投资11680.60万元，严格按《市政工程投资概算编制办法》管控，具体支出如下：

工程费用10124.88万元，主要用于管网及附属设施建设，包括

新建 DN300-DN600 波纹污水管 27.11 公里、DN800 钢筋混凝土污水管 18.15 公里，改造 DN400-DN600 波纹污水管 11.02 公里、DN800 钢筋混凝土污水管 0.58 公里，配套新建及改造 1137 座检查井、910 座截污井，所有工程费用均按市场询价与定额标准核算，优先选用性价比高的材料与工艺。

工程建设其他费用 999.50 万元：涵盖前期咨询费、环评费、勘察设计费等，按国家标准下浮 10%-30% 执行，通过公开招标选择服务单位，压缩中间环节成本。

预备费 556.22 万元：仅用于不可预见的工程变更，使用率严格控制在 80% 以内，避免资金闲置或浪费。

（2）运营阶段支出

日常维护费用：包括管网巡检、清淤、设备（如截污井截流堰、检查井井盖）维护、应急抢修及水质监测等，每年预算纳入岳阳楼区城市管理局年度财政计划，按“按需申报、据实拨付”原则管控，参考岳阳市同类管网项目运维标准，每公里年运维费用控制在 0.8 万-1.2 万元。

长期管理成本：每 5 年计划投入专项资金用于管网防腐处理、老旧设备更新（如破损井盖、截流堰维修更换），资金来源优先通过地方政府专项债、城市维护建设税统筹解决，避免集中支出对年度财政造成压力。

7.2.2. 开源节流措施

7.2.2.1. 开源措施

（1）政策资金多元筹措

深度对接国家及湖南省、岳阳市政策导向，围绕“长江大保护”“城镇污水处理提质增效”“洞庭湖生态经济区建设”等战略，多渠道争取资金支持：

1）中央层面

重点申报超长期特别国债专项，结合项目“改善片区水环境、保障长江流域生态安全”的定位，符合资金支持方向，提高申报成功率。

2）省级层面

对接湖南省“湘江保护和治理”“革命老区振兴”相关补助政策，争取省级财政生态环保专项资金倾斜。

3）市级层面

依托岳阳市“中心城区污水处理设施提质改造”规划，申请市级财政配套资金，形成“中央+省+市+区”四级财政协同支持机制，降低区级配套压力。

（2）市场化收益与社会资本引入

探索“生态效益转化”与“社会资本参与”结合的模式：

1）环境权益开发

对接湖南省生态环境厅，探索将项目产生的“污水减排量”纳入区域生态补偿核算体系，争取跨区域生态补偿资金；推动项目纳入岳阳市“绿色项目库”，优先获得绿色信贷支持。

2）社会资本合作

鼓励管线权属单位、周边企业通过“共建共享”模式参与配套设施

建设，企业承担部分建设成本，换取管网优先接入权；引导社会资本参与便民服务设施投资，通过设备运维服务获取合理收益，反哺管网日常维护。

（3）区域资源整合与价值反哺

结合金凤桥片区开发规划，将管网建设与区域发展深度绑定：

1）土地联动

协同岳阳楼区自然资源局，将管网覆盖区域纳入“环境提升型土地储备”，通过改善片区生态环境提高土地出让溢价，将部分溢价收益专项用于管网运维，形成“建设—增值—反哺”闭环。

2）文旅联动

依托片区改善后的水环境，联动文旅部门开发近水休闲、生态观光等项目，吸引游客消费，带动周边餐饮、住宿等产业发展，增加区域税收，间接补充财政资金用于管网维护。

7.2.2.2. 节流措施

（1）建设阶段成本管控

优化工程设计与施工组织，采用先进工艺降低全生命周期成本。推行工程总承包 EPC 模式，整合设计、采购、施工环节，减少中间损耗。优先选用本地建材与设备，缩短供应链周期，控制建设成本。强化工程量清单管理，严格把控工程变更，确保预备费合理使用。

（2）运营阶段效率提升

引入智能化管理系统，通过智慧管网监测、设备状态实时预警等技术，减少人工巡检与故障处理成本。建立精细化运维机制，委托专

业化团队实施标准化作业，利用规模效应降低日常维护支出。完善责任分摊制度，明确政府、运维单位、社会主体在设施维护中的权责，引导公众参与公共设施保护，减少人为损耗与重复维修成本。

（3）全周期风险控制

建立全过程成本监控体系，在建设阶段预留合理应急储备，应对地质条件变化等不可预见因素；运营阶段通过购买保险、建立风险预警机制，降低突发事件造成的额外支出。结合管网使用寿命制定长期维护计划，采用预防性养护措施，避免集中性大额投入，实现资金均衡分配。

7.3. 融资方案

本项目为社会公益项目，无需进行社会融资。遵循专款专用原则，严格按照批准的项目预算执行，不得挤占挪用

7.4. 债务清偿能力分析

本项目非使用债务融资的项目，不涉及债务清偿，不做相关债务清偿能力分析。本项目投资计划符合岳阳楼区财政承受能力和政府投资能力，不会造成地方政府隐性债务。

7.5. 财务可持续性分析

本项目为政府直接投资城市基础设施建设工程项目，非注入资金项目，非经营性项目，不做财务可持续性分析。

第八章 项目影响效果分析

8.1. 经济影响分析

8.1.1. 直接经济效益

（1）污水处理成本降低

污水管网提质改造后，可提高岳阳楼区金凤桥片区污水输送效率，减少雨污混排带来的处理负担，从而降低污水处理厂的能耗和运行成本费用。

（2）漏损率降低

项目改造老旧管网，解决渗漏问题，减少污水管网的漏损率，从而避免地下水资源污染和浪费，有助于节约水资源，减少治理成本。

（3）减少管网维护费用

老旧管网容易出现破裂、堵塞等问题，维护成本较高。通过改造新建，采用新型高效管材和先进施工技术，可以显著减少日常维修和养护费用。

（4）延长管网使用寿命

新建及改造后管网的耐用性和抗压能力提升，可以延长管网的使用寿命，降低频繁更换的投资成本。

8.1.2. 间接经济效益

（1）防止环境污染带来的经济损失

老旧破损的污水管网容易导致污水外溢、污染河流、地下水及周边土壤，造成环境修复成本高昂。新建及改造修复管网后可以有效避

免这些潜在的环境治理费用。

（2）提升周边土地和房产价值

改善污水管网后，能够提升城市基础设施水平，改善居民生活环境，增加土地开发价值和房产升值潜力，促进区域经济发展。

（3）提高区域招商引资竞争力

完善的污水管网系统是地区产业发展的重要基础条件。改造后可吸引更多企业投资，特别是对高耗水、排水行业（如制造业、食品加工业）具有重要的吸引力。

8.2. 社会影响分析

8.2.1. 地方政府

对于地方政府，本项目是一个多赢的机会。首先，成功的项目实施将提升政府在环境保护方面的公信力，这是现代社会越来越重视的一个方面。其次，项目也将带来经济效益，包括吸引更多的投资和提高地区的综合价值。最重要的是，项目的成功将作为可持续发展和环境保护的典型案例，为政府提供一个展示其责任和能力的平台，进一步推动社会的全面进步。

8.2.2. 当地居民

对于当地居民，本项目将带来一系列直接和间接的好处。直接好处包括水质的显著改善和环境的美化，这些都是影响居民日常生活质量的关键因素。间接好处则包括提供更多的就业机会，特别是在项目建设和后续运营阶段。这些就业机会不仅能缓解当地的就业压力，还

能提供多样化的工作岗位，从而增强社区的整体生活质量和社会凝聚力。

8.2.3. 投资者

对于投资者，本项目提供了一个具有高回报潜力的投资机会。项目的成功实施将吸引更多的投资，从而形成一个良性的经济循环。除了经济回报外，项目还将为员工提供丰富的培训和发展机会。这不仅能增强员工的职业技能，还能提高他们的个人发展潜力，从而为企业带来更长远的利益。

8.3. 生态环境影响分析

8.3.1. 污染物排放

本项目的核心目标是新建污水管网，以增强其污水的收集和处理能力。这意味着，通过项目实施，将显著减少污染物直接排放到河流、湖泊和其他水体中。这种减少不仅有助于改善水质，还能显著降低对水环境的污染压力。为确保项目的环境友好性，我们将严格遵循所有相关的环境保护政策和标准，确保污染物排放始终保持在规定的限值之内。

8.3.2. 生态保护

水环境的健康直接关系到整个生态系统的稳定。通过本项目对水质的改善，我们可以预期对当地的水生态系统产生积极的保护效果。这不仅有助于维护生物多样性，还能确保水源地的健康，为当地居民提供更为安全、纯净的饮用水。

8.3.3. 生物多样性

水质的改善和污染的减少将为各种水生生物提供更为宜居的生存环境。这意味着，鱼类、水生植物和其他微生物将在更为健康的环境中繁衍生息，从而有助于生物多样性的保护和恢复。一个健康的生态系统将为人们提供更多的生态服务，如食物、休闲和文化价值。

8.3.4. 环境敏感区保护

在项目的规划和实施过程中，我们将特别关注对环境敏感区的影响。这些区域，如湿地、自然保护区和其他生态脆弱区域，对生态平衡至关重要。我们将采取一切必要措施，确保项目活动对这些敏感区域的影响降到最低。

本项目预计将在多个方面产生深远的生态环境影响。通过严格遵循生态环境保护的政策要求，结合减少污染物排放、加强生态系统保护和维护生物多样性等措施，项目将为地区的可持续发展做出重要贡献。

8.4. 节能分析

8.4.1. 设计依据及节能规范

（1）相关法律法规、规划和产业政策

- ① 《中华人民共和国节约能源法》（2016 年 7 月）；
- ② 《中华人民共和国电力法》（2015 年）；
- ③ 《中华人民共和国建筑法》（2011 年 7 月）；
- ④ 《国务院关于加强节能工作的决定》（国务院令 28 号）；

⑤《节能中长期专项规划》（国家发改委发改环资〔2004〕2505号）；

⑥《节能用电管理办法》（国家经贸委、国家发展计划委〔2000〕1256号）；

⑦《建设工程质量管理条例》（国务院令 279 号）；

⑧《民用建筑节能管理规定》（建设部令 143 号）；

⑨《固定资产投资项目节能审查和碳排放评价办法》（国家发展改革委 2025 年第 31 号令）；

⑩《国家发展改革委关于印发〈不单独进行节能审查的行业目录〉的通知》（发改环资规〔2017〕1975 号）；

⑪《固定资产投资项目节能审查系列工作指南》（2018 年本）；

⑫《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）。

（2）建筑类相关标准及规范产业政策和准入条件

①《中国节能技术政策大纲》（2006 年版）；

②《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〔2005〕65 号令）。

8.4.2. 节能设计原则

为了使项目建成后有很好的社会效益，本项目建设原则是：

（1）根据国家有关能源政策和法规，因地制宜地选择能源种类、品种与质量。设计时尽可能做到能源综合利用，如能源循环使用。

（2）积极采用新设备、新材料，但不盲目超前。项目建成后，整体装备水平和各项工艺指标达到国际先进水平。

(3) 制定相关节能管理制度，避免造成不必要的能源损耗。

(4) 重视环境保护、节能降耗和安全，建设方案充分采用先进设施，做到环保、节能、安全设施与工程建设“三同时”。

(5) 项目必须符合国家规定的有关质量、能耗、环保、劳动安全和卫生标准、相关的设计规范和建设条例要求。

8.4.3. 能耗状况分析

(1) 项目所在地能源供应状况

项目区将构建以电力、天然气为主的绿色低碳能源结构，尽最大可能提高生物质能、风能、太阳能等清洁能源的使用。项目周边区域供水、排水、供电、通讯、道路等基础设施已经具备，可满足项目建设需要。

(2) 项目能源消耗种类和数量的合理性

根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）对综合能耗计算的能源种类和计算范围规定，综合能耗计算能源种类和计算范围规定，综合能耗计算的能源指用能单位实际消耗的各种能源，包括一次能源，主要包括原煤、原油、天然气、水利、风力、太阳能、生物质能等；二次能源，主要包括焦炭、焦炉煤气、汽油、柴油、液化石油、热力、电力等。

本项目耗能主要发生在建设期间的用水、用电、用油等，运营期主要是用电、用水能耗。

项目用水包括工程用水、生活用水以及不可预见用水。

表 8-1 项目建设期能耗测算表

能源种类	计量单位	年需实物量	参考折标系数	年耗能量（吨标准煤）
电	kWh	193546	0.1229kgce/kW·h	23.79
能源消费总量（吨标准煤）				23.79
水	t	8245	0.2571kgce/t	2.12
耗能工质总量（吨标准煤）				2.12
项目年耗能总量（吨标准煤）				25.91

8.4.4. 节能措施

本项目节能措施主要是施工期间的节能。

（1）资源综合利用

①在材料采购、运输、储存、利用方面，要充分考虑采购费用、材料单价、需求数量及仓库保管费用之间的关系，使材料总费用最低。在材料的需用量方面要计算精确，采购多了会造成材料浪费，采购少了又满足不了工程需要。尤其各施工段材料种类不同时，更要分段计算精确。

②材料的存放地点，既要尽可能地满足减少二次倒运费又要在不妨碍施工工序的前提下设定，尤其是大型管材，最好采用随到随吊装就位的方法。因若先储存在一处，用时再运到安管位置，就会增加吊装次数，不仅增加吊装费用，也易造成管材断裂、损坏、变形等浪费管材的后果。

③合理配备机械设备，防止机械闲置。

④机械化施工水平既可以加快施工进度，又可以减小劳动强度，更可以提高工程质量。合理配置机械，不仅增加功效还有利于节约费用。

（2）节水措施

①坚持“开源与节流并重、节流优先、治污为本、科学开源、综合利用”的原则，合理配置水资源。宣传节约用水基本常识，规范职工的日常节约用水行为。做到用水计划到位，节水目标到位，节水措施到位，管水制度到位。

②施工现场冲洗用水、养护用水采取有效的节水措施，避免无节水措施浇水养护混凝土。

③施工现场污水管网应根据用水量设计布置，管径合理、管路简捷，采取有效措施减少管网和用水器具的漏损，注重管材接口，控制管网漏损率不大于 5%。

④现场机具、设备、车辆冲洗用水设立循环用水装置。

⑤施工现场对生活用水和工程用水确定用水定额指标，并分别计量管理。

（3）节电措施

①制定合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。

②优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的施工设备和机具，如选用变频技术的节能施工设备等。

③施工现场设定施工设备的用电控制指标，定期进行计量、核算、对比分析，并有预防与纠正措施。

④在施工组织设计中，合理安排施工顺序、工作面，以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。避免设备额

定功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象。

⑤选择功率与负载相匹配的施工机械设备，避免大功率施工机械设备低负载长时间运行。

⑥合理安排工序，提高各种机械的使用率和满载率，降低各种设备的单位耗能。

⑦临时用电优先选用节能电线和节能灯具，临电线路合理设计、布置，临电设备宜采用自动控制装置。

（4）节油措施

①施工期间优先选用低耗先进的施工机械、设备，高效工作的同时减少油耗。

②建立施工机械设备管理制度，开展用电、用油计量，完善设备档案，及时做好维修保养工作，使机械设备保持低耗、高效的状态。

③严格监管车辆负载，加强安全施工引导，降低施工危害和交通隐患，避免车辆超负载引发柴油损耗增加及事故导致柴油漏损。

④对耗油车辆和设备要定期做好检查，有安全隐患的车辆和设备要及时做好维修工作，提高施工效率，减少柴油损耗。

（5）其他节能措施

依据国家对于节能的方针要求，结合本项目的规模与特性，本项目节能方案设计时所采取的其他节能措施主要有：

①施工方面：严禁向现状水体等倾倒化学用品、垃圾、碎石、废油、废料及污水等有毒有害物品。采用新的管理理念、新技术、新工艺，对耗能设备制定严格的能耗定额。尽量减少污染排放，保护当地

空气质量。从源头上控制高耗能、高排放车辆进入施工工地从事运输。加强对用水、用电的日常管理，防止跑、冒、滴、漏现象发生。认真落实节能产品采购，避免重复、过度购置，并优先订购经国家认证的节能型设备和新产品。

②在工程建设施工工艺布置时，合理安排施工设备设施的布局，确保工程物流通畅，运输路线便捷，避免往返运输。

8.4.5. 节能效果分析

本项目为达到节能、环保的目标，在设备选型方面，严格执行国家及湖南省相关方面的标准、规范。项目积极选用高效能的设备、材料和技术方案，从根本上实现了国家相关的节能要求。

本项目不采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备，在节能措施中积极采用新工艺、新技术、新产品，以达到节能效果。为全面贯彻科学发展观，提高能源利用效率，实现湖南省节能减排工作目标，建设单位应严格按照计划实施项目，将各项节能措施落到实处，使项目建成后达到预期的能耗水平。

第九章 项目风险管控方案

9.1. 风险因素识别与评价

9.1.1. 风险因素分析

(1) 资金风险

资金风险主要表现在建设资金的筹集和使用。项目资金来源为申请上级补助资金和地方财政配套资金，若申请上级补助资金不足，项目资金将存在很大缺口，可能导致项目工期延迟甚至被迫停工或中断。

(2) 工程风险

项目工程风险主要是指在项目实施（项目招投标、合同签订、项目设计、施工等阶段）过程中，由于经验不足、施工条件差或者其他不可抗拒因素等导致项目施工进度、项目质量受到影响。

(3) 组织管理风险

项目在实施中由于组织机构不当、内部控制制度不完善等因素，都会导致项目不能按时完成，造成项目原定目标不能实现。

(4) 外部协作

本项目涉及专业领域众多且比较复杂，比如水、电、气、防灾等，加上建设周期紧，很大程度上都依靠统筹部门和各个协助单位以及相关政府部门的沟通和合作，否则可能拖延项目工期以及影响项目建设质量和效果的后果。

2、社会影响分析

本项目的建设正是为了深化贯彻“严格保护，统一管理，合理开发，永续利用”保护开发方针所采取的重要举措。项目建成后，对提高城市品位，保护生态环境，建设和谐社会有着至关重要的作用。有利于岳阳市岳阳楼区的发展，有利于改善城市环境，对岳阳市经济发展具有重要的意义。随着项目的建设，也将提供不少的就业机会和就业岗位。

项目本身具有重大的社会、经济与生态环境多重效益，对于岳阳市社会的稳定与发展将起到促进作用，其社会影响具体分析如下：

表 9-1 社会影响分析评价表

序号	社会因素	影响范围、程度	可能出现的后果	措施建议
1	对居民收入的影响	有促进作用	收入增加	推动城市建设
2	对居民生活水平与生活质量	积极影响	生活水平和生活质量提高	随着社会经济的发展，此效应还将上升
3	对就业的影响	有积极影响	增加更多的就业机会	进行培训
4	对本地区社会治安、综合治理的影响	有积极和正面的影响	有利于改善与提高本地的投资环境和经济社会地位	加强正确引导
5	对地区基础设施、社会服务容量和小城镇建设的影响	影响较小	少量增加基础设施负担	尽量节约开支
6	对地区文化教育、卫生的影响	有积极正面的影响	丰富文化内涵	加强宣传推广

9.1.2. 互适性分析

从直接受益者来看，本项目的建设，是快速发展建设过程中环境治理的重要组成部分，有利于城市发展，有利于改善城市投资环境，

可为当地群众提供大量就业岗位，增加其收入，提高其生活质量。

从广大群众来看，本项目的建设，可以为市民提供良好的生态环境。

从地方政府来看，本项目的实施对于推动岳阳市城市建设与社会稳定都将起到积极作用，并且还可提供一定就业岗位，其社会效益非常明显。

从长远来看，本项目实施必将对加快当地社会经济建设与发展步伐都将起到积极的促进作用。可见，当地政府组织和广大人民群众都对本项目的建设持积极肯定、支持的态度。

表 9-2 社会对项目的适应性和可接受程度分析表

序号	社会因素	适应程度	可能出现的情况	措施建议
1	不同利益群体	适应	肯定支持的态度	
2	当地组织机构	适应	肯定支持的态度	
3	当地经济技术条件	适应	能保障本项目开工建设	

9.2. 风险管控方案

9.2.1. 资金风险对策

在前期论证工作过程中加强与主管部门、金融机构的沟通对接，充分吸收各方意见和建议，按照规定要求办理相关批件手续。在设计、施工和建设管理等环节，加强协调、事前控制，降低资金风险。制定严格的资金使用计划，做到专款专用，完善项目财务风险评估。

9.2.2. 工程风险对策

选择同类工程经验丰富、资质条件好、具有长期安全生产业绩的施工单位和监理单位。加强施工组织设计，合理安排工期，各项工序

充分考虑气候、自然环境、人力物力资源等因素。形成重大危险源的公示和跟踪整改制度，加强施工现场巡视，对可能影响安全的重大危险源进行辨识，并进行登记，掌握重大危险源的数量和分布状况，经常性地公示重大危险源名录、整改措施及治理情况。

9.2.3. 组织管理风险的防范措施

在项目实施前期设置合理有效的项目建设组织管理机构，使该组织机构对项目进行全面管理，在工作过程中有效进行工程进度、工程投资额和工程质量的监督。选择专业的管理人员，对项目过程进行监督管理。首先严格按照程序进行招标，考虑投资成本的同时，选择经验丰富和具有资金实力的建设单位，选择品质优良专业能力强的监理单位，对原材料质量严格把关。

9.2.4. 外部协作条件风险对策

针对项目协调工作量较大等特点，项目实施过程中，推行项目经理责任制，建立各相关方的协调联络体系，加强沟通协调；通过协议、责任书、会议纪要等形式明确各方权责，尽量避免杜绝推诿、拖延现象；同时，要对现有管理人员进行强化培训，保证项目实施和今后的运营管理有充分的人才支撑。

9.3. 风险应急预案

9.3.1. 现场突发事件类型

经调查和分析，本工程可能发生的重大安全事故和紧急情况如下：

(1) 高空坠落：施工全过程未经许可随意拆改安全防护设施和

设备;

(2) 坍塌事故: 地基与基础工程, 土方开挖、基坑支护、降水工程中, 基坑支护不到位, 挖土过程土体产生裂缝;

(3) 降水: 排水沟组织排水, 水泵抽水;

(4) 触电事故: 生活区、现场临时用电生活区、施工区私拉乱接电线, 现场缺乏专业电工, 外电与设施设备之间距离不符合安全要求且无有效防护措施;

(5) 机械伤害事故: 起重吊装机械设备中使用的起重钢丝断丝磨损锈蚀超标未及时更换, 各类施工机械不及时维修, 违章操作;

(6) 火灾事故: 施工全过程动火作业无专人监护, 违章作业;

(7) 食物中毒: 不当饮食或人为造成引起的食物中毒。

9.3.2. 应急处理工作原则

预案作为项目突发安全事故应急处理指挥部处理突发安全事故的行为规则。应急处理工作规则包括: 统一领导指挥原则、分级分部门负责, 协调一致原则、局部利益服从全局原则。

9.3.3. 突发安全事故应急处理程序

(1) 事故报告

1) 项目现场发生突发事件的单位应立即将事故概况 5 分钟内报告应急处理指挥部;

2) 事故报告内容要简洁明了, 讲明事故发生的时间、地点、人员伤亡、经济损失、事故原因初步判断等情况。

(2) 拨打应急处理指挥部电话

(3) 安全事故应急处理程序

突发事故后，值班人员应立即向指挥部汇报，指挥部启动应急救援预案，应急救援组第一时间赶赴现场实施救援。同时，项目部应急救援指挥部根据事故情况决定是否求助于公安、消防、医院等部门实施救援。

1) 事故发生后，应急救援组在接到命令后赶赴现场，首先应立即救护受伤人员，解救火灾、爆炸现场被困人员和垮塌物、车辆被压人员及落水人员。救助受伤人员，离开现场，及时送往医院救治。

2) 采取措施防止事故的蔓延扩大，防止二次伤害防止残留危险品的燃烧爆炸。

3) 对火灾现场根据可燃物、易燃物化学物理性质分别采取不同的灭火方法。喜事易燃易爆，易中毒气体。

4) 认真保护现场，凡与事故有关的物体痕迹状态不得破坏。如为抢救伤者需要移动现场某些物体时必须做好现场标识。

9.3.4. 善后处理程序

(1) 处理事项

- 1) 防止发生二次伤害
- 2) 保护现场
- 3) 防止无关人员入内

(2) 事故调查组的要求

1) 查明事故原因，开展物证事实材料和证人材料搜集、进行现场摄影、绘制事故图

- 2) 提出防止同类事故重复发生的对策
- 3) 建立抢救伤员的绿色通道，保证对受伤人员及时抢救治疗
- 4) 对遇难者进行善后处理，对家属进行安抚。

第十章 研究结论及建议

10.1. 结论

本项目为岳阳楼区金凤桥片区污水管网改造提升项目，服务范围
为岳阳楼区金凤桥片区。随着岳阳楼区经济的快速发展和人口增长，
金凤桥片区的污水收集管网不完善问题愈发突出，存在部分污水直排
现象，同时现有污水管网建成年代久，存在老化、淤堵现象，部分管
网过水能力已不能满足日益增长的使用需求，导致金凤桥片区市政污
水管网时常出现溢流，维护难度大，环境风险高。未经处理的生活污
水直接排放，将对水体造成污染，并可能威胁到饮用水安全。项目是
岳阳市城市基础设施的重要组成部分，不仅对于维护城市形象，也是
改善区域水环境、提升城市品位以及推动低碳经济发展的重要举措，
对提升岳阳楼区金凤桥片区人民生活品质，是非常必要的。

在岳阳楼区金凤桥片区监申桥、礞石、分水垅等区域范围内新建
及改造生活污水管网共 54.73 公里，其中新建污水管 44.77 公里，包
括 DN300-DN400HDPE 缠绕结构壁管（B 型）42.36 公里，DN300 污
水压力涂塑钢管 2.41 公里，配套新建污水检查井 1058 座；改造污水
管 9.97 公里，包括改造 DN400-DN600HDPE 缠绕结构壁管（B 型）
5.94 公里，改造 DN800 钢筋混凝土管 4.03 公里，配套改造污水检查
井 249 座等附属设施。项目实施后，提升该区域污水集中收集率 15%
以上，污水处理厂进水 BOD 浓度提高到 100mg/L。

本项目总投资 11680.60 万元，其中工程费用 10124.88 万元，工

程建设其他费用 999.50 万元，预备费 556.22 万元。资金来源为申请上级补助资金及区级财政配套资金。项目投资合理，资金来源有保障，能够保障项目的如期建设和正常运营。

项目社会效益极其显著，不仅有利于提高城区的综合竞争力，加快城区的发展速度。同时，也能够有效保护城区市政基础设施安全运营，对于提高当地人民生活质量将起到重要作用。

综上所述，项目建设是必要的，可行的。

10.2. 问题与建议

资金方面，资金来源相对单一，单渠道依赖可能影响资金筹措效率，资金保障的多元性和稳定性有待提升。建议拓宽资金筹措渠道，积极争取政府补贴与政策性贷款支持，主动对接第三方企业引入社会资本，构建多元资金保障体系，确保项目资金及时到位。

工程方面，项目实施前风险评估不够全面，施工单位筛选标准需进一步明确，建设过程管理机制可优化完善，以更好规避质量与进度偏差。建议启动前开展系统性风险评估并制定应对预案，细化施工单位筛选标准，建立全过程管控体系，保障工程质量与进度有序推进。

组织管理方面，内部管控机制仍需健全，专业项目管理力量有待补充，常态化内部审核机制尚未完善，可能影响执行效率。建议进一步完善内控与岗位职责体系，引入专业项目管理团队，建立定期内部审核与整改机制，提升管理规范性与执行效能。

外部协作方面，与相关单位、政府部门的沟通机制可更固定化，

各方协作权责需进一步明晰，以减少沟通不畅或衔接问题。建议搭建常态化沟通平台，通过规范协议明确各方协作权责与流程，提升协作效率，保障项目顺利推进。

通过以上措施，应能有效地控制和降低项目的风险，确保项目的顺利实施。

第十一章 附表、附图

附表1：投资估算表

序号	工程费用名称	估算价值(万元)				技术经济指标			占总投资比例	备注
		建筑工程费	设备购置及安装工程费	其他费用	合计	单位	数量	单价(元)		
I	工程费用	10124.88			10124.88				86.68%	
一	新建污水管道工程	7017.26			7017.26				60.08%	新建管网总长度 44.77 公里
(一)	金凤桥区域	2536.06			2536.06				21.71%	
1	沟槽管线工程	833.79			833.79				7.14%	
1.1	土方开挖	310.67			310.67	立方米	59744	52	2.66%	
1.2	砂回填	358.46			358.46	立方米	17923	200	3.07%	
1.3	土方回填	125.46			125.46	立方米	41821	30	1.07%	
1.4	钢板桩支护	39.20			39.20	米	1120	350	0.34%	

序号	工程费用名称	估算价值(万元)				技术经济指标			占总投资比例	备注
		建筑工程费	设备购置及安装工程费	其他费用	合计	单位	数量	单价(元)		
2	管道材料购置及敷设安装	656.31			656.31				5.62%	
2.1	污水压力管 DN300	59.92			59.92	米	1070	560	0.51%	涂塑钢管
2.2	DN300 污水管	411.12			411.12	米	10819	380	3.52%	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）
2.3	DN400 污水管	185.27			185.27	米	4117	450	1.59%	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）
3	附属构筑物	341.70			341.70				2.93%	
3.1	污水检查井	335.70			335.70	座	373	9000	2.87%	钢筋混凝土检查井
3.2	一体化提升泵站	6.00			6.00	座	2	30000	0.05%	玻璃钢
4	路面破除及恢复	704.26			704.26	平方米	32012	220	6.03%	平均路面恢复宽度 1.5~2 米
(二)	监申桥区域	1676.16			1676.16				14.35%	
1	沟槽管线工程	546.99			546.99				4.68%	
1.1	土方开挖	203.80			203.80	立方米	39192	52	1.74%	

序号	工程费用名称	估算价值(万元)				技术经济指标			占总投资比例	备注
		建筑工程费	设备购置及安装工程费	其他费用	合计	单位	数量	单价(元)		
1.2	砂回填	235.16			235.16	立方米	11758	200	2.01%	
1.3	土方回填	82.30			82.30	立方米	27434	30	0.70%	
1.4	钢板桩支护	25.73			25.73	米	735	350	0.22%	
2	管道材料购置及敷 设安装	439.66			439.66				3.76%	
2.1	污水压力管 DN300	40.60			40.60	米	725	560	0.35%	涂塑钢管
2.2	DN300 污水管	227.16			227.16	米	5978	380	1.94%	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）
2.3	DN400 污水管	171.90			171.90	米	3820	450	1.47%	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）
3	附属构筑物	226.50			226.50				1.94%	
3.1	污水检查井	220.50			220.50	座	245	9000	1.89%	钢筋混凝土检查井
3.2	一体化提升泵站	6.00			6.00	座	2	30000	0.05%	玻璃钢
4	路面破除及恢复	463.01			463.01	平方米	21046	220	3.96%	平均路面恢复宽度 1.5~2 米

序号	工程费用名称	估算价值(万元)				技术经济指标			占总投资比例	备注
		建筑工程费	设备购置及安装工程费	其他费用	合计	单位	数量	单价(元)		
(三)	砾石区域	1573.10			1573.10				13.47%	
1	沟槽管线工程	532.34			532.34				4.56%	
1.1	土方开挖	198.35			198.35	立方米	38144	52	1.70%	
1.2	砂回填	228.86			228.86	立方米	11443	200	1.96%	
1.3	土方回填	80.10			80.10	立方米	26701	30	0.69%	
1.4	钢板桩支护	25.03			25.03	米	715	350	0.21%	
2	管道材料购置及敷 设安装	398.70			398.70				3.41%	
2.1	污水压力管 DN300	6.72			6.72	米	120	560	0.06%	涂塑钢管
2.2	DN300 污水管	201.63			201.63	米	5306	380	1.73%	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）
2.3	DN400 污水管	190.35			190.35	米	4230	450	1.63%	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）
3	附属构筑物	217.20			217.20				1.86%	

序号	工程费用名称	估算价值(万元)				技术经济指标			占总投资比例	备注
		建筑工程费	设备购置及安装工程费	其他费用	合计	单位	数量	单价(元)		
3.1	污水检查井	214.20			214.20	座	238	9000	1.83%	钢筋混凝土检查井
3.2	一体化提升泵站	3.00			3.00	座	1	30000	0.03%	玻璃钢
4	路面破除及恢复	424.86			424.86	平方米	19312	220	3.64%	平均路面恢复宽度 1.5~2 米
(三)	分水垄区域	1231.94			1231.94				10.55%	
1	沟槽管线工程	310.07			310.07				2.65%	
1.1	土方开挖	115.69			115.69	立方米	22248	52	0.99%	
1.2	砂回填	133.48			133.48	立方米	6674	200	1.14%	
1.3	土方回填	46.72			46.72	立方米	15574	30	0.40%	
1.4	钢板桩支护	14.18			14.18	米	405	350	0.12%	
2	管道材料购置及敷 设安装	360.07			360.07				3.08%	
2.1	污水压力管 DN300	27.44			27.44	米	490	560	0.23%	涂塑钢管

序号	工程费用名称	估算价值(万元)				技术经济指标			占总投资比例	备注
		建筑工程费	设备购置及安装工程费	其他费用	合计	单位	数量	单价(元)		
2.2	DN300 污水管	170.54			170.54	米	4488	380	1.46%	HDPE 缠绕结构壁管 (B 型)
2.3	DN400 污水管	162.09			162.09	米	3602	450	1.39%	HDPE 缠绕结构壁管 (B 型)
3	附属构筑物	187.80			187.80				1.61%	
3.1	污水检查井	181.80			181.80	座	202	9000	1.56%	钢筋混凝土检查井
3.2	一体化提升泵站	6.00			6.00	座	2	30000	0.05%	玻璃钢
4	路面破除及恢复	374.00			374.00	平方米	17000	220	3.20%	平均路面恢复宽度 1.5~2 米
二	改造污水管道工程	3107.62			3107.62				26.60%	改造管网总长度 9.97 公里
1	沟槽管线工程	318.07			318.07				2.72%	
1.1	土方开挖	98.45			98.45	立方米	18933	52	0.84%	
1.2	砂回填	113.60			113.60	立方米	5680	200	0.97%	
1.3	土方回填	39.76			39.76	立方米	13253	30	0.34%	
1.4	钢板桩支护	66.26			66.26	米	1893	350	0.57%	

序号	工程费用名称	估算价值(万元)				技术经济指标			占总投资比例	备注
		建筑工程费	设备购置及安装工程费	其他费用	合计	单位	数量	单价(元)		
2	管道材料购置及敷设安装	2173.82			2173.82				18.61%	
1.1	改造 DN400 污水管	96.88			96.88	米	2253	430	0.83%	HDPE 缠绕结构壁管 (B 型)
1.2	改造 DN500 污水管	99.14			99.14	米	1271	780	0.85%	HDPE 缠绕结构壁管 (B 型)
1.3	改造 DN600 污水管	247.04			247.04	米	2422	1020	2.11%	HDPE 缠绕结构壁管 (B 型)
1.4	改造 DN800 污水管	1730.76			1730.76				14.82%	
1.4.1	DN800 顶管本体敷设	986.13			986.13	米	4025	2450	8.44%	顶管施工, III 级钢筋混凝土管 (顶管专用管)
1.4.2	DN800 顶管工作井及接收井	426.65			426.65	米	4025	1060	3.65%	按顶管长度分摊, 含支护、封底、拆除
1.4.3	DN800 顶管沉降监测及管线保护	317.98			317.98	米	4025	790	2.72%	
3	附属构筑物	199.20			199.20				1.71%	
3.1	改造污水检查井	199.20			199.20	座	249	8000	1.71%	钢筋混凝土检查井

序号	工程费用名称	估算价值(万元)				技术经济指标			占总投资比例	备注
		建筑工程费	设备购置及安装工程费	其他费用	合计	单位	数量	单价(元)		
4	路面破除及恢复	416.53			416.53	平方米	18933	220	3.57%	平均路面恢复宽度 1.5~2 米
二	工程建设其他费用			999.50	999.50				8.56%	
(一)	技术咨询费用			474.05	474.05				4.06%	
1	前期工作咨询费			42.22	42.22				0.36%	计价格〔1999〕1283 号
2	工程造价咨询费			37.55	37.55				0.32%	建标造函〔2007〕8 号
3	环境影响评价费			11.90	11.90				0.10%	计价格〔2002〕125 号
4	勘察费			81.00	81.00				0.69%	计价格〔2002〕10 号
5	设计费			259.05	259.05				2.22%	计价格〔2002〕10 号，下浮 20%
6	施工图审查费			11.72	11.72				0.10%	湘价服〔2012〕76 号标准
7	招标代理服务费			30.61	30.61				0.26%	计价格〔2002〕1980 号
(二)	建设单位管理费			140.01	140.01				1.20%	财建〔2016〕504 号
(三)	工程建设监理费			220.78	220.78				1.89%	发改价〔2007〕670 号

序号	工程费用名称	估算价值(万元)				技术经济指标			占总投资比例	备注
		建筑工程费	设备购置及安装工程费	其他费用	合计	单位	数量	单价(元)		
(四)	其他费用			164.66	164.66				1.41%	
1	场地准备及临时设施费			101.25	101.25				0.87%	暂按工程费用 1%估
2	工程保险费			50.62	50.62				0.43%	建标〔2007〕164号，按工程费用的0.5%估算
3	水土保持补偿费			12.79	12.79				0.11%	保监〔2005〕22号
三	预备费			556.22	556.22				4.76%	5%*（一+二）
四	总投资				11680.60				100%	

附表2：新建污水管道工程数量表

序号	管径	数量	单位	材料	道路名称
(一)	金凤桥区域				
1	污水压力管 DN300	1070	米	涂塑钢管	金凤桥社区甘家坡至岳阳大道连接线、淘金港出口至市政管网段
2	DN300 污水管	10819	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	金凤桥社区主路两侧支路、大屋叶家至后头坡巷路、上畈至许家坡乡村路等
3	DN400 污水管	4117	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	金凤桥社区南北贯通主干道（村民委员会至恒大绿洲段）
(二)	监申桥区域				
1	污水压力管 DN300	725	米	涂塑钢管	监申桥社区美丽叶家提升泵站至岳阳大道管网、坡里人家泵站至主管段
2	DN300 污水管	5978	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	监申桥社区安置房小区支路、工业园区配套巷路、沈家屋至王氏坡乡村路
3	DN400 污水管	3820	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	监申桥社区主干道（监申桥路至 G353 国道段）、智慧新城至军城坡沿线
(三)	礞石区域				

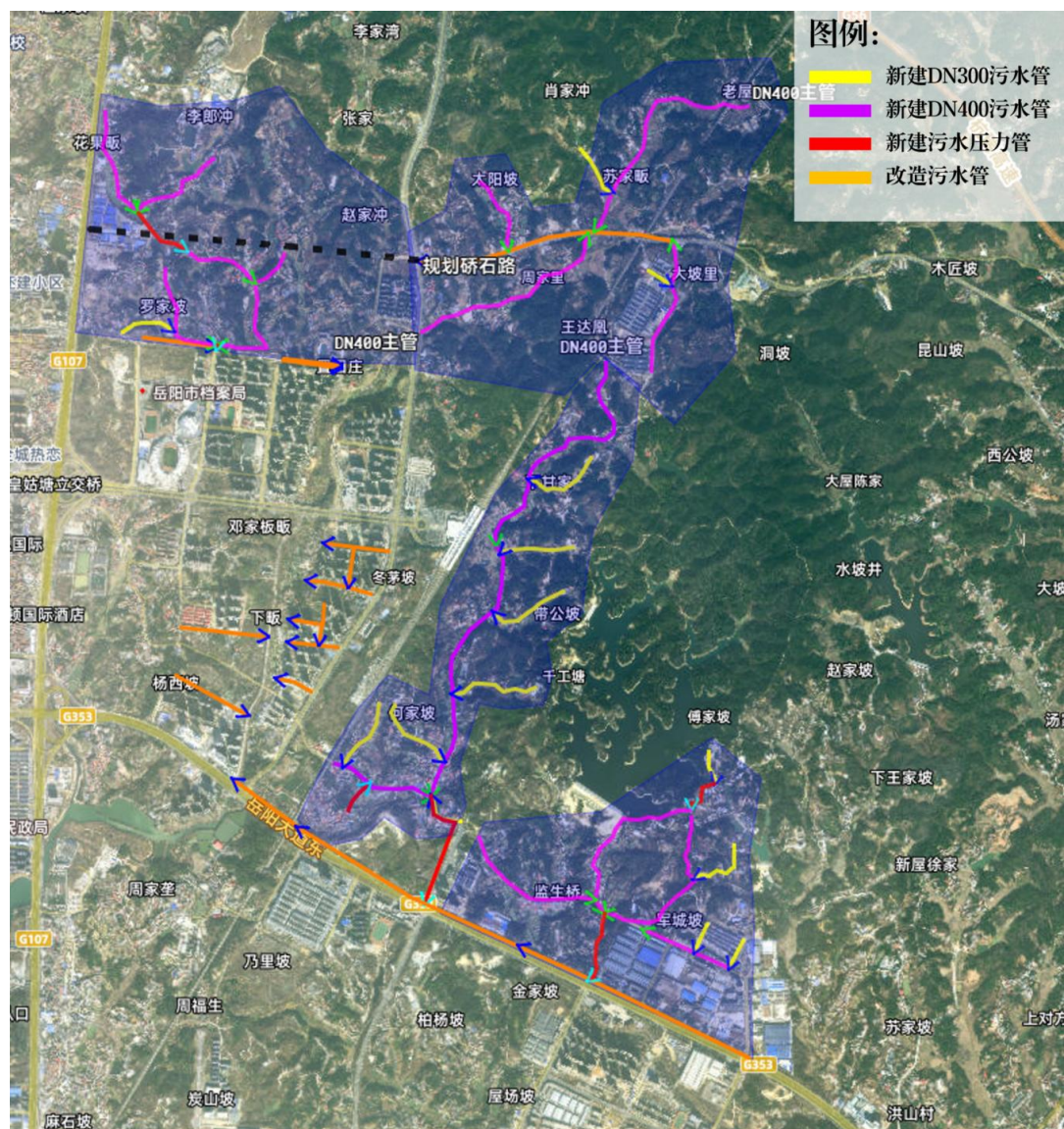
序号	管径	数量	单位	材料	道路名称
1	污水压力管 DN300	120	米	涂塑钢管	礞石社区许家提升泵站至 DN400 主管段
2	DN300 污水管	5306	米	HDPE 缠绕结构壁管 (B 型)	礞石社区太阳坡至苏家畈支路、程家畈至檀木岭乡村路、四房坡至干塘坡便道
3	DN400 污水管	4230	米	HDPE 缠绕结构壁管 (B 型)	礞石社区主路 (李家湾至洞坡段)、礞石社区居委会至廖家小区沿线
(四)	分水垄区域				
1	污水压力管 DN300	490	米	涂塑钢管	分水垄村大塘坡提升泵站、徐家塘提升泵站至主管段
2	DN300 污水管	4488	米	HDPE 缠绕结构壁管 (B 型)	分水垄村六斗坡至望冲正垄支路、老山屋至新山屋巷路、打石坡至射虎岭乡村路
3	DN400 污水管	3602	米	HDPE 缠绕结构壁管 (B 型)	分水垄村主干道 (G107 至规划礞石路段)、分水垄村村民委员会至罗家坡沿线
合计		44770	米		

附表3：改造污水管道工程数量表

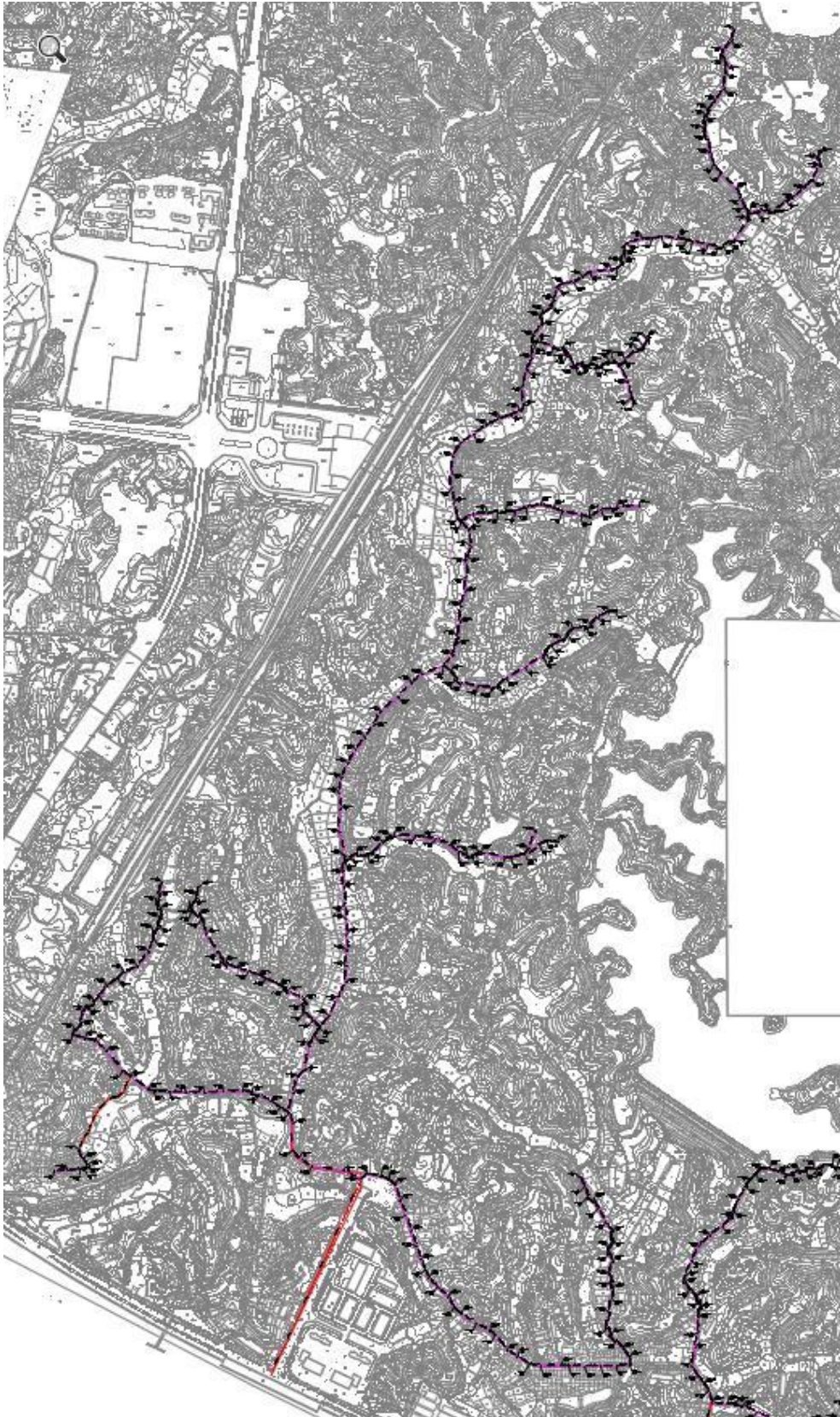
序号	工程量名称	数量	单位	材料	道路名称
1	DN800 污水管	3660	米	Ⅲ级钢筋混凝土管	岳阳东大道，顶管施工
2	DN600 污水管	400	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	竹柏路
3	DN600 污水管	400	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	孙家坡路
4	DN600 污水管	312	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	梅溪路
5	DN600 污水管	234	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	牛郎咀路
6	DN400 污水管	1600	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	礞石路
7	DN400 污水管	200	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	翠路路
8	DN400 污水管	453	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	邓坡路
9	DN800 污水管	365	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	置田庄路东侧
10	DN500 污水管	365	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	置田庄路东侧
11	DN500 污水管	453	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	置田庄路西側

12	DN500 污水管	453	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	置田庄路西侧
13	DN600 污水管	516	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	监审桥路
14	DN600 污水管	560	米	HDPE 缠绕结构壁管（B 型）	梅溪路
合计		9971	米		

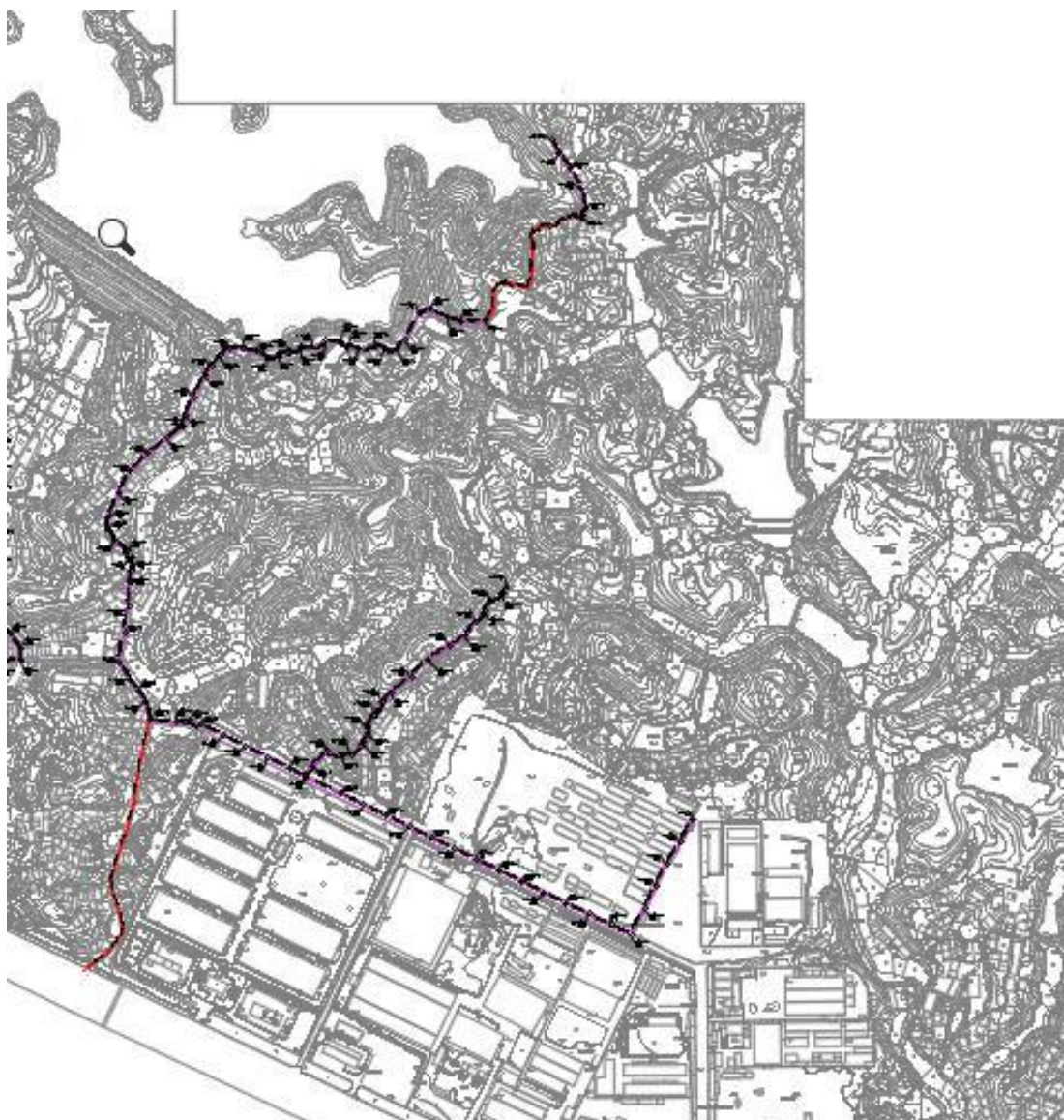
附图1：污水管网布局平面示意图



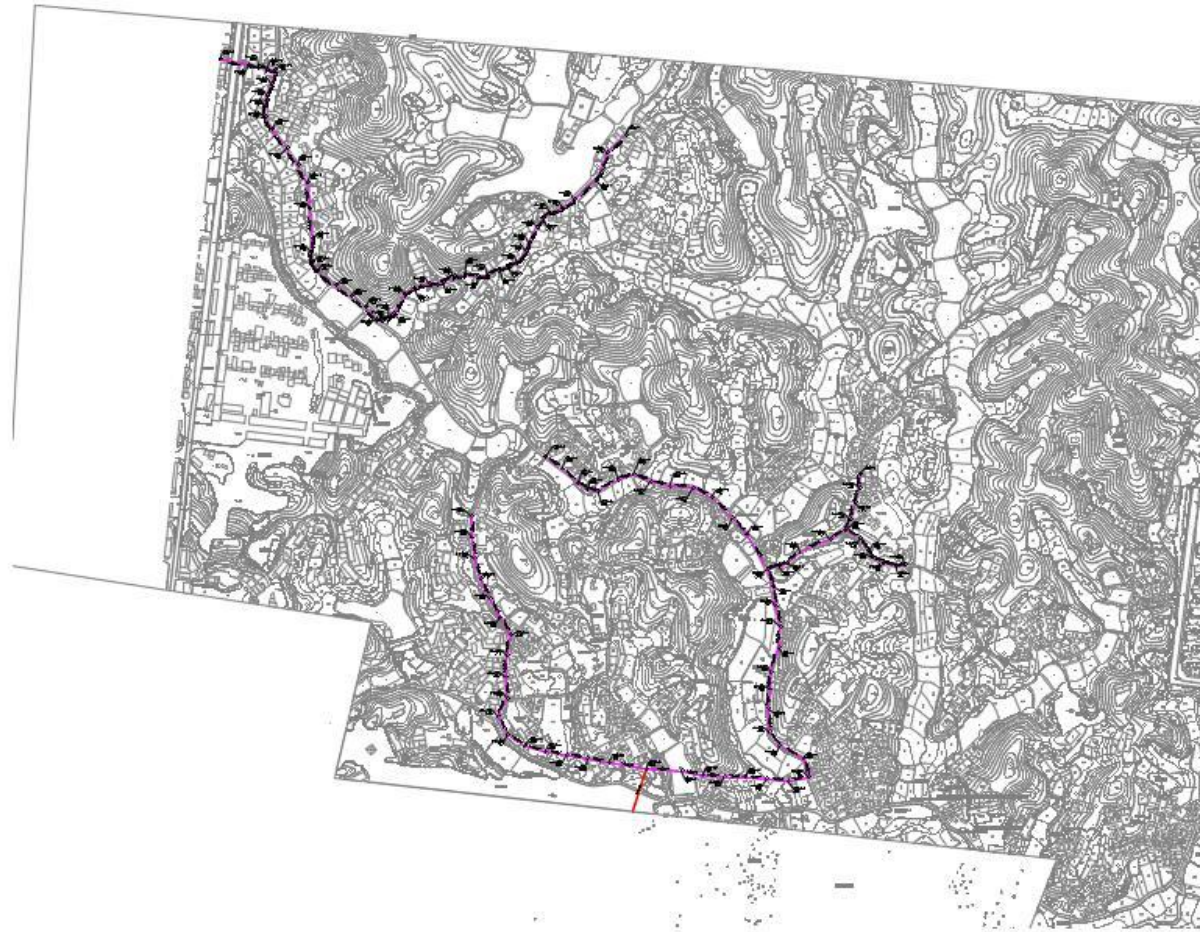
附图2：金凤桥范围及排水设计示意图



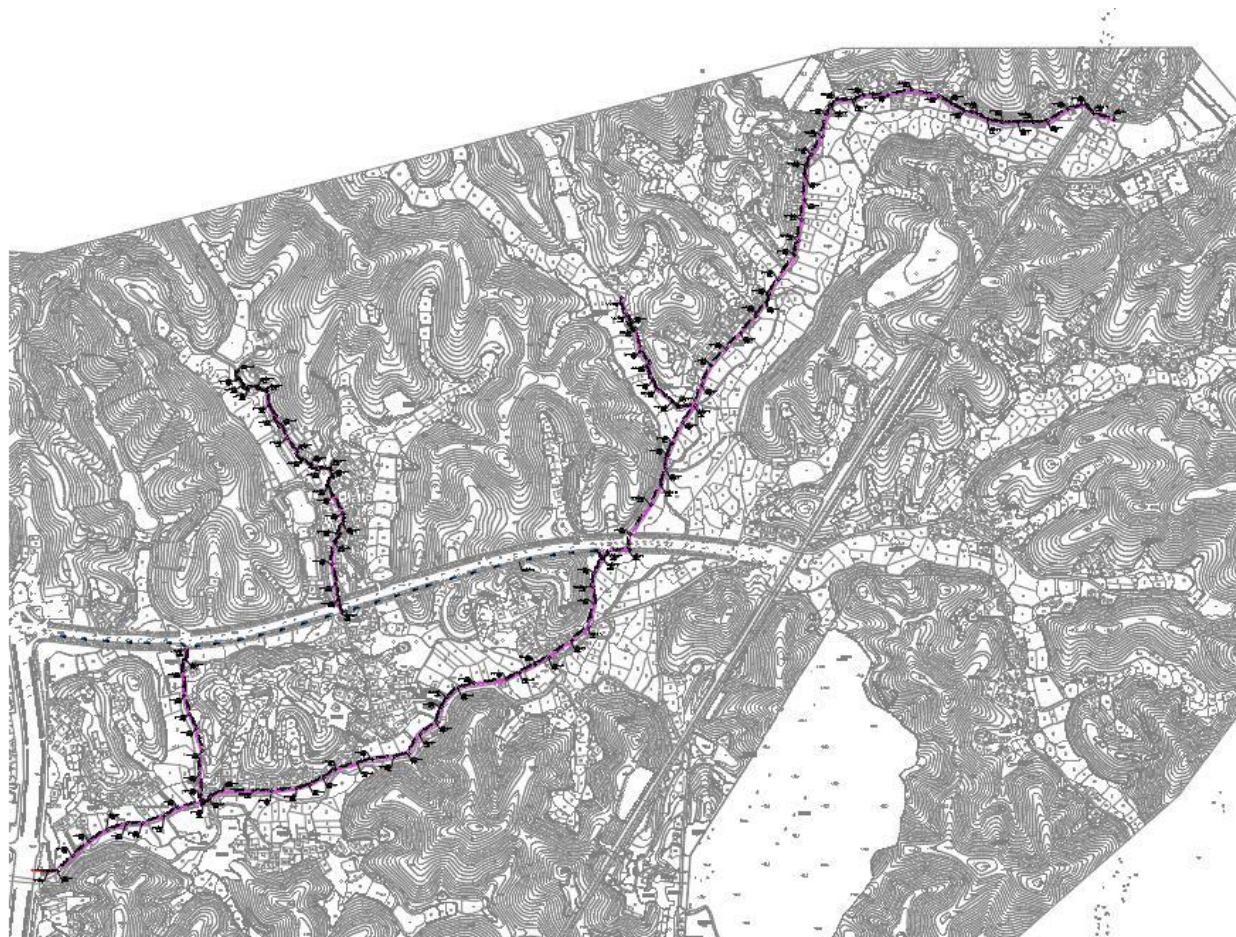
附图3：监申桥范围及排水设计示意图



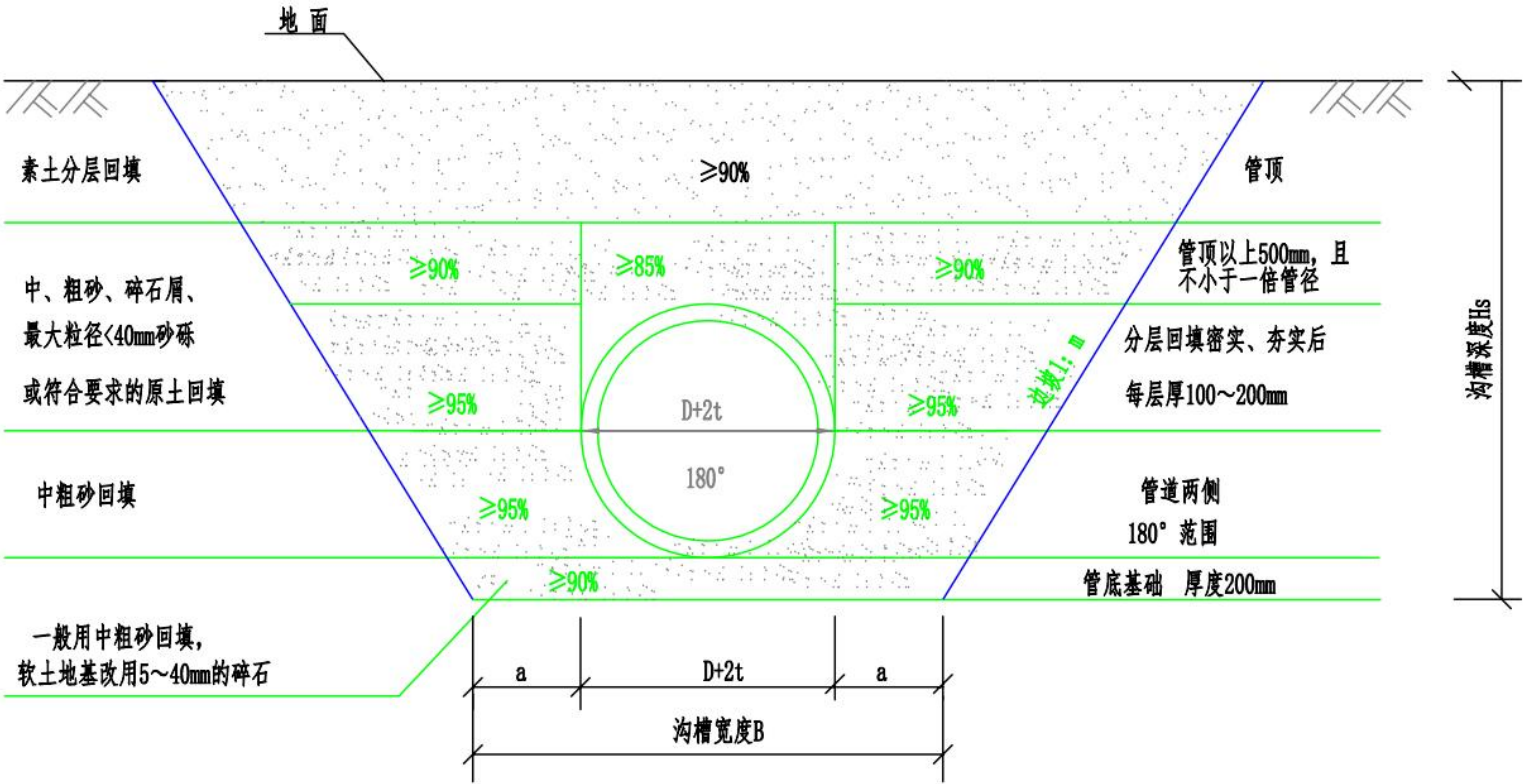
附图4：砾石范围及排水设计示意图



附图5：分水垄范围及排水设计示意图

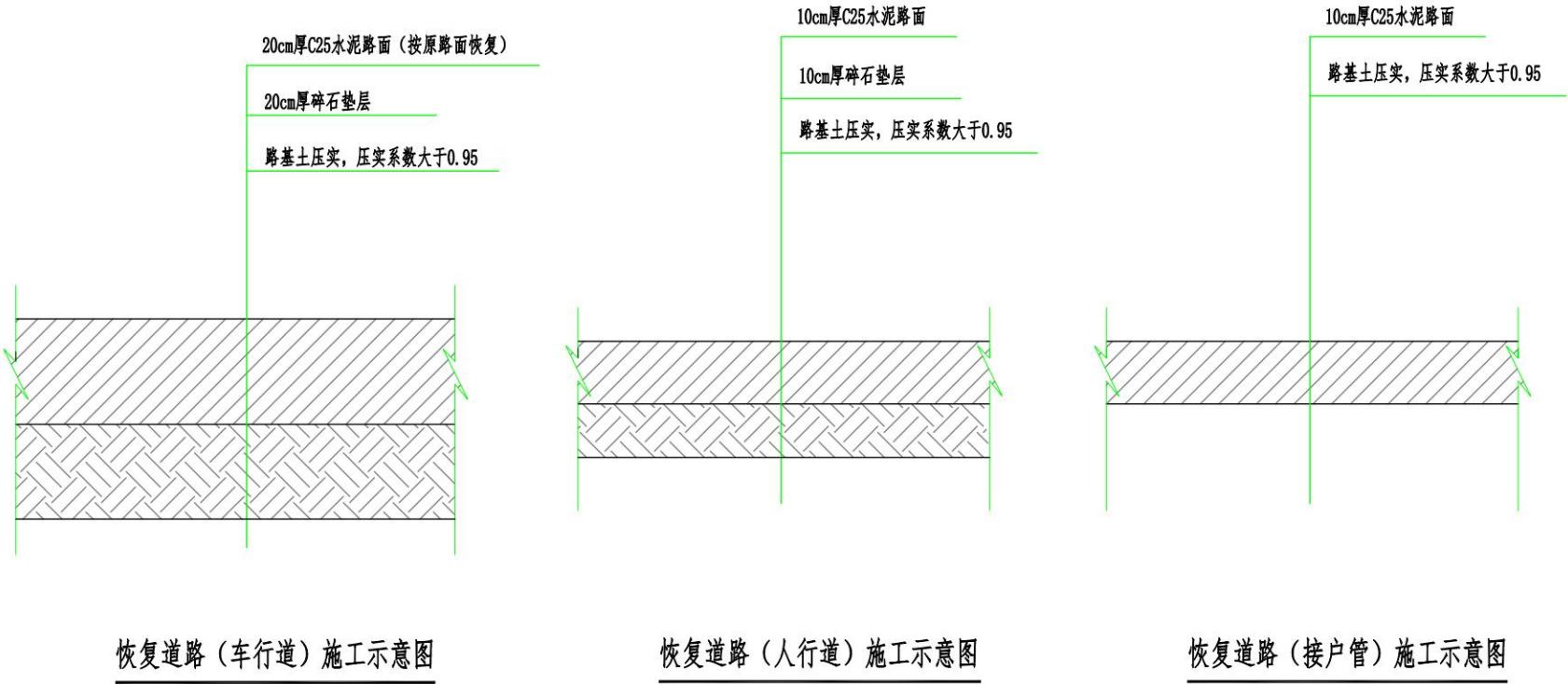


附图6：沟槽开挖形式图



沟槽开挖形式

附图7：恢复道路施工示意图



附图8：检查井大样图

