

汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设 施建设项目

可行性研究报告

建设单位：汕头市龙湖区城市管理和综合执法局

编制单位：汕头市韩江建设有限公司

二零二三年五月

汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目

可行性研究报告

项 目 名 称	汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目		
咨 询 阶 段	项 目 可 行 性 研 究 报 告		
编 制 单 位	汕 头 市 韩 江 建 设 有 限 公 司		
主 审 工 程 师	林 秋 炎	工 程 师	
项目负责人	许 树 兵	咨 询 工 程 师	
主要编制人员	田 中 文 （ 咨 询 工 程 师 ）		
	王 海 燕 （ 咨 询 工 程 师 ）		
	王 坤 （ 咨 询 工 程 师 ）		
	郭 艳 东 （ 咨 询 工 程 师 ）		
	许 树 兵 （ 咨 询 工 程 师 ）		
	林 庆 勇 （ 经 济 师 ）		
	黄 玉 连		





统一社会信用代码
91440500MA514PC38J

营业执照



扫描二维码登录国家企业信用信息公示系统了解更多信息、备案、许可、监管信息

名称 汕头市韩江建设有限公司

注册资本 人民币伍仟万元

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2017年12月13日

法定代表人 林秋炎

营业期限 长期

经营范围 全过程工程咨询；工程代建；工程项目管理；工程招标；政府采购；工程咨询；环保节能评估；水土保持技术咨询；水资源管理；测绘服务；勘探技术服务；工程设计；建筑信息模型咨询；工程造价咨询；工程监理；工程质量检测；市政公用工程施工；建筑工程施工；水利工程施工；公路工程施工；装修装饰工程施工；机电安装工程施工；环保工程施工；钢结构工程施工；建筑劳务分包；房地产开发；物业管理；物业租赁；销售；建筑材料；对基础设施、公共设施、建设项目的投资。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

住所 汕头市龙湖区龙华街道汕汾公路龙头工业区厂房主楼第三层

登记机关

2021 年 06 月 02 日



2021年8月25日 星期三



全国投资项目在线审批监管平台

请输入关键词进行搜索



登录

注册

首页

办事大厅

相关业务系统 ▾

政策快递 ▾

公开公示 ▾

工程咨询行业管理 ▾

首页 >> 工程咨询 >> 工程咨询单位详细

汕头市韩江建设有限公司

基本情况

注册地	广东	开始从事工程咨询业务时间	2020年
咨询工程师（投资）人数	4	通信地址	广东省汕头市龙湖区龙华街道汕汾公路龙头工业区厂房主楼第三层
联系人	林**	固定电话	0754-89826137

专业和服务范围、非涉密咨询成果

序号	咨询专业	规划咨询	项目咨询	评估咨询	全过程工程咨询	非涉密咨询成果
1	市政公用工程	√	√	√	√	查看
2	建筑	√	√	√	√	查看
3	水利水电	√	√	√	√	查看
4	生态建设和环境工程	√	√	√	√	查看
5	机械（含智能制造）	√	√	√	√	查看
6	其他（土地整理）	√	√	√	√	查看
7	其他（城市规划）	√	√	√	√	查看
8	其他（工程技术经济）	√	√	√	√	查看

关闭

网站地图 | 联系我们 | 加入收藏

网站主办单位：国家信息中心

网站标识码：bm04000010 京ICP备05052393号-7 京公网安备 11010202007736号

国家信息中心 版权所有，如需转载，请注明来源

技术支持单位：东软集团股份有限公司

推荐浏览器版本：IE11、IE8、谷歌、360极速版



工程咨询单位备案

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：91440500MA514PC38J-20

一、基本情况			
1.1工程咨询单位基本信息			
单位名称*	汕头市韩江建设有限公司	单位性质	民营企业
统一社会信用代码	91440500MA514PC38J	营业/经营期限	2017-12-13~长期
注册地*	广东省	法定代表人	林秋炎
证件类型	身份证	证件号码	440521197410254576
开始从事工程咨询业务时间*	2020年	邮政编码	515023
通信地址	广东省汕头市龙湖区龙华街道汕汾公路龙头工业区厂房主楼第三层		
职工总数	70	咨询工程师（投资）人数*	4
从事工程咨询专业技术人员数	30	从事工程咨询的高级职称人数	4
从事工程咨询的中级职称人数	24	从事工程咨询的聘用退休人员数	1
除上述情况外的补充说明			
1.2联系人			

备案联系人	姓名	林庆勇	职务	办公室主任
	固定电话	0754-89826137	手机	13502758508
	传真		电子邮箱	sthjjs@126.com
业务联系人*	姓名	林志尧	职务	工程咨询部经理
	固定电话*	0754-89826137	手机	15992242556
	传真		电子邮箱	sthjjs@126.com

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：91440500MA514PC38J-20

二、专业和服务范围					
序号	备案专业*	规划咨询*	项目咨询*	评估咨询*	全过程工程咨询*
1	市政公用工程	√	√	√	√
2	建筑	√	√	√	√
3	水利水电	√	√	√	√
4	生态建设和环境工程	√	√	√	√
5	机械（含智能制造）	√	√	√	√
6	其他（土地整理）	√	√	√	√
7	其他（城市规划）	√	√	√	√
8	其他（工程技术经济）	√	√	√	√

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：91440500MA514PC38J-20

三、专业技术人员配备情况							
序号	备案专业	咨询工程师(投资)人数	人数				备注
			高级职称	中级职称	其他	合计	
1	市政公用工程	1	1	5	2	8	
2	建筑	1	2	5	2	9	
3	水利水电	1	1	2	2	5	
4	生态建设和环境工程	1	2	2	1	5	
5	机械(含智能制造)	1	1	3	1	5	
6	其他(土地整理)	1	0	1	1	2	
7	其他(城市规划)	1	0	1	2	3	
8	其他(工程技术经济)	1	1	3	3	7	

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：91440500MA514PC38J-20

四、非涉密的咨询结果							
序号	备案专业*	服务范围*	合同项目名称*	委托单位	完成时间(年)	项目代码	备注
1	市政公用工程	规划咨询	无	无	2020		

目录

评审意见及执行情况.....	- 1 -
第一章 总论.....	- 6 -
1.1 项目背景.....	- 6 -
1.1.1 项目名称.....	- 6 -
1.1.2 承办单位概况.....	- 6 -
1.1.3 编制依据.....	- 6 -
1.1.4 项目提出的理由和过程.....	- 9 -
1.2 项目概况.....	- 9 -
1.2.1 地理位置.....	- 9 -
1.2.2 建设内容及目标.....	- 10 -
1.2.3 项目投入总资金.....	- 15 -
1.2.4 建设工期.....	- 16 -
1.2.5 经济技术指标.....	- 16 -
1.3 问题及建议.....	- 21 -
第二章 区域概况.....	- 22 -
2.1 自然环境概况.....	- 22 -
2.1.1 区位与行政区划.....	- 22 -
2.1.2 地形地貌.....	- 24 -
2.1.3 地质构造与地震.....	- 27 -
2.1.4 气候.....	- 28 -
2.1.5 降雨.....	- 29 -
2.1.6 水文.....	- 32 -
2.2 社会经济概况.....	- 36 -
第三章 项目建设必要性.....	- 37 -

3.1 项目背景	- 37 -
3.2 项目建设的必要性	- 39 -
3.2.1 是强化城市内涝防治的需求，有利于提升排涝能力.....	- 39 -
3.2.2 是解决排水管网典型问题，完善排水通道的重要举措	- 41 -
3.2.3 是消除溢流污染，巩固黑臭水体治理成效的保障.....	- 42 -
3.2.4 是建设滨海感潮区提质增效示范的需要.....	- 43 -
3.2.5 是提高汕头市公共设施基础的需求.....	- 44 -
3.2.6 是提高汕头市城市基础设施建设的需求.....	- 44 -
第四章 项目选址及建设条件.....	- 46 -
4.1 场址现状	- 46 -
4.1.1 地点与地理位置	- 46 -
4.1.2 场地利用现状情况	- 47 -
4.2 场址建设条件	- 58 -
4.2.1 地质地貌	- 58 -
4.2.2 水文条件	- 58 -
4.2.3 气候条件	- 59 -
4.2.4 城镇规划及社会环境条件	- 60 -
4.2.5 交通运输条件	- 60 -
第五章 现状与问题分析	- 62 -
5.1 排水体制	- 62 -
5.2 排水管网	- 63 -
5.2.1 污水系统	- 65 -
5.2.2 雨水系统	- 66 -
5.3 排涝泵站	- 70 -
5.4 污水泵站和处理设施	- 71 -
5.5 现状内涝点	- 73 -

5.6 管网缺陷	- 78 -
5.7 设施运行概况	- 81 -
5.7.1 排水管网	- 81 -
5.7.2 龙珠污水厂	- 85 -
5.8 存在问题小结	- 87 -
5.8.1 源头排水单元接驳管网不完善	- 87 -
5.8.2 部分道路未实现雨污分流	- 88 -
5.8.3 管网缺陷和错混接问题普遍	- 88 -
5.8.4 雨季溢流污染频发	- 88 -
5.8.5 内涝积水风险仍较大	- 88 -
5.8.6 现状问题分布图	- 88 -
第六章 总体思路	- 90 -
6.1 总体编制原则	- 90 -
6.2 总体建设思路	- 91 -
第七章 建设方案	- 93 -
7.1 补齐完善市政雨污水管网建设方案	- 93 -
7.1.1 排水方案	- 93 -
7.1.2 建设规模	- 95 -
7.1.3 管道材料的选择	- 97 -
7.1.4 管道附属设施	- 99 -
7.1.5 排水管道施工及检验	- 101 -
7.1.6 地基处理	- 108 -
7.1.7 房屋保护	- 116 -
7.2 排水单元接驳管网完善工程	- 117 -
7.2.1 建设内容	- 117 -
7.2.2 改造方案	- 118 -

7.3 区管道路现状管网疏通、缺陷修复、错混接整改.....	123 -
7.3.1 管道疏通及缺陷修复工程.....	123 -
7.3.2 管道错混接整改工程.....	133 -
7.3.3 现状管线修复及整改工程量.....	135 -
7.4 区管道路内涝点综合治理工程.....	135 -
7.4.1 龙湖区内涝点基本情况.....	135 -
7.4.2 存在问题.....	139 -
7.4.3 鸥汀片区内涝点整治方案.....	144 -
7.4.4 三沟片区内涝点治理.....	147 -
7.4.5 黄厝围沟沿线内涝点治理.....	148 -
7.5 智慧城市管理系统建设工程.....	149 -
7.5.1 智慧城市管理系统建设.....	149 -
7.5.2 海绵化设施建设.....	159 -
7.5.3 充电桩建设.....	160 -
7.5.4 广告牌建设.....	161 -
第八章 海绵城市.....	162 -
8.1 海绵城市建设背景.....	162 -
8.2 海绵城市建设必要性与可行性.....	164 -
8.3 海绵城市设计目标.....	164 -
8.4 海绵城市设计依据.....	165 -
8.5 海绵城市设计方案.....	166 -
8.5.1 总体设计方案.....	166 -
8.5.2 具体实施方案.....	166 -
第九章 节能、节水措施.....	174 -
9.1 设计依据.....	174 -
9.1.1 法律依据与产业政策.....	174 -

9.1.2 相关标准与规范	176 -
9.2 节能评价的内容	177 -
9.2.1 项目建设期能耗分析	177 -
9.2.2 项目能源供应分析	177 -
9.3 节能措施	177 -
9.3.1 管道节能	177 -
9.3.2 施工节能	178 -
9.4 节水措施	179 -
9.5 节能效益评价	179 -
第十章 水土保持	181 -
10.1 规范和依据	181 -
10.2 水土保持分析与评价	182 -
10.2.1 水土流失概况	182 -
10.2.2 主体工程选址（线）评价	182 -
10.2.3 建设方案与布局评价	182 -
10.2.4 水土保持区域评估	182 -
10.3 水土流失分析与预测	183 -
10.3.1 水土流失现状	183 -
10.3.2 水土流失影响因素分析	184 -
10.3.3 扰动地表面积	185 -
10.3.4 水土流失预测	185 -
10.4 水土流失防治措施	187 -
10.4.1 防治等级	187 -
10.4.2 防治目标	188 -
10.4.3 防治措施	189 -
10.4.4 水土流失治理经验	190 -

10.4.5 施工要求及管理要求	192 -
10.5 水土保持监测	192 -
10.5.1 监测意义	192 -
10.5.2 监测时段与区域	193 -
10.5.3 监测内容和方法	194 -
第十一章 环境影响评价	195 -
11.1 编制依据	195 -
11.1.1 国家法律依据	195 -
11.1.2 法规、文件依据	195 -
11.1.3 地方性法规、文件	196 -
11.1.4 技术标准依据	197 -
11.2 建设项目环境现状	198 -
11.3 建设项目环境影响分析	198 -
11.3.1 施工期环境影响分析	198 -
11.3.2 营运期主要环境影响分析	199 -
11.4 环境保护措施	199 -
11.4.1 施工期大气环境保护措施	199 -
11.4.2 施工期声环境保护措施	200 -
11.4.3 施工期固体废弃物影响防治措施	200 -
11.5 环境影响评价结论	201 -
第十二章 劳动安全与卫生防疫、消防	202 -
12.1 危险、有害因素	202 -
1、危险因素分析	202 -
2、有害因素分析	202 -
12.2 劳动安全、卫生防疫措施	203 -
12.2.1 劳动安全措施	203 -

12.2.2 卫生防疫措施	204 -
12.3 消防	205 -
第十三章 项目实施计划	206 -
13.1 建设工期	206 -
13.2 项目实施进度表	206 -
第十四章 投资估算与资金筹措	208 -
14.1 编制范围	208 -
14.2 编制依据	208 -
14.3 总投资估算费用	210 -
14.4 资金筹措	247 -
14.5 资金管理	247 -
第十五章 融资平衡	248 -
15.1 评价范围	248 -
15.2 评价参数	248 -
15.3 项目收入估算	248 -
15.3.1 停车费收入	248 -
15.3.2 充电桩收入	248 -
15.3.3 广告位收入	248 -
15.4 项目成本估算	251 -
15.4.1 经营成本估算	251 -
15.4.2 融资利息估算	251 -
15.5 项目损益情况	252 -
15.6 融资收益平衡情况	254 -
15.7 总体评价	255 -
第十六章 招标方案	256 -
16.1 招标范围	256 -

16.2 招标组织形式.....	- 256 -
16.3 招标方式.....	- 256 -
16.4 招投标程序.....	- 256 -
16.5 对投标方要求.....	- 257 -
第十七章 社会稳定风险分析.....	- 258 -
17.1 社会稳定风险概述.....	- 258 -
17.2 编制目的.....	- 258 -
17.3 编制依据.....	- 258 -
17.4 风险调查.....	- 259 -
17.4.1 历史矛盾.....	- 259 -
17.4.2 调查的内容.....	- 259 -
17.4.3 调查的方式方法.....	- 259 -
17.5 风险识别.....	- 260 -
17.6 风险防范和化解措施.....	- 260 -
17.6.1 综合风险防范、化解措施.....	- 260 -
17.6.2 专项风险防范、化解措施.....	- 261 -
17.6.3 社会稳定风险应急预案.....	- 274 -
17.7 分析结论.....	- 275 -
第十八章 综合效益分析.....	- 276 -
18.1 环境效益.....	- 276 -
18.2 社会效益.....	- 276 -
18.3 经济效益.....	- 276 -
第十九章 结论与建议.....	- 278 -
19.1 结论.....	- 278 -
19.2 建议.....	- 278 -
第二十章 附件.....	- 280 -

20.1 附件 1：关于申请龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目专项债的请示（龙办综文〔2022〕3-063 号）	- 280 -
20.2 附件 2：关于出具汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目不涉及用地说明的复函	- 283 -
20.3 附件 3：项目资金证明	- 284 -
20.4 附件 4：评审会专家组意见	- 285 -
20.5 附件 5：评审专家个人意见	- 286 -
20.6 附件 6：评审会专家签到表	- 292 -
20.7 附件 7：评审会有关单位签到表	- 293 -

评审意见及执行情况

专家组意见：

1、更新、增加和核实项目相关依据；

回复：按要求更新、增加和核实项目相关依据。

2、应校核核实项目进度计划；

回复：按要求校核核实并更新项目进度计划。

3、结合项目实际，完善技术方案相关内容；

回复：按要求执行。

4、结合项目基础设施及配套设施建设复杂的实际情况，要确保施工过程安全生产措施落实到位；

回复：按要求增加。

5、建议结合项目实际情况补充卫生防疫相关内容；

回复：按要求补充卫生防疫相关内容。

6、建议校核报告估算总投资相关表述内容；

回复：按要求校核报告估算总投资章节相关表述并修改完善。

7、建议完善报告相关附件，补充前期批复文件或说明执行情况；

回复：按要求补充项目申请文件、项目建议书批复、资金证明及规划意见等。

8、结合与会部门及专家个人意见修改完善。

回复：按要求执行。

规划专家意见：

1、增加编制依据《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）、《室外排水设计标准》GB50014-2021、《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805—2012）、《城镇内涝防治技术规范》（GB 51222-2017）等相关专业规范；

回复：按要求增加。

2、解决问题原则应考虑与上层次排水规划衔接；

回复：本方案与 2022 年《汕头市污水专项规划》（草案）及《汕头市中心城区北岸排水（雨水）防涝综合规划》（2016~2030）等相关规划相衔接。

3、第 88 页管材描述文表不一致；

回复：按要求修改。

4、缺卫生防疫内容。

回复：按要求补充卫生防疫内容。

市政路桥专家意见：

1、报告第一章总论、第二章区域概况篇幅较长，且大量描述了全市、甚至是金平区黑臭水体的内容，建议重点介绍龙湖区域内排水情况，精简文本。

回复：按要求删减文本。

2、P53，港区排洪沟自东向西出海，请核查。

回复：按要求核查修改。

3、P128《汕头市城市内涝治理系统化方案（2020~2025）》、P135《关于印发〈汕头市关于加快新能源汽车推广应用的工作方案〉的通知》《汕头市中心城区户外广告专项规划（2015-2025 年）》与《汕头市中心城区户外广告设置规划（2015-2025 年）》、P139《汕头市海绵城市建设专项规划（2017-2030）》等规划文件未引入编制依据中。

回复：按要求引入编制依据。

4、至 2022 年 10 月，完成项目可行性研究报告编制，完成立项、勘察、招标等前期工作，已严重滞后，应调整实施计划；

回复：按要求调整实施计划。

5、P182 建设工程费用：包括汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目、天山南路（中山东路-长平路）西半幅及苏埃通道东辅路道路建设工程及生态停车场建设工程，请核查。

回复：按要求核查修改。

6、排水单元接驳管网完善工程、海绵化设施建设工程、智慧城市管理系统建设工程等单一估算指标高达数十、数百万元，过于笼统，应细化。

回复：本阶段因具体做法未明确，暂按指标估算计取，待下一阶段做法细化后按实调整造价。

7、项目经营成本按每项收入的 20%计算，缺乏依据，应补充分析。

回复：按要求补充。

8、市政管网缺陷修复具有挖掘、占用道路施工、工点分散、路线长、单点工作量少、工料机频繁转场、涉及管沟深基坑支护或管内有限作业空间等危险源等特点，社会稳定性分析不符合项目实际情况，应补充交通疏导影响、汛期应急措施等。

回复：按要求执行。

9、结合《汕头市中心城区户外广告专项规划（2015-2025 年）》与《汕头市中心城区户外广告设置规划（2015-2025 年）》，进行广告牌选址论证。

回复：按要求执行。

10、智慧城市管理系统应明确功能需求。

回复：按要求执行。

11、排水单元接驳管网完善工程在勘察设计阶段应复核排水范围、排水量及管径，加强流水方向及高程校对。

回复：按要求执行。

工程造价专家意见：

1、《汕头市住房和城乡建设局关于落实工程款支付担保制度的通知》

汕住建市通〔2021〕12号，应增加工程款支付担保费。

回复：按要求执行。

2、社会稳定风险评估报告编制费和评审费建议参照《上海市重点建设项目社会稳定风险评估咨询服务收费暂行标准》沪发改投〔2012〕130号计费。

回复：《沪发改投〔2012〕130号》为上海市地方标准，建议按国家标准《计价格〔1999〕1283号文》计费。

3、项目实施进度，2022年7月-2022年10月，完成项目可行性研究报告编制，完成立项、勘察、招标等前期工作；与实际进度不符，请更新。

回复：按要求更新。

给排水专家意见：

1、充电桩设计比例应校核,宜按汕府办[2020]21号文执行。

回复：按要求执行。

2、检查井选型应明确。

回复：按要求执行。

3、是否有截流井应校核。

回复：截流井应用于未分流的排水单元，近期接驳完善采用截流方式，远期待排水单元雨污分流后再行改造。

4、本工程为改造工程，均采用开槽法施工，对道路通行影响较大，应充分比选。

回复：DN600以上考虑采用顶管方式，DN600以下综合考虑采用顶拉方式或明挖施工。

5、采用砂垫层造价较高，建议采用石屑。

回复：按要求执行。

6、建议采用环保雨水口。

回复：按要求执行。

7、充电桩设置数量，原则应明确。

回复：按要求执行。

8、海绵城市在有条件情况建议设置生态驳岸，做到海绵与河景相结合。

回复：按要求执行。

9、杂用水回用是否必要应校核。

回复：按要求执行。

10、智慧城市管理内容不明确。

回复：按要求增加描述。

11、应明确抗震措施。

回复：按要求执行。

机电专家意见：

1.深化项目功能定位和作用，以及周边其他市政公共配套设施情况。

回复：按要求执行。

2、施工过程对于周边路段的交通安全，一方面要开展道路交通安全隐患排查，对于隐患在施工期立行立改，另一方面，加强施工人员的安全教育。

回复：按要求增加。

3、对重点风险源做更详细和全面的分析、论证，并得出相应的防范和化解措施。

回复：按要求完善社会稳定分析章节。

4、结合项目基础设施及配套设施建设复杂的实际情况，要确保施工过程安全生产措施落实到位。

回复：按要求增加。

第一章 总论

1.1 项目背景

1.1.1 项目名称

汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目

1.1.2 承办单位概况

本项目承办单位为汕头市龙湖区城市管理和综合执法局，单位办公地址位于龙湖区长江路 19 号泰业大厦 6 楼。汕头市龙湖区城市管理和综合执法局是龙湖区政府工作部门，为正科级，在 2019 年政府机构改革中，由原龙湖区城市综合管理局和原龙湖区城市管理行政执法局，机构重组、职能优化、合并而成。

汕头市龙湖区城市管理和综合执法局按照国家、省、市有关城市容貌、环境卫生、市政设施、园林绿化和城市管理综合执法方面的法律、法规、规章和方针政策，行使城市管理和综合执法方面的职能。

汕头市龙湖区城市管理和综合执法局下设有办公室、法制宣传股、园林管理股、市政设施管理股、协调督办股、行政审批股、执法管理股（执法大队）、机动中队、指挥中心（数字城管指挥中心）、派驻火车站中队、派驻街道（镇）中队等内设机构。下属有龙湖区市政设施管理处（参照公务员法管理）、龙湖区园林绿化事务中心和龙湖区数字城市管理指挥中心等 3 个事业单位。

1.1.3 编制依据

- 1、《投资项目可行性研究指南（试用版）》；
- 2、《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；
- 3、《市政公用工程设计文件编制深度规定（2013 年版）》；
- 4、《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》；

- 5、《中华人民共和国环境保护法》，2017年1月1日起施行；
- 6、《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修正；
- 7、《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)》；
- 8、《住房和城乡建设部、国家发展改革委、水利部关于印发“十四五”城市排水防涝体系建设行动计划的通知》（建城[2022]36号）；
- 9、《国家发展改革委办公厅 住房城乡建设部办公厅关于编制城市内涝治理系统化实施方案和2021年城市内涝治理项目中央预算内投资计划的通知（发改办投资〔2021〕261号）》；
- 10、《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》；
- 11、《住房和城乡建设部办公厅 环境保护部办公厅关于做好城市黑臭水体治理效果评估工作的通知》（建办城函[2017]249号）；
- 12、《关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75号）；
- 13、《关于城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019—2021年）》；
- 14、《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；
- 15、《广东省人民政府办公厅转发国务院办公厅关于加强城市内涝治理实施意见的通知》（粤府办〔2021〕16号）；
- 16、《汕头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- 17、《汕头市城市总体规划 2002-2020，2017修订》；
- 18、《汕头市中心城区北岸排水（雨水）防涝综合规划》，汕头市城市规划设计研究院，2015.06；
- 19、《汕头市中心城区北岸排污专项规划》（2016~2030）；
- 20、《汕头市人民政府关于印发汕头市人口发展规划(2018—2035年)》；

- 21、《2021 年汕头国民经济和社会发展统计公报》；
- 22、《汕头统计年鉴（2021 版）》；
- 23、《汕头市龙湖区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- 24、《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）；
- 25、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- 26、《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805—2012）
- 27、《城镇内涝防治技术规范》（GB 51222-2017）；
- 28、《汕头市龙湖区实施乡村振兴战略规划(2018-2022 年)》；
- 29、《汕头市城市内涝治理系统化方案（2020~2025）》；
- 30、《关于印发〈汕头市关于加快新能源汽车推广应用的工作方案〉的通知》；
- 31、《汕头市中心城区户外广告专项规划（2015-2025 年）》；
- 32、《汕头市中心城区户外广告设置规划（2015-2025 年）》；
- 33、《汕头市海绵城市建设专项规划（2017-2030）》；
- 34、《关于全面加快城市运行管理服务平台的通知》（粤建科〔2022〕22 号）；
- 35、《广东省数字政府省域治理“一网统管”三年行动计划》（粤府办〔2021〕15 号）；
- 36、《汕头市数字政府改革建设“十四五”规划》；
- 37、《龙湖区发展和改革局关于汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目建议书的批复》（汕龙发改函[2022]28 号）；
- 38、委托方提供的相关资料；
- 39、其他相关法律法规、行业标准规范及现场踏勘情况。

1.1.4 项目提出的理由和过程

治理城市内涝事关人民群众生命财产安全，既是重大民生工程，又是重大发展工程。

为贯彻落实《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）、《国家发展改革委办公厅住房城乡建设部办公厅关于编制城市内涝治理系统化实施方案和2021年城市内涝治理项目中央预算内投资计划的通知（发改办投资〔2021〕261号）》等文件要求，解决龙湖区城市内涝问题，根据有关会议纪要，汕头市龙湖区城市管理和综合执法局拟启动“汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目”，为加快推进项目建设，我司特组织专业人员启动编制《汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目可行性研究报告》。

1.2 项目概况

1.2.1 地理位置

项目位于广东省汕头市龙湖区行政区划范围内。

汕头，简称“汕”，广东省辖地级市，国务院批复确认的我国经济特区、海上丝绸之路重要门户、粤东中心城市和东南沿海重要港口城市，位于韩江三角洲南端，北接潮州，西邻揭阳，南濒南海，东与台湾隔海相望，境内韩江、榕江、练江三江入海，是中国大陆唯一拥有内海湾的城市。汕头全市下辖6个区、1个县，总面积2199平方千米。

龙湖区，位于汕头市东北部，东北面隔外砂河与澄海区交界，西北隔梅溪河与潮州市潮安区为邻，西边接壤金平区，南边隔汕头港与濠江区交界，东南面是中国南海，位于北纬23°19′—23°28′，东经116°41′—116°49′之间，北回归线横穿龙湖区鸥汀街道和外砂街道，区域面积127.69平方千米（含东海岸新城填海造地）。

1.2.2 建设内容及目标

1.2.2.1 建设内容

本项目主要位于汕头市龙湖区下蓬围区域，主要包括：龙湖沟、新河沟、三脚关沟、港区排洪沟以及黄厝围沟城市内河服务范围。涉及街道包括：鸥汀、金霞、龙祥、新津、珠池、龙腾 6 个街道。建设内容主要包括：补齐完善市政雨污水管网建设、排水单元接驳管网完善工程；区管道路现状管网疏通、缺陷修复、错混接整改；区管道路内涝点综合治理工程、海绵化设施建设工程、智慧城市管理系统建设工程及其他社会配套设施等。共补齐完善市政雨污水管网约 21790 米，新建接驳管约 17.57km，接入对应排水系统的单元个数合计 502 个，区管道路现状管网疏通约 15 万立方米、缺陷修复约 20461 处、错混接整改约 1782 处。区管道路内涝点综合治理：新建泵闸 9 座，改造双篦联合式雨水口约 270 座，新建排水管线约 9800 米，改造排水管渠约 1500 米。

考虑区管道路管辖范围及专业不同，项目拟分为①鸥汀街道片区；②龙祥街道片区；③金霞街道片区；④新津街道片区；⑤珠池、龙腾街道片区；⑥智慧城市管理系统建设工程，六个子项，考虑各子项区域差异及实施成熟程度，项目后期拟分子项单独开展实施。本项目建设内容具体如下表所示：

表 1.2-1 项目主要建设内容

序号	项目	工程建设内容（管线建设均需含道路修复）
(一)	鸥汀街道	
1	排水单元接驳管网完善工程	新建接驳管将排水单元排口接入对应排水系统的单元个数合计 129 个，建设接驳管约为 4.52km 管网，管径为 DN300-DN500。
2	区管道路现状管网疏通	管网开展洗管洗井工程量为：261.263km。
3	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 231km 区管管网开展缺陷修复工程量为：缺陷修复 5262 处。
4	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 231km 区管管网开展错混接整改工程量为：错混接整改 458 处。
5	区管道路内涝点综合治理工程	新建泵闸 5 座，闸门：1.2m*1.5m,单座规模：1m ³ /s，功率：90KW；
		新建排水管线 4.5km，管径 DN400~DN1500；
		改造双篦联合式雨水口 120 座；
6	海绵化设施建设工程	海绵化设施的建设，包括海绵化改造，杂用水回用设施等
(二)	龙祥街道	
1	补齐完善市政雨污水管网建设	新建 DN400~DN600 雨水管 700m。
		新建 DN400 污水管，管长为 10253m。
2	排水单元接驳管网完善工程	新建接驳管将排水单元排口接入对应排水系统的单元个数合计 85 个，建设接驳管约为 2.97km 管网，管径为 DN300-DN500。
3	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 152km 区管管网开展缺陷缺陷修复工程量为：缺陷修复 3462 处。

	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 152km 区管管网开展错混接整改工程量为：错混接整改 302 处。
4	区管道路内涝点综合治理工程	新建排水管线 1.2km，管径 DN600~DN1800；
		改造双篦联合式雨水口 35 座；
		新建雨水边沟 1km，尺寸：0.35m*0.5m
5	海绵化设施建设工程	海绵化设施的建设，包括海绵化改造，杂用水回用设施等
(三)	新津街道	
1	补齐完善市政雨污水管网建设	新建 DN400 污水管，管长为 2870m。
2	排水单元接驳管网完善工程	新建接驳管将排水单元排口接入对应排水系统的单元个数合计 88 个，建设接驳管约为 3.09km 管网，管径为 DN300-DN500。
3	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 158km 区管管网开展缺陷缺陷修复工程量为：缺陷修复 3601 处。
4	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 158km 区管管网开展错混接整改工程量为：错混接整改 314 处。
5	区管道路内涝点综合治理工程	新建泵闸 1 座，闸门：1.5m*2.0m,单座规模：1.0m ³ /s，功率：90KW；
		新建排水管线 1.3km，管径 DN600~DN1800；
		改造双篦联合式雨水口 36 座；
6	海绵化设施建设工程	海绵化设施的建设，包括海绵化改造，杂用水回用设施等
7	珠业四街水浸街、紫云东一巷和丽水南街配套设施恢复	包括绿化、路灯等。
(四)	金霞街道	
1	补齐完善市政雨污水管网建设	新建 DN400 污水管，管长为 7411m。
2	排水单元接驳管网完善工程	新建接驳管将排水单元排口接入对应排水系统的单元个数合计 36 个，建设接驳管约为 1.25km 管网，管径为 DN300-DN500。

3	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 64km 区管管网开展缺陷缺陷修复工程量为：缺陷修复 1454 处。
4	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 64km 区管管网开展错混接整改工程量为：错混接整改 127 处。
5	区管道路内涝点综合治理工程	新建排水管线 0.5km，管径 DN600~DN1800；
		改造双篦联合式雨水口 15 座；
		新建雨水边沟 0.8km，尺寸：0.35m*0.5m
6	海绵化设施建设工程	海绵化设施的建设，包括海绵化改造，杂用水回用设施等
7	香景雅园与宜悦雅轩区间路配套设施恢复	包括绿化、路灯等。
(五)	珠池和龙腾街道	
1	补齐完善市政雨污水管网建设	新建 DN400-DN500 污水管，管长为 556m。
2	排水单元接驳管网完善工程	新建接驳管将排水单元排口接入对应排水系统的单元个数合计 164 个，建设接驳管约为 5.74km 管网，管径为 DN300-DN500。
3	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 293km 区管管网开展缺陷缺陷修复工程量为：缺陷修复 582 处。
4	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 293km 区管管网开展错混接整改工程量为：错混接整改 293 处。
5	区管道路内涝点综合治理工程	新建排水管线 2.3km，管径 DN600~DN1800；
		改造双篦联合式雨水口 67 座；
		新建泵闸 3 座，闸门：1.8m*2.5m,单座规模：1.5m³/s，功率：120KW；
6	海绵化设施建设工程	海绵化设施的建设，包括海绵化改造，杂用水回用设施等
(六)	市政道路沿线配套市政设施同步升级改造	
1	智慧停车设施建设工程	智慧停车位 2800 个，智慧城市管理系统 1 套；
2	充电桩设施建设	建设充电桩 800 个

3	广告牌建设	大型广告位 8 个
4	广告牌建设	小型广告位 252 个

1.2.2.2 建设目标

汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目主要建设目标：

近期：形成“源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急”的城市排水防涝工程体系，排水防涝能力显著提升，内涝治理工作取得明显成效；有效应对城市内涝防治标准内的降雨，老城区雨停后能够及时排干积水，低洼地区防洪排涝能力大幅提升，历史上严重影响生产生活秩序的易涝积水点全面消除，不再出现“城市看海”现象；在超出城市内涝防治标准的降雨条件下，城市生命线工程等重要市政基础设施功能不丧失，基本保障城市安全运行；有条件的地方积极推进海绵城市建设。

远期：城市排水防涝工程体系进一步完善，排水防涝能力与建设海绵城市、韧性城市要求更加匹配，总体消除防治标准内降雨条件下的城市内涝现象。

1.2.3 项目投入总资金

本项目总投资估算费用为 83780.00 万元。其中：工程费用约 66157.57 万元，工程建设其他费用约 12880.17 万元，预备费约 4742.26 万元。其中：

1、鸥汀街道片区投资

鸥汀街道片区投资估算费用为 21825.41 万元。其中：工程费用约 15551.20 万元，工程建设其他费用约 5038.81 万元，预备费约 1235.40 万元。

2、龙祥街道片区投资

龙祥街道片区投资估算费用为 15289.41 万元。其中：工程费用约 12627.15 万元，工程建设其他费用约 1796.82 万元，预备费约 865.44 万元。

3、新津街道片区投资

新津街道片区投资估算费用为 13814.47 万元。其中：工程费用约 11390.6 万元，工程建设其他费用约 1743.04 万元，预备费约 835.99 万元。

4、金霞街道片区投资

金霞街道片区投资估算费用为 9891.79 万元。其中：工程费用约 8121.47 万元，工程建设其他费用约 1210.41 万元，预备费约 559.91 万元。

5、珠池、龙腾街道片区投资

珠池、龙腾街道片区投资估算费用为 11822.31 万元。其中：工程费用约 9735.55 万元，工程建设其他费用约 1417.57 万元，预备费约 669.19 万元。

6、智慧城市管理系统建设工程投资

智慧城市管理系统建设工程投资估算费用为 11136.61 万元。其中：工程费用约 8731.60 万元，工程建设其他费用约 1774.64 万元，预备费约 630.37 万元。

本项目资金来源主要为专项债资金及申请上级补助解决。

1.2.4 建设工期

项目计划于 2023 年 4 月启动建设，于 2025 年 10 月完工。建设工期约 31 个月。

1.2.5 经济技术指标

表 1.2-2 经济技术指标表

序号	项目	工程建设内容（管线建设均需含道路修复）	数量	单价(元)	总投资(万元)
一	鸥汀街道				21825.41
1	排水单元接驳管网完善工程	新建接驳管将排水单元排口接入对应排水系统的单元个数合计 129 个，建设接驳管约为 4.52km 管网，管径为 DN300-DN500。	129	529000.00	6824.10
2	区管道路现状管网疏通	管网开展洗管洗井工程量为：261.263km。	261.263	103344.14	2700.00
3	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 231km 区管管网开展缺陷修复工程量为：缺陷修复 5262 处。	5262	13349.51	7024.51
4	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 231km 区管管网开展错混接整改工程量为：错混接整改 458 处。	458	42475.73	1945.39
5	区管道路内涝点综合治理工程	新建泵闸 5 座，闸门：1.2m*1.5m,单座规模：1m ³ /s，功率：90KW；	5	364077.67	182.04
		新建排水管线 4.5km，管径 DN400~DN1500；	4500	6067.96	2730.58
		改造双篦联合式雨水口 120 座；	120	4247.57	50.97
6	海绵化设施建设工程	海绵化设施的建设，包括海绵化改造，杂用水回用设施等	1	3678176.70	367.82
二	龙祥街道				15289.41
1	补齐完善市政雨污水管网建设	新建 DN400~DN600 雨水管 700m。	700	4234.72	296.43
		新建 DN400 污水管，管长为 10253m。	10253	3629.76	3721.59
2	排水单元接驳管网完善工程	新建接驳管将排水单元排口接入对应排水系统的单元个数合计 85 个，建设接驳管约为 2.97km 管网，管径为 DN300-DN500。	85	545700.00	4638.45
3	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 152km 区管管网开展缺陷缺陷修复工程量为：缺陷修复 3462 处。	3462	12099.21	4188.75

	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 152km 区管管网开展错混接整改工程量为：错混接整改 302 处。	302	42347.25	1278.89
4	区管道路内涝点综合治理工程	新建排水管线 1.2km，管径 DN600~DN1800；	1200	6049.61	725.95
		改造双篦联合式雨水口 35 座；	35	4234.72	14.82
		新建雨水边沟 1km，尺寸：0.35m*0.5m	1000	604.96	60.50
5	海绵化设施建设工程	海绵化设施的建设，包括海绵化改造，杂用水回用设施等	1	3640264.81	364.026
三	新津街道				13814.47
1	补齐完善市政雨污水管网建设	新建 DN400 污水管，管长为 2870m。	2870	3638.57	1044.27
2	排水单元接驳管网完善工程	新建接驳管将排水单元排口接入对应排水系统的单元个数合计 88 个，建设接驳管约为 3.09km 管网，管径为 DN300-DN500。	88	460885.39	4055.79
3	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 158km 区管管网开展缺陷缺陷修复工程量为：缺陷修复 3601 处。	3601	11279.56	4061.77
4	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 158km 区管管网开展错混接整改工程量为：错混接整改 314 处。	314	42449.97	1332.93
5	区管道路内涝点综合治理工程	新建泵闸 1 座，闸门：1.5m*2.0m,单座规模：1.0m ³ /s，功率：90KW；	1	788356.58	78.84
		新建排水管线 1.3km，管径 DN600~DN1800；	1300	6064.28	788.36
		改造双篦联合式雨水口 36 座；	36	4245.00	15.28
6	海绵化设施建设工程	海绵化设施的建设，包括海绵化改造，杂用水回用设施等	1	1987784.72	198.78
7	珠业四街水浸街、紫云东一巷和丽水南街配套设施恢复	包括绿化、路灯等。	11535	1940.57	2238.45
四	金霞街道				9891.79
1	补齐完善市政雨污水管网建设	新建 DN400 污水管，管长为 7411m。	7411	3652.30	2706.72
2	排水单元接驳管网完善工程	新建接驳管将排水单元排口接入对应排水系统的单元个数合计 36 个，建设接驳管约为 1.25km 管网，管径为 DN300-DN500。	36	550000.00	1980.00

3	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 64km 区管管网开展缺陷缺陷修复工程量为：缺陷修复 1454 处。	1454	13148.28	1911.76
4	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 64km 区管管网开展错混接整改工程量为：错混接整改 127 处。	127	42610.18	541.15
5	区管道路内涝点综合治理工程	新建排水管线 0.5km，管径 DN600~DN1800；	500	6087.17	304.36
		改造双篦联合式雨水口 15 座；	15	4261.02	6.39
		新建雨水边沟 0.8km，尺寸：0.35m*0.5m	800	608.72	48.70
6	海绵化设施建设工程	海绵化设施的建设，包括海绵化改造，杂用水回用设施等	1	2401667.30	240.17
7	香景雅园与宜悦雅轩区间路配套设施恢复	包括绿化、路灯等。	11787.3 2	1826.15	2152.54
五	珠池和龙腾街道				11822.31
1	补齐完善市政雨污水管网建设	新建 DN400-DN500 污水管，管长为 556m。	556	4253.77	236.51
2	排水单元接驳管网完善工程	新建接驳管将排水单元排口接入对应排水系统的单元个数合计 164 个，建设接驳管约为 5.74km 管网，管径为 DN300-DN500。	164	485000.00	7954.00
3	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 293km 区管管网开展缺陷缺陷修复工程量为：缺陷修复 582 处。	582	12153.62	707.34
4	区管道路现状管网缺陷修复、错混接整改	龙湖区 293km 区管管网开展错混接整改工程量为：错混接整改 293 处。	293	42537.68	1246.35
5	区管道路内涝点综合治理工程	新建排水管线 2.3km，管径 DN600~DN1800；	2300	6076.81	1397.67
		改造双篦联合式雨水口 67 座；	67	4253.77	28.50
		新建泵闸 3 座，闸门：1.8m*2.5m,单座规模：1.5m ³ /s，功率：120KW；	3	486144.87	145.84
6	海绵化设施建设工程	海绵化设施的建设，包括海绵化改造，杂用水回用设施等	1	1060989.74	106.10
六	市政道路沿线配套市政设施同步升级改造				11136.61
1	智慧停车设施建设工程	智慧停车位 2800 个，智慧城市管理系统 1 套；	1	9654.98	9654.98

2	充电桩设施建设	建设充电桩 800 个	800	12755.10	1020.41
3	广告牌建设	大型广告位 8 个	8	255102.04	204.08
4	广告牌建设	小型广告位 252 个	252	10204.08	257.14
七	合计				83780

1.3 问题及建议

1、本项目建设将消除内涝积水点，提升内涝防治标准，改善人居环境，有利于拉动城市经济发展，建议加快推进本项目建设。

2、本项目排水管网完善工程、缺陷修复及错混接整改主要针对龙湖区管道路，同时因内涝整治是一个系统性工程，本项目将部分与区管道联通较为紧密且对区域排水防涝有重大影响的市管道路一并纳入，重点进行积水点整治改造、管道疏通和新建排水通道。另外彻底消除内涝积水点，需结合市层面的治理成果及其他有关部门的协作，才能更好地解决城市内涝问题，告别“城市看海”现象。

3、本项目建设意义重大，同时建设必要性强，建议各方有关人员积极严谨推进项目各项工作开展。

4、建议加快推进项目前期勘察、物探等前期工作，为项目前期咨询成果提供定量数据，进一步精确工程造价内容。

5、建议尽快启动市管路排水通道改造，以保证本工程内城中村内涝治理和雨污分流的达标效果。

6、建议建立城中村排水系统管养及考核等相关长效机制。

7、项目涉及范围较广，应充分宣传、积极听取居民的合理性建议，尽量减少协调问题带来的工程进度影响。

第二章 区域概况

项目位于龙湖区，龙湖区因境内龙湖沟而得名，位于汕头市东北部，是汕头中心城区，区域面积 125 平方公里，东北面隔外砂河与澄海区交界，西北隔梅溪河与潮州市潮安区为邻，西边接壤金平区，部分涵盖汕头国家级高新区，南边和东南面朝南海，与汕头市华侨试验区大部分区域重叠。龙湖区是汕头经济特区发祥地，1981 年国务院批准在汕头龙湖 1.6 平方公里范围建立汕头经济特区，1991 年汕头经济特区区域扩大到汕头市区，同年组建成立龙湖区。现下辖 10 个街道、125 个村（社区），户籍人口 50.67 万人，常住人口 64.02 万人。

2.1 自然环境概况

2.1.1 区位与行政区划

（1）区位

龙湖区位于汕头市东北部，东北面隔外砂河与澄海区交界，西北隔梅溪河与潮州市潮安区为邻，西边接壤金平区，南边隔汕头港与濠江区交界，东南面是中国南海，位于北纬 $23^{\circ}19'$ — $23^{\circ}28'$ ，东经 $116^{\circ}41'$ — $116^{\circ}49'$ 之间，北回归线横穿龙湖区鸥汀街道和外砂街道，区域面积 127.69 平方千米（含东海岸新城填海造地）（图 2.1-1）。

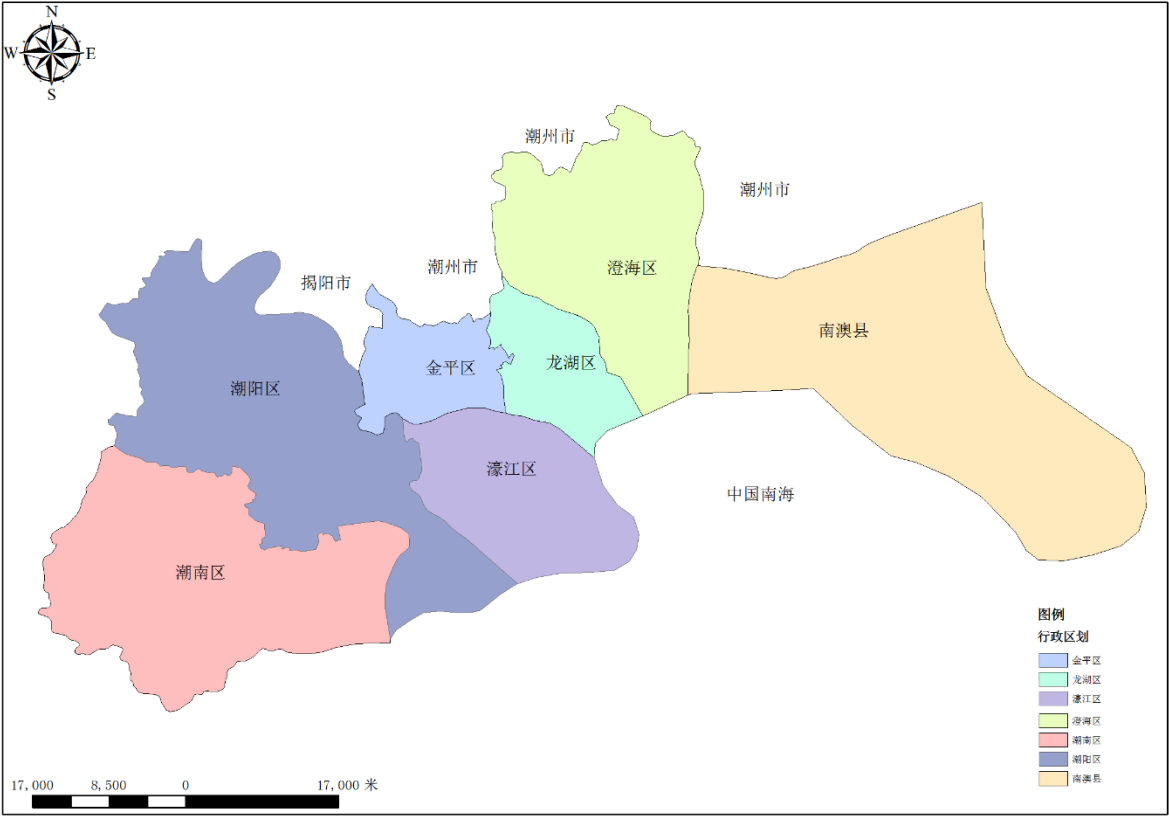


图 2.1-1 龙湖区位图

(2) 行政区划

龙湖区管辖金霞、珠池、新津、龙祥、鸥汀、外砂、龙华、新溪、新海和龙腾 10 个街道。全区设置 121 个村（居）委会，其中村委会 33 个，社区居委会 88 个。

表 2.1-1 龙湖区行政区划一览表

街道	个数		社区居委会、村委会名称	驻地	面积（平方千米）
	社区	村			
金霞街道	13		金海、金谷、练江、金珠、金兴、丹苑、丹霞、碧霞、南湖、金阳、春湖、玉湖、碧湖	长江路泰业大厦北座 3 楼	6.87
珠池街道	19		珠东、珠南、春泽、金涛、中泰、珠樟、天山、丹华、世贸、蓝田、金晖、丰泽、春晖、长泰、丰华、金叶岛、广兴、永安、南山	嵩山路珠池大厦 9 楼	13.95
新津街道	26		紫茵、紫云、丽东、翠英、丽水、绿茵、华晖、华新、凤凰、香域水岸、充耀、东新、金和、南和、佳和、东和、南碧埠、珠津、金津、金泰、泽湖、金龙、东龙、高埕、金凤、金港	嵩山路 89 号新津大厦	7.22

街道	个数		社区居委会、村委会名称	驻地	面积（平方千米）
	社区	村			
龙祥街道	9		衡山、祥和、龙腾、周厝塍、夏桂埔、洋滨、泰龙、如龙、新兴	金新北路 26 号	9.66
鸥汀街道	18		金鸥、陈厝寨、蔡社、旦家园、铁洲、溪西、旧地、新地、流美、鸥上、鸥下、西畔、吉贝、万石、龙美、草池、金洲、延陵	汕樟路金鸥园 D 座	15
外砂街道		9	蓬中村、林厝村、内陇村、李厝村、仁和里村、五香溪村、金洲村、富砂村、东溪村	汕汾路外砂蓬中段	15.56
龙华街道		8	华新村、华埠村、凤美村、龙头村、下蔡村、凤窖村、南社村、大衙村	园林路与新津河堤交界处	12.45
新溪街道	1	8	新合社区、北中村、上头合村、中头合村、下头合村、上三合村、中三合村、下三合村、六合村	昆仑山路中段	10.5
新海街道		8	八合村、七合村、东南村、大兴村、东升村、六份村、十一合村、西南村	昆仑山路新溪文化中心内东南侧（临时）	26.95（含东海岸新城溪湾）
龙腾街道	2		胜利、妈屿	龙光御海天禧 89 栋	9.8（包括珠港新城、东海岸新城津湾等）
总数	88	33			

2.1.2 地形地貌

本工程参照《汕头市龙湖区红坎关线--上溪仔沟样板河道建设工程》地勘资料。根据报告资料，按照各岩土层成因类型和工程特性进行综合划分，场地覆盖层主要有第四系全新统堆积层(Q4ml)、海陆交互相沉积层(Q4mc)、上更新统冲积层(Q3al)及残积层(Qel)，下伏为燕山期花岗岩(γ)。

(1) 人工填土(Q4ml)

①1 碎石：灰白，干，松散~稍压实，主要由 2-10 cm 碎石及砼块组成，碎石含量 60~80 %，其中钻孔 DGzk1 和 MWzk51 处主要为堤岸填块石，由 5-25 cm 花岗岩块石组成。该层部分出露于地表，层顶埋深 0.00~4.50 m，揭露厚度为 0.40~5.30 m，平均 1.71 m，修正重型动探击数 N63.5=6.7~8.6 击，

标准值为 7.1 击。

②2 杂填土：杂色，稍湿，松散为主，新津路等道路上为稍压实，主要由砂、碎石、砖块组成，硬质物占比 20 %，局部夹 2-9 cm 碎石薄层，部分路面顶部 20 cm 为砼路面，堆填时间不大于 10 年。该层部分出露于地表，层顶埋深 0.00~0.90 m，揭露厚度为 1.60~6.10 m，平均 3.41 m，修正标贯击数 $N=5.5\sim11.3$ 击，标准值为 6.6 击。

③3 素填土：褐色、灰褐色，稍湿，松散为主，新津路等道路上为稍压实，主要由粉质粘土、砂土和少量碎石组成，硬质物含量 5~10%，部分路面上覆 20 cm 砼。该层部分出露于地表，层顶埋深 0.00~5.30 m，揭露厚度为 0.50~6.00 m，平均 3.60 m。修正标贯击数 $N=5.5\sim12.4$ 击，标准值为 8.4 击。

（2）第四系海陆交互相沉积层（Q4mc）

①1 粉质粘土：浅灰色、灰色、褐黄色，可塑，土质不均匀，粘性一般，稍湿，可塑，局部偏软塑或硬塑，土质不均匀，粘性一般。该层广泛分布于场区，呈层状分布，层顶埋深 4.30~15.00 m，揭露厚度 0.60~7.40 m，平均 2.92 m。修正标贯击数 $N=5.4\sim11.0$ 击，标准值为 8.6 击。

②2 粉、细砂：浅灰色、灰褐色，饱和，松散，颗粒不均匀，分选性差，主要成分为石英，含较多粘粒，局部受淤泥质侵染，含少量有机质。该层广泛分布于场区，呈层状或似层状分布，层顶埋深 2.30~15.70 m，揭露厚度 0.40~6.80 m，平均 2.01 m。修正标贯击数为 $=4.3\sim8.5$ 击，标准值为 6.9 击。

③3 淤泥质粉砂：深灰色，灰黑色，饱和，松散，颗粒不均匀，分选性差，含有机质，具轻微腐臭味，局部夹碎贝壳，局部相变为淤泥质细砂。该层广泛分布于场区，呈层状或似层状分布，层顶埋深 0.00~23.10 m，揭露厚

度 0.50~4.40 m，平均 1.89 m。修正标贯击数为 3.4~6.8 击，标准值为 5.3 击。

④4 淤泥、淤泥质粘土：灰黑色，深灰色，流塑，土质不纯，夹较多粉砂颗粒，含有机质，具轻微腐臭味，夹碎贝壳，层间夹薄层砂。该层广泛分布于场区，呈层状连续分布，层顶埋深 1.50~18.10 m，揭露厚度 0.40~17.20 m，平均 4.71 m。修正标贯击数 $N=0.8\sim4.4$ 击，标准值为 2.4 击。

⑤5 中砂：灰色，黄色，饱和，稍密为主，局部松散，粒径不均匀，分选性差，级配好，含少量粉粘粒。该层分布于部分地段，呈透镜状分布，层顶埋深 4.00~20.40 m，揭露厚度 0.50~4.00 m，平均 1.70 m。修正标贯击数 $N=8.2\sim10.0$ 击，标准值为 8.6 击。

⑥5-1 中、粗砂：该层分布于河道内，灰色，黄色，饱和，松散，粒径不均匀，分选性差，级配好，含少量粉粘粒，受淤泥侵染。层顶埋深 0.40~3.70 m，揭露厚度 1.30~3.10 m，平均 1.92 m。

(3) 上更新统冲积层 (Q3al)

①1 粉质粘土：褐黄色，红黄白花斑色，硬塑，局部可塑，土质不均匀，粘性一般。该层广泛分布于场区，呈似层状分布，层顶埋深 11.00~33.00 m，揭露厚度 0.30~11.00 m，平均 2.81 m。修正标贯击数 $N=7.7\sim16.1$ 击，标准值为 11.0 击。

②2 粉、细砂：褐黄色、灰褐色，饱和，稍密，颗粒不均匀，分选性差，主要成分为石英，含较多粘粒，局部受淤泥质侵染，含少量有机质。该层分布于部分地段，呈透镜状分布，层顶埋深 15.00~28.80 m，揭露厚度 0.90~3.95 m，平均 1.99 m。修正标贯击数为 10.4 击。

③3 中砂：灰色，黄色，饱和，稍密~中密，粒径不均匀，分选性差，级配好，局部相变为砾砂。该层分布于部分地段，呈透镜状分布，层顶埋深 13.00~34.50 m，揭露厚度 0.60~8.10 m，平均 2.04 m。修正标贯击数为=10.0~15.4 击，标准值为 10.8 击。

④4 淤泥、淤泥质粘土：灰黑色，深灰色，偏固结，呈软塑，局部流塑，土质不纯，夹较多粉砂颗粒，含有机质，具轻微腐臭味，层间夹薄层砂。该层分布于部分地段，呈透镜状分布，层顶埋深 14.40~26.60 m，揭露厚度 0.70~14.00 m，平均 4.48 m。修正标贯击数 $N=2.8\sim4.2$ 击，标准值为 3.3 击。

2.1.3 地质构造与地震

区域位于新华夏系第二复式隆起带的东南侧与南岭东西向复杂构造带南部东段之交接地段，地质构造以断裂为主，主要由燕山运动形式形成的北东向压扭性断裂，并伴随次一级同向断裂及北西向张扭性断裂构造组成，构成基底网格状断裂的构造骨架控制全区，在其交汇或相互切割的复合部位，是地震或潜伏震源区。

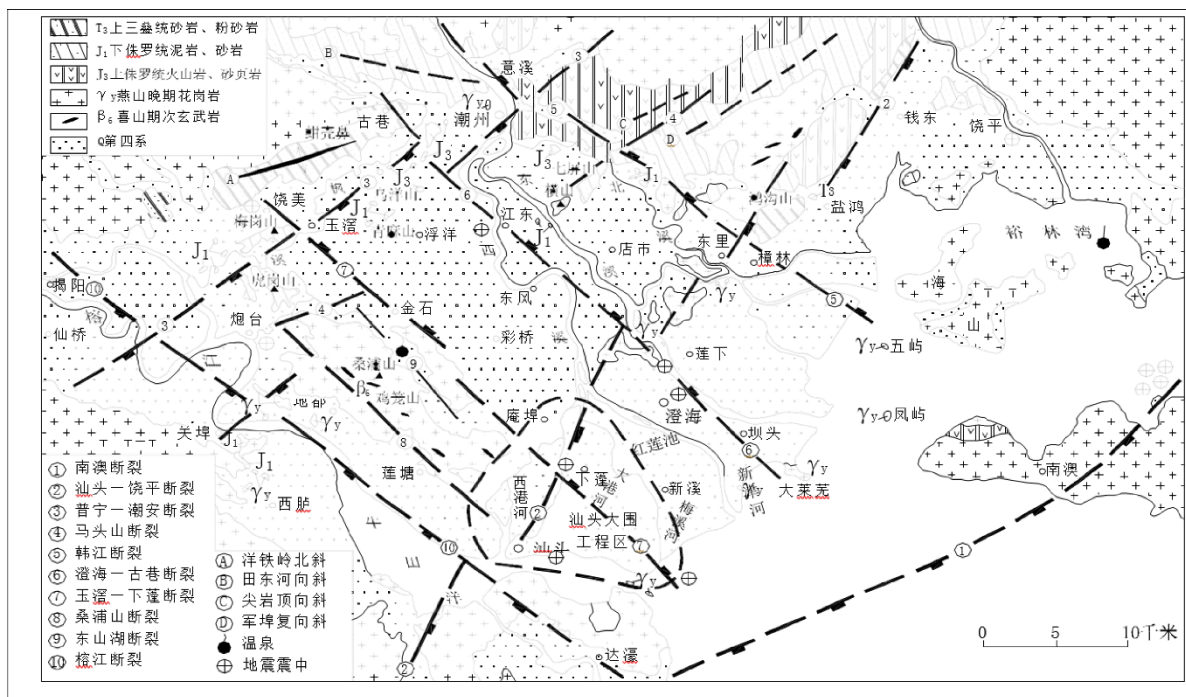


图 2.1-2 项目所在地质构造图

区域主要断裂构造带有：

北东向断裂：长乐-南澳断裂带、饶平-汕头断裂带，潮州-汕尾断裂带。

北西向断裂：潮州-东港口断裂带、古巷-澄海断裂带、韩江断裂带、黄冈水断裂带。

工程区按 GB18306-2015《中国地震烈度区划图》强制性条文规定，地震动峰值加速度为 $0.20g$ ，相应地震基本烈度为Ⅷ度。工作区基岩为花岗岩，属抗震不利场地。

2.1.4 气候

汕头属亚热带，处于赤道低气压带和副热带高气压带之间，在东北信风带的南缘。汕头市地处亚欧大陆的东南端、太平洋西岸，濒临南海。冬季常吹偏北风，夏季常吹偏南风或东南风，具有明显的季风气候特征。

北回归线从汕头市区北域通过。全市属南亚热带海洋性气候。温和湿润，阳光充足，雨水充沛，无霜期长，春季潮湿，阴雨日多；初夏气温回升，冷

暖多变，常有暴雨，盛夏虽高温而少酷暑，常受台风袭击；秋季凉爽干燥，天气晴朗，气温下降明显；冬无严寒，但有短期寒冷。

年日照 2000-2500 小时，日照最短为 3 月份。年降雨量 1300-1800 毫米，多集中在 4-9 月份。年平均气温 21℃-22℃，最低气温在 0℃ 以上；最高气温 36℃-40℃，多出现于 7 月中旬至 8 月初受太平洋副热带高压控制期间。冬季偶有短时霜冻。

2.1.5 降雨

龙湖区多年平均年降水量 1592.685 mm，最大年降水量 2333.4 mm（1990 年），最小年降水量 890.02 mm（2021 年），年际变化约为 2.62 倍，降水量年内分配不均，降雨量多集中在 4-9 月份，根据近五年（2017-2021 年）逐月降雨数据可知，近五年 4-9 月份降雨量约占全年降雨量的 80.33 %。1982-2021 年多年降雨数据（采样点位：东经 116.75°，北纬 23.35°）及多年平均降雨量值如图 2.1-2 所示，2017 年至 2021 年每年逐月降雨量如图 2.1-3 至图 2.1-7 所示：

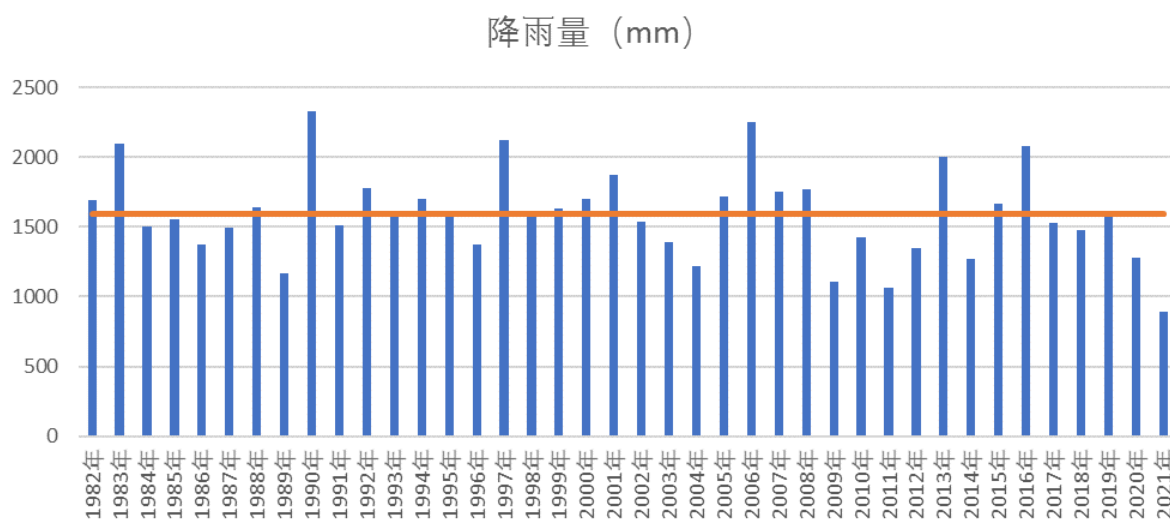


图 2.1-3 多年降雨量及多年平均值数据图

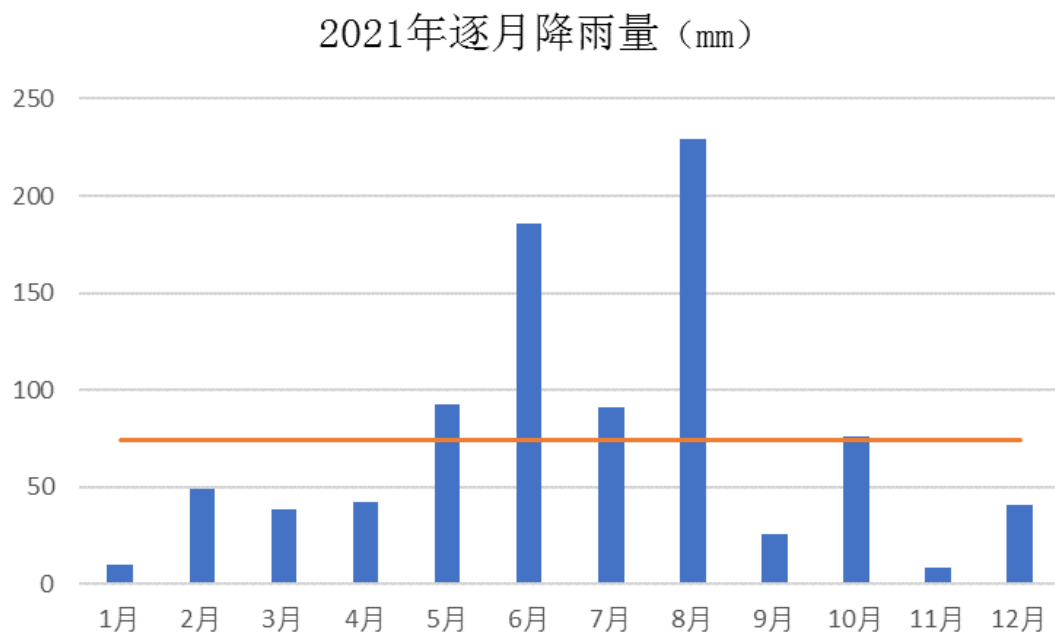


图 2.1-4 2021 年逐月降雨量及平均数据图

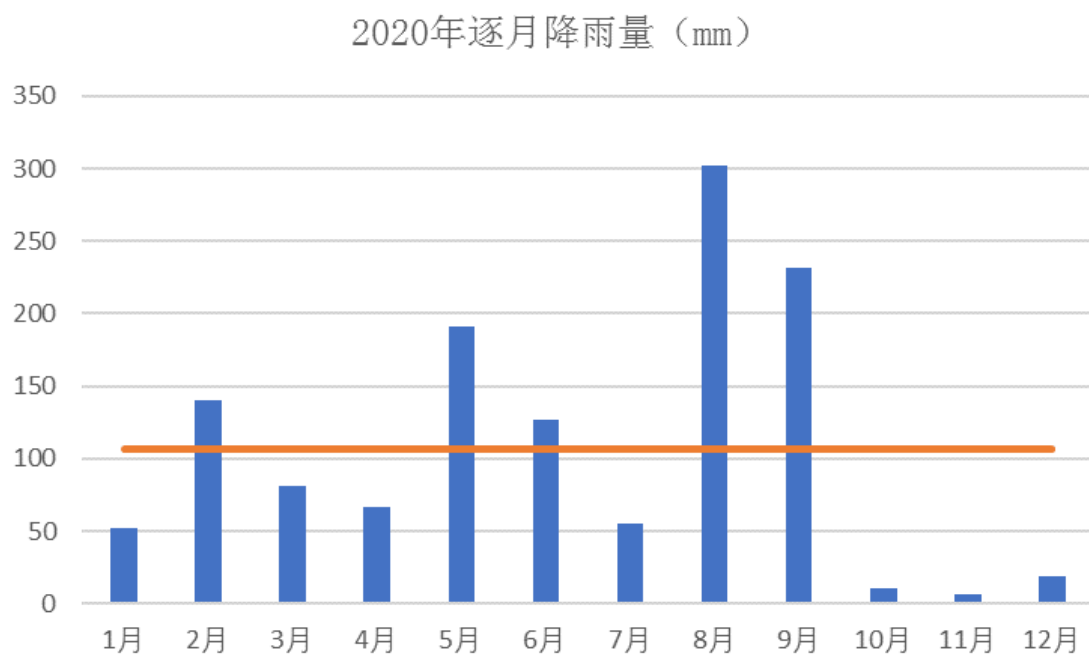


图 2.1-5 2020 年逐月降雨量及平均数据图

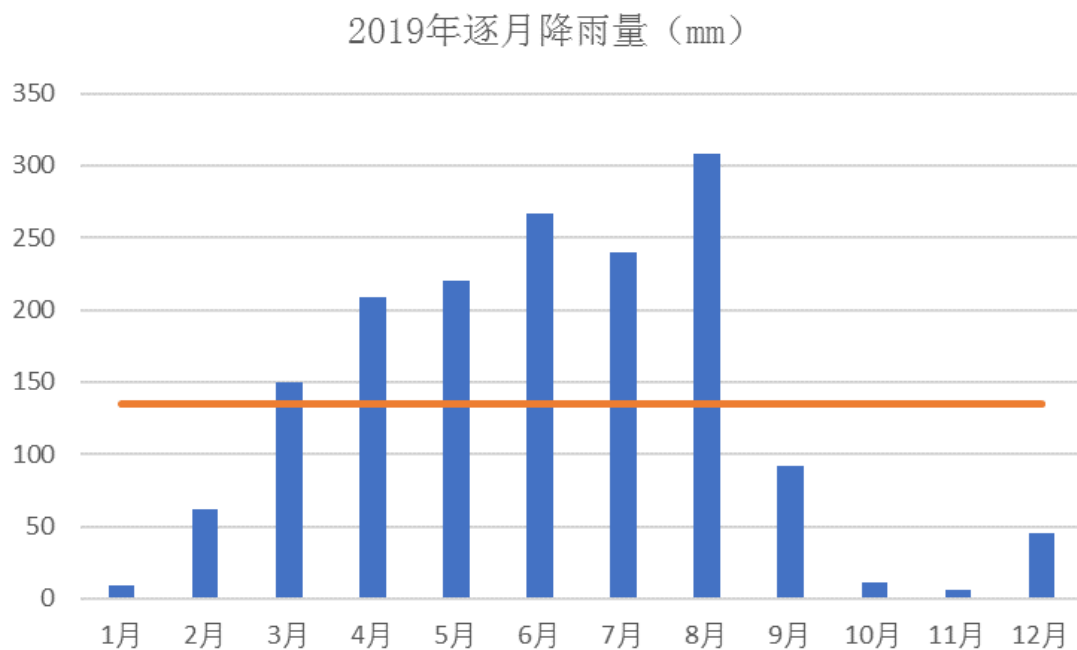


图 2.1-6 2019 年逐月降雨量及平均数据图

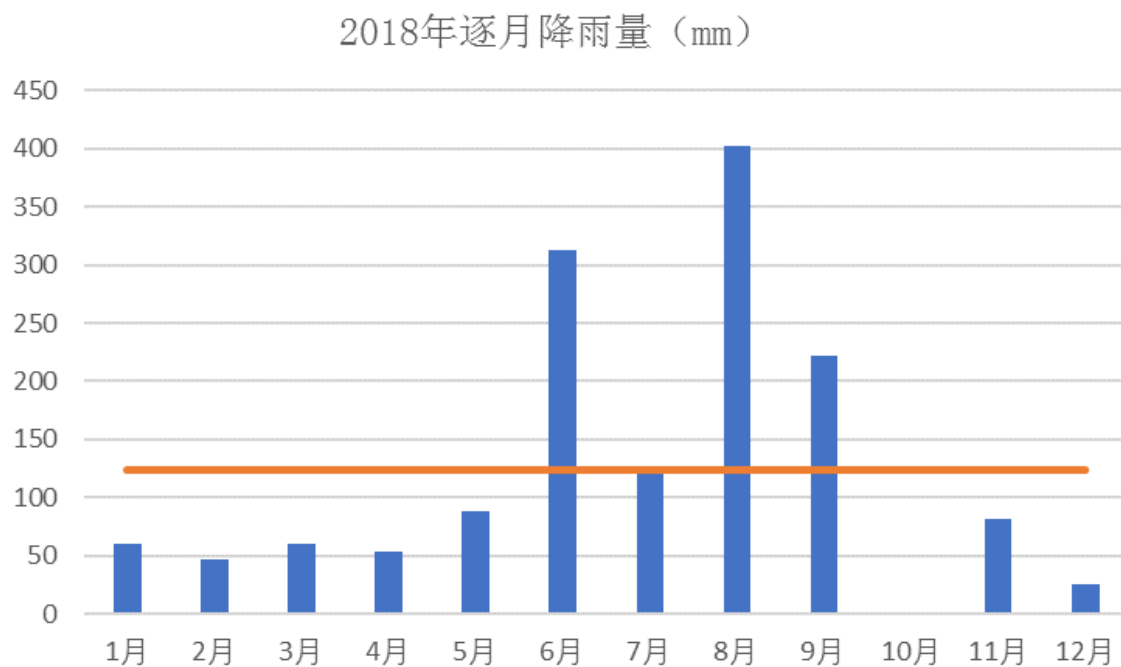


图 2.1-7 2018 年逐月降雨量及平均数据图

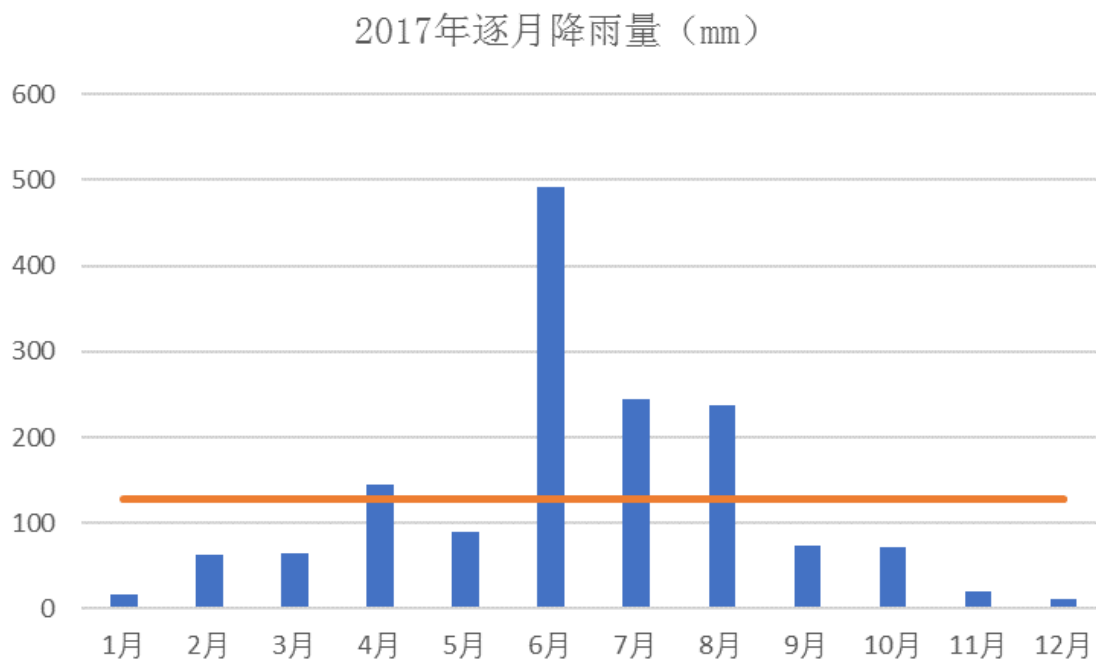


图 2.1-8 2017 年逐月降雨量及平均数据图

2.1.6 水文

汕头市境内主要河流及过境河流有韩江、榕江、练江、濠江、雷岭河。具有特殊的“三江入海、城水交融”自然生态格局。

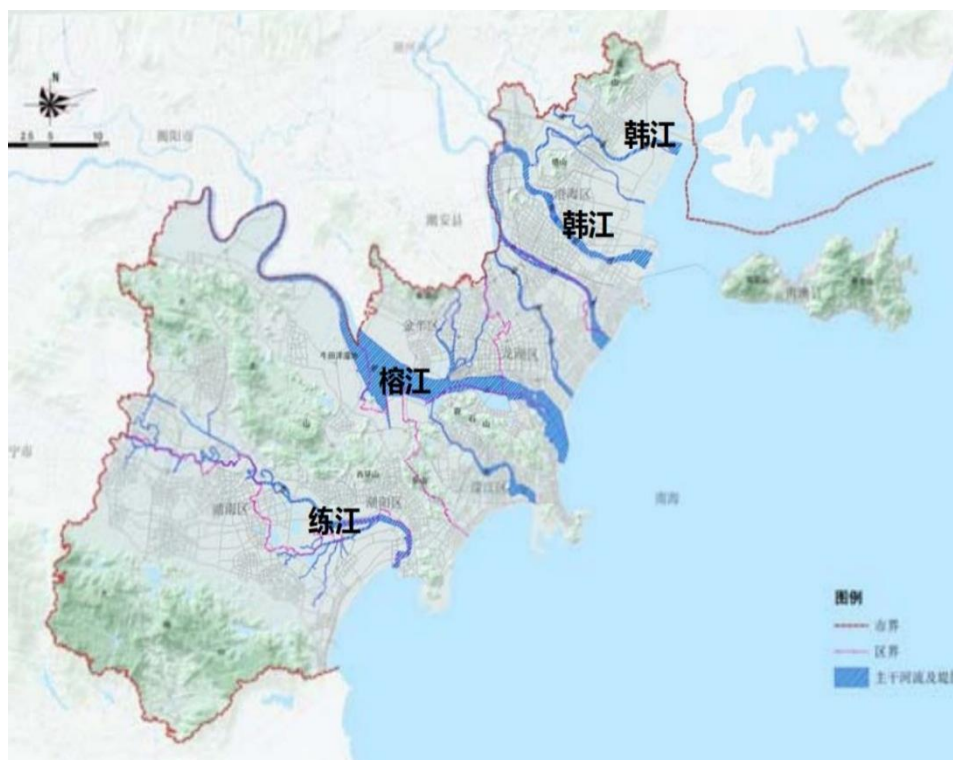


图 2.1-9 汕头市三大水系图

表 2.1-2 汕头市境内及过境河流情况

河名	流域面积	河长	发源地	出海口	备注
韩江	30112	470	紫金县陆丰县交界七星崇	汕头市	市境内分出梅溪、新津河、外砂河、东溪、西溪和义丰溪
榕江	4408	175	陆河县凤凰山	汕头港牛田洋	市境长 60km, 面积 334.2km ²
练江	1354	71.8	普宁市寒妈径	海门镇	市境长 45km, 面积 839km ²
雷岭河	444	26	潮南区雷岭	惠来神泉镇	市境长 6km, 面积 61km ²
濠江	137	16	汕头港牛田洋	达濠河渡山	是汕头港~达濠湾的潮水通道

韩江流域集雨面积 30112 km², 全长 470 km, 比降 0.4 ‰。主流梅江, 发源于我省紫金县和陆河县交界的七星嶼。梅江在三河坝与发源于北面福建省的汀江汇流为韩江。韩江经三河坝、高陂、留隍, 转向东南流入潮州市。

韩江多年平均年入境水量为254.52亿 m^3 。三河坝至潮州竹竿山全长110 km，属中游；竹竿山以下为下游；干流在潮州湘子桥下分北、东、西三溪，在东西溪口处建有潮州供水枢纽。北溪在澄海东里与南溪汇合后，经义丰溪入海，长30 km（澄海境内16.8 km）；北溪建有北溪、官塘、东里三座大型桥闸，南溪口建有南溪桥闸。东、西溪曲折南流，在澄海横陇村由蓬洞河相互沟通。东溪经莲阳河北港入海，长38 km（澄海境内26 km），中游建有莲阳桥闸。西溪下游又分成外砂河、梅溪和新津河；主流外砂河起始于澄海冠陇附近至南港口入海，长11 km，建有外砂桥闸。梅溪与新津河在汕头市区旦家园分流；梅溪经汕头市区入牛田洋出海，长13.9 km，建有梅溪桥闸。新津河在汕头市区珠池新津港出海，全长15.3 km，建有以下埔桥闸。我市境内流域面积共558 km^2 。韩江下游出海河流的五大桥闸，御咸蓄淡，为汕头市生活、工业供水和农业用水的主要水源。闸下游为感潮河段。

榕江流域集雨面积4408 km^2 。干流南河，发源于陆河县凤凰山，流经揭西县、揭阳市区后，在双溪咀与发源于丰顺县的榕江北河汇合为榕江；由北而南流经潮阳区，过炮台、关埠入牛田洋出海。榕江全长175 km，经我市境长60 km，集雨面积334.21 km^2 ，在汕头市境内属感潮河段。

练江流域集雨面积1354 km^2 ，河长72 km。发源于普宁市五峰山寒妈径，流经普宁市进入我市，中游在铜孟建有练江水闸（大型），在潮阳经海门湾桥闸出海，在我市境内集雨面积838.5 km^2 。练江河道弯曲如练，原长99 km，经裁弯取直，现长72 km，河流比降由0.77‰变为0.89‰。练江多年平均入境水量4.41亿 m^3 。练江源短流急，支流多达17条，其中北港水和秋风水的集水面积超过100 km^2 ；支流分布均匀，且流向多与主流垂直，各支流汇流

时间相近，形成洪流集中；加上沿江地势低洼，中游部分地面还低于下游，河流比降平缓，属于中上游的普宁河段，平均比降仅 0.18 ‰，主流石港山至和平桥长 20 km，落差仅 0.5 m，田面高程与一般潮水位相当。因此，练江中下游洪（潮）涝经常成灾。

濠江流域集雨面积 137 km²，河长 16 km。是一条没有具体发源地的海湾潮水通道，位于汕头港南面，穿越濠江区并把濠江区分为河浦、达濠两片；西北接连韩江梅溪、榕江的出海口牛田洋，东南部在达濠河渡山口注入南海。江面宽 130~110 m，水位随潮汐变化。两岸丘陵起伏，岩石裸露，源短流浅，山洪经沟壑泄入濠江。

雷岭河流域集雨面积 444 km²，河长 26 km。发源于潮南区雷岭镇刘士可，下游流经惠来县金东洲出海。在潮南区境内面积 60.9 km²。

中心城区的主要排水通道主要有内海湾、鮀济河、西港河、大港河、梅溪河、新津河及外砂河等几条主要河流及分布在各围内的排水沟渠。澄海区城区排渠密度及规模均较大，现有其中大型排水管渠 27.5 km，水网密集。南干渠为城市主要排洪渠道，负担着城区、坝头镇、上华镇共 71.2 km²的排水，最大通过流量 98.1 m³/s，出海口八孔总过水量为 119 m³/s。潮阳区城区现状主要排水沟渠为护城河、北干渠、七里港及各支渠。潮南区现状南山截洪、陈店-司马截洪、司马截洪、中港河、峡山大溪五大排洪渠主要担负全区雨水排放。南澳县镇区后江排洪渠和南中排洪渠为主要水系。

表 2.1-3 汕头市境内及过境河流情况

河名	流域面积 km ²	河长 km	多年平均			不同保证率年径流量率 (亿 m ³)						
			径流深 mm	Cv	径流量 (亿 m ³)	10 %	20 %	50 %	75 %	90 %	95 %	97 %
韩江	30112	470	869	0.33	261.7	376.4	330.9	252.3	199.6	159	137.8	124.1
榕江	4408	175	1351	0.29	59.55	82.54	73.4	57.87	47.12	38.7	34.19	31.47
练江	1354	71.8	1185	0.21	16.04	22.54	20.12	15.79	12.58	9.9	8.38	7.43

2.2 社会经济概况

2021 年龙湖区实现地区生产总值 600.3 亿元，增长 6.3%，在全市排名第三；规模以上工业总产值（含高新，下同）475.27 亿元，累计增长 6.6%，在全市排名第五；规模以上工业增加值 84.9 亿元，增长 8.8%，在全市排名第三；限额以上批发业销售额 892.9 亿元，增长 18.4%；限额以上零售业销售额 167.3 亿元，增长 1.3%；限额以上住宿餐饮业营业额 13.8 亿元，增长 27.3%；固定资产投资总额（含市直）下降 26.9%；商品房销售面积 173.3 万平方米，增长 48.7%；建筑业总产值增长 18.6%；农林牧渔业总产值增长 0.9%。一般公共预算累计完成 18.9 亿元，可比增长 1.1%。

第三章 项目建设必要性

3.1 项目背景

我国快速城镇化对推动经济社会发展和提高人民生活质量起到了极为重要的作用，但也带来了内涝积水、海绵城市、提质增效、黑臭水体等多方面的问题，影响城市人居环境和社会经济可持续发展，成为重要的民生之患、民心之痛，制约着城市的高质量发展。针对以上问题，我国已陆续开展了海绵城市建设、黑臭水体整治以及污水提质增效等相关工作并取得了一定的成效。

在海绵城市建设方面，2013年12月，习近平总书记在中央城镇化工作会议亲自部署“建设自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市”。国务院办公厅出台了《关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75号）要求各设市城市通过海绵城市建设，综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响。

在污水处理提质增效方面，2019年4月，住房和城乡建设部、生态环境部、发展改革委三部门联合印发了《关于城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019—2021年）》，明确提出统筹好上下游、左右岸、地上地下关系，重点抓好源头污染管控，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。

在黑臭水体治理方面，党中央、国务院先后出台了《水污染防治计划》、《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》等有关水环

境治理的决策部署，把更好满足人民日益增长的美好生活需要作为出发点和落脚点，坚持生态优先、绿色发展，紧密围绕打好污染防治攻坚战的总体要求，全面整治城市黑臭水体，保障城市排水安全，完善城市排水治理体系，提升排水治理能力，加快补齐城镇污水收集和处理设施短板，尽快实现污水管网全覆盖、全收集、全处理。到 2020 年，地级及以上城市建成区黑臭水体均控制在 10 % 以内；到 2030 年，城市建成区黑臭水体总体得到消除。2018 年 9 月，住房和城乡建设部、生态环境部印发《关于城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》，要求进一步扎实推进城市黑臭水体治理工作，巩固近年来治理成果，加快改善城市水环境质量，建立长效机制，强化运营维护。此外，“十四五”规划中也明确提出治理城乡生活环境，推进城镇污水管网全覆盖，基本消除城市黑臭水体。

在城市内涝治理方面，党中央、国务院高度重视，国家发展改革委在 2021 年中央预算内投资方面加大支持力度，相继颁布《国务院办公厅关于加强城市内涝治理的实施意见》国办发〔2021〕11 号、《国家发展改革委办公厅、住房城乡建设部办公厅关于编制城市内涝治理系统化实施方案和 2021 年城市内涝治理项目中央预算内投资计划的通知》（发改办投资〔2021〕261 号），要求各地高度重视城市内涝治理系统化建设工作，在推动在建项目加快实施的基础上，对本地区城市内涝治理系统化建设需求进一步梳理，谋划提出一批改造项目，加快推进项目立项、规划、选址等前期工作，依托国家重大建设项目库及时准确、有计划地储备项目，将前期工作成熟、符合条件的项目全部纳入重大项目储备库进行管理。

在以上针对海绵城市、黑臭水体、提质增效、内涝治理等问题的工作中，

虽然各自取得了一定成效，由于城镇污水管网外水侵占成因复杂，管网错混接问题较多，自然调蓄空间不足，排水设施建设滞后，应急管理能力不强等问题，导致城市基础设施建设工作仍十分艰巨。

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，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、溢流污染问题，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。为此，汕头市城市管理和综合执法局委托我单位编制本项目可行性研究报告。

3.2 项目建设的必要性

3.2.1 是强化城市内涝防治的需求，有利于提升排涝能力

根据国务院办公厅于 2021 年 04 月 25 日发布的《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）》，意见提出：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。

工作目标：到 2025 年，各城市因地制宜基本形成“源头减排、管网排放、蓄排并举、超标应急”的城市排水防涝工程体系，排水防涝能力显著提升，内涝治理工作取得明显成效；有效应对城市内涝防治标准内的降雨，老城区雨停后能够及时排干积水，低洼地区防洪排涝能力大幅提升，历史上严重影响生产生活秩序的易涝积水点全面消除，新城区不再出现“城市看海”现象；在超出城市内涝防治标准的降雨条件下，城市生命线工程等重要市政基础设施功能不丧失，基本保障城市安全运行；有条件的地方积极推进海绵城市建设。到 2035 年，各城市排水防涝工程体系进一步完善，排水防涝能力与建设海绵城市、韧性城市要求更加匹配，总体消除防治标准内降雨条件下的城市内涝现象。

汕头市拥有丰富的水系的同时也带来了防洪排涝的巨大挑战，市内部分重点交通韩江路、长平路（金环-华山）、黄山路（珠江-长江）、天山路（金砂-长平）、龙湖沟周边等每逢暴雨必涝，给市民出行造成极大不便，严重时甚至影响人身和财产安全。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。近年来，汕头市各区县、各部门大力推进排水防涝设施建设，城市内涝治理取得积极进展，但仍存在自然调蓄空间不足、排水设施建设滞后、应急管理能力不强等问题。结合汕头市自身内涝防治需求，切实加强城市内涝风险防范，用“绣花功夫”做好城市建设管理，升级改造市政设施，切实保障城市内涝防范系统安全。

本工程位于汕头市龙湖区中心区域，又属于内涝频发区。内涝的原因主

要是现状排水管网建设标准低、片区强排能力不足、排水管网入河末端设闸截污，导致排水不畅等等原因造成。本工程研究范围内排水体制主要是雨污分流，但由于雨污错混接的问题导致雨水排口设闸，防止污水通过雨水排口进入河道从而污染水环境，本工程通过划分排水分区，重点开展片区“洗管、洗井”，从源头开展雨污错混接整改，逐步打开雨水闸，还原雨水通道，缓解片区内涝。

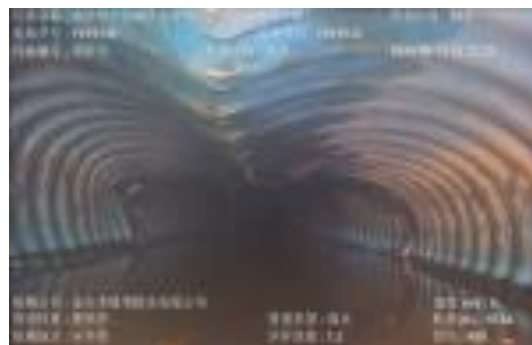
因此，本项目建设是强化城市内涝防治的需求，有利于提升排涝能力。

3.2.2 是解决排水管网典型问题，完善排水通道的重要举措

排水管网典型问题主要有管道渗漏、管道变形、管道错口、管道破裂、水泥板结、封堵残墙等，典型问题现场图片如下图所示：



管道渗漏



管道变形



管道错口



管道破裂



水泥板结



封堵残墙

龙湖区排水管网已基本实现雨污分流，但仍存在管网错混接、高水位运行、雨天内涝和污水浓度低等问题。可能因由于排水管道涉及上述图片提到的渗漏、变形、错口、破裂、水泥板结、封堵残墙等典型问题，因此，本项目拟对排水管网进行洗井、洗管，目的正是通过“清”、“检”和“查”，全面疏通排水管道，摸清现状管网问题，最终通过缺陷修复和错混接整改等手段，使现有排水管网能够恢复功能并充分发挥其作用，以此解决排水管网典型问题，完善排水通道，有利于提升排水防涝能力。

3.2.3 是消除溢流污染，巩固黑臭水体治理成效的保障

2022年3月，为落实党中央、国务院决策部署，住房和城乡建设部、生态环境部、国家发展改革委印发《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》。总体要求是针对已经完成治理、实现水体不黑不臭的县级以上城市，要巩固城市黑臭水体治理成效，建立防止返黑返臭的长效机制。到2022年6月底前，县级城市政府完成建成区黑臭水体排查，制定城市黑臭水体治理方案。到2025年，县级城市建成区黑臭水体消除比例达到90%，京津冀、长三角和珠三角等区域力争提前1年完成。

本工程研究范围包含了中心三沟及黄厝围沟等四宗城市黑臭水体（已完成整治），但由于片区雨污错混接及上游暗渠总口截污的形式，每逢雨季必

引发溢流污染问题，使已完成整治的黑臭水体出现返黑返臭现象，溢流污染问题突出。本工程全面梳理现状管网的基础上，对现状雨污合流的市政道路开展雨污分流改造，全面实现道路雨污分流，推进城镇污水管网全覆盖；针对暗渠等总口截污形式的开展清污分流改造，从源头将生活污水收集至市政管网，减少暗渠积污；针对错混接点进行整改，雨污各行其道，避免生活污水从雨水系统进入河道，缓解溢流污染，巩固城市黑臭水体治理成效。

3.2.4 是建设滨海感潮区提质增效示范的需要

2019 年 10 月汕头市成功申报为“第三批国家黑臭水体治理示范城市”，汕头市政府高度重视黑臭水体整治工作，把这项工作当作民心德政工程来抓实抓好，组建黑臭水体整治领导小组，全面推进整治工作。示范目标为（1）建成区内全部黑臭水体消除，达到《住房和城乡建设部办公厅 环境保护部办公厅关于做好城市黑臭水体治理效果评估工作的通知》（建办城函[2017]249 号）的要求，居民满意度不低于 90%；水面无大面积漂浮物，无大面积翻泥。（2）已经完成治理的黑臭水体中，功能和景观方面均有良好成效，不少于 30%的河段长度（或不少于 3 公里）达到水清岸绿、鱼翔浅底的要求。（3）污水处理厂进水 BOD 浓度不低于 100 mg/L。

目前全市的生活污水处理厂进厂浓度普遍低于 100 mg/L，本工程研究范围属于龙珠污水处理厂，结合近几年运行数据，龙珠污水处理厂进厂数据均低于 80 mg/L。本工程建设内容之一主要是针对黄厝围片区及中心四沟片区的管网进行洗管洗井及系统排查，针对外水点及管网错接混接问题制定系统化实施方案，实现挤外水、提浓度的目标。

3.2.5 是提高汕头市公共设施基础的需求

随着我市经济社会的快速发展和居民环保意识的逐步提高，电动汽车和电动自行车已经成为城乡居民绿色出行的首选，由此，充电设施的配套就逐渐上升为居民小区建设的重要组成部分。近年来，汕头市高度重视城市规划建设管理工作，道路公共设施配套建设作为其中一项重要内容，也离不开充电桩的合理配套和科学设置。根据《关于印发〈汕头市关于加快新能源汽车推广应用的工作方案〉的通知》中明确：从 2016 年起，新建住宅停车位按 100%建设充电设施或预留安装充电设施接口；新建城市公共停车场及其新建办公楼、商场、酒店等公共建筑类项目，按不低于停车位 10%配建充电桩或预留充电桩设施接口，停车场规划专门的自行车、电动自行车存放区，并同步建设充电设施，满足居民充电的现实需要。而据汕头市发展和改革局 2020 年统计的数据，汕头平均每 4.8 辆电动汽车配备 1 个充电桩，由于受土地因素制约，充电桩建设各区分布不均匀。

通过本工程公共场所的电动汽车充电桩建设，以满足汽车充电需求，加快新能源汽车产业发展。

3.2.6 是提高汕头市城市基础设施建设的需求

城市基础设施是城市正常运行和健康发展的物质基础，对于改善人居环境、增强城市综合承载能力、提高城市运行效率、稳步推进新型城镇化、确保全面建成小康社会具有重要作用。当前，我国城市基础设施仍存在总量不足、标准不高、运行管理粗放等问题。加强城市基础设施建设，有利于推动经济结构调整和发展方式转变，拉动投资和消费增长，扩大就业，促进节能减排。为了更好地推进城镇化发展全面建成小康社会，2013 年国务院出台了

《关于加强城市基础设施建设的意见》（国发〔2013〕36号），意见中明确指出了要“要围绕改善民生、保障城市安全、投资拉动效应明显的重点领域，加快城市基础设施转型升级，全面提升城市基础设施水平。”特别指出要“（一）加强城市道路交通基础设施建设。公共交通基础设施建设。鼓励有条件的城市按照‘量力而行、有序发展’的原则，……积极发展大容量地面公共交通，加快调度中心、停车场、保养场、首末站以及停靠站的建设；推进换乘枢纽及充电桩、充电站、公共停车场等配套服务设施建设，将其纳入城市旧城改造和新城建设规划同步实施。”

智慧停车作为综合停车管理系统，实现了城市道路路边停车、地下车库停车、商业停车场、小区停车位等不同管理模式的停车资源横向接入，构建了区域内停车资源统一在线管理平台，最大限度地实现了手机等移动设备的方便灵活的特点使用户随时随地了解停车位置的动态信息和车辆停车信息，实现停车资源共享，提高停车位使用率，减少车辆出行时间和收费时间，有效缓解城市道路拥堵。项目建设在一定程度上缓解了龙湖区公共停车泊位不足的问题，促进了龙湖区基础设施建设发展。

第四章 项目选址及建设条件

4.1 场址现状

4.1.1 地点与地理位置

1、汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目

龙湖区主要被韩江下游支流的外砂河、新津河、梅溪河，分为上蓬围和下蓬围。项目主要范围为汕头市龙湖区下蓬围区域，主要包括：龙湖沟、新河沟、三脚关沟、港区排洪沟以及黄厝围沟城市内河服务范围。涉及街道包括：鸥汀、金霞、新津、珠池、龙祥、龙腾 6 个街道。

项目地理位置及范围如下图所示。



图 4.1-1 汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目范围

4.1.2 场地利用现状情况

4.1.2.1 调查流程

自接到项目任务以后，公司马上成立项目小组，组织小组成员对本项目内容进行了全面的资料收集与分析，并组织成员对项目龙湖区（鸥汀街道、金霞街道、龙祥街道、新津街道、珠池街道、龙腾街道）6个街道进行踏勘，了解项目所在地及周围环境现状。工作程序如下图所示：

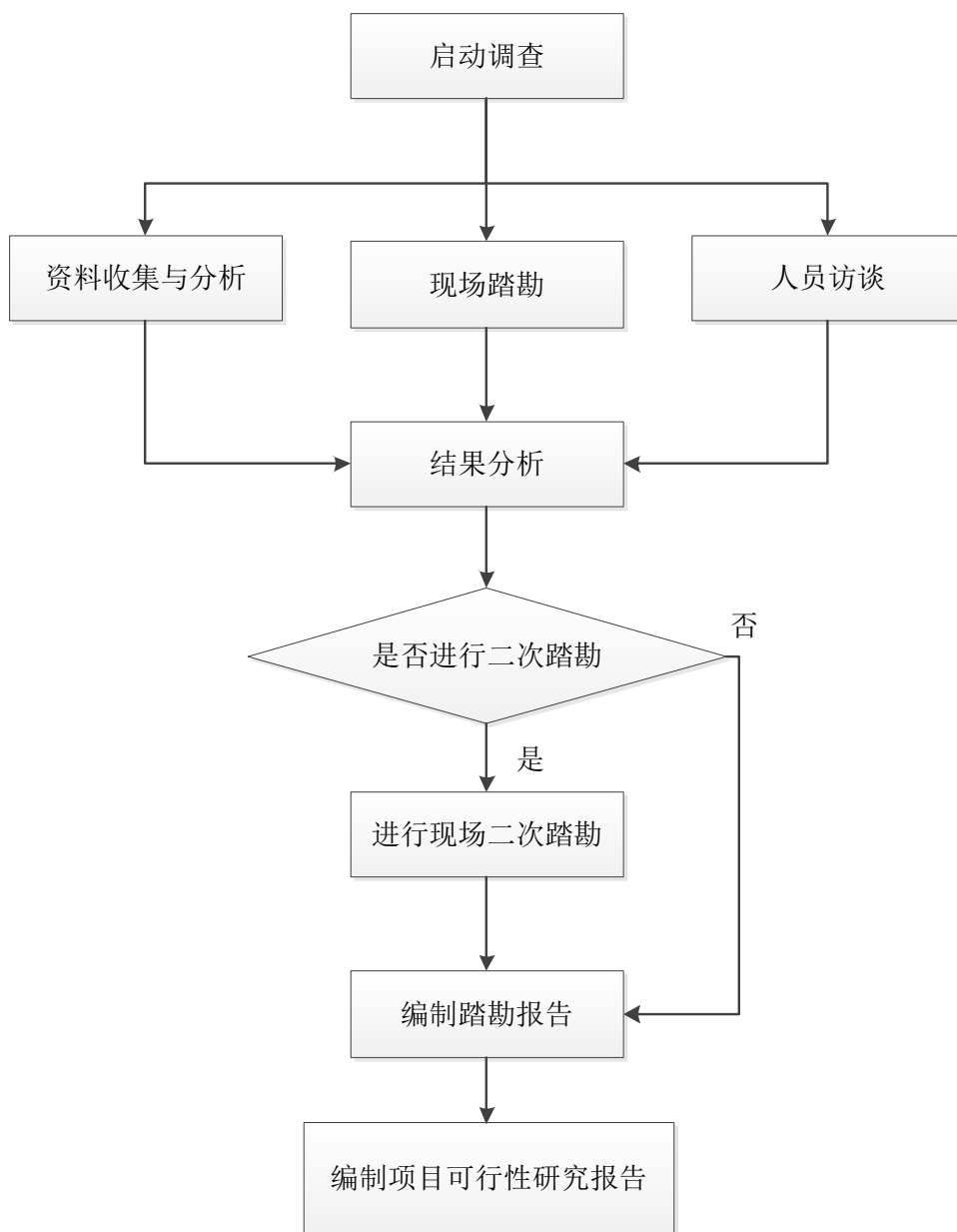


图 4.1-2 项目调研工作流程

4.1.2.2 鸥汀街道

鸥汀街道范围涉及龟桥北排渠、年丰关灌渠、旦家园灌渠、洋黄大排水、上黄线、鸥汀北面排渠、鸥汀南面排渠等水系，鸥汀街道范围及水系如下图所示。

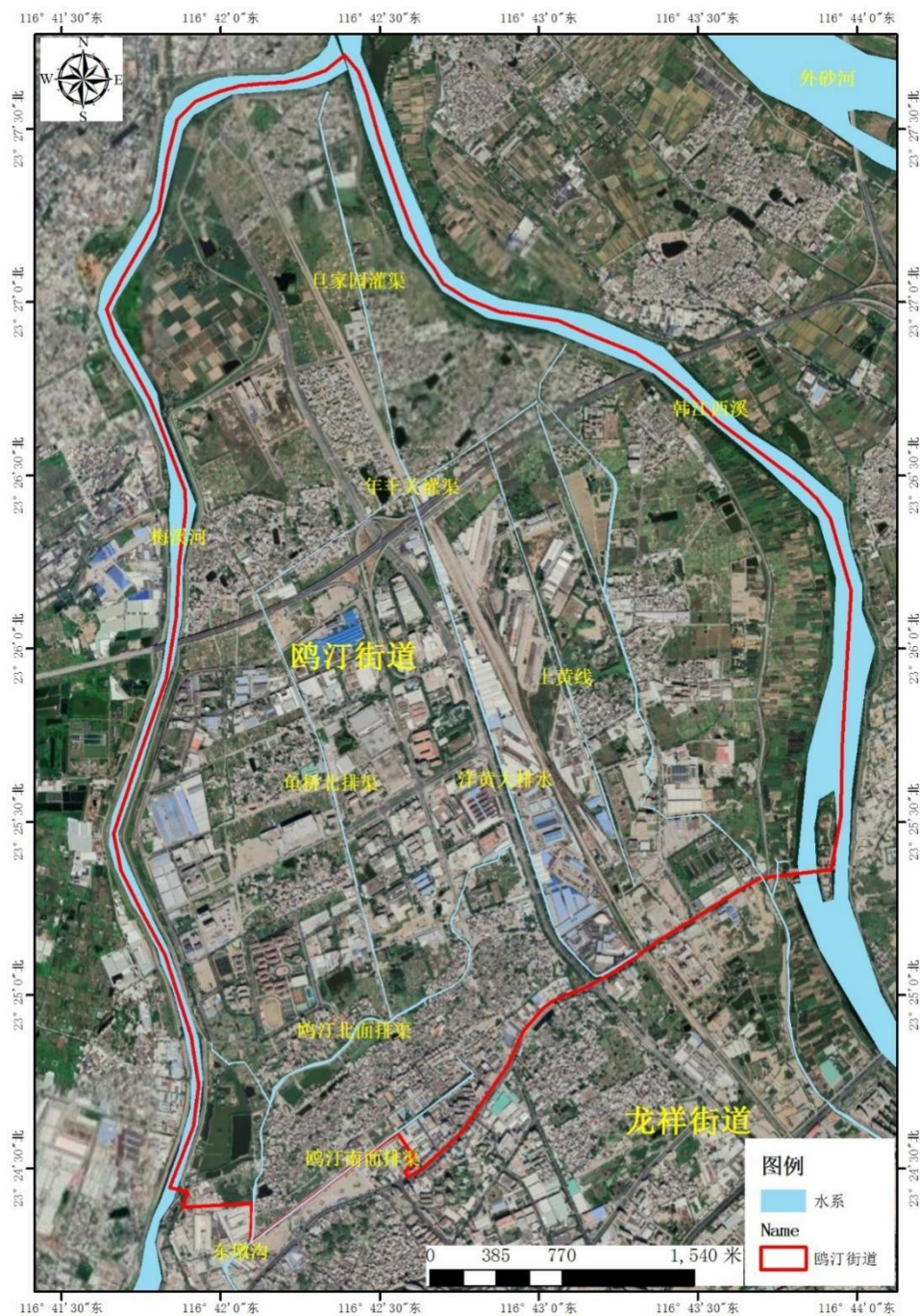


图 4.1-3 鸥汀街道范围及水系图

鸥汀街道的排水主要排入龟桥北排渠、鸥汀北面排渠和鸥汀南面排渠后通过木材厂上下闸排出梅溪河。目前区域内木材厂泵站，位于木材厂上下闸之间，规模为 $44 \text{ m}^3/\text{s}$ 。鸥汀街道排水渠现状航拍图如下所示：



图 4.1-4 鸥汀北面排水渠



图 4.1-5 鸥汀南面排水渠



图 4.1-6 龟桥北面排水渠

4.1.2.3 金霞街道

金霞街道分区范围内主要水系有龙湖沟，金霞街道范围及水系如图所示。

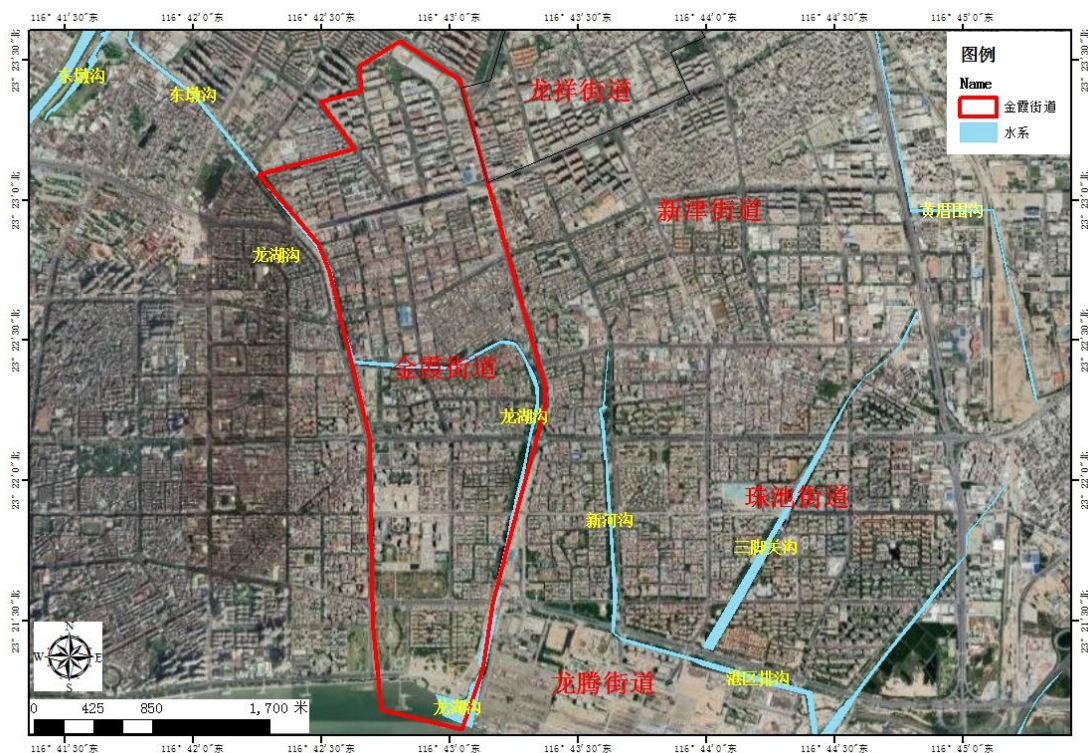


图 4.1-7 金霞街道范围及水系图

目前龙湖沟沿岸两侧片区东西向的排水管主要将大部分雨污水排入龙湖沟，最终通过龙湖关排入汕头港。目前区域内的龙湖关电排站规模为 $40\text{m}^3/\text{s}$ 。金霞街道现状存在的排水问题主要有：

1、在建工程侵占河道空间，影响片区和上游雨水的快速排放：苏埃隧道及中山东路、碧霞南街桥涵造成龙湖沟下游段严重缩窄，形成瓶颈段，加上河道清理不到位，严重影响过流能力，导致末端龙湖沟泵站存在来水不足问题，无法有效发挥泵站强排能力；另外，多年封堵龙湖沟导致下游出海口位置河道淤积较为严重，沟内积水在低潮位时仍不能及时排除，极易造成片区内涝。

2、片区局部低洼点排水能力不足：如金砂路金海湾酒店、环碧庄东街等片区低洼点存在雨水口收水能力不足、管道局部过水能力不足等问题。

3、香景雅园与宜悦雅轩区间路路面严重破损、排水不畅等问题。



图 4.1-8 现状龙湖沟（长平路-中山路）排涝通道航拍图

4.1.2.4 龙祥街道

龙祥街道范围及水系如下图所示。

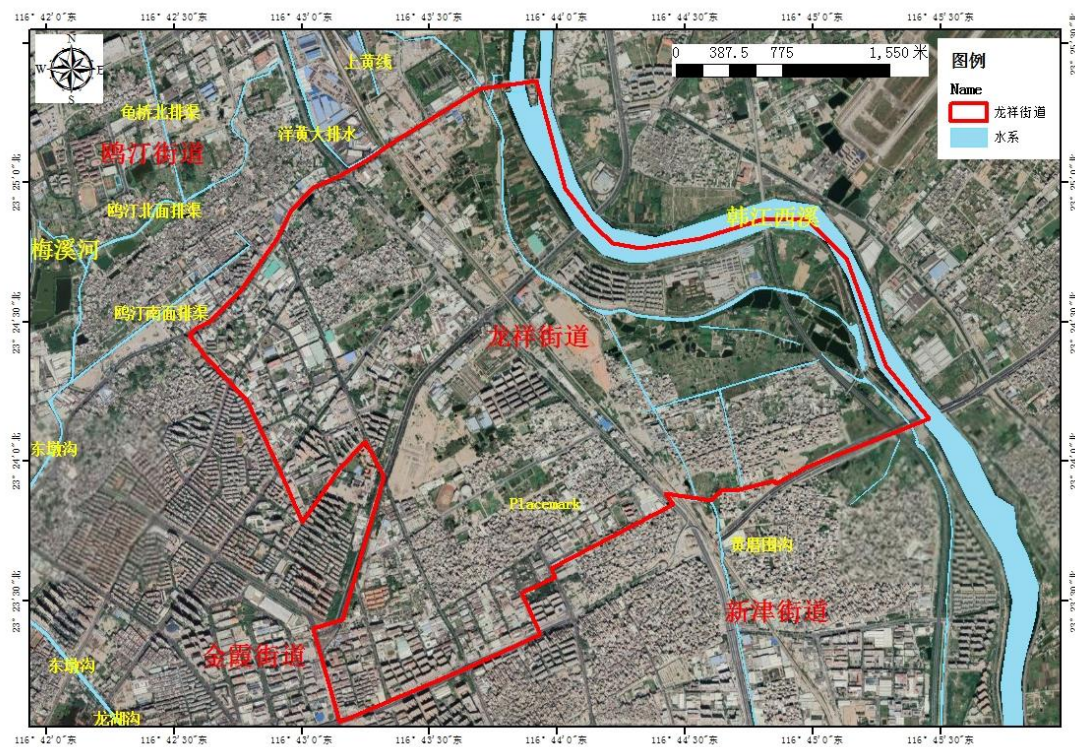


图 4.1-9 龙祥街道范围及水系图

4.1.2.5 新津街道

新津街道范围及水系如下图所示。

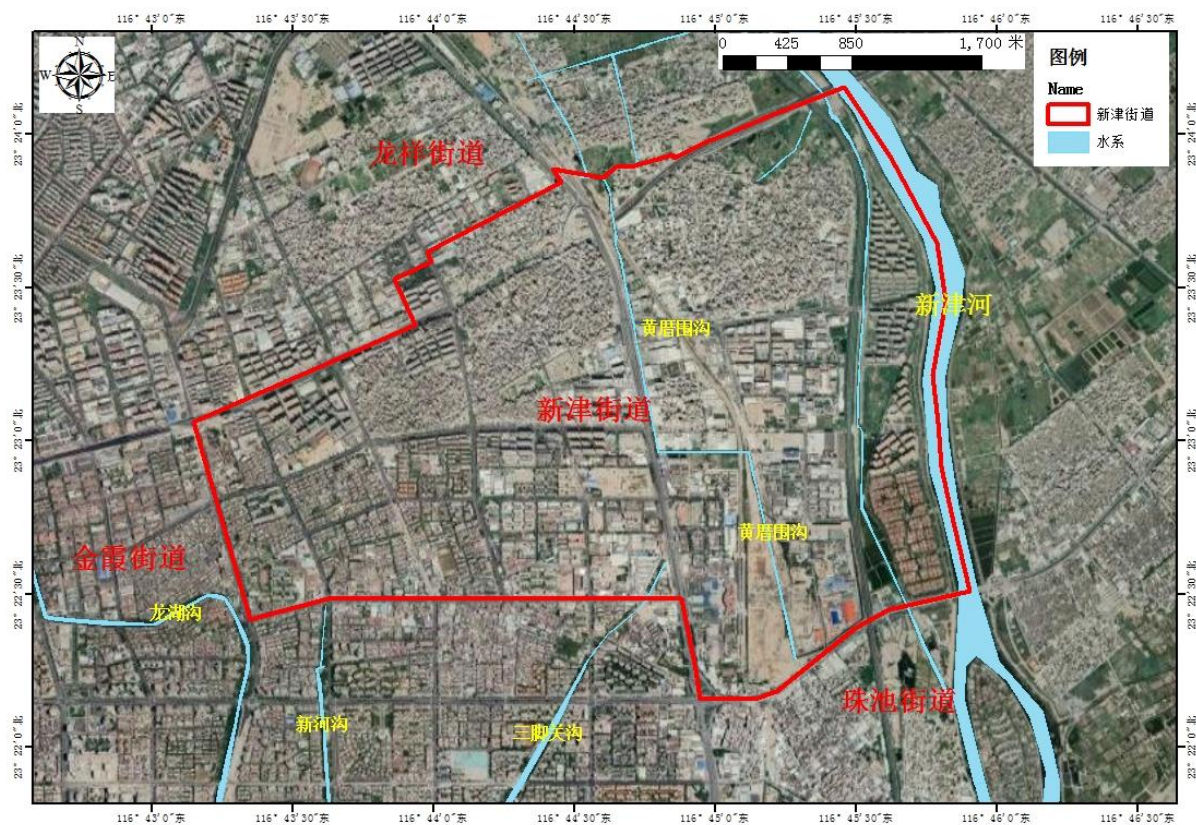


图 4.1-10 新津街道范围及水系图

4.1.2.6 珠池街道

珠池街道范围涉及新河沟、三脚关沟及黄厝围沟，珠池街道范围及水系如下图所示。

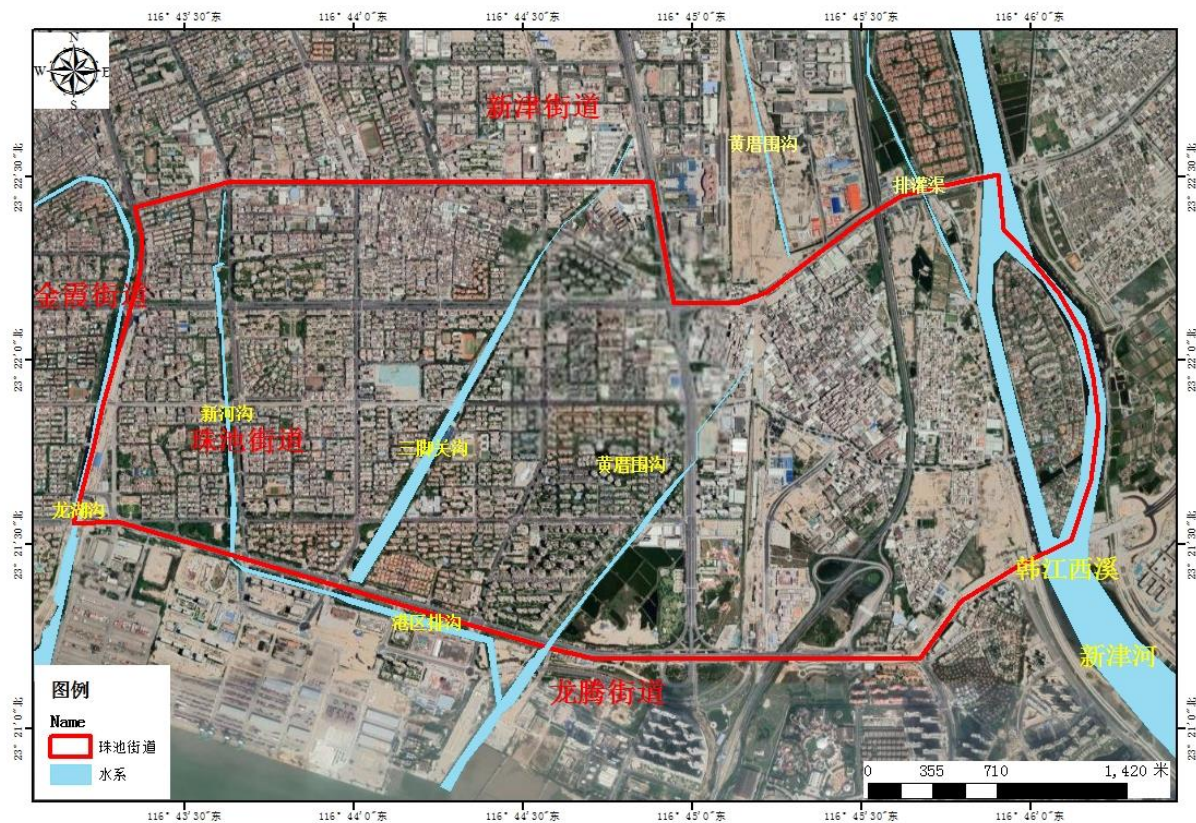


图 4.1-11 珠池街道范围及水系图

新河沟位于龙湖区南部，北起珠池路，南至港区排沟，长 1.84km，河涌宽度 6~40 米，属于龙湖区重要防洪排涝通道。上游接公社沟、二线沟两条暗渠。其中公社沟基本均为钢筋混凝土结构，起点为嵩山路，穿过丽水庄，在珠池路与衡山路交叉口西南侧处，排入新河沟，暗渠总长 0.7km，规格为 4000×1608mm~4000×2130mm；二线沟基本均为钢筋混凝土结构，起点为长江路，沿着庐山路-珠池路-广寿街-锦龙南路，最终在锦龙南路与衡山路处排入新河沟，暗渠总长 2.5km，规格为 2500×2000mm~6000×3000mm。



图 4.1-12 新河沟

星湖公园原为三脚关沟,1998 年汕头市委、市政府作为民生工程投入 1.3 亿元对三脚关沟进行改造建设,改造后的星湖公园是一个带状式开放公园,占地面积 230.86 亩,绿地面积 60882 m²,硬地面积 61873 m²,水体面积 30997 m²。上游衔接三脚关沟暗渠,暗渠为钢筋混凝土结构,起点为珠池路,穿过黄山路,沿着蓝田花园东侧道路,最终在群星华庭西侧变成明渠,暗渠总长 806.7 米,规格为 4.5 m×2.0 m~2-2.8 m×2.0 m。



图 4.1-13 星湖公园

4.1.2.7 龙腾街道

龙腾街道分区范围内主要水系有港区排洪沟、黄厝围沟，龙腾街道范围及水系如下图所示。



图 4.1-14 龙腾街道范围及水系图

港区排洪沟起始于衡山路与中山东路交界处，末端至港区排洪沟与珠港路交界处黄厝围电排站出海口，全长约 1.7 km，河道宽约 15 米，水域面积约 0.047 km²，主要沿中山东路南侧，自西向东出海，具有防洪、防涝、排水等水利综合功能。



图 4.1-15 港区排洪沟

黄厝围沟起始于下埔桥闸上傍涵，末端至黄厝围沟闸泵站，全长约 10.178 km，河道平均宽度 10 米，水域面积约 0.1018 km²，沿线经过东泰路、浦江路、汕北大道、广梅汕铁路、新津路、韶山路、金砂路、长平路、泰山路、韩江路、中山路等主次干道，自北向南通过黄厝围泵闸出海，具有灌溉、防洪、防涝、排水等水利综合功能。



图 4.1-16 黄厝围沟

4.2 场址建设条件

4.2.1 地质地貌

龙湖区以韩江下游三角洲冲积平原为主要地貌，妈屿岛是区内唯一的海岛地貌。平原地貌海拔 1~3 米，地形上自西北向东南倾斜，妈屿岛上的鸾山海拔高度 39 米，韩江下游支流的外砂河、新津河、梅溪河均流经龙湖区。境内还有龙湖沟、三脚关沟等排水沟。龙湖区南面为汕头港区，东南面为辽阔的大海，汕头海湾内珠池港区是汕头港深水港区之一。

4.2.2 水文条件

韩江，是中国东南沿海最重要的河流之一，广东省除珠江流域以外的第二大流域。古称员水，后称鳄溪。韩江流域范围涉及广东、福建、江西 3 省 22 市县，流域面积 30112 平方千米。韩江上游由梅江和汀江汇合而成，梅江为主流，发源于广东省紫金县上峰，由西南向东北流经广东省的五华、兴宁、

梅县、梅州和大埔等市、县，在三河坝与汀江汇合；汀江发源于福建省宁化县的赖家山，由北向南流经福建省的长汀、武平、上杭、永定等县和广东省的大埔县。梅、汀两江汇合后称韩江，由北向南流经广东省的丰顺、潮安等县，至潮州市进入韩江三角洲河网区，分东、西、北溪流经汕头市注入南海。以梅江为源头，干流总长 470 千米。

龙湖沟(lónghú gōu)，又名东墩排水沟，又有当地人称其为龙江，又有谐音为隆江。在广东省汕头市区中东部。北起新津河铁洲，流经流美、浮东、浮西、北墩、南墩、龙湖工业区、环碧庄、丹霞庄，南至汕头港出海。全长 13.5 公里。因流经龙湖村附近，故名。1953 年由人工开挖而成。具有排涝、灌溉之利，受益农田 1011.76 公顷。引入韩江水。

龙湖沟、新河沟、三脚关沟和港区排洪沟地处人口密集的汕头市中心城区，主要承担着城市泄洪排涝的功能。过去，由于截污不彻底，且沿沟采用截流式合流制排水系统，降雨时大量雨水进入截污管网，流量超出管网的输水能力，致使大量污水进入“四沟”，其水体遭受严重污染。“四沟”整治后，日常水体将得到明显改善，发黑发臭的现象不再出现，水体景观大为提升。

4.2.3 气候条件

汕头属亚热带，处于赤道低气压带和副热带高压带之间，在东北信风带的南缘。汕头市地处亚欧大陆的东南端、太平洋西岸，濒临南海。冬季常吹偏北风，夏季常吹偏南风或东南风，具有明显的季风气候特征。

北回归线从汕头市区北域通过。全市属南亚热带海洋性气候。温和湿润，阳光充足，雨水充沛，无霜期长，春季潮湿，阴雨日多；初夏气温回升，冷

暖多变，常有暴雨，盛夏虽高温而少酷暑，常受台风袭击；秋季凉爽干燥，天气晴朗，气温下降明显；冬无严寒，但有短期寒冷。

年日照 2000-2500 小时，日照最短为 3 月份。年降雨量 1300-1800 毫米，多集中在 4-9 月份。年平均气温 21℃-22℃，最低气温在 0℃ 以上；最高气温 36℃-40℃，多出现于 7 月中旬至 8 月初受太平洋副热带高压控制期间。冬季偶有短时霜冻。

4.2.4 城镇规划及社会环境条件

项目位于汕头市龙湖区，通过现场踏勘、与周边村民访谈、查阅区域相关历史资料等，项目所在区域社会环境条件良好，周边社会治安良好，民风淳朴，人民群众安居乐业，未发生过大规模群体事件，不存在历史矛盾。

4.2.5 交通运输条件

龙湖区交通网络便捷，火车站综合枢纽将打造成为汕头作为全国性综合交通枢纽的重要支撑。同时拥有广梅汕铁路增建二线汕头段及厦深高铁联络线、深汕、汕汾、汕揭梅高速公路汕头站、规划建设中的城市轨道交通等重大交通设施，是区域内交通网络最为密集的城区。

（1）航空

汕头外砂机场，原属军民两用机场，2011 年 12 月 15 日，汕头机场民航业务全面转场至揭阳后，该机场全部转为军用，不再作为民航用途。

（2）铁路

汕头火车站分为汕头客站、汕头北货站、潮汕站，汕头客站在汕头东部，汕头北货站在汕头的北部，潮汕站作为汕头首个高铁客运站，位于潮汕谷饶镇。广梅汕铁路全长 480 千米，1991 年 1 月动工，1995 年 7 月铺通，9 月 27

日投入货运，12月28日投入客运。汕头客站为广梅汕铁路的始发终点站，厦深高铁进汕联络线建成后，汕头客站将作为厦深高铁始发终到站。

（3）高速公路

深汕高速、汕汾高速（深汕、汕汾高速均属于国家高速 G15 沈海高速）、经过潮汕机场的汕梅高速（G78 汕昆高速）、以及在建或规划的 S14 汕湛高速、潮汕二环线等。

干线公路：广汕（324 国道）、汕揭（206 国道）、省道官汕线、潮汕线等，通广州、梅州、厦门、潮州、揭阳等市。

第五章 现状与问题分析

5.1 排水体制

本工程实施范围内现状市政道路雨、污两套管网已基本建设完成，排水体制基本为雨污分流制（雨污分流制占比约 91%）。但片区内源头小区仅部分完成雨污分流，源头小区与市政雨污水管网系统之间接驳不完善，存在错混接问题。

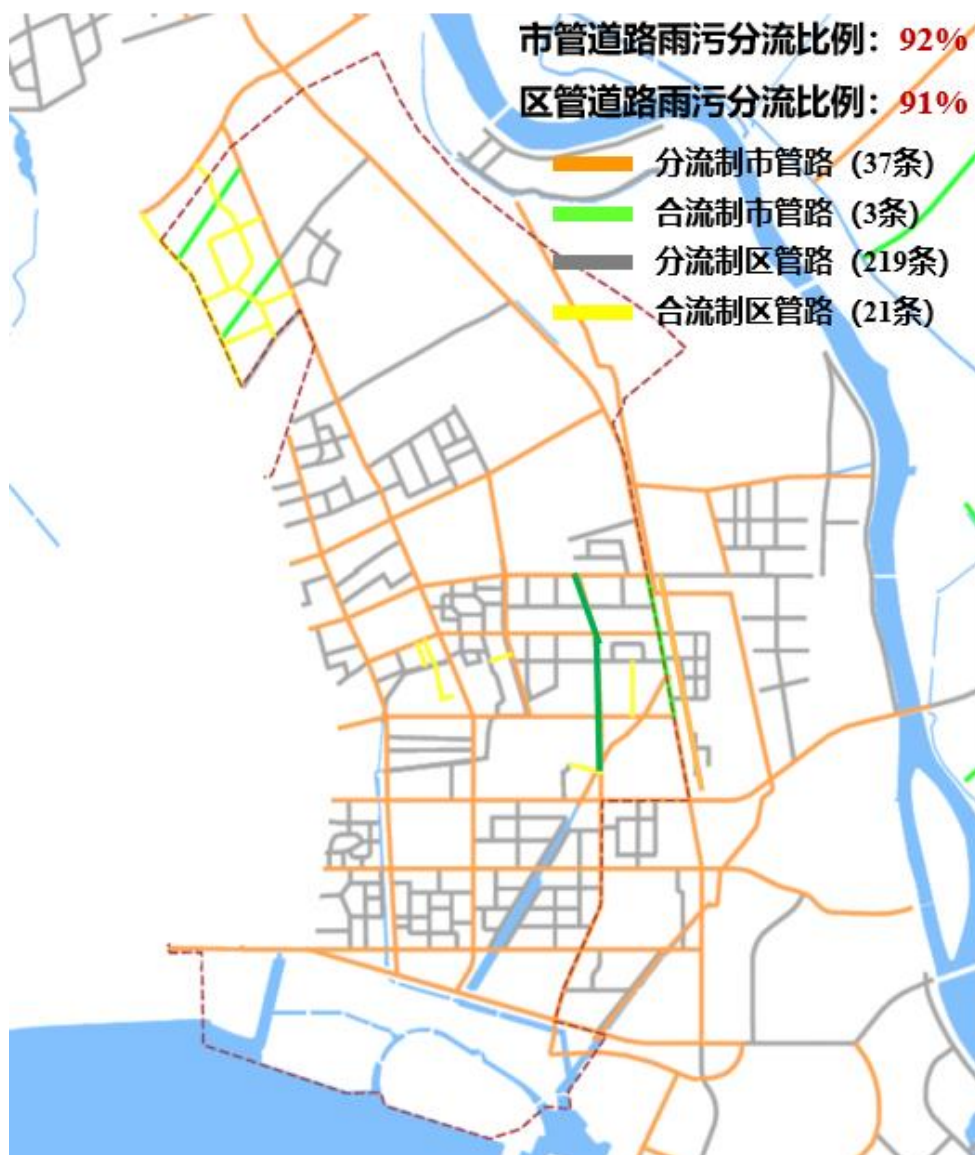


图 5.1-1 排水体制道路统计平面图

5.2 排水管网

通过查明排水管线空间位置、连接关系、走向流向、尺寸规格、排水性质、淤积情况及运行水位等信息，并形成排水管网“一张图”。中心城区北岸现状排水管网总长约 2631.05 km（不计小区内部管道及城中村内部支路管道），其中合流管道总长约 851.56 km，污水管道总长约 820.44 km，雨水管道总长约 959.04 km。其中工程研究范围合流管道总长约 106.53 km，污水管道总长约 281.20 km，雨水管道总长约 337.49 km。其中龙湖区现状排水管网总长约 1450 km，合流管道总长约 259 km，污水管道总长约 666 km，雨水管道总长约 525 km。

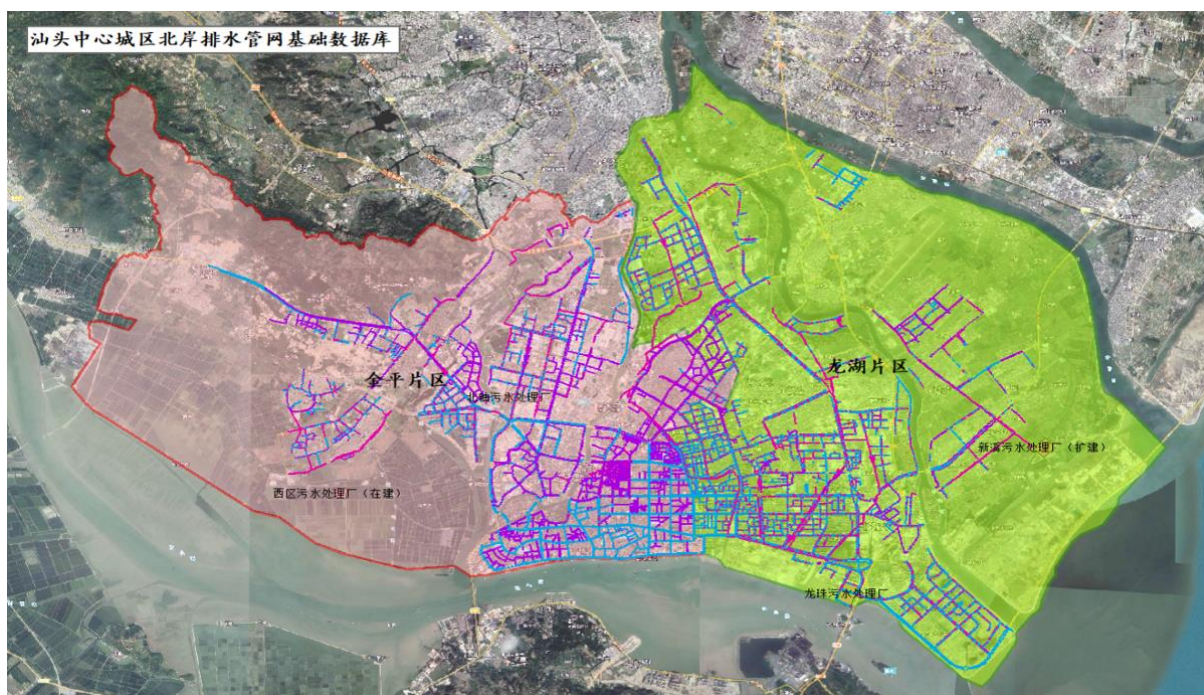


图 5.2-1 中心城区北岸现状管网平面图



图 5.2-2 中心城区北岸现状污水及合流管网平面示意图

(1) 鸥汀街道

鸥汀街道的排水主要排入龟桥北排渠、鸥汀北面排渠和鸥汀南面排渠后通过木材厂上下闸排出梅溪河。目前区域内木材厂泵站，位于木材厂上下闸之间，规模为 $44 \text{ m}^3/\text{s}$ 。片区内源头小区已基本完成雨污分流，但接驳市政管存在问题，错混接严重。

(2) 金霞街道

金霞街道排水体制基本为雨污分流制，片区内源头小区已基本完成雨污分流，但接驳市政管存在问题，错混接严重。

(3) 龙祥街道

龙祥街道排水体制基本为雨污分流制，片区内源头小区已基本完成雨污分流，但接驳市政管存在问题，错混接严重。

（4）新津街道

新津街道排水体制基本为雨污分流制，片区内源头小区已基本完成雨污分流，但接驳市政管存在问题，错混接严重。片区雨污分流情况如下图所示：

片区内现状黄山路（光和街~珠江路）路段也在市 67 个内涝积水点整治范围内，黄山路（长江路~珠江路）路段属于重度积水点，积水深度超过 40 cm。片区内新津韶山路口以及珠津工业区因地势低洼，通道不畅导致强降雨易积水。

（5）珠池街道

珠池街道排水体制基本为雨污分流制，片区内源头小区已基本完成雨污分流，但接驳市政管存在问题，错混接严重。

（6）龙腾街道

龙腾街道片区主要存在问题为河道存在局部阻水点：在 2022 年 5 月 10 日-5 月 14 日降水排涝过程中发现，本片区内的新河沟、三脚关沟交港区排洪沟位置，因港区排洪沟淤积，泊岸植物挤占排水通道，两沟交汇处形成局部阻水等原因抬高上游水位，影响上游涝水的快速排放。

5.2.1 污水系统

本工程范围内污水主干管主要为衡山路 DN1200、泰山路-星湖公园 DN1800 污水管和黄厝围沟沿线 DN1200 污水管，将区域污水由北向南收集中山东路污水管，最终接入龙珠污水处理厂进行处理。

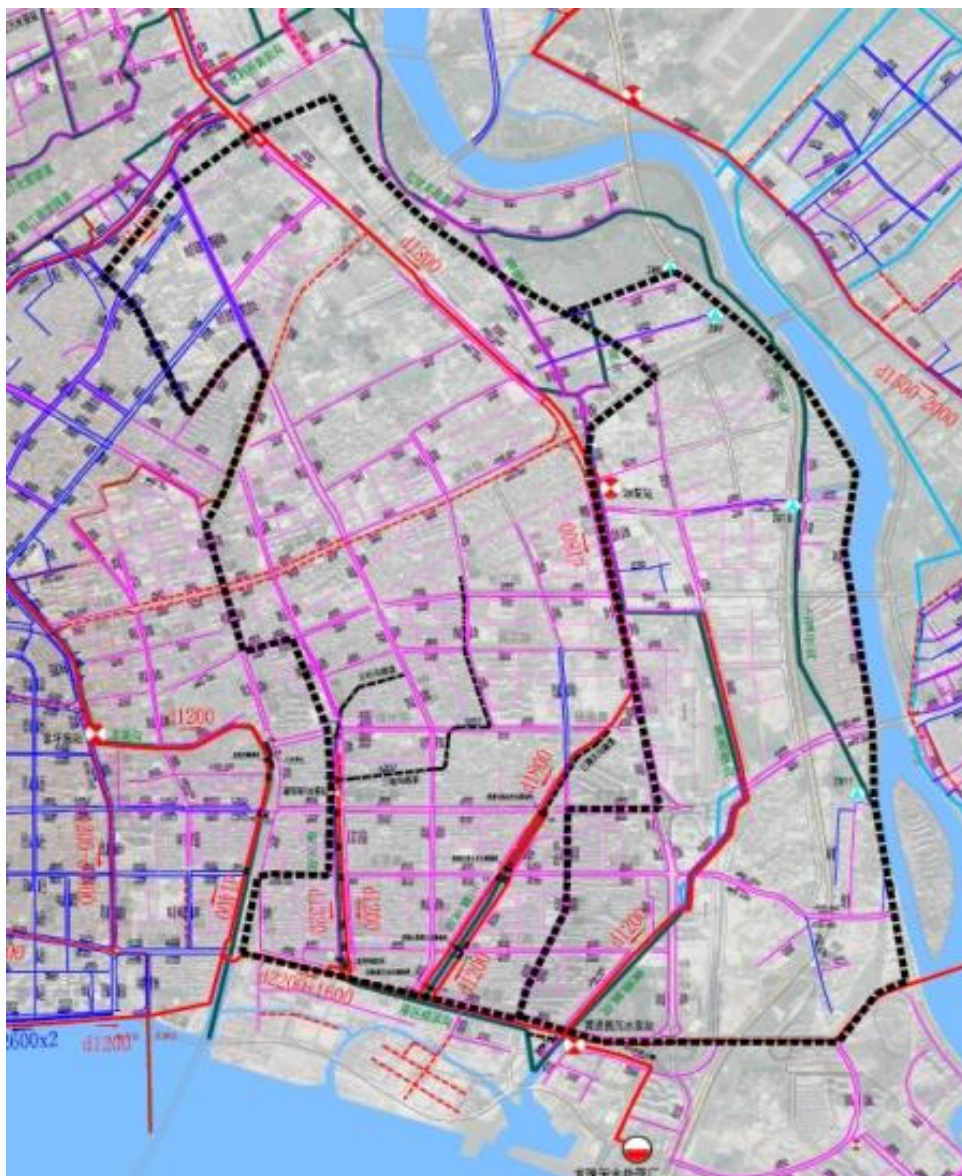


图 5.2-3 现状污水管网平面图

5.2.2 雨水系统

工程范围内地形北高南低，以黄河路为界，北部地面标高 3 m 以上，南部标高位于 2~3 m 之间。其中，韩江路周边处于最低点，地面标高 1~2 m。

5.2.2.1 排水分区



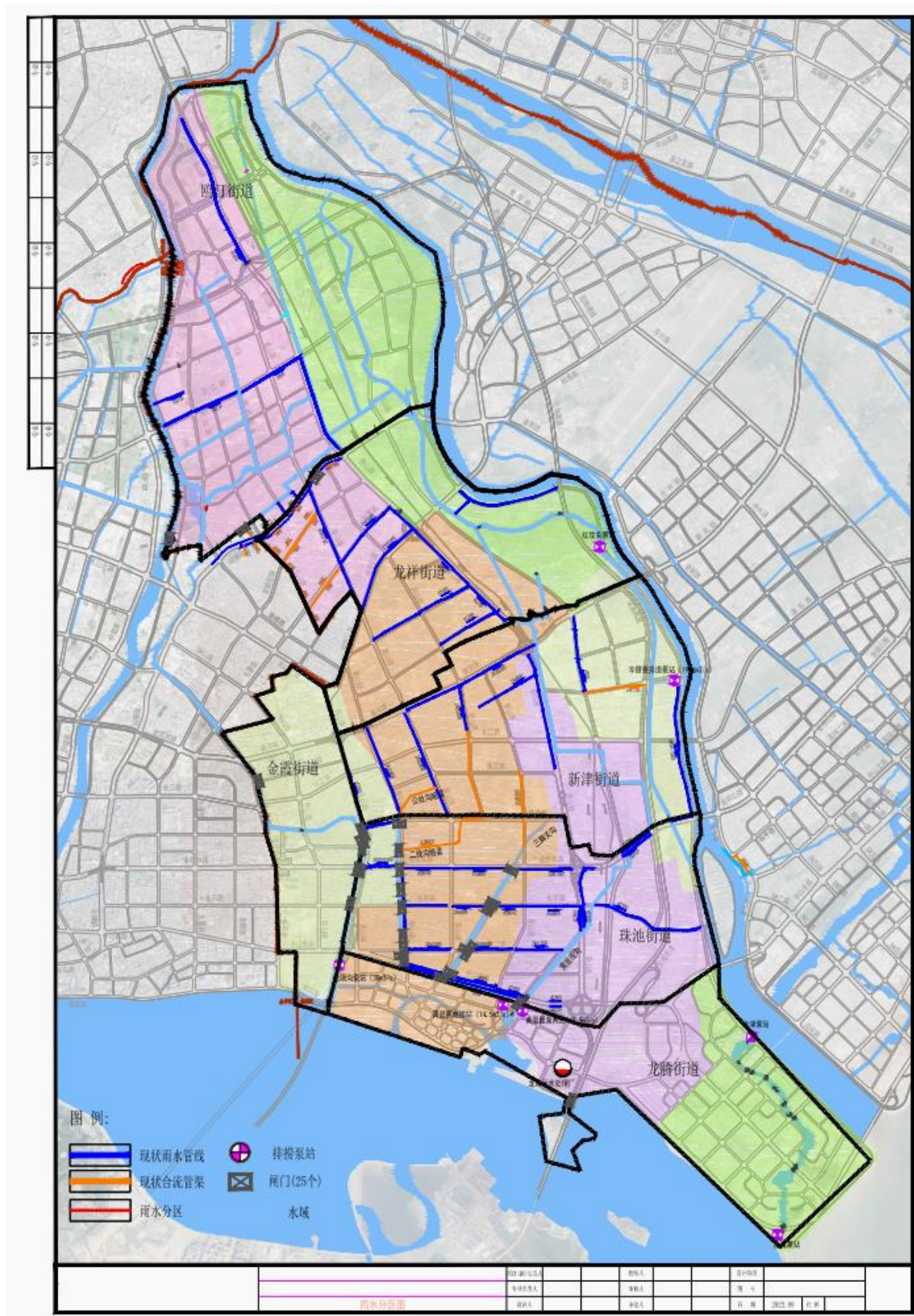


图 5.2-5 本项目雨水分区图

5.2.2.2 排水管网建设标准偏低

根据模型评估结果，以北岸中心城区三沟片区为例，其中 45.59%的管道重现期为 1 年一遇以下，79.43%的管道重现期为 2 年一遇以下，84.71%的管道重现期为 3 年一遇以下，90.82 %的管道重现期为 5 年一遇以下。

依据《室外排水设计标准》GB50014-2021，汕头市属于大城市，中心城区雨水管渠设计重现期标准应取 2~5 年，中心城区的重要地区应取 5~10 年；非中心城区雨水管渠设计重现期标准应 2~3 年；中心城区地下通道和下沉式广场等 20~30 年。但现状仅 46.49%的管网设计标准大于 2 年一遇，现状排水管网设计重现期标准总体偏低，过流能力不足，是造成内涝的重要原因。

表 5.2-1 北岸中心城区三沟片区排水管道重现期评估表

重现期	小于 1 年一遇	1-2 年一遇	2-3 年一遇	3-5 年一遇	大于 5 年一遇	合计
管道长度 (km)	128	25.3	10.2	11.8	17.7	193
比例	66.32%	13.11%	5.28%	6.11%	9.17%	100%

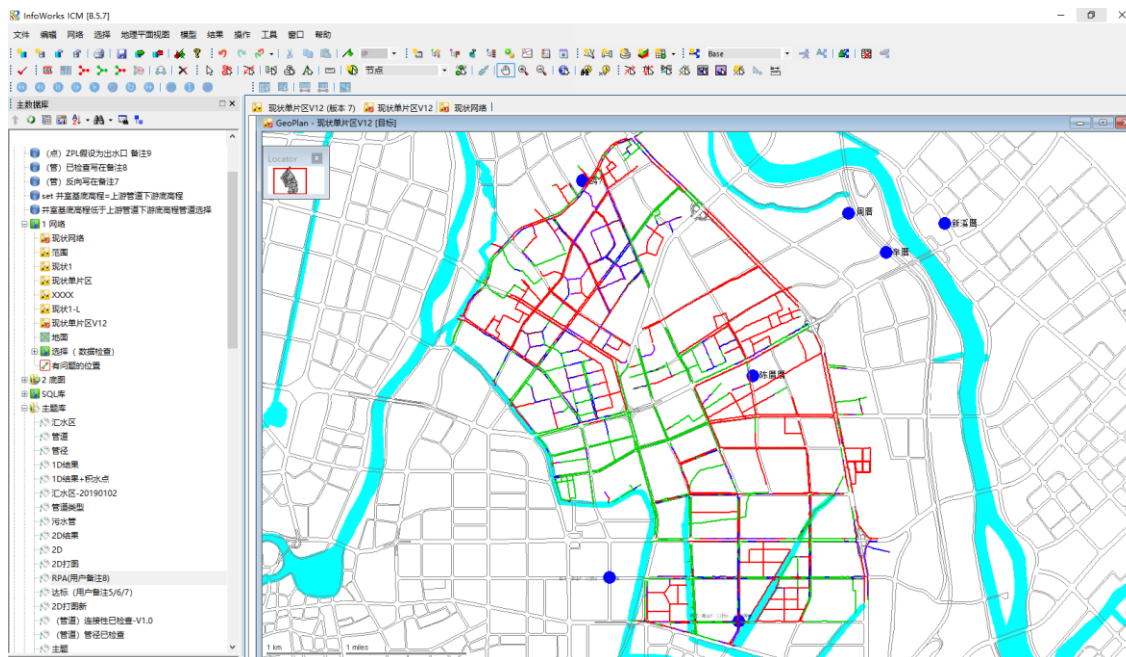


图 5.2-6 汕头市中心城区下篷围西片区（雨水）管网重现期评估结果平面图

5.3 排涝泵站

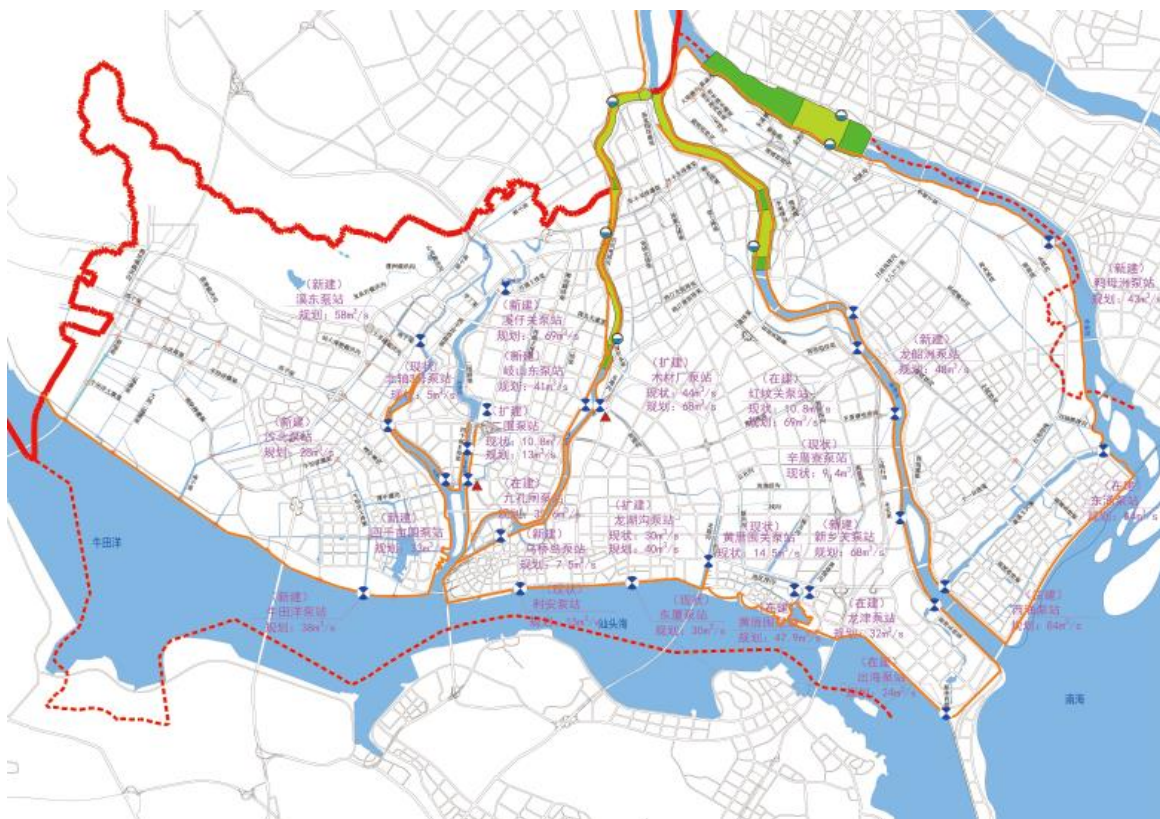


图 5.3-1 现状排涝泵站分布图

汕头市中心城区北岸共有电排站 19 座。本工程范围内设有黄厝围电排

站、黄厝围沟闸站 2 座，排涝规模分别为 $14.5\text{m}^3/\text{s}$ 、 $47.9\text{m}^3/\text{s}$ 。

表 5.3-1 工程范围内现状泵站统计表

编号	泵站名称	现状泵站规模 (m^3/s)
1	黄厝围电排站	14.5
2	黄厝围泵闸站	47.9

其中黄厝围电排站建设于上世纪九十年代，是目前三沟内仅有的一座排涝泵站，规模为 $14.5\text{m}^3/\text{s}$ ，服务范围 10.9km^2 ，折合每平方公里 $1.33\text{m}^3/\text{s}$ 强排规模，据测算，只能满足约 10 年一遇强降雨的排涝标准，在面对三十年一遇降雨情况下，强排能力还存在较大的缺口，建设标准较低，泵站运行时间已有二十余年，水泵、闸门老旧严重，抽水能力受限；泵站的管理和运行智慧化水平较低，无法有效应对高强度、连续的强降雨。

通过利用数字水力模拟模型分析，若要有效应对三十年一遇暴雨强度（采用五十年一遇降雨进行复核），黄厝围电排站需提升至 $50\text{m}^3/\text{s}$ 的建设规模（强排规模需求每平方公里 $4\sim 5\text{m}^3/\text{s}$ ）。目前该项目已由汕头市城管局推进实施中。

5.4 污水泵站和处理设施

中心城区北岸现状共 4 座污水处理厂，主要的污水泵站有 11 座。本工程属于龙珠分区，本工程范围内主要污水泵站包括辛厝寮泵站、黄厝围泵站、金环南路泵站，污水厂主要为龙珠污水处理厂。

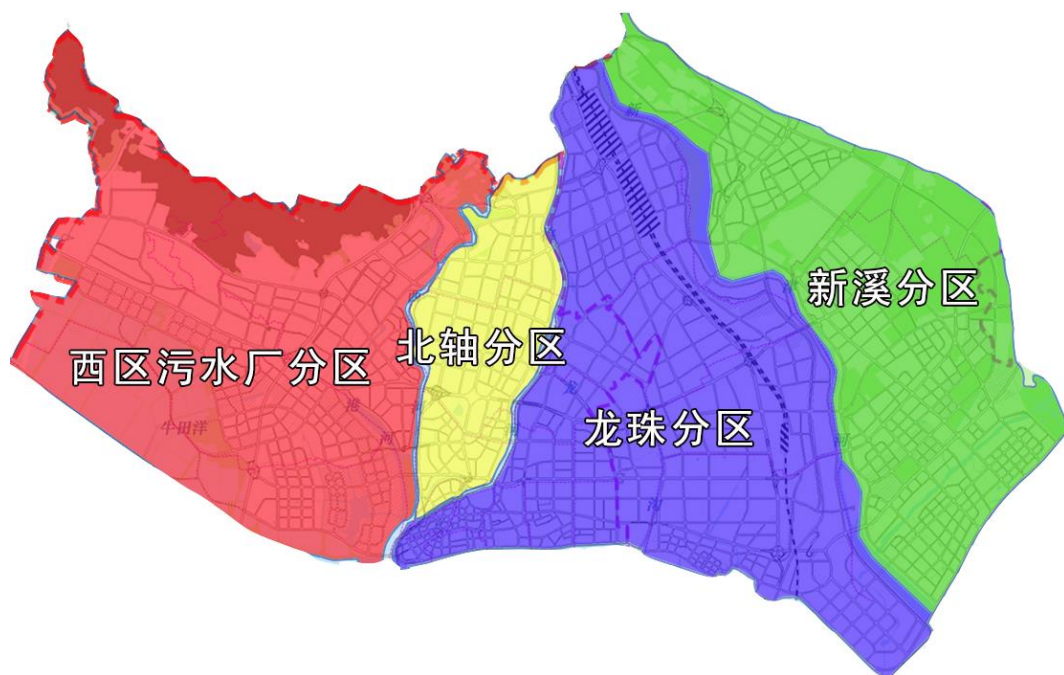


图 5.4-1 中心城区北岸现状污水分区平面示意图

表 5.4-1 污水泵站情况汇总表（万 m³/d）

序号	泵站名称	位置	现状规模（万 m ³ /d）
1	辛厝寮泵站	龙湖区泰山路辛厝寮东侧	10
2	黄厝围泵站	龙湖区中山东路与黄厝围沟交界南侧	42
3	金环南路泵站	龙湖区金环路与金园路交界东北侧	10

龙珠污水处理厂龙珠水质净化厂一期工程位于汕头市龙湖区海湾大桥与泰星路交汇的西南角。二期工程位于一期工程的北面。占地面积 9.6 ha，现状处理规模为 26 万 m³/d，总服务范围为梅溪河以东、新津河以西区域，总服务面积为 67 km²。

目前处理工艺为 A2/O 工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂排放标准》（GB18918-2004）一级标准，现状处理尾水排入厂址南面的汕头港内海。

5.5 现状内涝点

2021 年 10 月 8 日，受台风“狮子山”外围环流影响，10 月 7 日 14 时-9 日 10 时汕头市平均雨量 157 毫米，有 10 个镇街录得总雨量超过 200 毫米，最大雨量出现在龙湖区新海街道，达 255 毫米。中心城区北岸降雨量较集中，金平区 24 小时累计雨量达 183.4 毫米、龙湖区达 190 毫米。此次强降雨造成城乡内涝并导致严重交通堵塞问题，结合汕头市城管局、市排水公司，市交警统计的内涝点等，工程范围内合计主要内涝点有 34 处，具体如下：

表 5.5-1 工程范围内现状易涝点统计表

序号	片区	易涝点位	积水状态	积水时长	积水深度	备注
1	三沟片区	韩江路北国饭店前	重度积水	5h	25cm	
2		韩江路（嵩山路-衡山路）路段	重度积水	4h	25cm	
3		中山路与黄山路交界路口	无积水	-	-	10.08 积水点
4		金晖西街	重度积水	3h	30cm	
5		长平路（衡山路-嵩山路）路段	无积水	-	-	10.08 积水点
6		金砂路（嵩山路-黄山路）路段	无积水	-	-	10.08 积水点
7		黄山路（珠池路-长平路）路段	无积水	-	-	10.08 积水点
8		金泰立交桥下	无积水	-	-	10.08 积水点
9		锦龙路	轻度积水	3h	15	
10		珠江路与庐山路交界路口	轻度积水	3.5h	10	
11		长江路与庐山路交界路口	无积水	-	-	10.08 积水点
12		长江路与黄山路交界路口	重度积水	12h	10cm	
13		黄山路与韩江路交界路口	轻度积水	3h	30cm	

序号	片区	易涝点位	积水状态	积水时长	积水深度	备注
14		南碧埠片区	无积水	-	-	10.08 积水点
15		黄山路与光和街交界	重度积水	12h	30cm	
16		黄山路（长江路-珠江路）路段	重度积水	12h	40cm	
17		长江路（黄山路-庐山路）路段	无积水	-	-	10.08 积水点
18		珠江路（庐山路-嵩山路）路段	无积水	-	-	10.08 积水点
19		庐山路（黄河路-珠池路）路段	无积水	-	-	10.08 积水点
20		汕头市儿童公园门口	轻度积水	2h	20cm	
21		黄河路（嵩山路至庐山路）	轻度积水	4h	15cm	新增积水点
22		庐山路交浦江西路	重度积水	12h	20cm	新增积水点
23	黄厝围沟片区	珠津工业区	重度积水	10h	20cm	
24		新津韶山路口	轻度积水	2h	15cm	
25	龙湖鸥汀片区	泰山路精神卫生中心	无积水	-	-	
26		龙江路超声集团正门	无积水	-	-	
27		嵩山路超声集团后门	无积水	-	-	
28		嵩山路与龙江路交界拉芳集团	无积水	-	-	
29		龟桥路与鸥上小学交界	无积水	-	-	
30		泰山路与柳河路交界	无积水	-	-	
31		嵩山路与汕樟路交界	无积水	-	-	
32		万吉南二街新一中公交站	无积水	-	-	
33		龟桥南路吉贝村入口	重度积水	3h	25cm	
34		万吉南二街水果批发市场南公交站	轻度积水	2h	5cm	

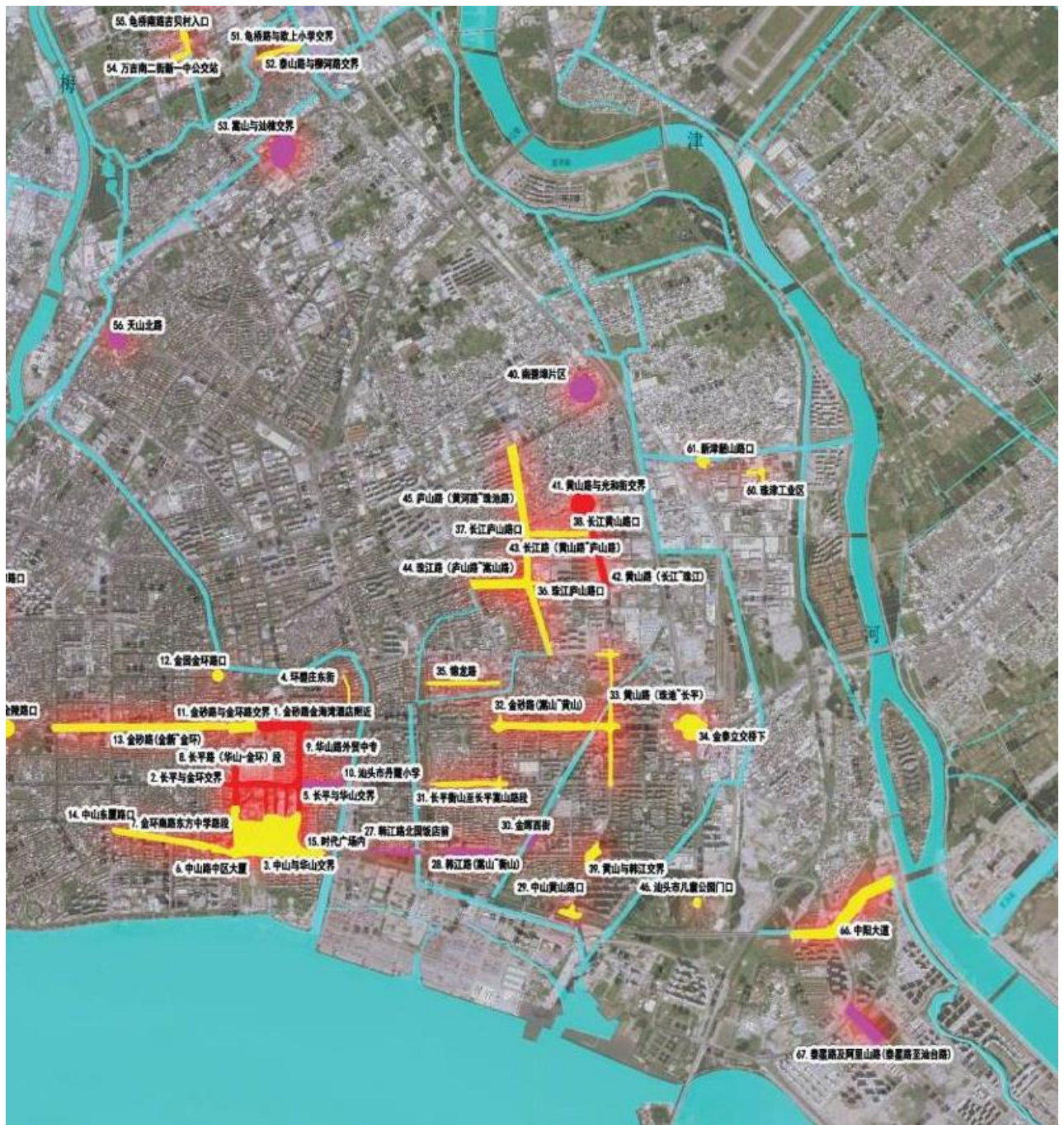


图 5.5-1 10.08 强降雨中心城区北岸内涝点分布图

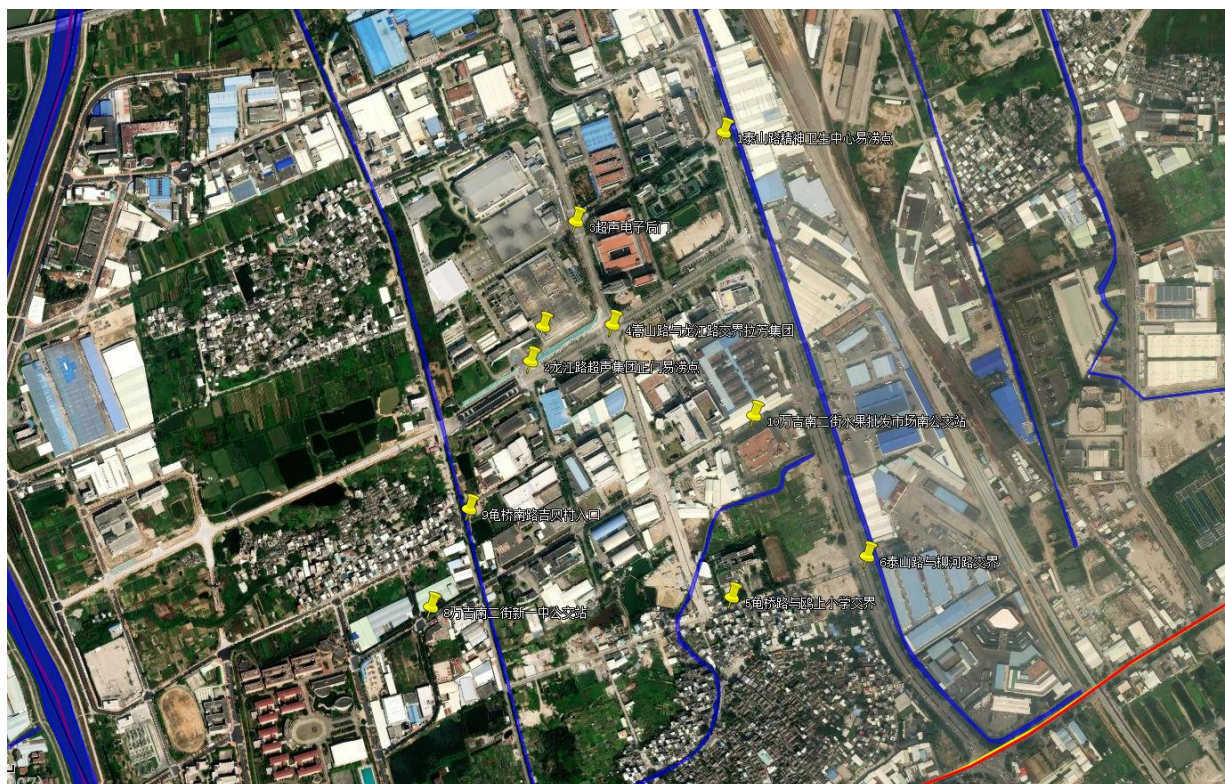


图 5.5-2 鸥汀街道内涝点分布图

部分积水点图片如下：



图 5.5-3 韩江路内涝现场



图 5.5-4 浦江路与庐山路交叉口内涝积水点现场图



图 5.5-5 万吉南二街水果批发市场南公交站积水现场情况图



图 5.5-6 龟桥南路吉贝村入口积水现场情况图

5.6 管网缺陷

2020 年汕头市开展中心城区北岸“四洗”专项治理（一期），实施范围为金平区 47 条市管路段及龙湖区“三沟片区”市政排水管网（总长约 371 公里）。实施的范围示意图如下：

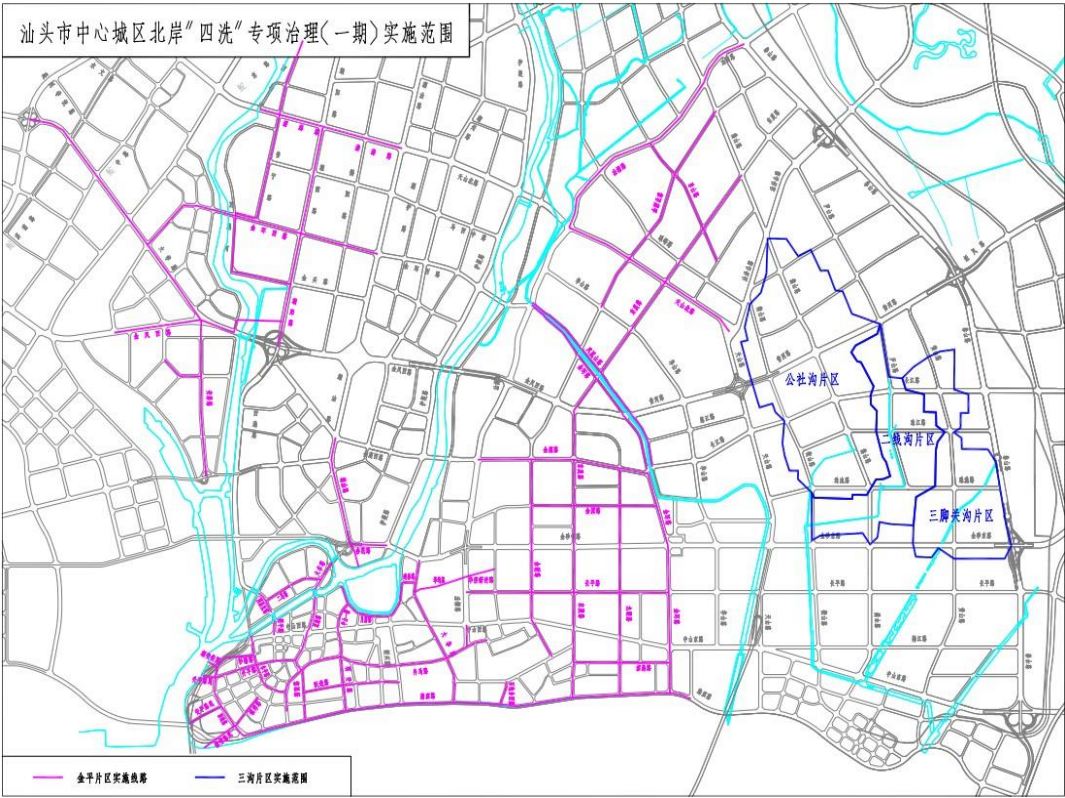


图 5.6-1 项目实施范围示意图

龙湖区“三沟”片区“洗井、洗管”工作情况如下表所示：

表 5.6-1 龙湖区“三沟”片区排水系统“洗井”“洗管”工作量明细表

序号	道路名称	管渠长度（单位：米）				下水道长度 (m)	备注
		暗渠	$\varphi \leq 500$	$500 < \varphi < 1000$	$1000 \leq \varphi$		
1	公社沟片区	1452	45400	21300	7100	75252	渠箱尺寸 4.0×2.0m
2	二线沟片区	5148	43700	19650	6550	75048	渠箱尺寸 5.0×2.0m~2.0m- 3.55×2.65m
3	三脚关沟片区	2200	5380	12450	4150	24180	渠箱尺寸： 4.5×2.0m~2.0m- 2.8×2.0m
合计		8800	94480	53400	17800	174480	

（1）管道疏通：累计完成总疏通管道长度 201225.47 米，疏通淤泥量

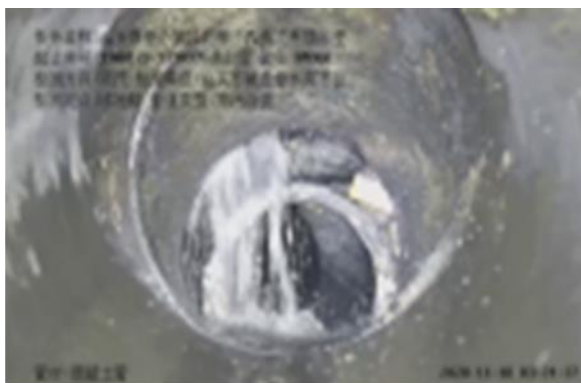
31545.84 立方米。清疏路段包括安和街、春华路、翠英东一街、翠英环街、翠英二街、翠英西街、翠英一街、丰华街、丰华内环街、丰泽东二街、公社沟暗渠、衡山路、黄山路、嵩山路、金砂东路、长江路、锦龙路、政和南街、珠江路、珠池路、珠业一街、珠业二街、珠业三街、珠业北街、珠业南街、三脚关沟暗渠、规划一路、兴绵街、广福路、琪雅路、浦江路、翠英中街、春泽街、蓝田街、紫虹南街、紫虹西街、紫虹中街、二线沟暗渠、丰泽西街、广福街、衡山中街、丽日街、庐山路、泰和街、泰山中路、泰山南路、锦龙南路等。

(2) 管道检测：管道检测长度 201225.47 米，发现管道缺陷 3724 处，其中结构性缺陷 2363 处，功能性缺陷 1318 处，其他问题 43 处。

(3) 错混接摸查：发现管道混接 672 处。管道缺陷导致大量地下水入渗入污水系统中，降低了污水管中污水浓度。



图 5.6-2 乐山路合流管缺陷点



Y3W0172-Y3Y0335渗漏4级



Y4Y0320-Y3W0321错口4级



障碍物4级A10WS0001-A10WS0000 树根4级A4YS0052-A4YS0051

5.7 设施运行概况

5.7.1 排水管网

由于外水入侵等原因，现状管网均在高水位、低浓度条件下运行。

2021 年上半年对各主管进行水位水质监测，布点图如下：

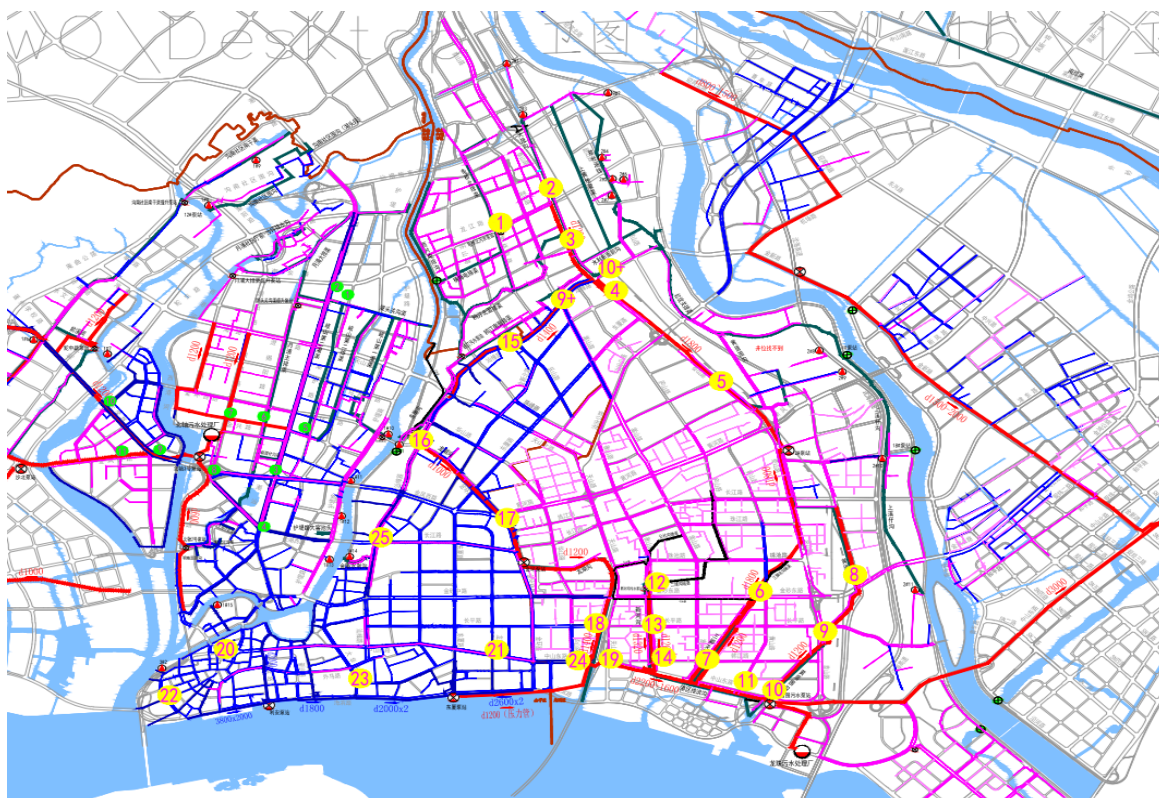


图 5.7-1 管网水质水位调查布点图

污水管网浓度方面，工程范围内污水管网内水质浓度 $COD \leq 150mg/L$ ， $BOD \leq 80mg/L$ 长期低浓度运行，运行效能偏低。



图 5.7-2 污水管水质浓度情况平面图

排水管网水位方面，排水管网基本均在高水位条件下运行，流速低，易积淤，下雨调蓄空间小，易引发内涝。

泰山路污水主干管如下图所示：

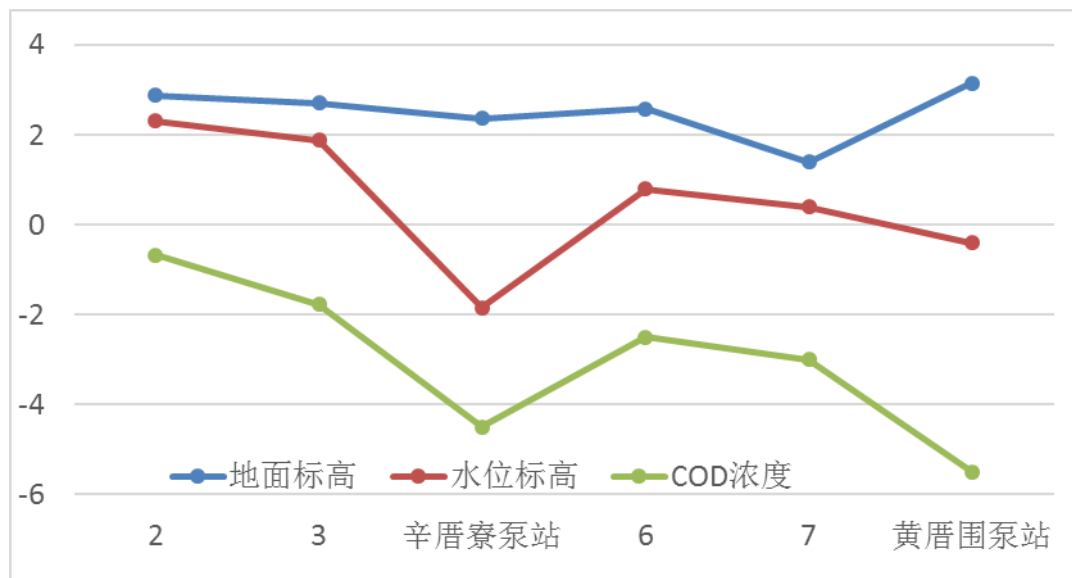


图 5.7-3 泰山路污水主干管地面标高、水位标高、COD 浓度图

泰山路污水主干管为 DN1000-DN1800，其中污水管中水位距离地面不足 1 m，水位距离管底约为 3.5 m，均处于满管运行。

汕樟路污水主干管如下图所示：

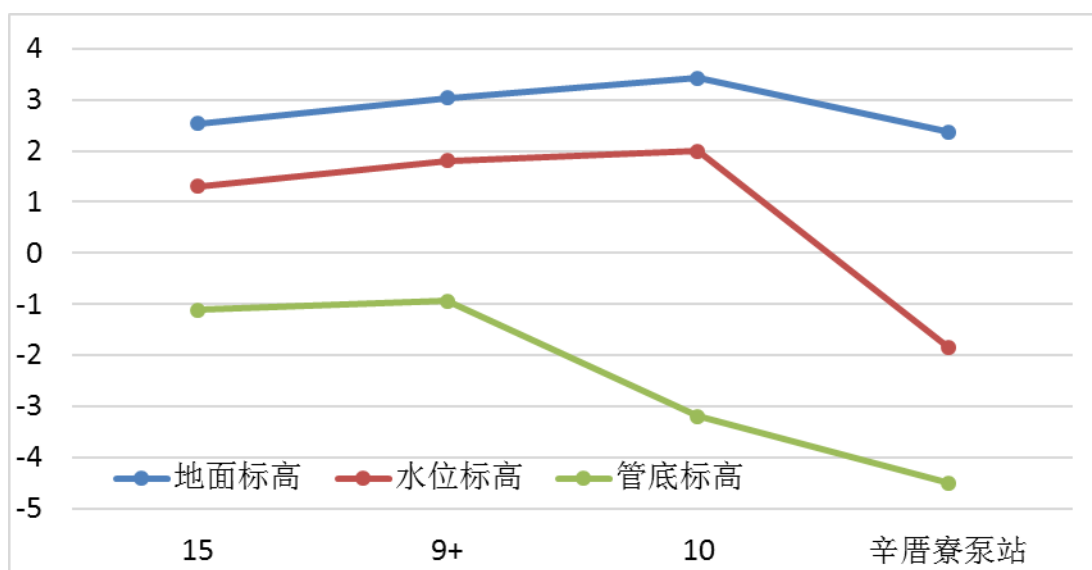


图 5.7-4 汕樟路污水主干管地面标高、水位标高、COD 浓度图

汕樟路污水主干管为 DN1000-DN1200，其中污水管中水位距离地面为 1.23-1.42m，水位距离管底约为 2.5m，均处于满管运行。

中山路污水主干管如下图所示：

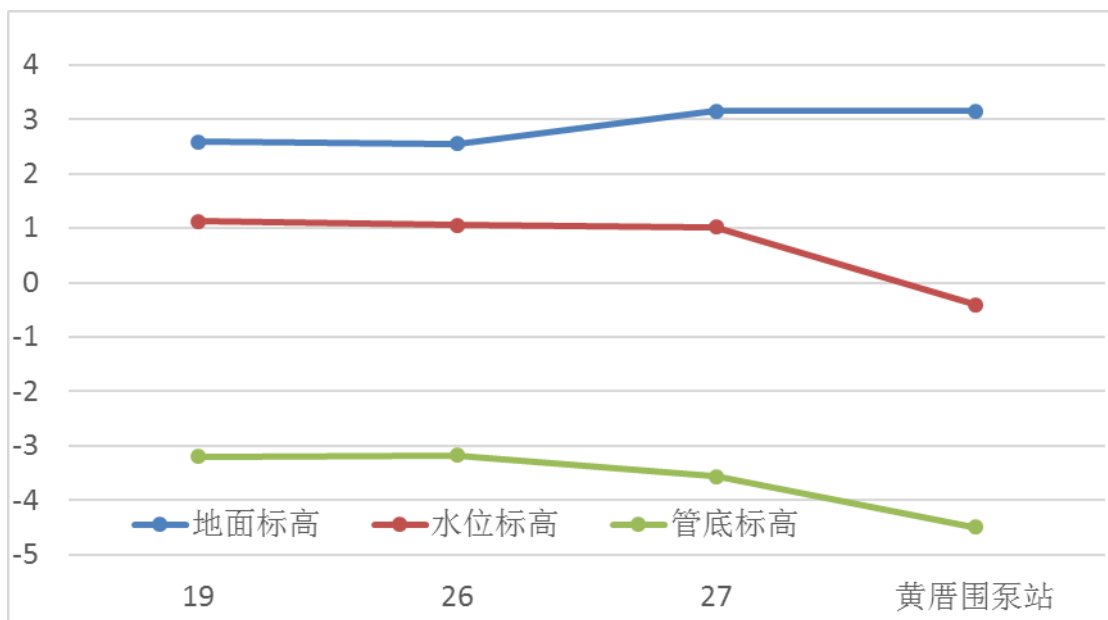


图 5.7-5 中山路污水主干管地面标高、水位标高、COD 浓度图

中山路污水主干管为 DN1600-DN2200，其中污水管中水位距离地面为 1.46-2.1m，水位距离管底约为 4m，均处于满管运行。

管网高水位运行会挤占设施雨季排水空间，雨季末端开闸泄洪，导致污水外溢问题发生。



图 5.7-6 雨后溢流污染图

5.7.2 龙珠污水厂

5.7.2.1 处理能力

现状龙珠污水处理厂污水处理设施包含龙珠污水处理厂及临时污水处理设施，其中龙珠污水处理厂设计规模为 26 万吨/天，临时污水处理设施总计 15 座，处理规模为 12.23 万吨/天，总处理规模为 38.23 万吨/天。

表 5.7-1 龙珠污水厂一体化污水处理设施一览表

序号	名称	规模
		(吨/日)
1	金港水利沟一体化污水厂	12600
2	乌桥岛一体化	2000
3	蔡社一体化污水处理设施（第一处）	600
4	蔡社一体化污水处理设施（第二处）	600
5	陈厝寨一体化污水处理设施	110
6	溪西一体化污水处理设施	300
7	旧地一体化污水处理设施	300
8	新地一体化污水处理设施	220
9	流美一体化污水处理设施	300
10	周厝塍一体化污水处理设施（第一处）	200

序号	名称	规模
		(吨/日)
11	周厝塍一体化污水处理设施（第二处）	1400
12	新津路一体化污水处理设施	1400
13	外充公一体化污水处理设施	2400
14	木材厂一体化处理设施	20000
15	四码头一体化处理设施	7000
16	合计	122330

根据市水务局及粤海公司提供的 2020 年用水量计算年总用水量为 9589.08 万吨/年，日平均用水量约为 26.27 万吨/天。

表 5.7-2 2020 年每月用水量统计表

月份	用水量（万吨/天）	备注
1 月	749.43	含工业用水量及生活用水量
2 月	716.78	
3 月	646.43	
4 月	705.17	
5 月	816.22	
6 月	813.28	
7 月	851.11	
8 月	944.72	
9 月	891.81	
10 月	877.50	
11 月	836.58	
12 月	740.04	
合计	9589.08	
日平均用水量	26.27	

旱季期间污水处理规模为 38.23 万吨/天，大于日平均用水量，满足污水处理需求。

5.7.2.2 进水水质

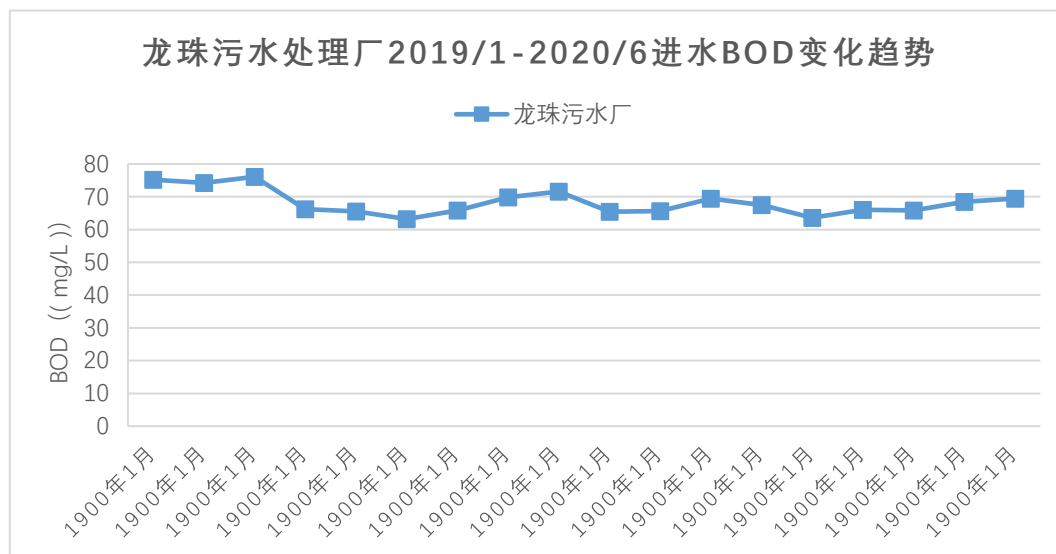


图 5.7-7 龙珠污水厂进水 BOD5 变化示意图

根据以上图表数据，龙珠厂平均进水 COD 浓度为 103.25mg/L；龙珠厂平均进水 BOD 浓度为 68.27mg/L；现状污水厂进水浓度整体浓度偏低，不能满足《城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019—2021 年）》进水 BOD 稳定在 100mg/L 以上的要求。

5.7.2.3 出水水质

相比国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，现阶段出水水质可满足国家和省环保部门要求。

5.8 存在问题小结

5.8.1 源头排水单元接驳管网不完善

工程研究区域的道路已基本实现雨污分流，但与老旧小区、城中村、大型新建小区、公共机关单位等排水单元排口接驳不完善，导致建设后的存在大量的混接管道，分流道路仍按合流形式运行。

5.8.2 部分道路未实现雨污分流

龙湖区市政排水管道基本是按雨污分流为原则进行建设的，但由于历史建设原因，管网建设缺乏统一的规划指导，局部道路（占比约 9%）仍未雨污分流。

5.8.3 管网缺陷和错混接问题普遍

工程范围内四洗一期发现的排水单元错混接点总共有 502 处，例如乐山路、黄山路、东厦北路、汕充路、兴德街片、宁和街片、安和街片、丽水庄片的污水没有出路，只能接入雨水管道中。其余片区还未开展“洗管、洗井”。

5.8.4 雨季溢流污染频发

雨污混流、管网缺陷及错混接等问题导致现状管网普遍运行水位较高，大部分处于满管流状态，许多地势较为低洼处，晴天污水冒溢出地面的现象偶有发生；而对于沿河排口，管网高水位运行会挤占设施雨季排水空间，雨季末端开闸泄洪，是出现雨季污水外溢的重要原因。

5.8.5 内涝积水风险仍较大

排水管网建设标准偏低，管网淤积、缺陷及错混接问题导致管网高水位运行，在降雨时，高地势区域雨水进入地势低洼点，当压力超过低地势区域地面标高时，就会在低洼区域的混接的雨水口冒溢，是导致地势低洼点积水严重的重要原因。

5.8.6 现状问题分布图

综上所述所述，项目现状问题主要分布如下图所示：

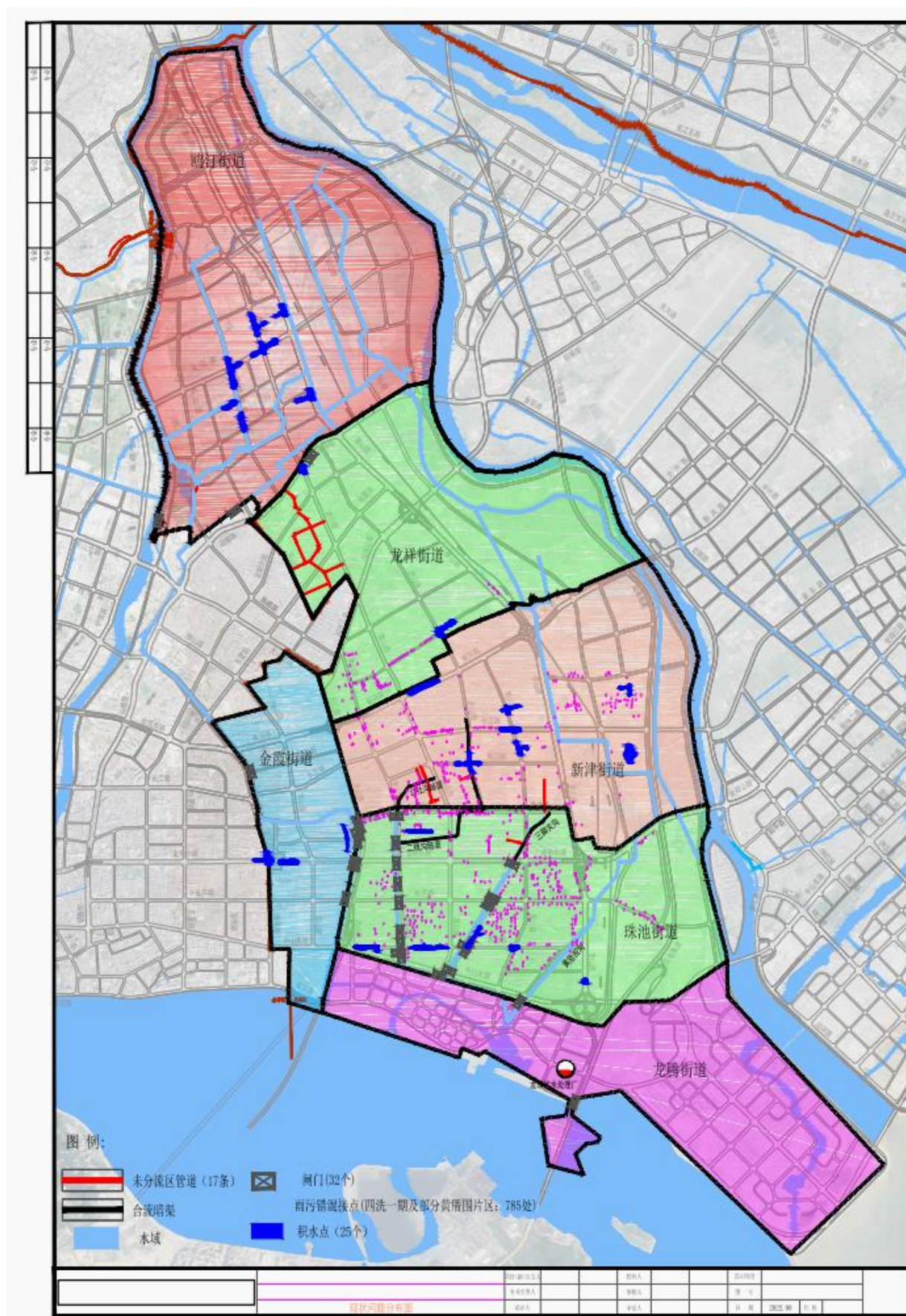


图 5.8-1 项目现状问题分布图

第六章 总体思路

中心城区北岸是汕头市行政、经济、生活中心，人口及建筑物密集，且是典型的滨海河网区，地势低洼、水低城高，历年来内涝灾害对生产、生活影响较大。十四五期间，汕头市积极推动“源头治理，过程控制，末端调节”三步骤原则，利用海绵城市建设理念，实现全流程管控着力构建中心城区的内涝防治体系，做到全面管控，结合现有设施，提升标准，提高管理、管控水平，构建完善内涝防治体系，消除溢流污染，实现提质增效，同步提升相关配套基础设施。

6.1 总体编制原则

- 1、落实习近平生态文明思想和总体国家安全观，落实建设海绵城市、韧性城市要求，以生态、可持续发展观念开展系统建设；
- 2、蓝绿融合，蓄排并举，加强城市水体涵养弹性空间，提升城市内河水系排放能力；
- 3、积极推动“源头治理，过程控制，末端调节”三步骤原则，实现全流程管控；
- 4、系统治理、标本兼治、分类治理；结合实际需要制定大、中、小系统建设方案，突出重点，从根源解决城市内涝问题；
- 5、全面推进污水、雨水系统统筹管理，实现“污涝共治”；
- 6、补齐短板，在现有基础上补齐设施短板；
- 7、提升标准，结合国家、省、市等相关要求提升设施标准；
- 8、提升设施自动化程度，加强管理要求，健全管控制度。

6.2 总体建设思路

（1）在现状雨、污分流的基础上，完善补齐市政雨污水管网，充分实现雨污分流效果

龙湖区基本已完成雨污分流，目前存在个别道路和区域未分流，应全面梳理现状管网，针对未雨污分流的市管道路进行雨污分流改造，全面实现市管道路雨污分流，统筹各区逐渐开展区管道路雨污分流建设。

（2）现状市政雨污水管网完善接驳，沿线各排水单元排口梳理并完善接驳外排

龙湖全区范围虽然基本含有雨、污水两套管网，但接驳不完善，存在缺陷，部分管网未预留到位导致无法有效接驳，部分管道接驳标高有误，导致上下断接，部分管道由于管径问题，导致大管接小管；应针对现状区管道路沿线排水单元的雨污接驳口进行逐项排查，消除接驳问题，同时未雨污分流的地块实施截流，并要求逐步完成分流建设，已分流的地块完善接驳标高及沿线商户接驳关系。

（3）现状管网疏通、缺陷修复、错混接整改

结合已开展的“排水管网”四洗工作，北岸中心城区共有排水管网约2668km，已对573km管网开展检测，共清淤6.4万m³，发现严重缺陷6251处，错混接点931处；管道淤塞现象严重，缺陷及错混接问题普遍，导致片区排水不畅、末端以设闸形式清污不混接，应针对建设范围开展现状管网疏通、“洗管洗井”，并对发现的问题进行缺陷修复及错混接整改。

（4）局部内涝点整治

排水管网建设标准偏低，管网淤积、缺陷及错混接问题导致管网高水位

运行，在降雨时，高地势区域雨水进入地势低洼点，当压力超过低地势区域地面标高时，就会在低洼区域的混接的雨水口冒溢，是导致地势低洼点积水严重的重要原因。本工程在针对现状雨污水管，梳理接驳缺陷点，包含现状断头管、倒虹管、标高逆向衔接、大管接小管及缺乏强排设施等问题，开展逐项内涝点整治。

（5）智慧城市管理系统建设工程

针对服务片区同步开展智慧城市管理系统建设工程，包括：海绵化建设、智慧停车设施的建设、充电桩建设，广告牌的建设等，结合管网建设可有效避免重复开挖，减少投资，也可增加项目经济收入。

第七章 建设方案

7.1 补齐完善市政雨污水管网建设方案

龙湖区基本已完成雨污分流，目前存在个别道路和区域未分流，应全面梳理现状管网，针对未雨污分流的市管道路进行雨污分流改造，全面实现市管道路雨污分流，统筹各区逐渐开展区管道路雨污分流建设。

7.1.1 排水方案

（一）排水方案原则

排水方案的确定考虑的因素很多，主要应遵循以下几个原则：

- 1、尊重现状，对老城区难以改造的区域保持现有的排水体制或进行适当修补、清通。
- 2、新建城区应严格采用雨污分流制。
- 3、应尽量使污水重力自流排放。
- 4、污水排放体制应采用暗管排放。

（二）排水体制的确定

城市排水根据其来源和性质可分为：生活污水、工业废水和降水，对城市排水采用的汇集方式称为排水体制。

合流制排水系统是将城市生活污水、工业废水和雨水径流汇集人在一个管渠内予以输送、处理和排放。按照其产生的次序及对污水处理的程度不同，合流制排水系统可分为直排式合流制、截流式合流制和全处理式合流制。

城市污水与雨水径流不经任何处理直接排入附近水体的合流制称为直排式合流制排水系统。国内外老城区的合流制排水系统均属于此类。

截流式合流制是在直排式合流制的基础上，修建沿河截流干管，并在适当的位置设置溢流井，在截流主干管（渠）的末端修建污水处理厂。该系统可以保证晴天的污水全部进入污水处理厂，雨季时，通过截流设施，截流式合流制排水系统可以汇集部分雨水（尤其是污染重的初期雨水径流）至污水处理厂。但另一方面雨量过大，混合污水量超过了截流管的设计流量，超出部分将溢流到城市河道，不可避免会对水体造成局部和短期污染。并且，进入处理厂的污水，由于混有大量雨水，使原水水质、水量波动较大，势必对污水厂各处理单元产生冲击，这就对污水厂处理工艺提出了更高的要求。

在雨量较小且对水体水质要求较高的地区，可以采用完全合流制。将生活污水、工业废水和降水径流全部送到污水处理厂处理后排放。这种方式对环境水质的污染最小，但对污水处理厂处理能力的要求高，并且需要大量的投资和运行费用。当生活污水、工业废水和雨水用两个或两个以上排水管渠排除时，称为分流制排水系统。

近年来，对雨水径流的水质调查发现，雨水径流特别是初降雨水径流对水体的污染相当严重，因此提出对雨水径流也要严格控制的截流式分流制排水系统。截流式分流制既有污水排水系统，又有雨水排水系统，与完全分流制的不同之处是它具有把初期雨水引入污水管道的特殊设施，称雨水截流井。小雨时，雨水经初期雨水截流干管与污水一起进入污水处理厂处理；大雨时，雨水跳跃截流干管经雨水管排入水体。截流式分流制的关键是初期雨水截流井，它要保证初期雨水能进入截流管，而中期以后的雨水能直接排入水体，同时截流井中的污水不能溢出泄入水体。截流式分流制可以较好地保护水体不受污染。由于仅接纳污水和初期雨水，截流管的断面小于截流式合流制，

进入截流管内的流量和水质相对稳定，亦减少污水泵站和污水处理厂的运行管理费用。

截流式合流制具有投资少的优点，主要用于有适当的地形、比较健全的明渠水系的地区，以便顺利排泄雨水。对于常年少雨、气候干燥的城市可采用这种体制，而对于地势平坦，多雨易造成积水的地区，则不宜采用。分流制的优点是可以分期建设和实施，一般可先敷设雨水管渠，已收集和排放污水及自然降水，尤其是控制暴雨径流，在城市建设发展到一定程度后再敷设污水管道，以配合污水处理厂的建设。

（三）管网建设规模

根据管网水力计算并结合汕头市原有的管道设计，确定本方案排水管网建设规模。

7.1.2 建设规模

针对项目范围区管道路排水管网进行完善，补齐市政道路雨水、污水两套管网，同时重要区域提升雨水管网设计标准。本子项以满足排水单元雨污水管接驳需求为根本出发点，结合片区提质增效，确定公共管网完善方案。

1、根据排水单元接驳需求和现状污水管分布，确定区管道路新增市政排水管道路由；

2、基于下游现状污水管标高和排水单元出口避让需求，综合确定区管道路新增市政排水管道标高；

3、对现状区管道路存在多条排水管的，分析是否有条件将其中一条管道改造为污水管，尽量利用现有管网。

针对三沟片区及黄厝围沟片区进行雨污分流现状梳理，已分流市管道路

有 37 条，未分流市政道路有 3 条，雨污分流比例为 85%。已分流区管道路有 219 条，未分流区管路有 21 条，雨污分流比例为 91.25%。



图 7.1-1 现状雨污分流梳理

完善片区区管道路管网建设建设内容如下表所示：

表 7.1-1 区管道路管网建设内容

序号	区域	工程概况
1	三沟片区	汕充路（银安街-泰山路）：新建 DN400~DN600 雨水管，管长为 700m。
2		兴德街（广寿街-黄山路）：新建 DN400 污水管，管长为 1050m。
3		广寿街（兴德街-兴绵街）：新建 DN400 污水管，管长为 250m。
4		兴棉街（广寿街-黄山路）：新建 DN400 污水管，管长为 750m。

序号	区域	工程概况
5		广兴街（兴德街-兴绵街）：新建 DN400 污水管，管长为 200m。
6		丽水庄片：新建 DN400 污水管，管长为 1375m。
7		安和街片：新建 DN400 污水管，管长为 5250m。
8		光和街片：新建 DN400 污水管，管长为 3090m。
9		珠业四街（珠业南街-珠池路）：新建 DN400 污水管，管长为 475m。
10		桂兴璐片（浦江路北片）：新建 DN400 污水管，管长为 1075m。
11		金新路（乐山路-嵩山路）：新建 DN400 污水管，管长为 950m。
12		盛业街（东厦路北片）：新建 DN400 污水管，管长为 2200m。
13		盛业街（东厦路南片）：新建 DN400 污水管，管长为 1050m。
14		社东路（汕汾路-东厦北路）：新建 DN400 污水管，管长为 500m。
15	黄厝围沟片区	永安汕充公路（长平东路-中山东路）：新建 DN400~500 污水管，管长为 1000m。
16		永安永南中街（长平东路-永安汕充公路）：新建 DN400 污水管，管长为 825m。
17		永安永南南街（长平东路-永安汕充公路）：新建 DN400 污水管，管长为 1050m。

7.1.3 管道材料的选择

（一）管材要求

在排水管网工程中，管材费用往往占工程投资的 1/2 以上，管道材料既是影响管道经济理性的合理性的主要因素，又决定了管道质量的可靠性。因此须考虑管道材质的不同对管道工程的综合影响，需要对各种不同的管道材质进行比较，以选用合理的管道材质。设计选择管材必须满足一下要求：

- 1、排水管必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压。
- 2、排水管必须能抵抗污水中杂质的冲刷和琢磨，也应有抗腐蚀的功能，特别是对某些腐蚀性的工业废水。
- 3、排水管必须不透水，以防止污水渗出或地下水渗入而污染地下水或腐蚀其他管线和建筑物基础。

4、排水管的内壁应平整光滑，使排水阻力尽量减少。

5、排水管应就地取材，并考虑预制管件和快速施工的可能，减少运输和施工费用，其材质应满足设计确定的使用年限。

（二）各种管材的性能比选

根据管材选择基本原则，从我国国情出发，下面钢筋混凝土管、钢管、改性塑料排水管（FRPP）及夹砂玻璃管性能和造价比较见表。

表 7.1-2 管材性能比较表

性能	钢筋混凝土管	钢管	HDPE管	夹砂玻璃钢管
使用寿命	较长	较长	长	长
	较强	强	强	较强
防腐能力	较强	较强	强	较强
承受外压	可深埋能承受较大外压	可深埋能承受较大外压	受外压较差易变形	受外压较差易变形
施工难易	较难	方便	方便	方便
接口形式	承插式橡胶圈密封连接	现场焊接刚性接口	承插接口，电热熔或法兰接口	承插式橡胶圈密封连接
粗糙度（n值）	0.013-0.014	0.013	0.008	0.009
水头损失	水头损失较大	水头损失大	水头损失较小	水头损失较小
重量管材运输	重要较大运输麻烦	重要较大	重量较小运输方便	重量较小运输方便
价格	便宜	较贵	较贵	较便宜
对基础要求	较高	较低	较低	较低

（三）管材选择

从上表中可以看出，以上四种管材，HDPE 管在使用寿命、抗渗性能、防腐能力和施工难易等方面有优势；结合本工程的地质情况及汕头市排水管材使用现状，本项目的排水管道管材，按其输送介质不同以及管内是否承压

选择：

本项目原则管道采用 HDPE 管，在特殊情况下也可采用其他管材。

7.1.4 管道附属设施

污水管道系统除管道自身外，还需设置一些附属建筑物，主要包括检查井、跌水井、截流井等。

（一）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。

本工程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。

管径(mm)	300~600	700~1000	1100~1500	1600~2000
最大间距(m)	75	100	150	200

本项目检查井选型参照图集《20S515 钢筋混凝土及砖砌排水检查井》。

（1）井盖及井座

检查井井盖是日常维护、检修的重要配件，正确的按照井盖，合理的进行标识有利于日后的管线摸查、复查工作。本工程范围内车行道上雨水及污水井盖，均需按照《井盖设施建设技术规范》（DBJ440100/T160—2013）中规定，对应不同的使用场景选择合适承载力要求的井盖设施，并根据其规范性图集集中的排水工程相关井盖进行合理选用，慢行道及绿化带中参照《汕头市迎“亚青会”城市环境品质提升技术指引》选用井盖。

所有施工的排水检查井均在井盖下设安全防坠网，安全防坠网承载力应满足《室外排水设计标准》(GB50014-2021)要求，做法详见大样图。

对于已实施分流工程的排水管道井盖的属性，应对污水管、雨水管及合流管三种不同属性管道的检查井采用三种不同的颜色进行区分，污水井盖采用黄色标识、雨水井盖采用绿色标识、合流井盖采用蓝色标识，具体标识原则应参考技术指引中的相关规定，标示起始井、终点井、拐点井及连接井。

井盖与支座应根据直径、承载力及材质一致配套使用。铸造井盖设在非铺装地面时，支座周围应浇筑 C25 混凝土圈，七宽度不小于 150mm，若设在铺装地面时，不再浇筑混凝土圈，支座周围填筑材料应与地面铺装材料一致。



图 7.1-2 污水标识刷涂示意图

（二）跌水井

跌水井是设有消能设施的检查井。在管道跌水水头为 1.0-2.0m 时，宜设跌水井；跌水水头大于 2.0m 时，应设跌水井。跌水井的进水管径大于 200mm 时，一次跌水水头高度不得大于 6m，管径为 300-600mm 时，一次不宜大于 4m。跌水方式一般可采用竖管或矩形竖槽。

（三）截流井

在市区截流式合流制管渠系统中，合流管渠的交汇处需设置截流井。截流井的位置应根据污水截流干管位置、合流干管位置、溢流管下游水位高程和周围环境等因素确定。截流井宜采用槽式，也可以采用堰式或槽堰结合式，截流井溢流水位，应在设计洪水位或收纳管道设计水位以上，当不能满足要求时，应设置闸门等防倒灌设施。

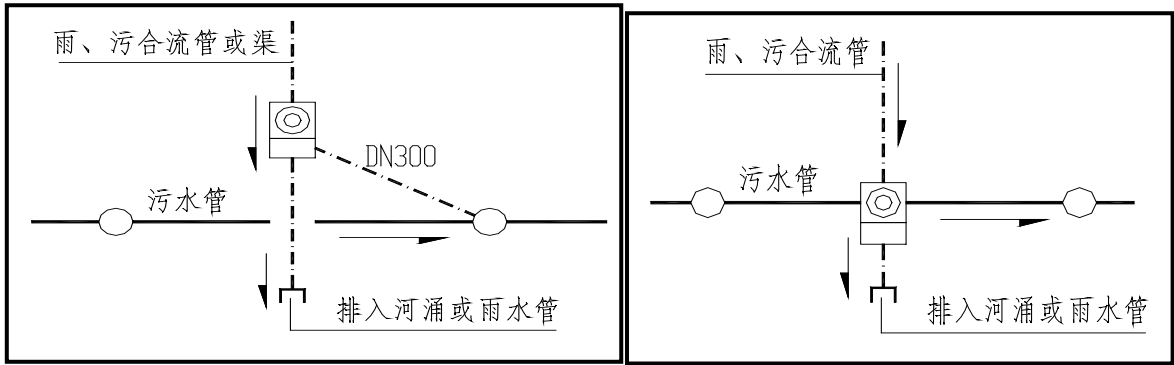


图 7.1-3 污水截流方式示意图

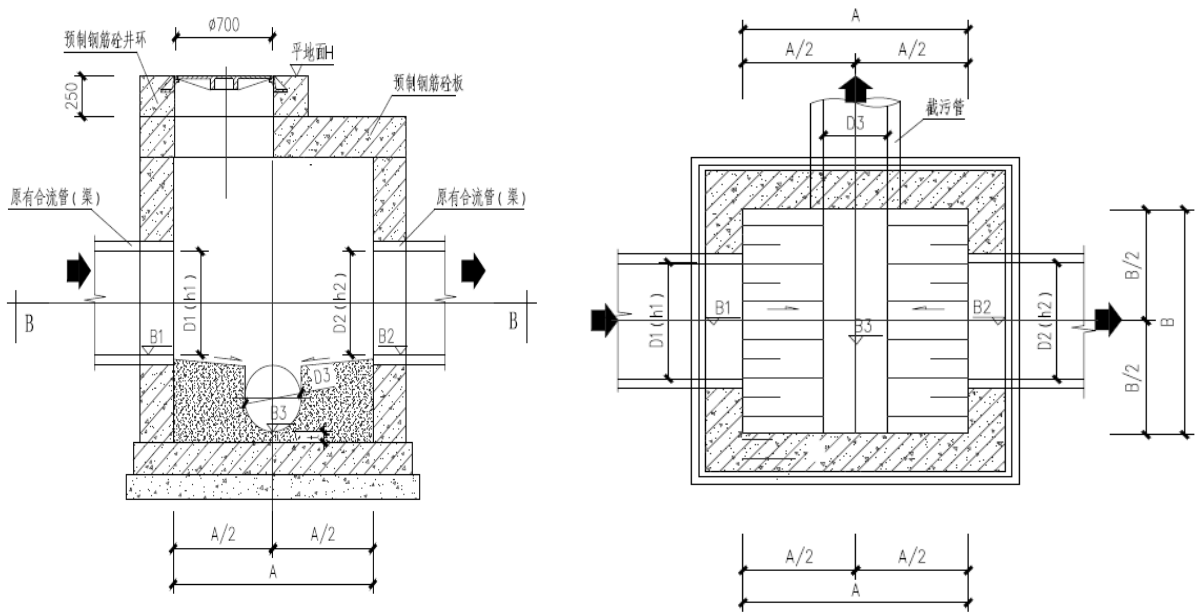


图 7.1-4 截流井大样图

7.1.5 排水管道施工及检验

(一) 施工方法简介

排水管道的施工主要有开槽施工和顶管施工。施工方法的确定与管道的埋深、道路的性质、交通导行条件、土壤的力学性质、施工场地及周围环境等有着非常密切的关系。

开槽施工法：优点是施工技术要求不高，施工组织简单。施工速度快，在管道埋深较浅时工程费用少。

（二）明挖施工

（1）放坡开挖

放坡坡度适用于土质较好、地下水位埋深相对较深、周边附加荷载较小且场地开阔，对变形要求不是十分严格的地段。放坡开挖应根据现场土质情况满足施工规范要求。当沟槽开挖深度较大时，应合理确定分层开挖的深度。人工开挖多层沟槽的槽深超过 3m 时应分层开挖。每层的深度不宜超过 2m。且沟槽开挖宜分段快速施工，敞口时间不宜长，管道安装完毕及时验收，合格后立即回填。

当管道埋深 $H < 1.5\text{m}$ 时，场地允许且对周围建筑不产生影响时，采用双侧挡土板支护开挖，为 A 型管道支护，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）支护开挖

支护开挖按支护方式不同可分水泥土围护方案、SMW 工法、钻孔灌注桩支护方案、钢板桩支护方案等。本设计主要采用钢板桩支护。

当管道埋深 $1.5\text{m} \leq H < 2.0\text{m}$ 时，采用双侧 6m 长槽钢 28C 支护开挖；当管道埋深 $2.0\text{m} \leq H < 3.0\text{m}$ 时，采用双侧 III 型 6m 拉森钢板桩支护加内支撑开挖；当管道埋深 $3.0\text{m} \leq H < 4.0\text{m}$ 时，采用双侧 III 型 9m 拉森钢板桩支护加内

支撑开挖；当管道埋深 $4.0\text{m} \leq H < 6.0\text{m}$ 时，采用双侧 III 型 12m 拉森钢板桩支护加内支撑开挖。

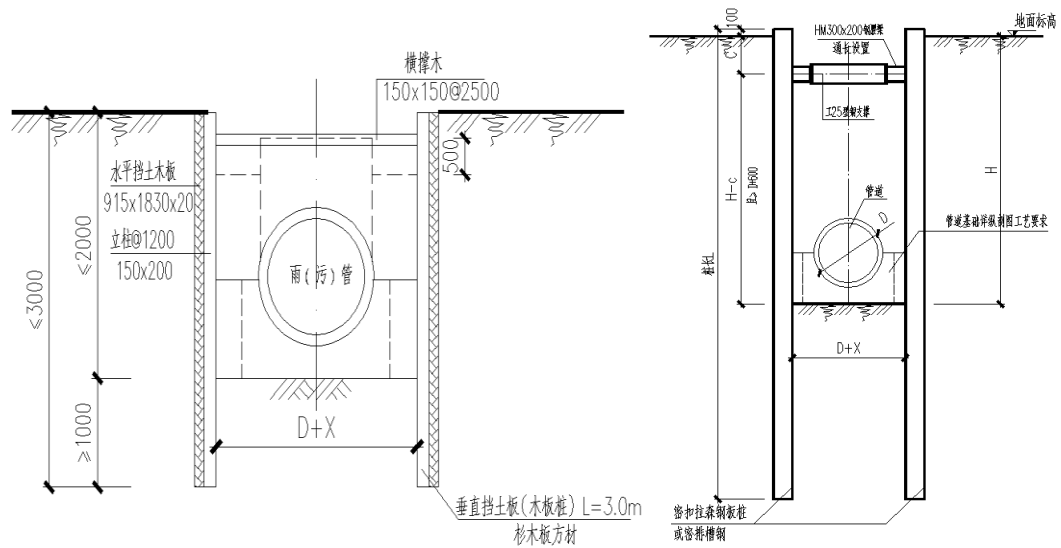


图 7.1-5 典型管槽基坑支护图

目前，钢板桩打桩多采用振动法和静压法。振动法分两种，一种将振动锤安装到挖机上，即机械手，机械手可自行移动钢板桩，不需要吊车辅助；另一种振动锤配履带吊辅助。静压桩机属于新工艺，在国外应用较广，近年来在国内也有较多应用。



图 7.1-6 静压钢板桩施工案例

(3) 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。

（4）基坑监测

根据《建筑基坑工程监测技术标准》（GB50497-2019），按照三级安全等级进行监测，基坑周边地面沉降累计值 55mm、支护结构顶部的水平位移累计值为 60mm、支护结构顶部的竖向位移累计值为 40mm、支护结构深层水平位移累计值为 90mm。

1) 基坑施工必须按该“技术规定”要求进行。基坑支护工程是一种风险性大的系统工程，施工应遵照动态设计、信息化施工规定，确保基坑本身及

周边环境的安全。各项监测的时间间隔可根据施工进度确定，在开挖卸载阶段每开挖支护一层观测 1 次，间隔时间不应超过 2 天，立交主体结构施工期间间隔时间不应超过 5 天。当变形超过有关标准或监测结果变化速率较大时，应加密观测次数。当有事故征兆时，应连续监测。

2) 应委托有资质的监测单位编制监测方案，对下述项目进行监测，并经设计、监理和业主共同认可后实施。方案必须包括上述监测项目，其中应包含监测目的、测试方法、测点布置（应包含图纸及布点原则）、监测仪器、精度、监测频率、监测项目报警值、信息反馈制度和现场原始状态资料记录等内容。对监测结果应及时进行反馈，发现异常应及时通知设计人员，以便研究对策。地面位移观测点在地面应形成观测网，观测位移量、移动速度和方向。

3) 基坑开挖初期，监测宜每天一次，且应根据地质环境复杂程度、周边建构筑物、管线对边坡变形的敏感程度、气候条件和监测数据调整监测时间及频率，当边坡出现险情时应加强监测，特别是台风暴雨季节，发现异常及时反馈。

4) 监测单位应按下列要求提交监测报告：

5) 施工期间每月提交一次；竣工后第一年每季度提交一次，台风暴雨季节应加密监测。

（三）非开挖施工

顶管施工是非开挖铺管技术的一种，其在国内外已广泛使用，在国内也已逐步普及。采用顶管施工法可以在很深的地下敷设管道，能安全穿越公路、铁路、河流、甚至能在建筑物地下穿过，无需隔断交通、噪声以及震动都很

小，对于施工周遭的影响小、可以穿越障碍物，是一种安全有效的环境保护施工方法。由于顶管施工不开挖地面，被铺设管道的上部土层未经扰动，管道的管节端不易产生段差变形，其管道的寿命亦不大于开槽法埋管。制约顶管施工法的推广主要因素是顶管的施工技术复杂，对施工企业的技术要求较高，施工成本相对较大，但由于不需要开挖面层，能穿越地面构筑物 and 地下管线，使地面活动不受施工影响，能保持交通畅通，同时施工噪音和粉尘的危害及影响大大降低。因此，顶管施工在我国的市政管网建设中得到越来越广泛的应用。

（四）施工方法的选择

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，本工程排水管道施工方法确定如下：

本工程管道位于较繁忙城市道路下，且埋深较深，为减少对交通及周边环境影响，建议管径 $\geq 800\text{mm}$ 采用普通顶管施工，管径 $\geq 600\text{mm}$ 采用微型顶管施工，管径 ≥ 400 ，具备实施明挖敷管的管段，从减少工程造价考虑，管建议采用明挖施工为主的施工方法。

（五）管槽施工

1、开挖

管槽应落在地基承载特征值 $f_{ak} \geq 120\text{kPa}$ 原土或换上压实的路基上。当管道敷设在原地面线上或原地面基本无覆土时，应在路基换填到设计管顶以上 0.5m 后，方可反开挖管槽并铺设管道。开挖应严格执行国家相关埋地排水管的施工及验收规范，严格控制基底高程，不得扰动基面。土方不宜堆放在沟坡 1m 内地方。在地下水位较高的地段或降雨时施工，应采取排水降水

措施，防止槽底受水浸泡；在地质条件较差的地段或管槽开挖较深时，为避免管槽边坡坍塌，应对管槽进行支护，以保证作业安全。管槽开挖遇到较坚硬的基层地段时，应采用适宜的施工方法，避免破坏沟槽底层；如需爆破作业，除按相关规范施工外，要求超挖 200-300mm，并用粗砂回填至设计标高，在软弱土或沙砾质土的沟槽坡顶不宜设置静、动载；沟槽用机械开挖时，应留出 200-300mm 用于人工挖掘。修整。如果局部超挖或发生扰动，应换填 10-15mm 天然级配砂石料或 5-40mm 的碎石，整平夯实。

2、管道基础做法

对一般土质，当地基承载力特征值 $f_{ak} \geq 80\text{kPa}$ 或砂卵石土层，基底可铺设一层厚度为 150mm 的中粗砂作管道基础；地基承载力特征值 $50 \leq f_{ak} \leq 80\text{kPa}$ 或槽底处在地下水位之下时，应铺设厚度不小于 200mm 的沙砾基础，也可分二层铺设，下层用粒径 5-40mm 的碎石，上层铺设厚度不小于 50mm 的中粗砂；地基承载力 $f_{ak} < 50\text{kPa}$ 或流砂层及受轻度扰动土层，采用边挖边将粒径 250-300mm 的块石挤入土层中的施工方法，块石挤入土层深度 300-600mm，块石之间缝隙用砂砾石填充，用水泥稳定石粉渣及不小于 150mm 厚度的砂砾基础做垫层；浅淤泥层，将淤泥层挖掉，换为砂砾石、砂或干土夯实作为基础，夯实压实度不应小于 90%。基础经整平后铺 150-200mm 厚砂垫层（中粗砂），方可铺设管道；地基如为膨胀土，须做 300mm 厚砂垫层后再做管基。与其他特殊地基应通知设计单位处理。

3、管槽回填

管槽回填应从管槽最低处开始，遇坑先填，管道两侧应对称回填，人工夯实。管顶 0.5mm 以内用中、粗砂回填，其余采用路基材料按路基压实度回

填并分层夯实。在地下水位较浅区域或降雨时，回填前应设排水沟和集水井将水位降低，回填时应采用防治管材上浮的措施。管槽内不得回填与泥土、有机物以及粒度大于 15mm 的砾石或石块。

4、排水管道密闭性检验

排水管道敷设完毕且经验合格后进行密闭性检验。管道密闭性检验时，管接头部位应外露观察。管道密闭性检验采用闭水实验时，经外观检查，不得有漏水现象，并应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)规定。

7.1.6 地基处理

(一) 明挖施工的地基处理

根据不同施工方法，不同的地质资料，不同的施工现场条件，可采用不同地基处理方式。当采用明挖施工时，地基处理的方法为换填法，压石挤淤法、木桩法、钢筋砼预制桩法、水泥土深层搅拌桩法，高压旋喷桩法、排水固结法、真空堆载预压法等。

(1) 换填法

换填法是浅层软土地基常用的处理方法，其方法是将基础底面以下不太深的处理范围内的软弱土层挖去，然后以质地坚硬、强度高、稳定性好、具有抗侵蚀性的砂、碎石、卵石、素土、灰土、矿渣等材料分层换填，同时用人或机械方法进行表层压、夯、振动等密实处理至满足工程要求的过程。

换填法的加固机理：

a) 提高承载力：以抗剪强度较高的砂或其他填筑材料代替软弱土，可提高地基的承载力，避免地基破坏；

b) 减少沉降量：一般地基浅层部分沉降量在总沉降重所占的比例是比较大的，以密实砂或其他填筑材料代替上部软弱土层，就可以减少这部分的沉降量。由于垫层对应力的扩散作用，使作用在下卧层土上的压力减小，亦可减少下卧层土的沉降量；

c) 加速软弱土层的排水固结：砂垫层和砂石垫层透水性大，软弱土层受压后，垫层可作为良好的排水面，可以使路堤底面下的孔隙水压力迅速消散，加速软土固结和提高其强度。

换填法一般适用于当管道下 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。且因为广州地区地下水位较高，现在截污管施工在老城区较多，开挖深度过大，当采用止水措施不足时，容易因地下水流失造成周围地陷，必然引起民房或路面开裂，由此增加额外的费用。故此，换填深度一般控制在 2m 以内为宜。

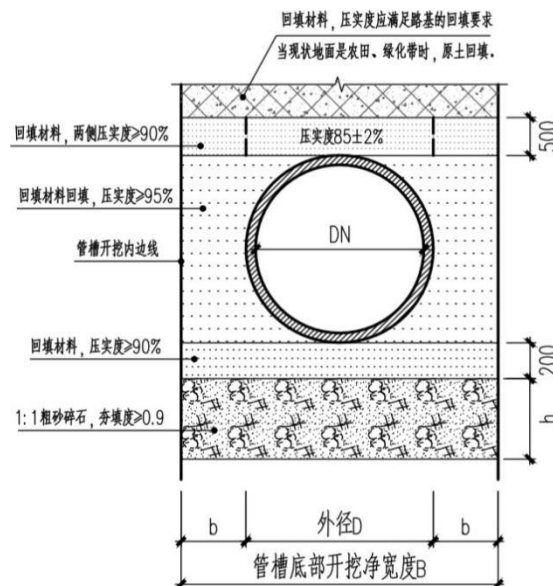


图 7.1-7 管道换填地基大样图

(2) 压石挤淤法

适用于管底下土层为淤泥、淤泥质土等软弱土层，且管道上不增加覆土等附加荷载的情况。在管底下软弱土层处通过机械压填 20~40cm 直径的块石，一方面既可以减小开挖深度，减少支护费用，另一方面又能够增强地基承载力，且施工方便，施工周期快，是目前比较常用的软弱地基处理方法。

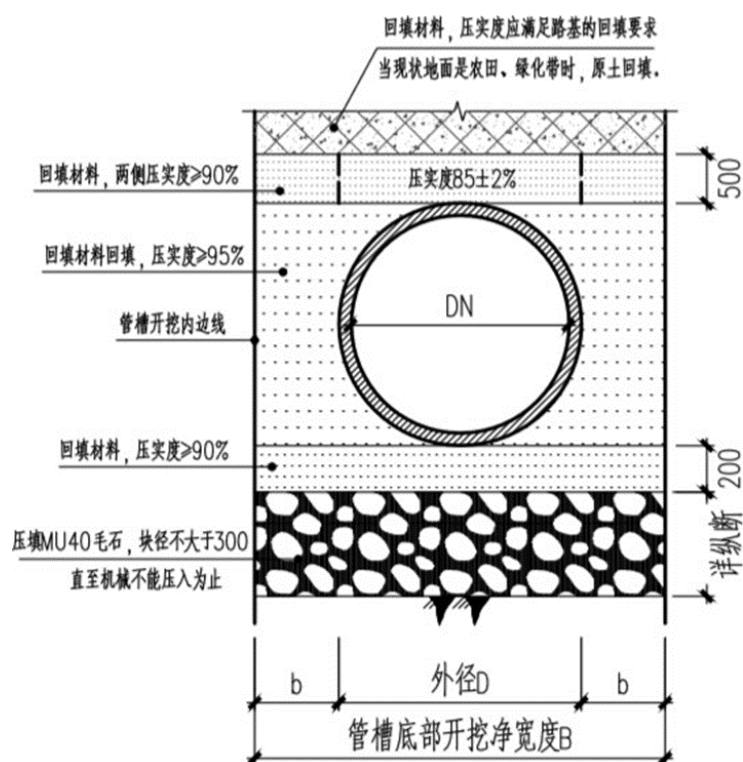


图 7.1-8 管道压填地基大样图

(3) 木桩法、钢筋砼预制桩法

木桩法是利用木桩与桩间土共同作用形成复合地基，对管道下的地基进行处理。木桩一般采用松木桩，松木桩长约 5~6m，而且木桩桩尖应进入持力层 $\geq 0.5\text{m}$ ，所以木桩可用于管道下小于 5m 范围内有持力层的情况，当大于 5~6m 时则无法到达持力层即成为俗称的“吊脚桩”。在沉降允许范围内，或其他地基处理方式无条件实施时，“吊脚桩”也是允许的。

小型预制方桩法是利用方桩与桩间土共同作用形成复合地基，对管道下

的地基进行处理。管道的预制方桩尺寸一般为 150x150，桩长约 3~6m，而且桩尖应进入持力层 $\geq 0.5\text{m}$ ，所以预制方桩可用于管道下小于 5m 范围内有持力层的情况。

木桩、钢筋砼预制桩的优点是施工速度快，所需要的施工场地小，但木桩需要木材，浪费森林资源，不利于环保，不宜大量使用。相反，钢筋砼预制桩是一种常用的建材成品，可大量使用。

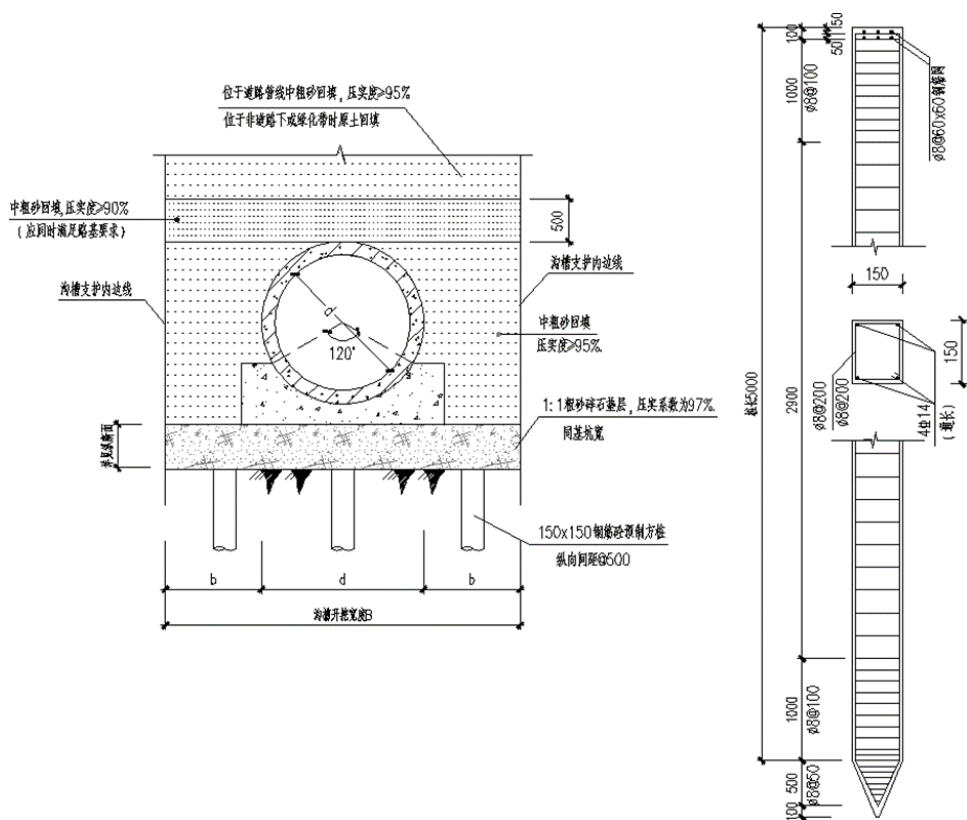


图 7.1-9 钢筋砼预制桩法大样图

(4) 水泥土深层搅拌桩法

水泥土深层搅拌桩法将水泥固化剂和原地基软土就地搅拌混合，搅拌时不会使地基土侧挤出，对周围建筑物的影响很小，施工时，无振动、无噪音、无污染，可在市区内施工。但是，水泥土搅拌桩法施工时遇到低洼之处应该回填土，并予以压实，不能回填杂填土或生活垃圾。水泥土搅拌桩的桩

机较大，所需的施工场地大。因为水泥土搅拌桩施工较慢，而且水泥土深层搅拌桩是复合地基，必须检验复合地基的承载力，检验复合地基载荷试验必须在桩身强度满足试验荷载条件时，并在成桩 28 天后进行，所以所需时间长。搅拌桩总

桩长一般不超过 20 米，所以水泥土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与淤泥质土、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。

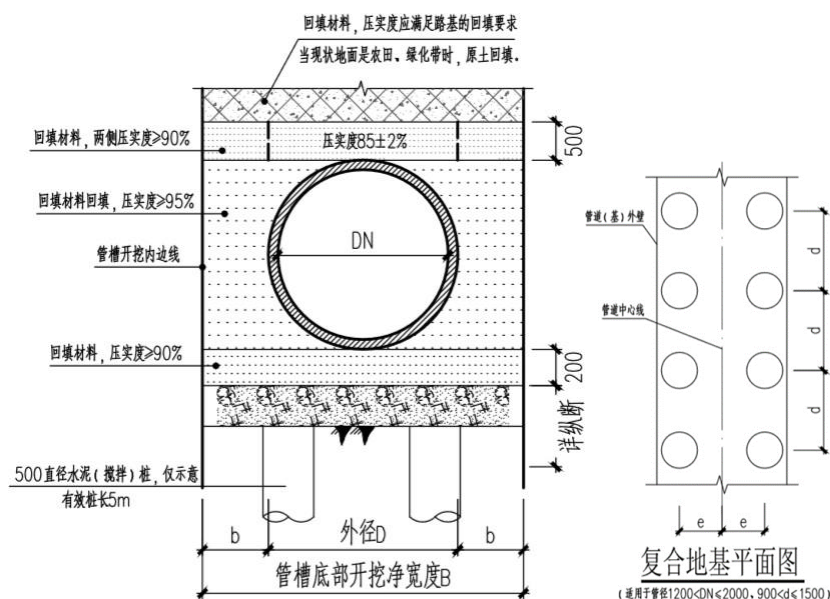


图 7.1-10 水泥搅拌桩法大样图

水泥土深层搅拌桩法的优点：

a) 施工工艺成熟，施工队伍多，加固效果好，质量可靠。成桩后一个月即可进行后续工作的施工。

b) 施工速度快，一般一根 12m 长的水泥搅拌桩采用 4 搅 2 喷工艺的的施工时间不超过 1 小时。

c) 施工不受气候影响，番禺地区年降雨日较多，而深层搅拌施工不受雨天的影响，可以大大提高施工效率，缩短施工周期。

(5) 高压旋喷桩法

与水泥土深层搅拌桩的工作原理类似，但高压旋喷桩法，采用水泥浆是高压喷射，适用于处理淤泥、淤泥质土、流塑、软塑或可塑粘性土、粉土、砂土、黄土、素填土和碎石土等地基。在高压旋喷桩法中，因为高压旋喷桩桩机小，可以在施工场地狭窄的地方使用。但高压旋喷桩的费用大，每延米所需费用相当于同一桩径的水泥土深层搅拌桩的 4 倍左右。所以一般用于在软土层厚高 $\geq 5\text{m}$ 且施工场地狭窄，空间矮小，无法采用水泥土深层搅拌桩法情况下使用。

(6) 排水固结法

排水固结法的工作机理是：在软土中设置竖向排水通道（袋装砂井或塑料排水板）和水平排水通道（砂垫层），然后填筑路堤施加荷载。软土地基在荷载作用下，孔隙中的水被慢慢排出，孔隙体积减少，地基发生固结变形。同时，随着超孔隙水压力逐渐消散，有效应力逐渐提高，地基土的强度逐渐增长。排水固结法的优点是施工简单，处理深度大（可达 25m），造价便宜；缺点是固结沉降时间长，特别是软土深厚、路堤设计填土高度较大且施工工期较紧时，路堤工后沉降较大，故对于工后沉降要求严格或施工工期短的工程，其处理效果无法满足要求。

(二) 非开挖施工的地基处理

当采用顶管施工或牵引管施工，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。沉降不均匀会使钢筋砼管接口开裂，折断，或钢管的焊接缝处产生裂隙漏水。所以当管道上的覆土增加时需做地基处理。地基处理方法根据施工现场的实际情况，可采取水泥土深层搅拌桩法、或高压旋喷桩法。这两种处理方法前面已有介绍，不再重复。

（三）各种地基处理方法的比较

一般地，排水固结法、真空预压法、强夯法及振冲砂石桩较多地应用于沿海的滨海地区地基处理或填海筑岛工程，道路工程也有较多用及，而管道工程由于施工工作面较窄，一般很少应用上述方法。

（1）对软弱土地基处理方法的比较

表 7.1-3 各种地基处理方法处理软弱土的比较

施工方式	地基处理方法	适用条件	优点	缺点
明挖施工	换填法	管道下 2m 以内有较好的持力层。	施工简单，施工期短，造价较低。	处理深度受限制，施工场地受限制，对地面交通有一定影响。
	压石挤淤法	管底下土层为淤泥、淤泥质土等软弱土层，且管道上不增加覆土等附加荷载的情况。	施工简单，施工期短，造价较低。	管道上附加荷载受限制，施工场地受限制，对地面交通有一定影响。
	木桩法	管道下 5m 以内有较好持力层。	施工较简单、方便，施工场地小，施工期短，造价较便宜。	浪费森林资源，处理深度受到一定的限制，对地面交通有一定影响。
	钢筋砼预制桩法	管道下 8m 以内有较好持力层。	施工较简单、方便，施工场地小，施工期短，造价较便宜。	处理深度受到一定的限制，对地面交通有一定影响。
	水泥土深层搅拌桩法	现地面以下 18m 内有持力层。	具较大的处理深度。	施工较复杂，所需的施工场地大，施工工期长，造价较高，对地面交通影响

施工方式	地基处理方法	适用条件	优点	缺点
				较大。
	高压旋喷桩法	需处理深度较大但可供施工的场地较小，空间较小时采用。	处理深度大，施工场地小。对地面交通影响较小。	施工较复杂，施工工期长，造价很高。
非开挖施工	水泥土深层搅拌桩法	设计地面标高大干于现地面标高，增加了附加荷载，且现地面以下 18m 内有持力层。	具较大的处理深度。	施工较复杂，所需的施工场地大，施工工期长，造价较高，影响地面交通。
	高压旋喷桩法	设计地面标高大干于现地面标高，增加了附加荷载，不能用水泥土深层搅拌桩施工的场合才采用。	处理深度大，所需施工场地小。对地面交通影响较小。	施工较复杂，施工工期长，造价很高。
	原状土基础	设计地面标高与现地面标高基本相等，无附加荷载。	不影响地面交通，没有地基处理的费用。	

(2) 对液化土层的处理比较

参考周边地质资料，本工程管道有可能局部处于砂层中，该土层在地震作用下产生中等液化。为了减小地基不均匀沉降，提高结构对不均匀沉降的适应能力。需采取以下地基处理措施：

a)明挖管道：当管底以下可液化土层较薄时（不大于 2.0m），可采用换填法处理地基。即将可液化的砂土挖除，换填级配砂石或石屑；

b)非开挖管道：埋地管道可采用钢管或柔性接口的承插式接口管道。

(四) 推荐的地基处理方式

由于线路较长，均位于汕头市中心城区，沿线途经场地有河道、公路等，地质主要以海陆交互相沉积土层为主，表层软弱土层不等，地基处理方式应分段根据具体地质情况选择，分述如下。

明挖段管道，当管基落于淤泥、较软弱的淤泥质等土层时，可根据管基下软土层的厚度，分别采取以下处理措施：

a) 当管基下软土层较薄时（不大于 1.5m），可采用换填法处理地基；

b) 当管基下软土层大于 1.5m，小于等于 2.5m 时，可采用抛石挤淤法处理地基；

c) 当管基下软土层较厚时，可对管基以下一定深度范围内的软土采用水泥搅拌桩、钢筋混凝土预制方桩或高压旋喷桩处理。

d) 过河涌地基处理：根据管底以下软土层的厚度，可采用换填法、抛石挤淤法处理。

非开挖段管道，管径较小（ $<1500\text{mm}$ ）时不对该部分管道进行地基处理；管径较大（ $\geq 1500\text{mm}$ ）时，考虑该管道为城市主干管，同时参考附近勘察资料，管道位于淤泥层，该土层为饱和，流塑质土， $N=1.0$ 击，承载力仅为 50kPa ，粘聚力、承载力均较低，考虑对于大直径管道该部分土层不能达到地基承载力要求，且管道通过该土层对其有较大的扰动作用，上部同时又需保证交通通行要求，需控制路面沉降量、保证路面通行安全，故建议对大直径管道采用地基加固处理。考虑需处理的土层较深、施工可操作的工作面较窄，建议采用旋喷桩进行地基加固处理。

7.1.7 房屋保护

对 3 倍基坑深度范围内的 C、D 等级房屋，主要考虑采用旋喷桩隔离保护和静压钢板桩施保护。对于顶管段，在基坑靠房屋侧加设双排 $\text{Ø}500@350$ 旋喷桩。按管道与建筑物净距小于 3 米时才采取上述方法保护。

对开挖段，可采用静压钢板桩工法，静压钢板桩在打入及拔出过程中无振动，在房屋密集的城区治水项目及抢险工程中运用越来越多，房屋保护效果明显，且环保无污染，随着在市场应用的越来越多，其单价费用也越来越

低。

7.2 排水单元接驳管网完善工程

龙湖全区范围虽然基本含有雨、污水两套管网，但在排水单元的接驳不完善，存在缺陷，部分管网未预留到位导致无法有效接驳，部分管道接驳标高有误，导致上下断接，部分管道由于管径问题，导致大管接小管；应针对现状区管道路沿线排水单元的雨污接驳口进行逐项排查，消除接驳问题，同时未雨污分流的地块实施截流，并要求逐步完成分流建设，已分流的地块完善接驳标高及沿线商户接驳关系。

7.2.1 建设内容

针对老旧小区、城中村、大型新建小区、公共机关单位等排水单元接至区管市政道路排口进行梳理，完善排水单元排口至区管市政道路主干管网排水通道。具体整改原则见下表：

表 7.2-1 排水单元接驳市政管网分类统计原则

排水单元是否达标	市政管网是否配套	改造措施
已实现雨污分流制	已配套	/
已实现雨污分流制	未配套	本项目配套公共管网，新建接驳管接入对应排水系统
2024 年前完成改造	已配套	由排水单元内部改造方案改造接驳
2024 年前完成改造	未配套	本项目配套公共管网，新建接驳管接入对应排水系统
2024 年后完成改造	已配套	由排水单元内部改造方案改造接驳
2024 年后完成改造	未配套	本项目配套公共管网，近期建设截流点，后期由排水单元内部改造方案接驳改造

基于上述原则，本次工程范围内需新建接驳管将排水单元排口接入对应排水系统的单元个数合计 502 个，建设接驳管约为 17.57km 管网，管径为 DN300-DN500。

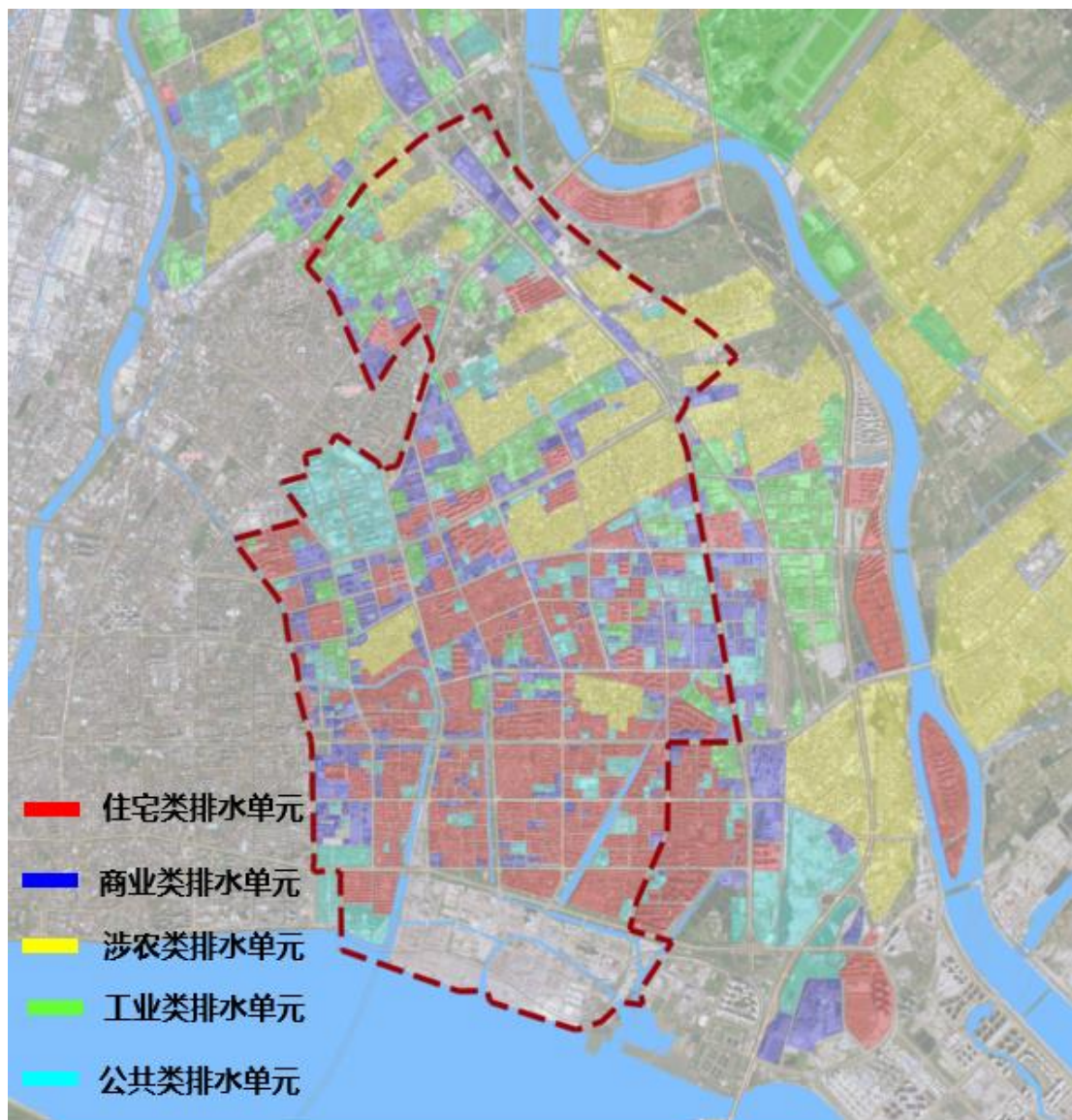


图 7.2-1 范围内排水单元解析平面图

7.2.2 改造方案

根据排水单元排水性质梳理和排水管线摸查，对流域内市政道路范围的错接混接情况进行梳理，并对错接点处进行整改，将错接的污水管道改接至

污水系统，将错接的雨水管道改接至雨水系统，使雨、污水各行其道。主要分为以下三种情况：

①整改错混接点接驳正确市政管道:

排水单元的排水管错误属性接驳接市政管造成错混接，导致市政雨水系统中有污水积存，对其进行改造，封堵排管原路由，并新建管道将其改至正确的市政管道。

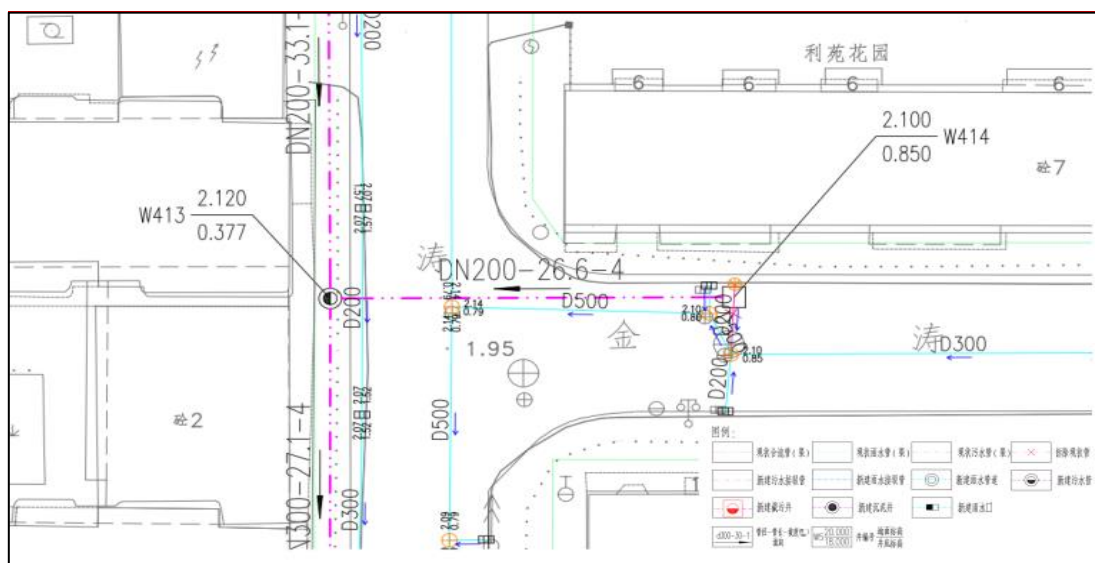


图 7.2-2 错混接点改造示意图 (1)

②截污合流错混接点:

排水单元内部存在错混接，导致单元雨水管有污水流入并接入市政雨水中，对该类型错混接进行改造，新建截污井，使其雨水管晴天时，将本来排往市政雨水管的污水截流到市政污水管道中，雨天时，污水与初雨排入截污管道中，超过截污管道过流能力的雨水通过其现状合流管溢流排入市政雨水管中。

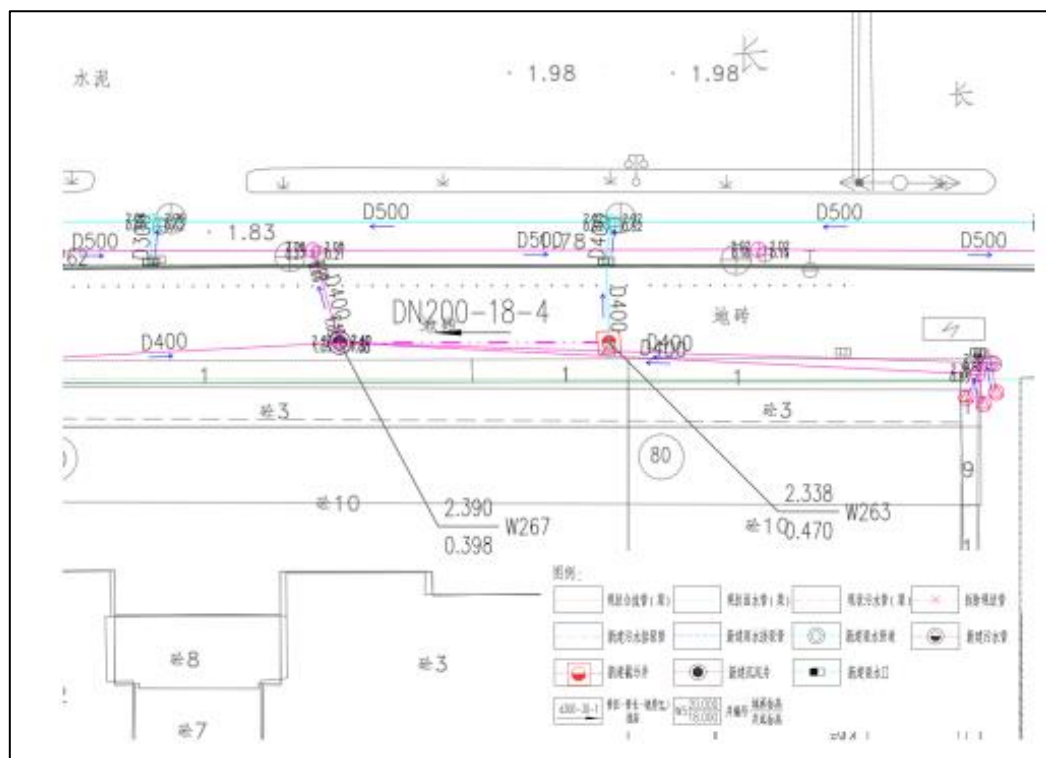


图 7.2-3 错混接点改造示意图（2）

③单元内部的合流管接入市政雨水管位置，导致市政雨水管有污水进入，对其进行改造，新建截污井，使其合流管晴天时，将本来排往市政雨水管的污水截流到市政污水管道中，雨天时，污水与雨水排入截污管道中，超过截污管道过流能力的雨水通过其现状合流管溢流排入市政雨水管中。

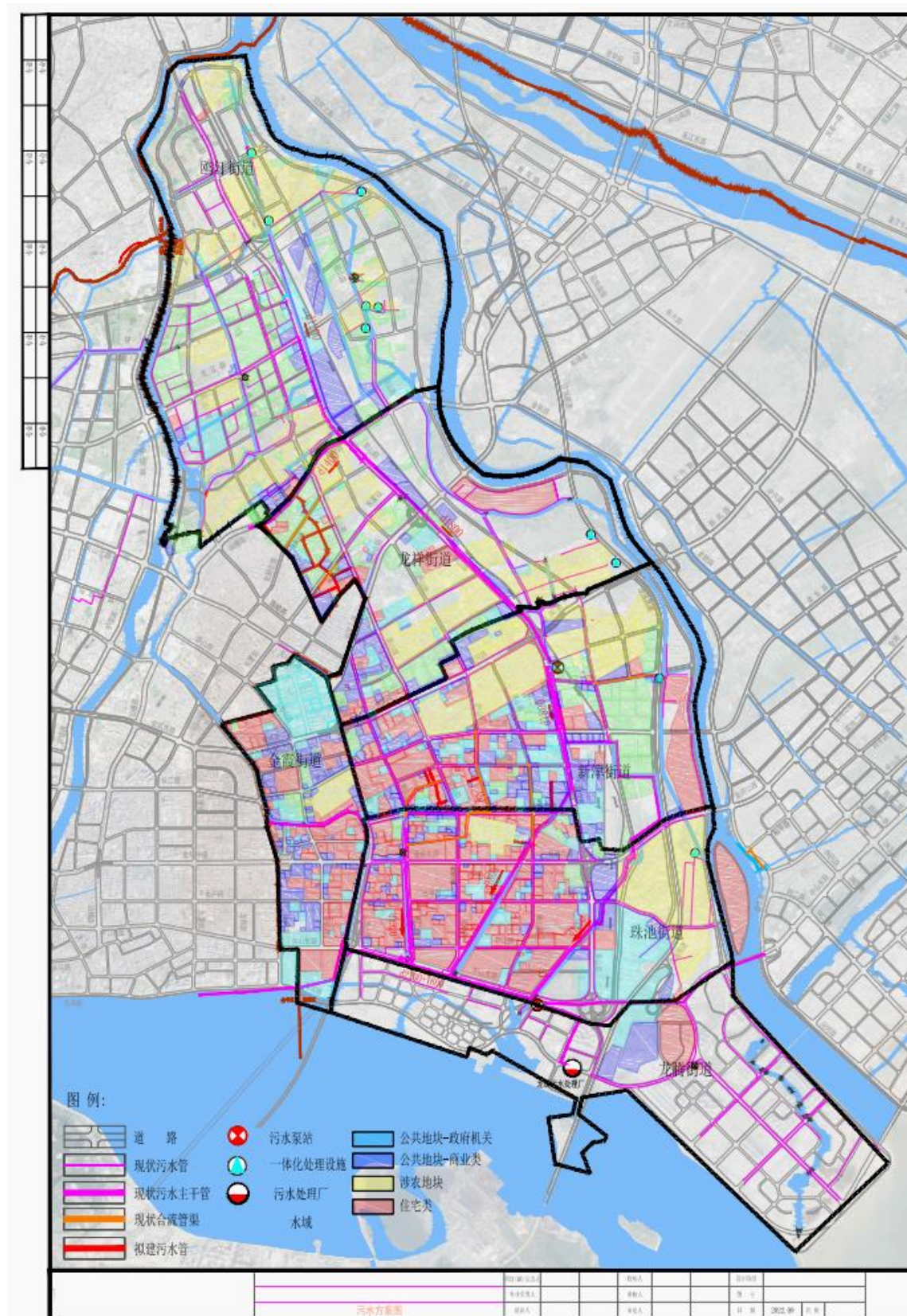


图 7.2-5 污水方案图

7.3 区管道路现状管网疏通、缺陷修复、错混接整改

2020 年~2021 年通过查明排水管线空间位置、连接关系、走向流向、尺寸规格、排水性质、淤积情况及运行水位等信息的详查，形成了排水管网“一张图”。北岸中心城区现状排水管网总长约 2631.05km（不计小区内部管道及城中村内部支路管道），其中合流管道总长约 851.56km，污水管道总长约 820.44km，雨水管道总长约 959.04km；在对其中 573km 管网开展了检测，发现：共需要清淤 6.4 万 m^3 ，严重缺陷 6251 处，错混接点 931 处。经分析，龙湖区现有 898km 区管排水管网，需对管线进行详细检测，发现其存在的淤塞问题、管线缺陷情况以及雨、污水管线的错混接问题。疏通排水管网，针对区管道路存在结构性和功能缺陷的排水管道，进行修复及原位更新重建。针对区管道路存在错混接的排水管道，进行接驳整改。

7.3.1 管道疏通及缺陷修复工程

由于本项目区域内污水主干管基本已经建设完善，但部分排水管道仍存在一定的结构性和功能缺陷，对其运行存在一定影响，因此需对现状排水管网中的缺陷管道进行修复及原位更新重建。初步估计存在：淤塞量 154333 吨，缺陷 20461 处。

（1）修复基本原则

- 1) 修复建设管道尺寸采用原管道尺寸，以利于新旧管接驳以及保持原设计管道水力性能。
- 2) 管道标高采用现状管道标高。
- 3) 管道位置按原管位建设。
- 4) 修复建设施工工艺采用开挖和非开挖两种方式，根据具体情况确定。

5) 施工中根据具体情况确定软基处理方案，管道沟槽支护方案。

6) 管道安装完毕对现状路面修复。注意防止回填土的沉降，对恢复范围路面结构层加固处理。

7) 施工过程中对周边交通进行科学的疏导。

8) 当一段管（两检查井之间）结构性缺陷个数较多（ ≥ 3 处），或缺陷级别较高时应采取整体修复措施进行处理。

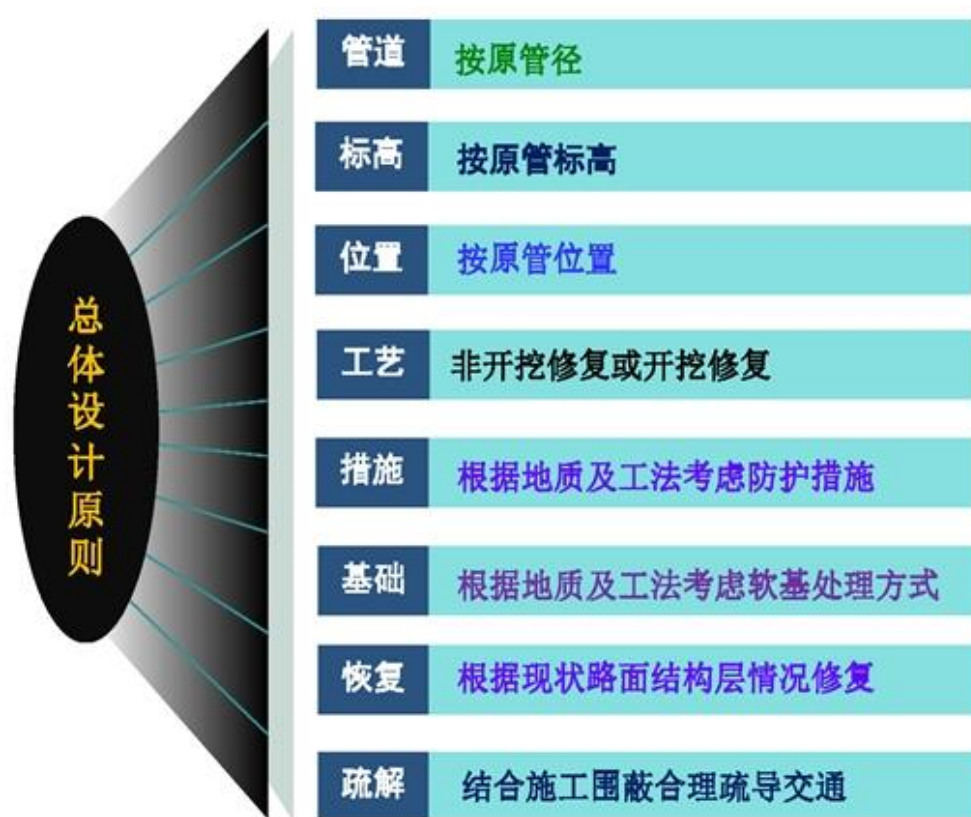


图 7.3-1 设计原则示意图

(2) 修复设计思路

1) 根据管道结构性隐患特点，管道接口错口、支管暗接、脱节、接口材料脱落等 4 种情况属于局部节点性的受损，通过开挖施工，在受损位置砌筑检查井；针对异物穿入处设交叉井，并通过井底下沉加大局部过水断面，从而确保其过水能力。

2) 管道变形、破裂、起伏、渗漏、腐蚀等 5 种情况属于管段延续性受损, 需要对该段管进行修复。修复方式有开挖施工换新管和非开挖施工修补两种方案, 具体修复方案结合管道尺寸及埋深情况以及各路段交通情况综合分析确定如下:

①根据资料分析, 管径小于等于 d300 的排水管一般埋深 1m 左右, 主要为雨水口接管及建筑排水出户横支管。此类小管径排水管道修复均采用放坡开挖换管修复。

②对于管径大于 d300 的排水管道, 一般埋深较大, 考虑到开挖施工对道路交通的负面影响, 对于汕头市内交通繁忙的主干道建议采用非开挖修复方案。另外, 考虑到非开挖修复技术修复效果存在一定缺陷, 由此对于其它对交通影响较少的路段均采用开挖修复方案。

③对于管道变形、起伏两种情况均需要换管施工, 采用开挖施工。对于管道破裂、渗漏、腐蚀等 3 种情况, 采用非开挖修复。

针对排水渠箱的修复, 小尺寸渠箱以开挖施工修复为主, 大尺寸渠箱可方便接入设备和工人的情况考虑以非开挖修复为主。在非开挖修复技术无法实现时采用开挖施工修复。

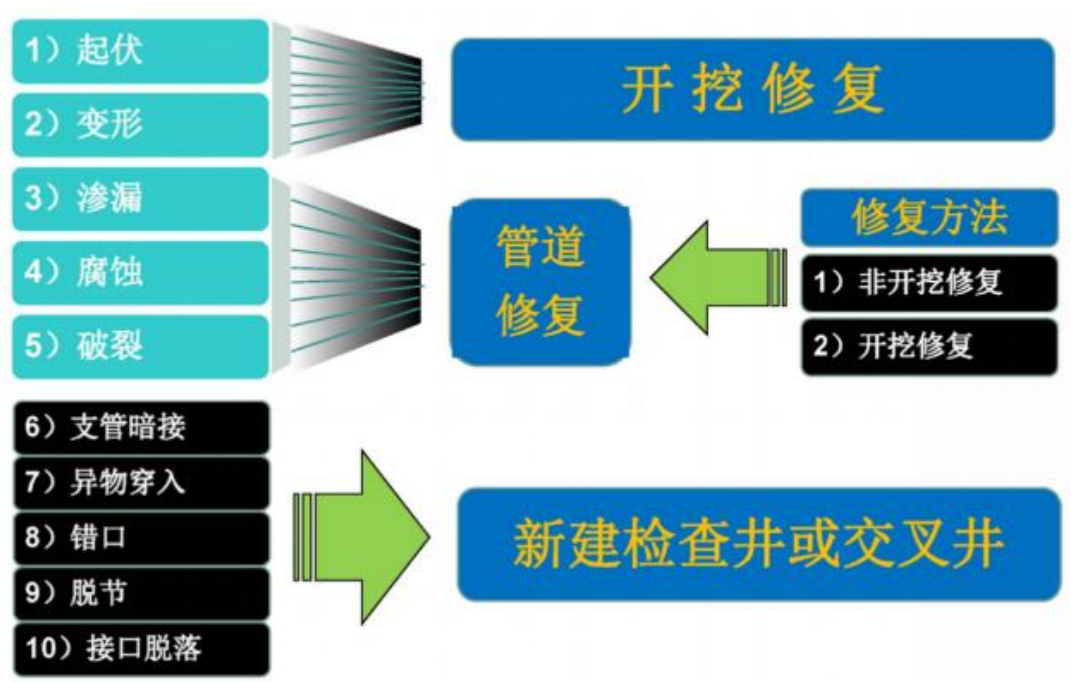


图 7.3-2 设计思路示意图

（3）修复技术设计与选择原则

1、充分利用现有条件，做到局部维修与大面积维修相结合，以非开挖为主，开挖为辅。节约能源，避免污染。安全第一，质量为主。节约成本，控制进度。

2、结合现状道路、规划道路、规划用地性质，竖向标高、地形、地貌、污水规划设计意图、土地利用现状等因素，技术合理、经济可行、因地制宜探索技术路线，进行多方案技术经济比较，努力节省投资运行费用。

3、采用先进技术，设备和新材料使工艺先进、技术可靠，同时节省能耗、降低经营成本。

4、充分利用已建排水设施，尽量减少占地及影响商铺经营补偿量，最大限度发挥工程的环境效益、经济效益和社会效益。

（4）结构性缺陷修复方案设计

结合修复方法，对各类结构性缺陷采取如下修复措施：

表 7.3-1 各类结构性缺陷采取修复措施

序	缺陷		结构性缺陷修复措施			
号	类别		I 级	II 级	III 级	IV 级
1	支管暗接 (AJ)		根据实际情况选用不作处理, 或封堵, 拆除, 开挖修复措施,			
2	变形 (BX)		暂不作处理	暂不作处理或非开挖加固	开挖更新或非开挖修复	开挖更新或非开挖修复
3	错口 (CK)	$200 \leq DN < 800$	暂不作处理	暂不作处理	局部树脂固化法	局部开挖修复
		$1500 \geq DN \geq 800$	暂不作处理	暂不作处理	不锈钢双胀环	局部开挖修复
4	异物穿入 (CR)	$200 \leq DN < 800$	暂不作处理	暂不作处理	异物清理后, 局部树脂固化法修复	异物清理后, 局部树脂固化法修复
		$DN \geq 800$	暂不作处理	暂不作处理	异物清理后, 人工修复孔洞	异物清理后, 人工修复孔洞
5	腐蚀 (FS)	$200 \leq DN < 800$	暂不作处理	暂不作处理	整体或局部 CIPP 修复	整体或局部 CIPP 修复
		$1500 \geq DN \geq 800$	暂不作处理	暂不作处理	垫衬法整体修复或紫外光 CIPP 修复	垫衬法整体修复或紫外光 CIPP 修复
6	破裂	$200 \leq DN < 800$	暂不作处理	暂不作处理	局部树脂固化法修复	注浆+局部树脂固化法修复
	(PL)	$1500 \geq DN \geq 800$	暂不作处理	暂不作处理	局部树脂固化法修复	钢套筒+局部树脂固化法修复、管片内衬修复
7	起伏 (QF)		暂不作处理	暂不作处理	不作处理或开挖更新	开挖更新
8	渗漏	$200 \leq DN < 800$	暂不作处理	局部树脂固化法修复	局部树脂固化法修复	注浆+局部树脂固化法修复
	(SL)	$DN \geq 800$	暂不作处理	局部树脂固化法修复	局部树脂固化法修复	钢套筒+局部树脂固化法修复、管片内衬修复
9	脱节	$200 \leq DN < 800$	暂不作处理	暂不作处理	局部树脂固化法修复	局部树脂固化法修复

序号	缺陷		结构性缺陷修复措施			
	类别		I 级	II 级	III级	IV级
	(TJ)	$1500 \geq DN \geq 800$	暂不作处理	暂不作处理	局部树脂固化法必要时结合土体固化施工	局部树脂固化法必要时结合土体固化施工
10	接口材料脱落	$200 \leq DN < 800$	暂不作处理	暂不作处理	局部树脂固化法	局部树脂固化法
	(TL)	$1500 \geq DN \geq 800$	暂不作处理	暂不作处理	注浆+不锈钢双胀环	注浆+不锈钢双胀环

特别说明：

一、管道的修复应根据现场情况采用相适应的方法措施进行处理。

二、当缺陷面积或范围较大，局部修复措施无法修复时应采用整体修复措施。

三、当一段管（两检查井之间）结构性缺陷个数较多（ ≥ 3 处），或缺陷级别较高时应采取整体修复措施进行处理。

四、宜采用整体修复措施的不应采取局部修复方法处理。

五、当缺陷类型非开挖措施无法修复时，应采用局部开挖或整体开挖方法进行处理，开挖方案应结合现场实情另行设计。

（5）功能性缺陷修复方案

表 7.3-2 功能性缺陷修复方案

序号	缺陷	功能性缺陷修复措施				备注
	类别	I 级	II 级	III级	IV级	
1	沉积 (CJ)	硬质沉积可不处理，其它清除	硬质沉积可不处理，其它清除	清除并运出管内	清除并运出管内	管径 DN300 至 DN700 部分采用机械施工，DN800 及以上
2	残墙 (CQ)	拆除并运出管内	拆除并运出管内	拆除并运出管内	拆除并运出管内	

序号	缺陷	功能性缺陷修复措施				备注
	类别	I 级	II 级	III 级	IV 级	
3	浮渣 (FZ)	清除并运出管 内	清除并运出管 内	清除并运出管 内	清除并运出管 内	部分人工辅助 施工。
4	结垢 (JG)	暂不做处理	暂不做处理	拆除并运出管 内	拆除并运出管 内	
5	树根 (SG)	暂不做处理	切除并运出管 内	切除并运出管 内+局部树脂 固化	切除并运出管 内+局部树脂固 化	
6	障碍物 (ZW)	清除并运出管 内	清除并运出管 内	清除并运出管 内	清除并运出管 内	

特别说明:

一、管道的修复应根据现场情况采用相适应的方法措施进行处理。

二、当缺陷面积或范围较大，局部修复措施无法修复时应采用整体修复措施。

三、当一段管（两检查井之间）结构性缺陷个数较多（ ≥ 3 处），或缺陷级别较高时应采取整体修复措施进行处理。

四、宜采用整体修复措施的不应采取局部修复方法处理。

五、当缺陷类型非开挖措施无法修复时，应采用局部开挖或整体开挖方法进行处理，开挖方案应结合现场实情另行设计。

（6）非开挖修复方案论述

a. 整段非开挖修复方案

a) 垫衬法修复施工

1) 修复对象:

对管道各类缺陷进行全面修复，包括渗漏、裂缝、破裂及腐蚀等。

2) 技术原理:

采用垫衬法进行防渗加固处理，先对管道内部进行清理，将速格垫预制的内衬垫，用机械设备牵引入管道，然后注水将衬垫撑起。采用高微浆 SG100 将速格垫与管道之间空隙填充。高微浆 SG100 料固化后，速格垫便与管道内壁锚固在一起，形成内衬结构，起到防渗维护作用。

速格垫厚度 2.0mm,灌浆层 13-15mm,因施工误差，控制在 20mm 之内。管道内衬施工完成后，管径减小 30-40mm,符合《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》（CJJ/T210-2014）5.1.6 的规定，内衬管的外径与原管内径减少量不宜大于管道内径的 10%，且减少量不应大于 50mm。

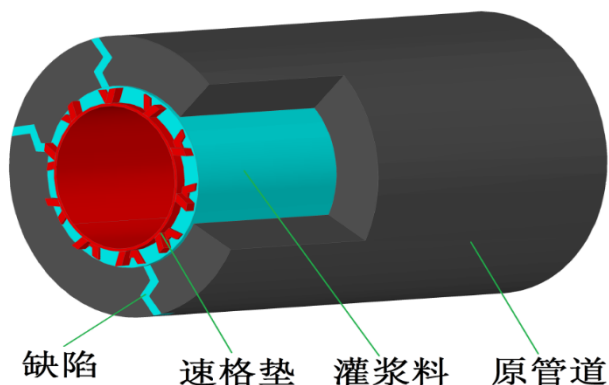


图 7.3-3 软衬法示意图

该方案具有如下优势：

速格垫是一种高分子树脂材料，性能稳定，经科学配制，即使在特别恶劣的环境下，也能保证产品安全持久的密封性能；

突出的耐化学腐蚀性能与优良的耐磨性能，使用寿命长；

良好的抗撕裂性能与良好的抗热变形性能，能够适应二次变形；

优良的抗压与性能高密度防渗透性能，防渗效果显著；

内衬表面光滑，糙率系数小，可提高输水能力；

施工无需开挖土方，快捷省工；

b) 拉入式(CIPP)紫外光固化法

适用于地下排水管道或沟道；修复对象的截面可为圆形、椭圆形、蛋形、方形等特殊形状；适用的圆形管道内径通常为 DN150~1200mm；单次（通常）修复长度可达 200m，其它长度须定制；根据需选择合适材料，如单层或多层聚酯纤维毡，编织材料或非编织材料。

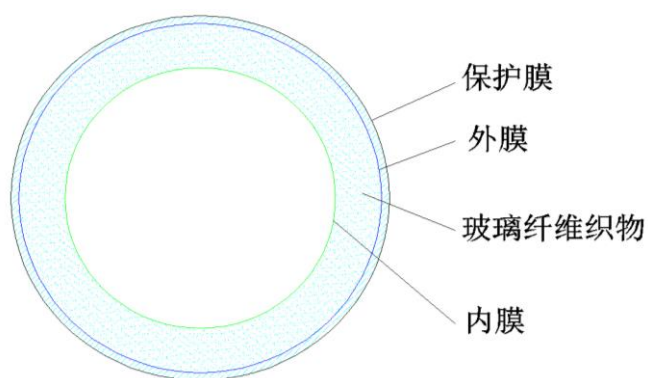


图 7.3-4 拉入式紫外光固化法示意图

b. 局部非开挖修复方案

a) 局部树脂固化法修复施工

管道检测：堵水完成后对缺陷等较高的管段用 CCTV 重新检测，对管道内部缺陷位置及范围进行复查。

管道漏水处理：对于漏水较小时可直接进行内衬修复，较大漏水时应用管外高分子材料加固处理对其进行封堵。

管道错位，下沉：对于超过 15cm 的错位应用水泥进行抹平后再进行内衬修复。

管外注浆加固土体：采用小导管注浆加固技术对塌陷部位上部土体进行注浆加固。

注浆材料采用聚氨酯及水泥两种，注浆设备采用电动高压灌浆机。

铁套预固：

管道轻微变形，破裂用机器人铣刀清除破裂残余管片，同进使用内衬钢管对切除的位置进行加固支撑。

管道严重变形处理通过液压扩张器撑开变形管道，同时内衬钢管进行临时支撑。

管道预处理的质量要求：管道清淤，预处理后应使管内部畅通，没有尖锐突出物，淤泥沉积及水涌入现象。

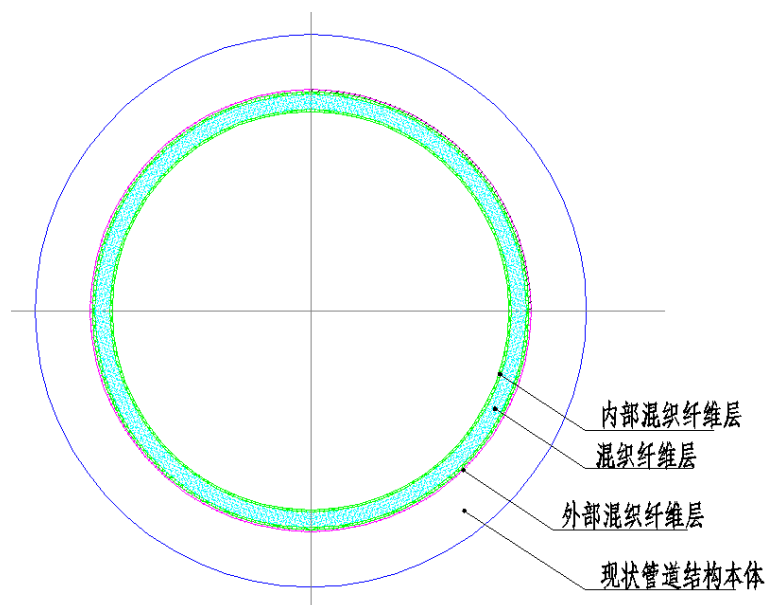


图 7.3-5 局部树脂固化法示意图

(7) 开挖修复方案论述

(1) 针对管道起伏、变形，管道尺寸小，对交通流量影响小的路段，采用开挖换管修复，采用放坡或支护明挖沟槽，挖除原管，并按原管标高敷设对应尺寸的新管。

(2) 针对管道错口、脱节、支管暗接及接口材料脱落等 4 种缺陷，采用开挖建设检查井的方式修复。

(3) 针对管道异物穿入的缺陷，首先找到相关管线权属单位探讨是否可以迁改或采用调整管道高程的方式整改。如果无法迁改和调整则采用交叉井的方式，现状穿越管采用大一号钢管套管进行保护，井口设于进水口上方，便于养护。交叉井建成后，由于穿井管对水流会造成一定的阻流，漂浮物容易在井进水口出淤积，一次需要管养人员定期清理。

7.3.2 管道错混接改造工程

针对已建成污水、雨水两套收集系统的片区，结合管线及接驳点的摸查，进行雨污错混接点改造，将污水截流接入污水管网系统，雨水接入市政雨水管，实现雨污分流。结合中心城区北岸 2631.05km 管网 573km 中存在 931 处错混接点，初步估算龙湖区 898km 管网村在约 1782 处。

(1) 雨水管错接至污水管改造方案

对于雨水管道错接入污水管的，将原有雨水管道进行两端封堵，再新建一条雨水管道及检查井，将用户雨水排出管接入市政雨水管网，详见下图雨水管错接入污水管改造方案。

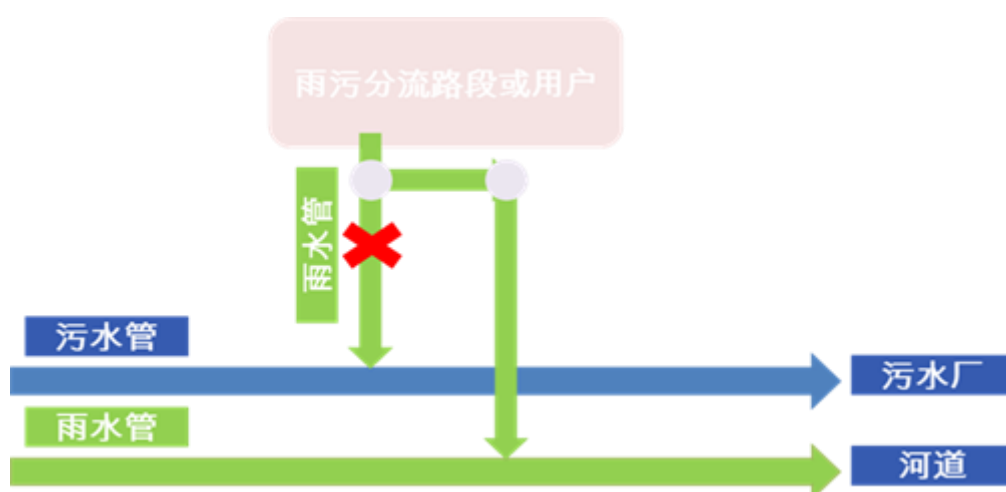


图 7.3-6 雨水管错接入污水管改造方案

(2) 污水管错接至雨水管改造方案

对于污水管道错接入雨水管道的，将原有污水管道两端封堵，再新建一条污水管道及检查井，将用户污水排出管接入市政污水管网。

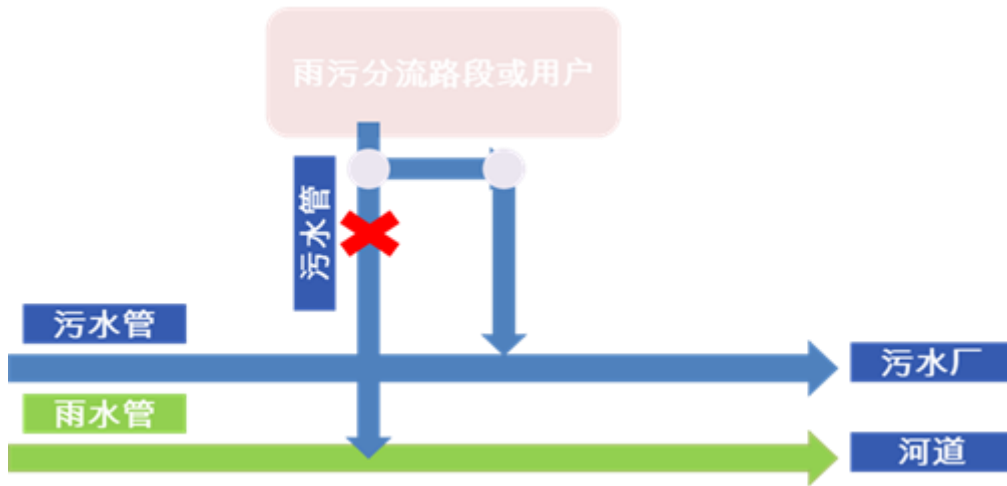


图 7.3-7 污水管错接入雨水管改造方案

(3) 改造实例

以“金涛西街”排水分区（13.92ha）为例，上述源头小区接驳改造、区管道路管网完善、管网缺陷及错混接改造方案示意如下：

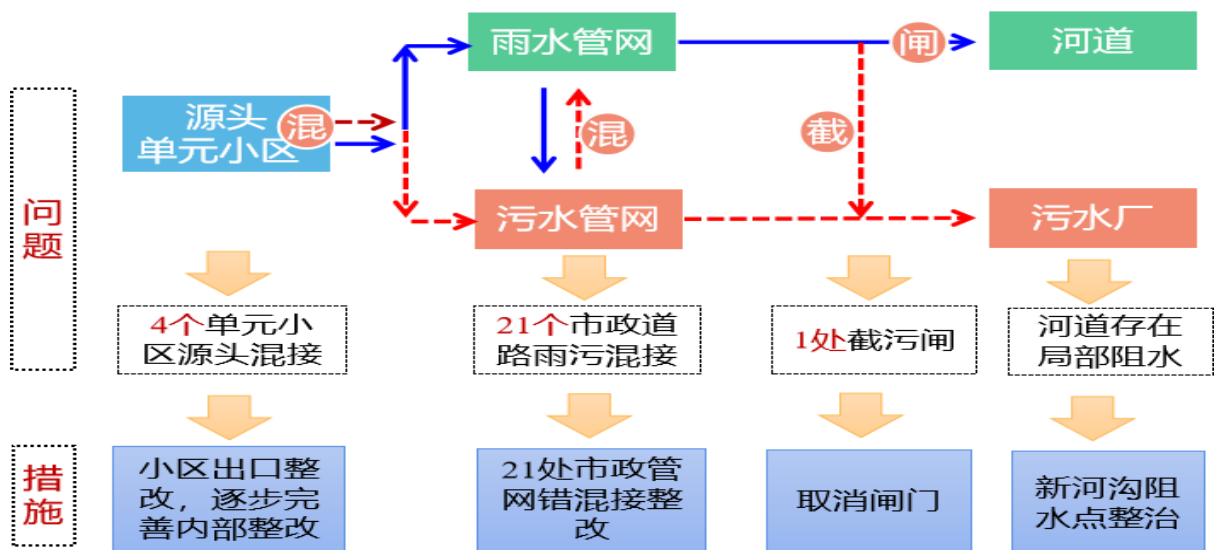




图 7.3-8 “金涛西街”排水分区管网完善方案平面图

7.3.3 现状管线修复及整改工程量

经初步摸排分析，龙湖区有 898km 区管排水管网，结合“中心城区四洗一期”发现的问题，龙湖区 898km 区管管网开展洗管洗井及缺陷、错混接整改工程量为：清淤 154333 吨，缺陷修复 20461 处，错混接点约为 1782 处。

7.4 区管道路内涝点综合治理工程

7.4.1 龙湖区内涝点基本情况

2021 年 10 月 8 日，受台风“狮子山”外围环流影响，汕头全市平均雨

量 142 毫米。北岸中心城区降雨量较集中，其中龙湖区的珠池街道、龙腾街道、龙祥街道、鸥汀街道等 4 个街道 24 小时雨量超过 150mm，达到汕头统计 5~10 年一遇的强降雨标准，造成较大面积的积水内涝问题。龙湖区共出现 43 个内涝积水点。其中龙湖沟片区 10 处，三沟片区 20 处，鸥汀片区 9 处，辛厝寮片区 2 处，东海岸新津片 2 处。具体如下图所示：

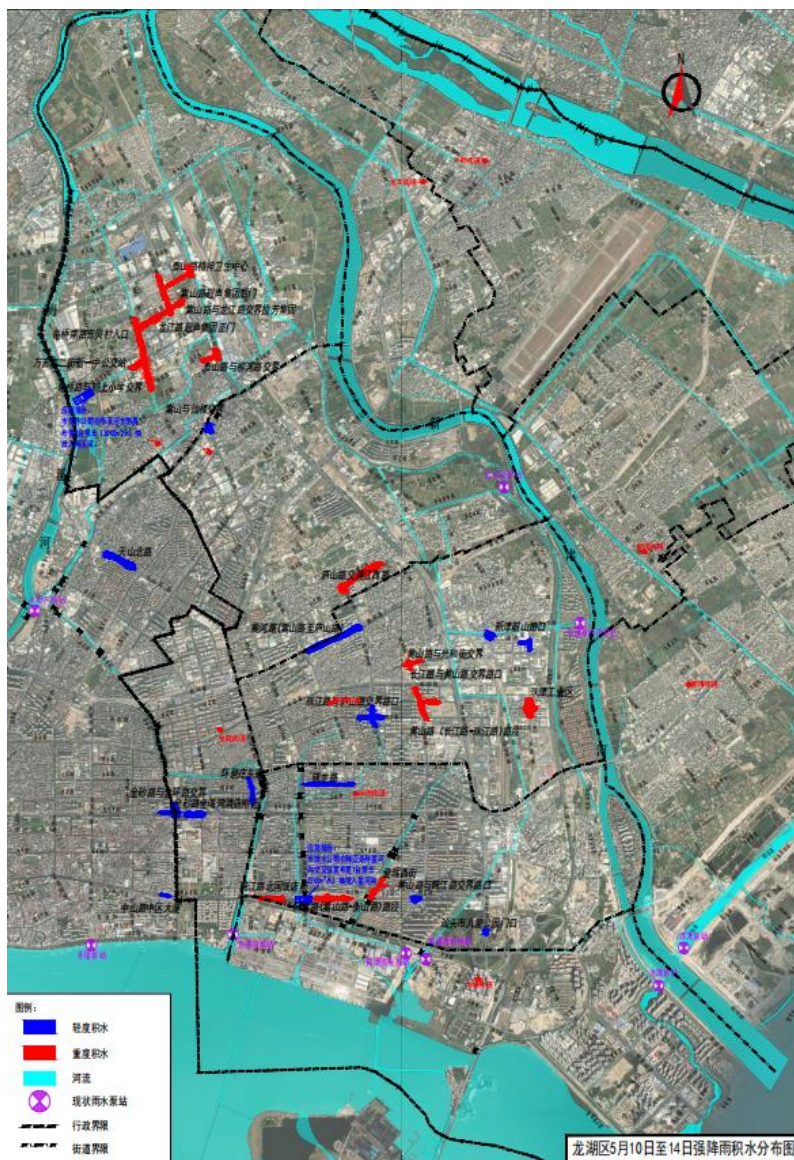


图 7.4-1 龙湖区积水分布图

表 7.4-1 “5.10-5.13”降雨内涝积水点情况汇总表

序号	片区	易涝点位	积水状态	积水时长	积水深度	备注
1	龙湖沟片（积水4处）	金砂路金海湾酒店附近	轻度积水	1.5h	25cm	
2		长平路与金环路交界	无积水	-	-	
3		中山路与华山路交界	无积水	-	-	
4		环碧庄东街	轻度积水	0.5h	10cm	
5		长平路与华山路交界	无积水	-	-	
6		长平路（华山路-金环路）段	无积水	-	-	
7		华山路外贸中专前	无积水	-	-	
8		汕头市丹霞小学	无积水	-	-	
9		金砂路与金环路交界	轻度积水	1h	10cm	
10		时代广场内	无积水	-	-	
11	三沟片区（积水12处，新增2处）	韩江路北国饭店前	重度积水	5h	25cm	
12		韩江路(嵩山路-衡山路)路段	重度积水	4h	25cm	
13		中山路与黄山路交界路口	无积水	-	-	
14		金晖西街	重度积水	3h	30cm	
15		长平路（衡山路-嵩山路）路段	无积水	-	-	
16		金砂路(嵩山路-黄山路)路段	无积水	-	-	
17		黄山路（珠池路-长平路）路段	无积水	-	-	
18		金泰立交桥下	无积水	-	-	
19		锦龙路	轻度积水	3h	15	
20		珠江路与庐山路交界路口	轻度积水	3.5h	10	

序号	片区	易涝点位	积水状态	积水时长	积水深度	备注
21		长江路与庐山路交界路口	无积水	-	-	
22		长江路与黄山路交界路口	重度积水	12h	10cm	
23		黄山路与韩江路交界路口	轻度积水	3h	30cm	
24		南碧埗片区	无积水	-	-	
25		黄山路与光和街交界	重度积水	12h	30cm	
26		黄山路（长江路-珠江路）路段	重度积水	12h	40cm	
27		长江路（黄山路-庐山路）路段	无积水	-	-	
28		珠江路（庐山路-嵩山路）路段	无积水	-	-	
29		庐山路（黄河路-珠池路）路段	无积水	-	-	
30		汕头市儿童公园门口	轻度积水	2h	20cm	
31	龙湖 鸥汀 片区 （积 水 9 处）	泰山路精神卫生中心	重度积水	10h	30cm	
32		龙江路超声集团正门	重度积水	10h	30cm	
33		嵩山路超声集团后门	重度积水	10h	50cm	
34		嵩山路与龙江路交界拉芳集团	重度积水	15h	30cm	
35		龟桥路与鸥上小学交界	重度积水	18h	30cm	
36		泰山路与柳河路交界	重度积水	15h	30cm	
37		嵩山路与汕樟路交界	重度积水	8h	30cm	
38		万吉南二街新一中公交站	轻度积水	3h	10cm	
39		龟桥南路吉贝村入口	重度积水	18h	30cm	
40	辛厝 寮沟	珠津工业区	重度积水	10h	20cm	

序号	片区	易涝点位	积水状态	积水时长	积水深度	备注
41	片区（积水2处）	新津韶山路口	轻度积水	2h	15cm	
42	东海岸新城新津片区（2处无积水）	中阳大道高速出口	无积水	-	-	
43		泰星路及阿里山路(泰星路至汕台路)	无积水	-	-	

7.4.2 存在问题

7.4.2.1 河道堵点多，排涝能力不足，排涝出口单一

例如目前鸥汀片区只能通过南面、北面排渠接入东墩沟最终进入木材厂排涝泵站排往梅溪河，木材厂排涝泵站规模为 44 立方米每秒，强排能力满足片区排涝需求，但东墩沟过流断面存在多处断面缩窄的部位，沿线顶托上游水位，使鸥汀片区的水位在强降雨期间居高不下，而木材厂泵站又无法充分发挥作用，导致鸥汀片低洼区域内涝严重。



图 7.4-2 现状东墩沟排涝通道两侧截污管网图

7.4.2.2 河道水位过高，缺少强排设施，易发生顶托排放不畅

例如龟桥北排渠常水位较高，龙江路接龟桥北排渠末端闸出水管淹没出流，排水能力受限。遇到雨情时，河道水位上涨，出水管口被河水顶托，服务片区内雨水只能靠水面压力差出流入河，需增加设强排设施，通过压力出流以保障超声波集团前后门低洼处积水的顺利排出。



图 7.4-3 龙江路接龟桥北排渠末端闸出水管

7.4.2.3 排水管网错混接严重，末端设置截污，排水不畅

例如龙湖三沟片区、黄厝围片区均为分流制，在 2020 年实施的龙湖区“三沟片区”市政排水管网“洗井”“洗管”工作中，管道检测长度 201225.47 米，发现管道缺陷 3724 处，其中结构性缺陷 2363 处，功能性缺陷 1318 处，

其他问题 43 处，发现管道混接 672 处，由此可见，每约 54 米存在一处管道缺陷，每约 300 米存在一处管道错混接。管道缺陷和错混接问题均比较普遍。

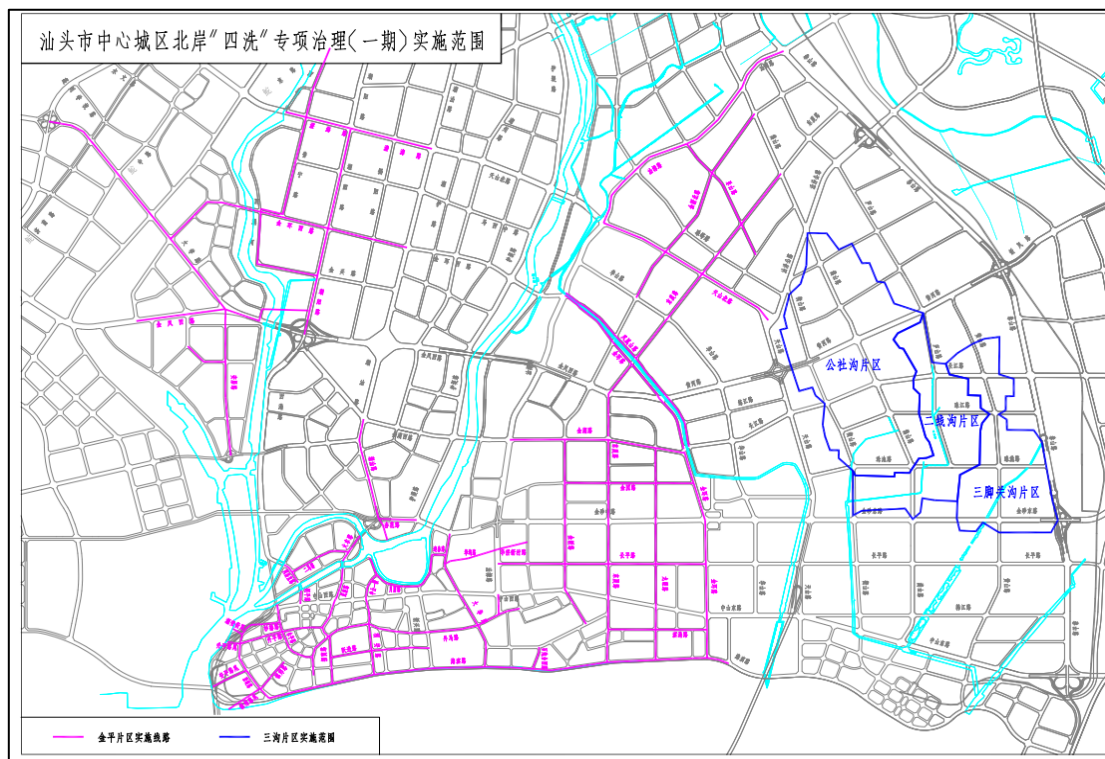


图 7.4-4 汕头市中心城区北岸“四洗”专项治理（一期）

由于存在以上问题，虽然片区为分流制，但淤塞和缺陷情况较多，雨、污不分，雨水管道末端排河设置截污情况普遍，由此导致排水不畅，地下水渗入以及雨水管道末端排河设闸。



图 7.4-5 新河沟现场照片

7.4.2.4 缺少雨水口等收水设施，雨水排放不畅

例如万吉南二街交嵩山路交叉口严重缺少雨水口，路口处现状无收水雨水口设施，遇到雨情时，积水严重。黄山路与韩江路十字交叉口同样由于缺少收水设施导致无法有效排除降雨。

7.4.2.5 局部存在地势低洼点，排水不畅

龙湖区三沟片区位于龙湖区东南侧，地形北高南低。以黄河路为界，北部地面标高 3m 以上，南部标高位于 2~3m 之间。其中，韩江路周边处于最低点，地面标高 1~2m。是整个地势的锅底，极易在强降雨过程中形成积水内涝问题。

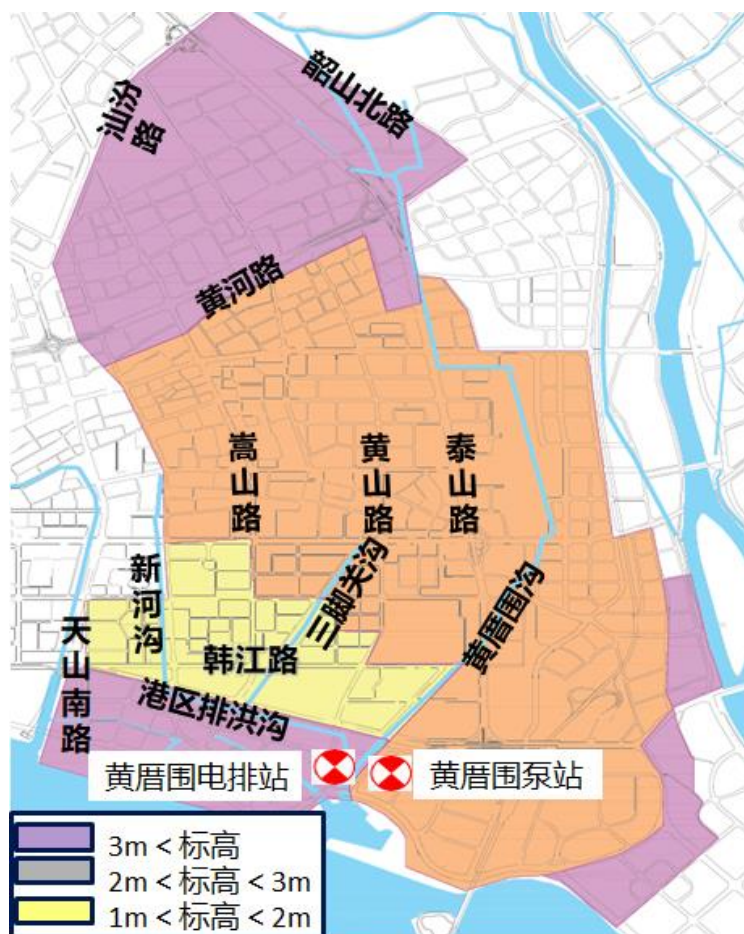


图 7.4-6 龙湖区三沟片地形地势标高图

7.4.3 鸥汀片区内涝点整治方案

现阶段通过对片区地下管网的详细摸排，重新划定排水分区，打通各分区排水通道，建设及改造涵闸，提升低洼区域强排能力，联通分区内排水管线，加强分区收水纳水能力实现对内涝点的治理及积水程度的缓解。下阶段结合《汕头市中心城区北岸排水（雨水）防涝综合规划》、《汕头市城市内涝治理系统化方案（2020~2025）》，融合海绵城市理念，加强城市水体涵养弹性空间，提升内河水系排放能力；提升设施自动化程度，新建、扩建雨水管，增加强排设施；系统治理、标本兼治、分类治理，制定大、中、小系统化建设方案，从根本上解决鸥汀片区内涝问题。

（1）河道及涵闸提升建设

以排口和雨水管道分布为依据，将鸥汀片区进行排水分区的划分，把内涝点划分到不同排水分区内，各片区雨水从不同排水主通道排出。对存在低洼点问题的加强泵排能力。例如：龙江路交龟桥北排进行强排泵站的建设，设置一套规模 5000 m³/d 泵组，服务海河路片区。

（2）排水管网提标建设

目前鸥汀片区整体排水管网标准仍偏低，以北岸中心城区三沟片区为例，其中 45.59%的管道重现期为 1 年一遇以下，79.43%的管道重现期为 2 年一遇以下，84.71%的管道重现期为 3 年一遇以下，90.82%的管道重现期为 5 年一遇以下。依据《室外排水设计标准》GB50014-2021，汕头市属于大城市，中心城区雨水管渠设计重现期标准应取 2~5 年，中心城区的重要地区应取 5~10 年；非中心城区雨水管渠设计重现期标准应 2~3 年；中心城区地下通道和下沉式广场等 20~30 年。但现状仅 46.49%的管网设计标准大于 2 年一遇，现状排水管网设计重现期标准总体偏低，过流能力不足，是造成内涝的重要原因。

表 7.4-2 管道重现期及比例

重现期	小于 1 年一遇	1-2 年一遇	2-3 年一遇	3-5 年一遇	大于 5 年一遇	合计
管道长度 (km)	128	25.3	10.2	11.8	17.7	193
比例	66.32%	13.11%	5.28%	6.11%	9.17%	100%

需针对主要排水通道，尤其是排水分区的主通道进行模型模拟计算，分析存在通道排放能力不够的主管网进行提升建设，针对断头管道进行连接，例如：海河路位于海河路排水分区，现状雨水以万吉北二直街为界向东西两侧排放。根据管网摸查资料，片区雨水有 2 个主要排口，一是通过海河路直

排龟桥北排渠，二是向东进入嵩山路雨水主管。由于下游排口单一，河道水位较高，大量雨水积存在嵩山路—龙江路雨水管内，造成海河路往东雨水不能及时排出，加之万吉北二直街交海河路口为局部低洼点，因此该处交叉路口积水严重。强降雨时，嵩山路雨水管道排水不畅，导致海河路片区大量雨水积存管内，造成片区内涝；海河路片区由于排口较少，大部分片区雨水排往嵩山路，加重下游嵩山路雨水主管压力，间接加重下游嵩山路—龙江路内涝。为缓解海河路交万吉北二直街口及下游龙江路、嵩山路内涝问题，本工程拟打通海河路交万吉北二直街口雨水管，使排往嵩山路的雨水也可通过西侧闸门排放。



图 7.4-7 海河路新建 d500 连通管

(3) 低洼区域收水

加强低洼区域收水设施的建设，保障降雨期间雨水的有效收集排放，例如在万吉南二街交嵩山路口加设雨水篦，保障路面雨水能顺利通过地面漫流入管。降雨结束后，随河道水位降低，路面积水能加速快排进河，缩短退水时间，缓解路面严重积水情况。雨水篦子采用流量最大的联合式双篦雨水口

雨水口，保证路面雨水能快速进入雨水管。

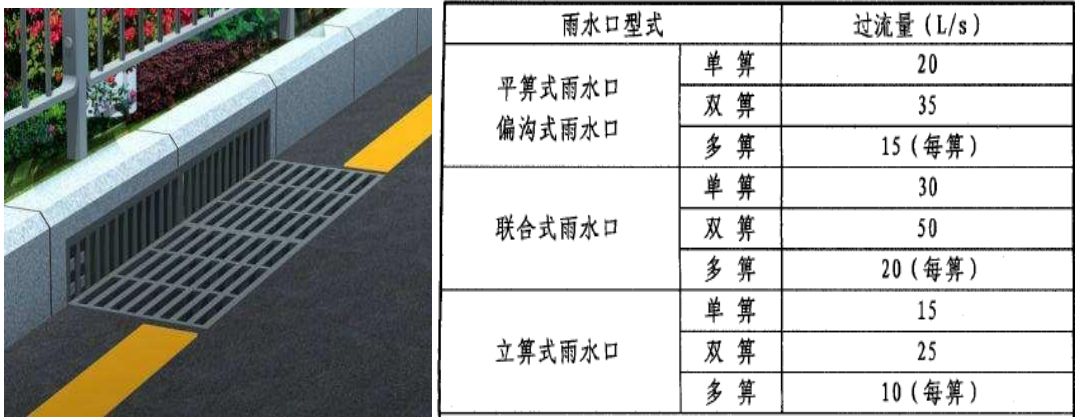


图 7.4-8 联合式双篦雨水口

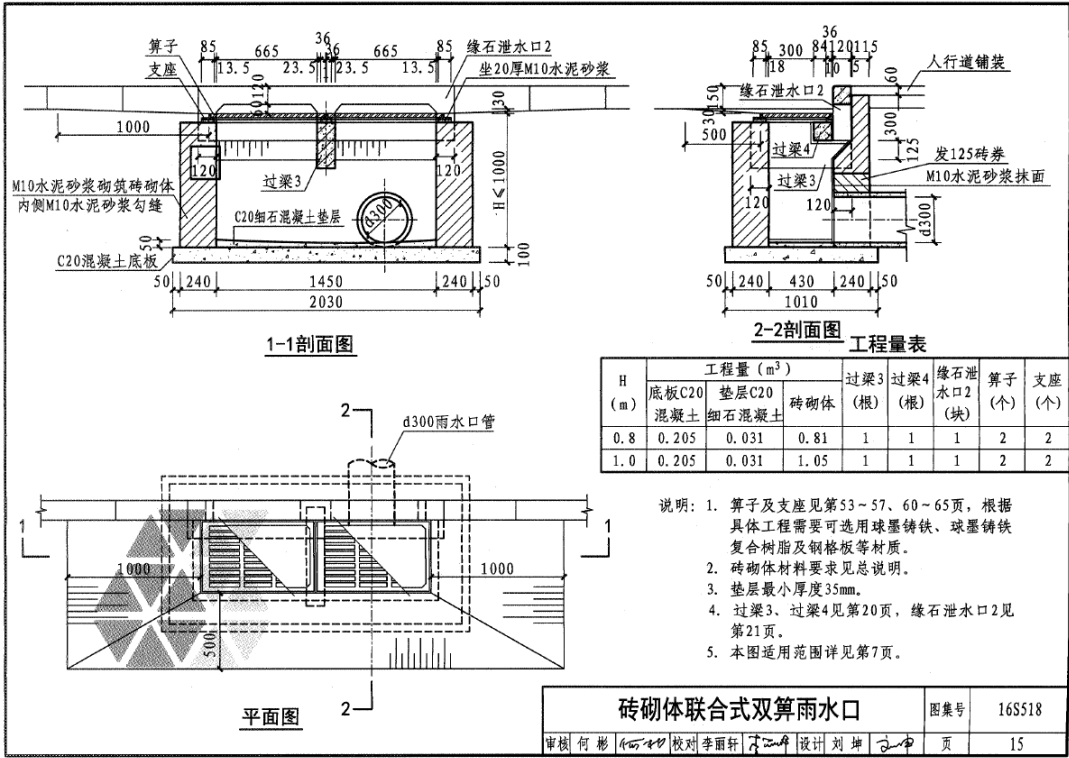


图 7.4-9 联合式双篦雨水口做法大样

7.4.4 三沟片区内涝点治理

现状三沟上游片区（黄山路周边）雨污水管多存在错混接，浦江路至黄厝围沟、黄河路至黄厝围沟以及长江路交泰山路口周边 2 处排口由于晴天存

在污水直流情况，在黄厝围沟水环境整治时被封堵，导致庐山路、黄河路、长江路、珠江路等低洼区域排水不畅，降雨积水频发。另外由于排水管线建设缺乏详细上位规划指导，黄山路段雨水管道建设存在断头、标高无法接驳等问题，未能发挥应有排涝功效。三沟下游片区根据排水单元排水性质梳理和排水管线摸查，对流域内市政道路范围的错接混接情况进行梳理，并对错接点处进行整改，将错接的污水管道改接至污水系统，将错接的雨水管道改接至雨水系统，使雨、污水各行其道，并使工程范围内现状的雨水闸门逐步取消，污水系统提质，现状内涝逐步缓解。同时建设三沟片区下游黄厝围电排站（该项目已开展实施），消除沿线河道阻水点。

结合以上分析，考虑通过排水通道提升建设、排水管网提升改造，低洼区域收水设施的建设缓解三沟片区内涝问题。主要工程量表如下：

表 7.4-3 三沟片区内涝点治理主要工程量表

序号	项目名称	主要建设内容	数量	单位	备注
1	涵闸建设及改造	新建，尺寸：1.8m*2.5m,单座规模：1.5m ³ /s，功率：120KW	2	座	
2	排水管网建设提升	新建排水管线，管径DN800~DN1500；	2.5	km	
3	雨水边沟建设	新建，尺寸：0.35m*0.5m	1,8	km	
4	雨水口改造提升	改造，双篦联合式雨水口	85	座	

7.4.5 黄厝围沟沿线内涝点治理

黄厝围沟沿线主要内涝点集中在珠津工业区，主要结合高铁新城的建设以及在实施的黄厝围改沟项目同步划定排水分区、同时恢复黄厝围沟至辛厝寮电排站分流能力。对新津路下辛厝寮电排沟进行清淤打开西端连接黄厝围沟、东段连接辛厝寮电排站闸门，分流黄厝围沟行洪压力。拆除黄厝围改沟沿线阻水构筑物，与在建黄厝围改沟项目对接落实，将黄厝围沟与金砂路交

叉口处河床上跨河阻水管道予以拆除，消除阻水瓶颈。加强低洼区域强排设施的建设，提升排水管网标准，加强收水设施的改造建设。主要工程量表如下：

表 7.4-4 三沟片区内涝点治理主要工程量表

序号	项目名称	主要建设内容	数量	单位	备注
1	涵闸建设及改造	新建，尺寸：1.5m*2.0m，单座规模：1.0m³/s，功率：90KW	1	座	
2	排水管网建设提升	新建排水管线，管径DN600~DN1800；	2.8	km	
3	雨水口改造提升	改造，双篦联合式雨水口	68	座	

7.5 智慧城市管理系统建设工程

本工程主要包括智慧城市管理系统建设、海绵化设施建设、充电桩设施建设及广告牌建设等。

7.5.1 智慧城市管理系统建设

为贯彻习近平总书记关于提高城市管理科学化、精细化、智能化水平的重要指示精神，广东省住房和城乡建设厅《转发住房和城乡建设部关于全面加快建设城市运行管理服务平台的通知城市运行管理平台技术标准》等文件要求，助推龙湖区城市管理走向“畅停”、“善治”“惠民”，实现以为人民服务为根本的服务型城市的转变，特制定龙湖区城市管理“一网统管”平台工作实施方案。

2022年2月广东省政府印发《广东省数字政府省域治理“一网统管”三年行动计划》（粤府办〔2021〕15号），省住建厅、省政数局联合发文《关于全面加快建设城市运行管理服务平台的通知》（粤建科〔2022〕22号）明确提

出，要充分利用“一网统管”基础平台和数字城管平台等现有的信息化基础设施和建设成果，加快推进城市运行管理服务平台建设。

7月25日至29日，广东省住房和城乡建设厅在广东警官学院举办2022年全省城市管理执法规范化专题培训班，提出城市管理执法工作要做到“四个着力”，其中要着力提升队伍管理水平。要推进“城市运行管理服务平台”和“一网统管平台”的建设，提高信息化管理水平。

市级层面，《汕头市数字政府改革建设“十四五”规划》提出到2025年要初步形成市域治理“一网统管”，深化汕头市“数字政府”改革，使汕头“数字政府”建设取得显著成效。

7.5.1.1 项目需求分析

(一) 路侧停车需求

- 1) 实现2800智能化停车位建设；
- 2) 能过实现停车位无人值守，自动计费、自动收费及催缴
- 3) 能过对周边违停车辆进行进行引导；

(二) 日常办公需求

- 1) 能够实现各类数据的统一填报，简化日常填报流程；
- 2) 能够实现各类档案的扫描录入，获取关键信息；
- 3) 能够监督各部门及人员的日常巡查记录及轨迹
- 4) 能够对部门及人员自动生成综合考核评价数据，支持数据的各类反查；

(三) 专项监管需求

- 1) 能够对沿街商铺实现视频的自动监管，自动抓取违规行为，同时下发

处罚决定通知；

- 2) 能过对区域内涝地区实行内涝水位监测，同时实现
- 3) 能够实现部件的在线更新；
- 4) 能够实现共享单车的规范停车；
- 5) 能够对渣土车运输路线的过程监管；
- 6) 实现户外广告的倾斜监管；

(四) 智能决策需求

- 1) 日常城市运行管理状态的一屏概览，实现“一屏统览”；
- 2) 能够对于城市各项只能胡设备实现一张图的监管；
- 3) 各类重要指标的展示以及分析，助力决策推断；

7.5.1.2 项目目标

通过城市管理“一网统管”平台，以为为人民服务为根本的目标，在城市管理服务领域整合各委办局信息资源，汇聚数据共享，加强对城市运行管理服务状态的实时监测、动态分析、统筹协调。畅通日常城市停车难题，提升日常办公效率，加强城市管理专项管理，实现数字化的的决策分析，提升城市运行管理服务水平。

7.5.1.3 建设思路

(一) 共建共享

立足现有城市管理需求，以大数据、人工智能、物联网、5G 等技术为支撑，依托现有城市管理信息化平台，拓展龙湖区城市管理应用体系，与市级平台充分做到共建共享，资源互通。

(二) 标准引领

充分依据《关于全面加快城市运行管理服务平台的通知》（粤建科〔2022〕22号）以及《汕头市数字政府改革建设“十四五”规划》对于城市管理“一网统管”提出的要求，实现与市级平台的共享共建，构建高质量的城市管理“一网统管”平台。

（三）应用为要

项目建设应客观地满足当前和未来一段时间的发展需要，紧密结合工作实际，有的放矢地开展应用系统的研发和升级，将有限的资金投入到的项目建设上，因此实用和管用是建设该项目应该重点考虑的问题。

7.5.1.4 总集服务

为高质量、高效率推进城市管理“一网统管”平台建设与运营工作，总集运营商充分发挥自身规划能力、技术能力和管理能力，深化落实建设发展总体规划要求，保障平台建设如期保质保量地完成。服务内容主要涵盖：

（一）充分发挥总集运营商规划设计和评审把关能力，确保新平台建设方案设计的先进性与合理性，助力区级全面统筹信息化项目建设，降低信息化项目支出，提高项目建设绩效。

（二）充分发挥外部专家智囊团资源优势，深入考察调研全国范围内先进标杆项目，充分吸纳先进区项目建设优秀成果。

（三）全面支撑城市管理项目建设日常会务、参观接待、系统运维等工作，向外输出龙湖区优秀建设及治理经验。

7.5.1.5 建设内容

龙湖区城市管理“一网统管”平台的建设主要可以归纳为一云一网双支撑三应用“1+1+2+4”，“一云”即用于支撑平台建设的云资源；“一网”即

城市管理感知物联网；“双支撑”即用于数据中心以及视频 AI 中心；“三应用”用于支撑城市管理“一网通管”的“畅停、智效、善治、优策”四大上层应用，应用与市级平台实现共建共享，整体架构如下：

(一) “一云”——云资源

利用云计算技术构建智能化的信息，采取政务云租赁的形式按需提供计算、存储、网络资源，安全等保资源等基础资源，为平台搭建提供坚实保障。

(二) “一网”——城市感知物联网

基于物联网接入平台，根据龙湖区城市管理的实际需求，拓展一定数量的感知设备，健全城区物联网监测预警机制：主要建设包含视频监控、水位监测、渣土监管、广告监测等设备。

依据城市管理监督指挥需求，完成指挥大厅改造，根据实际使用需求，建设大屏幕指挥系统、中心坐席等区域，打造现代化的城市管理指挥大厅。

(三) “双支撑”——数据中心以及视频 AI 中心

1) 数据中心

数据中心的建设主要基于大数据中心治理工具，对于数据进行编目服务、数据采集服务、数据治理服务，最终依照编目规则形成建立智慧城管数据资源中心。

区级平台通过数据中心汇聚基础数据，建立标准数据资源目录，通过数据接口的方式，将数据汇聚至市大数据治理平台，并提供定时更新服务；同时汕头市平台可将区级平台发展建设所需的数据按照既定格式共享至区数据中心，保障市区两级数据的汇聚共享。

2) AI 中心

视频智能识别主要是通过智能视频分析服务器对所管理的网络摄像机采集的视频画面进行 24 小时进行智能分析，针对视频中存在的各类行为及变化，进行监测学习，同时通过后端的算法模块进行实时分析，并输出对应的分析结果。

(四) “四应用”——“畅停”、“智效”、“善治”、“优策”

1、“畅停”——缓解临时违停，畅通路侧停车

车辆畅停主要通过对龙湖区 2800 个路侧车位的智能化建设，盘活区域内路侧停车资源，加快车位流转，快捷和标准化的停车支付，基于 APP 或微信为公众为区域内存在违停的车辆发送消息通知，并引导其前往附近的路侧停车位，实现温馨执法，做到车辆诱导，减少车辆违停现象。

1) 车位接入：对接入系统的车位基本信息进行维护管理，建立统一规范的车位数据信息，同时向停车业务系统提供数据支撑，基础信息包含泊位信息、位置信息、收费信息等。

2) 违停引导：车辆在路面存在违停情况时，将违停消息通过 APP、微信公众号、短信、电话等方式推送至车主，并将附近的路侧停车位置推送至其手机，帮助其迅速的找到路侧停车位。。

3) 无人值守：基于地磁、高位监控等对车位进行智能化改造，实现车辆进场及离场自动提醒，同时记录车辆车牌信息及停车市场信息，自动弹出缴费界面，实现路侧停车无人值守，降低人员成本。

4) 快捷支付：对接入平台的停车位的快捷支付。

2、“智效”——简化反复填报，降低工作压力

“智效”针对目前存在的填报系统较多，网络不统一、设备不统一、填

报字段重复度较高；档案记录麻烦、巡查养护难考评等日常办公问题，进行智能化改造，实现各类填报系统字段的统一，减少反复填报，同时基于图像文字识别的方式，自动提取各类执法文书的关键信息，方便存档及后续查档。

1) 巡查养护：面向业务主管部门、管养单位的巡查养护工作提供一个数字化平台。通过系统对巡查养护工作项和考核指标进行管理，下发巡查任务给到养护单位，由养护单位接单完成；主管部门通过手机移动端对养护单位的工作内容进行考核，巡查养护考核全过程数据实时记录并生成台账，可以进行统计分析和评定，通过评定报告可以有效考核养护单位的工作，加强对市场化服务的监管力度。

2) 数据填报：系统可以为各业务部门提供一个灵活的数据上报工具,各部门可以上报数据要求,配置模版，设置自定义数据表单，下发给到各下属单位进行填报，可以设置周期性数据填报任务并进行智能提醒，可以对填报任务的下发、完成情况进行统计分析并生成报表；通过系统可以提高数据收集的准确性、及时性和便捷性。

3) 综合评价：根据《运行管理服务平台评价标准》，结合龙湖区业务管理情况，以“干净、整洁、有序、安全、群众满意”为核心建立指数指标，形成龙湖区城市运行管理的考核评价体系，实现从评价指标确立、任务下发、审核、生成评价报告全过程的数字化管理，通过评价报告反映当前城市运行管理的工作成效，可以有效促进龙湖区城市管理水平的提高。

4) 档案录入：通过图像识别技术，提取处罚决定书的重要信息（包含案件号、时间、地点、违则罚则、当事人信息、处罚结果等）进行归档，归档后的执法案件信息可以形成电子卷宗目录，便于后续管理、查阅；通过对执

法案件进行统计分析，可以了解案件高发类型、高发区域、高发时段等，为执法工作规划部署提供数据支撑。

3、“善治”——精细化 AI 管理，打造全天候监管

1) 非接触执法：非接触性执法旨在利用已有先进技术手段，提升执法效能，有效避免执法过程产生冲突等行为的发生，利用 AI 技术，深度学习违法行为特征，自动发现违法行为，触发违法行为告警，平台自动推送温馨提醒短信至违法当事人。通过主动预警提示，后台自动存储违法事实录像，打造“人防+技防”的双重防范违法行为新模式。

2) 渣土监管：基于视频算法，运用大数据、物联网、人工智能等新一代信息技术，依托卡口视频监控以及车辆 GPS 数据，结合各类审批数据，实现对工地源头、运输途中、终端消纳三个维度的全流程智能管控，可实现工程车未苫盖、非法运营、超速预警等多种违法行为及时预警，并通过智能化业务流转功能将预警信息第一时间推送至执法人员；借助技术手段对违法车辆进行查询追踪和布控，同时结合诚信体系，对建筑工地、运输企业、工程车渣土车驾驶员等执法对象进行智能化管理，关联相关的工地及渣土公司，进行考核扣分处置，基于考核扣分设置市场准入制度，淘汰劣势企业，优化运营水平。

3) 部件更新：通过系统可以设置统一的模板，通过导入台账数据、数据填写的方式对城市管理部件信息进行新增，由主管部门审核后即可发布，城市部件可以在领导决策驾驶舱中统一展示。可以通过系统下发部件更新和部件核实任务，工作人员接收任务后到达现场核实情况并及时反馈。

4) 店铺智治：店铺智治主要通过店牌店招、申报信息等了解店铺的主要

经营内容，通过经营内容精准的给店铺推送店铺开业所需的材料信息，办理流程以及相应的规章制度，确保店家知道政府管理要求，避免店铺因为不符合条例给城市管理和执法带来的挑战，形成和谐共治的社会氛围。

5) 内涝监测：发生台风暴雨天气时，可以根据内涝预报模型，结合气象预报的降雨量，快速匹配排水预案，提前降低河道水位，腾出库容应对即将发生的降雨，为路面排水、管网排水预留充足空间，同时，加强人员、车辆、物资的部署。在降雨过程中，我们利用雨量站点、电子水尺、视频监控等物联感知设备实时监测，一旦水位达到警戒线，自动触发应急预案，由指挥中心指挥区域管局、水务集团等专业处置力量排水；通知交警通过闸机、信号灯、交通喊话等方式进行管控；同时，利用诱导屏、短信、地图、新媒体等，将道路交通信息告知周边民众，防患于未然。

6) 共建共享：龙湖区城市运行管理“一网统管”平台还将充分参照汕头市城市运行管理服务建设要求及准则，遵循先建设先共享的原则，与市级平台在建设内容上进行充分共享，做到平台的统一登录、统一认证，保障平台数据的互联互通，避免重复建设。

7) 道路检测：组件专业人员队伍对道路进行日常巡检，当发现道路出现凹陷、破损、裂纹等情况时，通过移动终端上报，指挥中心可以及时安排人员修复，并对历史数据进行分析，对道路破损进行提前预判，为道路养护提供数据支撑。

4、“优策”——汇聚运行指标，分析隐藏问题

对海量数据的抽取、分析与挖掘，构建大数据分析模型，对城市管理高发问题、难点问题、热点问题等进行分析，智能化地向城市管理部门提出预

测、预报和预警等决策分析结果，为政府提供数据支持决策。

例如：针对部分需求大量暴露垃圾问题，继续会产生预警消息，同时反馈暴露垃圾周边的垃圾桶的投放情况。若是投放数相对较少，则提醒相关人员增加垃圾桶的投放；若垃圾桶数量较多，则对周边加大垃圾投放的教育力度，且增加垃圾收运的频次。

7.5.1.6 建设成效

(一) 经济效益

1) 增加停车运营效益：系统建成后，有助于提高停车位的使用率和周转率，极大提高经济收益，同时让主管部门更好的掌控停车资源，可以提升服务效率，进一步保障了停车位运营的综合经济效益。

2) 降低执法成本：基于非现场执法应用，能够有效降低执法各环节的办理时间，提升办案效率，减少了中途的纸质耗材，大大节省了打印办公费，同时通过对主体进行信用管控，针对犯法主体增加巡查频次，加大惩处力度，提升执法效能。

(二) 社会效益

1) 提高居民出行便捷度：通过平台建设，盘活区域内停车资源，提供快捷的车位寻找和支付服务，通过短信温馨提醒，引导违停车辆前往附近的路侧车位进行停车，缓解乱停乱放现象，全面提升街面秩序和停车服务水平。

2) 提升居民生活安全感：针对井盖、管网、内涝、重点路口、菜市场、城中村等加装传感器以及视频监控设施，对重点区域、重点部件设施实现7*24小时监管，实现第一时间的问题发现和第一时间的问题解决，避免出现拖延导致的人员、财产受损，提升居民生活安全感。

3) 增加居民生活便捷度：通过线上的文书传达和执法缴费，减少了执法办案的处置时间，减少了当事人反复奔波缴费的困难；通过大数据的精准分析，对有需求的主体推送相关的办证服务及法制信息，通过数据层面，实现“居民少跑腿，最多跑一次”的目标。

7.5.2 海绵化设施建设

包括海绵化改造，杂用水回用设施等。

(1) 海绵化设施实施地点

本项目海绵化设施拟实施于城市中的各种小垄绿地、小公园、街心花园、社区小垄运动场所、管网改造后路面以及人行道等位置。这种规模径小的城市开放空间，面积多在 1 公顷以下，常呈斑坑状散落或隐藏在城市结构中，为当地居民服务。可通过改造的下凹绿地与台地相结合，层层滞水、蓄水、净水，最终通过线性排水沟，形成雨水景观小品，并流入花园渗入土壤。

(2) 实施地点特征

海绵化设施建设地点设计除了具有“规模小”、“功能专”的特征外，还应体现出“人性化”、“流量化”的现代特征。

A、规模小。根据经验，美国小公园占地多在 800-8000 m² 之间，参考我国公园设计规范一般认为小公园的规模在 200 m² 左右。小公园的形态走向多样化和立体化。现代公园的空间形态从建筑围合的简单方式逐步拓展到立体空间，包括下沉公园、空中平台等，强调对城市空间的综合利用。

B、功能专。区别于综合公园的多功能，小公园的使用者主要从事的是更聚焦、更针对的休闲活动功能。主题功能突出，如儿童活动、社区交流、体育活动、庭院游赏等。

C、人性化。小公园的设计应以安全性为基本原则，从公园选址、空间布局、到植物绿化、夜景灯光设计均应以保障使用者安全性为前提。公园的使用充分体现人的关怀，强调以公众为主体，公园的使用进一步贴近人的生活。强调通过巧妙的设施配置和交通、竖向组织，充分体现公园的“可达性”和“可留性”。可达性要满足使用者可以通过步行而很快到达，并承担大量本地人口的日常交往和社会活动；可留性要求公园内各种设施要符合人们日常使用的尺度习惯，突出人性化设计和细节。

D、流量化。小公园的建设要不街道、社区、办公区等各类型城市空间有机结合。由单个小地块形成小公园系列，使小公园成为流量热点，人气聚集地。

（3）建设的意义

既充分了解老百姓的需求，地上、地下统筹考虑，把解决社区积水、雨天出行、雨污混接问题和增加绿色游憩空间、改善人行条件、甚至增加无障碍设施等统筹起来、一并实施，对环境整体性地提升。也能做到因地制宜，结合问题精细化开展海绵化设施的设计、实施，努力做到高颜值、低成本、低维护，尽可能让社会广大群众参与其中。

7.5.3 充电桩建设

随着我市经济社会的快速发展和居民环保意识的逐步提高，电动汽车和电动自行车已经成为城乡居民绿色出行的首选，由此，充电设施的配套就逐渐上升为居民小区建设的重要组成部分。近年来，汕头市高度重视城市规划建设管理工作，道路公共设施配套建设作为其中一项重要内容，也离不开充电桩的合理配套和科学设置。根据《关于印发〈汕头市关于加快新能源汽车

推广应用的工作方案》的通知》中明确：从 2016 年起，新建住宅停车位按 100%建设充电设施或预留安装充电设施接口；新建城市公共停车场及其新建办公楼、商场、酒店等公共建筑类项目，按不低于停车位 10%配建充电桩或预留充电桩设施接口，停车场规划专门的自行车、电动自行车存放区，并同步建设充电设施，满足居民充电的现实需要。而据汕头市发展和改革局 2020 年统计的数据，汕头平均每 4.8 辆电动汽车配备 1 个充电桩，由于受土地因素制约，充电桩建设各区分布不均匀。

通过本工程公共场所的电动汽车充电桩建设，以满足汽车充电需求，加快新能源汽车产业发展。

7.5.4 广告牌建设

为进一步做好我市户外广告管理工作，类化、亮化、美化城市，提城市品位，市城管局组织编制了《汕头市中心城区户外广告专项规划（2015-2025 年）》与《汕头市中心城区户外广告设置规划（2015-2025 年）》。

本工程结合市城管规划编制要求，投入大型广告牌 8 个，不仅能美化城市环境，而且还能传播城市文化。

第八章 海绵城市

8.1 海绵城市建设背景

汕头市龙湖区位于广东省东部、汕头市东北部，韩江三角洲出海口，东北接潮州市饶平县，西北界潮州市潮安区，西南毗邻汕头市龙湖区，东南与南澳县隔海相望。属于亚热带季风气候，受热带海洋气团和极地大陆气团交替控制，天气的非周期性变化和降水季节变化都很显著的中纬度季风气候类型，阳光充足，雨量充沛，降雨多集中在4~9月，年降水量约在800-1600毫米，年内降水时空分布不均，夏秋（汛期）雨量占全年雨量的80%以上。当短时间内强降水或连续性降水超过城市排水能力时，不少地方都会出现积水现象，“水浸街”给出行带来很大不便。

海绵城市是新一代城市雨洪管理概念，是指城市能够像海绵一样吸水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用，在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”。简而言之，就是在城市的开发建设过程中采用低影响开发理念，运用绿色屋顶、雨水花园等海绵设施，使城市下垫面能够吸收或储存更多雨水，来减少短时强降水带来的积水问题，减轻排水系统的压力，就像一块海绵一样，雨水降落下来就会被吸收而不会向低地流淌堆积。



图 8.1-1 海绵城市理念图

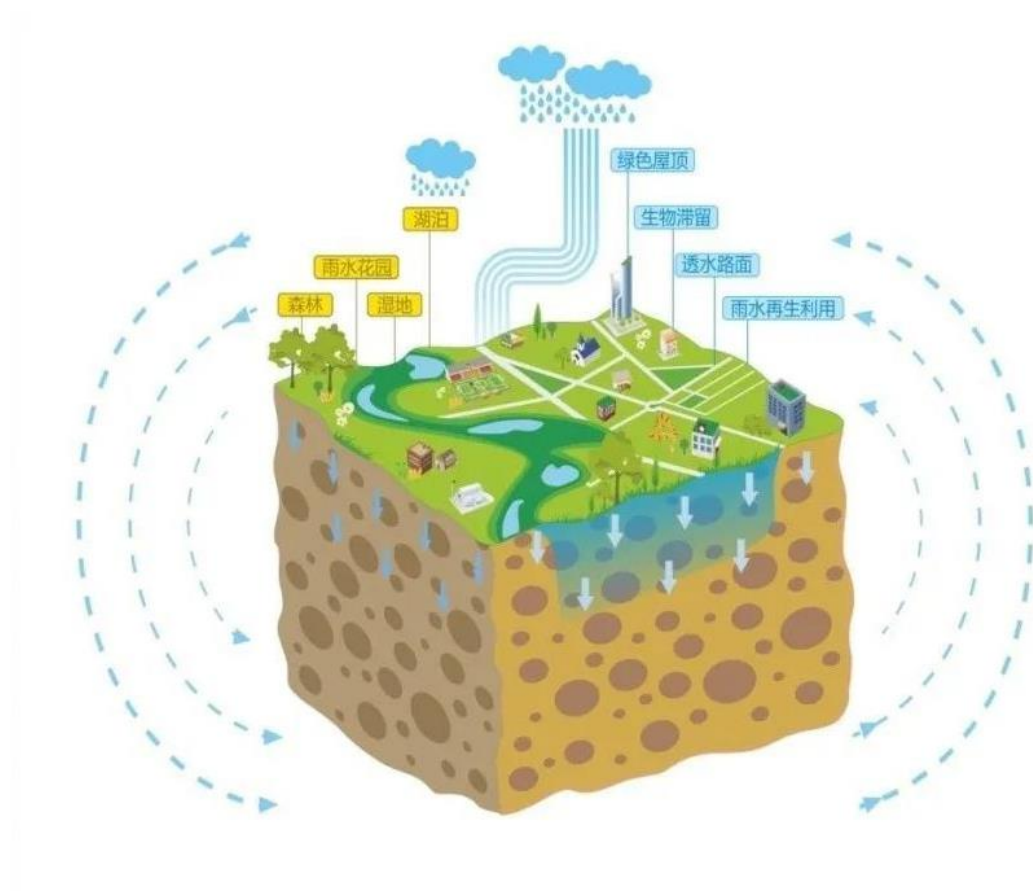


图 8.1-2 海绵城市运作示意图

8.2 海绵城市建设必要性与可行性

为保障水安全、整治水环境、修复水生态、丰富水资源，以及结合城市开发建设，满足海绵城市建设要求，汕头市急需构建“源头控制-中途蓄滞-末端排放”全过程控制的海绵城市建设体系。

随着城市化进程，大量下垫面硬化建设，一定程度上改变了自然的水文状态，雨水降落到地面直接形成地表径流，加大了城市排水压力，加上城市发展过程中排泄通道的废弃、水系淤积或堵塞、排水设施能力不足等因素，大暴雨极易引起部分路段积水，甚至某些地势低洼地区的内涝。

在制度建设方面，从 2016 年起，汕头市先后印发了《关于加快推进海绵城市建设的工作方案》《汕头市海绵城市建设专项规划（2017-2030）》《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》《汕头市海绵城市建设项目“两证一书”实施细则（暂行）》《汕头市发展和改革局关于市级政府投资海绵城市建设项目审批内部工作指引》等制度和技术文件 40 多项，基本建立了海绵城市建设项目从立项、用地审批、方案和施工图审查、竣工验收、运行维护等全过程的管控制度，为汕头市海绵城市建设提供系统性、综合性和基础性指导。

8.3 海绵城市设计目标

通过海绵城市建设，综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，最大限度减少项目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，使项目开发建设后的水文特征接近开发前。

通过构建区域海绵系统，提升城市生态品质，增强风险抵抗能力。以水体、绿地格局为基础，构建具有“涵养、生态、净化、安全”功能的区域海

绵系统，将“渗、滞、蓄、净、用、排”原理渗透到“山、水、林、田、湖”保护开发建设环节中。

海绵城市的建设目标涵盖雨水径流总量、污染物控制、雨水资源利用、峰值流量控制等多个分目标；径流污染控制目标、雨水资源化利用目标又可通过径流总量控制来实现；年径流总量控制率是径流总量控制的核心指标，因此可作为海绵城市建设的核心控制指标。

构建“源头控制-中途蓄滞-末端排放”全过程控制的海绵城市建设体系，全力打造“水韵山灵新汕头”。

8.4 海绵城市设计依据

- (1) 《城镇排水与污水处理条例》；
- (2) 《国务院办公厅关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》（国办发〔2013〕23号）；
- (3) 《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75号）；
- (4) 《住房城乡建设部关于印发海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）的通知》（建城函〔2014〕1275号）；
- (5) 《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》（粤府办〔2016〕53号）；
- (6) 《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》。

海绵城市建设应遵循“规划引领、安全为重、生态优先、统筹兼顾、因地制宜、经济可行、近远结合、管治并重”的基本原则，通过“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，统筹实施排水系统，对城市原有生态系统实现低影响

开发，从而实现生态保护和生态恢复。

海绵城市建设应以批准的城镇总体规划为主要依据，与城镇排水防涝、河道水系、道路交通、园林绿地和环境保护等专项规划和设计相协调。应贯彻“建设自然积存、自然渗透、自然净化”的海绵城市理念，注重对河流、湖泊、湿地、坑塘和沟渠等城市原有生态系统的保护和修复，采用海绵城市建设的模式。

8.5 海绵城市设计方案

8.5.1 总体设计方案

根据海绵城市建设要求，结合项目情况。

道路方面，可将绿化带设计为下沉式绿化带，人行道及绿道采用透水地砖和透水混凝土，外侧绿化带采用植草沟等海绵措施；

绿地方面，宜利用生物滞留设施、下沉式绿地、植草沟等小型、分散式低影响开发设施消纳自身雨水径流，并开展雨水综合利用；

8.5.2 具体实施方案

城市道路径流雨水应通过有组织的汇流与转输，经截污等预处理后引入道路红线内、外绿地内，并通过设置在绿地内的以雨水渗透、储存、调节等为主要功能的低影响开发设施进行处理。低影响开发设施的选择应因地制宜、经济有效、方便易行，如结合道路红线外绿地优先设计下沉式绿地、生物滞留带、雨水湿地等。城市道路低影响开发雨水系统典型流程如图 8.5-1 所示。

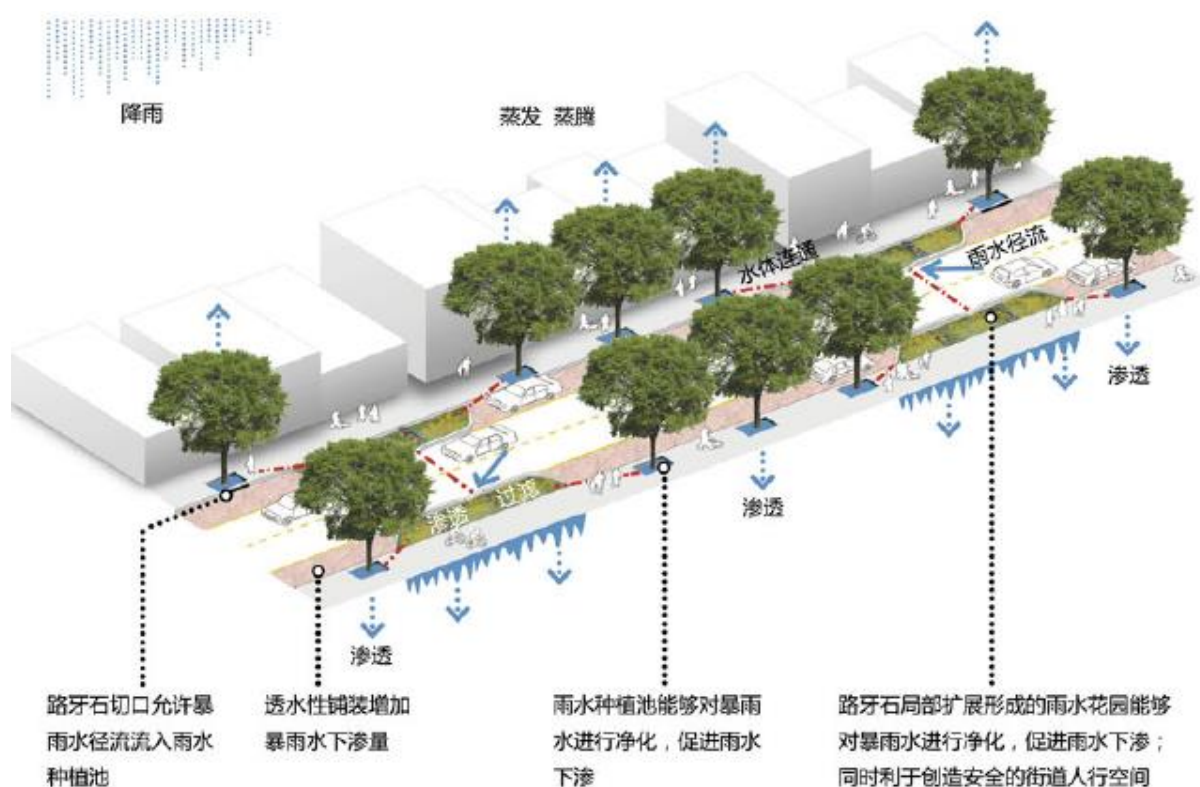


图 8.5-1 道路海绵系统流程

1、透水铺装

人行步道透水路面可采用透水砖、透水水泥混凝土、透水沥青等面层材料；根据铺装结构下层是否设置排水盲管，分为半透水铺装和全透水铺装。

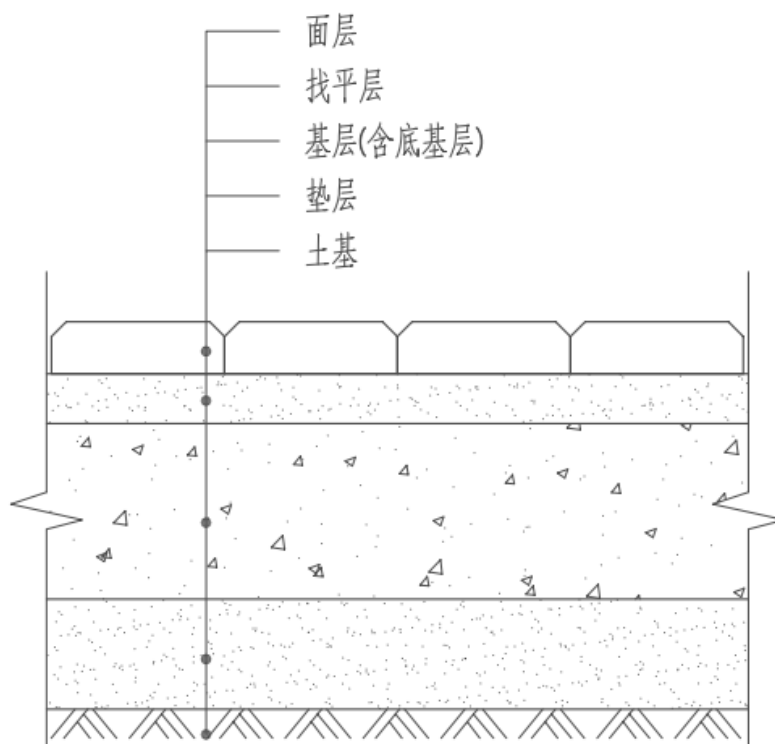
人行步道透水路面下的土基应具有一定的透水性能，其渗透系数不小于 $1.0 \times 10^{-3} \text{mm/s}$ ，且土基顶面距离地下水位应大于 1.0m。当土基、土壤渗透系数及地下水高程等条件不满足要求时，应增加路基排水设施。

(1) 透水砖人行步道

表 8.5-1 人行步道透水砖基本结构组合表

结构层	功能	材料
面层	直接承受荷载、透水、储水、抗磨耗、抗滑	透水砖（透水路面板）
找平层	透水、施工找平、连接面层与基层	中砂、粗砂、干硬性水泥砂浆

结构层	功能	材料
基层	主要承受荷载、透水、储水	透水水泥混凝土、透水水泥 稳定碎石、级配碎石
底基层	防止渗入路床的水或地下水因毛细现象上升，缓解含水土基冻胀对路面结构整体稳定的影响，同时具有承载、透水作用	级配碎石 级配砂砾
垫层	防止渗入路床的水或地下水因毛细现象上升，缓解含水土基冻胀对路面结构的整体稳定的影响	粗砂、砂砾、碎石等
土基	吸收、储存结构层下渗水	适宜修建透水人行道的各种 土壤



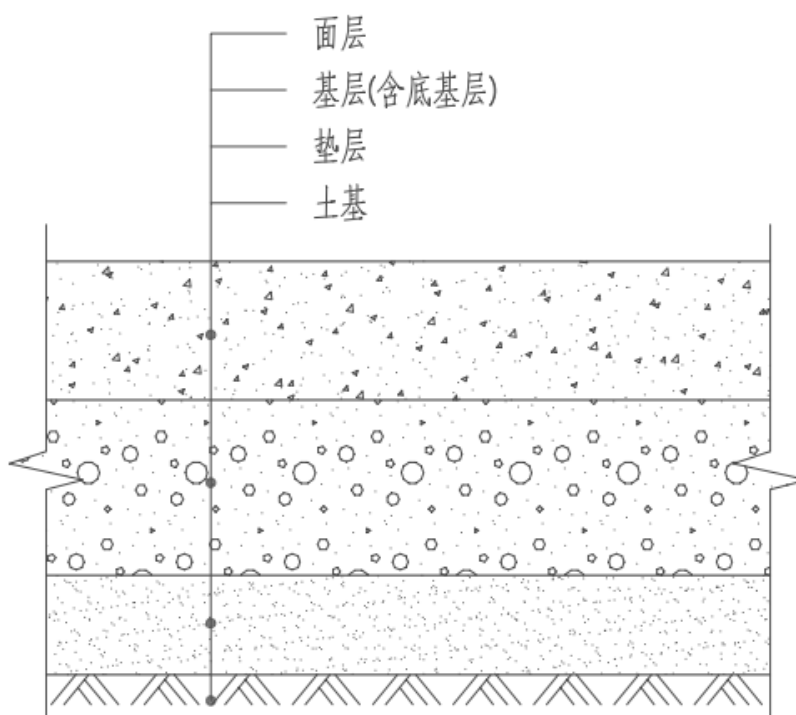
注：透水砖铺装路面由面层、找平层(根据面层材料选定)、基层(含底基层)、垫层(根据实际情况选定)等几部分组成。

图 8.5-2 人行步道透水砖基本结构组合图

(2) 透水水泥混凝土路面

表 8.5-2 透水水泥混凝土路面结构组合表

结构层	功能	材料
面层	直接承受荷载、透水、储水、抗磨耗、抗滑	透水水泥混凝土 露骨透水水泥混凝土
基层	主要承受荷载、透水、储水	透水水泥稳定碎石、级配碎石、级配砂砾
底基层	防止渗入路床的水或地下水因毛细现象上升,缓解含水土基冻胀对路面结构整体稳定的影响,同时具有承载、透水作用	级配碎石 级配砂砾
垫层	防止渗入路床的水或地下水因毛细现象上升,缓解含水土基冻胀对路面结构的整体稳定的影响	粗砂、砂砾、碎石等
土基	吸收、储存结构层下渗水	适宜修建透水人行道的各种土壤



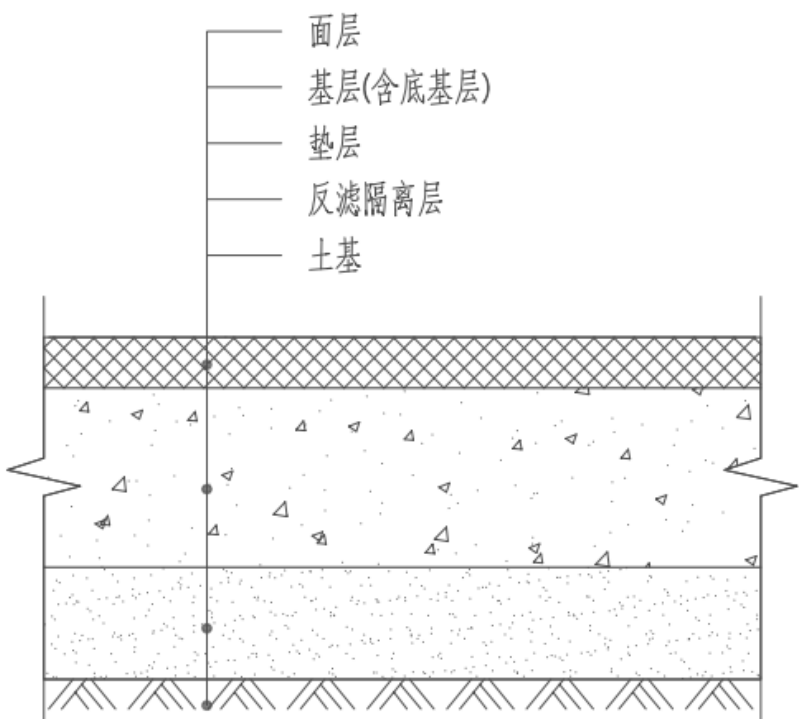
注:透水混凝土铺装路面由面层、基层(含底基层)、
垫层(根据实际情况选定)等几部分组成。

图 8.5-3 透水混凝土路面基本结构组合图

(3) 透水沥青混凝土路面

表 8.5-3 透水沥青混凝土路面结构组合表

结构层	功能	材料
面层	直接承受荷载、透水、储水、抗磨耗、抗滑	透水水泥混凝土 露骨透水水泥混凝土
基层	主要承受荷载、透水、储水	透水水泥稳定碎石、级配碎石、级配砂砾
底基层	防止渗入路床的水或地下水因毛细现象上升,缓解含水土基冻胀对路面结构整体稳定的影响,同时具有承载、透水作用	级配碎石 级配砂砾
垫层	防止渗入路床的水或地下水因毛细现象上升,缓解含水土基冻胀对路面结构的整体稳定的影响	粗砂、砂砾、碎石等
土基	吸收、储存结构层下渗水	适宜修建透水人行道的各种土壤



注：透水铺装路面由面层、基层(含底基层)、垫层(根据实际情况选定)、反滤隔离层(根据实际情况而定)等几部分组成。

图 8.5-4 透水沥青混凝土路面基本结构组合图

2、生态树池

- (1) 生态树池及初雨处理设施均为径流污染处理设施，可设置在人行道、自行车道或绿化带内；
- (2) 生态树池及初雨处理设施应能处理汇水面内 10 mm 的初期雨水，初期雨水的污染物去除率应大于 70%（以 SS 计算）；
- (3) 生态树池及初雨处理设施应设置沉沙设施，且沉沙设施应易于清理；
- (4) 生态树池及初雨处理设施应具备雨水入渗功能；
- (5) 生态树池应根据道路景观要求与行道树交错布置。

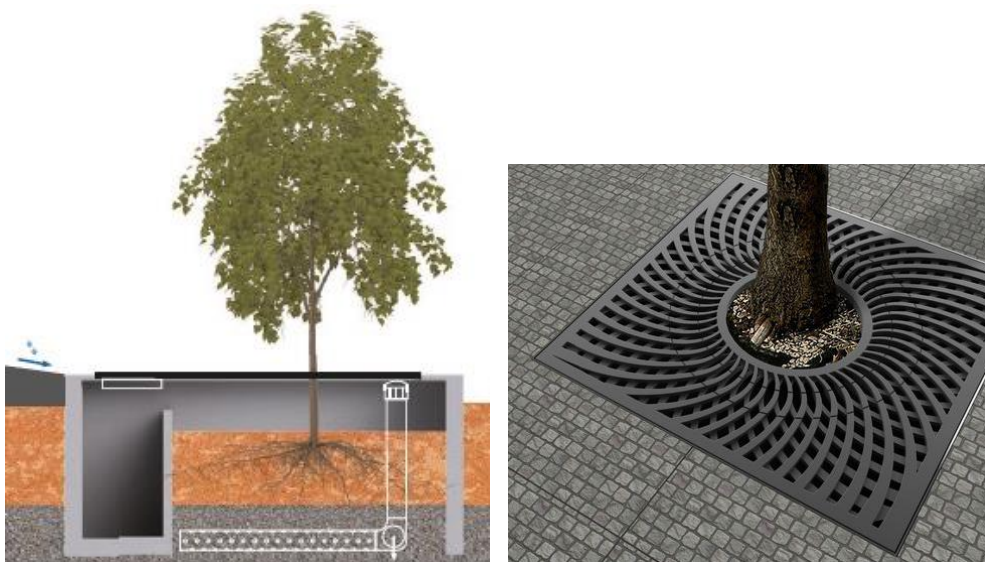


图 8.5-5 生态树池

3、下沉式绿地

- (1) 下沉式绿地宜包括下列构造：蓄水层、种植土、溢流口；

(2) 在有坡度的路段，下沉式绿地宜结合周边地形，做出起伏有致，自然律动的微地形；

(3) 下沉式绿地的下凹深度应根据植物耐淹性能和土壤渗透性能确定，宜为 100~200 mm；

(4) 下沉式绿地内应设置溢流口，溢流口顶部标高一般应高于绿地 50~100mm，且应低于相邻路面；

(5) 道路雨水应经过净化后排入下沉绿地；

(6) 下沉式绿地地下水位及不透水层埋深应大于 1.20 m，土壤渗透系数应为 $4 \times 10^{-6} \text{m/s} \sim 1 \times 10^{-4} \text{m/s}$ 。

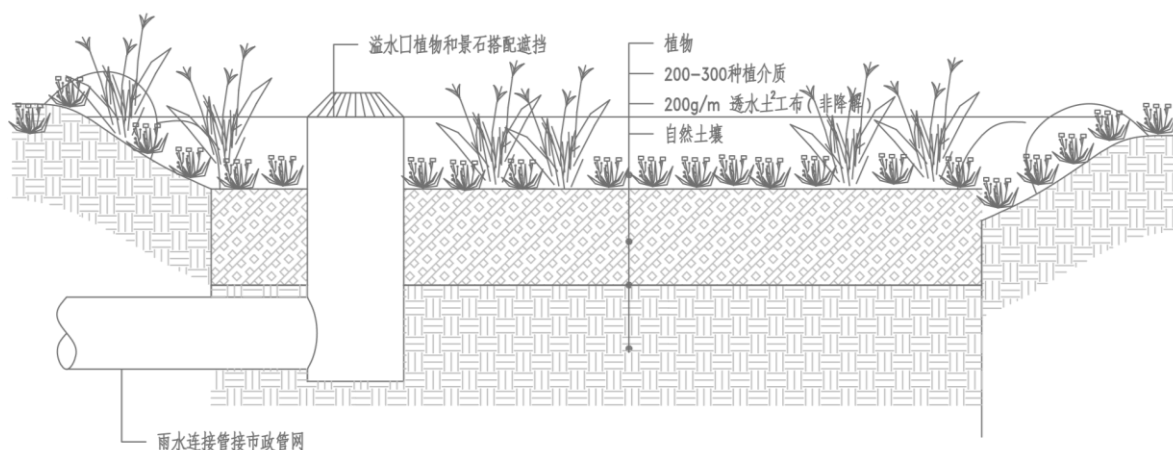


图 8.5-6 下沉式绿地（无透水管）做法详图

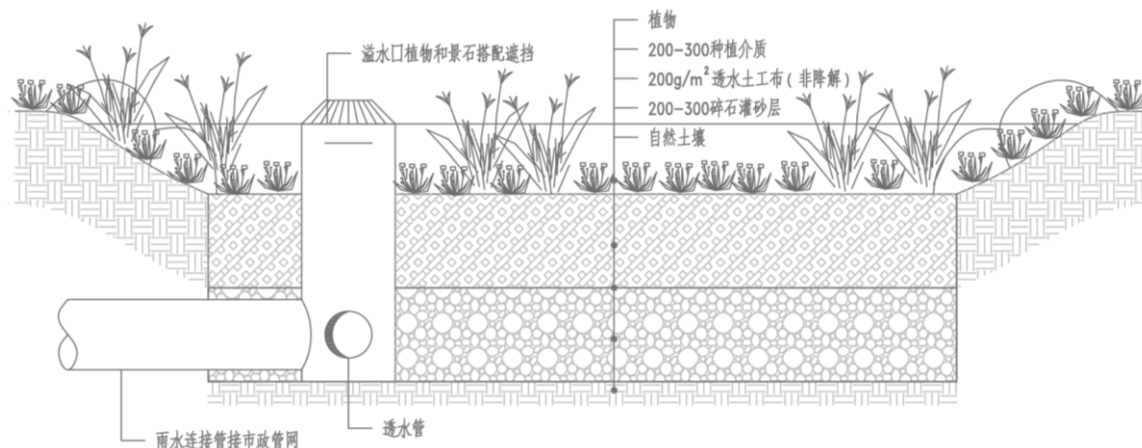


图 8.5-7 下沉式绿地（有透水管）做法详图

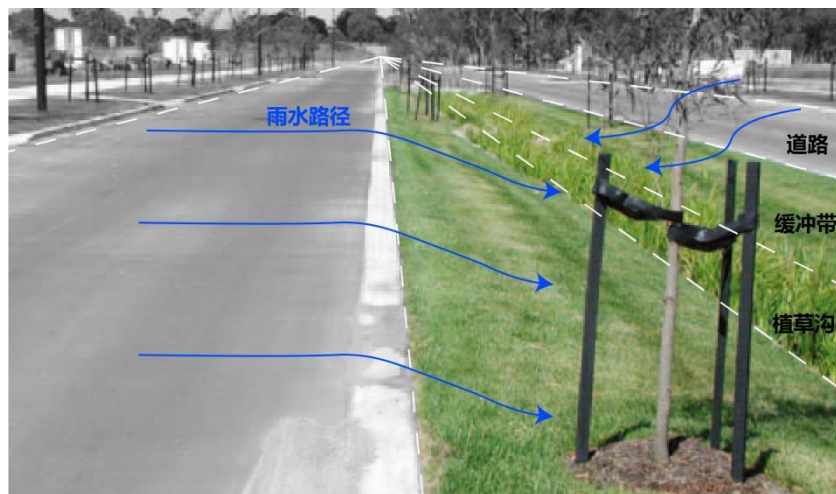


图 8.5-8 下沉式绿地

4、渗井

渗井指通过井壁和井底进行雨水下渗的设施，为增大渗透效果，可在渗井周围设置水平渗排管，并在渗排管周围铺设砾（碎）石。

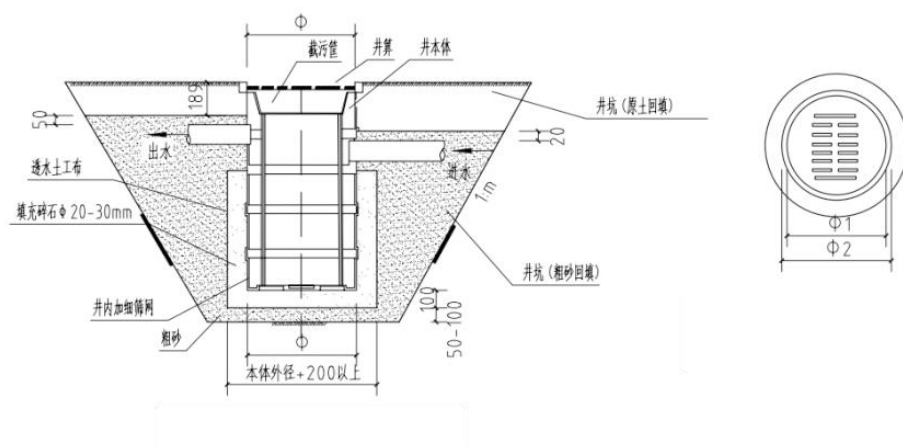


图 8.5-9 渗井构造图

第九章 节能、节水措施

项目节能评估是依据国家相关节能法律、法规和规划、产业和技术政策、用能标准和设计规范，使用科学的节能评估方法对项目的能源供应情况、项目选址、总平面布置、生产工艺、用能工艺、用能设备、能源消耗情况及节能措施等情况进行节能评估，以有利于项目合理用能和科学运行。

9.1 设计依据

9.1.1 法律依据与产业政策

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年修正）；
- (2) 《中华人民共和国清洁生产促进法》；
- (3) 《固定资产投资项目节能审查系列工作指南（2018年本）》（国家发展改革委资源节约和环境保护司、国家节能中心编制）；
- (4) 《固定资产投资项目节能审查办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令2016年第44号）；
- (5) 《中华人民共和国可再生能源法》；
- (6) 《中华人民共和国电力法》；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；
- (8) 《节能用电管理办法》（国经贸资源[2000]1256号）；
- (9) 《能源效率标识管理办法》（国家发改委、质监局17号令）；
- (10) 《国务院关于加强节能工作的决定》（国家发展和改革委员会令2006年第28号）；
- (11) 《节能中长期专项规划》（发改环资〔2004〕2505号）；

- (12) 《中国节能技术政策大纲(2006)》(发改环资〔2007〕199号)；
- (13) 《国家鼓励发展的重大环保技术装备目录(2017年版)》；
- (14) 《国家发展改革委关于印发<可再生能源发电有关管理规定>的通知》(发改能源〔2006〕13号)；
- (15) 《国家发展改革委关于印发节能中长期专项规划的通知》(发改环资[2004]2505号)；
- (16) 《国家重点节能低碳技术推广目录》(2017年本，节能部分)；
- (17) 《国家命令淘汰用能设备、产品目录》；
- (18) 《广东省节约能源条例》(2010年修正本)；
- (19) 《广东省节能中长期专项规划》；
- (20) 《广东省节能减排综合性工作方案》；
- (21) 《广东省建筑、电力、钢铁、石化、水泥行业固定资产投资项目能评对标准入值(试行)》(粤发改资环[2015]413号)；
- (22) 《关于印发广东省主要能耗产品能耗限额(试行)的通知》(粤经贸环资〔2008〕274号)；
- (23) 《广东省固定资产投资项目节能审查实施办法》(粤发改环资[2018]第268号)；
- (24) 《关于贯彻实施<固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法>的通知》(粤发改资环〔2010〕1217号)；
- (25) 《汕头经济特区节约能源条例》；
- (26) 《汕头市开展节能降耗节约用电工作实施意见》(汕府办[2004]138号)；

(27) 《汕头市节能技术、设备(产品)推荐目录》(2018年第一批)、
(2019年第一批)。

9.1.2 相关标准与规范

- (1) 《综合能耗计算通则》(GB/T2589-2020)；
- (2) 《节电技术经济效益计算与评价方法》(GB/T13471-2008)；
- (3) 《节能监测技术通则》(GB/T15316-2009)；
- (4) 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167-2006)；
- (5) 《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012, 2016 年版)；
- (6) 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)；
- (7) 《工业与民用供配电设计手册》(第四版)；
- (8) 《全国民用建筑工程设计技术措施：电气》(2009 版)；
- (9) 《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)；
- (10) 《室外排水设计规范》(GB50014-2006, 2016 年版)；
- (11) 《全国民用建筑工程设计技术措施：给水排水》(2009 版)；
- (12) 《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006) (2020 年版)；
- (13) 《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)；
- (14) 《照明设计手册(第三版)》(道路照明部分)；
- (15) 《室外照明干扰光限制规范》(GBT35626-2017)；
- (16) 《工业建筑节能设计统一标准》(GB51245-2017)；
- (17) 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)；
- (18) 《公共建筑节能设计标准广东省实施细则》(DBJ15-51-2007)；
- (19) 《公共建筑能耗标准》(DBJ/T15-126-2017)；

(20) 国家和地方颁布的有关设计规范和标准。

9.2 节能评价的内容

9.2.1 项目建设期能耗分析

本项目所在地供电燃油供应情况良好，没有出现供电不足和燃油紧缺及供应不上的情况。所以能够保证能源的供应。

本项目主要为管道治理工程，能耗主要是施工期间用电、用水、用油。其中电为拆除施工机械设备用电和照明所用，用油主要为拆除施工机械、运输设备动力所用，用水主要为拆除时洒水以防尘土飞扬、树木移植后浇水所用。

9.2.2 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，施工用水从旁边的河涌抽取以及市政自来水供水。

9.3 节能措施

9.3.1 管道节能

一、优化管道设计，减小埋深

(1) 利用地形地势敷设排水管道，合理设计，减小管道埋深，减少污水提升的量。

(2) 污水尽可能就近收集，就近处理，减少污水转输流量。

二、管渠运营节能

在管道运营过程中，由于污水中杂质沉积在管道中，长时间运行后，会造成管道堵塞，过水能力下降，因此，要加强维护，周期性的对管道清淤，使管道有良好的水力条件。

9.3.2 施工节能

1. 节能措施

（1）制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。

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

（3）施工现场分别设定生活、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。

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

2. 机械设备与机具

（1）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。

（2）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，在可能的情况下，考虑回收利用，节约油量。

(3) 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。

(4) 在设计中注重能源资源优化利用与合理配置技术；使用节能新技术、选用高效节能设备、节能新材料；如尽量采用变频启动，减少能耗。

(5) 在运维期，合理使用设备，减少能耗。

3.施工用电及照明

(1) 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。

(2) 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%。

9.4 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。

9.5 节能效益评价

本工程设计从设计理念、施工实施等多个方面遵循国家的节能政策、法律、法规及行业的用能标准、机电设备技能设计规范，选用符合国家政策的节能设备，节能措施科学，有效，符合我国节能要求。

(1) 项目遵循节能管理与设计的标准和规范，采用先进的工艺技术、节能环保设备，为项目节能打下了良好的基础。

(2) 在工程的布置和主要建筑物设计上，尽量利用现有的资源，按照节能、节地、节材、节水、资源综合利用要求进行设计，从而达到节能目的。

(3) 在施工节能方面，采用合理有效的施工布置，避免重复浪费，采取合理的施工程序、工期和先进的施工方法。同时还采取了一系列施工期建设管理节能措施，从而满足了节能要求。

第十章 水土保持

10.1 规范和依据

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月修订，2011 年 3 月 1 日施行）；

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》，1993 年 8 月 1 日颁布，2011 年 1 月 8 日修订施行；

(3) 《广东省水土保持条例》（广东省人大，2016 年 9 月 29 日通过，2017 年 1 月 1 日起施行）；

(4) 《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》（粤府〔2015〕95 号）；

(5) 《广东省发展改革委 广东省财政厅关于免征部分涉企行政事业性收费的通知》（粤发改价格〔2016〕180 号）；

(6) 《广东水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告（2015 年 10 月 13 日）》；

(7) 水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监测规程的通知（办水保〔2015〕139 号）；

(8) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）；

(9) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172 号文）；

10.2 水土保持分析与评价

10.2.1 水土流失概况

根据现状调查，区域内地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，区内水土流失现状轻微。

10.2.2 主体工程选址（线）评价

主体工程选线避让了国家、广东省和汕头市水土流失重点预防区和重点治理区，避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引发严重水土流失和生态恶化区的地区；避开了全国水土保持网络中的水土保持监测点、重点试验区，不占用国家确定的水土保持长期定位观测站；不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带内。从水土保持角度分析，主体工程选址是可行的。

10.2.3 建设方案与布局评价

（1）根据工程布局，本项目严格控制工程占地，总体来看，本项目总体布局符合水土保持要求。

（2）本项目总涉及新增用地，施工过程中应严格控制占地，合理分区分期施工。

（3）从施工条件方面来看，规划配套有相应给水、用电等配套设施，施工过程中就近协调即可，施工基础条件较好，利于水土保持。

（4）本项目施工方法与施工工艺较为先进，施工顺序的安排较为合理，能够有效加快开挖土石料及时清运。本项目施工方法及施工工艺不仅较为合理也利于水土保持。

10.2.4 水土保持区域评估

本项目为基础设施建设工程，根据《水利部关于进一步深化“放管服”

改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）要求，对各类开发区建设推行水土保持区域评估。由建设管理机构在“五通一平”之前编制水土保持区域评估报告，报批准设立开发区的同级人民政府水行政主管部门或者其他审批部门审批。水土保持区域评估报告应当明确水土流失防治的任务和责任主体。开发区内的项目水土保持方案实行承诺制或者备案制管理。开发区管理机构应当督促入驻生产建设单位履行好水土流失防治责任和义务。

10.3 水土流失分析与预测

10.3.1 水土流失现状

本工程隶属汕头市龙湖区，属于土壤侵蚀类型区划里的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。就外营力作用来看，项目区水土流失主要为水力侵蚀，侵蚀形式主要为面蚀。

根据《2013年广东省第四次土壤侵蚀遥感调查报告》，于2013年进行的广东省土壤侵蚀现状卫星影像解译判读结果，汕头市行政区域面积中总侵蚀面积为 234.79 km^2 ，其中，自然侵蚀面积 203.76 km^2 ，人为侵蚀面积 31.03 km^2 ，自然侵蚀中，轻度侵蚀面积最大，为 175.56 km^2 ，占自然侵蚀总面积的 86.16% ；人为侵蚀中，生产建设用地面积较大，为 19.54 km^2 ，坡耕地侵蚀面积次之，为 10.52 km^2 。

汕头市工程侵蚀以开发区建设和采石取土为主。汕头市工程侵蚀总面积为 19.54 km^2 ，其中面积最大的为开发区建设，侵蚀面积为 10.61 km^2 ，占工程侵蚀总面积的一半以上，其次为采石取土，侵蚀面积为 6.97 km^2 ，占工程侵蚀总面积的 35.66% ，其它依次为交通运输工程 1.83 km^2 ，水利电力工程 0.13 km^2 。

表 10.3-1 汕头市各县侵蚀情况统计

单位: km²

县(市、区)	自然侵蚀	人为侵蚀				总侵蚀量
		生产建设	火烧迹地	坡耕地	合计	
潮阳市	154.80	10.76	0.97	7.23	18.96	173.76
澄海区	6.92	1.67	0.00	1.19	2.87	9.78
南澳县	7.61	2.08	0.00	0.00	2.08	9.70
汕头市辖区	34.42	5.02	0.00	2.10	7.12	41.54
合计	203.76	19.54	0.97	10.52	31.03	234.79

表 10.3-2 汕头市工程侵蚀面积统计表

单位: km²

县(市、区)	开发区建设	采矿	采石取土	交通运输工程	水利水电工程	合计
潮阳市	4.51	0.00	4.71	1.47	0.06	10.73
澄海区	0.75	0.00	0.73	0.19	0.00	1.67
南澳县	2.0	0.00	0.07	0.00	0.00	2.08
汕头市辖区	3.33	0.00	1.45	0.17	0.07	5.02
合计	10.61	0.00	7.09	1.83	0.13	19.66

10.3.2 水土流失影响因素分析

本项目水土流失预测是以主体工程设计为基础,按生产建设项目正常的设计功能,在不采取任何水土保持措施为前提下,对项目建设可能造成水土流失数量及其危害进行预测与分析。本项目各阶段可能造成水土流失因素具体如下:

(一) 自然因素

(1) 地形地貌：项目区地貌以平原地貌为主，在降雨条件下，造成水土流失一般。

(2) 土壤：项目区土壤类型以赤红壤为主，酸性大，粘性强，土壤孔隙度小，透水性差，在降雨、径流作用下易发生水土流失。

(3) 降雨：项目区属亚热带海洋性季风气候，气候温和、湿润，多年平均降雨量为 1620mm，降水年内分布极其不均，雨季主要集中在 4~9 月份，雨量高度集中，形成明显的干湿季节，雨季时土壤经常处于湿润状态，为暴雨侵蚀创造条件，容易造成严重的水土流失。

(二) 施工活动

由于施工建设将扰动原地貌，破坏土壤结构，直接降低或损毁原有土地的水土保持功能；同时，造成地表裸露，使得降雨形成的地表径流量增大，汇流历时缩短，地表径流侵蚀力增加，为加剧水土流失创造条件。如不采取有效的水土保持措施，会造成一定的水土流失，不仅会危害项目区周围的环境，还可能影响施工的正常进行。

10.3.3 扰动地表面积

本项目涉及新增用地，扰动原地貌面积为新增建设面积。

10.3.4 水土流失预测

根据项目建设施工特点，在调查和计算出项目建设过程中可能损坏、扰动地表植被面积，弃土、弃渣的来源、数量、堆放方式、地点及占地面积的基础上，结合当地水土流失特征，进行综合分析论证，采用科学合理的预测方法，对可能造成水土流失的形式、强度、数量、危害等作出预测评价，为尽可能减少对原有地貌的破坏，合理布设水土流失防治措施的总体布局及各单项防治措施设计，有效防治新增水土流失提供依据，也有助于保障项目

将来的安全运营和生态环境的良性循环。

1、水土流失预测内容

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，本项目水土流失预测内容主要包括：

- （1）扰动原地貌、损坏土地和植被的面积；
- （2）损坏水土保持设施的数量；
- （3）弃土（石、渣）量；
- （4）可能造成水土流失面积；
- （5）可能造成水土流失量；
- （6）可能造成水土流失危害。

2、预测方法

（1）扰动原地貌、损坏土地和植被面积预测分析项目建设可能扰动的原地貌，通过查阅设计资料并结合现场调查、统计分析得出。

（2）可能损坏水土保持设施的数量和面积预测分析本项目区域内无水土保持设施。

（3）弃土（石、渣）量预测分析

项目建设期产生的弃土（石、渣）量，主要根据主体工程施工组织设计中确定的土石方数量，经平衡分析后得到。

（4）可能造成水土流失面积的预测分析

本项目可能造成水土流失面积，主要根据项目建设扰动原地貌、损坏土地面积预测结果，结合原地形地貌、地质、土壤、气候等因子综合判定和测算。

（5）可能造成水土流失量预测分析

土壤流失量包括扰动地表和损坏植被造成的土壤流失量。工程建设可能造成水土流失量采用类比法进行预测，参照类比工程水土保持监测资料，结合本工程实际情况对相关的预测参数进行修正后，根据土壤流失总量计算公式来计算本工程的水土流失量。土壤流失总量计算公式如下：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 (F_i \times M_{ik} \times T_{ik})$$

式中:W---土壤流失量(t);

j---预测时段, j=1,2,即指施工期(含施工准备期)和自然恢复期两个时段;

i---预测单元,i=1,2,3...n-1,n;

F_{ji} ---第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积(km^2);

M_{ji} ---第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数[t/($\text{km}^2 \cdot \text{a}$)];

T_{ji} ---第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长(a)。

(6) 可能造成水土流失危害预测分析

根据工程实施规模、施工工艺等的位置和数量，结合区域自然环境条件，预测由于工程建设引起新的水土流失可能造成的危害，为制定项目区防治措施提供科学依据。

10.4 水土流失防治措施

10.4.1 防治等级

本工程属建设类项目，按照开发建设项目水土流失防治标准的等级及项目所处水土流失防治区和区域水土保持生态功能重要性划分要求，根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土流失规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保[2013]188号）、“广东省水利厅关于划分省级水

土流失重点预防区和重点治理区的公告”（2015 年 10 月 13 日）、《汕头市水土保持规划（2018~2030 年）》，项目区不属于各级政府确定的水土流失重点预防区和重点治理区，但本项目周边 500m 范围内有乡镇、居民点，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本工程水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目二级标准。

10.4.2 防治目标

根据本工程建设特点，确定水土流失防治总体目标为：通过水土流失综合治理，使项目建设区的原有水土流失得到基本治理，新增水土流失得到有效控制，生态得到最大限度的保护，环境得到明显改善，水土保持设施安全有效，最大限度地发挥水土保持工程的功能与效益。

本项目属于线型开发建设项目，结合工程水土流失特点以及防治要求，对六项水土流失防治指标分区、分时段进行了量化，并根据降水量（多年年均降雨量 1620mm）、土壤侵蚀强度（w 度侵蚀）和工程施工实际情况对目标值进行修正。具体的水土流失防治目标如下所述：

（1）水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比，依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）二级标准要求，确认水土流失治理度目标值为 95%。

（2）土壤流失控制比

“土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，中度以上侵蚀为主的区域可降低 0.1~0.2”项目所在区域平均水土流失强度以微度为主，初步确认本项目区的土壤流失控制比为 1.0。

（3）渣土防护率

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）二级标准要求，确认渣土防护率目标值为 96 %。

（4）表土保护率

表土保护率为项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比，确认表土保护率目标值为 87 %。

（5）林草植被恢复率

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）二级标准要求，确认林草植被恢复率目标值为 96 %。

（6）林草覆盖率

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）二级标准要求，确认林草覆盖率目标值为 22 %。

表 10.4-1 防治目标一览表

防治目标	按降水量	按土壤侵蚀	按区域位置	施工期		设计水平年	
	修正	强度修正	修正	标准规定	采用标准	标准规定	采用标准
水土流失治理度（%）	—	—	—	—	—	95	95
土壤流失控制比	—	0.10	—	—	—	1.0	1.0
渣土防护率（%）	+1	—	—	90	91	96	96
表土保护率（%）	—	—	—	87	87	87	87
林草植被恢复率（%）	+1	—	—	—	—	96	96
林草覆盖率（%）	—	—	—	—	—	22	22

10.4.3 防治措施

水土流失防治措施总体布局应遵循“预防为主、保护优先、全面规划、综合

治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的方针，按照预防和治理相结合的原则，坚持局部与整体防治、单项措施与综合防治相协调、兼顾生态效益与经济效益，同时借鉴当地同类生产建设项目防治经验，进行措施布设。

10.4.4 水土流失治理经验

近年来，随着经济的迅速发展，城市开发建设所带来的水土流失问题日渐突出，汕头市对水土保持治理高度重视，不断加强水保监督执法力度，努力探索高速度、高效益的治理新路子，针对各地水土流失的成因、特点、经济状况，因地制宜采取不同的治理形式，坚持“预防为主，防治并重”的原则，坚持工程措施与生物措施相结合的方法。

（1）区域水土流失治理经验

1）加强水保法规宣传，提高公民水保意识。

通过广播、电视、报纸、会议等形式宣传水土保持法，使全社会尤其是基层干部和施工单位充分认识到水土保持的作用，提高全民水土保持意识。

2）全面实施科教兴水土保持战略，倡导科技创新。

水土保持工作坚持以科技为动力，依靠科技进步促水土保持生态环境建设发展的原则。按照水利部治理水土流失要求实施精品战略的精神，选择一批有代表性的小流域，依照山、水、田、林、路、渠、村综合治理的成功经验，探索水土流失治理的优化模式。

（2）同类项目水土流失治理经验

本项目通过参考临近区域开发建设项目水土流失治理技术经验。通过收集、参考、分析、借鉴同类项目的水土保持设计方案、图纸等有关参考资料，总结出这些工程在保护生态环境、防治水土流失方面比较好的防治措施及经验。对汕头

市城市水土保持工作的深入开展,建设项目水土保持防治工作具有重要的指导意义。这些项目值得借鉴的水土保持措施主要表现在以下几个方面:

1) 工程措施

排水沟及沉砂池:主要用于项目运营期永久性的排水沟,用于疏排区内雨水。根据同类项目调查情况,排水沟可采用生态型排水沟,在排水出口处设置沉砂池,沉淀径流冲刷的泥沙。

2) 植物措施

表土剥离:为了切实保护表层土壤资源,项目施工前先剥离表土并防护。表土收集工序为:现场调查→制定表土收集路线→表土清表→表土剥离→表土运输→表土堆放处置→表土再利用。

土地整治:土地整治措施主要应用于施工临时设施区,包括清理、松土、覆土、平整等,使被破坏的土地资源达到可恢复利用状态,为复耕或种植林草创造条件。

植被绿化:绿化主要包括:①乔、灌、草结合;②乔、草结合;③灌、草结合三种方式。

3) 临时防护措施

水土流失临时防护措施主要采取三大类型:临时拦挡,临时排水沟、沉砂池,临时覆盖。

①临时拦挡措施

临时拦挡型式主要有填土编织袋。

填土编织袋:临时拦挡型式比较普遍,主要用于临时堆土区周围。

②临时排水、沉沙措施

临时排水、沉沙措施包括临时排水沟、沉砂池和洗车池。

临时排水沟主要用于疏导项目区内雨水。根据同类项目调查情况，排水沟一般间距 200m 左右，设有临时沉砂池，沉淀径流冲刷的泥沙。

洗车池措施主要用作清洗车轮，避免车轮携带泥沙上路，影响道路环境。

③临时覆盖措施

临时覆盖措施主要是在土质边坡未防护前、种植的草籽生长初期、临时堆土场堆置的土方遇强降雨天气时使用，以防止降雨的冲刷。一般采取质地较厚的塑料薄膜或塑料薄膜进行覆盖。在上述工程建设过程中，主要用于临时堆土场、开挖裸露边坡等，水土流失防治效果显著。

10.4.5 施工要求及管理要求

为了保证土石方调运的交通畅通，合理安排施工组织方案，力求各工点施工顺利进行；分段施工，减少同期开挖面；开挖土石方尽可能综合利用，严禁任意倾倒；切实做到水土保持防护工程与主体工程施工同步进行。

水土保持施工进度与主体工程保持一致，做到同时设计、同时施工、同时竣工验收。

10.5 水土保持监测

10.5.1 监测意义

根据《水土保持生态环境监测网络管理办法》的有关规定，有水土流失防治任务的开发建设项目，建设和管理单位应设立监测点对水土流失状况进行监测。

(1) 水土保持监测是从保护水土资源和维护生态环境的角度出发，运用多种手段和方法，及时掌握主体工程建设引发水土流失的影响因子、扰动范围和土壤侵蚀强度及其动态变化，评价主体工程建设对生态环境的影响程度，分析

开发建设项目水土流失状况及危害，探索研究开发建设项目水土流失演变规律。掌握水土保持措施实施和运行状况，检验水土保持措施的防护效果，并对水土保持措施的防治效果作出科学的评价，总结水土保持工作的防治经验，发现水土保持工作的薄弱方面，为进一步修正和优化水土保持方案提供科学依据。

(2) 通过监测，可以进一步验证水土保持方案中所确定的防治措施的可行性、有效性，为制定水土流失防治措施提供依据，为今后完善各类建设项目的水土流失防治措施提供经验。

(3) 水土保持监测也是开发建设项目水土保持工作的一项重要内容，是水土保持专项验收的具体要求，通过监测为行政监督和建设单位及时防治水土流失提供科学依据，为主体工程竣工验收服务，为生态环境保护大局服务。

(4) 对建设项目水土保持设施的验收除了对建成的水土保持工程的安全、稳定、运行情况进行检查外，更主要的是对采取这些水土保持措施后所取得的水土保持效果进行评价分析，即实施水土保持措施后是否达到水土保持方案提出的目标，为建设项目水土保持达标验收提供依据。

10.5.2 监测时段与区域

1、监测时段

本工程属建设类项目，按照相关规范要求监测时段为施工准备期至设计水平年结束。

2、监测频次

(1) 项目土建施工期间，雨季（4月~10月）每月监测不少于2次，旱季（11月~3月）每月监测不少于1次。水土流失敏感区域和各具代表性的施工工区应加强监测。暴雨、大风天气适当加测，提高监测频次。水保措施施工工序及工

艺发生较大变化时加测。

(2) 自然恢复期：采用重点调查监测和场地巡查相结合进行监测，重点监测项目区水蚀情况、植被生长情况和植被覆盖率。在工程完建后监测 1 次，水平年内不定期监测，至设计水平年至少监测 1 次。

3、监测区域

为了及时了解整个工程区水土流失防治责任范围内的水土流失情况及防治效果，根据工程区防治责任范围内的水土流失特点，确定监测区域为本工程水土流失防治责任范围。

10.5.3 监测内容和方法

监测内容主要包括：水土流失因子监测、水土流失量监测、水土流失危害监测、水土保持防治效果监测。

监测技术方法按水利部《水土保持监测技术规范》一般分为：调查巡视监测法、综合调查法、观测断面监测法、典型监测法。本项目主要采用调查巡视监测和综合调查的方法对项目区进行监测。在施工期（包括施工准备期）、自然恢复其全程开展监测。正在实施的水土保持措施建设情况等，至少每 10 天监测记录一次，扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录一次，水土保持植物措施生长情况至少 3 个月监测记录一次。遇暴雨（指降雨量 $\geq 50 \text{ mm}/24 \text{ h}$ 的降雨）等情况应及时加测，水土流失灾害事件发生后一周内完成。

第十一章 环境影响评价

11.1 编制依据

11.1.1 国家法律依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2017 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起实施；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修正；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修正；
- (5) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 10 月 26 日修正；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行等。

11.1.2 法规、文件依据

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；
- (2) 《规划环境影响评价条例》（2009 年 8 月）；
- (3) 《基本农田保护条例》（国务院令第 257 号，1998 年 12 月）；
- (4) 《国务院关于加强环境保护重点工作的若干意见》（国发[2011]35 号，2011 年 10 月）；
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日）；

(6) 《关于进一步加强规划环境影响评价工作的通知》（环发[2011]99号，2011年8月）；

(7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》；

(8) 《市场准入负面清单（2019年版）》；

(9) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》等。

11.1.3 地方性法规、文件

(1) 《广东省环境保护规划纲要(2006—2020年)》，粤府[2006]35号，2006年4月4日发布；

(2) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》，2018年11月29日修正；

(3) 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》，粤环[2011]14号，2011年2月14日发布；

(4) 《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》，粤府[2012]120号，2012年9月14日；

(5) 《广东省固体废物污染环境防治条例》，2018年11月29日修订，2019年3月1日起施行；

(6) 《广东省城乡生活垃圾处理条例》，广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告（第40号），2016年1月1日起施行；

(7) 《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》，粤环[2016]51号，2016年9月22日；

(8) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》，粤府[2019]6号，2019年1月19日；

- (9) 《汕头市环境噪声污染防治条例》（2009 年 4 月 1 日起施行）；
- (10) 《汕头市人民政府关于调整汕头市环境空气质量功能区划的通知》（汕府[2014]145 号）；
- (11) 《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市声环境功能区划调整方案（2019 年）的通知》（汕府办[2019]7 号）；
- (12) 《汕头市生态环境保护“十四五”规划》（2022 年 5 月）；
- (13) 《广东省人民政府关于调整汕头市部分饮用水源保护区的批复》（粤府函[2018]425 号）；
- (14) 《汕头经济特区城市绿化条例》；
- (15) 《汕头市人民政府关于印发汕头市水污染防治行动计划实施方案的通知》（汕府[2016]41 号）；
- (16) 《汕头市建设项目环境影响评价文件分级审批目录(2019 年本)》；
- (17) 《汕头市城市总体规划（2002-2020）》（2017 年修订）；
- (18) 《汕头市土地利用总体规划（2006-2020）》（2018 年调整）等。

11.1.4 技术标准依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- (6) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ/T192-2015）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (10) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (11) 《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T92-2002）；
- (12) 《空气和废气监测分析方法》，2003年9月1日出版；
- (13) 《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；
- (14) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；
- (15) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）等。

11.2 建设项目环境现状

项目所在地为汕头市龙湖区，根据《2021年汕头市环境状况公报》数据显示，项目所在区域空气、声环境质量一般。

11.3 建设项目环境影响分析

11.3.1 施工期环境影响分析

11.3.1.1 大气环境影响

本项目施工场地的大气污染源主要为施工扬尘、各种燃油动力机械及运输车辆排放的废气等。扬尘和废气对周围空气环境有一定的影响，距离越近，影响越大。建议在施工过程中应切实做好上述防治措施，强调文明施工，加强环保管理要求，制定工作责任制，并服从环保部门的监督管理，避免对周围环境的影响。

11.3.1.2 声环境影响

本项目施工期噪声主要为施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆产生

的噪声等，噪声值在 75~105dB（A）之间。在不采取措施的情况下，噪声值传播距离较远，影响范围可达 150 m。

11.3.1.3 固体废弃物影响

项目施工期产生的固体废弃物主要为生活垃圾及弃土等，建议由指定专业专人收集后，运到相关管理部门指定的地点处置。项目施工固体废弃物若不定点堆放及时处理清运，会使周围尘土飞扬、也会占用土地、影响景观等。

11.3.2 营运期主要环境影响分析

项目主要为施工期影响，无运营期环境影响。

11.4 环境保护措施

11.4.1 施工期大气环境保护措施

由于本工程施工过程中产生的作业扬尘及废气会对周边环境产生一定的影响，因此建设单位应严格加强管理，采取适当措施，严格控制施工期间产生的扬尘。工程结束后影响也将消失，可采取如下措施减少施工期扬尘影响：

①采用先进的施工工艺，不准裸露野蛮施工，风速四级以上易产生扬尘时，建议施工单位应暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等有效措施，减少扬尘污染；

②及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施，运输沙、石、水泥、土方等易产尘物质的车辆必须封盖严密，严禁洒漏。

③工程完毕后及时清理施工场地。对施工场地、堆料场等，除及时进行清理外，应进行绿化或恢复原地。

11.4.2 施工期声环境保护措施

1、加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行。为了减少施工对周围居民的影响，中午（12：00 至 14：00）及夜间（晚上 22：00 至次日 07：00）休息时间内应停止施工作业，避免施工噪声影响附近敏感点。

2、对本项目的施工进行合理布局，将高噪声施工机械设备布置在远离环境敏感点的地方，在施工场地四周建立临时性隔声屏障，闲置的施工机械设备等应该予以关闭或者减速，运输车辆应禁鸣喇叭。

3、禁止使用锤击桩机和振动桩机作业，应采用静液压打桩，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。

4 一切动力机械设备都应该经常检修，并进行良好的维护，使其保持正常运转，从噪声源强上进行控制。

11.4.3 施工期固体废弃物影响防治措施

（1）施工期弃土应按有关管理部门指定地点妥善处置。

（2）对于生活垃圾、施工垃圾，进入水体会造成污染，所以均要求组织回收、分类、贮藏和处理，其中可利用物料，应重点利用或提交收购，如多数纸质、木质、金属性和玻璃质的垃圾可供收购站再利用，对不能利用的，应交由环卫部门妥善进行无害化处理（焚烧、填埋等）。

（3）工程建设期间对施工现场要及时进行清理，开挖的土石方要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。对生活垃圾要进行专门收集，并定期将之送往垃圾填埋场进行合理处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。另外，工程承包单位应对施工人员加强教育，不随意乱丢废弃物，

保证工人工作生活环境和周围环境的卫生质量。

11.5 环境影响评价结论

根据《2021 年汕头市环境状况公报》数据显示，项目所在区域空气、声环境质量一般。项目施工期环境污染在采取污染防治措施后，产生的扬尘、噪声、固废等对周围环境影响较小。项目运营期无环境影响。从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。建设单位应加强施工期及运营期的环境管理，以减少项目实施对环境的影响。

第十二章 劳动安全与卫生防疫、消防

12.1 危险、有害因素

本项目仅针对一般情况的主要危险有害因素进行论述。

1、危险因素分析

(1) 挖填方工程：在施工期间，乱挖乱填不作支撑防护边坡坍塌而造成人身伤亡，机具事故，填方不密实引起下沉失稳，明挖回填不紧密、会导致地面沉陷。乱弃土石方污染环境，作业场所排水不畅灌淹坑泡浸致使边坡坍塌，不设沉淀池引起泥浆、砂石漫流，排入市政管道会堵塞渠道，污染水质，污染环境。

(2) 机械伤害：主要有挤压、碰撞和撞击、接触(包括夹断、剪切、割伤、擦伤、卡住)等。在设备使用过程中，由于使用不当或意外故障可能导致对机械安装使用人员的伤害。

(3) 电气伤害：电气事故可分为触电事故、静电事故和电气系统故障危害事故等几种。

(4) 违反操作规程电焊或吸烟有可能引发火灾、项目建成使用过程中，场地内的各类设施和家具等均属于易燃物质，若遇明火可能会引发火灾危险。

2、有害因素分析

(1) 粉尘危害：项目在建设过程中将产生施工粉尘，若浓度高于容许浓度，施工人员将直接遭受粉尘的危害。

(2) 噪声危害：在施工及使用过程期间均存在不同程度的噪声污染，如泵机、设备等。

12.2 劳动安全、卫生防疫措施

12.2.1 劳动安全措施

1、施工期劳动安全

根据项目建设的相关法律、法规，在施工中安全工程安全生产管理必须坚持安全第一、预防为主的方针，建立健全的安全生产责任制度和群防群治制度。

施工过程对于周边路段的交通安全，一方面要开展道路交通安全隐患排查，对于隐患在施工期立行立改，另一方面，加强施工人员的安全教育。

（1）对施工现场的安全管理人员、特种作业人员及其施工作业人员进行安全生产培训。

（2）施工企业在编制组织设计时，应当根据工程的特点制定相应的安全技术措施；对专业性较强的工程项目，应当编制专项的安全施工组织设计，并采取安全技术措施。专项安全施工组织设计，必须报市安全生产监督机关备案。

（3）施工现场使用的安全防护用品、电气产品、安全设施、架设机具、以及机械设备等，必须符合规定的安全技术指标，达到安全性能要求。

结合项目基础设施及配套设施建设复杂的实际情况，施工过程要确保安全生产措施落实到位。

2、运营期劳动安全

在项目运行过程中贯彻“安全第一，预防为主”的方针，确保项目实施后符合职业安全的要求，保障劳动者在工作过程中的安全和健康，提高劳动生产效率。

(1) 防雷，火灾危险、环境保护、设备管理及其它危险、有害因素的防护工作，要符合设计要求，制定相关措施并落实来保障。专业设备的使用需由合格的技术人员管理。

(2) 项目劳动安全设计必须达到有关要求，有关设备设施需经过当地安全生产部门验收合格后才可投入使用。运行过程中，相关人员需严格按照操作规程操作各种设备、机械，并对有关人员定期进行安全生产培训，牢固树立“安全第一”的信念。

12.2.2 卫生防疫措施

1、首次进入施工现场的人员必须在接受体温测量，并建立台帐。

2、被测量体温的人员必须正确佩戴合格的医用口罩，测温人员必须穿防护服，佩戴防护眼罩、防护手套等。

3、接受测量体温的人员必须自觉排队，间隔二米，严禁扎堆，扰乱秩序。

4、加强卫生管理。公共区域每日消毒，特别是公共卫生间、活动中心等场所提高消毒频率。

5、人员管理：

①佩戴口罩，每日测体温，指定专人负责统计记录。

②如有人出现发热、咳嗽等异常症状，按照县疫情防控要求做核酸检测并隔离。

③外出人员返回后严格执行防疫规定：风险地区返回的一律到集中隔离点做核酸检测并隔离。

6、在工作、生活场所设置充足的洗手设施和配备洗手液或肥皂等卫生用品。

7、宿舍要尽量降低人员住宿密度，宿舍、食堂、厂房、办公场所、厕所等场所加强卫生管理，保持清洁，按要求开窗通风和消毒，每天通风2—3次，每次至少30分钟。

8、避免集体同时用餐，推行分餐制、盒饭制，或可采取分时段进餐（就餐时人员相隔1米以上）等方式减少人员聚集。

12.3 消防

1、生产、储存、运输、销售或者使用、销毁易燃易爆危险物品的单位、个人，必须执行国家有关消防安全的规定。进入生产、储存易燃易爆危险物品的场所，必须执行国家有关消防安全的规定。禁止携带火种进入生产、储存易燃易爆危险物品的场所。储存可燃物资仓库的管理，必须执行国家有关消防安全的规定。

2、禁止在具有火灾、爆炸危险的场所使用明火；因特殊情况需要使用明火作业的，应当按照规定事先办理审批手续。作业人员应当遵守消防安全规定，并采取相应的消防安全措施。进行电焊、气焊等具有火灾危险的作业人员和自动消防系统的操作人员，必须持证上岗，并严格遵守消防安全操作规程。

3、公安消防机构及其工作人员不得利用职务为用户指定消防产品的销售单位和品牌。

4、电器产品、燃气用具的质量必须符合国家标准或者行业标准。

5、任何单位、个人不得损坏或者擅自挪用、拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占消火栓，不得占用防火间距，不得堵塞消防通道。

第十三章 项目实施计划

13.1 建设工期

项目计划于 2023 年 4 月启动建设，于 2025 年 10 月完工。建设工期约 31 个月。

13.2 项目实施进度表

2022 年 7 月-2023 年 3 月，完成项目可行性研究报告编制，完成立项、勘察、招标等前期工作；

2023 年 4 月-2025 年 10 月，完成工程施工。

表 13.2-1 项目工期进度一览表

工作内容	月份 工作时间	2022 年		2023 年				2024 年				2025 年			
		第 三 季度	第 四 季度	第 一 季度	第 二 季度	第 三 季度	第 四 季度	第 一 季度	第 二 季度	第 三 季度	第 四 季度	第 一 季度	第 二 季度	第 三 季度	第 四 季度
完成前期工作	9 个月														
工程施工	31 个月														

注：实际以审批部门批复为准。

第十四章 投资估算与资金筹措

14.1 编制范围

本项目工程估算费用，包括建设工程费用、工程建设其他费用及工程预备费，不含涨价预备费和建设期利息，为静态投资。

1、建设工程费用：包括汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目。

2、工程建设其他费：包括建设单位管理费，前期测绘费，勘察费，工程设计费，建设工程监理费，招标代理费，施工全过程造价咨询服务费，项目建议书编制费，可行性研究编制费，社会稳定风险分析编制费，施工图审查费，场地准备及临时设施费，城市基础设施配套费等。

3、工程预备费：基本预备费按建设工程费、工程建设其他费两项之和的8%计算，本项目建设投资按静态投资计，本次估算未考虑涨价预备费。

14.2 编制依据

1、国家发展改革委、建设部联合以“发改投资[2006]1325号《关于印发建设项目经评价方法与参数的通知》”颁发的文件及其有关规定、方法（第三版）；

2、中国国际工程咨询公司咨经[1998]11号《关于印发经济评估方法的通知》，中国国际工程咨询公司《投资项目经济咨询指南》；

3、中国建设工程造价管理协会《建设项目投资估算编审规程》；

4、中国建设工程造价管理协会《建设项目总投资组成及其他费用规定》；

5、国家计委《关于工程建设其他项目划分暂行规定》、《关于改进建筑安装工程费用项目划分的若干规定》；

6、《财政部关于印发〈基本建设项目建设成本管理规定〉的通知》（财建[2016]504号）；

7、参照国家计委《关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（计价格[1999]1283号）；

8、参照广东省物价局、广东省计划委员会《转发国家计委关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（粤价[2000]8号）；

9、参照国家计委、建设部《关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》（计价格[2002]10号）；

10、参照《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》（发改价格[2011]534号）；

11、参照国家发改委《建设工程监理与相关服务收费标准》（发改价格[2007]670号）；

12、广东省物价局发布的《关于调整我省建设工程造价咨询服务收费的复函》（粤价函[2011]742号）；

13、《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）；

14、广东省住房和城乡建设厅《广东省房屋建筑与装饰工程综合定额（2018）》、《广东省市政工程综合定额（2018）》、《广东省通用安装工程综合定额（2018）》、《广东省园林绿化工程综合定额（2018）》《广东省建设工程施工机具台班费用编制规则（2018）》；

15、财政部、国家税务总局《关于全面推开营业税改征增值税试点的通

知》（财税[2016]36号）；

16、《广东省住房和城乡建设厅关于营业税改征增值税后调整广东省建设工程计价依据的通知》（粤建市函〔2016〕1113号）；

17、《关于执行营改增后建设工程计价依据有关事项的通知》（汕建价[2016]2号）；

18、本报告所确定的工程技术方案和工程量；

19、汕头市现行取费等有关规定；

20、国家规定的相关法律、法规等；

21、委托单位提供的其它资料。

14.3 总投资估算费用

本项目总投资估算费用为 83780.00 万元。其中：工程费用约 66157.57 万元，工程建设其他费用约 12880.17 万元，预备费约 4742.26 万元。其中：

1、鸥汀街道片区投资

鸥汀街道片区投资估算费用为 21825.41 万元。其中：工程费用约 15551.20 万元，工程建设其他费用约 5038.81 万元，预备费约 1235.40 万元。

2、龙祥街道片区投资

龙祥街道片区投资估算费用为 15289.41 万元。其中：工程费用约 12627.15 万元，工程建设其他费用约 1796.82 万元，预备费约 865.44 万元。

3、新津街道片区投资

新津街道片区投资估算费用为 13814.47 万元。其中：工程费用约 11390.6 万元，工程建设其他费用约 1743.04 万元，预备费约 835.99 万元。

4、金霞街道片区投资

金霞街道片区投资估算费用为 9891.79 万元。其中：工程费用约 8121.47 万元，工程建设其他费用约 1210.41 万元，预备费约 559.91 万元。

5、珠池、龙腾街道片区投资

珠池、龙腾街道片区投资估算费用为 11822.31 万元。其中：工程费用约 9735.55 万元，工程建设其他费用约 1417.57 万元，预备费约 669.19 万元。

6、智慧城市管理系统建设工程投资

智慧城市管理系统建设工程投资估算费用为 11136.61 万元。其中：工程费用约 8731.60 万元，工程建设其他费用约 1774.64 万元，预备费约 630.37 万元。

本项目资金来源主要为专项债资金及申请上级补助解决。

项目总投资估算费用明细见下表 14.3-1；鸥汀街道片区估算投资费用明细见下表 14.3-2；龙祥街道片区估算投资费用明细见下表 14.3-3；新津街道片区估算投资费用明细见表 14.3-4；金霞街道片区估算投资费用明细见表 14.3-5；珠池、龙腾街道片区估算投资费用明细见表 14.3-6；智慧城市管理系统建设工程估算投资费用明细见表 14.3-7。

表 14.3-1 项目投资估算费用明细表

序号	工 程 费 用 名 称	金额（万元）	技术经济指标			投资比例	备注
			单位	工程量	经济指标（元）		
一	工程费用	66157.57				78.97%	
1	鸥汀街道片区	15551.20					
1.1	排水单元接驳管网完善工程，包括改建管道、改建检查井、新建联合雨水篦子、新建排水边沟等	5418.00	个	129.00	420000.00		
1.2	区管道路现状管网缺陷修复	5788.20	处	5262.00	11000.00		
1.3	区管道路现状管网错混接整改	1603.00	处	458.00	35000.00		
1.4	新建泵闸 闸门：1.2m*1.5m,单座规模：1m ³ /s，功率：90KW	150.00	座	5.00	300000.00		
1.5	新建排水管线，管径 DN400~DN1500	2250.00	m	4500.00	5000.00		
1.6	改造双篦联合式雨水口	42.00	座	120.00	3500.00		
1.7	海绵化设施建设工程，包括海绵化改造，杂用水回用设施等	300.00	项	1.00	3000000.00		暂估
2	新津街道片区	11390.60					
2.1	新建 DN400 污水管	861.00	m	2870.00	3000.00		

2.2	排水单元接驳管网完善工程，包括改建管道、改建检查井、新建联合雨水篦子、新建排水边沟等	3344.00	个	88.00	380000.00		
2.3	区管道路现状管网缺陷修复	3348.93	处	3601.00	9300.00		
2.4	区管道路现状管网错混接整改	1099.00	处	314.00	35000.00		
2.5	新建泵闸，闸门：1.8m*2.5m,单座规模：1.5m ³ /s，功率：120KW	65.00	座	1.00	650000.00		
2.6	新建排水管线，管径 DN600~DN1800	650.00	m	1300.00	5000.00		
2.7	改造双篦联合式雨水口	12.60	个	36.00	3500.00		
2.8	海绵化设施建设工程，包括海绵化改造，杂用水回用设施、休憩系统建设等	164.47	项	1.00	1644700.00		暂估
2.9	珠业四街水浸街、紫云东一巷和丽水南街配套设施恢复，包括绿化、路灯等。	1845.60	m ²	11535.00	1600.00		
3	龙祥街道片区	12627.15					
3.1	新建 DN400~DN600 雨水管	245.00	m	700.00	3500.00		
3.2	新建 DN400 污水管	3075.90	m	10253.00	3000.00		
3.3	排水单元接驳管网完善工程，包括改建管道、改建检查井、新建联合雨水篦子、新建排水边沟等	3825.00	个	85.00	450000.00		
3.4	区管道路现状管网缺陷修复	3462.00	处	3462.00	10000.00		
3.5	区管道路现状管网错混接整改	1057.00	处	302.00	35000.00		

3.6	新建排水管线，管径 DN600~DN1800	600.00	m	1200.00	5000.00		
3.7	改造双篦联合式雨水口	12.25	个	35.00	3500.00		
3.8	新建雨水边沟	50.00	m	1000.00	500.00		
3.9	海绵化设施建设工程，包括海绵化改造，杂用水回用设施等	300.00	项	1.00	3000000.00		暂估
4	金霞街道片区	8121.47					
4.1	新建 DN400 污水管	2223.30	m	7411.00	3000.00		
4.2	排水单元接驳管网完善工程，包括改建管道、改建检查井、新建联合雨水篦子、新建排水边沟等	1620.00	个	36.00	450000.00		
4.3	区管道路现状管网缺陷修复	1570.32	处	1454.00	10800.00		
4.4	区管道路现状管网错混接整改	444.50	处	127.00	35000.00		
4.5	新建排水管线，管径 DN600~DN1800	250.00	m	500.00	5000.00		
4.6	改造双篦联合式雨水口	5.25	个	15.00	3500.00		
4.7	新建雨水边沟	40.00	m	800.00	500.00		
4.8	海绵化设施建设工程，包括海绵化改造，杂用水回用设施等	200.00	项	1.00	2000000.00		暂估
4.9	香景雅园与宜悦雅轩区间路配套设施恢复，包括绿化、路灯等。	1768.10	m2	11787.32	1500.00		

5	珠池、龙腾街道片区	9735.55					
5.1	新建 DN400-DN500 污水管	194.60	m	556.00	3500.00		
5.2	排水单元接驳管网完善工程，包括改建管道、改建检查井、新建联合雨水篦子、新建排水边沟等	6560.00	个	164.00	400000.00		
5.3	区管道路现状管网缺陷修复	582.00	处	582.00	10000.00		
5.4	区管道路现状管网错混接整改	1025.50	处	293.00	35000.00		
5.5	新建排水管线，管径 DN600~DN1800	1150.00	m	2300.00	5000.00		
5.6	改造双篦联合式雨水口	23.45	个	67.00	3500.00		
5.7	新建泵闸，闸门：1.8m*2.5m,单座规模：1.5m³/s，功率：120KW；	120.00	座	3.00	400000.00		
5.8	海绵化设施建设工程，包括海绵化改造，杂用水回用设施等	80.00	项	1.00	800000.00		暂估
6	智慧城市管理系统建设工程	8731.60					
6.1	指挥中心升级改造	150.00	项	1.00	1500000.00		
6.2	软件部分	2431.00					
6.2.1	数据中心应用功能定制开发	150.00	项	1.00	1500000.00		
6.2.2	感知中心应用功能定制开发	60.00	项	1.00	600000.00		

6.2.3	运算处理中心（包含算法调度平台、AI 场景分析城市管理市容环境算法、渣土监管算法）	330.00	项	1.00	3300000.00		
6.2.4	统一填报系统应用功能定制开发	80.00	项	1.00	800000.00		
6.2.5	智慧停车管理应用功能定制开发	560.00	个	2800.00	2000.00		
6.2.6	店铺自治管理应用功能定制开发	200.00	项	1.00	2000000.00		
6.2.7	非接触式执法应用功能定制开发	220.00	项	1.00	2200000.00		
6.2.8	渣土监管平台应用功能定制开发	180.00	项	1.00	1800000.00		
6.2.9	内涝监测应用功能定制开发	150.00	项	1.00	1500000.00		
6.2.10	市政管养应用功能定制开发	120.00	项	1.00	1200000.00		
6.2.11	道路平整度监管应用功能定制开发	80.00	项	1.00	800000.00		
6.2.12	综合评价系统应用功能定制开发	100.00	项	1.00	1000000.00		
6.2.13	决策驾驶舱应用功能定制开发	180.00	项	1.00	1800000.00		
6.2.14	商用密码服务应用功能定制开发	21.00	项	1.00	210000.00		
6.3	硬件部分	5885.60					

6.3.1	感知中心视频	600.00	路	300.00	20000.00		按照 300 路视频
6.3.2	运算处理中心服务器	90.00	台	6.00	150000.00		
6.3.3	车位监管设备安装	3374.00	个	2800.00	12050.00		
6.3.4	户外广告管理传感器	60.00	个	300.00	2000.00		
6.3.5	井盖管理（包含井盖数据普查及井盖倾斜传感器监测）	150.00	个	3000.00	500.00		
6.3.6	内涝监测应用功能定制开发	350.00	项	1.00	3500000.00		
6.3.7	市政设施监管服务器	100.00	项	1.00	1000000.00		
6.3.8	大型户外广告牌制安	160.00	项	8.00	200000.00		
6.3.9	小型户外广告牌制安	201.60	项	252.00	8000.00		
6.3.10	充电桩工程	800.00	个	800.00	10000.00		
6.4	商用密码建设	180.00					包括签名 验签服务器、安全 网关等密码设备

6.5	网络安全设备			85.00					三级等保网络安全设备建设，包含防火墙、网络审计系统、日志审计、漏洞扫描系统、网络探针、网络安全准入系统、堡垒机等
二	工程建设其他费用			12880.17				15.37%	
1	建设单位管理费	可研总投资	财建〔2016〕504号文 按70%计	567.17					暂估
2	测绘费	实物量计费	财建[2009]17号 下浮35%	90.00					暂估
3	现状管网疏通服务(洗管洗井)			2700.00					暂估价(已下浮35%)
4	勘察费[按实物量计费]	工程费用	建标[2011]1号文 按工程费用的1%计取下浮35%	430.02					

5	工程设计费	工程费用	计价格[2002] 10 号文 专业系数 1.0、复杂系 数 1.0 附加系数 1.0 下浮 35%	1073.92					
6	建设工程监理费	工程费用	发改价格[2007]670 号 文 下浮 35%	697.32					
7	编制项目建议书	可研总投资	计价格〔1999〕1283 号文 下浮 35%	22.37					
8	编制可行性研究报告	可研总投资	计价格〔1999〕1283 号文 下浮 35%	44.88					
9	可行性研究报告评估	可研总投资	计价格〔1999〕1283 号文 下浮 35%	8.36					
10	社会稳定风险分析报 告编制	可研总投资	计价格〔1999〕1283 号文 下浮 35%	22.37					
11	社会稳定风险分析报 告评估	可研总投资	计价格〔1999〕1283 号文 下浮 35%	6.38					
12	施工全过程造价咨询 服务费	工程费用	粤价函【2011】742 号 下浮 35%	311.81					
13	防洪评估报告编制费	工程费用	关于建设项目水影响 评价报告编制费计列 的说明 下浮 35%	131.74					暂估

14	水土保持咨询服务费	工程费用		268.31					
14.1	水土保持方案编制费	工程费用	保监[2005]22 号 下 浮 35%	76.60					
14.2	水土保持监测费	工程费用	保监[2005]22 号 下 浮 35%	154.21					
15	水土保持设施竣工验收 收技术评估报告编制	工程费用	保监[2005]22 号 下 浮 35%	37.50					
16	招标代理费		计价格[2002]1980 号 文 下浮 35%	54.48					
16.1	施工招标代理费	工程费用		36.54					
16.2	勘察设计招标代理费	勘察设计费		5.34					
16.3	工程监理招标代理费	工程监理费		3.63					
16.4	施工全过程造价咨询 招标代理费	造价咨询服务费		2.08					
16.5	水土保持招标代理费	水土保持咨询服务 费		1.85					
16.6	检验监测招标代理费	检验监测费		5.04					

17	勘察、施工图审查费	勘察设计费	发改价格[2011]534 号 按工程勘察设计费下 浮 35%的 6.5%计算	97.76					
18	场地准备及临时设施 费	工程费用	建标[2011]1 号文 暂 估	685.36					
19	城市基础设施配套费	工程费用	汕市财综【2018】73 号	2646.30					
20	工程保险费	工程费用	建标[2011]1 号文 按 工程费用的 0.3%计取	198.47					
21	检验监测费	工程费用	按工程费用×2%暂估	1323.15					
22	生产准备费(智慧城 市系统)			1500.00					暂估
三	预备费	计费基础	计算依据及费率	4742.26				5.66%	
1	基本预备费	一+二	(工程费用+工程建设 其它费用)×6%	4742.26					
四	建设项目总投资 (一+二+三)			83780.00				100.00%	

表 14.3-2 鸥汀街道片区投资估算费用明细表

序号	工程费用名称	金额(万元)	技术经济指标			投资比例	备注
			单位	工程量	经济指标(元)		
一	工程费用	15551.20				71.25%	
1	鸥汀街道片区	15551.20					
1.1	排水单元接驳管网完善工程, 包括改建管道、改建检查井、新建联合雨水篦子、新建排水边沟等	5418.00	个	129.00	420000.00		
1.2	区管道路现状管网缺陷修复	5788.20	处	5262.00	11000.00		
1.3	区管道路现状管网错混接整改	1603.00	处	458.00	35000.00		
1.4	新建泵闸 闸门: 1.2m*1.5m,单座规模: 1m ³ /s, 功率: 90KW	150.00	座	5.00	300000.00		
1.5	新建排水管线, 管径 DN400~DN1500	2250.00	m	4500.00	5000.00		
1.6	改造双篦联合式雨水口	42.00	座	120.00	3500.00		
1.7	海绵化设施建设工程, 包括海绵化改造, 杂用水回用设施、休憩系统建设等	300.00	项	1.00	3000000.00		
二	工程建设其他费用	5038.81				23.09%	

1	建设单位管理费	可研总投资	财建〔2016〕504 号文	180.78					暂估
2	测绘费	实物量计费	财建[2009]17 号 下浮 35%	20.00					暂估
3	勘察费[按实物量计费]	工程费用	建标[2011]1 号文 按工程费用的 1%计取 下浮 35%	101.08					
4	现状管网疏通服务(洗管洗井)		暂估价（已下浮 35%）	2700.00					已综合计算鸥汀街道、龙祥街道、新津街道、金霞街道、珠池、龙腾街道的疏通费用
5	工程设计费	工程费用	计价格[2002] 10 号文 专业系数 1.0、复杂系数 1.0 附加系数 1.0 下浮 35%	292.66					
6	建设工程监理费	工程费用	发改价格[2007]670 号文 下浮 35%	205.16					

7	编制项目建议书	可研总投资	计价格〔1999〕1283号文 下浮 35%	21.99					已综合计算鸥汀街道、龙祥街道、新津街道、金霞街道、珠池、龙腾街道和智慧城市建设工程 6 个子项的费用
8	编制可行性研究报告	可研总投资	计价格〔1999〕1283号文 下浮 35%	44.15					
9	可行性研究报告评估	可研总投资	计价格〔1999〕1283号文 下浮 35%	8.26					
10	社会稳定风险分析报告编制	可研总投资	计价格〔1999〕1283号文 下浮 35%	21.99					
11	社会稳定风险分析报告评估	可研总投资	计价格〔1999〕1283号文 下浮 35%	6.32					
12	施工全过程造价咨询服务费	工程费用	粤价函【2011】742 号下浮 35%	81.55					
13	防洪评估报告编制费	工程费用	关于建设项目水影响评价报告编制费计列的说明 下浮 35%	33.74					暂估
14	水土保持咨询服务费	工程费用		96.91					
14.1	水土保持方案编制费	工程费用	保监[2005]22 号 下浮 35%	41.02					
14.2	水土保持监测费	工程费用	保监[2005]22 号 下浮 35%	39.86					
15	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制	工程费用	保监[2005]22 号 下浮 35%	16.03					

16	招标代理费		计价格[2002]1980 号 文 下浮 35%	25.68					
16.1	施工招标代理费	工程费用		21.66					
16.2	勘察设计招标代理费	勘察设计费		2.50					
16.3	工程监理招标代理费	工程监理费		1.52					
17	勘察、施工图审查费	勘察设计费	发改价格[2011]534 号 按工程勘察设计费下 浮 35%的 6.5%计算	25.59					
18	场地准备及临时设施 费	工程费用	建标[2011]1 号文 按 工程费用的 1%计取	193.23					
19	城市基础设施配套费	工程费用	汕市财综【2018】73 号	622.05					
20	工程保险费	工程费用	建标[2011]1 号文 按 工程费用的 0.3%计取	46.65					
21	检验监测费	工程费用	按工程费用×2%暂估	311.02					
三	预备费	计费基础	计算依据及费率	1235.40				5.66%	
1	基本预备费	一+二	(工程费用+工程建设 其它费用)×6%	1235.40					
四	建设项目总投资 (一+二+三)			21825.41				100.00%	

表 14.3-3 龙祥街道片区投资估算费用明细表

序号	工程费用名称	金额(万元)	技术经济指标			投资比例	备注
			单位	工程量	经济指标(元)		
一	工程费用	12627.15				82.59%	
1	龙祥街道片区	12627.15					
1.1	新建 DN400~DN600 雨水管	245.00	m	700.00	3500.00		
1.2	新建 DN400 污水管	3075.90	m	10253.00	3000.00		
1.3	排水单元接驳管网完善工程，包括改建管道、改建检查井、新建联合雨水篦子、新建排水边沟等	3825.00	个	85.00	450000.00		
1.4	区管道路现状管网缺陷修复	3462.00	处	3462.00	10000.00		
1.5	区管道路现状管网错混接整改	1057.00	处	302.00	35000.00		
1.6	新建排水管线，管径 DN600~DN1800	600.00	m	1200.00	5000.00		
1.7	改造双篦联合式雨水口	12.25	个	35.00	3500.00		
1.8	新建雨水边沟	50.00	m	1000.00	500.00		
1.9	海绵化设施建设工程，包括海绵化改造，杂用水回用设施、休憩系统建设等	300.00	项	1.00	3000000.00		

二	工程建设其他费用			1796.82				11.75%	
1	建设单位管理费	可研总投资	财建〔2016〕504号文	135.03					暂估
2	测绘费	实物量计费	财建[2009]17号 下浮35%	20.00					暂估
3	勘察费[按实物量计费]	工程费用	建标[2011]1号文 按工程费用的1%计取 下浮35%	82.08					
4	工程设计费	工程费用	计价格[2002]10号文 专业系数1.0、复杂系数1.0 附加系数1.0 下浮35%	242.86					
5	建设工程监理费	工程费用	发改价格[2007]670号文 下浮35%	171.94					
6	编制项目建议书	可研总投资	计价格〔1999〕1283号文 下浮35%	0.00					此部分费用已在第一个子项 鸥汀街道中计算考虑
7	编制可行性研究报告	可研总投资	计价格〔1999〕1283号文 下浮35%	0.00					
7	可行性研究报告评估	可研总投资	计价格〔1999〕1283号文 下浮35%	0.00					
9	社会稳定风险分析报告编制	可研总投资	计价格〔1999〕1283号文 下浮35%	0.00					

8	社会稳定风险分析报告评估	可研总投资	计价格（1999）1283号文 下浮 35%	0.00					
10	施工全过程造价咨询服务费	工程费用	粤价函【2011】742号 下浮 35%	68.24					
11	防洪评估报告编制费	工程费用	关于建设项目水影响评价报告编制费计列的说明 下浮 35%	23.31					暂估
12	水土保持咨询服务费	工程费用		86.26					
12.1	水土保持方案编制费	工程费用	保监[2005]22号 下浮 35%	37.21					
12.2	水土保持监测费	工程费用	保监[2005]22号 下浮 35%	35.30					
13	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制	工程费用	保监[2005]22号 下浮 35%	13.75					
14	招标代理费		计价格[2002]1980号文 下浮 35%	24.20					
14.1	施工招标代理费	工程费用		20.71					
14.2	勘察设计招标代理费	勘察设计费		2.14					
14.3	工程监理招标代理费	工程监理费		1.35					

15	勘察、施工图审查费	勘察设计费	发改价格[2011]534 号 按工程勘察设计费下 浮 35%的 6.5%计算	21.12					
16	场地准备及临时设施 费	工程费用	建标[2011]1 号文 按 工程费用的 1%计取	126.27					
17	城市基础设施配套费	工程费用	汕市财综【2018】73 号	505.09					
18	工程保险费	工程费用	建标[2011]1 号文 按 工程费用的 0.3%计取	37.88					
19	检验监测费	工程费用	按工程费用×2%暂估	252.54					
20	现状管网疏通服务 (洗管洗井)			0.00					此部分费 用已在第 一个子项 鸥汀街道 中计算考 虑
三	预备费	计费基础	计算依据及费率	865.44				5.66%	
1	基本预备费	一+二	(工程费用+工程建设 其它费用)×6%	865.44					
四	建设项目总投资 (一+二+三)			15289.41				100.00%	

表 14.3-4 新津街道片区投资估算费用明细表

序号	工程费用名称	金额(万元)	技术经济指标			投资比例	备注
			单位	工程量	经济指标(元)		
一	工程费用	11390.60				82.45%	
1	新津街道片区	11390.60					
1.1	新建 DN400 污水管	861.00	m	2870.00	3000.00		
1.2	排水单元接驳管网完善工程, 包括改建管道、改建检查井、新建联合雨水篦子、新建排水边沟等	3344.00	个	88.00	380000.00		
1.3	区管道路现状管网缺陷修复	3348.93	处	3601.00	9300.00		
1.4	区管道路现状管网错混接整改	1099.00	处	314.00	35000.00		
1.5	新建泵闸, 闸门: 1.8m*2.5m, 单座规模: 1.5m ³ /s, 功率: 120KW	65.00	座	1.00	650000.00		
1.6	新建排水管线, 管径 DN600~DN1800	650.00	m	1300.00	5000.00		
1.7	改造双篦联合式雨水口	12.60	个	36.00	3500.00		
1.8	海绵化设施建设工程, 包括海绵化改造, 杂用水回用设施、休憩系统建设等	164.47	项	1.00	1644700.00		
1.9	珠业四街水浸街、紫云东一巷和丽水南街配套设施恢复, 包括绿化、路灯等。	1845.60	m ²	11535.00	1600.00		

二	工程建设其他费用			1641.92				11.89%	
1	建设单位管理费	可研总投资	财建〔2016〕504 号文	124.70					暂估
2	测绘费	实物量计费	财建[2009]17 号 下浮 35%	20.00					暂估
3	勘察费[按实物量计费]	工程费用	建标[2011]1 号文 按工程费用的 1%计取 下浮 35%	74.04					
4	工程设计费	工程费用	计价格[2002] 10 号文 专业系数 1.0、复杂系数 1.0 附加系数 1.0 下浮 35%	221.80					
5	建设工程监理费	工程费用	发改价格[2007]670 号文 下浮 35%	157.89					
6	编制项目建议书	可研总投资	计价格〔1999〕1283 号文 下浮 35%	0.00					此部分费用已在第一个子项 鸥汀街道 中计算考虑
7	编制可行性研究报告	可研总投资	计价格〔1999〕1283 号文 下浮 35%	0.00					
8	可行性研究报告评估	可研总投资	计价格〔1999〕1283 号文 下浮 35%	0.00					
9	社会稳定风险分析报告编制	可研总投资	计价格〔1999〕1283 号文 下浮 35%	0.00					
10	社会稳定风险分析报告评估	可研总投资	计价格〔1999〕1283 号文 下浮 35%	0.00					

11	施工全过程造价咨询服务费	工程费用	粤价函【2011】742 号 下浮 35%	62.61					
12	防洪评估报告编制费	工程费用	关于建设项目水影响 评价报告编制费计列 的说明 下浮 35%	24.79					暂估
13	水土保持咨询服务费	工程费用		81.77					
13.1	水土保持方案编制费	工程费用	保监[2005]22 号 下 浮 35%	35.61					
13.2	水土保持监测费	工程费用	保监[2005]22 号 下 浮 35%	33.37					
14	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制	工程费用	保监[2005]22 号 下 浮 35%	12.79					
15	招标代理费		计价格[2002]1980 号 文 下浮 35%	23.58					
15.1	施工招标代理费	工程费用		20.31					
15.2	勘察设计招标代理费	勘察设计费		1.99					
15.3	工程监理招标代理费	工程监理费		1.28					

16	勘察、施工图审查费	勘察设计费	发改价格[2011]534 号 按工程勘察设计费下 浮 35%的 6.5%计算	19.23					
17	场地准备及临时设施 费	工程费用	建标[2011]1 号文 按 工程费用的 1%计取	113.91					
18	城市基础设施配套费	工程费用	汕市财综【2018】73 号	455.62					
19	工程保险费	工程费用	建标[2011]1 号文 按 工程费用的 0.3%计取	34.17					
20	检验监测费	工程费用	按工程费用×2%暂估	227.81					
21	现状管网疏通服务 (洗管洗井)			0.00					此部分费 用已在第 一个子项 鸥汀街道 中计算考 虑
三	预备费	计费基础	计算依据及费率	781.95				5.66%	
1	基本预备费	一+二	(工程费用+工程建设 其它费用)×6%	781.95					
四	建设项目总投资 (一+二+三)			13814.47				100.00%	

表 14.3-5 金霞街道片区投资估算费用明细表

序号	工程费用名称	金额(万元)	技术经济指标			投资比例	备注
			单位	工程量	经济指标(元)		
一	工程费用	8121.47				82.10%	
1	金霞街道片区	8121.47					
1.1	新建 DN400 污水管	2223.30	m	7411.00	3000.00		
1.2	排水单元接驳管网完善工程，包括改建管道、改建检查井、新建联合雨水篦子、新建排水边沟等	1620.00	个	36.00	450000.00		
1.3	区管道路现状管网缺陷修复	1570.32	处	1454.00	10800.00		
1.4	区管道路现状管网错混接整改	444.50	处	127.00	35000.00		
1.5	新建排水管线，管径 DN600~DN1800	250.00	m	500.00	5000.00		
1.6	改造双篦联合式雨水口	5.25	个	15.00	3500.00		
1.7	新建雨水边沟	40.00	m	800.00	500.00		
1.8	海绵化设施建设工程，包括海绵化改造，杂用水回用设施、休憩系统建设等	200.00	项	1.00	2000000.00		
1.9	香景雅园与宜悦雅轩区间路配套设施恢复，包括绿化、路灯等。	1768.10	m2	11787.32	1500.00		

二	工程建设其他费用			1210.41				12.24%	
1	建设单位管理费	可研总投资	财建〔2016〕504号文 按70%计	97.09					暂估
2	测绘费	实物量计费	财建[2009]17号 下浮 35%	20.00					暂估
3	勘察费[按实物量计 费]	工程费用	建标[2011]1号文 按 工程费用的1%计取 下浮35%	52.79					
4	工程设计费	工程费用	计价格[2002]10号文 专业系数1.0、复杂系 数1.0 附加系数1.0 下浮 35%	164.42					
5	建设工程监理费	工程费用	发改价格[2007]670号 文 下浮35%	119.13					
6	编制项目建议书	可研总投资	计价格〔1999〕1283 号文 下浮35%	0.00					此部分费 用已在第 一个子项 鸥汀街道 中计算考 虑
7	编制可行性研究报告	可研总投资	计价格〔1999〕1283 号文 下浮35%	0.00					
8	可行性研究报告评估	可研总投资	计价格〔1999〕1283 号文 下浮35%	0.00					

9	社会稳定风险分析报告编制	可研总投资	计价格〔1999〕1283号文 下浮 35%	0.00					
10	社会稳定风险分析报告评估	可研总投资	计价格〔1999〕1283号文 下浮 35%	0.00					
11	施工全过程造价咨询服务费	工程费用	粤价函【2011】742号 下浮 35%	46.52					
12	防洪评估报告编制费	工程费用	关于建设项目水影响评价报告编制费计列的说明 下浮 35%	19.92					暂估
13	水土保持咨询服务费	工程费用		63.50					
13.1	水土保持方案编制费	工程费用	保监[2005]22号 下浮 35%	28.42					
13.2	水土保持监测费	工程费用	保监[2005]22号 下浮 35%	25.34					
14	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制	工程费用	保监[2005]22号 下浮 35%	9.74					
15	招标代理费		计价格[2002]1980号文 下浮 35%	20.06					
15.1	施工招标代理费	工程费用		17.41					
15.2	勘察设计招标代理费	勘察设计费		1.58					

15.3	工程监理招标代理费	工程监理费		1.07					
16	勘察、施工图审查费	勘察设计费	发改价格[2011]534 号 按工程勘察设计费下 浮 35%的 6.5%计算	14.12					
17	场地准备及临时设施 费	工程费用	建标[2011]1 号文 按 工程费用的 1%计取	81.21					
18	城市基础设施配套费	工程费用	汕市财综【2018】73 号	324.86					
19	工程保险费	工程费用	建标[2011]1 号文 按 工程费用的 0.3%计取	24.36					
20	检验监测费	工程费用	按工程费用×2%暂估	162.43					
21	现状管网疏通服务 (洗管洗井)			0.00					此部分费 用已在第 一个子项 鸥汀街道 中计算考 虑
三	预备费	计费基础	计算依据及费率	559.91				5.66%	
1	基本预备费	一+二	(工程费用+工程建设 其它费用)×6%	559.91					
四	建设项目总投资 (一+二+三)			9891.79				100.00%	

表 14.3-6 珠池、龙腾街道片区投资估算费用明细表

序号	工程费用名称	金额(万元)	技术经济指标			投资比例	备注
			单位	工程量	经济指标(元)		
一	工程费用	9735.55				82.35%	
1	珠池、龙腾街道片区	9735.55					
1.1	新建 DN400-DN500 污水管	194.60	m	556.00	3500.00		
1.2	排水单元接驳管网完善工程, 包括改建管道、改建检查井、新建联合雨水篦子、新建排水边沟等	6560.00	个	164.00	400000.00		
1.3	区管道路现状管网缺陷修复	582.00	处	582.00	10000.00		
1.4	区管道路现状管网错混接整改	1025.50	处	293.00	35000.00		
1.5	新建排水管线, 管径 DN600~DN1800	1150.00	m	2300.00	5000.00		
1.6	改造双篦联合式雨水口	23.45	个	67.00	3500.00		
1.7	新建泵闸, 闸门: 1.8m*2.5m, 单座规模: 1.5m ³ /s, 功率: 120KW;	120.00	座	3.00	400000.00		
1.8	海绵化设施建设工程, 包括海绵化改造, 杂用水回用设施、休憩系统建设等	80.00	项	1.00	800000.00		

二	工程建设其他费用			1417.57				11.99%	
1	建设单位管理费	可研总投资	财建〔2016〕504号文	110.76					暂估
2	测绘费	实物量计费	财建[2009]17号 下浮35%	15.00					暂估
3	勘察费[按实物量计费]	工程费用	建标[2011]1号文 按工程费用的1%计取 下浮35%	63.28					
4	工程设计费	工程费用	计价格[2002]10号文 专业系数1.0、复杂系数1.0 附加系数1.0 下浮35%	193.38					
5	建设工程监理费	工程费用	发改价格[2007]670号文 下浮35%	138.86					
6	编制项目建议书	可研总投资	计价格〔1999〕1283号文 下浮35%	0.00					此部分费用已在第一个子项 鸥汀街道 中计算考虑
7	编制可行性研究报告	可研总投资	计价格〔1999〕1283号文 下浮35%	0.00					
8	可行性研究报告评估	可研总投资	计价格〔1999〕1283号文 下浮35%	0.00					

9	社会稳定风险分析报告编制	可研总投资	计价格〔1999〕1283号文 下浮 35%	0.00					
10	社会稳定风险分析报告评估	可研总投资	计价格〔1999〕1283号文 下浮 35%	0.00					
11	施工全过程造价咨询服务费	工程费用	粤价函【2011】742号 下浮 35%	54.91					
12	防洪评估报告编制费	工程费用	关于建设项目水影响评价报告编制费计列的说明 下浮 35%	16.67					暂估
13	水土保持咨询服务费	工程费用		74.85					
13.1	水土保持方案编制费	工程费用	保监[2005]22号 下浮 35%	33.05					
13.2	水土保持监测费	工程费用	保监[2005]22号 下浮 35%	30.37					
14	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制	工程费用	保监[2005]22号 下浮 35%	11.43					
15	招标代理费		计价格[2002]1980号文 下浮 35%	22.48					
15.1	施工招标代理费	工程费用		19.51					
15.2	勘察设计招标代理费	勘察设计费		1.79					
15.3	工程监理招标代理费	工程监理费		1.18					

16	勘察、施工图审查费	勘察设计费	发改价格[2011]534 号 按工程勘察设计费下 浮 35%的 6.5%计算	16.68					
17	场地准备及临时设施 费	工程费用	建标[2011]1 号文 按 工程费用的 1%计取	97.36					
18	城市基础设施配套费	工程费用	汕市财综【2018】73 号	389.42					
19	工程保险费	工程费用	建标[2011]1 号文 按 工程费用的 0.3%计取	29.21					
20	检验监测费	工程费用	按工程费用×2%暂估	194.71					
21	现状管网疏通服务 (洗管洗井)			0.00					此部分费 用已在第 一个子项 鸥汀街道 中计算考 虑
三	预备费	计费基础	计算依据及费率	669.19				5.66%	
1	基本预备费	一+二	(工程费用+工程建设 其它费用)×6%	669.19					
四	建设项目总投资 (一+二+三)			11822.31				100.00%	

表 14.3-7 智慧城市管理系统建设工程投资估算费用明细表

序号	工 程 费 用 名 称	金额（万元）	技术经济指标			投资比例	备注
			单位	工程量	经济指标（元）		
一	工程费用	8731.60				78.40%	
1	智慧城市管理系统建设工程	8731.60					
1.1	指挥中心升级改造	150.00	项	1.00	1500000.00		
1.2	软件部分	2431.00					
1.2.1	数据中心	150.00	项	1.00	1500000.00		
1.2.2	感知中心	60.00	项	1.00	600000.00		
1.2.3	运算处理中心（包含算法调度平台、AI 场景分析城市管理市容环境算法、渣土监管算法）	330.00	项	1.00	3300000.00		
1.2.4	统一填报系统应用功能定制开发	80.00	项	1.00	800000.00		
1.2.5	智慧停车管理应用功能定制开发	560.00	个	2800.00	2000.00		
1.2.6	店铺自治管理应用功能定制开发	200.00	项	1.00	2000000.00		
1.2.7	非接触式执法应用功能定制开发	220.00	项	1.00	2200000.00		
1.2.8	渣土监管平台应用功能定制开发	180.00	项	1.00	1800000.00		

1.2.9	内涝监测应用功能定制开发	150.00	项	1.00	1500000.00		
1.2.10	市政管养应用功能定制开发	120.00	项	1.00	1200000.00		
1.2.11	道路平整度监管应用功能定制开发	80.00	项	1.00	800000.00		
1.2.12	综合评价系统应用功能定制开发	100.00	项	1.00	1000000.00		
1.2.13	决策驾驶舱应用功能定制开发	180.00	项	1.00	1800000.00		
1.2.14	商用密码服务应用功能定制开发	21.00	项	1.00	210000.00		
1.3	硬件部分	5885.60					
1.3.1	感知中心视频	600.00	路	300.00	20000.00		按照 300 路视频
1.3.2	运算处理中心服务器	90.00	台	6.00	150000.00		
1.3.3	车位监管设备安装	3374.00	个	2800.00	12050.00		
1.3.4	户外广告管理传感器	60.00	个	300.00	2000.00		
1.3.5	井盖管理（包含井盖数据普查及井盖倾斜传感器监测）	150.00	个	3000.00	500.00		
1.3.6	内涝监测应用功能定制开发	350.00	项	1.00	3500000.00		
1.3.7	市政设施监管服务器	100.00	项	1.00	1000000.00		

1.3.8	大型户外广告牌制安	160.00	项	8.00	200000.00		
1.3.9	小型户外广告牌制安	201.60	项	252.00	8000.00		
1.3.10	充电桩工程	800.00	个	800.00	10000.00		
1.4	商用密码建设	180.00					包括签名 验签服务 器、安全 网关等密 码设备
1.5	网络安全设备	85.00					三级等保 网络安全 设备建 设，包含 防火墙、 网络审计 系统、日 志审计、 漏洞扫描 系统、网 络探针、 网络安全 准入系 统、堡垒 机等
二	工程建设其他费用	1774.64				15.94%	

1	工程设计费	工程费用	计价格[2002] 10 号文 专业系数 1.0、复杂系 数 1.0 附加系数 1.0 下浮 35%	175.36					
2	建设工程监理费	工程费用	发改价格[2007]670 号 文 下浮 35%	126.59					
3	编制项目建议书	可研总投资	计价格〔1999〕1283 号文 下浮 35%	0.00					此部分费 用已在第 一个子项 欧汀街道 中计算考 虑
4	编制可行性研究报告	可研总投资	计价格〔1999〕1283 号文 下浮 35%	0.00					
5	可行性研究报告评估	可研总投资	计价格〔1999〕1283 号文 下浮 35%	0.00					
7	招标代理费		计价格[2002]1980 号 文 下浮 35%	20.98					
7.1	施工招标代理费	工程费用		18.21					
7.2	设计招标代理费	勘察设计费		1.66					
7.3	工程监理招标代理费	工程监理费		1.11					
8	等保测评费用			10.80					
9	第三方软件测评费		参照电子政务工程造 价指导书(第三版)	56.86					

10	商密应用方案编制费			3.00					
11	商用密码应用方案评审费用			5.00					
12	商用密码应用安全性评测费用			10.00					
13	生产准备费			1366.05					暂估
三	预备费	计费基础	计算依据及费率	630.37				5.66%	
1	基本预备费	一+二	(工程费用+工程建设其它费用)×6%	630.37					
四	建设项目总投资(一+二+三)			11136.61				100.00%	

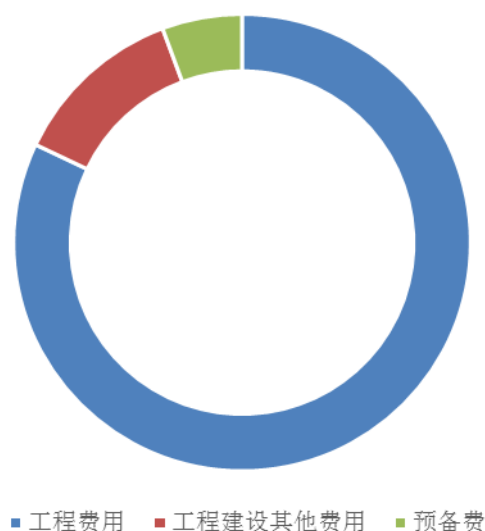


图 14.3-1 项目投资估算费用占比图

14.4 资金筹措

本项目总投资估算费用为 83780.00 万元。其中：工程费用约 66157.57 万元，工程建设其他费用约 12880.17 万元，预备费约 4742.26 万元。

项目资金来源主要为专项债资金及申请上级补助解决。

14.5 资金管理

本项目资金来源主要为专项债资金及申请上级补助解决。

项目建设资金由项目单位统筹管理，专款专用，确保建设资金足额、及时拨付于工程建设上。

第十五章 融资平衡

15.1 评价范围

通过开展本项目，可快速、稳定地改善龙湖区内涝积水情况，借助海绵城市建设平台，可助推经济向可持续、稳增长方向发展，还可重塑公众关于城市建设的认识，引导公众增强生态环保意识。随着治理内涝的措施逐步推进，“城市看海”将成为过去。项目经济收入主要有：停车费收入、充电桩收入、广告费收入等。

15.2 评价参数

项目评价年从 2023 年始，收益从 2026 年始计算，评价年限为 30 年。增长率按汕头市 2022 年政府工作报告 GDP 增速 6%进行测算。

15.3 项目收入估算

15.3.1 停车费收入

项目建成后，增加停车位 2800 个，根据市场目前市场价格情况，停车场收费为 3 元/小时，一天平均收费约为 15 元，结合空置率 20%，每年最高收费约 1226.4 万元。

15.3.2 充电桩收入

项目拟设置充电桩约 800 个，按充电收费 80 元/次，按每天 80%使用率，每天约 1 次计算。

15.3.3 广告位收入

项目建成后，增加大型广告位 8 个，小型广告位 252 个，根据市场目前

市场价格情况，广告位租赁 20 万/年，区管道路小型广告位按 4800/年/面计算。

随着经济发展，项目收入每年每项收入按汕头市 2022 年政府工作报告 GDP 增速 6%进行测算，项目收入汇总后债券期内合计收入可达 256164.74 万元，测算如下表所示：

表 15.3-1 项目收入估算表（金额单位：人民币万元）

序号	项目名称	建设期			运营期						
1	年份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	停车费收入				1460.66	1548.30	1641.20	1739.67	1844.05	1954.70	2071.98
3	充电桩收入				2225.77	2359.32	2500.88	2650.93	2809.98	2978.58	3157.30
4	广告收入				334.63	354.71	375.99	398.55	422.46	447.81	474.68
5	合计				4021.06	4262.32	4518.06	4789.15	5076.50	5381.09	5703.95
序号	项目名称	运营期									
1	年份	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	停车费收入	2196.30	2328.07	2467.76	2615.82	2772.77	2939.14	3115.49	3302.42	3500.56	3710.60
3	充电桩收入	3346.74	3547.54	3760.39	3986.02	4225.18	4478.69	4747.41	5032.25	5334.19	5654.24
4	广告收入	503.16	533.35	565.35	599.27	635.22	673.34	713.74	756.56	801.96	850.07
5	合计	6046.19	6408.96	6793.50	7201.11	7633.17	8091.16	8576.63	9091.23	9636.71	10214.91
序号	项目名称	运营期									
1	年份	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2	停车费收入	3933.23	4169.22	4419.38	4684.54	4965.61	5263.55	5579.36	5914.13	6268.97	6645.11
3	充电桩收入	5993.49	6353.10	6734.29	7138.35	7566.65	8020.65	8501.89	9012.00	9552.72	10125.88
4	广告收入	901.08	955.14	1012.45	1073.20	1137.59	1205.84	1278.19	1354.89	1436.18	1522.35
5	合计	10827.80	11477.47	12166.12	12896.09	13669.85	14490.04	15359.44	16281.01	17257.87	18293.34

15.4 项目成本估算

15.4.1 经营成本估算

本项目在参考同类型项目《汕头市金平区城市内涝治理系统化建设项目专项债券项目募投报告》中经营成本按收入的 10 % 计算的同时, 考虑其他不可预见经营成本, 保守估计经营成本按每项收入的 20% 计算, 则项目评价年运营期合计成本约 51232.95 万元, 测算如下表所示。

表 15.4-1 项目经营成本估算表 (单位: 万元)

运营年	1	2	3	4	5	6	7	8	9
费用	804.21	852.46	903.61	957.83	1015.30	1076.22	1140.79	1209.24	1281.79
运营年	10	11	12	13	14	15	16	17	18
费用	1358.70	1440.22	1526.63	1618.23	1715.33	1818.25	1927.34	2042.98	2165.56
运营年	19	20	21	22	23	24	25	26	27
费用	2295.49	2433.22	2579.22	2733.97	2898.01	3071.89	3256.20	3451.57	3658.67

15.4.2 融资利息估算

本项目计划通过发行政府专项债券融资 63000 万元, 期限 30 年, 融资利率 4.20%。债券按每半年支付利息, 到期偿还本金。债券按每半年支付利息, 到期偿还本金。应还本付息情况如下:

表 15.4-2 项目还本付息表 (单位: 万元)

年度	期初本金金额	本期偿还本金	期末本金余额	融资利率	应付利息	还本付息合计
第 1 年	0		63000	4.20%	2646	2646
第 2 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 3 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 4 年	63000		63000	4.20%	2646	2646

年度	期初本金金额	本期偿还本金	期末本金余额	融资利率	应付利息	还本付息合计
第 5 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 6 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 7 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 8 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 9 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 10 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 11 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 12 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 13 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 14 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 15 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 16 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 17 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 18 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 19 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 20 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 21 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 22 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 23 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 24 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 25 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 26 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 27 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 28 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 29 年	63000		63000	4.20%	2646	2646
第 30 年	63000	63000		4.20%	2646	65646
合计		63000			79380	142380

15.5 项目损益情况

本项目收入及成本从 2026 年开始测算，成本包括设施运营管理费等，现预测项目在评价 30 年内的项目损益情况如下表所示：

表 15.5-1 项目损益情况表（单位：万元）

年度		第 1 年-第 3 年（建设期）			第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年	第 8 年	第 9 年	第 10 年
收入					4021.06	4262.32	4518.06	4789.15	5076.50	5381.09	5703.95
成本					804.21	852.46	903.61	957.83	1015.30	1076.22	1140.79
净收益					3216.85	3409.86	3614.45	3831.32	4061.20	4304.87	4563.16
年度		第 11 年	第 12 年	第 13 年	第 14 年	第 15 年	第 16 年	第 17 年	第 18 年	第 19 年	第 20 年
收入		6046.19	6408.96	6793.50	7201.11	7633.17	8091.16	8576.63	9091.23	9636.71	10214.91
成本		1209.24	1281.79	1358.70	1440.22	1526.63	1618.23	1715.33	1818.25	1927.34	2042.98
净收益		4836.95	5127.17	5434.80	5760.89	6106.54	6472.93	6861.31	7272.99	7709.36	8171.93
年度	第 21 年	第 22 年	第 23 年	第 24 年	第 25 年	第 26 年	第 27 年	第 28 年	第 29 年	第 30 年	合计
收入	10827.80	11477.47	12166.12	12896.09	13669.85	14490.04	15359.44	16281.01	17257.87	18293.34	256164.74
成本	2165.56	2295.49	2433.22	2579.22	2733.97	2898.01	3071.89	3256.20	3451.57	3658.67	51232.95
净收益	8662.24	9181.98	9732.90	10316.87	10935.88	11592.03	12287.56	13024.81	13806.30	14634.68	204931.79

15.6 融资收益平衡情况

本次融资项目收益，根据每年的净收益，偿还融资本金和利息情况如下，本息覆盖倍数约为 1.44。

表 15.6-1 项目融资收益平衡情况表（单位：万元）

年度	借贷本息支付			收益
	本金	利息	本息合计	
第 1 年		2646	2646	
第 2 年		2646	2646	
第 3 年		2646	2646	
第 4 年		2646	2646	3216.85
第 5 年		2646	2646	3409.86
第 6 年		2646	2646	3614.45
第 7 年		2646	2646	3831.32
第 8 年		2646	2646	4061.20
第 9 年		2646	2646	4304.87
第 10 年		2646	2646	4563.16
第 11 年		2646	2646	4836.95
第 12 年		2646	2646	5127.17
第 13 年		2646	2646	5434.80
第 14 年		2646	2646	5760.89
第 15 年		2646	2646	6106.54
第 16 年		2646	2646	6472.93
第 17 年		2646	2646	6861.31
第 18 年		2646	2646	7272.99
第 19 年		2646	2646	7709.36
第 20 年		2646	2646	8171.93
第 21 年		2646	2646	8662.24
第 22 年		2646	2646	9181.98
第 23 年		2646	2646	9732.90
第 24 年		2646	2646	10316.87
第 25 年		2646	2646	10935.88
第 26 年		2646	2646	11592.03
第 27 年		2646	2646	12287.56
第 28 年		2646	2646	13024.81
第 29 年		2646	2646	13806.30
第 30 年	63000.00	2646	65646	14634.68
合计	63000.00	79380	142380	204931.79
本息覆盖倍数	1.44			

15.7 总体评价

本项目本息覆盖倍数约 1.44，满足专项债还本付息要求。即，本项目可以通过发行专项债券的方式进行融资以完成资金筹措，并以预期经营收益所对应的充足、稳定现金流作为还本付息的资金来源。

第十六章 招标方案

16.1 招标范围

根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》、中华人民共和国国家发展和改革委员会《中华人民共和国招标投标法实施条例》（国务院令 第 613 号，2011 年 12 月 20 日）、《工程建设项目招标范围和规模标准规定》（国家计委令 第 3 号，2000 年 5 月 1 日）、《工程建设项目可行性研究报告增加招标内容以及核准招标事项暂行规定》（国家计委令 第 9 号令，2001 年 6 月 18 日）以及《必须招标的工程项目规定》（国家发改委令〔2018〕16 号）、《关于进一步加强和完善我省工程建设招标投标管理工作的若干意见》、《广东省建设工程招标投标管理条例》和《广东省建设工程招标投标管理条例实施细则》等有关文件规定要求，本项目招标范围包括项目的设计、监理、建安工程施工等。

16.2 招标组织形式

项目拟采用委托招标，由项目业主委托具有相应资质，从事过类似工程且信誉良好的招标代理机构代理招标。项目招标将遵循公平、公正、公开、诚信的原则确定中标单位。

16.3 招标方式

根据《中华人民共和国招标投标法实施条例》等招标文件要求，招标建议依法采用公开招标方式确定具有相关资质和施工经验的单位承担，以保证设计水平和质量。

16.4 招投标程序

按照《招标投标法》及《招标公告和公示信息发布办法》（国家发改委令〔2017〕10 号），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。依法必须公开招标项目的招标公告应当按规定在国家或者省发展改革部门指定的媒介发布。在指定媒介发布招标公告的同时，招标人根据项目的性质和需要，也可以在其他媒介发布招标公告，其公告内容应当与在指定媒介发布的招标公告相同。招投标遵循公开、公平、公正和择优的原则，同时根据工程实际情况，力求程序规范和可操作性强。招标程序一般为：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。详见招标基本情况表。

表 16.4-1 招标基本情况表

招标方案	招标范围		招标形式		招标方式		不采用招标方式	招标估算金额（万元）	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察	√			√	√				
设计	√			√	√				
建安工程	√			√	√				
监理	√			√	√				
其他		√		√	√				
情况说明： 本项目总投资估算费用为 83780.00 万元。其中：工程费用约 66157.57 万元，工程建设其他费用约 12880.17 万元，预备费约 4742.26 万元。本项目资金来源主要为专项债资金及申请上级补助解决。 <div style="text-align: right;"> 建设单位盖章 年 月 日 </div>									

注：实际招投标方式以审批部门批复为准。

16.5 对投标方要求

- 1、具有独立法人资格，符合本项目要求的相应资质和业绩。
- 2、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。

第十七章 社会稳定风险分析

17.1 社会稳定风险概述

社会稳定风险，广义上是指一种导致社会冲突，危及社会稳定和社会秩序的可能性，是一类基础性、深层次、结构性的潜在危害因素，对社会的安全运行和健康发展会构成严重的威胁。一旦这种可能性变成现实性，社会风险就会转变成公共危机。广义的社会风险是一个抽象的概念，它涵盖了生态环境领域、政治领域、经济领域、社会领域和文化领域的各种风险因素。在狭义上，社会风险是指由于所得分配不均、发生天灾、政府施政对抗、结社群斗、失业人口增加造成社会不安、宗教纠纷、社会各阶级对立、社会发生内争等社会因素引起的风险，仅指社会领域的风险。

17.2 编制目的

社会稳定风险分析的目的是通过对本项目建设和运营过程中可能影响社会稳定的因素进行科学、系统的预测、分析和评估，制定风险应对策略和预案，以便统筹兼顾各种利益，从源头上有效规避、预防、控制项目实施过程中可能产生的社会稳定风险，为更好地确保项目的顺利实施提供保障，为政府审核项目提供可靠的决策参考。

17.3 编制依据

- 1、中共中央办公厅、国务院办公厅《<关于建立健全重大决策事项社会稳定风险评估机制的指导意见（试行）>的通知》（中办发[2012]2号）；
- 2、《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》（发改投资[2012]2492号）；
- 3、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分析报告编制大纲（试行）>的通知》（发改办投资

[2013]428 号)；

4、 广东省人民政府《关于建立广东省重大事项社会稳定风险评估工作机制的意见》（粤办发[2011]3 号）；

5、 广东省改革和发展委员会《关于印发重大项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（粤发改重点[2012]1095 号）；

6、 汕头市人民政府《关于印发<汕头市人民政府重大行政决策社会稳定风险评估办法>的通知》(汕府[2016]8 号)。

17.4 风险调查

17.4.1 历史矛盾

本项目区域范围内社会近年来治安良好，民风淳朴，人民群众安居乐业，同类项目未发生过大规模群体事件，不存在历史矛盾。

17.4.2 调查的内容

综合考察项目实施在合法性、合理性、可行性、可控性各方面的具体情况，结合建设方案，本项目社会稳定风险调查主要内容为：

1、拟建项目的合法性：包括与国家和当地国民经济和社会发展规划、行业规划、产业规划准入标准的符合性，相关前置审批文件的取得及其合法合规性等。

2、拟建项目所在地周边自然环境现状和社会环境状况，以及项目实施可能对当地经济社会、居民群众生产生活的影响。

3、媒体对拟建项目建设实施的态度，调查大众媒体以及网络论坛等对拟建项目的意见、诉求和舆论导向等。

17.4.3 调查的方式方法

1、查阅项目概况相关资料，初步了解项目建设内容及建设目标；

2、搜集、查阅项目区域地理位置自然环境及人文经济等相关文献资料；

3、搜索网络中与本项目相关的信息。

17.5 风险识别

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分析报告编制大纲(试行)的通知》(发改办投资[2013]428号)的要求,根据项目决策、准备、实施、运行过程中可能引发的风险事故,项目风险大致分为以下九大类:

1、政策规划和审批程序风险。2、征地拆迁及补偿。3、工程技术经济风险。4、生态环境影响。5、项目管理风险。6、经济社会影响。7、安全卫生风险。8、媒体舆情风险。9、其他风险。

并依据九大类风险中的 53 个单因素风险中初步识别出与本项目有强相关的 15 个单因素风险:

1、管线保护及绿化迁移方案; 2、对当地的其它补偿; 3、地下建筑工程的施工; 4、大气污染物排放; 5、水体污染物排放; 6、噪声和振动影响; 7、固体废弃物及其二次污染; 8、水土流失; 9、文明施工和质量管理; 10、社会稳定风险管理体系; 11、疫情防控及流动人口管理; 12、商业经营影响; 13、对周边交通的影响; 14、施工安全、安全卫生与职业健康; 15、崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地面塌陷、地缝及洪涝等地质灾害。

17.6 风险防范和化解措施

17.6.1 综合风险防范、化解措施

1、构建风险管理联动机制,发挥各层次维稳工作部门作用

坚持当地政府在项目社会稳定风险管理中的主导作用,构建由市区两级相关职能部门及项目建设单位共同参与的风险管理联动机制,发挥各级社会矛盾调解、社会稳定风险管理工作部门的作用,按照属地管理原则,形

成一个合理、通畅的项目风险管理联动工作组，制定项目风险管理工作计划，有针对性地做好风险防范、化解工作，严防涉稳重大事件的发生。

2、深入开展相关者背景情况调查，有针对性地开展风险治理工作

建议由当地镇政府、街道办会同公安、村（居）委等相关部门及项目建设单位对周边居民构成、人员信息进行深入了解和分析，并对不同特征的人群做好具有针对性的化解不稳定因素工作方案和应急预案。通过深入的工作，积极、真诚的态度来化解社会矛盾，对于小部分旨在扩大、激化事态的居民，可通过其工作单位和组织一起开展工作。充分发挥当地村（居）委会作用，构建地区居民沟通平台，正视居民诉求，努力使居民的矛盾和诉求锁定在基层，避免事态的扩大。

17.6.2 专项风险防范、化解措施

1、管线保护及绿化迁移方案引起的社会稳定风险应对措施

在设计阶段，对重要管线进行分级评定并制定相应的处理或保护措施，确保管线设施的安全营运，减少对公众的影响。

在施工前，项目单位和施工单位充分做好各种准备工作，对沿线所涉及的道路地下管线做详细的调查。经相关权属单位现场确认及核实，详细了解管线的平面走向及埋深情况，以免损坏。并将施工方案提前告知沿线居民，单位及商铺。

做好应急预案，施工单位应严格落实安全生产、文明施工的规章制度要求，确保施工过程中不影响沿线地区水、电、燃气等设施的正常供应和运行，保证社会生产生活的正常进行，并做好项目完工后管线善后工作。

加强对关键管线的变形监测，根据变形情况及时调整施工方法或采取补强措施。

与绿化部门做好沟通协调，制定合理可行的绿化迁移方案，及时对项目沿线绿化进行迁移或采取相关保护措施，确保绿化树木不受破坏。

2、对当地的其他补偿引起的社会稳定风险应对措施

(1) 施工方要做好文明施工，安全施工工作，提前做好各项准备工作，查清项目建设范围内及周边建筑物及电线状况，降低意外事故发生率。如造成财产损失，施工方应积极与受损方协商，修复受损财产，或先行赔付合理金额；对于有购买保险的财物，则通知保险公司进行定损，再根据定损所确定的金额进行赔偿。施工方在赔付后，再向具体责任人员进行追责。

(2) 对于人身伤害，应先将受害人送医救治，并先行垫付医院的救治费用，后期再与受害方协商各项合理的赔偿费用，包括救治医疗费、康复费用、误工费、交通费等。如与受害方就责任认定、赔偿金额等问题无法达成一致，可委托当地基层组织协助调解，若仍无法解决问题，可建议当事方向法院提起诉讼。

3、地下建筑工程的施工引起的社会稳定风险应对措施

本项目涉及到管道施工等建设内容，需进行土方开挖，开挖土方量较大，形成基坑，因此，在地下工程施工前，必须先全面掌握现场场地条件、基坑支护设计方案以及施工工期要求等方面的条件，再进行合理的施工组织设计。地下建筑工程的施工，应遵循“及时支撑、先撑后挖，分层开挖、严禁超挖”的原则，注意临时土坡的稳定性，注意对支撑构件、降水井、监测布点的保护；做好雨天基坑排水工作；土方开挖后及时外运，严禁在基坑开挖过程中在基坑周边设置大面积的填土堆载，及时跟进支撑施工；基坑开挖应与支撑设置、地下水控制以及基坑监测同步实施、协调工作，才能保证基坑工程的安全，及时掌握开挖过程中的信息，保证基坑工程的顺利进展。

4、大气污染排放引起的社会稳定风险应对措施

建设期的大气环境影响主要是工程运输车辆、施工机械的尾气污染及施工扬尘。对于现场作业的其他施工机械，其尾气污染一般是局部的，不会对环境造成大的污染。在施工过程中，可采用如下控制措施：

(1) 在施工现场应设置硬质、连续的不低于 2.5 米的封闭围挡，围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定。

(2) 采取洒水湿法抑尘措施。施工过程中应配备专用洒水设备对施工中的运输、装卸、堆放等易于产生地面扬尘的场所，以及拆除、建设过程采用洒水等办法降低影响，净化大气环境，防止扬尘污染。另外施工便道在修建时可加铺碎石、砂子，从根本上减少扬尘的污染。上述防护工作中，夏季及大风天气是防护的重点时段。

(3) 为控制粉尘污染，必须对出场的施工车辆进行清洗。在施工场地进出口处设置专门冲洗点，对驶离施工场区的车辆冲洗干净后方可进入道路；冲洗废水进入临时排水沟，经沉淀后方可回用，不外排。

(4) 对机动车运输过程严加防范，以防洒漏。施工期间，须按规定对运送弃渣、散装物料的车辆进行覆盖，以防物料洒落；存放散装物料的堆场，尽量用篷布遮盖；石灰、水泥、沙石料等的混合过程，尽量在有遮挡的地方进行；材料场和材料运输车辆行驶路线应避开空气敏感点。

(5) 在不影响使用的情况下，使施工材料保持一定的水份；尽量减少施工材料的堆存时间和堆存量，加快物料的周转速度；施工过程堆放的渣土必须有防尘措施并及时清运。

(6) 施工过程中，严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。施工现场主要场地、道路、材料加工区应当硬底化，裸露泥地应当采取覆盖或者绿化措施。

(7) 四级及以上大风天气时，禁止进行拆除施工作业或者回填土作业。

(8) 施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被；尽可能减少临时占地的地表裸露面积。

(9) 及时将施工方案告知沿线单位、居民、商铺，减少扬尘等大气污染物排放对周边单位、居民、商铺生产生活的影

5、水体污染物排放引起的社会稳定风险应对措施

本项目建设内容包括排水管网的改造、雨污分流等，由于本地区域地下水资源丰富，因此应做好防止建设过程中产生的废弃物对水体造成污染的措施。

(1) 施工设计上，要求得土石工程的平衡，不产生弃土；做好各项排水、截水、废水收集设计；

(2) 在施工中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，争取土料随挖、随运，防止污染源渗透地表，造成污染；

(3) 在回填阶段，争取做到土料随填随压，不留松土。填土作业应尽量集中和避开暴雨期；

(4) 在地面径流汇集线上设置缓流泥沙阻隔带，在工程场地内需构筑相应的集水沉沙池和排水沟，以收集地表径流和施工过程产生的泥浆水、废水和污水，经过沉水除渣和隔油等预处理后，才能排出；

(5) 运土、运沙石卡车要保持完好，运输时装载不宜太满，保证不因超载的洒落导致水体受污染。

6、噪声和振动影响引起的社会稳定风险应对措施

本项目噪声和振动影响主要来自于路面开挖时的作业过程，以及设备器械、运输车辆噪声振动。

(1) 合理安排施工组织计划

施工器械选用有消声装置或尽量远离有敏感点的区域；噪声大的施工器械设备除抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业外，不宜在干扰居民休息的时间进行施工；必须在午间、夜间连续施工作业时，需要征得当地生态环境管理部门的书面同意，并提前公告附近居民；经常对施工器械检查和维修，以减少噪声；施工区域为降低噪音采用隔音墙

或隔音板遮挡。控制施工器械、运输车辆等器械的作业时间，减少对周边居民生活干扰。

（2）选用低噪声机械设备和工艺

加强施工设备的维护和保养，对振动大的机械设备使用减振机座或减振垫，从源头上控制噪声源强。施工单位必须选用符合国家有关环保标准的施工车辆，如运输车辆噪声符合《汽车定置噪声限值》（GB16170-1996）和《机动车辆允许噪声》（GB1495-79）等。施工运输车辆经过居民点时要减速，禁鸣喇叭，以便从根本上减少噪声源。

（3）严格控制噪声强度

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定，离开施工作业场地边界 1m 外，昼间噪声不允许超过 70dBA，夜间 55dBA。

（4）施工场地合理选址

结构预制场和其他施工场地的选址需远离周边的声环境敏感点。施工期昼间多种施工机械同时施工的施工场地噪声达标距离为距施工点 50m；夜间为距施工点 200m，故应在夜间（22：00～07：00）停止施工。必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与当地环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。

（5）使用临时声屏障

对噪声敏感点应使用移动式隔声屏障，并将施工现场的固定声源相对集中起来，以减少噪声影响的范围。

对距离施工场地较近的敏感点抽样监测，视监测结果采取移动式或临时声屏障等防噪措施。

施工单位应在施工现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到投诉后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

易造成振动影响的施工期，宜在工作时间进行，以尽可能减少对居民生活造成大的影响。

7、固体废弃物及其二次污染引起的社会稳定风险应对措施

施工期间，项目施工方案应该综合周边环境、居民区的位置情况，会同有关部门共同制定本工程固体废弃物处置方案，以便固体废弃物及时得到处理。表层土可用于后期项目绿化覆土，开挖土方用于项目覆土，建筑材料由施工方运往周边建筑废土堆填场填埋。工程建设及施工单位应针对本项目固体废弃物及其二次污染，建议根据固体废弃物的不同种类采取以下措施：

（1）工程土方

项目施工方案应根据周边环境、居民区位置等情况，确定弃土场及最佳运输路线，保证不会影响周边环境，做到日产日清。

（2）生活垃圾

①收集措施

在各施工区以及生活营地建立生活垃圾收运系统，收运系统由垃圾桶（箱）、临时垃圾站、垃圾清扫车、运输车构成。各生活办公区、业主营地等人员生活集中的地方放置垃圾桶，并建垃圾中转站，中转站收集和暂时存放施工人员生活垃圾，委派专人每天清理垃圾桶，将生活垃圾收集至相应中转站，中转站的生活垃圾每天统一进行处理。

②处理措施

根据工程实际情况及可操作性，运至当地环卫部门允许的生活垃圾堆放场进行处理。

（3）建筑垃圾

尽量从源头控制和加强施工管理以减免建筑垃圾的产生量，对于已产生的垃圾也尽量回收利用，主要措施如下：

①合理选购材料和构件，设计人员在设计时应尽量运用标准设计，采用标准模块和预制构件，以减少建筑垃圾的产生；

②加强施工管理。各承包商应制定对施工时产生的建筑垃圾的处理措施，在施工现场需对建筑垃圾分类存放，施工区域内应设置垃圾桶，对废弃的物品进行分类收集，委派专人负责回收和清运；

③对于不易回收处理的建筑垃圾如各种包装材料等与生活垃圾一起运至弃渣场。

8、水土流失引起的社会稳定风险应对措施

本项目因涉及地下管网改造等建设，需要进行开挖及支护，在建设过程中将使一定的表层土壤裸露，为防止施工期对地表的扰动而使施工期遇雨时造成局部水土流失，需采取措施防止水土流失的发生。项目实施时应针对水土流失采取相应的风险应对措施：

（1）前期阶段

加强对项目水土影响进行研究分析，由符合资质条件的咨询单位编制项目水土保持方案，对项目建设提出切实有效的水土保持方法与措施。

（2）实施阶段

①保护生态，做好水土保持工作，实行“三同时”制度，加强对施工人员水土保持的教育管理。严格遵守《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》及地方有关法律、条例。

②建立水土保持管理机构，配置专职水土保持员，建立健全水保体系，坚持“预防为主，综合防治，全面规划”原则，抓住本工程水土保持工作重点，有针对性地采取措施，确保周边水源、植被不被污染和破坏。

③尽可能在少雨水季节抓紧施工，必须在多雨水季节施工时，应准备好适当的遮盖设施，雨水来临前进行全面覆盖，必要时应采取截水沟、排水沟、填土草袋临时拦挡措施等有效的工程防止水土流失。

④尽可能加快施工进度，减少堆土和其它令土壤暴露的时间，施工时挖土和堆土应尽量采用合理的施工方式，对于临时堆场必须实行良好的维护，

在堆土时候，尽量采用逐段堆置方法，并及时进行压实和遮盖，尽可能将水土流失降低到最低程度。

⑤加强责任范围，根据“谁开发、谁保持、谁造成水土流失、谁负责治理”的原则和有关技术规范，由所属有关政府部门设立相应的管理机构负责管理。

9、文明施工和质量管理引起的社会稳定风险应对措施

(1) 建设单位应与施工单位协商，将施工期文明施工和质量管理措施列入合同文本，要求施工单位严格执行，并实行奖惩制度。

(2) 施工单位应制定详细的施工保护措施，减少施工过程对当地居民生活、商户经营的影响；维护好当地的生态环境，真正做到文明施工。

(3) 施工单位应接受工程质量主管部门的监督指导，配合搞好施工期的质量管理工作。

(4) 进一步加强建筑场地和生活场地秩序、环境的管理。施工单位应严格遵守国家及地方政府颁发的安全施工、文明施工等规范条例，遵守建设单位的现场管理规定，营造规范有序的施工场地、干净的工人生活环境，保持工地周边整洁。

(5) 严格执行住建部“六个百分百”文件内容要求，做到工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。

10、社会稳定风险管理体系引起的社会稳定风险应对措施

本项投资较大，施工区域点多面广，项目的建设运行将不可避免的会对周边居民群众造成各种影响，易发生各类社会稳定风险，因此，非常有必要在项目建设过程中，建立一套完整的社会稳定风险管理体系，以有效管控可能发生的各类社会稳定风险。

建议由龙湖区政法委牵头，由区信访局、自然资源局、生态环境局、公安局、应急管理局等职能部门或群众接待部门、相关街道、居委会以及项目建设单位、施工单位、监理单位共同参与，构建风险管理联动机制，第一时间将风险化解在萌芽阶段。

11、疫情防控及流动人口管理引起的社会稳定风险应对措施

本项目施工期间，会有大量的外来施工人员进驻当地，相应的会带来不同的文化、不同的生活习惯，个人的素养也有不同，可能引发不稳定风险，且新冠肺炎疫情未结束，防控形势不容放松，因此，须加强流动人口的管理。

鉴于新冠肺炎疫情的不确定因素，各参建单位（含建设、施工、监理等）应特别重视疫情的防控工作，结合实际，制定疫情常态化防控工作方案，建立健全工作体系和机构，明确疫情防控责任部门和责任人，设置专职疫情防控岗位，完善疫情防控管理制度，强化参建各方疫情常态化防控主体责任，根据国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控机制综合组组织修订的最新版《新型冠状病毒肺炎防控方案（第九版）》及《重点场所重点单位重点人群新冠肺炎疫情常态化防控相关防护指南（2021年8月版）》的规定，一是参与项目建设的所有人员疫苗接种做到应接尽接，接种后仍需做好个人防护；二是做好人员的健康监测，如出现可疑症状应及时到医院就医；三是加强来访人员管理，体温检测、核验健康码并进行登记，正常者方可进入建设区域；四是优化施工工艺和工序衔接，降低施工现场不同作业队伍人员流动，减少人员聚集；五是加强作业岗位工作人员个体防护。严格依照住建部制定的《房屋建筑和市政基础设施工程施工现场新冠肺炎疫情常态化防控工作指南》的要求，对人员及施工现场进行管理；建立应急机制，制定应急预案，落实应急处置措施；市、区两级卫健及其他相关职能部门应坚持预防为主、科学管理、精准防控的原则，严格落实行业监管职责，切实加强对施工现场疫情常态化防控工作的指导，督促参建各方严格执行各项防控措

施，确保疫情常态化防控到位，对发现的疫情常态化防控不到位、施工安全隐患和工程质量问题，责令立即整改，情节严重的，责令停工整改，并依法追究相关单位和人员的责任。

流动人口管理风险应对措施如下：

（1）强化建筑工地流动人口的实名制管理，按照当地治安要求给外来人员办理居住证，完善外来人员的登记备案工作。

（2）定期对施工人员进行遵纪守法及安全施工、交通安全方面的教育，提高施工人员遵纪守法的意识及安全警惕性。

（3）建设工人宿舍，对施工人员进行集中管理，以确保建设工地的安全生产和治安秩序。

（4）对需进入建设现场及工人宿舍的临时流动人员，应进行实名登记，出示健康码及行程码，并应戴好口罩，测量体温，如未达到健康标准，则不允许进入上述场所。

12、商业经营影响引起的社会稳定风险应对措施

道路施工现场的围蔽必将对沿线商户的日常经营生产造成影响，如果施工期过长，相关经营者会产生不满情绪。建设单位可与当地街道及居委会协调配合，对沿线商户及工厂经营管理者加强项目的正面宣传，争取他们的理解与支持；占道围蔽施工应按程序申请并取得公安部门的许可文件，并将文件公示于施工现场；同时尽量缩短建设工期，完工一部分，便先拆除该部分施工围蔽，以减少对商业经营的影响。

13、对周边交通影响引起的社会稳定风险应对措施

本项目的建设区域，涉及到区属主要道路，将对这些区域道路交通通行造成影响，针对项目特点提出以下应对措施：

(1) 科学合理组织施工计划，根据周边道路实际情况，制定合理的工程运输车辆作业方案。同时，应将施工计划提前告知周边群众，做好绕道准备。

(2) 本项目施工期间，根据施工需要，会对项目周边道路造成通行不便的影响，甚至会造成较长时间交通拥堵，严重时还会引发交通事故。因此，在项目的施工过程中，建设单位和施工单位应与交警部门通过实地调研，精心制定详细、科学的交通组织专项方案，并通过彼此之间的密切配合，加强道路通行的管理，加强相关路段的交通疏导工作，维持好现场的交通秩序，减少交通拥堵现象，避免交通事故发生。

(3) 施工期间应做好交通疏解措施，设置施工指示牌，在附近的道路设置交通警示牌，提前引导车辆谨慎行驶，减轻施工范围的交通压力。

(4) 运输车辆应保持工况良好，装载不宜过满，同时经常清洗运载汽车的车身和底盘上的泥土，减少汽车运载过程泥土、杂物散落地面，避免影响道路的通行质量。

(5) 施工区域的交通疏导，施工现场围蔽板前设立警告标志及限速标志；提示司机安全、有序地通过施工区域，施工完毕后恢复交通设施至施工前原有状况。

(6) 施工区域周边路段安排专职交通协管员现场指挥疏导交通，施工项目经理部设立“交通维护组”，派设 2-3 名专职人员全面负责工程施工区域周边路段交通保障。

(7) 施工项目部定期组织管理人员、施工人员进行交通安全学习，增强每个人自觉维护交通秩序的意识，在施工范围安排足够的交通协管人员，负责维持临时的交通，并在范围内的车行道采用水马分隔，围蔽护栏的迎车面及交叉口进口道处设置施工警告标志和交通警示标志，夜间设置警示红灯。

(8) 加强对施工的管理。为保证施工顺利进行，不影响周边居民生活与商户正常经营，施工单位必须制定严格的施工管理制度和施工计划，加强文明施工，树立交通意识、环境意识和法制意识，严格执行有关交通管理的审查、审批程序，积极配合相关部门的交通管理。

(9) 尽量避免施工车辆进出高峰与道路通行高峰重叠，合理设计施工车辆的运输线路，规范设置交通标志、标线，引导机动车安全行驶。

(10) 施工单位严格制定详细的施工组织方案：应采用有序地分段实施，采用先施工一段，恢复一段，再进入下一段的施工，避免无序地全面开花，严重影响沿线居民日常出行，产生消防安全隐患，造成社会稳定风险的发生。

14、施工安全、安全卫生与职业健康引起的社会稳定风险应对措施

认真贯彻执行安全生产的方针和建设部“一标三规范”，切实加强管理，保证职工生产活动中的安全与健康。加强安全生产的领导，尊重科学，严格管理，努力改善劳动条件，注意劳逸结合，制定以防止工伤事故，中毒和职业病为内容的安全技术措施，并认真组织实施。坚持管生产必须管安全的原则，健全管理机制，建立领导与群众，专职与兼职的相结合的齐抓共管的安全生产保证体系，做到安全生产“层层有人负责，事事有人管理”，认真落实安全生产责任制。加强施工现场的安全防护，推行先进的安全技术和设备，按规定对职工进行安全增长率，奖励安全工作的好人好事，并对违章指挥、违章作业予以处罚。分项工程施工方案必须编制安全技术措施，内容要全面，要有针对性，根据施工特点和施工季节等具体情况，提出具体内容，经审批后方可组织实施，各级管理人员必须按审批后的安全技术措施组织施工、检查和落实。各级领导、工程技术人员、生产工人等必须熟悉安全生产技术知识、条例及规程，认真做好安全技术工作。各级领导必须从思想上高度重视

安全技术措施的实施,认真组织人力、财力、保证安全技术措施经费的落实。在布置施工生产任务时,要做好安全技术文字交底,交接双方履行签字手续。施工单位每月组织一次生产、安全、机械设备等部门参加联合检查,对查出的隐患以书面形式通知项目经理,并限期整改完成。项目经理根据暴雨等灾害性较大的气象预报,不定期地组织检查,及时排除安全上的隐患。施工安全检查根据建设部的《建筑施工安全检查评分标准》进行检查评定,消防、卫生、文明施工根据广东省和汕头市有关规定进行检查评定,安全资料同步到位,施工单位每月抽查一次。其他具体措施包括:

(1) 承包人应在施工现场设置医疗室,负责施工人员的伤病防治和卫生保健工作;

(2) 施工人员进入生活区和作业面前,应对环境进行卫生清理,以及采取消毒、杀虫、灭鼠等卫生措施,并对饮用水进行消毒;

(3) 及时做好病源和疫情监测。一旦发现疫情,应立即采取措施控制感染源和感染者;

(4) 职工食堂应严格执行《中华人民共和国食品卫生法》的有关规定;

(5) 所有传染病人、病原携带者和疑似病人一律不得从事易于使该病传播的工作;

(6) 承包人应按《安全标志及其使用导则》(GB2894—2008)的要求,在施工区内设置一切必需的安全标志,其标志类型包括:禁止标志;警告标志;指令标志;提示标志。承包人应负责保护施工区内的所有标志,并按监理人指示补充或更换失效的标志。

15、崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地面塌陷、地缝及洪涝等地质灾害引起的社会稳定风险应对措施

本项目涉及到开挖工程,裸露的土地易受雨水冲刷的影响,造成地面沉降、塌陷等地质灾害,需要引起建设方高度重视。

(1) 强化汛期工程建设安全管理，在汛期应密切关注雨情、汛期变化，及时对在建项目进行汛期安全生产专项检查；加强对现场作业人员的安全教育，督促其严格执行安全操作规程；施工现场出现重大险情或遭遇雷雨、大风天气时，要立即停止生产作业。

(2) 建立完善极端气象灾害预警信息通报机制，督促相关单位提早做好防范应对工作，做到早预警、早准备、早防范；要针对不同险情，进一步制定完善各类专项应急救援预案，组建应急队伍，加强应急演练，加快应急装备、物资储备，健全应急机制，确保人员、装备、物资等落实到位；事故灾害或重大险情发生后，要第一时间启动应急预案，开展抢险救灾工作，最大程度减少灾害损失，同时按规定及时报告事故信息，坚决杜绝迟报、瞒报、谎报、漏报情况发生。

17.6.3 社会稳定风险应急预案

1、建设方应制定内部责任体系，建立内部应急处置响应机制；

2、建立健全工程建设协调领导小组，各级政府主要领导作为小组主要成员，建立领导小组工作机制，及时协调解决社会稳定问题；

3、建立健全工人工资支付预警机制，在办理项目施工许可证之前，建设单位应一次性缴存防止拖欠民工工资保障金，该保障金存入劳动保障行政部门指定的银行专用账户，并由纪检监察及劳动保障部门负责监督管理；建立健全民工全员劳动合同管理制度，与民工签订的劳动合同需经劳动保障部门鉴证；开设银行工资支付专户，由财务部门专人负责，做到专款专用；成立以建设单位一把手为组长的民工工资支付管理监督小组，负责落实民工工资资金及时到位，并监督工资能够按时足额支付到民工本人手上。

4、加强工程及施工人员日常管理，防止不规范施工建设或因工人管理不到位产生的治安问题。强化风险防范意识，项目建设单位要加强与所在地村委会、派出所的沟通衔接工作，有效防范和及时化解矛盾纠纷。

5、对已发生的群体性事件，相关部门要认真接待，并根据起因即通知有关人员赶赴现场做好耐心细致的疏导工作，防止矛盾激化，把群众稳定在当地；

6、第一时间召开维护社会稳定工作会议，通报不稳定情况和处理情况，分析研究可能出现的重大问题及对策。并将不稳定情况向所在地政府有关部门报告，请求帮助和支持；

7、对问题复杂、规模较大的群体性事件，有关领导要迅速抵达现场，组织工作，及时提出处理意见；

8、项目组要紧密联系和依靠建设当地的村委会，采取以预防为主的防范措施，建设期间，如有个别村民有异议，以疏导、说服、化解等为主，将矛盾消除在萌芽状态；

9、对有轻生或危害社会倾向的特殊人员要耐心开导，稳定他们的情绪并联系有关方面解决问题。必要时报有关机关采取应急措施；

10、有关人员在接到重大社会不稳定通报后，移动电话要保证 24 小时开机，值班电话 24 小时畅通，随时掌握各方面信息并上传下达。

17.7 分析结论

1、本项目的建设符合现行相关法律、法规，建设单位在项目开工前依法依规逐项完成相关政府部门的申请审批程序，在完成相关审批要求的前提下，本项目的建设是合法的。

2、本项目的建设符合国家与地区国民经济和社会发展规划、产业政策；与区域土地利用总体规划、城乡规划相符合；与区域经济社会发展相适应；项目建设“五个有利于”将助推汕头启创未来。本项目的建设符合社会公共利益，其建设是合理的。

3、本项目在落实相应的风险防范和化解措施后，社会稳定风险将大大降低，其建设是可行的。

第十八章 综合效益分析

本项目为非盈利性公益投资项目，其效益主要体现在环境效益、社会效益及经济效益。

18.1 环境效益

通过开展本项目，可快速、稳定地改善龙湖区内涝积水情况，借助海绵城市建设平台，可助推经济向可持续、稳增长方向发展，还可重塑公众关于城市建设的认识，引导公众增强生态环保意识。随着治理内涝的措施逐步推进，“城市看海”将成为过去。

18.2 社会效益

（1）提升公众满意度。汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目的实施，能够使得汕头市人民的生活与生产环境得到切实改善，方便人们日常出行，同时，可以增加公众对生态环境保护和生态文明建设的认识和认可，加速推进汕头经济向可持续、稳增长方向发展，提高人民群众满意度；

（2）提升人民群众健康水平。项目的实施将提高当地排水基础设施建设水平。一方面将改善和提高水环境质量，美化生活环境；另一方面将对预防各种传染病、公害病、提高人民健康水平，起到重要作用。

（3）为群众提供娱乐、科研和教育场所。河滨带具有资源优势和环境优势，一直以来是人类居住的理想场所，是人类社会文明发展和进步的发祥地。通过实施项目，将恢复排水沟渠等的观光、旅游、娱乐、科研、教育等多方面功能，在美化环境的同时增加为居民提供休憩空间的海绵化设施建设，具有重要社会效益。

18.3 经济效益

本项目的经济效益主要体现在以下方面：

- (1) 停车费收入；
- (2) 充电桩充电收入；
- (3) 广告费收入等。

第十九章 结论与建议

19.1 结论

1、本项目主要位于汕头市龙湖区下蓬围区域，涉及街道包括：鸥汀、金霞、龙祥、新津、珠池、龙腾 6 个街道。

2、项目建设内容主要包括：补齐完善市政雨污水管网建设、排水单元接驳管网完善工程；区管道路现状管网疏通、缺陷修复、错混接整改；区管道路内涝点综合治理工程、海绵化设施建设工程、智慧城市管理系统建设工程及其他社会配套设施等。共补齐完善市政雨污水管网约 21790 米，新建接驳管约 17.57km，接入对应排水系统的单元个数合计 502 个，区管道路现状管网疏通约 15 万立方米、缺陷修复约 20461 处、错混接整改约 1782 处。区管道路内涝点综合治理：新建泵闸 9 座，改造双篦联合式雨水口约 270 座，新建排水管线约 9800 米，改造排水管渠约 1500 米。

3、考虑区管道路管辖范围及专业不同，项目拟分为①鸥汀街道片区；②龙祥街道片区；③金霞街道片区；④新津街道片区；⑤珠池和龙腾街道片区；⑥智慧城市管理系统，六个子项，考虑各子项区域差异及实施成熟程度，项目后期拟分子项单独开展实施。

4、本项目总投资估算费用为 83780.00 万元。其中：工程费用约 66157.57 万元，工程建设其他费用约 12880.17 万元，预备费约 4742.26 万元。

5、项目拟于 2023 年 4 月启动建设，于 2025 年 10 月完工。总建设工期约 31 个月。

19.2 建议

1、本项目建设将消除内涝积水点，提升内涝防治标准，改善人居环境，有利于拉动城市经济发展，建议加快推进本项目建设。

2、本项目排水管网完善工程、缺陷修复及错混接整改主要针对龙湖区

管道路，同时因内涝整治是一个系统性工程，本项目将部分与区管道理联通较为紧密且对区域排水防涝有重大影响的市管道路一并纳入，重点进行积水点整治改造、管道疏通和新建排水通道。另外彻底消除内涝积水点，需结合市层面的治理成果及其他有关部门的协作，才能更好地解决城市内涝问题，告别“城市看海”现象。

3、本项目建设意义重大，同时建设必要性强，建议各方有关人员积极严谨推进项目各项工作开展。

4、建议加快推进项目前期勘察、物探等前期工作，为项目前期咨询成果提供定量数据，进一步精确工程造价内容。

5、建议尽快启动市管路排水通道改造，以保证本工程内城中村内涝治理和雨污分流的达标效果。

6、建议建立城中村排水系统管养及考核等相关长效机制。

7、项目涉及范围较广，应充分宣传、积极听取居民的合理性建议，尽量减少协调问题带来的工程进度影响。

第二十章 附件

20.1 附件 1：关于申请龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目专项债的请示（龙办综文〔2022〕3-063 号）

文件处理表

龙办综文〔2022〕3-063 号

区城管局：

现将区有关领导在《关于申请汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目实施主体的请示》（汕龙城管〔2022〕30号）公文处理呈批表上的批示转给你局，请遵照办理。

领导批示未经批准，不得公开发布或引用。

龙湖区人民政府办公室

2022年9月7日



抄送：区发改局、区财政局、区住建局、区自然资源分局、金霞街道、珠池街道、新津街道、龙祥街道、鸥汀街道、龙腾街道。

经办股室：综合三股（912）

电话：88263460 传真：88176459

区委区政府公文处理呈批表（综合三股）

紧急程度：急件

来文单位	区域管局	收文时间	2022 年 8 月 23 日		
来文字号	汕龙城管〔2022〕30 号	收文编号	1031	办文编号	160
来文标题	关于申请汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目实施主体的请示				
来文摘要	<p>一、来文摘要</p> <p>区域管局来文反映：为深入学习贯彻习近平总书记关于城市建设的相关重要论述精神，有效做好我区城市内涝治理工作，加快构建高效完善的城市排涝体系，营造我区人水和谐的人居环境，根据《市委工作会议纪要〔2021〕36 号》文件精神，该局筹划了龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目。现请示如下：</p> <p>一、项目内容</p> <p>该项目主要对龙湖区下蓬围区域（涉及金霞、珠池、新津、龙祥、鸥汀、龙腾 6 个街道）的排水防涝系统进行升级改造，并开展相关配套设施的建设，包括：排水单元接驳管网完善、区管道路配套管网完善、区管道路排水管网错混接整改及缺陷修复、区管道路内涝点综合治理、口袋公园海绵化建设、区管道路及社会配套设施升级。据初步摸查测算，项目总投资约 84000 万元。</p> <p>二、项目目标</p> <p>一是消除三沟及黄厝围沟片区 27 个历史内涝积水点，提高排水防涝设施标准；二是对市政道路排水管道实施病害缺陷修复，错混接整改，减少外水侵入，提升管网污水浓度，提升管网效能；三是完善社会配套设施服务，包括区管道路提升改造、口袋公园海绵化建设、智慧停车设施建设、智慧灯杆建设（包括广告牌建设、配套路灯完善及相关智慧系统），全面优化居民生活环境，提升居民幸福感、获得感。</p> <p>三、请示事项</p> <p>请区政府同意启动该项目建设，由区域管局作为项目建设主体，依法依规组织实施。</p> <p>二、部门意见</p> <p>区发改局：无意见。</p> <p>区财政局：无意见。</p> <p>区住建局：1.区住建局原则上支持区域管局实施汕头市龙湖区</p>				

20.2 附件 2：关于出具汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目不涉及用地说明的复函

汕头市自然资源局龙湖分局

关于出具汕头市龙湖区排水防涝系统改造 及配套设施建设项目不涉及用地说明的 复函

汕头市龙湖区城市管理和综合执法局：

贵局发来的《关于出具汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目不涉及用地说明的函》收悉。经研究，函复如下：

涉及龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设，如在原设施用地基础上进行升级改造不涉及新增建设用地的，无需办理农用地转用审批手续。

汕头市自然资源局龙湖分局

2022年11月1日

20.3 附件 3：项目资金证明

广东省汕头市龙湖区财政局

项目资金证明

区城管局：

龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目所需资金通过申报债券资金和申请上级补助解决。



2022年10月28日

20.4 附件 4：评审会专家组意见

专家组评审意见表	
项目名称	汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目 可行性研究报告评审
评审单位	福建安华发展有限公司
评审专家	蔡慈扬、郑建雄、林春生、吴俊雄、丁学良
评审时间	2022 年 10 月 27 日（星期四）下午 15:00 -17:30
专家意见	<p>受汕头市龙湖区城市管理和综合执法局委托，由福建安华发展有限公司负责组织召开《汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）专家评审会。会议邀请了五位专家组成评审专家组，并邀请了市住房和城乡建设局、市城市管理和综合执法局、区发展和改革局、区住房和城乡建设局、区水务局、区司法局、市自然资源局龙湖分局、市生态环境局龙湖分局、市城市排水公司、区城乡排水有限公司、龙湖工业园区管理办公室、金霞街道办事处、珠池街道办事处、新津街道办事处、龙祥街道办事处、鸥汀街道办事处、龙腾街道办事处的单位代表共同参加评审会议。参会成员认真审阅了《可研报告》，并听取了编制单位汕头市韩江建设有限公司对《可研报告》的介绍，本着客观、科学、公正的原则，经充分讨论，形成意见如下：</p> <p>一、项目总体评价</p> <p>本项目可行性研究报告文本格式规范，内容详实完整，研究结论科学合理，达到可研报告研究深度要求，原则上同意通过该可研报告，经修改、完善后可作为下一阶段工作依据之一。</p> <p>二、专家组意见和建议</p> <p>1、更新、增加和核实项目相关依据；</p> <p>2、应校核核实项目进度计划；</p> <p>3、结合项目实际，完善技术方案相关内容；</p> <p>4、结合项目基础设施及配套设施建设复杂的实际情况，要确保施工过程安全生产措施落实到位；</p> <p>5、建议结合项目实际情况补充卫生防疫相关内容；</p> <p>6、建议校核细化投资估算内容；</p> <p>7、建议完善报告相关附件，补充前期批复文件或说明执行情况；</p> <p>8、结合与会部门及专家个人意见修改完善。</p> <p>专家组长签名：蔡慈扬</p> <p>专家签名：林春生 郑建雄 吴俊雄 丁学良 蔡慈扬</p>

20.5 附件 5：评审专家个人意见

专家评审意见表

项目名称	汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目可行性研究报告评审						
专家姓名	蔡慈扬	工作单位	汕头市澄海规划设计研究院				
职 务	副院长	职 称	高级规划师	专业	规划、市政	联系电话	13546846151
<p>评审意见如下：</p> <p>研究报告现状调查全面，问题分析到位，解决措施得当，设计方案可行，结论必要可信，达到相关编制要求，同意其研究结论，修改完善后可作为下一程序编制依据：</p> <p>一、增加编制依据《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）、《室外排水设计标准》GB50014-2021、《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012）、《城镇内涝防治技术规范》（GB 51222-2017）等相关专业规范；</p> <p>二、解决问题原则应考虑与上层次排水规划衔接；</p> <p>三、第 79 页管材描述文表不一致；</p> <p>四、缺卫生防疫内容。</p>							

专家签名：

2022 年 10 月 27 日

专家评审意见表

项目名称	汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目						
专家姓名	林春生	工作单位	汕头市澄海区建设工程标准定额站				
职务	站长	职称	高工	专业	工程造价	联系电话	13546826258

本项目“工可”报告，文件格式规范，内容齐全，基本达到可研报告的深度。存在如下意见，请校核修正。

1. 《汕头市住房和城乡建设局关于落实工程款支付担保制度的通知》汕住建市通〔2021〕12号，应增加工程款支付担保费。
2. 社会稳定风险评估报告编制费和评审费建议参照《上海市重点建设项目社会稳定风险评估咨询服务收费暂行标准》沪发改投〔2012〕130号计费。
3. 项目实施进度，2022年7月-2022年10月，完成项目可行性研究报告编制，完成立项、勘察、招标等前期工作；与实际进度不符，请更新。

专家签名

2022年10月27日

专家评审意见表

项目名称	汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目可行性研究报告评审						
专家姓名	吴俊雄	工作单位	广东新长安建筑设计院有限公司				
职务	总工	职称	注册设备工程师	专业	给排水	联系电话	13502995912

评审意见如下：

1. 充电桩设计比例应校核,宜按汕府办[2020]21号文执行。
2. 检查井选型应明确。
3. 是否有截流井应校核。
4. 本工程为改造工程,均采用开槽法施工,对道路通行影响较大,应充分比选。
5. 采用砂垫层造价较高,建议采用石屑。
6. 建议采用环保雨水口。
7. 充电桩设置数量,原则应明确。
8. 海绵城市在有条件情况建议设置生态驳岸,做到海绵与河景相结合。
9. 杂用水回用是否必要应校核。
10. 智慧城市管理内容不明确。
11. 应明确抗震措施。

专家签名:



2022年10月27日

专家评审意见表

项目名称	汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目可行性研究报告评审						
专家姓名	丁学良	工作单位	汕头市牛田洋快速通道投资发展有限公司				
职务	专业总监	职称	高工	专业	路桥	联系电话	13502974721

评审意见如下：

一、总体评价

本报告包括：总论，区域概况，项目建设必要性，项目选址及建设条件，现状与问题分析，总体思路，建设方案，海绵城市，节能、节水措施，水土保持，环境影响评价，劳动安全与卫生防疫、消防，项目实施计划，投资估算与资金筹措，融资平衡，招标方案，社会稳定风险分析，综合效益分析，结论与建议共 19 章篇幅，重点论述了排水防涝系统，对智慧城市管理系统及配套设施建设论述较肤浅，应补充论证。

二、具体意见及建议

1. 报告第一章总论、第二章区域概况篇幅较长，且大量描述了全市、甚至是金平区黑臭水体的内容，建议重点介绍龙湖区域内排水情况，精简文本。
2. P53，港区排洪沟自东向西出海，请核查。
3. P128《汕头市城市内涝治理系统化方案（2020~2025）》、P135《关于印发〈汕头市关于加快新能源汽车推广应用的工作方案〉的通知》《汕头市中心城区户外广告专项规划（2015-2025 年）》与《汕头市中心城区户外广告设置规划（2015-2025 年）》、P139《汕头市海绵城市建设专项规划（2017-2030）》等规划文件未引入编制依据中。
4. 至 2022 年 10 月，完成项目可行性研究报告编制，完成立项、勘察、招

丁学良

标等前期工作，已严重滞后，应调整实施计划；

5. P182 建设工程费用：包括汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目、天山南路（中山东路-长平路）西半幅及苏埃通道东辅路道路建设工程及生态停车场建设工程，请核查。

6. 排水单元接驳管网完善工程、海绵化设施建设工程、智慧城市管理系统建设工程等单一估算指标高达数十、数百万元，过于笼统，应细化。

7. 项目经营成本按每项收入的 20% 计算，缺乏依据，应补充分析。

8. 市政管网缺陷修复具有挖掘、占用道路施工、工点分散、路线长、单点工作量少、工料机频繁转场、涉及管沟深基坑支护或管内有限作业空间等危险源等特点，社会稳定性分析不符合项目实际情况，应补充交通疏导影响、汛期应急措施等。

9. 结合《汕头市中心城区户外广告专项规划（2015-2025 年）》与《汕头市中心城区户外广告设置规划（2015-2025 年）》，进行广告牌选址论证。

10. 智慧城市管理系统应明确功能需求。

11. 排水单元接驳管网完善工程在勘察设计阶段应复核排水范围、排水量及管径，加强流水方向及高程校对。

专家签名：T学良

2022 年 10 月 27 日

专家评审意见表

项目名称	汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目可行性研究报告评审						
专家姓名	郑建雄	工作单位	汕头机械（集团）公司				
职 务	副主任	职 称	高级工程师	专业	机电	联系电话	13670430567

评审意见如下：

一、 总体评价

《可行性研究报告》编制依据的法律、法规、标准、规范、政策等适用，编制符合《投资项目可行性研究指南》的要求，可行性研究报告内容分析基本可行，但部分评估内容深度和针对性还要加强，根据专家评审意见修改完善后可以报批。

二、存在问题和建议

1. 深化项目功能定位和作用，以及周边其他市政公共配套设施情况。
2. 施工过程对于周边路段的交通安全，一方面要开展道路交通安全隐患排查，对于隐患在施工期立行立改，另一方面，加强施工人员的安全教育。
3. 对重点风险源做更详细和全面的分析、论证，并得出相应的防范和化解措施。
4. 结合项目基础设施及配套设施建设复杂的实际情况，要确保施工过程安全生产措施落实到位。

专家签名：



2022 年 10 月 27 日

20.6 附件 6：评审会专家签到表

汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目可行性研究报告

评审会专家签到表

序号	姓名	单位	职称/专业	联系电话	签名
1	蔡慈扬	汕头市澄海规划设计研究院	城乡规划高级工程师 市政路桥设计工程师	13546846151	
2	郑建雄	汕头机械（集团）公司	机电高级工程师	13670430567	
3	林春生	汕头市澄海区建设工程标准定额站	工程造价高级工程师	13546826258	
4	吴俊雄	广东新长安建筑设计院有限公司	建筑电气设计高级工程师	13502995912	
5	丁学良	汕头市牛田洋快速通道投资发展有限公司	道路与桥梁高级工程师	13502974721	

20.7 附件 7：评审会有关单位签到表

评审会议有关单位代表签到表

项目名称	汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目可行性研究报告			
评审单位	福建安华发展有限公司			
会议时间	2022 年 10 月 27 日 周四 下午 15: 00 开始			
序号	单位名称	姓名	职务/职称	联系方式
1	鲤门街道	江惠光		15815026264
2	区工业园办	李桂珍		15876171199
3	市排水分局	吴锦		15113093698
4	-	陈永光		13715990307
5	龙湖区心办	黄博强		15113109216
6	市城管局	陈文义		1987578228
7	新津街道	陈金		18923961311
8	区排水公司	张华钊		13502983581
9	东溪街道	陈金		18929602428
10	自然资源局龙湖分局	庄锦华		13250561304
11	龙湖区住建	余育楷		13433639648
12	市住房和城乡建设局	薛泽平		15625149725
13	市生态环境局龙湖分局	林海		18829406226
14	司法局	阮国兴		13502997717
15	区政府	余金岭		
16	金福社区	陈金		17411997566
17	龙湖城管局	陈金		
18	龙湖区街道	陈金		18620225593

评审会议有关单位代表签到表

项目名称	汕头市龙湖区排水防涝系统改造及配套设施建设项目可行性研究报告			
评审单位	福建安华发展有限公司			
会议时间	2022 年 10 月 27 日 周四 下午 15: 00 开始			
序号	单位名称	姓名	职务/职称	联系方式
19	陈地街道	阮振祥		13715866338
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				