



可行性研究报告

Feasibility Study Report

广东遂溪滨海智慧产城融合基础设施项目（第一期）



广东遂溪滨海智慧产城融合基础设施项目（第一期）

可行性研究报告

建设单位：遂溪县黄略镇人民政府

编制单位：中量工程咨询有限公司





编制人员

项目负责人	谷超	工程师 注册咨询工程师（投资）
项目参与人	张建平	高级工程师 注册咨询工程师（投资）、一级造价工程师
	陈振华	工程师 注册咨询工程师（投资）、一级造价工程师
	陈晓瀚	工程师 注册咨询工程师（投资）、一级建造师
校核	边瑞灼	经济师 注册咨询工程师（投资）、资产评估师
	杨旋	工程师 注册咨询工程师（投资）、一级造价工程师
伍翱翔		工程师 注册咨询工程师（投资）、二级建造师
审定	何丹怡	教授级高级工程师 注册一级造价工程师、房地产估价师
	李海燕	高级工程师 注册咨询工程师（投资）

联系电话：020-38686080 传真：020-2939066

联系地址：广东省广州市天河区高唐路 234 号御银科技园



首页 >> 工程咨询 >> 工程咨询单位详细

中量工程咨询有限公司

基本情况

注册地	广东省	开始从事工程咨询业务时间	2013年
咨询工程师(投资)人数	7	通信地址	广东省广州市天河区高唐路234号6、7楼
联系人	钟**	固定电话	020-38686029

专业和服务范围、非涉密咨询成果

序号	咨询专业	规划咨询	项目咨询	评估咨询	全过程工程咨询	非涉密咨询成果
1	建筑	√	√	√	√	查看
2	水运(含港口河海工程)	√	√	√	√	查看
3	其他(城市规划)	√	√	√	√	查看
4	机械(含智能制造)	√	√	√	√	查看
5	轻工、纺织	√	√	√	√	查看
6	市政公用工程	√	√	√	√	查看
7	农业、林业	√	√	√	√	查看
8	水利水电	√	√	√	√	查看

https://www.tzxm.gov.cn:8081/tzxmweb/projectConsultant.do?method=getProjectConsultingInfo&company_id=ea96ba8a1f0a46a4a5e

e06f2675227f7

工程咨询单位资信证书

单位名称： 中量工程咨询有限公司
住 所： 广东省广州市天河区高唐路234号6、7楼
统一社会信用代码： 914400007192885354
法定代表人： 陈金海
技术负责人： 张建平
资信等级： 甲级
资信类别： 专业资信
业 务： 建筑， 农业、林业， 市政公用工程，
生态建设和环境工程
证书编号： 甲232021011089
有 效 期： 2022年01月21日至2025年01月20日



发证单位： 中国工程咨询协会





营业执照

(副本) (副本号:16-2)

统一社会信用代码 914400007192885354

名称 中量工程咨询有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
住所 广东省广州市天河区高唐路234号6、7楼
法定代表人 陈金海
注册资本 人民币伍仟零伍万元
成立日期 2000年01月05日
营业期限 长期
经营范围

工程造价咨询;工程造价司法鉴定,工程造价纠纷调解;建设项目全过程工程咨询;工程建设项目招标代理;政府采购代理;工程项目管理;工程监理;设计管理、设计优化;建筑信息模型(BIM)咨询;项目投资机会研究(市场调查报告)、前期策划(定位策划、功能产品策划、产业策划、商业策划)、立项咨询(编制项目建议书、项目可行性研究报告、项目申请报告和资金申请报告)、评估咨询(可行性研究评估、环境、节能、社会稳定风险评估)等工程建设项目前期咨询、策划服务;政府与社会资本合作(PPP)咨询;尽职调查、物有所值评价和财政可承受力论证、PPP实施方案编制、财务测算、PPP交易顾问、PPP投资人顾问,PPP项目审查监督;工程总承包(EPC)顾问;项目预算支出评审、建设项目后评价、绩效评价服务;城市更新咨询;工程和技术基础科学研究服务;自有物业租赁。(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。)



登记机关



2018年7月4日

目 录

第一章 项目概况	1
1.1 项目背景概况.....	1
1.2 项目简介.....	3
1.3 编制目的及原则.....	6
第二章 项目建设背景及必要性	9
2.1 项目建设背景.....	9
2.2 项目建设必要性.....	18
第三章 项目选址及现状分析	21
3.1 项目选址.....	21
3.2 场址现状.....	22
3.3 项目建设条件.....	27
第四章 建设内容与规模合理性分析	34
4.1 项目建设内容.....	34
4.2 规模合理性分析.....	38
第五章 工程建设方案	39
5.1 指导思想.....	39
5.2 项目总体规划方案.....	40
5.3 交通基础设施工程.....	41
5.4 市政公用设施工程.....	83
5.5 市政服务设施工程.....	112
5.6 滨海栈道与绿地方案.....	132
第六章 节能方案分析	135
6.1 用能标准和节能规范.....	135

6.2 能源消耗种类与数量分析	135
6.3 项目所在地能源供应状况	136
6.4 节能措施	136
6.5 节能效益分析	143
第七章 环境影响分析	144
7.1 编制依据及执行标准	144
7.2 场址环境现状	144
7.3 项目建设与运营对环境的影响	144
7.3 环境保护措施	146
7.4 环境影响评价	147
第八章 劳动安全卫生与消防	148
8.1 设计原则及采用的标准	148
8.2 危害因素分析	148
8.3 安全措施	149
第九章 组织机构与工程实施	153
9.1 项目组织管理机构	153
9.2 工程组织实施影响	155
第十章 项目招标与实施进度	159
10.1 项目招标	159
10.2 项目实施进度计划	163
第十一章 投资估算与财务分析	165
11.1 估算依据	165
11.2 估算范围	165
11.3 估算说明	165

11.4 估算结果	167
11.5 资金筹措	167
第十二章 财务评价	172
12.1 财务评价基础数据选择	172
12.2 财务分析范围	172
12.3 募投专项债券情况	172
12.4 收入与成本支出预测	172
12.5 分析评价	177
第十三章 工程质量安全分析	178
13.1 工程地质影响	178
13.2 自然环境影响	178
13.3 建设方案影响	180
13.4 外部设施的影响	180
13.5 工程组织实施影响	181
第十四章 社会评价	185
14.1 社会影响分析	185
14.2 社会适应性分析	186
14.3 结论	186
第十五章 社会稳定风险分析	187
15.1 编制依据	187
15.2 分析和评估范围	187
15.3 风险识别、估计和应对措施	187
15.4 项目风险等级（措施后）	189
15.5 社会评价结论	189

第十六章 结论与建议	190
16.1 结论	190
16.2 建议	190
第十七章 附件	192
附件 1: 专家意见回复	192
附件 2 评审会专家意见	197

第一章 项目概况

1.1 项目背景概况

近年来，随着全球化进程的加快和国内区域经济的快速发展，我国区域间的竞争日趋激烈。区域之间的经济竞争已经发展成为以企业集群和产业链为主体的新型群体竞争态势。这其中，片区新城作为一种城区发展的新形态，成为区域间竞争的重要载体之一。

《遂溪县国土空间总体规划（2020-2035）》提出建设遂溪县“一主两副、一带三轴、三区协同”的县域城镇空间格局，其中，“一主两副”的主中心即“中心城区+黄略镇区”，规划同时提出“科学布局同城化地区生产、生活、生态空间，规划以滨海新区、岭北产业组团、建新文教组团为战略支点，整体打造环湛融合发展区，融入湛江都市核心区发展，促进湛遂城市空间和居民就业、生活的深度融合”。

遂溪县滨海新区位于遂溪县黄略镇，紧邻调顺岛，与赤坎区仅一湖（滨湖）之隔。滨海新区建设是遂溪县全面贯彻落实市委“三化三大”工作部署，实施“1+3+6”行动计划，加快与湛江市区同城化发展蓝图的重点工作之一，对推动遂溪经济高质量快速发展具有重大意义和作用。滨海新区规划范围2042.40公顷（3.06万亩），涉及许屋村、支屋村、塘围村、礼部村、文车村和九东村等6个村庄，是遂溪县重点开发建设的新城片区，对于遂溪县中长期的发展具有重要意义。

为全面落实市委“三化三大”工作部署和县委“1+3+6”行动计划，加快县主城区拓升提质和滨河新区、滨海新区规划建设，遂溪

县委县政府决定成立“遂溪县滨海新区建设指挥部”，并提出广东遂溪滨海智慧产城融合基础设施项目（第一期），项目由黄略镇人民政府作为建设单位，同时委托中量工程咨询有限公司编制本项目可行性研究报告。接受委托后，我司即刻成立项目组，项目组随即制定了详细的工作计划并进行现场踏勘与基础资料的收集，根据国家有关法律、法规和相关技术标准规范，重点对项目的建设必要性、建设内容与建设规模、项目建设方式、工程建设方案、投资估算与资金筹措、项目节能、环境影响和综合效益分析等方面的内容进行详细的研究论证，并提出基本结论和合理化建议。

在上述工作的基础上，经综合分析，以预见性、客观性、公正性、可靠性、科学性的要求编制本可行性研究报告。

包括如下内容：

- （1）项目概况
- （2）项目建设背景及必要性
- （3）项目选址与现状分析
- （4）建设内容和规模合理性分析
- （5）工程建设方案
- （6）节能方案分析
- （7）环境影响分析
- （8）劳动安全与消防
- （9）组织机构与人力资源配置
- （10）项目实施进度与招投标
- （11）投资估算与资金筹措
- （12）财务评价

(13) 工程安全质量分析

(14) 社会评价

(15) 社会稳定风险分析

(16) 结论与建议

1.2 项目简介

1.2.1 项目名称

广东遂溪滨海智慧产城融合基础设施项目（第一期）（以下简称“本项目”）

1.2.2 项目性质

新建项目

1.2.3 项目建设单位

单位名称：遂溪县黄略镇人民政府

单位地址：湛江市遂溪县黄略镇泰安路 8 号

1.2.4 编制依据

(1) 《2021 年遂溪县政府工作报告》

(2) 《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》

(3) 《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

(4) 《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

(5) 《遂溪县城市总体规划（2016-2035）》

(6) 《遂溪县国土空间总体规划（2020-2035 年）规划草案公众

1.2.6 建设内容和规模

本项目为广东遂溪滨海智慧产城融合基础设施项目（第一期），建设内容包括片区交通基础设施、市政公用设施、其他设施等。具体内容如下：

1、交通基础设施：拟新建新区道路 17411 米，其中主干路 3321 米（含两座桥梁），道路红线 40 米；次干路 7881 米，道路红线 30~40 米；支路 4876 米，道路红线 16~28 米；园区道路 1333 米，道路红线 6 米。同步实施给水、雨水、排污、交通、照明、安监、绿化、电力工程等。

2、市政公用设施：拟建设一处自来水厂，供水量约 2.2 万吨/天，占地面积约 35000 平方米；建设一处 110kV 变电站，占地面积约 3200 平方米；建设一处燃气调压站，占地面积约 1200 平方米；建设一处污水处理厂，处理量约 2 万吨/天，用地面积约 12000 平方米；建设一处垃圾中转站，占地面积约 1000 平方米。

3、其他配套设施：拟新建一处 200 床综合医院，总建筑面积约 23000 平方米；新建综合服务中心、水域整治、滨海栈道等。

1.2.7 项目进度计划

本项目计划 2023 年 2 月开工，2026 年 2 月竣工。

1.2.8 投资估算与资金筹措

经估算，本项目总投资为 200000 万元。其中，工程费用 151193.75 万元，工程建设其他费用 39282.44 万元，预备费 9523.81 万元。

本项目建设资金中 160000 万元拟申请政府专项债券，40000 万元由遂溪县财政统筹解决。

1.3 编制目的及原则

- 1、论证本项目建设的必要性；
- 2、论证本项目建设的可行性；
- 3、对工程项目有关的主要因素进行论证，如建设规模与内容、设备与服务设施的数量和布局以及投资估算等工程方案的技术可靠性、经济合理性及实施可行性进行多方案的研究、分析、比较和论证；
- 4、在论证的基础上，提出推荐建设方案，为项目决策提供科学依据。

表 1-1 项目技术指标表

序号	建设内容	单位	总面积	地上面积	地下面积	指标	备注
1	交通基础设施						
1.1	新区道路	m				17411	
(1)	主干路	m				2721	红线 40m
(2)	次干路	m				7881	红线 30~40m
(3)	支路	m				4876	红线 16~28m
(4)	园区道路	m				1333	红线 6m
1.2	桥梁	m				600	顺祥路桥、湖兴路桥
1.4	其他	项				1	城市停车场和公交首末站等
2	市政公用设施						
2.1	自来水厂	m ²				35000	1处，供水量 2.2 万 m ³ /d，服务整个规划区
2.2	110kV 变电站	m ²				3200	1处，服务整个规划区
2.3	燃气调压站	m ²				1200	1处，服务整个规划区
2.4	污水处理厂	m ²				12000	1处，2 万 m ³ /d，服务整个规划区
2.5	垃圾转运站	m ²		1000		1000	1处
3	教育设施						一期暂不考虑建设
3.1	职业学校	m ²	23974	21310	2663.75		学生 1000 人，按信息技术/财经商贸考虑，服务整个规划区
3.2	幼儿园	m ²	22604	18720	3884.4	34036	4处（每处服务 1 万人，12 班幼儿园）

序号	建设内容	单位	总面积	地上面积	地下面积	指标	备注
4	医院	m ²	37375	23000	14375	26000	200床综合医院，服务整个规划区
5	养老院	m ²	19285	13300	5985	14600	整个规划区，一期暂不考虑建设
6	游客服务中心	m ²	9675	6000	3675		1处
7	水域整治	m ²				50000	暂列
8	滨海栈道与绿地	m ²				6000	暂列

第二章 项目建设背景及必要性

2.1 项目建设背景

2.1.1 政策背景

近年来，随着全球化进程的加快和国内区域经济的快速发展，我国区域间的竞争日趋激烈。区域之间的经济竞争已经发展成为以企业集群和产业链为主体的新型群体竞争态势。这其中，郊区新城作为一种新的区域经济群体竞争形态，成为区域间竞争的重要载体之一。新城建设是产业结构调整升级、区域经济发展的重要空间集聚方式，能够较好地促进某一相关产业及其相邻产业的快速发展、快速推进区域的城市化进程，通过企业聚焦形成企业集群，实现资源共享、相互接驳、克服外部性，形成多重立体交织的产业链环，对于提高企业经济效益、促进区域经济发展都有着较好的作用。

1、《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》

规划提出“加快发展现代产业体系 巩固壮大实体经济根基”。坚持把发展经济着力点放在实体经济上，加快推进制造强国、质量强国建设，促进先进制造业和现代服务业深度融合，强化基础设施支撑引领作用，构建实体经济、科技创新、现代金融、人力资源协同发展的现代产业体系。

2、《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

规划指出，精准扩大有效投资。聚焦打基础、利长远、惠民生、

补短板，加快基础设施、市政工程、农业农村、公共安全、生态环保、公共卫生、物资储备、防灾减灾、民生保障等领域建设。围绕深度融入国内大循环，启动建设一批交通基础设施项目，优化拓展连接内地省份的综合交通通道。实施新型基础设施、新型城镇化等重大工程，推动有利于城乡区域协调发展的重大项目建设。

3、《广东省人民政府关于印发广东省制造业高质量发展“十四五”规划的通知》（粤府〔2021〕53号）

2020年，全省规模以上制造业企业利润总额达8334.85亿元，占全国14.9%，规模以上制造业全员劳动生产率从2015年的18.9万元/人提高到23.9万元/人，年均增长5.7%；先进制造业和高技术制造业增加值占规模以上工业增加值比重分别达56.1%和31.1%，比2015年提高7.7、5.5个百分点；年营业收入超百亿元、千亿元制造业企业数量分别达106家、9家，比2015年增加27家、6家，其中，进入世界500强制造业企业达6家，数量较2015年翻一番。2家制造业企业获得中国质量奖，10家企业获得中国质量奖提名奖。

中国制造、广东制造面临发展中国家和发达国家“两端挤压”。一方面，发展中国家利用低要素成本优势，积极吸引我国劳动密集型和低附加值制造环节转移，广东制造业中低端环节外迁趋势显现。另一方面，发达国家纷纷出台“再工业化”政策措施，意图通过促进产业回流和产业链整体回迁，强化产业生态和集群网络建设，巩固高精尖产业的全球综合领先地位。

中国制造、广东制造向全球价值链中高端升级所面临的国际竞争形势更加严峻，亟需加快重塑竞争优势，保障国内战略性新兴产业供应链安全稳定发展，提升制造业发展的质量和效益。

4、《广东省工业和信息化厅 广东省科学技术厅 广东省商务厅 印发《关于推动工业园区高质量发展的实施方案》的通知》粤工信园区〔2020〕83号

方案提出，要构建工业园区发展新格局。提升沿海经济带东西两翼工业园区发展能级。适度超前规划沿海地区工业园区用地，力争在每个地市打造若干个万亩园区。充分发挥“湾+区+带”联动优势，依托省级以上工业园区等重大发展平台发展沿海大工业，组织开展园区专题招商活动，引进配套企业，扩大产业规模，延伸产业链条，加快构建贯穿粤东粤西的世界级沿海产业带。组建沿海经济带工业园区联合体，推进区域产业联动，畅通产业循环。

提高工业园区产业承载能力。提升园区基础设施建设水平。加大对工业园区基础设施建设支持力度，在全省工业园区推广“七通一平”（即道路通、给水通、排水通、电力通、网络通、燃气通、公共交通通和场地平整等）标准化建设，除新设园区外，到2022年仍未达到标准的园区原则上暂停享受省工业园区政策，直至达到标准。新设园区申报时应按照“七通一平”标准一并提出基础设施建设计划，明确达标时间，由主管部门按时限开展审核确认。大力规划建设工业园区到高速公路、港口、机场、铁路站点等交通节点的快速通道，改善园区周边交通配套条件。以工业园区为试点，优先推进5G网络建设和应用，打造若干个“5G+工业互联网”应用示范园区。

强化园区环保能力建设。大力推进园区环保基础设施建设，新认定工业园区的污水集中处理设施必须与园区同步设计、同步施工和同步运营；现有园区应尽快完善环保基础设施，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，确保污染物按要求达标排放。

5、《广东省人民政府关于培育发展战略性新兴产业集群和战略性新兴产业集群的意见》（粤府函〔2020〕82号）

改革开放以来，广东产业经济发展先行一步，规模质量走在全国前列，市场消费规模巨大，区域创新综合能力多年保持全国第一，形成了强大的产业整体竞争优势，但也存在发展支撑点不多、新兴产业支撑不足、关键核心技术受制于人、高端产品供给不够、发展载体整体水平不高、稳产业链供应链压力大等困难和问题，在提升供应链、产业链和价值链，增强自主创新能力，培育本土领军企业和自主知名品牌等方面仍有较大空间，急需攻坚克难不断突破。

意见中提出发展重点：

1、十大战略性新兴产业集群

其中包括新一代电子信息产业集群。重点发展新一代通信设备、新型网络、手机与新型智能终端、高端半导体元器件、物联网传感器、新一代信息技术创新应用等产业。以补齐短板做强产业链、以市场导向提升价值链、以核心技术发展创新链，基本解决“缺芯少核”问题。继续做强做优珠江东岸电子信息产业带，推动粤东粤西粤北地区主动承接珠三角产业转移发展配套产业。保持全球领先地位，实现从“世界工厂”向“广东创造”转变，形成世界级新一代电子信息产业集群。

包括软件与信息服务产业集群。加快研发具有自主知识产权的操作系统、数据库、中间件、办公软件等基础软件，重点突破 CAD、EDA 等工业软件，推动大数据、人工智能、区块链等新兴平台软件实现突破和创新应用。强化广州、深圳等中国软件名城的产业集聚效应和辐射带动作用，支持珠海、佛山、惠州、东莞、云浮等地市

大力发展特色软件产业，加强新一代信息技术与优势特色产业的创新应用，加快培育自主软件产业生态。打造国内领先、具有国际竞争力的软件和信息服务业发展高地。

2、十大战略性新兴产业集群

其中包括高端装备制造产业集群。以服务国家战略需求为导向，发挥广东应用市场规模大的独特优势，重点发展高端数控机床、航空装备、卫星及应用、轨道交通装备、海洋工程装备等产业，推动集群企业与科研单位、用户单位协同创新，着力突破机床整机及高速高精、多轴联动等产业发展瓶颈和短板。将广州、深圳、珠海、佛山、东莞、中山、江门、阳江等地打造成为主导产业突出的全国高端装备制造重要基地。

2.1.2 规划背景

1、《湛江市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》

规划提出，支持各县（市、区）科学定位主导产业，加快产业园建设，完善园区和周边道路、环保、水电、信息网络、教育、医疗等配套基础设施，提升产业承载能力，实施园区产值倍增计划，推动入园企业发展壮大，实现资源合理利用和产城融合发展。建立园区发展评价激励机制，支持创新园区运营模式，实现运营管理规范化、精细化、智能化，增强园区服务功能。

2、《遂溪县城市总体规划（2016—2035 年）》（批前公示稿）

规划提出，至 2035 年，形成“中心城市-副中心城镇-重点镇-一般镇”四级城镇等级结构体系，包括：1 个中心城市——遂溪县城，1 个副中心城镇，5 个重点镇及 8 个一般镇。

“一主两副”的主中心即“中心城区+黄略镇区”，规划同时提出“科学布局同城化地区生产、生活、生态空间，规划以滨海新区、岭北产业组团、建新文教组团为战略支点，整体打造环湛融合发展区，融入湛江都市核心区发展，促进湛遂城市空间和居民就业、生活的深度融合”。

遂溪县滨海新区位于遂溪县黄略镇，紧邻调顺岛，与赤坎区仅一湖（滨湖）之隔。滨海新区建设是遂溪县全面贯彻落实市委“三化三大”工作部署，实施“1+3+6”行动计划，加快与湛江市区同城化发展蓝图的重点工作之一，对推动遂溪经济高质量快速发展具有重大意义和作用。滨海新区规划范围2042.40公顷（3.06万亩），涉及许屋村、支屋村、塘围村、礼部村、文车村和九东村等6个村庄，根据土地利用总体规划，新区范围内允许建设区211.23公顷（3168亩），有条件建设区97.88公顷（1468亩），限制建设区1369.34公顷（20540亩）。新一轮国土空间总体规划第三轮“三区三线”划定滨海新区城镇开发边界893.11公顷（13396.63亩），其中城镇集中建设区599.57公顷（8993.62亩）、城镇弹性发展区293.53公顷（4403.01亩）。新区建设是遂溪县重点开发建设的新城片区，对于遂溪县中长期的发展具有重要意义。

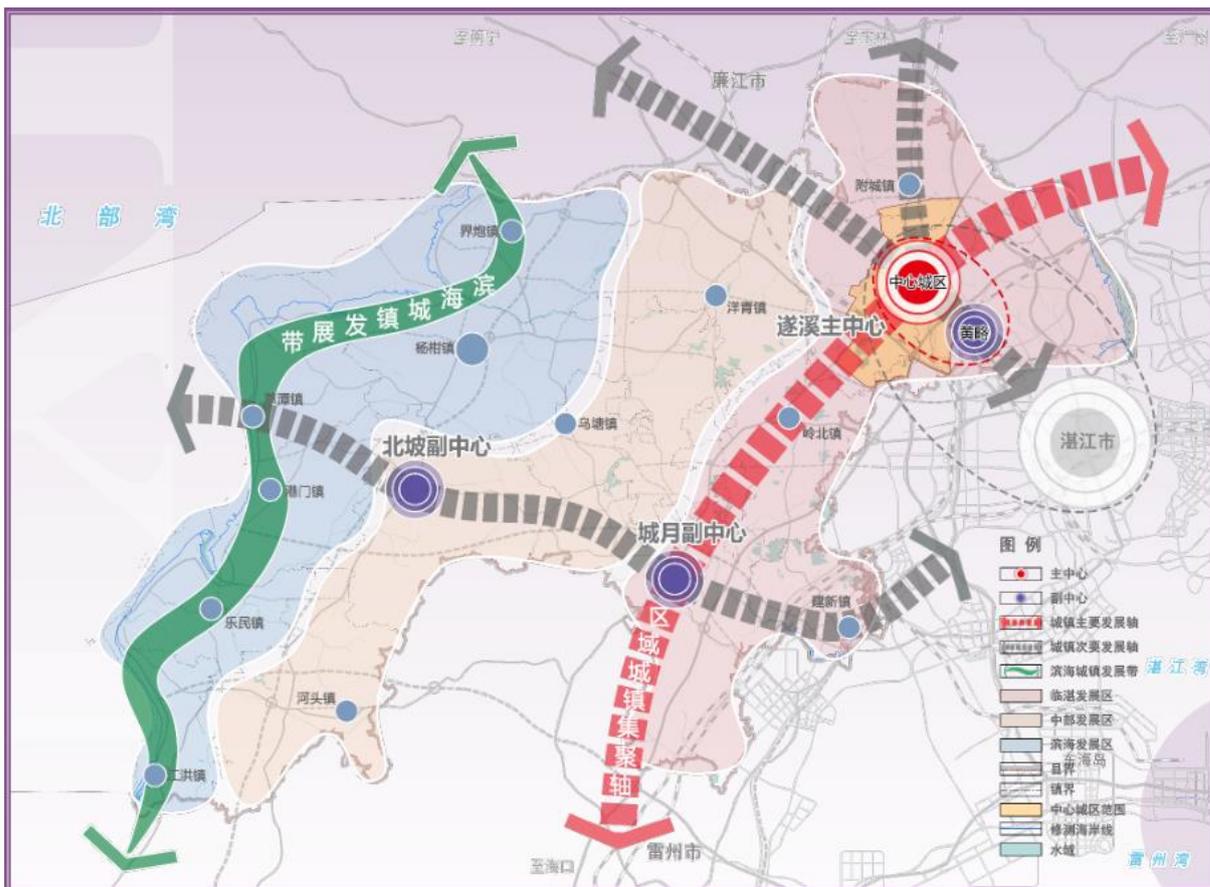


图 2-2 遂溪县域城镇空间布局

根据湛江十四五规划，海田片区定位为区域商务金融中心；调顺岛片区定位为区域文化艺术中心；金沙湾片区定位为区域休闲消费中心；海东新区起步区片区定位为区域科技创新中心。根据湛江市“三大”、“三化”发展战略，滨海新区可考虑围绕文化旅游和数字科技产业综合发展，与海田、调顺岛、海东新区起步区等片区对接。

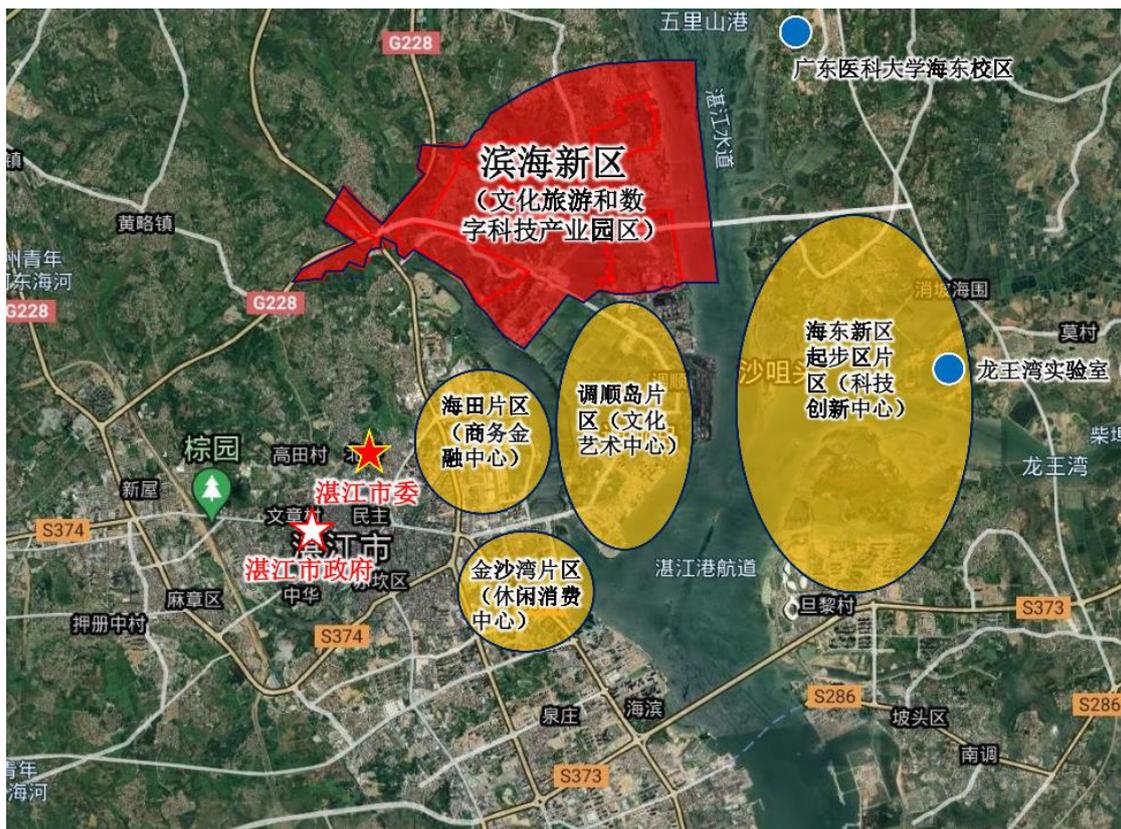


图 2-3 园区产业发展定位图（意向）

2.1.3 项目实施背景

自遂溪县提出“1+3+6”行动计划以来，遂溪县委、县政府积极推动滨海新区片区开发，积极谋划推动与湛江市区同城化发展，并成立遂溪县滨海新区建设指挥部，负责滨海新区建设工作。滨海新区定位为遂溪新城，新区规划人口约 8 万人，目前新区各类规划正在编制中。

本项目的建设是遂溪县大力发展滨海新区的重要举措，是遂溪落实“1+3+6”发展计划的重要抓手，对于推动遂溪发展具有重要意义。

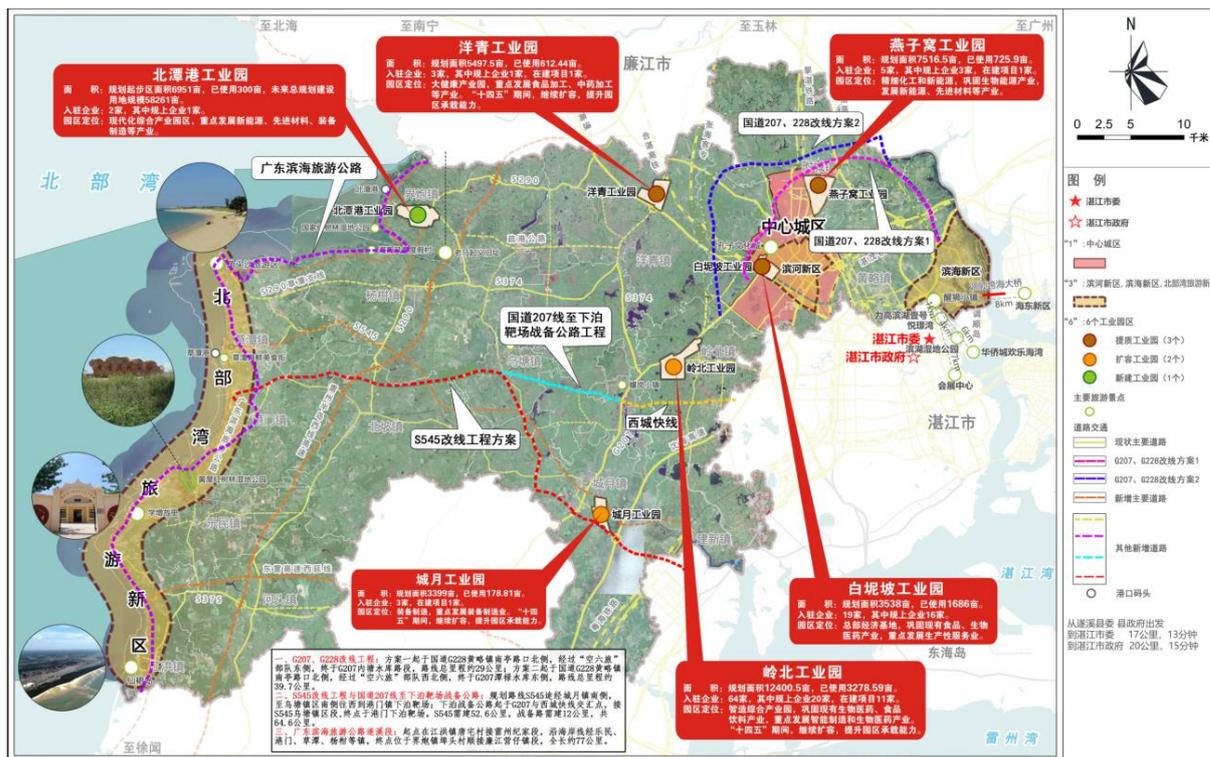


图 2-4 遂溪 1+3+6 发展思路图

2.2 项目建设必要性

2.2.1 是改善当地营商环境、培育区域新的经济增长点的需要

优化营商环境是促进高质量发展的重要支点，是提振市场信心、增强内生动力的有力举措。本项目建成后将增强基础设施，提高公共服务水平，努力为行业提供信息资讯、管理咨询、市场开拓、技术支持、人才培养等服务；积极响应国家“大众创业、万众创新”政策，完善产业创新、人才培养等服务体系，促进科技成果转化；探索企业进驻帮扶策略，扶持一批拥有自主知识产权和市场竞争力强的民营企业做大做强。

本项目建成后，将为遂溪县滨海新区国民经济产业的发展，社会经济结构的改变，为遂溪县及湛江市的外延拓展提供有力的基础条件，对于改善区域投资营商环境，发展区域社会经济均有着十分重要的现实意义。本项目的建设能够有效改善企业营商环境，将吸

引更多的优质企业入驻，为区域经济发展培育新的经济增长点。

2.2.2 是促进当地产业发展、提高城市整体竞争力的需要

近年来随着我国经济实力的不断增强，城市空间有限，开始面临资源、环境、产业等多方面的发展瓶颈，产业结构亟待升级。本项目有利于推进新区的发展，有利于增强当地的竞争力，有利于加快新型产业化发展的步伐，引导国内外优势资金、技术和人才向新区集聚，推动产业关联度的企业进入新区，实现产业、企业集群发展，极大的提升当地的新型产业基础，促进当地经济社会快速发展。

本项目的建设是加快遂溪县滨海新区建设的必须步骤，新区建成后，能促进招商引资、加速工业经济发展步伐，构筑经济发展的平台，优化投资环境，增强招商引资的力度。

同时，滨海新区作为遂溪县新城建设的重要节点区域，其未来交通便利，土地资源及条件良好，产业发展具有基础和较好的发展前景。本项目建成后，将进一步完善基础设施，完善了新区功能、增强工业发展的承载力，有利于城市发展空间的进一步拓展，为区域整体竞争力的提升发挥作用。

2.2.3 是扩大社会需求，有利于社会稳定发展的需要

本项目的建设促进了滨海新区产业集聚发展，有效整合、集聚资源和人气，不断做大做强，提升和完善区域中心城镇的功能，充分带动区域经济的发展，将由此产生大量新增的就业岗位，有利于当地人群就业，吸引高新技术人才，提升湛江市的人才吸引力。同时，基础设施的建设，可带动区域旅游、商住、经贸、物流运输、建材等行业的发展，促进周边土地开发，增加该区域的建筑密度和人口密度，发展二、三产业，保障居民安居乐业，增加当地税收，

繁荣地方经济，同时也能提升城市品质，美化滨海新区环境，促进区域经济发展，社会稳定发展。

因此，本项目的建设是必要和紧迫的。

第三章 项目选址及现状分析

3.1 项目选址

本项目主要位于湛江市遂溪县黄略镇滨海新区，滨海新区规划范围 2042.40 公顷（3.06 万亩），涉及许屋村、支屋村、塘围村、礼部村、文车村和九东村等 6 个村庄，新一轮国土空间总体规划第三轮“三区三线”划定滨海新区城镇开发边界 893.11 公顷（13396.63 亩），其中城镇集中建设区 599.57 公顷（8993.62 亩）、城镇弹性发展区 293.53 公顷（4403.01 亩）。

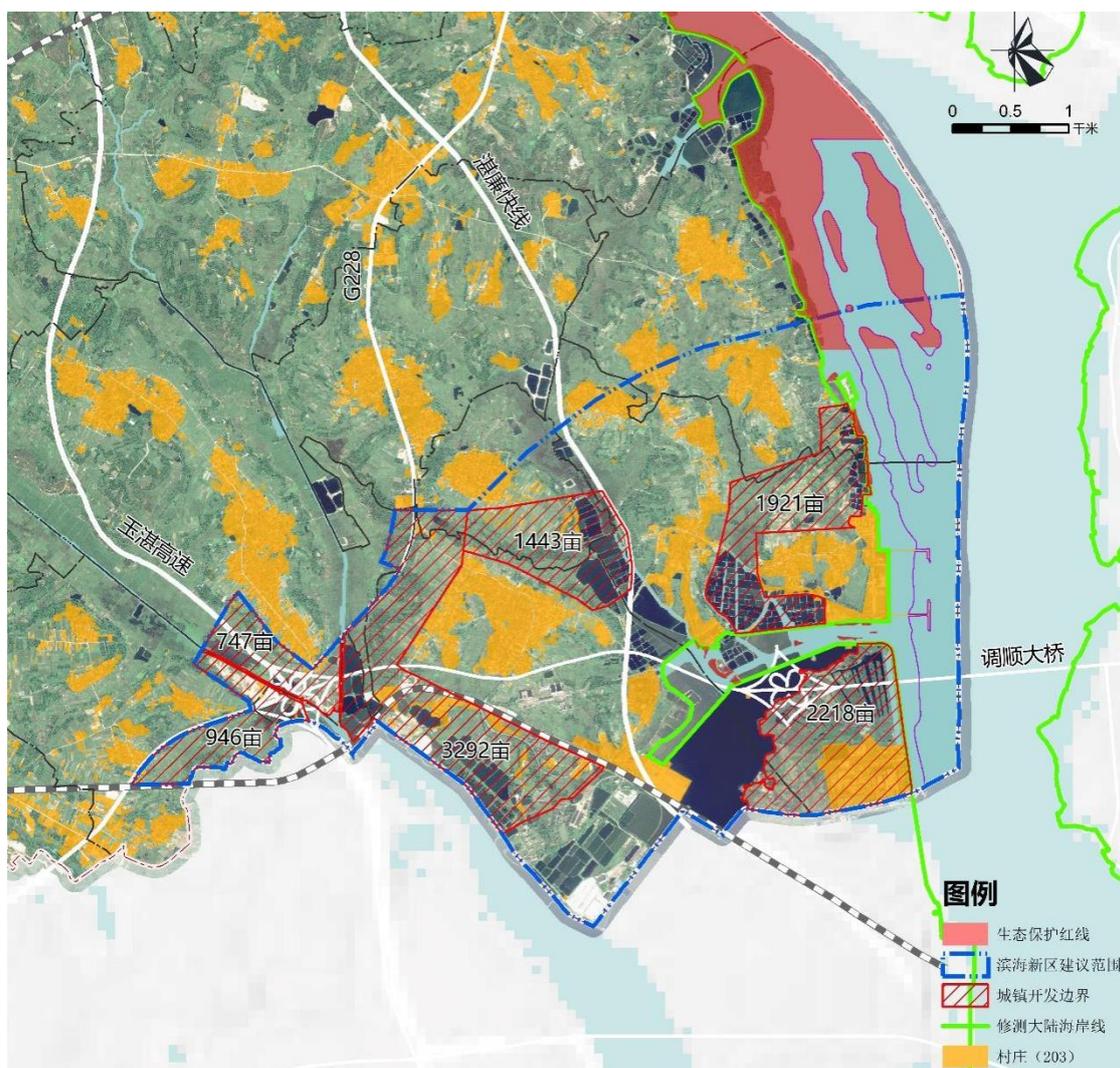


图 3-1 项目选址

3.2 场址现状

遂溪县滨海新区区内现有主要道路为玉湛高速、G228 国道、调顺跨海大桥、Y563 县道和村内道路、支线铁路等。

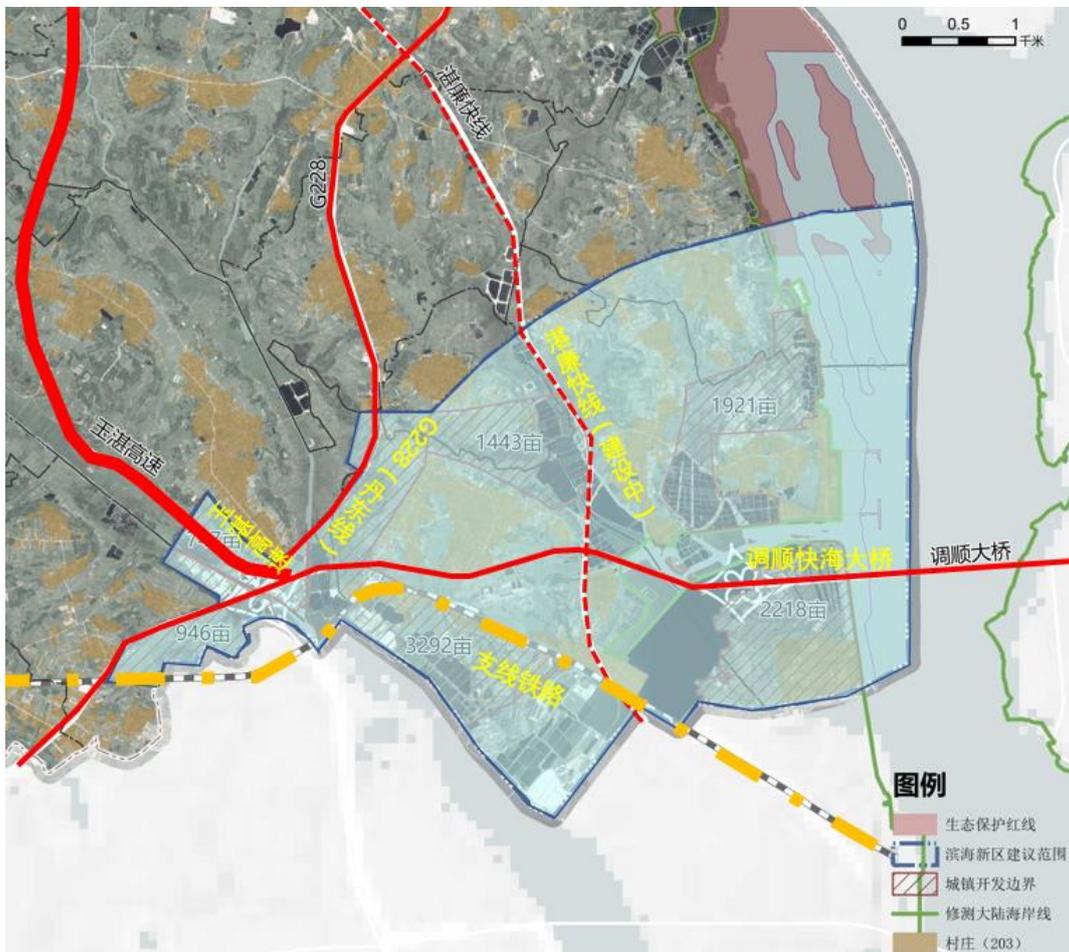


图 3-2 区域内交通现状



图 3-3 调顺跨海大桥连接线



图 3-4 G228 国道



图 3-5 玉湛高速连接线（海田路）



图 3-5 村内道路



图 3-6 铁路支线

项目用地现主要为林地、水田、部分为耕地和市政及建筑用地等。



图 3-7 林地耕地水田等现状

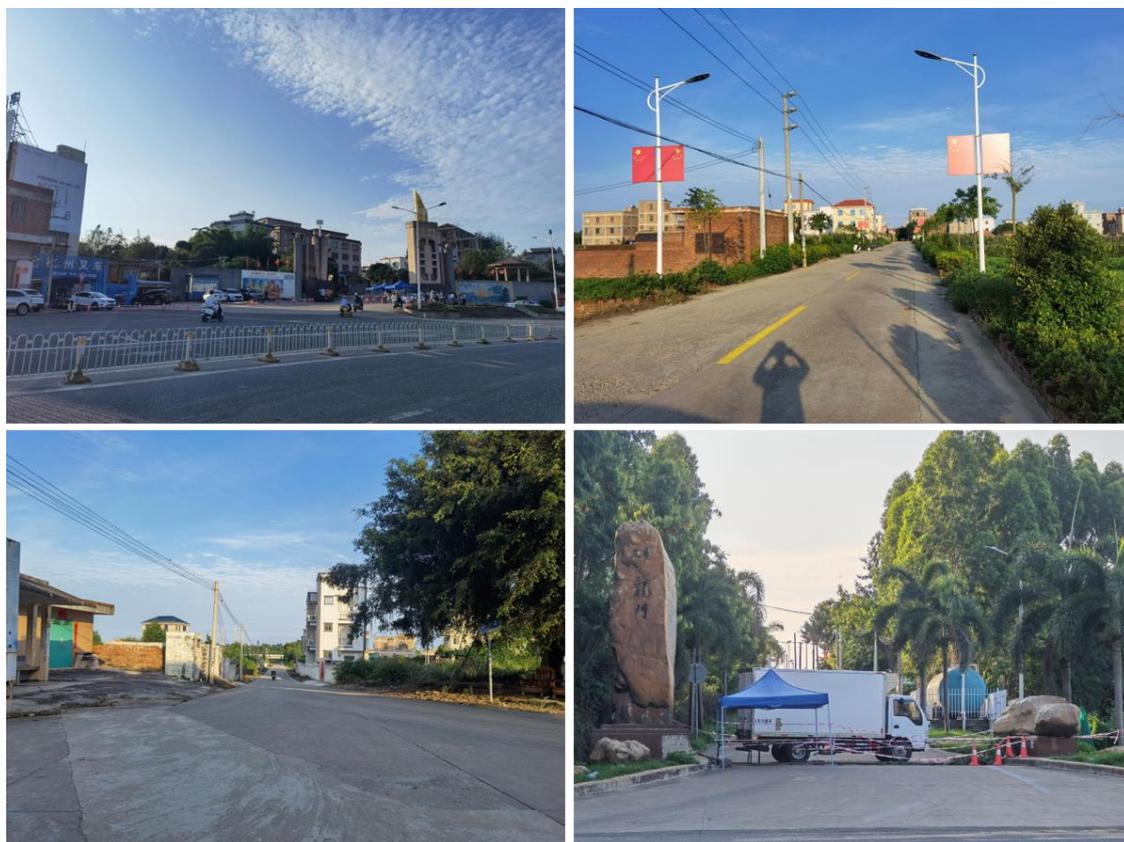


图 3-8 村内建筑现状

3.3 项目建设条件

3.3.1 地理位置

遂溪县滨海新区地处遂溪县东南部（现行政区属为黄略镇），东临湛江港，北邻南亭（黄略镇），西至东坡荔园度假村，南接湛江市郊，紧邻湛江市赤坎区调顺街道。

3.3.2 地形地貌条件

遂溪县地处内陆延伸海南岛的过渡地带，全县 80%土地为海拔 20~45 米的低台地，坡地为 5° 以下。地势东高西低，北高南低，中、东部属玄武岩台地，东北部低丘与平原相间，北、西、南三面为广阔平坦的平原。东北有小片砂页岩低丘突起，乌蛇岭海拔 135.5 米，马头岭海拔 89 米；中部起伏较大，坡度在 5~15° 之间，海拔 60~233 米，最高螺岗岭 233 米，其次城里岭 184 米，笔架岭 176 米。区域人口交通发达，可直通湛江、广州、海南、广西等地。基本实现村村通电、通路、通邮、通电话、通广播电视。

黄略镇地势东北高，西南低。东北部的乌蛇岭为境内最高点，海拔 135 米。雷州青年运河横贯南北，水源充足，土壤肥沃，耕地面积 8 万多亩，近海滩涂 2.8 万亩。

3.3.3 水文条件

1、水资源量

水资源分为地表水和地下水资源。根据《广东省湛江市江河流域综合规划报告书（2003.1）》遂溪县境内多年平均降雨量 1801.8 毫米，多年平均径流深为 672 毫米，年总径流量为 13.23 亿立方米，另青年运河径流量 2.3 亿立方米。根据《1:10 万广东省遂溪县区域水文地质调查报告（1998）》全县地下水资源为 14.03 亿立方米，其中浅

层水 7.85 亿立方米，中层承压水 5.05 亿立方米，深层承压水 1.13 亿立方米。水资源总量为河川径流量与地下水资源量之和扣除二者重复量而得，据此计算，遂溪县水资源总量为 27.25 亿立方米（不含过境流量 2.3 亿立方米）。

2、河流

遂溪县河流弯曲而短少，其中聚雨面积 100 平方千米以上的河流有 6 条，分别是遂溪河、杨柑河、乐民河、城月河、江洪河、通明河。遂溪河发源于廉江市牛独岭，全长 80 千米，流经遂溪县 63.6 千米，流域面积 926.6 平方千米，其中遂溪 516 千米，河段落差 11.54 米，平均坡降 0.00065；杨柑河发源于廉江市油丰塘，全长 36.2 千米，流域面积 487.2 平方千米，河段落差 32.7 米，平均坡降 0.0066；乐民河发源于北坡区老周洋，全长 31 千米，流域面积 323.8 平方千米，河段落差 19.4 米，平均坡降 0.00068；城月河发源于城月区大塘村，全长 33.7 千米，流域面积 293.5 平方千米，河段落差 22.8 米，平均坡降 0.00094；江洪河又名北草河发源于河头区三马岭坡仔村附近，全长 20 千米，流域面积 163 平方千米，河段落差 23.13 米，平均坡降 0.001；通明河起源于原海康县莲塘湾，全长 28.1 千米，流域面积 225 平方千米，遂溪境内有 155 平方千米。

3.3.4 地质与地震条件

滨海新区有少量淀海盐渍土，其余均为砂质土和黄黏土。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），遂溪县黄略镇（滨海新区）地震动峰值加速度为 0.10g，抗震设防烈度为 7 度。项目所在地及附近无活动断裂通过，区域稳定性好。

3.3.5 气候条件

遂溪县位于雷州半岛西北部，东接湛江市区，西临北部湾，北与廉江市接壤，属于热带、亚热带季风气候，日照时间长，年平均气温 22.7℃，雨少、雷多、台风多，具有典型的滨海气候特征，多年平均降雨量 1759.44 毫米，降雨时空分布不均匀，降雨量年内分配不均匀，大多集中在汛期的 6—9 月，降雨量占全年降雨量的 60% 以上，降雨地区分布也不均匀，东部一般比西部多 350 毫米左右。

3.3.6 交通条件

遂溪县交通较发达，条件良好。遂溪县公路总里程 3833.8 千米，公路密度 178.4 千米/百平方千米。境内高速公路主线 2 段、支线 1 段共 63.818 千米（不含匝道），占全市高速公路里程（238 千米）的 26.81%；国道 2 段共 81.608 千米，占全市国道里程（335.44 千米）的 24.33%；省道 4 段共 147.108 千米，占全市省道里程（845.134 千米）的 17.41%；县道 8 条（段）共 138.236 千米，占全市县道总里程（965.537 千米）的 14.32%；乡村公路共 3403.03 千米。黎湛铁路、广湛高铁、粤海铁路、三茂铁路贯穿全境；海岸线全长 150.2 千米，其中较大的港口为北潭港口。

铁路方面，遂溪县境内铁路有黎湛线和粤海线。黎湛铁路始于广西黎塘，止于湛江市，北接湘桂线，南达湛江港，全长 317.3 千米。该线路斜贯遂溪县境东北部，穿越遂城、黄略 2 个镇的 11 个村（居）委会。1954 年 10 月动工，1955 年 5 月 1 日完成全线铺轨，同年 7 月 1 日正式通车，境内正线长 22 千米。粤海铁路始于遂溪县黄略镇塘口，止于徐闻县，全长 139.5 千米，遂溪县境内正线长 31 千米；1998 年 8 月动工兴建，2001 年 12 月完工，2002 年 12 月 28 日正式通车。

此外，遂溪县有客运站 16 个。其中三级站 2 个：遂溪汽车运输总站、遂溪县汽车客运中心站；四级站 3 个：洋青、城月、杨柑客运站；简易站 6 个：河头、江洪、建新、下六、乌塘、界炮客运站；招呼站 5 个：黄略、岭北、北坡、港门、乐民客运站。下六、建新、乌塘客运站从简易站升级为五级站；2016 年新建乐民客运站（新建五级站）。

黄略镇境内有国道 3 条（分别为广湛公路、遂湛公路、325 改线）、黎湛铁路、粤海铁路、塘调铁路、茂湛铁路、东海岛铁路、广湛高速公路、湛徐高速公路、渝湛高速公路、玉湛高速（建设中）、调顺岛跨海大桥（建设中）、湛江大道（建设中）等。雷州青年运河流经黄略镇境内西部，沿海有南坡码头，还有湛江市黄略水泥厂、湛江海螺水泥有限公司、碧丽华模压木制品总厂、新希望集团国雄饲料有限公司、湛江满鲜水厂有限公司、湛江鸿骏实业有限公司、华润混凝土（湛江）有限公司、湛江红日稀土有限公司、湛江天之润砂浆有限公司、骏城混凝土有限公司、港创混凝土有限公司、国雄土猪一号、恒诚生物科技有限公司等规上企业 13 家，规模以下企业 348 家。全镇已实现村村通路、通电、通邮、通电话、通网络。

3.3.7 环境质量

1、环境空气

遂溪县环境空气质量监控指标二氧化硫、二氧化氮、PM10、PM2.5 四项污染物的平均浓度值，全部达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准，环境空气质量为良。遂溪县城环境空气四项污染物中，PM10、PM2.5 构成比例最大，是遂溪县城空气的主要污染物。遂溪县城的环境空气中 PM10、PM2.5 始终占据污染主导

地位，二氧化氮、二氧化硫有明显改善趋势，呈现这一特点主要与遂溪县的产业结构和布局有关。遂溪县属于低能耗经济类地区，从污染来源分析，遂溪县城环境空气污染主要来源于汽车尾气与县城周边水泥粉磨站。

2、集中式饮用水水源

遂溪县集中式饮用水源主要是以雷州青年运河为主。现雷州青年运河遂溪县辖区内的水质全部符合《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）II类标准，水质保持良好状态，达到水质保护目标。饮用水源地的定类项目为溶解氧、粪大肠菌群、总磷、高锰酸盐指数等4个项目，其余监测项目均达到（GB3838—2002）I类水质标准。该断面水质良好。地下水源水质达到《地下水质量标准》（GB/T14848—93）标准，水质良好。

3、地表水

现遂溪县地表水水质综合污染指数均值范围0.19~0.52，表明水质受到不同程度的污染。其中遂溪河、乐民河（海山桥断面）、江洪河（北草桥断面）水质受到轻度污染，城月河（官田桥断面）、杨柑河（建国沙场断面）水质状况尚清洁。遂溪河除受到工业企业的污染外，还受到县城的生活污水与禽畜养殖的影响。乐民河和江洪河则主要受到沿河的禽畜养殖业的污水影响。遂溪县近岸海域功能区（雷州半岛西部沿海养殖区江洪港）水质综合污染指数3.88，该断面水质级别尚清洁。

4、声环境

现遂溪县声环境整体质量基本稳定在较好水平。全年平均各类区的等效声级达到《声环境质量标准》（GB 3096—2008）的标准。区

域环境噪声和道路交通噪声的年均值均达到《声环境质量标准》（GB 3096—2008）标准要求，达标面积和达标路段覆盖率保持在较高水平。

5、空气质量

现遂溪县城环境空气质量为良，环境空气质量监控指标二氧化硫、二氧化氮、PM10、PM2.5 四项污染物的平均浓度值，全部达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准。

3.3.8 经济发展条件

滨海新区现处遂溪县黄略镇，黄略镇经济发展较好，2019 年国民生产总值 399469 万元，同比增长 6.6%，其中第一产业（农业）增加值 114520 万元，同比增长 6.3%；第二产业（工业）增加值 221958 万元，同比增长 6.7%；第三产业（服务业）增加值 62991 万元，增长 6.8%。规上企业总产值 35.8 亿元，同比增长 9.5%；财政收入预计 9042 万元，同比增长 1.6%；人均收入 9388 元，同比增长 2%。

3.3.9 原材料供应条件

项目的主要建筑材料如管网、水泥、砂石料、五金等均需要外购或从厂家运转工地，也可在当地厂家购买。砂石料均可通过本区域的公路运输。建筑材料单价的高低，将直接影响到工程造价。从目前调查到的材料供应情况看，货源及运输条件较好，不会对本项目的实施造成太大影响。

项目所需建设原材料及其配套设备均可由遂溪县、湛江市及周边市、区供应，以本地供应为主，周边市、区供应为辅。项目建设条件具备，劳务、技术、建筑力量等都可由遂溪县劳务市场解决。

3.3.10 征地及拆迁条件

本项目用地主要为林地、耕地和民宅，项目需对北屋村部分林地与房屋进行征收，具体征拆工作量待征拆工作方案阶段明确。

第四章 建设内容与规模合理性分析

4.1 项目建设内容

本项目为广东遂溪滨海智慧产城融合基础设施项目（第一期），建设内容包括片区交通基础设施、市政公用设施、其他设施等。具体内容如下：

1、交通基础设施：拟新建新区道路 17411 米，其中主干路 3321 米（含两座桥梁），道路红线 40 米；次干路 7881 米，道路红线 30~40 米；支路 4876 米，道路红线 16~28 米；园区道路 1333 米，道路红线 6 米。同步实施给水、雨水、排污、交通、照明、安监、绿化、电力工程等。

表 4-1 拟建道路情况（道路名称均为暂名，以实际名称为准）

序号	道路等级	道路名称	道路规模 (m)	红线宽度 (m)	面积 (m ²)
1	主干路	湖兴路	900	40	36000
2		顺祥路	1821	40	72840
3	次干路	滨湖大道	1322	40	52880
4		沙田北路	473	30	14190
5		顺丰路	3406	40	136240
6		湖锦路	2680	30	80400
8	支路	湖乐路	495	25	12375
9		湖清路	518	16	8288
10		湖风路	552	25	13800
11		湖明路	788	20	15760
12		湖秀路	963	20	19260
13		顺和路	780	20	15600
14		顺安路	780	28	21840
16	园区道路	滨湖路	1333	6	7998
17	桥梁	顺祥路桥梁	300	40	12000
18		湖兴路桥梁	300	40	12000
			17411		

2、市政公用设施：拟建设一处自来水厂，供水量约 2.2 万吨/天，占地面积约 35000 平方米；建设一处 110kV 变电站，占地面积约 3200 平方米；建设一处燃气调压站，占地面积约 1200 平方米；建设一处污水处理厂，处理量约 2 万吨/天，用地面积约 12000 平方米；建设一处垃圾中转站，占地面积约 1000 平方米。

3、其他配套设施：拟新建一处 200 床综合医院，总建筑面积约 23000 平方米；新建综合服务中心、水域整治、滨海栈道等。

具体如下：

表 4-1 项目技术指标表

序号	建设内容	单位	总面积	地上面积	地下面积	指标	备注
1	交通基础设施						
1.1	新区道路	m				17411	
(1)	主干路	m				2721	红线 40m
(2)	次干路	m				7881	红线 30~40m
(3)	支路	m				4876	红线 16~28m
(4)	园区道路	m				1333	红线 6m
1.2	桥梁	m				600	顺祥路桥、湖兴路桥
1.4	其他	项				1	城市停车场和公交首末站等
2	市政公用设施						
2.1	自来水厂	m ²				35000	1 处，供水量 2.2 万 m ³ /d，服务整个规划区
2.2	110kV 变电站	m ²				3200	1 处，服务整个规划区
2.3	燃气调压站	m ²				1200	1 处，服务整个规划区
2.4	污水处理厂	m ²				12000	1 处，2 万 m ³ /d，服务整个规划区
2.5	垃圾转运站	m ²		1000		1000	1 处
3	教育设施						一期暂不考虑建设
3.1	职业学校	m ²	23974	21310	2663.75		学生 1000 人，按信息技术/财经商贸考虑，服务整个规划区
3.2	幼儿园	m ²	22604	18720	3884.4	34036	4 处（每处服务 1 万人，12 班幼儿园）

序号	建设内容	单位	总面积	地上面积	地下面积	指标	备注
4	医院	m ²	37375	23000	14375	26000	200床综合医院，服务整个规划区
5	养老院	m ²	19285	13300	5985	14600	整个规划区，一期暂不考虑建设
6	游客服务中心	m ²	9675	6000	3675		1处
7	水域整治	m ²				50000	暂列
8	滨海栈道与绿地	m ²				6000	暂列

4.2 规模合理性分析

本项目一期工程按开发面积 6000 亩（合 4 平方公里），人口按 4 万人考虑。

1、路网规模

拟新建新区道路 17411 米，其中主干路 2721 米，道路红线 40 米；次干路 7881 米，道路红线 30~40 米；支路 4876 米，道路红线 16~28 米；园区道路 1333 米，道路红线 6 米；符合《湛江市城市规划管理技术规定》（2019）的要求。

2、医院规模

本项目拟设置一处 200 床综合医院，医院建筑面积为 23000 平方米，服务于整个规划区 8 万人。

根据《湛江市城市规划管理技术规定》（2019 年），每 5~10 万人应设置 200 床医院，本项目服务人口 8 万人，拟设置 200 张床位。

根据《综合医院建设标准》（建标 110-2021），200 床~499 床医院床均面积指标为 113 平方米/床，同时可根据需要新增中医特色诊疗面积、预防保健用房面积、科研用房面积等，本项目床均建筑面积约 115 平方米/床，基本满足标准要求。

第五章 工程建设方案

5.1 指导思想

5.1.1 设计原则

1、在城市建设总体规划的指导下，统一规划，合理安排，从实际出发，正确处理工程分步实施的关系。

2、坚持科学态度，积极采用新工艺、新技术、新材料，既要体现技术先进，积极合理，又要安全可靠。

3、贯彻执行国家环境保护政策，符合国家有关法律、法规、标准、规范以及遂溪县地方法规，充分体现国家对相应新区的具体环保要求。

5.1.2 设计规范、标准

- 1、《民用建筑设计通则》（GB50352-2019）；
- 2、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）；
- 3、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- 4、《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2019）；
- 5、《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；
- 6、《民用建筑电气设计标准》（GB51348-2019）；
- 7、《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2012）；
- 8、《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）；
- 9、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）；
- 10、《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）；
- 11、《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017）；
- 12、《室外排水设计规范》（GB 50014-2006）（2016年版）；

- 13、《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）；
- 14、《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB 50069-2002）；
- 15、《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）；
- 16、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）；
- 17、《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）；
- 18、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- 19、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 20、《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ89-2012）；
- 21、《广东省地方标准：LED 路灯》（DB44/T609-2009）；
- 22、《印发广东省推广使用 LED 照明产品实施方案的通知》（粤府函[2012]113 号）；
- 23、《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ 75-97）；
- 24、《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ T82-2012）。

5.2 项目总体规划方案

5.2.1 总体布局要求

（1）在总体规划上，根据企业生产要求和自然条件，因地制宜、统筹安排、远近期结合、合理紧凑。

（2）充分保证加工过程的连续性，使作业路线短顺，避免往返运输和作业线交叉，方便基地内外运输。

（3）基地内布置力求美观、协调、紧凑、实用。

5.2.2 总平面规划方案

根据新区建设要求和场地现状，本着合理利用土地资源的原则，以产业布局为依据，进行总平面布局设计。从发展的角度进行全局

统筹，总平面布置要充分考虑运输道路和管线网络分布以及环境污染防治问题。

5.3 交通基础设施工程

5.3.1 道路工程

5.3.1.1 设计原则

1、道路网络布局结构与城市空间布局相适应，道路网络的建设与城市扩展同步，符合新区规划需求；

2、道路等级和功能应与周边土地利用相协调，完善道路网络级配，确保道路网络的通行能力与土地开发强度相适应，提高路网运行效率；

3、充分考虑地形、地物、河流走向，因地制宜确定路网形式与布局；

4、加强重要节点和关键通道的规划控制和预留，保证道路网络的可扩展弹性；

5、避开工程地质、水文地质不良地带，重视环境保护；

6、路线线位布设与现有道路相协调，根据不同地形限制条件，尽量减少工程量、拆迁和投资；

7、平面线形符合相关规范，并在条件许可的情况下，尽量采用较高的技术指标，保持线形的均衡、连续性。

5.3.1.2 设计依据

1、《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012）（2016年版）；

2、《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；

3、《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）；

- 4、《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40—2004）；
- 5、《公路沥青路面养护技术规范》（JTG5142-2019）；
- 6、《公路路基施工技术规范》（JTG/T3610-2019）；
- 7、《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016年版）。

5.3.1.3 平面设计

核心区范围内规划主干路为：湖兴路（道路规长度 900 米，红线宽度 40 米）、顺祥路（道路长度 1821 米，红线宽度 40 米）；

次干路为：沙田北路（道路规模 473 米，红线宽度 30 米）、滨湖大道（道路规模 1322 米，红线宽度 40 米）、顺丰路（道路规模 3406 米，红线宽度 40 米）、湖锦路（道路规模 2680 米，红线宽度 30 米）；

支路为：湖乐路（道路规模 495 米，红线宽度 25 米）、湖清路（道路规模 518 米，红线宽度 16 米）、湖风路（道路规模 552 米，红线宽度 25 米）、湖明路（道路规模 788 米，红线宽度 20 米）、湖秀路（道路规模 963 米，红线宽度 20 米）、顺和路（道路规模 780 米，红线宽度 20 米）、顺安路（道路规模 780 米，红线宽度 285 米）；

园区道路：滨湖路（道路规模 1333 米，红线宽度 6 米）；

桥梁：顺祥路桥梁（长度 300 米，红线宽度 40 米）、湖兴路桥梁（长度 300 米，红线宽度 40 米）。



图 5-1 路网规划图

5.3.1.4 横断面设计

1、横断面设计原则

(1) 满足交通、确保畅通

道路断面布置应在规划红线范围内进行，断面布置形式首先应满足交通流量的需求，符合交通特性、交通组织、交通设施、公共管线、绿化布置等方面的要求，以保证人车出行的安全顺畅。

(2) 顺应规划、近景绿化

道路断面布置应结合新区规划，顺应区域功能性发展需求，力求在满足道路交通功能条件下，尽可能增加道路绿化面积，适当留有设置街头小品的空间距离，以展示新区的勃勃生机。

(3) 活泼变化、具有特性

车行道按照道路等级要求的线形标准进行设置，人行道设计、绿化将随着景观的过渡而变化，使道路具有特有的风韵。

3、道路断面设计

城市道路的横断面设计对于整个道路预期的交通能力充分发挥有较大的影响，也对营造生态化城市空间，提升城市品位有着重要的作用。根据前期交通流预测分析，本次道路按照规划断面建设，能够满足设计年限内交通需求。

主干路拟建设 2721 米，设计红线宽度为 40 米，采用双向六车道，断面组成为 3.5m 人行道+3.5m 非机动车道+1.5m 绿化带+10.5m 机动车道+2m 中分带+10.5m 机动车道+1.5m 绿化带+3.5m 非机动车道+3.5m 人行道=40m。

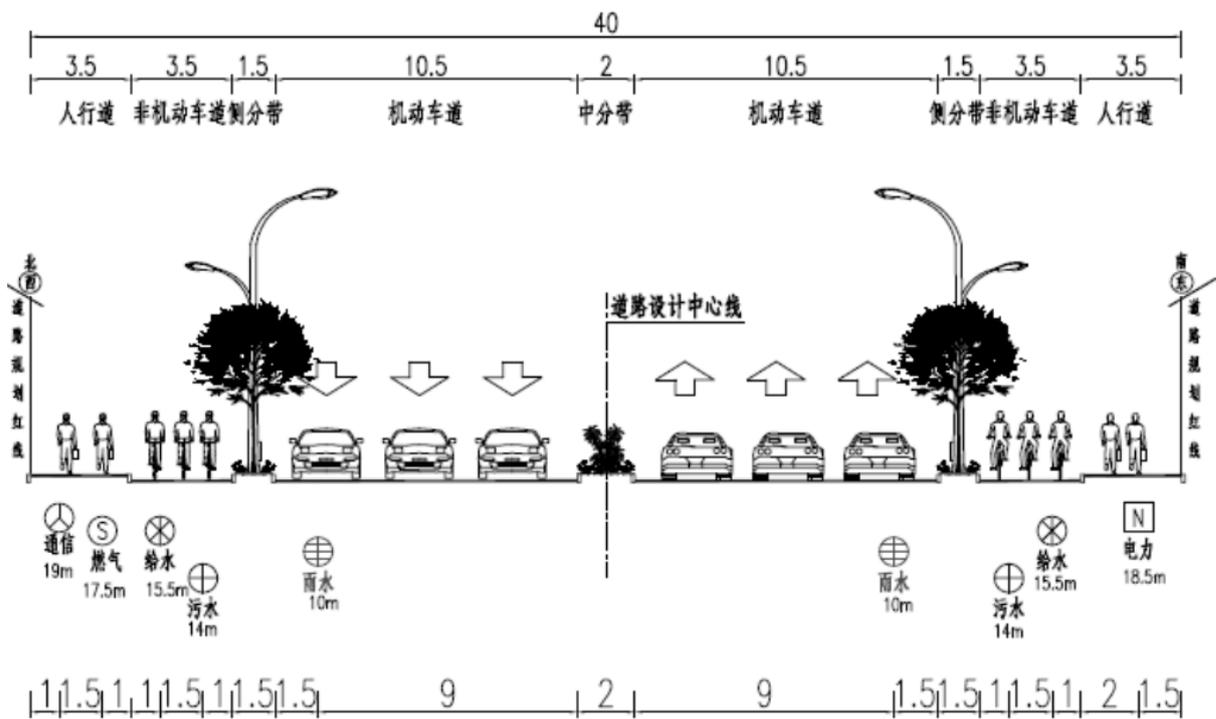


图 5-1 40 米道路横断面图

次干路拟建设 7881 米，设计红线宽度为 30~40 米，采用双向六车道，断面组成为 2.0m 人行道+2.5m 非机动车道+10.5m 机动车道+10.5m 机动车道+2.5m 非机动车道+2.0m 人行道=30m。

3.5m 人行道+3.5m 非机动车道+1.5m 绿化带+10.5m 机动车道+2m

中分带+10.5m 机动车道+1.5m 绿化带+3.5m 非机动车道+3.5m 人行道
=40m。

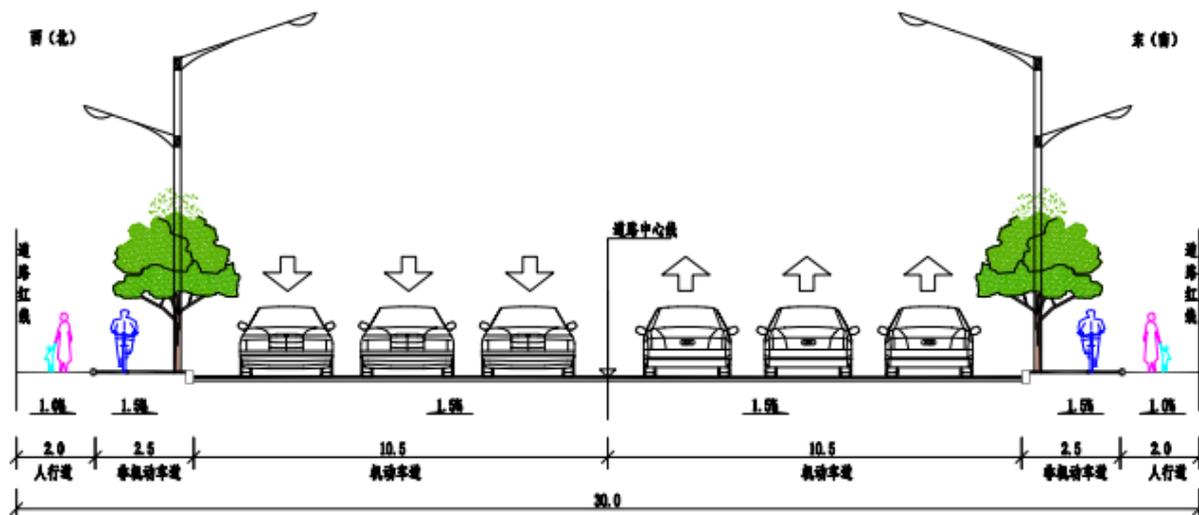


图 5-2 30 米道路横断面图

支路拟建设 4876 米，设计红线宽度为 16~28 米，采用双向四车道，断面组成为 2.5m 人行道+2.5m 非机动车道+7.0m 机动车道+1m 中心隔离带+7.0m 机动车道+2.5m 非机动车道+2.5m 人行道=25m。

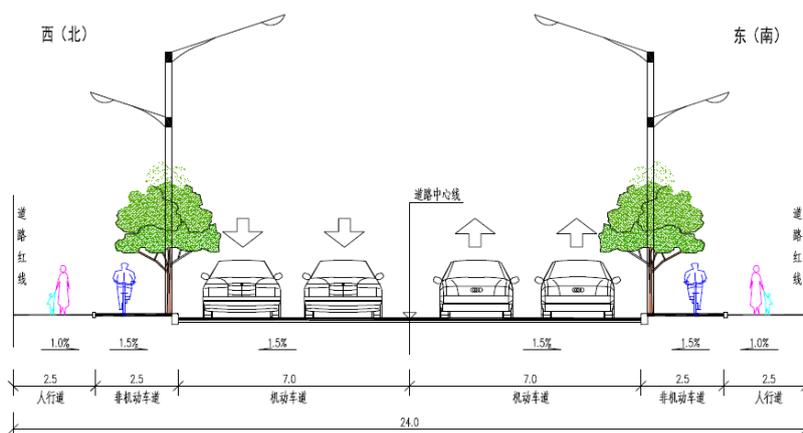


图 5-3 道路横断面（示意）

5.3.1.5 纵断面设计

1、设计原则

(1) 根据道路等级、性质和设计速度，在适应地形及周围环境

的原则下，对纵坡的大小和长短、前后纵坡的协调情况，竖曲线半径与平面线形相组合等进行综合研究，设计成纵坡缓和、平顺、圆滑、视觉延续，并与地形相协调。

（2）道路纵断面设计应符合园区竖向规划，与相交道路路口的竖向设计相协调。

（3）纵坡设计时，对沿线的自然条件，如地形、土壤地质、水文、气候等应作综合考虑，根据不同的具体情况加以处理，保证道路的畅通和稳定。

（4）结合地形、地物设计，在满足规范要求的前提下，尽量减少道路的填挖方量，以节省工程投资，降低工程造价。

（5）综合考虑市政排水要求等因素，优化道路纵坡设计，使设计管线能够接入沿线水体及管道，规划道路标高的取定尽可能在保证道路纵坡满足技术要求的同时，满足排水要求。

2、控制因素

（1）应按照规定控制标高布设，满足道路与两侧地块的竖向衔接；

（2）考虑在满足路面最小排水纵坡（0.3%）和城市防洪要求的前提下，尽可能降低路基填土高度，减少土方工程量；

（3）满足敷设各种管线包括管线综合的工程需要；

（4）道路纵断面线形应确保行车平顺、安全，并注重平纵线形的组合设计；

（5）考虑到人非系统对本项目的使用，应尽量降低纵坡满足其使用的舒适性，最大纵坡应不大于 2.5%，并满足最小坡长要求。

3、设计方案

规划道路则根据现状地形在满足道路纵坡标准、尽量减少土方量和防护工程量的原则下进行竖向规划。规划道路的竖向高程分别与现状道路相协调。

规划道路纵坡尽量与排水方向一致，以避免管线敷设反坡。当局部的确需要反坡时，尽量控制坡度，减少管线埋深。道路规划纵坡的确定，应符合《城乡建设用地竖向规划规范》（CJJ83-2016）对机动车车行道规划纵坡的规定。按照规范，规划将道路纵坡变坡点设在道路交叉口，方便道路雨水口设置，利于排水，个别路段中间也增设变坡点，尽量保证道路纵坡坡度大于 0.3%，局部地段可略有放宽。

根据规划的建设用地空间布局，结合现状地形分析，综合考虑地面排水要求等，本次竖向规划尊重现状情况，实事求是，利于实施，对局部地快北部地势由于排水需求通过适量的填挖进行适当的调整。

5.3.1.6 无障碍设施

根据我国现有国家行业标准《城市道路和建筑物无障碍设计规范》（JGJ 50-2001），应全面推行城市的无障碍环境。本着“以人为本”的原则把无障碍设计作为建设的一个重要内容，在本工程的人行道设置盲道及无障碍坡道，方便残疾人行走。

本工程的无障碍设计需在道路路段人行道、沿线单位出入口、道路交叉口、人行过街设施等设施处满足视力残疾者与肢体残疾者以及体弱老人、儿童等利用道路交通设施出行的需要。

1、道路交叉口人行道在对应人行横道线的缘石部位设置缘石坡道，缘石坡道设计应符合下列规定：

- (1) 人行道的各种路口必须设缘石坡道；
- (2) 缘石坡道应设在人行道的范围内，并应与人行横道相对应；
- (3) 缘石坡道可分为单面坡缘石坡道和三面坡缘石坡道，坡度控制在 1.5%左右；有条件处采用单面坡型式的坡道，变坡段 10m，坡度为 1.3%。
- (4) 缘石坡道的坡面应平整，且不应光滑；
- (5) 缘石坡道下口高出车行道的地面不得大于 20mm。

2、在道路路段上铺设视力残疾者行进盲道，以引导视力残疾者利用脚底的触感行走。盲道设计应符合下列规定：

(1) 人行道设置的盲道位置和走向，应方便视残者安全行走和顺利到达无障碍设施位置；

(2) 指引残疾者向前行走的盲道应为条形的行进盲道；在行进盲道的起点、终点及拐弯处应设圆点形的提示盲道；对于确实存在的障碍物，或可能引起视残者危险的物体，采用提示盲道圈围，以提醒视残者绕开；

(3) 盲道表面触感部分以下的厚度应与人行道砖一致；

(4) 盲道应连续，中途不得有电线杆、拉线、树木等障碍物；

(5) 盲道宜避开井盖铺设；

(6) 盲道的颜色宜为中黄色。

(7) 无障碍盲道铺设位置一般距人行道边缘 0.5m 左右，行进盲道宽度 0.5m。

5.3.1.7 路基设计

根据本地区夏季温度高、等温时间长、年降雨量大且台风季节暴雨集中的自然条件及工程地质、水文条件，本着因地制宜、就地

取材的原则，选择合理的路基横断面型式及边坡坡率，并采取经济有效的排水防护工程及病害防治措施，防治各种不利因素对路基造成的危害，确保路基有足够的强度和稳定性。

1、一般路基设计

路基填筑前先清除垃圾及草皮、树根、淤泥等，根据现场情况大部分路段清表厚度按 50cm 控制，垃圾层较厚的局部路段，需全部清走。路基压实度应达到轻型压实标准的规范要求。

路基顶面回弹模量应不小于 30MPa。

对于路基范围内的一般路段（现为土路或房基等，含水量较小、无软弱土层场地），应开挖或回填到结构层底，然后由下至上按序施工做路面结构。路基回弹模量按 30MPa 控制，对局部达不到设计要求的路段进行掺灰处理，处理深度不小于 15cm。

2、路基边坡

填方路基边坡坡度根据填料种类、边坡高度和基底工程地质条件等确定。路基边坡高度 $\leq 1\text{m}$ ，未建成区段，人行道外侧需设置 0.5m 保护性土路肩，并按 1: 1.5 放坡至原地面；建成区段，人行道外侧边坡与小区绿化带地坪顺接。

3、路堤填料

路堤填料宜优先选取水稳性好，易于压实的粗粒土，尤其是路床部分。土质较差的细粒土可填于路堤底部。用不同填料填筑路堤时，应分层填筑，每一水平层应采用同类填料。泥炭、淤泥等不得直接用于填筑路堤。

4、既有道路搭接

与既有路搭接时，需对既有道路边坡处进行挖台阶处理，台阶

宽度不小于 1.0m，台阶顶做成 2%~4%的内倾斜坡，其上铺设土工格栅，再施做路基，以防止由新老路基产生的不均匀沉降而引起的路面开裂。

5.3.1.8 路面设计

1、路面面层比较论证

目前国内常用的路面结构主要有两种，分别为沥青混凝土路面和水泥混凝土路面。两种路面结构的特点及适用范围如下：

（1）沥青混凝土路面

因为具有噪声低、震动小、无反光等优点，汽车行驶在沥青混凝土高级路面上有较好的舒适感、安全感、货运运输损耗低。由于机械化施工程度高，沥青混凝土路面在整个施工过程中，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。沥青路面铺筑速度快，从而能保证沥青混凝土路面施工达到较高的质量标准和外观要求。相对水泥混凝土路面开放交通早，可以提前发挥道路的使用功能。由于结构设计的需要，沥青混凝土路面厚度一般较水泥混凝土路面厚。沥青混凝土路面养护与维修方便、快捷，对交通影响较小。但是，沥青混凝土路面设计使用年限较水泥混凝土路面短，其后期养护、维修费用较大。

（2）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，对路基适应能力强等优点。是一种经济、可靠的高级路面结构；水泥混凝土路面养护、维修一般采用小机具人工作业方式，作业时间长，较大的维护作业甚至需要中断交通。但是，由于水泥混凝土路面设计使用年限较沥青混凝土路面长，其后期养护、维修费用相对较低；

水泥混凝土路面优点突出，其缺点也很明显。由于白色路面在阳光下反光严重，影响司机视力，加快司机疲劳，降低了行车安全性；由于存在大量的结构缝，行车震动大，噪声高，直接降低了车辆行驶的舒适性。

（3）路面类型方案比选

现有路面结构可设置沥青混凝土路面和水泥混凝土路面两大类型，两者各有优缺点：水泥混凝土路面理论上讲使用寿命长，使用期间的养护维修费用低，但水泥混凝土路面接缝多，开放交通迟缓，修复困难。

近年来由于大量优质进口沥青、优质改性沥青和高耐候沥青混合料的广泛使用，使沥青混凝土路面的平整度、抗滑性能、以及使用的耐久性能得到很大改善。它抗滑性能好、噪音小、外表美观、路面线形流畅、行车舒适、施工及养护维修周期短，道路平整度较好等多方面优势也得到充分发挥，体现了本项目设计与环境相协调。另外，两种路面造价相当，但由于本项目部分地段存在软土地基，道路建成后，路基会产生沉降，沥青混凝土路面能比较好地适应路基沉降，不会使路面产生很大的破坏，而且道路维修方便。故从投资效益和适应性两方面出发，本次工程推荐采用沥青混凝土路面结构。

表 5-1 沥青混凝土路面与水泥混凝土路面比表

比较项目	沥青混凝土路面	水泥混凝土路面
行车舒适性	表面平整行车舒适	接缝影响行车舒适
噪音	噪音小	噪音大
施工难易程度	施工简单	施工较复杂
后期养护维修	费用稍高，但维修简单，开放交通快	费用低，但维修较难，且开放交通慢

2、路面基层比较论证

根据湛江市的相关工程经验，路面结构的基层材料主要有水泥稳定碎石和石灰粉煤灰碎石两种。

（1）水泥稳定碎石

水泥稳定碎石可以适应各种气候条件及水文地质，并且可获得良好的整体性、足够的力学强度、抗水性和耐冻性。第一，水泥的配合比要求比较严格，不仅施工技术要求高，而且不易控制；第二，水泥稳定碎石的早期强度比较大，7d 无侧限抗压强度能够达到 3~4MPa；第三，水泥稳定碎石在温度和湿度变化时极易产生收缩裂缝，而且裂缝的进一步发展会反射到路面面层中，使上部面层也相应产生裂缝或断板现象，在路面雨水和车辆荷载的作用下，极易出现唧浆现象，最终导致路面基层和面层发生沉陷；第四，由于城市道路路面结构以下埋设有各种市政管线，有时为了维护市政管线，需要破除部分路面结构，破坏水泥稳定碎石的整体性，使其整体的力学强度下降，降低道路路面强度，从而影响其道路的使用性能。如采用水泥稳定碎石，则需在沥青面层与水泥稳定基层间增设封层，除封水作用外，另外还起着应力扩散作用。

（2）石灰粉煤灰碎石

石灰粉煤灰碎石也是一种常用的路面基层材料。第一，该材料具有承载能力高，刚度较大，水稳性好，收缩性小、抗裂能力强等特点；第二，由于应用工业废渣作为材料，减少了对环境的污染，有着良好的经济效益和社会效益；第三，石灰粉煤灰碎石的早期强度较低，其后期强度较高，能够满足各种道路的使用要求；第四，石灰粉煤灰碎石基层有良好的抗裂性能和抗疲劳性能，能够方便市

政管线的维护，而不降低道路的整体路面强度。不影响道路的使用性能。

鉴于本项目为园区道路，道路下面均埋设有各种市政管线，为考虑道路长期使用的要求，本次设计建议采用设计标准基强度更高的水泥稳定碎石基层。

5.3.1.9 路面结构设计

1、机动车道路面结构

结构层包括面层、基层与底基层，应与路面等级、气候、水文、筑路材料、交通量及其组成等相适应。同时，为了便于施工组织和管理，路面结构层次不宜太多，材料变化不宜太多。应根据交通量大小、材料的力学性质和扩散应力的效果、压实机具的功能等因素确定各结构层的厚度。结构层分层厚度不宜太厚，否则造成压实机具压不透，压实度达不到要求，材料松散无法形成强度，同时分层厚度亦不可太薄，否则将无法形成有效的承载功能。

结合本项目的功能定位及本地区相关工程经验，初步拟定路面结构组合如下：车行道：SBS 细粒式 AC-13 改性沥青混凝土 H=5cm

AC-25C 粗粒式改性沥青混凝土 H=7cm

厚 ES-2 乳化沥青稀浆封层 H=1cm

5%水泥稳定碎石基层 H=30cm

4%水泥稳定碎石底基层 H=20cm

总厚度 H=63cm

2、人行道路面结构

城市路面硬化程度越高，给城市生态环境带来的危害就越大。修建生态型渗水路面是保护城市生态环境的需要。渗水路面结构由

渗水人行道砖和透水基层结构组成。

随着城镇建设速度加快，城市路面硬化速度越来越高，给城市生态环境带来的危害就越来越大。由于路面不透水，使降雨时雨水不能及时补充地下水源，相反雨水经下水道排入河道，不同程度地污染了河道水源；硬化路面会吸收、储存太阳的热能，增加城市夏季的火热，加重空气污染，有助于城市热岛效应的形成；硬化路面还会引起诸多环境和生态负效应，对保护城市生态环境极为不利。

建设渗水型路面可以涵养地下水源，补给绿化用水，减少地表径流，降低城市水污染。通过透水路面铺装，将过去白白流入下水道的雨水渗入地下，实现水资源可持续利用，是保护城市生态环境的重要措施之一。

基于上述考虑，本次方案设计拟定了两种人行道路面结构进行方案比选。方案一：透水型路面，面层采用彩色防滑透水砖，基层采用级配碎石基层。

结构组合为：6cm 彩色透水人行道板砖+3cm 厚中粗砂+20cm 厚级配碎石基层。结构层总厚度为 29cm。

方案二：常规不透水路面，面层采用普通花岗岩面砖，基层采用 6%水泥稳定碎石基层。

结构组合为：6cm 花岗岩面砖+2cm 水泥砂浆+20cm 厚 6%水泥稳定碎石基层。结构层总厚度为 29cm。

方案比选：方案一为透水性路面结构，方案二为常规不透水路面结构；通过多铺透水地面，使雨水能够直接渗透入地，留住城市降水，既可以平衡城市生态系统，补充地下水，又由于透水地面通透“地气”，使地面冬暖夏凉，此外还能降低噪音，减少扬尘污染，

可谓一举多得。方案一采用透水性路面结构，符合“脚印城市、海绵城市”的设计理念。

综合以上分析比较，设计初步推荐采用透水砖铺装结构作为本项目人行道路面结构。

3、路缘石

本次方案设计对侧缘石的材质进行了比选，水泥混凝土材料，造价低，可以机械化、工厂化预制，质量容易保障。花岗岩的强度高，美观，但是造价高且不能体现环保。高密度聚乙烯利用废旧塑料加工制成，环保防腐，可加工成不同的色彩，造价适中，但是强度不高，易老化。

表 5-2 不同材质的侧缘石比选表

材质	优点	缺点
水泥混凝土	造价较低，可工厂化预制；掺入一定抗冻剂和防腐剂可具有相当的抗冻和防腐性能。	强度和色彩不及花岗岩
花岗岩	强度较高；具有石材本身的色彩和质感，比较美观	加工较困难，造价较高
高密度聚乙烯彩色侧石	废旧塑料加工制成，环保防腐，可加工成不同的色彩，造价适中。	强度不高，老化问题

为节约工程投资，考虑工程的经济性，本项目建议采用水泥混凝土材质预制的侧、缘石。

5.3.1.10 交叉口设计

1、交叉口设计原则

(1) 交叉口设计应根据交通组织设计及交通工程要求，处理好人、车、路、环境之间的关系。

(2) 交叉口设计范围内道路平面、纵断面、横断面应进行综合设计，并做到相互协调，纵断面线形应尽量平缓，满足行车安全畅

通、排水迅速、环境美观的要求，交叉口进口纵坡度不宜大于 2.5%，困难情况下不应大于 3%，本项目坡度均小于 2.5%。

（3）交叉口设计标高应与周围建筑物标高协调，便于布置地下管线和地上设施。

（4）交叉口的进出口道通行能力应与其上游路段通行能力相匹配，并注意与相邻交叉口之间的协调。

（5）交叉口设计应使行人过街便捷、安全，并适应残疾人、儿童、老人等弱势群体的通行要求。

（6）交叉口设计应按规划红线进行设计，并考虑节约用地，合理拆迁。

2、交叉口设计

对于“主-次”形成的平面交叉口，尽量不超出规划红线，进口道设左转弯车道，根据用地情况确定是否交通岛渠化，交通信号灯控制。

5.3.2 交通工程

5.3.2.1 设计原则

交通工程及安全设施是道路最基础、最必需的安全防护系统，它对于保障行车准确、安全、快速、舒适，对于整个交通系统的合理运营起着决定性的作用，因而良好的安全设施系统应具有交通管理、安全防护、交通诱导、防止眩光、隔离封闭等多种功能。

1、根据道路线形、交通流量、流向和交通组成适当确定交通标志和标线及其他交通设施的设置位置；统盘考虑，整体布局，做到连贯性、一致性。给道路使用者提供全面的资讯，满足各种道路交通信息的需求，确保行驶的安全、快捷、畅通。

2、道路交通标志和标线是交通管理设施，路上的标志具有法律效力，必须根据交通管理法规及有关标准，正确、合理地设置。

3、道路交通设施设置不得侵占建筑限界，保证侧向余宽。

4、对主要平交路口进行渠化设计。在交叉口进出车道均进行了拓宽，以增加交叉口进口道数量从而减少排队长度，尽可能增加交叉口蓄车能力，从而减少延误提高通行效率。

5.3.2.2 设计依据

- 1、《中华人民共和国道路交通安全法》；
- 2、《中华人民共和国道路交通管理条例》；
- 3、《城市道路交通规划设计规范》（GB50220-95）；
- 4、《道路交通标志和标线》（GB5768-2009）；
- 5、《路面标线涂料》（JT/T280-2004）；
- 6、《公路交通标志板技术条件》（JT/T279-2004）；
- 7、《城市道路交通设施设计规范》（GB50688-2011）；
- 8、其他相关国家、行业、地方技术规程、规范。

5.3.2.3 交通标志

1、交通标志分类

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

道路标志板衬底采用三级反光膜，文字及图案采用二级反光膜。

2、标志板几何尺寸

（1）警告标志

警告标志的颜色为黄底、黑边、黑图案。警告标志的形状为等边三角形，顶角朝上。三角形标志边长主路为 130cm，地面道路为 90cm。

（2）禁令标志

禁令标志的颜色，除个别标志外，为白底、红圈、红杠、黑图案，图案压杠。

禁令标志的形状为圆形、八角形、顶角向下的等边三角形。圆形标志外径主路为 120cm，地面道路为 80cm。

三角形标志边长，地面道路为 90cm。

八角形标志外径，地面道路为 80cm。

（3）指示标志

指示标志的颜色为蓝底、白图案。指示标志的形状分为圆形、长方形和正方形。

圆形标志直径主路为 120cm，地面道路为 80cm。

正方形边长主路为 120cm，地面道路为 80cm。

长方形边长主路为 190x140cm，地面道路为 140x100cm。

（4）指路标志

指路标志的颜色为蓝底白图案。

标志版面为长方形，采用中英文字体对照；

主路汉字字高 $\geq 60\text{cm}$ ，地面道路汉字字高为 40~50cm

（5）辅助标志

汉字字高为 20~30cm。

3、交通标志的设置

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

入口预告标志：入口预告标志用 F 杆设于辅路入口处。

出口预告标志：主线道路在距出口减速段起点前 200m 及 500m，用 F 杆形式进行预告。

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

4、标志板支撑结构

交通标志根据支撑结构形式的不同可分为：直杆、弯杆、F 杆、T 杆和龙门架结构等。交通标志板及标志结构的设置不得侵入道路建筑限界，须满足道路净高 5.5m 和侧向净宽 0.25m 的要求。交通标志板不得被其他物体如绿化、广告牌等所遮挡。

5、交通标线

根据道路桥梁的设计参数，对道桥车行道进行合理布置和车道划分。道路车行道一般路段为 3.5~3.75m，交叉口进口车道适当收窄，以增加进口车道数。

6、标线种类及标准

（1）车道分界线

车道分界线为白色虚线或实线，用来分隔同向行驶的车道。车道分界线采用线宽为 15cm；车道分界线虚线主路线段长 6m，间隔 9m，辅路路线段长 2m，间隔 4m。一般横向道路对向车道分界线为黄色单实线或双实线，线宽为 15cm。

（2）车行道边缘线

车行道边缘线为白色实线，用来表示车行道的边线，线宽为15cm。

（3）出入口标线

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

（4）导向箭头

导向箭头的颜色为白色，主路导向箭头的总长为9m，辅道导向箭头的总长为6m。

（5）减速线

要求减速路段的减速线采用有振动感的震荡标线。

（6）人行横道线

人行横道线为白色平行粗实线（斑马线），表示准许行人横穿车行道的标线。标线宽度为45cm，间隔为60cm，人行横道宽度为6m。

（7）文字标记

文字标记颜色为白色，主路字高9m；辅路字高6m。文字字宽均为3m。

（8）交通标线材料

交通标线材料采用热熔型标线漆。减速线采用有振动感的震荡标线材料。

5.3.2.4 交通信号灯设计

所有T形交叉、十字交叉均设置机动车信号灯控制。在非机动车道和人行横道处设置人行横道信号灯。

1、管线预留预埋

道路交叉口预留信号灯控制机沙井及接线手孔，并应预留（2-6）O50 镀锌钢管作为过路管道，通过接线手孔相互连通。控制机沙井预留 2PVC060 管与电信井连通，并预留（2-6）O50 镀锌钢管与电缆沟（或电力井）连通。

2、交叉口信号灯按照车道功能设置

每组信号灯为红、黄、绿箭头三色灯具。信号灯位于车道下游的悬臂式灯杆或立柱式灯柱上，所以灯具采用 LED 灯具。灯杆基础必须安装接地线，接地电阻不大于 4 欧。信号灯要具备多时段、多相位、带标准的 RS-232 通讯接口及通讯软件功能。输出大于等于 48 路，每路输出电流大于等于 5A 还必须进行防雷设计，并可通过标准的 RS-232 接口以有线或无线的方式实现信号机与信号机、信号机与中央计算机直接的通讯，以达到协调控制的目的。信号机机箱必须安装在信号机基础上，并保证接地电阻不大于 4 欧。

3、本项目信号灯控制系统方案

信号灯拟用交通控制联动技术使直行方向形成绿波带，通过协调组建全线的交通信号灯转换控制时间，避免沿途各路段做无谓的过早停车措施，同时避免司机冒险闯红灯的违章现象发生。



图 5-4 信号灯与倒计时器示意图

5.3.2.5 交通监控工程

本次设计只考虑在相交路口预埋过路管道，暂不设计交通信号灯控制系统。远期周边道路建成后，根据实际发生交通量，并结合当地交管部门的意见，再考虑安装交通信号灯控制系统。预埋管道一般采用热镀锌钢管 SC100，埋设深度距地面不小于 0.50m。

5.3.2.6 附属设施

1、防眩板

设置在道路中央分隔带上用于消除汽车前照灯夜间眩光影响的道路安全设施。正常路段遮光角为 8 度，平竖曲线路段应根据实地情况采用 8~15 度的遮光角。防眩高度为 170cm（即：防眩板高度 90cm）。防眩板宽度为 20cm，设置间距为 50cm。

2、视线诱导标志

设置与路旁或中央分隔带中，夜间或恶劣天气，诱导驾驶员的视线，预先告知前方的道路状况等，以确保车辆行驶的安全。

3、突起路标

突起路标是固定于路面上起标线作用的突起标记块，可在晚间弱光、微光及恶劣的天气条件下，为道路交通提供有效的导向。道路反光突起路标采用单向反光突起路标。反光突起路标设置间隔和车道分界线的设置间隔相同。本工程仅沿道路分界线设置突起路标。突起路标技术标准见《突起路标》（JT/T390-1999）。

4、反光柱

在支路路口，以及道路分隔带的岛头须设置反光柱以提高夜间行车的安全辨认性。

5、示警桩

道路中央护栏、机非迎车方向端头设置 2~3 根示警桩，设置间距为 0.5m。

5.3.2.7 道路照明工程

1、设计原则

(1) 功能性原则，保证道路的城市功能和活动所需的照度水平，满足视觉要求；

(2) 节能环保原则，充分利用当代最新科研成果，开发新的、高效节能的照明手段；

(3) 整体性原则，灯杆外形种类不宜过多，按照城市快速路/主干路、次干路、支路三种道路分级，协调道路灯光设计，使全城风格协调统一。

2、设计依据

(1) 《城市道路照明设计标准》(CJJ 45-2015)；

(2) 《城市道路照明工程施工及验收规程》(CJJ 89-2012)；

(3) 《民用建筑电气设计标准》(GB 51348-2019)；

(4) 《电力工程电缆设计规范》(GB 50217-2018)；

(5) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)；

(6) 《工程建设强制性条文——城市建设部分》(2000 年版)

3、设计技术标准

项目路网为城市主干道及城市次干道/城市支路，本设计按《城市道路照明设计标准》(CJJ 45-2015)，并参考 CIE 的 TC-4.6 道路照明技术委员会公布的《道路照明质量标准的建议》确定本工程照明标准。

机动车道照度 $\geq 15\text{lx}$

人行道照度 $\geq 7.5\text{lx}$

道路交叉口平均照度 $\geq 50\text{lx}$

路面照度均匀值不小于 0.35

灯具维护系数按 0.7 计算

4、照明工程方案

（1）常规道路连续照明

设置 2 排灯具，沿两侧人行道个布置高 12m 的高低杆路灯，高杆臂长 2.5m，灯具仰角 10 度，采用 LED 光源，功率 152W，低杆臂长 1.5m，灯具仰角 10 度，采用 LED 光源，功率 84W；灯杆安装间距 35m。

（2）平面交会路口照明

路口交会区采用 15m 中杆投光灯照明，采用 3 个 LED 光源，功率均为 210W，一般每个 T 字交叉路口设置不少于 1 盏，具体灯具盏数根据设计照度标准精确计算后确定。本项目道路交会区照度设计标准值为 50lx。

5、灯杆、灯具、光源要求

（1）灯杆

1) 路灯路杆采用圆锥型钢制灯杆，灯杆与法兰盘连接处要设加劲板，所有钢制部件均进行热浸锌防腐处理，灯杆耐用年数不应低于 30 年。

2) 灯杆应符合现行行业标准《高杆照明设施技术条件》（CJ/T3076）的规定。喷涂材料应能抗紫外线老化。灯杆应通过受力计算，满足 40m/s 风速要求。

（2）灯具

采用配光合理，重量轻，强度高，外型美观的截光型灯具。采用密闭式道路照明灯具时，光源腔与电器腔应分开独立，光源腔的防护等级不应低于 IP65。灯具电器腔的防护等级不应低于 IP43。

本照明工程所用光源均为 LED 灯，所有灯具均要求自带补偿电容（ $\text{COS } \phi \geq 0.85$ ）。

6、供电电源

考虑到工程范围内立交分布的实际情况及沿线公共市政设施用电需求，本工程沿线共设置若干座路灯专用箱式变电站（供电半径不大于 800m），路灯配电变压器一般应预留交通、监控信号（5kW）、景观照明（30%P 变）、公交站广告（5kW/个）、厕所（3kW/个）等用电负荷容量，变压器负载率控制在在额定容量的 75%左右。

7、防雷接地措施

（1）道路照明配电系统接地型式采用 TN-S 系统，使用五线电缆，PE 线在灯杆作重复接地一次，通长连接。

（2）箱变低压侧装设防雷浪涌保护器。

（3）箱式变电站处作总等电位联结，将 PE 干线、接地干线、箱变引出的金属管道、箱变基坑的金属构件、箱变外露可导电部分、金属围栏等可靠连接。

（4）每根灯杆做重复接地，利用路灯基础及一根 $\angle 50 \times 50 \times 5\text{mm}$ ， $L=2500\text{mm}$ 镀锌角钢作联合接地体。

（5）接地电阻值要求：线路首端、末端及分支处的路灯灯杆接地电阻（断开 PE 线测量）不应大于 10 欧；除前述之外的其他场所的路灯灯杆，接地电阻断开 PE 线测量时不应大于 30 欧，接入 PE 线测量时不应大于 10 欧。

5.3.3 道路给排水工程

5.3.3.1 设计原则

- 1、设计标准与总体规划保持一致。
- 2、技术方案论证充分，安全可靠，经济合理。
- 3、结合地形及雨水水量，合理确定管径、坡度及管底高程，采用重力流的方式排放雨水。
- 4、充分考虑近远期结合，适应发展的要求，做好与现状已建管线或设计中的衔接。
- 5、结合实际工程地质条件和管道的埋深采用相应的工程措施，使工程施工操作简单，维护管道方便，尽量减少管网投资。
- 6、结合规划道路的断面形式、现状道路、以及其它管线的位置情况，合理确定污水干管的管位。
- 7、管材选择应确保管材选择的安全、经济、合理。

5.3.3.2 设计依据

- 1、《室外给水设计规范》（GB50013-2006）（2018年版）；
- 2、《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2018年版）；
- 3、《建筑给排水设计规范》（GB50015-2003）（2009年版）；
- 4、《国家污水综合排放标准》（GB8978-2002）；
- 5、《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》（GB50364 -2018）；
- 6、《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；
- 7、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
- 8、《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；
- 9、《民用建筑节水设计标准》（GB50555-2010）；
- 10、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；

11、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）

12、《饮用净水水质标准》（CJ94-2015）；

13、《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014）。

5.3.3.3 给水系统

1、给水水源

水源水质应符合《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）规定，各给水管路系统应明确标识以便区分。项目给水依托市政供水管网，从市政给水干管引入管道进入项目地块并沿着建筑物四周布置成环网，以确保生活及消防用水安全。

2、给水系统

根据本项目的功能需求，室内供水采用分质供水系统，主要分为生活供水系统及生产供水系统两类。

（1）生活供水系统

生活供水系统充分利用市政水压由市政管网直接供水，不设二次加压，同时为保证用水高峰仍能正常供水，提高供水保证率，在楼梯间屋面设置 8 立方米生活水箱，室内管网布置采用上行下给式。

（2）生产用水供水系统

生产用水为自来水经过专业水净化设备处理后，变频加压供给，管道系统单独设置。

3、消防给水系统

（1）室外消防

室外消火栓设计流量 25L/s，室外消火栓按间距不大于 120m 设置，消火栓距路边小于 2m，距房屋外墙大于 5m。室外消防给水管与生活给水管合用，连成环状，管道直径为 DN150，向环状管网输水

的进水管为 2 条，环状管道应采用阀门分成若干独立段。

（2）室内消防

室内消火栓设计流量 15L/S，火灾延续时间均为 2 小时计算。本项目地理位置位于市区，周边市政供水设施完善，市政供水可满足工程室内消火栓系统所需的水量、水压要求，故本工程室内消火栓系统采用常高压供水系统，由市政管网直供。建筑物内各层均设消火栓进行保护，其布置保证室内任何一处均有 2 股水柱同时到达。

（3）室内消火栓系统

1) 室内消火栓系统由消防水池、水泵房消火栓给水泵供水，设置 $V=50\text{m}^3$ 消防水箱和增压泵，可满足供 10 分钟消防用水，消防给水泵设于地下室的水泵房。

2) 供水管网为环状，干管管径为 DN150，立管管径为 DN100。消火栓泵由压力开关和流量开关自动启动。

3) 消火栓选用 SN65 的消火栓（19mm 水枪， $L=25\text{m}$ 水龙带）和 DN25 的消防盘（6mm 水嘴， $L=30\text{m}$ 的胶管），八层以下的消火栓，选用 SNJ65 型室内减压消火栓。

4) 消火栓系统设消防水泵接合器 2 套。

5) 消火栓系统管材采用焊接钢管焊接。

6) 消火栓系统所需水压 0.90Mpa。

（4）灭火器配置：室内按 A、E 类火灾中危险级配置 MF/ABC4 型手提式磷酸铵盐干粉灭火器，并设置在专用的灭火器箱内。

（5）消防用水量计算

按《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）规定设计，室外消火栓用水量为 25L/S，室内消火栓用水量为 15L/S，火灾

延续时间为 2h，一次灭火用水量为 216 立方米。

考虑新区水源充足，消防蓄水池容积不考虑室外消防用水量，选取 V=300m 的标准钢筋混凝土蓄水池一座。

4、管道管材

本工程对管道的要求及对水质的要求较高，同时工期紧张，综合考虑工期，施工难易程度及经济性，本工程给水管，采用球墨铸铁管。

5、阀门设置

（1）阀门井设置

给水管网上的检修阀门，按照不超过 5 个消火栓的布置长度进行布置。

DN300（含 DN300）以下的管道控制阀门采用弹性座封闸阀，DN300 以上的控制阀门采用软密封偏心式方头法兰蝶阀。给水管网上的检修阀门，按照不超过 5 个消火栓的布置长度进行布置。

阀门阀体均要求采用球墨铸铁材质。阀门的开启方式为方头制钥的上方操作（不得采用手轮操作）。

阀门井施工完成后，需对阀门井进行编号，在井壁设置标识铭牌。标识铭牌版面尺寸不少于 15cm*10cm，其内容包括井盖设施权属部门名称、24 小时报修电话；标识铭牌应牢固安装在井壁处显著位置；标识铭牌应采用防腐蚀和具有反光性能的材质，以保持耐久和版面信息清晰。

井盖、井座均采用新型球墨铸铁材质，所有阀门井收口的井口尺寸必须与采购的井盖相匹配，井盖做法严格按《井盖设施建设技

术规范》（DBJ440100/T160-2013）执行，并应按照相关供水部门的要求施工。

阀门井施工后，还需按照《关于排水井加装防护网工作的通知》（穗排水中心通[2010]52号）的要求，加装防护网。

（2）排气排泥装置的设置：按照地形高差的变化，根据给水规范的要求设置排气阀井以及泄水阀井，以方便管道的日常运行维护。排泥井管采用 d300 II 级钢筋混凝土管，接入市政雨水检查井，安装详见图集 07MS101-2-58。

（3）管道在转弯、三通、四通、异径、堵头及阀门井等位置处应设置砼支墩，弯头必须参照给排水标准图集的要求制作，支墩大样参见给排水图集 10S505《柔性接口给水管道支墩》，土的内摩擦角为 20 度。非直线管段利用管道承插接头借转角度沿弯路安装，且各种管径的借转角度应在允许的范围内。

6、给水管材及管道防腐措施：

给水管材大部分采用球墨铸铁管，执行《输水用球墨铸铁管、管件、附件和接口》（IS02531：2009）标准，K9 级，T 型滑入式橡胶圈接口（橡胶圈执行 GB/T13295—2008 标准）。承插连接的管道，接口中的承口方向应为逆水方向。

标准管件采用铸铁管件，非标准管件采用钢制管件。球墨铸铁管与钢管连接采用法兰连接。管道与阀门连接采用法兰连接。

球墨铸铁管防腐：内衬水泥砂浆执行《压力管线和无压力管线用球墨铸铁管及管件——水泥砂浆内衬》（IS04179：2005）标准。外喷锌执行《球墨铸铁管外部镀锌第 1 部分：终饰层用金属锌》（IS08179-1：2004）标准并涂沥青。

钢管及钢管件防腐：内外壁除锈后，一般情况下，内壁水泥砂浆衬里（配合比：水泥：砂：水=1：1：0.4），其制作质量应符合《钢质管道水泥砂浆衬里技术标准》（SY/T0321-2000）；特殊情况（例成品切割等）下，内防腐采用液体环氧防腐材料，涂料防腐层等级采用加强级，总干膜厚度 300 μm 。管外壁喷砂除锈应达到《涂装前钢材表面预处理规范》（SY/T0407-2012）标准中的工业级喷砂除锈（Sa2.5）的质量要求，外壁先涂环氧富锌防锈底漆,再作面漆环氧沥青包玻璃丝布（四油三布加强级）处理，总厚度不小于 5.5mm。外露钢管采用防锈油漆再涂天蓝色防紫外线油漆 GZ-2 高分子防腐涂料二层。

焊接钢管下管时采用软带吊装，以免破坏防腐层。施工现场的焊缝接口处外防腐采用聚乙烯防腐胶带，采用加强级防腐，总厚度不低于 1.40mm，做法为底漆一道，内胶带一道，外胶带一道，胶带与外防腐层的搭接长度应不小于 150mm。电火花检测电压为 5000V。按照《钢质管道聚乙烯胶粘带防腐层技术标准》（SY/T0414-2007）有关规定执行。

5.3.3.4 排水系统

1、污水设计原则

- （1）尽量利用地形坡度，尽量采用自流排水，缩短管线长度。
- （2）合理选择污水出口，对污水方案进行比选，选择一个技术经济合理的污水管道系统，不设或少设污水提升泵站，以减少运营维护费用。
- （3）污水管道系统的布置既要考虑其水力条件、经济条件，又要考虑其可实施性和可操作性。

（4）根据不同用地性质，分别选取不同的用水量指标、排放系数，每段管道合理分配给适宜的服务面积，同时纳污面积除依据明确地形外，部分地区考虑与邻边系统合理分摊，使管网计算全面合理，管网规划经济可行。

（5）尽量避免或减少管网穿越不易通过的地带和构筑物，如河道、铁路、人防工事等,当必须穿越时采用必要处理措施，如倒虹吸。

（6）合理安排好控制点高程。一方面保证纳污面积内各点的水都能够排出，并考虑发展，在埋深上适当留有余地；另一方面避免因照顾个别控制点而增加全线管道的埋深，必要时候采用局部提升的办法。

（7）保护环境，避免二次污染。

2、排水系统设计

本项目排水系统采用雨污分流、分区治理。雨水经路两侧的雨水管排入新区雨水管网，生活污水经化粪池处理后排入新区污水管网。工业废水经一体化污水处理装置预处理后，由污水管网输送至新区污水处理厂进行深度处理，达标后排放。污水管网和厂站建设必须统筹安排，互相协调。

车间排水系统的设计和建造应保证排水畅通、应适应生产的需要，保证生产、清洁用水不受污染。水流从高清洁区域流向低清洁区域，排水沟底部为圆弧形，有适当的坡度，排水口不得直接设在生产设备的下方，所有排水口均设置存水弯头，并配有相应大小的滤网，以防产生异味及固体废弃物堵塞排水管道。排水口设置可靠的水封式或其他密封设施，防止外来污染。

3、排水管材选择

排水管材选择取决于输送流量大小、施工方法、管道埋深、管道内压、工程造价等因素，各种管材各有利弊，现就目前常用的几种管材进行分析。

（1）钢筋混凝土管

钢筋混凝土管目前使用较多，制作工艺成熟，可以根据不同的埋深、压力进行制作，产品系列齐全。管道接口如采用橡胶圈密封，止水效果较好，价格较低，施工经验丰富，适用于开槽埋管和顶管施工。

（2）玻璃钢夹砂管（RPM管）

玻璃钢夹砂管是将浸有树脂的玻璃纤维，按照一定的工艺条件缠绕到芯模上，并进行固化、脱膜而成。该管道具有耐腐蚀性、抗老化、使用寿命长、重量轻、抗渗漏、安装方便、摩阻系数小等优点。

（3）硬聚氯乙烯（UPVC）、高密度聚乙烯（HDPE）管

硬聚氯乙烯（UPVC）、高密度聚乙烯（HDPE）管均是一种高分子管材。该管道具有重量轻、耐腐蚀、使用寿命长、抗渗漏、安装方便，环刚度可设计，可根据需要做成特殊管节，摩阻系数小等优点。

根据上述各种管道的特点，结合本工程雨水管道的设计情况及当地的常规做法，管材选取如下：

雨水管：管径 $\geq d600$ ，采用玻璃钢夹砂管承接管，橡胶圈接口，120。砂石基础。

雨水口连接管： $d300$ 钢筋混凝土平口管，钢丝网水泥砂浆抹带接口，砼全包加固。

污水管：管径 $\geq d300$ ，采用玻璃钢夹砂管承接管，橡胶圈接口，

120.以上砂石基础建议全部使用高密度聚乙烯（HDPE）管，该管道具有重量轻、耐腐蚀、使用寿命长、抗渗漏、安装方便，环刚度可设计，可根据需要做成特殊管节，摩阻系数小等优点。

5.3.4 电气工程

5.3.4.1 设计规范

- (1) 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）；
- (2) 《民用建筑电气设计规范》（JGJ16-2008）；
- (3) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- (4) 《低压配电系统设计规范》（GB50054-2011）；
- (5) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- (6) 《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2007）；
- (7) 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）。

5.3.4.2 供配电系统

1、负荷等级

本项目用电最高负荷等级为二级，其中消防水泵、消防电梯、防火卷帘及其他消防设备，事故应急照明、消防与安保控制室、弱电设备机房、普通客梯、生活泵房等用电负荷为二级，其余为三级。

2、供电设施

(1) 电压等级

园区电压为：10KV、380/220V 等级。

(2) 电力环网柜

园区不设置开闭所，采用环形电力柜，服务半径 250m，不占用市政用地。

(3) 电力线路

规划区供电由新区外接入，在新区地块北侧供用设施用地内配建 110kV 配电站进行转换供电。

新区内高耗电企业可以直接从相应电压等级接入，但必须满足其相应要求。

（4）低压保护装置

低压主进、联络断路器设过载长延时、短路短延时保护脱扣器，其他 低压断路器设过载长延时、短路瞬时脱扣器，部分回路设（分励）脱扣器，这些回路既可以在自动互投时，卸载部分负荷，防止变压器过载，又可以在火灾时，切断火灾场所相关非消防设备电源。

（5）导线选择及敷设方式

高压配电电缆采用 ZR-YJV22-8.7/15kV 型电缆。室内低压配电线路中消防等重要线路采用耐火铜芯电缆 NH-YJV-1kV 或耐火铜芯导线 NH-BV-450/750V，非消防线路阻燃铜芯电缆 ZR-YJV-1kV 电缆或阻燃铜芯导线 ZR-BV-450/750V。室外低压配电线路采用 NH-YJV22-1kV 耐火铜芯电缆或 ZR-YJV22-1KV 阻燃铜芯电缆。室外配电干线采用电缆穿电缆穿 C-PVC 电力电缆保护套埋地敷设。室内配电干线电缆沿桥架敷设或在电气竖井内明敷，导线则穿管暗敷。消防线路均应穿金属管暗敷，如在桥架内与其它电缆一起敷设，桥架须作防火处理并在桥架中间加隔板。

5.3.4.3 动力配电系统

1、动力配电系统采用 220/380V 放射式与树干式相结合的方式，对于单台容量较大的负荷或重要负荷采用放射式供电；对一般负荷采用树干式与放射式相结合的供电方式。

二级负荷：采用双回路电源供电并在末端切换。

三级负荷：采用单电源供电。

2、本工程小于 75kW 的电动机采用全压启动方式；75kW 及以上电动机采用软启动器启动方式。

3、排水泵采用液位传感器就地控制，水位超高报警。

4、一般送排风机等采用就地手动控制，预留设备集中管理接口。

5、消防专用设备：消火栓泵、喷淋泵、排烟风机、加压送风机等消防专用设备的过载保护只报警，不跳闸。

6、排风兼排烟风机，进风兼补风风机：平时，由就地控制，火灾时，由消防控制室强制切换到高速运行状态。用于消防时，设备的过载保护只报警，不跳闸。

5.3.4.4 照明系统

1、电气照明采用 380/220V 三相四线制供电，以放射式或树干式配电，应急照明线路采用耐火铜芯电线穿阻燃 PVC 管暗敷，其余照明线路采用阻燃铜芯电线穿阻燃 PVC 暗敷。

2、本工程分普通照明和应急照明两部分，各场所普通照明光源主要以节能型荧光灯为主，照明基本上采用单灯单控方式，大面积照明则多灯分组集中控制。

3、在门厅、楼梯间、出入口及走廊等场所设置疏散指示标志和消防应急照明，并由应急照明配电箱专用回路供电。

4、照度标准要求按《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）设计。

5、配电设备的选型及安装

（1）照明、插座分别由不同的支路供电，照明支路导线采用 2.5mm² 导线穿 PC16 管敷设；插座支路采用 4mm² 穿 PC20 敷设；所

有插座支路（空调插座除外）均设剩余电流保护器；应急照明支路应采用 NHBV-2.5mm² 穿 PC16 管敷设。在走道内照明，插座及空调回路沿桥架敷设。

（2）开关、插座规格为 10A，产品需有国家 3C 认证，开关距地 1.3m 暗装，插座距地 0.3m 暗装，配电箱距地 1.5m 安装。

（3）配电箱、控制箱为非标产品，在设备房、电井等为明装，办公室等有装饰要求场所均为暗装。

5.3.4.5 防雷接地

1、防雷保护

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010），本工程属于第二类防雷建筑物，并按第二类防雷措施设防。

在屋顶设避雷带（钢屋面部分采用钢屋面作为接闪器）作为防直击雷的接闪器，利用建筑物结构柱子内的主筋作引下线，利用结构基础内钢筋网作接地体。引下线间距小于 18 米。

为防侧向雷击，外墙上金属构件、门窗等较大金属物应与防雷装置连接；竖向敷设的金属管道及金属物的顶部和底部及每三层应与防雷装置连接。

为防雷电波侵入，电缆进出线在进出端应将电缆的金属外皮、钢管等与电气设备接地相连。

2、接地及安全措施

本工程低压配电系统接地形式采用 TN-S 系统。

防雷接地、变压器中性点接地及电气设备保护接地等共用接地装置，要求接地电阻不大于 1Ω，否则应在室外增设人工接地体。

本工程采用总等电位连接，在变配电房等设总等电位连接端子板有线电视引入端、电信引入端设防过电压保护装置。

5.3.5 停车场设计

本项目拟在滨海新区设置多处停车场，按统一标准设计。

5.3.5.1 总平面设计

1、停车场总平面可根据需要设置车库区、管理区、服务设施、辅助设施等。

2、停车场总平面的功能分区应合理，交通组织应安全、便捷、顺畅。

3、在停车需求较大的区域，机动车库的总平面布局宜有利于提高停车高峰时段停车库的使用效率。

4、总平面的防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067 的规定。

5、停车场总平面内，单向行驶的机动车道宽度不应小于 4m,双向行驶的小型车道不应小于 6m，双向行驶的中型车以上车道不应小于 7m;单向行驶的非机动车道宽度不应小于 1.5m，双向行驶不宜小于 3.5m。

6、机动车道路转弯半径应根据通行车辆种类确定。微型、小型车道路转弯半径不应小于 3.5m;消防车道转弯半径应满足消防车辆最小转弯半径要求。

7、道路转弯时，应保证良好的通视条件，弯道内侧的边坡、绿化及建（构）筑物等均不应影响行车视距。

8、允许车辆通行的道路、广场，应满足车辆行驶和停放的要求，且面层应平整、防滑、耐磨。

9、停车场总平面内的道路、广场应有良好的排水系统，道路纵坡坡度不应小于 0.2%，广场坡度不应小于 0.3%。

10、停车场总平面内的道路纵坡坡度应符合现行国家标准《民用建筑设计通则》GB 50352 的最大限值的规定。当机动车道路纵坡相对坡度大于 8%时，应设缓坡段与城市道路连接。对于机动车与非机动车混行的道路，其纵坡的坡度应满足非机动车道路纵坡的最大限值要求。

11、停车场总平面场地内，车辆能够到达的区域应有照明设施。

12、停车场总平面内宜设置电动车辆的充电设施。

停车场总平面内应有交通标识引导系统和交通安全设施；对社会开放的机动车库场地内宜根据需要设置停车诱导系统、电子收费系统、广播系统等。

5.3.5.2 出入口设计

1、车辆出入口宽度，双向行驶时不应小于 7m，单向行驶时不应小于 4m。

2、当需在出入口办理车辆出入手续时，出入口处应设置候车道，且不应占用城市道路；机动车候车道宽度不应小于 4m、长度不应小于 10m。

3、出入口应具有通视条件，与城市道路连接的出入口地面坡度不宜大于 5%。

4、出入口处的机动车道路转弯半径不宜小于 6m，且应满足基地通行车辆最小转弯半径的要求。

5、出入口之间的最小距离不应小于 15m，且不应小于两出入口道路转弯半径之和。

6、出入口应设置减速安全设施。

7、设有道闸的停车场，道闸应设置在车库出入口附近的平坡段上，并应留出方便驾驶员操作的空间。

8、交通流线应周转畅通，且应形成上行、下行连续不断的通路，并应防止上、下行车辆交叉。

9、停车场的人员出入口与车辆出入口应分开设置。

5.3.5.3 停车标志和标线

1、应入口应设置停车场（库）入口标志、规则牌、限制速度标志、限制高度标志、禁止驶出标志和禁止烟火标志。车行道应设置车行出口引导标志、停车位引导标志、注意行人标志、车行道边缘线和导向箭头。停车区域应设置停车位编号、停车位标线和减速慢行标志。行通道应设置人行道标志和标线。出口应设置出口指示标志和禁止驶入标志。

2、应在地面上用醒目线条标明行驶方向、用 10cm~15cm 宽线条标明停车位。应将标志设在明亮的地方，以保证人们能正常地辨认标志。如在应设置标志的位置附近无法找到明亮地点，则应考虑增加辅助光源或使用灯箱。

3、应保证引导标志信息的连续性、设置位置的规律性和引导内容的一致性。在系统内所有节点（如入口、路线上的分岔点或汇合点等）都应设置相应的要素，并应通过标志的设置，对所有可能的目的地以及到达每个目的地的最短或最合适的路线进行引导。

4、在通车道尽端，应设置停车区位的标志。

5.3.5.4 本项目停车场设计

1、本项目停车场设置在 S374 省道旁边，靠近后坡新村处。项目

设 500 个停车位，每个面积 30 m²，总面积 15000 m²。

2、区域由停车位和通车道组成。

3、区域的停车方式应排列紧凑、通道短捷、出入迅速、安全相协调，并应满足一次进出停车位要求。

4、方式采用垂直式。垂直通车道方向的最小停车位宽度为 5.1m，平行通车道方向的最小停车位宽度为 2.4m，通（停）车道前进停车最小宽度为 9.0m，后退停车最小宽度为 5.5m。

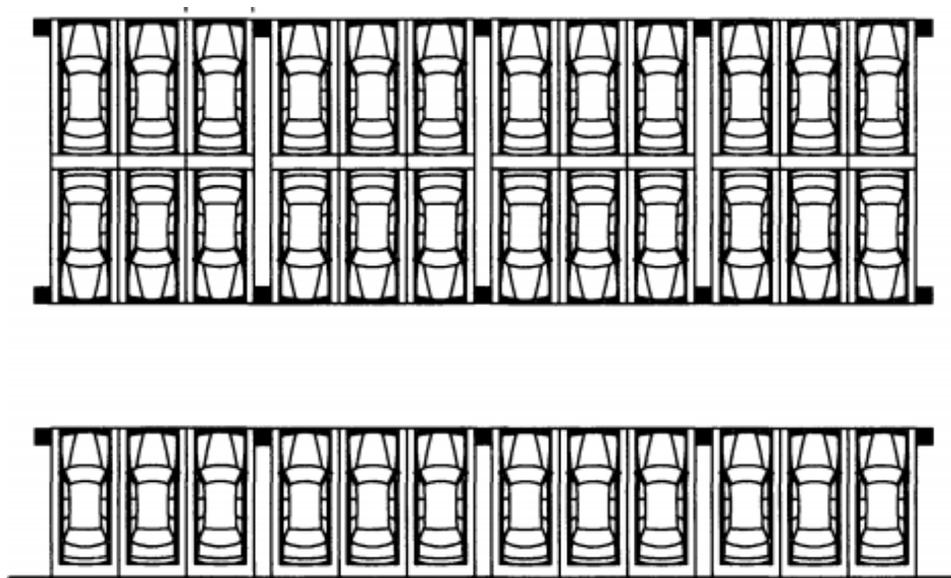


图 5-5 垂直式停车方式

5、设施铺装色彩应与乡村特色相结合。停车场内及周边应种植植物，植物宜选取岭南当地植物，体现岭南本土特色。

6、公共停车场的硬质铺装选用透水铺装，并配建蓄水模块等蓄水设施。透水铺装对道路路基强度和稳定性的潜在风险较大时，可采用半透水；土地透水能力有限时，应在透水铺装的透水基层内设置排水管或排水板；当透水铺装设置在地下室顶板上时，顶板覆土厚度不应小于 600mm，并设置排水层。

5.3.5.5 电动汽车充电设施

1、根据《城市停车设施建设指南》，社会公共停车场建设充电基础设施与预留建设安装条件的车位比例不低于 10%。本项目按照 10%的比例设计，则项目设电动充电设施车位数量为 50 个。

2、充电站应满足环境保护和消防安全的要求。充电站的建（构）筑物火灾危险性分类应符合现行国家标准《火力发电厂与变电站设计防火规范》和《建筑设计防火规范》的有关规定。充电站内的充电区和配电室的建（构）筑物与站内外建筑之间的防火间距应符合《建筑设计防火规范》和《高层民用建筑设计防火规范》中的相关要求，充电站建（构）筑物相应厂房类别划分应符合表 3.2.4 的规定。充电站与加油加气站之间的距离应符合现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》的有关规定。

3、充电站内双列布置的充电位，中间行车道宜按行驶车型双车道设置；单列式布置的充电位，行车道宜按行驶车型双车道设置。充电站内单车道宽度不应小于 3.5m，双车道宽度不应小于 6m；消防车道设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》（GB50016—2014）第 7.1.8 条的规定，转弯半径为 9~12 米。

4、交流充电桩应符合现行行业标准《电动汽车交流充电桩技术条件》的要求。额定电流不大于 32A 的宜采用单相 220V/三相 380V 交流电源，额定电流大于 32A 的宜采用三相 380V 交流电源。

5、交流充电桩应具有为电动汽车车载充电机提供安全、可靠的交流电源的能力。

6、交流充电桩应具备与上级监控管理系统的通信接口。

7、电源进线宜采用阻燃电缆及电缆护管，并应安装具有漏电保护功能的空气开关。

8、多台交流充电桩的电源接线应考虑供电电源三相平衡。

9、可采用落地式或壁挂式等安装方式。落地式充电桩安装基础应高出地面 0.2m 及以上，必要时可安装防撞栏。

10、金属壳体应设置接地端子（螺栓），并应有接地标志，保护接地端子应可靠接地。

11、室外的充电桩宜采取必要的防雨和防尘措施。

12、充电区防火间距应满足《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》中停车场防火间距的相关要求。

13、电动汽车充电站应设置消防给水系统，不具备接入市政消防管道条件的场站应设置消防水池。

14、充电区的消防给水管道、室外消火栓、消防泵房的设置，应符合符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的有关规定。充电区的消火栓宜沿充电区周边设置，且距离最近一排汽车不宜小于 7m。

15、电动汽车充电站应设置消防应急照明和疏散指示。

16、设置智能充电桩系统，可通过扫码方式直接支付充电费用，并且保障在无人充电情况下，设备插座不供电。



图 5-6 停车场、充电桩建设示意图

5.4 市政公用设施工程

5.4.1 自来水厂方案

5.4.1.1 建设内容及规模

本项目建设内容包括取水工程、净水厂及输配水管网工程，各工程规模如下：

1、取水工程：设计规模 2.2 万 m^3/d ，主要包括取水头部、取水泵房等。

2、净水厂：总规模为 2.2 万 m^3/d ，主要包括生物接触氧化池、网格絮凝沉淀清水池、V 型滤池、二级泵房、加药间、污泥处理构筑物、综合楼等。

3、输、配水管网工程。

5.4.1.2 取水工程建设方案

1、设计规模

设计规模/2.2 万 m^3/d 。

2、泵房形式

泵房形式常用的有二种形式：一种是矩形，另一种是圆形。泵房基本形式的确定取决于泵房所处场地和地形、水泵类型、泵房检修和巡视要求，以及对外交通等。

矩形布置可使充分利用现状场地特征，保证水泵进出水管顺直，水流顺畅，并便于就地维修，因此本工程设计选择矩形泵房。

泵房土建形式常见的有：地面式、半地下式、地下式、水下式。本工程为应急备用取水泵房，为了减少工程占地面积，充分利用

泵房现状场地特点，同时从操作方便角度出发，设计选用半地下式。

3、水泵选型及参数确定

在水泵的选择时，应依泵的用途、使用条件、设置条件而定。

首先考虑分析供水过程、历时变化，使供水总流量、压力满足系统要求，选用的泵组台数能适应用水量的变化，同时尽量减少设备投资及运行费用。

叶片泵按其叶轮出口流体流出的方向，可分为离心泵（径流泵）、混（斜）流泵和轴流泵。

离心泵：

- 流量扬程的适用范围广；
- 结构简单，体型轻便效率较高，但流量小时，效率较低；

低：

- 分卧式和立式，单吸及双吸，单机及多级；
- 启动时需要叶轮灌水或真空引水。

轴流泵：

- 适用于低扬程、大流量，常用于取水泵房；
- 一般为立式，泵构造简单、紧凑、安装占地面积小；
- 叶轮必须具有一定的淹没水深，泵房埋深较大。

斜（混）流泵：

- 适用于中低扬程、大水量的给水工程；
- 扬程较轴流泵高，性能较好，近年来发展应用快；
- 流量大于同尺寸的离心泵，小于轴流泵，扬程高于同尺寸的轴流泵，低于离心泵；
- 抗汽蚀性能和效率较轴流泵高；
- 外径小，占地面积小。

本工程设计流量较大，扬程约 10~20 米，属于中等流量，中低扬程的类根据以上几种水泵特点，本工程为了减少泵房占地面积，节

约用地，本工程选择单级双吸式离心泵。

设备规模为 2.5 万 m³/d。

水泵型号：G-360-300

水泵参数：流量 600m³/h，水泵扬程 17m，转速 1450r/min，电机功率 60kw。

5.4.2 污水处理厂方案

本项目拟建设一处日处理量 2 万吨/天污水处理厂，出水在排水口方案论证后经市政管道排海。

5.4.1.1 设计原则

- 1、严格执行国家有关环境保护的各项规定，确保出水指标达到国家及地方有关污染物排放标准；
- 2、采取成熟、使用的处理工艺、稳定可靠地达到治理目标要求；
- 3、在上述前提和要求下，做到投资少、运行费用低；
- 4、技术路线简单明了，操作管理方便；
- 5、因地制宜，根据现有场地安装设计一套合理的污水处理站。

5.4.1.2 处理水量、水质及排放标准

1、进水量

按每天 2 万吨设计；

2、进水水质

项目进水为滨海新区生活污水（含部分工业废水），结合典型城市污水处理厂水质，设定本项目进水主要指标如下：

表 5-3 进水水质表（除 pH、粪大肠菌群，单位均为 mg/L）

污水类型	pH	CODcr	BOD5	SS	NH3-N	TN	TP
进水	6~9	≤320	≤160	≤200	≤30	≤40	≤5

3、设计出水水质

本项目主要出水指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级标准的 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段一级标准两者中之较严者。如下表：

表 5-4 出水水质表（除 pH、粪大肠菌群，单位均为 mg/L）

污水类型	pH	CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	粪大肠菌群
出水	6~9	40	10	10	5（8）	15	0.5	10 ³ 个/L

注：括号外数值为水温>12.0℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12.0℃时的控制指标。

5.4.1.3 工艺流程

1、工艺流程图

项目工艺流程图如下（预计）：

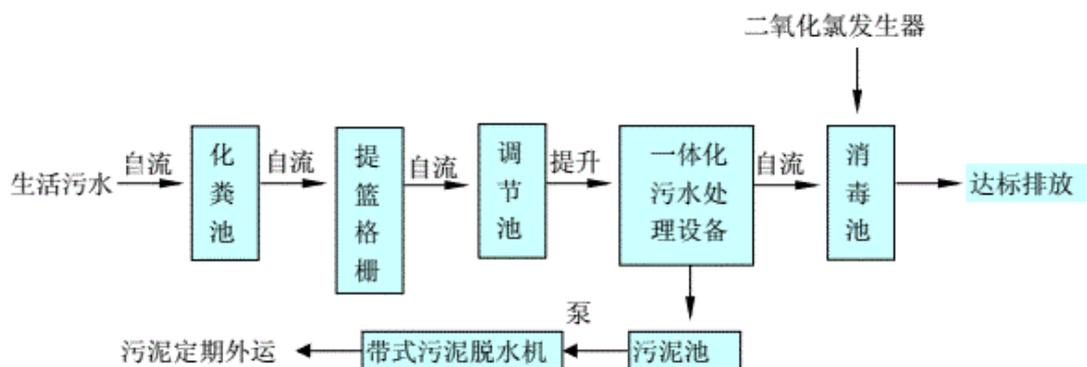


图 5-7 工艺流程图

2、工艺说明

（1）预处理（调节池设计停留时间 8 小时）

污水经化粪池进入污水处理站，利用机械格栅隔除较大的杂质及漂浮物，污水自流至调节池。调节池采取地埋式，池顶可植上草皮。经调节后的污水用潜污泵提升至厌氧池。

（2）厌氧生物处理（设计停留时间 4 小时）

厌氧生物处理能耗少、操作简单，因此投资及运行费用低连，

而且由于产生的剩余污泥量少，所需的营养物质也少。

具体处理方法有：厌氧生物滤池、厌氧接触池、升流式厌氧污泥床反应器及分段厌氧消化反应器等。

（3）好氧生物处理（设计停留时间 6 小时）

好氧工艺在提供游离氧的前提下，以好氧微生物为主，使有机物降解、稳定的无害化处理方法。废水中存在的各种有机物，主要以胶体、溶解体的有机物为主，作为微生物的营养员。这些高能位的有机物经过一系列的生化反应逐级释放能量，最终以低能位的无机物质稳定下来，达到无害化要求。

（4）沉淀池（设计停留时间 1.5 小时）

沉淀池是好氧池出水携带的污泥与清水分离的构筑物，本处拟采用平流式沉淀池。

（5）消毒池（设计停留时间 1 小时）

消毒采用二氧化氯发生器消毒方式，消毒装置能根据出水量的大小不断改变加药量，达到多出水多加药，少出水少加药的目的，需要其他消毒装置可另行配置。

（6）污泥处理系统

污泥处理采用好氧消化工艺，消化稳定后的污泥由定期外运。

5.4.1.4 主要构筑物

项目主要构筑物如下：

表 5-5 主要构筑物一览表

构筑物名称	设备规格（500d/t）	备注
格栅井	1.6×0.5×1.5m	混凝土
一体化设备（m）	35×3.0×3m	挖坑、混凝土打底

污泥池	2.0×2.0×3.0m	混凝土
-----	--------------	-----

5.4.1.5 污水再生利用方案

本项目初期污水再生利用设计水量暂按进水量的25%考虑，根据《城镇污水再生利用工程设计规范》（GB50335-2016），污水再生按用途包括农林牧渔业用水（农灌、造林）、城市杂用水（绿化、清扫）等。第一类用水水质需满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021），该标准对各项指标界定如表 5-6 所示。第二类用水水质需满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GBT 18920-2020），该标准对各项水质指标界定如表 5-7 所示。

表 5-6 污水农用水质（水田作物）

序号	指标	单位	数值
1	pH	-	5.5~8.5
2	CODcr	mg/L	≤150
3	BOD5	mg/L	≤60
4	SS	mg/L	≤80
5	NH3-N	mg/L	-
6	TN	mg/L	-
7	TP	mg/L	-

表 5-7 污水杂用水质（清扫、绿化）

序号	指标	单位	数值
1	pH	-	6~9
2	CODcr	mg/L	-
3	BOD5	mg/L	≤10
4	NH3-N	mg/L	
5	浊度	mg/L	≤10
6	色度	mg/L	≤30
7	TP	mg/L	-

本项目污水再生主要用于路面清扫、绿化等，故本项目污水再生利用水质参考表 5-7。

5.4.3 垃圾中转站

5.4.3.1 建设原则

转运站外形美观，并应与周边环境相协调，操作实现封闭、减容、压缩，设备力求先进；

垃圾转运站应按方便使用、服务均衡、运输线路合理、有利于景容观瞻等布置原则；垃圾站应尽量不占用良田耕地，少拆迁；厂址选择应位于中心镇区夏季主导向下风向，垃圾产量集中，地址条件良好，对周边环境影响小的位置；

转运站应配置相应的降尘、除臭、空气净化设备，进行有效的环境控制；

设备的控制应具有先进性、可靠性和简便性，实现人机分离、提高人员健康、安全保障；

垃圾集装箱转运车使用车厢可卸式垃圾车，进行专用配套，保证可靠、安全、便捷；

垃圾卸料、转运作业区应配置通风、降尘、除臭系统，并保持该系统与车辆卸料动作联动；

转运站内配置污水储池，对站内排放的污水进行收集，并设置污水回用设施进行处理后回用。

5.4.3.2 转运工艺比选

垃圾转运站的主要功能是最大限度地提高转运效率，将尽可能多的前端收运垃圾集转移到尽可能少的垃圾转运车上，降低垃圾从源头到处理终端的运输成本，提高运输效率，减轻垃圾收集过程中

对居民的影响。为此垃圾转运站的工艺设计和设备配置须遵循“高比率压缩、大容量转运、工艺过程连贯高效、自动化操作”等原则，最大限度地对垃圾进行“无害化、减量化、资源化”的处理。

1、转运方式比选

目前，国内外各种生活垃圾转运站的主要区别在于工艺流程、主要转运设备及其工作原理和对垃圾的压实效果（减容压实程度）、环保等因素的不同。根据工艺流程和转运设备对垃圾压实程度的不同，转运站可分为直接转运和压缩转运。直接转运是采用垃圾收集车将垃圾从垃圾收集点或垃圾收集站直接运送至终端处理设施的运输方式。压缩转运是采用垃圾收集车将垃圾从收集点或垃圾收集站运送至垃圾转运站，垃圾经过转运站压缩设备压缩后再由较大类型的垃圾运输车将垃圾送往终端处理设施的运输方式。直接转运对垃圾的减容压实程度最低，压缩转运则最高，两种转运方式的比较详见表 5-8。

表 5-8 各类转运站的综合评价表

评价参数	不同模式转运站的评价结果	
	直接转运	压缩转运
挤压垃圾推力	无	较高
箱内垃圾密实度	低	较高
对转运垃圾性能的适应性	好	好
运输封闭程度	较差	较好
设备投资、运行费	低	较高
转运作业效率	较低	较高

根据黄略镇的垃圾特性，其容重比较小，直接转运模式下，由于垃圾压实程度低体积大导致运输车辆“亏载”很大，造成垃圾运输成本的浪费，同时垃圾中较高的含水率将影响终端垃圾焚烧处理

的效率。因此黄略镇生活垃圾宜采用压缩转运工艺，以提高垃圾的容重，减少车辆的“亏载”，并在压缩过程中降低垃圾含水率提升终端处理效率。

2、压缩工艺比选

目前，国内外垃圾转运站的基本形式有：水平式压缩和垂直式压缩两种形式。

（1）水平式压缩

垃圾收集车进入转运站，经称重计量后进入卸料大厅，将垃圾卸入料槽内，然后通过输送装置输送至压缩机的压缩腔内进行压缩，压缩成块的垃圾被推入水平放置的箱体内存，直至箱体满载，后由移箱机构、转运车及牵引机构将箱体装车，运往垃圾处理厂。该种压缩方式的压力完全靠机械力，压缩比较大。下图为水平压缩转运站工艺流程示意图。

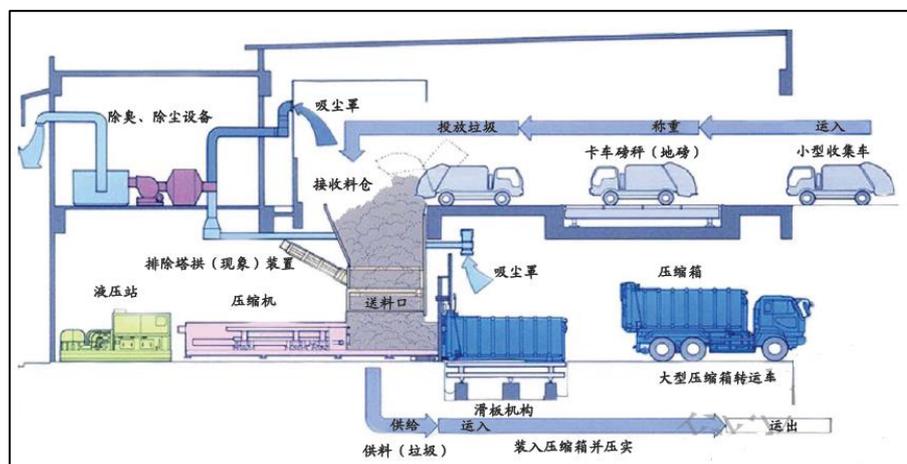


图 5-8 水平转运站工艺流程示意图

水平压缩是利用推料装置将垃圾推入水平放置的容器内，容器一般为长方体集装箱，然后开启压缩机，将垃圾往集装箱内压缩。该种压缩方式的压力完全靠机械力，压缩比较大。水平压缩对垃圾的成分适应性强，如居民生活垃圾、旧衣物、旧家具破碎后都可以

压入厢体内。由于压装机在装箱过程中对箱体内垃圾有较大的挤推压力，使箱体内垃圾有较高的密度，垃圾的压缩比大。另外，一般箱体后门最低处高于箱体底部 30cm，底部还有排放垃圾渗滤液的排放口，在压缩垃圾的过程中，可打开排放口，使渗滤液做到有序排放，在运输过程中关闭排放口，垃圾渗滤液不会流出箱体，避免了在运输过程中对环境的二次污染。另外压缩机构与集装箱内表面有摩擦，需定期更换衬板。

（2）垂直式压缩

垃圾收集车进入转运站，经称重计量后进入卸料大厅，将垃圾卸入竖直放置的容器，然后由位于容器上方的压实器对容器内垃圾进行竖向压实，直至容器满载，后由转运车及牵引机构将容器取出泊位，并牵引至水平向放置在转运车底盘上，运往垃圾处理厂。压缩装置由上至下垂直将垃圾压缩，垃圾在压缩装置重力和机械力同时作用下得到压缩，压缩比较大，压缩装置与容器不接触，无摩擦。容器是垂直放置，占地面积小。由于垃圾可直接倒入容器内，因此不需要垃圾槽和进推料装置。垂直式压缩工艺的转运车和容器属于专用设备，兼容性较差。受高度限制，该工艺的容器有效容积不大，且容器的安装定位和取出均需要专用设备进行作业，因此转运车需进行改装，安装专用的钢丝牵引机构。



图 5-9 垂直转运站示意图

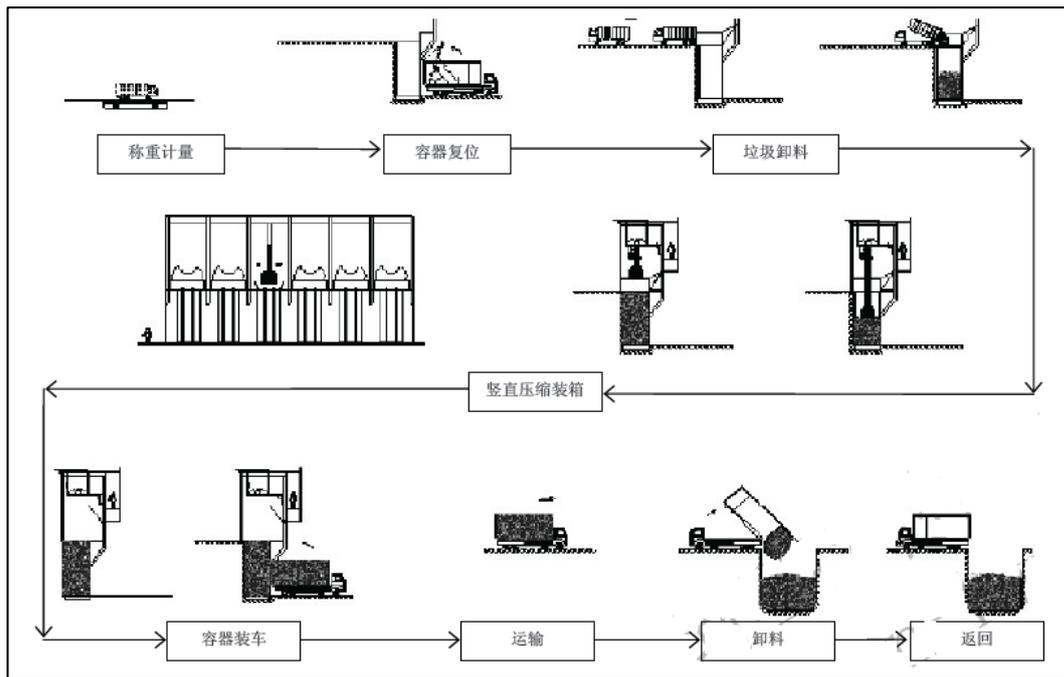


图 5-10 垂直压缩转运工艺流程图

水平压缩转运工艺和垂直压缩转运工艺各有优缺点，都能很好的完成生活垃圾的转运工作，在国内都有运行很好的应用实例。两种转运工艺的详细比较详见下表。

表 5-9 水平压缩转运和垂直压缩转运技术比较一览表

项目	水平压缩转运技术	垂直压缩转运技术
装箱方式	垃圾先卸入贮存槽，再经推料机构和压实机构装箱。	垃圾直接卸入容器，再经锤头压缩。
占地	箱体平放，占地较大。	容器竖直放置，占地小。
运输效率	箱体有效容积较大，运输效率高	容器有效容积稍小，运输效率稍低
动力消耗	箱内垃圾依靠压缩机构压实，由于压缩机构同时也是往箱送垃圾的送料机构，所以对箱内垃圾的压实是间断性的，压实垃圾的动力消耗较大。	垃圾直接卸入容器，依靠垃圾自重及压实器自上而下压实容器内垃圾，使容器内垃圾的密实度增大，满足压实要求的动力消耗较小。
“箱”与“机”连接要求	集装箱必须与压缩机的出料口定位准确，并将集装箱与压缩机的相对位置锁定才能保证装箱过程的进行。集装箱本体要承受全部压实垃圾的推力。	容器竖直装载时垃圾经卸料溜槽进入容器，压实器自容器的上方向下运动压实容器内的垃圾。容器和压实器之间只有定位机构，不需要锁定机构。压实力由容器底部的承载平台承受。土建成本较高。
“箱”进料门启闭方式	进料门的启闭可由液压机械机构自动完成。	由人工或机械操作，打开或关闭进料门的锁紧机构，利用液压、机械机构来开启或闭合进料门。
臭气污染控制	垃圾先卸入站内贮存槽，再进入压缩机，为保证垃圾收集车及时卸载，所以贮存槽必须有一定的容积和开口尺寸，所以垃圾在站内暴露时间较长、面积较大，站内卸料口需设置除尘除臭设施。	垃圾直接卸入容器，所以垃圾在每个泊位暴露的面积小，但泊位数较多，等待压缩设备压缩时间长，垃圾暴露时间长、暴露面积较大。所以站内卸料口需设置除尘除臭设施。
压缩出水率及渗滤液收集处理	压缩处理系统设备和转运集装箱底部均设有污水收集装置，无污水外溢，站内必须有渗滤液收集措施，渗滤液可在站内处理后排放，也可以外运到污水处理厂集中处理。	通常压缩后压缩水停留在容器内，即使能将压缩水排出，因其在装箱过程中产生的渗滤液沉积在容器的底部，容器底部的密封结构保证渗滤液不会溢出，可运至处置场处理。但是对箱体造成腐蚀，对箱体要求高，增加成本。也可通过真空泵组抽出渗滤液，选择在站内排放。
末端处置的适应性	压缩能力大，压缩出水率高，平均压缩出水率为 6%-8%，高峰期压缩出水率可达 10%，可以有效提高垃圾热值。	压缩力较小，压缩出水率较低，平均压缩出水率为 2%-3%，高峰期压缩出水率可达 5%，导致压缩后的垃圾热值难以有效提高。
工艺适应性	工艺适应性较强，使用方便，压缩比较高，易于维修更换，操作性强。	压实器、容器及倒运设备等均需专门配置，压缩比较小，操作时

项目	水平压缩转运技术	垂直压缩转运技术
		需更换专门容器，对操作过程造成不便。
设备供应	国内外有较多供应商，选择空间较大，选用标准集装箱，容易购买。	供应商数量较少，车辆牵引机构和专用容器兼容性差，选择空间比较小。
设备运营	运营经验丰富。	运营经验较水平压缩设备少，自动化程度高。
投资与运行成本	设备投资较高，土建占地较大，空间高度较低；运行成本较低，钩臂车通用性强，维修方便，维修费用较低，压缩机故障率低。	设备投资较低，土建占地较小，空间高度较高；运行成本高，钢丝牵引架车每3个月更换两根钢丝绳，钢丝价格较高，维修费用较高。压实器故障率高。
安全性能	设备性能稳定，安全性较好。	钢丝断裂后容易造成容器装载过程落地，存在安全隐患。
操作、维修难易	操作简单，卸料、压缩过程都是固定的操作模式，整个系统的操作控制可实现连续不断地自动处理，处理效率高；零部件为国内、国际知名品牌，通用性和互换性强，可货比三家，极易采购订货；配件造价不高、维修技术容易掌握，故而维修成本低。	操作较复杂，卸料、压缩过程需要通过中控系统进行调度调控，因此垃圾装料、压缩等过程间断不连续，处理效率较低；所使用的机械、液压零、部件为厂家设计制造的非标件，同市面上的产品没有通用性及互换性，采购困难，供货期长，采购来源唯一，价格昂贵且无可比性，导致维修困难及成本较高。
运行可靠性	操作模式单一且设备本身的故障率低，运行稳定可靠。为国内大部分城市垃圾转运站所采用。	操作模式需根据实际情况进行调整，对卸料车辆吨位匹配性、卸料次序以及卸料调度管理有较高要求设备的故障点增加，运行稳定性和可靠性稍差。
综合评价	工艺简单，高效，国内应用较多，较成熟。但占地较大，动力消耗大。	占地小，动力消耗小，自动化程度高，但工艺配置要求专一，操作角度较大，投资较大。

水平式压缩和垂直式压缩都能很好的完成垃圾的压缩和转运，在国内都有成功应用的先例。结合黄略镇的具体情况，通过以上比较可以看出，水平压缩转运工艺在操作便利性、设备兼容性、投资等方面要优于垂直压缩转运工艺。具体原因如下：

1.水平压缩由于卸料和压缩是 2 套独立的系统，卸料槽具有较大的垃圾存储能力，处理效率高，高峰时段适应性强。

2. 水平压缩转运工艺的卸料口较大，储槽容积较大，收集车卸料时不要求停车位置十分准确，节省倒车时间，收集车卸料时间较短，抗高峰能力较强，出现收集车排队等候的现象较少。而垂直压缩转运工艺的每个泊位较窄（4.5m），收集车必须准确定位，否则容易碰上钢结构部分的柱子，因此倒车时间较长；由于卸料口较小，待垃圾要装满集装箱时，需小心卸料，因此卸料时间较长，容易出现收集车排队的现象。

3. 虽然水平压缩在站内有渗滤液出现，但渗滤液的收集是有序的，不会造成二次污染，生产中严格管理，环境效益较高。垂直压缩转运工艺尽管在站内不产生渗滤液，但渗滤液全部送到最终处置厂的渗滤液处理站，会增加渗滤液处理站的污水调节池的负荷，同时站内地面的冲洗水，也是污水，也需要收集和排放。综合考虑，水平压缩转运工艺和垂直压缩转运工艺的环境效益相当。

4. 黄略镇的生活垃圾成分中有机物中的含水率比较高，会影响垃圾焚烧的热值。黄略镇的生活垃圾处理方式以焚烧为主，黄略镇雨水量较大，垃圾中的水分对垃圾热值影响较大，能否有效的将水分挤压出来，对于提高垃圾热值而言是至关重要的环节。生活垃圾通过水平压缩排水后热值将大大增加，利于充分地燃烧，从而减少二噁英的产生。

因此，黄略镇垃圾压缩转运系统工程宜采用**水平压缩转运工艺**。

3、压缩方式比选

（1）水平直压式

各种不同类型的垃圾收集车辆到达转运站内，先将垃圾卸到垃圾槽内，垃圾槽将垃圾送进压缩机内，然后压缩机将垃圾压进专用

集装箱内，装满后，再通过转运车转运到垃圾终端处置设施。转运站工作如下图所示：



图 5-11 水平直压式垃圾压缩机示意图

水平直压式压缩工艺成熟、占地面积较小、设备和土建投资造价较低，适用于转运距离在 20-50km 的中型垃圾转运站。

（2）水平预压式

水平预压式压缩机是垃圾槽将垃圾送进压缩机内，然后压缩机将垃圾压进压缩腔内，压缩后的垃圾再转移至集装箱。压缩机压缩装一箱的过程中有多次的提起闸门及压头多次进出垃圾集装箱。转运站工作如图所示：



图 5-12 水平预压式垃圾压缩机示意图

水平预压式压缩有逐次分段预压，挤水效果好，运输成本低，垃圾的压缩过程在压缩机料腔内密封独立完成，没有垃圾、臭气外泄，垃圾污水可定向收集，环保性好，卸料方便等特点，但设备造价较高，适用于转运距离大于 30km 的大型垃圾转运站。

根据水平压缩方式的不同，可分为水平直压工艺和水平预压工艺，水平预压工艺具备处理高效、环保性好、卸料方便等优点，但目前水平预压工艺主要适用于大型垃圾转运站，且设备造价较高。本项目拟建垃圾转运站均为中型，建议采用**水平直压工艺**。

3、卸料槽方式比选

卸料槽的形式有多车卸料槽和单车位竖直卸料槽；而多车位卸料槽根据输送垃圾方式的不同，又有单向推板式及半潜式推板等。

竖直卸料槽只有一个卸车位，对相对高效的压缩机供料不连续，造成高峰期收集车排队等候或坑处卸料，转运效率低，同时垃圾直接落入压缩腔因落差太大易于对压缩腔产生冲击破坏、大落差也使得垃圾因气流反冲而腾起污染环境、另外收集车向压缩腔中直接卸料也易于造成“蓬堵”现象的产生等严重缺点。因此大中型转运站均选用多车位卸料槽。

（1）单向推板

单向推板系统推板的往复运动由多级伸缩油缸来控制。这种方案早期曾广泛地采用在各国的垃圾中转站中，该种地坑输送料形式对垃圾成分的适应性强，推料干净、彻底，实用可靠，易维护，可控性好。该系统工作方式如图所示：



图 5-13 单向推板式系统示意图

该系统不足之处在于：收集车必须严格地按照交通管制信号来倾倒垃圾，否则有可能造成将垃圾倾倒在推板后的油缸处，此种失误如经常出现将给推板后部的清理带来麻烦。

（2）半潜式推板

半潜式地坑推板系统的推送料由一个半潜于地坑中的带罩推头组成。推头由单级双作用油缸驱动，可来回将地坑中的垃圾推入位于地坑两端的压缩机进料口中。工作方式如图所示：



图 5-14 半潜式推板式系统示意图

半潜式地坑推板系统运作推料时可不受收集车卸料的影响，收集车可以随时倾倒垃圾，不必受推板工作位置的干扰，自动化程度要求高。

本项目垃圾转运时间较集中，倾倒作业频繁，因此推荐采用自动化程度高，节约用地的全自动半潜推头式卸料槽。

4、转运车比选

目前采用的垃圾运输车主要有集装箱半挂式转运车、箱车一体式转运车及车箱可卸式转运车（即钩臂车）三种。

（1）集装箱半挂式转运车

集装箱半挂式转运车是较经济的垃圾转运车形式，其车厢有效容积大，净载率高，垃圾密封性好。由于具有卸料推出装置，因而无论在转运站内装箱还是在垃圾处置场内卸垃圾操作均平稳、方便可靠。由于拖头、半挂车、集装箱三者均可分离并自由组合，使得转运车运转灵活机动，维修保养更加方便。可根据环境（转运站和垃圾处置场及路况）选择站内拖头、公路拖头和垃圾处置场拖头的不同组合方式。该种垃圾转运车适宜远距离运输，既灵活又经济。车辆形式如图所示。



图 5-15 集装箱半挂式转运车示意图

（2）箱车一体式垃圾转运车

箱车一体式垃圾转运车是将垃圾箱固定于汽车底盘上，在垃圾箱内部装有推板和多级油缸，以便垃圾卸料时将垃圾平行推出。内带的推料装置占据了垃圾箱中不少宝贵空间，推料装置较重，又提高了整车的重心，导致运行及操作的稳定性、安全性降低。而且该种车型由于箱车不分离，同等能力下需配置较多的汽车底盘，导致投资浪费，司机和车辆在转运站的等候时间较长，影响了车辆的利用率和站内交通，人工成本和运行成本较高。维修方面，集装箱或汽车底盘的维修保养都将使整车不能使用。

（3）车厢可卸式转运车（即拉臂钩车）

车厢可卸式转运车（即拉臂钩车）：是目前国外发达国家普遍采用的垃圾转运车，无论在山区还是在填埋场，它都表现出了优良和稳定的性能，该种转运车的垃圾集装箱轻巧灵活、有效容积大，净载率高，垃圾密封性好。该种车型由于汽车底盘与垃圾集装箱可自由分离、组合，在压缩机向垃圾集装箱内压装垃圾时，司机和车辆不需要在站内停留等候，提高了转运车和司机的效率，因而设备投资和运行成本均较低，维修保养也方便。车辆形式如图所示。



图 5-16 车厢可卸式垃圾车示意图

根据黄略镇生活垃圾处理现状，结合车厢可卸式转运车调度运营方便，车辆投资少，维护简单等特点，推荐使用集装箱半挂式转运车。

5.4.3.3 主体工艺设计

1、工艺设计基本条件

转运站需全天候作业，主要工作温度在 40℃-0℃。

转运站作业制度为两班制，作业时间按 16h 考虑。

转运站垃圾进站高峰期为 2-4h，取平均值 3h。

压缩前垃圾容重一般为 0.35t/m³。

进站垃圾收集车现状存在多种车型，需统一车型。

垃圾转运车辆按设计转运规模配置，转运车平均行驶速度为40km/h；垃圾转运车卸料方式为后部自卸式。

各站转运的生活垃圾运送至遂溪县进行最终处置。

2、转运站工艺流程

本项目采用的水平压缩转运主要包括垃圾进站称量、卸料、压缩装箱、转运、污水处理、臭气处理等流程，工艺流程见下图。



图 5-17 生活垃圾转运站工艺流程图

3、垃圾进站称量

车辆进出站称重计量系统主要由承重称台、传感器、称重仪表、计算机、打印机、挡车道杆等组成。根据垃圾收集车、转运车满载重量选取车辆进出站称量计量系统，每个站设置 1 套。

当装载垃圾的垃圾收集车进入转运站时，具有智能化管理能力的称重计量系统自动进行垃圾 t 位测量、存储数据并打印记录，该称重计量系统与全站计算机监控管理系统联网，可分别按每车、每天、每月、每季度、每年统计垃圾量，记录收集车运行状况，并能适时输出相关数据，打印统计报表。

4、垃圾卸料

垃圾收集车经过称量后进入卸料大厅，卸料厅设置红绿灯信号，由控制室通过交通引导系统对进出车辆进行控制。卸料大厅设计应宽敞，保证垃圾车的回转及交通顺畅。卸料大厅全封闭，门口设空气幕，卸料大厅清洗主要采用人工清扫，配合自动冲洗装置。

（1）料槽

料槽是一个用多块钢板组合焊接而成的敞口容器，用于接收并盛装垃圾。料槽上下开口，四周封闭。料槽下端密封对接压缩机和推料机，上端开口(投料口)通常位于垃圾转运站的二层，可以接驳垃圾收集车，从而接收散装垃圾。此外，为避免垃圾高峰期及设备故障时的垃圾蓬堵、桥塞，料槽除具有垃圾接收功能外还必须具备一定的容量，可以临时存储一定量的垃圾。

为满足转运站设备整体的自动调度、自动控制等功能，料槽设置有料位传感器、信号指示红绿灯等附件。其中料位传感器用于检测料槽中的垃圾高度和容量，并将操作信号传给压缩机、推料机及信号指示红绿灯等系统，从而实现全套设备的自动运行(即有垃圾后供料、压缩设备才运行)。而且通过料位传感器的检测，信号指示红绿灯可以根据料槽的装载状况自动进行切换，从而告知垃圾收集车驾驶员是否可以继续进行卸料作业。

（2）垃圾卸料

根据各站设计规模，卸料大厅设置相应个数的卸料位，卸料位设自动快速卷闸门，防止有害臭气及粉尘从垃圾贮坑扩散至大气，闸门开关可由门上的控制按钮及控制室遥控来启动。在每个卸料门前设置高度为 300mm 的车挡，可确保垃圾车至适当的卸车位置，并

防止垃圾车滑落至垃圾贮坑。

目前各镇街垃圾收集采用垃圾桶、小型垃圾压缩车、大型垃圾压缩车等多种方式，卸料口的设计需满足不同卸料方式的需求。卸料口数量原则与压缩机配套，对于垃圾收集车规模较小的镇街可根据实际需求增加卸料口数量以提高卸料效率。

（3）自动快速卷帘门

卷帘门常见有手动卷帘门、自动卷帘门和自动快速卷帘门三种。手动卷帘门需要人工操作；自动卷帘门虽然是遥控的，但是运行速度比较慢；自动快速卷帘门是通过红外感应，当垃圾收集车靠近卸料口时候能快速升起，垃圾收集车卸完料之后快速关闭，自动化程度比较高。因此本项目建议采用自动快速卷帘门。

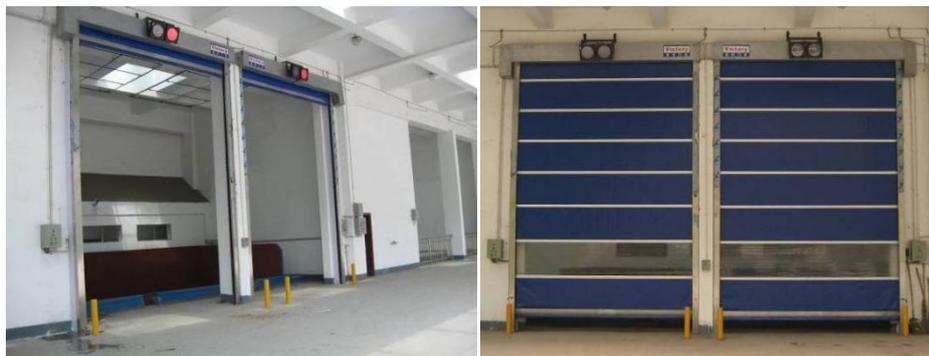


图 5-18 自动快速卷帘门图片

5、垃圾压缩

生活垃圾压缩系统共由 5 大部分组成：推料机、压缩机、平移机构、液压系统及自控系统。其中压缩机是垃圾压缩的主要设备，料槽用于松散垃圾的临时盛装，推料机用于向压缩机供料，平移机构用来缩短换箱时间，液压系统有设备的动力源，控制系统则用于设备控制。

（1）推料机

推料机主要由推料机机体、支撑架两大部分组成。其中推料机机体采用压缩机的动作原理，用液压油缸驱动推头来推送垃圾，上部对接料槽，前段对接压缩机。垃圾落入料槽后先靠自重落入推料机，推料机再根据压缩机的需求自动向它供料。推料机的支撑架为钢制骨架，用于支撑推料机机体。推料机采用全自动的推料控制设计。通过料位传感器及程序控制，推料机可采用自动化控制，并与压缩机良好结合。设备启动后，推料机仅处于待机检测状态，在有垃圾且压缩机需要供料时启动，实现自动推料与压缩机的按需供料。

推料机有单向和双向两种。由于本项目各站点属于中型垃圾转运站，因此采用单向推料机的形式。它主要由推料机机体、支撑架两大部分组成。其中推料机机体采用压缩机的动作原理，用液压油缸驱动推头来推送垃圾。其上部对接料槽，前段对接压缩机。垃圾落入料槽后先靠自重落入推料机，推料机再根据压缩机的需求自动向它供料。推料机的支撑架为钢制骨架，用于支撑推料机机体，其具有良好的刚度、强度，支撑稳固。处理能力跟压缩机处理能力一致。

表 5-10 推料机规格参数表

序号	类型	规格参数
1	形式	钢制式、液压油缸驱动
2	油缸形式	直列单缸
3	最大推力	300kN
4	主要尺寸	3500×2500×1000
5	推料送料行程	2400
6	附属装置	集污槽/料位传感器

（2）垃圾压缩机

垃圾压缩机主要由压缩主机、集装箱锁定装置、闸门开启机构、

集装箱推拉装置、压缩油缸、污水收集槽、垃圾容量检测传感器等部分组成。根据监视画面检测料槽内是否留有垃圾，当料腔的垃圾存量达到设定量时，压缩作业的推头将平稳自动地将垃圾压入集装箱内。当垃圾集装箱量达到设定装载量时，压缩机自动停止压缩。本项目各站点属于中型垃圾转运站，因此采用单机处理能力为 30t/t 的压缩机。

表 5-11 压缩机规格主要参数

序号	类型	中型站规格参数	大型站规格参数
1	形式	钢制式、液压油缸驱动	钢制式、液压油缸驱动
2	油缸形式	直列单缸	直列单缸
3	单机理论处理能力	26-62t/h	60-120t/h
4	压缩循环时间	<75s	<75s
5	压缩机压实密度	≥650kg/m ³	≥650kg/m ³
6	压缩腔有效容积	≈3	≈4.3
7	推头行程	2400	2900
8	箱体推拉行程	250	450
9	推头进入箱体行程	350	450
10	液压系统工作压力	16	16
11	附属装置	料位传感器	料位传感器

垃圾压缩作业循环时间约为 30min，具体如下表所示。

表 5-12 垃圾压作业循环时间表

作业过程	时间（min）	备注
1. 装箱作业	15.0	按装载量平均 3-10 吨/辆收集车需要 15 分钟
2. 压缩	4.0	
3. 辅助作业	11.0	包括压缩机与垃圾转运车对接，转载垃圾，达设计规定量，各机构复位处于起始状态的过程等
总计	30	

3、平移机构

箱体移位装置采用了双平台串联的结构形式，双轮驱动，驱动力大、制动可靠、运行平稳、运行速度调节方便；并安装有先进的各式传感器，判断平台的移动位置，精确定位。

表 5-13 平移机构参数

序号	内容	参数
1	类型	三工位两箱
2	结构形式	双平台串联式
3	驱动方式	双轮驱动，减速电机直接驱动
4	平移距离	>3000 mm
5	平移速度	150
6	平台承载能力	≥36 t

（4）垃圾转运容器

垃圾集装箱移位设备安装在压缩机前方，用于承载集装箱，并通过自身的平移动作来实现集装箱的切换。箱体移位装置主要由滑动轨道、两个串联的滑动平台、对接平台以及部分附属装置组成。在附属装置上，箱体移位装置设置有称重传感器、红外传感器、安全栏杆、车档、箱挡等附件。

表 5-14 垃圾转运容器对比

转运容器	24m ³ 转运容器	28m ³ 转运容器
长度（长×宽×高）	5990×2520×2570	7000×2520×2570
容器壁厚	底板 5mm，侧板及顶板 4mm（料斗）	底板 5mm，侧板及顶板 4mm
垃圾箱容积	22m ³	28m ³
可载垃圾量	14t	18t
每时垃圾处理量	30t/h	40t/h
受料腔容积	14 m ³ （料斗，平台 4m）	20m ³ （料斗，平台 4.5m） 35m ³ （上料机）
压缩腔容积	3m ³	5m ³
压缩车间二层平台高度	4m（料斗）	4.5m（料斗） 4.5m（上料机）
压缩油缸行程	3.67m	4.2m

外形尺寸	7300×2700×3700	8950×2690×3850
设备价格	较低	较高

5、液压动力系统

液压动力是整个压缩系统的动力源，由电机带动的液压油泵驱动液压油缸，再由油缸推动各个设备进行各种作业。液压系统主要由带回油过滤器的油箱、液压泵、电动机、控制阀、温度传感器、压力传感器、液压油缸、液压管路、油料冷却器等组成。

液压动力系统的规格参数表，如下表：

表 5-15 液压动力系统的规格参数表

序号	类型	规格参数
1	类型	固定式液压站
2	容积	700 L
3	系统压力	20MPa
4	系统过滤精度	20μm
5	泵种	叶片泵
6	电动机	/
7	液压油	HM46
8	附属装置	油料冷却风扇/油料加热器

（6）电气控制系统

压装机控制系统由可编程控制器、行程开关、空气开关、接触器及现场控制按钮、开关等组成。

电气控制系统采用先进的 PLC 控制，和就地控制台之间由信号电缆相连，可控制垃圾装载操作。压缩机、推料机等设备可以手动方式在就地控制台进行操作。

整套压缩设备的控制系统设计上考虑全面、设计先进、自动化程度高。可以最大限度的减轻操作人员的劳动强度。

控制系统的主要功能如下：

- 1) 系统能通过 PLC 监测各主要设备的运行状态，如停止、运行故障，并在触摸屏上显示。
- 2) 可以进行手动、自动控制方式的切换控制。
- 3) 当设备发生事故时，系统将在计算机、就地控制箱上进行报警指示。同时计算机将对所发生的报警内容、时间及确认时间进行记录。在计算机上还可进行语音报警。
- 4) 当系统检测到局部故障后启动相应的联锁保护程序。
- 5) 可在现场控制站的触摸屏上进行报警上下限、调节参数、运行时间等参数的设定。
- 6) 系统可对重要数据如工艺参数、工况、设备运行时间等进行记录储存，以备调用。
- 7) 系统自动保存重要操作记录，如改动参数，操作设备的操作员代号、时间、内容等。
- 8) 对重要工艺参数可以进行实时曲线显示，并记录历史数据曲线。

(7) 高压清洗机

转运站的压缩设备、车辆、集装箱等由于直接接触垃圾，需要经常清洗。清洗机分常压跟高压两种类型。为便于清洗作业，本项目拟建转运站均配备高压清洗装置。

6、垃圾转运

各站拟配置 28m^3 转运容器的转运车，平均卸料时间4分钟，根据各转运站距离中断处理设施的距离不同，设置转运车数量。当转运车倒车进站后通过导轨装置的导引停在指定位置。通过启动站内液压泵站，驱动车厢举升机构的油缸将车厢举起，底盘脱离开出，继

而将车厢放落地面与垃圾压缩机对接。

料槽内的松散垃圾通过液压泵站的动力驱动油缸使压缩机推板作往复运动，对松散垃圾进行压缩并推入车厢内。当车厢内垃圾装满时，车厢举升机构将满载车厢举起，放回底盘上，出站运往终端处理设施进行卸料。

垃圾转运车作业流程如下图所示。

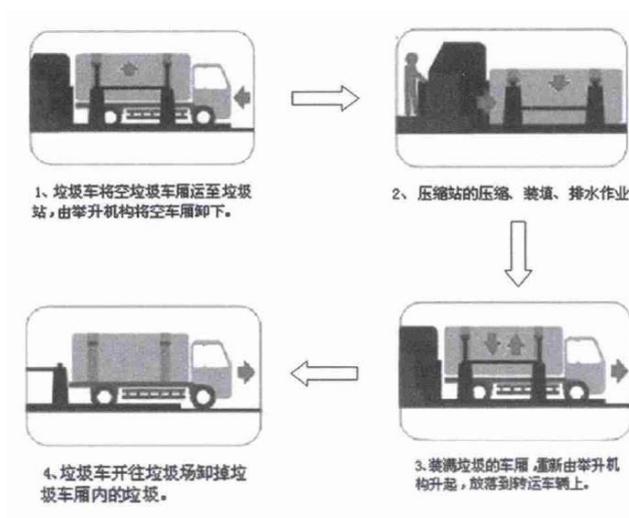


图 5-19 垃圾转运车作业流程

对比不同规格转运车参数如下表所示。考虑与压缩转运容器配套，需配置28m³转运车。

表 5-16 垃圾转运车型对比

序号	类型	22m ³ 转运车	28m ³ 转运车
1	车体构造	二类汽车底盘+拉臂上装	二类汽车底盘+拉臂上装
2	满载总质量	25t	31t
3	车身自重（整备质量）	11600 kg	13100kg
4	额定载质量	13270 kg	17770kg
5	尺寸	8450×2500×3130	9290×2496×3225
6	最小转弯直径	23.8m	22m
8	最高车速	90 km/h	110 km/h
9	出厂价	较低	较高

5.4.3.4 转运站主要设备

综上，本项目垃圾转运站的转运设备、运输车辆配置情况：称重系统 2 套、上料机 2 套、垃圾压缩机 2 套、移箱平台 2 套、快速卷帘门 4 套、转运容器 7 个、除尘除臭系统 2 套、植物萃取喷淋除臭系统 1 套、卸料口喷雾降尘除臭系统 1 套、污水处理设备 1 套、转运车辆 5 辆、高压清洗设备 2 套、中央控制系统 2 套、交通指挥系统 2 套。

5.5 市政服务设施工程

5.5.2 医院建设方案

本项目拟建一处 200 床综合医院，建筑面积约 23000 平方米，养老院设计方案参考医院。

5.5.2.1 建筑设计

1、设计思想

（1）得体形象：建筑形象简洁大方，素雅正气，与医务人员的气质相符。同时，充分考虑与医院已建成楼宇的协调性，统一有序，不破坏医院整体形象，并适当融入新的元素。

（2）合理功能：方案要求设置就急诊、门诊、医保、药房、住院病房等功能，提供就医门诊、应急处理等全套防治方案。

（3）卫生流线：楼内要求人流交通便捷、流畅，同时满足卫生防疫和专业操作要求，洁污分离。保证病人就诊方便，医务人员工作顺畅。

2、设计依据

- （1）《精神专科医院建设标准》（建标 176-2016）；
- （2）《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）；

- (3) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；
- (4) 《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）；
- (5) 《广东省公共建筑节能设计标准（预览版）》（DBJ15-51-2020）；
- (6) 《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）；
- (7) 《民用建筑设计通则》（GB50352-2015）；
- (8) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2018年版）；
- (9) 《民用建筑电气设计标准》（GB 51348-2019）；
- (10) 《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）；
- (11) 《屋面工程技术规范》（GB50345-2012）；
- (12) 《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）；
- (13) 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2015）；
- (14) 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- (15) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2016）；
- (16) 《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2017）；
- (17) 《抗震设防分类标准》（GB50223-2015）；
- (18) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2017）；
- (19) 其他国家现行的标准和规范。

3、立面设计

立面设计的原则为形式与功能有机结合，反映出医院建筑鲜明的个性和内涵，并与周围环境相协调，建筑立面简洁美观，色彩明快。在强调整体的同时注意细部设计。

大部分的病房都有南向的最好朝向，保证了病房的通风采光问题，各科室功能分区明确，建筑与环境高度融合，并与现有的建筑

融合，且建筑与医院出入口的关系融洽。

4、剖面设计

建筑室内净高应符合下列要求：

隔离室不应低于 2.80m；

诊室不宜低于 2.60m；

病房不宜低于 2.80m；

公共走道不应低于 2.40m；

医技科室应根据需要确定，并不宜低于 2.60m。

5.5.2.2 结构工程

1、设计依据

- (1) 《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）；
- (2) 《砌体结构设计规范》（GB50003-2011）；
- (3) 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015 年修编）；
- (4) 《砌体结构加固设计规范》（GB50702-2011）；
- (5) 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- (6) 《既有建筑地基基础加固技术规范》（JGJ123-2012）；
- (7) 《砖混结构加固与修复》（15G611）；
- (8) 《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB50068-2018）；
- (9) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）；
- (10) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）。

2、建筑分类等级

本项目建设完成后建筑使用年限为 50 年，建筑结构安全等级为二级。

3、设计荷载

（1）竖向荷载

钢筋砼结构自重按 25KN/m^3 计算，填充间墙采用轻质墙体材料，容重不超过 10KN/m^3 。楼面均布活荷载按《建筑结构荷载规范》第 4.1.1 条取值，屋面均布荷载按《建筑结构荷载规范》第 4.3.1 条取值。恒荷载按实际计算。

各单体主体结构的设计使用年限为 50 年。

（2）风荷载

根据《建筑结构荷载规范》，基本风压值按 50 年 w_0 取 0.8KN/m^2 ，地面的粗糙度为 B 类，风载体形系数取 μ_s ，风载风振系数 β_z 和风压高度变化系数 μ_z 最终按风洞试验取值确定。

风荷载标准值： $W = \beta_z \mu_s \mu_z w_0$ 。

4、建筑物的耐火等级

本项目为医院建筑，建筑物为一类建筑，建筑按耐火等级为一级，相应其构件的燃烧性能和耐火等级按《建筑设计防火规范》、《高层民用建筑设计防火规范》中有关条文设计。

5、结构设计安全等级

根据《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB50068-2018），建筑结构安全等级为二级。

根据《建筑地基基础设计规范》，本建筑为多层建筑单体宜采用乙级。

根据《建筑工程抗震设防分类标准》医疗平台、专科建筑抗震设防类别为特殊设防类，即甲类。根据《建筑抗震设计规范》，本地区抗震设防裂度为 7 度，设计基本地震加速度值为 $0.10g$ 。本项目中

建筑按提高一度即 8 度设防，并确定其地震作用。

5.5.2.3 装修工程

1、室内装修设计与材料选择应符合功能部位的特点和使用要求，选用安全、经济、实用、美观、耐擦洗消毒、无毒无害、难燃防火的材料与构造做法。

2、医疗用房装修材料及构造应兼顾保障卫生、易于清扫冲洗、耐消毒液腐蚀、坚固耐磨等特性。转角处阴阳角宜做成 $\geq 30\text{mm}$ 圆弧半径圆角，不积灰易清扫。

3、住院部病房、隔离室以及患者集中活动场所内，不应采用装配式吊顶构造和可被吊挂的构造或构件，以防患者自伤。

4、患者活动区域内的门窗设置应符合下列要求：

(1) 窗的开启部分应做好水平、上下限位构造处理，开启部位宜配置防护栏杆。门窗插销宜选用按钮暗装构造，不应使用布幔窗帘。

(2) 病房门、病人使用的盥洗室、淋浴间的门应朝外开。病房应设置长条形观察室，玻璃应选用安全玻璃。门的执手应选用不易被吊挂的形式，门铰链应采用短型铰链，不应设置闭门器。

(3) 玻璃应选用安全玻璃。

(4) 所有紧固件均应不易被松动。

5、患者活动区域内需设置嵌墙壁柜时，壁柜不应代替隔墙，壁柜的设置应避免人员在内藏匿，柜橱门拉手宜采用凹槽形式。

6、走廊安装防撞带时，应选择紧靠墙面型构件。

7、卫生间、洗漱间、浴室应符合下列要求：

(1) 患者使用的卫生间、浴室隔间的宽度不应小于 1.10m，深

度不应小于 1.40m，门应内外双向开启、锁闭。隔间门高度应方便医护人员巡视。

(2) 不应设置输液吊钩、毛巾杆、浴帘杆、杆型把手（采用特殊设计的防打结把手除外）等。

(3) 卫生间的地面应采用防湿滑材料，并应符合排水要求。

(4) 卫生间、盥洗室、浴室使用的镜子，应采用镜面金属板或其他不易碎裂材料制成。

8、隔离室的设置应符合下列要求：

(1) 隔离室墙面、地面及顶棚均采用软质材料装修。所有材料及构造做法应坚固。

(2) 隔离室内应设置视频监控系统。

(3) 除视频监控摄像探头外，室内不应出现管线、吊架等任何突出物。

(4) 隔离室门应设置观察窗，室内一侧不应设置突出的门执手。

5.5.2.4 人防工程

本项目属医院类建筑，日门诊人数较多，需设置人防地下室，地下室面积参照《关于明确新建民用建筑修建防空地下室标准的通知》（粤人防〔2010〕23号）规定取值。

5.5.2.5 给排水工程

1、设计依据

(1) 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；

(2) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；

(3) 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；

(4) 《医院洁净手术部建筑技术规范》（GB50333-2013）；

- (5) 《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）；
- (6) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (7) 《医院污水处理工程技术规程》（HJ2029-2013）；
- (8) 《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》（GB50364-2018）；
- (9) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；
- (10) 《民用建筑节水设计标准》（GB50555-2010）；
- (11) 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB50400-2016）；
- (12) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；
- (13) 《饮用净水水质标准》（CJ94-2005）；
- (14) 《用水定额第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）。

2、给水系统

（1）水源

本项目由室外的市政给水管网接入供本项目使用，可满足工程施工以及项目建成后的日常使用需求。

（2）管材

院区室外给水管采用 UPVC 给水塑料管，室内给水管采用 PPR 塑料给水管。

（3）给水方案

1) 水源

给水方案分为室外给水方案和建筑给水方案，室外给水方案从市政给水管引入给水管对拟建建筑物进行环状供水，水质应符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的规定。

埋地给水管采用钢丝网骨架塑料复合管，热熔连接，建议设计阶段按用水量测算结果合理配置给水系统及管材选择。对于建筑给水方案，室内生活、消防给水系统分开设置。建议三层及以下采用市政直接供水方式，三层及以上采用二次加压给水系统，设置一套加压设备，二次加压水泵采用恒压变量变频调速泵组。二次生活给水加压泵和吸水管上装设紫外线消毒器，对二次供水进行消毒，防止水池（箱）二次污染，保证生活饮用水水质。公共卫生间采用感应式水龙头，台式或立柱式洗脸盆，蹲式大便器和小便器采用感应式冲洗阀。全部卫生洁具五金配件执行《节水型生活用水器具》（CJ164-2014）规定。

2) 热水供水系统

医院热水供应主要为住院楼病人的热水供应，设置独立集中热水供应系统。热水系统分高低两个区，分别与冷水系统的高低区对应。主热源采用太阳能集中供热水系统，次热源为空气源热泵机组，夏天冷水机组工作时提供 60℃热水，冬天冷水机组不工作时热泵启动，提供 55~60℃热水。

热水系统采用全日制机械循环，热水系统各分区各设两台热水循环泵，互为备用；热水循环泵的启闭由设在热水循环泵之前的热水回水管上的电接点温度计自动控制：启泵温度为 50℃，停泵温度为 55℃。

3) 给水管道材料及敷设方法

生活室外给水管采用球墨给水铸铁管，管道采用卡环式连接，管道埋地敷设；生活室内给水立管采用衬塑给水钢管，管道采用卡环式连接；各层平面给水管采用 PPR 塑料给水管，管道采用电热熔

连接和法兰连接。热水生活给水管采用铜管，卡环式连接。各区供水压力不同，应根据供水压力大小采用不同压力等级的给水管道。

3、排水系统

（1）排水体制

室外排水系统采用雨、污分流制，室内排水系统采用雨、污、废分流。卫生间设专用通气立管排水系统，粪便污水经化粪池处理后与生活废水一起排至医院污水处理站处理。

根据项目场址周边情况，项目所在区不属于遂溪县市政污水管网覆盖范围，项目污水经院内污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）综合医疗机构和其他医院机构水污染物排放标准后，排入附近水体。

本项目雨水排入贯穿整个院区的排洪沟。室外道路边适当位置设置平算式雨水口、收集道路、人行道及屋面雨水。屋面雨水采用重力流雨水排水系统，屋面雨水由 87 型雨水斗收集经雨水管道排至裙房屋面和室外建筑散水。室内雨水管采用硬质聚氯乙烯管（UPVC），承插连接。管道工作压力为 1.0MPa。

（2）排水量

拟建项目生活污水排水量按生活用水量的 90% 计算。

（3）排水管道材料及敷设方法

1) 生活污水排水立管及各排水单元内的排出管、雨水排水管道室内部分均采用 UPVC 塑料排水管，胶粘连接；

2) 污水排水管道在排水管道转换层部分的排水横吊管及横吊管以下的排水主管均采用排水铸铁管，卡箍连接；

3) 室外排水管采用 HDPE 双壁波纹排水管，环型橡胶密封圈承

插连接；

4) 给排水管道不应穿越无菌室，当必须穿越时，应采取防漏措施；

5) 污物洗涤池和污水盆的排水管管径不得小于 75mm。

5.5.2.6 供配电、照明及防雷工程

1、设计规范

- (1) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）；
- (2) 《民用建筑电气设计标准》（JGJ16-2019）；
- (3) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- (4) 《低压配电系统设计规范》（GB50054-2011）；
- (5) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- (6) 《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）；
- (7) 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）。

2、电气负荷

项目医疗系统用电、消防用电、电子计算机系统、手术室及辅助用房重要的设备、事故照明等按一级负荷供电，其它负荷按二级负荷考虑。其中一级负荷中的消防设备用电、手术部、弱电机房、电信机房等需要持续供电的为特别重要负荷。

3、供配电系统

高压系统电源等级为 10KV，为单母线分段，正常运行时，两路电源同时供电，当任一电源故障或停电时，自动闭合联络开关（电气及机械联锁），每路电源均能承担全部负荷。低压系统电源等级为交流 220V/380V。另按医院要求，对于检验室等对于停电要求小于 0.5S 的特别重要负荷再增加分散设置的 UPS 或 EPS 电源确保供电。

低压系统电源等级为交流 220V/380V。

消防泵、喷淋泵、生活泵等供水设备，在泵房设水泵控制柜进行集中控制，电源由低压配电室引来二回低压电源，其中一路为工作电源，一路为备用电源，二路电源在泵房自动切换。消防排烟风机，消防正压风机、消防电梯，供一低压电源回路作工作电源；另供一低压备用回路，末端自动切换。

本项目按照 10/0.4KV 设置配电室，变压器容量按 80VA/m² 估算，装机容量约为 4405KVA。结合变压器的容量等级，本项目拟设置变压器容量为 4500KVA。

4、照明系统

本项目为医疗卫生公共建筑，照明标准值宜符合《建筑照明设计标准》（GB50034—2013），各功能区照明功率密度值不宜大于规范表的规定。当房间或场所的照度值高于或低于规范表规定的对应照度值时，其照明功率密度值应按比例提高或折减。

表 5-1 医疗建筑照明标准值

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值 (lx)	UGR	U ₀	R _a
治疗室、检查室	0.75m 水平面	300	19	0.70	80
化验室	0.75m 水平面	500	19	0.70	80
手术室	0.75m 水平面	750	19	0.70	90
诊室	0.75m 水平面	300	19	0.60	80
候诊厅、挂号厅	0.75m 水平面	200	22	0.40	80
病房	地面	100	19	0.60	80
走道	地面	100	19	0.60	80
护士站	0.75m 水平面	300	——	0.60	80
药房	0.75m 水平面	500	19	0.60	80

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值 (lx)	UGR	U ₀	R _a
重症监护室	0.75m 水平面	300	19	0.60	90

应急照明灯和灯光疏散指示标志应设玻璃或其它不燃烧材料制作的保护罩，应急持续时间大于 30 分钟，并应符合现行国家标准《消防安全标志》（GB13495.1-2015）和《消防应急照明和疏散指示系统》（GB17945-2010）的有关规定。

楼梯间及疏散走廊设应急照明灯，疏散出口及疏散走廊设疏散指示标志灯。应急照明采用 EPS 作为备用电源。所有线路采用阻燃型导线，地面最低照度不小于 0.5lx，供电时间大于 30 分钟。消防安全疏散指示标志的设置满足国标和当地的地方标准。

在清洁走廊、污洗间、卫生间、候诊室、诊室、治疗室、病房、手术室及其他需要灭菌消毒的地方应设置杀菌灯。杀菌灯与其他照明灯具应用不同开关控制，其开关应便于识别和操作。候诊室、走廊等公共场所或平时有人滞留的场所的杀菌灯，宜采用间接式灯具或照射角度可调节的灯具。

5、防雷接地系统

本项目建筑属于人员密集的公共建筑，根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）建筑物的防雷分类，属第二类防雷建筑物，应按第二类防雷建筑物的防雷措施进行防雷设计，电子信息系统雷电防护等级为 C 级。

（1）本项目低压配电系统采用 TN—S 接地系统，所有电气设备的外露可导电部分应可靠接地。保护接地、医疗设备接地、防静电接地、弱电接地与防雷接地共用接地装置，接地电阻应不大于 1Ω，否则应增设人工接地体。

(2) 对装高低于 2.4 米的灯具和所有 I 类灯具等故障情况下可能带电的金属外壳等采用专用 PE 线进行保护，对普通医疗设备动力机插座设漏电保护器进行漏电保护。

(3) 对电源系统、医疗设备、信息系统设备、消防设备加装电源保护器进行防雷击电磁脉冲的保护。

6、火灾自动报警及消防控制系统

项目拟设置火灾自动报警及联动控制系统、火灾紧急广播系统及消防控制中心。火灾自动报警及消防控制系统由智能式烟感/温感探测器或红外光束感烟探测器、智能式火灾自动报警控制器、地址码监测模块、控制模块、报警按钮及警铃、联动控制装置组成。在每个防火分区，设火灾报警按钮及消防对讲电话插孔。

每一防火分区内任何位置到最临近的一个手动火灾报警按钮的距离不应大于 30m。在消火栓箱内设消火栓报警按钮。

消防控制中心接到火灾报警信号后，按程序连锁控制消防泵、喷淋泵、排烟风机等消防设备，并发出报警信号，启动火灾紧急广播。消防水泵、排烟风机亦可在消防控制中心联动柜直接手动控制。

5.5.2.7 空调通风工程

1、设计规范

(1) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）；

(2) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；

(3) 《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）；

(4) 《全国民用建筑工程设计技术措施（暖通空调、动力分册）2009 年版》；

(5) 《供暖通风空调设计手册》(2016年);

(6) 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》(GB21455-2019)。

2、设计参数

根据本项目的地域气候特点，空调系统以制冷为主，项目的全年用电量中，空调系统用电约占20%以上，该设计是实现节能重要部分。空调系统消耗大部分能量是在冷热源系统中消耗的，所以合理选择冷热源系统对空调系统节能至关重要，本项目拟采用分体式变频空调。

根据项目具体实际情况，考虑方案的可行性，同时考虑投资与运行的经济性，进行能耗大小的比较，尽可能采用耗能最低的空调系统方案，发展优化配置冷、热源技术，避免轻负载运行，提高制冷运行时的实际 COP 值。建筑空调和采暖系统推广风机和水泵变频调速技术，建议采用优于国家现行节能标准规定的节能型空调产品，能效等级不低于 2 级标准。

表 5-2 湛江市室外气象设计参数

参数季节	干球温度℃		湿球温度℃	相对湿度%	大气压力 Kpa
	空调	通风			
夏季	34.2	31.9	27.8		100.287
冬季		10.3		74	102.073

表 5-3 室内设计参数

项目	夏季		冬季		换气次数 (次/h)	
	干球温度 (℃)	相对湿度 (%)	干球温度 (℃)	相对湿度 (%)	进风	换风
病房	26-27	45-50	22-23	40-45		
诊室	25-26	45-50	21-22	40-45		
消毒供应中心	26-27	/	21-22	/	2	2
药房	26-27	45-50	21-22	40-45	1	1

药品储存	22	<60	16	<60	3	3
------	----	-----	----	-----	---	---

3、空调系统

(1) 各空调分区应能互相封闭，有洁净度要求的房间和严重污染的房间，应单独成一个系统，避免空气途径的医院感染。

(2) 送排风口应当设置相应级别的过滤器，确保生物安全。

(3) 送、排风系统的各级空气过滤器应当设压差检测、报警装置。

(4) 新风的加热或冷却宜采用独立直膨式风冷热泵机组，并根据室温控制调节送风温度；根据地区气候条件确定是否设辅助电加热装置。

(5) 根据本项目的地域气候特点，空调系统以制冷为主，急救救治设施污染区可安装分体式变频空调，分体空调机的送风应当尽量减小对室内气流方向的影响，分体空调机电源应当集中管理，根据室温需求统一管控；清洁区、半污染区宜设置分体冷暖空调机，CT等散热量较大的医技机房应当设置空调。

(6) 污染区空调的冷凝水应集中收集，随各区废、污水集中处理后排放。

(7) 室内机采用风管机或吸顶机，控制均采用线控方式，以满足使用功能的要求，其他消防控制室，电梯机房及配套用房等均采用分体空调。

4、通风系统

(1) 当采用自然通风时，中庭内不宜有遮挡物，当有遮挡物时宜辅之以机械排风。气候条件适合地区，可利用穿堂风，应保持清洁区域位于通风的上风侧。

(2) 凡产生气味、水气和潮湿作业的用房，应设机械排风。

(3) 建筑气流组织应从清洁区至半污染区至污染区有序的压力梯度。房间气流组织应防止送、排风短路，送风口位置应使清洁空气首先流过房间中医务人员可能的工作区域，然后流过传染源进入排风口。

(4) 送风口应设置在房间上部。病房、诊室等污染区的排风口应设置在房间下部，房间排风口底部距地面不应小于 100mm。

(5) 同一个通风系统，房间到总送、排风系统主管管之间的支风管道上应设置电动密闭阀，并可单独关断，进行房间消毒。

5、防排烟系统

地上楼层根据消防规范要求，在需设置防排烟通风管道的场所独立布置排烟装置。在风道穿越防火墙、楼板或竖向风道之支风道上等均设置防火阀或排烟阀，消防楼梯及合用前室均设正压送风系统，消防控制中心对所有涉及排烟、正压送风的设备进行监控。防排烟系统主要设置要求如下：

(1) 靠窗的疏散楼梯间及前室均有符合要求的可开启外窗，满足自然通风面积的要求。

(2) 防烟楼梯间及其合用前室设加压送风系统，楼梯间每二层设一个常开型百叶风口；前室每层设一个常闭风口。当火警发生时，由消防中心控制加压风机启动，给楼梯间加压送风。

(3) 大于 100 m²的无可开启外窗房间均设有机机械排烟系统，排烟量经计算确定。火灾时当烟气温度达到 280℃，排烟风机前的防火阀熔断关闭，并联锁使风机停止运行。

(4) 有开启外窗的走廊，自然通风。当内走道长度超过 20m 或

者虽有可开启外窗长度超过 60m 的走廊，均设有机械排烟系统。

（5）地下停车库排风兼排烟系统，排风换气次数不小于每小时 6 次，由消防机械送风系统或车道自然补风，补风量不小于排烟量的一半。火灾时当烟气温度达到 280℃，排烟风机前的防火阀熔断关闭，并联锁使风机停止运行。

（6）机械加压送风风机设于通风机房内或屋顶。各通风空调系统中的风管穿越机房隔墙、防火墙、楼板等处、穿越变形缝两侧以及垂直风管与每层水平风管连接处的水平管上均应设置防火阀。风道、设备及保温材料、消声材料、粘结剂采用不燃或难燃的材料。

6、医用气体系统

医用气体系统是提供实验过程中所需要气体的一整套装置。常用的气体系统有氧气系统、笑气系统、二氧化碳系统、氩气系统、氦气系统、氮气系统、压缩空气系统等。常用的抽排系统有负压吸引系统、麻醉废气排放系统等。

本项目各病房设有中央氧气及负压吸引系统。各手术室设中央供氧、负压吸引、笑气及压缩空气等医用气体系统。压缩空气系统机房均设置在地下一层；笑气拟设在手术室设备层。医用气体除负压吸引和废气排放输送导管采用镀锌钢管外，其它气体（正压）输送导管采用脱氧铜管（或不锈钢管）。项目每个供气系统一般由气站、输气管路、监控报警装置和用气设备四部分组成。氢气、氧气等气体引入实验室的各种气体管道支管为明敷。气体管道采用无缝钢管，负压吸引系统由吸引站、输气管路、监控报警装置和吸引设备四部分组成。项目采用总线分布式数据采集方式，用数据通讯的方式将各实验室监控的主要气体监控参数（如多种气体的压力、气体纯度、

流量等）进行采集，通过数据总路线传输至监控中心监控计算机中，由计算机对相关运行数据进行采集、控制和处理，对所有运行参数形成完善的数据库文件，对各现场的气体参数进行全方位的监控，同时具有对运行数据和报警数据进行查询、搜索、报表打印等功能。

5.5.2.8 消防工程

1、设计规范

- (1) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）；
- (2) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- (3) 《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）；
- (4) 《二氧化碳灭火系统及部件通用技术条件》（GB16669-2010）。

2、消防参数与消防分区

(1) 本工程的耐火等级按二级设计，相应其构件的燃烧性能和耐火等级按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）中有关条文设计。

(2) 根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版），室外消防用水量按同时火灾次数为一次来计算，火灾延续时间为2小时。

(3) 本工程根据建筑防火设计规范和“以防为主，防消结合”的方针，进行相关的消防设计。

3、消防用水

消防水源为市政自来水，引市政水管接至本项目。

(1) 本工程属多层建筑，按《建筑设计防火规范》，室外消防用水量为30L/S；多层单位室内消火栓用水量为15L/S。

（2）消防储水量：按规范，设置消防水池和水泵房以满足本工程室内消防用水要求。

4、消防栓系统

（1）室外消火栓系统：室外周围道路设置室外地上式消火栓，用水由市政供水管网提供，按规范要求设置环状消防管网。

（2）室内消火栓系统：消火栓的布置应保证 2 股水柱同时到达任何位置，消火栓宜布置在楼梯口附近。手术部的消火栓宜设置在清洁区域的楼梯口附近或走廊。必须设置在洁净区域时，应满足洁净区域的卫生要求。护士站宜设置消防软管卷盘

（3）消防水泵及水泵房：消防加压设备设在水泵房内，消火栓泵为一用一备。

（4）消防泵的控制：各消火栓箱旁均设有破玻按钮，可远距离启动水泵，消防中心及水泵房内均可手动控制水泵运行，消防水泵由压力开关自动控制启、停，各台水泵的启、停故障均有信号在消防中心显示。

5、气体灭火系统和干粉灭火器设置场所

本项目在机房、重要设备间等均设气体消防系统。按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的有关规定，本项目在重要通道、重要设备房等严重危险级 A、B 类火灾场所配置相应手提式磷酸铵盐干粉灭火器及防毒面具。

6、设置自动喷水灭火系统

（1）建筑物内除与水发生剧烈反应或不宜用水扑救的场所外，均应根据其发生火灾所造成的危险程度，及其扑救难度等实际情况设置洒水喷头；

(2) 病房应采用快速反应喷头；

(3) 手术部洁净和清洁走廊宜采用隐蔽型喷头。

5.5.2.9 信息化工程

1、设计原则

(1) 先进性、前瞻性

系统应采用国际上先进成熟并实用的技术，既保证系统实现的成功，又保证系统在将来，其技术仍能满足应用发展的需求。系统应是满足可靠性和实用性前提下尽可能先进的系统，特别是符合医院未来发展需求。

(2) 可靠性

系统应具备长期和稳定工作的能力，设计上应采用可靠性高的技术，确保系统长期处于稳定的工作状态。

(3) 实用性

在实现先进性、可靠性的前提下，达到功能与经济的优化设计。既要防止片面追求系统的超前性，也要防止片面追求经济性而降低功能与技术的先进性，使系统具有较高的性能价格比。

(4) 安全性

安全性包括数据安全和系统安全。系统设计必须保证与业务经营相关的核心数据具有良好的保密性，安全性。由于信息化系统子系统繁多，集成度又高，必须保证在某子系统出现故障或以外情况时，不影响系统独立或联网运行，保障系统的安全。

(5) 开放性、可扩展性

系统应遵循开放性原则，提供符合国际标准的软硬件、网络、数据库管理系统等诸方面的接口与工具，使系统具备良好的灵活性、

兼容性、扩展性和可移植性。

（6）易维护性

由于智能化系统繁杂，运行过程中维护是很重要的，因此系统在设计上应注意满足操作简便、人机界面友好，尽量做到所需维护人员少，维护工作量小，维护强度低，维护费用低。

2、信息化系统设计

本项目信息化系统主要由以下个子系统组成：建筑设备监控系统、通信网络系统、计算机网络系统、综合布线系统、安全防范系统、有线电视系统、背景音乐及广播系统、智能排队叫号系统、医护对讲系统、门诊输液身份识别系统、信息发布系统、一卡通系统、能耗监测系统、电梯五方通话系统、综合智能化集成系统、防雷接地系统、UPS不间断电源系统、机房工程系统、综合桥架及管路系统等。

5.6 滨海栈道与绿地方案

5.6.1 海滨栈道

在生态湿地不敏感区段和人文湿地段落设置木栈道，用于居民的亲水体验和行人行走。漫步道作为服务海滨浴场的步行道。临近沙滩界面设置，与礁石栈道相衔接。项目区域景观及活动建筑小品包含：沐浴间、观景台、躺椅、休憩座椅等。具体如下图所示：



图 5-20 效果图

5.6.2 绿化工程

1、设计原则

（1）生态原则

以改善和调节生态环境为根本目标，充分利用绿色植物吸收有害气体、释放氧气、杀菌、滞尘、减噪的功能，使具有不同生态特性的植物各得其所，充分利用光、温、水、气、土等环境资源，形成疏密有度、错落有致的不同植物群落、构成一个和谐、稳定、健全、并能发挥最大的生态效益的道路植被系统。

（2）以人为本原则

以人的生理需求、心理需求、行为需求为中心，将关心人、满足人的需要融汇于设计中，合理划分景观环境空间和景点布置，创造具有识别性、归属感、宜交流的共享人性空间。

（3）功能优先原则

道路绿化应满足交通要求，保证行车、行人安全，使司机、行人视线畅通，拐弯区应有足够的安全视距。整个景观特色和周边的环境相符合。

2、设计目标

根据现有条件，通过植物造景的手法展现现代园林风貌，风格上力求简洁、大方、美观，以突出景观特色。

3、设计方案

道路在设计中以海绵城市、脚印城市为理念，设置下沉式树池，树池边框与人行道同高，种植土较树池边低框低 10cm，铺树池满铺 5cm 厚粗砂头。

第六章 节能方案分析

6.1 用能标准和节能规范

1、节能规范

- (1) 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）
- (2) 《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 第 44 号，2016）
- (3) 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）
- (4) 《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）
- (5) 《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）
- (6) 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）
- (7) 《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）
- (8) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）
- (9) 《民用建筑节水设计标准》（GB50555-2010）

2、用能标准

建设项目用能标准需符合中国节能技术政策大纲和行业节能设计规范，用能总量与种类应合理，采用先进的工艺技术，达到国内耗能先进水平，所选用的设备和产品应符合国家和广东省规定的标准，严格禁止使用国内已淘汰的设备与产品。

6.2 能源消耗种类与数量分析

根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）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。

项目电耗主要为污水处理厂与变电站、路灯和停车场照明电耗，年用电量估算为 469.47 万千瓦时；

项目主要水耗为路面冲洗和污水处理站等建筑用水，年水耗估算为 161.00 万立方米。

项目总能耗为 990.91 吨标煤，详见下表：

表 6-1 能耗分析表

序号	能源种类	年消耗量		折算标煤系数		折合标煤 (吨)
1	电	469.47	万 kWh	1.229	kgce/kWh	576.98
2	水	161.00	万 t	2.571	kgce/t	413.93
	合计					990.91

6.3 项目所在地能源供应状况

本项目所在地区目前市政工程用能主要以电力为主。电力供应基本上满足项目建设要求。

本项目位于遂溪县，项目周边区域三通一平，包括供水、供电、雨水排水、通讯、光纤、道路等基础设施基本完备，能满足建设需要。

6.4 节能措施

6.4.1 设计原则

建设单位应当按照有关建筑节能的法律、法规、强制性标准和技术规范进行节能设计。设计必须满足《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）等有关条例的要求，设计时对建筑物的布局、形

状、朝向、采光、通风、密度、高度、绿化等方面选取合理的方案，尽可能使建筑物达到最佳的建筑节能标准的要求，降低传热系数比 K ，从而减少能源的损耗。因此，要把贯彻建筑节能方针，采取全面科学的节能措施，真正落到实处。

6.4.2 建筑节能措施

1、合理规划设计

根据建筑功能要求和当地的气候参数，在总体规划和单体设计中，科学合理确定建筑朝向、平面形状、空间布局、建筑体型、间距、层高，选用节能建筑材料，保证建筑围护结构的保温隔热等热工特性，全面应用节能技术措施，最大限度减少建筑能耗量，获得理想的节能效果。

2、增强建筑维护结构的保温隔热性能

设计中使用环保、节能型建筑材料，可有效减少通过围护结构的传热，从而减少各主要设备的容量，达到显著的节能效果。在满足通风、采光要求的前提下，尽量减少门窗的面积，并对窗户采取综合遮阳设计，以减弱夏季太阳辐射热，同时能在平常获得较多的自然采光。项目采用高性能外墙砖，不上人屋面采用卷材防水；混凝土整浇层，聚苯板保温隔热层，以满足国家的建筑节能规范要求。

3、优先选用新型保温节能门窗

设计中采用热阻大、能耗低的节能材料制造的新型保温节能门窗可大大提高热工性能。项目采用采用新型建材，设计采用中空彩铝窗、高分子防水卷材、轻质隔断等，局部隔断为轻质材料。

4、提高绿化水平

建筑设计通过提高建筑物高度，减少建筑占地来增加环境绿化

面积。绿化对本项目区域的气候条件起着十分重要的作用，它能调节改善气温，调节碳氧平衡，减弱温室效应，减轻城市的大气污染，减低噪声，遮阳隔热，是改善区域微小气候，改善建筑室内环境，节约建筑能耗的有效措施。

5、推广节能装饰和装修：外墙采用浅色饰面，屋面采用浅色涂料，可以减少外表面对太阳辐射热的吸收。建议室内装修采用浅色材料，增加二次反射光线，以增强室内光线，并达到一定的均匀度，可节省照明能耗，也能减少照明等设备散热而增加的空调负荷。

6、充分利用自然通风

自然通风是当今建筑普遍采取的一项改革建筑热环境、节约空调能耗的技术，采用自然风方式的根本目的就是取代或部分取代空调制冷系统。而这一取代过程有两点至关重要的意义：一是实现有效被动式制冷，当室外空气温度较低时自然通风可以在不消耗不可再生能源的情况下降低室内温度，带走潮湿气体，达到人体热舒适，即使室内外空气温湿度超过舒适区，需要水泵能源进行降温降湿处理，也可以利用自然通风输送处理后的新风，而省去风机能耗，且无噪声。这有利于减少能耗、降低污染，符合可持续发展的思想。二是可以提供新鲜、清洁的自然空气（新风），有利于人的生理和心理健康。室内空气品质的低劣在很大程度上是由于缺少充足的新风。空调所造成的恒温环境也使人体抵抗力下降，引发各种“空调病”，而自然通风可以排除室内污浊的空气，同时还有利于满足人和大自然交往的心理需求。为加强建筑物的自然通风，项目设计，一是将系统的进风口面对当地的主导风向，以充分利用风压作用。二是合理设定进风侧的窗墙比，以兼顾自然通风采光和日射得热的控制。

三是加大可调节百叶窗的应用，依靠自然环境造成的室内外局部气压差和气体的扩散产生空气交换，亦可阻极端温度时热空气的进入。四是在有楼梯间的多层房间，充分利用楼梯间模拟通风竖井的通风功能，诱导和增强自然通风。

6.4.3 电气节能措施

1、建筑电气的节能原则

在充分满足和完善建筑物功能要求的前提下，减少能源消耗，提高能源利用率，而不仅仅是简化建筑物功能要求，降低功能标准和使用要求。通过反复比较论证优化等方法，制定合理的供配电系统方案，合理配置建筑物内设备布置，有效科学管理与控制，从而实现节能减排减耗的目的。

2、供配电系统的节能

（1）通过计算分析各类负荷用电特点，结合建筑总平面的用电负荷分布情况，制定出合理经济的供电方案。

（2）确定变电所数量，原则上变电所靠近负荷中心，减小变电所供电半径（小于 250 米），减少线路长度，降低线路损耗。

（3）选择低损耗效率节能型变压器，如 SCB13 及后续型号的节能型低损耗高效率干式电力变压器等。其空载损耗低于国家规范《干式电力变压器技术参数和要求》（GB/T10228-2015）标准值 14%-18%。优化变压器运行方式，根据季节性负荷的特点，合理运行变压器数量，降低变压器空载损耗。

（4）变压器接线组别选用 DYn11，该组别变压器在三相不平衡时，会减少中性点偏移，并有利于抑制高次谐波。在工程调试阶段对谐波进行分析，采取切实可行的办法抑制谐波，提高电能利用率。

(5) 电动机、水泵、风机等动力设备应符合《国家重点节能技术推广目录》及《关于发布<建设部推广和应用和限制禁止使用技术>的公告》（中华人民共和国建设部公告第 218 号）中的相关原则和要求。同时明确严格按照《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一至四批）》的规定，严禁选择国家命令淘汰的水泵、风机等机电产品。对于 15KW 以上的电动机采用降压启动方式，对于电梯，生活水泵等需要频繁启动的设备采用变频调速控制。

3、电气照明节能

(1) 充分合理的利用自然光，照明采用自然光和电气照明结合的方式设计和控制，以实现照明节能。

(2) 照明控制：充分利用天然自然采光、利用太阳光照明。

(3) 在项目中，按使用的功能不同，采用对应的照明控制方式。对大空间场所集中控制，并可根据时间程序开启部分及全部照明灯。各设备用房及病房就地控制，每个开关所控制光源数不宜太多。对建筑物的楼梯间照明，采用了声光控节能灯，火灾时强制点亮；其它公共照明采用了智能灯光控制系统，有利于节能。

(4) 选择高光效节能型照明产品：依据《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）照明功率密度值的规定进行设计；照明光源以气体（弧光）放电灯为主。根据不同的应用环境选用稀土三基色高光效的直管形荧光灯、自镇流（紧凑型）荧光灯、金属卤化物灯、LED 场致发光阵列组灯等。采用稀土三基色高光效荧光灯比普通卤粉荧光灯节电约 25%。

(5) 选择与以上光源配套的低能耗高效节能型电子镇流器，功率因数（ $\text{Cos } \phi$ ） ≥ 0.95 。采用以上电子镇流器比电感镇流器节电约

20%。

（6）在满足照度要求、装饰性及与环境协调等前提下，尽量选择高光效、高维护系数、配光曲线实用的灯具。选用灯具效率均不低于《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）中的相应规定。

（7）疏散指示灯、出口标志灯的光源采用发光二极管 LED 灯。

4、通风空调系统节能措施

（1）空调系统采用节能型产品，制冷性能系数（COP）和能效比（EER）应符合《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）。同时合理选用空气调节系统室内设计参数及设计新风量，空调系统调节的室温、新风量不能大于额定标准。

（2）空调制冷是本项目中的节能关键，应选用低噪声、节能型空调产品，在满足医疗流程和功能使用的前提下，根据用电负荷情况，设置自动调节控制系统及选用组合控制开关，分区、分功能控制。

（3）采暖通风空调系统竣工验收前应进行风、水系统平衡调试检测和调试，确保系统运行工况符合设计要求，避免造成运行能耗偏高或设备不正常运行。

（4）冷热源、输配系统根据院内每个医护功能分区设置并且在冷冻供回水平干管设置流量计费装置实现对部位能耗进行独立分项计量。

（5）空调风管保温材料采用铝箔玻璃棉毡保温。空调冷冻、冷凝水管采用 B1 级橡塑保温管套保温，其性能指标均满足或优于橡塑保温材料国标规定的技术指标。

（6）末端风柜利用排风对新风进行预热（或预冷）处理，降低

新风负荷，新风机组采用全热回收机组，减少制冷机组和能耗 20%以上，效果明显。全空气空调系统采取实现全新风运行或可调新风比的措施，全空气系统最大新风比 $\geq 70\%$ 。

（7）室内采用空调末端设置温度传感器、电动平衡阀等方便调节空气环境的措施提高房间舒适性。

5、协助其它专业选择低能耗高效节能型电气设备，如水泵、电梯、通风机、空调设备等配用的电动机、变频器、电热设备（电开水器、电淋浴器）等。

6.4.4 节水措施

1、给水系统采用符合现行产品标准要求的管材，选用管内壁光滑、阻力小的给水管材，以减少管道对流体动力的消耗。

2、采用节水器具，并选择节水型器具，给水水嘴采用陶瓷阀芯等密封性能好、能限制出流流率水嘴；禁止使用一次冲水量大于 6L 坐便器；公共卫生间采用红外感应水嘴和感应式冲洗阀小便器、大便器。

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

4、整个项目所有用水设备（生活、消防等）均选用新式节能型产品，合理选用管材、管径、阀门，以防跑、冒、滴、漏。

6.4.5 管理节能

1、建立严格的能源管理制度，实行医院—→科室—→员工三级节能管理网，加大管理力度，提高设备运行效率。

2、提高科学管理和加强考核是节能的有效措施，医院设有设备部门，负责动力设备运行管理，对动力设备和管线按规程进行定期

检查，保证设备在最佳状态下运行。

3、加强用电设备的维护和管理，防止污染，以提高供电效率，降低能耗。

4、建立完善的计量设施，加强能源计量和计量器具的维护管理。各部门设节能管理人员，配置能耗计量仪表，实行能源定额管理。

6.5 节能效益分析

本项目设计方案基本满足《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）的要求，并严格执行了《公共建筑节能设计标准》强制性条文所规定的数值指标以及其他强制性条文。

项目净化空调、给排水等工程均采取相应的节能措施；运行所需的净化空调、给排水设备选型合理，满足国家颁布实施的各项设备能效等级标准要求。合理选购安装照明设备，通过智能控制及合理的光照度设定，降低建筑能耗。

综上，本项目各专业建设满足相关节能标准要求，并可达到节能效果。

第七章 环境影响分析

7.1 编制依据及执行标准

本项目在建筑规划和环保设计中，依据的建筑设计规范、环境质量标准和污染物排放标准如下：

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订）；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订）；
- (5) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (6) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (7) 《关于发布广东省地方标准〈水污染物排放限值〉、〈大气污染物排放限值〉的通知》（粤环[2001]141号，2001年9月20日）；
- (8) 《广东省环境保护条例》（2004年9月24日，2018年11月29日修订）；
- (9) 国家和地方颁布的有关设计规范。

7.2 场址环境现状

本项目位于遂溪县，目前项目建设地在居民居住区，工程建设需减少对周边的噪声、废气排放和其他环境污染，须采取有效措施，避免和防止诱发环境病害，为居民提供一个良好的工作、生活自然环境。

7.3 项目建设与运营对环境的影响

1、噪声环境影响

施工过程的噪声可分为五个阶段：拆除阶段、管沟开挖阶段、管线敷设阶段、回填阶段、路面铺设等。

其中以拆除、管沟开挖阶段对周围环境影响最大，在距离声源250m外达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类白天标准。装修施工对周围环境影响最小，在距离声源25m外便能达到1类标准。

2、固体废弃物环境影响

施工期间的固体废弃物包括施工建筑垃圾和施工人员的生活垃圾两类。

项目施工过程中的建筑垃圾主要包括混凝土碎块、废弃钢筋、废油漆、废涂料、废弃建筑包装材料等。

施工期生活垃圾以有机类废物为主，其成分为易拉罐、矿泉水瓶、塑料袋、一次性饭盒、食品残渣等。

3、水环境影响

施工期间的生活污水主要是施工人员吃饭、洗衣、洗澡和粪便等过程产生。

在施工期还将产生少量的生产废水，主要是施工过程中对施工机械设备的维修、清洗等产生的少量废水，其成分主要是油类污染。

4、大气环境影响

施工期间的大气环境影响主要是施工过程中产生的施工地面扬尘和施工机械设备排放的尾气、以及装潢施工涂料散发的气体。

5、水土流失环境影响

工程建设施工期间最容易引起水土流失的环节是电缆沟开挖。电缆沟开挖施工中将产生临时挖土方。这些临时堆放的土方在一定时期内形成新的表层土壤，植被覆盖率为零，无机成分含量高，土

的砂性程度高，经雨水冲刷，极易产生水土流失，可能影响周围环境。对于项目施工过程中产生的弃土方，则应妥善处置、及时清运。

7.3 环境保护措施

7.3.1 噪声污染控制措施

在项目施工建设期间，要合理安排施工和施工机械设备组合，应避免在夜间施工。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，尽量选用低噪声设备或在声源处使用消声器、消声管等。

7.3.2 固体废弃物污染防治措施

建设施工期间：建设施工期间产生的生活废弃物、粪便和建筑垃圾，施工单位应当及时清运。

7.3.3 污水处理措施

根据规定，该项目在营运过程产生的生活污水经污水管道收集后送入污水处理设施进行处理，达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准后排放。为了不影响周边的生态环境和空气质量，污水处理设施采用地埋式处理装置，位于项目的绿化带内，出水接入周边道路的污水管网。

7.3.4 水土流失防止措施

施工期应尽量避免避开雨季，合理安排施工进度，及时采取水保措施，重视全方位、全过程的水保工作，及时种植草木，恢复植被。

在余泥渣的运输过程中应采用密闭加盖运输车辆，以防止泥土散落影响市容卫生。

7.3.5 大气污染处理措施

施工期间的大气污染可以往地面洒水，减少扬尘。

7.4 环境影响评价

根据对项目场址的环境质量现状分析及其对周围水、大气、声环境的影响预测和评价，本项目在建设期如能有针对性地采取有效措施，加强废弃物处置的管理，进一步做好排污（废水和固体废弃物）处理工作，可以尽量减少项目建设对周围环境产生不良影响。因此在采取相应措施后不会对环境造成影响，在环境保护方面是可行的。

第八章 劳动安全卫生与消防

8.1 设计原则及采用的标准

8.1.1 设计原则

1、劳动安全及卫生防护必须贯彻“安全第一、预防为主”的方针，根据国家和地方相关劳动安全及卫生的规程、规范与标准，结合本项目的特点，确定工程设计采用的劳动安全与卫生技术标准。

2、因地制宜，选择使用技术成熟、性能可靠、经济实用的劳动安全及卫生措施、施工工艺。

3、确保建设工程施工期间安全、文明施工，最大限度减少劳动安全的事故隐患。

8.1.2 采用的标准

(1)《广东省劳动安全卫生条例》

(2)《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)

8.2 危害因素分析

8.2.1 施工期危害因素和危害程度分析

本项目施工期间的危害因素主要在管沟开挖、电缆铺设、路面铺设、管网铺设等环节。

1、电气设备过载，泄漏，导致设备损坏，起火、触电，造成人员伤亡及环境污染。

2、机械设备失检、失灵，导致机具控制失灵，吊件坠落，塔架倒塌等机毁人亡。

3、易燃易爆物品储存混装、过量，监守不严，导致火灾、爆炸，造成违反治安条例及人身伤亡。

4、施工机械噪声、震动过大，妨碍对话，影响信号联络，从而会妨碍作业安全，还会使作业人员造成不适感及耳聋。

8.2.2 运营期危害因素分析

1、运营期间危及劳动安全因素

火灾、电气设备过载及供电设备故障。

2、运营期间影响卫生因素

运营期间由环卫部门做好清扫工作，不会对环境造成影响。

8.3 安全措施

8.3.1 劳动安全措施

1、工程施工期间，施工人员应持证上岗，做到各负其责，各施其职，严禁无证上岗操作。

2、易燃易爆品以及有毒有害物品的存放，应向有关部门申报，并按照批准的存放地点和保管方式，设专人管理。

3、施工期和运营期各类机械作业，均应按照有关规定、规程和标准采取安全防护措施，并加强机械设备维护和检修，杜绝设备因失检、失灵而带病运行；种类电器设备应有警示标志，以防设备过载或泄漏时因设备损坏、燃烧、漏电等产生人员伤亡事故。

4、制定明确的责任制度、安全管理制度、设备使用管理制度等。避免因责任不明、操作不当引起安全隐患。工作人员应严格掌握，认真执行安全制度、管理制度等相关要求。

8.3.2 卫生方面措施

1、工程施工弃渣土应引起高度重视，要严格按照政府所颁布的各项管理条例实施预防，避免由于管理不严，产生水土流失和扬尘污染环境。

2、施工期间所产生的污水，应通过市政管理部门指定的排放方式排向污水系统，排出前应作沉淀及分离处理。

3、制定卫生管理制度，室内要经常保持清洁卫生，每天上下班应进行清扫整理。不得乱扔纸屑等杂物，用过的废弃物要倒在固定的箱筒内，并及时处理。

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

8.3.3 消防设施

本项目出现的事故隐患主要在设备和电路，应采取如下的消防措施：

1、根据建筑防火设计规范和“以防为主，防消结合”的方针，进行有关的消防规划。根据建筑特点及火灾种类，配置适量的手提式灭火器，以扑救初始火灾。本项目的建设和使用过程根据《中华人民共和国消防法》和广东省实施《中华人民共和国消防法》办法等国家及广东省有关消防及管理的法律法规执行。

2、加强员工消防教育，增强员工消防意识，同时组织员工进行消防技能培训。对员工的消防培训应从以下三个方面进行。

（1）组织全体员工，认真学习贯彻执行《中华人民共和国消防法》，进一步增强全员的消防安全法律意识和责任意识。

（2）指导员工及时报警。火灾报警是一个很重要的环节，一旦发生火灾，若不及时报警，自己又无法处置，后果往往不可收拾，同时应向员工宣导报告火警是每个公民应有的权利和应尽的义务，以解决个别人员对报警的错误认识。

（3）进一步强化应对火灾的应对能力。火灾多为突发性事故，

火灾发生后容易造成人心理上的恐惧，或处置不当，错过了扑救初起火灾的最佳时机，小火变成大火，小灾酿成大灾，因此在平时应加强施工人员的基本消防技能培训，使人们懂得“三懂三会”的消防基础知识。

3、易燃易爆物品的消防安全管理

（1）易燃易爆物品和压缩气体瓶，应设专用的仓库分类隔离存放。库房之间和建筑物防火间距应按消防规范严格执行。库房内通风、降温设备和电源、防爆设备必须灵敏、可靠，电源开关要设在库房以外安全的地方。

（2）施工中所用的帘布、草席等易燃保温用品存放要远离火源，并按照施工需要严格控制使用，专人负责调派，以降低施工现场的火灾载荷。

（3）施工现场、加工作业场所、材料堆置场所内刨花、木片、锯末等易燃物品及时清除，并且在此类场所严禁动用明火作业。

（4）可燃保温材料不准堆放在电匣箱、电焊机、变压器及电动工具周围，以减少发生火灾的可能。

4、施工现场的用火管理

（1）施工现场动用明火作业、取暖的应严格落实有关消防安全管理制度，由施工现场的消防主管人员根据施工现场情况和消防措施落实情况开具动火证后方可动用明火。

（2）动用明火地点要有专人负责看管，用火部位的周围无易燃、可燃物品，同时用火部位要准备好消防器材，备足消防水源。

（3）使用焊接的施工作业中应用石棉被或不燃物品接住火花，防止引燃可燃物品。

（4）动用明火作业后，负责人应对用火地点加强检查，确认无死灰复燃的可能方可离开。

5、加强对消防器材与设备的管理

（1）施工现场确定的专兼职消防人员应按照有关要求，对施工现场的各种消防器材定期进行检查和维修，保证其完整好用。

（2）如果遇到冬季施工现场的消防水源要做好保温防冻工作，以使其在发生火灾时发挥其应有的作用。

6、定期对设备、供电线路进行检查，及时整改所存在的隐患;所有的电气设备，不带电的金属外壳均采用接地保护；照明配电箱采用漏电保护自动开关，检查照明事故采用36V安全电压。加强对电气设备，用电线路的消防安全管理，以保证其在安全的条件下使用。只要从以上几点加强管理，认真落实各项消防安全管理制度，保障项目的正常运行。

第九章 组织机构与工程实施

9.1 项目组织管理机构

9.1.1 建设管理机构

项目建设由黄略镇人民政府作为建设单位，由遂溪县滨海新区建设指挥部指导项目建设，加强工程的质量、进度、资金、安全等方面管理，确保工程的顺利实施。

9.1.2 建设管理原则及依据

坚持依法管理原则，严格遵照国家建设管理的法令、法规，建议建立与项目法人制、建设管理制和合同管理等相适应的建设管理体制，制定并完善各种规章制度和管理办法，使建设管理达到科学化、规范化、制度化；遵循加强重点、兼顾一般、注重效益的原则，对工程建设的投资计划、建设进度、质量管理、信息管理实行全过程的监督管理，努力实现确保工程质量、降低工程成本、缩短工程建设周期、提高投资效益的建设管理目标。

9.1.3 规范化制度建设

为保障工程建设的正常运行，深入贯彻落实国家及部委有关项目法人制、工程监理、合同管理、质量管理、财务管理、行政管理等建设管理法律法规，进一步完善与项目建设管理相配套的规定和办法，切实做到依法管理，同时加强监督检查的工作力度，逐步建立规范化的管理运行模式，建立施工管理制度、环保安全制度等可行的管理制度进行约束。

9.1.4 工程施工及质量管理

1、项目的设计、施工、监理以及材料供应等单位按照有关规定和合同负责所承担工作的质量，并实行质量终生责任制。

2、监理单位、参与建设的单位和个人有责任和义务向法人单位报告工程质量问题。质量管理由专人负责，定期报告工程质量，责任人和监理人要亲自负责。

3、工程建设实行质量一票否决制，对质量不合格的工程，必须返工，直至验收合格。

9.1.5 资金管理

1、工程建设资金严格按照有关财务管理制度和合同条款规定进行管理。

2、严格按照批准的建设规模、建设内容和批准的概算实施，不得随意调整概算、资金的使用范围。

3、项目资金严格按程序审核后支付。建立项目费用报销制度、工程款申请、审核、批准制度和工程款验收结算制度。

9.1.6 监督检查

定期深入现场，对项目的进展、质量和资金使用情况进行监督检查。可组织技术专家进行技术指导，做到及时发现和解决问题。

9.1.7 项目监理

建议委托具备相应资质的工程施工监理单位进行监理。由监理单位依据建设工程设计要求，制定工程建设监理制度，委派具有相应工程监理资格的技术人员负责项目工程建设施工监督管理。工程监理工作完成后，应向项目办提交工程建设工作总结报告和档案资料。

9.1.8 建设工程竣工验收管理

建议按照有关规定作好项目竣工验收各项准备工作。

1、按要求编制项目竣工验收总结报告，在项目建设过程中要做好工程资料档案管理。

2、项目完成建设任务，按规定时间完成总结报告，向建设管理部门申请验收。

9.2 工程组织实施影响

9.2.1 项目组织机构及人员配置

项目主要从以下几个方面进行项目管理：

- 1、立项决策阶段管理
- 2、招投标管理与合同管理
- 3、施工管理
- 4、竣工验收管理
- 5、文档管理
- 6、计划财务管理
- 7、信息管理

9.2.2 项目安全管理

项目安全管理必须贯穿于工程设计、采购、施工、试运行各阶段。

1、设计必须严格执行有关安全的法律、法规和工程建设强制性标准，防止因设计不当导致生产安全事故的发生。

（1）设计应充分考虑安全（防火、防爆、防污染等）因素，严格按照有关法律、法规、标准、规范进行，并配合业主报请当地安全、消防等部门的专项审查，确保项目实施及今后生产过程中的安

全。

(2) 设计应考虑施工安全操作和防护的需要，对涉及施工安全的重点部位和环节在设计文件中注明，并对防范生产安全事故提出指导意见。

(3) 采用新结构、新材料、新工艺的建设工程和特殊结构的项目，应在设计中提出保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的措施建设。

(4) 加强设计人员的安全教育，提高其安全意识和职业道德。

2、项目采购必须对自行采购和分包商采购的设备材料和防护用品进行安全控制，确保所采购的设备材料和防护用品符合安全规定的要求。项目所有采购合同中必须包括相关的安全要求的条款，并对供货、检验和运输的安全做出明确的规定。制定供应商的安全评价规定，记录和保存合格供应商的评价资料。

3、施工阶段的安全管理应按《建设工程项目管理规范》（GB/T50326-2017）执行，并结合各行业的特点，对施工过程中可能影响安全的因素进行管理。

4、必须按照有关安全法规、规范对各单项工程组织安全验收。

5、施工单位项目经理应依法对项目安全生产全面负责，建立项目安全生产规章制度、操作规程和教育培训制度，保证项目安全生产条件所需资源的投入。施工项目管理部应在系统辨识危险源并对其进行风险评估的基础上编制危险源初步辨识清单。根据项目的安全管理目标，制定项目安全管理实施计划，并按规定程序批准后实施。

安全管理实施计划内容包括：

- (1) 项目安全管理目标
- (2) 项目安全管理组织机构和职责
- (3) 项目安全危险源的辨识与控制技术和管理措施
- (4) 对从事危险环境下作业人员的培训教育计划
- (5) 对危险源及其风险规避的宣传与警示方式
- (6) 项目安全管理的主要措施

6、施工项目部应对项目安全管理实施计划进行管理。主要内容如下：

(1) 为实施、控制和改进项目安全管理实施计划提供必要的资源，包括人力、技术、物资、专项技能和财力等资源。

(2) 项目部应通过项目安全管理组织网络，逐级进行安全管理实施计划的交底或培训，保证项目部人员和分包商等人员，正确理解安全管理实施计划的内容和要求。

(3) 项目部应建立并保持安全管理实施计划执行状况的沟通与监控程序，随时识别潜在的危险事件和紧急情况，及时把握持续改进的机会，预防和减少因计划考虑不周或执行偏差而可能引发的危险。

(4) 项目部应建立并保持对相关方在提供物资和劳动力等方面所带来的风险进行识别和控制的程序，以便有效控制来自外部的危险因素。

7、施工项目部应协助业主按规定向当地建设管理部门上报项目安全施工措施的有关文件，以及根据消防监督审核程序，将项目的消防设计图纸和资料向公安消防机构申报审批。

施工项目部与分包商的分包合同中应明确各自的安全生产方面

的职责。项目部对分包工程的安全生产承担连带责任。分包商应服从项目部安全生产的统一管理，否则其后果由分包商承担主要责任。

项目部应制定并执行项目安全日常巡视检查和定期检查的制度，记录和保存检查的结果。对安全事故和不符合要求的状况进行处理。

第十章 项目招标与实施进度

10.1 项目招标

10.1.1 招标依据

- (1) 《中华人民共和国招标投标法》（2017 版）；
- (2) 《工程建设项目勘察设计招标投标办法》（2013 版）；
- (3) 《工程建设项目施工招标投标办法》（2013 版）；
- (4) 《必须招标的工程项目规定》（国家发展改革委 2018 年第 16 号）；
- (5) 《广东省实施<中华人民共和国招标投标法>办法》（2018 年 11 月 29 日修订）；
- (6) 《政府投资条例》（中华人民共和国国务院令第 712 号）。

10.1.2 招标基本原则

根据《中华人民共和国招投标法》的要求，为确保项目建设的质量，缩短工期，节省投资，防范和化解工程建设中的违规、违法行为，本项目建设的建筑工程施工应通过公开招标方式进行。根据本项目的具体情况，招标工作应遵循：公开原则、公平原则、公正原则、诚实信用原则、独立原则和接受行政监督原则。

10.1.3 招标内容

按照《必须招标的工程项目规定》（国函[2018]56 号），本项目设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料采购等，均按国家要求，公开公正的实行招标工作，招标范围严格遵照《中华人民共和国招标投标法》等国家和广东省及遂溪县有关法律法规执行。

10.1.4 招标方案

1、招标采购委托

采购人委托采购代理机构代理政府采购事宜，签订委托代理协议，约定双方的权利、义务等。委托代理协议应明确：委托事项范围、完成时限及收费标准等内容。

2、组织招标

（1）编制招标文件

招标文件的内容应当清晰、明确，应当提出所有实质性的要求和条件以及拟签合同的主要条款，

（2）发布招标公示、公告

1) 招标文件经确认后，招标人或者其委托的招标代理机构应除在省人民政府发展计划部门指定的媒体发布外，还可在所在市人民政府发展计划部门指定的媒体上发布，并向指定媒体提供招标方式和招标范围核准文件。指定发布招标信息的媒体，应当自招标人申请之日起七日内发布招标公告。

2) 根据《招标投标法》第二十四条招标人应当确定投标人编制投标文件所需要的合理时间；但是，依法必须进行招标的项目，自招标文件开始发出之日起至投标人提交投标文件截止之日止，最短不得少于二十日。

（3）投标

1) 投标人按照招标文件要求，编制投标文件，在招标文件规定的时间、地点将投标文件密封送达。投标人编制的投标文件必须全面响应招标文件提出的各条款的实质性要求。施工和监理项目招标的潜在投标人，不得安排同一项目负责人或者主要技术人员同时参

加两个或者两个以上施工、监理项目的投标。

2) 招标人或者其委托的招标代理机构应在招标文件规定的投标地点和截止时间前，接受投标人递交密封完好的投标文件。

(4) 开标

1) 开标、评标和中标由招标人或者其委托的招标代理机构依法自主进行。

2) 开标必须在招标文件中预先确定的地点，由招标人或者其委托的招标代理机构主持。开标时间为招标文件确定的提交投标文件截止时间的同一时间。开标应当公开进行。

(5) 评标

1) 评标由招标人或者其委托的招标代理机构依法组建的评标委员会负责。评标委员会成员由招标人的代表和有关专家组成，成员人数为五人以上单数，其中专家不得少于成员总数的三分之二。

2) 评标委员会的专家应当从省级以上人民政府的评标专家库或者招标代理机构的专家库内确定。一般项目应当随机抽取；技术特别复杂、专业性要求特别高或者国家有特别要求的项目，采取随机抽取方式确定的专家难以胜任的，经项目审批部门核准也可以由招标人直接确定。招标人及其委托的招标代理机构不得将评标项目预先告知专家。

3) 项目主管部门人员、行政监督部门人员以及与投标人有利害关系的人员，不得进入相关项目的评标委员会。

4) 在中标结果确定之前评标委员会成员名单应当保密。评标委员会成员、工作人员及行政监督部门的工作人员必须遵守评标纪律，不得以任何方式泄露评标情况。

5) 评标委员会完成评标后，应当向招标人提出书面评标报告，按评标结果推荐一至三名中标候选人，并标明排列顺序。

(6) 中标

招标人应当根据招标文件确定的中标条件及评标委员会的排序推荐，确定中标人。对需要经过商务谈判确定中标人的项目，依次谈判确定中标人。

3、发布中标公告、发出中标通知书

(1) 中标人确定后，招标人应当在七日内向中标人发出中标通知书，同时将中标结果通知其他投标人。必须依法进行招标的项目，招标人应当自确定中标人之日起十五日内向有关行政监督部门提交招标投标情况的书面报告。

(2) 招标人和中标人应当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，中标人的投标报价或者经评标委员会调整后的中标价为合同价；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。

(3) 财政资金投资的工程项目，招标人应当在订立书面合同之日起 15 日内，将合同送招标投标监管部门备案。

表 10-1 项目招标基本情况

项目名称：广东遂溪滨海智慧产城融合基础设施项目（第一期）

项目	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	招标估算金额（万元）	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察	√			√	√			689.33	
设计	√			√	√			3446.66	
建筑安装工程	√			√	√			151193.75	

项目	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方 式	招标估算 金额 (万元)	备注
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标			
监理	√			√	√			2182.93	
设备									
重要 材料									
其他								42487.33	
<p>情况说明：</p> <p>其他费用包括预备费 9523.81 万元、建设单位管理费 729.90 万元、可行性研究报告编制费 66.00 万元、社会稳定风险分析与评估报告编制费 145.00 万元、测量测绘费 453.58 万元、施工图审查费 206.80 万元、场地准备及临时设施费 1511.94 万元、预算编制费 405.75 万元、施工阶段造价咨询费 1074.96 万元、招标代理费 115.35 万元、检验监测费 1511.94 万元、工程保险费 453.58 万元、城市基础设施配套费 6047.75 万元、建筑垃圾费 100 万元、土地使用费 20000.00 万元、环境影响评价费 35 万元、水土保持咨询服务费 50.00 万元、地质灾害危险性评价费 50.00 万元、白蚁防治费 5.97 万元。合计 42487.33 万元。</p> <p style="text-align: right;">建设单位盖章 年 月 日</p>									

10.2 项目实施进度计划

本项目计划 2023 年 2 月开工，2026 年 2 月竣工。

表 10-2 项目建设计划图

阶段	工作内容	2022年5月	...	2022年12月	2023年1月	2023年2月	...	2025年12月	2026年1月	2026年2月
前期决策阶段	项目前期可行性研究、项目立项、资金申请及项目前期报建									
准备阶段	齐备相关批准文件、组织招标工作，初步设计、施工图设计等文件编制，同时办理相关审批手续等									
施工阶段	施工与设备采购									
竣工验收阶段	验收与移交									

第十一章 投资估算与财务分析

11.1 估算依据

- (1) 国家、行业和地方政府的有关规定；
- (2) 《广东省建设工程计价依据（2018）》及有关规定执行；
- (3) 《广东省房屋建筑与装饰工程综合定额（2018）》；
- (4) 《广东省通用安装工程综合定额》；
- (5) 《广东省市政工程综合定额（2018）》；
- (6) 《广东省园林绿化工程综合定额（2018）》；
- (7) 《广东省建设工程施工机具台班费用编制规则（2018）》；
- (8) 《广东省建设工程概算编制办法（2014）上册》；
- (9) 人工、材料、机械设备台班等费用按《湛江建设工程造价信息》公布的最新信息价及参考市场价；
- (10) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》发改价格（2015）299号；
- (11) 同类项目的各种技术经济指标和参数；
- (12) 国家或地区政府相关部门发布的工程建设其他费用估算办法和费用标准，以及有关机构发布的物价指数；
- (13) 建设单位提供的其他前期资料。

11.2 估算范围

本估算包括正常的项目前期、设计、施工周期内，为完成该项目所需投入的工程费用、工程建设其他费、预备费等。

11.3 估算说明

1、工程费用

工程费用根据现有的设计方案进行估算。

2、工程建设其他费

- (1) 建设单位管理费按财建[2016]504 号文的有关规定计取。
- (2) 可行性研究报告编制费参照计价格[1999]1283 号文的有关规定计取。
- (3) 社会稳定风险分析报告与评估报告编制费参照湛江市同类项目暂估。
- (4) 测量测绘费按工程费的 0.3%暂列。
- (5) 设计与勘察费参照计价格[2002]10 号文的有关规定计取。
- (6) 施工图审查费参照湛价函[2013]337 号文的有关规定计取。
- (7) 临时设施费按工程费用的 1%计算。
- (8) 工程监理费参照发改价格[2007]670 号文的有关规定计取。
- (9) 预算编制费和施工阶段全过程造价咨询费参照粤价函[2011]742 号文的有关规定。
- (10) 招标代理费参照计价格[2002]1980 号及发改价[2011]534 号文的有关规定计取。
- (11) 检验监测费按工程费用的 1%计取。
- (12) 工程保险费按工程费用的 0.3%计取。
- (13) 城市基础设施配套费参照粤价〔2003〕160 号的有关计算办法计列；
- (14) 建筑垃圾费按照粤价[2004]36 号、湛价[2004]63 号的有关规定计取。
- (15) 土地使用费暂列 20000 万元。

（16）环境影响评价费参照发改价格[2011]534 号的有关规定计取。

（17）水土保持咨询服务费参照湛江市同类项目市场价暂估。

（18）地质灾害危险性评价费参照湛江市同类项目市场价暂估。

3、预备费

本阶段，按照工程费用、工程建设其他费用之和的 5%计取。

11.4 估算结果

经估算，本项目总投资为 200000 万元。其中，工程费用 151193.75 万元，工程建设其他费用 39282.44 万元，预备费 9523.81 万元。

11.5 资金筹措

本项目建设资金中 160000 万元拟申请政府专项债券，40000 万元由遂溪县财政资金统筹解决。

表 11-1 项目投资估算表

工程或费用名称		单位	合计	技术经济指标		备注
			(万元)	数量	单价	
第一部分 工程费用			151193.75			
1	交通基础设施		96000.00			以下道路名称均为暂名，后续以实际命名为准
1.1	主干路	m ²	17414.40	108840		按城市主干路标准建设，含道路、给水、雨水、排污、交通、照明、安监、绿化、电力工程等
(1)	湖兴路	m ²	5760.00	36000	1600	线宽 40m
(2)	顺祥路	m ²	11654.40	72840	1600	线宽 40m
1.2	次干路	m ²	42557	283710		按城市次干路标准建设，含道路、给水、雨水、排污、交通、照明、安监、绿化、电力工程等
(1)	滨湖大道	m ²	7932.00	52880	1500	线宽 40m
(2)	沙田北路	m ²	2128.50	14190	1500	红线宽 30m
(3)	顺丰路	m ²	20436.00	136240	1500	线宽 40m
(4)	湖锦路	m ²	12060.00	80400	1500	红线宽 30m
1.3	城市支路	m ²	12830.76	106923.00		按城市支路标准建设，含道路、给水、雨水、排污、交通、照明、安监、绿化、电力工程等
(1)	湖乐路	m ²	1485.00	12375	1200	红线宽 25m
(2)	湖清路	m ²	994.56	8288	1200	红线宽 16m
(3)	湖风路	m ²	1656.00	13800	1200	红线宽 25m
(4)	湖明路	m ²	1891.20	15760	1200	红线宽 20m
(5)	湖秀路	m ²	2311.20	19260	1200	红线宽 20m

工程或费用名称		单位	合计	技术经济指标		备注
			(万元)	数量	单价	
(6)	顺和路	m ²	1872.00	15600	1200	红线宽 20m
(7)	顺安路	m ²	2620.80	21840	1200	红线宽 28m
1.4	园区支路	m ²	639.84	7998.0		
(1)	滨湖路	m ²	639.84	7998.0	800	
1.5	桥梁	m ²	19200.0	24000.0		
(1)	顺祥路桥梁	m ²	9600.00	12000.0	8000	
(2)	湖兴路桥梁	m ²	9600.00	12000.0	8000	
1.6	其他	m ²	3358.50			公交首末站、社会停车场等，暂估
2	市政公用设施	m ²	20500.00			
2.1	自来水厂	处	6000.00	1	60000000	
2.2	110kV 变电站	处	1500.00	1	15000000	占地 3200 平方米
2.3	燃气调压站	处	400.00	1	4000000	
2.4	污水处理厂	处	11600.00	1	116000000	含配套管网
2.5	垃圾转运站	m ²	1000.00	1	10000000	含设备
3	教育设施					
3.1	职业学校	m ²	15582.94	23974	6500	
3.2	幼儿园	m ²	14692.86	22604	6500	
4	医院	m ²	29900.00	37375	8000	
5	养老院	m ²		13300	5000	
6	游客服务中心	m ²	4353.75	9675	4500	
7	水域整治	m ²	200.00	50000	40	
8	滨海栈道与绿地	m ²	240.00	6000	400	

工程或费用名称		单位	合计	技术经济指标		备注
			(万元)	数量	单价	
第二部分 工程建设其他费			39282.44	19.71%		
1	建设单位管理费		729.90		199270.10	财建[2016]504号
2	可行性研究报告编制费		66.00		200000.00	参考意向合同价，含项目建议书
3	社会稳定风险分析报告编制费		80.00			参考市场价
4	社会稳定风险评估报告编制费		65.00			参考市场价
5	测量测绘费	万元	453.58	0.30%	151193.75	国测财字【2002】3号
6	设计费	万元	3446.66		151193.75	计价格【2002】10号
7	勘察费	万元	689.33	20.0%	3446.66	按设计费20%
8	施工图审查费	万元	206.80	5.00%	4135.99	湛价函（2013）337号
9	临时设施费	万元	1511.94	1.00%	151193.75	工程费用1%
10	工程监理费	万元	2182.93		151193.75	发改价格【2007】670号
11	预算编制费	万元	405.75		200000.00	
12	施工阶段全过程造价咨询费	万元	1074.96		151193.75	粤价函【2011】742号
13	招标代理费	万元	115.35			
13.1	设计招标代理费	万元	13.07		3446.66	计价格【2002】1980号及发改价【2011】534号
13.2	监理招标代理费	万元	12.27		2182.93	计价格【2002】1980号及发改价【2011】534号
13.3	勘察招标代理费	万元	6.21		689.33	计价格【2002】1980号及发改价【2011】534号
13.4	工程招标代理费	万元	72.15		151193.75	计价格【2002】1980号及发改价【2011】534号

工程或费用名称		单位	合计	技术经济指标		备注
			(万元)	数量	单价	
13.5	造价招标代理费	万元	9.30		1074.96	计价格【2002】1980号及发改价【2011】535号
13.6	施工图审查招标代理费	万元	2.35		206.80	计价格【2002】1980号及发改价【2011】536号
14	检验监测费	万元	1511.94	1.0%	151193.75	工程费用1%
15	工程保险费	万元	453.58	0.3%	151193.75	工程费用0.3%
16	城市基础设施配套费	万元	6047.75	4.0%	151193.75	粤价[2003]160号
17	建筑垃圾费	m ³	100.00			暂估
18	土地使用费	万元	20000.00			暂估
19	环境影响评价费	万元	35.00	200000		发改价格[2011]534号
20	水土保持咨询服务费	万元	50.00			参考市场价暂估
21	地质灾害危险性评价费	万元	50.00			暂估
22	白蚁防治费	万元	5.97	22975	2.60	湛价[2003]149号
第三部分 预备费			9523.81			按（一+二）*5%计
工程总投资			200000.00			

第十二章 财务评价

12.1 财务评价基础数据选择

(1) 《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）国家发展改革委、建设部 2006 年 7 月颁发；

(2) 《投资项目经济咨询评估指南》中国国际工程咨询公司〔1998〕；

(3) 《投资项目可行性研究指南》（试用版）；

(4) 其他有关经济法规和文件。

12.2 财务分析范围

本项目财务评价范围为本项目取得的收入和成本支出估算。

12.3 募投专项债券情况

1、本次拟发行的专项债券期限为 30 年，假定按年利率 4.20%进行测算。

2、利息每半年支付一次，到期还本并支付最后一次利息。

12.4 收入与成本支出预测

12.4.1 收入估算

1、污水处理费

参考湛发改价格〔2016〕126 号文（市区污水处理收费标准为 0.95 元/吨，遂溪县暂按 0.85 元/吨考虑），城镇人均污水排放按 200L/天考虑，2021 年本项目辐射范围内常住人口预计 5 万人，所有污水处理收费的 30%用于本项目还债考虑，建设期前三年按每年建设总工程量的 1/3 考虑，则从 2024 年起，污水处理每年收费为 $5 \times 200 \times$

$365/1000 \times 0.85 \times 0.3 = 93.08$ 万元，每五年上调一次价，每次上调 15% 考虑，则运营期收益为 4308.89 万元。

2、自来水收费

参考国新办发布的数据，全国平均情况一般三口四口之家，一年收取的自来水费用在 200 元左右。2021 年本项目辐射范围内常住人口 5 万人，按每户 4 人，所有自来水费的 30% 用于本项目还债考虑，建设期前三年按每年建设总工程量的 1/3 考虑，则从 2024 年起，自来水收费为 $5 \div 4 \times 200 \times 0.3 = 75.00$ 万元，每五年上调一次价，每次上调 15% 考虑，则运营期收益为 3472.11 万元。

5、广告出租

本项目拟沿路边适当位置设置广告牌 1200 块，按每块月租金 1000 元考虑，建设期前三年按每年建设总工程量的 1/3 考虑，则从 2024 年起，广告位租金收入为 $1200 \times 1000 \times 12 \div 10000 = 1440$ 万元，每五年上调一次价，每次上调 15% 考虑，则运营期收益为 66664.53 万元。

6、路边停车位租金

本项目拟沿路边和镇区适当位置设置停车位 2000 个，按每个车位每年收入 15 元，出租率按 90% 考虑，建设期前三年按每年建设总工程量的 1/3 考虑，则从 2024 年起，停车位租金收入为 $2000 \times 18 \times 365 \div 10000 \times 0.9 = 1182.60$ 万元，每五年上调一次价，每次上调 15% 考虑，则运营期收益为 54748.25 万元。

7、停车场租金

本项目拟建设多处停车场，共设置停车位 10000 个，按每个车位每日收入 18 元，出租率按 90% 考虑，建设期前三年按每年建设总工

程量的 1/3 考虑，则从 2024 年起，停车位租金收入为 $10000 \times 18 \times 365 \div 10000 \times 0.9 = 5913.00$ 万元，每五年上调一次价，每次上调 15% 考虑，则运营期收益为 273741.23 万元。

8、收入合计

运营期内收入合计为 402935.01 万元，测算详见下表。

表 12-1 项目运营期收益表（单位：万元）

债券存续期 (年)	排污收 费	自来水 收费	广告位 出租	路边停车 位收费	停车场收 费	合计
建设期						
2024 年	27.92	22.50	432.00	354.78	1773.90	2611.10
2025 年	55.85	45.00	864.00	709.56	3547.80	5222.21
2026 年	93.08	75.00	1440.00	1182.60	5913.00	8703.68
2027 年	93.08	75.00	1440.00	1182.60	5913.00	8703.68
2028 年	107.04	86.25	1656.00	1359.99	6799.95	10009.23
2029 年	107.04	86.25	1656.00	1359.99	6799.95	10009.23
2030 年	107.04	86.25	1656.00	1359.99	6799.95	10009.23
2031 年	107.04	86.25	1656.00	1359.99	6799.95	10009.23
2032 年	107.04	86.25	1656.00	1359.99	6799.95	10009.23
2033 年	123.09	99.19	1904.40	1563.99	7819.94	11510.61
2034 年	123.09	99.19	1904.40	1563.99	7819.94	11510.61
2035 年	123.09	99.19	1904.40	1563.99	7819.94	11510.61
2036 年	123.09	99.19	1904.40	1563.99	7819.94	11510.61
2037 年	123.09	99.19	1904.40	1563.99	7819.94	11510.61
2038 年	141.56	114.07	2190.06	1798.59	8992.93	13237.20
2039 年	141.56	114.07	2190.06	1798.59	8992.93	13237.20
2040 年	141.56	114.07	2190.06	1798.59	8992.93	13237.20
2041 年	141.56	114.07	2190.06	1798.59	8992.93	13237.20
2042 年	141.56	114.07	2190.06	1798.59	8992.93	13237.20
2043 年	162.79	131.18	2518.57	2068.37	10341.87	15222.78
2044 年	162.79	131.18	2518.57	2068.37	10341.87	15222.78
2045 年	162.79	131.18	2518.57	2068.37	10341.87	15222.78
2046 年	162.79	131.18	2518.57	2068.37	10341.87	15222.78
2047 年	162.79	131.18	2518.57	2068.37	10341.87	15222.78
2048 年	187.21	150.85	2896.35	2378.63	11893.16	17506.20
2049 年	187.21	150.85	2896.35	2378.63	11893.16	17506.20
2050 年	187.21	150.85	2896.35	2378.63	11893.16	17506.20
2051 年	187.21	150.85	2896.35	2378.63	11893.16	17506.20
2052 年	187.21	150.85	2896.35	2378.63	11893.16	17506.20

债券存续期（年）	排污收费	自来水收费	广告位出租	路边停车位收费	停车场收费	合计
2053年	215.29	173.48	3330.81	2735.43	13677.13	20132.13
2054年	215.29	173.48	3330.81	2735.43	13677.13	20132.13
总计	4308.89	3472.11	66664.53	54748.25	273741.23	402935.01

12.4.2 成本与结余估算

本项目成本主要包括为路灯广告牌维护费、停车位运维费、管道运营维护费、人员管理费用及其他费用，项目收益主要为租金，维护费用较少，运营成本按收益的10%计算，则项目运营期总成本为40293.50万元。

表 12-2 项目成本（单位：万元）

债券存续期（年）	运营收入	运营成本	运营结余
建设期			
2024年	2611.10	261.11	2349.99
2025年	5222.21	522.22	4699.98
2026年	8703.68	870.37	7833.31
2027年	8703.68	870.37	7833.31
2028年	10009.23	1000.92	9008.30
2029年	10009.23	1000.92	9008.30
2030年	10009.23	1000.92	9008.30
2031年	10009.23	1000.92	9008.30
2032年	10009.23	1000.92	9008.30
2033年	11510.61	1151.06	10359.55
2034年	11510.61	1151.06	10359.55
2035年	11510.61	1151.06	10359.55
2036年	11510.61	1151.06	10359.55
2037年	11510.61	1151.06	10359.55
2038年	13237.20	1323.72	11913.48
2039年	13237.20	1323.72	11913.48
2040年	13237.20	1323.72	11913.48
2041年	13237.20	1323.72	11913.48
2042年	13237.20	1323.72	11913.48
2043年	15222.78	1522.28	13700.50
2044年	15222.78	1522.28	13700.50
2045年	15222.78	1522.28	13700.50
2046年	15222.78	1522.28	13700.50
2047年	15222.78	1522.28	13700.50
2048年	17506.20	1750.62	15755.58

债券存续期（年）	运营收入	运营成本	运营结余
2049年	17506.20	1750.62	15755.58
2050年	17506.20	1750.62	15755.58
2051年	17506.20	1750.62	15755.58
2052年	17506.20	1750.62	15755.58
2053年	20132.13	2013.21	18118.92
2054年	20132.13	2013.21	18118.92
总计	402935.01	40293.50	362641.51

通过以上收入和成本支出估算，本项目建设完成后，每年收支平衡，略有结余，30年共362641.51万元，测算详见下表。

12.4.3 债券成本

本项目拟通过地方政府专项债券筹资160000万元，现假定专项债券年利率为4.2%，利息按每半年支付一次利息，债券存续期本息和总计406800万元，计算详见下表。

表 12-4 债券成本计算表（单位：万元）

阶段	发债年份	期初借款余额	当期借款	当期还本付息	其中：还本	付息	期末借款余额
建设期	2023年		60000	1260		1260	60000
	2024年	60000	60000	3780		3780	120000
	2025年	120000	40000	5880		5880	160000
运营期	2026年	160000		6720		6720	160000
	2027年	160000		6720		6720	160000
	2028年	160000		6720		6720	160000
	2029年	160000		6720		6720	160000
	2030年	160000		6720		6720	160000
	2031年	160000		6720		6720	160000
	2032年	160000		6720		6720	160000
	2033年	160000		6720		6720	160000
	2034年	160000		6720		6720	160000
	2035年	160000		6720		6720	160000
	2036年	160000		6720		6720	160000
	2037年	160000		6720		6720	160000
	2038年	160000		6720		6720	160000
	2039年	160000		6720		6720	160000
	2040年	160000		6720		6720	160000
	2041年	160000		6720		6720	160000
2042年	160000		6720		6720	160000	

阶段	发债年份	期初借款余额	当期借款	当期还本付息	其中：还本	付息	期末借款余额
	2043年	160000		6720		6720	160000
	2044年	160000		6720		6720	160000
	2045年	160000		6720		6720	160000
	2046年	160000		6720		6720	160000
	2047年	160000		6720		6720	160000
	2048年	160000		6720		6720	160000
	2049年	160000		6720		6720	160000
	2050年	160000		6720		6720	160000
	2051年	160000		6720		6720	160000
	2052年	160000		66720	60000	6720	100000
	2053年	100000		64200	60000	4200	40000
	2054年	40000		41680	40000	1680	0
	总计		160000	358240	160000	198240	

12.5 分析评价

经过测算，在对项目收益预测及所依据的各项假设前提下，债券存续期结余合计 362641.51 万元，项目总债务融资本息 198240 万元。债券存续期内医疗结余对债券本息的覆盖倍数为 1.83 倍。项目预期收益能够合理保障偿还融资本金和利息，实现项目收益和融资的平衡，维持项目的正常运营。

第十三章 工程质量安全分析

建设工程项目质量的形成是一个有序的系统过程。工程项目从筹划到竣工，经历了决策、设计、施工、验收等多个环节或阶段，其质量水平高低是各阶段、各环节工作质量的综合反映。

13.1 工程地质影响

地质勘察是决定工程建设质量安全的重要环节。地质勘察工作的内容和深度、资料的可靠程度，将决定工程设计方案能否正确考虑场地的地层构造、岩土性质、不良地质勘察现象及地下水等条件，是全面合理的进行工程设计的关键，也是工程施工方案确定的重要依据。

由于现阶段缺乏勘察数据，无法对项目所在地块进行详细的工程地质分析。建议下阶段勘察单位高度重视勘察的重要性，选择合理的勘察方法和手段，重视勘察报告的严肃性，确保勘察结果与场地地质实际相吻合，为施工方案的设计提供指导依据。工程地质对工程质量安全的影响分析见表 13-1。

表 13-1 工程地质对工程质量安全的影响分析

序号	风险源分析	应对防范措施
1	拟建场地场地土类别。	对荷载较大的建筑，一般考虑采用桩基础，以确保施工安全。
2	浅部淤泥质土层引起维护结构变形。	提高结构刚度，加强降水。
3	桩基施工挤土效应导致周边建筑基础受影响。	采用非挤土桩或合理安排沉桩方案。
4	降水可能引致周边地下水位上升。	提高止水帷幕的隔水效果。

13.2 自然环境影响

13.2.1 地震的影响分析

根据国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）有关条款，遂溪县所在地区抗震设防烈度为7度，地震分组为第一组，设计基本地震加速度为0.1g。本项目平面布置规则对称、侧向刚度沿竖向变化均匀、无承载力突变，属抗震有利形体。

13.2.2 气象灾害影响分析及防范措施

各种不利气象因素对本项目的建设影响均较大，造成的后果严重，影响面广。其中台风、暴雨、雷电的影响程度较大，应考虑其风险，制定安全措施。

1、台风

台风是湛江市夏、秋期间常有的重大灾害性天气。台风过境时，常逢高潮和暴雨同时出现，在台风经过的地区，一般能产生150~300毫米降雨，少数台风能产生1000毫米以上的特大暴雨，会造成摧毁性严重灾害。

台风造成的质量安全影响主要包括：倒塌、电线电缆中断。

2、暴雨

暴雨是湛江的主要灾害性天气，暴雨出现时将使大片农田受淹，造成内涝。暴雨对工程的影响是全方位的，包括进度拖延、设备进水以及人员安全等。

暴雨造成的质量安全影响主要包括：场地严重积水、人员触电等。

3、雷电

湛江市属于多雷地区，一些智能系统、家用电气、计算机网络、电网等都是雷电的主要危害对象。

雷电造成的质量安全影响主要包括：雷击伤人、机械损坏。

自然环境对本项目质量安全的影响分析见表13-2。

表 13-2 自然环境对工程质量安全的影响分析

序号	风险源分析	应对措施
1	季节性影响	①提供季节性施工的技术、管理、安全措施，监督防护材料、物品及设施的落实配备。 ②雨季要求对材料、设备等进行覆盖、隔离等保护，对道路、季节性影响脚手架采取防滑措施。 ③夏季设置遮阳棚、茶水亭及防暑降温设施，合理调整工作时间，避开高温时段，提高工作效率。
2	台风、暴雨、 潮汛、雷电等 特殊气候影响	①制定特殊气候条件下的工程应急防患措施及应急预案，配备应急保障设施、材料、设备。 ②台风来临前应对施工机具、施工产品、用电设施、脚手架、活动房等进行加固。 ③遇六级以上大风时要求暂停室外高空作业。 ④雷雨天气停止高空露天操作，防止雷击伤人。 ⑤做好防汛、抗台的物资准备。

根据上述分析，气象因素的影响不可避免，但只要制定相应的措施，上述气象灾害是可以避免或减少损失的，因而本项目参建各方均应制定相应的防范措施以避免和减少损失：业主应检查和落实措施及相应资金；设计方应做好防台防雨防雷的专项设计、施工单位应制定具体的防范措施（排水、防雷击），通力合作，一些不必要的损失是可以避免的。

13.3 建设方案影响

建设方案的可行性、科学性是决定工程建设质量的关键环节，设计的严密性、合理性，从根本上决定了工程建设的成败，是主体结构 and 基础安全、环境保护、消防、防疫等措施得以实现的保证。建设方案应严格按照国家规范及湛江市相关标准进行设计，在工程施工前应取得施工图第三方审查合格证书，方可以进行施工。

13.4 外部设施的影响

施工期间，应加强施工机械及材料堆置的管理，以防对周边建

筑物及行人造成不便甚至形成危险隐患。同时，施工期应加强对市政已建管线的保护，对大型施工车辆进出做好管理，防止管道泄露事故的发生。

13.5 工程组织实施影响

13.5.1 项目组织机构及人员配置

项目主要从以下几个方面进行项目管理：

- 1、立项决策阶段管理
- 2、招投标管理与合同管理
- 3、施工管理
- 4、竣工验收管理
- 5、文档管理
- 6、计划财务管理
- 7、信息管理

13.5.2 项目安全管理

项目安全管理必须贯穿于工程设计、采购、施工、试运行各阶段。

1、设计必须严格执行有关安全的法律、法规和工程建设强制性标准，防止因设计不当导致生产安全事故的发生。

（1）设计应充分考虑安全（防火、防爆、防污染等）因素，严格按照有关法律、法规、标准、规范进行，并配合业主报请当地安全、消防等部门的专项审查，确保项目实施及今后生产过程中的安全。

（2）设计应考虑施工安全操作和防护的需要，对涉及施工安全

的重点部位和环节在设计文件中注明，并对防范生产安全事故提出指导意见。

（3）采用新结构、新材料、新工艺的建设工程和特殊结构的項目，应在设计中提出保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的措施建设。

（4）加强设计人员的安全教育，提高其安全意识和职业道德。

2、项目采购必须对自行采购和分包商采购的设备材料和防护用品进行安全控制，确保所采购的设备材料和防护用品符合安全规定的要求。项目所有采购合同中必须包括相关的安全要求的条款，并对供货、检验和运输的安全做出明确的规定。制定供应商的安全评价规定，记录和保存合格供应商的评价资料。

3、施工阶段的安全管理应按《建设工程项目管理规范》（GB/T50326-2017）执行，并结合各行业的特点，对施工过程中可能影响安全的因素进行管理。

4、必须按照有关安全法规、规范对各单项工程组织安全验收。

5、施工单位项目经理应依法对项目安全生产全面负责，建立项目安全生产规章制度、操作规程和教育培训制度，保证项目安全生产条件所需资源的投入。施工项目管理部应在系统辨识危险源并对其进行风险评估的基础上编制危险源初步辨识清单。根据项目的安全管理目标，制定项目安全管理实施计划，并按规定程序批准后实施。

安全管理实施计划内容包括：

（1）项目安全管理目标

（2）项目安全管理组织机构和职责

(3) 项目安全危险源的辨识与控制技术和管理措施

(4) 对从事危险环境下作业人员的培训教育计划

(5) 对危险源及其风险规避的宣传与警示方式

(6) 项目安全管理的主要措施

6、施工项目部应对项目安全管理实施计划进行管理。主要内容如下：

(1) 为实施、控制和改进项目安全管理实施计划提供必要的资源，包括人力、技术、物资、专项技能和财力等资源。

(2) 项目部应通过项目安全管理组织网络，逐级进行安全管理实施计划的交底或培训，保证项目部人员和分包商等人员，正确理解安全管理实施计划的内容和要求。

(3) 项目部应建立并保持安全管理实施计划执行状况的沟通与监控程序，随时识别潜在的危险事件和紧急情况，及时把握持续改进的机会，预防和减少因计划考虑不周或执行偏差而可能引发的危险。

(4) 项目部应建立并保持对相关方在提供物资和劳动力等方面所带来的风险进行识别和控制的程序，以便有效控制来自外部的危险因素。

7、施工项目部应协助业主按规定向当地建设管理部门上报项目安全施工措施的有关文件，以及根据消防监督审核程序，将项目的消防设计图纸和资料向公安消防机构申报审批。

施工项目部与分包商的分包合同中应明确各自的安全生产方面的职责。项目部对分包工程的安全生产承担连带责任。分包商应服从项目部安全生产的统一管理，否则其后果由分包商承担主要责任。

项目部应制定并执行项目安全日常巡视检查和定期检查的制度，记录和保存检查的结果。对安全事故和不符合要求的状况进行处理。

13.5.3 勘察、设计、施工、监理、设备材料商的选择

勘察、设计、施工、监理、设备材料商首先应具备相应的资质和条件才能参与建筑市场活动，与业主建立承发包关系，这就是建筑市场准入制度。市场准入制度与工程质量有密切的关系，如业主招标发包工程应具备一定的能力和条件，承包方参与投标要有相应的资质等级，设备材料供应要获取准用证，否则就不准参与建设市场交易。市场准入不仅有利于建设市场有序管理，而且对于建设各方从总体素质上予以控制，对保证工程质量有重要的影响。建设市场准入把关不严，存在无证设计、无证施工、借证卖照、资质挂靠、越级和超越规定范围承包，或逃避市场管理，搞私下交易等混乱情况，必然对建设工程质量构成严重威胁。不少工程发生重大质量事故，往往同参与建设各方违反市场准入规定有关。因此严格市场准入管理，是保证工程质量不可忽视的重要环节。

本项目将根据国家及湛江市有关要求按照公平、公开、公正的原则通过招标择优选择勘察、设计、施工、监理及设备材料商。

第十四章 社会评价

14.1 社会影响分析

本项目的实施，将完善滨海新区周边路网结构和基础设施条件，促进招商引资企业进驻，改善周边居民出行条件，促进沿线土地开发，对加快新区的整体开发具有重要的意义。

1、促进社会发展

项目的建设能够完善滨海新区的基础设施条件，满足企业进驻，促进招商引资，带动当地产业经济的发展，同时吸引高端人才集聚，还能新增众多就业岗位，解决一部分民生就业问题，拉动当地产业多元化发展，促进遂溪县和湛江市的社会发展。

2、提升道路通行能力

项目的建设可有效改善本地区道路的通行条件、提升道路通行能力，同时可提升地区道路的通行安全性，为各类企业的进驻提供了广阔的发展空间和平台。项目的建设也为周边村民的出行提供便利，加强农村与农村间、农村与城市间的通达能力、促进各地交流、加快地区发展。

3、有利于土地开发与有效置换

本项目的建设，将带动周边土地的开发与土地升值，从而获得利用价值更高的商业用地和居民用地，为遂溪县用地结构调整和长远规划创造了条件。

4、有利于招商引资提升城市形象

本项目的实施，可以完善滨海新区基础配套设施的建设，对于

拉开生态集聚区框架，引导产业群集聚，改善环境面貌，提升城市形象具有重要意义，有利于将遂溪县打造成现代服务业集群的生态平台和绿色产业之都。

综上，本项目具有良好的间接经济效益和社会效益。。

14.2 社会适应性分析

本项目的建设是有利于提高当地经济发展水平；得到政府及相关部门的高度关注和支持；本项目选址和用地科学合理，因不太靠近居民密集区而不影响周围居民正常生活，运营之后也不会产生不良的环境影响，因此不会造成周边民众的反对，已经签订征地补偿协议，拆迁工作正在稳步推进，且该地块不列入国务院 18 亿亩耕地控制高压线，群众对项目的实施是支持的。

14.3 结论

评价结论：本项目的实施对社会带来较大社会效益；虽然施工过程中可能出现短期、小范围的影响，但有效的措施可以减少对居民的影响。总而言之，项目的建设有利于社会的持续性发展。

第十五章 社会稳定风险分析

15.1 编制依据

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

（2）《国家发展改革委办公厅关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》（发改办投资[2013]428号）

（3）中共中央办公厅、国务院办公厅转发《中央政法委员会、中央维护稳定工作领导小组关于深入推进社会矛盾化解、社会管理创新、公正廉洁执法的意见》（中办发[2009]46号）

15.2 分析和评估范围

从社会稳定风险评估角度，项目周边居民可能受到项目建设实施影响，进而引发社会稳定风险。本次评估范围为距项目建设地较近的周边居民区。

15.3 风险识别、估计和应对措施

（1）立项、审批程序风险

①各项工作正式开展前，建设单位须在政府相关主管部门审核并办理相关手续后，方能进行下一步工作。在项目前期审批手续完备前，建设单位不得擅自开工建设。

②建设单位应按照政府建设项目审批流程要求，在开工建设前完成全部审批手续，确保项目实施和运营过程中的所有审批手续齐备，切实做到程序规范，文件合法合规。

③加强政府监管，任何逾越政府的监管行为均将影响项目合法合规性。

（2）施工过程产生的废气、扬尘、废水、固废等的影响

①项目建设单位应加强施工管理，选择具备相应资质、信誉度高的施工单位，在相关施工合同中明确防止社会稳定风险的职责条款，明确采取防止风险的措施，确保施工期间环保责任的落实并取得实效。

②在项目建设期设置工期环保小组，负责施工期各项环境管理制度、环境监测工作和污染治理措施的落实；对施工单位提出要求，明确目标，督促施工单位采取有效措施减少施工过程的扬尘；要求和监督施工单位对施工噪声进行控制；组织协调建筑垃圾存放和处理，合理安排交通运输；组织实施、监督和检查施工现场环境恢复。

③建设单位应严格执行环境保护“三同时”制度，按照本报告环境保护的要求，做好施工期废气、扬尘、废水、固废等的控制措施，减少对环境的影响。

（3）项目施工造成周边生态环境变化

施工期间，应尽量减少现有植被破坏，采取措施保护植被群落，落实施工期水土流失防止措施，做好表土保存。施工结束后，必须及时对临时占地和施工便道等进行平整，恢复植被，营造绿化带。所选择的草种尽量选择当地品种，确保植被的成活率，同时避免外来物种侵入。

（4）项目施工造成水土流失

建设单位应落实水土保持专项资金，按水土保持“三同时”制度的要求，落实各项水土流失防止措施。

（5）施工过程的交通干扰

①施工单位应在保证有证驾驶的基础上，与驾驶员签订交通安全生产责任状，以增强驾驶员的责任意识。定期、不定期地组织驾驶员学习交通法规。与供货厂商签订供销合同时明确交通安全责任，全面提高交通安全责任意识。

②项目施工期间，施工单位应充分利用临时道路，尽量减少对交通量较大的现有市政道路的影响。施工车辆应按照指定的路线和指向标志标线行驶，不得随意行驶、停放，不得穿越隔离警戒区域。对于穿越施工区域的社会车辆应通过完善通道安全设施，改善车辆通行条件。

③项目建设单位应安排安全员不定期巡视施工单位交通组织方案的落实情况，消除交通安全隐患。

15.4 项目风险等级（措施后）

在风险对策措施实施得当的条件下，本项目最终整体风险等级为为低风险项目。

15.5 社会评价结论

综上，本项目对实施对区域内社会稳定影响较小，项目旨在提升区域内基础设施，属民生工程，预期社会效益较好。

第十六章 结论与建议

16.1 结论

本项目可推进遂溪滨海新区基础设施及配套设施建设，满足企业进驻的基本要求标准，实现园区与城市基础设施、商业配套和公共服务设施的有机衔接，吸引大型优质企业和研发总部企业招商落地。本项目建设是必要的，是滨海新区产城融合基础设施建设、完善滨海新区基本功能的需要，是改善当地营商环境、培养区域新的经济增长点的需要，是促进当地产业发展、提高城市整体竞争力的需要，是扩大社会需求、有利于社会稳定发展的需要。项目取得各级政府及相关部门的大力支持，项目工程建设内容和规模恰当，无社会系统风险。

项目将完善滨海新区内基础设施，有利于产业集聚，促进区域经济发展；有利于统筹城乡发展建设宜居城市。

本项目建设规模合理，项目选址建设条件基本具备，资金来源渠道明确，经济效益和社会效益良好，项目建设可行。

16.2 建议

1、建议梳理各分项工程具体建设内容和方案，以配合下一步项目立项申报工作。

2、建议对项目运营收入元素进行细化分析，以配合下一步债券申报工作。

3、建议结合梳理的工程建设内容进一步核算总投资，避免造成估算不足或投资浪费。

4、建议细化资金来源中的自筹资金与财政资金分摊比例。

第十七章 附件

附件 1：专家意见回复

专家	序号	修改意见或建议	修编说明
专家组	1	补充完善与周边规划的衔接；	按专家意见执行，补充相关表述
	2	修改完善工程建设方案；	按专家意见执行，已补充完善
	3	细化工程费用，核实完善投资估算，合理控制投资；	按专家意见执行，已补充完善
梁飞虎	1	1.1：项目背景概况说明赤坎区的总体规划与黄略镇和调顺岛周边的关系	按专家意见执行，补充相关表述
	2	2.1：要说明该园区主打的招商引资的产业；	按专家意见执行，补充相关表述
	3	4.2：一期开发的总规划图；	目前规划暂未明确，待规划明确后调整
	4	5.2.2：补充总平面规划图；	目前规划暂未明确，待规划明确后调整
	5	5.3.3：要考虑雨污分流；	按专家意见执行，补充相关表述
	6	5.4.1：水源点和供水管布置图；	目前暂未明确区内自来水厂选址，待下一步明确后提供
	7	5.4.2：污水处理厂和污水管网布置图，处理后达标的中水应该用于绿化等用水；	目前暂未明确区内自来水厂选址与方案，待下一步明确后提供，此处提供方案图参考
	8	5.5.1.1：职业学校和幼儿园的各层平面图和整体效果图；	目前暂未明确方案，暂不考虑建设学校
	9	5.5.1.2：基本风压值取 0.8N/m^2	按专家意见调整
	10	5.5.2:医院建议要补充各层功能用房平面布置图和效果图	目前暂未明确方案，本初提供方案参考意向图
	11	5.5.2.2：基本风压值取 0.8N/m^2	按专家意见调整
	12	5.5.2.5：医院实验室、化验室污水处理方案；	按专家意见调整，已补充相关表述
	13	6.1：绿色建筑方案	按专家意见调整，已补充相关表述
	14	11.5：表 11-1 应增加人防工程费用。	按专家意见调整，已补充人防费用

专家	序号	修改意见或建议	修编说明
陈虹彩	1	“项目概况”完善：补充编制依据：相关片区土地利用总体规划和控规、相关政策文件等；细化建设内容：交通基础设施补充一期的路网规划图及市政管网规划图，建议列表明确规划建设道路的路名、等级、设计速度、红线宽度及长度；公服设施要有规划总平面图，明确建筑栋数、层数等经济技术指标等（否则，如何估算工程量及投资？）；补充主要建设条件结论及征地拆迁情况说明。	按专家意见调整，已补充相关表述
	2	第三章“现状分析”完善：补充场址土地权属类别及占地面积。现状的土地利用情况；补充片区规划及社会环境条件，交通运输条件，公用服务设施条件，征地拆迁及移民安置条件，最好有现场照片等。	按专家意见调整，已补充相关表述
	3	第四章完善：先分析滨海新区现有的基础设施（道路交通及市政设施）及公共服务设施（教育、医院、养老等）规模、服务范围及存在问题等，再从形势上（相关政策文件支持）和片区规划的指引、现实的需求（社会发展、人口规模、经济发展）等方面进行预测分析“内容和规模的合理性。	按专家意见调整，已补充相关表述
	4	工程建设方案完善：“道路和市政工程”侧重道路和市政工程现状和规划情况，与周边路网和上下市政（特别是给排水）管网的衔接，市政公用设施的规划要有计算过程（根据规划服务范围人口等）污水厂的服务范围，供水及排水量计算等），最好附上相关图件（现状和规划的）；公共服务设施应补充相关图件、技术参数（栋数、层数等经济技术指标）和工程量计算依据和过程，以提供投资估算所需工程数量的依据。	目前暂未明确方案，暂未确定
	5	补充相关计费依据（特别是单项公服设施），核实工程费用的工程量和单价，复核工程其他费用。	按专家意见调整，已补充
	6	补充前期工作的相关批复文件及相关图件作为附件。	目前项目暂无前期批复，待具备相关文件后补充
庞云彩	1	P5 页的表 1-1 项目建设内容表的新区道路备注里面的 40m、30m、20m 需写明道路红线宽度	按专家意见调整，已补充
	2	P20 页的声环境采用 2018 年的数据，希望有近两年的数据	按专家意见调整，已补充

专家	序号	修改意见或建议	修编说明
	3	P40 页的：车行道：SBS 细粒式 AC-13 改性沥青混凝土 H=4cm 建议厚度改为 5cm，增加 0.4% 的路强剂厚 ES-2 乳化沥青稀浆封层 H=0.8cm 建议厚度采用 1cm，建议增加主次支路面的结构图。	按专家意见调整，已补充
	4	P41 页的：结构组合为：6cm 彩色透水人行道板砖+3cm 厚中粗砂+20cm 厚级配碎石基层。结构层总厚度为 29cm。建议基层采用 6%水泥稳定碎石基层。便于施工	按专家意见调整，已补充
	5	本项目是否存在有新旧路面衔接段的施工，若有则需要考虑新旧路面衔接的道路横断面施工图	目前暂未明确建设路段，待方案确认后进一步调整
	6	P53 页的：5.3.3 道路给排水工程：应考虑雨污分流，增加暴雨强度公式：以此为依据计算管径的大小。（分主、支、次来考虑）	按专家意见调整，已补充
	7	P60 页的：根据上述各种管道的特点，结合本工程雨水管道的设计情况及当地的常规做法，管材选取如下： 雨水管：管径 \geq d600，采用玻璃钢夹砂管接管，橡胶圈接口，120。砂石基础。 雨水口连接管：d300 钢筋混凝土平口管，钢丝网水泥砂浆抹带接口，砼全包加固。 污水管：管径 \geq d300，采用玻璃钢夹砂管接管，橡胶圈接口，120。以上砂石基础建议全部使用高密度聚乙烯（HDPE）管，该管道具有重量轻、耐腐蚀、使用寿命长、抗渗漏、安装方便，环刚度可设计，可根据需要做成特殊管节，摩阻系数小等优点。	按专家意见调整
	8	P70 页的：自来水厂方案和污水处理厂方案的需具体细化，各工艺车间的层高、结构形式、空间大小、电气工程、消防工程等。	已补充相关内容，目前方案仅做参考
	9	垃圾中转站的除尘除臭设备，密封性等相关技术指标细化	已补充方案，目前方案仅作参考
	10	职业学校与幼儿园建设方案都要补充平面图、结构形式、装修工程、电气工程、消防工程等细化具体化	已补充方案，目前暂不考虑建设学校
	11	医院建设方案：养老院设计方案的具体实施内容，总平面图、医院的废水污水处理系统等，养老院设计方案包括生活用房，医疗保健用房，公共活动用房。管理服务用房等。	已补充方案，目前方案仅作参考，暂不考虑建设学校
卢燕	1	P18，图 3-1 核实项目的建设范围是否涉及生态红线。	目前总体规划正在调整，后续应不涉及生态红线

专家	序号	修改意见或建议	修编说明
	2	P19-21 的环境质量数据应使用最新的，空气质量内容重复。	按专家意见调整，已补充
	3	P24，补充自来水厂和污水处理厂规模合理性分析内容。	按专家意见调整，已补充
	4	P49，报告中提到照明工程“充分利用...开发新的、高效节能的照明手段”，但 P50-51 的工程方案使用的还是传统用电照明，建议补充道路、停车场等区域使用太阳能路灯的比选方案。	按专家意见调整，已补充
	5	P72-76，补充污水处理厂选址、处理工艺等的比选方案，核实污水处理厂使用一体化处理设备是否可行，分析污水达标排放、污水再生回用的可行性，补充污水再生回用的管道建设等内容。	目前暂未明确选址，待下一步明确后补充
	6	P76“垃圾中转站”章节，“渗漏液”、“渗沥液”更正为“渗滤液”。	按专家意见调整
	7	P122，“项目所在区不属于雷州市市政污水管网覆盖范围，项目污水经院内污水处理站处理...排入附近水体。”	按专家意见调整
	8	P145，更新编制依据，如《中华人民共和国水污染防治法》2017 年进行了修正，《广东省建设项目环境保护管理条例》已废止。	按专家意见调整
	9	P145-146，环境影响及环保措施基本只分析了施工的，补充运营期的环境影响和环保措施；P147 核实“污水处理设施采用地理式处理装置.....出水接入周边道路的污水管网。”	按专家意见调整，已补充
	10	P168，核实污水处理厂的单价。	按专家意见调整
	11	本项目为滨海新区的基础设施项目，滨海新区是否规划有工业产业，如果有的话，污水处理厂应考虑工业废水对污水处理厂的影响	按专家意见调整，污水处理厂考虑处理工业污水
	徐红梅	一、1	工程费用 1.道路工程主干道、次干道、城市支路的做法及其他辅助设施是否相同？主干道指标比次干道、城市支路，不合理，单方指标偏低，请复核。
2		自来水厂及污水厂的单方指标是否偏低？请复核，建议在备注中注明供应量及处理量。	按专家意见调整，已调整单价
3		职业学校及幼儿园是否含室外配套设施？单方法造价是否偏低？请复核。	按专家意见调整，已调整单价，项目包含室外工程
4		医院是否包含附建搁架柜台，医疗设备、屏蔽防护、洁净及污水处理、医用气体系统、室外配套等？是否考虑人防增加费用	按专家意见调整，已调整单价，项目考虑医院整体工程与人防

专家	序号	修改意见或建议	修编说明
	5	有地下室的建筑建议考虑基坑支护。	按专家意见调整，已调整单价，项目为综合单价
	6	P68 页设 50 个充电桩，该费用漏估算	按专家意见调整，已补充
	二、1	工程建设其他费用 1.个别费用计算基础及计算结果有误，如建设单位管理费、工程招标费、勘察费、工程造价咨询费等，请复核。	按专家意见调整，部分费用已下浮
	2	请列明工程造价咨询费包含的内容。	已调整表述，该项为施工阶段全过程造价控制费
	3	建议按湛价[2003]149 号文增列白蚁防治费。	按专家意见调整，已补充
	4	按湛发改函[2019]1032 号文，建筑垃圾费已取消。	建筑垃圾费已取消行政收费，实际需按市场支付该项费用，本初暂估
	5	土地使用费的估算依据？建议列明内容及按有关规定估算	目前暂未明确征地范围，此处为暂估
	6	漏计施工图审查费招标代理费	按专家意见调整，已补充
	三、1	预备费 1.本项目建筑资金部分为专项债券，是否应计列利息，请核实。	建设期债券利息拟由财政代为支付，后续通过项目收益找补，暂不列入总投资

附件 2 评审会专家意见

广东遂溪滨海智慧产城融合基础设施项目（第一期）可行性研究报告评审会专家组意见

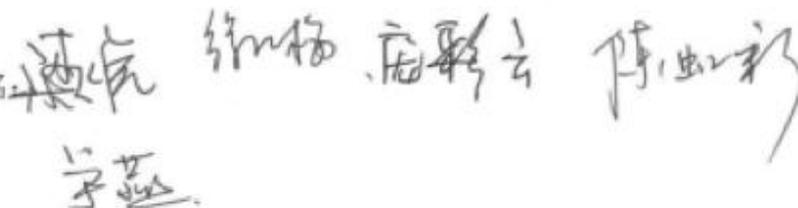
2021年12月1日，遂溪县黄略镇人民政府在遂溪县滨海新区建设指挥部会议室组织召开了《广东遂溪滨海智慧产城融合基础设施项目（第一期）可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）评审会。会议邀请了5位专家（名单附后），遂溪县发展和改革局、遂溪县财政局、遂溪县自然资源局、遂溪县住房和城乡建设局、遂溪县滨海新区建设指挥部、遂溪县黄略镇许屋村村委会、建设单位遂溪县黄略镇人民政府、编制单位中量工程咨询有限公司等单位领导及相关人员参加了会议。与会人员听取建设单位和编制单位关于项目建设基本情况及《可研报告》的汇报，与会专家经过认真质询和讨论，本着独立、公正、科学、客观的原则进行了评审，形成评审意见如下：

一、总体评价

《可研报告》编制规范，资料较齐全，论述较明晰，编制深度基本达到相关文件的要求，同意通过评审，经修改完善后可作为下一阶段的工作依据。

二、意见及建议

- 1、补充完善与周边规划的衔接；
- 2、修改完善工程建设方案；
- 3、细化工程费用，核实完善投资估算，合理控制投资；
- 4、其它详见专家个人意见。

专家签名：

日期：2021年12月1日

专家评审意见表

项目名称	广东遂溪滨海智慧产城融合基础设施项目（第一期）		
专家姓名	陈虹彩	职务/职称	副主任/高工
工作单位	湛江市规划勘测设计院	专业领域	城乡规划
专家评审意见			
<p>1、“项目概况”完善：补充编制依据：相关片区土地利用总体规划 and 控规、相关政策文件等；细化建设内容：交通基础设施补充一期的路网规划图及市政管网规划图，建议列表明确规划建设道路的路名、等级、设计速度、红线宽度及长度；公服设施要有规划总平面图，明确建筑栋数、层数等经济技术指标等（否则，如何估算工程量及投资？）；补充主要建设条件结论及征地拆迁情况说明。</p> <p>2、第三章“现状分析”完善：补充场址土地权属类别及占地面积、现状的土地利用情况；补充片区规划及社会环境条件，交通运输条件，公用服务设施条件，征地拆迁及移民安置条件，最好有现场照片等。</p> <p>3、第四章完善：先分析滨海新区现有的基础设施（道路交通及市政设施）及公共服务设施（教育、医院、养老等）规模、服务范围及存在问题等，再从形势上（相关政策文件支持）和片区规划的指引、现实的需求（社会发展、人口规模、经济发展）等方面进行预测分析“内容和规模的合理性”。</p> <p>4、工程建设方案完善：“道路和市政工程”侧重道路和市政工程现状和规划情况，与周边路网和上下市政（特别是给排水）管网的衔接，市政公用设施的规划要有计算过程（根据规划服务范围人口等）污水厂的服务范围，供水及排水量计算等），最好附上相关图件（现状和规划的）；公共服务设施应补充相关图件、技术参数（栋数、层数等经济技术指标）和工程量计算依据和过程，以提供投资估算所需工程数量的依据。</p> <p>5、补充相关计费依据（特别是单项公服设施），核实工程费用的工程量和单价，复核工程其他费用。</p> <p>6、补充前期工作的相关批复文件及相关图件作为附件。</p> <p style="text-align: right;">签名：陈虹彩 2021年12月1日</p>			

专家评审意见表

项目名称	广东遂溪滨海智慧产城融合基础设施项目（第一期）		
专家姓名	徐红梅	职务/职称	高工
工作单位	岭南师范学院	专业领域	造价
专家评审意见			
<p>一、工程费用</p> <p>1. 道路工程主干道、次干道、城市支路的做法及其他辅助设施是否相同？主干道指标比次干道、城市支路低，不合理，单方指标偏低，请复核。 15000</p> <p>2. 停车场面积 P4 页为 40000 平方，P67 为 30000 平方，两者不一致，请复核。 /</p> <p>3. 自来水厂及污水厂的单方指标是否偏低？请复核，建议在备注中注明供应量及处理量。</p> <p>4. 职业学校及幼儿院是否含室外配套设施？单方造价是否偏低？请复核。</p> <p>5. 医院是否包含附建搁架柜台、医疗设备、屏蔽防护、洁净及污水处理、医用气体系统、室外配套等？是否含人防增加费用</p> <p>6. 有地下室的建筑建议考虑基坑支护。</p> <p>二、工程建设其他费用 7. P68 页 50 个充电桩设置费用偏低等</p> <p>1. 个别费用计算基础及计算结果有误，如建设单位管理费、工程招标费、勘察费、工程造价咨询费等，请复核。</p> <p>2. 请列明工程造价咨询费包含的内容，预算编制费在哪里考虑？</p> <p>3. 建议按湛价[2003]149 号文增列白蚁防治费。</p> <p>4. 按湛发改函（2019）1032 号文，建筑垃圾费已取消。</p> <p>5. 土地使用费的估算依据？建议列明内容及按有关规定估算。</p> <p>6. 漏计施工图审查费招标代理费。</p> <p>三、预备费</p> <p>1. 本项目建筑资金部份为专项债券，是否应计列利息，请核实。</p> <p style="text-align: right;">签名：徐红梅</p> <p style="text-align: right;">2021 年 12 月 1 日</p>			

专家评审意见表

项目名称	广东遂溪滨海智慧产城融合基础设施项目（第一期）		
专家姓名	梁飞虎	职务/职称	高级工程师
工作单位	湛江市基础设施建设投资集团有限公司	专业领域	建筑
专家评审意见			
<p>1.1 项目背景概况说明麻章区的总体规划与黄略镇和调顺岛周边的关系；</p> <p>2.1 要说明该园区主打的招商引资的产业；</p> <p>4.2 一期开发的总规划图；</p> <p>5.2.2 补充总平面规划图；</p> <p>5.3.3 要考虑雨污分流；</p> <p>5.4.1 水源点和供水管布置图；</p> <p>5.4.2 污水处理厂和污水管网布置图，处理后达标的水应该用于绿化等用水；</p> <p>5.5.1.1 职业学校和幼儿园的各层平面图和整体效果图；</p> <p>5.5.1.2 基本风压值取 0.8kN/m^2；</p> <p>5.5.2 医院建议要补充各层功能用房平面布置图和效果图；</p> <p>5.5.2.2 基本风压值取 0.8kN/m^2；</p> <p>5.5.2.5 医院实验室、化验室污水处理方案；</p> <p>6.1 绿色建筑方案；</p> <p>11.5 表 11-1 应增加人防工程费用。</p>			
签名： 			
2021 年 12 月 1 日			

专家评审意见表

项目名称	广东遂溪滨海智慧产城融合基础设施项目（第一期）		
专家姓名	卢 燕	职务/职称	高 工
工作单位	湛江市生态环境技术中心	专业领域	环境保护
专家评审意见			
<p>1、P18，图 3-1 核实项目的建设范围是否涉及生态红线。</p> <p>2、P19-21 的环境质量数据应使用最新的，空气质量内容重复。</p> <p>3、P24，补充自来水厂和污水处理厂规模合理性分析内容。</p> <p>4、P49，报告中提到照明工程“充分利用.....开发新的、高效节能的照明手段”，但 P50-51 的工程方案使用的还是传统用电照明，建议补充道路、停车场等区域使用太阳能路灯的比选方案。</p> <p>5、P72-76，补充污水处理厂选址、处理工艺等的比选方案，核实污水处理厂使用一体化处理设备是否可行，分析污水达标排放、污水再生回用的可行性，补充污水再生回用的管道建设等内容。</p> <p>6、P76“垃圾中转站”章节，“渗沥液”、“渗漏液”更正为“渗滤液”。</p> <p>7、P122，“项目所在区不属于雷州市市政污水管网覆盖范围，项目污水经院内污水处理站处理.....排入附近水体。”</p> <p>7、P137，核实用水量。按自来水厂取水规模 2.2 万 t/d、污水处理厂处理规模 2.0 万 t/d，项目年水耗估算为 161.00 万立方米不合理。 ✓</p> <p>8、P145，更新编制依据，如《中华人民共和国水污染防治法》2017 年进行了修正，《广东省建设项目环境保护管理条例》已废止。</p> <p>9、P145-146，环境影响及环保措施基本只分析了施工的，补充营运期的环境影响和环保措施；P147 核实“污水处理设施采用地埋式处理装置.....出水接入周边道路的污水管网。”</p> <p>10、P168，核实污水处理厂的单价。</p> <p>11、本项目为滨海新区的基础设施项目，项目新区是全新的，有 2 处方塘，如果有办法，在污水处理厂应考虑 2 处方塘对污水处理的影响，并在环评中提出对策。</p> <p style="text-align: right;">签名： 卢燕</p> <p style="text-align: right;">2021 年 12 月 1 日</p>			

专家评审意见表

项目名称	广东遂溪滨海智慧产城融合基础设施项目（第一期）		
专家姓名	庞彩云	职务/职称	高工
工作单位	湛江市麻章市政维护站	专业领域	建筑、市政
专家评审意见			
<p>1、P5 页的表 1-1 项目建设内容表的新区道路备注里面的 40m、30m 20m 需写明道路红^线宽度 公交首末站的具体施工方法</p> <p>2、P20 页的声环境采用 2018 年的数据，希望有近两年的数据</p> <p>3、P40 页的：车行道：SBS 细粒式 AC-13 改性沥青混凝土 H=4cm 建议厚度改为 5cm，增加 0.4%的路强剂 厚 ES-2 乳化沥青稀浆封层 H=0.8cm 建议厚度采用 1 cm，^{建议} 增加主次支路向心结构图。</p> <p>3、P41 页的：结构组合为：6cm 彩色透水人行道板砖+3cm 厚中粗砂 +20cm 厚级配碎石基层。结构层总厚度为 29cm。建议基层采用 6%水泥稳定碎石基层。便于施工</p> <p>4、本项目是否存在有新旧路面衔接段的施工，若有需要考虑新旧路面衔接的道路横断面施工图</p> <p>5、P53 页的：5.3.3 道路给排水工程：应考虑雨污分流，增加暴雨强度公式：以此为依据计算管径的大小。（^{公主管、次车考虑}）</p> <p>6、P60 页的：根据上述各种管道的特点，结合本工程雨水管道的设计情况及当地的常规做法，管材选取如下： 雨水管：管径≥d600，采用玻璃钢夹砂管承插管，橡胶圈接口，120。砂石基础。 雨水口连接管：d300 钢筋混凝土平口管，钢丝网水泥砂浆抹带接口，砼全包加固。 污水管：管径≥d300，采用玻璃钢夹砂管承插管，橡胶圈接口，120。以上砂石基础</p>			

庞彩云

建议全部使用高密度聚乙烯（HDPE）管，该管道具有重量轻、耐腐蚀、使用寿命长、抗渗漏、安装方便，环刚度可设计，可根据需要做成特殊管节，摩阻系数小等优点。

7、P70 页的：自来水厂方案和污水处理厂方案的需具体细化，各工艺车间的层高、结构形式、空间大小、电气工程、消防工程等

8. 垃圾中转站的除尘除臭设备、密封性等相关技术措施细化，

9. 职业学校与幼儿园建设方案，都需列，总平面、结构形式、装修工程、电气工程、消防工程等，细化具体化，

10. 医院建设方案，养老院设计方案的的具体实施内容，总平面、医院的废水、污水处理系统、养老院设计内容包括生活用房、医疗体检用房、公共活动用房、管理服务用房等，

签名： 庞彩云

年 月 日