

汕头市龙湖区金源产业园 基础设施配套建设项目



编制单位：鹏信工程项目管理顾问有限公司

编制日期：二〇二二年六月

汕头市龙湖区金源产业园 基础设施配套建设项目

人员列表

审 核：彭俊生 注册咨询工程师

编制人员：胡长东 注册咨询工程师

吴建新 注册咨询工程师

陈相炜 注册造价工程师

郑佳茹 咨询工程师

黄迪韬 咨询工程师

编制单位：鹏信工程项目管理顾问有限公司

工程咨询单位甲级资信证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 鹏信工程项目管理顾问有限公司

住 所： 深圳市福田区彩田路与福中路交汇处瑰丽福景大厦
3#楼14层1406

统一社会信用代码： 91440300680358574B

法定代表人： 聂竹青 技术负责人： 伍冠玲

证书编号： 91440300680358574B-18ZYJ18

业 务： 建筑， 市政公用工程



发证单位： 中国工程咨询协会

2019年06月27日

中华人民共和国国家发展和改革委员会监制



营业执照 (副本)

统一社会信用代码 91440300680358574B

名称 鹏信工程项目管理顾问有限公司
类型 有限责任公司
住所 深圳市福田区彩田路与福中路交汇处瑰丽福景大厦3#楼14层1406
法定代表人 聂竹青
成立日期 2008年10月28日

重要提示

1. 商事主体的经营范围由章程确定。经营范围中属于法律、法规规定应当经批准的项目，取得许可审批文件后方可开展相关经营活动。
2. 商事主体经营范围和许可审批项目等有关事项及年报信息和其他信用信息，请登录深圳市市场和质量监督管理委员会商事主体信用信息公示平台（网址<http://www.szcredit.org.cn>）或扫描执照的二维码查询。
3. 商事主体须于每年1月1日-6月30日向商事登记机关提交上一年度的年度报告。商事主体应当按照《企业信息公示暂行条例》等规定向社会公示商事主体信息。



登记机关



2017年11月15日

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

目录

前言	1
第一章总论	3
1.1 概述	3
1.1.1 项目基本情况	3
1.1.2 建设单位基本情况	3
1.1.3 项目建设地点	4
1.1.4 项目建设内容及规模	6
1.1.5 项目投资规模及资金筹措	9
1.1.6 项目建设周期	10
1.2 可行性研究报告编制依据	10
1.3 可行性研究报告编写原则	12
1.3.1 项目编制工作范围	12
1.3.2 项目编写原则	12
第二章项目建设背景和必要性	13
2.1 项目建设背景	13
2.2 项目建设必要性	15
2.2.1 项目建设是调整优化经济结构，推进新型工业化进程的需要	15
2.2.2 工业园规划建设的重要意义	15
第三章项目所在地概况	17
3.1 汕头市基本概况	17
3.2 地形地貌	18
3.3 气候	19
3.4 水文	19

3.5 土壤	21
3.6 地质特征	22
3.7 社会经济概况	23
第四章 建设条件	25
4.1 交通条件	25
4.1.1 海运	25
4.1.2 陆运	25
4.1.3 航空	26
4.2 原材料供应	26
4.3 电力供应情况	26
4.4 燃气供应情况	27
4.5 柴油供应情况	27
4.6 自来水供应情况	28
4.7 建设施工条件	28
4.8 资金条件	29
第五章 工程建设方案	30
5.1 设计依据	30
5.2 总体规划设计	31
5.2.1 设计思想和原则	31
5.2.2 绿地系统规划	32
5.2.3 竖向规划	34
5.3 分项工程技术方案	35
5.3.1 土地整理工程	35
5.3.2 通用厂房	35
5.3.3 道路工程	38

5.3.4 给水工程	48
5.3.5 污水处理工程	49
5.3.6 雨水工程	55
5.3.7 电力工程	58
5.3.8 照明工程	61
5.3.9 燃气工程	69
5.3.10 通信工程	70
5.3.11 环卫设施	71
5.3.12 管线综合布置	72
5.3.13 园区安全防范工程	73
5.3.14 钢结构建筑防护	79
5.3.15 装配式建筑工程方案	76
5.3.16 海绵城市方案	79
第六章 节能、节水方案	82
6.1 节能编制原则与依据	82
6.1.1 节能原则	82
6.1.2 编制依据	82
6.1.3 节能方案的技术要求	84
6.2 节能技术措施	84
6.2.1 总平面设计节能措施	84
6.2.2 建筑工程节能措施	84
6.2.3 施工中节能技术措施	85
6.3 节能管理措施	89
6.4 节能效果分析	91
6.5 节水编制依据	91
6.5.1 项目建设期节水措施	91

6.5.2 项目运营期节水措施	92
6.6 节水效果分析	93
6.7 项目能耗测算	93
6.7.1 项目主要耗能种类	93
6.7.2 项目用电量	94
6.7.3 项目用水量	95
6.7.4 项目用柴油量	95
第七章环境保护	97
7.1 环境保护执行标准	97
7.2 编制原则	98
7.3 建设项目周围环境现状	98
7.3.1 项目所在地的自然条件	98
7.3.2 环境现状	99
7.4 施工期环境影响分析与对策	100
7.4.1 施工期大气环境影响分析及污染防治措施	100
7.4.2 施工期固体废物影响分析及污染防治措施	103
7.4.3 施工期水环境影响分析及污染防治措施	104
7.4.4 施工期声环境影响分析及污染防治措施	105
7.4.5 施工期生态影响及保护措施	109
7.5 营运期环境影响分析与对策	109
7.5.1 大气环境影响分析及污染防治	109
7.5.2 水环境影响分析及污染防治	109
7.5.3 声环境影响分析及污染防治	109
7.5.4 固废影响分析及污染防治	110
7.6 环境影响评价结论	110

第八章安全劳动卫生与消防	111
8.1 劳动安全卫生	111
8.1.1 编制依据	111
8.1.2 劳动安全	111
8.1.3 卫生	115
8.2 消防	115
8.2.1 编制依据	115
8.2.2 施工阶段采取的消防措施	115
8.2.3 运营阶段采取的消防措施	117
第九章水土保持	119
9.1 水土流失防治责任范围	119
9.2 水土流失预测因素	119
9.3 水土流失防治目标	120
9.4 水土流失防治分区	120
9.5 水土保持的防治措施	121
9.6 水土保持监测	122
第十章项目组织管理	123
10.1 项目实施的各阶段工作	123
10.1.1 建立项目实施管理机构	123
10.1.2 资金安排	123
10.1.3 勘察设计	123
10.1.4 施工准备	123
10.1.5 施工和运营准备	124
10.1.6 竣工验收	124
10.2 项目管理	125

10.2.1 项目实施原则	125
10.2.2 项目施工管理	125
10.2.3 项目建设管理	127
10.2.4 施工安全管理	127
第十一章项目实施进度及招投标	132
11.1 项目实施进度	132
11.1.1 项目投资建设期	132
11.1.2 项目实施进度表	132
11.2 项目招投标	132
11.2.1 编制依据	132
11.2.2 招标范围	133
11.2.3 招标方式	133
11.2.4 招标情况	134
第十二章投资估算与资金筹措	135
12.1 投资估算	135
12.1.1 投资估算编制依据及说明	135
12.1.2 投资估算	137
12.2 资金筹措	141
第十三章经济效益评价	142
13.1 项目成本	147
13.2 预期收入	149
13.3 结论	151
13.4 国民经济评价	142
第十四章社会稳定性风险评价	154
14.1 初步识别风险因素	154

14.2 风险评估	155
14.3 社会稳定性风险防范和化解措施	155
14.4 其他社会风险及对策分析	158
第十五章研究结论与建议	160
15.1 研究结论	160
15.2 建议	160

附件

- 1、《区政府工作会议纪要2022-61（研究部署专项债项目及谋划工作）》
- 2、道路改造范围
- 3、新建厂房意向效果图

前言

汕头市人民政府办公室印发《汕头市开发区总体发展规划（2019—2035 年）》，《规划》立足汕头已纳入《中国开发区审核公告目录》（2018 年版）的汕头高新区、汕头保税区、金平工业园区、龙湖工业园区、澄海岭海工业园、潮阳贵屿循环经济产业园区等 6 个开发区，重点提升现有开发区的创新能力和产业层次，整合园区周边产业空间资源，实现扩容增效。同时支持具备条件的区县建设一批有潜力的开发区，争取国家在下一轮修编开发区公告目录时纳入，增加全市开发区的规模总量，形成园区经济效应。

作为全省“一核一带一区”沿海经济带的重要一极，汕头高新区、汕头保税区等 6 个开发区，已纳入全国、全省开发区的总体布局，为强化“一带”产业发展主阵地提供有力支撑。随着城市化进程的不断推进，汕头市龙湖区金源产业园基础设施配套建设项目的实施，是龙湖区工业经济向集约化、规模化、产业化、快速化发展，让全工业企业走上持续高效、新型工业化的发展道路，把经济发展推向一个新的阶段；能增强道路服务功能，补齐城市基础设施短板，完善片区路网结构，促进城市社会经济发展；是将龙湖区金源产业园打造成汕头乃至粤东地区的品牌工业生产基地和产业集群升级示范区的重要支撑基础条件。

为切实做好汕头市龙湖区金源产业园基础设施配套建设项目各项工作，汕头市龙湖区新溪街道办事处（以下简称“建设单位”）委托鹏信工程项目管理顾问有限公司（以下简称“鹏信公司”）对项目进行可行性研究并编制报告。为此，鹏信公司组织工程咨询人员对项目进

行调研，结合建设单位提供的相关资料，完成项目可行性研究报告的编制工作。在项目开展过程中，得到建设单位的鼎力协助和积极配合，在此表示衷心的感谢！

第一章 总论

1.1 概述

1.1.1 项目基本情况

项目名称：汕头市龙湖区金源产业园基础设施配套建设项目。

项目建设单位：汕头市龙湖区新溪街道办事处。

项目建设单位地址：汕头市龙湖区新溪街道。

1.1.2 建设单位基本情况

2019年3月，龙湖区撤销外砂镇和新溪镇，分别设立外砂街道和新溪街道。2019年11月，龙湖区增设2个街道，即从珠池街道区域中分设龙腾街道，从新溪街道区域中分设新海街道。调整后的龙湖区辖金霞、珠池、新津、龙祥、鸥汀、外砂、龙华、新溪、新海、龙腾10个街道。全区设置121个村（居）委会，其中村委会33个，社区居委会88个。

龙湖区新溪街道办事处是汕头市龙湖区人民政府派出机关，受龙湖区人民政府领导，行使龙湖区人民政府赋予的职权。基本职能如下：

1、贯彻执行党和国家的路线方针、政策以及市、区关于街道工作方面的指示，制订具体的管理办法并组织实施。

2、指导、搞好辖区内居委会的工作，支持、帮助居民委员会加强思想、组织、制度建设，向上级人民政府和有关部门及时反映居民的意见、建议和要求。

3、抓好社区文化建设，开展文明街道、文明单位、文明小区建设活动，组织居民开展经常性的文化、娱乐、体育活动。

4、负责街道的人民调解、治安保卫工作，加强对违法青少年的帮教转化，保护老人、妇女、儿童的合法权益。

5、协助有关部门做好辖区拥军优属、优抚安置、社会救济、殡葬改革、残疾人就业等工作，积极开展便民利民的社区服务和社区教育工作。

6、会同有关部门做好辖区内常住和流动人口的管理及计划生育工作，完成区下达的各项计划生育指标任务。

7、协助武装部门做好辖区民兵训练和公民服兵役工作。

8、负责在辖区开展普法教育工作，做好民事调解，开展法律咨询、服务等工作，维护居民的合法权益，搞好辖区内社会管理综合治理工作。

9、负责本辖区的城市管理工作，发动群众开展爱国卫生运动，绿化、美化、净化城市环境，协助有关部门做好环境卫生、环境保护工作。

10、负责研究辖区经济发展的规划，协助有关部门抓好安全生产工作。

11、配合有关部门做好辖区内的三防、抢险救灾、安全生产检查、居民迁移等工作。

12、承办区委、区政府交办的其他工作。

1.1.3 项目建设地点

项目建设地点位于汕头市龙湖区新溪街道。

项目具体地理位置如下图。



图 1.1 项目建设地点位置图

1.1.4 项目建设内容及规模

项目主要是道路、给水、排水、雨水、交通、电力、通信、管线迁改工程等基础设施建设。

项目占地面积 1100 亩，主要建设内容包括：建设产业园区智慧型的通用厂房，建筑面积约 20 万平方米；建设园区配套项目（含道路、雨污分流、管线、路灯、电力通信等），其中道路提升改造约 5.1 公里，雨污分流提升改造管网约 12 公里，配套建设 25000 平方米停车场，新增停车位 1000 个，配备 300 个汽车充电桩。

项目分八期进行建设，主要建设内容如下：

1、一期：园区周边道路改造及配套建设（沿江路、发源路）。沿江路长 1900m，灌渠北侧 7 米宽车行道以及 2m 宽设施带，南侧 2 米宽慢行道。发源路现状水泥路面加铺沥青罩面，两侧 3.5m 宽步道。

2、二期：园区周边道路改造及配套建设（干渠路及园区间路）。干渠路长 1500m，现机动车道路面改造 7 米，加铺沥青罩面，渠边增设护栏及 1.5 米宽设施带；园区文化路段土路基硬底化，宽度 7m，采用水泥砼路面；园区四新路段现状水泥路面加铺沥青罩面，宽度 7m，两侧步道；园区区间路现状水泥路面加铺沥青罩面，宽度 7m，两侧设施带整理。

3、三期：园区周边道路改造及配套建设（北兴路）。北兴路长 1700m，北兴路（沿江路至昆仑山路段）7m 宽机动车道改造，接昆仑山路桥梁。

4、四期：炯峰工业厂房建设。厂房总面积 2.7 万平方，厂房建

设含厂区室外配套。

5、五期：远东工业厂房建设一期。厂房总面积 3 万平方，厂房建设含厂区室外配套。

6、六期：园区公共基础配套建设。配套建设园区停车位、充电桩位；消防工程；园区智慧管理及活动设施建设。

7、七期：远东工业园厂房建设二期。厂房总面积 2.3 万平方，厂房建设含厂区室外配套。

8、八期：通用厂房建设。建筑面积 12 万平方，包含厂房土建、给排水及强弱电工程。



表 1.1 项目主要经济技术指标

序号	类别	单位	数量	备注
一	投资			
1	总投资	万元	91972.99	
1.1	工程费用	万元	76200	
1.2	工程建设其他费用	万元	11393.32	
1.3	预备费	万元	4379.67	
二	工程建设内容			
1	一期：园区周边道路改造及配套建设（沿江路、发源路）。			
1.1	沿江路	沿江路长 1900m，灌渠北侧 7 米宽车行道以及 2m 宽设施带，南侧 2 米宽慢行道。		
1.2	发源路	发源路现状水泥路面加铺沥青罩面，两侧 3.5m 宽步道。		
2	二期：园区周边道路改造及配套建设（干渠路及园区间路）			
2.1	干渠路	干渠路长 1500m，现机动车道路面改造 7 米，加铺沥青罩面，渠边增设护栏及 1.5 米宽设施带。		
2.2	园区文化路段	园区文化路段土路基硬底化，宽度 7m，采用水泥砼路面。		
2.3	园区四新路段	园区四新路段现状水泥路面加铺沥青罩面，宽度 7m，两侧步道。		
2.4	园区区间路	园区区间路现状水泥路面加铺沥青罩面，宽度 7m，两侧设施带整理。		
3	三期：园区周边道路改造及配套建设（北兴路）			
3.1	北兴路	北兴路长 1700m，北兴路（沿江路至昆仑山路段）7m 宽机动车道改造，接昆仑山路桥梁。		
4	四期：炯峰工业厂房建设			
4.1	厂房建设	厂房总面积 2.7 万平方，厂房建设含厂区室外配套。		
5	五期：远东工业厂房建设一期			
5.1	厂房建设	厂房总面积 3 万平方，厂房建设含厂区室外配套。		
6	六期：园区公共基础配套建设			
6.1	建设园区停车位	配套建设 25000 平方米停车场、1000 个停车位		
6.2	配套充电桩位	配套建设 300 个汽车充电桩		
6.3	配套消防工程			
6.4	园区智慧管理及活动设施建设			

7	七期：远东工业园厂房建设二期	
7.1	厂房建设	厂房总面积 2.3 万平方,厂房建设含厂区室外配套。
8	八期：通用厂房建设	
8.1	通用厂房建设	通用厂房面积 12 万平方米，包含厂房土建、给排水及强弱电工程。

1.1.5 项目投资规模及资金筹措

1、建设投资规模

项目总投资 91972.99 万元。其中，工程建安费 76200 万元，工程建设其他费用 11393.32 万元，预备费 4379.67 万元。

2、项目资金来源

专项债券资金及本级财政资金。

1.1.6 项目建设周期

项目计划建设周期：2022 年 12 月至 2025 年 12 月。

1.2 可行性研究报告编制依据

1、《中华人民共和国建筑法》（中华人民共和国主席令第 46 号，2011 年）；

2、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订）；

3、《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议修订）；

4、《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；

5、《广东省绿色建筑条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议于 2020 年 11 月 27 日通过，自 2021 年 1 月 1 日起施行。）

6、《民用建筑设计通则》（GB50352-2019）；

7、《〈公共建筑节能设计标准〉广东省实施细则》（DBJ15-51-2007）；

8、《工程建设标准强制性条文》（房屋建筑部分）2013 年版；

9、《工程建设标准强制性条文》（城乡规划部分）2013 年版；

10、《工程建设标准强制性条文》（城镇建设部分）2013 年版；

11、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年修订）；

12、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）；

13、《车库建筑设计规范》（JGJ100-2015）；

14、《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）；

15、《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；

16、《汕头市经济特区城乡管理技术规定》（汕头市人民政府令 2018 年第 182 号）；

17、《汕头市城市总体规划（2007-2020 年，2017 年修订）》；

18、国家和省、市颁布的其他有关政策、法规和设计标准；

19、建设单位提供的有关基础资料。

20、项目咨询委托合同书；

21、项目的其他相关资料。

1.3 可行性研究报告编写原则

1.3.1 项目编制工作范围

可行性研究报告编制的范围包括：项目建设的必要性与可行性分析。项目用地范围内所有的建、构筑物、给排水系统、消防系统、电气照明、防雷接地、道路、供配电系统、环保和节能等与项目建设有关的工程建设方案，以及项目的投资估算、经济和社会效益分析、项目建设风险预测等内容。

1.3.2 项目编写原则

1、坚持“可持续发展”策略；

2、认真贯彻落实“全面规划、合理布局、综合利用、化害为利、保护环境、安全节能、技术先进、造福民众”的基本方针；

3、坚持以人为本和生态环境保护相结合的原则；

4、按照“政府推动、政策支持、科学管理、社会服务”的原则，建设本项目；

5、坚持“基础设施配套、土地集约使用、人力资源充分发挥、经济效益、环境效益和社会效益统筹协调”的设计理念，搞好项目建设；

6、严格执行国家和地方制订的现行法规、标准和规定。

第二章项目建设背景和必要性

2.1 项目建设背景

贯彻落实省委、省政府培育新型工业、建设工业园的战略部署，加快汕头市产业结构调整，充分发挥汕头市区位和工业资源优势，加速工业化进程，增强工业的集中度，实现工业的规模化和专业化，确立工业园在汕头市国民经济和社会发展中的重要地位，并以工业园为龙头辐射加速汕头市工业的发展和繁荣，实现市委、市政府提出经济发展目标。为此，根据市委、市政府关于加快工业园区的规划建设的要求，龙湖区作出前瞻性规划，推动龙湖区金源产业园开发。

工业是国民经济的重要组成部分，是发展地方国民经济的主导性产业。工业兴则市兴，工业强则市强。汕头市的工业发展正处于加速的阶段，加快区域经济发展，必须以科学发展观为指导，推进现有工业改组改造和优化升级，抓住加快培育重点企业这个区域经济发展的关键环节，切实把资源优势转变成为特色，规模和竞争优势，形成与资源相结合，布局合理、市场相对集中的区域工业特色产业发展的新格局，是今后五年乃至十五年汕头市工业经济发展工作重要而艰巨的任务。

项目的建设是落实《汕头市开发区总体发展规划（2019—2035年）》的需求。汕头市人民政府办公室印发的《汕头市开发区总体发展规划（2019—2035年）》（以下简称《规划》），《规划》立足汕头已纳入《中国开发区审核公告目录》（2018年版）的汕头高新区、汕头保税区、金平工业园区、龙湖工业园区、澄海岭海工业园、潮阳贵屿循环经济产业园区等6个开发区，重点提升现有开发区的创

新能力和产业层次，整合园区周边产业空间资源，实现扩容增效。同时支持具备条件的区县建设一批有潜力的开发区，争取国家在下一轮修编开发区公告目录时纳入，增加全市开发区的规模总量，形成园区经济效应。

根据总体规划，汕头市到 2035 年规划各类开发区 10 个，总规划面积达 131.52km²，打造区域制造业、高新技术产业和生产性服务业集聚发展平台，引领全市经济结构优化调整和发展方式转变。依托特区、港口、对台、侨乡、海洋和区位优势，开发区加强与粤港澳大湾区、深圳先行示范区、海峡西岸经济区和汕潮揭都市圈兄弟城市的协同合作，构建生产、贸易与服务支撑体系相配套的“两核七区”整体空间结构。其中，“两核”即汕头高新区和汕头保税区；“七区”即金平现代高端产业集聚区、龙湖战略性新兴产业集聚区、濠江现代临港产业集聚区、澄海文化创意产业集聚区、潮阳循环经济产业集聚区、潮南纺织服装产业集聚区、南澳滨海旅游产业集聚区。

作为全省“一核一带一区”沿海经济带的重要一极，市内的汕头高新区、汕头保税区等 6 个开发区，已纳入全国、全省开发区的总体布局，为强化“一带”产业发展主阵地提供有力支撑。

走“工业立市、产业强市”之路，成为汕头当下发展的坚定追求。汕头工业有基础、有亮点、有特色，经过改革开放四十多年的发展，形成了以轻工业为主导、民营经济为主体的产业体系，拥有一批细分行业的“隐形冠军”和名牌产品。但产业体量不大、层次不高、新兴产业偏弱、发展方向不清晰，发展面临困境。如何立足新发展阶段，把握时代发展浪潮，进一步明晰产业定位和方向、优化调整产业布局，加快建立现代产业体系，推动汕头在新时代经济特区建设中迎头赶

上，成为汕头工业发展迫在眉睫的任务。

2.2 项目建设必要性

2.2.1 项目建设是调整优化经济结构，推进新型工业化进程的需要

通过工业园建设促进优势资源和资金向园区集中，引导国内外优势资金、技术和人才向工业园集聚，推动产业关联度的企业进入园区，实现产业、企业集群发展。

通过工业园主导产业、优势特色产业的示范和辐射作用，带动相关产业发展，解决产业结构不合理、经济可持续发展等问题。

通过产业辐射，带动龙湖区经济发展，解决地区经济发展滞后，经济社会发展滞后问题，促进地方经济发展。

通过工业园建设，促进城镇化建设和城乡经济协调发展，解决好经济、人口、社会问题，把构建新的经济带，优化经济区位，拓展发展空间与拓展产业链，优化产业结构，推动跨越式发展的有效途径。

工业园的建设是从龙湖区经济发展方向出发，寻求新一轮经济启动平台和“突破口”，是实现全区经济快速、持续增长的载体，也是走新型工业化道路和实现小康目标计划的需要，是龙湖区经济实现快速发展的重要途径。

2.2.2 工业园规划建设的重要意义

建设工业园是加快龙湖区工业经济发展、加快推进新型工业化进程的有效途径，能更好地发挥新型工业在促进龙湖区与全国、全省同步实施全面建设小康社会目标中的重要作用，充分挖掘和发挥龙湖区的区位优势和资源优势，促进龙湖区重点产业和传统产业的新型工业

化进程，全面提升龙湖区经济实力，具有重要的现实意义和深远影响。

建设工业园，是加快龙湖区经济跨越式发展、实现“三年大变样、十年跃上新台阶”的一项重要举措。建设一个具有较完善的基础设施和较齐全配套服务体系的工业加工制造、产业优化、产业（企业）相对聚集区，能促进实现资源、工业产业整合形成新的经济增长点，推动经济协调发展，培育一批有地方特色、带动性强、辐射面广的新型工业企业，推动龙湖区工业经济向集约化、规模化、产业化、快速发展，让龙湖区工业企业走上持续高效、新型工业化的发展道路，把经济发展推向一个新的阶段。

建设工业园，是国外经济发达国家和国内沿海发达省区加快经济发展的成功模式。事实证明，工业园能够有力促进工业发展的集约化、规模化、产业化，有效解决新建项目投资难、企业布局分散等问题，便于集中统一管理、体现高效服务，有利于人才、市场、资金等要素的聚集，有利于产业与城镇建设、土地利用、生态环保等方面的持续发展。

园区基础设施配套建设，是金源产业园打造汕头乃至粤东地区的品牌工业生产基地和产业集群升级示范区的重要支撑基础条件。随着城市化进程的不断推进，金源产业园的不断开发建设，该区域区间道路通行需求增大，对道路通行品质要求提高，项目建设有利于完善园区道路通行环境，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，促进城市社会经济发展。

因此，项目的建设是迫切的，也是非常必要的。

第三章项目所在地概况

3.1 汕头市基本概况

汕头市位于广东省东部，韩江三角洲南端，东北接潮州饶平，北邻潮州潮安，西邻揭阳、普宁，西南接揭阳惠来，东南濒临南海与台湾隔海相望，处于东经 116°14'至 117°19'，北纬 23°02'至 23°38'之间，面积 2198.7km²。汕头处于“大珠三角”和“泛珠三角”经济圈的重要节点，是厦漳泉三角区（注：即厦门、漳州、泉州沿海经济开放区）、珠三角和海峡西岸经济带的重要连接点，拥有亚太地缘门户的独特区位优势。市区距香港 187 海里，距台湾高雄 180 海里。汕头港临近西太平洋国际黄金航道，距香港、台湾高雄均不足 200 海里。

境内韩江、榕江、练江三江入海是中国大陆唯一拥有内海湾的城市。汕头是中国沿海开放港口城市、中国著名侨乡、中国最早开放的经济特区之一，海外华侨及港澳台同胞 500 多万人，遍布世界 100 多个国家和地区。

汕头港于 1860 年开埠，素有“岭东门户、华南要冲”、“海滨邹鲁、美食之乡”美称，享有中国优秀旅游城市、中国投资环境百佳城市、中国品牌经济城市、国家知识产权工作示范城市、国家电子商务示范城市、国家信息消费试点城市、全国双拥模范城、中国文具生产基地。汕头是潮汕文化的发源地之一，凡“有海水的地方就有潮人”，有潮人的地方无疑就有潮汕文化的存在。潮汕文化是中华民族优秀传统文化的一个分支，有中外文化兼容的特点，汕头文化以潮汕方言、潮剧、潮菜、工夫茶、潮汕工艺、潮汕民俗等特色文化为代表。2019 年 3 月，汕头成功获得 2021 年第三届亚洲青年运动会举办权，成为继北

京、广州、南京、杭州之后第五个获得洲际综合性运动会举办权的中国城市。

截至 2021 年 12 月，全市下辖 6 个区、1 个县，常住人口 563.85 万人。

3.2 地形地貌

汕头地貌以三角洲冲积平原为主，占汕头市面积 63.62%，丘陵山地次之，占土地面积 30.40%，台地等占总面积 5.98%。汕头市地处海滨冲积平原之上，处在粤东的莲花山脉到南海之间，境内地势自西北向东南倾斜，整个地形自西北向东南依次是中低山—丘陵，台地或阶地—冲积平原或海积平原—海岸前沿的砂陇和海蚀崖—岛屿。东北部有莲花山脉，西北是桑浦山，西南有大南山。东南部沿海沿出江口处为冲积平原或海积平原和海蚀地貌以及港湾和岛屿的分布。韩江、榕江、练江的中、下游流经市境，三江出口处成冲积平原，是粤东最大的平原。

汕头依海而立，靠海而兴，市区及所辖各县（区）均临海洋。汕头海岸线曲折，岛屿多。汕头市海岸线和岛岸线长达 289.1km，纳入汕头市海洋功能区域工作面积约 1 万 km²，是陆域面积的 5 倍之多。

汕头市有大小岛屿 40 个，最大的海岛是南澳岛，岛西部高峰海拔 587m，是汕头的最高峰。南澳岛也是广东省唯一的海岛县，周围有南澎列岛、勒门列岛、凤屿、虎屿等。

汕头市以燕山运动形成的规模巨大的北东向、北西向和东西向断裂构造为主，构成汕头市网状骨架；第四系以来断裂继承性活动以大面积上升为主，形成山间盆地和三角洲盆地。汕头市主要断裂带有北

东向、北西向及东西向三组。北东向断裂带是闽粤沿海的主干构造，规模宏大，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。北西向断裂主要分布在沿海地区，形成于燕山期和喜山期，截切北东向与东西向断裂，显示其较新活动性，与北东向相比，其规模较小，是区内中、强地震的发震构造之一。

根据区域地质资料显示，区域和近场范围内断裂构造较发育，对本场区影响较大的断裂主要有：饶平～惠来断裂、榕江断裂、练江断裂等 3 个断裂。

1) 饶平～惠来断裂：该断裂从福建云霄附近延入饶平、水吼一带，经澄海、汕头至惠来，从陆丰甲子港潜入南海，总体走向 $N30^{\circ}\sim 50^{\circ}E$ ，倾向 SE，倾角 $65^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，断裂长度超过 100km。地貌上断裂西北侧为大北山山地和一系列残丘呈 NE 向排成直线状，而断裂东南侧为开阔的平原，沿山地和残丘出露的燕山期花岗岩普遍见硅化、压碎、糜棱岩化等现象。

2) 榕江断裂：该断裂自丰顺北斗山往南东方向经揭东新亨、揭阳榕城，再沿榕江、濠江潜入南海。总体走向 $NW40^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ，倾向 SW 或 NE，倾角 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，断裂长度超过 100km，宽度约 200m。沿山地和残丘出露的燕山期花岗岩普遍见硅质构造岩、糜棱岩化等现象。

3) 练江断裂：该断裂北起普宁石头圩附近，往南东方向沿大南山东侧至田心入海。总体走向 $N30^{\circ}\sim 60^{\circ}W$ ，倾向 NE，倾角 $65^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，断裂长度约 70km。地貌上断裂西南侧为海拔 300～600m 的山地，岩石挤压破碎，形成硅化碎裂岩或断层角砾岩；北东侧为练江平原。

《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本场区地震动

峰值加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，对应地震基本烈度为 VIII 度。

3.3 气候

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

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 1300~1800mm，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。

汕头近岸是受热带风暴袭击最频繁的地区，来自西太平洋的热带风暴和南海生成的热带风暴，有影响的平均每年有 8 个，中等影响程度以上（过程雨量超过 101mm、海面风力 8 级以上）平均每年 2~3 个，平均最大风力达到 12 级。强热带风暴路过时，将出现狂风、巨浪暴潮、暴雨。汕头市是雷电多发区，平均每年发生雷电的天数为 48 天，最多一年曾高达 80 天，雷电灾害事故发生的地点遍布中心城区及潮阳、澄海和南澳等处。

3.4 水文

汕头市水资源主要由大气降水、江河径流和地下水所构成。地表

径流主要源于大气降水，多年平均径流深 790mm，多年平均径流流量 16.42 亿 m^3 。

境内主要河流有韩江、榕江、练江、濠江和雷岭河等。韩江，流域面积 30112 km^2 ，全长 470km，上游梅江和汀江在三河坝汇流为韩江，过潮州市流入汕头市区后出海。

潮安站多年平均径流量 254 亿 m^3 ，最大年径流量 478 亿 m^3 (1983 年)，最小年径流量 112 亿 m^3 (1963 年)，下游五个出口均筑有拦河桥闸御咸蓄淡，韩江丰富的过境水量，为汕头市的主要供水水源。

榕江流域面积 4408 km^2 。主流南河和支流北河在揭阳市双溪咀汇合为榕江，向南流经汕头市潮阳区，在关埠注入牛田洋海域。全长 175km（潮阳区境段长 60km，面积 334.21 km^2 ，属潮感河段）。榕江多年平均年径流量 35.6 亿 m^3 。三洲南岸引榕和潮水溪（引榕）为潮阳区榕江片农业和乡镇供水的重要水源。练江，流域面积 1353 km^2 ，长 72km。发源于普宁市境内，流经潮阳区、过海门湾桥闸出海。

3.5 土壤

汕头市土壤类型复杂多样，以赤红壤为主，其次为黄壤、红壤、冲积土、水稻土、盐渍土等。由于地处高温多雨的南亚热带地区，土壤受雨水沐浴多，土壤中碱金属和碱土金属元素的流失程度较高，土壤普遍呈酸性。汕头市沿海平原、阶地和坡谷地主要土壤为砂壤层“水稻土”，表层已经人工耕作熟化。丘陵地以砂质中层花岗岩赤红壤为代表，土层瘠薄。新津河和梅溪河之间为潮沙泥土。滨海地带以砂土为主，表层经旱耕成为砂壤土，土层较厚，通透性好，宜种植经济作物，但保水保肥性能较差，且面临南海，风速大，水分养分易损失，

水土也易流失。汕头市境内植被主要为次生植被。植被具有较明显的南亚热带、泛热带特色，既有乔、灌林混交，又有阔叶林。低山丘陵自然植被主要是马尾松、台湾相思、苦楝、樟、榕等，以及人工种植的梅、桃、花生、柑桔、荔枝、林檎等林果。农田分布于全市各地，尤其在韩江下流支流沿岸最为集中，主要种植水稻、蔬菜、大豆、番薯、甘蔗等作物。

3.6 地质特征

汕头市区位于韩江、榕江下游及练江流域，滨海平原低端，为韩江三角洲平原。基底为燕山期花岗岩，上面广泛分布第四系沉积物，冲洪积。第四系覆盖层厚度变化大，与下伏燕山期花岗岩呈不整合接触。

杂填土，填砂层：厚度 0~3.5m，密实度不均匀，以松散状为主，老市区以杂填土为主，新区则以填砂为主。

细砂层：厚度 0~7.5m，主要分布于东区，呈松散一中密状态，为一套浅海—海湾相的沙堤堆积，成分主要为石英细沙，上部松散细沙易产生液化，经加固处理可作多层建筑浅基持力层。

淤泥层：厚度 4.6~30.00m，饱和，流塑态。该层上层夹薄层粉砂，中部含贝壳，下部含少量植物碎屑。

杂色黏土层：厚度 0~24.00m，该层分布不连续，层面变化大，金海湾大酒店一带埋深浅，厚度较大，东南向层顶埋深趋大，西向厚度渐薄，该层以粉质黏土为主，可考虑作为桩基持力层。

选址表层土为近期吹填而成，存在固结下层且沉降量较大等问

题，项目建筑物基础应采用桩基础。

3.7 社会经济概况

根据汕头市统计局公布的 2022 年 1-5 月统计数据，全市工业生产保持增长，1-5 月，全市规模以上工业增加值 304.41 亿元，同比增长 1.1%。分行业门类看，采矿业，制造业，电力、热力、燃气及水生产和供应业增加值分别增长 55.3%、3.3%、-13.2%。分行业大类看，全市有 13 个行业增速较上月加快或者降幅收窄，其中，纺织服装、服饰业增长 5.0%，医药制造业增长 73.2%。高技术制造业、先进制造业和“三新两特一大”产业增加值累计分别增长 36.5%、4.3%、3.7%，持续快于全市平均水平。

固定资产投资降幅企稳。1-5 月，全市完成固定资产投资同比下降 12.5%，比 1-4 月降幅扩大 0.2 个百分点。其中，民间投资增长 2.4%。分领域看，工业投资增长 8.0%；房地产开发投资增长 12.7%；基础设施投资下降 39.1%，比上月降幅收窄 1.7 个百分点，交通运输、仓储和邮政业增长 2.6%。

消费市场销售趋缓。1-5 月，全市实现社会消费品零售总额 635.90 亿元，下降 0.8%。按经营单位所在地分，城镇消费品零售额下降 1.3%，乡村消费品零售额增长 0.3%。基本生活类商品零售平稳增长，限额以上单位粮油食品类、日用品类商品零售分别增长 5.8%、52.9%。部分消费升级类商品零售较快增长，金银珠宝类、电子出版物及音像制品类零售分别增长 12.8%、103.8%。线上消费保持较快增长，限额以上单位通过公共网络实现商品零售额增长 5.7%。

进出口总额增速平稳。1-5 月，全市进出口 340.9 亿元，同比增

长 5.1%。其中，出口 279.7 亿元，同比增长 4.6%；进口 61.2 亿元，同比增长 7.3%。5 月份，进出口 74.7 亿元，同比下降 27.8%。其中，出口 62.1 亿元，同比下降 33.4%；进口 12.6 亿元，同比增长 23.9%。分贸易方式看，一般贸易进出口增长 2.3%，占进出口总额比重 94.3%。

交通运输量下降。1-5 月，全市货运量同比下降 20.4%，降幅比 1—4 月收窄 0.2 个百分点；货物周转量下降 10.9%。港口生产逐渐恢复，港口货物吞吐量下降 9.6%，港口集装箱吞吐量下降 12.2%，降幅分别比 1—4 月收窄 1.8 个、0.6 个百分点。客运量下降 31.0%，旅客周转量下降 37.4%。

金融机构存贷款保持较快增长。5 月末，全市金融机构本外币存款 4792.46 亿元，同比增长 11.53%。金融机构本外币贷款 2704.51 亿元，同比增长 13.78%。

价格温和上涨。1-5 月，全市居民消费价格指数（CPI）同比上涨 1.0%，涨幅比 1-4 月扩大 0.1 个百分点。工业生产者出厂价格指数（PPI）同比上涨 3.1%，涨幅与 1-4 月持平。

第四章建设条件

4.1 交通条件

汕头市交通状况：汕头市是中国投资环境百佳城市。改革开放以来，市区已形成以海港、空港为中心，高等级公路、铁路、现代化电讯设施为骨架的海陆空现代化立体交通通信网络。

4.1.1 海运

汕头港是国家一类口岸，全国 20 个沿海主枢纽港之一，万吨级以上深水泊位 16 个，集装箱吞吐能力 58 万个标箱。与 40 多个国家和地区的 210 多个港口及国内各大港口有货运往来，已开通至香港、日本、韩国和泰国等地的集装箱定期货运班轮，并有国际货运代理机构代客商办理转口货运业务。汕头保税区配套由海关总署批准的广澳深水港专用码头，距西太平洋国际航线仅 8 海里，是我国沿海和广东省东部的深水良港，地处香港与台湾之间的黄金海岸。目前已配套一个 3 万吨级专用码头，2 个 5 万吨级泊位码头。规划可建设 2-10 万吨级泊位 28 个。广澳港区由汕头保税区海关监管，进出境货物可直提入区，初步形成区港一体化格局。

4.1.2 陆运

汕头陆路交通发达。厦深高速铁路、广梅汕铁路和京九铁路把汕头与全国铁路网连接起来，汕头成为京九铁路重要出海口岸。国道 324 线和 206 线穿过境内，通向全国。深汕高速公路与汕汾高速公路将汕头、深圳和厦门三个经济特区连接起来，成为东南沿海高速公路干钱的重要组成部分，从汕头开车前往深圳或厦门只需 3 个小时左右；沟通汕头至梅州、赣南地区的汕梅高速公路已顺利通车。厦深高

速铁路的建设，联结了厦门、深圳、汕头 3 个经济特区，并把珠三角地区与海峡西岸经济区连接起来，打造形成了东南沿海 3 小时经济圈，对汕头市与周边发达城市的交流、合作及经济发展产生积极影响。

4.1.3 航空

航空运输快捷方便，汕头市区距潮汕机场约 36.50km。

4.2 原材料供应

汕头市建筑市场繁荣，建筑材料齐全，当地劳动力充足，施工条件较好。电力、建筑材料供应条件良好，有利于项目更便利、更充分的就地就近利用，减少能源、资源损耗；电力、建筑市场机制完善，电力、建筑施工企业经验丰富，设施配套良好，有利于项目建设工作的开展。

4.3 电力供应情况

目前，汕头电网已形成以 500kV 汕头变电站、500kV 胪岗变电站和华能海门电厂、华能汕头电厂为主电源，500kV、220kV 电网与省主电网联网，以 220kV 变电站为中心的环网架结构。初步建成一个“结构合理、技术先进、安全可靠、适度超前”的现代化电网。截至 2018 年 12 月底，汕头电网拥有 110kV 及以上输电线路 1741km、110kV 及以上变电站 72 座、变电容量 1322 万 kVA，是粤东地区最大的地市级电网。

项目周边市政用电网配备齐全，项目的电力供应可以得到可靠保障。

4.4 燃气供应情况

根据《汕头市燃气专项规划 2016-2030 年》，近期规划汕头市境内粤东 LNG 长输管道 76.1km，管径为 DN900，设计压力为 9.2MPa，管道储气量约为 389.17 万 m³；莲华门站至汕特电厂新建长输管道 40.5km，管径为 DN600，设计压力为 9.2MPa，管道储气量约为 92.05 万 m³；汕特电厂至万吉调压站输气管道 3.2km，管径为 DN300，设计压力为 9.2MPa，管道储气量约为 1.82 万 m³。潮阳门站至濠江门站新建长输管道 9.3km，管径为 DN300，设计压力为 4.0MPa，管道储气量约为 2.1 万 m³。规划汕头市北岸将新建次高压管道 9.4km，管径为 DN300，设计压力为 1.60MPa，管道储气量为 0.85 万 m³，汕头市南岸将新建次高压管道 60.5km，管径为 DN200-300，设计压力为 1.60MPa，管道储气量为 5.25 万 m³。

项目周边新溪输配系统位于汕头市北岸上蓬围，处新津河以东外砂河以西。新溪输配系统以津江路和滨砂路交界处新溪调压站为依托进行燃气管网布置，通过津江路-东兴路布置 DN300-DN400 中压主干管，其他部分通过依托中压主干管向外布置 DN150-DN250 中压管网，形成新溪输配系统中压管网，其管网布置方式为成环布置，部分地区采用支状网形式布置。

汕头市中心城区已建设燃气市政干管约 110km，管道燃气用户 8 万多户，管道燃气普及率约 12%。燃气供应有保障，能满足项目所需。

4.5 柴油供应情况

项目施工过程中所用柴油主要供柴油发电机组用油，柴油可从市场购买，现有的供油网点以及加油站完全满足项目的需求。项目所在地

汕头市拥有多家加油站，成品油市场供应量充足。项目柴油年消耗量较少，供应可以得到可靠的保障。

4.6 自来水供应情况

汕头市境内河流主要有韩江、榕江、濠江等。根据《汕头市 2021 年统计年鉴》：全市拥有水厂 14 个，水厂综合生产能力为 120.02 万 m^3/d ，年供水总量 28 万 m^3 ；供水管道总长度达到了 4783.89km，主要覆盖金平区、龙湖区和濠江区。汕头市濠江区境内大多为树状网供水方式。供水管网的出厂水压 $>0.35\text{MPa}$ ，市区服务水压 $>0.28\text{MPa}$ ，基本符合给水工程的有关水压规定。项目用水资源从市政自来水管网接入，因此，项目用水供应可以得到保障。

4.7 建设施工条件

项目建设地点现状场地平整，建设地址施工、运输交通便利，施工材料可经道路运输直达施工现场，且便于机械作业连续、同时作业。项目区周围已建设有比较完善的给排水、电力、通讯宽带等市政公用系统，完全有利于拟建工程的建设施工。

项目建设所需要的主要材料为砖、水泥、河砂、石子、石灰等可就地购买。木材、钢材由汕头市建材市场充足供应。建材运输可通过与各建材供应商联系，将项目建设所需建材、设备、机械直接运至施工现场。

项目建设将通过面向社会公开招标的途径，选择具有相应工程资质的优秀施工队伍进行项目工程建设，确保施工质量。

4.8 资金条件

项目资金来源为专项债券资金及本级财政资金，资金来源有保障。

第五章 工程建设方案

5.1 设计依据

- 1、《室外给水设计规范》（GB50013-2016）；
- 2、《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016 年版）；
- 3、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
- 4、《民用建筑节水设计标准》（GB50555-2010）；
- 5、《绿色建筑设计标准》（DB11/T938-2012）；
- 6、《民用建筑设计通则》（GB50352-2005）；
- 7、《城市居住区规划设计规范》GB50180-93(2002 年版)；
- 8、《城市道路和建筑物无障碍设计规程》（JGJ50-2013）；
- 9、《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2014）；
- 10、《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)；
- 11、《低压配电设计规范》(GB50054-2011)；
- 12、《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2007）；
- 13、《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；
- 14、《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）；
- 15、《宿舍建筑设计规范》（JGJ36-2016）；
- 16、《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)；
- 17、《输气管道工程设计规范》（GB50251-2003）；

18、《城市煤气、天然气管道工程技术规程》（DGJ08-10-2004）。

5.2 总体规划设计

5.2.1 设计思想和原则

1、规划衔接原则

以上位规划为指导思想，落实总体规划的控制要求。在遵循上层规划对本规划区功能定位的基础上，考虑周边已有规划的衔接，使规划区用地结构合理化。结合现状地形、区域道路条件，确定园区的路网结构和用地布局，协调好交通与生产、紧凑布置与安全生产、区内部物流和人流的流通矛盾；满足工艺流程和负荷集中两方面的要求，实现功能分区、综合运输的有机结合；充分考虑未来生活的发展变化，创造更具特色的城市空间和更具人性化的工作环境，正确处理规划中经济、生态、可操作性与前瞻性的合理关系，做好与上层次规划的衔接。

2、整体协调原则

对园区进行高起点建设、高标准规划，紧密结合园区总体发展目标，充分考虑与当地产业的整体协调与融合。同时，立足当前，着眼未来，园区的所有用地规划、土地开发、配套设施建设等与周边公用服务设施和市政配套相协调，避免重复建设。

3、绿色发展原则

园区整体规划布局要求合理、功能分区清晰紧凑，利于设施集中和资源共享；重视工业园区的能源、原材料、水、土地等资源的消耗管理，大力发展循环经济，走绿色发展道路。强调产业与生态的有机

结合，统一规划，集中治污，源头治污，形成清洁生产企业和生态工业园区，实现清洁生产、经济发展与环境保护、生态自然共生共荣。

4、可操作性原则

在确保规划合理的基础上，建立各阶段平衡发展机制，在用地规划上留有足够的弹性和较强的可操作性。园区地块采用便于划分项目的方格地块为主，部分道路采用弹性的控制手段，可以根据项目规模大小进行调节，根据项目分类进行弹性控制，提供规划实施和园区建设管理的可操作空间。

5、软硬设施并重原则

硬件设施指项目具体基础设施和配套工程（道路、市政管线、蒸汽等）的建设。软件包括园区环境管理体系的建立、信息支持系统的建设、优惠政策的制定等。园区建设必须突出关键工程项目，突出项目工业生态链建设，以项目为基础，同时必须建立和完善软件建设，确保园区得到健康、持续发展。

6、政府引导与市场主导相结合原则

充分利用市场与政府两种手段，既充分发挥政府行政手段的高效率、强有力的调控作用，发挥对公共战略性资源的有效控制与配置，做好园区的基础配套设施规划和建设，积极扶持入园企业发展，培育核心竞争力；同时坚持市场机制在资源配置中的基础性作用，发挥资源的最大效益，保持园区持续发展。

5.2.2 绿地系统规划

1、规划原则

1) 从实际出发，注重分析环境的现状和城市发展趋势，节约人力、物力，建构资源节约型环境友好型的工业园区；

2) 统筹安排，形成合理、协调的、统一的综合性较强的绿地空间，为不同人群提供较为便捷的运动、休憩场所；

3) 结合工业园区、道路交通设施布局，通过环境绿化，发挥防护隔离、优化环境的作用。

2、规划思路

妥善安排隔离噪声、工业区污染源的隔离带，布置较宽的防火绿化带，以利于防灾避难和人流疏散。考虑绿地服务合理半径，方便工人及居民使用公园绿地。

3、绿地系统用地布局

根据《汕头经济特区城乡规划建设管理技术规定》将规划区绿地分为公园绿地（G1）、防护用地（G2）、广场用地（G3）三类。

1) 公园绿地（G1）

规划公园绿地，利用良好的生态资源条件，将其打造成为园区休闲公园绿地；

2) 防护用地（G2）

规划区内的防护绿地起到隔离、安全防护、降低噪音的效果，防护绿地宽度要符合要求；

3) 广场用地（G3）

规划区内设置广场用地主要是结合用地布局和产业园区的主要

发展轴，打造成为工业园区的门户和工业区的重要景观节点，广场周边根据园区的实际情况，满足规划区内人员的基本生活需求，提高广场的实用性。

5.2.3 竖向规划

1、规划原则

- 1) 满足园区场地建设、活动、交通、休息等用地的使用要求。
- 2) 保证场地良好的排水。力求使设计地形和坡度适合污水、雨水的排水组织和坡度要求。建筑室内地坪高保证在沉降后应至少高出室外地坪 15cm。
- 3) 充分利用地形地貌，尽量减少对原有生态环境的破坏，减少土石方工程量。
- 4) 考虑建筑群体空间景观设计的要求，尽可能保留原有地形和植被。
- 5) 便利施工，符合工程技术经济要求。
- 6) 建筑和场地的标高要满足防洪的要求。

2、竖向规划要点

项目场址地势自西北向东南倾斜，西高东低，坡度平缓。区内纵向道路总体以 0.1%—0.3%的坡度衔接，横向道路以 0.1%—0.5%的坡度衔接。区内道路的坐标、控制标高、场地标高和建筑首层控制标高及排水组织在下一阶段工作中按上述原则实施。

5.3 分项工程技术方案

5.3.1 土地整理工程

项目场址用地场地均行进平整，场地平整包括铲除原地面浮土和原土碾压、土方挖取和运输、土方分层填筑和压实等内容。场地平整时，应先铲除原有浮土；填筑土方时，应根据填筑高度分层铺填并压实，推土机每层铺土压实。

根据区内现状标高和道路竖向规划标高，按方格网法对项目场地平整挖、填土方。

5.3.2 通用厂房

1、项目通用厂房总建筑面积 200000m²，分期（四期至八期建设通用厂房）进行建设。

1) 四期：炯峰工业厂房建设。厂房总面积 2.7 万平方，厂房建设含厂区室外配套。

2) 五期：远东工业厂房建设一期。厂房总面积 2.3 万平方，厂房建设含厂区室外配套。

3) 七期：远东工业园厂房建设二期。厂房总面积 2.3 万平方，厂房建设含厂区室外配套。

4) 八期：通用厂房建设。通用厂房面积 12 万平方米，包含厂房土建、给排水及强弱电工程。

2、工程建设范围

通用厂房的建设内容主要为厂房主体工程建设。厂房内部的给排水、通风空调、消防、电气、动力、蒸汽和燃气管道等，由使用单位根据自身具体工艺流程和使用需求，按相关规范另行设计安装和二次装修。

3、建筑设计

1) 建筑功能布局与造型设计

建筑功能布局与造型设计应满足生产的要求，应根据地区气候特点满足采光、通风、排雾、保温、隔热、防结露、防腐蚀和节能环保等要求。

生产厂房的建筑形式应根据建厂地区条件、综合其他各种因素，经技术经济比较后确定。项目通用厂房拟选用设排气井四层厂房，底层层高控制 7.0m~9.0m，二层层高控制 6.0m~8.0m，三、四层的层高控制 5.0m~7.0m。

厂房平面宜避免四周设置附房，当必须设置时，对散发大量湿热空气的车间和附房之间应设置内天井。

厂房功能分区布局要求合理，并应设置通风排气装置。室内地面、墙裙应有防腐蚀的措施，应有良好的通风排气设施，宜自然采光。地面、墙裙应防腐蚀，地面应耐洗刷、防滑，并应设有排水坡度。

通用厂房单体建筑的功能布局和造型设计待下一步方案设计确定。总体要求建筑功能分区合理，满足企业使用要求，同时建筑体量舒展，建筑空间与功能组团、自然环境、园区景观融为一体。

2) 交通设计

各单体建筑合理设置入口，同时按建筑体量、建筑使用功能和建筑层高合理设置楼梯及电梯，用于疏散及无障碍通行。

3) 消防设计

生产厂房建筑耐火等级不应低于二级。

具体通用厂房各单体建筑，待设计阶段按建筑分类和等级，根据相应规范要求进行耐火等级、防火分区和安全疏散等消防设计。

4、结构设计

项目建筑设计应符合技术先进、安全适用、经济合理、质量保证的要求。

1) 结构物设计基准期限及结构设计安全等级

工程主体结构的设计基准期限为 50 年。结构安全等级为二级。

2) 荷载等级

根据《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)中的有关条文规定取值。

3) 结构体系及抗震等级

按照八度地震烈度设防，设计基本地震加速度主 0.2g。结构体系按多层框架结构设计，多层框架结构采用全现浇钢筋混凝土结构，并设置竖向排气井；楼层为钢筋砼梁板楼盖结构。

4) 设计荷载

结构自重、施工或检修集中荷载、风荷载、屋面雪荷载、不上人

屋面均布活荷载《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)确定,悬挂荷载按实际情况确定。

厂房的楼面在生产使用或安装检修时,由设备、管道、运输工具等产生的局部荷载,均应按实际情况确定,也可采用等效均布活荷载代替。当差别较大时,应划分区域分别确定。

楼面等效均布活荷载,应包括按设备实际荷载(溶液和产品重量)折算的等效荷载和无设备区域的操作荷载之和,无设备区域的操作荷载可取 2.0kN/m^2 。

当沟道盖板上直接作用有设备荷载时,应按实际情况确定,当有运输设备通过时,沟道盖板的计算活荷载标准值可取 10.0kN/m^2 ,准永久值系数应取 0.5。

5) 基础形式

项目场地尚未进行岩土工程勘察,待岩土工程勘察后根据《岩土工程勘察规范》和《建筑地基基础设计规范》等有关规定,再根据各建筑计算确定其地基基础设计等级。

通用厂房各建筑设计时,设备基础、管沟等与厂房柱子基础分开,厂房柱基的设计考虑邻近建筑物基础、设备基础、地下沟道、管线的影响。

地下沟道埋置深度不宜大于建筑基础。工艺设备基础不均匀差异沉降量不应大于工艺设备要求的允许值。

5.3.3 道路工程

道路工程规划于一期至三期进行建设,包括园区道路长 5.1km(一

期：沿江路长 1900m，灌渠北侧 7 米宽车行道以及 2m 宽设施带，南侧 2 米宽慢行道。发源路现状水泥路面加铺沥青罩面，两侧 3.5m 宽步道。二期：干渠路长 1500m，现机动车道路面改造 7 米，加铺沥青罩面，渠边增设护栏及 1.5 米宽设施带；园区文化路段土路基硬底化，宽度 7m，采用水泥砼路面；园区四新路段现状水泥路面加铺沥青罩面，宽度 7m，两侧步道；园区区间路现状水泥路面加铺沥青罩面，宽度 7m，两侧设施带整理。三期：北兴路长 1700m，北兴路（沿江路至昆仑山路段）7m 宽机动车道改造，接昆仑山路桥梁。）道路硬底化、雨污分流、道路配套。

1、规划基本原则

在综合协调《汕头市城市总体规划（2002-2020 年）（2017 年修订）》、《汕头市龙湖区城乡总体规划（2017-2035）》以及场址周边路网的基础上，按以下原则确定本项目的道路交通体系。

- 1）落实与上一层次的城市道路系统规划以及周边地区道路系统规划相协调；
- 2）在满足对外交通需求基础上，加强规划区内部交通联系的程度；
- 3）通过多方案比选的方式，提供重点交叉口的最优处理方式；
- 4）规划弹性的支路系统，适应工业企业规模的不确定性。

2、道路规划

1）道路结构

规划区内形成纵横完善的道路网结构。横向的主干道和支路骨架

路网及纵向主干道和次干道骨架路网。

2) 道路分级

区内道路规划按主干道、次干道、支路三个等级划分。

(1) 主干道：规划区内部各功能组团之间及对外联系的主要道路，主要承担规划区内各功能组团之间的联系，道路网密度 600-1200m。

(2) 次干道：为满足园区内各个功能片区的联系，规划次干道，与现状外则大道连接，使园区道路与周边道路形成道路环网，以更好理顺交通。

(3) 支路：支路系统采用结合现状的组织形式，以满足园区的内部交通为主要目的，道路间距 300-600m。

3、路幅断面设计

1) 必须符合规范要求，断面组成要素、道路绿化达标。

2) 考虑工程投资，断面分配能够适应城市交通流构成转变。

3) 必须依据道路等级、道路功能及预测交通量，满足交通需求。

4) 应注重景观设计，提高道路的宜人氛围，减缓货运交通对沿线用地的影响。

5) 必须考虑道路上不同类别交通的组织，保障自行车、行人和机动车流的安全。

6) 应体现系统性与边线性，同一条道路和同类道路宜采用相同断面。

7) 应综合协调交通需要、建筑艺术、日照通风、减灾防灾、管

线布置等方面的要求。

4、道路竖向设计

道路竖向设计是道路设计的主要内容，应结合地形以尽量减少填挖方数量，节省工程造价；满足与规划路网及现状相交道路的衔接需要，便于道路两侧土地的开发利用；满足排洪及道路排水要求；充分满足两侧景观布设要求；满足敷设各种地下管线的要求。按国家道路纵坡设计规范，应尽量保证道路纵坡坡度大于 0.3%、小于 3.0%，并与市政道路衔接。道路横向坡度在机动和非机动车道为 1.5%和 2.0%，绿化横向坡度为 2.0%。

5、道路路基工程

为保证路基路床的强度和路面标高，一般需进行路基换土处理和路基填筑。路基换土处理包括原始地面的耕植土清除、基坑开挖、淤质土和淤质亚粘土挖除。路基填筑一般先采用道渣摊铺、压实，再用素土分层回填、碾压；车行道路床顶采用 4%-8%灰土分层铺筑、碾压并养护；路基填筑厚度根据工程所处位置的实际地质情况确定。路基采用重型压实标准见下表。

道路竖向规划，待规划设计地面标高确定后，由设计标高和区域原自然地面标高具体进一步按压实土方计算项目道路土方工程量。

表 5.1 路基重型压实标准表

填挖类型		路面底面以下深度（cm）	压实度（%）
填方、挖方、路基	上路床	0~30	≥95
	下路床	30~80	≥95
	上路堤	80~150	≥93

	下路堤	150 以下	≥ 92
零填及路垫路床		0~30	≥ 95
		30~80	≥ 93

6、特殊路基处理

项目道路场地尚未进行岩土工程勘察。根据本项目道路特点，提出几种比较可行的软基处理方案，分别为：翻挖回填法、抛石挤淤法、强夯法、强夯置换法、塑料排水板预压法。

1) 翻挖换填法：对于侧厚度小于 3m 的浅层松散素填土，首先清表，然后翻挖晾晒回填，遇到杂填土等软弱土层需换填好土，继而分层回填碾压。若地下水位较高处，可先换填 0.5~1.0m 左右片石，再换填好土回填碾压至路床顶。

2) 抛石挤淤法：对于淤泥层较厚的，可采用抛石挤淤法，其施工工艺简单，效果较好。

3) 强夯法：适用于含碎、块石松散填土层厚度普遍大于 3m 路段，地层主要为软可塑~硬可塑亚粘土、松散~稍密状粉细砂。

4) 水泥搅拌桩法：挡墙地基和深度不大于 15m 软基的处理，考虑到水泥搅拌桩应用比较广，效果好，施工工艺比选成熟，推荐采用水泥搅拌桩。

5) 塑料排水板预压法：适用于加固深度较深的软土地基。

7、路面结构

根据本项目道路功能和地区气候情况，结合周边路网，项目道路

机动车道的路面结构推荐采用柔性路面结构（沥青混凝土路面），设计年限 15 年，路面结构组合如下：

- 1) 上面层：沥青玛蹄脂碎石混合料 SMA-134cm；
- 2) 中面层：中粒式改性沥青混凝土 AC-20C6cm；
- 3) 下面层：粗粒式沥青混凝土 AC-25C8cm；
- 4) 封层：AC-5 砂粒式沥青混凝土封层 1cm；
- 5) 基层：5%水泥稳定碎石 32cm；
- 6) 底基层：4%水泥稳定碎石 18cm；
- 7) 土基：土基压实度 $\geq 96\%$ ；

路面结构层总厚度：69cm。

8、平面交叉口设置

交叉口设计坚持以人为本、为人服务的原则，保障节点各种交通流的高效运转。

在平面交叉口的交通控制和管理上，机动车交通优先次序是主干道、次干道、支路。道路相交以平面交叉形式为主，通过加强交通管理，采用渠化、信号灯管制和其它交通管理手段合理组织交通。增加进口道的车道数可采用如下措施：展宽交叉口进口道，中央分隔线偏移至交叉口出口道一侧，缩小进口道每条车道的宽度，较宽的中央分隔带到交叉口改为左转车专用道等。

园区内道路的交叉口形式按下表要求控制，其用地范围应符合管理图则的控制要求。

9、照明工程设计

1) 照明标准

为保证道路照明质量，达到辨认可靠和视觉舒适的基本要求。道路照明应满足平均亮度（照度）、亮度（照度）均匀度、眩光限制三项指标，道路照明拟采用标准如下表所示。

表 5.2 道路照明标准表

道路类别	照明水平		均匀度			
	平均亮度 La(cd/m ²)	平均照度 Ea(Lx)	亮度 总均匀度 (Lmin/La)	亮度 纵向均匀度 (Lmin/La)	照度均匀度 (Emin/Ea)	眩光限制 阈值增量 T1 (%) 最大 初始值
主干道	2.00	25	0.40	0.70	0.40	10.00
次干道	1.00	15	0.40	0.50	0.35	10.00
园路	0.75	10	0.40	—	0.30	15.00

2) 照明方式

结合项目道路横断面形式，园区大型车道与非机动边道的侧绿化带内布置照明灯具，灯杆形式为单臂灯杆，灯具安装高度为 12m，悬挑长度为 2.5m，仰角为 10°。同时在非车动车道与人行道侧设置 10m 高双臂灯，提高照明均匀度，保证交通安全。

在大型交叉路口处，采用 15m 中杆路灯照明，以适当提高照度，保证交通行车安全。

路灯灯杆所用金属构件及基座预埋件做热镀锌防腐处理。灯杆及灯臂再进行喷塑涂层处理。

3) 光源、灯具及其附属装置选择

推荐选用 LED 路灯作为照明光源，其发光效率可达到 85~100Lm/W，寿命可达 50000h。LED 半导体照明光源，是继乌丝发光之灯泡、气体放电发光之灯管后的第三代光源，半导体光源在节能，环保，寿命等有绝对的优势，运用在道路照明的 LED 路灯，与传统光源相比节电在 30%以上。

路灯灯杆安装间距为 35m，光源功率选用 200W 节能 LED 路灯，配套稳压恒流 LED 驱动电源与无功补偿装置。

4) 照明供电与控制

本项目道路照明由道路照明专用线路供电，沿线视情况设置专用照明箱式变电站。同时考虑广告、交通、景观照明等负荷。

根据本地做法及要求，照明配电箱按城管部门要求统一订制，并预留接口纳入城网照明集中遥控系统。照明灯具的控制方式采用光控、时控和手控三种控制方式。

5) 电缆敷设本工程路灯照明干线电缆采用 VV-1kV 电力电缆，截面为 VV-1kV-(4×25+1×16) mm²，穿塑料管 PVC-φ63 埋地敷设于绿化带下，埋深 0.7m；过车行道时改穿玻璃钢管 FRP-φ70，埋深 0.7m。

照明干线电缆进入灯杆内制作电缆终端接头，并内置端子连接板用于分支接线。路灯支线电缆采用铜芯塑料护套线 BVV-500-3×2.5mm²。照明干线电缆在末端及道路交叉口两侧设置电缆过路井，过路井为隐蔽式电缆井，井上步道砖设“灯”标志道路。

6) 保护与节能

道路照明配电系统的接地形式采用 TN-S 系统，沿道路照明 PE 线将箱变、控制箱、金属灯杆、灯具外壳等外露可导电部分连接成统一的保护接地系统，接地电阻要求 $\leq 4\Omega$ 。根据灯具形式，照明节能采用路灯分时控制与选用 LED 节能光源两种方式，在节约电能的同时也保证了交通行车安全。

10、道路绿化工程

道路分隔带需进行绿化，种植各种灌木和适量花草；另在人行道上树池内种植行道树，行道树间隔一般为 5-10m。

1) 绿化植物选择的原则

(1) 遵循适地适树原则，以乡土树种为主，适当点缀适宜本地生长的外来树种。

(2) 选择易于养护管理的植物品种，具有少病虫害、耐修剪、耐旱性强、抗风的特性。

(3) 以常绿乔木为基调树种、色叶乔木为骨干树种、大花乔木与棕榈植物为点缀树种，并结合开花灌木及色叶花坛，形成丰富、合理的植物搭配。

(4) 选择苗源充足，种植成活率高，易于体现绿化设计效果的植物品种。

2) 具体树种

植物选择要因地制宜，以树形美观的乔灌木为主，体现地方特色。具体品种如下：

(1) 常绿乔木（基调树种）：红花紫荆、盆架子、尖叶杜英、

樟树等。

（2）黄色植物（花色或叶子）：黄槐、黄花夹竹桃、翅荚决明、铁刀木、黄蝉、黄槿、黄花风铃木、黄榕、黄金香柳、双荚槐等。

（3）红色植物（花色或叶子）：鸡冠刺桐、国庆花、凤凰木、木棉、红花紫荆、美丽异木棉、火焰木、红花风铃木、勒杜鹃、大红花等。

（4）紫色植物（花色或叶子）

紫色植物：大叶紫薇、蓝花楹、蓝雪花、小叶紫薇等。

棕榈植物（点缀树种）：丝葵、加拿利海枣、鱼尾葵、蒲葵、壮干海枣、红刺露兜、高杆蒲葵、大丝葵等。

（5）行道树：白兰、盆架子、樟树

（6）花坛：黄榕、黄金叶、硬枝黄蝉、花叶假连翘、紫花马缨丹、红总统美人蕉、红花继木、红背桂、龙船花、福建茶、胡椒木、勒杜鹃、银边草、蜘蛛兰、七彩千年木、龙吐珠、白纹草、金边龙舌兰、满地黄金等。

（7）蔓性植物：大花老鸦嘴、软枝黄蝉、炮仗花、蒜香藤、勒杜鹃、云南黄素馨等。

（8）灌木球：黄榕、泰国黄大红花、红花继木、朱砂大红花、木犀榄、非洲茉莉等。

（9）荫生植物：春羽、蜘蛛兰、棕竹、大叶伞、蒲葵、鹅掌柴等。水生植物：荷花、睡莲、玉莲、芦苇、薄荷等。

11、交通监控工程

交通工程包括交通标志、交通标线、信号设施及防护设施。交通标志、标线的设置按现行的《道路交通标志和标线》的规定执行。

1) 交通标志

交通标志有警告标志、禁令标志、指示标志和指路标志。交通标志应根据道路走向及线形条件等具体情况，充分考虑道路沿线以及区域交通组织设计要求合理设置。标牌文字应采用中英文对照。为了使交通标志在夜间或自然照度低的情况下同样发挥作用，主要道路和高架交通标志全部采用反光膜材料。标志底板可采用铝合金板制作，板后采用铝合金龙骨固定，圆形标志用卷边加固，大型指路标志采用铝合金绑边加固。标志立柱可选用 H 型钢、槽钢或管刚制作，立柱表面热镀锌处理。标志整体结构可采用单柱式、双柱式、悬臂式或门式等，部分标志可因地制宜安装在上跨桥上。

2) 标线及标示

交通标线有车行道中心线、车道分界线、车道边缘线、车道导向线、人行道横线、停止线、出入口标线、路面文字标记、轮廓标、突起路标、减速让行线、导流标线和导向箭头等。标线采用反光涂料，材料要求耐久、耐磨、耐腐，具有良好的辨别性，与路面有较强的粘结力，同时应有一定的粗糙度。

3) 信号设施

在地面道路上一些比较重要的路口设置信号设施，包括信号机、信号灯、信号灯杆及基础、窨井、通讯管道、电缆等。对于车辆流向较为简单的路口可采用 2 相位控制，复杂路口则采用多相位控制，以

提高路口通行能力。

4) 防护设施

地面道路重要路段和主要交叉口四周转弯处设置人行分隔栏，互通立交设置波形梁和禁入栅，形成全封闭式。防护设施主要布置在道路交叉口及分隔带间隙，以防止机动车、自行车抢道行驶。在分岔处三角地带可设置塑性反光的桶状缓撞墩。

12、道路交通设施（社会停车场）

按照《城市道路交通规划设计规范》所定标准控制，公共停车场用地总面积按人口每人 0.8-1.0m² 计算。其中机动车公共停车场的用地宜为 80-90%，非机动车停车场用地宜为 10-20%。机动车每标准车泊位按照 35m² 计算，其中 20% 设置独立的占地。

5.3.4 给水工程

1、供水方式

供水方式包括传统供水方式和分质供水方式。传统供水方式指均质供水，而分质供水则指以可饮用水系统为主体供水系统，而将低品质水、回用水另设管网供应，作为园林绿化、清洗车辆、冲洗厕所、喷洒道路以及工业冷却等，称为非饮用水。非饮用水系统通常是局部或区域性的，作为主体供水系统的补充。设非饮用水系统的着眼点在于节约水资源及降低处理费用。

2、水质及水压目标

1) 水质目标：自来水供水水质达到国家现行的《生活饮用水卫生标准》（GB5794-2006）要求。

2) 水压目标：最低服务水压不低于国家规划的 16m 供水服务压力要求，并保障远景可以提升至《城市给水规划规范》提出的宜为 28m 的要求。

3) 管网漏损目标：管网漏损率控制在 8%以内。

3、水管网布置原则

1) 供水管网规划将立足近期和远期，并充分考虑远景总规模供水管网的整体规划；

2) 供水主干管根据规划道路进行布置，并考虑近期实施的可能性，尽可能以最短的距离敷设至主要用水区域，以缩短输水距离，节约管道建设费用，节省能耗；

3) 供水主干管尽可能穿越大的用水区，以减少配水支管的数量。

5.3.5、管网工程

1) 污水管网

根据规划，项目园区的工业污水与生活污水采用一套收集系统，园区内建设 1 套污水收集管网至污水处理厂，处理后的尾水通过尾水管排放，最终进入南海海域。

污水收集主干管沿园区主干道铺设，原则上敷设在人行道、非机动车道或慢车道下，尽可能利用自然地形坡度，采用重力式收集污水。规划区工业污水管径 DN400~DN2000，管道坡度为 0.002~0.0008，管道进污水厂厂区的管道埋深为 5.84m。

2) 管材选择

（1）管材要求

①排水管渠必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压。

②排水管渠必须能抵抗污水中杂质冲刷和磨损，也应有抗腐蚀的功能，特别对有某些腐蚀性的工业废水。

③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。

④排水管渠的内壁应平整光滑，使水流阻力尽量减小。

⑤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。

（2）管材选择

目前常用的排水管材有以下几种：

钢筋混凝土管：这种管道制作方便、造价低，在排水管道中应用很广。但缺点是抗渗性能差、管节短、接口多和搬运不便等。混凝土管内径不大于 600mm，适用于管径小的无压管；钢筋混凝土管口径一般在 500mm 以上。多用在埋深大的地段。其接口形式有承插式、企口式和平口式。

钢管：钢管有较好的机械强度，耐高压，耐振动，重量较轻，单管长度大，接口方便，有较强的适应性，但耐腐蚀性差，防腐造价高。钢管一般多用于高压处、因地质、地形条件限制、穿越铁路、河谷和地震区时。一般在污水管道中钢管宜少用，以延长整个管网系统的耐久性。

塑料管：塑料管近几年在我国许多城市已有大量应用，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（RPMP）管等。塑料管内壁光滑，不易结垢，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，无需机械；塑料管结构合理，对地基不均匀沉降的适应能力强。但塑料管管材强度较低，抗外压和冲击性较差。国外塑料管使用广泛，已占 24.1%，近年新铺管道中占 69.3%，在管径小于 DN200 的管道中，占到 77.2%，DN200～DN400 的管道中，占 46.4%。近几年我国许多城市已有大量应用。

石棉水泥管：由石棉纤维和水泥制成。具有强度大、抗渗性好、表面光滑、重量轻、长度大、接头少等优点。但石棉水泥管质脆、耐磨性差。管径多为 500mm～600mm，长度为 2.5m～4.0m。我国产量不大，在排水工程中还未广泛应用。

上述常用管材的技术经济比较如下表所示。

表 5.3 常用管材性能比较表

性能	钢筋混凝土管	钢管	HDPE 管	RPMP 管
使用寿命	较长	较长	长	长
抗渗性能	较强	强	较强	较强
防腐能力	强	较强	强	强
承受外压	可深埋、 能承受较大外压	可深埋、 能承受较大外压	受外压较差， 易变形	受外压较差、 易变形
施工难易	一般	方便	方便	方便
接口形式	承插式、 橡胶圈止水	现场焊接、 刚性接口	机具热熔连接	套管、 橡胶止水
粗糙度（n 值） 水头损失	0.013～0.014 水 头损失较大	0.013（水泥内 衬）水头损失较大	0.009 水头损失较小	0.009 水头损失较小

重量、管材运输	重量较大 运输较麻烦	重量较大 现场制作	重量较小 运输方便	重量较小 运输方
价格(以 d1000 为例, 万元 /km)	便宜 (80)	较贵 (120)	较贵 (150)	较贵 (120)
对基础要求	较高	较低	较低	较低

从上表可见, 各种管材均有优缺点, 本项目就目前国内市政排水上比较常用的混凝土管、高密度聚乙烯管 (HDPE) 和玻璃钢夹砂管 (RPMP) 进行管材的技术经济比较。

(3) 技术比较

重量: 对于相同管径的单重, RPMP 管是混凝土管的 1/2 左右, HDPE 管的重量则介于 RPMP 与混凝土管之间。

耐腐蚀性能: HDPE 管与 RPMP 管的耐腐蚀性能均很优良, 尤其在市政及工业排污中, 无需再另外防腐。混凝土管在输送污水时耐腐蚀性较差, 内壁需涂专门防腐剂; 另外混凝土管穿越土壤腐蚀性较强的地方, 管道外壁也需特殊防腐处理。

内壁光滑, 粗糙度低: HDPE 管与 RPMP 管管道粗糙度小, 内壁光滑。不但新管是光滑的, 而且使用相当年后, 内壁仍光滑如初, 无水生衍生物附着。混凝土管粗糙度大, 内壁易结垢, 使用过程中口径缩小、流阻变大、运行费用高。且管壁易附着水生衍生物, 影响使用。

HDPE 管与 RPMP 管的热性能优良, 是一种相当突出的热的绝缘体, 也是优良的电绝缘材料, 其耐低温性能好, 具有特殊的抗结冰能力。

输送同等流量管径对比如下表所示。

表 5.4 输送同等流量时几种管材管径对比 (内径) 表

RPMP 管 HDPE 管	600	700	800	900	1000	1200	1300	1400	1600
混凝土管	700	800	900	1000	1100	1400	1500	1600	1800

（4）经济比较

运输、装卸、安装费用比较：HDPE 管和 RPMP 管单位管长重量轻于混凝土管，尤其是大管径管道，可有效节省运输油耗和装卸费用。

维护费用比较：HDPE 管与 RPMP 管耐腐蚀性好，使用寿命长，内壁光滑不结垢，使用期间一般不需维修，即使维修也十分简单。混凝土管却因腐蚀、结垢、水生物附着等需定期维修，既增加了费用，又消耗人力，影响管网工作。

运行能耗比较：HDPE 管与 RPMP 管内表面光滑，摩阻小，对于相同口径的管网，FRP 管可节省泵送费用 30~40%。

价格比较：HDPE 管、FRP 管和混凝土管的价格比较如下表所示。

表 5.5 管材价格比较表（单位：元/m）

管径（内径）	钢筋混凝土管 （加内防腐）	HDPE 双壁波纹管（S4 级）	HDPE 双壁波纹管（S8 级）
400	185	191.6	255.4
500	273	294.2	392.3
600	414	385.1	514.0
800	615	710.9	947.9
1000	809	1183.9	1578.5
1200	1044	1679.5	2239.3

1600	1666	3101.1	4134.8
------	------	--------	--------

从以上分析可以得出，高密度聚乙烯管和纤维缠绕玻璃钢夹砂管在技术性能上具有较大优势，混凝土管在防腐性能、密闭性和配件上不占优势；在经济上， $d \leq 800\text{mm}$ 管高强度的 HDPE 管（S4 型）与 FRP 管价格相当，虽然比混凝土管价格高，考虑相同过流量时 HDPE 管可比混凝土管缩小一级，而且其管道总量轻，施工安装方便，综合造价比混凝土管基本相当； $d > 800\text{mm}$ 高密度聚乙烯管、玻璃钢夹砂管价格均明显高于混凝土价格，钢筋混凝土管价格最低。

污水管道既要考虑节省投资，又要考虑管材性能、供货和施工方便、工程上马快等因素。为了方便施工，加快工程施工进度、降低工程施工难度，考虑到本工程收集系统管道沿线基本为现状道路和农田，地质情况较好，所以 $\leq 800\text{mm}$ 推荐采用 HDPE 管， > 800 推荐采用 II 级钢筋混凝土管，局部穿越障碍物、过沟渠和遇特殊地段时，采用钢管，尾水压力管采用钢管。

5.3.6 雨水工程

1、雨水系统

项目选址范围内的雨水按地形地貌和竖向设计条件分片收集，就近排入韩江西溪，最终进入南海。

2、雨水量计算

1) 雨水量计算公式

$$Q=q \cdot \Psi \cdot F$$

式中：Q——雨水量（升/秒）

q——暴雨强度（升/秒·公顷）

Ψ——径流系数

F——汇水面积（公顷）

2) 暴雨强度公式

采用汕头市暴雨强度公式：

$$q = \frac{1602.902 \times (1 + 0.633 \lg p)}{(t + 7.149)^{0.592}}$$

$$Q = q \Psi F$$

其中

Q：设计雨水流量（立方米/秒）

Ψ：径流系数，规划 0.7

F：汇水面积（hm²）

q：设计暴雨强度

p：设计重现期，p=2 年

t：设计降雨历时， $t = t_1 + m t_2$

t₁：地面积水时间，t₁=10 分钟

t₂：管内雨水流行时间（分钟）

m：延缓系数，m=2

3) 径流系数

地面径流系数除绿地采用 0.15 外，其余采用综合径流系数 0.60-0.75。

3、雨水管网工程

1) 管网布局

屋面雨水由雨水斗、雨水立管直接引至建筑物外雨水井，然后与地面雨水口、检查井汇集的雨水排入园区雨水管网。区内雨水管道沿道路敷设，并结合地形地貌和竖向设计条件，尽可能按重力流规划。雨水经园区内雨水管网收集后最终排入南海。

根据《室外给水设计规范（2016 版）》（GB50013-2006）规定：“道路红线宽度超过 40m 的城镇干道，宜在道路两侧布置排水管道”。因此，本项目雨水排水管网沿规划区道路两侧布置。区内管道的坡度为 0.002~0.020，埋深约为 1.5m~2.8m。

雨水管材采用钢筋砼管(II 级)，管径小于等于 d1200 管道采用承插口管，水泥砂浆抹带接口。当管顶覆土小于 3.5m，采用 120°砼基础；覆土大于 3.5m，采用 180°砼基础。

2) 检查井

检查井采用成品井，其设置位置充分考虑成品管节的长度，避免现场切割。为防止接出管道误接，产生雨污混接现象，井盖上作“雨”标识。检查井最大间距按下表控制。

检查井最大间距如下表：

表 5.6 检查井最大间距

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

5.3.7 电力工程

1、电源规划

项目供电电源由 220 千伏新溪变电站通过埋设和局部架空的方式引入园区 10kV 变电站，具体供电电源与电力管线铺设由供电部门定。

220kV 新溪变电站位于汕头市龙湖区新溪镇，属乡村平原环境，220kV 线路往西北出线，110kV 线路 2 回往东南出线，10kV 出线 2 回。

2、10kV 变电站规划原则

规划区内根据负荷预测设置园区 10kV 变电站，用电单位设 10KV/220V(380V)的变配电房。

10kV 变电站内设高压配电室、值班室等，主要设备包括变压器、高压柜、低压柜、母线桥、直流屏、模拟屏、高压电缆、综合保护系统等。10kV 配电由进线柜、计量柜、PT 柜、所用变柜、联络柜、出线柜组成。

3、电力排管

规划区内 10KV 线路均采用电力排管敷设，主干道（规划一横路）10kv 电力排管为 24 孔（4x6）排管排列，其余 10kv 电力排管为 16 孔（4x4）排管排列。

道路交叉口应预留足够数量的过路管，管材采用玻璃钢管，并应根据需要及规定预留足够数量的横过管。同时，在转角、分支和直线段上设置电缆人孔井，直线段上的人孔井间距不大于 100m。

电缆线路建设和市政道路建设同步进行，电力排管采用开挖排管敷设方式，市政道路电缆线路覆盖率达到 100%。电缆管道走向及规格具体见电力工程规划图所示。电力电缆排管敷设要求如下：

1) 电缆保护管内壁应光滑无毛刺。交流单芯电缆以单根穿管时，不得采用未分隔磁路的钢管。

2) 部分或全部露出在空气中的电缆保护管在防火或机械性要求高的场所，宜采用钢质管，并应采取涂漆、镀锌、包塑等适合环境耐久要求的防腐处理。满足工程条件自熄性要求时，可采用阻燃型塑料管。部分埋入混凝土中的塑料管应具备相应承压能力，且宜采用可挠性的塑料管。

3) 埋设的电力排管应满足埋深下的抗压要求和耐环境腐蚀性的要求。管枕间的跨距，宜按管路底部未均匀夯实时满足抗弯矩条件确定；在通过不均匀沉降的回填土地段或地震活动频发地区，管路纵向连接应采用可挠式管接头。

4) 每管宜只穿 1 根电缆（除变电站外，对一台电动机所有回路或同一设备的低压电机所有回路，可在每管合穿不多于 3 根电力电缆或多根控制电缆）；管的内径，不宜小于电缆外径或多根电缆包络外径的 1.5 倍，且排管的管孔内径不宜小于 75mm。

5) 单根保护管使用时，应符合每根电缆保护管的弯头不宜超过 3 个，直角弯头不宜超过两个；地中埋管距地面深度不宜小于 0.5m；

与铁路交叉处距路基不宜小于 1.0m；距排水沟底不宜小于 0.3m；并列管相互间宜留有不小于 20mm 的空隙。

6) 排管管孔数宜按发展预留适当备用；导体工作温度相差大的电缆，宜分别配置于适当间距的不同排管组；管路顶部土壤覆盖厚度不宜小于 0.5m；管路应置于经整平夯实土层且有足以保持连续平直的垫块上；纵向排水坡度不宜小于 0.2%；管路纵向连接处的弯曲度，应符合牵引电缆时不致损伤的要求。管孔端口应采取防止损伤电缆的处理措施。

7) 较长电缆管路中，在电缆牵引张力限制的间距处（电缆穿管敷设时容许最大管长）、电缆分支、接头处、管路方向较大改变处或电缆从排管转入直埋处、管路坡度较大且需防止电缆滑落的必要加强固定处应设置工作井。

4、管材

目前，国内穿管敷设可选用的管材包括 PVC 管、红泥塑料管、碳素波纹管、海泡石管、维纶水泥管、MPP 管、玻璃钢管、镀锌钢管、涂塑钢管等通过国家相关技术部门检测可以用于电力排管的各种材质的管材。管的内径包括Φ150、Φ175、Φ200mm 三种。常用的电力排管管材主要有 MPP 电力管、PVC 排管和 PE 排管，本项目推荐使用 MPP 电力排管。管材比较如下表所示。

表 5.7 电力排管管比选表

内容	MPP 电力管	PVC 排管	PE 排管
----	---------	--------	-------

综述	MPP 电力管又称 MPP 电力电缆保护管或 MPP 电缆保护管），分为开挖型和非开挖型，MPP 非开挖型电力管又称作 MPP 顶管或拖拉管。采用改性聚丙烯为主要原材料，适宜在特殊地段敷。	PVC 排管以卫生级聚氯乙烯(PVC)树脂为主要原料，加入适量的稳定剂、润滑剂、填充剂、增色剂等经塑料挤出机挤出成型和注塑机注塑成型的管材。	PE（聚乙烯）材料由于其强度高、耐腐蚀、无毒等特点，被广泛应用于给水管制造领域。因为它不会生锈，所以，是替代普通铁给水管的理想管材。
适用范围	1、广泛应用于市政、电信、电力、煤气、自来水、热力等管线；2、普通型适用于开挖铺设施工和非开挖穿越施工埋深小于 4M 的工程；3、加强型适用于非开挖穿越施工埋深大于 4M 的工程。	PVC 管的抗冻和耐热能力不好，其强度不能适用于水管的承压要求，所以热水管、冷水管很少使用。大部分情况下，PVC 管适用于电线管道和排污管道。	被广泛的应用于建筑给水，建筑排水，埋地排水管，建筑采暖、输气管，电工与电讯保护套管、工业用管、农业用管等。其主要应用于城市供水、城市燃气供应及农田灌溉。
优点	1、MPP 电力管具有优良的电气绝缘性。2、MPP 电力管具有较高的热变形温度和低温冲击性能。3、MPP 电力管抗拉、抗压性能比 HDPE 高。4、MPP 电力管质轻、光滑、摩擦主力小、可热熔焊对接。5、MPP 电力管长期使用温度—5~70℃。	1、管材表面硬度和抗拉强度好，管道安全系数高。2、抗老化性好，正常使用寿命可达 50 年以上；3、管道对无机酸、碱、盐类耐腐蚀性能优良，适用于工业污水排放及输送；4、管道线膨胀系数小，受温度影响变形量小；5、管材、管件连接可采用粘接，施工方法简单，操作方便，安装工效高。	1、聚乙烯具有优良的耐腐蚀性、较好的卫生性能和较长的使用寿命；2、聚乙烯具有独特的柔韧性和优良的耐刮痕的能力；3、聚乙烯具有非常突出的耐低温性能；4、聚乙烯具有良好的快速裂纹增长断裂韧性。
需注意事项	(1)管材运输、施工过程中严禁任意抛摔、撞击、刻划、暴晒；(2)管热熔对接时两管轴线要对准，端面切削要垂直平整；(3)加工温度、时间、压力、视气候状况作相应调整；(4)管材最小弯曲半径应≥75 管外径。	PVC-U 管材的长度一般为 4m 或 6m，其他长度由供需双方协商确定。	1、PEM 管材要在干净的场地里保管；2、长期保管应放置于室内或使用盖遮布；3、堆在地面保管时，应除掉石头或其它锐利物，把地面整理平坦后堆放；4、PEM 管应远离热源。

5.3.8 照明工程

1、园区照明工程

电气设计与建筑设计相结合，做到充分合理利用自然光，节约照明电能，最大限度地减少人工照明，从而满足以人为本、生态节能的可持续发展理念。

1) 照明灯具的选择

本项目公共部分以高效节能 LED 灯为主要光源，照明电源为交流 220/380V，应急照明采用两路供电，末端自投，其照明功率密度符合国家标准《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）的规定。在自然采光的区域设光电控制的照明系统。

项目消防设施及紧急疏散通道应分别加装消防应急灯具及疏散指示灯。应急照明灯的电源除正常电源外，另有一路电源供电；或者是独立于正常电源的柴油发电机组供电；或由蓄电池柜供电或选用自带电源型应急灯具。

2) 公共灯具照明控制方式的选择

在利用高效节能光源的同时，还要采取相应的节能措施。建筑内通道夜间照明可利用光感和声控技术，做到不需要时自动闭灯，降低电耗。

（1）照明采用集中、分散和自动相结合的控制方式，确定合理的照度值，充分利用自然光。

（2）在控制方式上，采取分区控制灯光或适当增加照明开关点，以减少不必要的用电，通道等地方装设定时开关（声光控延时开关）。

（3）项目在充分利用自然光的同时，根据不同区域的照度要求选择节能高效的照明灯具，项目灯具设计符合《建筑照明设计标准》

（GB50034-2013）的规定。

（4）项目使用 LED 灯具照明，比使用的白炽灯、日光灯等照明灯具，可节约照明用量 90%左右，灯具寿命是常规灯具的 30~50 倍。此外，项目还通过合理的选择照明线路，降低线路阻抗，使导线与用电量相匹配，降低配电系统的损耗。灯具符合《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）的规定。合理的灯具控制方式，采用分区控制灯光、适当增加照明开关点、智能开关控制等多种途径来实现照明节电。

3）应急照明灯安装

（1）除正常供电电源外，应另有备用电源供电；

（2）两路电源的转换时间：疏散照明、备用照明 $\leq 15S$ ；备用照明 $\leq 1.5S$ ；安全照明 $\leq 0.5S$ 。

（3）安全出口标志灯距地高度不低于 2m，且安装在疏散出口和楼梯口里侧的上方；

（4）疏散标志灯安装在安全出口的顶部，疏散走道及其转弯处应安装在 1m 以下的墙面上。不易安装的部位可安装在上部。疏散通道上的标志灯间距不大于 20m，人防工程内不大于 10m；

（5）疏散标志灯的设置，应不影响正常通行，且周围不应有容易混同疏散标志灯的其他标志装置；

（6）应急照明灯具的运行温度大于 60℃时，不应直接安装在可燃装修材料或可燃物体上；靠近可燃物时，应采取隔热、散热等措施；

（7）应急照明线路在每个防火分区应有独立的应急照明回路，穿越不同防火分区的线路有隔堵措施。

(8) 疏散照明线路采用耐火电线、电缆，穿管明敷或在非燃烧体内穿刚性导管暗敷；暗敷保护层厚度不小于 30mm。电线采用额定电压不低于 750V 的铜芯绝缘线。

2、道路路灯工程

1) 设计标准

路面照明按《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）城市 III 级道路标准设计，路面设计平均照度（ E_{av} ）为 8Lx，均匀度(U_e)0.3，平均亮度（ L_{av} ）0.5cd/m²。

2) 路灯设计

城市道路照明是一个城市照明的首要环节，是功能性照明的主要体现者，城市道路照明不仅在照亮城市、减少城市夜间交通事故、预防犯罪、保护市民安全方面发挥着重要作用，而且在美化城市、提高城市品位方面发挥着不可替代的作用。道路照明的设计原则是安全可靠、技术先进、经济合理、节省能源、环保及维修方便。根据道路的照明要求，应对不同道路做相应的路灯布置，充分提高道路的使用效率，减少交通事故、减少犯罪率，便于道路的维修和维护。道路照明采用具有一定高度的灯柱照明，这样可以获得加长灯间距的好处。

路灯光源的选择分析如下：

从节能、环保、显色性考虑及汕府【2012】90 号文件：汕头市推广使用 LED 照明产品实施方案，本工程直线路段路灯光源采用 LED 照明灯具进行设计。

目前我国政府大力推广节能技术和产品，其中 LED 路灯成为推

广主要产品之一，高压钠灯与 LED 灯的优劣如下：

节能：目前，道路照明光源可分定向光与散射光两种类型。除了 LED 光源外，其它光源都是散射光。光源效率是光源选择最关心的指标之一，其可以用发光效率和显色性两个参数来描述。影响发光效率的因素主要有每瓦的流明数、灯具的养护系数、灯具的利用系数和光效的叠加性。LED 光源光效与高压钠灯相当，是最高的；但是，LED 是定向光，其灯具利用系数为 0.8~0.9，而其它光源的灯具利用系数只有 0.4~0.5。因此，即使在光源的每瓦流明数相同的情况下，采用 LED 光源也会比采用其它光源节约电能。

显色性：高压钠灯的显色性差，显色指数只有 23 左右，而 LED 路灯显色指数可达到 75 以上，从视觉心理角度考虑，达到同等亮度，LED 路灯的光照度平均可以比高压钠灯降低 20%以上（参照英国道路照明标准）；而且，在中间视觉水平下，人眼在高色温环境里比低色温环境更容易辨别事物，避免了某些危险状态的发生；

环保：LED 光源不含有害金属汞，灯具中不含对环境有害的物质，不像高压钠灯或金属卤化物灯，灯具中含有对环境有污染的铅和汞等物质，在报废时对环境造成危害；造价：目前 LED 路灯的造价比较高，相同功率的 LED 路灯的价格为高压钠灯的价格的 3~4 倍；稳定性：由于高压钠灯为传统的照明产品，产品性能稳定，属于成熟产品，LED 灯具为新兴产品，部分产品性能尚不稳定。LED 路灯与高压钠灯的比较见下表。

表 5.8 LED 路灯与高压钠灯的比较

项目	LED 路灯	高压钠灯
----	--------	------

项目	LED 路灯	高压钠灯
发光方式	固体发光	气体放电发光
供电电压	电网 AC90-260V	电网 AC210—240V
启动时间	<0.5 秒	>480 秒
功率因素	高(0.95 以上)	低 0.45 (补偿后 0.85)
工作温度	发热小<65℃	发热严重>300℃
光色 (色温)	2700-7000K(可根据需要选择)	2000-2500K (单黄色, 不可选择)
显色性	好(Ra>70)	差(Ra<30)
光源利用率	LED 为定向光 120 度发光, 90%以上的光可照射到路面。	钠灯为 360 度发光, 实际应用中只有 50%左右的光能照射到路面。
光源亮度衰减	五年<15%	一年>30%
光源寿命	50000 小时 (10 年)	6000 小时 (一年多)
频闪	(直流工作)无频闪	(交流工作)有频闪
眩光限制	最大光强方向小于 600, 极好。	最大光强方向大于 60 度, 不好。
光源安全系数	不含对人体有害的光线。	钠灯发出的光中含红外线、紫外线, 对人与动物有一定的辐射。
环境保护	灯具中不含对环境有害的物质。	灯具中含对环境有污染的铅和汞等物质。

3) 照明标准

路面照明按《城市道路照明设计标准》(CJJ45-2015)城市 III 级道路标准设计, 路面设计平均照度 (Eav) 为 8Lx, 均匀度(Ue)0.3, 平均亮度 (Lav) 0.5cd/m²。机动车交通道路照明标准值见表 5.15, 交会区照明标准值见下表。

表 5.9 机动车交通道路照明标准值表

级别	道路类型	路面照度	路面亮度	眩光限制 阈值增量	环境 比 SR
----	------	------	------	--------------	------------

		平均亮度 Lav(cd/m ²)	总均匀 度 Uo 最 小值	纵向均 匀度 UL 最小值	平均照度 Eav(lx)维 持值	均匀 度 UE 最值	T1(%)最 大初始值	最小 值
I	快速路、主干 路	1.5/2.0	0.4	0.7	20/30			
II	次干路	0.75/1.0	0.4	0.5	10/15			
III	支路	0.5/0.75	0.4	—	8/10			
注：表中所列的平均照度仅适用于沥青路面。若系水泥混凝土路面，其平均照度值可相应降低约30%。								

表 5.10 交会区照明标准值表

交会区类型	路面平均照度 Eav(lx)，维持值	照度均匀 度 UE	眩光限制
主干路与主干路交会	30/50	0.4	在驾驶员观看灯具的方位角上,灯具在80°和 90°高度角方向上的光强分别不得超过 30cd/1000lm 和 10cd/1000lm
主干路与次干路交会			
主干路与支路交会			
次干路与次干路交会	20/30		
次干路与支路交会			
支路与支路交会	15/20		

4) 路灯电源及配电

- (1) 负荷等级：路灯供电负荷为三级；
- (2) 供电电源：220V 电源进线从就近路灯变压器引来(预埋管室外埋深 0.7m)；
- (3) 供电方式：照明及一般负荷采用放射式供电方式；
- (4) 照明配电：所有照明均由各自的支路供电。
- (5) 工程路灯电源暂拟接现有控制箱（电源），路灯控制按现有控制方式。

5) 灯杆选型及安装

(1) LED 灯具必须选自《广东省 LED 标杆体系推荐产品目录(室外照明)》产品。光源排列采用模块化设计,必须符合《普通照明用 LED 模块性能要求》(GB/T24823-2009)。整灯防护等级不低于 IP65;

(2) 灯杆选型以大方、简洁为主,路灯灯杆选用单杆双挑,材质使用 Q235A,路灯所用金属构件及基座预埋件做热镀锌处理,镀锌层厚度 $\geq 70\mu\text{m}$,并再进行喷塑涂层处理;

(3) 路灯安装应先铺设电缆,安装新灯具(含基础)安装时应尽量避开树木,修剪树枝,清理杂物、树根,防止对灯具造成损坏以及影响照明效果。

6) 导线选择及敷设

(1) 电源进线由上一级配电开关确定,上级开关的整定值应大于等于本进线开关的整定值;

(2) 供电线路采用硬聚氯乙烯护套穿 PC50 管直埋 700mm 深,路口及过道处电缆穿 $\phi 110$ 敷设,电缆敷设留 2.5%裕度,灯支线采用双层 VV22-4mm² 电线。

7) 接地保护

(1) 本工程采用防雷接地保护,所有电设备非带电金属部分,均应可靠接地;

(2) 路灯接地通过地脚螺栓与埋于基础中的热镀锌钢管及接地母线可靠焊接连通,焊接点不少于两处;

(3) 采用镀锌钢管或镀锌角铁(L=2.0m)作为垂直接地极,接池

母线为 40×4 镀锌扁铁，接地电阻不大于 4Ω；

（4）每杆灯均做独立防雷接地装置，接地电阻不大于 4Ω。

8) 抗风

（1）厂家应保证能承受当地的风速而不至于损坏，重点是灯具与灯杆的连接，应使用螺栓固定连接；

（2）灯杆和基础；路灯灯杆和基础的抗风设计与灯具高度、面积、倾角及灯杆结构、当地最大风速有关，由灯杆厂家进行计算和设计，保证最大风速时路灯的稳定性；

（3）在强风天气时，可以拆掉顶部灯具，只留下灯杆，减少受力面积来起到减弱强风对路灯的影响；

（4）灯杆要求热镀锌处理，外观采用白色静电喷塑。

5.3.9 燃气工程

1、压力级制

项目建设地的城市输配压力级制为中压 A 一级。输送天然气时，管网设计压力为 0.4MPa，管网运行压力为 0.2MPa。中压干管末端压力为 0.1MPa，中压支管末端压力不小于 0.05Mpa。

2、燃气输配系统组成

规划区燃气输配系统由 LNG 气化站、高/中压调压站、高压管道、中压管网、调压设施、低压管网和庭院及户内管道组成。中压燃气管材建议采用燃气用埋地聚乙烯管（PE 管）、或钢骨架聚乙烯管。

5.3.10 通信工程

1、电信

项目拟新配建电信设备间，通信由龙湖区电信提供。

2、邮政系统

项目不新建邮局，由周边的邮政局所满足规划区邮政业务需求。

3、有线电视工程

结合项目路网规划，采用穿管埋地敷设。有线电视传输所需管道应与电信管道统一综合考虑，同期共同规划建设，共用入孔，尽量避免独自建设，以节约管道空间资源，减少投资。

4、移动通信

项目在建设中按一定的服务范围预留移动通信基站站址，移动基站所需建筑面积宜为 40~60m²，要求基站周边建筑不得高于基站发射天线。各移动通信营运上应相互协调配合，公平公正竞争，合理有序发展。移动通讯的设置应在有关部门统一管理下设置。应防止电磁辐射污染、保护空域环境。

3、通讯管道规划

规划通信线路采用管道敷设，全部埋入地下。管道沿城市主次干道布置，并采用“干道干管，支路支管，均匀布置”的原则，一般布置在道路西侧或北侧人行道下，与电力电缆异侧，电信宜采用迂回路由。

通信管线的设置应全面考虑，分步发展，逐步延伸，彼此连接成稳定的通信网络，规划建立并完善区内通信管网，按照统一规划、统

一建设、统一管理的原则，综合信息管道由相应信息管道公司负责统一建设，各通信运营商共同使用。综合考虑电信业务、数据通信、移动通信、有线电视、交通监控、通信专网及各种运营网络等多种信息传输通道等需要。

项目在规划一横路的主干道的人行道内预埋 $4 \times 8 \text{UPVC} \phi 110$ 的通信管群，在次干道的人行道内预埋 $2 \times 8 \text{UPVC} \phi 110$ 的通信管群。通信管群管沟中心距人行道外侧 1.0m，通信通道纵向坡度与道路坡度相同，且设计排水坡度不小于 0.3%，埋深约 0.7m。

在每隔 200m 左右设一组 $6 \text{UPVC} \phi 110$ 混凝土包封横过管，终端处设人孔井以便接线，无法设置人孔井处改设标志桩并将管口密封。施工时须在压路机压过后再挖沟埋管，底部素土要求夯实，密实度需达到 93%。

为了便于电缆引上、引入分支和拐弯以及施工和今后维护检修的需要，每隔 80m 左右或管群交叉时设置通信人孔井。

5.3.11 环卫设施

1、现状概况

规划区现状无环卫设施。

2、规划原则

1) 以上层次规划为指导，从解决城市生活垃圾问题和当地情况出发，合理布局环卫设施，防止生活废弃物污染。

2) 注重环卫工作在收集、转运、处理、回收利用等各环节的合理配套，逐步达到垃圾无害化处理要求。

3、环卫设施规划

1) 垃圾转运站

本规划区设置一处垃圾转运站，设计垃圾转运量为 20t/d，建筑面积 $\geq 90\text{m}^2$ ，用地面积 1000 m^2 ，垃圾转运站与相邻建筑之间间隔 8m。

2) 垃圾收集点设置

垃圾收集点的服务半径不宜超过 0.8km，宜采用分类收集方式，且与周围建筑物的间隔不小于 6m。收集点的规模应根据服务区域内规划的人口数量产生的垃圾量最大月平均日生产量确定，收集点的垃圾容器应密闭、美观，设于小街小巷不影响市容处，各单位内部要自设垃圾收集点。本次规划考虑 2 处垃圾收集站，每处建筑面积约为 60 m^2 ，具体位置由规划实施过程中确定。

3) 公共厕所设置

根据《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003）、《城市公共厕所设计标准》（CJJ14-2005），按标准配套公厕。公共厕所按照 300~500m（最大不超过 800m）的服务半径，结合规划区内各公共绿地布局，安排总数为 2 座，每处建筑面积 60 m^2 ，独立式公共厕所与周围建筑物的距离应不小于 5m，周围设置不小于 3m 宽的绿化带。

5.3.12 管线综合布置

项目给水、雨水、污水、中水、电力、通信、燃气等管道的横断面布置，遵循以下原则：

1、符合城市总体规划要求

无论管道单侧还是双侧布置,管道布置方向都尽可能与城市总体规划一致,确保分段施工的管道最后能方便地接驳,不会出现两段管道分别在道路两侧的情况,也便于各管道业主单位巡查、检修。

2、管道尽量布置在人行道下

管道应尽量布置在人行道下,再依次考虑绿化带、慢车道、快车道等位置。

3、预留远期敷设管道位置

规划设计时,道路横断面适当预留空间位置给远期可能加设的其他管道,同时根据预留位置考虑绿化景观设计。基于安全考虑,单侧布置的燃气管道避免与电力电缆设置在道路同侧。

4、燃气管道与其他管线的间距

城市燃气管道(设计压力 $\leq 4.0\text{MPa}$)布置在城市道路下方时应按照规范要求,与其他管线保持一定间距。为保证各管线的安装和安全,各专业的设计规范均规定了安全间距要求。道路综合管线横断面布置时应满足各专业规范的间距要求。

项目管线综合布置如下图所示。

5.3.13 园区安全防范工程

1、设计总则

安全防范监控室设在消防控制室,负责整个区内的安全防范控制。安全防范监控室对所有报警装置及视频摄像机进行监控。

录像装置显示器、出入口控制主机、操作键盘和荧屏、视频电视

摄像机控制器、入侵报警系统主机和对讲电视系统主机等均装于监控室内的控制台上。

安全防范系统的兼容性应具备安全防范要求。任何附加系统应能与安全防范系统相兼容。

传输线采用穿钢管明敷于电井或埋地暗敷的敷设方式。出入口控制系统中执行部分的输入电缆在该出入口的对应受控区外的部分，采用镀锌钢管保护。

当供电不正常、断电时，系统的钥匙信息及各记录信息不得丢失。当发生火警或需紧急疏散时，人员不使用钥匙应能迅速安全逃生。采用非编码信号控制和/或驱动执行部分的管理与控制设备，必须设置于该出入口的对应受控区。出入口控制系统中使用的设备必须符合国家法律法规和现行强制性标准的要求，并经法定机构检验或认证合格。

2、视频监控系统（CCTV）

在本工程各出入口车场内等场所设监视摄像机。

摄像机的 $\sim 220V$ （或 $24V$ ）电源，由监控室集中供给，若有困难可由就近的弱电提供，摄像机本身配置变电、整流及应急电池。

安全系统配置数字记录器，能连续地记录摄像机的数据（每天24h，一个月），以便记录所有监视区的活动情况，并使画面随时再现成为可能。配置录像磁盘将被重复使用，当摄像机的探测装置探测到异常情况时，录像磁盘上所录下的在异常情况发生以前15s的那一时段将会保持，以便保安人员追踪事件的全过程。

中心主机系统采用全矩阵系统，所有摄像点可同时录像，采用硬盘录像机录像。安全防范监控室主机根据需求实现全屏、四画面、九画面，监视器显示的画面包含摄像机号、地址、时间等信息，根据需要部分摄像机在保安控制室可控，如云台控制、聚焦调节等。

系统可做时序切换。切换时间 1~30s 可调，同时可手动选择某一摄像机进行跟踪、录像。

CCTV 摄像机具有固定、摇头、俯仰移动、变焦、逆补偿和适用于照度低环境等特性，并装在能获取好画面的位置。缆线敷设方式采用穿管暗敷或线槽明敷。

5.3.14 钢结构建筑防护

汕头市属沿海，沿海地区属于强腐蚀环境，一方面降雨量较大，空气湿度高，且含微量盐份，涂层长期处在潮湿环境中，表面结露时间较长，且项目多为钢结构建筑，长期处于潮湿环境中容易带来建筑腐蚀，产生钢结构腐蚀、变形或是应力失效，使得结构过早的破坏，将带来很大隐患。

具体防护措施如下：

1、定期防腐处理

要求钢结构外部的涂装保护应当满足钢结构的使用要求，一般情况下钢结构需 3 年进行一次维护保养(清理钢结构中尘埃、锈蚀及其他污物后再刷涂料)。油漆的品种、规格应与原有涂料相同，否则两种涂料达不到相容会带来更大的危害，用户要做到有计划地定期维护和保在后期的维护与保养过程中，非金属的涂层保护法尤为常用。在构件表面采用涂料、塑料保护起来，不使其和周围的腐蚀介质相接触，

以此来达到防腐的目的。此法效果好，价格低廉，而且涂料品种多，供选择范围广，适用性强，不受构件形状和大小限制，能随着构件表面的任何形状成膜，附着牢固，温度变化时还能随着构件伸缩，使用方便。还可以给予构件以外观美丽的颜色。

2、涂层日常维护时的要求

对于维护人员来说，对钢结构的日常维护首先应该是对构件表面涂层的维护。对涂层维护的好坏，直接影响到钢结构的使用寿命。因此，要做好日常维护。

必须保持钢结构表面的清洁和干燥，对钢结构容易积尘的地方（如钢柱脚、节点板处）应定期清理。

定期检查钢结构保护涂层的完好状况，凡出现以下之一者应及时维护：

- 1) 发现涂层表面失去光泽的面积达到 90%;
- 2) 涂层表面粗糙、风化、干裂的面积达到 25%;
- 3) 涂层发生漆膜凸起且构件有轻微锈蚀面积达到 40%;
- 4) 受高温和高温影响的钢结构部位应加设防护板，起到保护涂层免受高温破坏。尽量避免构件与有侵蚀作用的物质接触，已接触的应及时清理。

5.3.15 装配式建筑工程方案

1、设计依据

- 1) 《装配式混凝土建筑技术标准》(GB/T51231-2016);

- 2) 《装配式混凝土结构技术规程》(JGJ1-2014);
- 3) 《预应力混凝土用金属波纹管》(JG225-2007);
- 4) 《预制带肋底板混凝土叠合楼板技术规程》(JGJT258-2011);
- 5) 《装配式混凝土结构连接节点构造》(15G310-1~2);
- 6) 《装配式混凝土表示方法及示例》(15G107-1)。

2、设计原则

1) 严格执行国家、广东省相关标准、规范，满足业主对设计方面的基本要求及希望达到的目标。

2) 使工程的建设在安全、适用、经济、美观、技术先进等方面能得到综合体现。

3) 充分发挥建筑工业化的相对优势，尽量减小预制构件建筑结构整体性的不利影响，预制装配式建筑拆分原则是优先选用非抗侧移构件，便于模数协调，易于标准化生产和安装的建筑部品。

3、设计目标

1) 实现建筑设计的标准化。

2) 与构件生产、施工工艺形成配套设计，降低成本、提高效率。

3) 采用模块化设计方法，形成符合模数数列的标准化模块。

4) 在标准化套型基础上，充分发挥生产和施工工艺的特点，满足里面多样性和创新性的要求。

4、PC 结构运输、堆场

PC 结构应考虑垂直运输，因为这样既可以避免不必要的损坏，同时又避免了后期的施工难度，装车前先安装吊装架，将 PC 结构放置在吊装架子上，然后将 PC 结构和架子采用软隔离固定在一起，保证 PC 结构在运输的过程中不出现不必要的损坏。

为了 PC 结构进入施工现场以及能够在施工现场运输畅通，设置进入现场主大门道路至少 8m 宽，施工现场道路设置 5m 宽，保证 PC 结构运输车辆能够在主大门道路双向通行，保证在施工现场转弯、直走等方式的畅通。

预制结构运至施工现场后，由塔吊或汽车吊按施工吊装顺序有序吊至专用堆放场地内，预制结构堆放必须在构件上加设枕木，场地上的构件应作防倾覆措施。

5、预制构件起吊

吊点应合理设置，保证构件能水平起吊，避免磕碰构件边角，构件起吊平稳后再匀速移动吊臂，靠近建筑物后由人工对中就位。

6、施工方法

1) 预制板施工方法

(1) 预制板的临时支撑系统由长、短斜向可调节螺杆组成。

(2) 根据给定的水准标高、控制轴线引出层水平标高线、轴线，然后按水平标高线、轴线安装板下搁置件。板墙垫灰采用硬垫块软砂浆方式，即在板墙底按控制标高放置墙厚尺寸的硬垫块，然后沿板墙底铺砂浆，预制墙板一次吊装，坐落其上。

(3) 吊装就位后，采用靠尺检验挂板的垂直度、铅锤等进行垂

直度的检测，如有偏差用调节斜拉杆进行调整。

(4)预制板通过多规格钢垫片进行调控施工，承重强度按Ⅱ级钢计算。

(5) 预制板安装、固定后，再按结构层施工工序进行后一道工序施工。

7、灌浆施工

根据设计要求，PC 构件内的套筒、镀锌波纹管以及 PVC 管内采用灌浆机将高强灌浆料灌注植有 20、16 钢筋的高强套筒、镀锌波纹管内的施工，使 PC 结构与现浇结构、PC 结构与 PC 结构相连。

5.3.16 海绵城市方案

1、雨水资源化利用

海绵城市建设应鼓励开展雨水资源化利用，区域规划控制指标中雨水资源化利用率不宜低于 5%。

建筑与区内系统中，宜对屋面雨水进行收集回用，项目的雨水资源化利用率不宜低于 5%。规划区内应配套建设雨水收集利用设施。

绿地系统中，新建绿地雨水资源化利用率不宜低于 10%，改建绿地项目的雨水资源化利用率不宜低于 5%。

项目在规划建设中应按实际情况设置相应容积的雨水调蓄设施。汕头市每万平方米硬化面积配建不小于 500m³ 的雨水调蓄设施硬性规定，项目在规划时需要满足这个要求。

2、建筑与小区

建筑设计应充分考虑雨水的控制与利用，屋顶坡度小于 20 度的建筑宜采用绿色屋顶，无条件设置绿色屋顶的建筑应采取措施将屋面雨水进行收集消纳和排放。

园区绿地应结合规模与竖向设计，绿地设计可消纳屋面、路面、广场及停车场径流雨水的低影响开发设施，并通过溢流排放系统与城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统有效衔接。

园区的步道、休闲场地、室外便道宜采用透水铺装，透水铺装路面设计应满足路基路面强度和稳定性等要求。

园区中建筑高度在 30m 以下，坡度小于 15% 的建筑屋顶可采用绿色屋顶。

绿色屋顶应设置雨水排放系统，灌溉宜采用喷灌和微灌方式，灌溉管道应铺设于防水层上。

区内排水应合理设计超标雨水排放系统，避免建筑内部进水，并按《室外排水设计规范》（GB50014）相关要求设计室外雨水排水管网系统。

雨水口宜设在下沉式绿地、生物滞留设施等低影响开发设施内，作为溢流口，雨水口宜设采用截污挂篮、环保雨水口等措施。

雨水收集回用系统规模应根据年径流总量控制率要求、雨水利用需求、场地情况等综合确定，应设置弃流设施。雨水径流弃流量应按照实测雨水的 SS、COD 等污染物浓度确定，当无资料时，屋面弃流可采用 5-7mm 径流厚度，地面弃流可采用 5-10mm 径流厚度。雨水

可回用于建筑与区内生活杂用水、绿地浇洒、道路冲洗和景观水体补给等。

建筑屋面和园区路面径流雨水应通过有组织的汇流与转输，经截污等预处理后引入绿地内的以雨水渗透、储存、调节等为主要功能的低影响开发设施。因空间限制等原因不能满足控制目标的建筑，径流雨水还可通过城市雨水管渠系统引入城市绿地低影响开发设施。

低影响开发设施的选择应因地制宜、经济有效、方便易行，如结合园区绿地和景观水体优先设计生物滞留设施、渗井、湿塘和雨水湿地等。

第六章 节能、节水方案

6.1 节能编制原则与依据

6.1.1 节能原则

1、认真贯彻国家产业政策和行业节能设计规范，严格执行节能技术规定，努力做到合理使用资源，最大限度地进行综合利用；

2、坚持节约与开发并举，把节约放在首位的方针，提高能源利用率，减轻环境污染，走可持续发展道路；

3、在规划中引进生态环保设计理念，通过合理建筑布局及环境设计，充分利用自然环境，利用太阳能减少非可循环利用能源的消耗；

4、积极采用先进的节能新材料、新工艺、新技术，严禁采用国家已淘汰的落后工艺和设备；

5、设计时，在保证合理布局的前提下，尽可能缩短供水、供电线路，减少线路能耗损失；

6、建筑物根据用地条件尽量合理布局，使其采光通风良好；

7、建筑设计尽量采用天然采光、自然通风，以减少采光、暖通耗能。

6.1.2 编制依据

1、《中华人民共和国节约能源法》（中华人民共和国主席令第77号，2018年修订）；

2、《中华人民共和国可再生能源法》（国家主席令第23号）（2009年修正）；

- 3、《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委令 2016 年第 44 号）；
- 4、《国务院关于加强节能工作的决定》（国发〔2006〕28 号，2006 年 8 月 6 日）；
- 5、《广东省节约能源条例》（2010 年 3 月 31 日广东省第十一届人民代表大会常务委员会第十八次会议通过）；
- 6、《广东省民用建筑节能条例》（广东省第十一届人民代表大会常务委员会公告第 62 号）；
- 7、《民用建筑节能条例》（中华人民共和国国务院令第 530 号）；
- 8、《<公共建筑节能设计标准>广东省实施细则》（DBJ15-51-2007）；
- 9、《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）；
- 10、《广东省发展应用新型墙体材料管理规定》（广东省人民政府令第 95 号）；
- 11、《建筑门窗节能性能标识试点工作管理办法》（建科[2006]319 号）；
- 12、《中国节能技术政策大纲（2006 年）》（发改环资〔2007〕199 号）；
- 13、《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）；
- 14、《民用建筑电气设计规范》（JGJ16-2008）；
- 15、《中国南方电网城市配电网技术导则》（Q/CSG10012-2005）；

16、其他相关依据。

6.1.3 节能方案的技术要求

项目的建设方案(包括工艺、设备、公用辅助设施)应按照上述法规的要求,依据国家和行业有关节能的标准和规范合理设计。节能方案应符合相关建设标准、技术标准和《中国节能技术政策大纲》中的技术要求。工艺和设备的合理用能、主要能源单耗指标要以国内先进能耗水平作为设计依据。

6.2 节能技术措施

6.2.1 总平面设计节能措施

建筑节能是指节约采暖供热、空调制冷、采光照明以及室内空气净化、调节湿度、改善室内环境质量的能源消耗。项目总平面布置设计,尽量利用冬季日照取暖,减少夏季太阳热辐射,并充分利用自然通风。本项目建筑物有效利用建筑物遮挡太阳辐射及通风,达到节能降耗效果。

6.2.2 建筑工程节能措施

本项目建筑工程建造中,依照国家有关法律、法规的规定和建筑节能标准进行建筑设计,主要体现在初步设计和施工图设计阶段。节能技术措施如下:

1、采取节能新技术、新工艺和新设备,不得选用已公布淘汰的机电产品,以及产业政策限制的产品序列和规模容量;

2、建筑总平面布置利于通风、采光;结合建筑造型采用遮阳构件,加强绿化布置;

3、采用节能建筑体型系数和窗墙比，加强围护结构的保温、隔热，建筑外墙采用保温砂浆，塑钢窗，平台及屋顶采用保温隔热构造，各支承梁柱节能点在构造上应避免冷桥的产生；

4、采用节能型产品，照明采用 LED 节能灯具；

5、采取合理的窗墙面积比和遮阳系数节能措施，由于窗户的保温隔热性能较差，因此项目建筑设计尽量减少窗户面积，同时采取一定的遮阳措施；

6、墙体材料的保温隔热节能措施：墙体是建筑围护结构的主体，其主要功能是承重、防水、防潮、保温隔热；

7、体形设计节能措施：在建筑设计时，尽量减少建筑物的外表面积，以减少传热耗热量，体型系数在 0.3-0.4 之间。

6.2.3 施工中节能技术措施

1、建筑节能措施

建筑施工中节能措施应制定合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。

1) 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；

2) 施工现场分别设定生产、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；

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

备额定功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象；

4) 建立施工机械设备治理制度，开展用电、用油计量，完善机械设备与机具设备档案，及时做好维修保养工作，使机械设备保持低耗、高效的状态；

5) 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；

6) 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；

7) 施工、办公临时设施要充分利用场地自然条件，合理设计其外形、朝向、间距和窗墙面积比，使其获得良好的日照、通风和采光；

8) 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，减少夏天空调设备的使用时间及耗能量；

9) 合理配置空调数量，规定使用时间及温度，实行分段分时使用，节约用电；

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

11) 门窗节能措施

项目建筑设计尽量减少门窗的面积，门窗是建筑能耗的重要部位，因此，在满足采光、通风和造型等功能的前提下尽量减少窗墙比，避免不必要的大窗或玻璃幕墙。

2、电器、设备系统节能

1) 项目选购的耗能设备均应选用经实践证明性能可靠有效的节能产品。生产设备、办公设备等,均选择符合相应的国家能效标准的产品;

2) 变配电房位置尽量深入负荷中心,减少线路长度及损耗;

3) 设置集中与分散相结合的无功功率自动补偿装置;

4) 采用国家推广使用的新型的断路器、隔离开关等电气设备,以降低开关触头的接触电阻,减少设备发热损耗;

5) 选用能效等级二级及二级以上的高效节能电机及暖通设备,以获得节能、低振动、低噪音、性能可靠、安装维护方便等好处;

6) 合理选用水泵型号,使水泵的平均运行效率处于较高的效率区内,有效降低工作时的电能消耗。

3、照明系统节能措施

1) 照明采用集中、分散和自动相结合的控制方式,确定合理的照度值,充分利用自然光;

2) 在公用设施灯具控制方式上,采取分区控制灯光或适当增加照明开关点,以减少不必要的用电,走道、楼梯、厕所等地方装设定时开关(声光控延时开关);

3) 光源和灯具:采用 LED 灯具代替传统的高压钠灯灯具,光源输入功率为 70W,LED 路灯初始光效不小于 100lm/W,平均显色指数 Ra 不小于 75,平均色温: 2700-11393.32K;

4) 路灯灯具配光类型为截光型,配光曲线为蝙蝠翼配光曲线,水平发光角度 120°,垂直发光角度 65°;

5) 选择合理的控制方式：采用光电与定时联合控制方式，兼有半夜减灯装置，光电与定时联合控制可根据室外日光照度和时间是否同时满足要求来造作照明回路的断路器。指定维护计划，宜定期进行灯具清扫、光源更换及其他设施的维护；

6) LED 路灯在标称的额定电源电压及额定频率下工作时，其实际小号的功率与额定功率之差不应大于 10%，功率因数应不小于 0.95，大大减少线路无功电流；

7) 抗扰度：浪涌抑制性能（抗雷击）的电压保护水平不低于 2kV（线-线）和 42kV（线-地），具有过压浪涌、断过、过载、过温保护功能，还具有时控、午夜半载等智能控制功能；

8) 采用高功率 LED 芯片及专利散热设计，确保 LED 光效高、兴衰低、寿命长；

9) 室外路灯开灯时的天然光照度水平为 15lx，关灯时的天然光照度水平为 20lx 内；

10) 光源及镇流器的性能指标应符合国家现行有关能效标准规定的节能评价要求；

11) 选择灯具时，在满足灯具相关标准以及光强分布的眩光限制要求的前提下，常规道路照明灯具效率不得低于 70%，泛光灯效率不得低于 65%。

4、供配电系统节能措施

1) 项目应选用新型节能型变压器。推荐采用非晶合金变压器，非晶合金变压器具有损耗低、维护费用低、效率高的特点；

2) 变压器负载率确保在 75-80%，有利于减少设备投资和运行费用；

3) 变配电室设置在负载最集中的地方，供电半径合理，能减少长期运行所造成的线路损失，并在变配电室设低压电容器补偿，自动补偿无功功率，减少能耗；电气接线简单清晰，以节约断路器、隔离开关等一次性设备投资；要使控制、保护方式不过于复杂，以利于运行并节约二次设备和电缆投资。

4) 三相配电干线的各相负荷应分配平衡，最大相负荷不应超过三相负荷平均值的 110%，最小相负荷不应小于平均值的 90%；

5) 配电干线和分支线选用铜芯绝缘导线或电缆；

6) 功率因数不低于标准值，配电干线的功率因数不宜低于 0.9。

5、施工节能措施

项目应在施工阶段通过对运输车辆采用节油技术，有效的降低车辆运输能耗。同时，加大施工机械装备技术改造、更新力度，制定节能减排管控制度；加强公路施工行业节能管理、节能技术队伍的培养，广泛开展交通节能培训工作，使交通行业各类从业人员都能接受不同层次和不同内容的节能培训，提高节能意识、业务水平和操作技能。

6.3 节能管理措施

根据《中华人民共和国节约能源法》的要求，项目单位必须建立完善的能源管理体系，项目实行能源三级管理，设能源管理机构，设节能小组，实施节能措施，负责节约和合理用能；设节能员，监督实

施节能规定，及时纠正能源浪费现象。

项目必须贯彻执行国家的能源法律、法规，按照《能源管理体系要求》（GB/T23331-2009）标准的要求，不断完善节能管理制度，成立节能管理领导小组。

项目在能源管理上建立三级能源管理体系。在用能管理上采用现代能源管理制度，实现节能管理实效化。

内部实行能耗定额，能耗对标工作常态化，定额指标与奖惩挂钩，节奖超罚；设专门节能管理人员，对各设备用能情况进行监测，跟踪效果，建设节能工作管理台账；对在用能管理和技术措施节能方面有创新，并取得成效的职工给予奖励；将节能降耗纳入职工的培训内容，上岗前培训，上岗后定期培训，树立职工节能意识，熟练掌握节能操作方式，认真执行节能制度。进一步加强全体员工的节能意识，使节能工作深入人心。

为实施能源管理，应建立健全能源管理系统，包括完善组织结构，落实管理职责，配备计量器具，制定和执行有关文件，开展各项管理活动。及时发现能耗异常情况并予以纠正，不断挖掘节能潜力。

严格能源计量管理，加强节能教育，制订节能制度，形成节能氛围。且在输送能源的处所应设置检测计量仪表，严格能量消耗的监测和核算。项目必须贯彻执行国家的能源法律、法规，按照《能源管理体系要求》（GB/T23331-2009）标准的要求，不断完善节能管理制度。

在能源管理上建立三级能源管理体系。在用能管理上采用现代能源管理制度，实现节能管理实效化。

6.4 节能效果分析

根据国家相关节能政策、法规等的要求，项目严格执行相关节能设计标准，优先使用节能设备设施，积极推广利用各种先进的节能技术和节能管理措施，以满足国家和广东省有关的节能设计标准的规定。

项目在供配电、给排水、照明、建筑等分别采用上述节能措施，能有效减少电能消耗。

6.5 节水编制依据

- 1、《中国节水技术政策大纲》（发改委 2005 年第 17 号）；
- 2、《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003，2009 年版）；
- 3、《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB24789-2009）；
- 4、《广东省用水定额第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021)。

节水措施根据《建设项目水资源论证管理办法》（2002 年 5 月号），强化节水基础工作，对建设项目的节水工作提出了具体的要求，确保本项目在建设期间及运营期间合理利用水资源，杜绝浪费现象。

6.5.1 项目建设期节水措施

- 1、对于生活用水和施工用水采用分别计量，生活用水按时段管理；
- 2、施工现场喷洒路面、绿化浇灌、现场搅拌用水、养护用水采取有效的节水措施，严禁无措施浇水养护混凝土；
- 3、施工现场供水管网根据用水量设计布置，管径合理、管路简

捷，采取有效措施减少管网和用水器具的漏损；

4、现场机具、设备、车辆冲洗用水设立循环用水装置。施工现场办公区用水采用节水系统和节水器具，提高节水器具配置比率；

5、施工现场的工程用水确定用水定额指标，独立计量；对混凝土搅拌点等用水集中区域和工艺点进行专项计量考核；

6、现场机具、设备、车辆冲洗、喷洒路面、绿化浇灌等用水，优先采用非传统水源，尽量不使用市政自来水。

6.5.2 项目运营期节水措施

项目运营期用水主要为消防耗水和冲洗水等，要建立良好的给排水系统，保障水压可靠；雨水经处理后达到国家相应的排放标准。对项目区内生活用水和水质进行估算与评价，减少生活污水的排放量。以足够的水量和水压不间断地供应符合卫生要求的饮用水、消防用水和其他生活用水；完善屋顶和地表径流规划，避免雨水淹渍、冲刷给环境带来的破坏。相应配套管理措施如下：

1、安装使用绿色、环保的管材，如瓷芯水阀和铝塑复合管材，严格控制卫生洁具的选型，不得使用水箱容量大于 4.5L 的洁具；

2、提倡营造少灌或免灌绿化群落，减少草坪面积，尤其是冷地型草坪面积。绿化用水采用喷灌、滴灌技术，同时可利用雨水回用做为绿化及清洗用水，以利于节水及利用自然渗透补充地下水；

3、进行节水教育，并在用水区张贴醒目标语提醒注意节水，从而提高用水使用者的节水意识；

4、采用水表计量，合理配备节水器具和水表等硬件设施，加强

用水管理；

5、严格控制用水点的水压，以免管网跑、冒、滴、漏流速过大或静压过高而造成水资源的浪费；采用智能控水系统，避免浪费，达到节约增效的目的；

6、保持树木与草坪合理比例，控制绿化用水。路面设计要有利于地表水流入绿地。根据土壤旱情合理确定用水量，浇水时间不宜选择在中午等温度较高时间进行，避免水分较快蒸发。

6.6 节水效果分析

项目建设期和运营期通过以上的节水措施，可在一定程度上减少自来水消耗量。同时加强节水宣传工作，技术上采用各种节水的用水材料和先进技术，有着很好的经济效益和环保效益，保证了水资源利用的可持续发展。

6.7 项目能耗测算

6.7.1 项目主要耗能种类

项目运营期间能源消耗种类主要是电力、柴油和自来水。

电力主要供应各入驻企业用电及园区公用配套设施用电，各入驻企业的电力消耗由各企业自行核算，本报告不重复计入。柴油主要用于备用柴油发电机；自来水消耗主要是满足园区工作人员日常生活用水、清洁用水、绿化用水、消防演练用水和未预见用水等，各入驻企业的用水量由各企业自行核算，本报告不重复计入。

6.7.2 项目用电量

项目运营期电力消耗主要为道路照明用电、景观照明用电和充电桩耗电。

1、道路照明用电：项目建设道路总长合计 5.1km，路灯间距为 30m，需设置 170 盏路灯。路灯采用 LED 光源，每盏路灯功率为 140w，每天亮灯时间为 10h，运营期道路照明耗电量约为：

$$170 \times 140 \times 10 \times 365 = 8.69 \text{ 万 kwh/a.}$$

2、景观照明用电：项目景观照明面积约 73000m²，用电指标暂按 3.0w/m² 估算，由此计算出本项目运营期景观照明用电为：

$$73000 \times 3.0 \times 10 \times 365 = 79.9 \text{ 万 kwh/a.}$$

3、充电桩耗电

项目二期配套 90 个充电桩位，三期配套 90 个充电桩位，四期配套 120 个充电桩位。

根据电动乘用车现状及人群使用习惯，供给车辆使用的充电桩选用交流充电桩（慢充）及直流电桩（快充）2 种，停车位合计 300 个充电桩数量按 100%进行充电设施配置，其中快充按 200 个配置，慢充按 100 个配置。参照《电动汽车充电基础设施建设技术规程》

（DBJ/T15-150-2018）需要系数规定，充电桩用电量测算见下表。

表 5.1 充电桩年用电计算表

项目	桩数 (台)	功率 (kw/ 台)	装设功 率(kW)	需要 系数 K _d	有功功 率 (kW)	平均有 功负荷 系数 K _Σ	年运 行时 间(h)	年耗电 量(万 kWh)
充电桩（慢充）	100	5	500	0.4	200	0.5	800	8
充电桩（快充）	200	20	4000	0.5	2000	0.5	350	35
合计								43

项目建成后合计年用电量为 131.59 万 kWh。

6.7.3 项目用水量

本项目运营期用水主要为员工生活用水、道路冲洗用水、绿化浇洒用水和污水厂用水。

1、道路冲洗用水：本项目建设道路总面积 153000m²，用水指标 1.0L/m²·d，项目运营期道路冲洗用水量 $153000 \times 1.0 \times 365 = 5.58$ 万 m³/a。

2、绿化浇洒用水：本项目新增道路绿化面积 73000m²，用水指标 0.7L/m² 计，项目运营期绿化浇洒用水： $73000 \times 0.7 \times 365 = 1.86$ 万 m³/a。

工作人员日常用水：根据《用水定额第 3 部分：生活》，员工 10 人，日常生活用水按 140L/p·d 计，年用水 0.05 万 m³/a。

其他未预见用水量按以上全部用水的 10%计为 0.77 万 m³/a。

项目年用水量合计 8.28 万 m³。

6.7.4 项目用柴油量

柴油主要供应柴油发电机组，根据汕头市近年来电力供应实际情况，电力停供时间较少，接近 3 年来统计，年平均约为 36 小时，另外，项目建成后正常每半个月一次试运行，每半年带负荷一次试运转，柴油发电机组年合计运行约 46 小时，每个停车场配备 1 台 150kW 柴油机组，每台机组每千瓦每小时油耗为 200g，预计项目年耗柴油量 1.38t。

表 5.2 项目主要能源消耗指标

能源种类	计量单位	年需要实物量	参考折标系数	年耗能量
				(吨标准煤)
电力	万 kW·h	259.34	1.229tce/万 kWh	318.73
			(当量值)	
			2.92tce/万 kWh	757.27
			(等价值)	
水	万 m ³	8.28	2.571tce/万 m ³	21.28
柴油	t	1.38	1.4571tce/t	2.01
项目年耗能总量 (吨标准煤)			当量值	342.02
			等价值	780.56

第七章环境保护

7.1 环境保护执行标准

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2014年4月24日修订通过）；
- 2、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第三十一号）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（国家主席令第十二号）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》（国家主席令第三十二号）；
- 5、《中华人民共和国噪声污染防治法》（国家主席令第七十七号）
- 6、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第二十五号）；
- 7、《土壤环境质量标准》（GB15618-2008）；
- 8、《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 9、《广东省地方水污染物排放限值标准》（DB44/26-2001）；
- 10、《建筑隔声评价标准》（GB/T50121-2005）；
- 11、《大气污染物综合排放标准》（GB1629-2012）；
- 12、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- 13、《广东省大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）；
- 14、《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）；
- 15、《废水综合排放标准》（GB8978-2002）；

- 16、《污水综合排放标准》（GB8978-2002）；
- 17、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 18、其他相关标准。

7.2 编制原则

- 1、符合国家环境保护法律、法规和环境功能规划的要求；
- 2、坚持污染物排放总量控制和达标排放的要求；
- 3、坚持“三同时”原则，即环境治理设施应与项目的主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；
- 4、力求环境效益与经济效益相统一。研究环境保护治理措施时，应从环境效益与经济效益相统一的角度分析论证，力求环境保护治理方案技术可行和经济合理；
- 5、注重资源综合利用，对项目建设过程中产生的废气、废水、固体废弃物尽量提出回收处理和再利用方案。

7.3 建设项目周围环境现状

7.3.1 项目所在地的自然条件

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 2000~2500h，日照最短为 3 月份。年降雨量 1300~1800mm，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。

7.3.2 环境现状

根据汕头市《2022 年第一季度汕头市环境质量状况公报》环境质量现状如下：

1、环境空气

汕头市环境空气质量日报优天数 33 天，良天数 57 天，无轻度污染天数，AQI 达标率为 100%。首要污染物为臭氧的天数占 91.2%，其次是 PM10，占 8.8%

本季度汕头市未降酸雨。

2、水环境

1) 饮用水源

汕头市饮用水源地水质状况良好，市区 6 个地表水水源地和南澳县黄花山水库水源地的水质达标率均为 100%。

2) 江河

全市江河水系共监测 5 个江段，7 个常规监测断面。其中韩江外砂河外砂断面和韩江东溪莲阳桥闸断面水质类别为Ⅱ类，水质优，占比 28.6%；韩江北溪东里桥闸和韩江梅溪河杏花、升平等 3 个断面水质类别均为Ⅲ类，水质良好，占比 42.8%；练江和平桥与海门湾桥闸断面水质类别为Ⅳ类，水质轻度污染，占比 28.6%。

3) 入海河口

韩江东溪莲阳桥闸断面和外砂河外砂断面 2 个入海口断面的水

质类别为Ⅱ类，水质优；韩江北溪东里桥闸断面和韩江梅溪河升平断面水质类别为Ⅲ类，水质良好；练江入海口海门湾桥闸断面水质类别为Ⅳ类，水质轻度污染。

4) 水功能区

汕头市 10 个国家水功能区和 7 个省级水功能区点位每月水质均达到或优于相应的功能区水质目标要求。

5) 地表水自动监测

韩江外砂和莲阳桥闸 2 个地表水自动监测站水质类别为Ⅱ类，水质优；韩江梅溪河升平水站水质类别为Ⅲ类，水质良好；练江海门湾桥闸水站水质类别为Ⅳ类，水质轻度污染。

3、海洋环境

本季度汕头市内海湾海水水质以第四类海水为主，无机氮和活性磷酸盐平均含量与上年同期相比基本持平，内海湾水质总体稳定。近岸海域未发生赤潮。

4、功能区环境噪声

汕头市区功能区噪声 1 类区、2 类区和 3 类区的昼、夜间等效声级监测结果均达标；4a 类区昼间等效声级达标，夜间超标 1.4 分贝。

7.4 施工期环境影响分析与对策

7.4.1 施工期大气环境影响分析及污染防治措施

1、大气环境影响分析

施工期的大气污染物主要有施工扬尘，燃油机械废气和装修废

气。

1) 施工期扬尘主要产生于地基开挖、管线铺设、弃土、建材装卸、车辆行驶等作业。据有关资料显示,施工场地扬尘的主要来源是运输车辆行驶而形成,约占扬尘总量的 60%。扬尘量的大小与天气干燥程度、道路路况、车辆行驶速度、风速大小有关。一般情况下,在自然风作用下,道路扬尘影响范围在 100m 以内。在大风天气,扬尘量及影响范围将有所扩大。施工中的弃土、砂料、石灰等,若堆放时覆盖不当或装卸运输时散落,也都能造成施工扬尘,影响范围也在 100m 左右,如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘,每天洒水 4-5 次,可使扬尘减少 70% 左右。下表为施工场地洒水抑尘试验结果。

表 7.1 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.4	0.67	0.6

从上表可以看出,每天洒水 4-5 次进行抑尘,可有效地控制施工扬尘,可将 TSP 的污染距离缩小到 20m-50m,若在施工区出口处设置渣土车冲洗设施,则可进一步降低扬尘的产生量。

汽车尾气和施工机械排放的尾气主要污染物有 CO、NO_x、HC 等,可能导致施工场地局部范围内空气质量下降,这些气体扩散后其浓度会迅速降低,影响范围小,其尾气污染物最大浓度落点距边界的距离不超过 150m,且浓度值均在《环境空气质量标准》(GB3095-2012)标准之内。由于工程施工高峰期空气污染物的排放强度较低,因此,

工程施工产生的大气污染物对施工区及周边空气环境影响较小。

2、废气污染控制措施

1) 扬尘控制措施

(1) 在施工场地安排定期对工地洒水以及减少扬尘量，洒水次数根据天气情况而定，一般每天早、午、晚各洒水 1 次，若遇大风或干燥天气可适当增加洒水次数，若遇雨天则不必洒水；

(2) 施工工地周围设围墙，高度不低于 2.5m，围墙在三通一平前完成。各单体建筑物四周 1.5m 外全部设置防尘网，密度不低于 2000 目/100cm²，防尘网先安装后施工，防尘网顶端高出施工作业面 2m 以上。在施工期间，应根据不同空气污染指数范围和大风、高温、干燥、晴天、雨天不同气象条件要求，建立保洁制度，包括洒水、清扫方式、频次等。当空气质量良好（污染指数 80~100）时，应每隔 4 小时保洁一次，洒水与清扫交替使用。当空气质量轻微污染（污染指数大于 100）时，应加密保洁。当空气质量优良（污染指数低于 50）时，可以在保持清洁的前提下适度降低保洁强度；

(3) 对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布以防止洒落，车辆行驶线路应该避开居民区。施工场地出口设一座车辆清洗池，车辆驶出场地前，应将车厢外和轮胎冲洗干净，避免车辆将泥土带上道路产生二次污染，冲洗水沉淀后循环使用；

(4) 对于粉状物料的运输和堆放，必须采取遮盖措施，防止因风吹而引起扬尘，尽量避免在大风天气下进行施工作业，风力大于四级的天气禁止挖土方；

(5) 在施工场地设置专人监管建筑垃圾、建筑材料的堆放、清

运和处置，堆放场地应远离周围居民区，并避开居民区的上风向，必要时加盖篷布或洒水，防止二次扬尘污染；

（6）对建筑垃圾和弃土要及时处理、清运，以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。

2）汽车尾气及燃油机械废气控制措施

施工单位应采用尾气排放符合国家规定标准的车辆和施工机械，确保其在运行时尾气达标排放，减少对环境空气的污染。禁止尾气排放不达标的车辆和施工机械运行作业。

3）装修废气控制措施

为减轻施工期建筑装饰过程中涂料有机溶剂挥发对环境空气造成影响，在施工过程中应加强对建筑物进行通风处理，建议装修时使用环保型装饰材料、油漆、涂料等，装修材料的选取应按照国家质检总局颁布的《室内装修材料 10 项有害物质限量》规定进行。严格控制室内甲醛、苯系物等挥发性有机物，使各项污染指标达到《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)的限值要求。

7.4.2 施工期固体废物影响分析及污染防治措施

1、固体废物影响分析

施工期的固体废物主要为施工开挖产生的弃土弃渣、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。建筑垃圾主要来自建筑装饰过程中产生的碎石、废木料、废金属等杂物。

本项目建筑垃圾的处置严格按《城市建筑垃圾管理规定》的要求及时清运至建筑垃圾消纳场所，对周边环境影响较小；施工期生活垃

圾集中堆放，严禁乱扔乱弃、污染环境，并定期清运至城市垃圾处理场，对周边环境影响较小。

2、固体废物污染防治措施

1) 在施工过程中施工弃渣均要求集中堆置于临时弃渣场或用于地基填筑，临时弃渣场采取彩条布覆盖等临时防护措施。

2) 建议对施工期表土开挖产生的土方设置临时表土堆放场，并采取相应的水土保持措施，在本项目施工后期用于项目区绿化用土。

3) 施工期生活垃圾主要为有机废物，包括剩饭菜、果皮等。根据项目区施工地布置情况，在临时生活区附近设置 1 个临时垃圾收集站，由施工单位安排专人负责施工人员生活区日常生活垃圾的清扫工作，并配套必要的清扫工具。垃圾清运可委托市环卫部门进行，由环卫部门定期清运，每周清运 3-4 次，防止苍蝇蚊虫孳生。

4) 建筑垃圾处置严格执行《城市建筑垃圾管理规定》，按照汕头市渣土管理部门要求，及时清运至建筑垃圾消纳场所。

7.4.3 施工期水环境影响分析及污染防治措施

1、水环境影响分析

施工期水环境影响主要来自施工过程中产生的施工废水和施工人员的生活污水。

1) 施工废水主要有混凝土养护水，运输车辆冲洗废水等，施工废水主要污染物有 COD、石油类、SS，含量分别为 100-200mg/L、10-40mg/L、500-4000mg/L。施工废水随意排放会造成城市排水系统堵塞，必须妥善处置，项目施工场地设置进出车辆冲洗平台，并在平

台周边设置截流沟，将冲洗废水导入沉砂池，施工废水经简易隔油沉淀处理后，废油用废油罐进行收集，沉淀后废水回用于施工或洒水降尘，不外排。

2) 施工人员生活污水产生于施工人员生活过程中，污水中主要含 SS、COD_{cr}、BOD₅、NH₃-N 等，由于本项目施工人员大部分租住在项目附近的租屋，污水进入市政管网。

2、水污染控制措施

1) 施工现场应设置完善的配套排水系统、泥浆沉淀设施，出施工场地的运输车辆经过冲洗后方可上路，建议在每个施工区车辆出口处，设置施工车辆清洗设施和一个沉淀池，冲洗废水经过沉淀处理后，上清液回用作为洗车水或道路洒水降尘。

2) 做好建筑材料和施工废渣的管理和回收，特别是含有油污的物体，不能露天存放，以免因雨水冲刷而污染水体，应用废油桶收集起来，集中保管，定期送有关单位进行处理回收，严禁将废油随意倾倒，造成污染。

7.4.4 施工期声环境影响分析及污染防治措施

建设期噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的施工设备产生的噪声不同。

1、声环境影响分析

施工期对声环境的影响主要来自施工机械噪声，其次是交通噪声和人为噪声。机械噪声主要由施工机械运行所造成，施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞

击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。

施工机械设备一般包括打桩机、电锯、铲土机、推土机、地锣钻、铆枪、压缩机、搅拌机、卷扬机、载重汽车等。这些机械设备的噪声源强较大，在距离声源 10cm 处，源强高过 75~105dB(A)，距离声源 30m 处仍为 63~95dB(A)，其中以电锯的声级最大，可达 115dB(A)。各施工阶段的主要噪声源及其声级见下表。

表 7.2 各施工阶段主要噪声源状况

施工阶段	声源	声级 dB(A)	施工阶段	声源	声级 dB(A)
土石方阶段	挖土机	78-95	装修、安装阶段	电钻	100-115
	冲击机	95		电锤	100-105
	空压机	75-85		手工钻	100-105
	打桩机	95-105		无齿锯	105
底板与结构阶段	混凝土输送泵	90-100	装修、安装阶段	多功能木刨	90-100
	振捣器	100-105		混凝土搅拌机	100-110
	电锯	100-110		云石机	100-110
	电焊机	90-95		多角磨光机	100-115
	空压机	75-85			

物料运输的交通噪声主要是各施工阶段物料运输车辆引起的噪声，各阶段的车辆类型及声级见下表。

表 7.3 交通运输车辆声级

施工阶段	运输内容	车辆类型	声级/dB(A)
土方阶段	土方外运	大型载重机	90
底板与结构阶段	钢筋、商品混凝土	混凝土罐车、载重车	80-85
装修阶段	各种装修材料及主要设备	轻型载重卡车	75

根据以上分析可知，由于施工场地的噪声源主要为各类高噪声的施工机械，这些机械的单体声级均在 80dB 以上，且各施工阶段均有大量设备交互作业，这些设备在场地内的位置，同时使用率有较大变化，因此很难计算其确切的施工场界噪声，根据项目施工量，按经验计算阶段各施工的昼夜声级见下表。

表 7.4 各施工阶段昼、夜声级估算值

施工阶段	昼间场界噪声 (dB)	标准值 (dB)	夜间场界噪声 (dB)	标准值 (dB)
土方阶段	75-85	75	75-85	55
结构阶段	70-85	70	65-80	55
装修阶段	80-95	85	禁止施工	55

项目建设期间使用的建筑机械设备多，且噪声声级强(特别是冲击式打桩机)，施工期噪声值较大的机械设备的噪声随距离衰减情况见下表。

表 7.5 施工期噪声值较大的机械设备的噪声随距离衰减情况

机械类型	源强	噪声预测值									
		5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
挖土机	96	82	76	70	64	62	56	52	50	46	44
空压机	85	71	65	59	53	51	45	41	39	35	33
大型载重机	89	75	69	63	57	55	49+	45	43	39	37
冲击机	95	82	77	70	65	62	57	52	50	48	47
混凝土输送泵	95	81	75	69	63	61	55	51	49	45	43

从上表可知，一般施工机械噪声在场区中心施工时对场界外影响很小，但在场界附近施工时。昼间影响范围达到 100m，夜间影响范围达 200m。施工噪声对周围有一定的影响。施工噪声具有阶段性、

临时性和不固定性，随着施工阶段的不同，施工噪声影响也小同，施工结束时，施工噪声也自行结束。

2、噪声污染控制措施

1) 从声源上控制，选用低噪声施工设备，如以液压机械代替冲击机械，低频振捣器代替高频振捣器。固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，可以通过排气管消音器降低噪声。对动力机械设备应进行定期的维修、养护。同时在施工过程中施工单位应设专人对设备定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按照操作规范使用各类机械。

2) 合理安排施工作业时间和施工进度，施工单位应严格遵守当地环境噪声污染防治规定，合理安排施工时间，尽量避免多台强噪声施工机械在同一地点同时施工，尽量避免夜间施工。

3) 施工期噪声应按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)进行控制，应合理安排施工时间，尽量避免高噪声设备同时施工，应限制夜间高噪声设备的施工时间，在夜间 10 点至次日早上 6 点禁止施工，如确因工程施工需要，需向环保部门申请夜间施工许可证，批准后方可实施工，并需告知附近居民，尽量做到施工建设时对居民的影响降至最小，确保不发生环境纠纷。另外，施工过程中业主应充分协调好关系。

4) 尽量采用各种隔声降噪措施，在项目施工区四周设置施工围墙以减轻施工噪声划对附近周边环境的影响等。

5) 在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部采取围挡，对距居民区较近的建筑物外设置移动式隔声屏障，减轻施工噪声对外

环境及居民的影响。

建设期的噪声主要来源于包括施工现场的各类机械设备运行所产生噪声及物料运输的交通噪声，其对周围环境的不利影响随着建设期的结束而结束。

7.4.5 施工期生态影响及保护措施

由于区域内无珍稀动、植物分布，施工对植被影响总体较小，且施工后期将对用地区建筑空隙地进行植被恢复与绿化，届时受施工破坏的植被将得到一定程度的恢复。

7.5 营运期环境影响分析与对策

7.5.1 大气环境影响分析及污染防治

项目建成后投入使用，各入驻企业按相关要求建设废气处理设施，对产生的废气进行有效的处理，严格执行相关排放标准，确保废气达标排放。

7.5.2 水环境影响分析及污染防治

项目建成后投入使用，部分入驻企业需要用水，企业产生的废水经企业初步处理后进入园区的污水处理站进一步深化处理，经污水处理站处理后达标排放，对周边环境的影响较小。

7.5.3 声环境影响分析及污染防治

项目建成后投入使用，噪声主要是设备运行时产生，由于各入驻企业严格按相关规定进行厂区布置，采取有效的减少噪声的措施，噪声对周围影响较小。

7.5.4 固废影响分析及污染防治

项目建成后产生的固废由各入驻企业严格按有关危废及一般固废的相关要求执行，危废暂存于危废间，交由有资质的处理企业进行无害化处理，最大限度减少对环境的影响。

项目建成后产生的生活垃圾，生活垃圾应做好清理、分类集中，由环卫部门统一进行清运处理。

7.6 环境影响评价结论

项目对产生的废气、噪声和固体废弃物采取相应的处置措施，确保污染物达标排放，保护环境。同时通过对周边的绿化，阻隔和削减项目生产对环境的影响。

通过对建设项目实施阶段和运营阶段产生的环境问题进行深入分析，项目本身不会产生较大的污染物。实施阶段和运营阶段只要采取有效的保护环境措施，项目产生的环境问题就会得到减缓或者消除，项目对环境方面的不利影响会降到最小。项目建设运营对环境与生态产生的不利影响很小，因此从生态环境保护角度分析项目建设是符合环保要求的。项目建设完成后产生的废水、生活垃圾均可以得到有效的控制和治理，因此，从环境影响角度看，该项目是可行的。

第八章安全劳动卫生与消防

8.1 劳动安全卫生

8.1.1 编制依据

- 1、《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》（1997 年 1 月 1 日）；
- 2、《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2007）；
- 3、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 修订版）；
- 4、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 5、《污水综合排放标准》（GB8978-2002）；
- 6、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-2012）；
- 7、《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）；
- 8、《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB50194-2014）。

8.1.2 劳动安全

安全生产是项目管理的重要内容，必须在各个工程建设前和施工过程中进行施工安全的教育和培训，学习施工的各种安全措施和急救方法，对施工人员发放必需的各种配套的施工服、手套、头盖、面罩、鞋等劳保用品，保证施工人员的人身安全。

1、项目建设期劳动安全措施

工程在建设中产生的职业危害较多，如基坑基槽、填土、布管、埋管、焊接管道不慎引起的砸伤、误伤，挖土机、吊车意外失控、误

操作等伤害；工程坍塌引起的伤害；工作人员使用施工工具误操作引起的外伤；用电人员误操作引起的电击；电焊、气焊人员误操作引起眼睛肉体的伤害等，施工工地由于机械运转，汽车运输材料等产生的噪音伤害。由于施工、挖土、堆土、日晒风吹，会产生大的粉尘，影响空气质量，即增加空气尘埃量，影响施工人员的身体健康等等。

《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》以“安全第一、预防为主”为方针，在工程建设前和施工中进行施工安全的教育和培训，学习施工的各种安全措施和急救方法，对施工人员发放必需的各种配套的施工服、手套、头盔、口罩、安全鞋、安全带等劳保用品，保证施工人员的人身安全是确保建设项目（工程）符合国家规定的劳动安全卫生标准，从而保障劳动者在工作过程中的安全与健康。为了确保施工人员的劳动安全，对项目建设期间的劳动卫生安全因素进行分析，在建设期间对各类危害因素采取有效防治措施，尽量减轻对劳动施工人员可能造成的危害。

1）防高温伤害：为了确保施工人员的劳动安全，夏季作业时应调整作息时间，从事高温工作的场所，应加强通风和降温防暑措施；

2）防高空落物：高空坠物伤人是贯穿整个施工过程的危险源之一，其特点为作用的时间长，过程长，伤人因素主要有以下几种：

（1）操作层施工人员（具体操作者）的安全意识不强，或未按照操作规程，导致高空坠物；

（2）安全防护用品的过期使用或不合格的安全防护用品导致钢管、砖块等高空坠落，以及使用不当导致高空坠物；

（3）脚手架由于搭设拆除或操作不当、防护不当导致架体失稳，

造成高空坠物；

（4）模板工程无施工方案或支撑拉接不牢导致支撑失稳，造成高空坠物；

（5）高处作业的防护不当，造成高空坠物。

3）防人员高空坠落：在施工场地内外的坑、洞、沟道，均应设有活动盖板或加装防护栏，脚手架上要设置安全防护网，并且高空作业地面应尽量采用防滑材料，要扎安全带、戴安全帽，施工人员应穿防滑材质的鞋，严禁穿拖鞋进行施工作业。

4）防机械伤害：为防止施工人员在钢筋棚、木工棚等场地操作中的“机伤”。在各种传动设备均设有机旁“事故停机”按钮，皮带轮、齿轮、飞轮等传动件均设防护罩；为保障安全施工，在易发生“机伤”处及开关、按钮箱处设安全标志，要求严格遵守操作规程，并加强对施工机械的维修、保养、管理。并且要加强对具体操作工人的操作技术培训，通过系统的培训使操作人员能较快熟悉机械的性能，有效避免因操作过失引起的机械伤害。

5）防电伤：为防电伤，所有电气设备外壳以及不带电的金属构件均采取接地保护；为防止误操作，在控制回路设计中设置相应的电气连锁以及必要的机械连锁。并选用带五防的高压开关柜。使用移动电动工具者必须穿绝缘鞋、戴绝缘手套，金属外壳必须接地保护或接零保护，现场临时用电，电箱要保持完好无损，损伤的电气元器件必须及时更换，现场临时电源线应采用橡皮电缆线，禁止使用塑料花线，禁止使用电线直接插入插座内，照明动力要分开，并有二级保护，用电设备一机一闸，严禁乱接乱拖，一闸多机。

6) 防雷电：防雷电设施严格按照《建筑物防雷设计规范》的有关规定设计。建筑工作区内建构筑物防雷接地根据国家规程、规范设计，各种接地方式接地电阻满足规范要求。本工程 10kV 供配电系统采用接地保护。

7) 建筑安全及抗震设防：为了建筑及设备设施安全，除合理设计荷载外，设计中充分考虑地震、风压等影响因素。本项目建筑按抗震设防烈度 8 度，能够保障建筑安全。

8) 安全疏散：按建构筑物的长宽度、面积大小以及功能确定安全出口数量、楼梯宽度等，以保证在事故发生时人员迅速安全疏散。

9) 防火：施工现场的可燃物质较多，如木工棚内建筑材料、电（气）焊的火焰及高温铁渣、雷击放电等，因而施工现场失火的危险性是很大的。在设计中应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 修订版）的有关规定。

10) 减少扬尘：晴天日晒风大时，应给土堆和扬尘地面喷水，减少粉尘的产生。

11) 降低噪声：选用低噪声的施工机械，严格操作程序，选择适宜的放置运转机械的基础。

12) 加强员工培训，减少伤害：进行建设前员工的安全教育培训，预防各种外伤和急救方法。

2、项目运营期安全措施

1) 强化巡逻巡查力度，门卫实行 24 小时值班制度，门卫人员必须坚守岗位，认真做好值班记录和交接班工作，不得擅自离职守，发现

问题及时汇报；

2) 全方位开展安全知识学习教育，通过广播宣传等形式对职工进行交通安全、食品卫生安全等方面的教育，通过这些教育活动强化安全防范意识。组织消防演练，使得内工作人员熟悉灭火器材的使用方法。

8.1.3 卫生

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

2、对操作高噪声、振动设备的工作人员，应配备隔音耳塞并对设备采取加减振垫等，以保证工作人员身体健康。

8.2 消防

8.2.1 编制依据

1、《中华人民共和国消防法》（2019年4月23日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订）

2、《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2015）；

3、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018修订版）。

8.2.2 施工阶段采取的消防措施

项目建设期存在多种火源和大量可燃物，若管理不善，很容易发

生火灾，造成严重后果。建筑施工企业应立足于以防为主，防火与灭火相结合，合理设置消防器材，并实行消防责任制，明确防火责任。

1、建设前要对员工进行安全用火、用电和消防知识培训；

2、加强对明火的管理和严格用火制度：

1) 施工现场严禁吸烟，一旦发现有吸烟者，必须严惩，可在工地附近设置临时吸烟场所，并采取必要的安全措施；

2) 严格执行动火审批制度；

3) 严禁乱拉乱接电源电器，严防电器线路引起火灾；

4) 严格执行“十不烧”的规定。

3、按防火平面布置图，落实消防器材，挂设防火标志；

4、木工加工场及电锯旁必须每班清扫木屑、刨花，运到地面指定地点堆放；

5、每个施工点建立一支由项目经理、技术人员、施工员、质安员、工人组成义务消防队；

6、加强防火安全教育，在宣传黑板上宣传发生火灾事故的教训；

7、建立定期防火检查，定期更换灭火器药剂；

8、施工现场明确防火责任人，禁止使用电炉、煤油炉及大于 60W 的灯泡、禁止用电热棒烧水、禁止燃烧纸张物品等；

9、施工现场明确划分用火作业，易燃易爆材料堆积场、仓库、易燃废品集中站和生活区等区域；

10、施工现场夜间配有照明设备，并保持消防通道畅通，安排义

务消防队值班；

11、各种建筑物及附属建筑耐火等级应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 修订版）规定，均按规范的最低耐火等级和防火间距进行防火设计，留出足够的防火间距，加强现场道路管理，保证消防通道 24 小时畅通；

12、施工现场用电，电线安装时要有专业电工负责安装，严格执行《施工现场电气安全管理规定》，加强电源管理，防止发生电气火灾；

13、禁止在高空架空线下面搭设临时性建设物或堆放可燃物；

14、施工现场要按照《建筑灭火器配置设计规范》规定，配备足够的消防器材设施，并对器材设施进行定期维修、保养，保证其灵活耐用；

15、建筑物要设置完备的防雷接地装置。

8.2.3 运营阶段采取的消防措施

1、建立消防安全工作领导小组，领导小组负责组织、实施、监督检查区内消防安全工作；

2、区内实行三级消防安全管理责任制，保障消防安全；

3、保障疏散通道、安全出口畅通，并设置符合国家规定的消防安全疏散标志；

4、严禁个人擅自储存易燃、易爆物品，对违反规定者，将按"危险品管理条例"严格查处；

5、按照国家有关规定配置消防设施和器材、设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效；

6、消防安全工作领导小组定期组织进行消防宣传教育，普及消防知识，掌握扑救火灾的方法，不断提高防火安全意识，制定应急疏散预案，定期组织消防演练。

第九章水土保持

根据建设与治理同步进行的原则，工程分地段有计划施工，施工过程中对水土流失进行控制，工程完工时，施工现场地、取土场地水土流失将基本完成整治，以得到有效控制。

9.1 水土流失防治责任范围

项目的水土流失防治责任范围由项目建设区和直接影响区两部分组成。

项目建设区是工程直接造成损坏和扰动的区域，是治理的重点地区，在项目中涉及的永久占地和临时占地。直接影响区是指项目建设区以外，由于开发建设活动而造成水土流失及其直接危害的范围，施工活动产生的水土流失可能影响到的区域。在直接影响区界定时，主要考虑与水土流失有关的地形、气象条件、施工扰动的强度、方式等因素。

根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，项目工程造成的水土流失防治责任者为建设单位。

9.2 水土流失预测因素

- 1、取土场或多或少损坏水土保持和已有的植被；
- 2、开挖土堆放影响交通，雨天造成道路泥泞，水土流失，晴天尘土飞扬；
- 3、造成水土流失的其他危害，如土表被剥蚀，作物、植树生长受到影响，干扰居民生活，暂时损坏自然环境。

9.3 水土流失防治目标

根据《中华人民共和国水土保持法》及中华人民共和国行业标准《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)规定的建设类项目二级标准。由于项目区多年平均年降水量为 1780mm，大于 5000mm，水土流失总治理度、林草植被恢复率和林草覆盖率绝对值比标准要提高 2 以上；项目区现状土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主，土壤流失控制比取 1。各指标经修正后，本方案要达到的具体目标见下表。该目标值可作为工程竣工验收和检测效益评价的指标。

表 9.1 水土流失防治总目标

指标	原标准值	按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正	原标准值
二级	二级			
扰动土地整治率	95%	95%		
水土流失总治理度	85%	+2%	87%	
水土流失控制比	0.7	0.3	1	
拦渣率	95%	95%		
林草植被恢复率	95%	+2%	97%	
植被覆盖率	20%	+2%	22%	

9.4 水土流失防治分区

本着预防为主、防治结合的主导思想，结合当地的土地利用规划、水土保持生态建设规划来布设项目的水土保持防治措施。根据项目的区域划分和施工特点，以及各施工扰动区水土流失类型和强度来划分

水土流失防治区域。

9.5 水土保持的防治措施

根据国家对水土保持和环境保持的总体要求，水土保持方案是项目建设设计的组成部分，并为项目服务。据此，根据工程实际提出各阶段防治措施：

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

2、为保护表土资源，利于后续施工迹地恢复，对于现状绿土的场地，开挖前应剥离表土，临时堆放在临时堆场内，四周用编织土袋临时拦挡，并与其他回填堆料分离。施工结束后表土从临时堆场运回，作为复耕、复绿覆土。

3、在施工时临时占地造成地面裸露的，应在施工期结束后立即进行植被恢复，种植花草或灌木。

4、尽可能提高施工进度，减少堆土和其它令土壤暴露的时间，施工时挖土和堆土应尽量采用合理的施工方式，对于临时堆场必须实行良好的维护，在堆土时候，尽量采用逐段堆置方法，并及时进行压实和遮盖，尽可能将水土流失降低到最低程度。

5、工程完工后，进行开挖土回填和植树回栽，减少水土损失。多余的开挖土可作为附近洼地填土，并尽快对填土部分种植植被。

6、开挖土用于回填土多余部分，可作为附近洼地填土，并尽快对开挖边坡和填土裸露部分进行植被种植，以减少水土流失。

7、工程建设期及竣工后都要定期对责任范围内的环境状况和水土情况进行监测。

9.6 水土保持监测

为了及时掌握主体工程建设引起的水土流失变化、治理效果及存在问题，进一步修正和优化水土保持方案，正确评价主体工程建设对区域环境的影响程度，为科学防治水土流失提供基础数据，根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案技术规范》的要求，在工程建设过程中，必须落实水土保持监测工作。通过有效的监测、监督，保证水土保持防治方案切实得到落实，新增水土流失得到控制，生态环境逐步得到恢复。

工程施工前进行现状调查，掌握工程区植被现状、土壤侵蚀模数、水土流失量等；施工期定期巡测，监测工程区水土流失量、地貌、地表植被破坏情况等；工程运行期每隔半年巡测一次，监测工程区水土流失量及植被恢复状况。

监测成果必须符合水土保持有关的技术规程、规范要求。监测成果应是按照所有监测方法的操作规程进行监测，以记实的方式形成文字叙述资料及数据表格、图样。成果要实事求是、真实可靠。

第十章项目组织管理

10.1 项目实施的各阶段工作

10.1.1 建立项目实施管理机构

项目由建设单位成立项目实施管理机构和派驻现场代表，由项目管理机构和现场代表承担具体的项目管理。

项目实施管理机构对工程项目的管理包括：

设计、勘察、施工、监理单位的选择、设备采购；

2、项目报建；

3、编制相应的合同和协议；

4、现场施工管理；

5、组织工程验收等工作。

10.1.2 资金安排

项目资金的落实，主要包括总投资费用的估算，向项目主管部门提交资金计划，保证资金按期到位。

10.1.3 勘察设计

在设计工作开展之前，应完成现场勘察工作并形成成果。在设计过程中，如有必要还要进行详勘，勘测精度要与设计阶段相适应。设计阶段划分为方案设计，初步设计和施工图设计三个阶段。

10.1.4 施工准备

项目初步设计总概算一旦批准之后，即可着手进行施工准备，施

工准备包括主要的工作内容有：完成施工用水、用电和道路等工程；进行临时设施建设；报批开工报告等。

10.1.5 施工和运营准备

1、施工阶段

施工阶段是项目实施时期的主要阶段。施工单位要根据施工图编制详细的施工组织设计，安排施工顺序，主体工程及相应的辅助功用设施的配套要完善。土建施工和设备的验收、发运、运输以及设备的安装都要作适当的安排，保证合理交叉进行。

2、投入使用准备

施工完成后交由项目责任单位管理。

10.1.6 竣工验收

建设项目按批准的设计文件规定的内容建设完成，并经验收前检查合格后及时验收。这时，由施工单位向项目建设单位办理移交固定资产手续，交付使用。建设项目验收前，建设单位应组织设计、施工等单位进行初步验收，提出竣工验收报告和竣工决算，系统整理技术资料，提交竣工图。

为保障项目全面开展，完成其所承担的任务和工作，本项目建设速度应该尽量加快，在项目实施过程中，各项目应穿插进行，合理协调施工安排。

10.2 项目管理

10.2.1 项目实施原则

本项目的建设必须坚持精心组织、精心设计、精心实施、精心管理的原则。

10.2.2 项目施工管理

本项目是一项多工种、多专业互相交叉的复杂的系统工程，要使施工全过程既合理又经济地进行，以期达到预定的费用目标、进度目标和质量目标，就必须用科学的方法进行项目施工管理。

1、项目的质量管理

1) 建章立制是搞好质量管理工作的保障，为全面系统地把质量工作落到实处，项目主管部门要要求施工企业制定质量手册及质量方针，建立切实可行的质量保证体系。另外，在质量管理上，要编制《施工管理细则》、《质量管理规定》、《原材料实验送检细则》等规定。使项目的质量管理有章可循，从而使质量管理工作进一步制度化、规范化。

2) 从人、机、料、法、环以及施工工序等环节控制工程质量。首先，要了解人的思想、情绪、知识技能。其次，必须明确施工队伍各岗位职责，权利明确，做到令出必行。人是质量的创造者，质量控制应以人为核心，把人作为控制的动力，调动人的积极性、创造性，增加人的责任感，牢固树立质量第一的观念。

机械设备的选用必须考虑施工现场的条件，工序施工的类型、机械设备的性能、施工工艺和方法等各种因素进行方案比较，使之合理

装备、配套使用，充分发挥机械设备的效能。要健全“人机固定”制度、“操作证”制度、岗位责任制度、交接班制度、“技术保养”制度、“安全使用”制度、机械设备检查制度等，确保设备处于最佳状态。

项目施工过程中严格材料检查验收，严把材料质量关，正确合理地使用，建立管理台帐，进行收、发、储、运等各个环节的技术管理，避免混料和将不合格的原材料使用到工程上。

本项目施工现场，应建立文明施工和文明生产的环境，保持材料工件堆放有序，道路畅通，施工程序井井有条，为确保质量和安全创造良好的条件。

施工工序是形成施工质量的必要因素，为了把工程质量从事后检查转向事前控制，达到“以预防为主”的目的，必须加强对施工工序的质量控制。为了更有效地做好事前质量控制：一是要严格遵守工艺流程；二是控制工序活动条件的质量；三是及时检查工序活动效果；四是设置质量控制点。

2、项目的成本管理

制定项目成本管理的措施。项目成本的控制，不仅是专业成本人员的责任，也是项目管理人员的责任。要把成本的控制放在首位，加强对每笔款项的消耗管理，加强对工程实施过程中的监控，具体主要采取以下几个方面措施：合理缩短工期，减少施工管理费的支出；加强质量管理，保证一次成优，减少返工损失；合理选择材料供应及外加工协作单位，做到有比较下的择优采购；合理调度、使用机械及周转设备材料；工程中积极使用新技术、新工艺，保证工程质量，提高工效；积极开展“合理化建议”活动，让工程中各施工措施更趋合理、

有效，降低施工措施费。

10.2.3 项目建设管理

在建设过程中，要严格按照国家建设程序办理，实行项目建设法人责任制度、工程质量领导负责制度、合同管理制度、工程监理制度和竣工验收制度。通过完善运行机制层层落实责任，分步组织实施，理顺管理机制，以确保项目的顺利实施和工程质量。

10.2.4 施工安全管理

1、主要危害因素分析

1) 机械运转及其它产生的噪音对人体产生不良影响，重者可导致耳聋。

2) 火灾直接威胁着人民群众的生命财产安全。

2、施工安全防范措施

1) 施工前准备

施工前，要对场地进行“三通一平”处理。若要修筑临时便道时，必须保证行车和行人的安全。并有明确的指示标志和交通管制措施。对工地临时用水、用电，用调查了解，并绘制草图。对全体参加施工人员进行用水、用电的安全教育，对特种工作人员要严格遵守持证上岗制度。

施工前，对埋设在地下的管线作除明显的标志，并对施工人员进行详细交底。当挖方经过裂缝的墙壁、歪斜的烟囱等危险建筑物时，必须事先对其进行支撑、加固。对水准点、电杆设置防护栏，对雨季施工容易塌方的路段，制定切实可行的安全施工方案。

施工区域悬挂国家规定的安全标志、危险、警告、符号和标语，告诫人们保护的范围和危险的区域。

2) 路基施工安全

路基施工前，应编制严密的施工组织设计，制定严格的施工规范和安全技术操作规程，落实现场指挥调度人员，对所有施工人员进行安全技术交底，布置施工现场安全防护设施，配备施工人员必须的安全保护用品，一切准备就绪方可开始路基施工。

路基施工时，施工区域必须设置专人进行交通管理，对人员、车辆、机械实行统一指挥。以免发生人身、机械事故。挖土机施工时，必须保证一定的施工场地，人员不得进入回转半径以内。运土汽车进入施工场地必须有专人指挥，以保证安全。施工场地禁止行人通过。堆土时，堆土区必须留有必要的人行道，尽量避免靠墙堆土，必须堆土时高度不得超过 1 米，并设有良好的排水管沟。在进行碾压施工时，应保证压路机碾压时边缘留足安全距离，防止碾压时发生不安全事故。在用电夯施工时，绳索要结实可靠，防止压脚伤人，接夯电线必须绝缘良好，启动、制动开关灵敏、安全。人、机配合施工时，人和机械有一定的安全距离。路基施工时，应有专门的安全员管理现场的施工安全

3) 基层、面层施工安全

基层三合土施工时，要注意防止环境污染，影响居民的身心健康，必要时应设置围栏隔挡。机械周围不允许站人，要保证机械前进后退自如，现场必须有专人指挥，防止发生人身伤亡事故。摊铺施工时，施工人员要注意及时避让施工机械，服从现场指挥。施工结束，必须

清理现场，剩余材料不得乱倒在路边，影响人行安全。

面层施工前，必须用木马、隔挡绳等封闭施工区域的交通，在隔挡栏上设置明显的红旗或红灯等警示标志，并派专人看管交通。施工前，还要认真检查机具、设备的完好程度，并做好保修工作。混凝土路面施工过程中，要注意随时检查，运输车辆安全、用电安全等。过往车辆碾压时，必须进行交通管理，注意随时避让过往车辆。特别注意以下施工安全：安装模板时，各种材料要求堆放整齐，防止发生拌脚、扎伤。安装时，要求模板高程准确，在调整模板高程时，要防止挤伤手指。砼拌和前，应检查搅拌机传动部分、离合器和制动器是否灵活可靠，钢丝绳有无断丝或损坏。搅拌机各部分联结螺丝应牢固，传动部分应有防护罩。电机接线良好。搅拌机在转动过程中，不准用手或工具伸入搅拌筒内。搅拌机发生故障时，应立即切断电源进行修理。搅拌机在提起料斗倒料时，人员不准在料斗下清理废料，防止发生事故。搅拌机停机 1h 以上时，应将搅拌筒内剩料清理干净。摊铺和振捣砼时，应首先检查振捣器电路是否完好，防止漏电和发生断路，造成事故。振捣施工中应有专人拉软线随振捣器同时前进，防止在振捣施工中发生扭线、压线造成触电事故。

水泥砼路面浇筑完成后，要进行一定时期的养生。养生期间，应禁止重型车辆或强振动车辆通行。

4) 噪音防范措施

因势利导布局设备，合理安排工艺和作业时间。就近联系混凝土搅拌厂，将噪声大的设备放在离居民楼远的位置，有噪声的工艺安排在白天施工。

对设备加强维护，降低设备的运行声响。在购买设备时，尽量使用声音小的设备，建设和环保主管部门也应大力推广环保型的设备产品。

加大宣传和教育，使工人做到文明施工，绿色施工，树立以人为本，以己及人的思想，在施工过程中，轻拿轻放，不大声喧哗，不用高音通话设备，不鸣笛等。

5) 火灾防范措施

建筑装饰材料应符合防火要求，电气设备应设置过载保护装置。安装火灾报警设施和自动灭火设施，并配备一定数量的手提灭火器，设置消防通道。

6) 坍塌事故防范

施工过程中，工程开挖较多，应加强安全管理，及时采取防护措施，防止跨塌陷落滑坡事故。应按规定设置警示标志，防止行人车辆陷落事故。

开挖深度超过 $\geq 2\text{m}$ 以上的基槽（坑），管沟等，严格按技术人员出具的施工方案中放坡或加可靠支撑。人工开挖后，应从上向下分层进行，不得掏洞挖土，挖土人员应保持大于 2.5m 的工作距离。机械开挖土方时，应停在距坑边 2m 以外的地方。基槽（坑）、管沟开挖深度不足 2m 时，挖出的土应放在距坑边沿 1m 以外，深度超过 2m 时，应堆放在距边沿 1.5m 以外。

7) 加强安全生产教育

项目建设期，应定期对项目管理人员、施工人员进行安全、卫生

教育，制定安全卫生规章制度，安排专人负责，建立日常监测检查制度，并经常检查落实情况，使全体人员从思想认识上强化安全卫生意识，杜绝事故的发生。

第十一章项目实施进度及招投标

11.1 项目实施进度

11.1.1 项目投资建设期

按照项目规划，充分考虑实际操作的可操作性与经济性，项目计划建设周期：2022 年 12 月至 2025 年 12 月。

11.1.2 项目实施进度表

项目根据工程实施各阶段工作量和所需时间，对进度作出大体安排，并使各阶段工作相互衔接，项目的总体进度安排见下表：

表 11.1 项目实施进度表

序号	内容	时间
1	立项、勘察、方案设计、初步设计和概算、施工图设计、预算编制、施工招标等前期工作	2022 年 12 月前
2	工程建设	2022 年 12 月至 2025 年 11 月
	工程验收后投入使用	2025 年 12 月

11.2 项目招投标

11.2.1 编制依据

1、《中华人民共和国招标投标法》（2017 年 12 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十一次会议修订）；

2、《中华人民共和国招标投标实施条例》（中华人民共和国国务院令 第 709 号，2019 年 3 月 2 日）；

- 3、《工程建设项目自行招标试行办法》（原国家发展计划委员会第 5 号令）；
- 4、《广东省实施<中华人民共和国招标投标法>办法》（广东省第十届人民代表大会常务委员会公告第 19 号，2019 年 3 月 1 日）；
- 5、《广东省建设工程招标投标管理条例》；
- 6、《广东省招标投标信息发布暂行办法》（粤府办[2011]57 号）；
- 7、《汕头经济特区建设工程施工招标投标管理条例》（汕头市第十一届人民代表大会常务委员会公告第 18 号）；
- 8、《印发关于进一步加强我市政府投资建设工程施工招标投标管理的意见的通知》（汕府办〔2011〕126 号）；
- 9、《必须招标的工程项目规定》(国家发展和改革委员会令第 16 号)；
- 10、其他相关法律法规、标准规范。

11.2.2 招标范围

根据《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》规定，使用国有资金投资或者国家融资的工程建设项目必须采用招标方式进行，含使用各级政府财政性资金，国家机关、国有企业事业单位自有资金及借贷资金的建设项目，必须进行招标。

11.2.3 招标方式

项目总投资 91972.99 万元，资金来源为专项债券资金及区级财政资金。按照国家及汕头市招标投标相关文件的规定，项目设计、建

筑安装工程、监理实施公开招投标，择优选定承包商和工程监理单位，确保项目在工程质量、实施进度、安全管理、成本控制等各方面按规范实施。

11.2.4 招标情况

项目招标情况见下表：

表 11.2 项目招标基本情况表

项目	招标范围		招标组织形式		招标方式		不用 招标 方式	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		
建安工程	√			√	√			
勘察	√			√	√			
设计	√			√	√			
监理	√			√	√			
其它								
<p>情况说明：</p> <p>项目建设总投资估算为 91972.99 万元，其中，建安工程费用 76200.00 万元，勘察费 594.36 万元，设计费 1219.12 万元，监理费 783.62 万元，预备费 4379.67 万元。</p> <p>为加快项目进度，提高工程质量，防范和化解工程建设中的违规行为，保护国家和单位利益，根据《中华人民共和国招标投标法》、《广东省建设工程招标投标管理条例》、《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 16 号）等有关规定，项目的勘察、设计、建安工程、监理等进行公开招投标。</p> <p style="text-align: center;">建设单位盖章</p> <p style="text-align: center;">年月日</p>								

第十二章投资估算与资金筹措

12.1 投资估算

12.1.1 投资估算编制依据及说明

1、编制依据

本项目投资预算的编制主要依据国家关于可行性研究投资预算编制办法等文件的要求和深度进行，同时参考同类工程综合定额，汕头市建设工程技术经济指标、汕头市建设工程材料指导价格，以及同类工程的造价分析计算。投资预算中的有关税费根据国家现行有关规定进行取值。采用人民币为估算币值，投资估算编制依据包括以下几个方面：

- 1) 中华人民共和国建设部颁布的《市政工程投资估算编制办法》（建标[2007]164号）；
- 2) 《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）；
- 3) 《广东省建设工程造价管理规定》（广东省人民政府第十二届32次常务会议通过，2014年12月15日）；
- 4) 《广东省建筑工程计价通则》；
- 5) 《广东省建筑工程综合定额》（2010）；
- 6) 《广东省安装工程综合定额》（2010）；
- 7) 《广东省建筑与装饰工程综合定额说明及计算规则》（2018年版）；
- 8) 《项目决策分析与评价》（注册咨询工程师教材）；

- 9) 《投资项目经济咨询评估指南》(中国国际工程咨询公司)。
- 10) 国家发改委、建设部《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)；
- 11) 《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)；
- 12) 《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)；
- 13) 国家及省、市有关建设工程费用收费标准；
- 14) 设备供应商提供的设备报价；
- 15) 项目单位提供的其它资料。

2、编制说明

- 1) 勘察设计费：参考国家计委建设部《工程勘察设计收费管理规定》(计价格[2002]10号文)计算。
- 2) 项目建设管理费：根据财政部关于印发《基本建设项目成本管理规定》的通知(财建[2016]504号)计算。
- 3) 工程建设监理费。依据国家发展改革委、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号文计算。
- 4) 前期咨询费：按原国家计委《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》(计价格[1999]1283号文)、广东省物价局、广东省计委《转发国家计委关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》

（粤价[2000]8 号文）的标准计算。

5）施工图技术审查费：根据广东省物价局《关于建筑工程施工图技术审查中介服务收费问题的复函》粤价函[2004] 393 号计算。

12.1.2 投资估算

本项目总投资约 91972.99 万元。其中，工程费用 76200 万元，工程建设其他费用 11393.32 万元，预备费 4379.67 万元。投资估算汇总表见下表：

表 12.1 项目投资估算表（汇总）

序号	内容	单位	数量	单位造价 (元)	金额（万元）	备注
(一)	工程建安费				76200.00	
1	一期：园区周边道路改造及配套建设 (沿江路、发源路)				3867.00	
1.1	沿江路改造及道路配套	m ²	20900	1700	3553.00	含道路硬底化、加铺沥青罩面、雨污分流、道路配套
1.2	发源路改造及道路配套	m ²	3925	800	314.00	加铺沥青罩面及道路配套
2	二期：园区周边道路改造及配套建设 (干渠路及园区间路)				4309.00	
2.1	干渠路改造及道路配套	m ²	10500	1700	1785.00	含道路硬底化、加铺沥青罩面、雨污分流、道路配套
2.2	园区文化路段、四新路段、区间路改造 及道路配套	m ²	18029	1400	2524.00	含部分道路硬底化、加铺沥青罩面、雨污分流、道路配套
3	三期：园区周边道路改造及配套建设 (北兴路)				3218.00	
3.1	北兴路改造及道路配套	m ²	16090	2000	13200.00	含道路硬底化、加铺沥青罩面、雨污分流、道路配套
4	四期：炯峰工业厂房建设				7830.00	
4.1	土建工程	m ²	27000	2400	6480.00	
4.2	给排水	m ²	27000	200	540.00	

4.3	强弱电工程	m²	27000	300	810.00	
5	五期：远东工业厂房建设一期				9000.00	
5.1	土建工程	m²	30000	2500	7500.00	
5.2	给排水	m²	30000	200	600.00	
5.3	强弱电工程	m²	30000	300	900.00	
6	六期：园区公共基础配套建设				8000.00	
6.1	配套建设园区停车位	m²	25000	600	1500.00	
6.2	配套建设汽车充电桩	个	300	40000	1200.00	
6.3	配套园区消防工程	项	1	35000000	3500.00	
6.4	园区智慧管理及活动设施建设	项	1	18000000	1800.00	
7	七期：远东工业园厂房建设二期				6900.00	
7.1	土建工程	m²	23000	2500	5750.00	
7.2	给排水	m²	23000	200	460.00	
7.3	强弱电工程	m²	23000	300	690.00	
8	八期：通用厂房建设				33076	

8.1	土建工程	m²	120000	2300	27600.00	
8.2	给排水	m²	120000	200	2400.00	
8.3	强弱电工程	m²	120000	256.3	3076.00	
(二)	工程建设其他费用				11393.32	
1	建设单位管理费				749.60	财建[2016]504 号
2	环境影响咨询服务费				22.66	参考计价格[2002]125 号下浮 35%
3	编制可行性研究报告				54.25	参考（计价格【1999】1283 号）下浮 35%
4	勘察测量费（含工程物探费）				594.36	参考建标[2007]164 号下浮 35%
5	设计费				1219.12	参考计价格[2002]10 号下浮 35%
5.1	工程初步设计费				487.65	按工程设计费 40%计
5.2	工程施工图设计费				731.47	按工程设计费 60%计
6	施工图审查费				76.62	参考发改价格[2011]534 号下浮 35%
7	建设工程监理费				783.62	参考发改价格[2007]670 号下浮 35%
8	招标代理费				54.99	参考计价格[2002]1980 号下浮 35%
8.1	工程招标代理服务费用				41.37	参考计价格[2002]1980 号下浮 35%
8.2	施工阶段全过程造价控制招标代理服务费				2.31	参考计价格[2002]1980 号下浮 35%
8.3	勘察设计招标代理服务费				5.84	参考计价格[2002]1980 号下浮 35%

8.4	工程监理招标代理服务费				3.88	参考计价格[2002]1980 号下浮 35%
8.5	水土保持施工期监测招标代理服务费				1.59	参考计价格[2002]1980 号下浮 35%
9	水土保持方案编制费				91.04	参考保监[2005]22 号下浮 35%
10	水土保持施工期监测费				217.62	参考保监[2005]22 号下浮 35%
11	施工阶段全过程造价控制费				357.50	参考粤价涵[2011]742 号下浮 35%
12	工程质量监督检查费				456.82	暂估金额
13	城市基础设施配套费				835.45	参照汕市财综[2018]73 号
15	社会稳定风险评估报告				21.67	参考《上海市重点建设项目社会稳定风险评估咨询服务收费暂行标准》的通知（沪发改投〔2012〕130 号）下浮 35%
16	征地补偿款				5832.00	执行《汕头市人民政府关于公布实施征收农用地地区片综合地价的公告》（汕府【2021】19 号）
17	白蚁防治费				26.00	《城市房屋白蚁防治管理规定》（[1999]第 19 号令）下浮 35%
（三）	基本预备费				4379.67	按（一）与（二）之和的 5%计
（四）	工程总投资				91972.99	

12.2 资金筹措

项目资金筹措：专项债券资金及本级财政资金。

第十三章经济效益评价

13.1 项目成本

（1）项目运营支出

包括相关人员工资与福利、业务费用与维修费用、管理费用、增值税与附加。

【1】工资与福利

项目建成后预计增加工作人员 25 名，人均工资与福利 0.6 万元/月，预测每年递增 2%。

【2】业务费用与维修费用

按照各项收入的 2%计算。

【3】管理费用

按照人员工资和福利及业务费用与维修费用之和的 10%计算。

【4】增值税及附加费

本项目增值税率按 6%计算，附加按增值税的 12%计算。

财务费用：本项目拟发行 30 年期地方政府专项债 73000 万元，债券利率按年 4.20%，每半年支付利息，到期一次性还本。

项目运营成本预测表（单位：万元）

年度		成本及税金				
		工资与福利	业务费用与维修费用	管理费用	增值税及附加	成本及税金合计
2023	第 1 年					
2024	第 2 年					
2025	第 3 年					
2026	第 4 年	180.00	83.31	26.33	264.08	553.72

2027	第 5 年	183.60	138.85	32.25	440.13	794.83
2028	第 6 年	187.27	141.63	32.89	448.94	810.73
2029	第 7 年	191.02	144.46	33.55	457.92	826.94
2030	第 8 年	194.84	147.35	34.22	467.07	843.48
2031	第 9 年	198.73	150.30	34.90	476.42	860.35
2032	第 10 年	202.71	153.30	35.60	485.94	877.56
2033	第 11 年	206.76	156.37	36.31	495.66	895.11
2034	第 12 年	210.90	159.50	37.04	505.58	913.01
2035	第 13 年	215.12	162.69	37.78	515.69	931.27
2036	第 14 年	219.42	165.94	38.54	526.00	949.90
2037	第 15 年	223.81	169.26	39.31	536.52	968.90
2038	第 16 年	228.28	172.65	40.09	547.25	988.27
2039	第 17 年	232.85	176.10	40.89	558.20	1008.04
2040	第 18 年	237.51	179.62	41.71	569.36	1028.20
2041	第 19 年	242.26	183.21	42.55	580.75	1048.76
2042	第 20 年	247.10	186.88	43.40	592.36	1069.74
2043	第 21 年	252.04	190.61	44.27	604.21	1091.13
2044	第 22 年	257.08	194.43	45.15	616.29	1112.96
2045	第 23 年	262.23	198.31	46.05	628.62	1135.22
2046	第 24 年	267.47	202.28	46.98	641.19	1157.92
2047	第 25 年	272.82	206.33	47.91	654.02	1181.08
2048	第 26 年	278.28	210.45	48.87	667.10	1204.70
2049	第 27 年	283.84	214.66	49.85	680.44	1228.79

2050	第 28 年	289.52	218.96	50.85	694.05	1253.37
2051	第 29 年	295.31	223.33	51.86	707.93	1278.44
2052	第 30 年	301.22	227.80	52.90	722.09	1304.01
2053	第 31 年	307.24	232.36	53.96	736.53	1330.09
2054	第 32 年	313.38	237.00	55.04	751.26	1356.69
2055	第 33 年	319.65	241.74	56.14	766.29	1383.82
合计		7302.25	5469.69	1277.19	17337.89	31387.03

（1）项目资金使用计划及融资成本

本项目建设期从 2022 年至 2025 年，各年度资金使用计划如下表：

年度	2023	2024	2025	合计
投资金额	10,000.00	3,000.00	51972.99	91,972.99
其中：债券资金	10,000.00	30,000.00	33,000.00	73,000.00
其中：财政非融资性 资金（含上级财政补助）			18,972.99	18,972.99

项目融资应付本金利息预测表（单位：万元）

年度		期初融资 本金	本期融资 发生金额	本期融资偿 还金额	期末融资余 额	融资利率	融资利息
2023	第 1 年	0	30000	0	30000	4.20%	
2024	第 2 年	30000	20000	0	50000	4.20%	1260
2025	第 3 年	50000	23000	0	73000	4.20%	2100

2026	第 4 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2027	第 5 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2028	第 6 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2029	第 7 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2030	第 8 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2031	第 9 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2032	第 10 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2033	第 11 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2034	第 12 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2035	第 13 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2036	第 14 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2037	第 15 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2038	第 16 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2039	第 17 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2040	第 18 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2041	第 19 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2042	第 20 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2043	第 21 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2044	第 22 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2045	第 23 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2046	第 24 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2047	第 25 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2048	第 26 年	73000		0	73000	4.20%	3066

2049	第 27 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2050	第 28 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2051	第 29 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2052	第 30 年	73000		0	73000	4.20%	3066
2053	第 31 年	73000		30000	43000	4.20%	3066
2054	第 32 年	43000		20000	23000	4.20%	1806
2055	第 33 年	23000		23000	0	4.20%	966
合计			73000	73000			91980

本项目专项债合计本息为 164980 万元。

13.2 预期收入

本项目收入主要包括厂房出租收入、物业管理收入、停车费收入、新能源充电桩收入、污水处理收入。2022 年-2025 年为建设期，期间园区各类基础配套设施尚未正式完善投产，项目自 2026 年开始产生运营收入，运营期为 2026 年-2055 年。

1、厂房出租收入：本项目新建产业园区通用厂房，建筑面积 20 万平方米，根据汕头市当地市场情况，首年厂房出租单价预计为 20 元/平方米/月，首年出租率按 6 成预测。

2、物业管理收入：物业管理和配套服务费首年单价按 4 元/平方米/月预测。

3、停车费收入：本项目共新建室外、地下停车位约 1,000 个。根据《汕头市发展和改革局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），预测首年每个停车位收入为18元/日，首年停车位使用率按6成预测。

4、新能源充电桩收入：按照停车位1000个、30%的比例配置新能源充电桩合计300个。根据《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。按每个充电桩每日使用周转次数为2次、首年新能源充电桩使用率按6成预测。

以上各项收入预测运营第2年即达100%，考虑土地价值上涨和区域吸引客流量上升等因素，后续按每年增长2%计取。经估算，债券存续期内各项收入合计为273484.53万元。

项目运营收入预测表（单位：万元）

年度		收入				
		厂房出租收入	物业管理收入	停车位收入	新能源充电桩收入	运营收入合计
2023	第1年					
2024	第2年					
2025	第3年					
2026	第4年	2880.00	576.00	394.20	315.36	4165.56

2027	第 5 年	4800.00	960.00	657.00	525.60	6942.60
2028	第 6 年	4896.00	979.20	670.14	536.11	7081.45
2029	第 7 年	4993.92	998.78	683.54	546.83	7223.08
2030	第 8 年	5093.80	1018.76	697.21	557.77	7367.54
2031	第 9 年	5195.67	1039.13	711.16	568.93	7514.89
2032	第 10 年	5299.59	1059.92	725.38	580.30	7665.19
2033	第 11 年	5405.58	1081.12	739.89	591.91	7818.50
2034	第 12 年	5513.69	1102.74	754.69	603.75	7974.87
2035	第 13 年	5623.97	1124.79	769.78	615.82	8134.36
2036	第 14 年	5736.44	1147.29	785.18	628.14	8297.05
2037	第 15 年	5851.17	1170.23	800.88	640.70	8462.99
2038	第 16 年	5968.20	1193.64	816.90	653.52	8632.25
2039	第 17 年	6087.56	1217.51	833.23	666.59	8804.90
2040	第 18 年	6209.31	1241.86	849.90	679.92	8980.99
2041	第 19 年	6333.50	1266.70	866.90	693.52	9160.61
2042	第 20 年	6460.17	1292.03	884.24	707.39	9343.83
2043	第 21 年	6589.37	1317.87	901.92	721.54	9530.70
2044	第 22 年	6721.16	1344.23	919.96	735.97	9721.32
2045	第 23 年	6855.58	1371.12	938.36	750.69	9915.74
2046	第 24 年	6992.69	1398.54	957.12	765.70	10114.06
2047	第 25 年	7132.55	1426.51	976.27	781.01	10316.34
2048	第 26 年	7275.20	1455.04	995.79	796.63	10522.67
2049	第 27 年	7420.70	1484.14	1015.71	812.57	10733.12
2050	第 28 年	7569.12	1513.82	1036.02	828.82	10947.78

2051	第 29 年	7720.50	1544.10	1056.74	845.39	11166.74
2052	第 30 年	7874.91	1574.98	1077.88	862.30	11390.07
2053	第 31 年	8032.41	1606.48	1099.44	879.55	11617.87
2054	第 32 年	8193.06	1638.61	1121.42	897.14	11850.23
2055	第 33 年	8356.92	1671.38	1143.85	915.08	12087.23
合计		189082.73	37816.55	25880.70	20704.56	273484.53

13.3 结论

1、盈利能力分析

按照以上测算依据，本项目的项目投资现金流量表如下：

表：项目投资现金流量表

年度	借贷本息支付			项目收益	现金结余	
	到期偿付本金	利息	本息合计	项目收益	当年	累计
第 1 年		0.00	0.00	0.00		
第 2 年		420.00	420.00	0.00		
第 3 年		1680.00	1680.00	0.00		
第 4 年		3066.00	3066.00	3611.84	545.84	545.84
第 5 年		3066.00	3066.00	6147.77	3081.77	3627.61
第 6 年		3066.00	3066.00	6270.72	3204.72	6832.33
第 7 年		3066.00	3066.00	6396.14	3330.14	10162.47
第 8 年		3066.00	3066.00	6524.06	3458.06	13620.53
第 9 年		3066.00	3066.00	6654.54	3588.54	17209.07

第 10 年		3066.00	3066.00	6787.63	3721.63	20930.70
第 11 年		3066.00	3066.00	6923.39	3857.39	24788.09
第 12 年		3066.00	3066.00	7061.85	3995.85	28783.94
第 13 年		3066.00	3066.00	7203.09	4137.09	32921.03
第 14 年		3066.00	3066.00	7347.15	4281.15	37202.18
第 15 年		3066.00	3066.00	7494.10	4428.10	41630.28
第 16 年		3066.00	3066.00	7643.98	4577.98	46208.26
第 17 年		3066.00	3066.00	7796.86	4730.86	50939.11
第 18 年		3066.00	3066.00	7952.79	4886.79	55825.91
第 19 年		3066.00	3066.00	8111.85	5045.85	60871.75
第 20 年		3066.00	3066.00	8274.09	5208.09	66079.84
第 21 年		3066.00	3066.00	8439.57	5373.57	71453.41
第 22 年		3066.00	3066.00	8608.36	5542.36	76995.77
第 23 年		3066.00	3066.00	8780.53	5714.53	82710.30
第 24 年		3066.00	3066.00	8956.14	5890.14	88600.43
第 25 年		3066.00	3066.00	9135.26	6069.26	94669.69
第 26 年		3066.00	3066.00	9317.97	6251.97	100921.66
第 27 年		3066.00	3066.00	9504.32	6438.32	107359.98
第 28 年		3066.00	3066.00	9694.41	6628.41	113988.39
第 29 年		3066.00	3066.00	9888.30	6822.30	120810.69
第 30 年		3066.00	3066.00	10086.07	7020.07	127830.76
第 31 年	10000.00	3066.00	13066.00	10287.79	-2778.21	125052.55
第 32 年	30000.00	2646.00	32646.00	10493.54	-22152.46	102900.09

第 33 年	33000.00	1386.00	34386.00	10703.41	-23682.59	79217.50
合计	73000.00	91980.00	164980.00	242097.50	79217.50	
本息覆盖倍数	1.47					

基于财政部对地方政府发行项目收益与融资自求平衡专项债券的要求，项目产生的收入所对应的充足、稳定现金流作为还本付息的资金来源，在债券期限内，项目净收入对债券融资的本息和覆盖倍数为 1.47，有较好的抗风险能力。通过对本项目收益与融资自求平衡情况的分析，项目收益可以满足全部融资还本付息的要求。

2、财务分析

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和财政统筹以完成资金筹措，并以预期产业税收及租赁收入对应的政府性基金收入所对应的充足、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，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。

因此，财务上可行。

13.4 国民经济评价

1、项目具有的国民经济效益主要如下：

1) 运输费用节约效益

项目实施后，由于增加了新运输通道，使原有通道的运输压力得到了极大缓解，运输条件得到改善，车辆的运输费用随之减少。

2) 加速货物运转所形成的效益

项目实施后，节约货物在途中运行的时间，加速了资金周转。

3) 诱增交通效益

项目实施后，由于增加了新运输通道，运输条件得到改善，将诱增交通量。

4) 减少交通事故效益

项目实施后产道路的改善使得车辆运行有了良好的环境，交通事故发生的次数也得到了减少，从而形成了公路交通的安全性。由于道路交通事故的减少而降低的经济效益，形成了运输事故减少的经济效益。

5) 时间价值的增长

由于劳动者人均国内生产总值是随生产的发展而逐年增长，所以时间价值也是随时间推移而提高的。根据汕头市历年人均地区生产总值统计资料，预测本项目计算期内时间价值的增长率为 5%。

2、项目产生积极的社会效益如下：

1) 项目对当地居民就业和收入的影响

项目实施后，所在区域内的道路基础设施将得到优化，路网密度提高，区域交通更为流畅和便捷，周围环境得到根本改善。项目的实施，将进一步带动区域的经济发展，活跃经济活动，促进旅游资源开发利用，为招商引资创造有利条件，为区域居民提供更多就业机会，使区域产业结构升级，提升企业效益，增加居民收入。

2) 项目对居民生活环境的影响

项目建成后将有利于进一步改善该地区的居住生活环境，将给区域内的居民和生产企业营造出良好的生态环境，提高城区供水和排涝能力，减轻污水对周边水域的污染，对改善人民生活、提高人民素质起了重要的作用。另外，项目的建设将实行科学规划，合理利用资源，切实保护周边环境，有利于可持续发展。这不仅符合可持续发展战略和环境保护的要求，也为人们创造了良好的工作和生活环境。

3) 项目对当地社会服务容量和新型城镇化进程的影响

本项目位于汕头市龙湖区新溪街道，目前已完成“撤镇设街道”工作，为加快新型城镇化进程迈出重要一步。同时，预期的区域经济社会发展和城市化进程的加快对公用配套设施提出了较高要求。项目的建设将进一步改善周边路网，从根本上改变区域电力、燃气、给排水、通讯等的供应状况，促进区域旅游业、商业服务网点的建设，有力推动下蓬片区区域城市化进程，推动扩容提质。

第十四章社会稳定性风险评价

14.1 初步识别风险因素

1、审批程序

按现行相关文件要求，项目的程序和审批流程较为严格，包括项目规划选址、用地审查、立项审查等多方面，一般来说只要建设单位严格按照相关审批程序来操作，本项目的建设程序和审批流程风险是可控的。

本项目将严格按照相关部门审批流程，项目可行性研究报告、选址论证、勘探、测绘、环评审批、节能评价等均提上议程。

2、项目选址

本项目在选址过程中，已充分考虑了地震、地质、洪水、台风、气象等自然灾害对本工程的影响，尽量避开自然灾害易发区，工程设计中将会采取有效的抗灾防范措施，按照现行设计规范，本工程可以满足相应抗灾要求，选址是安全的。

3、施工期及运营期影响

项目施工期产生废弃物主要是施工期噪声、废气、废水、固体废弃物；项目运营期产生的废弃物主要是汽车尾气、设备清洗及场地冲洗废水、汽车及设备噪声等。以上产生的污染物严格落实第七章提出的项目施工期及运营期环保措施进行处置，环境影响较小。项目施工可能对周边交通造成暂时性影响。

14.2 风险评估

按照《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）以及省、市各有关部门对重大项目社会稳定风险评估工作的要求，对本项目的主要评估内容有：

1、社会稳定风险调查评估

对项目合法性、拟建项目自然和社会环境状况、利益相关者的以及和诉求、公众参与情况、基层组织态度、媒体舆论导向、公开报道过的同类项目风险情况等方面进行广泛性、真实性等方面的评估。

2、社会稳定分析识别

当地群众对项目本身如果不认同，将严重影响本项目的实施，使项目难以实施，前期工作付之东流，影响政府在人民群众中的形象，紧张干群关系，激化社会矛盾；当地群众对环境影响分析与环保措施的不认同，即对施工期间的噪声防治、灰尘防治，车辆排放物污染防治，建设及生活垃圾防治等的措施不认同，将会在施工期间引起阻工现象，影响工程进度，难以合理控制工程投资。对于该项目涉及群众以及相关职能部门对于本工程提出的意见及建议无法落实，可能会在施工期间激化社会矛盾，影响工程进度。

14.3 社会稳定性风险防范和化解措施

风险应对是“解决问题”，提出防范和化解项目建设与运营中可能引发的社会稳定风险的办法。尽管本工程初始风险等级判断为低，但为了从源头上防范、化解拟建项目实施可能引发的风险，根据项目特

点和可行性研究等前期研究工作成果等，课题专家组与建设单位共同研究讨论，提出了针对主要风险的可行的一系列风险应对措施主要风险中的通航安全风险为“可忽略”，可不针对其提出风险防范和化解措施。真正把项目社会稳定风险化解在萌芽状态，最大限度减少不和谐因素。风险防范和化解措施汇总见下表：

表 14.1 风险防范和化解措施汇总表

序号	风险发生阶段	风险因素	主要防范、化解措施	责任主体	协助单位
1	运营	大气污染物排放	落实环境保护方案和措施	项目单位	
2	运营	水体污染物	排放落实环境保护方案和措施	项目单位	
3	实施、运营	噪声和振动影响	落实环境保护方案和措施	项目单位	施工、安装单位
4	实施、运营	土壤污染	落实环境保护方案和措施	项目单位	施工、安装单位
5	实施、运营	固体废弃物及其二次污染	落实环境保护方案和措施	项目单位	施工、安装单位

项目涉及各项社会稳定性风险具体措施如下：

1、设计单位针对工程自身特点，优化工程设计方案，对建设工程项目的规划和关键技术方案从可行性、可靠性、经济性、适应性等方面做多方案比选，选出最优方案，以保证减少技术风险，避免损失。在建设期和营运期间，加大项目的社会、公众宣传力度，让公众更全面的了解本项目的经济社会效益情况。

2、实施阶段，施工用材、施工车辆多，这些可能存在工伤事故纠纷。为防范可能存在的风险。需要加强前期防范，在施工车辆载重严格把关，注意劳动保护，加强安全意识。应与当地治安部门加强联系，促使治安部门提前介入，加强社会治安管理，对违法犯罪行为坚决打击。在发生纠纷后先通过建设单位和当地政府进行调解，调解不

了的走司法程序进行处理，严禁通过暴力手段解决问题。在建设过程中必须加强环境保护工作力度、减轻对周边环境的污染，以尽可能减少项目对生态环境的影响。严格执行有关环保管理制度和本报告提出的各项污染防治措施。

3、建设管理单位督促各施工单位制定应急预案，现场监督实施。加强风险管理信息系统建设。项目实施过程存在各种各样的信息，承建单位内部需要进行信息沟通。项目可将进度、质量和费用等信息放置到网络平台，工程相关人员就可以随时了解项目信息，掌控项目情况，业主对项目的要求和支持信息也可通过网络传递到项目组织。信息社会瞬息万变，及时把握过程动态，有利于准确及时做出决策。项目部可将项目的质量、进度信息传输到公共网络平台，建设方可随时获得项目方方面面的细节，实现对工程的监控。分包方可根据实时获得的信息，了解项目当前状况和需求，调整自身安排，满足项目需求，还可将信息反馈到项目网络平台。工程信息的有效沟通避免了“信息孤岛”现象的发生，也在很大程度上避免了此类工程风险发生的可能性。

4、施工单位等各参建方要严格按照规程规范、批准的设计文件开展工作，不能超规模，脱离设计方案进行建设，避免由此引发的风险。

5、提高工程人员的风险意识。项目管理人员和操作人员的行为不当是引起风险的重要因素之一。因此要规避工程管理的风险，对项目人员广泛开展教育，提高大家的风险意识，这是避免项目风险的有效途径之一。教育的内容一般包括工程经济、技术、质量和安全等方面。教育的目的是让大家认识到个人的任何疏漏或不当的行为均会给

工程项目带来很大的损失，并要使大家认识或了解工程项目目前所面临的风险，了解和掌握处置风险的方法或技术。

14.4 其他社会风险及对策分析

建设单位在日常工作中，除与当地居民多沟通交流外，还应注重与当地党委、政府沟通交流和互通情况，及时分析和预测可能出现的不确定问题，采取预防或防范措施，注重及时发现和观察细微矛盾的出现，发现重大不稳定隐患及时上报，及时制定应对和采取相应措施加以解决，预防矛盾的积累和集中暴发。

预防和解决社会稳定风险问题，建设单位应与政府有关部门、当地居民及时交流信息，将有可能影响社会稳定和事关群众利益的问题尽可能圆满解决，前期各项工作积极稳妥地推进，同时在地方政府的领导下，根据有关规定和要求，组建专门机构，并配备相应人员，处理相关事务，切实做维护社会稳定，使工程建设真正起到带动地方经济、造福一方百姓的作用。

本项目在建设过程中，除要坚持社会稳定问题全过程管理，及时发现问题，采取措施。同时为确保对可能发生的社会稳定问题尤其突发重大群众事件能及时、高效、有序的开展工作，提高应急反应能力和处理突发事件的水平，建设单位成立专门的维稳工作组织机构，包括领导小组和维稳工作办公室，明确维稳工作领导小组和办公室的工作职责。建设单位制定应急预案，并根据实际情况不断调整完善，建设单位维稳工作办公室具体组织演练，定期进行教育培训，相关操作人员持证上岗。

项目其他社会风险防范措施如下：

1、项目建设单位将作为项目具体执行，负责整体项目计划和管理。建议建设单位尽快成立管理领导小组，专业的领导班子将提供整体的政策指导和迅速的反应，促进不同部门之间的协调，并解决任何影响项目准备和实施的机构问题。

2、领导小组应制订针对项目周边群体性事件的有效预防、预警和处置措施，建立高效、灵敏的情报信息网络，加强对不稳定因素的掌握和研判，逐步形成完善的预警工作机制。要切实加强情报信息工作，扩大信息收集的范围，增强信息分析的深度和广度，提高信息传报的效率。报送信息必须及时、客观、全面、准确，不得瞒报、谎报、缓报。

3、建立健全并落实项目周边群体性事件信息收集、传递、处理、报送等各环节的工作制度，逐步完善已有的信息传输渠道和信息报送设施，尽可能配备必要的应急备用设施和技术力量，确保信息报送渠道的安全畅通。

筹措维稳经费，以满足处置工作的需要。不断提高维稳组织人员的办事能力，完善维稳工作考核奖惩制度，严格执行责任追究制，为使维稳工作的各项措施落到实处，确保安全稳定。

第十五章 研究结论与建议

15.1 研究结论

项目建设符合汕头市园区规划发展方向，能充分发挥汕头市区位和工业资源优势，推进龙湖区经济发展步伐，实现工业的规模化和专业化；把资源优势转变成为特色，规模和竞争优势，形成与资源相结合，布局合理、市场相对集中的区域工业特色产业发展的新格局。

汕头市龙湖区金源产业园基础设施配套建设是打造汕头龙湖区区工业生产基地和产业集群升级示范区的重要支撑基础条件，有利于完善园区道路通行环境，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，促进城市社会经济发展。

综上所述，汕头市龙湖区金源产业园基础设施配套建设项目的实施切实可行，经济及社会效益显著，建设是必要的，可行的。

15.2 建议

- 1、加强领导，协调并抓好项目规划并组织实施；
- 2、切实抓好重点工程项目的管理和监督；
- 3、采取保障措施确保项目资金落实到位；
- 4、项目建设中应多听有关专家的意见和建议，有关论证、设计、施工要紧密配合，建设过程中出现的问题应用科学的方法进行分析、比较、论证，在设计和施工过程中，采取合理可行、有效的技术手段，确保工程顺利建成。

1、《区政府工作会议纪要 2022-61（研究部署专项债项目及谋划工作）》

汕头市龙湖区人民政府 工作会议纪要

第六十一次

汕头市龙湖区人民政府办公室

二〇二二年六月三十日

6月21日下午，区长黄晓欢同志在区政府大楼一楼南湖厅主持召开工作会议，研究部署专项债项目及谋划工作。区委常委、常务副区长郑诗桂同志，区党政办、区发改局、区财政局、区住建局、区城管局、区农业农村局、区水务局、区民政局、区卫健局、区教育局、区文广旅体局、区工业园区办、区生态环境分局、区自然资源分局、建设集团、疾控中心、龙湖人民医院、龙湖第二人民医院及各街道办事处等单位主要负责同志参加了会议。会议纪要如下：

会议传达了6月17日全市重点项目及专项债调度会议精神，并邀请广东中科投资咨询管理有限公司专家对地方政府专项债券项目操作指南进行专场培训。会议听取了各单位关于2022年第三批专项债储备项目谋划、申报情况的汇报，并就有关工作进行研究，形成如下工作意见：

一、会议同意8个项目申报2022年第三批专项债储备项目，项目总投资共计29.32亿元，申报2022年下半年专项债资金需

求 5.3 亿元。具体项目如下：

（一）由区水务局作为申报主体，申报汕头市新溪污水处理厂截污干管二期接驳工程项目，项目总投资 2.75 亿元，申报 2022 年下半年专项债资金需求 1 亿元。

（二）由新溪街道作为申报主体申报 2 个项目，分别为汕头市龙湖区金源产业园基础设施配套建设项目和汕头市龙湖东部乡村振兴示范带建设项目，项目总投资分别为 9.2 亿元和 5.21 亿元，申报 2022 年下半年专项债资金需求 0.8 亿元和 1 亿元。

（三）由外砂街道作为申报主体申报 3 个项目，分别为龙湖东部现代农业示范区建设项目、龙湖东片区乡村振兴示范带建设项目和粤东现代化毛衫产业园基础设施建设项目，项目总投资分别为 2 亿元、3 亿元和 3 亿元，申报 2022 年下半年专项债资金需求各 0.5 亿元。

（四）由龙祥街道作为申报主体，申报龙湖区河滨高地智慧农业种植提升项目，项目总投资 3.11 亿元，申报 2022 年下半年专项债资金需求 0.5 亿元。

（五）由新津街道作为申报主体，申报龙湖区新津工业集聚区基础及配套设施改造建设项目，项目总投资 1.04 亿元，申报 2022 年下半年专项债资金需求 0.5 亿元。

二、会议原则同意本次申报的 2022 年第三批专项债项目直接编制可行性研究报告，由区发改局采用“容缺后补”方式办理项目立项审批手续，项目审批同时进行公示。各相关项目单位应在 20 个工作日内补齐批复可行性研究报告需要的全部资料。区

财政局要配合出具项目资金来源意见，区自然资源分局要配合出具项目用地意见，各项目行业主管部门要配合出具项目建设相关意见。由各街道作为项目主体的项目，各街道负责立项审批工作，并参照以上原则执行。

参会人员：区领导黄晓欢、郑诗桂，区党政办吴晓琪，区发改局曾雪玲，区财政局洪瑞彬，区住建局林昭扬，区城管局林乙钦，区农业农村局黄木雄，区水务局林鹏，区民政局林量，区卫健局钟子明，区教育局王玲，区文广旅体局洪东成，区工业园区办黄鸿标，区生态环境分局林福明，区自然资源分局蔡勤洪，金霞街道刘涛，珠池街道陈茂平，新津街道黄少光，龙祥街道张白鹭，鸥汀街道李卓峰，外砂街道林锦顺，龙华街道陈耿，新溪街道邢楚銮，新海街道詹俊荣，龙腾街道王浩，建设集团杨仰东，疾控中心陈汉明，龙湖人民医院方坚华，龙湖第二人民医院李光。

发：区委常委、副区长，办公室副主任。

主送：区发改局，区财政局，区住建局，区城管局，区农业农村局，区水务局，区民政局，区卫健局，区教育局，区文广旅体局，区工业园区办，区生态环境分局，区自然资源分局，建设集团，疾控中心，龙湖人民医院，龙湖第二人民医院，各街道办事处。

汕头市龙湖区人民政府办公室

2022年6月30日印发

3、新建厂房意向效果图

