

汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业 园基础设施提升及配套项目



可行性研究报告

建设单位：汕头市东部城市经济带建设开发管理中心

编制单位：汕头市城建工程设计院

编制时间：二〇二三年二月



工程咨询单位乙级资信证书

资信类别：专业资信

单位名称：汕头市城建工程设计院

住 所：汕头市中山路213号9楼

统一社会信用代码：914405004559452899

法定代表人：陈耿

技术负责人：卢荣辉

证书编号：914405004559452899-20ZYY20

业 务：市政公用工程



发证单位：广东省工程咨询协会

2020年09月30日

广东省发展和改革委员会监制

工程咨询单位备案

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：914405004559452899-18

一、基本情况			
1.1工程咨询单位基本信息			
单位名称*	汕头市城建工程设计院	单位性质	国有企业
统一社会信用代码	914405004559452899	营业/经营期限	1993-02-08~长期
注册地*	广东	法定代表人	陈耿
证件类型	身份证	证件号码	440505197408310719
开始从事工程咨询业务时间*	2013年	邮政编码	515000
通信地址	广东省汕头市利安路3号8楼		
职工总数	47	咨询工程师（投资）人数*	7
从事工程咨询专业技术人员数	24	从事工程咨询的高级职称人数	13
从事工程咨询的中级职称人数	10	从事工程咨询的聘用退休人员数	0
除上述情况外的补充说明			
1.2联系人			

备案联系人	姓名	陈敏	职务	主任
	固定电话	0754-88281326	手机	13531258338
	传真	0754-88282271	电子邮箱	stgdt001@163.com
业务联系人*	姓名	陈敏	职务	主任
	固定电话*	0754-88281326	手机	13531258338
	传真	0754-88282271	电子邮箱	stgdt001@163.com

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：914405004559452899-18

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	公路	√	√	√	√
5	生态建设和环境工程	√	√	√	√

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：914405004559452899-18

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	2	3	2	6	11	
2	建筑	2	3	2	6	11	
3	水利水电	1	3	2	4	9	
4	公路	1	2	2	4	8	
5	生态建设和环境工程	1	2	2	4	8	

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：914405004559452899-18

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	项目咨询	工业大道（安澄公路-水南路）建设工程（注：涉及莲上镇及溪南镇）可行性研究报告	汕头市澄海区莲上镇人民政府	2017		
2	市政公用工程	项目咨询	莲上镇虎蓝路建设工程可行性研究报告	汕头市澄海区莲上镇人民政府	2017		
3	市政公用工程	项目咨询	溪南镇金山路（324国道-凤东路）建设工程可行性研究报告	汕头市澄海区溪南镇人民政府	2017		
4	市政公用工程	项目咨询	溪南镇香丁路（云英至金鸿公路）建设工程可行性研究报告	汕头市澄海区溪南镇人民政府	2017		

5	市政公用工程	项目咨询	溪南镇义丰护堤路（梅浦至东里老桥头）建设工程可行性研究报告	汕头市澄海区溪南镇人民政府	2017		
6	市政公用工程	项目咨询	盐鸿镇金坛路新建工程（金鸿公路-坛头行船港）可行性研究报告	汕头市澄海区盐鸿镇人民政府	2017		
7	市政公用工程	项目咨询	澄海区隆都镇兴隆街改造建设工程可行性研究报告	汕头市澄海区隆都镇人民政府	2017		
8	市政公用工程	项目咨询	南澳县金龙路改造工程可行性研究报告	南澳县后宅镇人民政府	2017		
9	市政公用工程	项目咨询	南澳县深澳镇金山村集镇主干道改造工程可行性研究报告	南澳县深澳镇人民政府	2017		
10	市政公用工程	项目咨询	潮州市潮安区潮安大道整治改造工程可行性研究报告	潮州市潮安区住房和城乡建设局	2016		
11	市政公用工程	项目咨询	汕头市泰山路儿童公园人行天桥项目可行性研究报告	汕头市城市综合管理局	2016		
12	市政公用工程	项目咨询	汕头市金环南路（滨港路-海滨路）道路及配套工程项目可行性研究报告	汕头市政府投资项目代建管理中心	2016		
13	市政公用工程	项目咨询	安居北路（金凤路-西港河西岸）道路及配套工程（一期工程）可行性研究报告	汕头市城市综合管理局	2015		

参与人员

项目分工	姓 名	执业资格	职 称
项目负责人	蒋海萍	注册咨询师	工 程 师
主要参与人员			
	卢荣辉	注册咨询师	高级工程师
	赵巧璇	注册咨询师	经济师
	徐 彬		高级工程师
	陈 琳		高级工程师
	纪育初		高级工程师
	陈 瑛	注册造价师	高级工程师
	陈 湧		助理工程师
	张 润		助理工程师
	陈 颖		助理工程师
校 核	李傢璇		高级工程师
审 核	卢荣辉	注册咨询师	高级工程师
审 定	黄少林		高级工程师

目录

前言 1

第一章 总 论 4

 1.1 项目概况 4

 1.2 建设单位概况 6

 1.3 研究内容与目的 6

 1.4 编制依据及原则 7

 1.5 初步结论 8

 1.6 技术经济指标 10

第二章 项目建设背景 12

 2.1 项目建设的背景 12

 2.2 项目影响区发展环境 23

 2.3 影响区发展目标 24

 2.4 项目场地现状分析 25

第三章 项目建设的必要性及可行性 27

 3.1 建设的必要性 27

 3.2 建设的可行性 31

 3.3 工程实施的意义 31

第四章 需求预测及拟建规模 33

 4.1 项目需求分析 33

 4.2 项目需求预测 37

 4.3 拟建规模 42

第五章 项目场址与建设条件 44

 5.1 项目场址 44

 5.2 汕头市经济社会现状及发展 44

5.3 汕头市交通运输现状	50
5.4 场地环境条件	51
5.5 区域地质简况岩土工程情况	52
5.6 不良地质作用及特殊性岩土分析	56
5.7 建筑场地类型和建筑抗震地段	57
5.8 地基稳定性和适宜性评价	57
5.9 水文气象条件	57
5.10 项目现状情况	59
5.11 建设用地条件	62
5.12 市政配套建设条件	64
第六章 建设方案	66
6.1 工程概况	66
6.2 编制依据	66
6.3 设计原则与指导思想	67
6.4 设计目标	68
6.5 工程范围及内容	68
6.6 市政道路及配套管线的建设	70
6.7 停车场项目	123
6.8 垃圾转运站项目	136
第七章 海绵城市	139
7.1 海绵城市概述	139
7.2 设计依据	139
7.3 设计原则	140
7.4 目标及指标	141
7.5 海绵城市设计思路	141

7.6 海绵城市建设目标可达性分析	142
7.7 海绵城市设计方案及实施	145
7.8 海绵设计目标	145
7.9 计算方法	146
第八章 节能分析	153
8.1 编制依据	153
8.2 用能状况和能耗指标分析	154
8.2 节水措施	157
8.3 节电措施	157
8.4 节约用地	162
8.5 结论	163
第九章 环境影响评价	164
9.1 环境质量现状	164
9.2 环境影响分析	165
9.3 环境保护措施	166
9.4 环境影响评价	172
第十章 组织结构与安全	174
10.1 组织结构	174
10.2 项目实施进度安排	175
10.3 劳动安全与卫生	176
10.4 施工措施	178
第十一章 投资估算	179
11.1 编制范围	179
11.2 估算依据	179
11.3 编制方法	181

11.4 其他计费	181
11.5 建设投资估算	181
第十二章 经济评价	192
12.1 预期经济社会效益分析	192
12.2 项目投资估算及资金筹措方案	193
12.3 项目预期收益、成本及融资平衡情况	193
12.4 总体评价	201
第十三章 招标方案	203
13.1 概述	203
13.2 发包方式	203
13.3 招标组织形式	204
13.4 招标方式	204
13.5 本项目招标方式及方案	205
第十四章 社会稳定风险分析	207
14.1 社会稳定风险概述	207
14.2 项目评价分析依据	207
14.3 本项目社会稳定风险内容及其评价	208
14.4 风险防范措施分析	210
14.5 风险评估结论	212
第十五章 社会评价	213
15.1 社会影响分析	213
15.2 互适性分析	216
15.3 社会风险分析	216
15.4 社会评价结论	217
第十六章 结论与建议	218

16.1 结论 218

16.2 建议 218

附图及附件 220



前言

2023 年 2 月，受汕头市东部城市经济带建设开发管理中心（以下简称“管理中心”），汕头市城建工程设计院承担“汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园基础设施提升及配套项目可行性研究报告”的编制工作。按照业主要求，通过全面系统的现场踏勘、调查研究、资料收集及结合实际条件进行分析，于 2023 年 2 月编制完成了《汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园基础设施提升及配套项目》可行性研究报告的编制。

报告在编制过程中，得到了项目有关部门的大力支持，在此谨致谢！



汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区基础设施提升及配套项目位置示意图



汕头华侨试验区科创金融产业园（东海岸新城新津片区）基础设施提升及配套项目位置示意图

第一章 总 论

1.1 项目概况

1.1.1 项目名称

汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园基础设施提升及配套项目

1.1.2 建设单位

汕头市东部城市经济带建设开发管理中心

1.1.3 项目地址

汕头市珠港新城与东海岸新城新津片区

1.1.4 项目建设目标、内容及规模

项目建设目标：通过对汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区与科创金融产业园（新津片区）基础配套设施的完善，对这两大园区范围内的交通路网及配套管网进行完善及土地集约开发，便于招商引资，促进片区企业快速发展，优化民生福祉，带动整个汕头市社会经济的发展。

项目建设内容：市政道路及配套管网的建设、停车设施（停车场、智慧停车系统、新能源充电桩）、垃圾转运站（四合一）、现有市政道路及配套管网的更新改造等。

项目建设规模：

汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区：①5 条市政道路及配套管网、路灯、绿化等建设，总长约 1320m，占地约 41.88 亩。②1 处停车场，建筑面积 10320m²，占地 7.74 亩。③1 处垃圾转运站，建筑面积 1918m²，占地约 1.44 亩。④1 个旧路提升项目（珠城路改造长约 600m）。

科创金融产业园（东海岸新城新津片区）：①3 条市政道路及配套管网、路灯、绿化等建设，总长约 1120m，占地面积约 33.13 亩。②5 处停车项目，建筑面积约 30340m²，占地约 26.09 亩。

1.1.5 投资估算及资金筹措

（1）投资估算

经初步测算，本项目总投资为 30933.12 万元。其中工程费用 24678.43 万元，工程建设其他费用 3963.35 万元，预备费 2291.34 万元。具体详见投资估算章节。

（2）资金筹措使用计划

本项目资金来源由政府财政资金统筹。

1.1.6 建设周期：

根据本项目的特点，结合项目的紧急情况，全周期计划 41 个月。2023 年 2 月至 2026 年 7 月。

前期工作计划 5 个月，包括项目建议书、可行性研究报告及审批、环评、招投标、各阶段勘察设计等，前期工作穿插进行。工程施工时间为 36 个月；包括主体工程建设、竣工验收、投产使用。

施工期计划 2023 年 7 月~2026 年 7 月，共 36 个月。

由于工期较紧张，建议按照各分项目多个节点同步施工，多点交叉作业，应做好施工组织。

具体可根据实际情况及周边项目进行灵活调整。

1.2 建设单位概况

汕头市东部城市经济带建设开发管理中心（汕头华侨经济文化合作试验区建设工程质量与安全中心），注册资本为 463.4 万，法定代表人为陈大标，经营状态为正常，注册地址为广东省汕头市龙湖区中山东路 168 号国瑞信息大楼一、二层。

1.3 研究内容与目的

1.3.1 研究内容

- 1、研究地区经济发展趋势。
- 2、研究项目区功能定位。
- 3、研究项目区土地市场需求。
- 4、根据地貌条件及规划建设要求，提出基础设施建设方案、建设规模和技术标准。
- 5、根据建设条件，提出工程实施方案和建设工期安排。
- 6、根据主要工程数量，估算工程投资。结合工程所在地的地形、地理位置、气候、水文、工程地质等特点，制定合理有效的改造方案，对项目有关的主要因素：如研究区域地下管线、绿化、交叉口以及投资估算等进行技术可靠性、经济合理性及实施可行性等综合性研究。

7、进行经济、财务分析，研究本投资项目的经济合理性，判别建设项目的可行性。

1.3.2 研究目的

通过以上研究，对本项目的建设必要性、可行性、方案合理性、经济可行性、技术可靠性提出综合性的论证报告，供有关决策部门开展下一阶段工作的依据，同时也为银行发放专项债提供参考。

1.4 编制依据及原则

1.4.1 编制依据

1. 基础资料

- ◆ 《汕头市国土空间总体规划（2020—2035 年）》
- ◆ 《汕头市城市发展概念规划》
- ◆ 《汕头海湾新区东海岸新城新津片区控制性详细规划（修编）》（2016）
- ◆ 《汕头市珠港新城控制性详细规划》（2016）
- ◆ 业主方提供的本项目相关其他资料。

2. 规范性文件

- ◆ 《建设项目经济评价方法与参数》（国家发展和改革委员会、住建部，2006 年第三版）
- ◆ 《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》
- ◆ 《汕头市国民经济和社会发展“十四五”经济发展规划》；
- ◆ 《投资项目可行性研究指南》（中国国际工程咨询公司，2002 版）

- ◆ 《建设项目经济评价方法与参数第三版》（发改投资[2006]1325 号）
- ◆ 《市政公用工程设计文件编制深度规定（2013 年版）》
- ◆ 《汕头华侨经济文化合作试验区东海岸新城产业发展规划》
- ◆ 《汕头华侨经济文化合作试验区（直管区）国民经济和社会发展规划第十四个五年规划》
- ◆ 现行的其他技术标准、规范、规程。



1.4.2 编制原则

（1）在城市总体规划及片区控规指导下，结合政府文件精神，合理确定本工程的规模及范围。

（2）以先进适用和经济耐用为原则，设备材料优先选用价廉、先进、优质、安全、节能的材料，以取得较好的节能效果和社会效益。

（3）合理安排建设周期和工程内容，使有限的资金发挥最大的效益。

（4）工程设计、建设和运行中，严格遵守国家有关环保法律、法规，确保生态环境不被破坏，不对周围环境造成不良影响。

1.5 初步结论

根据初步研究，本项目建设的必要性强，对汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园各方面发展起到促进作用，不仅能解决华侨试验区总部经济和科创金融产业园基础设施存在的现实问题，还对推动汕头市经济发展及提升人民幸福指数都具有重大的现实意义。

本项目建设方案可行、合理、实施可能性较好，社会效益显著，对推进汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园开发建设，扩大招商引资，促进汕头市经济发展、海绵城市建设、改善社会环境产生积极的影响，更好地发挥省域副中心城市的带动作用，大大提升城市服务水平。

1、政策可行：

该项目是国家鼓励发展的产业，加快建设可尽早形成汕头市相关产业优势，并提高城市品位，美化城市形象。

2、区位可行：

项目所在地理位置优越，社会自然环境优越，适合开发。

4、技术可行：

项目建设区地理条件优越，交通便利，建设运营的资源条件能满足要求，施工条件良好，工程技术方案可行。

5、经济合理

项目建设总投资 3.1 亿元，对比类似项目经济指标合理，项目由政府财政资金统筹，计划通过发布政府专项债卷的形式，一是可以有效拓宽政府的融资渠道，二是可以降低政府的融资成本。通过对本项目组合收益与融资自求平衡情况的分析，我们得到本期专项债券在存续期内未出现无法满足专项债券还本付息要求的情况，经济效益良好。

6、社会效益显著：

本项目为华侨试验区总部经济和科创金融产业园基础设施提升及

配套项目，工程的实施将具有非常显著的环境效益和社会效益，不仅能带动和扩大园区有效投资、促进园区产业经济快速发展，还能提高地方财政收入和当地居民的经济收入以及提供更多的就业岗位。项目的建设将不断增强群众幸福感、获得感，有利于处理好城市建设和生态建设的关系，维护公共利益，进一步发挥区位优势，完善城市服务功能，提高区域经济发展水平，是一项利市惠民的“民心工程”。本项目的社会效益、生态效益俱佳。

综上，工程建设符合汕头市城市总体规划，符合华侨试验区产业规划，符合东海岸新城新津片区及珠港新城控制性详细规划，有利于引领粤东经济创新发展，带动区域产业转型升级，是推动华侨试验区高起点高质量发展，体现引领作用的有力举措，是汕头市社会经济发展的内在要求，有利于改善地区招商环境、有利于提升项目区地块的价值，项目的建设是迫切且必要的。

1.6 技术经济指标

项目主要技术经济指标见下表。

所属片区	序号	项目内容	单位	数量	备注
汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区	一	市政道路项目			
	1.1	新建市政道路	m	1320	新建市政道路共5条，共长约1.32公里。其中 次干道：衡山路（长170m、宽30m） 支路：横一路（长度：400m，宽26m）、海蓝路（长390m，宽18m）、 奋发路（长190m，宽15m）、海山路（长度：170m，宽15m）。
	1.2	升级改造道路	m	600	升级改造道路1条—珠城路（黄山路-海兴路），长约600m，包括完善 道路交通安全设施（隔离栏、信号灯）等。
	二	停车场项目			
	1	主体工程			
	1.1	土建工程 （框架结构）	m2	10320.00	包括主体建筑及管理用房土建、装饰装修等工程
	1.2	安装工程	m2	10320.00	包括强电、弱电（监控、防雷、自动报警、综合布线、给排水、污水处 理、消防等工程内容
	1.3	智能停车系统	项	1.00	
	2	配套工程	项	1.00	道路、绿化及其他室外配套等
	三	垃圾转运站项目			
	1	主体工程			
	1.1	土建工程（框架 结构）	m2	1918.00	包括土建、装饰装修等工程
	1.2	安装工程	m2	1918.00	包括强电、弱电（监控、防雷、自动报警、综合布线、给排水、污水处 理、消防等工程内容
	2	配套工程	项	1.00	道路、绿化及其他室外配套等
科创金融产业园（新津片区）	一	市政道路项目			
	1.1	新建市政道路	m	1120	新津东二街（长450m，宽10m）、新津西二街（长250m，宽20m）、新 津西三街（长420m，宽30m）
	二	停车场项目			含5处停车场（3处地上停车楼，2处下沉式地下车库）
	1	地上停车楼	处	3	
	1.1	土建工程 （框架结构）	m2	25140	包括主体建筑及管理用房土建、装饰装修等工程
	1.2	安装工程	m2	25140	包括强电、弱电（监控、防雷、自动报警、综合布线、给排水、污水处 理、消防等工程内容
	2	下沉式停车库	处	2.00	
	1.1	地下土建工程 （框架结构）	m2	4800.00	地下车库土建、装饰装修等工程
	1.2	地上建筑	m2	400.00	管理用房土建、装饰装修等工程
	1.3	安装工程	m2	5200.00	包括强电、弱电（监控、防雷、自动报警、综合布线、给排水、污水处 理、消防等工程内容
	3	配套工程	项	1.00	道路、绿化及其他室外配套等
	4	智能停车系统	项	1.00	

第二章 项目建设背景

2.1 项目建设的背景

2.1.1 华侨试验区

汕头是最早设立的四个经济特区之一，目前作为广东省副省域中心城市，承担了粤东的区域中心地位，辐射粤东汕头、揭阳、潮州、梅州、汕尾、河源等地市。同时汕头作为海西经济区的五个中心城市之一，向北承接福建、广西及浙江南部区域，华侨众多，与海外关系紧密，经济发展潜力巨大。

2014年9月15日，国务院批复同意在汕头经济特区设立华侨经济文化合作试验区（简称“华侨试验区”），并要求充分发挥华侨华人资源优势，把华侨试验区建设作为汕头经济特区进一步深化改革开放和建设21世纪海上丝绸之路重要门户的重大举措，积极开展先行先试，为新时期全面深化改革、扩大对外开放探索新路。华侨试验区是全国唯一一个兼具“华侨”与“文化”特色的国家级发展平台，重点打造“一平台二基地三中心”，即海外华侨华人的集聚发展创新平台、华侨文化交流基地、对外传播基地、跨境金融服务中心、国际采购商商贸物流中心，旅游休闲中心；大力发展九大现代产业，即跨境金融、商务会展、资源能源交易、文化创意、旅游休闲、教育培训、医疗服务、信息、海洋等产业。

汕头市委、市政府按照习近平总书记视察广东重要讲话关于加快汕头经济特区发展，把汕头作为重要发展极，打造现代化沿海经济带

的指示要求和省委、省政府赋予汕头作为省域副中心城市的功能定位和建设“活力特区、和美侨乡、粤东明珠”的要求，全力以赴加快华侨试验区建设。

华侨试验区位于粤港澳大湾区和海峡西岸经济区交汇处，是海上丝绸之路的重要门户、通侨联侨的重要枢纽、两岸交流合作的重要桥梁。规划面积 480 平方公里，将汕头区位条件最为优越的东部滨海地区划定为规划区范围，涵盖龙湖区、濠江区、澄海区和南澳县等三区一县，属于经济功能区。

2020 年，华侨试验区完成地区生产总值约 246 亿元，完成固定资产投资约 312 亿元；市场经济主体累计 6847 家，注册资本达 610 亿元。华侨试验区规划范围示意图如下图。



华侨试验区规划范围示意图

2.1.2 华侨试验区直管区

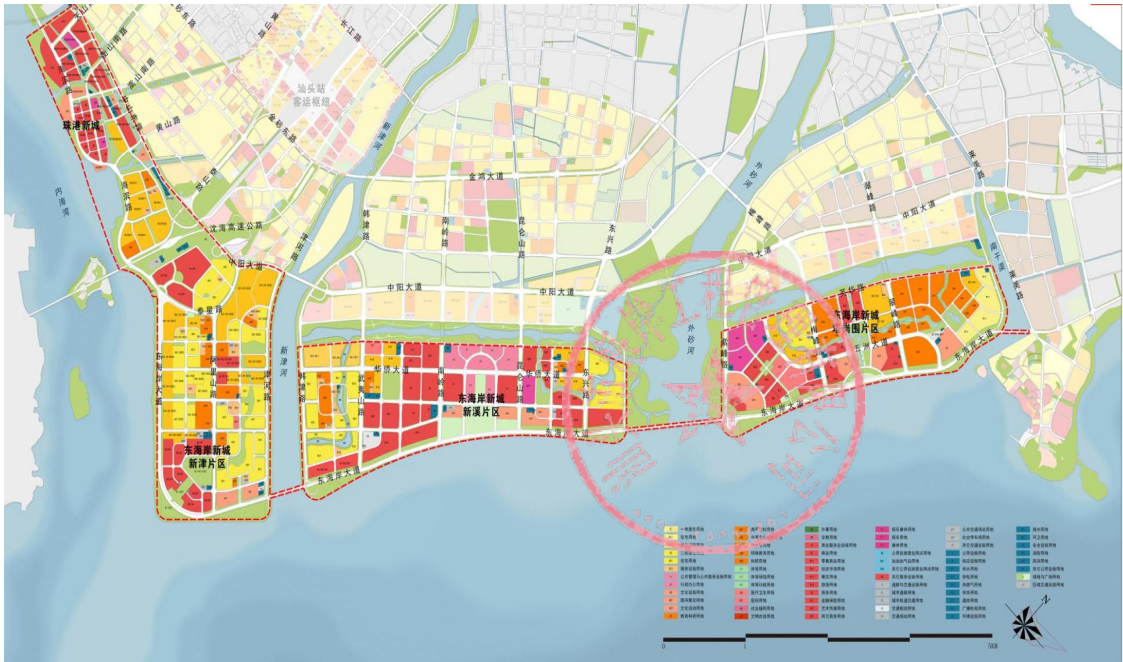
2015 年 12 月，汕头市人民政府印发了《汕头市人民政府关于加快华侨经济文化合作试验区建设的若干意见的通知》（汕府〔2015〕129 号），明确华侨试验区直管区范围包括东海岸新城和珠港新城，规划面积 28.82 平方公里。其中，珠港新城规划面积约 3.5 平方公里，规划功能定位为总部经济区；东海岸新城规划面积约 24 平方公里，规划功能定位为现代服务业集聚区。

“十三五”期间，华侨试验区面对艰巨繁重的改革发展稳定任务，特别是新冠肺炎疫情带来的冲击，紧紧围绕面向海外华侨华人的聚集发展等方面进行先行先试，致力于构建跨境金融、商务会展、资源能源交易、文化创意、旅游休闲、教育培训、医疗服务、信息、海洋等富有活力的都市产业体系，为新时代华侨试验区全面深化改革、扩大对外开放、实现新跨越奠定了坚实基础。

综合实力跨越提升。“十三五”期间，华侨试验区直管区引进产业项目 11 个，投资总额约 248 亿元，完成投资 174 亿元；吸引 9 家总部型企业、33 家金融类金融机构落户，总部经济和特色金融集聚效应显现；坚持创新引领，培育新动能，推进建设汕头区域性国际通信业务出入口局、广东移动人工智能应用创新中心、粤东 5G 创新应用中心等项目。

2021 年，华侨试验区直管区全年完成地区生产总值 32.77 亿元，同比增长 22.7%，连续两年 GDP 增长超过 20%，在粤东西北地区排在前列。截至 2021 年 8 月底，直管区存量登记注册企业 1031 家，同比增长 46.24%，

总注册资本 433.03 亿元。直管区规划范围示意如下图。



华侨试验区直管区规划范围示意图

片区规划初见成效。统筹考虑华侨试验区现状基础条件及周边产业布局，发挥区域特色和集聚效应，重点打造了八个特色主题园区（产业集聚区），其中，珠港新城为总部经济集聚区，重点发展金融、商务等总部经济；东海岸新城范围内规划打造七个特色主题园区（产业集聚区），包括东海岸中央商务区、东海岸现代服务业集聚区、华侨创新创业科技园区、深汕协同创新科技园区、华侨文化旅游休闲集聚区、国际生物医养集聚区、国际科教文创集聚区。八大产业园区协同发展，形成全局统筹、功能互补、差异协同的区域布局。

城市设施建设加快。“十三五”期间，华侨试验区基础设施领域建设累计投入 232 亿元，共完成包括 20 平方公里围海造地、25 公里百年一遇海堤、15.5 公里地下综合管廊、约 40 公里市政道路、625 亩公园绿地、13 公里主内河涌、7 座大型闸站和 3 个中小学校、

幼儿园等建设任务。抓紧推进汕头大学东校区暨亚青会场馆项目建设，加快推进新溪片区地下综合管廊、5G 通信基站、国家示范性高中、新津片区 C 组团九年一贯制学校和侨韵文化旅游商业带项目等重点民生项目建设。配合完成东海岸新城新溪、塔岗围片区控规修编，同步开展城市设计，成为全省海岸带综合示范区试点单位。

项目培育高端起步。“十三五”期间，新培育产业项目 11 个，投资总额 248 亿元，完成投资 180 亿元，区域总部经济集聚效应初步显现，新经济新业态初步成形。重点推进珠港新城总部经济聚集区和东海岸新城新津片区科创金融产业园建设，已有雅士利、潮商、太安堂等 9 家总部企业项目落户珠港新城，泰盛科创园和明园国际科创金融城两大科创金融项目落户东海岸新城新津片区。

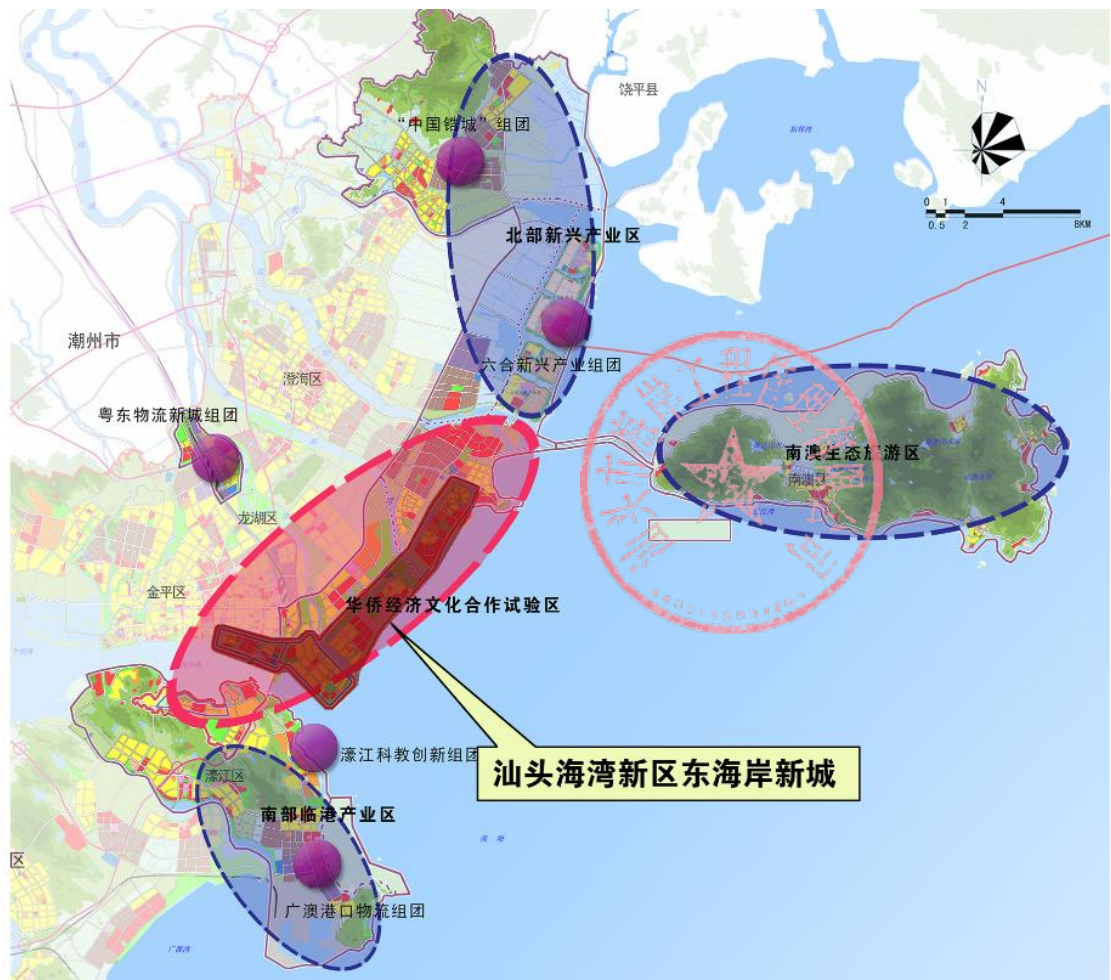
创新引领有效提升。深入实施创新驱动发展战略，加快 5G 网络等新型基础设施建设，搭建创新创业平台，华侨试验区被国务院列为全国第二批双创示范基地，国侨办在华侨试验区设立全国最大的“侨梦苑”，中国侨联“新侨创新创业基地”、中国科协“海外智力为国服务行动计划广东（汕头）工作基地”落户华侨试验区。

过去五年虽然取得了一些成绩，但仍然存在一些问题：一是产业总体体量不大。二是营商环境有待优化。三是土地成本过高成为产业项目落户痛点。四是特色金融面临机制障碍。五是体制机制亟须完善。

2.1.3 东海岸新城

东海岸新城是 2011 年汕头市政府与中国交建集团合作围海造陆的区域，是华侨试验区直管区的重要组成部分。东海岸新城位于汕头市东部沿海地带，西起海湾大桥，沿海岸线向东延伸至澄海莱芜，海岸线绵延近 16 公里，北邻现状海岸线，南以标高-5 米的等深线为界，东西长 13 公里，南北纵深 1.5-2.5 公里。规划区面积约 24 平方公里，其中围海造地面积约 20 平方公里。以新津河、外砂河为自然分割，形成新津、新溪和塔岗围三大片区。其中：新津片区规划面积 5.18 平方公里，规划定位为金融创新区；新溪片区规划面积 11.7 平方公里，规划定位为区域中央商务区；塔岗围片区规划面积 7.4 平方公里，规划定位为创意创新示范区。

目前，东海岸新城累计投资超过 259 亿元，包括已完成 25 公里海堤，贯通三个片区全长 16 公里的东海岸大道和新津大桥、东海岸大桥、莱芜大桥等三座超大桥梁已于 2017 年 10 月全线通车；新津片区市政主次干道已于 2017 年 10 月全部建成通车，片区内市政支路、公园绿地、通信设施等基础设施以及学校、幼儿园、医院等公共服务设施基本已建成、剩余项目也正抓紧建设；新溪、塔岗围片区市政主次干道正抓紧建设，其中新溪片区综合管廊项目已于 2017 年开工建设，计划 2021 年 7 月全面建成投入使用。东海岸新城规划范围示意如下图。

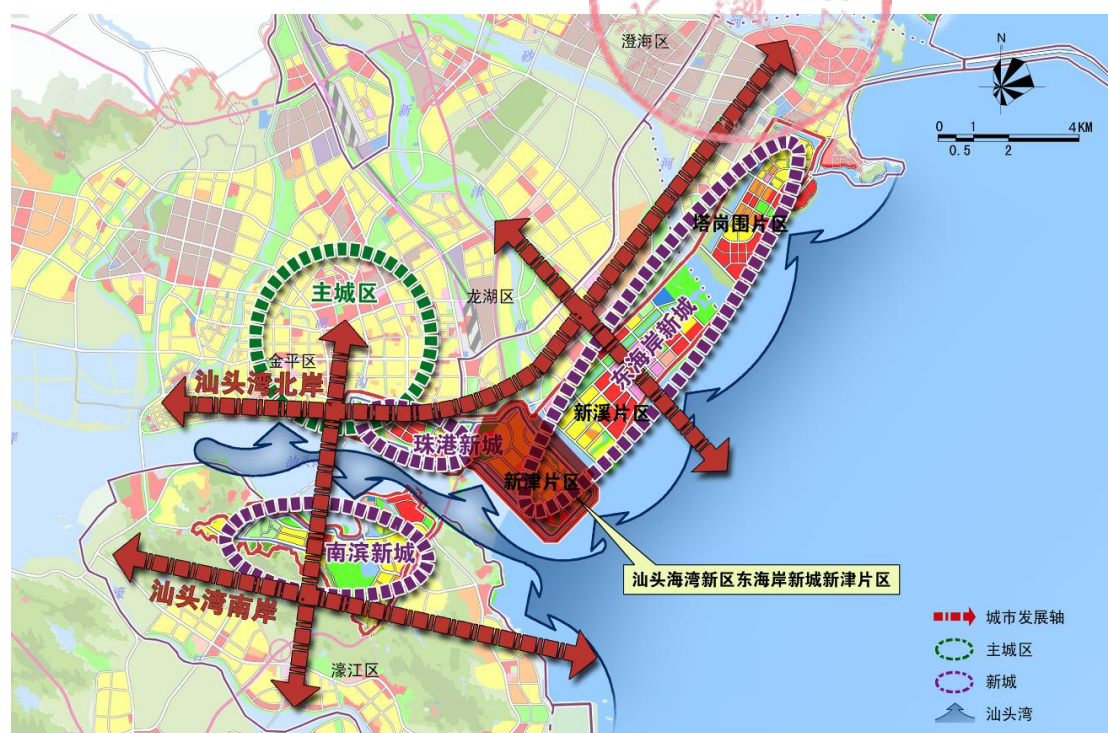


东海岸新城规划范围示意图

2.1.4 新津片区

新津片区位于汕头湾入海口东北翼，西北自泰星路至中山东路东延段起，西南以汕头港外导流防沙堤为界，东北至新津河西岸，东南至滨海大道防潮大堤；地处东海岸新城与现状主城区的结合点，规划面积约 5.18 平方公里，采用方格状路网格局，强调城市用地的功能复合，在片区南部集中布置市级公共设施用地，加强海湾门户形象塑造，建设以金融商务功能为主，兼具文化、休闲、高端居住于一体的金融创新区。该片区规划居住人口约 16.75 万人，产业岗位约 4.33 万个。

新津片区作为东海岸新城的启动建设区、海湾门户、基础设施节点、高品质滨海住区，其目标是为东海岸新城集聚人气，并率先推动产业的发展。片区功能以科创金融产业园区、高品质滨海居住区、旅游观光为主，作为先行起步区，带动整个东海岸新城的开发建设。该片区规划以打造生态型滨海新城为目标，创造与自然相和谐的人文景观，富含汕头滨海特色的城市空间。



新津片区的市政主次干道已于 2017 年 10 月全部建成通车，教育、医疗、生活、交通等服务设施大部分已完成主体建设。片区除少部分商业用地未出让外，其余土地均已出让。截至目前，已引入泰盛科创园、明园国际科创金融城等科创金融产业园以及华润万象汇等商业综合体，已引入中海、保利、华润、中交、佳兆业等一批实力强大的开发商开发建设的商住楼盘共计 35 个。

2.1.5 珠港新城

珠港新城是华侨经济文化合作试验区直管区的核心组成部分，国际化 CBD 和现代商贸商住活力中心区，中心城区现代商务休闲公共湾区。

珠港新城规划范围西至龙湖沟，东至 G15 沈海高速公路，北起中山东路，南至港区码头前沿海岸线，总用地面积 351.1 公顷。

一、发展目标：

（1）打造粤东滨海休闲商务区

珠港新城位于汕头主中心城区东南，汕头内海湾北岸，是城市东拓南进的重要节点，作为内海湾“一湾两岸”的重要组成部分，将成为未来汕头的海上门户。

本规划以“城市生态链”理念，以粤东地区区域总部为核心驱动，现代都市滨海休闲为特色，打造成为集商务办公、会议会展、文化旅游、高端居住等多种功能为一体的粤东滨海休闲商务区。

（2）完善城市中心服务功能

承载传统中心功能外溢和吸纳现代服务功能的空间载体，是拥有优越的区位和资源条件的珠港新城的重要职能。通过引进战略合作伙伴参与珠港新城的建设，有效促进所在地块土地等资源的升值，构筑城市中心体系，带动周边地区的发展，实现城区建设的可持续发展。

珠港新城将与“一湾两岸”各城市组团，共同承担汕头市综合性商贸、商务、文化、康体及行政等主中心职能。

（3）提升城市形象

将汕头特有的侨乡文化、璀璨的潮汕文化、优良的生态环境、经

济发展和现代化建设的成就、汕头人特有的人文精神展现在世人面前，是珠港新城建设重要使命。

一方面促进汕头市民对潮汕的历史、文化和未来发展前景的感知，增强其对汕头城市发展的认同感和归属感，从而发挥其为汕头的建设与发展作出贡献的能动性；另一方面使其成为展现汕头综合城市形象、提升粤东区域性中心城市影响力的重点区域。

（4）建立城市转型发展新标准

特区的扩围赋予汕头新的历史使命，汕头亟须通过新的城市发展战略引导城市转型和崛起，寻求多元化的发展路径。珠港新城作为汕头城市核心功能片区，通过发展总部经济，使企业总部和生产制造环节空间上实现分离，优化了城市资源，提高了资源效能，产生出新的社会生产力，并能强力带动城市产业结构优化升级，为城市转型提供了一条新的发展路径和标准。

二、发展规模

珠港新城规划区总用地面积 307.1 公顷，其中城市建设用地 286.18 公顷。经测算，产生居住人口约 2.89 万人；产生就业人口约 11.0 万人。

三、规划结构——“三轴三组团”

以文化传承、低碳交通、生态绿城为理念，构筑“三轴四组团”的空间结构，高标准打造汕头的总部经济区。

滨海休闲轴，依托岸线布局大型公共文化设施，充分预留滨海公共空间。历史文化轴，以百载商埠为特色，以潮汕特色风格建筑为载

体，打造潮汕风情商业一条街，构建城市历史文化发展轴。城市发展轴，西连城市现状中心区，东接城市东海岸新城，重点加强北侧组团联系，构筑新城主干道，以现代服务业的发展增强城市功能，成为城市功能格局有机生长的纽带。

总部经济组团，大力引进企业总部，配套发展星级酒店、公寓、购物中心。商务配套组团，提速发展楼宇管理、会计审计、技术培训、信息咨询、法律服务等服务业。企业运营组团，增强企业运营功能，建设企业商务运营中心。商住混合组团，充分利用坐拥海湾、蓝天、美景等区位、环境要素，打造独具潮汕民居特色的滨海高端居住地。

四、区域发展现状

目前，市政府认定的总部企业 73 家，珠港新城启动土地一级开发，汕头海湾新区规划展示馆、中国卫星航天技术展示厅、雅士利（中国）有限公司、广东太安堂药业股份有限公司、汕头市超声仪器研究所有限公司、联泰时代总部中心、世纪商务中心、国瑞会展中心等多家企业总部等项目已建成投入运营。数码港大厦、潮商金融中心、潮金大厦正在建设中。



2.2 项目影响区发展环境

华侨试验区发展的外部环境和内部条件发生深刻变化，既处于重要战略机遇期，也将面临更大的风险挑战，是充满挑战的重要战略机遇期，但总体来看机遇大于挑战。

首先，习近平总书记对新时代经济特区的战略定位以及对汕头“打造现代化沿海经济带重要发展极”“在更高起点上推进改革开放，在新时代经济特区建设中迎头赶上”的要求，为汕头赋予了新使命、标定了新坐标，注入了新动力，也为华侨试验区全面深化改革扩大开放指明了方向。

其次，广东省内一系列联动政策带来政策红利。如“湾+带”联动机制、“双核+双副中心”动力机制，珠三角与粤东西北全面对口帮扶机制，进一步推动汕头加快发展，推动进入“在经济特区建设中迎头赶上”的关键阶段，推动汕头等经济特区在更高起点上深化改革开放、做强省域副中心城市，对汕头未来发展进行部署推动，也为华侨试验区带来了良好的发展机遇。

再次，汕头市提出“工业立市、产业强市”目标和“三新二特一大”产业布局思路，将进一步增强汕头工业实力和发展后劲，增强华侨试验区经济综合竞争力。

同时，华侨试验区是全国唯一兼具“华侨”和“文化”特色的国家级发展平台，优势显著，建设华侨试验区是国务院作出的重大决策，不仅是促进海外华侨华人与祖国经济文化深度融合发展的重要实践，也是比肩自贸试验区（自由贸易港）建设的战略举措。

2022年12月15日至16日，习近平总书记在中央经济工作会议中对当前经济工作的几个重大问题作出重要指示，特别提出“通过政府投资和政策激励有效带动全社会投资，加快实施“十四五”重大工程，加强交通、能源、水利、农业、信息等基础设施建设，要加大对科技和产业投资，超前开展重大科技基础设施和关键核心技术研发能力建设。加强区域间基础设施联通，加大对符合国家发展规划和产业政策导向重大项目的融资支持力度”。这直接为华侨试验区的开发建设创造了良好契机，本项目的提出也是落实习总书记最新精神的重要举措。

2.3 影响区发展目标

到2025年，“海上丝绸之路惠侨联侨关键枢纽”的发展格局基本形成，辐射带动作用初步显现，海外华侨华人聚集发展创新平台进一步搭建。“十四五”期末，力争实现地区生产总值41.53亿元，年均增长8%；全社会研发经费投入年增长12%；金融业增加值占GDP比重6%，现代服务业增加值占GDP比重80%；力争全口径税收收入年均增速位于汕头区县前列。“十四五”时期，华侨试验区发展规划重大项目总投资争取达到2170亿、五年投资力争实现1278亿的目标。

以现代服务业为主的产业体系基本建立。华侨试验区内产业园区特色产业集聚，重点产业特色日益突出，形成以总部经济、跨境金融、商务会展、科技创新、文化创意、休闲旅游、医疗康体为主导的产业集聚区，产业生活配套进一步完善。

幸福试验区建设取得新成效。人民生活更加幸福，城乡居民收入增长与经济增长基本同步，推进教育、医疗、文化、公共服务等社会民生领域均衡化和高端化发展，教育、医疗、文化、商贸“四大高地”建设取得新进展，现代化治理能力有效提升，行政效率和公信力显著提升。

2.4 项目场地现状分析

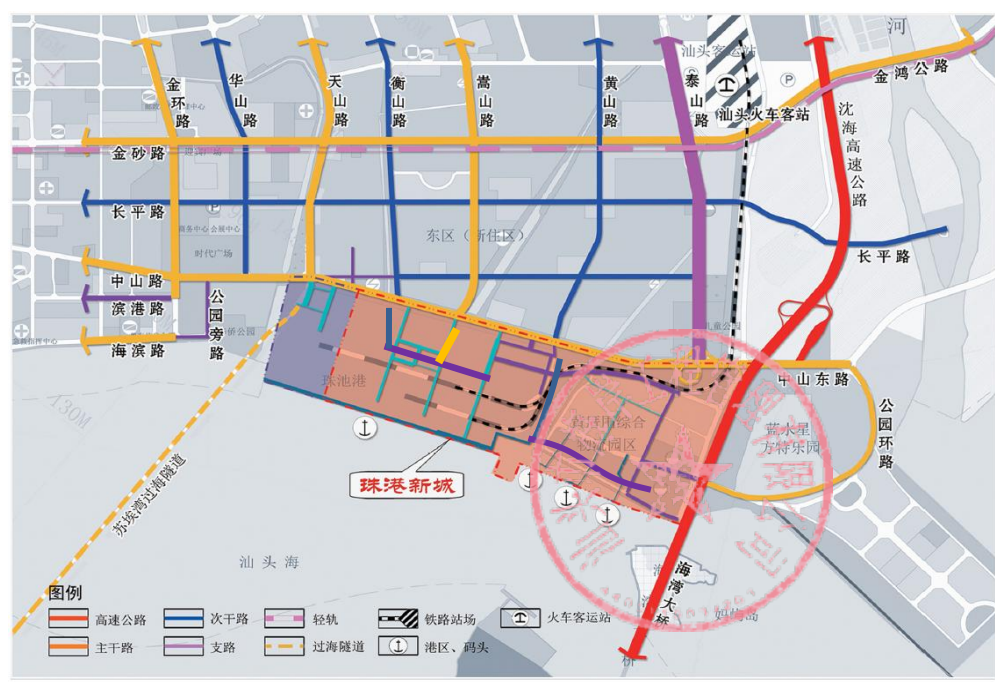
汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园，是华侨试验区直管的珠港新城与东海岸新城重要组成部分，区位、交通等各方面条件优越。两大片区均在大力开发与发展中。

2.4.1 华侨试验区总部经济中心（珠港新城）基础设施建设现状

作为粤东总部经济中心的珠港新城，区域规划总体路网布局为“六纵六横”，现有对外南北向的衡山路、嵩山路、海城路均为断头路，珠港新城内部交通网络尚未形成有效的体系，并且部分道路路况较差，相互间缺乏联系，未形成合理的交通网络。

与此同时，已入驻大厦间存在车辆乱停乱放，垃圾成堆的不良景象。目前已经入驻多家总部基地，区域的基础设施配套与区域发展不匹配。

总之，现状通行及配套条件已不能满足所在城市发展要求和道路通行要求，亟待改造建设，以方便广大市民的需要。



华侨试验区总部经济中心（珠港新城）现状交通图

2.4.2 科创金融产业园（新津片区）基础设施建设现状

作为以金融商务功能为主，兼具文化、休闲、高端居住于一体的东海岸新城科创产业园（新津片区），近年来发展迅速，吸引了大量地产商入驻开发建设。同时，泰盛科创园和明园国际科创金融城两大科创金融项目的落户，吸引了不少企事业单位的进驻，随着片区常住人口逐渐提升，对片区基础设施配套、停车、教育、消防等公共服务设施的需求越来越大。

综合以上背景资料，华侨试验区提出汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园基础设施提升及配套项目的建设，对完善提升总部经济和科创金融产业园公共服务配套水平，改善招商引资环境，进一步夯实华侨试验区发展基础承载力，提高城市竞争力具有重大战略意义。

第三章 项目建设的必要性及可行性

3.1 建设的必要性

1、本项目的建设是华侨试验区自身规划发展需要

华侨试验区当前发展水平与省内发达地区新区相比，仍有较大差距。华侨试验区作为粤东核心区域，新时代我国开放型经济发展的前沿阵地，广东省委省政府也要求加强汕头省域副中心城市建设，充分发挥汕头华侨经济文化合作试验区等重要平台作用，大力推进汕潮揭同城化发展。但支撑华侨试验区高质量发展的实体经济、科技创新、民生领域、制度供给、基础设施等基础还不够夯实，面临既要高质量发展但基础不够夯实带来的挑战。

因此，加快基础设施配套建设、优化区域环境，是促进华侨试验区大力发展迫切需要的，才能更好顺应城市工作新形势、改革发展新需求、人民群众新期待。以此实现华侨试验区立足汕头、辐射粤东，联动粤港澳大湾区，以国内大循环吸引全球华侨华人资源要素，华侨试验区引领粤东经济创新发展，带动区域产业转型升级的示范作用。

2、是完善区域交通路网的需要

项目的建设有助于解决现有汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园基础设施不足现状。更好地完善园区路网，是华侨试验区规划发展的骨架，也关系到整个汕头市的有机活动。处理好城市道路交通，不仅关系到城市道路交通是否畅通的问题，而且也涉及城市面貌、投资环境、经济建设、生活质量、社会安定等问题。

项目建设满足了经济社会发展对交通的需求，促进使用效率的提

高，对完善城市路网功能，提高城市面貌，构建现代化城市交通格局具有重要意义，项目建设是必要的。

3、项目建设是海绵城市建设的需要

《汕头市海绵城市专项规划（2020-2035 年）》提出，以海绵城市建设理念引领汕头城市发展，系统建设海绵城市，修复人水和谐关系，补齐基础设施短板，提升排水系统效能，提高雨水资源利用，缓解城市缺水困扰，全面改善生态环境，增强人居生活品质。落实绿色高质量发展，建设安全、韧性、绿色、生态、集约、智慧、宜居的海绵城市。本项目在完善市政基础设施的同时，配套建设排水管道，同时对片区绿地进行海绵化改造，有利于形成完善片区排水系统及海绵城市建设，有助于提高片区城市防洪排涝能力。

4、项目建设是促进华侨试验区旅游经济的需要

津湾、东海岸公园已于 2020 年 10 月免费对市民开放，成为汕头新的网红打卡点、市民游憩休闲的理想场所，吸引大量车流在此集聚。

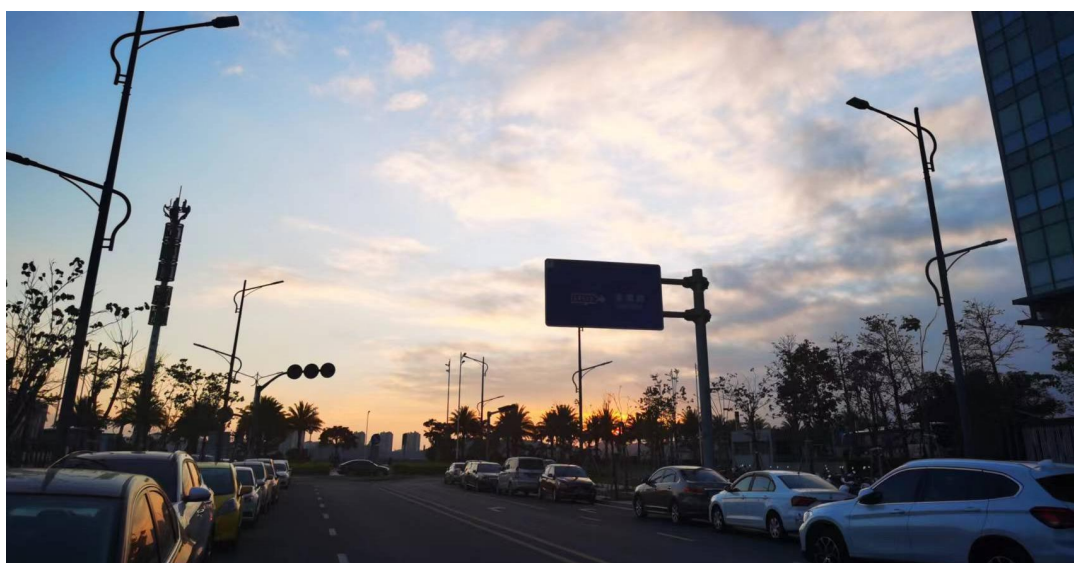
津湾、东海岸公园面积约 625 亩，是新津片区最大的绿地公园。其中硬地景观面积 158615 m²；绿地景观面积 193783 m²；水体景观面积 64269 m²；防护林面积 71391 m²；湿地区面积 29732 m²。

公园开放以来，公园附近人流车流十分密集。特别是一到节假日，津湾、东海岸公园人车爆满，路边、公园边乱停乱放情况严重，由于周边尚未有社会公共停车场，单靠公园内配套提供的停车位难以满足游园车辆的停车需求，大量车辆临时停放在道路一侧，

造成交通堵塞严重，严重影响群众出行安全，充足的停车设施对区域旅游经济的发展具有重大意义。

5、项目建设是缓解产业园停车困难、优化区域营商环境的需要

珠港新城及新津片区规划为总部经济集聚区。目前泰盛科创园首期、龙湖世纪中心、联泰总部大楼等已建成投入使用，部分政府机构、企事业单位已入驻，办公楼自身配套的停车场只能满足入驻机构部分停车需求，对于部分员工以及外来车辆的商务停车问题，难以在自身项目中解决，社会公共停车场的配套建设不仅解决产业园区内市场主体“急难愁盼”问题，也带动整个区域市政配套设施的完善，对整个区块的发展及周边地块的增值有重要作用，有利于实施产业招商活动。



车辆停放实拍图（一）



车辆停放实拍图（二）

6、项目的建设是加快城市建设，带动经济增长，提升区域竞争力的需要

城市发展史告诉我们，城市的发展不仅仅是城区范围的发展，而且是区域经济发展的龙头和重点。在新的形势下，哪个地区城市的改革力度大、发展快，哪个地区城市的集聚、辐射功能就强，对内凝聚力和对外吸引力就大，对本地区改革开放和经济社会发展的导向作用和带动作用就显著。事实表明，没有城市建设的快速推进，就不可能有经济的高位起跳。只有不断地推进城市建设，不断地放大城市功能，才能集聚更多的人气，才能带动区域经济的持续健康发展。因此，汕头必须顺应时代发展的要求，强势推进城市化进程，通过包括本项目在内的一系列建设项目，奋力刷新华侨试验区面貌，提升城市综合竞争力，以在日趋激烈的区域经济竞争中赢得主动，抢得先机，实现跨越式发展。

综上所述，本项目的建设符合城市总体规划，体现与时俱进精神，

符合投资发展方向和国家的产业政策，并解决了本项目所在区域的实际需要，也为经济建设提供了良好的城市配套，对区域招商引资有很好的促进作用。项目的建设必将促进经济的进一步发展，项目的建设是迫切且必要的。

3.2 建设的可行性

本项目不仅具备优越的宏观环境和难得的战略机遇，而且具有良好的内部条件和政策环境，是切实可行的。

3.3 工程实施的意义

华侨试验区作为粤港澳大湾区与粤东地区联动发展的关键节点，将集聚高端要素资源，引领粤东经济创新发展，带动区域产业转型升级。作为汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园基础设施提升及配套项目，本工程实施的意义具体主要表现在以下几个方面：

1) 有利于完善总部经济和科创金融产业园基础设施配套，改善投资环境，提升地块价值，便于招商引资，是园区经济快速发展的有力举措；

2) 项目贯通多处断头路，大大改善了产业园区道路网络，解决周边企事业单位出行，缓解园区日益增长交通量的压力，是促进华侨试验区总部经济和科创金融产业园快速发展的重要步骤；

3) 有利于改善产业园区环卫面貌，推进汕头市城乡清洁工程的建设进程，有助于美化城区环境，提高城市整体形象。

4) 是推动汕头加快发展、打造区域中心城市发展战略的重要步骤。

综上所述，本项目的建设是加快华侨试验区总部经济和科创金融

产业园开发建设、改善招商引资环境的要点，是完善华侨试验区两大核心产业片区基础设施配套、更好地适应社会、经济、环境发展的重点，更是提高汕头城市形象、提高综合竞争力的突破点，是为市民创造温馨和谐的生活生产环境的落脚点。因此，本工程的决策及时、意义重大、是非常之必要的。



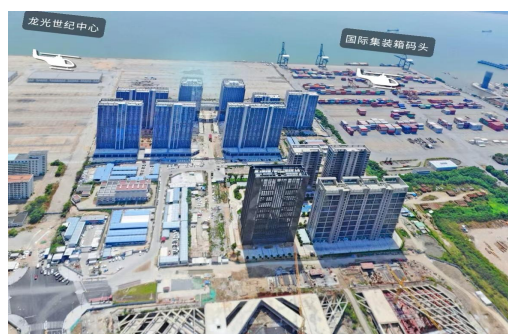
第四章 需求预测及拟建规模

4.1 项目需求分析

4.1.1 华侨试验区珠港新城总部经济集聚区对基础设施及公共服务配套的需求

汕头华侨经济文化合作试验区，是国务院批复同意设立的一个以“华侨”和“文化”为核心概念的发展战略平台。华侨试验区总部经济集聚区是珠港新城的核心组团。珠港新城位于汕头内海湾北岸东部，是华侨试验区直管区重要组成部分。根据《汕头市珠港新城控制性详细规划（修编）》，珠港新城规划区总用地面积 307.1 公顷，其中城市建设用地 286.18 公顷。经测算，产生居住人口约 2.89 万人；产生就业人口约 11.0 万人。

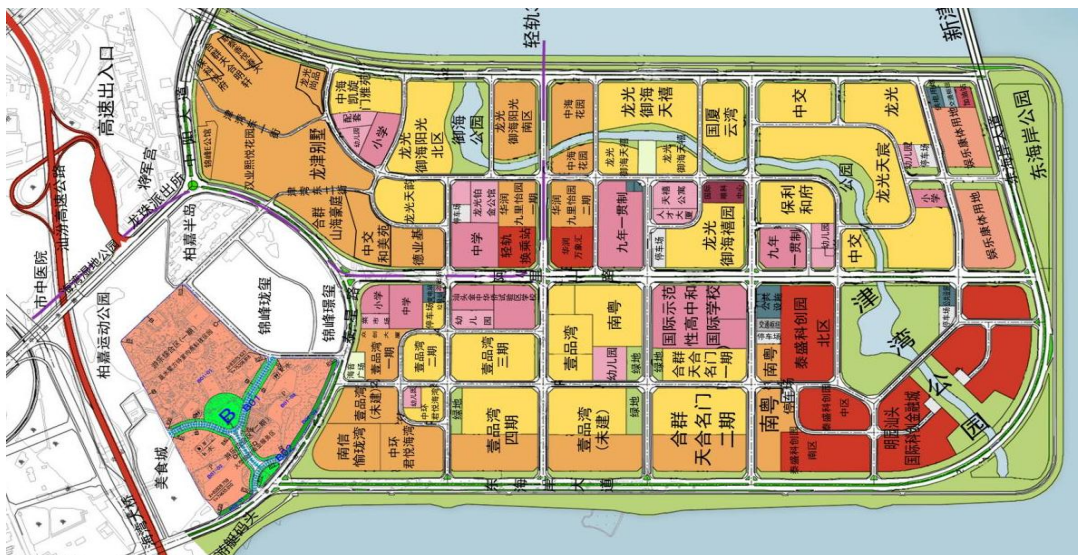
截至目前，落户总部经济区项目超 10 个，总投资超 100 亿元。但是珠港新城总部经济集聚区区域内基础设施及公共服务设施尚未配套完善，尤其随着片区的迅速发展多家总部企业的入驻开发建设及营运，常住人口逐渐提升，对片区基础设施配套、停车、教育、消防等公共服务的需求越来越大。



4.1.2 华侨试验区科创金融产业园（新津片区）对基础设施及公共服务配套的需求

汕头市华侨经济合作、跨境金融探索的金融服务与科技创新园区是以商业、商务办公、科研创新为主要用地功能，形成新津片区的中心区及华侨经济文化合作试验区东海岸新城金融服务与科技创新产业集聚区。

截至目前，东海岸新津片区已建成交付使用的居住楼盘已超 20 个，包含合群山海豪庭、南信愉珑湾、中环君悦海湾、怡轩一品湾、



联泰香悦春天、中海花园、中海凯旋门、龙光御海阳光、龙光御海天禧花园、龙光御海禧园、华润九里（一、二期）、天合名门一期、天合名轩、保利和府等多个楼盘，近年来区域入住户数呈上升态势。

同时，周边学校的投入使用也对片区停车提出新的要求。华侨大道东侧的汕头金中华侨试验区学校已于 2017 年 9 月投入办学，阿里山路东侧的童心同梦幼儿园已于 2020 年 9 月投入办学，阿里山路西侧的汕头市金湾学校已于 2021 年 9 月投入办学，港澳路北侧的国家

示范性高中汕头金中海湾校区已于 2021 年 9 月投入办学。上述学校和幼儿园均布局在城市主干道阿里山路、华侨大道两侧，家长接送学生的车辆停放在阿里山路、华侨大道两侧，无疑对交通产生极大影响。

随着住户的增长，生源的增多，作为东海岸新津片区最大的公园绿地区（东海岸公园与津湾公园）聚集的人也越来越多，同时，科创金融产业园进驻企事业单位逐年增加，车辆停车问题也逐步凸显，尤其是节假日更是“一位难求”，乱停乱放不仅影响交通还影响整个市容市貌，但 F 组团的社会公共停车楼尚未启动建设，亟需同步完善配套居住区停车配套设施。

再者，作为新津片区科创金融产业园的内部路网尚未实施，如连接泰盛、明园集团的内部通道（津湾西二街、津湾西三街）尚未开通，大大影响了园区交通，不利于企事业单位进驻投资，在一定程度上不利于产区发展。

因此，科创金融产业园（新津片区）对基础设施配套的完善需求也是迫切且必要的。



科创金融产业园拟建区间路现状

4.1.3 城市发展对基础设施配套的需求

根据《汕头市国土空间总体规划（2020-2035 年）》对华侨试验区发展指引，汕头市要全面提升先进制造业能力，构建“3+8+10”重点产业平台与园区体系。推动华侨经济文化合作试验区现代服务、跨境金融、商务会展、总部经济、科技创新产业发展，建设区域服务高地。作为国家级重大发展平台华侨试验区直管区必将扩容提质大力发展，改善传统商圈，打造高端商贸集聚区。这势必对城市基础配套有了更明确的需求。



4.2 项目需求预测

4.2.1 交通量预测

城市道路的建设不仅要满足当前城市交通的需要，更重要的是满足未来交通发展的需要。交通量预测是城市道路投资和建设的基本依据，是决定道路设施建设规模的重要前提。

交通预测技术主要是解决交通需求与交通设施供给之间的动态平衡关系。交通需求是由于城市社会经济的发展，人口与就业的增加，城市与区域联系的密切，产生了各种交通活动的需求。交通设施的供给是为实现各种交通目的的活动所提供的运载工具和空间设施。

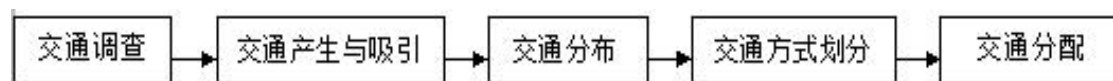
本项目涉及道路仅衡山路为次干道，其余为支路，道路交通量达到饱和状态时的道路设计年限不同。根据《城市道路工程设计规范》规定，次干道预测年限取 15 年，交通量预测基年为 2026 年，近期为

2030 年，远期为 2040 年；支路预测年限取 10 年，交通量预测基年为 2026 年，近期为 2030 年，远期为 2035 年。预测经济增长率参考汕头市统计局有关的经济预测报告。预测交通增长率通过经济与交通的回归模型进行推算，并参考原有的参数进行调整。

预测的基本思想是：首先合理确定综合路网，之后进行城市道路建设项目影响区（包括直接影响区和间接影响区）的社会经济预测，在此基础上运用四阶段方法进行路网的交通需求和发展预测，通过交通生成预测、交通分布预测、交通方式划分预测和交通分配，得到所研究的公路建设项目的近、远景交通量。

预测方法采用四阶段预测法，即：发生吸引交通量预测阶段、分布交通量预测阶段、交通方式的分担预测阶段，分配交通量预测阶段。预测过程采用目前国内外较为流行的交通规划软件作为辅助工具。发生吸引交通量的预测考虑了过境交通。

本项目交通量的预测过程如下图。



项目交通量预测过程图

本项目主要功能是为园区提供交通保障，项目完成后，周边产业园区企事业单位及居民的车流将被吸引至本项目道路上，因此需考虑诱增交通量。结合汕头市的交通发展战略、华侨试验区产业规划以及城市交通发展现状，以 2026 年作为基年，根据同类区域已有的道路交通量调查数据，在城市道路建成的初期，因为路况好，服务水平高，交通流量快速增长，增长率在 15%~20%左右，其后会逐步下降到

8%~ 10%左右，当规划的交通量接近或达到饱和时，其增长速度将会减缓，趋向于零。

由于本项目位于产业集聚区，预测人口为企业投产后稳居人口数量，基本就业人口稳定，且不会有大量其他人口进驻，对交通量的增长影响有限，主要会以经济发展所带来的小客车人均拥有量为上升因素。根据以上规律，假定 2026~2040 年，交通量平均增长率为 2%。综合已建成新津片区数据，推算出相关道路断面日交通量如下表。

表 4-1 交通量预测（双向）

道路	日交通量（pcu/d）						
	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040
衡山路	10750	11352	11988	12659	13368	15534	17093
横一路	9016	9521	10055	10618	11212	14338	-
海蓝路	6117	6459	6821	7203	7606	9726	-
奋发路	3500	3696	3903	4122	4352	5565	
海山路	3642	3846	4061	4288	4529	5791	
津湾西二街	9550	10085	10650	11246	11876	15185	
津湾西三街	9108	9618	10157	10726	11326	14483	
津湾东二街	2450	2587	2732	2885	3046	3895	

根据项目断面趋势交通量，并综合考虑诱增交通量，预测期内高峰小时断面交通量预测结果为：

表 4-2 高峰小时断面交通量预测（双向）

道路	高峰小时断面交通量（pcu/h）						
	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040
衡山路	1290	1280	1336	1487	1572	1839	1980
横一路	1057	1189	1277	1349	1424	1677	-
海蓝路	988	1043	1102	1163	1229	1428	-
奋发路	734	775	819	864	913	1061	-

海山路	801	880	930	982	1036	1213	-
津湾西二街	1093	1154	1219	1287	1359	1579	-
津湾西三街	1075	1135	1199	1266	1337	1553	-
津湾东二街	420	444	468	495	522	607	-

表 4-3 城市道路交通饱和度

道路	饱和度			
	2026	2030	2035	2040
衡山路	0.50	0.60	0.71	0.76
横一路	0.41	0.55	0.71	-
海蓝路	0.45	0.56	0.71	-
奋发路	0.51	0.63	0.81	-
海山路	0.46	0.59	0.75	-
津湾西二街	0.50	0.62	0.79	-
津湾西三街	0.49	0.61	0.78	-
津湾东二街	0.48	0.59	0.76	-

根据前述交通量分析结果，本次研究范围内道路设计时速为40km/h 以内。参照城市道路服务水平分级标准，以计算饱和度 V/C 值作为评价指标确定各基本路段的服务水平。

表 4-4 服务水平划分分级

服务水平	A	B	C	D	E	F
V/C	<0.4	0.4~0.6	0.6~0.75	0.75~0.9	0.9~1.0	>1.0

其中，各等级水平含义分述如下：

A 级服务水平：交通量很小，交通为自由流。

B 级服务水平：交通量较前增加，交通处在稳定流范围内的较好部分。

C 级服务水平：交通量大于服务水平 B，交通处在稳定流范围的中间部分。

D 级服务水平：交通量再增大，交通处在稳定交通流范围的较差部分。

E 级服务水平：不稳定流范围。车速低且均匀，舒适和便利程度也非常低。此服务水平下限时的最大交通量即为基本通行能力（理想条件下）或可能通行能力。

F 级服务水平：交通处于强制流状态，车辆经常排成队，跟着前面的车辆停停走走，极不稳定。在此服务水平下，交通量与速度同时由大变小，直到零为

止，而交通密度随交通量的减少而增大。

按照路段高峰小时交通量预测值和通行能力计算表，计算出不同车道数的 V/C 值，对特征年的服务水平进行判断，由上述计算结果可以得出在 2030 年（近期）各道路服务水平均能维持在 C 级以上。在远期，各道路服务水平均能维持在 D 级以上服务水平范围，建设规模较为合适。

4.2.2 停车需求预测

本项目涉及的停车项目均属于公共停车场性质，吸引客流主要是小汽车出行。由于各类建筑均严格按照汕头市停车配建标准进行了配建，部分员工停车位及大部分访客停车位基本在其项目内解决。访客停车位不够的情况下，由外部公共停车场解决。因此，本停车场主要面向于产业园区外部访客的停车需求。

根据停车场的服务半径分析，通常城市的停车步行围为 100-300 米。根据的相关调查，行政机关访客的办事时间约为 40 分钟，企业商谈、金融服务、交流访问时间约为 60 分钟，商场顾客的购物时间约为 80 分钟。再适当考虑目的地与出发地的距离，增加约 10-15 分钟左右的步行与缴费时间，在高峰时段，假设停车利用率达到 80% 的情况下，本项目停车设施发生吸引量预计总需求量为 1275 个。

4.2.3 环卫设施需求预测

根据区域规划，项目拟在汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区建设垃圾转运站一处，区域垃圾为主要为生活垃圾，采用人均指标

法预测垃圾产生量，规划人口人均垃圾产生量选取以《汕头市城市总体规划(2002-2020, 2013 修改)》、《汕头市环境保护规划(2007-2020) 》为依据，远期取 0.9 千克/人日，预测生活垃圾量为 26.01 吨/日。

4.3 拟建规模

通过现场踏勘，收集周边资料，结合区域详规内容分析预测。初步拟定汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园基础设施提升及配套项目建设内容包括：市政道路及配套管网的建设、停车设施（停车场、智慧停车系统、新能源充电桩）、垃圾转运站（四合一）、现有市政道路及配套管网的更新改造等。拟建规模如下表：

所属片区	序号	项目内容	单位	数量	备注
汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区	一	市政道路项目			
	1.1	新建市政道路	m	1320	新建市政道路共 5 条，共长约 1.32 公里。其中 次干道：衡山路（长 170m、宽 30m） 支路：横一路（长度：400m，宽 26m）、海蓝路（长 390m，宽 18m）、 奋发路（长 190m，宽 15m）、海山路（长度：170m，宽 15m）。
	1.2	升级改造道路	m	600	升级改造道路 1 条—珠城路（黄山路-海兴路），长约 600m，包括完善道路交通安全设施（隔离栏、信号灯）等。
	二	停车场项目			
	1	主体工程			
	1.1	土建工程 （框架结构）	m2	10320.0 0	包括主体建筑及管理用房土建、装饰装修等工程
	1.2	安装工程	m2	10320.0 0	包括强电、弱电（监控、防雷、自动报警、综合布线、给排水、污水处理、消防等工程内容
	1.3	智能停车系统	项	1.00	
	2	配套工程	项	1.00	道路、绿化及其他室外配套等

	三	垃圾转运站项目			
	1	主体工程			
	1.1	土建工程(框架结构)	m2	1918.00	包括土建、装饰装修等工程
	1.2	安装工程	m2	1918.00	包括强电、弱电(监控、防雷、自动报警、综合布线、给排水、污水处理、消防等工程内容)
	2	配套工程	项	1.00	道路、绿化及其他室外配套等
科创金融产业园 (新津片区)	一	市政道路项目			
	1.1	新建市政道路	m	1120	新津东二街(长450m,宽10m)、新津西二街(长250m,宽20m)、新津西三街(长420m,宽30m)
	二	停车场项目			含5处停车场(3处地上停车楼,2处下沉式地下车库)
	1	地上停车楼	处	3	
	1.1	土建工程(框架结构)	m2	25140	包括主体建筑及管理用房土建、装饰装修等工程
	1.2	安装工程	m2	25140	包括强电、弱电(监控、防雷、自动报警、综合布线、给排水、污水处理、消防等工程内容)
	2	下沉式停车库	处	2.00	
	1.1	地下土建工程(框架结构)	m2	4800.00	地下车库土建、装饰装修等工程
	1.2	地上建筑	m2	400.00	管理用房土建、装饰装修等工程
	1.3	安装工程	m2	5200.00	包括强电、弱电(监控、防雷、自动报警、综合布线、给排水、污水处理、消防等工程内容)
	3	配套工程	项	1.00	道路、绿化及其他室外配套等
	4	智能停车系统	项	1.00	

第五章 项目场址与建设条件

5.1 项目场址

项目位于广东省汕头华侨试验区珠港新城和东海岸新城新津片区。直接影响区为汕头市中心城区，间接影响区为整个汕头市乃至粤东片区。本项目是汕头市城市基础设施建设的重要内容，对完善城市交通路网结构，改善汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园开发建设条件、提升城市功能与品位、加快省域副中心城市城镇化建设进程具有积极的作用。

5.2 汕头市经济社会现状及发展

5.2.1 汕头市社会经济现状

汕头市历来是粤东、赣南、闽西南一带的重要交通枢纽、进出口岸和商品集散地，素有“岭东门户、华南要冲”的美称，粤东政治，经济，文化中心城市，全国最早开放的经济特区，是全国五大经济特区之一和南方重要港口城市，是沿海开放城市和著名侨乡。

汕头市行政区县主要包括金平区，龙湖区，濠江区，潮阳区，潮南区，澄海区，南澳县。

汕头市总面积 2199.15 平方千米，2020 年末常住人口 571.7 万人。人口密度为每平方公里 2676 人，相当于全省的 4.5 倍；人均耕地面积 0.13 亩，相当于全省的三分之一；人均淡水资源量 400 立方米，相当于全省的五分之一。

根据广东省地区生产总值统一核算结果，2021 年汕头实现地区

生产总值（初步核算数）2929.87 亿元，比上年增长 6.1 %。其中，第一产业增加值 125.05 亿元，增长 2.1%；第二产业增加值 1412.56 亿元，增长 4.3%；第三产业增加值 1392.25 亿元，增长 8.5%。三次产业结构比重为 4.3：48.2：47.5，第三产业比重提高 0.9 个百分点。人均地区生产总值 53106 元，增长 5.8%。

图 1 2016—2021 年汕头地区生产总值及增长速度



图 2 2016—2021 年三次产业结构图



2021 年全年全市一般公共预算收入 146.32 亿元，比上年增长 2.0%；其中，税收收入 103.49 亿元，增长 3.7%。全年一般公共预算

算支出 409.83 亿元，下降 4.1%。其中，教育支出 102.26 亿元，增长 8.4%；社会保障和就业支出 74.88 亿元，增长 12.9%。民生支出 314.72 亿元，占一般公共预算支出比重 76.8%，比上年提高 0.6 个百分点。

汕头市历年主要社会经济指标见下表。

表 5-1 汕头市历年主要经济指标表

年份	总人口 (万人)	地区生产 总值 (亿元)	人均 GDP (元)	对外贸易进 出口 (万元)		实际利用 外资 (万美元)
				总额	其中出 口	
2000	467.78	450.16	9741	420614	258916	16707
2010	539.62	1208.97	21208	736493	493450	25563
2011	541.71	1279.08	23558	878824	595357	34563
2012	544.81	1430.72	26335	880242	616344	13051
2013	547.91	1573.73	28985	923359	660153	14822
2014	552.37	1716.51	31480	956004	696567	17813
2015	555.21	1868.25	34294	928467	675548	21766
2016	559.31	2097.48	38413	852702	642564	9085
2017	565.44	2368.16	43295	880991	671261	35535
2018	569.42	2503.08	45672	842843	619547	9637
2019	571.7	2694.08	48953	871697	673316	10070
2020	575.56	2730.58	49661	980800	200400	3056
“十五”时期年 均增速 (%)	1.14	8.25	6.45	3.58	4.58	-6.83
“十一五”时期 年均增速 (%)	1.62	15.42	12.91	7.87	9.12	20.23
“十二五”时期 年均增速 (%)	0.50	9.21	8.52	1.13	2.69	-7.41
“十三五”时期 年均增速 (%)	0.58	6.04	5.86	3.04	-13.77	-13.27

表 5-2 汕头市历年三大产业指标表 单位：%

年份 产业	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
第一产业	8.8	6.8	5.9	5.6	5.4	5.5	5.3	5.1	5.7	5.6	5.4	5.3	5.2	4.6	4.4	4.5	4.5	4.3
第二产业	48.2	51.1	52.7	52.9	54.3	55.0	56.4	56.4	51.9	52.2	52.6	51.7	50.5	50.2	50.8	47.5	48.5	48.2
第三产业	43.0	42.1	41.4	41.5	40.3	39.5	38.3	38.5	42.4	42.2	42.0	43.0	44.3	45.2	44.8	48.0	49.0	47.5

注：统计数字来自 2021 年《汕头国民经济和社会发展统计公报》和历年《汕头市统计年鉴》。

良好的发展形势为汕头市“十四五”时期迎头赶上，加快建设省域副中心城市，打造活力特区、和美侨乡、粤东明珠和现代化沿海经济带重要发展极奠定坚实基础。

5.2.2 汕头市经济发展目标

（1）汕头市城市总体规划（2019-2030）

1、总体发展目标

把汕头建设成为名副其实的省域副中心城市，打造成内秀外名的活力特区、和美侨乡、粤东明珠。

2、发展策略

1、总体策略：以人为本、城乡统筹、“五位一体”、有机发展的新型城镇化策略。以“一个都市”统筹全市域城镇化，以“乡愁”和“家园”统筹发展与人的需求、统筹外部经济与内部发展，以及统筹经济发展中的第三产业发展与制造业、安全农业的发展等。

2、以组团式生态带形都市和有机生长为核心的空间发展策略。

3、“精益经济”产业发展策略。

4、有机、特色、可行与战略性统筹，突出功能性、系统性、协同性的交通发展策略。

5、基于现代化治理模式的规划及其实施策略。尊重合理的市场、社会自组织，政府进行有限的红线和战略性干预。

（2）汕头市社会经济发展“十四五”规划目标

在“十四五”期末，力争全市经济社会发展水平居粤东西北地区前列，经济基础更加雄厚，城乡区域更加协调，生态环境更加优美，文化事业更加繁荣，社会关系更加和谐，人民生活更加幸福，共建共享“幸福汕头”提高到一个新水平，成为在全国具有重要影响力的创新型经济特区、东南沿海重要港口城市和粤东中心城市。

“十四五”经济社会发展的主要指标是：全市 GDP 年均增长 6.5% 左右，到 2025 年 GDP 约为 4100 亿元；研发经费投入年均增长 12%；居民人均可支配收入力争与经济增长同步；城镇登记失业率年均 3.5% 左右；单位 GDP 能耗、单位 GDP 二氧化碳排放控制完成省下达目标；粮食综合生产能力 46 万吨等。

5.2.3 汕头市基础设施建设目标

《汕头市国土空间总体规划》（2020-2035）完善市政基础设施建设目标。

给水：完善设施建设，北岸过海规划跨海输水干管三条，以提高南岸的供水可靠性。满足供水需求，保证供水安全，发展智慧供水，

提高供水保证率，打造绿色资源节约型城市，至 2035 年，中心城区水厂规模为 132.5 万吨/日，重点解决城市水压不足问题，规划平均供水水压逐步达到 28 米。

排水：推动城市控源截污、内源治理、生态修复、活水保质为目标，完善城市排水系统，提高污水厂系统受纳能力，构建“水弹性”城市，保障城市水系健康发育。至 2035 年，中心城区污水厂集中处理率达到 100%，各区县污水利用率达 20%以上。

供电：适度超前建设供电系统，发展大电源和 220 千伏以上的变电站；改善和优化电网的线路结构，提高电网的可靠性、灵活性和经济性。至 2035 年，规划 500 千伏变电站 2 座，220 千伏变电站 22 座。

燃气：构建以天然气能源为主导，液化石油气为补充的燃气供应格局，建立全市燃气调峰、应急储备和应急抢险体系，保障城市燃气能源安全。至 2035 年，规划建设粤电 LNG 接收站 1 座，燃气综合场站 2 座，调压站 4 座，气化站 1 座。

环卫：构建以固体废弃物分类收集，分类转运，多种固体废弃物终端处理方式为一体的先进的城乡固体废弃物处理系统。至 2035 年，城乡生活垃圾无害化处理率达到 99%以上。

通信：合理集约安排通信基础设施布局，实现共建共享，深化电信网、互联网和广电网三大网络融合，构建“融合、安全、泛在”的通信基础设施。保留粤东信息大厦、汕头广播电视台、国际海缆登陆站及卫星地面接收站，对粤东数据中心进行扩容。保留汕头邮政中心局，火车北站货运站布置邮政重件处理中心 1 座。

5.3 汕头市交通运输现状

自 1981 年国务院批准设立汕头经济特区以来，汕头交通设施 and 市政建设已有很大的改善，目前已初步形成以深水港、空港为中心，高等级公路、铁路为骨架的海陆空现代化立体交通网络框架。

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。

铁路

汕头火车站为广梅汕铁路粤东中心站点，分为汕头客站、汕头北货站。汕头客站在龙湖区，汕头北货站在汕头的北部。广梅汕铁路 1991 年 1 月动工，1995 年 7 月铺通。本站点行驶的是普通列车。

汕头潮阳站为厦深高铁在汕头的站点，位于潮阳谷饶镇，离汕头市区约 40 公里。另有位于潮州沙溪的厦深高铁（动车）潮汕站，是粤东高铁枢纽中心站，距离汕头市区约 25 公里。本站点行驶的是高铁（动车）。

自 2019 年 1 月，厦深高铁进汕联络线（即上述汕头火车站至潮汕站的连接线）已进入汕头市区，成为厦深高铁始发终到站。

公路

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、潮惠高速（S20 潮莞高速潮州至惠州段）、S13 揭惠高速、潮汕环线高速等。

干线公路：广汕线（324 国道）、汕揭线（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。

城市快速路：西港一金凤西外环快速路、金砂东—盐鸿快速路、潮南陈沙公路。

港口

汕头港位于广东省东部沿海，是中国沿海 5 个港口群中的主要港口之一，拥有 5000 吨级以上泊位 38 个，其中万吨级以上泊位 16 个。与世界 58 个国家和地区的 272 个港口有货运往来，担负着粤东、闽西南、赣南地区对外贸易进出货物的运输。

汕头港是大陆对台开放的港口之一。汕头已于 2008 年 1 月 18 日开通汕头至高雄货运直航。2008 年 5 月开通汕头至台湾客运直航。

5.4 场地环境条件

5.4.1 项目所处地地理位置及交通条件

汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区项目位于汕头市龙湖区，中山东路南侧，汕头港务局珠池港区北部。拟改造衡山路、嵩山路、海城路均北起珠城路，南至海滨路。场地周边交通较为便利，陆运、水运都较发达，适合大型施工设备作业。

汕头华侨试验区科创金融产业园（新津片区）道路交通已基本完善，交通条件良好。

5.4.2 区域气象和水文

场地地处亚热带季风气候区，常年气温较高，夏热冬暖，多年平均气温 $21.2^{\circ} \sim 21.6^{\circ}$ ，最热七月平均 28.2°C ，最冷一月平均 13.2°C ，曾出现最高 38.6°C 和最低 0.4°C 记录。

明显的季风特点，冬季盛行偏北风，春季偏北和偏东风，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，沿海多年平均风速在 2.4m/s 以上，年平均风速最大为南澳岛 3.9m/s 。工程场地位于南海东部海域边缘，为热带风暴多发区，台风登陆时风速曾出现 53m/s (2001.04 尤特台风) 和 52.9m/s (1991.07#台风) 记录。

场地受山地和海岸气候影响，春夏多锋面雨，夏秋多台风雨，属于华南多雨区，雨量充沛，但滨海一带则为韩江，粤东沿海低值区。降水量具有年际、年内分布不均的特点，多年平均年降雨量自沿海向内陆递增，多年平均年降水量 1515mm ，最大年降水量 2370mm (1983 年)，最小年降水量 857mm (1967 年)，年际变化 2.8 倍。夏秋（汛期）雨量占全年雨量的 82% 左右，冬春雨量仅占年雨量的 18%，故常出现春旱夏涝，台风带来急雨暴雨，澄海东溪口水文站实测 24 小时降雨量 756mm ，为广东省实测 24 小时雨量之最，台风雨往往造成洪涝灾害。一般潮湿系数大于 1，年平均相对湿度 $77.3\% \sim 83.6\%$ ，年均绝对湿度为 $21.8 \sim 22.3\%$ 。

5.5 区域地质简况岩土工程情况

5.5.1 地形、地貌、岩土层成因及形成时代

拟建项目位于汕头市龙湖区东海岸新城新津片区及珠港新城内，参照片区周边项目勘察资料显示，东海岸新城新津片区科创金融产业

园场地现状主要为空地，地势低洼，大部分为地表积水区，勘察期间测的积水深度为 0.28~1.50m 之间，局部为填土区，场地相对平坦，孔口高程在 4.76~-0.51m 之间。场地原始地貌为滨海滩涂，场地四周经吹填及人工大致平整，现已形成陆地。

珠港新城总部经济产业集聚区，位于韩江三角各洲冲积平原滨海前缘，原始地貌属滨海滩涂，经人工堆填后为港口用地。项目用地大部较为平坦，局部有排沟穿越。地面高程 2.40~3.50m。

场址岩土层的地质成因及形成时代可划分如下：

- 1、杂、素填土（Q4ml）：浅灰、灰、灰黄色，松软，欠压实，欠固结，主要由砂土、碎块石及建筑垃圾等组成，为新近填土。
- 2、浅海~海湾相沉积土（Q4m）：主要由灰黄色~浅灰色粉细砂、深灰色淤泥、淤泥质土组成，形成于第四纪全新世。
- 3、海陆交互相沉积土（Q3mc）：主要由浅灰~灰白~浅黄色中粗砂等组成，形成于第四纪晚更新世。
- 4、残积土(Qel)：主要为花岗岩风化残积土组成，岩性为黄白、灰白色砂质粘性土，形成于第四纪。
- 5、岩浆岩（ γ ）：主要由中粗粒花岗岩组成，形成于燕山期，构成本区硬质基底。

5.5.2 区域地质构造及地震活动简介

场址在区域地质构造上，按地质力学观点，处于新华夏系第二复式隆起带的南东侧，并与南岭东西向复杂构造带南部东段交接部位；按板块构造观点，属滨太平洋构造区域的一部分，自晚三叠世以来处于大陆边缘活动带阶段，燕山运动和喜马拉雅运动是这个时期表现最

为强烈的构造运动。区内构造以断裂为主，根据其展布特征和成因联系划分为东西向构造、北东向构造和北西向构造。北东向构造规模巨大，是本区的主导构造。

1、北东向断裂带

该组断裂是闽粤沿海的主干构造，规模宏大。直至新构造时期，部分断裂或断裂的某些地段仍有一定的活动性。近年来路线水准测量资料证实，这组断裂现今仍在活动。

本区内最主要的北东向断裂有：兄弟屿—南澎断裂带、泉州—汕头断裂带、莲花山断裂带以及河源—邵武断裂带。

2、北西向断裂带

这组断裂带主要分布在沿海地带，形成于燕山期和喜山期，截切北东向、东西向断裂，显示其较新活动性。与北东向相比，其规模较小，是本区内中、强震的发震构造之一。

本区范围内，北西向断裂规模最大的有：练江断裂带、榕江断裂带、韩江断裂带以及黄岗河断裂带。

3、北东东向—东西向断裂

该组断裂生成期最早，大多始于加里东期，断裂地表所见多呈不连续分布，单条断裂规模不大且延伸不远。重磁测量显示：此组断裂截断了陆上延入海域的北东向断裂，控制了近期小震的分布，表现出较强的新活动性。

此组断裂在本区最大的有：河源—丰顺断裂带、海丰—惠来断裂带以及广东滨海断裂带。

本区地震往往发生在规模巨大的北东向断裂与活动性较强的北

西向断裂交切处附近，其范围包括上述断块差异活动区至海域沉降带的西北边缘，宽约几公里至 100 公里。就地震活动的频度和强度而言，本区以泉州—汕头地震带为最。

自 1067 年以来，本区域共发生过 $M_s > 4.75$ 级地震 39 次，其中 8 级 1 次，7.25 级 1 次，7 级 2 次，6~6.75 级 7 次，5~5.75 级 13 次。陆上地震主要发生在潮汕盆地和漳州盆地，最大为 1067 年韩江口 6.75 级，对汕头影响最大的是 1067 年南澳 7 级地震和 1918 年南澳 7.25 级地震。地震活动由陆地到海域有明显增强之势。

东南沿海的地震活动在时间上的分布，具有低潮和高潮交替出现的周期特点。对历史地震资料分析表明：本区当前正处在第二活动周期的剩余能量释放阶段。

按《广东省地震烈度区划图》，本区地震基本烈度为Ⅷ度。

5.5.3 岩土层划分及工程地质特征

1、珠港新城总部经济集聚区岩土层分布

综合汕头市珠港新城市政及配套（一期）工程勘察中揭露的岩土层种类及其工程地质特征、成因类型、地层时代等，将勘探孔控制范围内岩土层自上而下划分为第四系全新统近代人工填土层（ Q_{ml} ）、第四系海相沉积层（ Q_{4m} ）、第四系海陆交互相沉积层（ Q_{4mc} ）、第四系风化残积层（ Q_{el} ）、燕山晚期花岗岩（ γ_{53} ）。

工程地质综合剖面共分主层 10 层，依次是（1）人工填土层；（2）中细砂层；（3）淤泥层；（4）细砂层；（5）中砂层；（6）粗砂层；（7）砂质粘性土；（8）全风化岩层；（9）强风化岩层；（10）中风化岩层。

2、科创金融产业园（新津片区）岩土层分布

参照新津片区 F 组团已有地质资料显示，场地地层自上而下为：人工填土层（Q_{ml}）、第四系海积层（Q_{4m}）、第四系海陆交互沉积层（Q_{4mc}）、第四系花岗岩残积层（Q_{el}）、下伏基岩为燕山期花岗岩（γ₅₃）。

工程地质综合剖面共分主层 9 层，依次是（1）人工填土层；（2）淤泥粉砂层；（3）淤泥层；（4）中、细砂；（5）中砂夹卵石；（6）砂质粘性土；（7）全风化花岗岩；（8）强风化花岗岩；（9）中风化花岗岩。

5.6 不良地质作用及特殊性岩土分析

1.不良地质作用分析

本场地不存在发生地震崩塌、滑坡和泥石流等不良外动力地质条件；参考区域地质调查资料及初步勘察结果，拟建场地及其附近不存在对工程安全有影响的岩溶、采空区、活动断裂以及由于大量抽吸地下水而引起的地面沉降等，可不考虑其对工程的不利影响。但粉细砂遇震时具有严重液化趋势，从而丧失承载力，地基土稳定性差。

2.特殊性岩土分析

场地不良地质现象主要表现为存在特殊性岩土，主要为场地上部的杂、素填土、淤泥、淤泥质土层、下部残积土层及土状强风化岩。其中杂、素填土，为欠压实、欠固结的不良土层；淤泥及淤泥质土，具有易触变、承载力低、工程物理力学性质差等特点，受振动荷载（或地震）作用下具有震陷态势，从而丧失承载力，地基土稳定性差，以上土层固结时对桩侧可能产生负摩阻力，形成下拉荷载，影响桩基承

承载力；场地下部的残积土层及土状强风化岩具有孔隙比较大、液性指数较小、压缩性中等、遇水易软化崩解的工程特征，可能降低地基土的承载力，在钻（冲）孔桩桩基施工中容易在桩侧表面形成泥皮，降低桩侧摩阻力。在下阶段桩基设计及施工时，应充分考虑以上特殊性岩土层不利因素的影响。

5.7 建筑场地类型和建筑抗震地段

本工程场地位于汕头市龙湖区，根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）及广东省有关规定，本场地抗震设防烈度为 8 度，属设计地震第二组，设计基本地震加速度为 0.20g。拟建场地建筑场地类别为 III 类，特征周期为 0.55s。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）相关规定及周边地勘资料显示，本场地存在软弱土层及可液化饱和砂土层，故本场地划分为对建筑抗震不利地段。

5.8 地基稳定性和适宜性评价

在本次勘探揭露深度范围内，拟建场地未发现地质构造活动迹象及土洞等其它不良地质现象，表明该场地现处于相对稳定的地质环境。在 8 度地震条件下，地基上部稳定性极差，场地属对建筑抗震不利地段；下部各岩土层稳定性较好，通过采取合理桩基础处理措施，本场地基本适宜作为拟建建筑物的建筑用地。

5.9 水文气象条件

场区地处南亚热带，属海洋季风性气候，气候温暖，雨量充沛，旱雨季降水量变化较大，其中四至九月降雨量较大，每年四至五月、十月至十一月为平水期，六至九月为丰水期，十二月至次年三月为枯

水期。

查询已有勘察资料查明，场址地下水的主要类型为环境地表水、地下水。

5.9.1 环境地表水

本工程的环境地表水是由于人工围垦未吹填而形成的积水区，勘探期间，测得积水区的深度为 0.28~1.50m 之间，其主要来源是原海水及大气降水补给。

5.9.2 地下水

地下水类型主要为人工填土层上层滞水、第四系松散层的孔隙水和基岩的裂隙水。由地表水径流补给及大气降水补给，来源丰富，水位接近或溢出地表。

5.9.3 气象

汕头境内大部分属亚热带，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。

汕头市温和湿润，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。汕头年日照 2000~2500 小时，日照最短为 3

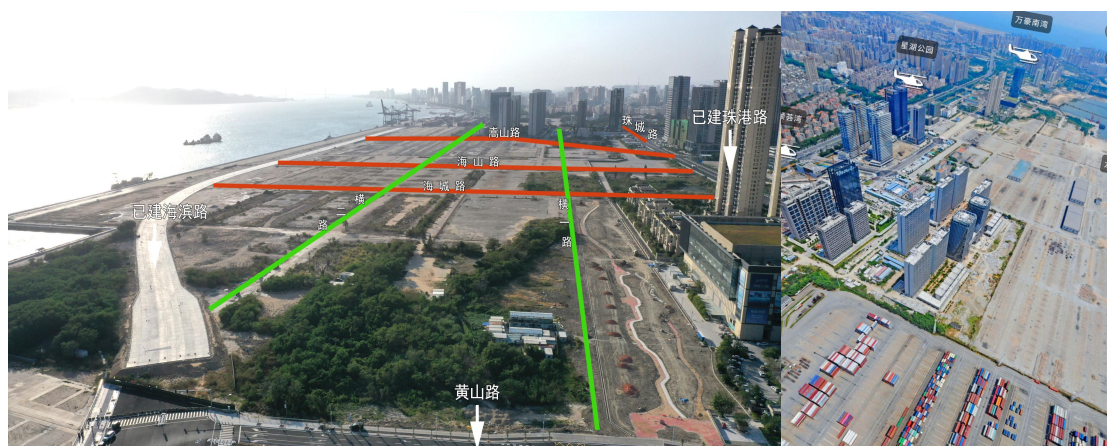
月份。年降雨量 1300~1800 毫米，多集中在 4~9 月份。年平均气温 18℃~22℃，最低气温在 0℃ 以上；最高气温 35℃~38℃，多出现于 7 月中旬至 8 月初受太平洋副热带高压控制期间。冬季偶有短时霜冻。

5.10 项目现状情况

5.10.1 道路交通场地现状

1、汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区

现状片区内各支路网尚未拉通，与各已建成主次干道无法形成有效路网，且尚未建设雨污水管线等相关地下管线配套内容。公共服务设施建设地块现状基本为空地。



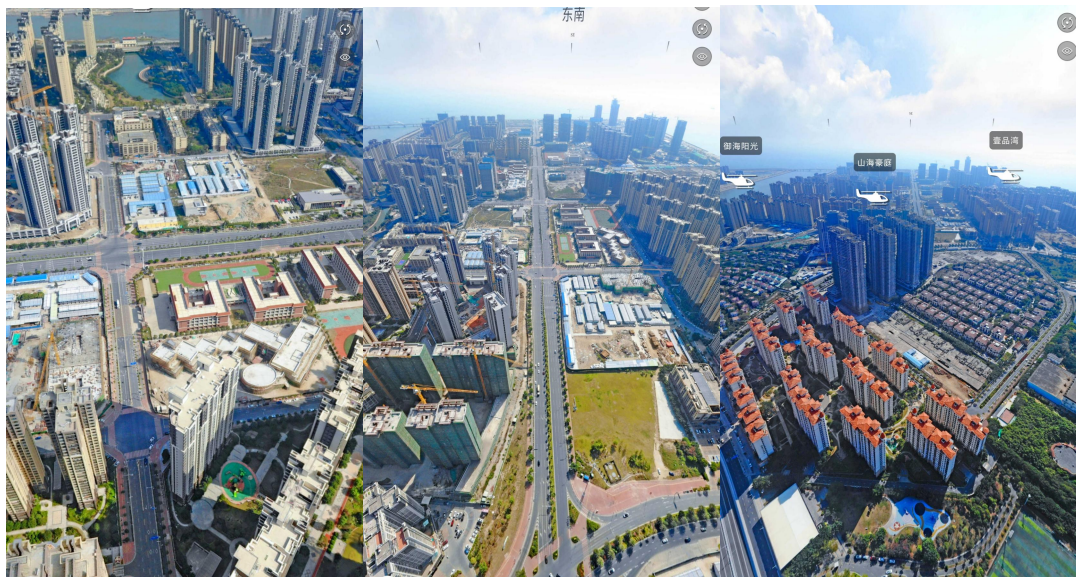
汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区现状实景图（一）



汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区现状实景图（二）

2、科创金融产业园（新津片区）

城市建设发展日趋成熟，区域市政交通路网四通八达。商业中心、居住小区、教育、医疗、公园绿地基本完善，少部分区间路、街道断头路、停车场有待改善。



汕头华侨试验区科创金融产业园（新津片区）现状实景图



新津东二街现状图

科创金融产业园拟建区间路现状

5.10.2 配套设施场地现状

1、汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区



汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区规划停车场、垃圾转运站现状图

2、科创金融产业园（新津片区）



汕头华侨试验区科创金融产业园（新津片区）规划停车地块现状图

5.11 建设用地条件

5.11.1 用地条件

经初步对接用地权属，项目用地均属于国有用地，无需征地。

5.11.2 规划条件

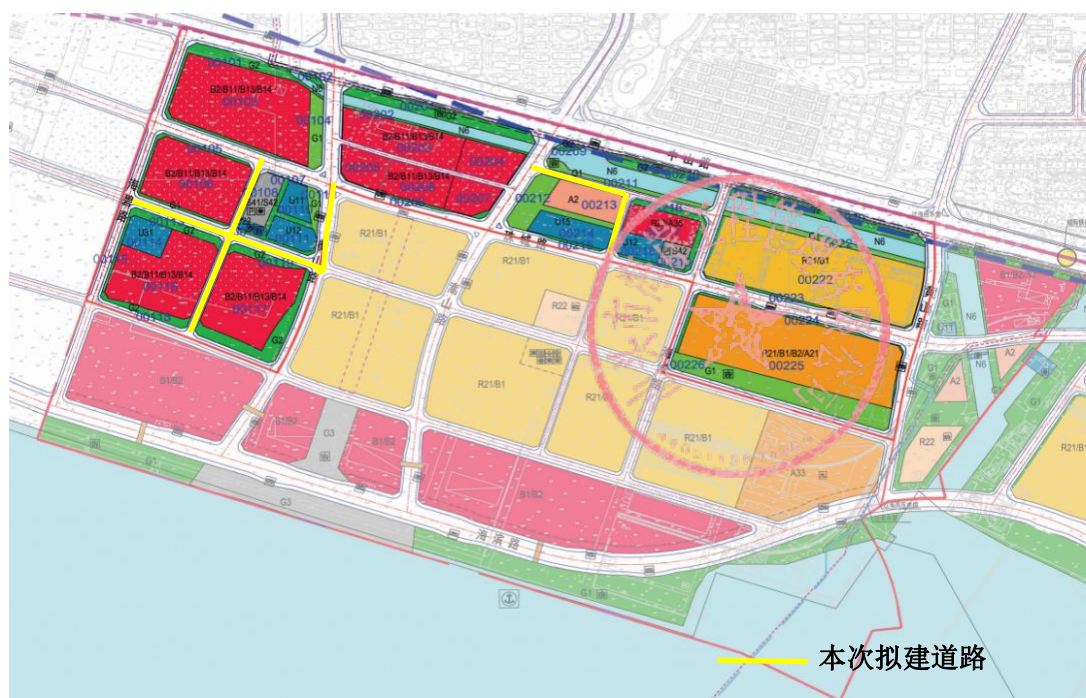
1、土地利用规划

本项目范围内均为城市建设用地，符合土地利用规划。

2、控制性详细规划

本项目根据汕头市珠港新城控制性详细规划（含修编）及汕头市

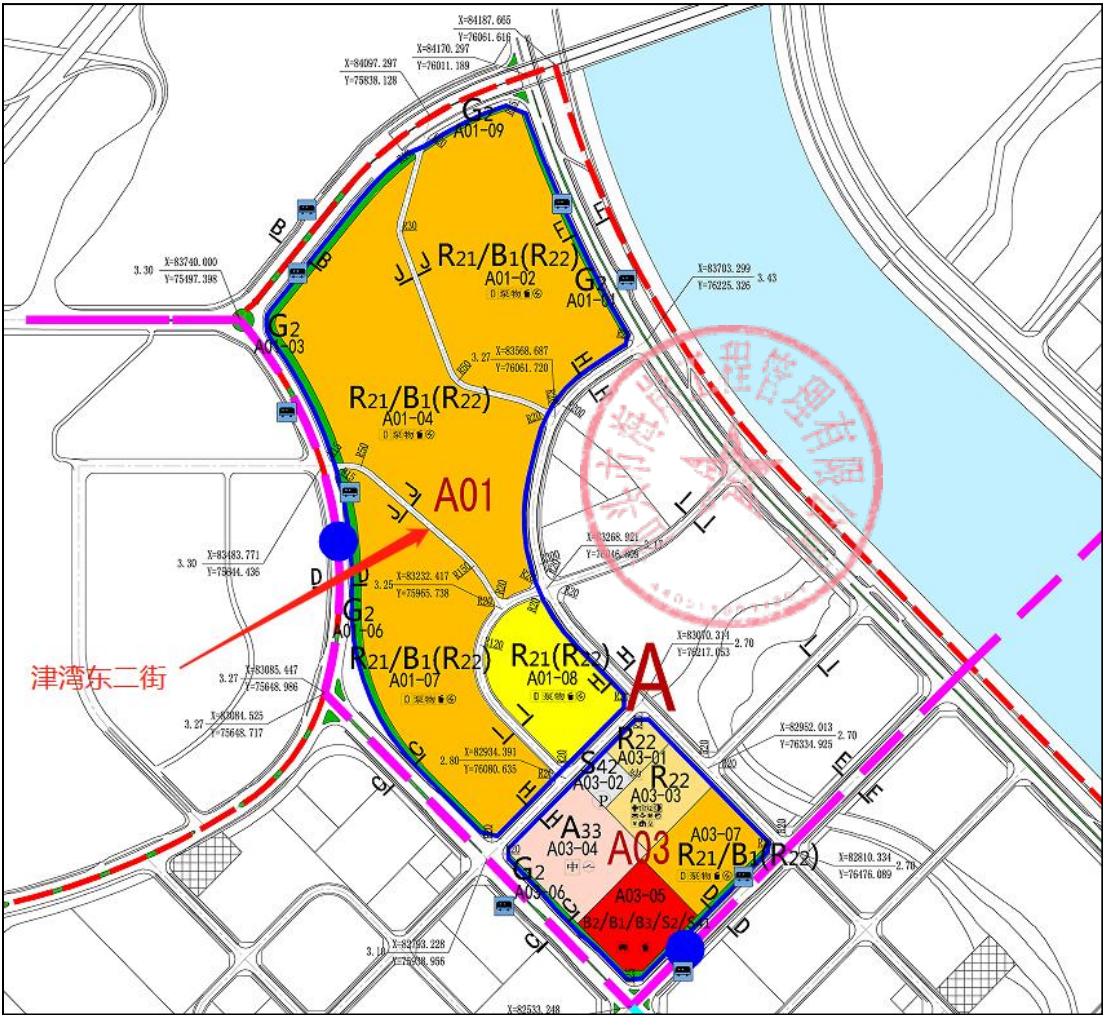
东海岸新城新津片区控制性详细规划（修编）进行配套建设，具有扎实的规划支撑。



汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区控制性详细规划（局部）修编



汕头华侨试验区科创金融产业园（新津片区）控制性详细规划修编



汕头华侨试验区科创金融产业园（新津片区）A 组团控制性详细规划

5.12 市政配套建设条件

5.12.1 区域条件

目前，一湾二岸兴建在即，汕头市正全力推进基础设施项目建设，推动汕头加快发展、打造区域中心城市，汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园，位于特区中的“特区”位置，区位优势明显。

5.12.2 交通条件

建设区内主、次干道分布密度较大，施工交通条件十分便利，能

够满足项目建设的需要。

5.12.3 社会条件

本项目建设将直接促进汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园的开发建设，完善产业园区基础配套设施、改善城市形象和交通、生活条件，深受当地政府和区域企事业单位、居民的大力支持，友好的社会条件和环境气氛，这给本项目的设计、施工、征地、劳动力及物资供应都创造了有利条件，是本项目建设的社会基础和保证。

5.12.4 气候条件

项目所在地属亚热带海洋性气候，只要施工计划安排得当，每个季度均可进行施工，沿线自然、气候条件有利于施工。

5.12.5 材料供应条件

汕头市建筑材料丰富，砂石、钢材、水泥、木材、沥青等主要材料可在汕头市区本地采购。

第六章 建设方案

6.1 工程概况

汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园基础设施提升及配套项目主要包括：市政道路及配套管线的建设、停车设施（停车场、智慧停车、新能源充电桩）、垃圾转运站、现有市政道路及配套管网的更新改造等。

6.2 编制依据

- ◆ 《城市道路交通工程项目规范》（GB 55011-2021）
- ◆ 《城市道路路线设计规范》(CJJ 193-2012)
- ◆ 《城市道路交叉口设计规程》(CJJ 152-2010)
- ◆ 《城市道路交叉口规划规范》(GB 50647-2011)
- ◆ 《建筑与市政工程无障碍通用规范》(GB 55019-2021)
- ◆ 《城市道路路基设计规范》(CJJ 194-2013))
- ◆ 《建筑与市政地基基础通用规范》（GB 55003-2021）
- ◆ 《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012）2016 年版
- ◆ 《无障碍设计规范》（GB 50763-2012）
- ◆ 《城市道路工程技术规范》（GB 51286-2018）
- ◆ 《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1- 2008）
- ◆ 《城市综合交通体系规划标准》（GB/T 51328-2018）
- ◆ 《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB 51038-2015）
- ◆ 《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）（2018 年修订版）
- ◆ 《城市绿化条例》（2017 年修订版）

- ◆ 《广东省城市绿化条例》（2014 年修订版）
- ◆ 《汕头经济特区实施〈城市绿化条例〉办法》
- ◆ 《城市园林绿化工程施工及验收规范》（DB11T212-2015）
- ◆ 《公园设计规范》（GB51192-2016）
- ◆ 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
- ◆ 《室外排水设计规范》（GB50014-2021）
- ◆ 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）
- ◆ 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）
- ◆ 《城市给水工程项目规范》（GB 55026-2022）
- ◆ 《城市排水工程项目规范》（GB55027-2022）
- ◆ 《城市夜景照明设计规范》（JGJ/T 163-2008）
- ◆ 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB 50062-2008）
- ◆ 《智慧灯杆技术规范》（DBJ/T15-164-2019）
- ◆ 其他与项目有关基础资料。

6.3 设计原则与指导思想

工程设计和建设在满足国家相关的规范、规定、技术标准的前提下，遵循以下设计原则：

- (1) 技术先进，经济合理，安全适用，保证质量。
- (2) 处理好地下管线与地上设施的关系，贯彻先地下后地上的原则，力争避免道路被反复开挖。
- (3) 根据交通工程的要求，合理设置道路交叉口，处理好人、车、道路、环境之间的关系。

(4) 合理利用当地材料等，注重环境保护、节约能源、减少排放。

(5) 符合当地的发展规划，规划和实施相适宜，有利于长远发展、合理布局。在设计时应强调场地自然属性与生态理念的原则，发掘场地固有的景观特色，以专业的眼光去观察，从整体环境出发，开发与保护相结合。

(6) 要从目前实际出发，立足当前，展望未来，动态地进行工作。紧扣城市发展的脉搏，为城市远期发展打下坚实的基础，不仅考虑资源特征，更要从道路的服务功能出发。

(7) 在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。

(8) 注重设计与施工的协调性，做好施工期间的交通疏解方案设计与措施，减少项目建设期间对沿线区域居民的出行及生活影响，减少对社会的负面影响。

(9) 积极采用新技术、新结构、新材料、新工艺，提高项目的科技含量，充分发挥项目的经济效益。

6.4 设计目标

项目建设目标：通过对汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园基础配套设施的完善，完成对这两个片区范围内的交通路网的完善及土地整治，便于招商引资，促进片区产业升级，优化民生福祉，带动整个汕头市社会经济的发展。

6.5 工程范围及内容

汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园基础设施提升及配

套项目，主要包括两个片区的内容：

汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区：①5 条市政道路及配套管网、路灯、绿化等建设，总长约 1500m，占地约 45.91 亩。②1 处停车场，建筑面积 10320m²，占地 7.74 亩。③1 处垃圾转运站，建筑面积 1918m²，占地约 1.44 亩。④1 个旧路提升项目（珠城路改造长约 600m）。



汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区项目位置示意图

东海岸新城新津片区科创金融产业园：①3 条市政道路及配套管网、路灯、绿化等建设，总长约 1120m，占地面积约 33.13 亩。②5 处停车项目，建筑面积约 30340m²，占地约 26.09 亩。



汕头华侨试验区科创金融产业园（新津片区）项目位置示意图

6.6 市政道路及配套管线的建设

6.6.1 设计思路

- 1、“注重数据库”：建立项目相关的数据库，收集项目区域相关的规划、现状资料及当地的工程经验，作为设计的基础数据库。
- 2、“注重现状分析”：对现场进行深入的摸查和了解，对建设条件进行梳理和充分地解读，提出建设方案。
- 3、“注重总体设计”：本项目为基础设施建设工程，项目存在多种控制要素，因此本项目应以建筑、道路交通为总体专业，结合城市规划，总体分析，总体把握方案。
- 4、“全生命周期设计”：将从全生命周期阶段综合考虑各阶段可能出现的问题，针对性地提出设计解决方案及合理建议，减少对周边影响，实现经久耐用、环保节能的要求。
- 5、“多方案比选”：对改造方案提出多方案的有价值的方案进

行道路比选，推荐最优、可实施性的方案。

6.6.2 设计原则与目标

6.6.2.1 设计原则

在遵循片区《控规》和国家现行有关规范、规定、技术标准的前提下，本项目按以下原则进行设计：

- 1、技术先进，经济合理，安全适用，保证质量；
- 2、按照《控规》的整体布局和思路，充分结合现场地形、地势、地物等确定道路的道路等级、道路性质、红线宽度、竖向标高、桥涵的结构型式；
- 3、依据规划预测的交通量和交通特性，并结合现状交通的特性，参照汕头市同等级已建成道路的技术标准以及现场的实际情况来确定道路路幅组成，完成道路结构及交叉口的设计；
- 4、根据交通工程的要求，处理好人、车、道路、环境之间的关系，并符合环境保护要求，做到“以人为本”，结合“景、路”空间布局，协调好道路交通功能与地下管线、景观、绿化的关系；
- 5、“因地制宜”原则，根据本项目禀赋条件、自然生态条件，选择合适的设计方案，保证项目落地可操作性。
- 6、“尊重现状”原则，本项目以在现状基础条件上进行提升改造，最大限度地尊重现状，能少动则少动，能不动则不动。
- 7、“保障安全”原则，通过对道路典型交通事故的调查，提出以工程技术为主的对策，包括节点渠化设计、慢行系统、交通管理设施布局设计、交通标志标线设计等，同时考虑防汛抢险需要。

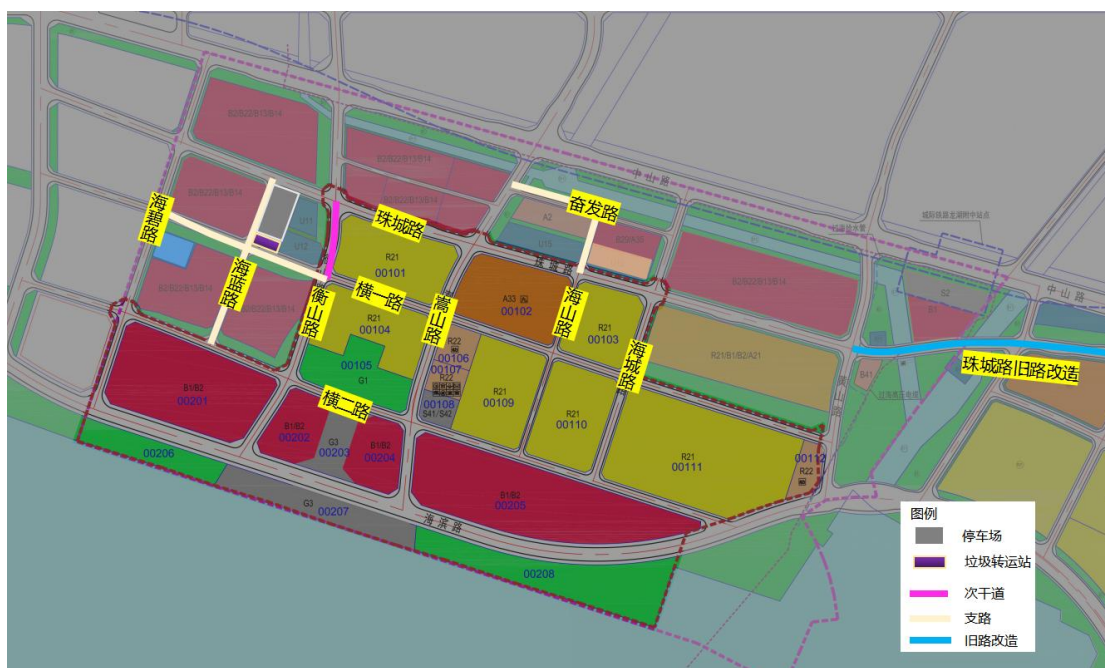
6.6.2.2 设计目标

项目的建成将为区域的外延拓展提供有利的基础条件，进一步优化提升区域市政道路、绿化景观，提升改善区域投资环境，促进区域城市社会经济发展。

同时，随着城市化进程的不断加快，区域不断开发建设，该区域区间道路通行需求增大，对道路通行品质要求提高，本项目建设将为完善区域道路通行环境，提高人居环境品质，增强道路服务功能，补齐城市基础设施短板，完善片区路网结构，提升城市面貌形象，提高人民获得感、幸福感。

6.6.3 总体布置方案

项目拟在华侨试验区总部经济--珠港新城新建 5 条市政道路：衡山路（珠城路-横一路）、海蓝路（珠城路-横二路）、海山路（奋发路-珠城路）、奋发路（嵩山路-海山路）、横一路（海碧路-衡山路）；改造 1 条城市道路：珠城路（海潮路-海山路）道路及交通设施等配



套改造。

衡山路（珠城路-横一路）：规划为城市次干道，大致呈南北走向，起点位于衡山-珠城路交叉口切点，终点接横一路。道路总长约 170m，红线宽 30m，设计时速 40km/h。建设内容包括：道路、交通、给水、雨水、污水、照明、绿化及管线综合工程等。

海蓝路（珠城路-横二路）：规划为城市支路，大致呈南北走向，起点位于规划海蓝-珠城路交叉口切点，终点接横二路。道路总长约 390m，红线宽 18m，设计时速 20km/h。建设内容包括：道路、交通、给水、雨水、污水、照明、绿化及管线综合工程等。

海山路（奋发路-珠城路）：规划为城市支路，大致呈南北走向，起点位于规划奋发路-海山交叉口，终点接珠城路。道路总长约 170m，红线宽 24m，设计时速 30km/h。建设内容包括：道路、交通、给水、雨水、污水、照明、绿化及管线综合工程等。

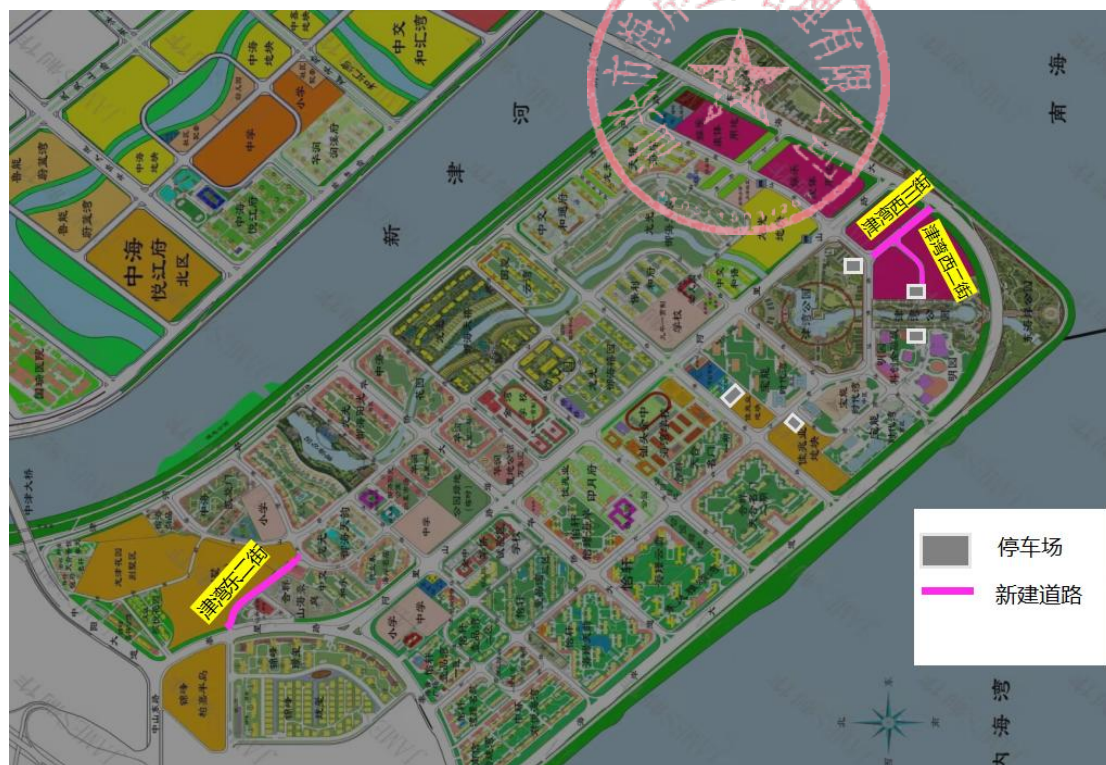
横一路（海碧路-黄山路）：规划为城市支路，大致呈东西走向，起点位于规划海碧-横一路交叉口，终点接衡山路。道路总长约 400m，红线宽 26m，设计时速 30km/h。建设内容包括：道路、交通、给水、雨水、污水、照明、绿化及管线综合工程等。

奋发路（嵩山路-海山路）：规划为城市支路，大致呈东西走向，起点位于嵩山-奋发交叉口切点，终点接海山-奋发交叉口切点。道路总长约 190m，红线宽 15m，设计时速 20km/h。建设内容包括：道路、交通、给水、雨水、污水、照明、绿化及管线综合工程等。

拟改造珠城路（海潮路-海兴路）：城市次干道，大致呈东西走向，起点位于海潮-珠城路交叉口切点，终点接海兴-珠城路交叉口切

点。道路总长约 600m，红线宽 30m，设计时速 40km/h，本次改造包括完善道路交通安全设施（隔离栏、信号灯）等配套。

华侨试验区新津片区--科创金融产业园：新建 3 条市政道路：新津西二街（新津西三街至新津公园河涌绿地）、新津西三街（汕港路至东海岸大道）及新津东二街（泰星路至新津东三街）。



新津西二街（新津西三街至新津公园河涌绿地）：位于新津片区 F 组团，规划为城市支路，大致呈南北走向，起点位于新津西三街，终点接新津公园河涌绿地。道路总长约 250m，红线宽 20m，设计时速 20km/h。建设内容包括：道路、交通、给水、雨水、污水、照明、绿化及管线综合工程等。

新津西三街（汕港路至东海岸大道）：位于新津片区 F 组团，规划为城市支路，大致东西走向，起点接汕港路，终点位于与东海岸大道交叉口切点。道路总长约 420m，红线宽 30m，设计时速 20km/h。

建设内容包括：道路、交通、给水、雨水、污水、照明、绿化及管线综合工程等。

新津东二街（泰星路至新津东三街）：位于新津片区 A 组团，规划为城市支路，大致呈南北走向，起点位于与泰星路交叉口切点处，终点接新津东三街。道路总长约 450m，红线宽 10m，设计时速 15km/h。建设内容包括：道路、交通、给水、雨水、污水、照明、绿化及管线综合工程等。

6.6.4 道路工程

6.6.4.1 平面设计

依据道路规划线位、红线及测量地形，平面线形优化设计遵循以下原则：

- 1、平面线位走向符合相关交通及路网规划要求，与沿线片区用地规划、地形地物条件相适应，尽量避免对规划用地的分割。
- 2、综合考虑与现有路网及规划路网的均衡分布和合理衔接，有利于集散区域交通，促进地方经济发展。
- 3、平面线形指标应符合相关规范，在合理范围内，尽量采用较高的技术指标，保证线形连续性。

6.6.4.2 纵断面设计

1、设计原则

道路纵断面设计主要遵循以下设计原则：

- （1）道路平、纵线形的技术指标运用应连续、平顺、协调，保证汽车行驶安全、舒适、经济；

(2) 充分考虑现状地形及周围环境，因地制宜进行纵断面设计，控制土石方量，节约工程造价；

(3) 道路最小纵坡一般不小于 0.3%，以利于路面排水，局部小于 0.3%路段设置锯齿型边沟；统筹考虑最大纵坡、坡长要求；

(4) 道路标高满足地下管线最小埋设深度要求。

2、设计控制因素

(1) 本工程纵断面设计主要考虑如下因素：

(2) 片区控规规划标高；

(3) 周边现状道路标高；

(4) 道路两侧小区标高等。

6.6.4.3 横断面设计

道路横断面布置是道路设计的重要内容之一，其布置形式不仅要符合总体规划要求，满足不同种类的交通出行需求，既要保证车辆安全行驶，行人安全通过，而且还要考虑周边地块用地性质，充分考虑道路景观及环境要求，使其与周边地区环境相协调。

横断面布置原则：

(1) 与相关工程能够合理衔接，保持断面的一致性，与周边路网相匹配；

(2) 考虑断面布置与道路功能、建设规模的协调一致；

(3) 考虑断面布置与目标年的交通量相匹配；

(4) 满足道路用地红线的控制要求；

(5) 建设“以人为本”的道路系统，重视道路景观设计，使道路布局、绿化与沿线建筑和谐、美观。

6.6.4.4 道路交叉口设计

根据相交道路的功能、性质、等级、计算行车速度、设计小时交通量、流向、现状及规划情况以及自然条件等综合选择交叉口形式，确保交通流量大、车速要求高的主要流向交通快速、安全、顺畅；应做好交通组织设计，正确组织车流、人流，合理布设各种车道、交通岛，交通标志与标线，尽可能使行人和车辆的通行路线方便、直捷、自然、顺畅，并保证行人、自行车、机动车以安全的时间通过交叉口。

道路与道路交叉分为平面交叉和立体交叉两种，本次项目建设范围内均为平面交叉。按照道路等级及交通流量状况，平面交叉按照交通信号灯控制及右进右出进行设置。具体考虑如下表所示：

1、平面交叉设计原则

平面交叉口转弯半径应满足车辆右转行驶的要求，同一条道路与相同级别的道路交叉，交叉口的转弯半径应一致；平面交叉右转弯计算行车速度一般取相交道路中等级较高道路计算行车速度的 0.5~0.7 倍。

2、平面交叉设计

结合现状道路实施情况，布置交通组织，相应进行交叉口渠化设计。在交叉口根据车流量，设置进出车道数，并合理分配车辆流向，开辟左右转及调头专用车道。并按车行轨迹设置渠化岛，在渠化岛内设置几行通道和进行合理绿化，以利于环境保护，减少污染。

3、交叉口表现形式

1) 渠化岛及信号灯控制表现形式

本类型交叉口适用于主、次干道与主、次干道的交叉口，次干道与次干道的交叉应结合道路红线及交通流量适度考虑是否设置渠化岛。其

优点是主线车流与右转车流不相互影响，右转车流不受路口信号灯所影响，可极大地增加交叉口的通行能力。

在下阶段设计中，进一步根据每条道路的交通流量和区域位置，并结合周边地块的开发程度，实施信号灯相位设计，合理分布直行、左转及掉头车道的红绿灯时间控制，控制车流，达到交叉口通行最优化。

2) 右进右出交叉口表现形式

本形式适用于主次干道与支路相交，其主要目的是满足主次干道的主线通行能力，减少支路车流对主次干道的影响，但由于支路车流无法左转，在采纳本结构形式时应根据周边用地情况，路网等情况选用。



右进右出效果示意图

6.6.4.5 路面结构设计

1、路面类型的比选

(1) 沥青混凝土路面

沥青路面又称柔性路面，其优点主要有：

①沥青路面由于车轮与路面两级减振，因此行车舒适性好、噪音

小，符合城市低噪音量的要求；

②柔性路面对路基、地基变形或不均匀沉降的适应性强；

③沥青路面修复速度快，碾压后即可通车；

④沥青路面行车舒适，符合现代设计美观的优点，是目前城市主流选用的路面结构。

柔性路面的缺点：

①压实的混合料空隙率大，耐水性差，易产生水损坏，雨季较易产生破损；

②沥青材料的温度稳定性差，脆点到软化点之间的温度区间偏小，对天然高低温度适应性较差；

③沥青是有机高分子材料，耐老化性差，使用数年后，将产生老化龟裂破坏；平整度的保持性差，不仅沉降会带来平整度劣化，而且材料软化会形成车辙；

④沥青路面的造价较高，对道路整体造价影响较大。

（2）水泥混凝土路面

水泥混凝土路面又称刚性路面，其优点：

①水稳定性较高，在暴雨及短期浸水条件下，路面可照常通行；

②温度稳定性高，无车辙现象；

③在相同技术和工艺水平下，水泥路面大修前的使用年限长。

水泥路面的设计基准期 30 年，沥青路面的设计基准期 15 年。

我国目前的基本状况是超载和重交通路段高速公路沥青路面可使用 5 年，水泥路面可使用 10 年。

水泥路面的缺点：

①在相同平整度条件下，由于刚性路面不减振，因此行车舒适性不及沥青路面；噪音较大，舒适性较低；

②在路基、地基变形或不均匀沉降条件下，易形成脱空，附加应力很大，极易产生断裂破坏，对路基稳定性要求高，对不均匀沉降的适应性差；

③水泥路面强度高、硬度大，即使断板后也难于清除，修复难度大，新浇筑面板的养护期较长。

（3）复合式路面（水泥砼+沥青砼）

复合式路面的优点：

①具有沥青砼路面的行车舒适性及低噪声量；

②具有水泥砼路面承受重载或特重载的强度要求，使用寿命长。

复合式路面的缺点：

①造价高，是三种路面结构内造价最高的一种；

②对于主干道，特别是重型荷载车辆较多的路段，在交叉口处由于频繁的刹车易造成沥青层反卷现象，造成路面损坏；

③工程经验上，沥青层容易产生反射裂缝；

④施工工序复杂，多层工序以及水泥砼纵横缝的设置及养护的原因，施工工期长。

（4）推荐的路面结构

综上所述，考虑到本工程不仅应具有安全、高效、快捷的使用功能要求，还应具有美观、舒适的使用条件，本工程机动车道推荐采用沥青混凝土路面结构形式。

2、基层材料比选

本工程拟对两种不同的基层材料进行比较：二灰碎石、水泥稳定碎石。

二灰碎石属于半刚性基层结构，具有较高的强度稳定性，尤其是后期强度高，板体性好，适于机械化施工，施工工艺已相对成熟，质量能够得到保证；但水稳性较差，养护时间长，早期强度低。

水泥稳定石同样属于半刚性基层结构，具有较高的强度稳定性，尤其是早期强度高、板体性好及良好的水稳性，养护时间短，适于机械化施工。

考虑为缩短工程，提前开放交通，基层养护时间不多，故推荐采用早期强度高，养护时间短的水泥稳定碎石基层。

采用水泥稳定碎石作为基层时，控制反射裂缝是主要的技术难点。总的来讲，不追求过高强度和保证施工工艺是控制缩裂的最有效方法。控制强度的快速增长也是非常必要的。

3、路面结构

按照《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）提出的路面结构设计理论，结合期间新增的许多新型路面材料，按照《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012（2016 版））进行计算选定。

1）次干道拟定路面结构如下：

新建机动车道路面结构设计如下：

4cm 细粒式改性沥青砼（AC-13C）
粘层油（改性乳化沥青，0.5kg/m²）
8cm 中粒式沥青砼（AC-20C）

PC-2 透层油 1.5L/m ² 、1cm 厚沥青表处封层
20cm 5%水泥稳定级配碎石基层
20cm 4%水泥稳定级配碎石基层
18cm 级配碎石垫层

2) 支路拟定路面结构如下:

①交通性支路新建机动车道路面结构设计如下:

3.5cm 细粒式改性沥青混凝土 (AC-13C SBS)
粘层油 (改性乳化沥青, 0.5kg/m ²)
5.5cm 中粒式沥青混凝土 (AC-20C)
PC-2 透层油 1.5L/m ² 、1cm 厚沥青表处封层
17cm 5%水泥稳定碎石上基层
18cm 4%水泥稳定碎石底基层
15cm 级配碎石垫层

②一般性支路新建机动车道路面结构设计如下:

3.5cm 细粒式改性沥青混凝土 (AC-13C SBS)
粘层油 (改性乳化沥青, 0.5kg/m ²)
5.5cm 中粒式沥青混凝土 (AC-20C)
PC-2 透层油 1.5L/m ² 、1cm 厚沥青表处封层
17cm 5%水泥稳定碎石基层
18cm 级配碎石垫层

3) 人行道路面结构设计如下:

6cm 环保透水砖（230mm×115mm×60mm）
3cm 干硬性水泥砂浆
13cm C20 透水混凝土
18cm 级配碎石

4) 非机动车道路面结构:

5cm 细粒式彩色透水沥青砼
PC-2 透层油 1.5L/m²、1cm 厚沥青表处封层
15cm C20 透水混凝土
20cm 级配碎石垫层

4、路缘石设计

本工程所有道路的人行道两侧均设置路缘石，机动车道两侧设置平石，所有路缘石及平石均采用花岗岩石材料。

6.6.4.6 路基设计

1、路基设计原则

路基设计应严格遵照规范，在设计前对沿线工程地质、水文等自然条件进行较为深入的调查，根据填挖、水文、地质等情况，对路基排水及防护工程等进行综合设计，路基设计应保证路基具有足够的强度、稳定性、抗变形能力和耐久性。同时设计中应注重水土保持、环境保护及景观协调。

2、路基强度

本工程路基压实采用重型压实标准，填料应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土。

为保证压实度，土的含水率应控制在最佳含水率 $\pm 2\%$ 。同时，为保证道路使用质量，路基顶面土基回弹模量应不小于 30Mpa。对于路基填土高度小于路面和路床总厚度路段以及挖方路段压实度不能满足下表要求时，应进行翻挖碾压，以满足要求。

(1) 一般路基处理

本工程路基主要为现状道路及预留用地绿化，现状道路水泥混凝土路面板多为港区内交通道路，目前状况良好，可以加以利用；预留用地绿化部分应在填筑前清除地面 30cm 富含根系的耕植土，碾压稳定后方可进行路基填筑。对于清表后发现杂填土的，应将杂填土挖除，用素土回填并分层碾压。每层松铺厚度不大于 30cm。部分被临时工地用房占用地，在房屋拆迁后遗留房屋基础，需全部予以清除并平整地面。

(2) 新老路基搭接

为减小新老路基交界处差异沉降，新老路基交界处应开外宽 1m 台阶，并铺设土工格栅网，然后分层回填压实。

3、软土路基处理

根据《软土地区岩土工程勘察规程》（JGJ83-2011），拟建道路位于抗震设防烈度 8 度区，设计基本地震加速度值 0.2g，抗震设防等级为 D 类。

依据项目周边道路相关初勘资料，场地特殊性岩土主要为人工填土、深厚软土，未经处理会产生较大不均匀沉降，甚至会产生震陷现象，从而使地基产生失稳，丧失承载能力，必须对上述土层进行地基处理。

结合当地工程建设经验，一般采用的地基处理方案包括垫层换填、抛石挤淤、搅拌桩、CFG 桩、排水固结法。

根据片区相邻道路的地质情况，结合前一阶段相关道路软基处理效果，本阶段考虑汕头华侨试验区总部经济集聚区采用换填的方式，科创金融产业园道路推荐采用水泥搅拌桩方案进行路基加固，下阶段宜根据具体地勘报告优化方案。

6.6.4.7 公交站及无障碍设计

1、公交站

常用的公交候车站台造型形式有两种，一种是直停式停靠站台，还有一种是港湾式停靠站台，现状道路采用的公交停靠站台为直停式停靠站台，而新型城市建设都是建设港湾式停靠站居多，港湾式不仅实用而且更加美观，同时保证公交车在泊车过程不易影响原路其他直行的车辆设置的公交停靠站形式。其最大的优点就是在公交车停靠时候不会阻其他车辆正常行驶避免因停靠问题造成交通堵塞，而且公交车有足够的地方停车等候行人，行人的乘车安全也得到了保障。

为创建新型城市，结合前期规划资料，建议在有条件的情况下将人行道沿线公交停靠站台均采用港湾式停靠站台。

2、缘石坡道

城市道路过街路口及交叉路口与人行横道对应的缘石坡道应采用三面坡坡道，坡度不得大于 1/12。人行道和自行车道在交叉路口均设置无障碍通道以满足残疾人和自行车辆地过街通行需要，包括在设置过街通道满足人行、自行车过街和等候交通信号。在各无障碍通道

临近机动车道边缘设置防撞石柱避免机动车对无障碍开口可能造成的危险，提高行人安全。

3、盲道设计

盲道的铺设应连续贯通，在人行道拐弯处应顺弯道弧位铺设。盲道行进方向遇到与地面平齐的井盖，可在井盖前后各对称铺设 4~6 块提示盲道砖，不必绕开井盖铺设盲道。但如果遇高山地面的井盖或其他障碍物则应绕道铺设。

盲道铺至缘石坡道口或梯级时，应距离坡道底边 250~500mm 处铺设与坡道口或梯道口长对应的宽 600mm 的提示盲道。

盲道行进方向如遇岔道需铺设盲道的，应在交叉位置按不同方向各铺 3~4 块提示盲道砖，如行进盲道是并排铺设盲道砖的，则需相应增加铺设提示盲道，在盲道的终止位置也需铺设提示盲道。人行道上设置的公交车站应在站亭前候车位置铺设提示盲道，并与行进盲道连接。盲道砖应按规范要求采用的块材，颜色为中黄色。

6.6.5 交通工程

6.6.5.1 交通标志

1、交通标志的分类

交通标志是用图形符号、颜色和文字向交通参与者传递特定信息，用于管理交通的设施。交通标志主要有警告、禁令、指路和指示标志等。警告标志的颜色为黄底、黑边、黑图案；禁令标志的颜色，除个别标志外，为白色、红圈、红杠、黑图案，图案压杠。指路标志的颜色根据道路等级进行区分，本项目指路标志的颜色为蓝底白图

案。标志采用IV类反光膜。

2、标志板几何尺寸

(1) 警告标志：

警告标志的颜色为黄底、黑边、黑图案。警告标志的形状为等边三角形，顶角朝上。

三角形标志边长为 90cm。

(2) 禁令标志：

禁令标志的颜色，除个别标志外，为白底、红圈、红杠、黑图案，图案压杠。

禁令标志的形状为圆形、八角形、顶角向下的等边三角形。

圆形标志外径主路为 80cm。

八角形标志外径为 80cm。

(3) 指示标志：

指示标志的颜色为蓝底、白图案。指示标志的形状分为圆形、长方形和正方形。

圆形标志直径为 80cm。

正方形边长为 80cm。

长方形边长主路为 140×100cm。

(4) 指路标志：

指路标志的颜色为蓝底白图案。

标志版面为长方形，采用中文字体；

汉字字高 35～50cm

(5) 辅助标志：



汉字字高为 20~30cm。

3、交通标志的设置

交通标志结合交通标线对车辆行驶加以前方出口预告和正确引导。交通标志主要设置在主线道路交叉口及辅路出入口等特殊路段上以指示各种交通信息。

(1) 横向道路标志

在主线道路交叉口前，在距停车线 50m 处用 F 杆设置横向道路路口指示标志。



本工程范围内与主线道路相交的平面交叉口，均设置信号灯控制系统。

沿线街坊及小路采用右进右出进入辅道，以减少在主线道路上开口而影响主线车流的行驶通畅，这类支路路口辅助设置停车让行及导向标志。

(2) 标志板支撑结构

交通标志根据支撑结构形式的不同可分为：直杆、弯杆、F 杆、T 杆和龙门架结构等。交通标志板及标志结构的设置不得侵入道路建筑限界，须满足道路净高 4.5m 和侧向净宽的要求。交通标志板不得被其他物体如绿化、广告牌等所遮挡。

6.6.5.2 交通标线

1、标线的种类及标准

(1) 车道分界线

车道分界线为白色虚线或实线，用来分隔同向行驶的车道。车道分界线采用线宽为 15cm；速度 $\geq 40\text{km/s}$ 车道分界线虚线主路线段长

6m，间隔 9m，速度 $\leq 40\text{km/s}$ 路线段长 2m，间隔 4m。一般横向道路对向车道分界线为黄色单实线或双实线，线宽为 15cm。

(2) 车行道边缘线车行道边缘线为白色实线，用来表示车行道的边线，线宽为 15cm。

(3) 出入口标线

出入口标线为白色实线，为驶入、驶出匝道或辅道车辆提供安全交汇，减少与突出部缘石碰撞的标线，线宽为 45cm，间距为 300cm。

(4) 导向箭头

导向箭头的颜色为白色，导向箭头的总长为 4.5m。

(5) 减速线

要求减速路段的减速线采用有振动感的震荡标线。

(6) 人行横道线

人行横道线为白色平行粗实线（斑马线），表示准许行人横穿车行道的标线。标线宽度为 40cm，间隔为 60cm。

(7) 文字标记

文字标记颜色为白色，字高 3~4m，文字字宽为 1~1.5m。

2、标线的材料

交通标线材料采用热熔型标线漆。减速线采用有振动感的震荡标线材料。

6.6.5.3 交通信号灯及监控

1、交通信号控制系统

交叉口信号灯按车道功能设置，每组信号灯为红、黄、绿（箭头）三色灯具，附于车道下游的悬臂杆或者立柱式灯杆上，所有灯具采用

LED 灯具，信号灯应满足国家规范 GB14887 要求。所有箭头灯具要求可以分别显示红色箭头，绿色箭头和黄色箭头。

人行横道信号红灯灯芯设有倒计时显示功能，可以在绿闪时间显示倒数数字。灯板、控制板采用双面设计，倒计时控制器具有学习功能，可根据需要随时调整倒计时时间。

通过对交叉口路口、路段行人过街等采用交通信号控制，提高路网的整体通行能力，同时保障行人安全。交通信号控制采用面控与线控相结合的方式，根据交通组织在信号灯交叉口设置交通信号控制机，实现干道绿波及区域内信号协调控制。

2、交通监控系统

在道路交叉口、重要路段设置电子警察、视频监控设施，自动检测和抓拍驾驶人员闯红灯、超速、违法停车、逆行等交通违法行为。在区域边界主要出入路段设置高清卡口系统，并在道路主要节点的路段中间增设部分卡口断面，实现通过车辆的全面监控及交通参数检测。

3、综合杆件

（1）优化道路景观

由于建设时序及管理部門的不同，以往道路上的立杆各自为政。仰望天空，各种架空线、标志牌、信号灯、摄像头等将天空切割的七零八落；这是城市快速发展的标志，也是发展的代价，蓝天与市民因为“黑色污染”而相隔。



多杆合一应用实景

随着社会的进步发展，道路景观已经显得格外重要，因此在规划设计阶段，应贯彻合杆的理念，将路灯、标志牌、监控、通信基站等各种路侧设施统筹规划，减少道路立杆数量，打造有序、安全、干净、美观的高品质城市环境，保障城市运行安全。

（2）未来智慧交通发展的载体

综合杆件是未来承载智慧交通车路协同系统的 LTE-V、DSRC、5G 等 RSU 的载体，是集智慧照明、视频监控、交通管理、环境监测、无线通信、应急救助等多功能于一体的信息基础设施，实现城市基础设施的万物互联，有效提升城市服务水平。《广东省信息基础设施建设三年行动计划（2018-2020 年）》文件中明确指出汕头市作为“一杆多用”试点。

（3）总体设计思路

在设计上，规范中提出，综合杆件应结合道路的整体功能、色彩、风格、造型进行系统设计。还要考虑城市未来发展需求，综合灯杆、

综合机箱及配套设施应合理预留接入条件。同时，设计宜采用新材料、新工艺和新技术，减小综合灯杆杆径及箱体体积，提升设施设备安装、维护和管理的便捷性。

基础结构设计应结合项目建设条件综合分析，杆件基础结构荷载按基本风压 0.8KN/m^2 ，最大风速 45m/s 进行设计校核。

6.6.6 管线综合工程

6.6.6.1 市政公用管线组成

本项目市政管线包括给水、雨水、污水、电力、通信、燃气、热力等市政管线。

6.6.6.2 管线平面综合原则

各种管线的平面布置除必须遵守有关的技术规范外，还要考虑当地规划部门的统一安排。

(1) 工程管线在道路下位置相对固定，从道路红线向道路中心线方向平行布置次序宜为：电力电缆、电信电缆、热力管、燃气管、给水管、雨水、污水。

(2) 道路下工程管线应与道路中心线平行，不宜从道路一侧转到另一侧。

(3) 电力通道、电信通道均设于人行道下，以便今后分期安装、维护；给水管和燃气管为压力管道，检修维护频繁，设于人行道下或非机动车道下；雨水管、污水管属重力管线，一次实施，检修情况少，设于非机动车道下或机动车道边。

(4) 工程管线间及其与建（构）筑物间的最小水平净距应符合

相关规范规定。

6.6.6.3 管线竖向综合原则

- (1) 管线的最小覆土深度不能小于规范要求值。
- (2) 各工程管线不应再垂直方向上重叠直埋敷设。
- (3) 管线自地表向下的排列顺序宜为电力管线、通信/燃气/给水管线、雨水管线、污水管线。
- (4) 对于给水与雨、污水管线的交叉，还必须遵循给水管线在上，雨、污水管线在下的埋设原则。
- (5) 当管线竖向交叉发生矛盾时，按以下原则处理：
 - ①压力管线让重力管线；②分支管线让主干管线；③可弯曲管线让不可弯曲管线；④小管径管线让大管径管线。⑤新建管线避让现状管线。

6.6.6.4 管线综合横断面

根据《控规》规划片区内的工程管线均采用地下铺设的形式。

各种市政管线的平面布置应以现状管线为依据，还要考虑当地规划部门的统一安排，结合控规及道路横断面综合考虑。

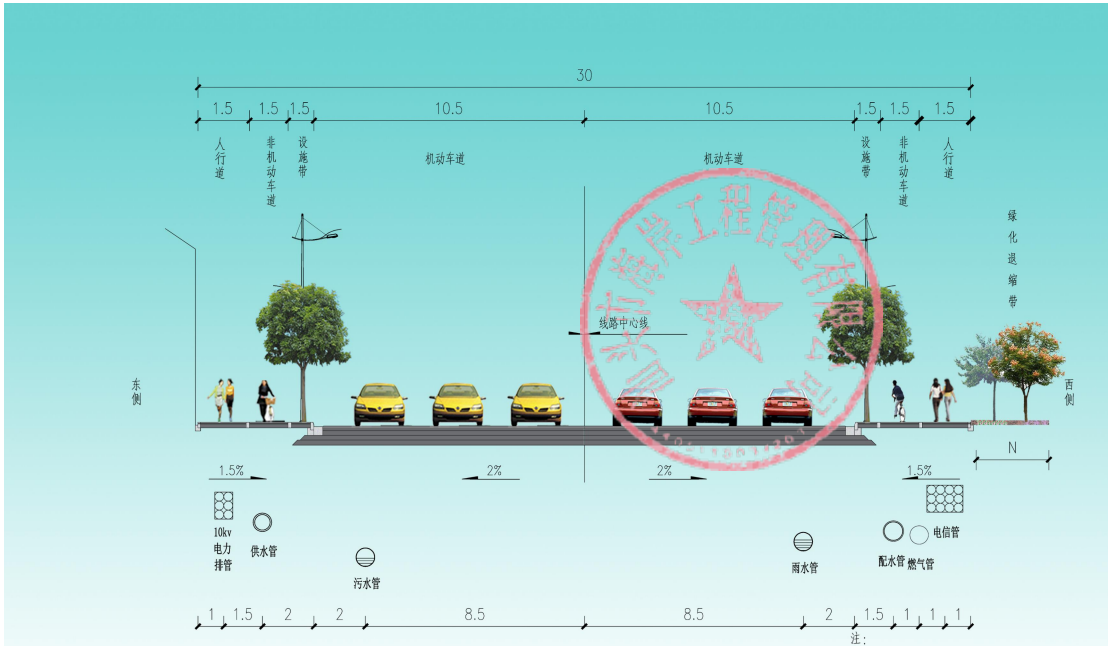
从道路红线向道路中心线方向平行布置的次序宜为：电力电缆沟（管）、电信管、燃气管、配水管、排水管。竖向布置从上到下依次是电力电缆沟（管）、电信管、燃气管、给水管、排水管。

当管线在路口交叉时，电信管让给水管、电力电缆沟（管）；电信管、电力电缆沟（管）、给水管让排水管。当电力电缆沟（管）、电信管在道路交叉口时应穿管敷设，若覆土厚度不满足要求，应采取加固措施。

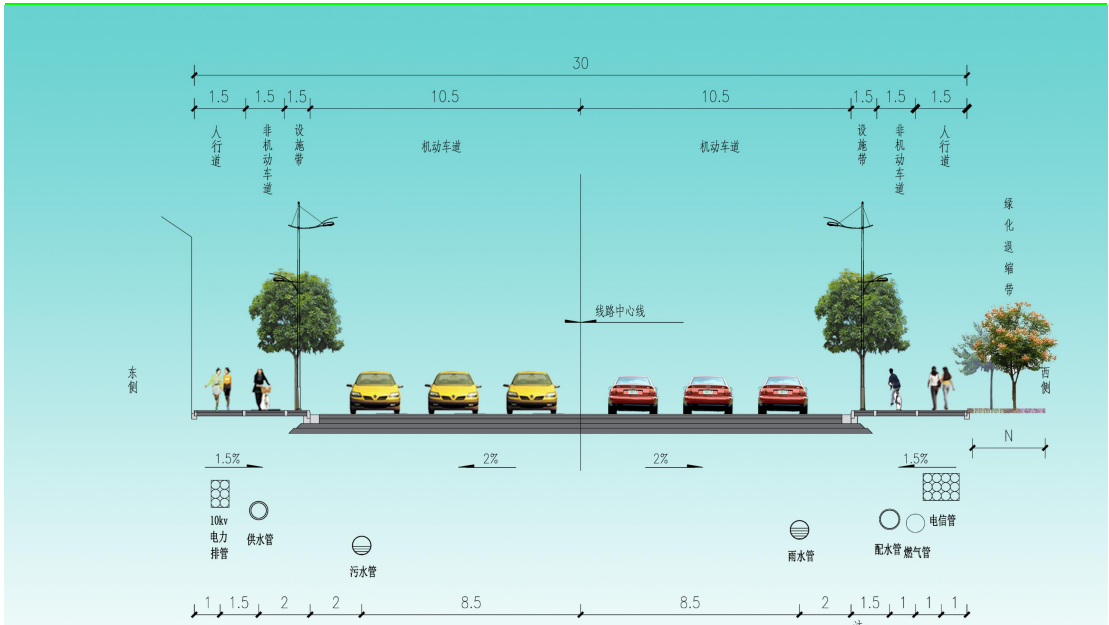
给水管、排水管、电力电缆沟（管）一般布置在道路的东、南侧，

电信管、燃气管一般布置在道路的西、北侧。

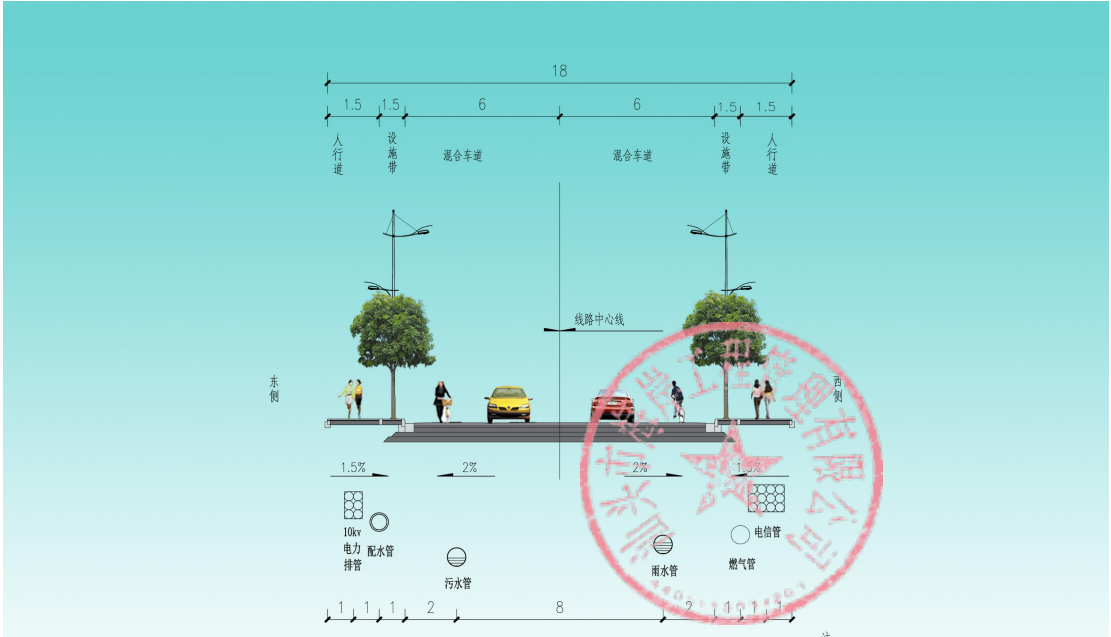
各道路管线综合横断面布置如下：



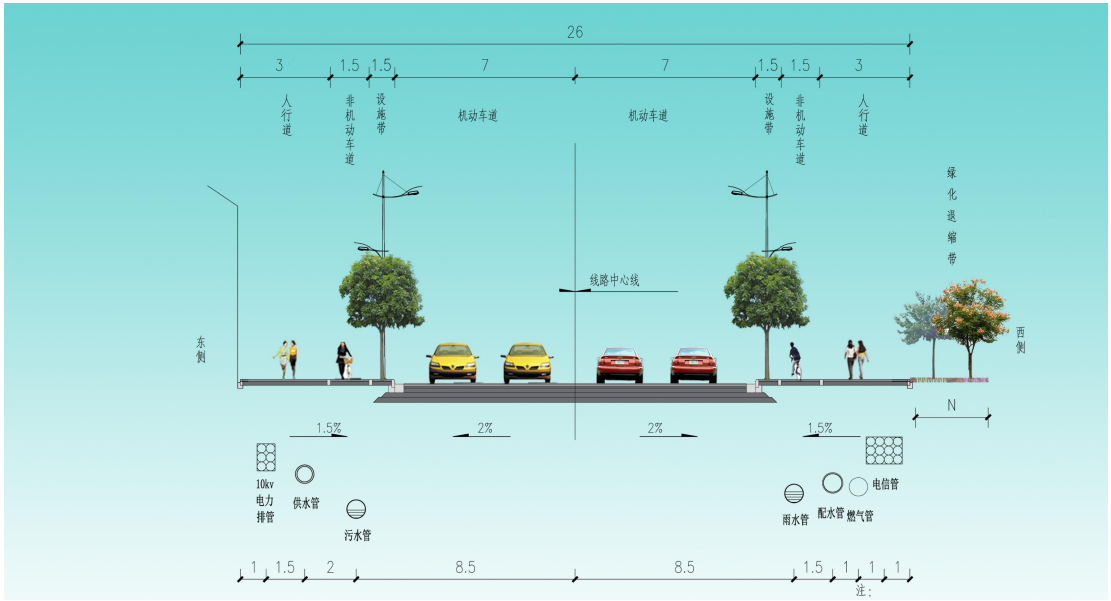
衡山路道路管线综合横断面



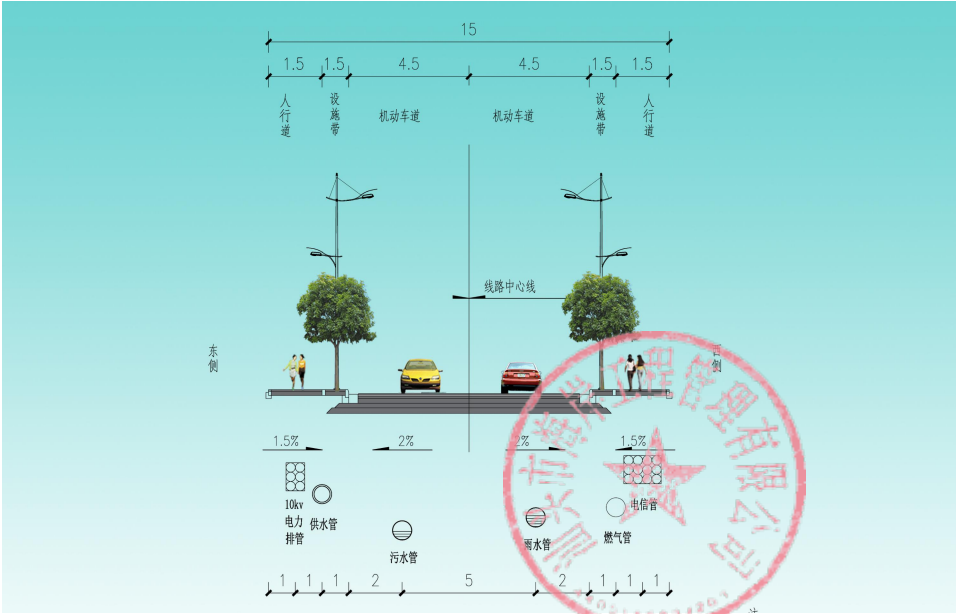
珠城路道路管线综合横断面



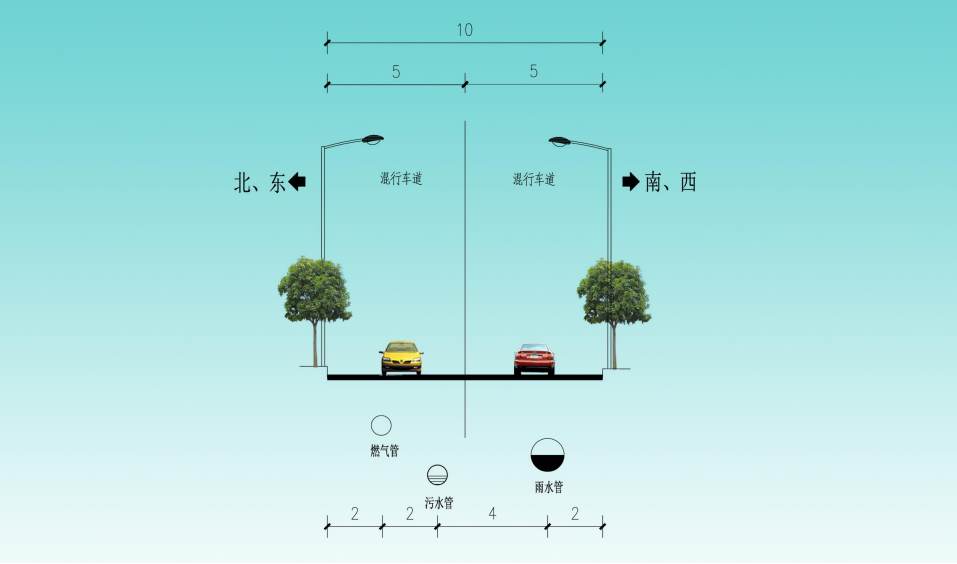
海蓝路道路管线综合横断面



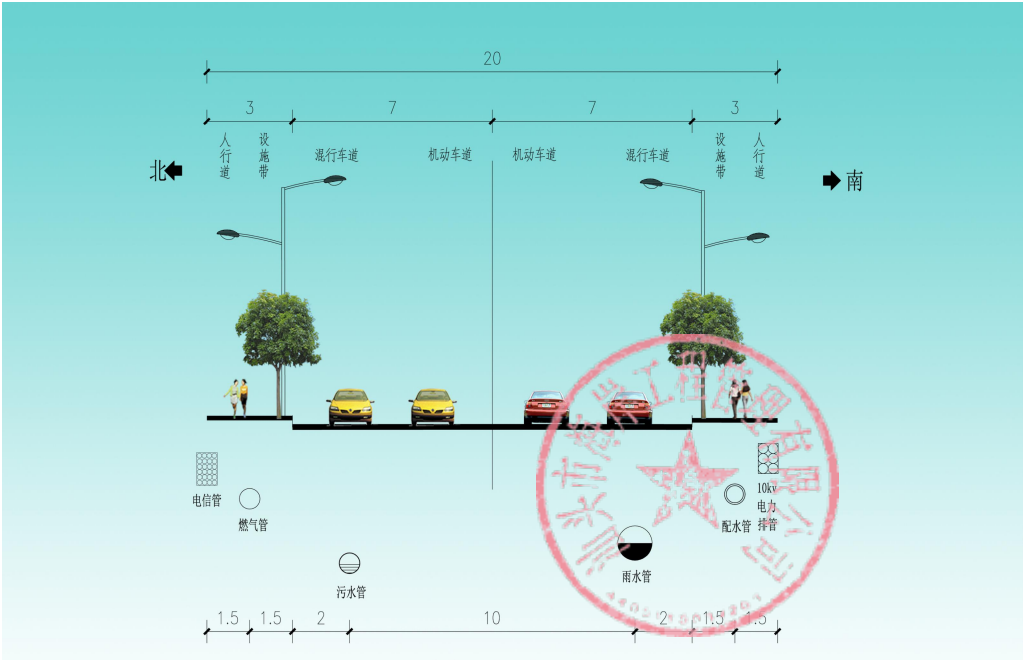
横一路道路管线综合横断面



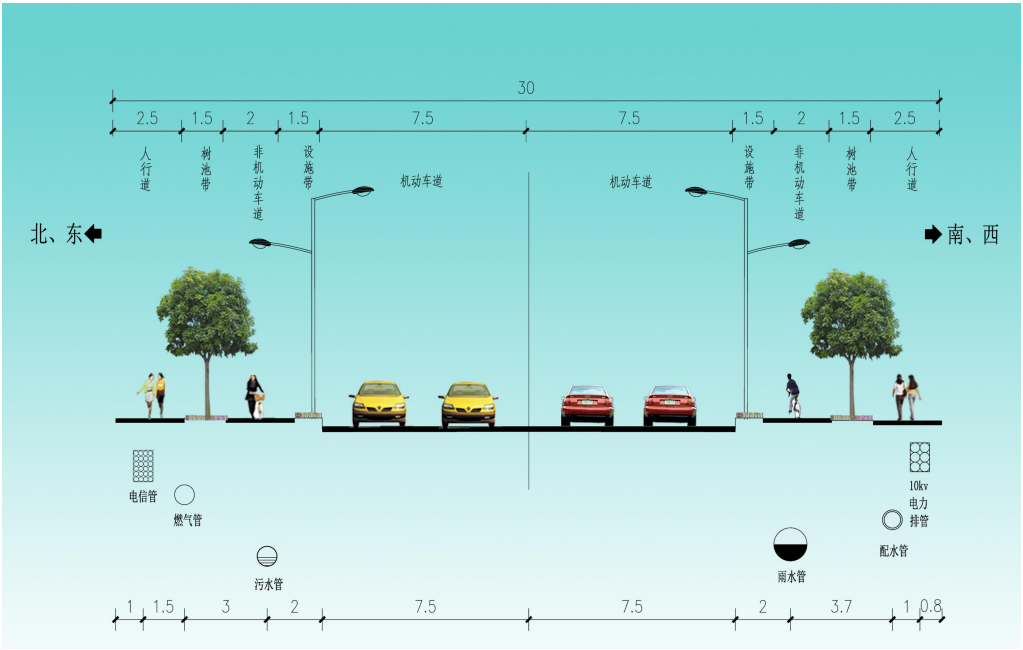
海山路/奋发路道路管线综合横断面



津湾东二街道道路管线综合横断面



津湾西二街道路管线综合横断面



津湾西三街道路管线综合横断面

6.6.7 给水工程

6.6.7.1 给水工程概况

汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区自来水通过城市给水管网供水至片区内。规划给水加压泵站 2 座，1 座位于 A-03-11 地

块，珠港路与衡山路交界，用地面积为 3628 平方米；1 座位于 B-04-05 地块，珠港路与黄山路交界，用地面积不少于 1000 平方米，地下水池结合绿地设置。

新津片区供水从中山东路与蓝水星泰星路交叉口处的城市给水干管取水，采用二次加压的供水方式，以满足用户接管点处服务水头 28m 的要求。

给水管网管径按最高日最高时用水量计算，规划日变化系数取 1.3，规划时变化系数取 1.5。规划通过在城市给水干管上开口引水进入规划区，配水管网采用环状布置，沿规划道路的人行道布设，供水压力最不利点须满足水头不小于 28 米的要求。

6.6.7.2 设计依据

《室外给水设计规范》（GB50013-2006）2016 年版；

《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；

《给水排水构筑物施工及验收规范》（GB50141-2008）；

《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；

《市政给水管道工程及附属设施》07MS101；

《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）；

《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》
（GB50032-2003）；

《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》（GBT 13295-2013）；

《城镇给水排水技术规范》（GB50788-2012）；

《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）；

《检查井盖》（GB/T 23858-2009）；

《柔性接口给水管道支墩》（10S505）；

《汕头市珠港新城控制性详细规划》（汕头市城市规划设计研究院，2016.11）；

6.6.7.3 设计原则

配水管网布置按《控规》的原则进行设计。

管径按远期规模进行计算并留有发展余地。

主要干管根据规划城市道路进行布置，尽可能以最短的距离敷设至主要用水区域，以少配水支管的数量，减少转输水量，节省能耗，节约管道建设费用。

管网尽可能布置成环状，以确保供水安全；所有管线沿近期建设道路和规划道路敷设，并合理分布供水区，保证用户有足够的水量和水压，且必须保证供水安全可靠，当局部管网发生事故时，停水范围应为最小。

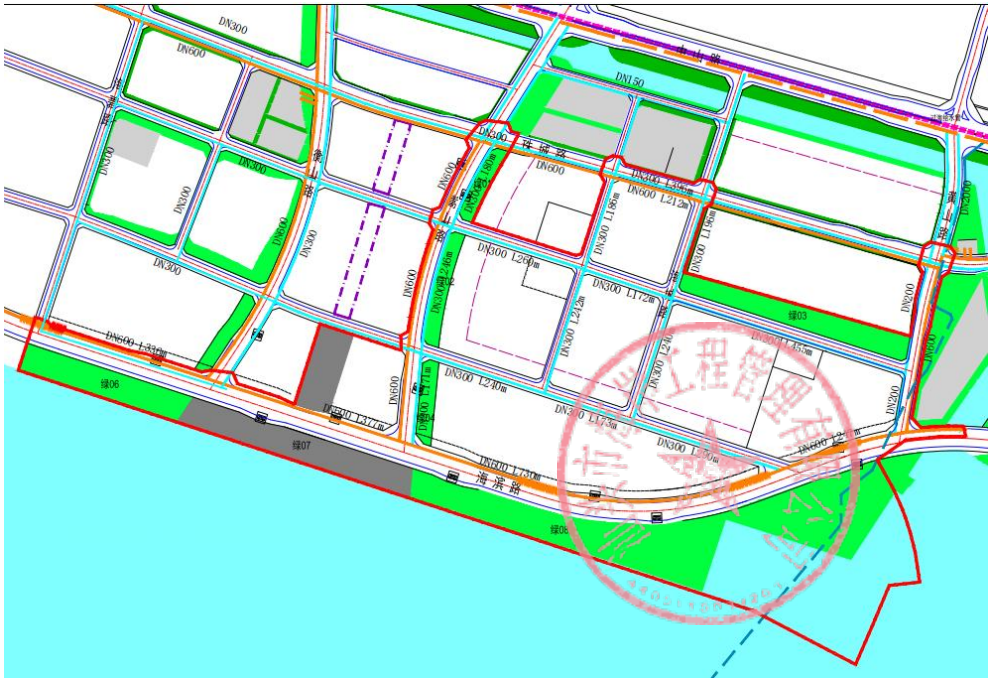
配水管应设有检修阀，当发生事故时，影响范围最小，维修方便。

6.6.7.4 给水工程设计方案

一、汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区道路：

供水水源：本项目拟考虑就近接入周边主次干道的供水干管。

给水管道布置：本项目给水设计服从规划，给水管网采用环状布置，沿拟建道路东、南侧的人行道布设，采用 DN600 给水干管，DN300 配水管，并在适当位置向道路两侧预留给水支管。



珠港新城给水工程规划图

二、科创金融产业园（新津片区）道路：

供水水源：本项目拟考虑就近接入周边主次干道的供水干管。



东海岸新城新津片区道路给水工程规划图

给水管道布置：本项目给水设计服从规划，给水管网采用环状布置，沿道路东、南侧布置。为保证消防用水安全，规划控制在交叉路口及每隔 120 米处设置消火栓，管网的末级管径不小于 DN200，各道路具体布置详见《给水工程规划图》。

管道覆土：管线覆土按 0.7 米考虑，过路管覆土 1.2 米，干管和支管遇非压力管时，从管顶上弯过，并保证覆土不小于 0.5 米，当埋深不能满足要求时，应设钢套管保护；管线坡度同道路坡度。

市政消防栓沿道路布置，平均间距 120m，根据施工现场实际调整后的间距不得大于 120m，消火栓距路边不宜小于 0.5m，并不应大于 2m；消火栓距建筑外墙或外墙边缘不宜小于 5m。

根据规范要求在各交叉管网处设置检修切换阀门，以满足供水、施工、检修及事故时切断要求。检修阀门按照不超过 5 个消火栓的布置长度进行布置，接管管径为 DN100。

在配水管隆起处设置自动排气阀，低处设置排泥阀。

为满足道路两侧地块的用水，在配水管上每隔 150m~250m 左右设一用户支管，支管管径为 DN200。

6.6.8 排水工程

6.6.8.1 设计思路

- (1) 贯彻执行国家有关政策、法规、规范和标准；
- (2) 依据片区的综合排水规划，应高起点、高标准地建设片区内排水系统，为该片区整个排水系统改造奠定良好的基础，保证受汇区内排水畅通，不致内涝，同时也确保区域内污水不对自然水体造成

污染，从而满足区域发展的排水需要。

(2) 从片区及道路的现状出发，以国家相关法规、方针政策为总则，以城市总体规划为依据，结合工程实际情况，既考虑远期发展规模又考虑近期片区建设需要，协调处理好远期和近期的关系。防止水土流失和水源污染，改善生活卫生条件，使工程建设起到保护环境的作用；

(3) 合理制定现状管网的设计方案，在确保现状管网运行情况良好且满足排水需求的情况下尽量利用现状管网，尽量节省工程投资；合理设计未建成路网及管网的配套工作，尽量减少施工过程中对现状排水管网运行造成的影响，同时充分考虑新建管网与现状管网的接顺问题。

(4) 从汕头市实际情况出发，采用科学环保、安全有效的施工方法，解决现状管网淤积及规划管网建设等问题，以确保片区排水系统畅通。

(5) 随着科学技术的不断发展，在不与有关国家政策法规、法令相抵触的基础上，根据工程需要及实施的可能性，采用经济效益好、经过鉴定的、行之有效的、高效节能的新技术、新工艺、新材料。

6.6.8.2 技术依据及相关标准

- (1) 《室外排水设计标准》 GB50014-2021)
- (2) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》 GB18918-2002
- (3) 《城市防洪工程设计规范》 GB/T 50805-2012
- (4) 《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB50268-2008

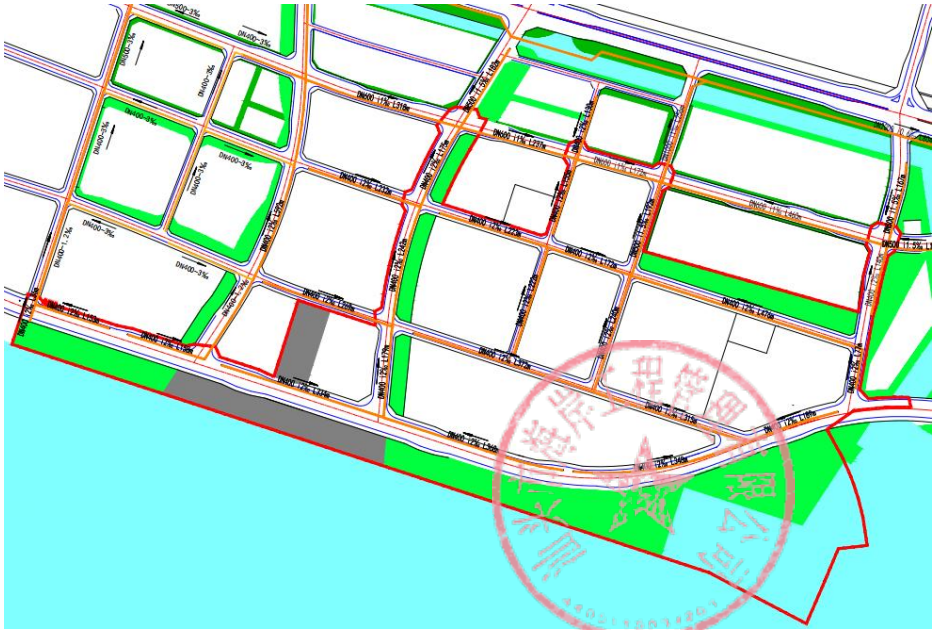
- (5) 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021
- (6) 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB50141-2008
- (7) 《室外给水排水和燃气动力工程抗震设计规范》GB50032-2003
- (8) 《给水排水工程构筑物设计规范》GB50069-2002
- (9) 《给水排水工程管道结构设计规范》GB50332-2002
- (10) 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032-2003
- (11) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年修订版）
- (12) 《给水排水制图标准》（GB/T50106-2001）
- (13) 《汕头市区暴雨强度公式编制技术报告》（广东省汕头市气象局、广东省气象防灾技术服务中心，2015 年 12 月）
- (14) 《汕头市珠港新城控制性详细规划》（汕头市城市规划设计研究院，2016）

6.6.8.3 设计方案

一、汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区道路：

根据《汕头市珠港新城控制性详细规划》（以下简称《控规》），规划该片区的排水体制为雨污分流排水体制。

雨水工程：规划结合现状地势和竖向规划要求布置雨水管网，雨水排放采用“就近排放、高水高排、低水低排”原则。规划片区出水口处设置水闸 2 处，雨水泵站 2 处。规划潮水位比出水位高时，启动泵站进行强排。



珠港新城雨水工程规划图

污水工程：规划区污水采用重力流形式，污水排入污水主干管，通过污水中途加压泵站加压后排入龙珠水质净化厂处理。远期龙珠水质净化厂搬迁后，规划区污水可通过黄厝围污水中途加压泵站排入新溪污水处理厂。污水管道沿规划道路敷设，并与道路中心线平行，规划单侧布置污水管道，沿道路东、南侧布置。



珠港新城污水工程规划图

二、科创金融产业园（新津片区）道路：

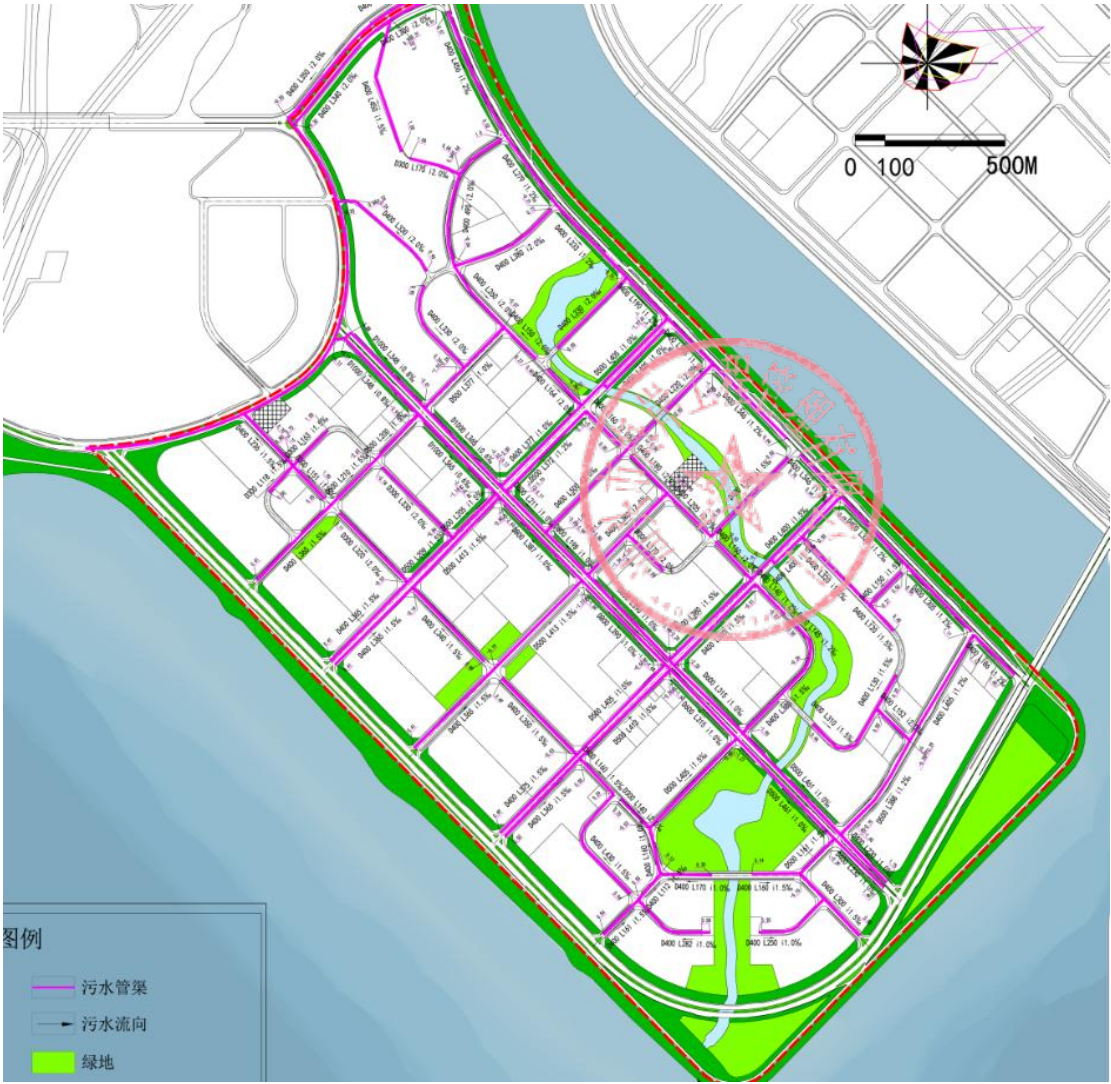
根据《汕头市东海岸新城新津片区控制性详细规划》，规划采用雨污分流制排水体制。

雨水工程：规划重现期不小于 3 年，结合现状地势和竖向规划要求布置雨水管网，雨水采用重力流形式收集，就近排放，通过雨水管网收集后主体雨水排入新津内河涌，由河涌出海口处已建成雨水泵站排入海里。



东海岸新城新津片区道路雨水工程规划图

污水工程：规划区污水采用重力流形式，污水集中收集后排入四周的城市污水管网，规划近期建设区域污水可纳入龙珠水质净化厂处理，远期污水经收集后送往新溪污水处理厂处理。



东海岸新城新津片区道路污水工程规划图

1、水力计算

（1）污水流量计算：

1) 污水工程采用公式及参数：

$$Q=10^{-4} \sum q \cdot a$$

Q——城市最高日用水量（万 m³/d）

q——不同类别用地用水量指标 [m³ / (hm²•d)]，参照《城市给水工程规划规范》（GB50282-1998）

a——不同类别用地规模（hm²）

根据《控规》，该规划片区用水指标参照国家标准《城市给水工程规划规范》（GB50282-1998）的单位用地用水量指标。本规划区污水主要为生活污水，按用水量的 90%计。

2) 最大充满度

污水管道按不满流计算，其最大充满度按表 5.8-5 控制。

表 6-1 最大设计充满度

管 径	最大设计充满度
350～450	0.65
500～900	0.70
≥1000	0.75

3) 流速

最大设计流速为 5m/s；在设计充满度条件下的最小设计流速为 0.6m/s。

4) 坡度

表 6-2 最小设计坡度

管 径	最小坡度 (‰)	管 径	最小坡度 (‰)
500	1.2	800	0.8
600	1.0	1000	0.8
700	1.0	>1000	0.6~1.0

(2) 雨水流量计算：

雨水工程采用公式及参数：

$$Q = \Psi qF$$

式中：Q——管渠雨水设计流量（升/秒）；

Ψ——径流系数，根据现场情况取值，本项目取 0.7；

q——暴雨强度（升/秒.公顷）；

F——汇水面积（公顷）；

雨水管渠设计流量计算采用《汕头市区暴雨强度公式编制技术报告》（广东省汕头市气象局、广东省气象防灾技术服务中心 2015 年 12 月）暴雨公式，根据汕头地区实际情况，采用 P=3 时单一重现期暴雨强度计算公式：

$$q = \frac{1602.902 (1 + 0.663 \lg P)}{(t + 7.149)^{0.592}}$$

式中：P——设计重现期，本工程取 3；

t——设计降雨历时（分钟）， $t = t_1 + t_2$ ， t_1 应该加入街坊到城市道路的流行时间，取 15min。

6.6.8.4 管材选择

排水管是一项重要的城市基础设施，因此管材的选用必须符合工程的具体工程条件、功能性、安全性及使用年限等方面的要求。

管材的要求：

- ① 排水管渠的材料必须满足一定要求，才能保证正常的排水功能；
- ② 排水管渠必须具有足够的强度，以承受外部荷载和内部水压；
- ③ 排水管渠必须能抵抗污水中杂质冲刷，也应有抗腐蚀的功能，特别对于某些有腐蚀性的工业废水；
- ④ 排水管渠必须不透水，以防止污水渗出或地下水渗入，而污染地下水或腐蚀其它管线和建筑物基础；

⑤ 排水管渠的内壁应平整光滑，使水流阻力尽量减小；

⑥ 排水管渠应尽量就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，减少运输和施工费用。

目前国内市政排水管道常用的主要几种管材如下：

（1）混凝土管

混凝土管一般为小口径排水管道，多采用平口管，水泥砂浆抹带接口。适用于埋深较浅、地下水位较低的街坊排水。优点为造价低、施工方便，缺点为管径小、埋深较浅，不适用于地下水较高、埋深较深的地方。

（2）钢筋混凝土管

钢筋混凝土管在市政雨、污水管道中应用较广，根据承载力可分为轻型管和重型管，接口形式有平口、企口和承插等几种。一般较小口径（d400-d1000）的承插管为水泥砂浆接口；但在地下水位较高的地段，为防止地下水渗透影响排污管道的输水功能，对管径在 d1200 以上的管道，多采用承插式橡胶圈接口。一般大口径的钢筋混凝土管综合造价相对较低，强度高，但管材及接口抵抗变形能力较差，对地基承载力要求较高，施工时须浇筑混凝土管基，施工周期长。

（3）金属管

常用的金属管有排水铸铁管、钢管等。具有强度高、抗渗性好、内壁光滑、抗压、抗震性强，且管节长，接头少。但价格昂贵，耐酸碱腐蚀性差，防腐处理造价高，但管内外作防腐层，使用寿命可达 20 年，室外重力排水管道较少采用。只用在排水管道承受高内压，

高外压，或对渗漏要求高的地方，如泵的进出水管，穿越河流、铁道的倒虹管，穿越河谷、地震区或靠近给水管和房屋基础时采用。

（4）塑料管

塑料管近几年在我国许多城市已有大量应用，管材绿色环保，无污染，无毒害，可重复回收利用。常用的塑料管有硬聚氯乙烯 UPVC 加筋管、高密度聚乙烯 (HDPE) 波纹管和缠绕管、增强聚丙烯 (FRPP) 管、玻璃钢夹砂管等。塑料管内壁光滑，不易结垢，水力性能好，流量大，水头损失小，耐腐蚀性强，使用寿命长，一般可达 50 年以上；且塑料管重量轻，搬运、安装方便；塑料管结构合理，对地基不均匀沉降的适应能力强，较适合软土地基，同时，对地基承载力要求不高，无须特殊处理，管道接口简易快捷，施工周期短。

综上所述，按照国家设计规范，从综合造价和安全性角度上，充分考虑区域内地质条件，本设计方案排水管道采用 HDPE 缠绕结构壁 (A 型) 管，环刚度采用 $S2 \geq 8\text{KN/M}^2$ ，管道基础采用砂石垫层，管道接口采用双承口弹性密封圈连接，操作简易快捷，提高了施工工效，也同时大大缩短了建设周期。

6.6.8.5 管道基坑

目前常用的浅基坑开挖及支护方法主要有几种：

1、放坡

基坑采用放坡具有施工工艺简单，造价低，施工周期短等特点，是浅基坑开挖的首选方案，但放坡占地面积大，对周边影响大。项目范围内大部分为未建成区，场地宽敞，具备放坡开挖条件，但根据周

边初勘报告，项目建设范围内地下水位较高，且依据管道高程设计，部分管道埋深较大，在地下水位以下，因此充分考虑施工过程中地下水位的影响，本次项目对埋深较浅的预留支管与雨水口连接管以及部分主管采用放坡开挖的方式。

2、水泥土桩支护

基坑水泥土桩支护是一种重力式挡土结构，适用于淤泥、粉土、粉细砂等软基基坑支护，一般由格构式布置的水泥土桩体与桩间土体组成。水泥土桩支护同时具备挡土与截水的双重作用，施工简便，施工工艺对周边的影响较小；但水泥土桩支护为重力式挡土结构，水平位移通常较大，且采用水泥土桩支护造价高、施工工期长、基坑加固占地面积大、对现状的地下管线影响大。结合现场的具体情况，该支护方式并不适合本工程的基坑支护。

3、钢板桩支护

钢板桩是一种应用广泛的基坑支护方法，它是一种柔性的板式支护方法，它具有防水防泥沙和淤泥的功能。钢板桩的主要优点有：

（1）高质量、高强度、轻型、隔水性良好；承载力强，自身结构轻，钢板桩构成得连续墙体具有很高的强度和刚性；水密性好，钢板桩连续处锁口结合紧密，可自然防渗。

（2）施工简单，工期缩短、施工方便，能适应不同情况的土质，可减少基坑开挖土方量。

（3）施工具有显著的环保效果，大量减少了基坑土方开挖量，

有效地保护了土地资源；

(4) 工进度快，安全、环保、占地空间小，可通过向租赁公司租赁，节约工程投资。

主要的缺点是：柔性结构，基坑变形相对较大，须严格监控。

根据排水工程设计，为缩短建设周期，减少土方开挖，且考虑到拉森钢板桩止水效果好，本方案建议采用IV型拉森钢板桩支护开挖施工，对部分埋深较浅的管道采用放坡开挖，基坑支护安全等级为二级。

6.6.9 照明工程

6.6.9.1 设计依据

《城市道路照明设计标准》CJJ45-2015；

《供配电系统设计规范》GB50052-2009；

《低压配电设计规范》GB50054-2011；

其它相关国家设计规范和规程及地方性有关规定和标准。

6.6.9.2 设置原则

- 1、道路照明应达到相应城市道路等级的照度标准，满足车辆夜间行驶的要求；
- 2、在满足道路照明亮度的基础上，应符合照明均匀度要求，为驾驶人员提供可视功能和视觉舒适的环境；
- 3、道路沿线相交路口、立交桥处应适当提高照度标准，以保证车辆高速行驶的安全和通行能力；
- 4、选择高效光源，灯杆造型美观、经济、简单、环保；

- 5、道路照明要求节能，便于维护。易于管理检修，减少维护费用；
- 6、合理选用灯具及布置型式，注重灯光环境与人文的结合，与城市功能区相协调，与自然环境相融合。

6.6.9.3 照明设计内容

1、设计标准

本次设计全线照明满足行业标准《LED 道路照明工程技术规范》（DB44/T1898-2016）和《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）的相关要求，设计照明维护系数取 0.7。城市支路常规路段平均照度不小于 10Lx，均匀度均不小于 0.3，城市次干道常规路段平均照度不小于 20Lx，均匀度均不小于 0.4。城市主干道常规路段平均照度不小于 30Lx，均匀度均不小于 0.4。其余参数均按相关要求和标准执行。

2、光源选择

路灯照明光源采用节能光源 LED 灯。灯具采用高压热铸铝外壳、耐腐蚀性能好的截光型或半截光型灯具，并采用矩形配光曲线。驱动电源可现场更换。

3、电源及供电系统

考虑本工程照明用电需求，秉承经济合理原则，路灯电源均由原市政电源接引来，在合适位置增设箱式变压器。低压照明电源为 AC380V/220V，TN-S 系统。

4、路灯控制

路灯控制方式与现状路灯保持一致。LED 照明灯具内置控制调节程序，具有调光节能功能；下半夜时，即灯具亮灯 6 小时后自动

调至 50%光亮度，达到节能效果。

5、电缆敷设及路灯接地

照明配电电缆采用 YJV-0.6/1kV-(5x10)5x16mm²，非机动车道下穿 CPVC50 敷设，埋深为 0.7m；车行道下穿机制夹砂玻璃钢管敷设，埋深 0.8m。灯杆内引线为 RVV-0.45/0.75kV-3x2.5。

本路段路灯配电系统接地形式均采用 TN-S 系统，三相间隔供电。灯杆保护接地利用路灯基础做接地极，并和 PE 线可靠连接形成可靠的重复接地，其中线路首端、末端及分支处的路灯灯杆，其接地装置接地电阻（断开 PE 线测量）不应大于 10 欧。

6、节能措施

选用节能型光源 LED 灯；选用单灯调光器，安装在灯具内。单灯调光器可以进行定时调光，在半夜车流量减少的情况下，自动减功率，通过降低光源功率来实现节能。在实现显著节能的同时，保证照度的均匀性和光源电器的产品安全性。

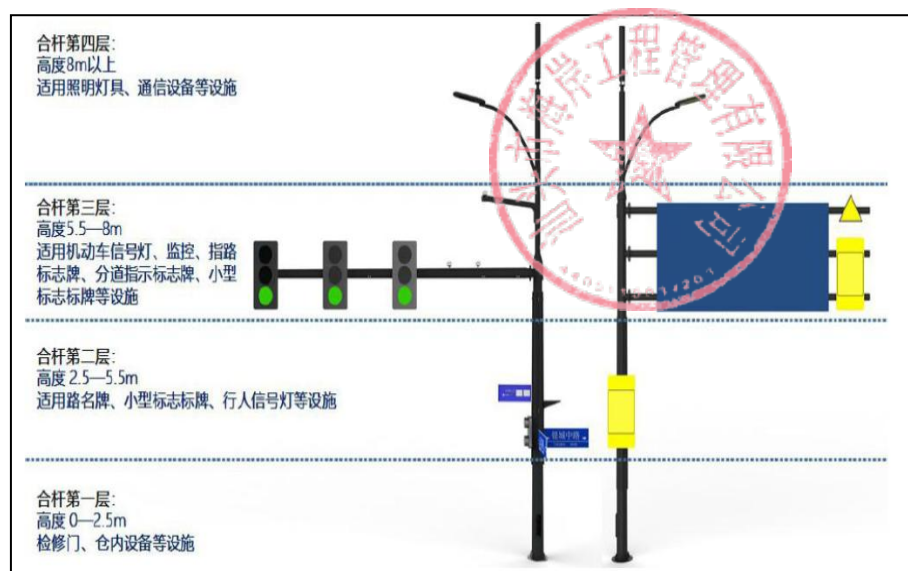
6.6.9.4 智慧灯杆（多杆合一）

为了更好地服务城市发展，发展智慧城市基础设施，减少道路多余杆体及箱体，本次工程实施采用多杆合一及多箱合一。多杆合一是指将包括信息设备，环境监测设备，交通控制设备，互联网设备等统筹整合于一根杆体的综合杆。

本工程根据道路的实际情况，合杆难度以及城市的实际需求，如无线通讯、广播、新闻传媒、赛事转播、交通疏导等功能对综合杆进行分类划分：

类型一：完整性综合杆，相关功能一步到位，预留后期其他设备要求；

类型二：简化版综合杆，仅就近整合现状道路已有杆件功能，预留其他功能后续搭载空间。满足近期使用以及减少道路杆件的目的。



综合机箱应与综合杆配套设置，综合箱的仓位数量应与综合杆安装设备的系统构成相匹配并有预留。并就近设置于综合杆附近。

6.6.10 电力工程

6.6.10.1 设计原则

- 1、电力工程设计应以城市发展规划和城市电力系统为依据，做到新建与改造相结合，远期与近期相结合。
- 2、电力设施应经济适用、合理布局，符合城市环保要求，减少对城市的电磁辐射污染。
- 3、供电设施、电缆通道应留有发展余地。
- 4、电缆通道应根据城市地形、地貌特点和城市道路网规划，沿道路、

人行道、绿化带架设。路径做到短捷、顺直，减少与道路、河流、铁路等的交叉，对接近建筑物、其他市政设施的安全距离，应符合相应的规范要求。

6.6.10.2 设计方案

根据相关控规图，110kv 电力电缆线路采用电缆沟方式沿片区主次干道敷设，10kv 线路采用电力排管形式敷设于道路东、南侧。



珠港新城道路电力规划示意图



东海岸新城新津片区道路电力规划示意图

1、本工程电力管道原则采用电力排管方式敷设，10kv 电缆管材为 DN150/8 FBB 玻璃钢管，如遇交叉路口管材采用 DN150/8 FBB 玻璃钢管增设混凝土包封的方式。电力排管采用单侧布置，在道路东、南侧布置 12/16 孔 10kV 电力排管，管群敷设于人行道下。

2、电缆管群与其他地下市政管道水平以及交叉间距满足《GB50217-2018 电力工程电缆设计规范》中的相关要求。

3、管道敷设于人行道下埋深应不小于 700mm，管道敷设于机动车道下埋设深度应不小于 1000mm，110kv 管道顶距路面也应不小于 1000mm。排管安装时，管道纵向坡度为基本采用沿道路坡度拉直处理，且坡度不小于 0.5%。道路沿线每隔 50m 及交叉路口配置人孔井，

井内设集水坑，以便集中排水。每隔 200 米及各交叉路口设置横穿管。连接井井底可设置自渗式集水坑，内填碎石砂，由养护单位定期检查抽排水。有条件情况下，人孔井的排水管需就近接入污水或雨水检查井。

4、人孔井用于电缆敷设时牵拉、盘留、制作和容纳中间对接头，以及用于少量电缆施工时沟内进入通风。预留与被交叉路口的既有道路电力排管或规划道路电力排管联通条件。管道敷设完毕后两端应用管堵封堵。

5、检查井井盖材质采用钢纤维混凝土。承载力等级应不低于 GB26537-2011 中"B125"要求。井盖钢箍建议使用 Q235 钢板制作，垂直高度等于井盖搁置高度，外包井盖四周，其锥度宜为 1:10，其外形为棱台形。井盖上设置专用标识，其图案与色彩应与路面装饰材料相协调，全路面装饰材料相协调，全路段应采用统一样式的检查井井盖。

6.6.11 通信工程

6.6.11.1 设计原则

1、通信工程设计应以城市发展规划和城市建设系统为依据，做到新建与改造相结合，远期与近期相结合。

2、通信管道根据城市及经济发展应留有发展余地。

3、通信管道应根据城市地形、地貌特点和城市道路网规划，沿道人行道、绿化带架设。路径做到短捷、顺直，减少砟道路、河流、铁路等的交叉，对接近建筑物、其他市政设施的安全距离，应符合相

应的规范要求。

6.6.11.2 设计方案

珠港新城及新津片区均沿规划道路西、北侧人行道埋设电信管道，通信管道的管孔数应满足各类通信业务（包括电话、数据通信、有线电视等信息服务行业）的要求。



珠港新城通信规划示意图



东海岸新城新津片区道路通信规划示意图

管道路由所需的全部管孔应一次建成，同一管位上不得分期建设；支线管道孔数除应满足其服务范围内终期通信线路的需要外，尚应预留 1-2 孔作备用管孔，最少管孔数不宜少于 4 孔，具体可参考《控规》及实际需要布设孔位。

1、通信管道采用 $\phi 110$ PVC-U 管，管道采用塑料排架固定，管道间隙充填细砂。通信管道顶一般要求距其所在人行道路面 0.8m，车行道下最小埋深 0.8m，当电力横过管交叉经过时，通信管块埋深适当加大。管道敷设应有一定的坡度，以利渗入管内的地下水流向人

孔。管道坡度应为 3‰~4‰，不得小于 2.5‰。

2、电缆管群与其他地下市政管道水平以及交叉间距满足《GB50217-2018 电力工程电缆设计规范》中的相关要求。

3、根据通信管道规格设置不同型号的通信人孔井，通信人孔井间距一般 50~100m 左右，通信横过管间距一般为每隔 150~200m 左右设一组 PVC-8 $\varnothing$ 110 至道路对面设四通井便于接线。通信横过管管顶距道路中心路面一般为 1.5m 左右。过机动车道时要求用混凝土包封，横过管底部素土要求夯实，密实度需达到 93%。

4、本次设计通信人孔井做法采用《通信管道人孔和手孔图集》-YD5178-2009 中的中号人孔井。

6.6.12 燃气工程

本项目燃气工程将预留管道位置，具体实施由运营商独立设计施工。

6.6.13 行道树

6.6.13.1 设计要求

设计应符合道路设计规范、园林设计相关原理、设计地区实地条件及当地发展规划需求。

6.6.13.2 设计定位

打造“四季多彩、交通合理、出行舒适、弹性远期”的实用性与观赏性并驾齐驱的道路景观。

设施带的行道树一方面改善道路的空间尺度和季节色彩感，道路

空间的视觉效果更上一层，另一方面交叉口处完整林荫道的设置，提高慢行出行的非机动车和行人的自然感、生命感、舒适感。

6.6.13.3 设计原则

本次方案的行道树选择除了满足道路功能的树干通直、树形美观、冠大荫浓、分枝点高等要求外，还应选择深根系、抗风性好，耐盐碱，抗病虫害，少落花落叶落果，保存率高的树种。

1、以人为本原则：

沿线绿化布置为行人空间提供相关的安全保障，对车行、人行空间进行一定的阻挡分隔，以及舒适的慢行出行空间，为城市提供一个生态绿色的人行、车行环境。

2、生态先行原则：

崇尚自然，以绿成景，绿化种植选用以乡土本土树种为主，配置以自然形态，低养护、易成活的植物品种，减少绿化养护成本。

3、因地制宜的原则：

针对道路沿线的地域特点，以适生树种为主体树种，既体现该地域的绿化景观特色，又保证植物在低养护工作量下良好生长，降低总体造价。

在树种选择上，须根据汕头市气候及种植条件，参照《汕头市城乡园林绿化树木品种推荐手册》，樟树、芒果、盆架子、人面子、宫粉紫荆、苹婆、幌伞枫、国槐、铁冬青、美人树、火焰木、海红豆、台湾栾树、小叶榄仁、锦叶榄仁、大叶榄仁、红花玉蕊、洋红风铃木、复羽叶栾树、白玉兰、小叶榕等可作为行道树备选树种。

除了充分利用本地乡土树种的潜在优势，道路功能进一步完善的同时，

适度引进优质的引种驯化树种，丰富绿化景观，实现植物品种多样化。

4、低成本维护、持续发展原则：

以发展的眼光考虑设计内容，在绿化设计时考虑建设与经营养护同时并重，选择适合生长、易于养护、病虫害少的苗木，建设一条可持续发展的绿带。

5、协调性原则：

与周围的景观相协调，结合周边地段规划，高标准美化环境，体现区域人文特色，改善兴业安居吸引力。

6.7 停车场项目

1、项目选址

根据规划及实际需要，本项目拟在珠港新城总部经济集聚区配套1处停车场，科创金融产业园（新津片区F组团）增设5处社会停车场地。总共涉及6处停车场建设。位于华侨试验区珠港新城与东海岸新津片区范围内，具体位置为珠港新城的001-08地块（珠城路以南，海蓝路以东）；新津片区F组团的F01-08、F03-05、F04-03、F02-11、F04-04地块，用地规划性质均为社会停车场用地。项目地理位置示意如下图。



珠港新城总部经济集聚区规划社会停车用地



东海岸新城新津片区科创金融产业园规划社会停车用地

2、地块规划技术指标

表 6-3 公共停车楼规划条件

地块 参数	F 组团 F01-08	F 组团 F02-11	F 组团 F03-05	F 组团 F04-03	F 组团 F04-04	珠港新城 001-08
用地面积（㎡）	4719.7	2624.4	5256.7	2400	2400	5162
容积率	≤2.0	≤2.0	≤2.0	≤2.0	≤2.0	≤2.0
建筑密度（%）	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50
建筑海拔限高（m）	≤32	≤32	≤32	≤32	≤32	≤32
绿地率（%）	≥20	≥20	≥20	≥20	≥20	≥20
公共停车位（个）	≥236	≥131	≥263	≥120	≥120	≥294

3、设计思路项目通过科学规划，对全域停车服务设施配套建设成为布局合理、功能分区清晰、人车交通安全便捷，生态环保于一体的立体车库。尽可能拓宽地块空间的使用效率，巧妙地进行功能空间的合理组合，节约用地，极大地满足了周边群众的停车需求。

满足于城市社会经济发展、交通土地利用和环境保护多目标的平衡，建设规模适宜、结构合理、布局均衡并与道路设施配建停车设施相协调的公共停车系统，引导市民选择合理的交通出行方式，调控停车动态需求，维持城市动、静态交通的平衡。在规划中既考虑停车布局得科学有序，又方便群众停车的方便性。体现安全适用、尊重现实、整体协调、工程经济、自然和谐、生态环保等原则。

6.7.1 停车场类型及优缺点

按建筑类型分为地面停车场、地下停车库和地上停车楼。

地面停车场是指道路范围以外专辟的供车辆停放的空地或广场，

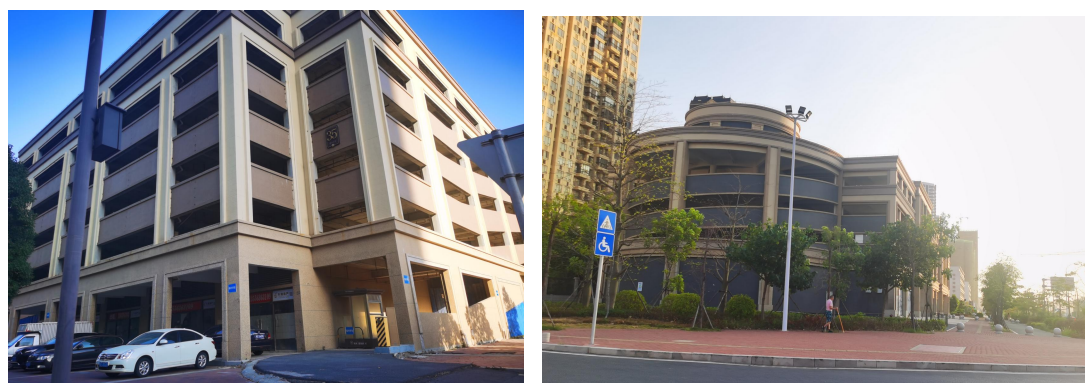
主要由出入口通道、停车坪和其他附属设施组成，具有布局灵活、停车方便、管理简单和成本低廉等特点，但占地多，空间利用率低。

地下停车库是指建在地下具有一层或多层的停车场所。结合城市规划和人防工程设施，在不同地区的公园、绿地、道路、广场及建筑物下面修建地下停车库，是缓解城市用地紧张、提高土地使用价值的有效措施，对改善停车状况的效果显著，但修建地下停车库的成本费用较高。地上停车楼是指专门为停放车辆而修建的固定建筑物或利用大型建筑物顶面作为车辆停放的场所。

停车楼又可分为坡道式和机械式两类：坡道式停车楼是指驾驶员驾驶车辆通过坡道进出停车楼，车辆出入便利迅速；

1、地上坡道式立体停车楼

地上坡道式立体停车楼的平面形式较为简洁，以方形为主。立面多采用横向长条形的开窗形式。许多立体停车楼窗洞不设玻璃，不但可以迅速地将室内汽车尾气排放到室外，而且可以大大地降低工程造价。与地面停车、地下坡道式停车库类型相比，停车楼不但具有良好的自然通风、采光条件，而且室内停车环境较好。



新津片区现有的上坡道式停车楼

地上坡道式立体停车楼有单建式与附建式两种形式。其中，单建式即整栋楼都为停车楼，因而不会受到上部建筑物结构、设备的影响，柱网可以较为经济、合理，停车利用率相应增高。附建式停车楼则以呈现裙房的形式，即将停车楼布置在建筑物底层。该停车形式同样受到上部建筑结构、设备等的的影响，停车利用率较低。

2、机械式立体停车楼

机械式停车楼是利用升降机及其传送带等机械设备运送车辆到停放位置，占地面积少，层数较多，可容纳多辆汽车停泊。与地面停车方式相比，该停车方式占地面积少，空间利用率高，而且具有泊车方便，取车快捷等优点，但是建设成本高，维护费用高，维护人员技术水平要求也高。



机械式立体停车楼

综合比选，根据规划条件及结合场地现有情况，不同停车场选用不同停车场类型。对于位于新津片区公园地段的 F04-03、F04-04 停车场，为了更好地与公园环境融为一体，推荐下沉式地下停车库（地面生态停车场+地下停车库）的形式。对于处于规划商业中心、要求空间利用率高的其他停车场推荐采用坡道式停车楼的形式。

6.7.2 本项目停车场总体方案

本项目共建设4栋智慧停车楼,2处下沉式地下停车库,总计1546个停车位,同步建设绿化景观、消防、给排水、视频监控等相关配套设施。

根据行业估算指标,地上坡道式停车楼车位为30m²/位(含公摊)。地下室车库40m²/位(含公摊)。通过初步测算得出本项目各停车场技术指标表如下;

表 6-4 本项目停车场技术指标表

地块 参数	F 组团 F01-08	F 组团 F02-11	F 组团 F03-05	F 组团 F04-03	F 组团 F04-04	珠港新城 001-08
用地面积 (m ²)	4719.7	2624.4	5256.7	2400	2400	5162
建筑面积 (m ²)	9420	5220	10500	地上 200, 地下 2400	地上 200, 地下 2400	10320
容积率	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
建筑密度 (%)	50	50	50	50	50	50
建筑高度 (m)	24	24	24	7	7	24
绿地率 (%)	20	20	20	20	20	20
公共停车位 (个)	314	174	350	160	160	344

项目考虑整体布局、车流进出组织合理、存取车效率高、使用方便等因素,拟建设4栋独立停车楼建筑+2处下沉式车库,每栋停车楼建筑设置4层停车空间,下沉式车库为地下一层顶面配套地面生态停车场,各栋拟设停车位情况见下表。

表6-5 各栋拟设停车位

层数/地块	F 组团 F01-08	F 组团 F02-11	F 组团 F03-05	F 组团 F04-03	F 组团 F04-04	珠港新城 001-08
第 4 层	79	43	88	0	0	86
第 3 层	79	43	88	0	0	86
第 2 层	78	44	87	0	0	86
第 1 层	78	44	87	62	62	86
地下 1 层				120	120	



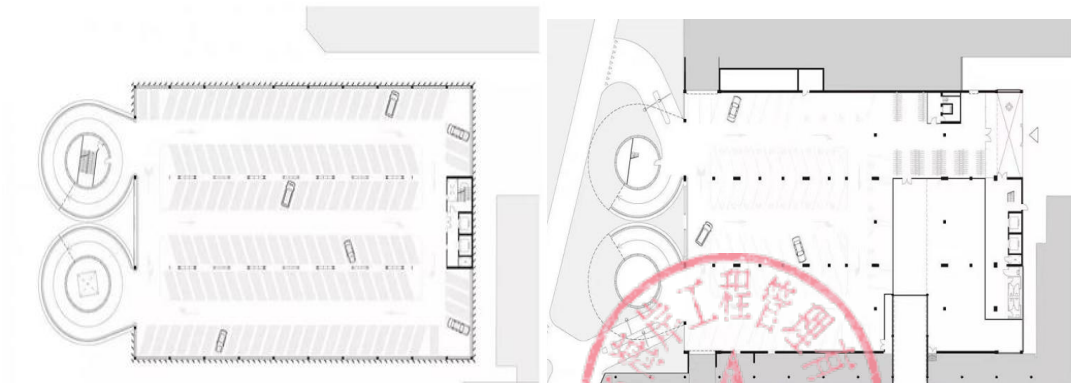
下沉式车库平面示意图1



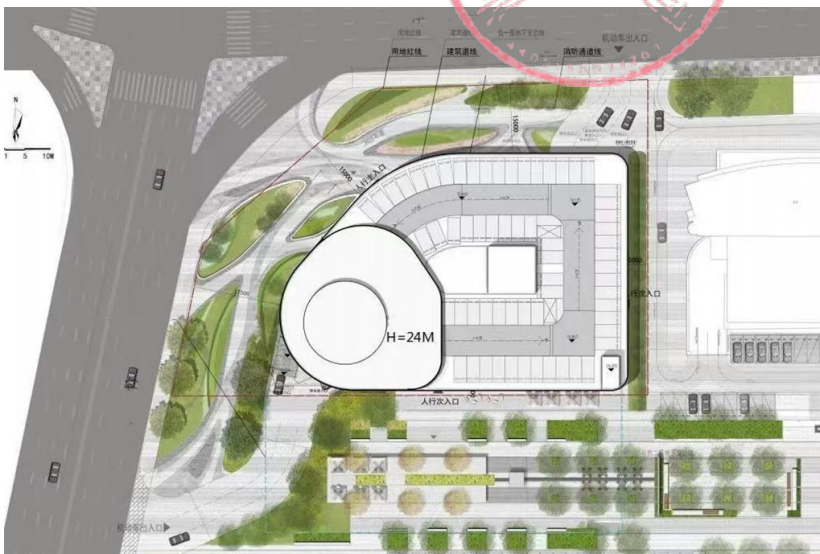
下沉式车库平面示意图2



下沉式车库平面示意图3



坡道式停车楼平面示意图1



坡道式停车楼平面示意图2

6.7.3 工程建设指标

本项目停车场项目结构型式为框架结构，采用 C40 现浇钢筋混凝土梁、板、柱，框架抗震等级为二级，为丙类建筑，结构使用年限为 50 年,地基基础设计等级为乙级,基础型式为条形基础。本建筑物抗震设防烈度八度区，设计基本地震加速度值 0.2g,设计地震分组为第二组，建筑场地类别为 II 类，结构安全等级二级,设计特征周期值为 0.40s。

6.7.4 停车场附属设施

1、停车场路面结构方案

(1) 机动车道

5cmAC-13CSBS 改性沥青混凝土
改性乳化沥青粘层
7cmAC-20C 中粒式改性沥青砼
1cm 稀浆封层+透层乳化沥青（PC-2）
20cm5%水泥稳定级配碎石上基层
15cm3%水泥稳定级配碎石下基层；
15cm 级配碎石垫层

(2) 停车位

250*250*50 浅灰色植草砖（格内填种植土，上铺草皮或播草子）
60-80 厚砂土养殖层（细石：粗砂：种植土=3： 2： 5）；
200 厚 C25 素混凝土；
200 厚铺筑水泥石屑混合料，水泥含量 6%；
素土夯实

停车位要求选用浅灰色植草砖，体现生态停车场形式，环保自然。

2、停车场交通组织

为减少车辆交通冲突，此次方案采用单向循环的组织方式。本方案对车辆的引导采用性价比较高的固定标志板。

3、停车场交通标志、标线

在地面设有停车场指示标志、限高标志、限速标志等标志，以便对将进入停车场的车辆进行交通诱导。

车辆驶入停车场后，通过标志标线的引导，进行交通循环，可分

别到达各自停车区域。停车场内标志与地面标线配合使用，在靠车道的柱身和侧壁以及高出车道的障碍物上均贴有黄黑相间的立面标记，以提醒驾驶员注意。

在通道交叉口处设置出口诱导标志，告知车辆出口前进方向。车辆出口标志设置原则为最优路径指示。



4、新能源充电桩

（1）布置原则

1）模块化设计原则：本方案采用模块化设计，方便未来根据充电运营情况增加充电设施，预留若干充电桩配电容量及漏电开关，后期可直接新增充电桩，不影响现有设备运行

2）贯彻“简洁、安全、实用、高效”的新能源充电桩建设方针。

3）“安全优先，兼顾效率、效益”的原则，按照变电站建设规范来规划的电动汽车充电桩布局。

4）充电桩位置规划考虑电动汽车充电便利性、人性化，同时不影响车流和人流、不干扰其他功能区域的人流和车流，从而保持良性的运营。

5）美观大方的设计原则；无论充电桩还是配电设计，各种充电标识，都进行专业的工业造型设计，以达到美观大方、经济实用的目标。

6）全面监控的设计原则；充电监控系统可以实时显示充电设施

的工作状态，和充电桩的运营收入情况，便于管理和维护。

7) 充电站设备符合电气设备运行及安全要求，执行国家相关的政策、法规。

(2) 充电桩构成



充电桩系统主要由供电系统、充电设备、监控系统以及配套设施组成。供电系统执行系统供电和配电功能；充电设备主要包含交、直流充电桩，执行充电功能；监控系统包括安防监控系统和充电监控系统，配套设施包含充电工作区、消防设施等外围设施。上述全部系统保证充电桩的正常、安全、稳定、高效运行。

6.7.4 智能停车系统

1、系统总体架构

1) 基础设施层

负责采集停车泊位的状态信息以及车辆牌照等车辆特征信息，为整个系统提供原始信息源。不同的使用场景、前端设备采用不同类型的网络作为信息输送渠道，采集到的信息通过多种网络途径接入到城市智慧停车管理平台，实现信息资源的统一调度和管理。

2) 汇聚存储层

接入服务器接收前端感应层上传的数据，再通过局域环境中对数据库进行操作，在相对封闭的环境下操纵保证系统数据的安全。CPGS 停车设备接入网关服务器，接收地磁管理器、车位管理枪球机、视频桩的上传信息，用于路边泊位数据状态的采集。

3) 综合应用层

城市智慧停车管理平台提供各类基础应用，包括停车运营、信息发布、公众出行服务以及一卡通等功能；通过与第三方电子支付平台的对接实现第三方电子支付功能；通过与第三方信息服务平台实现公众出行 APP 地图引导功能；开放 HTTP 协议数据接口，支持与公安、交警、智慧城市等平台对接，为城市管理者提供基础数据支持。

4) 展现层

该层包括门户网站、城市诱导屏和手机 APP 向公众提供泊位信息、路线规划及导航等出行信息服务，为公众提供城市停车资讯以及意见反馈窗口。



系统总体架构

2、设备技术选型

采用智能枪球机作为前端车位管理感知设备，采用视频方式实现泊位状态检测、车辆停车动作的检测及抓拍，以图片和视频的形式记录车辆停车的完整过程，极大提升车位管理效率，同时形成完成的停车取证数据链，为停车逃费的追缴提供有力保障。

系统前端包括车位管理枪球机、车位管理枪机、LED 常亮补光灯、交换机、终端服务器（选配）和智能手持 POS 车位管理枪球机、车位管理枪机架设于路内停车点的一侧，用于停车点停车状态检测以及车辆抓拍；LED 常亮补光灯用于夜间环境光照度较低时枪球机的补光，采用暖光灯，降低光污染；交换机用于前端网络设备的汇聚；终端服务器用于前端数据缓存；智能手持 POS 辅助收费工作，用于泊位状态以及车辆信息核准、收费管理等。

6.8 垃圾转运站项目

垃圾转运站是为了减少垃圾清运过程的运输费用而在垃圾产地（或集中地点）至处理厂之间所设的垃圾中转站。在此，将各收集点清运来的垃圾集中，再换装到大型的或其它运费较低的运载车辆中继续运往处理场。

6.8.1 总体布置方案

规划拟在汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区建设垃圾转运站一处，区域垃圾主要为生活垃圾，采用人均指标法预测垃圾产生量，规划人口人均垃圾产生量选取以《汕头市城市总体规划(2002-2020，2013 修改)》、《汕头市环境保护规划(2007-2020)》为依据，远期取 0.9 千克/人日，预测建成垃圾转运能力为 26.01 吨/日。

项目在综合考虑规划要求、周边关系、建筑边界、城市形象、交通组织以及生产作业对办公楼的影响等多方面因素之后，在 A-03-10 地块规划设置垃圾转运站、基层环卫机构、环卫工人作息场所和公共厕所“四合一”压缩式清洁楼 1 处，占地 1.44 亩，计容建筑面积 1918 平方米，建筑周边预留 10m 隔离带。



垃圾转运站示意图（一）



垃圾转运站示意图（二）

6.8.2 工程建设指标

- 1、建筑结构类型：上部结构为框架结构，C40 钢筋混凝土，下部结构采用条形基础；
- 2、建筑物耐火等级：不低于二级；
- 3、建筑物设计使用年限：50 年；

- 4、屋面防水等级：I 级；
- 5、地下水等级：二级；
- 6、抗震设防烈度：8 度(0.20g)。

6.8.3 建筑设计

在垃圾转运站的外观设计上力求融于周边的人文、自然环境，实现风格高度统一，并且有创意、有亮点。

针对垃圾转运站的情况，设计方案在限定面积范围内，注重建筑物合理布置，在单体设计中以注重经济、美观与实用相结合的原则，既要满足生产工艺的要求，便于生产管理，又要使生产性建筑物美观大方，具有一定时代感。本方案采用简洁明快的手法，强调虚实对比，材质对比，高低错落的变化，力求建筑体型富于美观实用。单体立面设计也充分考虑到便于施工，节省造价的因素，通过利用框架结构形式及色彩装饰的效果，使建筑物的立面造型得以充分体现现代建筑的特点，为原本比较恶劣的工作环境，营造出了良好的工作空间及生活氛围。

第七章 海绵城市

7.1 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。

本项目将根据《汕头市人民政府关于印发汕头市海绵城市规划建设管理办法的通知（汕府 2[2021]32 号）》相关工作要求切实开展海绵城市建设。

7.2 设计依据

- (1) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- (2) 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）
- (3) 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）
- (4) 《城镇给水排水技术规范》（GB50788-2012）
- (5) 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）
- (6) 《城市给水工程项目规范》（GB 55026-2022）
- (7) 《城市排水工程项目规范》（GB55027-2022）

- (8) 《城市道路与开放空间低影响开发雨水设施》(15MR105)
- (9) 《海绵城市建设指南—低影响开发雨水系统构建（试行）》
(住房和城乡建设部，2014.10)
- (10) 《海绵城市建设评价标准》(GB51345-2018)
- (11) 《汕头市海绵城市建设专项规划》(2017-2030 年)
- (12) 《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》2020.01
- (13) 中华人民共和国工程建设标准强制性条文（各相关部分）
- (14) 其他相关国家、地方规范、标准

7.3 设计原则

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。

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结合，在确保城市排水防涝安全前提下，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。

7.4 目标及指标

经过对区域环境的分析，本项目建设后市政管网设计已经非常完备，雨水管网设计符合规范，存在洪涝灾害的可能性较小，客水流入场地内的机会也不多，作为海绵城市设计有较好的基础。因此，结合流域整体情况及场地自身可实施性，最终确定本项目的设计目标为实现完全雨污分流，以现状改造为基础，道路部分达到年径流总量控制率 $\geq 60\%$ ，面源污染（以 SS 计）负荷消减率 $\geq 40\%$ ；建筑部分达到年径流总量控制率 $\geq 70\%$ ，面源污染（以 SS 计）负荷消减率 $\geq 50\%$ 。

7.5 海绵城市设计思路

通过完善雨水系统，提高排水防涝能力，考虑绿网、水网、绿道网的有机融合，结合绿地周边水系，市政设施等统筹展开设计，在满足生态、景观、游憩等功能的基础上，因地制宜规划雨水花园、下沉式绿地、生态草沟、植被缓冲带、生物浮床等低影响开发措施，对人行道路、非机动车道、园路、绿道等区域采用透水铺装等，提高雨水滞留、渗透和排涝能力。

绿地区域较分散设置了下凹绿地和植草沟，非渗透地面的雨水可地表径流排至就近的下凹绿地、雨水花园和植草沟内储存，多余雨水由旁边的雨水口溢流排入湖中或市政管网。

公园区内沿园路边设置了植草沟，植草沟设计地面标高低于周围园路，铺装上的雨水直接排入植草沟，多余的雨水溢流排入湖中或市政雨水管网。

园区内渗透铺装可直接下渗大部分雨水，多余雨水地表径流排入

雨水口，再排入湖中或市政雨水管网。

7.6 海绵城市建设目标可达性分析

1、海绵城市设施组成形式

(1) 透水铺装

路面与停车场、广场的地面雨水径流量较大，因此可以减少中心城区地面硬化率，提高地面的渗透能力，如在人行道和停车场上铺设透水方砖。道路路面采用透水性材料，增加入渗量，减低暴雨径流流速和流量，减少地表径流。



透水地面

(2) 生态植草沟

生态植草沟是一种利用植被截流、土壤渗透原理截流和净化小流量的径流雨水的渗透措施。生态植草沟的构造比较简单，为横切面呈三角形或梯形的带状下凹绿地，主要是利用天然的地形分布截流和输送雨水。适用于道路两旁绿化隔离带等狭长地带。虽为带状转输雨水措施，但植草沟的宽度并无硬性规定，亦可设计为绿地形式，成为集休闲绿化、转输渗流于一身的多功能区域。



生态植草沟

(3) 生物滞留系统

雨水花园、生态滞留区是一种生物滞留设施，可作为地表水流、屋面径流的缓冲器，有助于减少由暴雨所带来的降水。



雨水花园图

生物滞留设施



生态滞留区

(4) 人工湿地公园

人工湿地公园是对雨水调蓄与净化的措施。其可以将雨水花园、植草沟等措施收集的雨水进行集中净化，与其他处理手法一起形成多功能的雨水调蓄系统，打造怡人的湿地景观。



人工湿地公园

(5) 生态树池

树池下方设置透水材料。雨水流入树池后经过适当滞留，进而下渗，同时净化，然后排至下方穿孔收集管排至附近雨水管道。



生态树池

(6) 绿化屋面

在不影响屋顶荷载的基础上，尽量采用种植屋面，其排水坡度宜为1%~2%，单向坡长大于9m时宜采用结构调坡。将雨水收集利用或通过植草浅沟排入雨水花园中。

7.7 海绵城市设计方案及实施

依据《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》，结合本项目的活动功能布局，海绵城市设计结合景观设计，合理布局各类海绵设施，包括屋面绿化、生态树池、透水铺装等几类。其中屋面绿化约为 25103 平方米；生态树池约为 1606 平方米；透水铺装分为透水砖及透水沥青，面积共为 37469 平方米；硬底化地面分为建筑区沥青地面及道路沥青地面，其中建筑区沥青地面面积约为 25103 平方米，道路沥青地面面积约为 58065 平方米，硬底化地面总面积共为 83168 平方米。

道路内渗透铺装可直接下渗大部分雨水，部分多余雨水通过渗沟排入侧绿化带，部分多余雨水地表径流排入雨水口，再排入水体或市政雨水管网，渗透管开孔率不少于 3%。

7.8 海绵设计目标

根据《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》，“3.2.2 汕头市选取年径流总量控制率作为年径流总量控制目标的反映指标，年径流总量控制率取值应不低于 70%。”“3.2.5 可根据地块建筑密度、绿地率、建设状况（是否建成）以及用地性质，对年径流总量控制率进行修正”经统计计算本工程建筑密度为 19.14%，对照“3.2.5-1 基于绿地率的控制率调整表”，因此年径流总量控制率调整范围为-5%~0%。《汕头市海绵城市建设专项规划(2017-2030 年)》和《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》中的相关要求，本工程道路年径流总量控制率不宜小于 60%，建筑年径流总量控制率不宜小于 70%。

根据《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》“3.3.2 新建项目的

道路部分年径流污染物总量(以 SS 计)削减率不宜小于 40%；建筑部分年径流污染物总量(以 SS 计)削减率不宜小于 50%”。

7.9 计算方法

(1) 年径流总量控制率

建设项目年径流控制率目标确定后，按照以下几个步骤进行计算确定项目的设计调蓄容积：

1) 根据年径流总量控制率设计目标确定设计降雨量。

根据《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》“9.2.1 年径流总量控制率”章节，汕头市年径流总量控制率与设计降雨量的对应关系按下表执行，年径流总量控制率介于中间取值时，可采用插入法计算。

表 7-1 汕头市年径流总量控制率和设计降雨量的对应表

年径流总量 控制率%	5%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
设计降雨 强度（mm/d）	13.07	15.8	18.5	21.94	25.78	30.34	35.78	42.95	52.81	67.99	92.30
累计降雨 频次(%)	54.69	60.66	65.52	69.97	74.51	78.71	82.81	87.13	91	94.1	96.68

2) 按照设计地块的汇水分区，对汇水区下垫面进行分类解析，计算各汇水区内的综合雨量径流系数，综合雨量径流系数按照加权计算确定。不同类型下垫面的雨量径流系数应依据实测数据确定，缺乏资料时可参照《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》“9.5 海绵城市相关计算参数与方法”章节。

表 7-2 径流系数取值表

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

3）根据容积法确定设计降雨量下各汇水区的总设计调蓄容积。

容积法计算公式如下：

$$V=10 \times H \times \psi \times F$$

式中：V—设计调蓄容积， m^3 ；

H—设计降雨量，mm；

ψ —综合雨量径流系数；

F—汇水面积， m^2 。

（2）面源污染物消减率

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：径流污染控制率=年径流总量控制率×SS 去除率。

不同设施的年 SS 去除率如下表所示，数据源于《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》“9.5 海绵城市相关计算参数与方法”章节。
下凹式绿地包括生物滞留设施、渗透塘、湿塘、雨水湿地、调节池等。

表 7-3 低影响开发设施对 SS 的平均去除率

单项设施	低影响开发设施对 SS 的平均去除率(%)	单项设施	低影响开发设施对 SS 的平均去除率(%)
透水砖铺装	80-90	蓄水池	80-90
透水水泥混凝土	80-90	雨水罐	80-90
透水沥青混凝土	80-90	转输型植草沟	35-90
绿色屋顶	70-80	干式植草沟	35-90
下凹式绿地	70-95	湿式植草沟	-
简易型生物滞留设施	-	渗管/渠	35-70
复杂型生物滞留设施	70-95	植被缓冲带	50-75
湿塘	50-80	初期雨水弃流设施	40-60
人工土壤渗滤	75-95		

（3）海绵建设目标核算

1) 年径流总量控制率

①海绵城市建设措施

步道采用透水铺装。

树池采用生态树池。

下凹绿地、生态草沟。

②综合雨量径流系数

根据下表选取各类属性用地平均雨量径流系数，加权计算得出道路部分综合雨量径流系数为 0.56，建筑部分综合雨量径流系数为 0.60，各计算单元综合雨量径流系数如下表所示。

表 7-4 道路综合雨量径流系数计算表

计算单元	类型	服务面积(m ²)	径流系数	面积 x 径流系数
本项目	道路沥青路面	58065	0.80	46452
	生态树池	1606	0.15	241
	透水铺装	37469	0.20	7494
	道路用地面积	97140	0.56	54187

表 7-5 建筑综合雨量径流系数计算表

计算单元	类型	服务面积(m ²)	径流系数	面积 x 径流系数
本项目	建筑地面	25103	0.80	20082
	屋面绿化	25103	0.40	10041
	建筑用地面积	50206	0.60	30124

③道路年径流控制量计算

为达到年径流总量控制率 60%的目标(对应降雨量为 21.94mm)，进行各计算单元年径流控制量计算，所以

$$V=10 \times H \times \psi \times F=10 \times 21.94 \times 0.56 \times 97140 \text{m}^2=1188.86 \text{m}^3。$$

综上，总的年径流控制量为 1188.86m³。

④建筑年径流控制量计算

为达到年径流总量控制率 70%的目标(对应降雨量为 30.34mm)，

进行各计算单元年径流控制量计算，所以

$$V=10 \times H \times \psi \times F=10 \times 30.34 \times 0.60 \times 50206 \text{m}^2=913.95 \text{m}^3。$$

综上，总的年径流控制量为 913.95m³。

⑤生态树池最大控制深度

根据《汕头市海绵城市建设专项规划(2017-2030年)》、《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》要求，生态树池有效水深为 0.8m。本项目生态树池面积 1606m²，对应蓄水容积 $1606 \times 0.8=1284.8 \text{m}^3$ 。

⑥屋面绿化最大控制深度

根据《汕头市海绵城市建设专项规划(2017-2030年)》、《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》要求，屋面绿化有效水深为 0.05m。本项目屋面绿化面积 25103m²，对应蓄水容积 $25103 \times 0.05=1255.15 \text{m}^3$ 。

⑦道路目标可达性分析

根据前述计算，实际蓄水容积 1284.8m³，服务面积 97140m²，综合径流系数 0.56，因此实际降雨量 $H=1284.8/97140/0.56 \times 1000=23.71 \text{mm}$ ，对应年径流控制率为 62.31%>60%。实际年径流总量控制率为 62.31%，满足年径流总量控制率指标要求。

⑧建筑目标可达性分析

根据前述计算，实际蓄水容积 3795.1m³，服务面积 50206m²，综合径流系数 0.57，因此实际降雨量 $H=1255.15/50206/0.60 \times 1000=41.67 \text{mm}$ ，对应年径流控制率为 80.41%>70%。实际年径流总量控制率为 80.41%，

满足年径流总量控制率指标要求。

2) 面源污染物消减率核算

①低影响开发设施对 SS 的平均去除率

表 7-6 低影响开发设施对 SS 的平均去除率

类别	面积（m²）	低影响开发设施对 SS 的平均去除率	面积 x 去除率
屋面绿化	25103	90%	22592.7
透水铺装	37469	90%	33722.1
生态树池	1606	90%	1445.4
合计（加权计算）	64178	90%	57760.2

②道路面源污染物消减率

道路面源污染物消减率=道路年径流总量控制率×低影响开发设施对 SS 的平均去除率=62.31%×90%=56.07%。

③建筑面源污染物消减率

建筑面源污染物消减率=建筑年径流总量控制率×低影响开发设施对 SS 的平均去除率=80.41%×90%=72.37%。

④目标可达性分析

根据《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》，“3.3.2 新建项目的建筑部分年径流污染物总量(以 SS 计)削减率不宜小于 50%，道路部分年径流污染物总量(以 SS 计)削减率不宜小于 40%”，经计算本工程道路部分面源污染物消减率为 56.07%，满足面源污染物消减率指标不宜小于 40%的要求；建筑部分面源污染物消减率为 72.37%，满足面源污染物消减率指标不

宜小于 50%的要求。

（4）目标取值计算表和方案自评

根据《汕头市海绵城市建设专项规划（2017-2030 年）》和《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》的要求进行评价，生态树池和透水铺装率均满足要求。

①道路部分

年径流总量控制率为 62.31%，满足年径流总量控制率 60%的目标。面源污染物消减率为 56.07%，满足面源污染物消减率不宜小于 40%的目标。

②建筑部分

年径流总量控制率为 80.41%，满足年径流总量控制率 70%的目标。面源污染物消减率为 72.37%，满足面源污染物消减率不宜小于 50%的目标。

第八章 节能分析

8.1 编制依据

- 1、《中华人民共和国节约能源法》；
- 2、国务院《关于加快发展循环经济的若干意见》（国发[2005]22号）；
- 3、《节能中长期专项规划》（发改环资[2004]2505号）；
- 4、《中国节能技术政策大纲》（发改环资[2007]199号）；
- 5、《固定资产投资项目节能审查办法》（2017年国家发展和改革委员会令 第44号）；
- 6、国家发展改革委《关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》（发改投资[2006]2787号）；
- 7、《固定资产投资项目节能审查系列工作指南》（2018年本）；
- 8、国务院《关于加强节能工作的决定》（国发[2006]28号）；
- 9、《广东省固定资产投资项目节能审查实施办法》（粤发改资环[2018]268号）；
- 10、《综合能耗计算通则》(GB/T2589-2008)；
- 11、《固定资产投资项目节能评估工作指南》（2014年本）；
- 12、《固定资产投资项目节能评估报告编制指南》(2011年)；
- 13、《广东省节约能源条例》；
- 14、《广东省节能减排十三五规划》；
- 15、《汕头经济特区节约能源条例》（2012年6月28日）；
- 16、《汕头市“十三五”节能规划》；

17、《广东省推广使用 LED 照明产品实施方案》（粤府函〔2012〕 113 号）；

18、《广东省人民政府办公厅关于进一步加大工作力度确保完成推广使用 LED 明产品工作任务的通知》（粤办函〔2013〕257 号）；

19、《民用建筑节能条例》（国务院令第 530 号）；

20、其他有关法律、法规、节能政策。

节能是我国经济和社会发展的一项长远战略方针，也是当前一项极为紧迫的任务。开展节能降耗，从源头上杜绝能源的浪费，对促进产业结构调整 and 产业升级具有重要意义，能够缓解汕头市能源瓶颈制约，建设节能型和谐社会，促进经济社会可持续发展。对于基础设施项目，节能主要指水、电、用地的节约。

8.2 用能状况和能耗指标分析

1、项目年用电量

项目运行期用电主要为市政基础设施、停车场、垃圾转运站设施用能。本项目主要采用负荷密度法及规划用地负荷基表确定用电负荷。

参考《工业与民用配电设计手册》第三版、《中国南方电网城市配电网技术导则》（Q/CSG10012-2005）、《全国民用建筑工程设计技术措施节能篇-电气》、《城市电力规划规范》（GB/T50293-2014），中的相关规划单位建设用地负荷指标值，项目市政基础设施配套负

荷密度指标取 1.5W/m，停车场配套负荷密度指标取 18W/m，垃圾转运站配套负荷密度指标取 30W/m。项目年用电量的具体计算表见下表：

表8-1 项目用电负荷测算表

项目	建筑面积/ 占地面积 m ² /m ² /个	负荷 密度 w/m ²	设备容 量 (kW)	需要 系 数	有功功 率 (kW)	补偿 后功 率因 数	tgΦ	无功功率 (kvar)	视在负 荷 (KVA)
市政基础设施	52693.33	1.5	79.04	0.65	51.38	0.9	0.48	24.66	57.08
停车场	40660.00	18	731.88	0.7	512.32	0.9	0.48	245.91	569.24
垃圾转运站	1918	30	57.54	0.5	28.77	0.9	0.48	13.81	31.97
小计			868.46		592.46			284.38	658.29
同时系数 KΣ=0.70					414.72			199.07	460.80

表8-2 项目用电量测算表

序号	用电单位名称	用电负荷 (kW)	同时系数	年运行 时 间 (h)	年用电量 (万 kWh)	占比 (%)	备注
1	市政基础设施	51.38	0.5	4380	11.25	3.94	12 小时 *365 天
2	停车场	512.3	0.6	8760	269.27	94.29	24 小时 *365 天
3	垃圾转运站	28.8	0.6	2920	5.04	1.77	8 小时 *365 天
合计		1880.66			285.57	100.00	

2、项目年用水量

综合考虑项目的特点以及实际情况，根据《广东省用水定额》（DB44T1461-2014），《室外排水设计标准》（GB50014-2021）的有关规定，该项目的年用水量估算如下。

表8-3 项目用水情况一览表

序号	用水	数量 (人或 m²)	用水定额	日变 化 系 数	日最 高用 水量 (m³ /d)	日均 用水 量 (m ³)	年用 水 天 数	年用 水 量 (万 m ³)	备注	
1	市政基础 设施 浇洒用水	5269 3.33	2.1L/m²·d	1.25	110.66	88.52	42	0.37	一周 一次， 不含 雨水 天数	
2	垃圾转运 站 市场	1918	25L/m²·d	1.25	47.95	38.36	365	1.40		
3	未预见量	以上全部用水的 10%计							0.18	
合计									1.95	

3、能耗情况分析

本项目的能耗情况分析如下表所示：

表8-4 主要能源年消耗量结构表

序号	能源种类	年实物消耗量	当量值		等价值	
			参考折标系数	折标量 (tce)	参考折标系数	折标量 (tce)
1	电 (万 kWh)	285.57	1.229tce/万 kWh	350.96	2.77tce/万 kWh	972.16
2	能源消费总量			350.96		972.16
	耗能工质种类	年实物消耗量	参考折标系数	折标量 (tce)	参考折标系数	折标量 (tce)
3	水 (万 m ³)	1.95	2.571(tce/万 m ³)	5.01	2.571(tce/万 m ³)	12.88
4	耗能工质总量			5.01		12.88
5	总计			355.97		985.04

综上所述，本项目年能耗当量值为 **355.97 吨标准煤**。

8.2 节水措施

项目区域内所有用水设施均选节水型设备，项目区内绿化带的布置在满足本片区总体规划的前提下，尽量选择耐旱草种和树种，采用先进的节水灌溉技术，制定各种规章制度推行节约用水并监督执行。

8.3 节电措施

8.3.1 采用节能设备和材料

首先是充分利用天然光。天然光是资源丰富、费用最小的绿色资源，在项目中应该合理利用天然光，通过关闭或调节一部分照明设备，节约照明用电。

其次是合理选择景观灯。选择高效率的光源有利于减少照明电能的消耗。通常使用的景观灯照明光源有 LED 灯、高压钠灯、金卤灯、高压汞灯、低压钠灯。本项目照明光源拟采用 LED 灯，LED 可以节能

60%。随着 LED 效率的快速提高，LED 路灯在节能方面显示出了巨大的潜力。灯具内配置补偿电容，使单灯功率因数不小于 0.85。本项目灯具单灯功率因数大于 0.90。

8.3.2 节能设计措施

从灯具能耗的分析，以下四个方面是景观照明的主要节能途径：下限功率、克服电网电压升高、按需照明、降低线损。节电时注意照度的下降不能影响基本的照明功能。

使用调压节电设备要根据路灯的工作电压、电压降、光源类型等来设定节电电压，克服电网电压升高造成的能耗，同时避免因电压波动造成线损提高。

可调功率镇流器是通过改变阻抗参数而改变工作电流，从而改变光源的消耗功率，功率调整幅度较大，节电效果显著，而且对灯具运行影响小，是目前比较应用效果较好的节电方式。

根据实际采用调压节电、可调功率镇流器等节电设备节电，后半夜行人稀少时照明程度可以适当降低，按需照明。目前的主要技术手段采用后半夜调暗路灯的方法。采用这种方法，节能率可以达到 50% 左右。

照明电路线损可达 3% 以上。用功率因数校正模块实现提高照明线路的功率因数，实现功率因数到 0.95，可实现节能率为 2.5% 。

运营过程中加强路灯维护，对灯具老化残旧、灯罩破损、配光效果差、光源衰减严重、远达不到正常照明水平或采用非截光灯具的园

路，可根据实际情况按设计标准进行光源、灯具的更换，在达到节电效果的同时满足各项照明功能指标。

8.3.4 项目施工期节能管理

1、建立起有效的激励和制裁机制，实现工地节能。

建筑工地采用节能灯、节水龙头，减少跑冒滴漏，注意节约水泥、沥青、砂石等，减少建筑材料的浪费；对施工工地用水进行合理使用，减少直接排放量。在绿化设计中应尽量选择耐旱草种和树种。

项目建成后，在绿化维护的期间，按照节约的原则，采用先进的节水灌溉技术。制定各种规章制度推行节约用水并监督执行。

（1）制定合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。

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

（3）施工现场分别设定生产、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。避免设备定额功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象。

（5）根据当地气候和自然资源条件，如条件允许，应充分利用太阳能可再生能源。

2、机械设备与机具节能

(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，节约耗油量。

(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。

3、生产、生活及办公临时设施节能

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

(2) 临时设施宜采用节能材料，墙体、屋面使用隔热性能好的材料，减少夏天空调、冬天取暖设备的使用时间及耗能量。合理配置采暖、空调、风扇数量，规定使用时间，实行分段分时使用，节约用电。

4、施工用电及照明节能

(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%。

8.3.5 项目营运期节能管理

在硬件设计时充分考虑能源管理和提高利用率的要求,如对动力配电采用集中控制与分别控制相结合;照明为分散控制和集中控制并举,在监控室照明交替时间控制等方法,以达到节能目的。同时,加强针对能源计量管理为内容的设计,用以配合建立必要的能源考核制度。

在项目投入使用期间,建设单位将制定相关的节能制度,加强使用单位内部能耗管理。针对用能部门和部位加强管理,配备专职人员负责企业节能工作,并定期组织对用能岗位的相关操作人员进行严格的节能教育和节能技术培训。通过充分满足使用功能条件下的能源计量测定,建立科学实用的能源使用考核制度。

1、规划景观节能

加强建设范围内的景观绿化设计,种植乔木,灌木、花卉等较低矮的植物,以减少白天对自然日光的遮挡,从而减少景观绿化公共区域白天的灯光照明需求。

2、电气设备节能

(1) 推行绿色照明理念,除局部照明、装饰照明灯特殊要求外,建议采用高效节能、长寿命的光源和灯具。

(2) 照明采用智能照明控制系统。

(3) 选用最新低能耗的变配电设备及电气元器件以降低能耗。

(4) 机电设备选型积极选用合理的高效设备,在价格合理的情况下,尽量采用技术先进、材料优良、结构合理、机械强度高、使用寿命长的节能型产品。

(5) 合理运用智能化控制系统，通过计算机对建筑物内的照明系统、给排水系统等进行合理调控，达到节能效果。

(6) 在配电房的低压侧安装电容器，进行无功补偿，以提高变压器利用率及降低无功损耗。

(7) 合理选用变压器，提高其负荷率，使变压器处于经济运行状态。

(8) 供水加压选用变频调速、变压变量微机控制全自动节能供水设备。

3、给排水节能

(1) 采用合理的供水系统：充分利用山体地下水及蓄水池二次压力供水。

(2) 给水管材选用管内壁光滑，阻力小的；适当放大管径以减少管道的阻力损失和水泵扬程。

(3) 采用节水阀门，建筑内的水循环系统及生活、消防给水设备选用高效节能的供水设备。合理选用水泵型号，水泵运行时的扬程和压力等指标，应尽可能选择在接近定额值的范围内，并尽可能采用变频调速装置加以控制，以达到最佳的节水效果。

8.4 节约用地

为节约集约用地，建设项目在方案比选、工程设计、施工方案等方面采取了积极有效的措施以达到节约集约用地的目的。

项目选址方面，充分考虑汕头市中心城区土地利用总体规划和华侨试验区产业规划等影响因素，尽量利用预留用地。

8.5 结论

近年，随着国家对节能减排工作的不断强化，节能标准和法规不断完善，节能减排日渐深入人心，节能技术得到广泛的推广和应用，也取得了一定的成效。将节能减排工作做细做精做实也是贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰、碳中和的重大战略决策，以此扎实推进碳达峰行动。

建议建设单位在建设和生产过程中，结合本项目的实际情况，采用国内成熟的、效果明显的节能技术和措施，切实有效地达到预期节能降耗目标，在实际运营过程中，根据实际天气等情况做好道路照明节能控制和道路维护，节能效果可进一步提高。项目采取的节能技术和采用的照明设备符合规范要求。而且根据《GB/T 28751-2012 企业能量平衡表编制方法》，分析项目内部能源转换、输送、使用等各环节耗能，通过计算项目能量利用率约为：90%以上。

综上所述，本项目节能的效果是十分明显的，项目的建设和实施有益于社会经济的发展和生态环境的保护。

第九章 环境影响评价

9.1 环境质量现状

9.1.1 大气环境质量现状

通过查询数据表明，项目区域空气质量保持良好，各项污染物监测指标年均值均符合国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及广东省参考评估价值。空气质量周报污染指数（API）范围11-107，年均值为56，主要污染物为可吸入颗粒物。

二氧化硫、二氧化氮和可吸入颗粒物年日均值分别为：0.012 毫克/立方米、0.014 毫克/立方米和 0.066 毫克/立方米。全年监测数据均达到国家二级标准，没有出现超标数据。

降尘年日均值 4.16 吨/平方公里。

降水年均 pH 值为 5.93；酸雨频率 14%。降水中硫酸根：硝酸根为 11.18：1，说明中心城区降雨类型以硫酸盐型为主。

9.1.2 水环境质量现状

通过以往数据表明，项目区域饮用水源水质保持良好状态，各项水质监测指标年均值都符合国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

9.1.3 声环境质量现状

项目区域环境噪声保持稳定，区域环境噪声监测结果平均等效声

级为 55.5dB(A)，比国家《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准〔昼间等效声级 60dB(A)〕低 4.1dB(A)。

项目区域交通噪声等效声级平均值 66.2 dB(A)，符合国家《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4 类标准。

9.2 环境影响分析

9.2.1 建设期环境影响分析

1、施工期土地平整，开挖土方等工序及运输车辆往返可能导致扬尘，运输车辆的装载物散失可产生无组织排放粉尘等。

2、施工作业时，各类施工机械和设备将产生施工噪声约为 90-100[dB(A)]。

3、施工期将产生一定数量的建筑垃圾，按经验数据 4.4kg/m²

4、施工期将产生一定数量的生活污水和施工污水。

9.2.2 运营期环境影响分析

项目全部投入使用后，对环境的影响归纳起来主要有以下几方面：

1、污水

项目运营期污水包括园区生活废水、清洗水等。

2、固体废物

项目固体废物主要是园区生活垃圾。

9.3 环境保护措施

9.3.1 建设期环境保护措施

1、污水防治措施

施工期废水主要来自暴雨引发的地表径流、施工废水和施工人员的生活污水。施工废水包括机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水；生活污水包括施工人员的盥洗水、食堂下水和厕所冲刷水；暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物。排水过程产生的沉积物如果不经处理直接进入受纳水体，会引起水体污染。

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》，对污水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、水库。含泥沙污水经沉沙池沉淀后排放，施工工地的粪便污水经三级厌氧化粪池处理，工地食堂污水经隔油隔渣处理后，两股污水汇总后，排入项目附近的下水道。做好水泥的使用管理，避免使用袋装水泥，减少暴雨地表径流卷带水泥的可能性。

2、水土流失及水土保持措施

施工期可能导致水土流失的主要原因是降雨、地表开挖和弃土填埋，项目所在地属亚热带海洋性季风气候区，四至九月为雨季，其中5~7月的降雨量可占全年降雨量的82%。台风是该地区主要的灾害性天气，夏秋季常有台风侵扰，7~9月间台风登陆最频繁。这些

气象条件给项目建设施工期的水土流失提供充分必要的动力源泉。

在施工中须重视沉沙池的建设，使施工排水和地表径流经沉沙池沉淀泥沙后才排出去，避免泥沙直接进入水体；注意沉沙池中泥沙量的增加，及时清理，防止泥沙溢出进入水体。

3、扬尘防治措施

泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；而装卸和运输过程中，又会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，晒干后因车辆的移动或刮风再次扬尘；开挖的回填过程中也会引起大量粉尘飞扬；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然引起洒落和飞扬。

（1）开挖、钻孔和平整土地过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止扬尘飞扬；回填土方时，在表层土质干燥时也需适当洒水。

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

（3）运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不洒落。

（4）运输车辆加装篷盖，出装、卸场地前先冲洗干净，以减少车轮、底盘等携带泥土洒落路面。

（5）对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

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

(7) 施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

(8) 在施工场地四周设置屏障，尽量做到封闭施工，以减少扬尘污染影响。

4、噪声污染防治措施

虽然在施工期间作业噪声不可避免，但为了达到对环境造成的影响最小，在项目施工过程中应严格执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90），应从以下几方面着手，采取适当的防治措施：

(1) 合理安排好分期施工，做好时间上、空间上的衔接，减少影响范围与时间。必须将各施工期的时间、施工范围安排协调好，防止施工与社会正常生活运转发生冲突，对影响交通的路段设绕行道路。

(2) 文明施工，利用合适的材料，将工地与外界隔绝起来，减轻对周围的影响。对施工工地的边界，应该用挡网、围幕将工地与外界隔绝开来，既可以减轻对外界的污染，又可防止坠物伤人事故的发生，同时也可以避免外界对工地的影响，利于管理。

(3) 严格遵守施工管理有关规定，在员工休息时间（尤其是在午休、夜间睡眠时间）不得进行产生噪声的施工。

(4) 合理安排设施的使用，减少噪声设备的使用时间。

(5) 合理安排施工进度和作业时间，加强对施工场地的监督管理，对高噪音设备应采取相应的限时作业。

(6) 合理疏导进入施工区的车辆，减少汽车会车时的鸣笛噪声。

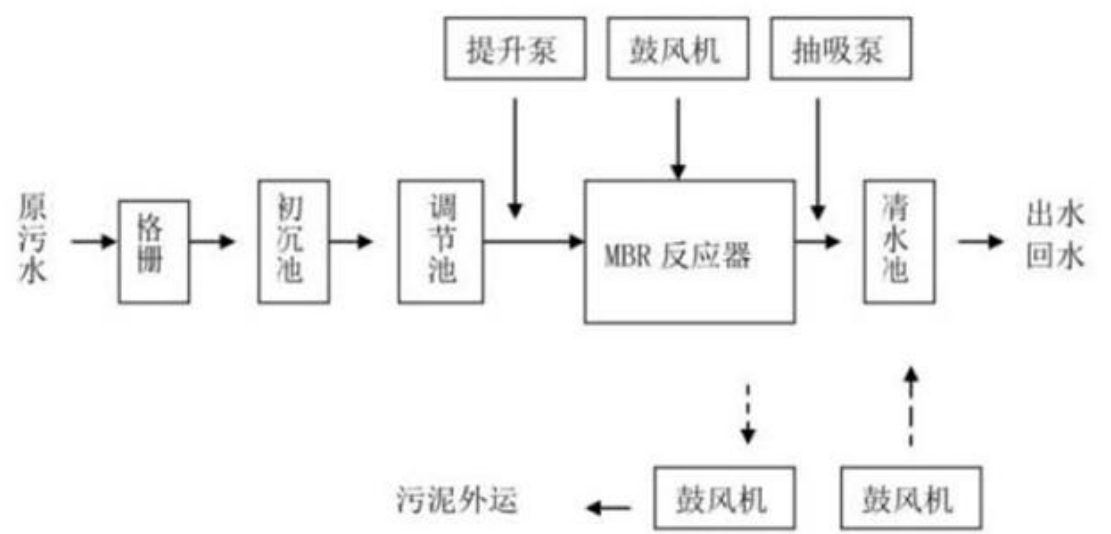
（7）施工场地四周设置围隔屏障，以做到封闭施工，减少噪声影响。

9.3.2 运营期环境保护措施

1、污水处理

本项目产生的废水主要为产业园生活污水及公用卫生间等废污水。

项目生活污水含油废水，经隔油渣隔油进行预处理，其他污水经化粪池设施进行预处理，后一并进入自建的污水处理设施处理后回用于绿化灌溉。



项目污水处理设施工艺流程图

（1）污水处理设施工艺流程及原理

污水经格栅进入调节池后经提升泵进入生物反应器，通过 PLC 控制器开启曝气机充氧，生物反应器出水经循环泵进入膜分离处理单元，浓水返回调节池，膜分离的水经过快速混合法氯化消毒（次氯酸

钠、漂白粉、氯片)后,进入中水贮水池。反冲洗泵利用清洗池中处理水对膜处理设备进行反冲洗,反冲污水返回调节池。通过生物反应器内的水位控制提升泵的启闭。膜单元的过滤操作与反冲洗操作可自动或手动控制。当膜单元需要化学清洗操作时,关闭进水阀和污水循环阀,打开药洗阀和药剂循环阀,启动药液循环泵,进行化学清洗操作。

(2) 污水处理设施工艺设计参数

根据项目实际情况,项目生活污水产生量约为 27.8t/d,则该生活污水处理设施处理负荷设计为 40t/d,占地面积约为 30 m²。

(3) 污水处理设施技术可行性分析:

能高效地进行固液分离,将废水中的悬浮物质、胶体物质、生物单元流失的微生物菌群与已净化的水分离。分离工艺简单,占地面积小,出水水质好。

可使生物处理单元内生物量维持在高浓度,使容积负荷大大提高,同时膜分离的高效性,使处理单元水力停留时间大大的缩短,生物反应器的占地面积相应减少。

由于可防止各种微生物菌群的流失,有利于生长速度缓慢的细菌(硝化细菌等)的生长,从而使系统中各种代谢过程顺利进行。

使一些大分子难降解有机物的停留时间变长,有利于它们的分解。

膜处理技术与其它的过滤分离技术一样,在长期的运转过程中,膜作为一种过滤介质堵塞,膜的通过水量运转时间而逐渐下降有效的

反冲洗和化学清洗可减缓膜通量的下降，维持 MBR 系统的有效使用寿命。

MBR 技术应用在城市污水处理中，由于其工艺简单，操作方便，可以实现全自动运行管理。

综上，项目生活污水经污水处理设施处理达到《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）中基本控制项目及限值要求后回用于绿化灌溉。经以上措施处理，项目污水不会对收纳水体水环境质量造成不良影响。

2、噪声

项目建成投入使用后，噪声主要来源于社会噪声。

从环保角度考虑，为减轻项目运营期噪声对周围环境的影响，建议建设单位采取以下噪声污染防治措施：

①加强项目的环境管理，规范服务区的开放时间，并限制其日常不使用高分贝音响等。

②加强项目周围绿化建设，在营造绿色环境的同时，声环境也能得到保护。

项目噪声经综合治理后，边界噪声排放应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类、4a 类区标准的要求，则对周围环境影响不大。

3、废气

项目营运期大气污染主要来源于汽车尾气。

项目建成后必将吸引更多的人群，车流量的增加带来更多的大气

污染。汽车尾气主要污染物是 CO、THC、NO_x。

根据工程分析，项目所在区域风况极佳，现有停车场绿化完善，吸附废气作用效益显著。汽车尾气排放对周围大气环境影响不大。

4、固体废弃物

项目固体废弃物主要是生活垃圾，项目固体废弃物通过设置的分类垃圾回收箱回收处理。可回收废物回收处理，不可回收废物送往垃圾处理站集中处理，不会对环境造成影响。

9.3.3 运营期环境管理措施

大力加强对开发经营者和居民的宣传教育，提高其环境保护意识，将他们培养成能够自觉维护生态环境，主动参加保护生态环境的受益者和责任人。在主要路口、重要地段设置警示牌等，发放环保宣传手册、环保垃圾袋等。同时要对产业园区内的草地、园地、水面的卫生管理，保持区内环境清洁。

9.4 环境影响评价

1、拟建项目运营期对环境空气产生影响的废气主要为公用卫生间臭气，由于废气产生量较小且能实现达标排放，对周围环境空气影响较小。

2、项目运营期排放污水主要来自产业园区生活污水、公用卫生间的日常运营污水，项目废污水经三级化粪池、隔油隔渣池预处理后，再由自建的污水处理设备处理达到《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）中基本控制项目及限值要求后回用于绿化

灌溉。项目污水达标排放的情况下，对周边水体影响不大。

3、项目建成投入使用后，噪声主要来自周边居民的社会噪声，源强范围在 65~75dB(A) 之间。经落实隔声减振等降噪措施后噪声对周围声环境影响较小。

4、项目营运期间产生的固体废弃物包括职工、公共卫生间日常产生的垃圾，可由清洁工人及时清理，不会对周围环境产生不良影响。日产日清。生活垃圾每日定时定点由清洁工人从公共卫生间等服务用房收集后，再清运至生活垃圾填埋场进行卫生填埋处置。项目区域内定点设置垃圾分类回收桶，对可回收部分的垃圾实现回收综合利用，不可回收部分和生活垃圾一起清运至垃圾填埋场进行卫生填埋。

5、项目的建设符合国家及地方产业政策；项目选址能符合城市总体规划的要求，项目建成后大气、噪声和水等基本都能达到相应的标准要求，且项目用地功能适宜，因此项目的选址是可行的。

6、本项目的建成对改善华侨试验区总部经济和科创金融产业园居民的生活环境和提高人民的生活水平有重大意义。在施工和运行期间所产生的污染物，在经过一系列严格的环境保护措施后，对于自然环境、生态环境和社会环境的影响都将得到严格的控制，可将对环境的影响降到最低限度，满足国家规定的有关环保要求。

同时，建议在工程中采用国家建设部、省建设厅等相关部门推荐使用的环保建材和设备，并满足生态循环的要求。

综上所述，从环保的角度上看，本项目的建设是可行的。

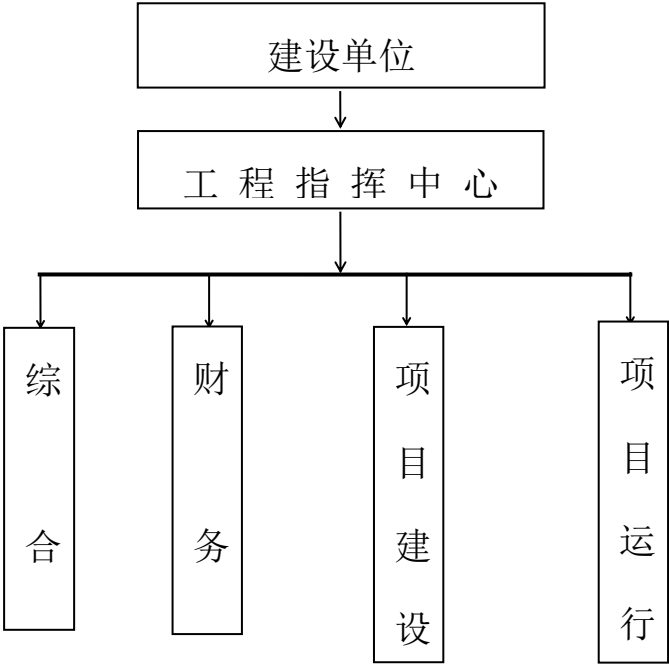
第十章 组织结构与安全

10.1 组织结构

本项目为汕头华侨试验区珠港新城总部经济集聚区和东海岸新城新津片区城市更新及配套建设项目，根据工程建设的需要，应设立项目组织机构，初步方案如下：

- 工程指挥中心：负责工程建设的全面管理工作；
- 综合部：负责工程内外事务，制定工作制度，人事任免工作及工作事务，协调本项目上下属企业、各部门之间的关系；负责物资采购、物资供应工作；
- 财务部：负责筹措建设资金及时下拨项目款和加强对资金使用监督；
- 项目建设管理部：负责对工程项目的勘察、设计、施工、监理等招标工作及工程质量验收监督；
- 项目运行管理部：负责工程建设竣工投入使用后管理工作。组织

机构见
下图：



根据组织机构的设置，既满足工作需要，按照“科学、精简、高效”的原则，结合实际情况进行定员，依据各职能部门的职责要求，确定合适人数。

10.2 项目实施进度安排

参考建设项目当地实际情况，结合本项目建设内容、工程量大小、建设难易程度、施工条件和使用要求等情况，项目建设期计划按 41 个月控制，于 2023 年 2 月开展前期工作，预计 2026 年 7 月完成竣工验收。具体进度计划如下：

2023 年 2 月-3 月，完成项目建议书及可行性研究报告、建设方案论证与设计、环评报告编制、落实资金计划及立项等其他前期工作。

2023 年 3 月-7 月，完成招投标工作，包括招标文件各部门意见及备案、招标公示，投标及中标公示；完成部分管线拆改，方案设计以及评审；完成施工图设计及评审。

2023 年 7 月-2026 年 7 月，全面完成工程。

表 10-1 项目工程进度安排表

序号	项目	2023												2024	2025	2026						
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1-12	1-12	1-12	1	2	3	4	5	6	7
1	前期咨询及审批																					
2	勘察设计及审查																					
3	招投标及施工前准备																					
4	建安施工																					
5	竣工验收及交付使用																					

10.3 劳动安全与卫生

“劳动安全”和“安全第一”是我国一贯的方针，项目实施前，应对操作人员和管理人员进行施工安全的教育和培训，学习火、电、水的安全措施和应急方法，设立专职人员对施工现场进行安全监督。

10.3.1 危害因素和危害程度分析

1) 开挖土地、架设地下管线时，可能引起的碰伤、塌方造成人员的伤残。

2) 浇筑基础时，运输混凝土、搅制混凝土产生的运输事故和机械致伤事故。

3) 安装灯具、架设交通指示牌不慎引起的人身伤害，以及触电事故。

4) 预制钢箱梁吊装时由于操作不慎造成的人员伤亡。

5) 噪声：机械施工，如挖坑、电焊接管、坑道回填产生的噪声，此等作业产生的噪声低，不会对操作人员产生生理危害。

6) 施工中的废弃物会造成环境污染，只要及时清理和运走处理不会产生环境危害。

10.3.2 采取的预防措施

1) 进行施工前职工的安全教育、学习、预防各种外伤的方法和急救方法。

2) 根据工种的不同，给施工人员发放各种劳保品和劳保用具。

3) 选用低噪音的施工机械，严格操作程序；选择垂直的放置运转机械的基础。

4) 晴天日晒风大时，应给土堆和扬尘地面喷洒自来水，减少粉尘的产生。

5) 施工地设置临时保健室。

6) 设计制定具体的可行的实施方案，并在施工中付诸实施，避免坍塌和周边建筑物、道路产生不均匀沉降。

7) 进行基坑的临边防护，防护栏杆应符合《建筑施工高处作业安全技术规范》的规定。

8) 根据不同基坑的开挖深度和作业条件放置坑壁支护。

9) 当开挖深度不同，遇到地下水时，采取必要的排水，一般方法有排水、降水、隔渗，突遇暴雨时应采取明排方法排水，以防周边建筑物不均匀沉降。

10) 坑边的荷载如移动运输工具、大、中型施工机械离坑边距离应符合规定标准，以防坍塌。

11) 基坑施工必须设置专用通道，以确保作业人员上下安全。

12) 所有施工机械应按规定进场，须经过有关部门组织验收确认合格，并有记录。

13) 机械施工应遵守安全操作规程，尤其是特种作业人员（如挖土机司机）。

14) 基坑开挖之前应做出系统的监测方案，随时监测基坑支护变形情况，确保安全。

15) 注意地下环境。如脚手架搭设。交叉作业、多层作业、垂直运输作业、照明问题、电箱的设置、电气设备的架设等应符合规范要求，以防事故产生。

10.3.3 劳动安全预期效果

项目施工过程中，考虑必要的劳动安全与卫生，按照国家的劳动安全卫生规范执行，保障实施过程中和工程完工后施工人员的人身安全、身体健康。

10.4 施工措施

(1) 为减少施工对交通产生的影响。改造工程采用半围蔽的形式，腾出部分车道正常使用，新建项目可采用全围蔽施工。确保来往车辆不受影响，同时做好交通指挥工作，确保该路段不会因本工程施工导致堵塞。

(2) 部分低噪音子项目的施工采用夜间作业，减少部分工程车辆在白天交通繁忙时段进入该路段从而导致的道路拥挤。同时做好夜间的噪音、强光、空气粉尘监控，确保做到不扰民。

(3) 做好白天施工车辆的噪音、粉尘控制。在施工路段内定时洒水，同时安排专人指挥进入施工区的车辆，避免高音喇叭扰民。

(4) 与交警部门积极协商，对周围交通作出相应协调。采取部分车辆绕道分流的形式，减少部分社会车辆进入该施工区域。同时，与公交部门等协商，争取该路线的公交线路，能暂时采取绕道行驶的。

第十一章 投资估算

11.1 编制范围

项目位于汕头市珠港新城和东海岸新城新津片区。

建设内容：市政道路及配套管网的建设、停车设施（停车场、智慧停车系统、新能源充电桩）、垃圾转运站（四合一）、现有市政道路及配套管网的更新改造等。

估算编制内容：道路及配套工程，建筑工程、安装工程以及与工程建设所应发生的其他费用。

11.2 估算依据

- ◆建设方案说明；
- ◆建设部《市政工程投资估算编制办法》（建标[2007]164 号）
- ◆《广东省房屋建筑与装饰工程综合定额》（2018 年）；
- ◆《广东省市政工程综合定额》（2018 年）；
- ◆《广东省园林绿化工程综合定额》（2018 年）；
- ◆《广东省通用安装工程综合定额》（2018 年）；
- ◆项目建设管理费：根据财政部关于印发《基本建设财务管理规定》的通知，财建（2016）504 号文的有关规定计算。
- ◆设计费：按国家计委、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 号文的有关规定计算。
- ◆工程建设监理费：根据国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知，发改价格〔2007〕

670 号文的有关规定计算。

◆勘察费：按国家计委、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”文及有关规定计算。

◆项目建议书编制评估费及可行性研究报告编制评估费：参照国家计委计价格[1999]1283号关于《建设项目建设前期工作咨询收费暂行规定》的通知计算。

◆施工图审查费：根据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号文的规定计算。

◆招标代理服务费：根据国家计委关于印发《招标代理服务收费管理暂行规定》的通知，计价格[2002]1980号文的有关规定计算。

◆施工阶段全过程造价咨询服务费及概算编制费：根据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号规定计算。

◆城市基础设施配套费：参照广东省物价局关于调低城市基础设施配套费标准的通知，粤价[2003]160号文规定计算。

◆预备费：预备费用包括基本预备费和涨价预备费两部分，计算依据如下：基本预备费执行建标[2007]164号，涨价预备费参照计投资[1999]1340号文《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》中的规定执行，投资价格指数为零。结合本项目实际，基本预备费按8%计取，涨价预备费按0%计取。

11.3 编制方法

- ◆采用人民币为估算币值。
- ◆建安工程费参照同类工程采用单位指标估算。

11.4 其他计费

- ◆《广东省住房和城乡建设厅关于调整广东省建设工程计价依据增值税税率的通知》（粤建市函（2018）898号）。
- ◆材料价格根据汕头市区 2022 年第 4 季度人工、材料、机械台班参考价格表，绿化工程的绿化苗木价为市场询价。
- ◆停车场充电桩数量按车位的 50%配置，本估算仅计充电桩的电源设备及电缆安装费用。
- ◆未计列征地拆迁补偿费用。

11.5 建设投资估算

经初步测算，本项目总投资为 30933.12 万元。其中工程费用 24678.43 万元，工程建设其他费用 3963.35 万元，预备费 2291.34 万元。本项目资金来源由政府财政资金统筹。各项费用估算如下表：

表11-1 项目总估算一览表

序号	工程或费用名称	投资估算（万元）				备注
		建筑工程费	设备购置及 安装费	停车升降安 装费用	总价	
一	建设工程费用				24673.43	
1	珠港新城	8273.09	498.42		8771.51	
1)	衡山路	1127.12				
2)	横一路	1662.70				
3)	海山路	330.86				
4)	海蓝路	1002.80				
5)	奋发路	378.72				
6)	珠城路改造	161.80				
7)	停车场	2843.20	437.04			
8)	垃圾转运站	765.89	61.38			
2	东海岸	14012.61	1510.31	384.00	15906.92	
1)	津湾西二街	683.23				
2)	津湾西三街	1563.11				

3)	津湾东二街	566.97				
4)	停车场	11199.30	1510.31	384.00		
二	建设工程其他费用	计算式			3962.35	
1	项目建设管理费			349.00	349.00	财建[2016]504号
2	前期工程咨询费			69.81	69.81	
2.1	环境影响报告表编制、评估费			5.98	5.98	计价格[1999]1283号
2.2	项目建议书编制费			18.21	18.21	计价格[1999]1283号
2.3	可行性研究报告(含评审费)			45.62	45.62	计价格[1999]1283号
3	招投标代理服务费			47.66	47.66	计价格[2002]1980号
3.1	工程招标			37.89	37.89	计价格[2002]1980号
3.2	勘察设计招标			6.15	6.15	计价格[2002]1980号
3.3	监理招标			3.62	3.62	计价格[2002]1980号
4	工程勘察费	按一×1%		246.78	246.78	建标[2007]164号
5	工程设计费			680.77	680.77	计价格[2002]10号
6	工程监理费			467.04	467.04	发改价格[2007]670号
7	施工图审查费	勘察设计费×6.5%		60.29	60.29	发改价格[2011]534号
8	施工阶段全过程造价咨询费			232.90	232.90	粤价函[2011]742号

9	城市基础设施配套费	按一 × 4%	987.14	987.14	汕规[2005]70 号及汕市财综[2010]27 号
10	场地准备及临时设施费	按一 × 1%	246.78	246.78	
11	检测检验费	按一 × 1.2%	296.14	296.14	
12	白蚁防治费		20.00	20.00	参考穗价函[2008]638 号文
13	工程保险费	按一 × 3%	74.04	74.04	
14	水土保持报告编制及评审费		72.00	72.00	参考保监[2005]22 号文
15	地质灾害危险性评估		8.00	8.00	发改办价格[2006]745 号
16	规划验线费		25.00	25.00	暂估
17	室内环境监测费		10.00	10.00	暂估
18	节能检测费		25.00	25.00	暂估
19	建筑物沉降观测费		15.00	15.00	暂估
20	消防检测费		10.00	10.00	暂估
21	绿色建筑工程咨询费		20.00	20.00	暂估
三	预备费			2291.34	
1	基本预备费			2291.34	工程费用和其他费用之和的 8%
四	建设投资			30933.12	

表11-2 珠港新城区域总估算表

路名	单位工程	内容		工程 量	单位	综合单 价(元)	小计 (万元)	单位工程 小计(万 元)	工程造价 (万元)
衡山路 170m 3(步道) +1.5(非机动车道) +21(车道)+1.5(非 机动车道)+3(步道) =30m	道路	沥青路面	AC-13 细粒式改性沥青厚度 4cm, 粘油层, AC-20 中粒式沥 青厚度 8cm, 透油层	4570	m ²	240	109.68	542.01	1127.12
		上基层	5%水泥级配碎石层厚 20 cm	4621	m ²	80	36.97		
		基层+垫层	4%水泥级配碎石层厚 20 cm, 级 配碎石层厚度 18 cm及路床压实	4655	m ²	135	62.84		
		侧石	花岗岩 15×35×100	340	m	175	5.95		
		非机动车道	细粒式彩色透水沥青厚度 5cm, 粘油层, C20 透水混凝土厚 15 cm	522	m ²	220	11.48		
		垫层	级配碎石层厚度 20 cm	573	m ²	65	3.72		
		缘石	花岗岩 10×15×50	340	m	60	2.04		
		人行道	环保砖、C20 透水混凝土厚 13cm	1020	m ²	170	17.34		
		垫层	级配碎石厚 18cm 及路床压实	1020	m ²	60	6.12		
		边石	花岗岩 10×15×50	340	m	60	2.04		
		填碎石砂	填均厚 1.5m 碎石砂	7650	m ³	305	233.33		
		挖土方	外运 15 公里	7650	m ³	55	42.08		
		清表	清表 30cm 外运 15 公里	1530	m ³	55	8.42		
	交通	标志、标线		170	m	320	5.44	120.44	

		信号灯及监控	十字路口	1	组	1150000	115.00		
	给水	给水管	PE 管 DN300，配件配套	170	m	1550	26.35	76.95	
		给水管	球墨铸铁干管 DN600，配件配套	170	m	2600	44.20		
		阀门井	Φ 1400(带闸阀)	4	座	16000	6.40		
	排水	雨水管敷设	D1600HDPE 中空缠绕管	131	m	12200	220.82	261.67	
		砖砌检查井	Φ 2100	5	座	13000	6.50		
		雨水口	偏沟式双算雨水口	10	座	3200	3.20		
		污水管敷设	D400HDPE 中空缠绕管	170	m	1750	29.75		
		砖砌检查井	Φ 1000	4	座	3500	1.40		
	照明	路灯	10m+4m 双臂路灯 90W+30WLED	14	支	15500	21.70	21.70	
	绿化	行道树	含种植土树池及支架	45	株	4000	18.00	18.00	
	燃气	管道	PE 管 DN200	170	m	950	16.15	16.15	
	通信	管道	18 孔 Φ 110	170	m	1440	24.48	25.58	
		人孔井		2	座	5500	1.10		
电力	管道	16 孔 Φ 160	170	m	2560	43.52	44.62		
	人孔井		2	座	5500	1.10			
横一路 400m 4.5（步道）+1.5（非机动车道）+14（车道）+1.5（非机动车道）+4.5（步道）=26m	道路	沥青路面	AC-13 细粒式改性沥青厚度 3.5cm，粘油层，AC-20 中粒式沥青厚度 5.5cm，透油层	5600	m²	195	109.20	939.70	1662.70
		上基层	5%水泥级配碎石层厚 17 cm	5720	m²	70	40.04		
		基层+垫层	4%水泥级配碎石层厚 18 cm，级配碎石层厚度 15 cm及路床压实	5800	m²	120	69.60		
		侧石	花岗岩 15×35×100	800	m	175	14.00		

		非机动车道	细粒式彩色透水沥青厚度 5cm， 粘油层，C20 透水混凝土厚 15 cm	1200	m ²	220	26.40	
		垫层	级配碎石层厚度 20 cm	1320	m ²	65	8.58	
		缘石	花岗岩 10×15×50	800	m	60	4.80	
		人行道	环保砖、C20 透水混凝土厚 13cm	3600	m ²	170	61.20	
		垫层	级配碎石厚 18cm 及路末压实	3720	m ²	60	22.32	
		边石	花岗岩 10×15×50	800	m	60	4.80	
		填碎石砂		15600	m ²	305	475.80	
		挖土方	外运 15 公里	15600	m ³	55	85.80	
		清表	清表 30cm 外运 15 公里	3120	m ³	55	17.16	
	交通	标志、标线		400	m	280	11.20	11.20
	给水	给水管	DN300，配件配套	400	m	1550	62.00	66.00
		闸阀井	Φ 1400(带闸阀)	4	m	10000	4.00	
	排水	雨水管敷设	D1200HDPE 中空缠绕管	400	m	8100	324.00	412.00
		砖砌检查井	Φ 2100	8	座	13000	10.40	
		雨水口	偏沟式双算雨水口	15	座	3200	4.80	
		污水管敷设	D400HDPE 中空缠绕管	400	m	1750	70.00	
		砖砌检查井	Φ 1000	8	座	3500	2.80	
	照明	路灯	10m+4m 双臂路灯 90W+30WLED	29	支	15500	44.95	44.95
	绿化	行道树	含种植土树池及支架	136	株	3500	47.60	47.60
	燃气	管道	PE 管 DN100	400	m	650	26.00	26.00
	通信	管道	9 孔 Φ 110	400	m	810	32.40	35.70
		人孔井		6	座	5500	3.30	

	电力	管道	12 孔 Φ 160	400	m	1920	76.80	79.55	
		人孔井		5	座	5500	2.75		
海山路 170m 3（步道） +9（车道）+3（步道） =15m	道路	沥青路面	AC-13 细粒式改性沥青厚度 3.5cm，粘油层，AC-20 中粒式 沥青厚度 5.5cm，透油层	1530	m ²	195	29.84	223.76	330.86
		上基层	5%水泥级配碎石层厚 17 cm	1581	m ²	70	11.07		
		垫层	级配碎石层厚度 18 cm 及路床压实	1530	m ²	60	9.18		
		侧石	花岗岩 15×35×100	340	m	175	5.95		
		人行道	环保砖、C20 透水混凝土厚 13cm	1020	m ²	170	17.34		
		垫层	级配碎石厚 18cm 及路床压实	1071	m ²	60	6.43		
		边石	花岗岩 10×15×50	340	m	60	2.04		
		填碎石砂	填均厚 1.5m 碎石砂	3825	m ³	305	116.66		
		挖土方	外运 15 公里	3825	m ³	55	21.04		
		清表	清表 30cm 外运 15 公里	765	m ³	55	4.21		
	交通	标志、标线		170	m	200	3.40	3.40	
	给水	给水管	DN150，配件配套	170	m	800	13.60	14.70	
		闸阀井	Φ 1000(带闸阀)	2	m	5500	1.10		
	照明	路灯	8m 单臂路灯 60WLED	14	支	9850	13.79	13.79	
	绿化	行道树	含种植土树池及支架	45	株	3500	15.75	15.75	
	燃气	管道	PE 管 DN100	170	m	650	11.05	11.05	
	通信	管道	9 孔 Φ 110	170	m	810	13.77	14.67	
		人孔井		2	座	4500	0.90		
	电力	管道	12 孔 Φ 160	170	m	1920	32.64	33.74	

		人孔井		2	座	5500	1.10		
海蓝路 390m 3（步道） +12（车道）+3（步道） =18m	道路	沥青路面	AC-13 细粒式改性沥青厚度 3.5cm，粘油层，AC-20 中粒式 沥青厚度 5.5cm，透油层	4680	m²	195	91.26	551.32	1002.80
		上基层	5%水泥级配碎石层厚 17 cm	4797	m²	70	33.58		
		垫层	级配碎石层厚度 18 cm及路床压实	4680	m²	60	28.08		
		侧石	花岗岩 15×35×100	780	m	175	13.65		
		人行道	环保砖、C20 透水混凝土厚 13cm	2340	m²	170	39.78		
		垫层	级配碎石厚 18cm 及路床压实	2457	m²	60	14.74		
		边石	花岗岩 10×15×50	780	m	60	4.68		
		填碎石砂	填均厚 1.5m 碎石砂	8775	m³	305	267.64		
		挖土方	外运 15 公里	8775	m³	55	48.26		
		清表	清表 30cm 外运 15 公里	1755	m³	55	9.65		
	交通	标志、标线		390	m	200	7.80	7.80	
	给水	给水管	DN300，配件配套	376	m	1550	58.28	62.28	
		闸阀井	Φ 1400(带闸阀)	4	m	10000	4.00		
	排水	雨水管敷设	D800HDPE 中空缠绕管	316	m	3400	107.44	179.66	
		砖砌检查井	Φ 1500	12	座	4200	5.04		
		雨水口	偏沟式双算雨水口	24	座	3200	7.68		
		污水管敷设	D400HDPE 中空缠绕管	316	m	1750	55.30		
砖砌检查井		Φ 1000	12	座	3500	4.20			
照明	路灯	8m 单臂路灯 60WLED	28	支	9850	27.58	27.58		
绿化	行道树	含种植土树池及支架	132	株	3200	42.24	42.24		

	燃气	管道	PE 管 DN100	330	m	650	21.45	21.45	
	通信	管道	9 孔 ϕ 110	390	m	810	31.59	33.39	
		人孔井		4	座	4500	1.80		
	电力	管道	12 孔 ϕ 160	390	m	1920	74.88	77.08	
		人孔井		4	座	5500	2.20		
奋发路 190m 3（步道） +9（车道）+3（步道） =15m	道路	沥青路面	AC-13 细粒式改性沥青厚度 3.5cm，粘油层，AC-20 中粒式 沥青厚度 5.5cm，透油层	1710	m ²	195	33.35	261.62	378.72
		上基层	5%水泥级配碎石层厚 17 cm	1767	m ²	70	12.37		
		垫层	级配碎石层厚度 18 cm 及路床压实	1805	m ²	60	10.83		
		侧石	花岗岩 15×35×100	380	m	175	6.65		
		人行道	环保砖、C20 透水混凝土厚 13cm	1140	m ²	170	19.38		
		垫层	级配碎石厚 18cm 及路床压实	1197	m ²	60	7.18		
		边石	花岗岩 10×15×50	380	m	60	2.28		
		填碎石砂	填均厚 1.5m 碎石砂	4275	m ³	305	130.39		
		挖土方	外运 15 公里	4275	m ³	55	23.51		
		清表	清表 30cm 外运 15 公里	2850	m ³	55	15.68		
	交通	标志、标线		190	m	200	3.80	3.80	
	给水	给水管	DN150，配件配套	190	m	800	15.20	16.30	
		闸阀井	ϕ 1000(带闸阀)	2	m	5500	1.10		
	照明	路灯	8m 单臂路灯 60WLED	15	支	9850	14.78		
	绿化	行道树	含种植土树池及支架	50	株	3200	16.00	16.00	
	燃气	管道	PE 管 DN100	190	m	650	12.35	12.35	

	通信	管道	9 孔 ϕ 110	190	m	810	15.39	16.29	
		人孔井		2	座	4500	0.90		
	电力	管道	12 孔 ϕ 160	190	m	1920	36.48	37.58	
		人孔井		2	座	5500	1.10		
	交通	标志、标线		600	m	320	19.20	134.20	
		交通隔离护栏		600	m	460	27.60		
		信号灯及监控	T 字路口	1	组	1150000	115.00		
停车场	建筑	4 层框架结构	钢筋混凝土	10320	m ²	2600	2683.20	2683.20	3280.24
	安装	强电、弱电、给排水 水	监控、防雷、自动报警、综合布 线、给排水、污水处理、消防等	10320	m ²	220	227.04	227.04	
	管理	停车系统	进出口道闸、摄像头、LED 屏、 软件系统	1	项	500000	50.00	50.00	
	智慧停车	车位管理		1	项	500000	50.00	50.00	
	充电桩电源	电源设备	安装电源控制设备、电缆	1	项	1100000	110.00	110.00	
	配套	道路、绿化	及其他室外配套等	1	项	1600000	160.00	160.00	
垃圾转运站(四合一 压缩式清洁楼)	建筑	框架结构	钢筋混凝土	1918	m ²	3550	680.89	680.89	827.27
	安装	强电、弱电、给排水 水	监控、防雷、自动报警、综合布 线、给排水、污水处理、消防等	1918	m ²	320	61.38	61.38	
	配套	道路、排水、绿化	及其他室外配套等	1	项	850000	85.00	85.00	
					万元				8771.51

表11-3 东海岸区域总估算表

路名	单位工程	内容		工程 量	单位	综合单 价（元）	小计 （万元）	单位工程小 计（万元）	工程造价 （万元）
津湾西二街 250m 3 （步道）+14（车道） +3（步道）=20m	道路	沥青路面	AC-13 细粒式改性沥青厚度 3.5cm，粘油层，AC-20 中粒 式沥青厚度 5.5cm，透油层	3500	m ²	195	68.25	389.49	683.23
		上基层	5%水泥级配碎石层厚 17 cm	3575	m ²	70	25.03		
		基层+垫层	4%水泥级配碎石层厚 18 cm， 级配碎石层厚度 15 cm及路床 压实	3625	m ²	120	43.50		
		侧石	花岗岩 15×35×100	500	m	175	8.75		
		人行道	环保砖、C20 透水混凝土厚度 13cm	1500	m ²	170	25.50		
		垫层	级配碎石厚 18cm 及路床压实	1575	m ²	60	9.45		
		边石	花岗岩 10×15×50	500	m	60	3.00		
		清表	清表 30cm 外运 15 公里	1500	m ³	55	8.25		
		软基处理	水泥搅拌桩 8m 长(直径 D500)，土工格栅，碎石层 30cm	4036	m ³	490	197.76		
	交通	标志、标线		250	m	200	5.00	5.00	
	给水	配水管	DN200，配件配套	250	m	1000	25.00	26.50	

		闸阀井		2	m	7500	1.50		
	排水	雨水管敷设	D600HDPE 中空缠绕管	250	m	2500	62.50	114.11	
		砖砌检查井	Φ 1000	6	座	3200	1.92		
		雨水口	偏沟式双算雨水口	12	座	3200	3.84		
		污水管敷设	D400HDPE 中空缠绕管	250	m	1750	43.75		
		砖砌检查井	Φ 1000	6	座	3500	2.10		
		照明	路灯	8m 单臂路灯 60WLED	18	支	9850		
	绿化	行道树	含种植土树池及支架	65	株	3200	20.80	20.80	
	燃气	管道	PE 管 DN100	250	m	650	16.25	16.25	
	通信	管道	12 孔 Φ 110	250	m	1020	25.50	27.70	
		人孔井		4	座	5500	2.20		
	电力	管道	16 孔 Φ 160	250	m	2560	64.00	65.65	
		人孔井		3	座	5500	1.65		
津湾西三街 420m 3 (步道)+1.5 (非机动车道)+21 (车道) +1.5 (非机动车道) +3 (步道)=30m	道路	沥青路面	AC-13 细粒式改性沥青厚度 3.5cm, 粘油层, AC-20 中粒式沥青厚度 5.5cm, 透油层	6300	m ²	195	122.85	795.44	1563.11
		上基层	5%水泥级配碎石层厚 17 cm	6426	m ²	70	44.98		
		基层+垫层	4%水泥级配碎石层厚 18 cm, 级配碎石层厚度 15 cm及路床压实	6510	m ²	120	78.12		
		侧石	花岗岩 15×35×100	840	m	175	14.70		
		非机动车道	细粒式彩色透水沥青厚度 5cm, 粘油层, C20 透水混凝土厚度 15cm	2100	m ²	220	46.20		

		垫层	级配碎石层厚度 20 cm	2226	m ²	65	14.47	
		缘石	花岗岩 10×15×50	840	m	60	5.04	
		人行道	环保砖、C20 透水混凝土厚度 13cm	4200	m ²	170	71.40	
		垫层	级配碎石厚 18cm 及路床压实	4326	m ²	60	25.96	
		边石	花岗岩 10×15×50	840	m	60	5.04	
		清表	清表 30cm 外运 15 公里	3780	m ³	55	20.79	
		软基处理	水泥搅拌桩 8m 长(直径 D500)，土工格栅，碎石层 30cm	7059	m ³	490	345.89	
	交通	标志、标线		420	m	320	13.44	13.44
	给水	给水管	PE 管 DN300，配件配套	420	m	1550	65.10	71.50
		阀门井	φ 1400(带闸阀)	4	座	16000	6.40	
	排水	雨水管敷设	D1200HDPE 中空缠绕管	420	m	8100	340.20	432.02
		砖砌检查井	φ 2100	8	座	13000	10.40	
		雨水口	偏沟式双算雨水口	16	座	3200	5.12	
		污水管敷设	D400HDPE 中空缠绕管	420	m	1750	73.50	
		砖砌检查井	φ 1000	8	座	3500	2.80	
	照明	路灯	10m+4m 双臂路灯 90W+30WLED	30	支	15500	46.50	46.50
	绿化	行道树	含种植土树池及支架	142	株	4000	56.80	56.80
	燃气	管道	PE 管 DN100	420	m	650	27.30	27.30
	通信	管道	9 孔 φ 110	420	m	810	34.02	36.72

		人孔井		6	座	4500	2.70	83.39	
	电力	管道	12 孔 ϕ 160	420	m	1920	80.64		
		人孔井		5	座	5500	2.75		
津湾东二街 450m 车 道 10m	道路	沥青路面	AC-13 细粒式改性沥青厚度 3.5cm, 粘油层, AC-20 中粒式沥青厚度 5.5cm, 透油层	4500	m ²	195	87.75	347.91	566.97
		上基层	5%水泥级配碎石层厚 17 cm	4635	m ²	70	32.45		
		垫层	级配碎石层厚度 18 cm及路床压实	4500	m ²	60	27.00		
		侧石	花岗岩 15×35×100	900	m	175	15.75		
		清表	清表 30cm 外运 15 公里	1350	m ³	55	7.43		
		软基处理	水泥搅拌桩 8m 长(直径 D500), 土工格栅, 碎石层 30cm	3623	m ³	490	177.53		
	交通	标志、标线		450	m	200	9.00	9.00	
	给水	配水管	DN150, 配件配套	450	m	800	36.00	38.20	
		闸阀井		4	m	5500	2.20		
	照明	路灯	8m 单臂路灯 60WLED	16	支	9850	15.76		
	燃气	管道	PE 管 DN100	450	m	650	29.25	29.25	
	通信	管道	9 孔 ϕ 110	450	m	810	36.45	38.25	
		人孔井		4	座	4500	1.80		
	电力	管道	12 孔 ϕ 160	450	m	1920	86.40	88.60	
		人孔井		4	座	5500	2.20		

多层停车场（3处）	建筑	4层框架结构	钢筋混凝土	32305	m²	2600	8399.30	8399.30	13093.61
	安装	强电、弱电、给排水	监控、防雷、自动报警、综合布线、给排水、污水处理、消防等	32305	m²	220	710.71	710.71	
	管理	停车系统	进出口道闸、摄像头、LED屏、软件系统	3	项	500000	150.00	150.00	
	智慧停车	车位管理		3	项	360000	108.00	108.00	
	充电桩电源	电源设备	安装电源控制设备、电缆	1	项	2100000	210.00	210.00	
	配套	道路、绿化	及其他室外配套等	3	项	1200000	360.00	360.00	
下沉式停车场（2处）	建筑	框架结构	钢筋混凝土	4800	m²	4500	2160.00	2160.00	13093.61
	安装	强电、弱电、给排水	监控、防雷、自动报警、综合布线、给排水、污水处理、消防等	5200	m²	280	145.60	145.60	
	管理	停车系统	进出口道闸、摄像头、LED屏、软件系统	2	项	320000	64.00	64.00	
	智慧停车	车位管理		2	项	210000	42.00	42.00	
	设备	停车升降横移		160	位	24000	384.00	384.00	
	充电桩电源	电源设备	安装电源控制设备、电缆	1	项	800000	80.00	80.00	
	配套	道路、绿化	及其他室外配套等	1	项	2800000	280.00	280.00	
					万元				15906.92

第十二章 经济评价

2017年财政部公布《关于试点发展项目收益与融资自求平衡的地方政府专项债券品种的通知》（财预〔2017〕89号）（以下简称“通知”），提出在法定专项债务限额内，各地方按照本地区政府性基金收入项目分类发行专项债券，着力发展实现项目收益与融资自求平衡的专项债券品种。根据《通知》要求，分类发行专项债券建设的项目，应当能够产生持续稳定的反映为政府性基金收入或专项收入的现金流收入，且现金流收入应当能够完全覆盖专项债券还本付息的规模。

同时参考财政部《关于做好2018年地方政府债务管理工作的通知》（财预〔2018〕34号），鼓励有条件的地方试点发展优先在重大区域发展以及乡村振兴、生态环保、保障性住房、公立医院、公立高校、交通、水利、市政基础设施等领域选择符合条件的项目，积极探索试点发行项目收益专项债券。

本项目符合地方社会经济及产业规划，融资方式可申请地方政府专项债券。

12.1 预期经济社会效益分析

本项目为汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园基础设施提升及配套项目，其投资的社会效益远远高于其自身效益，对社会的贡献也大大高于其它方面的投资。总体来说，本项目是促进华侨经济试验区经济社会腾飞式发展的重要举措，是一项利市惠民的“民心工程”，建设后对汕头市乃至粤东地区都将会产生积极的作用。

对于城市基础配套设施的完善，能够促进汕头市经济和社会环境以及投资环境的改善，带动区域经济社会的发展，创造更多的就业机会，增加群众收入，给政府带来更多的收益，更有利于推动汕头市的城镇建设，提高汕头人民群众的幸福感、安全感、获得感。

12.2 项目投资估算及资金筹措方案

1、投资估算

经初步测算，本项目总投资为 30933.12 万元。其中工程费用 24678.43 万元，工程建设其他费用 3963.35 万元，预备费 2291.34 万元。

2、资金筹措方案

本项目资金计划申请地方专项债券 25000 万元，预计利率 3.25%，债券存续期为 30 年，按年支付利息，到期还本。预计债券利息合计为 25187.5 万元，到期本息合计 50187.5 万元。

3、项目资金到位及使用情况

本项目前期以地方财政资金为项目启动资金，由“管理中心”会为实施主体进行立项。计划通过发行 25000 万元政府专项债券用于项目下一步的推进。

12.3 项目预期收益、成本及融资平衡情况

1、预期收益

本项目债券存续期为 30 年，建设期为 3 年，运营期按 27 年考虑。本项目为城市基础设施配套项目，本项目的收益有：停车场收益、新能源充电桩收益、广告收益和智慧灯杆收益等方面的内容。

预计收入不存在抵押、收入被占用及分成等情况。参考汕头市及周边地区的收费标准，各项收入价格（2026 年）预测如下：

（1）停车位收入

本项目将建设停车场共 6 个，约提供 1546 个停车位，另外道路两侧停车位约 254 个，预计共可提供社会停车位 1800 个。

社会停车位按周转次数 2 次/日，停车场的使用率按 80%计，社会停车费按 20 元/辆·次计算，则停车场年收益为 $20 \times 1800 \times 80\% \times 2 \times 365 / 10000 = 2102.4$ 万元。

政策依据：根据《汕头市发展和改革委员会关于中心城区政府定价的机动车停放服务收费标准及有关问题的通知》（汕市发改〔2020〕28 号）附件 2—《汕头市中心城区政府定价的机动车停放服务收费标准表（公共交通配套停车服务）》，分为室内和露天两种收费标准。小型车在室内停放 24 小时最高收费标准为 28 元/辆次；小型车在露天停放 24 小时最高收费标准为 18 元/辆次。因此，本项目停车费按 20 元/辆次计算。

（2）新能源充电桩收入

本项目建设完成后，可提供新能源充电桩按停车位的 50%计，约为 773 个，按周转次数 2 次/日，停车场的使用率按 80%计，新能源充电桩充电按 48 元/辆·次，扣除电费成本约 24 元后，充电收入按 24 元/辆·次计，则充电桩年收入为 $24 \times 773 \times 80\% \times 2 \times 365 / 10000 = 1083.44$ 万元。

测算参考依据：《广东省人民政府关于加快新能源汽车产业创新

发展的意见》（粤府〔2018〕46号）规定自2018年7月1日起全省充电服务价格最高限价调整为0.8元/kWh，新能源汽车电池容量一般在50-100kWh之间，考虑考虑每次充电电量不同，按每次充电60kWh计，充电桩收费按0.8元/kWh作为收费单价，即每次充电约48元；充电桩电费平均按0.4元/kWh计（考虑用电低谷时段新能源充电桩电费优惠），则每次充电电费成本约24元。

（3）广告收入

项目范围内可配置大型立柱T型广告牌约10个，每个立柱T型广告牌租金按15万元/年/个计；项目范围内可配置灯箱广告牌100个，每个灯箱广告牌租金按5000元/年/个计；项目范围内环卫垃圾箱约200个，每个环卫垃圾箱广告租金按1000元/年/个，则广告年收入为 $10 \times 15 + 100 \times 0.5 + 200 \times 0.1 = 220.00$ 万元。

测算依据：参考汕头市金平区金凤半岛产城融合区基础及配套设施建设项目单立柱广告租金15万元/年；汕头市公交候车亭灯箱广告租金4800元/年。

（4）智慧灯杆收入

拓展区内设有智慧灯杆200杆，智慧灯杆出租给通信服务商，每年产生租金按5000元/杆估算，则智慧灯杆年收入为 $200 \times 0.5 = 100.00$ 万元。

政策依据：工信部发布《关于2019年推进电信基础设施共建共享的实施意见》第一条（二）加快5G基站站址规划：按照“规划先行、需求引领、市场化合作”的原则，集约利用现有基站站址和

路灯杆、监控杆等公用设施，提前储备 5G 站址资源。

汕头市 2017-2021 年全市生产总值（GDP）同比增速按可比价格计算分别为 9.2%、6.9%、6.1%、2%（疫情影响）及 6.1%，参照汕头市“十四五规划”经济增长目标，综合考虑各方面因素，收入预测预计每年平均增长为 4%，则债券存续期期内各年收入总额为 177242.08 万元。

表 12-1 经营期收益测算表

单位：万元

年份	租金收入	停车位收入	充电桩	智慧灯杆收入	合计
2023	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2024	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2025	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2026		1681.92	866.75	80.00	2854.67
2027		1892.16	975.10	90.00	3207.76
2028		2102.40	1083.44	100.00	3560.97
2029		2220.54	1148.45	106.00	3774.07
2030		2362.26	1217.35	112.36	3999.94
2031		2503.99	1290.39	119.10	4239.33
2032		2629.19	1354.91	125.06	4451.29
2033		2760.65	1422.66	131.31	4673.86
2034		2898.68	1493.79	137.87	4907.55
2035		3043.62	1568.48	144.77	5152.93
2036		3195.80	1646.91	152.01	5410.57
2037		3323.63	1712.78	158.09	5627.81
2038		3456.58	1781.29	164.41	5853.78
2039		3594.84	1852.55	170.99	6088.83
2040		3738.63	1926.65	177.83	6333.32

2041		3888.18	2003.71	184.94	6587.65
2042		4043.71	2083.86	192.34	6852.19
2043		4205.45	2167.22	200.03	7127.37
2044		4373.67	2253.91	208.03	7413.61
2045		4548.62	2344.06	216.35	7711.36
2046		4730.56	2437.82	225.01	8021.08
2047		4872.48	2510.96	231.76	8264.36
2048		5018.65	2586.29	238.71	8515.08
2049		5169.21	2663.88	245.87	8773.46
2050		5324.29	2743.79	253.25	9039.73
2051		5484.02	2826.11	260.85	9314.15
2052		5648.54	2910.89	268.67	9596.96
2053		5818.00	2998.22	276.73	9888.42
合计	0.00	104538.28	53872.22	4972.33	177242.08

30年后到期可用于资金平衡的项目收益为 **177242.08** 元（详见表格）

表 12-2 项目收益测算表

单位：万元

序号	项目	单位	合计
	汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园基础设施提升及配套项目	万元	177242.08
	停车位收益		104538.28
	充电桩收益		53872.22
1	广告收入	万元	10939.13
2	智慧灯杆收入	万元	4972.33
3	其他经营收益 (餐饮、住宿、纪念品等旅游产业收入)	万元	2920.13

2、预期运营成本

根据运营规模，参照同类项目综合各项指标。预测项目每年成

本支出估算如下：

表 12-3 项目成本测算表									单位：万元
年份	人员	办公	设施更新	维护	税费	提留	水电	管理	合计
2023	28	60	200	100	100	20	100	20	628
2024	28	60	200	100	100	20	100	20	628
2025	42	80	500	150	200	40	200	21	1233
2026	50	100	500	150	200	60	200	22	1282
2027	50	120	500	150	200	70	200	23	1314
2028	50	120	800	200	200	80	200	24	1675
2029	60	120	800	200	200	100	200	26	1706
2030	60	120	800	200	200	100	200	27	1707
2031	60	120	800	200	200	100	200	28	1709
2032	60	120	1000	200	200	100	200	30	1910
2033	60	120	1000	200	200	100	200	31	1912
2034	67	130	1000	200	200	100	200	33	1929
2035	67	130	1000	200	200	100	200	34	1931
2036	67	130	1000	200	200	100	200	36	1932
2037	67	130	1000	200	200	100	200	38	1934
2038	67	130	1000	200	200	100	200	40	1936
2039	70	140	1000	200	200	100	200	42	1951
2040	70	140	1000	200	200	100	200	44	1954
2041	70	140	1000	200	200	100	200	46	1956
2042	70	140	1000	200	200	100	200	48	1958
2043	175	150	1000	200	200	100	200	51	2076
2044	175	150	1000	200	200	100	200	53	2078
2045	210	150	1000	200	200	100	200	56	2116
2046	252	150	1000	200	200	100	200	59	2161

2047	252	150	1000	200	200	100	200	61	2163
2048	252	150	1000	200	200	100	200	65	2167
2049	302	170	1000	200	200	100	200	68	2240
2050	302	170	1000	200	200	100	200	71	2244
2051	302	170	1000	200	200	100	200	75	2247
2052	302	170	1000	200	200	100	200	78	2251
2053	302	170	1000	200	200	100	200	82	2255
合计	3992	4100	27100	5850	6000	2790	6000	1349	57180

3、项目融资成本

项目总投资 30933.12 万元，按照资金募集计划，本期债券 25000 万元，期限为 30 年，预计债券存续期本息累计 50187.5 万元。（债券利率按照 3.25%测算）。项目融资还本付息资金通过项目收益安排。

表 12-4 项目融资还本付息情况表

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
2023	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2024	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2025	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2026	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2027	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2028	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2029	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2030	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2031	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2032	25000	0	25000	3.25%	813	812.5

2033	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2034	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2035	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2036	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2037	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2038	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2039	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2040	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2041	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2042	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2043	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2044	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2045	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2046	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2047	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2048	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2049	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2050	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2051	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2052	25000	0	25000	3.25%	813	812.5
2053	25000	25000	0	3.25%	813	25812.5
合计					25187.5	50187.5

4、项目资金测算平衡表

按项目自身收益的 100%、90%和 80%比例计算收益的情况下的资

金平衡表如下表：

表 12-5 项目收益与融资平衡情况（按项目自身收益的 100%）单位：万元

项目名称	项目总投资	用于资金平衡的项目收益	本期计划发行额	本期计划发行期限	经营成本	预计融资成本	资金覆盖倍数
本项目	30933.12	177242.08	25000.00	30	57180.43	25187.5	1.66
合计	30933.12	177242.08	25000.00	30	57180.43	25187.5	1.66

表 12-6 项目收益与融资平衡情况（按项目自身收益的 90%）单位：万元

项目名称	项目总投资	用于资金平衡的项目收益	本期计划发行额	本期计划发行期限	经营成本	预计融资成本	资金覆盖倍数
本项目	30933.12	159517.87	24000.00	30	57180.43	25187.5	1.51
合计	30933.12	159517.87	24000.00	30	57180.43	25187.5	1.51

表 12-7 项目收益与融资平衡情况（按项目自身收益的 80%）单位：万元

项目名称	项目总投资	用于资金平衡的项目收益	本期计划发行额	本期计划发行期限	经营成本	预计融资成本	资金覆盖倍数
本项目	30933.12	141793.67	24000.00	30	57180.43	25187.5	1.34
合计	30933.12	141793.67	24000.00	30	57180.43	25187.5	1.34

按项目自身收益的 100%、90%和 80%比例计算收益的情况下的本息覆盖倍数分别为 1.66、1.51 和 1.34。

12.4 总体评价

基于财政部对地方政府发行专项债券的要求，本项目组合可以通过发行专项债券的方式进行融资以完成资金筹措，并以项目预期

收益所对应的充足、稳定现金流作为还本付息的资金来源。通过对本项目组合收益与融资自求平衡情况的分析，我们得到本期专项债券在存续期内未出现无法满足专项债券还本付息要求的情况。

综上所述，通过发行地方政府专项债券的方式满足本项目组合资金需求应是现阶段较优的资金解决方案。

12.4.1 主管部门责任

本项目主管部门为华侨试验区管理委员会，应当充分发挥专项债券使用效益，加快专项债券资金周转，防范资金长期滞留，确保相关资金按照规定用途规范使用，同时加快项目建设进度，确保项目融资本息得到充分保障。

12.4.2 潜在风险评估

本项目主要风险因素及风险程度汇总表如下：

表 12-8 项目主要风险因素及风险程度表

序号	风险因素	风险概率	影响程度	风险程度
1	合法性风险	较低	中等	较小
2	生态环境风险	较低	中等	一般
3	施工风险	很低	中等	较小
4	社会治安风险	较低	一般	一般
5	社会舆论风险	较低	中等	较小

12.4.3 项目风险控制

考虑市场价格变化因素，预计项目预期收益将足额提存债券本息，保障债券不存在到期违约风险。

第十三章 招标方案

13.1 概述

在工程项目建设的执行阶段以招标的方式选择承包人，是保证按照竞争的条件来采购工程的一种方式。通过项目法人与承包方签订明确双方权利义务的经济合同，将工程项目的实施过程纳入法制化管理。

根据《中华人民共和国招标投标法》规定，除特殊情况外均须招标。

13.2 发包方式

招标的工作范围即指招标文件中约定承包方完成的工作内容，工作内容可以由一个承包方完成包括可行性研究、勘察设计、施工、试运行等全部工作内容，也可以由不同承包方完成其中的一项或几项工程内容。前者称为工程项目的建设全过程总承包或“交钥匙工程承包”，简称“总承包”；后者称为单项工作内容承包。

总承包一般通过招标选择总承包方，再由其去组织各阶段的实施工作。一般来说，经常由于总承包方限于专业特点、实施能力等条件限制，合同履行过程中不可避免地要采用分包方式实施，因此承包价格要比单项工作内容招标所花费的投资要高。这种发包方式通常适应于业主对项目建设过程管理能力较差的中小型工程项目，业主基本不参与建设过程的管理，只是对项目的建设过程进行较宏观的监督和控制。

单项工作内容承包一般适应于工程规模大或工作内容复杂的建设项目，业主将需要实施的全部工作内容按照不同阶段的工作、单位工

程或不同专业工程的内容进行分别招标，分别发包给不同性质的承包商。由于工作内容单一化，可以吸引更多有资格的投标人参与投标，有助于业主取得有竞争性价格的合同而节约投资。另外，业主直接参与各个阶段的实施管理，可以保障项目的建设顺利实施。当然，这也同时要求业主有较强的项目管理能力。

何种发包方式适合项目的目标，取决于项目的性质和复杂程度，投资来源，业主的技术和管理能力。由于本项目内容繁多，专业性要求较强，较为复杂，因此，采用单项工作内容发包方式较为适合。

13.3 招标组织形式

招标有组织自行招标和委托招标两种形式。具备编制相应招标文件和标底，组织开标、评标能力的业主可以自行招标；凡不具备条件的业主应当委托具有相应资质证书的工程建设招标代理机构代理招标。如业主自行招标，则需要按照《工程建设项目自行招标试行办法》（国家发展计划委员会令第5号）的规定向项目审批部门报送书面材料。

13.4 招标方式

招标方式可分为公开招标、邀请招标和直接委托三大类型；

13.4.1 公开招标

公开招标又称无限竞争性招标。是指招标单位通过网络、报刊、广播、电视等新闻媒体发布招标公告，凡具备相应资质，符合投标条件的单位不受地域或行业限制均可申请投标。

13.4.2 邀请招标

邀请招标又称有限竞争性招标。是指业主向预先选择的若干家具备相应资质、符合投标条件的单位发出邀请函，将招标工程的情况、工作范围和实施条件等做出简要说明，请他们参加投标竞争，被邀请单位同意参与投标后，从招标单位获取招标文件，并按规定要求进行投标报价。

13.4.3 直接委托

对工程费用小于某一额度的可采取直接委托方式。

13.5 本项目招标方式及方案

项目的招标方式为公开招标。

本项目是政府投资建设项目，按建设单位要求，项目要在 30 个月内全部完成并办理竣工验收，工期短，任务急，项目的实施受多方面的影响。根据国家、广东省及汕头市有关规定，针对招标范围和工程的具体情况选定招标方案，招标方式如下：

勘察设计、施工、监理等：采用公开招标方式。

其他服务：包括前期咨询、方案设计、概算编制、施工图审查费等可采用直接委托形式。

项目招标基本情况见下表。

表 13-1 汕头市招标基本情况申报表

本条目	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招 标方式	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	√			√	√			246.48	
设计	√			√	√			680.77	
建安工程	√			√	√			24678.43	
设备购置									
监 理	√			√	√			467.04	
其 他									

情况说明：本项目总投资为 30933.12 万元。为降低工程造价，保证工程质量，根据招标有关规定，申请该项目的勘察设计、施工、监理等实行公开招标。

建设单位盖章
年 月 日

第十四章 社会稳定风险分析

14.1 社会稳定风险概述

1、社会稳定风险内涵

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。

2、项目实施引发的主要社会稳定风险内涵及其成因

项目实施主要有由拆迁引发社会稳定风险。经初步调查显示，本项目涉及的拆改都是无产权的破旧与废墟建筑物。故本项目不存在这方面风险。

14.2 项目评价分析依据

◆国家发展改革委《关于印发国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（发改投资[2012]2492号）；

◆《广东省发展改革委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）；

◆ 《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）；

◆ 《交通建设项目环境保护管理办法》；

◆ 《中华人民共和国土地管理法》；

◆ 《中华人民共和国环境保护法》；

◆ 《广东省建设项目环保管理公众参与实施意见》。

14.3 本项目社会稳定风险内容及其评价

根据对项目实施过程中易发生的社会风险的经验判断，并结合本项目的具体情形，对本项目建设可能会诱发的异议、损失或不适等诸多社会风险及其评价主要如下：

1、项目合法性、合理性遭质疑的风险

风险内容：该项目的决策是否符合法律法规、是否符合党和国家的方针政策，是否有充分的政策、法律依据；该项目是否坚持严格的审查审批和报批程序；是否符合科学发展观要求，是否符合大多数群众的根本利益，并得到大多数群众的理解和支持；是否经过严谨科学的可行性研究论证，是否充分考虑到时间、空间、人力、物力、财力等制约因素；建设方案是否具体、详实，配套措施是否完善。

风险评价：项目合法性、合理性风险较小。

经过论证，为了适应区域社会经济增长要求，满足片区发展的需要，本项目的建设是非常必要且迫切的。

项目的建设符合区域相关规划，符合科学发展观要求。经过充

分可行性论证，符合土地使用、管理等有关法律法规；严格按照有关规定办理报批手续，程序合法，手续齐全。

2、项目可能引发社会矛盾的风险

风险内容：本项目的主要利益相关者包括区域居民、政府、相关企业等。必须分析本项目对各主要利益相关者的影响及其对本项目的可接受程度。

风险评价：项目的社会适应性较强，可能引发的社会矛盾风险较小。

1) 在项目周边生活工作的居民是项目的受益者，受益的方面主要包括：①项目的建设为部分待业和再就业人员提供了新的就业机会，这种就业机会除了直接的项目就业岗位外，还包括间接的由项目所带动的周边餐饮、住宿、车辆保养维修等就业机会。

②本项目为基础配套设施改造项目，是整个城市形象的提升者。不仅可以丰富城市居民的精神生活，还可以美化生活环境，提升人们幸福感。项目的建设可以提高整个产业园区的用地价值，大大改善当地的投资环境，对于区域的经济发展有非常好的促进作用。

总体来看，项目周边居民、企业对项目持支持态度。

2) 政府：本项目的建设是响应国家整体规划、响应政府政策，建设国家鼓励类项目，政府部门对该项目是积极支持的。

综上所述，本项目与当地社会环境的适应性较好，可能引发社会矛盾的风险较小。

3、项目可能造成环境破坏的风险

风险内容：本项目在建设期内项目的施工会对地表水、空气、噪声环境等方面产生一定程度的不利影响。施工过程中会产生一定的粉尘和废气，施工机械会有作业噪声，施工物堆料场受降雨冲刷会引起地表径流污染，施工营地生活污水未经处理直排或生活垃圾随意抛弃会引起污染。另外，项目在运行期可能也会对周边环境造成一定程度的影响。

随着国民经济的不断发展，国家、社会及公民对环境保护的意识也不断增强。交通部颁发的有关勘察设计规范中，对环境保护问题均有明确规定。本项目外业调查及内业编制是从工程角度对环境保护问题给予了充分的重视和考虑，包括社会环境影响、噪音影响、废水影响、生态影响等。本项目在施工和运行期间所产生的污染物，在经过一系列严格的环境保护措施后，对于自然环境、生态环境和社会环境的影响都将得到严格的控制，是可以接受的。

风险评价：项目造成环境破坏的风险较小。

14.4 风险防范措施分析

在项目的实施和运行过程中，要注意加强对项目实施和运行过程中可能出现的个体矛盾冲突的防范，并随时戒备和监控项目实施和运行过程中可能出现的风险发生。根据对项目可能诱发的风险及其评价，可采取以下的风险防范措施：

1、加强项目的建设规划和改造政策的宣传，以营造良好的社会舆论氛围。

要通过多种媒介渠道，宣传项目的实施将改善区域的基础设施

条件，进一步加快项目的开发建设，进一步推动华侨试验区产业园区发展。尽管施工期内会对当地群众的生活带来一定的不便，但最后当地群众将会是最大的受益者。

因此，有必要继续加强国家的政策法规宣传，宣传项目的合法和合理性，营造良好的社会舆论氛围。

2、减少施工期间的扰民

遵守土地、城市管理部门和政府相关的法律法规，严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民，降低对项目沿线周边群众日常生活的影响。施工过程中所产生的垃圾、废水、废气等有可能污染周围环境的，应采取相应措施及时处理，不可随意倾倒、排放，运输车辆在全市穿越时，应注意车速、行驶时间等，水泥、砂和石灰等易洒落散装物料在装卸、使用、转运和临时存放等全部过程中，应采取防风遮盖措施以减少扬尘。

3、完善配套工程，严格执行环境保护措施

完善配套工程，严格实施对施工期和运行期污染的控制措施，执行环境保护措施。加快工程供水、供电、排污、消防等配套工程的实施，严禁乱拉、乱接、偷接、偷排等现象，尽量采取环保材料和节能设计。其中水污染处理方面，施工营地的生活污水经厌氧化粪池处理后，与其它施工废水进行再利用等。

4、加强风险预警

建立风险预警制度，对项目建设和运行过程中发生的不稳定因素进行每日排查。突发事件一旦发生或是出现苗头后，各方力量和

人员都能立即投入到位，各司其职，有条不紊开展工作；对能解决的问题要现场给予承诺和答复，确保事态不扩大，把不稳定因素的影响控制在最小范围内。与相关管理部门紧密联系，采取以预防为主治安防范和环境保护措施。

14.5 风险评估结论

本项目的建设将有利于完善华侨试验区总部经济和科创金融产业园基础配套设施，改善产业园区招商环境，加快片区产业转型升级，对区域社会经济发展具有重大意义。但对本项目建设可能导致的社会问题，建设单位应及时采用妥善措施处理解决，确保项目影响区的社会环境安定。同时注意项目建设与环境保护相协调。做好了这些工作就能避免不利因素所带来的社会风险，使项目能顺利实施建设并按时完成。

综上所述，判定本项目社会稳定风险级别为低风险。

第十五章 社会评价

汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园基础设施提升及配套项目的社会评价，着重其社会可行性、适应性和可接受程度，主要包括项目对社会的影响分析、项目与所在地区互适性分析和社会风险分析。

15.1 社会影响分析

15.1.1 社会环境影响

1) 对区域经济社会发展的影响。

项目建设使用后，区域基础设施配套更趋完善，对提升汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园整体营商环境，为城市各方面建设、群众安居乐业、社会繁荣稳定提供良好的基础，促进区域经济发展具有积极意义。

2) 对居民收入的影响。

项目的建设，使资源、物流、人流、资金、技术和信息沿运输走廊集中并扩散，能够显著促进所在地域的发展，施工和运营期间都会带来大量就业岗位，提高当地群众收入。

初步调查表明，大部分群众认为本项目的建设会对其所从事的行业起到拉动和促进作用，能够提高增加其收入或基本无影响。而与工程建设相关行业，如运输业、旅游业、工程物资经营、零售、服务业的从业人员将是本项目的建设的直接受益者，道路的修建对相关行业的需求能明显提高该部分群众的收入。

3) 对居民生活水平与生活质量的影响。

该项目有利于推动汕头市的经济和社会发展，提高居民的生活水平、健康水平和生活质量。但应指出的是项目施工期间由于大量的施工人员、材料、机械等会对施工周围环境造成一定负面影响，如噪音、灰尘等，所以应注意施工管理，将负面影响减至最低。

4) 对区域就业的影响。

项目实施会造成就业机会的增加；项目的运营能够一定程度扩大相关服务功能的就业人数。

5) 对不同利益群体的影响。

项目的建设会提高从事该项目建设的有关材料供应商、施工方、运输行业及建设用地周围商家等的收入。

6) 对汕头市弱势群体利益的影响。

项目建设有利于提高汕头市老龄人、妇女、儿童、残疾人员等的医疗预防与卫生保障，提高人民的身体抵抗能力，增强人民身体素质，从而提高其生存竞争能力。

7) 对文化、教育、卫生的影响。

项目建设对于优化文化环境，提高地区居民的科学文化水平，促进地区经济发展发挥积极作用。另外，该项目并无污染源，卫生方面无负面影响。因此，建设该项目，对于文化教育水平、卫生健康和人文环境具有正面影响。

8) 对基础设施、服务容量和城市化进程的影响。

项目建成，对于基础设施例如供水、供电、电信等有较大需求。该项目建设符合城市总体规划，有利于加快创建现代化城市的步伐。

9) 对少数民族风俗习惯和宗教的影响。

本项目的建设将严格执行民族、宗教政策，尊重民族习惯。项目建设将促进各民族文化、民俗交流，利于经济发展和民族团结，促进社会安定。

综上所述，项目建成后所取得的社会效益是非常显著的，将在社会各方面间接体现，一般难于量化。

项目的社会影响分析见表 15-1。

表 15-1 项目社会影响分析

序号	社会因素	影响范围、程度	可能出现后果	措施建议
1	对居民收入影响	正面影响，可提高居民长远收入水平，但程度较小。	提高生活水平，增加居民收入	有关部门注意引导
2	对居民生活水平与生活质量的影响	建成后正面影响，程度大。但建设期内有负面影响。	建设期对施工场地周围居民生活产生负面影响，可能出现噪音、污染。	加强施工期管理，文明施工。
3	对居民就业的影响，	正面影响，增加大量就业岗位，程度较大。	短期培训后，增加就业机会，提高个人收入水平	对物流业人员加强岗前培训、指导
4	对不同利益群体的影响。	建设期内建设会提高从事该项目建设的有关材料供应商、施工方、运输行业及建设用地周围商家等的收入。	会不同程度地影响建设工期和施工环境	有关部门应做好宣传，合理引导
5	对弱势群体利益的影响。	对于妇女、儿童、残疾人员有正面影响，程度大。	增加就业门路，增强自身的发展力	有关部门注意扶持
6	对地区文化、卫生的影响	对地区文化、卫生无负面影响。	促进社会经济健康发展，利于社会安定团结	有关部门注意引导扶持
7	对地区基础设施、服务容量和城市化进程的影响。	对基础设施有一定负面影响，程度小；有利于城市化进程，程度大。	供水、供电、电信、道路等基础设施使用紧张。	加强同有关部门的协商，通过商业运作解决
8	对少数民族风俗习惯和宗教的影响	促进各族文化、民俗交流，利于民族团结	发展经济，促进社会安定团结	严格执行民族、宗教政策

15.2 互适性分析

本项目考察与当地社会环境的相互适应关系。分析的社会因素包括：不同利益群体；当地组织机构；当地技术文化条件。

其主要影响见表 15-2。

表 15-2 社会项目适应性和可接受程度分析

序号	社会因素	适应程度	可能出现的问题	措施建议
1	不同利益群体	适应并不同程度支持	工程施工建设时期将给当地居民生活带来不便	有关部门做好解释和加强宣传工作
2	当地组织机构	全力支持	电力、通信、供水等基础设施条件的配合	有关管理部门应协调配合及大力支持
3	当地技术文化条件	适应并支持	科技成果转化的成功率	加快各类优秀的技术及管理人才的引进及培养。

根据表中的分析本项目符合地区各利益群体的关系，得到各类组织的支持，适合现有的技术条件和地区文化条件，具有很好的社会合适性。

15.3 社会风险分析

社会风险分析因素主要为群众支持问题、移民安置问题、受损补偿问题和民族矛盾、宗教问题等方面。

项目建设有利于增加当地居民收入，促进经济社会发展，具有显著的社会效益，因此项目建设会得到群众支持，同时项目的建设和运营不会产生或者引发民族矛盾、宗教矛盾，民族矛盾、宗教问

题风险发生的可能性不大。

项目建设可能会涉及管线迁改与周边住户的问题，因此需要做好相应工作，制定合理解决方案，妥善处理可能出现的问题。

同时应做好项目施工和运营期的管理工作，尽量减少对周边居民日常生活的影响，处理好由此产生的各种矛盾，以避免由此产生的社会风险。

15.4 社会评价结论

根据建设项目对社会的影响分析、项目与所在地区互适性分析和社会风险分析，可以看出项目的实施具有显著的社会效益，备受多方关注和支持。

项目建成将有利汕头市现阶段的发展，推动华侨经济文化合作试验区的建设，有利于中心城区经济社会的发展，有利于促进社会进步。本项目具有广泛而深远的社会效益。

综合多方位的调查研究得出结论，本项目具有较好的社会及经济效益，项目的社会评价可行。

第十六章 结论与建议

16.1 结论

汕头华侨试验区总部经济和科创金融产业园基础设施提升及配套项目的实施将大大改善产业园区基础配套设施，对提升产业园区综合竞争力，改善居民生活环境具有重大意义；配合并推进华侨试验区开发建设，优化投资环境，充分发挥汕头市省域副中心城市的区位优势，促进粤东地区经济发展。

同时，工程的建设完成使人与自然和谐共处。是一项民生工程，提高当地社会的和谐程度，以实现当地社会的可持续发展。有着广泛和显著的社会效益。

综上所述，通过对本项目多方面的分析研究后认为：项目建设条件良好，资金来源可靠，建设方案合理，项目可行。

16.2 建议

1、本项目具有建设意义重大、工期紧、任务重，建议主管部门尽快落实推进前期工作的进行；

2、本项目具有投资大、工程内容复杂，涉及面广，建议做好专业之间、部门之间的协调工作，特别已有管线确认迁移协调；

3、项目审批后，建议主管部门尽快推进地质地形勘察、现状管网资料摸查，以便下阶段设计掌握详细现状情况；

4、注重节能减排及环境保护，利用先进的科学技术降低项目建设过程中的资金投入及环境影响。

5、加强项目组织实施管理，进一步优化咨询、设计、施工计划，并根据情况的发展变化及时调整计划，保证工程能按期完成。



附图及附件



