
坪山-龙湖产业协作示范园

项目可行性研究报告

(修编稿)

建设单位：汕头市龙湖区坪山建设管理有限公司

编制单位：汕头市民安工程管理有限公司

编制日期：二〇二四年七月

坪山-龙湖产业协作示范园
项目可行性研究报告

项 目 名 称	坪山-龙湖产业协作示范园	
研 究 阶 段	项目可行性研究阶段	
委 托 单 位	汕头市龙湖区坪山建设项目管理有限公司	
编 制 单 位	汕头市民安工程管理有限公司	
法 定 代 表 人	章敏玲	
技 术 负 责 人	易进林	（注册咨询工程师）
项 目 负 责 人	易进林	（注册咨询工程师）
研究编制人员	马师翀	（注册咨询工程师）
	耿叶玲	（注册咨询工程师）
	陈 哲	（一级造价工程师）
	陈亿生	（二级造价工程师）
	卢景珠	（二级建造工程师）
	杨旭	（技术员）



统一社会信用代码
91440515MABXN32705

营业执照

(副本) (1-1)



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

名称 汕头市民安工程管理有限公司

注册资本 人民币壹仟万元

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2022年09月20日

法定代表人 章敏玲

住所 汕头市澄海区国道324线澄海路段西侧与蓬江西南侧交界处香域滨江花园5幢301号(自主承诺申报)

经营范围 一般项目：工程管理服务；招投标代理服务；政府采购代理服务；工程造价咨询业务；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；社会稳定风险评估；水资源管理；水利相关咨询服务；环保咨询服务；节能管理服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：建设工程勘察；建设工程设计；建设工程监理；水利工程建设监理；建设工程质量检测；建筑劳务分包。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

登记机关



2024年03月28日

国家企业信用信息公示系统网址：
<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

工程咨询单位备案

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：91440515MABXN32705-22

一、基本情况			
1.1工程咨询单位基本信息			
单位名称*	汕头市民安工程管理有限公司	单位性质	民营企业
统一社会信用代码	91440515MABXN32705	营业/经营期限	2022-09-20~长期
注册地*	广东	法定代表人	章敏玲
证件类型	身份证	证件号码	440507198706282020
开始从事工程咨询业务时间*	2022年	邮政编码	515899
通信地址	汕头市澄海区国道324线澄海路段西侧与蓬江西路南侧交界处香域滨江花园5幢301号（自主承诺申报）		
职工总数	10	咨询工程师（投资）人数*	2
从事工程咨询专业技术人员数	8	从事工程咨询的高级职称人数	2
从事工程咨询的中级职称人数	2	从事工程咨询的聘用退休人员数	0
除上述情况外的补充说明			

1.2联系人				
备案联系人	姓名	章敏玲	职务	法定代表人
	固定电话	0754-87215969	手机	13592845418
	传真		电子邮箱	MAGCGL@126.com
业务联系人*	姓名	陈先生	职务	总经理
	固定电话*	0754-87215969	手机	15913158973
	传真		电子邮箱	MAGCGL@126.com

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：91440515MABXN32705-22

二、专业和服务范围					
序号	备案专业*	规划咨询*	项目咨询*	评估咨询*	全过程工程咨询*
1	建筑	√	√	√	√
2	市政公用工程	√	√	√	√
3	水利水电	√	√	√	√
4	公路	√	√	√	√

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：91440515MABXN32705-22

三、专业技术人员配备情况

序号	备案专业	咨询工程师(投资)人数	人数				备注
			高级职称	中级职称	其他	合计	
1	建筑	1	1	0	0	1	
2	市政公用工程	1	1	0	0	1	
3	水利水电	0	0	1	0	1	
4	公路	0	0	1	0	1	

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：91440515MABXN32705-22

四、非涉密的咨询结果							
序号	备案专业*	服务范围*	合同项目名称*	委托单位	完成时间(年)	项目代码	备注
1	建筑	项目咨询	汕头市澄海明诚华侨小学易地搬迁建设项目	汕头市澄海区隆都镇后溪经济联合社	2023	2311-440515-04-01-344249	项目建议书可行性研究报告编制
2	市政公用工程	评估咨询	龙湖东片区乡村振兴示范带建设项目	汕头市龙湖区分外砂街道办事处	2023	2206-440507-04-01-201968	社会稳定风险分析评估

目录

专家组评审意见及执行情况	- 1 -
第 1 章 概述	- 1 -
1.1 项目概况	- 1 -
1.2 项目单位概况	- 2 -
1.3 报告编制依据	- 2 -
1.4 主要结论和建议	- 4 -
第 2 章 项目建设背景及必要性	- 5 -
2.1 项目建设背景	- 5 -
2.2 规划政策相符性	- 9 -
2.3 项目建设必要性	- 16 -
第 3 章 项目需求分析与产出方案	- 20 -
3.1 需求分析	- 20 -
3.2 建设内容和规模	- 23 -
3.3 项目产出方案	- 24 -
第 4 章 项目选址与要素保障	- 25 -
4.1 项目选址	- 25 -
4.2 项目建设条件	- 27 -
4.3 要素保障分析	- 32 -
第 5 章 项目建设方案	- 43 -
5.1 技术方案	- 43 -
5.2 工程方案	- 44 -

5.3	数字化方案	- 99 -
5.4	建设管理方案	- 100 -
第 6 章	项目运营方案	- 120 -
6.1	运营模式选择	- 120 -
6.2	运营组织方案	- 120 -
6.3	安全保障方案	- 123 -
6.4	绩效管理方案	- 125 -
第 7 章	项目投资估算与财务方案	- 129 -
7.1	投资估算	- 129 -
7.2	盈利能力分析	- 138 -
7.3	融资方案	143
7.4	债务清偿能力分析	144
第 8 章	项目影响效果分析	146
8.1	经济影响分析	146
8.2	社会影响分析	146
8.3	生态环境影响分析	149
8.4	资源和能源利用效果分析	159
第 9 章	绿色建筑	184
9.1	定义概述	184
9.2	目标及依据	186
9.3	设计要求	187
第 10 章	海绵城市	- 193 -

10.1	海绵城市概述	- 193 -
10.2	海绵城市编制依据	- 194 -
10.3	海绵城市设计原则	- 195 -
10.4	海绵城市设计目标	- 196 -
10.5	海绵城市建设的必要性及可行性	- 197 -
10.6	海绵城市设计方案	- 198 -
10.7	海绵设施维护与监测	- 201 -
第 11 章	项目风险管控方案	- 204 -
11.1	建设风险因素识别	- 204 -
11.2	运营风险因素识别	- 205 -
11.3	建设风险防范对策	- 206 -
11.4	运营风险防范对策	- 208 -
第 12 章	研究结论及建议	- 210 -
12.1	研究结论	- 210 -
12.2	建议	- 211 -
第 13 章	附件	- 213 -
13.1	区委常委会会议纪要	- 213 -
13.2	项目规划条件及红线图	- 215 -
13.3	广东省投资项目代码	- 220 -
13.4	固定资产投资预备计划项目申请表	- 221 -
13.5	龙湖区现代产业园基础设施项目建议书批复 ..	- 222 -
13.6	专家组评审意见	- 224 -

第 14 章	附图	- 226 -
14.1	方案总平面设计图	- 226 -
14.2	方案各层平面设计图	- 227 -

专家组评审意见及执行情况

1、补充完善相关编制依据。

回复：已按要求执行。

2、进一步细化和优化建设方案中的相关内容。

回复：已按要求执行

3、细化海绵城市相关内容。

回复：已按要求执行。

4、校核可研报告和估算表范围内容是否相一致，校核投资工程量及估算指标。

回复：已按要求执行。

5、根据各职能部门的意见和专家个人意见进行修改完善。

回复：已按要求执行。

第1章 概述

1.1 项目概况

1、项目名称：坪山-龙湖产业协作示范园。

2、拟建地点：龙湖现代产业园外砂片区迎宾路与南砂路交界东南侧。

3、建设内容及规模：项目拟建1栋4层高标准厂房（1#厂房）和3栋4层企业独栋厂房（2#、3#、4#厂房），总用地面积16959.64平方米（约25.4亩），总建筑面积约41344.64平方米。其中1栋标准厂房（1#厂房）面积11655.20平方米；2#企业独栋厂房面积11655.20平方米、3#企业独栋厂房面积9017.12平方米、4#企业独栋厂房面积9017.12平方米，并配套园区内道路、电力、通讯、消防、给排水、照明等基础设施工程。

4、建设目标：“坪山-龙湖产业协作示范园”建设将有助于全面深化两地交流合作，助力产业资源对接，推动资本、技术、人才等生产要素的合理流动优化组合，将更多外溢产业梯度转移到龙湖，推进龙湖的产业结构不断提升，帮助龙湖企业扩大市场的规模和范围，有效促进龙湖经济增长；同时为龙湖企业带来先进技术，进一步提高产业竞争力，为龙湖经济高质量发展提供强有力的支撑。能够帮助龙湖企业吸纳深圳及粤港澳大湾区的先进技术壮大自身优势，有效解决创新资源能力弱、推进创新成本高等问题，为产业发展提供助力，促使坪山、龙湖两地产业协同发展进入新阶段。

5、建设工期：项目建设争取2024年12月底前施工，计划于2026年6月竣工。

6、投资规模：本项目总投资约13500.00万元，其中：项目建筑安装工程费用9301.25万元，工程建设其他费用3677.04万元，预备费521.71万元。

7、资金来源：通过申请专项债资金、对口帮扶专项资金和各级补助资金解决，不足部分自筹解决。

1.2 项目单位概况

项目建设单位为汕头市龙湖区坪山建设项目管理有限公司，成立于2024年06月26号。法人：张少清，注册资金：100万元。注册地址：汕头市龙湖区衡山庄16座1楼西侧之一。经营范围：房地产开发经营。类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），股东为汕头市龙湖住宅房地产有限责任公司，是汕头市龙湖住宅房地产有限责任公司下属公司，是独立核算、自负盈亏的企业法人单位。

1.3 报告编制依据

- 1、《投资项目可行性研究指南（试用版）》；
- 2、《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；
- 3、《国家发展改革局关于印发投资项目可行性研究报告编写大纲及说明的通知（发改投资规[2023]304号）》；
- 4、《中华人民共和国城乡规划法》；
- 5、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；

- 6、《中共中央国务院关于做好2023年全面推进乡村振兴重点工作的意见（2023年1月2日）》；
- 7、《关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75号）；
- 8、《广东省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；
- 9、《汕头市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- 10、《汕头市国土空间总体规划（2021—2035年）》；
- 11、《汕头市工业园区专项规划》；
- 12、《汕头市龙湖区4号、5号片区控制性详细规划（LH-00704编制单元）》
- 13、《汕头市综合交通规划》；
- 14、《汕头市抗震防灾规划（2022-2035年）》；
- 15、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- 16、《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB/T50046-2018）；
- 17、《洁净厂房设计规范》（GB50073-2013）；
- 18、《机械工业厂房建筑设计规范》（GB50681-2011）；
- 19、《工业建筑地面设计规范》（TJ37-79）；
- 20、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）；
- 21、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 22、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》（JGJ75-2012）；
- 23、《公共建筑节能设计标准》（GB50189---2015）；
- 24、《工业建筑节能设计统一标准》（GB51245-2017）；

- 25、《2022年汕头国民经济和社会发展统计公报》；
- 26、《汕头经济特区城乡管理技术规定》（2018）；
- 27、《汕头统计年鉴（2022版）》；
- 28、《2023年汕头市生态环境状况公报》；
- 29、委托方提供的相关资料、其他相关法律法规、行业标准规范及现场踏勘情况。

1.4 主要结论和建议

1、按照《绿色建筑评价标准》的要求，结合项目建设特点和绿色建筑技术要求，本项目建议按照国家绿色建筑一星级标注进行设计、施工和运营。结合区域海绵城市建设，综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，最大限度减少项目开发建设对生态环境的影响。

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

3、加强项目组织实施管理，进一步优化咨询、设计、施工计划，并根据情况的发展变化及时调整计划，确保工程能如期保质完成。

4、按照可持续发展的要求，本项目的建设应做好环境保护工作，环境保护工作与项目建设必须按“三同时”的原则进行，切实做好可持续发展和人与自然和谐发展。

5、本拟建项目前期筹备工作完成后，应抓紧进行项目后期建设工作，提前计划筹办项目投资、技术开发、设备采购等事宜。项目运营过程中，努力开拓市场，及时掌握产品市场价格波动情况，加强管理，提高效益。

第2章 项目建设背景及必要性

2.1 项目建设背景

汕头新东区位于中心城区东部，即外砂街道和新溪街道的行政范围，三面河海环绕，是汕头市东部城市经济带的重要发展区域。新东区将充分发挥用地资源优势 and 产业发展优势，建成汕头市北岸新城、新城市综合功能片区、城市中心区所在地，并赋予城市中央商务区、城市住区、教育园区、特色工业、效益农业、交通门户的城市职能。

新东区分区规划范围：南至南海，西至新津河，东至外砂河，北至新津河与外砂河的交汇处，现状总面积 56.83 平方公里，规划总面积 65.10 平方公里（包括填海部分）。新东区的规划建设以“一片三区，总体协调”为主要指导思想，以“绿岛水岸，滨海水城”为整体设计理念，以“建设城市新区和城市中央商务区、发展城市东部经济带”为规划建设目标，通过用地布局的规划，形成“环河面海、一岛多片”的空间布局形态。根据规划，新东区分成外砂、新溪、滨海三个片。

外砂片

外砂片以汕汾路（324 国道）为主要轴线进行用地整合，调整用地功能，形成明显的功能组团，国道南侧用地形成外砂片中心区以及居住区，国道北侧至高速公路出口区域形成集中工业区，体现规模化效益。高速公路出入口以北地区，注重生态建设，利用两河交汇的地形形成沿河外环线的绿化走廊，建设以大衙村为代表的一

批环境优美的村庄。该片区定位为现代化城镇（区），汕头市毛织服装、食品加工、轻工制造业基地之一，中心城区东北部对外交通门户和枢纽。

新溪片

新溪片在规划凤东路以北地区形成一个有部分村镇和镇办工业组成的村镇综合组团；凤东路以南、金鸿公路以北、东兴路以西地区是新溪街道中心，建设量密集，通过整合、完善配套，形成两个居住组团；东兴路以东地区作为区级工业区，这部分地区用地条件良好，有规模化发展的基础。该片区定位为现代化城镇（区），汕头市龙湖区新兴工业基地，效益型农业基地。未来的发展应优化和集约控制兼顾。

滨海片

滨海片在金鸿公路以南、填海区以北重点发展居住功能，补充汕头东区房地产用地的紧缺，以主干道划分形成三个居住组团；东部结合汕头教育需求，形成教育园区；填海区部分重点建设生态型中央商务区，配套部分高档次居住用地和度假用地，形成一个城市中心组团和两个居住组团。该片区定位为城市中心区所在地，生态型城市中央商务区，现代化滨海住宅新城，汕头市教育园区所在地之一。未来的发展应采用高标准建设、跨越式发展的模式。结合河口治理建设高标准的防洪大堤和海滨路（市政大道），形成填海用地，建设生态型中央商务区、休闲娱乐度假区、教育园区、现代化大型居住区，成为代表汕头市城市亮丽形象的地区。

新东区近期将加速片区和中心城区的一体化发展进程，启动东部城市经济带规划建设，初步发展新城市综合片区，为实现片区远期发展目标打下基础。远期将配合汕头市产业结构优化、城市功能

提升、城市空间完善、城市化进程推进等目标，高标准建设，使片区真正成为中心城区的主体构成部分，城市的重点地区和新城市中心综合功能片区。

为实现分期建设目标，提出要加强新东区和汕头北岸东区的沟通联系，最大限度接受东区辐射，加速一体化进程，使新东区尽早真正融入中心城区，同时配套推进体制调整，加大城市化进程力度包括降低连通门槛、提升人口素质、推进行政调整等。对于片区中北部的外砂片和新溪片，应控制村居建设无序扩张、有效引导城市化建设，整合用地、提升空间布局结构、促进产业升级，发展规模化的工业园区和城市型的居住区，土地利用以优化、整合为重点。对于片区南部的滨海片，未来发展以跨越式的模式为主，配合东部城市经济带的建设，着力建设城市新区、新城市中心区等。

新东区在近期，将在用地建设、道路交通和基础设施等方面安排一系列的建设项目。其中，用地建设包括原镇中心区用地整合、改造及配套完善；原有零散工业用地拆迁并合；教育园区启动建设；东部工业园区启动建设；金叶岛东房地产项目规划建设；金鸿公路中段南侧新津路西的商贸金融（优先安排酒店商务）用地规划建设；部分市级医疗项目规划建设等。道路交通包括金鸿公路道路配套设施完善及与金砂路连接；新津路改造拓宽；凤东路规划建设；其他联系性道路和支路的配套建设等。基础设施包括建设金鸿公路、凤东路给水干管；建设新津路排水箱涵；扩建外砂 110KV 变电站；新建新溪 110KV 变电站及配套线路；加固上蓬围江、海堤等。

其中，新东区外砂片区也为龙湖现代产业园片区（龙东新兴产业集聚区），为新东区的启动区，项目所在区域又为外砂片启动区。

龙湖现代产业片区（龙东新兴产业集聚区）是龙湖区委区政府为破解工业用地紧缺，拓展产业空间而谋划的新工业区，是现阶段龙湖谋划最大的产业片区。该片区地处汕头中心城区东部门户位置，与东海岸新城北部相邻，毗邻华侨经济合作试验区，规划总面积约 13649 亩，拥有良好的交通区位和发展优势，将作为东海岸新城的重要产业基地，有效承接东海岸新城高端商贸、总部经济等服务与产业配套。片区将重点发展新材料、新能源、生物医药、高端新型电子信息、高端装备制造为主的战略性新兴产业和科技孵化、创意研发、总部基地、商业商务、现代物流等为主的现代服务业。

近年来，在区委区政府的正确领导下，经自然资源龙湖分局、外砂街道等多方协同努力，龙湖现代产业片区外砂启动区 660 亩土地率先征收，实现新溪、外砂两镇并入龙湖区 16 年来首次工业用地征地突破。2020 年 9 月 27 日，市政府审批通过龙湖现代产业片区外砂启动区组卷。市委十一届十四次全会确定将“龙湖现代产业片区”纳入市八大重点产业片区，市政府也已正式向龙湖区授牌。汕头龙湖工业园区管理办公室将紧紧抓住这一重要发展契机，认真贯彻落实市委市政府关于汕头市“3+8+N”产业载体空间发展的统一部署和区委区政府的具体工作要求，全力抓好龙湖现代产业片区开发建设，全力推动龙湖现代产业片区外砂片启动区基础设施建设，推动龙湖经济高质量发展。

项目为广东省汕头市龙湖现代产业园基础设施项目的子项目，是龙湖现代产业园启动区建设基础设施项目的主要组成部分。

本次研究的项目为坪山-龙湖产业协作示范园，以下简称“本项目”。本项目位于龙湖现代产业园外砂片区迎宾路与南砂路交界东南侧。本项目拟建 1 栋 4 层高标准厂房（1#厂房）和 3 栋 4 层企业

独栋厂房（2#、3#、4#厂房），总用地面积 16959.64 平方米（约 25.4 亩），总建筑面积约 41344.64 平方米。其中 1 栋标准厂房（1#厂房）面积 11655.20 平方米；2#企业独栋厂房面积 11655.20 平方米、3#企业独栋厂房面积 9017.12 平方米、4#企业独栋厂房面积 9017.12 平方米。并配套园区内道路、电力、通讯、消防、给排水、照明等基础设施工程。

根据《汕头市人民政府关于汕头市新东区 4 号、5 号片区控制性详细规划（LH-00704 编制单元）的批复》（汕府函[2021]97 号），本项目用地为一类工业用地。根据现场踏勘，本项目所在地现状为空地，汕头市龙湖区坪山建设项目管理有限公司拟在该土地上，建设 1 栋 4 层高标准化厂房（1#厂房）和 3 栋 4 层企业独栋厂房（2#、3#、4#厂房），总用地面积 16959.64 平方米（约 25.4 亩），总建筑面积约 41344.64 平方米，并配套园区内道路、电力、通讯、消防、给排水、照明等基础设施工程。本项目已取得规划条件，现阶段处于项目可行性阶段。

2.2 规划政策相符性

2.2.1 项目建设与《国家“十四五”规划》相符性

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（简称：国家“十四五”规划），健全区域协调发展机制：建立健全区域战略统筹、市场一体化发展、区域合作互助、区际利益补偿等机制，更好促进发达地区和欠发达地区、东中西部和东北地区共同发展。提升区域合作层次和水平，支持省际交界地区探索建立统一规划、统一管理、合作共建、利益共享的合作新机制。完善财政转移支付支持欠发达地区的机制，逐步实现

基本公共服务均等化，引导人才向西部和艰苦边远地区流动。完善区域合作与利益调节机制，支持流域上下游、粮食主产区主销区、资源输出地输入地之间开展多种形式的利益补偿，鼓励探索共建园区、飞地经济等利益共享模式。聚焦铸牢中华民族共同体意识，加大对民族地区发展支持力度，全面深入持久开展民族团结进步宣传教育和创建，促进各民族交往交流交融。

项目按照国家“十四五”规划的发展思路，完善深圳坪山与汕头龙湖区域合作与利益调节机制，资源输出地输入地之间开展多种形式的利益补偿，共建坪山-龙湖产业协作示范园区，开展飞地经济利益共享模式。该产业协作示范园建成后，将不断加强两地企业互动、人才互访、信息互通，推动产业协同发展，促进区域协调发展向更高水平、更高质量迈进。进一步提高龙湖区产业竞争力，为龙湖经济高质量发展提供强有力的支撑。因此，项目建设符合国家“十四五”规划。

2.2.2 项目建设与《汕头市国土空间总体规划（2021—2035年）》相符性

根据《汕头市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，加强区域协调联动发展，加快融入区域发展格局：共建区域产业协作载体。积极承接深圳先进制造、高端服务等产业外溢，有序承接新能源、新一代信息技术、新材料等高新技术产业梯度转移，大力引进深圳研发设计等链条，赋能汕头纺织服装、工艺玩具等传统产业、共建产业园区，有序发展“飞地经济”。构建区域创新发展网络。加强与粤港澳大湾区国际科技创新中心对接，将汕头建设成为粤港澳大湾区科技创新协同东翼主平台，以国家高新区为载体打造科研院所集聚区。

项目落实《汕头市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的要求，与深圳坪山共建产业协作示范园，开展飞地经济利益共享模式。该产业协作示范园建成后，将不断加强两地企业互动、人才互访、信息互通，推动产业协同发展，促进区域协调发展向更高水平、更高质量迈进。进一步提高龙湖区产业竞争力，为龙湖经济高质量发展提供强有力的支撑。因此，项目建设符合《汕头市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的要求。

2.2.3 项目建设与《汕头市工业园区专项规划》相符性

工业园区总体空间结构，按照汕头国土空间规划构建全域产业空间体系要求，全面提升先进制造能力的发展战略：坚定不移走“工业立市、产业强市”之路，顺应数字转型新趋势，以战略性新兴产业集群为核心，以重大平台建设为载体，全力打造现代化沿海经济带产业新高地，构建“三新两特一大”现代产业体系，形成以科技创新为引领，以先进制造业为主体，以现代服务业为支撑，以新经济新业态为特色，先进制造业与现代服务业“双轮驱动”、多种经济形态“齐头并进”的经济格局。

规划结合汕头产业未来发展目标和需求，在现状工业园区的基础上，优化园区产业结构、强化产业集群引导、挖掘园区土地存量潜力、提高园区空间利用效率，适度超前规划沿海工业园区用地，依托建设省级及以上工业园区等重大发展平台发展沿海大工业，构建沿海产业带。打造发展动能转换、产业结构合理、经济效益提升、开放水平提高的工业园区格局，通过优化全市园区空间结构，形成“一环两带，一区多园”的园区空间体系，引导园区产业空间集聚。

1、一环

围绕中心城区，依托疏港大道、牛田洋快速通道、外环快速路、滨砂路形成的高快速路“内环线”，直接连通华侨试验区、汕头高新技术产业开发区、汕头综合保税区三大国家级平台，串联金平工业园区、龙湖工业园区、江工业园区，打造与城镇发展定位相匹配、二三产融合发展、配套功能完善、环境景观宜人的都市型新兴产业集聚环。

2、两带

滨海产业发展带南北贯穿潮南陇田至澄海盐鸿，连接惠来、饶平，打造以电子信息、先进装备制造、高端精细化工、海洋生物、海上风电为主的先进制造业；传统产业提升带依托国道 324 走廊，重点推动纺织服装、工艺玩具、化工塑料等传统产业转型升级。

（1）滨海产业发展带

以沿海交通走廊为依托，以汕头大型产业集聚区为载体，积极承接新能源、新材料、新一代电子信息、大健康等战略性新兴产业向汕头转移，支持探索与深圳合作共建产业园区，加快建设专业化工业园区和生产基地，形成以“三新一大”产业为主的滨海产业发展带。

（2）传统产业提升带

依托国道 324 交通走廊，加快推动纺织服装、玩具创意等特色传统产业链式发展、转型升级，同步实施“工改工”和村镇工业集聚区改造，促进各类特色工业园区、村镇工业集聚区提质增效，形成以“两特”为主的传统产业提升带”

3、一区

根据省委、省政府的工作部署，规划建设广东汕头大型产业集聚区，通过整合汕头三个国家级功能平台（汕头高新技术产业开发区

区、综合保税区、华侨试验区)、8 个市域内重点产业片区,形成五大片、五个飞地,总面积约 398 平方公里的大型产业集聚区。以“粤东新能极、汕头活力湾”为愿景,集中资源要素投放,将汕头大型产业集聚区打造成为具有区域影响力的科创中心、高质量发展的智造引擎、彰显潮侨文化的服务高地。

广东汕头产业集聚区规划立足广东省 20 个战略性产业集群布局、基础优势及侨乡资源,根据市委、市政府“工业立市、产业强市”的部署,发挥“核+副中心”“科研+产业化”动力效应,重点培育壮大“三新两特一大”产业,提档发展生产和生活性服务业,适度前瞻布局数字经济等未来产业,按照“制造业两翼齐飞,科教创新、现代服务与对外贸易环湾支撑,飞地园区协同发展”的思路,围绕经济发展要素及环节,形成“拥湾向海、一园五区”(六合先进智造区、两潮转型提升区、广澳国际贸易区、东海岸中央商务区、牛田洋科教创新区)功能结构。

4、多园

按照市级国土空间规划产业用地布局,以扩容壮大一批、改造提升一批、集约发展一批为原则,围绕“三新两特一大”产业项目布局、产业链条特点,全市以 2 国家级平台为引领,拓展 8 个重点产业发展片,整合 10 个主要工业园区;提质增效规划 18 个产业集聚区,为产业项目入园、集聚集群发展提供平台载体,实现汕头工业园区化,产业集聚化和集聚效益化,形成多园区联动发展。

这将有利于全市资源共享、扩大对外开放、优化城镇功能布局、改善投资环境、提升产业升级、促进制度创新、发挥环境保护示范、辐射和带动作用。按照有资源优势、有发展重点、有重大项目、有创新载体、有系统支撑、有延伸潜力,分类分策进行园区发

展建设，培育各区工业新业态、新模式，发展特色产业集群，以产业链和创新链协同发展途径，带动区域经济转型，形成创新经济集聚发展新格局。

以园区建设带动、促进汕头产业集聚和产业结构的优化调整，提高园区产业的集聚程度和生产要素的优化配置，实现产业规模化发展和提升产业辐射带动能力，推进汕头市工业产业布局的不断优化。用产业集群的理念来指导园区建设，统筹优化区域生产力布局，把工业园区整合为产业功能区，把产业链做成产业集群发展的主脉，形成园区间基于专业分工和竞争合作产品的集群效应。同时，突出自身特色，引导同类企业聚集，着力构建以主导产业引领关联产业、主导企业带动配套企业的发展格局，推动园区产业集群发展。

全市规划工业园区总用地 314.34 平方公里，实体范围面积 261.76 平方公里，其中，规划 2 个国家级工业园用地（含高新区六合围片）面积约为 86.33 平方公里，实体范围面积 82.86 平方公里；规划 8 个重点产业发展片（含高新区六合围片）用地面积约 161.17 平方公里，实体范围面积 131.87 平方公里；规划 10 个主要工业园区用地面积为 96.94 平方公里，实体范围面积 77.13 平方公里。（具体情况详见下表）

表 2.2-1 规划工业园区一览表

类别	序号	园区名称	园区范围面积 (km ²)	园区实体范围 ¹ 面积 (km ²)	主要产业功能
国家级 (2个)	1	汕头高新技术产业开发区 (含六合围片)	60.04	56.57	5G 智能制造、生物医药、新材料、精细化工 (先进化工)
	2	汕头综合保税区及广澳物流片	26.29	26.29	保税物流、保税服务、保税智造及相关临港产业、海上风电全产业链
	小计		86.33	82.86	
重点产业发展片 (8个)	1	六合产业园 (含高新区扩区六合围片)	75.81	62.16	绿色化工材料、生物医药、医疗设备、精密机械制造、5G 电子设备、高端电子元器件、智能装备
	2	澄海莲花山山地产业片区	17.43	15.53	高端新材料、循环经济、环保包装材料
	3	濠江滨海临港产业片区	9.83	6.39	高端装备制造
	4	潮阳金浦高科技产业片区	9.30	8.18	电子信息、精品文具及配套、精细化工
	5	潮阳海门临港特色产业片区	14.72	14.21	时尚服装及印染配套、新材料、海上风电装备制造
	6	潮南练江滨海生态发展示范片区	10.03	9.95	纺织服装及产业配套、精细化工
	7	潮南南山智慧产业片区	14.95	12.98	高端生物医药制造、时尚服装、纺织服装装备制造
	8	龙湖现代产业园区	9.10	2.47	现代输配电、高端电子信息、生物医药

	小计		161.17	131.87	
主要工业园区 (10个)	1	金平工业园区	14.91	13.2	轻工装备、包装印刷、食品医药、现代服务业
	2	龙湖工业园区	12.7	11.47	现代输配电、高端电子信息、生物医药
	3	濠江工业园区	9.72	8.12	生物医药、电子信息、装备制造
	4	澄海岭海工业园区	8.19	6.74	玩具工艺、装备制造、商贸物流、现代服务业
	5	澄海莲南工业园区	16.00	9.62	玩具制造、精细化工、循环经济
	6	潮阳西片工业园区	15.21	12.78	针织内衣、商贸服务、商贸会展
	7	潮阳和平工业园区	2.94	2.93	针织内衣、商贸会展、精细化工
	8	潮阳贵屿循环经济产业园区	4.10	2.55	废弃电器电子产品回收处理、新兴制造
	9	潮南北部工业园区	7.97	7.01	日用化工、纺织服装、新兴制造、电子元器件制造
	10	潮南陈沙特色产业园区	5.20	2.71	新材料制造加工、物联网+电子商务、物流商贸
	小计		96.94	77.13	
总 计 ²			314.34	261.76	
备注： 1、规划工业园区实体范围为剔除永久基本农田、生态保护红线后，形态相对完整连片的园区范围。 2、表中汕头高新技术产业开发区与六合产业园规划范围面积数据统计有重叠部分，为避免重复计算，总计数据统计时有删除高新区六合围扩区部分面积。					

项目位于龙湖现代产业园区，龙湖现代产业园区属于《汕头市工业园区专项规划》中的 8 个重点产业发展片之一，项目为广东省汕头市龙湖现代产业园基础设施项目的子项目，是龙湖现代产业园启动区建设基础设施项目的主要组成部分，本次研究的项目拟建 1 栋 4 层高标准厂房（1#厂房）和 3 栋 4 层企业独栋厂房（2#、3#、4#厂房），总用地面积 16959.64 平方米（约 25.4 亩），总建筑面积约 41344.64 平方米。项目建设解决了现状产业用地产出低效的问题，为拓展为了产业发展空间奠定基础，符合工业园区用地规划布局，因此，项目建设符合《汕头市工业园专项规划》。

2.3 项目建设必要性

2.3.1 本项目建设是助力“百千万工程”的重要举措

根据《中共广东省委关于实施“百县千镇万村高质量发展工程”促进城乡区域协调发展的决定（2022 年 12 月 8 日中国共产党广东省第十三届委员会第二次全体会议通过）》（以下简称“百千万工程”）——坚持协同联动。以工补农、以城带乡、工农互促、城乡互补，推进城乡融合发展；加强省市纵向支持，推动资源要素精准对接、优化配置；加强区域横向协作，先发地区拓展纵深，后发地区融湾向海，优势互补、合作共赢。

坪山-龙湖产业协同示范园建设，可以充分结合坪山区优势资源，为龙湖区企业构建异地创新平台、孵化基地和销售总部。随着该基地的实体化、规范化运作，将不断加强两地企业互动、人才互访、信息互通，推动产业协同发展，促进区域协调发展向更高水平、更高质量迈进。

“百千万工程”实施以来，坪山龙湖两地党委抢抓机遇，坚持市场导向，加强政府引导，紧扣两地产业布局，探索“飞地经济”发展新模式，在产业项目导入、园区开发建设、协同联动发展等方面强强合作，推动两地产业链上下游企业深度对接，不断提升产业能级、积蓄发展动能。

基地规划设置招商展示区、多功能会议室、共享办公区、企业研发孵化区等功能模块，为两地企业和乡贤提供政策咨询、商务交流、产业孵化、乡情联谊等服务。同时，以基地为依托，大力开展招商推介、文化交流、主题论坛等活动。

坪山-龙湖产业协作示范园将有助于全面深化两地交流合作，助力产业资源对接，推动资本、技术、人才等生产要素的合理流动优化组合，将更多外溢产业梯度转移到龙湖，推进龙湖的产业结构不断提升，帮助龙湖企业扩大市场的规模和范围，有效促进龙湖经济增长；同时为龙湖企业带来先进技术，进一步提高产业竞争力，为龙湖经济高质量发展提供强有力的支撑。

“坪山-龙湖产业协作示范园”的成立，能够帮助龙湖企业吸纳深圳及粤港澳大湾区的先进技术壮大自身优势，有效解决创新资源能力弱、推进创新成本高等问题，为产业发展提供助力，促使坪山、龙湖两地产业协同发展进入新阶段。

项目拟建 1 栋 4 层高标准厂房（1#厂房）和 3 栋 4 层企业独栋厂房（2#、3#、4#厂房），总用地面积 16959.64 平方米（约 25.4 亩），总建筑面积约 41344.64 平方米。是助力“百千万工程”的重要举措，能够帮助龙湖企业吸纳深圳及粤港澳大湾区的先进技术壮大自身优势，有效解决创新资源能力弱、推进创新成本高等问题，

为产业发展提供助力，促使坪山、龙湖两地产业协同发展进入新阶段。

2.3.2是坚定不移走好“工业立市 产业强市”之路。

2021年9月3日，汕头市委常委会召开指出会议：一个地方的发展，关键靠工业、基础在产业；没有工业支撑、产业积累，一切都是空话。工业是实体经济的主体，是城市发展的重要支撑，坚定走“工业立市、产业强市”之路，是汕头建设新时代中国特色社会主义现代化活力经济特区、现代化沿海经济带重要发展极、省域副中心城市的重要举措。我们要狠抓落实，攻坚克难，将市委“工业立市、产业强市”的决策部署落到实处。

推动产业园区高质高效发展。产业园区是工业、产业发展的重要平台载体，产业园区的建设发展情况，关系到工业、产业发展的质量、总量和水平。汕头市委、市政府一直重视产业园区建设，采取了一系列措施，从政策、资金、土地、人力、物力、财力等方面支持产业园区发展，产业园区已成为汕头促进工业发展、产业转型升级、经济结构优化、经济高质量发展的重要抓手。

项目拟建1栋4层高标准厂房（1#厂房）和3栋4层企业独栋厂房（2#、3#、4#厂房），总用地面积16959.64平方米（约25.4亩），总建筑面积约41344.64平方米。项目建设是坚定不移走好“工业立市 产业强市”之路。

2.3.3是落实汕头市高质量建设制造强市的重要举措

根据《汕头市高质量建设制造强市的实施方案》，实施平台载体建设工程，全力打造若干承载能力强的产业发展平台：高标准建设一批重大园区平台。建设一批“万亩千亿”园区载体。加快大型产业集聚区和承接产业有序转移主平台规划建设，积极争取省加大

对我市空间资源配置、基础设施建设、公共服务配套、重大产业布局等方面的支持。汕头高新区加快主平台核心区建设。建立完善园区考核和承接转移政策体系，争取 5 年承接产业转移项目超 200 个。用好深圳—汕头对口帮扶协作机制，高标准规划建设深汕共建产业合作园区。规划建设“2+N”大型出口加工产业区，打造先进产能转移、产业延伸拓展集聚高地。

本项目利用深圳坪山-汕头龙湖对口帮扶协作机制，高标准规划建设“坪山-龙湖产业协作示范园”，能够帮助龙湖企业吸纳深圳及粤港澳大湾区的先进技术壮大自身优势，有效解决创新资源能力弱、推进创新成本高等问题，为产业发展提供助力，促使坪山、龙湖两地产业协同发展。是落实汕头市高质量建设制造强市的重要举措。

综上所述，坪山区拥有先进的高新技术产业和创新资源，能助力解决龙湖区企业创新能力弱、资源不足、推进成本高等问题。而龙湖区则在制造业和传统产业方面有深厚的积累，为坪山区的产业外溢提供了新的发展空间。本项目周边交通、通讯、供电及物流等设施较为齐全，加上两地政府的支持和政策引导，本项目已具备良好的基础条件。本项目将打造一个集研发、生产、孵化、展示、商务服务于一体的综合性产业园区，为两地企业和乡贤的交流提供一个优质平台。本项目能够促进当地就业和改善民生，有助于维护社会稳定和和谐，同时提升区域经济的整体竞争力和创新能力，促进产业链的深度融合和可持续发展。

第3章 项目需求分析与产出方案

3.1 需求分析

龙湖现代产业园片区（龙湖区龙东片区）选址位于汕头市龙湖区东部，外砂河西岸，面积约 9.1 平方公里。规划建设用地规模约 1.13 平方公里，其中产业用地规模约 4.5 平方公里。坪山-龙湖产业协作示范园是广东省汕头市龙湖现代产业园基础设施项目的子项目，是龙湖现代产业园启动区建设基础设施项目的主要组成部分。

园区建成后，将重点发展高端装备和智能制造、医药健康、新材料等产业。

3.1.1 产品可接受性

坪山-龙湖产业协作示范园是利用先进的信息技术、物联网技术、大数据技术等手段，对传统产业园区进行智能化改造和升级，实现产业数字化、数字产业化的新型产业园区。

随着全球经济的不断发展和技术的不断进步，新型产业园作为产业集聚、创新和发展的载体，正逐渐成为各国和地区经济发展的新引擎。各地政府也加大了对新型产业园建设的支持力度，推动了新型产业园的快速发展。

3.1.2 市场需求分析

新型产业园的概念起源于 21 世纪初，随着信息技术的快速发展，一些先进的产业园区开始尝试引入智能化技术，提高园区的管理效率和服务水平。随着物联网、大数据等技术的不断成熟和普

及，新型产业园进入了快速发展阶段。越来越多的产业园区开始引入智能化技术，构建智慧化平台，实现园区数字化管理。当前，新型产业园已经进入了成熟阶段。一些先进的新型产业园已经实现了全面数字化管理，构建了完善的智能感知、智能分析、智能决策等系统，为园区企业和员工提供了便捷、高效的服务。

通过深入分析新型产业园的需求，可以更好地把握市场趋势，为坪山-龙湖产业协作示范园的规划、建设和运营提供科学依据，同时促进本项目周边区域经济发展，提高汕头市的市场竞争力。

3.1.3 本项目功能定位

本项目的功能定位主要体现在以下几个方面：

（1）提供基础设施支持

建设高标准化厂房和企业独栋厂房为园区内的企业提供了必要的生产和办公空间。这些建筑物包括 1 栋 4 层高标准化厂房和 3 栋 4 层企业独栋厂房，总建筑面积约为 41344.64 平方米。这些设施为企业的日常运营提供了坚实的基础，有助于吸引更多企业入驻园区。

（2）促进产业孵化和创新

园区内设有企业研发孵化区，这些建筑物和基础设施为初创企业和研发团队提供了良好的孵化环境和创新平台。通过提供共享办公区和多功能会议室，企业可以更方便地进行交流和合作，推动技术创新和成果转化。

（3）增强招商引资能力

招商展示区的建设为园区提供了一个展示自身优势和吸引投资的平台。通过展示龙湖城市魅力、产业特色和投资环境，园区可以

更好地吸引外部投资，促进产业链上下游企业的深度对接和协同发展。

（4）提供综合服务功能

园区内的建筑物还包括政策咨询、商务交流、乡情联谊等服务功能模块，为企业提供全面的支持和服务。这些服务有助于加强两地企业互动、人才互访和信息互通，推动区域协同发展。

（5）支持高质量发展

通过建设高标准的厂房和配套设施，园区能够更好地满足企业的生产和研发需求，提升园区的整体竞争力和吸引力。这不仅有助于提升龙湖企业的市场规模和竞争力，还为龙湖经济的高质量发展提供了强有力的支撑。

本项目的建设对坪山-龙湖产业协作示范园的作用是多方面的，不仅提供了必要的基础设施支持，还促进了产业孵化和创新，增强了招商引资能力，提供了综合服务功能，并支持了高质量发展。这些建筑物的建设和投入使用，将为园区的长远发展奠定坚实的基础。

3.1.4近远期目标

（1）近期目标：项目竣工时需完成最基本的基础设施支持，提供一个完整的交流和运营平台，构建完善的智能化系统，为园区企业和员工提供便捷、高效的服务。

（2）远期目标：随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展，坪山-龙湖产业协作示范园将呈现以下发展趋势：

- 1）数字化、网络化、智能化程度将不断提高；
- 2）产业链上下游企业之间的协同创新能力将不断提升；

- 3) 绿色化、低碳化将成为新型产业园发展的重要方向;
- 4) 服务模式将不断创新, 满足企业和员工个性化需求。

3.1.5 产品的需求结构

为适应坪山—龙湖产业协作示范园的有序运营发展, 本项目应保证以下的需求结构:

- (1) 招商展示区: 用于展示园区及入驻企业的技术和产品。
- (2) 多功能会议室: 用于举办各种会议、论坛和培训活动。
- (3) 共享办公区: 为初创企业和小微企业提供灵活的办公空间。
- (4) 企业研发孵化区: 为研发团队和初创企业提供孵化支持。
- (5) 标准化厂房: 为生产型企业提供高标准的生产空间。
- (6) 独栋企业厂房: 为有特殊需求的企业提供定制化的生产和办公空间。

3.2 建设内容和规模

项目拟建1栋4层高标准厂房(1#厂房)和3栋4层企业独栋厂房(2#、3#、4#厂房), 总用地面积16959.64平方米(约25.4亩), 总建筑面积约41344.64平方米。其中1栋标准厂房(1#厂房)面积11655.20平方米; 2#企业独栋厂房面积11655.20平方米、3#企业独栋厂房面积9017.12平方米、4#企业独栋厂房面积9017.12平方米, 并配套园区内道路、电力、通讯、消防、给排水、照明等基础设施工程。

3.3 项目产出方案

3.3.1 产出方案

(1) 重点发展新一代信息技术、新能源、生物医药等高新技术产业。

(2) 打造一个集研发、生产、孵化、展示、商务服务于一体的综合性产业园区。

3.3.2 方案评价

(1) 本项目所规划设计的厂房建筑物和设备，满足企业的发展需求，提供必要的基础设施。

(2) 提供了充足的停车位，满足企业和员工的停车需求。

(3) 设计有标准的电力和通讯基础设施，确保企业的用电和通讯需求。

(4) 拟建有完善的给排水系统，能确保园区的日常用水和排水需求。

(5) 园区内设置的消防通道，能确保交通顺畅及员工安全。

(6) 配备完善的消防设施，能够确保园区内消防安全。

第4章 项目选址与要素保障

4.1 项目选址

本项目建设地点位于汕头市龙湖区外砂街道迎宾路与南砂路交界东南侧。汕头市龙湖区外砂街道，位于龙湖区北侧，北方与澄海区隔外砂河相塑，西南方与鸥汀街道、龙祥街道隔新津河相塑，南部与新溪街道接壤。辖区总面积 15.56 平方千米。截至 2019 年末，外砂街道户籍人口有 88497 人，常住人口 88497 人。外砂昔辖于揭阳县，明清，隶属澄海县蓬洲都。2003 年 3 月，汕头市区划调整，外砂、新溪二镇从澄海析出，划入龙湖区。2019 年 4 月 21 日，龙湖区撤销外砂镇，设置外砂街道。截至 2021 年 10 月，外砂街道辖 9 个行政村。街道办事处驻外砂街道政府大楼。本项目位于外砂街道蓬中村。

表 4.1-1 外砂街道区划详情

	代码	城乡分类	简介
东溪村	~204	村庄	龙湖区外砂镇东溪村位于外砂河西岸，距324国道2公里，外砂青年路中段东侧，东邻金洲村，西与富砂村接壤，辖区面积2.5平方公里，是纯农村庄，1993年被… [详细]
富砂村	~205	村庄	富砂村位于外砂镇北约3公里处，全村总人口近1813人，约400户，近一半村民以农业为主业，全村党员约59人，支部委员4人，村委3人，交叉任职“两委”… [详细]
金洲村	~206	村庄	金洲村位于外砂镇东片区，现有人口近2390人，约500户，东临韩江，西靠青年路，面向国道，交通方便，村容秀美。据《澄海县地名志》记载，元末明初（13… [详细]
内陇村	~207	镇乡结合区	内陇村座落韩江外砂河西侧，位于外砂镇东北部，与澄海城区仅一水之隔，东接李厝村，南接林厝村，北靠金洲村，324国道及老国道穿境而过，水陆交通十分便利。内… [详细]
李厝村	~208	镇乡结合区	外砂镇李厝村地处外砂机场东北侧，东临外砂溪，北面与内陇村接壤，西邻林厝村，总人口近10737人，约2140户，全村总面积2672亩。村“两委”干部12… [详细]
林厝村	~209	镇中心区	林厝村地处韩江支流海口，东紧靠澄海区，西接汕头中心城区，南临汕头机场，北同324国道，是外砂集镇中心，地理位置十分优越。全村现有人口近6003人，总… [详细]
蓬中村	~210	镇乡结合区	蓬中村位于汕头市龙湖区外砂镇中心，全村总人口近13985人，约2330户，党总支现有支委10人，党员约282人，分设六个支部，村委会成员7人，分设5各… [详细]
仁和里村	~216	村庄	仁和里村位于国道324线外砂路段东部，东连李厝村，南与汕头机场毗邻，西和五香溪接壤，北临韩江支流外砂河，与澄海城区相望。清光绪年间，由李厝村、林厝村、… [详细]
五香溪村	~217	村庄	五香溪村地处韩江支流的外砂河下游，东至外砂河下游的河堤，距离出口6公里，河堤与澄海区相望。南至与金鸿公路1.1公里，西至与新溪上头合村为邻，北至与距… [详细]

根据现场踏勘，项目所在地为空地，项目所在地卫星图、现场航拍图及项目规划用地情况如下图所示：

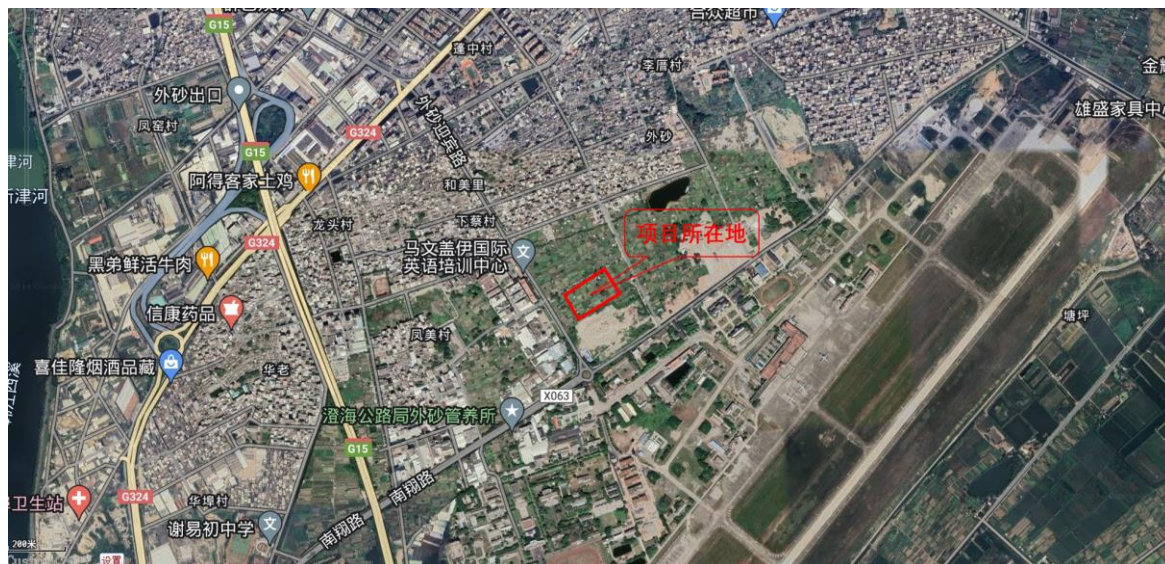


图 4.1-2 项目所在地卫星图

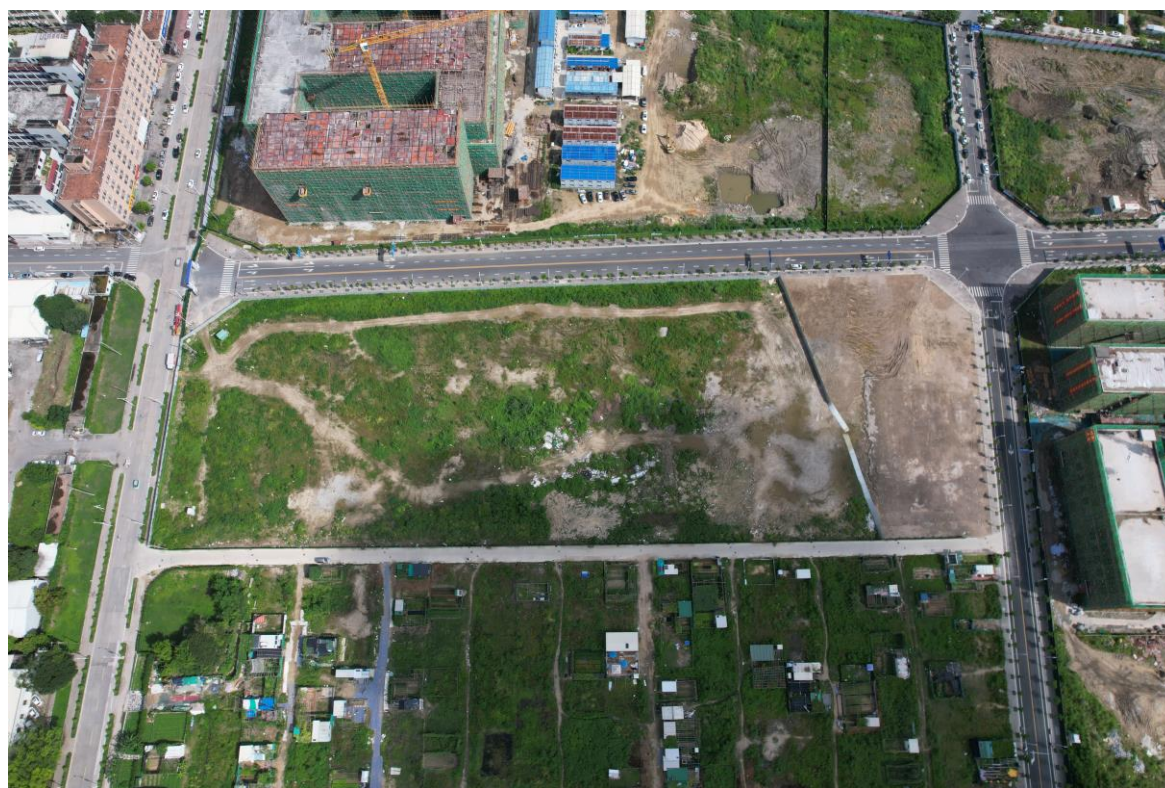


图 4.1-3 项目所在地航拍图

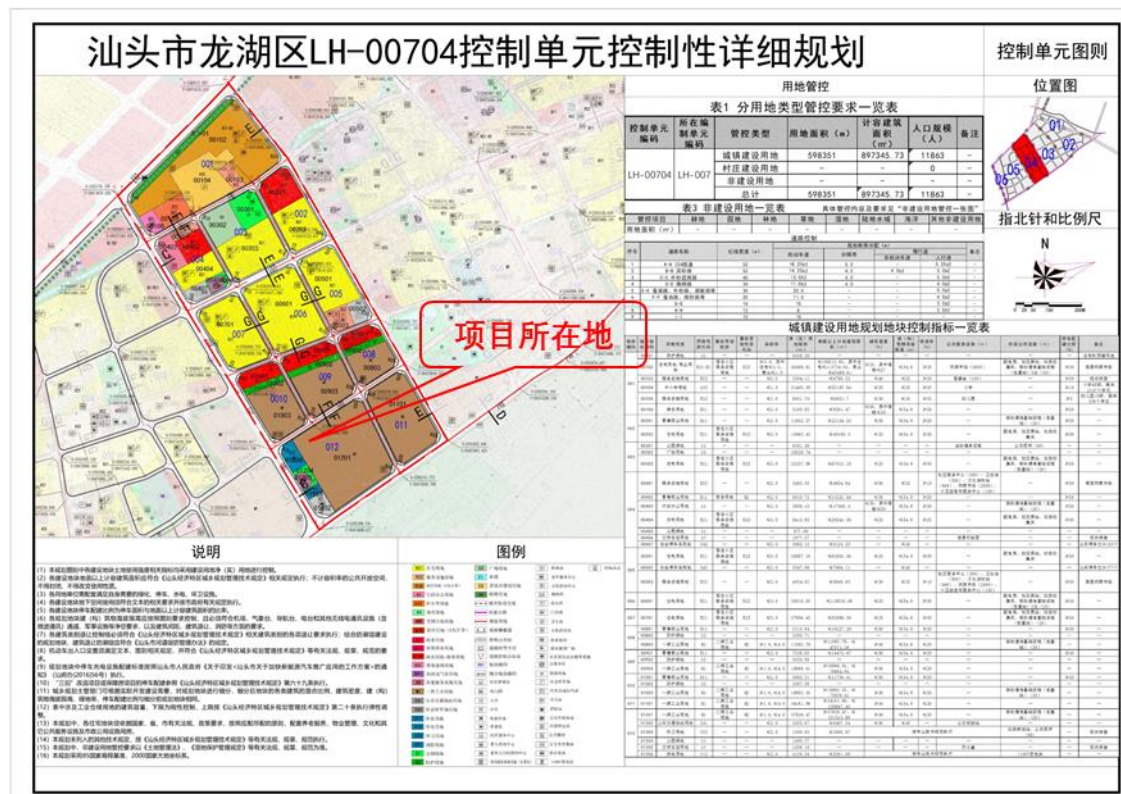


图 4.1-3 项目所在地控制性详细规划图

4.2 项目建设条件

4.2.1 自然环境条件

1、地理位置条件

龙湖区位于汕头市东北部，东北面隔外砂河与澄海区交界，西北隔梅溪河与潮州市潮安区为邻，西边接壤金平区，南边与东南面是大海，位于北纬 $23^{\circ} 19' - 23^{\circ} 28'$ ，东经 $116^{\circ} 41' - 116^{\circ} 49'$ 之间，北回归线横穿龙湖区鸥汀街道和外砂街道，区域面积 125 平方千米（含东海岸新城填海造地）。

外砂街道，隶属于广东省汕头市龙湖区，位于龙湖区北侧，北方与澄海区隔外砂河相望，西南方与鸥汀街道、龙祥街道隔新津河相望，南部与新溪街道接壤。

2、气候条件

龙湖区，属于亚热带海洋性季风气候，阳光充足，热量丰富，雨水充沛，夏长冬暖，无霜期长，降水量多集中在夏季，四季天气变化不明显。

3、地形地貌

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

4、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），新建、改建、扩建和经过抗震加固的一般建设工程，金平区、濠江区、龙湖区、潮阳区（4 街道 1 镇）、澄海区、南澳县应全部达到抵御地震烈度为 VIII 度抗震设防要求；潮南区、潮阳区（除海六镇外其他城镇）应全部达到抵御地震烈度为 VII 度抗震设防要求。新建一般建筑工程的抗震设计应严格执行《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 版）、《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）的规定和有关技术标准、规程要求。项目地处地震基本烈度为VIII度的高烈度区，为我国地震重点监视防御区，地震动峰值加速度为 0.20 g。

5、水文条件

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 790 毫米，多年平均径流流量 16.42 亿立方米。本场地区域河流为韩江。

韩江，流域面积 30112km²，全长 470 km，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和澄海区，从五个口门出海。潮安站多年平均径流量 254 亿 m³，最大年径流量 478 亿立方米（1983 年），最小年径流量 112 亿 m³（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，为我市的主要供水水源。

韩江、榕江和练江流经汕头市的多年平均过境水量共 263.23 亿 m³。

梅溪河是韩江西溪支流，在汕头市郊区下蓬镇旦家园北面与新津河分流，向南流经市区汕头港入海，全长约 13 公里，两岸筑有防洪堤，汕头市有很多工厂分布在河的两岸。梅溪河面较狭，最狭处 70 米，水深流急，上黄村至下黄村之间和龙美村附近尤属险段。

新津河，韩江西溪西岸汊河，位于汕头市区东部，澄海、潮州、汕头等市边界上。北起大衙村北的鳌头洲，流经汕头市龙湖区，于南畔垵的新津河口入海。新津河是龙湖区重要的内河，承担着居民饮水、防洪排涝等功能。

外砂河在龙湖区东部，澄海区南部。韩江水网一级汊河，韩江西溪下段的别称，因经外砂街道得名。北起韩江西溪大衙，至坝头南港口入海。长 15 公里，宽 600~800 米。最大排洪量 4200 立方米/秒。可航行 50 吨级以下船只。是韩江三角洲灌溉、排洪、航运、供水的主要河道之一。

龙湖沟，在广东省汕头市区中东部。北起新津河铁洲，流经流美、浮东、浮西、北墩、南墩、龙湖工业区、环碧庄、丹霞庄，南至汕头港出海。全长 13.5 公里。

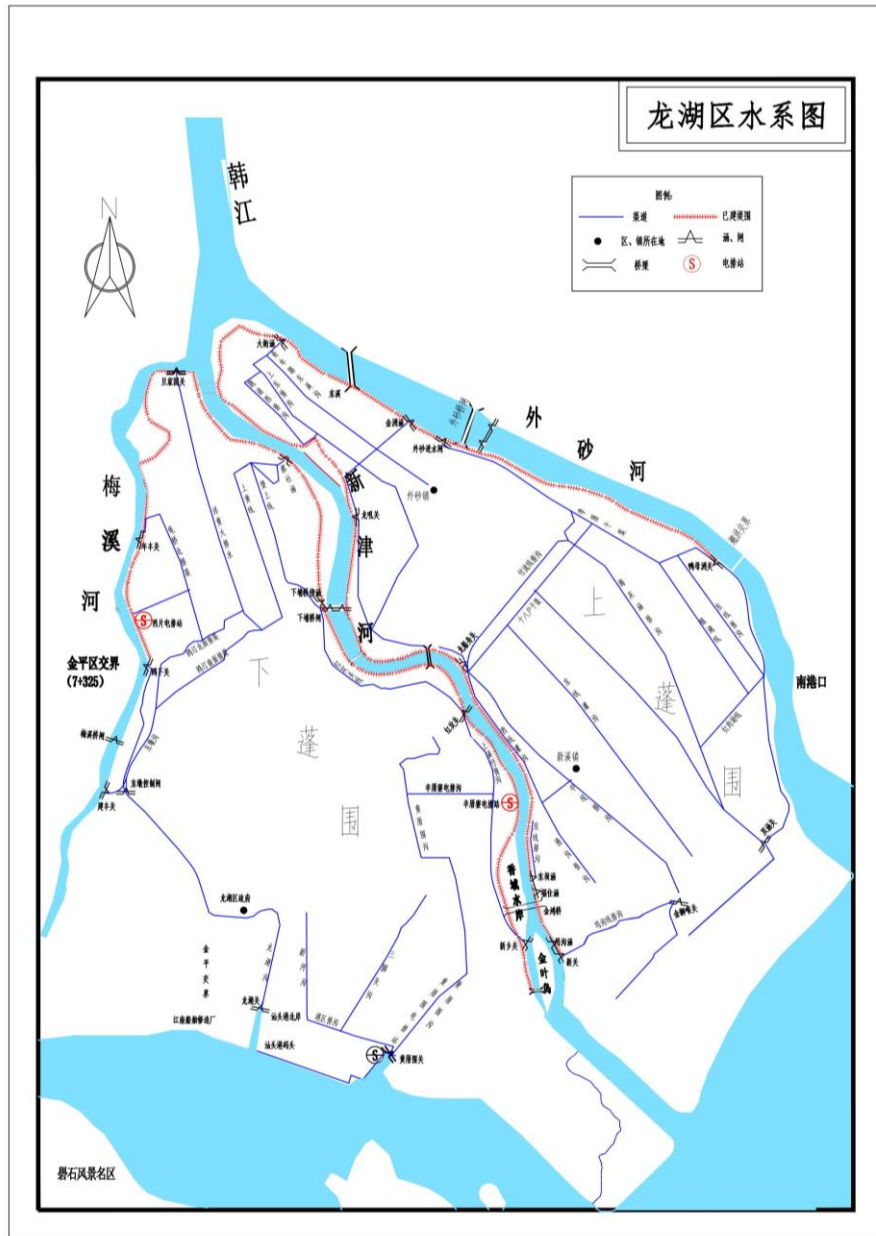


图 4.2-1 龙湖区水系图

4.2.2 交通运输条件

根据《汕头市综合交通运输体系发展“十四五”规划》，“十三五”时期，汕头交通运输高速发展，基础设施网络进一步优化完

善，综合交通运输服务水平和承载能力显著提升，行业发展取得长足进步，有力支撑了“十三五”时期社会经济快速发展。

“十三五”时期发展成就“十三五”时期，汕头市扎实推进综合交通运输网络建设，着力提升运输服务水平，累计完成交通基础设施建设投资 553 亿元，高速公路密度排全省第 6，铁路实现动车进城，广澳港区二期码头、防波堤和航道二期“三大工程”全面建成，基本完成规划主要目标和任务，综合交通运输现代化水平全面提升。

设施网络日臻完善公路网络提质升级。“十三五”期末，全市公路通车里程 4034 公里，路网密度 183 公里/百平方公里，其中高速公路里程 227 公里，一级公路 314 公里，二级公路 470 公里，二级以上公路占比为 25%。——高速公路。至 2020 年底，全市高速公路密度达 10.3 公里/百平方公里（全省第 6），超过全省（5.6 公里/百平方公里）和珠三角 9 市（9 公里/百平方公里）平均密度，比“十二五”时期末增长约 2 倍。甬莞、揭惠、汕湛和潮汕环线高速公路相继建成通车，形成三条往粤港澳大湾区的高速公路通道，环环相扣高速公路网基本形成，极大地推进了汕潮揭三市的同城化和一体化发展。——普通国省干线。“十三五”时期，新建成国道 324 线金凤高架桥、磊口大桥（右幅），完成国道 324 线、206 线、省道 234 线、237 线等路面改造工程及中修工程，原省养国省道基本完成升级改造。至 2020 年底，全市国道二级及以上公路占比 94.7%，省道二级及以上公路占比 57.9%。——农村公路。完成农村公路建设 647 公里、安防工程 614 公里、改造危桥 55 座，实现县乡道安全隐患治理率、等级公路比率、自然村通硬化路率、农村公路路面铺装率 100%。

铁路建设顺利推进。广梅汕铁路增建二线及厦深联络线相继建成通车，实现高铁进城。汕汕铁路全面铺开，漳汕铁路、广澳港疏港铁路、粤东城际铁路汕头至潮汕机场段和汕头至潮州东段这些铁路项目正在加紧建设中。“十三五”期末，铁路运营里程达 42.2 公里；其中，电气化铁路 35.9 公里，较“十二五”时期末年增长 46%。

港航体系升级加快。广澳港区二期工程、防波堤工程和航道二期工程“三大工程”全面建成。新增至香港、东南亚等集装箱班轮航线 4 条，具备停靠大型远洋集装箱船舶的硬件条件，初步奠定粤东港口群唯一核心港区的地位，“十三五”期末，全港 500 吨级以上泊位 37 个，万吨级深水泊位 14 个。港口货物通过能力 4222 万吨；集装箱年通过能力 198 万 TEU，港口功能从分散逐步向集中发展。

4.2.3公用工程条件

本项目所在地基础设施较为完善，工程用水用电可就近解决。用水用电由业主协商供水供电部门供应。

4.3要素保障分析

4.3.1土地要素保障

项目拟建1栋4层高标准厂房（1#厂房）和3栋4层企业独栋厂房（2#、3#、4#厂房），总用地面积16959.64平方米（约25.4亩），总建筑面积约41344.64平方米。其中1栋标准厂房（1#厂房）面积11655.20平方米；2#企业独栋厂房面积11655.20平方米、3#企业独栋厂房面积9017.12平方米、4#企业独栋厂房面积9017.12平方米，并配

套园区内道路、电力、通讯、消防、给排水、照明等基础设施工程。

根据《汕头市自然资源局关于重新出具龙湖现代产业园外砂片区外砂迎宾路与南砂路交界东南侧建设用地规划条件及红线图的复函（汕龙自然函[2024]418 号》，项目建设符合用地规划条件，项目建设用地性质为一类工业用地兼容二类工业用地。拟建项目符合《汕头市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，土地利用年度计划、建设用地控制指标等土地要素保障条件，容积率 ≥ 2.2 ，地面以上计容建筑面积 ≥ 37311.21 平方米，建筑密度 $\geq 30\%$ ，绿地率 $\leq 20\%$ ，符合节约集约用地要求，用地规模和功能分区合理、节地水平先进。

拟建用地现状为空地，现状地上主要为杂草及沙石泥土等，现状航拍图如下图所示：



图 4.3-1 现状航拍远景



图 4.3-2 现状航拍近景

项目建设用地为一类工业用地兼容二类工业用地，用地不涉及耕地、园地、林地等，不涉及占用永久基本农田，不涉及用海用岛。

4.3.2 资源环境要素保障

1、水资源承载能力及其保障条件

(1) 水资源总量分析

根据《2022 年度汕头市水资源公报》数据显示，2022 年全市水资源总量为 23.6 亿 m^3 ，其中地表水资源量为 22.4 亿 m^3 ，地下水资源量为 7.1 亿 m^3 ，地表与地下水不重复计算量为 1.2 亿 m^3 。全市水资源总量比 2021 年增加 13.97 亿 m^3 ，增幅为 145%，与多年平均水资源总量相比增幅为 27.5%。

从流域分区看，韩江白莲以下水资源总量为 7.92 亿 m^3 ，粤东诸河水资源量为 15.68 亿 m^3 。2022 年全市各行政分区水资源总量及对比情况见下表。

表 4.3-1 汕头市 2022 年各区（县）水资源量表

单位:亿m³

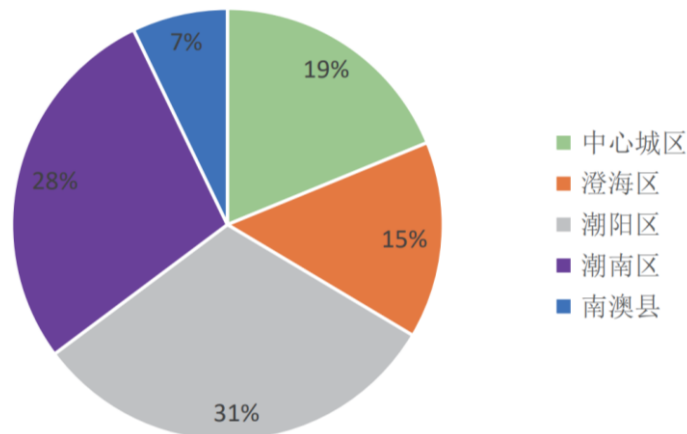
分区 项目	中心城区	澄海区	潮阳区	潮南区	南澳县	全市
地表水资源量	3.97	3.05	7.37	6.62	1.39	22.4
地下水资源量	1.01	0.77	1.88	2.75	0.69	7.1
重复计算量	0.54	0.34	1.88	2.75	0.39	5.90
水资源总量	4.44	3.48	7.37	6.62	1.69	23.6

表 4.3-2 汕头市各区（县）水资源总量对比情况表

单位:亿m³

分区 项目	中心城区	澄海区	潮阳区	潮南区	南澳县	全市
2021 年	1.73	1.94	2.49	2.92	0.55	9.63
2022 年	4.44	3.48	7.37	6.62	1.69	23.6
多年平均	2.98	2.71	6.50	5.80	0.70	18.69

表 4.3-3 2022 年汕头市各区（县）水资源量所占比例



（2）用水总量分析

2022 汕头市总用水量与上年相比基本持平。2022 年全市总用水量 97311.4 万 m³，比 2021 年减少 4833.6 万 m³，同比减少 5%。各区（县）总用水量与 2021 年相比，中心城区与去年持平，澄海区用水量有所增加，其他区县同比均略有减少，其中潮阳区减少最多。

各区用水情况看，2022 年，潮阳区用水量全市最多，为 26359.5 万 m^3 ；其次依次为潮南区 and 澄海区，分别为 21278.5 万 m^3 和 20173.3 万 m^3 ；全市用水量最少的为南澳县，用水量为 1002.5 万 m^3 。与 2021 年相比，各区（县）用水量均有所减少，其中潮阳区减少最多，减少了 2573.5 万 m^3 ；潮南区仅次于潮阳区，减少了 2470.5 万 m^3 ，减幅为 10.4%。

表 4.3-4 2022 年汕头市各区县用水组成对比图

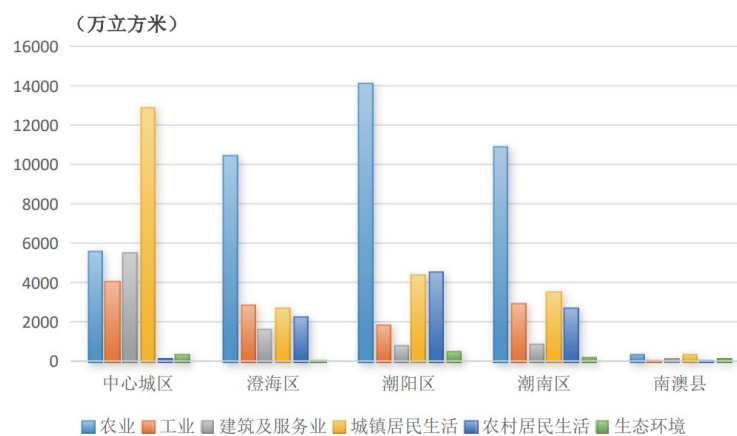
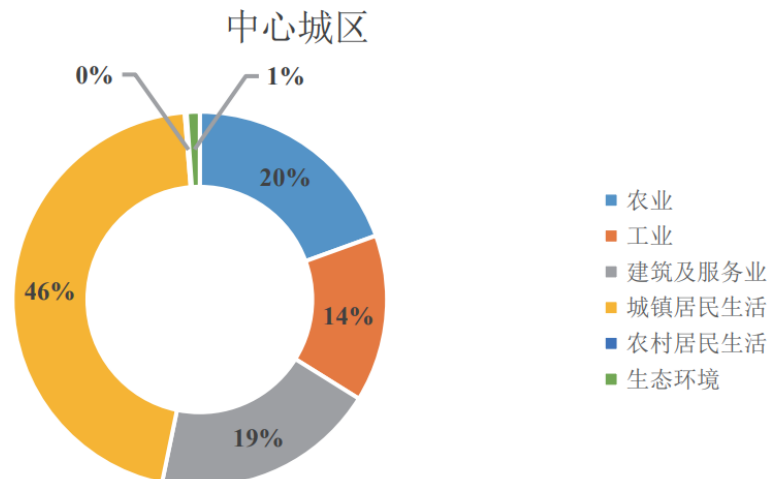


表 4.3-5 2022 年中心城区用水组成



(3) 保障条件

针对汕头市水资源现状，市委、市政府于 2022 年 12 月 23 日印发了《关于推进水务高质量发展的实施意见》，对全市水务高质量发展工作进行系统部署，通过建设安全高效的水资源配置网、江河安

澜的防洪排涝安全网、优质连通的城乡供水保障网、秀水长清的城乡碧道网、节约普惠的农村水利网、运作高效的系统管理网，补齐补强城市在防洪安全、供水安全、生态安全、信息化建设等方面存在的短板，进一步推动城市水务治理体系和治理能力现代化。

2、能源承载能力及其保障条件

根据《汕头市能源发展“十四五”规划》中“十三五”期间汕头市能源发展取得了以下成就：

（1）能源供应保障能力增强

电力供应能力持续提升。电源装机规模不断扩大，截至“十三五”末，汕头市电源装机总规模达 596 万千瓦，其中：煤电 541 万千瓦，风电 35 万千瓦，光伏发电 7.55 万千瓦，生物质发电 12.65 万千瓦。电网建设稳步推进，截至“十三五”末，汕头市共有 500 千伏变电站 2 座，主变 5 台，220 千伏变电站 14 座，主变 36 台，110 千伏变电站 69 座，主变 163 台。电力基础设施抗灾害能力不断增强，积极实施重要输电线路和关键变电站的抗灾害能力建设，不断完善电力应急管理体系。

天然气管网建设步伐加快。加快建设天然气主干管线粤东 LNG 配套管线工程（汕头段），积极推动广东省天然气管网公司汕特燃机电厂供气支线项目建设。不断推动城市燃气管道发展，“十三五”期间建设市政燃气管道 461.53 公里，全市城区管道燃气覆盖率提高到 38.15%，其中中心城区管道燃气覆盖率提高到 61.22%。

（2）能源清洁化水平不断提升

2020 年，全市能源消费总量 833.64 万吨标准煤，煤炭、石油、天然气、一次电力及其他、电力净调入调出的比重分别为 84.5%、16.4%、1.4%、6.5%、-8.7%。煤炭、石油消费比重持续降低，较

2015 年分别下降约 5.0%和 8.6%。清洁能源消费比重为 7.8%，较 2015 年提高约 4.5%。电气化水平不断提升，2020 年电力占终端能源消费比重为 78.6%，较 2015 年提高 9%。

可再生能源装机规模持续扩大，截至 2020 年底，全市可再生能源装机总规模达 55.2 万千瓦，占全市总装机容量的 9.2%，较 2015 年提高约 1.7 个百分点。“十三五”期间新增光伏发电装机 5.85 万千瓦，垃圾焚烧发电装机 5.15 万千瓦。

（3）节能减排工作成效显著

通过大力实施节能减排，汕头市万元 GDP 能耗指标累计下降 16 %，完成“十三五”万元 GDP 能耗下降目标，以 2.9 %的能源消费总量年均增速支撑了 6.5%的经济增速。

加快淘汰落后产能，煤炭清洁利用水平不断提升，“十三五”期间共淘汰改造高污染燃煤锅炉 478 台。大力实施工业“散乱污”整治，全面落实“十三五”清洁生产推行方案和大气污染防治重点行业企业清洁生产推行方案，累计完成清洁生产审核企业 562 家，其中已验收通过 389 家，金平区光华科技、潮南区拉芳家化获工信部认定国家绿色工厂。以新建建筑节能监管为基础，积极推进绿色建筑项目发展，落实装配式建筑发展规划和基地项目建设。全面实施公交车清洁化改造，公交电动化比率达到 80%，加快新能源汽车推广应用和充电基础设施建设，建成充电桩 1003 个。

（4）能源技术和产业加速发展

大力推动新能源科技和产业发展，为全市能源结构调整和经济发展提供了有力支撑。以上海电气风电广东海上智能制造项目为依托，在全市初步形成以风机整机制造为主，涉及柔性直流技术研发、箱式变压器、塔筒内饰件、开关柜、专用润滑油、机舱罩制造

等领域在内的风电产业体系，在濠江区建成“风光储一体化”园区微网实验平台；组织成立了海上风电产业链联盟，旨在通过资源整合、产业联合、资本融合、产学研合作的形式，推动风电产业技术创新，做长做优风电产业链条。

（5）保障条件

为适应国民经济发展和保障能源安全，《汕头市能源发展“十四五”规划》提出了新的发展方向 and 保障基础：

生产方面：科学发展清洁高效煤电、加快发展天然气发电；

运输方面：完善电网建设、推进天然气管网建设；

储备方面：推进保底电源电网建设、强化天然气储备和应急保障、建立健全能源应急预案机制。

3、大气环境、生态环境承载能力及其保障条件

（1）大气环境、生态环境现状分析

根据《2023 汕头市生态环境状况公报》数据显示：

空气质量方面，AQI 达标率 95.9%，高于全省平均水平 4.6 个百分点；PM_{2.5} 平均浓度为 17 微克/立方米，同比改善 15.0%；空气质量综合指数 2.55，同比改善 4.9%，全省排名第三。各主要污染物指标的评价浓度值均符合国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）的二级标准。

汕头市生态环境状况级别为良，生物多样性、绿色植物覆盖面积、土地环境质量和污染负荷均保持稳定。各区县中，南澳县生态环境状况等级为优，龙湖区生态环境状况等级为一般，其它各区生态环境状况等级均为良。

（2）保障条件

为提高生态环境质量，《汕头市生态文明建设“十四五”规划》提出了推进环境质量全面改善、保护修复自然生态系统等工作内容，推进供给侧结构性改革及生态文明改革，为绿色发展和可持续发展注入新动能。

4、指标控制要求

①取水总量指标控制

《汕头市“十四五”用水总量和强度管控方案》
——《汕头市各区县“十四五”用水总量控制目标表》

附表 1

汕头市各区县“十四五”用水总量控制目标表

单位：亿立方米

行政区	2025 年用水总量	其中：地下水取用水量	其中：非常规水源利用量			
			2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
金平区	1.202	0.0001	0.015	0.015	0.015	0.015
龙湖区	1.428	0.0001	0.015	0.015	0.015	0.015
濠江区	0.606	0.0002	0.03	0.03	0.03	0.03
澄海区	2.075	0.0048	0.04	0.04	0.04	0.04
潮阳区	3.017	0.0196	0.04	0.04	0.05	0.05
潮南区	2.848	0.0409	0.05	0.06	0.06	0.06
南澳县	0.104	/	0.01	0.01	0.01	0.01
汕头市	11.28	0.0657	0.20	0.21	0.22	0.22

注：(1)各区县用水总量控制目标包含非常规水源利用量和直流火核电冷却水消耗量。

(2) 非常规水源利用量为最低利用量，超过该目标的水量不纳入用水总量控制。

(3) 2025 年用水总量，是指 2022-2025 各个年度的年用水总量。其中：高新区用水量计入金平区，华侨试验区用水量计入龙湖区，保税区用水量计入濠江区。

②能源消耗、碳排放强度指标控制

《汕头市能源发展“十四五”规划》
——汕头市“十四五”能源发展规划目标

专栏2 汕头市“十四五”能源发展规划目标				
类别	指标	单位	2020年	2025年
效率目标	单位GDP能耗降低	%	16	14
低碳目标	单位GDP二氧化碳排放降低	%	-	完成省下达任务
能源结构	煤炭消费比重	%	84.5	90
	油品消费比重	%	16.4	14
	天然气消费比重	%	1.4	13
	一次电力及其他能源消费比重	%	6.5	51
	电力净调入(+)调出(-)比重	%	-8.7	-68
	可再生能源装机比重	%	9	38.77
能源供应	电源装机规模(并网容量)	万千瓦	[596.4]	[1951.85]
	其中：煤电装机	万千瓦	[541.2]	[1073.2]
	气电装机	万千瓦	0	[122]
	垃圾发电装机	万千瓦	[12.65]	[21.65]
	陆上风电装机	万千瓦	[35]	[35]
	海上风电装机	万千瓦	0	[600]
	光伏发电装机	万千瓦	[7.55]	[100]
	可再生能源装机规模	万千瓦	[55.2]	[756.65]
	500千伏变电站数量	座	2	3
	220千伏变电站数量	座	17	22
	充电桩数量	个	[1003]	[2000]
民生用能	人均用能	吨标准煤/人	1.48	1.7
	人均用电	千瓦时/人	3742	4810
	人均用气	立方米/人	14	33

③污染减排指标控制

《汕头市生态环境保护“十四五”规划》

——汕头市生态环境保护“十四五”目标指标体系

汕头市生态环境保护“十四五”目标指标体系

序号	一级指标	二级指标	2020 年	2025 年	指标属性
1	环境治理	城市空气质量优良天数比率(%)	98.6	完成省下达目标	约束性
2		PM _{2.5} 年均浓度 (μg/m ³)	19	完成省下达目标	预期性
3		地表水达到或好于Ⅲ类水体比例 (%)	75	≥80	约束性
4		地表水劣 V 类水体比例 (%)	0	0	约束性
5		城市建成区黑臭水体比例 (%)	/	全面消除	预期性
6		近岸海域水质优良(一、二类)面积比例 (%)	94.3	≥89.7	预期性
7		农村生活污水治理率 (%)	/	≥95	预期性
8		化学需氧量(COD)重点工程减排量(万吨)	/	完成省下达目标	预期性
9		氨氮(NH ₃ -N)重点工程减排量(万吨)	/		预期性
10		氮氧化物(NO _x)重点工程减排量(万吨)	/		预期性
11		挥发性有机物(VOCs)重点工程减排量(万吨)	/		预期性
12	应对气候变化	单位地区生产总值二氧化碳排放降低 (%)	16.95*	完成省下达目标	约束性
13	环境风险防控	受污染耕地安全利用率 (%)	95.02	完成省下达目标	预期性
14		重点建设用地安全利用	/	完成省下达目标	预期性
15		工业危险废物利用处置率 (%)	[94.56]	≥99	预期性
16		县级以上医疗废物无害化处置率 (%)	100	100	预期性
17	生态保护	生态保护红线占国土面积比例 (%)	/	完成省下达目标	预期性
18		自然岸线保有率 (%)	/	完成省下达目标	预期性
19		美丽海湾创建个数 (个)	/	完成省下达目标	预期性

注：1. 单位地区生产总值二氧化碳排放降低 2020 年*：16.95%为 5 年累计数。

□为 2019 年值。由于 2020 年部分危险废物终端处置设施升级改造，该年份危险废物利用处置率不具代表性，故采用 2019 年现状值。

综上所述，得出以下结论：

项目所在地不涉环境敏感区和环境制约因素，周边市政基础设施配套较为完善，用水用电可就近接入。项目拟按照相关法律法规规范，建设 1 栋 4 层高标准厂房（1#厂房）和 3 栋 4 层企业独栋厂房（2#、3#、4#厂房），总用地面积 16959.64 平方米（约 25.4 亩），总建筑面积约 41344.64 平方米，设计符合环保等相关要求。因此，项目建设符合水资源、能源、大气环境、生态等承载能力要求，并具有水资源、能源、大气环境、生态等的保障条件。

第5章 项目建设方案

5.1 技术方案

5.1.1 技术目标

本项目地块位于外砂迎宾路与南砂路交界东南侧，拟建1栋4层高标准化厂房（1#厂房）和3栋4层企业独栋厂房（2#、3#、4#厂房），总用地面积16959.64平方米（约25.4亩），总建筑面积约41344.64平方米。其中1栋标准厂房（1#厂房）面积11655.20平方米；2#企业独栋厂房面积11655.20平方米、3#企业独栋厂房面积9017.12平方米、4#企业独栋厂房面积9017.12平方米，并配套园区内道路、电力、通讯、消防、给排水、照明等基础设施工程。



图 5.1-1 项目意向效果图

5.1.2 核心技术方案和指标

(1) 本项目多层建筑均采用框架结构设计；楼面、屋盖均为现浇钢筋混凝土楼盖结构。

(2) 本项目新建建筑拟采用灌注桩基础，具体选型待地质勘察后定。

(3) 结合园区内交通状况、路面宽度等因素综合考虑，场区内道路的路面材料拟采用 C35 水泥混凝土材料，厚度 22cm。宽度 4m 的情况下，所需设置的接缝、拉杆及传力杆的数量较少，可节约投资且便于管养。

(4) 排水体制采用雨污分流制。

5.2 工程方案

5.2.1 建筑工程

1、建筑工程编制依据

- (1) 《中华人民共和国城乡规划法》；
- (2) 《办公建筑设计标准》（JGJ/T 67-2019）；
- (3) 《民用建筑设计统一标准》（GB 50352-2019）；
- (4) 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》（JGJ 75-2012）；
- (5) 《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）；
- (6) 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）；
- (7) 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）；
- (8) 《无障碍设计规范》（GB 50763-2012）；
- (9) 《汕头市经济特区城乡管理技术规定》（2018 年版）；

- (10) 《智能建筑设计标准》（GB50314-2015）；
- (11) 《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378-2019）；
- (12) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）；
- (13) 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）
- (14) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；
- (15) 《房屋渗漏修缮技术规程》（JGJ/T53-2011）；
- (16) 《抹灰砂浆技术规程》（JGJ/T220-2010）；
- (17) 《铝合金门窗工程技术规范》（JGJ214-2010）；
- (18) 《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378-2019）；
- (19) 《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012；
- (20) 《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245-2017；
- (21) 其他现行国家、部委、省市有关规范、标准和文化。

2、建筑设计原则、标准

(1) 项目的建筑设计以技术先进、安全适用、经济美观为原则，并按使用性质类别充分考虑建筑对噪音控制、采光、通风、日照、消防、卫生及其它特殊的要求。

(2) 项目必须遵守国家经济建设和政法工作的有关法律、法规和方针政策，并适应项目当地社会经济发展状况，坚持因地制宜、经济适用的原则；

(3) 充分考虑项目建筑的性质对周边环境的特殊要求，合理规划布局，做到与现建筑的互相有机结合，统筹兼顾，相互协调，同时尽量保留原有设施，避免浪费；

(4) 分区明确清晰、交通流线顺畅；

(5) 在满足节能环保、防灾、防盗等国家颁布的安全规范、规程的前提下，加快工程建设进度；

(6) 坚持以人为本原则，营造美观、舒适的室内外空间环境，形成与职能相协调的装饰风格；

(7) 坚持可持续发展原则，合理利用资源，实现低碳化、低能耗改造；

(8) 坚持适用、经济、安全卫生原则，消除安全隐患，做到工程一次到位，避免重复改造。

3、主要建筑物方案

本项目拟建 1 栋 4 层高标准厂房（1#厂房）和 3 栋 4 层企业独栋厂房（2#、3#、4#厂房）。

总用地面积 16959.64 平方米(约 25.4 亩)，总建筑面积约 41344.64 平方米。其中 1 栋标准厂房(1#厂房)面积 11655.20 平方米；2#企业独栋厂房面积 11655.20 平方米；3#企业独栋厂房面积 9017.12 平方米、4#企业独栋厂房面积 9017.12 平方米。

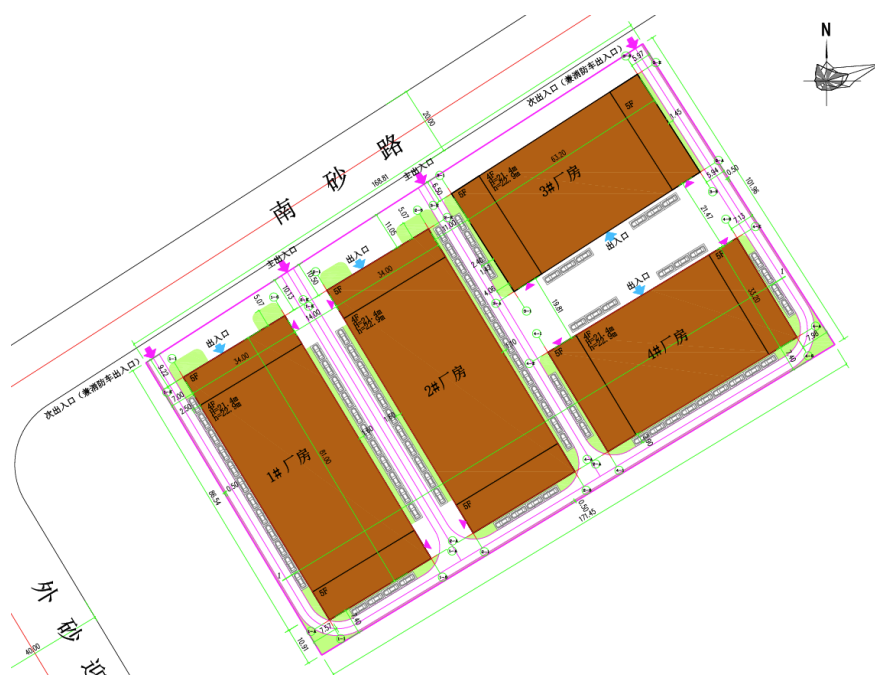


图 5.2-1 建筑总平面图

本项目首层层高均为 7.6 米，2~4 层 4.5 米，室内外高差 0.3 米，女儿墙高度为 1.5 米；建筑消防高度为 21.4 米，建筑规划高度为 22.9 米。

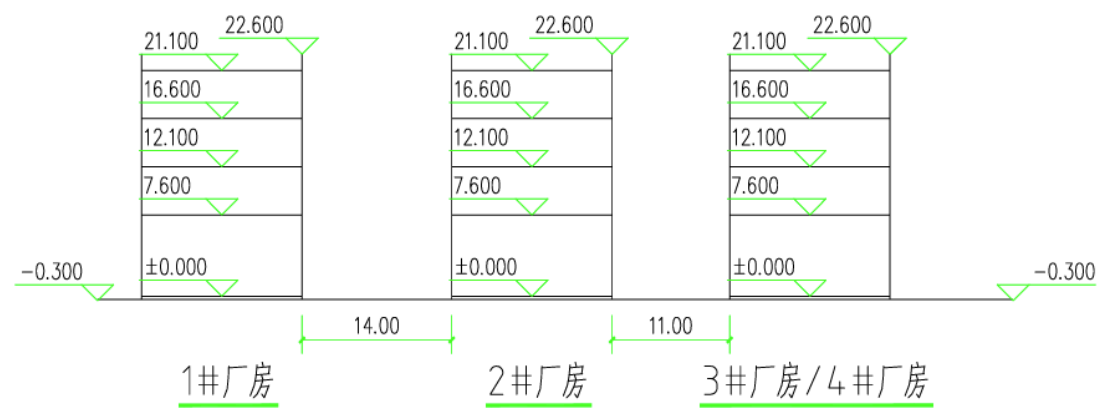


图 5.2-2 建筑物 1-1 断面图

4、建筑工程技术指标表

表 5.2-1 主要技术指标表

名称		单位	数量	备注
总用地面积		m ²	16959.64	约 25.44 亩
总建筑面积		m ²	41344.64	
计容总建筑面积		m ²	41344.64	
其中	1#厂房	m ²	11655.2	基底 2754.00
	2#厂房	m ²	11655.2	基底 2754.00
	3#厂房	m ²	9017.12	基底 2098.24
	4#厂房	m ²	9017.12	基底 2098.24
总基底建筑面积		m ²	9704.48	
建筑密度			57.22%	≥30%
容积率			2.44	≥2.2
绿地面积		m ²	1351.88	

名称	单位	数量	备注
绿地率		7.97%	≤20%
地面停车位	个	92	
建筑高度（消防）	m	21.4	
建筑高度（规划）	m	22.9	女儿墙高度 1.5 米
建筑高度（限高）	m	24.7	≤25m

5、装配式建筑

装配式建筑是一个系统工程，是将预制部品部件通过系统集成的方法在工地装配，实现建筑主体结构构件预制，非承重围护墙和内隔墙非砌筑并全装修的建筑。装配式建筑包括装配式混凝土建筑、装配式钢结构建筑、装配式木结构建筑及装配式混合结构建筑等。

根据《汕头市人民政府办公室关于印发汕头市大力发展装配式建筑的实施方案的通知》（汕府办〔2019〕56 号），本项目拟实施装配式建筑。

根据《汕头市大力发展装配式建筑的实施方案》远期推广目标：中心城区装配式建筑面积占新建建筑面积的比例达到 30% 以上、其他地区达到 20% 以上，其中政府投资工程装配式建筑面积占比达到 50% 以上，基本形成以市场为主导的良好工作局面。2021 年起，政府投资项目总规划建筑面积为 2 万平方米（含）以上或单体建筑面积 5000 平方米（含）以上的公共建筑、总规划建筑面积为 3 万平方米（含）以上或单体建筑面积 1 万平方米（含）以上的保障性住房，应采用装配式建造并满足《装配式建筑评价标准》要求；道路交通、市政工程、公共设施、城市综合管廊等项目中应采用装

装配式建造方式比例达到 50% 以上；非财政投资房屋建筑工程（包括民用建筑和工业建筑）中项目规划总建筑面积为 10 万平方米（含）以上或单体建筑面积 2 万平方米（含）以上新建项目和城市更新项目，应采用装配式建造并满足《装配式建筑评价标准》要求。

本项目部分构筑物采用装配式结构，具体比例待下一阶段设计单位统一考虑。

6、地基处理方式

建筑工程中的地基处理方式多种多样，主要目的是提高地基的承载力和稳定性，确保建筑物的安全和耐久性。以下是一些常见的地基处理方式：

（1）预压法

预压法是通过在地基上施加超载（如堆载或真空预压）来加速地基土的固结和沉降，从而提高地基的承载力和稳定性。常用于软土地基处理。

（2）换填法

换填法是将地基中的软弱土层挖除，换填上强度较高的材料（如砂、碎石、灰土等），以提高地基的承载力。适用于浅层软弱土处理。

（3）夯实法

夯实法通过机械设备（如重锤、振动夯等）对地基土进行夯实，以提高土体的密实度和承载力。常用于砂土、碎石土等地基处理。

（4）化学加固法

化学加固法是通过注入化学药剂（如水泥浆、硅酸钠等）与地基土发生化学反应，形成固结体，从而提高地基的强度和稳定性。适用于各种土质地基。

（5）水泥土搅拌法

水泥土搅拌法是将水泥浆通过搅拌设备注入地基土中，与土体混合形成水泥土，从而提高地基的承载力和稳定性。适用于软土、淤泥等地基处理。

（6）桩基础

桩基础是通过打入或钻入地基中的桩体（如预制桩、灌注桩等）将上部荷载传递到深层土层或岩层，以提高地基的承载力和稳定性。适用于深厚软弱土层或高层建筑。

（7）石灰桩法

石灰桩法通过在地基中打入石灰桩，利用石灰与土体的化学反应，提高地基的强度和稳定性。适用于软土、淤泥等地基处理。

（8）高压喷射注浆法

高压喷射注浆法是通过高压喷射设备将水泥浆等加固材料注入地基土中，形成加固体，从而提高地基的承载力和稳定性。适用于各种土质地基。

（9）土工合成材料加固法

土工合成材料加固法是利用土工布、土工格栅等土工合成材料对地基进行加固，增强地基的承载力和稳定性。适用于软土、填土等地基处理。

（10）动力固结法

动力固结法通过振动、冲击等动力作用，使地基土颗粒重新排列，提高土体的密实度和承载力。适用于砂土、碎石土等地基处理。

（11）真空预压法

真空预压法通过在地基上覆盖密封膜并抽真空，利用负压作用加速地基土的固结和沉降，提高地基的承载力和稳定性。适用于软土地基处理。

这些地基处理方法各有优缺点，选择合适的方法需要根据工程具体情况、地质条件、施工条件等因素综合考虑。本项目拟采用桩基础处理，具体工艺及样式待勘察结果而定。

7、装修设计

本项目装饰工程应由有资质的专业装修公司专项设计，以有资质单位出具的装修方案为准。为防止超标准装修和随意装修，在建筑材料运用上选用普通或中档经久耐用的建筑装饰材料；在建筑主体内部装设上，应适应日常生活和业务的需要，并宜采用色彩明快和容易清洗的装修材料。

本报告初拟的室内外装修内容仅供参考，装修方案以有资质单位出具的设计、施工方案为准。

（1）参考装修方案

地面铺设通体大理石地砖，按照装修要求进行选材施工，装饰视觉效果与室内总体装饰效果相协调。墙面和顶棚主要采用无机涂料。门窗采用 LOW-E 玻璃门窗，局部空间对采光有要求的，根据实际需要采取补偿措施，要求门窗气密、水密性能满足《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》（GB/T7106-2008）相关规定。室内色彩以米白色为主色调（灯光色温在 3000K 以下），

辅以浅蓝色作为衬托点缀。如采用大量电子屏的空间装修主色调偏暗蓝色、冷光（灯光色温在 5000K 以上）。各个功能空间根据装修风格适当调整。

（2）施工工艺

室内装饰工程主要包括地面工程、墙面装饰、尤其涂料施工、吊顶工程装饰、电路灯具施工等，各装饰施工工艺流程如下：

1）地面工程施工工艺流程

本项目室内地面主要采用大理石石材。

a、大理石地面装饰工艺流程：

处理基层→弹线→瓷砖浸水湿润→摊铺水泥砂浆→安装标准块→铺贴地面砖→勾缝→清洁→养护交工。

2）墙面装饰施工工艺流程

本项目墙面装饰主要采用乳胶漆装饰，局部采用干挂石材装饰。

a、乳胶漆装饰施工工艺流程：

墙体封闭 J90 加固剂一遍→批第一遍腻子→批第二遍腻子→批第三遍高级装潢腻子→涂刷第一遍乳胶漆→涂刷第二遍乳胶漆→清理。

b、干挂石材装饰施工工艺流程：

基层清扫处理→抹底子灰→选石材→浸泡→弹线→粘贴标准点→→勾缝→擦缝→清理。

油漆涂料施工工艺流程

本项目油漆施工包括清漆施工和混色油漆施工。

a、清漆施工工艺：

清理木器表面→磨砂纸打光→上润泊粉→打磨砂纸→满刮第一遍腻子砂纸磨光→满刮第二遍腻子→细砂纸磨光→涂刷油色→刷第一遍清漆→拼找颜色，复补腻子→细砂纸磨光→刷第二遍清漆→细砂纸磨光→刷第三遍清漆→磨光→水砂纸打磨退光→打蜡→擦亮→清理。

b、混色油漆施工工艺：

清扫基层表面，修补基层→磨砂纸打平→节疤处打漆片→打底刮腻子→涂干性油→第一遍满刮腻子→磨光涂刷底层涂料→底层涂料干硬→涂刷面层→复补腻子修补→磨光→擦净→涂刷第二遍涂料→磨光→涂刷第三遍面漆→抛光打蜡→清洁。

(3) 吊顶工程装饰工艺流程

本项目主要为轻钢龙骨铝扣板吊顶，局部采用木骨架吊顶。面板采用造型蜂窝铝板。

a、吊顶工艺装饰流程：

弹线→安装吊杆→安装龙骨架→安装面板→清理。

8、无障碍设施

本项目按《无障碍设计规范》进行无障碍设计，严格按照规范设计，满足项目使用要求。

缘石坡道的坡面应平整、防滑；坡口与车行道之间宜没有高差；当有高差时，高出车行道的地面不应大于 10mm；宜优先选用全宽式单面坡缘石坡道。

无障碍出入口的地面应平整、防滑；室外地面滤水算子的孔洞宽度不应大于 15mm；同时设置台阶和升降平台的出入口宜只应用于受场地限制无法改造坡道的工程；除平坡出入口外，在门完全开启的状态下，建筑物无障碍出入口的平台净深度不应小于

1.50m；建筑物无障碍出入口的门厅、过厅如设置两道门，门扇同时开启时两道门的间距不应小于 1.50m；建筑物无障碍出入口的上方应设置雨棚。

无障碍通道应连续，其地面应平整、防滑、反光小或无反光，并不宜设置厚地毯；通道上有高差时，应设置轮椅坡道；室外通道上的雨水算子的孔洞宽度不应大于 15 mm；固定无障碍通道的墙、立柱上的物体或标牌距地面的高度不应小于 2.00 m；如小于 2.00 m 时，探出部分的宽度不应大于 100 mm；如突出部分大于 100 mm，则其距地面的高度应小于 600 mm。

无障碍楼梯不应采用无踢面和直角形突缘的踏步，宜在两侧均做扶手；踏面应平整防滑或在踏面前缘设防滑条；踏面和踢面的颜色宜有区分和对比；楼梯上行及下行的第一阶宜在颜色或材质上与平台有明显区别。

无障碍厕所宜靠近公共厕所，应方便乘轮椅者进入和进行回转，回转直径不小于 1.50 m，面积不应小于 4.00 m²；地面应防滑、不积水；在坐便器旁的墙面上应设高 400 mm~500 mm 的救助呼叫按钮；根据需求，因地制宜设置信息无障碍的设备和设施，使人们便捷地获取各类信息。

9、停车场设计

本项目于场区内拟建有 92 个汽车停车位，每个标准停车位的规格为长 5.3m，宽 2.5m，供企业员工日常使用。

5.2.2道路工程

1、道路工程编制依据

- (1) 《城市道路交通工程项目规范》（GB 55011-2021）
- (2) 《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012，2016 版）

- (3) 《城市道路路线设计规范》（CJJ 193-2012）
- (4) 《城市道路交叉口设计规范》（CJJ152-2010）
- (5) 《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169-2012）
- (6) 《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013 ）
- (7) 《公路路线设计规范》（JTGD20-2017）
- (8) 《公路路基设计规范》（JTGD30-2015）
- (9) 《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）
- (10) 《公路工程抗震设计规范》（JTGB02-2013）
- (11) 《无障碍设计规范》（GB50763-2012）
- (12) 《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）
- (13) 《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB51038-2015）
- (14) 《道路工程制图标准》（GB 50162—92）

2、道路工程总体原则

(1) 工程设计符合城市总体规划，满足有关法律、法规的规定，满足工程建设强制性标准、规范的规定和要求。

(2) 路线布设充分结合沿线地形、地物、相交道路实际情况，减少工程建设期间征地拆迁及相关协调的难度，节约投资，有利于项目顺利实施。

(3) 充分考虑道路竖向与两侧地块的标高衔接，在保证道路竖向满足规范及相关要求的前提下，合理设置竖向，减少大填大挖，从而节约工程投资。

(4) 根据所经地区用地情况、地形地貌、工程地质、水文地质、气象等自然条件，结合路基填挖情况以及施工、养护运营等因素进行路基设计。

(5) 路基设计应满足建设进度与技术经济合理的要求。路基建筑材料要因地制宜，同时也应符合规范制定的填料要求。

3、设计概况

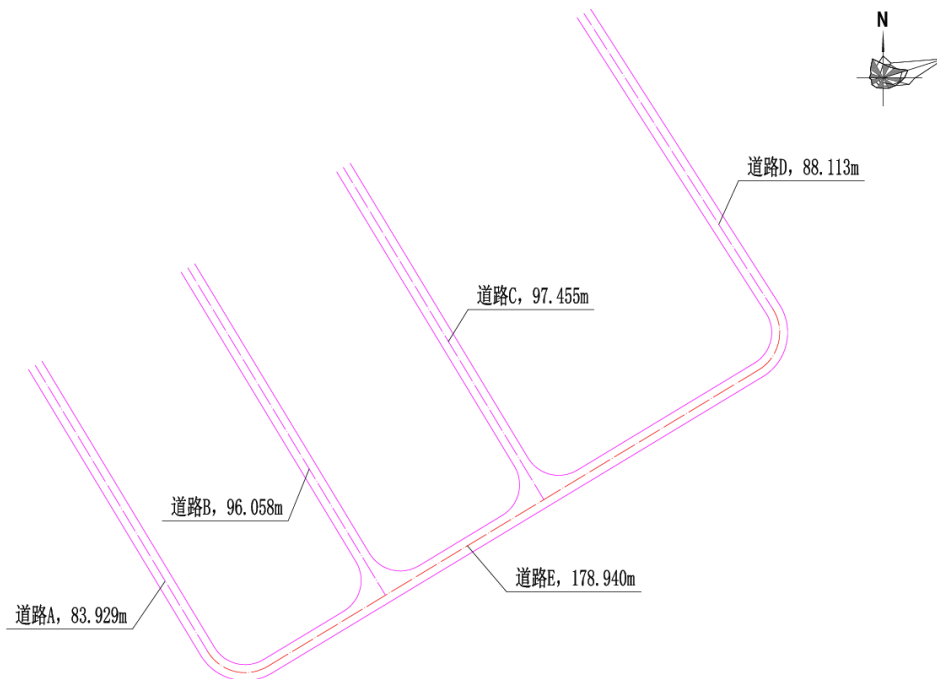


图 5.2-2 道路工程平面总图

本项目拟建 5 条园区内部路，总长度 544.495 m，其规格分别如下：

- 1) 道路 A，长 83.929 m，宽 4 m；
- 2) 道路 B，长 96.058 m，宽 4 m；
- 3) 道路 C，长 97.455 m，宽 4 m；
- 4) 道路 D，长 88.113 m，宽 4 m；
- 5) 道路 E，长 178.940 m，宽 4 m。

由于本项目道路均属于内部道路，设计速度暂定为 15 km/h，其交通组织由建设单位统筹考虑。

4、道路工程主要技术指标

表5.2-2 主要技术指标表

序号	项 目 名 称	单 位	采用的指标值
1	道路等级	/	园区内部路
2	设计速度	km/h	15
3	坐标系与高程	/	采用国家 2000 坐标系，1985 国家高程系
4	路面类型	/	水泥路面
5	设计使用年限	年	20 年
6	路面横坡	%	横坡路拱为 2.0%
7	道路总长度	m	544.495m（共 5 条路）
8	路面宽度	m	4m
9	凹形竖曲线一般最小半径	m	/
10	凸形竖曲线一般最小半径	m	/
11	最大纵坡	/	/
12	最小纵坡	/	0.3%
13	不设超高最小圆曲线半径	m	/
14	道路净空	m	不小于 4.5m
15	抗震设防烈度/地震加速度	/	VII/0.15g

5、平面设计

平面设计应符合路网规划、道路功能的要求，并根据土地利用、文物保护、环境景观等因素确定，合理选用技术指标，路线设计应与已形成的自然地形、地貌和沿线建筑物相协调，不应深挖、高填。

表 5.2-3 规范要求的道路平面设计技术指标表

设计速度（km/h）		40	30	20	15
不设超高最小半径（m）		300	150	70	40
设超高最小半径（m）	一般值	150	85	40	20
	极限值	70	40	20	10
平曲线最小长度（m）	一般值	110	80	60	45
	极限值	70	50	40	25

设计速度 (km/h)	40	30	20	15
圆曲线最小长度 (m)	35	25	20	15
不设缓和曲线的最小圆曲线半径 (m)	500	300	150	100
缓和曲线最小长度 (m)	35	25	20	15

本项目路线在规划选线的基础上进行优化，尽量使平面设计技术指标满足规范规定要求。

6、纵断面设计

纵断面设计充分结合自然地形高程，减少填挖方量，减少对自然地形的破坏，节约工程投资。影响纵断面高程主要因素有：规划控制高程、地下水位、被交道路高程等。

表 5.2-4 道路纵向设计技术指标表

设计速度 (km/h)		40	30	20	15
凸形竖曲线 (m)	一般值	600	400	150	90
	极限值	400	250	100	60
凹形竖曲线 (m)	一般值	700	400	150	90
	极限值	450	250	100	60
竖曲线长度 (m)	一般值	90	60	50	40
	极限值	35	25	20	15
最大纵坡 (%)		7	8	9	10
最小坡长 (m)		110	85	60	45
合成坡度 (%)		7	8	9	10

本项目涉及内容为内部道路，纵断面的主要控制因素为：两侧建筑物的高程、相交道路的高程以及地下水位等。

7、横断面设计

横断面设计必须满足交通功能需求，根据规划确定的技术标准及工程规模，结合交通分析及预测结果，充分研究机动车系统、人行系统对道路横断面的基本需求。



图 5.2-3 道路标准横断面图

8、路面结构设计

路面设计根据交通量及其组成情况和道路等级、使用功能、当地材料、气候、水文、土质等自然条件，结合本地区的实践经验，遵循因地制宜、合理选材、技术可靠、方便施工、利于养护、社会效益好的原则，结合路基进行综合设计。

根据交通量和断面组成以及使用性质进行选型，以就地取材，节约投资为原则，同时考虑当地施工及管理技术，以方便施工为前提进行路面设计，力求选材合理经济，利于养护。路面设计内容包括车行道、非机动车道、人行道和停车带。

1) 车行道路面结构方案比选

根据国内外路面使用趋势，车行道路面类型为水泥混凝土路面、沥青混凝土路面及水泥混凝土-沥青混凝土复合路面，三种路面结构各有优缺点，原则上均能满足道路使用要求。

①水泥混凝土路面

水泥混凝土路面具有刚度大、稳定性好、使用寿命长等优点，是一种经济、可靠的路面结构，其设计使用年限较沥青混凝土路面长，初期成本、后期养护、维修费用相对较小。水泥混凝土路面在阳光下反光严重，影响司机视力，易使司机疲劳，降低了行车安全性。路面存在大量结构缝，行车震动大、噪音高，降低了车辆行驶的舒适性。水泥混凝土路面养护、维修一般采用小型机具人工作业，作业时间长，较大的维修作业甚至需要中断交通。



图 5.2-4 水泥路面示意图

②沥青混凝土路面

沥青混凝土路面是一种结构可靠、使用性能优良的路面，具有噪声低、震动小、无反光等优点，汽车行驶有较好舒适性。同时，沥青混凝土路面机械化施工程度高，材料及材料配合、机械作业、质量检验均易于科学管理和控制，施工质量易于保证。沥青路面铺筑速度快，相对水泥混凝土路面开放交通早，可以提前发挥路面的

使用功能。沥青混凝土路面还具有维修、养护方便、快捷等优点。但其使用寿命较短、易受雨水侵蚀、养护费用较高。



图 5.2-5 沥青路面示意图

③水泥混凝土-沥青混凝土复合路面

在水泥混凝土路面上加铺沥青层，即修筑水泥混凝土与沥青混凝土复合式路面结构。路面结构组成为：基层+水泥混凝土板+界面层+沥青面层。界面层的材料通常采用的是改性沥青同步碎石或砂粒式沥青混凝土等，厚度 5～20 毫米，主要起到粘结、防水和防裂作用，材料模量小，具有高粘度、弹性恢复性能好的特点，能够很好地吸收水泥混凝土板由于变形而产生的应力，能够有效地抑制反射裂缝的传播。水泥混凝土-沥青混凝土复合路面整体刚度大，稳定性好，行驶舒适性好。

表 5.2-8 车行道路面结构比选表

项目	沥青混凝土路面	水泥混凝土路面	水泥混凝土-沥青复合路面
设计年限	15 年（主干路） 10 年（次干路）	20 年/30 年	15 年（主干路） 10 年（次干路）

项目	沥青混凝土路面	水泥混凝土路面	水泥混凝土-沥青复合路面
行车舒适性	无接缝，行车噪声、振动小	多接缝，行车噪声、振动大	行车噪声、振动小
明色性	路面反光能力弱，视觉柔和	路面反光较强，视觉效果差	路面反光能力弱，视觉柔和
抗变形能力及耐磨性	材料选择不当时易产生车辙，耐磨性差	难以产生车辙变形，耐磨性强，基层压实度不均匀时易产生裂缝	基本不会产生车辙
施工周期	短、机械化程度高	长、机械化程度低	长
开放交通	摊铺后即可开放交通	需养生到一定龄期	需养生到一定龄期后摊铺沥青后方可开放
病害修补	容易、投资小	困难、投资大	容易、投资小
市政管线二次敷设	方便	不便	不便，但修复后外观效果好
景观效果	档次高，与周围居住区相协调	与周围环境不尽协调，景观效果一般	档次高，与周围居住区相协调
造价	较高	较低	最高
是否推荐	否	是	否

本项目根据项目实际情况及后期养护问题，推荐采用耐久性较好的水泥混凝土路面。

结合道路等级及日常交通量考虑，本项目路面设计结构如下：

22cm 厚 C35 水泥混凝土面层+20cm 厚 5%水泥稳定碎石基层+碾压密实的土基（压实度不小于 93%）。

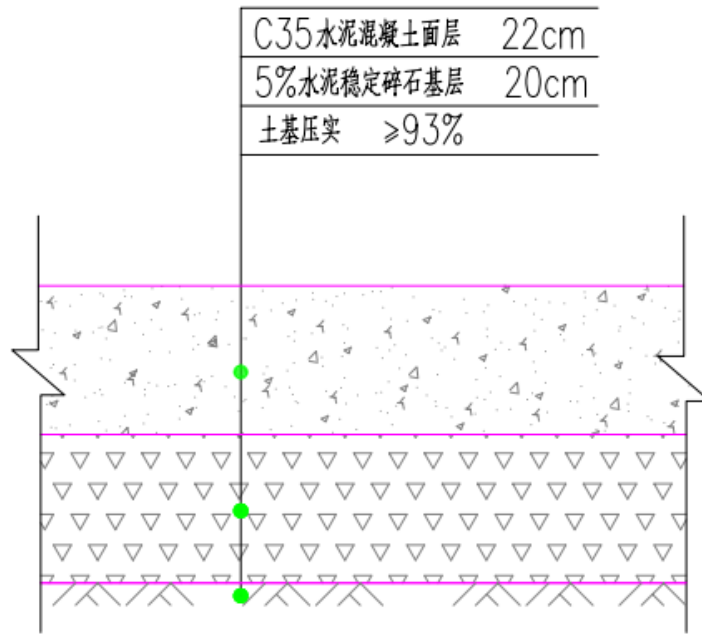


图 5.2-6 路面结构设计图

9、路基设计

（1）路基设计原则

路基工程设计应坚持“不破坏就是最大的保护”原则，遵循因地制宜、就地取材、以防为主、防治结合、安全经济、造型美观、与环境景观相协调的原则，采取有效的防治措施，防止路基病害和保证路基的稳定。

路基设计应灵活采用新技术、新材料、新工艺进行路基排水、防护、弃土等的综合设计，加强环境保护及水土保持工作。

（2）特殊路基设计

根据沿线工程地质软土情况，按照就地取材的原则，充分考虑施工工期和难度等因素确定特殊地质路基设计原则如下：

- ①保证路基安全及稳定的原则；
- ②经济可行、造价节省的原则；
- ③满足工期要求，便于质量控制和检验的原则。

（3）路基、路面排水

关于路基排水，根据本项目地形、地貌、水文等特点，为了加强路基排水，设置排水沟、截水沟、急流槽等排水工程，各种排水设施相互连接、配套使用，以尽快将路基范围内水引到路界范围以外。

10、道路交通设计

为保障场区内部道路交通功能的正常发挥，需要建立完善的交通配套设施系统及附属工程。根据在道路交通系统中的不同功能，交通工程设计内容主要包括：标志、标线、及监控系统、无障碍设施系统等组成。

（1）交通标线设置

设置指示标线、禁止标线、警告标线等。交通标线采用环保、反光、热熔型涂料，厚度 2.5mm，连续设置的实线类标线，每隔 15m 左右应设置排水缝，其他标线有可能阻水时，应沿排水方向设置排水缝，排水缝宽度一般为 3~5cm。

（2）交通标志设置

交通标志主要是为机动车、非机动车和行人提供道路网相关信息和交通组织、管理措施的标志，主要有指路标志、指示标志、禁令标志、警告标志和施工区临时标志等。

（3）监控系统

结合园区的特点和要求，需进行封闭式管理，在各个进出口设置卡口，同时配备监控系统。

5.2.3给排水工程

1、编制依据

- （1）《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；
- （2）《城镇给水排水技术规范》（GB50788-2012）；

- (3) 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；
- (4) 《民用建筑节能设计标准》（GB50555-2010）；
- (5) 《室外给水设计规范》（GB50013-2018）；
- (6) 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB50400-2016）；
- (7) 《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）；
- (8) 《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）；
- (9) 《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）。
- (10) 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）；
- (11) 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；
- (12) 《污水综合排放标准》（GB8798-2002）；
- (13) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- (14) 《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）；
- (15) 《广东省水污染物排放限值》（DB4426-2001）；

2、管材比选

(1) 管材选择原则：

- 1) 管材性能可靠，抗震、防震、防暴裂性能好，输水水质好，能承受要求的内压和外压。
- 2) 来源可靠，管配件齐全，货源有保障，运输条件好。
- 3) 施工方便，工程进度快。
- 4) 使用年限长，寿命 ≥ 50 年，维修工作量小。
- 5) 输水能力好，在相同条件下，输水能力长期保持不变。
- 6) 工程造价低，技术经济指标合理。

(2) 管材比选

目前可采用的管材主要有：铸铁管、钢管、玻璃钢（PMP）管、卫生级聚氯乙烯(UPVC)管、聚乙烯（PE）管，根据选用标准，可作为配水管网、输水管的几种管材评述如下：

1) 钢管

钢管的优点是管材强度较高，耐工作压力也高，施工敷设方便，适应性强，接口形式灵活，管道渗漏较少，单位管长重量较轻，可用来埋设穿越各种障碍。

输水钢管最重要问题是钢管的防腐蚀，管道内衬水泥砂浆，管道外壁采用 IPN8710 系列防腐涂料（两底两面）。

2) 铸铁管

分为灰口铸铁管和球墨铸铁管。

灰口铸铁管有较强的耐腐蚀性，但材质较脆，抗冲击和抗震能力较差，比重较大，承压低，且经常发生接口漏水，水管断裂和爆管事故，使用寿命 ≤ 50 年，采用标准配件连接，管道需要做砂垫层基础，安装不方便，劳动强度大，综合造价略低。

球墨铸铁管的性能较灰口铸铁管有较大的提高，抗耐腐蚀性能远高于钢管，强度是灰口铸铁管的多倍，适应地基变形的能力及抗震效果好，重量较轻，承压高；发生漏水、渗水、爆管事故的现象很少，减少了管道的漏损和维修费用。使用寿命 ≥ 50 年，采用标准配件连接，管道不需要做砂垫层基础，安装方便，劳动强度小，综合造价略高。

3) 夹砂玻璃钢（RPMP）管

耐腐蚀，不结垢，能长期保持较高的输水能力，对水质无影响，使用寿命 ≥ 50 年，强度高，粗糙系数小。与同管径的预应力钢筋混凝土管和铸铁管相比，过流量要大 30%，重量只有钢管的 1/4

左右，是预应力钢筋混凝土管的 $1/5 \sim 1/10$ ，因此便于运输和施工，采用玻璃钢标准配件连接，管道基础要采用砂垫层，综合造价低。

4) 聚氯乙烯（UPVC）管

可适应较大水量，有一定强度、表面光滑、不结垢、水头损失小、耐腐蚀、重量轻、加工方便，抗震和水密性较好、不易漏水，可以提高施工效率，降低施工费用。但管材的强度较低，膨胀系数较大，用在长距离管道时，需考虑温度补偿措施。采用标准配件连接，管道基础要采用砂垫层，综合造价低。

5) 聚乙烯（PE）管

比重小，热导率低，抗拉、抗压、抗弯强度较大，物理机械性能较高，是 UPVC 管的 5 倍；表面光滑、摩阻小，水输送能力高且可以适应较大水量变化；不结垢、不滋生细菌；抗腐蚀性能良好，对高低温适应能力强；比重小、连接性能可靠、不易漏水、施工方便、施工费用低；使用寿命 ≥ 50 年，运行、维护方便、费用低；大口径管道综合造价高，但口径在 DN400 以下的管材有价格优势；属于新型管材，国外应用极为广泛。



聚乙烯（PE）管

球墨铸铁管

焊接钢管

图 5.2-5 管材类型示意图

综上所述，本项目应按照国家及汕头市相关设计规范，从综合造价和安全性角度出发，充分考虑项目沿线地质条件，选择排水管道管材。

3、水量计算

(1) 给水

本项目供水源主要来自市政给水管网。本项目用水主要为生活用水、公共用水、工业用水及消防用水等。

$$Q_{\text{综合}} = Q_{\text{生活}} + Q_{\text{公共}} + Q_{\text{工业}} + Q_{\text{消防}}$$

1) 生活用水量计算：

$$Q_{\text{生活}} = N \times q$$

式中：Q 生活：生活用水量（m³/d）

N：用水人口

q：人均日用水量（L/人·d）

2) 公共用水量计算：

$$Q_{\text{公共}} = A \times q_{\text{公共}}$$

式中：Q 公共：公共用水量（m³/d）

A：公共建筑面积（m²）

q 公共：单位面积公共用水量（L/m²·d）

3) 工业用水量计算：

$$Q_{\text{工业}} = P \times q_{\text{工业}}$$

式中：Q 工业：工业用水量（m³/d）

P：生产规模或产品数量

q 工业：单位产品用水量（L/单位产品）

4) 消防用水量一般根据建筑物的性质和规模确定，常用的计算方法如下：

$Q_{\text{消防}} = n \times q_{\text{消防}}$

式中： $Q_{\text{消防}}$ ：消防用水量（L/s）

n ：同时使用的消防栓数量

$q_{\text{消防}}$ ：单个消防栓的出水量（L/s）

（2）污水流量计算方法

污水量预测方法：科学预测规划污水量是合理确定污水管道系统及污水处理厂规模最重要的前提和基础。根据《城市排水工程规划规范》GB50318-2017 和《城市给水工程规划规范》GB50282-2016，城市污水量宜根据城市综合用水量乘以城市污水排放系数确定。

1）本次规划污水量预测采用以下方法进行预测：

①建设用地指标法，根据不同年份的用地规模，采用单位建设用地的综合用水量指标及污水排放系数预测污水量；

②人均综合指标法，按照不同年份的人口预测，采用选定的人均综合用水量指标及污水排放系数预测污水量。

采用建设用地指标法作为用水量预测的主要方法，以 3 倍旱季污水作为污水量预测的校核方法。

污水量预测的相关参数：根据《城市排水工程规划规范》GB50318-2017 关于城市污水量的预测方法，城市污水量宜根据城市综合用水量（平均日）乘以城市污水排放系数确定。

污水量预测中的相关系数取值如下：

①居住用地用水指标（吨/公顷）：120

②公共管理与公共服务设施用地用水指标（吨/公顷）：80

③商业服务业设施用地用水指标（吨/公顷）：150

④工业用地用水指标（吨/公顷）：120

- ⑤一类工业用地用水指标（吨/公顷）：80
- ⑥二类工业用地用水指标（吨/公顷）：120
- ⑦三类工业用地用水指标（吨/公顷）：150
- ⑧物流仓储用地用水指标（吨/公顷）：45
- ⑨道路与交通设施用地用水指标（吨/公顷）：40
- ⑩公用设施用地用水指标（吨/公顷）：40
- ⑪绿地与广场用地用水指标（吨/公顷）：25
- ⑫村庄建设用地用水指标（吨/公顷）：40

2）给水日变化系数

给水日变化系数为最高日给水量与平均日给水量的比值。按照国家标准《城市给水工程规划规范》（GB50282—2016），给水日变化系数宜采用 1.1—1.5 范围选取，根据《汕头市国土空间规划（2020-2035 年）》，汕头市给水日变化系数取 1.3。

3）影响城市污水量的重要因素

结合汕头市的实际情况，实际影响污水量的因素为污水排放系数、渗水系数、污水收集率等。

污水排放系数：污水排放系数为一定时间内污水排放量与用水量（平均日）的比值。按照城市污水性质的不同可分为：城市污水排放系数，城市综合生活污水排放系数及城市工业废水排放系数。根据《城市排水工程规划规范》GB50318-2017 中 3.1.6 规定，城市分类污水排放系数确定如下：

表 5.2-10 城市分类污水排放系数

城市污水分类	污水排放系数
污水排放系数	0.7-0.8
城市综合生活污水	0.8-0.9
城市工业废水	0.7-0.9

根据汕头市城市规划发展用地布局和现状工业废水排放情况，结合汕头市工业规划发展特点，城市工业废水排放系数取 0.8—0.9。本项目污水综合排放系数取 0.85。

渗水系数：渗水系数指地下水渗透率和管道渗漏率。地下水渗入量是指从管道接口、裂缝及检查井壁中渗入污水管的地下水量，管道渗漏量是指管内污水从管道接口、裂缝及检查井壁中渗出污水管的污水量。地下水渗入量大小取决于污水系统的管材、连接情况、地下水位和土壤的渗透性能，管道渗漏量决于污水系统的管材和连接情况。考虑到汕头市为地下水较高地区，地基条件较差，地下水易于渗入污水管道，同时中心城区北岸截污干管多沿河沟布置，且部分污水管道材质及接口形式较差、检查井破损，地下水和沟水易渗透入管，管内污水易外渗，但污水管道渗入及渗出量又难准确测算，因此，地下水渗入量与污水渗出量采用城市污水量百分比进行计算。参照广州市排水管道地下水渗入量的测定结果，其渗入量约占污水量的 30 % 考虑。

污水收集率：污水收集率进入城市污水收集系统的污水量与产生的污水量的比值。污水收集率与污水收集系统的完善程度有关，应逐步实现污水零排放，污水处理率逐步达到 100 %。根据《汕头市城市总体规划（2002-2020 年）（2017 年修订）》，至 2020 年，中心城区城市污水处理率应达到 90 %，因此污水收集率为 0.90。

（3）雨水流量计算方法

1) 雨水量由下式计算求得：

$$Q_{\text{雨}} = \psi q F$$

式中：

$Q_{\text{雨}}$ ——雨水设计流量（l/s）；

ψ ——综合径流系数，它是各种地面径流系数的加权平均值，取为 0.6；

F——汇水面积（ha）；

q——暴雨强度（l/ha·s）。

暴雨强度 q 按照城市暴雨强度公式求得，汕头市暴雨强度总公式：

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

式中：

P——暴雨重现期，按照片区控规及现行规范，不低于 3 年；

t——降雨历时（min）， $t=t_1+t_2$ ；

t_1 ——地面流行时间（min）；

t_2 ——管内流行时间（min）。

按照规范取 P=3 年，单一重现期暴雨强度公式：

$$q = \frac{2798.419}{(t + 10.321)^{0.695}}$$

2) 地面汇流时间 t_1

地面汇流时间关系到暴雨强度，规范规定为 8~15min，是指雨水从屋面到第一个雨水口的流行时间，与集水距离、地形坡度和地面铺盖情况有关。本工程根据实际情况取为 10min。

3) 径流系数 ψ

地面径流系数 ψ 直接影响雨水量，是反映城市硬地化水平的指标，它与设计区域内的用地性质和建设有关。按照规定，绿地、草地的径流系数为 0.10~0.20，而水泥路面、沥青路面的径流系数为 0.85~0.95，随着环境的改善，绿化面积的增加，径流系数越来越小（可在 0.6~0.35 间变动），根据分类规划用地面积采用加权平均法

计算确定。考虑本工程实际情况和道路周边规划用地性质，综合径流系数 ψ 取 0.6。

4) 设计充满度

雨水管道设计充满度按满流设计；污水管道按非满流设计。不同管径污水管道的最大设计充满度参照下表。

表 5.2-13 重力流污水管道最大设计充满度表

管径(mm)	设计最大充满度
300	0.55
350~450	0.65
500~900	0.7
≥ 1000	0.75

5) 设计流速

雨水管道最小设计流速不小于 0.75m/s，污水管道在设计充满度下最小设计流速不小于 0.6m/s。

4、附属设施设备

(1) 给水工程附属设施

1) 检修阀门

给水干管的阀门根据配水管网分段、分区检修的需要设置，一般情况下设在连接管的下游，以保证阀门关闭时，减少对支管的供水影响。阀门间距一般为 500~1000m，同时，给水管上室外消火栓的数量不超过 5 个须设置一个阀门。

配水管网中的阀门布置，应满足事故管段的切断需要。其位置结合连接管以及重要供水支管的节点设置。支管与干管相接处，一般在支管上设置阀门，以使支管的检修不影响干管供水。

除特别注明外， $DN<50mm$ 采用截止阀； $50mm\leq DN\leq 300mm$ 采用闸阀； $DN300$ 以上的控制阀门采用蝶阀。

2) 排气阀

根据线路布置及工程需要，为保证管道正常运行，在管线纵断每个起伏变化的最高处，变坡以及其它可能产生负压的部位或平直段每隔 1000 米处设置排气阀。

3) 排泥阀

在管线纵断面起伏低处、纵向同坡向，每 0.5~1.0km 左右均设置排泥阀，其管径按规程为干管的 $1/4\sim 1/5$ ，考虑到管线纵坡小，放水时间按 6 小时计算。

4) 用户支管的设置

为尽量满足各用地单元用水，设计按干管每 120 米左右设置一条用户支管考虑，支管管径为 $DN150\sim DN200$ 。

5) 消火栓

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，消火栓应沿道路设置，并宜靠近十字路口，纵向间距不得大于 120m。

(2) 排水工程附属设施

1) 雨水口

根据道路断面宽度和断面形式，采用边沟式单篦雨水口，边沟与检查井对应并错开布置，采用 $DN300$ 管、坡度 1.0% 与检查井接通，连接管管顶覆土不小于 0.7m。

2) 检查井选择

采用国标钢筋混凝土检查（沉砂）井，井径分配如下：

①井径 $\Phi 1000$ 适用于 $d\leq 600$ 管；

②井径 $\Phi 1250$ 适用于 $d800$ 管；

③井径 $\Phi 1500$ 适用于 $d1000$ 管；

3) 矩形检查井适用于 $d \geq DN1200$ 管。

为满足排水管道检修及清淤要求，检查井间距采用 30-50m。同时，为方便沿线地块及规划路口排水管道接入，雨、污水管道检查井分别向道路两侧预留支管并设置预留井。

4) 检查井井筒安全网和检查井盖子盖

根据近年来报道的有人失足跌入排水检查井不幸遇难的各类悲剧，针对这个问题，目前市场上有在检查井内安装子盖或适用双层井盖和在井筒安装安全网两种安全措施，来达到井盖丢失时防止行人不幸坠落的目的。



图 5.2-6 井筒安全网及检查井子盖

6、给水方案设计

(1) 室外给水系统

1) 管道布置：从就近市政路引入一路 $DN150$ 的给水管道（市政水压按 0.30Mpa 考虑，并在主要用水点安装压力调节阀，以确保水压稳定）。引入的 $DN150$ 给水管道应合理布置，确保水源能够覆盖整个项目区域。管道的布置应考虑到地形、建筑布局和未来维护的便利性。在主要用水点安装压力调节阀，以确保水压稳定。

2) 消防用水保障：在关键位置设置消防水泵和消防水池，确保在市政水压不足或紧急情况下，仍能提供足够的消防用水。消防水泵应具备自动启动功能，并定期进行维护和测试。

3) 生活用水保障：设置生活水泵和储水罐，确保在市政供水中断时，仍能提供基本的生活用水。储水罐的容量应根据项目的用水需求进行设计。

4) 管道材质选择：选择耐腐蚀、耐压的管道材料，如球墨铸铁管或高密度聚乙烯（HDPE）管，确保管道的使用寿命和安全性。

5) 定期维护和检查：建立室内给水系统的定期维护和检查制度，及时清理和更换老化的管道和设备，确保系统的长期稳定运行。

（2）室内给水系统

市政水压供水范围内，室内楼层由市政给水管网直接供给。

1) 管道布置：合理布置室内给水管道，确保各楼层和用水点均能获得稳定的供水。管道布置应尽量简洁，减少弯头和接头，以降低水流阻力。

2) 水压调节：在适当位置设置增压泵和分区供水系统，确保高楼层的水压和供水量。

3) 水质保障：在室内给水系统中设置水质处理设备，如过滤器和软水器，确保供水水质符合国家标准，保障居民的用水安全。

4) 防漏措施：在关键位置设置水表和泄漏检测装置，及时发现和处理管道泄漏问题，减少水资源浪费和损失。

5) 管道材质选择：选择符合卫生标准的管道材料，如 PPR 管、不锈钢管等，确保供水的安全和卫生。

6) 定期维护和检查：建立室内给水系统的定期维护和检查制度，及时清理和更换老化的管道和设备，确保系统的长期稳定运行。

7、污水方案设计

(1) 室内污水系统

需要处理的室内污水包含生活污水、粪便污水两种种，根据不同的来源确定不同的处理方式。

1) 分流排放：室内生活废水与粪便污水分流排放。生活废水和粪便污水分别通过独立的管道系统进行收集和处理。

2) 生活污水管道：生活废水（如洗涤水、淋浴水等）通过专用的生活废水管道系统进行收集。生活废水管道应布置合理，确保各用水点的废水能够顺利排放。

3) 粪便污水管道：粪便污水（如厕所排水）通过专用的粪便污水管道系统进行收集。

4) 污水管道应采用耐腐蚀、耐压的管道材料，如 PVC-U 管或 HDPE 管，确保管道的使用寿命和安全性。

5) 管道连接：室内生活废水和粪便污水管道分别连接至室外的对应管道系统，确保污水能够顺利排放至室外处理设施。

(2) 室外污水系统

1) 化粪池处理：粪便污水经室外化粪池处理后再与生活废水汇合。化粪池的设计按 24 小时化粪池、360 天清掏周期考虑容积，确保粪便污水得到充分处理，减少对环境的污染。

2) 污水汇合：化粪池处理后的粪便污水与生活废水汇合后，通过室外污水管道直接排入市政污水管网。项目建设时预留与市政污

水管道系统的接驳口，确保污水能够顺利排放到市政污水处理系统。

3) 污水管道布置：室外污水管道应合理布置，确保各建筑物的污水能够顺利排放至市政污水管网。管道布置应考虑地形、建筑布局和未来维护的便利性。

4) 管道材质选择：选择耐腐蚀、耐压的管道材料，如 PVC-U 管或 HDPE 管，确保污水管道的使用寿命和安全性。

5) 防渗漏措施：在管道连接处和关键节点设置防渗漏装置，防止污水泄漏对环境造成污染。

6) 定期维护和检查：建立污水排放系统的定期维护和检查制度，及时清理和疏通管道，防止堵塞和泄漏，确保系统的正常运行。

8、雨水方案设计

本项目的雨水系统考虑了道路雨水、路面清洗水、建筑物屋面雨水及清洗水以及建筑物外墙雨水的收集和排放。项目建设时预留与市政雨水管道系统的接驳口，确保雨水能够顺利排放。

1) 管道布置：合理布置雨水管道，确保各雨水收集口的雨水能够顺利排入市政雨水管网或场区内原有雨水管网。管道布置应考虑地形、建筑布局和未来维护的便利性。

2) 管道材质选择：选择耐腐蚀、耐压的管道材料，如钢筋混凝土管或 HDPE 管，确保雨水管道的使用寿命和安全性。

3) 防堵措施：在雨水收集口设置格栅或滤网，防止杂物进入管道系统，减少堵塞的风险。

4) 雨水调蓄：在项目区域内设置雨水调蓄设施，如雨水调蓄池或渗透井，减少雨水直接排放对市政管网的压力，促进雨水的自然渗透和循环利用。

5) 定期维护和检查：建立雨水排放系统的定期维护和检查制度，及时清理雨水收集口和管道，防止堵塞和积水，确保系统的正常运行。

6) 防洪措施：在设计雨水排放系统时，充分考虑暴雨等极端天气的影响，确保系统具备足够的排水能力，防止内涝和积水。

5.2.4 电气工程

1、设计依据

- 1) 《建筑电气设计手册》；
- 2) 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
- 3) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- 4) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- 5) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 6) 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）；
- 7) 《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）；
- 8) 《等电位联结安装》（15D502）；
- 9) 《建筑智能化系统工程设计规范》（DB11/T 1439-2017）；
- 10) 《视频安防监控系统工程设计规范》（GB 50395-2007）；
- 11) 《入侵报警系统工程设计规范》（GB 50394-2007）；
- 12) 《民用建筑电气设计标准》（GB 51348-2019）；
- 13) 《医疗建筑电气设计规范》（JGJ 312-2013）。
- 14) 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》（GB50198-2011）；

- 15)《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）；
- 16)《综合布线系统工程设计规范》（GB50311-2016）；
- 17)《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）。

2、供配电工程

（1）用电来源

根据本项目地块周边情况，拟从就近市政供电系统引来两回路 10kV 电源。两路电源一主一备，自动切换。项目配备低压柴油发电机组及 UPS 电源作为备用电源。当主供电源故障或停电时，备用电源合闸，与主电源电气机械联锁。

（2）低压配电系统

在变压器之间及变压器和发电机之间的低压母线设联络开关，低压为母线分段运行，设自投不自复及手动转换开关。自投时应自动断开非重要负荷，以保证变压器正常工作。主进线开关与联络开关设电气联锁，任何情况下只能合上其中两个开关。市电与发电设机械电气联锁以防止并列运行。

低压配电系统采用放射式与树干式相结合的方式供电。对于单台设备容量较大的负荷（如空调、冷却泵、生活泵等）采用放射式供电，通风负荷用专线供电。新风机组等其余容量较小设备为树干式供电。

本项目采用低压集中自动补偿方式。每台变压器低压母线上装设干式调谐电容器组，对系统进行无功功率自动补偿，使补偿后的功率因数大于 0.9 并降低谐波。气体放电类灯为单管就地补偿，补偿后的功率因数大于 0.9。

3、弱电工程

（1）综合布线

本拟建项目综合布线系统根据网络架构进行设计，通过使用符合布线系统标准的物理传输介质，使用相同的低压接插件，连接所有相同的终端和设施，并通过使用不同的跳线和适配器来实现不同供应商提供的设备之间的通信和数据处理。布线系统设计在考虑整个项目建设区内现在主干管线及将来的具体建筑物的实际需要及所提供的服务水平的前提下，使系统满足企业运营使用要求，做到当前技术先进并为未来的发展和运营增量留有余量。项目的核心网络设备应采用容错系统，并应具有可扩展性，相互备用的核心网络设备宜布置在不同的物理隔间内。

（2）智能化系统

项目拟设置总控中心、环境和设备监控系统、安全防范系统、火灾自动报警系统、基础设施管理系统等智能化系统，各系统的设计应根据机房的等级，按现行国家标准《智能建筑设计标准》、《安全防范工程技术规范》、《火灾自动报警系统设计规范》、《视频显示系统工程技术规范》的要求执行。

智能化各系统可集中设置在总控中心内，各系统设备应集中布置，供电电源应可靠，宜采用独立不间断电源系统供电，当采用集中不间断电源系统供电时，各系统应单独回路配电。智能化系统宜采用统一系统平台，系统宜采用集散或分布式网络结构及现场总线控制技术，支持各种传输网络和多级管理。系统平台应具有集成性、开放性、可扩展性及可对外互联等功能。系统采用的操作系统、数据库管理系统、网络通信协议等应采用国际上通用的系统。

智能化系统应具备显示、记录、控制、报警、提示及趋势和能耗分析功能。

（3）安全防范系统

安全防范系统宜由视频安防监控系统、入侵报警系统和出入口控制系统组成，各系统之间应具备联动控制功能，主机房的视频监控应无盲区。紧急情况时，出入口控制系统应能接受相关系统的联动控制信号，自动打开疏散通道上的门禁系统。室外安装的安全防范系统设备应采取防雷电保护措施，电源线、信号线应采用屏蔽电缆，避雷装置和电缆屏蔽层应接地，且接地电阻不应大于 10 欧姆。安全防范系统宜采用数字式系统，支持远程监视功能。

（4）总控中心

总控中心宜设置单独房间，系统宜接入基础设施运行信息、业务运行信息、办公及管理信息等信号。总控中心宜设置总控中心机房、大屏显示系统、信号调度系统、话务调度系统、扩声系统、会议系统、对讲系统、中控系统、网络布线系统、出入口控制系统、视频监控系统、灯光控制系统、操作控制台和座席等。

4、照明工程

（1）光源选择

为响应国家节能减排的政策，LED 作为一种全新概念的固态光源，以其无与伦比的节能、环保、长寿命，可控性等技术优势，成为近年全球道路照明的高新技术。LED 灯具采用宽电压输入，电压范围可达 AC170~250V。LED 所产生的光谱中，没有紫外线、红外线、热量和辐射，是典型的绿色照明光源。

LED 光源目前主要应用在指示灯、信号灯、显示屏、景观照明等领域，作为道路照明应用已有大量的实践数据，市场上各灯具制造商都在推出应用于道路照明的 LED 灯具。LED 灯具具有以下优势：

1) 大幅度降低日常成本

节约用电 60% (实际运用最高纪录为节约用电 77%) 电费以 0.8 元 / 度计算, 1000 盏路灯以往每年电费支出约为 154.2 万元计。改造后, 按最低 60% 节电率计算, 保守估计每年至少可节省电费支出约 92.52 万元。

2) 大幅度减少维护成本支出

传统路灯需经常更换光源配件, 每支灯杆用于更换配件的材料采购成本和人工成本每年约 200 元。led 灯由于使用寿命长, 使用期间将减少路灯的维护费用, 以 1000 盏路灯进行计算, 节能改造后每年可节省维护费用约 20 万元。

3) 综合经济效益

LED 灯光源保修 7 年, 使用寿命长达 60000 小时, 以 1000 盏路灯进行计算, 6 年内所产生的直接节能经济效益约为: $(92.52 \text{ 万元} + 20 \text{ 万元}) \times 7 \text{ 年} = 787.64 \text{ 万元}$ 。

4) 综合经济价值

该项目除具有直接节电效益之外, 其对供配电设施及线路的保护作用使得供配电设施延长有效使用寿命, 养护费用相应减少; 同时亦减轻主送电变压器及电缆的负担, 减轻供电材料的投入资金, 另节约的电能缓解了城市供电紧缺的现状。

5) 视觉效果

改造后, 消除了原高压钠灯使用中存在的耗电量大、视觉效果差 (严重偏色、显色性低)、维护费用高等缺点。为机动车驾驶人员和路人创造出良好的视觉环境, 在保障交通安全、提高交通运输效率、节约电费、维护费的同时也美化了城市夜晚环境。

6) 绿色无污染

LED 灯具可结合光伏设备将太阳能转化为电能，为 LED 灯具提供可再生的能源供应，充分利用清洁能源，减少了对传统能源的依赖，符合节能减排政策的要求。材料选用绿色环保无污染从发展绿色环保节能型社会的长远目标来看，道路照明光源采用 led 灯是未来的发展趋势。

7) 真正的减排

光伏成套设备作为 LED 灯具的能源来源之一，具有环保和可持续发展的优势。不仅减少了对化石能源的消耗，还有效降低了二氧化碳等温室气体的排放，为地球环境保护和可持续发展贡献一份力量。

综上所述，本项目照明方案采用 LED 灯具作为光源。

(2) 照度标准

设计参考标准为《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）。

(3) 应急照明

重要设备功能房按 100% 考虑；其他公共场所 10% 考虑。疏散指示灯和标志灯具的选型应符合“3C”标准及当地消防局的有关规定，灯具内蓄电池的工作时间应不少于 30 分钟。

5、新能源充电桩设计

规划布局：充电桩汽车的布局应根据场所的实际需求和车辆运行特点进行合理规划，确保充电设施与周边环境及景观相协调。

供电保障：充电站应有可靠、充足的供电电源和相应设备设施保障。供配电系统应符合 GB 50052 的相关规定。

安全与消防：充电设施的选址应避开易触电起火区域，并符合电源接入规定。同时，应符合 GB 50016-2014 和 GB 50067-2014 等相关规定，确保充电设施的安全性。

技术与模式创新：鼓励采用新技术和模式，如智能有序充电、大功率充电、无线充电等，以提升充电服务保障能力。

设备质量与标准符合性：充电设备应满足国家标准 GB/T39752-2021《电动汽车供电设备安全要求及试验规范》，确保充电设备的安全性和可靠性。

运营管理：运营单位应建立安全生产管理制度，制定应急预案，并进行定期的安全检查和维护。

监控系统：充电站应建立监控系统，对充电设备运行和充电过程进行监视和控制，具备数据采集、控制调节、事件记录等功能。

环境适应性：充电设施应适应安装环境，例如在室内或室外安装的充电设备基础应分别高于地坪 0.05m 和 0.2m，以防积水和碰撞。

人员培训与安全教育：从业人员应接受安全生产教育和岗位技能培训，确保掌握必要的安全知识和操作技能。

应急管理：应制定应急预案，包括充电设施火灾、车辆电池火灾、人员触电等情况的应急处理。

综合考虑上述要素，可以确保新能源汽车充电桩的设计既安全又高效，满足当前和未来的使用需求。

本项目于场区内拟建有 92 个汽车停车位，拟按照停车位数量的 30 % 配备充电桩，新能源汽车充电桩数量为 27 个。



图 5.2-5 充电桩示意图

6、空调及通风工程

(1) 设计参数

根据《公用建筑节能设计标准》、《全国民用建筑工程设计技术措施—暖通空调动力》和当地设计温控参数的规定，本工程室外、室内设计参数如下。

表5.2-11 室外设计参数一览表

计算参数	夏季	冬季
大气压力 (hPa)	1007.4	1020.4
空调计算温度 (°C)	——	7.1
相对湿度 (%)	72	78
干球温度 (°C)	33.2	7.1
湿球温度 (°C)	27.7	——
室外风速 (m/s)	3.3	2.7

表 5.2-12 室内设计参数一览表

功能区	温度（℃，夏季）	相对湿度（%，夏季）	新风量（m ³ /h.p）
厨房	换气次数 40~50		
餐厅	25~27	55~65	30
展厅	24~26	45~60	20
配套用房	26~28	<65	30
设备用房	25~27	40~60	/
走廊、公共区域、楼梯间	≤27	≤65	20
其他功能用房	根据规范要求确定指标		

（2）空调设置

考虑到本项目所在地的气候特点、室内温度与相对湿度的要求和建筑物结构、层高、功能的具体情况，本项目采用分体空调和多联机空调系统，分体空调的室外机应设置在通风良好、对环境影响较小的位置。建筑专业预留室外机位，电气专业预留空调插座，给排水专业预留冷凝水管接口。

（3）通风系统

项目室内区域设置机械排风系统，各空调房间均设置通风装置。设备用房的排风系统与排烟系统合并。防烟楼梯间及其前室、消防前室或合用前室采用机械加压送风系统。不满足自然排烟条件的房间及内走道均设置机械排烟系统。公共卫生间排气量按 10~15 次/时换气次数考虑。均设有导管式排气扇、管道风机或百叶窗排气扇直接排出室外。

（4）防排烟系统

平时需设机械通风的房间，设计参数详见下表。

按照《建筑设计防火规范》和《建筑防烟排烟系统技术标准》的相关规定，满足自然通风条件的区域，采用自然排烟方式。所有不符合自然排烟的内走道及不具备自然排烟条件而需排烟的房间均设置机械防排烟设施。

以下功能房间或公共区域必须设置防排烟系统：

- 1) 不具备自然排烟条件的防烟楼梯间；
- 2) 不具备自然排烟条件的消防电梯前室或合用前室；

采用自然排烟措施的防烟楼梯间，其不具备自然排烟条件的前室（或合用前室）。

对超过 100 m²的空间应设置排烟系统，优先采用自然排烟，每个房间按规范要求划分防烟分区，每个防烟分区在储烟仓内设置不小于防烟分区面积 2%的自然排烟口，不能满足自然排烟条件房间采用机械排烟。对于超大空间区域应合理划分防烟分区，每个防烟分区的建筑面积不宜超过 500 m²，建筑物顶棚高度超过 3m，防烟分区面积不宜超过 1000 m²。防烟分区不能跨越防火分区。对有特殊要求的场所，应单独划分防烟分区。

对大于 20m 的内走道应设置排烟系统，优先采用自然排烟，每条内走道在两侧均设置不小于 2 m²的自然排烟口，不能满足自然排烟条件内走道采用机械排烟。

排烟系统排烟口采用多叶排烟口。防烟分区以挡烟垂壁分隔，挡烟垂壁均采用电动挡烟垂壁。自然排烟口距在距地面 1.5m 处设置手动开启装置。

7、防雷保护

建筑物按二级防雷考虑，在屋顶设置避雷带，并且在适当位置设置独立避雷针作为防雷接闪器，凡突出屋面的所有金属构件均应与避雷带可靠焊接。利用建筑物结构柱内二根主钢筋（ $\phi \geq 16$ 毫米），作为引下线，避雷带和主钢筋可靠焊接，引下线和基础底盘钢筋焊接为一个整体作为接地装置，并且在地下层四周外墙适当位置甩出镀锌扁钢 40×4，外接护坡桩作为辅助接地极。室外接地凡焊接处均应用沥青作防腐处理。

为防止侧击雷，将 45 米及以上，每三层沿建筑物四周的金属门窗构件与该层楼板内的钢筋接成一体后再与引下线焊接，防雷接闪器附近的电气设备的金属外壳均应与防雷装置可靠焊接。本工程强、弱电，防雷接地系统统一设置，即采用统一接地体，要求总的接地电阻 $R < 1\Omega$ ，外墙引下线距地 0.5 处设测试卡子。

5.2.5 燃气工程

1、设计范围

为本项目设计燃气管道，并接驳市政燃气管道系统。

2、设计原则

（1）服从城市总体规划，遵守有关法规与规范，考虑远近期结合。

（2）燃气工程的用气规模应根据城乡发展、人口规模、用户需求和供气资源等因素综合确定，同时考虑节能环保、稳定可靠的原则。

3、燃气压力级制

室内用户燃气管道的最高压力要求根据用户类型有所不同，例如居民用户中压进户不应大于 0.2MPa，低压进户应小于 0.01MPa。

4、管道选材

室内燃气管道宜选用钢管，也可选用铜管、不锈钢管、铝塑复合管等，并应符合相应的标准规定。

钢管可采用螺纹连接或焊接，铜管应采用硬钎焊连接，不锈钢管可采用承插氩弧焊式管件连接或卡套式管件机械连接。

5、管道敷设

(1) 燃气引入管不得敷设在卧室、卫生间等不适宜的场所，应设在便于检修的非居住房间内，如厨房或外走廊。

(2) 燃气管道穿越承重墙、地板或楼板时必须加钢套管，并采取密封措施。

(3) 管道固定：沿墙、柱、楼板等明设的燃气管道应采用管支架、管卡或吊卡固定，并考虑管道的自由膨胀和收缩。

(4) 阀门设置：燃气引入管、调压器前、燃气表前、燃气用具前等部位应设置阀门。

(5) 试验与检验：室内燃气管道安装后，应进行强度试验和严密性试验，以确保管道系统的安全性。

(6) 安全防护：室内燃气管道严禁作为接地导体或电极，并应采取防护措施防止外力冲击。

(7) 施工过程中，应保证管道的清洁，避免在施工后土建工程可能对已敷设的燃气管道和设备造成损坏。

(8) 敷设完毕后，应在竣工图纸上标注暗埋管道的位置，并采取相应的安全保护措施。

5.2.6绿化工程

1、设计依据

(1) 《城市道路绿化设计标准》CJJ/T75-2023；

(2) 《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ82-2012；

- (3) 《城市绿地设计规范》GB50420-2007;
- (4) 《广东省园林绿化工程综合定额》(2010);
- (5) 《广东省城市绿化工程施工和验收规范》DB44-581-2009;
- (6) 《城市用地竖向规划规范》;
- (7) 《道路绿化设计资料图集》;
- (8) 国家其他相关标准及行业标准。

2、设计概况

本项目拟对场区内道路及建筑物周边有条件种植的区域进行景观绿化设计,绿化总面积 1351.88 m²,绿化率 7.97%。

3、设计思路

根据场址规划组织结构类型、不同的布局方式、环境特点及用地的具体条件,采用集中与分散相结合,点、线、面相结合的绿地系统,提供一个舒适的环境。

海绵城市和生态环境也是项目设计重点之一,项目采用防、排、渗相结合方式,创造一个生态节能的示范工程。有条件宜推广海绵设施的,应用绿色材料和绿色施工工艺。

从景观的系统性和生态性入手,结合整体布局,构建统一的绿化景观系统。景观园林所用的植物及地面材料优先选择潮汕本土,季节性的花卉草本及灌木的选择,保证绿地中全年四季常青。本项目以乔木为主体,结合灌木和草坪,建立多样化的植物复层种植结构。

1) 乔木、灌木的选择和搭配应注重适应性、观赏性和生态功能。常见的乔木可选择:樟树、黄花风铃木、小叶榄仁等;常见的

灌木可以选择：石竹、黄金榕、金边黄杨等。乔木和灌木的搭配应注重层次感和色彩的协调。



樟树



小叶榄仁



石竹



黄金榕

2) 草坪的选择主要考虑耐旱、耐践踏和观赏性，常见的草坪种类包括：马尼拉草、台湾草及狗牙根等。

植物景观除了供人们欣赏外，更重要的是能创造出适合人类生存的生态环境。它具有吸音除尘、降解毒物、调节温湿度及防灾等生态效应，在设计时，应从景观生态学的角度，结合区域景观规划，对设计地区的景观特征进行综合分析。

通过植物塑形、修剪造景等形式，打造一个舒适的绿化环境。

5.2.7 结构工程

1、结构工程编制依据

- (1) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）；
- (2) 《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB50068-2018）；
- (3) 《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012年版）；
- (4) 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- (5) 《砌体结构设计规范》（GB50003-2011）；
- (6) 《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）；
- (7) 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015年版）；
- (8) 《建筑地基处理技术规范》（广东 DBJ15-38-2019）；
- (9) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）；
- (10) 《建筑地基基础设计规范》（广东 DBJ15-31-2016）；
- (11) 《混凝土结构耐久性设计规范》（GB/T50476-2019）；
- (12) 《建筑防水工程技术规程》（GBJ15-19-2020）；
- (13) 《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB/T50046-2018）；
- (14) 《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）；
- (15) 《建筑工程设计文件编制深度的规定》(建设部2008年11月)。
- (16) 《工程结构通用规范》（GB55001-2021）；
- (17) 《混凝土结构通用规范》（GB55007-2021）；
- (18) 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）；
- (19) 《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）；

2、结构形式及基础型式

- (1) 主体建筑采用钢筋混凝土框架结构。

(2) 本项目新建建筑拟采用灌注桩基础，具体选型待地质勘察后确定。

3、建筑分类等级

(1) 本项目建筑结构的安全等级为二级，结构设计使用年限为50年，结构重要性系数1.0。建筑抗震设防类别为丙类，地基基础设计等级为丙级。屋面防水等级建议为二级及以上。

(2) 本项目为抗震设防工程，项目所在地区的抗震设防烈度为8度，设计基本地震加速度为0.20g，设计地震分组为第二组；地震作采取的抗震设防烈度为8度，框架抗震等级二级。

(3) 楼面和屋面均布活荷载按《建筑结构荷载规范》取值，均布活荷载取值详见下表。特殊设备荷载按实际情况考虑；恒荷载按实际计算。

楼面和屋面活荷载取值表

序号	功能区域	荷载标准值
1	配套用房	2.5kN/m ²
2	卫生间	2.5kN/m ²
3	食堂、餐厅	4.0kN/m ²
4	楼梯间	3.5kN/m ²
5	阳台	2.5kN/m ²
6	上人屋面	2.0kN/m ²
7	不上人屋面	0.5kN/m ²
8	厂房车间	按实际需求
9	机房	8.0kN/m ²

未经技术鉴定及设计许可，不得改变结构的用途和使用环境。

(4) 根据《建筑结构荷载规范》，本地区50年一遇的基本风压为 0.8KN/m^2 ，地面粗糙度类别为B类，风荷载体形系数按建筑体型查《建筑结构荷载规范》确定。风载风振系数和风压高度变化系数按《建筑结构荷载规范》要求取值。

4、建筑物的耐火等级

本拟建项目的耐火等级按一级设计，相应其构件的燃烧性能和耐火等级按《建筑设计防火规范》中有关条文设计。

5、主要材料及混凝土耐久性

结构方案应遵循国家现行有关标准、规范，并结合工程实际情况，与建筑专业、设备专业紧密结合，做到安全适用、耐久舒适、经济合理、技术先进、确保质量。

1) 钢筋强度：采用HRB400（三级钢）。普通钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度的实测值的比值不应小于1.25，且钢筋的屈服强度实测值与强度标准值的比值不应大于1.3。

2) 混凝土强度：混凝土强度等级以设计为准，需满足构件截面尺寸、轴压比、位移等指标。

3) 结构材料：

框架结构 ± 0.00 以下为M10水泥砂浆砌筑、MU10蒸压灰砂， ± 0.00 以上填充墙采用加气混凝土砌块，容重 $<750\text{kg/m}^3$ 。

5.2.8消防工程

1、编制依据

(1) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）；

(2) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；

- (3) 《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）；
- (4) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- (5) 《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）；
- (6) 《自动喷水灭火系统施工及验收规范》（GB50261-2017）；
- (7) 《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）；
- (8) 《气体灭火系统设计规范》（GB50370-2005）；
- (9) 《惰性气体灭火剂》（GB20128-2006）；
- (10) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）。
- (11) 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242-2002）；

2、消防系统

本拟建项目初步考虑设置的系统有：消火栓消防系统、建筑灭火器配置等。室内消防系统采用区域性的临时高压消防体系，设置有消防贮水池及消防加压系统。

3、防火分区

按照防止火灾向防火分区以外扩大蔓延的功能可分为两类：一是竖向防火分区，用以防止建筑物层与层之间竖向发生火灾蔓延；二是水平防火分区，用以防止火灾在水平方向扩大蔓延。

竖向防火分区用耐火性能较好的楼板及窗间墙（含窗下墙），在建筑物的垂直方向对每个楼层进行的防火分隔。水平防火分区用防火墙或防火门、防火卷帘等防火隔物将各楼层在水平方向对每个水平空间进行防火分隔，阻止火灾在楼层的水平蔓延。建筑划分防火分区能在灾时有效把火势控制在一定的范围内，减少火灾损失，同时为人员安全疏散、消防扑救提供有利条件。

4、消火栓系统

室外给水管道上建议设置室外消火栓 SS100，间距为 120m。

根据《建筑设计防火规范》规定，本拟建项目每层楼层均应设置室内消火栓系统，保证两股水柱同时达到每一个位置，消防管道环状布置，并设置消防水泵接合器，以便消防车取水向室内消火栓管网供水。室内消火栓设有远距离启动消防水泵的控制装置。

5、消防管材

消火栓及自动喷水灭火系统建议采用热浸镀锌钢管、热浸镀锌加厚钢管和热浸镀锌无缝钢管。口径 $DN \leq 50mm$ 的采用螺纹连接； $DN > 50mm$ 的采用沟槽连接件连接。

6、闭式自动喷水灭火系统

本拟建项目除与水发生剧烈反应或不宜用水扑救的场所外的所有场所，建议设置自动喷水喷头，办公区域应采用快速反应喷头，走廊宜采用隐蔽型喷头。

根据《建筑设计防火规范》规定，本拟建项目的办公区域应设置自动喷水灭火系统。水流指示器、信号阀、湿式报警阀工作状态均反映至消防控制中心。

7、火灾自动探测报警系统

本拟建项目建议配置集中式火灾报警系统于消防控制室，内设有火灾自动报警及消防自动控制系统主机及相关附属配套设备。

火灾探测器品种类型繁多，探测器类型应根据建筑的不同功能选择。各消火栓处设置手动报警按钮。系统对建筑物内的消防泵、气体消防动作报警控制开关、排烟阀、防火阀等实现联动控制。另设置火灾应急照明系统和漏电火灾报警系统。

8、气体灭火装置

对于不能直接采用水喷淋的场所，如配电机房应设置七氟丙烷、一碘三氟甲烷和惰性气体等气体灭火系统。

9、室内消防器材

室内便携式消防器材的配备，按建筑防火规范的有关规定设置。每层每个防护区内均配置适量的手提式灭火器，以方便补救初始火灾。变配电室设推车式磷酸铵盐干粉灭火器，其余各楼层设置手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

10、防烟、排烟系统

合理划分防烟分区，每个防烟分区的建筑面积不宜超过 500 m²，建筑物顶棚高度超过 3m，防烟分区面积不宜超过 1000 m²。防烟分区不能跨越防火分区。对有特殊要求的场所，如防烟楼梯间及前室，应单独划分防烟分区。

灾时烟气危害性很大。各座建筑主体的卫生间均设排风扇向外墙直排（兼作消防排烟）。

11、应急电源系统

建议设置柴油发电机组作为应急电源。当停电、缺相、电压或频率超出范围，或变配电所变压器故障时，自动启动柴油发电机组，柴油发电机组达到额定转速、电压、频率后，投入额定负载运行。

消防用电设备不得与非消防用电设备共回路供电，双回路电源在最末端配电箱自动切换，选用耐火型电缆电线穿镀锌钢管在墙或地板里暗敷设，消防配电设备应具有明显标志。

12、安全疏散

在建筑设计中要充分考虑疏散路线尽量短捷、连续、畅顺无障碍地通向安全出口。本拟建项目在安全疏散方面采取的措施包括：

在疏散的通道周围设置应急安全照明灯；楼梯、走道和疏散门的宽度等必须符合相关规范的规定；疏散通道设置疏散指示灯和指示标识；地面楼梯间采用封闭防火楼梯间；疏散楼梯的宽度应满足宿舍楼的最小净宽度要求；疏散楼梯最不利疏散宽度满足最多人数层的人员疏散宽度要求。

13、应急照明

疏散指示照明设在安全出口的顶部嵌墙安装，或在安全出口门边墙上距地 2.2m~2.5m 处安装。疏散走道及转角处、楼梯休息平台处在距地 1m 以下嵌墙安装。疏散指示照明照度一般取 0.5lx，维持时间一般为 20~60min。疏散指示照明器包括疏散指示灯和入口指示灯，疏散方向明确，指示明显。

5.3 数字化方案

本项目建设过程中可能涉及的数字化方案如下：

（1）BIM（建筑信息模型）协同平台

通过 BIM 协同平台，实现不同地点的团队能够实时共享和更新建筑信息模型，提高协同效率。BIM 技术不仅用于设计阶段，还贯穿施工和运营阶段，实现工期、安全、质量等要素的全周期数字化管理。

（2）AR 技术

结合增强现实（AR）技术，进行可视化交底，使施工人员能够直观了解施工方案和细节，减少误解和错误。另外，通过 AR 技术实时监控施工进度和质量，及时发现和解决问题。

（3）智慧工地管理

本项目可通过配置智慧系统和科技安保相关智能化设施，实现工地的智能化管理。例如，通过传感器和物联网设备，实时采集施工现场的数据，并进行分析，优化施工流程和资源配置。

(4) BIM 模型与 AR 技术的结合

通过将 BIM 模型与 AR 技术结合，施工人员可以在现场通过 AR 设备查看虚拟的建筑模型，进行对比和校验，确保施工的准确性。

5.4建设管理方案

5.4.1建设管理模式

项目建设将由项目单位依法依规按程序组织招标，确定设计单位、施工单位、监理单位等。考虑项目特点、实施条件、建设工期等因素，确定各实施单位后，建议由建设单位、设计单位、施工单位、监理单位共同组成管理机构落实有关项目管理。项目管理组织要求：组织结构科学合理；组织成员具备相应的职业资格；保持相对稳定，并根据实际需要进行调整；组织应确定各相关项目管理组织的职责、权利、利益和应承担的风险；组织管理层应按项目管理目标对项目进行协调和综合管理；组织管理层制定项目管理制度；实施计划管理，保证资源的合理配置和有序流动；对项目管理层的工作进行指导、监督、检查、考核和服务。

5.4.2项目建设工期

本项目建设争取 2024 年 12 月前施工，计划于 2026 年 6 月竣工，合计 19 个月。

5.4.3项目招投标方案

1、招标基本情况

根据《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》《汕头经济特区政府投资项目管理条例》、《国家发展改革委等部门关于严格执行招标投标法规制度进一步规范招标投标主体行为的若干意见》（发改法规规〔2022〕1117号）和《房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包管理办法》（建市规〔2019〕12号），本项目勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等采购均采用招标投标管理，开展相关的招标工作，招标基本情况详见下表。

表 5.4-1 招标基本情况表

招标事项	招标范围		招标形式		招标方式		不采用招标方式	估算金额（万元）	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察							√	60.46	
设计	√			√	√			185.58	
建安工程	√			√	√			9301.25	
监理	√			√	√			133.55	
材料							√		
设备							√		
其它							√		
情况说明： <div style="text-align: right;"> 建设单位盖章 年 月 日 </div>									

注：实际招投标方式以审批部门批复为准

2、招标组织管理

本项目招标组织由项目建设单位委托第三方代理机构组建项目招标小组，全面负责项目各项各类招投标和合同签订及履约管理工作，并接受有关部门的监督。

（1）实行资格审查制度

招标人根据项目特点，资格条件设置：

1) 招标人按照招标工程最低要求设置投标人资格条件。工程招标在工程所需的企业资质、安全生产许可证、项目负责人（建造师）执业资格三个方面，按最低要求设置投标人的资格条件。

2) 禁止不合理条件限制或者排斥潜在投标人参加投标。

（2）实行电子化招标

本项目拟实行电子化招标，招标公告、招标文件、有关图纸和最高限价预算（概算）书同步上网发布（不出售纸质文件，招标人不收取网上发布的招标文件、有关图纸和最高限价预算（概算）书工本费）。潜在投标人均可下载招标文件及查阅有关资料进行准备，按规定时间和地点递交投标文件。采用资格后审的招标工程，招标人不集中组织现场踏勘和答疑。招标人在招标文件中明确告知招标工程项目的具体位置和周边环境，并在现场显著位置标识，投标人需要了解现场情况的，可自行进行现场踏勘，招标人不得无故阻拦，不得要求潜在投标人反馈现场踏勘信息；投标人对招标事宜的疑问以不署名的形式在规定要求的网站提出，招标人在网上及时答复；截标 5 日前停止答疑，逾期答疑的，截标时间相应顺延。招标人或者其他知情人不得向他人透露已获取招标文件的潜在投标人的名称、数量以及可能影响公平竞争的有关招标投标的其他情况。

（3）工程造价管理

依据经批复的项目可行性研究报告，做好项目初步设计和概算编制工作，严格控制投资规模，优化设计方案，合理确定造价，提高工程总投资经济性、科学性和准确性。

招标人在招标文件中设定最高限价，最高限价须经有关主管部门审定。实行施工招标模式的工程项目最高限价按预算执行，实行工程总承包招标模式的最高限价按概算执行。

投标人不得低于其个别成本的价格投标。招标人在招标文件中明确，评标委员会发现投标人的报价有可能低于其个别成本的，应立即启动澄清程序，要求该投标人在一定期限内作出书面说明并提供相关证明材料，由评标委员会判断投标报价是否低于成本，并作出是否否决其投标的决定。招标人也可在招标文件中明确，投标人的投标文件包括项目投标报价的成本分析材料，作为评标委员会判断投标报价是否低于成本的依据。

招标文件、施工合同对支付工程款、计价时点、单价或工程量变更、结算方式等约定，必须依照财政部、住建部、广东省关于建设工程价款结算的相关规定，严格控制工程总造价。施工图预算价中的建安工程费，不得超过经批准的概算价中的建安工程费。项目合同价以有关主管部门审定的预算造价，结合中标下浮确定。确因不可预见原因需变更设计或增加工程量，增加投资额在项目预备费无法解决的，应按《汕头经济特区政府投资项目管理条例》规定，先审批后调整。

加强建设工程全过程的造价管理和控制，提倡业主委托具有相应资质，且信誉较好的造价咨询机构实行全过程的造价咨询。此外，为鼓励优化设计，招标人可在招标文件中约定，在满足使用功

能的前提下，中标人因设计优化节约投资，可按一定比例奖励中标人。

（4）招标投标过程监管

招标人负责具体组织和参与招标工作的人员，以及招标代理机构项目代理服务人员，必须是本单位、本机构的工作人员。

招标人及招标代理机构应遵循公开、公正、择优和诚实信用原则，严格依法编制招标文件和招标公告，对招标文件的合法性和完整性负责。招标人发现招标文件存在违反法规政策强制性、禁止性规定的，应及时纠正。

招标人应在发布招标公告之前发布项目招标计划，招标计划发布时间应提前招标公告发布时间不少于 30 日。招标计划发布内容包括招标人（项目法人）、项目名称、招标内容、合同估算金额、招标公告预计发布时间等内容。获得立项（审批、核准或备案）不足一个月的项目，因不可预见原因急需开展招标活动的，可不发布招标计划。

招标人应确定投标人编制投标文件所需要的合理时间：采用施工招标模式的，自招标文件发出之日起至投标人提交投标文件截止之日，最短不得少于 20 日。此外，招标文件要求提交设计成果的，自招标文件发出之日起至投标人提交投标文件截止之日，最短不得少于 45 日；招标文件不要求提交设计成果的，自招标文件发出之日起至投标人提交投标文件截止之日，最短不得少于 20 日。

招标人及招标代理机构应在确定中标人后的 15 日内，向负责项目招标投标监管的部门提交招标投标情况的书面报告。开标评标环节，招标人不得强制要求投标人提交纸质投标文件，及有关证明、

证件、证照、奖状、证书等材料原件。被否决的投标文件不得参与评标。

招标文件集中载明的否决条款应包括：投标文件中的投标函未加盖投标人的企业及企业法定代表人印章的，或者企业法定代表人委托代理人没有合法、有效的委托书（原件）及委托代理人印章的；投标文件未经投标单位盖章和法定代表人签字的；其他单位及其单位负责人在投标人编制的投标文件上加盖印章和签字的；未按规定格式填写，内容不全或关键字迹模糊、无法辨认的；除按招标文件规定提交备选投标方案外，递交两份或多份内容不同的投标文件，或在一份投标文件中对同一招标项目报两个或多个报价，且未声明其中一个有效的；投标人不符合国家或者招标文件规定的资格条件的；未按招标文件要求提交投标保证金的；联合体投标未附联合体各方共同投标协议的；同一单位参与同一项目不同投标联合体的；投标报价低于其个别成本或者高于招标文件设定的最高投标限价；投标文件没有对招标文件的实质性要求和条件作出响应的；投标人有串通投标、弄虚作假、行贿等违法行为的；投标人列入信用黑名单等违反信用有关规定的。

招标人通过补充招标文件增加、删除、修改否决投标条款的，应在补充招标文件中集中载明调整后完整的否决投标条款。未集中载明的否决投标条款，评标时不予认可。

加强工程投标保证金、履约担保、质量保证金管理：招标人可要求投标人在投标同时提交投标保证金。投标人通过汕头市公共资源电子交易平台电子保函系统缴纳投标保证金。投标保证金有效期应与投标有效期一致。投标保证金不得超过投标总价的 2%，最高不得超过 50 万元人民币。招标人可在招标文件中明确，若投标人属于

中小微企业的，无须缴纳投标保证金。招标人在中标通知书发出之日起 5 日内将投标保证金及银行同期存款利息退回中标候选人以外的投标人，在书面合同订立之日起 5 日内将投标保证金及银行同期存款利息退回中标人和其他中标候选人。法律、行政法规规定不予退还或者可以不退还投标保证金的，从其规定。招标文件要求中标人提交履约担保的，一律采用项目所在地或非项目所在地相关机构，出具的履约担保函或履约保证保险合同（或保险单）。招标人应向中标人提交与履约担保金额等额的工程款支付担保函或保证保险合同（或保险单）。实行以银行保函、工程质量保证担保或工程质量保险等其他保证方式替代预留工程质量保证金。工程质量保证金不得强制要求采用预留工程款方式；招标人须在施工合同中明确可采用银行保函、工程质量保证担保或工程质量保险等其他保证方式替代预留工程质量保证金，上述保证方式视作与现金保证金有同等效力，不得再预留保证金。

（5）评标结果公示制度

评标委员会在评标完成后向招标人提出书面评标报告。实行“评定分离”办法的，向招标人推荐 3 至 5 名优质投标人，且最多不超过审查合格投标人数量的 40%，不足 3 名的按 3 名确定；实行“综合评分法”的，向招标人推荐不超过 3 名的排序中标候选人。

评标情况在规定要求的网站上公示书面评标报告（专家以编号代替）、优质投标人或中标候选人的投标资料（除涉及商业秘密的报价清单外），公示期不得少于 3 日。优质投标人或中标候选人情况应包括优质投标人或中标候选人的名称、投标价及投标修正价、项目负责人姓名、业绩、奖项等资料以及招标人认为应公示的其他内容。

投标人对评标结果有异议的，应在评标公示期间向招标人提出。招标人应自收到异议之日起 3 日内作出答复；作出答复前，应暂停招标投标活动。招标人对公示期内投标人或其他利害关系人提出的异议，组织原评标委员会进行复核的，并及时告知招标投标监管部门，复核报告在规定要求的网站上公开。

经公示后无接到任何异议或者异议主张不予采纳的，招标人根据评标委员会提出的书面评标报告确定优质投标人或中标候选人。

招标人在评标公示期满后，且异议处理完成后 3 个工作日内，完成定标工作。招标人在发出中标通知书 15 日内，将中标结果在规定要求的网站上公告。投标人或者其他利害关系人认为招标投标活动不符合法律、行政法规规定的，可以自知道或者应知道之日起 10 日内向有关行政监督部门投诉。投诉应有明确的请求和必要的证明材料。投诉人应采用实名书面投诉，超过投诉时限的投诉，不予受理。

（6）中标后续管理

招标人和中标人自《中标通知书》发出之日起 30 日内，按照招标文件和中标人的投标文件订立书面合同，合同的标的、价款、质量、履行期限等主要条款，与招标文件和中标人的投标文件的内容一致；招标人和中标人不得另行订立背离合同实质性内容的其他协议。

施工项目负责人（建造师）的管理。中标人应严格按照投标承诺履行义务，不得擅自更换施工项目负责人（建造师）。

中标施工企业项目管理人员在岗履职情况的检查。投标人在投标文件中承诺的施工项目负责人（建造师）、技术负责人、质量管理员和安全管理员应作为合同组成部分，必须在合同履行中落实到

位。业主单位和监理单位应做好中标施工企业项目管理人员到位情况的记录。各级住房城乡建设行政主管部门应加强监督检查，严肃核查质量安全违法违规、中标后转包、违法分包、工人工资支付不规范等行为，要通过定期和不定期相结合的方式，对中标施工企业现场管理人员到位情况进行检查。中标人未按投标文件履行承诺的，招标人应要求中标人承担违约责任，并将违规行为上报各级住房城乡建设行政主管部门，由主管部门依据相关规定对中标人进行失信惩戒。

此外，招标人应分别在项目完成工程量 25%、50%、75% 和竣工验收后，对中标人的履约情况作出评价。在项目竣工验收后，将各阶段的履约评价情况汇总报送住房城乡建设行政主管部门。

5.4.4 项目进度管理规划

1) 编制原则。利用网络技术，科学的划分流水段，优化关键线路，以确保最短工期；对工程资源进行配置，合理、高效地利用资源，降低成本，采用先进的施工技术及施工机械，采用现代化的管理模式，提高生产效率；充分利用现场时间和空间，安排好交叉作业；充分发挥整体优势，优化工期，完善进度计划管理体系；根据施工季节的不同，调整施工进度计划。

2) 进度控制计划。为了更直观地反映出进度计划工序的作业时间，控制各工序之间的紧凑衔接，绘制横道图。以及根据本工程的分项工程种类、工程量大小，针对本工程的特点和采用的施工方案，合理布置各工序，使其计划紧凑，编制控制性施工网络图，找出关键线路，并对关键线路予以重点控制，想方设法缩短工期，降低成本。

3) 工期管理与激励。依据项目要求的开、竣工时间，在合同中明确约定逾期开工、竣工等违约情形，并设定不同情况的相应违约责任；鼓励施工单位进一步细化工期要求，将阶段性工期要求纳入工期管理约定内容。对能够通过提高管理效率，在完成法定条件前提下提前开工、竣工的施工单位，根据项目的具体情况，在合同中设置不超过合同造价 0.5 % 的奖励，奖励金额可作为工程造价的组成列入工程总投资。

5.4.5 项目质量管理规划

积极采用科学的管理方法，建立全面有效的质量保证体系和管理制度，以确保实现工程质量总目标。为此，在现场质量管理中：一是质量预控，将质量管理重点从管理结果向管理因素转移，有效防止不合格品（不合格物资、不合格过程）出现，从而减少损耗，降低生产成本；二是过程管理，控制影响工程项目质量的各种因素，减小或消除质量缺陷的发生并及时采取纠正措施，使工程项目质量稳步提高；三是结合本工程特点对技术规范未涉及的部分进行补充，同时将质量管理职能分解给与质量活动有关的各职能部门；四是满足业主对质量的需求及为工程项目质量管理工作的信任程度提供保障。

质量方针：诚信、履约、守法；建造精品工程，满足顾客要求；不断精益求精，追求顾客满意；

质量目标：整体工程质量合格。

分部工程质量目标设计：为了确保工程在竣工时一次性通过核验，项目实施将根据工程总体质量目标要求，按 GB50300-2001 九大分部，根据本工程特点，分别提出每个分部的质量目标，并明确

必须确保的优良分项和相应的质量控制手段，以文件形式下发各分包单位及相关科室，以加强施工过程中的质量控制，确保质量总目标的实现。

此外，项目实施将建立、健全质量保证体系，制定质量管理体系，质量奖罚措施，以确保工程质量目标的实现。

5.4.6项目资金管理规划

本项目社会公共设施配套升级改造工程项目资金由汕头市城市管理和综合执法局在年度部门预算中编制预算计划，市财政部门按照实际收取的公共资源有偿使用资金扣除弥补成本性费用后，在一定比例范围内安排拨付至项目实施单位。

5.4.7项目风险管理规划

项目实施将建立风险管理体系，明确各层次管理人员的风险管理责任，减少实施过程中的不确定因素对项目的影响。项目风险管理过程包括项目实施全过程的风险识别、风险评估、风险响应和风险控制。

（1）风险评估：风险因素发生的概率；风险损失量的估计；风险等级评估；项目积极及时利用已有数据资料和相关专业方法进行风险因素发生的概率估计。

（2）风险损失量的估计：工期损失的估计；费用损失的估计；对工程的质量、功能、使用效果等方面的影响。

（3）组织应根据风险因素发生的概率和损失量，确定风险量，并进行分级，风险评估后提出风险评估报告。

（4）项目风险的对策：常用的风险对策有风险规避、减轻、自留、转移及其组合等策略；项目风险对策应形成风险管理计划，其

内容包括风险管理目标、风险管理范围、可使用的风险管理方法工具以及数据来源、风险分类和风险排序要求、风险管理的职责与权限、风险跟踪的要求、相应的资源预算。

管理目标实现的风险主要包括：工程质量目标风险；工程进度目标风险；职业健康、安全环境管理风险；资金风险；新技术、新工艺投入风险；资源管理风险等。

5.4.8项目安全管理规划

(1) 危害因素分析

本项目的的主要危害因素可分为两类：其一为自然因素形成的危害和不利影响，一般包括地震、不良地质、暑热、雷击、暴雨等；其二为生产过程中产生的危害，包括有害尘气、沟壁坍塌、机械伤害、噪声振动、触电事故、溺水、坠落及碰撞等各种因素。

1) 自然危害因素分析

地震：是一种能产生巨大破坏的自然现象，尤其对构筑物的破坏作用更为明显，它作用范围大，威胁设备和人员的安全，但出现的机会极少。

暴雨和洪水：暴雨和洪水威胁工程安全，其作用范围大几率小。

雷击：雷击能破坏建构筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生，其出现的机会不大，作用时间短暂。

不良地质：不良地质对构筑物的破坏作用较大，甚至影响人员安全。同一地区不良地质对构筑物的破坏作用往往只有一次，作用时间不长。

气温：人体有最适宜的环境温度，当环境温度超过一定范围，会产生不适感，气温过高会发生中暑；气温过低，则可能冻坏设备。气温对人的作用广泛、作用时间长，但其危害后果较轻。

自然危害因素的发生基本是不可避免的，为保障劳动者的安全与健康，必须采取相应的防范措施，以减轻人员、设备等可能受到的伤害或损坏。

2) 生产危害因素分析

高温辐射：当工作场所的高温辐射强度过大时，可使人体过热，产生一系列生理功能变化，使人体体温调节失去平衡，水盐代谢出现紊乱，消化及神经系统受到影响，主要表现为注意力不集中，动作协调性、准确性差，极易发生事故。

振动与噪声：振动能使人体患振动病，主要表现在头晕、乏力、睡眠障碍、心悸、出冷汗等。噪声除损害听觉器官外，对神经系统、心血管系统亦有不良影响。长时间接触，能使人头痛头晕，易疲劳，记忆力减退，使冠心病患者发病率增多。

沟壁坍塌：施工场地地表水丰富，地下水水位高，对沟槽开挖边坡的稳定影响较大，对施工人员的安全具有一定影响。因此，施工过程中必须高度重视，确保沟壁稳定。

其它安全事故：触电、碰撞、溺水、坠落、机械伤害等事故均对人身形成伤害，严重时可能造成人员的死亡。泵机运行的噪音会影响值班人员的身体健康，设备高速运转部分可能伤人。

(2) 劳动保护措施

1) 抗震：本工程区域的地震基本裂度为Ⅷ度，设计按Ⅷ度设防，项目的构筑物抗震设计均按《建筑抗震设计规范》的有关要求进行。

2) 防洪：施工期间须布置施工导流设施及场地雨水临时排除系统，及时排除雨水，避免积水毁坏设备和构筑物。依据施工区域特点及保护的对象不同，接闪器可选用避雷针、避雷线、避雷网或避雷带。对施工区域内可燃、易燃液体贮罐的防雷措施采用相应规范要求采取相应的防雷措施，接地点不少于两处。

3) 防不良地质：对本项目区域在不良地质上的劳动保护。

4) 防暑：为防范暑热，采取自然通风或机械通风等通风换气措施，并做好工人的防暑降温工作。

5) 防火防爆：在爆炸和火灾危险场所严格按环境的危险类别选用相应的电气设备和灯具，并按有关要求设移动式灭火器。

6) 防高温高压：在高温高压场所严格遵守操作程序，在检修维护时，必须断电后方可维护。同时定期对受压容器、压力表等安全配件进行试验检查和周期检查及强制检查。

7) 防潮：项目施工周期长，难免遇到雨季施工，下暴雨时沟槽及泵房基坑可能积水。因此，应在其周边设置警示标志，并派专人守护，严禁市民戏水，并请路人绕行。

8) 其它：为了防止触电事故并保证检修安全，两处及多处操作的设备在机旁设事故开关；1kv 以下的设备金属外壳作接零保护；设备设置漏电保护装置。为了防止机械伤害及坠落事故的发生，生产场所梯子、平台及高处通道均设置安全栏杆，栏杆的高度和强度符合国家劳动保护规定；设备的可动部件设置必要的安全防护网、

罩；地沟、水井设置盖板；有危险的吊装口、安装孔等处设安全围栏；在有危险性的地点设置相应的安全标志及事故照明设施。



图 5.4-1 劳动保护示意图

项目排水管涵的埋设深度都较大，而且施工场地不同程度存在地下水和地质不稳的情况，操作不当易发生沟槽坍塌的事故，特别是在雨季施工，对现场人员和周边建筑的危害影响更大，为避免工程事故对操作人员或施工场地周边过往人员的危害，应按建筑安全相关法规，规范操作规程和施工作业程序，并由业主单位负担为施工现场人员购买施工责任一切险和第三者责任险。



图 5.4-2 施工现场操作规范

3、安全生产措施

(1) 设计原则

贯彻“安全第一，预防为主”的安全生产工作方针。依靠安全科学技术手段，加强安全科学管理，提高员工素质；加强危险源管理，有效治理隐患，强化事故预防措施，使事故得到预先防范和控制，保证生产安全。



图 5.4-3 安全生产示意图

“安全具有否决权”的原则。安全生产工作是衡量工程项目管理的一项基本内容，它要求对各项指标考核，评优创先时首先必须考虑安全指标的完成情况。安全指标没有实现，即使其他指标顺利完成，仍无法实现项目的最优化，安全具有一票否决的作用。

项目施工过程中设计、施工、投产使用与职业安全、卫生技术和环境保护等措施和设施必须同步的原则。企业在生产组织及领导者在计划、布置、检查、总结、评比生产工作的同时，评比安全工作。

（2）安全生产

1) 项目实施场所的设备、设施，必须符合安全生产法律法规的规定和国家标准或者行业标准的要求；施工人员应当遵守安全生产规章制度和操作规程，接受安全生产教育和培训。



图 5.4-4 安全生产培训示意图

2) 主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员，应当加强对安全生产工作的领导，保证安全生产所必须的资金投入；建立完善的安全生产监管制度、责任体系和监管控制体系；对安全生产监督管理中存在的重大问题及时予以协调、解决。为从业人员配备劳动防护用品、用具，确保生产区域布局合理，并与生活区域之间保持规定的安全距离。

3) 组织设计、施工等专业的安全生产专项整治及事故隐患排查治理，及时消除事故隐患，根据实施进度组织治理存在的生产安全事故隐患。

4) 项目实施前组织制定生产安全事故应急救援预案，建立有效的安全生产预警和处置机制，定期组织应急救援演练；发生事故立即上报，并组织生产安全事故的调查处理，依法追究生产安全事故责任人员的法律责任。

5.4.9项目收尾管理规划

项目完成后，成立项目验收组织机构，开展必要的测试、核查工作，对项目的完成情况、实现功能和性能、质量控制、档案完整性、项目取得的成果及主要技术经济指标进行全面总结和评价。项

目收尾阶段是项目管理全过程的最后阶段，包括竣工收尾、验收、结算、决算、回访保修、管理考核评价等方面的管理。项目收尾阶段应制定工作计划，提出各项管理要求，填写验收申清单，存档完整的验收资料。

（1）项目竣工收尾。项目经理部应全面负责项目竣工收尾工作，组织编制项目竣工计划，报上级主管部门批准后按期完成。项目经理应及时组织竣工收尾，并与项目相关方联系，按有关规定协助验收。

竣工计划包括：竣工项目收尾具体内容，竣工项目质量要求，竣工项目进度计划安排，竣工项目文件档案资料整理要求等。

（2）项目竣工验收。项目完工后，承包人应自行组织有关人员进行检查评定，合格后向发包人提交工程竣工报告；规模较小且比较简单的项目，可进行一次性项目竣工验收。规模较大且比较复杂的项目，可以分阶段验收；项目竣工验收应依据有关法规，必须符合国家规定的竣工条件和竣工验收要求；文件的归档整理应符合国家有关标准、法规的规定，移交工程档案应符合有关规定。

（3）项目竣工结算。项目竣工结算应由承包人编制，发包人审查，双方最终确定。编制项目竣工结算依据：合同文件，竣工图纸和工程变更文件，有关技术核准资料 and 材料代用核准资料，工程计价文件、工程量清单、取费标准及有关调价规定，双方确认的有关签证和工程索赔资料。项目竣工验收后，承包人应在约定的期限内向发包人递交项目竣工结算报告及完整的结算资料，经双方确认并按规定进行竣工结算。承包人应按照项目竣工验收程序办理项目竣工结算并在合同约定的期限内进行项目移交。

（4）项目竣工决算。组织进行项目竣工决算编制主要依据：项目计划任务书和有关文件，项目总概算和单项工程综合概算书，项目设计图纸及说明书，设计交底、图纸会审资料，合同文件，项目竣工结算书，各种设计变更、经济签证，设备、材料调价文件及记录，竣工档案资料，相关的项目资料、财务决算及批复文件。

项目竣工决算包括：项目竣工财务决算说明书，竣工财务决算报表，造价分析资料表等。

编制项目竣工决算应遵循：收集、整理有关项目竣工决算依据，清理项目账务、债务和结算物资，填写项目竣工决算报告，编写项目竣工决算说明书，报上级审查。

（5）项目回访保修。承包人应制定项目回访和保修制度并纳入质量管理体系。承包人应根据合同和有关规定编制回访保修工作计划，回访保修工作计划包括：主管回访与保修的部门，执行回访保修工作的单位，回访时间及主要内容和方式。

回访可采取电话询问、登门座谈、例行回访等方式。回访应以业主对竣工项目质量的反馈及特殊工程采用的新技术、新材料、新设备、新工艺等的应用情况为重点，并根据需要及时采取改进措施。签发工程质量保修书应确定质量保修范围、期限、责任和费用的承担等内容。

（6）项目考核评价。组织应在项目结束后对项目的总体和各专业进行考核评价；项目考核评价的定量指标包括工期、质量、成本、职业健康安全、环境保护等；项目考核评价的定性指标可包括经营管理理念，项目管理策划，管理制度及方法，亲工艺、新技术推广，社会效益及其社会评价等。

项目考核评价程序：制定考核评价办法，建立考核评价组织，确定考核评价方案，实施考核评价工作，提出考核评价报告。

项目管理结束后，组织应编制项目管理总结，内容包括：项目概况，组织机构、管理体系、管理控制程序，各项经济技术指标完成情况考核评价，主要经验及问题处理，其他需要提供的资料。

项目管理总结和及时归档和保存。

第6章 项目运营方案

6.1 运营模式选择

本项目建成后，标准厂房采取弹性出让租赁模式，厂房可分层、分幢出租，汕头市龙湖区坪山建设项目管理有限公司将作为物业管理对厂房进行运营管理。

6.2 运营组织方案

6.2.1 组织架构与职责分配

1、组织架构

决策层：由公司高层领导组成，负责战略制定、重大决策和资源配置。

管理层：包括部门经理、项目经理等，负责具体运营计划的制定和执行，监督各部门的日常工作。

执行层：包括招商团队、物业管理团队、维修保养团队等，负责具体的业务操作和现场管理。

2、职责分配

招商团队：负责市场调研、招商策划、企业入驻洽谈及后续服务等工作。

物业管理团队：负责厂房的日常管理、环境卫生、安全保卫等工作。

维修保养团队：负责设备设施的巡检、维护和紧急维修，确保厂房设施的正常运行。

6.2.2 运营策略与管理

1、招商策略

市场定位：根据当地产业结构和市场需求，明确厂房的市场定位，吸引符合产业定位的企业入驻。

灵活租赁：提供不同租赁周期和租金政策，满足不同企业的需求。

个性化服务：为入驻企业提供个性化的服务，如协助办理工商注册、税务登记等手续，提供政策咨询和扶持。

2、物业管理

日常巡查：定期对厂房进行巡查，检查设施设备的运行状况，及时发现并解决问题。

环境维护：保持厂房内外的环境卫生，定期进行清洁和绿化工作。

安全保卫：加强厂房的安全保卫工作，设置监控系统和安保人员，确保厂房的安全。

3、维修保养

预防性维护：制定预防性维护计划，定期对设备设施进行巡检和维护，减少故障发生。

紧急维修：建立快速响应机制，对突发故障进行紧急维修，确保生产不受影响。

6.2.3 风险管理

1、市场风险

密切关注市场动态，及时调整招商策略，降低市场风险。

加强与入驻企业的沟通，了解他们的需求和反馈，提高客户满意度和忠诚度。

2、经营风险

建立完善的财务管理制度，控制成本开支，提高经济效益。

加强团队建设和管理，提高员工的专业素质和服务意识。

3、安全风险

定期进行安全检查和隐患排查，及时发现并消除安全隐患。

制定应急预案和演练计划，提高应对突发事件的能力。

6.2.4 可持续发展

1、环保节能

推广使用环保材料和节能设备，降低能耗和排放。

加强环保宣传教育，提高入驻企业和员工的环保意识。

2、产业升级

鼓励入驻企业进行技术创新和产业升级，提高产品附加值和市场竞争能力。

加强与科研机构和高校的合作，推动产学研结合和科技成果转化。

3、社会责任

积极参与社会公益事业和慈善活动，履行企业社会责任。

关注员工福利和职业发展，营造和谐的企业文化和工作氛围。

综上所述，标准厂房运营组织方案需要综合考虑组织架构、运营策略与管理、风险管理以及可持续发展等多个方面。通过科学、

合理的管理措施和有效的执行机制，可以确保标准厂房的高效、有序、安全和可持续发展。

6.3 安全保障方案

6.3.1 组织管理与制度建设

1、安全管理机构

成立专门的安全生产管理委员会，由公司领导和相关部门负责人组成，全面负责安全生产工作。

设立安全生产管理部门，负责日常的安全生产管理和监督。

2、安全管理制度

制定和完善安全生产责任制、安全生产管理制度、安全操作规程等，确保各项安全管理工作有章可循。

定期对安全管理制度进行评审和更新，确保其适应性和有效性。

6.3.2 人员安全培训与教育

1、新员工培训

对新入职员工进行安全生产基础知识、岗位安全操作规程、个人防护用品使用等内容的培训。

安排实践操作培训，使员工熟悉生产环境和设备操作。

2、定期培训

定期组织员工进行安全生产知识、应急救援技能等方面的培训。

开展安全知识竞赛、安全演练等活动，提高员工的安全意识和应急能力。

6.3.3 设备设施安全管理

1、设备维护保养

建立健全设备维护保养制度，定期对设备进行维护保养和检查。

对关键设备和易损部件进行重点监控和管理，确保其安全稳定运行。

2、安全防护设施

在厂房内设置完善的安全防护设施，如安全网、防护栏、警示标志等。

对高空作业、有限空间作业等特殊作业区域进行重点防护和管理。

6.3.4 作业安全管理

1、作业许可制度

实行作业许可制度，对高风险作业进行审批和监控。

确保作业人员具备相应的资质和技能，并配备必要的个人防护用品。

2、现场安全管理

加强作业现场的安全管理，对作业区域进行分区管理，确保各区域之间互不干扰。

定期对作业现场进行安全检查，及时发现和消除安全隐患。

6.3.5 应急管理

1、应急预案制定

制定完善的应急预案，包括火灾、触电、机械伤害等突发事件的应急预案。

定期组织应急演练，提高员工的应急响应能力和自救互救能力。

2、应急救援队伍

成立应急救援队伍，配备必要的应急救援设备和器材。

对应急救援队伍进行定期培训和演练，确保其能够迅速、有效地应对突发事件。

6.3.6 安全文化建设

1、安全宣传教育

定期开展安全宣传教育活动，提高员工的安全意识和责任感。

通过宣传栏、标语、横幅等多种形式进行安全宣传。

2、安全激励机制

建立安全激励机制，对在安全生产中表现突出的个人和集体给予表彰和奖励。

对违反安全生产规定的行为进行严肃处理，以儆效尤。

综上所述，项目厂房的安全保障方案需要从组织管理与制度建设、人员安全培训与教育、设备设施安全管理、作业安全管理、应急管理以及安全文化建设等多个方面入手，形成全方位、多层次的安全保障体系。

6.4 绩效管理方案

6.4.1 方案目标

提高生产效率：通过优化生产流程和管理手段，缩短生产周期，加快产品交付速度。

降低成本：控制能耗，减少物料浪费，实现资源的最优利用。

提升产品质量：减少次品率，降低产品返工率，确保产品符合质量标准。

增强环保意识：确保生产过程符合环保法规，减少对环境的影响。

6.4.2 关键绩效指标（KPI）

生产效率指标：如人均产量、设备利用率、生产周期等。

成本控制指标：如单位产品成本、能耗成本、物料损耗率等。

产品质量指标：如次品率、返工率、客户满意度等。

环保指标：如废水处理达标率、废气排放达标率、废弃物回收利用率等。

6.4.3 绩效管理流程

制定计划：

明确各部门的绩效目标和关键工作重点。

设定 KPI 指标，确保可量化、可追踪。

执行与监控：

建立自动化数据采集系统，实时监控生产、成本、质量等关键指标。

引入企业资源计划（ERP）系统，实现生产、采购、销售等各个环节的信息集成。

应用物联网技术，实现设备联网监控，提高设备利用率和维护效率。

评估与反馈：

设定绩效评估周期（如月度、季度、年度），定期对各项指标进行评估。

设立定期例会，加强部门之间的沟通和协作，共同解决生产中的问题。

设立反馈机制，向员工通报绩效评估结果，激发改进动力。

激励与改进：

设立激励机制，对表现优异的员工进行奖励，激发积极性。

引入 PDCA（Plan-Do-Check-Act）循环，建立持续改进的管理机制。

鼓励员工提出改进建议，激发创新活力，不断提升厂房运营水平。

6.4.4 具体实施措施

（1）工作业绩考核：

以岗位 KPI 指标为主，结合工作分析，从工作职责中提取能够反映该岗位绩效的 KPI 指标进行考核。

硬性指标（如产量、成本等）和软性指标（如团队合作、创新能力等）相结合。

（2）工作能力考核：

包括执行能力、领导能力、成本控制能力、协调沟通能力等多个方面。

上级依据部门的管理需求，明确考核的标准与要求，结合下属的日常行为表现进行考核评分。

（3）工作态度考核：

以责任心、纪律性、大局观等六项指标构成。

通过其他部门负责人和直接上级的综合评价来确定最终考核结果。

（4）定期风险评估：

定期进行风险评估，识别潜在的生产、质量、安全等方面的风险。

制定完善的应急预案，确保在突发事件发生时能够快速、有效地应对。

6.4.5总结

标准厂房绩效管理方案是一个系统工程，需要企业从多个方面入手，通过制定明确的 KPI 指标、建立科学的评估体系、实施有效的激励措施和持续改进的管理机制，来确保厂房的高效运营和可持续发展。同时，企业还需要注重员工的参与和反馈，激发员工的积极性和创造力，共同推动企业的进步和发展。

第7章 项目投资估算与财务方案

7.1 投资估算

7.1.1 编制依据

- 1、国家发展改革委、建设部联合以“发改投资[2006]1325 号《关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知》”颁发的文件及其有关规定、方法（第三版）；
- 2、中国国际工程咨询公司咨经[1998]11 号《关于印发经济评估方法的通知》，中国国际工程咨询公司《投资项目经济咨询指南》；
- 3、中国建设工程造价管理协会《建设项目投资估算编审规程》；
- 4、中国建设工程造价管理协会《建设项目总投资组成及其他费用规定》；
- 5、国家计委《关于工程建设其他项目划分暂行规定》、《关于改进建筑安装工程费用项目划分的若干规定》；
- 6、《财政部关于印发〈基本建设项目建设成本管理规定〉的通知》（财建[2016]504 号）；
- 7、参照国家计委《关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（计价格[1999]1283 号）；

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

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

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

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

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

13、参照《广东省建设工程概算编制办法》（2014）；

14、国家计委《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“涨价预备费”管理有关问题的通知》（计投资[1999]1340号）；

15、（15）《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）；

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

17、财政部、国家税务总局《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税[2016]36号）；

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

19、《关于调整我市中心城区人工单价及建筑材料综合价的通知》（汕建价[2016]1 号）；

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

21、汕头市现行取费等有关规定；

22、国家规定的相关法律、法规等；

23、委托单位提供的其它资料。

7.1.2总投资估算编制范围

本项目总投资约 13500.00 万元，其中：项目建筑安装工程费用 9301.25 万元，工程建设其他费用 3677.04 万元，预备费 521.71 万元。

1、建筑安装工程费用包括：

项目拟建 1 栋 4 层高标准厂房（1#厂房）和 3 栋 4 层企业独栋厂房（2#、3#、4#厂房），总用地面积 16959.64 平方米（约 25.4 亩），总建筑面积约 41344.64 平方米。其中 1 栋标准厂房（1#厂房）面积 11655.20 平方米；2#企业独栋厂房面积 11655.20 平方米、3#企业独栋厂房面积 9017.12 平方米、4#企业独栋厂房面积 9017.12 平方米，并配套园区内道路、电力、通讯、消防、给排水、照明等基础设施工程。

2、工程建设其他费：

包括项目建设管理费、可行性研究报告编制费、勘察费、工程设计费、建设工程监理费、全过程造价咨询服务费、招标代理费、前期测绘费、施工图审查费、检验监测费、工程保险费、水土保持方案编制、水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费等。

3、工程预备费：

计算基数取建筑安装工程费用和工程建设其他费两项之和，未考虑涨价预备费。

详见《项目总投资估算表》。

7.1.3项目总投资估算

表 7.2-1 项目投资估算表

序号	项目名称	估算金额（万元）				技术经济指标			投资比例	备注
		建筑及装饰工程	设备及机电安装工程费	其他配套工程	合计	单位	工程量(m ²)	经济指标(元)		
一	工程费用	7359.30	1033.61	908.34	9301.25	m ²	41344.40	2249.70	68.90%	
1	桩基础工程	1157.64			1157.64	m ²	41344.40	280.00		
2	地上主体结构工程	6201.66			6201.66	m ²	41344.40	1500.00		
2.1	1#厂房	1748.28			1748.28	m ²	11655.20	1500.00		
2.2	2#厂房	1748.28			1748.28	m ²	11655.20	1500.00		
2.3	3#厂房	1352.55			1352.55	m ²	9017.00	1500.00		
2.4	4#厂房	1352.55			1352.55	m ²	9017.00	1500.00		

3	安装工程		1033.61		1033.61	m²	41344.40	250.00		
4	室外配套工程			908.34	908.34	m²	41344.40	219.70		
4.1	室外安装工程 (电气、景观照明、消防、给排水、排污等)			206.61	206.61	m²	5903.28	350.00		暂估
4.2	室外硬化、园建绿化工程			194.59	194.59	m²	7942.52	245.00		
4.3	围墙工程			97.14	97.14	m	539.67	1800.00		暂估
4.4	配电系统工程			400.00	400.00	项	1.00	400000.00		暂估
4.5	电动伸缩门及闸机			10.00	10.00	项	1.00	100000.00		暂估
二	工程建设其他费用	计费基础	计算依据及费率		3677.04	m²	41344.40	889.37	27.24%	
1	土地费用		按 100 万元/亩计		2544.00					25.44 亩
2	项目建设管理费	可研总投资	财建[2016]504 号文暂按 30% 考虑		52.50					
3	测绘费	实物量计费	国测财字[2002]3 号下浮 35%		7.49					暂估

4	勘察费[按实物量计费]	工程费用	暂按工程费用*1%计算下浮35%		60.46					
5	工程设计费	工程费用	计价格[2002]10号文专业系数1.0、复杂系数1.0、附加系数1.0,下浮35%		185.58					
6	可行性研究报告编制费	可研总投资	计价格[1999]1283号下浮35%		16.70					
7	可行性研究报告评审费	可研总投资	计价格[1999]1283号下浮35%		5.43					
8	社会稳定风险分析报告编制费	可研总投资	沪发改投[2012]130号下浮35%		4.47					
9	社会稳定风险评估费	可研总投资	沪发改投[2012]130号		2.94					

			下浮 35%							
10	建设工程监理费	工程 费用	发改价 格 [2007]6 70 号文 下浮 35%		133.5 5					
11	施工全过程造价 咨询服务费	工程 费用	粤价函 [2011]7 42 号下 浮 35%		52.66					
12	水土保持咨询服 务费	工程 费用	保监 [2005]2 2 号文 下浮 35%		58.16					
12 .1	水土保持方案编 制费	工程 费用	保监 [2005]2 2 号文 下浮 35%		26.25					
12 .2	水土保持监测费	工程 费用	保监 [2005]2 2 号文 下浮 35%		22.96					
12 .3	水土保持设施竣 工验收技术评估 报告编制	工程 费用	保监 [2005]2 2 号文 下浮 35%		8.95					
13	招标代理费		计价格 [2002]1 980 号		22.90					

			文 下 浮 35%							
13 .1	施工总承包招标 代理费	工程 费用	计价格 [2002]1 980 号 文 下 浮 35%		18.95					
13 .2	设计招标代理费	勘察 设计 费	计价格 [2002]1 980 号 文 下 浮 35%		2.18					
13 .3	工程监理招标代 理费	工程 监理 费	计价格 [2002]1 980 号 文 下 浮 35%		1.77					
14	施工图及勘察报 告审查费	勘察 设计 费	发改价 格 [2011]5 34 号下 浮 35%		15.99					
15	白蚁防治费	建筑 面积	汕标定 通 [2024]1 号 下 浮 35%		26.87					
16	节能评估报告书 编制费	工程 费用	沪发改 环资 [2012]0 43 号		3.90					
17	场地准备及临时 设施费	工程 费用			42.61					暂 估

18	城市基础设施配套费	工程费用	汕市财综[2018]73号		297.68					
19	工程保险费	工程费用	暂按工程费用*0.3%计算下浮35%		18.14					
20	检验监测费及其他	工程费用			125.01					
20.1	检验监测费	工程费用	暂按工程费用*1%计算		93.01					
20.2	原材料检验检测费	工程费用	汕住建通(2021)23号		32.00					暂估
三	预备费	计费基础	计算依据及费率		521.71	m²	41344.40	126.19	3.86%	
1	基本预备费	工程费用+建设其他费用-土地费用	(工程费用+工程建设其它费用-土地费用)×5%		521.71					
四	建设项目总投资				13500.00	m²	41344.40	3265.25	100.00%	

7.2 盈利能力分析

7.2.1 项目收入估算

本项目收入来源主要为标准厂房出租收入、物业管理收入、停车费收入、新能源充电桩收入。

1、厂房出租收入

园区内标准厂房采取弹性出让租赁模式，通用厂房可分层、分幢出租等形式获得出租收入，项目拟建设总建筑面积约 41344.64 平方米的标准厂房。参考汕头市龙湖区同类型园区及厂房出租收费标准，标准厂房出租价格按 20 元/月/m²计算。按每 3 年增长 15%测算。

2、物业管理收入

园区内标准厂房采取弹性出让租赁模式，通用厂房分层、分幢出租，汕头市龙湖区坪山建设项目管理有限公司作为物业管理对厂房进行运营管理。项目拟建设总建筑面积约 41344.64 平方米的标准厂房。参考汕头市龙湖区同类型园区及厂房物业收费标准，物业管理收费价格按 1.5 元/月/m²计算。按每 3 年增长 15%测算。

3、停车费收入

根据《汕头市发展和改革委员会关于中心城区政府定价的机动车停放服务收费标准及有关问题的通知》（汕市发改〔2020〕28 号）附件 1—《汕头市中心城区政府定价的机动车停放服务收费标准表（公共文化、体育、医疗、教育等公共设施配套停车服务）》，小型车停放 2 小时以内 2 元/辆次，2-4 小时以内每小时加收 1 元，4 小时后每小时加收 2 元，24 小时最高收费标准 18 元。

本项目于场区内拟建有 92 个汽车停车位，项目停车费每日收入按 18 元/辆位计算，考虑 20%的停车位空置率，按每 3 年增长 15% 测算。

4、新能源充电桩收入

按 30%的停车位配置新能源充电桩，配置有新能源充电桩的车位约有 27 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，则每次充电约 48 元；新能源汽车充满电需 6 小时-8 小时，按每天 3 次，使用率 80%计，按每 3 年增长 15%测算。

综上所述，项目收入估算如下表所示。

表 7.2-1 项目收入估算表（单位：万元）

年度	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年
厂房出租收入			992.27	1121.56	1121.56	1121.56	1177.64	1177.64	1177.64	1236.52	1236.52
物业管理收入			74.42	78.14	78.14	78.14	82.05	82.05	82.05	86.15	86.15
停车费收入			46.78	49.12	49.12	49.12	51.57	51.57	51.57	54.15	54.15
新能源充电桩收入			113.53	119.21	119.21	119.21	125.17	125.17	125.17	131.42	131.42
总收入			1227.00	1368.03	1368.03	1368.03	1436.43	1436.43	1436.43	1508.25	1508.25
年度	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
厂房出租收入	1236.52	1298.35	1298.35	1298.35	1363.26	1363.26	1363.26	1431.43	1431.43	1431.43	1503.00
物业管理收入	86.15	90.46	90.46	90.46	94.98	94.98	94.98	99.73	99.73	99.73	104.72
停车费收入	54.15	56.86	56.86	56.86	59.70	59.70	59.70	62.69	62.69	62.69	65.82
新能源充电桩收入	131.42	138.00	138.00	138.00	144.90	144.90	144.90	152.14	152.14	152.14	159.75
总收入	1508.25	1583.66	1583.66	1583.66	1662.84	1662.84	1662.84	1745.99	1745.99	1745.99	1833.29
年度	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年	2050 年	2051 年	2052 年	2053 年	总计		
厂房出租收入	1503.00	1503.00	1578.15	1578.15	1578.15	1657.06	1657.06	1657.06	38093.17		
物业管理收入	104.72	104.72	109.95	109.95	109.95	115.45	115.45	115.45	2659.31		
停车费收入	65.82	65.82	69.11	69.11	69.11	72.57	72.57	72.57	1671.56		
新能源充电桩收入	159.75	159.75	167.73	167.73	167.73	176.12	176.12	176.12	4056.83		
总收入	1833.29	1833.29	1924.95	1924.95	1924.95	2021.20	2021.20	2021.20	46480.88		

7.2.2项目运营成本

本项目运营成本主要包括厂区日常运营管理费等费用，按总收入的20 %计算。成本测算详见收益表。

表 7.2-2 项目成本估算表（单位：万元）

年度	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年
物业管理成本			245.40	273.61	273.61	273.61	287.29	287.29	287.29	301.65	301.65
年度	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
物业管理成本	301.65	316.73	316.73	316.73	332.57	332.57	332.57	349.20	349.20	349.20	366.66
年度	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年	2050 年	2051 年	2052 年	2053 年	总计		
物业管理成本	366.66	366.66	384.99	384.99	384.99	404.24	404.24	404.24	9296.18		

7.2.3项目损益情况

现预测项目在运营期 30 年内的收益情况如下表所示：

表 7.2-3 项目净收益表（单位：万元）

年度	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年
运营收入			1227.00	1368.03	1368.03	1368.03	1436.43	1436.43	1436.43	1508.25	1508.25
运营成本			245.40	273.61	273.61	273.61	287.29	287.29	287.29	301.65	301.65
净收益			981.60	1094.42	1094.42	1094.42	1149.14	1149.14	1149.14	1206.60	1206.60
年度	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
运营收入	1508.25	1583.66	1583.66	1583.66	1662.84	1662.84	1662.84	1745.99	1745.99	1745.99	1833.29
运营成本	301.65	316.73	316.73	316.73	332.57	332.57	332.57	349.20	349.20	349.20	366.66
净收益	1206.60	1266.93	1266.93	1266.93	1330.28	1330.28	1330.28	1396.79	1396.79	1396.79	1466.63
年度	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年	2050 年	2051 年	2052 年	2053 年	总计		
运营收入	1833.29	1833.29	1924.95	1924.95	1924.95	2021.20	2021.20	2021.20	46480.88		
运营成本	366.66	366.66	384.99	384.99	384.99	404.24	404.24	404.24	9296.18		
净收益	1466.63	1466.63	1539.96	1539.96	1539.96	1616.96	1616.96	1616.96	37184.71		

7.3 融资方案

项目计划安排专项债券资 10500.00 万元，期限 30 年，融资利率 4.20%。债券每年支付利息，到期偿还本金。应还本付息情况如下：

表 7.3-1 还本付息表

年度	期初本金金额	本期偿还本金	期末本金余额	融资利率	应付利息	还本付息合计
第 1 年	0.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 2 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 3 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 4 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 5 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 6 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 7 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 8 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 9 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 10 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 11 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 12 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 13 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 14 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 15 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 16 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 17 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 18 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 19 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 20 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 21 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 22 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 23 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00

第 24 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 25 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 26 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 27 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 28 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 29 年	10500.00		10500.00	4.20%	441.00	441.00
第 30 年	10500.00	10500.00	0.00	4.20%	441.00	10941.00
合计		10500.00	0		13230.00	23730.00

7.4 债务清偿能力分析

根据运营期每年的净收益，偿还融资本金和利息情况如下，本息覆盖倍数约为 1.57。

表 7.3-2 融资收益平衡情况表（单位：万元）

年度	借贷本息支付			收益
	本金	利息	本息合计	
第 1 年		441.00	441.00	-
第 2 年		441.00	441.00	-
第 3 年		441.00	441.00	981.60
第 4 年		441.00	441.00	1094.42
第 5 年		441.00	441.00	1094.42
第 6 年		441.00	441.00	1094.42
第 7 年		441.00	441.00	1149.14
第 8 年		441.00	441.00	1149.14
第 9 年		441.00	441.00	1149.14
第 10 年		441.00	441.00	1206.60
第 11 年		441.00	441.00	1206.60
第 12 年		441.00	441.00	1206.60
第 13 年		441.00	441.00	1266.93
第 14 年		441.00	441.00	1266.93
第 15 年		441.00	441.00	1266.93
第 16 年		441.00	441.00	1330.28

第 17 年		441.00	441.00	1330.28
第 18 年		441.00	441.00	1330.28
第 19 年		441.00	441.00	1396.79
第 20 年		441.00	441.00	1396.79
第 21 年		441.00	441.00	1396.79
第 22 年		441.00	441.00	1466.63
第 23 年		441.00	441.00	1466.63
第 24 年		441.00	441.00	1466.63
第 25 年		441.00	441.00	1539.96
第 26 年		441.00	441.00	1539.96
第 27 年		441.00	441.00	1539.96
第 28 年		441.00	441.00	1616.96
第 29 年		441.00	441.00	1616.96
第 30 年	10500.00	441.00	10941.00	1616.96
合计	10500.00	13230.00	23730.00	37184.71
本息覆盖倍数	1.57			

通过收益平衡情况可以表明，本项目本息覆盖倍数约 1.57，满足专项债还本付息要求。

第8章 项目影响效果分析

8.1 经济影响分析

项目建设过程需要大量的施工人员、技术管理人员。另外，该项目也将带动周边建材市场、装饰市场的发展，从而为当地居民创造较多的就业机会。项目建成后同样为社会提供了就业岗位，提高居民就业率。项目建成后同样为社会提供了就业岗位，提高居民就业率，将带动周边产业的升级转型，拉动当地的经济增长。

8.2 社会影响分析

8.2.1对地区居民收入的影响

本项目的建设实施过程中，增加了对地区的建设材料和劳动力的需求，提高了地区的国民生产总值，提高了居民的收入。在项目投入使用后，有利于促进所在地区的产业信息化转型，提高城市形象，增加知名度，从而增加该地区的居民收入水平，而且对于贫富差距问题不会产生负面影响。

8.2.2对地区居民生活水平和生活质量的影响

项目建成后，直接经济效益比较显著，对项目建设地国民经济的发展具有较大的贡献，同时，为项目所在地的技术、服务人才提供了发展平台，为就业人员的生活提供保障，提高相关人员的经济收入，对于提高地区居民的生活水平和生活质量有很大的促进作用。

8.2.3对地区就业的影响

项目建设有利于扩大就业，增加就业机会，促进社会综合事业发展。扩大就业为部分下岗职工脱贫致富创造条件。随着诸多产业的逐渐兴起和发展，将为社会就业提供更多的机会，也会带动项目周边地区的规划发展，在一定程度上会扩大相关的第三产业的就业人数，发挥更大的经济和社会效益。因此对于就业的影响是良性的。

8.2.4对不同利益群体的影响

项目的建设满足企业的发展需求。对该区的各个不同的利益群体，项目的建设都不会带来负面的影响，反而提升了城市知名度和吸引力。项目的建设会提高从事该项目建设的有关材料商、施工方、运输行业以及建筑用地周边的商业人员的收入，会提高有关项目运营时工作人员的收入。

8.2.5对地区弱势群体利益的影响

本项目的建设对妇女、儿童、残疾人等弱势群体不构成负面影响，且因为周边环境的优化，对弱势群体有一定的积极作用。

8.2.6对地区的文化、卫生的影响

项目在施工期和运营期间内，对当地的文化水平、卫生健康程度及当地的人文环境不构成负面影响，且有一定的积极作用。

8.2.7对地区基础设施、服务容量和城市化进程的影响

项目建设对基础设施的需求将不断上升，为满足这些社会需求，将促进社会综合事业迅速发展。项目的实施不会对当地居民在道路、交通、供电、供气、给排水等基础设施造成较大影响，对当

地社会服务容量和城市化进程不构成影响。项目的建设符合汕头市城市发展规划，加快了现代化建设的步伐。

8.2.8对地区少数民族风俗和宗教的影响

投资项目建设内容不涉及民族习俗、禁忌，所以项目的建设和运营不会引起民族矛盾、宗教纠纷，不会影响当地社会安定，而且还可以促进社会稳定。

本项目的社会影响分析如下表：

表 8.2-1 建设项目的社会影响分析表

序号	社会因素	影响的范围、程度	可能出现的结果	措施建议
1	对地区从业人员收入的影响	正面影响，可以提高居民的收入水平	建设期间施工场地会对周边居民生活产生一定的负面影响，可能出现噪声、污染等	加强施工期管理，文明施工，妥善处理矛盾
2	对所在地区居民生活水平和生活质量的影响	项目建设成后会产生正面影响，但是建设期间会有一些负面影响	建成后对居民生活水平和质量有促进作用，建设期居民生活水平的质量有所下降	加强项目所在区域基础配套设施建设
3	对地区就业的影响	正面影响，影响程度有限	提供一定的就业机会	
4	对不同利益群体的影响	建设期间会提高从事该项目的有关材料供应商、施工人员、运输行业等的收入	施工污染物对居民产生一定影响	实施文明施工
5	对弱势群体的影响	基本无负面影响		
6	对地区的文化、卫生建设的影响	正面影响，影响程度有限		
7	对地区基础设施、服务容量和城市化进程的影响	建设期间对基础设施有一定的负面影响，程度较小，有利于城乡现代化建设，正面影响程度大	人流量、车流量变大，增加道路负荷和服务容量，对交通状态产生一定的通行压力	加强和有关部门的协商，有组织进行交通分流

序号	社会因素	影响的范围、程度	可能出现的结果	措施建议
8	对少数民族风俗和宗教的影响	基本无负面影响		

因此，本项目的建设与社会总体上能互相适应，有利于城市发展。

8.3 生态环境影响分析

8.3.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》；
- (7) 《广东省环境保护条例》；
- (8) 《广东省大气污染防治条例》；
- (9) 《广东省水污染防治条例》；
- (10) 《广东省固体废物污染环境防治条例》；
- (11) 《广东省水土保持条例》；
- (12) 《汕头市环境噪声污染防治条例》；
- (13) 其他国家、省、市有关标准规范。

8.3.2 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) 控制项目污染排放总量和达标排放总量。

(3) 坚持“三同时”原则，即环境治理设施与项目工程同时设计、同时施工、同时投产使用。一切可能对环境造成污染的项目必须坚持执行“三废”处理工程及“三同时”的规定。

(4) 力求环境效益与经济效益相统一。在研究环境保护措施时，应从环境效益经济相统一的角度实行分析论证，力求环境保护治理方案可行和经济合理。

(5) 注意资源综合利用，对项目产生的废气、固体废弃物等影响环境的各个方面进行综合考虑。

8.3.3项目区环境现状

根据《2023 年汕头市生态环境状况公报》数据显示，项目所在区域环境质量良好。

5、空气环境

2022 年，汕头市环境空气优良天数比例（AQI 达标率）为 95.9%，AQI 范围在 19~116 之间。其中，优天数为 182 天，良天数为 168 天，轻度污染天数为 15 天，同比优天数增加 16 天。空气质量综合指数 2.55，同比改善 4.9%。



图 8.3-1 2022 年汕头市空气质量级别分布图

根据汕头市中心城区及各区县环境空气质量功能区划图，项目所选场址位于二类区。根据《环境空气质量标准》，二类区适用二级浓度限值。

表 8.3-1 环境空气污染物基本项目浓度限值

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值		单位
			一级	二级	
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	20	60	μg/m ³
		24 小时平均	50	150	
		1 小时平均	150	500	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	40	
		24 小时平均	80	80	
		1 小时平均	200	200	
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	10	

4	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时 平均	100	160	μg/m ³
		1 小时平均	160	200	
5	颗粒物 (粒径小于等于 10μm)	年平均	40	70	
		24 小时平均	50	150	
6	颗粒物 (粒径小于等于 25μm)	年平均	15	35	
		24 小时平均	35	75	

表 8.3-2 环境空气污染物其他项目浓度限值

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值		单位
			一级	二级	
1	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	80	200	μg/m ³
		24 小时平均	120	300	
2	氮氧化物 (NO _x)	年平均	50	50	
		24 小时平均	100	100	
		1 小时平均	250	250	
3	铅 (Pb)	年平均	0.5	0.5	
		季平均	1	1	
4	苯并[a]芘 (BaP)	年平均	0.001	0.001	
		24 小时平均	0.0025	0.0025	

6、水环境

1、饮用水源水质

汕头市区韩江梅溪河、新津河、外砂河、韩江东溪、河溪水库、秋风水库和南澳县黄花山水库等 7 个集中式饮用水源地水质保持优良，水质达标率 100%，各项指标均达到国家标准。

2、地表水自然监测

汕头市 5 个国考断面（梅溪河升平、外砂河外砂、韩江莲阳桥闸、韩江北溪东里桥闸、练江海门湾桥闸）、2 个省考断面（河溪水库、秋风水库）水质均稳定达标，总体优良比例达到 85.7%。

表 8.3-3 地表水环境质量Ⅲ类标准限值

项目	BOD ₅	NH ₃ -N	pH 值	TN	TP	COD _{Mn}	DO
限值 (mg/L)	≤4	≤1.0	6~9	≤1.0	≤0.2	20	≥5

3、污染物排放限值

本项目周边已有建成运行的城镇污水处理厂，污水执行三级标准，主要污染物属于二类污染物，项目污染物排放限值详见下表。

表 8.3-4 第二类污染物最高允许排放浓度

单位为毫克每升（pH 除外）

序号	污染物	一级标准	二级标准	三级标准
1	pH	6-9	6-9	6-9
2	色度	40	60	——
3	悬浮物	60	100	400
4	五日生化需氧量	20	30	300
5	化学需氧量	90	110	500
6	石油类	5.0	8.0	20
7	动植物油	10	15	100

8	挥发酚	0.3	0.5	2.0
9	总氰化物	0.3	0.4	1.0
10	硫化物	0.5	1.0	1.0
11	氨氮	10	15	——
12	氟化物	10	10	20
13	磷酸盐（以 P 计）	0.5	1.0	——
14	甲醛	1.0	1.5	5.0
15	苯胺类	1.0	1.5	5.0
16	硝基苯类	2.0	2.5	5.0
17	阴离子表面活性剂	5.0	10	20
18	总铜	0.5	1.0	2.0
19	总锌	2.0	3.0	5.0
20	总锰	2.0	2.0	5.0
21	元素磷	0.1	0.1	0.3
22	有机磷农药（以 P 计）	不得检出	0.5	0.5
23	乐果	不得检出	1.0	2.0
24	对硫磷	不得检出	1.0	2.0
25	甲基对硫磷	不得检出	1.0	2.0
26	马拉硫磷	不得检出	5.0	10
27	五氯酚及五氯酚钠（以五氯酚计）	5.0	8.0	10
28	可吸附有机卤化物（以 Cl 计）	1.0	5.0	8.0
29	三氯甲烷	0.3	0.6	1.0
30	四氯化碳	0.03	0.06	0.5

31	三氯乙烯	0.3	0.6	1.0
32	四氯乙烯	0.1	0.2	0.5
33	苯	0.1	0.2	0.5
34	甲苯	0.1	0.2	0.5
35	乙苯	0.4	0.6	1.0
36	邻-二甲苯	0.4	0.61.0	
37	对-二甲苯	0.4	0.6	1.0
38	间-二甲苯	0.4	0.6	1.0
39	氯苯	0.2	0.4	1.0
40	邻-二氯苯	0.4	0.6	1.0
41	对-二氯苯	0.4	0.6	1.0
42	对-硝基氯苯	0.5	1.0	5.0
43	2,4-二硝基氯苯	0.5	1.0	5.0
44	苯酚	0.3	0.4	1.0
45	间-甲酚	0.1	0.2	0.5
46	2,4-二氯酚	0.6	0.8	1.0
47	2,4,6-三氯酚	0.6	0.8	1.0
48	邻苯二甲酸二丁酯	0.2	0.4	2.0
49	邻苯二甲酸二辛酯	0.3	0.6	2.0
50	丙烯晴	2.0	5.0	5.0
51	总硒	0.1	0.2	0.5
52	总有机碳	20	30	——

7、声环境

2022 年，汕头市区功能区昼间噪声等效声级值为 55 分贝，昼间总点次达标率为 97.5%。功能区夜间噪声等效声级值为 48 分贝，夜间总点次达标率为 88.8%。

汕头市区道路交通噪声等效声级为 68.1 分贝，符合国家《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准值，按照交通噪声强度等级划分，道路交通噪声质量水平为较好等级。

汕头市区区域环境噪声等效声级平均值为 56.6 分贝，符合国家《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 2 类标准值。测点等效声级的变化范围为 44.1~67.8 分贝，按各测点（287 个）所属功能区（287 平方公里）标准统计，昼间达标测点 264 个，达标率 92.0%，达标测点覆盖面积 264 平方公里。

表 8.3-5 环境噪声限值

声环境功能区类别		时段	
		昼间	夜间
0 类		50	40
1 类		55	45
2 类		60	50
3 类		65	55
4 类	4a 类	70	55
	4b 类	70	60

8、土壤环境

2022 年，汕头市开展 36 个省级网土壤环境点位监测，其中旱地 17 个，水田 10 个，果园 6 个，林地 3 个。区域点位分布为金平区 1 个、潮阳区 10 个、潮南区 21 个，澄海区 3 个和南澳县 1 个。土壤监测指标为 pH 值、有机质含量、阳离子交换量、铅、镉、

铜、锌、镍、铬、汞、砷和锰等无机污染物以及六六六、滴滴涕和多环芳烃等有机污染物。根据监测结果综合评价，全市土壤环境质量总体良好，整体未见有机污染。

8.3.4环境污染治理措施

1、空气污染治理措施

1) 项目场地边界及场地内道路两侧种植绿植，吸收汽车产生的尾气，降低扩散到大气中的尾气含量，同时对周边项目建设产生的扬程和废气具有分隔和吸收的作用。

2) 办公空间优先采用自然通风的方式保持空气流通，保证室内办公空间的空气质量。如若室外环境不适宜开窗，采用通风系统补充新风，保证室内空气质量。

3) 大型设备功能房间按照无尘标准设计，采取防尘措施及防静电措施，降低扬尘颗粒对设备的干扰损坏的可能性，定期对设备功能间进行除尘除湿，保证设备的良好运行。精密仪器定期检测校准，保证仪器的精确性。

9、水环境污染治理措施

1) 项目产生的污废水主要是生活污水，所有生活污水经排水管网，汇集在污水处理设施处理达标后，排入排污管网，由城市污水处理设施处理达标后排放。

2) 项目产生的设备冷却水和洗涤水有多种治理办法，一是将所有的设备冷却水和洗涤水汇集到集水池散热，水温达标后排入排污管网，由城市污水处理设施处理达标后排放；如设置中水处理系统，可将达标的中水回收，用于道路清洗或绿植灌溉。二是将冷却水和洗涤水汇集后，可作为热水系统热交换的水媒介和补充水源，

利用高温废水的余热实现废水降温、热水加热的双重作用，冷却水的循环使用最大化的提高能源的利用率。

10、声环境污染治理措施

1) 选用性能良好、声级低的设备，设备机房等机械噪声采取安装隔声门窗进行降噪处理，设备机房安装吸声吊顶，以减少设备内混响声，设备设置减震基础，降低震动噪音。

2) 加强车辆进出管理，采取交通管制措施，限速行驶，禁止鸣喇叭。

3) 项目红线边界内加强绿化，建立绿化隔离带，种植乔灌木绿化围墙，起吸声降噪作用，降低周边地块建设时产生的噪声影响。

11、固体废物污染治理措施

为实现生活垃圾的减量化、资源化、无害化，防止二次污染，保障人身和公共安全，保护环境，项目运营期治理措施如下。

项目所产生的生活垃圾采取袋装方式进行收集，采取垃圾分类的方式进行处理。在办公区、活动区、生活区等区域设置垃圾收集箱若干，定期清空垃圾废物，定时出运。不可回收垃圾由市政部门统一运输处理，可回收垃圾由环卫部门送废品回收站。

8.3.5环境影响措施及评价

本着“可持续发展”的发展理念，以进一步建立人与自然和谐相处的平衡生态环境为目标，增强保护环境、爱惜环境、美化环境的意识，在建设和运营期间重视环境保护。

项目在建设过程中，由于建筑施工过程中会产生施工噪声、扬尘、污水、噪光及固体废弃物等，对周边环境有一定影响，须加强文明施工管理，采取有效防治措施把影响减到最小。

项目建成后，为防止项目运营过程中产生的废气、废水、废物对环境的污染，必须采取有力的技术和管理措施，严格执行建设项目“三同时”的有关规定，落实污染治理措施，降低项目环境污染的潜在风险，本项目在环保方面是可行的。

8.4 资源和能源利用效果分析

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

8.4.1 设计依据

1、法律依据与产业政策

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年修正）；
- (2) 《中华人民共和国清洁生产促进法》；
- (3) 《固定资产投资项目节能审查系列工作指南（2018 年本）》（国家发展改革委资源节约和环境保护司、国家节能中心编制）；
- (4) 《固定资产投资项目节能审查办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2016 年第 44 号）；
- (5) 《中华人民共和国可再生能源法》；
- (6) 《中华人民共和国电力法》；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；
- (8) 《节能用电管理办法》（国经贸资源[2000]1256 号）；

- （9）《能源效率标识管理办法》（国家发改委、质监局 17 号令）；
- （10）《国务院关于加强节能工作的决定》（国家发展和改革委员会令 2006 年第 28 号）；
- （11）《节能中长期专项规划》（发改环资[2004]2505 号）；
- （12）《中国节能技术政策大纲（2006）》（发改环资[2007]199 号）；
- （13）《国家鼓励发展的重大环保技术装备目录（2017 年版）》；
- （14）《国家发展改革委关于印发〈可再生能源发电有关管理规定〉的通知》（发改能源〔2006〕13 号）；
- （15）《国家发展改革委关于印发节能中长期专项规划的通知》（发改环资〔2004〕2505 号）；
- （16）《国家重点节能低碳技术推广目录》（2017 年本，节能部分）；
- （17）《国家明令淘汰用能设备、产品目录》；
- （18）《广东省节约能源条例》（2010 年修正本）；
- （19）《广东省节能中长期专项规划》；
- （20）《广东省节能减排综合性工作方案》；
- （21）《广东省建筑、电力、钢铁、石化、水泥行业固定资产投资项目能评对标准入值（试行）》（粤发改资环[2015]413 号）；
- （22）《关于印发广东省主要能耗产品能耗限额（试行）的通知》（粤经贸环资〔2008〕274 号）；

(23) 《广东省固定资产投资项目节能审查实施办法》（粤发改环资[2018]第 268 号）；

(24) 《关于贯彻实施〈固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法〉的通知》（粤发改资环〔2010〕1217 号）；

(25) 《汕头经济特区节约能源条例》；

(26) 《汕头市开展节能降耗节约用电工作实施意见》（汕府办〔2004〕138 号）；

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

2、相关标准与规范

(1) 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）；

(2) 《节电技术经济效益计算与评价方法》（GB/T13471-2008）；

(3) 《节能监测技术通则》（GB/T15316-2009）；

(4) 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）；

(5) 《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；

(6) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；

(7) 《工业与民用供配电设计手册》（第四版）；

(8) 《全国民用建筑工程设计技术措施：电气》（2009 版）；

(9) 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；

(10) 《室外排水设计规范》（GB50014-2006，2016 年版）；

(11) 《全国民用建筑工程设计技术措施：给水排水》（2009版）；

(12) 《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020年版）；

(13) 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；

(14) 《照明设计手册（第三版）》（道路照明部分）；

(15) 《室外照明干扰光限制规范》（GBT35626-2017）；

(16) 《工业建筑节能设计统一标准》（GB51245-2017）；

(17) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；

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

(19) 《公共建筑能耗标准》（DBJ/T15-126-2017）；

(20) 国家和地方颁布的有关设计规范和标准。

3、国家明令淘汰用能设备、产品目录

(1) 大电网覆盖范围内，服役期满的单机容量在 10 万千瓦以下的常规燃煤凝汽火电机组；

(2) 单机容量 5 万千瓦及以下的常规小火电机组；

(3) JO2、JO3 系列小型异步电动机；

(4) JDO2、JDO3 系列变极、多速三相异步电动机；

(5) YB 系列隔爆型三相异步电动机（机座号 63—355mm，电压 660 伏及以下）；

(6) CJ8 系列交流接触器；

(7) QC10、QC12、QC8 系列起动器；

- (8) JR0、JR9、JR14、JR15、JR16-A、B、C、D 系列热继电器；
- (9) 电动机驱动旋转直流弧焊机全系列；
- (10) B 型、BA 型单级单吸悬臂式离心泵系列；
- (11) F 型单级单吸耐腐蚀泵系列；
- (12) GC 型低压锅炉给水泵；
- (13) JD 型长轴深井泵；
- (14) 3W-0.9/7（环状阀）空气压缩机；
- (15) TD62 型固定带式输送机；
- (16) A571 单梁起重机；
- (17) 4146 柴油机；
- (18) 快速断路器：DS3-10、DS3-30、DS3-50（1000、3000、5000A）、DS10-10、DS10-20、DS10-30（1000、2000、3000A）；
- (19) AX1-500、AP-1000 直流弧焊电动发电机；
- (20) SX 系列箱式电阻炉；
- (21) 单相电度表：DD1、DD5、DD5-2、DD5-6、DD9、DD10、DD12、DD14、DD15、DD17、DD20、DD28；
- (22) SL7-30/10~SL7-1600/10、S7-30/10~S7-1600/10 配电变压器；
- (23) 刀开关：HD6、HD3-100、HD3-200、HD3-400、HD3-600、HD3-1000、HD3-1500；
- (24) 锅炉给水泵：DG270-140、DG500-140、DG375-185；
- (25) 热动力式疏水阀：S15H-16、S19-16、S19-16C、S49H-16、S49-16C、S19H-40、S49H-40、S19H-64、S49H-64；

(26) 0.4-0.7 吨/时立式水管固定炉排锅炉（双层固定炉排锅炉除外）

(27) 动力用往复式空气压缩机：1-10/8、1-10/7 型

(28) 高压离心通风机：8-18 系列、9-27 系列；

(29) TD60、TD72 型固定带式输送机；

(30) 以未安装燃油量限制器（简称限油器）的单缸柴油机为动力装置的农用运输车（指生产与销售）；

(31) E135 二冲程中速柴油机（包括 2、4、6 缸三种机型）；

(32) TY1100 型单缸立式水冷直喷式柴油机；

(33) 165 单缸卧式蒸发水冷、预燃式柴油机；

(34) 铸铁截止阀。

4、节能设计原则

(1) 坚持把节能作为转变经济增长方式的重要内容。大幅度提高能源利用效率，走科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少的路线，努力实现经济持续发展、社会全面进步、资源永续利用、环境不断改善和生态良性循环的协调统一。

(2) 加快建立能源技术支持体系，加快国家对能源资源技术开发资金的投入，开发和推广应用先进高效的能源节约和替代技术、综合利用技术及新能源和可再生能源利用技术。加强管理，减少损失，提高能源利用效率。

(3) 政府通过制定和实施法规标准，加强政策导向和信息引导，营造有利于节能的体制环境、政策环境和市场环境，建立符合市场经济体制要求的企业节能机制，推动全社会节能。

5、项目背景分析

（1）经济社会发展状况

根据《2023 年汕头国民经济和社会发展统计公报》披露，经省统计局统一核算，2023 年汕头实现地区生产总值（初步核算数）3158.32 亿元，比上年增长 4.2%。其中，第一产业增加值 141.98 亿元，增长 3.4%；第二产业增加值 1523.26 亿元，增长 4.7%；第三产业增加值 1493.08 亿元，增长 3.7%。三次产业结构比重为 4.5：48.2：47.3。人均地区生产总值 56910 元，增长 3.9%。

工业

全年全部工业增加值 1284.94 亿元，比上年增长 4.9%。规模以上工业增加值增长 3.4%。在规模以上工业中，分经济类型看，国有及国有控股企业增加值增长 14.9%，股份制企业增长 4.5%。分门类看，制造业增加值增长 2.1%，电力、热力、燃气及水生产和供应业增长 13.8%。分轻重工业看，轻工业增加值增长 1.5%，重工业增长 7.9%。

全年规模以上工业企业利润总额 144.18 亿元，比上年增长 4.2%。亏损企业 285 个，亏损额 22.83 亿元，亏损面 13.1。

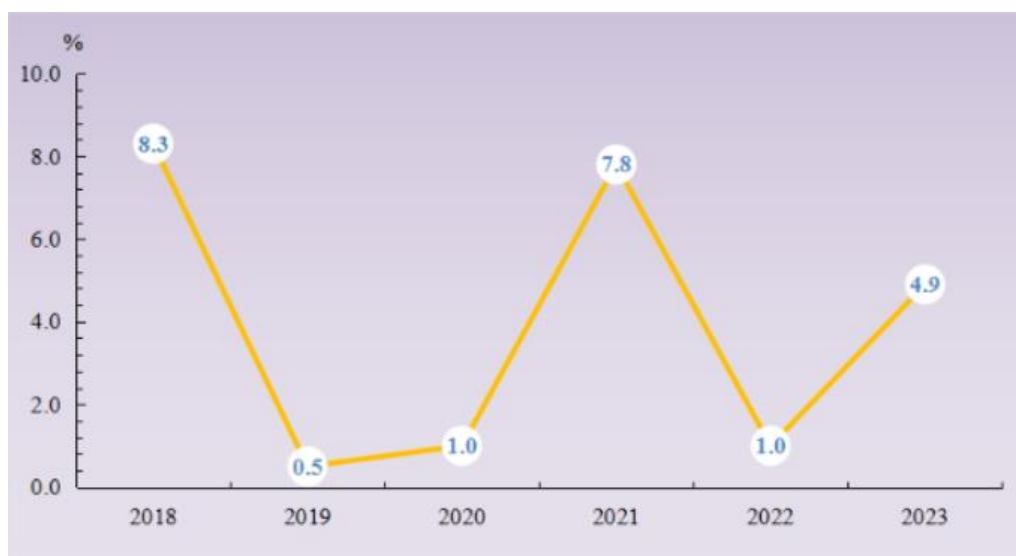


图 8.4-1 2018—2023 年工业增加值增长速度

表 8.4-2 2023 年规模以上工业企业主要产品产量及增长速度

主要工业产品	计量单位	产量	比上年增长 (%)
发电量	亿千瓦时	327.69	17.2
#火电	亿千瓦时	314.30	18.2
风电	亿千瓦时	13.11	-2.3
自来水生产量	亿立方米	5.42	13.3
冷冻水产品	万吨	3.56	-11.2
速冻食品	万吨	5.91	-25.8
印染布	万米	113786	74.8
服装	万件	38008	-8.7
机制纸及纸板	万吨	77.59	-6.2
纸制品	万吨	48.25	-5.0
初级形态的塑料	万吨	23.42	-2.1
化学药品原料	万吨	0.97	9.1
商品混凝土	万立方米	177.18	-11.9
塑料加工专用设备	台	2307	-24.9
印制电路板	万平方米	125.57	-1.3
超声波仪器	台	10159	-7.8
液晶显示器	万平方米	53.09	-12.8

8.4.2 能源消耗种类和供应状况

根据《综合能耗计算通则》对综合能耗计算的能源种类和计算范围规定，综合能耗计算的能源种类和计算范围规定，综合能耗计算的能源指用能单位实际消耗的各种能源，包括一次能源，主要包括原煤、原油、天然气、水力、风力、太阳能、生物质能等；二次能源，主要包括焦炭、焦炉煤气、汽油、煤油、柴油、液化石油、热力、电力等。

根据《汕头市 2023 年统计年鉴》披露，2022 年汕头市能源消费总量为 915.56 万 tce，总用电量 251.14 亿 kWh，总用水量 9.73 亿 m³。

8.4.3 能源指标分析

(1) 耗电量分析

本项目建筑面积总计为 41344.64 m²，经估算，项目设计负荷为 1352.25 kW，项目年用电量约 620.17 万 kWh，计算过程如下表，电能参考指标系数为 1.229 万吨标准煤/kWh，折合约 762.189 吨标准煤。

表 8.4-3 项目用电估算表

建筑类别	建筑面积 (m ²)	单位建筑面 积负荷指标 (W/m ²)	总功率 (kW)	年用电时间 (小时)	年用电量 (万 kWh)
工业建筑	41344.64	50	2067.23	3000	620.17
总功率合计 (kW)			2067.23		
年用电量合计 (万 kWh)					620.17

注：参考《工业与民用供配电设计手册》（第四版）

(2) 耗水量分析

根据《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016），工业用水量指标为 30~150 m³/（hm²·d），本项目取 100 m³/（hm²·d），项目管网漏失和未预见水量总用水量为 5088 m³。项目总用水量约 55968 m³，水源参考指标系数为 2.571 吨标准煤/万 m³，折合约 14.389 吨标准煤。

表 8.4-4 项目用水量估算表

序号	名称	用水量定额 m ³ / (hm ² ·d)	用地规模 hm ²	工作天数 d	总用水量 (m ³)	备注
----	----	---	-------------------------	--------	---------------------------	----

1	项目用水	100	1.696	300	50880	
2	管网漏失和未预见水量	10%			5088	
3	合计				55968	

注：参考《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）

（3）能耗统计

通过对电、水等能源的统计计算，本项目综合能源消耗量约 776.578 吨标准煤，本项目主要能源及含能工质年消耗量详见下表。

表 8.4-5 主要能源及含能工质年消耗量表

序号	能源种类	折算标煤系数		年耗能量		
		标煤/单位	数据	单位	年耗量	折标煤/吨
1	电	tce/万 kWh	1.229	万 kWh	620.17	762.189
2	水	tce/万 m ³	2.571	万 m ³	5.597	14.389
项目年耗能总量（tce）						776.578

8.4.4 能源消费增量的影响

1、电能增量影响

项目用电由市政电力网变电站供应。项目预测年用电量 762.189 万 kWh，根据《汕头市统计年鉴》（2023）披露，汕头市全社会 2022 总用电量 251.14 亿 kWh。取《汕头市统计年鉴》（2023）参数为计算参数，项目预期用电量占汕头市全社会用电量的 0.0303%，对当地的电力消费影响较小。

2、水源增量影响

项目用水由市政自来水厂供应。项目预测年用水量 5.597 万 m^3 ，根据《汕头市统计年鉴》（2023）披露，汕头市全社会 2022 总用水量 9.73 亿 m^3 。取《汕头市统计年鉴》（2023）参数为计算参数，项目预期用水量占汕头市全社会供水总量的 0.0058 %，对当地的水消费影响很小。

综上所述，本项目建成后对当地的电力消费影响、对当地的水源消费影响很小。

8.4.5 节能措施

1、建筑节能标准要求

建筑群的总体规划应考虑减轻热岛效应。建筑的总体规划和总平面设计应有利于自然通风和冬季日照。建筑的主朝向宜选择本地区最佳朝向或适宜朝向，且宜避开冬季主导风向。

建筑设计应遵循被动节能措施优先的原则，充分利用天然采光、自然通风，结合围护结构保温隔热和遮阳措施，降低建筑的用能需求。建筑体形宜规整紧凑，避免过多的凹凸变化。

建筑总平面设计及平面布置应合理确定能源设备机房的位置，缩短能源供应输送距离。同一公共建筑的冷热源机房宜位于或靠近冷热负荷中心位置集中设置。

（1）外围护结构传热系数

根据《民用建筑热工设计规范》、《公用建筑节能设计标准》和《全国民用建筑设计技术措施——节能专篇》的规定，对区内建筑物外墙体、楼面、外门窗传热系数进行限值。

表 8.4-6 夏热冬暖地区外围护结构传热系数限值

维护结构部位		传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	太阳的热系数 SHGC (东、南、 西向/北向)
屋面	围护结构热惰性指标 $D \leq 2.5$	≤ 0.50	——
	围护结构热惰性指标 $D > 2.5$	≤ 0.80	
外墙 (包括非透光 幕墙)	围护结构热惰性指标 $D \leq 2.5$	≤ 0.80	——
	围护结构热惰性指标 $D > 2.5$	≤ 1.5	
底面接触室外空气的架空或外挑楼板		≤ 1.5	——
单一立面外窗 (包括透光幕墙)	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 5.2	$\leq 0.52/—$
	$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	≤ 4.0	$\leq 0.44/0.52$
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 3.0	$\leq 0.35/0.44$
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 2.7	$\leq 0.35/0.40$
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	≤ 2.5	$\leq 0.26/0.35$
	$0.60 < \text{窗墙面积比} \leq 0.70$	≤ 2.5	$\leq 0.24/0.30$
	$0.70 < \text{窗墙面积比} \leq 0.80$	≤ 2.5	$\leq 0.22/0.26$
	窗墙面积比 > 0.80	≤ 2.0	$\leq 0.18/0.26$
屋顶透光部分 (屋顶透光部分面积 $\leq 20\%$)		≤ 3.0	≤ 0.30

(2) 体形系数

根据《公共建筑节能设计标准》的规定，本项目居住建筑、公共建筑属于甲类建筑，体形系数无明确限值。体形系数越小，建筑节能效果越明显。

（3）窗墙比及外窗遮阳系数

根据《公共建筑节能设计标准》的规定，当窗墙面积比小于 0.40 时，透光材料的可见光透射比不应小于 0.60；窗墙面积比大于等于 0.40 时，透光材料的可见光透射比不应小于 0.40。

本项目位于夏热冬暖地区，建筑各朝向外窗（包括透光幕墙）均应该采取遮阳措施。东西向宜设置活动外遮阳，南向宜设置水平外遮阳，建筑外遮阳装置应兼顾通风机冬季日照需求。

表 8.4-7 外窗遮阳系数限值

外窗朝向	东、南、西向		水平朝向 (屋顶透明部分)
遮阳系数	$0.3 < \text{窗墙面积比} \leq 0.4$	0.7	0.5
	$0.4 < \text{窗墙面积比} \leq 0.5$	0.6	
	$0.5 < \text{窗墙面积比} \leq 0.7$	0.5	

2、建筑工程节能措施

（1）建筑墙体

在建筑的围护结构中，墙体具有最大的表面积，需满足《外墙外保温工程技术规程》的规定。据估算，墙体在建筑采暖中的比例占整个总能耗的 30%~40%。

外墙的外保温设计一般采用多孔、空心材料砌筑的外墙结构，保温系统采用的材料应满足防火要求，充分考虑建筑层高的适用范

围，选用饰面涂料满足建筑外墙防水、防结露要求。外墙的内保温设计需注重防火设计，保温材料选用导热系数较小的不燃或难燃材料，并在保温层设置保护，施工中可采用保温砂浆抹灰、硬质建筑保温制品内贴以及保温层挂装等做法，选用有胶粉聚苯颗粒的保温浆料、复合硅酸盐保温砂浆等。

围护结构中的热桥部分应进行表面结露验算，确保热桥内表面温度高于房间露点温度。避免在外墙上固定导轨、龙骨、支架等可能导致热桥效应的部件。确需固定时，应在外墙上预埋断热桥的锚固件，并采用减少接触面积、增加隔热间层及使用非金属材料等措施降低传热损失。采取建筑遮阳、环境绿化、淋水降温等主动措施，有利于建筑物围护结构的隔热、隔热、散热，从能量传递途径上降低能量的热传递和冷量浪费。

（2）建筑屋面

屋面保暖设计需满足《屋面工程技术规范》的规定，建筑主要控制指标包括传热系数和热惰性系数。坡屋面必须设置保温隔热层结构，保温层设置在屋顶外侧，面层采用轻质浅色饰面材料。屋面保温层应与外墙的保温层连续，不得出现结构性热桥；当采用分层保温材料时，应分层错缝铺贴，各层之间应有黏结。屋面保温层靠近室外一侧应设置防水层；屋面结构层上，保温层下应设置隔气层；屋面隔气层设计及排气构造设计应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》的规定。

女儿墙等突出屋面的结构体，其保温层应与屋面、墙面保温层连续，不得出现结构性热桥。女儿墙、土建风道出风口等薄弱环节，宜设置金属盖板，以提高其耐久性，金属盖板与结构连接部

分，应采取避免热桥的措施。穿屋面管道的预留洞口宜大于管道外径 100 mm 以上，伸出屋面外的管道应设置套管进行保护，套管与管道间应填充保温材料。

（3）门窗设计

在满足通风、采光等必要的前提下，外门窗应尽量采用合适面积的设计尺寸，拟定合理的窗墙比例。东西方向一般不设置大面积窗户，提高门窗的保温和隔热性能。综合所有设计因素可选用热反射镀膜中空玻璃或 Low-E 中空玻璃，满足相应的传热系数和遮阳系数。

依据不同的门窗类型及门窗自身结构特点，选用合适的型材和优化型材截面设计，如平开门窗采用隔热断桥铝合金型材。优化节点设计，合理配置与设计节能门窗的五金配件，避免因风压造成安装窗框门框变形或影响正常使用，导致建筑门窗的气密性能达不到规范要求。

门窗气密性设计，选用气密性等级高的外门窗，外门、窗框和门窗洞之间的缝隙采用高效保温材料填实，并用密封材料嵌缝，缝隙之间应做气密性处理，气密层依托密闭的围护结构层，选用适用的气密性材料，外窗的气密性不低于《建筑外窗气密性能分级及其检测方法》GB/T7106 规定的 6 级。

围护结构洞口、电线盒、管线贯穿处等易发生气密性问题的部位进行节点设计；穿透气密层的电力管线等宜采用预埋穿线管等方式；不同围护结构的交界处以及排风等设备与围护结构交界处应进行密封节点设计。

内门窗主要考虑空间隔断以及内门窗的防火防潮、气密、水密性能满足相关规范，对于特殊空间做专项门窗设计，避免破坏内环境的舒适性。如制热机房的隔热要求，特殊房间的气密性要求等。项目优先选用具有安全防护功能的产品或配件、玻璃，选用具备防夹功能的门窗。

（4）幕墙

幕墙设计应符合《玻璃幕墙工程技术规范》、《建筑玻璃点支承装置》、《吊挂式玻璃幕墙用吊夹》、《金属与石材幕墙工程技术规范》、《铝合金门窗工程技术规范》等现行标准规范。优先选用镀膜玻璃、Low-E 玻璃、热反射玻璃、中空玻璃等玻璃处理技术，选用正确的使用工艺，能有效阻碍太阳能向室内辐射。

型材选用铝塑复合材料、“断热桥”型材等高热阻材料，能有效降低热桥（冷桥）效应，减少幕墙的平均导热系数，降低幕墙的能耗。优先选用岩棉、矿棉、玻璃棉等充当保温隔热材料，其优点是保温隔热性能好，导热系数只有 $0.044 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ，最高使用温度达到 650°C ，满足幕墙保温隔热要求。

玻璃与铝型材副框间结构黏结采用中型硅酮结构密封胶，粘结性强，耐紫外线性能好；镀膜玻璃不应采用硅酮密封胶，镀膜层所含金属元素与酸性胶反应会破坏镀膜层。玻璃与玻璃、型材槽壁间缝处采用密度不大于 0.037 g/cm^3 的聚乙烯泡沫棒作为填充材料，玻璃幕墙开启窗的周边缝隙、明框幕墙与型材间隙宜采用三元乙丙橡胶、氯丁橡胶或硅橡胶密封。

（5）遮阳设计

外遮阳、太阳能设施、空调室外机位、外墙花池等外部设施应与建筑主体结构统一设计、施工，确保连接可靠，符合《建筑遮阳工程技术规范》、《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》、《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》、《装配式混凝土建筑技术标准》等现行相关标准的规定。

根据房间的使用要求、窗口朝向及建筑安全性综合考虑设置遮阳。采用可调节、固定等遮阳措施或采用可调节太阳得热系数的调光玻璃进行遮阳。南向宜采用可调节外遮阳、可调节中置遮阳或水平固定外遮阳的方式，东西向外窗宜采用可调节外遮阳设施。

设置绿化遮阳，在不影响自然通风和采光的前提下，通过种植绿植、窗前绿化、屋顶绿化、垂直绿化等方式，降低太阳光辐射。

3、暖通工程节能措施

（1）风系统节能

根据温湿度控制标准、控制精度、房间朝向、使用时间、洁净度等级等因素划分为不同的空调区域，从而避免过冷过热，减少冷热抵消等现象，避免不必要的能源浪费。使用变风量系统代替定风量系统，对风量进行变频控制调节，能随负荷变化自动调节运行状况，以达到节能的目的。

空气处理设备应最大限度地利用回风，空调区域的设计温度和新风量根据《公共建筑节能设计标准》及广东省实施细则的参数确定。根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》的规定，合理控制新风量，在过渡季节，宜充分利用自然通风，减少新风机组运行时间。

对风管应进行保温防潮处理，减少冷热损失。在条件允许情况下，应降低风管的设计风速。设置新风热回收系统，采用高效热回收装置，设置低阻高效的空气净化装置；设置新风旁通管，当室外温湿度适宜时，新风可不经过热回收系统直接进入室内；与室外连通的新风、排风和补风管路上均应设置保温密闭型电动风阀，并与系统联动。

（2）水系统节能

空调水系统宜采用闭式循环方式，可以减少水泵能耗，延长管道设备使用寿命。优先选用变流量水系统，使换热设备的供水量和系统的循环水量随空调负荷的变化而增减，以节省输送能量。优先选用变频水泵，使水泵的工作频率以实际需求情况为依据进行调节。

在满足空气处理要求的前提下采用较高的冷水初温，制冷机组蒸发温度每提高 1℃，可节约制冷机的电耗 2%~3% 左右。在条件允许情况下，加大冷水系统供、回水系统的温差（一般不宜大于 8℃），减少循环水流量，降低能耗。

制冷机的水系统应配置水处理设备和排污设备，保持无垢状态。此外，制冷机的进水管道应设置水过滤器，防止污物堵塞两器的管束降低换热效率。

（3）冷却塔节能

冷却塔应设置在通风良好的地方，同时远离高温或者有害气体，避免建筑物高温高湿排气或者不洁净的气体对冷却塔的运行产生影响。冷却塔采用超低噪声横流型，节能效率高。优先采用冷却塔变频技术，利用冷却塔进出水温差对比，通过变频器改变冷却塔

风机供电频率，通过调节冷却塔风机的转速来达到调节风量以及减少风机能耗的效果。

冷热水管的绝热厚度，应按现行国家标准《设备及管道保冷设计导则》的参考数据以及防表面结露厚度的方法计算。空气调节风管绝热层的最小热阻不小于 $0.74 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ 。

4、电气工程节能措施

（1）变压器能耗降低措施

变压器能耗主要是内部铁芯铜片的磁滞损耗及涡流损耗，磁滞损耗和涡流损耗是变压器运作过程不可避免的能耗，可通过变压器的选型，选择适用建筑供配电的节能型变压器，从而降低电气源头供配电的损耗。变压器选型需要考虑变压器的负载率，在满足设计要求的条件下做到节能效益和经济效益最大化。

（2）供电线路能耗降低措施

考供电线路需满足基本的设计电流。根据线路电阻 $R = \rho L/S$ 公式分析，从下述两个方面降低线路能耗。

导线选用电导率较小的材质，减少线路的热损耗，优先选用铜芯导线。减少导线长度，一是导线尽量直线布置；二是低压线路不走或少走回头线；三是导线截面增大。在满足载流量、热稳定的基础上，增大导线截面达到降低导线电阻的目的。

（3）提高供电系统的功率因素

减少用电设备无功损耗，提高用电设备的功率因素。选用功率因素高的用电设备，电感性用电设备选用有补偿电容器的用电设备。

选用静电电容器进行无功补偿，电容器可以产生超前无功电流抵消用电设备的滞后无功电流，从而达到提高功率因素的同时又减少整体无功电流，降低电气能源损耗。

（4）降低高次谐波

电力谐波的主要危害有：引起串联谐振及并联谐振，造成危险的过压电压或过流电流；产生谐波损耗，降低发电、变电、用电设备效率；加速电气设备绝缘老化，缩短电气设备的使用寿命；使设备运转不正常或者不能正确操作；干扰通信系统，降低信号的传递质量，破坏信号的正确传递，甚至损坏通信设备。

变频装置、交流调速设备等具有谐波源的负荷，在运行中注入电网的谐波电流和产生的电压畸变率应符合《电能质量-公共电网谐波》的规定。设备每相输入电流小于等于 16A 的低压电气及电子设备发出的谐波电流值应符合《低压电气及电子设备发出的谐波电流限值》的规定。

（5）使用高光效光源

根据《建筑照明设计标准》的要求，在满足显色性、启动时间等要求条件下，从发光效率高、显色性好、使用寿命长、启动可靠、方便快捷、性能价格比高等方面选择高效光源。

（6）采用高效率节能灯具

建筑充分利用天然采光，减少电量消耗。在照明设计中，选择采光效果好、效率高的灯具，注意灯具的配光曲线，不采用效率低于 70%的灯具。根据市政府《关于印发汕头市推广使用 LED 照明产品实施方案的通知》的相关要求，应尽量采用 LED 灯具。

（7）合理布置灯具

项目环境照明采用灵活多样的照明控制方式，如手动控制、时间控制、光敏控制、微机控制等。根据不同的时间段，不同的需要灵活控制照明，直接减少电能的消耗。建筑有天然采光的楼梯间、走道的照明，除应急照明外，采用节能自熄开关；每个照明开关所控灯源数合理。

（8）动力系统节能

减少电动机电能损耗的主要途径主要包括提高电动机的效率和功率因数两个方面，当选择高效电动机时，一般效率可以高到 3 %~6 %，而平均功率因数提高 7 %~9 %，同时能够做到总损耗减少 20 %~30 %，以达到较好的节能效果。

按《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》的标准要求，整体效率能够达到 85 %，整体功率因数则可以达到 0.8。优先选用交流变频调速系统，变频调速装置能够满足提高电机在不同负载情况下的效率，变频调速装置与负载变化相适应，可避免全负荷运转导致的低能效高能耗的情况发生。

（9）设备监控

配置建筑设备监控系统，对建筑物内各种机电设备进行监视、控制、测量，使各种机电设备安全可靠运行，节约能源、节省人力及确保建筑物环境舒适。

5、电梯系统节能措施

（1）机械传动和电力拖动系统

选用行星齿轮减速器或无齿轮传动，比传统的蜗轮蜗杆减速器机械效率提高 15 %~25 %。

（2）制动电能再生利用

传统电梯系统驱动电动机通常是工作在拖动耗电或制动发电状态下。当电梯轻载上行及重载下行以及电梯平层前逐步减速时，驱动电动机工作在发电制动状态下，将机械能转化为电能，而传统电梯系统将这部分电能消耗在电动机绕组中或消耗在外加的能耗电阻上。前者会引起驱动电动机严重发热，后者需要外接大功率制动电阻，不仅浪费了大量的电能，还会产生大量的热量，导致机房升温，同时增加空调负荷，进一步增加能耗。

利用变频器交-直-交的工作原理，将机械能产生的交流电（再生电能）转化为直流电，利用电能回馈器将直流电电能回馈至交流电网，供附近其他用电设备使用，使电力拖动系统在单位时间内消耗电网电能下降，起到节约电能的目的。

（3）电梯轿厢照明系统

选用 LED 发光二极管，比传统电梯使用的白炽灯、日光灯等照明灯具节约照明用量 90 % 左右，灯具寿命是常规灯具的 30～50 倍。

（4）温度传感器

高精度温度传感器可以保证前端传感探测与末端控制系统数据高度一致，避免前端低精度温度传感器探测数据偏差导致末端控制系统控制滞后、执行错误指令或指令执行不及时，导致能耗增加。定期校正传感器精度、系统在线调试以及各种联动功能的综合测试。

6、节水措施

(1) 提倡科学合理节水，选用节水型卫生洁具，对选用的用水器材和排水设施进行认真审查，对使用不符合节水规定器材的工程不予验收。

(2) 生活给水系统卫生器具配水点出的静水压宜为 350~450 kPa，避免超压出流。

(3) 建立用水台账，制定用水管理制度，提高水的重复利用率，降低用水器具和设备漏水率。推进用水二级计量工作，落实监督制度。

(4) 合理利用雨水系统，降低雨水外排量，提高非传统水资源的利用率。

(5) 水泵、管道等设备定期进行维护、保养，最大限度减少跑、冒、滴、漏等现象的发生。

(6) 选用智能感应式节水器具，避免冲洗阀频繁启闭导致冲洗阀损坏。

7、其他措施

(1) 热水系统

在条件允许情况下，优先选用太阳能、空气能等非传统能源作为热水热源，热泵作为辅助加热的热源，减少电能的消耗。做好热水系统设备、管道的保温措施，选择导热系数低、容重轻、机械强度大、防火性能好、不对金属产生腐蚀的保温绝热材料。

(2) 雨水回用系统+中水系统

结合海绵城市设计要求，优先选用雨水回用系统，收集日常生活、生产活动中符合、接近中水水质的废水（非污染废水），经过处理后达到中水水质要求，并与设备机械的弃流冷却水汇入中水系

统中储存或二次利用，中水可用于建筑内的绿化灌溉、车位道路冲洗。

（3）新能源

根据项目所处地理的地域特点，在条件允许情况下，合理开发太阳能、风能发电技术和设施建设，推广风光互补系统的使用，推进风能装备、太阳能装备的研究升级，提升产区内新能源的占有率，降低火力发电量，进而减少碳排放量，以达到节约能源的目标。

（4）新材料的应用

在条件允许情况下，优先选用节能型建筑材料，直接有效地提高建筑外围护结构的热值，降低建筑物内部的能量损失。

8.4.6 能源管理

建立专门的物管部门，专设节能管理组，负责本项目节能设备的正常运行和维护、保养，负责日常节能管理工作。

制定并实施节水、节电、节能管理制度，制定实施相关的奖惩措施。对于日常照明维护与管理应严格按照《建筑照明设计标准》的要求，遵循以下规定进行管理：

- ①由专业人员负责照明维修和安全检查并做好维护记录；
- ②建立清洁光源、灯具的制度，根据标准规定的次数定期擦拭；
- ③按照光源的寿命定期更换光源；
- ④更换光源时，应采取与原设计安装相同的光源，不得任意更换光源的主要性能参数。

8.4.7 能源计量

按照《中华人民共和国节约能源法》、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》的要求，建立能源计量系统，实行企业、生产间、重点工序设备三级计量的管理，配备相应的仪表和设备，建立能源计量器具台账和计量器具档案，实行单独计量，分表核算制度。

建立能源统计工作制度，对涉及能源购入储存、加工转换、输送分配和最终使用四个环节设置分类统计报告，细化到生产、辅助生产、采暖（制冷）、照明等工序。

按照规定对计量器具严格检定，保证能量计算器具的准确性。每月进行能耗统计，定期对能耗状况进行分析，以便及时发现能源管理中的漏洞和能源使用中的问题，及时解决，杜绝能源浪费。

第9章 绿色建筑

9.1 定义概述

1、绿色建筑的定义

绿色建筑是在建筑的全寿命周期内，最大限度地节约资源（节能、节地、节水、节材）、保护环境和减少污染，为人们提供健康、适用和高效的使用空间，与自然和谐共生的建筑。绿色建筑的“绿色”，并不是指一般意义的立体绿化、屋顶绿色建筑花园，而是代表一种概念或象征，指建筑对环境无害，能充分利用环境自然资源，并且在不破坏环境基本生态平衡条件下建造的一种建筑，又可称为可持续发展建筑、生态建筑、回归大自然建筑、节能环保建筑等。

2、设计原则

绿色建筑的设计应基于以下原则：

- （1）因地制宜；
- （2）全寿命周期分析（主要强调建筑对资源和环境的影响在时间上的意义，关注的是建筑从最初的规划设计到后来的施工建设、运营管理及最终拆除）；
- （3）最大限度节约资源、保护环境和减少污染；
- （4）满足建筑根本的功能需求；
- （5）与自然和谐共生。

3、绿色建筑设计理念

绿色建筑的设计理念包括以下几个方面：节能能源、节约资

源、回归自然。

（1）节能能源

充分利用太阳能，采用节能的建筑围护结构以及采暖和空调，减少采暖和空调的使用。根据自然通风的原理设置风冷系统，使建筑能够有效地利用夏季的主导风向。建筑采用适应当地气候条件的平面形式及总体布局。

（2）节约资源

在建筑设计、建造和建筑材料的选择中，均考虑资源的合理使用处置。要减少资源的使用，力求使资源可再生利用。节约水资源，包括绿化的节约用水。

（3）回归自然



绿色建筑外部要强调与周边环境相融合，和谐一致、动静互补，做到保护自然生态环境。绿色建筑内部不使用对人体有害的建筑材料和装修材料，室内空气清新，温、湿度适当，使室内人群感

觉良好，身心健康。绿色建筑对建筑的地理条件有明确的要求，土壤中不存在有毒、有害物质，地温适宜，地下水纯净，地磁适中。绿色建筑应尽量采用天然材料，确保对人体无害。

9.2 目标及依据

9.2.1 绿色建筑目标

根据《绿色建筑评价标准》（GB/T50378—2019）中第3项目3.2中规定：绿色建筑划分应为基本级、一星级、二星级、三星级4个等级。当满足全部控制项要求时，绿色建筑等级应为基本级。一星级、二星级、三星级3个等级的绿色建筑均应满足本标准全部控制项的要求，且每类指标的评分项得分不应小于其评分项满分的30%；一星级、二星级、三星级3个等级的绿色建筑均应进行全装修，全装修工程质量、选用材料及产品质量应符合国家现行有关标准的规定。结合本项目工程情况，本工程绿色建筑目标为：建筑设计达到《绿色建筑评价标准》（GB/T50378—2019）的一星级标准。

本项目以公共建筑节能72%为目标，对各种绿色生态技术进行可行性和实用性的研究，建筑按照至少不低于一星级的标准进行设计。

9.2.2 设计依据

- （1）《绿色建筑评价标准》（GB/T50378—2019）
- （2）《公共建筑节能设计标准》（GB50189—2015）
- （3）《建筑照明设计标准》（GB50034—2013）
- （4）《灯和灯系统的光生物安全性》（GB/T20145—2006）
- （5）《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091—2016）

- (6)《民用建筑热工设计规范》(GB50176—2016)
- (7)《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》(JGJ/T151—2008)
- (8)《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736—2012)
- (9)《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》(GB/T7106—2008)
- (10)《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)
- (11)《民用建筑节能设计标准》(GB50555—2010)
- (12)《生活饮用水卫生标准》(GB5749—2022)
- (13)《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(GB50325—2010)(2013年版)
- (14)《民用建筑热工设计规范》(GB50176—2016)
- (15)《民用建筑隔声设计规范》(GB50118—2010)
- (16)《声环境质量标准》(GB 3096-2008)
- (17)《透水砖路面技术规程》(CJJ/T188—2012)
- (18)《无障碍设计规范》(GB50763—2012)
- (19)《智能建筑设计标准》(GB/T50314—2015)
- (20)《室内空气质量标准》(GB/T18883—2022)
- (21)国家、省、市现行的相关法律、法规、规范性文件

9.3 设计要求

9.3.1 安全耐久

- (1)本项目场地地基未发现影响工程安全的暗坑、暗塘、沟、坎、地面沉陷、地裂缝、泥石流、岩溶、及新构造活动行迹等不良

地质作用，无危险化学品、易燃易爆危险源的威胁，应无电磁辐射、含氡土壤的危害。

（2）本项目建筑物的屋面、门窗、幕墙及外保温等围护结构应满足安全、耐久和防护的要求。

（3）外遮阳、太阳能设施、外墙花池等外部设施应与建筑主体结构形成一个相对统一的整体，满足统一设计、施工，具备安装、检修与维护等条件要求。

（4）建筑内部的非结构构件、设备及附屋设施等应连接牢固，满足能适应主体结构变形的要求。

（5）建筑外门窗安装牢固，其抗风压性能和水密性能应符合国家现行有关标准的规定。

（6）卫生间、浴室的地面以及墙面、顶棚应按相关规范、规定及标准要求设置防水层和防潮层。

（7）走廊、疏散通道等通行空间应满足紧急疏散、应急救援等要求，项目运行期间需始终保持畅通。

（8）项目完工后应按相关要求设置安全防护的警示和引导标识标牌，满足相应规范要求规定。

9.3.2健康舒适

（1）建筑物内部不得排放超标的污染源，室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度均符合现行国家标准《室内空气质量标准》（GB/T18883—2022）的有关规定。且本项目为校园建设，项目建成后应明确规定及规范布置吸烟区及禁烟区，并在醒目位置设置禁烟标志，满足相关规定、规范要求。

（2）本项目功能分区需合理规范，无厨房、餐厅、打印复印

室、卫生间、地下车库等区域的空气和污染物串通到其他空间等现象。

(3) 本项目设计应指定总体水系统规划方案，统筹、综合利用各种水资源。生活给水水源为城市自来水，其生活饮用水水质需满足现行国家标准《生活饮用水卫生标准》(GB5749—2022)的要求；水池、水箱等储水设施在运行期间将有明确的定期清洗消毒计划并严格实施，满足相关规定、规范要求。

(4) 本项目给排水系统应依照《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)中的相关规定设计，同时考虑管材、污水收集排放、地形地貌等多重相关因素，符合相关规定、规范要求。

(5) 本项目中的建筑环境噪声依照现行国家标准《声环境质量标准》(GB 3096-2008)的规定进行设计，在需要区域采取适当的隔离或降噪措施，满足相关规定、规范要求。

(6) 本项目建筑设计目标对照度、统一眩光值、一般显色指数等指标的要求应满足现行《建筑照明设计标准》(GB50034—2013)中的一级要求，且人员长期停留的场所内无危险类照明产品，满足《灯和灯系统的光生物安全性》(GB/T20145—2006)规范要求。

(7) 本项目建筑应通过采用保温隔热措施，减少围护结构热桥部位的传热损失，放置外墙和外窗等外围护结构内表面温度低于室内空气露点温度，避免表面结露和发霉，满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》(GB50176—2016)的要求。且本项目的建筑总平面布局和建筑朝向应有利于夏季和过渡季节自然通风，房间内的温度、湿度、新风量等设计参数需符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736—2012)的有关规定。

9.3.3生活便利

(1) 建筑室内公共区域、室外公共活动场地及道路应满足无障碍设计要求，建筑室内公共区域的墙、柱等处的阳角均为圆角，并设有安全抓杆或扶手，满足《无障碍设计规范》(GB50763—2012)要求。

(2) 项目位于汕头市龙湖区外砂街道龙湖现代产业园外砂片区迎宾路与南砂路交界东南侧，场地周围交通便利，拥有良好的出行条件，且场地内交通组织合理，建筑出入口均与道路相邻。

(3) 项目设置场地选址合理、规范，方便出入。

(4) 结合校区内的建筑功能，可在生产区、生活区及所有出入口设置自动监控系统 and 信息网络系统，满足相关规定、规范要求。

9.3.4资源节约

1、节能与节水管理

项目管理单位应制定节能和节水管理模式，对场地内所使用的资源如水、电、燃气等进行监控管理的措施，建立内部的节能和节水管理机制。

(1) 雨水利用

汕头市的雨量丰富，年平均降雨量为 1300~1800 毫米，项目可充分利用雨水资源，进行绿化、道路冲洗、垃圾间冲洗等，提高非传统水源的利用率。

本项目雨水利用方式如下：屋面雨水和室外场地径流雨水经处理后回用于绿化浇洒。

(2) 建筑内节水

1) 采用节水型设备；

- 2) 选用密封性能好、质量可靠的给水器具、阀门和龙头;
- 3) 分区供水, 控制各用水点水头;
- 4) 冷热水混水阀采用自力式恒温阀, 减少多余的水流失。

(3) 景观节水

- 1) 景观植物配置选用本地植物和耐旱植物, 通过计算以达到最大节水量;
- 2) 绿化灌溉可采用滴灌或微灌等节水灌溉方式; 同时采用湿度传感器或根据气候变化的调节控制器;
- 3) 采用增加雨水渗透量和减少灌溉量的室外雨水排水管。

2、材与材料资源利用

(1) 本工程建筑材料中有害物质含量需符合现行国家标准《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》(GB18580—2017)、《混凝土外加剂中释放氨的限量标准》(GB18588—2001) 和《建筑材料放射性核素限量》(GB6566—2010) 中的相关要求。

(2) 本工程建筑设计应采用简约风格, 尽量不配置无实际功用的装饰性构件。

(3) 本工程施工现场所用的 500km 以内生产的建筑材料重量应占建筑材料总重量的 80%。

(4) 本项目结构设计钢筋采用 HRB400 级钢筋且应占钢筋总量的 70% 以上。

(5) 本工程承重墙体材料需全部采用预拌混凝土, 非承重墙体材料采用加气混凝土砌块。

(6) 为满足建筑使用功能变化及空间变化的适应性, 本工程室内应采用轻质隔墙, 减少重新装修时的材料浪费和垃圾产生, 可变

换功能的室内空间采用灵活隔断。

（8）本项目给排水系统应依照《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中的相关规定设计，完整考虑管材、污水收集排放、地形地貌等多重相关因素。

9.3.5环境宜居

（1）采光和通风

项目区内建筑之间的间距，及与外部建筑的建筑的间距应满足相关规范、规定要求，满足日照标准要求。要求室外空气温度 28℃以下开窗通风室内热舒适性良好。充分利用自然通风改善室内热湿环境，降低夏季空调能耗。

（2）绿化

景观设计选择适合当地气候和土壤条件的物种并采用乔、灌木的复层绿化室外除绿地、建筑物散水、道路外其余全部采用透水材质铺设硬质地面，透水地面面积比大于 40%。

绿化管理：对绿化用水进行计量，建立并完善节水型灌溉系统；规范杀虫剂、除草剂、化肥、农药等化学药品的使用，有效避免对土壤和地下水环境的损害。

（3）垃圾管理

垃圾成分主要以有机垃圾和可回收垃圾为主。垃圾分类收集可以减少垃圾处理量和处理设备，降低处理成本，减少土地资源的消耗，循环利用资源，保护生态平衡，增强个人及其组织环境意识，确保经济可持续发展。本项目应在管理阶段制定一个垃圾管理制度，对生活垃圾进行分类收集和改造利用。

第10章 海绵城市

10.1 海绵城市概述

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



图 9.1-1 海绵城市生态系统图

10.2 海绵城市编制依据

- (1) 《海绵城市建设技术指南-低影响开发雨水系统构建（试行）》（住房城乡建设部 2014 年 10 月）
- (2) 国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见（国办发[2015] 75 号）
- (3) 省人民政府关于推进海绵城市建设的实施意见（粤府办[2016]53 号）
- (4) 《汕头市海绵城市建设专项规划（2017-2030 年）》
- (5) 《汕头市海绵城市建设技术导则及图集（试行版）》
- (6) 《汕头市海绵城市建设项目设计审查实施细则（试行）》
- (7) 《汕头市海绵城市建设植物选型技术导则（试行）》
- (8) 《汕头市建设项目涉及文件海绵专篇编制深度》
- (9) 《汕头市海绵城市建设工程竣工验收实施细则》
- (10) 《汕头市海绵城市建设项目方案设计和施工图审查要点》（汕头市住房和城乡建设局 2021 年 7 月）
- (11) 《汕头市海绵型公园绿地规划设计、施工管理、竣工验收和运行维护工作导则（试行）》
- (12) 《城镇给水排水技术规范》GB 50788-2012
- (13) 《城市工程管线综合规划规范》GB 50289-2016
- (14) 《室外排水设计标准》GB50014-2021
- (15) 《室外给水设计标准》GB 50013-2018
- (16) 《城市排水工程规划规范》GB50015-2017
- (17) 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB50400-2016
- (18) 《雨水集蓄利用工程技术规范》GB/T 50596-2010

- (19) 《城市道路路基设计规范》CJJ194
- (20) 《城市道路工程设计规范》CJJ37
- (21) 《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1
- (22) 《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T135
- (23) 《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190
- (24) 《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188
- (25) 《城市道路与开放空间低影响开发雨水设施》15MR105
- (26) 《雨水综合利用》10SS705
- (27) 《市政排水管道工程及附属设施》06MS201
- (28) 《城市公园规划与设计规范》DBJ440100/T23—2009
- (29) 《汕头市海绵城市建设技术导则及图集(试行版)》
- (30) 《汕头市海绵城市建设项目设计审查实施细则(试行)》
- (31) 《汕头市海绵城市建设工程竣工验收实施细则》

10.3 海绵城市设计原则

海绵城市建设应遵循“规划引领、安全为重、生态优先、统筹兼顾、因地制宜、经济可行、近远结合、管治并重”的基本原则，通过“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，统筹排水系统设计，对城市原有生态系统实现低影响开发，从而实现生态保护和生态恢复。

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

10.4 海绵城市设计目标

根据《汕头市海绵专项规划》,项目范围属于龙湖区 II-6 区,对应的年径流总量控制率为 72%,对应的设计降雨量为 32.12mm,年径流污染控制率为 $\geq 43\%$ 。

(1) 汕头市年径流总量控制率 and 设计降雨量的对应表

目标年径流控制率 %	设计降雨强度 mm/d	累计降雨频次 %
45	13.07	54.69
50	15.8	60.66
55	18.5	65.52
60	21.94	69.97
65	25.78	74.51
70	30.34	78.71
75	35.78	82.81
80	42.95	87.13
85	52.81	91
90	67.99	94.1
95	92.3	96.68

(2) 本项目要求的控制目标为:

管控单元指标		指标
约束性	年径流总量控制率	72%
	雨水管网设计标准	3-5年
	内涝防治标准	20年
	年径流污染控制率	43%

10.5 海绵城市建设的必要性及可行性

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

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

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

低影响开发（LID），其核心是维持场地开发前后水文特征不变，包括径流总量、峰值流量、峰现时间等。

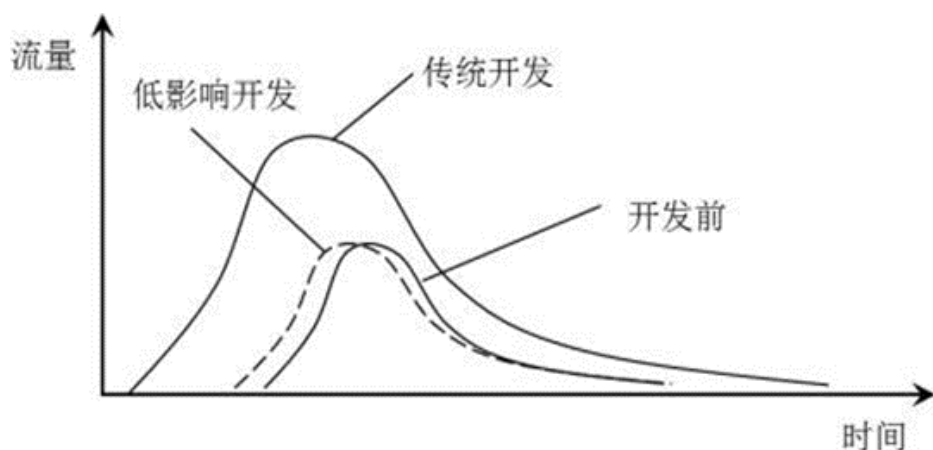


图 9.5-1 低影响开发水文原理图

从水文循环角度，要维持径流总量不变，就要采取渗透、储存等方式，实现开发后一定量的径流量不外排；要维持峰值流量不变，就要采取渗透、储存、调节等措施削减峰值、延缓峰值时间。

10.6 海绵城市设计方案

根据汕头市海绵城市的区域规划和项目的建设要求，结合场地特征和周边环境，按照《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》（试行）进行海绵城市设计，严格按规范设计，满足项目使用要求。

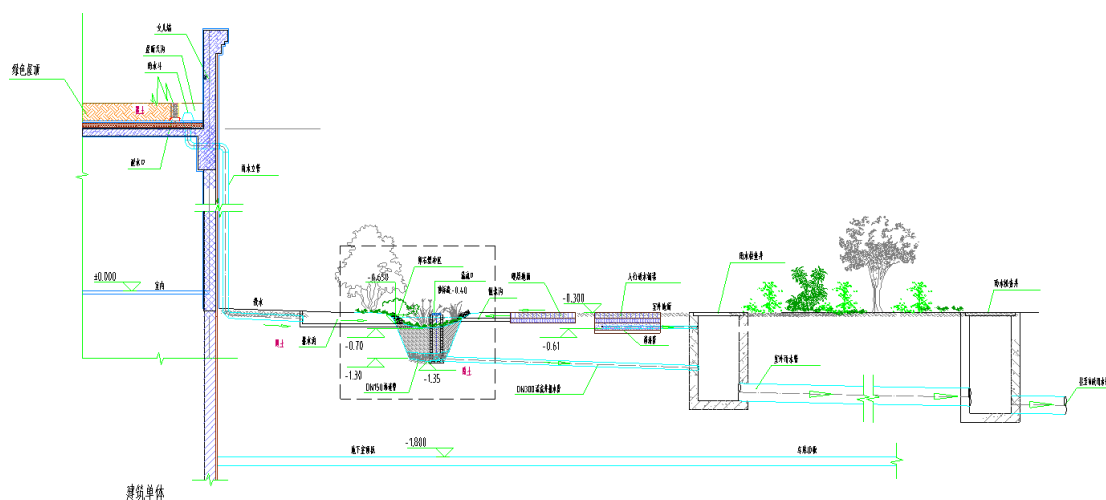


图 9.7-1 低影响开发系统竖向断面图

10.6.1生态树池

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

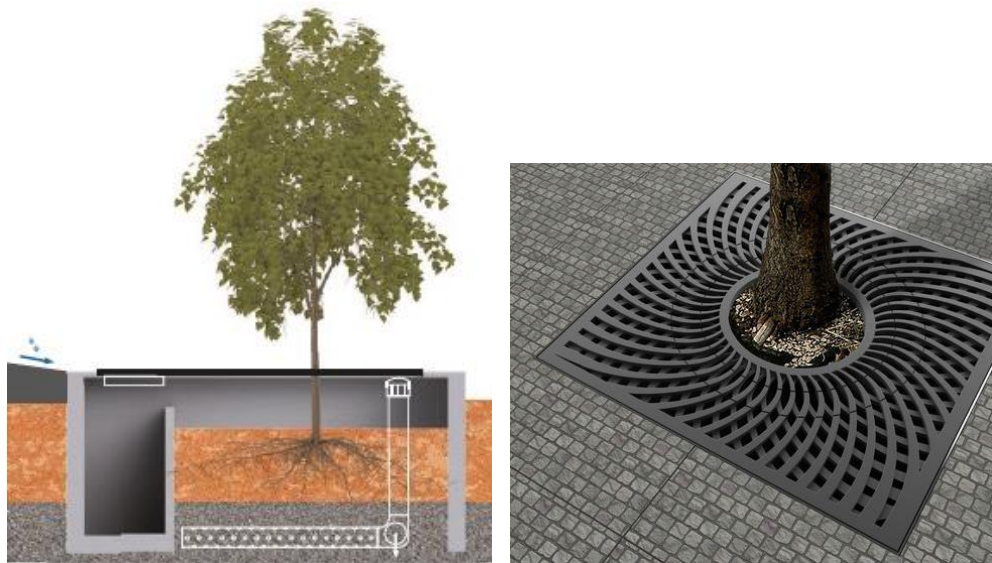


图 9.7-2 生态树池

10.6.2 渗井

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

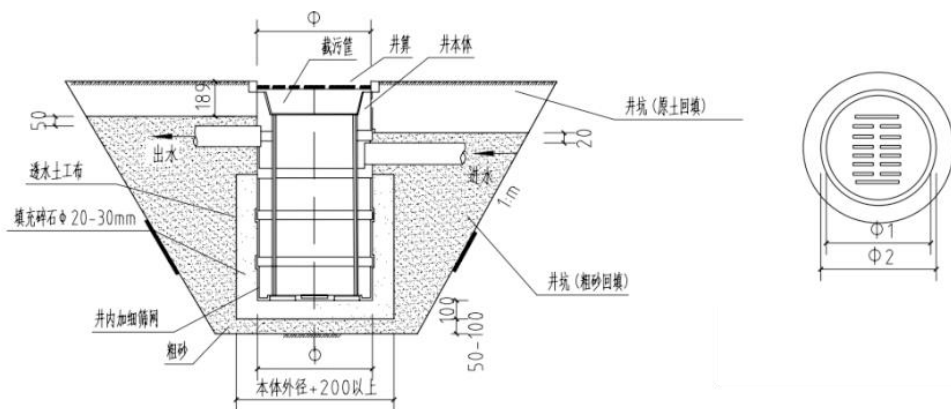


图 9.7-3 渗井构造图

10.6.3 绿色屋顶

绿色屋顶应根据屋面形式，选择适合当地种植的植物种类，屋顶不宜种植高大乔木，不宜选择根系穿刺性强的植物种类；当设计选用乔木时，应根据建筑荷载适当选用，并应栽植于建筑承重墙（或柱）处，土壤深度不够可选用箱栽乔木。

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。

地下室顶板结构设计时应考虑种植荷载，满足抗震及承载力要求，并按照环境类别采取相应的措施，以满足结构耐久性要求。

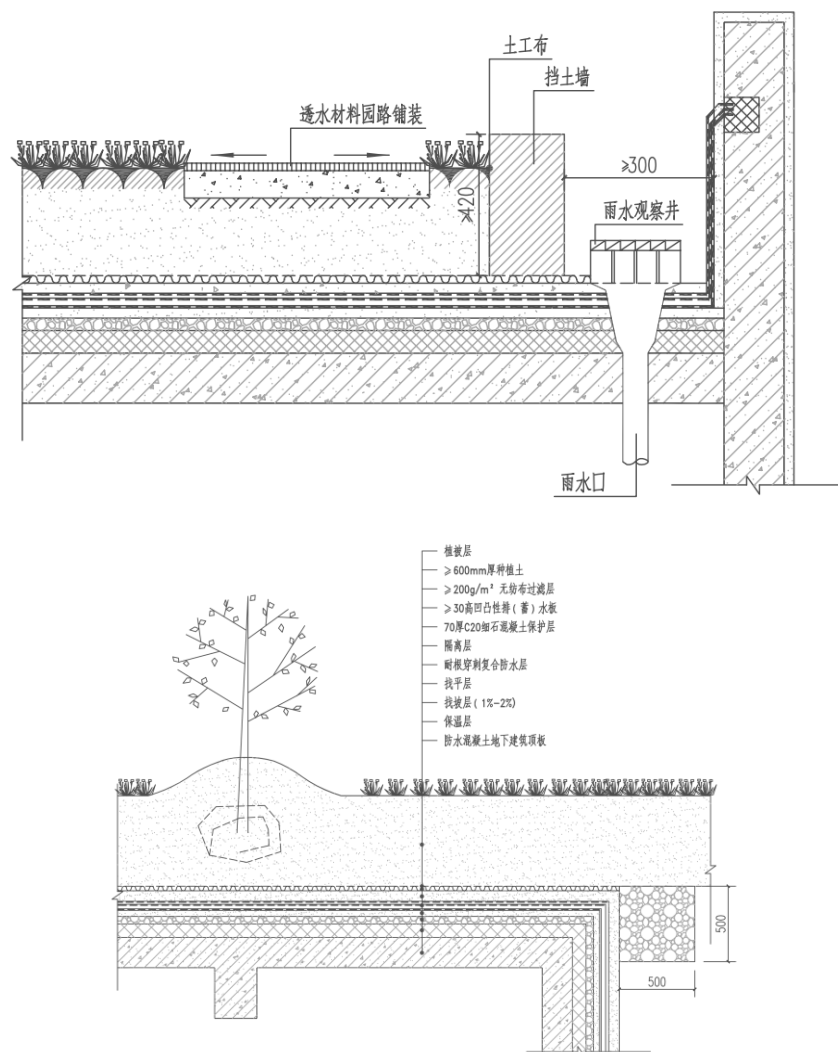


图 9.7-5 花园式屋顶种植构造图

10.6.4下沉式绿地

下沉式绿地指具有一定的调蓄容积，且可用于调蓄和净化径流雨水的绿地。

（1）下沉式绿地的下沉深度应根据植物耐淹性能和土壤渗透能力确定，本项目下沉深度为 230mm，有效水深 180mm。

（2）下沉式绿地内一般应设置溢流口（如雨水口），保证暴雨时径流的溢流排放、溢流口顶部标高一般应高与绿地 50~100mm。



图 9.7-6 下沉式绿地实景图

10.7海绵设施维护与监测

10.7.1基本要求

（1）应建立健全海绵设施的维护管理制度和操作规程，配备专职管理人员和相应的监测手段，并对管理人员和操作人员加强专业技术培训。

(2) 海绵设施的维护管理部门应做好雨季来临前和雨季期间设施的检修和维护管理，保障设施正常、安全运行。

(3) 海绵设施的维护管理部门应对设施的效果进行监测和评估，确保设施的功能得以正常发挥。

(4) 应加强海绵设施数据库的建立与信息技术应用，通过数字化信息技术手段，进行科学规划、设计，并为海绵雨水系统建设与运行提供科学支撑。

(5) 应加强宣传教育和引导，提高公众对海绵城市建设、绿色建筑、城市节水、水生态修复、内涝防治等工作中雨水控制与利用重要性的认识，鼓励公众积极参与海绵设施的建设、运行和维护。

10.7.2植物选择

(1) 优先选用本土植物，适当搭配外来物种。

(2) 根据生态树池、下沉式绿地的属性和功能，种植植物应选择具有耐淹、耐旱及净化等净化功能，搭配根系发达、茎叶繁茂、净化能力强的植物，注重植物景观效果的营造。

(3) 草本植物与木本植物搭配种植，提高植物群落的结构层次性和观赏性。

10.7.3海绵设施维护

(1) 每年定期添加天然硬木材作为土壤覆盖层抑制杂草和保持水分。

(2) 定期检查土壤覆盖层的厚度，如过厚则需移除多余覆盖材料。

(3) 防止细微沉淀物积聚：如沉积物形成硬土层，需移除这层沉淀层并重铺表层土。

(4) 对已被强径流侵蚀的土层进行修理、补救，以防止强径流对设施土层造成二次侵蚀。

(5) 定期清理雨水设施上累积的垃圾和碎屑，检查溢流装置是否阻塞。

10.7.4 植被养护

(1) 应根据《园林绿地养护技术规程》进行养护，必须严控植物高度、疏密度，保持适宜的根冠比和水分平衡。

(2) 进水口、溢流口因冲刷造成水土流失时，应及时设置碎石缓冲或采取其他防冲刷措施。

(3) 应定期对生长过快的植物进行适当修剪，根据降水情况对植物进行灌溉。

(4) 不宜使用除草剂、杀虫剂等农药，若确需杀虫、除病，应使用低毒高效的农药。

海绵城市建设设施的常规维护频次和要求详见下表：

表 9.7-1 海绵设施常规维修频次

海绵城市建设设施	维护频次	备注
生态树池	检修 2 次/年（雨季之前和期中），植被常年维护	禁止使用农药

第11章 项目风险管控方案

11.1 建设风险因素识别

本项目建设过程中可能出现的风险有多种类型，可能产生风险主要有如下几方面：经济风险、技术风险、工程风险、外部协作条件风险和不可抵抗的外力风险。

11.1.1 经济风险

经济风险是指由于资金供应不足或者来源中断导致建设工期拖延甚至被迫终止建设；或者由于前期建设准备工作和预算工作落实不到位造成损失的可能性；以及现如今我国大多数工程项目的经济管理风险控制方面缺乏完整的管理体系。

11.1.2 技术风险

在本项目进行过程中，由于制度上的细节问题安排不当带来的风险，称为技术风险。这种风险的一种表现是延期，工程延期将直接导致项目不能按时“交钥匙”，影响建筑的使用和正常的运营活动，严重的有可能导致项目的停工。另一种情况是工程缺陷，指施工建设过程中的遗留问题，项目前期策划、招标、设计、施工等过程中出现一点问题都可能导致项目工期的延误。

11.1.3 工程风险

工程风险主要指项目选址所在地的工程地质条件、水文地质条件和工程设计发生重大变化，导致工程量增加、投资增加、工期拖长造

成损失的可能性。工程风险一般来源于前期准备工作不足或者工程设计方案不合理，导致项目实施阶段建设方案发生变化；由于对项目的工程地质和水文地质条件勘探不足、情况不清，致使在项目的建设和运营中出现问题，造成损失。

11.1.4外部协作条件风险

外部协作条件风险主要是供水、供电、供气、交通运输以及上下游配套等外部协作条件是否具备和完善，或已配套的供水、供电、供气、交通运输以及上下游配套等外部协作条件发生重大变化，给项目建设带来困难的可能性。

11.1.5不可抗拒的外力风险

本项目建设要承担地震、火灾和暴雨等不可抵抗而又难以预计的外力的风险。特别是本项目建设所在地为沿海城市，建设工期为 2 年，台风、暴雨等不可抗力风险对工程建设有潜在威胁。

11.2运营风险因素识别

本项目运营过程中可能出现的风险有多种类型，可能产生风险主要有如下几方面：市场风险、技术风险、资金管理风险。

11.2.1市场风险

市场风险是指因国家政策、行业环境等诸多因素的变化，增加了市场的不确定性。市场风险主要有价格风险、竞争风险和需求风险。任何一项产品都有一定的时限性，产品商品化投放市场的时间不能太长，否则容易丧失市场优势和市场占有份额。

11.2.2技术风险

技术风险是指技术开发及应用方面的各种不确定因素，如技术难度、成果成熟度、与商品化的差距，以及产品生产设备和专业技术人才的能力，在未来的市场竞争中，均有被同行业超越的可能性。

主要的技术风险有：生产设备的工作效率；技术人员的专业知识和操作能力；新技术的研发和突破。

11.2.3资金管理风险

资金管理风险主要有资金存储结构不合理和资金利用率低。资金存储结构不合理导致周转性资金由“动态”变为“静态”，影响企业的资金周转保障。资金利用率低是因供应渠道受阻、资金调剂不合理、时效性差、造成资金闲置；同时随着市场通胀效应，货币实际购买力会下降，造成资金贬值。

11.3建设风险防范对策

应付风险的机制有两种。一种机制是规避，即以一定的措施降低不利情况发生的概率；另一种机制是分担，即事先约定不利情况发生情况下损失的分配方案。这是本项目合同中的重要内容。国际上在各参与者之间分担风险的惯例是：谁最能控制的风险，其风险便由谁承担。

11.3.1经济风险防范

提升工程项目风险防范意识，提升经济管理水平，平衡资金、进度、技术等多方面因素的要求，合理制定施工方案和优化资金调配。

建立完善的工程经济管理体系，降低工程经济管理风险，对施工过程中的制度遵守情况进行监督与管理。

11.3.2技术风险防范

如因建设单位在与承包商进行工程分包时约束不严或监督不力造成的，建设单位应完全承担责任。对于工程延期和工程缺陷应在分包合同中做出规定，与承包商的经济利益挂钩。项目建设单位应在工程费用以外留下一部分维修保证金或施工后质量保证金，以便顺利解决工程缺陷问题。对于影响整个工程进度和关系整体质量的控制工程，项目建设单位应进行期间监督。为了将技术风险降至最低，应充分借鉴国内外的成功经验，在项目建设全过程中组织力量对技术难题进行攻关，将风险降至最低。在设计图纸审查等环节严格把关，在项目施工前组织专家对施工方案进行专题论证，确保施工安全和使用安全。

11.3.3工程风险防范

项目实施阶段应对项目进行地质勘探工作，以便为项目设计提供可靠的基础数据，项目设计、施工时也应本着认真负责的态度开展设计、施工工作，充分考虑各种风险，做好各项防范措施，以降低项目建设的工程风险。

11.3.4外部协作条件风险防范

项目现有周边基础配套设施完善，材料运输规避交通高峰期，基本能规避外部协作条件风险。

11.3.5不可抗拒的外力风险防范

这种风险具有不可预测性和损失额的不确定性，有可能是毁灭性损失，且政府和建设单位都无能为力。对此，一方面可以依靠保险公司承担部分风险，对于大型项目往往还需要多家保险公司进行分保；另一方面，考虑到本项目建设所在地为沿海城市，台风、暴雨等不可抗力导致工期延误的风险较大，项目在设计、施工阶段就应充分考虑相关风险，预留并采取相应的预防措施，将台风、暴雨等不可抗力风险降至最低，确保工程保质保量如期交付使用。

11.4运营风险防范对策

11.4.1市场风险防范

企业开展消费市场调查，根据消费市场的特点，加强产品开发力量，充分利用现有信息渠道，加强对市场反馈信息的研究和整理。根据市场变化趋势，及时调整销售；时刻关注业内技术水平，充分发挥技术创新的优势，增加科技含量高、附加值高的产品的生产和推广。通过产品占领市场，达到化解市场风险的目的。

11.4.2技术风险防范

企业采用先进的生产管理理念、先进的防伪技术、完善的质量检测体系，使产品达到国内外领先水平。要进一步加大技术开发的投入，积极研究吸收国际先进技术，完善并固化产品优势，挖掘自身潜力，打造企业核心竞争力。

11.4.3资金管理风险防范

企业通过建立起严格的资金管理制度和财务管理制度，严格执行资金的使用与审批制度；加强核心管理和核心产品研发的实现；加强成本控制，完善平台内信誉体系的建立和健全；加强技术升级、生产销售等环节的高效性和可控性；建立有效的财务风险预警系统和财务监管机制来实现财务风险的预警与规避。

第12章 研究结论及建议

12.1研究结论

1、“坪山-龙湖产业协作示范园”建设将不断加强两地企业互动、人才互访、信息互通，推动产业协同发展，促进区域协调发展向更高水平、更高质量迈进。进一步提高龙湖区产业竞争力，为龙湖经济高质量发展提供强有力的支撑。

2、项目建设地点：龙湖现代产业园外砂片区迎宾路与南砂路交界东南侧。

3、建设内容及规模：项目拟建 1 栋 4 层高标准厂房（1#厂房）和 3 栋 4 层企业独栋厂房（2#、3#、4#厂房），总用地面积 16959.64 平方米（约 25.4 亩），总建筑面积约 41344.64 平方米。其中 1 栋标准厂房（1#厂房）面积 11655.20 平方米；2#企业独栋厂房面积 11655.20 平方米、3#企业独栋厂房面积 9017.12 平方米、4#企业独栋厂房面积 9017.12 平方米。并配套园区内道路、电力、通讯、消防、给排水、照明等基础设施工程。

4、建设工期：项目建设争取 2024 年 12 月前施工，计划于 2026 年 6 月竣工。

5、建设投资：本项目总投资约 13500.00 万元，其中：项目建筑安装工程费用 9301.25 万元，工程建设其他费用 3677.04 万元，预备费 521.71 万元。

6、资金来源：通过申请专项债资金、对口帮扶专项资金和各级补助资金解决，不足部分自筹解决。

12.2建议

1、按照《绿色建筑评价标准》的要求，结合项目建设特点和绿色建筑技术要求，本项目建议按照国家绿色建筑一星级标注进行设计、施工和运营。结合区域海绵城市建设，综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，最大限度减少项目开发建设对生态环境的影响。

2、本项目的建筑工程、安装工程、设计、监理、主要设备建议参考《中华人民共和国招标投标法》、《政府投资条例》有关规定进行招标。

3、拟建项目要加强成本控制和质量控制。建议建设单位落实和安排好项目资金，以确保工程的建设进度。项目建设积极运用技术经济方法降低成本；设备购置必须按照国家及汕头市政府的有关规定来实行。

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

5、加强项目组织实施管理，进一步优化咨询、设计、施工计划，并根据情况的发展变化及时调整计划，确保工程能如期保质完成。

6、按照可持续发展的要求，本项目的建设应做好环境保护工作，环境保护工作与项目建设必须按“三同时”的原则进行，切实做好可持续发展和人与自然和谐发展。

7、本拟建项目前期筹备工作完成后，应抓紧进行项目后期建设工作，提前计划筹办项目投资、技术开发、设备采购等事宜。项目运营过程中，努力开拓市场，及时掌握产品市场价格波动情况，加强管理，提高效益。

第13章 附件

13.1 区委常委会会议纪要

区委常委会会议纪要

七届第100次

中共汕头市龙湖区委办公室

二〇二四年六月二十一日

6月17日下午，区委书记蔡向鸿同志主持召开区委常委会会议，传达学习贯彻习近平总书记系列重要讲话和重要指示精神，传达学习上级有关会议精神，研究有关工作，审议有关文件。纪要如下：

（一）

会议深入学习贯彻习近平总书记关于巡视工作的重要论述精神，传达学习省委巡视发现涉及养老方面问题（粤东片区）整改座谈会、6月10日市委常委会会议、6月13日市落实省委巡视反馈意见整改工作动员部署会议精神，研究我区贯彻落实意见。会议强调，要深入学习贯彻习近平总书记关于巡视工作的重要论述和视察广东、视察汕头重要讲话重要指示精神，坚决扛起整改责任，认真对照省委巡视发现问题，结合“百千万工程”工作、2020年省委对龙湖巡视指出问题一并抓好整改。要认真对照牵头事项及72项配合事项，一一对应，举一反三，研究制定

— 1 —

会议审议并原则同意区财政局关于龙湖区 2024 年提前下达新增专项债券分配调整方案（二次调整），要求区财政局按程序提请区人大常委会会议审议。

会议审议并原则同意区发改局关于申请启动坪山-龙湖产业协作示范园建设项目有关事项，要求区发改局按程序办理。

出席者： 蔡向鸿 黄晓欢 陈泽波 王浩然 郑诗桂 黄 斌
蔡贤达 刘敬潮 吴成财

列席者： 谢宋彪 林庄贤 蔡枋生 郑伟松 张介志 庄茂华
纪力静 许泽凯 张杰生 蔡卓生 张凯鑫 郑键洵
陈旭斯 罗英达 芮玩燕 宋 焕 洪东成 林韶雄
蚊茂深 陈 平 林本昂 林焕强 郑邦隆 黄玉林
张白鹭 李卓峰 谢镇杰 吴绍佳 曾少宁 陈宏波
刘锐沛 洪瑞彬 曾雪玲 陈延天 陈俊达 廖彬虹
王 浩 林昭扬 陈雪芝 陈小群 刘伟志 林 鹏
陈东晓 陈茂平 林锦顺 王 玲 刘斯龙 刘继玲
刘孔良 姚 农 芮 聪 黄木雄 林福明

请 假： 方文宏 许东伟

发：区委常委、副区长，各街道，区直各有关单位。

13.2项目规划条件及红线图

汕头市自然资源局

汕龙自然函〔2024〕418号

关于重新出具龙湖现代产业园外砂片区外砂 迎宾路与南砂路交界东南侧建设用地 规划条件及红线图的复函

汕头龙湖工业园区管理办公室：

贵办《关于申请重新出具龙湖现代产业园外砂片区外砂迎宾路与南砂路交界东南侧地块规划条件及红线图的函》（汕龙工办函〔2024〕82号）收悉。经研究，现函复如下：

根据《汕头市新东区4号、5号片区控制性详细规划（LH-007编制单元）》和贵办提供的《龙湖现代产业园外砂片区外砂迎宾路与南砂路交界东南侧地块位置示意图》，现随函出具龙湖现代产业园外砂片区外砂迎宾路与南砂路交界东南侧建设用地规划条件及红线图（详见附件）。涉及土地出让及国家安全管理事项应按国家、省、市相关法规及政策文件执行。

- 附件：1. 龙湖现代产业园外砂片区外砂迎宾路与南砂路交界东南侧建设用地规划条件
2. 龙湖现代产业园外砂片区外砂迎宾路与南砂路

交界东南侧建设用地红线图

2024 年 5 月 22 日

抄送：汕头市自然资源局龙湖分局

- 2 -

龙湖现代产业园外砂片区外砂迎宾路与南砂路交界 东南侧建设用地规划条件

一、用地位置：外砂迎宾路与南砂路交界东南侧。

二、用地性质：一类工业用地兼容二类工业用地（M1 兼容 M2）。

三、实用地面积：16959.64平方米（25.439亩）。

四、规划技术指标要求：

1. 容积率： ≥ 2.2 ，地面以上计容建筑面积 ≥ 37311.21 平方米。

2. 建筑密度： $\geq 30\%$ 。

3. 绿地率： $\leq 20\%$ 。

4. 建筑高度： ≤ 25 米，且必须符合机场、气象台、导航台、电台和其他无线电通讯设施（含微波通讯）通道、军事设施等净空要求，以及建筑间距、建筑退让、消防等方面的要求。

5. 建设项目海绵城市控制指标：年径流总量控制率不小于40%；可透水地面面积比例不小于20%。

6. 新建民用建筑应当按照绿色建筑标准进行建设。大型公共建筑和国家机关办公建筑、国有资金参与投资建设的其他公共建筑应当按照高于最低等级绿色建筑标准进行建设。

7. 涉及装配式建筑的按市政府及相关部门有关文件执行。

五、机动车出入口的开设应符合《汕头经济特区道路交通安全条例》等有关法规、规章、规范的要求。

六、各建筑类别退让控制线必须符合《汕头经济特区城乡规划管理技术规定》相关建筑类别的各项退让要求。

七、项目规划设计应符合消防、环保、无障碍通行等要求，

具体设置按有关规定和技术规范执行。项目各类管线可接周边道路市政管线。

八、配套的服务设施应与主体工程同步设计、同步施工、同步验收交付使用。

九、未涉及问题，按《汕头经济特区城乡规划条例》《汕头经济特区城乡规划管理技术规定》和《汕头市新东区4号、5号片区控制性详细规划(LH-007 编制单元)》等有关法规、技术规范及规划执行。

2024年5月22日



13.3 广东省投资项目代码

广东省投资项目代码	
项目代码:	2407-440507-04-01-764563
项目名称:	坪山-龙湖产业协作示范园
审核备类型:	审批
项目类型:	基本建设项目
行业类型:	其他房屋建筑业【E4790】
建设地点:	汕头市龙湖区外砂街道龙湖现代产业园外砂片区 迎宾路与南砂路交界东南侧
项目单位:	汕头市龙湖区坪山建设项目管理有限公司
统一社会信用代码:	91440507MADPGTCF94
	
守信承诺	
<p>本人受项目申请单位委托, 办理投资项目登记(申请项目代码)手续, 本人及项目申请单位已了解有关法律法规及产业政策, 确认拟建项目符合法律法规、产业政策等要求, 不属于禁止建设范围。本人及项目申请单位承诺: 遵循诚信和规范原则, 依法履行投资项目信息告知义务, 保证所填报的投资项目信息真实、完整、准确, 并对填报的项目信息内容和提交资料的真实性、合法性、准确性、完整性负责。</p>	
<p>项目单位应当通过在线平台如实、及时报送项目开工建设、建设进度、竣工等建设实施基本信息。项目单位应项目开工前, 项目单位应当登陆在线平台报备项目开工基本信息。项目开工后, 项目单位应当按年度在线报备项目建设动态进度基本信息。项目竣工验收后, 项目单位应当在线报备项目竣工基本信息。</p>	
说明:	
<p>1.通过平台首页“赋码进度查询”功能, 输入回执号和验证码, 可查询项目赋码进度, 也可以通过扫描以上二维码查询赋码进度;</p>	
<p>2.赋码机关将于1个工作日内完成赋码, 赋码结果将通过短信告知;</p>	
<p>3.赋码通过后可通过工作台打印项目代码回执。</p>	
<p>4.附页为参建单位列表。</p>	

固定资产投资预备计划项目申请表

13.5 龙湖区现代产业园基础设施项目建议书批复

汕头市龙湖区发展和改革局

汕龙发改函〔2020〕21号

龙湖区发展和改革局关于龙湖现代产业园 基础设施项目建议书的批复

汕头龙湖工业园区管理办公室：

你办报来《关于申请审批〈龙湖现代产业园基础设施项目建议书〉的函》（汕龙工办函〔2020〕254号）及相关资料收悉。经研究，现批复如下：

一、根据市政府公文转办通知（汕府办转〔2019〕2-59号），同意龙湖区政府对项目进行开发建设。区政府工作会议纪要（二〇一九年七月十五日）明确由你办作为项目实施主体。区财政局出具了《关于申请出具龙湖现代产业园基础设施项目资金证明的复函》。经研究，我局原则同意所报龙湖现代产业园基础设施项目建议书。

二、项目主要建设内容：（1）以现代化产业的标准，对规划中的龙东产业园区进行土地规整和基础设施配套建设；（2）教育配套设施；（3）建设通用厂房和物流仓储用仓库；（4）龙东产业园区周边基础设施配套建设；（5）其他提升改造所需的建设内容。

三、项目总投资及资金来源。项目匡算总投资 1555830.19 万元。其中建安费用约 1076617.00 万元，征地拆迁费 225000.00 万元，工程建设其他费用约 138966.51 万元，预备费约 115246.68 万元。根据区财政局意见，项目资金来源为申请地

- 1 -

方政府专项债券及区财政统筹安排共同解决。

四、其他事项。项目建设的工期 2022 年 12 月至 2027 年 3 月。项目法人：许奕恭。项目统一代码：2012-440507-04-01-364453，作为该投资项目全建设周期唯一身份标识。

五、请你办据此开展下一步工作，按《汕头经济特区政府投资项目管理条例》有关要求，落实各项建设条件，抓紧完善土地、规划等各项审批审核手续，进一步落实建设资金，并委托有资质的单位编写项目可行性研究报告按程序报我局审批。

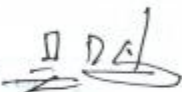


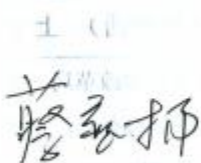
抄送：市发改局、自然资源局、住建局，区财政局、住建局，自然资源局龙湖分局、生态环境局龙湖分局。

13.6 专家组评审意见

专家组评审意见表

项目名称	坪山-龙湖产业协作示范园
评审单位	汕头市潮人工程管理有限公司
评审专家	吴鸣、蔡慈扬、吴迪、郑爱遂、罗佳妮
评审时间	2024 年 7 月 18 日（星期四） 上午 10：00（会期半天）
专家意见	<p>邀请汕头市龙湖区发展和改革局、龙湖区住房和城乡建设局、龙湖区财政局、汕头龙湖工业园区管理办公室、龙湖区外砂街道办事处、龙湖区坪山建设项目管理有限公司、汕头市民安工程管理有限公司等单位代表共同参加评审会议。</p> <p>专家组听取了编制单位汕头市民安工程管理有限公司对可行性研究报告的介绍，认真审阅了报告的全部内容，本着客观、科学、公正的原则，结合有关部门意见，经充分讨论和评议，形成专家组意见如下：</p> <p>一、项目总体评价</p> <p>可行性研究报告文本格式规范，内容详实完整，研究结论科学合理，达到可研报告研究深度要求。专家组原则上同意通过该研究报告，并经修改、完善后可作为下一阶段的工作依据之一。</p> <p>二、专家组意见和建议</p> <p>1、补充完善相关编制依据。</p> <p>2、进一步细化和优化建设方案中的相关内容。</p> <p>3、细化海绵城市相关内容。</p> <p>4、校核可研报告、方案总平面设计图和估算表范围内容是否相一致，校核投资工程量及估算指标。</p> <p>5、根据各职能部门的意见和专家个人意见进行修改完善。</p>

专家组长签名: 

专家签名: 

罗佳妮

郑俊华

吴迪

14.2方案各层平面设计图

