

雷州市科技工业园基础设施建设项目

可行性研究报告



建设单位：雷州市基础设施建设投资集团有限公司

编制单位：中量工程咨询有限公司

编制时间：二〇二二年二月

雷州市科技工业园基础设施建设项目

可行性研究报告

编制单位：中量工程咨询有限公司

资质证号：工咨甲 914400007192885354-20ZYJ20

编制人员

负责人：伍翱翔 咨询工程师（投资）

编制人：张建平 高级工程师、咨询工程师（投资）

一级造价工程师、监理工程师、一级建造师

陈晓瀚 咨询工程师（投资）、一级造价工程师

黎川旸 咨询师

校核人：边瑞灼 经济师

注册咨询工程师（投资）、资产评估师

审核人：杨 旋 咨询工程师（投资）、一级造价工程师

审定人：李海燕 高级工程师、咨询工程师（投资）

何丹怡 教授级高级工程师、一级造价工程师

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

工程咨询单位甲级资信证书

资信类别： 专业资信

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

证书编号： 914400007192885354-20ZYJ20

业 务： 建筑， 市政公用工程



发证单位： 中国工程咨询协会

2020年11月30日



中华人民共和国国家发展和改革委员会监制



营业执照

(副本) (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

《关于要求出具雷州市科技工业园基础设施建设项目可行性研究报告审核意见的函》的复函（雷投评函[2022]29号）

雷州市投资评估中心

雷投评函（2022）29号

关于雷州市基础设施建设投资集团有限公司 《关于要求出具雷州市科技工业园基础设施建 设项目可行性研究报告审核意见的函》的复函

雷州市基础设施建设投资集团有限公司：

你单位《关于要求出具雷州市科技工业园基础设施建设项目可行性研究报告审核意见的函》、《雷州市科技工业园基础设施建设项目可行性研究报告》及相关附件已收悉。经研究，答复意见如下：

一、你单位对送审函件及资料的真实性、合法性、完整性负责。

二、评审具体情况如下：

项目建设投资由 1480017 万元减少为 1275076.77 万元，核减率为 13.85%，其中，工程费用为 1064973.28 万元，核减

157771.72 万元，工程建设其他费为 137929.34 万元，核减
13415.66 万元，预备费为 72174.16 万元，核减 33752.84 万元。
详见后附建设投资估算表。

附件：雷州市科技园基础设施建设项目可行性研究报告投资
估算表

雷州市投资评估中心
2022 年 2 月 15 日



雷州市科技园基础设施建设项目可行性研究报告投资估算表

序号	费用名称	单位	数量	单价/费率	单位	投资(万元)	占总投资比例	备注
一	工程费用					1064973.28	83.52%	
1	道路工程	m2	462920	1080	元/m2	49995.36	3.92%	单价参照广东奋勇东盟产业园路网扩展建设项目可研
2	环境提升工程	m2	600003	252	元/m2	15120.08	1.19%	单价参照奋勇城中大道可研260元/平方米,防护绿地中绿道宽6-10m,因此单方造价增加10元/平方米
3	场平工程	亩	2500	2.34	万元/亩	5850.00	0.46%	参考天地壹号遂溪产业园土地平整综合单价
4	厂房	m2	2270000	3260	元/m2	740020.00	58.04%	含智慧物流、安防、环保
5	配建公寓	m2	567500	3210	元/m2	182167.50	14.29%	湛江市房屋建筑工程经济指标(2022)商住楼7-9F,上浮10%
8	公用设施工程	m2	210001	3420	元/m2	71820.34	5.63%	参考同类项目
二	工程建设其他费用					137929.34	10.82%	
1	征地拆迁补偿费	亩	2500	20	万元/亩	50000.00	3.92%	湛府通(2021)7
2	规划设计费					0.00	0.00%	暂估
3	工程勘察费	万元	10010.75	20.00%		2002.15	0.16%	工程设计费*10%
4	工程设计费	万元	1064973.28	0.94%		10010.75	0.79%	计价格[2002]10号
5	施工图预算编制费	万元	10010.75	0%		0.00	0.00%	工程设计费*10%
6	施工图审查费	万元	12012.90	6.50%		780.84	0.06%	湛价函(2013)337号
7	建设项目前期工作咨询费					187.50	0.01%	
7.1	项目建议书	项	1	62.5		62.50	0.005%	计价格[1999]1283号
7.2	可行性研究报告	项	1	125		125.00	0.010%	计价格[1999]1283号
8	环境影响咨询服务费	项	1	55		55.00	0.004%	暂估市场价
9	招标代理服务					112.70	0.01%	发改价格[2011]534号
9.1	设计招标代理费	项	1	15.2		15.20	0.00%	
9.2	勘察招标代理费	项	1	5.00		5.00	0.00%	
9.3	监理招标代理费	项	1	10.5		10.50	0.00%	

9.4	工程招标代理费	项	1	82		82.00	0.01%	
9.5	全过程造价咨询服务招标代理费	项	1			0.00	0.00%	
10	工程监理费	万元	1064973.28	0.52%		5537.86	0.43%	发改价格 [2007]670号
11	工程保险费	万元	1064973.28	0.30%		3194.92	0.25%	工程费用*0.3%
12	建设单位管理费	万元	1064973.28	0.50%		5324.87	0.42%	财建[2016]504号
13	场地准备及临时设施费	万元	1064973.28	0.50%		5324.87	0.42%	工程费用*0.5%
14	水土保持方案编制费	项	1	85		85.00	0.01%	保监[2005]22号
15	水土保持竣工技术评估编制费	项	1	40		40.00	0.00%	保监[2005]22号
16	社会稳定风险分析评估	项	1	25		25.00	0.00%	暂估市场价
17	检验检测费	万元	1064973.28	0.5%		5324.87	0.42%	工程费用*1%
18	全过程造价咨询服务费	万元	1064973.28	0.30%		3194.92	0.25%	粤价函【2011】 742号
19	城市基础设施配套费	万元	1064973.28	4%		42598.93	3.34%	工程费用*4%
20	测量测绘费	万元	1064973.28	0.30%		3194.92	0.25%	工程费用*0.3%
21	地质灾害危险评价费	项	1	10.00		10.00	0.00%	工程费用*0.1%
22	地震安全性评价费	项	1	10.00		10.00	0.00%	工程费用*0.08%
23	竣工图编制费	项	1	0.00%		0.00	0.00%	工程设计费*8%
24	白蚁防治费	m2	3047501	3		914.25	0.07%	粤价(2003)370 号
三	预备费		1202902.62	6%		72174.16	5.66%	
四	建设投资					1275076.77	100.00%	一+二+三
五	总投资					1275076.77		四

目 录

第一章 项目概况	1
1.1 项目名称	1
1.2 项目性质	1
1.3 项目建设单位	1
1.4 编制依据	1
1.5 项目建设地址	1
1.7 项目进度计划	1
1.6 建设内容和规模	2
1.7 投资估算与资金筹措	2
1.8 编制目的及原则	2
1.9 可行性研究结论	3
第二章 项目建设背景及必要性	4
2.1 政策背景	4
2.2 专项规划	8
2.3 产业结构符合性	11
2.4 项目建设的必要性	11
2.5 项目建设的可行性	13
第三章 项目选址及现状分析	15
3.1 项目选址	15
3.2 建设条件	17
第四章 项目需求与建设内容	24
4.1 项目主要需求	24
4.2 建设内容	24

第五章 工程建设方案	27
5.1 指导思想.....	27
5.2 项目总体规划方案.....	28
5.3 建筑工程.....	34
5.4 结构工程.....	43
5.5 给排水工程.....	44
5.6 电气工程.....	52
5.7 空调通风工程.....	56
5.8 智能系统.....	59
5.9 道路工程.....	60
5.10 交通工程.....	93
5.11 智能工厂建设方案.....	103
第六章 节能方案分析	111
6.1 用能标准和节能规范.....	111
6.2 能源消耗种类与数量分析.....	111
6.3 项目所在地能源供应状况.....	114
6.4 节能措施.....	114
6.5 节能效益分析.....	116
第七章 环境影响分析	117
7.1 编制依据及执行标准.....	117
7.2 场址环境现状.....	117
7.3 项目建设与运营对环境的影响.....	118
7.3 环境保护措施.....	119
7.4 环境影响评价.....	120

第八章 劳动安全卫生与消防	121
8.1 设计原则及采用的标准	121
8.2 危害因素分析	121
8.3 安全措施	122
第九章 组织机构与工程实施	126
9.1 组织机构	126
9.2 工程组织实施影响	126
第十章 项目招标与实施进度	130
10.1 项目招标	130
10.2 项目实施进度计划	134
第十一章 投资估算与财务分析	135
11.1 估算依据	135
11.2 估算范围	135
11.3 估算说明	135
11.4 估算结果	137
11.5 资金筹措	139
第十二章 财务评价	140
12.1 财务评价基础数据选择	140
12.2 财务分析范围	140
12.3 募投专项债券情况	140
12.4 假设前提	140
12.5 收入及成本估算	141
12.6 结余估算	142
12.7 利息费用估算	142

12.8	债券本息覆盖倍数测算	143
12.9	财务评价结论	143
第十三章	工程质量安全分析	144
13.1	工程地质影响	144
13.2	自然环境影响	144
13.3	建设方案影响	146
13.4	外部设施的影响	146
13.5	工程组织实施影响	147
第十四章	社会评价	151
14.1	社会影响分析	151
14.2	社会适应性分析	152
14.3	结论	152
第十五章	社会稳定风险分析	153
15.1	编制依据	153
15.2	分析和评估范围	153
15.3	风险识别、估计和应对措施	153
15.4	项目风险等级（措施后）	155
15.5	社会评价结论	155
第十六章	结论与建议	156
16.1	结论	156
16.2	建议	156

第一章 项目概况

1.1 项目名称

雷州市科技工业园基础设施建设项目（以下简称“本项目”）

1.2 项目性质

新建项目

1.3 项目建设单位

雷州市基础设施建设投资集团有限公司

1.4 编制依据

- 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》
- 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》
- 3、《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》
- 4、《湛江市产业园区发展规划（2019-2022 年）》
- 5、《雷州市城市总体规划（2011-2035 年）》
- 6、国家、广东省、湛江市有关工程建设规范及设计标准
- 7、项目建设单位提供的其他资料

1.5 项目建设地址

本项目位于湛江市雷州市。

1.7 项目进度计划

本项目计划 2022 年 1 月开展前期工作，2022 年 6 月开工，2026 年 12 月竣工。

1.6 建设内容和规模

本项目建设内容和规模如下：1.场地平整 2500 亩；2.建设标准厂房 227 万平方米；3.园区道路工程，其中建设 18 条道路以及配套的交通工程、污水、给水等综合管线工程；4.配套建设停车场（含充电桩）等。

1.7 投资估算与资金筹措

经估算，本项目总投资 1275076.77 万元，其中工程费用 1064973.28 万元，工程建设其他费用 137929.34 万元，预备费 72174.16 万元。

本项目建设资金由市财政在雷州市举债空间内逐年安排新增专项债券资金筹资解决。

1.8 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。

1.9 可行性研究结论

本项目可推进雷州市科技工业园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、配套服务设施的有机衔接，吸引大型优质企业和总部企业招商落地，结合城区现代科技产业优势融合发展的粤西高新经济研究基地和对外开放合作示范基地。本项目建设是是工业园基础设施建设、完善工业园区基本功能的需要，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。

通过初步研究、论证，认为项目各项建设条件均已满足要求，项目建设是可行的。

第二章 项目建设背景及必要性

2.1 政策背景

2.1.1 《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》

规划纲要根据党的十九届五中全会精神和《中共广东省委关于制定广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》编制，重点明确“十四五”时期（2021—2025 年）广东经济社会发展的指导思想、基本原则、发展目标、发展要求，谋划重大战略，部署重大任务，并对 2035 年远景目标进行展望，是战略性、宏观性、政策性规划，是政府履行经济调节、市场监管、社会管理、公共服务和生态环境保护职能的重要依据，是未来五年我省经济社会发展的宏伟蓝图和全省人民共同的行动纲领。

该规划纲要第六章“打造新发展格局战略支点 畅通国内国际双循环”第一节“积极拓展投资空间”中提出：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。加快珠江三角洲、环北部湾广东水资源配置工程等供水保障工程建设，实施江河海堤等防洪提升工程。**加强市政环保基础设施建设，加大农村基础设施和公共服务设施建设，加快**

补齐城乡防洪排涝、供排水、垃圾污水处理设施建设等短板，提升群众生活品质。实施新一轮城市更新和老旧小区改造计划，提高住房保障水平。围绕促进产业和消费双升级，谋划储备实施一批支撑重大战略、引领转型升级的重大产业项目，提升供给对需求的适配性。

该规划纲要在第十四章“深入践行生态文明理念 加快建设美丽广东”第一节“大力推进绿色低碳循环发展”中提出：**大力发展绿色产业**。促进源头减量、清洁生产、资源循环、末端治理，推动形成绿色生产方式。健全以市场为导向的绿色技术创新体系，制定绿色技术标准，加大绿色环保关键技术开发与应用，加强可循环、易回收、可降解替代材料和产品研发，**开展绿色工厂、绿色产品、绿色园区、绿色供应链等示范创建**。**推动绿色产业集聚发展，形成以绿色环保技术研发和总部基地为核心、以资源综合利用为特色的产业聚集带，打造若干绿色产业示范基地**。推进绿色产业补链强链，提高技术装备水平和产业规模。**全面发展绿色建筑，大力发展装配式建筑，加快推动智能制造与建筑工业化协同发展**。落实绿色产业各项税收优惠政策及配套制度。鼓励企业参与绿色丝绸之路建设，带动先进环保技术、装备、产能“走出去”和“引进来”。

2.1.2 《湛江市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标规划纲要》

规划纲要是根据《中共湛江市委关于制定国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》编制，主要明确全市“十四五”时期经济社会发展工作重点，合理有效配置资源，并对2035年远景目标进行展望，是战略性、纲领性、综合性规划，

是政府履行经济调控、市场监管、社会管理、公共服务和环境保护职责的重要依据,是未来五年以至 2035 年湛江经济社会发展的宏伟蓝图和全市人民共同的行动纲领。

该规划纲要在第四章“推动转型优化升级加快构建现代产业体系”第七节“提升产业集聚和综合竞争力”中提出:加快建设雷州临港工业园(雷州经济开发区 C 园区),打造雷州半岛西海岸重要临港产业基地和对接海南的重要能源供应基地,重点发展船舶与海工装备、电力、油气生产和加工、能源化工、环保新材料、海洋能源等产业。

同时将雷州省级产业园基础设施建设项目列入到“十四五”时期湛江市县域基础设施重大项目清单。

该规划纲要在第十一章“强化统筹协调布局助推县域经济加快发展”第一节“着力培育县域特色产业”中提出:支持雷州市承接钢铁、石化等中下游产业,发展海工装备、新材料、化工、建材、临港物流等产业;加强与奋勇高新区共融建设,集聚发展新能源汽车、电子信息等高新技术产业;加快建设临港产业园,发展火电、清洁能源配套产业,提升发展制糖业、农海产品加工业、木材加工业等传统产业;依托雷州西海岸滨海资源,打造知名高端滨海旅游度假区。

2.1.3 《雷州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》

该规划纲要在第三章“工业强基领航,加快构建现代产业体系”第三节“加快推进产业园区建设”中提出:加快产业平台建设,促进产业集群健康发展,提升竞争力,发挥产业平台经济主战场作用,

重点建设雷州经济开发区、临港工业园，积极创建省级农产品加工示范园区。

加快发展雷州经济开发区。依托临近湛江东海岛、海南自由贸易港独特区位优势，将雷州经济开发区打造成为雷州工业发展主战场，重点发展新能源汽车制造、海工装备制造、新材料、能源、节能环保、生物、现代物流等产业。加快沈塘、白沙、杨家等三镇用地整合，**推进雷州经济开发区道路、管线、水电等配套基础设施建设。**重点推动雷州新能源汽车城产业园建设，建设新能源汽车城、新能源电池产业基地。加快雷州新材料制造产业园建设。

重点建设雷州临港工业园。加快推进乌石 17-2 油田群和乌石 23-5 油田群开发、粤电湛江电厂迁建、大唐国际火电雷州电厂二期、琼粤天然气管线等项目建设，以高端船舶与海工装备制造、能源电力、油气生产和加工以及海洋能源等为主导产业发展方向，配套发展港口物流和仓储等产业，将临港工业园打造为西海岸重要临港产业基地和对接海南的重要能源供应基地。进一步推进乌石深水良港、粤海铁路乌石支线和湛徐高速乌石支线建设，争取省、市大力支持，提升园区交通支撑能力。谋划建设广东（湛江）乌石港自由贸易区，争取早日纳入湛江国家综合保税区、广东自贸区扩区范围，建设开放型综合保税港，发展国际中转、配送、转口贸易和出口加工等产业。

该规划纲要在第七章“强化改革创新，营造有吸引力的营商环境”第二节“积极开展营商环境综合改革”中提出：强化招商引资和企业服务。积极开展招商引资专项整治工作，聚焦工业园区的产业招商，建立以招商引资为核心的制度、架构和工作模式，改善招

商引资模式，提升招商服务水平。建立市领导领衔招商项目机制，由“一把手”向市四套班子领导延伸，各部门组团联手全线出击，全市联动“招大引强”。各镇街安排专门的招商工作人员，单位一把手有明确的招商任务，在全市形成全员招商、产业招商、质量招商共识。组建具有较强综合素质能力、了解掌握国家各项政策手段、具有专业业务能力的招商队伍。**完善雷州市招商引资优惠政策、雷州市经济开发区优惠政策。**建立企业“服务专员”工作机制，当好企业的“店小二”，提供“保姆式”服务。积极开展暖企服务活动，推动企业和银行合作，帮助企业排忧解难。

2.2 专项规划

2.2.1 《湛江市制造业高质量发展“十四五”规划》

《规划》坚持工业化、生态化、数字化融合发展的理念，以大项目、大园区、大集群为抓手，深入实施高质量招商引资工程、补链强链工程、重点企业培育工程、科技创新工程、平台载体提质工程、体制机制保障工程六大产业发展重点工程。力争“十四五”期末，规上工业增加值在 2020 年的基础上翻一番，突破 1300 亿元；制造业占 GDP 比重力争在 2020 年 18.1%的基础上提高到 30%。打造绿色钢铁、绿色石化 2 个千亿级产业集群，培育智能汽车千亿级产业集群，形成农海产品加工五百亿级产业集群，建成绿色造纸、绿色能源、智能家电、海洋生物医药、先进装备制造 5 个超百亿级产业，扶持发展新一代电子信息产业、羽绒纺织产业，推动湛江市制造业加速向数字化、网络化、智能化发展，综合实力、可持续发展能力显著增强，构建具有竞争力的制造业高质量发展体系。

其中，雷州市制造业发展重点为：抓住海南自贸港建设的重大机遇，支持建设雷州经济开发区，着力推进“一区三园、一中心三基地”建设，重点发展智能汽车、智能家电、高端装备制造、新一代电子信息、先进材料、绿色能源等产业。

A区全力承接东海岛钢铁和石化配套企业，重点引进智能汽车制造、智能家电、高端装备制造、新一代电子信息等先进制造业。

B区全面发展高新技术产业和现代物流，重点发展节能环保、高端装备制造及金属加工、精细化工等产业。

C区重点发展船舶与海工装备、电力、油气生产和加工、先进材料以及绿色能源等重大型工业。



图 2-1 雷州市制造业发展重点

2.2.2 《湛江市科技创新“十四五”规划》

规划中“推动高新区高质量发展”提出：加快省级高新区建设和培育。推动湛江廉江高新技术产业开发区建设，优化管理体制，坚持精简高效原则，充分依托所在地政府开展社会管理、公共服务和市场监管，进一步完善政府职能设置，强化科技创新、产业促进、人才引进培养等功能。依托现有开发区，在各县（市、区）新布局培育一批省级高新区，支撑引领县域创新驱动发展，支持新兴产业园区加快创新发展，推动传统工业园区实现转型升级，支持产业转移工业园、经济开发区通过创建省级高新区创新发展，培育高端竞争优势，推进传统工业园区通过创建省级高新区加快转型升级。

提升高新区创新能力。探索与珠三角高新区扶持共建、托管建设等模式，完善建设、运营、招商、管理和园区服务的市场化模式。广泛集聚高端创新资源，围绕壮大实体经济和推进制造业高端发展，积极打造区域创新发展特色园、专业园，增强支撑引领区域发展能力，打造成为高科技产业新增长极。建设高水平科技创新平台，积极培育发展省重点实验室、重大科技基础设施、新型研发机构等重大平台。做大做强技术转移机构、产业技术创新联盟、院士工作站、博士后科研工作站等创新载体。加强关键核心技术攻关，将高新区打造成为推动基础研究和共性关键技术研究、重大技术突破和颠覆性创新的主阵地、集聚区。

壮大高新技术企业。引进和培育一批在国内和国际具有较强竞争力的科技企业，集聚高新技术企业，支持高新区围绕主导产业打造高新技术企业集群，不断提升园区高新技术企业集聚度。壮大战略性新兴产业，强化创新服务能力，优化创新创业生态，积极探索

和创新适合新技术、新产品、新业态、新模式发展的管理方式，促进战略性新兴产业优秀成果在高新区转化及产业化，不断壮大高新技术产业集群。

2.3 产业结构符合性

本项目主要建设工业厂房及园区基础设施，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类第二十一类“建筑”与第二十二类“城镇基础设施”的项目，因此，本项目建设符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》的要求。

2.4 项目建设的必要性

2.4.1 项目建设是促进地方产业提档升级的需要

近年来，雷州市坚定不移实施“工业立市、工业强市”战略，以省级大产业园区和雷州经济开发区为载体，加快建立一个大型现代化的工业园区与现代制造业及能源工业，重点谋划发展汽车装备制造、新材料制造、绿色家电、现代物流、临港产业，构建现代产业体系。谋划建设广东（湛江）乌石港区自由贸易区，争取纳入湛江国家综合保税区、广东自贸区扩区范围，建设开放型综合保税港。到2025年，生产总值达到476亿元，工业增加值实现翻一番，以先进制造业为主导的新型工业化体系初步形成，雷州经济开发区等重大产业平台基本建成。导入产业要求全覆盖所有产业类型，遴选高税收强度的等高新技术企业。

本项目的建设将进一步促进重大产业的发展，促进行业结构优化，提高优势企业的竞争力，进一步促进产业集聚，促进地方产业提档升级。

2.4.2 项目建设是加快循环经济产业发展的需要

目前，广东雷州经济技术开发区规划面积 23.02 万亩，成为广西、海南融入粤港澳大湾区的重要载体。其中，开发区采取“一区三园”结构，分 A、B、C 三个园区，A 园区主要位于沈塘镇，B 园区主要位于白沙镇、杨家镇，C 园区主要位于乌石镇。

通过本项目的建设，将进一步改善雷州市科技工业园招商投资环境，提高公共服务能力，更好地引进国内外高端生产企业和最新创新成果，提升雷州市科技工业园的集聚能力、创新能力和发展能力，加快循环经济产业的发展。

2.4.3 项目建设是完善配套服务设施、推动片区经济发展的需要

公共服务设施是城市赖以生存和发展的基本条件。在国民经济发展和城市化建设的进程中，随着城市规模的不断扩大，城市各项功能的不断演变和不断强化以及城市居民对工作环境及质量要求的不断提高，作为城市社会经济活动载体的城市公共服务设施建设的作用越来越为人们所重视。

通过本项目的建设，可完善雷州市乃至湛江市公共服务条件，同时能改善地块周边路网、排水、景观绿化、照明等配套基础设施，为片区经济发展创造必要的服务条件，有效地改善了公共服务环境，提升了城市品位与城市服务功能。同时，通过本项目的建设，将改善城市环境，优化投资环境，拓展城市的发展空间，并提升了片区及周边区域土地价值和土地利用效率，也为雷州市走高质量发展之路起到示范作用，从而推动片区乃至整个区域的经济和社会发展。

综上所述，项目的建设十分必要。

2.5 项目建设的可行性

2.5.1 项目符合国家政策方针

本项目的建设内容包括厂房建设、配套基础设施建设等，建设内容符合我国大力发展产业省级及更新的要求，符合生态文明建设的要求。

2.5.2 项目资金落实有力

本项目所需的建设资金已全部落实。资金来源雷州市财政资金。

2.5.3 项目用地有保障

根据现场调研和社会稳定风险影响评价报告，本项目不涉及拆迁，项目建设用地有保障。

2.5.4 项目技术切实可行

本项目的工程建设内容包括厂房建设、园区雨污管网建设、交通工程、照明工程、环境提升等方面，建设内容的工程技术方案已非常成熟，不存在重大的制约因素，工程安全可靠，有较强的技术支持。

2.5.5 项目场地地质条件较好

雷州市域内地质条件较好，不存在特殊的地质条件，有利于项目的建设。

2.5.6 项目建设条件方便

本项目工程建设类型所涉及的砂石、石料、水泥、钢筋等建材均可就近购买，施工用水可就近使用自来水或河水，施工用电可从附近的 10KV 配电线路的变压器接入。项目的建设条件方便。

2.5.7 项目劳动力有保障

根据 2021 年 6 月 25 日，雷州市统计局、雷州市第七次全国人

口普查领导小组办公室发布《雷州市第七次全国人口普查公报》，截至 2020 年 11 月 1 日零时，雷州市 21 个镇（街道）、奋勇常住人口合计 1321091 人。项目建设中需要大量劳动力，可以吸纳各类劳动者转移就业，减少外出就业，稳定企业用工。为经济社会持续健康发展、切实改善民生提供了坚实保障。

第三章 项目选址及现状分析

3.1 项目选址

本项目位于湛江市雷州市，拟采用划拨方式供地。

本项目暂对其中 2980 亩建设用地进行开发,后续根据项目发展情况对剩余建设用地投资建设。

项目部分地块现状如下：



图 3-1 昌齐西路现状



图 3-2 白水沟东路（文化路至樟树湾学校)现状



图 3-3 白水沟东路（肇雷书院段）现状



图 3-4 公园北路现状



图 3-5 文化北路现状

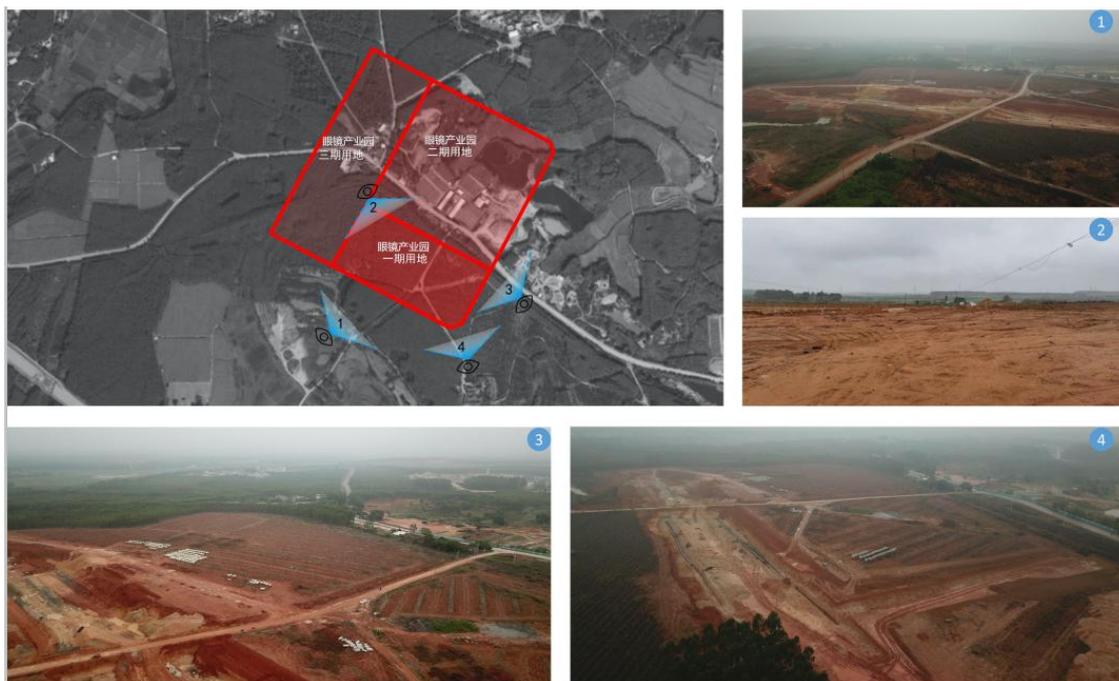


图 3-6 眼镜标准厂房现状

3.2 建设条件

3.2.1 地理位置

雷州市地处雷州半岛腹部，东临南海，西濒北部湾，北接遂溪与麻章，南通海南，素有“天南重地”之称。地理坐标：东经 $109^{\circ} 42' 12'' \sim 110^{\circ} 23' 34''$ ，北纬 $20^{\circ} 26' 08'' \sim 21^{\circ} 11' 06''$ 。东西横亘 67 公里，南北纵贯 83 公里，总面积 3709.33 平方公里，海岸线长 406 公里。

3.2.2 地形地貌条件

雷州市境内陆地大部分属平缓台地，少部分为低丘，整个地势南高北低，沟谷一般是南北走向。东部和西部沿海地区渐向海倾斜。溪河多为西部向西流入海，东部向东流入海。东西海岸滩涂广阔，多海湾、岛屿与沙洲。市内多低丘陵，总面积约 150 平方公里，占该市土地总面积的 4.2%。低丘主要分布在企水镇东部、北和镇东北

部、龙门镇东北和西南部、调风镇北部、英利镇东北部及房参乡的东北部。海拔高度一般为 65~174 米，相对高度一般在 40~55 米之间，坡度一般为 5~10 度。该市境内海拔超过 200 米的山丘有石茆岭、鹰峰岭和仕礼岭。其中石茆岭海拔 259 米，是市境内制高点。在南渡河中下游，有一个范围广阔、一马平川的平原地带，因为是河海冲积和围垦形成的，又在雷州府城的东部和西南部，所以当地人叫做东西洋。东西洋平原面积 22 万余亩，素有雷州半岛“天然粮仓”之称，并有“东洋熟、雷州足”之誉。

3.2.3 水文条件

雷州可利用水资源分为五类，第一类为雷州过境地表水体；第二类为地下水；第三类为可收集的降水；第四类为城市供水系统所提供的自来水。

1、地表水

南渡河为雷州市境内的主要河流，又名擎雷水，雷州半岛唯一一条集水面积大于 1000 平方公里的河流，属南海水系河流。是广东雷州半岛腹部最大的河流，其流域与雷州半岛西部干旱地区接壤，部分区域属西南部干旱地区。发源于遂溪县坡仔，在雷州市境内流长 97 公里，流经客路、纪家、唐家、杨家、松竹、南兴、白沙、附城、雷高等 9 个镇，从双溪口注入南海雷州湾。

2、地下水

雷州境内有丰富的地下水资源且水质较好，主要用于城乡居民生活用水，景观水系规划不考虑使用地下水作为景观水体的供水水源。

3、降水

依据气象部门资料可知，雷州多年平均降水量为 1711.6mm，在雷州 3664km² 范围内，年平均降水约为 604537.12 万 m³，依据经验数据预测雷州未来可收集得景观水为总降雨量的 5%，共 30226.856 万 m³。

4、城市供水

雷州市西湖水库建于 1958 年，集雨面积 8.23 平方公里，正常水位置 18.5 米，总库量容 1264 平方米。西湖水库主要功能为雷州市城区生活用水备用水源，并担负着附城、雷城、白沙等镇的农业用水及雷城糖厂的工业用水，是一起以工业、生活、农业、发电综合性的中型水利枢纽工程。

雷州市东吴水库在雷州城南偏西 16.5 公里，东北距南兴圩 7.5 公里。因近东吴村得名。1960 年建成。集水面积 68 平方公里，总库容 3341 万立方米。该水库部分给城市居民给水。

雷州市龙门水库在雷州城南 24.1 公里，龙门河上游，靠近龙门圩得名。1959 年 10 月建成。集水面积 140 平方公里，总库容 8935 万立方米。

3.2.4 地质与地震条件

雷州位于华南褶皱系雷琼断陷北部，基底是华南粤西加里东褶皱变质岩系的延伸部分，更新世断裂活动较强，火山喷发活动强烈，全新世以来断裂活动较弱。根据 1:20 万区域地质资料，场区内第四系地层发育，厚度达数百米，经现场地质调查，地表未发现构造形迹出露，区域地质构造对本工程建设影响较小。

根据国家标准《中国地震参数区划图》，本项目线位所经过区域抗震设防烈度 7 度，地震加速度值为 0.10g，反应谱特征周期 0.35s。

雷州市政府为震灾的主要指挥中心，大小医院为急救中心，规划在一些公共绿地、广场、公园、学校操场设立临时急救医院，以确保对病人进行及时的治疗。城市的区政府所在地、医院、市政设施等主要的保护对象。城市主干道为避震疏散主要通道，要保证震时道路通畅。规划利用公园、绿地、广场、学校操场、体育场和其它空地作为避震疏散场地。人均疏散场地面积不小于 1.5 平方米。震时要保证电力、通讯网络的正常运行。

3.2.5 气候条件

雷州市位于北回归线以南的低纬度地区，东西两面临海，属热带季风气候，终年受海洋气候调节，漫夏无冬春秋短，雨量充沛雨季长，春秋季节多干旱，夏季台风较频繁。2019 年，总体天气气候特征是：气温偏高，高温天数多，阶段性秋冬连旱；降水总体偏少，时空分布不均匀；开汛早；初台晚，台风偏少；3 月初入汛，较常年偏早，秋、冬季各地出现了不同程度的气象干旱。强对流天气活动频繁，局地出现强降水、强雷电、短时大风、冰雹等强对流天气；大雾天数与常年同期持平；冬季冷空气活动较频繁。属于偏轻气候年景。

2019 年，平均气温 24.7℃，比历年平均气温值偏高 1.5℃。年最高气温 37.4℃，出现在 5 月 19 日，年最低气温 7.0℃，出现在 12 月 8 日，年内出现大于或等于 35.0℃的高温天气有 35 天；本年总雨量为 1444.1 毫米，比历年平均值偏少 12%；本年日照时数为 1986.2 小时，比历年同期平均值偏少 3%；年内共有 33 天出现雾，265 天出现轻雾。2019 年 4 月 12 日，受高空槽、切变线和弱冷空气共同影响，东里镇、调风镇和附城镇出现冰雹。6 月 13 日 20 时至 6 月

14日15时，受强对流云系影响，雷州市出现大到暴雨、局部大暴雨降水过程。雨量超过100毫米的站点分别是杨家镇和白沙镇。年内有4个台风(“木恩”“韦帕”“杨柳”“剑鱼”)影响雷州，其中“韦帕”路径复杂多变，三次登陆，影响雷州市的时间长，带来的强降水和大风给农业生产以及人们的生活、交通造成了一定的影响。

3.2.6 交通条件

根据雷州市城市总规，雷州市规划建设“环形+方格网”的复合型路网结构。规划形成两个环路。外环：滨海大道-环市北路-奋勇北三路-华侨西路-白沙大道-南湖大道；内环：雷祖大道东-清端大道东-清端大道西-G207-雷南大道。

城区内部交通骨架由清端大道、新城大道、雷南大道、雷州大道和几条主要干道构成。

城市集中建设区道路分为主干路、次干路、支路三个等级。

(1) 主干道

南北向主干道为雷州大道、雷祖大道东、原207国道、西湖大道、群众大道、清端五路、奋勇大道西路、奋勇中路、奋勇南路等；东西向城市干道为清端大道(原工业大道)、全茂大道、新城大道、雷南大道，等等。设计车速60公里/小时。

(2) 次干道

联系城市主干路及支路，是重要的生活性道路，设计车速40公里/小时。

(3) 支路

规划支路为各个组团内部交通服务,间距控制在150—200米

之间，设计车速 30 公里/小时。

各组团的道路网以方格网为主，以方便各组团内部联系和功能布局。组团与组团之间连接的道路以环状路网和方格网相结合的方式。

本项目主要涉及道路为工业大道、雷州大道、新城大道等区域内主要主干道和广朝路、水店中路等城市支路，道路交通条件较为便捷。

3.2.7 市政配套条件

本项目主要对已建成城区进行改造，区域内具备基本市政配套设施，供水供电、排水通讯、交通等条件可满足工程实施要求。

3.2.8 原材料供应条件

本项目的建筑材料如管网、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雷州市、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、建筑力量等都可由雷州市劳务市场解决。

3.2.9 征地与动拆迁条件

雷州市科技工业园项目范围内建设用地约 21000 亩，其中国有建设用地面积约 9000 亩，农村集体建设用地约 12000 亩。本项目暂对其中 2980 亩建设用地进行开发，后续根据项目发展情况对剩余建设用地投资建设。

综上所述，本项目建设条件基本具备。

第四章 项目需求与建设内容

4.1 项目主要需求

4.1.1 厂房面积需求

根据市招商工作规划，计划引入年产能达到 300 亿元左右高新技术企业入驻该园区。经统计，目前国内高科技企业的人均年产值约 132 万元。

$300 \text{ 亿元产能} \div 132 \text{ 万元/人均产值} = 2.27 \text{ 万人产业工人}$ ，带着系数取 1.3，总居住人数约 3 万人。

人均厂房面积标准值取 $30 \text{ m}^2/\text{人}$ ，考虑入驻企业会有部分机器人取代人工，人均厂房面积取值 $100 \text{ m}^2/\text{人}$ ， $2.27 \text{ 万人} * 100 = 227 \text{ 万 m}^2$ 。

4.1.2 配套用房面积需求

本项目暂估需满足 2.27 万人需求用房，人均配套用房面积按 25 m^2 ，总配套用房面积为 56.75 万 m^2 。

4.1.3 公共配套设施工程

根据园区人员数量，计划建设卫生服务站、文体设施、食堂、部分商服等公共配套设施工程共 210001 平方米。

以上三项，总建筑面积按 3047501 平方米来考虑。

4.2 建设内容

本项目建设内容和规模如下：1. 场地平整 2500 亩；2. 建设标准厂房 227 万平方米；3. 园区道路工程，其中建设 18 条道路以及配套的交通工程、污水、给水等综合管线工程；4. 配套建设停车场（含

充电桩)等。

本项目拟分期建设,一期工程包括5条道路以及配套工程、眼镜标准厂房、绿色制造标准厂房和制造业标准厂房,其余为二期建设。

一期建设内容如下:

(1) 道路工程

昌齐西路位于雷州市西湖片区,路线呈西北向东南,起点接清端大道中,沿线与五条规划道路相交,终点接清端三路,长约1584.222m,道路建设等级为城市次干路,双向六车道,两侧设人行道,路基宽度为30米,设计速度30km/h。建设内容包含道路工程、交通工程、给排水工程、电气工程及绿化工程。

白水沟东路(文化路至樟树湾学校)位于雷州市白水沟水库片区,路线呈东向西走向,起点接文化北路,终点止于规划道路,长约400m,道路建设等级为城市次干路,双向四车道,两侧设人行道,路基宽度为30米,设计速度30km/h。建设内容包含道路工程、交通工程、给排水工程、电气工程及绿化工程。

白水沟东路(擎雷书院段)位于雷州市白水沟水库片区,路线呈西北向东南,设计起点接现状道路,沿线与一条规划道路相交,终点至雷州书院规划路口,长约280.078m,道路建设等级为城市支路,双向两车道,两侧设人行道,路基宽度为16米,设计速度20km/h。建设内容包含道路工程、交通工程、给排水工程、电气工程及绿化工程。

公园北路位于雷州市西湖片区,路线呈西北向东南,起点接G207国道,沿线与三条规划道路相交,终点至西湖水库,长约

717.195m，道路建设等级为城市次干路，双向四车道，两侧设人行道，路基宽度为 30 米，设计速度 30km/h。建设内容包含道路工程、交通工程、给排水工程、电气工程及绿化工程。

文化北路位于雷州市白水沟水库片区，路线呈西北向东南，起点接清端大道西，沿线与六条规划道路相交，终点接雷阳湖东路，与雷阳湖东路形成十字型交叉口，长约 1071.1068m，道路建设等级为城市次干路，双向四车道，两侧设人行道，路基宽度为 30 米，设计速度 30km/h。建设内容包含道路工程、交通工程、给排水工程、电气工程及绿化工程。

（2）眼镜标准厂房

项目位于广东省雷州经济开发区 A 区，南临规划环市北路，东靠规划官山湖西路。项目总用地 73967.3 平米，设计总建筑面积约 114275.76 平米；建设内容主要为厂房、业务用房、其他配套用房及污水处理站等内容。

（3）绿色制造标准厂房

项目位于雷州临港产业转移工业园，占地 126297.15 平方米，主要建设标准厂房及公配设施。

（4）制造业标准厂房

项目位于雷州市经开区 A 园区环市北路北侧，占地 18774.65 平方米，总建筑面积 24462.80 平方米，主要包括制造中心、装配中心及配套设施。

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、贯彻基础设施为园区企业生产服务，美化工业园区招商引资环境服务，大力改善工业园区环境，塑造工业园区特色，提高城市品位，确定合理的工程方案。

4、贯彻执行国家环境保护政策，符合国家有关法律、法规、标准、规范以及雷州市地方法规，充分体现国家对相应工业园区的具体环保要求。

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、《园林环境提升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

本项目集生产厂房及其他配套功能为一体，将建成良好招商引资平台，吸引产业项目集聚。

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

根据工业厂房标准要求和场地现状，参照国家《工业项目建设用地控制指标》和《工业厂房设计规范》，本着合理利用土地资源的原则，以生产工艺流程为依据，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。

本项目拟分期建设，一期工程包括 5 条道路以及配套工程、眼镜标准厂房、绿色制造标准厂房和制造业标准厂房，其余为二期建设。

1、村集体建设用地合作开发建设方案

由于村集体建设用地特征是土地面积比较小、地块比较分散，周围有现对成熟的配套服务设施等。



图 5-1 村集体建设用地拟建高层厂房效果图参考

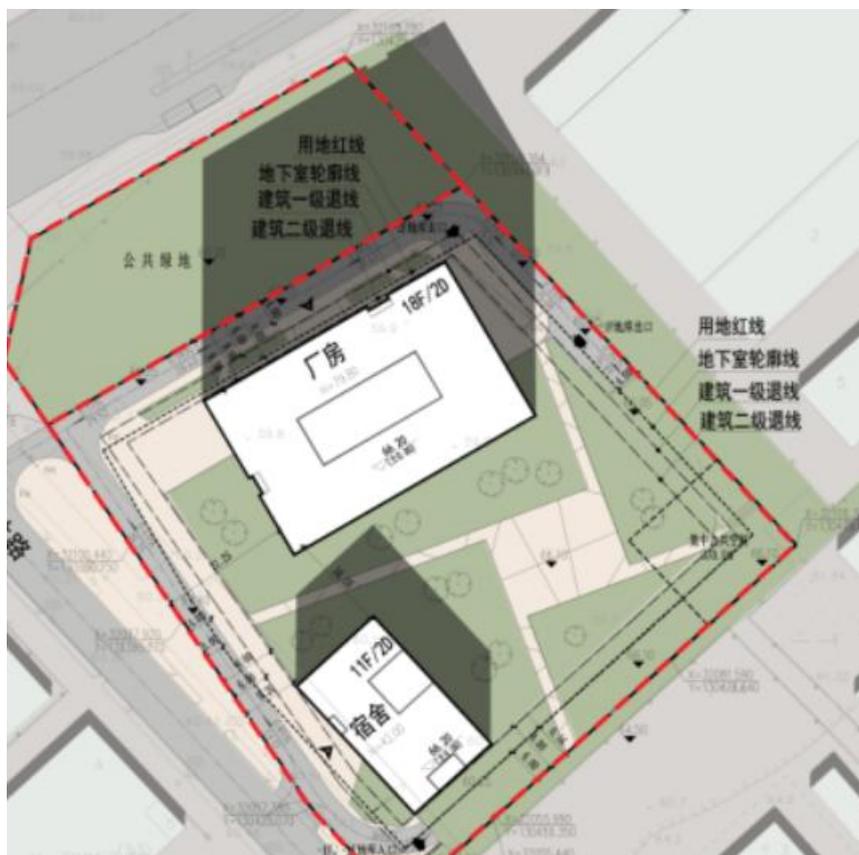


图 5-2 村集体建设用地拟建高层厂房平面图参考

一号楼标准层平面图

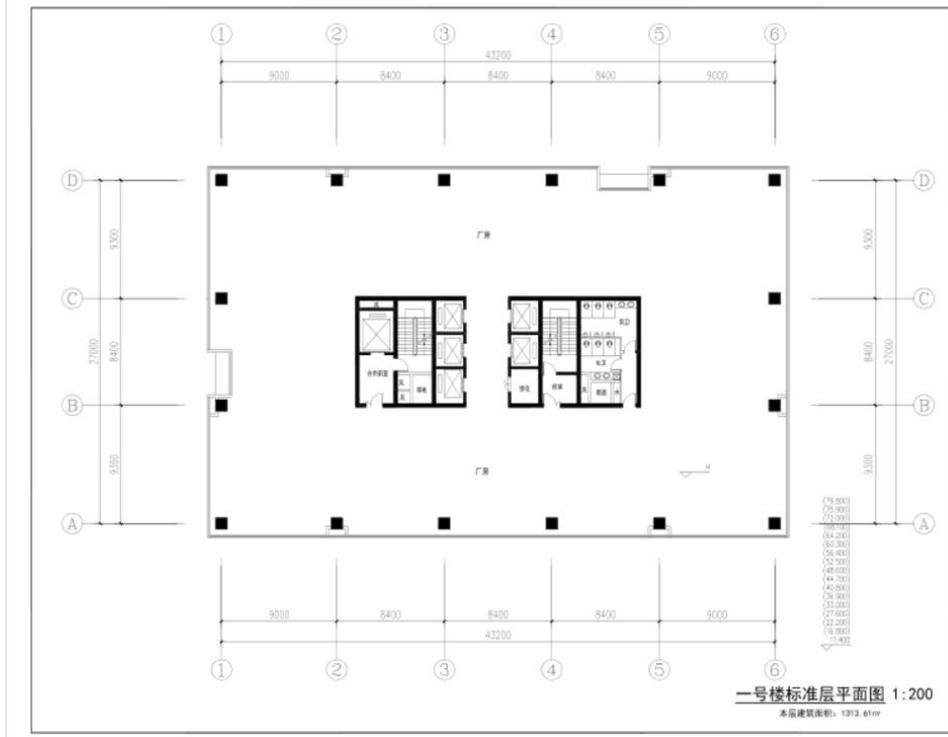


图 5-3 村集体建设用地拟建高层厂房标准层平面图参考

二号楼四层平面图

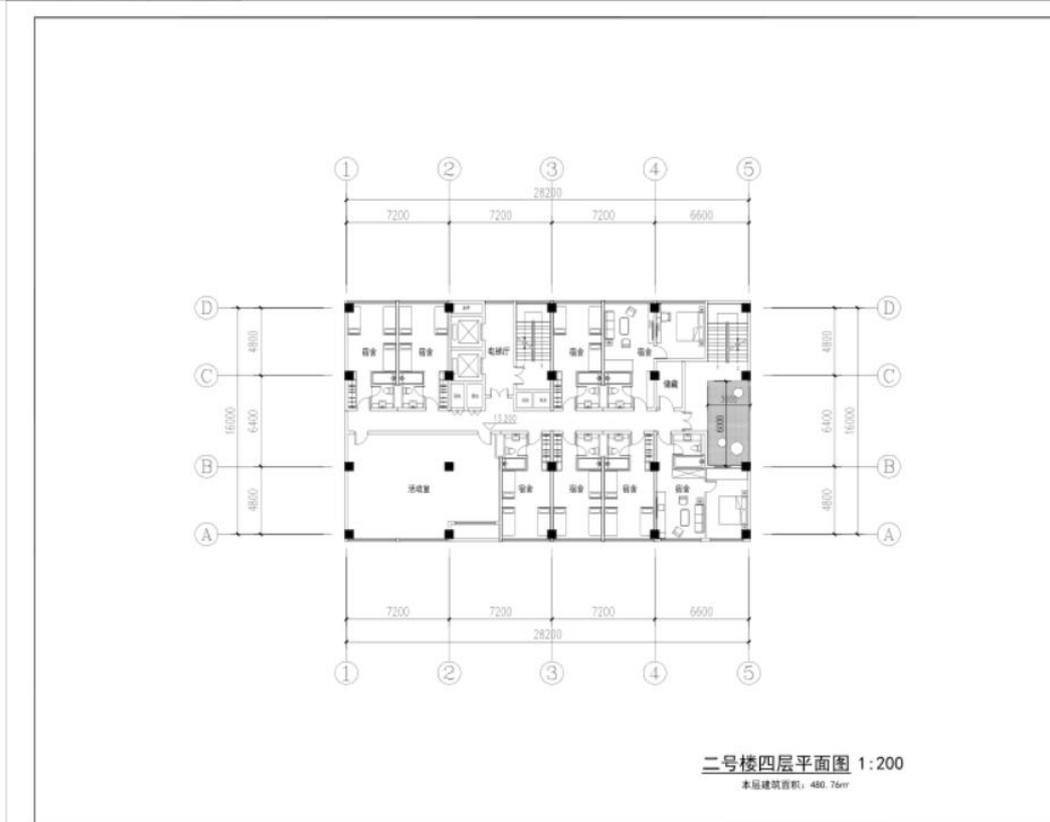


图 5-4 村集体建设用地拟建租赁住房标准层平面参考

2、大型企业入园建设方案



图 5-5 大型企业厂区规划总平面效果图参考



图 5-6 大型企业厂区、租赁住房规划总平面效果图参考



图 5-7 多层框架厂房效果图参考

3、一期规划方案

(1) 眼镜标准厂房

项目位于广东省雷州经济开发区 A 区，南临规划环市北路，东靠规划官山湖西路。项目总用地 73967.3 平米，设计总建筑面积约

114275.76 平方米；建设内容主要为厂房、业务用房、其他配套用房及污水处理站等。



图5-8 眼镜标准厂房总平面图1



图5-9 眼镜标准厂房总平面图2



图5-10 眼镜标准厂房功能分析图

(2) 制造业标准厂房

项目位于雷州市经开区 A 园区环市北路北侧，占地 18774.65 平方米，总建筑面积 24462.80 平方米，主要包括制造中心、装配中心及配套设施。



图 5-11 总平面图

5.3 建筑工程

5.3.1 设计思想

在总平面规划中，做到生产区与生活区相对独立，但又联系方便，做到“动”、“静”分区。工业厂房区和综合服务中心临近主干道路。整个园区交通组织满足功能工艺要求，尽量保证人车分流，做到各行其道，避免相互影响。

5.3.2 设计依据

- (1) 《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）；
- (2) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；
- (3) 《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）；
- (4) 《公共建筑节能设计标准广东省实施细则》（DBJ15-51-2015）；

- (5) 《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）；
- (6) 《民用建筑设计通则》（GB50352-2015）；
- (7) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2018 年版）；
- (8) 《民用建筑电气设计规范》（JGJ16-2016）；
- (9) 《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2015）；
- (10) 《屋面工程技术规范》（GB50345-2012）；
- (11) 《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）；
- (12) 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2015）；
- (13) 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- (14) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2016）；
- (15) 《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2017）；
- (16) 《抗震设防分类标准》（GB50223-2015）；
- (17) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2017）；
- (18) 其他国家相关标准和规范。

5.3.3 主要建筑物结构特征

标准厂房建设是加强工业建设用地集约利用、推进工业园区快速发展的重要手段。建造工厂大约需两年时间才能投产，作为投资者既浪费时间又错过了发展机遇。建设标准化厂房有利于引资项目缩短建设周期，减少建设成本，加快投资速度，十分适合外来企业进驻，因此本项目采用标准化厂房。

标准厂房和仓库拟采用钢结构，具有通用性、配套性、集约型和节能省地的特征。标准化厂房和仓库的建筑设计是以入驻企业的经营类型、规模、服务范围为依据进行合理的布局和科学规划。综合考虑入驻企业的类型，不同类型的企业分区布置，不至于因各企

业生产过程中相互影响而影响整个功能系统。另外，建筑及空间布置美观大方，功能分区合理，以现代化为目标，高起点、高效率进行建设。

5.3.4 建筑平面布局

本项目拟分期建设，一期工程主要包括眼镜标准厂房、绿色制造标准厂房和制造业标准厂房，其余为二期建设。一期工程布局如下：

1、眼镜标准厂房

(1) 建筑平面

组团化的的空间组织方式，形成半开放半围合的不同的领域与景观中心。

1) 多层厂房

1~8 号厂房为 4 层丙类多层厂房

a) 平面设计

创造舒适实用的室内外环境，兼顾朝向及景观，充分发挥景观价值。楼梯间、电梯间、卫生间、设备房等辅助功能空间尽量往角落边角位置布置，把内部空间尽量完整，反正，满足生产功能的需求。

电梯厅、楼梯间、前室、走道等公共空间，尽可能引入光线、通风，减少设备投资。

b) 剖面设计

厂房首层 6.8m，二层 4.8m，三层及四层 4.5m。卫生间降板 400，室内净高不低于 3.2m，且不影响门窗开启。

c) 交通设计

每个防火单元设有两台疏散楼梯，设两部电梯，贯通上下层。

每个楼梯均通至屋面，且不穿越其他房间，并在在屋顶连通，通平屋顶的门向屋面方向开启。

楼梯梯段净宽 1.3m。楼梯平台净宽不小于梯段净宽 1.5m，平台结构下沿装饰面至下层楼地面装饰面垂直高度不低于 2m。

踏步宽 0.26m,高 0.165m，扶手高度 0.9m。水平栏杆长度大于 0.5m 时扶手高度不小于 1.05m，楼梯栏杆垂直杆件净空不大于 0.11m。

2) 租赁住房

10~11 号租赁住房共计 8 层，首层 6m 层高，主要是作为员工活动室及厨房和食堂，2~8 层 3.6m 层高，主要为租赁住房。设有两台电梯及两台楼梯，满足消防设计的要求。其中一台电梯为无障碍电梯，根据无障碍设计要求，本栋租赁住房设有一间无障碍员工住房。

12 号租赁住房共计 12 层，首层 6m 层高，主要是作为员工活动室及架空活动空间，2~12 层 3.0m 层高，主要为租赁住房。设有两台电梯及两台楼梯，满足消防设计的要求。其中一台电梯为无障碍电梯，根据无障碍设计要求，本栋租赁住房设有一间无障碍租赁住房。

3) 高车业务用房

9 号业务用房为 9 层高层业务用房。首层 6m 层高，主要是作为入户大堂及架空活动空间，2~9 层 4.2m 层高，主要为员工办公室。设有两台电梯及两台楼梯，满足消防设计的要求。

根据总体规划、建筑布置等情况业务用房设 1 层地下室。地上业务用房的电梯间、楼梯间与地下室连通。遵循少挖少填原则，平

衡总体土方量。地下室主要功能为：消防水泵房、生活水泵房、消防水池等设备室和人防地库。

2、制造业标准厂房

本项目主要包括制造中心、装配中心及配套设施。建筑平面图如下：



图 5-12 局部效果图

5.3.5 建筑立面造型设计

园区内建筑物立面造型设计，无论从生产办公的舒适条件和美观角度来讲，都需要有较好的建筑造型和布局，以产生良好的空间视觉效果。立面风格定位以简洁、明快、朴素大方的现代建筑风格为基调，细部加以修饰（如门窗套等），以强化其建筑品位及经营理念，其立面的色彩和层次要求能够体现市场品位，建筑外形要求稳重、朴素且具有工业建筑的力度，不仅体现出建筑的现代感，而且有极强的实用性、广泛性、灵活性。整体色调协调，与工业园的

主题结合，色调搭配考虑生产产品的特点，装修材料多采用绿色环保的高性价比材料。

立面造型采用“现代简约”的造型手法，强调舒适宜人的空间感和流畅的线条安排创造一个整体、大气有品质感的现代建筑，力争为该片区的标志性建筑。厂房立面采用窗间墙形式，采用两种不同尺寸的方形格构构成立面变化机理框架。建筑立面拟多采用玻璃幕墙，尽可能利用自然光源；屋顶结合建设光伏设备，降低建筑对外界能耗的依赖，实现绿色工厂。

眼镜标准厂房初步设计如下：

外墙采用浅色石材、浅色仿石漆、深色涂料，高层采用挺拔竖向线条，通过色调深浅对比，石材、玻璃、金属等不同材质突出和谐，不求张扬，突出个性；

避免大量使用无功能的纯装饰性构件，摒弃过于复杂。建筑纯装饰性构件的造价按不高于所在单栋建筑总造价 2%控制，公共建筑纯装饰性构件造价按不高于所在单栋建筑总造价 5%控制。

空调室外机：考虑运行效率，有利夏季排热、冬季吸热，不互相对吹，排风口不面对窗洞口，不直接面对道路行人，用于美化的遮挡装饰件，不会导致室外机排风不畅、进排风短路，设可卸大间隔百叶遮阳设计，便于室外机安装、清洗、围护、检修，不安装在建筑内部过道、楼梯间，出入口公用位置，机位尺寸：1200X600X1000，双机 2200~3000，冷凝水考虑综合利用。室外空调机位、遮阳均不影响立面效果，减少噪音干扰。



图 5-13 建筑立面示意图 1



图 5-14 建筑立面示意图 2

5.4 结构工程

5.4.1 设计依据

- (1) 《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2012）；
- (2) 《砌体结构设计规范》（GB 50003-2011）；
- (3) 《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010）（2015年修编）；
- (4) 《砌体结构加固设计规范》（GB 50702-2011）；
- (5) 《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）；
- (6) 《既有建筑地基基础加固技术规范》（JGJ 123-2012）；
- (7) 《砖混结构加固与修复》（15G611）；
- (8) 《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2017）；
- (9) 《抗震设防分类标准》（GB50223-2015）；
- (10) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2016）。

5.4.2 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。

5.4.3 设计荷载

1、竖向荷载

钢筋砼结构自重按 25kN/m^3 计算,楼面均布活荷载按《建筑结构荷载规范》第 5.2.1 条取值,屋面均布荷载按《建筑结构荷载规范》第 5.3.1 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。

风荷载:根据《建筑结构荷载规范》,基本风压值按 50 年取 0.8kN/m^2 ,地面的粗糙度为 B 类。

5.4.4 建筑物的耐火等级

本项目厂房为一类建筑，建筑按耐火等级均为二级，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。

5.4.5 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《建筑工程抗震设防分类标准》厂房建筑抗震设防类别为重点设防类、仓库类建筑抗震设防类别为适度设防类、研发中心建筑抗震设防类别为特殊设防类、综合服务用房建筑抗震设防类别为标准设防类。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。

5.5 给排水工程

5.5.1 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。

5.5.2 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）。

5.5.3 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=25m 水龙带) 和 DN25 的消防盘 (6mm 水嘴, L=30m 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。

考虑园区水源充足, 消防蓄水池容积不考虑室外消防用水量, 选取 V=300m³ 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內。

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，涂料防腐等级采用加强级，总干膜厚度 300 μ m。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。

5.5.4 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工业园区雨水管网，生活污水经化粪池处理后排入工业园污水管网。工业废水经一体化污水处理装置预处理后，由污水管网输送至工业园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。分散布置的小型工业建筑污水排放可以采用一体化污水处理设备处理后达标排放至就近的自然纳水水体。

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 $\geq d300$ ，采用玻璃钢夹砂管承插管，橡胶圈接口，120° 以上砂石基础。

5.6 电气工程

5.6.1 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）。

5.6.2 供配电系统

本项目含：

- (1) 供配电系统；
- (2) 电力及照明系统；
- (3) 电气安全(包括防雷接地及等电位连接)；
- (4) 火灾自动报警及其联动控制系统；
- (5) 消防广播及消防对讲系统；
- (6) 通信及网络综合布线系统(PDS) ；
- (7) 有线电视系统；
- (8) 安全防范系统；
- (9) 楼宇自动化系统(BAS)；
- (10) 计机管理系统；
- (11) 消防控制火灾报警及联动控制装置、火灾应急照明及疏散指示标志、防烟及排烟设施、自动灭火系统、消防水泵、消防电梯及其排水泵、防火卷帘等；
- (12) 供电电源电压及系统:本项目分散式村集体建设用地厂区采用 10kV 供电两路电源进线，分别引自附近不同区域变电站不同母线段，一用一备；集中式园区变配电所设置根据工程规模及负荷分布情况本工程拟设置变电所和适当数量的干式变压器；
- (13) 应急电源系统：为保证项目内重要用电设备和主要机器设备，一级负荷等别的用电，在变电所的柴油发电机房内设置自启动

柴油发电机组，要求在所在区域市电停电或故障时，30秒内自动启动并供电，同时也可以手动启动。柴油发电机电源送至变电所应急母线，再由变电所应急母线段配电至配电箱进行末端双电源切换。监控设备等配备UPS应急照明及疏散照明、出口指示灯等由应急电源供电外，本身自带90分钟蓄电池供电；

(14)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：分散式厂区不设置开闭所，采用环形电力柜，服务半径250m，不占用市政用地。集中式根据需要设置；(3) 电力线路：规划区供电由附近的变电站接入；园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。

5.6.3 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。

5.6.4 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。

5.6.5 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。

5.7 空调通风工程

5.7.1 设计规范

- 1、《采暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2016）；
- 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、《采暖空调设计手册》；
- 6、《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB 21455-2019）。

5.7.2 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，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 5-1 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 5-2 室内设计参数

房间名称	夏季		冬季		新风量标准 m ³ /h·人	噪声标准 dB (A)
	温度℃	相对湿度%	温度℃	相对湿度%		
大厅	26~28	≤65	16~18	≥35	15	50
职工餐厅	25~27	≤65	18~22	≥35	20	50
会议室	25~27	≤65	18~22	≥35	30	40
办公室	25~27	≤65	16~18	≥35	30	40

表 5-3 通风换气设计参数

房间名称	无外窗房间	卫生间	标准厂房
换气次数 (次/h)	6	12	2

5.7.3 空调系统

1、空调冷热源

采用变频多联空调系统。冷媒均为 R410A。各层新风处理机配单独的多联室外机。

各单体变频多联空调及新风系统的室外机均设于屋面。各系统的室外机通过冷媒管与各房间的室内机及新风机相连。各房间的室内机可根据需要随意启停，与之相应系统的室外机可根据室内负荷的需求情况，进行“按需制冷、热”。室内机、新风机与室外机之间的控制线与系统冷媒管同路敷设。

2、空调风系统

空调末端采用天花板内置风管式多联空调室内机，通过冷媒管与室外机连接。气流组织均为上送上回。室外新风通过新风机处理后直接送空调房间内（一层入口大堂及个别房间通过外门外窗自然渗透）。

3、凝结水排放

凝结水干管设计坡度不小于 5%，坡向水流方向。

凝结水排水去向：凝结水通过凝结水立管汇至一层后排至卫生间地漏或埋地排至室外水沟。

5.7.4 通风系统

1、公共卫生间及无外窗房间采用机械排风，然进风；各卫生间及无外窗房间独立设置排风机或排气扇。

2、其余有外窗房间均采用自然通风方式。

5.8 智能系统

本项目智能化系统包括：安防系统、综合布线系统、停车场收费系统。

5.8.1 安防系统

安防系统包括视频监控系统。

1、在研发中心内设视频监控机房，内设 24 小时录像系统、电视监视屏系统。

2、在基地各出入口、重要房间通道、主要交通道叉口设置摄像机，其中室外摄像机均为低照度日夜转换型摄像机，室内摄像机均为日夜转换红外摄像机，传输介质根据传输距离分别选择同轴电缆或光缆。

5.8.2 综合布线系统

1、综合布线系统是实现各种语音、图像、数据信息交换传递的基础。按综合配置设计，整个综合布线系统采用光纤及非屏蔽六类铜缆实现，开放式办公也考虑无线覆盖。

2、按综合配置设计，建筑物配线架 BD 置于计算机网络机房

FD 置于楼层弱电间,服务范围为至每个布线点的距离不超过 90 米。从 BD 至每个 FD 光纤主干采用 1 条 12/24 芯单模光纤,语音主干采用三类 50/100 对大对数铜缆,水平采用非屏蔽六类铜缆。干线电缆的数量每个语音点干线电,缆不少于 1 对,并预留 30%余量。数据垂直端配线采用光纤配线架;语音垂直端配线采用 S110 卡线式配线架,均为 19"标准机柜型。

3、至工作区的水平系统采用带十字骨架支撑的六类线缆和六类双孔信息插座,能够满足高速数据及语音信号的传输,传输带宽达到或超过 250MHz。面板或信息模块自带防尘盖板,信息模块应使用不同颜色以区分数据点或语音点,并应有明显的语音及数据的标识。信息面板要求采用防火阻燃型 86 系列标准面板。

4、综合布线点数量的设置:开放式业务区域:按 6-10 平方米预留一对信息点(一个数据点,一个语音点),已确定的业务区域,按 6-10 平方米设计一对信息点。此外,在公共区域、走道设置 4 个无线数据点。一般会议室:设 1 个语音点,4 个数据点。

5、网络传输:系统基于 TCP/IP 通讯网络,满足扩展性要求。

5.9 道路工程

5.9.1 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,符合科技工业园规划需求;

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。

5.9.2 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》（JTG F40—2004）；

5、《公路沥青路面养护技术规范》（JTG 5142-2019）；

6、《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）；

7、《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2016年版）。

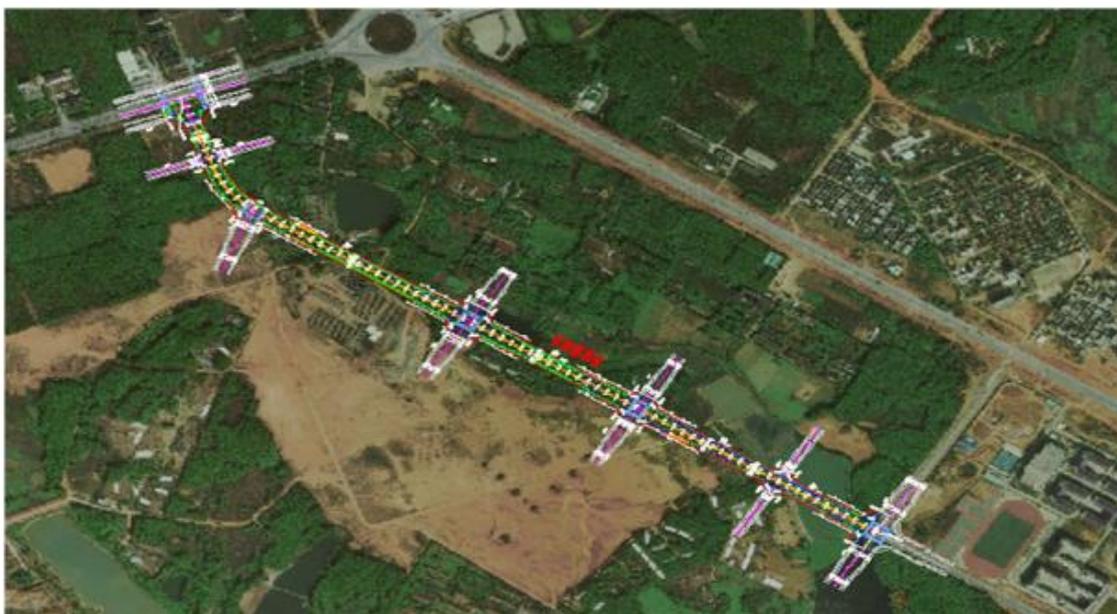
5.9.3 平面设计

项目拟新建园区道路 18 条，其中 40 米宽道路 4 条，总计约 11 公里；30 米宽道路 5 条，总计约 8.9 公里；24 米宽道路 9 条，总计约 12 公里。一期工程 5 条道路设计如下：

1.昌齐西路

位于雷州市西湖片区，路线呈西北向东南，起点接清端大道中，沿线与五条规划道路相交，终点接清端三路。昌齐西路路线长约

1584.222m，道路建设等级为城市次干路，双向六车道，两侧设人行道，路基宽度为 30 米，设计速度 30km/h。



本项目道路呈北向东南走向，全线有 1 个交点，最大平曲线半径为 200m，最小平曲线半径为 200m。

平面技术指标表（昌齐西路）

项 目	单 位	规范值	设计值	
道路等级		规范值	设计值	
设计速度	km/h	30-50	30	
平 曲 线	不设超高最小半径	m	150	200
	设超高最小半径	m	一般值 85/极限值 40	/
	圆曲线最小长度	m	25	131.055
	缓和曲线最小长度	m	25	25
横坡	%	1~2	2	
抗震设防烈度	度	按地震烈度 VII	按地震烈度 VII	
路面计算荷载		BZZ-100 型标准车	BZZ-100 型标准车	
路面面层类型			沥青混凝土	

2.白水沟东路（文化路至樟树湾学校）

位于雷州市白水沟水库片区，路线呈东向西走向，起点接文化

北路，终点止于规划道路。白水沟东路（文化路至樟树湾学校）路线长约 400m，道路建设等级为城市次干路，双向四车道，两侧设人行道，路基宽度为 30 米，设计速度 30km/h。



本项目道路呈东向西走向，全线共设置 1 个交点，其中圆曲线最小半径为 200m，圆曲线最小长度为 308.886m。

项目	单位	规范值	设计值
道路等级			
设计速度	km/h	30-50	30
平 曲 线	不设超高最小半径	m	150
	设超高最小半径	m	一般值 85/极限值 40
	圆曲线最小长度	m	25
	缓和曲线最小长度	m	25
横坡	%	1~2	2
抗震设防烈度	度	按地震烈度 VII	按地震烈度 VII

路面计算荷载		BZZ-100 型标准车	BZZ-100 型标准车
路面面层类型			沥青混凝土

3.白水沟东路（擎雷书院段）

本项目设计起点接现状道路，沿线与一条规划道路相交，终点至雷州书院规划路口，建设等级为城市支路，设计时速为 20km/h，双向两车道，路线全长约 280.078m，路基宽度为 20m。路线布设与规划路线一致，设计起、终位置明确且唯一，具体详见下图：



本项目道路呈北向南走向，全线有 4 个交点，最大平曲线半径为 80m，最小平曲线半径为 30m。

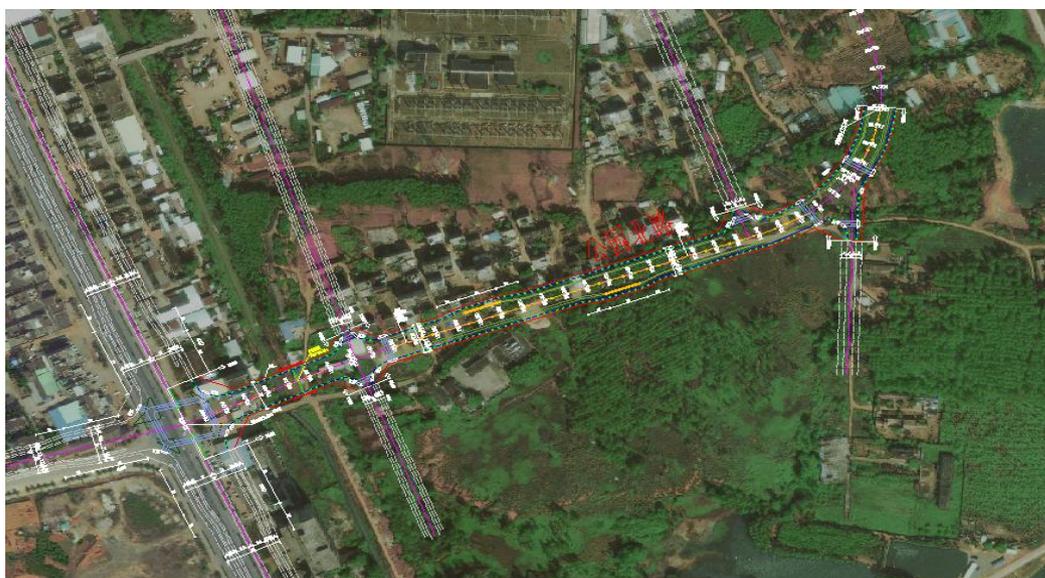
平面技术指标表（白水沟东路（擎雷书院段））

项目	单位	规范值	设计值	
道路等级				
设计速度	km/h	20-40	20	
平曲线	不设超高最小半径	m	70	/
	设超高最小半径	m	一般值 40/极限值 20	/
	圆曲线最小长度	m	20	/
	缓和曲线最小长度	m	20	/
横坡	%	1~2	2	
抗震设防烈度	度	按地震烈度 VII	按地震烈度 VII	

路面计算荷载		BZZ-100 型标准车	BZZ-100 型标准车
路面面层类型			沥青混凝土

4. 公园北路

本项目设计起点接 G207 国道，沿线与三条规划道路相交，终点至西湖水库，建设等级为城市次干路，设计时速为 30km/h，双向四车道，路线全长约 717.195m，路基宽度为 30m。路线布设与规划路线一致，设计起、终位置明确且唯一，具体详见下图：



本项目道路呈西南向西北走向，全线有 2 个交点，最大平曲线半径为 500m，最小平曲线半径为 150m。

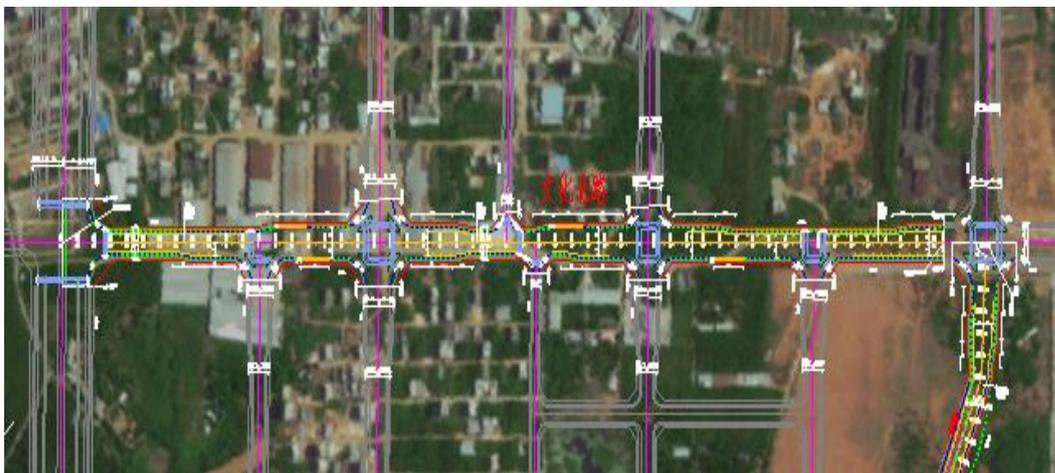
平面技术指标表（公园北路）

项 目	单 位	规 范 值	设 计 值
道路等级			
设计速度	km/h	30-50	30
平 曲 线	不设超高最小半径	m	150
	设超高最小半径	m	一般值 85/极限值 40
	圆曲线最小长度	m	25
	缓和曲线最小长度	m	25
横坡	%	1~2	2

抗震设防烈度	度	按地震烈度 VII	按地震烈度 VII
路面计算荷载		BZZ-100 型标准车	BZZ-100 型标准车
路面面层类型			沥青混凝土

5.文化北路

本项目设计起点接清端大道西，沿线与六条规划道路相交，终点接雷阳湖东路，与雷阳湖东路形成十字型交叉口，建设等级为城市次干路，设计时速为 30km/h，双向四车道，路线全长约 1071.168m，路基宽度为 30m。路线布设与规划路线一致，设计起、终位置明确且唯一具体详见下图：



本项目道路呈西北向东南走向，全线无交点。

平面技术指标表（文化北路）

项目	单位	规范值	设计值	
道路等级				
设计速度	km/h	30-50	30	
平 曲 线	不设超高最小半径	m	150	/
	设超高最小半径	m	一般值 85/极限值 40	/
	圆曲线最小长度	m	25	/
	缓和曲线最小长度	m	25	/
横坡	%	1~2	2	
抗震设防烈度	度	按地震烈度 VII	按地震烈度 VII	

路面计算荷载		BZZ-100 型标准车	BZZ-100 型标准车
路面面层类型			沥青混凝土

5.9.4 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园区规划，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。

2、车道数的确定

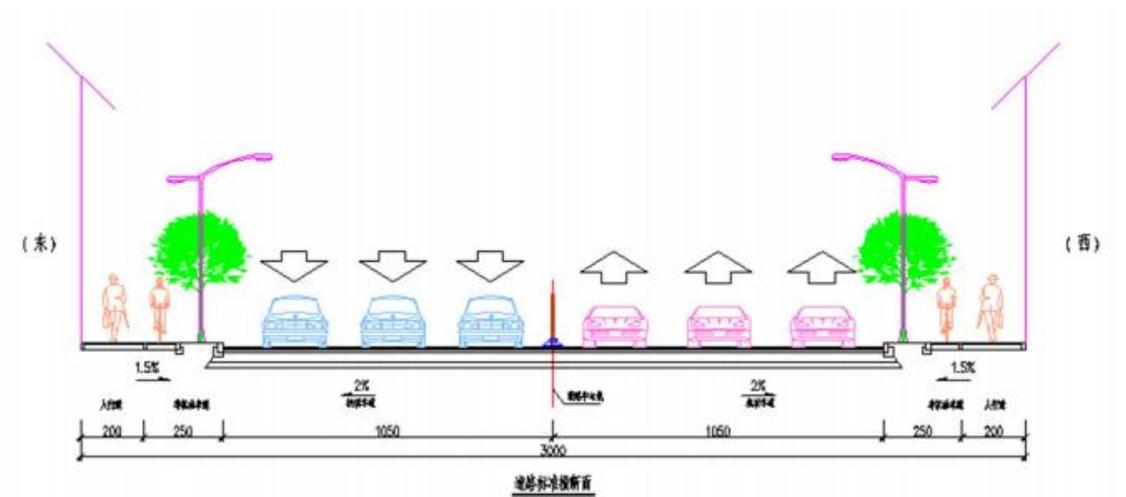
本次新建的路网规划车道数按双向四车道+人非行道考虑。

3、道路断面设计

路横断面设计在现有相关规划确定的横断面基础上进行优化，分别按各自道路等级标准建设。一期工程设计如下：

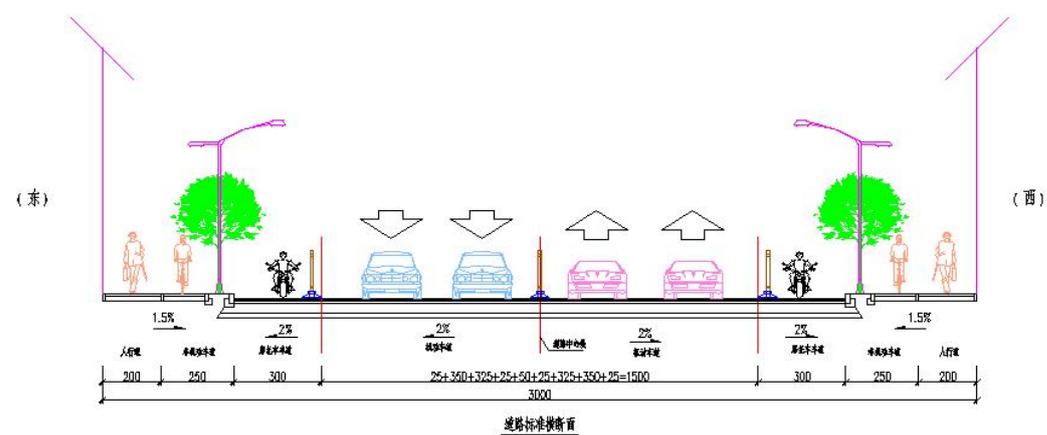
(1) 昌齐西路横断面：

$2\text{m}(\text{人行道}) + 2.5\text{m}(\text{非机动车道}) + 0.25\text{m}(\text{路缘带}) + 3 \times 3.25\text{m}(\text{车行道}) + 0.5\text{m}(\text{中分带}) + 3 \times 3.25\text{m}(\text{车行道}) + 0.25\text{m}(\text{路缘带}) + 2.5\text{m}(\text{非机动车道}) + 2\text{m}(\text{人行道}) = 30\text{m}$ 。



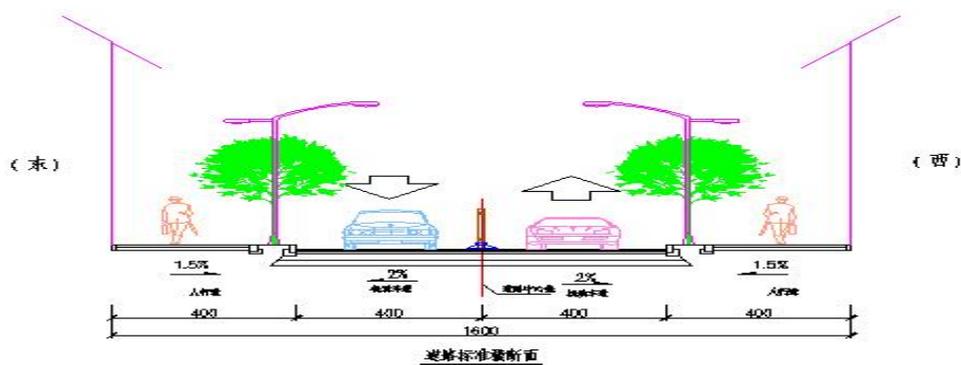
(2) 白水沟东路（文化路至樟树湾学校)横断面:

2m（人行道）+2.5m（非机动车道）+3m（摩托车道）+0.25m（路缘带）+3.5m（车行道）+3.25m（车行道）+0.25m（路缘带）+0.5m（中分带）+0.25m（路缘带）+3.25m（车行道）+3.5m（车行道）+0.25m（路缘带）+3m（摩托车道）+2.5m（非机动车道）+2m（人行道）=30m。



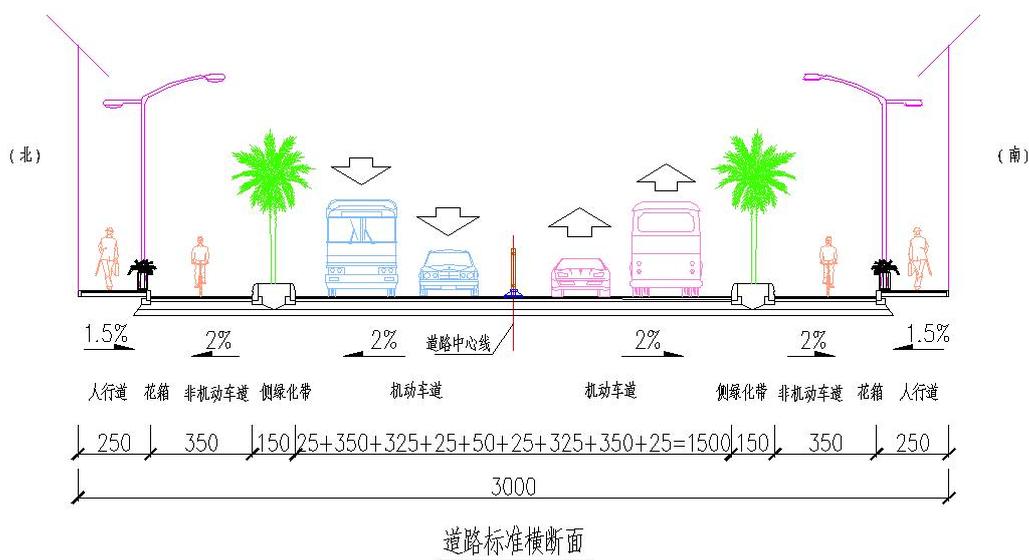
(3) 白水沟东路（擎雷书院院段)横断面:

4m（人行道）+0.25m（路缘带）+3.25m（车行道）+0.5m（中分带）+3.25m（车行道）+0.25m（路缘带）+4m（人行道）=16m。



(4) 公园北路横断面:

2.5m (人行道) + 3.5m (非机动车道) + 1.5m (侧绿化带) + 0.25m (路缘带) + 3.5m (车行道) + 3.25m (车行道) + 0.25m (路缘带) + 0.5m (中分带) + 0.25m (路缘带) + 3.25m (车行道) + 3.5m (车行道) + 0.25m (路缘带) + 1.5m (侧绿化带) + 3.5m (非机动车道) + 2.5m (人行道) = 30m



(5) 文化北路横断面:

2m (人行道) + 2.5m (非机动车道) + 3m (摩托车道) + 0.25m (路缘带) + 3.5m (车行道) + 3.25m (车行道) + 0.25m (路缘带)

(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) 应按照规划控制标高布设，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。

4、一期工程设计

(1) 昌齐西路路线全长约 1584.222m，全线设置 5 个变坡点，最小坡长为 120m，最小纵坡 0.3%，最大纵坡 1.95%，凸形竖曲线最小半径为 5000m，凹形竖曲线最小半径为 2800m，竖曲线最小长度 45.626m，纵断面各项指标满足规范要求。

纵断面技术指标表（昌齐西路）

	项目	单位	规范值	采用值
纵断面设计	设计速度	Km/h	30-50	30
	最大纵坡	%	7	1.95
	最小纵坡	%	/	0.3
	凸形竖曲线最小半径	m	250	5000
	凹形竖曲线最小半径	m	250	2800
	竖曲线最小长度	m	25	45.626
	最小坡长	m	85	120

(2) 白水沟东路路线全长约 509.012m，全线设置 1 个变坡点，最小坡长为 209.012m，最小纵坡 0.67%，最大纵坡 0.7%，无凸形竖曲线，凹形竖曲线最小半径为 6000m，竖曲线最小长度 82.232m，纵断面各项指标满足规范要求。

纵断面技术指标表（白水沟东路）

纵断面	项目	单位	规范值	采用值
	设计速度	Km/h	30-50	30
	最大纵坡	%	7	0.41

设计	最小纵坡	%	/	0.30
	凸形竖曲线最小半径	m	250	/
	凹形竖曲线最小半径	m	250	600
	竖曲线最小长度	m	25	82.232
	最小坡长	m	85	209.012

(3) 白水沟东路（擎雷书院段）路线全长约 280.078m，全线有 1 个坡点，最小坡长为 100.078m，最小纵坡 0.009%，最大纵坡 0.85%，纵断面各项指标满足规范要求，本次设计 K0+000~K0+140 段为现状道路，只建设右半幅道路，故纵坡采用原道路纵坡 0.009%，右半幅道路边缘设锯齿形边沟。

纵断面技术指标表（白水沟东路（擎雷书院段））

纵断面设计	项目	单位	规范值	采用值
	设计速度	Km/h	20-40	20
	最大纵坡	%	8	0.85
	最小纵坡	%	/	0.009
	凸形竖曲线最小半径	m	100	8000
	凹形竖曲线最小半径	m	100	/
	竖曲线最小长度	m	20	68.781
	最小坡长	m	60	100.078

(4) 公园北路路线全长约 717.195m，全线设置 2 个变坡点，最小坡长为 164m，最小纵坡 0.36%，最大纵坡 1.46%，凸形竖曲线最小半径为 6500m，凹形竖曲线最小半径为 2000m，竖曲线最小长度 36.402m，纵断面各项指标满足规范要求。

纵断面技术指标表（公园北路）

纵断面设计	项目	单位	规范值	采用值
	设计速度	Km/h	30-50	30
	最大纵坡	%	7	1.46
	最小纵坡	%	/	0.36
	凸形竖曲线最小半径	m	250	6500
	凹形竖曲线最小半径	m	250	2000
	竖曲线最小长度	m	25	36.402
	最小坡长	m	85	164

(5) 文化北路路线全长约 1071.168m，全线设置 6 个变坡点，最小坡长为 110m，最小纵坡 0.3%，最大纵坡 3.97%，凸形竖曲线最小半径为 600m，凹形竖曲线最小半径为 800m，竖曲线最小长度 36.581m，纵断面各项指标满足规范要求。

纵断面技术指标表（文化北路）

纵断面设计	项目	单位	规范值	采用值
	设计速度	Km/h	30-50	30
	最大纵坡	%	7	3.97
	最小纵坡	%	/	0.30
	凸形竖曲线最小半径	m	250	600
	凹形竖曲线最小半径	m	250	800
	竖曲线最小长度	m	25	36.581
	最小坡长	m	85	110

5.9.6 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。

5.9.7 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。

5.9.8 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 5-4 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。

5.9.9 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=4cm

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=0.8cm

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=61.8cm

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 28cm。

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 5-5 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。

4、一期工程道路设计

(1) 昌齐西路:

1) 新建车行道路面结构

上面层: 5cm 细粒式改性沥青混凝土 (AC-13C)

粘层:快裂洒布型乳化沥青 PC-3 0.3kg/m²

下面层:7cm 中粒式普通沥青砼 (AC-16C)

粘层:快裂洒布型乳化沥青 PC-3 0.3kg/m²

1cm S12 沥青表处封层

0.7kg/m²乳化沥青透层

20cm 5%水泥稳定级配碎石

20cm 4.5%水泥稳定级配碎石

15cm 碎石垫层 (挖方路段地下水位高于路床顶面路段设置)总厚度 68cm

2) 新建非机动车道路面结构

4cm 透水沥青(PAC-13C)

17cm c20 水泥混凝土

10cm 级配碎石

总厚度 31cm

3) 新建人行道路面结构

6cm 浅灰色透水人行道砖

3cm M10 水泥砂浆

12cm C20 水泥混凝土

10cm 级配碎石

总厚度 31cm

(2) 白水沟东路（文化路至樟树湾学校）:

1) 新建车行道路面结构

上面层：5cm 细粒式改性沥青混凝土（AC-13C）

粘层：快裂洒布型乳化沥青 PC-3 0.3kg/m²

下面层：7cm 中粒式普通沥青砼（AC-16C）

粘层：快裂洒布型乳化沥青 PC-3 0.3kg/m²

1cm S12 沥青表处封层

0.7kg/m² 乳化沥青透层

20cm 5%水泥稳定级配碎石

20cm 4.5%水泥稳定级配碎石

15cm 碎石垫层（挖方路段地下水位高于路床顶面路段设置）

总厚度 68cm

2) 新建人行道路面结构

6cm 浅灰色透水人行道砖

3cm M10 水泥砂浆

12cm C20 水泥混凝土

10cm 级配碎石

总厚度 31cm

(3) 白水沟东路（擎雷书院段）:

1) 新建车行道路面结构

上面层：5cm 细粒式改性沥青混凝土 (AC-13C)

粘层：快裂洒布型乳化沥青 PC-3 0.3kg/m²

下面层：7cm 中粒式普通沥青砼 (AC-16C)

粘层：快裂洒布型乳化沥青 PC-3 0.3kg/m²

1cm S12 沥青表处封层

0.7kg/m² 乳化沥青透层

20cm 5%水泥稳定级配碎石

20cm 4.5%水泥稳定级配碎石

15cm 碎石垫层 (挖方路段地下水位高于路床顶面路段设置)

总厚度 68cm

2) 新建人行道路面结构

6cm 浅灰色透水砖

3cm M10 水泥砂浆

12cm C20 水泥混凝土

10cm 级配碎石

总厚度 31cm

(4) 公园北路、辅道段：

1) 新建车行道路面结构

上面层：5cm 细粒式改性沥青混凝土 (AC-13C)

粘层：快裂洒布型乳化沥青 PC-3 0.3kg/m²

下面层：7cm 粗粒式普通沥青砼 (AC-20C)

粘层：快裂洒布型乳化沥青 PC-3 0.3kg/m²

1cm S12 沥青表处封层

0.7kg/m²乳化沥青透层

20cm 5%水泥稳定级配碎石

20cm 4.5%水泥稳定级配碎石

15cm 碎石垫层（挖方路段地下水位高于路床顶面路段设置）

总厚度 68cm

2) 新建非机动车道路面结构

上面层：5cm 细粒式改性沥青混凝土（AC-13C）

粘层：快裂洒布型乳化沥青 PC-3 0.3kg/m²

下面层：7cm 粗粒式普通沥青砼（AC-20C）

粘层：快裂洒布型乳化沥青 PC-3 0.3kg/m²

1cm S12 沥青表处封层

0.7kg/m²乳化沥青透层

20cm 5%水泥稳定级配碎石

20cm 4.5%水泥稳定级配碎石

15cm 碎石垫层（挖方路段地下水位高于路床顶面路段设置）

总厚度 68cm

3) 新建人行道路面结构

4cm 陶瓷透水砖

3cm M10 水泥干拌砂浆

15cm C20 水泥混凝土

10cm 级配碎石

总厚度 32cm

(5) 文化北路：

1) 新建车行道路面结构

上面层：5cm 细粒式改性沥青混凝土（AC-13C）

粘层：快裂洒布型乳化沥青 PC-3 0.3kg/m²

下面层：7cm 中粒式普通沥青砼（AC-16C）

粘层：快裂洒布型乳化沥青 PC-3 0.3kg/m²

1cm S12 沥青表处封层

0.7kg/m² 乳化沥青透层

20cm 5%水泥稳定级配碎石

20cm 4.5%水泥稳定级配碎石

15cm 碎石垫层（挖方路段地下水位高于路床顶面路段设置）

总厚度 68cm

2) 新建非机动车路面结构

4cm 透水沥青（PAC-13C）

17cm C20 水泥混凝土

10cm 级配碎石

总厚度 31cm

3) 新建人行道路面结构

6cm 浅灰色透水人行道砖

3cm M10 水泥砂浆

12cm C20 水泥混凝土

10cm 级配碎石

总厚度 31cm

5.9.10 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，便于布设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。一期工程道路设计如下：

(1) 昌齐西路

沿线交叉节点设置一览表

序号	中心桩号	被交路名称	角度	被交路宽度	交叉形式	交通组织形式
1	K0+000	清端大道中	90°	76m	十字交叉	右进右出
2	K0+138.275	规划道路	90°	16m	十字交叉	灯控平面交叉

3	K0+277.598	西六路	78°	30m	T型交叉	灯控平面交叉
4	K0+729.301	启秀东路	90°	30m	十字交叉	灯控平面交叉
5	K1+084.221	清端四路	90°	24m	十字交叉	灯控平面交叉
6	K1+378.407	规划道路	90°	18m	十字交叉	灯控平面交叉
7	K1+584.222	清端三路	90°	37m	十字交叉	灯控平面交叉

(2) 白水沟东路（文化路至樟树湾学校）

沿线交叉节点设置一览表

序号	中心桩号	被交路名称	角度	被交路宽度	交叉形式	交通组织形式
1	K0+000	文化北路	87°	30m	十字交叉	灯控平面交叉

(3) 白水沟东路（擎雷书院段）

沿线交叉节点设置一览表

序号	中心桩号	被交路名称	角度	被交路宽度	交叉形式	交通组织形式
1	K0+163.077	规划道路	90°	16m	T型交叉	灯控平面交叉
3	K0+280.078	规划道路	90°	16m	T型交叉	灯控平面交叉

(4) 公园北路

沿线交叉节点设置一览表

序号	中心桩号	被交路名称	角度	被交路宽度	交叉形式	交通组织形式
1	K0+000	G207 国道	90°	50m	十字交叉	灯控平面交叉
2	K0+162.924	规划运河路	90°	18m	十字交叉	灯控平面交叉
3	K0+528.923	规划道路	90°	18m	T型交叉	灯控平面交叉
4	K0+644.403	规划道路	33°	18m	T型交叉	右进右出

(5) 文化北路

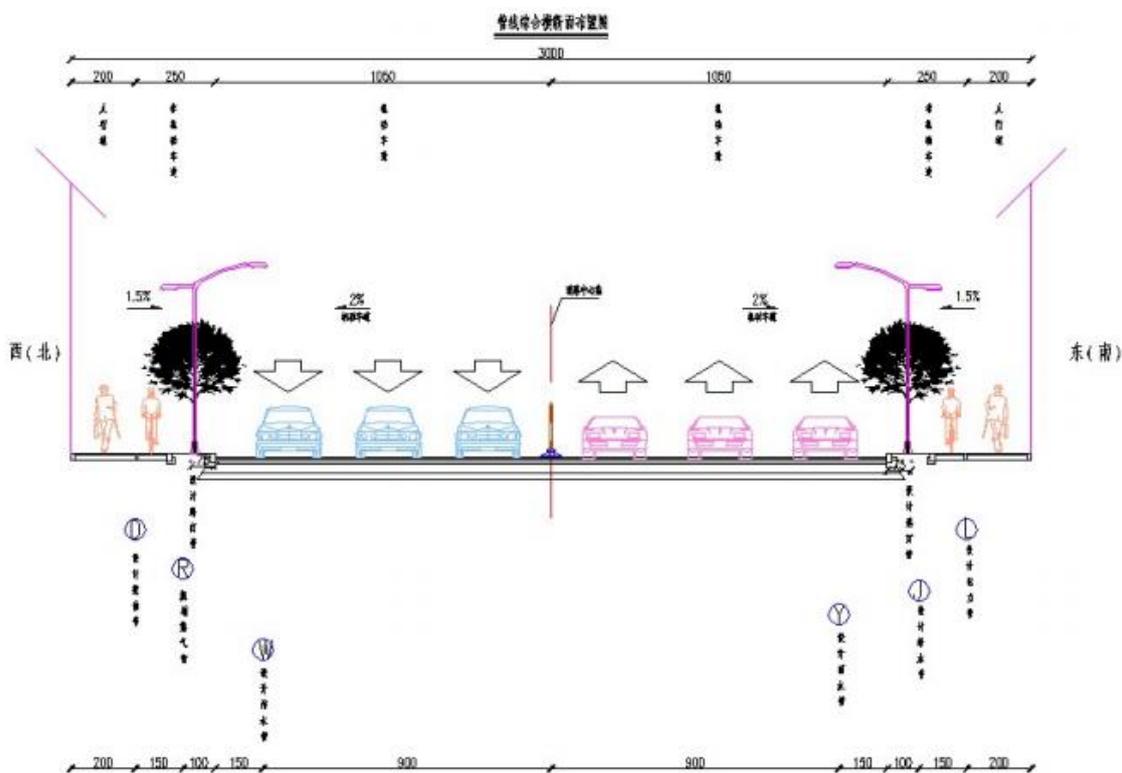
沿线交叉节点设置一览表

序号	中心桩号	被交路名称	角度	被交路宽	交叉形式	交通组织形式
----	------	-------	----	------	------	--------

				度		
1	K0+000	清端大道西	89°	76m	十字交叉	右进右出
2	K0+240	规划道路	91°	24m	T型交叉	灯控平面交叉
3	K0+384.511	西六路	91°	30m	十字交叉	灯控平面交叉
4	K0+539.384	规划道路	91°	12m	T型交叉	右进右出
5	K0+575.596	规划道路	91°	12m	T型交叉	右进右出
6	K0+711.417	规划道路	91°	24m	十字交叉	灯控平面交叉
7	K0+912.814	规划道路	91°	24m	T型交叉	灯控平面交叉

5.9.11 管线横断面布置

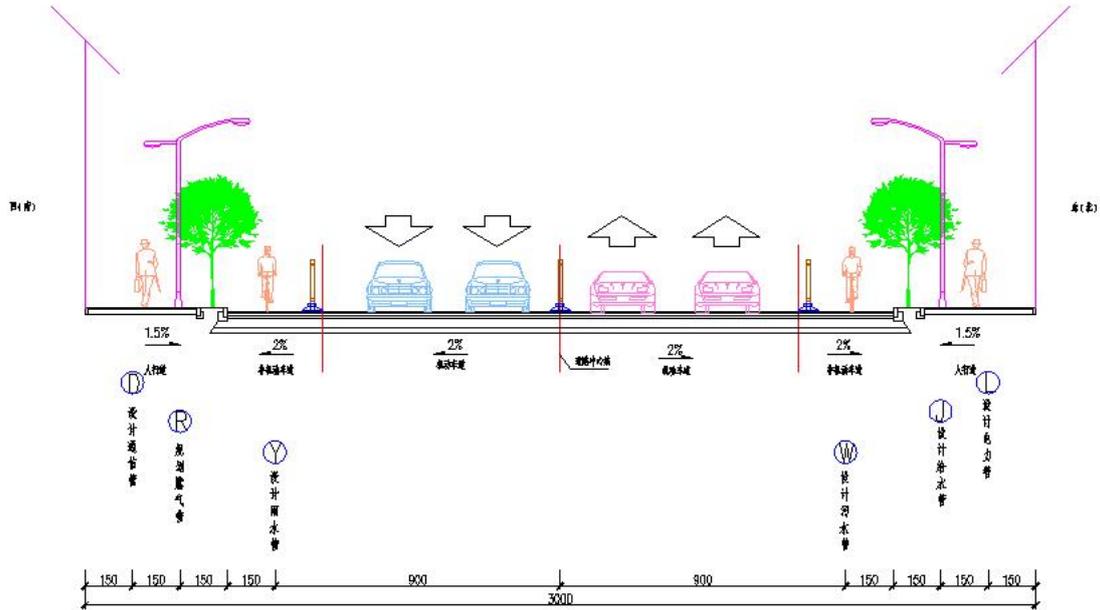
昌齐西路给污管道布置在道路北侧机动车道下；雨水管布置在道路南侧机动车道下；给水管、电力管布置于南侧人行道下；通信管、燃气管布置在道路北侧人行道下；路灯管布置在道路南北两人行道下。管线综合的具体布置详见下图：



管线标准横断面布置图（昌齐西路）

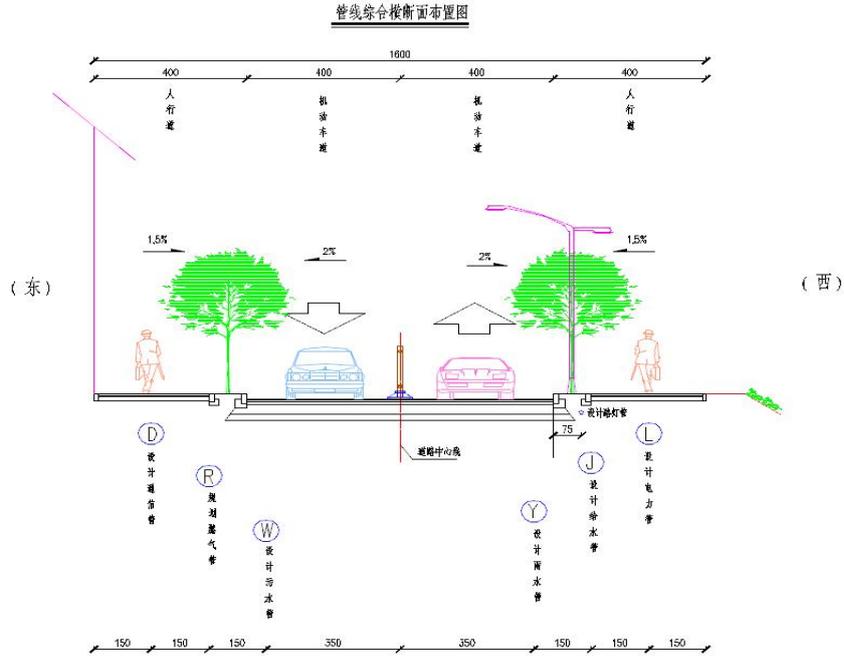
白水沟东路（文化路至樟树湾学校）给水管布置在道路南侧

机动车道下；雨水管布置在道路西侧机动车道下；给水管、电力管布置于西侧人行道下；通信管、燃气管布置在道路东侧人行道下；路灯管布置在道路南北两人行道下。管线综合的具体布置详见下图：



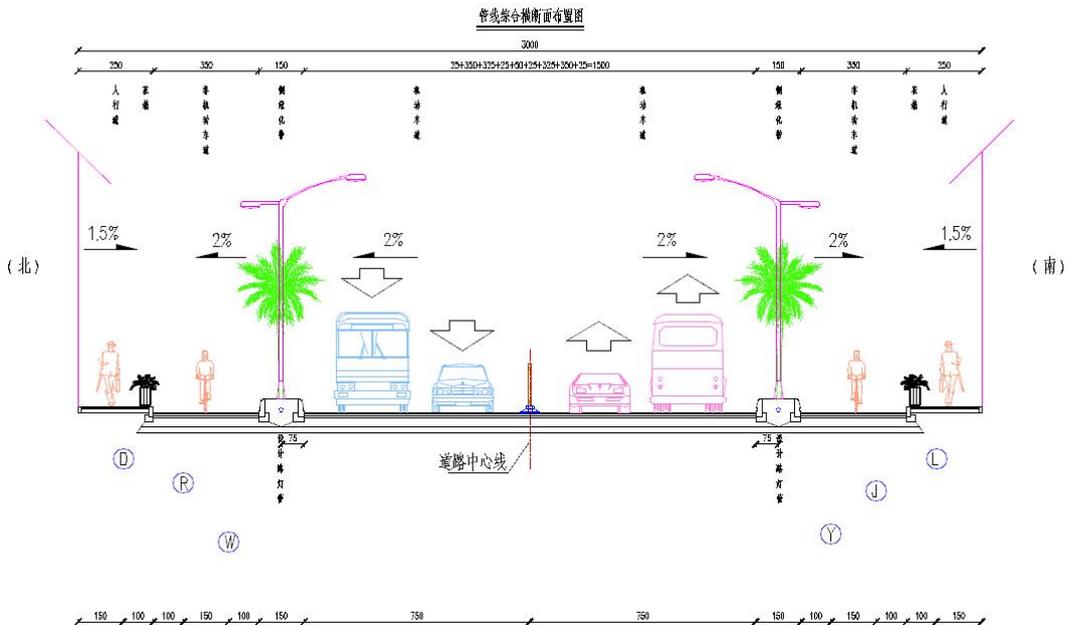
管线标准横断面布置图（白水沟东路（文化路至樟树湾学校））

白水沟东路（擎雷书院段）给水管道布置在道路南侧机动车道下；雨水管布置在道路西侧机动车道下；给水管、电力管布置于西侧人行道下；通信管、燃气管布置在道路东侧人行道下；路灯管布置在道路南北两人行道下。管线综合的具体布置详见下图：



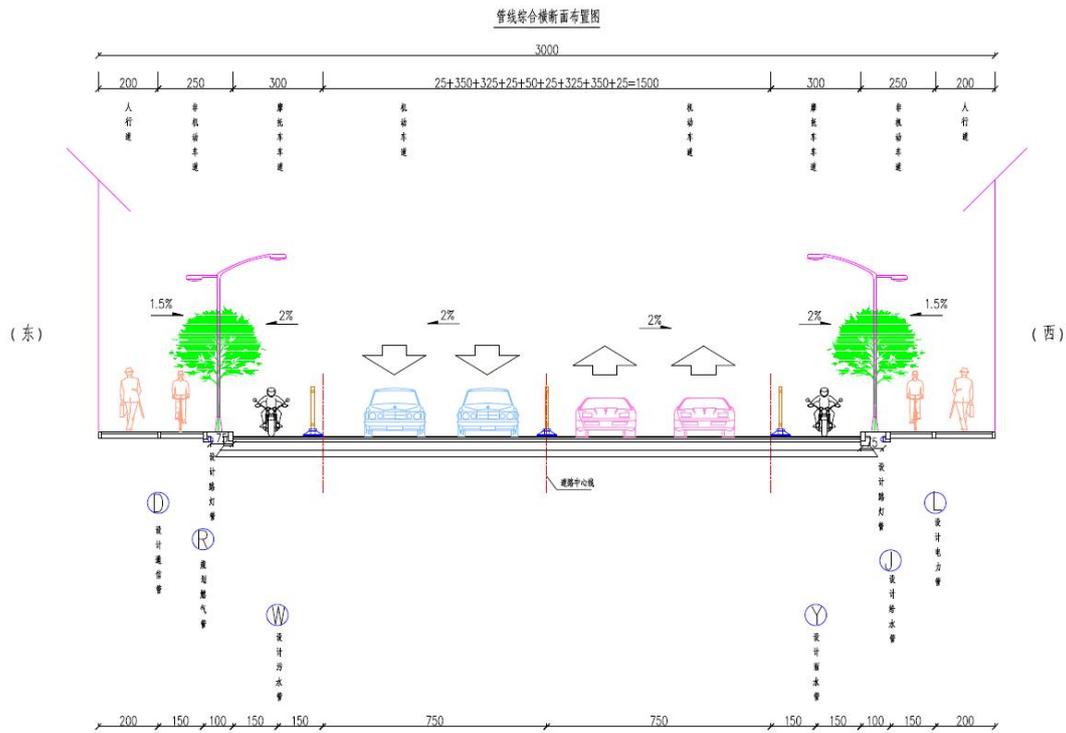
管线标准横断面布置图（白水沟东路（擎雷书院段））

公园北路给水管道布置在道路南侧机动车道下；雨水管布置在道路西侧机动车道下；给水管、电力管布置于西侧人行道下；通信管、燃气管布置在道路东侧人行道下；路灯管布置在道路南北两人行道下。管线综合的具体布置详见下图：



管线标准横断面布置图（公园北路）

文化北路给水管道布置在道路南侧机动车道下；雨水管布置在道路西侧机动车道下；给水管、电力管布置于西侧人行道下；通信管、燃气管布置在道路东侧人行道下；路灯管布置在道路南北两人行道下。管线综合的具体布置详见下图：



管线标准横断面布置图（文化北路）

5.10 交通工程

5.10.1 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。

5.10.2 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。

5.10.3 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溶型标线漆。减速线采用有振动感的震荡标线材料。

5.10.4 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 2PVC O60 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 5-9 信号灯与倒计时器示意图

5.10.5 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。

5.10.6 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。

5.10.7 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。

5.11 智能工厂建设方案

智能工厂是在数字化工厂的基础上，利用物联网技术和监控技术加强信息管理服务，提高生产过程可控性、减少生产线人工干预，以及合理计划排程。同时，集初步智能手段和智能系统等新兴技术于一体，构建高效、节能、绿色、环保、舒适的人性化工厂。

智能工厂已经具有了自主能力，可采集、分析、判断、规划；通过整体可视技术进行推理预测，利用仿真及多媒体技术，将实境扩增展示设计与制造过程。系统中各组成部分可自行组成最佳系统结构，具备协调、重组及扩充特性。

智能制造系统在制造过程中能进行智能活动，诸如分析、推理、判断、构思和决策等。通过人与智能机器的合作，去扩大、延伸和部分地取代技术专家在制造过程中的脑力劳动。它把制造自动化扩展到柔性化、智能化和高度集成化。智能制造系统不只是“人工智能系统，而是人机一体化智能系统，是混合智能。系统可独立承担分析、判断、决策等任务，突出人在制造系统中的核心地位，同时在智能机器配合下，更好发挥人的潜能。



图 5-10 智能工厂顶层设计



图 5-11 智能工厂示意图

5.11.1 智能设备层

1、数控机床

机床做为加工行为的直接产生设备，设备的数控程度与自动化程度直接决定了工厂的智能程度。目前加工设备中，铣床、龙门铣床作为落后的手工机床，车床与钻床中，非数控机床仍然占据相当大的比重，钣金类设备与锯床中，普通机床继续保持“半壁江山”。

本项目将提高数控机床使用产比，提升工厂智能化水平。



图 5-12 数控机床示意图

2、装配流水线

流水线式装配主要由部装、总装、线边库、传动链板、智能起重设备五大部分组成。

部装工位主要负责定点组装产品中较关键重要部件，组装好后，通过智能起重设备起吊运输到总装工位后安装到产品台架上；总装工位为产品的主装配工位，根据装配工艺及节拍平衡，一般分为三到五个分工位，产品台架通过传动链板依次在分工位停留，并安装部件与其他零部件后下线调试并最终进入打包区。

线边库为关键零部件和较常用标准件的放置区，存放一定周期内产品装配所需要使用的相应物料，以线边库的设立使用来大大降低来回往返仓库领料所耗费的时间；传动链板为根据具体台架设计的专用传动机构，保证产品主体按照设置好的节拍时间进行流动；智能起重设备主要为电动平衡器，可根据所起吊的货物重量自动调节平衡，操作者轻轻推动即可进行后续安装作业，使用此设备可降低装配过程中等待起吊设备的时间。

3、自动化应用

项目尽量采用自动化加工设备，比如涂胶粘砂工位的自动粘砂设备、表面处理工位的抛丸喷砂打磨设备和滚筒类部件的自动化焊接专机等自动化设备的普及应用。

4、立体仓储

随着近几年识别技术水平的发展进步，立体仓储与 AGV 小车已被越来越多的企业所接受、使用并依赖。立体仓储与 AGV 小车作为现代汽车制造业准时制物流的“致胜法宝”，也必将“飞入寻常百姓家”，逐渐成为一般制造业的“标配”。项目拟建立立体仓储并接入控制层信息，进而打造准时制物流与智能配送。

5.11.2 设备控制层

生产作业现场和智能设备会产生大量实数据，这些生产数据可以对企业的快速决策起到重要作用。而单纯待在设备内部的数据对实际生产没有任何意义，只有将这些信息、数据收集控制起来，才能产生价值。



表 5-13 智能设备示意图

1、DNC

设备网络化管理通讯，取代了纸质数控程序的传递和手动输入程序的低效率，将设备统一联网管理，实现高效准确的程序传输，帮助设备发挥最大价值。实现车间的完全网络化管理，为不同车间生产需求搭建多样的车间网络系统，消除车间数控设备之间的信息孤岛。彻底改变以前数控设备的单机通讯方式，全面实现数控设备的集中管理与控制。

DNC 程序管理更加规范化。DNC 系统完善的程序传输流程、严谨的用户权限管理、方便的程序版本管理以及良好的可追溯性，实现对 NC 程序全生命周期的跟踪管理。

明显降低工作人员的劳动强度。服务器端无人职守、设备端全自动远程传输，操作者不用离开设备就能完成程序的远程调用、远程比较和远程上传等全部工作，明显减少了操作者因程序传输而在车间现场来回奔波的时间。

车间现场更加整洁。DNC 系统实现了 NC 程序的集中管理与集中传输，车间现场不再需要大量的台式计算机及桌椅板凳，取而代之的是少量美观大方的现场触摸屏，整个车间显得更整洁，更符合车间精益生产管理的要求。

2、工位现场终端

生产现场的数据相当一部分仍然要依靠生产现场的作业人员进行收集，由于生产现场作业人员身兼生产与收集数据两职，若采用原始的人工收集方式，不仅输入速度慢，而且出错率高。数据分散在许多不同的工序环节，需要利用工位固定终端或手持终端把条码作为纽带把各个生产环节的信息联接起来，从而跟踪产品从生产开始直到装配入库发货的全过程。

5.11.3 制造执行层

MES 能通过信息传递对从订单下达到产品完成的整个生产过程进行优化管理。当工厂发生实时异常时，MES 能对此及时做出反应、报告，并用当前的准确数据对它们进行指导和处理。这种对状态变化的迅速响应使 MES 能够减少企业内部没有附加值的活，有效地指导工厂的生产运作过程，从而使其既能提高工厂及时交货能力，改善物料的流通性能，又能提高生产回报率。

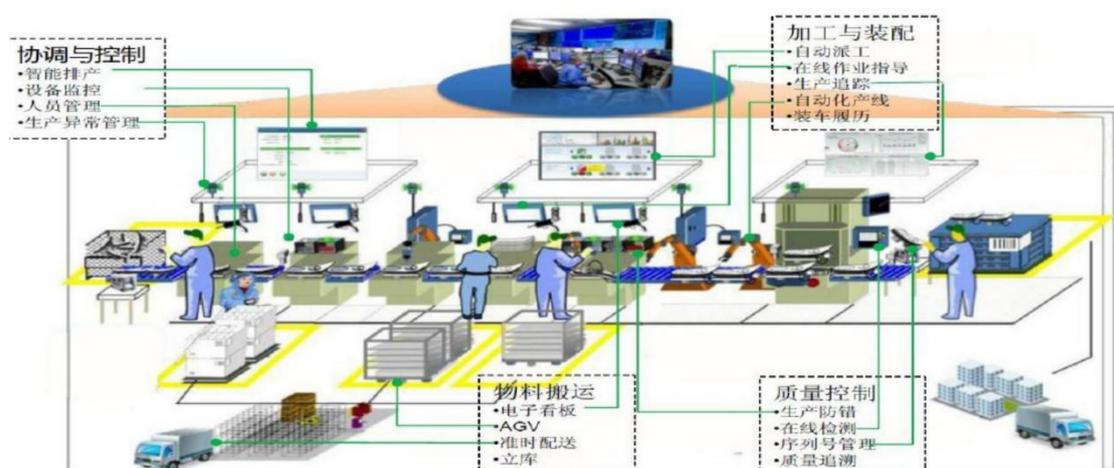


图 5-14 制造执行层智能控制示意图

5.11.4 过程数据采集

过程数据采集可提供实时数据，使得生产一目了然；实时显示当前生存状态，实现生产过程透明化；减少报工工作量，实现无纸化生产；生产异常立即反馈，以确保快速响应；采集的数据与产品关联、统一标准不依赖于硬件设备，还可以通过移动终端访问；员工可直接得到关于其绩效的反馈，以便于优化改善。

针对物料管理等级，制定采集方案：单品级别、批次级别、供应商级别、品号；

多样化采集方式：条码/二维码、RFID（射频卡）、计划关联。



图 5-15 过程数据采集示意图

5.11.5 异常呼叫闭环处理、质量管控全程追溯

异常及时应对，保证订单及时交付—创新呼叫系统：

- (1) 将呼叫分类，信息直达相关班组；
- (2) 呼叫计时，结果记录，自动统计维修人员绩效；
- (3) 异常滞期，逐级上报，打破管理黑箱。

加工过程质量数据采集：

- (1) 实现无纸化车间；
- (2) 多种终端、采集方式可快速采集质量数据；
- (3) 通过设备联网自动、实时采集加工数据；
- (4) 实际数据与标准工艺参数比对，异常立即报警。

双向质量追溯，可直达问题根源：

- (1) 加工过程数据
- (2) 产品测试数据
- (3) 质量异常数据
- (4) 质量替换件
- (5) 返工、返修记录

5.11.6 监控与分析

基于实时数据的生产监控：

- (1) 所有的评估和分析工具均访问同一个即时更新的数据库；
- (2) 以图形化方式呈现数据有助于全局概览及支持决策；
- (3) 可实现全流程、全工序过程的全局浏览。



图 5-16 监控分析示意图

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

项目主要消耗的能源种类是水和电，根据项目建设方案，各种能耗用量如下：

6.2.1 用电量测算

本项目运营过程中耗电主要源于厂房用电，项目总用电量包括变压器损耗、输电线路损耗和各建筑单位用电量，设施设备用电包括生产设备、动力、空调、消防、通风系统、照明系统、电声系统、计算机系统等，其中机械设备、空调、照明占能耗的比例较大。拟建项目场址内以及周围的市政电力管网供应，可有效保证项目施工及运营的用电需求。

本项目按单位面积指标进行用电负荷估算(厂房后续功能未定，暂估功率密度为 $100\text{W}/\text{m}^2$)，拟建项目年用电量估算为 58412.85 万 $\text{Kw} \cdot \text{h}$ ，具体如下：

表 6.1 项目用电负荷估算

序号	用电项目	功率密度 (W/m^2)	建筑面积 (m^2)	需要系数 (Kc)	年工作天数	日工作小时数	年用电量 (万 $\text{Kw} \cdot \text{h}$)
1	标准厂房	100	2270000	0.45	300	12	36774.00
2	租赁住房	70	567500	1	300	12	14301.00
3	道路	10	462920	1	365	12	2027.59
4	其他	10%					5310.26
5	合计						58412.85

6.2.2 用水量测算

本项目用水消耗主要为厂房、道路及不可预见用水。据《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)估算，不可预见水按照厂房和道路之和的 10%进行预估。经预测，项目年用水量约为 931.62 万立方米，详见下表所示：

表 6.2 项目用水量估算

序号	用水项目	面积 (m ²)	用水量指标 m ³ / (hm ² · d)	日用水量 (m ³ /d)	年用水量 (万 m ³)
1	厂房	2270000	60	13620	408.60
2	租赁住房	567500	220	12485	374.55
3	道路	462920	20	925.84	27.78
4	绿化	600003	20	1200.01	36.00
5	未预见用水		10%	2823.08	84.69
6	合计			31053.93	931.62

6.2.3 综合能耗分析

年综合能源消耗量是指项目每年消耗的煤、油、焦炭、天然气、液化气、电力、热力等按照国家统计局有关指标算成标准煤后的总和。根据《综合能耗计算通则》（GB/T2598-2008），综合能耗的计算按下公式计算：

$$E = \sum_{i=1}^n e_i * p_i$$

式中：E--综合能耗；

n--消耗的能源品种数；

e_i --生产和服务活动中消耗的第 i 种能源实物量；

p_i --第 i 种能源的折算系数，按能量的当量值或能源等价值折算。

本项目的年综合能源消耗能测算结果如下：

表 6.3 项目综合能耗情况

序号	能源种类	年消耗量		折算标煤系数		折合标煤(吨)
1	电	58412.85	万 kWh	0.1229	kgce/kWh	71789.39

经综合能耗计算，项目年综合能耗折合标准煤为 71789.39tce。

从上述数据可以看出，本项目无论从综合耗能水平还是从建筑

单位面积耗能水平看，与同等规模的同类型项目比较，其耗能水平都是较低的，较为合理的。但是应该看到，能源费用是本项目建成运营后的重要费用组成部份，能源费用的多少，将直接影响工业园的运营成本和效益，无论从宏观节约资源的角度出发还是从微观降低运营费用的角度出发，重视能源节约，建立节能降耗的长效机制，从多方面采取措施，减少本项目的能源消耗都是十分必要的。

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。

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 施工期间节能措施

(1) 建立健全能源消耗原始记录和设备能耗台账，按照规定向上级报送能源消耗报表，同时应报送统计分析报告。

(2) 建立设备用能技术档案，节能技术措施、设备运行能源消耗指标等有关节能的技术、资料要与其他技术文件同等归档。

(3) 加强能源计量管理，配备必要的能源计量器具。

(4) 施工单位的技术、机务等管理部门，应实行节能管理责任制，并接受上级部门的监督检查。

(5) 加强机械施工组织及设备管理，提高能源效率。

(6) 大力推广应用节能新技术、新工艺、新产品、新材料。

(7) 开展节能培训和节能宣传活动。

6.4.2 运营期间节能管理措施

在运营期间，路灯用电和绿化用水是能耗的大户，因此，本项目节能的重点在于路灯和绿化。

1、路灯用电

(1) 选用发光效率高的光源。光源的节能主要取决于它的发光效率，但光源的选用不能单纯从光效出发，而应根据其它性能如显色指数、使用寿命、启动特性等综合考虑，合理运用，积极推广高压钠灯、金属卤化物灯和节能灯。

(2) 在确保功能和效果的前提下，合理调整亮灯数量和时间。

道路照明应全面推广半夜灯，采用半夜灯照明方式，在后半夜人流量、亮度不需要太高的情况下，运用智能合理控制照明设施，这样可以起到节约电能的作用。

2、绿化用水

节水灌溉首先应满足植物正常的生长发育需要，适量适时灌水，提高水的利用率，把灌水过程中水的损耗降到最低。与传统的运水浇灌、人工水管浇灌比，喷灌、滴灌、地下滴灌、渗灌等不失为较好的节水方式。

6.4.3 重点耗能设备用能管理措施

(1) 实施重点耗能设备用能管理制度。

(2) 业主应参加对购置或新造的重点耗能设备进行节能技术审查工作，对施工单位购置或新造、设计的机型提出节能要求，同时对机械设备的技术先进性、能耗水平和经济效益等进行评估、审查。凡超过规定能源限制购进、制造，杜绝使用高能耗设备。

(3) 施工单位购置或新造重点耗能设备时，应本着选取能耗低、

效益高，技术先进的原则，要取得购置单位节能管理部门对机型的有关技术规格、能源消耗等技术指标的认同意见。

(4) 施工单位要加强重点耗能设备的用能管理，建立设备能耗档案；配备能源计量器具。对设备用能实行定额考核和经济核算，同时要合理组织施工，减少设备的非生产运转，按施工生产任务和能耗定额分配指标用能。

(5) 施工单位要贯彻执行设备的技术管理制度，对在用的重点耗能设备要实行经常性的维护、保养，定期检查、修理，保持良好的技术状况。

(6) 对技术状况差、耗能高的重点耗能设备，要有停止使用、限期技术改造和更新的具体条件和措施。

(7) 重点耗能设备的节能技术改造必须通过有关节能技术部门的节能技术检测、鉴定，并提出报告，能耗指标达到规定要求的，方可用于施工。

6.5 节能效益分析

综上所述，通过采取一系列节能措施后，节能效果可进一步提高。项目采取的节能技术措施具有合理性和经济性，较为切实可行，具有较好的经济效益、社会效益。

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》（2008年2月28日）；
- (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) 《广东省建设项目环境保护管理条例》（2012年修订）；
- (6) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (7) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (8) 《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）；
- (9) 《广东省环境保护条例》（2004年9月24日，2018年11月29日修订）；
- (10) 国家和地方颁布的有关设计规范。

7.2 场址环境现状

本项目位于雷州市，目前项目建设地附近为农业用地，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，污水一体化处理设施采用地埋式处理装置，位于工业园内，出水达标排入北桥河，远期规划接入污水管网。

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段环境造成影响，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》办法等国家和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 组织机构

结合本项目具体情况，雷州市基础设施建设投资集团有限公司将作为项目建设单位，根据项目责任制相关要求，建设单位全面负责工程投资控制、合同管理、质量、工期、安全等方面的管理，指导、服务、监督以及保证动态管理、动态施工的顺利畅通，确保施工作业队伍的工作紧张有序地进行。

本项目勘察、设计、监理、咨询、施工、招标等专业工作可委托专业机构完成。

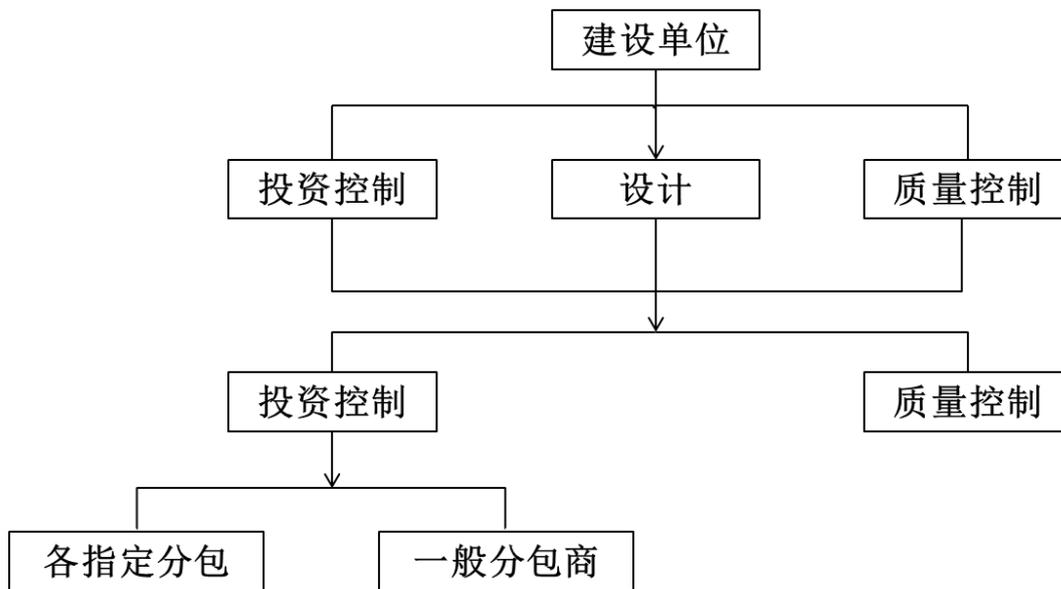


图 9-1 项目运作框架图

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《中华人民共和国招标投标法》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》等国家和广东省及雷州市有关法律法规

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	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	√			√	√			2002.15	
设计	√			√	√			10010.75	
建筑安	√			√	√			1064973.2 8	

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			
装工程									
监理	√			√	√			5537.86	
设备									
重要 材料									
其他									
情况说明： <p style="text-align: right;">建设单位盖章</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>									

10.2 项目实施进度计划

本项目计划 2022 年 1 月开展前期工作，2022 年 6 月开工，2026 年 12 月竣工。

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.广东省及湛江市现行工程费用概预算定额及有关规定和费用取费标准；
- 3.湛江市近期的工、料、机市场价格；
- 4.类似工程的各种技术经济指标和参数；
- 5.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；
- 6.建设单位提供的其他前期资料。

11.2 估算范围

本估算为雷州市科技工业园基础设施建设项目的总投资，按照工程费用、工程建设其他费用和预备费分别估算。

11.3 估算说明

根据雷州市基础设施建设投资集团有限公司《关于要求出具雷州市科技工业园基础设施建设项目可行性研究报告审核意见的函》的复函（雷投评函[2022]29号）对项目工程费用及工程建设其他费进行修正。

1.工程费用

工程费用根据现有的设计方案进行估算，单价参照《湛江市房屋建筑工程经济指标（2022）》、湛江市、雷州市同类项目进行计取。

2. 工程建设其他费

根据雷州市对中介服务收费原则上控制在原同类行业服务费标准的 50% 以内的规定，本项目工程建设其他费的中介服务费按下列收费标准计取*50%列入项目费用。

- (1) 项目建设管理费按财建[2016]504 号文的有关规定计取；
- (2) 前期工作咨询费参照计价格[1999]1283 号文的有关规定计取；
- (3) 测量测绘费参照国测财字[2002]3 号的有关规定计取；
- (4) 设计与勘察费参照计价格[2002]10 号文的有关规定计取；
- (5) 施工图审查费参照湛价函[2013]337 号文的有关规定计取；
- (6) 场地准备及临时设施费按工程费用的 0.5% 计算；
- (7) 工程监理费参照发改价格[2007]670 号文的有关规定计取；
- (8) 工程造价咨询费参照粤价函[2011]742 号文的有关规定计取；
- (9) 工程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；
- (10) 检验检测费按工程费用的 0.5% 计取；
- (11) 工程保险费按工程费用的 0.3% 计取；
- (12) 环境影响评估费参照计价格[2002]125 号的有关规定计取；
- (13) 城市基础设施配套费参照粤价[2003]160 号的有关规定计取；
- (14) 白蚁防治费参照粤价〔2003〕370 号的有关规定计取；

3. 预备费

本阶段，按照工程费用、工程建设其他费用之和的 6% 计取。

11.4 估算结果

经估算，本项目总投资 1275076.77 万元，其中工程费用 1064973.28 万元，工程建设其他费用 137929.34 万元，预备费 72174.16 万元。

表 11-1 投资估算表

序号	费用名称	单位	数量	单价/费率	单位	投资(万元)	占总投资比例	备注
一	工程费用					1064973.28	83.52%	
1	道路工程	平方米	462920	1080	元/平方米	49995.36	3.92%	单价参照广东奋勇东盟产业园路网扩展建设项目可研
2	环境提升工程	平方米	600003	252	元/平方米	15120.08	1.19%	单价参照奋勇城中大道可研 260 元/平方米
3	场平工程	亩	2500	2.34	万元/亩	5850.00	0.46%	参考天地壹号遂溪产业园土地平整综合单价
4	标准厂房	平方米	2270000	3260	元/平方米	740020.00	58.04%	含智慧物流、智慧安防、智慧环保等智慧数字化系统
5	租赁住房	平方米	567500	3210	元/平方米	182167.50	14.29%	湛江市房屋建筑工程经济指标(2022)商住楼 7-9F
6	公用设施工程	平方米	210001	3420	元/平方米	71820.34	5.63%	含综合文化中心、卫生服务站、群众健身、食堂、部分商服等。
二	工程建设其他费用					137929.34	10.82%	
1	征地拆迁补偿费	亩	2500	20.00	万元/亩	50000	3.92%	湛府通(2021)7号
2	规划设计费					0	0.0%	暂估
3	工程勘察费	万元	10010.75	20%		2002.15	0.16%	工程设计费*20%
4	工程设计费	万元	1064973.28	0.94%		10010.75	0.79%	计价格[2002]10号
5	施工图预算编制费	万元	10010.75	0%		0	0%	
6	施工图审查费	万元	12012.90	6.5%		780.84	0.06%	湛价函(2013)337号
7	建设项目前期工作咨询费		1	187.50		187.50	0.01%	

雷州市科技工业园基础设施建设项目可行性研究报告

7.1	项目建议书	万元	1	62.50		62.50	0.005%	计价格[1999]1283号
7.2	可行性研究报告	万元	1	125		125	0.01%	计价格[1999]1283号
8	环境影响咨询服务费	万元	1	55		55	0.004%	暂估市场价
9	招标代理服务费					112.70	0.01%	发改价格[2011]534号
9.1	设计招标代理费	万元	1	15.20		15.20	0.0%	
9.2	勘察招标代理费	万元	1	5		5	0.0%	
9.3	监理招标代理费	万元	1	10.50		10.50	0.0%	
9.4	工程招标代理费	万元	1	82		82	0.01%	
10	工程监理费	万元	1214170	0.52%		5537.86	0.43%	发改价格[2007]670号
11	工程保险费	万元	1064973.28	0.30%		3194.92	0.25%	工程费用*0.3%
12	建设单位管理费	万元	1064973.28	0.5%		5324.87	0.42%	财建[2016]504号
13	场地准备及临时设施费	万元	1064973.28	0.50%		5324.87	0.42%	工程费用*0.5%
14	水土保持方案编制费	万元	1	85		85	0.01%	
15	水土保持竣工技术评估编制费	万元	1	40		40	0.0%	
16	社会稳定风险分析评估	万元	1	25		25	0.0%	
17	检验检测费	万元	1064973.28	0.5%		5324.87	0.42%	工程费用*0.5%
18	全过程造价咨询服务费	万元	1064973.28	0.3%		3194.92	0.25%	粤价函【2011】742号
19	城市基础设施配套费	万元	1064973.28	4%		42598.93	3.34%	工程费用*4%
20	测量测绘费	万元	1064973.28	0.30%		3194.92	0.25%	工程费用*0.3%
21	地质灾害危险评价费	万元	1	10		10	0.0%	
22	地震安全性评价费	万元	1	10		10	0.0%	
23	竣工图编制费	万元	1	0%		0	0.0%	

24	白蚁防治费	平方 米	3047501	3		914.25	0.07%	粤价(2003)370号
三	预备费		1202902.6 2	6%		72174.16	5.66%	
四	建设投资					1275076.77	100.0%	一+二+三
五	总投资					1275076.77	100.0%	四

11.5 资金筹措

本项目建设资金由市财政在雷州市举债空间内逐年安排新增专项债券资金筹资解决。

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仅对雷州市科技工业园基础设施建设项目的财务效益进行分析，分析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 假设前提

- 1、假设政策环境及市场环境相对稳定，不会出现明显影响相关变现的事件。
- 2、假设产业经营期间，不会因主客观原因中止经营，可持续经营能力良好。
- 3、本项目计算期为 30 年，其中建设期 4 年。
- 4、本项目运营模式为：政府投资开发建设工业小镇配套基础设

施，含土地的一、二级开发；逐年建设，分期交付使用，作为区域招商引资的条件；入驻企业支付标准厂房及配套设施的使用租金，并根据各自产业需求配套设备投资，开展生产经营活动。

12.5 收入及成本估算

12.5.1 收入估算

该项目收益主要来源于标准厂房出租收入、租赁住房出租收入、配套服务设施出租收入，停车位收入和屋面（光伏发电）租赁费。假设每年按 360 天计算，收入涨幅每十年环比增长 1.00%，以上具体数据假设如下：

表 12-1 项目收入假设明细表

序号	用途	出租规模	单位	2022 年均价 (元/单位, 年)	十年环比增 长
1	租赁住房	567500	平方米	180	1%
2	标准厂房	2270000	平方米	120	1%
3	配套服务设施	63000	平方米	240	1%
4	停车位	11740	个	3600	1%
5	屋面租赁费—光 伏发电	75667	平方米	5	1%

①租赁住房收入：拟计划出租 567500 平方米，假定运行首年租金收入 180 元/平方米，十年环比增长 1%，则债券存续期内收入合计 257423.11 万元。

②标准厂房出租收入：拟计划出租 2270000 平方米，假定运行首年租金收入 120 元/平方米，十年环比增长 1%，则债券存续期内

标准厂房出租收入合计 686461.62 万元。

③配套服务设施收入：拟计划出租 63000 平方米,假定运行首年租金收入 240 元/平方米，十年环比增长 1%,则债券存续期内配套服务设施收入合计 38103.16 万元。

④停车位收入：拟计划设置停车位 11740 个，假定运行首年停车位收入 3600 元/个，十年环比增长 1%，则债券存续期内停车位收入合计 106507.39 万元。

⑤屋面租赁费：拟计划设置光伏发电 75667 平方米，首年租金收入 5 元/平方米，十年环比增长 1%，则债券存续期内屋面租赁费--光伏发电收入合计 952.58 万元。

综上，本项目计算期内，项目总收入为 1089447.86 万元。

12.5.2 成本估算

运营成本主要来源于日常的修理费和管理费等，假定日常的修理费和管理费为每年收入的 15%，则计算期内日常的修理费和管理费成本合计 163417.18 万元。

表 12-2 成本估算

序号	计算期	2022 年	2023 年	...	2027 年	...	2050 年	2051 年	合计
1	日常修理费、管理费			...	6484.68	...	6615.02	6615.02	163417.18

12.6 结余估算

通过以上收入和成本支出估算，本项目建设完成后，计算期运营每年收支平衡，略有结余，共 926030.68 万元。

12.7 利息费用估算

本项目拟通过地方政府专项债券筹资 150000 万元。现假定专项

债券年利率为 4.20%，利息按每半年支付一次利息，到期还本并支付最后一次利息，债券存续期本息和总计 339000 万元，计算详见下表。

表 12-3 还本付息表（单位：万元）

债券存续期	期初本金余额	本期偿还本金	期末本金余额	融资利率	应付利息
第一年			150,000.00	4.20%	6300.00
第二年	150,000.00		150,000.00	4.20%	6300.00
.....
第三十年	150,000.00	150,000.00	-	4.20%	6300.00
小计	-	150,000.00		-	189,000.00
债券本息合计	339000.00				

12.8 债券本息覆盖倍数测算

本项目计算期内总结余为 926030.68 万元。则本项目在债券存续期间的本息覆盖倍数为 $926030.68/339000=2.73$ 。

表 12-4 收益覆盖本息倍数测算

项目	金额	备注
1.项目收益	926030.68	
2.项目总债务融资本息	339000.00	
3.收益覆盖本息倍数(=项目收益/项目总债务融资本息)	2.73	

12.9 财务评价结论

本项目提高国民经济效益和社会效益，提升雷州市产业发展环境，促进地区经济发展。

项目拟通过申报债券解决部分投资资金，拟申报债券金额 150000 万元，债券存续期内本息和总计 339000 万元，本项目在债券存续期内可还债收益约 926030.68 万元，债券本息的覆盖比约 2.73，符合专项债的发行要求。

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，雷州市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，是主体结构和基础安全、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。

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、资质持靠、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，将完善工业园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，对加快工业园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工业园的基础设施条件，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，促进雷州市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

项目建设用地基本处于未开发状态，本项目的建设，将带动工业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，为雷州市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，可以完善园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，有利于将雷州市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工业发展水平；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村落、农场和附近经营性场所等。

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。

(3) 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，属利民工程，预期社会效益较好。

第十六章 结论与建议

16.1 结论

本项目建设可推进雷州市科技工业园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、配套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，打造以新一代电子信息产业、服务型制造产业、其他高技术高产出制造业等三个主导产业为主，引进研发总部、科研中心等，结合城区现代服务业优势融合发展的粤西产业平台、高新经济研究基地和对外开放合作示范基地。本项目建设是必要的，是工业园基础设施建设、完善工业园区基本功能的需要，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。

项目将完善雷州市科技工业园内基础设施，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。

5、尽快完成征地拆迁补偿、搬迁等相关工作。