

海丰县排水防涝（海绵城市）建设项目

可行性研究报告

(修编)



天和国咨控股集团有限公司

2022年4月

编 审 人 员

项目名称：海丰县排水防涝（海绵城市）建设项目

委托单位：海丰县住房和城乡建设局

编制单位：天和国咨控股集团有限公司

资质证书编号：工咨甲 11620060004

发证机关：中华人民共和国国家发展和改革委员会

报告负责人：扶 松 高级经济师、注册咨询工程师

报告参与人：冯 波 高级工程师、注册咨询工程师

张金宝 工程师、注册咨询工程师

付国辉 工程师、注册咨询工程师

朱任华 经济师、注册造价工程师

何彩秀 工程师

吉诗敏 助理工程师

报告审核人：傅庆阳 高级工程师、注册咨询工程师



营业执照

(副本) (十二之二)

统一社会信用代码

913502007378567861



扫描二维码登录“
国家企业信用信息公示系统”
了解更多登记、许可、备案、
监管信息。

名称 天和国咨控股集团有限公司

注册资本 伍仟万元整

类型 法人商事主体【有限责任公司(自然人投资或控股)】

成立日期 2002年06月20日

法定代表人 傅庆阳

营业期限 自2002年06月20日至2052年06月19日

经营范围 商事主体的经营范围、经营场所、投资人信息、年报信息和监管信息等请至厦门市商事主体登记及信用信息公示平台查询。经营范围中涉及许可审批经营项目的，应在取得有关部门的许可后方可经营。

住所 中国(福建)自由贸易试验区厦门片区高崎南五路222号之三航空商务广场2号楼11层

登记机关



2019年07月16日

国家企业信用信息公示系统网址:

<http://www.gsxt.gov.cn>

商事主体应当于每年1月1日至6月30日通过厦门市商事主体登记及信用信息公示平台公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

工程咨询单位甲级资信证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 天和国咨控股集团有限公司

住 所： 中国（福建）自由贸易试验区厦门片区高崎南五路
222号之三航空商务广场2号楼11层

统一社会信用代码： 913502007378567861

法定代表人： 傅庆阳 技术负责人： 黄俊莉

证书编号： 913502007378567861-18ZYJ18

业 务： 农业、林业， 水利水电， 公路， 生态建设和
环境工程， 其他（旅游工程）， 建筑， 市政
公用工程



发证单位： 中国工程咨询协会

2019年07月30日

中华人民共和国国家发展和改革委员会监制

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 工程范围	1
1.2 项目背景	1
1.3 整治目标	2
1.4 工作依据、规范及标准.....	2
1.5 主要工程内容及投资	4
1.6 修编说明	7
第 2 章 项目建设的必要性与可行性	8
2.1 项目建设的必要性.....	8
2.2 项目建设可行性	10
第 3 章 区域建设现状	12
3.1 城市概况	12
3.2 河涌水系现状.....	17
3.3 排水系统建设现状.....	19
第 4 章 存在问题及成因分析	27
4.1 水环境存在问题及成因分析	27
4.2 水安全存在问题及成因分析	32
4.3 污水提质增效存在问题及成因分析.....	35
第 5 章 目标需求分析	44
5.1 水环境治理目标需求分析.....	44
5.2 水安全治理目标需求分析	44
5.3 提质增效目标需求分析.....	45
5.4 工程建设目标确定.....	47
第 6 章 总体建设方案	49
6.1 总体思路及技术路线	49
6.2 “一河一策”消除黑臭水体	50
6.3 “一厂一策”提质增效	88
6.4 “一点一策”消除内涝	89
6.5 海绵化改造建设	98
6.6 管理措施	107

6.7 主要工程量统计	109
第7章 附属方案设计	114
7.1 管材选择	114
7.2 附属构筑物设计	117
7.3 施工工法	118
7.4 房屋保护	124
7.5 路面破除修复	126
7.6 管线保护与迁改	128
7.7 软基处理	130
7.8 交通疏解及路面修复	133
第8章 环境保护与水土保持	156
8.1 环境保护	156
8.2 水土保持	158
第9章 安全设施与条件	160
9.1 安全卫生防范措施	160
9.2 职工的法制教育	162
第10章 节能	163
10.1 节能规范	163
10.2 项目能源消耗分析	163
10.3 项目能源供应分析	163
10.4 节能措施	163
10.5 节水措施	164
第11章 劳动保护、职业安全与卫生	165
11.1 影响职工安全卫生的主要因素	165
11.2 安全措施	165
11.3 事故处理措施	165
第12章 工程效益与风险分析	166
12.1 工程效益	166
12.2 工程风险分析	167
12.3 社会稳定风险分析	167
第13章 项目实施进度与招投标	171
13.1 施工方案	171

13.2 项目实施进度计划	172
13.3 招标方案	173
第 14 章 投资估算	175
14.1 编制范围及内容说明	175
14.2 编制依据	175
14.3 工程建设其他费用的取费标准	175
14.4 基本预备费取费标准	176
14.5 投资估算	176
第 15 章 财务评价	198
15.1 编制依据	198
15.2 项目融资分析	198
15.3 收入与成本预测	199
15.4 财务评价结果	201
15.5 还款保障情况	204
第 16 章 管理机构和劳动定员	205
16.1 管理机构	205
16.2 劳动定员	205
第 17 章 结论与建议	206
17.1 结论	206
17.2 问题及建议	207

第1章 概述

1.1 工程范围

本项目范围主要位于海丰县中心城区，涉及海城、附城、城东三个镇，覆盖整个龙津河流域，北起北部新区，南至福昆线（G324 国道），西起大面岭，东至黄江河，总服务面积约 28km²，是海丰县政治、经济和文化中心。

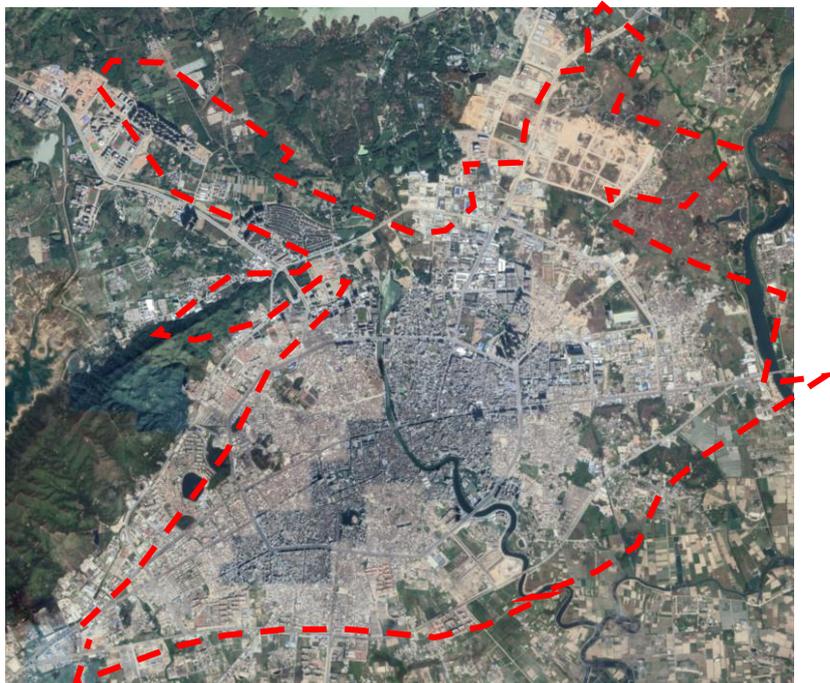


图 1.1-1 工程范围图

1.2 项目背景

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》明确了“推进新型城市建设”、“建设韧性城市”、“建设源头减排、蓄排结合、排涝除险、超标应急的城市防洪排涝体系”、“因地制宜建设海绵城市”、“持续改善环境质量”、“深入打好污染防治攻坚战”、“深入开展污染防治行动”、“基本消除城市黑臭水体”、“推进城镇污水管网全覆盖，开展污水处理差别化精准提标”等相关任务和要求。

“十三五”期间，在国家的高度重视下，防洪排涝和水污染防治工作取得显著成效。2021 年是“十四五”开局之年，李克强总理在政府工作报告中提出，要继续加

强污染防治和生态建设，未来五年基本消除城市黑臭水体，同时启动农村人居环境整治提升五年行动。为了巩固碧水保卫战成果，进一步增强城市防洪排涝能力、提升雨水资源化利用水平、推进排水管网建设与运维管理、削减溢流污染和面源污染，实现从污染治理为主向水生态、水环境、水资源等系统治理转变，同时在县级城市黑臭水体治理和农村水环境连片整治等新增重点关注领域实现突破，更需要对水环境实施分流域、分区域、分阶段科学治理，系统推进水污染防治、水生态保护和水资源管理，避免少走弯路。

1.3 整治目标

结合最新国家政策文件精神及当地实际情况，从水环境、水安全、污水系统提质增效等三个方面，提出本项目近期建设目标，即：

(1) **消除内涝积水点：**把握污涝共治的理念，在实施清污分流、污水管网完善，雨污分流的的过程中，对于现状内涝积水点，同步分析其积水原因，在制定管线等排水设施方案时同步解决，实现片区污水收集入管，雨水顺畅排放。

(2) **提高污水集中收集率和浓度：**以合流管渠清污分流管道缺陷修复为重点，减少山泉水、河涌水、地下水、雨水等进入污水系统的量，实现“污水入厂、清水入河”，有效腾挪现有污水转输和处理空间，还山水、雨水泄水通道，解决雨季溢流污染和排水不畅问题。

(3) **消除黑臭水体：**紧扣黑臭在水里，根源在岸上的理念，以流域为单位开展全流域排污口溯源和调查，以“控源截污、内源治理、活水保质、生态修复、长制久清”为基本治理思路，针对每条河涌的流域本底特征、建设现状及存在的问题，结合城市总规、污水雨水专规、海绵城市规划等相关上位规划情况，完善各流域市政污水管，清污分流，污水全收集，内源、生态治理等，全面消除黑臭，改善河道水质。

1.4 工作依据、规范及标准

1.4.1 相关标准规范

- (1) 《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68-2016；
- (2) 《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》CJJ 60-2011；
- (3) 《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6-2009；

- (4) 《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015;
- (5) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918-2002
- (6) 《城镇排水水质水量在线监测系统技术要求》CJ/T 252-2011
- (7) 《城市排水防涝设施普查数据采集与管理技术导则（试行）》2013.06
- (8) 《城市排水防涝设施数据采集与维护技术规范》GB/T 51187-2016
- (9) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）
- (10) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- (11) 《污水再生利用工程设计规范》（GB50335-2002）
- (12) 《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019)(2009 版)
- (13) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002
- (14) 《污水排入城镇下水道水质标准》CB/T 31962-2015
- (15) 《室外排水设计规范》（GB50014-2006）2016 年版;
- (16) 《泵站设计规范》（GB/T50265-2016）
- (17) 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）;
- (18) 《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）2009 年版;
- (19) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）;
- (20) 《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GBT11836-2009）;
- (21) 《埋地聚乙烯排水管道工程技术规程》（CECS164-2004）;
- (22) 《投资项目可行性研究指南》（试用版）;
- (23) 《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）;
- (24) 其他相关规范、标准;

1.4.2 相关政策文件

(1) 住房和城乡建设部、生态环境部、发展改革委《城镇污水处理提质增效三年行动方案(2019—2021 年)》;

(2) 广东省住房和城乡建设厅、广东省生态环境厅、广东省发展改革委员会《广东省城镇污水处理厂提质增效三年目标》;

(3) 《水污染防治行动计划》（水十条，2015 年 4 月 2 日）;

(4) 《国务院办公厅关于推荐海绵城市建设的知道意见》;

(5) 《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于全面推行河长制的意见〉的通

知》（2016年12月11日）；

（6）《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018年6月16日）；

（7）《住房和城乡建设部 生态环境部关于印发城市黑臭水体治理攻坚实施方案的通知》（2018年9月30日）；

（8）《住房和城乡建设部 生态环境部 发展改革委关于印发城镇污水处理提质增效三年行动方案的通知》（2019年4月29日）；

（9）《发展改革委 住房和城乡建设部关于印发城镇生活污水处理设施补短板强弱项实施方案的通知》（2020年7月28日）

（10）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（4月25日）；

（11）其他有关国家、地方政策性文件等。

1.4.3 相关规划资料

（1）《海丰县县城总体规划（2015-2035年）》（报批稿，2018.11）

（2）《海丰县城规划控制性详细规划》（专家评审稿，2019.9）

1.5 主要工程内容及投资

1、主要工程内容

以海绵城市建设理念为统领，提出海丰县中心城区排水系统的系统化综合治理方案，主要工作内容主要有几个方面：

排查工程范围内黑臭水体，制定整治思路，全面消除黑臭水体：①以打通污水转输通道、实现截污与转输功能分离为目标，完善污水主管管网，沿海银路-海丽大道拟建污水管径 d400~d1200，总长约 6.21km；②以消除污水直排口、合流渠箱清污分流、打通基坑水、水塘水库水、分散污水处理设施尾水等清水入河通道为目标，完善污水收集管网，拟建龙津河东片区流域污水工程、龙津河西片区流域污水工程、县城西南片区流域片区污水工程，共需新建污水收集支管管径 d400~d600，总长约 66.1km；③优化涌内截污干管，将龙津河两侧截污主管提升上岸，新建 d400-d800 污水管道，总长约 8.25km；④全面实现雨污分流：为实现全片区雨污水各行其道，在上述工程基础上，需对全片区仍是合流区域的路段进行雨污分流改造，包括部分小区需进行内

部雨污分流改造。总共需要市政道路上新建 d300-d600 的污水管道共约 199.52km，新建 d200-d1000 雨水管约 34.08km，小区排水单元需改造约 584.16ha。⑤黑臭治理与治涝并行，实行污涝同治。拟建海丰县城东部中心区域内涝及环境整治工程：建设内容包含镇区污水管网工程及道路改造。污水管网工程为海丰县城东部中心区域内涝及环境整治工程（一期），建设范围由现状北环公路、海紫路、龙津河及 G324 国道围成及周边相邻辐射区域，使区域内污水通过管网收集最终进入污水厂；建设内容包括新建一体化污水泵站 4 座，规模为 700m³/d、2000m³/d（2 座）、10000m³/d；新建污水管网约 24.9km，管径为 dn300~d800。道路改造工程建设内容包含 6 条道路，其中老三环路起于永福路，路线往东途经海紫路，继续往东南延伸终于红城大道东，路线全长 2.77km；其余道路均以老三环路为中心向四周呈辐射状。在老三环路、站前路、狮山二路、工地山路、二中路、新城和槭北路实施道路改造，6 条道路总长为 6.72km。拟建海丰县海城镇武德路排洪沟整治工程：服务范围近 30ha，截污管工程（管径 dn315，材质：HDPE）790m、截污管工程（管径 dn315，材质：PE）250m、箱涵检修井 5 座（净尺寸 1000*1000mm）、污水检查井 30 座、清淤处理 3500m³、新建钢筋混凝土箱涵（W*H=4*2m）长 375m、水口 20 座、人行道 1619 m²、路侧石 952m、路面修复工程 3340 m²及配套工程。

（2）提高污水集中收集率和浓度，实现污水系统提质增效：以污水处理厂服务范围为研究对象，以外水来源调查为根本着眼点，结合污水收集管网完善，打通清水通道，开展管网清淤修复工程，降低地下水入侵，实现污水与清水剥离，污水进管，清水入河。

（3）消除内涝积水点：以内涝积水点所在排水分区为研究对象，分析内涝积水成因，结合黑臭水体治理、管网降水位等工程，从工程和管理方面，提出系统化解决方案，实现污涝同治，解决城市目前存在的内涝点，同时对现状缺少雨水管道降低排水能力的地方进行分析，提高城市排涝能力，共新建雨水管渠 6.97km。

解决城市目前存在于附城镇祥德路与海联路交汇处及城东镇红城大道西东盛路片区的内涝点，共新建雨水渠 0.96km。

（4）以海绵城市建设理念为统领，进行海绵化改造。

2、项目一期、二期工程建设内容

表 1.5-1 项目一期、二期工程建设内容一览表

序号	项目	建设内容
一期工程		
1	海丰县城东部中心区域内涝及环境整治工程（一期）	建设内容包含镇区污水管网工程及道路改造。污水管网工程为海丰县城东部中心区域内涝及环境整治工程（一期），建设范围由现状北环公路、海紫路、龙津河及 G324 国道围成及周边相邻辐射区域，使区域内污水通过管网收集最终进入污水厂；建设内容包括新建一体化污水泵站 4 座，规模为 700m ³ /d、2000m ³ /d（2 座）、10000m ³ /d；新建污水管网约 24.9km，管径为 dn300~d800。
2	海丰县海城镇武德路排洪沟整治工程	服务范围近 30ha，截污管工程（管径 dn315，材质：HDPE）790m、截污管工程（管径 dn315，材质：PE）250m、箱涵检修井 5 座（净尺寸 1000*1000mm）、污水检查井 30 座、清淤处理 3500m ³ 、新建钢筋混凝土箱涵（W*H=4*2m）长 375m、水口 20 座、人行道 1619 m ² 、路侧石 952m、路面修复工程 3340 m ² 及配套工程。
二期工程		
1	海银路~海丽大道污水主干管工程	沿三环北路碧桂园处新建 d800 污水管道截取北片污水。二环北路至解放北路流入海丽大道新建 d1000-d1200 污水主干管中，拟建污水管主干管总长 5.98km；同时沿线接驳污水排口，新建污水支管道 4.18km。
2	向阳沟治理工程	完善市政道路污水管和暗区截污管网，实现片区清污分流，为片区雨污分流提供条件：拟建污水管网 d300-d600 总长 6.31km。沿沟内收集污水直排口，避免污水直排入涌；拟建污水管网总长 760m。改造沿河村居合流体制，进行雨污分流，减少雨季溢流问题，进一步提升沿涌水环境；改造范围约 12.43ha，需新建 d300 污水管道 7.41km，埋深 2m。南门湖到向阳沟的雨水工程及周边节点生态改造，新建雨水管网 1.5km。
3	城西内涝点整治工程（4#/5#内涝点整治）	在下游祥德路新建 4*2 排渠，同时两侧 d800 合流管改为污水管使用，末端新建一小段污水管将改造的合流管接入 d800 污水主管。实现污涝同治。
4	城东内涝点整治工程（6#内涝点整治）	在下游东盛路新建 2.5*2.5 排渠满足过流能力，东盛路补充完善雨水篦子实现雨水入管，减少地面雨水。
5	城区管线非开挖修复工程	管道结构性缺陷修复，长 17.2km。管道功能性缺陷修复，长 14.9km。

2、项目总投资

项目总投资为 420000.43 万元，工程费用为 336749.71 万元，工程建设其他费为 27886.54 万元，预备费为 21764.18 万元，建设期利息为 33600.00 万元。

1.6 修编说明

本次修编主要依据县常务会议相关要求，对项目建设进行分期，提出项目一期、二期建设内容。项目总投资估算不变。

第2章 项目建设的必要性与可行性

2.1 项目建设的必要性

2.1.1 项目建设是减少渠箱雨季溢流污染，促使污水系统提质增效，保护龙津河及黄江河流域水环境的需要

合流渠箱清污不分也是造成水体雨季溢流污染的主要原因之一，采用渠箱末端截污的方式会造成以下情况：

（1）清污不分，清水（地下水、山水、水塘水库水、河涌水、施工排水等）进入污水管道，一方面降低了污水处理厂的进厂浓度，另一方面提高了污水系统运行水位，导致管道淤积、截流倍数降低等。

（2）污水在渠箱内积存，流速慢，污染物沉积严重，雨季开闸时，大量污水进入河涌，严重影响河涌的水质；

（3）行洪断面缩小，污水积存在渠箱内，占据了渠箱的有效容积，减小了行洪断面，导致雨季内涝几率增加。

总之，合流渠箱清污分流可实现源头减量、沿程减压、末端减负、河涌减污，促使污水系统提质增效，实现河涌长制久清。因此，本项目的实施是十分必要的。

2.1.2 项目建设是落实党中央、国务院《关于加快推进生态文明建设的意见》的需要

2012年11月，党的十八大从新的历史起点出发，做出“大力推进生态文明建设”的战略决策，并提出全面落实“经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设”五位一体总体布局，五位一体总布局是一个有机整体，其中经济建设是根本，政治建设是保证，文化建设是灵魂，社会建设是条件，生态文明建设是基础。

2015年5月5日，国务院印发《关于加快推进生态文明建设的意见》。生态文明建设是中国特色社会主义事业的重要内容，关系人民福祉，关乎民族未来，事关“两个一百年”奋斗目标和中华民族伟大复兴中国梦的实现。加快推进生态文明建设是加快转变经济发展方式、提高发展质量和效益的内在要求，是坚持以人为本、促进社会和谐的必然选择，是全面建成

小康社会、实现中华民族伟大复兴中国梦的时代抉择，是积极应对气候变化、维护全球生态安全的重大举措。要充分认识到加快推进生态文明建设的极端重要性和紧迫性，切实增强责任感和使命感，牢固树立尊重自然、顺应自然、保护自然的理念，坚持绿水青山就是金山银山，动员全党、全社会积极行动、深入持久地推进生态文明建设，加快形成人与自然和谐发展的现代化建设新格局，开创社会主义生态文明新时代。

党的十九大报告指出，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。推进生态文明建设，坚持人与自然和谐共生，既要创造更多物质财富和精神财富以满足人民日益增长的美好生活需要，也要提供更多优质生态产品以满足人民日益增长的优美生态环境需要。

本项目的实施，是对习近平总书记提出的“绿水青山就是金山银山”两山论断的具体实践，是贯彻落实党中央、国务院《关于加快推进生态文明建设的意见》的需要，是实现人民日益增长的美好生活的需要。

2.1.3 项目建设是落实国家《水污染防治行动计划》的需要

国务院《关于印发水污染防治行动计划的通知》要求大力推进生态文明建设，以改善水环境质量为核心，贯彻“安全、清洁、健康”方针，强化源头控制，水陆统筹、河海兼顾，对江河湖海实施分流域、分区域、分阶段科学治理，系统推进水污染防治、水生态保护和水资源管理。并明确提出，2020年地级及以上城市“建成区黑臭水体均控制在10%以内，集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例总体高于93%，污泥无害化处理处置率达到90%以上”，“缺水城市再生水利用率达到20%以上”、“公共供水管网漏损率控制在10%以内”。

目前龙津河与黄江河支流存在不同程度的水体黑臭问题，急需治理改善，因此本项目是落实国家《水污染防治行动计划》的需要。

2.1.4 项目建设是改善水环境质量，解决人民群众对美好生活环境诉求，促进产业转型升级的需要

随着经济社会快速发展，人民生活水平日益提高，对自身健康和环境质量越来越关注。群众环境意识日益提高与环境质量短期内无法根本改善的矛盾将日益尖锐。以人为本，就是要把人民群众的利益作为一切工作的出发点和落脚点，不断满足城乡居民的多方面需求和促进人的全面发展；就是要在经济发展的基础上，不断提高人民群众物质文化生活水平和健康

水平。建设本项目，治理和改善与人民生活密切相关的水环境，提高人民生活质量的要求，既体现了以人为本的基本原则，也是全面建设小康社会的题中应有之义。

近年来，海丰县在经济快速发展同时，水体环境状况也持续恶化，目前，区内污水收集系统建设不完善，部分河道水体属黑臭水体，经济发展与环境保护失调，环境质量已成为至于经济发展的重要因素。

因此，本项目的实施，即是改善海丰县水环境质量，解决人民群众对美好生活环境诉求的需要，也是促进产业转型升级的需要。

2.1.5 项目建设是保护河道水质、缓解水污染状况的需要

随着经济的发展、人口的递增和人民生活水平的提高，海丰县河涌污染状况日益严重，导致周边水系水质恶化较快。据市环境监测站的监测断面，周边水系水质从上游至下游逐渐变差，沿线河涌沿岸日益增多，而未经处理的生活污水和工业污水通过各条河涌或直接排入，对其水质造成了很大的污染。本项目的实施，进一步提高旱季污水收集率，有效削减雨季溢流污染，将有效保护提高水环境质量。

2.1.6 项目建设是梳理海丰县排水管网、实现有效排涝的需要

海丰县范围内的沿河污水主干管已搭建完成，中心城区均是合流制排水系统，部分新建地块为分流制，由于一直重建设、轻管养，排水管网存在以下几个问题，①部分排水管网存在功能性缺陷，包括淤积、沉积、有障碍物，影响整个污水管网系统；②部分排水管网存在结构性缺陷，包括管网破裂、变形、起伏、错口、渗漏等，严重时溢流至周边河涌，对周边环境造成影响；③部分污水管网存在错接、漏接现象，现状周边污水仍直排河涌；④城市建设改造，周边市政配套建设跟不上沿线发展。因此项目的实施，对于集中梳理县城雨污管网及闸站，提高城区排涝能力是十分必要的。

2.2 项目建设可行性

2.2.1 政策可行

项目建设符合国家关于水环境保护的相关政策要求，符合国家关于推进海绵城市建设的各项政策要求，符合国家关于提高排水设施标准，完善排水设施布局的相关政策要求。因此，本项目在政策上是可行的。

2.2.2 规划可行

本项目基于城市总体规划、城市各专业管线规划、专项规划的基础上来实施，是落实各层次规划的总体要求，从规划上来说实施本项目是可行的。

2.2.3 技术可行

建设技术包括：规划技术、勘察技术、设计技术、施工技术、管理技术等。目前，国内许多城市在此方面也取得了很大的进步，主要的设计施工技术已趋于完善，目前的建设技术水平完全可以达到需要。

总之，海丰县已经具备本项目的建设依据、地下空间条件和经济基础，也已经储备了技术，有条件实施本项目。

第3章 区域建设现状

3.1 城市概况

3.1.1 城市区位

海丰县位于广东省的东南部，汕尾市西部，东部以陆丰为邻，西部以深山合作区为邻，南接为汕尾市区，北接陆河县，全县面积达 1750km²。海丰县城由海城镇、附城镇及城东镇组成，是海丰县整治、经济和文化中心，现状建成区面积约 36.88km²，为本次主要计划实施范围。

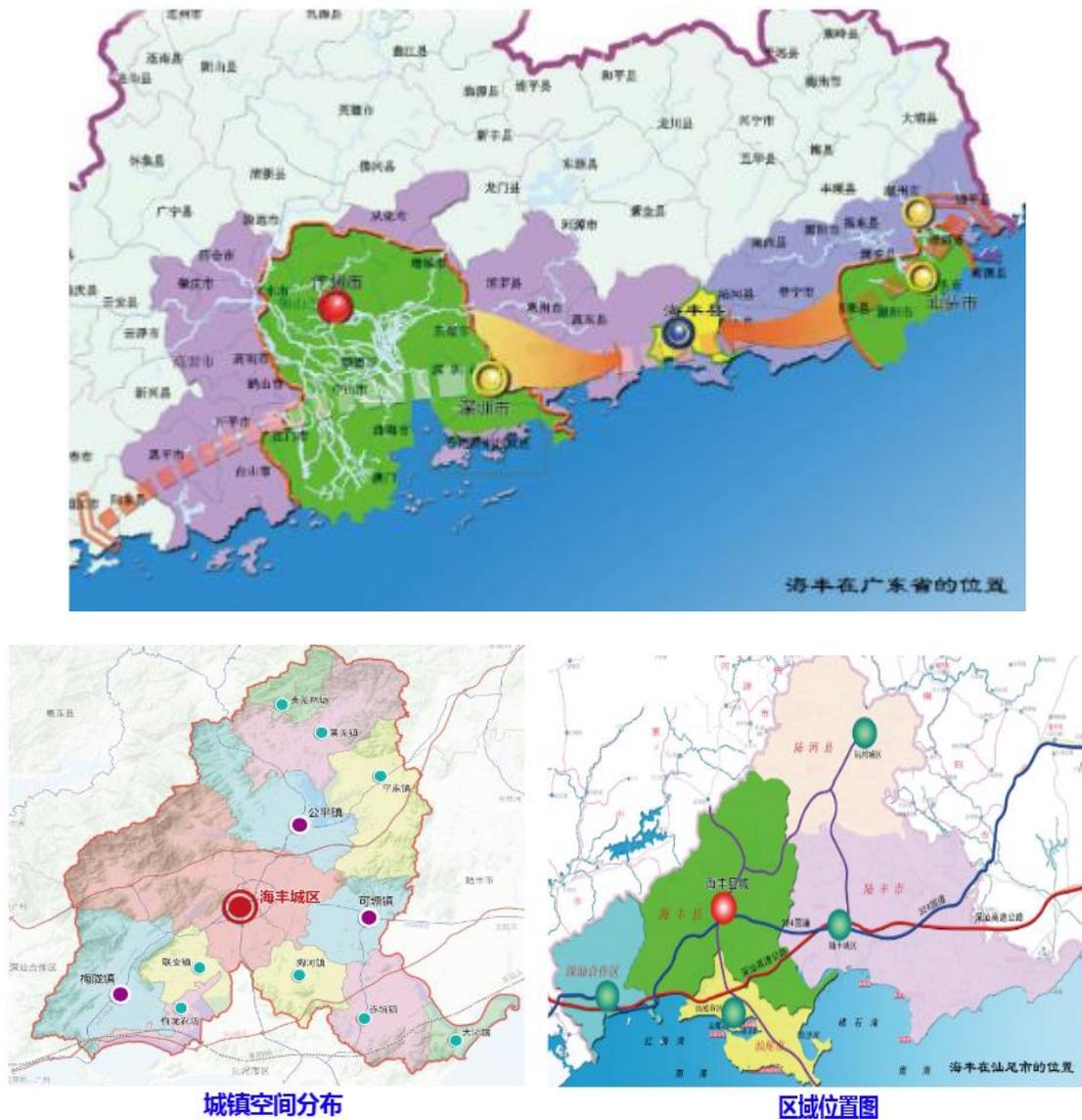


图 3.1-1 海丰县及海丰城区地理位置

3.1.2 行政区域

海丰县人民政府驻海城镇，海丰县（不含深汕合作区）下辖 12 个镇，包括了城东镇、赤坑镇、大湖镇、附城镇、公平镇、海城镇、黄羌镇、可塘镇、联安镇、梅陇镇、平东镇、陶河镇和黄羌林场、梅陇农场 2 个农（林）场等。海丰县毗邻港澳，西距广州 290km，东距汕头 177 km，西南距深圳 197 km，水路至香港 81 km，水陆交通便捷，是粤东地区陆上交通要津，地理区位优势，交通便利。海丰县行政区划图见下图：

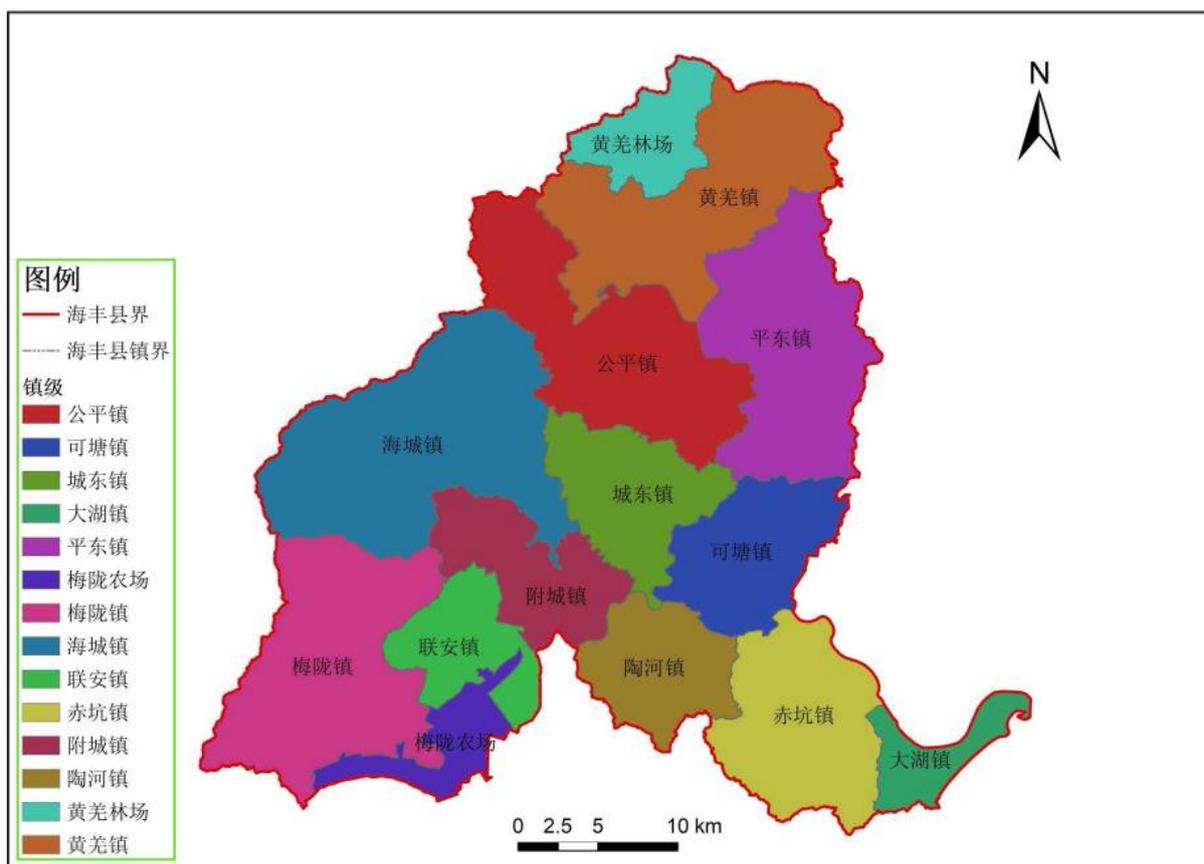


图 3.1-2 海丰县行政区划图

3.1.3 经济情况

2020 年，海丰县实现地区生产总值 349.8 亿元，增长 5.1%。其中，第一产业增加值 38.6 亿元，增长 4.2%；第二产业增加值 157.2 亿元，增长 5.5%；第三产业增加值 154 亿元，增长 4.8%。三次产业结构为 11：45：44。

第一产业

2020 年，海丰县累计完成农林牧渔业总产值 66.1 亿元，比上年增长 5.2%。其中农业产

值 34.7 亿元，增长 6.6%；林业产值 2.3 亿元，增长 4.2%；牧业产值 7.6 亿元，增长 8.0%；渔业产值 15.6 亿元，增长 1.6%；农林牧渔服务业产值 5.9 亿元，增长 6.4%。

第二产业

2020 年，海丰县全部工业增加值 133.8 亿元，比上年增长 3.5%。规模以上工业增加值 59.2 亿元，增长 4.3%。

第三产业

国内贸易

2020 年，海丰县全社会固定资产投资比上年增长 15.0%。其中，项目投资下降 1.0%，房地产开发投资增长 83.5%。社会商品零售总额 144 亿元，比上年下降 1.1%。

对外经济

2018 年，海丰县预计完成出口总值 33300 万美元，同比下降 13.0%。实际利用外商直接投资 2200 万美元，同比增长 56.0%。

金融

2020 年，海丰县金融机构（含外资）本外币各项存款余额 296.5 亿元，增长 8.3%。金融机构（含外资）本外币各项贷款余额 161.6 亿元，增长 26.4%。

3.1.4 地形地貌

海丰县城总体高程地势呈西北高东南低，北部为丘陵地带，最高海拔可达 70m，中部地区和南部地势较为平坦，为宽阔平原，土质肥沃，河涌交错，地面高程在 2.0-6.0 之间。中部城区内两侧高程呈向龙津河靠拢趋势，河道坡降较小，遇洪易导致城区积水，污染物易在河道沉积。

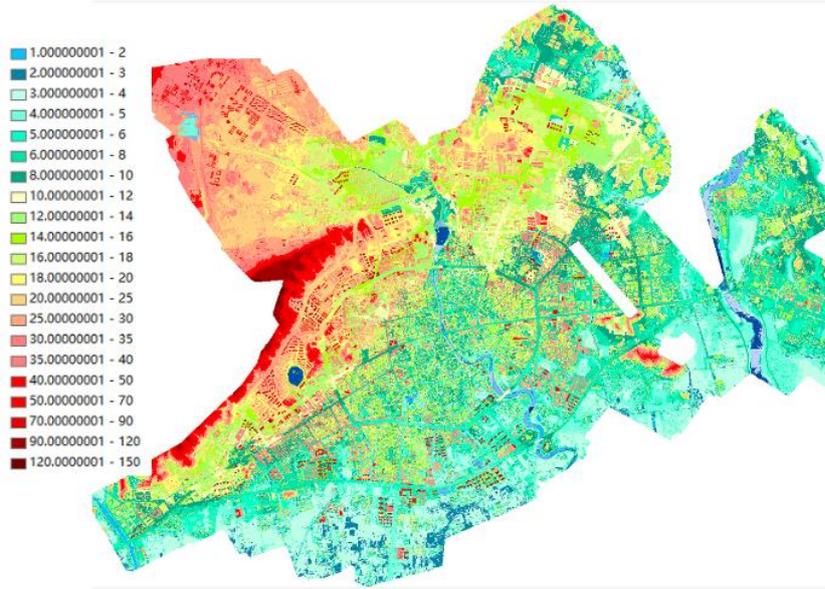


图 3.1-3 海丰县城数字高程图

海丰县地貌区域为华夏陆台多轮回造山区，地质构造运动和岩浆活动频繁。侏罗纪燕山期造山运动基本奠定了本地区现代地貌的轮廓。在地球史上距今最近的是“喜马拉雅山运动”，使汕尾地区表现为断裂隆起和平共处塌陷，产生了侵蚀剥削和堆积，北部上升，南部下降。以后的新构造运动继续抬高，使花岗岩逐步暴露地表，形成广阔的花岗岩山地，丘陵及台地。

3.1.5 降雨情况

海丰县为广东省三大多雨地区之一，年均降雨量为 2460mm，降雨年际变化较大，极差高达 2303.5mm。降雨量主要集中在 4 月~9 月，总降雨量占全年的 86.6%。

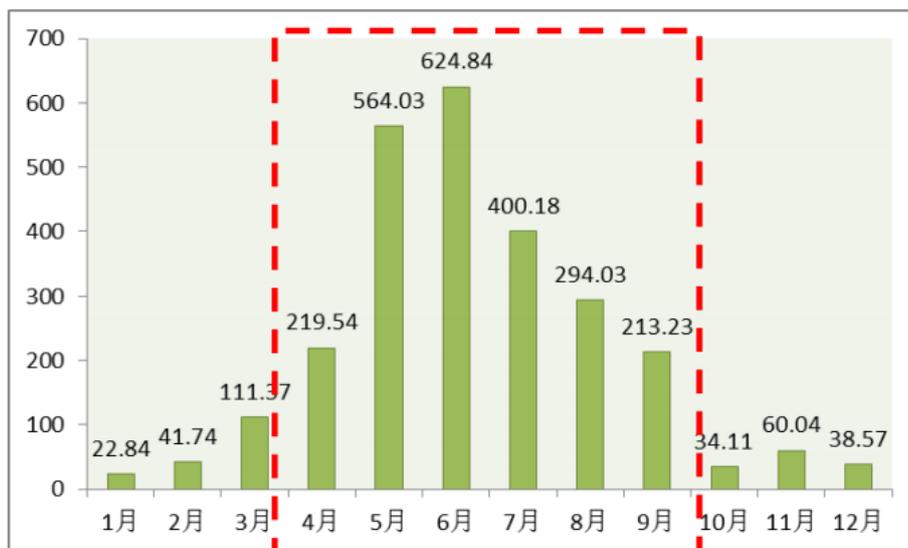


图 3.1-4 海丰县每月平均降雨量

3.1.6 气候特征

海丰县地处北回归线南缘，属南亚热带气候区，海洋性气候明显，常年气温宜和、雨量丰沛、光能热量充足。夏季长，温高雨多且湿度大，多盛行西南风，常有雨涝、台风等气象灾害出现；冬季短，稍冷，雨少且较干燥，无雪少霜；夏前秋末气温适中，宜于作物生长。一年四季，绿叶常青。全年可照时数 4420.4h，实照时数累年平均为 1872.5h。境内气候温和，年平均气温为 22.6℃，月平均最高气温 28.4℃，月平均最低气温 15.4℃，其中极端最高气温 38.1℃，极端最低气温 1.7℃。

3.1.7 水资源分布

海丰县地处南方丰水区，境内河流水系发达，大小河流（涌）众多，不仅构成独特的岭南水乡文化特色，也对改善城市景观、维持城市生态环境的稳定起到突出的作用。由《汕尾市水资源公报》可知海丰县雨量充沛，多年平均降雨量在 2000-2500mm 范围内，年降水量为 28.38 亿吨，水资源总量相对丰富，基本等于地表水资源量 18.83 亿吨。海丰县年用水量约 4 亿吨/年，水量充足。

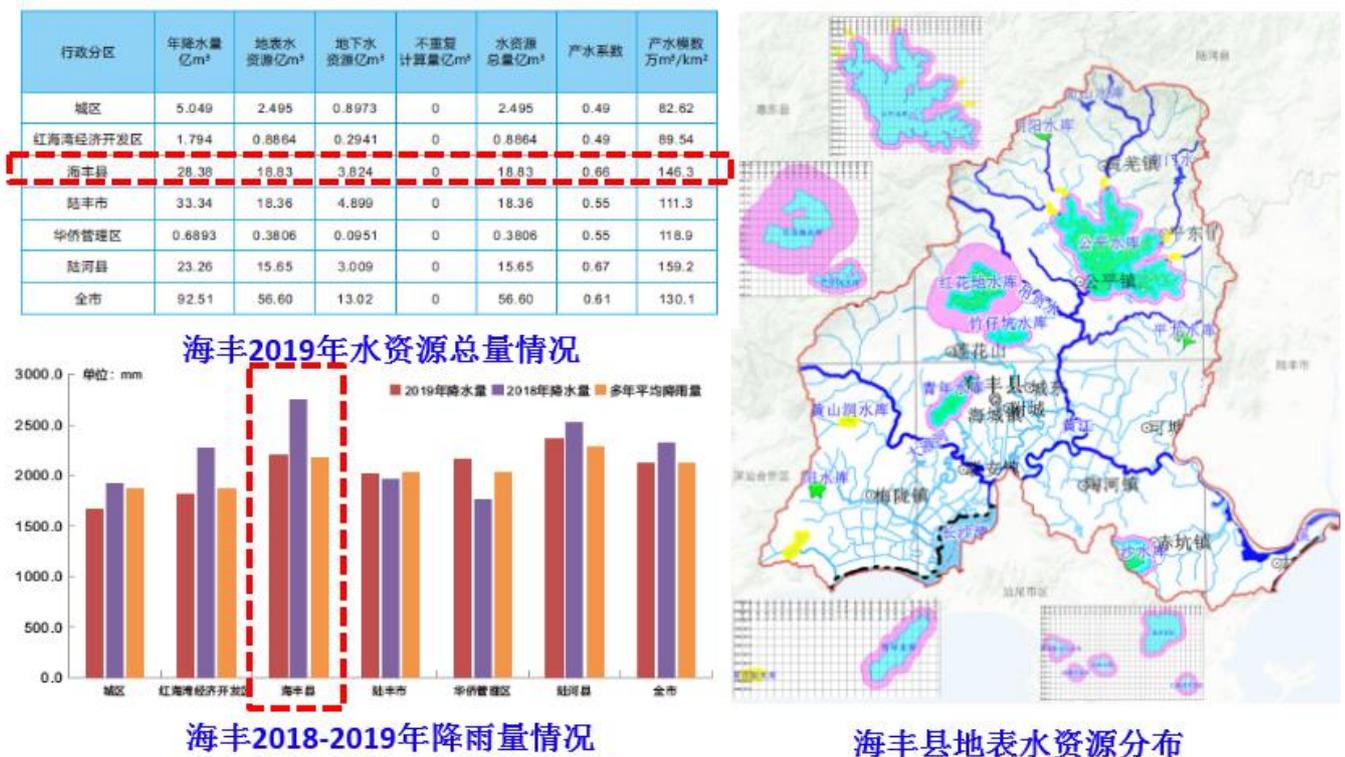


图 3.1-5 水资源分布情况

3.1.8 地质条件

本地区地层、岩浆出露情况较好，中东部平原区大部分为燕山期岩浆岩（包括火山岩）和第四系覆盖。出露地层较简单，以中生代地层为主，且仅见晚三叠统大顶（小坪）组、下侏罗统金鸡组 and 上侏罗统高基坪群。地层普遍受不同区域动力变质作用具有片理化。岩石主要有花岗陪、砂页岩及第四系冲积砂砾层等组成。经过大自然和人类活动的作用，构成复杂的土壤类型。土壤类型有：水稻土、南方山地草甸土、黄壤、红壤、赤红壤、菜园土、潮沙泥土、滨海盐渍沼渍土、海滨沙土、石质土等 10 多种土类，40 多个土属，70 多个土种。

3.1.9 县城总体规划

根据海丰县城总体规划（2015-2035），至 2020 年，中心城区常住人口为 51.89 万人，其中城镇人口为 48.26 万人。中心城区城乡建设用地面积控制在 52.21km² 以内，其中城市建设用地面积控制在 49.32 km² 以内，人均城市建设用地面积控制在 102m² 左右。

至 2035 年，中心城区常住人口为 69.84 万人，其中城镇人口为 68.39 万人。中心城区城乡建设用地面积控制在 78.12 km² 以内，其中城市建设用地面积控制在 75.23 km² 以内，人均城市建设用地面积控制在 110 m² 以内。

根据海丰县城总体规划（2015-2035）中污水工程规划，至 2035 年，规划共设 2 处污水厂，总处理能力 21 万吨/日。雨水工程规划，以建设海绵城市为目标，年径流总量控制率不低于 70%。到 2020 年，建成区 20%以上面积达到道目标要求；到 2035 年，建成区 80%以上的面积达到目标要求。

3.2 河涌水系现状

海丰县中心城区及周边河涌水系共有 27 个，共分为四种类型，涉及河涌的有 6 条，其中龙津河由北往南贯穿整个中心城区；自然排渠（排洪沟）的有 14 条，多位于县城中心城区南侧，受上游城区内排水系统影响；城区内共有 5 处水塘水池，以云岭山庄内 1'水塘面积最大；有 2 处水库，为别为青年水库与竹仔坑水库，其中青年水库为饮用水源，水库水流流往龙津河及黄江河。本次计划涉及中心城区范围整治的的河涌水系如下图表所示，根据水质检测及现场调查，将对范围内达到黑臭标准的水体进行分析整治。

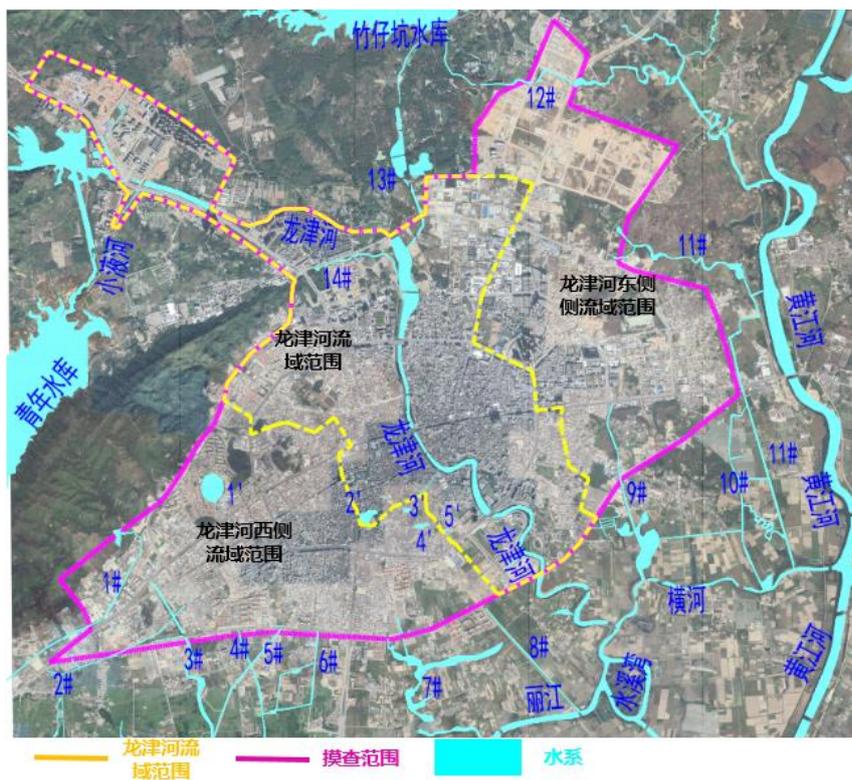


图 3.2-1 中心城区及周边河涌水系分布情况

3.3 排水系统建设现状

3.3.1 排水管网摸查情况

海丰县管线摸查范围主要为县城中心城区内，北起北部新区，南至福昆线（G324 国道），西起大面岭，东至黄江河，面积共约 28km²，摸查出排水管渠总长度约 334.6km。片区现状排水体制为截流式合流制，沿河截污管道及污水主干管网系统已基本建设完成，污水支管不完善，城区内基本为合流区域，污水大都通过合流管进入合流渠末端截污，部分直排河涌及排洪沟。根据以下表格统计数据，合流排水箱渠长度共有 103.3km，污水管长度共有 74.9km，雨水管长度共有 93.3km，合流管长度为 63.1km，可知海丰县内以合流渠箱居多。

表 3.3-1 市政排水管网摸查长度数量

类型	数量	单位	备注
排水箱渠	103.3	km	主渠+支渠含部分明渠
污水管	74.9	km	主管+支管
雨水管	93.3	km	主管+支管
合流管	63.1	km	主管+支管
合计	334.6	km	

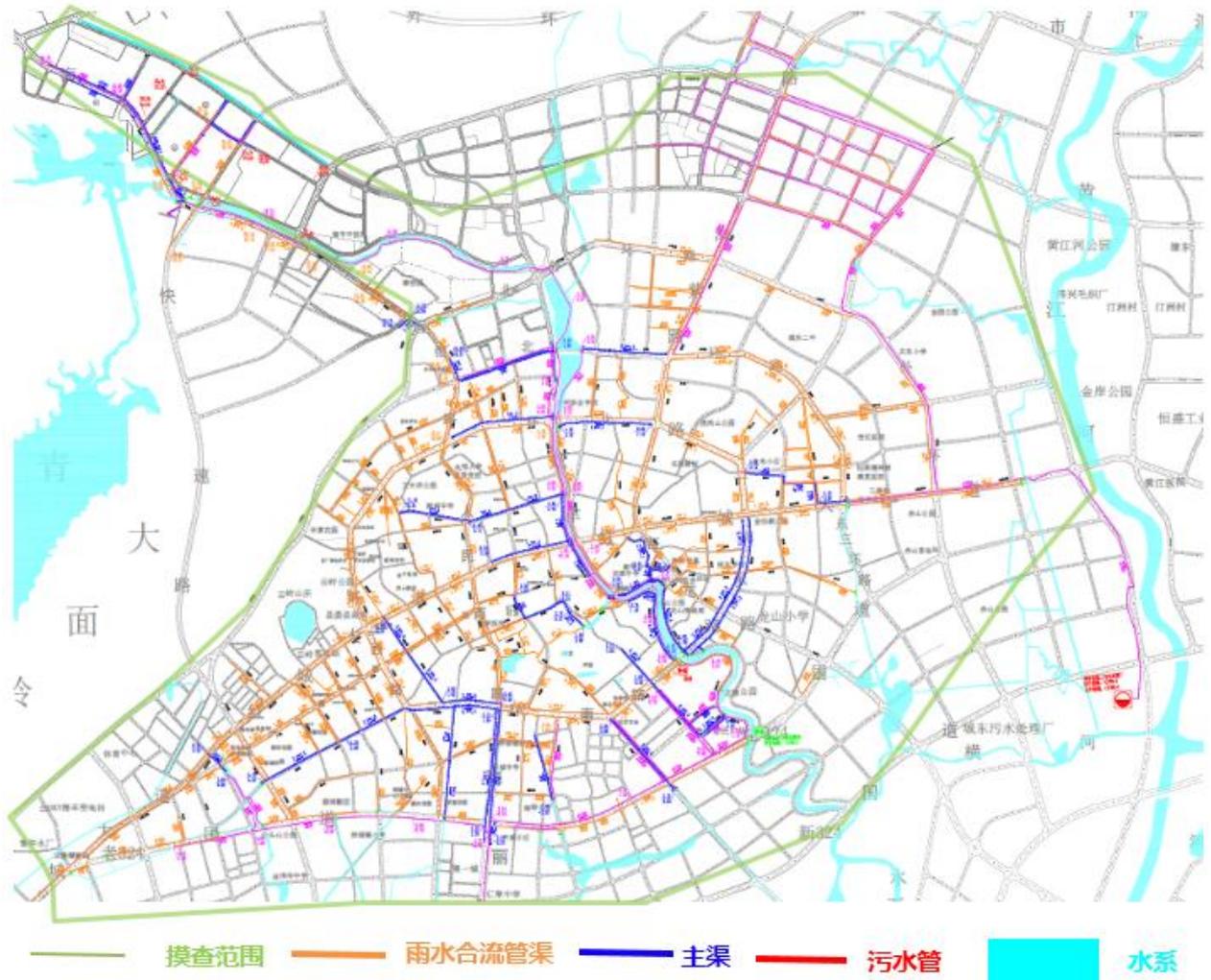


图 3.3-1 中心城区排水管线分布图

3.3.2 雨水系统建设现状

海丰县中心城区内承担雨水收集排放功能的管渠长度约 259.7km，雨水主管网较少，d600-d2000 雨水主管长度为 20.4km，剩余 72.9km 雨水管多为雨水口连接管为主排放至合流管渠或连通河道，片区内雨水排放通道基本以合流渠箱为主，通过合流渠箱末端排放至河道，城区地势西北高东南低，雨水均自流排入水体，未摸查出有泵排区。

由于污水和雨水共用同一通道，污水挤占了雨水的空间，导致管渠雨水排放标准降低，引发内涝：因截流式合流制的截污管与雨水（合流）管渠是联通的，清水汇入后导致污水管网运行水位偏高，连带着雨水管渠内也长期高水位，占据了行洪断面，加之为控制溢流污染而延缓开闸，导致内涝风险加大。



图 3.3-2 中心城区雨水管渠分布图

3.3.3 合流渠箱主渠建设现状

从下表可知片区主渠共 23 条，仅有 9 条被截污，剩余 14 条直排河涌水系。对各条主渠服务范围进行排水分区，如下图所示，可知海丰县城基本被合渠箱覆盖服务，雨污水多通过合流渠收集排放，其中合流主渠 $1.0 \times 1.3 - 8.4 \times 2.3$ 共约 22.65km，其余合流支渠为 80.65km，主渠占合流排渠的 22%。



图 3.3-4 污水系统主干管+污水厂服务范围

3.3.4.2 污水主干管

海丰县污水处理厂进厂污水主干管管径为 d600-d1500, 由北往南从北部新区莲花大道(海银路)通过龙津河内两侧沿河截污干管在二环南路与龙津河交汇处进入污水提升泵站, 打入至 G324 国道, 最后沿海丽大道 d1500 污水干管进入污水厂内, 全长共 21.14km; 海丰县第二污水处理厂进厂污水主干管管径为 d800-d1500, 由北往南从三环东路进入红城大道东后沿黄江河进入污水厂, 全长共 7.53km。

3.3.4.3 污水管网分布情况

海丰县内目前排水体制为雨污合流制, 片区污水管网规格为 d300-d1500, 共约 74.9km, 污水管网密度数据 2.10km/km², 低于常规水平。除了污水主干管, 目前仅有在科技城发展单元、广场路、横三路、宏通路有新建污水管, 实现了雨污分流。其余内部城区污水收集管网存在较多的空白区, 部分合流排口被截污进入污水系统, 污水直排问题突出, 存在断头管,

污水未能接入污水主管。目前城东镇拟建设污水管网工程（海丰县城东镇镇区污水管网工程方案设计），在城东镇红城大道东，北环路、内三环路 G324，龙津东二路建设 d400-800 污水管道。

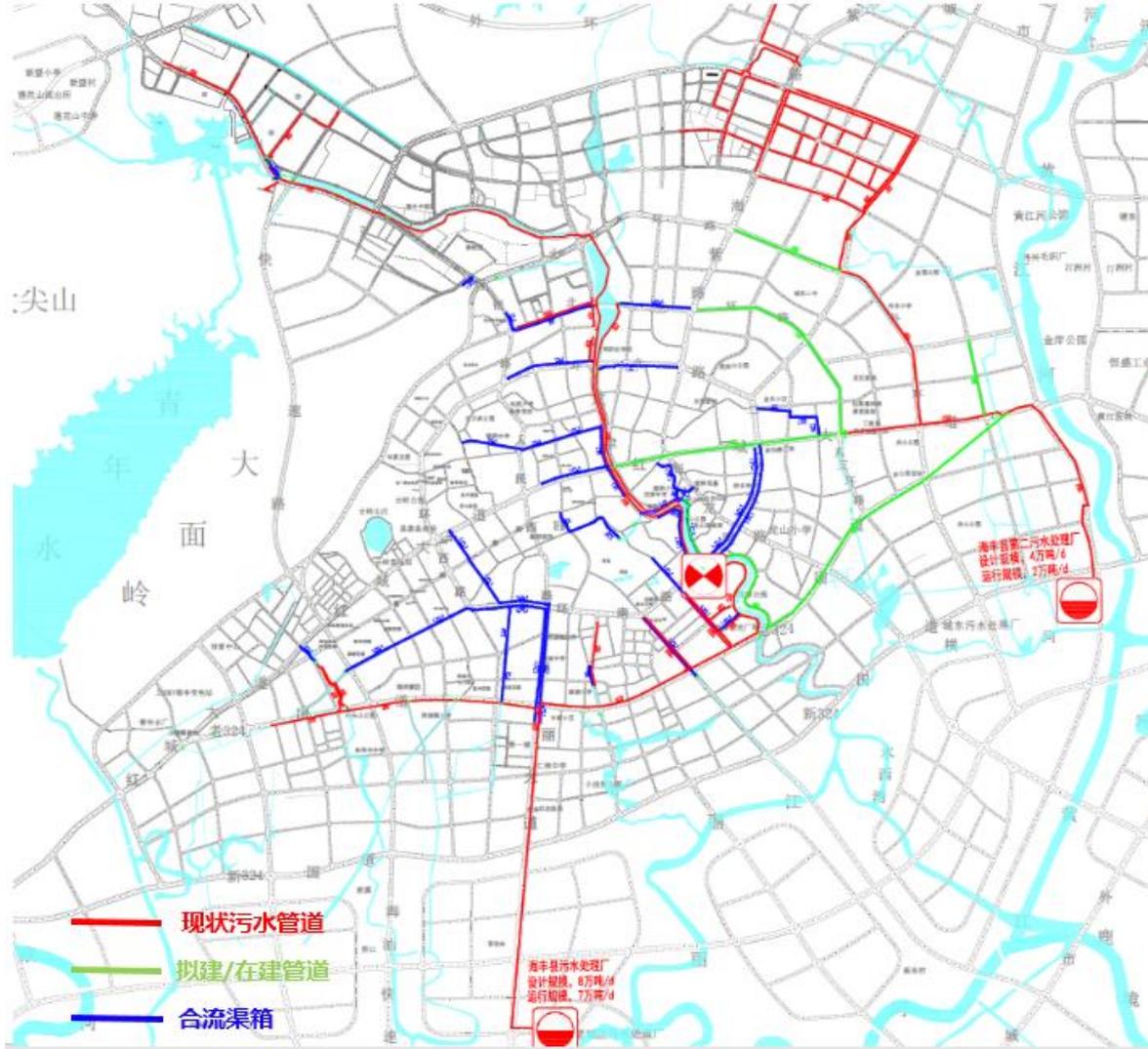


图 3.3-5 污水管网分布图

3.3.4.4 中心城区污水量分析

根据现状调查及城市总规分析，由人均综合用水量预测和单位建设用地用水量预测计算出近远期中心城区污水量，再由供水量校核现出状污水量，详见以下表格。可知目前污水厂共服务中心城区 35.76 万人，现状污水量经计算校核约为 $(11.57+11.94+12.58) \div 3=12.03$ 万吨/d，远期预测污水量取上述两种方法均值为 23.19 万吨/d。

表 3.3-2 人均综合用水量预测

项目	人口 (万)	用水指标 (L/cap·d)	最高日用水量 (万吨/d)	日变化系数	平均日用水量 (万吨/d)	排放系数	地下水渗透系数	平均日污水量 (万吨/d)
现状	35.76	450	16.09	1.3	12.38	0.85	1.1	11.57
远期 2030	59	550	32.45	1.3	24.96	0.85	1.1	23.34

表 3.3-3 单位建设用地用水量预测

项目	建设用地面积 (km ²)	用水指标 (m ³ /hm ² ·d)	最高日用水量 (万吨/d)	日变化系数	平均日用水量 (万吨/d)	排放系数	地下水渗透系数	平均日污水量 (万吨/d)
现状	36.88	45	16.6	1.3	12.77	0.85	1.1	11.94
远期 2030	58.25	55	32.04	1.3	24.64	0.85	1.1	23.04

表 3.3-4 现状给水量校核

最高日用水量 (万吨/d)	排放系数	地下水渗透系数	最高日用水量	日变化系数	平均日污水量 (万吨/d)
17.5	0.85	1.1	16.36	1.3	12.58

按现状污水量计算得单位面积污水量指标，目前海丰县污水处理厂现状实际服务面积大约为 25km²，片区污水量为 8.15 万吨/d；海丰县第二污水处理厂服务面积大约为 11.88 km²，片区污水量为 3.87 万吨/d。可知海丰县污水处理厂服务片区污水量已接近饱和，且由于海丰县中心城区周边区域（G324 国道南部）目前正在发展建设，规划中海丰县中心城区南部污水都将接入海丰县污水处理厂，根据第七次人口普查，海丰县城城镇人口共有 50 万人，故还有 14.24 万人污水处理量的缺口需要补充，目前海丰乡污水处理厂近期需要考虑扩建或其他措施。根据进厂污水水质浓度调查计算得：海丰县污水处理厂服务片区外水量约 2.7 万吨/d，海丰县第二污水处理厂服务片区外水量约 0.25 万吨/d。根据收集资料表示，海丰县污水处理厂运行水量为 7 万吨/d，海丰县第二污水处理厂运行水量为 2 万吨/d，与现状实际水量不符，均未满负荷运行，部分污水未进入到污水管内。



图 3.3-6 污水处理量分析图

根据水系分布图可知，黄江河、水溪湾、丽江、横河位于城镇外的东南部，主要受上游城镇污水排入自然排渠（排洪沟）影响，导致水体水质呈劣五类。其中龙津河贯穿整个城镇，受城镇生活污水影响最大，也是本城区流域范围及对环境影响最大的一条河涌。下图为龙津河及其他支涌的现场照片情况。



图 4.1-2 河涌现状

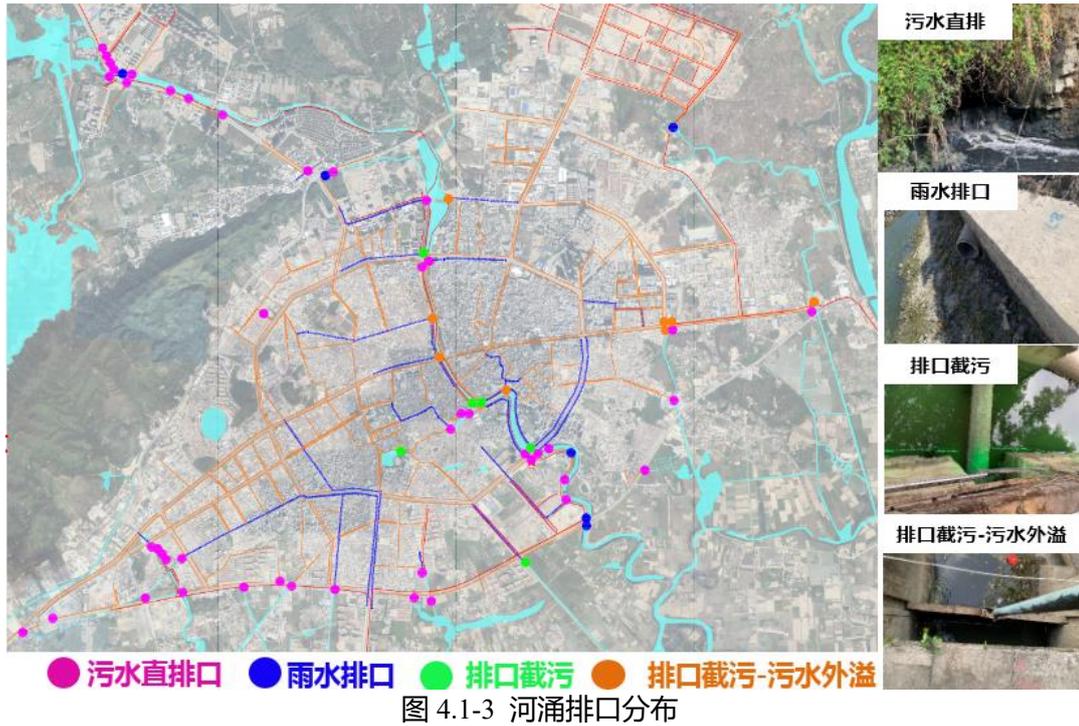
4.1.2 黑臭水体成因分析

根据本次摸排成果及现场调研，海丰县城及周边河涌水系黑臭的原因主要有以下五点：

- (1) 污水管网覆盖率严重不足，存在管网空白区，导致污水直排河涌；
- (2) 河涌内截污设施（闸门、井室）老旧连，接处破损，污水溢流至河道内，造成水体污染；
- (3) 管网高水位运行导致截流倍数降低，致使污水溢流频发；
- (4) 合流渠箱采用末端截污，导致日常污染物沉积严重，雨季“零存整取”现象严重；
- (5) 河道设有拦水坝，易加剧河内污染物积累，内源污染较为严重；

4.1.2.1 污水直排

本次沿道路摸排沿河主要排口共存在 65 处：污水直排口有 45 处、雨水排口为 6 处、排口截污有 14 处（8 处因设施老旧存在溢流），其中 14 处截流的排口主要为大型合流箱渠。



4.1.2.2 现状截污设施缺陷导致污水外泄河涌

根据现场摸排发现，龙津东二路岸边 2.2×1.0 合流暗渠存在缺陷，由于暗渠未清污分流，区内存在大量污水，污水通过渠箱缺陷从侧墙渗入河道中，导致水体受到污染；二环北路桥下龙津河内截污干管与井室连接处破损，污水外泄入龙津河中，导致水体受污染；红城大道桥下截污干管与井室连接处及钢管底部破损，污水外泄入河道中，导致水体污染。以上都是处于涌内的截污设施，因缺陷导致污水外泄河涌。应立即整改，使涌内截污干管上岸，取消截污设备，防止污水入涌导致的一系列问题。

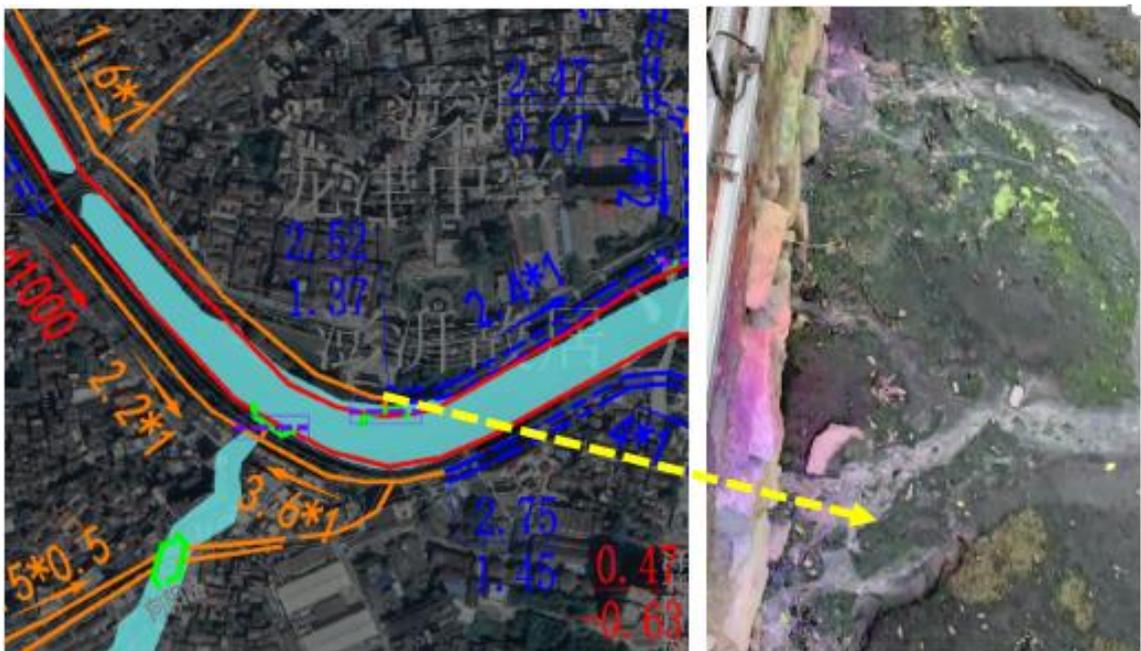


图 4.1-4 龙津东二路岸边图



图 4.1-5 二环北路桥下龙津河内

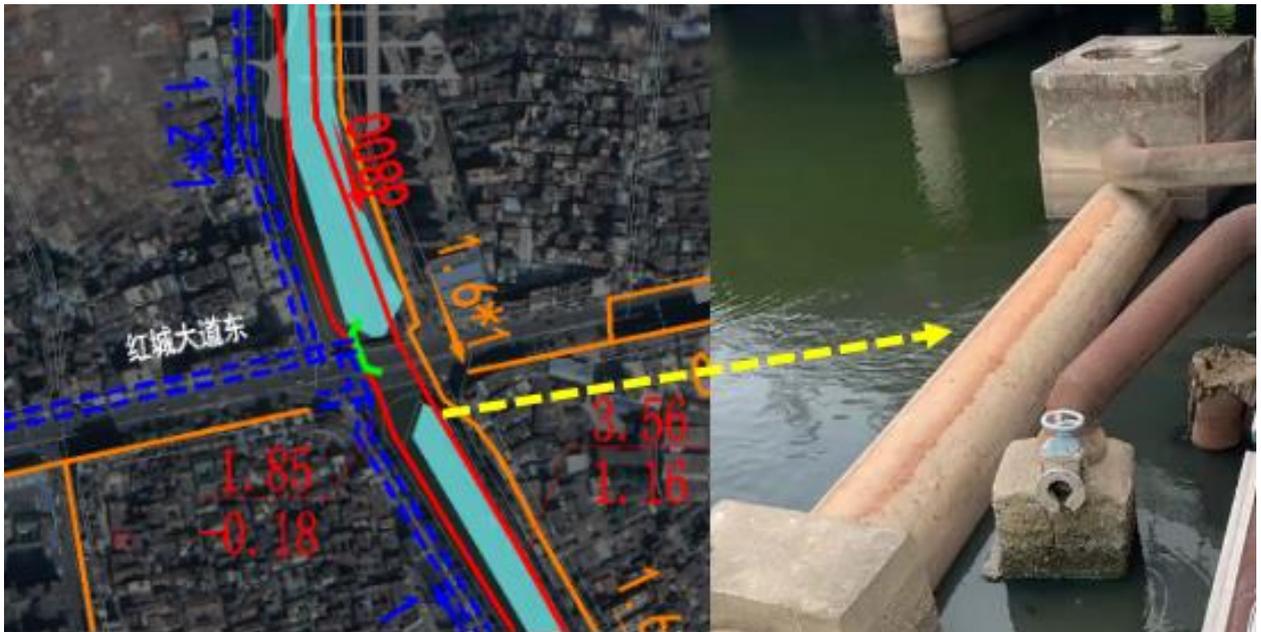


图 4.1-6 红城大道桥下龙津河内

4.1.2.3 涌内截污干管高水位运行导致截流倍数降低，致使污水溢流频发

管道长期高水位运行，导致污水管截流倍数降低，雨天溢流频繁：对于截流式合流制排水系统，污水管是按一定的截流倍数确定管径，平时为非满流状态，清水汇入后导致污水厂晴天处理规模不足，管网运行水位远高于设计水位，导致污水管截流倍数降低甚至没有截流

倍数，一旦降雨即发生溢流，另一方面水位高导致管道水流速度变小，易引起沉积，导致管道运行不畅。

4.1.2.4 合流渠箱采用末端截污，导致日常污染物沉积严重，雨季“零存整取”现象严重

片区为合流制排水系统，多通过合流渠箱排水，平时污染物易沉积在渠箱内，下雨后污染物被冲刷进河道内，雨季溢流污染严重，致使黑臭持续存在。



图 4.1-7 合流渠箱内污染物情况

4.1.2.5 河道设有拦水坝，易加剧河内污染物积累，内源污染较为严重

目前城区及周边河涌水系均缺乏生态基流，上游无过多清水来源，且设有拦水坝，闸门等，河涌坡度平缓，污染物易沉积在河内，导致内源污染较为严重，河道底泥为黑色发臭。



图 4.1-8 河道内底泥情况

4.2 水安全存在问题及成因分析

本次水安全问题主要以解决城市内涝点为主。在完善城市污水系统,治理黑臭的过程中,同步考虑雨水排放能力,实现污涝同治,提升片区内防涝能力。

4.2.1 城区内涝点情况

经调查,海丰县建成区共有 8 处内涝点,以下图表为其位置信息。分别为涝 1 云岭工业区、涝 2 市场监督管理局前、涝 3 南门湖、涝 4 襟德路-西华路、涝 5 祥德路-海联路、涝 6 解放路-红城大道西、涝 7 三环东路-海紫路、涝 8 地宫山。其中涝 3 南门湖处经过近期整治已经消除内涝。

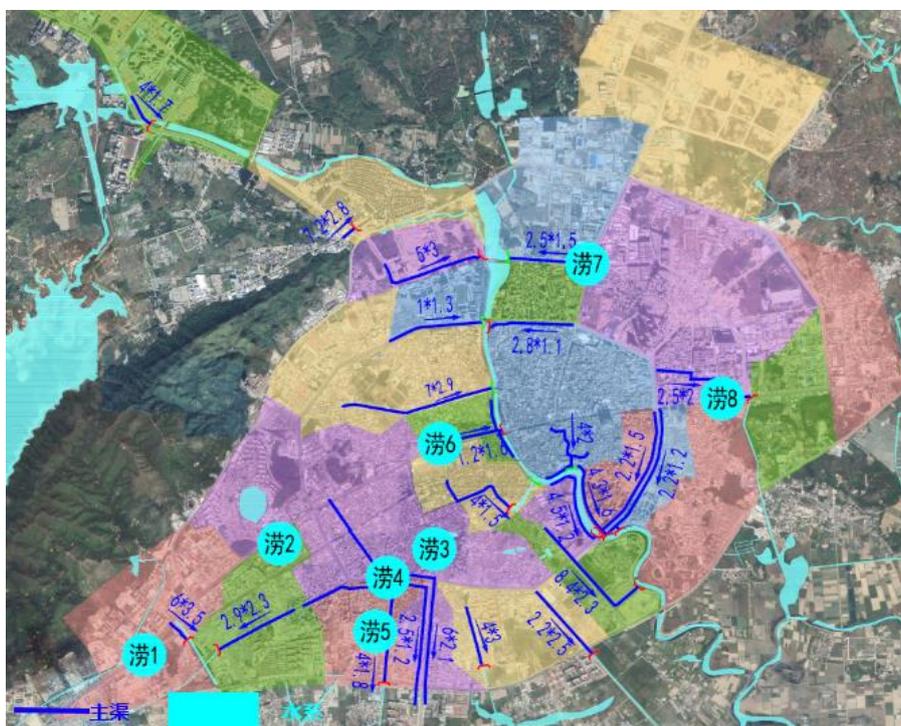


图 4.2-1 内涝位置及所属主渠分区示意图

4.2.2 内涝积水的成因

通常引起城市内涝积水的原因主要有以下几方面:

- (1) 降雨超过排水设施设防能力
- (2) 河道行洪能力不足,水位高导致顶托与倒灌
- (3) 地势低洼
- (4) 排水管网管径偏小

- (5) 雨水口布置不合理或堵塞，导致收水能力不足引起地面积水
- (6) 强排泵排水能力不足
- (7) 排水设施缺乏养护，堵塞严重
- (8) 合流渠箱末端设固定堰截污，雨水排放和污染收集矛盾突出。



图 4.2-2 城市内涝成因示意图

4.2.3 内涝风险点情况分析

(1) 三环东路

三环东路该段北侧为其他项目新建 d800 污水管连接至现状 d800 污水主管中，该段南侧有 d300-d500 的合流管道混接入 d800 污水管，下半段约 590m 缺失雨水管道，雨水无出路。



图 4.2-3 三环东路排水现状

（2）北部新区党校路段

经和党校对接内部方案及现场摸查，可知其内部排水方案设计为雨污分流制排水系统，目前现状雨水管均排放至未建设地块现状沟渠中，污水管无雨水管道排放。由于党校雨水排放地块规划性质为居住用地，同时党校东侧道路两侧地块建设后雨水无排放通道。

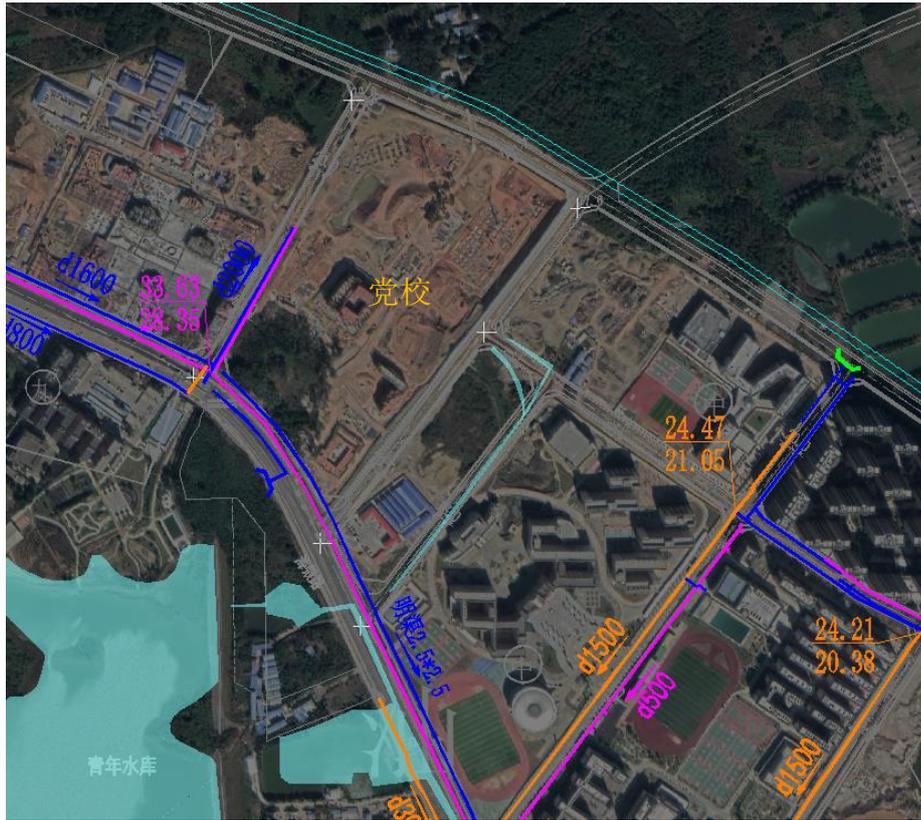


图 4.2-4 党校片区排水现状

4.3 污水提质增效存在问题及成因分析

4.3.1 污水厂进厂水质情况

海丰县污水处理厂：近三年 COD 平均浓度维持在 134.5mg/L，氨氮平均浓度维持在 15.7mg/L，浓度偏低，由前面水量分析可知有大约 2.7 万吨/d 的外水量入侵污水系统。

海丰县污水处理厂进水COD浓度变化趋势

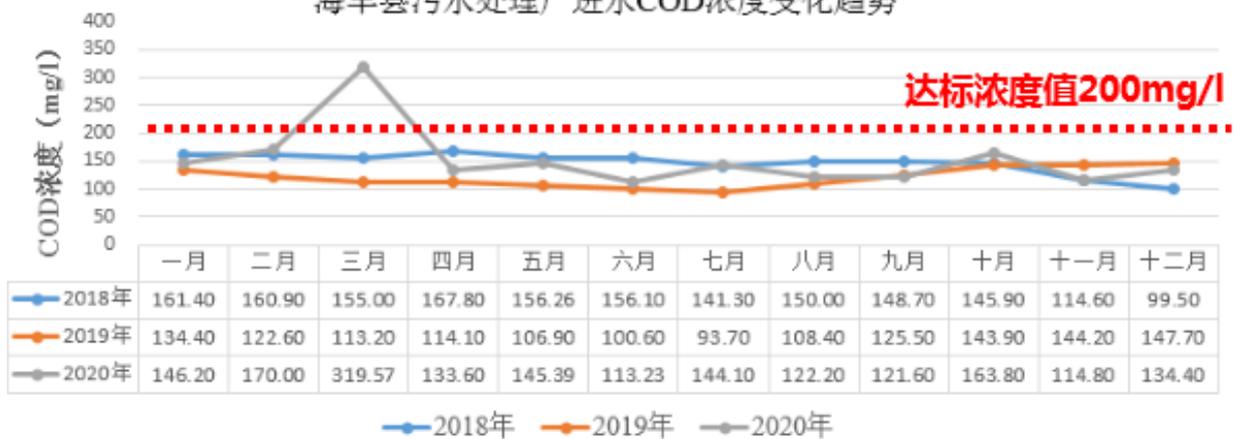


图 4.3-1 海丰县污水处理厂进水 COD 浓度变化趋势图

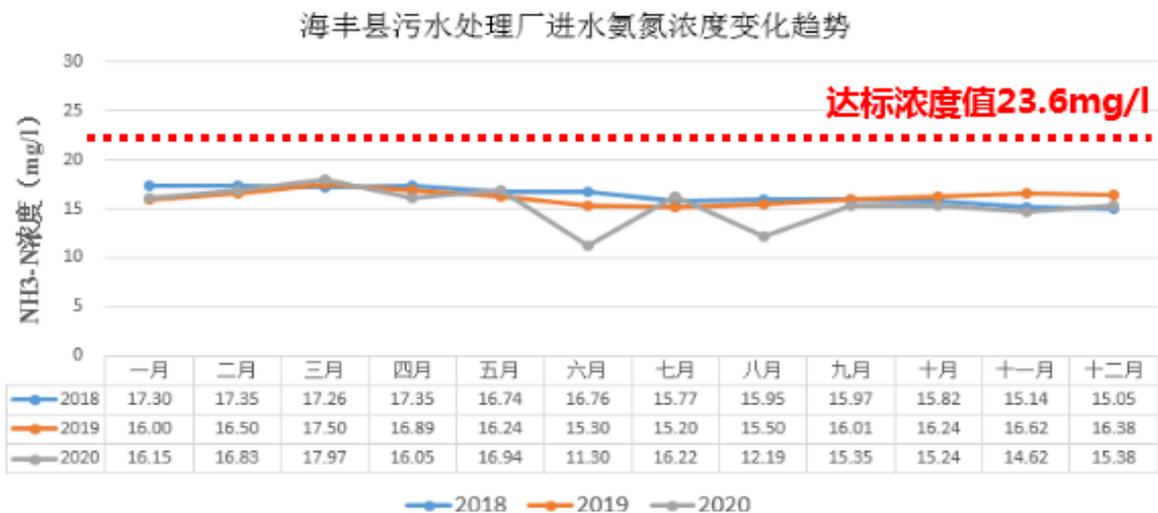


图 4.3-2 海丰县污水处理厂进水氨氮浓度变化趋势图

海丰县第二污水处理厂：刚投入运营不久，服务片区近三个月平均 COD 浓度为 165.5mg/L，氨氮平均浓度维持在 20.14mg/L，浓度偏低，大约有 0.25 万吨/d 外水量入侵污水系统，进厂污染物浓度仍有一定提升空间。

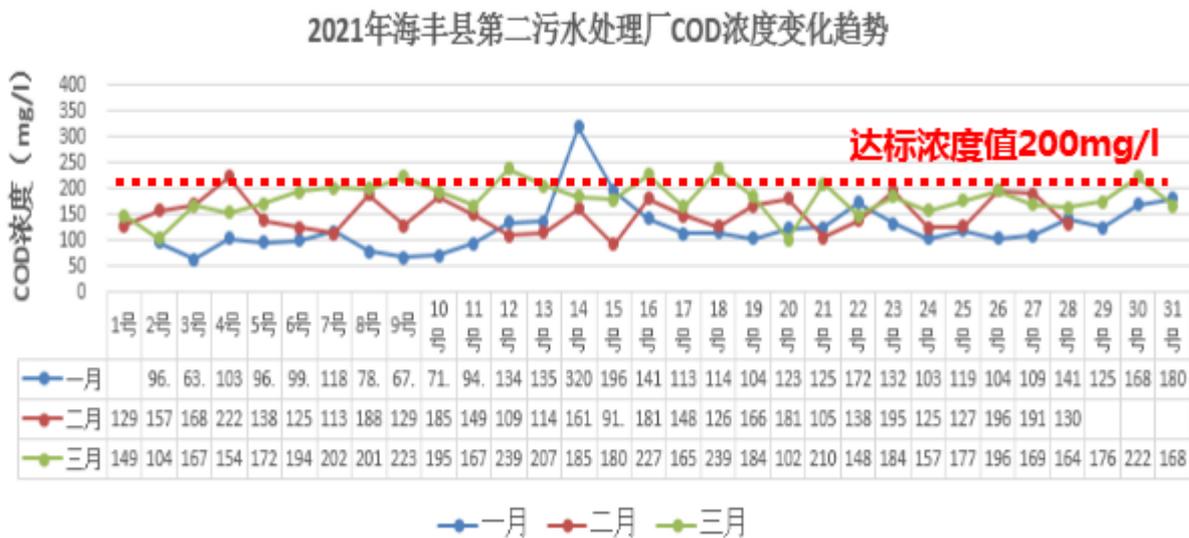


图 4.3-3 海丰县第二污水处理厂进水 COD 浓度变化趋势图

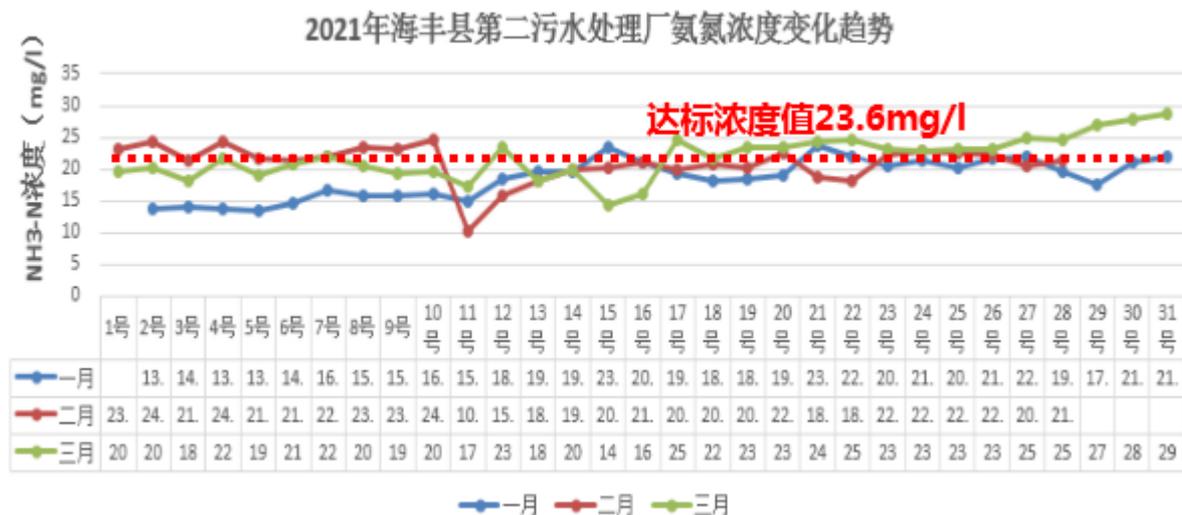


图 4.3-4 海丰县第二污水处理厂进水氨氮浓度变化趋势图

4.3.2 污水管道运行情况

对厂外污水管网水质浓度和运行水位进行调查发现：

1、海丰县污水厂：龙津河两侧截污管及下游主干管均存在高水位运行情况，水质浓度偏低，污水主干管内氨氮浓度为变化为 36.69 降至 7.44mg/l，水质浓度逐渐下降，管内满管情况可能因为截污干管处于河涌内水面线以下导致。

2、第二污水厂：黄江河西侧进厂主干管存在高水位运行情况，主干管水质浓度较为稳定，外水量较少，管内满管情况可能由于污水厂刚投入运行，属于调试阶段。



图 4.3-5 污水主干管高水位运行情况

4.3.3 污水浓度低的成因

污水厂进水浓度低的主要原因是清水（外水）进水管网系统，一般清水来源包括：山水、农田灌溉水、水塘水库水、河涌水、基坑排水、政策性外水（污水处理设施排水）、地下水等。

根据调查，海丰县污水管网清水（外水）来源主要有以下六个方面：

- 1、合流渠箱、明渠末端截污设施（含地下水、农田灌溉水等）；
- 2、池塘水；
- 3、河涌水；

- 4、企业自建污水处理设施处理后的尾水（政策性外水）；
- 5、基坑排水（政策性外水）。
- 6、管道缺陷（外水入侵隐蔽点）外水入侵（主要为地下水）

4.3.4 管网水位高的原因

海丰县污水管网运行水位高的根本原因还是外水入侵量大，导致污水处理厂处理能力不足，引起管网水位升高。污水主干管高水位运行主要涉及以下几个方面：

- 1、外水入侵大，导致污水厂处理能力不足；
- 2、为减少电费，污水泵站高开高停；
- 3、管道存在淤积、沉降等阻碍水流。

4.3.5 外水入侵点情况及清单

根据以上分析，本项目范围内外水来源主要有以下内容：

4.3.5.1 合流渠箱导致的外水入侵

海丰县合流渠箱偏多，地下水等外水易进入合流渠箱，通过末端截污进入污水系统，导致水质浓度降低。目前检测 23 条合流渠箱主渠水质，仅有海银路 5*3 和龙津西二路 4.5*1.2 水质浓度较高，其余水质浓度均较低。

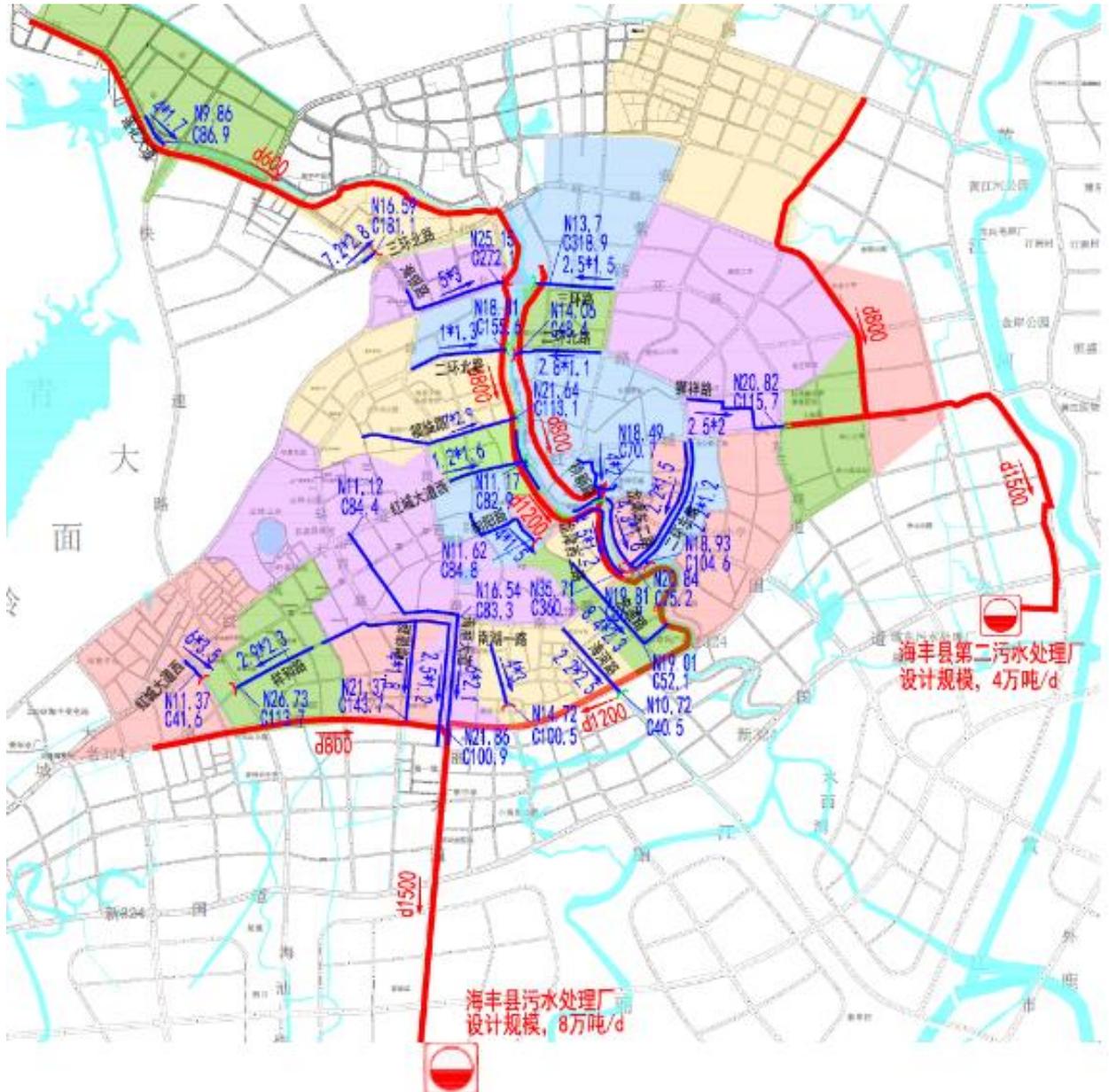


图 4.3-6 合流渠箱末端水质浓度

由上可知大部分合流渠箱水质浓度均较低。海丰县水系比较发达，随着城市建设，原本大多数的自然排洪沟渠排地下水、山水、水库水、农田水等被改造成暗渠，污水也随之排放至暗渠中，为防止污水入河，在暗渠末端通常设置截污闸，导致这部分的水一起截入污水系统，

4.3.5.2 池塘水、河涌水及政策性外水入侵

海丰县城内存在池塘水、企业自建污水处理设施尾水、河涌水及基坑排水入侵污水系统的地方主要有 20 处。雨季过后，池塘调蓄的雨量会缓慢溢出至市政管道；企业自建污水处理设施在处理污水后达标排放至市政排水管道；河涌水通过老旧截污设施（拍门、涌内污水

井) 入侵污水系统；城市更新及开发建设的基坑水被工地抽排至市政管道。由于城区内未雨污分流，为合流制截流式排水系统，这部分清水随之被截流进污水系统，影响水质浓度。目前排查出的点位及情况如下图表所示。

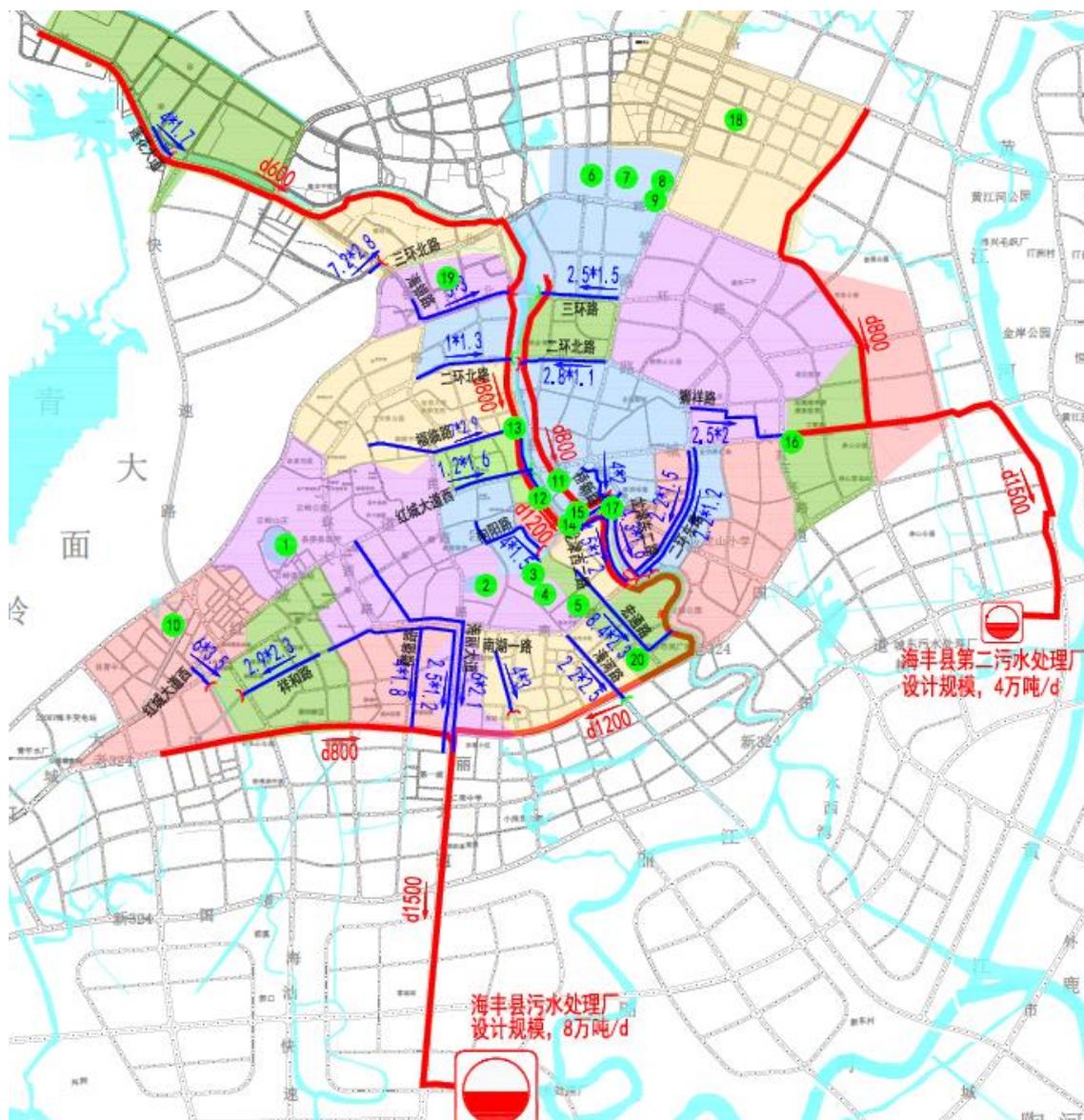


图 4.3-7 外水点分布情况

4.3.5.3 管道缺陷引起地下水入渗

根据海丰县管网缺陷检测资料统计，检测道路共 79 条，检测长度达 120.1km。

管道结构性缺陷：共 5031 处，III、IV 级结构性缺陷为 597 处，占总数的 11.8%，长 17.2km。

管道功能性缺陷：共 2501 处，III、IV 级功能性缺陷为 465 处，占总数的 18.5%，长 14.9km。

在检测 QV 图片中我们可以发现，海丰县排水管渠中存在地下水从管道缺陷处入渗的情况该部分量占海丰县外水量的绝大部分。



图 4.3-8 地下水入侵排水管渠

以上的排查内容大多为源头及中段的外水点摸查情况，对于末端污水厂进厂主干管的缺陷点检测是极其重要的，末端主干管埋深约 7-8 米，地下水丰富，缺陷处的地下水入渗量对污水系统存在极大隐患。但由于末端进水管处于高水位运行状态，管内流速快，降水位困难，目前协调后难以实施检测，仅能通过管内水质浓度变化判断是否存在外水入侵现象。建议在实施完其他挤外水措施后，降低管网水位再进行主干管的检测和修复。

通过水质浓度检测可以发现：

海丰县污水厂进水主管沿途水质浓度变化较大，呈递减趋势，可能存在结构性缺陷，导致地下水入渗，浓度降低；

海丰县第二污水厂进水主管沿途水质浓度基本无变化，管道密闭性良好；

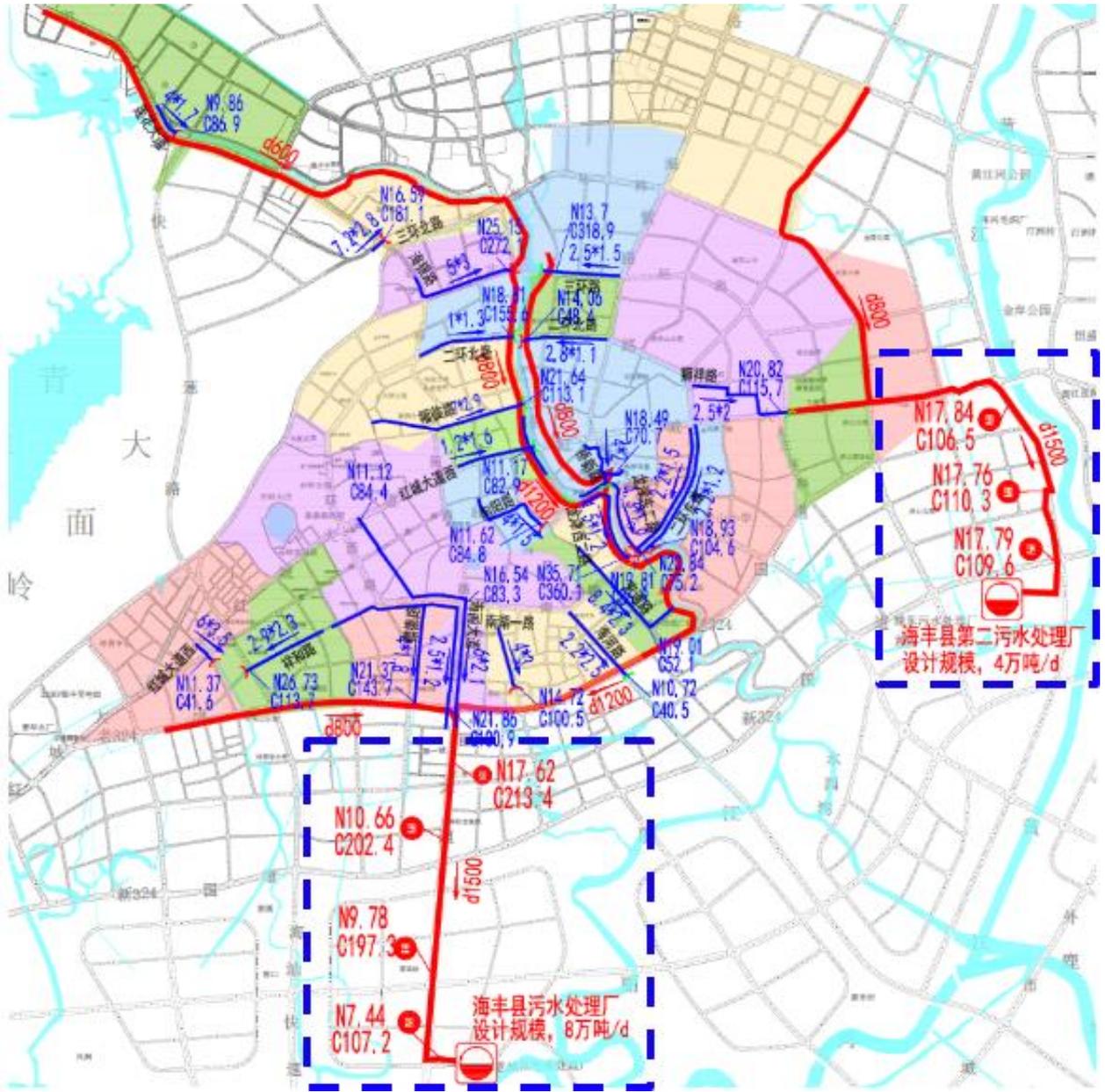


图 4.3-9 进厂污水主管水质浓度变化图

第5章 目标需求分析

5.1 水环境治理目标需求分析

生态文明建设是关系中华民族永续发展的根本大计，党的十八大以来，开展了加快推进生态文明顶层设计和制度体系建设、建立并实施中央环境保护督察制度、深入实施大气、水、土壤污染防治三大行动计划等一系列根本性、开创性、长远性的工作。水是生命之源、生产之要、生态之基。深入实施水污染防治行动计划，治理城市黑臭水体，还老百姓清水绿岸、鱼翔浅底的景象，是践行绿水青山就是金山银山、促进人水和谐、推动生态文明建设的重要实践，国家也从2015年至2021年发行了一系列推进城市黑臭水体治理的相关文件。

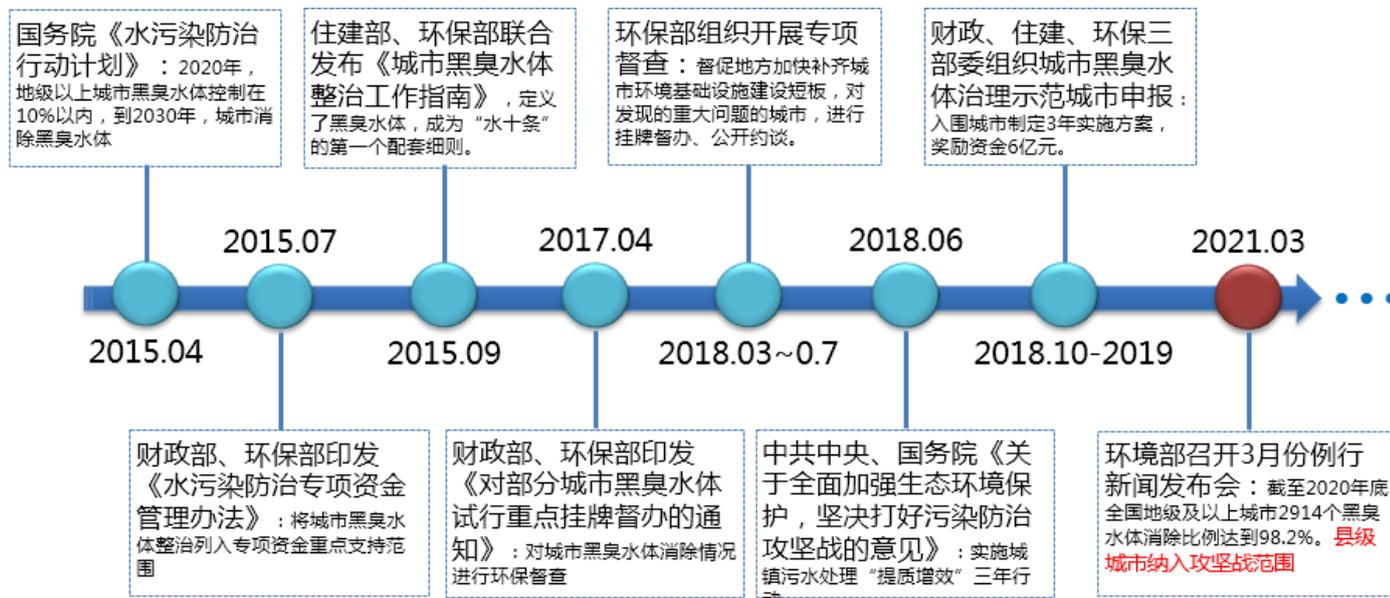


图 5.1-1 水环境治理相关文件发布

5.2 水安全治理目标需求分析

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。要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，认真落实习近平生态文明思想，牢固树立总体国家安全观，按照党中央、国务院决策部署，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，坚持以人民为中心，坚持人与自然和谐共生，坚持统筹发展和安全，将城市作为有机生命体，根据建设海绵城市、韧性城市要求，因地制宜、因城施策，提升城市防洪排涝能力，用统筹的方式、系

统的方法解决城市内涝问题，维护人民群众生命财产安全，为促进经济社会持续健康发展提供有力支撑。国家也从 2013 年至 2020 年发行了一系列推进城市水安全排水防涝治理的相关文件。

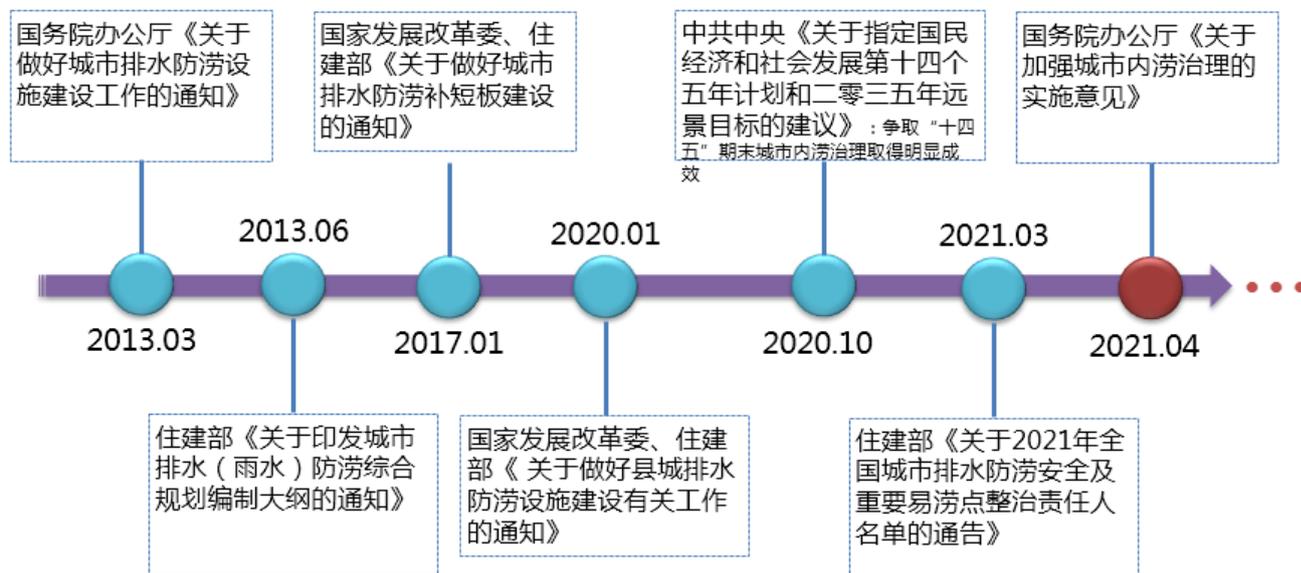


图 5.2-1 水安全治理相关文件发布

5.3 提质增效目标需求分析

5.3.1 是落实国家《住房城乡建设部 生态环境部 发展改革委关于印发〈城镇污水厂提质增效三年行动方案〉的通知》建设需求

经过 3 年努力，地级及以上城市建成区基本无生活污水直排口，基本消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，基本消除黑臭水体，城市生活污水集中收集效能显著提高。

建立污水管网排查和周期性检测制度。建立市政排水管网地理信息系统（GIS），实现管网信息化、账册化管理。落实排水管网周期性检测评估制度，建立和完善基于 GIS 系统的动态更新机制，逐步建立以 5—10 年为一个排查周期的长效机制和费用保障机制。

加快推进生活污水收集处理设施改造和建设。城市建设要科学确定生活污水收集处理设施总体规模和布局，生活污水收集和处理能力要与服务片区人口、经济社会发展、水环境质量改善要求相匹配。新区污水管网规划建设应当与城市开发同步推进，除干旱地区外均实行雨污分流。明确城中村、老旧城区、城乡结合部污水管网建设路由、用地和处理设施建设规

模，加快设施建设，消除管网空白区。对人口密度过大的区域、城中村等，要严格控制人口和企事业单位入驻，避免因排水量激增导致现有污水收集处理设施超负荷。实施管网混错接改造、管网更新、破损修复改造等工程，实施清污分流，全面提升现有设施效能。城市污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度低于 100 mg/L 的，要围绕服务片区管网制定“一厂一策”系统化整治方案，明确整治目标和措施。推进污泥处理处置及污水再生利用设施建设。人口少、相对分散或市政管网未覆盖的地区，因地制宜建设分散污水处理设施。

健全管网建设质量管控机制。加强管材市场监管，严厉打击假冒伪劣管材产品；各级工程质量监督机构要加强排水设施工程质量监督；工程设计、建设单位应严格执行相关标准规范，确保工程质量；严格排水管道养护、检测与修复质量管理。

5.3.2 是落实《发展改革委 住房城乡建设部关于印发〈城镇生活污水处理设施补短板强弱项实施方案〉的通知（发改环资〔2020〕1234号）》的需求

2020年7月28日，发改委、住建部印发《城镇生活污水处理设施补短板强弱项实施方案》（发改环资〔2020〕1234号），明确到2023年，县级及以上城市设施能力基本满足生活污水处理需求。生活污水收集效能明显提升，城市市政雨污管网混错接改造更新取得显著成效。城市污泥无害化处置率和资源化利用率进一步提高。缺水地区和水环境敏感区域污水资源化利用水平明显提升。

强化污水处理能力建设。一是统筹考虑城镇人口容量和分布情况，科学确定城镇污水处理厂的布局、规模。二是加快污水处理厂建设，填补处理能力缺口。三是突出重点，对京津冀、长江经济带、黄河流域等重点区域污水处理能力和设施排放标准提出更高要求。四是选取缺水地区、水环境敏感区域，积极推动污水资源化利用。五是积极推进建制镇污水处理设施建设。

补齐收集管网短板，此项工作作为补短板的重中之重，包括七项内容。一是强调新建污水集中处理设施，必须合理规划建设服务片区污水收集管网。除干旱地区外，新建管网应严格雨污分流。二是加快消除城中村、老旧城区、城乡结合部管网空白区，加快补齐“毛细血管”。三是通过清污分流、管网更新修复、混错接改造等途径，提升污水集中收集效能。四是对现有进水生化需氧量浓度低于100mg/L的城市污水处理厂，要求围绕服务片区开展“一厂一策”系统化整治。五是在长江流域及以南地区城市，推进雨污合流管网改造，降低溢流污

染频次。六是积极推进建制镇污水收集管网建设。七是提升管网建设质量，鼓励优先使用球墨铸铁等管材，推行混凝土现浇或成品检查井。

推进污泥无害化资源化处置，是补短板强弱项的难点，包括五项内容。一是在减量化处理基础上，因地制宜选择适宜的处置技术路线，避免一刀切。二是全面推进污泥处理处置设施建设，污泥处理设施建设要纳入规划。三是限制未经脱水处理达标的污泥填埋，重点地区压减污泥填埋规模。四是鼓励采用“生物质利用+焚烧”的处置模式，将焚烧灰渣用作建材原料。五是推广无害化、减量化处理后的污泥用于土地利用。

推动信息系统建设。包括开展生活污水收集管网摸底排查、依法有序建立管网地理信息系统、鼓励探索构建智能化管理平台等内容，为污水处理设施的运维管理、污染防治监管提供辅助决策。

5.3.3 是落实省住房和城乡建设厅、广东省生态环境厅、广东省发展改革委员会《广东省城镇污水处理厂提质增效三年目标》的需求

经过 3 年努力，地级及以上城市建成区基本无生活污水直排口，基本消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，基本消除黑臭水体，城市生活污水集中收集效能显著提高。

2019-2021 年广东省城市生活污水集中收集率、污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度工作目标，省住房和城乡建设厅将指导各地根据国家要求和实际情况适时调整目标要求。

2019-2021 年广东省汕尾市城市生活污水集中收集率提高 10%、污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度提高 4.14mg/L。

5.4 工程建设目标确定

综上分析，从规划和政策层面，国家、地方对于水环境、水安全、提质增效系列治理的布署一脉相承，持续深化，从全面消除黑臭水体到全面消除劣 V 类水体实现长制久清，从解决污水直排到全面补齐城镇污水收集和处理设施短板，从内涝治理到构建海绵城市系统化设施，从末端治理到源头、过程、系统持续推进，从河道本身到河、网、厂、岸多位一体系统谋划。

综上分析，结合最新国家政策文件精神及当地实际情况，从水环境、水安全、污水系统提质增效等三个方面，提出本项目近期建设目标，即消除黑臭水体、消除内涝积水点、提高

污水集中收集率和浓度。并以海绵城市建设理念为统领，围绕水生态恢复、水安全保障、水环境改善、水资源涵养、城市人居环境提升、增强城市发展的整体性系统性、提高城市的承载力宜居性包容度、人民群众获得感幸福感等角度，提出系统化综合治理措施。

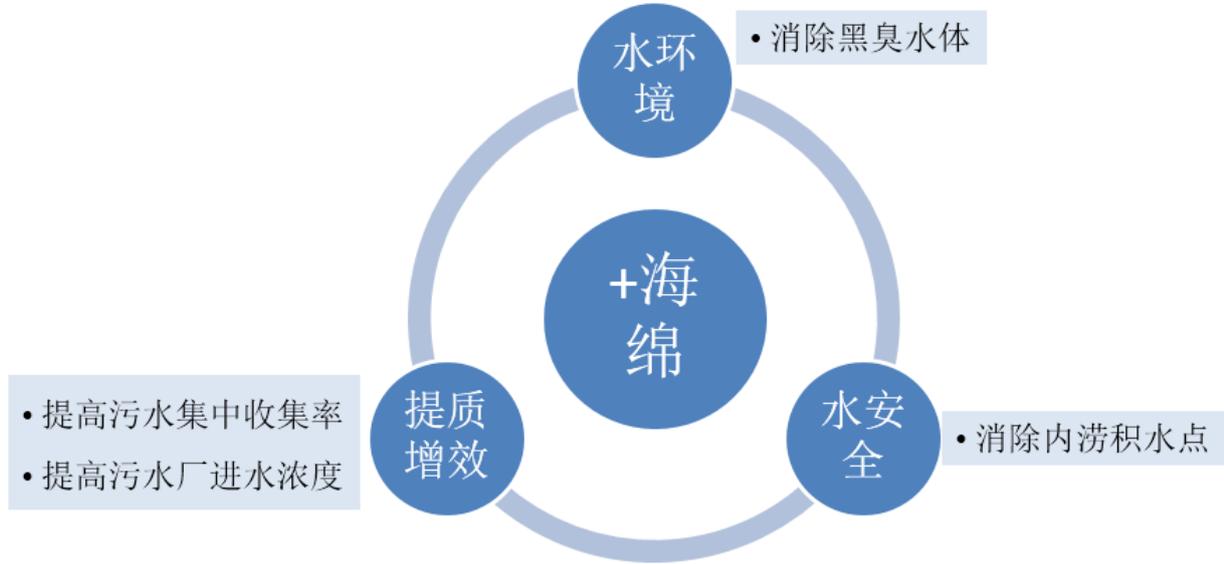


图 5.4-1 海丰县近期建设目标

第6章 总体建设方案

6.1 总体思路及技术路线

城市生态水环境提升是一项涉及面广、关联度高、技术性强、投资浩大的系统工程，水环境治理方案应按照“全面规划、统筹兼顾、标本兼治、综合治理”原则，坚持问题导向，坚持工程措施和管理措施协同推进。

结合本项目建设目标，通过调查建设现状和运行情况，发现问题与成因，以问题为导向：“一河一策”消除黑臭水体、“一点一策”消除内涝积水点、“一厂一策”提高污水浓度降低运行水位，以海绵城市建设理念为统领，提出系统化综合治理方案。

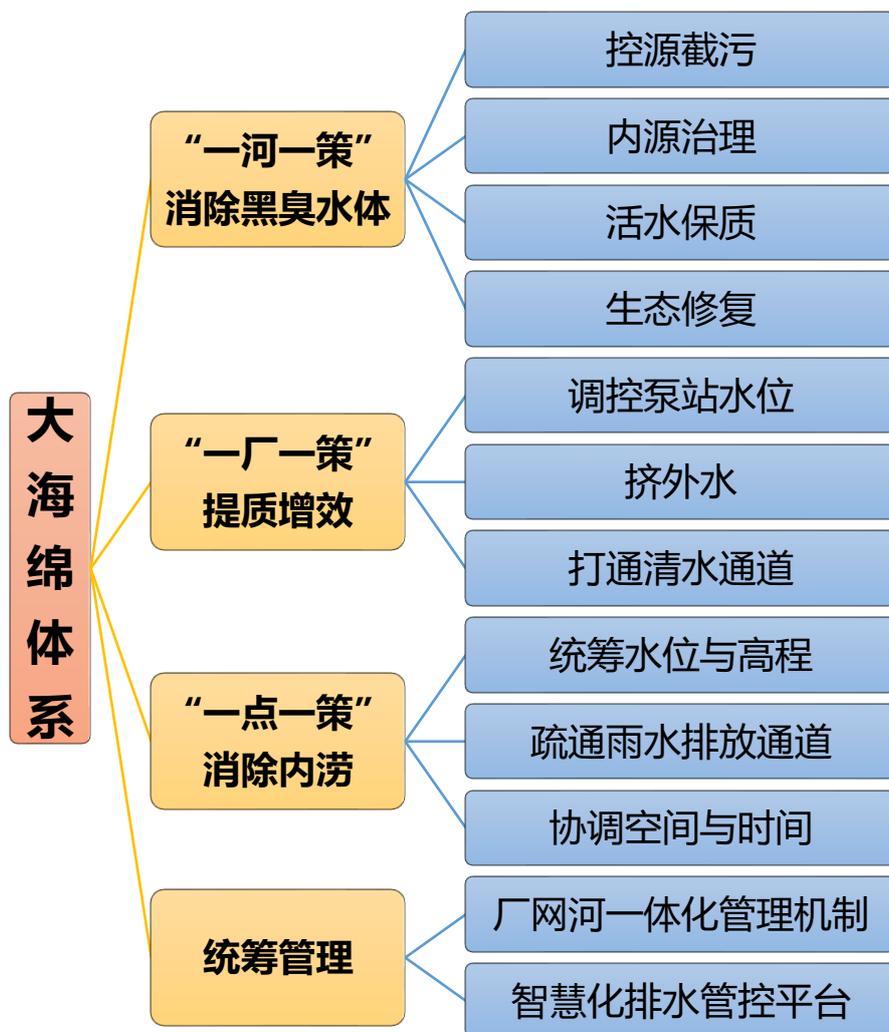


图 6.1-1 海丰县近期建设总体思路与技术路线

6.2 “一河一策” 消除黑臭水体

6.2.1 工程措施

以河涌流域为单位，以“控源截污、内源治理、活水保质、生态修复、长制久清”为基本治理思路，针对每条河涌的流域本底特征、建设现状及存在的问题，结合城市总规、污水雨水专规、海绵城市规划等相关上位规划情况，提出系统性综合治理方案，主要工程措施包括以下 4 方面：

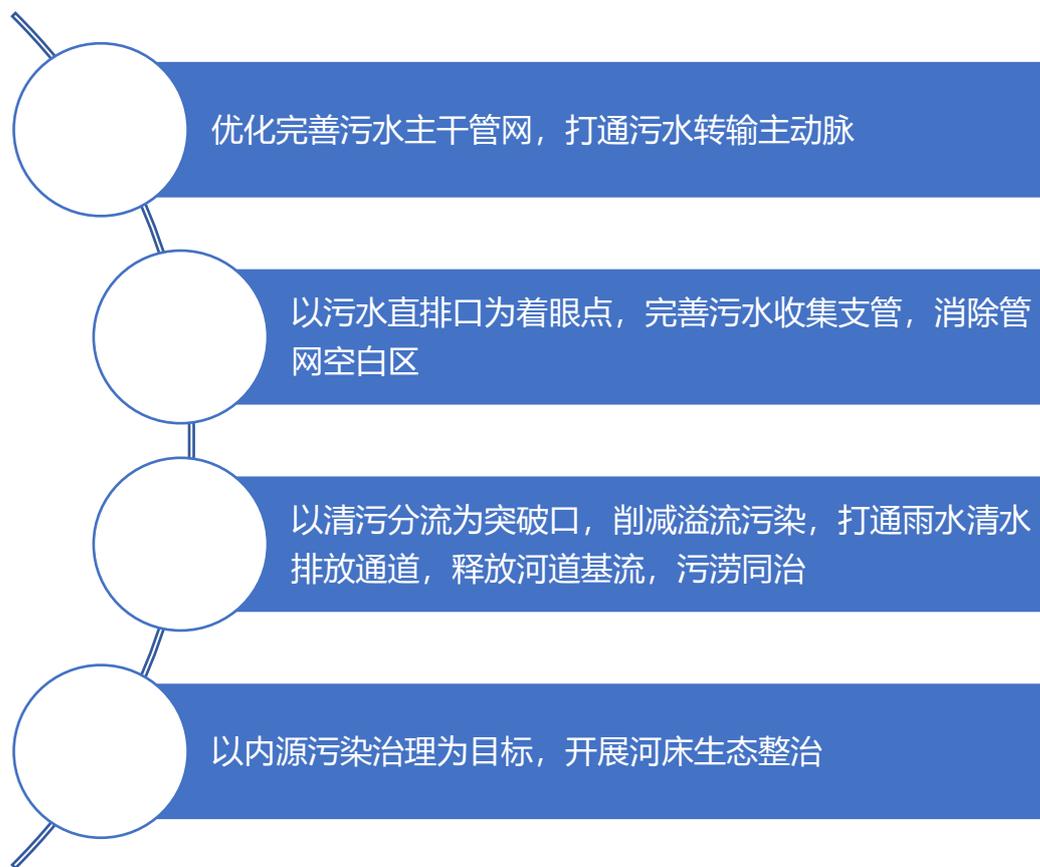
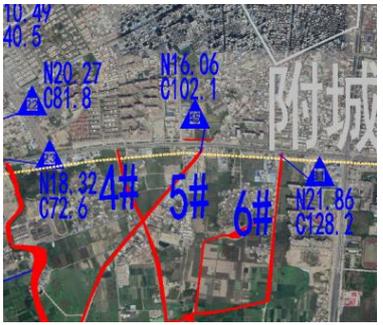
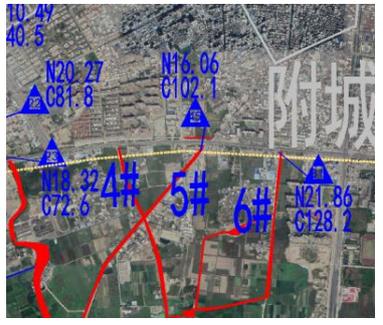


图 6.2-1 消除黑臭工程措施

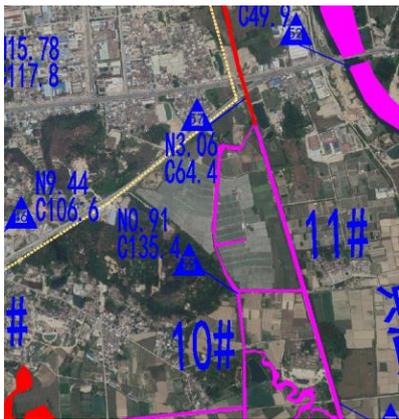
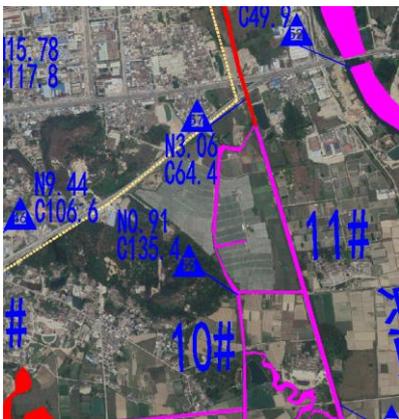
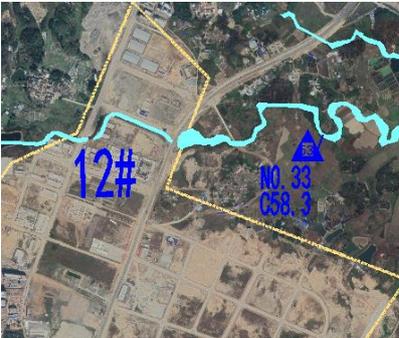
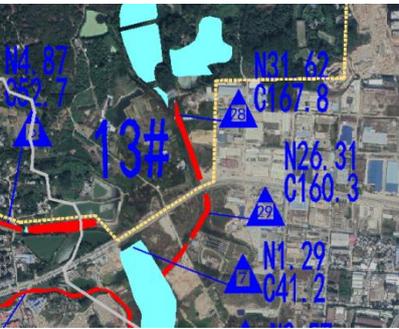
目前海丰县城镇及周边河涌排渠大约共有 15 条，其余河涌如黄江河、横河、丽江及水溪湾均受上游这 15 条河涌排渠影响。

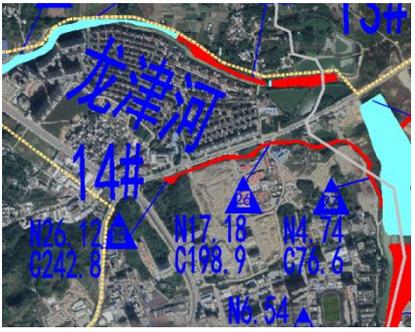
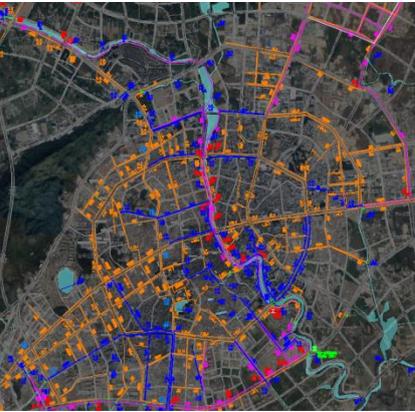
表 6.2-1 海丰县黑臭水体现场情况及处理方案

序号	水体名称	调查情况	处理方案	现场位置情况
1	1#（附城镇）	海丰科技工业园排洪沟（1#）位于附城镇广汕公路北侧，三环西路至海丰科技工业园，长约 1.7km，沟宽约 3m。经水质检测，该处水质氨氮浓度为 28.84mg/L，COD 浓度为 206.4mg/L，达到黑臭水体指标。	杜绝南湖池塘周边排水单元污水直排口，必要时进行排水单元雨污分流整治。新建污水管道对排口进行截污，防止污水如何	
2	2#（附城镇）	联西村东侧排洪沟（2#）位于附城镇，上游起于小路坡排洪渠，于福昆线与广汕公路交汇处往南边排放，长约 1400m。沿途有合流管及两侧排水单元污水排入，导致水体水质不佳，氨氮浓度为 4.5mg/L，COD 浓度为 171.6mg/L。	1、对排洪沟上游及两侧污水排口进行溯源，完善污水收集支管，实现控源截污。2、对小路坡排洪渠进行流域黑臭治理。	
3	3#（附城镇）	该排洪沟为小路坡原排洪渠，起于广富路新丰盛馆旁至三二四国道，长约 610 米，宽 8-12 米，深 4-6 米，沟面有漂浮物，现该在改造中。该排洪沟上游两侧连接广富路、红城大道西的合流管渠，管渠内污水直排河涌。沿途两侧排水单元污水直排口未截污完全，存在漏接。	1、对排洪沟上游及两侧污水排口进行溯源，完善污水收集支管，实现控源截污。2、对服务范围内合流渠箱进行清污分流整治，实现雨水、清水、污水各行其道。3、采取内源治理，对河道底泥进行清淤。	

4	4#（附城镇）	岭头村东侧排洪沟（4#）位于附城镇，上起于福昆线联河新区，往南排入黄江河流域。长约 2.3km，上游主要为联河新区合流污水通过 d800-1000 管进入 2.5*1.8 合流渠排入污水，导致水体受污染。	对排洪沟上游联河新区合流管进行截污，对排洪沟两侧污水排口进行溯源，完善污水收集支管，实现控源截污。	
5	5#（附城镇）	县道 X127 西侧排洪沟（5#）位于附城镇，上起于福昆线嘉兴花园，往南排入黄江河流域，长约 3km。排洪渠上游主要有 2*1m 合流渠箱等合流管污水排入该水体，导致水体受污染。	对排洪沟上游合流管进行截污，对排洪沟两侧污水排口进行溯源，完善污水收集支管，实现控源截污。	
6	6#（附城镇）	湾路村南侧排洪沟（6#）位于附城镇，上起于福昆线明富花园，往南排入黄江河流域，长约 1.4 km。排洪渠上游主要有 3*1.8m 合流渠箱等合流管汇入污水排入该水体，导致水体受污染。	1、对排洪沟上游及两侧污水排口进行溯源，完善污水收集支管，实现控源截污。2、对服务范围内合流渠箱进行清污分流整治，实现雨水、清水、污水各行其道。	

7	7#（附城镇）	<p>大堀排（7#）洪沟二环南路至三二四国道段，位于南丰路西侧，沟长约920米，宽约4米，深约2米，现已完成约160米的水沟覆盖建设，剩余约760米为露天沟，沟内有垃圾淤泥堆积，沟面有漂浮物，沟旁杂草丛生。该排洪沟上游连接二环南路2.9*1.2合流渠，合流渠内污水排入该排洪沟内，同时排洪沟两侧有合流管及污水管汇入，导致水体黑臭。</p>	<p>杜绝大堀排洪沟两侧排水单元污水直排口，必要时进行排水单元雨污分流整治，在南湖三路新建d400污水管对污水管大排口进行截污处理，接入三二四国道段污水主管。对服务范围内合流渠箱进行清污分流整治，实现雨水、清水、污水各行其道。</p>	
8	8#（附城镇）	<p>海河路东侧排洪沟（8#）位于附城镇，上起于福昆线，往南排入丽江河，长约1.6km。排洪渠上游主要有2.2*2.5m合流渠箱等合流管汇入污水排入该水体，导致水体受污染。</p>	<p>1、对排洪沟上游及两侧污水排口进行溯源，完善污水收集支管，实现控源截污。2、对服务范围内合流渠箱进行清污分流整治，实现雨水、清水、污水各行其道。</p>	
9	9#（城东镇）	<p>金东方财富花园东侧洪沟（9#）位于城东镇，上起于红城大道中，往南排入横河，长约2km。排洪渠上游主要有1.4*1.6m、2.5*2、2.8*1.7等合流渠箱及合流管汇入污水排入该水体，导致水体受污染。</p>	<p>1、对排洪沟上游及两侧污水排口进行溯源，完善污水收集支管，实现控源截污。2、对服务范围内合流渠箱进行清污分流整治，实现雨水、清水、污水各行其道。</p>	

10	10#（城东镇）	赤山村东侧排洪沟（10#）位于城东镇，上起于红城大道东，往南排入横河，长约 2.3km，受沿途散乱污排放及红城大道东合流渠箱汇入污水排入等影响，导致水质不佳。	对排洪沟上游及两侧污水排口进行溯源，完善污水收集支管或杜绝散乱污排放等，实现控源截污。	
11	11#（城东镇）	下埔东侧排洪沟（11#）位于城东镇，上起于生态科技城，往南排入横河，长约 5km。排洪渠主要受上游生态科技城合流污水排放、沿途散乱污排放及红城大道东等合流渠箱汇入污水排入该水体影响，导致水体受污染。	对排洪沟上游及两侧污水排口进行溯源，完善污水收集支管或杜绝散乱污排放等，实现控源截污。	
12	12#（城东镇）	名仕度控股集团北侧洪沟（12#）位于城东镇，上起于竹仔坑水库，往东排入黄江河，长约 5.5km。排洪渠目前水质良好。	建议对位于生态科技城段排洪沟进行管控，杜绝污水排入，根据摸排资料对错混接及污水管网不完善区域新建污水管网。	
13	13#（城东镇）	美达化工西侧排洪沟（13#）位于城东镇，上起于竹仔坑水库，往南排入龙津河，长约 2.5km。主要受上游生态科技城合流污水排放、沿途散乱污排放影响，导致水体受污染。	对排洪沟上游及两侧污水排口进行溯源，完善污水收集支管或杜绝散乱污排放等，实现控源截污。	

14	14#（海城镇）	<p>保利海德公馆北侧排洪沟（14#）位于海城镇，上起杨柳埔二路，途经海丰碧桂园往东排入龙津河，长约1.2km。主要受上游杨柳埔二路沿途排水单元合流污水排放、海丰碧桂园内合流管污水排放及沿途散乱污排放影响，导致水体受污染。</p>	<p>1、对排洪沟上游及沿途两侧污水排口进行溯源，完善污水收集支管，实现控源截污。2、管控海丰碧桂园内污水排放。</p>	
15	龙津河（附城镇、海城镇、城东镇）	<p>龙津河起始于北部新区，由北往南横贯海丰县中心城区排入黄江河流域，总长 9.9km，宽约 30m，水体黑臭。沿途存在污水直排河道；河涌内截污设施（闸门、井室）连接处破损，污水溢流至河道内；河道内截污管高水位运行导致截流倍数降低，致使污水溢流频发；排入龙津河的合流渠箱采用末端截污，导致日常污染物沉积严重，雨季“零存整取”现象严重；河道设有拦水坝，易加剧河内污染物积累，内源污染较为严重。</p>	<p>1、优化完善污水主干管网，打通污水转输主动脉；2、以污水直排口为着眼点，完善污水收集支管，消除管网空白区；3、以清污分流为突破口，削减溢流污染，打通雨水清水排放通道，释放河道基流，污涝同治；4、以内源污染治理为目标，开展河床生态整治</p>	

16	向阳沟治理工程	<p>龙津河以西片区共 13km²，有 10 条黑臭沟渠，其中向阳沟服务片区为 0.9km²。向阳沟位于城南社区，该沟起于新安社区门前横巷往南约 165 米处，自西向东排入龙津河，该排洪沟长约 330 米，沟宽 8-20 米，沟深 4 米，沟里淤泥堆积，无硬底化，沟旁长满杂草树木，伴有臭味。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、完善市政道路污水管和暗区截污管网，实现片区清污分流，为片区雨污分流提供条件； 2、沿沟内收集污水直排口，避免污水直排入涌，建设完成后确保明渠段无污水流入，取消末端截污闸门，水环境持续改善。 3、改造沿河村居合流体制，进行雨污分流，减少雨季溢流问题，进一步提升沿涌水环境 4、南门湖到向阳沟的雨水工程及周边节点生态改造。 	
----	---------	--	--	--

6.2.2 建设方案

6.2.2.1 海银路~海丽大道污水主干管工程

(1) 建设现状

目前海丰县污水处理厂污水主干管 d600-1500，共 21.14km；第二污水处理厂主干管 d800-d1500，共 7.53km。无其他污水主干管。龙津河以东片区污水主干管由海丰县东南片区流域内涝及环境治理工程完善后进入第二污水处理厂，龙津河以西片区污水均通过合流渠截流入龙津河内 d800-1200 截污管主干管内与外三环 d800-d1200 污水主干管内进入海丰县污水处理厂。

海丰县污水处理厂服务片区目前除龙津河两侧截污干管及 G324 国道至海丽大道污水主管外无其他污水主管道。片区污水均流入龙津河内截污主管，污水管道压力负荷大，呈高水位运行状态，进场水质浓度低，同时，龙津河以西片区内污水管网空白处较多，多以合流渠末端截留方式接入污水主管，导致日常污染物沉积严重，雨季“零存整取”现象严重。

因此急需对污水主干管进行优化布局，减少向龙津河边汇集的污水，同时为后续片区雨污分流创造良好的管道接驳条件。

污水截入管道中，河水及上游清水易进入污水系统，导致水质浓度低；雨季合流渠箱内零存整取，污染物易溢流至河涌；且截流堰与截污闸的存在使得污水及清水占据雨水排放的空间，使得内涝频繁发生；经摸查，截污干管已存在多处破损渗漏，同时因管道位于河涌内，无法进行清疏维护，检查井长期与打开状态，一旦河道水位上涨，则导致大量河水进入污水管网。因此，建议启动该条截污管上岸改造工程。

（2）建设方案

龙津河涌内截污管在二环南路与龙津河交汇处经提升泵站提升至龙津西二路上，因此本项目仅考虑将提升泵站前位于龙津河内的污水管建设至岸上，避免在水中导致河水入侵，污水溢流污染的现象。需建设 d800 污水管道上岸至龙津东二路及龙津西二路共 7500m，d400 污水支管约 750m，共需建设 d400-d800 的污水管 8250m，同时拆除涌内 d800 截污钢管。

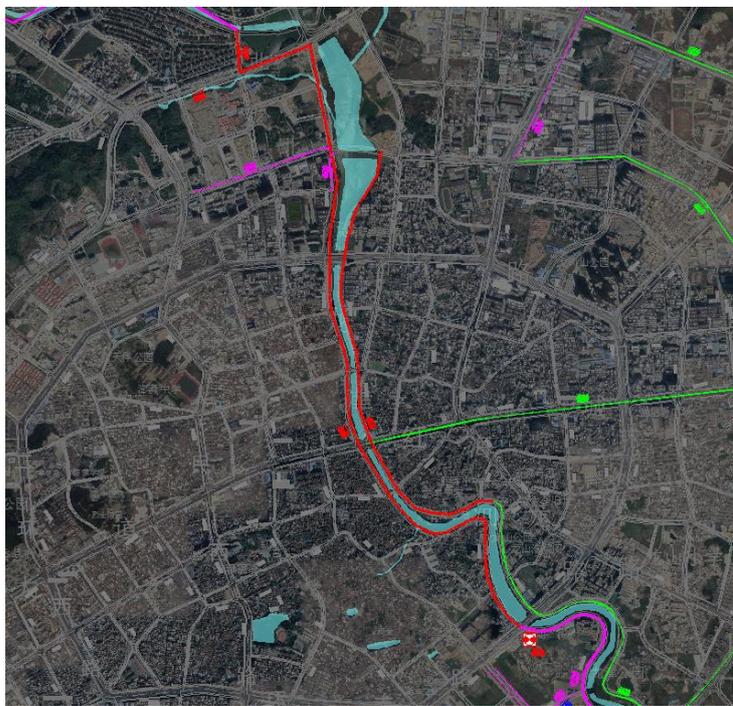


图 6.2-3 截污管上岸建设方案图

6.2.2.3 龙津河东片区流域污水工程

（1）建设现状

龙津河东片区流域属于城东镇范围，范围内目前有拟建项目“海丰县城东镇镇区污水管网工程方案设计”，在红城大道东，北环路、内三环路 G324，龙津东二路建设 d400-800 污水管道。本范围内生态科技城属于开发地块，建设排水性质为雨污分流，大部分路段已经雨污分流，仅有少部分路段缺少污水管网，生态科技城污水均通过 d800 污水管进入三环东路污水

主管后接入红城大道中 d1500 污水主管，沿黄江河进海丰第二污水厂进行处理。海紫路存在 d500 污水管，但末端接入合流渠。该片区为合流制截流式排水系统，除上述路段外，其余路段均为合流管，污水管网建设急需完善。

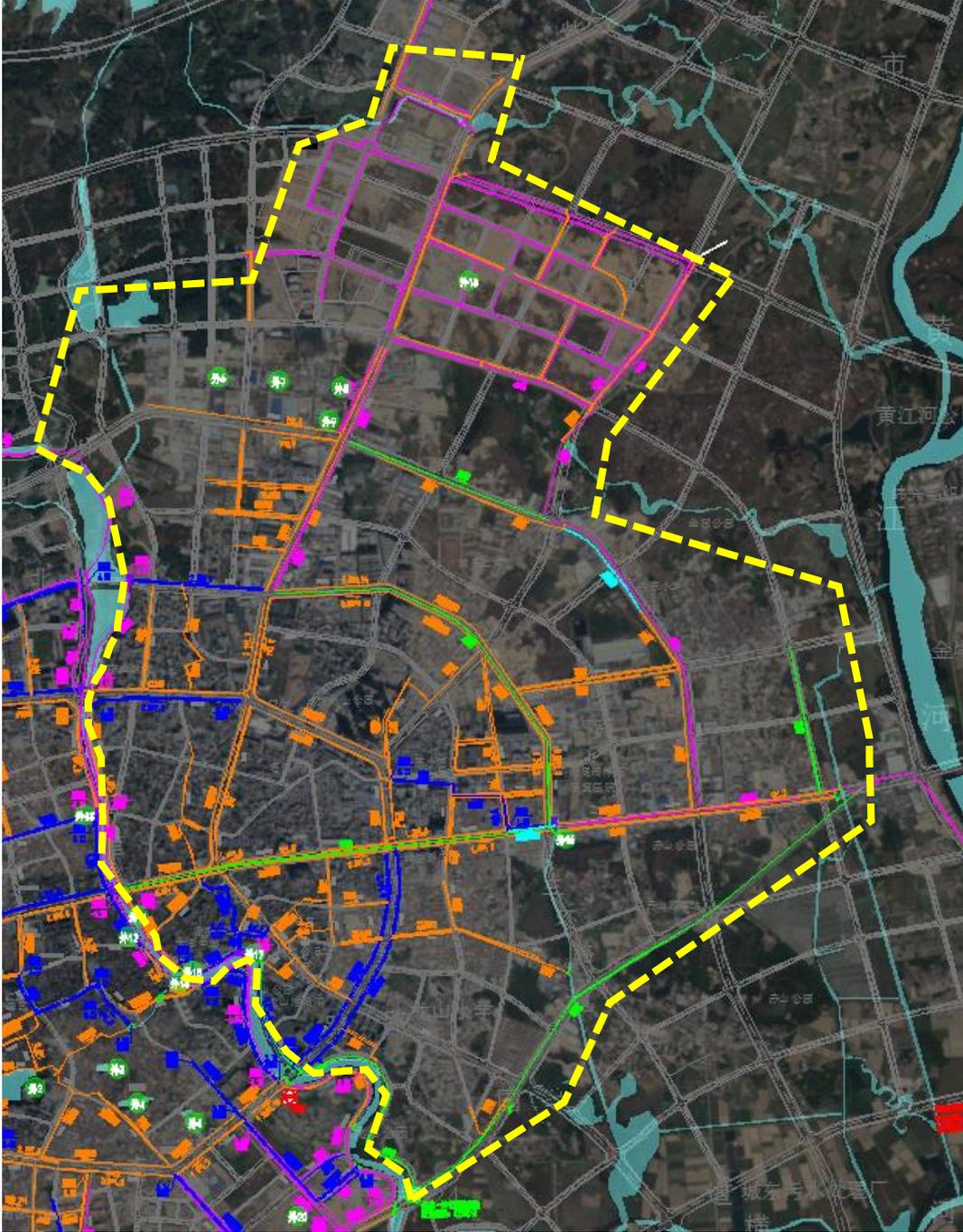


图 6.2-4 龙津河东片区流域建设现状（金色范围、黄色合流管、蓝色合流渠、洋红色现状污水管）

（2）建设方案

以消除污水直排口、合流渠箱清污分流、打通基坑水、水塘水库水、分散污水处理设施尾水等清水入河通道为目标，完善污水收集管网，拟建污水收集支管管径 d300~d500，总长

约 16.33km。其中 d400 污水管管长为 8533m，d500 污水管长为 5668m，污水接户管 d300 管长为 2130m。

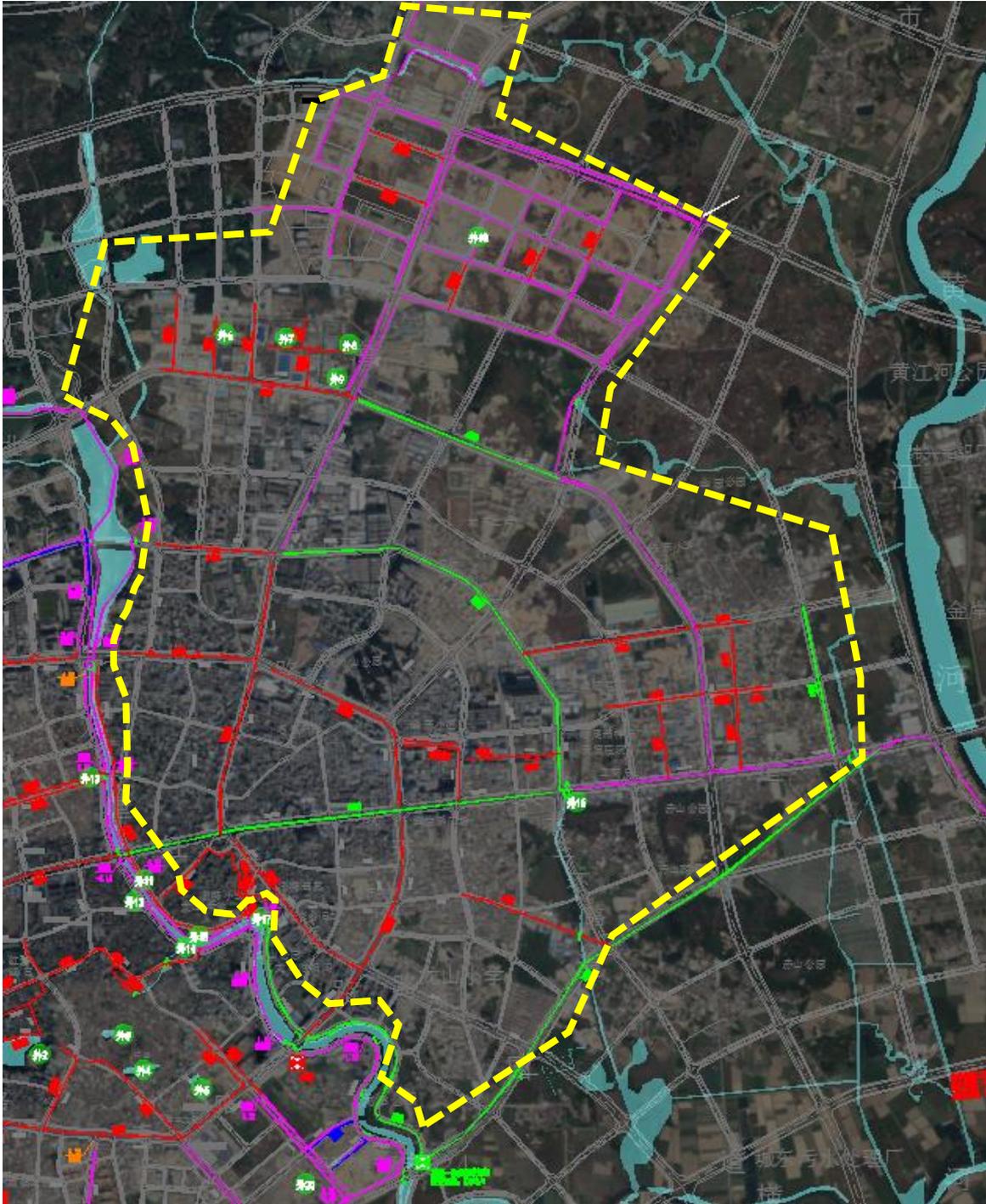


图 6.2-5 龙津河东片区流域建设方案（金色范围、洋红色现状污水管、红色本项目新建污水管、绿色为 5.2.2.7 工程内容新建污水主管）

6.2.2.4 龙津河西片区流域污水工程

（1）建设现状

本片区龙津河西片区流域污水工程处于海城镇及附城镇，仅有龙津河内西侧有截污主管经提升泵站打入 G324 国道污水管进入海丽大道 d1500 进厂污水主管中，片区排水系统为合流制截流式。除上述污水主管网，片区内污水管网均未完善，继续建设污水管道。本片区排水渠箱偏多，共有 14 条排水主渠，外水入侵量较大，水质浓度普遍偏低。

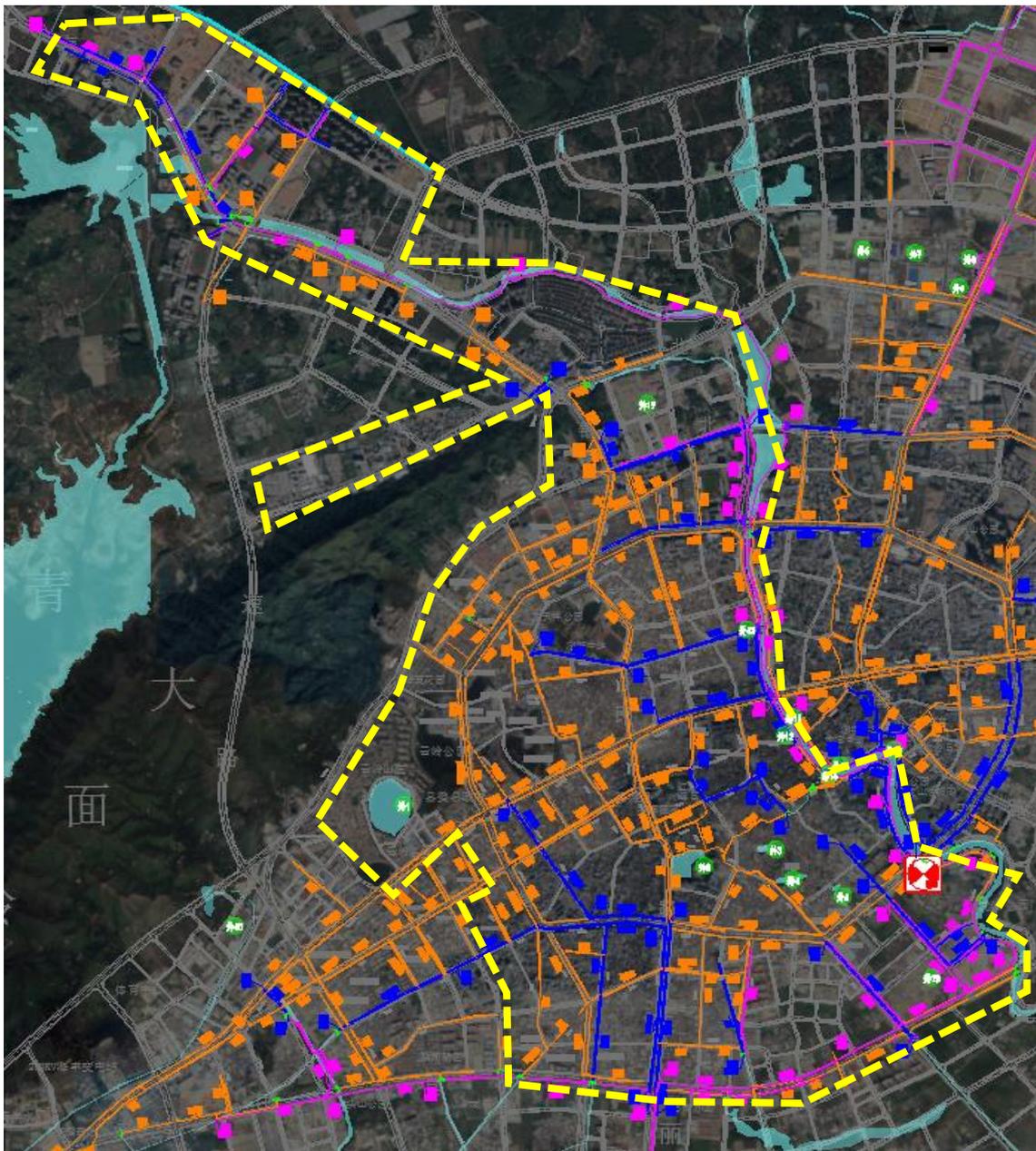


图 6.2-6 龙津河西片区流域建设现状（金色范围、黄色合流管、蓝色合流渠、洋红色现状污水管）

（2）建设方案

以消除污水直排口、合流渠箱清污分流、打通基坑水、水塘水库水、分散污水处理设施尾水等清水入河通道为目标，完善污水收集管网，接入海银路-海丽大道新建 d500-d1200 污

水主管，部分管道由于地势原因，接入龙津河上岸 d800 污水管。拟建污水收集支管管径 d300~d600，总长约 35.06km。其中 d400 污水管管长为 12345m，d500 污水管长为 16144m，d600 污水管长为 2005m，污水接户管 d300 管长为 4574m，采用明挖施工。

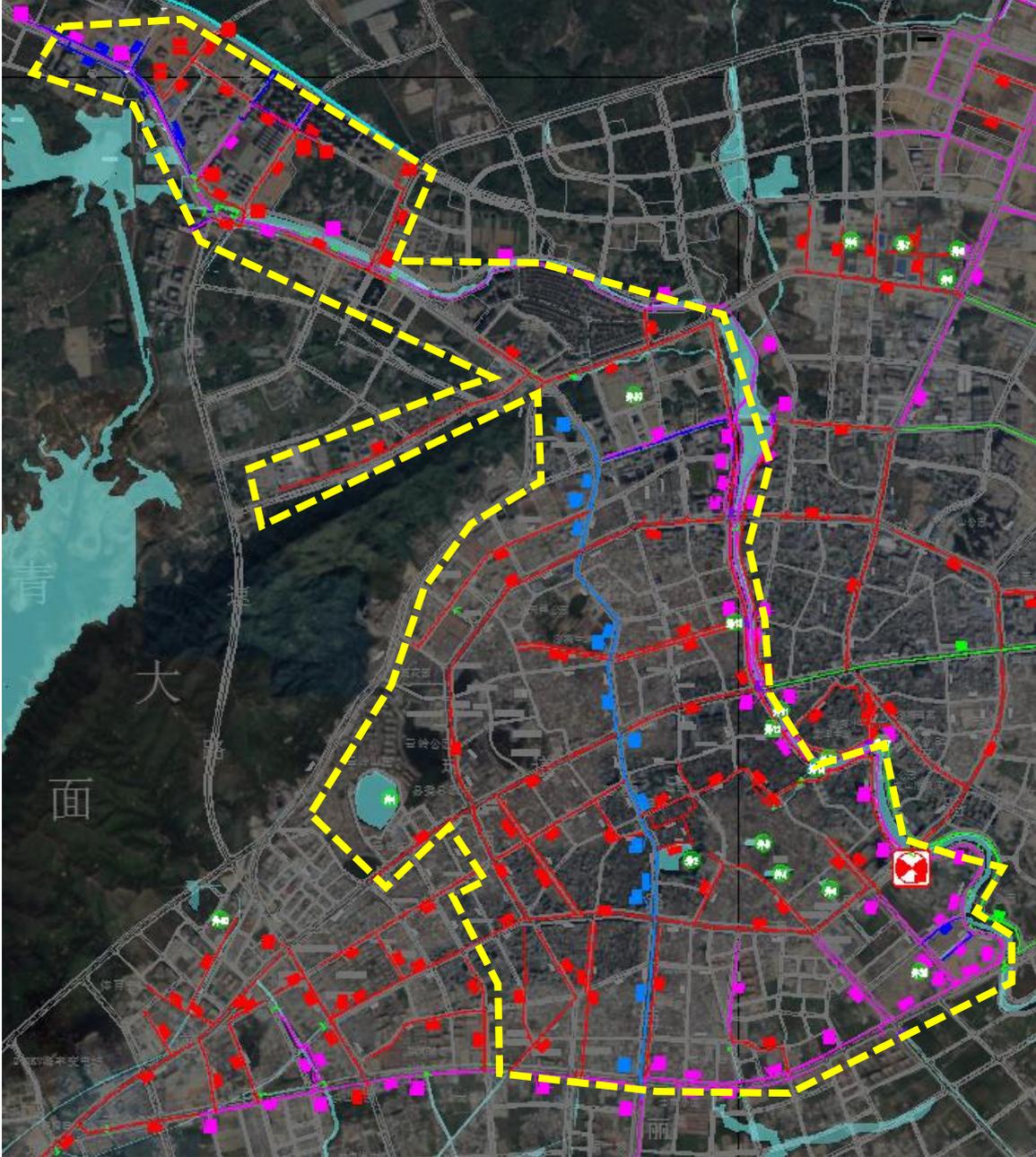


图 6.2-7 龙津河西片区流域建设方案（金色范围、洋红色现状污水管、红色本项目新建污水管）

6.2.2.5 县城西南片区流域污水工程

(1) 建设现状

本片区龙津河西片区流域污水工程处于附城镇，根据摸查资料，对流入该流域的排水管网进行分析，得知该流域现状排水管网服务范围共约 310ha。流域范围内排水体制为合流制

截流式排水，在明渠两侧布有 d600 截污管道，最后接入南三环市政路上 d800 污水主管，存在截污不完全的现象，多处污水排口直排河涌。而片区仅在明渠段两侧及南三环市政路上存在污水管道，其余道路无污水收集道，管道多为合流渠箱，渠箱尺寸为 600*600-6000*3500，污水通过道路沿线合流渠箱收集后经 6000*3500 与 2900*2300 的合流暗渠排入该河涌内，导致河涌水体持续黑臭。

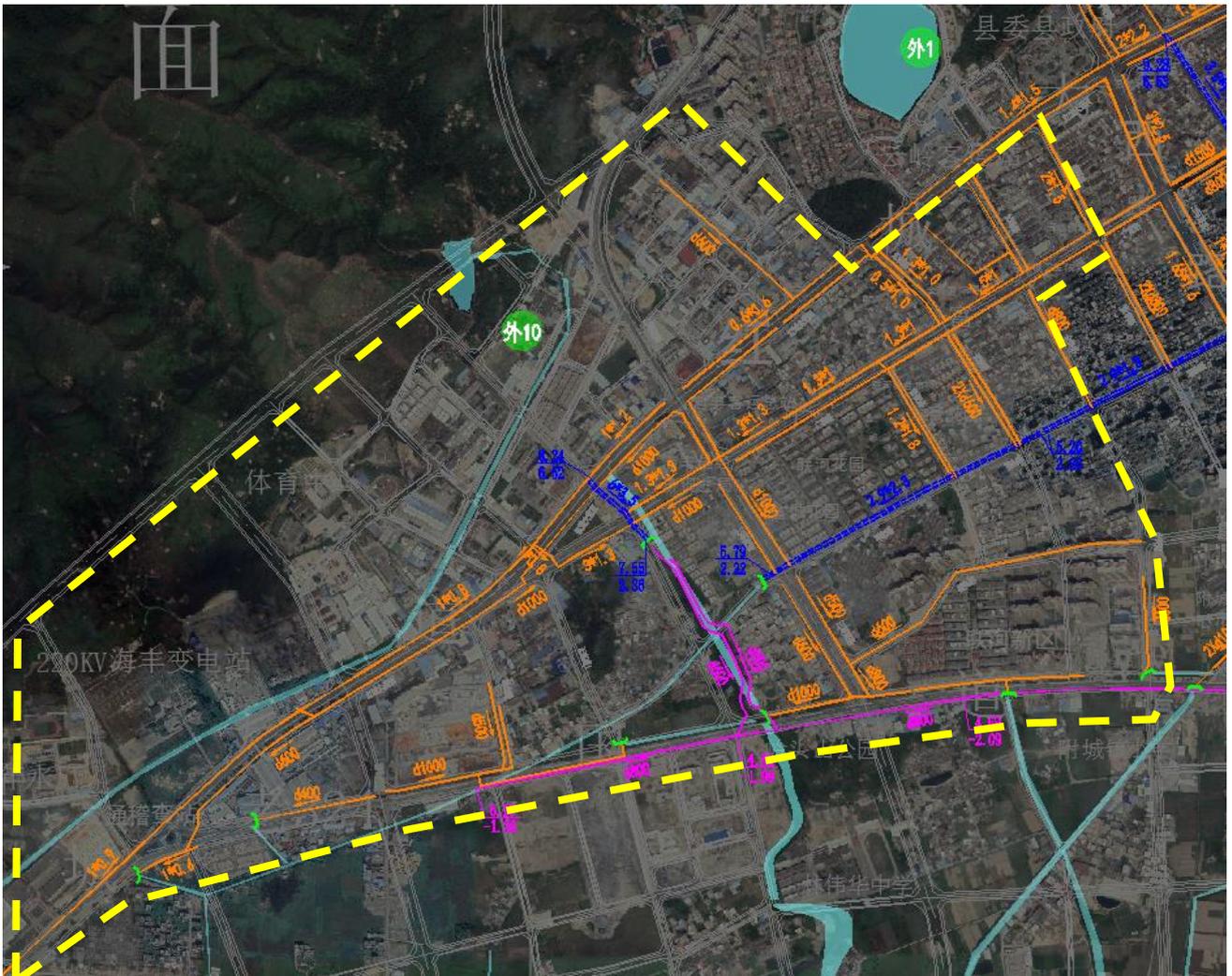


图 6.2-8 县城西南片区流域建设现状（金色范围、黄色合流管、蓝色合流渠、洋红色现状污水管）

（2）建设方案

以消除污水直排口、合流渠箱清污分流、打通基坑水、水塘水库水、分散污水处理设施尾水等清水入河通道为目标，完善污水收集支管网，接入 G324 国道 d800 污水主管进入海丽大道 d1500 污水主管。拟建污水收集支管网管径 d300~d800，总长约 14.71km。其中 d400 污水管管长为 5269m，d500 污水管管长为 2228m，d600 污水管管长为 2194m，污水接户管 d300 管长为 1911.1m，采用明挖施工；新建 d600 污水管管长 1153m 及 d800 污水管管长 1950m，采用

顶管施工。

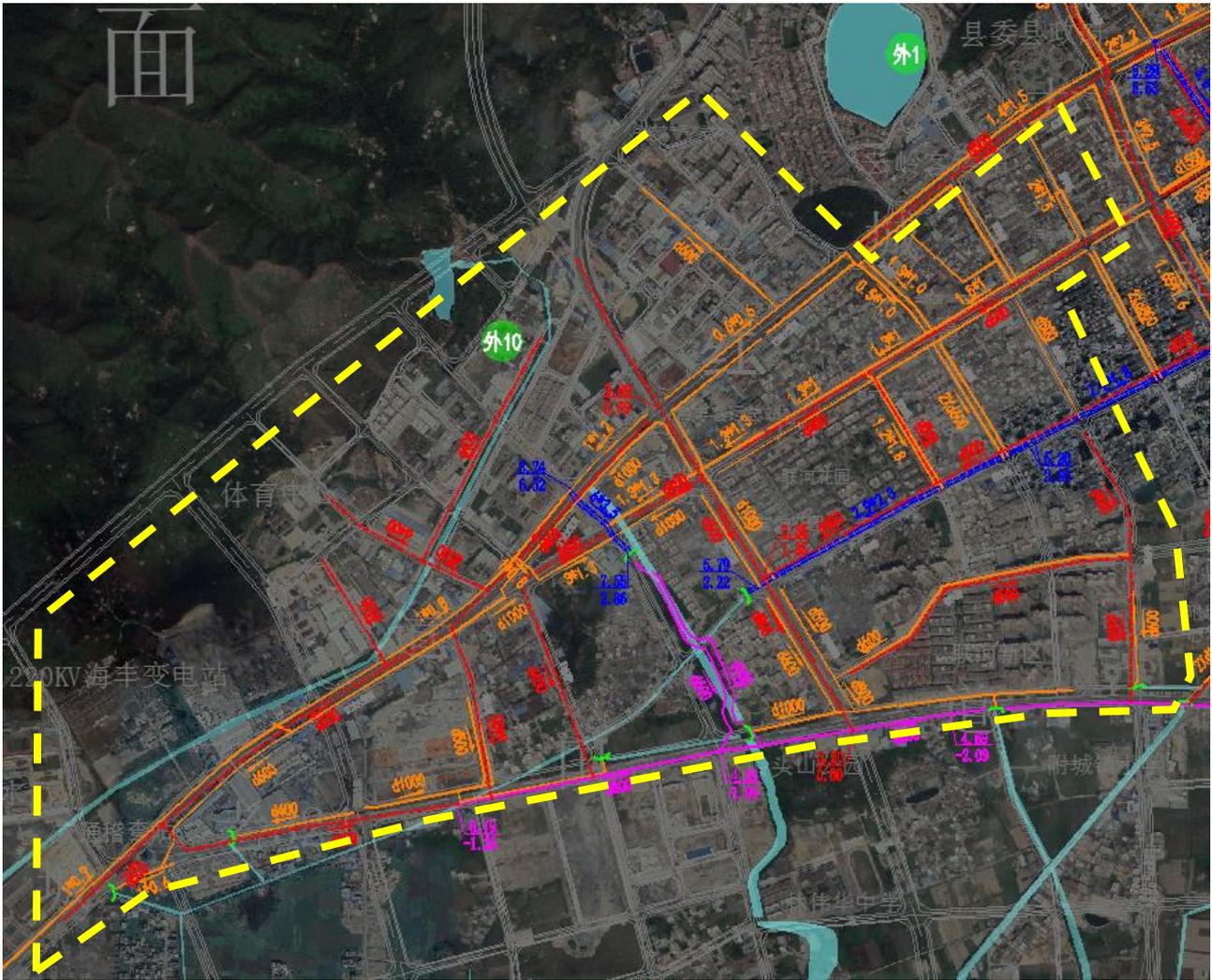


图 6.2-9 龙津河西片区流域建设方案（金色范围、洋红色现状污水管、红色本项目新建污水管、黄色合流管、蓝色合流渠）

6.2.2.6 合流渠箱清淤及功能恢复工程

经摸查，海丰县合流渠箱总长约 103km，大部分暗渠无检查井，受下游末端截污措施影响（大多采取固定堰截流），渠箱内淤积较为严重。在实施合流渠箱清污分流的基础上，建议同步开展合流渠箱清淤、增设检查井、取消末端固定堰、打开末端截污闸等措施，恢复渠箱排雨水（清水）功能。

6.2.2.7 片区雨污分流工程

目前海丰县现状污水管约 74km，海丰县建成区约 35km²，管网密度为 2.1km/km²，片区内市政道路污水管网覆盖不足，上述工程仅在主路及次干路上配备了污水管网，确保污水不

入河，但从长远角度，为使雨污水各行其道，河涌长制久清，片区需全面进行雨污分流改造。配合上述工程污水管建设范围及数量，仍需在未有污水管的市政道路及新开发的市政道路上配套管网，共需新建 d300-d600 污水管网约 199.52km 和 d200-d1000 雨水管约 34.08km，同时部分片区内排水单元需配合进行内部的雨污分流改造约 584.16ha，以此可达到片区雨污分流的效果。

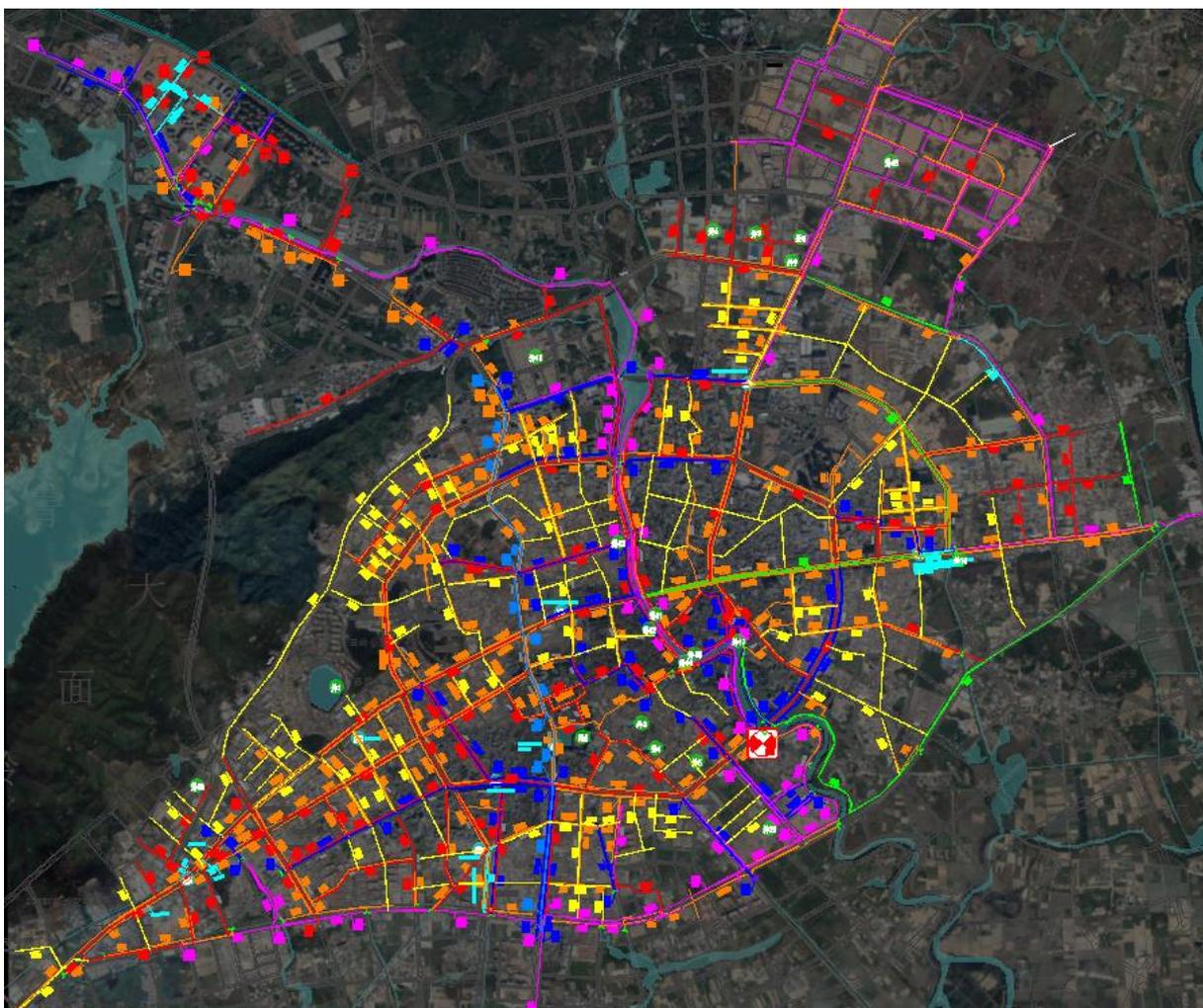


图 6.2-10 龙津河西片区流域建设方案（金色为需进行雨污分流路段、洋红色现状污水管、红色本项目新建污水管、黄色合流管、蓝色合流渠）

6.2.2.8 海丰县城东部中心区域内涝及环境整治工程

1、总体设计思路

①规划指导设计，局部服从总体

充分认识本项目在汕尾市海丰县的地位和作用，处理好本项目的建设标准与总体规划的关系，保证本项目交通功能与服务水平，充分发挥其作用。

②道路与生态环境、景观协调设计

以提高资源利用率、减少环境破坏为目标，以创建生态绿化道路为核心，建设设施结构合理、功能齐全、生态景观优美、与自然和谐的道路系统。在道路的路基、路面、水土保持、景观、节能、材料等设计上，全面体现环保、节能、绿化的设计思想。

③遵循规程规范、合理运用技术指标

在本项目的设计中，应严格遵循道路设计的规程规范，合理运用各项技术指标，把本项目建设成高标准、环保、低投资、功能完善的城市道路。

④工程设计体现先进性、合理性、节约性

在本次的道路、管线、照明、交通、安监、电缆沟及附属设施设计中，积极使用新技术、新材料、新工艺，确保工程质量可靠性、体现技术的先进性、工程适度前瞻性，避免工程返工等不良现象，降低工程的造价，减少对沿线生态影响，响应国家创建节约型社会的号召。

⑤不断优化设计、贯彻动态设计思想

设计中要严格按照操作规程、细则、守则、程序执行，提高设计资料的准确性，提高质量意识，在设计中根据沿线地形、地质特点、不同设计阶段要求，不断完善优化设计，树立精益求精、动态优化设计的理念，确保设计质量。

⑥体现以人为本、创造综合社会效益

设计要体现以人为本的思想，在线形指标、路面质量、安全设施、服务设施等设计上要充分考虑作为道路使用者司机、乘客的感受，降低运输能耗。道路节点、交叉工程的设置，充分考虑本项目以生活性交通为主的特点，注意道路设计以沿线景观协调，创造良好的社会效益。

⑦注重投资控制、提高项目经济

在设计中要树立为经济、社会服务的理念，既要充分认识本项目的重要意义，建设标准高、质量好的城市道路，又要合理使用技术标准，选择技术方案，注重投资控制，提高项目建设的经济效益。

⑧合理布设各种市政管线

重点研究市政管线及其配套设施的设置，管线布设应注意：管线规划作好本路管线综合布设；管线位置应满足各管线专业的技术要求协调配套；管线布设应为城市预留一定空间。

2、设计原则

总体设计是项目设计的基础，结合本项目的地形条件、地质条件、人文环境、生态环境

等特点，采用合理的技术标准，减少对自然环境的影响，控制工程投资规模。

● 在遵循规划设计要点的基础上，综合考虑交通、景观、用地等多方面因素，合理确定道路标准横断面及道路平面。

● 根据道路建设特点，以交通量分析为依据，结合各种新技术、新产品和新工艺，提出最经济、最优化的路面结构设计。

● 根据路网布局、两侧用地情况，对交通组织进行多方案比较，彻底解决人车分流问题，对车行系统、人行系统、停车系统进行深入的分析研究以提出最合理、最优化的交通组织方案。

● 充分重视道路元素的设计，如交通标志、标线、公交停靠站、行人过街系统、伤残人坡道、导盲带、道口等设计，务求细心体贴，体现以人为本的宗旨。

● 充分考虑各种管线的现状情况及建设要求，认真研究和分析道路沿线雨水系统及电力规划，提出合理、可行的管线建设方案。

● 道路的照明，不仅是道路必不可少的功能因素，更是城市道路景观的亮点所在，对现状照明存在的问题进行认真的剖析和总结，在照明设计中采用各种新型技术和节能产品，使道路照明成为城市的一道风景线。

● 根据项目的特点，结合已往成熟可靠的经验，充分考虑道路结构型式及材料的来源，力求在造价合理的基础上，优先采用新技术、新材料，达到更好的使用效果。

3、总体布置方案

本项目位于海丰县城东部中心区域，本次内涝及环境整治包含镇区污水管网工程及道路改造工程。污水管网工程为海丰县城东部中心区域内涝及环境整治工程（一期），建设范围由现状北环公路、海紫路、龙津河及 G324 国道围成及周边相邻辐射区域，使区域内污水通过管网收集最终进入污水厂；建设内容包括新建一体化污水泵站 4 座，规模为 700m³/d、2000m³/d（2 座）、10000m³/d；新建污水管网约 24.9km，管径为 dn300~d800。道路改造工程为海丰县城东部中心区域内涝及环境整治工程（二期），建设内容包含 6 条道路，其中老三环路起于永福路，路线往东途经海紫路，继续往东南延伸终于红城大道东，路线全长 2.77km；其余道路均以老三环路为中心向四周呈辐射状。在老三环路、站前路、狮山二路、工地山路、二中路、新城和槌北路实施道路改造，6 条道路总长为 6.72km。道路基本沿现状既有线位以

及结合规划进行布设。

项目主要建设内容有：道路工程、管线工程、照明工程、交通工程、桥涵工程、景观绿化等工程，并预留燃气等规划管位等，具体详见下表

海丰县城东部中心区域内涝及环境整治工程建设规模表

项目	序号	道路名称	道路等级	路线长度	道路红线	道路改造面积	建设内容	备注
				(km)	(m)	(m ²)		
海丰县城东部中心区域内涝及环境整治工程（一期）（污水管网工程）	1	建设内容包括新建一体化污水泵站 4 座；新建污水管网约 24.9km，管径为 dn300~d800。						含老三环路污水管网
海丰县城东部中心区域内涝及环境整治工程（二期）（道路改造工程）	2	老三环路	城市主干路	2.77	40	123202.8	道路工程、管线工程（给水、雨水、污水、电力、通信）、交通工程、照明工程、景观绿化工程	
	3	站前路	城市次干路	0.72	50	31797.2		
	4	狮山二路	城市支路	0.81	12	11844.8		
	5	宫地山路	城市支路	0.89	12	10200.7		
	6	二中路	城市支路	0.75	12	8468.9		
	7	新城和樾北路	城市支路	0.78	24	17966.7		
合计				6.72		203481.1		

4、海丰县城东部中心区域内涝及环境整治工程（一期）（污水管网工程）

（1）服务范围

建设范围：北环公路、G324 国道、龙津河、内三环路和海紫路围成区域，同时兼顾汀州、台东、圆墩、后港、关后、后林、郭厝埔村、浮美村等村庄的污水收集。区域内污水通过管网收集最终进入污水厂处理。

建设内容：新建一体化污水泵站 4 座，规模为 700m³/d、2000m³/d（2 座）、10000m³/d。新建污水管网约 24.9km，管径为 dn300~d800。

建设目标：解决区域内污水排放问题，保证污水管道的正常排水能力；提高污水收集率，改善周边环境；保障污水收集系统的安全运行，提高人民生活质量，促进社会经济可持续发展。

（2）方案设计

根据总规要求，雨、污管道采用雨污分流体制，设计范围内污水闭合成环，完全收纳。

1) 城东镇镇区污水管网设计

本次镇区污水服务范围主要涉及北环公路、G324 国道、龙津河、内三环路和海紫路围成区域。

①内三环路

新建污水管起点海紫路路口，由北向南布置，终点接入红城大道现状合流渠，通过现有雨污截流系统，将截流的污水输送至红城大道现状污水管，最终汇入第二污水处理厂处理。沿线地块属于商铺住宅和学校，需要预留污水支管，便于收集地块污水。

污水设计管径 dn600，管材 PE100，全程约 2180 米。当排水管道埋深>3 米，采用拖管施工，当排水管道埋深≤3 米，采用（开挖）钢板桩支护施工。

②红城大道

污水管由东向西布置，起点内三环，沿红城大道，终点接入龙津河现状截污管，最后排入第一污水处理厂。设计管径 dn600。排水管道埋深>3 米，采用拖管施工，排水管道埋深≤3 米且放坡开挖影响其他市政管线，采用（开挖）钢板桩支护施工。

③北环路

新建污水管起点海紫路路口，污水由北向南布置，终点接如南侧北环公路现状污水检查井（X=38639183.366，Y=2544346.388，井底高程 1.87 米），最终统一排入第二污水处理厂。沿线地块为商铺厂房及住宅，需要预留污水支管，便于收集地块污水。

设计管径 d800，由于北环公路地下管线复杂、交通繁忙和用地紧张，因此本段施工采用顶管施工。

④龙津河与 G324 国道

本次设计拟截流龙津河边道路合流沟污水，从赤山路敷设至 G324 国道，由北向南布置，沿 G324 国道由西向东排入与红城大道东道路交界处污水提升泵站（设计规模 10000m³/d），然后由提升泵站将污水输送至红城大道现状污水井，最后排入第二污水处理厂。污水管起点井合流沟底标高 1.285m(坐标 Y=2542086.307，X=38637733.615，本工程采用 2000 坐标系，1985 高程系统)。设计管径 dn600，主要采用拖管施工。

⑤龙赤排洪渠（红城大道至 G324 国道）

由于现场条件限制，本次设计污水由北向南布置，排至 G324 国道设计污水井，设计管

径 dn400。采用（开挖）钢板桩支护施工。

2) 周边村庄污水管网设计

本次项目村庄污水（汀洲、台东村、圆墩村、后林村、后港村、关后和郭厝埔等）将北环公路和环城大道沿线村落现状村道布置污水管，最终接入北环公路和环城大道现状污水管，设计管径 dn200、dn315、dn400 和 dn500。主要采用放坡开挖的方式，局部埋深较深段采用钢板桩支护。

①台东村片区

台东村已完成新农村改造工作，因此本次设计污水管起点为台东村委会旁现状污水井（坐标 X=38640408.324，Y=2546257.499，井底高程 1.54 米），由北向南敷设，下穿河道，污水重力流至台东村污水泵站，通过压力流至沿程最不利点，最后重力流进入科技大道旁现状污水检查井（坐标 X=38639408.486，Y=2544911.022，井底高程 5.25 米）。

污水管重力段采用 HDPE 双壁波纹管，管径 dn400，管长约 1210 米；压力管采用 PE100，管径 dn200，管长约 609 米。

后港村新建污水管起点村口（新建检查井），同时将附近公厕（X=38639324.347，Y=2544450.982，公厕污水管管底高程 3.67 米）化粪池污水接入，管线由东向西布置，最终接入乡道现状检查井（坐标 X=38639170.105，Y=2544391.662，井底高程 1.76 米）。

此污水管为后港村村内截污管，后港村现状有一公厕需要纳入本次设计污水管中，沿线无污水收集需求，因此沿线无需预留支管。管径 dn400，全程 170 米。

②城东镇中心小学

新建污水管起点小学东北侧现状污水检查井（坐标 X=38639742.078，Y=2543993.045，井底高程 4.55 米），沿线无收集需求，最终接入北环公路现状污水检查井。管径 dn400，全程 330 米。

③关后片区

关后片区地势较低，经现场勘探和业主沟通协调，起点设置一套 700t/d 一体化泵站，由压力管提升至沿程最不利点，然后由重力流沿关后排洪沟敷设至环城大道污水厂现状污水检查井 A19，最终汇入第二污水处理厂处理。

污水压力段管径 dn200，管长 780 米；污水重力流段管径 dn400，管长 830 米。沿线无地块污水接入，所以此段污水管无需预留支管。

④汀州片区

汀州片区没有完善的排水系统，目前雨污河流状态，本次设计方案将汀州村内两处排污口的污水进行截流，实现雨污分流制，污水沿排洪沟旁空地由北向南敷设，终点接环城大道上现状污水检查井。

⑤后林村片区

后林村片区在乡道上设置污水管网，起点湖美村现状检查井（坐标 X=38644932.229，Y=2543290.934，井底高程 3.29 米），沿乡道敷设，路经郭厝埔和新建村并预留支管便于收集地块污水，污水管由北向南敷设，进入后林污水泵站。后林村沿线需预留支管将沿线村庄污水进行收集，再沿环城大道由东向西敷设，进入后林污水泵站。最终后林污水泵站统一通过压力管将污水提升至环城大道污水厂现状检查井（井底高程 2.752 米）。

⑥金岸工业园

金岸工业园在本次设计中涉及三条道路污水管网新建。道路 1，污水管起点（坐标 X=38642419.397，Y=2543111.759，井底高程-0.915 米），管径 dn400，管长 320 米；道路 2 和道路 3 无排水系统，本次设计预留支管，便于周边地块污水收集。

⑦圆墩、寨社等村庄

由于圆墩、寨社等村庄存在以下问题：

圆墩、寨社等村庄地势相对于环城大道，高程偏低；农村内乡道水泥路属于近期新建，经与村委协商不同意破路开挖；圆墩村分为新农村和老农村，老农村地势偏低，而新农村地势相对较高。

因此综上所述，环城大道预留支管，便于村庄污水接入，支管长度根据现场情况和管道覆土情况，支管检查井预留至村庄内最佳位置。在乡道上新建污水主管 dn400，起点各个村庄入口，沿线预留支管，终点就近接入环城大道现状检查井。

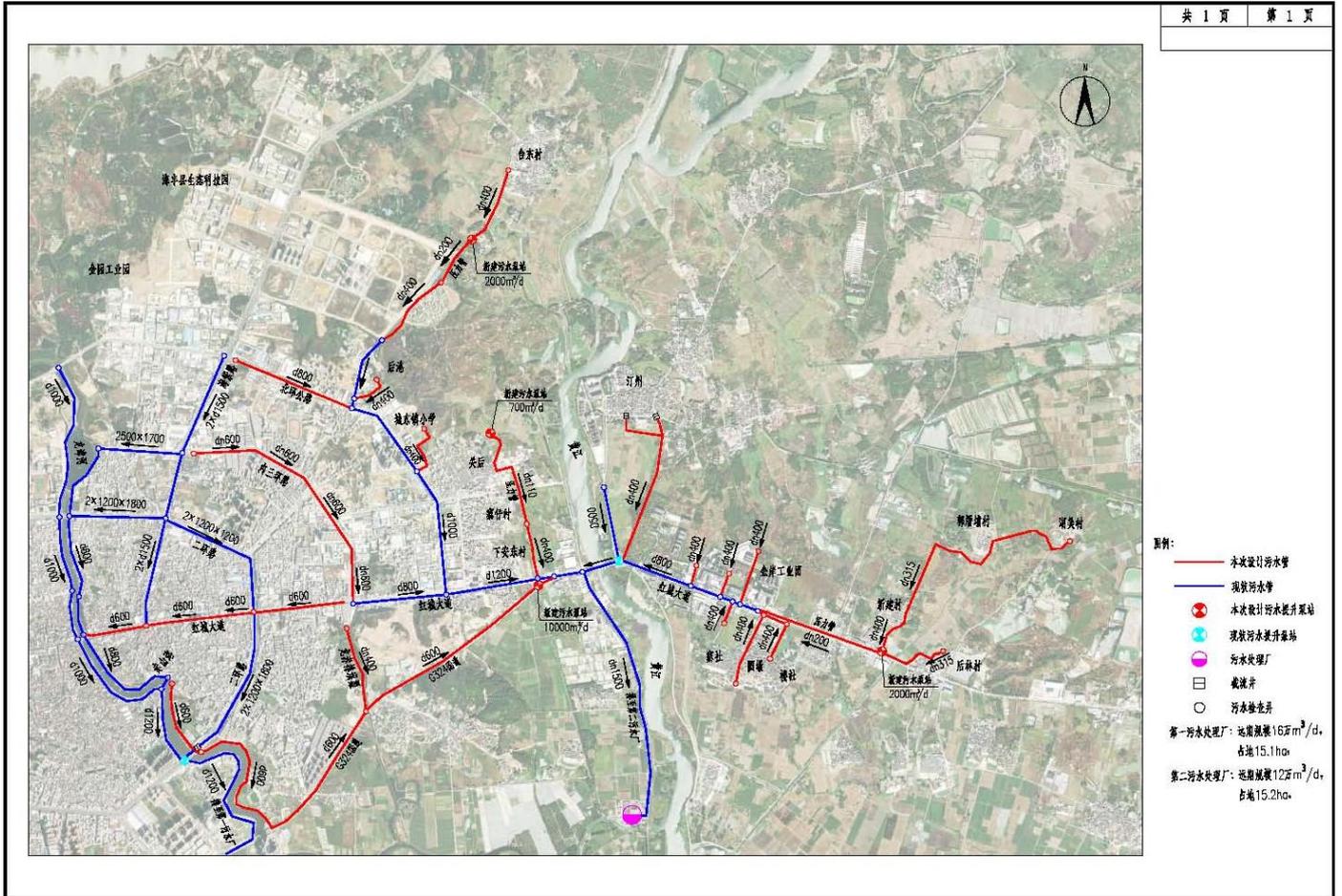


图 6.2-11 污水管网工程方案设计示意图

5、海丰县城东部中心区域内涝及环境整治工程（二期）（道路改造工程）

(1) 技术标准

道路工程技术标准及指标情况表

序号	道路名称	道路等级	设计车速 (km/h)	路线长度 (km)	道路宽度 (m)	行车道数目	沥青路面使用年限 (年)	交通等级	地震动峰值加速度系数 (g)	备注
1	老三环路	城市主干路	40	2.77	40	4	15	重	0.1	
2	站前路	城市次干路	40	0.72	30	4				
3	狮山二路	城市支路	20	0.81	12	2	10	中		
4	宫地山路	城市支路	20	0.89	12					
5	二中路	城市支路	20	0.75	12					
6	新城和樾北路	城市次干路	30	0.78	24	4	15	重		

（2）路线总体走向

①老三环路：路线起于永福路，路线往东延伸途经海紫路，继续往东南方向延伸，终于红城大道东，路线全长 2.77km，道路等级为城市主干路，规划红线宽度为 40m；

②站前路：路线起于老三环路，与新城和槌北路一起与老三环路形成十字交叉，路线往西南延伸终于狮山二路，路线全长 0.72km，道路等级为城市次干路，道路红线宽度为 50m；

③新城和槌北路：路线起于老三环路，与站前路一起与老三环路形成十字交叉，路线往东北延伸终于北环公路，路线全长 0.78km，道路等级为城市次干路，该道路未在规划路网内，但两侧基本为民房，道路建设可用地宽度约为 24m；

④狮山二路：路线起于老三环路，路线往西南延伸终于二环东路，路线全长 0.81km，道路等级均为城市支路，该道路未在规划路网内，但两侧基本为民房，道路建设可用地宽度约为 12m；

⑤宫地山路：路线起于老三环路，路线往南延伸终于红城大道东，路线全长 0.89km，道路等级均为城市支路，该道路未在规划路网内，但两侧基本为民房，道路建设可用地宽度约为 12m；

⑥二中路：路线起于老三环路，路线往东北延伸终于北环公路，路线全长 0.75km，道路等级均为城市支路，该道路未在规划路网内，但两侧基本为民房，道路建设可用地宽度约为 12m。

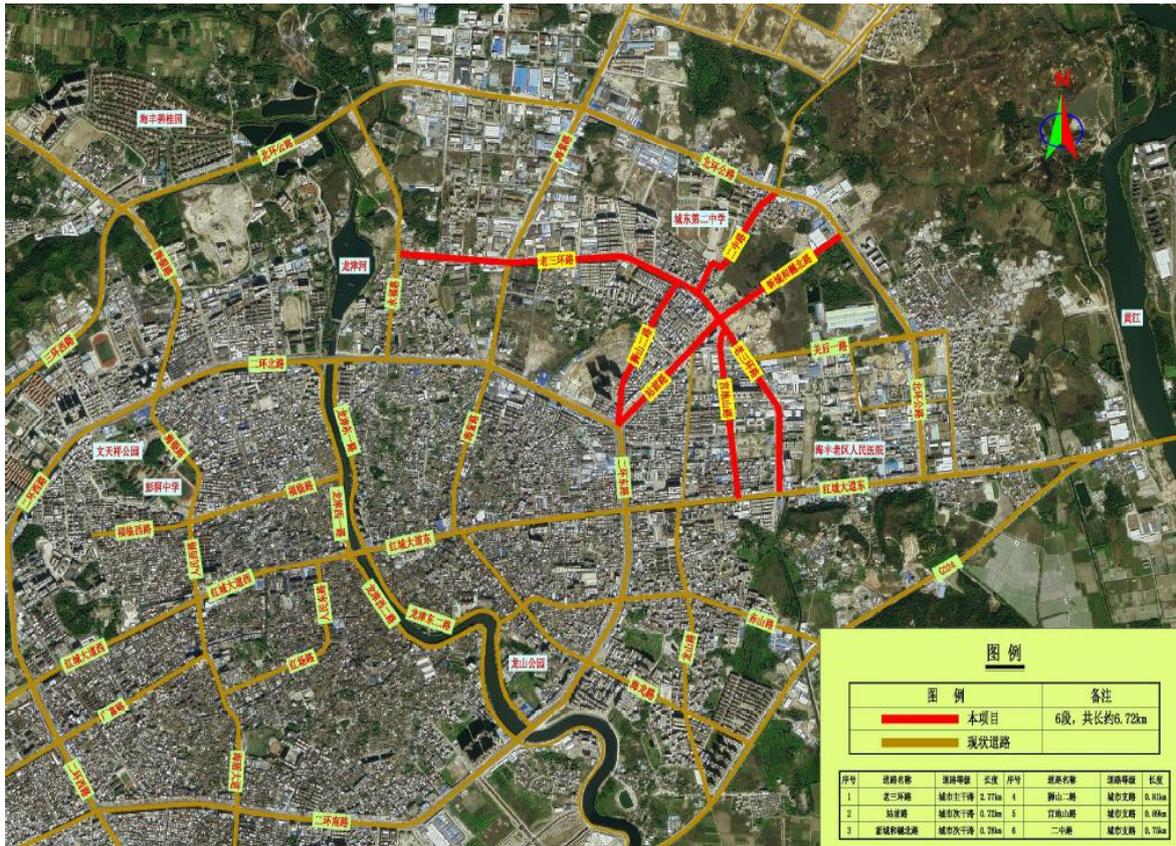


图 6.2-12 道路改造工程总图布置图

(3) 横断面设计

①老三环路：双向四车道+摩托车道，路幅组成为：2×3.5m（人行道）+2×3.5m（非机动车道）+2×2m（侧绿化带）+2×3.5m（摩托车道）+15m（行车道）=40m。

②站前路：路幅组成为：2×6m（人行道）+2×5.5m（非机动车道）+2×2m（侧绿化带）+2×7.5m（行车道）+2×3m（摩托车道）+2m（中分带）=50m。

③新城和槭北路：路幅组成成：2×4.5m（人行道）+15m（机动车道）=24m。

④狮山二路、官地山路、二中路：路幅组成：2×2.5m（人行道）+7m（机动车道）=12m。

(4) 路面设计

道路采用沥青混凝土路面。

1) 老三环路、站前路：

除老三环路起点段 300m 为全新建路面外，其余道路均为先对机动车道进行拼接加宽及旧路病害处理，加宽及病害处理完成后统一进行沥青砼罩面。

①三环全新建路面结构

上面层：4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土（GAC-13C）

粘油层：喷洒粘层改性乳化沥青,PCR(快裂)

下面层：8cm 中粒式沥青混凝土（GAC-20C）

PC-1：沥青表处式下封层

PC-2：喷洒透层乳化沥青

基 层：36cm4.0MPa 水泥稳定碎石（分两层摊铺）

底基层：18cm3.0MPa 水泥稳定碎石

垫 层：15cm 未筛分碎石

②先对机动车道进行水泥砼路面拼接加宽，加宽段结构层为：

面 层：24cm5.0MPa 水泥混凝土

基 层：18cm3.0MPa 水泥稳定碎石

底基层：18cm3.0MPa 水泥稳定碎石

③拼接加宽完成后统一进行沥青砼罩面，具体罩面分层如下：

A、旧路填高<12cm

上面层：4cmSBS 改性细粒式 GAC-13C 沥青混凝土

粘油层：喷洒粘层改性乳化沥青,PCR(快裂)

下面层：8cm 中粒式 GAC-20C 沥青混凝土

1.5cmSBS 改性沥青防水粘结层

玻纤格栅（骑缝布设）

现状水泥砼路面（病害维修）/新建水泥砼板

B、12cm≤旧路填高<20cm

上面层：4cmSBS 改性细粒式 GAC-13C 沥青混凝土

粘油层：喷洒粘层改性乳化沥青,PCR(快裂)

调平层：8~16cm 中粒式 GAC-20C 沥青混凝土

1.5cmSBS 改性沥青防水粘结层

玻纤格栅（骑缝布设）

现状水泥砼路面（病害维修）/新建水泥砼板

C、20cm≤旧路填高<27cm

上面层：4cmSBS 改性细粒式 GAC-13C 沥青混凝土

粘油层：喷洒粘层改性乳化沥青,PCR(快裂)

下面层：8cm 中粒式 GAC-20C 沥青混凝土

1.5cmSBS 改性沥青防水粘结层

玻纤格栅（骑缝布设）

调平层：8~15cmC45 水泥混凝土

现状水泥砼路面（病害维修）/新建水泥砼板

2) 新城和槭北路、狮山二路、宫地山路、二中路：除新城和槭北路为全新建外，其余道路均为挖除现状道路后重建路面结构层，具体结构层如下：

上面层：4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土（GAC-13C）

粘油层：喷洒粘层改性乳化沥青,PCR(快裂)

下面层：8cm 中粒式沥青混凝土（GAC-20C）

PC-1：沥青表处式下封层

PC-2：喷洒透层乳化沥青

基 层：36cm4.0MPa 水泥稳定碎石（分两层摊铺）

底基层：18cm3.0MPa 水泥稳定碎石

垫 层：15cm 未筛分碎石

3) 非机动车道路面结构

根据道路的特点、周边用地的开发情况、结合道路等级、设计要求以及项目具体情况，本项目老三环路及站前路设置了非机动车道，采用透水混凝土非路面结构：

面层：4cm 厚 C30 彩色透水砼(双丙聚氨酯密封处理)

基层：15cm 厚 C30 原色透水砼

垫层：15cm 厚级配碎石

3) 人行道路面结构

根据道路的特点、周边用地的开发情况、结合道路等级、设计要求以及项目具体情况，设计采用透水铺装人行道路面结构：

面 层：6cm 人行道彩色透水环保砖

调平层：3cm 中粗砂

基 层：10cm C30 原色透水砼

垫层：15cm 级配碎石

5) 路缘石

根据道路的特点，结合项目周边道路路缘石的材质，本项目采用花岗岩路缘石。

6.2.2.9 海丰县海城镇武德路排洪沟整治工程

(1) 服务范围

本项目的编制范围为武德路片区生活污水处理收集管网工程，纳污范围主要包括海城镇莲岭社区，服务范围近 30ha。

(2) 工程治理思路

①控源截污

控源截污主要的工作内容是截污纳管和雨污分流。建议城市上游及时开展雨污分流工作，雨污分流工作繁琐，内容复杂，将另外立项进行。本项目实施先考虑截污纳管工作。“黑臭在水里，根源在岸上，核心在管网，关键在排口”。黑臭河道的点源污染主要来源于城市排水管网，所以对点源污染的调查及检测就需要对城市排水管网从源头至排水口进行系统调查及检测点源污染的治理主要是通过截污纳管的方式。截污纳管是对城市污水进行截留处理，包括完善城市雨排水收集及处理系统，保证水体周边污水基本不会排入河道中。截污纳管是黑臭水体治理最有效最直接的工程措施，也是其它处理手段的前提，也是水体整治工程中最重要的一环。

②内源治理

内源污染主要指进入河道中的营养物质通过各种物理、化学和生物作用，逐渐沉降于河道底质表层。积累在底泥表层的氮、磷营养物质，一方面可被微生物直接摄入，进入食物链，参与水生生态系统的循环；另一方面，可在一定的物理化学及环境条件下，从底泥中释放出来而重新进入水中，从而形成河道内污染负荷。

对于末端河道其内源污染可分为本底内源污染与转输型内源污染。转输型内源污染就是水流将管道内底泥或支流底泥冲入河道。武德路排洪沟目前的主要内源污染是排洪沟污泥淤积，主要工程方案是对排洪沟进行底泥的清淤。清淤是作为“内源治理”的主要手段，治理目标为减少河底底泥，并有效改善河底生态环境和提高河道的行洪能力。

③上下游保障

武德路排洪沟起点为三环路排洪暗渠，终点为二环路暗渠。现场调研发现，该段水质呈现异味较大，水体透明度很低，悬浮物较多，水体呈灰黑色，整体感官较差。全线环境调查发现两侧地块来水对武德路排洪渠的水质重大影响，建议对来水水质进行及时整顿，以确保本项目实施的预期效果。上游生活污水直排暗涵，造成淤泥沉积，暗涵作为城市最隐蔽的角落，由于多重因素的叠加导致暗涵治理难度极大，暗涵的整治主要难在排口溯源、开孔作业、整治清淤和安全隐患等方面。

（3）总体方案

武德路排洪沟长约 425 米，上段起于三环路至育英路，该段原有沟宽 2.8 米，沟深 2.5 米；下段起于育英路至二环西路，沟宽 4 米，沟深 2.5 米。根据现场情况，从三方面对武德路排洪沟进行整治：

①清淤：由于现场施工环境限制，对排洪沟进行人工清淤，对沟内乱石淤泥及沟旁沟墙杂草进行清理。

②控源截污：排洪沟周围片区无完善的排水系统，则污水均汇入排洪沟，因此采用双侧布管。北侧布管：三环路-育英路路段，截污管采用管径 dn315，在北侧箱涵外埋地敷设；育英路-二环路，截污管设置在箱涵内侧，管径采用 dn315。

南侧布管：设置在现状道路下，管径 dn315，埋深 2.5-3.5m。

③废除现状排洪沟，在原址新建箱涵，箱涵尺寸 4*2m（宽*高），箱涵上部承载能力满足车行道荷载，新建箱涵规划上部作为人行道和绿化带，有效利用空间同时提升市容。

上段（三环路至育英路）排洪沟沟宽 2.8 米，新建箱涵时需要向北拓宽，因此需要考虑南侧电压器及环网柜可原位保留，施工中北侧挡墙全线拆除，保留南侧挡墙，同时南侧树木维持原状。



图 6.2-13 武德路排洪沟整治工程总平面布置图

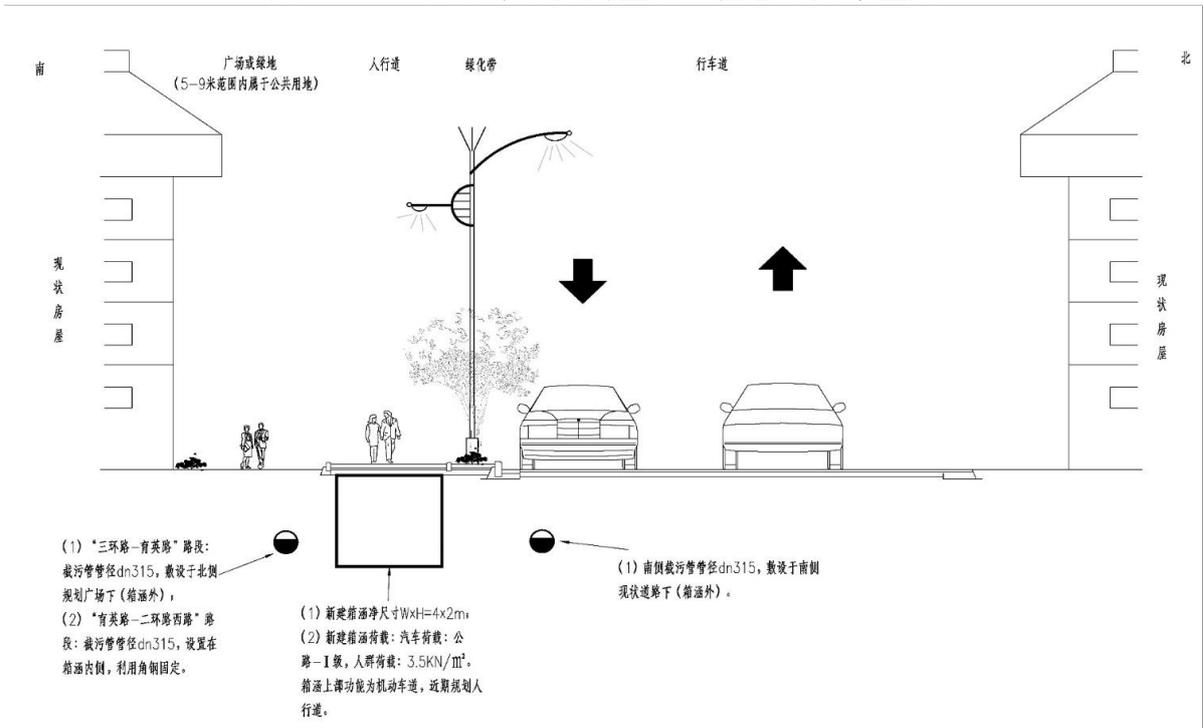


图 6.2-14 武德路排洪沟整治工程横断面布置图

（4）清淤工程

①清淤方式

考虑到现在排洪沟周边房屋建筑较为密集，且稳定性较差，不适宜采用大型机械器具进场施工，故推荐采用人工水力冲挖清淤，同时清淤过程应对现有建筑物以及构筑物进行实时监测以及保护，确保在施工过程中不对现有建筑物以及构筑物造成影响。

②清淤工程量

根据前期调研和现场情况，上游（三环路-育英路）现状排洪沟清淤宽度 2.5m，全线长约 200m，下游（育英路-二环西路）现状排洪沟清淤宽度 4m，长约 125m，全线沟渠需要清淤的厚度平均约 1.2m。本次工程范围内清淤工程量为 1200m³。

③淤泥脱水干化以及最终处置方式

根据现场踏勘情况可知，以及采用人工水力冲挖方式清淤，且工程所在地没有可以利用的空间，故推荐采用槽罐车运输（如下图），进行密封运输至淤泥干化场地，进行脱水干化，将脱水干化后的污泥进行堆肥处置。

（5）截污工程

本次工程采用雨污分流制。

①排水管材

综合考虑管材强度、外部荷载、地质条件、产品供应、造价以及广东省排水管应用经验等多方面的因素，截污管（地埋段）采用 HDPE 双壁波纹管，管道接口采用承插式橡胶圈连接。截污管（非地埋段，箱涵内）采用 PE 管，管件选用 PE100、1.0MPa。管材、管件连接采用热熔对接。

②排水构筑物

排水检查井采用圆形钢筋混凝土井。

检查井盖的设置根据检查井所在位置采用不同材质的井盖，车行道内采用 $\phi 700$ 重型球墨铸铁井盖座，人行道及绿化带内采用 $\phi 770$ （外径）钢纤维混凝土检查井盖座 C250 级。

武德路全线截污管做法具体可分为管道开挖和支架托管两种做法。

③雨水管道

雨水口连接管：（雨水篦至箱涵或雨水检查井之间的管道）采用 HDPE 中双壁波纹管，管径 dn315。

雨水连接管回填基础：dn315 雨水口连接管采用混凝土满包基础（覆土不足 0.7m 时），污水管采用 360°砂石基础；钢筋砼管采用 120°混凝土基础。

雨水口：采用双篦雨水口，其中道路采用偏沟式雨水口。道路交叉口处的雨水口应位于路面高程的最低点，雨水平面图中所示位置如有偏差，须按实调整。交叉口范围内雨水口需按实设置在低点，施工时不可随意调整位置，道路相对低凹处可适当加密设置（采用双篦雨水口）。

雨水口篦子及支座：选用 D400 级，球墨铸铁材质

（6）道路开挖、交通疏解、管线迁改保护

①路面维修技术措施

新旧路面结构搭接台阶：通过切割旧路形成新旧路面的搭接台阶，并在新旧面层的台阶上铺设玻纤土工格栅，从而可以减少新旧路面衔接的薄弱面产生的病害。

新旧面板的植筋：通过对旧路面板以植筋方式设置拉杆或传力杆，加强新旧路面板的接缝强度，可以延缓沥青面层反射裂缝的产生。

采用 C20 贫混凝土基层恢复：普通水泥稳定粒料基层难于压实，而且其养生时间长，故采用贫混凝土作为基层恢复。

快速养生措施：

②掘路修复

挖槽时不得损坏原有的地下管线。掘路宽度应满足压实机械宽度要求。

埋设各种管线的管顶埋深应大于路床下 300mm，否则应采取加固措施。

沟槽回填，严禁使用淤泥、腐殖土、垃圾杂物和冻土。回填土质量应符合现场试验的击实标准和最佳含水量要求。

（7）涵洞工程

武德路排洪沟是现状排洪沟，为了满足道路拓宽的需要，在原址拆除新建两段尺寸均为 1-4.0×2.0m 钢筋混凝土的箱涵，箱涵均布置在道路前进方向的右侧。

涵洞设置表

序号	结构形式	位置	涵长 (m)	孔数—跨径(n-m)	功能	备注
1	箱涵	三环路-育英路	201.8	1-4.0×2.0	排水	拆除新建
2	箱涵	育英路-二环路	144.7	1-4.0×2.0	排水	拆除新建

涵洞主要材料表

部位 / 名称		箱涵
混凝土	箱身	C30
	箱基	C20
钢 筋		HRB400 HPB300
浆砌片石		M7.5

(8) 道路工程

①技术标准

武德路：城市支路

机动车道数：双向两车道

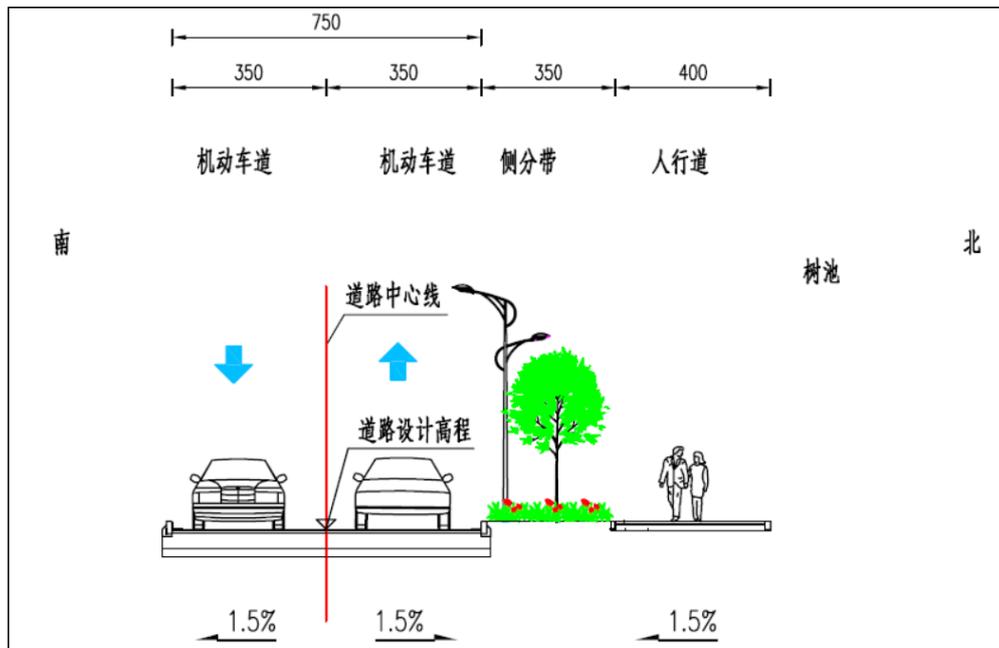
武德路：20 公里/小时

武德路道路建筑界限：4.5m

设计年限：沥青混凝土路面 10 年。

②路基标准横断面布置

路基全宽 15/16m，各部分组成：3.5m/4m 机动车道+3.5m/4m 机动车道+3.5m 侧分带+4m 人行道。机动车道路面横坡 1.5%，人行道横坡内倾 1.5%。



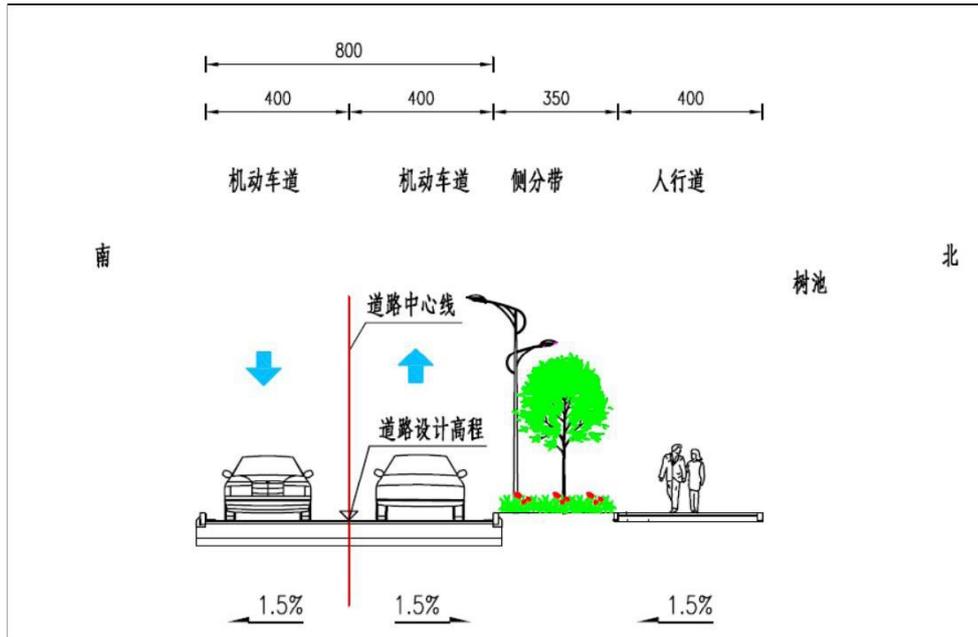


图 6.2-14 武德路路基横断面图

③一般路基设计

机动车道：本项目利用老路路基，老路病害处治需要换板的路段，破除老路后，若路基情况较差，对开挖后路基不满足回弹模量和压实度要求的路段，按照换填 40cm 碎石土处理。

人行道：清表后，继续向下开挖至路面结构层以下 40cm，换填 40cm 路基合格填料（土方）处理。

本项目机动车道为老路加铺，对机动车道不进行拓宽处理。

④路面处理方案

本项目为沥青罩面工程，原则上利用旧路面，对旧路面进行病害处治后加铺沥青砼。

⑤路面设计

机动车道：4cm 改性 AC-13C 细粒式沥青混凝土+6cm AC-20C 中粒式沥青混凝土+防裂贴+病害处治后的老路。

人行道：5cm 人行道砖+2cm 水泥砂浆+15cm C20 砼+15cm 级配碎石。

沥青面层之间设粘层，基层顶浇洒透层沥青并设沥青封层，粘层及封层采用改性乳化沥青，透层采用液体石油沥青。

(9) 路线交叉

现状被交道路主要有：三环路（路基宽 20m）、二环路（路基宽 28m）。

项目路一共设置 3 处平交口。

6.2.2.10 向阳沟治理工程

(1) 基本情况

龙津河以西片区共 13km^2 ，有 10 条黑臭沟渠，其中向阳沟服务片区为 0.9km^2 。向阳沟位于城南社区，该沟起于新安社区门前横巷往南约 165 米处，自西向东排入龙津河，该排洪沟长约 330 米，沟宽 8-20 米，沟深 4 米，沟里淤泥堆积，无硬底化，沟旁长满杂草树木，伴有臭味。



图 6.2-15 向阳沟现状及区域分布

(2) 建设现状

- ① 片区为合流制排水系统（红城大道西、解放路、人民东路等均只有一条排水渠，无污水管道）。
- ② 向阳路排洪沟主要承接上游 $4*1.5$ 排渠服务片区来水，是向阳路片区防洪排涝的重要通道，主要服务范围约 95ha 。
- ③ 向阳沟周边村居未雨污分流



图 6.2-16 向阳沟片区排水现状

(3) 存在问题

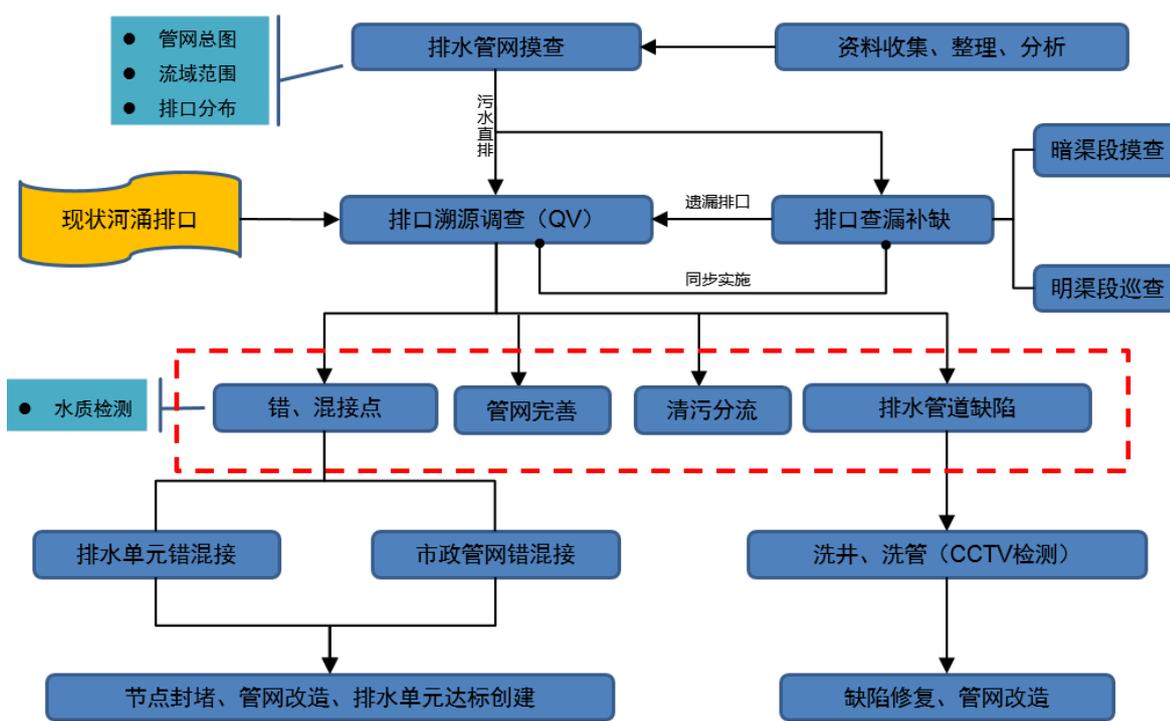
- ① 区域管网不完善，周边污水直排，导致沟渠黑臭
- ② 合流制末端设闸截污，水动力不足，导致污染物淤积，加剧黑臭。
- ③ 河道水位高易倒灌污水系统，导致管网高水位运行导致截流倍数降低，致使污水溢流频发。



图 6.2-17 向阳沟末端截污管及沿涌建设现状

(4) 主要措施

根据上述情况制定向阳沟治理主要措施如下图所示



(5) 建设方案

① 完善市政道路污水管和暗区截污管网，实现片区清污分流，为片区雨污分流提供条件：拟建污水管网 d300-d600 总长 6.31km。

② 沿沟内收集污水直排口，避免污水直排入涌：拟建污水管网总长 760m。做法如下：

将污水截入涌内包管中，管材选用钢管，采用混凝土包封，保证管道密闭性，河涌两侧采用管道截污进 d400 包管中，总包管长 760m，接入龙津河污水管中，河涌清淤，建设完成后确保明渠段无污水流入，取消末端截污闸门，水环境持续改善。

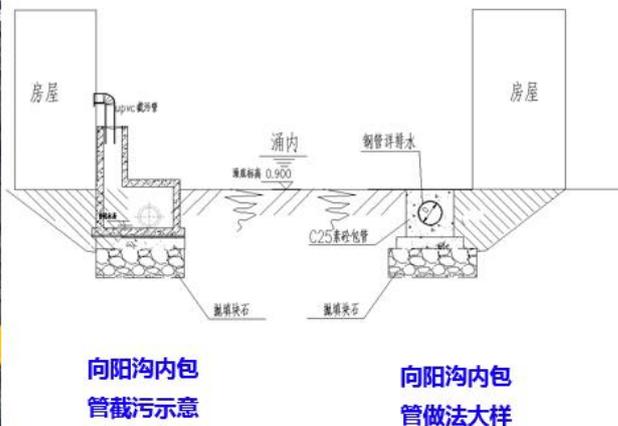


图 6.2-18 向阳沟内截污建设方案

- ③ 改造沿河村居合流体制，进行雨污分流，减少雨季溢流问题，进一步提升沿涌水环境：改造范围约 12.43ha，需新建新建 d300 污水管道 7.41km，埋深 2m。
- ④ 南门湖到向阳沟的雨水工程及周边节点生态改造，新建雨水管网 1.5km。

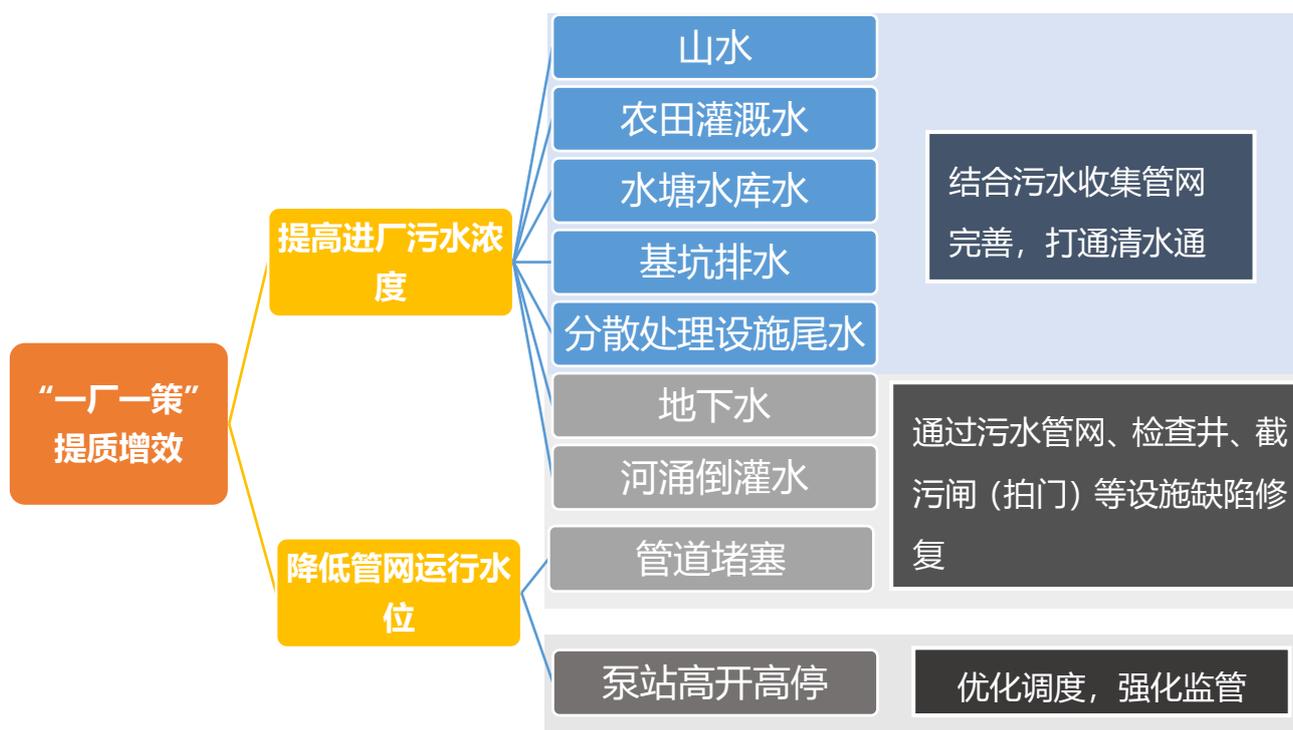


图 6.2-19 向阳沟片区建设总图

6.3 “一厂一策”提质增效

6.3.1 工程措施

以污水处理厂服务范围为研究对象，以外水来源调查为根本着眼点，以污水管网、检查井等设施缺陷修复、打通清水通道、降低泵站运行水位为主要手段，实现污水与清水剥离，污水进管，清水入河，提高污水厂进水浓度，降低污水管网运行水位，增加河道生态基流。



目前污水收集管网完善，已在一河一策中建设方案完成，可打通清水通道。污水管网、检查井、截污闸（拍门）等设施缺陷修复需通过现状管网清淤及修复工程实现。

6.3.2 城区管线非开挖修复工程

本次检测道路共 79 条，检测总长度达 120.1km。

1、管道结构性缺陷：共 5031 处，III、IV 级结构性缺陷为 597 处，占总数的 11.8%，长 17.2km。

2、管道功能性缺陷：共 2501 处，III、IV 级功能性缺陷为 465 处，占总数的 18.5%，长 14.9km。

现阶段建议对Ⅲ、Ⅳ级功能性与结构性缺陷展开修复，保证现状管网健康运行，减少地下水入渗。后续视情况对Ⅰ、Ⅱ级展开修复。

表 6.3-1 海丰县管网缺陷统计表

管渠结构性 状况	管段缺陷等级	个数	管段累积长 度	占检测总长百分 比
	I	3503	58198.51	48.46%
	II	931	23999.59	19.98%
	III	520	14404.94	11.99%
	IV	77	2769.6	2.31%
	合计	5031	99.37km	
	合计（Ⅲ、 Ⅳ）	597	17.17km	
管渠功能性 状况	管段缺陷等级	个数	管段累积长 度	占检测总长百分 比
	I	1669	44894.44	37.38%
	II	367	10428.72	8.68%
	III	219	7076.19	5.89%
	IV	246	7866.55	6.55%
	合计	2501	70.26km	
	合计（Ⅲ、 Ⅳ）	465	14.94km	

6.4 “一点一策” 消除内涝

6.4.1 工程措施

据调查，海丰县城城区有内涝积水点 7 处，主要原因是地势低洼、排水管网管径偏小雨水口布置不合理或堵塞，导致收水能力不足引起地面积水、排水设施缺乏养护，堵塞严重、合流渠箱末端设固定堰截污，雨水排放和污染收集矛盾突出等原因造成。同时为提升城市整体防涝能力，分析近期地块建设及现状雨水管网不完善的地块，需对其进行雨水管网覆盖，以避免工程过后内涝风险点的增加。

以内涝积水点与内涝风险点所在排水分区为研究对象，从地势、河道水位、雨水收集口、排水管网、强排泵站、设施养护、运行调度等方面分析内涝积水成因，并结合黑臭水体治理、管网降水位等工程，从工程和管理方面，提出系统化解解决方案，新建雨水管渠总长约 6.97km。

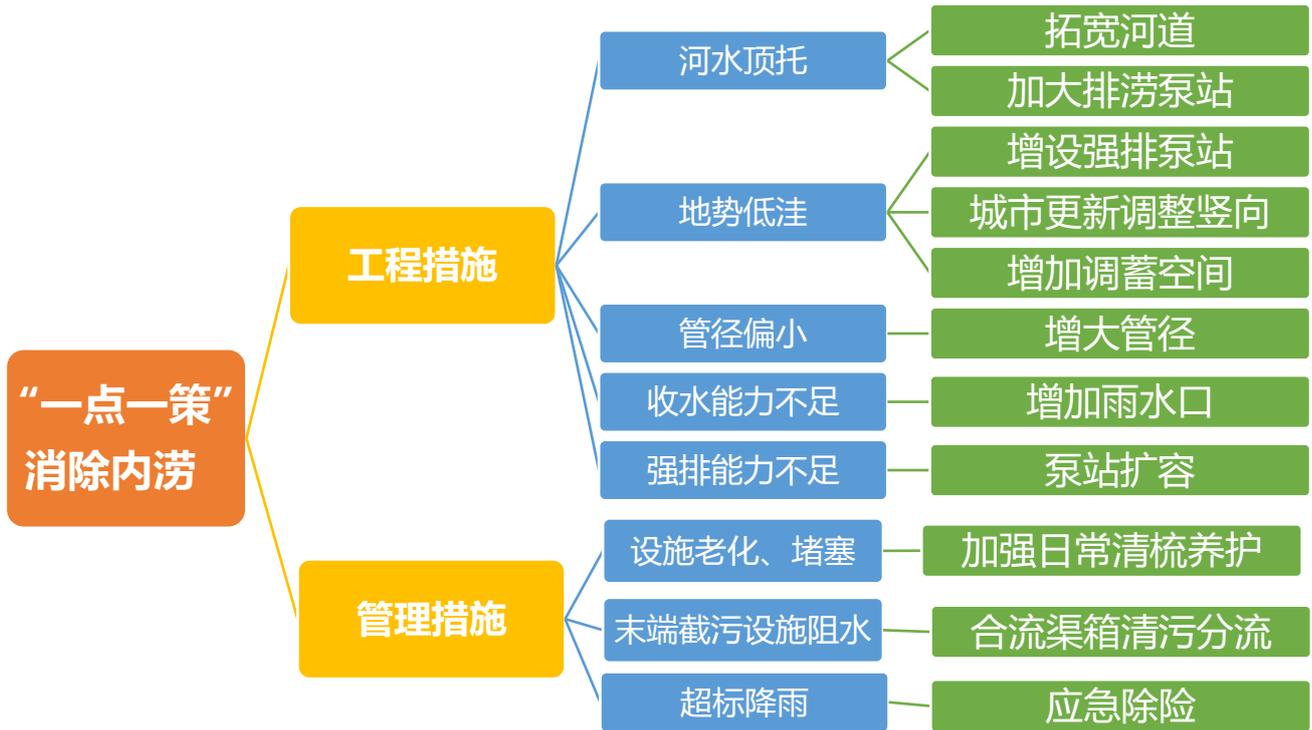


图 6.4-1 消除内涝工程措施

6.4.2 建设方案

(1) 1#内涝点整治工程

该处内涝点为云岭工业区。内涝原因为地势低洼，下游管道过流不足仅有 d1000 管，排水管渠排水断面缩小，西侧有大面岭，下雨时山水较大。扩建下游 1*0.8 管渠为 3*1 方渠约 150m，从而增加过水断面面积，同时在靠近大面岭一侧新建拦洪沟，减少山洪在低洼点的汇集量。



图 6.4-2 内涝点建设方案（青色本项目新建雨水管渠、黄色合流管、蓝色合流渠）

（2）2#内涝点整治工程

该处内涝点为市场监督管理局。经分析后，现状管道排水能力足够，但存在排水不畅现象，地面缺少雨水口，导致路面积水严重。建议对现状管道进行清淤，新建雨水口。



图 6.4-3 内涝点建设方案（青色本项目新建雨水管渠、黄色合流管、蓝色合流渠）

（3）4#/5#内涝点整治工程（城西内涝点整治工程）

①基本情况

根据海丰县近 5 年城市内涝灾害统计表，城西片区附城镇祥德路与海联路交汇处为一处

内涝点，内涝积水情况如下图所示。



图 6.4-4 祥德路与海联路交汇处内涝情况

②建设现状

内涝的主要原因为祥德路-西华路 3*1.1 排水渠与祥德路-海联路 3*1.2 排水渠汇合入 4*1.8 方渠后排入下游 2*1.2 方渠，排水断面边小，过水能力下降，导致积水。

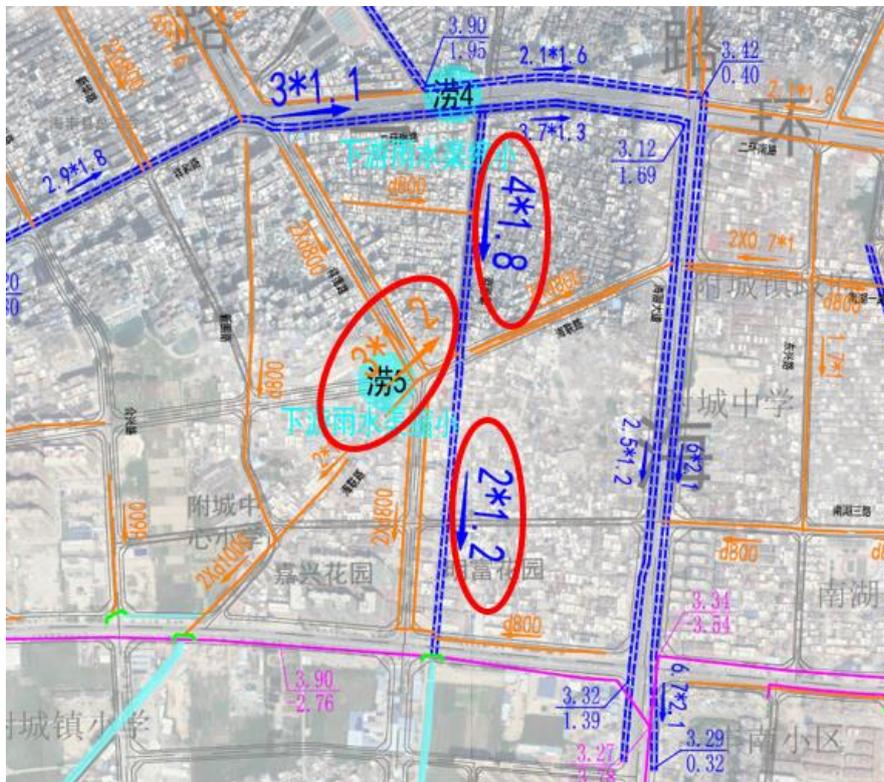


图 6.4-5 祥德路与海联路交汇处建设现状

③整治方案

4#/5#内涝点为祥德路-西华路/祥德路-海联路，内涝原因影响相互关联。受下游管渠排水断面缩小影响，由4*1.8排渠缩小到2*1.2排渠，导致过水能力不足，引起内涝。在下游祥德路新建4*2排渠约580m，同时两侧d800合流管改为污水管使用，末端新建一小段污水管将改造的合流管接入d800污水主管。实现污涝同治。

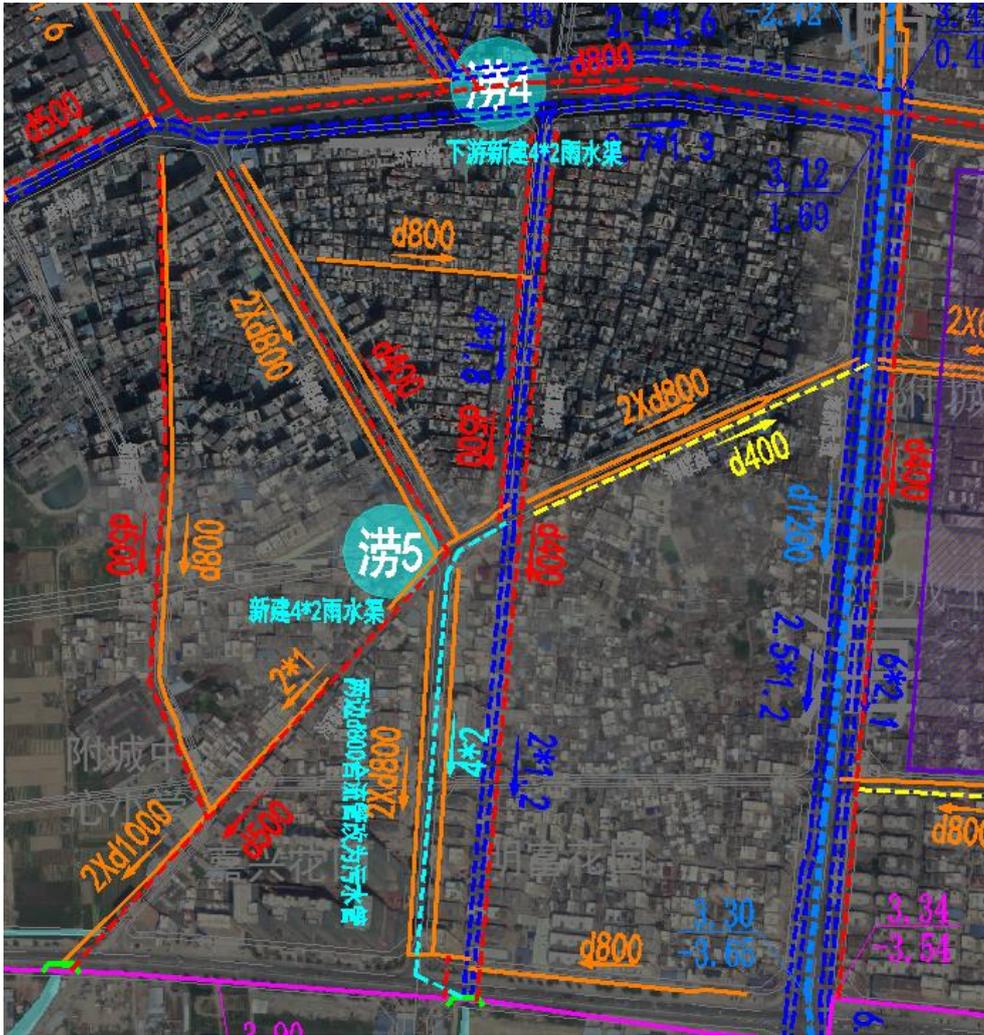


图 6.4-6 内涝点建设方案（青色本项目新建雨水管渠、黄色合流管、蓝色合流渠、红色新建污水）

（4）6#内涝点整治工程（城东内涝点整治工程）

①基本情况

城东镇红城大道西东盛路片区为另一处内涝点，内涝积水情况如下图所示。

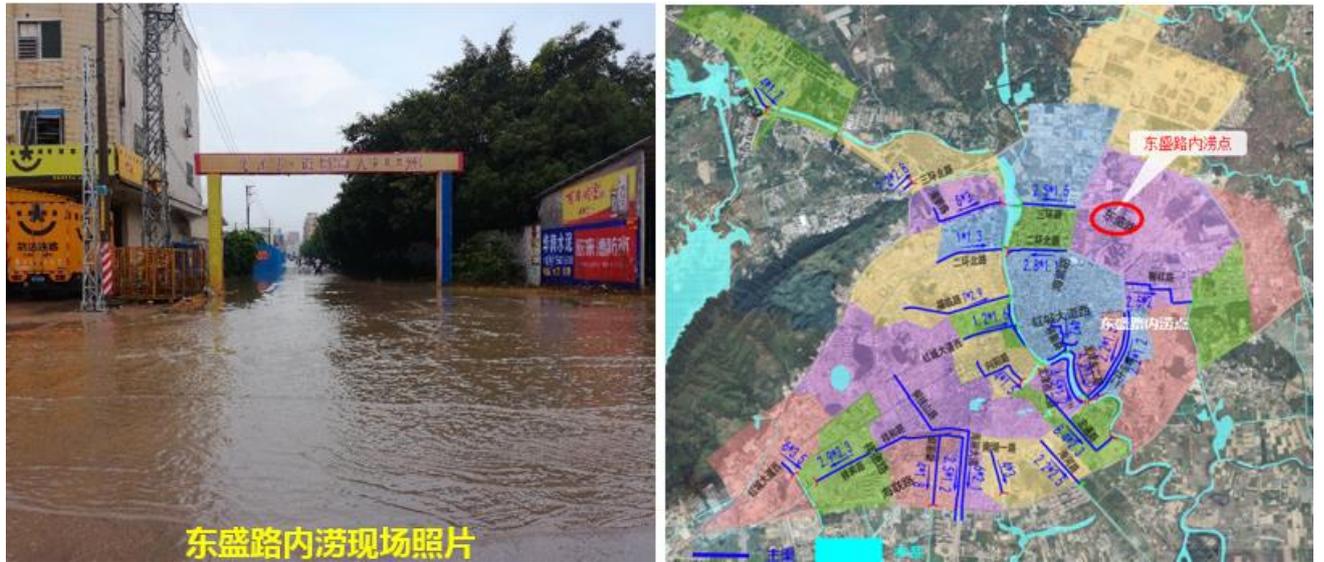


图 6.4-7 东盛路片区内涝情况

②建设现状

内涝的主要原因是因为地宫山路2.5*2排水渠与红城大道中1.2*1.5排水渠汇合入1.2*1.5方渠后排入下游水体，排水断面边小，过水能力下降，导致积水，同时东盛路地面坡度大地面雨水口少，收水能力差，导致周边雨水聚集低洼形成内涝。

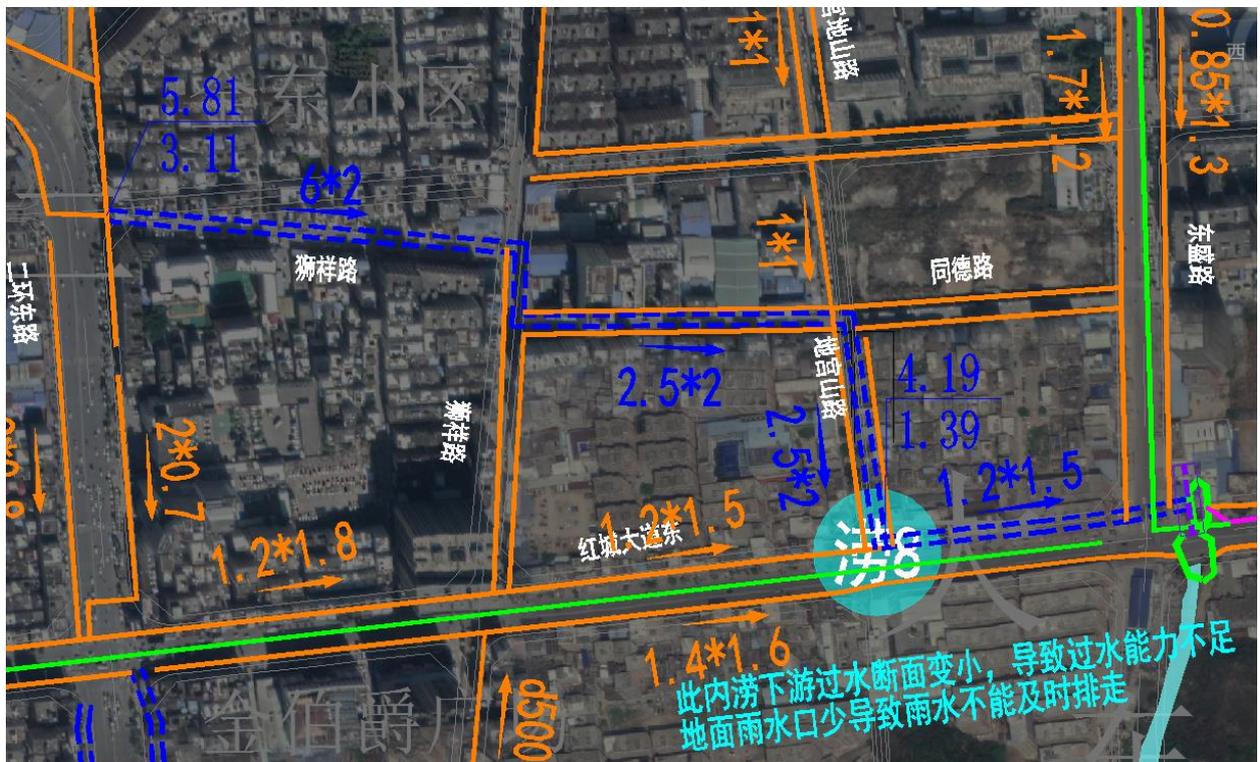


图 6.4-8 东盛路片区建设现状

③整治方案

在下游东盛路新建 2.5*2.5 排渠满足过流能力，东盛路补充完善雨水篦子实现雨水入管，减少地面雨水。

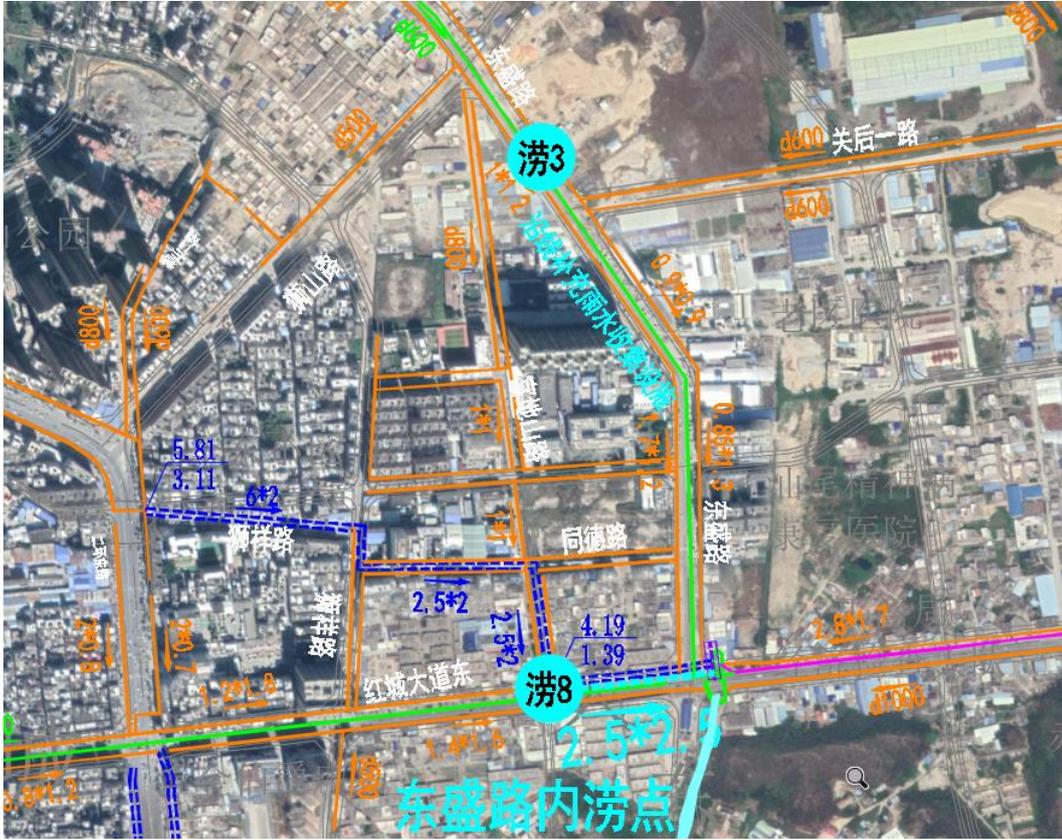


图 6.4-9 东盛路片区建设方案图

(5) 7#内涝点整治工程

该处内涝点为三环东路-海紫路。主要原因是末端被截污，排水能力降低，新建污水管后对合流排渠进行清污分流，污水不再占据雨水通道，末端截污设施取消，增加了雨水过流能力。



图 6.4-10 内涝点建设方案（黄色合流管、蓝色合流渠、红色新建污水）

(6) 8#内涝点整治工程

该处内涝点为地宫山。地宫山路 2.5×2 排水渠与环城大道中 1.2×1.5 排水渠汇合入 1.2×1.5 方渠后排入下游水体，排水断面边小，过水能力下降，导致积水，同时地面雨水口少，收水能力差。在下游新建一条 2.5×2.5 方渠约 250m 一同排入下游水体，同时增设雨水口，增加排水能力。



图 6.4-11 龙津河西片区流域建设方案（青色本项目新建雨水管渠、红色本项目新建污水管、黄色合流管、蓝色合流渠、绿色其他项目新建污水管）

（7）三环东路雨水管道连通工程

三环东路该段北侧为其他项目新建 d800 污水管连接至现状 d800 污水主管中，该段南侧有 d300-d500 的合流管道混接入 d800 污水管，下半段约 590m 缺失雨水管道，雨水无出路。在下半段新建 d800 雨水管接入下游 d800 合流管，同时对沿途污水排口进行错混接整改使合流管成为雨水管，雨污水各行其道，提高城市防涝能力。



图 6.4-12 三环东路建设方案（青色本项目新建雨水管、黄色合流管、蓝色合流渠、绿色其他项目新建污水管）

（9）党校片区雨水工程

经和党校对接内部方案及现场摸查，可知其内部排水方案设计为雨污分流制排水系统，目前现状雨水管均排放至未建设地块现状沟渠中，污水管无雨水管道排放。由于党校雨水排放地块规划性质为居住用地，同时党校东侧道路两侧地块建设后雨水无排放通道。在党校片

区新建 d600-2.0*1.5 的合流管渠共约 1.24km，最后都排入下游 2.5*2.5 排渠中。



图 6.4-12 党校片区雨水建设方案（青色本项目新建雨水管、黄色合流管、蓝色合流渠）

6.5 海绵化改造建设

6.5.1 海绵城市建设目标

关于《广东省人民政府办公厅关于推进海绵城市建设的实施意见》指出通过海绵城市建设，综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，最大限度减少城市开发建设对生态环境的影响，将 70%以上的降雨就地消纳和利用，到 2020 年，城市建成区 20%以上的面积达到目标要求；到 2030 年，城市建成区 80%以上的面积达到目标要求。全省排水防涝能力得到有效提升，城市内涝积水问题得到基本解决，山水林田湖等生态空间得到有效保护，水生态、水资源、水环境、水安全得到全面改善。

6.5.2 海绵城市的定义及外延

海绵城市是指通过加强城市规划建设管理，充分发挥建筑、道路和绿地、水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，有效控制雨水径流，实现自然积存、自然渗透、自然净

化的“城市发展方式”。

在国务院、住建部相关文件的指导下，我国海绵城市建设形成了以两批次海绵试点城市为核心的重要成果，各地海绵城市建设呈现蓬勃发展的局面。但由于城市基础设施条件不均衡，地形与降水差异，技术实施路线不同等因素，形成了多样化的海绵城市建设体系。

“小海绵”模式是以地块“年总径流控制率”这一定量化指标为建设核心，同时也强调在径流控制过程中的“额外”效益，如（雨）面源污染控制率提升、城市内涝频次削减等的建设模式。“小海绵”立足于雨水年径流控制率达标，凸显出海绵城市作为新型城市建设模式与传统模式的基本立足点不同、根本出发点不同和生态环境导向不同。可以说，“小海绵”模式是准确评估城市海绵建设是否符合海绵城市“弹性”及“吸纳”等内在要求的基本出发点之一。

与“小海绵”模式不同，“大海绵”模式则是在海绵城市建设中积极统筹并规划整合了一系列相关工程举措，形成的广泛而丰富的城市建设体系。“大海绵”建设模式，延伸扩展了基于“雨水径流控制率”为核心的“小海绵”构建形式。结合各地海绵建设模式，“大海绵”工程主要有三类，第一类从城市水循环系统出发，简称“涉水”工程，如城市防涝系统建设、城市黑臭水体消除、地表水环境质量改善、地下水质量提升、城镇污水厂提标改造、综合管廊建设等；第二类结合城市景观绿化系统，简称“涉绿”工程，如城市生态廊道建设、河道水系生态修复工程、城市绿地系统建设等；第三类则指在海绵构建中发生的城区更新及城市扩张等，包括新区建设，即耕地和村落转变为城市，以及旧城改造，如城中村消减、城乡结合区域改造提升等，简称“涉改”工程。

6.5.3 本项目对海绵城市建设理念的落实

本项目在清污分流、雨污分流改造及黑臭水体治理时，考虑到片区市政道路多为合流渠，合流箱渠的规格一般比污水管大，采用的是“将合流管保留为雨水管、新建污水收集系统”的改造方式，可以有效地降低道路雨污分流改造的工程量和施工难度。

基于海绵城市建设理念，主要对市政道路及小区内有条件的配合雨污水管道建设进行海绵化改造。本次海绵化改造主要分为以下几部分工程量：将涉及道路中绿化带设为下沉式绿化设施及生物滞留带，人行道和非机动车道进行透水铺装，道路小区设置植草沟和绿色屋顶等。

6.5.3.1 基本参数

1) 透水铺装参数选择

根据《透水路面砖和透水路面板（GB/T 25993-2010）》中 6.5 透水系数要求，透水系数需满足下表要求：

表 6.5-1 透水系数一览表单位：cm/S

透水等级	透水系数
A 级	$\geq 2.0 \times 10^{-2}$
B 级	$\geq 1.0 \times 10^{-2}$

根据海丰降雨特征短时降雨强度大特点，本可研透水路面砖等级采用 A 级，并满足抗冻要求。

2) 复杂型生物滞留设施参数选择

根据《海绵城市建设技术指南》要求，生物滞留设施面积与汇水面面积之比一般为 5%~10%。根据《种植屋面工程技术规程（JCJ 155-2013 备案号 J 683-2013）》中 4.5 种植土中性能要求，见下表

表 6.5-2 常用种植土性能

种植土类型	饱和水密度 (kg/m ³)	有机质含量 (%)	总孔隙率 (%)	有效水分 (%)	排水速率 (mm/h)
田园土	1500~1800	≥ 5	45~50	20~25	≥ 12
改良土	750~1300	20~30	65~70	30~35	≥ 58
无机种植土	450~650	≤ 2	80~90	40~45	≥ 200

根据海丰当地土壤本可研种植土采用改良土，汇水面之比根据道路横断控制在范围内。

3) 调蓄设施及转输参数选择

本可研范围内道路雨水径流总量控制、径流污染物控制和雨水利用控制，雨水调蓄池容积，根据《海绵城市建设技术指南》推荐采用容积法计算。

$$V=10H\phi F$$

式中：V---设计调蓄容积，m³；

H---设计降雨量，mm

ϕ ---综合雨量径流系数，

F---汇水面积，hm²

本研究范围内设置 U 型槽、转输型植草沟具有转输功能，根据《海绵城市建设技术指南》

推荐参数采用流量发计算。

$$Q=\Psi qF$$

式中：Q---雨水设计流量，L/S；

Ψ ---流量径流系数

q---设计暴雨强度，L/（S.hm²）

F---汇水面积，hm²

表 6.5-3 径流系数

汇水面种类	雨量径流系数 ϕ	流量径流系数 ψ
绿化屋面（绿色屋顶，基质层厚度 ≥ 300 mm）	0.30-0.40	0.40
硬屋面、未铺石子的平屋面、沥青 屋面	0.80-0.90	0.85-0.95
铺石子的平屋面	0.60-0.70	0.80
混凝土或沥青路面及广场	0.80-0.90	0.85-0.95
大块石等铺砌路面及广场	0.50-0.60	0.55-0.65
沥青表面处理的碎石路面及广场	0.45-0.55	0.55-0.65
级配碎石路面及广场	0.40	0.40-0.50
干砌砖石或碎石路面及广场	0.40	0.35-0.40
非铺砌的土路面	0.30	0.25-0.35
绿地	0.15	0.10-0.20
水面	1.00	1.00
地下建筑覆土绿地（覆土厚度 ≥ 500 mm）	0.15	0.25
地下建筑覆土绿地（覆土厚度 $<$ 500 mm）	0.30-0.40	0.40
透水铺装地面	0.08-0.45	0.08-0.45
下沉广场（50 年及以上一遇）	—	0.85-1.00

注：以上数据参照《室外排水设计规范》（GB50014）和《雨水控制与利用工程设计规范》（DB11/685），

道路海绵化中绿化设施径流系数取 0.15，透水铺装取 0.20，其它硬质地面取 0.85。

4) 绿化浇洒水质标准选择

根据《再生水水质标准（SL368-2006）》中 4.0.3 再生水利用于农业、林业、牧业用水控制项目和指标限值应符合下表要求：

表 6.5-4 再生水利用于农业、林业、牧业用水控制项目和指标限值

序号	控制项目	农业	林业	牧业
1	色度（度）	≤30	≤30	≤30
2	浊度（NTU）	≤10	≤10	≤10
3	pH值	5.5~8.5	5.5~8.5	5.5~8.5
4	总硬度（以CaCO ₃ 计）（mg/L）	≤450	≤450	≤450
5	悬浮物（SS）（mg/L）	≤30	≤30	≤30
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）	≤35	≤35	≤10
7	化学需氧量（COD _{Cr} ）（mg/L）	≤90	≤90	≤40
8	溶解性总固体（mg/L）	≤1000	≤1000	≤1000
9	汞（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.0005
10	镉（mg/L）	≤0.01	≤0.01	≤0.005
11	砷（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.05
12	铬（mg/L）	≤0.10	≤0.10	≤0.05
13	铅（mg/L）	≤0.10	≤0.10	≤0.05
14	氰化物（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.05
15	粪大肠菌群（个/L）	≤10000	≤10000	≤2000

根据《再生水水质标准（SL368-2006）》中4.0.4再生水利用与城市非饮用水控制项目和指标限值应符合下表要求：

表 6.5-5 再生水利用于城市非饮用水控制项目和指标限值

序号	控制项目	冲厕控制指标	道路清扫、消防控制指标	城市绿化控制指标	车辆冲洗控制指标	建筑施工控制指标
1	色度（度）	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30
2	浊度（NTU）	≤5	≤10	≤10	≤5	≤20
3	嗅	无不快感	无不快感	无不快感	无不快感	无不快感
4	pH值	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0
5	溶解氧（mg/L）	≥1.0	≥1.0	≥1.0	≥1.0	≥1.0
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）	≤10	≤15	≤20	≤10	≤15
7	溶解性总固体（mg/L）	≤1500	≤1500	≤1000	≤1000	≤1500
8	阴离子表面活性剂（LAS）（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤0.5	≤1.0
9	氨氮（mg/L）	≤10	≤10	≤20	≤10	≤20
10	铁（mg/L）	≤0.3	—	—	≤0.3	—
11	锰（mg/L）	≤0.1	—	—	≤0.1	—
12	粪大肠菌群（个/L）	≤200	≤200	≤200	≤200	≤200

本可研城市绿化浇洒采用地下滴灌等设施，浇洒水不与人员接触，本可研绿化回用浇洒水质达到再生水利用于农业、林业标准。

5) 绿化浇洒水量指标选择

根据《民用建筑节能设计标准（GB50555-2010）》中区位分区，海丰属于二区。根据浇洒草坪、绿化年均灌水定额规定见下表：

表 6.5-6 浇洒草坪、绿化年均灌水定额（ $\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{a}$ ）

草坪种类	灌 水 定 额		
	特级养护	一级养护	二级养护
冷季型	0.66	0.50	0.28
暖季型	—	0.28	0.12

指标采用二级养护冷季性取 $0.28\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{a}$

6.5.3.2 道路海绵城市建设原则

1) 低影响开发原则：新建城市道路整体改建时，对于相同的设计重现期，改建后的径流量不得超过原有径流量。

2) 安全为重原则：以保护人民生命财产安全和社会经济安全为出发点，综合采用工程和非工程措施提高低影响开发设施的建设质量和管理水平，消除安全隐患，增强防灾减灾能力，保障城市水安全。

3) 适应性原则：根据道路工程要求、湿陷性黄土地质特性、海绵城市措施，有针对性的合理利用下沉式绿地、透水铺装、调蓄池等。

4) 示范性原则：针对不同道路横断面功能和需求，采用具有针对性，可复制的方案措施。

5) 统筹建设系统性原则：城市道路建设统筹兼顾绿化景观与周边的协调，地下管网上下游的衔接。

6) 可实施性原则：道路海绵化设施满足城市经济发展、地质气候、道路建设需求、海绵化设施需求。

6.5.3.3 市政道路雨污分流改造

箱渠周边道路有绿化分隔带时，雨污分流改造时宜同步采取以下整改措施：

考虑到道路雨水减排和径流污染控制，对度大于 1.5 米的绿化带，在满足乔木生长环境，不影响绿化带滞尘、消音、景观功能的情况下，可酌情考虑协助消纳道路径流雨水，利用初雨弃流装置、植草沟、生物滞留带等设施滞蓄、净化路面径流。如将现状雨水口平移至绿化带内，绿化带局部降低（低于路面 30cm），雨水口改为溢流式雨水口等。

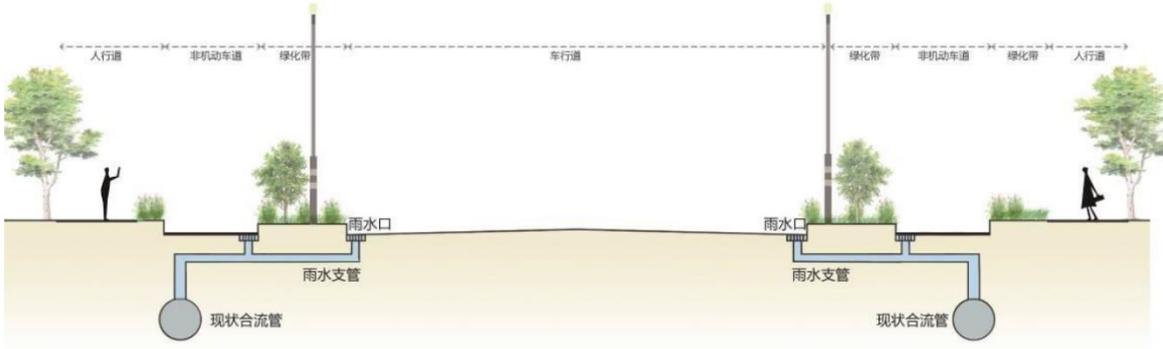


图 6.5-1 市政道路雨污分流改造模式——改造前

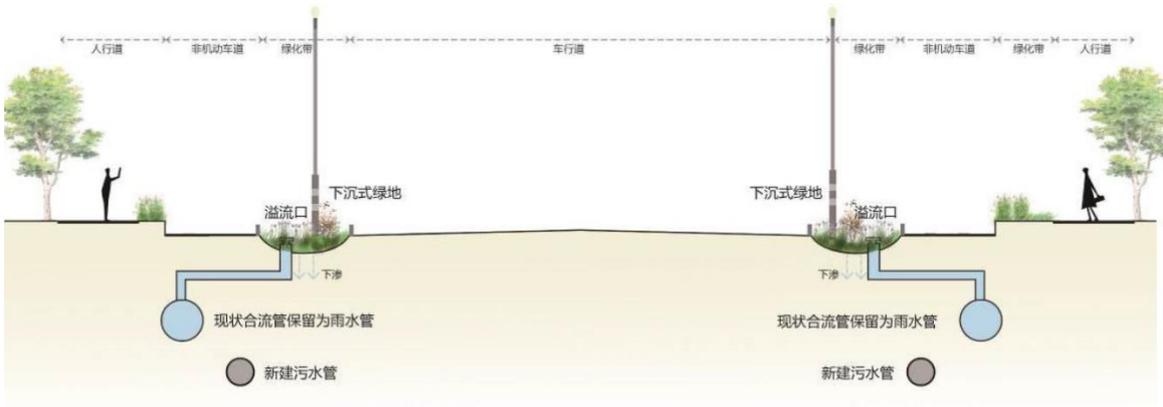


图 6.5-2 市政道路雨污分流改造模式——改造后



图 6.5-3 市政道路雨污分流改造案例

6.5.3.4 排水单元地面排水系统改造

排水单元内的污水排放源种类多，除常规的建筑污水立管外，还有化粪池出水管、有洗

衣机的阳台排水立管、首层商铺自行改建的厨房、卫生间排水等，采取“将原合流管作为雨水管新建污水管”的改造方式，一方面需要重新接驳这些污水排放源，不仅改造范围大，错接漏接几率也很大；而雨水来源只有建筑天面和地面，辨识率高，采取“将原合流管保留作为污水管、新建雨水收集系统”的改造方式，不仅改造范围小，工程量和施工影响小，实施难度也大大降低，雨污分流效果容易保障。

➤ 对有雨污水两套管网但存在混接的排水单元

对于存在雨污混接的排水单元，基于海绵城市建设理念和改造施工影响最小的原则，雨污分流改造措施应包括以下内容：

对排水管网混接、错接处进行整改，恢复雨污水管各自功能；

建筑雨水立管应按上节要求进行改造；

有条件的小区，应借助海绵城市理念，将路面雨水口移至绿化带内，绿化带局部降低，雨水口改为溢流式雨水口，以降低径流污染。



图 6.5-4 路面雨水经绿地后溢流至排水管渠案例

➤ 对只有一套合流管网的排水单元

对只有一套合流管网的排水单元，基于海绵城市建设理念和改造施工影响最小的原则，雨污分流改造措施应包括以下内容：

- 1) 建筑雨水立管应按上节要求进行改造；
- 2) 充分利用排水单元微地形，优先构建地表有组织漫流+线型排水沟+盖板排水沟的雨

水浅层（地表）排放系统，原合流管改造为污水管。

- 3) 有绿化带的小区，宜优先考虑将绿化带改造为运输型植草沟代替传统雨水管；路面雨水应通过豁口（或开孔）路缘石汇入道路绿化带。



图 6.5-5 路面雨水进入路边绿地（植草沟）做法案例



图 6.5-6 路面雨水进入路边绿地（植草沟）做法案例

- 1) 有景观水体的小区，宜将雨水先通过植草沟、植被缓冲带等排至水体，再溢流至市政雨水系统，以降低径流污染负荷。
- 2) 有条件的小区，可借助雨污分流改造契机，将地面停车场改造为生态停车场。在保证承载强度同事，停车场铺装一般采用植草砖，草皮应选择抗性强、耐践踏且有一

定耐荫性的草种。



图 6.5-7 生态停车场案例

- 4) 对重点排水单元（即重点排水户），在污水接入市政污水管之前应设置节点井（监测井），用于排水单元排放污水的水质监测。
- 5) 原合流管转为污水管功能时，应采取 CCTV 检查管道健康状况，对破损、渗漏、沉降等管道缺陷，应采取修复处理。
- 6) 当排水单元面积较大时，其内部主要道路下排水管道改造原则可参考市政道路雨污分流改造原则。即排水单元内部主要道路上的合流管，应根据现状管径、埋深、管线交叉、与市政管网接驳情况等，综合考虑，确定改造方案。

6.6 管理措施

6.6.1 提高管网建设验收检测要求，健全污水接入审批许可和管理制度

新建成的排水管道执行竣工验收前 100% CCTV 检测，检测结果作为移交管理的必备依据之一。排水管道作为地下隐蔽工程，其缺陷不易发现，因此，排水管道竣工验收前进行全面的 CCTV 检测，可在投入使用前消除缺陷，确保管道功能 100% 达到设计要求。

健全污水接入审批许可和管理制度。强化污水接入审批许可制度，加强雨污水排放管理

制度。城市市政污水管网覆盖区域，应当依法将生活污水接入市政污水管网，严禁雨污错接混接，严禁污水直排，确保污水有效收集，雨水顺畅排河。

6.6.2 加强河道水位控制，兼顾水生态、景观及灌溉等需求

合理控制内河涌补水水位，根据两岸景观及灌溉需求，分时分段调控内河涌水位；在无灌溉需求时，降低河涌水位，减少河水通过渗漏或倒灌的方式进入污水系统，并利用潜流曝晒+水生植物净化方式，提高水体自净能力；同时，利用河道水位调控，为雨水调蓄腾出空间，缓解城市内涝问题。

6.6.3 建立水体及排水管网等设施日常维护养护保障机制

重视各类市政设施及河湖水域的日常养护工作，建议委托专业化的养护单位对市政设施和河湖水域进行规范化、专业化、精细化、常态化管养，明确水体及各类治污设施日常维护管理的单位。对河湖水域的日常养护工作进行考核与监督，治污设施的养护则由各权属单位负责。后续工作逐步推广“厂网河一体化管理”工作机制，将河道水体、管网泵站、治污设施的管理养护，以流域为单位进行分片打包，统一养护主体，形成集中效应。

一是出台并实施维护养护制度。结合河道实际制定相应的日常运行管理制度，明确保洁水体范围及工作内容、保洁目标要求、保洁工作内容、配套设施、安全作业要求、用品材料要求、时间进度安排、登记记录要求等内容；

二是出台并执行维护养护经费标准，将维护养护经费纳入政府财政预算。

三是开展管网全面普查建档，建立信息系统（GIS），及持续动态更新机制，建立 5~10 年为一个排查周期的长效机制。

6.6.4 推行厂网河一体化模式

考虑采用多种模式推进厂网河一体化管理运营工作的全面开展。以流域为单位，根据各流域的建设主体、建设模式特征，采用不同方式开展厂网河一体化。

建立适合海丰县城区的“厂网河一体化”管理体系，包括组织架构、责任分工、保障体系、考核体系、监测体系、标准体系等排水管理机制，健全排水管理长效机制，提高排水管理水平。建立从源头小区、管网、泵站、污水处理厂直到自然水体之间的全要素集中管控、全流程运行调度、全生命周期服务的新型精细化管理实施模式。

6.6.5 推动水务信息系统建设

通过对排水设施进行信息化管理，建立排水管网“一张图”，并构建排水管网及附属设施的物联网监测体系，对排水管网、泵站、内涝点、处理厂、排水口、河涌等状态进行有效监控，实现排水设施信息化、科学化的精细管理，提高城市排水系统整体运行效能，辅助黑臭水体治理，解决城市内涝。

排水管网在线监测体系建设通过对排水系统的重要管渠、检查井、泵站、暗渠出口、闸门、内涝点安装在线液位、流量、水质、视频等监控设备，实现对排水系统的全时效监控，掌握排水系统的运行状况，为排水系统预警预报、灾情预判、辅助决策、指挥调度提供可量化数据基础。

配置合适的移动巡检端，可以大大提升一线人员工作效率。如针对排水设施全覆盖管理中涉及到的设施摸查、日常巡查、问题处理、日常养护及应急抢险等业务，起到加强排水设施日常运行的运行维护，保障公共排水设施稳定、高效、安全运行的目的。

排水设施档案电子化管理，实现对排水设施从规划、设计、施工、竣工、养护到报废全生命周期的相关资料进行管理，为其他系统的档案资料获取提供支撑，同时对排水相关的法律法规文档进行管理。

实现排水许可辅助审批，对于包括排水设施设计条件咨询、施工临时排水许可证核发、公共排水设施接驳核准、排水水质监测、城镇污水排入排水管网许可证核发等与排水管理相关的业务流程，准确、及时地按照相关要求提供所需的信息，提高审批准确性和效率。

6.7 主要工程量统计

表 6.7-1 工程量统计表

序号	项目名称	单位	工程量
一	一期工程		
1	海丰县城东部中心区域内涝及环境整治工程（一期）（污水管网工程）	m	
1.1.1	污水管，d300-d600，HDPE管，平均埋深3.0m，支护开挖；	m	21303.00
1.1.2	污水管，d800，三级钢筋混凝土管，平均埋深3.0m，顶管；	m	1820.00
1.1.3	一体化泵站，2000吨/d，支护开挖	个	2
1.1.4	一体化泵站，10000吨/d，支护开挖	个	1
1.1.5	一体化泵站，700吨/h，支护开挖	个	1
1.1.6	泵后压力管，d400PE管	m	1800.00
1.1.7	污泥清淤量	m ³	65000.00
2	海丰县海城镇武德路排洪沟整治工程		
2.1	道路工程		
2.1.1	路面工程	m ²	3800.00
2.1.2	路面修复工程	m ³	350.00

序号	项目名称	单位	工程量
2.1.3	人行道、路缘石	m ²	1600.00
2.2	交通工程	m ²	4150.00
2.3	管线工程	m	4800.00
2.4	箱涵工程	座	1.00
2.5	土方工程	m ³	60000.00
2.6	支护工程	t	500
2.7	清淤工程	m ²	2500
二	二期工程		
1	向阳沟治理工程	m	15995.00
1.1	污水管支管，双高筋 HDPE 管 DN300, SN=8KN/m ² , 平均埋深 2.0m, 支护开挖	m	787.00
1.2	污水管，双高筋 HDPE 管 DN400, SN=8KN/m ² , 平均埋深 3.0m, 支护开挖	m	2340.00
1.3	污水管，双高筋 HDPE 管 DN500, SN=10KN/m ² , 平均埋深 4.0m, 支护开挖	m	250.00
1.4	污水管，双高筋 HDPE 管 DN600, SN=10KN/m ² , 平均埋深 4.0m, 支护开挖	m	660.00
1.5	污水管，钢管 DN400, 平均埋深 1.0m, 围堰开挖，混凝土包管，抛填块石处理地基	m	760.00
1.6	预留接驳管 DN300-DN600	m	2280.00
1.7	检查井	座	107.00
1.8	新建 4.0*1.5 截污闸门	个	1.00
1.9	拆除 3.6*1.0 截污闸门（上游清污分流后）	个	1.00
1.10	沙袋围堰，围堰高度 1.0m	m	760.00
1.11	4*1.5 渠箱侧壁开孔	处	2.00
1.12	4*1.5 渠箱破除修复	处	10.00
1.13	河涌清淤	m ³	2250.00
1.14	房屋保护，旋喷桩保护，平均桩长 6m	m	1000.00
1.15	混凝土路面破除修复	m ²	14129.50
1.16	管线保护，管径 DN15~DN1200	处	706.00
1.17	交通疏解	m	6317.00
1.18	沿涌小区排水单元达标及海绵化改造（12.43ha 新建 d300 污水管道，埋深 2m）	m	7418.00
1.19	雨水工程	m	1500.00
2	海丽大道污水主干管工程	m	10174.50
2.1	污水管，III级钢砼管 d800, 平均埋深 5.3m, 顶管	m	3760.00
2.2	污水管，III级钢砼管 d1000, 平均埋深 5.9m, 顶管	m	1125.00
2.3	污水管，III级钢砼管 d1200, 平均埋深 6.9m, 顶管	m	1100.00
2.4	接户管，双高筋 HDPE 管 DN300, SN=8KN/m ² , 平均埋深 2.8m, 支护开挖	m	4189.50
2.5	检查井	座	133.00
2.6	截流井，被截流管箱涵平均管径 DN1200, 埋深 3.0m	个	15.00
2.7	箱渠破除修复，每处破除宽度 2.5m, 埋深 3.5m	处	14.00
2.8	混凝土路面破除修复	m ²	13077.23
2.9	房屋保护，旋喷桩保护，平均桩长 6m	m	200.00
2.10	管线保护，管径 DN15~DN1200	处	270.00
2.11	交通疏解	m	4189.50
3	城区管线非开挖修复工程		
3.1	二级功能性缺陷	个	367.00
3.2	三级功能性缺陷	个	200.00
3.3	四级功能性缺陷	个	233.00
3.4	二级结构性缺陷，非开挖局部修复	环	1396.50
3.5	三级结构性缺陷，非开挖局部修复	环	430.00
3.6	三级结构性缺陷，非开挖整段修复	m	530.00
3.7	四级结构性缺陷，非开挖修复	环	80.00
3.8	四级结构性缺陷，开挖修复	m	180.00
3.9	清淤	m ³	6611.00
4	城西内涝点整治工程	m	2906.00
4.1	雨水管渠，钢筋混凝土 4m×2m, 平均埋深 3m, 支护开挖	m	580.00

序号	项目名称	单位	工程量
4.2	雨水口连接管, 双高筋 HDPE 管 DN200, SN=8KN/m ² , 平均埋深 1.2m, 支护开挖	m	1200.00
4.3	雨水口改接, 双蓖雨水口	个	80.00
4.4	箱渠破除修复, 每处破除宽度 2.5m, 埋深 3.5m	处	1.00
4.5	八字排水口, 4.0m×2.0m	处	1.00
4.6	混凝土路面破除修复	m ²	8860.00
4.7	雨水管改建为污水管, DN800, 封堵雨水口	m	1000.00
4.8	管线保护, 管径 DN15~DN1200	m	174.00
4.9	交通疏解	m	1780.00
4.10	下游整治	m	126.00
5	城东内涝点整治工程	m	3750.00
5.1	雨水管渠, 钢筋混凝土 2.5m×2.5m, 平均埋深 4m, 支护开挖	m	250.00
5.2	雨水口连接管, 双高筋 HDPE 管 DN200, SN=8KN/m ² , 平均埋深 1.5m, 支护开挖	m	3500.00
5.3	增设雨水口, 双蓖雨水口, 设防臭装置	个	20.00
5.4	箱渠破除修复, 每处破除宽度 2.5m, 埋深 3.5m	处	1.00
5.5	拆除现状截污闸, 0.7m×1.2m	处	1.00
5.6	堤岸破除修复	处	1.00
5.7	八字排水口, 0.7m×1.2m	处	1.00
5.8	拆除现状截污闸, 2.5m×1.5m	处	1.00
5.9	堤岸破除修复	处	1.00
5.10	八字排水口, 2.5m×1.5m	处	1.00
5.11	增设雨水口, 双蓖雨水口, 设防臭装置	个	60.00
5.12	混凝土路面破除修复	m ²	13125.00
5.13	管线保护, 管径 DN15~DN1200	m	900.00
5.14	房屋保护, 旋喷桩保护, 平均桩长 6m	m	900.00
5.15	八字排水口, 2.5m×2.5m	处	1.00
5.16	交通疏解	m	3750.00
三	其余工程		
1	龙津河东片区流域污水工程	m	16331.15
1.1	污水管, 双高筋 HDPE 管 DN400, SN=8KN/m ² , 平均埋深 3.0m, 支护开挖	m	8533.00
1.2	污水管, 双高筋 HDPE 管 DN500, SN=10KN/m ² , 平均埋深 4.2m, 支护开挖	m	5668.00
1.3	接户管, 双高筋 HDPE 管 DN300, SN=8KN/m ² , 平均埋深 2.8m, 支护开挖	m	2130.15
1.4	截流井, 被截流管箱涵平均管径 DN1200, 埋深 3.0m	个	12.00
1.5	箱渠破除修复, 每处破除宽度 2.5m, 埋深 3.5m	处	22.00
1.6	混凝土路面破除修复	m ²	56804.00
1.7	房屋保护, 旋喷桩保护, 平均桩长 6m	m	2840.00
1.8	管线保护, 管径 DN15~DN1200	m	2840.00
1.9	交通疏解	m	14401.00
2	龙津河西片区流域污水工程	m	12345.00
2.1	污水管, 双高筋 HDPE 管 DN400, SN=8KN/m ² , 平均埋深 3.4m, 支护开挖	m	16144.00
2.2	污水管, 双高筋 HDPE 管 DN500, SN=10KN/m ² , 平均埋深 3.6m, 支护开挖	m	2005.00
2.3	污水管, II 级钢砼管 d600, 平均埋深 4.0m, 支护开挖	m	4574.10
2.4	接户管, 双高筋 HDPE 管 DN300, SN=8KN/m ² , 平均埋深 2.8m, 支护开挖	m	32.00
2.5	截流井, 被截流管箱涵平均管径 DN1200, 埋深 3.0m	个	12.00
2.6	箱渠破除修复, 每处破除宽度 2.5m, 埋深 3.5m	处	121976.00
2.7	混凝土路面破除修复	m ²	2969.00
2.8	房屋保护, 旋喷桩保护, 平均桩长 6m	m	5299.00
2.9	管线保护, 管径 DN15~DN1200	m	27819.00
2.10	交通疏解	m	12345.00
3	县城西南片区流域片区污水工程	m	14713.10
3.1	污水管截留管, 双高筋 HDPE 管 DN400, SN=8KN/m ² , 平均埋深 3.1m, 支护开挖	m	5269.00
3.2	污水管, 双高筋 HDPE 管 DN500, SN=10KN/m ² , 平均埋深 3.2m, 支护开挖	m	2228.00
3.3	污水管, II 级钢砼管 d600, 平均埋深 3.2m, 支护开挖	m	2194.00
3.4	污水管, III 级钢砼管 d600, 平均埋深 4.8m, 顶管	m	1153.00

序号	项目名称	单位	工程量
3.5	污水管, III级钢砼管 d800, 平均埋深 5.0m, 顶管	m	1950.00
3.6	接户管, 双高筋 HDPE 管 DN300, SN=8KN/m ² , 平均埋深 2.8m, 支护开挖	m	1919.10
3.7	截流井, 被截流管箱涵平均管径 DN1200, 埋深 3.0m	个	22.00
3.8	箱渠破除修复, 每处破除宽度 2.5m, 埋深 3.5m	处	9.00
3.9	混凝土路面破处修复	m ²	40057.00
3.10	房屋保护, 旋喷桩保护, 平均桩长 6m	m	800.00
3.11	管线保护, 管径 DN15~DN1200	m	750.00
3.12	交通疏解	m	10951.00
4	龙津河现状截污管道上岸工程	m	8250.00
4.1	污水管, 双高筋 HDPE 管 DN400, SN=8KN/m ² , 平均埋深 3.0m, 支护开挖	m	750.00
4.2	污水管, III级钢砼管 d800, 平均埋深 5.6m, 顶管	m	7500.00
4.3	污水管拆除, 钢管 D820X10, 围堰拆除	m	7500.00
4.4	截流井, 被截流管箱涵平均管径 DN3000, 埋深 3.0m	个	7.00
4.5	拆除截流堰, 拆除堰宽 3m, 堰高 0.3m	个	7.00
4.6	混凝土路面破处修复	m ²	8887.50
5	合流渠箱清淤及功能恢复工程		
5.1	合流渠箱清淤、增设检查井、截污闸改造等	处	64.00
6	1#内涝点整治工程	m	450.00
6.1	雨水管渠, 钢筋混凝土 3.0m×1.3m, 平均埋深 4.8m, 支护开挖	m	150.00
6.2	拦洪沟, 钢筋混凝土宽 0.4m, 深 1.0m, 长 30m, 平均埋深 1m, 支护开挖	道	1.00
6.3	封堵箱渠, 钢筋混凝土 1.0*0.8m	处	1.00
6.4	雨水口连接管, 双高筋 HDPE 管 DN200, SN=8KN/m ² , 平均埋深 1.2m, 支护开挖	m	300.00
6.5	增设雨水口, 双蓖雨水口, 设防臭装置	个	60.00
6.6	箱渠破除修复, 每处破除宽度 2.5m, 埋深 3.5m	处	1.00
6.7	混凝土路面破处修复	m ²	2025.00
6.8	房屋保护, 旋喷桩保护, 平均桩长 6m	m	60.00
6.9	管线保护, 管径 DN15~DN1200	m	350.00
6.10	交通疏解	m	800.00
7	2#内涝点整治工程	m	150.00
7.1	雨水口连接管, 双高筋 HDPE 管 DN200, SN=8KN/m ² , 平均埋深 1.2m, 支护开挖	m	150.00
7.2	增设雨水口, 双蓖雨水口, 设防臭装置	个	30.00
7.3	接驳检查井破除新建, 井径 1000mm, 平均埋深 2.5m, 明挖	座	6.00
7.4	混凝土路面破处修复	m ²	630.00
7.5	管线保护, 管径 DN15~DN1200	m	15.00
7.6	交通疏解	m	300.00
8	7#内涝点整治工程		
8.1	拆除现状截污闸, 2.5m×1.5m	处	1.00
8.2	八字排水口, 2.5m×1.5m	处	1.00
9	8#内涝点整治工程	m	550.00
9.1	雨水管渠, 钢筋混凝土 2.5m×2.5m, 平均埋深 3m, 支护开挖	m	250.00
9.2	雨水口连接管, 双高筋 HDPE 管 DN200, SN=8KN/m ² , 平均埋深 1.2m, 支护开挖	m	300.00
9.3	增设雨水口, 双蓖雨水口, 设防臭装置	个	20.00
9.4	箱渠破除修复, 每处破除宽度 2.5m, 埋深 3.5m	处	1.00
9.5	混凝土路面破处修复	m ²	2700.00
9.6	管线保护, 管径 DN15~DN1200	m	350.00
9.7	八字排水口, 2.5m×2.5m	处	1.00
9.8	交通疏解	m	800.00
10	党校片区雨水工程	m	1540.00
10.1	雨水管, 双高筋 HDPE 管, DN600, SN=8KN/m ² , 平均埋深 2.2m, 支护开挖	m	590.00
10.2	雨水管, II级钢砼管 d1000, 平均埋深 3.0m, 支护开挖	m	260.00
10.3	雨水渠, 钢筋混凝土 2.0m×1.5m, 平均埋深 4.0m, 支护开挖	m	390.00
10.4	雨水口连接管, 双高筋 HDPE 管 DN200, SN=8KN/m ² , 平均埋深 1.2m, 支护开挖	m	300.00

序号	项目名称	单位	工程量
10.5	增设雨水口,双蓖雨水口,设防臭装置	个	50.00
10.6	混凝土路面破处修复	m ²	2450.00
10.7	管线保护,管径 DN15~DN1200	m	50.00
10.8	八字排水口, DN600	处	1.00
10.9	八字排水口, 2.0m×1.5m	处	1.00
10.10	交通疏解	m	600.00
11	三环东路雨水管道连通工程	m	1500.00
11.1	雨水管, II级钢砼管 d800, 平均埋深 2.1m, 支护开挖	m	600.00
11.2	雨水口连接管, 双高筋 HDPE 管 DN200, SN=8KN/m ² , 平均埋深 1.2m, 支护开挖	m	900.00
11.3	增设雨水口,双蓖雨水口,设防臭装置	个	60.00
11.4	混凝土路面破处修复	m ²	6000.00
11.5	管线保护,管径 DN15~DN1200	m	200.00
11.6	交通疏解	m	680.00
12	片区雨污分流工程	m	233608.33
12.1	污水管, 双高筋 HDPE 管 DN400, SN=8KN/m ² , 平均埋深 3.0m, 支护开挖	m	51000.00
12.2	污水管, 双高筋 HDPE 管 DN500, SN=10KN/m ² , 平均埋深 3.5m, 支护开挖	m	92400.00
12.3	污水管, II级钢砼管 d600, 平均埋深 4.0m, 支护开挖	m	30100.00
12.4	接户管, 双高筋 HDPE 管 DN300, SN=8KN/m ² , 平均埋深 2.8m, 支护开挖	m	26025.00
12.5	雨水管, II级钢砼管 d800, 平均埋深 2.0m, 支护开挖	m	13650.00
12.6	雨水管, II级钢砼管 d1000, 平均埋深 2.50m, 支护开挖	m	6800.00
12.7	雨水口连接管, 双高筋 HDPE 管 DN200, SN=8KN/m ² , 平均埋深 1.2m, 支护开挖	m	13633.33
12.8	增设雨水口,双蓖雨水口,设防臭装置	个	1363.33
12.9	现状截流设施整改 DN600-DN1000	处	10.00
12.10	现状雨、污水管错接整改 DN600-DN1000, 共 2400m	处	48.00
12.11	检查井, φ1000 规格	座	2868.00
12.12	检查井, φ1200 规格	座	602.00
12.13	检查井, φ1600 规格	座	409.00
12.14	箱渠破除修复, 每处破除宽度 1.5m, 埋深 2.0m	处	48.00
12.15	绿化修复	m ²	9108.75
12.16	混凝土路面破处修复	m ²	817629.17
12.17	房屋保护, 旋喷桩保护, 平均桩长 6m	m	150.00
12.18	管线保护, 管径 DN15~DN1200	处	1450.00
12.19	交通疏解	m	18000.00
12.20	小区排水单元改造	ha	584.16
13	海绵化改造工程	m	
13.1	透水铺装	m ²	144000
13.2	植草沟	m ²	19200.00
13.3	绿色屋顶	m ²	5841.60
13.4	雨水调蓄池	m ²	1000.00
13.5	下沉式绿地	m ²	2000.00
13.6	生物滞留带	m ²	32000.00
14	海丰县城东部中心区域内涝及环境整治工程(道路改造工程)		
14.1	老三环路工程(长*宽=2.77km*40m; 含道路工程、桥涵工程、交通工程、照明工程、绿化工程、临时交通及管线工程)	m ²	123202.80
14.2	站前路工程(长*宽=0.72km*30m; 含道路工程、桥涵工程、交通工程、照明工程、绿化工程、临时交通及管线工程)	m ²	31797.20
14.3	狮山二路工程(长*宽=0.81km*12m; 含道路工程、桥涵工程、交通工程、照明工程、绿化工程、临时交通及管线工程)	m ²	11844.80
14.4	宫地山路工程(长*宽=0.89km*12m; 含道路工程、桥涵工程、交通工程、照明工程、绿化工程、临时交通及管线工程)	m ²	10200.70
14.5	二中路工程(长*宽=0.75km*12m; 含道路工程、桥涵工程、交通工程、照明工程、绿化工程、临时交通及管线工程)	m ²	8468.90
14.6	新城和槌北路工程(长*宽=0.75km*12m; 含道路工程、桥涵工程、交通工程、照明工程、绿化工程、临时交通及管线工程)	m ²	17966.70

第7章 附属方案设计

7.1 管材选择

正确地选用管材，对于工程质量，建设投资，施工速度影响颇大。新材料和新工艺的应用不仅会对工程的建设带来好处，而且新材料和新工艺的综合应用将会对工程的建设带来更大的益处。

7.1.1 管材种类

目前国内用于排水管道工程（包括雨水和污水管道）的管材有许多种，特别是近几年来随着新技术和新材料的发展，又出现了许多新管材，它们各有特点，各有所长，运用在排水行业，均有不俗的业绩。

用于排水管道工程的管材主要有：

金属管材（主要指钢管、球墨铸铁管、灰口铸铁管等）；

普通的钢筋混凝土管材（主要指Ⅰ级、Ⅱ级钢筋混凝土管）；

加强的钢筋混凝土管材（主要指Ⅲ级钢筋混凝土 F 管、预应力钢筋混凝土管、预应力钢筒混凝土管（简称 PCCP 管））；

玻璃钢夹砂管材（主要指缠绕式玻璃钢夹砂管和离心式玻璃钢夹砂管等）；

合成材料管材（指 UPVC 管、HDPE 管、FRPP 等）。

7.1.2 各种管材的比较

（1）金属管材（主要指钢管、球墨铸铁管、灰口铸铁管等）

1) 钢管

机械强度大，可承受很高的压力，管件制作、加工方便，适用于地形复杂地段或穿越障碍等情况。但突出的问题是管道的腐蚀及其防护。内外防腐的施工质量直接和管道的使用寿命有关，且钢管的综合造价较高。尽管如此，在一些特殊条件下仍是其它管材所不能替代的。

2) 球墨铸铁管

分可延性和铸态球墨铸铁管，抗拉、抗弯强度大，延伸率大，耐压力大，耐腐蚀优于钢管，但价格偏高，且管配件有时需用钢制配件转换，因而产生防腐问题。

3) 灰口铸铁管

物理性质与球墨铸铁管类似,但在延伸率等较多方面均劣于大球墨铸铁管,但价格适中。目前已从以前的主流管材变为次要管材。

(2) 普通的钢筋混凝土管材（主要指一级、二级钢筋混凝土管）

使用时间最长,适用场合最广泛,价格便宜,性能稳定,目前仍是排水行业的最主要的管材。

(3) 加强的钢筋混凝土管材（主要指三级钢筋混凝土管、预应力钢筋混凝土管、预应力钢筋混凝土管（简称 PCCP 管）

1) 预应力钢筋混凝土管

预应力钢筋混凝土管:利用先张法、后张法对环向钢筋、纵向钢筋进行张拉,使混凝土内产生预应力,从而提高管材的承载力。具有节约钢材、抗震性好、使用寿命长等特点,据生产工艺分为一阶段管和三阶段管。多用于有压水的输送,管径范围 $\phi 800$ — $\phi 1400$,承受内压能力为 0.4 — 1.2Mpa ,粗糙度系数 $n=0.013$ — 0.014 。

一阶段和三阶段管较耐腐蚀,价格一般,但工作压力有限,自重大,运输安装不便,管子破损率较高,管承口的不规则圆易导致接口漏水,管配件需用钢制件转换。

2) 预应力钢筒混凝土管

预应力钢筒混凝土管(PCCP)是由两种不同材料组成的复合体,其结构形式是由薄钢板焊成的筒体外包混凝土,缠绕预应力钢丝和用砂浆作保护层。其具有高抗渗性,能承受很大的内外荷载,接口密封性好。由于它本身能抵抗较大的外荷载,使其不须依赖土壤的侧向支撑,因而对回填土要求较柔性管低。主要用于有压水的输送,管径范围为 $\phi 1200$ ~ $\phi 2000$,承压的能力分为 9 级,最大可达 2.0Mpa ,粗糙度系数较其它混凝土管低, $n=0.010$ ~ 0.012 ,但其价格较贵。

预应力钢筒混凝土管(PCCP)分内衬式和嵌置式,钢环状承插口密封性强,兼有钢管和混凝土管的某些优点,但管材自重大,也需一些钢制转换件,运输、安装不便,相应增加了管材的施工制作配套费用,必要时需在保护层外涂沥青防腐。这种管材对于大口径能显示其性价比方面优越性。

(4) 玻璃钢夹砂管材（主要指缠绕式玻璃钢夹砂管和离心式玻璃钢夹砂管等）

分离心浇铸玻璃纤维增强不饱和聚酯夹砂管和玻璃纤维缠绕增强热固性树脂夹砂复合管,具有重量轻,利于施工安装,耐腐蚀,使用周期长,可达到 50 年以上,水力性能优,管内壁粗糙度 $n=0.008$ ~ 0.010 ,在相同水力条件下,玻璃钢管可代替比它直径大一至二档的混凝土管和钢管、球墨铸铁管。但玻璃钢夹砂管同管径管材价格偏高,且抗击集中外力和不均匀外力

的能力较弱。

(5) 合成材料管材（主要指 UPVC 加强筋管、HDPE 管等）

合成材料管材是近几年才兴起的新材料、新技术，它主要指 UPVC 加强筋管、双高筋 HDPE 管、FRPP 管等，这些管材的制作必须符合国家 and 地方有关标准和规定。该类管材的特点主要有：内壁光滑，水头损失小，节省能耗；材质轻，比重小，便于运输与施工安装；管道接口密封性好，可确保管内污水不外漏，并可顺应地基不均匀沉降，不会产生如硬性混凝土管的脱节断裂现象；耐腐蚀，适用寿命长；单根管道长度长；价格较贵，适用于中、小管径。

7.1.3 决定管材选用的综合影响因素

决定管道材料选择的影响因素很多，主要包括以下的一些因素：

(1) 施工方法：包括大开挖、维护开挖、顶管、沉管及非开挖（如管道牵引）等施工方法。

(2) 管材管径及单根管节长度

(3) 管道埋深及地下水状况

(4) 施工现场具体情况

(5) 施工周期

(6) 地质状况

(7) 回填质量

(8) 管材的物理性质

(9) 管道接口形式及止水密封性能

(10) 管道综合价格：包括管材、运输及施工等综合造价。

(11) 当地的常规施工技术

(12) 当地的常规管材品种及管径系列

(13) 其它影响因素

7.1.4 推荐管材

通过进行各种排水管材的技术、性能、经济等指标比较，结合本项目建设地点的具体要求，对管材选用如下：

1、建筑排水立管、建筑接户管等管道采用 UPVC 排水管；

2、市政道路重力流排管：采用 II 级钢筋混凝土管道及双高筋 HDPE 管。

3、采用顶管施工方式顶管管材选择 III 级钢筋混凝土 F 管，为防止顶管管节渗漏，采用楔形橡胶水密封的“F”型接口。

4、压力管、倒虹管、过河涌管段、沿河涌挂管采用焊接钢管。

7.2 附属构筑物设计

7.2.1 污水检查井

为便于对管渠系统作定期检查和疏通，自流排水管道必须设排水检查井，检查井通常设在管道交汇处、转弯、变径或每隔一定距离的直线管段上。

本项目排水检查井最大设置间距见下表。开挖施工的管道排水检查井采用马路甲式检查井，井径由管径确定，详见我院通用图集。

表 7.2-1 检查井的最大间距表

管径 (mm)	最大间距(m)	管径 (mm)	最大间距(m)
DN400	40	DN800~DN1000	80
DN500	60	DN1200~DN1500	100
DN600	60	DN1600~DN1800	120

注：顶管施工的管道排水检查井的最大间距根据工程实际情况适当调整。

7.2.2 顶管工作井、接收井

顶管工作井和接收井采用采用短距离顶管，井间距小于 100m。

顶管工作井、接收井均根据地质情况，分别采用沉井法、逆作法、钢板桩法，顶管工作井和接收井顶管完毕后即可用做排水检查井。

工作井、接收井采用矩形方式，尺寸按以下公式计算：

(1) 底部尺寸：

$$B=D1+S$$

$$L=L1+L2+L3+L4+L5$$

式中：B—工作井、接收井底部宽度(m)；

D1—管道外径(m)；

S—操作宽度(mm)，可取 2.4~3.2m；

L—工作井、接收井底部长度(m)；L1—工具管长度(m)；

L2—管节长度(m)；L3—运土工作间长度(m)；

L4—千斤顶长度(m)；L5—后背墙的厚度(m)。

(2) 深度尺寸：

$$H1=h1+h2+h3$$

$$H2=h1+h3$$

式中：H1—工作井地面至坑底的深度(m)；

H2—接收井地面至坑底的深度(m)；

h1—地面至管道底部外缘的深度(m)；

h2—管道外缘底部至导轨底面的高度(m)；

h3—基础及其垫层的厚度。

7.3 施工工法

7.3.1 施工工法概述

本项目管道的施工方法主要为：明挖施工和非开挖施工。

7.3.1.1 明挖施工

(1) 放坡开挖

当沟槽开挖深度较大时，应合理确定分层开挖的深度。沟槽的开挖深度超过 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，直槽不宜小于 0.5m，安装井点设备时不应小于 1.5m。沟槽开挖宜分段快速施工，敞口时间不宜过长，管道安装完毕及时验收合格后，应立即回填沟槽。

(2) 垂直开挖

在管道施工时，多数路段因交通问题难以让沟槽满足放坡的要求，而只得做成直槽（边坡坡度一般为 20：1）。开挖直槽时应及时支撑，以免槽壁失稳出现塌方，影响施工，甚至造成人身安全事故。在地质条件较好，槽深≤3m 时，一般采用木板桩和木板支撑；当槽深>3m 或在地质条件较差、地下水位高的地段可采用钢板桩支撑，必要时加水平内支撑。

(3) 静压植桩

传统的动能打桩机就是利用冲击力将桩贯入地层的桩工机械。按照桩锤动力来源不同，常见的打桩设备有落锤打桩机、汽锤打桩机、柴油锤打桩机、液压锤打桩机等。传统的动能打桩机噪音大、施工振动大，安全性较低，施工过程对钢板桩的损伤较大；并且存在损害周边构筑物的风险，易引起周边居民不满，甚至是赔偿问题。该项目的管道敷设多位于房屋边，距离房屋较近，受周边环境的限制，采用传统动能打桩机存在施工困难和问题。距离房

屋较近的管道施工，可采用静压植桩机进行施工。

静压植桩机应用了与各类传统型打桩机完全不同的桩基贯入工艺机理。静压植桩机采用的是通过夹住数根已经压入地面的桩（完成桩），将其拔出阻力作为反力，利用静载荷将下一根桩压入地面的“压入机理”。

通常根据地质条件来选定最适当的压入工法。对于标准贯入试验 N 值为 25 以下比较软弱的地层，可利用静载荷压入，即“单独压入法”；当 N 值超过 25 时，需采用辅助工法，例如采用高压射水的“水刀并用压入法”、“螺旋钻装置并用压入法”等。“水刀并用压入法”适用于 N 值为 25~50 的较硬地层，通过向压入桩前端的地层喷射高压水，使土体颗粒之间的间隙水压瞬间变高，土体颗粒变得容易移动，从而降低桩端阻力。同时，还可以减轻桩的周边摩擦阻力与锁口间阻力，利用较小的压入力进行压入，还可以防止桩的损伤。喷射的水量可以按照施工状况进行调整，将对地层的影响控制在最小范围，实现高效率的压入施工。

“螺旋钻装置并用压入法”适应于在砂砾、卵石层或岩层等坚硬地层中，利用技研独创的“除芯理论”在压入的同时通过螺旋钻钻掘来降低贯入阻力，从而实现压入作业。与静压植桩机主体联动的“螺旋钻装置”最小限度地钻掘桩前端正下方的地层，在抑制压力球根发生的同时，将桩贯入地中。由于排土量少，所以不会破坏周边地层，能够迅速地构筑具有强大支持力的完成桩。此工法可适用于泥岩、砂岩、花岗岩等的软岩 I、软岩 II 以及中硬岩层。“旋转切削压入法”不仅可以克服卵石层或岩层等坚硬地质，还可以在有漂石或钢筋混凝土结构物等地下障碍物的条件下实现旋转切削压入施工。该压入技术极大地拓宽了压入工法的适用范围。使用“旋入式静压植桩机”旋转前端装有钻齿的钢管桩，切削贯通地中障碍物进行压入。该工法除具有压入原理的无振动、无噪音等施工优点之外，通过使用桩端的特殊钻齿，实现了最小限度的切削，有效地控制了排土量，对环境的影响控制到最小范围。在实现了环保施工的同时还抑制了桩的偏芯和变形，构筑成为高可靠性、高精度的完成桩。

静压植桩机施工特点：

1) 施工进度快：静压植桩机靠大功率液压压力，将拉森桩压入地下，最低限度每天 15 延长米。

2) 占地面积小：静压植桩机由动力头和供力设备两部分组成，设备小巧，吊桩喂桩的吊车位于场地内任意位置，不影响围挡以外的区域。

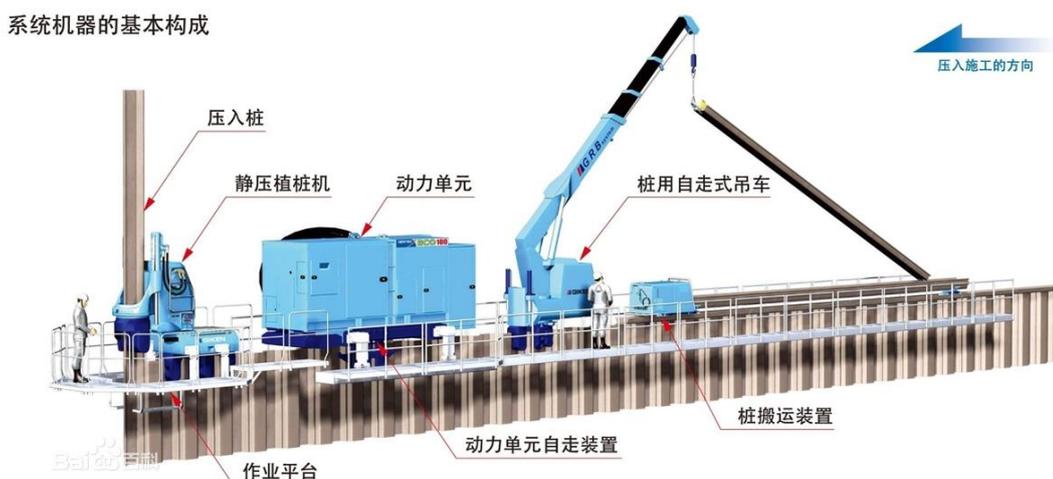
3) 环保性突出：在钢板桩压入过程中不会产生污泥，静压植桩机靠静压力植入钢板桩，没有强烈噪音和振动，不影响附近的地下管线，能较好的满足提出的文明施工要求和规定。

4) 安全性能好：静压植桩机是嵌住已经完成压入的钢板桩，所以不会发生像其他大型

机械倾倒的现象，静压植桩机施工作业靠液压力转化为动力，能较好的避免机械伤害，高空坠落等常见的危害，拉森桩靠吊车起吊，吊车也配置了起重指挥人员，起重作业也有保障。

5) 经济性强：在压入过程中不容易损伤桩材，可以提高钢板桩的重复使用次数，具有高度的经济性。本工艺与灌注桩施工费用相差不大，快速施工节省了建设时间，缩短了钢板桩租赁时间，从全局上看，也让本项工程提前竣工创造了条件。

6) 文化性优越：新型施工工艺和机械设备进入本地区施工领域本身就是工程建设进步的标志，新型施工工艺可以带来新的理念，施工方法和地区施工技术的革新，为加快本地区的发展速度展现出一面旗帜。



(4) 施工排水或降水

在地下水充沛的地区，排水管采用明挖施工时，管槽开挖的深度越大，施工的难度越大。但当管槽开挖深度 ≤ 5 米时，采用一般的支护结构和适当的地下水排水和降水措施就能稳定安全的施工，因此，明挖施工是较为经济的施工方法。其重要的施工措施是做好地下水的排水和降水。

施工排水的目的：一是防止沟槽开挖过程中地面水流入沟槽内，造成槽壁塌方、漂浮事故。二是开挖沟槽前，地下水位至少要降到沟槽底下设计标高 0.5 米，以保证沟槽处于疏干状态，地基不被扰动。所以在施工时，应做好地面排水及槽内排水措施。

地面排水：根据地形开挖排水沟，将地面水引入河道或排水管道内。适用于在作业面较宽、地下水量不大、且沟槽深度不大于 4m 时采用。

沟槽排水：可采用明沟排水，人工降低地下水位的方法，如：井点法。井点法适用于管道大部分沿现有道路布置，因道路不能因为施工而阻断，施工场地一般都不宽裕时采用。依土质、涌水量，要求降低地下水位深度，可选用单层轻质型井点、多层轻质型井点、电渗井

点、管井井点、深井井点等方法，降低地下水位。

7.3.1.2 非开挖施工

非开挖施工时，根据管材和管径及地质情况又可分为：顶管施工（Ⅲ级钢筋砼管，钢管及玻璃钢夹砂管）和牵引管施工（适用于 DN600 以下的埋地双平壁塑钢缠绕管）。

（1）顶管施工

1) 顶管施工的可行性

顶管施工在国外已广泛使用，在国内已逐渐普及，特别在长江三角洲和珠江三角洲等地方，此法已有相当成熟经验。目前，在珠江三角洲地区的工程中，很多管道采用顶管施工，效果良好。

2) 顶管施工的优势

顶管施工占地面积小，可节约大笔沿途拆迁费用；避免开挖过程中对现状管线破坏，对当地生产、生活造成影响；对地面交通影响极小，这对于交通繁忙的地区来讲，无疑是一大优势；顶管施工是非常环保的施工方法，对周边环境影响很小。

3) 工作井的设置

增加工作井数量会加大工程造价，所以在满足顶管长度的前提下，应尽量减少工作井数量。工作井向左、右两个方向顶管，具体工作井设置的数量及位置详有关图纸。工作井可采用钢筋混凝土沉井结构，在地质条件允许时可采用逆作法结构。

4) 接收井的设置

接收井的设置应与工作井配套，井内空间应满足取出顶管机的要求。接收井的结构与工作井相同。

7.3.2 施工方法选择

综合考虑现场施工条件、地质情况、工程造价以及工程进度等多方面因素，本项目排水管道施工方法确定如下：

对于具有较好现场施工条件，具备实施明挖敷管的管段，从减少工程造价考虑，排水管道敷设以采用明挖施工为主的施工方法。距离房屋（重要保护管线）较近或施工空间受限的管道施工，优先推荐采用静压植桩机，其余施工场地较为空旷的位置，可采用传统动能打桩机。

对于局部穿越繁忙城市道路，为减少对周边环境影响，采用机械顶管施工。

对于局部埋深较深，明挖施工难度较大的大口径管段，采用机械顶管施工方法。

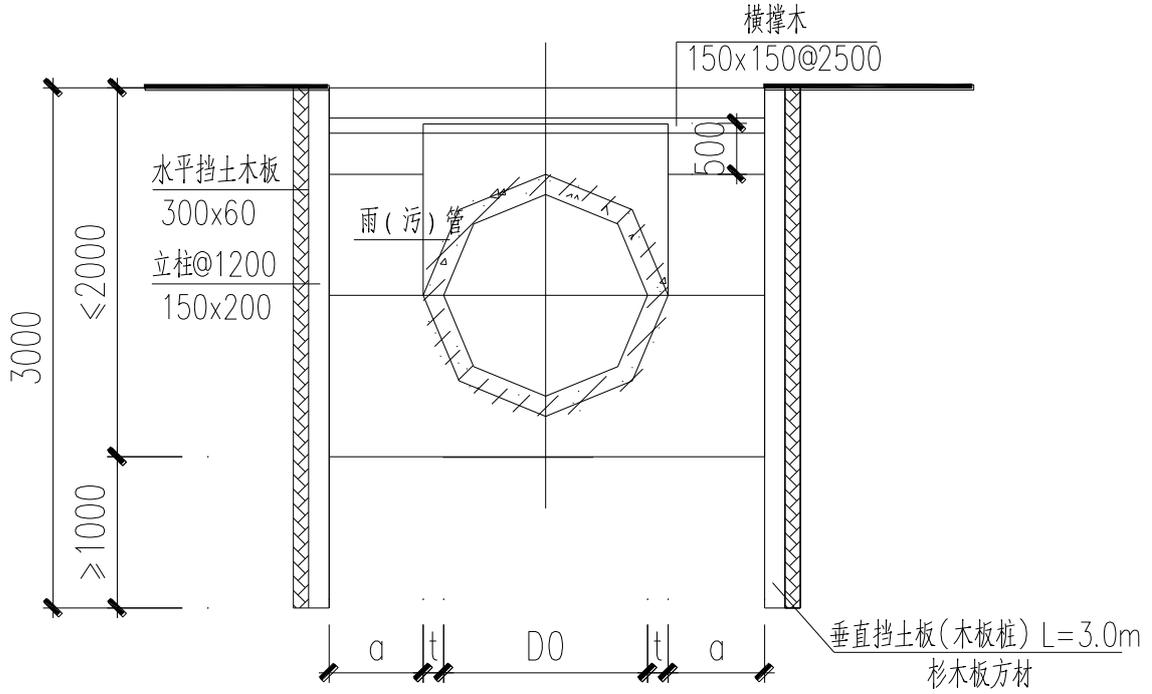
对于局部埋深较深，明挖施工难度较大的小口径管段，采用牵引管施工方法。

对于下穿河道的管段，采用围堰明挖施工方法。

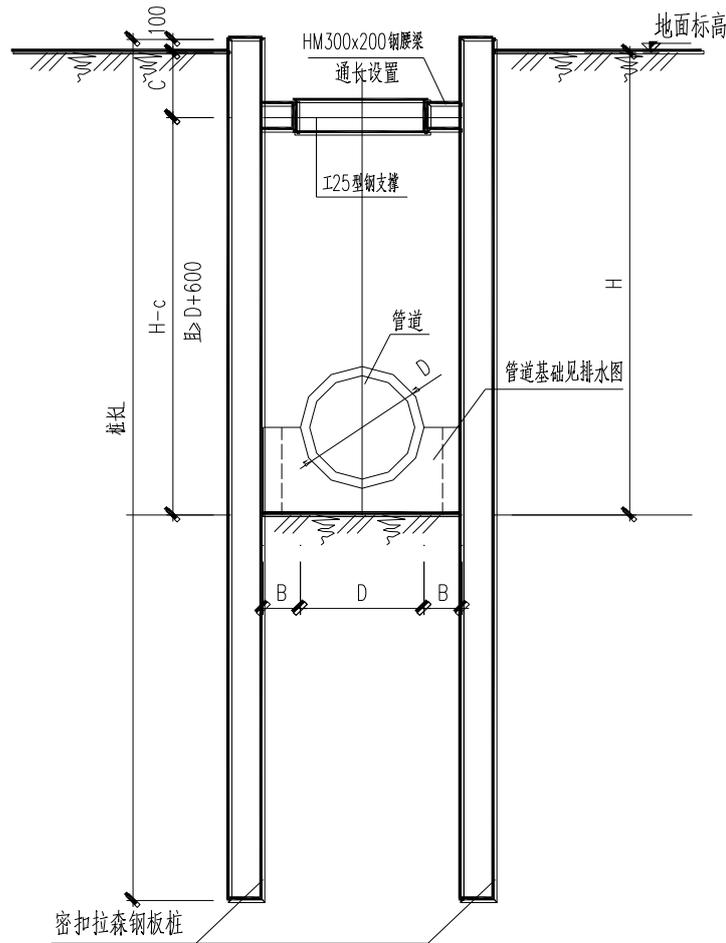
1) 基坑明挖开挖要求：

当开挖深度 < 3.0m 时，仅采用挡板支护；

当开挖深度 > 3.0m 时，采用拉森钢板桩支护。



挡土板支护沟槽设计图



拉森钢板桩支护沟槽设计图

2) 基坑止水、降水

虽然广州地区地下水充沛，给开槽施工带来不少难题，但当管槽开挖深度 ≤ 6 米时，采用一般的支护结构和适当的地下水止水或降水措施就能稳定安全的施工，根据本项目水位、支护的情况，建议采用：a. 基槽外止水：采用施打密扣拉森钢板桩，防止地下水流入基槽内；b. 沟槽排水：采用明沟排水。

3) 非开挖施工

根据工程实际情况，部分穿越道路管道，在不影响交通的前提下，采用顶管施工方法。顶管施工需设置一定的工作井、接收井、部分功能井等。具体工作井设置的数量及位置详有关工作井设计图。工作井可采用钢筋混凝土沉井结构，在地质条件允许时可采用逆作法结构。接收井的设置与工作井配套，以满足取出顶管机的要求确定工作井尺寸。

7.3.3 管道沟槽回填

(1) 水压试验前，除接口处管道回填至管顶 50cm 以上。

(2) 管道两侧回填高差不超过 20cm。

(3) 回填分层进行。管道两侧和管顶以上 50cm 用木夯夯实，每层虚铺厚度不大于 20cm 管顶以上 50cm 至地面用蛙式打夯机夯实，每层虚铺厚度 20-25cm：应做到夯夯相连，一夯压半夯。

(4) 分段回填时，相邻两段接茬呈阶梯形。

(5) 回填土不得有石块、房渣土等不能夯实的土质。

路面以下部分符合道路专业要求（见下图）

管顶以上 500mm 范围，因管槽开挖空间窄，为更好地达到压实度要求，同时考虑回填材料的经济性，采用碎石屑回填（见下图）

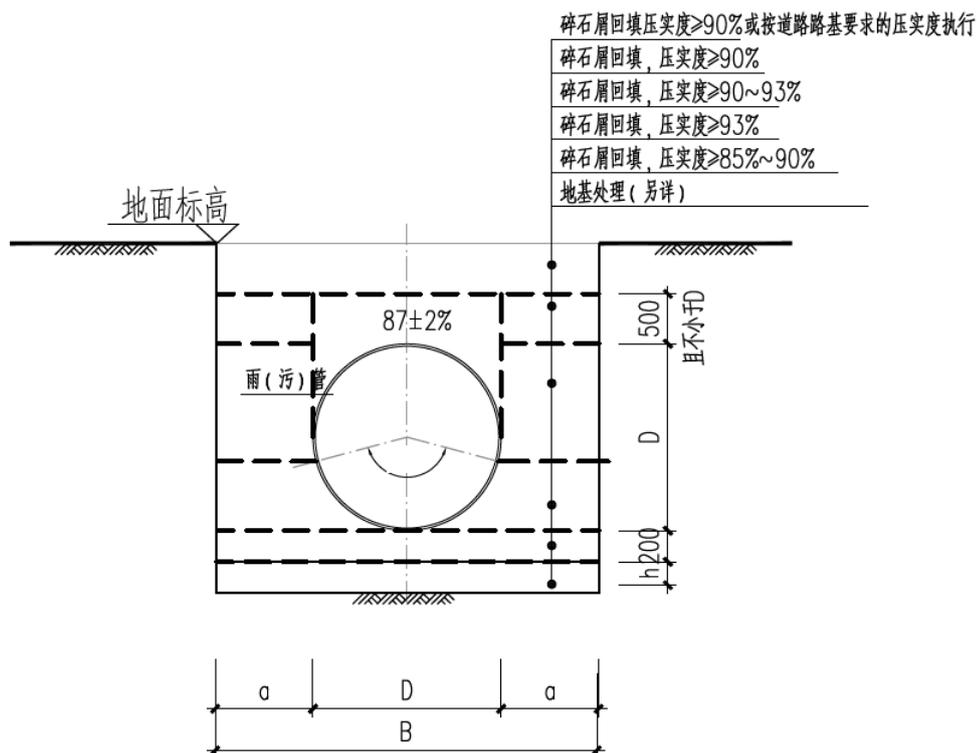


图 7.3-1 管道沟槽回填大样图

7.4 房屋保护

对 3 倍基坑深度范围内的 C、D 等级房屋，需在基坑靠房屋侧加设双排 $\phi 500@350$ 旋喷桩，以减少基坑开挖对房屋的影响。对于顶管段，按管道与建筑物净距小于 3 米时才采取上

述方法保护。

开挖段旋喷桩保护桩长为 $3d+2$ 米，其中 d 为基坑深度。顶管段旋喷桩保护桩长为 $H+3$ 米，其中 H 为顶管埋深。

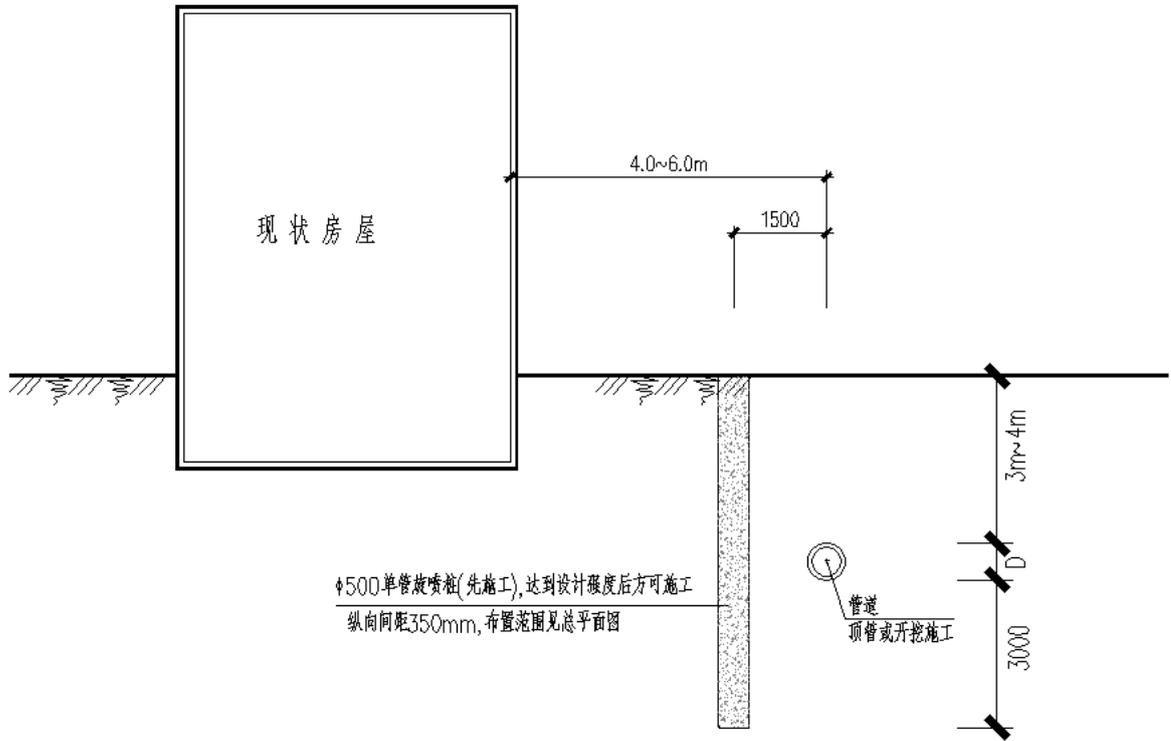


图 7.4-1 房屋保护剖面示意图

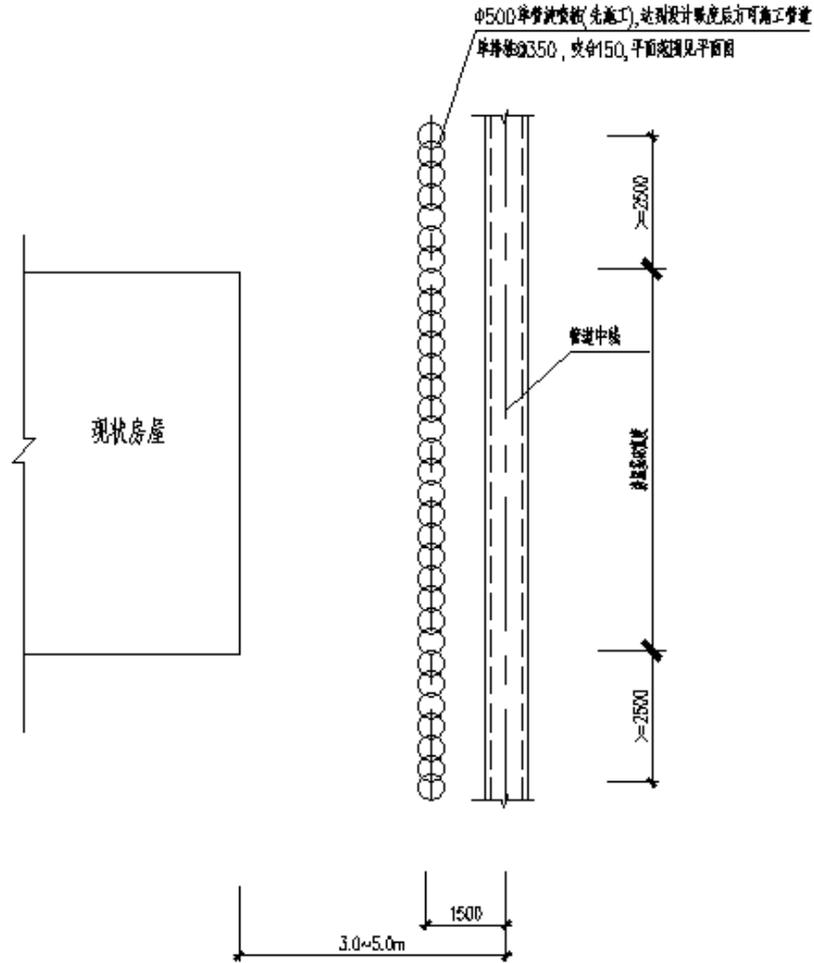
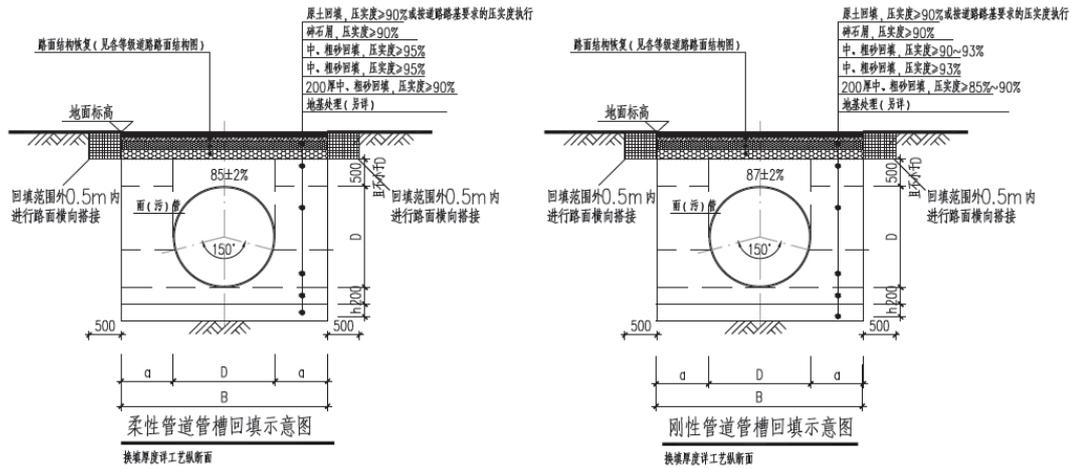


图 7.4-2 旋喷桩平面示意图

7.5 路面破除修复

本项目多数新建管道位于现状道路上实施，需要对现状路面进行破除及修复，由于缺少现状路面结构资料，因此基本原则保持为：混凝土路面破除修复按照 4m 整板实施，沥青路面按照开挖作业面实施，路面修复等级不低于原有路面等级，具体路面破除修复大样示意如下：



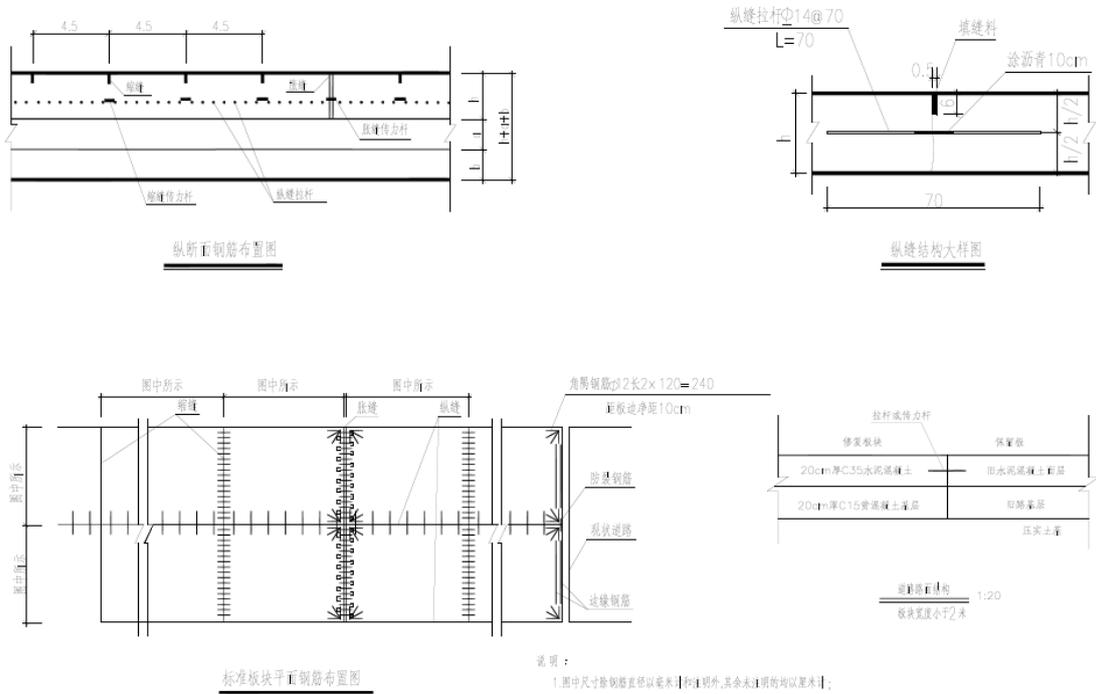
沟槽单侧工作面宽度 a

管道外径D	混凝土管道 单侧工作面宽度a (mm)	钢管、化学管材 单侧工作面宽度a (mm)
D ≤ 500	400	300
500 < D ≤ 1000	500	400
1000 < D ≤ 1500	600	500
1500 < D ≤ 3000	900	700

说明:

1. 单位: 毫米。
2. 回填要求如下见结构专业相关图纸。
3. 管道施工应按《给排水管道施工及验收规范》GB50268—2008第4.5.11条第6点的要求进行。
4. 回填压实度应按说明中对应道路等级选取。
5. 回填土上方按道路等级选择路面结构层。
6. 新建路面结构宽度按此图进行计算。

图 7.5-1 路面破除修复断面示意



说明:

1. 图中尺寸除钢筋直径以毫米 ϕ 和 Φ 标明外,其余未注明的均以厘米计;
2. 所有传力杆、拉杆应设置准确,并考虑使用垫块,钢筋间距应严格保持与钢筋垂直及水平。
3. 接缝处钢筋的板边角应加角钢,接缝采用加劲钢筋。
4. 路面接缝必须平直,连续,接缝必须用切割机切缝,切缝工作应在混凝土抗压强度达到 $10\sim 12\text{MPa}$ 时进行。
5. 每板块长宽比不宜超过1:1.3,每板每块面积不大于 25m^2 。自由端板边以及交叉口接缝位置均加劲钢筋和角钢。
6. 施工时路面应尽可能在接缝或端头处,设在侧墙处,采用加传力杆的平缝形式,设在端头时,其构造与接缝相同。
7. 在接缝前各三道接缝中设置传力杆,其它接缝不设传力杆。
8. 拉杆为螺纹钢,传力杆为光圆钢筋。

图 7.5-2 混凝土路面破除修复大样示意

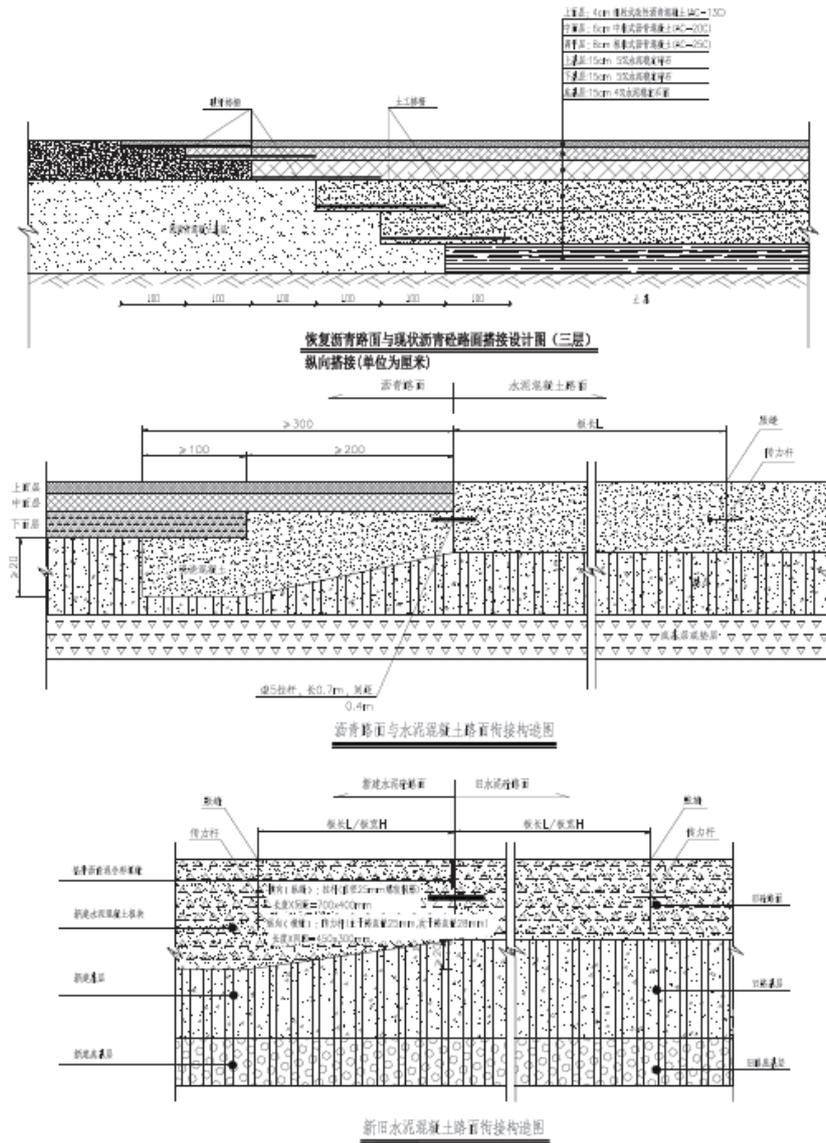


图 7.5-3 沥青路面破除修复大样示意

7.6 管线保护与迁改

7.6.1 管线保护方案论证

本项目部分新建管道位于现状道路上，现状道路除了排水管道外，还存在给水、电力、电信等其他管线，在新建管渠下穿这些管线时，需要考虑对这些管线进行保护。保护方式详见下：

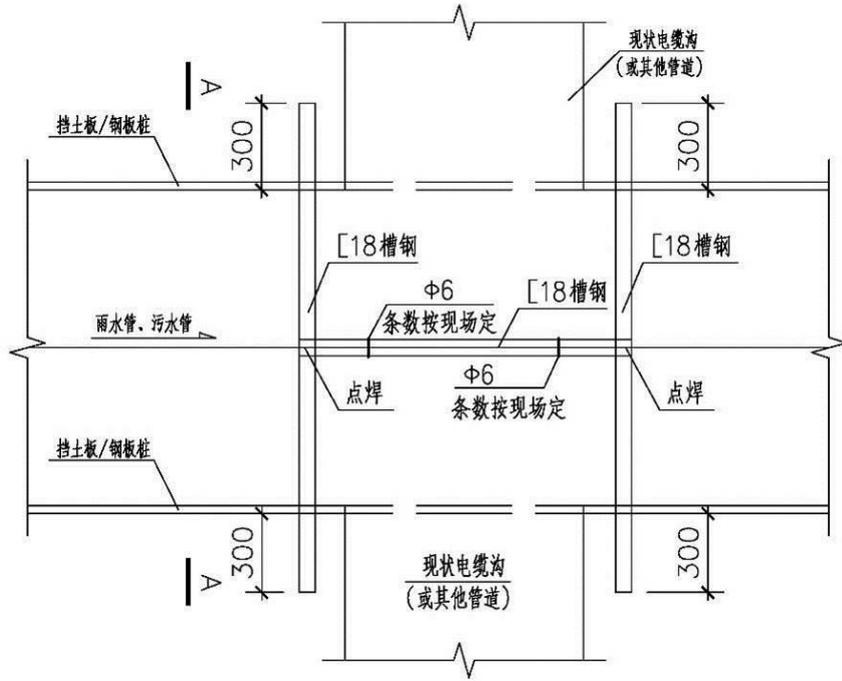


图 7.6-1 开挖保护现状管道平面示意图

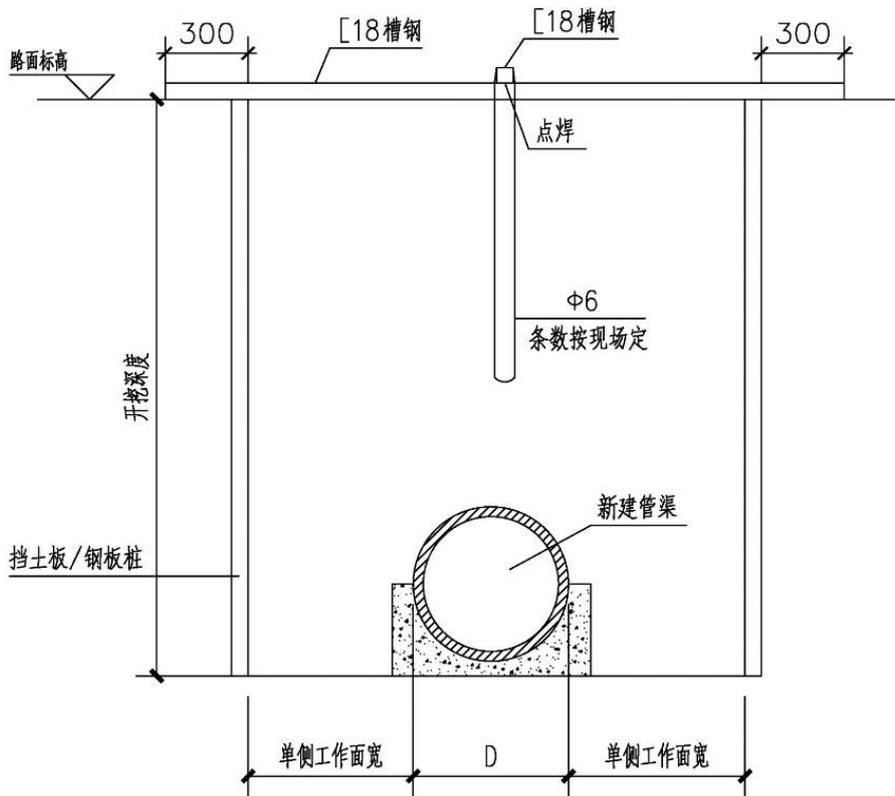


图 7.6-2A-A 剖面图

7.6.2 管道拆迁与迁改

本项目新建管道主要敷设在现状交通干道，现状管线较为密集，新建管位在接驳至上述道路的现状污水管时，部分管线存在标高冲突却无法调整的情况，需考虑进行管线迁改工作。迁改可以将其分为临时迁改以及永久迁改两种方式，永久迁改是指在迁改中一次性到位的方式，临时迁改是指在主体工程完成之后需要对于增加的临时管线进行拆除，并且对原来的管线进行恢复。若是在主体墩柱以及各类设备口处发生的管线迁改，都是属于永久迁改。

（1）自来水的迁改

若自来水管线局部与新建排水管线冲突，只能进行阶段性停水实施迁改。迁改大管径的自来水管会对局部区域造成较大的影响，应该尽量避免迁改。

（2）电力管线的迁改

迁改 110KV 以上线路需要做“环境辐射评估”，该评估流程繁杂，涉及部门多，出具评估报告的时间长（2-6 个月）。单按迁改一个塔的工程量来计算，从做桩基础、立塔、换线、送电到拆除旧塔至少要 45 天。此外，高压耐张塔的造价更高，工程费都较高。基于以上因素，若新建排水管线与高压输电线路冲突时，建议调整排水管线，避开高压电力管线。

（3）通信线路迁改与工作

1) 对军用通信线路的迁改与保护工作

由于部队通信线路的特殊性与重要性，在道路施工及其他管线施工过程中，部队对其所属的通信线路的安全性要求非常高，不允许相邻或交叉的管线在其周围施工，因此，若新建管线与军用通信线路存在冲突时，应尽量调整方案，避让通信管线，或采取原地保护、整改等措施，减少迁改的工程量。

2) 对其它通信线路的迁改与保护工作

由于目前通信线路管沟内通常有多家运营商，若对通信管线进行迁改与保护，工程协调沟通量大、周期长。若通信管线与排水管线工程存在交叉问题，在进行通信管线迁改时，工程交通为避免交叉施工，建议采取统建管道方式，同沟不同井，各运营商分别对线路进行迁改割接。

7.7 软基处理

7.7.1 地基处理概述

管道基础处理根据施工方法不同分为开挖法施工地基处理及非开挖法施工地基处理两种

情况。

7.7.1.1 明挖施工的地基处理

根据不同的施工方法、不同的地质情况、不同的施工现场条件，采用不同地基处理方式。明挖施工的地基处理方法有：换填法、木桩法、水泥石搅拌桩法、高压旋喷桩法等。

（1）换填法

适用于浅层软弱地基处理。换填法是将软弱土层挖去，而后分层压实回填粗砂碎石。换填法一般适用于当管底以下 2m 范围内有持力层的情况。如果换填厚度过大，一方面，换填材料造价增加，沉降量较难控制。另一方面，随着开挖深度的增大，支护费用也增加。另外，在地下水位较高的地区，开挖深度过大、止水措施不足时，容易因地下水流失造成周围地陷，引起民房或路面开裂，由此增加额外的费用。故此我们认为换填深度一般控制在 2m 以内为宜。

（2）木桩法

利用木桩与桩间土共同作用形成复合地基，对管道的地基进行处理。木桩一般采用松木桩，松木桩长约 4~5m，而且木桩尖必须进入持力层 $\geq 0.5\text{m}$ ，所以木桩可用于管道下小于 5m 范围内有持力层的情况。木桩的优点是施工速度快，所需要的施工场地小，但木桩需要消耗木材，不利环保，不宜大量使用。

（3）水泥石搅拌桩法

将水泥固化剂和原地基软土就地搅拌混合，对管道的地基进行处理，水泥石搅拌桩法施工时遇到低洼之处应该回填土，并予以压实，不得回填杂填土或生活垃圾。水泥石搅拌桩桩架较大，需要的施工场地大。由于水泥石搅拌桩施工较慢，而且水泥石深层搅拌桩是复合地基，必须检验复合地基的承载力，其检验必须在桩身强度满足试验荷载条件时才能进行，所以需时较长。搅拌桩总桩长一般不超过 18 米。水泥石深层搅拌桩法适用于持力层在现地面以下 18 米范围内，且施工场地大，施工工期较充裕，管道下地基为正常固结的淤泥质土、粉土、饱和黄土、素填土、粘性土以及无流动地下水的饱和松散砂土等情况。

（4）高压旋喷桩法

与水泥石深层搅拌桩的工作原理类似，水泥浆是采用高压喷射，适合处理淤泥、淤泥质土、流塑、软塑或可塑黏性土、粉土、砂土、黄土、素填土和碎石土等地基。在高压旋喷桩法中，因为高压旋喷桩桩架占地小、高度小，可以在施工场地狭窄、净空受限制的地方使用。高压旋喷桩法的费用较大，每延米所需费用相当于同一桩径水泥石深层搅拌桩的 4 倍左右。

所以一般用于处理软土深度较大、施工场地狭窄、空间矮小、无法采用水泥石搅拌桩法情况。

7.7.1.2 非开挖施工的地基处理

当采用顶管或牵引管施工，管道下为淤泥、淤泥质土等软弱土层时，如果管道上的覆土固结已经完成，而且管道上的覆土不增加，可以不做地基处理。反之，应考虑地基处理。因为当覆土高度增加后，管道下的淤泥或淤泥质土等软弱土层的附加应力增加，软土会压缩而产生沉降，当软弱土层厚度不同时，还会产生不均匀沉降。因为污水、雨水主要是重力流，当管道产生沉降后，产生局部淤积，水流就会不畅或倒流；沉降不均匀还会使砼管接口开裂、折断，或钢管的焊缝处产生开裂漏水。所以管道上的覆土增加，需做地基处理。地基处理方法根据施工现场的实际情况，可采用水泥石深层搅拌桩法、或高压旋喷桩法。这两种处理方法前面已有介绍，不再重复。

7.7.1.3 软弱地基处理的各种方法比较

表 7.7-1 软弱地基处理方法对比

施工方法	地基处理方法	适用条件	优点	缺点
明挖施工	1.换填法	管道埋深较浅，换填厚度不大	方法简单，工期较短，造价较低	处理深度受限制
	2.木桩法	管道下 5m 以内存在持力层	方法简单，工期较短，造价便宜	大量使用木材，对环保不利
	3.水泥石搅拌桩法	地面以下 18m 内的范围可处理	处理深度大	施工场地大，工期较长，造价较高
	4.高压旋喷桩法	处理深度大于 18m，场地受限制	处理深度大，所需施工场地较小	施工复杂，工期较长，造价最高
非开挖施工	1.水泥石深层搅拌桩法	地面以下 18m 内的范围可处理，地面有新填土	处理深度大	施工场地大，工期较长，造价较高
	2.高压旋喷桩法	不适合水泥石深层搅拌桩法	处理深度大，所需施工场地较小	施工复杂，工期较长，造价最高

7.7.2 地基处理方式选择

7.7.2.1 开挖施工的地基处理

根据场地地质情况和管道埋深，从技术可行、造价最省、进度最快来考虑，本项目确定采用以换填及抛石为主的地基处理方式，对于大管径管道，若场地允许，则采用水泥搅拌桩、预制方桩等处理方式，处理原则如下：

天然地基：管道底部土层为粘土、砂土或地基承载力特征值不小于 80kPa 的情况，不需要进行地基处理，采用原状土天然地基。

软弱土换填：对于厚度小于 2.0m 的软弱土层（如淤泥、淤泥质粘性土、杂填土等），采用换填碎石砂（1:1）的处理方式。

对于大于 2.0m 的软弱土层，若管道管径较小（不大于 600mm），可采用抛石挤淤方式进行软基处理，对于大管径管道，若具有现场条件的，采用预制方桩或水泥搅拌桩的处理方式。

对于大于 2.0m 的软弱层，不具备现场条件的，采用高压旋喷桩的处理方式。

7.7.2.2 非开挖施工的地基处理

对于场地地质条件较好的，地基承载力达到设计要求，采用顶管施工时，不需要进行地基处理。

对于场地地质条件差的，具备水泥搅拌桩处理条件的，采用水泥搅拌桩的处理方式。

对于场地地质条件差的，不具备水泥搅拌桩处理条件的，采用高压旋喷桩处理方式。

7.8 交通疏解及路面修复

7.8.1 规范标准

本项目设计应遵守建设部及交通部的相关建设标准、技术规范，并采用其他标准加以补充。

一、道路专业

1. 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（建设部，2013 版）；
2. 《城市道路工程技术规范》（GB51286-2018）；
3. 《城市道路工程设计规范》（GJJ37 - 2012）（2016 年版）；
4. 《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）；
5. 《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）；
6. 《城市道路交叉口规划规范》（GB50647-2011）；
7. 《城市地下道路工程设计规范》（CJJ221-2015）；
8. 《公路隧道设计规范第一册土建工程》（JTG3370.1-2018）；
9. 《公路隧道设计规范第二册交通工程与附属设施》（JTGD70/2-2014）；
10. 《公路路线设计规范》（JTGD20-2017）；
11. 《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）；
12. 《公路路基设计规范》（JTGD30—2015）；
13. 《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）（2016 年版）；
14. 《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTGD40-2011）；

15. 《公路路面基层施工技术细则》（JTG/TF20-2015）；
16. 《无障碍设计规范》（GB50763-2012）；
17. 《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2004）；
18. 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/TF30-2014）；
19. 《公路路面基层施工技术细则》（JTG/TF20-2015）；
20. 《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）；
21. 《公路工程质量检验评定标准第一册土建工程》（JTGF80/1-2017）；
22. 其他相关规范。

二、交通专业

23. 《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB51038-2015）；
24. 《城市道路交通设施设计规范(2019年版)》（GB50688-2011）；
25. 《道路交通标志和标线第1部分：总则》（GB5768.1-2009）；
26. 《道路交通标志和标线第2部分：道路交通标志》（GB5768.2-2009）；
27. 《道路交通标志和标线第3部分：道路交通标线》（GB5768.3-2009）；
28. 《道路交通标志和标线第4部分：作业区》（GB5768.4-2017）；
29. 《道路交通标志和标线第5部分：限制速度》（GB5768.5-2017）；
30. 《道路交通标志和标线第7部分：非机动车和行人》（GB5768.7-2018）；
31. 《道路交通标志和标线第8部分：学校区域》（GB5768.8-2018）；
32. 《城市道路施工作业交通组织规范》（GAT900-2010）；
33. 《关于印发绿色施工围蔽指导图集（v2）》（穗建质〔2020〕1号）；
34. 其他相关规范

7.8.2 设计标准及指标

7.8.2.1 设计标准

本项目敷设的管网，涉及到的道路等级：城市主干路、次干路、支路、社区村道、社区巷道等。

道路等级

- 1、道路等级：城市主干路、次干路、支路、小区内村道、巷道。
- 2、设计车速：50Km/h；30Km/h；20Km/h；5Km/h。

- 3、设计荷载：路面设计标准轴载 BZZ-100。
- 4、路面类型：沥青混凝土路面、砼路面；
- 5、路面结构的设计使用年限：
沥青路面：主干路、次干路 15 年；支路为 10 年；
砼路面：主干路 30 年；次干路、支路为 20 年；
- 6、疏解车行道宽度：3.25 米、3.0 米。

7.8.2.2 设计指标

线形指标（表格）：平曲线、竖曲线

7.8.3 道路、交通疏解设计原则

7.8.3.1 道路平面设计

本次设计对工程施工时破坏的路面进行原状恢复：

- 1、恢复标准不现低于状道路标准及现有城市道路设计规范标准。
- 2、本项目施工过程中结合现状道路平面分布及纵向高程等进行路面恢复，即平面按管线设置走向及范围施工，纵向恢复至原有标高。
- 3、砼道路未分幅的考虑全部恢复，考虑面板的整体性进行恢复，并做好新旧路面、路基的搭接处理。
- 4、沥青路面的，按开挖断面进行恢复。
- 5、村道及巷道的路面恢复，道路两侧为建筑物，受建筑物及门前台阶散水等限制，恢复横断面以两侧建筑物净宽为准。
- 6、路面结构按现在路面结构进行恢复，平面中将补充标注恢复的路面结构形式及范围，结构厚度等要求详见路面结构设计图。

7.8.3.2 道路纵断面设计

- 1、由于现状道路两侧为建筑物，道路标高需与建筑物或相接巷道做好衔接，本次设计维持现状道路标高不变，局部坡度较大路段可根据实际情况对坡度进行调整。
- 2、另外，在路面改造部分所有设计范围分界端头处需考虑与范围外道路竖向协调一致，尽可能使路面平顺，保证道路的快速通畅，避免积水。

7.8.3.3 道路横断面设计

恢复的道路以现状横断面为准，其它巷道横断面以两侧建筑物净宽为准。

7.8.3.4 交通疏解设计

1、总体原则：

（1）通过对施工期间的交通进行科学、合理的组织，保证施工期间交通“方便市民出行，保持交通不断流、少绕行”，尽可能建设建设项目给城市交通带来的负面影响。

（2）通过施工期间交通组织来科学合理规划施工组织、协调施工影响区域交通流、缓解建设项目施工对周边城市道路的交通压力，确保施工的顺利进行。

2、指导思想和原则

（1）施工管理方面：

A、采用快捷、方便、占道时间短的施工方法、工艺和结构形式。合理布置施工场地，合理的施工方案、架空高度、宽度，都要尽力确保交通所需的基本限界条件。

B、明确施工前必须完成的各项准备工作和施工期间协调工作，合理安排工序作业时间，占道工序要避开交通高峰期。

C、采取有效的措施减少施工作业对环境的影响，做好安全监管工作，确保施工期间不因施工安全而影响交通和行人出行。

D、施工对现状交通产生无法疏解的交通拥堵时，应修建临时道路和扩宽原有道路，弥补交通容量损失。

（2）交通管理方面

A、增加重要路段、路口的交通协管员数量，配合交警引导、疏解交通。

B、增加临时交通管理设施，保证交通有序运营，如增加临时信号灯、增加警示灯，增加交通标志、标线和安全分隔措施，交通流量大施工时间较长的重点路段可设置监控一体机。

C、外围交通引导：在外围路段和主要节点增设诱导信息，引导车流分流；内部道路充分利用现有道路资源，改善局部地区的交通组织。

（3）综合管理方面

A、实施区域性管制措施，施工期间从时间上、空间上重新规范车辆行驶和停车的限制，扩大车辆禁行范围，控制和限制车辆进城的时间。

B、改善可利用的道路行驶条件，调整局部道路使用功能，增加区域道路疏解能力。

C、施工路段、施工方案、施工时间、绕行措施、对居民出行及公共交通的调整方案应

提早进行公示，并及时提醒市民出行注意避让施工路段。

D、路段施工前应设置三级应急响应，提前对施工影响范围进行预估（包含直接影响范围、间接影响范围、扩大影响范围），根据施工影响范围及拥堵情况分类，提前做好三级应急响应措施和方案设计，施工前应由施工单位讲施工方案和应急响应预案、施工期间影响评估等上报交警后实施。

E、公交：施工前应对公交线路进行调查，对施工影响的公交线路应通过各种媒体对市民进行告知，施工期间应通过公交车站前后移动保证市民的公交出行，尽量降低对公交线路的影响。

（4）施工围蔽具体原则

A、施工围蔽后应保证 4m 的消防车进出通道要求，行人通行宽度应保证 2m。

B、施工围蔽后道路宽度不足两车道的，应每隔 150-200m 设置一个错车道，错车道有效长度为 30m，前后过渡段长度大于等于 10m，宽度 $\geq 7m$ 。

C、村道、巷道施工原则：村道、巷道的管道基本上埋深较浅，此类管线施工时采用开挖施工方式，在施工期间，需要做好管道开挖范围四周的施工围挡，防止行人跌落基坑。此类围蔽应创造条件采用 PVC 板材进行围蔽。在施工区域内，有车辆行驶需求的，需要进行倒边施工，最大限度地满足车辆通行。村道巷道施工时，分阶段对村道、巷道进行施工。考虑到居民的安全出行及需求，原则上相邻两条村道、巷道不同时施工。唯一出入口的村口、巷口分阶段倒边施工。

D、应根据道路交通标志标线第 4 部分：作业区规范设置警告区、车道封闭上游过渡区、缓冲区、下游过渡区、终止区，并按照相应速度保证各区段长度。

E、施工围蔽段长度：每条路施工段不应全线同时开展，每段施工围蔽段长应在 50m-200m 左右。

（5）交通设施

A、应预备应急疏通车辆、重要路段应设置流量监控以应对实时交通突发状况。

B、施工期间的临时标志标线均为橙色，按照 GB5768.4 中的要求执行，标志颜色以国标为准，指示、指路标志采用橙色底黑色图案。文字指示标志中英文文字大小比例为 2:1，小写字母高度为汉字的 1/3，标志面板反光材料采用国标 IV 类反光膜。施工完成后的永久标线应按现状标线情况进行恢复，并前后接顺现状标线。

C、围蔽板长度=管道施工长度*2+ (3.5+5) * (管道施工长度/150)*2。(每隔 150m 分为一个施工节段进行施工，围蔽侧向围蔽的宽度为 3.5，5m 为围蔽的施工机械放置及长度方向上施工作业面的需求。沥青路面恢复的最小宽度为 3.5m (设计的含支护的开挖路槽最小宽度为 2.5m，围挡基础每侧的基础宽度为 0.5m，两侧围蔽基础位置共需修复 1m，总的宽度加起来为 3.5m (路基宽度))。

D、交通柱按照施工围蔽外侧每隔 2m 设置一个，并需要在柱子上贴反光标以放置机动车、非机动车冲撞，同时兼作为夜间倒导向用。

E、夜间照明警示：施工黄闪灯为 2x0.8m 的施工注意及导向标志上方的小黄灯，每个标志上方有三个小黄灯；施工爆闪灯为两红两蓝的爆闪警示灯（成套成品，需有太阳能电池板和三脚架等支撑），爆闪灯数量=分节段数量 x2+周边敏感单位数（学校、医院、政府单位、公园等）；警示灯=围蔽长度/2（每隔 2m 放置一个于围蔽板上），需采用 55-75 频率、发光强度大于 20cd、双镜面的闪光灯。

F、标牌：道路上游 6 个分流点设置外围交通引导牌（1*2m 指示牌），按道路的重要程度，引导牌可设置一级引导，二级引导和三级引导。车道缩窄渐变段应设置 1*0.8 的交通导流标志牌，5 个牌子为一组。需在每一处车道数变化处设置 1.4x1.4m 标志牌为车道数变化标志。每段施工围挡，均应设置引导行人及非机动车道走向标志牌（0.8*0.6m）和注意前方交通协管员提醒标志牌（A0.9m）。

G、施工时应预留若干雪糕桶和消能桶作为临时围挡设施。

（6）文明施工

A、文明施工原则：

——交通影响最小化：保证交通优先，对施工和交通进行科学、合理的组织，严格落实施工程序和进度计划，争取早日完成施工，还路于民，减少建设项目给城市交通带来的负面影响。

——以为民服务为己任：施工安排避开交通高峰期如春运、广交会等，及重大社会活动如创文、创卫等，保证各种社会活动的正常进行。

——环境影响最小化：对施工区域进行围蔽施工，严格控制噪音、粉尘、弃土、排污，尽量减少对社会和城市景观的负面影响，注意与周围景观相协调，采取有力措施保护环境。

B、施工围蔽措施必须严格按照各地区建设工程现场文明施工管理办法执行。

C、本项目范围内的各个交通要点，人行横道线，施工单位需派出交通协管员，协助辖区交警维持交通秩序。本项目范围内如出现车行通道、人行道出现破损、积水及会影响行人、车辆通行能力等情况，施工单位必须及时对其进行抢修。

D、本交通组织设计中的各类临时交通设施须在辖区交警部门指导下安装，并且安装的位置不能影响现状道路各功种设施的使用。

E、在施工期间施工单位应该有计划，有步骤地分阶段进行围蔽施工，并应该根据施工进度情况相应减少围蔽的范围，尽早还路于民。所有施工期间临时设施在工程施工完毕后应恢复到原状。

F、施工围蔽区域进出口一般日间封闭，在征得辖区交警大队同意之下，夜间施工车辆可以在规定的时段、按规定的行驶路线进出。应急开口主要为应对突发交通事件而设置，一般不得开启，以免影响交通。

G、施工单位必须严格按照图纸的要求进行围蔽施工。在施工之前，按照图纸对现场进行踏勘，检验现状与图纸是否相符，若现场与图纸不吻合的地方，应立即通知建设单位和设计单位进行调整。

7.8.4 路面结构设计

7.8.4.1 沥青路面结构

主干路	次干路	支路
4cm 细粒式沥青混凝土 (AC-13C)	4cm 细粒式沥青混凝土 (AC-13C)	4cm 细粒式沥青混凝土 (AC-13C)
洒 PC-3 粘层油 0.5L/m ²	洒 PC-3 粘层油 0.5L/m ²	洒 PC-3 粘层油 0.5L/m ²
6cm 中粒式沥青混凝土 (AC-20C)	8cm 中粒式沥青混凝土 (AC-20C)	6cm 中粒式沥青混凝土 (AC-20C)
洒 PC-3 粘层油 0.5L/m ²	---	---
8cm 粗粒式沥青混凝土 (AC-25C)	---	---
ES-3	ES-3	ES-3
18cm5.5%水泥稳定碎石	17cm5.5%水泥稳定碎石	16cm5.5%水泥稳定碎石
18cm5.5%水泥稳定碎石	17cm5.5%水泥稳定碎石	16cm5.5%水泥稳定碎石
18cm4%水泥稳定碎石	17cm4%水泥稳定碎石	16cm4%水泥稳定碎石

7.8.4.2 水泥路面

主干路	次干路	支路
-----	-----	----

26cmC40 水泥混凝土	25cmC30 水泥混凝土	24cmC30 水泥混凝土
SBS 改性热沥青+撒布瓜米石	70#热沥青+撒布瓜米石	70#热沥青+撒布瓜米石
18cm5%水泥稳定碎石	18cm4%水泥稳定碎石	18cm4%水泥稳定碎石
18cm4%水泥稳定碎石	18cm3%水泥稳定碎石	18cm4%水泥稳定石屑

7.8.4.3 白加黑路面

主干路	次干路	支路
4cm 细粒式沥青混凝土 (AC-13C)	4cm 细粒式沥青混凝土 (AC-13C)	4cm 细粒式沥青混凝土 (AC-13C)
洒 PC-3 粘层油 0.5L/m ²	洒 PC-3 粘层油 0.5L/m ²	洒 PC-3 粘层油 0.5L/m ²
6cm 中粒式沥青混凝土 (AC-20C)	6cm 中粒式沥青混凝土 (AC-20C)	6cm 中粒式沥青混凝土 (AC-20C)
洒 PC-3 粘层油 0.5L/m ²	——	——
8cm 粗粒式沥青混凝土 (AC-25C)	——	——
玻纤格栅	玻纤格栅	玻纤格栅
ES-3	ES-3	ES-3
25cmC35 水泥混凝土	22cmC35 水泥混凝土	20cmC35 水泥混凝土
20cmC15 水泥混凝土基础	20cmC15 水泥混凝土基础	20cmC15 水泥混凝土基础

7.8.5 路基设计（道路/疏解便道）

（1）路基设计原则

（A）道路路基必须做到密实、均匀、稳定；路槽底面土基应保持中湿状态，主线路基抗压回弹模量不少于 35Mpa。

（B）目现状的地形、地貌、气象、水文等自然及地质条件，选择适当的断面形式、边坡坡度及路基填料，并设置必要的路基防护措施。

（C）路基设计要符合经济性耐久性的特点，同时也要注意当地的环境保护和景观协调。

（D）道路路基应分层碾压压密，每层松铺厚度不应大于 30cm。路基压实度及填料最小强度应符合下表规范要求。路基压实应采用重型击实标准，为保证压实度，土的含水量不能超过最佳含水量 2%。

（2）一般路基处理

(A) 清表

在填方路基及浅挖方路基（指路床底标高高于耕植土或杂填土底面标高），须将表层杂填土和耕植土清除，清表厚度为 0.5m，以满足路基压实度及强度的要求。

(B) 挖淤

当路基占用沟渠或灌溉渠时，清除沟渠底或灌溉渠底的浮土。

(C) 陡坡路堤处理

陡坡路堤指在地面自然坡度陡于 1:5 的斜坡上（包括纵断面方向）修筑的路堤。陡坡路堤基底应开挖台阶。台阶宽度不小于 2m，并向内侧倾斜 4%。

(3) 路基填料要求

路床和上路堤应优先采用砂类土、砾（角砾）类土等作为填料，零填及路堑路床压实度 $\geq 96\%$ 的深度加厚至 80cm，当其路床土的塑性指数大于 12、液限大于 32% 的粘土或最小强度达不到要求时，应采取换填或土质改良措施；当土的液限大于 50%、塑性指数大于 26 时不得直接作为路堤填料；严禁采用强膨胀土、淤泥和有机土填筑路堤。当路堑路床受地下水位影响时，要采取设置排水垫层和盲沟等地下排水设置来拦截、引排地下水或降低地下水位、疏干路床，当低填方路床受毛细水的影响时，要采取填砂或设置排水垫层来阻断毛细水或降低毛细水的上升高度。在桥涵台后应优先采用碎石、砾（角砾）类土、砂类土等透水性较好的填料填筑，压实度不小于 96%。水田、鱼塘等路段的路基，应视具体情况采取排水、清淤、晾晒、换填片石等措施。

(4) 为了保证路基的整体稳定性，路基的压实度及强度应满足下表的要求，本次路基仅针对沿线渠化拓宽及绿化带改建成人行道等情况，参照下列要求执行。

(A) 路基压实度要求

临时道路按新建道路要求。

回填路基应分层铺筑，均匀压实。路基压实采用重型击实标准，压实度应按照《城市道路工程设计规范》（GJJ37 - 2012）要求，路基压实度、填料强度和粒径要求见下表：

	填挖类型	深度范围 (cm)	压实度(%)	填料容许最大粒径 (cm)	填料最小强度 (CBR)(%)
主干	填方	0~30	≥ 95	10	8
		30~80	≥ 95	10	5

道		80~150	≥ 93	15	4
		>150	≥ 92	15	3
	零填及挖方	0~30	≥ 95	10	——
		30~80	≥ 93	10	——
次干道	填方	0~30	≥ 94	10	6
		30~80	≥ 94	10	4
		80~150	≥ 92	15	3
		>150	≥ 91	15	2
	零填及挖方	0~30	≥ 94	10	4
		30~80	——	10	——
支路	填方	0~30	≥ 92	10	3
		30~80	≥ 91	10	3
		80~150	≥ 90	15	2
	零填及挖方	0—30	≥ 92	10	5
人行道、村道、巷道	填方	0~80	≥ 92	10	3
		80-150	≥ 91	15	3
		>150	≥ 90	15	2
	零填及挖方	0—30	≥ 92	10	5

(B) 压实应先轻后重、先慢后快、均匀一致。压路机最大速度不宜超过 4km/h。

(C) 填土的压实遍数，应按压实度要求，经现场试验确定。压实过程中应采取措施保护地下管线、构筑物安全。

(D) 碾压应自路基边缘向中央进行，压路机轮外缘距路基边应保持安全距离，压实度应达到要求，且表面应无显著轮迹、翻浆、起皮、波浪等现象。

(E) 压实应在土壤含水量接近最佳含水量值的 $\pm 2\%$ 时进行

(5) 路基填料应均匀、密实、稳定。

路基填料应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，填料最大粒径应小于 150mm。主干路路床顶面土基设计回弹模量值 $\geq 30\text{Mpa}$ ；次干路、支路路床顶面土基设计回弹模量值 $\geq 20\text{Mpa}$ 。新建人行道路面结构层下经处理后的土基设计回弹模量应 $\geq 20\text{Mpa}$ ，绿化带土基压实度要求达到 87%。

(6) 道路范围内如有杂填土等不利土质，施工前应予以清除，工程地质不良地段应先进行地基处理后，方可进行土方回填。

(7) 路基处理（仅临时道路）：

(A) 填方地基处理

在沟渠、积水洼地上填筑路堤，应排除明水、清淤后方可填筑。路堤基底为耕地、草地时，必须先清除地表种植土后方可填筑。路堤基底为松土时，如松土厚度不大于 0.3m，可直接将原地面夯实后填筑；否则应将松土翻松，并掺拌生石灰粉，再分层回填碾压，以满足设计压实度要求。

填方路基应清除 0.5m 耕植土，再按路基设计要求进行填挖，清表土不能再利用。

半填半挖路基、路堤与路堑过渡段处理：应从填方坡脚起向上设置向内侧倾斜的台阶，台阶宽度不小于 2m，在挖方一侧，台阶应与每个行车道宽度一致、位置重合。地面横坡陡于 1:5 的填方路基，原地面必须挖台阶，台阶宽度不小于 2.0m，台面向内倾斜 2%~4%。

纵向填挖结合段（在挖方部位）设置向内侧倾斜的台阶，台阶宽度不小于 2m，有地下水或地面水汇流的路段，应采用合理措施导流水源。

（B）低填浅挖处理

若拟建道路处于相对稳定的区域地质构造部位，区域稳定性好，道路沿线未发现滑坡、崩塌、地裂等不良地质作用和地质灾害现象。场地整体稳定性较好，结合考虑工期、造价等因素后，根据低填浅挖大样图对 80cm 路床进行换填处理（良性土，特殊采用石屑或碎石）后，不再进行地基处理。

原地面清表后，对素填土进行换填处理，换填深度根据地质钻孔资料确定，并按要求分层压实，换填后地基承载力要求达到 120Kpa。

（C）特殊地基处理（鱼塘等）

池塘等其他软基处理另行考虑；

7.8.6 人行道及非机动车道

7.8.6.1 人行道道路面结构设计

（A）人行道路面结构类型

6-8cm 透水砖+3cm 中粗砂/干硬性水泥砂浆+12cmC20 素混凝土+15cm 水稳 4%/5%

6cm 机制转/烧结砖+3cm 中粗砂/水泥砂浆（M7.5）+15cm 水稳碎石+15 水稳石屑

3-5cm 花岗岩（当地通用做法）+3cm 水泥砂浆（M10/M7.5）+12cmC20 素混凝土+15cm 水稳

（B）人行道路面结构材料要求

水泥：水泥应采用符合《普通硅酸盐水泥》GB175-2007 规定的硅酸盐水泥及普通硅酸盐

水泥。

细骨料：细骨料应符合《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ52-2006 中的有关规定。

粗骨料：粗骨料应符合有关规范规定。

外加剂：外加剂应符合《混凝土和外加剂标准》GB-8076 中的有关规定。

人行道透水砖：参照相关的行业标准执行：《透水砖路面技术规程》（CJJ/T 188-2012）。

（C）人行道路面砖外观质量

人行道万贯应跟现状人行道的的外观一致（包含颜色、形状等）。

表面应平整，边角齐全，厚度均匀，色泽一致，纹理清晰。

人行道安装应满足《城镇道路工程施工与质量验收规范》外观质量应符合表中的规定。

厚度、边长（mm）	+2, -0
垂直度差（mm）	<h/50*
对角线长度差（mm）**	2
裂缝	不允许
分层	不允许
掉色	不允许
表面粘皮	不允许

注*：h 为预制块厚度，其尺寸以毫米计。 **：该项指标适用于矩形花岗岩砖

（D）面层材料物理力学性能

透水砖饱和抗压强度不小于 Cc40，饱和抗折强度不小于 Cf4。

7.8.6.2 非机动车道路面结构

人行道共板：基层人行道结构，面层与人行道面层厚度一致（沥青 4+5）

机动车道共板：与机动车道路面结构保持一致

有侧绿化带分隔的非机动车专用道：4cm 细粒式改性沥青混凝土（AC-10C）+6cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C）+15cm5.5%水泥稳定碎石+15cm4%水泥稳定碎石

（2）性能及材料要求

（A）透水砖抗压强度不小于 Cc40，抗折强度不小于 Cf4.0，防滑等级为 R1，相应防滑性能指标 BPN \geq 80。

（B）基层压实度 \geq 95%；土基抗压回弹模量 \geq 30Mpa，压实度 \geq 93%。

7.8.7 附属工程

7.8.7.1 路缘石

路缘石采用 C30 砼预制/花岗岩，要求外观平整，无蜂窝麻面。

路侧石：(12x45x49.5)

平石：(10x20x49.5)

7.8.7.2 技术指标

侧石安装要求设缝灌缝，缝宽为 0.5cm，同时用原浆勾缝(凹缝)。灌缝材料为水泥:细砂=1:2(质量比)水泥砂浆。灌缝饱满度>80%。水泥砂浆稠度宜控制在 14~18s 之间。

7.8.7.3 外观要求

若为花岗岩材料，石质应保持一致，且无风化和裂纹现象；侧石表面应进行处理，并保持色泽一致，外露加工精细度、光亮度应符合设计要求；芝麻灰花岗岩材料技术指标应符合有关技术规范要求，其中体积密度应不小于 2.56g/cm³，吸水率应不大于 0.6%，压缩强度应不小于 100MPa，弯曲强度应不小于 8MPa。

小半径的路口、转弯位，侧平石应切成梯形进行安装，同样，无障碍通道下沉渐变段的侧石，也应该切出斜角，不得出现大块三角形、扇形的填缝料，较大半径的弯位，可允许不用梯形侧平石，但应使用 25cm 长度的侧平石进行安装，以令弯位圆顺。

平石的横坡与路面横坡方向一致，坡度是路面横坡 2 倍，一般应为 4%。

7.8.7.4 无障碍设计

(A) 盲道按作用分行进盲道、提示盲道，根据现状施工范围情况，盲道按规范要求与现状接顺。

(B) 行进盲道

本道路工程无障碍设施，在道路路段上铺设视力残疾者行进盲道，以引导视力残疾者利用脚底的触感行走。行进盲道在人行道上连续铺设，铺设位置一般距障碍物、侧石边、人行横道入口、广场入口、各通道入口 25~50cm。行进盲道转折处设提示盲道，对于确实存在的障碍物，或可能引起视残者危险的物体，采用提示盲道圈围，以提醒视残者绕行。

(C) 交叉口缘石坡道

道路交叉口人行道在对应的人行横道线的缘石部位设置缘石坡道。坡道下口高出车行道的地面不得大于 10mm，交叉口人行横道线贯通道路两侧，经过道路与隔离带处压低高度，

以满足轮椅车通行。在交叉口处设置提示盲道，提示盲道与人行道的行进盲道连接，同时还设置音响设施，以使视残者确认可以通过交叉口。

7.8.8 交通工程设计

7.8.8.1 交通工程/交通疏解临时标志标线

(1) 疏解期间所有热熔标线实测厚度须达到 2mm，施工完成后的永久标线车行道实线和虚线标线厚度为 1.8mm；人行横道线厚 1.5mm。

(2) 疏解期间采用深标 I 型热熔标线，玻璃珠含量在 21~25%间。

(3) 设置标线的路面表面应清洁干燥，无松散颗粒、灰尘、油污或其他有害物质。在重新划标线以前，必须去除原有的标线。

(4) 标线的颜色、厚度、宽度等应符合《路面标线涂料》(JT/T280-2004)的要求，并按监理工程师同意的施工方法施工。

(5) 标线涂料应具有与路面粘结力强、干燥迅速以及良好的耐磨性、耐候性、抗滑性等特性，并应符合有关国家标准或行业标准的要求。

(6) 标线应具有良好的视认性，宽度一致、间隔相等、边缘整齐、线形规则、线条流畅、厚度均匀，表面平整，无明显起泡、开裂、发粘、脱落等现象。

(7) 标线宽度、虚线长及间隔、点线长及间隔、双标线的间隔，应按《道路交通标志和标线》(GB5768-2009)规定办理。

(8) 涂料喷涂于路面时的温度，应符合涂料生产商提供的使用说明的要求，否则会影响涂料使用寿命。

(9) 雨天、尘埃大、风大、温度低于 10℃时应暂时停止施工。

(10) 玻璃珠的撒布应经试验并获得监理工程师的批准方可实施。撒布玻璃珠应在涂料喷涂后立即进行。玻璃珠的性能应符合《路面标线用玻璃珠》(JT/T466-2001)的有关规定。

(11) 喷涂标线时，应有交通安全措施，设置适当警告标志，阻止车辆及行人在作业区通行，防止将涂料带出或形成车辙，直至标线充分干燥。

(12) 项目完工，按现状恢复路面标线，施工期间的标线颜色为橙色，施工完成后的标线按照现状标线颜色和形式进行恢复。

7.8.8.2 交通标志

施工过程中的临时标志牌按照平面图的相关要求进行布置，施工期间的临时标志牌为橙

色底、黑色图案；施工过程中对现状标志牌损坏的，施工完成后应按照原状进行恢复。

(1) 设计标准

(A) 标志结构设计风速：基本风速采用广州地区（50年一遇：28.6m/s）。

(B) 标志结构设计使用年限：单立杆设计适用年限为25年，悬臂杆设计使用年限为50年。

(2) 一般规定（施工完成后永久恢复的标志牌）

(A) 交通标志牌面颜色由底色、图形或字符色、边框色和衬边色组成，除特别规定的标志种类外，标志边框颜色应与标志的图形或字符颜色一致，标志衬边颜色应与标志底色一致，各类标志的边框和衬边颜色根据国标《道路交通标志和标线第2部分：道路交通标志》（GB5768.2-2009）规定执行。

道路交通指路标志的颜色规定：

- 一般城市道路的指路标志为蓝底白图案。
- 高速公路和快速路的指路标志为绿底白图案。
- 旅游景区指路标志为棕底白图案，重要场所指路标志的颜色应与所在道路的指路标志颜色保持一致，引用的特征标识或图形符号除外。
- 一般城市道路的指路标志在反映高速公路或快速路、旅游景区信息时，应符合有关高速公路和快速路指路标志使用颜色的规定。
- 指路标志上反映旅游景点、道路编号等信息，应符合《道路交通标志和标线第2部分：道路交通标志》（GB5768.2-2009）有关旅游景点、道路编号等标志使用颜色的规定：旅游景点标志为棕底白图案，国道编号标志为红底白字白边，省道编号标志为黄底黑字黑边，县道编号标志为白底黑字黑边。

(B) 道路交通标志的字符应规范、正确、工整；按从左至右、从上至下顺序排列。

(C) 交通标志的汉字采用专用字体，除特殊规定外，汉字高度和比例符合国标《道路交通标志和标线第2部分：道路交通标志》（GB5768.2-2009）规定，字宽和字高相等，辅助标志、告示标志的字高一般按标准汉字高度的一半，最小不得小于10cm。

(D) 版面设计应以司机在行驶时能及时辨认标志内容为基本原则，同时版面布置应美观、醒目，并且标志应具有夜间反光的性能。本路交通标志是根据国标《道路交通标志和标线第2部分：道路交通标志》（GB5768.2-2009）的要求进行设计的。标志版面内容采用中、英文两

种文字对应标识，中文在上，英文在下，小写英文字高为汉字字高的一半，英文首字母大写，其余均为小写，阿拉伯数字与汉字同高，字体采用交通部统一的交通标志专用字体。

（3）材料质量要求

铝合金板材化学成分、板材牌号、规格、力学性能（按国标要求抗拉性强度应不小于 289.3Mpa，屈服点不小于 241.2Mpa，延伸率不小于 4%-10%。）应符合《变形铝及铝合金化学成分》GB/T3190-2008、《一般工业用铝及铝合金板、带材第 1 部分：一般要求》（GB/T3880.1-2012）、《一般工业用铝及铝合金板、带材第 2 部分：力学性能》（GB/T3880.2-2012）、《一般工业用铝及铝合金板、带材第 3 部分：尺寸偏差》（GB/T3880.3-2012）的规定。

（4）柱体材料要求（具体按设计图纸）

柱体一般采用牌号为 Q235 的钢材（A3 钢）制成。镀锌量：立柱、横梁不低于 18um，紧固件不低于 50um。

（5）版面反光材料要求

反光材料应符合设计规定的等级要求。参照《道路交通反光膜》（GB/T18833-2012）。

采用国标 IV 类反光膜（微棱镜型结构），不含金属镀层，具有优异的大入射角及大观察角性能。厂家必须提供书面的十年的质量担保，确保十年内标志牌的字膜和底膜的逆反射数不低于初始值的 80%。

（6）立柱和标志牌安装

标志基础经养护达到设计强度的 80%后才允许进行标志立杆和标志牌安装。标志安装的要求如下：

（A）立柱竖直度误差为 $\pm 3\text{mm/m}$ 。

（B）门架水平横梁误差为 $\pm 5\text{mm/m}$ 。

（C）标志牌安装角度误差为 $\pm 3^\circ$ 。

（D）标志牌下缘至路面净空（净空）误差为 $\pm 50\text{mm}$ 。

（E）标志牌紧固螺栓安装螺母后要求有适当余量。

（F）标志牌要求外观整洁、无透光、起泡、划痕和损伤，安装前用湿布拭擦干净表面的灰尘。

（G）立柱要求外观整洁，镀锌量符合要求，锌层无脱落、污染和损坏。

7.8.8.3 交通管线（施工期间对交通管线破坏的应按原状进行恢复）：

（1）管材的选用

交通管线中，过街管道采用 $5\Phi 100\text{mm}$ 钢管埋设，人行道、绿化带、渠化岛上采用 $2\Phi 90\text{mmPVC}$ 管埋设。设施施工完毕后应进行穿透试验，以确保管道畅通。管内应穿一根 $\Phi 4\text{mm}$ 的镀锌铁丝，预留管道的端部应采用生产厂家生产的专用管套封管，专用管套为内置式。管线连接大井采用 2 号井，小井采用 4 号井。敷设在人行道、绿化带、渠化岛上的管道采用 $2\Phi 90\text{mmPVC}$ 管埋设。

（2）接线井的施工要求

交通井完工后井盖设施应与路面吻合良好，井环井盖吻合良好，井口表面平整，四周无破损漏水，并满足《井盖设施建设技术规范》中关于井盖设施安装允许偏差的要求；管道底部与井底的巨离应大于 20m，井内的管道口应切齐至距井壁 5cm 左右，用内套式带拉手环套管盖对管道进行密封。用水泥沙浆对井壁和井环四周批荡平滑，井底不批荡，铺一层沙以利渗水。在一些改造路口，受环境限制要在机动车道设置交通井的，需提前上报业主，且必须使用钢筋水泥捣制的井框和能经车辆重压的金属井盖。

7.8.9 交通疏散设计

本项目根据施工时长，考虑路段施工采用 A5 围蔽方式进行围蔽，交叉口路段及视距不良地段考虑采用 A6 通透式围蔽，相关交通设施根据交通疏散施工围蔽原则处理，施工围蔽指南相关要求及本项目采用的相关设施如下列图示。

2.1.4 分区域选用类型说明

说明：
 1.表中所列时间均指围蔽使用时间；
 2.大写英文字母代表不同种类的围蔽，如A为装配式轻钢围蔽。英文字母后数字为同类做法围蔽中的不同形式代号，如A1为装配式方钢结构围蔽。
 3.根据《广东省住房和城乡建设厅关于调整房屋建筑和市政基础设施工程施工许可证办理限额的通知》，小型工程是指“工程投资额在100万元以下（含100万元）或者建筑面积在500平方米以下（含500平方米）的房屋建筑和市政基础设施工程。”

A类：装配式轻钢围蔽

- A1 装配式方钢结构围蔽一（重点地区）
- A2 装配式H型钢结构围蔽（现代风格）
- A3 装配式H型钢结构围蔽（传统风格）
- A4 装配式穿孔金属板围蔽（景区适用）
- A5 装配式临时活动式围蔽（半年以下）
- A6 通透式金属围蔽（要求视界通透区域）

B1：立体绿化围蔽

B2：仿真绿植围蔽

C类：移动式围蔽

- C1 高水马围蔽
- C2 常规水马围蔽一
- C3 常规水马围蔽二
- C4 铁马（或塑料）类围蔽
- C5 穿孔钢板铁马围蔽

分区域选用类型一览表

时间/类型	各类建设工程（含房建工程、交通工程、水务工程等）			小型工程（如老旧小区加装电梯工程、临时工程）	建（构）筑物拆除工程	待建（储备）用地	
	重要路段	重要街区	一般地区				
1	2年以上	立体绿化围蔽B1	装配式钢结构A1	装配式钢结构A2、A3	—	—	
2	2年以下，半年以上	装配式钢结构A1	装配式钢结构A1	装配式钢结构A2、A3、A4 仿真绿植围蔽B2	—	参考本图册各类建设工程，《广州市土地储备管理办法》相关规定实施；建议参考房建工程选用围蔽类型。	
3	半年以内	装配式钢结构A5 仿真绿植围蔽B2	装配式钢结构A5	装配式钢结构A5	装配式钢结构A5		装配式钢结构A5
4	1个月内	移动式围蔽C1~C7（详见本《图册》第二部分2.6节）			—		—

注：（1）传统历史街区可选用A3型围蔽；一般地区的风景区、山边、水边、风廊地带可采用A4型围蔽。
 （2）工期1个月以上，为不影响交通管理要求视界通透的区域采用A6通透式金属围蔽。

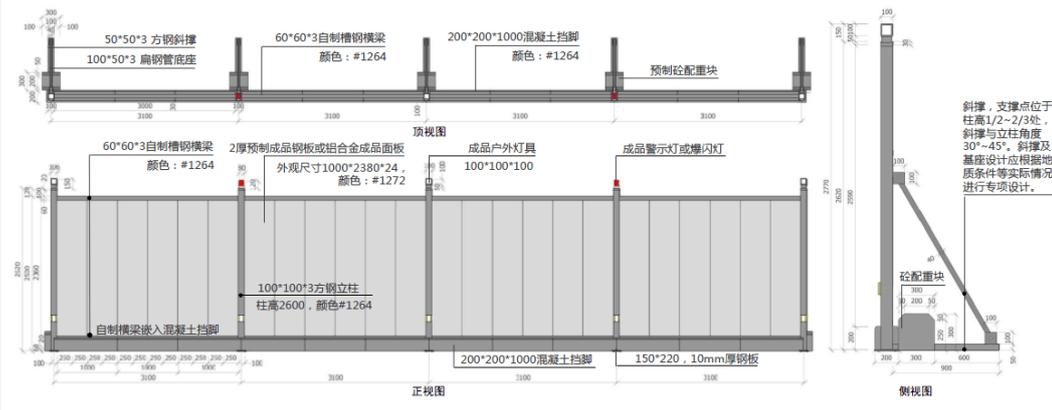
A5：装配式临时活动式围蔽

基本要求
 采用2mm厚预制成成品钢板或铝合金面板的轻钢结构围蔽，标准柱间距为3.1m，立柱和骨架皆采用不小于3mm的方钢。底部设置0.2米高，0.2米宽再生预制混凝土挡脚，防止施工现场内污水、泥沙溢出；骨架及金属面固定件、构件材料均参照《紧固件结构》（GB/T700）。
 选用材料均为Q235，立柱高度2.6m，立柱上开孔与自制槽钢固定，面板固定在槽位内，自攻螺丝固定。立柱和斜撑采用100*50*3扁钢连接固定，并采用预制砼配重块压制固定。围蔽高度不低于2.5m，每6m设置照明灯具，电压低于36V；不设灯具的柱头可考虑设置成品警示灯或爆闪灯。围蔽顶预埋U型卡或其他固定件铺设给水管及水雾喷头，喷头向着工地内，间距不大于1.5m。

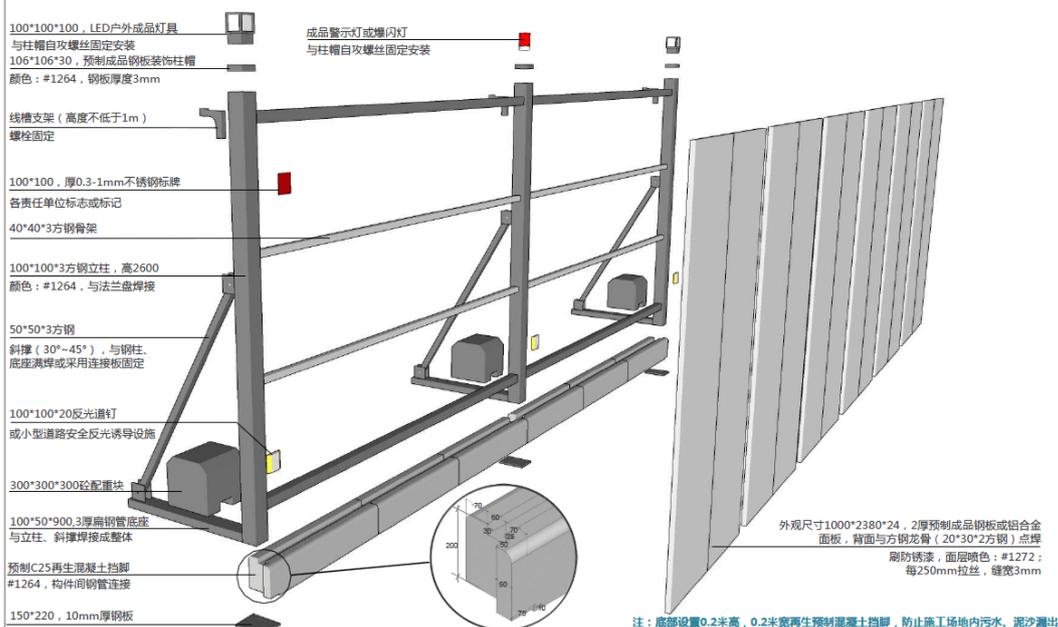
适用范围	全市范围适用	结构形式	装配式轻钢结构，砼配重块
色彩要求	板材#1272，结构外形#1264	广告要求	社会主义核心价值观和城市文明建设公益广告，不设商业广告
设计说明	综合行业内常用的围蔽形式及特点，外形简约，具有一定的防风性能，拆装简单，方便移动。		



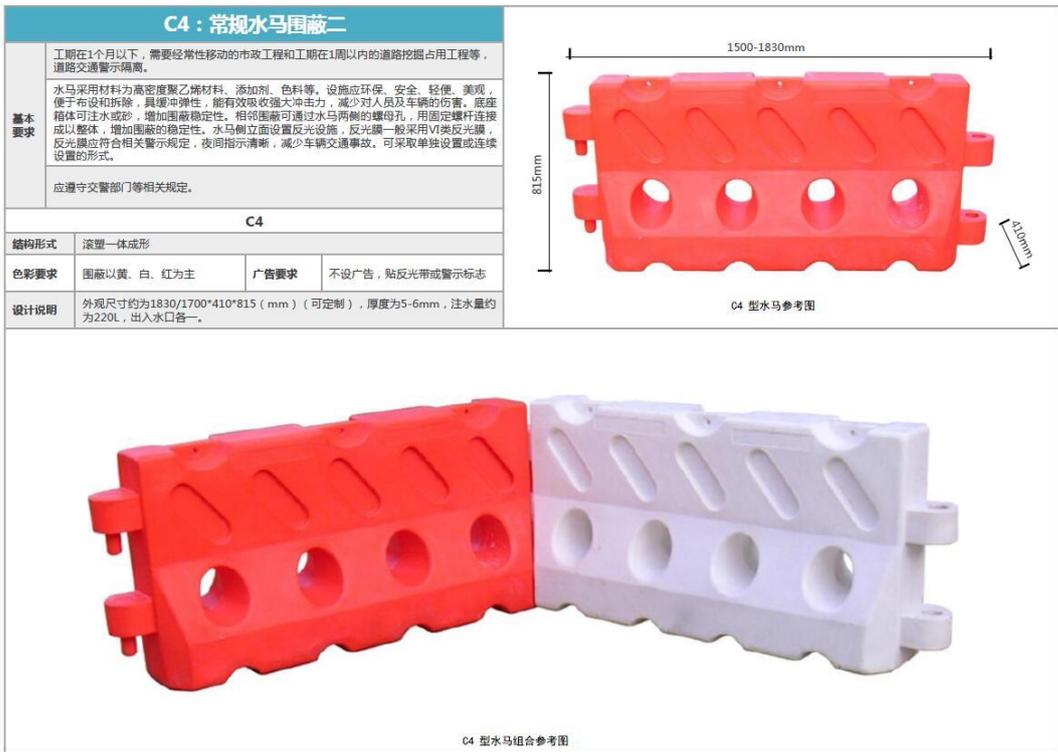
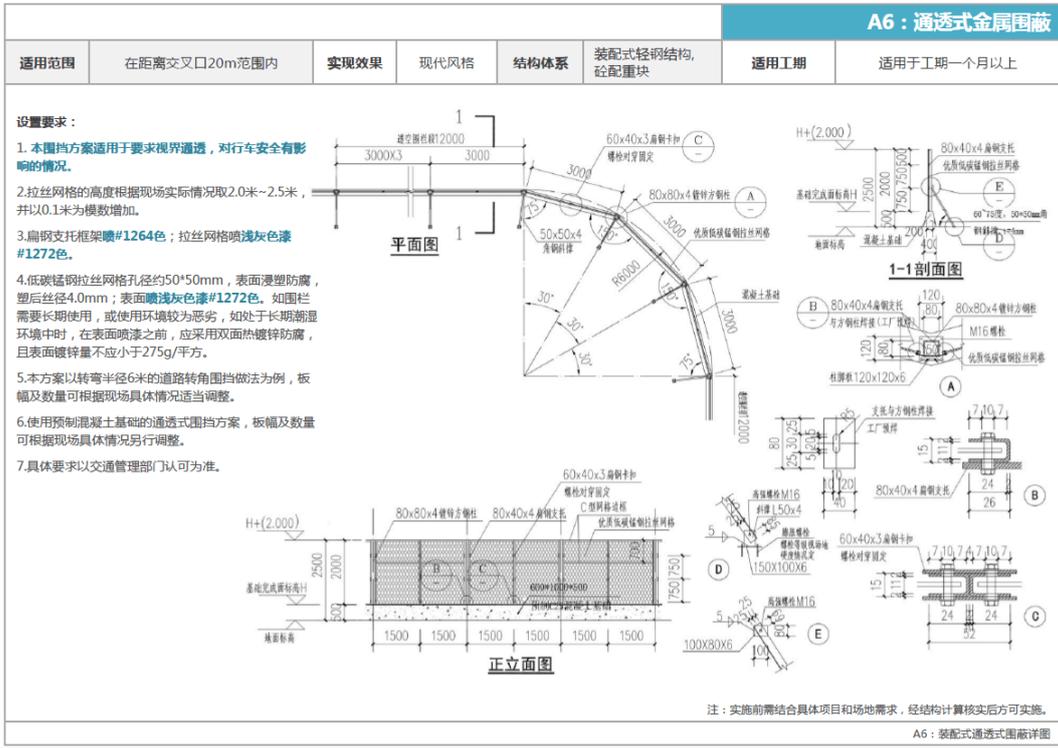
A5正面透视图



斜撑，支撑点位于柱高1/2~2/3处，斜撑与立柱夹角30°~45°，斜撑及底座设计应根据地质条件等实际情况进行专项设计。

						A5：装配式临时活动式围蔽详图	
适用范围	全市范围适用	实现效果	现代风格	结构体系	装配式轻钢结构, 砼配重块	适用工期	适用于工期半年以内工程项目
 <p>100*100*100, LED户外成品灯具 与柱帽自攻螺丝固定安装</p> <p>成品警示灯或爆闪灯 与柱帽自攻螺丝固定安装</p> <p>106*106*30, 预制成品钢板装饰柱帽 颜色: #1264, 钢板厚度3mm</p> <p>线槽支架 (高度不低于1m) 螺栓固定</p> <p>100*100, 厚0.3-1mm不锈钢标牌 各责任单位标志或标记</p> <p>40*40*3方钢骨架</p> <p>100*100*3方钢立柱, 高2600 颜色: #1264, 与法兰盘焊接</p> <p>50*50*3方钢 斜撑 (30°~45°), 与立柱、底座满焊或采用连接板固定</p> <p>100*100*20反光道钉 或小型道路安全反光诱导设施</p> <p>300*300*300砼配重块</p> <p>100*50*900.3厚扁钢管底座 与立柱、斜撑焊接成整体</p> <p>预制C25再生混凝土挡脚 #1264, 构件间钢管连接</p> <p>150*220, 10mm厚钢板 M10膨胀螺丝与地面固定</p> <p>外观尺寸1000*2380*24, 2厚预制成品钢板或铝合金面板, 背面与方钢龙骨 (20*30*2方钢) 点焊 刷防锈漆, 面层喷色: #1272; 每250mm拉丝, 缝宽3mm</p> <p>注: 底部设置0.2米高, 0.2米宽再生预制混凝土挡脚, 防止施工场地内污水、泥沙漏出。 实施前需结合具体项目和场地需求, 经结构计算校核后方可实施。</p> <p style="text-align: right;">A5装配式临时活动式围蔽详分图</p>							

						A6：通透式金属围蔽	
适用范围	在距离交叉口20m范围内	实现效果	现代风格	结构体系	装配式轻钢结构, 砼配重块	适用工期	适用于工期一个月以上
<p>本围挡方案适用于要求视界通透, 不影响交通管理的情况。</p>  <p style="text-align: right;">A6：装配式通透式围蔽效果图</p>							





公示标牌、各类围蔽专业标志牌

公示标牌
(工地入口围蔽上设置, 不限于“五牌一图”, 如增加扬尘防治措施公示牌、工人工资发放监督公示牌等)

各类围蔽专业标志牌

为加强社会公众对工地施工的监督, 区分各类型专业工程的监管单位, 在施工现场围蔽显著位置安装项目类型标识牌。标牌材质为不锈钢烤漆制品, 尺寸为300mm×200mm×1mm, 内容包括工程类别、施工许可证编号、投诉电话及可查询工程项目信息的二维码等。

1. 施工围蔽标志牌一般规定

- 外观尺寸: 长300mm, 宽200mm; 边角倒圆角处理, 半径为20mm。
- 材质要求: 选用厚度为1mm不锈钢板烤漆制作。
- 制作工艺: 根据版面内容, 采用激光雕刻工艺制作。

2. 施工围蔽标志牌版面内容

各类型专业工程中文名称 (参见图1-区域①)

- 具体内容: 区分各类型专业工程施工围蔽, 包括房建、市政、地铁、铁路、水务、绿化、交通、管线、土发、小型工程, 其中管线包含电、水、气、通4类。
- 字体要求: 字体选用汉仪综艺体简, 字高90mm, 长度240mm。

各类型专业工程英文名称 (参见图1-区域②)

- 具体内容: 根据对应的各类型专业工程中文名称进行设置, 包括HOUSING CONSTRUCTION, MUNICIPAL ENGINEERING, SUBWAY ENGINEERING, RAILWAY ENGINEERING, WATER ENGINEERING, LANDSCAPE ENGINEERING, TRAFFIC ENGINEERING, PIPELINE ENGINEERING, LAND DEVELOPMENT, SMALL-SCALE ENGINEERING。
- 字体要求: 字体选用汉仪综艺体简, 字高15mm, 长度240mm。

各类型专业工程二维码 (参见图1-区域③)

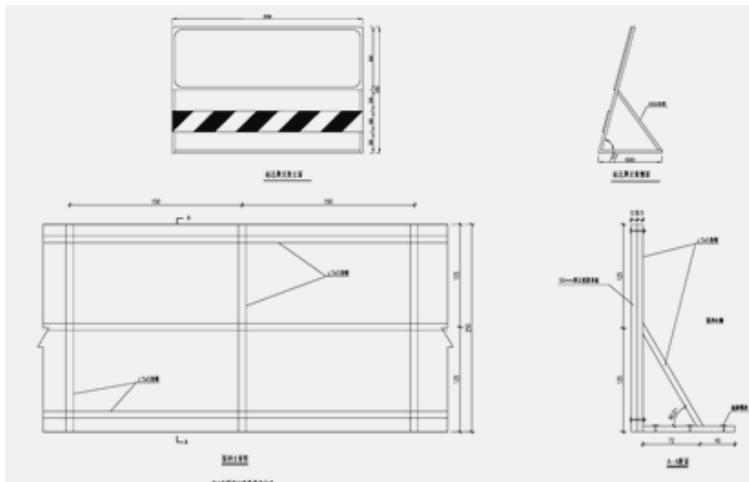
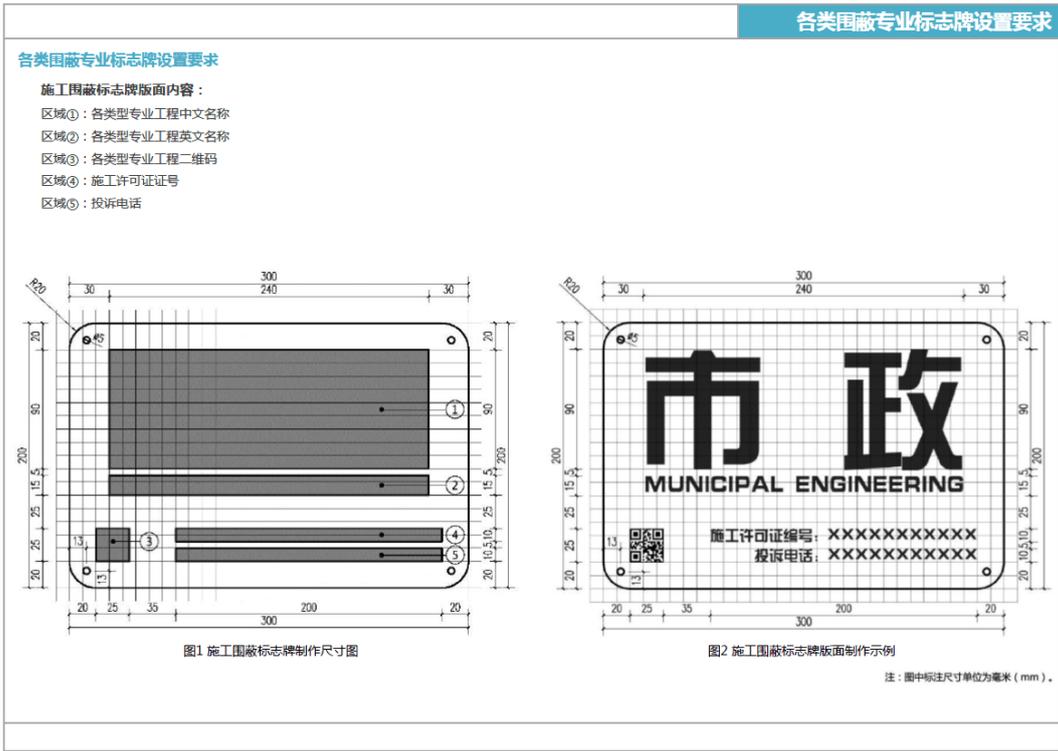
- 具体内容: 二维码可提供工程概况、管理人员及监督电话等基本信息。
- 版面要求: 二维码外观尺寸为长25mm, 宽25mm。

施工许可证证号 (参见图1-区域④)

- 具体内容: 工地施工许可证或占道许可证号(小型工程填写信息录入编号)。
- 字体要求: 字体选用汉仪综艺体简, 字高10mm。

投诉电话 (参见图1-区域⑤)

- 具体内容: 提供有效的投诉电话信息。
- 字体要求: 字体选用汉仪综艺体简, 字高10mm。



7.8.10 其他

(1) 本项目相关施工材料技术指标也应参考与建设相关单位签署的技术文件。

(2) 交通安全设施的设置不得影响行车安全；

(3) 根据广东省住房和城乡建设厅下发的《广东省住房和城乡建设厅关于明确预拌砂浆设计标注有关问题的通知》（粤建散函〔2015〕453号）文规定严格工程建设使用海砂管理，混凝土中氯离子含量不得大于0.2%，且需要满足《混凝土质量控制标准》（GB50164-2011）的要求。

表 7-2 《混凝土质量控制标准》(GB50164-2011)关于氯离子含量的规定

环境条件	水溶性氯离子最大含量值(水泥用量的质量百分比%)		
	钢筋混凝土	预应力钢筋混凝土	素混凝土
干燥环境	0.3	0.06	1.0
潮湿但不含氯离子的环境	0.2		
潮湿且含氯离子的环境、盐渍土环境	0.1		
除冰盐等侵蚀性物质的腐蚀环境	0.06		

本项目氯离子含量按III级标准执行，氯离子含量（按质量计）(%) ≤0.06。

(3) 其它未尽事宜，请及时与建设单位及设计单位联系。

第8章 环境保护与水土保持

8.1 环境保护

(1) 工程建设对环境的影响分析

根据《中华人民共和国环境影响评价法》，本项目需要进行环境影响评价工作。项目建成后河道面貌焕然一新、污水截流处理、黑臭问题得以解决，因此本项目对环境产生的影响是正面和长久的。项目对环境造成的不利影响主要是在施工期间产生，如扬尘、河道清淤污泥产生的臭味、施工噪音、施工垃圾等，这些影响是非永久性的，随同项目建成会逐渐消失。

(2) 工程建设对环境的有利影响

有效提高污水收集率，减少排入水体污染物。

河道水体黑臭问题得到彻底改善，河道水质明显好转。

本项目增加了流域的绿地面积，为广大市民提供了充足的休闲娱乐场所，丰富了生活内容。

(3) 建设期间环境保护措施

建设项目在建设过程中，施工将会改变原土地景观，排入施工污水、余泥；建筑机械和运输车辆产生一定量的噪音、扬尘等污染，若不经妥善处理，将对周围环境产生不良影响。

污水

施工工地污水来自清洗设备或材料的污水、基础施工时的地下水排水、建筑施工人员的生活食堂含油污水及生活污水等方面，其中的工地施工排水含有大量的淤泥。若不搞好工地污水导流、排放污水一方面会泛滥工地，影响施工；另一方面可能会流到道路，影响交通。所以，对工地污水应搞好导流、排放，清洗材料或设备的污水经沉淀后，尽可能循环利用。工地食堂污水应进行隔渣隔油初步处理后排放；对于粪便污水应排入临时化粪池进行处理。

本项目建设过程中应加强现场管理，组织文明施工，减少建设期间施工对周围环境的影响，严格实施上述建议措施，使建设期间对周围环境的影响减少到最低程度，做到城市发展与保护环境相协调。

噪声

建设项目施工期间其场界噪声值基本上都超过相应的噪声标准，工程施工期间各类机械

设备所产生的噪声对周围将会产生一定的影响,为了减轻噪声影响,建设单位仍需加强管理。

尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。

严禁高噪声设备（如冲击打桩机）在休息时间（中午或夜间）作业。

施工部门应合理安排好施工时间和施工场所,高噪声作业要根据施工作业要求尽量安排在远离声环境敏感区,对设备定期保养,严格操作规范。

环境空气

为使建设项目在建设期对周围环境影响减少到最低限度,建议采取以下防护措施:

开挖、钻孔和拆迁过程中,洒水使作业保护一定的湿度;对施工场地内松散、干涸的表土,应经常洒水防尘;回填土方时,在表层土质干燥时应适当洒水,防止粉尘飞扬。

加强回填土堆放场的管理,要制定土方表面的压实、定期喷水、覆盖等措施;不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走,不宜长时间堆积。

运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒装置,装载不宜过满,保证运输过程中不散落;并规划好运输车辆的运行路线与时间,尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。

运输车辆加蓬盖,且出装、卸场地前用水冲洗干净,减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

对运输过程中落在路面上的泥土要及时清扫,以减少运输过程中扬尘。

施工过程中,应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧,工地食堂应使用液化石油气或电炊具,不能使用燃油炊具。

施工结束时,应及时恢复地面、道路及植被。

固体废物

为减少弃土堆放和运输过程中对环境的影响,建议采取如下措施:

施工单位必须按规定办理好余泥渣土排入的手续,获得批准后方可在指定的受纳地点弃土。

车辆运输松散废弃物时,必须密封、包扎、覆盖,不得沿途撒漏。

运载土方的车辆必须在规定的时间内,按指定路段行驶。

建设过程中应加强管理,文明施工,以减少建设期间施工对周围环境的影响,使建设期间对周围环境的影响减少到较低程度,做到发展与保护环境相协调。

(4) 运行期间的环保措施

本项目运行期产生的主要污染物为调蓄池机械噪声、臭气和栅渣沉砂等固体废弃物等。

固体废弃物

本项目的固体废弃物主要来自合流污水处理过程产生的栅渣，沉砂和泥饼。经浓缩脱水后的污泥、生产流程内产生的栅渣和沉砂采用专用容器存放，可直接用专用运输车运送到处置地点，不会对周边及沿途环境造成污染。

噪声

本项目的噪声主要来自水泵、风机、运输设备的噪声。噪声较大的设备，如污水泵、除砂机、风机等均设在室内或者水下，经过墙壁隔声或者水体隔声以后传播到外部环境时已衰减很多。项目营运过程中产生的噪声通过选用低噪声设备，设备减震，建筑物隔声、吸声等综合降噪处理措施后，可实现噪声达标，不会对厂界外声学环境产生明显影响。

恶臭

本项目对恶臭采取了密闭负压抽风、立体绿化等措施进行控制。采取除臭等相应处置措施后，本项目恶臭不会对区域环境空气质量和周围敏感点产生明显影响。

总之，建成后的运行将较大地削减污染物进入水域，有效地保护水环境，带来可观的环境、经济和社会效益。

8.2 水土保持

本项目施工过程中防护效果的好坏，不仅影响施工进度、工程质量，也直接影响到周边水环境的水质，造成水质恶化、河道淤塞等严重后果，因此，水土流失防治工作的重要性不容忽视。为了明确施工单位在工程建设中承担的水土流失防治责任，划定本项目的水土流失防治责任范围，依据水土流失预测分区，对施工区周边的环境进行针对性的防护。

8.2.1 水土流失防治责任范围划分

依据有关的设计资料及现场查勘，参照同类工程在相似地形条件下施工活动造成的水土流失影响划定本项目的防治责任范围。

8.2.2 水土流失防治目标

根据《中华人民共和国水土保持法》及行业标准《开发建设项目水土保持技术规范》，水保方案编制的总体目标为：积极合理地配置各种水土保持防护措施，将因开发建设活动带来的人为水土流失减少到最小程度，并恢复生态。

确定工程水土流失防治目标为土地治理率 99%、水土流失治理度 98%、水土流失控制比为 1、弃渣处理率 98%、林草覆盖率 50%、植被恢复系数 80%。

8.2.3 水土保持防治方案

本项目水土保持方案设计遵循《中华人民共和国水土保持法》中“预防为主、防治结合”的主导思想，结合主体工程设计、当地的土地利用规划、水土保持生态建设规划等，综合布置本项目的防治措施。在方案设计中充分考虑了项目区日后的发展利用，在满足蓄水保土的前提下，尽量满足景观要求，并尽可能提高工程建设区域的植被覆盖度。

（1）施工营造布置区

施工营造布置区占地为管理用地，属于工程永久征地范围，防护主要是针对场地内、外的排水问题修建排水沟，设置于施工营造布置区的上游侧。施工结束后，为了与管理用地的绿化效果相协调，利用拖拉机整平土地。

（2）施工道路区

施工结束后，该区土质坚硬，施工期主要是完善排水设施及施工结束后整地绿化措施。修建排水措施主要用以减轻地面径流对其冲刷，在新建道路有边坡汇水一侧或地势平坦路段两侧开挖排水沟。整地及绿化工程主要是在施工结束后对施工临时道路区进行全面整地。

（3）弃渣场

拟建工程在项目区内不设置弃渣场，拟将工程水上土料无用料全部弃于指定的弃渣场。本项目不需进行弃渣场的水土保持措施设计。

（4）实施进度安排

水土保持方案的实施进度，初步安排为土方开挖、土方填筑和施工临时护坡、防洪工程与主体工程施工同步进行；土地整治工程与植物工程略微滞后于主体工程，在主体工程完成后一个季度内完成，最迟不能超过 1 年。

第9章 安全设施与条件

9.1 安全卫生防范措施

（1）抗震

本项目区域的地震基本烈度为7度，污水提升泵站设计均按7度设防，本项目的建、构筑物设计均按《建筑抗震设计规范》的有关要求进行。

（2）抗洪

设计中为了防止内涝，及时排出雨水，避免积水损坏设备、厂房，在厂区内设有场地雨水排除系统。

（3）防雷

设计已采用避雷或防雷措施，变电所、综合楼及高度大于15m的建筑物均设防雷保护，变电所10kv电源进线侧装设避雷器作雷电波过电压保护。

（4）防不良地质

厂区附近地质普查资料表明：厂区及其周边地区无影响稳定性的活动断裂，无不良地质存在。

（5）防暑

为防范暑热，采取以下防暑降温措施：在生产厂房采取自然通风或机械通风等通风换气措施，值班室、仪表室等设置空调系统。

（6）合理利用风向泵站设计中将辅助建筑物布置在厂区夏季风向的上风向，以避免风向因素的不利影响。

（7）减震降噪强振设备与管道间采用柔性连接方式，防止振动造成危害。在总图布置中，根据声源方向性、建筑物的屏蔽作用及绿化植物的吸纳作用等因素进行布置，减弱噪声对岗位的危害作用。主要生产场所设置能起到隔声作用的操作室、休息室，以减少噪声的影响。

经采取上述措施后，对于操作人员每天接触噪声8小时场所，噪声级均可低于85dB(A)，车间办公室、休息室、操作室等室内噪声级均小于70dB(A)，中央控制室、综合楼内噪声低于60dB(A)；其它生活、卫生用室室内噪声则低于55dB(A)；对于操作工作接触噪声不足8小时的场所及其它作业地点的噪声均满足《工业企业噪声控制设计规范》中的标准要求。

（8）防火防爆

在总平面布置中，各生产区域、装置及建筑物的布置均留有足够的防火安全间距，道路设计则满足消防车对弯道的要求。

在工艺设计中，在可能有燃爆性气体的室内设自然通风及机械通风设施，使燃爆性气体的浓度低于其爆炸下限。在变电所及鼓风机房等室内设置移动式灭火器。厂区设计相应的消防给水管网及室内外消火栓。

（9）电气安全设计

电力供应是污水提升泵站运行的生命线，供电及电力设备的安全、可靠运行，才能保证污水处理厂正常运转，本项目电气设计采取以下安全措施：

➤ 高压配电装置

10kv 与配电装置，设专职值班人员负责运行和维护，巡视检查工作不可少于 2 人。每半年应进行一次停电检修和清扫，严禁带电作业，在检修电气设备前必须切断电源，并在电源开关上挂“禁止合闸有人工作”的警告牌，警告牌挂取应有专人负责。避雷装置在雷雨季节到来前进行一次预防性试验，并测量其接地电阻值，雷电过后应检查避雷器的瓷瓶、连接线和接地线是否完好。

➤ 低压配电装置

低压电气设备和器材的绝缘电阻不得低于 $0.5M\Omega$ ，维护人员应定期用摇表检查，不符合要求应及时更换。

污水泵站环境潮湿，必须保证低压电器正常、可靠运行。室内开关柜和配电屏防护等级为 IP4X，室外控制箱和动力箱防护等级为 IP55。电力变压器值班人员对变压器的巡视检查每天不少于一次，每周夜间检查一次，查看各部位有无异常现象，出线套管是否清洁，有无裂纹和放电痕迹，运行有无异响，接地是否良好等。

➤ 电力电缆

厂区配电网络，全部采取电力电缆，网络敷设方式采取电缆沟、电缆桥架和直埋三种敷设方式。为防止电缆火灾蔓延，在电缆设施的重要部位，采取设防火门或防火隔墙、电缆表面刷涂防火涂料，电缆通过的孔洞用耐火材料封堵等措施。

➤ 严防触电，保证人身安全

全厂设接地网，将接地装置全部联接成整体，接地装置的接地电阻小于 4Ω ，并与自然

接地体连接，接地保护和接零保护与接地网连接，电气设备每个接地点以单独的接地线与接地干线相连接。10kv 开关柜采用五防功能，0.4kv 配电柜全部采用开关与门联锁，不停电打不开柜门，不关柜门合不上闸，防止人员误操作触电。配电装置防护级为 IP4X 以上，全部为封闭式，操作人员无任何机会触及带电导体，以确保人身安全。配电装置操作面板前地板铺绝缘橡胶板，操作人员戴绝缘手套，穿绝缘胶靴。

➤ 配电装置建筑物

建筑物门全部向外开启，以防发生电气事故时迅速、安全撤离现场。窗全部一玻一纱，冷却通风窗全部采用百叶窗和钢丝网，通向室外的电缆沟洞口，全部用水泥砂浆封堵，以防小动物窜入，造成带电导体之间短路，在变压器室大门上写上“止步！高压危险”的醒目字样，以防他人误入，造成点击事故等。

➤ 其它

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。

绿化对净化空气、降低噪声具有重要作用，是改善卫生环境、美化厂容的有效措施之一，并且绿化能改善景观、调节人的情绪，从而减少人为的安全事故。

厂内设置休息室、浴室、厕所等辅助用房。

机械设备和电气设备的布置留有足够的安全操作距离和空间。污水提升泵站起吊提升设备的选型、生产制造、安装和使用应严格按劳动部门的规定执行，使用前必须报当地劳动主管部门，做到：合格设计，定点制造，具有安装合格证的队伍安装，劳动部门核发许可证后使用。

9.2 职工的法制教育

此外，必须加强对职工的法制教育，包括在建设期及运行管理期，其内容如下：

(1) 在建设时期编制和执行各种有关施工安全的政策大纲以及各方面应负的责任；对全体职工进行安全培训，事故和偶发事件报告；发放和使用安全设备如安全帽、安全鞋等；制定安全工作制度（如脚手架、壳子板和开挖支撑等）；任命安全监理和安全官员。

(2) 在操作和维护时期制订紧急反应计划；任命安全监理和安全官员；制订安全管理系统（体制）；定期经常对所有职工工作医疗检查；发放和使用安全用品如安全帽、安全鞋、耳护套、工作服、气体捡漏器等。

第10章 节能

10.1 节能规范

《中华人民共和国节约能源法》；

《国务院关于加强节能工作的决定》；

国家发展改革委文件《关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》发改投资〔2006〕2787号；

《印发广东省固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法的通知》广东省人民政府办公厅粤府办〔2008〕29号。

10.2 项目能源消耗分析

本项目能耗主要是施工期间用电、用水、用油以及生活及办公临时设施的建筑节能。其中电为拆除施工机械设备用电和照明所用，油为拆除施工机械、运输设备动力所用，水为拆除时洒水以防尘土飞扬、树木移植后浇水所用。

10.3 项目能源供应分析

项目施工用电由配电站电源送至施工现场配电箱，或者由移动发电机供电。施工生活用水采用市政水就近接驳，施工用水从旁边边的河涌抽取。

10.4 节能措施

10.4.1 节能措施

制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。

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

施工现场分别设定生活、办公和施工设备的用电控制指标，定期进行计量、核算、对比分析，并有预防与纠正措施。

在施工组织设计中，合理安排施工顺序、工作面，以减少作业区域的机具数量，相邻作业区充分利用共有的机具资源。安排施工工艺时，应优先考虑耗用电能的或其它能耗较少的

施工工艺。避免设备额定功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象。

在施工过程各阶段，包括敷设管道、选择管材与设备、操作管理等都要考虑降低能耗，使工程设计更为合理、更为节省、更为优化，如利用地形地势敷设排水管道，减小管道埋深；又如污水尽可能就近收集，减少污水转输流量。

10.4.2 机械设备与机具

建立施工机械设备管理制度，开展用电、用油计量，完善设备档案，及时做好维修保养工作，使机械设备保持低耗、高效的状态。选择功率与负载相匹配的施工机械设备，避免大功率施工机械设备低负载长时间运行。机电安装可采用节电型机械设备，如逆变式电焊机和能耗低、效率高的手持电动工具等，以利节电。机械设备宜使用节能型油料添加剂，可能的情况下考虑回收利用，节约油量。合理安排工序，提高各种机械的使用率和满载率，降低各种设备的单位耗能。

10.4.3 生活及办公临时设施

利用场地自然条件，合理设计生活及办公临时设施的体形、朝向、间距和窗墙面积比，使其获得良好的日照、通风和采光。

临时设施宜采用节能材料，墙体、屋面使用隔热性能好的的材料，减少夏天空调、冬天取暖设备的使用时间及耗能量。

合理配置采暖、空调、风扇数量，规定使用时间，实行分段分时使用，节约用电。

10.4.4 施工用电及照明

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

照明设计以满足最低照度为原则，照度不应超过最低照度的 20%。

10.5 节水措施

(1) 施工现场供水管网应根据用水量设计布置，管径合理、管路简捷，采取有效措施减少管网和用水器具的漏损，防止人为的浪费。

(2) 施工现场办公区、生活区的生活用水采用节水系统和节水器具，提高节水器具配置比率。项目临时用水应使用节水型产品，安装计量装置，采取针对性的节水措施。

(3) 施工现场分别对生活用水与工程用水确定用水定额指标，并分别计量管理。

第11章 劳动保护、职业安全与卫生

按照《劳动法》五十三条第二款关于“新建、改建、扩建工程的劳动安全卫生设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”的规定。在设计中严格遵循《工业企业设计卫生标准》、《建筑设计防火规范》及其它设计规范和标准。

11.1 影响职工安全卫生的主要因素

本项目中影响职工安全卫生的主要因素有：

污水在厌氧条件下产生的 H₂S 是有毒气体，其比重较空气大，容易在污水坑、粗格栅井内积累，对工人造成危害，甚至酿成严重事故。

11.2 安全措施

在设计中采取了如下安全措施对操作、值班人员进行劳动安全保护：

- 1) 所有架空走道及构筑物走道，上下楼梯均设置双面栏杆。
- 2) 所有构筑物上，外露的电气设备均加安全防护罩，并设明显的危险标志。
- 3) 配备专门的便携式多种气体检测仪，以便在设备维护检修前，工人能对工作场所的氧气含量、硫化氢含量等进行检测。

11.3 事故处理措施

在建成投产后有时会发生突出事故，此时需采取必要的处理措施：

- 1) 因排水管道或设备的堵塞等原因造成突发事故，必须立即予以排除，此时需操作工人进入管道和集水井等构筑物内，但必须配备防毒罩等必要的安全措施方可下井。
- 2) 加强安全教育和日常维护，将突发事故的发生率减至最低程度。

第12章 工程效益与风险分析

12.1 工程效益

12.1.1 环境效益

本项目对改善区域水环境质量具有积极的作用。对降低区内企业的污染处理成本，提高生产效率，提高区域内人民的生活质量，改善人们的生活环境有明显的促进作用。特别是对改善海丰县水系的水体质量作用巨大，工程的环境效益十分明显。

12.1.2 经济效益

本项目并无显著的直接经济效益，但根据国家建设部关于《征收排水设施有偿使用费的暂行规定》中有关条例，参照有关城市的经验，结合本项目的实际情况，通过收取排污费，使本项目具有一定的经济效益。工程的间接经济效益，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。

（1）可减少各工业企业分散进行污水处理所增加的投资和运行管理费，减轻负担。

（2）废物回收利用方面

污水中含有 BOD₅、N、P、K 等营养成份，这些物质经过污水处理后转化到泥饼中，泥饼可用作园林肥料。

（3）农、牧、渔业方面

水污染可能造成粮食作物、畜产品、水产品产量下降，造成经济损失。

（4）人体健康方面

水污染会造成人类的发病率上升，医疗保健费用增加，劳动生产率下降。根据有关资料显示，我国排水系统及污水处理设施建设，每投入 1 元可以减少因水污染造成的健康损失、地价损失、农业损失、工业损失共计 3.72 元。

（5）改善了海丰县部分水体水质，保护了水源，下游给水厂的投资和运行费将降低。

（6）土地增值作用。本次工程完工后，服务范围内的污水收集率将大大提高，有效减少了排入附近水体的污染物，水环境和生态环境将得到改善，服务区域内相关的土地价值将随之而升高。

12.1.3 社会效益

城市污水处理工程是一项保护环境、建设生态文明卫生城市，为子孙后代造福的公用事业工程，其社会效益明显。

(1) 本项目实施后，可提高海丰县污水收集率，减少进入水体的污染源，改善边水体水质，营造良好宜居生态环境，增强海丰县居住吸引力。

(2) 该项目的建设，可改善服务区投资、旅游环境，使工业企业不会再因水污染而制约其发展，并可吸引更多的外商投资，促进经济、贸易和旅游等全面发展。

12.2 工程风险分析

本项目规模较大，使用年限较长，一旦建成运行，较难作重大改动或者整修，因此对若干敏感目标从环境角度作风险影响预测分析。

在污水收集管网系统运行维护中存在一定的风险。由于污水系统事故风险具有突然性，会给维护系统的工作人员带来重大损害，严重的会危及生命。

因污水管道的损坏，会产生泄漏溢流等情况；当污水管网系统堵塞，此时需操作工人下到污水检查井内操作，因污水内含有各类污染物质，有些污染物质以气体形式存在，如 H₂S 等，若井内操作人员遇上高浓度的有毒气体，则会造成操作人员的中毒、昏迷，直至丧失生命。

据统计资料，在维修时常有工作人员因通风不畅吸入污水管中有毒气体而感到头晕、呼吸不畅等症状，严重的甚至死亡。因此，凡人员进入管道内或泵房池子内时，采取如下措施：

(1) 首先填写下井下池操作表，对操作工人进行安全教育；(2) 由专人在工作场地监测 H₂S，急救车辆停在检修点旁；(3) 戴防毒面具下井，一感不适立即上地面；(4) 重大检修采用 GF2 下水装置；(5) 提高营养保健费用，增强工人体质；(6) 工作时向井、管道、池子内抽送空气；(7) 定期监测污水管内气体，拟对维修防护技术措施进行研究。

12.3 社会稳定风险分析

12.3.1 社会稳定风险识别

风险识别是指运用各种相关的知识和方法，全面、系统、连续地认识所面临的各种风险以及分析风险事件发生的潜在原因，其目的是便于衡量风险的大小和为了选择最佳的风险处

置措施方案，通过对项目的充分认识及风险调查的基础上，识别项目潜在的社会稳定风险和引起这些风险的具体风险因素，为开展风险估计和风险对策研究提供基础。

项目风险因素识别的根本目的就是要缩小和取消项目风险因素可能带来的不利后果。从主观信息源出发的风险因素识别方法有头脑风暴法、德尔菲法（又称专家调查法）和情景分析法；从客观信息源出发的风险因素识别方法有核对表法、流程图法和财务报表法。

根据国家发展改革委办公厅《关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》（发改办投资[2013]428号），对本项目采用核对表法进行全过程社会稳定风险因素识别，按政策规划和审批程序、土地房屋征收方案、工程技术和经济方案、项目管理、环境影响、经济社会影响、劳动卫生和安全、社会舆情等八大类型 50 项社会稳定风险因素，分析本项目可能引发的社会稳定风险事件，最终识别本项目主要社会稳定风险因素。

通过进一步识别，本项目主要社会稳定风险因素有：

1. 项目施工管理风险；
2. 征地拆迁补偿程序及标准；
3. 大气、水体污染、噪声和振动影响；
4. 文明施工和质量管理；
5. 居民信访方面风险等共 5 项风险。

12.3.2 社会稳定风险评估

风险估计是在对项目的识别出来的主要风险因素进行分析估计，综合估计项目的风险因素的风险概率、风险影响程度和风险程度。

本项目属于大型市政新建及改建项目，需采取适当措施，减小施工期和运营期的环境影响。本项目施工期环境影响主要来自施工早上让那个、扬尘等，施工噪声影响主要来自一些高噪声施工机械，夜间开展高噪声施工，极易引发居民的强烈不满，且部分路段由于两侧居民住宅距离较近，且需要相关部门与建设单位严格监管；施工期扬尘主要来自房屋动迁，管线沟槽开挖等多个方面，本项目的大气、水体污染、噪声和振动影响所产生的风险概率较高，风险影响程度较大，风险程度较大。

由于周边是居民区，且施工场地周围为交通枢纽，施工前应制定合理的施工及疏导方案，施工时要注意避免夜间施工，同时尽量采取措施降低施工噪音，施工完毕后对道路进行恢复，

减少对市政道路带来的影响。因此，施工方案所产生的风险概率中等，风险影响程度中等，风险程度一般。

施工内容，工程量大，牵涉施工人员较多，施工期间做好文明施工和质量管理方案 and 规定尤为重要，违反文明施工和质量管理相关规定的情况，可能造成环境污染，停水、停电、停气，影响交通等突发情况，导致施工人员和周边居民及建设单位之间产生冲突，造成突发事件。因此，文明施工和质量管理所产生的风险概率中等，风险影响程度中等，风险程度一般。

本项目涉及海丰县老城区，施工期间需进行临时占用市政道路和人行道，由于建筑运输车辆的大量增加，周边交通流量会明显增加并造成交通拥堵，同时如果建筑运输车辆中运送淤泥和建筑垃圾的车辆没有做好保护措施，会污染周边道路的路面，对周边居民的出行产生不便，另外沿线小区部分局面可能对噪声、震动等环境影响较为敏感，可能会引发居民的反对和投诉，引发居民抗议等事件，引起社会稳定风险。因此，周边居民信访产生的风险概率较高，风险影响程度较大，风险程度较大。

12.3.3 稳控对策措施

1. 征地拆迁补偿程序及标准风险因素风险防范和化解措施

加强政策宣传和引导。印发宣传资料，广泛宣传征地拆迁政策，耐心细致做好解释工作，增强群众对政策的理解。严格按照市、区关于土地房屋征收相关政策文件、补偿文件和标准，制定合理的征地拆迁安置补偿标准，维护群众合法权益，坚持安置和征地拆迁统筹推进。

2、大气、水体污染、噪声和振动影响风险因素风险防范和化解措施

建设单位和施工单位应严格执行环境影响报告书及批复文件中提出的各项污染控制措施，做好项目“三同时”建设，对环境污染影响做好监督检查工作。

3. 施工方案风险因素风险防范和化解措施

制定合理的总体施工进度计划和专项施工进度计划，编制科学可行的施工设计和专项施工方案。

4. 文明施工和质量管理风险因素风险防范和化解措施

严格要求施工单位按照文明施工和质量管理的相关规定进行施工建设，建立健全文明施工考核制度、施工监督管理制度，要求监理单位对施工单位的施工过程进行有力的监督。通过招投标选择优质施工单位，施工单位应制定完善的文明施工与质量安全管理制

执行落实相关制度。

5.周边交通影响风险防范和化解措施

合理规划周边交通线路，按照交通管理部门的要求办理相关手续，对需要进行交通导改的路段，制定符合交通管理要求且不影响公共交通的施工方案。

12.3.4 社会稳定风险结论

本项目只要在建设和使用过程中严格按照上述社会稳定风险防范化解措施执行，根据《关于印发国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（发改投资[2012]2492号）中社会稳定风险等级评判标准，本项目社会稳定风险为低风险。

第13章 项目实施进度与招投标

13.1 施工方案

海丰县的气候特点是雨量适中、气候温和，项目施工的自然条件比较优越。全年施工期较长，但考虑冬季施工对工程质量、工程造价产生不利影响，并且本地每年还有两个月至四个月雨季，所以建议在晴好天气条件下，应抓住有利时机，采用两班和三班施工作业。冬季、雨季施工要严格控制工程质量，避免发生工程质量事故。为了加快施工进度，保证工期按时完成，建议在冬季作好各种建筑材料的储备工作。可安排部分基础工程在初冬和春季施工。

（1）施工前期准备

工程施工队伍在施工前应做好充分的准备工作，选用施工经验丰富和组织管理能力强的人员组建项目经理部。并详细安排施工计划，将专用设备及经验丰富的队伍投入到本项目中。

（2）人员物资及机械设备进场计划

人员物资及机械设备进场，以满足工程施工需要和业主或监理工程师要求为原则，可按工程进度计划分期分批进入施工现场，并随工程进展情况变化及时调整。

（3）临时设施建设

临时设施布置以投资少，方便施工为原则，充分利用现有道路和民房，以减少临时工程量。为尽快展开施工工作面，首批人员进入现场后，立即着手修建临时工程，做到“三通一平”，即路通、水通、电通、场地平，临时工程所需的材料就近采购。

（4）技术准备

第一批施工人员进场后即开始进行技术准备工作。技术准备工作分为内业和外业两种。内业技术准备主要包括：认真学习施工规范、审核施工图纸、编写施工组织设计、结合工程施工特点编写技术管理办法和实施细则等。外业技术准备工作包括：测用地界，调查各种工程材料，进行试验检测，编写试验报告，并进行合格性分析等。

（5）物资准备工作

先派人员进驻现场，10天内做出材料供应计划。确定工程所需用钢材、木材、水泥、油料及就地材的供货地点、数量，以汽车运输方式运输，建立完善的检测试验手段，保证按期

开工。

（6）清理现场

施工人员进驻现场后，首先进行物探，确定地下设施的准确位置，然后开始施工场地的清理工作，严格按图纸所示或监理工程师指示，清理工地范围内阻工的各种构筑物、障碍物以及丛林树木、树墩、树根等。迁移管线或拆移设施，为临时和主体工程施工创造条件。

13.2 项目实施进度计划

工程实施计划主要考虑以下因素：

（1）以项目工程为依托，统筹考虑工程施工方法、施工时序、施工设备对建设进度的影响。

（2）本项目涉及街道众多，项目点多面广、安排协调难度大，各街道要进一步加强统筹协调和组织实施。项目动工前应提前做好各项准备工作，保证项目动工时能迅速进入实质操作阶段，缩短项目的总工期。

本项目总工期4年，建设进度计划设想如下：

2022年5月，完成项目立项、初步设计、施工图设计招标工作；

2022年5月-2022年8月，初步设计、施工图设计等工作；

2022年9月-2026年1月，办理公开抛投标、土建施工、设备采购与安装；

2026年2月，设备调试及系统试运行；

2026年3月，完工验收，进入正式运营。

按具体工作内容划分的工作时间计划如下：

序号	任务名称	时间计划	备注
（一）	污水管网完善	2022年~2024年	
（二）	城市防涝升级改造	2022年~2023年	
（三）	管道清淤修复	2022年~2023年	
（四）	东部中心区域内涝及环境整治工程	2023年~2023年	
（五）	雨污分流工程	2023年~2025年	
（六）	海绵化改造工程	2022年~2026年	

13.3 招标方案

13.3.1 招标范围

根据《中华人民共和国招标投标法》、《广东省建设工程招标投标管理条例》等有关规定，项目全部采用公开招标方式进行。

本项目的招标范围为：勘察、设计、施工、监理。招标方式为公开招标，通过公开招标，可以在较广的范围内择优选择信誉良好、技术过硬、具有专业特长及丰富经验的设计单位、监理公司、施工企业，以保证工程的质量和降低工程造价，提高工程项目的社会效益和影响。

13.3.2 招标组织方式

考虑到本项目的建设单位为非专业的招标机构，为较好地全面把握各项招标工作的进度和要求，项目的勘察、设计、监理、施工等建议采用委托招标方式，委托有资格的专业机构代理招标的技术性和事务性工作，以利于项目尽快实施，节约工期。

13.3.3 招标组织程序

建议建设单位采用委托招标方式，委托有资格的专业咨询机构代理招标的技术性和事务性工作。

按照《招标投标法》，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。招标程序为：申请招标、准备招标文件、发布招标公告、进行资格审查、确定投标人名单、发售招标文件、组织现场考察、召开标前会议、发送会议记录、接受投标书、公开开标、审查标书、澄清问题、评标比较、评标报告、定标、发出中标通知书、商签合同、通知未中标人。

招标基本情况表见下表。

第14章 投资估算

14.1 编制范围及内容说明

本项目位于海丰县，主要以海绵城市建设理念为统领，对海丰县城进行污水管网完善和城市内涝升级改造，使水环境持续向好。本项目建设总投资为 420000.43 万元，工程费用为 336749.71 万元，工程建设其他费为 27886.54 万元，预备费为 21764.18 万元，建设期利息为 33600.00 万元。

14.2 编制依据

1. 本项目可研设计文件；
2. 《投资项目可行性研究报告指南》（试用版）
3. 《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）
4. 《广东省建设工程计价依据》2018 年；
5. 《广东省市政工程综合定额》2018 年；
6. 《广东省园林绿化工程综合定额》2018 年；
7. 《广东省安装工程综合定额》2018 年；
8. 《市政工程投资估算编制办法》（2007）；

14.3 工程建设其他费用的取费标准

1. 项目建设管理费按财建[2016]504 号文计算；
2. 项目建议书编制费、可行性研究报告编制费按计价格[1999]1283 号国家计委关于发布《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》的通知计算；
3. 工程勘察费按计价格[2002]10 号国家计委、建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知计算；
4. 工程设计费按计价格[2002]10 号国家计委、建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知；
5. 环境评价费按计价格[2002]125 号国家计委、国家环境保护总局发布的《关于规范环境影响咨询收费有关问题》的通知计算；
6. 工程监理费按发改价格[2007]670 号《关于印发建设工程监理与相关服务收费管理规定的通知》计算；

7. 检验试验费按建筑安装工程费用的 2% 计算；
8. 招标代理服务费等按国家计委计价格[2002]1980 号文国家计委关于印发《招标代理服务收费管理暂行办法》的通知计算按计价格[2002]1980 号文计算；
9. 工程保险费根据建标[2011]1 号文按工程费用的 0.3% 计算。

14.4 基本预备费取费标准

1. 基本预备费按(工程费+工程建设其他费-建设用地费)的 6% 计算；
2. 根据国家计委 99 年 1340 号文规定，本项目估算不计列涨价预备费。

14.5 投资估算

本项目建设总投资为 420000.43 万元，工程费用为 336749.71 万元，工程建设其他费为 27886.54 万元，预备费为 21764.18 万元，建设期利息为 33600.00 万元。

其中海丰县城东部中心区域内涝及环境整治工程（一期）(污水管网工程)与海丰县海城镇武德路排洪沟整治工程投资估算费用如下：

表 14.5-1 项目分期投资估算表

序号	项目名称	投资估算（万元）				总投资
		工程费用	其他费用	预备费	建设期利息	
一、	一期工程	13675.95	2708.96	804.16	0	17189.07
1	海丰县城东部中心区域内涝及环境整治工程（一期）(污水管网工程)	12147.09	2407.40	727.72	0	15282.22
2	海丰县海城镇武德路排洪沟整治工程	1528.86	301.55	76.44	0	1906.86
二	二期工程	27992.93	5729.77	2023.36	0	35746.06
三	其余工程	295080.83	19447.81	18936.65	0	333465.30
四	建设期利息	0	0	0	33600.00	33600.00
五	总投资合计	336749.71	27886.54	21764.18	33600.00	420000.43

表 14.5-2 项目总投资估算表

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
一	工程费用	336749.71		336749.71				80.18%
(一)	一期工程	13675.95		13675.95				
1	海丰县城东部中心区域内涝及环境整治工程（一期）（污水管网工程）	12147.09		12147.09	m			
1.1.1	污水管，d300-d600，HDPE管，平均埋深3.0m，支护开挖；	7669.08		7669.08	m	21303.00	3600.00	
1.1.2	污水管，d800，三级钢筋混凝土管，平均埋深3.0m，顶管；	2548.00		2548.00	m	1820.00	14000.00	
1.1.3	一体化泵站，2000吨/d，支护开挖	500.00		500.00	个	2	2500000.00	
1.1.4	一体化泵站，10000吨/d，支护开挖	450.00		450.00	个	1	4500000.00	
1.1.5	一体化泵站，700吨/h，支护开挖	100.00		100.00	个	1	1000000.00	
1.1.6	泵后压力管，d400PE管	558.00		558.00	m	1800.00	3100.00	
1.1.7	污泥清淤量	322.01		322.01	m ³	65000.00	49.54	
2	海丰县海城镇武德路排洪沟整治工程	1528.86		1528.86				
2.1	道路工程	215.85		215.85				
2.1.1	路面工程	140.60		140.60	m ²	3800.00	370.00	
2.1.2	路面修复工程	19.25		19.25	m ³	350.00	550.00	
2.1.3	人行道、路缘石	56.00		56.00	m ²	1600.00	350.00	
2.2	交通工程	74.70		74.70	m ²	4150.00	180.00	
2.3	管线工程	144.00		144.00	m	4800.00	300.00	
2.4	箱涵工程	450.00		450.00	座	1.00	4500000.00	
2.5	土方工程	540.00		540.00	m ³	60000.00	90.00	

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
2.6	支护工程	49.5		49.5	t	500	990.00	
2.7	清淤工程	54.81		54.81	m ²	2500	219.25	
(二)	二期工程	27992.93		27992.93	m	32825.50	8527.80	
1	向阳沟治理工程	8943.14		8943.14	m	15995.00	5591.21	
1.1	污水管支管，双高筋 HDPE 管 DN300, SN=8KN/m ² , 平均埋深 2.0m, 支护开挖	221.81		221.81	m	787.00	2818.38	
1.2	污水管，双高筋 HDPE 管 DN400, SN=8KN/m ² , 平均埋深 3.0m, 支护开挖	1120.85		1120.85	m	2340.00	4789.97	
1.3	污水管，双高筋 HDPE 管 DN500, SN=10KN/m ² , 平均埋深 4.0m, 支护开挖	174.04		174.04	m	250.00	6961.62	
1.4	污水管，双高筋 HDPE 管 DN600, SN=10KN/m ² , 平均埋深 4.0m, 支护开挖	487.08		487.08	m	660.00	7379.93	
1.5	污水管，钢管 DN400, 平均埋深 1.0m, 围堰开挖，混凝土包管，抛填块石处理地基	380.86		380.86	m	760.00	5011.33	
1.6	预留接驳管 DN300-DN600	848.01		848.01	m	2280.00	3719.36	
1.7	检查井	133.75		133.75	座	107.00	12500.00	
1.8	新建 4.0*1.5 截污闸门	70.00		70.00	个	1.00	70000.00	
1.9	拆除 3.6*1.0 截污闸门（上游清污分流后）	3.00		3.00	个	1.00	30000.00	
1.10	沙袋围堰，围堰高度 1.0m	108.93		108.93	m	760.00	1433.25	
1.11	4*1.5 渠箱侧壁开孔	0.60		0.60	处	2.00	3000.00	
1.12	4*1.5 渠箱破除修复	10.00		10.00	处	10.00	10000.00	
1.13	河涌清淤	146.25		146.25	m ³	2250.00	650.00	
1.14	房屋保护，旋喷桩保护，平均桩长 6m	500.00		500.00	m	1000.00	5000.00	
1.15	混凝土路面破除修复	777.12		777.12	m ²	14129.50	550.00	

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
1.16	管线保护，管径 DN15~DN1200	44.13		44.13	处	706.00	625.00	
1.17	交通疏解	252.68		252.68	m	6317.00	400.00	
1.18	沿涌小区排水单元达标及海绵化改造（12.43ha 新建 d300 污水管道，埋深 2m）	2077.04		2077.04	m	7418.00	2800.00	
1.19	雨水工程	1587.00		1587.00	m	1500.00	10580.00	
2	海丽大道污水主干管工程	8508.33		8508.33	m	10174.50	8362.40	
2.1	污水管，III级钢砼管 d800，平均埋深 5.3m，顶管	3421.60		3421.60	m	3760.00	9100.00	
2.2	污水管，III级钢砼管 d1000，平均埋深 5.9m，顶管	1140.75		1140.75	m	1125.00	10140.00	
2.3	污水管，III级钢砼管 d1200，平均埋深 6.9m，顶管	1258.40		1258.40	m	1100.00	11440.00	
2.4	接户管，双高筋 HDPE 管 DN300，SN=8KN/m ² ，平均埋深 2.8m，支护开挖	1467.12		1467.12	m	4189.50	3501.91	
2.5	检查井	166.25		166.25	座	133.00	12500.00	
2.6	截流井，被截流管箱涵平均管径 DN1200，埋深 3.0m	22.50		22.50	个	15.00	15000.00	
2.7	箱渠破除修复，每处破除宽度 2.5m，埋深 3.5m	28.00		28.00	处	14.00	20000.00	
2.8	混凝土路面破除修复	719.25		719.25	m ²	13077.23	550.00	
2.9	房屋保护，旋喷桩保护，平均桩长 6m	100.00		100.00	m	200.00	5000.00	
2.10	管线保护，管径 DN15~DN1200	16.88		16.88	处	270.00	625.00	
2.11	交通疏解	167.58		167.58	m	4189.50	400.00	
3	城区管线非开挖修复工程	5495.64		5495.64				
3.1	二级功能性缺陷	293.60		293.60	个	367.00	8000.00	
3.2	三级功能性缺陷	400.00		400.00	个	200.00	20000.00	
3.3	四级功能性缺陷	582.50		582.50	个	233.00	25000.00	
3.4	二级结构性缺陷，非开挖局部修复	1675.80		1675.80	环	1396.50	12000.00	
3.5	三级结构性缺陷，非开挖局部修复	1075.00		1075.00	环	430.00	25000.00	

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
3.6	三级结构性缺陷，非开挖整段修复	530.00		530.00	m	530.00	10000.00	
3.7	四级结构性缺陷，非开挖修复	240.00		240.00	环	80.00	30000.00	
3.8	四级结构性缺陷，开挖修复	136.80		136.80	m	180.00	7600.00	
3.9	清淤	561.94		561.94	m ³	6611.00	850.00	
4	城西内涝点整治工程	2561.63		2561.63	m	2906.00	8814.97	
4.1	雨水管渠，钢筋混凝土 4m×2m，平均埋深 3m，支护开挖	1412.76		1412.76	m	580.00	24358.00	
4.2	雨水口连接管，双高筋 HDPE 管 DN200，SN=8KN/m ² ，平均埋深 1.2m，支护开挖	142.08		142.08	m	1200.00	1184.04	
4.3	雨水口改接，双蓖雨水口	16.36		16.36	个	80.00	2044.79	
4.4	箱渠破除修复，每处破除宽度 2.5m，埋深 3.5m	2.00		2.00	处	1.00	20000.00	
4.5	八字排水口，4.0m×2.0m	4.05		4.05	处	1.00	40499.93	
4.6	混凝土路面破除修复	487.30		487.30	m ²	8860.00	550.00	
4.7	雨水管改建为污水管，DN800，封堵雨水口	50.00		50.00	m	1000.00	500.00	
4.8	管线保护，管径 DN15~DN1200	10.88		10.88	m	174.00	625.00	
4.9	交通疏解	71.20		71.20	m	1780.00	400.00	
4.10	下游整治	365.00		365.00	m	126.00	28968.25	
5	城东内涝点整治工程	2484.19		2484.19	m	3750.00	6624.52	
5.1	雨水管渠，钢筋混凝土 2.5m×2.5m，平均埋深 4m，支护开挖	575.00		575.00	m	250.00	23000.00	
5.2	雨水口连接管，双高筋 HDPE 管 DN200，SN=8KN/m ² ，平均埋深 1.5m，支护开挖	497.30		497.30	m	3500.00	1420.84	
5.3	增设雨水口，双蓖雨水口，设防臭装置	4.09		4.09	个	20.00	2044.79	
5.4	箱渠破除修复，每处破除宽度 2.5m，埋深 3.5m	5.10		5.10	处	1.00	51000.00	
5.5	拆除现状截污闸，0.7m×1.2m	0.38		0.38	处	1.00	3825.00	
5.6	堤岸破除修复	2.75		2.75	处	1.00	27500.00	

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
5.7	八字排水口, 0.7m×1.2m	0.81		0.81	处	1.00	8092.69	
5.8	拆除现状截污闸, 2.5m×1.5m	0.75		0.75	处	1.00	7500.00	
5.9	堤岸破除修复	2.75		2.75	处	1.00	27500.00	
5.10	八字排水口, 2.5m×1.5m	1.77		1.77	处	1.00	17703.11	
5.11	增设雨水口, 双蓖雨水口, 设防臭装置	12.27		12.27	个	60.00	2044.79	
5.12	混凝土路面破除修复	721.88		721.88	m ²	13125.00	550.00	
5.13	管线保护, 管径 DN15~DN1200	56.25		56.25	m	900.00	625.00	
5.14	房屋保护, 旋喷桩保护, 平均桩长 6m	450.00		450.00	m	900.00	5000.00	
5.15	八字排水口, 2.5m×2.5m	3.10		3.10	处	1.00	31025.51	
5.16	交通疏解	150.00		150.00	m	3750.00	400.00	
(三)	其余工程	295080.83		295080.83				
1	龙津河东片区流域污水工程	15160.50		15160.50	m	16331.15	9283.18	
1.1	污水管, 双高筋 HDPE 管 DN400, SN=8KN/m ² , 平均埋深 3.0m, 支护开挖	5019.41		5019.41	m	8533.00	5882.35	
1.2	污水管, 双高筋 HDPE 管 DN500, SN=10KN/m ² , 平均埋深 4.2m, 支护开挖	4924.85		4924.85	m	5668.00	8688.87	
1.3	接户管, 双高筋 HDPE 管 DN300, SN=8KN/m ² , 平均埋深 2.8m, 支护开挖	460.52		460.52	m	2130.15	2161.91	
1.4	截流井, 被截流管箱涵平均管径 DN1200, 埋深 3.0m	18.00		18.00	个	12.00	15000.00	
1.5	箱渠破除修复, 每处破除宽度 2.5m, 埋深 3.5m	44.00		44.00	处	22.00	20000.00	
1.6	混凝土路面破处修复	2556.18		2556.18	m ²	56804.00	450.00	
1.7	房屋保护, 旋喷桩保护, 平均桩长 6m	1420.00		1420.00	m	2840.00	5000.00	
1.8	管线保护, 管径 DN15~DN1200	177.50		177.50	m	2840.00	625.00	
1.9	交通疏解	540.04		540.04	m	14401.00	375.00	

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
2	龙津河西片区流域污水工程	28761.36		28761.36	m	35068.10	8201.57	
2.1	污水管，双高筋 HDPE 管 DN400, SN=8KN/m ² , 平均埋深 3.4m, 支护开挖	6789.75		6789.75	m	12345.00	5500.00	
2.2	污水管，双高筋 HDPE 管 DN500, SN=10KN/m ² , 平均埋深 3.6m, 支护开挖	10170.72		10170.72	m	16144.00	6300.00	
2.3	污水管，II 级钢砼管 d600, 平均埋深 4.0m, 支护开挖	1428.58		1428.58	m	2005.00	7125.11	
2.4	接户管，双高筋 HDPE 管 DN300, SN=8KN/m ² , 平均埋深 2.8m, 支护开挖	988.88		988.88	m	4574.10	2161.91	
2.5	截流井，被截流管箱涵平均管径 DN1200, 埋深 3.0m	48.00		48.00	个	32.00	15000.00	
2.6	箱渠破除修复，每处破除宽度 2.5m, 埋深 3.5m	24.00		24.00	处	12.00	20000.00	
2.7	混凝土路面破处修复	6452.53		6452.53	m ²	121976.00	529.00	
2.8	房屋保护，旋喷桩保护，平均桩长 6m	1484.50		1484.50	m	2969.00	5000.00	
2.9	管线保护，管径 DN15~DN1200	331.19		331.19	m	5299.00	625.00	
2.10	交通疏解	1043.21		1043.21	m	27819.00	375.00	
3	县城西南片区流域片区污水工程	12646.69		12646.69	m	14713.10	8595.53	
3.1	污水管截留管，双高筋 HDPE 管 DN400, SN=8KN/m ² , 平均埋深 3.1m, 支护开挖	3102.94		3102.94	m	5269.00	5889.04	
3.2	污水管，双高筋 HDPE 管 DN500, SN=10KN/m ² , 平均埋深 3.2m, 支护开挖	1488.22		1488.22	m	2228.00	6679.60	
3.3	污水管，II 级钢砼管 d600, 平均埋深 3.2m, 支护开挖	1237.24		1237.24	m	2194.00	5639.22	
3.4	污水管，III 级钢砼管 d600, 平均埋深 4.8m, 顶管	1049.23		1049.23	m	1153.00	9100.00	
3.5	污水管，III 级钢砼管 d800, 平均埋深 5.0m, 顶管	2242.50		2242.50	m	1950.00	11500.00	
3.6	接户管，双高筋 HDPE 管 DN300, SN=8KN/m ² , 平均埋深 2.8m, 支护开挖	414.89		414.89	m	1919.10	2161.91	

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
3.7	截流井，被截流管箱涵平均管径 DN1200，埋深 3.0m	33.00		33.00	个	22.00	15000.00	
3.8	箱渠破除修复，每处破除宽度 2.5m，埋深 3.5m	18.00		18.00	处	9.00	20000.00	
3.9	混凝土路面破处修复	2203.14		2203.14	m ²	40057.00	550.00	
3.10	房屋保护，旋喷桩保护，平均桩长 6m	400.00		400.00	m	800.00	5000.00	
3.11	管线保护，管径 DN15~DN1200	46.88		46.88	m	750.00	625.00	
3.12	交通疏解	410.66		410.66	m	10951.00	375.00	
4	龙津河现状截污管道上岸工程	11259.73		11259.73	m	8250.00	13648.16	
4.1	污水管，双高筋 HDPE 管 DN400，SN=8KN/m ² ，平均埋深 3.0m，支护开挖	441.18		441.18	m	750.00	5882.35	
4.2	污水管，III级钢砼管 d800，平均埋深 5.6m，顶管	9375.00		9375.00	m	7500.00	12500.00	
4.3	污水管拆除，钢管 D820X10，围堰拆除	900.00		900.00	m	7500.00	1200.00	
4.4	截流井，被截流管箱涵平均管径 DN3000，埋深 3.0m	52.50		52.50	个	7.00	75000.00	
4.5	拆除截流堰，拆除堰宽 3m，堰高 0.3m	2.24		2.24	个	7.00	3200.00	
4.6	混凝土路面破处修复	488.81		488.81	m ²	8887.50	550.00	
5	合流渠箱清淤及功能恢复工程	2880.00		2880.00				
5.1	合流渠箱清淤、增设检查井、截污闸改造等	2880.00		2880.00	处	64.00	450000.00	
6	1#内涝点整治工程	537.59		537.59	m	450.00	11946.43	
6.1	雨水管渠，钢筋混凝土 3.0m×1.3m，平均埋深 4.8m，支护开挖	270.28		270.28	m	150.00	18018.44	
6.2	拦洪沟，钢筋混凝土宽 0.4m，深 1.0m，长 30m，平均埋深 1m，支护开挖	19.27		19.27	道	1.00	192730.18	
6.3	封堵箱渠，钢筋混凝土 1.0*0.8m	5.00		5.00	处	1.00	50000.00	
6.4	雨水口连接管，双高筋 HDPE 管 DN200，SN=8KN/m ² ，平均埋深 1.2m，支护开挖	35.52		35.52	m	300.00	1184.04	

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
6.5	增设雨水口, 双蓖雨水口, 设防臭装置	12.27		12.27	个	60.00	2044.79	
6.6	箱渠破除修复, 每处破除宽度 2.5m, 埋深 3.5m	2.00		2.00	处	1.00	20000.00	
6.7	混凝土路面破处修复	111.38		111.38	m ²	2025.00	550.00	
6.8	房屋保护, 旋喷桩保护, 平均桩长 6m	30.00		30.00	m	60.00	5000.00	
6.9	管线保护, 管径 DN15~DN1200	21.88		21.88	m	350.00	625.00	
6.10	交通疏解	30.00		30.00	m	800.00	375.00	
7	2#内涝点整治工程	75.34		75.34	m	150.00	5022.54	
7.1	雨水口连接管, 双高筋 HDPE 管 DN200, SN=8KN/m ² , 平均埋深 1.2m, 支护开挖	17.76		17.76	m	150.00	1184.04	
7.2	增设雨水口, 双蓖雨水口, 设防臭装置	6.13		6.13	个	30.00	2044.79	
7.3	接驳检查井破除新建, 井径 1000mm, 平均埋深 2.5m, 明挖	4.61		4.61	座	6.00	7676.09	
7.4	混凝土路面破处修复	34.65		34.65	m ²	630.00	550.00	
7.5	管线保护, 管径 DN15~DN1200	0.94		0.94	m	15.00	625.00	
7.6	交通疏解	11.25		11.25	m	300.00	375.00	
8	7#内涝点整治工程	2.52		2.52				
8.1	拆除现状截污闸, 2.5m×1.5m	0.75		0.75	处	1.00	7500.00	
8.2	八字排水口, 2.5m×1.5m	1.77		1.77	处	1.00	17703.11	
9	8#内涝点整治工程	763.84		763.84	m	550.00	13888.02	
9.1	雨水管渠, 钢筋混凝土 2.5m×2.5m, 平均埋深 3m, 支护开挖	518.75		518.75	m	250.00	20750.12	
9.2	雨水口连接管, 双高筋 HDPE 管 DN200, SN=8KN/m ² , 平均埋深 1.2m, 支护开挖	35.52		35.52	m	300.00	1184.04	
9.3	增设雨水口, 双蓖雨水口, 设防臭装置	4.09		4.09	个	20.00	2044.79	
9.4	箱渠破除修复, 每处破除宽度 2.5m, 埋深 3.5m	2.00		2.00	处	1.00	20000.00	
9.5	混凝土路面破处修复	148.50		148.50	m ²	2700.00	550.00	

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
9.6	管线保护，管径 DN15~DN1200	21.88		21.88	m	350.00	625.00	
9.7	八字排水口，2.5m×2.5m	3.10		3.10	处	1.00	31025.51	
9.8	交通疏解	30.00		30.00	m	800.00	375.00	
10	党校片区雨水工程	1127.06		1127.06	m	1540.00	7318.57	
10.1	雨水管，双高筋 HDPE 管，DN600，SN=8KN/m ² ，平均埋深 2.2m，支护开挖	196.48		196.48	m	590.00	3330.08	
10.2	雨水管，II级钢砼管 d1000，平均埋深 3.0m，支护开挖	165.73		165.73	m	260.00	6374.15	
10.3	雨水渠，钢筋混凝土 2.0m×1.5m，平均埋深 4.0m，支护开挖	555.90		555.90	m	390.00	14253.94	
10.4	雨水口连接管，双高筋 HDPE 管 DN200，SN=8KN/m ² ，平均埋深 1.2m，支护开挖	35.52		35.52	m	300.00	1184.04	
10.5	增设雨水口，双蓖雨水口，设防臭装置	10.22		10.22	个	50.00	2044.79	
10.6	混凝土路面破处修复	134.75		134.75	m ²	2450.00	550.00	
10.7	管线保护，管径 DN15~DN1200	3.13		3.13	m	50.00	625.00	
10.8	八字排水口，DN600	1.25		1.25	处	1.00	12470.74	
10.9	八字排水口，2.0m×1.5m	1.59		1.59	处	1.00	15860.61	
10.10	交通疏解	22.50		22.50	m	600.00	375.00	
11	三环东路雨水管道连通工程	622.39		622.39	m	1500.00	4149.25	
11.1	雨水管，II级钢砼管 d800，平均埋深 2.1m，支护开挖	135.56		135.56	m	600.00	2259.27	
11.2	雨水口连接管，双高筋 HDPE 管 DN200，SN=8KN/m ² ，平均埋深 1.2m，支护开挖	106.56		106.56	m	900.00	1184.04	
11.3	增设雨水口，双蓖雨水口，设防臭装置	12.27		12.27	个	60.00	2044.79	
11.4	混凝土路面破处修复	330.00		330.00	m ²	6000.00	550.00	
11.5	管线保护，管径 DN15~DN1200	12.50		12.50	m	200.00	625.00	
11.6	交通疏解	25.50		25.50	m	680.00	375.00	

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
12	片区雨污分流工程	174666.76		174666.76	m	233608.33	7476.91	
12.1	污水管，双高筋 HDPE 管 DN400, SN=8KN/m2, 平均埋深 3.0m, 支护开挖	24990.00		24990.00	m	51000.00	4900.00	
12.2	污水管，双高筋 HDPE 管 DN500, SN=10KN/m2, 平均埋深 3.5m, 支护开挖	51282.00		51282.00	m	92400.00	5550.00	
12.3	污水管，II 级钢砼管 d600, 平均埋深 4.0m, 支护开挖	14749.00		14749.00	m	30100.00	4900.00	
12.4	接户管，双高筋 HDPE 管 DN300, SN=8KN/m2, 平均埋深 2.8m, 支护开挖	5595.38		5595.38	m	26025.00	2150.00	
12.5	雨水管，II 级钢砼管 d800, 平均埋深 2.0m, 支护开挖	2559.27		2559.27	m	13650.00	1874.92	
12.6	雨水管，II 级钢砼管 d1000, 平均埋深 2.50m, 支护开挖	3582.24		3582.24	m	6800.00	5268.00	
12.7	雨水口连接管, 双高筋 HDPE 管 DN200, SN=8KN/m2, 平均埋深 1.2m, 支护开挖	1614.24		1614.24	m	13633.33	1184.04	
12.8	增设雨水口, 双蓖雨水口, 设防臭装置	286.30		286.30	个	1363.33	2100.00	
12.9	现状截流设施整改 DN600-DN1000	25.00		25.00	处	10.00	25000.00	
12.10	现状雨、污水管错接整改 DN600-DN1000, 共 2400m	1800.00		1800.00	处	48.00	375000.00	
12.11	检查井, φ1000 规格	3011.40		3011.40	座	2868.00	10500.00	
12.12	检查井, φ1200 规格	722.40		722.40	座	602.00	12000.00	
12.13	检查井, φ1600 规格	613.50		613.50	座	409.00	15000.00	
12.14	箱渠破除修复, 每处破除宽度 1.5m, 埋深 2.0m	96.00		96.00	处	48.00	20000.00	
12.15	绿化修复	227.72		227.72	m2	9108.75	250.00	
12.16	混凝土路面破处修复	36384.50		36384.50	m2	817629.17	445.00	
12.17	房屋保护, 旋喷桩保护, 平均桩长 6m	75.00		75.00	m	150.00	5000.00	
12.18	管线保护, 管径 DN15~DN1200	90.63		90.63	处	1450.00	625.00	
12.19	交通疏解	675.00		675.00	m	18000.00	375.00	

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
12.20	小区排水单元改造	26287.20		26287.20	ha	584.16	450000.00	
13	海绵化改造工程	7535.67		7535.67	m			
13.1	透水铺装	6120.00		6120.00	m ²	144000	425.00	
13.2	植草沟	172.80		172.80	m ²	19200.00	90.00	
13.3	绿色屋顶	262.87		262.87	m ²	5841.60	450.00	
13.4	雨水调蓄池	30.00		30.00	m ²	1000.00	300.00	
13.5	下沉式绿地	70.00		70.00	m ²	2000.00	350.00	
13.6	生物滞留带	880.00		880.00	m ²	32000.00	275.00	
14	海丰县城东部中心区域内涝及环境整治工程(道路改造工程)	39041.37		39041.37				
14.1	老三环路工程（长*宽=2.77km*40m；含道路工程、桥涵工程、交通工程、照明工程、绿化工程、临时交通及管线工程）	21067.68		21067.68	m ²	123202.80	1710.00	
14.2	站前路工程（长*宽=0.72km*30m；含道路工程、桥涵工程、交通工程、照明工程、绿化工程、临时交通及管线工程）	6108.24		6108.24	m ²	31797.20	1921.00	
14.3	狮山二路工程（长*宽=0.81km*12m；含道路工程、桥涵工程、交通工程、照明工程、绿化工程、临时交通及管线工程）	2658.53		2658.53	m ²	11844.80	2244.47	
14.4	宫地山路工程（长*宽=0.89km*12m；含道路工程、桥涵工程、交通工程、照明工程、绿化工程、临时交通及管线工程）	3047.12		3047.12	m ²	10200.70	2987.17	

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
14.5	二中路工程（长*宽=0.75km*12m；含道路工程、桥涵工程、交通工程、照明工程、绿化工程、临时交通及管线工程）	2625.36		2625.36	m2	8468.90	3100.00	
14.6	新城和槌北路工程（长*宽=0.75km*12m；含道路工程、桥涵工程、交通工程、照明工程、绿化工程、临时交通及管线工程）	3534.45		3534.45	m2	17966.70	1967.22	
二	工程建设其他费		27886.54	27886.54				6.64%
1	建设用地费		1900.00	1900.00				
1.1	管线迁改		900.00	900.00	m	3600.00	2500.00	暂估
1.2	房屋拆迁补偿		1000.00	1000.00				暂估
2	全过程工程咨询项目管理费		1543.33	1543.33				
3	建设工程监理费		3378.02	3378.02				
4.1	项目建议书编制费		53.57	53.57				
4.2	可研编制费		107.13	107.13				
5	勘察设计费		9904.50	9904.50				
5.1	工程勘察费		2285.65	2285.65				
5.2	工程设计费		7618.84	7618.84				
6	竣工图编制费		609.51	609.51				
7	环境影响咨询服务费		26.69	26.69				
8	场地准备费及临时设施费		1683.75	1683.75				
9	工程保险费		1010.25	1010.25				
10	招标代理服务费		117.63	117.63				
11	检验监测费		1683.75	1683.75				
12	县城城区排水管网摸查及检测		400.00	400.00	m	0.00	10.00	

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
13	造价咨询服务费		1009.91	1009.91				
14	施工图审查费		643.79	643.79				
15	竣工图编制费		609.51	609.51				
16	社会稳定风险评估费		85.70	85.70				
17	水土保持评价费		145.86	145.86				
18	防洪评估费		60.00	60.00				
19	地质灾害评估费		51.35	51.35				
20	新建管网 CCTV 检测费		360.00	360.00				
21	排水信息化建设及咨询服务		863.00	863.00				
22	现状排水管渠详检		600.00	600.00				
23	市政设施配套费		1200.00	1200.00				
三	预备费		21764.18	21764.18				5.18%
1	基本预备费（一+二-建设用地费）*6%		21764.18	21764.18				
四	建设期利息		33600.00	33600.00				
五	建设项目总投资（一+二+三）	336749.71	83250.72	420000.43				100.00%

表 14.5-3 海丰县城东部中心区域内涝及环境整治工程（一期）（污水管网工程）

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
一	工程费用	12147.09		12147.09				79.49%
1	污水管，d300-d600，HDPE管，平均埋深3.0m，支护开挖；	7669.08		7669.08	m	21303	3600	
2	污水管，d800，三级钢筋混凝土管，平均埋深3.0m，顶管；	2548		2548	m	1820	14000	
3	一体化泵站，2000吨/d，支护开挖	500		500	个	2	2500000	
4	一体化泵站，10000吨/d，支护开挖	450		450	个	1	4500000	
5	一体化泵站，700吨/h，支护开挖	100		100	个	1	1000000	
6	泵后压力管，d400PE管	558		558	m	1800	3100	
7	污泥清淤量	322.01		322.01	m ³	65000	49.54	
二	工程建设其他费		2407.40	2407.40				15.75%
1	环境影响报告编制及评价费		19.69	19.69				
2	全过程工程咨询项目管理费		148.09	148.09				
3	勘察及测绘费		167.77	167.77				
4	工程设计费		455.66	455.66				
5	施工图技术审查费		41.03	41.03				
6	工程建设监理费		249.40	249.40				
7	概算编制费		14.84	14.84				
8	工程预算编制费		36.69	36.69				
9	设计招标代理费		4.36	4.36				
10	勘察招标代理费		2.06	2.06				
11	监理招标代理费		2.71	2.71				
12	工程招标代理服务费		31.92	31.92				
13	工程保险费		35.14	35.14				

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
14	水土保持评价费		29.01	29.01				
15	社会稳定风险评价费		45.90	45.90				
16	城市基础设施配套费		468.49	468.49				
17	工程检验监测费		20.40	20.40				
18	场地准备及临时设施费		234.24	234.24				
19	县城城区排水管网摸查及检测		400.00	400.00				
三	预备费		727.72	727.72				4.76%
1	基本预备费		727.72	727.72				
四	总投资	12147.09	3135.13	15282.22				100.00%

表 14.5-4 海丰县海城镇武德路排洪沟整治工程

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
一	工程费用	1528.86		1528.86				80.18%
1	道路工程	215.85		215.85				
	路面工程	140.6		140.6	m2	3800	370	
	路面修复工程	19.25		19.25	m3	350	550	
	人行道、路缘石	56		56	m2	1600	350	
2	交通工程	74.7		74.7	m2	4150	180	
3	管线工程	144		144	m	4800	300	
4	箱涵工程	450		450	座	1	4500000	
5	土方工程	540		540	m3	60000	90	
6	支护工程	49.5		49.5	t	500	990	
7	清淤工程	54.8125		54.8125	m2	2500	219.25	
二	工程建设其他费		301.55	301.55				15.81%
1	可行性研究报告编制费		6.12	6.12				
2	全过程工程咨询项目管理费		27.93	27.93				
3	勘察费		22.93	22.93				
4	初步设计（含概算费）		22.40	22.40				
5	图纸设计费		39.19	39.19				
6	竣工图编制费		4.48	4.48				
7	图纸审查费		5.49	5.49				
8	工程造价咨询费		5.81	5.81				
9	工程监理费		42.79	42.79				
10	工程招标代理服务费		8.39	8.39				
11	城市基础设施配套费		61.15	61.15				
12	工程保险费		4.59	4.59				
13	检验监测费		15.29	15.29				
14	规划验收		5.00	5.00				

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
15	消防安全评估费用		2.00	2.00				
16	招标专家评审费		0.80	0.80				
17	路基路面质量鉴定评估		3.60	3.60				
18	防洪评估		12.20	12.20				
19	地质灾害危险性评价费		4.50	4.50				
20	淤泥污染检测费		6.90	6.90				4.01%
三	预备费		76.44	76.44				
1	基本预备费		76.44	76.44				
四	总投资	1528.86	378.00	1906.86				100.00%

表 14.5-5 项目二期工程投资估算表

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
一	工程费用	27992.93		27992.93	m	32825.50	8527.80	76.65%
1	向阳沟治理工程	8943.14		8943.14	m	15995.00	5591.21	
1.1	污水管支管，双高筋 HDPE 管 DN300, SN=8KN/m ² ，平均埋深 2.0m，支护开挖	221.81		221.81	m	787.00	2818.38	
1.2	污水管，双高筋 HDPE 管 DN400, SN=8KN/m ² ，平均埋深 3.0m，支护开挖	1120.85		1120.85	m	2340.00	4789.97	
1.3	污水管，双高筋 HDPE 管 DN500, SN=10KN/m ² ，平均埋深 4.0m，支护开挖	174.04		174.04	m	250.00	6961.62	
1.4	污水管，双高筋 HDPE 管 DN600, SN=10KN/m ² ，平均埋深 4.0m，支护开挖	487.08		487.08	m	660.00	7379.93	
1.5	污水管，钢管 DN400，平均埋深 1.0m，围堰开挖，混凝土包管，抛填块石处理地基	380.86		380.86	m	760.00	5011.33	
1.6	预留接驳管 DN300-DN600	848.01		848.01	m	2280.00	3719.36	
1.7	检查井	133.75		133.75	座	107.00	12500.00	
1.8	新建 4.0*1.5 截污闸门	70.00		70.00	个	1.00	70000.00	
1.9	拆除 3.6*1.0 截污闸门（上游清污分流后）	3.00		3.00	个	1.00	30000.00	
1.10	沙袋围堰，围堰高度 1.0m	108.93		108.93	m	760.00	1433.25	
1.11	4*1.5 渠箱侧壁开孔	0.60		0.60	处	2.00	3000.00	
1.12	4*1.5 渠箱破除修复	10.00		10.00	处	10.00	10000.00	
1.13	河涌清淤	146.25		146.25	m ³	2250.00	650.00	
1.14	房屋保护，旋喷桩保护，平均桩长 6m	500.00		500.00	m	1000.00	5000.00	
1.15	混凝土路面破除修复	777.12		777.12	m ²	14129.50	550.00	
1.16	管线保护，管径 DN15~DN1200	44.13		44.13	处	706.00	625.00	
1.17	交通疏解	252.68		252.68	m	6317.00	400.00	
1.18	沿涌小区排水单元达标及海绵化改造（12.43ha 新建 d300 污水管道，埋深 2m）	2077.04		2077.04	m	7418.00	2800.00	
1.19	雨水工程	1587.00		1587.00	m	1500.00	10580.00	
2	海丽大道污水主干管工程	8508.33		8508.33	m	10174.50	8362.40	

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
2.1	污水管，Ⅲ级钢砼管 d800，平均埋深 5.3m，顶管	3421.60		3421.60	m	3760.00	9100.00	
2.2	污水管，Ⅲ级钢砼管 d1000，平均埋深 5.9m，顶管	1140.75		1140.75	m	1125.00	10140.00	
2.3	污水管，Ⅲ级钢砼管 d1200，平均埋深 6.9m，顶管	1258.40		1258.40	m	1100.00	11440.00	
2.4	接户管，双高筋 HDPE 管 DN300，SN=8KN/m ² ，平均埋深 2.8m，支护开挖	1467.12		1467.12	m	4189.50	3501.91	
2.5	检查井	166.25		166.25	座	133.00	12500.00	
2.6	截流井，被截流管箱涵平均管径 DN1200，埋深 3.0m	22.50		22.50	个	15.00	15000.00	
2.7	箱渠破除修复，每处破除宽度 2.5m，埋深 3.5m	28.00		28.00	处	14.00	20000.00	
2.8	混凝土路面破除修复	719.25		719.25	m ²	13077.23	550.00	
2.9	房屋保护，旋喷桩保护，平均桩长 6m	100.00		100.00	m	200.00	5000.00	
2.10	管线保护，管径 DN15~DN1200	16.88		16.88	处	270.00	625.00	
2.11	交通疏解	167.58		167.58	m	4189.50	400.00	
3	城区管线非开挖修复工程	5495.64		5495.64				
3.1	二级功能性缺陷	293.60		293.60	个	367.00	8000.00	
3.2	三级功能性缺陷	400.00		400.00	个	200.00	20000.00	
3.3	四级功能性缺陷	582.50		582.50	个	233.00	25000.00	
3.4	二级结构性缺陷，非开挖局部修复	1675.80		1675.80	环	1396.50	12000.00	
3.5	三级结构性缺陷，非开挖局部修复	1075.00		1075.00	环	430.00	25000.00	
3.6	三级结构性缺陷，非开挖整段修复	530.00		530.00	m	530.00	10000.00	
3.7	四级结构性缺陷，非开挖修复	240.00		240.00	环	80.00	30000.00	
3.8	四级结构性缺陷，开挖修复	136.80		136.80	m	180.00	7600.00	
3.9	清淤	561.94		561.94	m ³	6611.00	850.00	
4	城西内涝点整治工程	2561.63		2561.63	m	2906.00	8814.97	
4.1	雨水管渠，钢筋混凝土 4m×2m，平均埋深 3m，支护开挖	1412.76		1412.76	m	580.00	24358.00	
4.2	雨水口连接管，双高筋 HDPE 管 DN200，SN=8KN/m ² ，平均埋深 1.2m，支护开挖	142.08		142.08	m	1200.00	1184.04	
4.3	雨水口改接，双蓖雨水口	16.36		16.36	个	80.00	2044.79	
4.4	箱渠破除修复，每处破除宽度 2.5m，埋深 3.5m	2.00		2.00	处	1.00	20000.00	
4.5	八字排水口，4.0m×2.0m	4.05		4.05	处	1.00	40499.93	
4.6	混凝土路面破除修复	487.30		487.30	m ²	8860.00	550.00	

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
4.7	雨水管改建为污水管, DN800, 封堵雨水口	50.00		50.00	m	1000.00	500.00	
4.8	管线保护, 管径 DN15~DN1200	10.88		10.88	m	174.00	625.00	
4.9	交通疏解	71.20		71.20	m	1780.00	400.00	
4.10	下游整治	365.00		365.00	m	126.00	28968.25	
5	城东内涝点整治工程	2484.19		2484.19	m	3750.00	6624.52	
5.1	雨水管渠, 钢筋混凝土 2.5m×2.5m, 平均埋深 4m, 支护开挖	575.00		575.00	m	250.00	23000.00	
5.2	雨水口连接管, 双高筋 HDPE 管 DN200, SN=8KN/m ² , 平均埋深 1.5m, 支护开挖	497.30		497.30	m	3500.00	1420.84	
5.3	增设雨水口, 双蓖雨水口, 设防臭装置	4.09		4.09	个	20.00	2044.79	
5.4	箱渠破除修复, 每处破除宽度 2.5m, 埋深 3.5m	5.10		5.10	处	1.00	51000.00	
5.5	拆除现状截污闸, 0.7m×1.2m	0.38		0.38	处	1.00	3825.00	
5.6	堤岸破除修复	2.75		2.75	处	1.00	27500.00	
5.7	八字排水口, 0.7m×1.2m	0.81		0.81	处	1.00	8092.69	
5.8	拆除现状截污闸, 2.5m×1.5m	0.75		0.75	处	1.00	7500.00	
5.9	堤岸破除修复	2.75		2.75	处	1.00	27500.00	
5.10	八字排水口, 2.5m×1.5m	1.77		1.77	处	1.00	17703.11	
5.11	增设雨水口, 双蓖雨水口, 设防臭装置	12.27		12.27	个	60.00	2044.79	
5.12	混凝土路面破除修复	721.88		721.88	m ²	13125.00	550.00	
5.13	管线保护, 管径 DN15~DN1200	56.25		56.25	m	900.00	625.00	
5.14	房屋保护, 旋喷桩保护, 平均桩长 6m	450.00		450.00	m	900.00	5000.00	
5.15	八字排水口, 2.5m×2.5m	3.10		3.10	处	1.00	31025.51	
5.16	交通疏解	150.00		150.00	m	3750.00	400.00	
二	工程建设其他费		5729.77	5729.77				16.00%
1	建设用地费		287.22	287.22				
1.1	管线迁改		287.22	287.22	m	820.64	3500.00	暂估
2	全过程工程咨询项目管理费		398.37	398.37				
3	项目建议书编制费		36.75	36.75				
4	可研编制费		73.50	73.50				
5	环境影响咨询服务费		22.96	22.96				

序号	分项工程或费用名称	估算价值（万元）			技术经济指标			占投资额
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位造价（元）	
6	社会稳定性风险评估报告费		12.25	12.25				
7	水土保持咨询报告费		80.00	80.00				
8	树木迁移评估报告费		15.00	15.00				
9	工程勘察费		656.80	656.80				
10	工程设计费		1094.67	1094.67				
11	建设工程监理费		519.21	519.21				
12	造价咨询服务费		212.55	212.55				
13	竣工图编制费		87.57	87.57				
14	场地准备费及临时设施费		139.96	139.96				
15	工程保险费		83.98	83.98				
16	招标代理服务费		114.13	114.13				
17	检验监测费		279.93	279.93				
18	施工图预算编制费		109.47	109.47				
19	新建管网 CCTV 检测费		91.91	91.91	m	32825.50	28.00	
20	排水信息化建设及咨询服务		786.00	786.00				
21	现状排水管渠详检		504.00	504.00	m	180000.00	28.00	
22	施工图审查费		123.54	123.54				
三	预备费		2023.36	2023.36				7.35%
1	基本预备费（一+二-建设用地费）*6%		2023.36	2023.36				
四	建设项目总投资（一+二+三）	27992.93	7753.13	35746.06				100.00%

第15章 财务评价

15.1 编制依据

- 1、《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）（发改投资[2006]1325号）；
- 2、《投资项目可行性研究指南（试用版）》（计办投资[2002]15号）；
- 3、国家有关政策、法规。

15.2 项目融资分析

本项目申请专项债券 21000 万元、利率 4%、每年支付利息、期限为 15 年（融资期限），第 15 年（融资期限）偿还本金，预计到期本息 33600.000 万元。

表 15-1 项目还本付息表

单位：万元

年度	期初 本金余额	本期 新增本金	本期 偿还本金	期末 本金余额	融资利率	应付利息
第一年		210000		210000	4.00%	8400
第二年	210000			210000	4.00%	8400
第三年	210000			210000	4.00%	8400
第四年	210000			210000	4.00%	8400
第五年	210000			210000	4.00%	8400
第六年	210000			210000	4.00%	8400
第七年	210000			210000	4.00%	8400
第八年	210000			210000	4.00%	8400
第九年	210000			210000	4.00%	8400
第十年	210000			210000	4.00%	8400
第十一年	210000			210000	4.00%	8400
第十二年	210000			210000	4.00%	8400
第十三年	210000			210000	4.00%	8400
第十四年	210000			210000	4.00%	8400
第十五年	210000		210000		4.00%	8400
合计		210000	210000			126000
应付本息	336000					

15.3 收入与成本预测

1、项目计算期

项目计算期为 10 年，包括 3 年建设期。

2、收入预测

本项目营业收入主要来源于污水处理收入、停车场租赁收入、和广告位租赁收入，收入预测见下表。

表 15-2 -a 收入测算明细表

单位：万元

序号	项目	数量	单价	收入
1	污水处理收入	231900	1.2 元/吨	10157
2	停车场收入	6000	1.825 万元/年	10950
3	广告位租赁收入	800	18 万元/年	14400
合计				35507

注：停车场按每天停10小时，每小时收入5元估算；污水数量见报告

3.3.4.4分析。

表 15-2 -b 收入测算明细表

单位：万元

项目 年份	污水处理收入	停车场收入	广告位租赁收入	合计
2022 年				
2023 年				
2024 年	4063	4380	5760	14203
2025 年	6094	6570	8640	21304
2026 年	10157	10950	14400	35507
2027 年	10462	11279	14832	36572
2028 年	10776	11617	15277	37670
2029 年	11099	11965	15735	38800
2030 年	11432	12324	16207	39964
2031 年	11775	12694	16694	41163
2032 年	12128	13075	17194	42397
2033 年	12492	13467	17710	43669
2034 年	12867	13871	18241	44979
2035 年	13253	14287	18789	46329
2036 年	13650	14716	19352	47719
合计	140249	151195	198832	490276

注：考虑到分片实施，项目第4年达产年收入按40%，第5年按达产年60%估算，第6年后按达产年100%估算收入，以后按年均增幅3%估算。

3、运营成本预测

本项目建成运营后的成本主要包括工资及福利费、修理费。

（1）原料燃料动力

按收入的3%计。

（2）工资及福利费

按收入的3%计。

（3）修理费

按收入的4%计。

（4）管理及其他费用

本项目管理及其他费用按营业收入的1%估算。

（5）增值税和增值税及附加

增值税税率按照不动产租赁9%税率征收；城建税率5%，教育费附加3%，地方教育费附加2%；不计企业所得税；增值税抵扣与扣除：项目建设进项税按9%计算。土地增值税根据有关政策，土地收益作为政府补贴，暂不缴土地增值税。

本项目增值税和增值税金及附加为0。

表 15-3 成本测算明细表

单位：万元

项目 年份	原料燃料 动力	工资福利	修理费	合计
2022年				
2023年				
2024年	426	426	568	1420
2025年	639	639	852	2130
2026年	1065	1065	1420	3551
2027年	1097	1097	1463	3657
2028年	1130	1130	1507	3767
2029年	1164	1164	1552	3880
2030年	1199	1199	1599	3996
2031年	1235	1235	1647	4116

项目 年份	原料燃料 动力	工资福利	修理费	合计
2032 年	1272	1272	1696	4240
2033 年	1310	1310	1747	4367
2034 年	1349	1349	1799	4498
2035 年	1390	1390	1853	4633
2036 年	1432	1432	1909	4772
合计	7955	7955	10607	49028

4、项目营运收益预测

项目运营收益=项目总收入-项目总运营成本，分别按照 100%、90%和 80%预测，项目运营收益数额如表 15-4 所示。

表 15-4 运营收益数额

单位：万元

项目	按项目营运收益的 100%	按项目营运收益的 90%	按项目营运收益的 80%
汕尾市海丰县县城老 旧小区改造项目	441249	397124	352999
合计	441249	397124	352999

15.4 财务评价结果

本次融资项目收益为项目自身营运产生的现金流入，项目未营运前需支付的资金利息由项目建设金支付，项目建设金包含项目融资资金和资本金总共 336000 万元，预期项目自身收益形成的政府性基金收益偿还融资本金和利息情况为：按自融资开始日至第 15 年（融资期限）内项目营运收益：

1、按项目自身收益的 100%比例计算收益的情况下的本息覆盖倍数

表 15-5 收益偿还本息情况（100%）

单位：万元

年度	借贷本息支付			项目收益
	偿还本金	偿还利息	偿还本息合计	
第一年		8400	8400	441249
第二年		8400	8400	
第三年		8400	8400	
第四年		8400	8400	
第五年		8400	8400	
第六年		8400	8400	
第七年		8400	8400	
第八年		8400	8400	
第九年		8400	8400	
第十年		8400	8400	
第十一年		8400	8400	
第十二年		8400	8400	
第十三年		8400	8400	
第十四年		8400	8400	
第十五年	210000	8400	218400	
合计	210000	126000	336000	
本息覆盖倍数		1.31		

2、按项目自身收益的 90%计算收益情况下的本息覆盖倍数

表 15-6 收益偿还本息情况（90%）

单位：万元

年度	借贷本息支付			项目收益
	偿还本金	偿还利息	偿还本息合计	
第一年		8400	8400	397124
第二年		8400	8400	
第三年		8400	8400	
第四年		8400	8400	
第五年		8400	8400	
第六年		8400	8400	
第七年		8400	8400	
第八年		8400	8400	
第九年		8400	8400	
第十年		8400	8400	
第十一年		8400	8400	

年度	借贷本息支付			项目收益
	偿还本金	偿还利息	偿还本息合计	
第十二年		8400	8400	397124
第十三年		8400	8400	
第十四年		8400	8400	
第十五年	210000	8400	218400	
合计	210000	126000	336000	
本息覆盖倍数			1.18	

3、按项目自身收益的80%计算收益情况下的本息覆盖倍数

表 15-7 收益偿还本息情况（80%）

单位：万元

年度	借贷本息支付			项目收益
	偿还本金	偿还利息	偿还本息合计	
第一年		8400	8400	397124
第二年		8400	8400	
第三年		8400	8400	
第四年		8400	8400	
第五年		8400	8400	
第六年		8400	8400	
第七年		8400	8400	
第八年		8400	8400	
第九年		8400	8400	
第十年		8400	8400	
第十一年		8400	8400	
第十二年		8400	8400	
第十三年		8400	8400	
第十四年		8400	8400	
第十五年	210000	8400	218400	
合计	210000	126000	336000	
本息覆盖倍数			1.18	

4、偿债能力分析

预计本项目收益对融资成本覆盖倍数为 1.31，项目收益可以覆盖融资成本，不能偿还的风险较低。

15.5 还款保障情况

按照《国务院办公厅 关于印发地方政府性债务风险应急处置预案的通知》（国办函〔2016〕88号）规定，本级政府对地方政府债券依法承担全部偿还责任。本级财政将按照《财政部 关于印发〈地方政府专项债务预算管理办法〉的通知》（财预〔2016〕155号）规定，及时按照转贷协议约定逐级向省财政缴纳本级应当承担的还本付息资金，由省财政按照合同约定及时偿还专项债券到期本息。如偿债出现困难，将通过调减投资计划、处置可变现资产、调整预算支出结构等方式筹集资金偿还债务。未按时足额向省财政缴纳专项债券还本付息资金的，省财政采取适当方式扣回。

第16章 管理机构和劳动定员

16.1 管理机构

由海丰县住房和城乡建设局组织实施，可通过代建、EPC 模式具体操作，工作内容包括：

- ✓ 行政管理：负责日常行政工作，对项目进行宏观控制和总体指挥，总体把握工程进度、质量，总体协调整个工程相关环节和各个项目履行单位的配合。
- ✓ 财务管理：负责项目的财务计划、项目实施财务管理、与履行单位办理协议与手续，以及资金使用安排及收支手续。
- ✓ 技术管理：负责项目技术文件、技术档案管理工作。主持设计图纸的会审，处理有关技术问题，组织技术交流，组织职工的专业技术培训、技术考核工作。
- ✓ 工程管理：负责项目的土建施工、安装协调与指挥，施工进度计划和安排，施工质量与施工安全的监督检查及工程验收工作。
- ✓ 设备材料管理：负责项目建设设备材料的订货、采购、保管、调拨、验收等工作。

16.2 劳动定员

为使本项目建成后能够得到有效、及时的管养和维护，确保污水设施的高效运转，应在现有人员配制的基础，根据本项目建设规模，按照《城市污水处理工程项目建设标准（2001修订本）》相关规定，合理配制劳动定员。

根据海丰的管理模式，项目所在区已有管养和维护机构，建议通过整合各相关部门管养机构和资源，实现高效运行，因此本项目暂不考虑增加劳动定员。

第17章 结论与建议

17.1 结论

（1）工程必要性

从提高污水厂进水浓度、改善河涌水环境、落实国家、省市相关政策等方面出发，建设本项目是十分必要的。

（2）总体目标

结合最新国家政策文件精神及当地实际情况，以海绵理念为统筹，从水环境、水安全、污水系统提质增效等三个方面，提出本项目近期建设目标，即：

①消除内涝积水点：把握污涝共治的理念，在实施清污分流、污水管网完善，雨污分流的的过程中，对于现状内涝积水点，同步分析其积水原因，在制定管线等排水设施方案时同步解决，实现片区污水收集入管，雨水顺畅排放。

②提高污水集中收集率和浓度：以合流管渠清污分流管道缺陷修复为重点，减少山泉水、河涌水、地下水、雨水等进入污水系统的量，实现“污水入厂、清水入河”，有效腾挪现有污水转输和处理空间，还山水、雨水泄水通道，解决雨季溢流污染和排水不畅问题。

③消除黑臭水体：紧扣黑臭在水里，根源在岸上的理念，以流域为单位开展全流域排污口溯源和调查，以“控源截污、内源治理、活水保质、生态修复、长制久清”为基本治理思路，针对每条河涌的流域本底特征、建设现状及存在的问题，结合城市总规、污水雨水专规、海绵城市规划等相关上位规划情况，完善各流域市政污水管，清污分流，污水全收集，内源、生态治理等，全面消除黑臭，改善河道水质。

（3）建设内容

项目通过管网建设（含雨水、污水管网、泵站及中水回用工程）、道路与公园海绵化改造、河道综合整治、下沉式绿化带和树池建设、智慧水务以及其他配套工程，提升城市防涝、排污、水体净化和吸纳能力。

（4）工程总投资

项目总投资为 420000.43 万元，工程费用为 336749.71 万元，工程建设其他费为

27886.54 万元，预备费为 21764.18 万元，建设期利息为 33600 万元。

17.2 问题及建议

(1) 建议对基础资料进行系统收集保障资料的完整性，并及时更新保证资料的有效性。

(2) 工程措施、管理措施及信息措施协同推进。

为确保流域水环境任务的落实和预期水质目标的实现，除工程措施外，同步强化管理措施，利用信息措施。

(3) 建议本项目工程措施与海绵城市建设工程有效衔接。

通过本项目的建设，可削减城市面源污染和雨季合流制管网的溢流污染，有利于水环境质量的进一步提升。此外，在水生态和景观的建设过程中，充分应用海绵城市的理念，尽量使水生态和景观发挥渗、滞、蓄、净、用、排等多种作用，实现城市良性水文循环，提高对径流雨水的渗透、调蓄、净化、利用和排放能力，维持或恢复城市的“海绵”功能。