

汕头市龙湖区龙腾街道妈屿岛特色
渔村基础设施项目

可行性研究报告

广东中科投资咨询管理有限公司

2023年2月

汕头市龙湖区龙腾街道妈屿岛特色
渔村基础设施项目

可行性研究报告

法定代表人：缪志威

技术负责人：苏良彬

编制负责人：陈 涛

广东中科投资咨询管理有限公司

2023年2月



项目名称：汕头市龙湖区龙腾街道妈屿岛特色渔村基础设施项目

项目地点：汕头市龙湖区龙腾街道妈屿岛

委托单位：汕头市龙湖区龙腾街道

编制单位：广东中科投资咨询管理有限公司

证书编号：甲 91441300303851902B-20ZYJ20



工程咨询单位甲级资信证书

单位名称： 广东中科投资咨询管理有限公司

住 所： 惠州大亚湾西区科技创新园

统一社会信用代码： 91441300303851902B

法定代表人： 缪志威

技术负责人： 苏良彬

资信等级： 甲级

资信类别： 专业资信

业 务： 建筑，市政公用工程

证书编号： 甲232022010302

有 效 期： 2022年12月31日至2025年12月30日



发证单位： 中国工程咨询协会



编制人员：

陈 涛	高级工程师
喻 翠	工程师
杨玉萍	助理工程师
唐东平	助理工程师

校对：

林衍豪	注册咨询工程师（副总工程师）
-----	----------------

审核：

郭云超	注册咨询工程师（投资）
-----	-------------

审定：

袁素钦	高级工程师（总工程师）
-----	-------------

目 录

第一章 概述	1
1.1 项目简介	1
1.2 编制依据	1
1.3 研究范围	2
1.4 建设内容及规模	3
1.5 项目总投资及资金筹措	4
1.6 建设进度计划	4
1.7 结论与建议	4
第二章 项目建设背景及必要性	7
2.1 龙湖区社会经济发展现状	7
2.2 龙腾街道社会经济发展现状	9
2.3 项目建设背景	10
2.4 建设必要性	12
第三章 项目选址与建设条件	14
3.1 项目选址	14
3.2 项目场址现状	16
3.3 建设场地条件	16
第四章 工程建设方案	23
4.1 编制依据	23
4.2 总体规划方案	24
4.3 建设内容和规模	25

4.4 人居环境综合整治工程	26
4.5 道路工程方案	37
4.6 驿站及停车场建设工程方案	53
4.7 渔村环境整治工作	58
第五章 节能评价与绿色建筑	61
5.1 编制依据	61
5.2 项目能耗分析	61
5.3 项目节能	62
5.4 结论	70
5.5 绿色建筑	71
第六章 海绵城市	76
6.1 海绵城市概述	76
6.2 编制依据	76
6.3 设计原则	77
6.4 目标及指标	78
第七章 环境影响分析	82
7.1 编制依据	82
7.2 沿线环境特征分析	83
7.3 环境影响分析	83
7.5 环境保护措施	86
7.6 环境影响评价	92
7.7 结论	93

第八章 劳动安全、卫生及消防	94
8.1 编制依据	94
8.2 危害因素及危害程度分析	94
8.3 劳动安全措施	95
8.4 卫生管理措施	96
8.5 消防管理措施	97
第九章 组织机构和管理	99
9.1 项目组织机构	99
9.2 项目实施管理	99
9.3 项目运营管理	102
9.4 项目进度计划	102
第十章 项目招标管理	104
10.1 编制依据	104
10.2 招标方案招标范围	104
10.3 本项目招标情况表	105
第十一章 投资估算及资金筹措	106
11.1 估算范围	106
11.2 估算依据	106
11.3 投资估算	107
11.4 资金筹措	113
第十二章 项目经济效益评价	114
12.1 财务评价基础数据与参数选择	114

12.2 项目收入预测	114
12.3 项目成本预测	116
12.4 项目收益预测	117
12.5 还债能力分析	118
第十三章 社会效益评价	122
13.1 社会影响分析	122
13.2 项目与所在地区互适性分析	122
13.3 社会评价结论	124
第十四章 风险分析	125
14.1 主要风险因素	125
14.2 风险程度分析	126
14.3 风险防范措施	126
第十五章 结论与建议	131
15.1 结论	131
15.2 建议	132

第一章 概述

1.1 项目简介

(1) 项目名称：汕头市龙湖区龙腾街道妈屿岛特色渔村基础设施项目

(2) 建设地点：汕头市龙湖区龙腾街道妈屿岛

(3) 建设单位：汕头市龙湖区龙腾街道

(4) 项目建设性质：改扩建

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；
- (3) 《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）；
- (4) 《中华人民共和国招标投标法》（2017 年修订）；
- (5) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年修正）；
- (6) 《中华人民共和国建筑法》（2019 年修正）；
- (7) 《广东省城市控制性详细规划管理条例》（2004 年）。

1.2.2 相关标准、规范

- (1) 《建设项目经济评价方法与参数》第三版；
- (2) 《投资项目可行性研究指南》（试行）；
- (3) 《室外排水设计规范》（GB50014-2021）；

- (4) 《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）；
- (5) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）；
- (6) 《城市居住区规划设计标准》（GB50180-2018）；
- (7) 《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年版）；
- (8) 《无障碍设计规范》（GB50763-2012）；
- (9) 《建筑地面设计规范》（GB50037-2014）；
- (10) 《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）；
- (12) 《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169-2012）；
- (13) 《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）；
- (14) 《公路沥青路面设计规范》（JTGD50-2006）；
- (15) 《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）；
- (16)《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）；
- (17) 国家、广东省和汕头市现行的其他有关规范、标准等。

1.2.3 其他

- (1) 建设单位提供与本项目有关的资料、数据；
- (2) 建设单位与公司签订的本项目工程技术咨询合同；

1.3 研究范围

本报告研究内容主要包括：项目建设背景和建设的必要性、项目选址与建设条件、建设内容和规模、建设方案、节能评价、环境影响评价、劳动安全、卫生消防、项目建设进度计划与招标方案等内容进行分析和研究，并对项目进行投资估算、资金筹措、经济效益、社会

效益、项目风险等分析。

1.4 建设内容及规模

(1) 人居环境综合整治工程：电力改造工程 700m，给水改造工程 700m，三线整治 9230m，建筑外立面整治 9810m² 及排水改造工程、生活垃圾收集设施、消防提升工程等；

(2) 道路工程：道路改造 17493m²，人行步道 15000m²，人行联通桥 400m；

(3) 驿站及停车场建设工程：综合驿站 2000m²，服务驿站 2100m²，生态停车场 11400m²，立体停车场 1 个，充电桩 58 个；

(4) 渔村环境整治工程主要包括潮海关及周边环境整治、山体护坡、山道铺装等。

表 1.4-1 工程建设内容和规模

序号	工程名称	单位	数量
(一)	人居环境综合整治工程		
1.1	电力改造工程	m	700
1.2	给水改造工程	m	700
1.3	排水改造工程	项	1
1.4	三线整治	m	9230
1.5	外立面改造	m ²	9810
1.6	巷道整治和三清三拆	项	1
1.7	消防提升工程	项	1
1.8	生活垃圾收集设施	项	1
(二)	道路升工程		
2.1	道路改造	m ²	17493
2.2	人行步道	m ²	15000
2.3	人行联通桥	m	400
(三)	驿站及停车场建设工程		
3.1	综合驿站	m ²	2000
3.2	服务驿站	m ²	2100

3.3	生态停车场	m ²	11400
3.4	立体停车场	个	1
3.5	充电桩	个	48
(四)	渔村环境整治工程		
4.1	潮海关及周边环境整治	项	1.00
4.2	休闲文化区整治	m ²	2900.00
4.3	各区域栏杆及铁丝网	m	2364.00
4.4	增设公厕	m ²	240.00
4.5	山体护坡	m ²	3600
4.6	山道铺装	m ²	450
4.7	增设坐凳	个	65
4.8	增设绿篱围墙	m ²	1320
4.9	全岛局部增设照明	项	1

1.5 项目总投资及资金筹措

1.5.1 项目总投资

本项目建设总投资 26561.70 万元，其中工程费用 21915.50 万元，工程建设其他费 2678.67 万元，预备费 1967.53 万元。

1.5.2 资金筹措

本项目资金来源申请上级专项资金、地方政府专项债资金及本地配套财政资金解决。

1.6 建设进度计划

本项目周期为 29 个月，从 2022 年 8 月开始至 2024 年 12 月竣工交付使用。2023 年 4 月开工，2024 年 12 月竣工，施工期 21 个月。

1.7 结论与建议

1.7.1 结论

本可研报告通过对项目的工程建设条件、建设方案、财务测算和

社会效益等方面的研究，认为本项目工程建设内容有需要，有基础，可操作，技术成熟、可实施，项目是必要的和可行的。主要结论如下：

本项目符合规划和政策要求，资源条件和外部条件较好，拟建内容和规模符合区域社会经济发展需要。本着“三同时”的原则，项目对环境保护和劳动安全卫生给予了充分考虑。对各种可能产生的污染和危害均采取了有效的治理措施，预期都能达到国家规定的有关标准和要求。

本项目建设是龙湖区推进“百县千镇万村高质量发展工程”的需要，是龙腾街道实现乡村振兴战略的重要抓手，是妈屿岛村整体提升农村人居环境的建设需求。项目建成后必将大大改善海岛渔村农村环境，提高居民的居住条件，改善妈屿岛整体风貌，提高居民幸福感，是一项顺民心、合民意的民生造福工程。因此，项目的建设是十分必要的。项目无论从建设投资、采用的建设技术方案和运营模式及效益上均可行。

综上所述，本项目技术上可行、经济上合理，符合地方经济发展需求，该项目建设是必要的也是可行的。

1.7.2 建议

（1）建议在工程实施前做好项目实地勘测，勘测内容要详尽，才能对项目实施过程的可能困难做好充分估计与准备。

（2）加强现场施工管理机构人员和技术力量的配备，及时反映和处理施工过程中的各种问题，以保证各施工队按进度计划完成任务。

(3) 在建设和运营期间要尽量保护原有较好生态，切实做好生态环境的保护工作。

第二章 项目建设背景及必要性

2.1 龙湖区社会经济发展现状

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。

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%。

龙湖区坚定不移走“工业立市、产业强市”之路，培育壮大龙湖主导产业，重点打造以现代输配电、生物医药、高端电子信息、现代

机械装备为主导，以化工塑料、纺织服装、食品饮料为特色的“四主三特”产业体系。规上工业企业达 269 家，2021 年“四主三特”产业实现规上工业产值 362 亿元，占比 76.2%。龙湖现代产业园启动外砂片区 660 亩土地征收并完善基础设施建设。加快启动总投资 25 亿元、占地 244 亩的 6 个示范改造项目，计划 5 年内实施“工改工”5000 亩，增强产业承载力。创新能力进一步增强，培育高新技术企业 56 家、科技型中小企业 99 家、“专精特新”中小企业 4 家。新增省、市级科技创新平台与企业孵化器 7 家。第二届“龙湖杯”全球潮人工业设计大赛和“龙湖创新日”活动成功举办。

龙湖区塑造开放包容文明商旅目的地形象，搭建多层次、多样化的消费空间，培育壮大新型消费。粤东首家“华润万象城”建成开业，与苏宁广场、群光汇、长平新一城形成多点开花的商圈格局，全区商业综合体数量占全市 70% 以上。形成十一合“文创村”、妈屿岛 3A 级旅游景区、旦家园沿河景观等一批网红特色打卡点。珠江路美食街获首批“广东省粤菜美食街（城）”荣誉称号。“夜间经济”繁荣发展，夜间娱乐消费占全市比重超 70%，成为全市夜间消费的主战地。2021 年，全区限上批发零售额 1060.2 亿元，增长 15.3%。

龙湖区以重大交通基础设施建设为牵引，全方位推进空间优化，提升核心城区竞争力。构建以新津河为南北主轴，汕头站为核心，河海湾环绕的新交通格局。大力推动“1359+”工程，打造以汕头站为枢纽，铁路、高速公路为主骨架，城际铁路、国省道、快速路为干线，城市道路、农村公路为支线的现代化立体综合交通运输体系。汕汕铁

路、汕头站枢纽一体化工程征拆工作顺利推进。漳汕铁路前期工作进展顺利，粤东城际铁路、潮汕大桥正式开工建设。完成泰山路、东厦北路、黄河路等主干道改造升级，汕北大道龙湖段、黄山路、韶山路建成通车。未来 60 分钟可至粤港澳大湾区，30 分钟可达粤东主要城市节点，10 分钟上高快速路。

2.2 龙腾街道社会经济发展现状

龙湖区龙腾街道于 2019 年 12 月 31 日成立，街道辖区范围东至新津河中心线与新海街道为界，南至汕头内海湾与濠江区为界，西至龙湖沟与金霞街道为界，北至中山东路、中阳大道与珠池街道为界，辖区总面积 10.06 平方公里。下辖妈屿、胜利、天禧、津海、珠港五个社区，常住人口 3.8 万人，外来人口 2.5 万人。

妈屿岛位于汕头港正东的出海口，和东南面的德屿、南面的澳头乡升旗山成鼎立之势，自古为“汕头门户、海防要冲”。岛屿面积 0.26 平方公里，岛上户籍总户数 502 户，户籍人口 2002 人，常住人口 875 人。妈屿岛拥有完备的海洋资源体系，集渔、海、史、庙、艺于一体，拥有以沙滩、岛礁、古树为主的海岛生态资源，以渔港、渔民、渔村为主的海洋社区资源，以妈祖古庙为主的海洋习俗文化资源，以潮海关别墅旧址为主的汕头开埠史资源，以大军井、民兵哨所、防空洞为主的海防史文化资源，以妈屿蓝书店、风情墙绘、花海栈道为主的文旅资源等。“渔村胜景、人文荟萃”是妈屿社区的最大特色。

2.3 项目建设背景

2.3.1 国家层面

2017 年 12 月 29 日，中央农村工作会议首次提出走中国特色社会主义乡村振兴道路，让农业成为有奔头的产业，让农民成为有吸引力的职业，让农村成为安居乐业的美丽家园。其后，中共中央、国务院相继下发《关于实施乡村振兴战略的意见》《乡村振兴战略规划（2018-2022 年）》等文件，对如何实施乡村振兴战略作出了总体部署，并指出实施乡村振兴战略，是解决人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间矛盾的必然要求，并将它列为全面建设社会主义现代化国家需要坚定实施重大战略之一。

2022 年 1 月 4 日，《中共中央、国务院关于做好 2022 年全面推进乡村振兴重点工作的意见》中提出：抓点带面推进乡村振兴全面展开。开展“百县千乡万村”乡村振兴示范创建，采取先创建后认定方式，分级创建一批乡村振兴示范县、示范乡镇、示范村。

2022 年 07 月 14 日，农业农村部 国家乡村振兴局《关于开展 2022 年“百县千乡万村”乡村振兴示范创建的通知》提出：2022 年，立足县、乡、村资源禀赋和发展基础，体现东、中、西部区域特色，农业农村部、国家乡村振兴局组织创建 100 个左右国家乡村振兴示范县，省级农业农村部门、乡村振兴局组织创建 1000 个左右乡村振兴示范乡镇、10000 个左右乡村振兴示范村，分层级推进示范创建。力争用 5 年左右时间，开展创建工作的国家乡村振兴示范县基本覆盖全国各市（地、州、盟）。

2.3.2 广东省层面

2022 年 12 月 8 日，中国共产党广东省第十三届委员会第二次全体会议召开，会议审议通过了《中共广东省委关于实施“百县千镇万村高质量发展工程”促进城乡区域协调发展的决定》，会议强调要突出县域振兴，高水平谋划推进城乡区域协调发展，实施“百县千镇万村”高质量发展工程，大力推进强县促镇带村，深入推进城乡融合发展，扎实推进城乡面貌改善提升，强化政策机制支撑，发挥好基础设施先导作用，推动城乡区域协调发展向着更高水平和更高质量迈进。

2023 年 1 月 28 日，全省高质量发展大会在广州召开，“深入实施‘百县千镇万村高质量发展工程’，全面推进县域经济发展、新型城镇化、乡村振兴，破解城乡区域发展不平衡难题”分会场会议指出，“百县千镇万村高质量发展工程”关系到党的二十大战略部署在我省落地生根，关系到全省人民群众对美好生活的新期待，关系到广东在新征程中走在全国前列、创造新的辉煌，省委、省政府将举全省之力推进实施，全面壮大县域经济，建设强富绿美新县域；全面建设美丽城镇，推动实现“干干净净、整整齐齐、漂漂亮亮、长长久久”；全面推进乡村振兴，加快建设宜居宜业和美乡村；全面加快城乡统筹，全力破除城乡二元结构，努力实现“一年开局起步、三年初见成效、五年显著变化、十年根本改变”。

2023 年 2 月 13 日，省委农村工作会议暨全面推进“百县千镇万村高质量发展工程”促进城乡区域协调发展动员大会在广州召开，黄坤明强调，要迅速行动、狠抓落实，大力实施“百县千镇万村高质量

发展工程”，推动城乡区域协调发展朝着更高水平更高质量迈进。

2.3.3 汕头市层面

2022 年 12 月 31 日，汕头市委十二届五次全会召开，全会审议通过了《中共汕头市委关于落实〈中共广东省委关于实施“百县千镇万村高质量发展工程”促进城乡区域协调发展的决定〉的意见》，汕头将围绕落实省委实施“百县千镇万村高质量发展工程”促进城乡区域协调发展的部署，推动实施乡村振兴战略、区域协调发展战略、主体功能区战略、新型城镇化战略，把农村发展的短板转化成为汕头高质量发展的“潜力板”，加快在新时代经济特区建设中迎头赶上。

综上所述，本项目正是在国家、省、市大力推进百县千镇万村高质量发展工程的背景下开展的。

2.4 建设必要性

（1）项目建设是龙湖区推进“百县千镇万村高质量发展工程”的需要

2019 年 11 月 8 日，经市政府（汕府函[2019]291 号）批复同意，珠池街道分拆，新设置珠池、龙腾 2 个街道，龙腾街道辖妈屿、胜利、珠港、津海、天禧 5 个社区，地域包括珠港新城、东海岸新城津湾片区、妈屿岛，除妈屿外都是汕头市重要的城市发展新平台。本项目人居环境综合整治、道路升级改造及建设、驿站及停车场建设、渔村环境整治等工程是汕头市龙湖区推进“百县千镇万村高质量发展工程”的需要，促进城乡区域协调发展，推动实施乡村振兴战略。

（2）项目建设是龙腾街道实现乡村振兴战略的重要抓手

《中共中央 国务院关于做好 2023 年全面推进乡村振兴重点工作的意见》强调“扎实推进宜居宜业和美乡村建设”，并作出重要部署。扎实推进农村人居环境整治提升。加大村庄公共空间整治力度，持续开展村庄清洁行动。巩固农村户厕问题摸排整改成果，引导农民开展户内改厕。加强农村公厕建设维护。推动农村生活垃圾源头分类减量，及时清运处置。持续加强乡村基础设施建设。推进农村规模化供水工程建设和小型供水工程标准化改造，开展水质提升专项行动。推进农村电网巩固提升，发展农村可再生能源。本项目建设是推进宜居宜业和美乡村建设，实现龙腾街道乡村振兴的重要抓手。

（3）项目建设是妈屿岛村整体提升农村人居环境的建设需求

项目建设将以海岛渔村人居环境提升为重点，持续推进三线整治、外立面改造、巷道整治和三清三拆、电力改造工程、给水改造工程、排水改造工程、消防提升工程等，全面提升海岛渔村基础配套设施，改造农村人居环境，提升公共服务水平，让广大农民群众拥有良好的生产生活环境，更多更好共享改革发展成果，增强获得感幸福感。因此，改善农村人居环境，是农民群众的深切期盼，也是实施乡村振兴战略的重点任务。

第三章 项目选址与建设条件

3.1 项目选址

本项目位于龙湖区龙腾街道妈屿岛内，位置图如下：

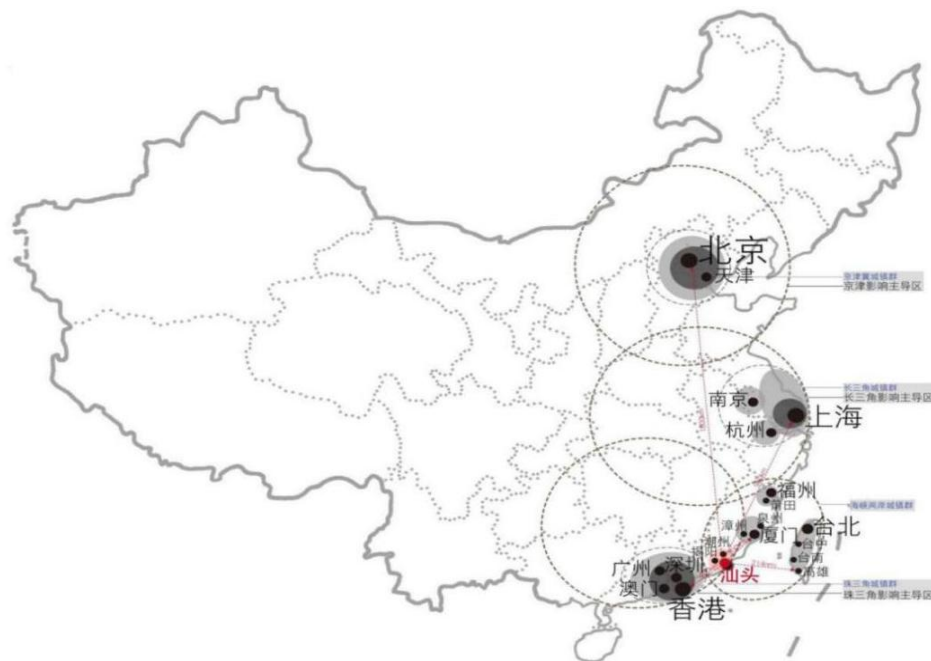


图 3.1-1 汕头市区位图

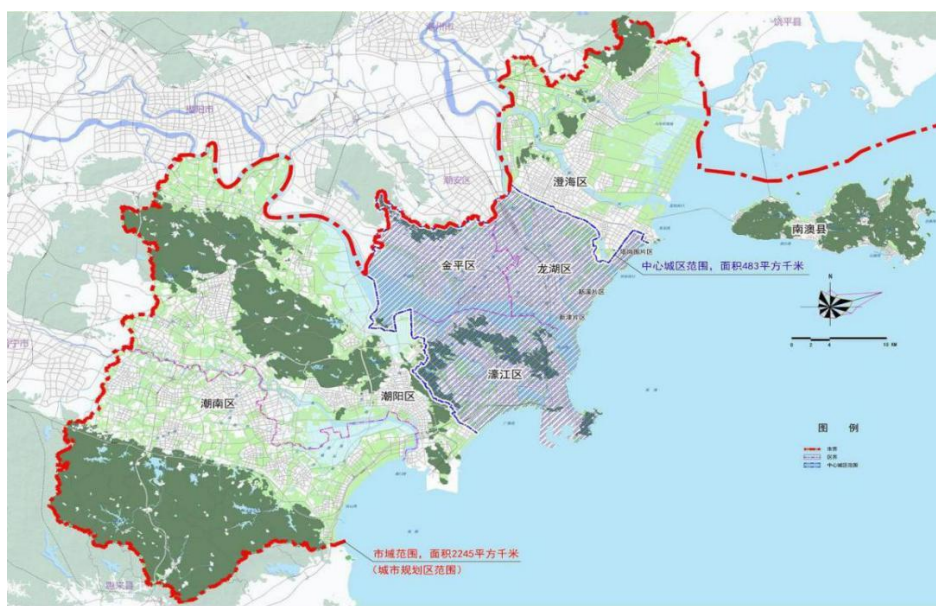


图 3.2-2 汕头市划图



图 3.2-3 项目选址示意图

3.2 项目场址现状



图 3.2-4 项目现状航拍图

3.3 建设场地条件

3.3.1 自然条件

(1) 地形地貌

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。妈屿岛上的鸾山海拔高度 39 米，妈屿岛长 650 米，宽 640 米，岸线长 2.3 公里，由花岗岩构成，南部最高，北部次之，中部较平坦。东部凤头山岬角向东伸出 0.25 公里。表层为赤红壤，长有木麻黄、松、竹等。以石质岸为主，间有沙岸。附近水 3.1—26 米。

(2) 气象

路线走廊带属亚热带季风气候，为华南沿海台风区（IV7），

阳光充足，雨量充沛。冬半年受极地冷高压控制，盛行东北季风，天气较为干冷。夏半年受副热带高压和热带气旋的影响，盛行西南和东南季风，天气高温多雨，呈现雨热同季的特点。

（3）气温

妈屿岛年平均气温在 $21\sim 22^{\circ}\text{C}$ 之间，1 月份为最低，在 $12.8\sim 14.1^{\circ}\text{C}$ 之间，7 月，在 28°C 以上，是全年气温的最高峰。历史极端高温 38.6°C ，历史极端最低气温 0.4°C 。

（4）日照

龙湖区年日照 2056.9h，平均 5.63h/d，月平均日照最长在 7 月份，日均达 8h/d；最短的是 3 月份，日均仅有 3.35h/d。

（5）降水

妈屿岛四面环海，雨量充沛，年内分配不均，且年际变化较大。龙湖区多年平均降水量为 1569.7mm，其中 4~9 月降水占年降水的 80% 以上，5~8 月更为集中，每月平均降水量均超过 200mm，5 月更盛达 320mm 以上，降水天数可达 18 天。年最大降水量为 2420.4mm（1983 年），年最小降水量 923.9mm（1956 年），月降水的变化更为突出，如 1966 年 6 月降水达 683mm，而 1980 年月降水仅 35.6mm。

（6）风况

妈屿岛是明显的季风区，总的特点是：冬半年盛行偏北风，初夏盛行偏东风，盛夏盛行偏南风；全年以偏东风最多，偏北风和偏南风次之，西风最少，多年年平均风速相对比较稳定在 2.7m/s 左右。风速由沿海向内陆递减。龙湖区的大风，夏半年主要是台风袭击造成，

冬半年主要是冷空气南下入侵时造成。最大风速是 1969 年 7 月 28 日的 6903 号强台风，风速曾达 34m/s（10 分钟平均最大风速），风向东北东，阵风风速达 52.1m/s。龙湖区的地势是西北高，东南低，海岸线呈东北—西南走向，最大风速以北北东—南 8 个方位内较大，几乎超过 20m/s 的最大限度风速。南风 41m/s，东北风达 26m/s，在南南西—北的 8 个方位里，各地的最大风速均未达到 20m/s。

（7）相对湿度

妈屿岛水汽压与绝对湿度的大小非常接近，年平均绝对湿度 22hPa，7 月是一年中月平均绝对湿度最大的时段，为 31.9hPa；1 月是一年中月平均绝对湿度最小的时段为 12.1hPa。汕头市年平均相对湿度的年际变化不大。多年平均相对湿度 82%。

（8）雾

平均每年出现 21.4 个雾日，全年各月均有雾出现，但春季多、夏季少，每年的 2-5 月出现次数较多。能见度小于 1km 的大雾 1985 年~1987 年平均每年实际出现约 68 小时。

（9）水文

按《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001），根据区域内相关项目的地址勘探资料，地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性；龙湖地表水对混凝土结构具中腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋有中腐蚀性。因场地地下位埋藏浅，水位以上的土层长年处于毛细水影响带，故场地土的腐蚀性与场地地下水的腐蚀性一致。

（10）风暴潮

风暴潮是指由于剧烈的大气扰动，如强风和气压骤变（通常指热带气旋和温带气旋等灾害性天气系统）导致海水异常升降，使受其影响的海区的潮位大大地超过平常潮位的现象。风暴潮增水强度根据风暴潮增水的高度分为四个级别，即风暴潮增水（40-100 cm）、弱风暴潮（100-200 cm）、强风暴潮（200-300 cm）、特强风暴潮（>300 cm）。

1950 年~2012 年，受热带气旋影响而发生风暴潮增水超过 40cm 以上的总计 38 次，其中，增水超过 300cm 的一次，是受编号为 6903 的超强台风 VIOLA 影响，超强台风 VIOLA 在汕头沿海登陆，台风恰逢农历六月十五的天文大潮涨潮期，潮位高达 302cm。统计这 38 次增水发生时间，风暴潮增水发生在 5 月-11 月份，主要分布在 7、8、9 三月份，其中以 7 月份发生次数最多，共计发生增水 13 次，强风暴潮及特强风暴潮各发生一次。

（11）潮汐

本项目海区潮汐类型属不正规半日潮混合潮型，日不等现象明显，水位高度不一致，一般相差 30cm~100cm。

本项目附近设有妈屿水位站。妈屿站年最高潮位出现在枯期几率稍大，为 58%，1969 年 7 月 28 日的“6903”号台风，适逢农历十五大潮期，该站出现实测最高潮位 3.10m；本站实测最低潮位-1.85m

（1970.7.19），潮位实测最大变幅 4.95m。枯水期的平均高潮位和平均低潮位均比汛期高约 10cm。妈屿站潮差平均值为 1.02m，年最大

涨潮差平均值为 2.33m, 年最大落潮差平均值 2.00m, 最大值可达 4.0m 以上。

妈屿站年平均潮差值最大变幅为 11cm, 1990 年以后比 1990 年以前的平均潮差则减少了 2cm, 前后两阶段变化甚微。妈屿站汛期和枯期的平均潮差基本相等, 年最大潮差在汛期和枯期出现的几率也几乎相等。可见, 妈屿站潮差的年际和年内变化均不大, 较稳定。

(12) 地震

项目区位于华南褶皱系, 在区域地质构造分区中属于粤东断块区, 根据《广东省构造体系图说明书(1:50 万)》, 区内北东向、北西向、东西向断裂构造活动较强烈。项目区地处东南沿海中强地震带, 毗邻欧亚板块和太平洋板块、菲律宾板块与欧亚板块的边界, 明显的受板块构造作用的影响, 特别是菲律宾板块与欧亚板块在台湾东部的碰撞, 间接地引起本区地壳弹塑性变形的加剧。据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016 年版), 项目区抗震设防烈度为 8 度, 属强震区。根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015), 项目区场地基本地震动峰值加速度为 0.2g。

3.3.2 基础设施条件

(1) 给水条件

妈屿岛主要供水来源为上架海湾大桥的供水干管, 根据相关部门收集资料及现场调查走访, 发现该地区高峰期存在供水力不足的情况, 其余时间供水正常, 因此施工期间应提前做好蓄水准备, 基本能满足本项目施工用水和施工人员生活用水。

（2）排水设施

妈屿岛已完成全域雨污分流排水工程，周边雨污水管网完善，现岛上自有污水处理设施，可满足项目施工期间施工人员产生的生活、生产污水处理需求。

（3）供电条件

妈屿岛主要供电来源为上架海湾大桥的输电管线，根据相关部门收集资料及现场调查走访，发现该地区高峰期存在供电不足的情况，曾发生用电高峰导致全岛断电现象。因此施工期间应提前做好备用电源准备，以便满足施工期间用电需求。

（4）通讯条件

本项目所在地通讯信号良好，无干扰源，能够满足本项目建设的需要。

（5）交通条件

本项目位于龙湖区龙腾街道，毗邻道路是海湾大桥，交通条件良好，能满足本项目的建设需要。

3.3.3 建筑材料及运输

建筑材料包括石料、砂料、土料、木材、钢材、水泥、搅拌混凝土等。根据沿线调查，本地建筑材料较多，可就近购买，运输以陆地运输为主，现简述如下：

（1）石料

汕头市的石料资源丰厚，多为花岗岩，质地坚硬，规格齐全，能满足本工程需要。石料场主要分布于南澳县、汕头市与潮州、揭阳交界

处的桑浦山麓，其中镇平石场、海涯石场规模大,生产量多，石质坚硬，材质良好，强度高,储量丰富，可加工成各种规格的碎石、块石，运输条件良好。

（2）砂

本项目需要大量砂石，可部分自产，部分外购。韩江主流及外砂河均蕴藏着丰富的河砂，是汕头市建筑材料的主要来源。河砂多为中粗砂，储量丰富，砂质纯净、矿物成份以石英为主,次为长石等，不含侵蚀性矿物，级配良好，杂质少，可作为路基填料及水泥混凝土用砂。

（3）常规材料来源及供应

本项目所需的木材、钢材、水泥、搅拌混凝土主要由市场供应。考虑到近几年汕头市基础设施的飞速发展，且本项目建筑材料需求量较大，从工程经济上考虑应尽可能利用当地材料，因地制宜。

第四章 工程建设方案

4.1 编制依据

- (1) 《汕头经济特区城乡规划条例》（2014 年 11 月）；
- (2) 《汕头经济特区城乡规划管理技术规定》（2014 年 12 月）
- (3) 《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）；
- (4) 《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169-2012）；
- (5) 《公路沥青路面设计规范》（JTGD50-2006）；
- (6) 《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）；
- (7) 《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）；
- (8) 《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）；
- (9) 《城市电力规划规范》（GB50293-2014）；
- (10) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- (11) 《电力工程电缆设计规范》（GB50207-2007）；
- (12) 《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）；
- (13) 《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）；
- (14) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；
- (15) 《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；
- (16) 《混凝土结构工程施工验收规范》（GB50204-2015）；
- (17) 《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210-2018）；
- (18) 《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2013）；
- (19) 《建筑电气工程质量验收规范》（GB50303-2015）；

- (20) 《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2018）；
- (21) 《建筑设计防火规范》（GB50016—2018）；
- (22) 《建筑给水排水设计规范》（GB50015—2019）；
- (23) 其他相关法律法规。

4.2 总体规划方案

根据妈屿岛区位、土地、生态、民俗文化、旅游资源等岛屿特点及未来发展趋势，规划将构建“一环多组团”相间分布的妈屿岛乡村振兴规划总体空间布局结构。滨海旅游发展环沿滨海道路串联整个岛屿上相间分布的各个组团，形成滨海旅游发展环；活力商业发展组团利用集体用地发展第三产业形成活力商业发展组团，提升集体经济效益；人文宜居组团尊重保留原村庄风貌，优化民生设施，营造生态宜居环境；民俗文化发展组团整合活化岛内文化资源，形成民俗文化发展组团，提升岛屿文化氛围；生态旅游组团最大化利用生态修复成果，增添休憩设施，形成生态发展组团，促进人与自然和谐发展。

本项目建设内容包含人居环境综合整治工程、道路工程、驿站及停车场建设工程、渔村环境整治工程等。覆盖范围广，经济效益大，辐射联动强。



图 4.2-1 总体规划布局

4.3 建设内容和规模

(1) 人居环境综合整治工程：电力改造工程 700m，给水改造工程 700m，三线整治 9230m，建筑外立面整治 9810m² 及排水改造工程、生活垃圾收集设施、消防提升工程等；

(2) 道路工程：道路改造 17493m²，人行步道 15000m²，人行联通桥 400m；

(3) 驿站及停车场建设工程：综合驿站 2000m²，服务驿站 2100m²，生态停车场 11400m²，立体停车场 1 个，充电桩 58 个；

(4) 渔村环境整治工作主要包括潮海关及周边环境整治、山体护坡、山道铺装等。

表 4.3-1 工程建设内容和规模

序号	工程名称	单位	数量
(一)	人居环境综合整治工程		
1.1	电力改造工程	m	700
1.2	给水改造工程	m	700
1.3	排水改造工程	项	1
1.4	三线整治	m	9230
1.5	外立面改造	m ²	9810
1.6	巷道整治和三清三拆	项	1
1.7	消防提升工程	项	1
1.8	生活垃圾收集设施	项	1
(二)	道路升工程		
2.1	道路改造	m ²	17493
2.2	人行步道	m ²	15000
2.3	人行联通桥	m	400
(三)	驿站及停车场建设工程		
3.1	综合驿站	m ²	2000
3.2	服务驿站	m ²	2100
3.3	生态停车场	m ²	11400
3.4	立体停车场	个	1
3.5	充电桩	个	48
(四)	渔村环境整治工程		
4.1	潮海关及周边环境整治	项	1.00
4.2	休闲文化区整治	m ²	2900.00
4.3	各区域栏杆及铁丝网	m	2364.00
4.4	增设公厕	m ²	240.00
4.5	山体护坡	m ²	3600
4.6	山道铺装	m ²	450
4.7	增设坐凳	个	65
4.8	增设绿篱围墙	m ²	1320
4.9	全岛局部增设照明	项	1

4.4 人居环境综合整治工程

4.4.1 建设内容

妈屿岛海岛渔村人居环境综合整治工程建设内容主要包括电力改造工程、给水改造工程、排水改造工程及三线整治、外立面改造、

巷道整治和三清三拆等。

表 4.4-1 妈屿岛海岛渔村人居环境综合整治工程建设内容和规模

序号	工程名称	单 位	数 量
1	电力改造工程	m	700
2	给水改造工程	m	700
3	排水改造工程	项	1
4	三线整治	m	9230
5	外立面改造	m ²	9810
6	巷道整治和三清三拆	项	1
7	消防提升工程	项	1
8	生活垃圾收集设施	项	1

4.4.2 供电工程方案

（1）岛上全域供电线路进行整治。

妈屿岛现有输电线路建成时间较为长远，部分线路套管出现老旧破损现象，此举会导致输电过程中发生不必要的电力损耗，严重的会导致漏电事故，造成短路致使全岛断电。本项目将对现有妈屿岛供电线路进行整治。

（2）电容器扩容

近期，妈屿岛为满足现有供电需求，已新建部分电容器扩容。但往往都是满足现状，难以符合未来发展需要。本项目将对妈屿岛现状电容负载进行整合，结合妈屿岛未来发展需要，建设一个新的大型电容器扩容。

（3）新建供电电缆（架海湾大桥）

原有入岛供电电缆线建成年限较久，本项目将综合考虑用电负荷，新建供电电缆，替换原有缆线，以便满足日益增长的电力需要。

4.4.3 给水工程方案

（1）新建入岛输水管线（架海湾大桥）

根据现场调查，妈屿岛主要供水方式是通过入岛输水管线进入蓄水池后，通过加压二次供水进入居民家中，原因是原有入岛输水距离长，管径小、一次供水水压不够，管材材质无法采用更大水压等，给居民生活带来不便。本项目建设，考虑将原有入岛输水管线进行更换，供水管径拟采用 DN600，管材采用 Pe 管。

（2）蓄水池扩建

妈屿岛现有蓄水池体积为（5m×10m×2.4m），作为全岛居民生活用水主要蓄水点，体积过小。在新建入岛输水管线完成前，该处仍作为生活取水点。本项目将根据妈屿岛未来发展需要，对蓄水池进行扩建，改善居民日常用水问题，待完成新建入岛输水管线后，能够满足一次供水要求，蓄水池可转为消防水池或其他用水需要。

（3）岛上全域输水管整改

妈屿岛上连接蓄水池和居民房屋的输水干管均为铸铁管，年代建成旧远，管线锈蚀严重，还有部分管线是裸露在外，容易造成破损。本项目将对妈屿岛全岛输水干管进行改造整改，供水管径拟采用 DN400，管材采用 Pe 管。

4.4.4 排水工程方案

4.4.4.1 雨水排水工程方案

(1) 规划原则

1) 利用现状区内地面水体，采用多出口排放，尽快将雨水排入附近水体，以利于减小管道深度及管径。

2) 雨水管道坡度在满足规范要求下，尽量与道路纵向坡度一致，减少管道埋深，降低投资开发成本。

3) 高标准建设规划地段内水利设施，满足地段的防洪排涝要求。

(2) 规划设计标准

1) 雨水径流控制标准

城市开发建设过程中应最大程度减少对城市原有水系统和水环境的影响，新建地区综合径流系数的确定应以不对水生态造成严重影响为原则，一般宜按照不超过 0.5 进行控制。

新建地区的硬化地面中，透水性地面的比例不应小于 40%。

2) 内涝防治标准

城市新建设区内涝防治标准推荐按 20 年一遇进行规划建设。具体控制要求是城市道路中至少一条车道的积水水深不超过 15cm，积水时间不超过 1 小时，道路的积水范围不超过 50m²；内河涌及排涝泵站（闸）排涝满足 20 年一遇。

本项目主要在山上增设截洪沟和排洪沟，将山体径流有效收集起来，并排至车行道中新建的雨水收集井中，通过雨水管线直排出海。排洪沟建设长度约 2500 米，宽度为 30cm，深度为 30cm，总面积约

225m²；新建雨水收集井 150 个，尺寸规格为 600，采用球墨铸铁井盖。

4.4.4.2 污水排水工程方案

（1）设计原则

1）根据高起点、高标准、适度超前的指导思想，按照国家现行规范、规定和技术标准，紧密结合城市规划，从服务区域的发展及实际情况出发，使规划具有较强的系统性；

2）本规划区排水体制采用分流制，生活污水可直接排入市政管网，特殊污水应自行处理达标后方可排入市政管网；

3）管道网布置要充分利用地形地势，最大可能采用重力流，管道穿越河流或埋深达到一定深度时可设置污水提升泵站。

（2）污水量管道材料及敷设方法

1）污水管道必须具有足够的强度，以承受外部荷载和内部的水压，并应具有能抵抗污水中杂质的冲刷和磨损的作用。

2）为防止污水或地下水的侵蚀，排水管材还应具有抗腐蚀性能。

3）排水管道须不透水，以防止污水渗出或地下水渗入。污水从管中渗出，将污染地下水及附近水体，或破坏管道及附近房屋的基础，地下水渗入管道，不仅降低管道的排水能力，而且将增加污水泵站及处理构筑物的负荷。

4）排水管道的内壁应整齐光滑，以减少水流阻力，使排水顺畅。

5）排水管道宜就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，以节约管道的造价以运输和施工费用。

本项目主要对妈屿岛现有的污水处理设施进行提质扩容，并对岛上全域的污水管线进行整体改造提升。

4.4.5 三线整治工程方案

(1) 存量“三线”隐患整改方法

高压架空电杆布线。已寄挂高压架空电力杆塔上的各运营商强弱电线路应予以拆除，分开单独架设。

(2) 低压架空电杆布线

1) 各运营商线路缠绕、触碰电力线路情况。应剥离分开架设，并与电力线路保持足够的安全距离。

2) 各运营商线路寄挂在电杆上情况。应另立杆塔分开架设，并与电力线路保持足够的安全距离。对于已挂有电表箱的电杆严禁寄挂其他产权单位强弱电线路。

3) 各运营商线路寄挂在电力钢绞线上情况。考虑钢绞线承重负载能力，严禁其他产权单位强弱电线路寄挂在电力线路专用钢绞线上。

(3) 低压架空沿墙街码布线

1) 各运营商线路缠绕、触电力线路情况。应剥离分开架设，与电力线路保持足够的安全距离，做好绝缘隔离的措施。

2) 各运营商线路寄挂在街码、低压铝导线情况。考虑街码、低压铝导线承重负载能力，严禁其他产权单位强弱电线路寄挂在电力线路街码、钢较线上。

4) 电表箱

1) 对于触碰电表箱外壳的各运营商的强弱电线路（包括接线盒等）应离分开，并保持足够的安全距离或者做好绝缘防护。

2) 各运营商的强弱电线路（包括接线盒等）应与电表箱的进出线保持足够的安全距离。

4.4.6 外立面改造 engineered 方案

（1）编制依据

1) 《关于全面推进农房管控和乡村风貌提升的指导意见》（粤府〔2020〕43号）；

2) 汕头市人民政府印发关于全面推进农房管控和乡村风貌提升的工作方案的通知》汕府〔2020〕142号。

（2）改造原则

1) 坚持政府统筹与村民主体相结合。加强组织领导、顶层设计和规划引领，以区（县）为统筹单元，开展农房管控，连线连片推进乡村风貌提升。尊重发挥村民主体作用，引导群众共建共管共享。

2) 坚持示范创建与分类指导相结合。注重选择村庄规划建设基础好、村组干部工作能力强、群众积极性高的村庄，开展试点，逐步推开。区分不同地区、不同类型、不同传统文化背景指导推开乡村风貌提升行动，防止千篇一律、千村一面。

3) 坚持遏制增量与整治存量相结合。建立机制、强化监管坚决刹住新建农房失范失序问题，对农村乱占耕地建房增量问题“零容忍”，充分利用乡村自然地形地貌，科学布局和推进村庄建设。对存量农房分策分批微改造，开展绿化美化行动，整体提升农村风貌水平。

4) 坚持传承历史文化与塑造现代风貌相结合。顺应自然保护生态，既重视传承历史文化，加强传统村落和历史建筑保护利用，又与时俱进、创新发展，合理运用现代技术和生态环保材料，注重融入时代特色的美丽乡村元素，绘就乡愁犹在、各尽其美的潮汕乡村新画卷。

5) 坚持财政投入与多方筹资相结合。在加强财政投入保障的基础上，拓宽资金来源，广泛发动、广开渠道，引导金融机构支持，动员村民和社会力量多方筹集资金。

(3) 改造方案

1) 一类建筑：维持现状。政府机关、民俗宗教类建筑以及现状良好的建筑保持现状，不做改造。

2) 二类建筑：一般改造。对建筑外观局部或山墙面墙体裸露，沿街商业店招杂乱随意的建筑进行一般改造，延承特色，突出风貌，如对建筑外墙粉刷周边建筑色彩，统一店招，统一开窗形式，部分建筑立面加线脚装饰等等。

3) 三类建筑——重点改造。开展建筑整治，拆除危房、棚房等建筑，对建筑外墙面墙体长年裸露，墙面腐蚀严重，整体风貌很差的建筑房屋进行统一设计，整体设计风格体现地域特色，体现滨海要素。如建筑外墙粉刷修补，墙面可绘彩绘，丰富村庄特色，更换原有老旧门窗，增加窗套，用玻璃立面形式敞开沿街对外底商，序化空调机位及增加美化空调遮挡，立面增加线脚，丰富立面层次等等。

4) 广告整治。广告、标志的设置不应损害建筑与环境特征，其形状、尺度及形式应与建筑、环境协调。规划从广告标志位置、尺度、

形式与色彩三个方面提出了设置要求，力求实现广告标志功能性、艺术性、文化性、科技性和人性化的有机融合，使其成为展现城镇形象、体现城镇特色的载体。

改造范围内的主要街路沿街门店门头牌匾集中实施统一规范和整治，总体要求是：利用沿街建筑物表面或屋顶设置广告要符合城镇广告设置规划要求，位置恰当、尺度合理单体建筑门头牌匾高度规格要统一，门头牌匾规格色调要协调，做到美观大方、坚固安全。

通过高度限制，对建筑物的遮幅限制、设置的位置限制等方面的规范要求，对混乱无序的广告牌进行规范治理、使之符合沿街建筑景观要求，店招店牌设施规范、整齐、美观，符合城镇街区历史文化背景要求，与街区功能定位、建筑物设计风格相协调。

4.4.7 巷道整治和“三清三拆”工程方案

（1）巷道整治

1) 小街小巷硬化改造工程，未硬化的道路进行硬化，表面需为沥青或混凝土，对损毁严重的道路进行修复，保持道路硬化平整，路面无破损、沉降、断裂；

2) 对需要重新修建下水道或排水设施的小街小巷，务必完成相关工程；对无需重新修建下水道或排水设施的小街小巷，要做好相关维护，确保工程完工后正常使用。有条件的街巷可进行地下管网综合配套，实现雨污分流；

3) 小街小巷亮化工程，按需求设置照明设施，已有照明设施要功能良好、无损坏。对街巷两侧建筑立面、围墙损坏部分进行清理修

复，立面整体要保持干净整洁。并在街巷两侧设立宣传版面，条件允许可种植花草，做到整洁美观；

4) 消除空中“蜘蛛网”，对供电、移动、联通、电信、安广网络、监控、信号等空中管线进行梳理、改造，迁移部分管线，架空线路合理分布，有条件的予以入地。

(2) 三清：主要是清理村巷道及生产工具、建筑材料乱堆乱放，清理房前屋后和村巷道杂草杂物、积存垃圾，清理沟渠池塘溪河淤泥、漂浮物和障碍物。

(3) 三拆：主要是农村的危旧废弃房屋、露天厕所；乱搭乱建房屋；违规商业广告、招牌；通过此此种方式能够有效改善农村居民的住房环境，杜绝违规违建以及违法占用土地等行为。

4.4.8 消防提升工程方案

(1) 设计依据

- 1) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；
- 2) 《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-95（2001 年版））；
- 3) 《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）；
- 4) 《建筑灭火器配置设计规范》（GBJ140-2005）；
- 5) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）；
- 6) 《水喷雾灭火系统设计规范》（GB50219-2014）；
- 7) 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）；
- 8) 《二氧化碳灭火系统设计规范》（GB50193-93（1999 年版））；
- 9) 《气体灭火系统设计规范》（GB50370-2005）；

10) 《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)。

(2) 消防系统设计方案

根据建筑防火设计规范和“以防为主，防消结合”的方针，进行有关的消防设计，具体如下：

1) 室外消防系统

室外消火栓用水与低压生活给水管共用管网。在室外道路适当位置设置室外消防栓，消防栓间距不超过 120 米，保护半径小于 150 米。室外消火栓根据规范取较大值，室外消火栓用水量：20L/s，火灾延续时间 2h。同一时间内火灾次数一次。

2) 室内消防给水系统

包括室内消防栓系统、自动喷水灭火系统。用室外消防给水干管送入各建筑物内，用做室内相关的消防供水，并在相关系统的建筑入口部位设置室外消防水泵结合器。在地下室设置集中消防加压泵房和消防水池，泵房内分别设置高、低压区室内消火栓系统和自动喷水灭火系统供水主泵。

3) 室内消防栓系统

室内消火栓给水系统采用变频调速设备供水。室内消火栓用水量：20L/s，火灾延续时间 2h。每层均布置室内消火栓，保证有两股水柱同时达到每一个位置，室内消防管道环状布置，并设置消防水泵接合器，以便消防车利用室外消火栓取水向室内消火栓管网供水。住宅楼地上地下均需设置室内消防系统，地上室内消火栓系统竖向设两个分区。

4) 灭火器配置

根据建筑特点及火灾种类，各建筑物内每层均配置适量手提式MF4 灭火器以扑救初始火灾。

(3) 消防栓给水系统管材

消防栓箱内配备 DN65 消防栓， $\Phi 19$ 水枪，25 米麻质水带，消防卷盘各一个。室内消防栓系统管道采用热浸镀锌钢管， $DN \geq 100\text{mm}$ 沟槽式（卡箍）连接， $DN \leq 80\text{mm}$ 丝扣连接。

本项目将按照村落聚集密度，增设消防报警设备，灭火设备、消防栓、新建消防水箱等，并设立小型消防点，以便能及时应对可能发生的火灾情况。

4.5 道路工程方案

4.5.1 建设内容

道路工程主要包括道路改造 17493m^2 ，人行步道 15000m^2 ，人行联通桥 400 米。

表 4.5-1 道路升级改造工程建设内容和规模

序号	工程名称	单位	数量
1	道路改造	m^2	17493
2	人行步道	m^2	15000
3	人行联通桥	m	400

4.5.2 道路改造方案

4.5.2.1 道路主要技术标准

(1) 道路等级：本项目建设道路中主要由支路、人行道组成，支路按照城市支路标准设计，详见道路主要技术指标表。

- (2) 设计速度：设计车速 20-40km/h。
- (3) 设计年限：10 年。
- (4) 道路纵坡：道路纵坡为 0.2%~8%。
- (5) 桥梁设计荷载：城—A 级，人群荷载 4.0kN/m²。
- (6) 地震基本烈度：Ⅵ度地震区，按Ⅶ度设防。
- (7) 防洪标准：50 年一遇。

4.5.2.2 道路平面设计

道路基本按原规划走向布设，道路线形较简单，综合考虑道路与现状路网、规划路网和周边城市规划用地的衔接关系，尽可能做到经济合理、线形顺畅。

4.5.2.3 道路纵断面设计

竖向规划设计的控制点主要是区内主干路、次干路及支路上的桥梁、涵洞顶标高及道路交叉口的标高。主干路控制纵坡，控制点标高可以由现状标高及各排渠沿岸道路的最低点开始，在满足防洪标准、排水纵坡、道路交通纵坡、综合管线敷设及尽量利用原有地形等要求的基础上，由低至高，由里及外，逐点推算。同时，结合规划地段的设计标高进行优化调整，做到道路与地块的高程衔接合理，尽量避免大量填挖土方。

规划区内用地布局和道路的走向，充分考虑了现状地形地貌特征，充分考虑排水问题，这样保证了人居环境与自然环境能够有机结合。

根据《城市用地竖向规划规范》规定，机动车车行道规划纵坡应

符合下表的规定。

表 4.5-1 道路纵坡规划指标

道路类别	最小纵坡 (%)	最大纵坡 (%)	最小坡长 (米)
快速路	0.2	4	290
主干路		5	170
次干路		6	110
支路		8	60

4.5.2.4 路面结构设计

(1) 机动车路面类型方案比选

目前，水泥混凝土和沥青混凝土作为城市道路路面两种主要的形式，两者之间的优缺点比较如下表。

表 4.5-2 水泥混凝土和沥青混凝土路面对比

序号	项目	沥青混凝土路面	水泥混凝土路面
1	施工工艺	施工工艺较复杂，需配备专门技术和设备	施工工艺简单，所需设备较少
2	施工影响	施工后即可开放交通	施工后需养护一段时间后才能开放交通
3	强度	温度稳定性差，耐久性差，使用年限较短	强度高，稳定性好，耐磨，耐久性好，使用年限较长
4	养护	修复容易、易于养护，但施工时要有较高的气温	路面边部和板角容易破损，损坏后修复困难，修补工作量大
5	明色性	夜间能见度差	夜间能见度好
6	行车效果	路面连续、平整，噪声和振动小；路面颜色黑，视觉好，行车舒适，不易疲劳。	路面接缝多、不平整，噪声和振动大；路面颜色灰白，视觉差，行车不舒适，容易疲劳。
7	排水性	可满足路面排水要求	路面排水性能较好
8	造价	较高	适中

根据上述两种方案分析，并结合项目的实际情况，考虑到与周边环境能较好的吻合，并从投资效益和适应性两方面出发，推荐采用沥青混凝土路面结构。

(2) 机动车路面结构

本项目机动车路面均采用沥青混凝土路面结构，设计年限均为10年，路面结构如下。

面 层：4cm 细粒式改性沥青混凝土（AC-13C）

6cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C）

8cm 粗粒式沥青混凝土（AC-25C）

基 层：32cm 厚 5%水泥稳定碎石基层

16cm 厚 4%水泥稳定碎石下基层

底基层：15cm 厚未筛分碎石垫层

（3）人行道结构组合为：

面 层：4cm 细粒式改性沥青混凝土（AC-13C）

8cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C）

基 层：2cm 厚 1：5 水泥砂浆找平层。

15cm 厚透水水泥稳定碎石基层。

8cm 厚砂砾垫层。

4.5.2.5 路基工程

路基设计根据沿线自然条件、工程地质条件以及汕头市土地资源珍贵的特点等综合考虑，在满足使用功能的前提下，参照以往的工程设计、施工经验，本着因地制宜就地取材的原则，加强新旧路基之间的结合密实，选择合理的路基横断面结构型式及边坡坡度，采取经济有效的排水工程措施和病害防治措施，防止或减缓各种不利因素对路基造成的危害，确保路基具有整体强度和稳定性及路容美观性，尽量减少工程实施对沿线环境及自然景观造成的破坏。

（1）设计原则

1) 路基必须密实、均匀、稳定，路槽底面土基在不利季节应达到干燥或中湿状态，在某些土质不良地段采取措施提高土基强度。

2) 路基设计应满足防洪泄洪要求。

3) 路基设计应经济、耐用。

4) 路基设计注意环境保护要求，注意工程景观效果。

（2）路拱坡度及超高、加宽

行车道、路缘带横坡向外 1.5%。自行车道+人行道坡向内 2.0%。
本项目工程范围内不设置超高、加宽。

（3）路基边坡坡度及防护

1) 边坡坡度

路堤边坡和坡率应根据填料的物理力学性质、边坡高度和工程地质条件确定。路堑边坡形式及坡率应根据工程地质与水文条件、边坡高度确定。

对于一般路基土质边坡，填方边坡坡率采用 1:1.5；挖方边坡坡率采用 1:1.0。

对于挖方石质路基边坡，边坡坡率应结合地质勘察资料进行确定。

对于边坡高度 > 8 米，应采用分级放坡，每 8 米一级，每级之间须设置 2.0 米宽平台。

2) 边坡防护

路基边坡防护应充分结合项目两侧用地近远期开发情况，选择最

为经济、美观、合理的防护的防护形式。

土质路基段：当边坡高度 ≤ 3 米时，边坡防护采用植草护坡；当边坡高度 > 3 米时，边坡防护采用三维网植草防护。

石质路基段：方格网+客土喷播植草防护。

（4）路基压实标准与压实度

为了保证路基获得足够的强度、稳定性、耐久性和抵抗路面荷载下传的变形能力，路基压实采用重型标准。

填土路堤、土石混填路堤（石料含量 30%~70%、石料强度 $\geq 30\text{MPa}$ ，石块最大粒径不超过层厚的 2/3）及土质路床的压实度见下表。

表 4.5-3 路基压实度表

填挖类型	深度范围 (cm)	压实度 (%)	
		车行道	人行道及非机动车道
填方	0~30	≥ 96	≥ 94
	30~80	≥ 96	≥ 94
	80~150	≥ 94	≥ 93
	> 150	≥ 93	≥ 90
零填及挖方	0~30	≥ 96	≥ 94
	30~80	≥ 96	/

注：①列深度范围均由路床顶面向下算起，填方高度小于 80cm 及不填不挖路段，原地面以下 0~30cm 范围内土的压实度不应低于表列挖方要求。②车行道路基压实度依据《公路路基设计规范》JTG D30-2004。

（5）基底处理

1) 填方路堤施工前。应开挖临时排水沟，疏干基底。

2) 基底位于路床范围（填土高度 $< 0.8\text{m}$ ）时，应下挖至路床底，

用土夹石填筑，第一层填土的压实应大到 96%，否则，再下挖换填碎石土，换填深度应满足压实度过渡的要求。

3) 基底位于上路堤范围（1.5m>填土高度>0.8m）时，清表（按平均厚度 10cm 计）后碾压，使第一层压实度到达 94%，否则，再下挖换填碎石土，换填深度应满足压实度过渡的要求。

4) 基底位于下路堤范围（填土高度>1.5m）时，清表（按平均厚度 10cm 计）后碾压，使第一层压实度到达 93%，否则，再下挖换填碎石土，换填深度应满足压实度过渡的要求。

5) 基底换填首先应考虑利用挖方路基土石方。

4.5.2.6 道路交叉口工程

整个村内道路交叉口主要均采用平面交叉形式。

为提高交叉口的通行能力，对主要干道交叉口采用信号灯控制管理、渠化设计或标志标线管理；另外街区内部道路与城市道路相交时，应尽量采用正交布置，斜交布置时角度不宜大于 15°。

表 4.5-4 交叉口设计指引

道路等级	主干道	次干道	支路
主干道	A B C	B C	B
次干道	B C	-	-
支路	B	-	-

注：A：宜设置信号灯，B：宜进行渠化设计，C：宜拓宽进出口道

4.5.2.7 路缘石、路边石

道路断面规划时注重步行系统与非机动车道规划，把步行空间、非机动车道与城市公交车站和居民出行目的地有机地连接起来，构筑完善的步行系统和非机动车道网络。

在主要干道的各平面交叉口中央绿化带处设置行人、非机动车出行二次过街候行区，为行人、非机动车提供较高的环境质量；园区内部每条主次干道均结合人行道设置了自行车道，形成连贯的自行车道系统，以鼓励非机动车出行。

路缘石及路边石表面不得有蜂窝、露石、脱皮、裂缝现象。两节间采用 1:3 水泥砂浆安装后勾缝宽 0.45 厘米，安装路缘石、路边石在直道上应笔直，弯道上应圆顺，无折角，顶面应平整无错开，不得阻水。

4.5.2.8 道路照明工程设计

道路照明是夜间照明技术与环境结合的综合艺术，道路照明选用与周边环境相协调的灯具。灯具与灯杆造型须追求艺术与功能的珠联璧合，以使设置的路灯在完成夜间道路照明的同时，也能美化整条道路。为了方便道路在白天、晚上更美观，道路照明灯具选定应与周边环境协调，以达到白天观景，晚上赏灯的效果。

本项目设计道路照明为功能性照明，依据《城市道路照明设计标准》和《LED 道路照明工程技术规范》确定本工程照明标准如下：

（1）照明标准

机动车交通道路照明应以路面平均亮度（或路面平均照度）、路面亮度均匀度和纵向均匀度（或路面照度均匀度）、眩光限制、环境比和诱导性为评价指标。

人行道路照明应以路面平均照度、路面最小照度和垂直照度为评价指标。主要指标见表。

表 4.5-5 机动车交通道路照明标准值

道路类型	路面亮度			路面照度		眩光限制阈值增量 T1 (%) 最大初始值
	平均亮度 Lav2 (cd/m ²)	总均匀度 Uo 最小值	纵向均匀度 UL 最小值	平均照度 Eav (lx) 维持值	均匀度 UE 最小值	
快速路、主干路	1.5/2.0	0.4	0.7	20/30	0.4	10
次干路	0.75/1.0	0.4	0.5	10/15	0.35	10
支路	0.5/0.75	0.4	—	8/10	0.3	15

表 4.5-6 人行道路照明标准值

夜间行人流量	区域	路面平均照度 Eav (lx)，维持值	路面最小照度 Emin (lx)，维持值	最小垂直照度 Evmin (lx)，维持值
流量大的道路	商业区	20	7.5	4
	居住区	10	3	2
流量中的道路	商业区	15	5	3
	居住区	7.5	1.5	1.5
流量小的道路	商业区	10	3	2
	居住区	5	1	1

注：其中照度指标、眩光指标为强制指标，亮度指标为参照指标。

(2) 路灯布置

- 1) 道路照明设计应根据道路和场所的特点及照明要求，选择常规照明方式或高杆照明方式。
- 2) 常规照明灯具的布置可分为单侧布置、双侧交错布置、双侧对称布置、中心对称布置和横向悬索布置五种基本方式。
- 3) 灯具的悬挑长度不宜超过安装高度的 1/4，灯具的仰角不宜超过 15°。
- 4) 灯具的布置方式、安装高度和间距可按下表经计算后确定。

表 4.5-7 灯具配光类型、布置方式与灯具的安装高度、间距的关系

配光类型	截光型		半截光型		非截光型	
布置方式	安装高度 H (m)	间距 S (m)	安装高度 H (m)	间距 S (m)	安装高度 H (m)	间距 S (m)

单侧布置	$H \geq W_{\text{eff}}$	$S \leq 3H$	$H \geq 1.2W_{\text{eff}}$	$S \leq 3.5H$	$H \geq 1.4W_{\text{eff}}$	$S \leq 4H$
双侧交错布置	$H \geq 0.7W_{\text{eff}}$	$S \leq 3H$	$H \geq 0.8W_{\text{eff}}$	$S \leq 3.5H$	$H \geq 0.9W_{\text{eff}}$	$S \leq 4H$
双侧对称布置	$H \geq 0.5W_{\text{eff}}$	$S \leq 3H$	$H \geq 0.6W_{\text{eff}}$	$S \leq 3.5H$	$H \geq 0.7W_{\text{eff}}$	$S \leq 4H$

注: W_{eff} 为路面有效宽度 (m)。

4.5.2.9 交通工程改造设计

交通标志、标线的设计以《道路交通标志和标线》(GB5768-1999)为依据。交通标志的设置,以保证交通畅通和行驶安全为目的,结合道路线形、交通状况、周边设置等情况,根据交通需求设置不同交通标志,以及时准确提供信息,使车辆能顺利、快捷地抵达目的地,不发生错向行驶。交通标志的设置应按警告、禁令、指示的顺序,先上后下,先左后右进行排列。各种交通标志的设置位置到所指示地点的距离(即视认距离),应满足规范要求。交通标志版面文字采用中英文对照。交通标线由车行道分界线、车行道边缘线(路缘线)、导向箭头、指示方向线、交通渠化导流线、警告标线等各类标线组成。标线采用反光型热熔涂料制作,为增加夜间反光性,应掺反光玻璃微珠。

(1) 道路交叉口设计

本改造工程交叉口设计包括:行人及非机动车过街横道设计,转角隔离设计,车道数及车道宽度设计,交叉口内部车流导流线设计,进口道长度设计,进口道与路段衔接设计以及交通管线预埋设计。

(2) 交通标志线设置

交通标线的作用是管制和引导交通,标线主要有车道中心线、车道分界线、车道边缘线、人行横道线、导向箭头、导流线、停止线等。标线材料采用冷涂氯化橡胶反光标线漆。车道分界线用白色虚线;导

流线为倾斜平行实线；人行横道线为白色实线，未设信号灯的路口或路段为条线式，设信号灯路口为平行式，导向前头为白色。

（3）人行横道的设置

在交叉口处设置一定宽度的人行横道，人行横道线采用平行于道路中心线的斑马纹线，宽 5 米。

（4）减速让行线设置

在相应人行横道前，距离人行横道 2 米处设置。减速让行线采用宽 20 厘米的白色虚线。交叉口进口道设置导向前头标明各车道车辆行驶方向。

（5）交通标志牌设置

路段上根据实际需要在相应位置设置悬臂式标志牌。标志牌标明车道行驶方向和交叉口各支路名称。

（6）防护设施

改造及部分新建道路均应设置必要的防护设施。防护设施包括车行护栏、护栏、人行护栏、分隔物、高缘石、防眩板、防撞护栏等。

（7）交通与景观协调设计

在进行交通与景观协调设计时，考虑行人，驾驶员的感受，关联街道的视线走廊以及景观本身的独特性，从而达到二者的协调。

（8）停车泊位设计

停车泊位平面空间由车辆本身的尺寸加四周必要的安全间距组成。

停车泊位设计分大、小两种尺寸。大型泊位长 15600mm、宽

3250mm，适用于大中型车辆。小型泊位长 6000mm、宽 2500mm，适用于小型车辆。条件受限时，宽度可适当降低，但最小不应低于 2000mm。

路内停车泊位的排列宜采用平行式。大型车辆的停车泊位不应采用倾斜式和垂直式的停放方式。

多个停车泊位相连组合时，每组长度宜在 60m，每组之间应留有不低于 4m 的间隔。

路内停车泊位应考虑设置残疾人专用停车泊位，其数量应不少于停车泊位总数的百分之二。

4.5.3 人行步道工程方案

（1）设计原则

1) 针对现有的环境及条件，充分结合各方的建设意见，制定切合实际的科学严谨的设计方案，构建国家步道精品工程。

2) 充分利用和借用现有的景观资源和道路条件进行选线设计

3) 以现有的道路框架为基础，对步道的选线设计进行合理的规划和分级，并创造性开辟部分步道衔接各个节点和路线。

4) 以科学规范的设计手法，合理利用现场的高程，在设计中充分考虑环保、成本和可实施性，减小对自然环境的破坏。

5) 在具备良好的观景视界和节点，修建观景休憩平台。

6) 在各级道路的交汇处，设计交通接驳站和换乘驿站，为使用者提供有效的交通方式，方便游览，增强体验感。

（2）建设要求

1) 从地形与海拔, 避开灾害区域, 避开自然灾害, 避开动植物保护区, 保证群众健身的通达性等方面给出具体要求。

2) 从符合人体健身需求、利用和改造原有路径、不同区域环境的因地制宜、便于实施安全救援以及步道路面材质、坡度、排水系统修建等方面。

3) 以维护当地自然环境、保护生态平衡为原则, 从流量控制、动植物保护、垃圾处理、污水排放等方面考虑。

4) 安全救援系统方面从预警与救援, 包括移动电话信号覆盖区域、预警功能的实现、救援系统建设内容、安全应急预案、救援设备质量要求等。

5) 智慧信息系统的要求分为互联网平台、电子地图、电子监控、电子路书、电子导示、智慧导游、实时定位、运动数据、在线支付、评价交流等。

(3) 建设要素

1) 路面系统

步道共有线状、环状、网状三种形态, 按开发程度分 A、B、C 三个等级。建设要求包括路面、材质、坡度、排水、工法。

2) 配套设施

要有足够的停车场、休息点、露营地、步道服务中心、出入口、主体形象。

3) 标识系统

配置要求包括种类、材质、数量、标准。标志系统有导示牌、警

示牌、劝示牌三个种类。

4) 环保系统

环境容量和流量控制，野生动物保护，垃圾处理。

5) 安全系统

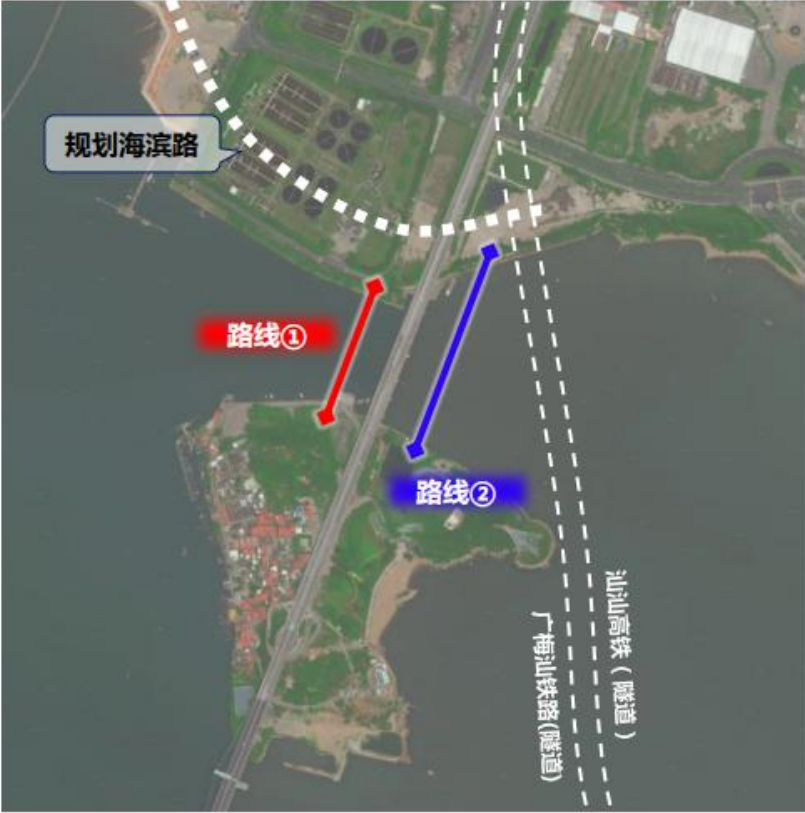
预警、报警、接警子系统。医疗点设置在步道沿线能够通车的交通便利的区域。避险处（庇护所）设置在步道沿线远离村镇的地区，通常用观景亭代替。报警点设置在移动信号强的步道沿线较突兀的区域，周围设有庇护所。沿途的村寨、寺庙、凉亭等区域也可做为避险处，并且移动信号已覆盖区域。

6) 智慧信息系统

构建、客户端服务、运动效果可视化。

4.5.4 人行联通桥工程方案

4.5.4.1 线路方案



4.5-1 妈屿岛人行联通桥路线方案

4.5-1 妈屿岛人行联通桥路线方案分析比选

项目	路线	路线	比选结果
建设规模	跨海长度约 230m	跨海长度约 400m	路线①优
功能	①北岸衔接： 现状：绿化景观带 规划：生活休闲区及滨海休闲轴 ②南岸衔接：妈屿社区生态公园及海边路	①北岸衔接： 现状：水泥路及荒地 规划：绿地 ②南岸衔接： 现状：私人泳池及住宅 规划：康体用地	路线①优

桥上视线（观景）	①东侧：受海湾大桥遮挡，观景主要看内海湾，无法看外海 ②西北侧：汕头中心城区沿海景观带 ③西南侧：妈屿渔村风光、汕头港	①西侧：海湾大桥略有遮挡 ②东北侧：汕头东海岸片区 ③西南侧：可看外海	路线②优
景观效果（观桥）	游客中心、码头、天后庙等核心景点可欣赏完整桥体。	游客中心、码头、天后庙等核心景点无法完整欣赏桥体（被海湾大桥遮挡）。	路线①优

4.5.4.2 桥梁方案

（1）方案一：汕贝桥

沿海居民会在近海或者退潮的浅滩捡拾贝壳类等软体动物（俗称“赶海”）。桥梁拱的造型灵感来自贝壳，希望“借贝壳之物，解渔乡之风情”。同时，桥梁平面线形呈“S”状，与汕头拼音首字母巧妙呼应，故得名“汕贝桥”。

桥型方案：桥梁长 188m, 3 条坡道共长 286m; 桥梁宽度: 6~14m; 建筑面积: 2660m²; 主桥采用 (100+70) m 下承式反对称异形拱桥。

（2）方案二：如意桥

灵感来源于“灵芝如意”，妈祖手中的如意寓意吉祥如意的福，也寄托了出海渔民对平安归来的希望。

桥型方案：桥梁长 181m, 3 条坡道共长 286m, 水中设圆形观景平台; 桥梁宽度: 6~14m; 建筑面积: 约 3650m² 主桥采用 (35+2×50+2×35) m 钢箱梁桥。

4.5.2.3 景观照明设计

LED 灯具设置在桥梁的外侧桥面或者构件上，具有景观照明作用的同时，勾勒出桥的形态，同时具有功能照明的作用。



4.5-2 妈屿岛人行联通桥景观照明效果图

4.6 驿站及停车场建设工程方案

4.6.1 建设内容

在妈屿岛人流集聚区规划建设综合驿站 2000m²、服务驿站 2100m²、生态停车场 11400m²、立体停车场 1 个。

表 4.6-1 新建驿站及停车场工程建设内容和规模

序号	工程名称	单位	数量
1	综合驿站	m ²	2000
2	服务驿站	m ²	2100
3	生态停车场	m ²	11400
4	立体停车场	个	1

4.6.2 综合驿站建设方案

本项目拟建设集游客导向、医务室、休息、管理等为一体的，具

有一定收益的综合驿站，建筑物采用框架结构，共三层，建筑面积约1000m²。

（1）旅游配套设施的定位

生态、环保、科学化、集约化、标准化，完善生态旅游的旅行效劳功能，为游客提供旅行便利。

（2）接待服务区的功能

接待服务区不单单是游客集散의 客运枢纽，也是旅行信息，旅行交易、旅行促销，旅行咨询、形象展现的中心，其功能主要有：

1) 旅行出行的中心枢纽功能。

集散中心依托自身的综合旅行客运网络，与全市各景区（点）、旅行社、宾馆饭馆、旅行购物点、娱乐场所及其他相关旅行效劳企业开展合作、开通从旅行集散中心直达景区（点）的多样化的旅行线路。

2) 旅行产品推介、展现的功能。

全市乃至全省、全国的景区（点）和其它旅行企业都能够到那个地址进行旅行产品展现，设置全市立体式的旅行交通图，利用灯箱、广告在集散中心展现风貌，依照景区（点），旅行社、购物场所、宾馆等区域设置，全方位介绍汕头市旅游文化资源，游客在那个地址能够了解景区的概貌，取得相关资料，着重推介本地的旅行产品，同时也能够慢慢形成腹地的中心作用。

3) 旅行咨询功能。

集散中心为游客提供现场接待咨询、热线咨询、多媒体电脑查询、旅行指南和一切有关旅行六大要素（吃、住、行、游、购、娱）的咨

询效劳。

4) 旅行电子商务功能。

通过电子信息技术，成立以集散中心为依托的旅行产品电子商务平台，通过实时和全市配送，实现网上，订购各类旅行效劳，以优惠的价钱和优质的效劳为游客办理订房、订车、订餐、娱乐、购物及门票等效劳项目，使游客享受高质量、高标准的效劳。

5) 提供散客一条龙效劳。

为到当地旅游的散客游群体代办“吃、住、行、游、购、娱”一条龙的所有手续，提供散客导游效劳，解除旅行散客的后顾之忧。



图 4.6-1 驿站意向图

4.6.3 服务驿站建设方案

(1) 项目概况

本项目规划在妈屿岛旅游集散地方建设服务驿站。

(2) 结构设计标准

注重建筑与周边环境协调，科学选用优质、环保、节能的建筑装

饰材料，考虑采用森林木屋的建筑风貌，充分体现生态化、人性化及
安全环保要求，打造绿色生态、休闲观光的公共休憩空间。

（3）服务功能设计

驿站室内应配备便利店、简餐、茶室、书吧、卫生间等服务功能，
可考虑局部夹层或局部二层；室外配备一体化木平台，布置户外茶座
与共享单车站点。

4.6.4 停车场及配套设施方案

（1）项目定位

通过系统分析，合理规划，稳步落地，实现协调生态旅游区与镇
村之间的交通关系，实现镇村与风景区之间资源调配、有机衔接；通
过建立完整畅通的旅游道路交通体系，保障交通组织运营安全、便捷、
有序。

按不同类型的车辆，分别安排场地停车，分为小型车辆停车场和
大型车辆停车场，以确保进出安全与交通疏散，提高停车场使用效率。
在交通组织上尽量简洁、方便，避免使交通组织复杂化。

（2）设计原则

在停车场内建筑设计风格力求与景区文脉相协调，体现交通建筑
的个性，色彩淡雅、注重细部设计。结构采用框架结构，平屋顶。

绿化设计应注重“适宜性、延续性、季节性”的原则，注重乔灌
木与草坪的层次搭配，注重季相的变化，以当地树种为主，结合地形
设计，将自然美与人工美相结合。在绿化上重点需要与周围自然景观
相融合。

(3) 建设内容

本项目拟对原停车场进行整合、串联，并结合海湾大桥桥下空间建设地面生态停车场、立体停车场，生态停车场占地面积约 11400 m²，预计可停放约 380 辆车；在个别建设用地空间允许的情况下，拟建立体停车场一个，停车位约 200 个，主要是用于停放外来游客车辆，并按照停车位 10%的比例配置新能源充电桩，预计充电桩 58 个。

4、结构设计

生态停车场泊车位采用结构为：8cm 透水透气环保嵌草砖铺装+3cm 砂垫层+15cm 天然砂砾石或级配碎石，周边种植高大乔木。通过在停车场内设置必要的交通标志标线以作为指示停车位置和行驶通道的范围。

停车场内部道路路面结构为：4cm AC-13C 细粒式沥青混凝土+5cm AC-20C 中粒式沥青混凝土+32cm 5%水泥稳定碎石（两层，每层 16cm）+18cm 级配碎石。对于改造的道路，仅需将原道路路面平整修缮后加铺 4cm AC-13C 细粒式沥青混凝土+5cm AC-20C 中粒式沥青混凝土即可。

统一考虑完整的供水管网，尽量采用雨污分流制，污水进行沉淀统一处理达标后排入河道。屋面和道路设雨水口收集雨水，可直接排入河道。

供电采用原有电源供电，用电负荷为二级负荷；建筑物内的一般照明、动力配线采用 BV-500 型塑料绝缘铜芯线走线曹或穿无增塑硬塑管在吊顶内敷设。消防照明、动力配线采用 BV-500 型塑料绝缘铜

芯线走防火线曹或穿金属管在吊顶内敷设，金属管表面涂刷防火涂料。消防用电配电箱设明显标志。

配电形式：容量大或重要的采用放射式配电，一般负荷容量小的采用放射式结合树干式配电。

照明系统采用三相四线制，照明电压 220V，道路、停车场采用节能、光效高的高压钠灯，建筑物内部采用节能荧光灯照明。



图 4.6-2 生态停车场改造意向图

4.7 渔村环境整治工程

4.7.1 潮海关周边环境整治

(1) 环境整治。范围内场地清理垃圾杂物、杂树杂草，沿路径两侧重新布置绿球绿篱。

(2) 道路小径规划布置、铺装；台阶铺设；路心休憩亭制安；防护栏杆设置等。

(3) 潮海关妈屿岛有眷内班职员夏天住所旧址前广场建设，拟配套雕塑、休闲文化长廊、小卖部、停车位、宣传栏等。

(4) 配套卫生间及路灯照明、给排水设施。

4.7.2 增设公厕

(1) 增设公厕

妈屿岛岛上公厕严重不足，本项目将根据公厕服务范围半径，增设公厕数量，覆盖全岛，满足游客需求。除妈屿渡口公厕和沙滩公厕外，还在岛上位置增设 3 个公厕，建筑面积合计约为 240m²。

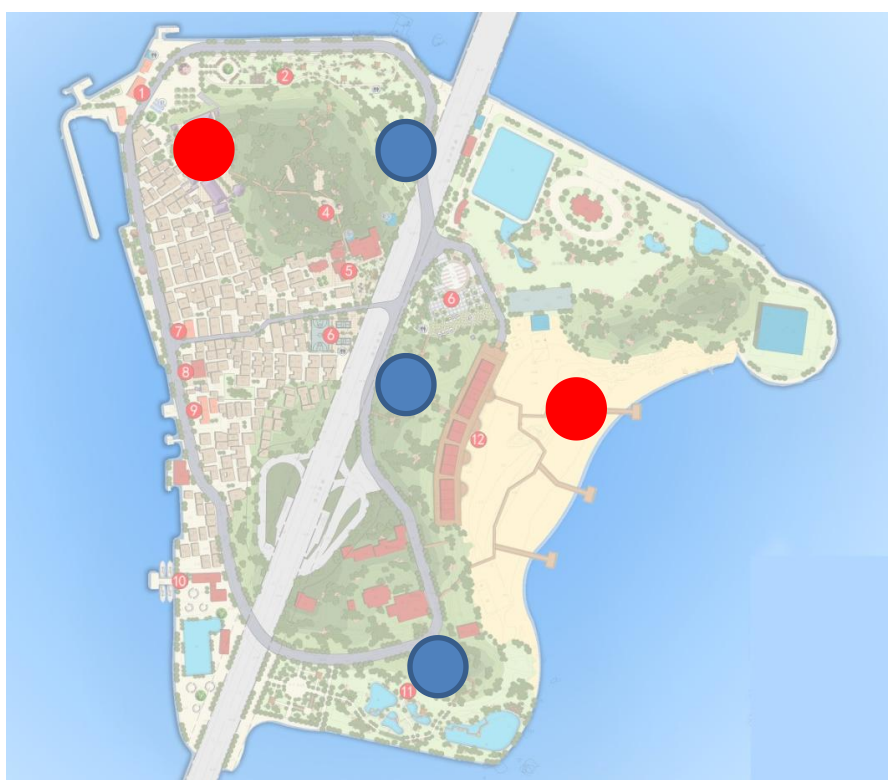


图 4.7-1 公厕改造位置（红色为现有，蓝色为拟建）



图 4.7-2 公厕建设意向图

4.7.3 其他

主要包括：休闲文化区整治、各区域栏杆及铁丝网、山体护坡、山道铺装、增设坐凳、增设绿篱围墙、全岛局部增设照明等。

第五章 节能评价与绿色建筑

5.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》；
- (2) 《中华人民共和国循环经济促进法》；
- (3) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修订）；
- (4) 《中华人民共和国计量法》；
- (5) 《中华人民共和国电力法》；
- (6) 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）；
- (7) 《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）；
- (8) 《广东省发展改革委关于印发<广东省能源消费总量控制工作方案>的通知》（粤发改能电〔2017〕95 号）；
- (9) 其他有关法律、法规、节能政策。

5.2 项目能耗分析

5.2.1 能源耗用构成

本项目工程建成后主要消耗的能源为电力、水等。主要用电设备有照明、空调、消防设备等。水主要用于生活用水、绿化用水。

5.2.2 能源耗用分析

(1) 用电能耗分析

项目运营期用电主要为道路照明用电，驿站生活用电，包括照明

用电、空调用电、通风及其他辅助设施设备用电，以及不可预见用电。
一年按 360 天计算，用电负荷估算采用负荷密度法计算。

（2）用水能耗分析

项目运营期本项目耗水主要为驿站生活用水，道路、绿化养护用水等。

（3）年耗能量分析小结

根据《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展改革委令第 44 号），其中第六条：“年综合能源消费量不满 1000 吨标准煤，且年电力消费量不满 500 万千瓦时的固定资产投资项目，以及用能工艺简单、节能潜力小的行业（具体行业目录由国家发展改革委制定并公布）的固定资产投资项目应按照项目节能标准、规范建设，不再单独进行节能审查。”据此，本项目不需要单独进行节能审查。

5.3 项目节能

5.3.1 节电措施

（1）选择优质高效的节能灯具，如 LED 灯；

（2）选择节电的照明电器配件在各种气体放电光源中均需要有电器配件；

（3）安装照明系统节电器目前国内外都大力推广照明节电器，在现在照明系统上加装节电控制设备；

（4）科学的节能照明设计，合理的选择照明线路，合理的选择照明方式，合理的选择照度值，良好的维护管理可以节约用电和保护视力加强照明用电管理是照明节电的重要方面；

5.3.2 路灯节能方案

(1) 半夜灯隔盏亮控制方案

一般比较常用的通过三相线，分出 4 路照明线路，上半夜 4 路全亮，后半夜断开其中 2 路，只 2 路供电。前半夜出现有一相带 2 路负载，后半夜有一相空载。

(2) 路灯智能节能控制技术

后半夜用电负荷减少，电网电压高于标准电压，这时路灯变得异常明亮，而且增加了耗电量。路灯智能节能控制技术通过降压、稳压、调压，对路灯照度进行动态智能优化控制。前半夜道路交通繁忙，路灯保持较强照度，到后半夜自动降压，降低路灯照度。

(3) 选用高效节能的路灯照明光源

用高光效高压钠灯和金卤灯取代高压汞灯和普通高压钠灯，如功率为 400W 的高压汞灯、高压钠灯，高光效高压钠灯它们的光通量分别为 22000Lm/W、48000Lm/W、54000Lm/W，最多提高 11.8%，节能效果明显。大功率 LED 作为路灯光源，发光效率高、视觉逼真，灯具反射损失少，目前白光 LED 的发光效率约为 80Lm/W，较普通高压钠灯可以节电 50%~60%，比白炽灯节电 80%。LED 可连续使用 50000h，使用寿命长达 10 年以上；耗电及寿命均大大优于高压钠灯；LED 对环境无污染，使用稳定性高，实现了真正意义上的绿色环保节能照明。

高频无极灯——第四代绿色光源，它是将电能通过高频电磁感应直接转化为光能，具有高效节能、环保、寿命长、无频闪等优点，与

普通高压钠灯和金卤灯相比，光效是二者的 3.5 倍，寿命长 6 倍，光效是白炽灯泡的 8 倍，汞灯的 6 倍，节能效果非常显著。

(4) 传统电磁按时段换档控制方案：目前，市场上大部分照明节能产品，都采用传统电磁换档技术，这种产品大约在 2003 年下半年进入市场。其中也有公司试图采用碳刷无级自藕方式控制，由于碳刷烧毁严重，导致主变压器燃烧，没有成功的产品。因此现在的产品均是接触器换档方式。

(5) Mni 智能电感路灯节能控制系统技术方案：Mni 智能电感路灯节能控制系统技术，代表交流稳压电源的发展方向，耗铜以及矽钢量仅为传统电磁产品的 3%，这样可节约大量电解铜和冶炼矽钢所需要的能源，节约我国稀有的铜资源，减少环境污染。同时在电力控制和照明节能控制上，也具有与传统电磁技术无法比拟的优越性能，真正实现“以人为本，情景节能，动态节能，按需节能”，比传统电磁技术，节电率更高，更能极大延长灯具使用寿命。Mni 智能电感，提供高质量的电力电源，而传统电磁换档产品，提供闪断的故障电源，引起照明灯具或负载设备寿命缩短。Mni 智能电感能保障照明需求的情况下节约能源，而传统换档电磁产品，是牺牲需要照明时的照度来节能。Mni 智能电感照明保护系统，具有电磁技术的“适应所有负载”的特性，输出纯正弦波，无污染无电磁谐波，同时又具有电磁原理无法实现的“电压高速高精度连续调节”。由于电压的高度平滑调节，大大降低“半老化 HID 灯”的熄火电压，灯内电弧更稳定，降压节能空间更大，节电率更高，与电磁方式比，更能极大保护灯具和延长

灯具的使用寿命。

(6) 太阳能路灯是路灯发展的方向：太阳能路灯以太阳能为能源，日晒一天的能量可提供路灯 3~7 天的照明。系统利用光伏效应原理制成的太阳能电池板，白天太阳能电池板接收太阳能并转化为电能输出，经过控制器储存在蓄电池中，夜晚当照度降低至一定程度、太阳能电池板开路电压达 4.5V 左右，充放电控制器动作，蓄电池对灯头放电，路灯发亮。到次日清晨，亮度达到一定程度时，充放电控制器再动作，路灯自动关闭。太阳能路灯的光源主要采用大功率 LED 和无极灯。

5.3.3 建筑物电气照明节能措施

(1) 合理选择和确定照度标准值，依据《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)，严格执行照明标准值和照明功率密度 (LPD) 限值；选用 LED 高效照明电光源替代直管荧光灯，可提高能效约 30%~45%；楼梯间及户内吸顶灯采用 LED 球泡或灯盘；

(2) 采用高效节能型荧光灯及气体放电灯光源，并选配高品质电子镇流器；

(3) 选用低耗能、高功率因数的电气设备；

(4) 根据电动机经济运行的原则合理选用电动机；采用高效率电动机，减少电动机损耗；对轻载电动机采取降压运行方式实现节能；

(5) 合理选择风机、水泵机组的型号以及风机水泵的系统调节方式；

(6) 设置智能照明控制系统，可根据自然照度及时间控制灯具

的开启，达到节能目的。

5.3.4 通风空调系统节能措施

(1) 执行国家相关节能规范，建筑设计上满足建筑的保温隔热性能达到节能指标。根据《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015)要求，施工图阶段，空调冷负荷应按逐项逐时冷负荷计算；

(2) 推荐选用能效等级为 2 级的空调设备；

(3) 本项目通风系统所采用风机均需满足 $Ws < 0.32$ ；

(4) 合理划分送、排风系统，减少风管的输送距离；

(5) 提高建筑外围护结构的保温隔热性能，减少空调运行时的冷热损失；

(6) 合理设计空调机管路和摆设位置，做好室外机的隐蔽处理，避免太阳直接照射、减少设备运行的阻力和能耗。

5.3.5 给排水系统节能措施

(1) 项目内污水网线及雨水管线的规划、设计应原则上采用以重力流为主的方案，以节省能源消耗。同时，采用合适的供水系统，充分利用市政供水压力，按规范进行合理的给水系统分区，杜绝超压出流的情况；

(2) 水泵采用节能型电动机，提高电动机的能效；

(3) 所有新建房屋采用节水型生活用水器具，例如：洗手盆采用延时自动关闭的水龙头、冲洗厕所应选用节水型水箱等；

(4) 为了减少管道漏损，在铺设管道时，需选用质量好的管材

并采用橡胶柔性接口，另外还须加强日常的管道检漏工作，杜绝长流水的现象；

（5）加强管道检漏工作，避免不必要的供水损失；

（6）使用优质管材及阀门；

（7）本项目在洗涤盆处均安装陶瓷阀芯水龙头，公共卫生间采用光探自动冲洗壁挂式小便器，采用小容积水箱大便器，所有水嘴、给水配件、水箱全部采用节水型；

（8）优化给水工程设计，加强施工管理，减少管网的漏失率；注重管材接口，控制管网漏失率不大于 5%；

（9）制定严格的节约用水管理制度，发现漏水现象及时修理，杜绝长流水现象的出现。

5.3.6 节水措施

（1）选择合适的植物品种

在进行绿化时应种植节水型植。灌木的根浅、叶密，所以灌木容易失水，而乔木的根深，耐干旱能力强。由此，如果在绿化设计时适当多栽一些乔木，少栽灌木，或者灌木的密度种植少一些，就可以节约 10%~30%的水。

（2）改变传统的浇灌方式

传统的浇灌多采用直接浇灌（漫灌）方式，不但会浪费大量的水，还会出现跑水现象，使水流到人行道、街道或车行道上，影响周边环境。因此应采用节水方式和设备，如喷灌、滴灌，它们都是管道化灌溉系统的一种行之有效的高效节水灌溉技术。

1) 喷灌

喷灌是经管道输送将水通过架空喷头进行喷洒灌溉，其优点是可将水喷射到空中变成细滴均匀地散布到绿地。它可按植物品种、土壤和气候状况适时适量喷洒。其每次喷洒水量少，一般不产生地面径流和深层渗漏。喷灌比地面灌溉可省水约 30%~50%。而且还节省劳力，工效较高。

2) 滴灌

滴灌是经管道输送将水通过滴头直接滴到植物根部。因此，滴灌除具有喷灌的主要优点外，比喷灌更节水（约 40%）、节能（50%~70%），但因管道系统分布范围大而增大了投资和运行管理工作量。在设计喷灌和滴灌时要实现精确浇水，将水准确的、精量的、快速的、节能的输送到作物根区，应选择高新技术研制出的现代化灌溉设备，如旋转喷洒器，低流量、微孔浇灌系统，脉动低流量喷射器，还可采用计量阀、自动操作系统，以控制用水量。

(3) 充分利用达标排放污水资源

城市污水和工业废水的很大一部分通过简单的一级或二级处理后，即可达到再利用的要求。利用城市污水和工业废水对城市园林进行灌溉，是节约和保护城市水资源的一条重要途径。将城市污水用于园林灌溉，不仅可以缓解城市自来水的供需矛盾，而且也可以减少周边河流、湖泊及地下水日益严重的污染问题。利用城市污水替代自来水进行园林灌溉，节水效率达 100%，同时又可以减少纳水体污染，降低环保费用。

1) 利用城市二级污水处理厂出水

现在许多城市建有二级污水处理厂，其出水往往都直接排入水体。实际上，二级污水处理厂的出水指标足以适应绿化灌溉要求，因此对于处理厂周围地区可通过洒水车取水或设置管道系统输水，将二级污水处理厂排出的水用于绿化灌溉。

2) 经简单一级处理后直接进行灌溉

对于距城区较远的植物群和绿地可采用污水直接灌溉的方式。污水取自局部处理构筑物如化粪池、沉淀池等。水源应选择生活污水或城市污水，如果选择工业废水污水就要考虑其无机盐的含量，以免影响植物的生长。土壤相当于一个巨大的污水处理厂，对外界环境条件的变化及外来物质具有一定的缓冲能力，各种污染物进入土壤后，使土壤的固相、液相之间进行一系列的物理、化学反应，污水在土壤中迁移、转化、积累的同时，得到了一定程度的净化；此外，污水中还富含氮、磷、钾等可供植物利用的肥效资源。因此，利用污水进行灌溉，不仅可使植物吸收水分，又吸收养分，还可增加土壤肥力。

(4) 地下集雨直灌技术的应用

在城市绿地灌溉中，绝大部分仍采用胶皮管大水漫灌绿地，这种方法大约有 80% 的水由于深层渗漏和无效蒸发而损失掉。雨水也如此，90% 以上的水白白的流失了，如果通过技术处理设法留住 30% 左右的雨水，就可以使一部分园林植物常年不要浇水。在园林植物栽培的时候，在绿化地上总是要挖一个比较大的树坑，这时把树坑挖大一点，树坑要比待移栽树蔸土球加宽和加深至少 20~50cm，栽植大树

时还可以适当加宽加深。在树坑底下铺一层塑料薄膜，塑料薄膜的中央留一个直径和树干同样大的洞，然后在塑料上铺上 10~30cm 厚的珍珠岩或保水树酯，另外在树的根茎周围做一个简单的围堰。当产生降雨的时候，雨水在塑料薄膜上聚集后被珍珠岩或保水树酯吸附，这样可以存贮大量水分，达到植物根部可以按需取水的目的。多余的雨水也会从塑料周围或塑料上的孔中流走，不会造成植物根部集水。

(5) 雨水回收利用

项目进入运营期后，新建建筑物将大力提倡屋面雨水回收技术，并逐步推行改技术，在建筑物周边建设雨水收集池，雨水经收集后进入雨水收集池，经处理后达到中水会用水质，回用于绿化浇灌用水、地面喷洒用水等。

5.3.7 其他措施

(1) 项目应设置能源管理机构，配备专职和兼职人员，对能源工作进行统一布置和管理，并加强项目内节能宣传工作，倡导低碳环保的生活方式，形成自觉节能的良好风气。

(2) 要不断强化节水教育，在公共场所张贴节水宣传资料，在广大游客中传播节水理念，树立节水意识，努力培养科学、文明、节约的用水习惯。

5.4 结论

本工程项目为达到节能、环保的目标，在建筑、电气照明、空调通风等节能设计方面严格执行国家及地方相关方面的标准、规范。项

目积极选用高效节能的设备、材料和技术方案，整体达到并满足节能设计标准。充分考虑利用既有资源，提高设备的运行效率和优化设备的技术参数，以达到整体的节能效果。根据建筑功能要求和当地的气候参数，在单体设计中，科学合理地确定了建筑朝向、平面形状、空间布局、外观体型、层高，方案设计将选用节能型建筑材料、保证建筑外围护结构的保温隔热等热工特性，最大限度减少建筑物能耗量，得到理想的节能效果。

综上，本项目的建筑节能措施符合《公共建筑节能设计标准》的要求，能使总体能源消耗有效降低。

5.5 绿色建筑

5.5.1 编制依据

- (1) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；
- (2) 《广东省民用建筑节能条例》；
- (3) 《绿色建筑评价标准》（GB/T50378—2014）；
- (4) 《广东省绿色建筑评价标准》（DBJ / T15-83-2017）；
- (5) 《绿色建筑行动方案》（国办发[2013]1 号）；
- (6) 《智能建筑设计标准》（GB 50314-2015）；
- (7) 《民用建筑绿色设计规范》（JGJ / T229-2010）；
- (8) 《广东省绿色建筑条例》。

5.5.2 绿色建筑评价标准

根据《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019），绿色建筑评价

指标体系由节地与室外环境、节能与能源利用、节水与水资源利用、节材与材料资源利用、室内环境质量、施工管理和运营管理 7 类指标组成。每类指标包括控制项、评分项。绿色建筑分为一星级、二星级、三星级 3 个等级, 3 个等级的落实建筑均应满足《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2019) 所有控制项的要求, 且每类指标的评分项得分不应小于 40 分。当绿色建筑总得分分别达到 50 分、60 分、80 分时, 绿色建筑等级分标为一星级、二星级、三星级。

建议本项目按照不低于《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2019) 二星级绿色公共建筑标准设计。

5.5.3 绿色建筑措施

(1) 节地与室外环境

1) 节地

本项目为乡村振兴配套基础设施, 整体布局要充分集约化利用土地, 不占用耕地。

2) 室外环境

透水地面为降低热岛效应, 并满足《绿色建筑评价标准》

(GB/T5378) 中“室外透水地面面积比大于等于 40%的有关规定”, 建议本项目室外地面除绿地外, 车行道采用水泥混凝土、人行道采用透水砖铺装。

热环境控制用自然通风技术、绿化植被、景观遮阳、渗透路面等热环境控制技术策略减缓热岛强度, 可使将项目室内外平均热岛强度控制在 1.0℃范围内。

风环境控制建筑内有利于自然通风，依托顺畅的通风环境，模拟优化措施，将流风引入机械式立体停车库内部，保障过渡季、夏季的自然通风。

（2）节能与能源利用

1）建筑与围护结构

项目所在地广东属于夏热冬暖地区，夏季炎热，而且夏季时间长，做好自然通风、自然采光是十分重要的。本项目围护结构主要包括门窗、屋顶、墙体，因此本项目外围护结构节能评估主要从门窗、墙体、屋面三个方面考虑。其热工性能必须满足《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）的要求。

2）空调通风

采用优于国家现行节能标准规定的节能型空调产品，能效等级不低于 2 级标准。

3）照明与电气

根据本项目特点，需设置正常照明、应急照明。照度标准、配电指标及主要灯具及主要光源选择按照现行国家标准《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）执行。原则上应充分利用天然光，并根据天然光的照度变化控制电气照明的分区，根据照明使用特点，采取分区控制灯光或适当增加照明开关点。

（3）节水与水资源利用

本项目水源由当地市政自来水管网供给，本建筑产生的污废水、其他生活污水经无害化处理达标后再排放至城市污水管网。

本项目采用节水器具和设备,如加气节水龙头、陶瓷阀芯水龙头、节水型坐便器等,减少用水耗量。

(4) 节材与材料资源利用

本项目建筑材料主要来自广东地区。采用金属材料(钢材,铜)、铝合金型材、石膏制品、木材。在保证再循环使用材料的安全性和环保性前提下,设计过程考虑选用具有可再循环使用性能的建筑材料,工程材料决算清单中的可再循环材料重量占所用建筑材料总重量的比例不低于 10%。

(5) 室内环境质量

1) 室内声环境

针对车库低频共振的声音传播原理,采用多种降噪、吸音材料和减振材料结合的方式,隔断车库噪声源。室内背景噪声符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)中室内允许噪声标准中的二级要求。

2) 室内光环境与视野

本项目需保证室内空间有足够的自然采光效果:采用反光板、散光板、集光导光设备等措施改善室内空间采光效果,并有防眩光措施;采用采光井、集光导光设备等措施改善地下空间自然采光。室内光可能来源于控制室、管理人员办公室,照明系统应采用高效、节能的光源、灯具和电器附件,有效避免过度使用和浪费。建筑室内照度、统一眩光值、一般显色指数等指标满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 中的有关要求。

3) 室内空气质量

项目建筑设计和构造设计应确保有促进自然通风的措施：设置室内空气质量监控系统，保证健康舒适的室内环境；检测进、排风设备的工作状态，并与室内空气污染监测系统关联，实现自动通风调节；室内主要功能空间的二氧化碳、空气污染物浓度进行数据采集和分析或能够实现污染物浓度超标实时报警；建筑总平面布局和建筑朝向有利于自然通风；建筑单体采用诱导气流方式，如导风墙和拔风井等，促进建筑内自然通风。

(6) 施工管理

应建立绿色建筑项目施工管理体系和组织机构，并落实各级责任人。施工项目部应制定施工全过程的环境保护计划，并组织实施。

施工项目部应制定施工人员职业健康安全管理计划，并组织实施。施工前应进行设计文件中绿色建筑重点内容的专项会审。

(7) 运营管理

1) 应制定并实施节能、节水、节材、绿化管理制度。

2) 应制定垃圾管理制度，合理规划垃圾物流，对生活废弃物进行分类收集，垃圾容器设置规范。

3) 运行过程中产生的废气、污水等污染物应达标排放。

4) 节能、节水设施应工作正常，且符合设计要求。

5) 通风、空调、照明等设备的自动监控系统应工作正常，且运行记录完整。

第六章 海绵城市

6.1 海绵城市概述

在城市传统的发展模式和灰色基础设施下，雨水难以渗入地下，形成了远高于城市开发前的雨水径流总量和径流洪峰，导致越来越严重的城市内涝问题。与此同时，雨水排放总量增加和径流冲刷作用增大，大量污染物随径流进入城市水体，加剧了城市水环境污染，影响城市水环境及整个流域地表水体和地下水的水文循环，影响城市生态系统甚至危及城市饮用水水源。

随着城市发展建设过程中面临日益严重的城市内涝、径流污染、水资源短缺等问题，中央城镇化工作会议精神明确提出了绿色基础设施建设理念，提出了要大力建设自然积存、自然渗透、自然净化的“海绵城市”的理念。

6.2 编制依据

- (1)《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》(国发[2013]36号)；
- (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)《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建》(试行)(建城函[2014]275号)；
- (4)《建筑与小区利用工程技术规范》(GB50400-2006)；
- (5)《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017)；

- (6) 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；
- (7) 《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016 年版）；
- (8) 《建筑给排水设计规范》（GB50015-2003）（2009 年版）；
- (9) 《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》
（GB/T18920-2020）；
- (10) 《景观环境用水的再生水质标准》（GB/T18921-2019）；
- (11) 《建筑节能设计统一技术措施（给排水）》；
- (12) 《民用建筑节能设计标准》（GB50555-2010）；
- (13) 《海绵城市建设评价标准》（GB/T51345-2018）；
- (14) 其他有关的国家及地方强制性规程、标准。
- (15) 《汕头市海绵城市专项规划（2020-2035 年）》。

6.3 设计原则

6.3.1 保护性开发原则

工程建设过程中应保护河流、湖泊、湿地、坑塘、沟渠等水生态敏感区。

6.3.2 低影响开发原则

海绵城市建设应遵循生态优先等原则，将自然途径与人工措施相结合，在确保城市排水防涝安全的前提下，最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化，促进雨水资源的利用和生态环境保护。

建设“海绵城市”并不是推倒重来，取代传统的排水系统，而是对传统排水系统的一种“减负”和补充，最大程度地发挥城市本身的

作用。在海绵城市建设过程中，应统筹自然降水、地表水和地下水的系统性，协调给水、排水等水循环利用各环节，并考虑其复杂性和长期性。

6.4 目标及指标

6.4.1 一般规定

目标具体包括以下几个方面：

（1）系统建设海绵城市，修复人水和谐关系

日益激化的人水矛盾困扰着汕头的持续发展。2013年12月12日，习近平总书记在《中央城镇化工作会议》的讲话中提出：“提升城市排水系统时要优先考虑把有限的雨水留下来，优先考虑更多利用自然力量排水，建设自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市”。海绵城市理念传承了中国古代城市建设“注重天人合一、道法自然”的深厚思想精髓与文化底蕴，是中国针对城市发展过程中水安全、水环境、水资源等问题探索出的全新的系统性解决方案。汕头希望通过海绵城市解决重点解决目前存在的“内涝、水脏”的问题，一方面全面完善城市基础设施体系，通过系统化的雨水管理，将洪涝灾害转变为雨水资源，将受污染的雨水转变为清洁水源，彻底根治城市的内涝和黑臭顽疾，另一方面深入践行生态文明与绿色发展理念，充分保护“山、水、林、田、湖、草”的自然生态空间格局，将海绵城市理念融入城市建设发展全过程，实现流域水系统的良性循环，重构和谐的人水关系。

（2）补齐基础设施短板，提升排水系统效能

汕头市海绵城市建设的首要目标是解决老城区的内涝顽疾和提升排水系统效能。海绵城市给汕头带来了全新的雨洪管理理念，汕头将借助海绵城市示范建设契机，全面完善城市基础设施体系，通过系统化的雨洪管理，将洪涝灾害转为雨洪资源，彻底根治城市的内涝顽疾。同时通过汕头还将通过开展排水管网的排查和修复等工程，按照国家、省级城镇污水处理设施补短板强弱项实施方案等文件要求，进一步提升城市生活污水集中收集率等目标，全面提升排水系统效能。

（3）提高雨水资源利用，缓解城市缺水困扰

按照国家节水城市要求，全面推进节水工作，降低建设发展带来水资源负荷，“以水定城、以水定产”，平衡生态保育与城市建设之间的关系。结合水资源禀赋区域不均衡情况，提高雨水资源利用，实现水资源的区域调度和时空平衡，保障缺水地区用水安全。

（4）全面改善生态环境，增强人居生活品质

习近平总书记在十九大报告中提出了深化供给侧结构性改革的战略任务。海绵城市建设是扩大优质生态产品供给，推动供给侧改革的重要抓手。

6.4.2 年径流总量控制率

根据《海绵城市建设技术指南》我国大陆地区年径流总量控制率分区图，汕头市位于分区中的V区，控制率为 60%-85%。

6.4.3 年径流污染物总量削减率

径流污染控制是汕头海绵城市建设的重要目标之一，既要控制分

流制径流污染物总量，也要控制合流制溢流的频次和污染物总量。

结合汕头各区城市水环境质量要求、径流污染特征等确定径流污染综合控制目标和具体指标（如合流制溢流频率控制目标），其中污染物指标可采用悬浮物（SS）、化学需氧量（COD）、总氮（TN）、总磷（TP）等。

城市径流污染物中，SS 往往与其他污染物指标具有一定的相关性，因此，一般可采用 SS 作为径流污染物控制指标，即年径流污染物削减率（以 SS 计）。低影响开发雨水系统的年径流污染物削减率一般可达到 40%-60%。年径流污染物削减率可用下述方法进行计算：

年径流污染物削减率（以 SS 计）=年径流总量控制率×低影响开发设施对 SS 的平均去除率。

6.4.4 城市防洪排涝标准

防洪标准指标确定结合标准规范、上位规划、相关方案和现状情况综合确定。

2025 年，汕头市中心城区防洪标准为 100 年一遇，其他区县防洪标准为 50 年一遇；

2030 年，中心城区防洪标准为 100 年一遇，其他区县防洪标准为 50 年一遇；

2035 年，金平区、龙湖区、濠江区、澄海区、潮阳区、潮南区防洪标准达到 100 年一遇，南澳县防洪标准达到 50 年一遇。

6.4.5 雨水资源化利用率

城市污水再生利用率为污水再生利用量与污水处理量的比率。

汕头市属于水源型和水质型缺水城市，全国 108 个重点缺水地区之一，人均多年平均的水资源量才 368 立方米，只相当于全国人均的 16.7%、全省的 20%，因此大力发展污水再生利用技术具有重要意义。根据相关规划，至 2025 年全市再生水利用率达到 25%，2030 年全市再生水利用率达到 30%，2035 年全市再生水利用率达到 35%。

第七章 环境影响分析

7.1 编制依据

(1) 中华人民共和国国务院令第 253 号《建设项目环境保护管理条例》1998 年 12 月；

(2) 中华人民共和国交通部令 2003 年第 5 号《交通建设项目环境保护管理办法》；

(3) 《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月）；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2000 年 4 月修订）；

(5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 2 月修订）；

(6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996 年 10 月）；

(7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2004 年 12 月修订）；

(8) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2000 年 3 月 20 日，国务院令第 284）；

(9) 《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）；

(10) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准；

(11) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

(12) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类区标准；

(13) 《大气污染物综合排放标准》（GB1629-1996）；

(14) 《广东省大气污染物排放限值》（B44/27-2001）；

- (15) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (16) 《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；
- (17) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (18) 其他有关的法规与标准。

7.2 沿线环境特征分析

由于本项目的实施，在一定程度上会引起沿线自然环境的改变，或对自然资源的破坏，而带来不利的影响；在加以适当的环境保护措施的情况下也可能会引起生态环境的改善而带来积极的影响。另外，道路的建设也会对该项目沿线及周围地区社会环境产生较大的影响，这些影响中主要是能够促进生产力发展和人民生活水平提高的积极影响；同样，社会的发展会影响建设项目的持续性发展。

7.3 环境影响分析

7.3.1 建设期环境影响因素分析

(1) 交通影响

工程建设期，对道路交通的影响因素有：1) 工程施工将不可避免对周边现状道路交通产生影响；2) 建筑材料的运输和堆放，可能会对周边道路交通有一定影响；3) 管道敷设采用开槽施工，晴天尘土飞扬，雨天路面泥泞，影响交通环境。

以上几个方面因素将会对道路交通产生不同程度的影响，轻则会造成交通拥挤，重则需要机动车辆临时改道通行，但这些影响随着工程的竣工而消失。

(2) 大气污染

施工期间，泥土的运输和堆放使大气中悬浮颗粒物含量增加，污染空气，影响市容和景观；施工扬尘使附近的建筑物、景观小品、花草树木等蒙上尘土，给区域环境的整洁带来不良影响；阴雨天气，由于雨水的冲刷以及车辆的碾压，使施工现场路面变得泥泞不堪。

(3) 噪声

施工噪声是对工地周围居民影响较大的环境问题。一般噪声影响大多发生在施工初期的挖掘、推土、打桩等过程，其中打桩过程一方面的噪声级较高，另一方面持续的时间也相对较长，因此对周边的环境影响也较大。建筑施工单位应采取措施减缓施工噪声对周围的影响。施工机械噪声源强见下表。

7.3-1 施工机械噪声源强单位：dB (A)

机械名称	噪声值	机械名称	噪声值
推土机	79-96	打桩机	83-112
前斗式装料机	72-97	空压机	82-98
拖拉机	77-96	气动扳手	83-88
搅拌机	75-90	夯土机	82-90
混凝土破碎机	80-90	振荡器	70-80
发电机	82-93	空气锤	80-98
重型卡车	85-96	混凝土泵	75-86
移动式吊车	75-95	重型机械	86-88

(4) 污水

施工期间废水主要是来自施工废水和施工人员产生的生活污水。施工废水包括土石方开挖和钻孔产生的泥浆水、场地平整致使地面裸露时雨水冲刷而产生的含泥废水、施工运输车辆冲洗、机械设备运转

的冷却水和洗涤水等，还有建筑物养护、冲洗过程产生的含悬浮物、石油类等废水。生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂下水和厕所冲刷水。含 SS、CODCr、BOD5 氨氮、动植物油、细菌等污染物。

（5）建筑垃圾

施工期间将产生建筑垃圾，建筑垃圾在堆放、运输、处置过程中都可能对环境产生污染，甚至影响土地利用、海水纯净，市容整洁。

7.3.2 运营期对周围环境影响分析

（1）对声环境质量的影响

本项目建成后，基地内车辆将分类增加，尤其是对靠近沿路两侧第一排声环境敏感点的噪声影响将会加重。因此，在本项目实施的过程中，应同时采取有效降低车辆噪声的措施，为游客提供安静惬意的放松环境。

（2）对环境空气质量的影响

本项目运营后沿途车辆行驶时排放的尾气将对道路两侧景区环境空气质量产生相对较大影响，其主要污染物是氮氧化物、一氧化碳和碳氢化合物，其中氮氧化物是最主要的尾气污染物。

（3）对沿线生态环境的影响

本项目的建设对生态环境的直接影响主要表现为：改变项目基地部分用地功能和植物，可能导致部分已有的绿化用地的消失而直接产生的生态影响。

（4）对水环境质量的影响

项目运营后，水污染源主要为区域内游客及职工用水、餐厅餐饮

用水、绿化用水等生活污水。

7.5 环境保护措施

7.5.1 建设期防治措施

(1) 对交通影响的缓解措施

工程建设将不可避免地影响该区域的交通，在制订施工方案时要充分考虑到影响交通的各个因素，建议采取相应的缓解措施：

1) 对交通有影响的施工作业，尽量避开交通高峰时间施工，并集中人力物力加快施工进度；

2) 建筑材料的运输尽量避开交通高峰时间；

3) 选择合适的材料堆场。建筑材料的堆放不得影响道路交通。

(2) 减少大气污染措施

1) 建设工地尽量采取封闭式施工方法，即将工地与周围分隔，可在工地四周设置围护栏，以起到阻隔工地扬尘和飞灰对周围环境的影响；

2) 采用商品混凝土浆，这样可以大大减少扬尘影响，同时还可减轻水泥搅拌机的噪声影响；

3) 严格按照渣土管理有关规定，运输车辆不得超载，被运渣土不得含水太多，造成沿途泥浆滴漏，从而影响城市道路整洁；渣土必须及时清运并按照指定的运输线路行驶，送往指定的倾倒地点，以减少由于渣土产生的扬尘对环境空气质量的影响；

4) 运输车辆必须根据核定的载重量装载建筑材料和渣土，对于

在运输过程中可能产生扬尘的装载物在运输过程中应加以覆盖物，防止运输过程中的飞扬和洒落；

5) 驶离建筑工地的车辆轮胎必须经过清洗，以避免工地泥浆带入城市道路环境；

6) 坚持文明施工，设置专用场地堆放建筑材料，堆放过程中要加苫布覆盖，以防建材扬尘；

7) 妥善合理地安排工地建筑材料及其他物件的运输时间，确保周围道路畅通；

8) 施工车辆必须定期维修保养，施工车辆应达到相关的汽车废气排放标准，排放废气的施工机械亦应达到相关的排放标准；

9) 工地食堂燃料应使用液化石油气或电能，不使用燃料油或其它可能带来更大污染的燃料，以减少对周围环境的污染。

(3) 减小噪声措施

1) 选用低噪声的建筑机械，不采用锤式打桩工艺，而改用静压桩或孔桩工艺；

2) 对于产生高噪声的机械，应设法安装隔声装置，例如建立隔声房，以最大限度减轻高噪声施工机械对周围环境的影响；

3) 在施工场地周围设置简易隔声屏障，减轻噪声对周围环境的影响；

4) 不设水泥搅拌机使用商品混凝土浆，可有效减轻建筑施工噪声对环境的影响；

5) 施工单位应根据建设项目所在地区的环境特点，合理安排高噪声机械使用时间，以减轻噪声对周围环境的影响。

6) 严格按照国家和地方环境保护法律法规要求，采取各种有效措施，把施工场界噪声控制在国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的指标范围内。

表 7.5-1 建筑施工场界噪声限值单位：dB（A）

施工阶段	主要噪声源	施工场界噪声标准	
		昼间	夜间
土石方	挖土机、装载车等	75	55
打桩	各种打桩机	85	禁止施工
结构	混凝土搅拌机、振捣棒	70	55
装修	吊车、升降机等	65	55

（4）减少污水污染措施

施工期间产生的泥浆水含有大量的悬浮物，工程施工单位应在工地建废水沉淀池，一切外排水必须先经沉淀处理去除悬浮物后才能外排，避免对排水管网的堵塞以及对水体环境的影响；

1) 加强施工机械管理，尽量避免跑、冒、滴、漏，设置固定的车辆冲洗场所和隔油、沉砂地等处理设施；

2) 施工场地四周设排水沟，将场地废水收集经过沉淀处理后排放；

3) 尽量加大重复用水率，降低污水排放量；

4) 土石方开挖应科学规划，按着“当天开挖多少，及时推平碾压多少”的原则进行施工，避免不必要的堆、弃土造成水土流失污染水体；

5) 工程完工后尽快绿化和固化地面，尽量减少雨水对裸露地表的冲刷，减少水土流失；

6) 建设前期可修建防渗旱厕，将粪便污水用作农肥，后期尽量利用已有城市设施，降低施工人员生活污水的不利影响。工地食堂废水应经过隔油预处理后外排。

(5) 减少建筑垃圾污染措施

1) 建设单位将会同各有关部门，为本工程的建筑垃圾制定堆放、运输、处置计划。运输计划应与有关交通、环卫部门联系，避开交通高峰时间，按规定路线行驶，并确保计划严格执行。

2) 施工中遇到有毒、有害物质应暂时停止施工并及时与环保、卫生部门联系，经环保、卫生部门的要求妥善处理后再继续施工。

7.5.2 运营期防治措施

打造项目建设目的是为周边居民和外来游客提供一个休闲娱乐、亲近自然的自由空间，因此在运营过程中必须重视噪声污染对游客的影响，将噪声降到最低限度，还景区安静惬意的大自然景象。

(1) 运营期减轻噪声污染防治措施

1) 车辆噪声控制、道路管理制度以及隔声设施和路面的保养维修。

2) 逐步完善和提高机动车噪声的排放标准。实行定期检测机动车噪声的制度，对超标车辆实行强行维修，直到噪声达标才能上路行驶。限制区域车辆，淘汰噪声较大的车辆。制定机动车单车噪声的控

制规划和目标，逐步降低其单车噪声值，是降低道路交通噪声最直接最有效的措施。

3) 安装高效能消声器，以降低引擎和排气噪声。作好路面的维修保养，对受损路面及时修复。

(2) 营运期环境空气污染防治措施

造成的大气污染主要是与行驶汽车排气紧密相关，而机动车排气控制又与当地市机动车排气污染物控制分不开的，因此，控制机动车尾气的污染不能靠某项目去解决，要依靠当地市府在同类地区采取措施才能奏效，这些措施主要有：

1) 禁止机动车尾气污染物超标排放，要逐步执行严格的排放标准，控制进入景区的机动车数量，在景区入口设立停车场，车辆集中停靠。进入景区使用步行、自行车、电瓶车等绿色无污染游览方式。对于景区环保车的尾气要整体控制，全力降低单台机车排放量，才能在机动车拥有量迅猛增加的同时不致于造成环境质量下降。

2) 研制净化装置、推广清洁燃料（禁止机动车进入，使用电瓶车，减少机动车对景区的污染），积极研究推广景区环保车尾气采用净化装置，推广使用清洁燃料，使机动车用油尽早向高标号、无铅化和优质化方向发展，从根本上解决机动车排气污染问题。

3) 降低路面尘道路扬尘主要来自沉降在路面上的尘粒，减少这些尘粒的数量就意味着降低了污染源强度。建议营运管理养护中心每天有洒水车对景区路面进行洒水清洁，以减少扬尘对周围环境的影响。

4) 利用植被净化空气

建设单位应按照当地绿化管理条例的规定，借助景区大量的植被资源优势吸附道路粉尘达到净化目的，尤其在景区道路建设中，道路两侧及游人活动空间中种植吸附灰尘能力较强的植被，以充分利用植被对环境空气的净化功能。

再从景观上考量，如果本项目在绿化上能合理配置植物种类及其不同需要的生态位植物类型，并在空间上加以优化，则可能弥补由于人工景观的镶嵌作用在景观上出现的斑块，甚至在建筑物的构型上突出现代、时代的气息，从而对该区域的景观不会有反作用，反而对沿线区域的景观美化有一定的促进作用。达到项目区域净化、美观双重效果。

(3) 营运期水环境控制措施

1) 加强污水处理设施建设，对旅游服务设施产生的生产、生活污水进行及时处理，统一排放，根据污水性质、数量及受纳水体的情况，确定污水排放等级和污水处理工艺，采取人工湿地以及纳入市政污水管网处理。规范水体旅游绿色管理工程，在修缮和营运期间产生的污水不能直接排放进水源中，应接通管道，将污水废水集中收集，经过过滤处理再统一排放入就近市政污水管道。

2) 旅游区管理部门应加强对游客和相关旅游设施的监督，不得将旅游废弃物向水源内倾倒、排放，以保持水体的清净。

(4) 固体废弃物处理措施

在项目区建立垃圾回收处理中转站，垃圾处理设施的设立地点应较为隐蔽，且不妨碍自然景观。垃圾回收箱（桶）间隔为 20~50m；并安排环卫人员定期对景区的垃圾回收箱（桶）和项目相关水域进行清理，及时清除各种固体垃圾，以保持环境洁净。项目应配置环卫运输车 1 辆，对景区内垃圾处理采取分散与集中处理相结合的原则，各景区将回收的垃圾进行分类处理后，对项目区域内集中回收、分类后不可降解或对环境产生污染的垃圾及时运往区域外的垃圾场处理，禁止在项目区域内焚烧垃圾。以保证景区干净卫生，满足游客需要。

7.6 环境影响评价

根据工程分析，项目在使用期将排放废水、废气和固体废弃物。

（1）水环境影响评价

废水经过污水处理设施处理后，对纳污水体影响不大，不会改变水质功能。

（2）大气环境影响评价

项目使用期产生的二氧化硫、二氧化氮、PM10、非甲烷总烃排放总量从环境保护角度分析是可行的，但应注重二氧化氮污染控制措施，主要实行总量控制。

（3）固体废弃物环境影响评价

固体废弃物若不加处理会产生环境影响，危害人体健康，因此，对固废采取有效的防治措施，减轻环境污染，保护人体健康。

生活垃圾由环卫部门统一收集，集中处理。一般工业固体废物应尽量综合利用，对不能利用的部分可运至垃圾填埋场处理；对于危险

废物（包括医疗垃圾）应由持有广东省危险废物经营许可证的单位处置。经过对固废采取有效防治措施和管理措施，固废对周边环境带来的不利影响可减至最小。

7.7 结论

项目在确保建设、施工、使用过程中各项环保设施正常运行并加强管理的情况下，各类污染物可得到有效的处理并达标排放，区域环境质量能符合功能区要求，项目建设是可行的。

第八章 劳动安全、卫生及消防

8.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（2021 年修订）；
- (2) 《中华人民共和国劳动法》（2018 年修订）；
- (3) 《生产安全事故应急条例》（国令第 708 号）；
- (4) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，建设部公告 2018 第 35 号）；
- (5) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- (6) 《建筑抗震设计规范》（GBJ11-2010，2016 年修订）；
- (7) 《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）；
- (8) 《广东省安全生产条例》；
- (9) 《关于全面落实企业安全生产主体责任的通知》（粤委办发电〔2018〕15 号）。

劳动安全卫生设计除依据以上法规外，还须遵守汕头市的有关劳动安全卫生的规定。

8.2 危害因素及危害程度分析

8.2.1 施工期间危害因素及危害程度分析

施工期间危害因素程度分析见下表。

表 8.2-1 施工期间危害因素程度分析

危害类别	危害因素	危害程度
易燃易爆物品 储存	混装、过量、监守不严引致 失落	导致火灾、爆炸造成违反治安条例及可能 造成设备损坏，人员伤亡。
安全施工	作业带无挡板、安全灯、保 安灯、闪光灯等	造成车辆通行、非施工人员进入现场，导 致施工现场秩序混乱遭受破坏。
噪声	施工机械噪声、震动过大	引起妨碍对话、音响信号联络、会妨碍作 业安全；使作业人员造成不适感及耳疾
建设材料	含有毒有害并挥发、放射元 素	导致人身中毒、潜伏导致职业病

8.2.2 建成投入使用后的危害因素及危害程度分析

(1) 项目建成后危及劳动安全因素有：火灾、电气设备过载及供电设备故障；排水系统不完善，建筑结构地震设计烈度设防未满足要求；地面材料不防滑或防滑效果不明显，存在安全事故隐患；应采取适当的防范和控制措施，避免人员伤亡事故发生；排水管在长期运行中会产生沉淀物，沉淀物发酵产生有害气体，由于排水管通风不畅，容易造成养护人员的伤害。

(2) 项目建成后影响卫生因素有：照明亮度不够及照明质量差；排水系统设施不完善，污水乱排以及垃圾站设施不完备影响周边环境卫生。

8.3 劳动安全措施

本项目的建设主要是市政基础设施建设，将大量使用挖掘机械、筑路机械和建筑机械，注意安全十分重要。针对不同危害和危险性因素的场所、范围以及危害程度，提出如下安全措施方案。

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

(2) 对于进入项目内的施工单位，应制定行之有效的施工安全规范，并对属下员工进行职业安全教育，规定员工在施工时要佩戴安全帽，工作鞋及手套等劳动保护用品。

(3) 下雨施工时应注意施工机械的电缆破裂，引起触电造成人身伤亡，要有专人对施工机械电源进行管理和维护，并装设漏电保护装置。

(4) 在施工现场周围配备、架设并维护一切警告与危险标志、消防安全标志，施工路段设专人维护交通，设施工标志、限速标志，以确保施工、行人及行车的安全。

(5) 对项目运营期使用的各类机械要加强维修、保养，预防因机械故障造成人身安全事故。

(6) 易燃、易爆、高温、高压等对安全有特殊要求的仪器设备的安装使用需经批准，并健全审查、审验制度。大型精密仪器设备要由专人负责管理使用（需经培训考核合格，持上岗证方可上机操作）。操作人员要严格遵守操作规程，仪器运行时不得脱岗。

8.4 卫生管理措施

(1) 在施工现场平面布置和组织施工过程中都要严格执行国家、地区、行业有关防治空气污染、水源污染、噪音污染等环境保护的法律、法规和规章制度。

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

(3) 施工期间所产生的污水，应通过市政专门的排水渠道排向污水系统，排出前应作沉淀及分离处理。经沉淀的废水不得排入污水管道或河道。

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

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

(6) 现场材料的堆放要按照施工组织设计指定的区域范围分类堆放，整齐放稳规格成型，不敢不乱。堆放场地必须平整、坚实，并有良好的排水设施。

(7) 生活区内设置垃圾池、桶，定期收集清运，不得将垃圾及杂物乱丢乱弃。

8.5 消防管理措施

(1) 由于装饰工程材料多为易燃材料，稍有不慎，就会酿成事故，给人民的生命财产造成严重的损失，因此在施工现场必须加强消防教育，做好防火工作，杜绝火灾事故的发生，作为一个施工工地所

产生的扬灰是污染环境的严重来源。所以必须采取一切措施，减少扬灰，保护环境。

(2) 成立由项目经理任组长，项目副经理、各部门、各施工队负责人组成的消防、环保领导小组，统一负责现场消防、环保工作，建立领导值班制和义务消防小组，设置专职消防环保监督员，负责具体工作。

(3) 项目组与各施工队负责人签定消防、环保岗位责任制，加强职工消防、环保教育，负责落实到人，做到人人有责。

(4) 定期组织各部门、各施工队负责人和监督员参加的现场消防、环保联查，及时发现问题，及时解决。杜绝事故发生。

(5) 由专人负责对消防器材进行管理，做好消防器材配备、管理及维修工作，定期检查，保持长备有效，各层消防器材应收置明显标志，位置固定、统一，消防工具不得随意挪动，附近不得堆放杂物。

(6) 施工现场消防通道通畅，施工现场及共临建收施、仓库、易燃材料堆放区利用火处要有足够的灭火机具和设备。

(7) 防水、油漆等工作所有的材料、有机溶剂、二甲苯等多为易燃物，储存和保管要远离火源、热源；施工时应注意通风，防止静电起火和工具碰撞打火。

(8) 如发生火灾应及时报警，立即切断电源，组织人员积极扑救。遇电火灾时应使用干粉灭火器扑救，不得用泡沫灭火器。

第九章 组织机构和管理

9.1 项目组织机构

合理确定项目的组织机构，科学配置人力资源是项目建设和后期运营顺利进行，提高劳动效率的主要条件。高效、精简的项目运作组织，合理的人员配备特别是关键岗位人员的素质，是保证项目成功实施和运作的主要条件。

本项目建设单位为汕头市龙湖区龙腾街道办事处，负责项目的前期手续申报、工程施工质量管理、工程进度管理、工程投资等。

9.2 项目实施管理

9.2.1 项目投资管理

项目的投资控制着重是在承发包阶段和施工阶段采取有效措施，随时纠正发生的偏差，把工程造价的发生控制在批准的造价限额以内，以求在工程项目建设中取得较好的投资效益和社会效益。项目建设过程中，首先确定造价控制目标，制定工程费用支出计划并付诸实施，在计划执行过程中对其进行跟踪检查，收集有关反映费用支出的数据，将实际费用支出额与计划费用支出额进行比较，发现实际支出额与计划支出额之间的偏差，并分析产生偏差的原因，采取有效措施加以控制，以保证造价控制目标的实现。

9.2.2 质量管理

工程质量达到国家现行规范要求，并经验收合格。质量管理内容

主要为以下几个方面：

- (1) 审查监理、施工单位的资格和质量保证条件；
- (2) 组织和建立本项目的质量控制体系，完善质量保证体系；
- (3) 对工程质量进行跟踪、检查、监督、控制；
- (4) 质量事故的报告和处置；
- (5) 督促、检查工程建设是否符合设计图纸要求；
- (6) 督促、检查工程建设是否符合国家有关的规范要求。

9.2.3 工程进度管理

在施工承包合同、监理合同中写进有关工期、进度、进度违约金等条款，通过招标的优惠条件鼓励施工单位加快进度，控制对投资的投放速度，控制对物资的供应，建立相应的奖励和惩罚措施等。依据规划、控制和协调等管理职能手段，在工程的准备及实施的全过程中，对工程进度进行控制。

根据目标工期编制合理的项目进度计划，定期收集反映实际进度的有关数据，同时进行现场实地检查。

9.2.4 合同管理

合同管理是工程建设管理的重要内容之一，是控制工程投资、进度质量的基本依据。由于建设工程合同标的大，投入的资金数额大，技术面广、复杂、施工周期长，使用的人力物力多，涉及的单位多等原因，更加有必要将建设工程合同作为一个系统工程进行科学管理，从而提高工程项目的经济效益和社会效益。因此，工程实施过程中的

每个项目，均要以合同形式确定双方或多方的责、权、利，以保证工程项目和工作任务的实现。

在项目建设管理过程中，制定具体的《合同管理办法》，对合同管理的原则、范围、主要内容、合同管理的组织原则及职责、合同承办人的职责、对合同的订立、审查及履行的监督检查，都提出了具体要求，对合同的变更、转让、解除、纠纷等做出符合法律规定的程序要求和解决办法，使合同管理有章可循。

市场经济必须严格按照合同办事，在工程招标中应按照合同法和工程建设有关管理制度和规章与中标单位签订完善的合同条款，并严格按照合同进行管理，以保证项目经营管理活动的顺利进行，提高工程管理水平，实现项目工程投资、进度、质量、环保等目标，取得良好的社会和经济效益。

9.2.5 协调管理

协调工作是项目管理的重点，也是保证工程顺利实施的关键，在整个工程实施过程中，建设项目组织与外部各关联单位之间，建设项目组织内部各单位、各部门之间，专业与专业间、环节与环节间，以及建设项目与周围环境、其它建设工程间存在着相互联系、相互制约的关系和矛盾，特别是工期紧迫，需进行多头、平行作业的情况下尤为突出。因此，要取得一个建设项目的成功，就必须通过积极有效的组织协调、排除障碍、解决矛盾，以保证实现建设项目的各项预期目标。

9.2.6 安全管理

首先，监督和要求施工单位建立健全工程项目安全生产制度。必须建立有符合该项目特点的安全生产制度，参与项目的管理、监理、施工及相关人员都必须认真执行制度的规定和要求。工程项目安全生产制度要符合国家、地方、相关行业及单位的有关安全生产政策、法规、条例、规范和标准。

其次，做好安全检查。对安全检查结果必须认真对待，需要整改的必须限定整改完成时间，落实整改方案 and 责任人。

9.2.7 资金管理

建设过程中要严格执行国家各项法规和制度，对项目资金实行专户管理，专款专用，专账独立核算。根据工程进度制定资金使用计划，确保建设资金的安全可靠和合理使用。

9.3 项目运营管理

项目建设完工后，由龙湖区龙腾街道负责项目运营及后期管理，保持公共区域环境、清洁卫生以及照明、消防设备维护等日常工作。预估配置工作管理人员共 15 人，有针对性的制定管理办法，采取有力措施，确保正常运转。

9.4 项目进度计划

本项目周期为 29 个月，从 2022 年 8 月开始至 2024 年 12 月竣工交付使用。2023 年 4 月开工，2024 年 12 月竣工，施工期 21 个月。项目进度安排时间如下：

第一阶段，项目施工准备阶段：时间为 2022 年 8 月-2023 年 3 月，主要完成项目立项审批、用地、环评、初步设计、概算编制、施工图设计、施工招标及开工准备等前期工作；

第二阶段，项目施工阶段：时间为 2023 年 4 月-2024 年 11 月，主要完成人居环境综合整治工程、道路工程、驿站及停车场建设工程、农贸市场改造工程、渔村环境整治工程等建设内容。

第三阶段，项目竣工验收阶段：2024 年 12 月，项目竣工验收，交付使用。

第十章 项目招标管理

10.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国招标投标法》（2017 年 12 月 27 日修订）；
- (2) 《中华人民共和国政府采购法》（2014 年 08 月 31 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国招标投标法实施条例》（2019 年 3 月 2 日修订）；
- (4) 《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 16 号）；
- (5) 国家发展改革委办公厅关于进一步做好《必须招标的工程项目规定》和《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》实施工作的通知发改办法规〔2020〕770 号。

10.2 招标方案招标范围

(1) 本项目招标范围为符合招标要求的工程施工、设备购置、设计、监理等。

(2) 招标方式和招标组织形式

结合项目具体情况，本项目拟采用委托招标的组织形式，招标方式为公开招标。工程进行招标时，按工程建设进度要求与施工现场条件，可将招标内容分类别、分专业合理划分标段进行招标。

(3) 资质要求

要求工程施工等相关单位的资质等级须符合国家相关政策法律

法规的规定要求。

(4) 招标信息发布

本项目建设的招标信息应在相关规定要求的媒介发布。

10.3 本项目招标情况表

表 10.3-1 招标基本情况表

项目	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标估算金额 (万元)	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察	√			√	√			156.70	
设计	√			√	√			358.88	
建筑安装工程	√			√	√			21915.50	
监理	√			√	√			275.31	
主要设备								/	
重要材料								/	
其他								3855.31	服务类 单项合同估算 价在 100 万 元人民币以上 的需要 招标。
<p>情况说明：</p> <p>表中打“√”者表示拟采用的招标范围、招标组织形式、招标方式等。</p> <p>建设单位（盖章）</p> <p>年月日</p>									

第十一章 投资估算及资金筹措

11.1 估算范围

项目投资估算范围为本项目建设工程所需投入的工程建设费用、工程建设其他费和预备费。

11.2 估算依据

- (1) 《市政工程投资估算编制办法》建标[2007]164 号。
- (2) 类似工程相关指标。
- (3) 工程建设其他费取费标准。
 - 1) 项目建设单位管理费按财建[2016]504 号文估列；
 - 2) 监理费参照国家发展改革委和建设部联合下发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格[2007]670 号）中的《施工监理服务收费基价表》采用直线内插法计算；
 - 3) 前期工作咨询费参照计价格[1999]1283 号文计算；
 - 4) 设计费参照《工程勘察设计收费标准》（计价格[2002]10 号文）中《工程设计收费基价表》采用直线内插法计算；
 - 5) 勘察费按工程费用 1.1%计算；
 - 6) 施工图纸审查费按勘察设计费 6.5%估算；
 - 7) 造价咨询服务费按广东省物价局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）；
 - 8) 竣工图编制费按照设计费的 8%估算；

- 9) 社会稳定风险评估按工程费用的 0.1%暂估;
 - 10) 环境影响评价费参照国家计委、国家环保总局关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知 (计价格[2002]125 号) 计算;
 - 11) 场地准备费及临时设施费按工程费用的 1%计算;
 - 12) 工程保险费按工程费用的 0.3%计算;
 - 13) 招标代理费按发改价格〔2011〕534 号文估列;
 - 14) 水土保持费用参照水保监[2005]22 号有关规定;
 - 15) 城市基础设施配套费按工程费用的 4%计算;
 - 16) 检验检测费按工程费用的 1%计算。
- (2) 基本预备费按工程费用及其他费用合计的 8%估算, 涨价预备费暂不计取。

11.3 投资估算

本项目建设总投资 26561.70 万元, 其中工程费用 21915.50 万元, 工程建设其他费 2678.67 万元, 预备费 1967.53 万元。详见下表。

表 11.3-1 项目投资估算表

序号	工程和费用名称	估算价值（万元）					技术经济指标		
		建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合 计	单位	数量	单位造价[元]
一	建安工程费用	21915.50				21915.50			
(一)	人居环境综合整治工程	5110.26				5110.26			
1.1	电力改造工程	2030.00				2030.00	m	700	29000.00
1.2	给水改造工程	1050.00				1050.00	m	700	15000.00
1.3	排水改造工程	542.51				542.51	项	1	5425100.00
1.4	三线整治	92.30				92.30	m	9230	100.00
1.5	外立面改造	441.45				441.45	m ²	9810	450.00
1.6	巷道整治和三清三拆	300.00				300.00	项	1	3000000.00
1.7	消防提升工程	500.00				500.00	项	1	5000000.00
1.8	生活垃圾收集设施	154.00				154.00	项	1	1540000.00
(二)	道路工程	12223.60				12223.60			

2.1	道路改造	3498.60				3498.60	m ²	17493	2000.00
2.2	人行步道	225.00				225.00	m ²	15000	150.00
2.3	人行联通桥	8500.00				8500.00	m	400	212500.00
(三)	驿站及停车场建设工程	3076.00				3076.00			
3.1	综合驿站	500.00				500.00	m ²	2000	2500.00
3.2	服务驿站	252.00				252.00	m ²	2100	1200.00
3.3	生态停车场	228.00				228.00	m ²	11400	200.00
3.4	立体停车场	2000.00				2000.00	个	1	20000000.00
3.5	充电桩	96.00				96.00	个	48	20000.00
(四)	渔村环境整治工程	1505.64				1505.64			
4.1	潮海关及周边环境整治	650.00				650.00	项	1.00	6500000.00
4.2	休闲文化区整治	290.00				290.00	m ²	2900.00	1000.00
4.3	各区域栏杆及铁丝网	200.94				200.94	m	2364.00	850.00
4.4	增设公厕	72.00				72.00	m ²	240.00	3000.00
4.5	山体护坡	36.00				36.00	m ²	3600	100.00

4.6	山道铺装	9.00				9.00	m ²	450	200.00
4.7	增设坐凳	1.30				1.30	个	65	200.00
4.8	增设绿篱围墙	26.40				26.40	m ²	1320	200.00
4.9	全岛局部增设照明	220.00				220.00	项	1	2200000.00
二	工程建设其他费				2678.67	2678.67			
1	建设单位管理费				259.16	259.16	财建[2016]504 号文		
2	工程监理费				275.31	275.31	发改价格[2007]670 号文，下浮 35%		
3	建设项目前期工程咨询费				60.30	60.30	1.1+1.2+1.3+1.4		
3.1	项目建议书编制费				13.55	13.55	计价格〔1999〕1283 号，下浮 35%		
3.2	可行性研究报告编制费				27.30	27.30	计价格〔1999〕1283 号，下浮 35%		
3.3	项目建议书评估费				5.97	5.97	计价格〔1999〕1283 号，下浮 35%		
3.4	可行性研究报告评估费				7.47	7.47	计价格〔1999〕1283 号，下浮 35%		
3.5	实施方案编制费				3.00	3	按市场价暂估		
3.6	事前绩效评估编制费				3.00	3	按市场价暂估		
4	环境影响咨询服务费				10.06	10.06	计价格[2002]125 号，下浮 35%		

5	勘察设计费				515.57	515.57	5.1+5.2
5.1	工程勘察费				156.70	156.70	建标〔2007〕164号，工程费用*1.1%，下浮35%
5.2	工程设计费				358.88	358.88	计价格[2002]10号文，下浮35%
6	概算编制费				16.92	16.92	粤价函[2011]742号，下浮35%
7	施工图审查费				21.78	21.78	勘察设计费*6.5%，下浮35%
8	施工图预算编制费				41.02	41.02	粤价函[2011]742号，下浮35%
9	竣工图编制费				18.66	18.66	设计费*8%，下浮35%
10	工程保险费				42.74	42.74	建标[2007]164号，工程费用*0.3%，下浮35%
11	招标代理费				30.31	30.31	11.1+11.2+11.3+11.4
11.1	工程招标代理费				23.73	23.73	发改价格[2011]534号文，下浮35%
11.2	勘察设计招标代理费				3.10	3.10	发改价格[2011]534号文，下浮35%
11.3	监理招标代理费				1.89	1.89	发改价格[2011]534号文，下浮35%
11.4	检验检测招标代理费				1.59	1.59	发改价格[2011]534号文，下浮35%
12	场地准备费及临时设施费				142.45	142.45	建标[2007]164号，工程费用*1%，下浮35%
13	检验检测费				219.16	219.16	工程费用*1%

14	社会稳定风险评估费				14.25	14.25	工程费用*0.1%，下浮 35%
15	城市基础设施配套费				876.62	876.62	工程费用*4%
16	水土保持咨询报告费				134.38	134.38	16.1+16.2+16.3+16.4
16.1	水土保持方案编制费				48.05	48.05	保监〔2005〕22 号，下浮 35%
16.2	水土保持施工期监测费				64.73	64.73	保监〔2005〕22 号，下浮 35%
16.3	水土保持设施竣工验收技术评估报告 编制费				20.25	20.25	保监〔2005〕22 号，下浮 35%
16.4	水土保持技术文件技术咨询服务费				1.36	1.36	保监〔2005〕22 号，下浮 35%
三	预备费				1967.53	1967.53	
1	基本预备费				1967.53	1967.53	(一+二)*8%
四	建设投资估算					26561.70	一+二+三

11.4 资金筹措

本项目建设总投资 26561.70 万元，其中工程费用 21915.50 万元，工程建设其他费 2678.67 万元，预备费 1967.53 万元。项目所需建设资金来源于申请地方政府专项债券资金及上级专项资金，不足部分由地方财政资金统筹解决。

2022 年计划投资 796.85 万元，其中专项债 0.00 万元，主要完成项目前期工作阶段包括完成立项审批、完成初步设计、概算编制及施工图设计、工程项目施工招标及开工准备等工作。

2023 年计划投资 15937.02 万元，其中专项债 10000 万元，主要完成电力改造工程、给水改造工程、排水改造工程、三线整治、外立面改造、巷道整治和三清三拆、消防提升工程、生活垃圾收集设施等人居环境综合整治工程。

2024 年计划投资 9827.83 万元，其中专项债 6000 万元，主要完成道路改造、人行步道、人行联通桥等道路工程，综合驿站、服务驿站、生态停车场、立体停车场等驿站、停车场工程及渔村环境整治工程，2024 年 12 月竣工验收。

表 11.4-1 项目投资使用计划与资金筹措表

项目	合计	建设期		2024 年
		2022 年	2023 年	
分年投资比例	100%	3%	60%	37%
建设投资	26561.70	796.85	15937.02	9827.83
资金筹措	26561.70	796.85	15937.02	9827.83
专项债金额	16000.00	0.00	10000.00	6000.00
地方财政统筹资金	10561.70	796.85	5937.02	3827.83

第十二章 项目经济效益评价

12.1 财务评价基础数据与参数选择

(1) 选择原则

- 1) 符合现行国家有关法律法规原则；
- 2) 符合《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）的原则；
- 3) 参照市场价格的原则。

(2) 财务评价基础数据与参数选择

- 1) 项目计算期：33 年，其中建设期 3 年（2022-2024 年）。
- 2) 融资测算期限：30 年；融资利率：4.2%。

12.2 项目收入预测

本项目收入来源主要为驿站租赁收入、广告牌收入、停车位收入、充电桩收入。

(1) 驿站租赁收入

本项目建设完成后，驿站可租赁面积约 2500 平方米，租赁费按 40 元/平方米/月计算；运营期第 1、2、3 年驿站出租率分别取 60%、80%、100%，第 4 年开始，每年按 3%的增长率增长。

(2) 广告牌收入

项目投入使用后，预计新增广告牌 40 块，其中大广告牌 10 块，小广告牌 30 块，大广告牌租赁费按 1000 元/月计算，小广告牌租赁费按 800 元/月计算，运营期第 1、2、3 年广告牌出租率分别取 60%、80%、100%，第 4 年开始，每年按 3%的增长率增长。

（3）停车位收入

项目投入使用后，预计可新增停车位数量约为 580 个，按每个车位按照 5 元/小时计取，平均车辆停放时间约为 3 个小时，周转率取 5，年经营时间 365 天，运营期第 1、2、3 年车位满停率分别取 60%、80%、100%，第 4 年开始，每年停车费收入按 2.5%的增长率增长。

（4）充电桩收入

项目投入使用后，预计投放充电桩数量 58 个，按综合服务 1.5 元/kWh，每座充电桩每天提供充电 35kWh，利用率 80%，年服务时间 365 天计算，每年充电桩收入按 3%的增长率增长。

表 12.2-1 项目收入测算表（万元）

年度	驿站租赁收入	广告收入	停车位收入	充电桩收入	合计
2022 年	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2023 年	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2024 年	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2025 年	72.00	24.48	952.65	88.91	1138.04
2026 年	96.00	32.64	1270.20	91.58	1490.42
2027 年	120.00	40.80	1587.75	94.33	1842.88
2028 年	123.60	42.02	1627.44	97.16	1890.23
2029 年	127.31	43.28	1668.13	100.07	1938.80
2030 年	131.13	44.58	1709.83	103.08	1988.62
2031 年	135.06	45.92	1752.58	106.17	2039.73
2032 年	139.11	47.30	1796.39	109.35	2092.16
2033 年	143.29	48.72	1841.30	112.63	2145.94
2034 年	147.58	50.18	1887.34	116.01	2201.11
2035 年	152.01	51.68	1934.52	119.49	2257.71
2036 年	156.57	53.23	1982.88	123.08	2315.77
2037 年	161.27	54.83	2032.45	126.77	2375.33
2038 年	166.11	56.48	2083.27	130.57	2436.42
2039 年	171.09	58.17	2135.35	134.49	2499.10
2040 年	176.22	59.92	2188.73	138.53	2563.40

2041 年	181.51	61.71	2243.45	142.68	2629.35
2042 年	186.96	63.57	2299.54	146.96	2697.02
2043 年	192.56	65.47	2357.02	151.37	2766.43
2044 年	198.34	67.44	2415.95	155.91	2837.64
2045 年	204.29	69.46	2476.35	160.59	2910.69
2046 年	210.42	71.54	2538.26	165.41	2985.63
2047 年	216.73	73.69	2601.71	170.37	3062.50
2048 年	223.24	75.90	2666.76	175.48	3141.37
2049 年	229.93	78.18	2733.42	180.74	3222.28
2050 年	236.83	80.52	2801.76	186.17	3305.28
2051 年	243.94	82.94	2871.80	191.75	3390.43
2052 年	251.25	85.43	2943.60	197.50	3477.78
2053 年	258.79	87.99	3017.19	203.43	3567.40
2054 年	266.55	90.63	3092.62	209.53	3659.33
合计	5319.71	1808.70	65510.25	4230.12	76868.78

12.3 项目成本预测

（1）工资福利：项目建成后交由街道办统一进行管理，预计新增管理人员 15 人，每人每年工资按 5 万元计，福利费用按工资总额的 14%计，每年按 3%增长考虑。

（2）运营维护费用：按建安工程费用的 0.5%计算，每年按 2%增长考虑。

（3）管理及其他费用：按年运营收入的 2%计算。

表 12.3-1 项目运营成本预测表（万元）

年度	人员工资福利费用	运营维护费用	管理及其他费用	合计
2022 年	0.00	0.00	0.00	0.00
2023 年	0.00	0.00	0.00	0.00
2024 年	0.00	0.00	0.00	0.00
2025 年	88.07	109.58	22.76	220.40
2026 年	89.83	111.77	29.81	231.40
2027 年	91.62	114.00	36.86	242.48
2028 年	93.46	116.28	37.80	247.54
2029 年	95.32	118.61	38.78	252.71

2030 年	97.23	120.98	39.77	257.99
2031 年	99.18	123.40	40.79	263.37
2032 年	101.16	125.87	41.84	268.87
2033 年	103.18	128.39	42.92	274.49
2034 年	105.25	130.96	44.02	280.22
2035 年	107.35	133.57	45.15	286.08
2036 年	109.50	136.25	46.32	292.06
2037 年	111.69	138.97	47.51	298.17
2038 年	113.92	141.75	48.73	304.40
2039 年	116.20	144.59	49.98	310.77
2040 年	118.52	147.48	51.27	317.27
2041 年	120.89	150.43	52.59	323.91
2042 年	123.31	153.43	53.94	330.69
2043 年	125.78	156.50	55.33	337.61
2044 年	128.29	159.63	56.75	344.68
2045 年	130.86	162.83	58.21	351.90
2046 年	133.48	166.08	59.71	359.27
2047 年	136.15	169.40	61.25	366.80
2048 年	138.87	172.79	62.83	374.49
2049 年	141.65	176.25	64.45	382.34
2050 年	144.48	179.77	66.11	390.36
2051 年	147.37	183.37	67.81	398.55
2052 年	150.32	187.04	69.56	406.91
2053 年	153.32	190.78	71.35	415.45
2054 年	156.39	194.59	73.19	424.17
合计	3572.63	4445.35	1537.38	9555.35

12.4 项目收益预测

经测算，项目融资期内预计可产生收益合计为 67313.43 万元。

表 12.4-1 项目收益测算表（万元）

年度	项目收入	项目运营成本	项目收益
2022 年	0.00	0.00	0.00
2023 年	0.00	0.00	0.00
2024 年	0.00	0.00	0.00
2025 年	1138.04	220.40	917.64
2026 年	1490.42	231.40	1259.02
2027 年	1842.88	242.48	1600.39

2028 年	1890.23	247.54	1642.68
2029 年	1938.80	252.71	1686.09
2030 年	1988.62	257.99	1730.63
2031 年	2039.73	263.37	1776.36
2032 年	2092.16	268.87	1823.29
2033 年	2145.94	274.49	1871.45
2034 年	2201.11	280.22	1920.89
2035 年	2257.71	286.08	1971.63
2036 年	2315.77	292.06	2023.71
2037 年	2375.33	298.17	2077.16
2038 年	2436.42	304.40	2132.02
2039 年	2499.10	310.77	2188.33
2040 年	2563.40	317.27	2246.13
2041 年	2629.35	323.91	2305.45
2042 年	2697.02	330.69	2366.33
2043 年	2766.43	337.61	2428.82
2044 年	2837.64	344.68	2492.96
2045 年	2910.69	351.90	2558.79
2046 年	2985.63	359.27	2626.35
2047 年	3062.50	366.80	2695.70
2048 年	3141.37	374.49	2766.88
2049 年	3222.28	382.34	2839.94
2050 年	3305.28	390.36	2914.92
2051 年	3390.43	398.55	2991.88
2052 年	3477.78	406.91	3070.87
2053 年	3567.40	415.45	3151.95
2054 年	3659.33	424.17	3235.17
合计	76868.78	9555.35	67313.43

12.5 还债能力分析

本项目以前年度未安排发行地方政府专项债券，2023 年计划发行政府专项债券融资 10000 万元，2024 年计划发行政府专项债券融资 6000 万元。融资期限 30 年，融资利率按 4.20%测算，债券存续期内按半年付息，到期一次偿还本金。项目建设期及运营期间暂不考虑其他融资方式，无市场化融资成本。应付本息情况如下：

表 12.5-1 项目专项债券融资还本付息汇总表

融资年份	融资期限	融资金额（万元）	融资利率	应付利息（万元）	本息合计（万元）
2023-2024 年	30	16000	4.20%	20160	36160

表 12.5-2 项目专项债券融资还本付息分年汇总表（万元）

年度	期初 借款本金	本期 新增借款	本期 偿还本金	本期 支付利息	本期 还本付息	期末 借款本金
2022 年	0	0	0	0	0	0
2023 年	0	10000	0	210	210	10000
2024 年	10000	6000	0	546	546	16000
2025 年	16000	0	0	672	672	16000
2026 年	16000	0	0	672	672	16000
2027 年	16000	0	0	672	672	16000
2028 年	16000	0	0	672	672	16000
2029 年	16000	0	0	672	672	16000
2030 年	16000	0	0	672	672	16000
2031 年	16000	0	0	672	672	16000
2032 年	16000	0	0	672	672	16000
2033 年	16000	0	0	672	672	16000
2034 年	16000	0	0	672	672	16000
2035 年	16000	0	0	672	672	16000
2036 年	16000	0	0	672	672	16000
2037 年	16000	0	0	672	672	16000
2038 年	16000	0	0	672	672	16000
2039 年	16000	0	0	672	672	16000
2040 年	16000	0	0	672	672	16000
2041 年	16000	0	0	672	672	16000
2042 年	16000	0	0	672	672	16000
2043 年	16000	0	0	672	672	16000
2044 年	16000	0	0	672	672	16000
2045 年	16000	0	0	672	672	16000
2046 年	16000	0	0	672	672	16000
2047 年	16000	0	0	672	672	16000
2048 年	16000	0	0	672	672	16000
2049 年	16000	0	0	672	672	16000
2050 年	16000	0	0	672	672	16000
2051 年	16000	0	0	672	672	16000

2052 年	16000	0	0	672	672	16000
2053 年	16000	0	10000	462	10462	6000
2054 年	6000	0	6000	126	6126	0
合计		16000	16000	20160	36160	

本项目本息覆盖倍数详见下表 12.5-3。

表 12.5-3 专项债存续期间本息覆盖倍数（万元）

年份	融资本息			项目自身经营收益
	专项债券	市场化融资	本息合计	
2022 年	0	0	0	0.00
2023 年	210	0	210	0.00
2024 年	546	0	546	0.00
2025 年	672	0	672	917.64
2026 年	672	0	672	1259.02
2027 年	672	0	672	1600.39
2028 年	672	0	672	1642.68
2029 年	672	0	672	1686.09
2030 年	672	0	672	1730.63
2031 年	672	0	672	1776.36
2032 年	672	0	672	1823.29
2033 年	672	0	672	1871.45
2034 年	672	0	672	1920.89
2035 年	672	0	672	1971.63
2036 年	672	0	672	2023.71
2037 年	672	0	672	2077.16
2038 年	672	0	672	2132.02
2039 年	672	0	672	2188.33
2040 年	672	0	672	2246.13
2041 年	672	0	672	2305.45
2042 年	672	0	672	2366.33
2043 年	672	0	672	2428.82
2044 年	672	0	672	2492.96
2045 年	672	0	672	2558.79
2046 年	672	0	672	2626.35
2047 年	672	0	672	2695.70
2048 年	672	0	672	2766.88
2049 年	672	0	672	2839.94
2050 年	672	0	672	2914.92

2051 年	672	0	672	2991.88
2052 年	672	0	672	3070.87
2053 年	10462	0	10462	3151.95
2054 年	6126	0	6126	3235.17
合计	36160	0	36160	67313.43
专项债券融资本息覆盖倍数				1.86
专项债券和市场化融资本息覆盖倍数				1.86

由测算知，本项目本息覆盖倍数为 1.86，项目收益可以覆盖融资成本，不能偿还的风险较低。

第十三章 社会效益评价

13.1 社会影响分析

本项目建成后，对汕头市龙腾街道的经济发展产生极大的推动作用，对推进龙腾街道乡村振兴战略实施，促进城乡融合发展产生极大的推动作用，有利于打造更美的乡村，切实提升人民群众获得感和幸福感。

本项目通过促进滨海旅游基础设施建设、环境整治等方式，积极探索龙腾街道滨海旅游新路径，进一步完善滨海旅游产业链条建设，为农村群众增收创造营造良好的机遇。项目建设能带来就业机会，有利于提高人民的生活水平和维护社会稳定。

综上所述，本项目建成后，全社会使用者受益极大，将大大改善人民的生活环境，改善社会环境，改善投资环境，推动汕头市的城镇化建设。

13.2 项目与所在地区互适性分析

13.2.1 不同利益群体对项目的关注态度

项目周边及汕头市龙腾街道的群众的态度：对于那些由于本项目造成的一小部分群众生活影响而言，本项目的建设对其个体的、暂时的利益是不利的，他们可能对本项目的态度并不欢迎；本项目的实施，能够完善本区域内的市政配套设施，而市政配套设施的完善，促进地方城市发展，美化城市环境，提高居民的生活舒适度，项目的建设能

创造大量的就业机会，有利于提高周围居民的生活水平。因此，项目周边及汕头市龙腾街道绝大多数的群众对本项目的建设是持欢迎态度。

公共媒体也给了正面的评价：虽然本项目的建设将带来部分群众拆迁、城市化问题，但是毫无疑问，项目建设将更多的资源倾向于大众而不是少数特殊利益群体，能够缩小贫富差距，体验社会公正，对政府的公信力及社会的和谐稳定有正面的促进作用。

13.2.2 互适性分析

项目建设通过各种预防措施的实施，将不会产生较大影响的噪声、灰尘及固废等，基本不会给附近居民和企业带来不良影响，对周边环境无明显负面影响。项目土地利用方案合理。受项目影响的利益群体，主要包括地方政府、投资主体、当地群众、旅游客户、业内同行等。受项目影响的利益群体分析见表所示。

表 13.2-1 项目影响的利益群体分析

利益群体	对项目的兴趣	对项目的态度和要求	影响
地方政府	本项目的建设能增加劳动就业数量，增加当地财政收入，加快经济社会发展，实现跨越发展目标。希望项目建设能够尽快完成。	支持项目建设，希望企业尽早动工。	较大
投资主体	项目的投资者和直接收益者。本项目完成后，将提高城市建设水平，给地区带来巨大的经济效益。	争取尽快立项建设，希望项目按计划建成运营。	很大
当地群众	项目的间接受益者。项目的建设和运营将增加就业机会。大量农村劳动力不断向二、三产业转移，劳动力资源丰富，使得村民收入来源结构摆脱单一形式，出现了多元化构成格局。本项目将提供大量的就业岗位、优美的生活环境和完善的配套设施，具有显著的社会效益。	支持项目建设。	很大

业内同行	项目的直接受影响者。项目建成运营见效后，将激励同行竞争，并带动行业的升级发展。	关注项目建设。研究应对措施。	很小
------	---	----------------	----

通过调查研究分析本项目利益相关者的需求，目标人群对项目建设内容的认可和接受程度较高。本项目能为当地的社会环境、人文条件所接纳，项目与当地社会环境能相互适应。

13.3 社会评价结论

本项目建设得到当地各级政府的支持，得到街道内人民群众的正面评价和关注。项目建设对区域市政配套和经济发展都将带来积极的影响，有利于提高区域内的土地利用效率；引导地区经济发展，改善人们生活水平，对完成区域规划功能定位做好坚实的基础。

第十四章 风险分析

建设项目都必须独立承担建设期间及经营活动中的各种风险。因此，只有对各种风险进行准确地识别、分析、控制和转移，建设项目才能得以生存、发展和壮大。

14.1 主要风险因素

经分析，本项目的风险因素有：

（1）技术风险

技术方面的风险主要指项目采用先进技术和新技术应用上的可靠性和适用性等存在不确定性，可能给项目带来的风险。

（2）工程风险

工程风险主要包括方案、工程地质、施工与工期等存在的各种不确定性给项目带来的风险。

（3）环境风险

环境影响方面的风险主要指项目在工程建设期和使用期对周围的水资源、自然环境等产生的负面影响，致使项目不能顺利进行或要追加大量投资才能顺利完成。

（4）投资估算风险

投资估算的风险主要来自工程方案变动引起的工程量增加、工期延长以及各种费用的增加。

（5）社会风险

社会风险是项目与所在地互适程度可能出现的问题，由于项目的

施工会给景区周边居民和商户的现有生活造成一定的影响，因此会给当地周边居民生活带来短暂的不便。

14.2 风险程度分析

项目在建设和使用过程中的风险因素和风险程度分析如表所示。

表 14.2-1 风险因素和风险程度分析

序号	风险因素	风险程度				备注
		灾难性	严重	较大	一般	
1	技术风险				√	
2	工程风险				√	
3	环境风险				√	
4	投资风险				√	
5	社会风险				√	

14.3 风险防范措施

（1）技术风险

由于本工程建设采用的技术均为常规的技术，施工难度不大，按照有关规范和程序进行施工，保证施工人员具备应有的素质，通过招标选择好的设计、施工、管理单位，项目的建设应能顺利进行。

（2）工程风险

1) 工程质量控制

项目单位将从以下六个方面来控制项目建设的质量：

①建立项目经理责任制在工程建设中，将建立项目经理责任制，确保工程建设质量。项目经理是业主的直接全权代表。项目经理不仅要管好人、财、物，管好工程的协调和进度，更重要的是要抓好工程

质量的控制。各项目经理要牢固树立“质量第一”的思想，把认真抓好工程质量当作自己义不容辞的责任；

②强化“五大”质量控制。项目单位在项目建设中将强化“五大”质量控制，包括：工作质量的控制、工程所用物料的质量控制、施工机械设备的质量控制、施工工序的质量控制、建成项目养护的质量控制；

③严格按程序审查、监理施工单位的资质和质量保证体系；

④组织和建立本项目的质量控制体系，完善质量保证体系；

⑤对工程质量进行跟踪、检查、监督和控制；

⑥督促、检查工程建设是否符合国家有关的规范要求。

2) 工程费用控制

项目单位将从以下三个方面来控制项目建设的费用：

①建立费用估算与控制流程

项目投资的有效控制是工程建设管理的重要组成部分。所谓项目投资控制，就是把项目投资发生的费用控制在批准的投资限额以内，随时纠正发生的偏差，确保项目投资管理目标的实现。本项目将建立贯穿于项目建设全过程的费用估算与控制流程。从项目立项开始，到投资决策、施工、设备材料的采购、保管、供应等各个方面，每一个环节都严格科学的实施费用监测和控制。

②设计阶段的投资控制

限额设计要正确处理在项目建设过程中技术与经济的对立统一关系，在强调限额设计的同时，项目也要运用价值工程的原理，处理

好成本上升与功能这一对立统一的关系，提高它们之间的比值，使设计与概算形成有机的整体，克服相互脱节的状态，使功能和成本处于最佳配置。

在设计阶段，项目单位将对限额设计进行跟踪，对偏离控制基准的费用进行分析，对限额设计工程量清单之外的变更项进行补充，对非发生不可的变更，尽量提前实现，尽可能把设计变更控制在设计阶段初期，特别是对影响工程造价的重大设计变更，更要用先算账后变更的办法解决，使工程造价得到解决有效控制。

③工程建设实施阶段的投资控制

设备、材料采购的投资控制。设备、材料采购是工程建设中的重要工作之一。采购货物质量的好坏和价格的高低，对项目的投资效益影响极大。为采购阶段全面实现费用控制，实行限额采购，并对限额采购进行跟踪，对偏离控制基准的费用进行分析，对限额采购清单之外的变更项补充限额单价。设备、材料采购费用控制的基本原则是：在满足设备和材料使用功能的前提下，尽量降低费用。工程施工的投资控制。施工阶段的投资控制，不仅靠控制工程款的支付控制，还应靠组织、经济、技术、合同等措施多方面控制投资。

3) 工程进度控制

①根据项目特点，编制项目进度计划表。被认可的项目进度表（又称基准进度）是项目总计划的一部分。它提供了计划度量和进度执行情况的基础。

②根据项目的进展编制项目执行情况报告。执行情况报告提供进

度进展方面的信息。如哪一活动如期完成了，哪一活动未如期完成。报告中也可提醒项目团队值得注意的问题。

③对进度的改变进行规范。要求改变进度的报告形式为书面方式。这些具体的改变要求产生的结果，可能是加快进度，也可能是进度的延长。

④及时采取纠正措施。指采取纠正措施使进度与项目计划一致。在时间管理领域中，纠正措施是指加速活动以确保活动能按时完成或尽可能减少延迟时间。

4) 工程资金控制措施

该项目单位将从以下六个方面来控制项目建设的资金：

①资金计划管理

每月由资金管理部门根据其它业务口的资金使用量报资金使用计划，严格按计划进行资金管理，但制定计划时应考虑一些灵活因素在内。

②材料计划采购

工程材料根据工程量和进度有序购买，减少资金的积压。

③减少工程返工

在加快施工进度的同时，施工工程要保质保量，减少因施工返工等原因带来的工程成本增大，造成额外的资金支出。

④控制非生产性支出

重点控制非生产性支出，确保生产资金需求。

⑤严格管理分包单位

在委托施工分包队伍资金使用上,按期进度拨款,不能包而不管,而是要花时间精力对其资金使用做到心中有数,防止其资金转移给项目建设带来资金压力。

(3) 环境风险

在项目建设期间,应严禁噪声设备在休息时间作业。建设期和使用期采用相应的消声和隔声的措施。

(4) 社会风险

为减少负面社会影响,在项目建设全过程中严格按照有关法规操作,程序合法,手续齐全,做到公开、公平、公正;特别强调施工质量与施工安全,建立完善的安全管理制度和安全责任制度。整个项目符合国民经济和社会发展规划、土地利用总体规划、城乡规划和专项规划。在施工过程中,对项目采取有效的管理措施,并保证项目能如期建成。

综上所述,本项目在建设和使用过程中可能出现的风险主要有:技术风险、工程风险、环境风险、投资估算风险、社会风险。由于各项风险的风险程度均不大,不会对项目造成大的影响,加上采取及时和有效的措施,是可以将上述风险降至较低水平。

第十五章 结论与建议

15.1 结论

本可研报告通过对项目的工程建设条件、建设方案、财务测算和社会效益等方面的研究，认为本项目工程建设内容有需求，有基础，可操作，技术成熟、可实施，项目是必要的和可行的。主要结论如下：

本项目符合规划和政策要求，资源条件和外部条件较好，拟建内容和规模符合区域社会经济发展需要。本着“三同时”的原则，项目对环境保护和劳动安全卫生给予了充分考虑。对各种可能产生的污染和危害均采取了有效的治理措施，预期都能达到国家规定的有关标准和要求。

本项目建设是龙湖区推进“百县千镇万村高质量发展工程”的需要，是龙腾街道实现乡村振兴战略的重要抓手，是妈屿岛村整体提升农村人居环境的建设需求。项目建成后必将大大改善海岛渔村农村环境，提高居民的居住条件，改善妈屿岛整体风貌，提高居民幸福感，是一项顺民心、合民意的民生造福工程。因此，项目的建设是十分必要的。项目无论从建设投资、采用的建设技术方案和运营模式及效益上均可行。

综上所述，本项目技术上可行、经济上合理，符合地方经济发展需求，该项目建设是必要的也是可行的。

15.2 建议

(1) 本项目经调查、分析、研究，结论是可行的，因此，建议建设单位加快向相关部门申报立项，以促使工程早日上马。

(2) 建议在工程实施前做好项目实地勘测，勘测内容要详尽，才能对项目实施过程的可能困难做好充分估计与准备。

(3) 本工程应尽早安排地质勘察及施工设计等前期工作。

(4) 加强现场施工管理机构人员和技术力量的配备，及时反映和处理施工过程中的各种问题，以保证各施工队按进度计划完成任务。

(5) 在建设和经营期间要尽量保护原有较好生态，切实做好生态环境的保护工作。