

东莞市茶山镇排水防涝基础设施
升级改造项目（一期）
可行性研究报告
（送审稿）

项目编号：ZX-SZ-2026-02



深圳市深水水务咨询有限公司

SHENZHEN SHENSHUI WATER RESOURCES CONSULTING CO.,LTD.

2026年3月

技术专用章

项目名称：东莞市茶山镇排水防涝基础设施升级改造项目（一期）

委托单位：东莞市茶山镇水务工程运营中心

编制单位：深圳市深水水务咨询有限公司

审定：叶旬标



审核：彭伟斌

彭伟斌

校核：邹雨良

邹雨良

项目负责人：邓国斌

邓国斌

专业负责人：

给排水：邓国斌

邓国斌

结构：顾冬冬

顾冬冬

工程地质：郑莉

郑莉

造价：梁宝丹

梁宝丹

电气：赖凤凤

赖凤凤

参编人员：罗文军

罗文军

赖凤凤

赖凤凤

张蒙

张蒙

刘喆

刘喆

曾琪斐

曾琪斐



深圳市深水水务咨询有限公司

SHENZHEN SHENSHUI WATER RESOURCES CONSULTING CO.,LTD.

2026年3月

工程咨询单位甲级资信证书

单位名称：深圳市深水水务咨询有限公司 住所：深圳市
统一社会信用代码：91440300708411905B 法定代表人：陆子锋
技术负责人：彭伟斌 资信等级：甲级

资信类别：专业资信

业务：水利水电，电子、信息工程(含通信、广电、信息化)，市政公用工程，生态建设和环境工程，水文地质、工程测量、岩土工程

证书编号：甲242024011052

有效期：2024年07月01日至2027年06月30日



证书查询



发证单位：中国工程咨询协会

目录

第一章 概述.....	1
1.1. 项目概况.....	1
1.1.1. 项目名称.....	1
1.1.2. 建设目标及建设任务.....	1
1.1.3. 建设地点.....	2
1.1.4. 建设内容及规模.....	2
1.1.5. 建设工期.....	4
1.1.6. 投资规模及资金来源.....	4
1.1.7. 主要技术经济指标.....	5
1.1.8. 绩效目标.....	5
1.2. 项目单位概况.....	7
1.3. 编制依据.....	7
1.3.1. 国家法规及有关文件.....	8
1.3.2. 相关政府文件.....	8
1.3.3. 相关规划文件.....	8
1.3.4. 采用的规范和标准.....	8
1.4. 主要结论及建议.....	10
第二章 项目建设背景和必要性.....	12
2.1. 项目建设背景.....	12
2.1.1. 城市自然条件.....	13
2.1.2. 城市性质及规模.....	24
2.1.3. 项目建设背景.....	25
2.2. 规划政策符合性.....	27
2.2.1. 城市相关规划.....	27
2.2.2. 规划政策符合性.....	32
2.3. 项目建设的必要性.....	33
2.3.1. 总体需求.....	33
2.3.2. 现状问题.....	36

2.3.3. 影响和意义	39
第三章 项目需求分析与产出方案	40
3.1. 现状情况及问题分析	40
3.1.1. 项目区域给水系统概况	40
3.1.2. 项目区域排水系统概况	40
3.1.3. 项目区域存在问题分析	55
3.2. 建设内容和规模	55
3.3. 项目产出方案	55
3.3.1. 建设期项目产出	55
3.3.2. 运营期项目产出	56
3.3.3. 项目合理性分析	56
第四章 项目选址及要素保障	57
4.1. 项目选址	57
4.2. 项目建设条件	57
4.2.1. 所在区域自然环境条件	57
4.2.2. 所在区域交通运输条件	62
4.2.3. 所在区域公用工程条件	63
4.3. 要素保障分析	64
4.3.1. 土地要素保障	64
4.3.2. 资源环境要素保障	67
第五章 项目建设方案	71
5.1. 总体方案	71
5.1.1. 总体技术路线	71
5.1.2. 编制原则	71
5.1.3. 工程范围	72
5.1.4. 工程建设目标	72
5.1.5. 排水体制	73
5.1.6. 水力计算	74
5.2. 工程方案论述	77
5.2.1. 管线总体设计原则	77

5.2.2. 工程方案设计	86
5.3. 数字化方案	214
5.3.1. 技术与设备	214
5.3.2. 施工数字化管理	215
5.3.3. 建设信息共享平台	215
5.3.4. 运维与网络安全	216
5.3.5. 实现数字化交付	216
5.3.6. 制定数字化方案的意义	216
5.4. 建设管理方案	217
5.4.1. 项目管理机构	217
5.4.2. 项目管理制度	218
5.4.3. 项目保障措施	219
5.4.4. 工期安排	220
5.4.5. 项目招投标管理	220
第六章 项目运营方案	228
6.1. 运营模式	228
6.2. 管网运营方案	228
6.2.1. 排水设施运营管理总则	228
6.2.2. 主要设备配置方案	229
6.2.3. 管道及附属设施养护巡查方案	229
6.2.4. 运营维护方案	230
6.3. 安全保障方案	233
6.3.1. 相关法规及依据	233
6.3.2. 危害因素及危害程度分析	233
6.3.3. 安全生产管理体系	235
6.3.4. 应急管理 with 救援预案	243
6.4. 绩效管理方案	244
6.4.1. 总体目标	244
6.4.2. 项目绩效管理的基本原则	244
6.4.3. 项目绩效管理工作程序	244

6.4.4. 项目绩效保障措施	245
6.4.5. 绩效管理设定情况	246
6.4.6. 管网运行效能考核与管理体系	248
6.4.7. 维护质量考核与管理体系	249
6.5. 运营组织方案	249
第七章 项目投融资与财务方案	251
7.1. 投资估算	251
7.1.1. 工程概况	251
7.1.2. 编制依据	252
7.1.3. 投资估算	253
7.2. 盈利能力分析	273
7.3. 融资方案	274
7.4. 债务清偿能力分析	274
7.4.1. 基础数据取值	274
7.4.2. 盈利能力结果	275
7.5. 财务可持续性分析	275
第八章 项目影响效果分析	276
8.1. 经济影响分析	276
8.2. 社会影响分析	276
8.2.1. 项目对区域经济发展的影响	276
8.2.2. 项目对居民生活环境的影响	276
8.2.3. 项目对居民就业的影响	277
8.2.4. 对茶山镇整体形象的影响	277
8.2.5. 对当地基础设施的影响	277
8.2.6. 对当地环境的影响	277
8.2.7. 项目对不同利益相关者的影响	278
8.2.8. 项目与所在地互适性分析	278
8.2.9. 社会风险分析	279
8.2.10. 社会评价结论	279
8.3. 生态环境影响分析	279

8.3.1. 环境保护	279
8.3.2. 水土保持	286
8.3.3. 劳动卫生对策措施	289
8.4. 资源和能源利用效果分析	289
8.4.1. 能耗种类和数量分析	289
8.4.2. 节能措施及效果	289
8.5. 碳达峰碳中和分析	290
8.5.1. 能源消耗分析	292
8.5.2. 工艺节能措施	292
8.5.3. 电气节能措施	292
第九章 项目风险管控方案	293
9.1. 风险识别与评价	293
9.1.1. 项目影响分析	293
9.1.2. 社会稳定风险分析	293
9.1.3. 评估结论	295
9.2. 风险管控方案	295
9.3. 风险应急预案	296
第十章 研究结论及建议	299
10.1. 主要结论	299
10.2. 建议	300

第一章 概述

1.1. 项目概况

1.1.1. 项目名称

东莞市茶山镇排水防涝基础设施升级改造项目（一期）

1.1.2. 建设目标及建设任务

1.1.2.1. 建设目标

积水点整治项目建设目标：

通过实施东莞市茶山镇排水防涝基础设施升级改造项目，使11处积水点及其下游雨水管涵排水能力达到3年暴雨重现期设计要求；鉴于茶山围内河水排涝需依靠泵站抽排，在相应排站满足防洪排涝重现期标准且前池水位不产生倒灌的前提下，可有效缓解11个内涝积水点问题，确保道路积水深度不超过15厘米，积水时间不超过30分钟。

本项目仅实施一期内容，实施后可有效提升改造范围内雨水管渠转输能力。

污水管网查缺补漏项目建设目标：

本工程实施后，使南社村江头路五巷、刘黄村刘黄街、上围工业园片区以及青山路垃圾转运站4个区域污水接入污水系统，减少污水进入河道，提高周边生态环境。

排站电气设备及信息化改造项目建设目标：

工程建成后使改造范围内的11座排站具备双电源设备及接入条件，提高排站供电稳定性和可靠性，保障防洪安全。

1.1.2.2. 建设任务

本项目为茶山镇排水防涝基础设施升级改造项目（一期）部分。主要建设任务如下：

（1）积水点整治项目

对积水点现状情况进行分析，研判积水成因，通过对积水点及其下游过流能力不足的管渠进行改造；扩增通道连通积水点与干渠或泵站前池；对进行现状集水设施收集效果不佳的进行新增或改造等工程措施初步缓解积水现象。

因茶山镇地势较低，周边水系发达且水位相对内河较高，围内河水均采用排站抽排排涝。本项目分阶段对市政雨水管渠进行升级改造，后续结合排站升级改造的共同作用，彻底解决各点积水问题。

（2）污水管网查缺补漏项目

对污水源现状情况进行分析，结合现状条件，通过对源头污水进行收集；对截污次支管网进行查缺补漏，对合流管进行截流改造等工程措施解决污染问题。

（3）排站电气设备及信息化改造项目

对现状11座排站现状情况进行分析，结合后续排站改造计划，通过利用原有高压柜设备直接接入备用电源、更换高压柜设备、新建配电房等工程措施对茶山镇11座排站进行双电源改造；加装信息化建设系统，提升排站现代化管理能力，为后续排站改造奠定基础。

1.1.3. 建设地点

东莞市茶山镇

1.1.4. 建设内容及规模

（1）排水升级改造

1) 积水点整治：

- a. 新建雨水管道（钢筋混凝土管）DN1000~DN2000共计3182m；
- b. 新建雨水箱涵（钢筋混凝土现浇箱涵）2000×2000~4000×2000共计4024m；
- c. 现状雨水箱涵清淤共计1021m³。

2) 污水管网查缺补漏：

- a. 新建污水重力管（HDPE缠绕增强B型结构壁管）DN300~DN400共计1314m，UPVC接户埋地管DN200共计315m；
- b. 新建污水压力管（PE100实壁管）DN150~DN250共计718m；
- c. 新建提升泵站2座。

位置	方案措施
上元村伟兴路 1、2	（1）新建DN1000-DN1500雨水管430m； （2）新建3000mm×2000mm箱涵50m

横江村振兴一路	(1) 新建DN2000管道约720m; (2) 3000×2500箱涵154m。
横江村雀巢美极厂北侧	(1) 新建DN1600管道约592m。
下朗村彩虹路	(1) 现状3700×2400的暗渠进行清淤长度共230m。
增埗村增溪路	(1) 新建一条DN2000雨水管200m; (2) 新建一条3000×2000箱涵660m。
增埗村塘威路	(1) 新建一条DN1500雨水管290m; (2) 将800×800箱涵改成为3000×2000箱涵, 长1200m; (3) 增溪路4000×2000暗渠延伸320m; (4) 沿沿溪路新建4000×2000箱涵, 长 290m。
寒溪水村石大公路	(1) 新建一条DN1500雨水管280m; (2) 增设雨水口8座。
京山村站前路	(1) 新建DN1000~DN2000雨水管, 长670m; (2) 新建DN1500雨水管150m。
超朗村超横路	(1) 4500×2000箱涵530m; (2) DN1600雨水管220m; (3) 4000×2000箱涵350m; (4) 3000×2000箱涵180m; (5) 2000×2000箱涵190m。
粟边村超东路与伟兴路交叉口	
南社村南社江头路五巷	(1) 新建截流井8座 (2) DN300截流管道100m。
超朗村沙巷路上围工业园片区	(1) 广九线西侧新建一体化污水泵站1座; (2) 新建DN400污水重力管734m; (3) 新建DN250污水压力管378m。
刘黄村刘黄街	(1) 新建DN300截污次支管130m及10户住宅接户管; (2) 改造错混接1处, 新建DN200接户管15m; (3) 伟兴路段新建DN400截污次支管约150m, 接入现状污水管道系统。
南社村青山路垃圾转运站	(1) 新建一体化污水泵站1座 (2) 新建新建DN150污水压力管340m

(2) 排站电气设备及信息化改造

对11座排站进行电气设备改造及信息化系统改造, 具体内容如下表:

排站	建设内容
东洲新排站	更换全部高压配电柜。备电源由供电部门另外提供, 供电距离约500米
横江排站	更换全部高压配电柜。备电源由供电部门另外提供, 供电距离约300米
上元新排站	保留原有高压柜, 备电源由供电部门另外提供, 供电距离约900米
上元2站和上元3站	更换户外变压器, 新建配电房, 新增高压配电柜。上元2站和上元3站共用备电源, 备电源由供电部门另外提供, 供电距离约900米
四美洲旧站	保留原有高压柜, 备电源由供电部门另外提供, 供电距离约30米

四美洲新站	保留原有高压柜，备电源由供电部门另外提供，供电距离约150米
钊墩新站和钊墩旧站	更换户外变压器，新建配电房，新增高压配电柜。钊墩新站和钊墩旧站共用备电源，备电源由供电部门另外提供，供电距离约600米
北围排站	更换户外变压器，新建配电房，新增高压配电柜。备电源由供电部门另外提供，供电距离约1500米
卢溪2站	更换户外变压器，新建配电房，新增高压配电柜。备电源由供电部门另外提供，供电距离约800米
排站信息化系统	遥测站终端、雷达水位传感器、及配套安装费用等
临时工程费	安全生产措施费、其他临时工程费

1.1.5. 建设工期

建设工期：2027年04月-2029年03月（730天）。

2026年02月（30天）	可行性研究报告编制及修改
2026年03月（30天）	可行性研究报告评审及批复
2026年05月（60天）	完成设计、勘察招标
2026年07月（60天）	完成物探、测量、勘察及初步设计
2026年08月中旬（15天）	完成初步设计评审及修改
2026年09月中旬（30天）	完成概算财审及初步设计批复
2026年10月中旬（30天）	完成施工图设计
2026年10月（15天）	完成施工图审查及修改
2026年12月中旬（45天）	完成预算编制及财审审定
2027年02月中旬（60天）	完成工程施工、监理招标
2027年03月（45天）	完成涉路、涉铁、征地等工作
2029年03月（730天）	完成工程施工
2029年05月（60天）	完成全部竣工验收工作

1.1.6. 投资规模及资金来源

本工程总投资估算23879.71万元，其中：工程建安费用19785.45万元，工程项目其他费用2337.68万元，工程预备费1106.16万元，建设期利息650.42万元。

资金来源：东莞市茶山镇财政承担，并积极申报地方政府专项债等上级资金。

1.1.7. 主要技术经济指标

本项目涉及茶山镇上元村、横江村、下朗村、增埗村、寒溪水村、京山村、超朗村、粟边村、南社村、刘黄村等10个村。

实施内容包括积水点整治工程、污水管网查缺补漏工程以及排站电气设备及信息化改造工程。主要工程量包括：新建DN1000~4000mm*2000mm雨水管渠7.21km，新建DN150~DN400污水管道2.04km，改造11座排站电气设备。

本工程总投资估算23879.71万元，其中：工程建安费用19785.45万元，工程项目其他费用2337.68万元，工程预备费1106.16万元，建设期利息650.42万元。

1.1.8. 绩效目标

积水点整治项目建设绩效目标：

本项目仅实施一期内容，实施后可提升改造范围内雨水管渠转输能力约120.53m³/s。

污水管网查缺补漏项目绩效目标：

本工程实施后可扩大污水管道服务范围约8.34公顷。

排站电气设备及信息化改造项目绩效目标：

工程实施后可提高排站供电稳定性和可靠性。

绩效指标				指标内容	绩效指标设定依据及指标值数据来源
一级指标	二级指标	三级指标	指标值		
产出指标	数量指标	建设数量	项目共包含3个子项	项目建设内容及规模	最终可研批复
		投资完成率	100%	项目终验后，已投资金/结算资金	最终审计报告
		资金使用率	100%	资金实际支出数/资金到位数*100%	最终审计报告

绩效指标				指标内容	绩效指标设定依据及指标值数据来源
一级指标	二级指标	三级指标	指标值		
	质量指标	完工项目验收合格率	100%	按照国家基本建设程序，通过工程验收	工程验收报告
	时效指标	开工时效	顺利开工	按可研批复拟定的时间开工	项目可研批复的开工时间
		完工时效	顺利完工	按可研批复拟定的时间完工	项目可研批复的完工时间
		建设期资金到位率	≥100%	实际到位资金/项目总投资*100%	最终审计报告
	成本指标	成本控制率	≤110%	不超过可研批复总投资10%，成本控制率=项目实际完成投资/可研批复总投资×100%	《政府投资条例》、《广东省政府投资管理办法》
效益指标	社会效益指标	受益人数	21.89万人	周边受益人数	茶山镇镇人口数
		周边区域百姓幸福感	提高	提高周边区域百姓幸福感	调查问卷
		居住环境污染情况	减少	减少居住环境污染情况	环评备案登记表
		污水管道服务范围	扩大约8.34公顷	扩大污水管道服务范围	接户范围
		雨水管道转输能力	提高约120.53立方米每秒	提高雨水管道转输能力	设计管渠水力计算

绩效指标				指标内容	绩效指标设定依据及指标值数据来源
一级指标	二级指标	三级指标	指标值		
		排站稳定性	提高	提高排站稳定性	具备双电源接入条件
	可持续影响指标	可持续使用年限	50年	工程建设设施的使用年限	依据国家工程建设设施的使用年限的相关规定

1.2. 项目单位概况

本项目业主单位为茶山镇水务工程运营中心，主要工作任务是：负责政府投资的水务工程项目的运营、维护和管理的工作。负责排水管网、城市雨水、污水管道等渠务管理、运营和维护工作。协助开展防汛防旱防风和防低温雨雪冰冻，以及排涝应急抢险工作。协助行政部门承担水资源保护、水土保持有关工作。协助业务主管部门开展征收污水处理费有关事务性工作。参与水务相关规划编制、政策研究和制度规范制定工作。承办上级交办的其他任务。

本项目集中建设管理单位为茶山镇工程建设中心，主要工作任务参与编制财政投资的城市基础设施、重点城市建设开发项目等中长期建设规划和年度计划。负责财政投资的建设工程项目的建设的工作。负责建设工程项目的绩效管理和参建单位的履约评价等工作。承办上级交办的其他任务。

1.3. 编制依据

本项目以国家、地方有关环保法规和标准、规范为依据，依法开展项目设计及实施相关工作。充分考虑已有上位规划、方案和现场实际情况，注重工艺的灵活性和抗冲击性，提出处理效果良好、运行可靠、管理简便的技术方案。因地制宜，力求节能低耗、降低建设投资和运行维护成本，符合项目目标的需要。力争实现废物最小化，设计中尽量避免、减少对环境产生的负面影响和二次污染。

1.3.1. 国家法规及有关文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）
- (2) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正）
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修正）
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年）
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年修正）
- (7) 以及其它相关资料

1.3.2. 相关政府文件

- (1) 《国务院办公厅关于加强城市内涝治理的实施意见》（国办发【2021】11号）
- (2) 《东莞市城市内涝治理系统化实施方案（2021-2025年）》（东水务【2021】208号）
- (3) 《广东省暴雨径流查算图表使用手册》（广东省水文总站）
- (4) 《东莞市暴雨强度公式及计算图表》（中国城市规划设计研究院、东莞市水利勘测设计院有限公司—2016年6月）

1.3.3. 相关规划文件

- (1) 《东莞市城市总体规划（2016-2030）》
- (2) 《东莞市国土空间总体规划（2021-2035年）》
- (3) 《东莞市国民经济和社会发展“十四五”规划》
- (4) 《东莞市生态环境保护“十四五”规划》
- (5) 《东莞市茶山镇排水专项规划》（2012-2025）；
- (6) 《东莞市茶山镇防洪排涝排水规划》（2004~2020）；

其它相关工程设计资料

1.3.4. 采用的规范和标准

根据拟建工程的特点及对设计工作的技术要求，本工程设计中的各项工作均严格按照以下规范、标准和规程（目前适用，但不限于以下版本，如有后继变更则以最新版本或最新颁发者为准）中的要求进行。

- (1) 《城市排水工程规划规范》（GB50318—2017）
- (2) 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）

- (3) 《市政公用工程文件编制深度规定》（2025年版）
- (4) 《防洪标准》（GB50201—2014）
- (5) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- (6) 《城市防洪工程设计规范》（GB/T20805-2012）
- (7) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GBJ0069-2002）
- (8) 《构筑物抗震设计规范》（GBJ50191-2012）
- (9) 《砌体结构设计规范》（GB50003-2011）
- (10) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）
- (11) 《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）
- (12) 《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）
- (13) 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289—2016）
- (14) 《城镇内涝防治技术规范》（GB51222-2017）
- (15) 《城镇雨水调蓄工程技术规范》（GB51174-2017）
- (16) 《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》（CJJ68-2016）
- (17) 《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2023）
- (18) 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
- (19) 《3-110kV 高压配电装置设计规范》 GB50060-2008
- (20) 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- (21) 《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011
- (22) 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008
- (23) 《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018
- (24) 《交流电气装置的接地设计规范》 GB/T50065-2011
- (25) 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- (26) 《建筑机电工程抗震设计规范》 GB 50981-2014
- (27) 《仪表供电设计规范》 HG/T 20509-2014
- (28) 《仪表配管配线设计规范》 HG/T 20512-2014
- (29) 《仪表系统接地设计规范》 HG/T 20513-2014
- (30) 《信号报警及连锁系统设计规范》 HG/T 20511-2014
- (31) 各专业有关国家、行业地方技术规程、规范等

1.4. 主要结论及建议

（1）结论

1、项目必要性

本项目的实施可有效解决茶山镇现存内涝积水的问题，并且积极响应《关于加快推进暴雨灾后恢复工作及持续深入开展爱国卫生运动的通知》、《广东省住房和城乡建设厅关于开展城市易涝点整治工作的紧急通知》（粤城建函〔2015〕950号）文件要求；对11座排站进行双电源升级改造，并增加监控系统。保障排涝泵站稳定安全运行。

2、工程可行性

截止目前，茶山镇各市政道路已基本完成市政雨、污水管网铺设，形成清晰雨污两套系统，各排水地块外围管网健全，部分管网已延伸至各地块内部，工程建成即可投入使用，为我们本次雨水系统改造奠定了很好的基础。

排站周边水、电、路网配置齐全，可保障备用电源的接线的可行性。

3、运行有效性

项目实施后，委托东莞市水务集团管网公司对管网系统进行运营维护，排涝泵站由市水利部门以及镇街水务部门共同负责运行，保证了项目建成后，系统安全稳定运行。

4、风险可控性

本次设计雨水管涵的重现期为3年，内涝校核标准重现期为20年，对设计重现期内的降水可实现快速就近排入附近水系，基本消除内涝风险。排站的双电源回路改造，也减少因突发断电至少排站停罢的风险。

5、建设内容及规模

本工程所建设的内容主要包括：排水管网系统升级改造及排站电气设备及信息化改造。

6、投资估算

本工程总投资估算23879.71万元，其中：工程建安费用19785.45万元，工程项目其他费用2337.68万元，工程预备费1106.16万元，建设期利息650.42万元。

（2）建议

1、需加强日常管网养护、定期清理，防止管道淤堵，保证排水系统泄水能力。

2、雨水口可安装“三防”雨水口。

3、根据部分区域摸排资料，管网内存在大量清水进入雨水管情况、管道开裂情况、以及截流井，后续应积极推进流域雨污分流改造工程，摸排修复管道缺陷，排除外水以降低雨水管负荷。

4、片区建设较完善，雨水管渠扩容有限，后续应积极推进海绵城市建设，落实东莞市年径流总量控制率，实现东莞市作为省级系统化全域推进海绵城市建设示范城市的建设目标。

5、方案需占用振兴一路、彩虹路、桐山路、超横路、伟建路、伟兴路、卢屋路、增溪路、塘威路、沿溪路、站前路，横穿振兴一路、彩虹路、生态园大道、伟兴路、超东路、增溪路，需提前协调相关管理部门和有关单位、人员，便于推进工程进展。

第二章 项目建设背景和必要性

2.1. 项目建设背景

治理城市内涝事关人民群众生命财产安全，既是重大民生工程，又是重大发展工程，为大力推进防涝设施建设，加快推进城市内涝治理，国务院办公厅于2021年4月8日发布《国务院办公厅关于加强城市内涝治理的实施意见（国办发【2021】11号）》（以下简称《实施意见》）。

《实施意见》要求以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，统筹城市防洪和内涝治理，结合国土空间规划和流域防洪、城市基础设施建设等规划，逐步建立完善的防洪排涝体系，坚持“高水高排、低水低排”的原则，全面治理，突出重点。因地制宜，制定一城一策，科学确定治理策略和建设任务，选择使用措施。《实施意见》要求系统建设城市排水防涝工程体系，包括实施河湖水系和生态空间治理与修复、实施管网和泵站建设与改造、实施排涝通道建设、实施雨水源头减排工程以及实施防洪提升工程。此外，强化日常维护，实行洪涝“联排联调”，提升应急管理水平，加强专业队伍建设以及加强智慧平台建设等措施，对于提升城市排水防涝工作具有重要意义。为此，需要统筹推进城市内涝治理工作，包括优化城市布局加强竖向管控，强化规划管理与实施，统筹项目建设以及强化监督执法。

《实施意见》明确，到2025年，各城市因地制宜基本形成“源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急”的城市排水防涝工程体系，排水防涝能力显著提升，内涝治理工作取得明显成效。要求各省政府要认真贯彻落实党中央、国务院决策部署，在“十四五”时期加快治理城市内涝，组织本行政区域内各级有关城市行业主管部门牵头编制城市内涝治理系统化实施方案，明确时间表和线路图，按照5年内见到明显成效的目标落实具体项目并列入系统化实施方案。到2035年，各城市排水防涝工程进一步完善，排水防涝能力与建设海绵城市、韧性城市要求更加匹配，总体消除防治标准内降雨条件下的城市内涝现象。

同时，国家发展改革委与住房城乡建设部发布了《关于编制城市内涝治理系统化实施方案和2021年城市内涝治理项目中央预算内投资改革计划的通知》（发改办投资【2021】261号，以下简称《通知》），要求各地应认真贯彻落实党中央、国务院决策部署，在“十四五”期间加快内涝治理，组织各级城市行

业主管部门牵头编制城市内涝治理系统化实施方案。《通知》明确实施方案的主要内容：一是系统建设城市排水防涝工程体系。二是提升城市排水防涝工作管理水平。三是统筹推进城市内涝治理工作。四是落实工作责任，加大政府投入力度。并要求城市内涝治理系统化实施方案应明确时间表和路线图，按照5年内见到明显成效的建设目标落实具体建设项目。

东莞市历来重视内涝治理工作，坚持规划先行，坚持内涝整治和管理维护并举，全力推进城市内涝治理，东莞市水务局办公室于2021年11月15日发布《东莞市城市内涝治理系统化实施方案（2021-2025年）》（以下简称《实施方案》）。《实施方案》编制范围分为两个层面，即东莞市全域范围和市区范围。东莞全域范围主要是划定城镇内涝流域治理单元，系统构建东莞市全域城镇内涝治理单元体系，确定各流域治理单元的总指引，即定标准、定任务，为流域内各镇（园区）的城市内涝治理提供协同指引。市区按照《通知》附件“城市内涝治理系统化实施方案编制大纲”编制系统化实施方案，针对未整治的易涝点，提出“一点一策”整治方案，并形成排水防涝治理五年建设项目清单，为东莞市下一阶段内涝治理工作的开展提供技术支撑。

结合国务院及东莞市相关文件要求，茶山镇通过对全镇进行排查，目前发现存在较多积水问题，随着汇水范围内地块开发，径流系数变大，积水情况将会加剧。随着城市的发展，地面硬化面积增多；加上近年来极端天气频发，暴雨强度增大，雨水排放特征与前些年有了较大变化；很多旧有排水设施已不能满足现有排水要求。另外，在城市建设过程中，部分道路在升级改造时不断加高，使得局部地块形成排水低洼地，雨季时一些地区常出现排水不畅、浸水、内涝等问题，内涝出现的频率越来越大，且各积水点对周边居民的生活生产均有较大影响，群众反映强烈，因此，城市积水点问题亟待解决。

2.1.1. 城市自然条件

2.1.1.1. 地理位置

茶山镇位于东江支流的寒溪河畔，东莞市中北部的埔田地区，广深铁路贯穿全镇，道路交通方便。东与横沥镇相邻，南与寮步镇交接，西与附城区接壤，东北与石排镇相连，西北与石龙、石碣两镇隔江相望。东西相距11.3km，南北相距7.4km，寒溪河从东南向西北横穿全境汇入东莞运河，距东莞市区12km。

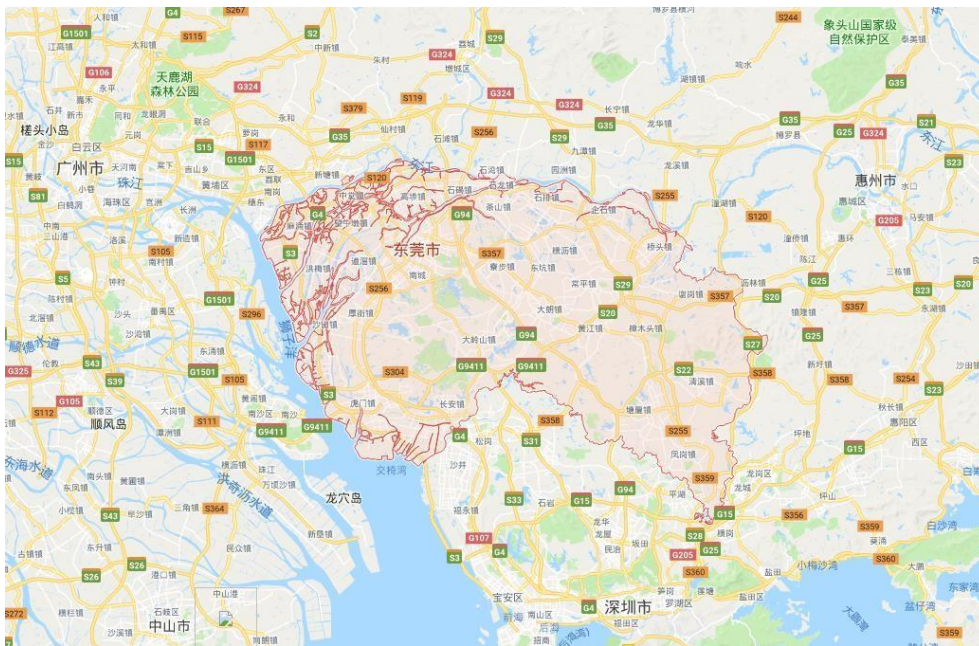


图2.1-1 东莞市行政区域范围图



图2.1-2 东莞市行政区位划分图

2.1.1.2. 地形地貌

茶山镇全境东西宽，南北窄，呈“凸”字形状。全区以平原为主，有部分丘陵，南北为河道，埔田，中部为山丘旱地，山丘之间为坑田，地势东北高而西南低，最高点为海拔76m，最低点为海拔0.4m。

茶山镇分布的山脉分成两线：京山线——由老黄旗山分出一支向东北行，经莞城，峡口而入京山蟾蜍岭。再分出一支东北行为九梅岭，岭为三支，其一南

行至横江村左右诸山止；其二东北行为卖粥寮山，又东行为南社诸山，又东南行为指岭，而至龙头村诸山；其三从卖粥寮山分出一支东南行为象岭，折而西南行为茶山附圩诸山。又从南社村诸山中分出一支，南行至员头山一带诸山，再折而西南行至上元村旁之五点梅山止。此线属东南山脉，西北走向，再而分出散衍，连绵起伏如渔翁撒网状。增埗线——远从莲花山（笔架山）分出一支，向东北行为牛屎坳山，历数山而为桂子岭入寮埗新圩诸山，又西北行入为狗门岭，折而北行至寒溪水村诸山，又西北行入增埗诸山止。此线属东南山脉，西北走向。

2.1.1.3. 地质概况

茶山镇位于南岭纬向构造带南缘，新华夏系隆起带的次一级断陷沉降区。区内构造活动频繁，加里东运动、印支运动、燕山运动、喜马拉雅运动均有不同程度的显示，伴随着这些构造运动，形成了以北东向及北西向构造为主，兼有近东西向及近南北向的构造，并发育有基底褶皱及大陆边缘活动带褶皱的构造格局。由于第四系的覆盖，使得对这颇为复杂的基底构造形迹的认识较为困难，地质构造简述如下：

1) 东莞断陷盆地

形成于中生代，基底由加里东期花岗岩及震旦系地层组成，第三系地层覆盖于其上，浅部被第四系地层掩盖。盆地受北东及北西向断裂联合控制，沉积厚度大于300m。

2) 褶皱

区内出露最老的地层为震旦系地层，加里东运动时期形成基底褶皱，而三叠纪至侏罗纪地层受燕山运动的影响，形成大陆边缘活动带褶皱。由于横跨两个不同的次级构造单元，构造环境各异，各构造环境的地层因经历不同性质的构造运动，受力方式和强度不同，因而产生的褶皱形态、类型各异。区域褶皱构造主要分布在东莞断陷盆地，由早第三纪红层组成轻微的褶皱拱曲，轴向北东东，大部被第四系覆盖，于盆地北缘新塘一带见规模较小的背斜拱曲，轴向北东，倾角 $12\sim 28^\circ$ 。变质岩由于变质作用深，混合岩化强烈，且露头甚差，原岩面貌多难辨认，故其褶皱形态不清。

3) 地层

区域内地层自上而下依次为：人工填土层（Qm1）、耕植层（Qpd）、冲积层（Qa1）、残积层（Qe1）和基岩（ γ ）。

人工填土层（Qm1）的素填土由粘性土和中砂组成，稍压实或呈松散状，仍属低强度高压缩性土，粘性土填土隔水性一般较好，中砂填土为强透土层。

耕植层（Qpd）的耕土呈暗灰色，饱和，软塑状，由粘性土组成，含少量有机质。

第四系冲积层（Qa1）由6个亚层组成，3-1层淤泥质土、3-3层淤泥质粉砂属软弱土，低强度高压缩性、未经处理，不宜作为建（构）筑物基础持力层；3-2层中砂埋藏较浅，有一定承载力，但存在软弱下卧层，为强透土层；3-4层粘土呈可塑状，厚度薄，埋藏较深，分布局限，为弱透土层；3-5层中砂、3-6层砂砾埋藏较深，有一定承载力，为强透土层。

第四系残积层（Qe1）由2个亚层组成，4-1层可塑状砂质粘性土工程力学性质较好，厚度较薄，分布局限，为弱透土层，埋藏较深；4-2层硬塑性砂质粘性土工程力学性质较好，厚度较大，为弱透土层，埋藏深。

基岩（ γ ）岩性为花岗岩，按岩石风化程度划分为全风化带、强风化带、中风化带。全风化花岗岩工程力学性质好，厚度较薄，为弱透土层，埋藏深；强风化花岗岩工程力学性质好，厚度较大，为弱透土层，埋藏深；中风化花岗岩工程力学性质好，力学强度高，埋藏较深，是良好的桩基础持力层。

2.1.1.4. 水文气象

（1）测站情况

东莞市现有国家基本气象站1个：东莞气象站；国家基本水文（位）站5个，即石龙（樊屋）、石龙（二）、东莞、大盛、泗胜围，多为20世纪50~60年代设立，观测项目主要包括水（潮）位、流量、降水等。除国家基本站外，境内主要水库、水闸均有水位、降水等记录。距东江入东莞市界24.53km处设有博罗（二）站，为国家基本站，是东江下游控制站，集水面积25325km²，是掌握东莞市来水情况的主要代表站。

（2）气象

东莞地处低纬度亚热带季风区，具有明显的热带亚热带季风气候特点。夏季长，高温多雨，湿度大，日照多，极易作物生长，易受台风、暴雨，春秋干旱、寒露、风及冻害的侵袭。东莞属亚热带季风气候，日照充足，雨量充

沛，温差振幅小，季风明显。东莞日照时数充足，多年平均日照时数为1873.7小时，多年平均气温为23.1℃。

2005-2009年，年平均气温为23.1℃。最暖为2006年，年平均气温为23.6℃；最冷为2008年，年平均气温为22.7℃。一年中最冷为1月份，最热为7月份。年极端最高气温37.8℃（出现在2006年8月20日），年极端最低气温3.1℃（出现在2008年12月23日）。日照时数充足，2005-2009年平均日照时数为1873.7小时，占全年可照时数的42%。其中，2009年，日照时数最多，达2059.5小时，占全年可照时数的46%；最少是2006年，仅有1558.1小时，占全年可照时数的35%。一年中2-3月份日照最少，7月份日照最多。常受台风、暴雨、春秋干旱、寒露风及冻害的侵袭。

（3）降水

东莞市多年平均降水量1693mm，变幅在1555mm~1794mm之间，雨区分布以东南部最大，向西趋小。降水年内年际分配不均匀，4月~9月降水量占年降水量的84%~90%，最丰年降水量是最枯年降水量的2.50倍。

东莞市降水量虽然丰沛，但年际变化较大，是各气候因子中最不稳定的因子。多雨年和少雨年比较，两者相差较大。累年平均降水量为1802.5毫米，年降水量最多是2008年的2710.9毫米，最少是1963年为972.1毫米，两者相差达2.78倍。由于降水量的年际和季节分配的不均匀性，致使经常出现旱涝现象。

东莞多年平均雨量为1766.0毫米，有记录以来最大年降雨量2710.9毫米，最小年降雨量972.2毫米。

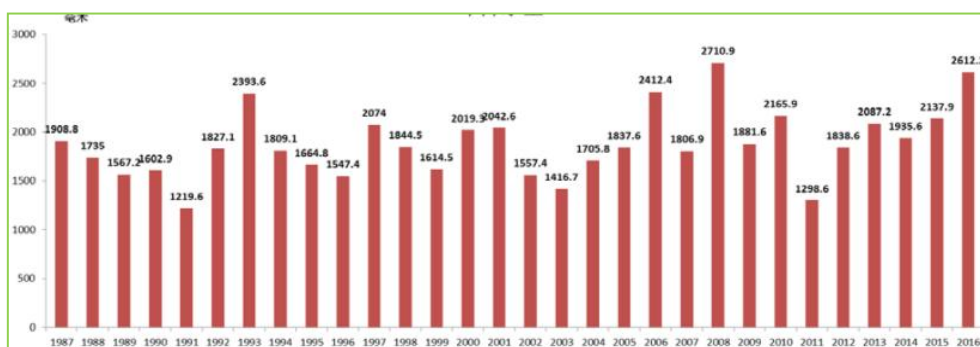


图2.1-3 莞市近30年年降雨量

东莞市降水量年内分布不均匀，干湿季节明显，年中6月份降水量最多，为336.0毫米，12月份降水量最少，只有27.3毫米。年内降水量分布呈双峰型，即6月份为主雨峰，8月份为次雨峰。4—9月份为全年降水量的集中期，其降水量

占全年降水量的82%，其中4—6月份为第一个多雨季节（称为前汛期），其降水量占全年降水量的43%；7—9月份为第二个多雨季节（称为后汛期），其降水量占全年降水量的39%。前者主要是由适量冷空气南下与热带暖湿气流共同作用形成的，后者则主要是由热带气旋、热带低压、热带辐合带等热带天气系统形成的。前汛期降水量较大，后汛期降水量少。

年降雨分布为“双峰型”，暴雨多集中在每年的4月~9月份，约占82%，既有锋面雨，又有台风雨。锋面雨主要出现在4月~6月，降水范围大、历时较长。台风雨一般出现在7月~9月，降雨活跃，降水范围较小、历时较短、强度较大。一次暴雨持续时间多在三日之内，以一日为主。

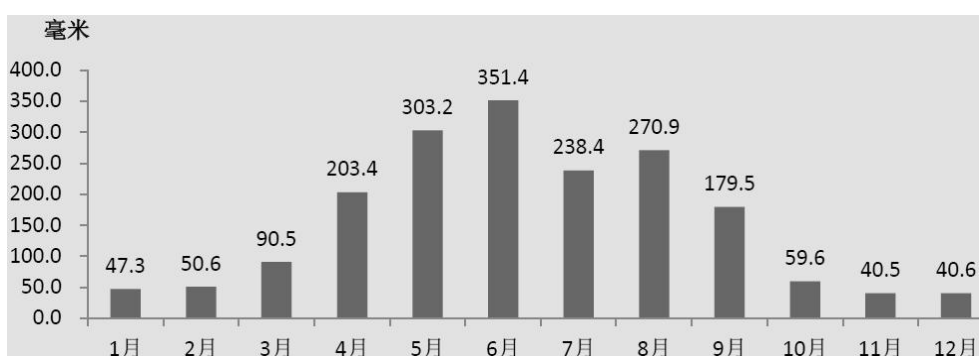


图2.1-4 东莞市近30年月均降雨量

(4) 蒸发

东莞市多年平均水面蒸发量1196mm，变幅在1000mm~1400mm之间，蒸发自东南向西北逐渐降低。蒸发年内分配以7月最大，2月最小，最大月蒸发量是最小月蒸发量的1.6~2.7倍。5月~11月蒸发最大，其蒸发量占全年蒸发量的62%~70%。

东莞近30年气象局蒸发量统计数据，各月平均蒸发量均值数据如图所示。

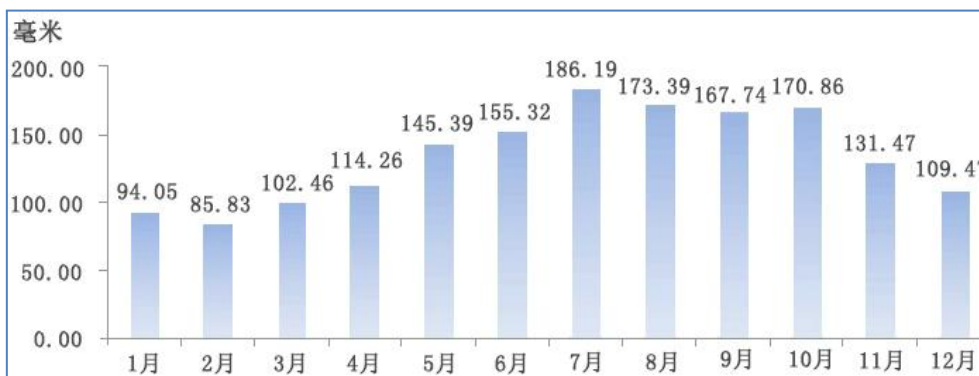


图2.1-5 东莞市近30年月均蒸发量

(5) 温度、湿度、风向、风速

东莞市多年平均气温22.8℃,以7月最热,1月最冷,极端最高气温38.2℃(1994年7月12日),极端最低气温0.48℃(1967年1月17日);无霜日339d;历年平均日照时数1961h;多年平均相对湿度77.0%;多年平均风速1.94m/s,风向最多为东风,最大风速26m/s,多年平均最大风速13m/s。

(6) 台风和咸潮

由于地处沿海,东莞市5月~11月间常受台风侵袭或影响,尤以7月~9月居多,平均每年受台风和热带气旋次数达2.8次,风灾较严重的地区是珠江口一带。

东莞市位于东江三角洲地区,通常11月至翌年2月为咸水期。流域干旱叠加潮汐动力增强,2021年至2022年东江流域大旱期间,近50%规模的水厂位于咸界线以下。随着气候变化下极端天气频发、海平面上升、潮汐动力增强,咸潮上溯呈加剧的趋势,对东莞主要水厂造成了威胁。

(7) 径流

径流主要由降水形成,径流的时空变化与降水的时空变化基本一致。天然情况下径流年内分配不均匀。4月~9月为丰水期,径流量占全年径流量的76.3%~87.2%,尤以5月~6月经流最大,约占全年径流的32.4%~55.3%;10月~翌年3月为枯水期,径流量占年径流量23.7%~12.8%,12月~1月经流最小,2个月来水量仅占全年水量的6.0%~4.7%。径流的年际变化较大,最大年径流量是最小年径流量的3.1倍,极易造成江河的特大洪水和严重枯水,甚至发生连续大水年和连续枯水年。

(8) 洪水

东莞市处于东江下游及东江三角洲地带,东江水情复杂,遭遇多种,峰高量大。其洪水主要来自东江,本地暴雨易形成局部内涝。

东江年最大洪水发生在4月~9月。由锋面雨造成的洪水峰型较肥硕,涨水缓慢;由台风雨造成的洪水峰型尖瘦,变率大。一次洪水过程一般为6d~8d。

东江洪水大体可分为三类,一类洪水来源于河源以上干支流,如1888、1899、1922、1964等年洪水,此类洪水由于源远量小,经干流河槽调蓄后,水势变缓,对中下游不会造成很大威胁;第二类洪水主要来源于河源以下干支流,如1864、1940、1959等年洪水,此类洪水峰高量大,对下游防洪地区威胁最大;第三类洪水发生于全流域,如1947、1953、1966等年洪水,由于底水

大，过程长，干支流洪水相碰机会较多，对下游防洪地区亦可造成较大威胁。除以上三种类型洪水外，还有个别支流单独发生的洪水，由于属局部地区洪水，对东莞影响较小。

东莞市河流源短，城市化率高，暴雨洪水汇流时间短，本地洪水涨落非常快，洪水过程一般只有3d~5d。当内洪遭遇东江洪水、台风暴潮顶托时，极易造成内涝。

茶山镇位于亚热带地区，气候温暖多雨，多年平均气温22.1℃，极端最高温度38.1℃；最低月温为一月，平均气温13.7℃，极端最低温度4℃。多年平均雨量1724mm(1911到1982年记录)，最大年降雨量3320mm（1959年记录），最小年降雨量972mm（1963年记录）。每年4月至9月为雨季，占全年总雨量的80%以上，且每年都有两个雨峰：一个在8至9月，月雨量达250至300mm。本镇距热带海洋盛吹北风或西北风。春秋两季因受北方冷空气或南方海洋台风交替影响，风向不定，或吹东南风，或吹西北风。每年夏秋间，常有台风、洪涝或干旱的灾害，最大台风为11-12级。

2.1.1.5. 河流水系

茶山镇的主要河流有东江南支流、寒溪河、黄沙河及其他内河涌。东江干流在石龙附近分为两支，其中东江南支流从石龙以南向西南流经石碣、东莞，在大王洲接东莞水道，最后在东莞洲仔围流入狮子洋。

寒溪河为东江左岸一级支流，发源于大岭山的莲花山，流经大岭山、松山湖科技产业园区，通过松木山水库调节后下泄，再经过大朗、常平、横沥、东坑、茶山直至东城峡口，最后由峡口水闸排入东江南支流，其中横沥支流入口至峡口水闸段长20.30km也作为东引运河一部分；主要一级支流有横沥支流（为横沥以上东引运河部分）、梅塘水、仁和水、东坑内河、寮步河以及黄沙河。干流河道全长54.3km，寒溪水流域面积734.3km²，其中合浦市陂至峡口长28.6km，河道比降0.65%，松木山水库以下至合浦市陂段河道又名大陂海或松土山水。本报告中所指的寒溪河是指茶山镇段的河道，流经茶山境内约12.5km，主要有东岸、西岸两条河堤，分别长12513m和9430m。

黄沙河为寒溪河的主要支流，发源于大岭山，流经水朗、大岭、龙岗、龙山，于旧大沙进入同沙水库，再经同沙、上屯、霞边、新旧围、岭厦、竹园村，于温塘汇入寒溪水，全长34.9km，流域总集雨面积197.6km²，河道平均坡

降1.42%，两岸大部分有堤防或河岸防护。中游有同沙水库，坝址控制流域面积98.8km²，河长22.5km，同沙水库以下河道长12.6km，河道平均坡降2.55%，主要支流有军凶河与西南河、横竹河。茶山镇内的黄沙河堤防长度约为4km。

茶山镇内河涌（排渠）共有11条，以寒溪河为界分为2个片区：寒溪河左片区和寒溪河右片区。其中右片区的排渠主要有：茶山内河、上元内河、四尾洲渠、刘周渠、东洲渠、京山渠，左片区的排渠有：卢溪渠、塘边渠、卢边渠、沙墩渠、北围渠，其中除塘边渠汇入黄沙河外，其余10条内河涌均汇入寒溪河。茶山属内河寒溪水流域，源出企石与常平两处上游，汇集经横沥、神山、大圳埔会合寮步与龙头菴内诸水，经石步、员头山、寒溪水、茶山大桥、出横江埔之青鹤湾口，与温塘上游之黄沙水而西流出峡。年中最大流量为400立方/秒，平均流量为120立方/秒，纯属泥流沙中之混浊水质。

另外，南畲菴水在茶山之北部，旧称为石冈水，本无源头，只属两边诸山流聚之积水区，自东北之石排镇内流入菴内、经南社、塘角、涌尾、堂头而出东江。

表2.1-1 茶山镇内河涌现状基本情况统计表

序号	河、渠名称	承泄区	河渠长度(km)	平均宽度(m)	平均坡降(‰)	备注
1	京山渠	寒溪河	2.40	9.5	0.81	
2	茶山内河		4.75	15.0	1.20	
3	四尾洲渠		0.35	13.0	0.25	
4	上元内河		1.407	7.0	1.1	
5	刘周渠		1.26	8.0	3.4	
6	东洲渠		0.68	11	1.18	
7	卢溪渠		1.43	18	0.23	
8	沙墩渠		1.87	7.0	1.0	部分箱涵
9	卢边渠		0.87	10.0	1.3	
10	北围渠		1.012	6.0	1.0	
11	塘边渠	黄沙河	1.50	8.0	1.0	

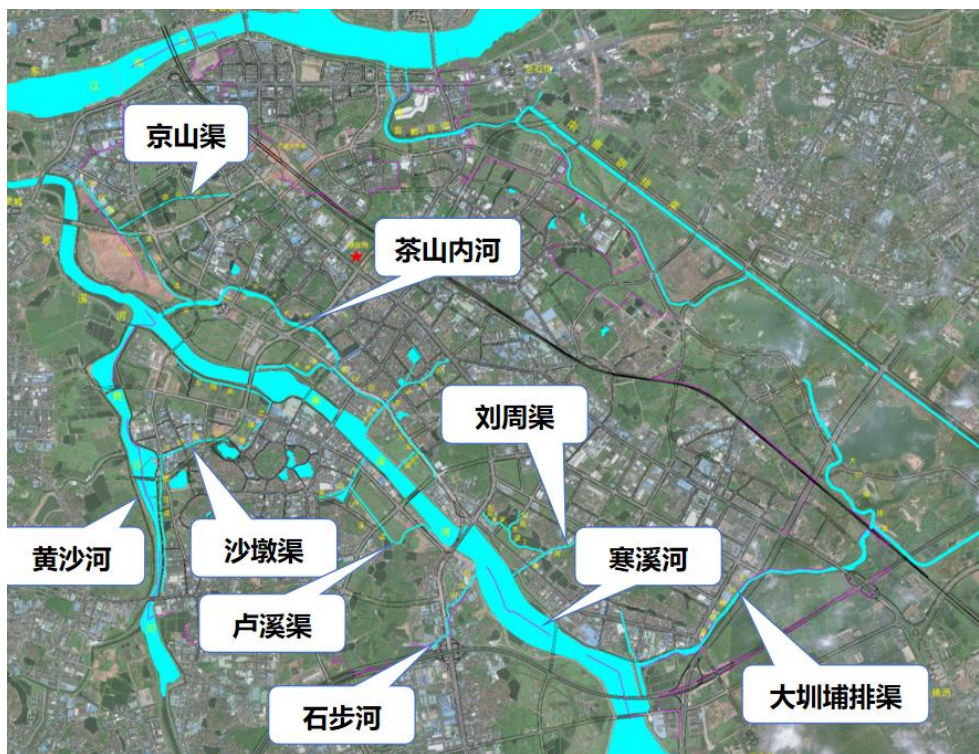


图2.1-6 茶山水系图

(1) 茶山内河

茶山内河是茶山镇最长的一条排渠，流经茶山大围中心区，通过坑口、横江新排站、下朗与东洲等站将涝水抽排入寒溪河。现状河道为天然河道，全长4.75km，沿河建有很多桥梁，部分支路桥梁桥孔过水断面小，并有桥孔堵塞现象。排渠断面不规则，渠道宽度在14~50m之间变动，渠底高程-0.8~3.0m。

(2) 上元内河

上元内河位于茶山大围，河道呈“丁”字形，分左右两支，平时承担涝区的排污任务，暴雨发生时承担排涝任务，全长1.407km，通过上元排站将涝区排入寒溪河，渠内垃圾较多，阻水现象严重，沟渠出口宽度10.1m，渠底高程-0.2~1.6m。

(3) 四尾洲渠

四尾洲渠位于茶山大围内，河道下游现已基本整治加固完毕，上游通过桥涵与茶山内河相连，并通过四尾洲排站将涝水抽排入寒溪河，桥涵以下至出口长约350m，平均宽13m左右。

(4) 刘周渠

刘周排渠位于刘周围内，渠长1.26km，下游渠宽约20m，另有刘周支渠长0.9km，下游渠宽约4m。涝水通过刘周排站抽排入寒溪河。

（5）东洲渠

东洲排渠位于茶山大围内，上游与茶山内河相连，下游通过东洲新旧两站、下朗与横江大头站将涝水抽排入寒溪河。渠长0.68km，渠宽9.7~20m，渠底高程-0.4~0.1m。

（6）京山渠

京山渠位于茶山大围内，下游通过京山排站、上游通过京坑站将涝水抽入寒溪河。渠长2.40km，渠底高程-0.1~1.2m，渠宽8~15m不等。渠道下游段约1.0km河段已经整治完毕，主要将河道取直，两岸用浆砌石挡墙护岸。

（7）卢溪渠

卢溪渠位于增卢围内，河道通过卢溪排站将涝水排入寒溪河。渠长1.43km，渠底高程0.1~1.0m，渠宽10.5~20.6m不等。

（8）塘边渠

塘边渠位于增卢围内，沟渠走向基本和黄沙河堤防平行，分别通过中间的卢屋排渠入与一端的塘边排站将涝水抽排入黄沙河。渠长1.50km，渠底高程-0.6~0.9m，渠宽4.0~20.8m不等。

（9）北围渠

北围排渠位于增卢围内，排渠上游与钊墩排站相连，通过北围站将渠内涝水抽排入寒溪河。沟渠走向基本和寒溪河堤平行。渠长1.012km，渠底高程-0.4~0.7m，渠宽5.4~20.1m不等。

（10）沙墩渠

排渠位于增埗涝区内，通过钊墩排站将渠内涝水抽排入寒溪河。沙墩排渠全长1.87km，下游0.905km部分现已全部变为暗涵，暗涵尺寸B×H=5.0×3.0m，箱涵沿街道绿化带下成直线铺设；同时沿钊墩排站又延伸一暗涵长0.6km，起点在卢溪大道、增埗大道与增卢路交叉口，B×H=2.0×1.5m，箱涵沿建筑物、农田下铺设，走向较曲折。

（11）南畚朗排渠

南畚朗排渠是修建于1961年的人工渠，由企石镇南坑村下沙水闸起，往西流经石排镇的福隆、下沙、庙边王、谷下、唐尾、中坑、燕窝村、茶山镇的涌

尾村，进入石龙镇的西湖村，由南畲朗水闸或燕岭排站与东江相连。排渠连接东引河与东江，全渠长约14公里，宽20~40米，深3.0米，渠底高程0~0.7米，常水位1.3~1.5米。南畲朗排渠是茶山镇铁路以北地区博头、冲美、塘角、南社四个自然村主要的下游排水通道。

（12）大圳埔排渠

大圳埔排渠全长7.82公里，全段位于茶山镇境内、南畲朗排渠的南侧，北接南畲朗排渠，向南排至寒溪河。大圳埔排渠渠道迂回曲折，四周密布鱼塘和连通水渠，渠宽9~40米，水深2~3米，渠底高程0~-2.7米。大圳埔排渠是茶山镇超朗、粟边、孙屋三个自然村主要的下游排水通道。

2.1.1.6. 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版）1.0.5条及表3.2.2和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）有关条款判定本地区的抗震设防烈度为7度，地震动峰值加速度为0.10g，设计地震分组为第一组；根据东莞市建设局东建字【2004】32号文中1.1.1条规定，本地区的抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g；综合判断本地区的抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g。

2.1.2. 城市性质及规模

2.1.2.1. 行政区划与人口

茶山镇镇域面积45.7km²，行政区域范围下辖2个居委会和16个村委会。分别为茶山圩社区、茶溪社区、上元村、茶山村、下朗村、横江村、卢边村、寒溪水村、增埗村、南社村、塘角村、京山村、博头村、冲美村、粟边村、刘黄村、孙屋村、超朗村。

根据东莞年鉴，目前茶山镇的总人口约21.89万人，其中户籍人口6.15万人，占总人口的28%；外来暂住人口10.50万人。

2.1.2.2. 社会经济

改革开放以来，茶山紧紧抓住历史机遇，充分发挥地缘人缘优势，大力发展外向型经济，扎实推进工业化和城市化，历经70年代末期—90年代中期的起步阶段、90年代中后期的徘徊阶段和进入新世纪以来的提升阶段，茶山迅速从一个香飘四季的农业镇，发展成为宜居、宜商、宜业、宜游的新兴现代化城

镇。目前，我镇共有外资企业约260家，民营企业1985家，个体工商户8291家，逐步形成了电子信息、服装服饰、食品、化工等产业为主的产业格局。

目前茶山镇实现地区生产总值195.18亿元，增长12.7%；规上工业实现增加值89.91亿元，同比增长13.7%；社会消费品零售总额57.38亿元，同比增长14.9%。

2.1.2.3. 交通运输

茶山镇在铁路方面，东莞火车站位于茶山镇与石龙镇交界，以广深城际铁路为主，兼顾部分长途旅客列车。轨道交通方面，茶山设有东莞火车站、茶山站两个站点，实现动车、地铁、高铁无缝对接，形成穗莞深“一小时生活圈”。公路方面，境内有省道2条（S120、S122），县道1条（X246），并有东部快速路、生态园大道等公路，与铁路、轨道相结合，使茶山与珠三角周边城市紧密结合。

2.1.3. 项目建设背景

随着全球气候问题，温度逐年增加，根据资料统计，温度每升高1℃，空气中的水汽就会增加7%，导致降水量增加1.4~3.4%，绝大多数区域的极端降水强度增加3%至15%。例如，中国近50年暴雨日数增加，小雨日数减少，短时强降水风险上升。2025年前11个月的气温数据也表明，全球降水量创历史新高，且季节分布不均。中国降水区域差异明显，青藏地区年降水量每10年增6.9毫米，西南地区则减少10.7毫米，且北方干旱和南方洪涝风险加剧。

茶山镇目前现状雨水系统普遍存在设计管径偏小，过流能力不足的情况，并且随着全市防洪潮排涝规划的最新进展，河道水位都有所提高，部分区域出现了河道液位标高比地面标高高情况，造成了河道顶托，雨水无法快速排出。

随着降水强度逐年增加，现状雨水系统不足以应对极端天气带来的强降水，给本地居民的生产和生活带来不便，对企业造成损失。

本次工程主要针对茶山镇11条路的内涝积水点进行整治，解决降雨积水的问题。主要积水点如下：

上元村伟兴路；上元村伟兴路；横江村振兴一路；横江村雀巢美极厂北侧；下朗村彩虹路；增埗村增溪路；增埗村塘威路；寒溪水村石大公路；京山村站前路；超朗村超横路；栗边村超东路与伟兴路交叉口。



图2.1-7 上元村伟兴路现状积水图



图2.1-8 振兴一路现状积水图



图2.1-9 美极厂房现状积水图



图2.1-10 彩虹路与茶园路路口现状积水图



图2.1-11 增溪路现状积水图



图2.1-12 塘威路现状积水图



图2.1-13 站前路现状积水图



图2.1-14 超横路现状积水图



图2.1-15 超东路现状积水图



图2.1-16 伟兴路现状积水图

2.2. 规划政策符合性

2.2.1. 城市相关规划

2.2.1.1. 《东莞市城市总体规划（2016-2030年）》

1) 规划期限

2016-2030年，近期为2016-2020年。

2) 规划区范围

本次规划区范围为东莞市域行政区范围，包括4个街道、28个镇，总面积2465平方公里。

3) 城市发展目标

城市发展目标为：国际制造名城，现代生态都市

坚定制造业强市发展方向，以建设国际制造名城为目标，推动制造业升级发展，努力争创中国制造样板城市。坚持生态优先发展，促进城镇空间与生态环境相融合；主动承担区域角色，提升空间品质，融入珠三角世界级城市群建设，建设经济持续发展、生态优美怡人、交通安全便捷、生活舒适方便、社会和谐稳定的现代生态都市。

4) 用地规模

到2030年，全市城乡建设用地规模控制在全市总面积的50%以内，约1233平方公里；中心城区城乡建设用地规模控制在中心城区总面积的70%以内，约156平方公里。

5) 人口规模

到2030年，预测全市常住人口规模约为950万，城镇化率达到90%以上；其中，中心城区常住人口规模约为160万人。

6) 区域组团规划

规划实施“分区统筹、强心育极、融入湾区、对接广深”的空间发展策略。按照“同类型经济区一体化”理念统筹市域空间发展，构建“一中心四组团”的市域空间结构，形成职能分工、功能互补、各具特色的市域中心体系，积极参与粤港澳大湾区建设，加快打造深莞惠、穗莞等合作平台，融入珠三角世界级城市群。



图2.2-1 东莞市组团划分图

2.2.1.2. 《茶山镇国土空间总体规划（2021-2035年）》

1、规划期限

规划基期年2020年，期限为2021年至2035年，近期至2025年，远景展望至2050年。

2、规划范围

本次规划范围为茶山镇镇域范围扣除松山湖（生态园）统筹区域，包括茶山圩社区和茶溪社区共2个社区，以及京山村、横江村、增埗村、卢边村、寒溪水村、博头村、冲美村、塘角村、下朗村、茶山村、上元村、南社村、刘黄村、孙屋村、粟边村、超郎村共16个村。

3、规划效力

本规划是茶山镇面向2035年可持续发展的空间蓝图，是各类开发保护建设活动的政策和总纲，是编制下层次国土空间规划的法定依据和基础。国土空间相关专项规划要在总体规划的约束下编制，详细规划要遵循总体规划，不得违背总体规划强制性内容。本规划纳入国土空间规划“一张图”实施监督信息系统，以加强规划实施监督。

4、建设安全韧性的排水防涝系统

遵循“源头控制、中途蓄滞、末端排放”的原则，以构建完善的城市排水防涝系统、有效应对城市内涝防治标准以内的降雨为目标，并通过完善河道、蓄洪（涝）区、管道、泵站、源头控制等工程和非工程体系，建立安全韧性的排水防涝体系，逐步提升城市排水防涝能力。规划茶山镇一般地区雨水管渠设计重现期不低于3年一遇，中心城区的重要地区（行政中心、交通枢纽、学校、医院、商业聚集区等）雨水管渠设计重现期不低于5年一遇，中心城区的地下通道和下沉式广场等易涝地区的雨水管渠设计重现期不低于20年一遇；规划茶山镇内涝防治设计重现期不低于30年一遇。

5、提升流域防洪能力

坚持安全、实用原则，遵循蓄泄兼筹，充分发挥工程与非工程措施作用、提高片区整体防洪排涝能力。规划东江南支流防洪标准为100年一遇，考虑预留提高标准至200年的接口；寒溪河-东引运河、黄沙防洪标准为50年一遇，考虑预留提高标准至100年的接口；茶山镇内河涌（包括各排站排渠）防洪标准为20年一遇。

2.2.1.3. 《东莞市茶山镇排水专项规划（2013-2025）》

1、规划目标

城镇排水专项规划以显著提高城镇公共排水功能和改善城镇水环境为目标，保障城市排水安全、促进水资源保护、节约和有效利用。通过合理确定城镇排水设施标准、布局、建设时序，达到雨水能及时排除、污水能有效治理；同时，要兼顾初期雨水的截流、调蓄和处理，排涝与治污并重，处理和利用并举，改善城镇水体环境。

2、雨水规划

雨水工程规划应与现状排水及防洪排涝规划相协调，发生城市雨水管网设计标准以内的降雨时，确保管道排水畅通，地面不积水；在暴雨强度超过城市

雨水管网设计标准时，确保积水时间短退水快，维持城市基本运转，不造成重大财产损失和人员伤亡。

3、雨水设计参数

茶山镇设计重现期（P）标准采用2年一遇，中心城区、重要地区及低洼易渍水地区采用3~5年一遇，地面集水时间取10分钟。

4、雨水分区

茶山镇位于寒溪水左右岸，以平原为主，有部分丘陵。寒溪水和铁路将茶山镇分为三个独立片区，即寒溪河右片排水区、寒溪河左片排水区以及铁路以北排水区。根据茶山镇水系特点、规划的雨水管网分布、洪涝特性、水利工程分布、地形地貌、土地利用条件等要素，寒溪河右片区细分为涵口、京山排水区、横江排水区、东洲排水区、四尾洲排水区、上元排水区、刘周排水区、大圳埔等排水区，寒溪河左片区分为增埗排水区和卢溪排水区，铁路以北排水区统称为南畲朗排水片区。

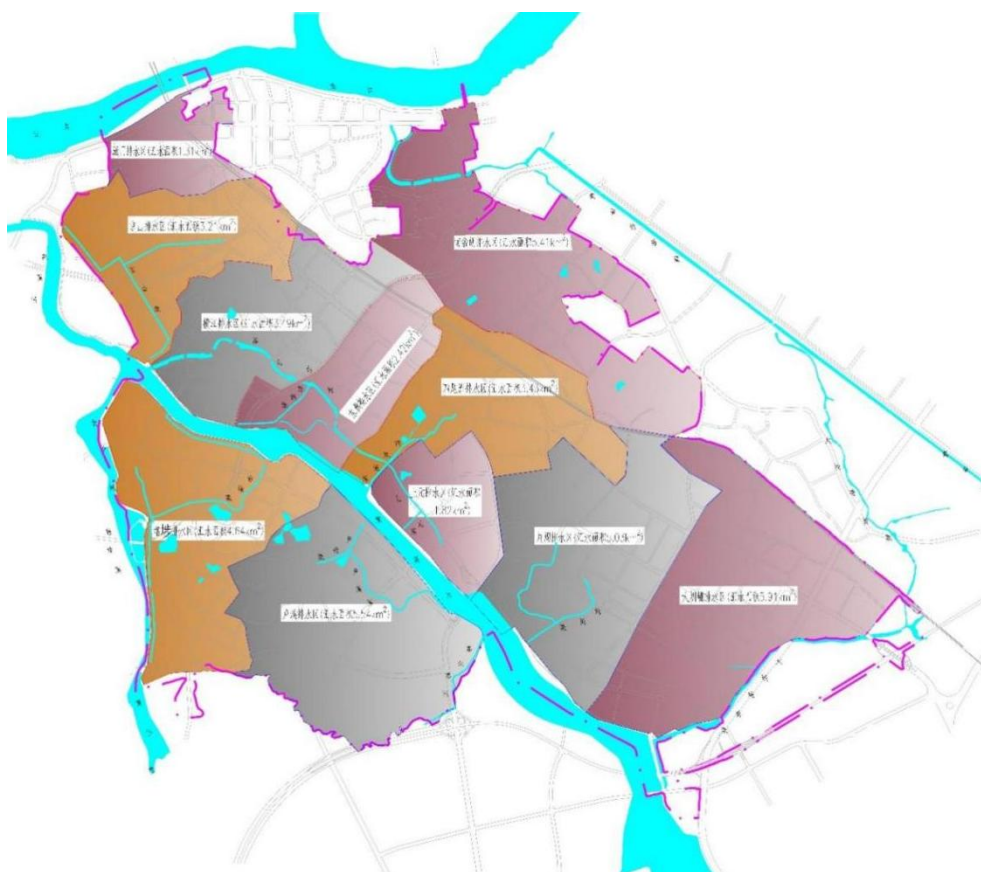


图2.2-2 茶山镇雨水分区图

5、污水量预测

用水量预测结果，污水排放系数依据《城市排水工程规划规范》（GB50318-2000）取0.85，用水系数取92%，同时考虑10%地下水渗入量，进行污水量预测，预测结果见下表。

表2.2-1 污水量预测表

序号	年份	平均日用水量 (万m ³ /d)	用水系数	污水排放 系数	污水排放量 (万m ³ /d)	地下水 渗入率	污水总量 (万m ³ /d)
1	2020	15.18	0.92	0.85	11.87	10%	13.06
2	2025	17.46	0.92	0.85	13.65	10%	15.02

6、污水排水分区

茶山镇按控规、河流水系及截污主干管网服务范围划分为东部片区、南部片区、西部片区、北部片区、中部片区等五大片区，具体如下：

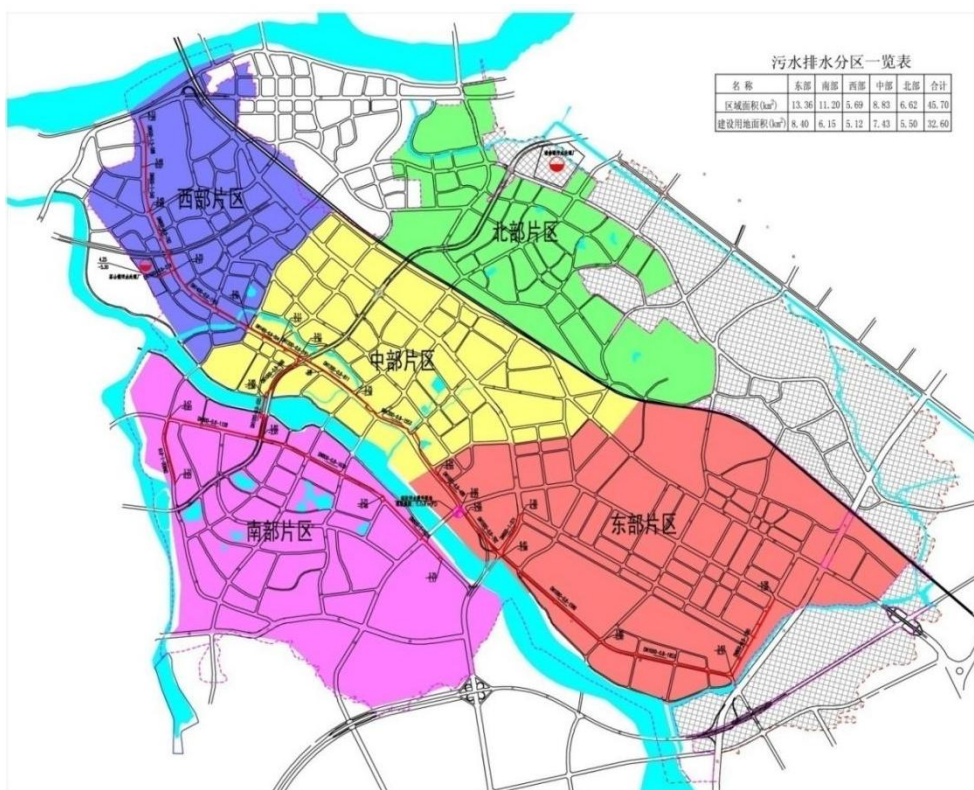


图2.2-3 污水排水分区示意图

2.2.1.4. 《东莞市茶山镇防洪排涝排水规划（2021-2035）》

(1) 规划范围

本次规划范围为茶山镇，镇域总面积共56.03平方公里，其中10.61平方公里为松山湖（生态园）统筹范围，本次规划范围为茶山镇国土空间规划划定的工作范围，面积约45.42平方公里。

(2) 规划原则

茶山镇实行洪涝综合整治，采取建设与管理并重、工程措施和非工程措施相结合的原则进行综合治理，既要保证在设防标准时的城市防洪安全，又要在发生超标洪水时有措施、有对策，最大程度地降低洪涝损失。

（3）规划标准

寒溪河（东引运河茶山段）及黄沙河堤防按50年一遇洪水标准(P=2.0%)设防。采用20年一遇24h暴雨1日排出。

2.2.2. 规划政策符合性

2.2.2.1. 《东莞市城市总体规划（2016-2030年）》

从东莞实际情况出发，对全市产业结构及布局进行了调整，对东莞市远期服务人口分部、产业战略战略，区域组团布局等均做了较为详细的规划。该规划中的全市人口布局及用水量分布等结论对茶山镇的水污染综合治理工作具有重要指导意义。

2.2.2.2. 《茶山镇国土空间总体规划（2021-2035年）》

规划中提出建立安全韧性的排水防涝体系，逐步提升城市排水防涝能力。为本工程的实施提供了规划依据，并且规划中对雨水管渠及内涝防治的重现期提出了要求（规划茶山镇一般地区雨水管渠设计重现期不低于3年一遇，中心城区的重要地区（行政中心、交通枢纽、学校、医院、商业聚集区等）雨水管渠设计重现期不低于5年一遇，中心城区的地下通道和下沉式广场等易涝地区的雨水管渠设计重现期不低于20年一遇；规划茶山镇内涝防治设计重现期不低于30年一遇）为本次设计提供了设计依据。

2.2.2.3. 《东莞市茶山镇排水专项规划（2013-2025）》

规划中对雨水管渠设计的设计重现期提出了要求，并且确定了径流系数的计算方式，为本次设计提供了设计依据及参考。

2.2.2.4. 《东莞市茶山镇防洪排涝排水规划（2021-2035）》

规划提供了最新的河道水位以及现状茶山镇已有存在的内涝积水问题点位，为本工程的实施提供了上层规划条件的支撑。

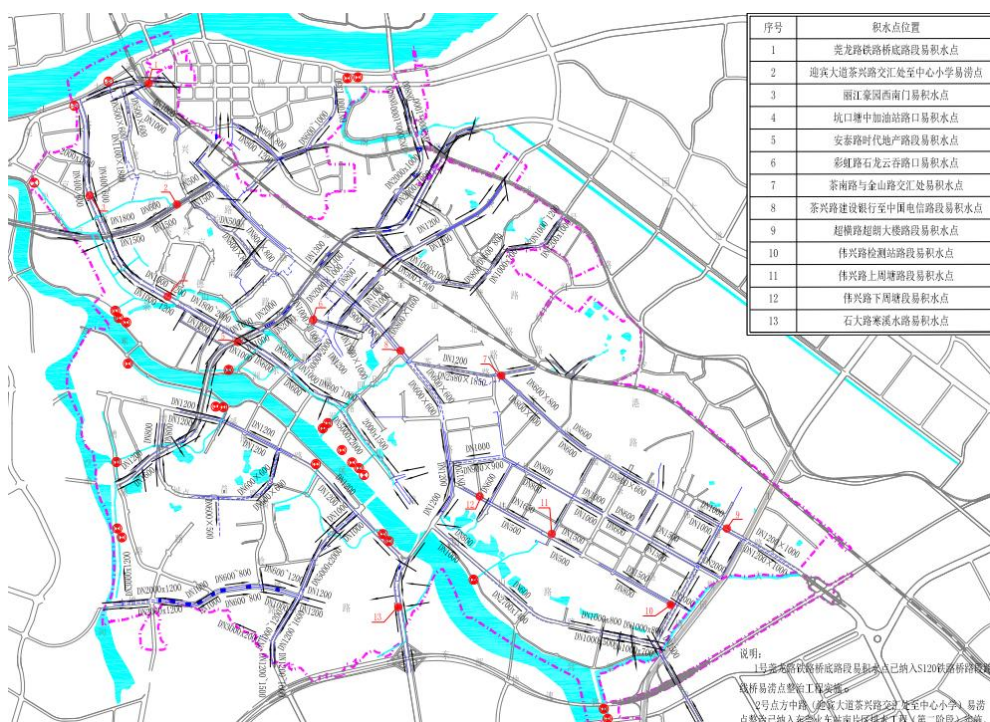


图2.2-4 雨水工程现状及内涝点位图

2.3. 项目建设的必要性

2.3.1. 总体需求

2.3.1.1. 项目建设的必要性

(1) 是全面落实《关于加快推进暴雨灾后恢复工作及持续深入开展爱国卫生运动的通知》等文件的需要

根据文件要点：“结合此次暴雨灾害暴露出来的问题，综合考虑暴雨洪水、排水排涝、水系形态等因素，系统总结应对经验，全面排查安全隐患，尽快找出受灾原因，对河道防洪行洪、城市排水内涝等领域分类提出切实可行的整治方案”。从制度层面防治城市内涝灾害，解决城市暴雨内涝频发的问题。

(2) 是落实省住建厅《广东省住房和城乡建设厅关于开展城市易涝点整治工作的紧急通知》（粤城建函〔2015〕950号）文件精神的要求

根据文件要求，为确保人民群众生命安全，各地市要做好易涝点整治工作，积极做好城市管网、河道清淤工作，加强内河涌、河湖水系的疏浚，及时排空湖泊、湿地等接纳水体，发挥其滞渗、调蓄和雨水排放等作用，保障城市汛期排水通畅。

对易发生短时径流量突增的地点、立交桥、地下构筑物、棚户区以及往年易涝点等城市内涝隐患重点区域逐一制定除涝方案，加强应急值守。

加强应急抢险工作，按照应急预案切实落实各项安全防护、应急物资和抢险人员，防止因暴雨内涝造成人员伤亡和重大财产损失。

加强供水厂、变电站、排水泵站等市政基础设施度汛防护工作，强化垃圾填埋厂、建筑余泥场等堆埋场所的管理，划定防护范围，防止滑坡、水体污染等事件的发生。为了改善东莞市居民生活质量、消除城市内涝、实施易涝点治理是十分必要的。

（3）项目的实施将完善沿线市政配套设施、提升土地利用价值和改善周边居民生活质量有重要意义

项目建设通过完善配套市政管线，完善河涌及沿线排水设施，提供快捷、顺畅的交通和全面市政配套服务，排水防涝能力显著提升，内涝治理工作取得明显成效；有效应对城市内涝防治标准内的降雨，老城区雨停后能够及时排干积水，低洼地区防洪排涝能力大幅提升，历史上严重影响生产生活秩序的易涝积水点全面消除，新城区不再出现“城市看海”现象；在超出城市内涝防治标准的降雨条件下，城市生命线工程等重要市政基础设施功能不丧失，基本保障城市安全运行。

（4）根据对现状茶山镇雨水系统情况进行梳理及水力计算，目前万润片区积水点现状雨水管管径为DN2000，存在5.72m³/s的缺口；美极片区积水点现状雨水管管径为1000×1000，存在2.61m³/s的缺口，彩虹路片区积水点现状雨水管管径为800×1300，存在2.85m³/s的缺口，超朗大楼、超东路片区积水点，现状雨水管管径为1200×1000，存在7.3m³/s的缺口。

（5）本项目所涉及的茶山镇11座排站现状均为单电源供电，不满足当地供电部门对排涝站的供电等级配置要求，且在历次历史洪涝灾害中存在电源失电后的供电风险。为避免在未来洪涝灾害中因供电可靠性问题给排站周围人民群众生命财产带来巨大损失，根据当地供电部门的要求，对本项目茶山镇11座已建排站进行双回路供电改造。上元2站、上元3站、钊墩新站、钊墩旧站以及卢溪2站由于低配配电柜都比较老旧，内部软件都使用年份比较长，故障率会比较高，对后期防洪排涝会有影响，建议全部更换新的配电柜。茶山镇11座排站现场均无内外江水位监测和视频监控，导致在暴雨期间不能更好的对11座排站内外江的水位进行监测和视频监控，影响防洪调度，现建议新建水位监测点和视频监控点，对以后防洪排涝发挥很大的作用。

2.3.1.2. 项目建设的可行性

（1）政策可行性

本工程得到了各村委、当地居民及工业厂房用户的大力支持。内涝整治工程属基础设施类项目，是以服务社会、造福人民为主要目的，项目建设具有明显的社会效益和环境效益。因此，该工程不仅符合国家产业政策，同时还满足行业准入条件。

（2）可行性

茶山镇经济保持高速发展，经济实力较强，各级政府重视，为本工程提供了有力的政策和经济支持。全镇响应国家号召，根据广东省、东莞市相关文件精神，为加强城市排水管理，缓解城市内涝对人民生活的影响，确保城市排水系统科学合理，进一步改善投资环境，促进经济、社会健康持续发展，茶山镇积极响应文件精神，开展内涝整治工程的建设工作。

本项目的实施将推动东莞市市内涝防治的进程，优化区域生态格局，提升土地价值，促进产业发展。同时，项目建设将带动工业、企业等相关行业的发展，保证人民群众的财产安全，助力地方经济可持续发展，市场前景广阔。

（3）技术可行性

截止目前，茶山镇各市政道路已基本完成市政雨、污水管网铺设，形成清晰雨污两套系统，各排水地块外围管网健全，部分管网已延伸至各地块内部，工程建成即可投入使用，为我们本次雨水系统改造奠定了很好的基础，从技术上是可行的。

本工程建设内容为管网改造工程，均采用国内外成熟的治理技术。基本都有相应技术指南及案例参考，同时该类工程措施在我国已经发展多年，形成了较为完善的治理体系，工程技术较为成熟稳定，可行性和操作性较高，同时能较好的实现预期的目标要求。

（4）管理可行性

东莞市东坑镇生态环境分局牵头成立专项工作组，统筹协调水利、住建、农业农村等部门，形成高效联动机制。项目采用“政府主导+专业运营”模式，明确责任主体，确保工程建设及后期运维管理有序推进。

优质生态产品以满足人民日益增长的优美生态环境需要的攻坚期，也到了有条件有能力解决突出生态环境问题的窗口期。深入学习贯彻习近平生态文明思想，深入开展了各项生态环境治理工作是积极响应国家政策需要。

2.3.2. 现状问题

2.3.2.1. 积水点现状

根据现场调研，茶山镇排水系统问题及位置如下所示：

- (1) 上元村伟兴路；
- (2) 上元村伟兴路；
- (3) 横江村振兴一路；
- (4) 横江村雀巢美极厂北侧；
- (5) 下朗村彩虹路；
- (6) 增埗村增溪路；
- (7) 增埗村塘威路；
- (8) 寒溪水村石大公路；
- (9) 京山村站前路；
- (10) 超朗村超横路；
- (11) 粟边村超东路与伟兴路交叉口。



图2.3-1 茶山镇内涝、积水点分布图

2.3.2.2. 排水系统存在问题

（1）现有雨水系统过流能力不足

目前东莞各个镇街现有的雨水系统普遍存在设计重现期不满足2年，设计管道管径过小，导致过流能力小，无法满足快速排水的需求。

（2）现状雨水管渠缺少运营维护

排水设施管理维护水平低。排水管道清淤长效机制未建立，部分排水管渠损坏与淤塞情况严重，过水断面逐年缩小，从而加剧内涝程度。

（3）雨水口设置偏少

现状道路的雨水口偏少，雨水沿道路快速汇集到低洼地区，无法顺利地收集至现状主干管中，从而形成路面积水，最直接的表现是雨季发生积水时，打开雨水算子和雨水检查井井盖时，路面积水可加速降低。

（4）河道顶托影响

原设计的雨水管道大部分都未充分考虑河道水位顶托情况，随着目前《东莞市防洪潮排涝规划》最新规划的河道水位都有所抬升，原有的雨水系统可能受游河道水位顶托作用，无法及时排水，甚至出现倒灌情况，导致积水。

2.3.2.3. 不利影响

（1）造成经济损失

根据上述积水情况，积水点处于主要交通要道，暴雨期间货车无法通行严重影响交通及周边工厂的生产运行，给本地居民的生产和生活带来不便，对企业造成损失。不利于当地的经济的发展，包括房屋地基因积水而造成的损失、交通瘫痪对物流行业造成的影响、施工场地停工而造成的损失等等。

（2）影响环境卫生

由于存在雨污分流不彻底的情况，内涝导致雨水管渠内长时间浸泡垃圾产生恶臭，暴雨时产生合流制溢流污染，对周边水体水质影响大。

（3）影响下游行洪

城市积水会在短时间内给城市带来较大的排水压力，当大量径流沿河道输送至下游时，会严重影响下游镇区的行洪，给下游镇区带来严重的排水压力。

综上所述，可见区域内积水严重威胁了人民的生命及财产安全，为了改善民生，保证公路交通正常的运行，促进片区经济的发展，还人民一个安居乐业

的生活环境，将上述积水点纳入近期整治计划，彻底解决困扰区域居民逢雨必涝的问题，是非常必要、迫切和深得民心的。

2.3.3. 影响和意义

（1）项目的建设将有效解决本次积水点长期存在的内涝问题，项目的建设既是茶山镇的城市发展的需求，也是全面落实国家相关政策的工程实践，工程建设具有十分重大的意义，项目建设非常必要。

（2）本工程实施后，使得积水点在设计标准范围内，解决积水问题，减少积水对周围居民的影响，解决雨水管渠淤堵问题，改善和提升附近河涌水环境质量，具有良好的社会效益。创造良好的投资、居住环境，有利于镇区产业的健康发展。

第三章 项目需求分析与产出方案

3.1. 现状情况及问题分析

3.1.1. 项目区域给水系统概况

茶山镇目前以东江作为主要水源。东江水质较好，符合地面水二类标准，其干流全长520km，流域面积27040km²，多年平均年径流量255.7亿m³。

目前，茶山镇共有两座自来水厂向全镇供水。一水厂于1983年建成投产，占地9亩。经过三次扩建，水厂的供水能力由原来的0.3万m³/d提高到现在的3.4万m³/d。二水厂于1990年投产运行，占地28亩。经过二三期扩建工程，现供水能力达15.4万m³/d。一水厂、二水厂已全部联网供水，由二级泵房采取全自动变频恒压技术直接供水，出厂水压恒定在0.4Mpa，最不利用水压力0.3Mpa。

全镇敷设供水管网约320km，其中DN600~DN1400的主干管为42.8km，DN300~DN400的主干管为53.7km，供水普及率达100%。

表3.1-1 茶山镇供水情况一览表

序号	供水来源	取水水源	设计规模 万m ³ /d	现状供水量（备用） 万m ³ /d	供水范围
1	茶山一厂	东江	3.4	3.4	全镇
2	茶山二厂	东江	15.4（20）	8.06	全镇
合计			18.8	11.46	-

3.1.2. 项目区域排水系统概况

3.1.2.1. 污水管网现状

茶山镇污水收集系统以广深铁路为分界，分为两个片区，即茶山污水处理厂片区和南畲朗污水处理厂片区。广深铁路北部区域，污水经排污干管自西向东排入南畲朗污水处理厂；广深铁路南部区域则由污水主干管汇集到茶山污水处理厂进行处理。茶山镇本次工程截污主干管总长度约21.91km（其中茶山污水处理厂片区约20.51km，南畲朗污水处理厂片区约1.4km），具体情况如下：



图3.1-2 污水处理厂收集范围图

表3.1-2 茶山镇内污水主干管网基本情况统计表

序号	主干管名称	主干管长度(km)	管径(mm)	管材	道路
1	A线	12.12	DN600~DN1400	BLG	超东路、园山路、新石大路
2	B线	2.13	DN500~DN600	BLG	新石大路
3	C线	2.95	DN600~DN800	BLG	沿溪路
4	D线	3.31	DN600~DN800	BLG	增溪路、安泰路
5	W线	1.4	DN1000	钢筋混凝土管	南畲朗排渠边无名路

1) 污水处理厂片区：

茶山污水处理厂片区的污水管网主要收集广深铁路以南即超朗村污水管网系统、粟边村污水管网系统、孙屋村污水管网系统、刘黄村污水管网系统、南社村污水管网系统、上元村污水管网系统、茶山村污水管网系统、下朗村污水管网系统、横江村污水管网系统、京山村污水管网系统、寒溪水村污水管网系统、卢边村污水管网系统、增埗村污水管网系统的污水，茶山污水处理厂片区污水主干管由A线、B线、C线和D线组成，其中寒溪水河以北区域污水主干管主

要由A线和B线组成，寒溪水河以南区域污水主干管主要由C线和D线组成，具体情况如下：

A线在寒溪水河以北、茶山污水处理厂以东区域，起于伟建路和超东路交叉口，沿超东路依次通过圆山路及新石大路自东南向西北将污水输送到茶山污水处理厂；现状污水主干管管径DN600~DN1400，总长度约12.12km。管材主要是玻璃钢夹砂管，少数为钢筋混凝土管。

A线水位较高，波动较大，异常管段较多，A81-10~A81-9管段曾出现过管道缺陷并进行了管道维修与更换。

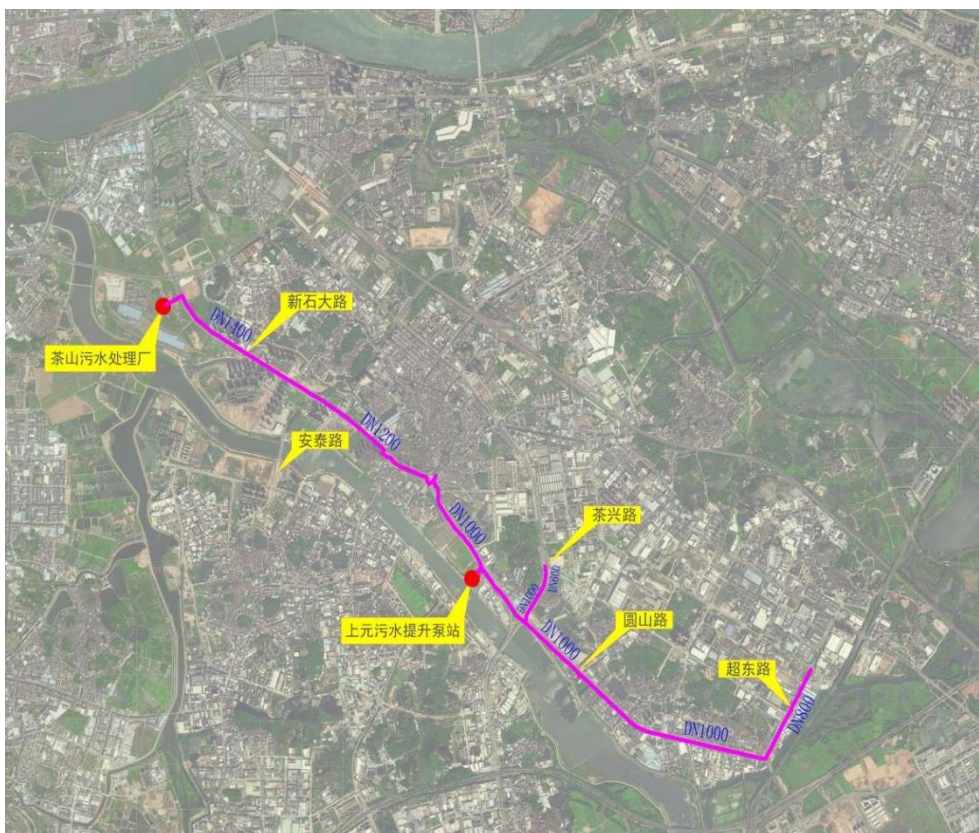


图3.1-3 污水主干管A线示意图

B线在寒溪水河以北、茶山污水处理厂以西区域，起于莞龙路和新石大路交叉口，沿新石大路自西北向东南将污水输送到茶山污水处理厂；现状污水主干管管径DN500~DN600，总长度约2.13km。管材主要为玻璃钢夹砂管，局部为钢筋混凝土管。

目前B线污水主干管整体运行良好，B3-B4、B8-B9管段曾出现过管道缺陷并进行了管道维修与更换。

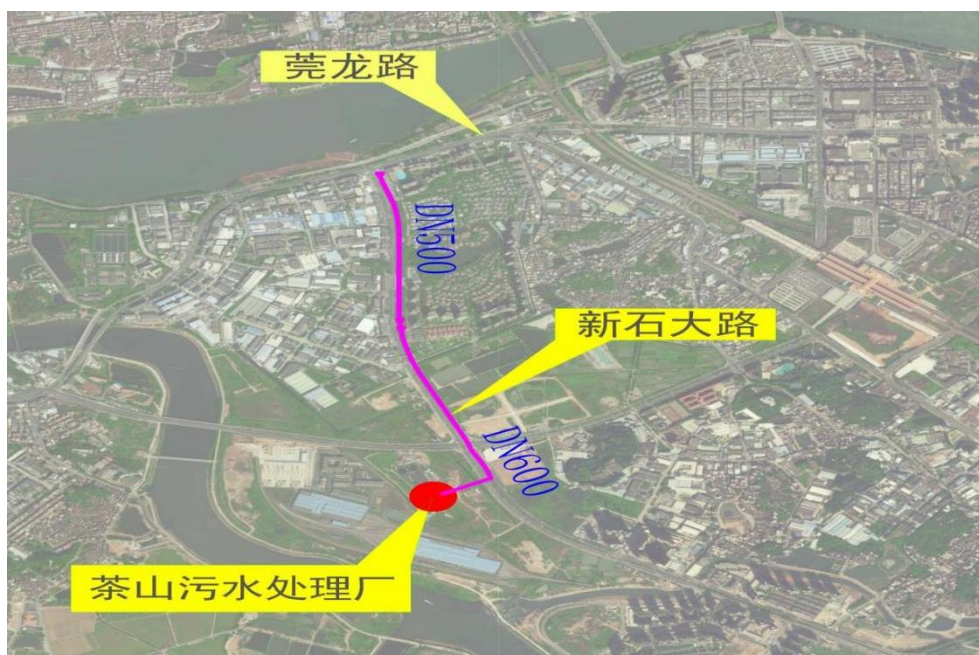


图3.1-4 污水主干管B线示意图

C线在寒溪水河以南、安泰路以东区域，起于卢元路和沿溪路交叉口，沿沿溪路自东南向西北流向安泰路污水管；现状污水主干管管径DN600~DN800，总长度约2.95km。管材主要为玻璃钢夹砂管，局部为钢筋混凝土管。

目前C线污水主干管水位较高，C13-C14管段曾出现过管道缺陷并进行了管道维修与更换。



图3.1-5 水主干管C线示意图

D线

D线在寒溪水河以南、安泰路以西区域，起于增溪路新兴大厦，经沿溪路通过安泰路自南向北流向新石大路路污水管；现状污水主干管管径DN600~DN800，总长度约3.31km。管材主要为玻璃钢夹砂管，局部为钢筋混凝土管。

D线污水主干管水位较高，安泰桥倒虹管运维困难，倒虹后水位波动较大。



图3.1-6 水主干管D线示意图

2) 南畲朗污水处理厂片区：

在茶山镇范围内，南畲朗污水处理厂片区的污水管网主要收集广深铁路以北即塘角村污水管网系统、冲美村污水管网系统、南社村污水管网系统的污水，本次工程中只讨论南畲朗排渠边的W线污水主干管；现状污水主干管管径DN1000，总长度约1.402km。管材为钢筋混凝土管。

W线目前部分管段水位较高，管段存在异常。

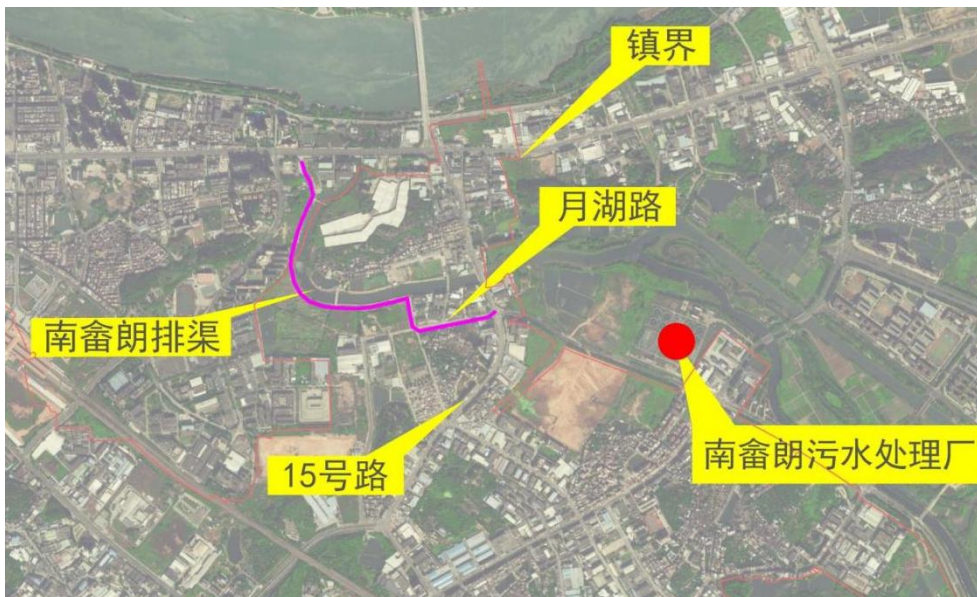


图3.1-7 污水主干管W线示意图

污水支管现状

1) 茶山镇截污次支管网（2015-2017）工程

2013年至2016年，在茶山镇进行道路升级改造建设过程中，配套建设了部分污水管，基本是按照主干管网布置方案在进行建设，主要有方中路、商贸城中心片区道路，南畲朗沿河截污工程、新茶山中学路、茶京路、达江路南段等，总长约11.25km。

第二批2015-2017年工程设计总长度约32.02km，管径DN300-DN800，污水次支管主要布置区域：茶山镇丽江豪园、京山工业区、镇中心片区、金印路四尾洲渠下游流域片区、秋源路片区、下周塘工业区、茶山伟建工业园、圆山路周边工业片区、铁路以北茶石路、冲美片区、增埗片区、寒溪水工业区等。采用的施工方法有开挖施工和顶管施工。茶山镇截污次支管网（2016-2018）工程

东莞市茶山镇截污次支管网（2016-2018年）工程设计截污管道污水服务面积约664ha，新建截污管网建设总长度约为33.81km，设计内容为截污管道、检查井、截流井以及倒虹井等，管道管径DN400~DN800。

2) 茶山镇截污次支管网（2018-2020）工程

水生态建设项目五期工程茶山镇2018-2020批次截污管网。截污次支管网的服

务范围涉及茶山镇全镇范围内的寒溪水村、增埗区域、超朗区域、京山工业园、闻宇工业区、冲美村、塘角村等。本次截污次支管网工程总长40198米（含预留过路支管），服务面积约1006.5ha，管道规格DN400~DN600。

3) 东莞市东引运河流域樟村断面综合治理工程（第三标段）茶山镇-污水管网完善工程

东莞市东引运河流域樟村断面综合治理工程（第三标段）茶山镇-污水管网完善工程的建设范围涉及茶山镇镇区内各个区域，总服务面积约1742ha。工程需要实施的污水管道长约150.08km，管径DN400~DN800。

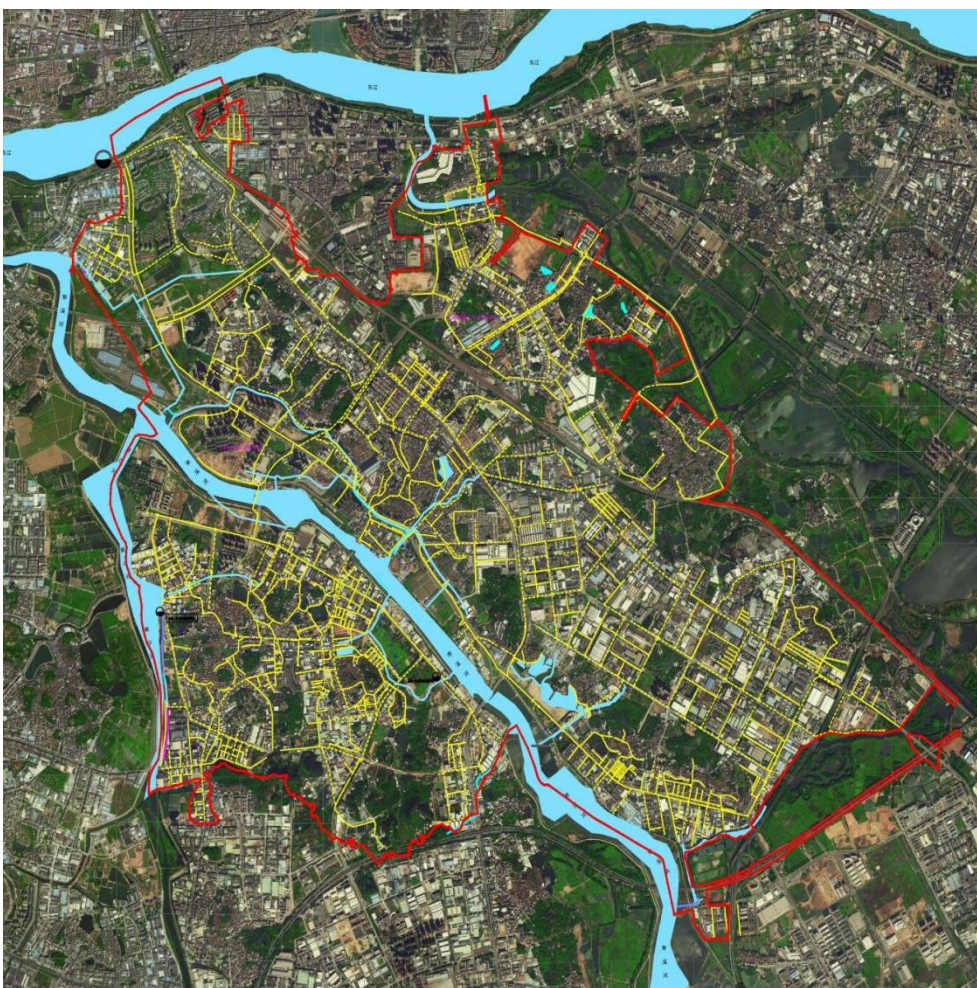


图3.1-8 茶山镇现状污水管网系统图

3.1.2.2. 雨水管网现状

茶山镇的主干道路，如方中路、安泰路、茶山路、增卢横路均设有排水管道，按道路坡向或地形分别排入就近的京山渠、茶山内河、东洲渠、四尾洲渠、黄沙河等现状河涌。现状雨水管道建设标准较低，断面尺寸较小，勉强能够满足一年一遇重现期标准的雨水排放要求。

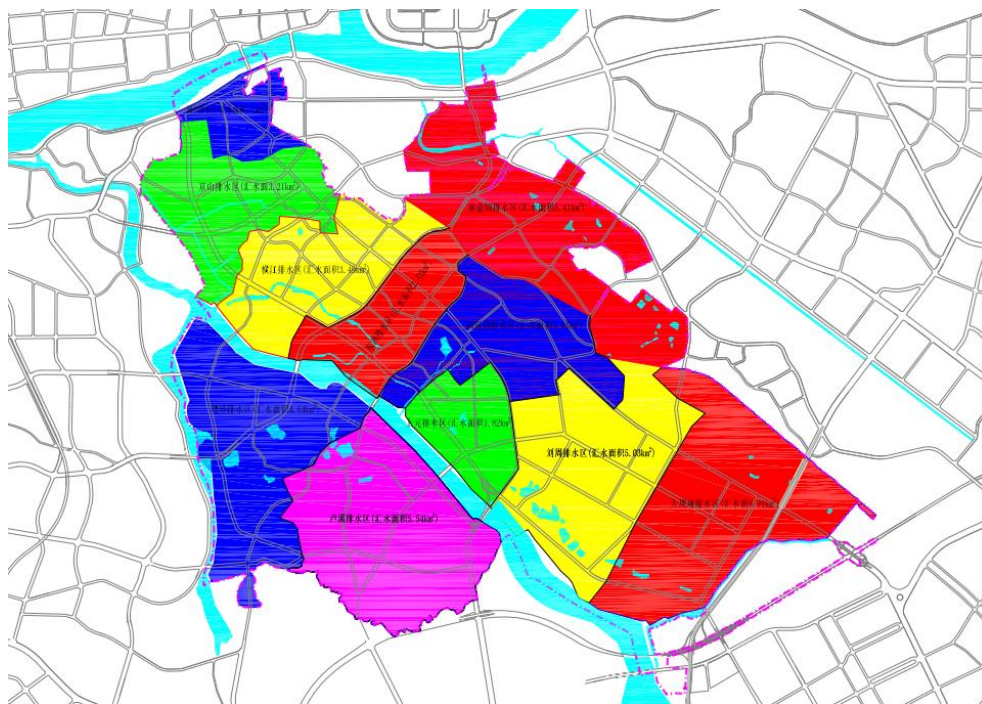


图3.1-9 排水分区图

表3.1-3 主要现状雨水管渠情况一览表

排水区	序号	名称	规格 (mm)	长度 (m)	位置	排口位置
涵口	1	箱涵	1000x800	147	莞龙路	东江
	2	箱涵	4500x1850	277	莞龙路边	东江
	3	箱涵	3000x2100	513	莞龙路	东江
	4	箱涵	3000x2250	726	莞龙路	东江
	5	管道	DN400~DN800	2358	莞龙路	东江
	6	管道	DN1000~DN1200	1832	茶兴路	东江
京山	1	箱涵	2450x2000	358	方中路	京山渠
	2	箱涵	2450x2000	358	茶兴路	京山渠
	3	管道	DN400~DN1200	1952	方中路	京山渠
	4	管道	DN1800	2092	方中路	京山渠
	5	管道	DN400~DN1200	4715	茶山路	京山渠
	6	管道	DN800~DN1000	719	茶兴路	京山渠
横江	1	管道	DN600~DN1500	3428	茶山路	茶山内河
东洲	1	箱涵	1500x1200	593	安泰路	东洲渠

排水区	序号	名称	规格(mm)	长度(m)	位置	排口位置
	2	箱涵	2000x2000	238	安泰路	东洲渠
	3	箱涵	3000x2000	1181	安泰路	东洲渠
	4	管道	DN400~DN1200	2189	安泰路	东洲渠
	5	管道	DN1400~DN2000	2991	安泰路	东洲渠
	6	管道	DN800~DN1000	2328	茶山路	东洲渠
四尾洲	1	管道	DN1200	2350	茶南路	四尾洲渠
	2	箱涵	2500x1500	500	茶南路边	四尾洲渠
	3	箱涵	3000x2000	815	茶南路	四尾洲渠
	4	箱涵	1000x1000	1900	金山路	四尾洲渠
	5	箱涵	1400x1200	415	金山路	四尾洲渠
上元	1	管道	DN1350~DN1700	449	茶兴路	上元渠
	2	管道	DN600~DN1500	1040	茶山路	上元渠
刘周	1	箱涵	1800x1300	311	圆山路	刘周渠
	2	箱涵	1800x1600	262	圆山路	刘周渠
	3	箱涵	2700x1400	256	圆山路	刘周渠
	4	箱涵	2700x1700	241	圆山路	刘周渠
大圳埔	1	箱涵	1000x1000	1682	金山路	大圳埔排渠
	2	箱涵	1800x1400	1859	金山路	大圳埔排渠
	3	箱涵	500x500	1011	超东路	大圳埔排渠
	4	箱涵	1000x500	646	超东路	大圳埔排渠
	5	箱涵	2000x500	648	超东路	大圳埔排渠
	6	箱涵	1000x800	1730	圆山路	大圳埔排渠
	7	箱涵	2200x1800	238	圆山路	大圳埔排渠
南畲朗	1	箱涵	1000x700	1047	塘中路	南畲朗排渠
	2	箱涵	1200x1000	331	塘中路	南畲朗排渠
	3	管道	DN500~DN1500	1743	塘中路	南畲朗排渠
	4	箱涵	1200x1100	3718	茶石路	南畲朗排渠

排水区	序号	名称	规格(mm)	长度(m)	位置	排口位置
	5	箱涵	2500x2500	117	茶石路	南畲朗排渠
	6	管道	DN1200~DN1350	2111	茶石路	南畲朗排渠
	7	管道	DN600~DN1500	3049	安泰路	南畲朗排渠
	8	箱涵	2400x1600	187	安泰路	南畲朗排渠
	9	箱涵	2000x1000	1755	江石路	南畲朗排渠
	10	管道	DN800~DN1200	2040	江石路	南畲朗排渠
增埗	1	管道	DN400~DN1200	4221	安泰路	沙墩渠
增埗	2	管道	DN800~DN1600	1341	安泰路	塘边渠
	3	管道	DN800~DN1500	1684	卢横路	塘边渠
	4	箱涵	2000x1200	909	卢横路	塘边渠
	5	箱涵	3000x1200	78	卢横路	塘边渠
卢溪	1	管道	DN1000~DN1600	3603	卢元璐	卢溪渠
	2	箱涵	2000x2000	680	卢元璐	卢溪渠
	3	箱涵	4000x1800	331	卢元璐	卢溪渠
	4	箱涵	5000x2000	362	卢元璐	卢溪渠
	5	管道	DN800~DN1500	2304	卢横路	卢边渠
	1	管道	DN600~DN2000	2413	茶兴路	寒溪河
	2	箱涵	5000x2500	415	茶兴路	寒溪河

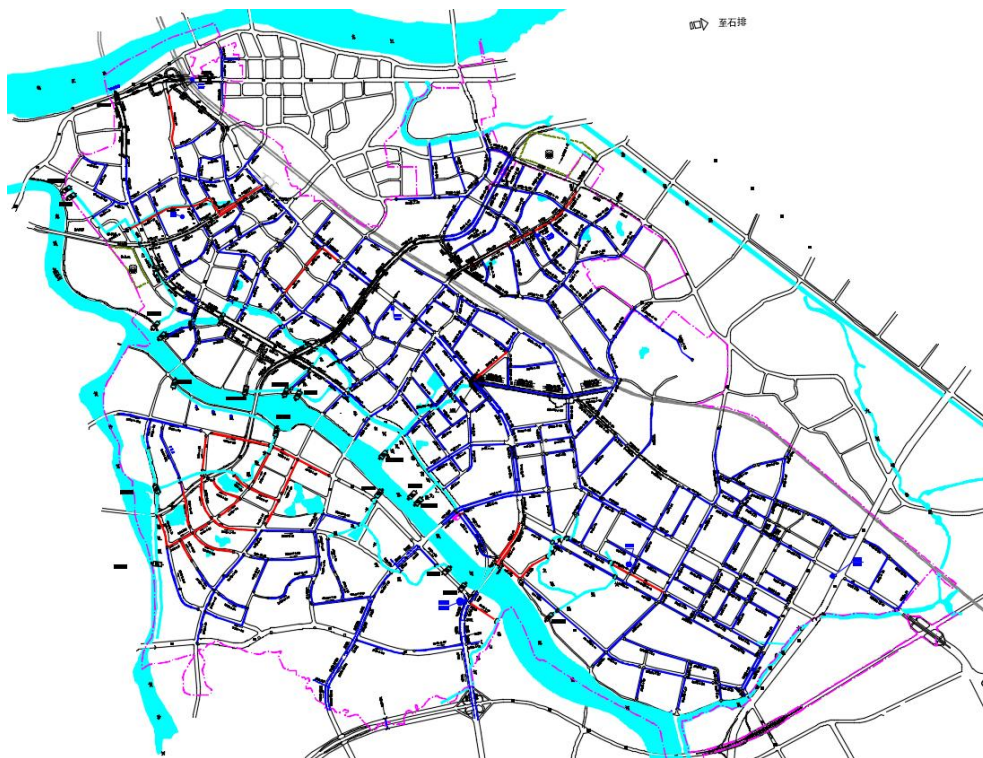


图3.1-10 茶山镇现状雨水管网系统图

3.1.2.3. 污水排放及处理设施现状

茶山污水处理厂位于茶山镇横江村，新石大路和迎宾大道交叉口西南角，寒溪河北岸。总占地面积8.07公顷，总设计规模为15万m³/d，一期规模为5万m³/d，采用改良A²/O工艺。一期工程采用BOT模式建设，经营权限为25年。目前，污水处理厂实际平均处理水量为6.88万m³/d，污水厂运行负荷率为130%，其工艺流程简图如下：

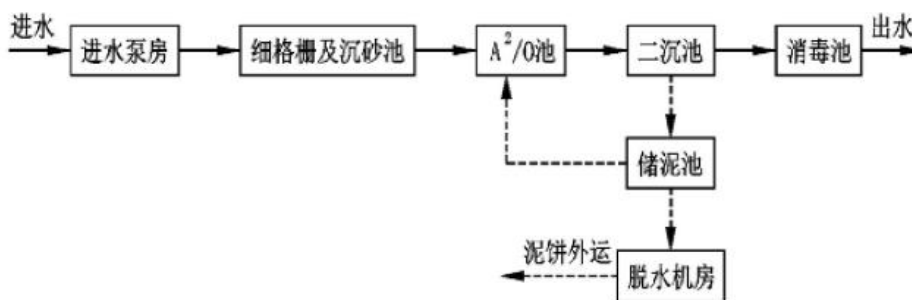


图3.1-11 茶山污水处理厂工艺流程图



图3.1-12 茶山污水处理厂区卫星图

茶山污水处理厂一期工程出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准与广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44-26-2001）中较严格标准值。提标工程建设规模为5万吨/日，采用“采用A/O-MBR+紫外消毒”工艺，设计出水水质标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和广东省地方标准《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段的一级标准中的较严值，其中氨氮浓度不超过1.5mg/L、总磷不超过0.3mg/L。

表3.1-4 污水处理厂设计及实际污水进出水水质情况表

指标	CODcr	BOD5	SS	NH3-N	TN	TP
设计进水水质	250	140	150	30	40	4
现状进水水质	190	106	88.0	24.8	29.5	2.11
实际出水水质	19.0	13.0	7.0	1.273	8.74	0.22
提标工程出水水质	15.0	1.2	4.0	1.1	11.6	0.09

3.1.2.4. 排站设施现状

(1) 刘周1站

刘周1站位于寒溪河刘周大围上周塘段大堤旁边，1968年3月完工投入使用，已运行57年。刘周1站装机1台，装机容量为90kW，设计排水流量为 $0.97\text{m}^3/\text{s}$ ，工程规模为小（2）型，工程等别为V等，排涝标准为20年一遇24h暴雨1天排干。主厂房结构型式为砖砼；水泵类型为轴流泵，型号为700ZLB-85D-2；电机类型为三相异步电动机，型号为YE3-355L2-10V1。

(2) 刘周2站

刘周2站位于寒溪河刘周大围上周塘段大堤旁边，建成于1973年，已运行52年，于2022年进行了水泵技术改造，现装机1台，水泵型号为900ZLB125D+0轴流泵，功率160KW，转速490r/min，叶片角度0°，装机流量 $2.30\text{m}^3/\text{s}$ ，扬程5.54m；电机类型为三相异步电动机，型号为YE3-355L3-12V1。

(3) 刘周3站

刘周3站位于寒溪河刘周大围上周塘段大堤旁边，1989年4月完工投入使用，已运行36年。刘周3站装机2台，装机容量为320kW，设计排水流量为 $4.60\text{m}^3/\text{s}$ ，工程规模为小（1）型，工程等别为IV等，排涝标准为20年一遇24h暴雨1天排干。主厂房结构型式为砖砼；水泵类型为轴流泵，型号为900ZLB125D+0；电机类型为三相异步电动机，型号为YE3-355L3。

(4) 刘周4站

刘周4站位于寒溪河刘周大围上周塘段大堤旁边，1991年4月完工投入使用，已运行34年。刘周4站装机1台，装机容量为132kW，设计排水流量为 $1.94\text{m}^3/\text{s}$ ，工程规模为小（2）型，工程等别为V等，排涝标准为20年一遇24h暴雨1天排干。主厂房结构型式为砖砼；水泵类型为轴流泵，型号为900ZLB125D-4；电机类型为三相异步电动机，型号为YE3-355L2。

(5) 卢溪排站

卢溪排站位于卢溪排渠出口，承担卢溪排渠、卢溪涝区的排水任务。卢溪排站又分为1、2（新旧）两站，其中卢溪1站建成于1987年6月，已运行38年，2022年1月，水泵改成轴流泵，排水流量 $2.04\text{m}^3/\text{s}$ ，设计扬程为6.25m，排涝收益面积为0.08万亩。主厂房结构型式为砖混；水泵类型为轴流泵，型号为100ZLB-100G；电机类型为立式，型号为YE3-355L3。卢溪2泵站现装机1台，型

号为40ZLB-125轴流泵，功率180KW，转速485r/min，装机流量2.89m³/s，扬程3.38 m；电机类型为三相异步电动机，型号为JSL138-12。卢溪2泵站建成于2004年3月，已运行21年，现装机1台，水泵型号为40ZLB-125轴流泵，功率180KW，转速485r/min，装机流量2.89m³/s，扬程3.38 m；电机类型为三相异步电动机，型号为JSL138-12。

（6）钊墩排站

茶山镇钊墩排站位于寒溪河增卢大围沙墩段大堤旁边，承担着茶山镇增埗排涝区排涝任务，分为新旧两站，旧站于1986年3月完工投入使用，已运行39年。装机1台，水泵直径1000毫米，装机容量为180kW，设计排水流量为2.42m³/s，设计扬程为4.2m，排涝收益面积为0.7万亩。主厂房结构型式为砖混；水泵类型为轴流泵，型号为1000ZLB-100；电机类型为立式，型号为JSL14-12。新站建于2004年3月，已运行21年。现装机1台，水泵型号为40ZLB-125轴流泵，功率180KW，转速485r/min，装机流量2.89m³/s，扬程3.38m；电机类型为三相异步电动机，型号为JSL-138-12。

（7）坑口排站

茶山镇坑口站位于寒溪河茶山大围茶山内河出口处，周边还有横江排站和中心区排站共同承担茶山镇中心区的排涝任务，地位十分重要。坑口站由坑口1站、坑口2站和坑口3站组成，分别完工于1956年、1976年和1982年，坑口1站至今已运行67年，坑口2站至今已运行47年，坑口3站至今已运行41年。坑口站设计总流量为9.1m³/s；坑口现装机5台，水泵型号为1000ZLB-4轴流泵3台，800ZLB-125轴流泵1台，40ZLB-125轴流泵1台，装机容量155KW3台，130KW一台，80KW一台，总装机675KW。装机流量1.2~2.0m³/s，总装机流量9.1m³/s，扬程范围3.5~4.0m；电机类型为三相异步电动机，3台JSL14-12和2台JSL13-12。

（8）卢屋排站

茶山镇卢屋站位于黄沙河增埗段大堤旁边，承担塘边渠的排水任务。卢屋站建成于2003年，原设计总流量为1.6m³/s；现装机1台，水泵型号为800ZLB-70轴流泵，功率180KW，转速485r/min，装机流量1.6m³/s，扬程4m；电机类型为三相异步电动机，型号为JSL14-12。

（9）上元2站

上元2站位于寒溪河茶山大围上元大堤稻田公园旁，周边还有上元新站和上元3站共同承担上元排涝区的排涝任务。上元2站于2022年进行了水泵技术改造，现装机1台，水泵型号为800ZLB125G+4轴流泵，功率132KW，转速585r/min，叶片角度+4。 ，装机流量1.81m³/s，扬程范围5.04 m；电机类型为三相异步电动机，型号为YE3-355L2-10V1。

(10) 四美洲旧站

茶山镇四美洲旧站位于寒溪河茶山大围上元大堤茶山中学旁。四美洲旧站原设计总流量为4.0m³/s；泵站于2016年进行了电机进行技术改造，现装机2台，水泵型号为40ZLB-85轴流泵，功率280KW，总功率560KW，装机流量2.00m³/s，总流量4.0m³/s，扬程3.5m；电机类型为三相异步电动机，型号为JSL14-12。

(11) 塘边排站

茶山镇塘边泵站位于黄沙河河增卢大围塘边段大堤旁边。塘边泵站建于2004年3月，已运行21年，于2022年进行了水泵技术改造，现装机3台，1台水泵型号为800ZLB125G+4轴流泵，功率132KW，转速585r/min，叶片角度+4。 ，装机流量1.807~2.365m³/s，扬程范围2.5~5.04 m；电机类型为三相异步电动机，型号为YE3-355L2-10V1；2台水泵型号为1000ZLB125G+0轴流泵，功率200KW，转速490r/min，叶片角度+0。 ，装机流量2.60~3.467m³/s，扬程范围2.2~5.29 m；电机类型为三相异步电动机，型号为YE3-355L4-12V1。

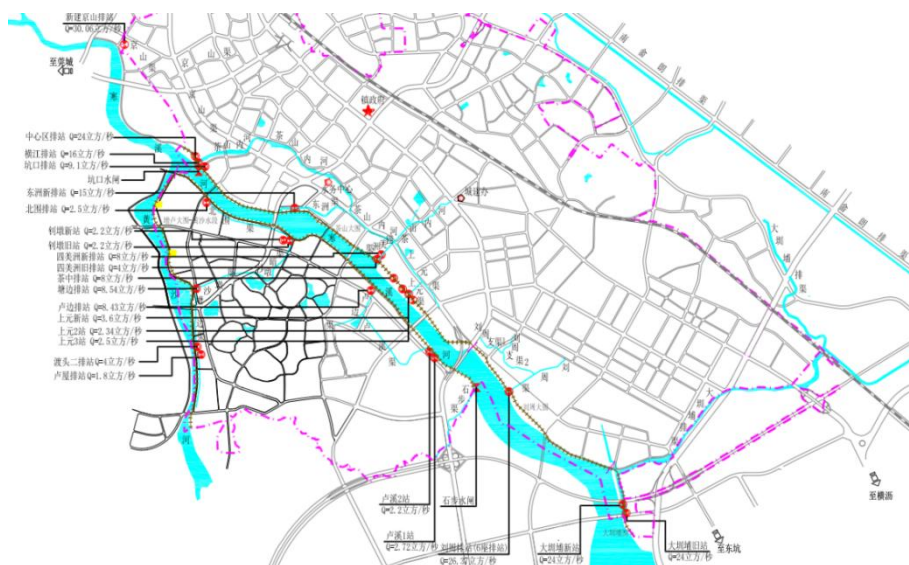


图3.1-13 茶山镇排涝泵站分布图

本次拟改造的泵站占地类别属于陆地水域及公共设施用地，且均在红线范围没内，不占用其他用地。符合规划用地条件。

3.1.3. 项目区域存在问题分析

（1）降水量普遍增大

管道设计采用2012年暴雨强度公式，而近几年降雨明显增多；原管道设计重现期标准采用1年一遇，近几年暴雨频发，重现期标准偏低；

（2）下垫面变化

经多年发展，该区域地面硬化区域增多，径流系数增大，流量增多

（3）现状排水管渠排水能力不足

目前存在多处管道不满足3年一遇暴雨时排水能力，导致雨水不能及时排入河道，造成积水内涝。

3.2. 建设内容和规模

（1）排水升级改造

3) 积水点整治：

d. 新建雨水管道（钢筋混凝土管）DN1000~DN2000共计3182m；

e. 新建雨水箱涵（钢筋混凝土现浇箱涵）2000×2000~4000×2000共计4024m；

f. 现状雨水箱涵清淤共计1021m³。

4) 污水管网查缺补漏：

d. 新建污水重力管（HDPE缠绕增强B型结构壁管）DN300~DN400共计1314m，UPVC接户埋地管DN200共计315m；

e. 新建污水压力管（PE100实壁管）DN150~DN250共计718m；

f. 新建提升泵站2座。

（2）排站电气设备及信息化改造

对11座排站进行电气设备改造及信息化系统改造，具体内容如下表：

3.3. 项目产出方案

3.3.1. 建设期项目产出

本工程所建设的内容主要包括：排水升级改造及排站电气设备及信息化改造。

3.3.2. 运营期项目产出

项目运营期，委托东莞市水务集团管网公司对管网系统进行运营维护，排涝泵站由市水利部门以及镇街水务部门共同负责运行，保证了项目建成后，系统安全稳定运行。

3.3.3. 项目合理性分析

本工程是在茶山镇已建工程的基础上，围绕现状雨水系统、污水系统存在的问题，有序开展一批水环境治理项目。

本工程的实施将提高茶山镇卫生水平、保护居民身体健康、优化投资环境，有利于吸引投资，促进东莞市社会经济发展。本工程是保护水环境、建设文明卫生城市的重要市政基础设施，社会效益显著。

第四章 项目选址及要素保障

4.1. 项目选址

本工程的实施主要在茶山镇工程实施范围见下图：

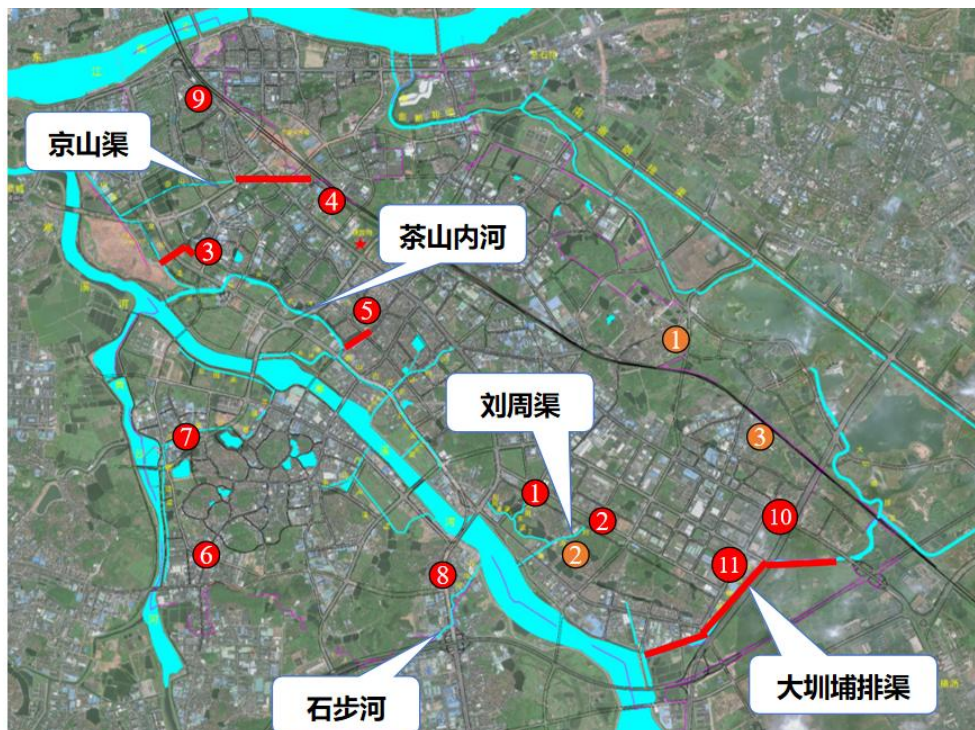


图4.1-1 项目实施位置图

4.2. 项目建设条件

4.2.1. 所在区域自然环境条件

4.2.1.1. 地形地貌

茶山镇全境东西宽，南北窄，呈“凸”字形状。全区以平原为主，有部分丘陵，南北为河道，埔田，中部为山丘旱地，山丘之间为坑田，地势东北高而西南低，最高点为海拔76m，最低点为海拔0.4m。

茶山镇分布的山脉分成两线：京山线——由老黄旗山分出一支向东北行，经莞城，峡口而入京山蟾蜍岭。再分出一支东北行为九梅岭，岭为三支，其一南行至横江村左右诸山止；其二东北行为卖粥寮山，又东行为南社诸山，又东南行为指岭，而至龙头村诸山；其三从卖粥寮山分出一支东南行为象岭，折而西南行为茶山附圩诸山。又从南社村诸山中分出一支，南行至员头山一带诸山，再折而西南行至上元村旁之五点梅山止。此线属东南山脉，西北走向，再而分出散衍，连绵起伏如渔翁撒网状。增埗线——远从莲花山（笔架山）分出一支，向东北行为牛屎坳山，历数山而为桂子岭入寮埗新圩诸山，又西北行入为狗门

岭，折而北行至寒溪水村诸山，又西北行入增埗诸山止。此线属东南山脉，西北走向。

4.2.1.2. 地质概况

茶山镇位于南岭纬向构造带南缘，新华夏系隆起带的次一级断陷沉降区。区内构造活动频繁，加里东运动、印支运动、燕山运动、喜马拉雅运动均有不同程度的显示，伴随着这些构造运动，形成了以北东向及北西向构造为主，兼有近东西向及近南北向的构造，并发育有基底褶皱及大陆边缘活动带褶皱的构造格局。由于第四系的覆盖，使得对这颇为复杂的基底构造形迹的认识较为困难，地质构造简述如下：

1) 东莞断陷盆地

形成于中生代，基底由加里东期花岗岩及震旦系地层组成，第三系地层覆盖于其上，浅部被第四系地层掩盖。盆地受北东及北西向断裂联合控制，沉积厚度大于300m。

2) 褶皱

区内出露最老的地层为震旦系地层，加里东运动时期形成基底褶皱，而三叠纪至侏罗纪地层受燕山运动的影响，形成大陆边缘活动带褶皱。由于横跨两个不同的次级构造单元，构造环境各异，各构造环境的地层因经历不同性质的构造运动，受力方式和强度不同，因而产生的褶皱形态、类型各异。区域褶皱构造主要分布在东莞断陷盆地，由早第三纪红层组成轻微的褶皱拱曲，轴向北东东，大部被第四系覆盖，于盆地北缘新塘一带见规模较小的背斜拱曲，轴向北东，倾角 $12\sim 28^\circ$ 。变质岩由于变质作用深，混合岩化强烈，且露头甚差，原岩面貌多难辨认，故其褶皱形态不清。

3) 地层

区域内地层自上而下依次为：人工填土层（Qm1）、耕植层（Qpd）、冲积层（Qa1）、残积层（Qe1）和基岩（ γ ）。

人工填土层（Qm1）的素填土由粘性土和中砂组成，稍压实或呈松散状，仍属低强度高压缩性土，粘性土填土隔水性一般较好，中砂填土为强透水层。

耕植层（Qpd）的耕土呈暗灰色，饱和，软塑状，由粘性土组成，含少量有机质。

第四系冲积层（Qa1）由6个亚层组成，3-1层淤泥质土、3-3层淤泥质粉砂属软弱土，低强度高压缩性、未经处理，不宜作为建（构）筑物基础持力层；3-2层中砂埋藏较浅，有一定承载力，但存在软弱下卧层，为强透水路；3-4层粘土呈可塑状，厚度薄，埋藏较深，分布局限，为弱透水路；3-5层中砂、3-6层砂砾埋藏较深，有一定承载力，为强透水路。

第四系残积层（Qe1）由2个亚层组成，4-1层可塑状砂质粘性土工程力学性质较好，厚度较薄，分布局限，为弱透水路，埋藏较深；4-2层硬塑性砂质粘性土工程力学性质较好，厚度较大，为弱透水路，埋藏深。

基岩（ γ ）岩性为花岗岩，按岩石风化程度划分为全风化带、强风化带、中风化带。全风化花岗岩工程力学性质好，厚度较薄，为弱透水路，埋藏深；强风化花岗岩工程力学性质好，厚度较大，为弱透水路，埋藏深；中风化花岗岩工程力学性质好，力学强度高，埋藏较深，是良好的桩基础持力层。

4.2.1.3. 水文气象

（2）测站情况

东莞市现有国家基本气象站1个：东莞气象站；国家基本水文（位）站5个，即石龙（樊屋）、石龙（二）、东莞、大盛、泗胜围，多为20世纪50~60年代设立，观测项目主要包括水（潮）位、流量、降水等。除国家基本站外，境内主要水库、水闸均有水位、降水等记录。距东江入东莞市界24.53km处设有博罗（二）站，为国家基本站，是东江下游控制站，集水面积25325km²，是掌握东莞市来水情况的主要代表站。

（2）气象

东莞地处低纬度亚热带季风区，具有明显的热带亚热带季风气候特点。夏季长，高温多雨，湿度大，日照多，极易作物生长，易受台风、暴雨，春秋干旱、寒露、风及冻害的侵袭。东莞属亚热带季风气候，日照充足，雨量充沛，温差振幅小，季风明显。东莞日照时数充足，多年平均日照时数为1873.7小时，多年平均气温为23.1℃。

2005-2009年，年平均气温为23.1℃。最暖为2006年，年平均气温为23.6℃；最冷为2008年，年平均气温为22.7℃。一年中最冷为1月份，最热为7月份。年极端最高气温37.8℃（出现在2006年8月20日），年极端最低气温3.1℃（出现在2008年12月23日）。日照时数充足，2005-2009年平均日照时数

为1873.7小时，占全年可照时数的42%。其中，2009年，日照时数最多，达2059.5小时，占全年可照时数的46%；最少是2006年，仅有1558.1小时，占全年可照时数的35%。一年中2-3月份日照最少，7月份日照最多。常受台风、暴雨、春秋干旱、寒露风及冻害的侵袭。

（3）降水

东莞市多年平均降水量1693mm，变幅在1555mm~1794mm之间，雨区分布以东南部最大，向西趋小。降水年内年际分配不均匀，4月~9月降水量占年降水量的84%~90%，最丰年降水量是最枯年降水量的2.50倍。

东莞市降水量虽然丰沛，但年际变化较大，是各气候因子中最不稳定的因子。多雨年和少雨年比较，两者相差较大。累年平均降水量为1802.5毫米，年降水量最多是2008年的2711.2毫米，最少是1963年为972.1毫米，两者相差达2.78倍。由于降水量的年际和季节分配的不均匀性，致使经常出现旱涝现象。

东莞多年平均雨量为1766.0毫米，有记录以来最大年降雨量2710.9毫米，最小年降雨量972.2毫米。

东莞市降水量年内分布不均匀，干湿季节明显，年中6月份降水量最多，为336.0毫米，12月份降水量最少，只有27.3毫米。年内降水量分布呈双峰型，即6月份为主雨峰，8月份为次雨峰。4—9月份为全年降水量的集中期，其降水量占全年降水量的82%，其中4—6月份为第一个多雨季节（称为前汛期），其降水量占全年降水量的43%；7—9月份为第二个多雨季节（称为后汛期），其降水量占全年降水量的39%。前者主要是由适量冷空气南下与热带暖湿气流共同作用形成的，后者则主要是由热带气旋、热带低压、热带辐合带等热带天气系统形成的。前汛期降水量较大，后汛期降水量少。

年降雨分布为“双峰型”，暴雨多集中在每年的4月~9月份，约占82%，既有锋面雨，又有台风雨。锋面雨主要出现在4月~6月，降水范围大、历时较长。台风雨一般出现在7月~9月，降雨活跃，降水范围较小、历时较短、强度较大。一次暴雨持续时间多在三日之内，以一日为主。

（4）蒸发

东莞市多年平均水面蒸发量1196mm，变幅在1000mm~1400mm之间，蒸发自东南向西北逐渐降低。蒸发年内分配以7月最大，2月最小，最大月蒸发量是最

小月蒸发量的1.6~2.7倍。5月~11月蒸发最大，其蒸发量占全年蒸发量的62%~70%。

（5）温度、湿度、风向、风速

东莞市多年平均气温22.8℃，以7月最热，1月最冷，极端最高气温38.2℃（1994年7月12日），极端最低气温0.48℃（1967年1月17日）；无霜日339d；历年平均日照时数1961h；多年平均相对湿度77.0%；多年平均风速1.94m/s，风向最多为东风，最大风速26m/s，多年平均最大风速13m/s。

（6）台风和咸潮

由于地处沿海，东莞市5月~11月间常受台风侵袭或影响，尤以7月~9月居多，平均每年受台风和热带气旋次数达2.8次，风灾较严重的地区是珠江口一带。

东莞市位于东江三角洲地区，通常11月至翌年2月为咸水期。流域干旱叠加潮汐动力增强，2021年至2022年东江流域大旱期间，近50%规模的水厂位于咸界线以下。随着气候变化下极端天气频发、海平面上升、潮汐动力增强，咸潮上溯呈加剧的趋势，对东莞主要水厂造成了威胁。

（7）径流

径流主要由降水形成，径流的时空变化与降水的时空变化基本一致。天然情况下径流年内分配不均匀。4月~9月为丰水期，径流量占全年径流量的76.3%~87.2%，尤以5月~6月经流最大，约占全年径流的32.4%~55.3%；10月~翌年3月为枯水期，径流量占年径流量23.7%~12.8%，12月~1月经流最小，2个月来水量仅占全年水量的6.0%~4.7%。径流的年际变化较大，最大年径流量是最小年径流量的3.1倍，极易造成江河的特大洪水和严重枯水，甚至发生连续大水年和连续枯水年。

（8）洪水

东莞市处于东江下游及东江三角洲地带，东江水情复杂，遭遇多种，峰高量大。其洪水主要来自东江，本地暴雨易形成局部内涝。

东江年最大洪水发生在4月~9月。由锋面雨造成的洪水峰型较肥硕，涨水缓慢；由台风雨造成的洪水峰型尖瘦，变率大。一次洪水过程一般为6d~8d。

东江洪水大体可分为三类，一类洪水来源于河源以上干支流，如1888、1899、1922、1964等年洪水，此类洪水由于源远量小，经干流河槽调蓄后，水

势变缓，对中下游不会造成很大威胁；第二类洪水主要来源于河源以下干支流，如1864、1940、1959等年洪水，此类洪水峰高量大，对下游防洪地区威胁最大；第三类洪水发生于全流域，如1947、1953、1966等年洪水，由于底水大，过程长，干支流洪水相碰机会较多，对下游防洪地区亦可造成较大威胁。除以上三种类型洪水外，还有个别支流单独发生的洪水，由于属局部地区洪水，对东莞影响较小。

东莞市河流源短，城市化率高，暴雨洪水汇流时间短，本地洪水涨落非常快，洪水过程一般只有3d~5d。当内洪遭遇东江洪水、台风暴潮顶托时，极易造成内涝。

茶山镇位于南亚热带地区，气候温暖多雨，多年平均气温22.1℃，极端最高温度38.1℃；最低月温为一月，平均气温13.7℃，极端最低温度4℃。多年平均雨量1724mm(1911到1982年记录)，最大年降雨量3320mm（1959年记录），最小年降雨量972mm（1963年记录）。每年4月至9月为雨季，占全年总雨量的80%以上，且每年都有两个雨峰：一个在8至9月，月雨量达250至300mm。本镇距热带海洋盛吹北风或西北风。春秋两季因受北方冷空气或南方海洋台风交替影响，风向不定，或吹东南风，或吹西北风。每年夏秋间，常有台风、洪涝或干旱的灾害，最大台风为11-12级。

4.2.1.4. 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版）1.0.5条及表3.2.2和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）有关条款判定本地区的抗震设防烈度为7度，地震动峰值加速度为0.10g，设计地震分组为第一组；根据东莞市建设局东建字【2004】32号文中1.1.1条规定，本地区的抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g；综合判断本地区的抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g。

4.2.2. 所在区域交通运输条件

茶山镇交通便捷，镇中心距离东莞市区10公里；距离广州、香港均70公里左右，交通四通八达。铁路方面，东莞火车站位于茶山镇与石龙镇交界，设有茶山侧西站房和石龙侧东站房，是广深线东莞境内功能最完善的、办理客车对数最多、旅客发送量最大、能够直接服务于东莞中心城区的车站，以广深城际铁路为主，兼顾部分长途旅客列车，具备口岸功能。轨道交通方面，轨道2号线

以东莞火车站为起点，虎门火车站为终点，途经石龙、茶山、东城、莞城、南城、厚街、虎门。旅客可乘坐2号线到东莞火车站换乘火车，约30分钟可到达广州、50分钟可到达深圳。公路方面，从我镇通过的省道共两条（S120、S122）8.4公里，农村公路总里程136.254公里，其中县道三条（x246、x247、x248）9.059公里；乡道44条，60.473公里；村道75条，66.722公里。莞龙路、石大路、环城路、生态园大道等公路，与铁路、轨道相结合，使茶山与珠三角周边城市紧密联系在一起。目前我镇公交资源归属松山湖功能区，由松山湖公交公司管理运营，镇内公交线路共有6条，微巴线路1条，跨镇线路共有11条，镇内线路公交车共有49辆，基本覆盖了全镇18个村（社区），站点覆盖率达100%。全镇实现了公交线路网络化，基本实现了“村村通公汽、路路有公汽”的总体目标，实现了茶山行政区、居住区、东莞火车站、消费娱乐、购物、医院等区域的连接，满足市民的通勤、生活、交通等出行需求。

茶山镇在铁路方面，东莞火车站位于茶山镇与石龙镇交界，以广深城际铁路为主，兼顾部分长途旅客列车。轨道交通方面，茶山设有东莞火车站、茶山站两个站点，实现动车、地铁、高铁无缝对接，形成穗莞深“一小时生活圈”。公路方面，境内有省道2条（S120、S122），县道1条（X246），并有东部快速路、生态园大道等公路，与铁路、轨道相结合，使茶山与珠三角周边城市紧密结合。

4.2.3. 所在区域公用工程条件

（1）道路与交通设施：茶山镇持续推进道路升级改造，例如东山路作为城市次干路，总长约623米，已全面完工，改造内容包括修复破损路面、加铺沥青、完善照明、给排水系统及交通标线，提升了通行条件；同时，镇内计划实施东山路10kV电力线路迁改和沿线配套改造工程，以解决架空高压线问题并美化建筑立面。此外，横江现代化产业园区规划道路广场用地约38.12公顷，支撑区域发展。

（2）电力与能源设施：电力基础设施持续优化，东山路改造包含电力管道完善，而悦溪花园变电工程通过定向钻技术穿越寒溪河，设计埋深满足通航要求，保障供电可靠性。

（3）排水与防洪系统：排水系统是道路改造的重点，东山路工程修复了排水设施以解决雨天积水问题；横江园区规划中包含给排水系统布局，但具体进展需参考最新公告。

（4）通信与公共设施：通信管道在东山路改造中新建，完善了网络基础设施；横江园区规划配套公共设施用地约8.56公顷，包括文化、医疗等服务。

（5）规划与政策支持：茶山镇通过预留城乡建设用地规模（如月湖路延长线工程）和“百千万工”程项目，强化基础设施统筹，例如南社村振南路沿线改造提升环境，这些规划为公用工程提供政策基础。

4.3. 要素保障分析

4.3.1. 土地要素保障

本工程所建设的内容主要包括：排水升级改造及排站电气设备及信息化改造。

根据茶山镇镇总体规划文件，本工程排水升级改造占地主要为市政公路。按照工程总体布置，不涉及工程永久占地。现状排站占地主要为陆地水域及公共设施用地，不占用其他用地，符合规划用地条件。

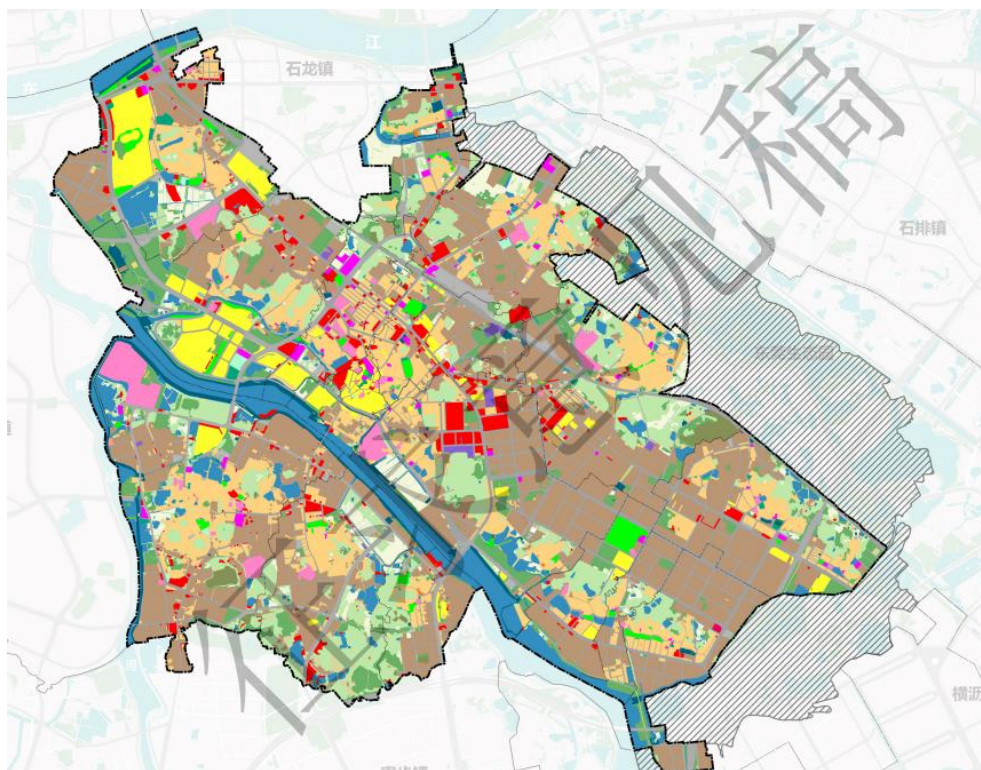


图4.3-1 国土空间用地用海现状图

工程施工时，需临时征用场地用来布置施工办公区、材料堆场等，工程临时占地主要包括：施工布置区、临时堆土场用地。

本项目建设用地符合当地相关的国土空间规划、土地利用情况和建设用地控制指标等，项目不涉及耕地、园地、林地等农用地转为建设用地的；红线避让永久基本农田范围，不涉及占用永久基本农田；不涉及用海用岛。

4.3.1.2. 工程实施建设用地

本工程所建设的内容主要包括：排水升级改造及排站电气设备及信息化改造。

其中排水升级改造工程工程实施范围主要占用市政道路用地，不需要占用其他用地。排站电气设备及信息化改造仅对现有配电间内部设备进行改造以及敷设电缆临时用地；其中上元2站和上元3站、钊墩新排站和钊墩旧排站、北围排站以及卢溪2站新建配电间位于红线内，不占用其他用地。

4.3.1.3. 工程临时占地

一、临时用地范围

临时用地，是指因建设项目施工、地质勘查及抢险救灾等需要临时使用国有或农民集体所有的农用地、建设用地（已供建设用地除外）或未利用地，不包括因使用原有的建筑物、构筑物而引起的使用土地行为。

（一）工程项目建设施工临时用地指因国家、省、市依法审批、核准或备案的建设项目施工需要临时使用的土地，包括工程建设施工中设置的临时办公用房、预制场、拌和站、钢筋加工场、材料堆场、施工便道和其他临时工棚用地；工程建设施工过程中临时性的取土、取石、弃土、弃渣用地；架设地上线路、铺设地下管线和其他地下工程所需临时使用的土地。

（二）地质勘查临时用地，包括厂址、坝址选址等需要对工程地质、水文地质情况进行勘测，探矿、采矿需要对矿藏情况进行勘查所需临时使用的土地。

（三）抢险救灾临时用地，包括受灾地区交通、水利、电力、通讯、供水等抢险救灾设施和应急安置、医疗卫生等急需使用的土地。

本工程的临时用地主要涉及前两项：工程项目建设施工临时用地及地质勘查临时用地。

二、临时用地选址要求

各镇人民政府（街道办事处、园区管委会）要加强对临时用地的统筹管控，结合辖区内建设项目施工情况，对临时占用土地的布局、规模等进行统一规划。

临时用地选址要符合饮用水水源保护、耕地保护、土壤环境保护、自然保护地保护等生态环境保护要求，严守生态安全底线。临时土地上的临时建设，不得影响近期建设规划或者控制性详细规划的实施，不得影响交通、市容和安全等。

临时用地一般不得占用永久基本农田和生态公益林，禁止占用天然林，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，复垦方案通过专家论证能恢复原种植条件的前提下，可依法办理临时用地审批手续。

预制场、拌合场等容易造成永久性破坏的临时用地一般不得占用耕地，严禁占用永久基本农田。取土场应选址在荒山、荒坡等劣质地，严禁在耕地和永久基本农田范围内取土。弃土、弃渣场应优先选址在废弃采石场口，不得占用永久基本农田和耕地，不得占用生态公益林，严防非法倾倒余泥渣土、固体废弃物。

根据东莞市自然资源局要求：为落实我市深化“放管服”改革和优化营商环境的要求，扎实推进“阳光审批”工程，进一步提高政务服务透明度，现就临时用地线上办理有关事项通知如下：

一、申请临时用地，统一实行网上电子化报件，申请单位登录东莞市自然资源局业务网上报建系统进行网上申报，各镇街（园区）自然资源管理部门通过全过程一体化业务管理系统进行办理。各单位可通过东莞市自然资源局网站、附件文件详细了解相关办理流程。

二、临时用地范围和选址要求按《关于进一步深化“放管服”改革完善临时用地管理的通知》（东自然资〔2020〕337号）规定，临时用地上不得修建永久性建（构）筑物，使用期满需按要求复耕复绿，恢复土地原状。

4.3.1.4. 征地拆迁

本工程排水升级改造工程工程实施范围主要占用市政道路用地，不需要占用其他用地。排站电气设备及信息化改造仅对现有配电间内部设备进行改造以

及敷设电缆临时用地；其中上元2站和上元3站、钊墩新排站和钊墩旧排站、北围排站以及卢溪2站新建配电间位于红线内，不占用其他用地。

后续排站升级改造可优先实施刘周排站、卢溪排站、钊墩排站、增埗排站4座排站，但不纳入本工程。排站用地则采用征地形式，同时对建筑物、青苗等进行征收补偿。本项目仅采购第三方技术服务单位进行其用地报批工作，确保前期工作顺利推进。

4.3.2. 资源环境要素保障

4.3.2.1. 水环境保护

4.3.2.1.1. 水环境空间管辖区

本工程建设范围及内容与相关规划文件等，分析可知本项目建设范围内不涉及水源涵养管控区、饮用水源管控区、水生生物保护管控区。

本项目建设时候应当注意：

（1）水源涵养区加强水源涵养林建设，禁止破坏水源林、护岸林等损害水源涵养能力的活动；禁止新建有毒有害物质排放的工业企业。

（2）饮用水源管控区以保障饮用水安全为本；禁止影响安全供水的开发建设行为；规范饮用水源地保护。

（3）水生生物保护管控区切实保护野生动植物及其栖息环境，严格限制新设排污口，加强温排水总量控制，关闭直接影响珍惜水生生物保护的排污口；严格控制网箱养殖活动。

本工程建设内容主要为地下污水管网敷设及建筑立管改造内容组成，建设内容无破坏水源林、护岸林等损害水源涵养的建设行为；无破坏饮用水源、野生动植物及其栖息环境的工程建设内容。

4.3.2.1.2. 饮用水源保护区

本项目不涉及一二级水源保护区、准保护区。

本工程所建设的内容主要包括：排水升级改造及排站电气设备及信息化改造。不设独立临时生活设施，故施工过程中施工区无生活废水产生，不对饮用水源产生影响。

4.3.2.1.3. 生态保护区

本项目不涉及生态保护区。

4.3.2.2. 土壤保护

建设期内，在无水土保持防护措施的前提下，工程区由于地表扰动存在水土流失风险。施工中采用表土剥离集中堆放并用围挡防护和用防尘网苫盖等临时措施，可以有效减少水土流失。施工期间将严格按照水土保持方案，执行水土保持措施。

4.3.2.3. 人群健康保护

（1）施工区打虫灭鼠

在工程动工前，结合场地平整工作，对施工区进行一次清理消毒。在施工区采取药物灭鼠、灭蚊、蝇等害虫，将药物分发给施工人员，定期打虫灭鼠。

（2）严格遵守当地防疫制度措施，执行项目业主单位要求的防疫办法，定期对施工人员进行健康检查、预防接种。

（3）施工区公共卫生设施

根据施工布置和进度，参照《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010），根据施工人员密度确定，垃圾箱、桶的数量，并合理布置其分布位置。

（4）施工迹地恢复

施工迹地恢复包括各类加工厂、施工仓库、料场、临时道路等。施工结束后，恢复迹地原有土地功能。

4.3.2.4. 大气及声环境保护

4.3.2.4.1. 大气环境保护

本工程不涉及大气环境空间管控区。

本工程属非污染生态项目，大气环境影响较小，根据工程特性，施工对大气的的环境影响主要来自施工运输车辆扬尘、土方作业、施工机械车辆废气等。工程施工产生有害气体数量不大，多属间歇性排放，影响范围仅限施工场界内，因此主要污染物为施工过程中的扬尘，采取措施如下。

（1）开工前，在施工现场周边设置围挡并进行维护；暂未开工的建设用地，对裸露地面进行覆盖；超过三个月未开工的，应当采取临时绿化等防尘措施；

（2）在施工现场出口处设置车辆冲洗设施并配套设置排水设施，施工车辆不得带泥上路行驶，施工现场道路以及出口周边的道路不得存留建筑垃圾和泥土。

(3) 施工现场出入口、主要道路、加工区等采取硬化处理措施；

(4) 在施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染的物料，以及工地堆存的建筑垃圾、工程渣土、建筑土方应当采取遮盖、密闭或者其他抑尘措施；

(5) 装卸和运输渣土、砂石、建筑垃圾等易产生扬尘污染物料的，应当采取完全密闭措施；

(6) 出现重污染天气状况时，施工单位应当停止土石方作业、拆除工程以及其他可能产生扬尘污染的施工建设行为。

施工过程：

(1) 施工现场应搭设封闭式垃圾站。细散颗粒材料、易飞扬材料或垃圾的储存、运输应采用封闭容器及有覆盖措施的车辆。施工现场出口必须设冲洗池。

(2) 对于施工现场易产生扬尘的设备、操作过程、施工对象等，应制定控制扬尘的具体措施，

(3) 土石方作业区内扬尘目测高度应小于1.5米，结构施工、安装、装饰装修阶段目测扬尘高度应小于0.5米，并不扩散到工作区域外。拆除、爆破施工前应做好扬尘控制措施。

(4) 施工现场使用的热水锅炉等必须使用清洁燃料。不得在施工现场熔融沥青或焚烧油毡、油漆以及其它产生有毒、有害烟尘和恶臭气体的物质。

(5) 施工车辆及机械设备尾气排放应符合国家规定的排放标准

4.3.2.4.2. 声环境保护

本工程施工期噪声源主要是施工机械运行、车辆运输等产生，多数为间歇性声源。项目拟采取的噪声防治措施如下：

(1) 施工单位必须选用符合国家有关噪声控制标准的施工机具，尽可能选用低噪声施工机械或工艺，从源头上降低噪声。

(2) 加强设备的维护和保养，保持设备良好运转状态，降低运行噪声；对个别噪声较大设备如空压机可加装消声装置，对于振动较大的机械设备可采取基座减振等降噪措施。

(3) 对处于高噪声作业区的施工人员采取一些个人防护措施，如对现场人员发放耳塞、耳罩等，做好劳动保护。

（4）项目业主单位应责成施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，项目业主单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

4.3.2.5. 港口岸线与围填海条件

本项目不涉及港口岸线及围填海相关内容。

4.3.2.6. 项目周边水电条件

本工程排水升级改造占地主要为市政公路、陆地水域及公共设施用地。项目周边现状水、电管线、设施齐全。

第五章 项目建设方案

5.1. 总体方案

5.1.1. 总体技术路线

本次设计通过总结以往雨水管渠的设计经验不足之处，对计算模型进行了改进，引入了河道水位顶托的工况以及内涝校核工况，进一步完善雨水管渠的设计，确保在设计重现期内不积水、不内涝，满足雨水排放的需求。本次设计技术路线如下所示：

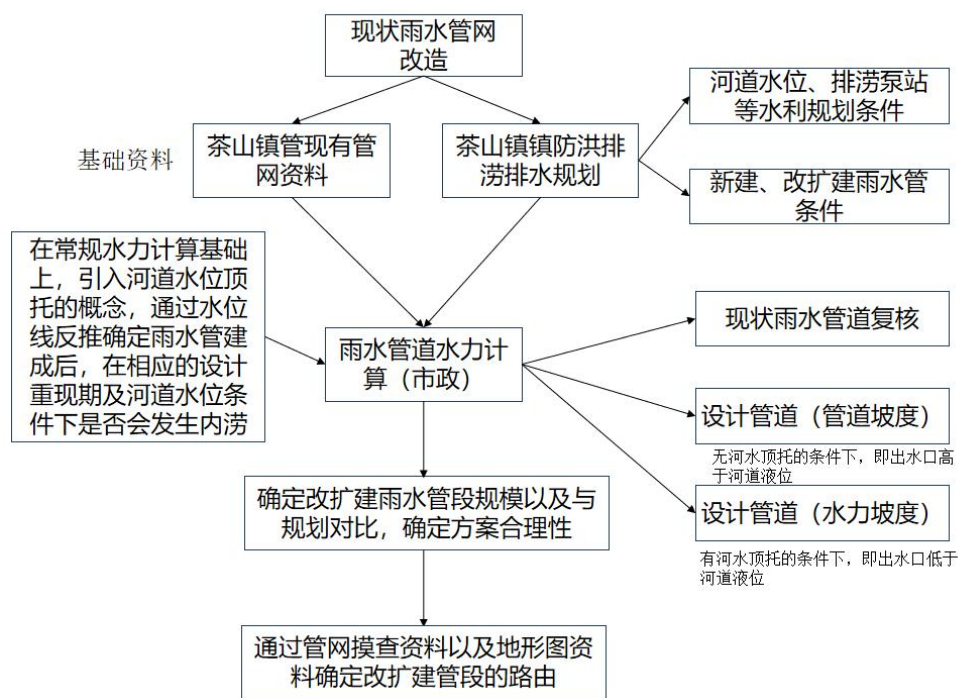


图5.1-1 雨水系统改造技术路线图

5.1.2. 编制原则

- (1) 贯彻执行关于环境保护的政策，符合国家的有关法规、规范和标准；
- (2) 在城市总体规划的指导下，从当地实际情况出发，在保护环境的同时，最大程度地发挥工程的社会、环境和经济效益；
- (3) 根据工程项目特点，选定技术先进成熟、运行稳妥可靠、工程投资省的管材及施工工艺；
- (4) 充分考虑管道路由所在地的地理条件，平面布置和工程设计力求合理通畅，尽量节省占地。

5.1.3. 工程范围

本次工程实施范围主要分为积水点整治及污水管网查缺补漏，其中积水点整治主要有以下路段：上元村伟兴路；上元村伟兴路；横江村振兴一路；横江村雀巢美极厂北侧；下朗村彩虹路；增埗村增溪路；增埗村塘威路；寒溪水村石大公路；京山村站前路；超朗村超横路；粟边村超东路与伟兴路交叉口。

污水管网查缺补漏主要有以下路段：南社村南社江头路五巷；超朗村沙巷路上围工业园片区；刘黄村刘黄街、南社村青山路垃圾转运站。

现状排站改造主要有：东洲新排站；横江排站；上元新站；上元2站；上元3站；四美洲旧站；四美洲新站；钊墩旧站；钊墩新站；北围排站；卢溪2站。

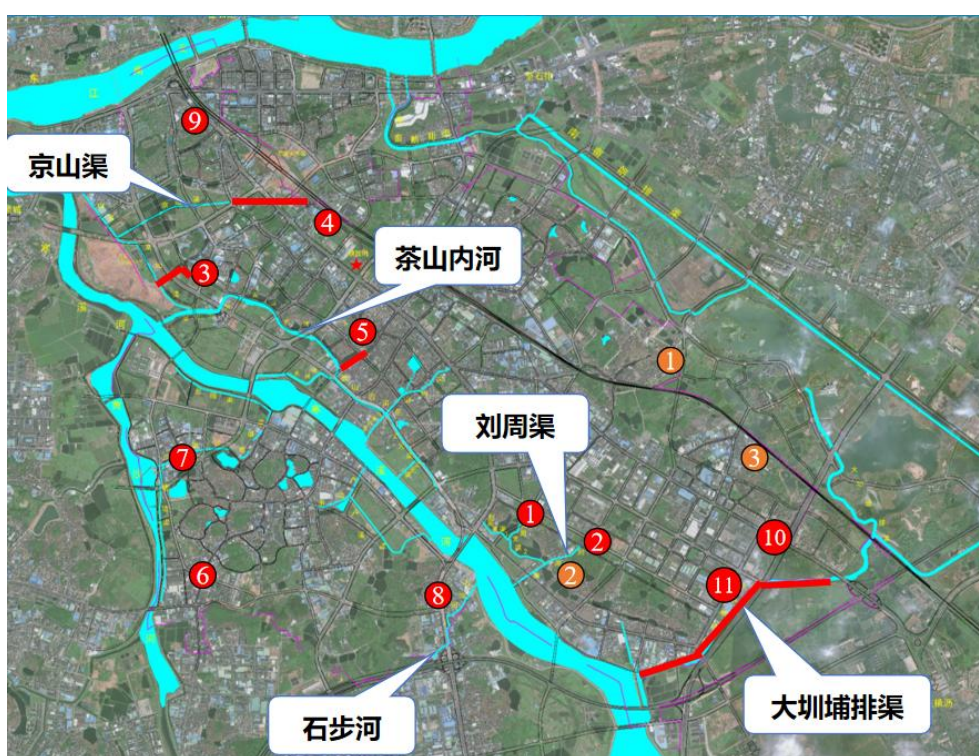


图5.1-2 积水点及查漏补缺位置图

5.1.4. 工程建设目标

积水点整治项目建设目标：

通过实施东莞市茶山镇排水防涝基础设施升级改造项目，使11处积水点及其下游雨水管涵排水能力达到3年暴雨重现期设计要求；鉴于茶山围内河水排涝需依靠泵站抽排，在相应排站满足防洪排涝重现期标准且前池水位不产生倒灌的前提下，可有效缓解11个内涝积水点问题，确保道路积水深度不超过15厘米，积水时间不超过30分钟。

本项目仅实施一期内容，实施后可有效提升改造范围内雨水管渠传输能力。

污水管网查缺补漏项目建设目标：

本工程实施后，使南社村江头路五巷、刘黄村刘黄街、上围工业园片区以及青山路垃圾转运站4个区域污水接入污水系统，减少污水进入河道，提高周边环境。

排站电气设备及信息化改造项目建设目标：

工程建成后使改造范围内的11座排站具备双电源设备及接入条件，提高排站供电稳定性和可靠性，保障防洪安全。

5.1.5. 排水体制

东莞市现阶段主要为截流式合流制，实际运行效果不佳。由于东莞降雨量较大，年降雨量约为1820mm，且地下水位较高，采用截流式合流制造成清水大量进入污水系统，占据污水管、厂的空间，导致真正的污水无法收集及处理，并且由于污水通过截流井进入雨水系统，导致雨水系统过流能力不足，增加积水段排水压力。

根据排水体制的论证以及《新版总规》中有关排水体制的相关规定，茶山镇规划的排水体制原则上采用分流制，污水、雨水分别通过各自的排水系统分流排放，现状的排水管渠作为雨水管渠保留和改造，新建污水收集系统及污水处理厂。

对于一个城市的排水体制的选择，应因时因地制宜。

截流式合流制排水体制的地域，将有部分污水随溢流带入水体；而实行分流制排水体制的地域，只要可形成径流的降雨，必将把整个地域的面源污染全部带入水体中。雨水在降落过程中，从大气中吸入气溶胶、灰尘和溶解性气体，然后沿着房顶、街道等表面流行，洗刷其中积聚的有机物、垃圾、碎屑、汽油和油脂等。雨水，尤其是初期雨水的污染较为严重。因此，两种排水体制，对受纳水体水质都存在负面影响。

从现状来看，本项目工程区域现有排水体制基本为雨污合流制。而城市污水系统规划要求各街道远期要实现雨、污分流制，目前已实施或在实施的污水项目基本按照远期规划要求的分流制的规模和管径进行建设，项目实施后镇区基本形成清晰的雨污两套系统。

5.1.6. 水力计算

5.1.6.1. 雨水计算公式

(1) 根据《室外排水设计标准》2021年版，采用推理公式法计算雨水设计流量，应按下式计算。当汇水面积超过2km²时，宜考虑降雨在时空分布的不均匀性和管网汇流过程，采用数学模拟法计算雨水设计流量。

$$Q=q \times \phi \times F$$

式中：Q—雨水设计流量(L/s)

q—设计暴雨强度(L/s. ha)

ϕ —综合径流系数

F—汇水面积 (ha)

径流系数的值因汇水区域的地面覆盖情况、地面坡度、地貌、建筑密度的分布、路面铺砌等情况的不同而异，考虑本项目并未采用一些渗透、调蓄措施，因此建议综合径流系数取0.7

(2) 暴雨强度计算公式

暴雨强度公式采用2016年最新版，即：

$$q=3717.342 \times (1+0.503 \times \text{Log}P) / (t+14.533)^{0.729}$$

式中：q—设计暴雨强度 (L/ (s. ha))

P—设计重现期 (a)

t—降雨历时 (min) ， t=t1+t2

t1—地面集雨时间，一般t1=10min~15min

t2—管内流行时间

综合考虑目前已建雨水项目，建议设计重现期取3年，地面集水时间取15min。内涝校核重现期采用《室外排水设计标准》2021年版，即20年一遇进行内涝校核。

(3) 雨水管道的流量计算公式：

$$Q=A \cdot v$$

式中：Q—设计流量 (m³/s)

A—水流有效断面面积 (m²)

v—流速 (m/s)

(4) 排水管道水力计算公式：

$$V = \frac{1}{n} * R^{2/3} * I^{1/2}$$

式中：R——水力半径(m)

I——水力坡降

v——流速 (m/s)

n——管涵粗糙系数取值0.013，明渠粗糙系数取值0.025。

(5) 雨水管道的设计流速：

雨水管道在满流条件下的最小设计流速为0.75m/s；

雨水管道最大设计流速为5.0m/s。

(6) 设计充满度

雨水管渠水力计算，按均匀满流计算，即充满度h/D采用1。

(7) 河道液位

根据《东莞市茶山镇防洪排涝规划（2009-2020）》中最大重现期确定下游雨水排入至河道的河道设计工况液位。

5.1.6.2. 污水计算公式

(1) 城市污水设计流量是指生活污水、工业废水以及地下水渗入的总和。

$$Q=Q1+Q2+Q3$$

式中：

Q——城市污水总的设计流量(L/s)

Q1——生活污水设计流量(L/s)

Q2——工业废水设计流量(L/s)

Q3——进入污水管的地下水(L/s)

(2) 排污干管流量的确定

排污干管流量设计按远期规模考虑，排污干管各管段流量根据各服务人口、区域、区域内工业用水情况进行计算。

$$Q=Q1+Q2+K_z \times q \times N \times F / 86400$$

式中：

Q1——转输污水量(L/s)

Q2——集中污水量(L/s)

q——每人每日平均污水量定额(L/人·d)

N——设计人口数(人)

F——本段服务面积(ha)

K_z ——总变化系数

(4) 总变化系数

表5.1-1 污水量总变化系数

污水平均日流量 (L/s)	5	15	40	70	100	200	500	≥1000
总变化系数	2.7	2.4	2.1	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5

注：当污水平均日流量为中间数值时，总变化系数用内插值法求得。

(5) 最大设计充满度

污水管道按不满流计算，其最大充满度按表设计。

表5.1-2 最大设计充满度

管径 (mm)	200~300	350~450	500~900	≥1000
最大设计充满度	0.55	0.65	0.70	0.75

(6) 设计流速

最大设计流速为5m/s，在设计充满度条件下的最小设计流速为0.6m/s。主干管和干管的起始埋深一般为2.0~2.5m，最小覆土厚度大于1.0m。

(7) 设计坡度

常见管径的最小设计坡度，可按设计充满度下不淤流速控制。

表5.1-3 最小设计坡度

管径 (mm)	400	500	600	800	1000	1200	1400	1500
最小坡度(‰)	1.5	1.2	1.0	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5

(8) 计算公式

$$Q=A \cdot v$$

$$V = \frac{1}{n} * R^{2/3} * I^{1/2}$$

Q—污水设计流量 (L/s)

A—水流有效断面积 (m²)

v—水流断面的平均流速 (m/s)

I—水力坡降，重力流管渠按管渠底坡降计算

R—水力半径 (m)， $R=A/P$ ，P—湿周 (m)

n —粗糙系数（塑料管 $n=0.011$ ，钢筋砼管 $n=0.013$ ）

5.2. 工程方案论述

5.2.1. 管线总体设计原则

5.2.1.1. 管道布置原则

- (1) 雨水及污水系统的管道工程设计应按照现行的设计标准及规范进行。
- (2) 依据相关规划，合理确定改造范围，做到社会效益、环境效益和经济效益的统一。
- (3) 详尽调查现有地下各种管线，确保设计合理可行。
- (4) 污水主次干管设计应在相关规划指导下，统筹考虑上游道路周边地块污水的接入及与下游污水系统标高衔接的要求，强化污水管网的系统性。
- (5) 经检测质量完好的排水管道应进行排水能力核算、不能满足排水要求的应予以更新改造。
- (6) 管材应综合比选，确保安全、适用、经济，便于运行管理，同时有利于加快工程进度，缩短工期。尽可能利用现有的排水设施，降低工程造价。
- (7) 充分考虑工程实施中可能给周边环境带来的影响，尽量选择管道建设过程对交通和周边环境影响小的施工方案。
- (8) 结合城市地下管线信息化建设，采用现代化技术手段，实现系统控制及管理。

5.2.1.2. 管道竖向设计

管道的竖向设计主要考虑以下几个方面：

- (1) 应合理控制雨、污水管道起点埋深，给其他管道预留充裕的敷设空间，同时避免干管埋深过深，增加工程造价。
- (2) 根据规范要求，并尽量结合现状地形，采用合理的管径及坡度，减少管道埋深，降低工程造价。
- (3) 管线的最小埋深不应小于覆土0.7米的要求，特别地段覆土小于0.7米时，应对管线做特殊处理。
- (4) 污水支管的埋深应保证沿途现状所有的接入点及小区内的污水管道的污水能顺利接入，且能够满足汇入截污干管的高程要求。
- (5) 污水管在穿越现状沟渠时，应尽量保证从沟渠底部穿过，避免使用泵站提升和采用倒虹管。

5.2.1.3. 管材选择

5.2.1.3.1. 对管材的要求

管道工程属于城市地下永久性隐蔽工程设施，要求具有很高的安全可靠。因此，合理选择管材非常重要。管渠的材料必须满足一定要求，才能保证正常的排水功能。

1) 回用水管必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压，并应考虑回用水的水质，水温等情况；

2) 回用水管必须具有抵抗回用水中杂质的冲刷和磨损的作用。

3) 回用水管必须不透水，以防止回用水渗出或地下水渗入，而污染地下水或腐蚀其它管线和建筑物基础；

4) 回用水管的内壁应整齐光滑，使水流阻力尽量减小；

5) 回用水管应尽量就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，减少运输和施工费用。

5.2.1.3.2. 管材类型

目前，常用的管材有以下几种：

1、钢筋混凝土管

钢筋混凝土管制作方便，造价低，在排水管道中应用极少。但具有抵抗酸、碱侵蚀及抗渗性能差、管节短、接口多、搬运不便等缺点。混凝土管内径不大于600mm，长度不大于1m，适用于管径较小的无压管；钢筋混凝土管口径一般在500mm以上，长度在1m~3m。多用在埋深大或地质条件不良的地段。其接口形式具有承插式、企口式和平口式。



图5.2-1 钢筋混凝土排水管图

2、钢管

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，和其他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。钢管在使用时需要做防腐处理和保护，寿命可达50年以上。



图5.2-2 焊接钢管

3、球墨铸铁管

球墨铸铁管的生产工艺是将以镁或稀土镁合金球化剂加入铸造的铁水中，使之石墨球化，这样集中应力降低，使管材具有更高的强度及延展性。该种管材具机械性能好，强度接近于钢管；韧性好，很少发生爆管、渗水和漏水的现象；抗腐蚀能力强；可采用推入式楔形胶圈柔性接口，也可用法兰接口，施工安装方便，接口的水密性好，有适应地基变形的能力，抗震效果较好等优点，即兼有钢管的强度与韧性及普通铸铁管耐腐蚀的特点，因而是一种很有前景的管材。但是球墨铸铁管在高压管网，一般不使用，抗压力低。由于管体相对笨重，安装时必须动用机械。打压测试后出现漏水，必须把所有管道全部挖出，把管道吊起至能放进卡箍的高度，安装上卡箍阻止漏水。

4、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管作为城市供水管和燃气管发展很快，增长速度远远超过PVC。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（CH₂-CH₂），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。

5、高密度聚乙烯管

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。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，国内生产厂家也达上百家。



图5.2-3 HDPE缠绕增强B型结构壁管

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缠绕增强B型结构壁管）、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、HDPE缠绕增强B型结构壁管等。

6、纤维增强塑料混凝土复合管

复合管是一种具备玻璃钢夹砂管所有优良性能，又具备混凝土管的高强度、高抗冲击性、造价低的新型复合管材，这种管材可开挖铺设、顶进施工，用于压力或重力流输送系统，它具有输送液体阻力小、保证供水水质、抗化学和电

腐蚀、操作简单、使用寿命长、维护成本低等优点，可广泛应用在城市给水、污水排放、工业水处理系统等领域。

7、玻璃钢夹砂管

玻璃钢夹砂管是一种以玻璃纤维及精选硅砂为增强材料，以热固性树脂为基体材料，通过计算机集中控制，按照一定工艺复合而成的复合结构的复合管材。按其成型方法，通常有玻璃纤维粗纱缠绕成型、夹砂连续玻璃纤维粗纱增强树脂缠绕成型、夹砂定长玻璃纤维粗纱增强树脂缠绕成型（RPMP）、玻璃布卷制成型和玻璃纤维短切粗纱增强树脂——砂浆离心浇铸成型几种。其中，最先进、有代表性的是夹砂定长玻璃纤维粗纱增强树脂缠绕成型工艺（RPMP），国外已广泛使用于给排水及一些工业输送管道，国内在长距离输水工程中已采用较多，给水压力管大多采用d1000以下管道，无压管已采用大于d3600直径的实例，在排水工程中也有较多地使用。



图5.2-4 玻璃钢夹砂管

玻璃钢夹砂管是20世纪90年代兴起的一种新型管材，它具有可设计性强、水利特性优良、其内壁非常光滑，耐磨性好接口可靠、输送流体能力强，耐腐蚀、耐磨、热电绝缘、无需维护，绿色环保、安全可靠、寿命长，轻质高强、运输安装方便快捷，管道配件种类齐全，综合效益高等优点。

5.2.1.3.3. 管材比选

本次工程所包含的回用水管道主要为开挖施工。本工程开槽埋管的管道管径为DN800，对几种管材进行技术经济比较见下表：

表5.2-1 管材技术性能、价格比较表

项目	钢筋 混凝土管	钢管	PE管	HDPE管	玻璃钢夹砂 管 (RPM管)	纤维增强塑 料混凝土复 合管
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	内壁光滑 不结垢	内壁光滑, 不结垢	内壁光滑 不结垢
摩阻系数	0.013~ 0.014	0.013	0.010	0.009	0.01	0.01
水头损失	较大	较大	较小	较小	较小	较小
抗渗性能	一般	强	强	强	较强	较强
耐腐蚀性	好	一般	好	好	好	好
耐冲击性	好	较好	较好	较好	较好	较好
柔韧性	刚性	刚性	好	好	较好	较好
密封性能	承插连接 密封一般	采用焊接 刚性接口	电热熔连 接,密封 好	电热熔连接 密封好	橡胶圈止 水, 密封较好	双“O”橡胶 圈止水,密 封较好
重量及运输	重 运输麻烦	较重 运输较麻烦	轻 运输方便	轻 运输方便	较轻,运输 较方便	重 运输麻烦
施工难易	较难	容易	容易	容易	容易	较难
基础要求	较高	较低	较低	较低	较低	较低
覆土要求	一般用于埋 深较大或顶 管段	一般用于埋 深较大或顶 管段	埋深不能 过大	埋深不能 过大	埋深不能过 大	一般用于埋 深较大或顶 管段
回填要求	一般	一般	一般	对回填密 实度要求 高	对回填密实 度要求较高	一般
使用寿命	20年以上	50年以上	50年以上	50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 稍高,寿 命长	综合造价 较高,寿 命长	综合造价 低, 寿命长	综合造价较 高,寿命长
综合单价 (元/米) DN300	180	253	423	406	443	小口径管道 无标准管
综合单价 (元/米) DN400	266	381	540	498	580	小口径管道 无标准管
综合单价 (元/米) DN500	384	492	763	710	805	915
综合单价 (元/米) DN600	538	672	910	840	1012	1250
综合单价 (元/米) DN800	786	1031	1322	1254	1466	1650

注：表中综合单价包括管材、安装、管基础，不包含土方、基坑支护、降水措施、破除路面及修复等。

从技术方面分析：HDPE管与纤维增强塑料混凝土复合管在技术性能上具有较大优势，而砼管在防腐性能、密闭性、基础处理、施工难易及运行维护等方面不占优势。

从经济方面分析：无论是管材单价还是综合单价，纤维增强塑料混凝土复合管价格最高，钢筋混凝土管价格最低。从市场使用方面分析，HDPE管虽然其造价较高，尤其是大口径管道，但性能最好，在排水工程中应用最广泛、技术最成熟。

HDPE管是20世纪90年代发展起来的新型塑料排水管材，近几年来因其优越的性能而被广泛使用于市政排水管道中，其主要特点如下：

①其内壁光滑，外壁具有加强筋，能够承担较大的覆土深度（即静载荷）或动载荷。

②作为柔性管，其韧性好、挠度大，相对于刚性管，具有较大的变形能力，能够适应恶劣的地理环境变化和施工条件，对软弱地基造成的管基不均匀沉降和错位的适应能力非常强，抗震性好，在1995年日本神户地震中，PE类管材是唯一没有出现断裂的管道。

③作为外压型管材，由于其成型工艺的特点，能够生产出大口径（达4000mm）根据目前市场应用较多的几种HDPE管材，其管材性能分析对比如下：

表5.2-2 管材技术经济性能对比表

比选项目	HDPE缠绕增强B型结构壁管	HDPE中空壁缠绕结构壁管	HDPE缠绕增强管	钢带增强聚乙烯螺旋波纹管	HDPE塑钢缠绕排水管	HDPE双壁波纹管
材料	高密度聚乙烯	高密度聚乙烯	高密度聚乙烯	钢带、聚乙烯复合管	钢带、聚乙烯复合管	高密度聚乙烯
生产工艺	缠绕成型	缠绕成型	缠绕成型	缠绕成型	缠绕成型	挤压成型
使用年限	50	50	50	50	50	50
接口方式	承插热熔连接或热收缩带连接	承插电热连接、电热熔带连接	承插电热连接	热熔带焊接连接	卡箍连接、热熔带连接	橡胶圈承插连接，接口易渗水。
抗腐蚀	好	好	好	较差，钢塑易分层或外层易磨损钢外露易生锈导致塌管。	较差，钢塑易分层或外层易磨损钢外露易生锈导致塌管	好
优缺点	<p>(1) 管材采用热熔状态缠绕工艺，克服其他聚乙烯缠绕管采用水冷弯曲缠绕工艺无法消除缠绕管波纹处预应力集中的缺陷。</p> <p>(2) 管材的外波纹高是内肋的10%以上，波大，波距小使得管材拥有较大的表面积，扩大了与土壤的接触面，降低外部荷载对管材的直接作用。</p> <p>(3) 管材可采用承插式胶圈密封柔性连接及承插电热熔连接能满足</p>	<p>HDPE中空壁缠绕结构壁管是一种柔性管材，其结构合理，成型工艺独特、新颖。强度高、抗压、抗冲击性强。</p>	<p>HDPE缠绕增强管是一种内壁光滑外壁截面为O型的加强肋螺旋缠绕的管材。强度高、抗压、抗冲击性强。</p>	<p>由于管材以钢带为增强体、结构新颖强度高、抗压、耐冲击性好，环刚度可达16KN/m²，但环柔性差，钢带与塑料的贴接性不强容易分层，管材切面没有密封好或外层受损导致钢带外露，致使钢带腐蚀从而管道整体受力下降可能使得塌管，使用寿命不长。</p>	<p>由于管材以钢带为增强体、结构新颖强度高、抗压、耐冲击性好，环刚度可达16KN/m²，但环柔性差，钢带与塑料的贴接性不强容易分层，管材切面没有密封好或外层受损导致钢带外露，致使钢带腐蚀从而管道整体受力下降可能使得塌管，使用寿命不长。</p>	<p>(1) 管材是通过生产设备真空吸附外波纹，波纹为接近半圆状，在外力作用下，易凹下去，承受压力不稳定，特别是抗静荷载能力差。</p> <p>(2) 管材内壁与外壁贴接处（即波谷）容易分层，缝的拉伸强度不高。</p> <p>(3) 波纹之间不是缠绕而是独立的，大大降低了管材整体的受外压力。</p>

比选项目	HDPE缠绕增强B型结构壁管	HDPE中空壁缠绕结构壁管	HDPE缠绕增强管	钢带增强聚乙烯螺旋波纹管	HDPE塑钢缠绕排水管	HDPE双壁波纹管
	不同施工环境的需求。					(4) 目前国内此种管材最大口径只能生产到DN1200，环刚度最高只能达到8KN/m ² ，在一些工程上使用具有局限性。
管材市场使用情况	管道采用全新料生产（团标有严格要求），质量保证。管材结构新颖、科学，目前是市场上得到广大使用者好评的管材。	HDPE中空壁缠绕结构壁管是一种全塑的管材，在市场上也得到广泛的推广和使用。	HDPE缠绕增强管是一种全塑的管材，在市场上也得到广泛的推广和使用。	此管材理论上是既有钢的优异抗压，又有PE的防腐性。但实践使用中，部分工程出现管材内壁有铁水流出的情况。	此管材理论上是既有钢的优异抗压，又有PE的防腐性。但实践使用中，部分工程出现管材内壁有铁水流出的情况。	此管材在市场上得到大力推广，但由于生产此管材的厂家非常多，市场竞争激烈，产品质量参差不齐。

5.2.1.3.4. 管材推荐

综上所述，各种管材各有优缺点，本项目为雨水、污水水管道工程，基本敷设在道路下，且部分埋深较大，结合本次管网工程的现场施工条件，为减小工程对周边居民出行，工厂进出产品的影响，从密封性、安全性、经济性多方面考虑，建议新建污水管道、雨水连接管采用HDPE缠绕增强B型结构壁管，雨水主管采用钢筋混凝土管。

这样既满足本工程设计要求，保证管线安全可靠，同时又符合国家推广新型复合管材的相关政策导向。

5.2.2. 工程方案设计

5.2.2.1. 管道总体布置方案

本次设计结合前期现场踏勘及与茶山镇各部门对接情况，对本工程积水点提出整治方案，对查漏补缺出提出整改方案。结合每个地块内部已有地下管线资料，根据管线敷设位置以及地下管线确定管道敷设路由的可实施性。

5.2.2.2. 工艺设计

5.2.2.2.1. 水力计算

表5.2-3 现状雨水管道复核水力计算表

具体位置及水位	管段长度	汇水面积 F(hm ²)	管内雨水流行时间(min)		暴雨强度 q[L/(s·hm ²)]	径流系数	本段流量(L/s)	设计流量(L/s)	设计管径 D(m)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速 (m/s)	管道输水能力 (L/s)	输水能力 缺口Q(L/s)
			上游管段 管流行时间	管内 流行时间	P=3年 t=15min					宽(mm)	高(mm)				
万润片区积水点															
1-5~1-2	273	7.46	0.00	5.03	390.66	0.70	2040.02	2040.02	1000			0.0009	0.91	710.52	(1329.50)
1-4~1-2	302	6.40	0.00	9.57	390.66	0.70	1750.15	1750.15	800			0.0004	0.53	264.34	(1485.81)
1-1~1-2	398	37.55	5.75	3.90	343.14	0.70	9019.53	11059.55	2000			0.0012	1.70	5338.95	(5720.60)
1-2~1-3	175	3.11	9.57	1.03	318.39	0.70	693.13	13502.84	0	2000	2000	0.0034	2.84	11349.76	(2153.08)
美极片区积水点															
2-1~2-2	592	22.49	0.00	5.56	390.66	0.50	4392.95	4392.95		1000	1000	0.0034	1.77	1774.34	(2618.61)

具体位置及水位	管段长度	汇水面积 F (hm ²)	管内雨水流行时间 (min)		暴雨强度 q [L/(s·hm ²)]	径流系数	本段流量 (L/s)	设计流量 (L/s)	设计管径 D (m)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速 (m/s)	管道输水能力 (L/s)	输水能力缺口 Q (L/s)
			上游管段管流行时间	管内流行时间						宽 (mm)	高 (mm)				
彩虹路片区积水点															
2-1~2-2	245	5.02	0.00	1.63	390.66	0.70	1372.77	1372.77	500			0.0169	2.50	491.19	(881.59)
2-2~2-3	69	0.47	1.63	3.10	375.64	0.70	123.59	1496.36		400	500	0.0004	0.37	74.14	(1422.22)
2-3~2-4	175	0.96	4.73	1.85	350.53	0.70	235.56	1731.92		500	700	0.0055	1.58	552.47	(1179.44)
2-4~2-5	20	70.21	6.58	0.08	337.37	0.70	16580.34	18312.25		4000	1400	0.0070	4.15	23261.44	4949.18
2-5~2-6	68	2.34	6.66	0.55	336.82	0.70	551.71	18863.97		1200	1000	0.0041	2.08	2491.04	(16372.92)
2-6~2-7	19	0.00	7.21	0.08	333.17	0.70	0.00	18863.97		3700	2400	0.0037	3.78	33548.82	14684.85

具体位置及水位	管段长度	汇水面积 F(hm ²)	管内雨水流行时间(min)		暴雨强度 q[L/(s·hm ²)] P=3年 t=15min	径流系数	本段流量(L/s)	设计流量(L/s)	设计管径 D(m)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速 (m/s)	管道输水能力 (L/s)	输水能力缺口Q(L/s)
			上游管段管流行时间	管内流行时间						宽(mm)	高(mm)				
2-7'~2-7''	40	0.56	0.00	0.18	390.66	0.70	153.14	153.14		550	550	0.0328	3.71	1121.82	968.68
2-7''~2-7'''	161	1.78	0.18	1.91	388.93	0.70	484.61	637.75		1000	1000	0.0021	1.40	1402.85	765.10
2-7'''~2-7	180	1.98	2.09	1.56	371.64	0.70	515.09	1152.84		900	500	0.0072	1.92	866.23	(286.62)
2-7''''~2-7	275	2.41	0.00	1.32	390.66	0.70	659.04	659.04	1200			0.0102	3.48	3932.02	3272.98
2-7~2-8	15	0.00	7.29	0.03	332.61	0.70	0.00	20675.85		3700	2400	0.0233	9.51	84429.35	63753.49
2-9~2-	295	3.44	0.00	2.11	390.66	0.7	940.71	940.71		600	800	0.009	2.33	1117.98	177.28

具体位置及水位	管段长度	汇水面积 F(hm ²)	管内雨水流行时间(min)		暴雨强度 q[L/(s·hm ²)]	径流系数	本段流量(L/s)	设计流量(L/s)	设计管径 D(m)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速(m/s)	管道输水能力(L/s)	输水能力缺口Q(L/s)
			上游管段管流行时间	管内流行时间						宽(mm)	高(mm)				
10						0						6			
2-10~2-11	45	0.64	2.11	0.52	371.48	0.70	166.42	1107.13		600	970	0.0033	1.44	840.26	(266.87)
2-11'~2-11	308	5.75	0.00	2.11	390.66	0.70	1572.40	1572.40		600	1000	0.0093	2.43	1456.97	(115.43)
2-11~2-12	78	2.64	2.63	4.07	367.10	0.70	678.40	3357.93		800	1000	0.0001	0.32	255.64	(3102.29)
2-12~2-13	76	3.91	6.70	0.89	336.57	0.70	921.19	4279.12		800	1250	0.0022	1.42	1420.21	(2858.92)
2-13~2-14	99	4.33	7.59	0.52	330.66	0.70	1002.22	5281.34		800	1300	0.0108	3.15	3279.60	(2001.75)
超朗大楼、超东路片区积水点															
3-1~3-2	437	1.18	0.00	4.59	390.66	0.7	322.68	322.68	600			0.005	1.59	448.12	125.44

具体位置及水位	管段长度	汇水面积 F(hm ²)	管内雨水流行时间(min)		暴雨强度 q[L/(s·hm ²)] P=3年 t=15min	径流系数	本段流量(L/s)	设计流量(L/s)	设计管径 D(m)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速 (m/s)	管道输水能力 (L/s)	输水能力 缺口Q(L/s)
			上游管段管流行时间	管内流行时间						宽(mm)	高(mm)				
						0						3			
3-2'~3-2	371	1.72	0.00	4.46	390.66	0.70	470.35	470.35	500			0.0052	1.39	272.21	(198.15)
3-2~3-3	958	7.62	4.59	6.26	351.59	0.70	1875.36	2668.39		700	1200	0.0082	2.55	2141.10	(527.29)
3-3~3-4	37	8.94	10.86	0.11	310.94	0.70	1945.86	4614.25	1500			0.0211	5.81	10258.32	5644.06
3-4'~3-4	397	3.63	0.00	2.32	390.66	0.70	992.66	992.66		800	600	0.0145	2.86	1371.28	378.61
3-4~3-5	188	2.52	10.96	0.96	310.35	0.70	547.45	6154.37	1000			0.0115	3.27	2568.63	(3585.74)
3-5~3-6	360	6.27	11.92	2.38	305.10	0.70	1339.10	7493.46	1500			0.0040	2.52	4452.94	(3040.53)

具体位置及水位	管段长度	汇水面积 F(hm ²)	管内雨水流行时间(min)		暴雨强度 q[L/(s·hm ²)]	径流系数	本段流量(L/s)	设计流量(L/s)	设计管径 D(m)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速(m/s)	管道输水能力(L/s)	输水能力缺口Q(L/s)
			上游管段管流行时间	管内流行时间						宽(mm)	高(mm)				
3-6'~3-6''	503	8.66	0.00	3.23	390.66	0.70	2368.17	2368.17	800			0.0097	2.59	1303.16	(1065.01)
3-6''~3-6	414	3.96	3.23	1.94	362.17	0.70	1003.95	3372.12	1200			0.0106	3.55	4017.25	645.13
3-6~3-7	13	0.00	14.30	0.08	292.94	0.70	0.00	10865.58	1200			0.0062	2.70	3056.87	(7808.71)
3-7'~3-7	440	4.43	0.00	11.88	390.66	0.70	1211.43	1211.43	1000			0.0004	0.62	484.69	(726.74)
3-7~3-8	222	2.06	14.38	1.22	292.55	0.70	421.85	12498.86	1500			0.0057	3.03	5343.86	(7155.00)
3-8'~3-8	529	7.93	0.00	3.04	390.66	0.70	2168.54	2168.54	1000			0.0091	2.90	2280.30	111.76
3-8~3-9	218	2.33	15.6	1.13	286.75	0.7	467.68	15135.0	1500			0.006	3.21	5661.94	(9473.15)

具体位置及水位	管段长度	汇水面积 F(hm ²)	管内雨水流行时间(min)		暴雨强度 q[L/(s·hm ²)]	径流系数	本段流量(L/s)	设计流量(L/s)	设计管径 D(m)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速(m/s)	管道输水能力(L/s)	输水能力缺口Q(L/s)
			上游管段管流行时间	管内流行时间						宽(mm)	高(mm)				
			0			0		9				4)
3-9'~3-9	523	11.27	0.00	3.19	390.66	0.70	3081.90	3081.90	1200			0.0063	2.73	3085.95	4.05
3-9~3-10	421	3.29	16.74	2.74	281.61	0.70	648.54	18865.54	1500			0.0041	2.56	4515.99	(14349.55)
3-10a~3-10b	234	28.77	0.00	1.29	390.66	0.70	7867.47	7867.47	1000			0.0097	3.01	2365.44	(5502.03)
3-10b~3-10c	423	16.98	1.29	2.42	378.63	0.70	4500.43	12367.90	1000			0.0091	2.92	2289.16	(10078.73)
3-10c~3-10d	31	0.00	3.71	0.15	358.36	0.70	0.00	12367.90	1500			0.0071	3.37	5951.96	(6415.93)
3-10d'~3-	849	6.31	0.00	4.81	390.66	0.70	1725.54	1725.54	1000			0.0093	2.94	2311.60	586.06

具体位置及水位	管段长度	汇水面积 F(hm ²)	管内雨水流行时间(min)		暴雨强度 q[L/(s·hm ²)] P=3年 t=15min	径流系数	本段流量(L/s)	设计流量(L/s)	设计管径 D(m)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速(m/s)	管道输水能力(L/s)	输水能力缺口Q(L/s)
			上游管段管流行时间	管内流行时间						宽(mm)	高(mm)				
10d															
3-10d [~] 3-10e	366	6.43	4.81	4.30	350.00	0.70	1575.35	15668.79	1500			0.0013	1.42	2504.77	(13164.02)
3-10e' [~] 3-10e	396	5.38	0.00	3.40	390.66	0.70	1471.22	1471.22	500			0.0102	1.94	380.72	(1090.49)
3-10e [~] 3-10	177	1.49	9.11	4.39	321.15	0.70	334.96	17474.96	1500			0.0003	0.67	1187.48	(16287.48)
3-10 [~] 3-11	32	0.00	19.48	0.27	270.03	0.70	0.00	36340.50	1500			0.0025	2.00	3532.64	(32807.86)
3-11' [~] 3-11	1302	9.09	0.00	5.53	390.66	0.70	2485.76	2485.76	2000			0.0066	3.92	12315.97	9830.21
3-11 [~] 3-	184	0.96	19.7	1.52	268.96	0.7	180.74	39007.0	1500			0.002	2.02	3570.83	(35436.1

具体位置及水位	管段长度	汇水面积 F(hm ²)	管内雨水流行时间(min)		暴雨强度 q[L/(s·hm ²)] P=3年 t=15min	径流系数	本段流量(L/s)	设计流量(L/s)	设计管径 D(m)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速(m/s)	管道输水能力(L/s)	输水能力缺口Q(L/s)
			上游管段管流行时间	管内流行时间						宽(mm)	高(mm)				
12			5			0		0				6			7)
3-12~3-13	350	9.02	21.27	4.37	263.08	0.70	1661.09	40668.09	1500			0.0011	1.34	2358.46	(38309.64)
3-13a~3-13b	507	2.71	0.00	2.53	390.66	0.70	741.08	741.08	1000			0.0120	3.35	2626.38	1885.30
3-13b~3-13c	433	2.87	2.53	3.07	367.97	0.70	739.26	1480.34	1500			0.0035	2.35	4158.45	2678.11
3-13c'~3-13c	510	19.41	0.00	4.15	390.66	0.70	5307.88	5307.88	1000			0.0045	2.05	1609.28	(3698.60)
3-13c~3-13d	434	12.59	5.59	3.59	344.28	0.70	3034.11	9822.33	1500			0.0025	2.01	3556.98	(6265.35)
3-	510	10.9	0.00	8.07	390.66	0.7	2988.93	2988.93	500			0.003	1.05	206.71	(2782.21)

具体位置及水位	管段长度	汇水面积 F(hm ²)	管内雨水流行时间(min)		暴雨强度 q[L/(s·hm ²)] P=3年 t=15min	径流系数	本段流量(L/s)	设计流量(L/s)	设计管径 D(m)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速 (m/s)	管道输水能力 (L/s)	输水能力 缺口Q(L/s)
			上游管段管流行时间	管内流行时间						宽(mm)	高(mm)				
13d'~3-13d		3				0						0)
3-13d~3-13	422	5.81	9.18	2.63	320.69	0.70	1304.24	14115.49	1500			0.0045	2.67	4715.77	(9399.72)
3-13~3-14	31	0.00	25.63	0.72	247.72	0.70	0.00	54783.59	1500			0.0003	0.72	1268.96	(53514.62)
3-14'~3-14	1324	31.75	0.00	12.68	390.66	0.70	8682.38	8682.38	800			0.0044	1.74	874.02	(7808.36)
3-14''~3-14	500	5.29	0.00	3.38	390.66	0.70	1446.61	1446.61	1500			0.0038	2.47	4355.33	2908.73
3-14~3-15	30	0.00	26.35	0.17	245.40	0.70	0.00	64912.58	1500			0.0057	3.01	5318.55	(59594.02)

具体位置及水位	管段长度	汇水面积 F(hm ²)	管内雨水流行时间(min)		暴雨强度 q[L/(s·hm ²)]	径流系数	本段流量(L/s)	设计流量(L/s)	设计管径 D(m)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速(m/s)	管道输水能力(L/s)	输水能力缺口Q(L/s)
			上游管段管流行时间	管内流行时间						宽(mm)	高(mm)				
3-15'~3-15	568	5.07	20.54	7.05	265.86	0.70	943.53	943.53	1500			0.0011	1.34	2371.62	1428.09
3-15'~3-15	495	4.97	0.00	13.79	390.66	0.70	1359.10	1359.10	1000			0.0004	0.60	469.49	(889.61)
3-15~3-16	144	2.12	27.59	1.41	241.52	0.70	358.41	67573.62	1650			0.0016	1.70	3640.77	(63932.85)
	144								2000			0.0016	1.94	6081.10	6081.10
3-17~3-18	334	2.64	0.00	4.54	390.66	0.70	721.94	721.94		1200	1000	0.0014	1.23	1471.65	749.71
3-18~3-19	755	32.08	4.54	11.46	351.99	0.70	7904.32	8626.26		1200	1000	0.0012	1.10	1317.78	(7308.48)

具体位置及水位	管段长度	汇水面积 F(hm ²)	管内雨水流行时间(min)		暴雨强度 q[L/(s·hm ²)] P=3年 t=15min	径流系数	本段流量(L/s)	设计流量(L/s)	设计管径 D(m)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速 (m/s)	管道输水能力 (L/s)	输水能力 缺口Q(L/s)
			上游管段管流行时间	管内流行时间						宽(mm)	高(mm)				
3-19'~3-19''	342	2.77	0.00	9.04	390.66	0.70	757.49	757.49		1200	1000	0.0004	0.63	756.86	(0.63)
3-19''~3-19	734	11.98	9.04	11.31	321.57	0.70	2696.67	3454.15		1200	1000	0.0011	1.08	1297.53	(2156.63)
3-19~3-20	19	0.00	20.35	0.07	266.59	0.70	0.00	12080.42		1200	1000	0.0226	4.87	5840.02	(6240.40)
3-21~3-22	424	17.66	0.00	5.74	390.66	0.70	4829.32	4829.32	700			0.0026	1.23	473.65	(4355.67)
3-23~3-24	267	5.94	0.00	11.28	390.66	0.70	1624.36	1624.36	800			0.0002	0.39	198.13	(1426.23)
3-24~3-25	176	0.95	11.28	1.21	308.57	0.70	205.20	1829.55	1000			0.0063	2.42	1903.08	73.53

具体位置及水位	管段长度	汇水面积 F(hm ²)	管内雨水流行时间(min)		暴雨强度 q[L/(s·hm ²)]	径流系数	本段流量(L/s)	设计流量(L/s)	设计管径 D(m)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速(m/s)	管道输水能力(L/s)	输水能力缺口Q(L/s)
			上游管段管流行时间	管内流行时间						P=3年 t=15min	宽(mm)				
3-25~3-26	575	2.58	12.49	8.04	302.06	0.70	545.53	2375.08	1500			0.0009	1.19	2104.17	(270.91)
3-26~3-27	342	5.01	20.54	2.33	265.86	0.70	932.37	3307.45	2000			0.0025	2.44	7674.43	4366.98
石大公路															
石大路	70	27.47	3.92	0.27	356.75	0.70	6860.04	6860.04	1800			0.0091	4.32	10985.52	4125.48
支路	270	8.43	0.00	1.24	390.66	0.70	2305.28	2305.28	1000			0.0141	3.63	2850.38	545.10
支路	280	19.04	0.00	1.06	390.66	0.70	5206.70	5206.70	1500			0.0122	4.42	7808.43	2601.73
石大路	170	8.43	0.00	0.88	390.66	0.70	2305.28	2305.28	1200			0.0088	3.23	3648.14	1342.87

具体位置及水位	管段长度	汇水面积 F(hm ²)	管内雨水流行时间(min)		暴雨强度 q[L/(s·hm ²)] P=3年 t=15min	径流系数	本段流量(L/s)	设计流量(L/s)	设计管径 D(m)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速(m/s)	管道输水能力(L/s)	输水能力缺口Q(L/s)
			上游管段管流行时间	管内流行时间						宽(mm)	高(mm)				
增溪路															
卢屋路北段	560	19.44	0.00	5.19	390.66	0.70	5316.08	5316.08		500	500	0.0087	1.80	898.52	(4417.56)
卢屋路南段	300	7.16	0.00	17.02	390.66	0.70	1957.98	1957.98		500	500	0.0002	0.29	146.88	(1811.10)
增溪路前段	660	0	5.19	13.43	347.14	0.70	0.00	7274.06	800			0.0010	0.82	823.14	(6450.92)
增溪路后段	610	78.76	0.00	5.52	390.66	0.70	21537.78	28811.84		3500	2000	0.0010	1.84	25807.54	(3004.30)
塘威路															
巷道	290	6.24	0.00	5.77	390.66	0.70	1706.40	1706.40		400	400	0.0026	0.84	133.95	(1572.45)
塘威路	551	20.9	5.77	11.95	342.98	0.7	5029.76	5029.76		800	800	0.000	0.77	491.73	(4538.03)

具体位置及水位	管段长度	汇水面积 F (hm ²)	管内雨水流行时间 (min)		暴雨强度 q [L/(s·hm ²)]	径流系数	本段流量 (L/s)	设计流量 (L/s)	设计管径 D (m)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速 (m/s)	管道输水能力 (L/s)	输水能力缺口 Q (L/s)
			上游管段管流时间	管内流行时间						宽 (mm)	高 (mm)				
		5				0						9)
沿溪路	650	31.77	17.73	104.99	277.30	0.70	6166.93	6166.93		800	800	0.0000	0.10	66.04	(6100.89)
伟兴路															
茵茵段	430	10.33	0.00	8.81	390.66	0.70	2824.85	2824.85	500			0.0018	0.81	159.70	(2665.15)
过路段	50	103	8.81	0.23	322.98	0.70	23286.67	23286.67	2000			0.0056	3.63	11386.59	(11900.08)
箱涵	250	103	9.04	0.81	321.57	0.70	23185.44	23185.44		4000	2000	0.0077	5.14	41155.99	17970.55

表5.2-4 设计管道水力计算表

具体位置及水位	设计流量(L/s)	设计管径D (mm)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速 (m/s)	管道输水能力(L/s)
			宽 (mm)	高 (mm)			
万润片区积水点							
1-1~1-2	5720.60	2000			0.0023	2.30	7235.68
1-4~1-2	1485.81	1350			0.0010	1.18	1686.98
1-2~1-3	13502.84		3000	1800	0.0039	3.27	17667.73
美极片区积水点							
2-1~2-2	4392.95	1600			0.0086	3.87	7769.62
2-1~2-2	4392.95	1600			0.0041	2.68	5394.67
彩虹路片区积水点							
2-3~2-7''	1496.36	1500			0.0011	1.35	2381.71
2-5~2-7	6663.18		3000	2500	0.0006	1.45	10839.41
2-7~2-7''	7178.28		3000	2500	0.0017	2.43	18245.45
2-7''~2-10	9312.39		3000	2500	0.0009	1.74	13038.01
2-10~2-11	10419.52		3000	2500	0.0022	2.81	21068.04
2-11~2-12	12670.32		3000	2500	0.0015	2.34	17529.67
2-12~2-13	13591.51		3000	2500	0.0018	2.56	19181.72
2-13~2-14	35269.58		4000	3000	0.0019	3.04	36489.33
超朗大楼、超东路片区积水点							
3-10d~3-19'	15651.32		3000	3000	0.0010	2.01	18072.02

具体位置及水位	设计流量(L/s)	设计管径D (mm)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速 (m/s)	管道输水能力(L/s)
			宽 (mm)	高 (mm)			
3-19'~3-26	4135.01		2000	2000	0.0010	1.53	6129.57
3-19'~3-21			4000	1500	0.0015	1.99	11933.26
3-11~3-26	13571.93		4000	2000	0.0010	1.86	14850.89
3-15~3-16	12868.21		3000	2000	0.0016	2.19	13133.14
石大公路							
4-1~4-2	1293.47	1000			0.0047	2.09	1637.03
增溪路							
5-1~5-2	4417.56	1500			0.0069	3.33	5888.58
5-2~5-3	1811.10	1500			0.0010	1.26	2234.24
5-3~5-4	6228.66		2500	2000	0.0010	1.64	8219.49
塘威路							
6-1~6-2	1639.45	1500			0.0006	0.96	1686.81
6-2~6-3	4932.93		3000	2000	0.0005	1.19	7117.99
6-3~6-4	6496.48		3000	2000	0.0005	1.19	7117.99
站前路							
7-1~7-2	2225.66	1000			0.0100	3.05	2396.37
7-2~7-3	7949.69		2500	2000	0.0012	1.80	9004.00
7-4~7-2	989.93	1500			0.0007	1.03	1824.25
伟兴路							

具体位置及水位	设计流量(L/s)	设计管径D (mm)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速 (m/s)	管道输水能力 (L/s)
			宽 (mm)	高 (mm)			
8-1~8-2	2665.146386	1500			0.0016	1.60	2826.11
8-2~8-3	11900.08095		3000	2000	0.006	4.24	25432.22

表5.2-5 设计管道水力校核表

具体位置及水位	设计流量 (L/s)	设计管径D (mm)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速 (m/s)	管道输水能力 (L/s)	地面标高		水位	
			宽 (m)	高 (mm)				上游	下游	上游	下游
万润片区积水点											
1-5~1-2	1379.16	1000			0.0033	1.76	1379.16	4.05	4	3.15	2.24
1-4~1-2	1134.70	2800			0.0000	0.18	1134.70	3.77	3.65	2.25	2.24
1-1~1-2	16440.42	4000			0.0003	1.31	16440.42	4.55	3.65	2.36	2.24
1-2~1-3	19062.56	0	5500	2000	0.0008	1.73	19062.56	3.65	3.05	2.24	2.11
美极片区积水点											
2-1~2-2	5861.15	1600			0.0049	2.92	5861.15	13	11	7.02	4.135
彩虹路片区积水点											
2-3~2-7''	2001.23	1500			0.0008	1.13	2001.23	4.24	4.62	2.88	2.81
2-4~2-5	24037.61		5000	1500	0.0036	3.21	24037.61	4.62	4.49	3.35	3.28
2-5~2-6	24748.46		5000	1500	0.0038	3.30	24748.46	4.49	4.36	3.28	3.02
2-6~2-7	24748.46		5000	1500	0.0038	3.30	24748.46	4.36	4.44	3.02	2.94

具体位置及水位	设计流量 (L/s)	设计管径D (mm)	设计箱涵尺寸		管道坡 度	流速 (m/s)	管道输水能力 (L/s)	地面标高		水位	
			宽 (m m)	高 (mm)				上游	下游	上游	下游
2-7~2-7''	11411.38		3000	2500	0.0007	1.52	11411.38	4.54	4.44	2.94	2.81
2-7''~2-10	14462.99		3000	2500	0.0010	1.93	14462.99	4.54	4.12	2.81	2.65
2-10~2-11	15941.33		3000	2500	0.0013	2.13	15941.33	4.12	4.12	2.65	2.59
2-11~2-12	18952.62		3000	2500	0.0018	2.53	18952.62	4.12	4.4	2.59	2.45
2-12~2-13	20289.63		3000	2500	0.0021	2.71	20289.63	4.4	4.36	2.45	2.17
2-13~2-14	21742.26		4000	3000	0.0007	1.81	21742.26	4.36	4.57	2.17	2.10
超朗大楼、超东路片区积水点											
3-10d~3-19'	18201.89		3000	3000	0.0010	2.02	18201.89	4.86	4.61	2.29	1.86
3-19'~3-26	37528.29		7000	2000	0.0017	2.68	37528.29	4.61	3.88	1.86	0.84
3-11~3-26	28347.26		6000	2000	0.0014	2.36	28347.26	4.47	1.47	1.31	0.84
3-15~3-16	31410.43		6800	2000	0.0013	2.31	31410.43	3.73	3.78	1.07	0.84
石大公路											
4-1~4-2	1725.77	1000			0.0052	2.20	1725.77	6.68	5	3.89	2.02
增溪路											
5-1~5-2	7092.80	2000			0.0022	2.26	7092.80	8.12	4.23	4.51	3.30
5-2~5-3	2612.37	2000			0.0003	0.83	2612.37	4.23	4.23	3.30	3.21
5-3~5-4	9705.17		3000	2000	0.0009	1.62	9705.17	4.92	4.58	3.21	2.63

具体位置及水位	设计流量 (L/s)	设计管径D (mm)	设计箱涵尺寸		管道坡度	流速 (m/s)	管道输水能力 (L/s)	地面标高		水位	
			宽 (m)	高 (mm)				上游	下游	上游	下游
塘威路											
6-1~6-2	2276.70	1500			0.0010	1.29	2276.70	3.17	3.09	2.74	2.44
6-2~6-3	7643.74		3000	2000	0.0005	1.27	7643.74	3.03	2.52	2.44	2.14
6-3~6-4	11591.48		3000	2000	0.0012	1.93	11591.48	2.52	3.08	2.14	1.33
站前路											
7-1~7-2	6660.45	1600			0.0063	3.31	6660.45	11.16	5.06	6.92	2.95
7-2~7-3	12367.22		3000	2000	0.0014	2.06	12367.22	5.06	4.21	2.95	2.00
7-4~7-2	1320.78	1500			0.0003	0.75	1320.78	3.33	3.79	3.00	2.95
伟兴路											
8-1~8-2	3768.96	1500			0.0028	2.13	3768.96	7.6	6.79	4.71	3.49
8-2~8-3	37580.18		3000	2000	0.0131	6.26	37580.18	6.79	6.79	3.49	2.83

5.2.2.3. 上元村伟兴路（积水点1、2）整治方案

5.2.2.3.1. 情况简介

伟兴路中段处暴雨时存在内涝，积水最深处深度约60cm，平均深度约40~25cm，1h内消退。

（1）雨水系统情况

该区域雨水系统较复杂，大部分雨水主要通过伟兴路两侧雨水管道收集，汇入伟兴路3000×2000箱涵以及DN1500管道，最终排至刘周渠支渠。

（2）地势及周边情况

该片区呈北向南坡向的地势，道路两边高中间低，周边标高约14.40~6.30m。存在两处地势低点，位于伟兴路中段区域，标高约6.56~6.30m。

（3）积水情况

该片区伟兴路为地势低点，因下游管道排水能力不足，导致上述地势低点存在积水现象。主要积水范围为伟兴路（建华路至圆中一路段），积水深度一般约40~25cm。



图5.2-5 上元村伟兴路积水点1、积水点2积水范围图



图5.2-6 上元村伟兴路积水情况图

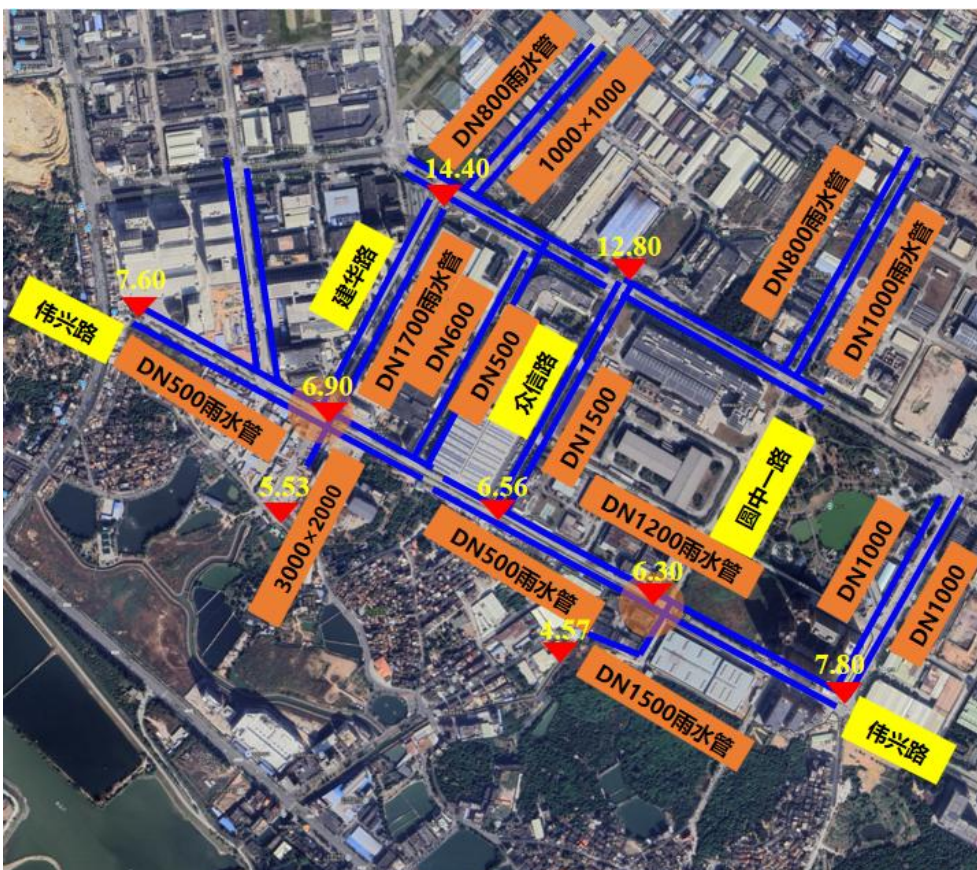


图5.2-7 设计范围现状雨水管线图

5.2.2.3.2. 问题分析

(1) 降水量普遍增大

原管道设计采用2012年暴雨强度公式，而近几年降雨明显增多；原管道设计重现期标准采用1年一遇，近几年暴雨频发，重现期标准偏低；综上导致现状排水管渠排水能力不足，而该区域汇水面积达184.00公顷，原下游管渠通行能力不足。

(2) 下垫面变化

经多年发展，该区域地面硬化区域增多，径流系数增大，流量增多。

(3) 现状排水管渠排水能力不足

因已发生积水并易造成经济损失，建议提高管道设计标准，采用防洪排涝规划所采用的3年重现期，存在多处管道不满足3年一遇暴雨时排水能力（红色线）

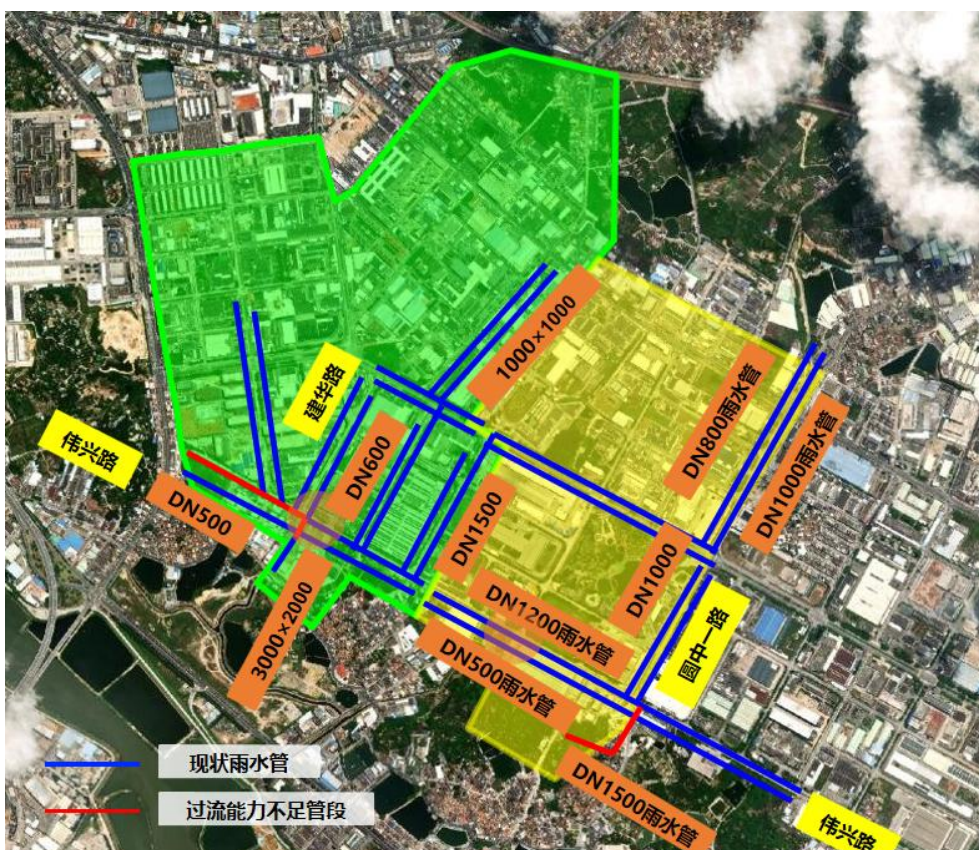


图5.2-8 汇水范围及问题管段图

(4) 雨水系统运行问题

现状道路两侧雨水算子较少，导致排水不畅。现状管道中存在树根等异物，排出口处设置有截流堰，均减小排口过流断面，造成淤水、淤泥，影响排水畅通。

5.2.2.3.3. 方案设计及路由论证

该处需对积水点及其下游管道通流能力不足的管渠进行改造，提高管道排涝能力；改造汇水面积内集水效果不佳的雨水算子，增强道路排水能力；拆除排口位置截流堰并改为电动闸门，消除排涝阻水因素等措施对市政道路下的雨水管渠进行改造，使其可满足3年一遇暴雨强度设计要求。最终结合其下游排站排洪能力改造，彻底解决该处积水问题。

其中纳入本工程实施部分主要有：

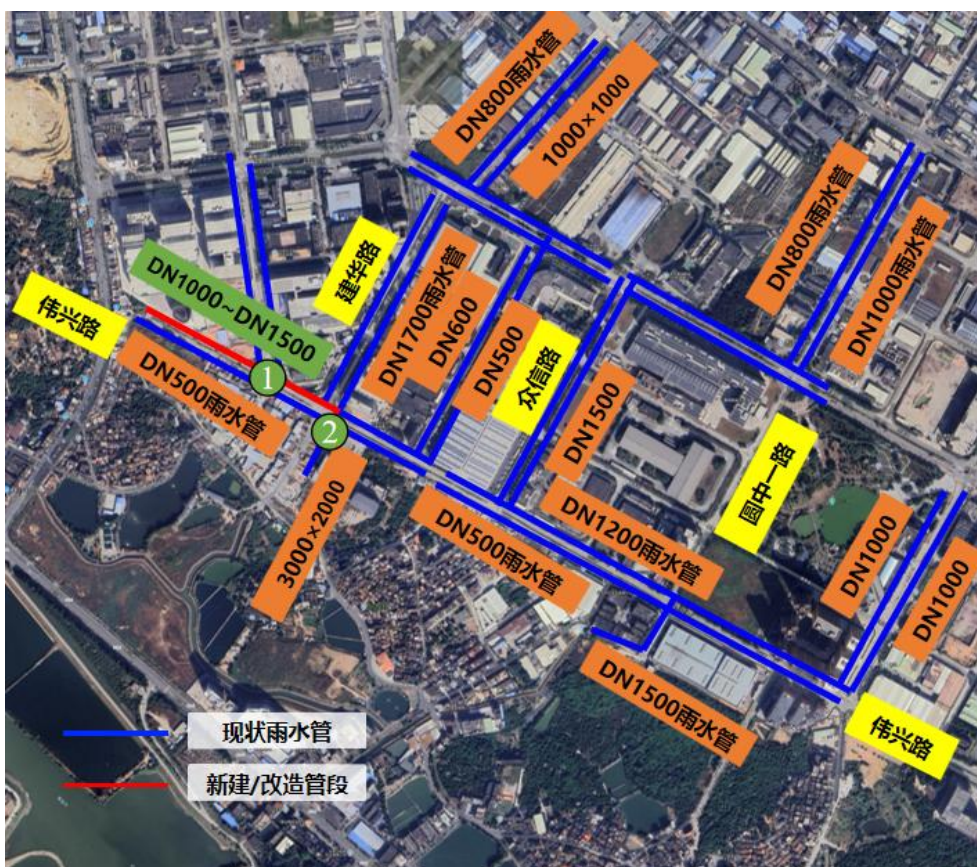


图5.2-9 方案设计图



表5.2-6 伟兴路设计路由图

(1) 将伟兴路北侧现状DN500管道改造为DN1000-DN1500，共计430m；



图5.2-10 伟星路拟建管道敷设路由1图

(2) 在上述新建管道下游新建3000×2000过路箱涵50m，接入下游现状箱涵中。

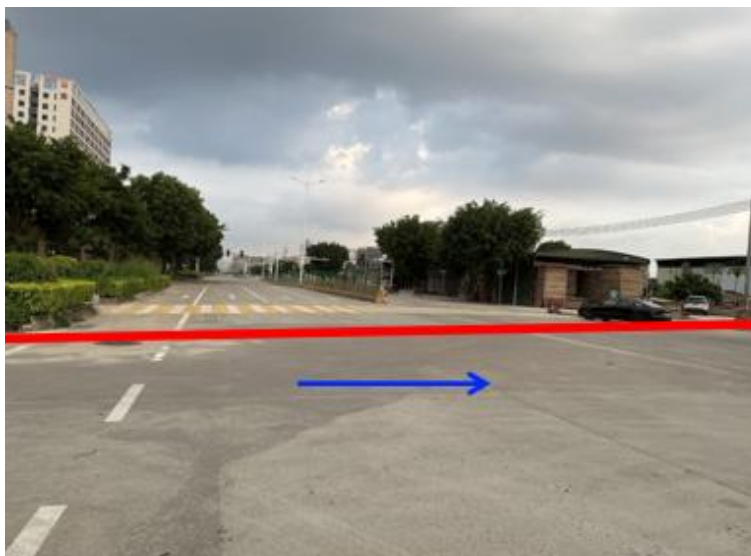


表5.2-7 伟星路拟建管道敷设路由2图

(3) 改造范围内增设雨水箐子共38座；在道路坡度较大的道路路口增设截水沟共60m长；并拆除排口现状截流堰。



表5.2-8 拆除出口截流堰

5.2.2.4. 横江村振兴一路（积水点3）整治方案

5.2.2.4.1. 情况简介

横江村振兴一路位置暴雨时存在内涝（积水点3），管道排水不畅，地面径流较大。



图5.2-11 振兴一路现场积水情况图

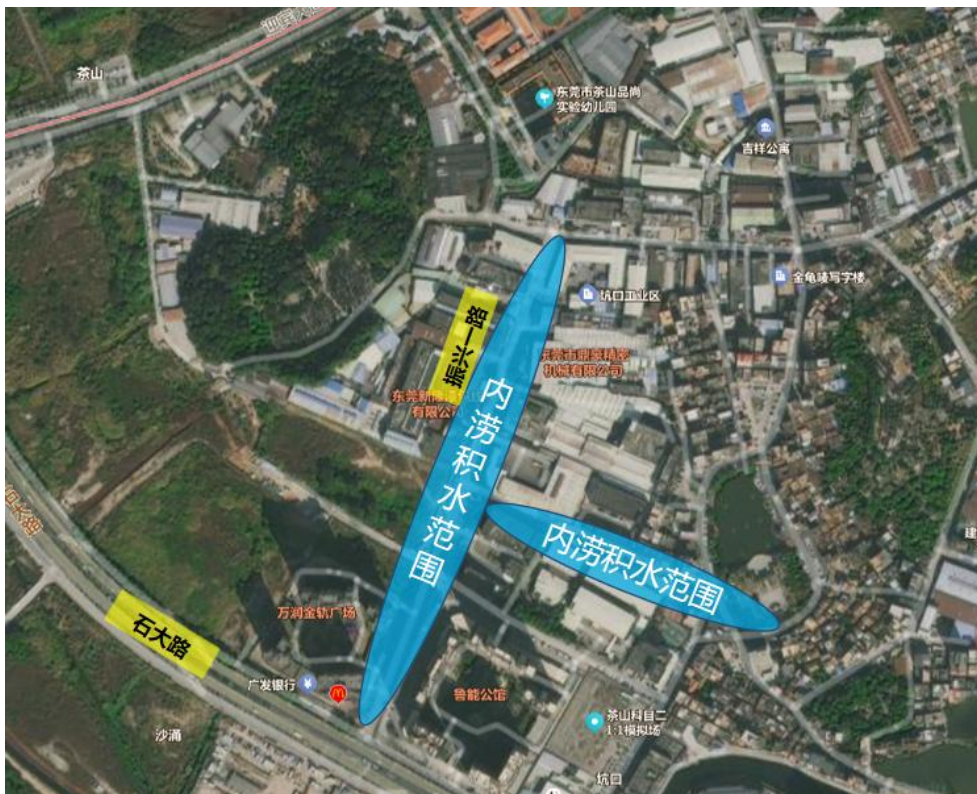


图5.2-12 横江村振兴一路（积水点3）积水范围图

(1) 雨水系统情况

坑口治安队、晟耀塑胶厂周边雨水通过道路雨水箱涵汇入振兴一路雨水管；振兴一路两侧雨水通过振兴一路DN2000雨水管收集，汇入金轨广场东侧2000×2000箱涵中。但现状道路地势较平坦，水力坡度较小，雨水管网过流能力不足，导致振兴一路积水。

(2) 地势及周边情况

该片区地势差别较大，东、西、北三侧均存在山体，振兴一路位于中间，地势最低。

道路沿线周边较为平坦，标高约5.4~3.05m，地势呈东向西坡向、由北向南降低，最低点位于振兴一路与石大路交叉路口处，标高约3.05m（橙色区域）。道路西侧有多处变电箱，道路下方管线较为复杂。

(3) 积水情况

由于管道排水能力不足，暴雨不能及时排出，致使暴雨时地面存在积水情况。积水范围较长，积水深度一般约15cm。



图5.2-13 设计范围现状雨水管线图

5.2.2.4.2. 问题分析

(1) 降水量普遍增大

原管道设计采用2012年暴雨强度公式，而近几年降雨明显增多；原管道设计重现期标准采用1年一遇，近几年暴雨频发，重现期标准偏低；该区域汇水面积积达54.52公顷，按防洪排涝规划3年一遇复核，需排除雨水量增幅较大。

(2) 下垫面变化

经多年发展，该区域地面硬化区域增多，径流系数增大，流量增多。

(3) 现状排水管渠排水能力不足

因已易发生积水，建议提高管道设计标准，采用防洪排涝规划所采用的3年重现期，存在多处管道不满足3年一遇暴雨时排水能力（红色线）

(4) 雨水收集设施较少

现状道路两侧雨水算子较少，导致排水不畅。

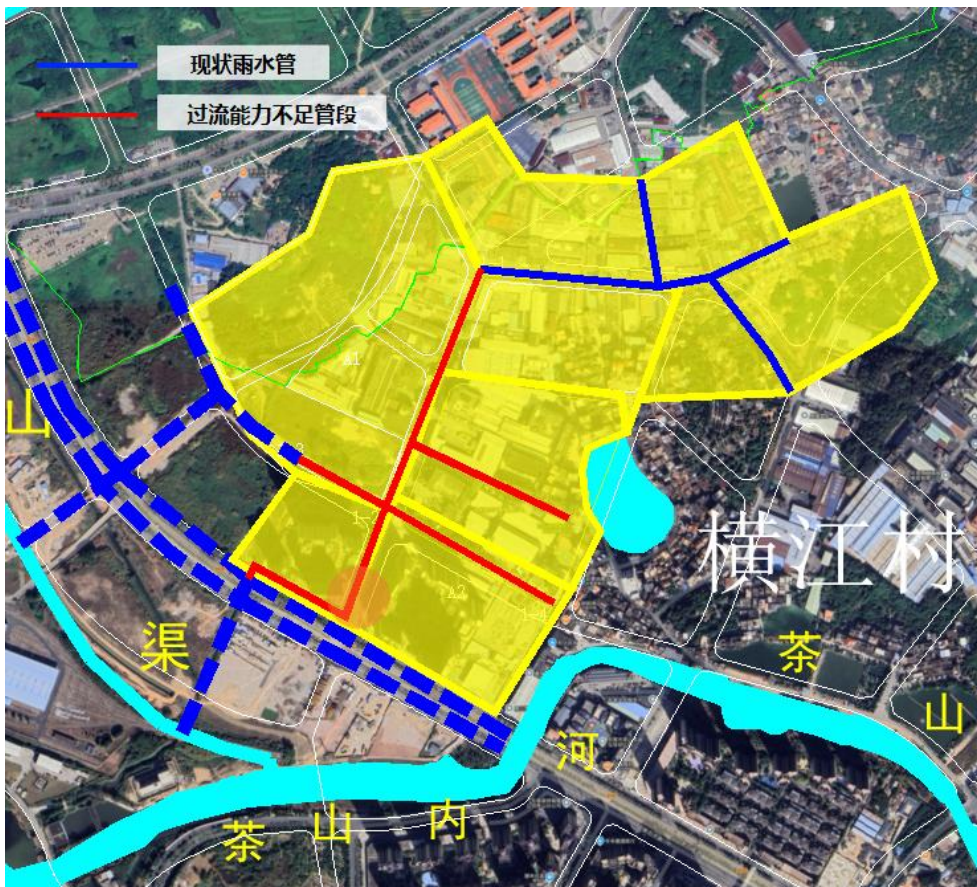


图5.2-14 汇水范围及问题管段图

5.2.2.4.3. 方案设计及路由论证

该处需对积水点及其下游管道通流能力不足的管渠进行改造，提高管道排涝能力；改造汇水面积内集水效果不佳的雨水算子，增强道路排水能力；将雨水管渠与现状暗渠接通，新增一条排水通道等措施对市政道路下的雨水管渠进行改造，使其可满足3年一遇暴雨强度设计要求。最终结合其下游排站排洪能力改造，彻底解决该处积水问题。

其中纳入本工程实施部分主要有：



图5.2-15 方案设计图

(1) 振兴一路为四车道，在东侧第一车道下敷设有一条现状DN2000雨水管，道路中间建有一条污水管道。道路地势较为平坦，坡度较小，设计西侧机动车道下新建DN2000管道约400m，与现状雨水管道多处连通，增加管道排水能力。



图5.2-16 振兴一路设计方案路由图

(2) 现状支路道路为双车道，在南侧机动车道下建有一条DN1000雨水管。因现状道路地势平坦，坡度较小，设计在北侧机动车道下增设一条DN1350雨水管280m，接入新建雨水管道。

(3) 现状支路道路为双车道，在南侧机动车道下建有一条DN800雨水管。因现状道路地势平坦，坡度较小，设计在北侧机动车道下增设一条DN1350雨水管302m，与现状雨水管连通，再接入新建3000×2000雨水箱涵中。

(4) 在南侧机动车道下新建3000×2000箱涵154m，上接振兴一路新建雨水管、现状雨水管，后接入位于金轨广场北侧的暗渠中，最终流入京山渠。



图5.2-17 金轨广场北侧道路设计方案路由图

(5) 万润金轨广场东侧为最低点，增设雨水箐子10座，改造范围内增设雨水箐子共104座（含最低点10座），保证雨水收水畅通。

5.2.2.5. 横江村雀巢美极厂北侧（积水点4）整治方案

5.2.2.5.1. 情况简介

横江村雀巢美极厂北侧位置暴雨时存在内涝（积水点4），现状铁路下穿箱涵雨水排至美极及驾校北侧，因排水不畅导致积水，对美极厂围墙造成损坏。



图5.2-18 美极厂房现场积水情况图

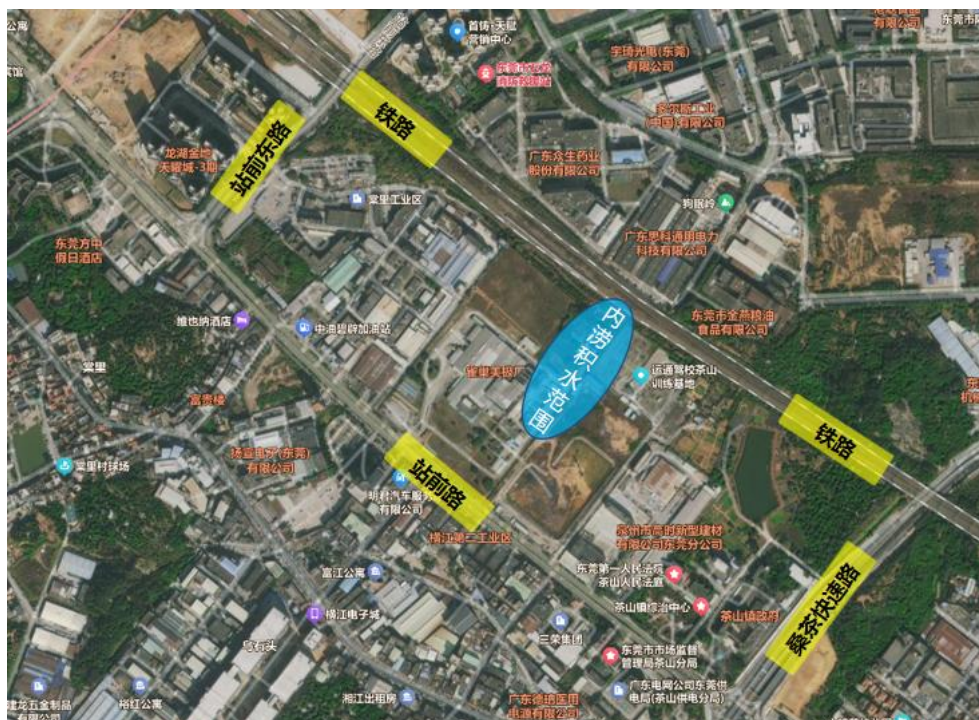


图5.2-19 横江村雀巢美极厂北侧（积水点4）积水范围图

（1）雨水系统情况

铁路两侧边坡雨水通过铁路下穿箱涵流向驾校北侧，通过排水沟流向美极厂北侧围墙外现状排水沟，最终汇入站前路500×800雨水暗沟。因积水问题，在美极厂北侧围墙临时外开挖一条1000×1000土沟，将雨水引至西侧下游。

（2）地势及周边情况

该片区呈南北高、中间低的地势，周边标高约13.0~10.0m。最低点位于美极厂、驾校北侧与铁路边坡之间的区域标高约10.0m。周围为铁路边坡、绿地，积水位置地势较低，树木茂密。美极厂围墙修建年代较久远，单侧积水较深时易发生损坏。

（3）积水情况

后因站前路建设，导致南侧地势增高，雨水无法再顺地势沿排水沟排向站前路（逆坡），导致雨水在中间低点堆积，形成积水，对美极厂围墙造成损坏。



图5.2-20 设计范围现状雨水管线图

5.2.2.5.2. 问题分析

(1) 降水量普遍增大

原管道设计采用2012年暴雨强度公式，而近几年降雨明显增多；

原管道设计重现期标准采用1年一遇，近几年暴雨频发，重现期标准偏低；该区域汇水面积达22.49公顷，按防洪排涝规划3年一遇复核，需排除雨水量增幅较大。

(2) 地势变化

经多年发展，站前路周边地势增高，原管渠无法接入站前路雨水系统，导致地势低点积水。

(3) 现状排水管渠排水能力不足

因已发生积水并易造成经济损失，建议提高管道设计标准，采用防洪排涝规划所采用的3年重现期，现状土沟不满足3年一遇暴雨时排水能力。由于站前路雨水管道（原管渠下游管道）过小，新建管道计划修改路由，接至站前东路东侧现状DN2000管道。

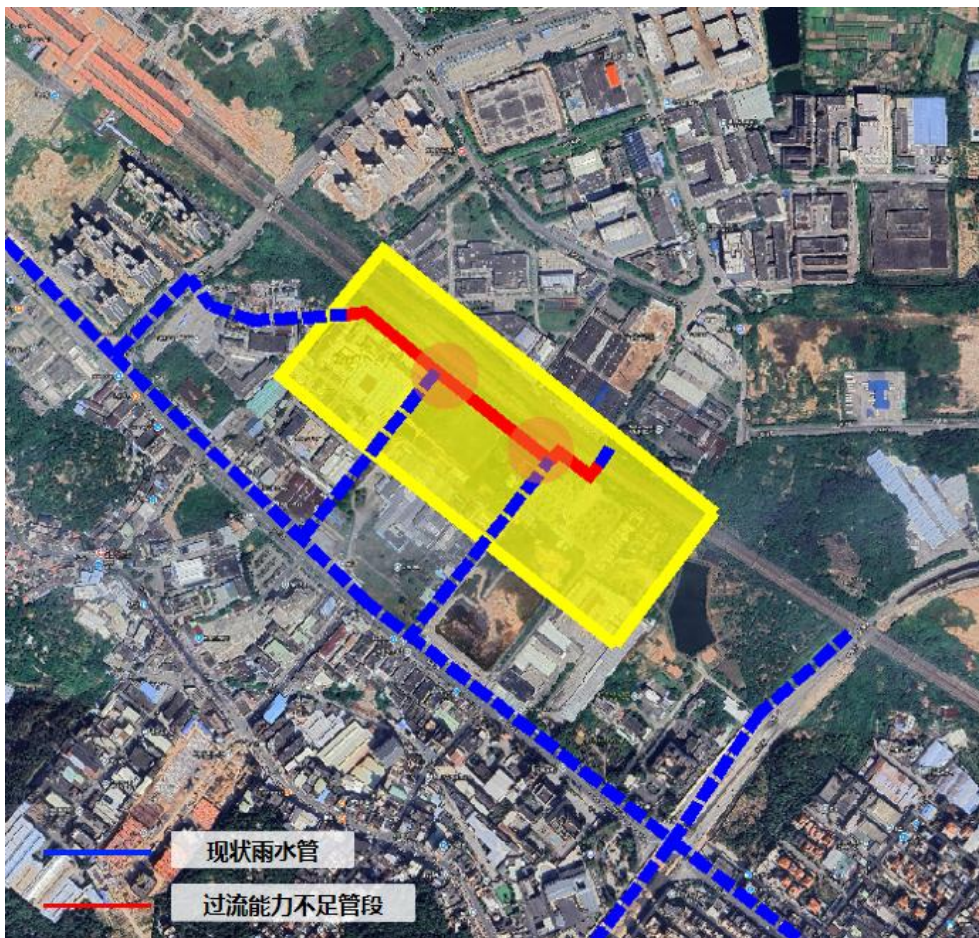


图5.2-21 汇水范围及问题管段图

5.2.2.5.3. 方案设计及路由论证

该处现状雨水为无组织排放，雨水在地势低点（即围墙外）形成积水，需新建一条雨水通道将积水引至下游，与现状暗渠连通，使范围内管渠可满足3年一遇暴雨强度设计要求。最终结合其下游排站排洪能力改造，彻底解决该处积水问题。

其中纳入本工程实施部分主要有：

因现状积水范围位于铁路附近，建设管道应尽量远离铁路管理范围。设计在靠近美极厂北侧围墙外位置（红线）新建DN1600管道约592m，将雨水引入站前东路东侧现状雨水箱涵中，防止雨水继续在美极厂北侧围墙外堆积。改造范围内增设雨水算子共46座，保证雨水收水畅通。



图5.2-22 方案设计图



图5.2-23 设计方案路由图

5.2.2.6. 下朗村彩虹路（积水点5）整治方案

5.2.2.6.1. 情况简介

下朗村彩虹路位置暴雨时存在内涝（积水点5），彩虹路、金匙路均出现积水情况。



图5.2-24 彩虹路与茶园路交叉口现场积水情况图



图5.2-25 下朗村彩虹路（积水点5）积水范围图

(1) 雨水系统情况

北片区雨水通过彩虹路、茶园路两侧雨水箱涵收集，汇入金匙路下游3700×2400暗渠，最终汇入惠佳市场北侧明渠。

南片区雨水主要通过桐山路800×1300暗渠收集，最终流入惠佳市场北侧明渠。

(2) 地势及周边情况

该片区呈北高南低、东西高中间低的地势，周边标高约11.50~4.0m。存在多处地势低点，位于彩虹路与茶园路交叉口、金匙路等区域，标高约4.1~4.0m。

桐山路交通较繁忙，易堵车。冠华学校至惠佳市场段道路商贩较多。

(3) 积水情况

因下游管道排水能力不足，导致积水现象。积水范围较广，东至怡华路、南至彩虹路、北至茶兴路，积水深度一般约15cm。



图5.2-26 设计范围现状雨水管线图

5.2.2.6.2. 问题分析

(1) 降水量普遍增大

原管道设计采用2012年暴雨强度公式，而近几年降雨明显增多；原管道设计重现期标准采用1年一遇，近几年暴雨频发，重现期标准偏低；该区域汇水面积114.24公顷，按防洪排涝规划3年一遇复核，需排除雨水量增幅较大。

(2) 下垫面变化

经多年发展，该区域地面硬化区域增多，径流系数增大，流量增多。

现状排水管渠排水能力不足

(3) 因已发生积水并易造成经济损失，建议提高管道设计标准，采用防洪排涝规划所采用的3年重现期，存在多处管道不满足3年一遇暴雨时排水能力（红色线）

(4) 渠道暗化运维困难，造成淤堵

金匙路下游、桐山路下游暗渠位于公建内或靠近住宅，运维困难，内部淤堵严重，造成通流能力下降。

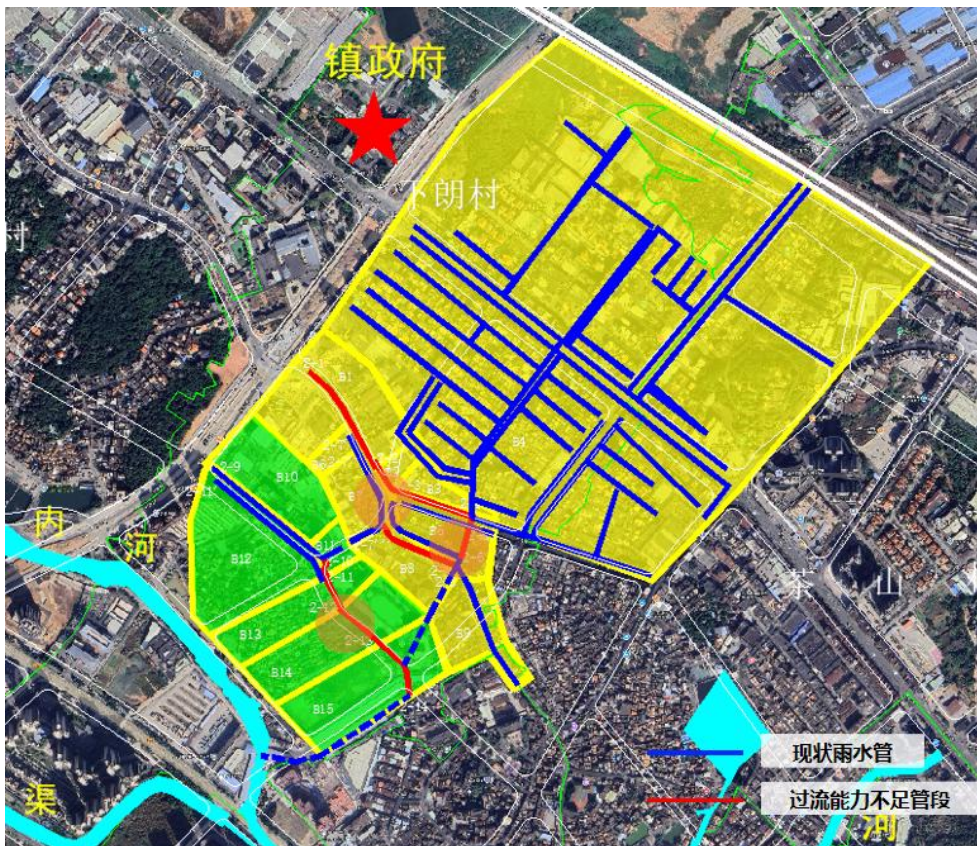


图5.2-27 汇水范围及问题管段图

5.2.2.6.3. 方案设计及路由论证

该处现状暗渠经暗渠化后无具备检修空间，淤积较严重。该处首先需对其进行清淤，观察其内部结构状况，判断其实际过流能力。再对积水点及其下游管道通流能力不足的管渠进行改造，提高管道排涝能力，使片区雨水管渠可满足3年一遇暴雨强度设计要求。最终结合其下游排站排洪能力改造，彻底解决该处积水问题。

其中纳入本工程实施部分主要有：

- (1) 对彩虹路至桐山路段的现状3700×2400的暗渠进行清淤。长度共230m。



图5.2-28 方案设计图

5.2.2.7. 增埗村增溪路（积水点6）整治方案

5.2.2.7.1. 情况简介

增埗村增溪路位置暴雨时存在内涝（积水点6），管道排水不畅，地面径流较大，卢屋路、增溪路均存在大范围积水情况，积水平均深度约40~25cm。



图5.2-29 增溪路现场积水情况

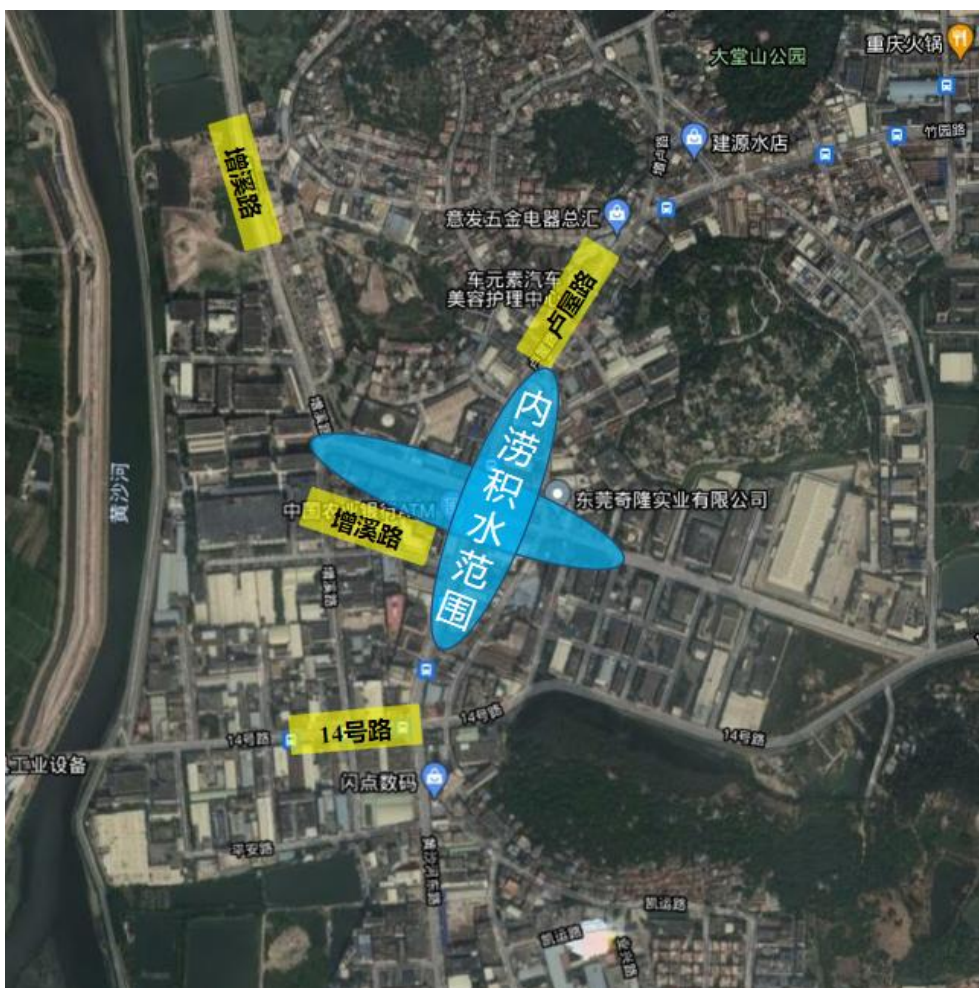


图5.2-30 增埗村增溪路（积水点6）积水范围图

(1) 雨水系统情况

增溪路两侧雨水基本通过两侧DN800雨水管收集，南侧管道接入沿街商铺后的明渠，北侧管道沿道路敷设最终接入排站前池。现状道路地势较陡，现状管道及明渠排水能力不足，导致路面最低点积水。

(2) 地势及周边情况

该片区地势差别较大，北侧、东北侧及东南侧均存在山体，增溪路地势最低。

道路沿线周边地势差较大，标高约12.20~4.25m，地势南北高中间低，最低点位于增溪路与卢屋路交叉路口处，标高约4.25m（橙色区域）。

(3) 积水情况

因下游管道排水能力不足，导致积水现象。积水范围较广，东至14号与增溪路交叉口、西至增溪路转角处，积水深度一般约40cm。



图5.2-31 设计范围现状雨水管线图

5.2.2.7.2. 问题分析

(1) 降水量普遍增大

原管道设计采用2012年暴雨强度公式，而近几年降雨明显增多；原管道设计重现期标准采用1年一遇，近几年暴雨频发，重现期标准偏低；该区域汇水面积达129.14公顷，按防洪排涝规划3年一遇复核，需排除雨水量增幅较大。

(2) 下垫面变化

经多年发展，该区域地面硬化区域增多，径流系数增大，流量增多。

(3) 现状存在排水管空白区

因已发生积水并易造成经济损失，建议提高管道设计标准，采用防洪排涝规划所采用的3年重现期，存在多处管道不满足3年一遇暴雨时排水能力（红色线）。

(4) 雨水收集设施较少

因地势坡度较大，雨水口排放效果下降，增溪路作为地势低点雨水口布置可适当增加。现状增溪路低点雨水算子较少，导致排水不畅。

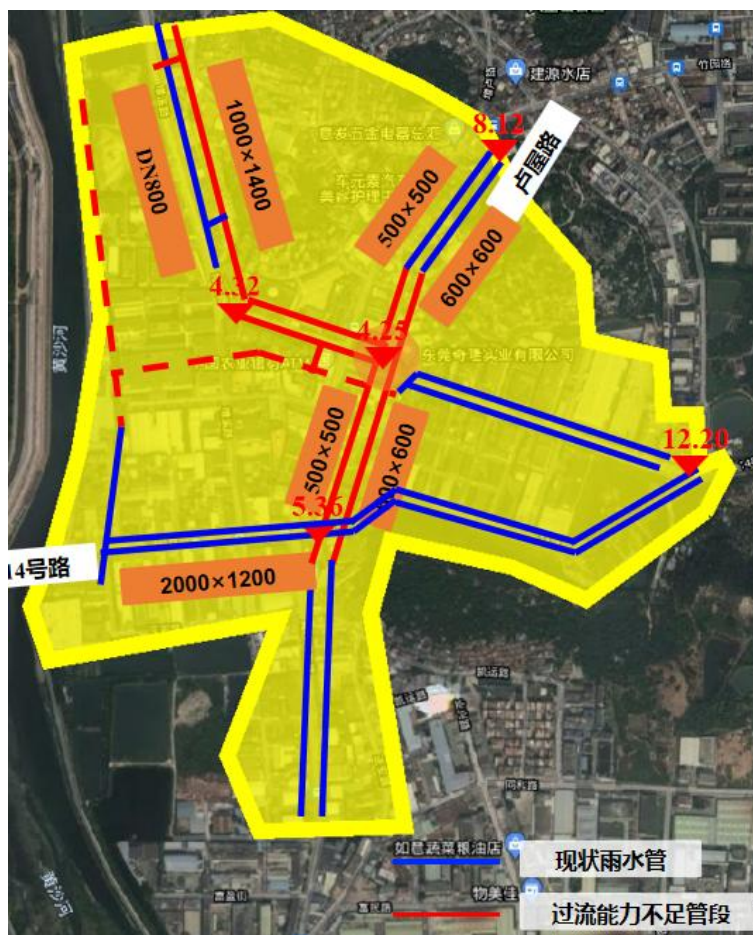


图5.2-32 汇水范围及问题管段图

5.2.2.7.3. 方案设计及路由论证

该处积水点及其下游管道通流能力不足，需新增一条排水通道，将雨水引至下游，与排站前池接通；改造汇水面积内集水效果不佳的雨水算子，增强道路排水能力等措施对市政道路下的雨水管渠系统进行改造，使其可满足3年一遇暴雨强度设计要求。最终结合其下游排站排洪能力改造，彻底解决该处积水问题。

其中纳入本工程实施部分主要有：

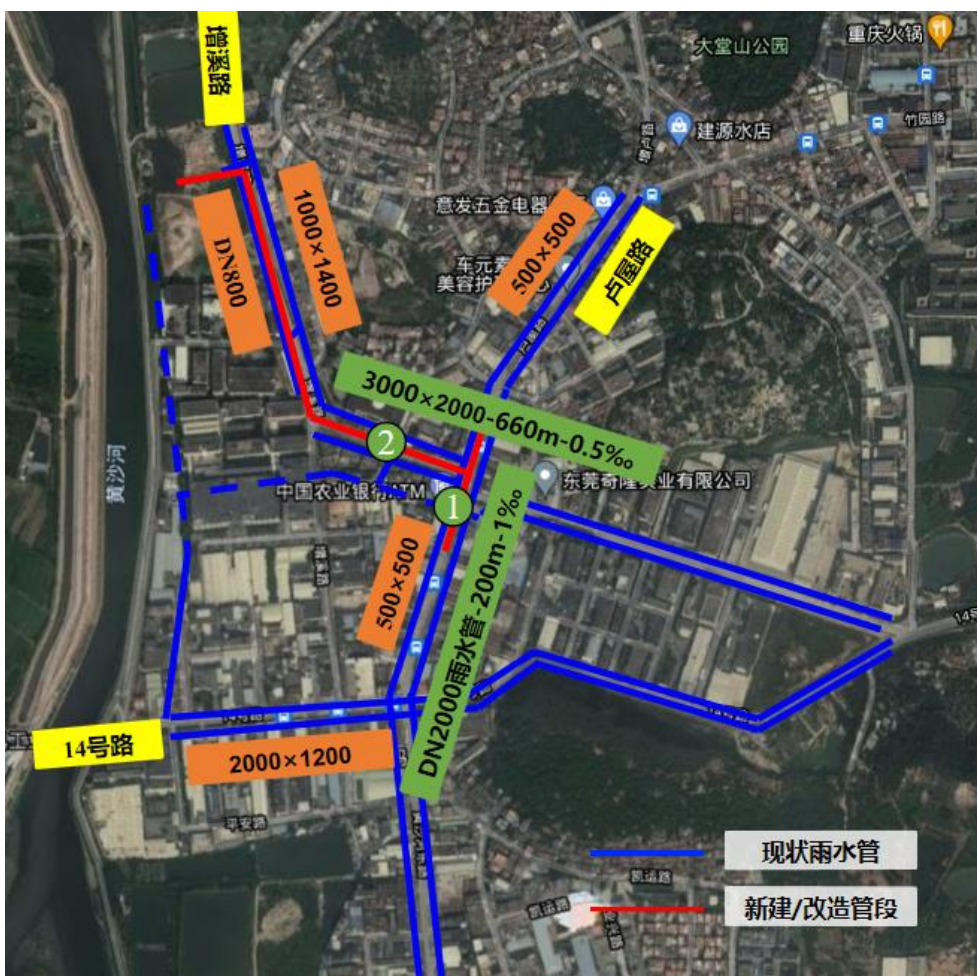


图5.2-33 方案设计图

(1) 卢屋路为四车道，设计在西侧机动车道下新建一条DN2000雨水管200m，并与现状雨水管道接通分流卢屋路雨水，最终接入新建箱涵。



图5.2-34 卢屋路设计方案路由图

(2) 增溪路为六车道，设计在道路南侧下新建一条 3000×2000 箱涵660m，将新建雨水管接入并接通现状雨水管道，最终接入排站前池，以降低现状明渠排水压力。



图5.2-35 增溪路设计方案路由图

(3) 改造范围内增设雨水箐子共71座，保证雨水收水畅通。

5.2.2.8. 增埗村塘威路（积水点7）整治方案

5.2.2.8.1. 情况简介

增埗村塘威路位置暴雨时存在内涝（积水点7），管道排水不畅，地面径流较大，塘威路存在积水情况，最深处积水深度约1m，积水平均深度约40cm。



图5.2-36 塘威路现场积水情况图



图5.2-37 增埗村塘威路（积水点7）积水范围图

(1) 雨水系统情况

塘威路两侧雨水基本通过道路两侧雨水管渠收集，南侧管道接入增溪路雨水管，北侧管道沿道路敷设最终接入道路转角处明渠，最终接入增溪路暗涵。现状管渠及排站排水能力不足，导致路面最低点积水。

(2) 地势及周边情况

该片区地势较平坦，标高约3.21~2.20m，地势四周高中间低，最低点位于塘威路东侧第一条巷道处，标高约2.20m（橙色区域）。

(3) 积水情况

因下游管道排水能力不足，导致积水现象。积水范围较广，北至塘威路转角处，积水深度一般约40cm。



图5.2-38 设计范围现状雨水管线图

5.2.2.8.2. 问题分析

(1) 降水量普遍增大

原管道设计采用2012年暴雨强度公式，而近几年降雨明显增多；原管道设计重现期标准采用1年一遇，近几年暴雨频发，重现期标准偏低；该区域汇水面积达32.84公顷，按防洪排涝规划3年一遇复核，需排除雨水量增幅较大。

(2) 下垫面变化

经多年发展，该区域地面硬化区域增多，径流系数增大，流量增多。

(3) 现状存在排水管空白区

因已发生积水并易造成经济损失，建议提高管道设计标准，采用防洪排涝规划所采用的3年重现期，存在多处管道不满足3年一遇暴雨时排水能力（红色线）。

(4) 现状排站规模不足

现状排站规模、前池规模较小，暴雨时无法及时排除整个片区雨水。



图5.2-39 汇水范围及问题管段图

5.2.2.8.3. 方案设计及路由论证

该处积水点及其下游管道通流能力不足，需对积水点及其下游雨水管渠进行改造，提高管道排涝能力；新增一条排水通道，将周边三座排站（含规划排站）前池接通，协同排涝；改造汇水面积内集水效果不佳的雨水算子，增强道路排水能力；最低点可能存在倒灌风险处增设拍门，结合排站前池水位联动控制等措施对市政道路下的雨水系统进行改造，使其可满足3年一遇暴雨强度设计要求。最终结合其下游排站排洪能力改造或扩容，彻底解决该处积水问题。

其中纳入本工程实施部分主要有：



图5.2-41 塘威路设计方案路由图

(3) 将增溪路 4000×2000 暗渠延伸320m与新建箱涵、沿溪路现状雨水管道连通，使周边三座排站共同承接本区域雨水，并为远期排入拟建排站奠定基础。

(4) 沿沿溪路新建 4000×2000 箱涵，长290m，并将增溪路、塘威路新建箱涵以及沿溪路雨水管道连通。西北方预留箱涵接驳位置，远期接入拟建排站前池，以降低现状排站排水压力。

(5) 改造范围内增设雨水箅子共130座，保证雨水收水畅通。

5.2.2.9. 寒溪水村石大公路（积水点8）整治方案

5.2.2.9.1. 情况简介

寒溪水村石大公路位置暴雨时存在内涝（积水点8），14号路下建有 1200×1200 雨水箱涵，但道路上未设置雨水口，雨水无法收集，均地面径流至石大公路，在低点形成积水。下游无积水问题。



图5.2-42 寒溪水村石大公路（积水点8）积水范围图

东侧支路未敷设雨水管道，且地面平缓未硬化，导致降雨时形成多处水坑，影响周边商铺工作人员生活、出行便利，强降雨时可能引起经济损失。



图5.2-43 石大公路现场积水情况

(1) 雨水系统情况

石大公路两侧雨水基本通过石大公路西侧DN1500雨水管收集，汇入寒溪河中。现状西侧道路地势较陡，部分道路无雨水口（上游），雨水无法下排至管道，从而快速汇集至石大公路（下游），石大公路（下游）雨水口排水能力不足以排放上游汇水面积的所有雨水，导致路面积水。

现状东侧支路未敷设雨水管道，且地面平缓未硬化，导致降雨时形成多处水坑。

（2）地势及周边情况

该片区地势差别较大，西侧存在多处山体，石大公路地势最低。

道路沿线周边较陡，标高约7.80~4.58m，地势南北低中间高，最低点位于14号路与石大公路交叉路口处，标高约4.58m（橙色区域）。

14号路道路下方无雨水管道，山体水、区域雨水均通过地面径流至石大公路。

（3）积水情况

西侧：由于部分道路无雨水口、道路地势较陡，雨水通过地面径流快速聚集至石大路，而石大路雨水篦子排水能力不足，暴雨不能及时排出，致使暴雨时地面存在积水情况。积水范围较长，积水深度一般约15cm。

东侧：东侧支路未敷设雨水管道，且地面平缓未硬化，导致降雨时形成多处水坑。



图5.2-44 设计范围现状雨水管线图

5.2.2.9.2. 问题分析

(1) 降水量普遍增大

原管道设计采用2012年暴雨强度公式，而近几年降雨明显增多；原管道设计重现期标准采用1年一遇，近几年暴雨频发，重现期标准偏低；该区域汇水面积积达32.14公顷，按防洪排涝规划3年一遇复核，需排除雨水量增幅较大。

(2) 下垫面变化

经多年发展，该区域地面硬化区域增多，径流系数增大，流量增多。

(3) 现状存在排水管空白区

因14号路为地势低点且西侧为山体，雨水聚集较多，而道路上未设置雨水口。雨水通过地面径流汇集至石大公路，通过石大公路少数的雨水口进行雨水排放，雨水口的排放能力不足，导致石大公路低点积水。

建议采用防洪排涝规划所采用的3年重现期设计，完善雨水管网排水设施（红色线）。

东侧未敷设雨水管道。

（4）雨水收集设施较少

因地势坡度较大，雨水口排放效果下降，石大路作为地势低点雨水口布置可适当增加。现状石大路低点雨水算子较少，导致排水不畅。

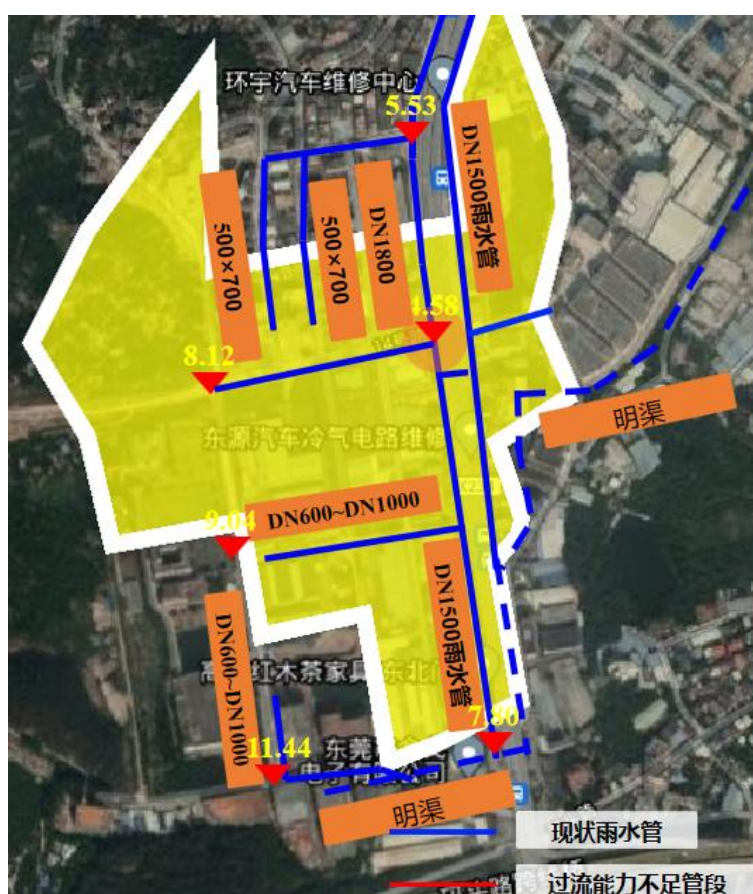


图5.2-45 汇水范围及问题管段图

5.2.2.9.3. 方案设计及路由论证

该处西侧道路下集水设施较少，道路坡度较大，需通过增设或改造汇水面积内集水效果不佳的雨水算子，增强道路排水能力；东侧道路未敷设雨水管道，需通过新建雨水管道，完善雨水系统等措施对市政道路下的雨水系统进行改造，

使其可满足3年一遇暴雨强度设计要求。最终结合其下游排站排洪能力改造或扩容，彻底解决该处积水问题。

其中纳入本工程实施部分主要有：



图5.2-46 方案设计图

因现状道路地势差较大，坡度较陡，设计在石大公路低点位置增设雨水口28座，改造范围内增设雨水算子共55座（含最低点28座），保证雨水收水畅通。



图5.2-47 地势低点增设雨水口

(2) 完善雨水管网空白区，新建DN1000雨水管道360m。并接入现状道路暗渠中。



图5.2-48 新建雨水管方案路由

5.2.2.10. 京山村站前路（积水点9）整治方案

5.2.2.10.1. 情况简介

京山村站前路位置暴雨时存在内涝（积水点9），站前路两侧地块地势较低，北侧地块内雨水通过强排泵接至道路下雨水管渠，管道排水能力不足，导致京山路出现积水情况，积水平均深度约30cm。



图5.2-49 站前路现场积水情况



图5.2-50 京山村站前路（积水点9）积水范围图

(1) 雨水系统情况

站前路两侧雨水基本通过道路两侧DN600~DN1000雨水管收集，最终接入京山西路暗涵。现状管渠排水能力不足，导致路面最低点积水。

(2) 地势及周边情况

该片区地势高差较大，标高约11.12~3.23m，地势东高西低、道路高于两侧地块，在进入地块的路口均设有挡水坡，最低点位于路东侧沃森工业园处以及睿源环保位置，标高约3.33~3.23m（橙色区域）。

(3) 积水情况

因地块地势低于道路，地块内雨水采用强排泵抽排至道路下水管道，而雨水排水能力不足雨水由井盖冒出，导致道路低点积水。积水范围较广，站前路段及部分重力排水地块均有积水现象，积水深度一般约20~50cm。



图5.2-51 设计范围现状雨水管线图

5.2.2.10.2. 问题分析

(1) 降水量普遍增大

原管道设计采用2012年暴雨强度公式，而近几年降雨明显增多；原管道设计重现期标准采用1年一遇，近几年暴雨频发，重现期标准偏低；该区域汇水面积积达36.51公顷，按防洪排涝规划3年一遇复核，需排除雨水量增幅较大。

(2) 下垫面变化

经多年发展，该区域地面硬化区域增多，径流系数增大，流量增多。

(3) 现状存在排水管空白区

因已发生积水并易造成经济损失，建议提高管道设计标准，采用防洪排涝规划所采用的3年重现期，存在多处管道不满足3年一遇暴雨时排水能力（红色线）。

(4) 现状地块地势较低

现状地块地势较低，低于站前路，现状地块内明渠过流能力不足，雨水又无法通过路面径流排至市政道路。



图5.2-52 汇水范围及问题管段图

5.2.2.10.3. 方案设计及路由论证

该处积水点及其下游管道通流能力不足，需新增一条排水通道，将雨水引至下游，与现状暗渠接通；改造汇水面积内集水效果不佳的雨水算子，增强道路排水能力等措施对市政道路下的雨水系统进行改造，使其可满足3年一遇暴雨强度设计要求。最终结合其下游排站排洪能力改造，彻底解决该处积水问题。

其中纳入本工程实施部分主要有：



图5.2-53 方案设计图

(1) 站前路为四车道，设计在南侧机动车道下新建2500×2000箱涵670m，并与现状雨水管道联通，后接入现状雨水箱涵。

(2) 设计在地势最低的两条巷道位置各新建一条DN1500雨水管150m，并接入新建雨水管道。排站前池水位控制标高暂定为2.00m，后续根据排站、管道实施条件协同设计调整；存在倒灌风险时，接驳前需设置拍门，通过强排进行排涝。



图5.2-54 站前路设计方案路由



图5.2-55 最低点道路设计方案路由

(3) 改造范围内增设雨水箐子共77座，保证雨水收水畅通。

5.2.2.11. 超朗村超横路、栗边村超东路与伟兴路交叉路口（积水点10、11）
整治方案

5.2.2.11.1. 情况简介

超横路红绿灯处暴雨时存在内涝（积水点10），积水最深处深度约45cm，平均深度40cm。

超东路与伟兴路交叉口处暴雨时存在内涝（积水点11），积水最深处深度约100cm，平均深度约60cm。



图5.2-56 超横路现场积水情况图



图5.2-57 超朗村超横路、栗边村超东路与伟兴路交叉路口（积水点10、11）积水范围图

(1) 雨水系统情况

该区域雨水系统较复杂，大部分雨水主要通过超东路、伟兴路两侧雨水管道收集，汇入伟兴路下游DN2000、DN1800管道，最终排至大圳埔排渠。生态园大道两侧雨水通过超横路两侧雨水管收集，流入生态园大道5m宽明渠中。

(2) 地势及周边情况

该片区呈西北向东南坡向的地势，周边标高约21.33~3.48m。存在多处地势低点，位于超横路与生态园大道交叉路口、超横路与超东路交叉路口、超东路与圆山路交叉路口等区域，标高约4.86~3.48m。

(3) 积水情况

该片区超横路与生态园大道交叉路口、超横路与超东路交叉路口、超东路与圆山路交叉路口为地势低点，因下游管道排水能力不足，导致上述地势低点存在积水现象。主要积水范围为超横路（超东路至生态园大道段），积水深度一般约40cm；超东路，积水深度一般约60cm，最高时达100cm。

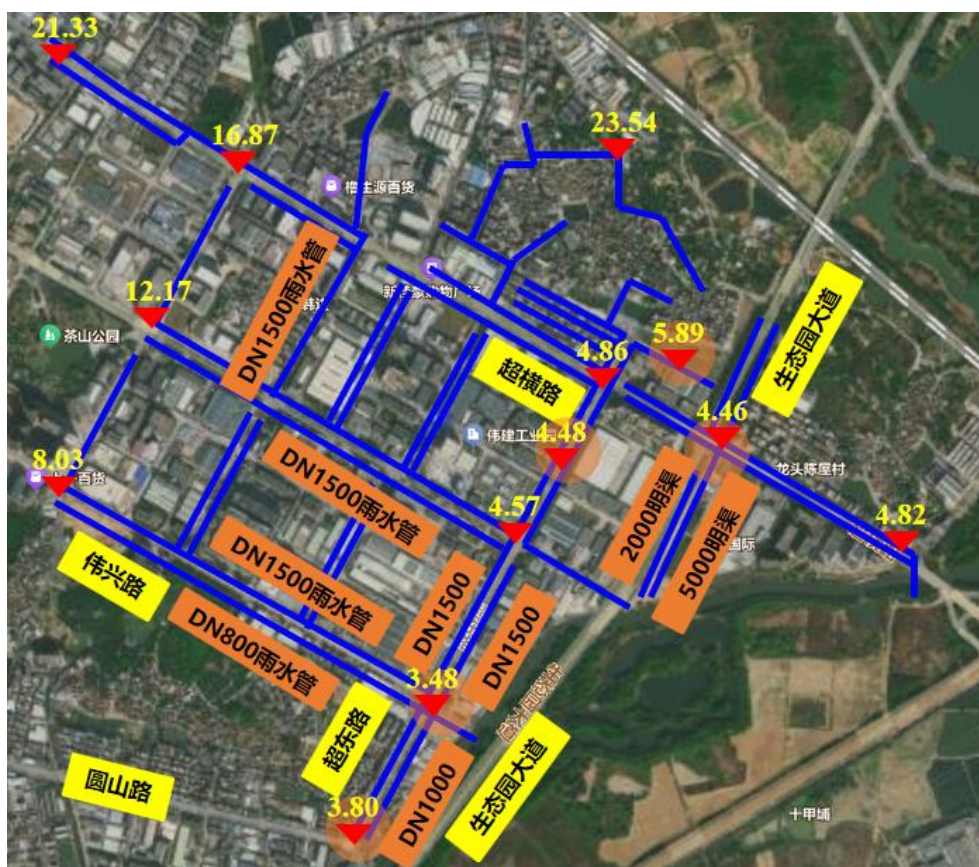


图5.2-58 设计范围现状雨水管线图

5.2.2.11.2. 问题分析

(1) 降水量普遍增大

原管道设计采用2012年暴雨强度公式，而近几年降雨明显增多；原管道设计重现期标准采用1年一遇，近几年暴雨频发，重现期标准偏低；综上导致现状排水管渠排水能力不足，而该区域汇水面积达345.37公顷，原下游管渠通行能力不足。

(2) 下垫面变化

经多年发展，该区域地面硬化区域增多，径流系数增大，流量增多。

(3) 现状排水管渠排水能力不足

因已发生积水并易造成经济损失，建议提高管道设计标准，采用防洪排涝规划所采用的3年重现期，存在多处管道不满足3年一遇暴雨时排水能力（红色线）。

(4) 雨水收集设施较少

现状道路两侧雨水算子较少，且存在管渠接驳不完整问题，导致排水不畅。

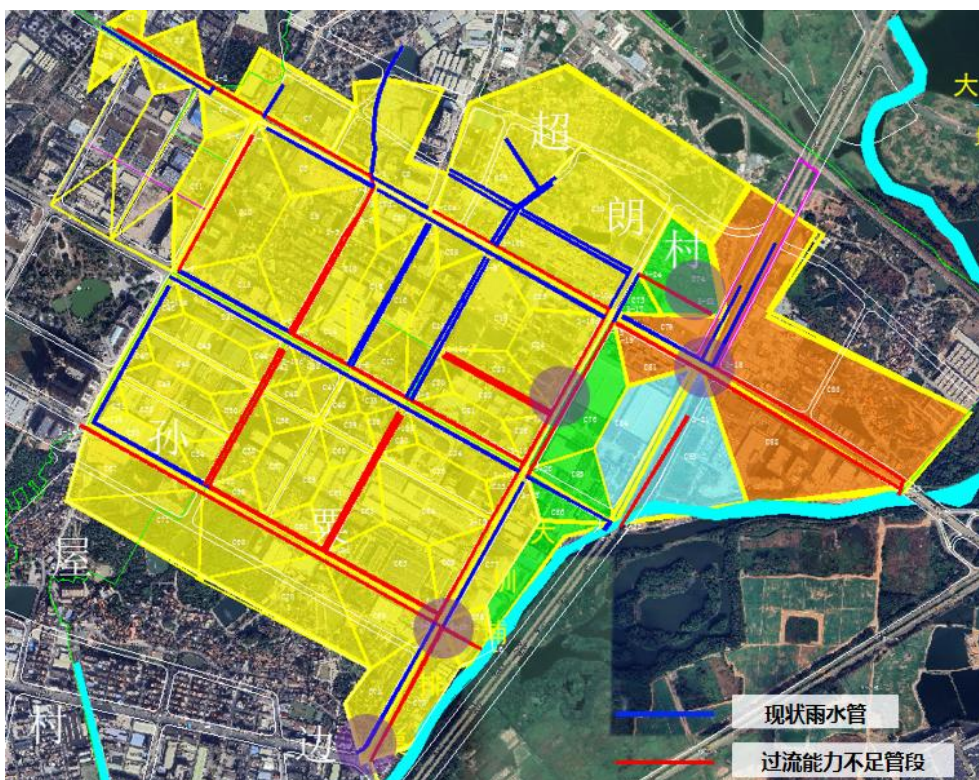


图5.2-59 汇水范围及问题管段图

5.2.2.11.3. 方案设计及路由论证

超横路、超东路片区管渠较复杂，本项目合并研究。

由于生态园大道、伟建路、超东路等道路下已敷设有污水管、雨水管，扩建空间有限。本项目设计新建多个排水通道并连通现状管网，片区雨水可由多

个排口排出，其汇水面积重新划分为以下三个区域，超横路区域总汇水面积为：127.56公顷（绿色范围）、伟建路区域总汇水面积为：119.05公顷（橙色范围）、超东路区域总汇水面积为：112.95公顷（黄色范围）。相对与原有的排水流向和单一的雨水箱涵排放，所需新建的箱涵尺寸减小、可行性高。

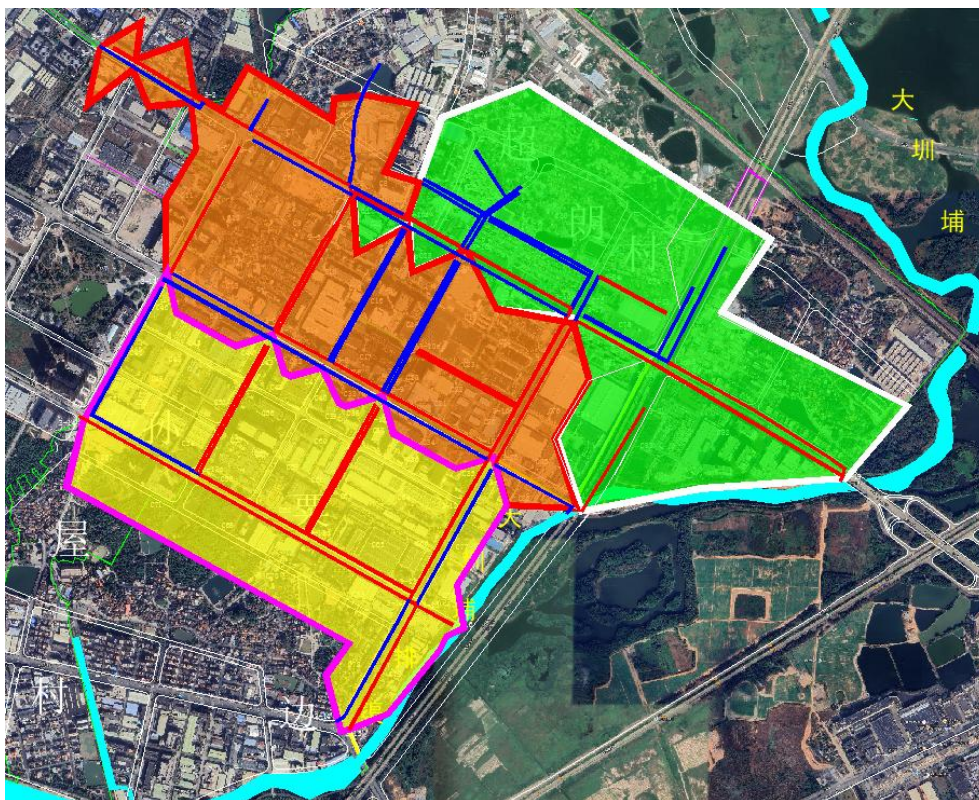


图5.2-60 改造后汇水面积示意图

该处需新建多条雨水通道，提高管道排涝能力；增设或改造汇水面积内集水效果不佳的雨水算子，增强道路排水能力等措施对市政道路下的雨水系统进行改造，使其可满足3年一遇暴雨强度设计要求。最终结合其下游排站排洪能力改造或扩容，彻底解决该处积水问题。

其中纳入本工程实施部分主要有：



图5.2-63 超横路设计路由位置生态园大道设计路由位置

(2) 超东路与伟建路路口处至大圳埔排渠新建 4000×2000 箱涵350m。



图5.2-64 改造位置2路由图



图5.2-65 伟建路设计路由



图5.2-66 受纳水体周边情况

(3) 超东路与伟兴路路口处至大圳埔排渠新建3000×2000箱涵180m。



图5.2-67 改造位置3路由图



图5.2-68 超东路设计路由位置



图5.2-69 受纳水体周边情况

(4) 改造范围内增设雨水箅子共93座，保证雨水收水畅通。

5.2.2.12. 南社村南社江头路五巷（查缺补漏点1）整治方案

5.2.2.12.1. 情况简介

南社村南社江头路五巷东侧为美丽田园建设区。田埂西侧沿线存在8处雨水管排口，因上游村庄无条件彻底实施雨污分流，导致雨水排口晴天有污水流出，造成美丽田园建设区环境污染。



图5.2-70 现状雨水排口晴天有污水



图5.2-71 设计范围现状管网图

5.2.2.12.2. 问题分析

(1) 实施雨污分流较困难

南社村内部主要为雨污合流，雨、污水均排入巷道间的合流沟中。现状巷道较窄，实施雨污分流难度较大。

(2) 实施协调难度大

村内巷道较窄、实施雨污分流需改造立管较多，实施协调的难度较大。

5.2.2.12.3. 方案设计及路由论证

(1) 新建截流井8座，DN300截流管道100m。

(2) 新建DN300污水次支管200m及10户住宅接户管，将沿田埂直排污水口污水接入现状污水管道系统。



图5.2-72 方案设计图

5.2.2.13. 刘黄村刘黄街（查缺补漏点2）整治方案

5.2.2.13.1. 情况简介

刘黄村刘黄街道路下已敷设有DN400污水管道，但仍存在部分巷道内为雨污合流，住宅污水错接至雨水系统、污水管网连接不畅等问题，导致雨水排口晴天有污水流出，污水管道冒溢等问题，影响周边环境。



图5.2-73 现状住宅化粪池接入明沟



图5.2-74 现状污水管道连接问题

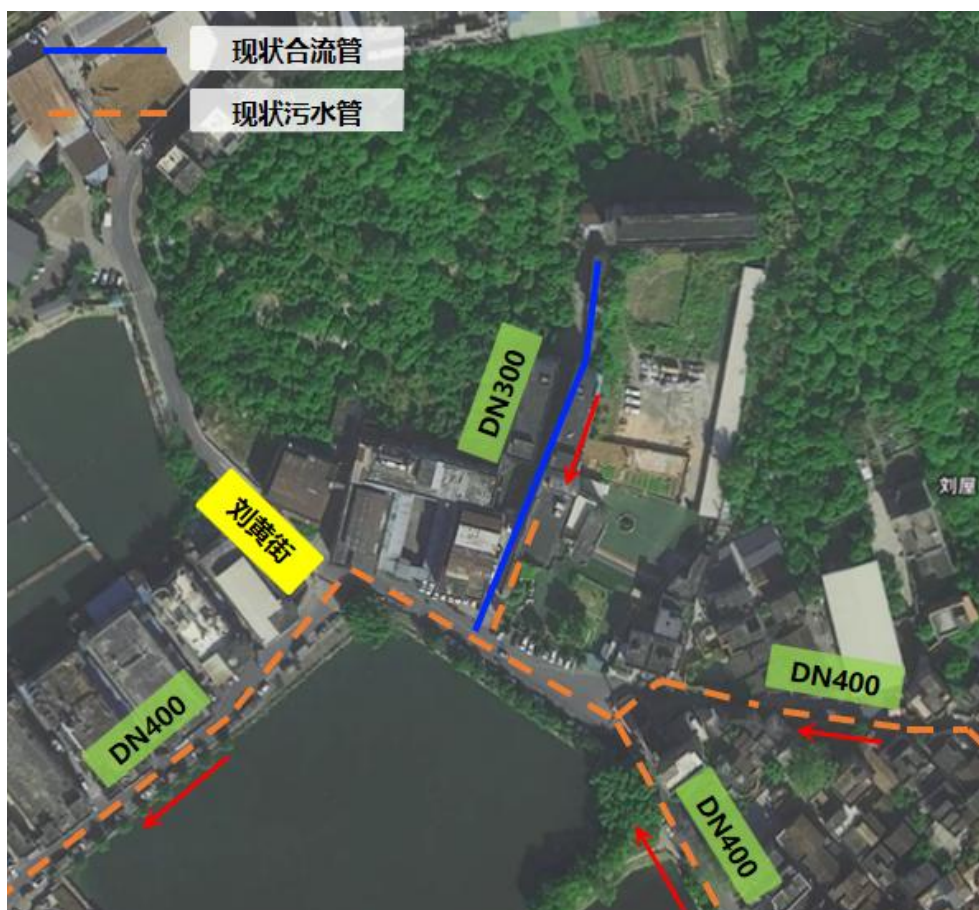


图5.2-75 现状巷道雨污合流

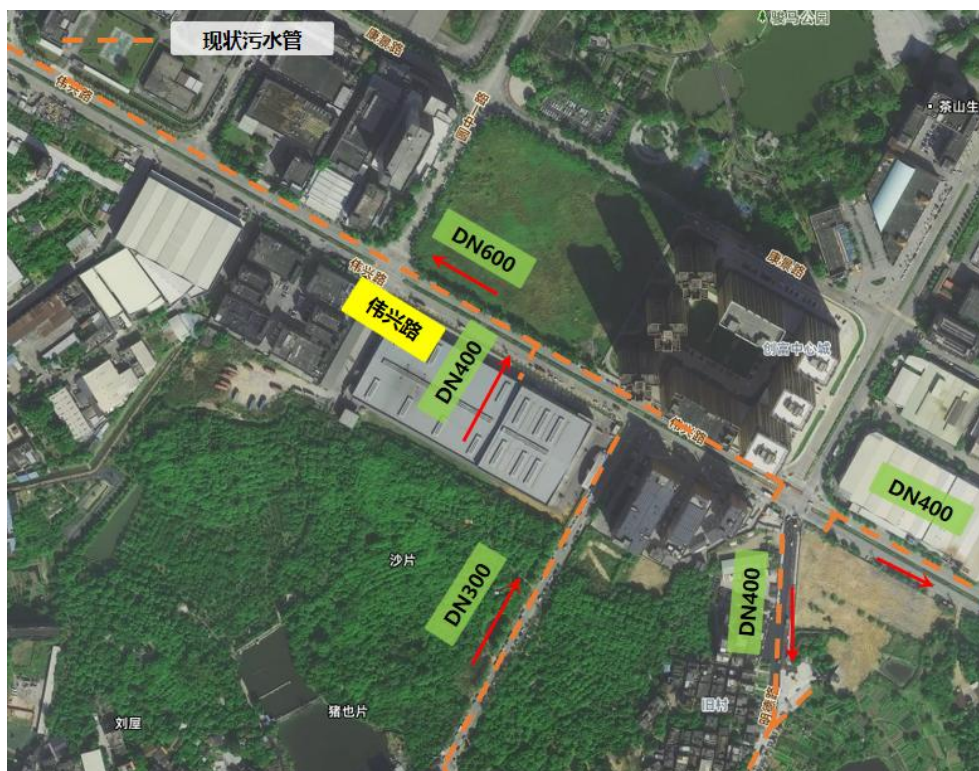


图5.2-76 现状污水管道连接不畅

5.2.2.13.2. 方案设计及路由论证

(1) 新建DN300截污次支管130m及10户住宅接户管，将巷道两侧住宅污水接入现状污水管道系统。

(2) 改造错混接1处，新建DN200接户管15m，将污水接入接户小方井中。

(3) 新建DN300截污次支管150m，将刘黄村三干路接出的污水管接入伟兴路污水预留管道中。

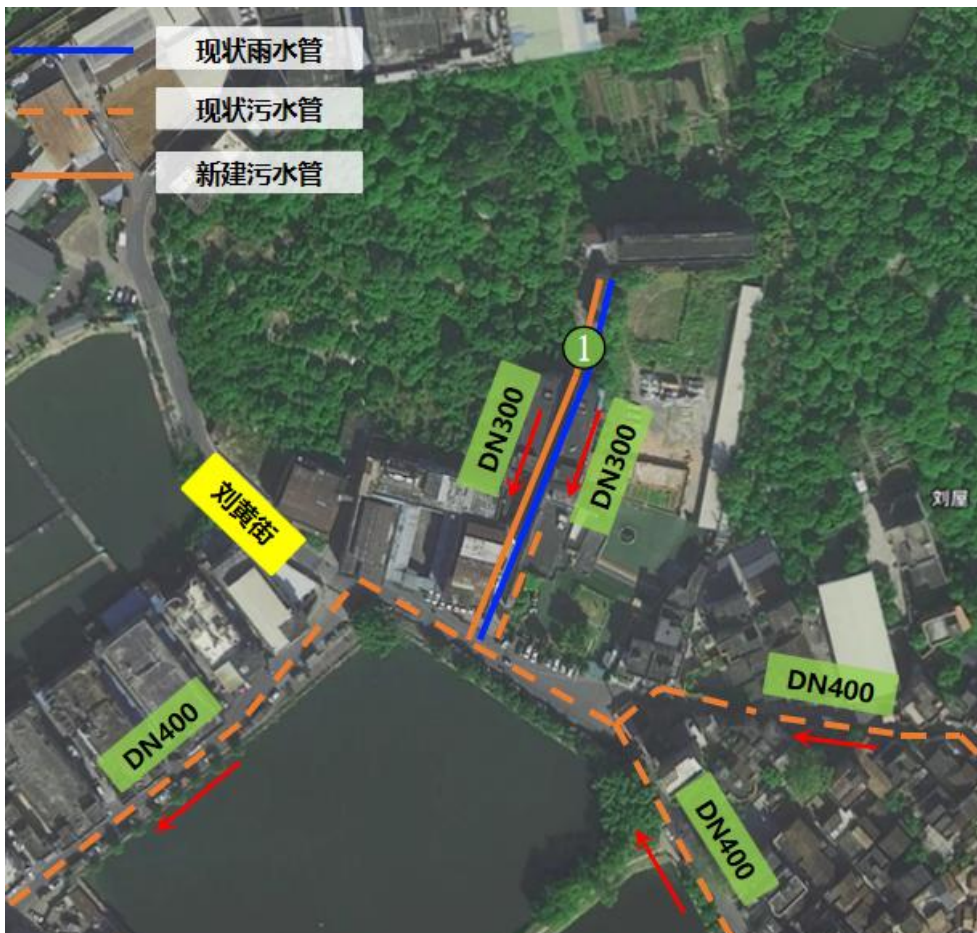


图5.2-77 错混接改造方案



图5.2-78 污水系统改造方案

5.2.2.14. 超朗村沙巷路上围工业园片区（查缺补漏点3）整治方案

5.2.2.14.1. 问题描述

上围工业园片区现状道路下仅建有两条雨水管道，未建设污水管道。因地势较低，污水无法重力流接入沙巷路现状污水管道。现状片区为合流制，污水直接进入雨水系统，最终流入河道，影响水体环境。

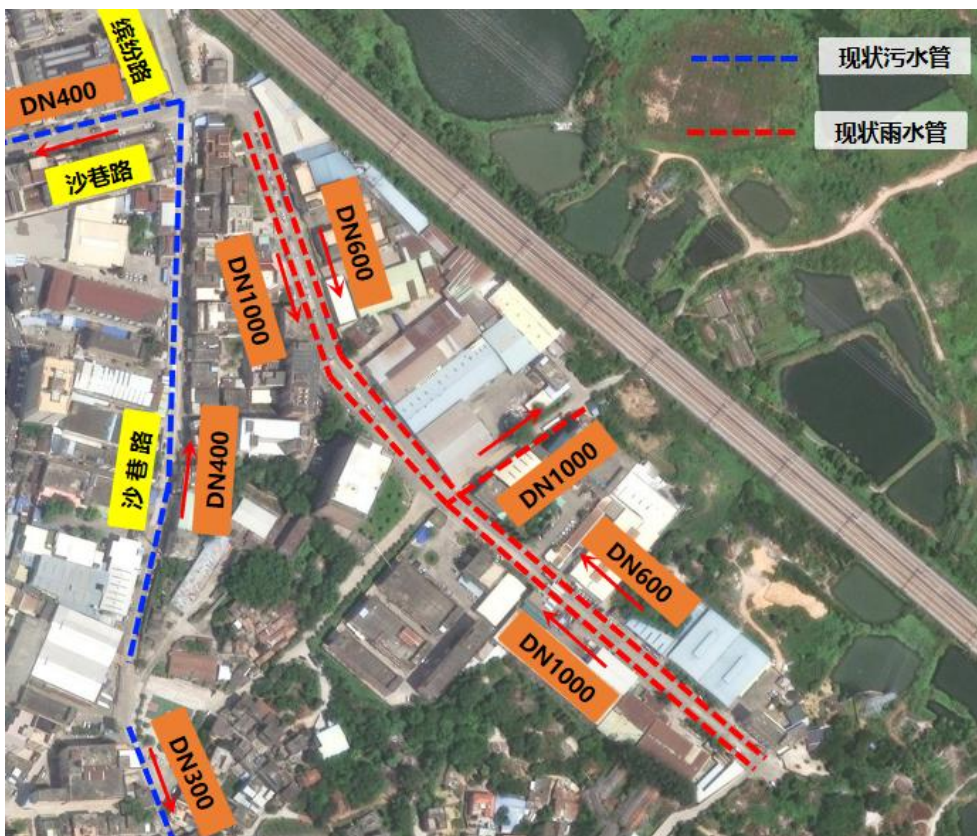


图5.2-79 现状管道系统图

5.2.2.14.2. 方案设计及路由论证

(1) 受地势影响，污水无法通过重力流流入现状污水管网中，因此需要广九线西侧新建一体化污水泵站1座（ $Q=1100\text{m}^3/\text{d}$ ， $H=16\text{m}$ ， $N=4.0\text{KW}$ ，一用一备，一体化泵站）；

(2) 工业园区污水管网空白区进行补齐污水系统，新建DN400污水重力管734m，预留接驳井6处以及40户住户（工厂）接户管；

(3) 新建DN250污水压力管378m。

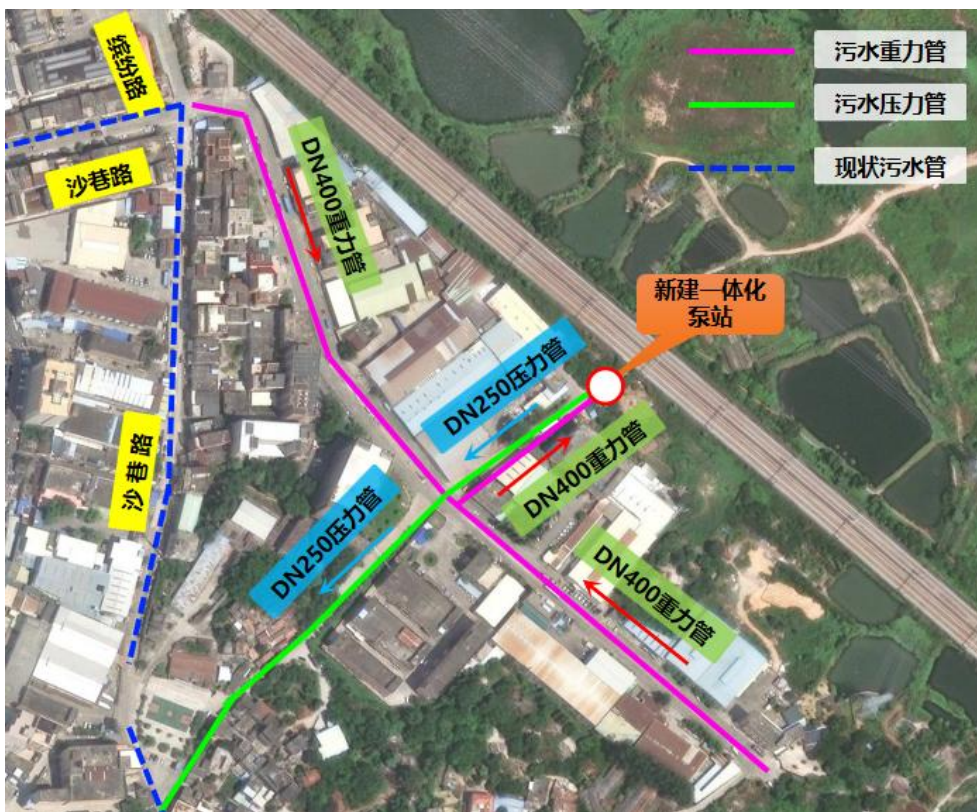


图5.2-80 方案设计图

5.2.2.15. 南社村青山路垃圾转运站（查缺补漏点4）整治方案

5.2.2.15.1. 问题描述

该垃圾场现状通过DN200重力管，将现状垃圾站日常清洁、生活污水接至DN400污水支管中。因中途地势较低，管道局部过路埋设深度过大，导致污水无法通过重力顺利排出。同时，日常冲洗水中泥沙较多，均淤积在管道低点，导致现状管道无法正常使用，现状污水通过隔油池溢流管道溢出，影响垃圾站工作环境与人员健康。

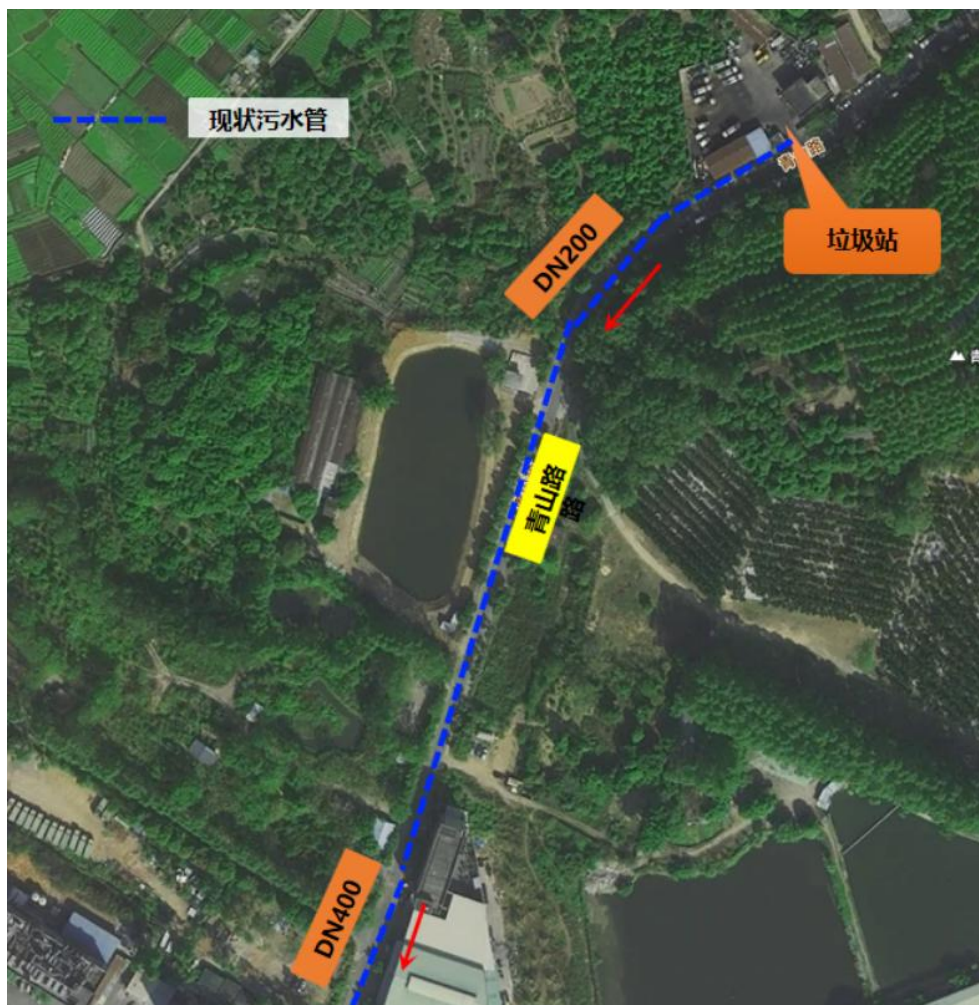


图5.2-81 现状管道系统图

5.2.2.15.2. 方案设计及路由论证

(1) 受地势影响，污水无法通过重力流流入现状污水管网中，因此需要新建一体化污水泵站1座（ $Q=40\text{m}^3/\text{d}$ ， $H=3\text{m}$ ， $N=0.75\text{KW}$ ，一用一备，泵站与沉砂池合建）；

(2) 新建DN150污水压力管340m。

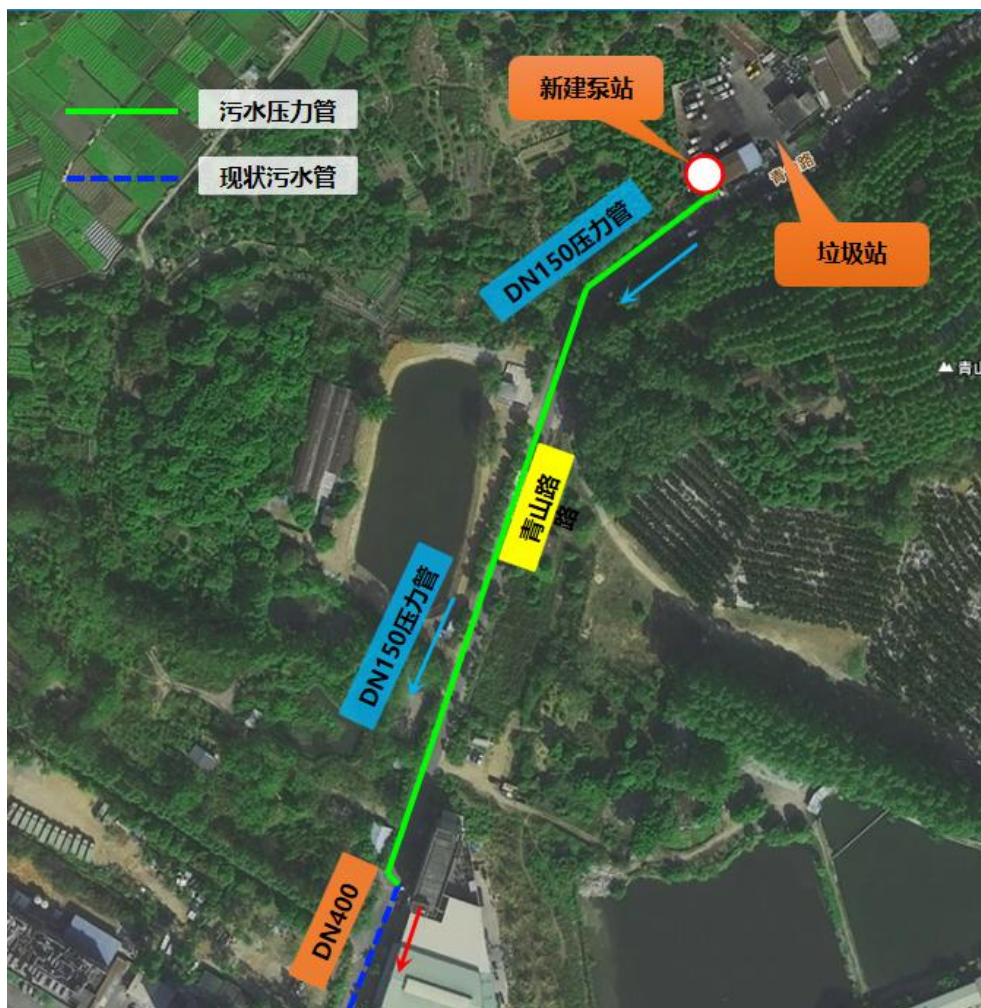


图5.2-82 方案设计图



图5.2-83 管线路由图

5.2.2.16. 主要构筑物

5.2.2.16.1. 检查井

检查井设置在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处和直线管段上每隔一定距离处。在直线管段的检查井最大间距根据疏通方法等具体情况确定，原则上按以下间距设置：

表5.2-9 直线管道上检查井间距

管径 (mm)	300~600	700~1000	1000~1500	1600~2000
最大间距 (m)	75	100	150	200

因雨水尤其是生活污水含有大量的泥沙或悬浮物，容易沉积。为降低管道淤积的概率，方便管道疏通维护，在适当位置设置沉泥井（沉泥槽），沉泥井落底500~600mm。沉泥井设置位置一般为：

- ①各截污口接入井处。
- ②每隔一定距离设1座沉泥井。
- ③过河管、倒虹管前一个检查井内。
- ④泵站前一个检查井内。

本工程检查井选用钢筋混凝土井，埋深小于6m的选用标准检查井，埋深大于6m的采用非标检查井，标准检查井做法可以参照国家标准图集。

为避免在检查井盖损坏或缺失时发生行人跌落检查井的事故，检查井应设置防跌落装置。防跌落装置应牢固可靠，具有一定的承重能力（ $\geq 100\text{kg}$ ），并具备较大的过水能力，以避免暴雨期间雨水从井底涌出时被冲走。

5.2.2.16.2. 沉泥井

在污水管建成后的一段时期，有合流污水流入，会带进很多泥沙，肯定会造成污水管的淤积堵塞，流入污水处理厂还会超出沉砂设备的负荷，影响污水处理厂的正常运转，造成事故。

在设计污水干管的下游，坡度较缓、设计流速较低的地方，每隔一定距离设置沉泥井，可以有效的截流大部分泥砂，而且造价较少。沉泥井为采用钢筋混凝土结构，污水管道间隔一定距离设置一座沉泥井，支管最下游检查井采用沉泥井。

5.2.2.16.3. 井盖及井座

检查井选择自带安全防护网重型球墨铸铁“六防”井盖及井座，防护格网材料为球墨铸铁；机动车道下承载等级为D400，非机动车道承载等级为C250；井盖标识“污”“雨”字样。

5.2.2.17. 排站电气设备及信息化改造

根据现状排站的实际情况，以及结合后期的升级改造计划，对我镇东洲新排站、横江排站、上元新站、上元2站、上元3站、四美洲旧站、四美洲新站、钊墩旧站、钊墩新站、北围排站、卢溪2站，共11座排站进行排站的双电源改造。

按照排站不同的建设条件采用不同的改造方案，其中：

（1）利用原有高压柜设备直接接入备用电源：上元新站、四美洲旧站、四美洲新站

（2）需要更换高压柜设备：东洲新排站、横江排站

（3）需要新建配电房：上元2站、上元3站、钊墩旧站、钊墩新站、北围排站、卢溪2站

（4）低压配电柜：上元2站、上元3站、钊墩新站、钊墩旧站以及卢溪2站的低压配电柜使用年限较长，本次同步进行更换，以确保排涝站运行稳定性。

（5）对现有排站加装信息化建设系统，提升排站现代化管理能力。

表5.2-10 各个排站方案设计汇总表

排站	建设内容
东洲新排站	更换全部高压配电柜。备供电源由供电部门另外提供，供电距离约500米
横江排站	更换全部高压配电柜。备供电源由供电部门另外提供，供电距离约300米
上元新排站	保留原有高压柜，备供电源由供电部门另外提供，供电距离约900米
上元2站和上元3站	更换户外变压器，新建配电房，新增高压配电柜。上元2站和上元3站共用备供电源，备供电源由供电部门另外提供，供电距离约900米
四美洲旧站	保留原有高压柜，备供电源由供电部门另外提供，供电距离约30米
四美洲新站	保留原有高压柜，备供电源由供电部门另外提供，供电距离约150米

排站	建设内容
钊墩新站和钊墩旧站	更换户外变压器，新建配电房，新增高压配电柜。钊墩新站和钊墩旧站共用备电源，备电源由供电部门另外提供，供电距离约600米
北围排站	更换户外变压器，新建配电房，新增高压配电柜。备电源由供电部门另外提供，供电距离约1500米
卢溪2站	更换户外变压器，新建配电房，新增高压配电柜。备电源由供电部门另外提供，供电距离约800米
排站信息化系统	遥测站终端、雷达水位传感器、及配套安装费用等
临时工程费	安全生产措施费、其他临时工程费

5.2.2.17.2. 东洲新排站



图5.2-84 东洲新排站高压室



图5.2-85 东洲新排站高压主接线图

(1) 改造方案

东洲新排站更换全部高压配电柜。主供电源利用现状电源，备供电源由供电部门另外提供，供电距离约500米。

(2) 改造工程量

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	拆除现状高压配电柜	箱型固定式	面	2
2	高压配电柜	全绝缘真空断路器柜	套	9
3	直流屏	20AH	套	1
4	电力电缆	ZC-YJV22-8.7/15kV-3×120	m	500
5	顶管	HDPE160	m	500
6	高压电缆井		座	6
7	高低压材料		项	1
8	10kV系统调试	送电装置	次	1
9	10kV电缆试验		次	4
10	10kV系统调试	配电装置	次	1
11	10kV线路带电作业施工费	带电拆火改造、接火	次	3
12	高可靠性供电费用	1800kVA	项	1

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	拆除现状高压配电柜	箱型固定式	面	2
2	高压配电柜	全绝缘真空断路器柜	套	9
3	直流屏	20AH	套	1
4	电力电缆	ZC-YJV22-8.7/15kV-3×120	m	300
5	顶管	HDPE160	m	300
6	高压电缆井		座	4
7	高低压材料		项	1
8	10kV系统调试	送电装置	次	1
9	10kV电缆试验		次	4
10	10kV系统调试	配电装置	次	1
11	10kV线路带电作业施工费	带电拆火改造、接火	次	3
12	高可靠性供电费用	2200kVA	项	1

5.2.2.17.4. 上元新排站



图5.2-88 上元新排站高压室



图5.2-89 上元新排站高压主接线图

(1) 改造方案

上元新排站保留原有高压柜，主电源利用现状电源，备供电源由供电部门另外提供，供电距离约900米。

(2) 改造工程量

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	电力电缆	ZC-YJV22-8.7/15kV-3×120	m	900
2	顶管	HDPE160	m	900
3	高压电缆井		座	10
4	高低压材料		项	1
5	10kV系统调试	送电装置	次	1
6	10kV电缆试验		次	1
7	10kV系统调试	配电装置	次	1
8	10kV线路带电作业施工费	带电拆火改造、接火	次	1
9	高可靠性供电费用	800kVA	项	1

5.2.2.17.5. 上元2#排站



图5.2-90 上元2#排站



图5.2-91 上元2#排站现状低压配电柜

5.2.2.17.6. 上元3#排站



图5.2-92 上元3#排站



图5.2-93 上元3#排站现状低压配电柜

(1) 改造方案

上元2站和上元3站更换户外变压器，新建配电房，新增高压配电柜。主供电源分别利用上元2站和上元3站现状电源，上元2站和上元3站共用备供电源，备供电源由供电部门另外提供，供电距离约900米。更换新的低压配电柜。

(2) 改造工程量

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	拆除现状变压器	200kVA和315kVA柱上变压器	架	7
2	拆除旧低压配电柜		面	8
3	拆除母排		米	40
4	高压配电柜	全绝缘真空断路器柜	套	9
5	直流屏	20AH	套	1
6	电力电缆	ZC-YJV22-8.7/15kV-3×120	m	1020
7	电力电缆	ZC-YJV22-8.7/15kV-3×70	m	30
8	电力电缆	ZC-YJV22-0.6/1kV-3×185+1×95	m	210
9	电力电缆	ZC-YJV22-0.6/1kV-3×150+1×70	m	300
10	顶管	HDPE160	m	1020
11	电缆保护管	∅ 160PVC管	m	1800
12	高压电缆井		座	12
13	高低压材料		项	1
14	10kV系统调试	送电装置	次	1
15	10kV电缆试验		次	4
16	10kV系统调试	配电装置	次	1
17	0.4kV系统调试		次	1
18	0.4kV电缆试验		次	2
19	10kV线路带电作业施工费	带电拆火改造、接火	次	4
20	高可靠性供电费用	515kVA	项	1
21	新建配电间	10m*7m	座	1
22	干式变压器	200kVA, 带保护外壳	台	1
23	干式变压器	315kVA, 带保护外壳	台	1
24	新低压进线柜		面	2
25	新低压无功补偿柜		面	2
26	新软启动柜		面	2
27	新馈线柜		面	2
28	安装基础		t	1

5.2.2.17.7. 四美洲排站



图5.2-94 四美洲旧排站高压室

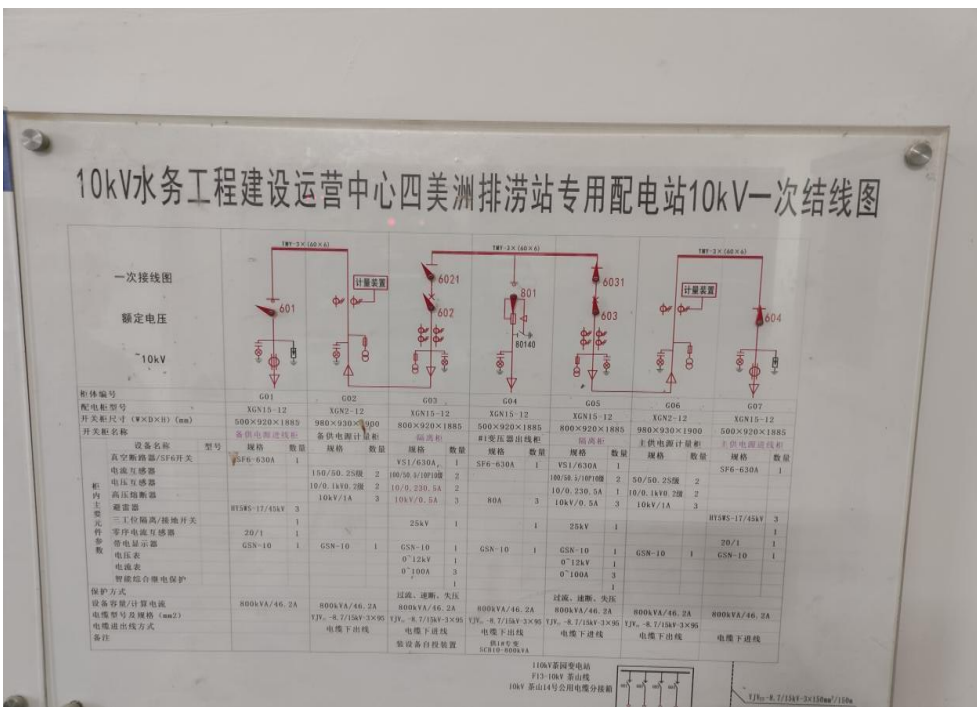


图5.2-95 四美洲旧排站高压主接线图

(1) 改造方案

四美洲旧站保留原有高压柜，主供电源利用现状电源，备供电源由供电部门另外提供，供电距离约30米。

(2) 改造工程量

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	电力电缆	ZC-YJV22-8.7/15kV-3×120	m	30
2	顶管	HDPE160	m	30
3	高压电缆井		座	2
4	高低压材料		项	1
5	10kV系统调试	送电装置	次	1
6	10kV电缆试验		次	1
7	10kV系统调试	配电装置	次	1
8	10kV线路带电作业施工费	带电拆火改造、接火	次	1
9	高可靠性供电费用	800kVA	项	1

5.2.2.17.8. 四美洲新排站



图5.2-96 四美洲新排站高压室

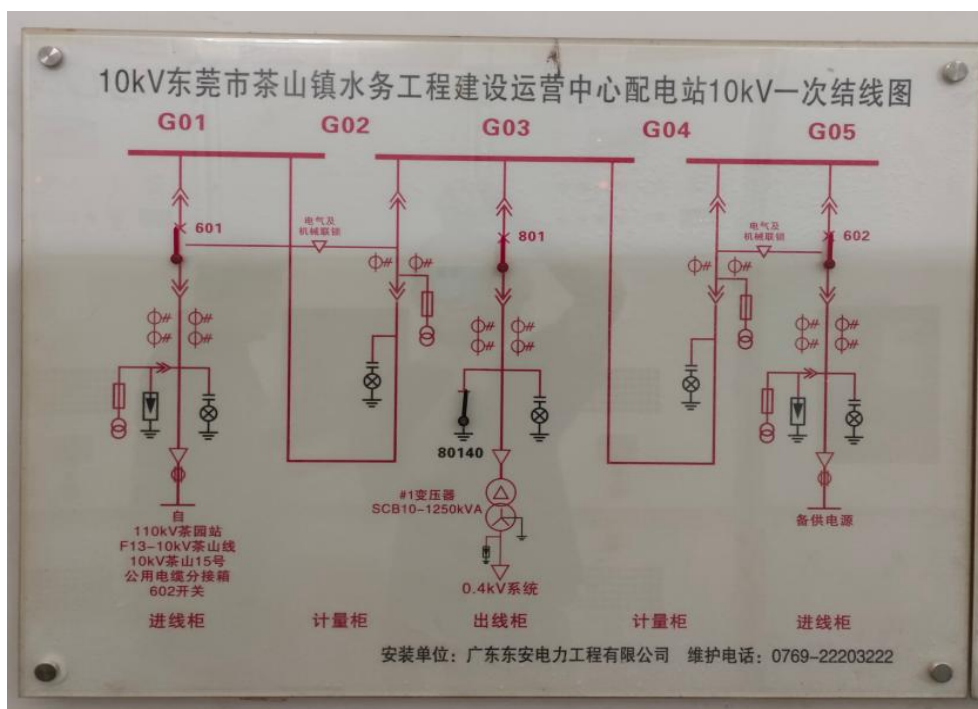


图5.2-97 四美洲新排站高压主接线图

(1) 改造方案

四美洲新站保留原有高压柜，主供电源利用现状电源，备供电源由供电部门另外提供，供电距离约150米。

(2) 改造工程量

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	电力电缆	ZC-YJV22-8.7/15kV-3×120	m	150
2	顶管	HDPE160	m	150
3	高压电缆井		座	3
4	高低压材料		项	1
5	10kV系统调试	送电装置	次	1
6	10kV电缆试验		次	1
7	10kV系统调试	配电装置	次	1
8	10kV线路带电作业施工费	带电拆火改造、接火	次	1
9	高可靠性供电费用	1250kVA	项	1

5.2.2.17.9. 钊墩排站（钊墩新站和钊墩旧站）



图5.2-98 钊墩新旧排站户外变压器



图5.2-99 钊墩新站低压配电柜

(1) 改造方案

钊墩新站和钊墩旧站更换户外变压器，新建配电房，新增高压配电柜。主供电源分别利用钊墩新站和钊墩旧站现状电源，钊墩新站和钊墩旧站共用备供电源，备供电源由供电部门另外提供，供电距离约600米。更换新的低压配电柜。

(2) 改造工程量

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	拆除现状变压器	315kVA和315kVA柱上变压器	架	3
2	拆除旧低压配电柜		面	6
3	拆除母排		米	35
4	高压配电柜	全绝缘真空断路器柜	套	9
5	直流屏	20AH	套	1
6	电力电缆	ZC-YJV22-8.7/15kV-3×120	m	760
7	电力电缆	ZC-YJV22-8.7/15kV-3×70	m	30
8	电力电缆	ZC-YJV22-0.6/1kV-3×150+1×70	m	400
9	顶管	HDPE160	m	760
10	电缆保护管	∅ 160PVC管	m	1600
11	高压电缆井		座	11
12	高低压材料		项	1
13	10kV系统调试	送电装置	次	1
14	10kV电缆试验		次	4
15	10kV系统调试	配电装置	次	1
16	0.4kV系统调试		次	1
17	0.4kV电缆试验		次	2
18	10kV线路带电作业施工费	带电拆火改造、接火	次	4
19	高可靠性供电费用	630kVA	项	1
20	新建配电间	10m*7m	座	1
21	干式变压器	315kVA, 带保护外壳	台	2
22	新低压进线柜		面	2
23	新低压无功补偿柜		面	2
24	新软启动柜		面	2
25	新馈线柜		面	2
26	安装基础		t	1

5.2.2.17.10. 北围排站



图5.2-100 北围排站户外变压器



图5.2-101 北围排站低压配电柜

(1) 改造方案

北围排站更换户外变压器，新建配电房，新增高压配电柜。主电源利用现状电源，备电源由供电部门另外提供，供电距离约1500米。更换新的低压配电柜。

(2) 改造工程量

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	拆除现状变压器	315kVA和315kVA柱上变压器	架	2
2	拆除旧低压配电柜		面	6
3	拆除母排		米	35
4	高压配电柜	全绝缘真空断路器柜	套	8
5	直流屏	20AH	套	1
6	电力电缆	ZC-YJV22-8.7/15kV-3×120	m	1530
7	电力电缆	ZC-YJV22-8.7/15kV-3×70	m	15
8	电力电缆	ZC-YJV22-0.6/1kV-3×150+1×70	m	300
9	顶管	HDPE160	m	1530
10	电缆保护管	∅ 160PVC管	m	1200
11	高压电缆井		座	18
12	高低压材料		项	1
13	10kV系统调试	送电装置	次	1
14	10kV电缆试验		次	4
15	10kV系统调试	配电装置	次	1
16	0.4kV系统调试		次	1
17	0.4kV电缆试验		次	1
18	10kV线路带电作业施工费	带电拆火改造、接火	次	3
19	高可靠性供电费用	315kVA	项	1
20	新建配电间	10m*7m	座	1
21	干式变压器	315kVA，带保护外壳	台	1
22	新低压进线柜		面	2
23	新低压无功补偿柜		面	2
24	新软启动柜		面	2
25	新馈线柜		面	2
26	安装基础		t	1

5.2.2.17.11. 卢溪2#排站



图5.2-102 卢溪2#排站户外变压器



图5.2-103 卢溪2#排站低压配电柜

(1) 改造方案

卢溪2站更换户外变压器，新建配电房，新增高压配电柜。主供电源利用现状电源，备供电源由供电部门另外提供，供电距离约800米。更换新的低压配电柜。

(2) 改造工程量

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	拆除现状变压器	"315kVA和315kVA柱上变压器	架	1
2	拆除旧低压配电柜		面	4
3	拆除母排		米	20
4	高压配电柜	全绝缘真空断路器柜	套	8
5	直流屏	20AH	套	1
6	电力电缆	ZC-YJV22-8.7/15kV-3×120	m	820
7	电力电缆	ZC-YJV22-8.7/15kV-3×70	m	15
8	电力电缆	ZC-YJV22-0.6/1kV-3×150+1×70	m	250
9	顶管	HDPE160	m	820
10	电缆保护管	∅ 160PVC管	m	1000
11	高压电缆井		座	9
12	高低压材料		项	1
13	10kV系统调试	送电装置	次	1
14	10kV电缆试验		次	4
15	10kV系统调试	配电装置	次	1
16	0.4kV系统调试		次	1
17	0.4kV电缆试验		次	1
18	10kV线路带电作业施工费	带电拆火改造、接火	次	3
19	高可靠性供电费用	315kVA	项	1
20	新建配电间	10m*7m	座	1
21	干式变压器	315kVA, 带保护外壳	台	1
22	新低压进线柜		面	1
23	新低压无功补偿柜		面	1
24	新软启动柜		面	1
25	新馈线柜		面	1
26	安装基础		t	0.5

5.2.2.18. 结构工程

5.2.2.18.1. 地形地貌特征

工程场地位于东莞市茶山镇内，茶山镇全镇地形全境东西宽，南北窄，呈“凸”字形状。全区以平原为主，有部分丘陵，南北为河道，埔田，中部为山丘旱地，山丘之间为坑田，地势东北高而西南低，最高点为海拔76m，最低点为海拔0.4m。

5.2.2.18.2. 区域地质概况

东莞市位于华南褶皱带（一级构造单元），九连山隆起区（二级构造单元），以震旦——寒武——奥陶纪变质岩为基底。晚古生代沉积盖层以碎屑岩建造为特征，印支运动使之造成过渡型褶皱，并伴有岩浆侵入。中生代发生了多次岩浆侵入和喷溢，白垩、第三纪发育了一系列的构造盆地，堆积了山间盆地相的红色类磨拉石建造。区域地质构造较复杂，以断裂构造为主，褶皱构造与断裂相伴而生，由于受到多次断裂作用及岩浆侵入破坏多数不完整。近场区断裂按其展布方向主要有北东向和东西向二组，其中北东向的紫金——博罗大断裂是本区域内的主导构造，东西向主要发育高要——惠来断裂带。

勘察未发现活动性断裂从场地通过，亦无新构造活动痕迹，区域构造稳定性较好。区域内历史上地震运动以微震为主，一般震级1~3级，工程区域未见大的地震迹象和记载。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) (1:400万)，东莞市茶山镇II类场地基本地震动峰值加速度为0.05g，相应地震基本烈度为6度，基本地震动加速度反应谱特征周期为0.35s。工程区地震动峰值加速度区划图详见图。



图5.2-104 工程区地震动峰值加速度区划图

5.2.2.18.3. 场地地层结构

场地岩土层按成因类型可划分为：第四系人工填土层（Qm14）、第四系冲洪积层（Qa1+p14）、第四系残坡积层（Qed1）、燕山期（ γ ）花岗岩、侏罗系（J）泥质粉砂岩。自上而下将各土层特征分述如下：

（1）第四系人工填土层

填石层：分布无规律，杂色，稍湿，稍密~中密，主要由粒径2cm~20cm的碎石、碎块石组成，局部为混凝土块、砖块等，间隙充填黏性土，硬物质含量约70%；

杂填土层：杂色，稍湿，松散，含建筑垃圾、生活垃圾及少量混凝土块及砖块等，间隙充填以黏性土为主；

素填土层：灰黄色、褐黄色，稍湿，松散~稍密，主要由黏性土回填而成，其次为碎石、砂土等，粒径约1cm~4cm，含量约5%~10%。

（2）第四系冲洪积层

自上而下可分为7个亚层，分层叙述如下：

粉质黏土层：灰褐色、灰色，稍湿~湿，可塑~硬塑，局部软塑状，手捏稍粘手，成分以黏粒为主，局部夹少量砂粒，土质较均匀，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等；

淤泥质土层：青灰色，局部为灰黑色，流塑状，嗅有腥臭味，成分以粉黏粒为主，含少量腐殖质及粉细砂，具有高压缩性、较显著的触变性等特点；

粉质黏土层：灰黄色，稍湿~湿，软塑~可塑，局部为硬塑状，成分以黏粒为主，手捏粘手，夹杂砂粒，土质较均匀，刀切面光滑，韧性中~高，干强度中等；

粉细砂层：灰白色、灰黄色，饱和，稍密，局部松散，成分以石英为主，级配及分选性一般，泥质含量约10%~15%，局部夹中粗砂薄层；

中粗砂层：灰黄色、灰白色，饱和，稍密，局部中密，成分以石英为主，颗粒形状以棱角状~次圆状为主，级配及分选性一般，含少量泥质，局部夹粉细砂薄层；

粉质黏土层：青灰色、棕黄色，湿，软塑~可塑，主要成分为黏粒，局部夹有砂粒，手捏稍粘手，土质均匀，切面稍有光泽，韧性及干强度中等~高；

卵石层：褐黄色，饱和，呈稍密~中密状，成分以沉积岩及岩浆岩为主，磨圆较好，以次圆状~圆状为主，粒径一般为20mm~50mm，最大可达80mm，间隙充填中粗砂及黏性土，泥质含量约占5%~10%。

（3）残坡积层

粉质黏土层：棕红色、灰黄色，湿，可塑~硬塑状，系泥质粉砂岩风化残积而成，原岩结构已基本被破坏，除少量石英质砂粒外，其它矿物已风化成黏性土，干钻易钻进，岩芯多呈土柱状，切面稍粗糙，浸水易软化；

砂质黏性土层：黄褐色、棕红色，可塑~硬塑状，系花岗岩风化残积而成，原岩结构已基本被破坏，成分以黏性土为主，含砂粒，岩芯多呈土柱状，切面粗糙，遇水软化崩解。

（4）基岩

全风化泥质粉砂岩层：红褐色、灰黄色、灰褐色，结构基本破坏，但尚可辨认，岩芯多呈土柱状，局部夹强风化岩块，干钻可钻进，手捏易散，遇水易软化；

强风化泥质粉砂岩层：红褐色、灰黄色、黄褐色，岩石风化强烈，干钻不易钻进，结构大部分被破坏，岩芯多呈半岩半土状、土夹石状、少量碎块状，岩块质较软；

中风化泥质粉砂岩层：褐红色、青灰色，粉砂质结构，层状构造，结构部分破坏，沿节理面有次生矿物，风化裂隙发育，取芯较破碎，岩芯多呈短柱状、碎块状，钻进困难；

全风化花岗岩层：黄褐色、灰褐色，原岩结构基本被破坏，但尚可辨认，有残余结构强度，手用力可捏碎，岩芯多呈土柱状、砂状，遇水易软化崩解，局部可见强风化岩块；

强风化花岗岩层：褐红色、褐黄色，结构大部分破坏，风化裂隙很发育，干钻不易钻进，岩芯呈半岩半土状、土夹石状，少数呈碎块状，锤击易碎；

中风化花岗岩层：灰褐色、灰白色、褐红色，中细粒结构，块状构造，岩体风化裂隙发育，裂隙面可见铁锰质渲染，岩芯多呈短柱状及块状，岩质较硬，钻进困难。

5.2.2.18.4. 水文地质条件

（1）地表水

茶山镇的主要河流有东江南支流、寒溪河、黄沙河及其他内河涌。东江干流在石龙附近分为两支，其中东江南支流从石龙以南向西南流经石碣、东莞，在大王洲接东莞水道，最后在东莞洲仔围流入狮子洋。

（2）地下水

拟建场地内主要含水层有三类。第一类为上层滞水，主要含水层为人工填土层，分布于填土层中下部分，其富水性、透水性一般，分布不均，水量及动态变化受季节影响大；第二类为第四系孔隙水，主要含水层为粉细砂层、中粗砂层，其富水性、透水性较强，赋存于其中的地下水为孔隙水，具微承压性，该层地下水与周边水体存在一定的联系；第三类为基岩裂隙水，主要含水层为场地下伏基岩风化带，其富水性、透水性受岩层裂隙发育程度控制，钻探深度范围内的基岩风化带属弱含水、弱透水性地层，赋存于其中的地下水为基岩裂隙水，具微承压性；其它各地层均为弱含水、弱透水性地层或相对隔水层。

（3）场地地下水位及其变化幅度

拟建场地多位于冲积平原区、局部地段为剥蚀残丘区，地形起伏不大，受地形的影响，勘察期间，场地内钻孔实测稳定水位埋深为0.50~2.80m、标高为1.15~18.60m。场地地下水位受大气降雨影响和地形控制明显，每年4~9月为雨季，大气降雨充沛，场地地下水水位会上升，地下水水位可达地表；而在旱

季因降水减少，地下水位随之下降；场地地下水位变化受地形控制。场地地下水水位具季节性变化，一般年变化幅度在1.0m~2.0m，水位近五年的变化幅度在2.0m~3.0m。

5.2.2.18.5. 岩土工程分析与评价

历史勘察结果表明，场地岩土层有一定的起伏。结合区域地质资料综合分析，本场地范围内未见有新近活动迹象的断裂构造破碎带，区域构造活动性微弱，场地内未发现有岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、水库坍岸等不良地质作用及地下墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物，本工程所在的位置属区域较稳定地区，不会对本工程稳定性造成不利影响，因此沿线场地稳定性较好。

本工程建设场地地形较平坦，地貌较简单，地层结构较简单，场地未见崩塌、滑坡、泥石流、岩溶、地下洞室等不良地质作用。根据区域地质资料及钻探资料显示，本场地未揭露陡坎等不良地质条件，亦未发现有湿陷性土、污染土和含有毒气体的土层，场地基本稳定，局部存在较厚的淤泥质土层、可液化砂土层，但可采取地基处理。综上所述，场地作为拟建管网基础是适宜的。设计及施工时应注意淤泥层、可液化砂土层对基础造成的不良影响，场地存在较多地下管线，设计及施工时应注意。

5.2.2.18.6. 设计依据规范、规程及标准图集

- (1) 《岩土工程勘察规范》GB5001—2001（2009年版）
- (2) 《建筑结构可靠度设计统一标准》GB50068-2001
- (3) 《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008
- (4) 《建筑结构荷载规范》GB50009—2012
- (5) 《混凝土结构设计规范》（2015年版）GB50010-2010
- (6) 《建筑抗震设计规范》（2016年版）GB50011—2010
- (7) 《建筑边坡工程技术规范》GB50330—2013
- (8) 《砌体结构设计规范》GB50003-2011
- (9) 《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011
- (10) 《建筑地基处理技术规范》GJ79-2012
- (11) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB50141—2008
- (12) 《给水排水工程钢筋混凝土水池结构设计规程》CECS138-2002

- (13) 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032-2003
- (14) 《建筑桩基技术规范》JGJ94-2008
- (15) 《混凝土外加剂应用技术规范》GB50119-2013
- (16) 《给水排水工程管道结构设计规范》GB50332-2002
- (17) 《建筑结构制图标准》GB/T50105-2010
- (18) 《给水排水工程顶管规程》CECS246:2008
- (19) 《建筑基坑支护技术规程》JGJ120-2012
- (20) 《建筑基坑支护工程技术规程》（广东省标准）DBJ/T15-20-97
- (21) 《给水排水工程钢筋混凝土沉井结构设计规程》CECS137:2015
- (22) 《东莞市建设局建筑深基坑工程管理规定》

5.2.2.18.7. 设计内容

本工程结构主要设计内容有污水工程：污水支管、污水检查井、截流井、一体化泵站。

雨水工程：雨水管、雨水箱涵、雨水检查井、雨水口、水闸。

路面恢复、基坑支护、结构基础处理等内容。

5.2.2.18.8. 设计标准和要求

(1) 场地条件

茶山镇的抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g；综合判断本地区的抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g。根据《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008第3.0.2条和第5.1.4条建议拟建建筑设防类别按标准类设防（丙类）考虑，应按有关规范设防。

场地大部分区域场地类别III类，设计特征周期为0.35s。

构筑物及管道安全等级为二级，设计使用年限50年；结构重要性系数1.0；

构筑物及管道抗浮设计水位为设计地面标高，地面堆积荷载20kN/m²，汽车荷载采用城-A级。

(2) 主要设计参数

1) 抗浮设计，施工阶段按现状地下水位标高，使用阶段按设计地面标高。

2) 轴心受拉或小偏心受拉构件按不出现裂缝验算其抗裂度，受弯、大偏心受压(拉)构件应验算裂缝宽度。水池受弯等构件的最大裂缝宽度控制在0.2mm以内。

3) 荷载标准值

A. 土壤重度标准值：18kN/m³，土壤浮重度标准值：10kN/m³。

B. 静水侧压力标准值：10kN/m³，地下水侧压力标准值：10kN/m³。

C. 构筑物平台活荷载标准值：一般取2.5~4.0kN/m²。

D. 地面堆积荷载为20kN/m²。

E. 其他按《建筑结构荷载规范》及《给水排水工程构筑物结构设计规范》计算。

5.2.2.18.9. 结构选型

1. 构筑物材料

(1) 砼：包括普通砼和防水砼。

普通砼指建筑物及构筑物的上部结构使用的砼，其强度等级为C30，砌体结构中的砼构件可采用强度等级为C30的砼；防水砼指与液体接触的构筑物地下室部分使用的砼，其强度等级为C30，抗渗等级为P6，所有的砼必须采用商品砼。

(2) 钢筋：选用HPB300级钢和HRB400级钢。

(3) 水泥：采用普通硅酸盐水泥，标号不得低于425号。

(4) 砌体：采用MU15灰砂砖，WMM10预制水泥砂浆砌筑。

2. 构筑物的结构形式

开挖施工段井类构筑物（包括检查井、沉泥井等），均采用现浇钢筋混凝土结构形式。

5.2.2.18.10. 管道结构计算

对于本工程采用的塑料管材属于柔性管道，根据《给水排水管道结构设计规范》（GB50332-2002）及《埋地塑料排水管道工程技术规程》（CJJ143-2010），其管道结构计算内容主要包含管道变形验算、环向稳定性计算。埋深3.5m以下的采用SN8的环刚度，埋深3.5m及以上，5m以下的管道采用SN12.5的环刚度。本工程所选的管材及环刚度能满足规范的要求。

5.2.2.18.11. 地基、基础及回填

(1) 管道地基处理

根据管道埋深及前期地勘报告情况，本工程管道穿越土层有填土层、淤泥、细砂层、中砂层、粉质粘土、砂质粘土层、砂质粘性土层等土层，本工程管段埋深较浅，管径较小，地基承载力要求较低，本工程大部分采用天然地

基，当地基情况较差时，优先采用抛石或换填方式进行处理。具体地基处理如下：

1) 开挖施工段管道基础坐落欠固结的填土层时，且厚度较小（小于2m），不能满足设计要求时，可采用换填级配砂石（砂：石=3：7）方法进行地基处理。换填层的压度系数不小于0.96。

2) 开挖施工段管道基础坐落在淤泥、淤泥质土等软弱土层时，地基承载力不能满足设计要求，可采用抛石挤淤，块石粒径不得大于300mm，抛石后应及时清除溢出的淤泥，并进行压实处理。

地基处理深度根据地勘实际的软土层厚度确定，处理深度约1~2米。

(2) 管道、管沟及检查井基础

管道、管沟及检查井基础采用砂石基础，基础承载力 $f_{ak} \geq 80\text{kPa}$ 。

(3) 管道回填

管道回填采用石粉，为积极响应《东莞市住房和城乡建设局等部门关于进一步明确建筑垃圾资源化利用及再生产品推广应用有关事项的通知》文件精神，本项目回填石粉采用再生西骨料。管道基础压实度为90%，管道两侧（管道基础至管顶段）压实度为95%，管顶（管顶至路槽底）正上方压实度 $85\% \pm 2$ ，管道两侧（管顶至路槽底）压实度为90%，路槽压实度 $\geq 90\%$ 。

5.2.2.18.12. 管道施工方法

根据现场踏勘和该地区类似工程经验，结合截污主干管的起点标高可知，本工程管线大部分铺设于素填土、杂填土、淤泥、淤泥质土或岩层中，而部分拟定管线周边建（构）筑物密集，为了保证管线周围的建（构）筑物的安全，确保工程的顺利进行，施工方案的选择就显得尤其重要。

管道施工方式为开挖施工，当所铺设的管道埋深深度不大时（一般情况下为5m以内）且管线两侧有足够的施工面时，一般来说都是采用开挖敷管的方式进行施工。

a) 施工排水

施工排水包括排除地下自由水、地表水和雨水，分明沟排水和人工降低地下水位两种。施工期间排水应连续抽水，不得中断，使沟槽底面保持无水状态。

根据周边地勘报告，拟建场地地下水位高，在开挖基坑或沟槽时，土壤的含水层常常被切断，地下水将会不断地涌入坑内；雨季施工时，地面水也会流入基坑内。这都会给施工带来困难，同时基槽受地下水（或雨水）的浸泡对基槽结构安全不利，从而影响施工进度和安全。

为保证施工的正常进行，防止边坡坍塌和地基承载力下降，本工程对基础坐落在细砂层的管段，在沟槽底设置水平止水隔离带，采用密排水泥搅拌桩作为止水帷幕。

本工程施工排水包括地面排水和沟槽排水，拟采用明沟排水，集水井集水抽排。沟槽开挖时在边坡顶及沟底两侧挖设排水沟（宽0.3m、深0.5m），每隔50m设集水井1座，将地下水汇集到集水井内，及时用水泵排出。

排水沟应根据地形开挖，施工排水中排出的水应经过沉淀后再引入河道或排水管道内。

b) 开挖施工

开挖施工一般适用于管道埋深较浅、管线周围场地空旷、施工对道路交通影响较小的情况，其中包括放坡开挖及支护开挖。

沟槽宽度

沟槽的宽度应便于管道铺设和安装，便于夯实机具操作和地下水排出。管道沟槽底部的开挖宽度，可按《给排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）确定：

$$B=D0+2(b1+b2+b3)$$

式中：B—管道沟槽底部的开挖宽度（mm）；

D0—管外径（mm）；

b1—管道一侧的工作面宽度，可按《给排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）表4.3.2选取；

b2—有支撑要求时，管道一侧的支撑厚度，可取150~200mm；

b3—现场浇筑混凝土或钢筋混凝土管渠一侧模板的厚度（mm）

沟槽的边坡

沟槽边坡最陡坡度应符合下表规定。

表5.2-11 深度在5m以内的沟槽边坡的最陡坡度

土的种类	边坡坡度（高：宽）		
	坡顶无荷载	坡顶有荷载	坡顶有动载
中密的砂土	1: 1.00	1: 1.25	1: 1.50
中密的碎石类土（充填物为砂土）	1:0.75	1:1.00	1:1.25
硬塑的粉砂	1:0.67	1:0.75	1:1.00
中密的碎石类土（充填物为黏性土）	1:0.50	1:0.67	1:0.75
硬塑的粉质黏土、黏土	1:0.33	1:0.50	1:0.67
老黄土	1:0.10	1:0.25	1:0.33
软土（经井点降水后）	1:1.25	——	——

注：在软土沟槽坡顶不宜设静载或动载；需要设置时，应对土的承载力和边坡的稳定性进行验算。

c) 沟槽支护

一般排水管的施工方法都为开槽埋管居多，开挖的深度越来越大，碰到的不便施工的地质异常情况也越多，在管线设计上对于浅埋的管线部分采用开槽法埋管是比较经济的。地下水含量丰富，中透水层和强透水层大量存在，地下水充沛，都是开槽施工中需克服的难题。虽然沟槽开挖不易，在管道埋深不大于5.0米，采用一般的支挡结构加地下水排水降低水位能稳定安全施工时，是较为经济的施工方法。沟槽支护根据管道埋深选择，一般常用的开挖方式有放坡开挖、木板支护、槽钢及拉森钢板桩等支挡结构，并实施排水措施，使施工稳定安全。钢板桩支撑是安全性最高的支撑，在弱饱和土层经常使用。根据不同的土层、地下水、地面荷载和基槽深度等确定使用。

本次采用的开挖方式有直槽开挖，板式支护，槽钢支护，钢板桩支护，具体支护方案如下：

1) 直接开挖

当地面开阔，管道埋深较浅时，可采用直接开挖，直接开挖造价低，施工方便快捷。但稳定性稍差，适合基坑深度浅，且地下水埋深大，土质较稳定的土层。本工程内雨污分流及局部污水完善工程的管道埋深较浅。

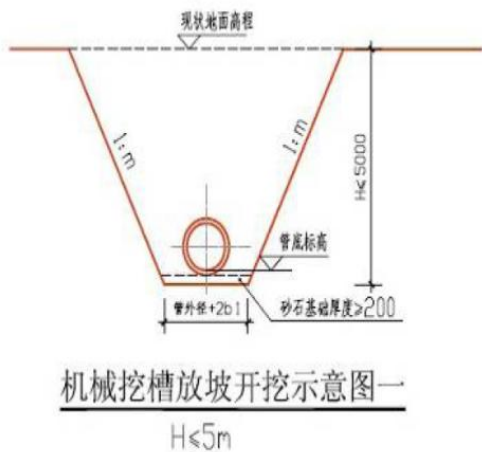


图5.2-105 直接开挖施工方式示意图



图5.2-106 直接开挖管槽

2) 木板支护

木板支护采用挡土木板连续布置，木立柱及横撑内撑，支撑布置应保证板桩自身稳定之外，还应保证基坑不会出现隆起现象。

3) 槽钢支护

槽钢支护采用槽钢密排支护，钢管内撑，槽钢长度可选用3米，4米，5米，6米等，槽钢支护振动小，施工便捷，造价较拉森钢板桩经济。

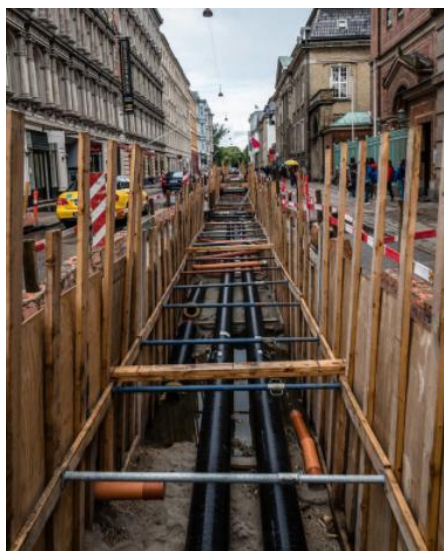


图5.2-107 木板支护开挖管

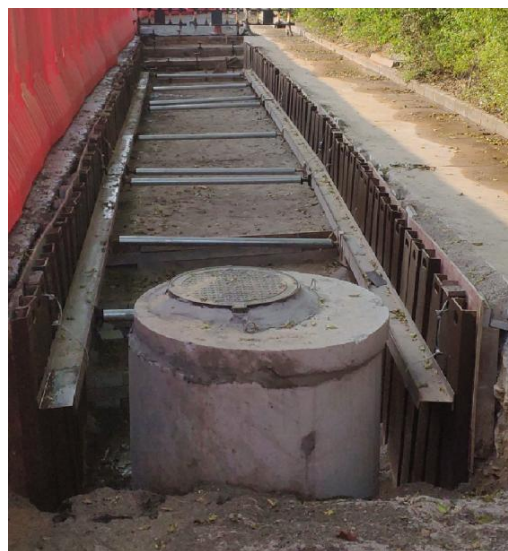


图5.2-108 槽钢支护开挖管槽

4) 拉森钢板桩支护

拉森钢板桩支护是目前基坑支护中较成熟的支护方案，一般可采用拉森III型、拉森IV型，桩长可选择6米/9米。支护结构稳定，止水效果好，适合开挖深度较大、地下水丰富的基坑，但是施打拉森钢板桩时震动较大，对周边影响较大。



图5.2-109 拉森钢板桩支护开挖管槽

管道的施工方法，应根据管道所处土层性质、管径、地下水位、附近地下和地上建筑物等因素，经技术、经济及地勘综合比较后确定。

因此考虑到施工安全、投资等因素，并结合本工程实际条件，推荐施工方法如下：

- 1) 基坑深度 $H \leq 1.0\text{m}$ ，采用直槽开挖施工；
- 2) 基坑深度 $1.0 \leq H \leq 1.5\text{m}$ ，采用木板桩支护施工；
- 3) 基坑深度 $1.5.0 \leq H < 3.0\text{m}$ ，采用槽型钢板桩支护开挖施工；
- 4) 基坑深度 $3.0 \leq H < 5.0\text{m}$ ，采用拉森钢板桩支护开挖施工；

5) 对于表层有碎石层、填石层（深度小于2米）的基坑，可采用先挖除表层填石层再进行支护开挖施工。

综上所述，本工程雨污分流管道管深小于等于2.5m，敷设在市政道路上的管道埋深为2.0m~3.0m。且巷道内管道埋深较浅，一般小于1.5m，大部分采用木板桩支护开挖，或者直接开挖。

d) 沟槽开挖

沟槽开挖应符合以下规定：

如污水管线表层40~50cm为肥沃耕种腐植土，在沟槽开挖前，需用推土机将耕种腐植土推至施工场地边沿，待管线铺设完成后，再将腐植土复垦。本工程管线沿道路敷设，沟槽两侧不宜堆土；如开挖土方中为淤泥，不能作为还槽土方；开挖土方应及时运至弃土场。

采用机械挖槽时，沟槽分层深度应按机械性能确定。

人工开挖的槽深超过3m时应分层开挖，每层的深度不宜超过2m。

人工开挖多层沟槽的层间留台宽度：放坡时不应小于0.8m，直槽时不宜小于0.5m，安装井点设备时不应小于1.5m。

开挖沟槽应严格控制基底标高，不得扰动基面；开挖中对基底设计标高以上0.2~0.3m的原状土，铺管前应用人工清理至设计标高；如果局部超挖或发生扰动，可换填粒径10~15mm天然级配的石料或5~40mm的碎石，整平夯实。

雨季施工时应尽可能缩短开槽长度，做到成槽快，回填快；一旦发生泡槽，应将水排除，清除基底受泡软化的表层土，换填砂石料或中、粗砂，做好基础处理，再下管安装。

管道安装

沟槽底经处理后可安装管道。管道安装工艺流程图如下：



图5.2-110 管道安装工艺流程图

管道安装注意要点及注意事项如下：

管道安装时宜自下游开始，承口朝向施工前进的方向，插口插入的方向应与水流方向一致。

管及管件应采用兜身吊带或专用工具起吊，装卸时应轻装轻放，运输时应垫稳、绑牢，不得相互撞击；接口、钢环及内衬层应采取保护措施。

安装时，管口和橡胶圈应清理干净，套在插口上的胶圈应平直、无扭曲，安装后的胶圈应均匀滚动到位。

管子插入时要平行沟槽吊起，以便插口胶圈准确地对入承口内，吊起时稍离槽底即可。

安装接口时，顶、拉速度应缓慢，随时检查胶圈滚入是否均匀，如不均匀，可用镊子调整均匀后，再继续顶、拉，使胶圈均匀进入承口。

安装后的管底部应与基础均匀接触，防止产生应力集中现象。

e) 沟槽回填：

无压管道在闭水或闭气试验合格后应及时回填。沟槽回填从管底基础部位开始到管顶以上0.5m且不小于一倍管径的高度范围内，必须用人工回填；管顶

以上一倍管径高度或0.5m范围以上部位的回填，可采用机械从管道轴线两侧同时回填、夯实。回填时，应将沟槽内砖、石、木块等杂物清除干净，槽内不得有积水，不得带水回填。回填时应分层对称回填、夯实以确保管道及检查井不产生位移；回填土的每层虚铺厚度，应按采用的压实工具和要求的密实度确定。

回填材料及回填要求：

从管底到管顶以上一倍管径高度（管径小于0.5m时，按0.5m计）范围内，应先用石屑将管底腋角部位填充密实后，再采用石屑分层回填。

当管道处于车行道内，管顶以上一倍管径高度（管径小于0.5m时，按0.5m计）以上至道路底基层底以下800mm范围内沟槽回填碎石屑；当管道处于非车行道（包含：人行道、绿化带、农田地等）内，管顶以上一倍管径高度（管径小于0.5m时，按0.5m计）以上至人行道结构层底以下500mm范围内（当为绿化带、农田地时，路面表层以下500mm）回填砂性或透水性土。

当管道处于车行道内，道路底基层底以下900mm范围内回填4%水泥石屑稳定层，经分层压实后修筑路面结构层；当管道处于非车行道（包含：人行道、绿化带、农田地等）内，人行道结构层以下500mm范围内回填石屑（当为绿化带、农田地时，路面表层500mm范围内回填耕植土（不宜压实、预留沉降量、表面整平），经分层压实后修筑人行道路面。

回填土的含水量，应按回填材料和采用的压实工具控制在最佳含水量附近。

选择回填材料时，应考虑它与原土的兼容性。回填材料不应被冲走或与原土相混合，且应防止原土进入到回填材料中当采用不兼容的回填材料时，必须用筛布将它与其他材料隔开，防止水进入到管区内将回填材料冲走或滑移。

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，并夯实。柔性管道的沟槽回填作业应符合下列规定：

回填前，应检查管道有无损伤或变形，有损伤的管道应修复或更换。

管径大于800mm的，回填时应在管内设有竖向支撑。

管道半径以下回填时应采取防止管道上浮、位移的措施。

管道回填时间宜在一昼夜中气温最低时段，从管道两侧同时回填，同时夯实。

柔性管道回填至设计高程时，应在12~24h内测量并记录管道变形率。化学建材管道变形率应不超过3%。

当化学建材管道变形率超过3%但不超过5%时，应根据相关规范采取补救措施进行处理。

当化学建材管道变形率超过5%时，应挖出管道，并会同设计单位研究处理。

基坑检测

根据《建筑基坑工程监测技术标准》（GB50497-2019）3.0.1条：开挖深度大于等于5m或开挖深度小于5m但现场地质情况和周围环境较复杂的基坑工程以及其他需要监测的基坑工程应实施基坑工程监测。本工程基坑深度小于5m，但在道路上施工，且周边存在建（构）筑物，属于较复杂环境，故需对基坑进行监测。

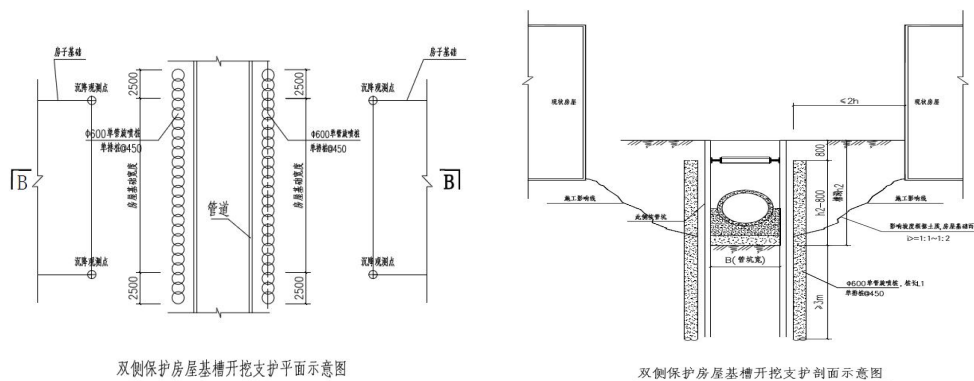
在基坑开挖前，应进行实地考察，根据基坑重要性等级、设计要求、基坑周边环境状况及开挖施工方案等，制定严密、合理、可行的监测方案，主要内容应包括监测目的、监测项目、监测方法及精度要求、监测仪器、监测点的布置、监测周期、监控报警值、工序管理和记录制度以及信息反馈系统等。

5.2.2.18.13. 周边建筑物保护方法

管道周边建筑物多为混凝土结构和砖混结构，房屋基础大多采用浅基础，一旦施工不慎将造成严重的后果，导致房屋开裂，甚至坍塌，造成巨大的财产及人身安全损失。建议房屋建筑进行一次房屋安全观测，收集房屋实际资料后，再开展施工工作。道路狭窄，施工面窄，机械进出困难，对交通影响较大，在周边有建筑物的管段，首先管段布置应与建筑物保持一定的安全距离，并且管道尽量采用浅埋，管道埋深均在1~2.5米以内，采用施工较快的开挖施工方式，结合土质条件，采用施工方便、振动较小的挡土板支护及槽钢支护等方式，在局部埋深无法控制，埋深较深采用设置隔震保护桩、微型桩支护等方式来进行对房屋的保护，降低施工的影响。隔震保护桩一般采用施工便捷，占地小，对周边影响小的高压旋喷桩。隔震保护桩先施工，达到强度检验合格后再尽快支护开挖施工。

1、当基坑2倍坑深以内有建筑物或标志牌、高压线塔等重要构筑物时，在基坑外侧采用高压旋喷桩作为止水帷幕桩对现状房屋进行保护，减少基坑支护

和开挖施工时对基坑外侧土体的扰动以及地下水的变化引起的水土流失，以减少对现状房屋的影响，隔震桩长为支护桩长+3m。房屋保护支护详见下图：



双侧保护房屋基础开挖支护平面示意图

双侧保护房屋基础开挖支护剖面示意图



图5.2-111 房屋保护桩施工

2、当基坑2倍坑深以内有围墙时，应进行拆除修复，修复长度为影响的管道长度+每侧各3米的长度。

5.2.2.18.14. 基坑监测

在工程施工期间应由独立于施工单位和业主的专业测绘单位对施工沿线及其一定范围内的地表、重要建(构)筑物等进行沉降和水平位移监测，为业主提供及时、可靠的用以评定管线施工对周边环境影响的监测数据和信息，并对可

能发生的安全隐患或事故进行及时、准确的预报，让有关方面有时间做出决策，避免事故的发生。

基坑工程监测技术要求：

（1）本工程基坑开挖深度如有大于等于5米或现场地质情况和周围环境较复杂的，需对基坑进行监测。本工程基坑类别为2级。

（2）基坑工程施工前，建设方应委托具备相应资质的第三方对基坑工程实施现场监测。监测单位应编制监测方案，并经建设方、设计方、监理方等认可，必要时还需与基坑周边环境涉及的有关管理单位协商一致后方可实施。

（3）基坑监测工作应委托有资质的专业监测单位承担，施工单位也应采取有效的安全监测措施。

（4）由于地质条件复杂，建议进行试验段试挖，做好基坑开挖的各项监测数据，以指导全线沟槽施工。

（5）施工中应遵循“动态设计、信息化施工”的原则，及时将监测数据提交设计人员，监测报告必须有评价意见，若监测数据出现异常，对基坑或周边建筑物有可能形成危害的，应会同监理、设计等有关人员共同分析监测数据，必要时优化和调整设计。

（6）本工程部分路段地下设施较多，施工前应采取资料收集、查询、物探等手段，进一步查明地下管线等设施的布置；若新发现有需要保护的管线等，应采取基坑支护结构措施、监测措施和施工方法等措施进行加强。

（7）基坑监测项目主要包括：

- 1) 桩顶水平和竖向位移；
- 2) 基坑周边地表竖向位移；
- 3) 临近建/构筑物等的位移；
- 4) 地下水位。

5) 当基坑周边有地铁、隧道或其他对位移有特殊要求的建筑及设施时，监测项目应与有关管理部门协商确定。

（8）监测点布置：

1) 重点监测支护结构和基坑周边20m范围内的建筑物、构筑物、道路和管线等；

2) 桩顶水平和竖向位移监测点：一般按照间距20m在支护桩顶布设；周边建筑物或管线密集区，监测点间距适当缩短；周边无建筑物或管线，点间距可适当延长。

3) 地表竖向位移监测点：一般按间距20m布置在需要保护的公路路面或地下有需要保护管线的地表。

4) 临近建（构）筑物沉降监测点：对基坑附近（15m范围内）的建筑物的角点、中点、拐点等的承重柱、墙上布设监测点。

5) 地下水位监测点：距离建筑物较近路段，按间距50m布置，并可根据地质条件和距离建筑物远近增减。

6) 河堤监测点：深基坑施工时，根据实际情况对已有河堤（20m范围内）可增加相应监测点和次数，一般监测点间距约20m，主要监测沉降和水平位移。

7) 监测点详细布置见监测平面布置图，并可根据实际情况进行调整。

(9) 本基坑工程支护设计中的监测部分为基本的监测内容和要求，具体实施方案应由监测方在此基础上根据相关规范规程和本项目特点进行细化，细化后的监测方案必须经业主、设计及专家等确认后方可实施。

5.2.2.19. 路面破除与修复

(1) 设计原则

路面修复应根据道路等级、交通等级及施工组织等情况，考虑管线保护和修复后道路整体性能的要求，确定技术可行、安全可靠和经济合理的技术方案，路面修复不低于原设计道路标准。

修复后的路面结构技术指标应不低于原有道路技术指标。设计时考虑缩短施工工期，尽量减少对道路交通和居民生活影响。

对工程施工时破坏的路面及人行道等进行原状修复，同时对破坏的绿化带进行原状恢复，以改善居民生活环境。经现场踏勘，敷设拟建管道的路面多为混凝土路面，路面恢复宽度根据本市市政路的统一要求，市政道路破除修复路面宽度按整块混凝土路面（3.5m）计算，巷道内的道路破除修复路面宽度，根据现场巷道情况，估算阶段按1.5~2.0m计算。

修复区域与邻近未开挖区域之间应衔接紧密、变形协调。

(2) 水泥混凝土路面

水泥混凝土路面面层修复不应小于原有面层厚度。

当顺向掘路宽度超过原路幅1/2时，水泥混凝土路面行车道板应按整板宽度修复。

（3）沥青（含复合）路面

沥青面层修复应不小于原有面层厚度。

沥青面层类型和材料要求可按原面层设计，亦可根据道路等级和交通等级结合现行规范进行设计；当纵向掘路宽度达到原路路幅1/2时，宜全幅修复表面层。

（4）铺砌路面与人行道路面

块石铺砌路面修复，块石材质、规格应与原路面块石一致，广场、步行街的花岗石、大理石等块石路面，不宜采用抛光、机刨的石材。

水泥混凝土预制砌块路面修复，砌块颜色、图案、材质、规格应与原路面一致，砌块强度和最小厚度满足规范要求。人行道基层、面层应按原样修复，人行道面层纵横坡度应与原有面层一致，不得积水。

（5）其他附属设施

无障碍设施（盲道、坡道等）应按原结构修复，并与人行道同步修复。道路标志、标线应按原样修复。

立（平）缘石、树池应按原样原材料修复，同一人行道上的树池尺寸应相同，且不得小于1m×1m，树池边框应与人行道相接平整。

5.2.2.20. 管线迁改与交通疏解

5.2.2.20.1. 管线改迁

本工程开挖沟槽敷设管线，需对管槽周边路灯、电杆及现状给水、电力、电信、燃气、雨水、污水等有影响的管线进行改迁或保护，具体做法如下：

（1）原则上尽量减少工程施工对现状管线的影响，并尽量避免现状管线的改迁。

（2）对与开挖沟槽平行且位于沟槽内的现状管线进行改迁。

（3）对与开挖沟槽交叉或受沟槽开挖影响的现状管线进行保护，保护措施有板式支护、加钢套管、槽钢支撑、悬吊等。

（4）对受管槽开挖施工影响的路灯、电杆等进行保护，保护措施有板式支护、槽钢支护等。

本工程污水管道位于现状道路下，根据物探资料，管道所在道路下管线错综复杂，多处与设计污水管道交叉或打架，施工时，需进行管线迁移和保护，无重大改迁节点。

5.2.2.20.2. 交通疏解

本项目交通量大，老路段道路两侧城镇化发达，管线施工期间将加剧交通的恶化。施工期间合理利用周边城市道路进行本项目实施带来的交通影响，要求施工期间必须保持道路的通畅，尽量减少对交通的影响。

（1）交通疏解原则

协调市政工程施工，减少占道范围与影响。满足市政工程施工期间交通通行条件，机动车辆交通基本维持现状，根据市政工程施工工序、施工工艺和施工围挡要求，充分利用现有道路路幅空间，结合交通影响分析，修建交通疏解路面，适当限速及压缩行车道及人行道宽度，保证在市政工程施工期间至少双向2车道通行。满足沿线地区出入的交通条件，根据市政工程的施工要求及施工围挡的影响，合理组织交通，方便沿线地区的出入交通与交通疏解道路的衔接。满足交通安全需要，合理改造交通标志、标线及交通安全设施。施工期间，为保证车辆和行人的安全，合理引导车辆和行人交通，应设置交通标志、标线及交通安全设施。

（2）交通组织方案

本项目采用半幅封闭施工，半幅双向两车道通行，车辆诱导分流。

根据道路特点，在道路前后一段距离内的交叉口设置诱导分流点，提示经过改造路段车辆尽量绕行。

利用道路的行车道和硬路肩，提供半幅双向两车道通行，保证流量大的方向维持两个车道，另半幅道路封闭施工；在完成半幅改造后，将车流转移至已改造好的路面，同样维持双向两车道通行，另半幅封闭施工，最终完成整个工程老路段的实施。

优点：该方案交通组织简单，保证了基本的通行，同时也保障了施工质量和施工安全。

缺点：可能会造成一定的拥堵。

（3）交通分流方案

由于道路施工造成的交通拥挤，除了路段通行能力下降的因素外，在很大程度上还受到缺乏必要、及时的流量信息和分流引导，公路使用者无法提前合理选择路线，从而造成交通量在道路网上分布不均衡造成的。通过在适当地点设置分流引导点，一方面可以推荐行驶路线来帮助驾驶员选择路线以充分利用现有的公路网络、有效地缓解交通拥挤；另一方面，还是交通管理部门对施工路段进行交通管制，强化分流引导方案的有效措施。

从宏观路网分析的角度来考虑交通量的三级分流，确定交通诱导、分流、控制点。在整个交通组织方案中“交通诱导”属于柔性的交通管理措施。其实质上通过各种信息发布手段诱导驾驶员合理选择行车路线，降低本项目的交通压力。在项目影响区外围选择重要节点作为诱导点，通过临时交通标志或提示牌形式告知司机本项目施工路段及可选择路线。交通分流点指施工路段出入口，在分流点设置分流标志、标线，配合交管部门现场值勤，将分流车型分流到分流路径上，“交通分流”属于强制性的交通管理措施。

本项目根据周边路网和大修特点，只设置诱导点。其主要功能为诱导交通、尽量将过境交通分离；诱导点以标志手段发布交通分流信息为主，不要求交通管理人员值勤强制分流。

（4）道路限速

在道路半幅封闭阶段限速40km/h，其他通行状态阶段维持原道路限速。

（5）安全设施设置

1) 隔离措施

路面大修施工时，为保证行车和施工的安全，必须将施工区和行车区进行隔离。大修临时交通组织推荐使用以下隔离设施：

a. 锥形桶

设在需要临时分隔车流，引导交通，保护施工现场设施和人员等场所周围或以前适当地点。锥形桶的基本形式如下图。

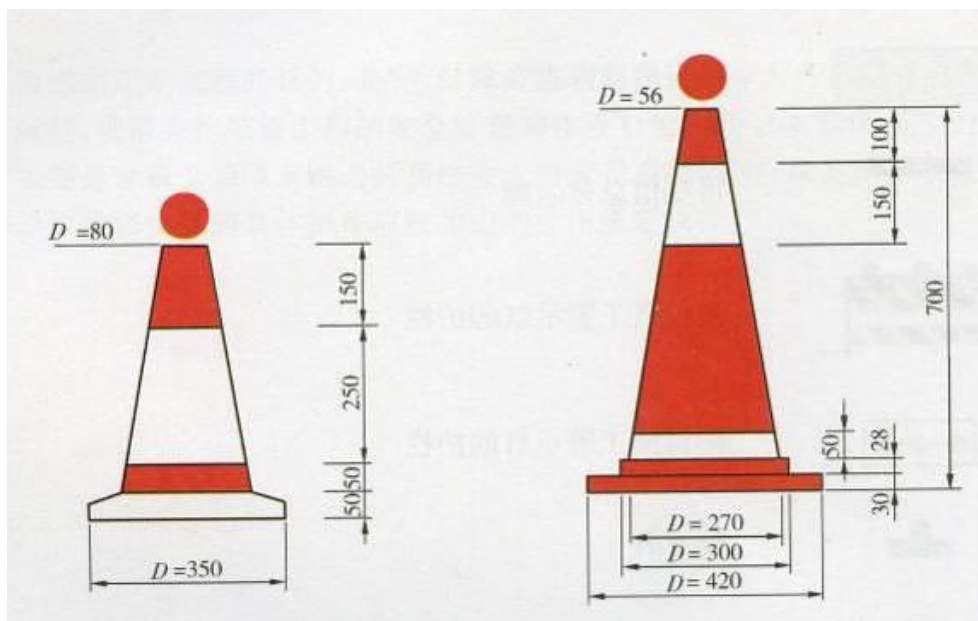


图5.2-112 锥形桶

锥形桶应在其白色区域粘贴白色反光膜，其反射系数应不低于四级白色反光膜逆反射系数的要求。锥形桶由于其重量轻，易于移动，可以作为临时交通隔离设施，但其由于不具有防撞能力，对长期隔离的地段不宜使用，可作为其他隔离设施的一个补充。

b. 注水交通隔离墩

俗称“水马”，采用高强度工程塑料“滚塑”一次成型。安置时向隔离墩内注入水，即可稳定，搬迁时排出水，便可轻松移动。在发生交通意外时，由于产生弹性碰撞，隔离墩起到了吸收一部分冲击力的作用，而不是与冲撞体发生硬性撞击，因而大大提高了车辆和司乘人员的安全。在外观上其色彩明亮，无论白天黑夜都可以保证应有的警示作用。由于采用了高强度工程塑料，因此具备了强度高、不褪色、耐腐蚀、耐高温、耐严寒、耐日晒、耐雨淋等系列优点。其表面光滑流畅，因而又极易清洁。最重要的是该种隔离墩运输安装收回非常方便，可重复利用性强，非常适用于道路施工中将施工现场和道路行车隔离设施。

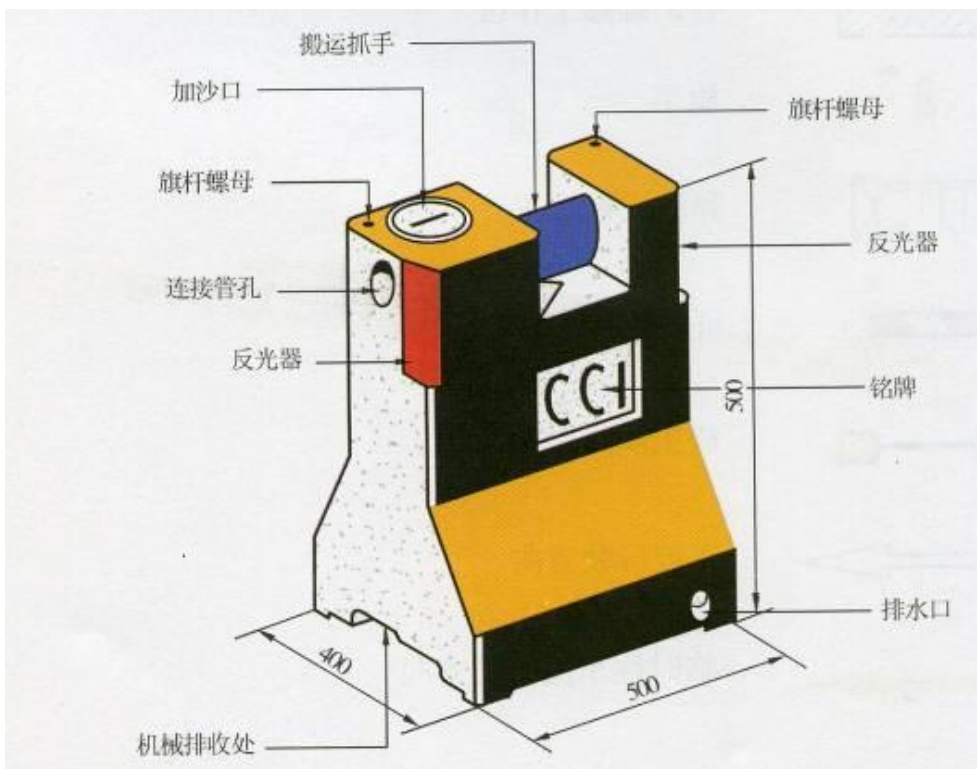


图5.2-113 隔离墩

防撞交通隔离墩的横向布置应根据不同的施工阶段设置在不同的位置；关于防撞交通隔离墩的纵向布置间隔以1.5m为宜。

c. 彩钢板

因本项目老路段穿越集镇，沿线厂区较多，居民区密集，来往车流量较大，为保证施工期间的交通安全和施工期间的环保作用，对本项目老路段施工期间，施工作业面与开放交通侧车道间设置彩钢板围蔽。



图5.2-114 围挡

2) 夜间安全措施

为保证本项目路面大修工程施工段夜间交通安全，在施工地段应安放施工警告灯，提醒驾驶员注意安全。道路交通警示灯必须能够反映改扩建施工作业区的轮廓，设置高度离地面1.5m，间距为5m；警示灯应至少发出自150m以外能清晰可见的连续、闪烁或旋转的红光。



图5.2-115 a)全方位警示灯b)部分方位警示灯

道路交通警示灯可分为全方位警示灯和部分方位警示灯，见图5。警示灯闪光频率应为45次/min~75次/min，闪光的亮暗时间比应为1：3~1：0.8。发光强度应不低于100cd。

3) 合理设置诱导标志

交通标志是保障车辆安全、畅通行驶的交通安全设施，其作用在于组织管理、引导交通的运行，向道路使用者提供运行路线及指路、指示、警告或禁令等信息。路面施工过程中，多采用临时交通标志，在完成某阶段任务后将其拆除。临时交通标志主要有指示标志、警告标志、禁令标志、施工标志以及可变信息情报板等。

(6) 临时标志

道路施工时，临时交通标志的设计与设置是保证道路在不封闭交通的情况下顺利完成道路建设的重要条件，是道路交通组织方案中重要的组成部分。因此，在临时交通标志的设计中，一定要根据道路施工中可能出现的各种施工组织和交通组织以及各种突发情况，制定不同的临时交通标志设置方案。同时从经济性、安全性出发，合理设计临时交通标志的版面和支撑方式，以充分发挥临时交通标志的有效功能，保障道路建设安全实施，减少车辆的错行、误行，使车辆安全、顺利地通过施工路段。

临时标志采用移动式 and 固定式两种类型。标志板宽度小于2m的标志主要采用固定式，大于2m的标志采用移动式。

临时交通标志版面采用三级反光膜。临时标志尺寸根据路段施工限速要求及《道路交通标志标线》(GB5768-2009)进行设计。标志版面采用国标图案，标志使用的所有材料均应符合有关材料规格，标志表面平整度应满足规定。

本项目需设置临时标志内容有限速标志、施工标志、警示标志等。

(7) 临时标线

临时交通标线遵照《道路交通标志标线》(GB5768-2009)进行材料的选择和施工，临时标线材料采用耐磨性强、凝固快的热熔型涂料。

(8) 其他临时安全设施

为保证道路施工和车辆的安全运行，在施工路段设置必要的临时安全设施：黄闪灯及LED箭头灯、交通锥及防撞桶、路栏。

5.2.2.21. 海绵城市设计

5.2.2.21.1. 海绵城市定义

海绵城市指导下的低影响开发指在场地开发过程中采用源头、分散式措施维持场地开发前的水文特征。核心是维持场地开发前后水文特征不变，包括径流总量和峰值流量。从水文循环角度，要维持径流总量不变，就要采取渗、蓄等方式，实现开发后一定量径流量不向外排；要维持峰值流量不变，就要采取滞留、调节等措施削减峰值、延缓峰值时间。通过低影响开发建设可以实现的生态目标有：保护水质、减少径流量、延长径流集聚时间、削减洪峰、补充地下水、减少湿地侵蚀等。通过低影响开发雨水综合利用，修复由于土地开发活动对生态系统造成的破坏，尽可能将其恢复到开发建设前的水平，进而实现控制面源污染、保护水体和补充河流基流的目标。

5.2.2.21.2. 海绵城市建设策略

茶山镇海绵城市建设主要有以下几个方面要素：

(1) 主要以问题为导向，重点解决城市内涝、黑臭水体等问题。

(2) 与“三旧”改造、道路翻新、景观绿化提升等民生工程相结合，同步建设海绵城市设施。

(3) 以完善排水管渠系统为重点，高标准建设排水防涝设施。

(4) 继续推进污水次支管网建设，因地制宜进行雨污分流改造或完善现状合流制系统截污管网，逐步消除旱天污水直排。保留现状合流制的应适当提高合流制污水截流倍数，减少雨天合流制溢流污染。

（5）结合“一河一策”，利用河道蓝线内用地、滨河公园等，建设分散式污水处理设施，用以处理漏排污水及合流制溢流污水。

（6）划定区内河湖水系蓝线，加强河湖水系的保护；加强对水库等水源地的保护，严格执行《广东省饮用水水源水质保护条例》。

5.2.2.21.3. 海绵城市相关配套设施

（1）海绵城市配套设施

建海绵城市就要有“海绵体”。城市“海绵体”既包括河、湖、池塘等水系，也包括绿地、花园、可渗透路面这样的城市配套设施。雨水通过这些“海绵体”下渗、滞蓄、净化、回用，最后剩余部分径流通过管网、泵站外排，从而可有效提高城市排水系统的标准，减缓城市内涝的压力。

（2）海绵城市主要建设条件

建设海绵城市，关键在于不断提高“海绵体”的规模和质量。过去，城市建设追求用地一马平川，往往会填湖平壑。根据《海绵城市建设技术指南》，各地应最大限度地保护原有的河湖、湿地、坑塘、沟渠等“海绵体”不受开发活动的影响；受到破坏的“海绵体”也应通过综合运用物理、生物和生态等手段逐步修复，并维持一定比例的生态空间。

有条件的还应新建一定规模的“海绵体”。根据《海绵城市建设技术指南》，海绵城市建设要以城市建筑、小区、道路、绿地与广场等建设为载体。比如让城市屋顶“绿”起来，“绿色”屋顶在滞留雨水的同时还起到节能减排、缓解热岛效应的功效。道路、广场可以采用透水铺装，特别是城市中的绿地应充分“沉下去”。

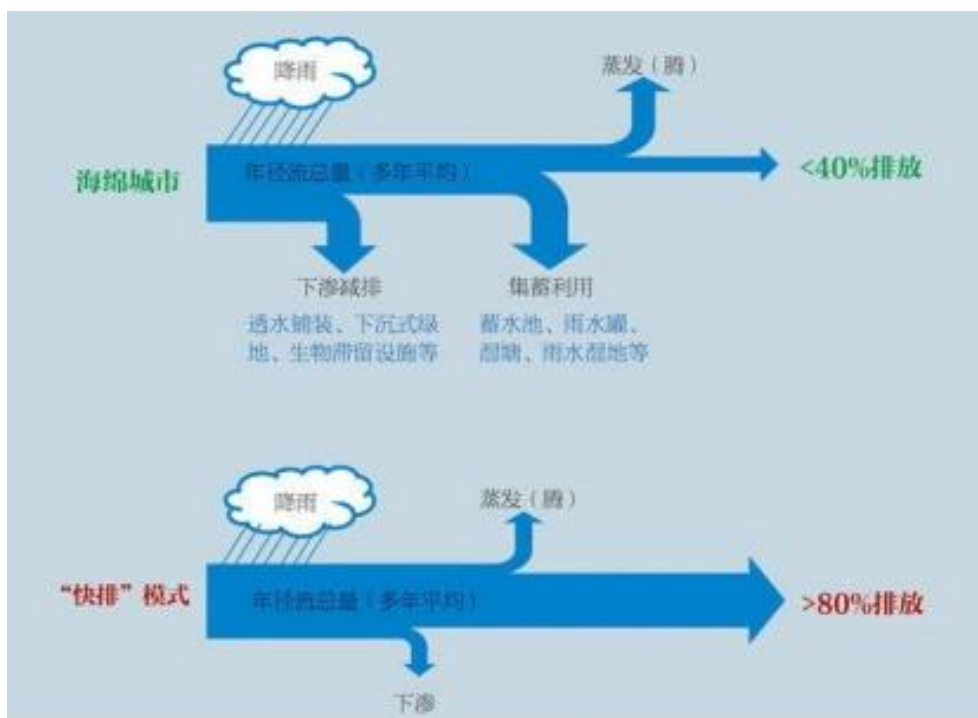


图5.2-116 海绵城市排水模式

5.2.2.21.4. 海绵城市设计内容

本工程属于排水系统改造工程，在实行污水、雨水分流制的情况下，污水由排水管道收集，输送至污水处理厂经处理后，排入水体或回收利用；雨水系统就近排入附近水体。本项目的实施为工程片区后续海绵化改造创造了良好的条件，本工程内容不包括具体低影响开发措施。

5.3. 数字化方案

5.3.1. 技术与设备

5.3.1.1. 数字化设计技术

针对本工程可采用先进的数字化设计技术、设计工具和软件，如计算机辅助设计（CAD）、三维建模和虚拟现实技术，以提高设计效率和精度。这些数字化工具不仅能够加快设计过程，还能够设计阶段进行实时的可视化和模拟，帮助客户更好地理解设计方案。

5.3.1.2. 自动化设备

引入自动化设备，如智能监测传感器、自动控制系统等，实现实时监测雨污水流情况，并根据需要自动调整分流系统运行状态，提高系统响应能力。

5.3.2. 施工数字化管理

5.3.2.1. 提高施工效率

可以通过实时监测施工进度和质量，对施工过程进行全面掌控，提高施工效率。例如，在施工过程中，可以利用智能传感器监测设备的使用情况和工人的工作状态，及时调整施工计划和人员安排，以提高施工效率。

5.3.2.2. 减少人员伤亡和事故

可以通过实时监测施工现场的安全状况，及时发现危险隐患和安全风险，提高施工现场的安全性，减少人员伤亡和事故。例如，在高空作业过程中，可以利用无人机或机器人进行巡视和监测，及时发现安全隐患，避免事故的发生。

5.3.2.3. 提高建筑质量

可以通过实时监测施工过程中的各项参数，例如温度、湿度、氧气浓度等，实现对施工质量的全面掌控，提高建筑质量。例如，在混凝土浇筑过程中，可以利用传感器对混凝土的硬化时间、强度等参数进行实时监测，确保混凝土的质量达到标准。

5.3.2.4. 提高施工管理水平

可以通过数字化和信息化手段，实现对施工现场的全面管理，提高施工管理水平。例如，在施工过程中，可以利用智能视频监控系统对施工现场进行实时监控，对违规行为进行及时发现和处理，提高施工现场管理水平。

5.3.2.5. 减少资源浪费

可以通过实时监测施工现场的能源消耗和物料使用情况，实现对资源的有效利用，减少资源浪费。例如，在施工过程中，可以利用智能传感器监测设备的能耗情况，及时发现能源浪费问题，提高能源利用效率。

5.3.3. 建设信息共享平台

5.3.3.1. 建立信息共享平台

建立信息共享平台是实现信息共享的基础，可以通过互联网、内网等方式建立信息共享平台，方便各个部门、机构之间的信息交流和共享。

5.3.3.2. 制定信息共享规范

制定信息共享规范是保障信息共享的重要措施，可以规范信息共享的流程、标准和要求，保障信息共享的安全性和有效性。

5.3.3.3. 加强信息安全保障

加强信息安全保障是保障信息共享的重要措施，可以通过加强信息安全技术、加强信息安全管理等方式保障信息的安全性。

5.3.3.4. 建立信息共享机制的监督和评估机制

建立信息共享机制的监督和评估机制是保障信息共享的重要措施，可以通过建立信息共享机制的监督和评估机制，及时发现和解决信息共享中存在的问题，保障信息共享的有效性和安全性。

5.3.4. 运维与网络安全

5.3.4.1. 数字化运维管理

建立数字化运维管理系统，对雨、污两套系统的运行状态、维护记录等进行实时追踪和管理，提高运维效率和可靠性。

5.3.4.2. 数据安全保障

采取数据加密、权限管理等措施，确保系统数据的安全性和完整性，防止数据泄露和风险。

5.3.5. 实现数字化交付

5.3.5.1. 设计-施工-运维全过程数字化应用

本项目可全面推进设计-施工-运维全过程的数字化应用，实现信息共享、流程协同，提高项目管理的整体效率和透明度。

5.3.5.2. 数字化交付目标

以数字化交付为目标，将设计、施工、运维等各阶段的数据和信息整合为一体，形成数字化交付成果，为后续管理和运营提供有力支持。通过数字化平台，有效管理工程信息，并将设计、采购、施工等阶段产生的数据、文档、模型以标准运维模式提交。数字化交付贯穿于项目的建设阶段、运维阶段及全生命周期，是工程协同设计、建设信息透明化、提升工程建设效率和管理运维的有力手段。

5.3.6. 制定数字化方案的意义

通过制定综合的数字化方案，本项目将充分利用数字化技术和工具，实现项目管理和运维的智能化、高效化，提升项目整体水平和可持续发展能力。

1、提高项目管理效率。数字化管理实现项目信息的实时采集、更新与共享，项目管理人员可以随时随地通过数字平台了解项目动态，大幅提高决策响应速度和工作效率。

2、强化项目监管。数字平台实现对项目财务、进度、质量、安全等关键信息的实时监测，监管部门可以及时掌握项目情况，发现问题能够快速作出反应。这有助于规范项目管理行为，减少违规操作。

3、节约项目成本。数字化管理通过对项目全过程信息的统计与分析，可以精准把控项目资源配置与投入产出，发现资源浪费的环节并优化，从而实现成本控制。

4、全过程的管理有助于提高项目信息透明度，现项目全过程信息的记录、分析与查询，管理层可以全面了解项目情况，减少了信息不对称问题，有利于促进廉政建设。

5.4. 建设管理方案

5.4.1. 项目管理机构

为保证本项目的顺利实施，建议成立专门负责项目建设的筹建管理机构，应抽派各类专业技术和管理人员组成。工程筹建处下设六个职能部门：

（1）行政管理：负责筹建处的日常行政工作，以及项目履行单位的接待联络等工作。

（2）计划财务：负责项目的财务计划和实施计划安排，与项目履行单位办理合同协议手续，以及资金的使用收支手续。

（3）施工管理：负责项目的土建与安装施工指挥，施工进度与计划安排，施工质量与施工安全的监督检查、工程验收工作以及竣工验收到交付的过渡期管理。

（4）设备材料管理：负责项目设备材料的订货、采购、调拨等工作。

（5）技术资料管理：负责项目技术文件、技术档案的管理、项目开工及验收资料的管理。包括施工前期的专项审批协调职责（如临时用地许可、水土保持方案审批）等。

（6）技术质检管理：负责主持设计图纸会审，处理有关技术问题以及组织入厂职工的专业技术培训等工作。

项目业主单位、监理单位、施工单位、设计单位在施工准备期、验收移交过渡期的责任划分详见下表：

表5.4-1 施工准备期责任矩阵表

主要工作事项	项目业主单位	监理单位	施工单位	设计单位
一、技术准备				
图纸会审与设计交底	批准	咨询	负责	知悉
编制与报审施工组织设计	知悉	批准	负责	咨询
编制专项施工方案	知悉	批准	负责	咨询
建立测量控制网	知悉	批准	负责	不参与
二、现场准备				
提供“三通一平”（水、电、路通、场地平）	批准	知悉	咨询	不参与
办理施工许可证等报建手续	批准	咨询	负责	咨询
坐标点与水准点移交	批准	咨询	负责	不参与
施工区域围蔽与临时设施搭建	知悉	批准	负责	不参与
三、资源与合同准备				
主要材料/设备采购计划与审批	批准	咨询	负责	咨询
施工人员、机械设备进场	知悉	批准	负责	不参与
签订施工/监理合同	批准	负责	负责	知悉
组织第一次工地会议	批准	负责	负责	负责

表5.4-2 验收移交过渡期责任矩阵表

主要工作事项	项目业主单位	监理单位	施工单位	设计单位
一、竣工验收准备				
施工单位自检并提交竣工报告	知悉	批准	负责	不参与
整理编制竣工资料及竣工图	知悉	批准	负责	咨询
提交竣工验收申请	批准	负责	负责	知悉
二、现场验收				
组织预验收（含问题整改复查）	知悉	负责	负责	咨询
组织正式竣工验收	负责	批准	负责	批准
进行现场实体质量检查	咨询	负责	负责	批准
检查功能使用情况（如设备试运行）	负责	批准	负责	咨询
三、移交与收尾				
办理工程实体移交手续	负责	批准	负责	知悉
移交全部竣工档案资料	负责	批准	负责	知悉
提交《工程质量保修书》	负责	咨询	负责	不参与
完成工程竣工结算	负责	批准	负责	知悉
撤场与场地清理	知悉	批准	负责	不参与

5.4.2. 项目管理制度

（1）实行招投标制度：勘察设计、施工和主要设备、材料采购，均采用招投标形式，体现公平、公开、公正的原则。工程监理单位也通过竞争择优确定。

（2）实行工程监理制：由具备相应资质条件的监理单位进行监理，并在工程建设过程中接受管理部门的监督。

（3）实行合同管理制：工程的勘察设计、施工、设备材料采购和工程监理均依法订立合同。

（4）实行质量报告制度：建立工程质量报告制度，加强定期的施工现场检查。

（5）实行竣工验收制度：项目建成后按有关规范和规定进行严格的竣工验收，验收合格后，方可交付使用。

（6）实行运行管理制度：项目完成后，根据需要，由相关部门组成相应管理机构，负责湿地的长期运行、维护和管理。

（7）实行档案管理制度：所有关于项目设计、施工、安装的技术文件都应存入技术档案以备查用。

5.4.3. 项目保障措施

5.4.3.1. 技术措施

强化工程技术指导。组建专家咨询指导组，组织规划、设计单位和相关施工服务单位，从规划、设计、技术等各个层面深入各地进行指导；生态环境局也要成立技术指导组，负责对整治方案进行技术把关，提供技术咨询、技术服务和技术支持，加强技术培训，提升基层人员业务技能，切实把整治技术要求落实到基层。强化工程质量管理。整治项目要严格执行工程建设程序，委托专业施工队伍施工，集中采购材料、落实施工队伍等按有关规定通过招标方式确定，同时强化施工过程监管，确保整治工程建设质量。

5.4.3.2. 经济措施

对该工程项目，采用招标投标方式，引入市场竞争机制，落实经济合同责任制，尽可能降低造价，节约资金，提高资金使用效果。

在内部管理上实行经济承包责任制和目标管理，把经济目标纳入考核体系，将工程成本计划完成情况与个人奖惩制度挂钩，增强相关管理人员的责任心，保证资金使用安全。

5.4.3.3. 质量保障

质量目标：达到相关法律法规规定的合格标准。

重誉守约，确保合同兑现率100%；优良率达到95%以上；杜绝质量事故。

本工程实施项目法管理，组织一个懂技术、懂管理、团结协作的项目经理部，组建技术水平高，质量意识强，整体素质好，遵章守纪的施工队伍，项目经理部建立“横向到边，纵向到底，控制有效”的质量自检体系，实施全面质量管理。

5.4.4. 工期安排

凡事预则立，不预则废。在项目正式启动前，都需要制定严格周密的计划，为项目划分阶段、任务、设定里程碑，来确保项目启动后能够有序推进。在项目管理当中，里程碑是一个非常重要的元素，它代表着项目在一定节点内的目标计划。一个项目或项目阶段当中可以有多个里程碑，通过合理规划、建立里程碑，来引导我们的项目工作朝正确的方向推进。

表5.4-3 项目计划表

2026年02月（30天）	可行性研究报告编制及修改
2026年03月（30天）	可行性研究报告评审及批复
2026年05月（60天）	完成设计、勘察招标
2026年07月（60天）	完成物探、测量、勘察及初步设计
2026年08月中旬（15天）	完成初步设计评审及修改
2026年09月中旬（30天）	完成概算财审及初步设计批复
2026年10月中旬（30天）	完成施工图设计
2026年10月（15天）	完成施工图审查及修改
2026年12月中旬（45天）	完成预算编制及财审审定
2027年02月中旬（60天）	完成工程施工、监理招标
2027年03月（45天）	完成涉路、涉铁、征地等工作
2029年03月（730天）	完成工程施工
2029年05月（60天）	完成全部竣工验收工作

5.4.5. 项目招投标管理

5.4.5.1. 招标依据

- (1) 《中华人民共和国招标投标法》；
- (2) 《国家计委关于进一步贯彻〈中华人民共和国招标投标法〉的通知》（计政策〔2001〕1400号）；

(3) 《中华人民共和国招标投标法实施条例》（自2012年2月1日起施行）；

(4) 《必须招标的工程项目规定》（国家发改委2018年第16号令）；

(5) 《工程建设项目自行招标试行办法》（原国家计委令第5号）。

5.4.5.2. 招标原则

任何单位和个人不得将依法必须进行招标的项目化整为零或者以其他任何方式规避招标。

招标投标活动应当遵循公开、公平、公正和诚实信用原则。

公开原则是指招投标的程序应透明，招标信息和招标规则应公开，有助于提高投标人参与投标的积极性，防止权钱交易等腐败现象的滋生。

公平原则是指参与投标者的法律地位平等，权利与义务相对应，所有投标人的机会平等，不得实行歧视。

公正原则是指投标人及评标委员会必须按统一标准进行评审，市场监管机构对各参与方都应依法监督，一视同仁。

“三公”原则中，公开是基础，只有完全公开才能做到公平和公正。

诚实信用原则是指招标、投标人都应诚实、守信、善意、实事求是，不得欺诈他人，损人利己。“诚实信用原则”在西方常被称为债法中的“帝王原则”，也是我国《民法》和《合同法》的基本原则。“诚实信用原则”要求重合同、守信用是对当事人利益之间的平衡。在法律上，“诚实信用原则”属于强制性规范，当事人不得以其协议加以排除和规避。

5.4.5.3. 招标政策

招标政策：中华人民共和国国家和发改委员会命令第16号文，《必须招标的工程项目规定》已经国务院批准，自2018年6月1日起施行。

招标依据：根据《必须招标的工程项目规定》第五条规定：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：

“（一）施工单项合同估算价在400万元人民币以上；

（二）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；

（三）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。”

本工程总投资估算23879.71万元，其中：工程建安费用19785.45万元，工程项目其他费用2337.68万元，工程预备费1106.16万元，建设期利息650.42万元。

工程费用、设计费、勘察费、工程建设监理费均大于《必须招标的工程项目规定》第五条规定对应金额。所以本项目施工、设计、勘察、监理必须要进行公开招标。

造价咨询服务单项合同估算价在100万元人民币以下的，可依据《招标投标法实施条例》采用邀请招标或直接委托等非招标方式，以节省成本。

5.4.5.4. 招标组织形式

招标的组织形式有自行招标和委托招标两种形式。业主如具备有编制相应的招标文件和标底，以及组织开标和评标的能力，可以自行招标；凡不具备条件的业主应当委托具有相应资质证书的建设工程招标投标代理机构进行招标。本次建议委托具有相应资质证书的建设工程招标投标代理机构进行招标。

5.4.5.5. 招标范围

招标的工作范围是指招标文件中约定投标方完成的工作内容，一般可分为工程总承包招标和单项工作内容承包招标。工程总承包招标是将一个工程项目的全部工作内容进行招标，选择总承包方，由总承包方组织实施工程项目，业主基本不参与建设过程的管理，只是对项目的建设过程进行宏观的监督与控制。单项工作内容承包招标是将工程项目的全部工作内容按照不同阶段的工作、单位工程或不同专业工程的工作内容进行分别招标，一般适用于工程规模大或工作内容复杂的建设项目。本工程建议设计和施工分别进行招标。

5.4.5.6. 招标方式

招标方式可分为公开招标和邀请招标议标两大类型。公开招标又称无限竞争性招标，是指招标单位通过报刊、广播、电视等新闻媒体发布招标公告，凡具备相应资质，符合招标条件的单位不受地域和行业限制均可以申请投标。这

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

邀请招标亦称有限竞争性招标，是指业主向预先选择的若干家具备相应资质、符合投标条件的单位发出邀请函，将招标工程的情况、工作范围和实施条件等作出简要说明，请他们参加投标竞争，被邀请单位同意参加投标后，从招标单位获取招标文件，并按规定要求进行投标报价。邀请投标对象是项目法人对资质信誉、技术水平、过去承担过类似工程的实践经验、管理能力等方面比较了解，信任他有能力完成所委托任务的单位。为了鼓励投标的竞争性，邀请对象的数目以不少于3家为宜。与公开招标比较，邀请招标的优点是简化了招标程序，节约招标费用和缩短招标时间。邀请招标的缺点是：投标竞争的激烈程度较差，有可能提高中标的合同价，另外在邀请对象中也有可能排除了某些在技术上有竞争力的实施单位。

5.4.5.7. 招标方案

根据国家有关公开招标项目的规定，并结合工程的实际情况，单个项目工作计划在30天内完成，如进行资格预审，则时间顺延。勘察、设计、监理、施工及重要材料及设备的采购招标将依据当地建设行政主管部门的规定进行招标备案，并依据相关的法律法规进行招标。

招标程序，按照《中华人民共和国招标投标法》的规定，招标人和投标人均需遵循招标投标法律和法规的规定进行招标投标活动。

（1）招标公告的发布

招标单位将依据国家及地方有关法律法规及规定、本工程的具体情况拟定招标公告内容，公告内容至少应当以下包括：工程项目概况、标段划分情况、报名条件、资格预审方式、报名时间、地点及方法。

根据建设部颁发的建筑施工资质管理规定，合理要求投标人资质。

招标公告将依据项目监督部门的要求在网上公开发布，计划报名时间为5个工作日。

资格预审

如果报名的过多，可通过资格预审的方法确定入围投标人，土建施工不少于7家；

代理工作人员根据工程实际情况及报名情况草拟资格预审文件；

资格预审文件将与招标人充分的沟通最终确定资格预审文件，施工招标采用《标准施工招标资格预审文件》，其他专业项目采用我单位成熟的资格预审文件；

对报名企业发放资格预审文件；投标人提交资格预审申请书；

对报名单位进行资格预审，招标人可根据情况对报名企业进行考察；

确定入围投标人；

（3）组织招标投标

投标人确定后，进入组织招标投标工作阶段，工作程序如下：

1) 在公告发布及资格预审期间，招标代理工作人员将招标文件起草完毕，并提交招标人审阅；

2) 招标文件包括前附表、投标须知、合同主要条款、投标人格式、评标办法，招标文件将以保障招标人利益为原则进行编制，土建工程按现行规定采用工程量清单的方法进行；

3) 招标代理工作人员与招标人进行充分的沟通，确保招标文件的合理、合法及保障招标人的利益；

4) 招标文件提交监督部门审查；

5) 经审查合格后，发放招标文件和施工图纸；

6) 招标文件发放招标文件后5日内组织招标答疑会，招标答疑可采用书面答疑和答疑会议的形式；

7) 根据《中华人民共和国招标投标法》的规定，招标文件发放20天后开标，评标工作在开标后举行；

8) 评标委员会由招标人及有关经济、技术方面的专家5人以上单数组成，其中经济、技术方面从专家不少于人员总数的三分之二，评标专家由招标人在开标前从相关专家库中随机抽取；

- 9) 评标委员会将依照招标文件的规定推荐1-3名中标候选人；
- 10) 招标人应按照评标委员会的推荐确定排名第一名的中标候选人为中标人；
- 11) 中标人确定后，将在网上发布中标公示，公示时间为5天；
- 12) 各方无任何异议，将对中标人发放中标通知书；
- 13) 招标代理人员向招标人提交招标投标综合报告，综合报告内容应包括整个招标过程所有的文件资料；
- 14) 单项标段招标工作结束，招标人与中标人进行合。

5.4.5.8. 招标基本情况

该工程实施各个阶段的招标内容，包括以下方面：设计招标；地质勘察招标；施工监理招标；土建施工招标；设备招标；安装工程招标；运营招标，详细情况见下表。

项目招标基本情况表

建设项目名称：东莞市茶山镇排水防涝基础设施升级改造项目（一期）工程

	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	√			√	√			118.71	
设计	√			√	√			336.71	
建筑安装工程	√			√	√			19785.45	
监理	√			√	√			194.82	
设备									
重要材料									
其他		√		√	√			1687.44	包括第三方监测、水土保持编制、预备费等费用

情况说明：

- 1、上述费用不含预备费1106.16万元；建设期利息650.42万元。
- 2、上表“其他”包括：（1）施工审图费29.60万元、（2）造价咨询费（施工阶段全过程造价控制）77.55万元、（3）招标代理费31.37万元、（4）水土保持方案编制费8.17万元、（5）水土保持施工期监测费12.25万元、（6）水土保持验收技术评估费8.17万元、（7）水土保持补偿费5.00万元、（8）可研报告编制费18.61万元、（9）工程检测费197.85万元、（10）房屋监测及基坑监测费415.60万元、（11）CCTV质量检测费7.40万元、（12）管线竣工测量费6.31万元、（13）地下管线净距分析研究工作费用4.80万元、（14）编制环境影响报告表2.49万元、（15）评估环境影响报告表0.91万元、（16）房屋安全鉴定费用15.50万元、（17）防洪评价费用20.00万元、（18）树木迁改论证7.00万元、（19）涉铁安全评价费72.00万元、（20）排站用地技术服务费用67.96万元、（21）排站规划调整费用52.33万元、（22）新增用地有偿使用费、耕地占用税、生态控制线核减费59.37万元、（23）排站征地拆除费用490.28万元、（24）堤防安全鉴定费76.92万元等服务的采购，其中“工程检测费、房屋监测及基坑监测费”单项合同估算价超过100万元，需采用招标；“排站征地拆除费用”均为征地补偿费用，无需招标。
- 3、本项目不涉及重要材料、主要设备招标事项。

	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			
项目业主单位盖章									

注：情况说明在表内填写不下，可附另页。

第六章 项目运营方案

6.1. 运营模式

根据东莞市管网运维的统一要求，本工程建设完成后，委托东莞市水务集团管网有限公司运营管理。

6.2. 管网运营方案

6.2.1. 排水设施运营管理总则

为确保茶山镇排水设施在特许经营期的正常运行，实现各经营管理环节日常良好运作，优化资源配置，促使排水设施的功能得到不断提升，为茶山镇的城市排水状况不断改善做出贡献，而制定此排水设施的运营维护方案。

1、排水设施运营的根本任务是根据签署的《特许经营协议》和《城镇排水管道与泵站维护技术规程》（CJJ68-2007）以及有关国家标准的要求，通过各种管理的和技术的手段促使城市排水设施的功能不断得到优化和提升，确保城市污水、雨水得到及时的最大限度地收集和输送。

2、实施规范化和精细化管理。在日常运行管理工作中，建立和执行一整套规范化管理制度，如排水设施运行管理工作手册、岗位责任制、排水设施巡视制度、安全操作制度、设备保养制度以及各种应急制度等，通过有效管理运行好城市排水设施，保障其正常稳定地发挥作用。

3、不断加强技术力量的投入，实行技术革新。除充分利用技术管理优势外，为提高运营管理水平，运营公司需不断持续投入，购置先进设备和仪器，适时进行技术改造，积极引进先进技术、新方法，建立排水GIS管理系统，在可能的条件下开展符合当地水平的技术研发和合作，建立“智慧排水”管理平台，打造出具有自身特点的管理模式并建立起自己的技术品牌和技术优势。

4、打造一流的员工队伍。通过不断地培训和实际操作，确保运行管理及操作人员熟悉本地区的排水设施的运行状况，熟练掌握岗位需要的各种工作技能。同时运营公司应在各个层次的员工之间建立起良好的沟通氛围，使员工充分了解自己在组织中的位置、工作关系以及担负的职责。鼓励员工积极上进，充分考虑员工待遇，将员工的个人抱负和发展与企业的目标统一起来，给每位员工平等的发展机会。建立一支业务熟练、协调一致、具有凝聚力的员工队伍。

5、建立优质的公共关系和客户服务体系。运营公司通过不断投入以及拥有的丰富的水务项目经营管理经验和专业技术能力，为镇街带来更大的益处，努力为镇街提供超值服务，对镇街管理部门反应的问题做出及时响应。

6.2.2. 主要设备配置方案

抱着实用、便于操作以及兼顾先进性的原则配置排水管理部所需的设备，确保排水管理部各项工作能高效有序开展，设备配置及其管理一般要求如下：

1、养护作业中所采用的作业设备应符合国家现行有关产品标准，且具备生产单位提供的产品质量保证书。

2、项目公司应根据养护规模配备必要的养护车辆、养护器材、通讯设备、防护用具、消防器材、检测仪器等设备，并做好日常的检查 and 保养，保持设备处于良好状态。

3、气体检测设备必须通过规定的有资质的单位检定或校准，并贴有合格期内使用标签，使用部门和人员应按照设备使用说明书的周期送检。

4、各类安全标志应符合国家标准，设置应醒目、齐全。

5、专项设备的操作应由具备资格的人员执行。

6.2.3. 管道及附属设施养护巡查方案

养护内容为：

- (1) 对管线进行维修保养，确保管道保持正常的流水断面；
- (2) 清理、维修各类检查井，便于检查、监测管道内部的运行状况；
- (3) 对管线进行巡视管理，避免野蛮施工损坏管道；
- (4) 对雨、污水井盖、雨水箐子等进行巡查，及时补换缺失、损坏的井盖、箐子；
- (5) 对雨、污水井安装防坠网，防止人员掉入井中。
- (6) 对管线进行巡查，查处私接管道、倾倒垃圾、粪便等违章现象。
- (7) 建立健全排水管网档案资料，包括巡查日志、普查汇总、维修统计台账、设施检测等资料。
- (8) 制定抢险预案，成立排水设施突发事故领导小组，建立通讯网络值班制，落实抢险队伍及责任人，配备必要的设备、物资，遇有险情出现立即按预案进行抢险抢修。

（9）汛期时，负责汛期的排水设施的抢险、抢修工作。一旦险情出现，立刻按抢险预案组织抢险，保证及时恢复设施运行。

养护要求为：

按照东莞市对水务集团的统一要求的养护要求和考核标准进行养护，项目公司对排水管渠进行全方位养护；保证管道畅通、不满溢；积泥不超标、保障设施完好。

管道养护方案为：

（1）管道疏通前应明确其属于雨水管线、污水管线或合流管线，并应调查其断面、管径、水量、泥量、有无障碍物及户线等情况，采取相应措施后方可进行。

（2）作业时如需有关单位配合，需先行联系。如在车行道作业，须按有关规定办理交通占道手续，并按相关规定设置有效交通拦护和警示标识。

（3）疏通作业前必须向参与作业人员进行安全技术交底。

（4）如需夜间或在管道内作业，应按有关规定设置照明设备和警示标识。

（5）有毒有害气体检测仪器每年必须由有资质的检测部门强制检测，合格后方可使用。

6.2.4. 运营维护方案

1、管网运营维护

（1）管网设施日常保养制度

供排水管网系统是保障流域水环境健康极其重要的基础设施，同时管网系统工程也是一项综合性系统工程、长效工程。管网运营维护主要考虑对工程范围内新建管网进行运营维护，包括原水、供水、排水和中水管网。管道养护方案应按照《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》（CJJ207-2013）、《城镇排水管道维护安全技术规程》（CJJ6-2009）的相关规定执行。

1) 压力管道

①管道应定期巡视和检查，巡视是指一般的日常的表面检查，内容应包括冒溢、管道塌陷、违章占压、私自接管以及影响管道排水的工程施工等情况；检查是指较正式的检查，使用仪器设备，进行功能性或机构性检查，内容包括积泥、裂缝、变形、腐蚀、错口、脱节、渗漏等情况。

（2）管网检修及维护方案

1) 管道、管渠设施检修及维护一般规定

①排水管网维护管理单位应定期对排水管渠和设施进行检查和维护，使排水管渠保持良好的水力功能和结构状况。

②排水管渠维护宜采用机械作业。

③定期完成对维护管理区域内的排水管（渠）网及附属设施的年度检查、清疏和维修任务。

④管渠及附属设施的完好率应符合规范要求。

2) 污泥运输和处置

污泥盛器和车辆在街道上停放应设置安全标志，夜间应悬挂警示灯。疏通作业完毕后，应及时撤离现场。

污泥运输：通沟污泥可采用罐车、自卸卡车或污泥拖斗运输，也可采用水陆联运；在运输过程中，应做到污泥不落地、沿途无洒落。污泥运输车辆应加盖，并定期清洗保持整洁；污泥在长距离运输前宜进行脱水处理，脱水过程可以在中转站进行，或送污水处理厂处理。

2、泵站运营维护

(1) 泵站的日常维护

1) 机组运行中的日常巡视检查

①水泵机组转向正确、运转平稳、无异常振动和噪声，无异常的焦味；

②水泵机组应在规定的电压、电流范围内运行；

③轴承润滑状态应保持良好的；

④水泵机组的轴承温度应保持正常。滚动轴承温度不应超过80℃，滑动轴承温度不应超过60℃，温升不应大于35℃；

⑤轴封机构不应过热，渗漏不得滴水成线；

⑥水泵机座螺栓应紧固，泵体连接管道不得发生渗漏；

⑦进、出水管阀门是否正常开启、无振动和异响；

⑧集水池水位应符合水泵安全运行的要求。

2) 机组运行中的日常巡视检查

①检查润滑油的油质和油量，水泵机组加注的润滑油或润滑脂应符合规定的型号；

②检查联轴器的轴向间隙和同轴度；

- ③检查和更换轴封机构的填料，清除积水污垢，检查机械密封渗漏状态；
- ④检查机泵及管道连接螺栓的紧固状态；
- ⑤水泵机组外表应无灰尘、油垢和锈迹，铭牌应完整和清晰；
- ⑥清除涡壳泵内的沉积物，检查叶轮密封环及摩擦片间隙；
- ⑦检查水泵冷却水、润滑水和抽真空系统；
- ⑧检测潜水泵电机的绝缘电阻、温度传感器、泄漏传感器、湿度传感器和配套电控箱。

（2）泵站修理管理

定期维修计划分为重置、大修、中修及小修。

1) 大修方案的编制应遵守以下规定：

①人员培训：检修前，相关单位要组织检修人员认真学习检修安全措施，质量标准工艺流程等，维修部门有关领导和工程技术人员要重点检修项目分头把关，确保检修安全和检修质量；

②材料准备：根据设备主要性能检查，查清设备存在的主要问题，以便了解内部情况，确定更换或修复的零件、材料、油脂，编制备用材料明细表；

③现场管理：运维管理部及工程管理部要做好检修现场的协调和组织工作，以便使检修工作有序的进行；

④安全措施：安全环保部要根据设备检修场地的实际情况，制定出相关措施。

2) 大修方案的实施

在检修中，各单位每日检修班要详细填写检修记录，对检修过程中发现的问题，采取的措施，消耗零配件进行详细记录，加强对油脂、材料的管理，节约用料。

检修期间，工程管理部及运维管理部要对重点检修项目分头把关，确保检修安全和检修质量。各把关人员要随时将检修情况、进度相工作组汇报。

工作组要定期召开检修例会，对维修进度以及维修中出现的问题进行协调、处理。

3) 中修、小修

中、小修方案的制定、实施按大修所规定酌情执行。

4) 设备重置

设备经过长时间运转后，效率低下，维修已经不能保证其正常工作；或者由于工艺的改变、技术的发展导致了原有的设备已不适应新的工艺或不符合高效低耗和环保的综合要求，这时为保证整个系统的正常、经济运行，必须对设备进行更新、更换（即设备重置），并需在运营期考虑备品备件的准备及管理。

6.3. 安全保障方案

6.3.1. 相关法规及依据

- (1) 《中华人民共和国劳动法》；
- (2) 《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》；
- (3) 《关于生产性建设工程项目职业安全卫生监察的暂行规定》；
- (4) 《国务院关于加强防尘防毒工作决定》；
- (5) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）；
- (6) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1—2010）；

6.3.2. 危害因素及危害程度分析

本工程的主要危害因素可分为两类，其一为自然因素形成的危害和不利影响，一般包括地震、不良地质、雷击、暴雨等因素；其二为生产过程中产生的危害，包括有害尘土、火灾爆炸事故、机械伤害、噪声振动、触电事故、坠落及碰撞等各种因素。

1、自然危害因素

自然危害因素的发生基本是不可避免的，因为它是自然形成的，但可以采取相应的防范措施，以减轻人员、设备等可能受到的伤害或损坏。

(1) 地震

地震是一种能产生巨大破坏的自然现象，尤其对构筑物的破坏作用更为明显，作用范围大，威胁设备和人员的安全。

(2) 暴雨和洪水

暴雨和洪水威胁道路安全，其作用范围大。

(3) 不良地质

不良地质对建构筑物的破坏作用较大，甚至影响人员安全。同一地区不良地质对建构筑物的破坏作用往往只有一次，作用时间只不长。

(4) 风向

风向对有害物质的输送作用明显，若人员处于危害源的下风向，则极为不利。

2、生产危害因素

（1）高温辐射

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

（2）振动与噪声

设备振动能使人体患振动病，主要表现在头晕、乏力、睡眠障碍、心悸、出冷汗等。噪声除损害听觉器官外，对神经系统、心血管系统亦有不良影响。长时间接触，能使人头痛头晕，易疲劳，记忆力减退，使冠心病患者发病率增多。

（3）火灾爆炸

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

（4）基坑开挖、人工挖孔桩等施工降水，造成周围建筑物因地基不均匀沉降而倾斜、开裂，倒塌等意外。

（5）脚手架（包括落地架，悬挑架、爬架等）、模板和支撑、起重塔吊、物料提升机、施工电梯安装与运行，人工挖孔桩（井）、基坑（槽）施工，局部结构工程或临时建筑（工棚、围墙等）失稳，造成坍塌、倒塌意外。

（6）高度大于 2m 的作业面（包括高空、洞口、临边作业），因安全防护设施不符合或无防护设施、人员未配系防护绳（带）等造成人员踏空、滑倒、失稳等意外。

（7）焊接、金属切割、冲击钻孔等施工及各种施工电器设备的安全保护（如：漏电、绝缘、接地保护、一机一闸）不符合要求，造成人员触电、局部火灾等意外。

（8）工程材料、构件及设备的堆放与搬（吊）运等发生高空坠落、堆放散落、撞击人员等意外。

（9）其它安全事故

触电、碰撞、坠落、机械伤害等事故均对人身形成伤害，严重时可能造成人员的死亡。

6.3.3. 安全生产管理体系

6.3.3.1. 安全技术管理

安全技术管理是对安全技术工作进行的组织、计划和控制活动。主要包括：对工艺和设备的管理；对生产环境安全的管理；组织制定和实施安全技术操作规程；加强个人防护用品的管理；组织制定安全技术标准。

1、对工艺和设备的管理

生产工艺过程产生的危险因素，是导致事故发生、造成人员伤亡和财物损失的主要危险源。加强生产工艺过程安全技术管理，是防止发生事故，避免或减少损失的主要环节。生产工艺过程安全技术管理主要包括工艺安全管理和设备安全管理。

2、对生产环境的安全管理

企事业单位的环境安全，是保障生产者安全与健康的基本条件。国务院颁布了《工厂安全卫生规程》其中厂院、道路、坑、壕，原材料、成品、半成品和废料的堆放，及建筑物、电网等的安全卫生要求；工作场所总体布置、危险护栏、地面、墙壁、天花板、采光、降温、防寒、供水等一般安全卫生要求；特殊环境（如气体、粉尘和危险品）的劳动条件和安全卫生要求。此外厂房设计、防火单蹄、仓库堆场安全、电气线路安全等也才有专门规定或标准。安全技术管理人员要认真组织实施有益生产环境安全的规程、标准。

3、组织制定和实施安全技术操作规程

安全技术操作规程是规定工人操作机器仪表的程序和注意事项的技术文件。制定安全操作规程要根据生产工艺、机械设备、仪器仪表的特性，参考安全操作经验和事故教训。安全操作规程的主要内容要合乎生产操作步骤和程序，有安全技术知识、注意事项，正确使用个人防护用品的方法、预防事故的紧急措施和设备维修保养事项等。这些都是从控制人的操作行为上预防作废事故的有效方法。

企事业单位应当根据国家的主管部门颁发的安全技术操作规程和各工程、各岗位的实际需要定出安全操作的详细要求，以进一步实施这些规程，确保操作安全。

4、加强个人防护用品的管理

个人防护是为了保护劳动者在生产过程中的生命安全和身体健康，预防工作事故和各种职业毒害而采取的一种防护性辅助措施。

企事业单位应当根据职工工作性质和劳动条件，配备符合安全卫生要求的劳动防护用品、用具（污水处理待业除了配备一般的个人防护用品，如：防护服、防护手套、防护鞋、防护眼镜等以外，还应配备防毒面具、救生衣、救生圈等），全面指导工人正确使用。

5、防火防爆与压力宣传品管理

（1）火灾与爆炸

凡是超出有效范围的燃烧都称为火灾。其中造成人身和财产的一定损失即为火灾，否则称为火警。

爆炸是指物质由一种状态迅速地变为另一种状态，并在瞬间释放出巨大能量，同时产生声响的现象，可分为物理性爆炸和化学性爆炸两类。物理性爆炸，是指物质因状态或压力突变（如温度、体积和压力）等物理性因素形成的爆炸，在爆炸的前后，爆炸物质的性质和化学成分均不变。而化学性爆炸，是指物质在短时间内完成化学反应，形成其他物质，并同时产生大量气体和能量的现象。

（2）防火防爆的管理

污水处理厂及泵站防火防爆的管理，主要应注意以下几点：

1) 全厂（站）上下必须牢固树立“安全第一，预防为主”的思想，认真贯彻执行有关法律、法规和标准。加强组织领导，落实职责。

2) 学习掌握有关法规、安全技术知识、操作技能，严格训练、提高能力、持证上岗。

3) 经常定期或不定期的进行安全检查，及时发现并消除安全隐患。

4) 配备专用有效的消防器材、安全保险装置和设施，卖价负责，确保其时刻牌良好状态。

5) 消除火源：易燃易爆区域严禁吸烟。维修动火实行危险作业动火票制度。易产生电气火花、静电火花、雷击火花、磨擦和撞击火花处应视工作区域采取相应防护措施。

6) 控制易燃、助燃物：少用或不用易燃、助燃物。加强密封，防止泄漏可燃、助燃物。加强排风，降低泄漏可燃、助燃物浓度，使之达不到爆炸极限。

6、事故报告制和调查程序

国务院最新规定：为了保障安全生产，维护国家财产和人民生命安全，特规定了事故报告制和调查程序规定，以加强事故的管理和防范。

(1) 人员伤亡事故的报告制和调查程序

职工伤亡事故是指职工在劳动过程中发生的伤害、急性中毒事故。即指职工在本岗位劳动或虽不在本岗位劳动，但由于单位的设施不安全，劳动条件和作业环境不良，所发生的轻伤、重伤、死亡事故。

职工伤亡大体分成两类：一类是因工伤亡，即因生产或工伤而发生的伤亡；另一类是非因工伤亡。职工伤亡事故管理的对象是因工伤亡事故。职工包括固定工、临时工和其他各种开工的用工。

(2) 伤亡事故管理的主要原则

1) 及时性和准确性。要求单位领导应对事故报告、统计及时性和准确性负责。

2) 实事求是、尊重科学。要求：“必须查明事故发生的原因、过程和人员伤亡、经济损失情况，确定事故责任者。”

3) “三不放过”。要求：事故原因不清不放过；事故责任者和群众没有受到教育不放过；没有落实防范措施不放过。这是事故调查处理工作的指导原则，也是评价事故调查处理工伤好坏的标准。

4) 追究领导责任。单位法人代表是安全生产第一责任者，发生事故，首先要追究其责任。对因严重官僚主义和忽视安全生产工伤造成重大事故的，要从重处理，不得姑息。

6.3.3.2. 强化运营维护队伍

运营维护是雨、污处理系统有效运行的重要保证，其前提是应有一支能够担负

责任的专业维护队伍，解决好设施“没人管、管不好、管不了、不愿管”的问题。

要建立本地的排水管道运行维护专业队伍，或者通过市场化手段引进专业运行维护队伍，按照行业技术要求，对污水收集系统有效开展维护管理。污水收集管网运营维护单位在从业经验、人员素质、机具设备和注册资金等方面应当符合《城镇排水与污水处理条例》以及当地城镇排水行政主管部门要求，要有完善的运行管理和安全管理制度并执行到位。经过多年年推进，实现全部市政管网（包括污水、雨水、雨污合流管网）都有明确的业运行维护单位管理，历史遗留管网全部移交相关管理单位，不存在无专业养护主体管段。

有条件的地区，鼓励将排水管网运行维护管理延伸到居民小区内部，鼓励居民小区将内部管网运维养护工作通过购买服务的形式委托市政排水管网运行维护单位，实现管网管理“一家管”。延伸到居民小区内部的，应当配套建立责权明晰的工作制度，明确经费来源，建立政府、物业和居民共担的费用保障机制，具体养护定额标准由地方人民政府制定。

6.3.3.3. 建立周期性检测制度

在全面排查并整改完成后，在关键节点布点检测水质水量，建立排水管网周期性检测制度。周期性检测是污水收集系统运行维护的日常工作，是维护管理的重要内容，根据实际情况检测周期暂定为3年。污水收集管网的运行维护单位要根据周期性检测结果，制定缺陷治理计划和方案，及时治理各类功能性和结构性缺陷。

6.3.3.4. 优化排水接驳管理和服务

对需要与城镇排水（雨水、污水）设施相连接的新建、改建、扩建工程，项目业主单位应当按照排水设计方案建设连接管网等设施；未建设连接管网等设施的，不得投入使用。

相关部门对接入市政公共排水管网的建设工程排水设施进行审查与核定。在接到用户的排水接入申请后，由局技术部门牵头，其它相关部门配合，进行联合调查，对排水方案设计、建筑小区生活污水纳管、经营性排水单位接入管理、工业废水排放清退和管理、污水排入排水管网许可、排水户登记备案等进行审批。

6.3.3.5. 建筑小区（含公建）生活污水接驳

市政排水设施建设时，应对未接入市政排水设施的建筑小区（含酒店、商业综合体等公建）生活污水进行接驳；对未开发或未许可的地块要预留接驳井，以备地块建设后排水设施接入。

市政排水设施建设与建筑小区排水设施无法同步建设时，市政排水设施项目业主单位应为建筑小区排水设施预留永久排水接口，并在办理施工许可时要主动向排水主管部门提供周边道路建设情况、临时排放口设置情况、未接驳原因及当前处置措施等资料，进行存档，确保后续市政设施建设时能与建筑小区排水设施相衔接。因市政管网未覆盖等原因暂无法接驳的，建筑小区污水应当自建污水处理设施达到相应排放标准后排放。

建筑小区道路和雨污水管道工程应当与住宅小区同步设计、同步建设、同步交付使用。项目业主单位要求将小区雨污水管道与市政雨污水管道连接时，应当提供小区雨污水管道工程的竣工测绘等资料。

6.3.3.6. 经营性排水单位和个人接驳管理

主管部门和排水管网运行维护单位要对已有街边商铺建设“污水收纳口”，严格执法，杜绝街边商铺、“大排档”污水排入雨水收集口中。污水管网改造时，要组织对做好经营性排水单位和个人排水接驳，必要时对接驳管段标高进行适当调整，确保污水有序纳入污水管网。

6.3.3.7. 工业废水排放清退和规范管理

稳步推进工业企业污水排放清退，已建有集中式工业污水处理设施的产业集聚区内的现有企业工业废水，原则上要全部退出城镇污水处理系统；其他现有企业工业废水要逐步退出城镇污水处理系统。杜绝含有《污水综合排放标准》（GB138978-1996）中规定的第一类污染物和无法被城镇污水处理厂工艺有效去除特征污染因子的工业废水纳管排污。列入《固定污染源排污许可分类管理名录》的工业企业排放的废水，不得排入城镇排水管网及城镇污水处理厂。

规范工业废水纳管排放管理，城镇排水主管部门对已接入城镇污水处理系统的工业排水户进行全面系统的排查和评估，将排查评估情况汇总并建立工业排水户档案。对经评估分析认定不能达到污水排入排水管网许可相关要求的工业排水户，应依法责令限期完成整改。生态环境部门、城镇排水主管部门要健全高效执法机制，依法处罚超排、偷排工业排水户。

6.3.3.8. 严格污水排入排水管网许可管理

工业、建筑、餐饮、医疗等排放污水允许接入污水处理厂的，排入城镇排水管网前，应当按照《城镇排水与污水处理条例》（国务院令第641号）《城镇污水排入排水管网许可管理办法》（住房城乡建设部令第21号）。

含有无法被城镇污水厂工艺有效去除特征污染因子的工业废水、列入《固定污染源排污许可分类管理名录》的工业企业排放的废水，不得排入城镇排水管网，不得进入城镇污水处理厂。

未取得污水排入排水管网许可证向城镇排水设施排放污水、不按照污水排入排水管网许可证的要求排放污水的，由相关排水主管部门依法处罚。

鼓励在排水主管部门等作为第三方监督下，对现已经取得污水排入排水管网许可的工业企业排水户与城镇污水处理厂运营维护单位签订委托污水处理合同，约定委托服务事项，城镇污水处理厂按照合同约定，监督工业企业排水行为，违反合同约定的按照合同约定赔偿；违法法律法规的，由政府有关部门执法。

健全排水户接入口登记制度。依托排水管网GIS系统，建立接入市政管网的排水户接驳口名录，强化执法检查，杜绝私自接入排水管网情况发生。对未经允许接入造成雨污水混接的，依法处罚并责令停止违法行为。排入排水管网的工业企业名称、接入口位置及主要排放污染物信息应当公示，接受公众监督，相关信息应当实现部门共享。

6.3.3.9. 建立市政管网混接乱搭执法机制

（1）执法人员

当地政府对辖区内污水处理提质增效工作负总责，要完善组织领导机制，充分发挥河长作用，主管部门需要与河长办统筹，建立以水体治理为目标，以严查管网混接乱搭为途径，成立统筹公安、水务、环保、农业等部门涉及河涌保护、管网维护管理行政执法职能，成立综合执法队伍，建立健全联合执法工作制度、规则。开展突出问题专项整治，健全行政执法与刑事司法衔接配合机制，从河涌排口溯源，严厉打击市政管网私搭乱接、非法侵占水域岸线、擅自取水排污、非法采砂、非法倾倒废弃物等违法犯罪行为。切实强化责任落实。污水处理主管部门要加强统筹协调，形成建设和改造任务清单，明确各项工作责任主体，充分调动各有关部门积极性，发挥部门优势，共同推进提质增效工

作。把准关键环节和关键主体，建立健全目标责任制、绩效考核制，强化责任落实。督促建设、设计、施工、工程监理、施工图审查和质量监督等单位共同负起责任，提高工作和工程建设质量。

（2）执法原则

1) 坚持有法必依，执法必严，违法必究，切实履行法律、法规和规章赋予的职责；

2) 多部门参与，主导单位牵头，分线监管，参与部门依照职权，分别履行执法公务；

3) 属地管理，分级负责。各县市区为主体，执法部门在县市区人民政府统一领导下负责执法具体工作。市级做好监督、指导工作。

（3）执法机制

1) 加强组织领导

各地要充分认识到工作的重要性和紧迫性，加强工作组织领导，建立河长牵头，各职能部门紧密配合的工作机制，落实工作责任，深化部门合作，形成工作合力。

2) 分线监管

各责任单位要以有效管理为目的，根据划定的职责承担管辖责任并负责，日常监管中由牵头单位负责开展检查并处理各类违法违规行为。特别是对涉及污水直排、未经批准擅自纳管、工业企业偷排等行为等违法违规情形的，各部门应加强巡查，及时发现并依法处理。加强市政管网私搭乱接溯源执法，杜绝工业企业通过雨水管网偷排工业污水；规范沿街经营性单位和个体工商户污水乱排直排，建立结合市场整顿和经营许可、卫生许可管理督促整改的机制执法监督机制，对小、散、乱排污户、工业企业的执法机制。

3) 加强协作

不论执法主体是谁，对案件查办中获取的证据材料能共享的予以共享。各单位人员统一安排、不分彼此、通力协作，形成执法合力，保证联合执法机制的有效实施。

4) 保障执法

公安部门要提供强有力的执法保障，对阻碍依法执行职务的违法人员，要依法给予行政处罚，构成犯罪的，要依法追究刑事责任。

5) 群众动员

设立排水违规行为举报奖励金，对在溯源私搭乱接市政排水管网联合执法行动中提供线索的市民群众给予一定奖励。

6.3.3.10. 建立健全资金保障机制

坚持投入与工作任务相匹配的原则，多渠道筹集资金，加大投入力度，建立健全资金保障机制，对本方案确定的重点任务给予重点支持。尽快将污水处理费收费标准调整到位，原则上应当补偿污水处理和污泥处置设施运营成本并合理盈利，并依据定期评估结果动态调整。统筹使用污水处理费和财政补贴资金，通过政府该买服务方式向提供服务单位支付服务费，充分保障管网等收集设施运行维护资金。

6.3.3.11. 加大宣传力度

借助网站、新媒体、微信公众号等平台，为公众参与创造条件，保障公众知情权。加大宣传力度，引导公众自觉维护雨水、污水管网等设施，不向水体、雨水口排污，不私搭乱接管网，鼓励公众监督治理成效、发现和反馈问题。安排专人限期办理群众举报投诉的污水直排、工业偷排等问题。鼓励城市污水处理厂向公众开放。

在管网的运营管理过程中，也会碰到一些意外情况，例如防汛抢险、突发性的停电、停水、关键设备故障等，针对这些突发情况需制定较完善的安全保障方案，尽可能地把对环境造成的影响降到最低。

安全保障方案：

- (1) 坚持“预防为主”的原则，尽量减少突发事件的发生。
- (2) 各生产职能部门和专业人员必须服从命令，听从指挥，相互协作，按要求和统一部署完成应急处理任务。
- (3) 采取有线、无线和计算机网络的方式，确保通讯畅通(包括公休日)。
- (4) 要做好必要的应急准备，包括车辆、检测仪器及有关防护用具、药品等。
- (5) 加强宣传教育，提高认识;教育员工环境保护意识、自我保护意识、监督意识、提高管理人员的管理水平，管理能力和责任感心，防止突发事件发生。

（6）逐级及时上报，处理结束记录存档。为贯彻“安全第一，预防为主”的安全生产方针，并能在事故发生后迅速有效控制处理，根据项目公司的组织架构，本着“预防为主，自救为主，统一指挥，分工责任”的原则，制定项目公司各类突发事件的应急预案。

6.3.4. 应急管理 with 救援预案

1、对有毒有害气体的防范

污水在厌氧条件下产生的硫化氢气体是有毒气体，其比重较空气大，容易在检查井内积累，对工人造成危害，甚至量成严重事故，污水污泥中的臭气会扩散到空气中，会使职工和观察者有不愉快的感觉。

管理部门需经常对职工进行安全教育，建立一套符合实际的管理制度，建议采取下列措施：

1) 管网检修前，对管道、检查井内的气体进行监测、分析，以便有相应的应急处理措施；

2) 需检修的工段由专人在工作场地负责，并备有必要的急救措施；

3) 必要时，在需要下人检修检查井时，应对检查井进行换气处理。职工戴防毒面具下井，并与地面保持通讯联系，如感不适立即返回地面。

2、减轻劳动强度的措施

为了减轻职工的劳动强度，在管网维护方面，机械化的检修设备是十分必要的。

3、安全运行保护措施

1) 为了防止机械伤害及坠落事故的发生，生产场所梯子、平台及高处通道均设置安全栏杆，栏杆的高度和强度符合国家劳动保护规定；

2) 有危险的吊装口、安装孔等处设安全围栏；

3) 设备的可动部件设置必要的安全防护网、罩；地沟、水井、闸门井等处设置盖板；

4) 在有危险性的场所设置相应的安全标志及事故照明设施；

5) 排水管网养护，配备必要的防毒面具、监测仪器、仪表和劳保用品；

6) 污水管检修时，做好管沟支撑，沟边堆土不宜过高，要有防止管沟滑坡与倒塌的措施；

7) 排水管网维修时，一定要摸清管道两侧与交叉的各类管线，在开挖时对埋地的管线要有妥善处置的措施，避免工人触电或其他意外事故的发生。

4、为运行管理人员创造一个良好的工作生活环境，排水管网管理单位应根据《工业企业设计卫生标准》等有关规定配置办公场所，创造良好的劳动环境，保护职工身体健康。为工作人员能及时清理身上的污垢，办公场所应设浴室，工作人员可随时洗浴，以保证个人卫生。为了工作人员的生活方便，在各休息室（值班室）附近设有厕所。

6.4. 绩效管理方案

6.4.1. 总体目标

建立以绩效目标实现为导向、以绩效评价为手段、以结果应用为保障、以优化财政资源配置、提升工程项目建设质量、提高资金使用效率为目的的工程项目资金绩效管理评价体系。

6.4.2. 项目绩效管理的基本原则

1、强化领导、分级负责。区教育局负责工程项目资金绩效管理统一领导工作，成立项目绩效管理领导小组，领导、安排、部署工程资金项目绩效管理工作，区教育局负责组织项目单位开展绩效管理工作，区财政局是项目绩效管理的责任主体单位，负责具体实施项目绩效评价工作。

2、科学规划、公开透明。建立科学规范的项目制度管理体系和 workflow，按照真实、客观、公平、公正的要求，做到指标科学、数据准确、方法合理，并依法公开项目绩效信息，接受社会监督。

3、绩效挂钩、激励约束。建立以绩效为导向的预算分配机制，对项目实施绩效评价，将资金使用效果与资金分配挂钩，督促项目主管部门和项目业主单位切实承担起项目绩效管理的责任。

6.4.3. 项目绩效管理工作程序

1、编制项目绩效目标。项目法人单位根据省财政厅、省教育厅下达的年度项目申报指南和绩效目标要求，将项目绩效目标及完成绩效目标的保障措施纳入项目年度实施方案，在项目勘察、设计时，按照“绩效优先”的原则，编制项目建设具体内容，确定项目预期绩效目标，加强项目论证，确保绩效目标的科学性。

2、区发改、区财政局建立项目绩效管理评审专家库，绩效评价机构实行财政或委托中介机构任意一方组织绩效评审，对项目法人单位申报的项目标准文本及项目实施方案，组织有关专家按照绩效目标清晰、量化、符合实际的要求对项目设定的主要技术指标和经济、社会、生态、环境等绩效目标，进行评审并提出绩效目标评审意见。

3、项目法人单位根据绩效专家提出的评审意见，对项目实施方案、标准文本进行修改完善，报区发改、区财政局审定后，联合上报上级主管部门。

4、省级财政部门、教育局部门对项目年度实施方案，标准文本评审并项目批复后，镇财政、镇发改部门按政府信息公开的要求，将项目绩效目标进行公开，接受社会监督。

5、项目业主单位按照项目工程“四制”管理的要求，组织项目实施，并实行镇级财政报账制、国库集中支付制、政府采购制管理，镇财政部门对项目业主单位的报账资料进行审核，项目资金支出实行绩效评价管理。

6、镇财政部门 and 发改局部门对项目实施情况实行跟踪问效管理，定期和不定期对项目资金的使用及项目绩效目标的实现情况进行监督检查。对项目实施单位不按规定用途使用资金，财政部门应停止资金拨付，并责令项目主管和项目实施单位予以整改，确保项目绩效目标的实现。

7、项目实施完工后，项目业主单位对照项目绩效目标的实行情况形成绩效评价自评报告，报镇财政、镇发改部门，镇财政、镇发改部门组织相关部门和有关绩效专家对照项目的实施方案和绩效目标、项目业主单位的自评报告进行实地查看、查阅资料，检查工程建设是否按项目实施方案内容执行，建设内容是否完成，绩效目标是否实现，收益对象是否满意等方面，进行绩效评审，提出绩效评价审核意见，存在的问题责令项目业主单位进行整改后，形成项目绩效评价报告，报市财政厅。

8、建立健全绩效指标体系，为全面提高预算绩效指标设置的科学性、合理性和实用性，茶山镇财政局在学习借鉴外地经验的基础上，积极探索建立符合茶山镇实际的建设项目前期预算绩效指标体系，着力打牢预算绩效管理基础。

6.4.4. 项目绩效保障措施

1、建立项目绩效管理体系。县要建立和完善政府主导，财政局、发改局、乡镇、项目业主单位共同参与的项目绩效管理体系，区教育局部门要充分发挥

主体作用，制定具体措施，确保完成绩效目标。区财政部门要认真履行职责，制定项目绩效管理的总体思路和工作方案，加强对项目绩效管理工作的组织、协调和监督。

2、完善项目绩效管理评价体系。区财政局制定项目绩效管理的具体实施细则，规范绩效目标、绩效监控、绩效评价、结果运用等各项管理流程，增强可操作性，确保项目绩效管理与项目实施方案编制、执行、监督的有效衔接。

3、实施绩效审计和监察。县监察、审计部门要对绩效管理工作审计和监督。审计、监察结果依法向社会公开。对不能按要求履行绩效管理职责、项目支出绩效达不到预定目标的部门和项目业主单位实行绩效问责。

4、加强宣传。充分利用各类新闻媒体、政府网络平台等，积极宣传工程建设项目绩效管理理念，强化项目绩效意识，创新项目管理方式，增强项目管理人员的业务素质，提高项目绩效管理工作水平。

6.4.5. 绩效管理设定情况

绩效目标应当重点反映项目的产出数量、质量、时效、成本，还包括经济效益、社会效益、生态效益、可持续影响、服务对象满意度等绩效指标。绩效目标要尽可能细化量化，能有效反映项目预期产出、融资成本、偿债风险等。通过对项目进行梳理，为客观反映项目的实施情况，确定本项目绩效目标为：

（1）产出目标。产出目标主要体现项目建设过程的产出数量、产出质量、投资建设进度、投资成本控制以及年度投资完成情况等。产出目标是项目实施的基础，需要量化评估。

（2）效益目标。效益目标主要体现项目建设运营过程中产生的经济效益、社会效益、生态效益、可持续性影响等要求。同时需考虑贷款资金偿还保障情况，以及是否增加地方政府隐性债务情况等。

根据上述原则，将本工程绩效目标分别细化分解为4个产出指标、2个效益指标。具体如下。

表6.4-1 绩效目标表

绩效指标				指标内容	绩效指标设定依据及指标值数据来源	
一级指标	二级指标	三级指标	指标值			
产出指标	数量指标	建设数量	项目共包含3个子项	项目建设内容及规模	最终可研批复	
		投资完成率	100%	项目终验后，已投资金/结算资金	最终审计报告	
		资金使用率	100%	资金实际支出数/资金到位数*100%	最终审计报告	
	质量指标	完工项目验收合格率	100%	按照国家基本建设程序，通过工程验收	工程验收报告	
	时效指标	开工时效	顺利开工	按可研批复拟定的时间开工	项目可研批复的开工时间	
		完工时效	顺利完工	按可研批复拟定的时间完工	项目可研批复的完工时间	
		建设期资金到位率	≥100%	实际到位资金/项目总投资*100%	最终审计报告	
	成本指标	成本控制率	≤110%	不超过可研批复总投资10%， 成本控制率=项目实际完成投资/可研批复总投资×100%	《政府投资条例》、《广东省政府投资管理办法》	
	效益指标	社会效益指标	受益人数	21.89万人	周边受益人数	茶山镇镇人口数
			周边区域百姓幸福感	提高	提高周边区域百姓幸福感	调查问卷
居住环境污染情况			减少	减少居住环境污染情况	环评备案登记表	
污水管道服务范围			扩大8.34公顷	扩大污水管道服务范围	接户范围	

绩效指标				指标内容	绩效指标设定依据及指标值数据来源
一级指标	二级指标	三级指标	指标值		
		雨水管道转输能力	提高 120.53立方米每秒	提高雨水管道转输能力	设计管渠水力计算
		排站稳定性	提高	提高排站稳定性	具备双电源接入条件
	可持续影响指标	可持续使用年限	50年	工程建设设施的使用年限	依据国家工程建设设施的使用年限的相关规定

6.4.6. 管网运行效能考核与管理体系

6.4.6.1. 排水效率与能力

(1) 管网排水达标率：在标准降雨强度下，管网是否能及时排出雨水，无大面积积水。

(2) 管道过流能力保持率：通过定期检测（如CCTV）评估管道有效过水断面与设计断面的比例。

(3) 关键节点水位预警次数：重要管段、检查井水位超预警线的频率和时长。

6.4.6.2. 泵站运行可靠性

(1) 关键泵站启停响应及时率：在接到调度指令或自动触发条件后，泵站能否在规定时间内启动/停止。

(2) 平均无故障运行时间：核心泵机组的平均连续正常运行时间。

6.4.6.3. 内涝风险防控成效

内涝点数量与等级变化：对比历史数据，统计年度内涝点（尤其是高风险点）的消除或减轻情况。

内涝事件平均响应与处置时间：从接报到现场处置、险情初步控制的时间。

公众内涝投诉下降率：通过市民热线等渠道接收的内涝相关投诉数量的年度同比变化。

6.4.7. 维护质量考核与管理体系

6.4.7.1. 计划性维护执行

(1) 预防性维护计划完成率：按计划完成清淤、检查、保养等工作。

(2) 管网检测计划完成率：按周期完成管道结构性、功能性检测。

6.4.7.2. 修复及时性与质量

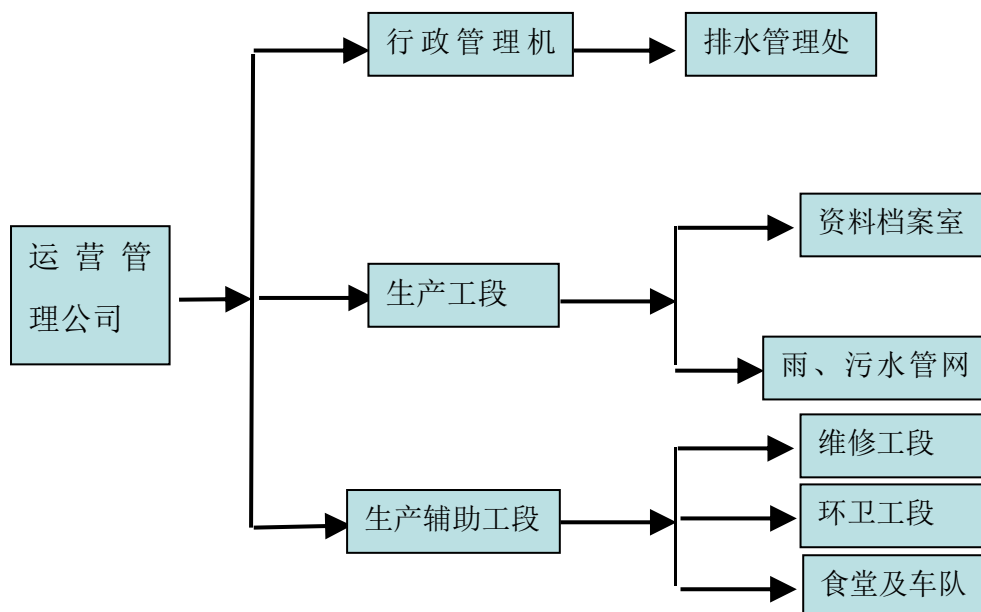
(1) 紧急故障修复平均时间：从发现到临时或永久修复完成的平均耗时。

(2) 修复工程一次验收合格率：衡量修复工作的施工质量。

6.5. 运营组织方案

6.5.1.1. 项目组织机构设置方案

为了减少管理成本并提高工作效率，全市污水工程设置统一管理机构，政府部门可单独委托或成立独立运营管理公司，根据本项目的情况，管理机构设置如下：



6.5.1.2. 人力资源配置方案

表6.5-1 人员编制及生产班次划分表

序号	岗位名称	管理人员	运行人员	班次
1	行政技术管理	1	—	白班
2	管道维护疏通	—	8	白班

序号	岗位名称	管理人员	运行人员	班次
3	合计	1	8	

人员编制及生产班次划分的有关说明：

（1）行政技术管理人员职责包括行政负责、党务负责、技术负责、文员、办事等管理岗位，是基层的领导机关。管理人员1人；

（2）管线维护清通人员负责污水管线、雨水管线的维护清通，保证每年内全部管线清通不少于4次数；负责管线的巡回检查，发现管道或井盖失窃应及时上报修复。管线设备维护人员配备8人；

（3）管道修理工作等内容属于非经常性工作，如全部纳入正常编制范围会增加经营成本，除了可以采取内部统筹调配进行安排之外，对临时工作量大的修理工作可以通过外协来弥补短期人员编制的不足；

6.5.1.3. 员工培训需求及计划

为了做好项目的建设和管理工作，在项目执行过程中，应对有关建设和管理人员进行有计划地培训工作，以保证项目的顺利执行和运行管理，人员培训主要着重以下两点：

（1）提高项目执行管理人员的业务水平，以保证项目的顺利进行；

（2）对生产管理和操作人员进行上岗前的专业技术培训，提高管理和操作水平，保证项目建成后的正常运行。

针对管道巡视检查人员，应进行专业培训，使他们能够掌握管道检查的基本技能，熟悉必要的业务知识。平时应加强对巡视人员的管理和专业知识教育。包括：

1) 主管人员应经常检查、巡视、填好检查记录表，并指出重点的检查地段；

2) 定期召开巡视检查人员会议，汇报工作和互相交流经验；

3) 规定巡视检查人员每天检查行走路线，并指定与另一地段巡视员相会时间和地点；

4) 巡视人员长时间巡视一段工程，会养成习惯。对地物地貌、排水管道习以为常，不易发现问题。这样于工作不利，可以定期为一个季度或半年调换一次；

5) 制定管道疏通计划，对排水管道沿线的检查井定期进行清掏。

第七章 项目投融资与财务方案

7.1. 投资估算

7.1.1. 工程概况

工程名称：东莞市茶山镇排水防涝基础设施升级改造项目（一期）

主要内容：排水升级改造及排站电气设备及信息化改造。

（1）上元村伟兴路1、2：新建DN1000-DN1500雨水管430m，新建3000mm×2000mm箱涵50m。

（2）横江村振兴一路：新建DN2000管道约720m，3000×2500箱涵154m。

（3）横江村雀巢美极厂北侧：新建DN1600管道约592m。

（4）下朗村彩虹路：现状3700×2400的暗渠进行清淤长度共230m。

（5）增埗村增溪路：新建DN2000雨水管200m，新建3000×2000箱涵660m。

（6）增埗村塘威路：新建DN1500雨水管290m，将800×800箱涵改成为3000×2000箱涵，长1200m，增溪路4000×2000暗渠延伸320m，沿沿溪路新建4000×2000箱涵，长290m。

（7）寒溪水村石大公路：新建DN1500雨水管280m，增设雨水口8座。

（8）京山村站前路：新建DN1000~DN2000雨水管，长670m，新建DN1500雨水管150m

（9）超朗村超横路、栗边村超东路与伟兴路交叉路口：新建4500×2000箱涵530m，新建DN1600雨水管220m，新建4000×2000箱涵350m，新建3000×2000箱涵180m，新建2000×2000箱涵190m。

（10）南社村南社江头路五巷：新建截流井8座，DN300截流管道100m

（11）超朗村沙巷路上围工业园片区：广九线西侧新建一体化污水泵站1座，新建DN400污水重力管734m，新建DN250污水压力管378m

（12）刘黄村刘黄街：新建DN300截污次支管130m及10户住宅接户管，改造错混接1处，新建DN200接户管15m，伟兴路段新建DN400截污次支管约150m，接入现状污水管道系统

（13）东洲新排站、横江排站、上元新排站、上元2站和上元3站、四美洲旧站、四美洲新站、钊墩新站和钊墩旧站、北围排站、卢溪2站9座排站电气设备及信息化改造。

7.1.2. 编制依据

1、清单设置及工程量计算执行（GB/T50500-2024）《建设工程工程量清单计价标准》及九项专业工程工程量计算标准，定额执行《广东省市政工程综合定额（2018）》、《广东省建筑与装饰工程综合定额（2018）》、《广东省安装工程综合定额（2018）》；

2、计费程序执行《广东省市政工程综合定额》（2018）清单计价程序表（2019）；

3、执行《建设项目投资估算编审规程》（CECA/GC1-2015）及《市政工程投资估算编制办法》建标【2007】164号，东财(2024)《东莞市政府投资项目估算造价指标》和《东莞市政府投资固定资产项目工程建设其他费开项和计费指南（2023.7 编制试行）》；

4、人工费执行东建价[2022]1号文关于调整东莞市建设工程人工价格的通知；

5、计价依据按东建市〔2019〕35号关于东莞市房建市政工程招标项目采用《广东省建设工程计价依据（2018）》有关事项的通知；

6、绿色施工安全防护措施费单列费执行2018定额；

7、执行东建函[2007]172号文《关于实施建设工程施工现场视频监控的通知》；

8、税率执行《关于深化增值税改革有关政策的公告》（2019年第39号）及《关于调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（东建价〔2019〕5号），税率按9%计取；

9、执行东建质安[2011]117号《关于建设工程禁止使用袋装水泥的通知》；

10、主要设备及材料价格

材料价格执行2025年12月《东莞工程造价信息》，部分材料价格参考周边城市信息价或市场询价。

11、工程建设其他费用取费依据及编制办法

（1）工程建设监理费按照国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定的通知》（发改价格[2007]670号）的相关规定计取；

(2) 勘察设计费根据原国家发展计划委员会、原建设部《工程勘察设计收费标准》（2002年修订本）的相关规定计取；

(3) 造价咨询费按粤价函【2011】742号文的规定计取；

(4) 施工图审查费根据广东省建设厅《关于执行建筑工程施工图技术审查中介服务收费标准的通知》（粤建设函[2004]353号）的规定按工程勘察设计费的6.5%计取；

(5) 招标代理服务费按照国家发改委办公厅《关于招标代理服务收费有关问题的通知》（发改办价格[2003]857号）及《招标代理服务管理暂行办法》（[2002年]1980号）的规定计取；

(6) 前期工作咨询费按照广东省物价局、省计划委员会转发国家计委关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知（粤价[2000]8号）的相关规定计取；

(7) 工程检测费按工程费用的1%计取；

(8) 工程预备费按工程建安费与工程建设其它费之和的5%计取；

(9) 《东莞市政府投资固定资产项目工程建设其他费开项和计费指南（试行）》。

7.1.3. 投资估算

本工程投资估算根据工艺方案的需要进行编制，估算内容包括：本工程各建筑工程及安装工程的投资。工程总投资主要包括：第一部分（工程建设费用）、第二部分费用（其他费用）、基本预备费等。

本工程总投资估算23879.71万元，其中：工程建安费用19785.45万元，工程项目其他费用2337.68万元，工程预备费1106.16万元，建设期利息650.42万元。

资金来源：东莞市茶山镇财政承担，并积极申报地方政府专项债等上级资金。

土石方运距以10km计算。

表7.1-1 总估算表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）				技术经济指标			备注
		建筑工程	设备及器具购置	安装工程	其他费用	合计	单位	数量	
I	工程费用	18072.88		1712.57		19785.45			
一	排水升级改造	17988.88				17988.88	m	15990.00	11250.08
(一)	雨水工程	5812.23				5812.23	m	13031.00	
1	DN1000II级钢筋混凝土管道	42.07				42.07	m	601.00	700.00
2	DN1350II级钢筋混凝土管道	83.08				83.08	m	602.00	1380.00
3	DN1500II级钢筋混凝土管道	51.75				51.75	m	300.00	1725.00
4	DN1500II级钢筋混凝土管道	79.18				79.18	m	459.00	1725.00
5	DN1600II级钢筋混凝土管道	111.15				111.15	m	570.00	1950.00
6	DN2000II级钢筋混凝土管道	207.03				207.03	m	650.00	3185.00
7	B*H=2000×2000钢筋混凝土箱涵	175.10				175.10	m	190.00	9216.00
8	B*H=2500×2000钢筋混凝土箱涵	681.79				681.79	m	670.00	10176.00
9	B*H=3000×2000钢筋混凝土箱涵	1118.05				1118.05	m	1004.00	11136.00
10	B*H=3000×2000钢筋混凝土箱涵	801.79				801.79	m	720.00	11136.00
11	B*H=3000×2000钢筋混凝土箱涵	55.68				55.68	m	50.00	11136.00
12	B*H=3000×3000钢筋混凝土箱涵	561.41				561.41	m	430.00	13056.00

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	设备及工器具购置	安装工程	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
13	B*H=4000×2000钢筋混凝土箱涵	1253.38				1253.38	m	960.00	13056.00	
14	B*H=400×880截水沟	12.18				12.18	m	60.00	2030.40	
15	箱涵清淤	18.07				18.07	m ³	1021.00	177.00	
16	Φ800箱涵开孔	0.45				0.45	个	3.00	1500.00	
17	DN300雨水口连接管	80.71				80.71	m	5765.00	140.00	
18	A*B=2300×1100雨水检查井	64.00				64.00	座	64.00	10000.00	
19	Φ800箱涵检查井	28.00				28.00	座	80.00	3500.00	
20	A*B*H=1560×400×880联合式双篦雨水口	184.20				184.20	座	614.00	3000.00	
21	Q=1.0m ³ /s, H=3m, N=22KW一体化雨水泵站	200.00				200.00	座	2.00	1000000.00	
22	DN1500拍门	1.60				1.60	套	2.00	8000.00	
23	H=0.8m薄壁堰拆除	0.06				0.06	m	4.00	150.00	
24	3*2电动闸门	1.50				1.50	套	1.00	15000.00	
(二)	污水工程	173.78				173.78	m	2959.00		
1	DN200UPVC管	10.07				10.07	m	915.00	110.00	
2	DN150, PN=1.0MpaPE100实壁管	4.42				4.42	m	340.00	130.00	

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	设备及工器具购置	安装工程	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
3	DN250, PN=1.0MPaPE100实壁管	10.21				10.21	m	378.00	270.00	
4	DN300HDPE缠绕增强B型结构壁管	8.25				8.25	m	330.00	250.00	
5	DN400HDPE缠绕增强B型结构壁管	31.36				31.36	m	896.00	350.00	
6	DN300HDPE缠绕增强B型结构壁管	2.50				2.50	m	100.00	250.00	
7	A*B=1300×1400, H=3.0截流井	9.60				9.60	座	8.00	12000.00	
8	φ800, H=2.0排泥井	0.28				0.28	座	1.00	2800.00	
9	φ1250, H=2.0消能井	0.90				0.90	座	2.00	4500.00	
10	Q=1100m ³ /d, H=16m, N=22KW一体化 泵站	60.00				60.00	座	1.00	600000.00	
11	Q=40m ³ /d, H=3m, N=0.75KW泵站	15.00				15.00	座	1.00	150000.00	
12	φ800, H=2.5m污水检查井	21.20				21.20	座	53.00	4000.00	
(三)	结构工程	7323.30				7323.30				
1	管道120° 混凝土基础	359.98				359.98	m 3	4499.74	800.00	
2	管道砂石基础	5.06				5.06	m 3	163.18	310.00	
3	厚100mmC20箱涵C20混凝土垫层	104.99				104.99	m	1590.82	660.00	

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	设备及工器具购置	安装工程	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
							3			
4	抛石挤淤	170.69				170.69	m 3	11012.5 3	155.00	
5	Φ600高压旋喷桩地基桩，实桩	721.29				721.29	m	34347.0 5	210.00	
6	Φ600高压旋喷桩地基桩，空桩	109.48				109.48	m	12880.1 5	85.00	
7	Φ600水泥旋喷桩地基桩，实桩	180.65				180.65	m	24087.2 7	75.00	
8	Φ600水泥旋喷桩地基桩，空桩	22.58				22.58	m	9032.73	25.00	
9	级配砂石褥垫层	163.45				163.45	m 3	4086.24	400.00	
10	挖土方	949.36				949.36	m 3	135623. 18	70.00	
11	回填石粉渣	1485.63				1485.63	m 3	87389.9 4	170.00	50%再生
12	板式支护	68.14				68.14	m	22712.0	30.00	

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	设备及工器具购置	安装工程	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
							2	0		
13	槽钢支护	276.36				276.36	t	3070.70	900.00	
14	6m拉森III型钢板桩	1749.93				1749.93	t	12237.30	1430.00	
15	9m拉森III型钢板桩	16.20				16.20	t	135.00	1200.00	
16	注浆	765.90				765.90	m 3	16650.00	460.00	
17	Φ600高压旋喷桩房屋保护桩，实桩	173.60				173.60	m	8266.67	210.00	
(四)	道路工程	3003.01				3003.01				
1	破除修复混凝土道路（主干路）	454.00				454.00	m 2	10558.19	430.00	
2	破除修复混凝土道路（支路）	693.06				693.06	m 2	17770.88	390.00	
3	破除修复沥青道路（主干路）	1339.35				1339.35	m 2	21259.56	630.00	
4	碎石道路	24.77				24.77	m 2	1651.04	150.00	
5	草地	34.01				34.01	m 2	4251.82	80.00	

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	设备及工器具购置	安装工程	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
6	钢筋（钢筋网、拉杆、传力杆）	277.63				277.63	kg	487072.82	5.70	
7	施工围挡（m）（h=1.8m）	180.18				180.18	m	30030.00	60.00	
（五）	交通疏解	979.57				979.57				
1	交通疏解总长-主干路	146.20				146.20	m	10443.00	140.00	
2	交通疏解总长-支路	28.37				28.37	m	3546.00	80.00	
3	大型交叉口交通组织-有灯控	585.00				585.00	处	9.00	650000.00	
4	大型交叉口交通组织-无灯控	120.00				120.00	处	3.00	400000.00	
5	小型交叉口交通组织-无灯控	100.00				100.00	处	5.00	200000.00	
（六）	其他	696.99				696.99				
1	B*H=3000×2000箱涵出水口	15.00				15.00	座	3.00	50000.00	
2	接驳现状钢筋砼管渠	3.60				3.60	处	36.00	1000.00	
3	现状管线改迁	93.32				93.32	m	2333.00	400.00	
4	现状10KV电力电缆迁改	40.00				40.00	m	100.00	4000.00	

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	设备及工器具购置	安装工程	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
5	现状管线保护	50.34				50.34	m	3356.00	150.00	
6	现状管线破除修复	53.93				53.93	m	2996.00	180.00	雨水连接管
7	围墙破除修复	2.31				2.31	m	154.00	150.00	2m砖砌
8	围堰	97.20				97.20	m 3	2700.00	360.00	土袋围堰
9	B=4m施工便道	157.44				157.44	m 2	4920.00	320.00	
10	H=0.8m河道护砌（防冲刷）	93.60				93.60	m 3	720.00	1300.00	
11	树木迁移	1.00				1.00	颗	5.00	2000.00	

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	设备及工器具购置	安装工程	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
12	250WQ500-16-37导排	68.25				68.25	台班	1050.00	650.00	
13	300WQ1000-20-75导排	6.00				6.00	台班	60.00	1000.00	
14	水力计算数学模型搭建费用	15.00				15.00	处	1.00	150000.00	
二	排站电气设备及信息化改造	84.00		1712.57		1796.57				
(1)	电气工程	84.00		1596.99		1680.99				
1	拆除现状高压配电柜			3.60		3.60	面	4.00	9000.00	
2	拆除现状变压器			7.00		7.00	架	7.00	10000.00	
3	315kVA和315kVA柱上变压器 拆除现状变压器			12.00		12.00	架	6.00	20000.00	
4	拆除旧低压配电柜			0.65		0.65	面	24.00	270.00	
5	拆除母排			0.91		0.91	米	130.00	70.00	
6	全绝缘真空断路器柜高压配电柜			416.00		416.00	套	52.00	80000.00	
7	20AH直流屏			12.00		12.00	套	6.00	20000.00	
8	ZC-YJV22-8.7/15kV-3×120电力电缆			300.50		300.50	m	6010.00	500.00	
9	ZC-YJV22-8.7/15kV-3×70电力电缆			3.60		3.60	m	90.00	400.00	

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	设备及工器具购置	安装工程	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
10	ZC-YJV22-0.6/1kV-3×185+1×95电力电缆			4.20		4.20	m	210.00	200.00	
11	ZC-YJV22-0.6/1kV-3×150+1×70电力电缆			25.00		25.00	m	1250.00	200.00	
12	HDPE160顶管			180.30		180.30	m	6010.00	300.00	
13	∅ 160PVC管电缆保护管			11.20		11.20	m	5600.00	20.00	
14	高压电缆井			82.50		82.50	座	75.00	11000.00	
15	高低压材料			72.00		72.00	项	9.00	80000.00	
16	送电装置10kV系统调试			3.6		3.60	次	9.00	4000.00	
17	10kV电缆试验			24.3		24.30	次	27.00	9000.00	
18	配电装置10kV系统调试			3.6		3.60	次	9.00	4000.00	
19	0.4kV系统调试			1.6		1.60	次	4.00	4000.00	
20	0.4kV电缆试验			8.4		8.40	次	6.00	14000.00	
21	带电拆火改造、接火10kV线路带电作业施工费			49.68		49.68	次	23.00	21600.00	
22	2200kVA高可靠性供电费用			36.96		36.96	项	1.00	369600.00	
23	1800kVA高可靠性供电费用			30.24		30.24	项	1.00	302400.00	

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	设备及工器具购置	安装工程	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
								0		
24	1250kVA高可靠性供电费用			21		21.00	项	1.00	210000.00	
25	800kVA高可靠性供电费用			26.88		26.88	项	2.00	134400.00	
26	630kVA高可靠性供电费用			10.58		10.58	项	1.00	105800.00	
27	515kVA高可靠性供电费用			8.65		8.65	项	1.00	86500.00	
28	315kVA高可靠性供电费用			10.58		10.58	项	2.00	52900.00	
29	10m*7m新建配电间	84				84.00	座	4.00	210000.00	
30	200kVA, 带保护外壳干式变压器			8.5		8.50	台	1.00	85000.00	
31	315kVA, 带保护外壳干式变压器			47.5		47.50	台	5.00	95000.00	
32	新低压进线柜			41.65		41.65	面	7.00	59500.00	
33	新低压无功补偿柜			31.5		31.50	面	7.00	45000.00	
34	新软启动柜			56		56.00	面	7.00	80000.00	
35	新馈线柜			41.65		41.65	面	7.00	59500.00	
36	安装基础			2.66		2.66	t	3.50	7600.00	

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	设备及工器具购置	安装工程	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
(2)	自控工程			37.674		37.67				
1	遥测站终端			10.88		10.88	套	16	6800.00	
2	雷达水位传感器			4.8		4.80	套	16	3000.00	
3	室外保护箱			1.088		1.09	套	16	680.00	
4	立杆(含横臂)			4.16		4.16	根	16	2600.00	
5	电源防雷模块			0.624		0.62	个	16	390.00	
6	信号防雷模块			0.624		0.62	个	16	390.00	
7	防雷接地			1.28		1.28	处	16	800.00	
8	立杆基础			1.6		1.60	处	16	1000.00	
9	物联卡（1年）			0.24		0.24	张	16	150.00	
10	200万4G球机摄像头球机			4.16		4.16	台	16	2600.00	
11	物联卡（1年）			1.28		1.28	张	16	800.00	
12	256G内存卡			0.48		0.48	张	16	300.00	
13	防雷器（二合一）			0.136		0.14	台	16	85.00	
14	电源电缆			1.28		1.28	米	1600	8.00	
15	∅ 25PVC线管			0.96		0.96	米	1600	6.00	

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	设备及工器具购置	安装工程	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
16	网线			0.082		0.08	箱	1	820.00	
17	安装及调试			4		4.00	项	16	2500.00	
(3)	临时工程费			77.91		77.91				
1	安全生产措施费			50.81		50.81	项	1	508100	
2	其他临时工程费			27.1		27.10	项	1	271000	
II	工程建设其他费用	计算列式			2337.68	2337.68				
1	设计费	$(304.8+(566.8-304.8)/(20000-10000)*(工程费用-10000))*1*1*0.6$			336.71	336.71	计价格[2002]10号，下浮40%			
2	勘察费	工程费用*1%*0.6			118.71	118.71	工程费×1%，下浮40%			
3	施工审图费	$(设计费+勘察费)*6.5%$			29.60	29.60	发改价格[2011]534号			
4	造价咨询费（施工阶段全过程造价控制）	$(86.6+(工程费用-10000)*0.7%)*0.5$			77.55	77.55	粤价函[2011]742号，下浮50%			
5	工程建设监理费	$(218.6+(393.4-218.6)/(20000-10000)*(工程费用-10000))*专业系数1.0*复杂$			194.82	194.82	发改价格[2007]670号，下浮50%			

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	设备及工器具购置	安装工程	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
		系数1*0.5								
6	招标代理费				31.37	31.37	计价格[2002]1980号 发改价格[2011]534号 ，下浮50%			
6.1	工程招标代理服务费率	$(30.55+(\text{工程费用}-10000)*0.05\%)*0.5$			17.72	17.72				
6.2	设计招标代理服务费率	$((1.5+(\text{设计费}-100)*0.8\%))*0.5$			1.70	1.70				
6.3	勘察招标代理服务费率	$((1.5+(\text{勘察费}-100)*0.8\%))*0.5$			0.82	0.82				
6.4	监理招标代理服务费率	$((1.5+(\text{监理费}-100)*0.8\%))*0.5$			1.13	1.13				
6.5	专家评标费	暂估			10.00	10.00				
7	水土保持方案编制费	$(12+(14-12)/(20000-10000))*(\text{土建投资}-10000))*0.6$			8.17	8.17	东水务函[2012]77号 文，下浮40%			
8	水土保持施工期监测费	$(18+(21-18)/(20000-10000))*(\text{土建投资}-10000))*0.6$			12.25	12.25				
9	水土保持验收技术评估费	$(12+(14-12)/(20000-10000))*(\text{土建投资}-10000))*0.6$			8.17	8.17				

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	设备及工器具购置	安装工程	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
10	水土保持补偿费	用地面积8.33万*0.6			5.00	5.00	用地面积*0.6			
11	可研报告编制及评审费	$(28+(75-28)/(50000-10000))*(估算投资额-10000))*0.7*0.6$			18.61	18.61	计价格〔1999〕1283号文，下浮40%			
12	工程检测费	工程费用*1%			197.85	197.85	工程费×1%			
13	房屋监测及基坑监测费	按工程量暂估考虑			415.60	415.60	暂估			
14	CCTV质量检测费	污水管线长度*25/10000			7.40	7.40	25元/m，污水管线			
15	管线竣工测量费	管道总长度*7896.38/1000/10000			6.31	6.31	7896.38元/公里，下浮50%			
16	地下管线净距分析研究工作费用	管道总长度/1000*0.3			4.80	4.80	0.3万元/km			
17	编制环境影响报告表	$(4+(7-4)/(100000-20000))*(估算总投资-20000))*0.6$			2.49	2.49	计价格[2002]125号建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版），下浮40%			
18	评估环境影响报告表	$(1.5+(2-1.5)/(100000-20000))*(估算总投资-20000))*0.6$			0.91	0.91				
19	房屋安全鉴定费用	暂估50元/m ² ，下浮50%			15.50	15.50	m ²	6200	50	

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	设备及工器具购置	安装工程	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
20	防洪评价费用	所属镇管河道，按66653元/涉河点考虑			20.00	20.00	点	3	66653	
21	树木迁改论证费				7.00	7.00	暂估			
22	涉铁安全评价费				72.00	72.00	暂估			
23	排站用地技术服务费用				67.96	67.96	计费标准*0.5，按请示文件计入			
24	排站规划调整费用				52.33	52.33	按计费标准*0.6			
25	新增用地有偿使用费、耕地占用税、生态控制线核减费				59.37	59.37	按收费标准暂估			
26	排站征地拆除费用				490.28	490.28	暂估			
27	堤防安全鉴定费				76.92	76.92	根据请示文件计入			
III	预备费用				1106.16	1106.16				

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			备注
		建筑工程	设备及工器具购置	安装工程	其他费用	合计	单位	数量	单位价值（元）	
1	基本预备费				110 6.16	1106.16			(I+II) ×5%	
2	涨价预备费									
IV	建设静态投资（I+II+III）	18072.88		1712.57	344 3.84	23229.29	m	15990	14527.3 9	
V	建设期利息				650. 42	650.42				
VI	建设项目总投资（I+II+III+V）	18072.88		1712.57	409 4.26	23879.71				

表7.1-2 用地报批技术服务费用

批次	拟建排站	费用计算依据	用地报批技术服务费用	备注
第一批	卢溪排站	计划用地红线面积为1991.55平方米（合0.0019平方公里）； 外扩30米形成1:500地籍测绘范围，面积为15560.72平方米（合0.0155平方公里）； 在征地红线基础上外扩200米形成1:500正射影像航拍范围，面积为75379.65平方米； 涉及现状建设用地地类面积为1991.55平方米（合0.0019平方公里）需要追溯地类	68.35万元	条件较为成熟，第一批进行实施
	钊墩排站	计划用地红线面积为1868.54平方米（合0.0018平方公里）； 外扩30米形成1:500地籍测绘范围，面积为11254.43平方米（合0.0112平方公里）； 外扩200米形成1:500正射影像航拍范围，面积为60762.74平方米（不足0.5平方公里按0.5平方公里算，合0.5平方公里）； 涉及现状建设用地地类面积为1823.98平方米（合0.0018平方公里）需要追溯地类		

批次	拟建排站	费用计算依据	用地报批技术服务费用	备注
第二批	刘周排站	<p>计划用地红线面积为1590.83平方米（合0.0015平方公里）； 外扩30米形成1:500地籍测绘范围，面积为10570.56平方米（合0.0105平方公里）； 外扩100米形成1:500正射影像航拍范围，面积为59779.74平方米（不足0.5平方公里按0.5平方公里算，合0.5平方公里）； 涉及现状建设用地地类面积为1521.95平方米（合0.0015平方公里）需要追溯地类</p>	67.57万元	涉及征地拆迁，规划调整等，等待第二批进行实施
	增埗排站	<p>计划用地红线面积为458.35平方米（合0.0003平方公里）； 外扩30米形成1:500地籍测绘范围，面积为7082.38平方米（合0.0070平方公里）； 外扩200米形成1:500正射影像航拍范围，面积为50487.29平方米（不足0.5平方公里按0.5平方公里算，合0.5平方公里）； 涉及现状建设用地地类面积为1823.98平方米（合0.0018平方公里）需要追溯地类</p>		
		合计	135.92万元	按五折收费 67.96万元

表7.1-3 征收拆除费

序号	地块	征收建筑总面积 (m²)	征收性质										建筑+土地+青苗合计补偿金额 (元)	10%不可预见费用 (元)	补偿总金额 (元)	备注
			建筑				土地			青苗						
			框架建筑面积按1500元/m²补偿	砖混建筑面积按1000元/m²补偿	简易建筑面积按400元/m²补偿	补偿金额 (元)	建设用地面积按750元/m²补偿	农用地按15.1万/亩补偿	补偿金额 (元)	龙眼、荔枝按45400元/亩补偿	杂果树按20000元/亩补偿	补偿金额 (元)				
1	卢溪排站	40.88	0	40.88	0	40888	1991.55	0	1493662.5	1.42	0	64468	1599018.5	10535.60	1609554.10	
2	刘周排站	376.47	96.28	280.09	0	424510	1590.83	0	1193122.5	0	0	0	1617632.5	42451.00	1660083.5	
3	钊墩排站	116.21	0	116.21	0	116210	1868.54	0	1401405	0	0	0.00	1517615	11621.00	1529236	
4	增埗排	0	0	0	0	0	0	0.688	103888	0	0	0.00	103888	0	103888	

序号	地块	征收建筑总面积 (m ²)	征收性质									建筑+土地+青苗合计补偿金额 (元)	10%不可预见费用 (元)	补偿总金额 (元)	备注	
			建筑			土地			青苗							
			框架建筑面积按1500元/m ² 补偿	砖混建筑面积按1000元/m ² 补偿	简易建筑面积按400元/m ² 补偿	补偿金额 (元)	建设用地面积按750元/m ² 补偿	农用地按15.1万/亩补偿	补偿金额 (元)	龙眼、荔枝按45400元/亩补偿	杂果树按20000元/亩补偿					补偿金额 (元)
站																
小计		533.56	96.28	437.18	0	581608	5450.92	0.688	4192078	1.42	0	64468	4838154	64607.60	4902761.60	

7.2. 盈利能力分析

本工程为城市基础设施，主要是完善污水收集系统，内涝积水点整治，根据项目特点效益分析主要包含经济效益、环境效益及社会效益。

1) 经济效益

工程建设所产生的综合效益是一种全社会共有的效益，其中只有很少部分可以量化，可量化的部分又因规划区内许多因素尚待确定，而无法进行定量的经济效益。因此，本工程作定性分析。

1、直接效益

本项目为雨污管线及配套设施的建设，工程实施后提升、完善旧管网，可提高污水进厂水量、增加污水处理费用收入，有一定的直接经济效益。

2、间接效益

(1) 因管网完善后，采用科学合理化线路及管材，减少管道破坏、减少维修所引起的道路二次开挖带来的间接成本，从而产生了间接效益。

(2) 充分发挥污水处理厂效能，提升污水处理厂进水浓度对污水厂的成本缩减，减少污水溢流入河，从而产生了间接效益。

(3) 提高了地区的综合防涝、减灾能力。

2) 环境效益

项目建完后解决积水点问题，改善居民生活质量、提升城市发展水平的重要举措，实现了环境品位和人际关系的双重改善。

本工程的建设是城市基础设施建设的重要组成部分，是改善环境的重大举措。

1、本工程建设有利于提高最终周边环境及水质环境质量，改善城市地表水体质量，实现了环境品位和人际关系的双重改善。

2、本工程建设完成后，有利于改善城市地区投资环境，促进对外招商引资、促进地区的发展，有利于保持经济持续稳定的增长。

3、本工程是重要的市政基础设施，将为本市的快速城市化发展奠定坚实的基础。

4、工程建成后，将大大降低污水对环境的污染。

3) 社会效益

项目的建设可解除老化基础设施带来的不利影响，促进地区整体建设，更好满足人们生活质量不断提高后对住房的更高要求。本项目的建设同时可以创造一定的劳动就业机会。是建设和谐社会的新举措。

项目投资建设所用的建筑材料将由金地区市场供应，这将一定程度上保障了建筑业的稳步发展。项目同时对商业、装饰、装修等行业也可起到一定的间接提升作用。

7.3. 融资方案

本项目资金由财政全额承担，并积极申报地方政府专项债等上级资金。

7.4. 债务清偿能力分析

7.4.1. 基础数据取值

（1）建设指标

本项目主要建设内容为雨水管道、污水管道及泵站、排站电气设备及信息化改造等内容。其中，雨水用于城市排涝，最终雨水汇入河道，无直接经济收入。实施后可提高改造区域防涝抗灾能力、减少居民、公共经济损失，为间接效益。排站电气设备及信息化改造建设内容在排站红线范围内，亦无直接经济收入。但其为后续排站升级改造奠定基础、提高排站稳定性及安全性，亦是提高改造区域防涝抗灾能力、减少居民、公共经济损失，为间接效益。仅污水管道可提高污水进厂水量、增加污水处理费用收入，存在一定直接经济效益。

本项目内污水管道建设主要涉及四个区域。按面积法预测污水量，南社村设计截流南社村江头路现状合流管道，设计截流管道为DN300，将村内污水截流后接至现状DN400污水管道，其流量可增加约750m³/d；刘黄村为村内巷道、村内接驳市政路位置两处管网空白区的查缺补漏，设计次支管分别为DN300、DN400，其流量可分别增加约22.5m³/d（十户）、1350m³/d；上围工业园片区为片区管网空白区的查缺补漏，设计次支管均接至新建泵站，再由泵站转输至现状污水管道，其流量可增加量为泵站设计流量，即1100m³/d；青山路垃圾转运站设计将该站污水收集至站内新建泵站，再由泵站转输至现状污水管道，其流量可增加量为泵站设计流量，即40m³/d；因此本项目可增加污水进场水量总量为3262.50m³/d。

本项目可增加污水处理费收入的规模按3262.50m³/d计取。

（2）收入费用

按茶山镇污水处理厂现状运营水厂处理费收取标准计取，约1.3元/m³。

（3）成本费用

本次测算电费按0.75元/度计；

管网运营检修费按年现值0.1%计。

（4）财务测算期限

本次测算建设期按1年计取，运营费用按管网设计年限50年计取。

7.4.2. 盈利能力结果

（1）开发总投资

本项目开发总投资为23879.71万元，其中建设静态投资为23229.29万元，建设期贷款利息为650.42万元。

（2）现金流入

本项目现金流入主要为处理厂进厂水量增加部分的运营收入。污水处理费用按1.30元/吨测算，50年经营期内，估计实现整体收入7740.28万元。

7.5. 财务可持续性分析

从项目本质来看，项目为基础民生类的公益性项目，从镇街财政数据分析，各年累计盈余资金没有出现负值，财务可持续性能力是较强的。

第八章 项目影响效果分析

8.1. 经济影响分析

本工程无直接经济效益，但是，其投资的间接经济效益较为重要，主要是通过减少污水污染对社会造成的经济损失而表现出来，其表现形式如下：

（1）改善投资环境，促进产业发展

该工程的建设将解决茶山镇因内涝积水造成的经济损失，由于环境条件的改善而使投资环境提高，有利于招商引资，促进产业蓬勃发展。

（2）减少疾病，增进健康

减少内涝积水的发生将进一步减少细菌的滋生地，减少疾病，从而降低医药费开支，提高城镇卫生水平。

（3）改善生态环境

该工程实施后，将大大改善茶山镇的生态环境，从而促进相关产业的生产。

（4）减少内涝风险

该工程实施后，对区域排水管网系统进行优化，减少了内涝风险。

8.2. 社会影响分析

8.2.1. 项目对区域经济发展的影响

本项目建成后，能够对水污染治理、生态环境的改善、解决内涝积水问题、促进周边的建设具有重要意义。具体表现在以下几方面。

1、项目建设将加快该片区经济发展，解决部分建筑工人的就业问题，还可带来管材生产企业、砂石材料企业、水泥生产企业等建材生产企业增加收入。

2、本次建设竣工后，可以对河涌水污染治理、生态环境的改善、促进河涌周边的建设具有重要意义。

3、促进茶山镇经济发展、社会进步，改善其投资环境，加快引进先进技术、人才、资金和管理经验，促进当地的开发建设。

8.2.2. 项目对居民生活环境的影响

城市是人口、资本、生产和消费聚集的地方，聚集是城市区别于农村的最主要标志。城市由于聚集而产生了农村无法比拟的巨大的经济和社会效益。城市作为人类主要的聚集地，正成为关注的焦点。城市的生态建设与环境保护作

为人类生存、发展、繁衍的基本条件，作为现代经济发展、文化活动、社会交往的载体，早就引起世界范围的关注。本项目建成后将对生态环境的改善、促进城市的发展建设具有重要意义。

另外，项目的建设将实行科学规划，合理利用资源，切实保护周边环境，有利于可持续发展。这不仅符合可持续发展战略和环境保护的要求，也为人们创造了良好的工作和生活环境。

但在工程项目施工期间，尘土和噪声污染是影响周边环境的主要因素。尘土污染集中在车辆来往频繁的地方，主要是建筑工地引起的，尘土对项目施工人员的健康产生一定的不利影响。另外，由于项目施工区域较接近民居，因此，离施工现场较近的居所会受到一定的噪声影响。

8.2.3. 项目对居民就业的影响

由于项目的建设范围比较广，规模也比较大，需要配备一定规模的施工建设队伍。施工队伍中除少部分技术和管理人员外，大多数职工将从当地招收。因此，项目的建设对东莞地区社会就业有一定贡献。

8.2.4. 对茶山镇整体形象的影响

本项目建成后，能够对水污染治理、生态环境的改善、解决内涝积水问题、促进周边的建设具有重要意义。本项目建设为市域经济社会发展提供了有利的保障，必然直接增加茶山镇的社会服务容量。

8.2.5. 对当地基础设施的影响

项目所在地的供水、供电等基础配套设施较好，可保障项目运营所需；项目实施不但不会给当地基础服务容量形成超负荷的压力，还将进一步加快该区市政道路、管网等基础设施的建设，带动周边社会服务产业的发展，对当地基础设施、社会服务容量都起到积极的推动作用。

8.2.6. 对当地环境的影响

区域环境的好坏是由市政设施发展水平决定的，项目的环境效益是茶山镇效益的重要组成部分。随着项目实施，本项目的建成将在茶山镇产业发展和城市自身发展的同时，发挥其重要作用，带动社会经济的全面发展，从而使茶山镇走向可持续发展之路。

8.2.7. 项目对不同利益相关者的影响

项目对不同利益相关者的影响主要表现在对当地群众的生活和工作的影响。当地政府将在保证居民基本利益的基础上，给予项目业主单位在项目建设过程中一定的协助和支持。因此，本项目的建设对当地不同利益者所造成的影响不大。

此外，城市基础设施建设能显著提升城市的服务功能和承载能力，城区必须要具有现代化的基础设施，包括对外交通设施、内部市政公用设施以及先进的生态环境设施。可见，项目的建设对推进茶山镇建设具有十分积极的作用。

总体来看，本项目其性质是基础设施工程，对当地文化、经济、环境方面都有一定的促进作用。本项目对社会的影响分析的汇总情况见下表所示。

表8.2-1 项目社会影响分析表

序号	社会因素	影响的范围、程度
1	对居民收入的影响	间接对居民的稳定收入提供保障，影响程度一般。
2	对居民生活水平与生活质量的影响	能进一步提高当地居民的生活水平和改善生活质量，主要是改善居民生活居住环境，提高卫生水平，影响较好。
3	对居民就业的影响	建设期间能提供一定的劳动力需求，影响较好。
4	对不同利益相关者的影响	影响当地交通出行，影响程度一般。
5	对弱势群体的影响	影响程度较小。
6	对地区文化、教育、卫生的影响	促进当地区域卫生条件的改善，影响程度好。
7	对地区基础设施、社会服务容量和城市化进程的影响	本项目是市政公用设施中的重要组成部分，是城市公共服务设施。项目的建成将改善社会公共服务的质量，提高社会服务群体容量，促进城镇化发展。

8.2.8. 项目与所在地互适性分析

本项目经过精心准备、全面策划、逐步实施，社会对项目有较好的适应性和可接受程度，具体如下表所示。

表8.2-2 社会对项目的适应性和可接收程度分析表

序号	社会因素	相关者	适应程度	可能出现的问题	措施建议
1	不同利益相关者	附近居民	较好	施工期间产生环境污染问题	文明施工、增加环境保护措施
2	当地组织机构	当地领导班子	好	协调、管理、控制	协调相关部门工作，做好前期准备，落实建设进度

序号	社会因素	相关者	适应程度	可能出现的问题	措施建议
		具体实施单位 (施工、设计、监理等)	较好	建设质量问题, 建设周期过长	严把各项工作质量关, 加强各项工作的前期检查和后期监督
3	当地技术文化条件	设计	较好	出现各种形式的质量问题	严格按照可研要求设计、施工、监理
		施工	较好		
		监理	较好		
		建筑材料	较好		
		市政配套	较好		

8.2.9. 社会风险分析

项目的建设过程可能对当地的自然环境造成一定的破坏和影响, 带来一定程度的环境污染, 如施工扬尘、噪声和挖填道路等。因此, 建议严格执行本报告环保措施, 加强施工控制和管理, 尽量降低对环境的破坏和污染。

8.2.10. 社会评价结论

由于本项目属于城市基础设施工程, 服务面广, 本次建设工程范围内市政排水管网改造工程竣工后, 将对河涌水污染治理、生态环境的改善、消除内涝带来的负面影响有重要意义。综上所述, 项目的社会效益是显著的。

8.3. 生态环境影响分析

8.3.1. 环境保护

8.3.1.1. 主要污染源及污染物

1、施工期环境污染源及污染物

工程在实施过程中, 因开挖、路边堆土、路面破坏等会在短期内对环境产生局部影响, 包括植被、堆土、弃土、噪音、尘土、臭味等, 但可以通过施工措施来避免或减轻施工过程中对环境的影响施工期对环境主要影响有:

(1) 废水

施工期间所产生的废水主要为含大量泥砂的施工场地废水, 一般就近排入排水箱涵。在降雨条件下, 施工场地及通场道路可能形成高浊度废水无组织漫流。

(2) 废气

在工程建设过程中, 要开挖土方, 因此在施工机械挖土、废土堆场、运输过程、建筑施工环节中会产生局部的扬尘污染。此外还有施工燃油机械所产生的废气污染等。

（3）噪音

工程在施工期主要有箱涵开挖施工、管道开挖施工等，使用的施工机械主要有挖掘机、搅拌机、运输车辆以及振捣设备等，其噪声污染源主要为上述施工机械，噪声声级范围一般在70-93dB（A）之间。

（4）固体废物

渠道底泥及土石方、建筑垃圾、生活垃圾。

2、运营期环境污染源及污染物

项目建成后，设备运行产生的噪音对周围的环境会造成一定污染。

8.3.1.2. 项目实施过程中的环境影响及对策

1、施工期污染物排放的影响

（1）对交通的影响

工程建设时，由于车辆运输等原因，会使交通变得拥挤和频繁，较易造成交通问题，这种影响随着工程的结束而消失。

（2）施工扬尘、噪声的影响

1) 扬尘的影响

工程施工期间，堆土裸露，旱干风致，以致车辆过往，满天尘土，使大气中悬浮颗粒物含量骤增，严重影响市容和景观，施工扬尘将使附近的建筑物、植物等蒙上厚厚的尘土，给居住区环境的整洁带来许多麻烦。阴雨天气，由于雨水的冲刷以及车辆的碾压，使施工现场变得泥泞不堪，行人步履艰难。

2) 噪声的影响

施工期间的噪声主要来自排水管网建设时施工机械和建筑材料的运输和施工桩基处理。特别是夜间，施工的噪声将产生严重的扰民问题，影响邻近居民的工作和休息。若夜间停止施工，或进行严格控制，则噪声对周围环境的影响将大大减小。

（3）生活垃圾的影响

工程施工时，施工区内劳动力的食宿将会安排在工作区域内，这些临时食宿地的水、电以及生活废弃物若没有做出妥善的安排，则会严重影响施工区的卫生环境，导致工作人员的体力下降，尤其是在夏天，施工区的生活废弃物乱扔，轻则导致蚊蝇孳生，重则致使施工区工人暴发流行疾病，严重影响工程施工进度，同时使附近的居民遭受蚊蝇、臭气、疾病的影响。

（4）废弃物的影响

施工期间将产生许多废弃物，这些废弃物在运输、处置过程中都可能对环境产生影响。

车辆装载过多导致沿程废弃物散落满地，影响行人和车辆过往和环境质量。

废弃物处置地不明确或无规划乱丢乱放，将影响土地利用、河流流畅，破坏自然生态环境，影响城市的建设和整洁。

废弃物的运输需要大量的车辆，如在白天进行，必将影响本地区的交通，使路面交通变得更加拥挤。

2、施工期间环境影响的缓解措施

（1）交通影响的缓解措施

工程建设将不可避免地影响该地区的交通。项目开发者在制订实施方案时应充分考虑到这个因素，运输车辆应严格按照交通管理部门制定的路线行驶，对于交通特别繁忙的道路要求避让高峰时间（如采用夜间运输，以保证白天畅通）。

交通疏解措施主要包括交通标志牌的设置和交通安全设施的设置。

交通标志的设置原则，以保证交通畅通和行驶安全为目的，结合通道的线形及功能要求、交通流向、沿线设置等情况，根据道路功能对交通需求设置不同交通标志，以及时准确提供信息，使车辆能安全、畅通、快捷、顺利抵达目的地。

交通标志牌（颜色、图形符号、形状、尺寸大小）的设计、制作及设置执行有关规定及标准。

根据工地的实地情况，部分区段设置专用施工便道，按惠州市市政工程安全文明施工标准要求路面硬化和安全防护，尽量减少对社会交通道路的通行压力。对需还建的道路采用半幅全封闭式打围施工，配置必备的交通临时安全设施，引导车辆通行及交汇，并派专人进行日常交通维护和道路清洁工作。对部分道路占压段采用改线方式进行施工，占压段施工完成后恢复原有线路。

在施工范围内和其影响的相邻道路全路段及所有道路交叉路口设置醒目的警示标牌，在上下班高峰期和节假日时，交叉路口设置临时交通安全协管员，既维持已有道路来往车辆畅通和行人通行，也保证施工车辆进出的安全及方

便，是保证工程顺利施工不可视的重要环节；并对道路进行局部拓宽，设置临时汇车点，保持道路畅通。

采取派发传单、深入社区作报告等多种方式加强对外宣传，取得社会车辆和当地居民的理解，减少来自外界的人为干扰。

（2）减少扬尘

工程施工中旱季风扬尘和机械扬尘导致沿线尘土飞扬，影响附近居民，为了减少工程扬尘和周围环境的影响，建议施工中遇到连续的晴好天气又起风的情况下，对堆土表面洒上一些水，防止扬尘，同时施工者应对土地环境实行保洁制度。

具体措施如下：

①项目工地管理中应严格落实“六必须”、“六不准”原则，即：必须湿法作业、必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场；不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛洒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物，有效遏制建设工地扬尘污染。

②施工期间，应在工地设置施工围挡或围墙。

③施工场地每天定期洒水，防止浮尘，在大风的天气加大洒水量和洒水次数。

④施工场地运输通道和车辆及时清扫、冲洗，并对施工车辆实行限速，减少车辆行驶扬尘；选择合理的运输路线和时间，尽量避开人流密集路段和繁华街区。

⑤施工渣土运输过程中应用棚布覆盖，严禁沿路遗洒；所有来往施工场地的多尘材料均用棚布覆盖。

⑥施工期间，所使用的具有粉尘散逸性的工程材料，如砂石、土方或废弃物，应当密闭处理。若在工地内堆置，则应采取覆盖防尘布、覆盖防尘网、配合定期洒水等措施，以防止风蚀起尘。

⑦施工中尽可能采用商品混凝土；

项目施工期，采取以上扬尘防止措施后，扬尘浓度可以得到有效控制，达标排放。

（3）施工现场废物处理

工程建设需要众多工人，实际需要的人工数决定于工程承包单位的机械化程序。工程施工时可能被分成多块同时进行，工程承包单位将在临时工作区域内为劳力提供临时的膳宿。项目开发及工程承包单位应与当地环卫部分联系，及时清理施工现场的生活废弃物；工程承包单位应对施工人员加强教育，不随意乱丢废弃物，保证工人工作生活环境卫生质量。

（4）制定废弃物处置和运输计划

项目业主单位将会同有关部门，为本工程的废弃物制定处置计划。运输计划可与有关交通部门联系，车辆运输避开行车高峰，项目开发单位应与运输部门共同做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，并不定期地检查执行计划情况。施工中遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保、卫生部门联系，经他们采取措施处理后才能继续施工。

（5）施工噪声

施工期噪声可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。

在施工期间，为降低本项目施工期噪声对沿线居民声环境造成的影响，环评要求施工方加强管理，采取如下噪声控制措施：

①合理安排施工时间，制定施工计划，应尽可能避免大量高噪声设备同时运行，禁止午休及夜间(22:00-6:00)施工；

②合理布局施工场地，施工时应尽量将高噪声设备布置距敏感点远的一侧；

③尽量选用性能优、低噪声设备，并可通过排气管使用消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声。

④对动力设备进行定期维护，对施工机械进行定期检查和维修，保证其良好的工作性能。运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

⑤加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律。

⑥项目应文明施工，切忌野蛮施工，以最大限度地降低人为噪声；搬卸物品应轻放，施工工具不要乱扔、远扔等。

施工其噪声经过上述措施治理后，其施工期间的厂界噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值，实现达标排放。项目施工期，采取以上扬尘防止措施后，扬尘浓度可以得到有效控制，达标排放。

（6）施工废水

施工期废水主要为工地生活污水及生产废水。

生活污水：通过现有污水收集和处理设施进行收集处理；

施工废水：

①项目施工废水收集后经隔油、沉淀处理后循环使用；

②施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理；

③混凝土养护可以直接用薄膜或塑料溶液喷刷在混凝土表面，待溶液挥发后，与混凝土表面结合成一层塑料薄膜，使混凝土与空气隔离，封闭混凝土中水分不再蒸发外逸，水泥依靠混凝土中水分完成水化作用；

④管道临河施工时产生的废弃土石方要及时清运，严禁弃渣下河。

管道试压废水：输水管道闭水试验产生的试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，且由于管道试压是分段进行的，局部排放量相对较少，经收集进行沉淀处理后，可循环使用或回用于施工设备冲洗及防尘。

施工围堰（基坑）排水：在实际施工建设过程中若需基坑排水，要求在基坑开挖中应做好放坡或支护等安全措施，排水采取管道收集后进入沉淀池处理后清水回用，不外排。

（7）生态环境

项目业主单位应通过以下措施来减小因项目的建设施工对生态环境造成的影响：

①施工过程中破坏的植被在工程竣工后应尽快恢复，并严格控制临时占地，竣工后应尽快恢复原状。

②在管线施工执行“分层开挖原则”，并采用边开挖、边回填、边碾压的施工方法，尽可能减少松散土的裸露时间，同填应按原有的土层顺序进行，减轻对植被恢复的影响。施工结束后，施工单位应及时进行迹地清理，杂物清除，进行地貌、植被恢复，以植被护土，防止或减轻水土流失。

③在开挖地表土壤时，尽可能将表土堆在低洼处，同时做好水土流失防护措施，对于居民区开挖应注意设置施工围挡，对于弃土和建筑垃圾应做到日产日清，最大限度的降低工程施工对水土保持的影响；

④做好挖填土方的合理调配工作。本次工程挖方均堆于开挖区两侧，弃土堆放点应采取防护措施，避免在降雨期间挖填土方，以防雨水冲刷造成水土流失、污染水体、堵塞排水管网。

⑤各种施工活动应严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的不必要破坏，将工程建设对现有植被和土壤的影响控制在最低限度。

⑥对于文物保护单位周围的施工作业，更应严格执行以上生态保护措施，确保施工过程中不对生态环境产生重大影响，施工后生态环境可恢复原状。

8.3.1.3. 项目建成后环境影响的缓解措施

本项目管道工程竣工验收投入营运后正常运行不会对环境产生不良影响。项目管道采用地埋式，运营期污染源主要来源于管道检修、事故处理时车辆行驶产生的交通噪声、扬尘和废水。针对管网对环境产生污染物的缓解措施如下：

（1）污水处理

生活污水、公厕污水，可利用现状相关设施进行处理、净化后，排入市政排水管道。

（2）废气、废渣及处理

本项目废气污染源主要是公厕废气，废气经公厕内置排烟道收集后排放，对周围环境不产生明显影响。废渣主要是生活垃圾和废弃纸张等，拟设置垃圾箱将其集中分类堆放然后送出交环卫部门处理。

（3）噪音及处理

本项目噪音主要源于各类机电设备运转时发出的机械噪音。在规划平面设计中，结合功能要求尽量将产生噪声、振动的设备用房布置在较为隐蔽的部位，使这些污染源对周围环境的干扰减到最小；在设备选型时选用低噪音设备，并配降噪装置，必要时作隔振处理或采用隔音建筑材料。以减少对环境的影响。

8.3.1.4. 综合评价与结论

新建排水管道目的在于改善水环境、造福人民。项目建成后将极大提高城乡污水收集率及排涝能力，并促进城乡经济的发展。工程在施工、运行过程中

会对水环境、水生生态、陆生植物等自然环境因子产生一定影响，但在采取相应的保护和改善措施后，大多不利影响可以得到预防和减缓。

总体来讲，本工程对环境的影响有利有弊，对环境的有利影响是主要的、长久的，不利影响是次要的、暂时的。只要通过科学规划、合理施工，在切实落实本报告提出的环境保护措施之后，就可消除其不利影响或将其不利影响降到最低程度，不会存在制约工程开工的环境因素。本工程从环境保护角度上分析是可行的。

8.3.2. 水土保持

8.3.2.1. 原则和目标

根据国家关于水土保持的有关法规的要求，坚持“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的方针，坚持水土保持措施与主体工程建设“同时设计、同时施工、同时投产使用”的制度。

本项目为茶山镇排水系统改造项目，水土保持综合防治措施满足相关规范文件的要求，具体目标为：

在本工程水土流失防治责任范围内，对原有的水土流失进行防治，使之得到有效治理。

工程建设过程中采取措施保护水土资源，尽量减少对植被的破坏。

工程施工过程中开挖产生的弃土、弃渣得到妥善的处理和有效利用，不被洪水冲入河涌，尽可能减少弃渣产生的水土流失。

对工程建设区和直接影响区进行绿化、美化，改善生态环境。

8.3.2.2. 水土流失敏感区域分析

该项目所在区域处于市区，且管渠基本埋设于市政道路下，在项目施工过程中，将形成新的开挖裸露地表，在雨水冲刷和重力侵蚀等作用下，结构松散的裸露地表极易造成水土流失，将可能对市政道路和附近的居民出行等产生影响，并可能淤积沿线市政排水管网和污染河道水质。因此在项目建设过程中，应加强施工管理，采取有效的水土保持措施，预防和控制因项目建设造成的水土流失。

8.3.2.3. 防治措施

根据本工程水土流失的特点，项目建设区水土流失防治将临时措施与植物措施相结合，形成完善的水土流失防治措施体系。

(1) 管槽开挖区水土流失防治措施由于管道采取分段施工，各施工地段的施工时间较短，且面积很小，可不设临时截、排水措施；施工前只在管道两侧设置施工围栏进行临时拦挡，围栏高2m，围栏底部用土袋压脚；开挖时，将临时开挖土方堆置于沟槽一侧，另一侧作为交通及管线材料堆置用地。土方除留足后期回填、绿化用土之外，多余土方随挖随运。基坑抽排的地下水应进行沉沙处理后再排入周边排水系统，由于基坑施工时间短，可采用沉沙坑加碎石土工布结合的方式进行沉沙处理。顶管施工区的顶管井施工方法与管道开挖相同，开挖长度较短，根据顶管井大小大致呈方形或圆形，其水土保持防护措施与开挖管槽完全相同。

(2) 临时堆土区水土流失防治措施临时堆土边坡为1:1.5，堆土高度不超过1.0m，堆土坡脚采用土袋挡墙进行防护，泵站土袋挡墙断面尺寸0.8×0.25×0.5m（底宽、上宽、高度），管槽土袋挡墙断面尺寸0.5×0.3×0.25m（底宽、上宽、高度），编织袋填料取自剥离表土。主体工程完工后，拆除土袋挡墙，编织袋集中清运出场，土方取出用于工程区绿化覆土。

(3) 植物措施本工程绿化设计主要对被破坏的沿线绿化带进行绿化修复，泵站绿化的设计原则拟创造出新的整洁、美观的站区环境空间，而对被破坏了沿线绿化带则采取按原标准进行恢复的原则。

(4) 汛期水土保持预案

东莞地区雨季从5月到10月份，历时长，降雨强度大，雨季施工成为工程建设水土流失主要产生原因。根据主体工程施工安排，本工程施工工期和雨季存在交叉，有必要做好雨季水土流失防治措施。雨季水土流失防治措施有：

1) 设立专项信息收集人员

设立天气信息收集人员，负责天气预报资料、降雨特征资料等的收集，为项目区内施工提供有效的天气资讯，利于降雨到来前做好覆盖、清淤等工作，防治降雨造成严重水土流失。

2) 备足雨季水土流失治理措施材料

雨季施工前，根据工程情况准备一定数量的防雨材料，如塑料布、无纺布、苫布、砂袋等，以备降雨时期急用，做到能随时调用。

3) 雨季措施

在遇暴雨警告前，采用防水材料覆盖在裸露坡面和临时堆土上；雨季期间对道路、排水系统等实行专人维护，保证道路通畅、排水通畅；加强度排水出口处的巡查工作，如汇水较大时，可加强抽排，以免造成场地内涝。

4) 降雨后检查

在每次降雨时派专人对排水系统的重点地段进行检查，对造成淤积和雨水拥堵的地方及时进行疏通，保证过水的顺畅。降雨过后对排水系统产生损坏的部位应及时的进行修复，并对整个排水系统进行清淤。

5) 雨季清淤

由于原始地貌受施工扰动，表层土体结构松动，在降雨冲刷下易在水流作用下发生流失，从而堵塞排水沟。因此，雨季应常清淤，并在每次暴雨前后都应进行排水沟的清淤，以保证排水沟的正常运作。

6) 防洪应急预案

在雨季来临前应做好防洪应急措施，准备好沙袋、彩条布、抽水泵等防洪物资，并设立现场防洪应急指挥小组，将场区防洪工作纳入项目区的正常工作运行，并针对场区防洪等险情编制相关应急预案。同时，在第一场雨来临前对场区的排水沟进行清淤工作，确保场区排水系统的正常运行。

雨季时，现场防洪度汛指挥小组应正常运作，保证24小时有专人进行值班，一旦发现险情立即按应急预案进行处理。

8.3.2.4. 施工要求及管理要求

为了保证土石方调运的交通畅通，合理安排施工组织方案，力求各工点施工顺利进行；分段施工，减少同期开挖面；开挖土石方尽可能综合利用，严禁任意倾倒；绿化施工后，应及时进行防护，加强灌溉、养护工作，一旦种子发芽率、成活率不理想应及时补种，或增加彩条布等临时覆盖措施；切实做到水土保持防护工程与主体工程施工同步进行。

8.3.2.5. 水土保持监测

8.3.2.5.1. 监测意义

此项目为建设类项目，适时的监测有利于正确分析评价水土保持方案的实施效果，并依据监测结果和标准，及时补充完善相应的水土保持措施，达到方案要求的防治目标，从而保障项目的安全运行和防治水土流失。

8.3.2.5.2. 监测时段与区域

本项目属于建设类项目，水土保持监测时段包括施工建设期和自然恢复期。

监测区域主要为工程施工期间的项目建设区；后期运营期内，主要监测项目区绿化范围内的水土流失情况。

8.3.2.5.3. 监测内容和方法

监测内容主要包括：水土流失因子监测、水土流失量监测、水土流失危害监测、水土保持防治效果监测。

8.3.3. 劳动卫生对策措施

8.3.3.1. 卫生方面的对策措施

在设计中尽量采用先进技术以减少“三废”的排放量，以减少环境危害。振动和噪声，施工组织设计中尽量选用低噪声设备。

8.4. 资源和能源利用效果分析

8.4.1. 能耗种类和数量分析

8.4.1.1. 项目建设过程中能耗分析

排水管网建设过程中的能耗主要是耗用柴油用于材料运输，渣土转输，以及沟槽开挖、基坑支护等过程中的用水用电。项目建设过程中，运输耗油可以采用选择就近采购管材；施工过程中的用电用水消耗可以通过合理组织生产来降低。

8.4.1.2. 项目运维过程中能耗分析

排水管网运维过程中的能耗主要是消耗用电用水进行管网清淤及临时导排，耗用柴油用于清淤淤泥外运，可以通过合理组织生产来降低。

8.4.2. 节能措施及效果

8.4.2.1. 节能措施

（1）合理选择设计参数

根据水量预测，合理选择设计参数，避免取值过高，使设计管道过大而造成的资源浪费。

（2）合理选择施工材料

施工材料不选择国家及地方明文禁止使用的建筑材料，选择运输方便、施工便捷、水力条件优的产品。

（3）管道的合理布局

合理的管网平面及竖向设计，即可避免管线的迂回，又可节省工程造价，降低对资源的浪费。

8.4.2.2. 节能效果

本项目经以上节能措施，可节约可观能源，直接减少生产的中间投入。本项目节能设计与设备选型和工艺设计结合考虑，节约能源的经济性显著。

8.5. 碳达峰碳中和分析

碳达峰碳中和是指在一定的时间范围内，通过减少温室气体的排放和增加碳汇的吸收，使得人为排放的温室气体与自然界吸收的温室气体达到平衡的状态。碳达峰碳中和分析是对一个国家或地区实现碳达峰碳中和目标的可行性、成本、效益、路径等方面进行系统的评估和研究。碳达峰碳中和分析的主要内容包括以下几个方面：

1、确定碳达峰碳中和目标。根据国际公约和国情，制定合理的碳达峰年份和碳中和年份，以及相应的温室气体排放量水平。目前，全球主要国家和地区都已经提出了各自的碳达峰碳中和目标。欧盟计划在2030年前将温室气体排放量比1990年减少55%，并在2050年前实现碳中和。美国承诺在2030年前将温室气体排放量比2005年减少50%-52%，并在2050年前实现碳中和。日本和韩国也都宣布了要在2050年前实现碳中和的目标。

我国作为世界上最大的发展中国家，也积极承担了应有的责任，提出了力争于2030年前实现碳达峰、努力争取2060年前实现碳中和的目标。这是党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策，也是贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展的内在要求。

2、分析碳达峰碳中和影响因素。分析影响温室气体排放的主要因素，如经济增长、能源结构、产业结构、消费结构、技术进步等，以及这些因素的变化趋势和不确定性。

排水管网的碳排放影响因素较为复杂且不稳定。城市排水管网主要收集、输送居民生活污水、工业废水、降雨径流和其他废弃水。在本项目中，影响碳排放的因素主要包括排水管道中污水污泥生化反应产生的温室气体。排水管网中的直接排放来源复杂。（1）生化反应：管网中污水污泥发生生化反应产生的二氧化碳、甲烷污水以及污泥相接触形成的界面膜层发生生化反应产生的甲

烷；重力流沉降携带的污泥生化反应产生的二氧化碳和甲烷；管网中一部分污水污泥直接排放到；河道中，搅动后产生的温室气体。甲烷是管网中主要的直接排放气体，我国西安市城区13km以内的37km市政管网总温室气体排放量达到199t/d；上海市中心城区4条排水管道的实测数据显示，居民污水管中甲烷的平均质量浓度达到了 (10.52 ± 9.39) mg/L。(2)气体泄露：井盖密封不严造成的气体外泄。Shah等对美国某城市65个泵站的甲烷负荷进行实测，显示该城市排水管网每年有1000Mt二氧化碳当量的甲烷从泵站逸散出来。虽然排水管网内部污水污泥生化反应活跃，会产生大量碳排放，但是在实际碳排放核算过程中，直接排放的测算往往存在较大的困难。管网结构、进水流量、进水时间段不稳定会导致水力学和沉降条件多变，较难测算有机物组分和气体排放情况；管网处于封闭环境，管内沉积物中有机物降解和产气发展阶段较难确定；管网漏损情况较为普遍，加剧直接排放测算难度；泵站、井盖属于敞开环境，增加了气体收集的难度；管网雨污混接导致进水不稳定、管网内有机物成分复杂等问题从而影响测算结果。综上，排水管网直接排放测算难度大且排放量在各管段分布极其不均匀，而削减其间接排放对整体碳减排更有贡献。因此，排水管网中影响碳排放的因素目前建议只考虑间接排放。

上述对城市水系统碳排放影响因素的分析表明，做好“加减法”即削减间接排放以及增加碳汇是实现供排水行业碳中和目标的主要举措。排水管网过长或者分布过密，可沿途增设小型污水处理设施，缓解管网压力，同时减少污染物停留时间过长导致的碳排放量增加；规划雨水和污水管网，减少雨水汇入污水厂从而增加污水厂处理负担，进而增加污水厂排放量。

实现碳达峰碳中和，是一场广泛而深刻的变革，需要全社会的共同努力。其中，能源革命是关键所在。我国要建立以可再生能源为主导、多能互补的能源体系，推动能源结构由高碳向低碳甚至无碳转变。这就需要加强技术创新，突破绿色低碳技术的瓶颈，推动可再生能源的大规模开发利用、化石能源的清洁高效利用、多能融合的规模应用等。同时，还要完善绿色低碳政策体系，建立健全“双碳”工作激励约束机制，加强统筹协调、监督考核、国际合作等。

总之，实现“双碳”目标是一项艰巨而紧迫的任务，也是一次难得而重大的机遇。只有把握住这个机遇，我们才能走出一条生态优先、绿色低碳、文明健康的发展之路，为人类命运共同体建设作出贡献。

8.5.1. 能源消耗分析

(2) 电耗

本工程新建雨水排涝泵站2座，装机功率共为120kW，因雨水管渠以3年一遇设计、排站以20年一遇设计，考虑一年仅一天需启动地块强排，功率因数0.80，日消耗电力为96kwh/d，年消耗电力约96kWh/年。

本工程新建污水提升泵站2座，装机功率共4.0+0.75kW，功率因数0.80，日消耗电力为3.80kwh/d，年消耗电力约1387kWh/年。

(3) 能耗换算成标准煤

本工程能耗折算如下：

年电耗： $(96+1387) \times 0.404\text{kg} = 599.132\text{kg}$ 标煤

8.5.2. 工艺节能措施

工程设计从工艺选择和设备选型等方面充分考虑节能措施，并配合科学的管理以实现节能目标。

- (1) 合理地选择工艺流程中的设计参数，以节约运行能耗；
- (2) 一体化污水提升泵站的水泵采用高效率水泵，效率高，能耗较低。

8.5.3. 电气节能措施

合理确定变压器容量，变压器采用低损耗、低噪声节能型油浸式变压器，合理选用配电形式减少配电环节。电缆敷设采用电缆沟与电缆桥架相结合的方式敷设，动力电缆与控制电缆分开，做好电缆散热措施。

无功功率因数的补偿采用集中补偿的方式，变电所低压集中补偿，补偿后的功率因数达到0.95以上。荧光灯就地补偿，选择电子镇流器。

根据工艺要求，部分工艺设备如提升泵等大功率用电设备采用变频调速装置，可根据相关参数，调节水泵转速，避免水泵的频繁起停，延长水泵寿命，在满足工艺要求的前提下降低能耗。

选用绿色、环保且经国家认证的电气产品。在满足国家规范及供电行业标准的前提下，选用高性能变压器及相关配电设备，选用高品质电缆、电线降低自身损耗。

第九章 项目风险管控方案

9.1. 风险识别与评价

9.1.1. 项目影响分析

根据工程建设实际情况，本报告确定施工过程中产生的影响可能引发社会稳定的不利影响因素。

项目施工过程中，红线外住户或企业可能由于工程建设影响进行利益诉求，如施工噪音影响、环境影响、出行不便等情况，要针对此类情况提出针对性措施和应急预案。

1、噪音影响

施工期间的噪声主要来自项目建设时施工机械和建筑材料的运输和施工桩基处理。特别是夜间，施工的噪声将产生严重的扰民问题，影响邻近居民的工作和休息。

经过调查和走访，工程周边人群对施工期间和运营后噪声影响的主要诉求如下：

1) 务必杜绝夜间休息作业，并尽量避开早间、午休等敏感时间，保障沿线居民拥有一个比较舒适安静的休息环境。

2) 在施工期间以及项目运营后，充分做好隔音和除噪声措施，符合国家相关隔音和除噪的标准和规范。

3) 做好施工现场的施工人员管理，严防流窜案犯进入现场，加强工人的三级教育，经考试合格后方可上岗。

2、交通影响

本项目涉及茶山镇所有主要交通通道，施工车辆对交通会有影响。

3、其他不利影响

施工期间的其他不利影响因素繁多且容易忽视，常见的主要有环境影响、施工安全、施工管理等方面。环境影响包括扬尘、污水及固体废弃物。这些废弃物清理不及时，容易影响周边居民生活，施工单位应积极搞好卫生工作，严禁扰民。

9.1.2. 社会稳定风险分析

1、社会稳定风险的表现形式及影响

社会稳定风险的形式包括社会治安、社会经济条件、群众信访、安全生产施工等形式，全面落实维护社会稳定工作的各项措施，深入开展社会不稳定因素的排查化解工作，着力夯实维稳基础，妥善处置各类突发群体性敏感性事件，维护社会稳定。

正常情况下，社会稳定问题的出现的症结是发起者为了维护合法利益，表达诉求的一种方式之一，本身不会对社会造成不良的影响。但如果演变成恶性的整体性事件，其对社会稳定的影响将是无法估量的。对工程项目建设来讲可能会分散建设精力、增加投入、延误工期、工程停工、甚至造成破坏，对社会来讲可能会打乱居民正常生活、妨碍社会正常运转、扰乱社会治安、毁坏公司财产、影响社会稳定等。

2、社会稳定风险可能性分析

在当事人认为自身权益受到侵害情况下，反映诉求及救助渠道是一种方式，也是社会救助的一个途径。尤其当各种诉求及救助渠道不通畅的情况下，影响社会稳定的可能性就会进一步增大。

通过上一章节的分析，本项目在噪声、交通组织以及施工建设期间等方面会对当地居民、经营户、企事业单位造成一定的不利影响，这些影响可能会导致不利于社会稳定的问题。

根据以往经验和调研评估过程中掌握的情况，由征地、噪声、安全文明施工等引发社会不稳定的可能性较大，由于交通拥堵造成的各种不便而引发的社会不稳定的可能性相对较小，另外，在工程施工内部如劳动用工、安全保障、工资发放、工程款支付等方面如果不能做到合理、及时、规范，也可能引发社会不稳定问题。社会稳定风险分析及评价见下表：

序号	风险因素	风险可能性	风险评价
1	施工噪声和交通噪声影响周边群众	建设期、运营期均存在噪声影响，线路两边住户对此担心较多，短期内社会稳定风险不明显，运营期如果出现噪声得不到有效治理，会有较大社会稳定风险。	一般
2	沿线住户出行交通影响	施工期间施工车辆对道路的破坏导致拥堵会引发不稳定因素。	一般

序号	风险因素	风险可能性	风险评价
3	施工期间环境影响、安全问题及施工单位内部管理不善等问题	施工风险因素较多，既包括对外的影响，也包括施工期间对内部的不稳定因素。其中尤其要注意内部的不稳定因素可能带来的风险。	较小

同时，还应注意到社会稳定问题的发生和发展具有很大的不确定性，在项目实施过程中，如果有关措施落后于项目建设或没有按要求实施，那么发生社会不稳定的可能性会较大。另外，社会稳定问题的处理也是影响社会稳定程度的因素之一。处理得当，可以有效避免再次发生和事态扩大。

9.1.3. 评估结论

对施工中产生的任何问题，按照群众利益无小事、实事求是和“谁损害、谁负责”的原则进行处理，启动快速处理机制。

各有关部门紧密配合，做好工程建设的秩序稳定工作，针对企业煽动群众干扰正常工程建设的，加强监控。

本项目是一项改善民生，促进社会发展的重要基础设施建设工程，容易获得人民群众和社会各界的理解与支持。采取前述社会风险防范措施后，项目风险较小，为三级风险。但必须在项目开工前期和实施过程中，制定突发事件处理应急预案，切实落实前述风险防范措施。

9.2. 风险管控方案

为保护人民群众利益，规范工程建设、确保工程顺利实施，本工程要求在项目开工前由项目业主单位和承包商制定环境保护、交通组织以及施工组织等方案。各方案针对可能存在的问题制定相关的措施。

本章节将结合这些措施的制定和落实情况，并针对社会稳定问题进一步完善相关措施。

1、噪声治理

噪声的污染防治是一个总体工程，从最初的环境规划、工程设计、管理，到最后的污染防治，是一个整体的防治系统。只有各个环节均做到良好的控制，施工沿线的噪声影响才可达到最低限度。为此本工程可研报告、环评报告以及工程设计提出来较为详尽的噪声环境保护措施，措施包括工程设计措施、管理和规划措施、声学技术措施、环境敏感点噪声防治措施四个方面多项内容。

2、交通组织

考虑项目施工对交通的影响，工程制定了如下方案：施工单位加强工程车辆驾驶人员交通安全教育，施工车辆按指定线路行驶，在穿越人口密集区域要减速慢行；长期经过学校、市场、交通要道等人口密集区域施工单位应指派专人负责现场交通安全管理，在工程车辆经过的道路应设置符合交通技术规范的标志牌。

3、施工组织

合理组织工期、规范劳动用工管理、及时足额发放工程款工人工资，加强工人业余活动安排与管理；做好工程维护、安全保障、施工标示，规范作业、杜绝施工扰民。

4、环境保护措施

必须考虑到项目范围内居民的正常生活和休息，严格执行区的相关法律法规，采取必要的施工期污染防治措施，努力降低施工对周边环境的影响，其中包括水环境、空气、声环境、固体废物垃圾等。

5、扰民措施

社会稳定问题产生根源在于工程建设中对群众造成的各种影响，但社会不稳定问题发生又具有很大的不确定性，其表现形式也复杂多样。因此项目业主单位部门应站在全局的高度，提高对社会问题工作的重视，全面加强信访防洪和处置能力，在落实上述措施的同时，建议相关单位：

通过电视、报纸、广播、网络、开通热线电话等方式加强宣传工作，宣传工程实施的意义，取得公众理解和支持；加强与社区的沟通 and 交流，倾听意见和建议，及时给予反馈，并在可能范围内尽量向他们提供方便和支持；化解群众不满情绪，引导有异议的群众采取合理合法的方式反映问题；成立维护社会稳定工作小组，确定维稳接待人员，制定工作方法，并进行必要的维稳工作培训；建立各施工标段与社区以及重点事业单位的联系制度，加强基层的沟通与协调，将矛盾发现和化解在基层。

9.3. 风险应急预案

本项目建设规模大、时间跨度大、社会稳定牵涉点多面广，在建设过程中要坚持社会稳定问题全过程管理，及时发现问题，采取措施。同时为确保对可能发生的社会稳定问题尤其是重大建筑群众事件能及时、高效、有序地开展工

作，提高应急反应能力和处理突发事件的水平，可参照以下内容制定应急预案，并根据实际情况不断调整完善。

1) 工作原则

应急预案工作原则：重点稳控，紧急处置，职责明确，统筹配合。

2) 组织保障

各有关责任部门主要领导组成工作组织，建立通常高效的联动工作机制。

3) 制定保障

把维护社会稳定工作列入项目建设重要议事日程，定期听取有关单位社会稳定工作汇报；认真研究群众反映的新情况，分析可能出现的重大问题研究对策。

落实维护社会稳定责任制，明确维护社会稳定工作的重点部位、重点问题。对维护社会稳定工作实行目标管理，并对各责任部门维护社会稳定工作进行考核。对因工作不负责、失职、处理失当而引发大规模群体性事件造成严重后果的，追究有关领导的责任。

坚持走访调研工作制度，转变工作方法，由群众反映变为走访，深入工程现场、社区，倾听群众意见建议，有针对性地研究和解决问题。

坚持信息通报、预测排查制度，对群众反映的普遍性、突出性问题，研究制定解决方法，发现群体性事件苗头，要及时就地化解。

4) 应急措施

发现重大社会稳定问题苗头或事件时，启动预案，并展开以下工作程序：

对已发生的群体性事件，相关部门要认真接待，并根据起因即时通知有关人员赶赴现场做好耐心细致的疏导工作，防止矛盾激化，把群众稳定在当地。

第一时间召开维护社会稳定工作会议，通报不稳定情况和处理情况，分析研究可能出现的重大问题及对策。并将不稳定情况向所在地政府等有关部门报告，请求帮助和支持。

对问题复杂、规模较大的群体性事件，有关领导要迅速抵达现场，组织工作，及时提出处理意见。

对有轻生或危害社会倾向的特殊人员要耐心开导，稳定他们的情绪，并联系有关方面解决问题，必要时，报请有关机关采取应急措施。

5) 通信保障

有关人员在接到重大社会不稳定通报后，移动电话要保证24小时畅通；值班电话24小时值班，随时掌握各方面信息并上传下达。

第十章 研究结论及建议

10.1. 主要结论

1、建设必要性

(1) 根据对现状茶山镇雨水系统情况进行梳理及水力计算，目前万润片区积水点现状雨水管管径为DN2000，存在0.22m³/s的缺口；美极片区积水点现状雨水管管径为1000×1000，存在0.26m³/s的缺口；彩虹路片区积水点现状雨水箱涵为3700×2400，淤堵严重；超朗大楼、超东路片区积水点，现状雨水管管径为1200×1000，存在6.39m³/s的缺口；石大公路存在雨水管道空白区；增溪路积水点，现状雨水管为DN800，存在0.3m³/s的缺口；塘威路积水点，现状为DN800雨水管，存在0.61m³/s的缺口；站前路积水点，现状雨水管道为DN1000，存在0.79m³/s的缺口；伟兴路积水点，现状雨水管道为DN500~DN2000，存在1.19m³/s的缺口。

(2) 本项目所涉及的茶山镇11座排站现状均为单电源供电，不满足当地供电部门对排涝站的供电等级配置要求，且在历次历史洪涝灾害中存在电源失电后的供电风险。为避免在未来洪涝灾害中因供电可靠性问题给排站周围人民群众生命财产带来巨大损失，根据当地供电部门的要求，对本项目茶山镇11座已建排站进行双回路供电改造。茶山镇11座排站现场均无内外江水位监测和视频监控，导致在暴雨期间不能更好的对11座排站内外江的水位进行监测和视频监控，影响防洪调度。

本项目的实施可有效解决茶山镇现存内涝积水的问题，并且积极响应《关于加快推进暴雨灾后恢复工作及持续深入开展爱国卫生运动的通知》、《广东省住房和城乡建设厅关于开展城市易涝点整治工作的紧急通知》（粤城建函〔2015〕950号）文件要求；对11座排站进行双电源升级改造，并增加监控系统。保障排涝泵站稳定安全运行。

2、工程可行性

截止目前，茶山镇各市政道路已基本完成市政雨、污水管网铺设，形成清晰雨污两套系统，各排水地块外围管网健全，部分管网已延伸至各地块内部，工程建成即可投入使用，为我们本次雨水系统改造奠定了很好的基础。

排站周边水、电、路网配置齐全，可保障备用电源的接线的可行性。

3、运行有效性

项目实施后，委托东莞市水务集团管网公司对管网系统进行运营维护，排涝泵站由市水利部门以及镇街水务部门共同负责运行，保证了项目建成后，系统安全稳定运行。

4、风险可控性

本次设计雨水管涵的重现期为3年，内涝校核标准重现期为20年，对设计重现期内的降水可实现快速就近排入附近水系，基本消除内涝风险。排站的双电源回路改造，也减少因突发断电至少排站停罢的风险。

5、建设内容及规模

本工程所建设的内容主要包括：排水管网系统升级改造及排站电气设备及信息化改造。

6、投资估算：本工程总投资估算23879.71万元，其中：工程建安费用19785.45万元，工程项目其他费用2337.68万元，工程预备费1106.16万元，建设期利息650.42万元。

10.2. 建议

1、需加强日常管网养护、定期清理，防止管道淤堵，保证排水系统泄水能力。

2、雨水口可安装“三防”雨水口。

3、根据部分区域摸查资料，管网内存在大量清水进入雨水管情况、管道开裂情况、以及截流井，后续应积极推进流域雨污分流改造工程，摸查修复管道缺陷，排除外水以降低雨水管负荷。

4、片区建设较完善，雨水管渠扩容有限，后续应积极推进海绵城市建设，落实东莞市年径流总量控制率，实现东莞市作为省级系统化全域推进海绵城市建设示范城市的建设目标。

5、方案需占用振兴一路、彩虹路、桐山路、超横路、伟建路、伟兴路、卢屋路、增溪路、塘威路、沿溪路、站前路，横穿振兴一路、彩虹路、生态园大道、伟兴路、超东路、增溪路，需提前协调相关管理部门和有关单位、人员，便于推进工程进展。

6、鉴于本工程的重要性，并参考类似工程建设经验，建议后续设计阶段及工程实施均按市政、电力等不同专业划分标段实施。