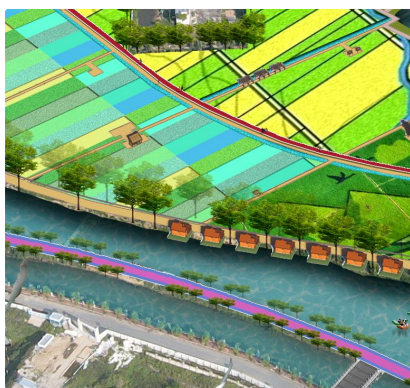


龙湖区河滨高地智慧农业种植提升项目

可行性研究报告



龙湖区河滨高地智慧农业种植提升项目

可 行 性 研 究 报 告

汕头市龙湖区龙祥街道办事处
汕头市华升工程技术咨询有限公司



建设单位：汕头市龙湖区龙祥街道办事处

编制单位：汕头市华升工程技术咨询有限公司

(备案号：4400002018010050)



项目负责人：马 宁

主要编制人员：马 宁

乔昂华

黄怡琳

余唱晚

注册咨询师

城乡规划工程师

景观工程师

景观工程师



工程咨询单位备案

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：4400002018010050

一、基本情况			
1.1工程咨询单位基本信息			
单位名称*	汕头市华升工程技术咨询有限公司	单位性质	民营企业
统一社会信用代码	91440500MA4WFW643T	营业/经营期限	2017-04-20~长期
注册地*	广东省	法定代表人	陈楚璇
证件类型	身份证	证件号码	440506197401230069
开始从事工程咨询业务时间*	2018年	邮政编码	515000
通信地址	汕头市龙湖区长平路191号A幢405		
职工总数	20	咨询工程师（投资）人数*	5
从事工程咨询专业技术人员数	15	从事工程咨询的高级职称人数	2
从事工程咨询的中级职称人数	13	从事工程咨询的聘用退休人员数	1
除上述情况外的补充说明			

1.2联系人					
备案联系人	姓名	汤旭	职务		
	固定电话	0754-88992111	手机	13556478230	
	传真		电子邮箱	koau@qq.com	
业务联系人*	姓名	汤旭	职务		
	固定电话*	0754-88992111	手机	13556478230	
	传真		电子邮箱	koau@qq.com	

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：4400002018010050

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

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：4400002018010050

三、专业技术人员配备情况							
序号	备案专业	咨询工程师(投资)人数	人数				备注
			高级职称	中级职称	其他	合计	
1	建筑	3	1	7	0	8	

2	市政公用工程	2	1	6	0	7	
---	--------	---	---	---	---	---	--

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：4400002018010050

四、非涉密的咨询结果							
序号	备案专业*	服务范围*	合同项目名称*	委托单位	完成时间(年)	项目代码	备注
1	建筑	规划咨询	无	无	2018		



营业执照

(副本) (副本号:1-1)

统一社会信用代码91440500MA4WFW643T

名称 汕头市华升工程技术咨询有限公司
类型 有限责任公司(自然人独资)
住所 汕头市龙湖区长平路191号A幢405
法定代表人 陈楚璇
注册资本 人民币伍拾万元
成立日期 2017年04月20日
营业期限 长期
经营范围 城乡规划工程、建筑工程、市政工程、公路工程、水利工程、园林景观工程、环保工程设计及相关的技术咨询服务,工程勘察、测量的技术咨询服务,承装、承修、承试供电设施和受电设施,建筑材料的技术咨询。(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



2017年4月20日

目 录

第一章 总论	1
1.1 项目基本概况	1
1.2 编制依据	1
1.3 建设内容	3
1.5 项目研究过程	3
1.5 研究结论与建议	3
第二章 建设背景和必要性	6
2.1 项目背景	6
2.2 项目建设的必要性	8
第三章 项目场址及建设条件	10
3.1 场址选择	10
3.2 汕头市社会经济发展现状	10
3.3 龙湖区社会经济发展现状	21
3.4 龙祥街道概况	21
3.5 建设条件	22
3.6 小结	25
第四章 项目建设规模与内容	26
第五章 项目实施方案	29
5.1 建设规范	29
5.2 复合轮种示范基地配套设施建设	32
5.3 基地水环境修复及整治工程	74

5.4 乡村振兴体验及智慧农业基地建设	95
5.5 农业示范基地配套区建设工程	113
5.6 智能停车场建设	130
5.7 农业研学中心配套建设	149
第六章 环境影响评价	174
6.1 编制依据	174
6.2 建设项目环境现状	174
6.3 项目环境影响分析	181
6.4 环境保护措施	185
6.5 环境影响评价结论	188
第七章 海绵城市	189
7.1 海绵城市建设背景	189
7.2 海绵城市建设必要性与可行性	191
7.3 海绵城市设计目标	191
7.4 海绵城市设计依据	192
7.5 海绵城市设计方案	193
第八章 节能	201
8.1 节能责任及义务	201
8.2 编制依据	201
8.3 项目能源消耗种类和数量分析	203
8.4 节能降耗措施分析	204
第九章 劳动安全卫生与卫生防疫、消防	211

9.1 劳动安全卫生	211
9.2 消防设施	217
第十章 项目实施进度初步安排	219
10.1 项目管理	219
10.2 项目实施进度计划	223
11.1 招标依据	227
11.2 招标原则	227
11.3 招投标方式	227
11.4 招投标程序	228
11.5 招标基本情况	230
11.6 招标基本情况表	231
第十二章 投资估算和资金筹措	237
12.1 投资估算编制范围	237
12.2 投资估算编制依据	237
12.3 工程建设其他费用	238
12.4 基本预备费说明	239
12.5 总投资估算	240
12.6 资金筹措	252
第十三章 经济效益（融资平衡）	253
13.1 评价参数	253
13.2 项目收入估算	253
13.3 项目运营成本估算	258

13.4 项目投资现金流量表	258
13.5 财务指标	260
13.6 项目还本付息情况	260
13.7 融资收益平衡情况	261
13.8 总体评价	263
第十四章 社会评价	264
14.1 项目社会影响分析	264
14.2 项目社会互适性分析	266
第十五章 社会稳定风险评估	268
15.1 可能存在的风险及其评价	268
15.2 社会稳定风险防范措施	271
15.3 结论	271
第十六章 结论与建议	272
16.1 结论	272
16.2 建议	272

第一章 总论

1.1 项目基本概况

1.1.1 项目名称

龙湖区河滨高地智慧农业种植提升项目。

1.1.2 建设地点

位于龙湖区龙祥街道周厝塍。

1.1.3 建设性质

新建。

1.1.4 建设单位

汕头市龙湖区龙祥街道办事处。

1.1.5 征地拆迁情况

本项目不涉及新征土地及拆迁。

1.1.6 项目投资和资金来源

项目总投资建设为 31120.72 万元。其中，建安费用约 25679.97 万元，其他费用约 3958.81 万元，预备费约 1481.94 万元。

资金来源：计划申请安排发行 30 年期专项债券资金总额 24000.00 万元。其余为地方财政统筹资金。

1.1.7 项目进度计划

项目建设期计划按 24 个月控制，即 2022 年 7 月至 2024 年 6 月底。预计开展前期工作 4 个月，施工至竣工验收 20 个月。

1.2 编制依据

1、《中华人民共和国土地管理法》；

- 2、《中华人民共和国城市房地产管理法》；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》；
- 4、《政府投资条例》；
- 5、国家计委计价格（1999）1283 号；
- 6、《可行性研究报告编制指南》；
- 7、《投资项目可行性研究指南》；
- 8、《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；
- 9、《中共中央国务院关于做好 2022 年全面推进乡村振兴重点工作的意见》；
- 10、《汕头经济特区政府投资项目管理条例》；
- 11、《汕头市发展和改革局关于抓紧开展 2022 年地方政府专项债项目储备工作的通知》；
- 12、《地方政府专项债券发行使用管理工作要求》；
- 13、《汕头市城市总体规划（2002—2020）（2017 修订）》；
- 14、《汕头市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纲要》；
- 15、《广东省汕头市土地利用总体规划（2006—2020 年）》；
- 16、《汕头市乡村振兴战略规划》；
- 17、《龙湖区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纲要》；
- 18、关于印发《汕头市建设项目设计文件海绵专篇（章）编制深度（试行）》的通知（汕建海绵通〔2022〕1 号）；

19、相关法律法规和技术规范；

20、建设单位提供的相关资料。

1.3 建设内容

项目拟建设内容共 6 个子项，主要包括复合轮种示范基地配套设施建设、基地水环境修复及整治工程、乡村振兴体验及智慧农业基地建设、农业示范基地配套区建设工程、智能停车场建设及农业研学中心配套建设。

1.5 项目研究过程

甲方委托我公司（汕头市华升工程技术咨询有限公司）开展龙湖区河滨高地智慧农业种植提升项目可行性研究报告的编制后，我公司对本项目现场进行了实地踏勘，明确了项目工作任务、工作时间，对项目背景进行了解，收集涉及本项目建设的相关资料，结合相关规划、社会经济发展及建设条件等因素，对本项目提出框架性的总体设想，论述项目设立的必要性和可能性，为政府和项目建设单位投资提供科学依据。

1.5 研究结论与建议

1.5.1 研究结论

本项目是龙湖区河滨高地智慧农业种植提升项目，是落实十九大“实施乡村振兴战略”的要求，符合国家现行政策和规范要求。项目拟建设复合轮种示范基地，轮种全程机械化技术，强化农机农艺融合，有利于改善农业生产条件，提高农民收入，提高农民综合素质的需要，促进龙湖区经济发展。符合居民利益，

顺应居民期盼，具有广泛的群众基础，更好地为区域经济和社会发展服务。因此该项目建设是必要的和可行的。

1.5.2 建议

1、为了推进项目的进度，尽快开展可行性研究报告、设计、施工的衔接工作，应做好项目的整体计划安排，合理安排时间节点，使设计、施工有序进行，环环相扣，无缝衔接，保证工程顺利进行，充分利用资源，避免反复，保证工程质量，节约工程造价。

2、本项目建设工期紧，项目建设各阶段应环环相扣，高效推进项目各项工作。通过招投标择优选定施工单位，做好合同管理及协调工作，在项目实施过程中，应注重对安全、质量、工期、建设成本进行全过程的动态控制，设计单位应严格按国家强制性标准规范的要求设计，尽量减少设计变更，做好工程质量、成本和进度监督工作。在施工阶段，建议依法依规选择资质高、信誉好、实力强的单位负责实施，确保工程能按时、保质、安全建成并交付使用。按时完成项目建设。

3、加强对建设项目的管理，强化对项目建设的监督，使建设项目更快更好发挥效益。应及时落实资金，严格执行工程进度和项目资金管理制度，建立专帐，专人管理，严格资金审批，定期进行财务检查。

4、积极协调各部门协作，尽量缩短工期；同时加强与周边在建项目的衔接。

5、本项目已初步具备了建设条件，建议政府和有关部门给予继续支持，以便开展下一步工作，力争项目尽快开工与竣工，并早日取得应有的社会效益和经济效益。

6、项目建设应充分尊重村民意愿，保障村民知情权、参与权、监督权。发挥群众智慧，用好群众力量，鼓励村民、乡亲乡贤参与示范带的建设、管护、运营，构建起地方政府、市场主体、村民集体等多方共建共管、共享共富新格局。

第二章 建设背景和必要性

2.1 项目背景

十九大报告指出，以乡村振兴战略总览三农工业全局、推动农业、农村、农民现代化，这是新时代对城乡关系发展的深刻认识和准确把握，是着眼于当前农业农村发展实际和未来农业农村现代化发展趋势作出的重大战略部署，是新时代下“三农”工作的行动纲领。2018年9月，中共中央、国务院印发了《乡村振兴战略规划（2018—2022年）》，宣布正式实施乡村振兴战略。2021年2月21日，《中共中央国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》，即中央一号文件发布，这是21世纪以来第18个指导“三农”工作的中央一号文件。2021年2月25日，国务院直属机构国家乡村振兴局正式挂牌。2021年3月，中共中央、国务院发布了《关于实现巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接的意见》，提出重点工作。2021年4月29日，十三届全国人大常委会第二十八次会议表决通过《中华人民共和国乡村振兴促进法》。2021年11月12日，国务院印发《“十四五”推进农业农村现代化规划》（国发〔2021〕25号），在战略导向上要求有序推进乡村建设。坚持为农民而建，遵循乡村发展建设规律，注重保护乡村特色风貌，促进农村基础设施和基本公共服务向村覆盖、往户延伸，切实做到数量服从质量、进度服从实效。

2019年，广东省委、省政府印发《广东省实施乡村振兴战略规划（2018—2022年）》，明确提出“重塑乡村文化生态”，强

调要深入挖掘乡村特色文化符号，盘活特色文化资源，走特色化、差异化发展之路。以形神兼备为导向，保护乡村原有建筑风貌和村落格局，把民族民间文化元素融入乡村建设，深挖历史古韵，弘扬人文之美，重塑诗意闲适的人文环境和田绿草青的居住环境，重现原生田园风光和原本乡情乡愁。2022年2月7日，省乡村振兴局召开新春座谈会。会议强调，在全面推进乡村振兴工作中，要不断探索、推陈出新，牢牢把握“乡村振兴示范带”建设这一重要抓手，以点带面，整合资源、总结提升，开创全面推进乡村振兴新局面。

2022年1月15日上午，汕头市委实施乡村振兴战略领导小组会议召开，深入学习贯彻习近平总书记关于“三农”工作的重要论述精神和中央农村工作会议精神，总结我市2021年乡村振兴工作情况，部署下一阶段工作。强调今年是党的二十大和省第十三次党代会的召开之年。站在新征程的起点上，汕头迎来了大有可为的历史机遇期。要抓住工作重点，聚焦关键环节，持续精准发力，对标全面推进乡村振兴、加快农业农村现代化必须完成的硬指标、硬任务，围绕解决城乡区域发展不平衡不充分等问题，突出年度性任务、针对性举措、实效性导向，把新时代汕头乡村振兴路子走对走实走好，奋力开创新时代汕头乡村振兴工作新局面。汕头市将创建乡村振兴示范片作为实施乡村振兴战略的主要抓手。通过连线成片打造具有潮汕乡村风貌、特色产业、传统文化、和谐美丽的高质量乡村振兴示范片，先行先试，形成示范引

领效应，引领带动乡村全面振兴发展。

在上述文件精神的指引下，汕头市龙湖区龙祥街道办事处结合国家发行专项债券的良好机遇，积极入库申请资金。充分利用周厝埕农业资源，带动农村基础设施建设，调整和优化产业结构，拓宽产业功能，以第一产业为基础，发展农村第三产业。

2.2 项目建设的必要性

2.2.1 项目建设是响应十九大“实施乡村振兴战略”的要求

党的十九大明确提出要“实施乡村振兴战略，是决胜全面建成小康社会、全面建设社会主义现代化国家的重大历史任务，是新时代做好‘三农’工作的总抓手”。乡村振兴战略是一项系统工程，包括坚持农业农村优先发展，巩固和完善农村基本经营制度，保持土地承包关系稳定并长久不变，深化农村集体产权制度改革，确保国家粮食安全，构建现代农业产业体系、生产体系、经营体系等各个方面和层次的部署。

2.2.2 项目的建设是促进龙湖区经济发展

通过建设龙湖区河滨高地智慧农业种植提升项目，可以充分利用周厝埕农业资源，带动农村基础设施建设，调整和优化产业结构，拓宽产业功能，以第一产业为基础，发展农村第三产业。项目的建设既可以改善农民的生产生活条件和消费环境，又可以消化当前部分行业的过剩生产能力，拉动经济的健康可持续增长。

2.2.3 项目建设是改善农业生产条件，提高农民收入的需要

项目的建设调整农业产业结构，增加农民收入。农业发展将从传统的大田粮食作物种植向优质、高产、高效、生态、安全现代农业发展。项目拟建设复合轮种示范基地，轮种全程机械化技术，强化农机农艺融合，有利于改善农业生产条件，改善灌溉条件，推行节水灌溉，提高耕地质量，推动项目区农业种植结构的调整，发展高效农业，提高农作物产能，充分挖掘农产品的附加值和增收潜力，增加农民收入。

2.2.4 项目建设是提高农民综合素质的需要

项目建设是发展节水灌溉模式，充分利用水资源的需要本次规划中，不仅仅是田间骨干工程的建设，还涉及智慧农业及轮种技术培训项目，使项目区的群众掌握一定的科技知识，对科学种田起极大作用。通过科技措施的实施可以提高农场职工科学种田水平，使职工学习和掌握各项农业科技技能，更好地服务于农业，增强龙湖区农业发展后劲，加快社会主义新农村建设的步伐。

2.2.5 项目建设是符合居民意愿、切合地方实际的实践探索

项目将提升农田质量，并配套周边相关设施；建设乡村振兴体验及智慧农业基地及智能停车场，满足周边群众需求，改善附近居民的生活品质、提升环境感观，且有利于提升周厝塍的面貌，将显著改善居民的生产和生活条件，符合居民利益，顺应居民期盼，具有广泛的群众基础。

综上所述，本项目的建设是必要的。

第三章 项目场址及建设条件

3.1 场址选择

项目位于龙湖区龙祥街道周厝塍。

3.2 汕头市社会经济发展现状

2021 年，是党和国家历史上具有里程碑意义的一年。汕头坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实习近平总书记视察广东、视察汕头重要讲话重要指示批示精神和党中央决策部署，完整、准确、全面贯彻新发展理念，认真落实省委、省政府“1+1+9”工作部署，坚定不移走“工业立市、产业强市”之路，加快构建新发展格局，着力推动高质量发展，以新担当新作为推动经济社会发展迈上新台阶，顺利完成年度主要目标任务，实现“十四五”良好开局。

1、综合

经省统计局统一核算，2021 年汕头实现地区生产总值（初步核算数）2929.87 亿元，比上年增长 6.1%。其中，第一产业增加值 125.05 亿元，增长 2.1%；第二产业增加值 1412.56 亿元，增长 4.3%；第三产业增加值 1392.25 亿元，增长 8.5%。三次产业结构比重为 4.3：48.2：47.5，第三产业比重提高 0.9 个百分点。人均地区生产总值 53106 元，增长 5.8%。

2016—2021 年汕头地区生产总值及增长速度



2016—2021 年三次产业结构



全年全市一般公共预算收入 146.32 亿元，比上年增长 2.0%；其中，税收收入 103.49 亿元，增长 3.7%。全年一般公共预算支出 409.83 亿元，下降 4.1%。其中，教育支出 102.26 亿元，增长 8.4%；社会保障和就业支出 74.88 亿元，增长 12.9%。民生支出 314.72 亿元，占一般公共预算支出比重 76.8%，比上年提高 0.6 个百分点。

年末全市常住人口 553.04 万人，比上年末增加 2.67 万人，其中，常住人口城镇化率为 70.74%，比上年末提高 0.04 个百分点。全年出生人口 7.63 万人，出生率 13.2‰；人口自然增长率 8.0‰。

全年城镇新增就业人员 4.51 万人，年末城镇登记失业人数 2.21 万人，城镇登记失业率为 2.45%，比上年回落 0.08 个百分点。

全年居民消费价格总水平比上年上涨 0.7%。分类别看，交通通信类上涨 3.0%，居住类上涨 1.0%，生活用品及服务类上涨 0.7%，教育文化娱乐类上涨 0.4%，医疗保健类上涨 0.3%，食品烟酒类上涨 0.3%，其他用品及服务类下降 0.1%，衣着类下降 0.5%。



2、农业

全年粮食作物播种面积 102.97 万亩，比上年下降 0.1%；蔬菜种植面积 68.64 万亩，增长 0.3%；水果种植面积 22.09 万亩，增长 9.7%。

全年粮食产量 45.94 万吨，比上年下降 1.1%；蔬菜产量 176.67

万吨，增长 1.4%；水果产量 32.59 万吨，增长 1.9%。

全年猪牛羊禽肉产量 8.50 万吨，比上年增长 8.3%。其中，猪肉产量 4.36 万吨，增长 10.1%；禽肉产量 4.10 万吨，增长 6.5%。年末生猪存栏 25.19 万头，增长 17.6%；生猪出栏 54.65 万头，增长 7.9%。

全年水产品产量 47.35 万吨，比上年下降 0.3%。其中，海水产品 38.16 万吨，下降 0.2%；淡水产品 9.19 万吨，下降 0.5%。

3、工业和建筑业

全年全部工业增加值比上年增长 8.5%。规模以上工业增加值增长 8.6%，其中，国有及国有控股企业增长 28.5%，集体企业增长 14.5%，外商及港澳台投资企业增长 12.1%，股份制企业增长 7.6%。分企业规模看，大中型企业增长 9.9%，微型企业增长 7.7%。分轻重工业看，轻工业增长 6.6%，重工业增长 13.9%。

高技术制造业增加值比上年增长 22.1%，其中，医药制造业增长 7.7%，医疗仪器设备及仪器仪表制造业增长 35.4%。

先进制造业增加值比上年增长 7.3%，其中，先进装备制造业增长 11.8%，先进轻纺制造业增长 7.9%。

全年规模以上工业企业实现利润总额 213.21 亿元，比上年下降 5.3%。亏损企业亏损额 13.38 亿元，亏损面 10.9%。分行业看，采矿业利润增长 54.0%，制造业下降 3.0%，电力、热力、燃气及水生产和供应业下降 30.5%。

全年具有资质等级的总承包和专业承包建筑企业 187 个，比

上年增长 6.3%；完成建筑业总产值 827.85 亿元，增长 4.7%。其中，特、一级资质总承包企业 23 家，完成建筑业总产值 672.66 亿元，增长 9.3%。

4、服务业

全年批发和零售业增加值 316.23 亿元，比上年增长 7.9%；交通运输、仓储和邮政业增加值 70.95 亿元，增长 19.6%；住宿和餐饮业增加值 41.81 亿元，增长 10.9%；金融业增加值 150.57 亿元，增长 4.1%；房地产业增加值 234.06 亿元，增长 9.5%。现代服务业增加值 723.07 亿元，增长 10.0%。

全年规模以上服务业企业实现营业收入 293.81 亿元，比上年增长 14.0%。

全年货物运输总量 8652.64 万吨，比上年增长 12.3%。货物运输周转量 83.62 亿吨公里，增长 6.4%。全年港口货物吞吐量 4138.25 万吨，比上年增长 23.5%。其中，港口集装箱吞吐量 179.99 万标准箱，增长 12.9%。

全年旅客运输总量 533.87 万人，比上年下降 60.3%。旅客运输周转量 37.36 亿人公里，下降 14.4%。

年末民用汽车保有量 95.58 万辆，增长 9.8%，其中私人汽车 89.42 万辆，增长 10.2%。民用轿车保有量 57.28 万辆，增长 9.5%，其中私人轿车 55.80 万辆，增长 9.9%。

年末全社会公共汽电车运营车数 2336 辆、2553 标台，分别比上年增长 0.7%和 0.4%；全市公共汽电车运营线路 148 条、公

共汽电车运营线路总长度 3480 公里，分别增长 1.4%和下降 2.0%。全年全市公共汽电车客运量 11005 万人次，增长 15.0%。公共轮渡营运船只 3 艘，客运量 96.1 万人次。全市出租汽车运营 806 辆，客运量 608.7 万人次，分别下降 27.9%和 46.3%。

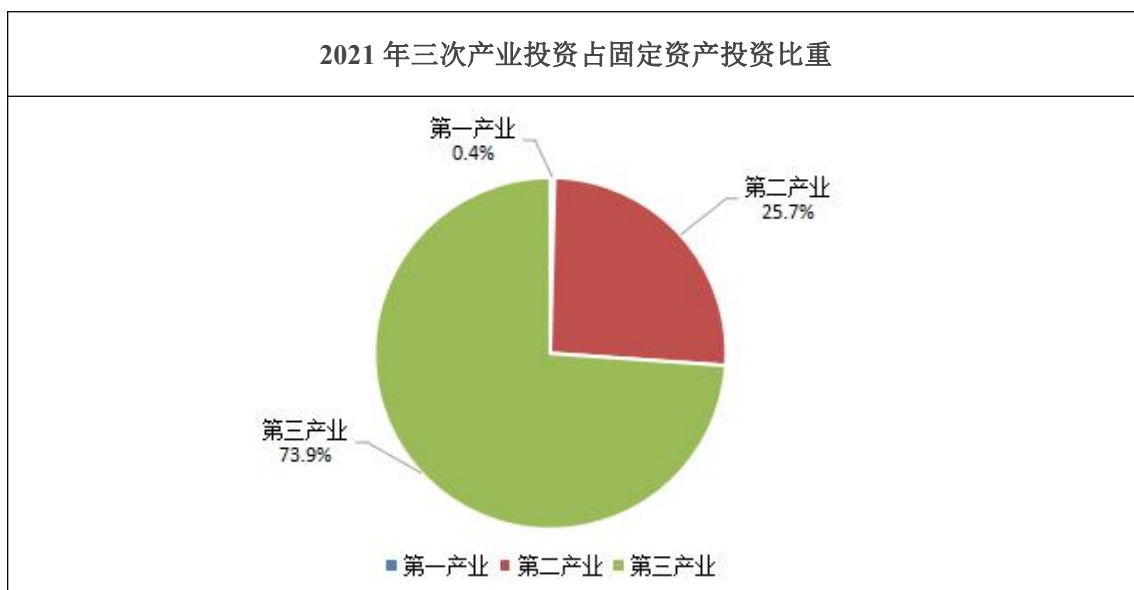
全年完成邮电业务总量 212.38 亿元（按 2020 年不变价格计算，下同），比上年增长 41.5%。其中，邮政业务总量 157.10 亿元，增长 47.5%；电信业务总量 55.28 亿元，增长 27.0%。

年末全市固定电话用户 74.86 万户，下降 10.5%；移动电话用户 641.94 万户，增长 4.2%，其中，4G 用户 467.07 万户，下降 2.4%，5G 用户 139.20 万户，增长 122.9%。年末互联网宽带用户 163.50 万户，增长 4.5%；移动互联网用户 512.27 万户，下降 6.8%。

5、固定资产投资

全年固定资产投资比上年下降 25.3%。分投资主体看，国有经济投资下降 36.2%，民间投资下降 15.8%，港澳台及外商投资下降 24.8%。

在固定资产投资中，第一产业投资比上年增长 154.6%，第二产业投资下降 32.4%，第三产业投资下降 22.9%。工业投资下降 32.2%，占固定资产投资比重 25.7%，其中制造业投资下降 29.7%。基础设施投资下降 36.4%，占固定资产投资的比重为 36.4%，其中，电力、燃气及水的生产和供应业投资下降 38.2%，道路运输业投资下降 41.0%。高技术制造业投资下降 42.3%，先进制造业投资下降 45.3%。



全年房地产开发投资 484.57 亿元，比上年增长 6.5%。商品房销售面积 502.33 万平方米，增长 29.7%，其中，住宅销售面积 461.00 万平方米，增长 40.2%。

6、国内贸易

全年社会消费品零售总额 1503.84 亿元，比上年增长 6.1%。按经营地统计，城镇消费品零售额 1088.76 亿元，增长 6.2%；乡村消费品零售额 415.08 亿元，增长 5.9%。按消费类型统计，商品零售 1353.67 亿元，增长 6.0%；餐饮收入 150.17 亿元，增长 6.9%。

2016—2021 年社会消费品零售总额及增长速度



在限额以上批发和零售业商品零售额中，粮油、食品类比上年增长 24.8%，饮料类增长 2.0%，烟酒类增长 44.1%，服装、鞋帽、针纺织品类增长 8.0%，金银珠宝类增长 34.0%，日用品类增长 14.2%，中西药品类增长 33.8%，家具类增长 12.3%，石油及制品类增长 31.9%，汽车类下降 1.4%。全市限额以上单位通过公共网络实现的商品零售额增长 41.0%。

7、对外经济

全年货物进出口总额 753.57 亿元，比上年增长 10.6%。其中，出口 601.20 亿元，增长 10.8%；进口 152.38 亿元，增长 9.5%。进出口差额（出口减进口）448.82 亿元，比上年增加 45.54 亿元。

全年实际利用外商直接投资金额 5.24 亿元，比上年增长 144.0%；新签投资项目 47 个，其中投资规模在 500 万美元以上的项目 8 个。

8、金融

年末全市中外资金融机构本外币存款余额 4516.63 亿元，比上年末增长 9.3%。其中，住户存款余额 3066.23 亿元，增长 8.5%；

非金融企业存款余额 730.46 亿元，下降 2.9%。年末中外资金融机构本外币贷款余额 2516.74 亿元，增长 13.4%。其中，住户贷款 1075.89 亿元，增长 11.7%；企（事）业单位贷款 1434.06 亿元，增长 14.3%。

年末全市有保险公司 49 家，比上年增加 1 家。全年保费收入 123.06 亿元，比上年增长 4.8%，其中财产险保费收入 26.06 亿元，下降 1.9%；人寿险保费收入 97.00 亿元，增长 6.8%。赔付支出金额 35.52 亿元，增长 2.0%，其中财产险赔付支出金额 15.41 亿元，下降 6.0%；人身险赔付支出金额 20.11 亿元，下降 0.8%。

9、人民生活和社会保障

全年全市居民人均可支配收入 30970 元，比上年增长 9.7%。分城乡看，城镇居民人均可支配收入 35601 元，增长 8.1%；农村居民人均可支配收入 20819 元，增长 9.8%。全年全市居民人均消费支出 22493 元，比上年增长 5.8%。分城乡看，城镇居民人均消费支出 25268 元，增长 5.1%；农村居民人均消费支出 16914 元，增长 7.4%。

年末全市参加社会保险人数 551.93 万人，比上年增长 3.7%。参加基本养老保险人数（含企业职工养老、机关事业单位养老和城乡居民养老保险参保人数）292.50 万人，增长 2.0%。参加失业保险人数 54.68 万人，增长 1.2%。参加医疗保险人数 520.77 万人，增长 3.8%。参加工伤保险人数 78.27 万人，增长 0.3%。参加生育保险人数 59.77 万人，增长 3.3%。

年末全市共有 9.50 万人享受最低生活保障，全年用于最低生活保障资金支出 5.26 亿元，比上年增长 18.0%。救助站救助量 581 人次，社会福利院共收寄养 505 人，城镇及村办敬老院共收寄养 102 人。

10、教育和科学技术

全年普通高等教育学校 4 所，共招生 1.20 万人，比上年下降 3.2%，其中，研究生招生 0.18 万人，本科招生 0.38 万人，高职（大专）招生 0.64 万人；在校学生 3.56 万人，增长 14.9%，其中，研究生在校 0.51 万人，本科在校 1.32 万人，高职（大专）在校 1.73 万人。成人高等教育学校 1 所，共招生 1.24 万人，在校学生 2.42 万人，增长 32.5%。中等职业教育学校 18 所，在校学生 4.85 万人，增长 2.3%。普通高中 98 所，在校学生 14.07 万人，增长 2.6%。普通初中学校 214 所，在校学生 24.60 万人，增长 4.0%。普通小学 733 所，在校学生 58.41 万人，增长 1.4%。

全年专利授权量 26036 件，比上年增长 18.6%，其中发明专利授权量 425 件，增长 16.4%。全市高新技术企业 637 家。年末全市县级以上国有研究与开发机构、科技情报和文献机构 18 个。全年共签订各类技术合同 173 项，比上年增长 58.7%；技术交易额 1.33 亿元，增长 84.8%。

11、文化、旅游、卫生和体育

年末全市文化事业机构 111 所，艺术表演团体 9 个，艺术表演场所 2 所，演出 445 场次，观众 17.22 万人次。档案馆 8 座，

已开放各类档案 5.32 万卷。公共图书馆 8 个，公共图书馆藏书总藏量 341.5 万册。博物馆 15 座，电台 2 座，电视台 2 座。广播人口覆盖率和电视人口覆盖率分别达到 99.4%和 99.1%。全年地方报纸发行量 1597 万份，订销杂志 149.1 万册。

年末全市旅行社 122 家，三星级及以上宾馆（酒店）21 家。全年国内游客 491.40 万人次，比上年下降 0.5%。各 A 级旅游景区接待游客 1393.64 万人次，增长 15.8%。旅行社组织国内游 16.49 万人次，增长 42.8%。全年实现旅游总收入 94.65 亿元，增长 8.7%。

年末全市共有卫生机构 1955 个，比上年增加 157 个，其中医院 60 个，卫生院 32 个。年末全市卫生技术人员 2.96 万人，比上年增长 4.9%，其中，执业医师和执业助理医师 1.18 万人，注册护士 1.31 万人。医疗卫生机构床位 2.13 万张，比上年增加 1241 张，其中医院 1.87 万张，卫生院 0.17 万张。全年总诊疗人次 2394.69 万人次，出院 58.99 万人次。

2021 年，在国内外各项重大体育比赛中，汕头体育健儿共获得奖牌 22 枚，其中在国际和全国比赛中获得金牌 12 枚、银牌 3 枚。当年有等级运动员 76 人。

12、资源、环境和安全生产

年末全市水库蓄水量 6034.16 万立方米，比上年下降 12.3%。年平均降水量 846.8 毫米，下降 27.7%。

全年规模以上工业综合能源消费量 574.47 万吨标准煤，比上年增长 11.5%。单位工业增加值能耗下降 6.1%。全社会用电量

249.30 亿千瓦时，增长 14.1%，其中，工业用电量 145.07 亿千瓦时，增长 14.9%。

市区区域环境噪声平均值（昼间）56.4 分贝，比上年下降 1.1 分贝；市区可吸入颗粒物（PM10）与细颗粒物（PM2.5）年平均浓度分别为 35 微克/立方米和 20 微克/立方米；空气质量级别为优的天数 166 天，空气质量级别为良的天数 195 天。

全年发生生产安全事故 126 起，比上年减少 53 起，下降 29.6%；死亡 40 人，比上年减少 35 人，下降 46.7%；受伤 96 人，比上年减少 36 人，下降 27.3%；未发生较大以上生产安全事故。全年道路交通事故万车死亡人数为 1.80 人，比上年下降 10.9%。

3.3 龙湖区社会经济发展现状

2021 年龙湖区实现地区生产总值 600.3 亿元，增长 6.3%，在全市排名第三；规模以上工业总产值（含高新，下同）475.27 亿元，累计增长 6.6%，在全市排名第五；规模以上工业增加值 84.9 亿元，增长 8.8%，在全市排名第三；限额以上批发业销售额 892.9 亿元，增长 18.4%；限额以上零售业销售额 167.3 亿元，增长 1.3%；限额以上住宿餐饮业营业额 13.8 亿元，增长 27.3%；固定资产投资总额（含市直）下降 26.9%；商品房销售面积 173.3 万平方米，增长 48.7%；建筑业总产值增长 18.6%；农林牧渔业总产值增长 0.9%。一般公共预算累计完成 18.9 亿元，可比增长 1.1%。

3.4 龙祥街道概况

龙祥街道，隶属广东省汕头市龙湖区，地处汕头市东北部，

龙湖区的城乡接合部，东起新津河，西至乐山路，北起汕樟路，南至黄河路。龙祥街道辖周厝塍、夏桂埔、洋滨、如龙、泰龙、新兴、衡山、祥和、龙腾 9 个居民委员会。辖区总面积 9.66 平方千米。

3.5 建设条件

3.5.1 气象气候

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

北回归线从汕头市区北域通过。全市属南亚热带海洋性气候。温和湿润，阳光充足，雨水充沛，无霜期长，春季潮湿，阴雨日多；

初夏气温回升，冷暖多变，常有暴雨，盛夏虽高温而少酷暑，常受台风袭击；秋季凉爽干燥，天气晴朗，气温下降明显；冬无严寒，但有短期寒冷。

年日照 2000-2500 小时，日照最短为 3 月份。年降雨量 1300-1800 毫米，多集中在 4-9 月份。年平均气温 21℃-22℃，最低气温在 0℃ 以上；最高气温 36℃-40℃，多出现于 7 月中旬至 8 月初受太平洋副热带高压控制期间。冬季偶有短时霜冻。

3.5.2 地形地貌

龙湖区以韩江下游三角洲冲击平原为主要地貌，妈屿岛是区

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

3.5.3 场地地质条件

建设项目尚未进行勘察测量，建议于初步设计之前完善。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），汕头市抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第一组。建筑场地类别为 III 类，市政工程建设场地分类属 II 类。

3.5.4 资源物产

龙湖区呈现沙洲地貌且为滨海地带，有较为丰富的石黄沙、锆英石、稀土矿、钛铁矿以及海生贝壳资源、海盐资源、耐火粘土。从前的矿产以海贝壳为主，现在以玻璃用沙、建筑用沙为主。区内珠池内海出海口、新津河口、外砂河口等地可建港湾，现建有珠池深水港 1-5 万吨级码头泊位。有大片浅海滩涂和大片渔场，适宜海水养殖，近海已知的鱼类有 300 多种，虾蟹类 10 多种，贝类 20 多种，藻类 10 多种。

3.5.5 建材及运输条件

建设期主要为用水用电，混凝土、砂石、石材、绿化苗木及少量土石方运输。通过实地调查了解，本项目周边市政配套成熟、交通路网完善。

1、市政条件

市政配套条件较好，同时配有照明设施。

2、工程用水用电

本项目所在相对成熟，工程用水用电可就近利用市政用水管道和电力供应方便解决。

3、运输条件

工程主要采用汽车运输方式，项目毗邻泰山路，交通便利为本工程材料、机械运输提供良好条件。

4、建筑材料

工程主要建筑材料包括石料、砂料、土料、木材、钢材、水泥等。根据沿线调查，本地建筑材料较多，可就近购买，运输以陆地运输为主，现简述如下：

（1）石料

汕头市的石料资源丰厚，多为花岗岩，质地坚硬，规格齐全，能满足本工程需要。石料场主要分布于南澳县、汕头市与潮州、揭阳交界处的桑浦山麓，其中镇平石场、海涯石场规模大，生产量多，石质坚硬，材质良好，强度高，储量丰富，可加工成各种规格的碎石、块石，运输条件良好。

（2）砂

本项目需要大量砂石，可部分自产，部分外购。韩江主流及外砂河均蕴藏着丰富的河砂，年均输入砂量 719 万吨，是汕头市建筑材料的主要来源。河砂多为中粗砂，储量丰富，砂质纯净、

矿物成份以石英为主，次为长石等，不含侵蚀性矿物，级配良好，杂质少，可作为路基填料及水泥混凝土用砂。

（3）常规材料来源及供应

本项目所需的木材、钢材和水泥主要由市场供应。考虑到近几年汕头市基础设施的飞速发展，且本项目建筑材料需求量较大，从工程经济上考虑应尽可能利用当地材料，因地制宜。

3.6 小结

项目区内建设条件已具备，无影响项目的因素存在，周边环境良好，符合上层次规划控制，不涉及新征土地及拆迁工作，具备开工条件。

第四章 项目建设规模与内容

项目位于龙湖区龙祥街道周厝塍。本次建设范围的划定，依据上级文件精神要求，结合自然地形地貌结合上层次规划对规划范围内的其他控制性要求，对本次建设范围进行科学合理的划定。

项目拟建设内容共 6 个子项，主要包括复合轮种示范基地配套设施建设、基地水环境修复及整治工程、乡村振兴体验及智慧农业基地建设、农业示范基地配套区建设工程、智能停车场建设及农业研学中心配套建设。

1、复合轮种示范基地配套设施建设：将位于东安路北侧，面积约 746 亩农用地改造建成农业示范基地。项目建设包括：土地平整、修复、改良；建设田间生产道路、开挖沟渠、新建蓄水池及新修提水泵站、配套全自动喷淋系统等农业配套设施。为粮食安全保障提供基础，提高水稻种植技术，引进特色“宋晶米”、“丝苗米”等优秀品种。同时引进复合轮种模式，在种植水稻的基础上，根据季节的不同，种植周厝塍特色蔬菜等。

2、基地水环境修复及整治工程：对农业产业基地内河道及排涝水系进行修复；对长约 1.5 公里、宽约 6 米的张厝葛沟进行整治。建设内容包括：沟渠床底清拓、生态驳岸建设、修建仿木纹栏杆及配套观光步道等。

3、乡村振兴体验及智慧农业基地建设：东安路南侧配套建设乡村振兴体验及创作基地及数字农业中心，占地约 950 平方米；同时，部署 AI 害虫云监控系统农业云计算系统，建设农产品检验

检测中心和实验室的配套设施，购置农用机械设备和农资等系列配套设备。

4、农业示范基地配套区建设工程：结合农业产业基地，对东泰路及东安街整体环境品质进行重点提升，以东安街两侧地块为主，进行立面美化，空闲地功能化；对东元街老村进行功能活化，打造新农产特色街区，远期塑造餐饮及民宿等丰富的功能业态。

5、智能停车场建设：于东安路及东元街交叉口南侧建设智能停车场。停车区域占地约 3067 平方米，配建 4 层占地 1500 平方米停车楼及室外生态停车位并安装智慧停车管理。

6、农业研学中心配套建设：利用现有校内空闲用地，配套占地 500 平方米，三层建设农业研学中心，设置农业研学培训厅、研学展示功能室及餐厅，同时提升室外场地，满足基本农业研学需求。

项目位置分布图



第五章 项目实施方案

5.1 建设规范

- 1、《城市道路交通规划设计规范》（GB50220-95）；
- 2、《高标准农田建设通则》（GB/T30600-2022）；
- 3、《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB50068-2018）；
- 4、《民用建筑设计通则》（GB50352-2005）；
- 5、《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325-2010）；
- 6、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014<2018 版>）；
- 7、《无障碍设计规范》（GB50763-2012）；
- 8、《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）；
- 9、《钢结构设计规范》（GBJ50017-2003）；
- 10、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）；
- 11、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 12、《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）；
- 13、《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）；
- 14、《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）；
- 15、《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）；
- 16、《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）；
- 17、《城市道路交通设施设计规范》（GB50688-2011）；
- 18、《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）；
- 19、《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2006）；
- 20、《公路沥青路面施工技术规范》（JTG FD40-2004）；

- 21、《无障碍设计规范》（GB50763-2012）；
- 22、《公路路基施工技术规范》（JTG F10-2006）；
- 23、《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）；
- 24、《道路交通标志和标线第 1 部分：总则》（GB 5768.1-2009）；
- 25、《道路交通标志和标线第 2 部分：道路交通标志》（GB 5768.2-2009）；
- 26、《道路交通标志和标线第 3 部分：道路交通标线》（GB 5768.3-2009）；
- 27、《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB 51038-2015）；
- 28、《公路交通标志反光膜》（GB/T18833-2012）；
- 29、《灯具 第 1 部分：一般要求与试验》（GB7000.1-2007）；
- 30、《路面标线涂料》（JT/T280-2004）；
- 31、《室外排水设计规范》（GB50014—2006）（2016 年版）；
- 32、《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069—2002）；
- 33、《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332—2002）；
- 34、《城市工程管线综合规划规范》（GB50289—2016）；
- 35、《城市排水工程规划规范》（GB 50318—2000）；
- 36、《防洪标准》（GB50201—2014）；
- 37、《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012）；
- 38、《混凝土结构设计规范》（GB 50010-2010）；
- 39、《埋地聚乙烯排水管道工程技术规程》（CECS164：2004）；
- 40、《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GBT11836-2009）；

- 41、《钢纤维混凝土检查井盖》（GB26537-2011）；
- 42、《砌体结构设计规范》（GB50003—2011）；
- 43、《城镇排水管渠与泵站维护技术规程》（CJJ68—2007）；
- 44、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268—2008）；
- 45、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）；
- 46、《混凝土排水管道基础及接口》（04S516）；
- 47、《市政排水管道工程及附属设施》（06MS201）；
- 48、《建筑给水排水制图标准》（GB-T50106-2010）；
- 49、《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）；
- 50、《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）；
- 51、《电力工程电缆设计规范》（GB 50217-2007）；
- 52、《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）；
- 53、《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ75-97）；
- 54、《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ82-2012）；
- 55、《城市绿地设计规范》（GB50420-2007）；
- 56、《公路钢筋砼及预应力砼桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）；
- 58、水土保持综合治理技术规范（GB/T 16453-2008）；
- 59、土地利用现状分类（GB/T 21010-2007）；
- 60、灌溉与排水工程设计规范（GB/T 50288-1999）；
- 61、节水灌溉工程技术规范（GB/T 50363-2006）；
- 62、广东省高标准基本农田建设项目设计编制规程（试行）；
- 63、其他相关法律法规和技术规范；

64、建设单位提供的相关技术资料。

5.2 复合轮种示范基地配套设施建设

5.2.1 现状概况

项目位于汕头市龙湖区龙祥街道周厝埕内，将在建汕北大道（凤东路）北侧，新津河南侧，中兴路东侧，沈海高速两侧的农用地进行整合提升。

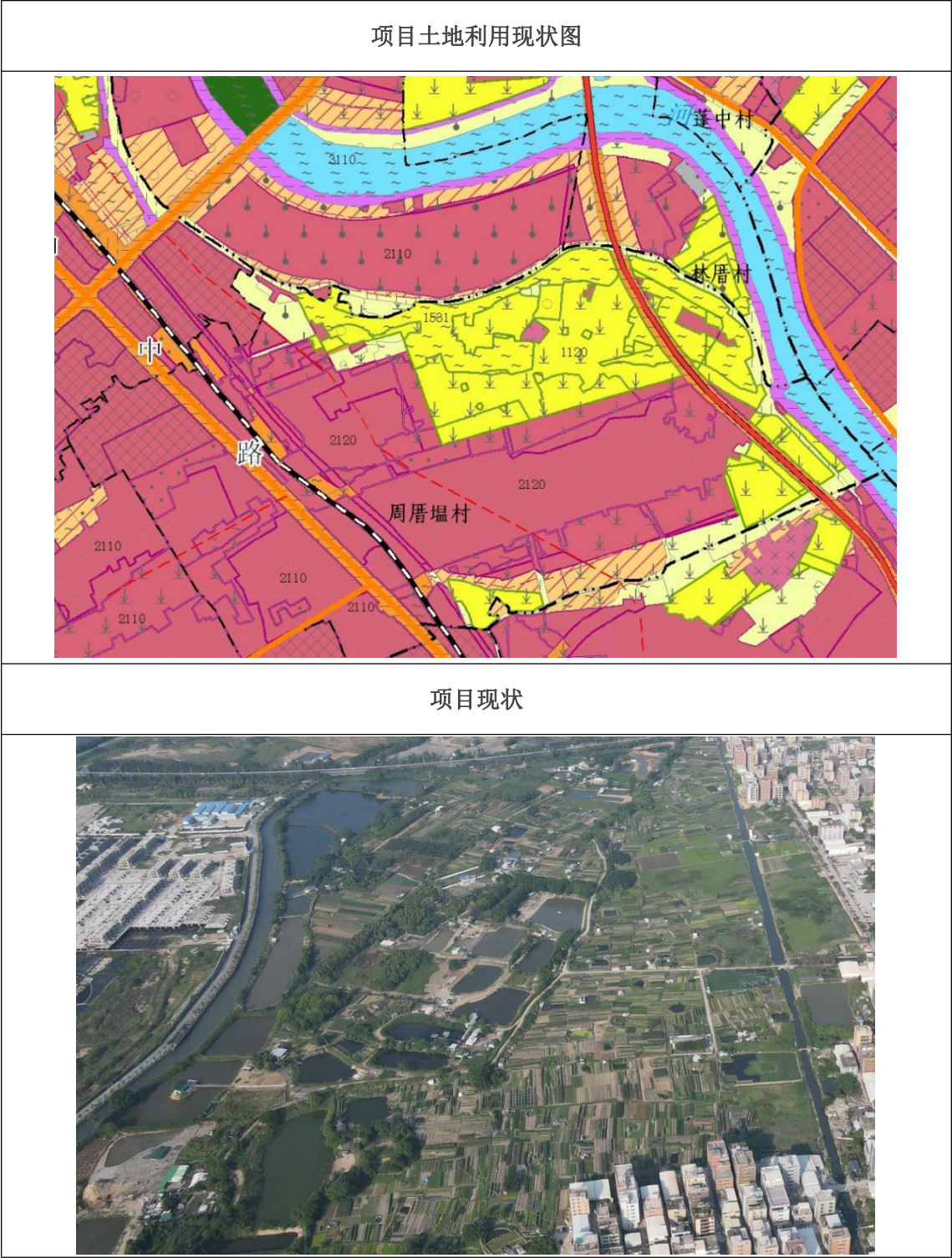


项目土地利用现状为基本农田保护区，部分地块为建设用地，项目现状多为分散的农用地，有效耕地面积少，基本农田质量低。

田间灌溉工程建设标准偏低，多年来由于缺乏资金投入，工程设施长期得不到维修改造，老化失修严重，渠、沟间距不规律，布置不合理。尤其沟系建筑物大部分都已破损、塌陷。目前，基地内各级沟渠道淤积、滑塌现象较严重，各类配套设施简陋，输水、控水、调水、

排水能力较差，造成输水不畅、排水不利。一方面灌溉难的问题日益突出，另一方面渠道灌溉保证率低，灌溉水浪费严重。

基地内道路均为土质路面，宽度一般只有 2-3 米，普遍标准比较低，而且平整度极差，不能满足农业生产的需要。



5.2.2 土地平整工程

1、建设原则

充分考虑区域农业生产气候、水土资源、生态容量等因素，因地制宜优化高标准农田空间布局。按照“小并大、陡变缓、弯改直、薄增厚”的原则，依据周厝塍的地形地貌、作物种类、机械作业方式和灌溉排水效率等因素，合理确定田块的适宜耕作长度、宽度与坡度，通过田型调整、田埂修筑、平整土地等措施，实现田块规模适度、田面平整、田型规范，改善农业耕作条件。

科学开展耕作层剥离回填利用工作，提高土壤资源利用率，改善农田耕作层，提高灌溉排水适宜性。重点进行格田化或条田化建设，建成后农田土体厚度宜达到 50cm 以上，耕作层厚度宜达到 20cm 以上，田间基础设施占地率一般不超过 8%。

2、建设方案

（1）由于建设需要对整个基地内的表层杂草、灌木、农作物残留、孤石、石块、垃圾等进行清理，清理面积为整个项目规模 746.41 亩，清理厚度按照 5cm 计算。

（2）基地现有沟渠，存在沟渠堵塞、坍塌、爆裂等现象，影响了正常的使用，且基地进行土方平整后，现有的沟渠高程已无法满足灌排需求，需进行拆除。

（3）基地现状存在部分坑塘水面，影响基地整体性、集约性质，按照设计高程对场地进行回填平整，面积约 24880 m²。平整时合理分配土方，就近调配土方力求挖填平衡，土地平整区域以

灌溉水田为主，提高机械耕作效率、田块平整度、灌溉均匀度以及排涝畅通度，作好耕作层保护和培肥工作。田块走向根据基地地形情况和水源方向，并考虑田间路、渠、沟的布置走向；耕作田块长度根据耕作机械耕作效率、田块平整度、灌溉均匀度及排水畅通等因素来确定；耕作田块宽度根据田块面积、机械作业要求、灌溉排水及防止风害等要求来确定；尽量绕开电线杆，布置田坎、道路时尽量沿线杆布置。拟定大部分格田宽在 60m 左右，长度在 160m 左右，格田形状近似平行四边形为主。土地平整后，田面横纵向坡降应小于 1/2000。

5.2.3 排灌工程

1、建设原则

按照“大中小微并举，蓄引提灌排结合”的要求，完善田间灌排设施，加强与大中型灌区骨干灌排工程的衔接配套，提高输配水效率，解决农田灌溉“最后一公里”，达到旱能灌、涝能排。因地制宜建设小型水源工程，有效拦截地表径流，新增和恢复供水能力。平原区以集水区为单元，完善渠网和排水系统，重点解决地表水和地下水的排水问题。建设农田生态化灌排系统，保护农田生态环境。因地制宜推广高效节水灌溉技术，配套管道输水灌溉、喷灌和微灌等设施，支持建设必要的灌溉计量设施，提升农业灌溉用水效率。建成后农田灌排工程配套完善，输、配、灌、排水及时高效，灌排能力明显提升，农田灌溉保证率不低于 50%。

2、建设方案

（1）排水工程

① 排水方式比选

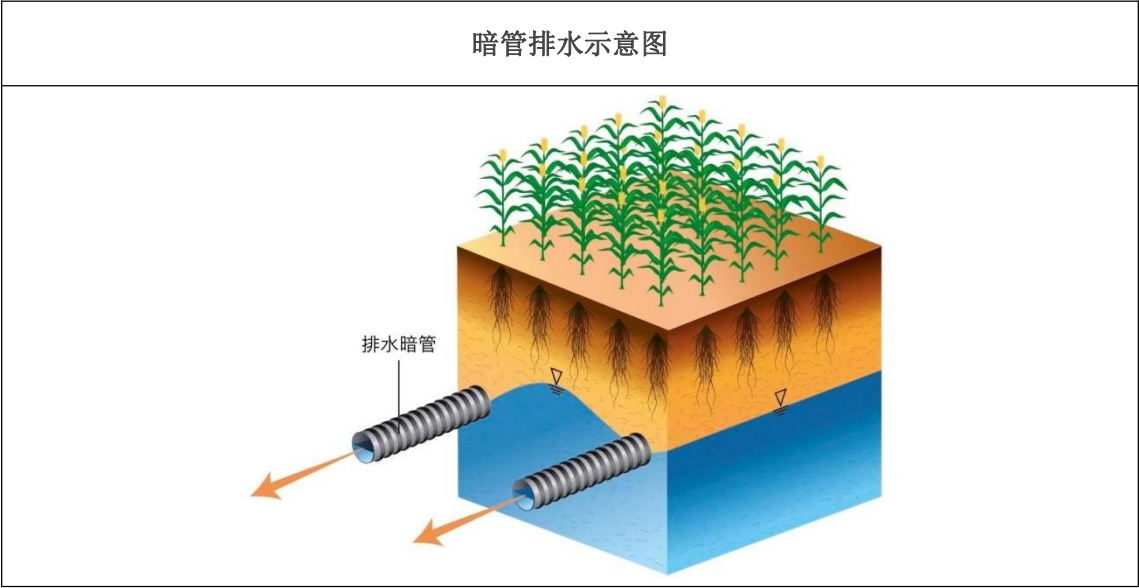
明沟排水：明沟排水是指在地表植被附近开挖排水沟，一般海拔比植被较低，能有效防止植被积水。它的优点主要是排水速度快（尤其是排地面水）、排水效果好。缺点也比较明显，明沟排水工程量大、地面建筑物多、占地面积大、沟坡易坍塌且不易保持稳定，同时不利于交通和机械化耕作等。是目前为止排水方式中使用最多且性价比最高的方法。

明沟排水示意图



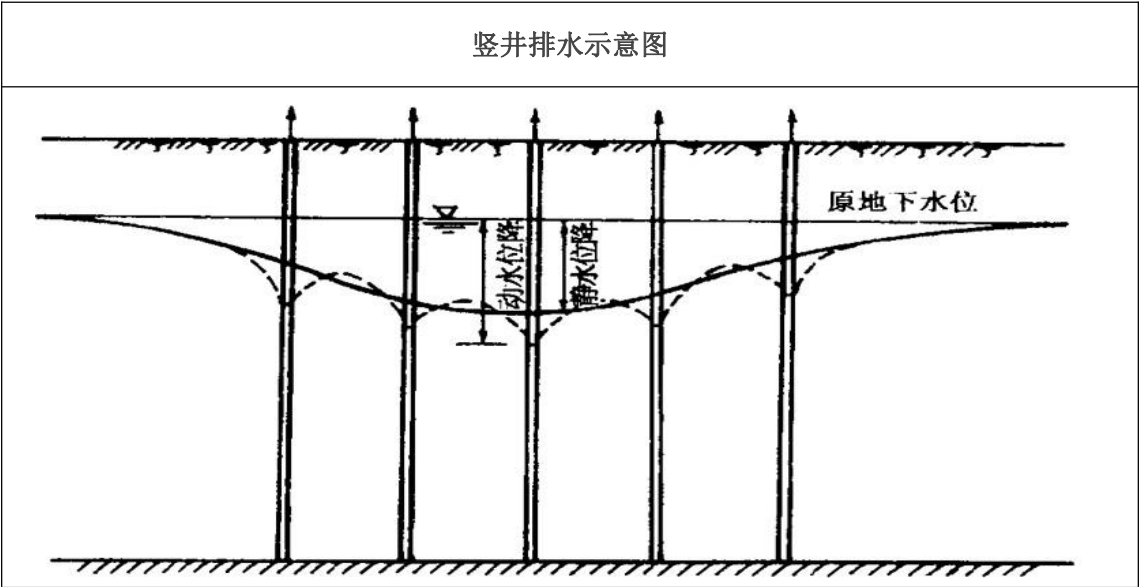
暗管排水：暗管排水是通过埋设地下暗管（沟）系统，排除土壤多余水分，降低地下水位。暗管排水系统一般由干、支、斗、农等各级管道、吸水管、集水管、闸阀、通气孔、检修孔及出水口等组成。与明沟排水比较，安管排水的优点是工程量小，地面建筑物少，土地利用率高，有利于交通和田间机械化作业，可避免因沟坡坍塌，沟深不易保持等缺陷。与竖井排水相比，安管排

水的优点是能有效地解决水平不透水隔层排水问题。在自然地形许可的地区，可自流排水，节省能源。



竖井排水：在田间按一定的间距打井，井群抽水时在较大范围内形成地下水位降落漏斗，起到降低地下水位的作用。竖井排水地下水位降深大，适宜防治土壤次生盐碱化。

与上面两种方式相比，竖井排水的缺点是消耗能源大，运行费用高，同时要有一定的水文地质条件；当潜水矿化度很高时，抽出的水不能用于灌溉，还需由排水沟系统排出灌区，提高了排水的成本。



综合本项目现状及资金情况，推荐使用明沟排水。

② 排水工程设计

影响地面排水率的因素主要有降雨量、降雨时间和强度、集雨面积的地形地貌和坡度、植物覆盖的特征、蒸发强度、土壤渗透性、集雨面积的大小、形状及农作物的耐淹时间等，按下面公式计算：

$$\text{排水模数: } q = \frac{R}{86.4T}$$

式中： q —排水模数，立方米/秒/平方公里；

R —设计径流深；

T —排涝历时，取 $T=3\text{d}$ ；

设计径流深： $R=P-h-F-E=258.56-50-5-15=188.56\text{mm}$ ；

式中： R —设计径流深（mm）；

P —不同频率下设计暴雨量，取 258.56mm ；

h —稻田的田面滞蓄水深，一般采用水稻允许的耐淹水深与降雨前田面水深的差值，根据基地附近同类型项目，取 $h=50\text{mm}$ ；

F —设计排涝历时内的稻田渗漏量，根据基地状况，考虑其土壤性质，本基地取 $F=5\text{mm}$ ；

E —设计排涝历时内田间蒸发量，参考基地附近同类型项目， E 取 15mm 。

因此，排水模数 $q=188.56\text{mm}/(86.4*3)=0.73\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{km}^2$ 。

根据以上计算所得的排涝模数和确定排水沟的控制面积之后计算项目内的平均排涝流量，采用以下公式：

$$Q_{\text{排}} = q_w M$$

式中： $Q_{\text{排}}$ —排涝流量（ m^3/s ）；

q_w —水田设计排涝模数（ $\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{k m}^2$ ），即 $0.73 \text{m}^3/\text{s} \cdot \text{k m}^2$ ；

M —排水沟控制面积（ k m^2 ），即 12.83k m^2 。

因此，排涝流量 $Q=0.73 \times 12.83=9.37 \text{m}^3/\text{s}$ 。

渠道横断面采用矩形，钢筋混凝土渠底板，砖砌渠壁，渠道横断面尺寸通过渠道水力计算，结合现状渠道断面和沿线地形地质情况确定。一般断面的水力计算方式如下：

$$V = C\sqrt{Ri}$$

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

$$Q = AC\sqrt{Ri}$$

$$A = (b + mh)h$$

$$X = b + 2h\sqrt{1 + m^2}$$

$$R = \frac{A}{X}$$

式中 V ——渠道平均流速， m/s ；

C ——谢才系数；

R ——水力半径（ m ）；

i ——渠底比降；

n ——糙率系数，根据干渠分段情况分别取定；

Q ——渠道设计流量（ m^3/s ）；

A ——渠道过水断面面积（ m^2 ）；

h ——渠道过水断面水深（ m ）；

b——渠道过水断面底宽（m）；

X——湿周（m）；

渠道除满足以上条件外还应满足不冲不淤的条件：

$$V_{cd} < V_d < V_{cs}$$

式中， V_d 为渠道的设计流速； V_{cd} 为不淤流速， $0.3 \sim 0.4 \text{m/s}$ ； V_{cs} 为不冲流速，混凝土衬砌取 8m/s ，但为了渠床的稳定，控制在 2.5m/s 以下。

渠道纵向坡降按 $i=1/3000$ 考虑，并可根据实际情况适当调整，但一般不陡于 $1/500$ ；渠道岸顶超高根据《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-99）规定确定。本工程渠道级别 5 级，渠道岸顶超高可按下式计算确定：

$$F_b = \frac{1}{4} h_b + 0.2$$

式中 F_b ——渠道岸顶超高（m）；

h_b ——渠道通过加大流量时的水深（m）。

综上，渠道断面设计成果表如下：

断面类型	控制面积 (hm^2)	设计流量 (m^3/s)	设计流速 (m/s)	渠底比降	边坡系数	糙率	下底宽 (m)	上口宽 (m)	设计水深 (m)	安全超高 (m)	渠深 (m)
矩形	33.3	0.06	0.31	1/3000	0	0.017	0.8	0.8	0.25	0.28	0.55

③ 渠道工程设计

渠底采用混凝土衬砌，砼设计强度等级 C20，厚 12cm，每 5 米加设钢筋混凝土构造底梁 $150 \times 120 \text{mm}$ ；渠壁采用蒸压贝灰砂砖衬砌，砖强度等级 MU10，水泥砂浆 M10，衬砌厚度 18cm，临水面批水泥砂浆 2cm 厚，渠壁对应于底梁每 5 米设钢筋混凝土构造

小柱 200×150mm，渠壁顶设钢筋混凝土压顶 200×120mm，对应于构造小柱设横向钢筋混凝土支撑梁 150×120mm。渠道部分渠段保存较好的应加以利用并视情况加以重抹灰或重衬砌。干渠防渗衬砌每 20m 分缝，分缝材料采用三油二毡。

（2）灌溉工程

① 灌溉方式比选

漫灌：漫灌是比较粗狂的灌溉方式，就是田间不做任何沟壑，让灌溉水在地面漫流。这样的灌溉方式，灌水的均匀性差，水量浪费较大。因为漫灌的诸多弊端，目前漫灌已经被很多地区淘汰。

沟灌：沟灌是应用于中耕作物的一种较好的灌水方法，首先在农作物之间开挖灌水沟，灌溉是通过水沟，渗透而湿润土壤，达到灌溉的目的。优点是不破坏土壤结构，节省水量，常应用于棉花、玉米、甘蔗等宽行距耕作物的灌溉。

喷灌：喷灌是借助水泵和管道系统，将水通过喷头，喷洒到空中，散成小水滴或形成弥雾降落到植物上和地面上的灌溉方式。喷灌的灌溉优势有很多，相对漫灌和沟灌来说。喷灌不但节水，同时也节省人力，不但在农业种植中，在很多城市绿化，景区园林灌溉等领域，都用的是喷灌。

智能灌溉：智能灌溉在滴灌的基础上增加智能控制，通过土壤水分来控制灌溉，设备通过土壤湿度传感器，实时监测土壤的水分数据，当土壤水分低于标准值，系统就自动打开滴灌设备，当土壤水分达到了标准值，系统就自动关闭灌溉设备，通过有数

据的支持，可以在保证土壤水分的同时，最大限度的节约灌溉水。

本项目拟建设农业产业基地，灌溉方式采用只能灌溉。

② 灌溉工程设计

本项目灌溉工程拟建设灌溉管网、蓄水池一个、提水泵站 2 座，并配套自动喷灌系统。

灌溉管道布局应使管道总长度最短、尽量少穿越其他障碍物；满足各用水单位的需求，能迅速分配水流，管理维护方便，输配水管沿地势较高位置布设，给水主管垂直于作物种植行向，给水支管顺作物种植布置。本项目灌溉采用主、支两级灌溉管道，给水主管为地下 UPVC 管道，地上给水支管采用黑色 PE 管。

项目泵站建设采用地埋式泵站，地埋式一体化泵站的筒体采用高强度纤维玻璃钢制造泵站筒体，各种设备部件一体化置于这一可移动泵站筒体之内。该泵站筒体竖立式埋入地下。采用智能型全自动控制，水体排放根据储水量大小进行高效自动调节。

本项目拟建设 3m*3m*2m 矩形蓄水池一个，矩形蓄水池适应性强，可根地形、蓄水量要求采用不同的规格尺寸和结构形式，蓄水量变化幅度大。封闭式矩形蓄水池池底为 M7.5 水泥砂浆砌石，厚 40cm，其上浇筑 C19 混凝土，厚 15cm，池壁为混凝土，厚 15cm，顶盖采用混凝土空心板，上铺炉渣保温层，厚 1.0m，覆土层厚度 30cm，并设有爬梯及有关附属设施。

自动喷灌系统需要有可编程控制器、传感器、A/D 模块、变频器、电动机、电磁阀等设备。

可编程控制器：负责发出和接收各种运行程序指令，是整个控制系统的中枢部分。

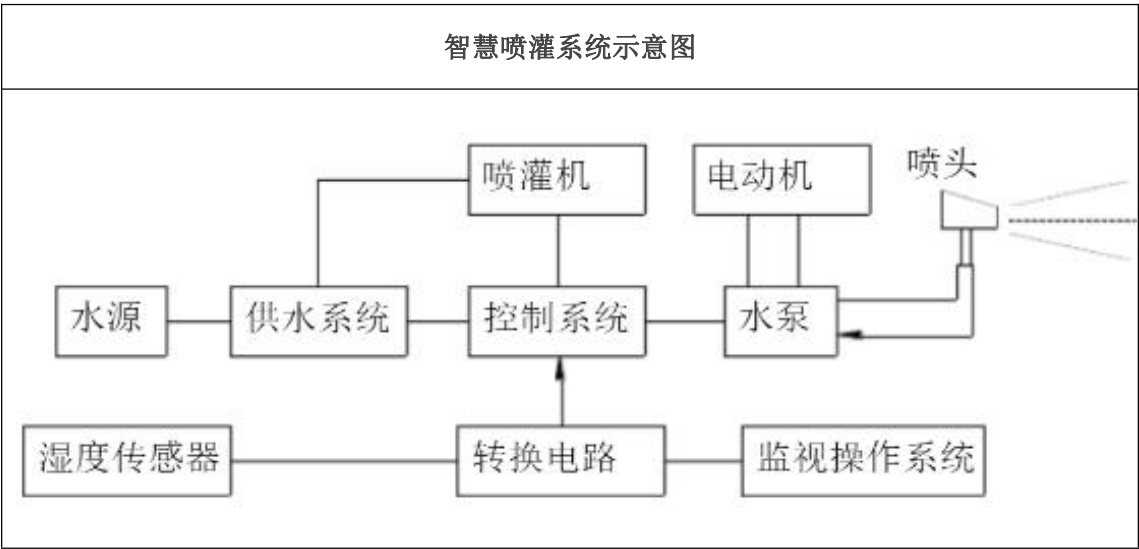
传感器：由于本次设计时间比较仓促，忽略了温度对灌溉的影响，因此没有使用温度传感器，只使用了土壤湿度传感器。通过传感器采集土壤里的湿度信号，判断是否需要灌溉。

A/D 模块：因为可编程控制器不能接收模拟信号，所以需将传感器的电压或电流信号转换成数字信号。

变频器：通过改变电动机的转速调节喷灌流量，达到节水的目的。

电动机：由电动机带动水泵从水源抽水，为喷灌系统提供一定的压力。

电磁阀：控制喷头的喷灌与否。



5.2.4 田间生产道路工程

1、建设原则

按照区域生产作业需要和农业机械化的要求，与路网规划相衔接，进一步优化田间道路布局，加强以整治机耕路、完善生产

路、设置农机下田通道建设，提高田间道路通达率，形成“宜机化”田间路网。田间道路建设要与现有农村道路衔接，因地制宜确定道路密度和宽度，形成道路网络体系，提高田间道路通达率。

根据国家标准《高标准农田建设通则》，田间路（机耕路）的路面宽度宜为 3m~6m，生产路的路面宽度不宜超过 3m。在大型机械化作业区，田间路（机耕路）的路面宽度可适当放宽。

构建生态型田间道路体系，减少硬化路面及附属设施对生态的不利影响，降低碳排放和能源消耗，保护生物多样性和生态平衡。建成后在集中连片的耕作田块中，田间道路通达率平原区达到 100%，满足机械化作业、农资运输和其他农业生产活动的需要。

2、建设方案

为了满足农民出行，便于田间作业和田间管理与提高农机作业水平，拟在基地建设机耕路 23566m，其中田间道长 2943m、宽 6m，生产路长 20623m、宽 2m。道路布置考虑基地与周边道路衔接，并在基地内设置可循环道路，同时考虑方便生产和生活，满足农用车运输，农机行驶和田间生产管理的要求。

① 机耕路工程设计

机耕道主要为作业机械向田间转移及为机器加油，加水、加种等生产操作过程服务，并与上一级公路连通形成道路网络。同时，为方便机械下田作业应配置农机下田通道由于机耕道不属于等级公路，所以本规划机耕道参考山区四级公路技术标准进行设计。设计原则是尽量考虑方便生产和生活，满足农用车运输，农

机行驶和田间生产管理的要求。

基地内机耕道设计行车速度 20km/h,最大纵坡度不大于 9%,合成纵坡不大于 11%。平曲线半径（转弯半径）的确定必须保证汽车和农业机械能够在一定的车速下安全行驶，机耕道平曲线半径应尽量采用大于或等于四级公路所规定的极限最小半径 15m，条件许可时最好采用不设超高的半径。由于机耕道为等级外道路，结合项目区实际，在受地形条件或其它特殊情况限制的特殊地段，平曲线极限最小半径可不小于 10m。四级公路最小平曲线半径见下表：

公路等级	设计速度 (km/h)	极限最小 半径(m)	一般最小半径(m)	不设超高最小半径(m)	
				路拱 W2%	路拱 > 2%
四	20	15	30	150	200

当平曲线半径小于上表规定的不设超高的最小半径时，应在曲线上设置超高。超高值用超高横坡度表示。超高的横坡度计算应按行车速度、半径大小，结合路面种类、自然条件和车辆组成等情况确定。超高和加宽设置的要求参见下表：

平曲线半径(m)	150~105	105~70	70~55	55~40	40~30	30~20	20~15	15~10
超高值(%)	2	3	4	5	6	7	8	8
加宽值(m)	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.1	1.25	1.5

② 纵断面设计

纵断面即纵坡，纵坡的大小用坡度值来表示，纵坡坡度是两点间高差与两点水平距离之比的百分数。纵断面的坡度和坡长对

各类车辆行驶的速度、运输效应、行车安全等方面有很大影响。

纵坡设计应使坡度平缓、起伏均匀。

机耕道设计纵向坡度与原地面坡度相接近，大致平均纵坡小于 5.5%，最大纵坡原则上不超过 10%，坡长不超过 200m，桥道纵坡不大于 4%，桥上引道不大于 3%，道桥交叉建筑物应设在水平地段。道路凸形竖曲线最小半径一般为 200m，特殊地段极限半径为 100m，曲线最小长度不低于 20m。回头弯的最小半径为 15m，特殊地段不小于 10m，连接相邻两回头弯间的直线距离一般不小于 100m。

在设计布置平曲线及竖曲线时，应做到平面顺适、纵坡均衡、横面合理。平纵面线形均应与地形、地物及周围环境相协调。

③ 路基工程设计

面路基高度以路基设计标高表示，一般为路基边缘的标高，在平曲线范围内是设置超高、加宽的内侧路基边缘标高，整治道路为路面中心标高。当挖方路基遇到不同的土、石层时，应根据土质的稳定性在一个边坡上采用不同的边坡率，及折线形的边坡断面。石方路段边沟深度和宽度不应小于 0.3m。

当路基填土高度受限制而不能达到规范的规定时，应采取如排水、换土、设置隔离层或修筑地下渗沟等相应的处治措施，以免地面积水和地下水浸入路基，影响路基的土基强度与稳定性。

路基基底强度、稳定性不足时，应进行压实处理，以保证路基稳定，减少施工后沉降。如填方在 0.8m 深度范围内，回填及挖

方在 0.3m 深度范围以内，其压实度必须达到 93%;填方在 0.8m 深度范围以上，其路基压实度必须达到 90%以上。若压实度达不到要求，则必须经过 1~2 个雨季，使路基相对沉降稳后，才能铺筑泥石路面或硬化路面。本项目机耕路设计应满足农田的排水与灌溉要求，路基的高度高于田间地块高程，以保证路基、路面不因地面水、地下水、毛细水及冻胀的影响破坏道路。路基的填方的密实度及基底以下 0~0.3m 的压实度不低于 98%。

路基设计还应遵循以下原则：

A.在路基设计之前应做好全面的调配研究，充分收集沿线地质、水文、地形、地貌、气象等设计资料。

B.受水浸淹的边坡填方处应放缓为 1:2。高边坡和易受冲刷的地段，为保持路基边坡的稳定，应设计挡土墙和护坡。

C.项目区地处山丘区，路基设计应根据当地自然条件、特别是工程地质条件，选择适当的路基断面形式、边坡坡度及病害防治措施。对于水文地质不良地段的路基，路基应具有一定的高度，设置必要的排水设施，并与沿线桥涵配合，以保证路基的稳定。

D.沿河路基设计必须事先查明洪水情况。沿河路基应有一定的高度，并根据冲刷情况设置必要的防护工程，以防止路基被淹或冲毁；沿河路基废方应妥善处理，以免造成河床阻塞、改道或冲毁已有构造物、农田、房屋等不良后果。

E.兼顾当地农田基本建设做好排水设计；兼顾公路环境的美化、绿化，做好美化绿化工作。

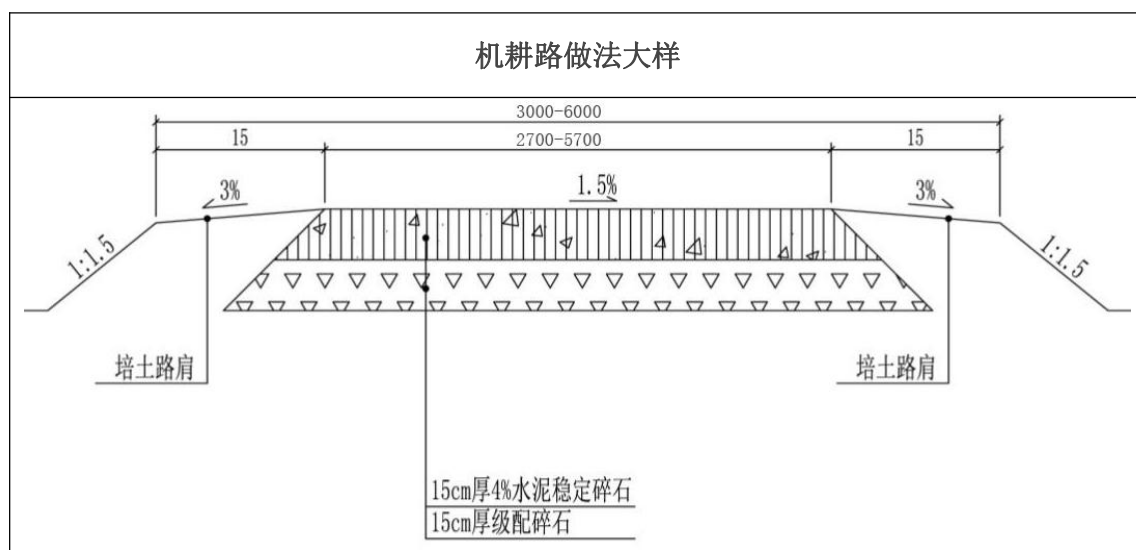
④ 路面工程设计

按照实际功能及过往工作经验，拟定路面结构如下：

15cm 厚 4%水泥稳定碎石

15cm 厚级配碎石

素土夯实（夯实度 $\geq 93\%$ ）



5.2.5 生产配套建设

1、驱虫灯建设

（1）灯具选择

驱蚊灯杆高 8m，为高低臂灯，灯臂长度为 1M。驱蚊灯灯具选用太阳能灯具；驱蚊灯灯具规格为 80W。太阳能电池板采用高效单晶硅电池，灯具电源效率 $\geq 85\%$ ，灯具功率因数达 0.95 以上，防护等级达 IP65，防触电保护类别为 I，灯具的温升和光学性能应符合《灯具一般安全要求与试验》（GB7000.1-2002）的规定。

灯杆采用内外热镀锌防腐处理，Q235A 钢板一次折弯成型锥形钢杆，壁厚不小于 4.00mm，锌层均匀，厚度 $\geq 85 \mu m$ ，热浸锌后进行喷塑处理，塑层厚度大于 0.076mm，表面光滑，不变色。

灯杆底部设置防雨维护门，维护门内设接地螺丝，门上并配挂专用防盗耐蚀锁。灯杆底部法兰采用内外焊接，一次成形，厚 20mm。法兰与灯杆间焊接 4 块厚度不低于 8mm 的加强筋，焊接饱满，无虚焊。灯杆抗风能力应能承受 11 级以上风荷载，使用寿命应在 20 年以上。杆出厂应提供产品合格证以及或相应产品质量检测书。

驱蚊灯基础：驱蚊灯基础按《高杆照明设施技术条件》（CJ/T 3076-1998），并参考《混凝土结构设计规范》、《架空送电线路基础设计技术规定》进行设计。采用现浇钢筋混凝土基础，基础设计考虑了地下水位季节性变化的影响，埋深大于 0.5m，采用天然地基。当基础置于柔弱地基时，铺设垫层或采取其他措施，垫层采用混凝土或铺石灌浆。

（2）太阳能光伏装置总体设计：

① 装置总体要求

A.运行环境：

装置应能在-23.1℃-50℃环境温度范围内正常工作。装置应用能在连续 7 个阴、雨、雪天时提供正常使用。

B.一般要求：

光控值设定：开灯时的天然光照度水平为 15lx，关灯时的天然光照度水平为 20lx。在设定的时间自动开起和关闭电光源。

C.装置效能：

电效能：部件功率与蓄电池的额定输出功率之比大于 90%。

持续放电能力：按上述 1）的第二条要求保持正常使用。最

后一天蓄电池应最少剩余 20%的蓄电量。

D.安全要求:

装置应具有足够的强度,能承受 11 级以上风荷载。装置保护等级应大于 IP65。灯杆应有良好的防雷接地,接地电阻应小于 $10\ \Omega$ 。带电体与装置金属部件之间的绝缘电阻应大于 $2M\ \Omega$ 。控制器室和蓄电池室应具有良好的防水、防止蓄电池污染的措施。

② 装置部件要求:

A.太阳能光电转换部件

太阳能电池组件的工作电压均应满足蓄电池充电电压的要求。太阳能电池组件应具有自清洁能力。太阳能电池板采用高效单晶硅电池,组件为 240W ($120W \times 2$) 杆顶安装。太阳能电池组件的技术性能应符合 GB/T9535 规定。

太阳能电池片效率达 16%以上;具有国家级检验机构出具的检测报告。

检测报告应至少含有标准光强及其 20%、30%、50%标准测试环境下的光照条件测试数据。

采用高强度,高透光率的低铁、绒面钢化玻璃,增加阳光辐射量,透光率 91%以上。

由抗老化的 EVA 树脂,耐候性优良的 TP 复合膜层压而成。

使用寿命 25 年以上;衰减率: 25 年 $< 20\%$ 。

阳极氧化铝边框,机械强度高,具有抗风,防雹防腐等性能。

输出采用密封防水,高可靠性多功能接线盒,可适应各种复

杂恶劣气候条件下的使用。

接线盒内应安装两只以上防止热斑效应的旁路二极管。

连接端采用易操作的专用公母插头，使用安全，方便，可靠。

B.光源部件：

光源部件采用 DC24V 供电；

光源为 $1W \times 90$ LED 光源；采用技术先进的光源芯片，并提供芯片厂家证明。工作环境温度在 -20°C - 50°C 之间，瞬时点亮无频闪。色温 $3000\text{K} \pm 275\text{K}$ 。显色指数： $R_a > 70$ 。功率因数大于 0.95，初始光效不低于 90Lm/w 具备蝙蝠翼形配光曲线。光通维持率在燃点 3000h 时不应低于 95%，在燃点 6000h 时不应低于 90%，同一批次的光源色温应一致。LED 灯的寿命应不低于 25000h。正常工作 4000 小时后的损坏率不应高于 2%。

LED 灯具应符合安全可靠、技术先进、经济合理、节能环保、维修方便的要求。灯具的电子控制装置及光源模组等灯具部件应便于现场更换和维修，且电子控制装置应满足互换使用要求，光源模组宜满足互换使用要求。灯具除应符合以上标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

LED 灯具纵向配光类型为中投射，横向配光类型为 III 型。溢散光限制；灯具内部每一个独立的 LED 光源应采用透镜进行二次配光，以确保灯具的配光适合驱蚊灯应用及确保更大的灯杆间距和亮度均匀度。灯具外壳采用超高导热系数的铝合金散热器，具有散热筋设计，表面喷涂耐腐蚀超导热金属漆，透光灯罩选用高

强度钢化玻璃，耐高温，应采用硅橡胶密封圈，不得使用胶水密封。应使灯具的外观流线性。灯具安装仰角采用可调式或固定式，保证灯具与灯杆安装后协调美观。灯具控制系统应采用恒照度控制方法。驱动电源必须满足输出稳定的要求，具有防止过电压、过电流、过热、反向电压等综合自保护措施。灯具应配备 10kV 防浪涌保护器对电源进行保护，同时应配备不低于 3kV 防浪涌保护器对 LED 进行保护。LED 灯具的初始光通量应不低于额定光通量的 90%，不高于额定光通量的 120%。LED 灯具效能不应低于 90(lm/W)，防护等级不低于 IP65，功率因数不应小于 0.9，灯具驱动功耗应小于 10%。LED 灯具应能够在端电压为额定电压的 90%~105% 时正常工作，输入功率不应超过额定值的 110%。灯具应提供投标产品或相应产品的光效检测报告。

③ 充放电线路：

灯杆内充放电线路电缆采用 YJV-0.6/1KV-2X2.5 电缆

太阳电池组件输出额定电流时，其输出端电压与控制器输入端电压的差值和蓄电池以额定负载电流放电时，控制器输出端电压与部件输入端电压的差值，均应不大于蓄电池额定电压的 3%。

④ 防雷和接地

A.本次设计驱蚊灯为 DC24V。属安全电压，不做电气保护接地。

B.防雷接地：

用金属灯柱兼作接闪器和引下线；不可用驱蚊灯、太阳能电

池板作为接闪器；

每根驱蚊灯钢杆及钢筋混凝土基础钢筋均应接地，作为防雷接地体。接地电阻应小于 $10\ \Omega$ 。

在驱蚊灯控制器内应设置 TVS(瞬态电压抑制)防雷保护装置，应具有抗雷电干扰能力。

⑤ 施工要求

太阳能光伏装置的施工应按设计文件进行，如需修改设计，应经设计单位同意方可进行修改。

工程中所需的设备、材料，应符合国家现行的相关标准的规定，检测报告等应齐全，规格、型号及外观质量应符合设计要求。

太阳能电池固定架应与灯杆可靠固定，使方阵具有足够的强度、刚度及稳定性。方位角、倾斜角应按要求放置。

组件连接要特别注意正负极的识别，导线应分色，注意极性不得接错，导线尽量要短，减少线路内阻，但要留有一定余量。

所有组件的导线连接应牢固，不应增加接触电阻，其接头的绝缘强度要符合国家现行相应规范要求。

太阳能光伏装置的控制器必须具备密封防潮功能，防护等级应达到 IP65。

按供电要求将蓄电池进行组合，注意正、负极不能接错，蓄电池极柱与接线端头必须紧密接触。

太阳能光伏装置安装完毕后，应检查控制装置是否在规定的时间内开启、关闭光源，均不应出现光源反复接通、断开的闪亮现

象。

基础应按图纸要求的位置设置接地体，接地引线和接地极均应进行镀锌处理。

浇注基础混凝土应定位法兰盘与基础对中，同时保证其顶部水平。

地脚螺栓位置正确并保持垂直，基础表面应平整。

施工完毕，地脚螺栓外露长度宜按图控制在 80~150mm 内，对外露螺纹应加以保护。

未尽事宜施工时均按国家现行的《电气装置安装工程施工及验收规范》执行。

2、农具间建设

利用基地内现状约 149 处农具房进行原址改建，配套临时建筑。

（1）材料选择

在拆除原有农具用房的基础上，新建临时建筑，底座四周为 10#槽钢、内撑为 8#槽钢@590，内撑间通过 $\angle 50 \times 50$ 的角钢连系，各杆件间均通过焊接连成一体。底座平面尺寸：长 6000×宽 3000×高 2750。底座各结构构件上依次为：1.5 厚镀锌波纹钢板、30 厚防火防水石膏板、装饰面层。

活动房立柱为 50*35*2.5 的 U 型槽折件，钢管下端通过焊接与底座连接，上端与屋顶方梁(70*35*2.3U 型槽折件)焊接，方钢在角柱布置四根，在进深方向还均匀布置三根。

墙体为 50 厚的绝热用岩棉、矿渣棉彩钢板，周边采用 50 宽的“U”型薄钢包边以形成整体式围墙，彩钢板墙与底座等主要受力构件通过点焊连成一体。墙体高度 2.7m。

屋面骨架结构为四周一圈的 70*35*2.3U 型槽折件加中间一根 50*35*2.5 的 U 型槽折件。

屋面板为 50 厚的绝热用岩棉、矿渣棉彩钢板，屋面再铺一层 1.5 厚镀锌波纹钢板，并密封防水处理。屋面板的包边“U”型钢套与 70*35*2.3U 型槽折件点焊连接。

（2）施工方法

① 放线：按照图纸尺寸，利用墨斗在基础上弹出安装位置线，用勾股弦法规方。用水平管在基础四周给出相对标高点，标点数量每根地梁上不少于 2 个点。

② 地梁安装：地基主体采用钢筋混凝土圈梁的形式支撑每个房箱模块，在中心一排采用水泥墩支撑模块中间，根据房箱安装位置线找正地梁，地梁与轴线位置允许偏差 3 毫米。根据基础四周给定的相对标高找正地梁标高。调整地梁标高时，应以最高点基础为基准，利用水平尺、变尺进行。

地梁标高允许偏差：

同一根地梁两端 $\pm 5\text{mm}$

两梁接头 $\pm 5\text{mm}$

跨间 $\pm 10\text{mm}$

地梁找正后，利用电锤打孔，安装 M16 化学螺栓，再使用

10mm 后的夹板将箱体模块固定在地基上，膨胀螺栓数量应符合设计要求，栓孔深度应与螺栓长度相符，螺栓安装后，应与基础面保持垂直。

③ 箱体扩展连接：相邻箱体模块的顶底角件都使用 M16 的罗山与夹板连接，各模块可连接成一个整体。

④ 楼层间箱体连接：楼层间的箱体模块通过路层之间的连接板进行连接，楼层的连接板可以起到限位的作用，通过 M16 的螺栓和压板，使上下层模块角件相连。

⑤ 走道系统安装：楼梯主体由 t4.0*80*80mm 方管、t2.0*40*40 方管、t40mm 厚 C 型纵梁、t30mm 厚花纹他通过螺栓连接而成，两端分别焊接有同平台及地面连接的连接板。楼梯护栏采用 40*40 矩形管焊接而成。走廊平台安装才同箱体连接的悬臂上，悬臂梁采用 40mm 厚的 C 型件同箱体使用螺栓相连。平台主体采用 30mm 厚度的花纹钢板折弯件，内部焊接两根 2.5mm 厚度的 C 型梁，走廊护栏采用 40*40 的矩形管焊接而成。所有板材需先大厦除锈处理，方管采用电镀锌方管，焊接需要预涂锌粉底漆后再做油漆，富锌底漆厚度 30um，面漆为 50um 厚度底面合一面漆。

⑥ 雨棚系统安装

雨棚采用 t50mm 厚度的彩钢岩棉夹芯板安装在同箱体连接的悬臂梁上，雨棚悬臂梁采用 30mm 厚度的 C 型件同箱体使用螺栓相连。

3、二防堤配套设施

为满足二防堤功能需求，拟建设可移动、可拆卸农业设施配套用房 15 处。采用模块化设计、工厂化制作、打包式运输和现场模块化组装的轻钢模块房屋。



结构钢材性能应符合现行国家标准 GB/T700、GB/T1591、GB/T 706、GB/T6723、GB/T6725 的规定，其力学性能不应低于 Q235B 钢的要求。

结构选用镀锌钢板时，其性能应分别符合现行国家标准 GB/T2518 和 GB/T14978 的规定，且其抗拉强度、伸长率、屈服强度、冷弯试验和硫磷含量应符合相关标准的规定，焊接结构钢板的碳含量应满足相关标准要求。

墙板用夹芯板的标称厚度可根据气候条件和使用要求分别选

用 100mm、75mm 和 50mm，传热系数应符合现行国家标准 GB/T23932 的规定。彩涂板基板公称厚度应不小于 0.4mm，彩涂板基板正面涂层厚度应不小于 20 μ m。

金属面玻璃棉夹芯板的芯材密度不应小于 60kg/m³；金属面岩棉夹芯板的芯材密度不应小于 100kg/m³；夹芯板粘接强度应符合现行国家标准 GB/T23932 的规定；夹芯板的顶部、底部宜进行封边处理。夹芯板芯材应使用燃烧性能等级为现行国家标准 GB8624 中 A 级的材料。

箱底用基层地板应采用燃烧性能等级为现行国家标准 GB8624 中 A 级的材料，若采用水泥基类地板，应采用高密度类型且厚度不应小于 18mm，地板中不得含石棉，其他各项指标应符合国家现行标准 GB/T24312、JC/T412.1JC/T564.1 及 LY/T1580 的规定。

焊接用焊丝、焊条应与焊接工艺相匹配，焊丝、焊条性能应符合国家现行标准规定。螺栓、螺母的材质、规格和机械性能应符合现行国家标准 GB/T3098.1、GB/T5782 及 GB/T5780 的规定。自钻自攻螺钉紧固件的机械性能应符合现行国家标准 GB/T3098.1 的规定。

铺面地板的燃烧性能等级不应低于现行国家标准 GB8624 中 B1 级。天花板应采用燃烧性能等级为现行国家标准 GB8624 中 A 级的材料。胶粘剂中有害物质限量应符合现行国家标准 GB18583 的规定，且不得采用丙烯酸酯类胶粘剂。密封条、密封胶的性能

及质量应符合现行国家标准 GB/T24498、GB/T14683、JC/T884 的规定。

5.2.6 铺装及配套工程

1、场地铺装

（1）设计原则

①形式——简洁统一、特色鲜明

景观铺装以富有活力与张力的线型起到联通、丰富构图、活跃气氛、展示当地特色的作用；主路铺装以露骨料彩色透水混凝土为铺装材质，形式统一，在形成较强引导性的同时通过色彩表现出当地独特的风貌特征；二级道路充分考虑每一区域景观的特点，采用不同颜色的花岗岩材料组合搭配，形成特色鲜明的铺装形式。

②功能——舒适、适合游憩

尽量选取材质较软、表面平整的铺装材料，带给游人舒适的行走体验。

③环境——生态友好、自然渗透

通过结构透水和材料透水两种方式，实现园区内地表径流的有效下渗，缩短了雨后地面积水的时间；部分铺装利用材料自身的特点形成参差的、与自然融为一体的铺装边界，将铺装与景观巧妙结合。

（2）铺装选比

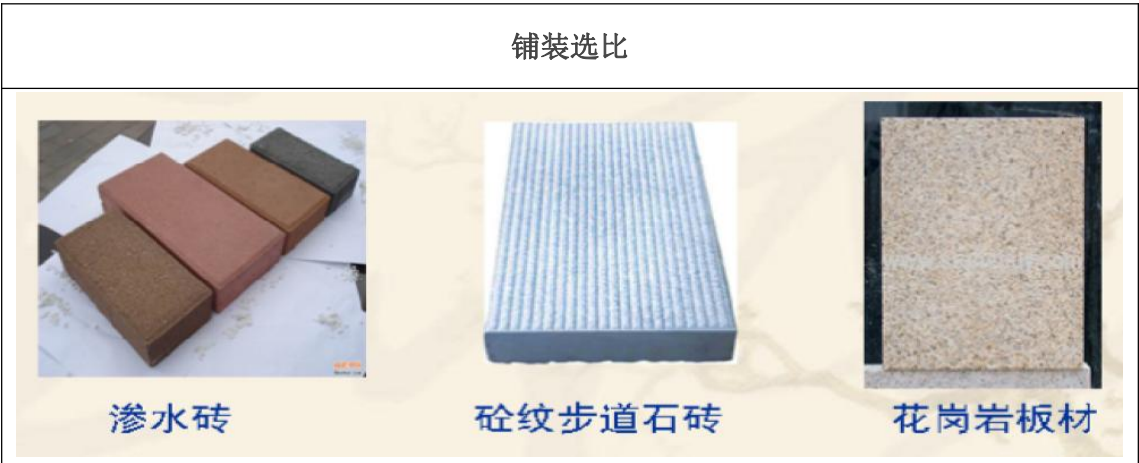
现阶段常用道路广场铺装主要有彩色透水砖、条纹步道砖和

花岗 岩砖三种材质。

① 彩色透水砖

彩色透水砖以石米、中粗沙为原料，采用高频震荡、高压成型的方式生产免蒸、免烧一次成型、集互锁和绿色环保于一体的路面砖和路沿砖。产品广泛应用于市政工程、车站、码头、广场、停车场、体育馆、住宅区、机场等公共场所以及家庭庭院装修。

透水砖常用规格：20×10×6cm、30×15×6cm、30×30×6cm。透水砖常用颜色：色彩种类较多，常用为深灰色、浅灰色、深红色、 黄色、咖啡色。



透水砖具有如下优点：

具有良好的透水、透气性能，可使雨水迅速渗入地下，补充土壤水和地下水，保持土壤湿度，改善城市地面植物和土壤微生物的生存条件。

可以大量吸收和保存水份，进而慢慢蒸发，达到降低地面温度的功能,缓解城市“热岛效应”，改善城市周边的气候和环境。采用柔性铺装，即平整基础，压实，铺砂刮平后铺砖，填缝，施工方便，快捷，即铺即用。即便重新布设和维修地下管网之后，再

将透水砖重新铺上，路面不留痕迹。

透水砖具有超强的防滑性，摩擦系数大，即使在下大雨时行人在上面行走也不会滑倒，由于透水良好不积水，凝冻天气也不易结冰。雪后不打滑，方便市民出行。透水砖由于其表面粗糙及特有的空隙结构，可以大量吸收噪音，是理想的吸音材料。色彩丰富，不同尺寸的透水砖可任意组合铺砌，图案多样，路面美观，永不褪色。造价低，物美价廉。

b.花岗岩步道砖

花岗岩道砖在城市繁华商业区域、城市广场等位置使用广泛，常用颜色为芝麻白、樱花红、虎皮黄等。花岗岩道砖铺装高贵大方，可有效提升城市品位，但对后期清洁维护要求较高，一旦污染难以清除。

c.条纹步道砖

条纹步道砖为近期新兴的一种人行道铺装材料，其铺装效果类似芝麻白花岗岩铺装，但综合造价较花岗岩石材较低。条纹步道砖常用规格：50×25×6cm、25×25×6cm。条纹步道砖常用颜色：混凝土原色（铺装效果类似芝麻白花岗岩）。

根据资金情况，以及道路美观性，本次选择花岗岩石板铺砖。

（2）铺装选择

①园路：园路的类型顺应场地的特征以及需要表达的氛围，铺装形式以灰色岗岩为主要铺装材料，整体形式统一。

②广场：广场采用芝麻灰花岗岩、芝麻黑花岗岩及黄色花岗

岩碎拼为铺装材质。部分广场采用深灰色、黄色、灰色、红色露骨料透水混凝土铺装通过对材质色调的变化将活动场地突出，和谐的整体氛围。

广场路面结构初步拟定如下：

50 厚烧面花岗岩

30 厚 DS M5 水泥砂浆粘合层

150 厚 C20 素砼

200 厚 6%水泥稳定碎石

素土夯实

2、绿化建设

（1）设计原则

- ① 统筹考量，整体把握，协调近期、远期效果。
- ② 划定植物景观分区，增加场地识别性。
- ③ 尊重场地现状，因地制宜，提高场地内原有树木的利用率。
- ④ 选用乡土树种为主要绿化树种，适当提高植物的抗逆性及粗放管理程度。

3、树种选择

树种选择遵循因地制宜，多选用抗噪、抗污染植物，同时考虑道路现状景观，保证架空电力线路下有不小于 9m 的树木生长空间。选择开放形树冠和或耐修剪的树种。注重常绿植物与观叶植物及观花植物的搭配，植物高低组合以及观花植物的花期选择等。

地域特色四季有景，同时选择具有本地特色的树种及四季开花的具有代表性的花灌木作为贯穿，形成具有完整性的道路景观。

香樟(学名： *Cinnamomum camphora* (Linn) Presl)，是樟目、樟科、樟属常绿大乔木，为亚热带常绿阔叶树种。主要分布于长江以南，尤以台湾、福建、江西、湖南、四川等栽培较多。性喜温暖湿润的气候条件，不耐寒冷。适生于年平均温度 16~17℃ 以上,绝对低温-7℃ 以上地域。香樟对土壤要求不严,于深厚肥沃的粘壤土、砂壤土及酸性土、中性土中发育均佳，在含盐量 0.2% 以下的盐碱土内亦可生长。香樟树形雄伟壮观，四季常绿，树冠开展，枝叶繁茂，浓荫覆地，枝叶秀丽而有香气，是作为行道树、庭荫树、风景林、防风林和隔音林带的优良树种。香樟对氯气、二氧化碳、氟等有毒气体的抗性较强，也是工厂绿化的好材料。香樟的枝叶破裂散发香气，对蚊、虫有一定的驱除作用，生长季节病虫害少，又是重要的环保树种。



黄花风铃木（学名：*Handroanthuschrysanthus*(Jacq.) S.O.Grose）是紫葳科，风铃木属落叶乔木，高可达 5 米，树皮有深刻裂纹，小叶片对生，五叶轮生，卵状椭圆形，全叶被褐色细茸毛，先端尖，叶面粗糙；圆锥花序，顶生，花两性，萼筒管状，花冠金黄色，漏斗形，花缘皱曲，但为两侧对称花，甜香，子房二室，果实为蓇葖果，种子具翅；春季 3-4 月开花，先花后叶。

该种会随着四季变化而更换风貌的树。春天枝条叶疏，清明节前后会开漂亮的黄花；夏天长叶结果荚；秋天枝叶繁盛，一片绿油油的景象；冬天枯枝落叶，呈现出凄凉之美，这就是黄花风铃木在春、夏、秋、冬所展现出不同的独特风采。

黄花风铃木示意图



宫粉紫荆（学名：*Bauhinia variegata* L.）：落叶乔木；习性喜光。不甚耐寒，喜肥厚、湿润的土壤，忌水涝。萌蘖力强，耐修剪。性喜温暖湿润、多雨的气候、阳光充足的环境，喜土层深厚、肥沃、排水良好的偏酸性砂质壤土。生长迅速，三年生的幼树高可达 3 米左右。萌芽力和成枝力强，分枝多，极耐修剪。花

期长，每年由 10 月底始花，至翌年 5 月终花，花期长达半年以上。终年繁茂常绿。。产中国南部。印度、中南半岛有分布。花美丽而略有香味，花期长，生长快，为良好的观赏及蜜源植物，在热带、亚热带地区广泛栽培。木材坚硬，可作农具；树皮含单宁；根皮用水煎服可治消化不良；花芽、嫩叶和幼果可食。

宫粉紫荆示意图



美丽异木棉（学名：*Ceiba speciosa* St.Hih.），是木棉科、吉贝属落叶乔木 [1] 。高 12-18 米，树冠呈伞形，叶色青翠，树干下部膨大，呈酒瓶状，树皮绿色，密生圆锥状皮刺。叶互生，掌状复叶有小叶小叶 3-7 片；小叶椭圆形，长 7-14 厘米。花单生，花冠淡粉红色，中心白色；花瓣 5，反卷，花丝合生成雄蕊管，包围花柱。花期为每年的 10-12 月，冬季为盛花期。美丽异木棉是优良的观花乔木，也是庭院绿化和美化的高级树种，可用作高级行道树和园林造景。美丽异木棉性喜光而稍耐阴，喜高温多湿

气候，略耐旱瘠，忌积水，对土质要求不苛，但以土层疏松、排水良好的沙壤土或冲击土为佳；抗风、速生、萌芽力强。栽植约6年左右便可开花。



黄槐（学名：*Cassia surattensis* Burm.）：灌木或小乔木，高5-7米；分枝多，小枝有肋条；树皮颇光滑，灰褐色；小叶7-9对，长椭圆形或卵形，下面粉白色，被疏散、紧贴的长柔毛，边全缘。总状花序生于枝条上部的叶腋内；苞片卵状长圆形，外被微柔毛，萼片卵圆形，大小不等；花瓣鲜黄至深黄色，卵形至倒卵形，长1.5-2厘米；雄蕊10枚，全部能育。荚果扁平，带状，开裂；种子10-12颗，有光泽。花果期几全年。原产印度、斯里兰卡、印度尼西亚、菲律宾和澳大利亚、波利尼西亚地，栽培于中国广西、广东、福建、台湾等省区，世界各地均有栽培。

黄槐示意图



栾树（*Koelreuteria paniculata*），别名：木栾、栾华等，是无患子科、栾树属植物。为落叶乔木或灌木；树皮厚，灰褐色至灰黑色，老时纵裂；皮孔小，灰至暗褐色；小枝具疣点，与叶轴、叶柄均被皱曲的短柔毛或无毛。栾树是一种喜光，稍耐半荫的植物；耐寒；但是不耐水淹，栽植注意土地，耐干旱和瘠薄，对环境的适应性强，喜欢生长于石灰质土壤中，耐盐渍及短期水涝。栾树具有深根性，萌蘖力强，生长速度中等，幼树生长较慢，以后渐快，有较强抗烟尘能力。在中原地区尤其是许昌鄢陵多有栽植。抗风能力较强，可抗零下 25℃低温，对粉尘、二氧化硫和臭氧均有较强的抗性。多分布在海拔 1500 米以下的低山及平原，最高可达海拔 2600 米。

栾树示意图



4、绿化管养及期限

（1）绿地种植土质要求

① pH 值为 5.5-7.5 的壤土，有机质含量达到 1.5，疏松不含建筑和生活垃圾。

② 合格土层深要求：清理杂土后，确保回填绿化种植土土层灌木大于 45cm，乔木则要求在种植土球周围有大于 90cm 的合格土层。

③ 种植层须与地下土层连接，无水泥板、沥青，石层等隔断，以保证土壤毛细管，液体，气体的上下贯通。

④ 在耕翻中若发现土质不仅不符合要求，必须换合格土。换土后应压实，使密度达到 80%以上，以免因沉降产生坑洼。

（2）基肥

针对地块土质的实际情况，要求施工时对各种花草树木均应施足基肥，以使花草树木恢复产生后能尽快见效。按目前的园林

施工要求，设计施工可用下列基肥：

垃圾堆烧肥：利用垃圾焚烧产生的垃圾烧肥过筛，且充分沤熟后施用。

堆沤蘑菇肥：为蘑菇生产厂生产蘑菇后的种植基质废料掺入3-5%的过磷酸钙堆沤，充分腐热后的基肥。

塘泥：为鱼塘泥沉积深泥，经晒干后结构良好的优质泥块。含丰富有机质和氮、磷、钾等肥料元素捣成碎块（在任何方向直径3~5cm间）施用。

（3）基本规格指标

① 花树木苗木规格的确定：要求施工单位认真选苗并对苗木进行前期技术处理，以保证苗木符合设计要求。

② 具体苗木品种规格要求：

A.高度：为苗木种植时自然或经修剪后的高度要求。乔木保留顶端生长点，路树高差不大于50cm且枝下分枝高度差小于30cm，种植后整齐划一。

B.胸径：为所种植乔木离地面1.3m处的直径。

C.冠幅：为种植的树木经常规处理后，交叉垂直二个方向上的平均枝冠直径，在保证树木能够成活和满足交通运输的前提下保留树木原有的冠幅。

③ 花草树木质量

A.所有花草树木必须健康、新鲜、无病虫害、无缺少矿物质症状，生长旺盛而不老化，树皮无人为损坏或虫眼。

B.所有苗木的冠幅形态应生长茂盛，分枝均衡，整冠饱满。

C.严格按设计规格选苗，所有乔木均使用假植苗。

D.截干乔木锯口处要处理干净，正常截口应用蜡封或漆封盖。

④ 本地苗源的树种

对本地无苗源或苗源不足的树种，应该提前在苗源地对苗木进行技术处理。以保证移植到道路的苗木有较好的绿化初期效果。

⑤ 挖穴及种植

A.花树木种植，按园林绿化常规方法施工，要求基肥应与碎土充分混匀。种植花树木的种植应击碎分层捣实，使根系与土充分接触，最后用木棍插实起土圈，淋足定根水，扶固树木，大乔木移植应注意新种植点树木的东西南北朝向最好能与原苗木培植点的朝向相同；保证大苗移植成活率。使用毛竹竹杆支撑。

B.其它草木植物按常规方法种植，要求种植后修整冠型，体现设计效果。种植土深度应以所种的品种确定挖深深度，并混入基肥种植。

C.种植行道树时应注意保护人行道下道管线。

⑥ 修剪整形

花草树木种植后，应考虑植物造景及植物基本形态重新进行修剪造型，去掉阴枝等并对伤口处理，使其初始冠形既能体现初期效果，又有利于将来效果。

（3）绿化养护期限

绿化养护期限，施工方种植绿化后需养护一年时间，需保证

苗木成活率 100%，绿化养护期满移交给业主，需保证苗木成活率 95%以上。

养护期间应及时更新复状受损苗木，按植物生态特性分别养护，且按植物生长的不同阶段及时调整，保持丰富的层次和群落结构。在养护期间复杂清洗杂物、浇水保持土壤湿润、追肥、修剪、整形、抹不定芽、防风、防治病虫害（应选用无公害农药）。除杂草、排渍除涝等。

4、智慧导览

传统的导览牌仅具备景区内部道路导览功能，游客并不能从导览牌上获取其他信息，例如时间、天气、景区内的各个景点的人流量等，导致游客体验效果欠佳，同时，由于景区内人数较多，游客突发身体不适的现象屡见不鲜，当游客发生意外事故时，仅能通过手机拨打 120 或者寻找景区巡逻人员、保安人员或路人予以援助，救援效率较低。现有的景区导览系统或紧急救援策略，均需要对景区服务器做较大的配套改进，且需要用户采用移动终端予以获取导览信息和紧急救援信息，这种技术方案的时效性仍然较差。

为实现上述目的，本项目拟建设智慧导览，包括支架及安装在支架上的导览面板，导览面板为箱体式结构，导览面板的前侧设有导览图、灯光区、感应显示区和紧急求救区，导览面板内部设有电源和通讯单元；感应显示区包括信息显示屏和红外人体探测器，信息显示屏根据红外人体探测器的检测结果显示当前时间、

景区气象信息和各景点人流量信息；紧急求救区包括一键报警按钮和语音播放器，一键报警按钮和语音播放器通过通讯单元与远程服务中心连接。

在导览面板的前侧增设感应显示区和紧急求救区，并将该两块区域与远程服务中心连接，便于游客从显示区获取景区内部信息，同时由于导览牌设置在景区内较为关键的位置，游客发生意外时，可去就近的导览牌上按下一键报警按钮，第一时间通知远程服务中心，以获得紧急援助。

在导览面板的底部还设有紧急救援物品，游客在救援人员未赶到时，可按照信息显示屏上的紧急救援视频，对受伤人员做紧急救援，提高紧急救援效果。

当有人体活动时，信息显示屏自动开启，降低了导览牌的能源消耗，同时，灯光在预设时间内自动照明，可引导游客到导览牌附近求救，充分利用了导览牌的关键位置，提高了导览牌的实用性。

本实用新型在原有导览牌的结构上，增设感应显示区和紧急求救区，便于游客实时了解景区信息、发生意外及时报警。信息显示屏显示的信息由远程服务中心通过通讯单元传输至信息显示屏，各个景点的人流量信息可以密度图或数据的形式显示，本实施例以密度图的形式示出，游客可直观地看到各个景点内的人流量，以便自己规划景区内参观行程。

当游客发生意外需要求救时，可按下一键报警按钮，通讯单

元拨号至远程服务中心，远程服务中心人员即刻通过语音播放器与游客通话，确认具体情况，第一时间实施救援。同时，为便于游客在等待期间得到抢救，远程服务中心可控制信息显示屏显示相关紧急救援视频，便于同行游客按照视频对病人实施紧急抢救，同时还可打开导览面板下侧的紧急救援箱，取出紧急救援物品，帮助病人缓解紧急情况。当远程服务中心无人响应时，游客可通过导览牌上的紧急联系电话予以求助，或者到最近的紧急救援站予以求助。

由此，既可以满足导览牌的常规导览功能，还可以显示更多实时信息，便于游客游览或紧急救援，大大提高了导览牌的功能和实用性。

当红外人体探测器检测到人体活动时，所述信息显示屏自动开启，红外人体探测器未检测到人体活动时，所述信息显示屏延时预设时间后自动关闭。由此，既可以满足信息的显示，还可以降低导览牌的能耗，避免了无人活动时能源的浪费。

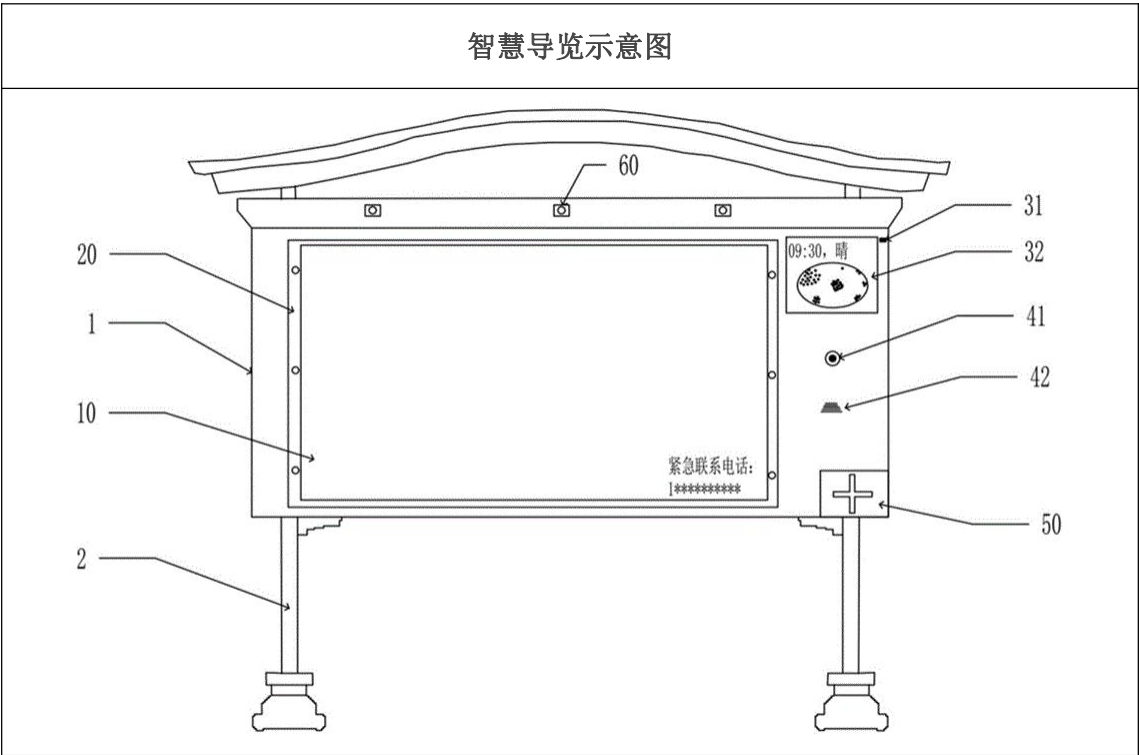
为便于了解导览牌周围的情况，在导览面板的前侧还设有一个或多个监控摄像头，所述监控摄像头通过通讯单元与远程服务中心连接，便于远程服务中心监控导览牌周围的情况，了解导览牌附近的游客信息和环境信息。

智慧导览灯光区设于导览牌的四周，灯光区具有定时照明策略，在特定时间段自动照明。优选地，灯光区可显示彩色灯光，便于一定距离外的游客按照灯光找到导览牌，在夜间，游客或工

作人员还可根据灯光寻找导览牌，缓解游客的心理，提高导览牌的指向功能。

同时，智慧导览灯光区设有光敏传感器，当光照度低于预设阈值时，灯光区自动照明，例如，阴天或者雾霾天气，游客依然能依照光源找到导览牌，从而获取信息或寻求帮助。

智慧导览所述景区气象信息包括景区温湿度、pm2.5 和噪声等环境参数信息，在面积较大的景区内，景点之间温度或湿度会有所不同，游客根据不同景点的温湿度，可即时作出旅行装备的调整，提高游览效果。



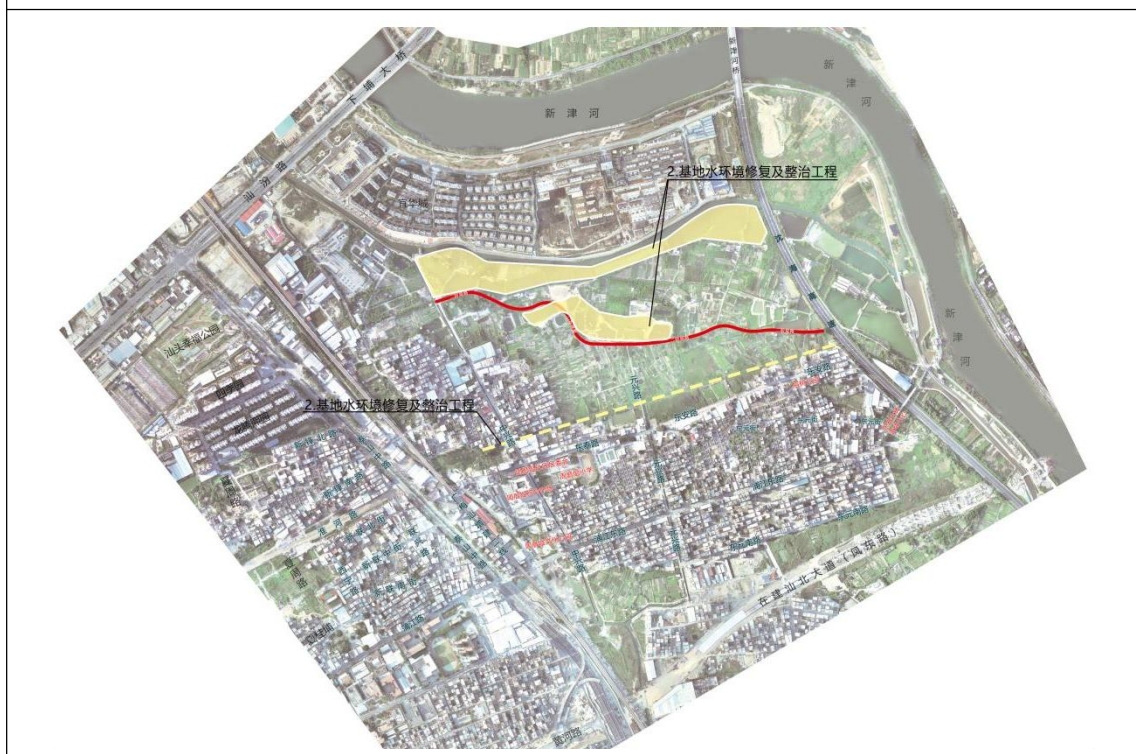
5.3 基地水环境修复及整治工程

5.3.1 现状概况

地水环境修复及整治工程建设场地位于农业产业基地北侧，新津河支流南侧水田及张厝葛沟，本工程将对该区域水田及河沟

进行清拓、岸线整理及配套工程建设

项目位置图



农业产业基地北侧水田现状为对自然河沟进行渔业围垦为个体经营的淡水水产养殖水田，围垦田垄为人行农业生产道路，部分农户自行建设有水上小木屋、水上木栈道等养殖观光配套设施，进行生产经营。

张厝葛沟为农田灌溉水渠，水渠长度约为 1.1 公里，宽度约 5-8m 不等，水渠为自然驳岸，驳岸两侧无防护设施，驳岸现状有少量生活垃圾堆放，水渠无硬底化，水渠内水质不佳。

项目水田现状



张厝葛沟现状



从地块的现状踏勘情况可以看出，项目区当前土地利用和农业生产中存在主要问题是：

①现状水田现状多为粗放式淡水水产养殖、张厝葛沟为地块主要灌溉水渠，两种水环境形式均需要对水环境床底进行清拓。

②张厝葛沟南侧地块为村庄建设用地，人口密集，沟渠现状无安全防护设施，存在安全隐患。③现状水田及沟渠驳岸均为自然驳岸，土粒流失情况严重。④地块内部各种配套设施的布置相对比较粗放，不适应现代机械化的农业生产方式，主要表现为几乎无生产器械车辆通行的生产道路；地块内部道路基本为养殖户自行进出的人行土路，只能满足基本的粗放型生产需求，视觉观赏效果差，不能作为观光道路通行。

5.3.2 河道工程

1、建设原则

立足乡村本土，尊重村庄自然肌理，尊重河道本身行洪的功能需求和因季节而变化的水文特征,提高水体流动性，恢复河道空间的生态基底。

设计应遵循“适用、经济、安全、美观”的工程建设基本原则，总体设计应满足功能要求，结构设计应安全可靠，外观造型应新颖美观，同时应控制投资规模，做到经济合理。

2、建设方案

根据现场实际情况，基地水环境修复及整治工程的河道工程建设内容分为三个部分：一、对现状水田及灌溉沟渠进行全面床底清拓，清拓深度为 50cm；二、对张厝葛沟两侧水岸加装 1.2m 高的水泥仿木纹栏杆；三、对水田及张厝葛沟水岸品质进行提升，建设生态驳岸。

（1）对现状水田及灌溉沟渠进行全面床底清拓

① 河道清拓比选：一般指治理河道，属于水利工程。通过机械设备，将沉积河底的淤泥吹搅成混浊的水状，随河水流走，从而起到疏通的作用。

A.集成清淤方法。

在清淤环节要积极采用环保清淤方式,在环保、成本方面进行综合考虑,把多种清淤方式相结合。水力冲淤使得淤泥中的污染物扩散,所以要尽量的避免或者当河淤泥污染较轻的时候采用。机械清淤中的挖泥船挖泥清淤不但没有把淤泥中污染负荷最大的浮泥去除,反倒在清淤中搅动原本已沉积下来的污染物,使得污染扩散,所以要根据实际在淤泥污染负荷较低的河道采用。人工冲淤也应要充分的考虑河道结构的现状及排泥条件。

B.直吸式清淤。

利用伸到淤泥层内的吸头,使设备产生负压,从河底吸走淤泥。在吸头前要加一个过滤栅从而收集淤泥层中的垃圾,最好机械传动从河道中分离。这类设备除了把绝大部分的淤泥清除以外,还能把淤泥中的污染最严重的淤泥也除去,并可在配合使用泥降脱水的设备。这种装置能做成水上吸淤船以及水下清淤机器人形式,可不受河道宽度、水位以及横穿河道的构筑物等因素局限。

根据现场实际情况，本项目水环境现状泥污染负荷较小，综合施工成本及施工难度考虑，选用直吸式清淤方法。

② 河道围堰施工方法：因水环境面积较大，无法将河道里面的水一次性排出，所以决定采用分段排水施工，约 200 米左右为一

个排水施工段，采用土袋围堰，围堰的具体施工方法如下：

A.进行现场勘察，查看现场水文地质情况，另外选择好围堰用取土场地、准备好编织袋及其他有关工具、材料。

B.根据现场实际情况确定放坡程度及留出工作面，并测定出围堰位置。受静水总压力及受力中心的影响，结合经济适用的设计原则，一条围堰的中心部位常采用圆弧形。以减少水的侧压力，据多年施工实践来看，该处往往成为整个围堰工程安全的关键。

C.编织袋装土为袋容量的 75%左右，并用麻绳或绑扎丝缝好袋口。土袋投放前尽可能清除堰底河床上的块石、树根、杂草等，以减少渗漏；投放土袋时不宜采用抛投，应采用顺坡滑溜的方式，并要求上下层互相错缝，且尽可能堆码整齐，以增强围堰的整体稳固性。在水中投放编织袋，可用一对带钩子的杆子钩送就位。外侧丝袋可装小卵石或粗石子以避免流水冲刷。编织袋应顺波送入水中，以免离析，造成渗漏。为了增强土袋抗水流冲刷，防止土袋随水流滑移，必要时可在土袋外侧间隔 400mm 左右打入几根松木桩或预埋好用于加固土袋的拉结铁丝网或钢筋等拉结件。堰堤的宽度、坡度应视水的深度和流速而定，一般堰顶宽度要保持在 1.5 米的宽度，堰堤外侧放坡 1:0.7。

D.编织袋堆码到一定长度时，要注意及时填筑抗渗性能较好的土（粘土）。在填筑（粘土）时不要直接向水中倒土，而应将土倒在已露出水面的堰头上，避免堰堤坍塌是围堰成败的关键，为此筑土时，应同步进行夯实，以减少渗漏，加强堰堤的强度和

稳定性。

E.护边。筑入土方一出水面，两边须用土袋加固，以防风浪冲刷，同时，视围堰的质保期限，采用相应的口袋。一般用麻袋效果较好，也有采用彩条布防护的做法，但比用麻袋效果差，遇到工期较长时，必须定期进行更新防护。相对而言，采用草袋及蛇皮袋，保质期较短，难以满足项目的施工期要求。

F.待围堰结束后，视水流的流速大小，必要时用防水布将围堰外侧进行整体包封，防水布要保证一定量的搭接长度，以减少渗漏，避免编织袋、筑土被水流冲刷流失。防水布的河床端和堰顶端，要用土袋压牢，以免被流水冲刷走或被风吹跑。

G.抽水。土方筑出水面 2 米后，即可安排水泵进行排水。这里需根据总水量及出水量安排动力，同时，需特别注意的是，围堰内排水不可一次性到底，必须阶段性地进行，在水位下降 30~50cm 左右时停顿一下，以逐步使围堰稳定。同时，在抽水过程中，必须加强观察，一发现异常，必须采取相应的补救措施。

H.加固及保护。抽水结束后，可根据围堰的实际情况进行加高或内、外侧加固，直至成形，考虑到风浪的影响，必须加强巡查，不可掉以轻心。

I. 为保证围堰结构的稳定性，安全性，围堰结束后应派专人对堰体随时进行观察、测量，发现问题及时采取加固措施。

③ 清淤及运输：根据本工程地理位置及实际情况，河道水深约 1.8-2.5 米。水域底淤泥厚度为 40cm~60cm，按照上游至下游的

清淤顺序进行施工，挖掘机进入河道把淤泥收集装车，由于淤泥含水量大，运输过程中容易造成道路及周边环境污染，因此淤泥可晾晒后经二次装运运走。采取挖掘机进行开挖及倒运至水岸边，然后挖掘机装至自卸车，经自卸车将淤泥运至弃土场。淤泥运输应严格按照市有关渣土运输的有关规定，选用性能良好、车厢封闭较好、证件齐全的车辆，严格按照指定的线路行驶。做到运输车辆不超载，车厢上部全部用篷布覆盖，避免运输过程中淤泥散落污染市区道路及周边环境。

（2）水岸加装水泥仿木纹栏杆

① 栏杆样式比选

A.水泥仿木纹栏杆

优点：

仿木纹栏杆不会腐朽，适合室外露天使用，具有比真木更多的耐老化性。可以任意造型，制作成人们所需要的优美形状，颜色也可以自由调整。

缺点：

仿木纹栏杆因材料限制，风格较为传统，不适合用于现代化的城市效果。

B.不锈钢栏杆

优点：

不锈钢栏杆价格低廉，十分适用于成本较低，面积较大的河岸水系。

缺点：

不锈钢栏杆视觉效果较差。在安装制作中需要焊接打磨，这就破坏了原材料的表面，而焊接的地方如果处理不好就会容易生锈。

不锈钢栏杆样式



水泥仿木纹栏杆样式



C.钢化夹胶玻璃栏杆

优点：

玻璃栏杆美观，明亮，不生锈，视觉效果好，且耐冲击性和抗风性都十分突出。

缺点：

玻璃栏杆的造价成本较高，且后期破损更换的养护成本也较为高昂。

钢化夹胶玻璃栏杆样式



② 栏杆设计原则

A.栏杆样式与周边风貌风格相协调一致。

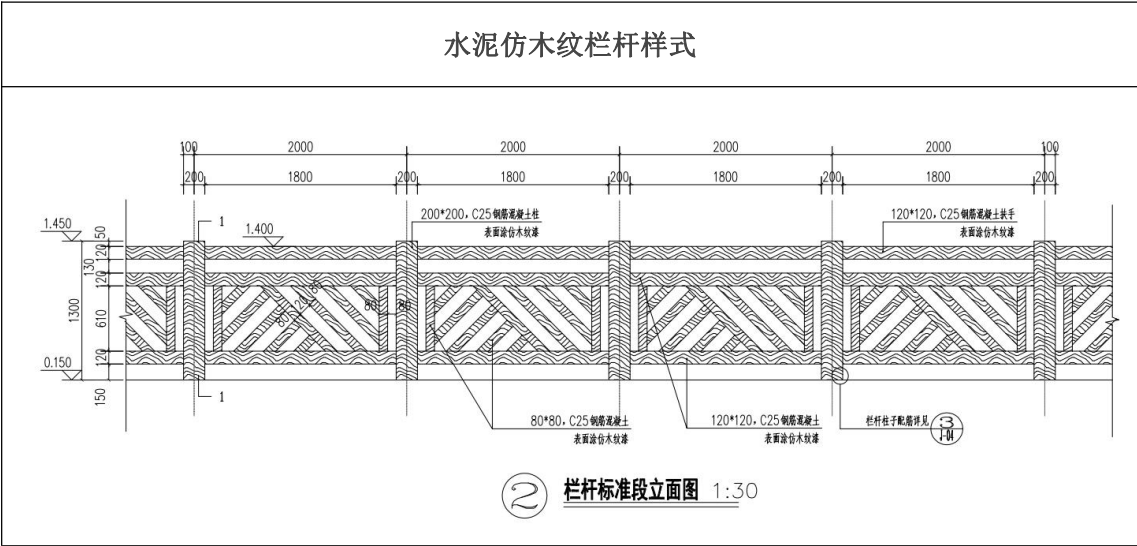
B.科学性原则：以国家规范为指导，进行规划设计。

C.可行性原则：强调项目实施的可操作性，满足管理和保护的要求。

D.坚持环境保护的原则，将工程建设对环境的影响降到最低限度。

③ 推荐的栏杆样式

综上所述，考虑到本工程不仅应具有安全、高效、快捷的使用功能要求，还应具有美观、舒适、和谐的使用条件，还应该经久耐用。根据本项目资金情况，推荐采用水泥仿木纹栏杆。



(3) 建设生态驳岸

生态驳岸，是综合工程力学、土壤学、生态学和植物学等学科的基本知识对斜坡或边坡进行支护，形成由植物或工程和植物组成的综合护坡系统的护坡技术。开挖边坡形成以后，通过种植植物，利用植物与岩、土体的相互作用(根系锚固作用)对边坡表层进行防护、加固，使之既能满足对边坡表层稳定的要求，又能恢复被破坏的自然生态环境的护坡方式，是一种有效的护坡、固坡手段。生态护坡能降低坡体孔隙水压力、截留降雨、削弱溅蚀、控制土粒流失；有利于恢复被破坏的生态环境，促进有机污染物的降解，净化空气，调节小气候。项目全线现状普遍滨岸水生植

被覆盖度较低，缺乏大型水生植被群落，不利于水体净化，也不利于为水生动物提供栖息地，造成生物多样性降低。因此在滨岸带浅水区恢复植被，可进一步隔绝外源污染，并减小驳岸受风浪的冲刷，防止水土流失，达到护岸的目的；同时还可以吸收水体中氮磷等营养物质，净化水质。结合下表，根据头冲河实际情况及资金情况，采用植物形护坡，植物选用粉黛乱子草、狼尾草、百日菊等。

形式	做法	优点	缺点
植物形护坡	平铺铺草皮护坡，是通过人工在边坡面铺设天然草皮的一种传统边坡植物防护措施。	施工简单，工程造价低、成坪时间短、护坡功效快施工季节限制少。适用于附近草皮来源较易、边坡高度不高的工程。	初期易被雨水冲刷形成深沟，影响护坡效果。
土工格室植草护坡	土工格室植草护坡是指在展开并固定在坡面上的土工格室内填充改良客土。利用土工格室为草坪生长提供稳定、良好的生存环境。	采用土工格室植草，可使不毛之地的边坡充分绿化，带孔的格式还能增加坡面的排水性能。适合于坡度较缓的路堑边坡。	要求边坡坡度较缓。
生态石笼护坡	石笼网是由高抗腐蚀、高强度、有一定延展性的低碳钢丝包裹上PVC材料后使用机械编织而成的箱型结构。在石笼网里填充大小不一的石块后，以一定的方式组合并固定于河岸处使之成为网石	1.具有较强的整体性、透水性、抗冲刷性、生态适宜性； 2.应用面广，柔性结构能适应地基的变化，比刚性结构具备更好的安全稳定性，起到良好的维护岸坡稳定，维持河道生	1.由于该护坡主体以石块填充为主，需要大量的石材，因此在平原地区的适用性不强； 2.在局部护岸破损后需要及时补救，以免内部石材泄露，影响岸坡的稳定性。

	笼结构护坡。	态功能的作用。	
生态混凝土护坡	生态混凝土是一种性能介于普通混凝土和耕植土之间的新型材料，由多孔混凝土、保水材料、缓释肥料和表层土组成。	1.抗冲刷性能好； 2.护坡孔隙率高，为动物及微生物提供繁殖场所； 3.材料的高透气性在很大程度上保证了被保护土与空气间的湿热交换能力。	1.需做降碱处理，降碱问题若处理不好，会影响植物的生长； 2.相比于其他护岸类型，该类型的护岸价格偏高。
多孔结构护坡	多孔结构护坡是利用多孔砖进行植草的一类护坡。这种具有连续贯穿的多孔结构，为动植物提供了良好的生存空间和栖息场所，可在水陆之间进行能量交换，是一种具有"呼吸功能"的护岸。同时，异株植物根系的盘根交织与坡体有机融为一体，形成了对基础坡体的锚固作用，也起到了透气、透水、保土、固坡的效果。	1.形式多样，可以根据不同的需求选择不同外形的多孔砖，风格更加丰富，满足多种需求；2.多孔砖的孔隙既可以用来种草，水下部分还可以作为鱼虾的栖息地；3.具有较强的水循环能力和抗冲刷能力。	1.河堤坡度不能过大，否则多孔砖易滑落至河道； 2.河堤必须坚固，土需压实、压紧，否则经河水不断冲刷易形成凹陷地带，造成薄层多孔砖的松动而被冲走； 3.成本较高，施工难度不大，但施工工作量较大； 4.不适合砂质土层，不适合河岸弯曲较多的河道。

综上所述，考虑到本工程的河道情况及使用功能要求。根据本项目资金情况，推荐采用多孔结构护坡的形式。

多孔结构护坡样式



5.3.3 铺装及配套工程

1、建设原则

充分考虑人的感受，以一种开放性的眼光，从周边环境及大尺度空间入手，将河岸、绿地等自然景观特征纳入到景观设计中，最终展现出自然灵动、鲜明独特的景观个性。

2、建设方案

根据现场实际情况，基地水环境修复及整治工程的河道工程建设内容为延张厝葛沟两侧水岸新建观光步道约 2.2km。

（1）路面类型的比选

A.彩色沥青混凝土路面，沥青路面又称柔性路面。

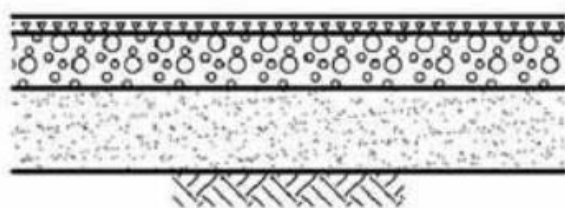
优点：

沥青路面由于车轮与路面两级减振，因此行车舒适性好、噪音小，符合城市低噪音量的要求；柔性路面对路基、地基变形或不均匀沉降的适应性强；沥青路面修复速度快，碾压后即可通车。

缺点：

压实的混合料空隙率大，耐水性差，宜产生水损坏，一个雨季就可能造成路面大量破损；沥青材料的温度稳定性差，脆点到软化点之间的温度区间偏小，包不住天然高低温，冬季易脆裂，夏季易软化；沥青是有机高分子材料，耐老化性差，使用数年后，将产生老化龟裂破坏；平整度的保持性差，不仅沉降会带来平整度劣化，而且材料软化会形成车辙。

彩色沥青混凝土路面做法



1. 30厚沥青石屑面层
2. 100厚碎石垫层
3. 150厚3:7灰土
4. 素土夯实

彩色沥青混凝土路面样式



B.水泥混凝土路面，又称刚性路面。

优点：

水稳定性较高，在暴雨及短期浸水条件下，水泥混凝土路面可照常通行；温度稳定性高，无车辙现象；水泥混凝土是无机胶凝材料，主要水化产物水化硅酸钙既是其强度的主要来源，既耐老化，又无污染。但在更长时期，会与所有岩石一样，产生风化现象，水泥石风化与沥青老化相比，时间长 10 倍以上，不构成工程问题；平整度的保持期长；在相同技术和工艺水平下，水泥路面大修前的使用年限长。高速公路水泥路面的设计基准期 30 年，沥青路面的设计基准期 15 年。我国目前的基本状况是超载和重交通路段高速公路沥青路面可使用 5 年，水泥路面可使用 10 年。

缺点：

在相同平整度条件下，由于刚性路面不减振，因此行车舒适性不及沥青路面；噪音较大，我国对低噪音水泥路面尚未开展研究和应用；在路基、地基变形或不均匀沉降条件下，易形成脱空，附加应力很大，极易产生断裂破坏，对路基稳定性要求高，对不均匀沉降的适应性差；水泥路面强度高、硬度大，即使断板后也难以清除，修复难度大，新浇筑面板的养护期较长。

水泥混凝土路面做法	
	<p>1. 60厚C25混凝土面层分块捣制，随打随抹平，每块长度不大于6m，缝宽20，沥青砂子或沥青处理，松木条嵌缝</p> <p>2. 150厚3:7灰土</p> <p>3. 素土夯实</p>
水泥混凝土路面样式	
	

C. 复合式路面（水泥砼+沥青砼）

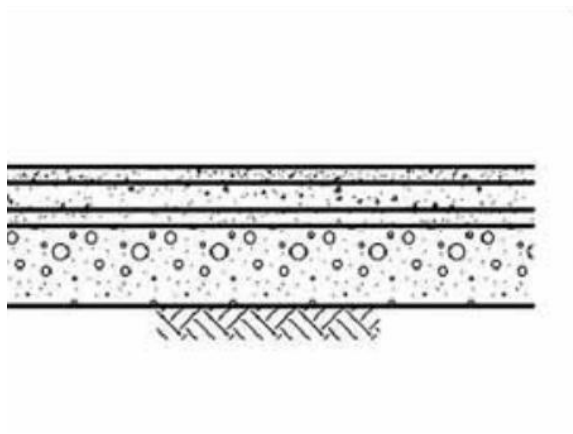

优点：

具有沥青砼路面的行车舒适性及低噪声量；具有水泥砼路面承受重载或特重载的强度要求，使用寿命长。

缺点：

造价较大；沥青层容易产生反射裂缝；因水泥砼纵横缝的设

置及养护的原因，施工工期长。

复合式路面做法	
	<div><div>1.双丙聚氨酯密封处理</div><div>2.30厚6mm粒径C25彩色强固透水混凝土</div><div>3.50厚10mm粒径C25透水混凝土</div><div>4.30厚砂滤层</div><div>5.150厚级配砂石（压实）</div><div>（如需雨水回收时，铺设反滤土工布）</div><div>6.素土夯实</div></div>
复合式路面样式	
	

D.透水步道砖路面

优点：

透水步道砖具有铺砌设备简单，砌筑速度快的优点，同时步道砖路面造价较为低廉，铺砌方式灵活，砖面颜色丰富，可组合

铺砌出丰富的铺装样式，是十分合适的人行步道铺装材料。

缺点：

透水步道砖承载量较小，不适合车辆行驶，且步道砖铺砌过程中容易因为施工工艺问题，造成路面不平整，骑行舒适度差。



E.水洗石路面

优点：

水洗石路面视觉效果较好，游览具有趣味性，铺砌排列灵活，水洗石颜色丰富，十分适合小面积装饰，丰富铺装样式。

缺点：

水洗石路面不适用于大面积铺设，不易于高跟鞋行走，同时水洗石易掉落，影响整体视觉效果。

水洗石路面做法	
	<ol style="list-style-type: none">1.水洗石饰面（掺黄色颜料），粒径$\phi 5\sim 6$2.30厚M15水泥砂浆结合层内掺水重5% 107胶3.50厚C15混凝土4.150厚碎石垫层夯实5.素土夯实，压实系数≥ 0.93
水洗石路面样式	
	

F.枕木路面

优点：

枕木路面较为柔软，步行舒适度较高，材质面料色彩为暖色

调与骑行道沥青路面互相呼应，视觉效果较好。

缺点：

枕木路面的使用年限较短，且较不耐暴晒，承载量较小。

枕木路面做法	
	1.600x200x150枕木 2.50厚砂垫层 3.150厚3:7灰土 4.素土夯实，压实系数 ≥ 0.93
枕木路面样式	
	

综上所述，考虑到本工程不仅应具有安全、高效、快捷的使用功能要求，还应具有美观、舒适的使用条件。且本项目使用功能为人行观光步道，根据本项目资金情况，推荐采用透水步道砖路面铺设。

5.4 乡村振兴体验及智慧农业基地建设

5.4.1 现状概况

村内农田均为传统耕种形式，建设标准偏低，无智慧农业设施。本项目设计于东安路南侧配套建设乡村振兴体验及创作基地及数字农业中心，占地约 950 平方米；同时，部署 AI 害虫云监控系统农业云计算系统，建设农产品检验检测中心和实验室的配套设施，购置农用机械设备和农资等系列配套设备。



场地现状为混凝土埋面，用于停放村内车辆。

场地现状

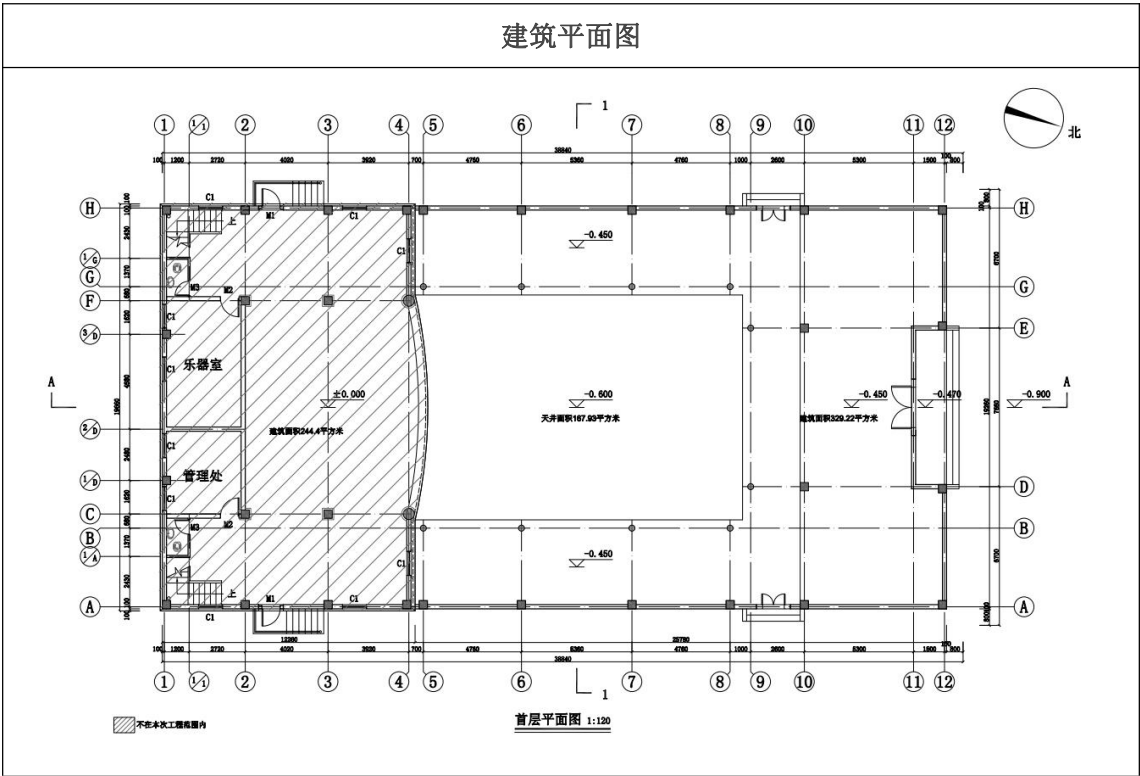


5.4.2 建筑工程

1、平面设计

项目包括建设数字农业中心 1 栋，占地 950 平方米。配套给排水、电气设施。

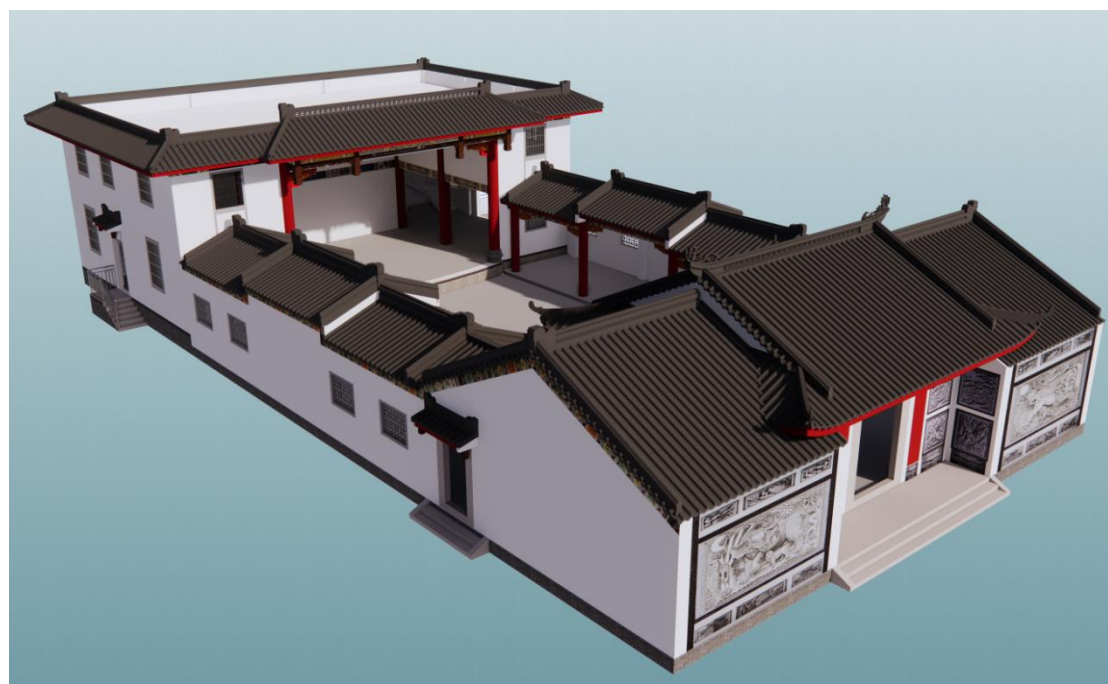
建筑平面图



2、工程等级

本项目新建的标准建筑，工程设计使用年限 50 年，屋顶防水等级Ⅱ级，建筑物的耐火等级二级，单体建筑物的抗震设防烈度 7 度，主要结构类型为框排架，主要结构基础形式为独立基础，室内外高差 150mm。

建筑效果图



3、建筑构造做法

（1）墙体：墙体为 M7.5 砂浆砌 240 墙，墙面批平抹光，刷白色外墙漆。

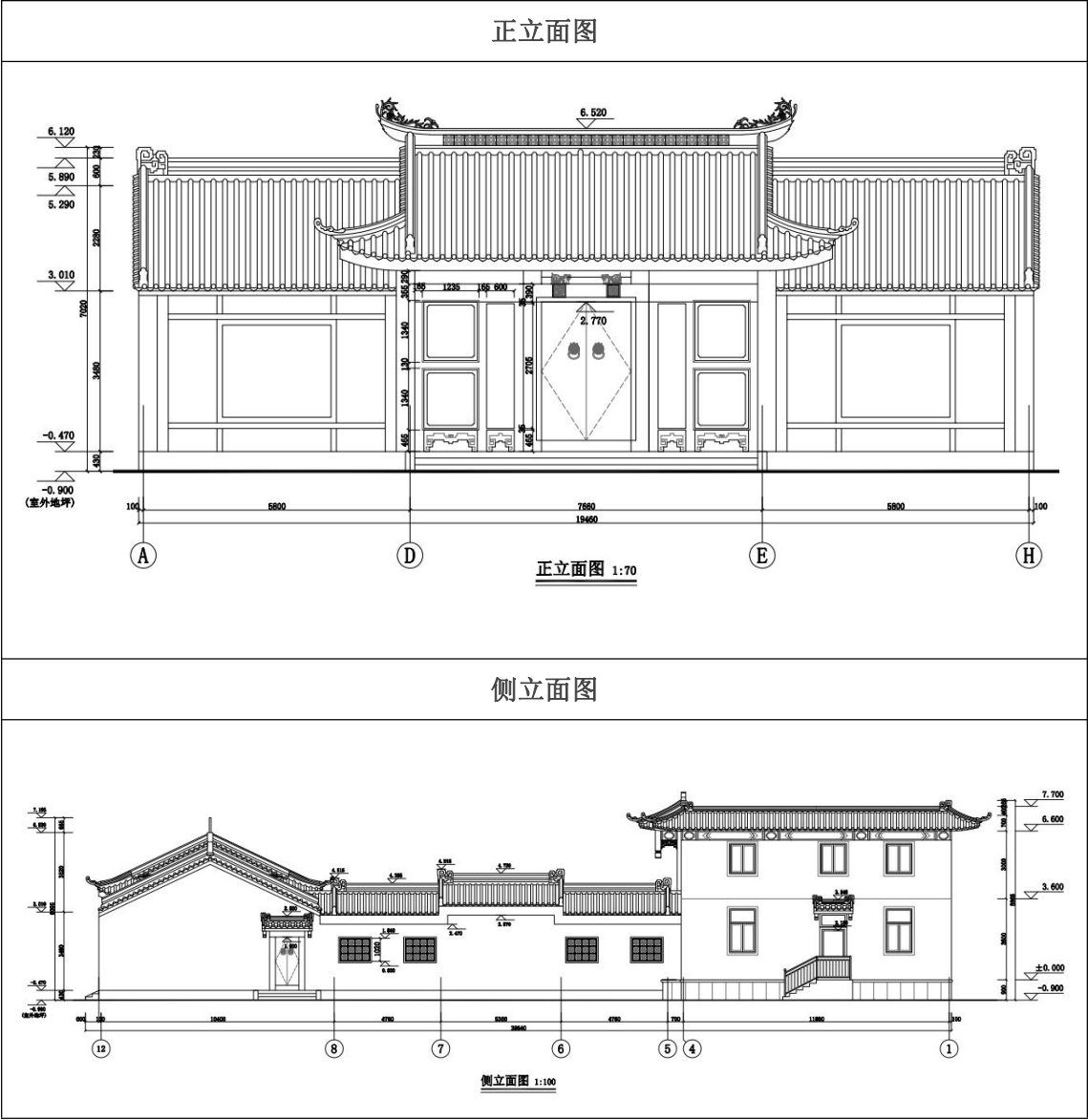
（2）门窗：大门、侧门石门斗，为菠萝格木门页；连廊漏窗为琉璃花窗。

（3）地面：采用 60mm 厚 C15 混凝土，20mm1：2 水泥砂浆压实抹光。

（4）内墙面：水泥砂浆抹面+内墙涂料。

(5) 顶棚：屋顶盖深灰色苏式瓦，配深灰色博古、花脊，正脊为 190 花脊，斜脊为 150 花脊。

(6) 装饰：凹肚面楼及马面墙为石板浮雕装饰画；墙肩为 400 宽石板彩画装饰梁。



4、工程设计标准

本项目主要建筑设计使用年限为 50 年；抗震设防为 7 度，设计基本地震加速度 0.05g，设计地震分组为第一组，建筑物抗震设防类别为丙类。

5、结构设计

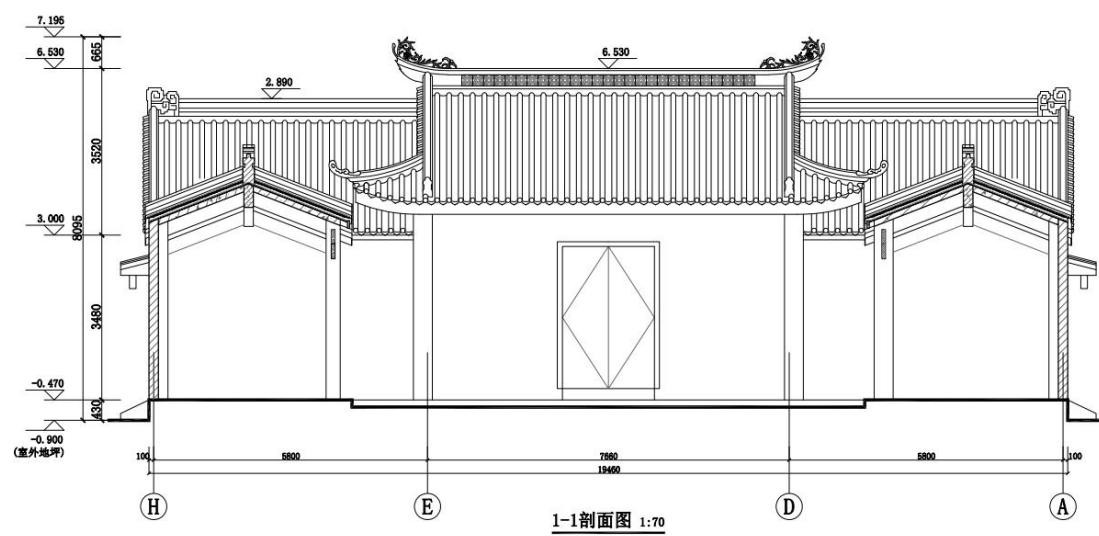
(1) 基础设计：拟采用独立基础型式。

(2) 主要材料

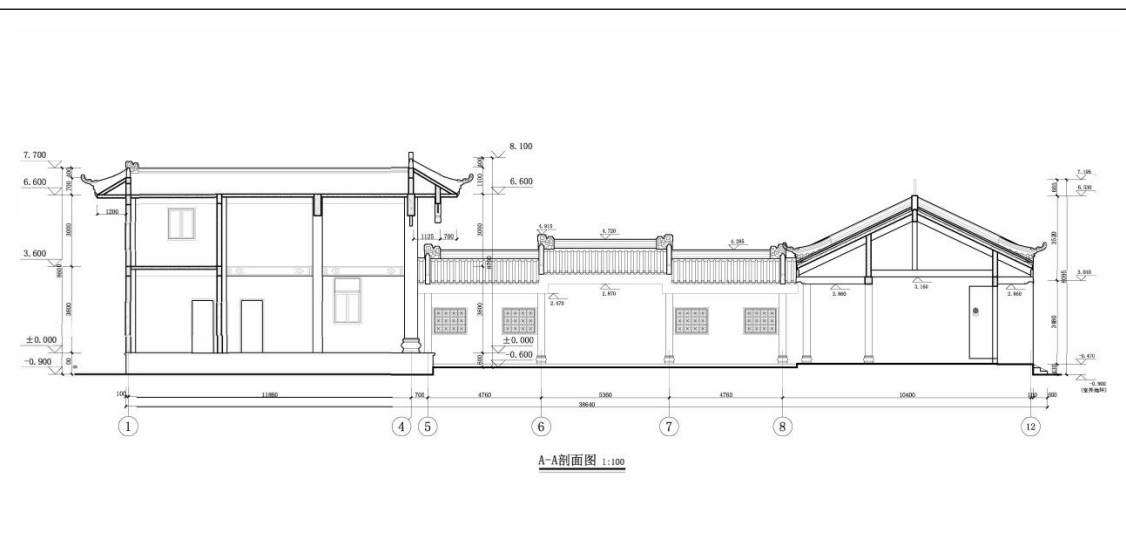
混凝土：采用 C30 混凝土。

钢筋：采用 I、II 级钢。

剖面图一



剖面图二



6、生活给水设计

(1) 水源：项目区给水系统由村给水管网直供。考虑到用水的安全性和消防用水的需求，就近接出 DN150 管，作为供水干管，给水干管在区域内形成环状。

(2) 市政供水压力 0.30Mpa;

(3) 室内供水采用 PPR 管。

7、生活排水设计

室内污废合流，室外雨污分流。室内污废水经化粪池处理后排入村主干道污水管网。室外污水经化粪池预处理后排入村主干道市政污水管网，雨水排至村主干道室外雨水井。

8、电气设计

a、电源

地块内电源引自村主干道高压电缆，在农产品交易中心设置 10KV 箱式变压器，经变电后供应建筑物内的用电。

b、供配电系统

① 除消防水泵房用电、监控室用电以及应急疏散照明为二级负荷外，其他负荷均为三级负荷。

② 本工程用电由室外变电所引入，供电电源均采用交流 220/380V，入户方式为电缆直埋引入。

③ 本工程的低压系统采用树干式与放射式相结合的配电方式，消防用电设备及重要用电设备由低压双回路配电，并在末端配电箱自动切换。

④ 计量方式：工程照明和动力分开计量，电表集中设置在一层配电间内。

⑤ 照明配电箱均采用 XL-03 或 PZ30 型终端配电箱，除竖井、防火分区隔墙、剪力墙上明装外，其它均为暗装。

⑥ 电缆桥架、密集式母线水平安装时，支架间距不大于 1.5m，垂直安装时，支架间距不大于 2m。施工时，应注意与其他专业的配合，电缆桥架穿过防火分区、楼层时应在安装完毕后，用防火材料封堵。

⑦ 本工程一般用电主干线采用阻燃 YJV 型电力电缆及电线相结合的供电方式。消防设备配电干线采用耐火 YJV 型电力电缆及电线，沿电缆桥架活电气竖井敷设。

c、电气照明系统

① 照明光源均采用高效节能型光源，灯具根据设计要求安装，照明开关距地 1.35 米暗装。

② 所有荧光灯配用电子镇流器（功率因素不小于 0.9）。开闭型荧光灯灯具效率不应小于 75%，保护罩型荧光灯灯具效率不应小于 65%，隔栅型荧光灯灯具不应小于 60%。

③ 各疏散通道按规范设置疏散照明和应急照明，系统由专业配电箱活专用回路供电，采用自带备用电池的消防专用灯具。

④ 本工程内照明采用分组控制，其他部位普通照明采用现场开关就地控制，应急照明于配电箱内集中控制。

d、防雷系统

- ① 本工程按三类防雷建筑物设置防雷保护。
- ② 凡突出屋面的广告牌及其他金属构件均与防雷装置连接，且不少于两处，空调室外机与接闪带可靠连接，且不少于两处。
- ③ 用作接闪带的圆钢必须进行热镀锌处理，金属彩钢屋面厚度大于 0.5mm 作为接闪器使用，与女儿墙接闪带及引下线应可靠连接。
- ④ 所有建筑物四周起垂直支柱作用的混凝土内钢筋或钢构件均应被利用作为引下线。
- ⑤ 所有焊接点的焊接长度不得小于扁钢宽度的 2 倍或圆钢直径的 6 倍，外露的焊接点应作防腐处理，
- ⑥ 接闪带有高差处通过柱、梁内钢筋连通，不应沿墙明敷。

e、接地系统

- ① 本工程接地体利用结构基础，用作接地母线及接地极的基础钢筋电焊连接成整体。结构钢筋需采用放热焊接。电气接地、防雷接地、弱电工作接地公用建筑地下基础接地体，其接地电阻不大于 1 欧姆。室外接地焊接处均刷沥青防腐。
- ② 本工程采用总等点位联结，设 MEB 及 LEB，建筑物内的 PE、PEN 干线，电气装置接地极的接地干线；强弱电井内接地母线每层与楼板钢筋、引下线、接地装置及均压带连接以保证等电位。
- ③ 低压系统接地形式为 TN-C-S 系统，强电间内敷设 4D×4 热镀锌扁钢作为总等点位联结干线，所有配电箱、穿线钢管、电缆外皮等带电设备的金属外壳均应做可靠接地连接。

f、通讯系统

- ① 本工程设有通讯系统，系统进线均由通讯机房引入。
- ② 本工程通讯系统仅预留穿线通道。线路规格及系统均由入驻村干部进驻时根据需要设计。

5.4.3 智慧乡村工程

本次项目拟建设服务于本项目的智慧乡村数字化平台。

“互联网+”背景下智慧乡村数字化是一个现代信息技术全方面运用到农业中的过程，主要是通过可视化呈现、数字化设计、信息化管理等技术使农业从生产到销售的整个流程实现信息数字化。数字农业的实质是将庞大的农业信息体系作为新的基本设计元素，通过数字信息技术对农业生产种植条件、营销策略、方针政策等多维度信息进行科学化计算、信息化处理的过程，并最终通过可视化设计为用户呈现出来，是当前互联网环境下人们改革与发展传统产业的手段之一。

1、建设智慧城管核心基础平台

建设具备大数据分析并支持云部署的智云平台，作为智慧城管平台的基础平台，建设城市管理的九大标准子系统，成立城市管理监督指挥中心，设置坐席人员及监督人员，依托大屏、呼叫中心、机房等软硬件设备，实现“一级监督一级指挥”的管理模式，支持城市管理从问题发现（环卫垃圾、园林绿化、市政设施、执法监管、违章停车和店外经营等事件问题、给水、污水、燃气、热力、电力、通讯等城市基础设施和公共设施部件问题）到上报、立案、派遣、处置、核查、结案、考评的全过程管理，覆盖城市

管理相关的环卫、市政、园林和执法等职能部门，构建城市管理的“大格局”，并与级平台进行对接，实现市级对县的监督考核。

平台建设应用

（1）基于海量数字城管的运行数据和基础数据，辅助城市专项治理

分析“高发问题、高发区域、高发时段”，为开展城市管理专项整治、指导城市基础设施合理规划提供决策支持，应用场景如下：

场景一：如分析高发道路的路面破损问题，为部门申报明年市政道路修复资金提供真实可靠的数据支持。

场景二：如分析高发区域的暴露垃圾问题，关联垃圾箱地图分布，为辅助城市基础设施的合理规划设置提供辅助支持。

（2）整合城市管理相关的行政许可数据，辅助城市源头治理

整合城市停车、店招、户外广告、工地渣土等行政许可、行政审批数据，促进违章停车、出店经营、违法广告、渣土违法运输等问题的源头治理，应用场景如下：

场景一：设置潮汐车位。基于对数字城管的违章停车历史案件数据分析，整合交警部门的机动车信息，结合社会团队骨干、辖区单位联系人等社会力量的意见，通过群众线上线下全程联动，在车辆密集的社区设置潮汐车位，缓解小区停车难题。

场景二：户外广告监管。整合户外广告审批数据，将户外广告审批信息做为日常抽查考核的样本点，并将违规广告案件纳入

广告企业信用体系，促进源头治理。

场景三：工地渣土监管。整合工地审批信息、渣土运输审批信息，集成工地现场和消纳场的视频监控信息，一方面加强对工地渣土运输全过程进行监管，另一方面通过将违规案件纳入渣土运输企业信用体系，促进源头治理。

（3）建立综合性城市管理数据库，构建城市管理大脑，提供智慧决策支持

强化行政许可、行政处罚、社会诚信等城市管理全要素数据的采集与整合，提升数据标准化程度，促进多部门公共数据资源互联互通和开放共享，建立用数据说话、用数据决策、用数据管理、用数据创新的新机制。”因此，以城市管理难点问题为导向，整合城市管理相关部门的数据，建立综合性城市管理数据库，为促进城市管理源头治理提供重要前提，应用场景如下：

辅助城市防汛应急预警。智慧城管为加强台风季节和冰雪天气对城市防汛应急预警能力，构建集视频监控、决策指挥、信息发布一体化的城市防汛应急指挥平台，整合了城管系统的自建视频，接入了公安局、雪亮等监控视频，能实时监视全市重要道路、桥梁、隧道、河道、部分小区的现场情况，第一时间掌握道路积水、河道闸站的雨水现场状况，并对接林水局、气象局多个部门的水位站点和雨量站点，准确把握县区内的雨水实时数据，及时对可能造成的雨水泛滥情况进行预测预警，快速将信息传递给各级防汛指挥部门和人员，提前做出决策，避免造成道路交通严重

拥堵，最大限度减少人员伤亡和财产损失。

领导监督系统。为领导提供全移动监管工具，实现对案件的动态监控、人员的动态监控、车辆的动态监控。人员移动调度：支持移动对讲；支持移动考勤；支持轨迹监控。案件移动处置：派遣至一线处置人员；派遣至一线养护人员（微城管）

通过对多个子系统的统筹规划与集中建设，依托现有城市管理监督指挥中心的场地、机房、工作人员、大屏、呼叫中心等软硬件设备，节约成本，同时统一规划考虑到子系统之间的关联性与强耦合因素，最大化的避免重复建设，实现各部门的业务融合与协同办公，满足智慧城管平台的建设需求。

2、全移动办公平台

依托智慧城管平台建设全移动办公平台，支持城市管理相关人员使用移动终端参与城市管理工作；实现工作、沟通为一体的办公模式，达到线上即时派遣、多方沟通、信息共享、领导督办的效果；实现处置体系的自由延伸，案件处置层层下派，直达终端处置人员，并可即时反馈处置结果；同时还可以实现日常办公管理，包括即时通讯、公文通知等功能。

全移动办公平台是本地化的“工作微信”，所有沟通数据都存在本地机房，只有具备权限的人员才可以看到，数据相对保密。

全移动办公平台是多通合一的平台，具有“城管通”、“领导通”、“处置通”等各模块功能，为领导“一机掌全局”打好基础。

1.移动端即时通讯子系统

随着移动互联网技术的发展，基于移动端的即时通讯功能需求越来越迫切和强烈。为了方便交流和沟通，系统支持基于移动端的即时通讯功能，以插件的形式集成到领导通、处置通、无线数据采集子系统等。在移动端的即时通讯子系统中，支持查看联系人、与某个或多个联系人即时沟通、对案件进行讨论以及语音对讲等。

2.领导通

领导通是给领导研发的专用移动办公工具，可以通过无线通信网进行联网办公。领导通过手机移动办公终端，每天打开手机就能看到最新城市管理状态，能够随时对重要问题进行督办。并能查看数字化城市管理系统中的各类信息，包括重要紧急的问题，超时处理的问题，高发的问题，每日发生问题来源，监督员的工作情况等，可以让领导全面了解城市管理运行情况。

3、便民服务平台

建立市民与政府之间的“桥梁”，市民能够通过多种渠道上报城市管理中的事、部件问题（市容秩序、环卫保洁、违法建设、车窗抛物、野广告清理、非机动车摆放等城市管理问题），结合可行的奖励措施，充分调动社会公众参与的积极性。同时整合各类便民服务资源，为公众提供公厕点位、停车泊位等查询服务，形成全民共管、全民共治、全民共享的城市管理新格局。平台主要包括微信平台 and 市民通 APP 两部分内容。

（1）微信平台

市民通过城市管理微信平台（包括公众号和小程序），可以实现问题上报、案卷跟踪、便民查询等多项功能，管理人员也可以在平台上发布城市管理与服务的相关信息，同时微信平台还可以采取积分兑换、话费奖励等形式，激励市民踊跃参与到城市管理工作中，提升城市管理服务水平。

（2）市民通 APP

市民通 APP 是专为市民参与城市管理工作开发的一款手机软件，方便市民上报、投诉或咨询城市管理问题。市民通过 APP 可以随时将发现的城管问题、投诉建议、问题咨询等信息进行上报，并且可以及时查看问题处理后的回复意见及咨询、投诉处理建议。市民通 APP 还可以主动提供多项便民服务内容，如当地天气、公厕、银行、酒店等信息的查询。

（3）热线对接

实现城管热线与智慧城管平台进行对接，将市民反映的城市问题直接在城管系统中形成案卷，进行派遣、处置等，进一步提高城市管理工作的效率。

4、专项普查子系统

专项普查是借助移动采集终端和无线网络，实现对城市管理对象的专项管理、重点检查，能够对城市突发事件、特殊部件的地理位置和属性信息等进行专项普查，快速生成调查结果和统计结果。该系统可用于城市管理、社会管理、专业管理等多种行业

的部件普查、事件普查。

通过建设专项普查系统，建立专项普查数据库，依托监督员队伍常态化的工作机制，借助城管通手机、无线网络传输和专项定义工具、专项分析工具等，便于监督中心进行普查任务的快速下发，便于监督员进行普查情况的高效上报，便于监督中心对普查结果的分析统计，有效地指导部件修测工作的有序开展，提高对重点问题和应急问题的普查效率。

5、车辆 GPS 轨迹监控子系统

车辆 GPS 轨迹监控子系统是根据当前城市管理需要，综合大量最新科技研究成果，打造符合城市管理特色的城管车载 GPS 定位系统。车辆 GPS 轨迹监控子系统是为全面提高城市管理中对相关车辆和人员的管理水平，同时加强对环卫、执法、渣土、应急车辆进行实时监控，查看其是否按照规定的要求进行操作。车辆 GPS 轨迹监控子系统主要供监督指挥中心操作员、值班长和中心办公人员使用。用于对装有 GPS 车载终端的执法、渣土和环卫作业车辆等进行定位监控管理，并结合 GIS 地理信息系统，实现对相关车辆的智能化和空间可视化管理。车载终端接收 GPS 定位信息并采集车辆状态信息，通过网络定时上传数据到监督指挥中心，中心能随时掌握具体车辆的位置和运行轨迹。可以在电子地图上显示出车辆的实时位置，查询车辆的属性，并重现车辆的运行路线轨迹等功能。

6、视频智能识别分析平台建设

视频上报子系统是数字化城市管理信息系统的一个重要组成部分，通过建立视频图像监控系统，能够为数字城管模式提供实时监控和现场调度指挥功能，将监督员巡查不到的区域实现 24 小时监控，并弥补了监督员巡查的时间差问题。系统为监督指挥中心提供了迅速直观的信息，从而能够对城管问题做出准确判断并及时响应，并能够对监控范围内的突发性城市管理问题录像取证，达到综合治理效果。

本次升级增加视频智能识别分析技术手段，通过统一视频接口规范，整合治安综合指挥、交通指挥、雪亮工程等视频监控资源，全部整合完毕后，根据实际工作需要，选取 50 路重点区域的视频监控，根据特定事件的行为特征，采用视频结构化、模型算法和机器学习等技术，对店外经营、无证经营游商、乱堆物料、非法户外小广告、沿街晾晒、占道经营和违章停车等城市管理异常行为画面进行拍抓和智能分析，并与分析对应的事件类别生成案卷，同步到智慧化城市管理综合监管平台，实现问题自动上报，案件类别自动匹配，从而使城市服务管理问题在时间上无死角，空间上无盲区，实现城市服务管理从人防到技防的跨越式升级，真正达到“机器补人”的管理效果。

7、综合执法平台

基于在数字城管平台建设、运行经验，紧跟国家政策和城市发展的需要，依托现有综合执法监督体系，利用省电子政务网络及信息化技术手段，搭建综合执法信息平台，项目建设应以基础

软件为核心内容，采用移动执法、电子审批等高科技手段，保障能够通过信息化手段进行日常的执法办案工作，强化执法监督功能。以简化综合执法步骤，提高行政效能、强化城市综合管理为目的，创建城管执法管理体制、运作机制和监督机制，实现执法行为标准化，执法办案过程规范化。

8、基础地理信息数据普查建设

需要对原建成区的基础地理信息数据，按照《城市市政综合监管信息系统技术规范》（CJJ/T106-2010）、国家颁布的《数字化城市管理信息系统第2部分：管理部件和事件》GB/T30428.2-2013等标准进行重新测绘、普查。数据普查更新采用人工普查的方式，包括地理编码、城市管理部件（井盖、树木、桥梁、公厕等公共设施）进行地推普查，并将部件定位到电子地图上，同时划分单元网格和责任网格，确定各类城市管理事件（如占道经营、车辆乱停放、暴露垃圾等影响市容秩序的行为）和部件的责任单位，将数据入库到智慧城管数据库中，满足精细化、网格化管理需要。

9、基础运行环境建设

（1）网络环境升级改造

按照平台运行需要，基础网络环境主要包括业务内网网络、无线采集网络和视频监控网络。

业务内网网络主要实现各相关单位能够访问智慧城管云平台，能够达到数据的实时传递和反馈，专线带宽 $\geq 10\text{M}$ 。

无线采集网络主要实现全移动办公平台与智慧城管云平台的实时数据交互，无线采集网络与智慧城管云平台的专线带宽 $\geq 10\text{M}$ 。

视频监控网络主要实现前端摄像头可以实时回传监控画面。由于前端监控点采用高清网络摄像机，建议每个前端监控点的带宽不少于 4M。前端监控摄像机通过光纤收发器点对点汇聚到指挥中心机房，建议指挥中心机房的网络带宽不少于 200M 视频专线接入，给公安预留 1G 视频带宽可以综合利用现有的视频资源接入分析即可。

5.4.4 铺装及配套工程

本次改造遵循针对原有风貌加以提升为原则，基于实际情况，整体改造步骤如下：对数字农业中心建筑两侧场地进行花岗岩铺装铺设，配套绿化及场地照明。

建设意向



5.4.5 给排水工程

对数字农业中心建筑两侧场地配套给排水设施，对现有排水管道淤塞部分进行疏通。对边角绿地采用自动喷淋灌溉。

5.5 农业示范基地配套区建设工程

5.5.1 现状概况

农业示范基地建设位于周厝塍农业产业基地南侧，现状东泰路、东安路为周厝塍东西向主要村内干道之一，现状东元街为进入老村的主要道路，本工程将对这两条道路进行建筑立面改造、铺装配套及给排水工程。



现状东泰路、东安路为周厝塍东西向主要村内干道之一，西起泰山中路，东至沈海高速北侧村道，全长约 1.5km。道路现状为 8m 宽双向两车道水泥路面，两侧各有 2m 宽沥青人行步道，道

路配套单侧 LED 路灯、行道树及路面排水，路面情况良好。两侧建筑多为新建工厂、商铺或传统潮汕民居建筑，两侧立面杂乱。



东元街为进入老村核心区的主要人行道路，西起东安路中段，东至浦江东路，道路全长约 800m，现状宽度 2-5m 不等。路面现状为水泥路面，路面破损严重，道路铺设有排污管道，路面雨水通过破损路面自然下渗，道路无灯光亮化。两侧建筑新建农房或传统潮汕建筑，建筑风貌未统一。

东元街项目现状



5.5.2 建筑工程

沿线建筑面貌较差的新建建筑统一进行立面改造，根据《广东省人民政府关于全面推进农房管控和乡村风貌提升的指导意见（粤府〔2020〕43号）》，对于存量农房，结构完整、风貌和谐、质量良好、合法合规的保持现状，严重危及安全、无纪念价值的要清拆整治，年代较新、风格不协调的可进行立面完善等局部改造；对年代久远、局部破损、有地方特色和使用价值的泥砖房、青砖房可加固修缮、活化利用。鼓励有条件的地区整村推进农房外立面改造，但不得过度装饰和大拆大建。

本次立面改造遵循保持道路历史面貌为原则，基于实际情况，整体改造步骤如下：（1）对破旧的传统建筑立面进行修补加固并

对沿街建筑风格进行统一装饰，从建筑色彩、空调机罩、防盗窗网及遮阳布、招牌位置角度，对项目实施管控、改造提升。（2）对现状杂乱的店招进行拆除，并安装统一的店招背景，店铺名字由商铺自行定制安装。

1、建筑色彩

建筑立面的色彩是由建筑外墙面、建筑构件（如玻璃窗等）、附加的广告招牌等要素的颜色综合组成。其中建筑外墙面所占据的色彩面域最多，属于基调色，通常面域占据第二多的建筑构件的色彩属于协调色，其他广告招牌及装饰物的色彩属于点缀色。

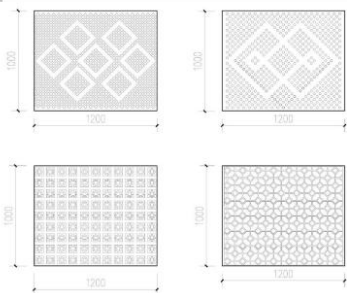
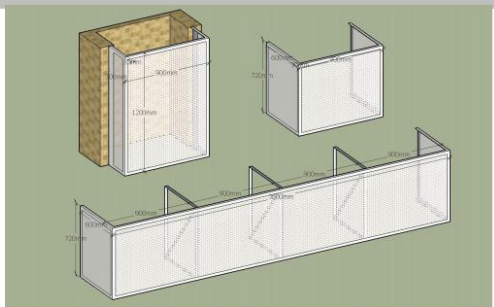
鮑浦直街属于历史风貌街区，基调色应做到修旧如旧，推荐建筑固有色或建筑历史上存在过的颜色。建筑构件（协调色）保持原有风貌色彩。严格控制广告招牌（点缀色）的色彩面积，颜色可来源于历史照片的色系。

可以进行清洗恢复色彩的立面不做重新涂装，以清洗为主。涂装色彩纯度不宜过高，重视保护原有历史风貌。禁止用深色或高纯度颜色勾边，尽量避免勾边。

2、空调机罩

空调机罩作为建筑立面上的点缀性元素，首要保证行人安全，在视觉上应首要做到消隐，齐整、有序、干净。再者，在功能上，空调机罩应满足外机散热的要求，且应做到防水、防晒的效果，且具有一定的自洁性。

对现有空调外机进行整理，规范机罩位置及形式。具体如下：

定风格		
类型标准	汕头特色	现代风貌
图例		
材质	铝合金	铝合金
适用范围	适用于主要交通通道重要、一般交通门户节点、市区内主、次要交通辅助道路的 汕头历史型建筑立面 。	适用于主要交通通道重要、一般交通门户节点、市区内主、次要交通辅助道路的 汕头现代型建筑立面 。
要素特点	带有汕头文化符号、符号可抽象化，与建筑立面的其他细节保持风格统一，忌风格突兀。	冲孔钢板形态，简洁大方，遮挡效果好，散热效果佳，易于维护。

3、修缮原则

在以上元素管控基础上，强调修缮需遵循以下原则：

（1）清理、清拆、保护：

对现存建筑物进行逐层清理堆积建筑垃圾，并进行全面支护、围护防止建筑进一步坍塌，手工对建筑内外后加建物进行清拆，全面支护、清拆，施工过程全程应做好各个环节详细记录，并与设计人员保持沟通。

（2）拆除措施：

对原建筑破损严重需拆除梁、柱、板位置进行标注确认并做好记录，拆除部位可借助机械锯进行分切，分切块件不应太大减少对保存部分建筑的干扰，部分梁、柱切除应根据设计图纸要求保留原建筑柱筋、建筑梁筋，拆除施工顺序应先拆除建筑板，再拆除建筑梁，再拆除建筑柱，做好施工过程记录；

（3）修缮措施：

对于复建部分建筑严格按图施工，特别注意新老钢筋驳接位置应严格按照图纸要求进行施工，并做好施工记录；

对复建部分和局部修缮使用的混凝土应采用细骨料混合配比进行搅拌，具体配比见下表：

现浇碎石混凝土配合比（单位：立方米）						
项目		C15	C20	C25	C30	C35
		碎石粒径<16mm				
材料	单位	数量	数量	数量	数量	数量
32.5Mpa 水泥	吨	0.307	0.400	0.460	0.530	—
42.5Mpa 水泥	吨	—	—	—	—	0.460
中砂	M³	0.511	0.870	0.879	0.845	0.362
<16mm 石子	M³	0.830	0.870	0.879	0.845	0.879
水	M³	0.220	0.220	0.220	0.220	0.220

修缮顺序应按原建筑建造工艺次序进行施工，先按位置浇筑建筑柱再砌筑承重墙，安装建筑梁、建筑板模、安装钢筋、浇注混凝土；

对局部修缮更换建筑柱和梁应对该位置进行全面支护，拆除时应保留原建筑柱、梁与基础承台、柱梁支座部分钢筋，并做好除锈与防锈处理，特别注意新老钢筋驳接位置应严格按照图纸要求进行施工；

对建筑内外墙体进行检查，去除原墙面上空鼓、发霉、开裂部分批灰抹层，重新进行抹灰，抹灰材料应与原建筑材料相同；

参考部分残存门窗按原样复制木制门窗、户扇，新制木门扇、木窗扇及相关木制构件应用进行孔洞用猪血灰料填补，并用砂纸

打磨，底漆采用生桐油参照原来颜色进行调制，面熟桐油两度涂布。

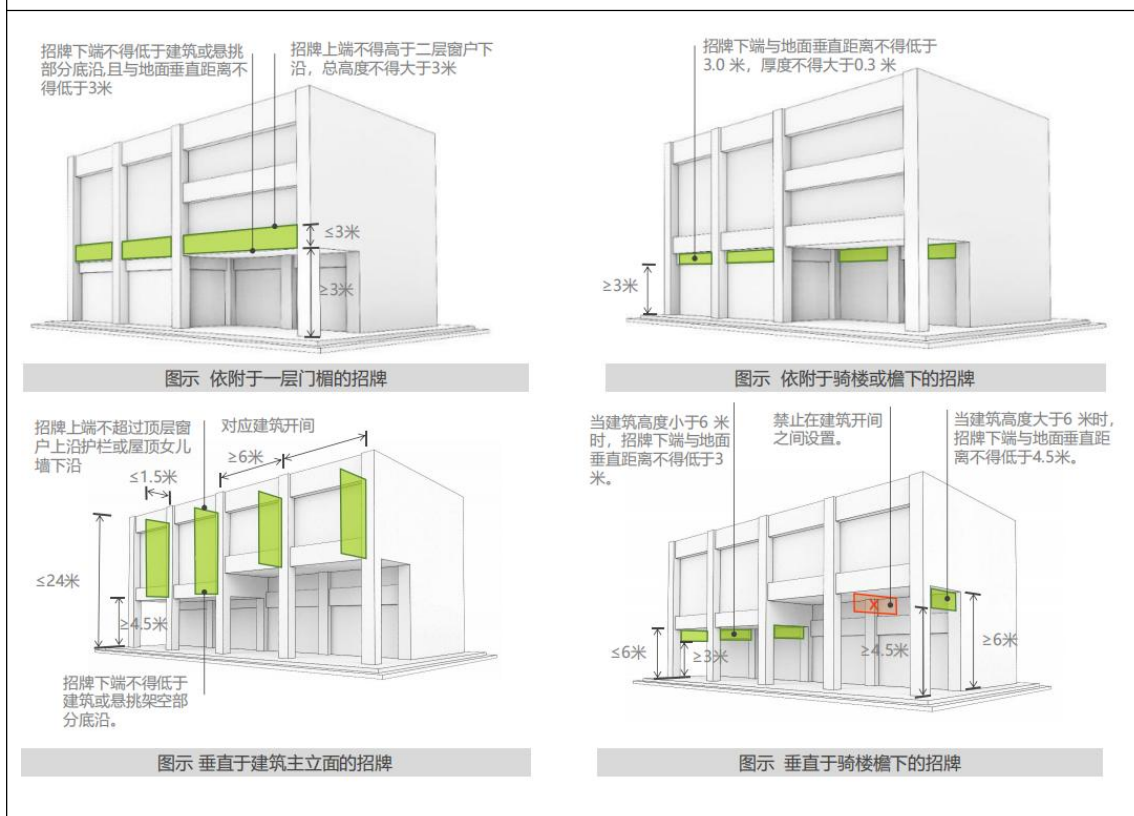
对于槽朽程度不足以影响安全的木楼梯、栏杆等木构件，采取局部修补加固、剔槽填补及防腐的措施进行处理，其做法是：对槽朽不太严重的构件只做清理及修补重新油漆即可，木制构件应用进行孔洞用猪血灰料填补，并用砂纸打磨，底漆采用生桐油参照原来颜色进行调制，面熟桐油两度涂布。

4、店招改造

户外广告包括：户外广告设置，是指利用下列载体，以灯箱、喷绘、展示牌、橱窗、实物实体造型、电子显示装置、投影等表达方式向户外公共空间发布广告的行为。

门店招牌设置仅限于在设置人经营地和办公地，且设置内容为单位名称、字号及标识，通过一般性规定和禁止设置要求对其位置、容量、规格进行控制。门店招牌应结合道路、街道功能和特色统一设置、风貌协调、整齐划一。相邻店面平行于外墙的户外招牌应当分开设置，间距不得小于 0.3 米。店招牌匾应遵从“一店一牌”的原则进行设置，有专用室外出入口的，设置店招牌匾的数量不得超过出入口的个数。

店招改造原则



5.5.3 铺装及配套工程

本次改造遵循针对原有风貌加以提升为原则，基于实际情况，整体改造步骤如下：（1）对东泰路、东安路现状混凝土局部破损路面进行换板修复，全路面打毛 2mm，并加铺沥青罩面。（2）对现状东泰路、东安路两侧人行道拆除、加高并将铺装材质更换为透水步道砖。（3）东泰路、东安路道路两侧部分空闲边角地铺设花岗岩，建设为小公园小广场（4）东元街现状破损混凝土路面全线拆除，并依照村庄风貌，铺设石板路铺装。（5）道路沿线边角地绿化美化。（6）边角地配套亮化照明。（7）道路全线增设标识小品引导。

1、车行道沥青罩面

沥青路面又称柔性路面，其优点：

(1) 沥青路面由于车轮与路面两级减振，因此行车舒适性好、噪音小，符合城市低噪音量的要求

(2) 柔性路面对路基、地基变形或不均匀沉降的适应性强；

(3) 沥青路面修复速度快，碾压后即可通车。

(4) 柔性路面的缺点：

(5) 压实的混合料空隙率大，耐水性差，宜产生水损坏，一个雨季就可能造成路面大量破损；

(6) 沥青材料的温度稳定性差，脆点到软化点之间的温度区间偏小，包不住天然高低温，冬季易脆裂，夏季易软化；

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

综上所述，考虑到本工程现状为水泥路面，全路段翻新混凝土路面造价较高，而如果对局部损坏的水泥路面进行换板、灌缝等措施修复后全路段加铺沥青不仅能够满足道路的功能性需求，经济性上对比全路段翻新水泥路面也有极大的优势，并且改造后路面美观性能大大提升，整体观感较水泥路面好。因此，本项目改造效果不仅应具考虑有安全、高效、快捷的使用功能要求，还应具有美观、舒适的使用条件。建议采用对原旧水泥路面进行检测后，修复病害路面，然后统一加铺沥青罩面的路面结构形式。

鉴于本工程的交通功能、道路等级要求，同时结合工程投资，建议采用比较经济的 AC-13C 表面层，然后采用添加改性剂的方

式增强其各项性能。

根据交通流量预测，按照《城市道路工程设计规范》提出的路面结构设计理论，结合期间新增的许多新型路面材料，按照《公路水泥混凝土路面设计规范》JTG D40-2011 进行计算。

按照城市支路的交通等级，各层厚度按照规范的适宜厚度进行初步拟定后计算水泥砼层厚度。各路面结构的模量和强度等参数按照规范推荐值选用。土基模量根据规范要求按照不小于 25MPa 选定。拟定的路面结构层如下所示：

旧路加铺沥青罩面：

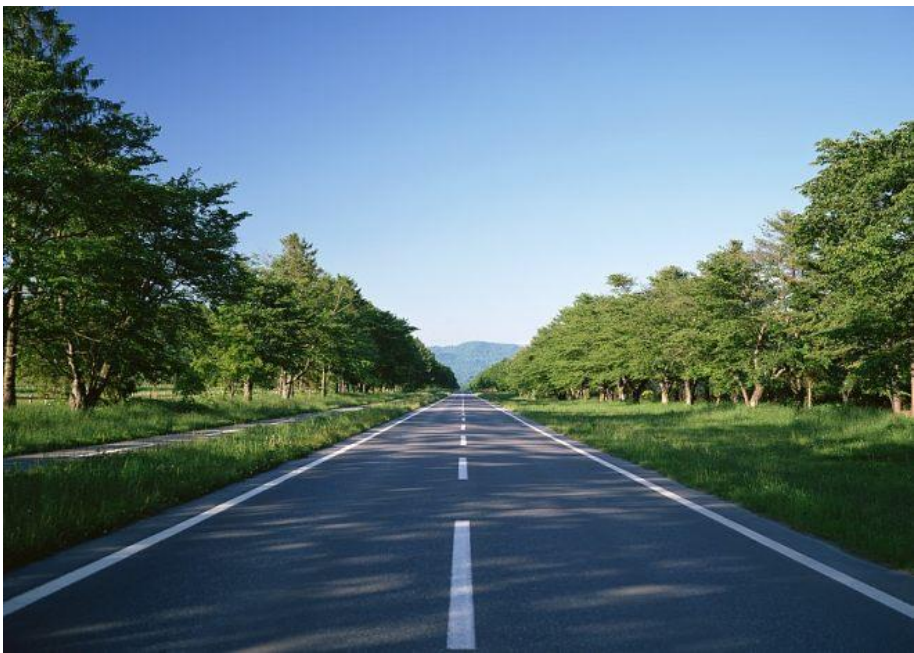
4cm 厚细粒式改性沥青砼(AC-13C SBS)

6~12cm 厚中粒式沥青砼（AC-20C 兼调平层）

自粘式玻璃纤维格栅

处治后的旧水泥路面（铣刨 0.5cm~1cm）

沥青路面铺设效果



2、人行道建设

东泰路、东安路由于车行道路面加铺沥青罩面，人行道与沥青路面高差过小，易被车辆碾压，故本次道路建设在对车行道加铺沥青罩面后，对道路人行道进行加高，并铺设透水步道砖。

透水步道砖具有铺砌设备简单，砌筑速度快的优点，同时步道砖路面造价较为低廉，铺砌方式灵活，砖面颜色丰富，可组合铺砌出丰富的铺装样式，是十分合适的人行步道铺装材料。

透水步道砖铺设效果



3、边角地铺装

东泰路、东安路及东元街道路两侧边角空闲地铺设花岗岩，扩充人行活动空间，增加活动可能性。

4、东元街石板路铺设

东元街由于道路现状宽度较窄，无法通行机动车辆，且东元路为通往老寨的主要道路，两侧建筑多为潮汕地区传统民居，遵

循保持道路风貌统一为原则，东元街铺设石板路面，建成古朴的村居风貌。

石板是用致密的岩石凿平或锯解而成的、厚度一般为 20mm 的石材。装饰板材按表面加工程度可分为:平面平整、粗糙的粗面板材,表面平整、光滑的细面板材,表面平整、具有镜面光泽的镜面板材。



5、边角地绿化建设

东泰路、东安路及东元街道路两侧边角空闲地绿化美化。

本项目绿化景观的方案设计，根据区域所在地理位置、环境条件等外界因素。取材本地树种并遵循“以绿化景观优先”的原则。以体现自然生态为总原则，起到涵养水土，还原自然的作用并能起到良好的景观效果。

（1）采用色叶植物和开花植物，增加色彩变化，并同时注重色彩间的相互搭配，兼顾整体效果。

（2）利用植物的物理、生理功能，营造道路小环境。大量运用生态树种，体现景观的生态性，提供良好的绿色环境，绿化采用生态式，粗放式管理，节约养护投资。



6、场地照明

为满足晚间活动，场地灯光设计遵循重点突出原则，把戏台、中心广场、入口标识等重要景观部位作为重点处理，设置投射灯，增强夜间效果。在广场外围布置景观照明灯柱，既有装饰效果，同时又满足夜间照明之用，场地中央适当设置地灯，使整个广场更加美观和独特。利用重点配置的灯光，有计划的引导夜间人流，便于管理，又节省造价。座椅下方设置 LED 灯带。

照明供电线路采用五芯等截面铜芯电缆；照明控制采用时钟控制及光电控制相结合的控制方式，以兼顾深夜照明及节能的需要。

地灯示意图



景观灯柱示意图



投光灯示意图



7、标识小品

现状基地范围内尚未建设导视设施。规划沿主要路口、休息

区、景观台设置路线指示牌；设置景观小品。

园区内导视系统必须风格化、生态化、本土化以及人性化，必须体现农业园文化特色及生态特色，在下一阶段工作中应做更深层次的设计和建设。

5.5.4 给排水工程

周厝塍东泰路、东安路现有道路已建设排水设施，本次项目不新建排水排污管道，对现有排水管道淤塞部分进行疏通，东元街排水设施多数已经老化，排水管道淤塞、老化，雨天易积水，本次项目对东元街现状排水管道进行拆除并重新铺设排水管道，新建检查井、雨水口。

东泰路、东安路及东元街现状道路均无给水系统，现状道路绿化采用洒水车喷淋浇灌，本次项目就进接入给水管道，对边角绿地采用自动喷淋灌溉。

1、雨水系统

（1）雨水工程设计标准及计算公式

规划新建地区的城市雨水管渠设计标准按照《室外排水设计规范》（GB50014-2006，2016年版）的规定执行，既有地区应结合地区改建、道路建设等更新排水系统，并按上述规定执行。根据规定，本次规划范围的雨水管渠设计标准及设计参数选取如下：

设计重现期 **P**：根据《汕头市城市总体规划（2002-2020）（2017修订）》预测的人口规模，汕头市为大城市且本次规划范围为汕头市的中心城区，因此规划雨水管渠的设计重现期 **P** 按照 2 年。

径流系数 ψ ：取径流系数 0.6。

地面集水时间 t_1 ：地面集水时间主要由地面种类、地形坡度及汇水距离计算决定，一般采用 5~15min。由于本次规划范围为平原地区，地面坡度较平缓，因此地面集水时间采用 10min。

管渠水力计算采用恒定均匀流管道水力计算公式：

$$Q = Av$$

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$$

式中：

Q ——管段设计流量（ m^3/s ）；

A ——水流有效断面面积（ m^2 ）；

v ——流速（ m/s ）；

R ——水力半径（ m ）；

I ——水力坡降；

n ——粗糙系数，钢筋混凝土管，满流取 0.013。

从综合造价、安全性角度、施工难度、工期及后期维护管理等方面考虑，建议本项目雨水口连接管管材采用 HDPE 中空壁缠绕管（双承口弹性密封圈连接），以减少管道沟槽开挖面宽度，降低因管槽开挖对现有管线（给水管、移动/联通/电信光纤等）造成的影响，管基采用中粗砂基础，以降低施工难度，缩短工期。



（2）雨水工程设计

本工程雨水管道平面布置参照相关规划，并结合工程实际情况，尽量做到就近、顺坡排放，力求在合理布置的同时减小管道埋深、节约工程造价。

沿道路单侧布置雨水干管，雨水干管布置在道路的东侧或南侧。断面尺寸由排水分区划分计算确定。道路雨水管道既分段就近排水，又互通形成系统。及时排除分区内积水，又缓解高峰期系统排水压力。雨水管渠水力计算详见后附表雨水管渠水力计算。

（3）管道附属构筑物

① 雨水口

雨水口间距约隔 25 米布置一组。采用砖砌偏沟式单算雨水口，采用铸铁井圈及铸铁篦子。雨水口深 1.0 米，雨水口连接管径为

DN300，以 $i=0.03$ 坡向雨水检查井。

② 检查井

按 25 米间距布置检查井。检查井设在车行道上时其井盖和盖座应采用防盗型重型铸铁井盖和盖座，并安装井盖防坠网。

5.6 智能停车场建设

5.6.1 现状概况

项目位于汕头市龙湖区龙祥街道周厝埕内，位于东安路南侧，元兴路东侧。项目为建设用地，现状为荒地，地形平坦。场地建筑垃圾堆放。

智能停车场建设位置示意图



项目现状情况



5.6.2 立体停车场建设

1、建设目标

按照集约化、智能化的原则，充分利用既有的场地条件，切实解决周厝塍“停车难”问题，通过建设智慧立体停车场项目，合理增加停车位供给；结合地理条件和特点，设计形成技术先进、停车安全的机械式停车设备；在保障停车场的安全、高效、快速利用前提下，满足市民停车需求，实现停车发展与城市、交通相协调。

2、总设计原则

项目规划设计的布局和方法建议遵循以下原则：

① 集约化利用土地的原则

本项目需要结合土地约束条件、周边建筑物高度等空间限制条件，优化设计方案，确保有限空间得到集约高效利用。

② 布局协调、组织合理的原则

优化现状交通组织方式，确保场站布局协调，人车交通组织

方式科学合理。

③ 智能管理、高效进出的原则

本项目需满足车辆的智能化存取、管理和监控的要求，确保车辆存取速度快、高效，避免车辆出场较慢，影响停车场进出效率，或由于车辆入场较慢，导致的排队倒灌现象对周边交通产生影响。

3、立体停车模式选比

照《机械式停车设备分类》（GB/T26559-2011），机械式停车设备分为：升降横移类、简易升降类、平面移动类、巷道堆垛类、垂直升降类、垂直循环类、水平循环类、多层循环类和汽车专用升降机等 9 个类别。

（1）升降横移类（PSH）

① 定义：采用以载车板升降或横移存取车辆的机械式停车设备。

② 适用环境：可用于各类商业、企业、机关、医院、小区、公寓等位置，地上和地下空间均可建设。

③ 可建层数：根据对周边环境限制，可选择 2 层至 7 层。

④ 占地面积：最小占地面积 45 平方米，经济占地面积 5400 平方米。

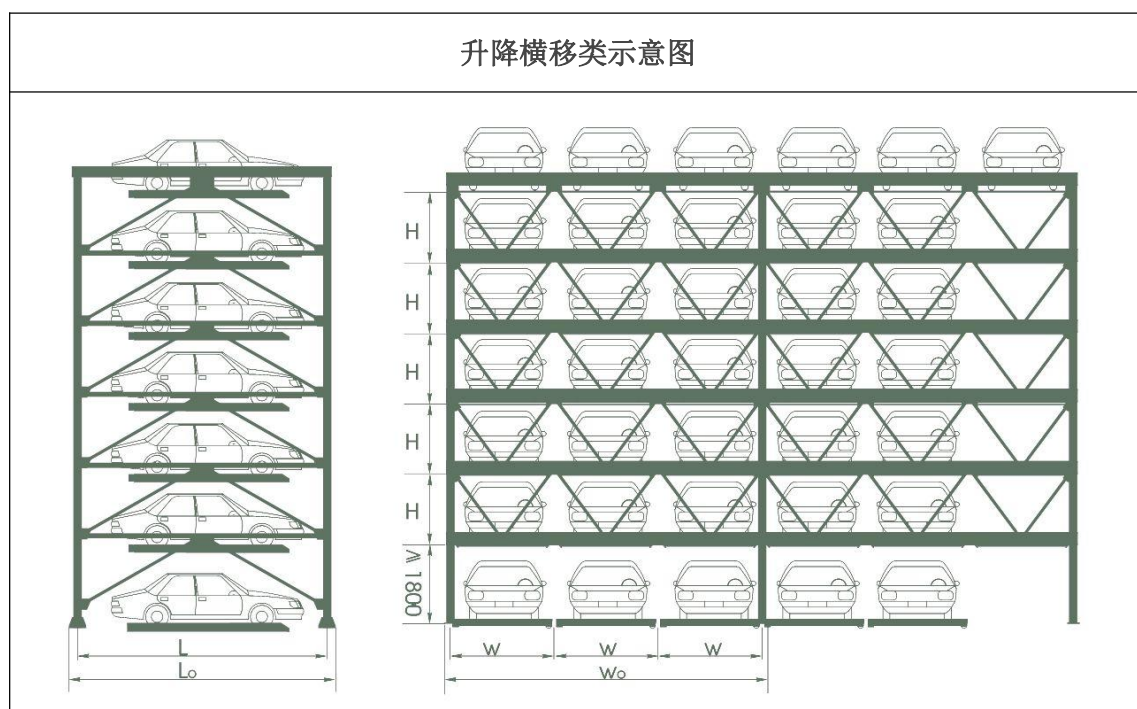
⑤ 容车数量：5-1000 辆。

⑥ 适用车型：轿车及 SUV 车，尺寸 5300*1900*1900 以下。

⑦ 存取车时长：根据设计层数不同约 45-115 秒。

⑧ 设备优点：型式多样，可根据用地面积，采取前后两排贯穿式或两边背对背式组合，灵活设计停车规模，对用地的适应性强，存取车时间短，车辆进出便利。

⑨ 设备缺点：和平面车位一样需要每个停车位位置前方设置车道，且需要设置横移空位，空间利用率一般，且需要倒车入库。



(2) 简易升降类 (PJS)

① 定义：通过升降机构简单的上下运动存取不同层停放车位的立体停车设备。

② 适用环境：多用于居住小区、政府、医院等对环境要求较高的区域，利用地下空间，但设备全部升起时需要足够地上空间。

③ 可建层数：根据周边环境限制，可选择 2 至 5 层。

④ 占地面积：最小占地面积 19 平方米，经济占地面积

4000 平方米。

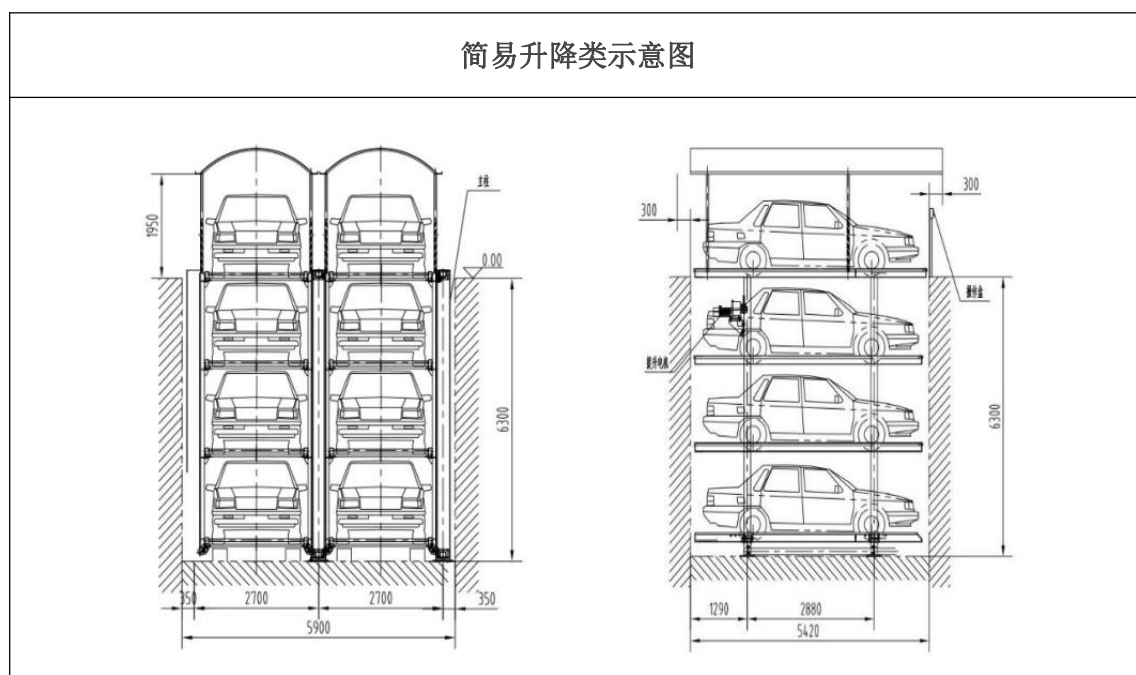
⑤ 容车数量：2-600 辆。

⑥ 适用车型：轿车及 SUV 车，尺寸 5300*1900*1900 以下。

⑦ 存取车时长：根据设计层数不同约 34-152 秒。

⑧ 设备优点：空间利用率高，可以实现原有平面车位数的 2-5 倍停车数量，且不影响周边环境及采光要求，故障率低。

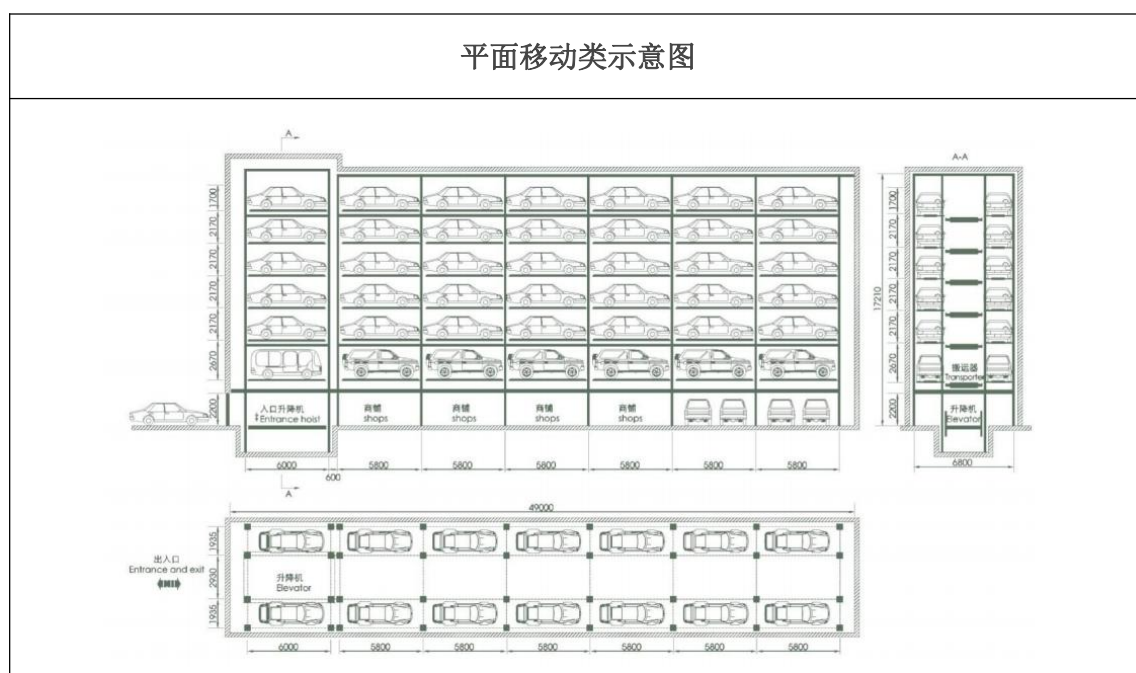
⑨ 设备缺点：对土建成本要求较高，根据层数，需要开挖不同深度的底坑，需倒车入库。



(3) 平面移动类 (PPY)

① 定义：在同一层上用搬运台车或起重机平面移动车辆，或使搬运器载车平台平面横移实现存取停放车辆，亦可用搬运台车和升降机配合实现多层平面移动存取停放车辆的机械式停车设备。

- ② 适用环境：主要适用于较为复杂的地形条件，地上地下均可采用，具有较强的适应性。
- ③ 可建层数：根据周边环境限制，可选择2层至7层。
- ④ 占地面积：最小占地面积500平方米，经济占地面积2000平方米。
- ⑤ 容车数量：80-300 辆/库。
- ⑥ 适用车型：特大型车以下，尺寸5300mm*1900mm*1550/2000mm 以下。
- ⑦ 存取车时长：根据设计层数不同约80-120秒。
- ⑧ 设备优点：可根据不同情况采用不同的升降机+搬运器配合完成车辆存取，主要采用方式有托盘式、梳齿式、滚轮式,车库形式较多，出入口数量及位置可灵活设置，效率较高，且可以结合商业提高空间利用率。
- ⑨ 设备缺点：设备结构复杂，土建造价成本较高。



（4）垂直升降类（PCS）

① 定义：垂直升降类汽车停车设备亦可称为塔式立体停车设备，通过提升机的升降和装在提升机上的横移机构将车辆横移，实现存取车辆的机械式停车设备。

② 适用环境：主要适用于城市中心较为繁华地段，停车需求量大的停车难重点区域，平面空间需求小，需要有足够的垂直空间，形式有地上、地下、半地上、半地下等。

③ 可建层数：根据周边环境限制，可选择 8 层至 30 层。

④ 占地面积：最小占地面积 50 平方米，经济占地面积 1000 平方米。

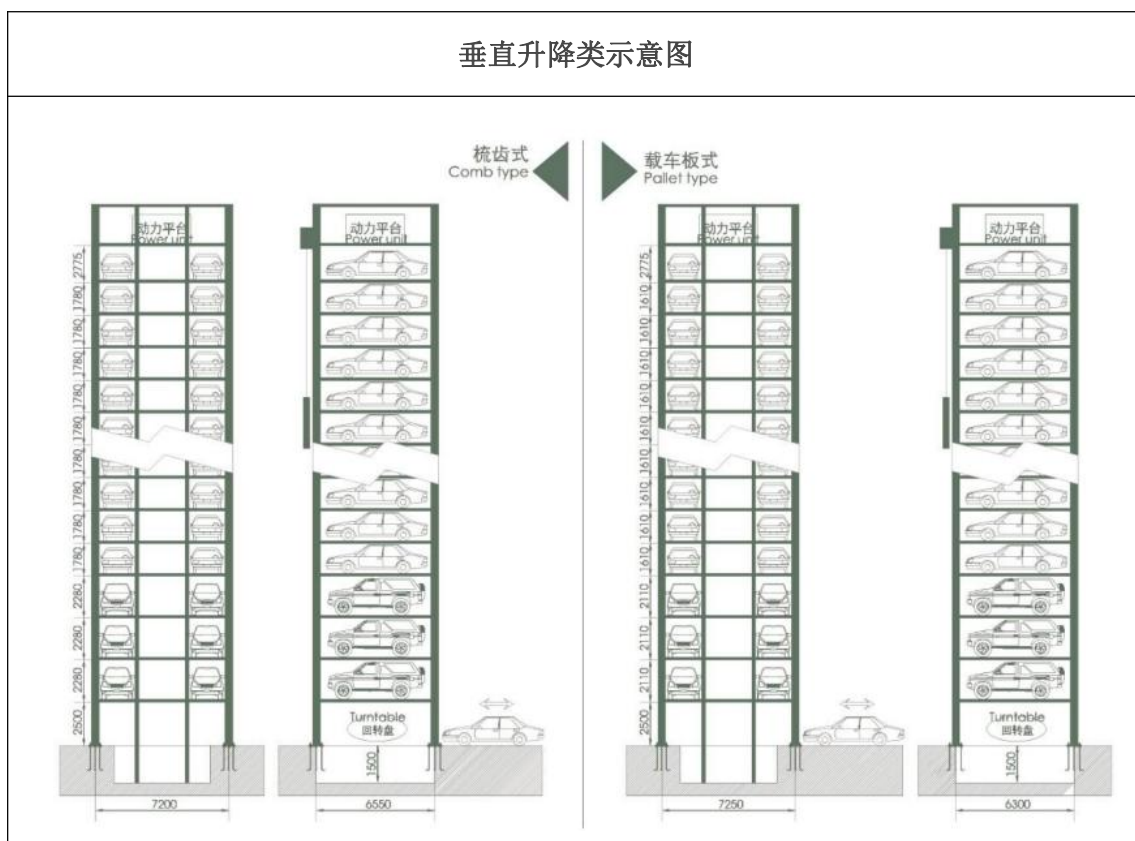
⑤ 容车数量：16-60 辆/库，可采用多列方式，累计容车数量。

⑥ 适用车型：特大型车以下，尺寸 5300mm*1900mm*1550/2000mm 以下。

⑦ 存取车时长：根据设计层数不同约 80-120 秒。

⑧ 设备优点：在高度没有限制的情况下，单库可设置 30 层共计约 60 辆车辆停放，空间利用率最高，智能化程度高，可实现正进正出。

⑨ 设备缺点：由于大量车辆需从统一出入口进出，如遇到车辆存取高峰，可能会产生拥堵。



(5) 垂直循环类 (PCX)

① 定义：垂直方向采用转盘机构做循环运动来存取车辆的机械式停车设备（类似摩天轮设计）。

② 适用环境：一般多用于面积和高度都较为紧张区域，如医院，小区、企事业单位等，地上设置。

③ 可建层数：根据周边环境限制，可选择 7 至 9 层。

④ 占地面积：最小占地面积 35 平方米，经济占地面积 2300 平方米。

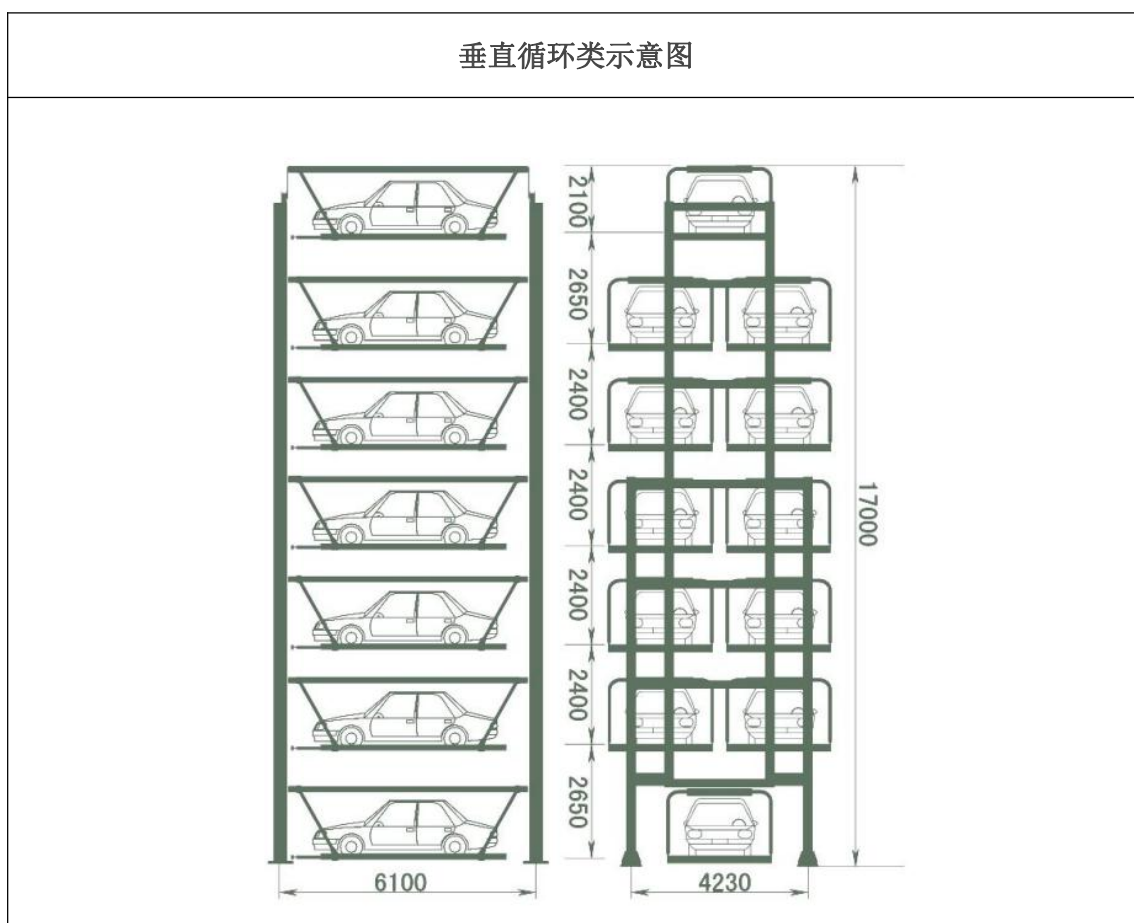
⑤ 容车数量：7 层每组 12 辆，组合后可容纳 12-300 辆。

⑥ 适用车型：轿车及 SUV 车，尺寸 5300*1900*2000 以下。

⑦ 存取车时长：根据设计层数不同约 95-154 秒。

⑧ 设备优点：适合在用地空间较为紧张区域，在有限的高度可以最大化停车数量，如约 35 m²可放置 12 辆车，且施工快速，安装周期短。

⑨ 设备缺点：美观程度稍差；传统垂直循环设备整体结构对设备精度需求较高，一般为倒车入库。

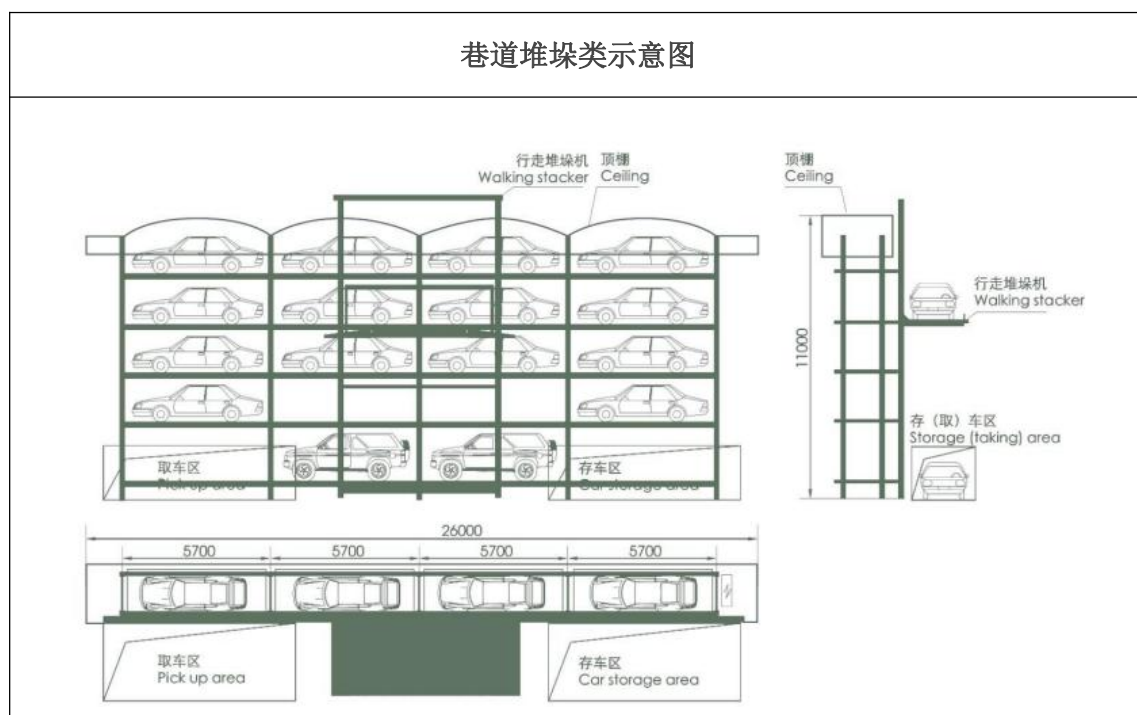


(6) 巷道堆垛类 (PXD)

① 定 义：以巷道内堆垛机上的搬运器将车辆横移至堆垛机上，堆垛机水平移动同时进行垂直升降将车辆搬运至存车位前，采用存取机构存取车辆的机械式停车设备。

② 适用环境：主要适用于场地较为狭窄区域建设停车场，或地下室扩容建设停车场情况，形式有地上，地下等。

- ③ 可建层数：根据对周边环境的影响，可选择 2 层至 7 层。
 - ④ 占地面积：最小占地面积 500 平方米，经济占地面积 2000 平方米。
 - ⑤ 容车数量：80-300 辆/库。
 - ⑥ 适用车型：特大型车以下，尺寸 5300mm*1900mm*1550/2000mm 以下。
 - ⑦ 存取车时长：根据设计层数不同约 80 - 120 秒。
 - ⑧ 设备优点：相对平面移动同等占地面积，车位数更多。
- 结构可采取土建结构、全钢结构
- ⑨ 和混合结构形式，建设方式多样。
 - ⑩ 设备缺点：由于升降机搬运器一体化，存取效率低于平面移动。



(7) 地下圆筒式

- ① 定义：采用地下圆筒型钢筋混凝土结构，通过提升机的升

降和装在提升机上的旋转搬运机构运动将车辆送入指定车位，实现车辆存取的机械式停车设备。

② 适用环境：利用地下空间，采取点式布局，见缝插针的方式，适用于用地紧张、空间狭小的城市密集区或受环境条件限制的地块，如机场车站码头、城市公共场馆、大中小学校园、商业街区、医疗中心、城市公园绿地、居民区附近等地块。

③ 可建层数：最优配置为地下 6 至 9 层。

④ 占地面积：标准单体呈地下圆筒型，直径 20 米，占地 314 平米；地上出入口占地面积 18 平方米。

⑤ 容车数量：每层 11 辆，可提供 66-99 个停车泊位。

⑥ 适用车型：轿车及 SUV 车，尺寸 5500*2000*2000 以下、轴距 2500mm-3250mm 之间。

⑦ 存取车时长：平均 60 秒。

⑧ 设备优点：充分利用地下空间，圆筒式结构，选址布局灵活，可见缝插针，地上占地面积小；车库采用标准模块化设计，车库容车数量大、存取效率高；智能无人化管理，运营成本低；内部设置多重安全传感器，安全可靠；车辆存放于封闭的地下空间，有效防盗、防剐蹭、防雨、防晒、防冻等。

⑨ 设备缺点：由于车辆需从同一出入口进出，单一车库如遇到车辆存取高峰，需要一定时间等待，需采取多库联网和智能化管理规避；车库消防安全防护能力要求较高。

地下圆筒式示意图



综上所述，结合项目情况及资金情况，本项目采用垂直升降类停车设备。

4、立体停车建设方案

（1）立体停车工作基本原理

① 运行原理

垂直升降类停车设备运行原理：通过提升机构将车辆或载车板升降到指定层，停车板移动到中间，然后用安装在提升机上的装置将车辆或载车板送入或送出车位，从而达到立体存取车的目的。

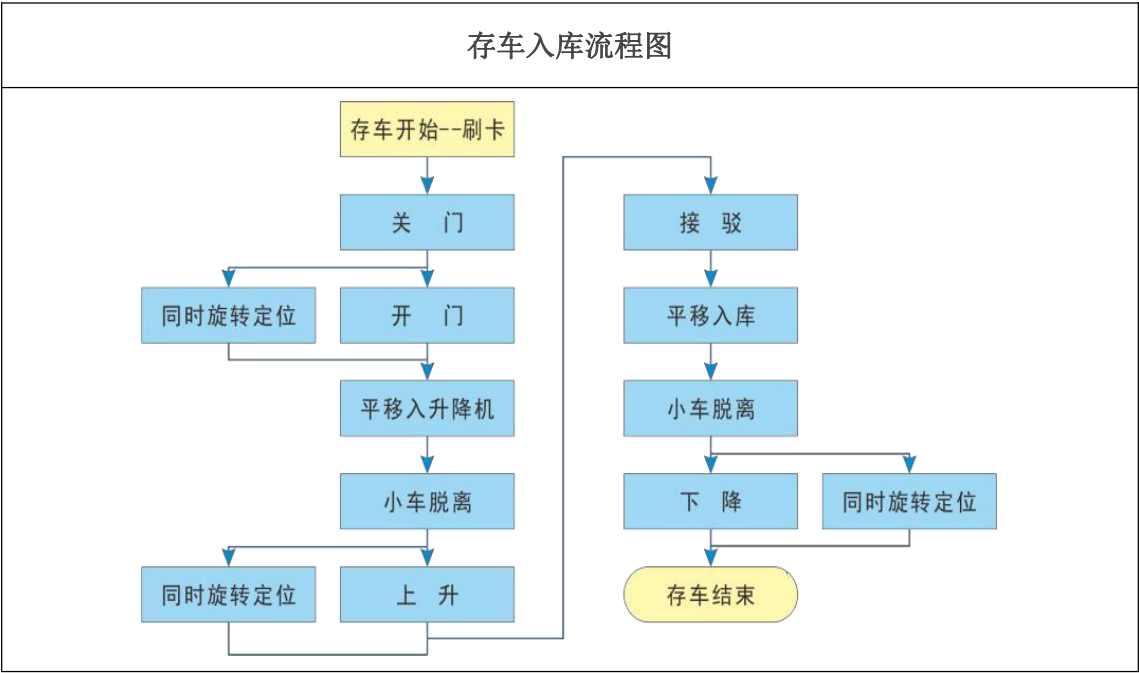
垂直循环类停车设备运行原理：电机通过减速机，带动大、

小链轮—链条，驱动拨叉轮—驱动主轴，继而带动传动大链条；在大链条上每隔一定距离安装一个载车盘，载车盘随大链条一起做垂直于地面的循环运动。通过变频器加 PLC 可编程控制器，在停止—循环—停止的顺序动作中实现存取车辆的目的。

② 存车入库流程说明

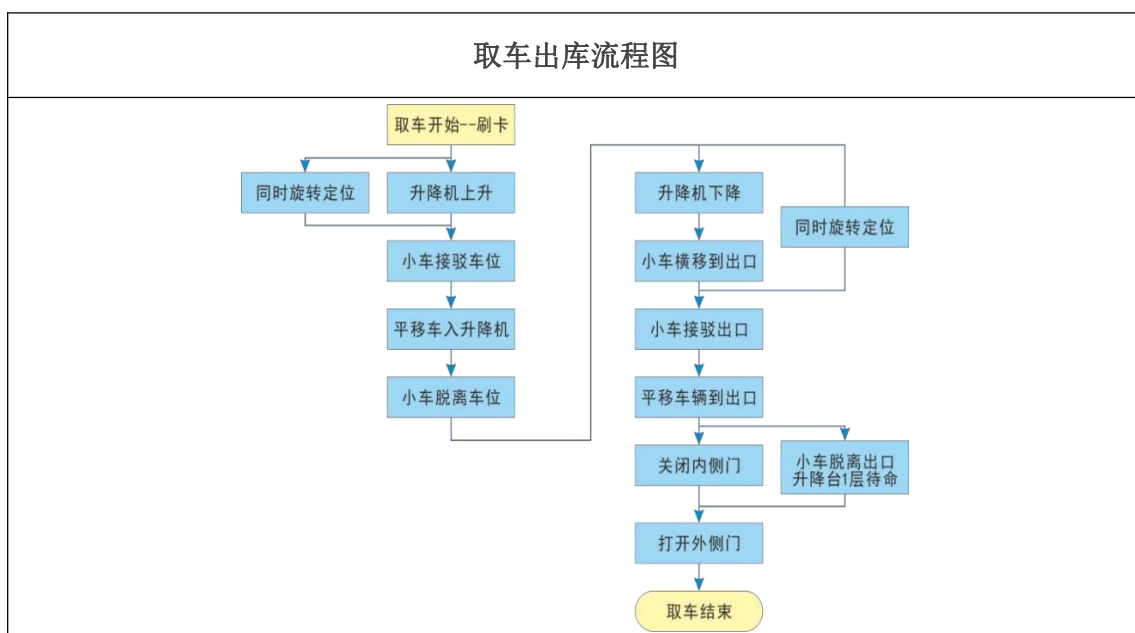
车辆从总入口道闸识别车牌后进入，根据显示屏及语音提示将车开到车库空闲出入口。存车入库时，司机直接驾车进入库口，在停车状态指示箱的指导下将车停好，在出入口操作盘上进行刷卡操作，搬运器将车搬到横移车，载有车辆的横移车运行至升降机上，升降机将载有车辆的横移车带到停车层，横移车横移到停车位，搬运器将车辆送至停车位。

系统安全保护措施严密，并设有闭路监控系统，在中央控制室可监控整个系统状况，确保人车安全。系统设有停车收费管理系统。



③ 取车出库流程说明

取车时，搬运器将车辆搬到横移车上，载有车辆的横移车横移到升降机，升降机将载有车辆的横移车带到出入口层，横移车横移将车辆带到出入口，若是旋转式出入口，转盘旋转将车辆掉头冲外，门打开，车主即可进去开车。



（2）总体平面布置

立体停车场楼停车面积共计 4500 m²。按照通道面积和车位面积 1: 2 划定停车位，标准停车位为 16 m² 计。则约建设 188 个停车位。按 15% 车位比例配置充电桩。

立体停车楼示意图



5.6.3 生态停车场建设

1、建设原则

- (1) 科学性原则：以国家规范为指导，进行规划设计。
- (2) 可行性原则：强调项目实施的可操作性，满足管理和保护的要求。
- (3) 满足必要的建设条件及客源市场需求。
- (4) 本项目工程为周厝塍发展创造良好的基础设施环境。
- (5) 坚持环境保护的原则，将工程建设对环境的影响降到最低限度。

2、建设内容

(1) 总体设计

生态停车场建设按不同类型的车辆，分别安排场地停车，分为小型车辆停车场和大型车辆停车场，以确保进出安全与交通疏散，提高停车场使用效率。在交通组织上尽量简洁、方便，避免

使交通组织复杂化。通过在停车场内设置必要的交通标志标线以作为指示停车位置和行驶通道的范围。综合服务区布置在转角处，能够对整个车场有良好的视线和控制，停车场内共设停车区、车辆保养维修区、加油区、综合服务区等几个区域。整个布局功能分区明确，互不干扰，同时又能相互联系。停车场内部道路宽 9m，设计时速 20km/h，道路采用沥青混凝土路面结构，各条道路形成环网。

泊车位采用结构为：8cm 透水透气环保嵌草砖铺装+3cm 砂垫层+15cm 天然砂砾石或级配碎石，周边种植高大乔木。

停车场内部道路路面结构为：4cm AC-13C 细粒式沥青混凝土+5cm AC-20C 中粒式沥青混凝土+32cm 5%水泥稳定碎石（两层，每层 16cm）+18cm 级配碎石。

在停车场内建筑设计风格力求与景区文脉相协调，体现交通建筑的个性，色彩淡雅、注重细部设计。结构采用框架结构，平屋顶。绿化设计应注重“适宜性、延续性、季节性”的原则，注重乔灌木与草坪的层次搭配，注重季相的变化，以当地树种为主，结合地形设计，将自然美与人工美相结合。在绿化上重点需要与周围自然景观相融合。

（2）停车场内部道路设计

路面结构采用沥青混凝土路面，新建部分道路路面结构具体为：4cm AC-13C 细粒式沥青混凝土+5cm AC-20C 中粒式沥青混凝土+36cm 5%水泥稳定碎石（两层，每层 18cm）+20cm 级配碎石。

对于改造的道路,仅需将原道路路面平整修缮后加铺 4cm AC-13C 细粒式沥青混凝土+5cmAC-20C 中粒式沥青混凝土即可。

本次道路改造工程,在西侧设置矩形边沟,边沟采用 40cm×40cmM7.5 浆砌片石边沟,浆砌片石厚 30cm。

在道路急弯、陡坡等地段按国家规范要求设置标志牌,并在道路全段设置标线。标志牌面下边距地面不小于 2.0m,并不得侵入道路建筑限界。分别设警告、禁令、指示、导向标志。根据情况,设置车道边缘线、人行横道线、导向箭头和停止线等交通标线。并在道路上设置车行护栏、护柱、人行护栏、防撞护栏等必要的防护设施。

路基设计依据密实、均匀、稳定的原则,路槽底面土基设计回弹模量值宜大于或等于 30MPa,特殊情况不得小于 25MPa,不能满足上述要求时应采取措施提高土基强度。路基边坡的坡度在填方路段为 1:1.5,挖方路段为 1:1。土质路基压实采用重型击实标准控制,压实度不应低于 95%。

(3) 生态停车场绿化建设

停车场的绿地分布以不影响车辆正常通行原则,包括车位旁的绿地,两排停车位之间的绿地,车位末端的绿地,回车广场、分隔带、行道树等的绿地,以及场地边缘的保护绿地等。停车场周边应种植高大庇荫乔木,宜有隔离防护绿带;在停车场内结合停车间隔带种植高大庇荫乔木。停车场种植的庇荫乔木可选择行道树种。其树木枝下高度应符合停车位净高度的规定:小型汽车

为 2.5m；中型汽车为 3.5m；载货汽车为 4.5m，但不宜布置花卉。地面停车场内种植穴内径应 $\geq 1.2\text{m} \times 1.2\text{m}$ ，种植穴的挡土墙高度 $>0.2\text{m}$ ，并设置相应的保护措施。残疾人停车车位的一侧,应设宽度不小于 1.20m 的轮椅通道，应使乘轮椅者从轮椅通道直接进入人行通道到达建筑入口。

① 停车场的绿化平面

布置项目红线内绿化主要布置与场地四周（车后带状绿地）及道路周边，种植乔灌木。

② 种植设计

A.树种选择。树种的选择应考虑到树形本身的遮阴效果,以达到夏日降低车内温度的要求，分枝点高，枝条韧性强的树种有利于车辆的安全行驶，同时要考虑抗性强病虫害少根系发达、易于移栽的树种。为了节约养护成本，耐干旱和耐瘠薄树种也应考虑在内。本项目推荐的树种是樟树、桂花、紫荆、等。这些树种成型后树形扩展，枝条茂密，可减轻日光对车辆的暴晒。

B.种植方式。以乔木为骨干树种，常绿和落叶乔木相间种植，底层分布花灌木球和草皮于车位之间绿化带及周边,构成丰富的植物群落结构，或采用乔木和微地形草坪相结合的方式形成自然开敞的景观空间。

C.景观效果。常绿和落叶乔木混植，形成丰富的季相变化。合理搭配花灌木，突出点景，充分利用微地形草坪空间。总体上强调植物景观的连续性和层次感。

5.6.4 给排水工程

采用雨污分流制，排入市政管网。

1、雨水系统

室外排水管道采用 UPVC 双壁波纹管，环刚度采用 8KN/m^2 。本次设计雨水管管径 DN300，管道接口采用橡胶圈连接。管道采用 200mm 砂垫层基础。室外排水检查井采用塑料检查井，管顶覆土 $\leq 6\text{m}$ 的直线、转弯、 90° 三通、 90° 四通等情况，应在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管道上每隔一定距离处。检查井井盖采用球墨铸铁材质。所有检查井应安装防坠网。检查井内采用塑钢爬梯。检查井间距，按以下原则优化设计，管径 DN200～DN400 的检查井间距为 40～50 米，管径 DN500～DN700 的检查井间距为 60～70 米，同时疏通方法应符合当地具体情况。

2、雨水口

雨水口连接管覆土 $H < 1\text{m}$ ，采用 II 级钢筋混凝土管，基础采用 360° 混凝土满包。雨水口采用平篦式雨水口，雨水篦子采用球墨铸铁材料，雨水篦子为三防球磨铸铁成品，要求符合国标《球墨铸铁件》（GB/T1348—2009）和国标图集《市政排水管道工程及附属设施》（06MS201）中的相关要求。雨水口深 1.0m，并加深 0.30m 用以沉砂，参见 06MS201-8。雨水口连接管管径为 DN200mm，以 1% 的坡度接入临近雨水检查井，雨水进水井采用国标 06MS201—8 施工。雨水口井算表面高程应比该处路面底

30mm，并应与道路路面平顺连接。调整引起的工程数量变化现场核定。

3、检查井

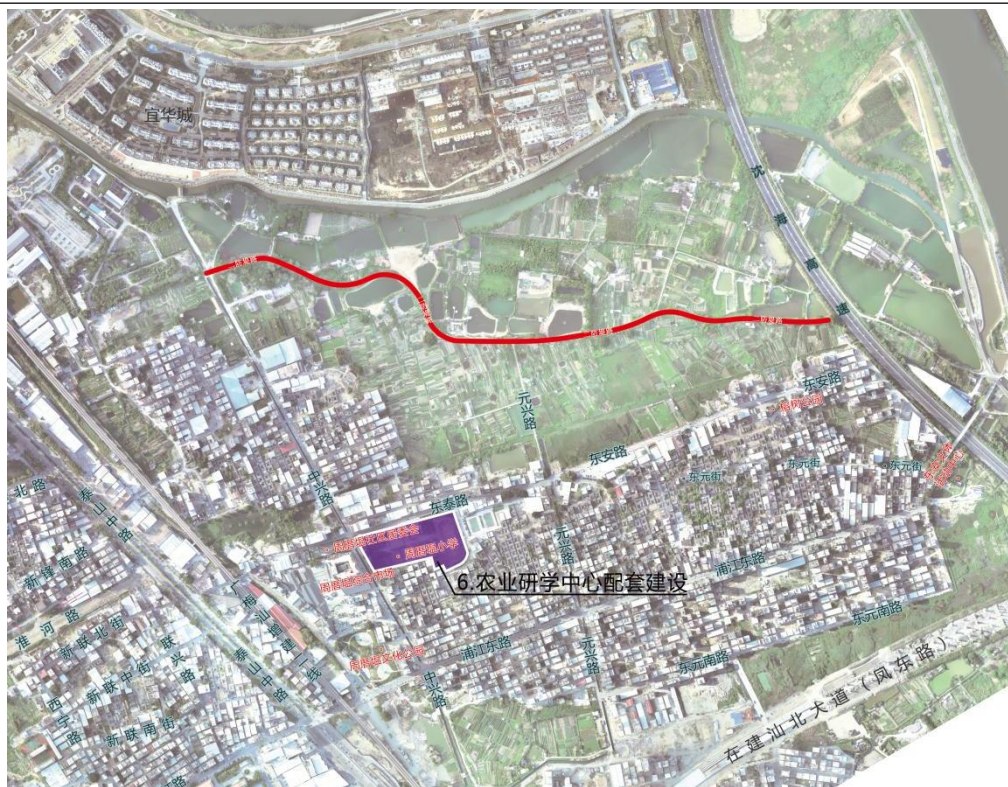
项目检查井均采用塑料检查井，且安装安全网防坠装置。

5.7 农业研学中心配套建设

5.7.1 现状概况

项目位于汕头市龙湖区龙祥街道周厝塍内,位于东安路南侧,中兴路东侧,周厝塍小学内。

农业研学中心配套建设位置示意图



5.7.2 建筑工程

1、建筑单体设计

（1）立面造型设计

造型处理是设计中极为主要的一环，该建筑的体量处理紧密

结合总体构思，在整体处理上参考现状教学楼，使校园呈现统一性，协调性。在立面设计上追求现代校园风格的塑造，力图通过简洁的体量构图及有力的形体线条来展现校园公共建筑的独特表现力。整个体量有虚有实，虚实对比强烈，给人以强烈的视觉冲击与丰富的联想。由于办公楼是教师人流量较大的建筑，上下的交通组织显得尤为重要，并以此作为建筑造型的最活跃元素加以强调，将功能要求与外部表现形式充分有机结合，塑造校园建筑的美学形象。

建筑主色统一以白色外墙砖为主要立面设计颜色，间黄色外墙砖及蓝色外墙砖，使得整个校园的整体建筑外立面效果协调、统一。整体色彩清新优雅，细部处理精致、简洁，并无过多装饰，使建筑达到兼具书院气息和现代时尚的形象效果，又富有时代气息，充分体现新时代、高品质的校园建筑特征。

（2）交通组织设计

根据建筑使用要求，合理组织垂直交通系统，严格按照设计规范要求进行设计。整座楼内设置开敞式楼梯间，能够满足安全疏散的要求。

（3）建筑墙体材料

项目采用隔热、保温性能较好的轻质材料，如采用蒸压加气混凝土砌块等，达到节能目的，符合节能技术标准。填充墙技术细则须遵照《外墙材料应用统计技术规范》（GB50574-2010）、《多孔砖砌结构技术规程》（JGJ137-2001）、《蒸压加气混凝土

砌块》（GB11968-2006）、《蒸压加气混凝土砌块建筑构造》（13J104）。

① 外墙，楼梯间墙及房间分隔墙，采用加气混凝土砌块，200厚（除注明外）。体积密度级别 B07，体积密度 $\leq 700\text{kg/m}^3$ ，强度级别 A5.0，不低于 WM M5 专用砂浆砌筑；

② 卫生间隔墙及设备管井墙采用采用加气混凝土砌块，100厚（除注明外）。体积密度级别 B07，体积密度 $\leq 700\text{kg/m}^3$ ，强度级别 A5.0，不低于 WM M5 专用砂浆砌筑；

③ 屋面女儿墙采用蒸压灰砂砖，180 厚。容重 $\leq 1800\text{kg/m}^3$ ；砖强度等级 $\geq \text{MU } 15$ ，用 WM M10 水泥砂浆砌筑；

（4）装饰标准

① 外墙面：白色外墙砖为主，间黄色外墙砖及蓝色外墙砖；

② 内墙面：采用大白漆、瓷砖（卫生间）；

③ 地面：教学教育辅助用房、功能室（除特殊要求外）均采用抛光砖，普通教室、走廊、楼梯采用彩色水磨石；

④ 屋面：灰色挤塑型聚苯乙烯复合隔热砖；

⑤ 门窗：铝合金推拉窗，深灰色 90 系列，型材主要受力部位最小实测壁厚不小于 1.4，玻璃 6 厚；

⑥ 顶棚：乳胶漆；

⑦ 室外环境绿化：以本土树种为主，种植观叶、观花、观果的植物品种，丛植和间植相结合，丰富植物群落，提高生态效益。

2、结构方案

（1）抗震设计

工程须按照当地房屋建筑的抗震设防要求进行设计，增强抗震设防能力。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版）的有关要求，框架按照“强剪弱弯、强柱弱梁、强节点、强锚固”的原则进行设计，以增强其延性和耗震能力。对非结构件采用设置拉墙筋、构造柱、水平系梁等构造措施增强其抗震能力。结构设计合理使用年限 50 年；结构安全等级二级；本工程结构体系为框架剪力墙，抗震设防烈度为 8 度，设计地震分组为第 2 组，场地类别为 III 类，框架抗震等级为三级。

（2）荷载取值

项目所在地基本风压 0.80KN/m^2 ，抗震设防烈度 8 度，地面粗糙度 C 类，设计基本地震加速度 $0.30g$ （原为 $0.20g$ ，据《中国地震局文件中震防发〔2009〕49 号》，地震加速度提高 $0.05g$ ，即按 $0.30g$ ）。

工程设计采用的均面活荷载标准值为：不上人屋面： 0.50KN/m^2 ，上人屋面 2.00KN/m^2 ，研学楼面： 2.5KN/m^2 ，研学辅助用房楼面： 2.0KN/m^2 ，走廊、楼梯： 3.50KN/m^2 ，卫生间： 2.50KN/m^2 。

（3）主要结构材料

① 钢筋：抗震等级为一、二、三级的框架和斜撑构件，其纵向受力钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不小于 1.25，钢筋屈服强度实测值与强度标准值的比值不应大于 1.3，且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于 0.9%。

HPB300 钢筋抗拉强度设计值 $f_y=270\text{MPa}$, HPB400 钢筋抗拉强度设计值 $f_y=360\text{MPa}$ 。

钢筋使用前应按混凝土施工质量验收规范（GB50204-2002）的相关标准进行检验；

② 混凝土：地梁、承台混凝土强度等级为 C30，垫层用 100 厚 C15 素混凝土；顶板、侧墙及天面水池的混凝土抗渗等级为 P6；每一结构层应采用同一厂家同一品种的水泥，不得混用；

③ 焊条：HPB300 级钢焊接用 E43 焊条。HRB400E 级钢焊接用 E55 焊条；

④ 砌体材料：室内地坪以下,砌体均采用蒸压灰砂砖；

⑤ 钢筋混凝土构件的钢筋与模板之间应设混凝土垫块，以保证钢筋位置准确。

3、给水方案

计本工程利用原校区已有生活给水管网供水，给水方式为市政直供。由校区已有生活给水管网引入一路 DN65 给水管，供本项目生活用水，由校区已有室内消火栓给水环网引入一路 DN100 给水管供消防用水。

室外埋地市政给水管道 $DN<100$ 采用 PP-R 给水管， $DN\geq 100$ 采用 HDPE 塑料给水管，热熔连接；室外生活给水管道采用 PE 给水管，热熔连接。室内采用给水 PP-R 稳态管。

给水系统阀门，当 $DN<100$ 采用不锈钢闸阀，当 $100<DN<300$ 采用法兰式软密封闸阀（内喷塑防腐）。室外安装的阀门采

用不锈钢杆，禁止使用明杆闸阀。

4、排水方案

校内排水系统分为生活污水和雨水排水管网，管线平面布置，校区内各建筑物生活污水与雨水均采用分流制。污水排入周厝塍小学生活污水管网，排入城市污水管网。天面及平台雨水采用天面雨水排水立管收集，经设在道路一侧或中心的雨水管道出口排入城市雨水管道。厕所内设洗手盆和地漏，卫生间粪便污水经化粪池处理后与其它污水一起排入排水系统。

室外排水采用 PE 双壁波纹管，承插式橡胶圈密封接口。环钢度为 SN8 级。室内排水管用埋地排水，排污用硬聚氯乙烯 PVC-U 双壁波纹管。

检查井采用圆形砖砌检查井，与屋面虹吸雨水排出管连接的雨水检查井应采用钢筋混凝土检查井或消能井。检查井与塑料管道应采用柔性连接。方井为 600mm*600mm，圆井为 $\Phi 700$ mm。检查井盖采用球墨铸铁井盖，B125 用于非机动车道，D400 用于机动车道。排水系统检查井应安装防坠落装置，如检查井防坠落网、防坠落井箅等，防坠落装置应牢固可靠，具有一定的承重能力（ $\geq 100\text{kg}$ ），并具备较大的过水能力，避免暴雨期间雨水从井底涌出时被冲走。

雨水口采用用偏沟式单算雨水口，雨水算子采用球墨铸铁防盗算子。雨水口与雨水检查井或排水沟之间连接管径为 $\Phi 200$ ，坡度为 $i=0.004$ 。接出户管的雨水口以出户管埋深为起点，基余雨

水口起点埋置深度为道路下 0.700m。

5、电气设计

(1) 供配电设计

① 电源

正常电源：由校内用电引入一路交流 10KV 电源作为正常电源。

应急用电电源：为确保二级负荷用电，使用校区柴油发电机组作为应急电源。二级负荷采用校区室外箱式变压器低压侧进线，备用段母线(柴油发电机组)供电，三级负荷采用室外箱式变压器低压侧进线供电。市电失电时发电机自动启动，通过自动转换开关向二级负荷供电，当发生火灾时，切除非消防负荷。发电机启动信号引自低压进线配电柜进线开关或应急母线段联络开关辅助触点，信号延时 0~10s 启动柴油发电机组，15s 内投入额定负载运行。当市电恢复后，柴油发电机组冷却延时，自动停机。应急照明灯及疏散标志灯采用集中电源集中控制型。

② 负荷等级

本工程公共照明用电、消防和救灾用电按二负荷，其它按三级负荷进行用电设计。消防用电设备应采用专用的供电回路。利用已建的变压器作为主电源，并利用已建低压配电房及发电机房作为建筑物的配电场所。

负荷等级：本工程属于多层公共建筑，公共照明、消防电源、保证照明电源属于二级负荷，其余三级负荷。

③ 线路敷设

A. 材料：WDNH-BYJ 耐火电线、WDZR-BYJ 阻燃电线；WDNH-YJE 耐火电缆、WDZR-YJE 阻燃电线。

B. 室内供电干线采用 BV500 型铜芯导线穿管在建筑物墙内暗敷，配电箱至灯具、插座、开关导线均采用 BV500 型铜芯导线穿管在建筑物墙内暗敷、现浇板下明敷，导线链接采用压帽链接；

C. 穿管布线较长或有弯时，应加装拉线盒，两个拉线点之间的距离符合规范要求；

D. 电气竖井等处每层楼板处采用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料封堵。电气竖井与房间、走道等相连通的孔隙应采用防火封堵材料封堵。电缆桥架穿过防火墙及防火楼板时，应采取防火隔离措施。；

E. 消防配电线路明敷时(包括敷设在吊顶内)，应穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护，金属导管或封闭式金属槽盒应采取防火保护措施，即涂防火涂料（防火漆）。当采用阻燃或耐火电缆并敷设在电缆井、采用封闭式金属槽盒保护；当采用矿物绝缘类不燃性电缆时，可直接明敷。暗敷时，应穿管并应敷设在沟内时，可不穿金属导管或燃性结构内且保护层厚度不应小于 30mm。；

F. 敷设于楼板内的 SC 或 PC 管在 ± 0.00 以下不允许有四个及以上的交叉，首层以上不允许有三个及以上的交叉；

G. 普通电缆与消防电缆分设于不同桥架，主备电缆用金属板

隔开；

H. PE 线必须用绿/黄导线或标识；

I. 电气管线穿越楼板、隔墙、防烟分区、防火分区的空隙待安装完毕后，应采用不燃烧材料封堵。

J. 户外敷设的导线均选用防水型导体。

（2）照明设计

项目照明包括一般性室内外照明，应急照明，疏散照明。照明的配电方式采用树干式，三相五线制配电，电源电压为 220V。

① 照度、光源、照明灯具的选择符合《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）的要求；

② 楼梯走道等处设置应急照明，采用双电源末端互投供电；

③ 各楼层照明线路分设不同支路，走道、楼梯照明线路设单独支路每层设带漏电保护的配电箱一只；

④ 除一般照明外，设置自带电源的应急照明、出口指示、走道疏散指示以及利用现代科技的冷光疏散指示标志；

⑤ 室内根据实际使用情况设置电源插座，室内线路采用暗线敷设，室外设计路灯照明，预留空调出墙管，预留空调电源。

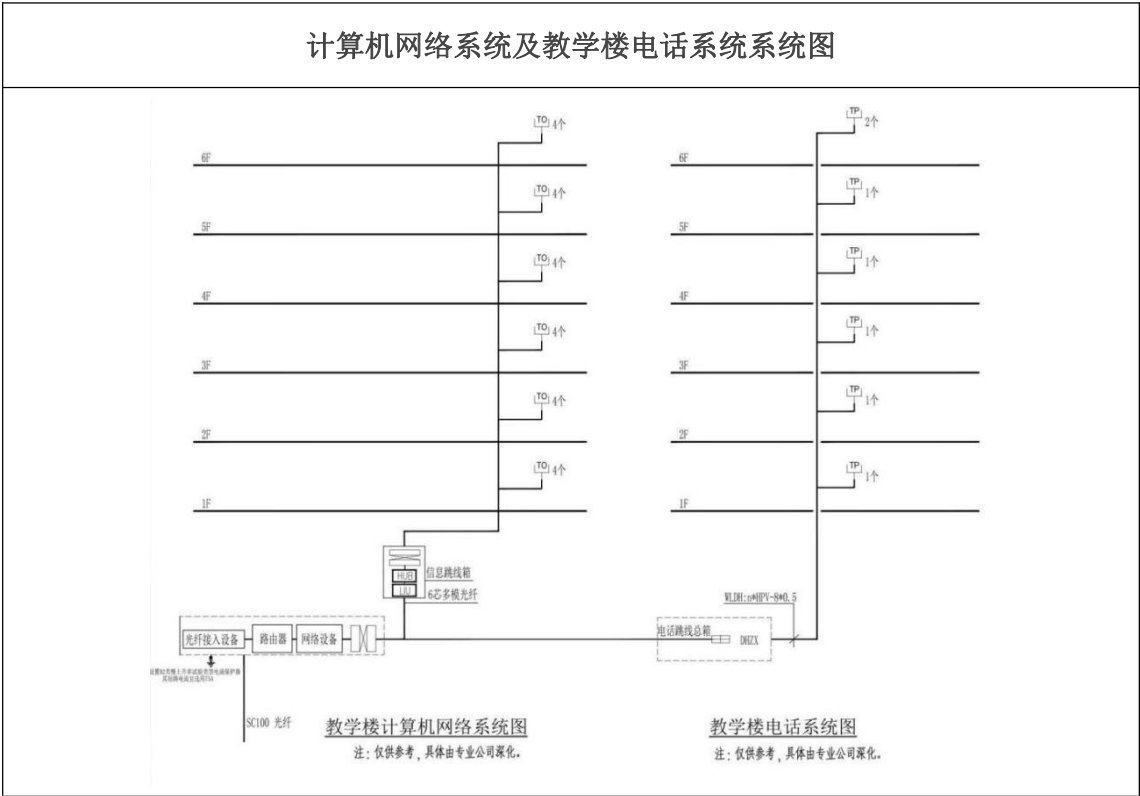
（3）弱电系统设计

弱电系统包括教学楼计算机网络系统、教学楼电话系统、教学楼广播系统、消火栓起泵按钮系统。弱电线槽采用 CT100*50-CE 线槽涂防火漆穿梁敷设，穿梁处预留 SC150 套管。

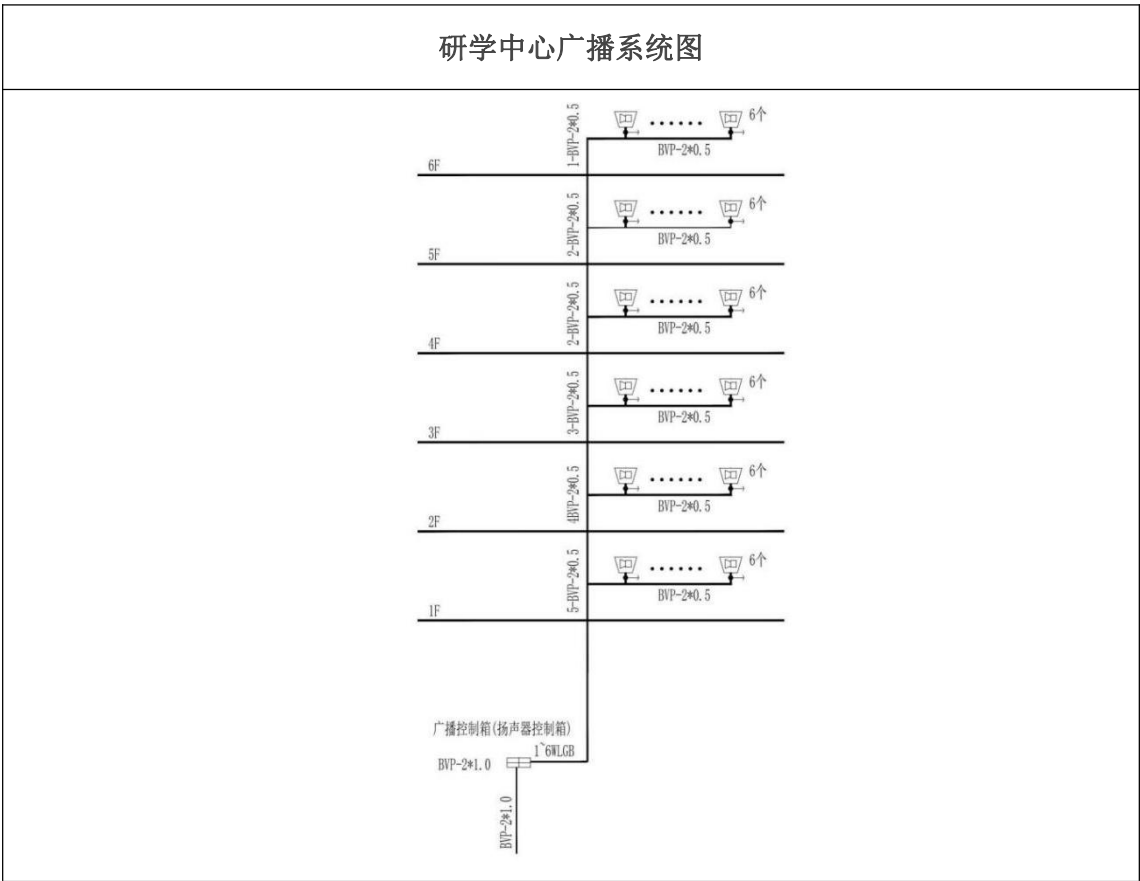
① 消火栓起泵按钮系统：



② 研学中心计算机网络系统及教学楼电话系统：



③ 研学中心广播系统：



I 类水质占 25.0%，符合 II 类水质占 62.5%，符合 III 类水质占 12.5%。

6、消防设计

项目建设严格按照国家有关消防规范进行，认真贯彻“预防为主、防消结合”的消防方针。建筑耐火等级为二级，在建筑造型及结构布置上充分考虑消防因素，楼梯设置及楼门宽度充分考虑人员疏散。

(1) 室外消防水量 $\geq 25\text{L/S}$ ，室内消防水量为 15L/S ；

(2) 供水设施：利用校区原有天面消防水箱及地下消防水池，有效容积分别为 18m^3 及 108m^3 ，能满足消防水量要求；供水加压设备利用原小区已有的室内消火栓水泵 2 台（一用一备），水泵流量 15L/S ；

(3) 室内消火箱：型号 SG24A65Z，栓箱内配备口径为 SN65 的内消火栓及直流水枪一支，规格为 $65*19$ 衬胶消防水带一条，口径为 65mm，长度 25m，内带 JPS0.8—19 消防软管卷盘一支；

(4) 一、二层消火栓采用减压稳压消火栓，保证消火栓栓口的出水压力小于 0.50MPa ，不大于 0.35MPa ；

(5) 消防管道工作压力 0.60MPa ，试验压力 1.40MPa ，水压严密性试验应在水压强度试验和管网冲洗合格后进行。试验压力应为系统工作压力，稳压 24h，应无泄漏；

(6) 气压严密性试验的介质宜采用空气或氮气，试验压力应为 0.28MPa ，且稳压 24h，压力降不应大于 0.01MPa 。

(7)消防栓栓口处压力超过 50mH₂O 时,采用减压稳压消防栓,减压后消火栓压力为 0.35MPa。

(8)消防管道用调和漆涂成红色,阀门应经常开启,并有明显启闭标志。

(9)首层消防横管连接室外消防管网时,设置伸缩节。

(10)架空管道当系统工作压力小于等于 1.20MPa 时,可采用热浸锌镀锌钢管;

(11)架空管道的连接宜采用沟槽连接件(卡箍)、螺纹、法兰、卡箍等方式,不宜采用焊接连接。当管径小于等于 DN50 时,应采用螺纹和卡压连接,当管径大于 DN50 时,应采用沟槽连接件连接、法兰连接,当安装空间较小时应采用沟槽连接件连接。

7、防雷设计

项目建筑防雷按照《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)要求进行设计。本工程教学楼按第二类建筑物或构筑物防雷设计。

(1)建筑物顶部所有凸起的金属物和管道均用 $\Phi 12$ 的镀锌圆钢与避雷带连接;

(2)焊缝长度:圆钢 6d,扁钢 2d。

(3)在指定的位置从引下线或接地极引出 M10 螺栓一根,供测试电阻或电气接地用。

(4)天面接闪带设计:屋面不同标高部位接闪带连接:利用结构钢筋焊接连通,无结构钢筋时,用 $\Phi 12$ 热镀锌圆钢或设置热镀锌扁钢-25*4 暗敷焊接连通。

(5) 天面接闪杆设计：建筑物坡屋面屋脊两端、老虎窗顶点等凸出处及四周设接闪杆。所有接闪杆应与接闪带焊接连通。

(6) 天面接闪网格设计：第二类防雷建筑物：接闪带应沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并在整个屋面组成不大于 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 或 $12\text{m} \times 8\text{m}$ 的网格。(第三类不大于 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 或 $24\text{m} \times 16\text{m}$ 的网格)。

(7) 建筑物防闪电感应设计：除具有 2 区或 22 区爆炸危险场所的建筑物外，平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物应符合以下规定，但长金属物连接处可不跨接。平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，其净距小于 100mm 时，应采用金属线跨接，跨接点的间距不应大于 30m ；交叉净距小于 100mm 时，其交叉处也应跨接。当长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处的过渡电阻大于 0.03 时，连接处应用金属线跨接。对有不少于 5 根螺栓连接的法兰盘，在非腐蚀环境下，可不跨接。

(8) 建筑物防闪电浪涌侵入设计：本建筑物各配电总箱、部分天面分配电箱、弱电箱(专业公司确定)均装设浪涌保护器(SPD)。

(9) 接地电阻要求：本工程采用防雷、强电、弱电、消防等联合接地装置，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。

(10) 防雷引下线设计：外甩接地线在室外地坪下 -1.0 米处焊出一根 40×4 热镀锌扁钢，距外墙皮 1.5 米，并做防腐处理。

(11) 接地装置设计：利用基础梁底两主筋及引下线柱下桩头露筋(每柱位露筋不少于 3 根)焊接连通。

(12) 均压环设计：从首层起，每一层利用结构圈梁外侧两条水平钢筋与引下线焊接成均压环，所有金属窗均应接地。

8、绿色建筑

本项目绿色建筑设计以创建环境友好、健康舒适、能源与资源消耗较低的公共建筑为基本理念，以建筑节能 50%为基础，参照现行《广东省绿色建筑评价标准》（DBJ/T15-83-2017）绿色建筑设计要求进行设计，统筹考虑建筑全寿命周期内，节能、节地、节水、节材、保护环境以及满足使用功能之间的关系。通过采用综合优化设计、适宜的绿建应用技术、施工控制及运营管理等措施，体现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

(1) 节地与室外环境

本项目场地适宜建设，周边无文物、自然水系、湿地、基本农田、森林和其它保护区，项目选址不在城市各类保护区范围内，符合城乡规划要求。

建筑场地选址科学，土地平整，无洪涝、滑坡、泥石流等自然灾害，无危险化学品、易燃易爆危险源的威胁，无电磁辐射、含氡土壤等危害。

本项目总用地面积约 17709.9 m²（折合 26.592 亩）；容积率 0.81。本次参评为公建部分，含教学综合楼。根据室外风环境模拟报告，场地冬季人行区风速小于 5m/s，室外风速放大系数小于 2；过渡季、夏季场地内人行活动区不出现涡旋和无风区。50%以上可开启外窗室内外表面的风压差大于 0.5Pa。项目东北面、北

面均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，用地中心、南面、西南面符合《声环境质量标准（GB3096-2008）1 类标准。

本项目选址出入口的设置方便，充分利用公共交通网络。本项目机动车停车位配置有地面停车位合非机动车停车位，并设置有车棚，防止日晒雨淋。种植适应当地气候和土壤条件的植物，采用乔、灌、草结合的复

层绿化，种植区域覆土深度和排水能力满足植物生长需求。

本项目无障碍设计包括无障碍人行通道及坡道、建筑入口、坡道、无障碍厕所、卫生间、停车位。本项目设计合理，红线范围内户外活动地有乔木、构筑物遮荫措施的面积达到 20%以上。

（2）节能与能源利用

本项目围护结构热工性能指标符合国家批准或备案的建筑节能标准的规定。项目各楼栋体形系数简单，外墙、屋顶的热工性能参数，建筑各朝向的窗墙面积比均满足节能标准的相关规定。本项目设有外窗，所以楼栋的外窗可开启面积比例均大于 35%。

结合场地自然条件，对建筑的体形、朝向、楼距等进行优化设计。本项目主要功能房间采用分体空调。设备由用户自行安装。建筑专业预留空调室外/内机安装位置，电气专业预留空调电源，给排水专业设计空调冷凝排水立管。其能效指标满足现行国家标准的二级能效要求。各房间或场所的照明功率密度值不应高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 中规定的现行值，公

共部位满足目标值要求。走廊、楼梯间、门厅、大堂、大空间等场所的照明系统采取分区、定时、感应等节能控制措施。

（3）节水与水资源利用

水源采用市政自来水，市政给水管网供水。给水系统竖向分区，由变频调速加压泵供给。选用密闭性能好的阀门、设备，使用耐腐蚀、耐久性能好的管材、管件。按使用用途安装计量水表，按管理单元设置用水计量水表。本项目用水器具均用节水器具，用水效率等级达到 2 级。道路冲洗采用高压水枪。本项目给水系统充分利用市政供水压力，用水点供水压力不大于 0.20MPa，且不小于用水器具要求的最低工作压力，大于 0.20MPa 的给水支管设减压阀减压。

（4）节材与材料利用

本项目建筑造型简约，无大量装饰性构件。根据抗震概念设计的要求，本项目形体属于国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011-2010 规定，建筑形体为不规则。本项目采用钢筋混凝土结构体系，受力钢筋使用 HRB400 级（或以上）钢筋占受力钢筋总量的比例大于 85%。本项目公共部位采用土建与简装装修；本项目全部采用预拌混凝土、预拌砂浆。

（5）室内环境质量

本项目主要功能房间的室内噪声级满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 中的标准要求；主要功能房间的外墙、隔墙、楼板和门窗的隔声性能应满足现行国家标准《民用建

筑隔声设计规范》GB50111 中的低限标准限值的值求。本项目设计合理，视野开阔，室内视野良好，自然采光较好，采光系数达标比例达到 80%以上；室内自然通风良好，换气次数达到 2 次/h。

5.7.3 铺装及配套工程

1、塑胶操场跑

本项目以塑胶操场的铺设为主。塑胶操场跑道按 400 米标准环形赛道布置，周长 400m，半圆式田径场的半径为 36.5m-46.26m。

(1) 400 米标准环形赛道主要参数：

① 400m 环形场需地面积 $177.852\text{m} \times 93.74\text{m}$ ，周边均为塑胶面层，东侧最窄处为 2.2m，北侧最宽处为 18.46m，西侧最窄处 2.25m，南侧 10m。

② 直道长= $85.332 \times 2=170.664\text{m}$

③ 弯道总长= 229.336m

④ 周长= 400m

(2) 跑道圆周内建足球场和田赛（铅球）比赛场地。运动场地足球场为普通硬化场地，足球场铺草皮、配足球球门、网球，人工草地面，地面设有面层、排水层等下部构造。

(3) 跑道圆周外双向 10 赛道 110 米（含 100 米）田径场地，起跑区：不小于 3m；缓冲区：不小于 17m。带助跑的跳远场地，领操台、移动看台等。

(4) 场地的最南端设置标准篮、排、羽毛球场地。西北角为运动器材区辅助用房等。

2、领操台

领操台为砖砌结构,面积 10-12 m²。东侧设不锈钢标准旗杆一根。领操台在操场的北侧,靠近教学大楼。

3、塑胶场地

塑胶场地(操场中心场地)的设计标准及构造:

(1) 底层部分

挖除原砂石操场及一半圆区土方 200mm 厚,重型压路机压实后铺 50mm 碎石找平层,上浇筑 150mm 厚 C20 的混凝土,割出 4.88×6.0m 的伸缩缝。塑胶跑道底层 8mm 厚用黑色塑胶粒加入环保胶混合后进行摊铺。黑色基础层固化再用经染色处理的彩色塑胶粒加入环保胶进行混合摊铺 5mm 面层。

(2) 场地基础

塑胶场地基础有二种,分别是沥青基础 and 水泥基础,二者的厚度材料以及施工方法决定了市场价格不同,沥青基础在施工中需要的重型机械较多,厚度也是水泥基础的两倍左右,所以价格比水泥基础略高一些。本项目根据某某县第二高级中学的操场要求及日常使用强度,确定本项目使用沥青基础。

(3) 塑胶跑道面层部分塑胶跑道面层部分分为混合型和复合型两种。根据工程对塑胶面层的厚度,材料比例等要求确定本项目采用混合型塑胶跑道面层。在所有塑胶面层施工时,用 SF-01 处理剂对基础表面进行防潮、增粘、中和 PH 值处理。面层直道区采用 13mm 的红色塑胶;半圆区采用 9mm 绿色塑胶。用两种不同颜色的

塑胶加以区分，也增加了整体的美感。

4、足球场设计：

(1) 人造草皮基础分为四种类型，沥青混凝土基础、水混基础、水泥石粉基础、碎石疏水基础。其中沥青混凝土基础又包括普通沥青基础和疏水沥青基础，适用于网球场、曲棍球场、足球场的基
础，该项目根据实情况选择沥青混凝土基础。

(2) 面层：选用 50mm 人造草坪材料学校根据需求对产品本身提出一些相关的要求。人造草纤维：目前大多数学校都要求采用高品质的草纤维，对草纤维的密度、厚度、高度等方面都做出了比较详细的要求。

① 底布：一般要求二层以上的复合底布，同时对底布的材料也做一定的要求，以保证底布的重要性能。、胶水：本工程采用进口的乳胶或进口的人造草专用聚氨脂胶 (PU)，以保证底布对草纤维的束缚力，同时保障不会产生对环境有污染的气体

② 人造草坪的特点

A. 适合各种天气情况，垂直排水系统效果好，吸热性强，可以在任何天气情况下使用；

B. 可在各种基础表面安装，快捷方便；

C. 真实均衡的表面，能够使球的弹跳持续均衡，极佳的缓冲性和弹性，能防止运动伤害；

D. 品种齐全，草长可根据实际用途选择；

E. 色彩效果好，赏心悦目，而且不易褪色；

F. 易于维护和清洗, 极富经济性。

③ 施工方法及要求

塑胶场地基础施工方法及要求:

A. 施工方法: 在基础施工前应按施工图纸要求, 用经过国家计量单位鉴定的钢尺或仪器现场测量, 确定场地的纵轴和横轴的精确位置, 然后标出半圆圆心和曲直分界线交点等位置, 并做好标桩点, 这些标桩点要高度准确、作为施工测量和工程完工后进行画线的依据。

B. 施工要求

基础施工时使用的各种材料均要在检验合格后方用于施工。

基础外观: 表面均匀坚实无明显压路痕迹, 平整无裂纹, 无烂边推挤、松散、波浪、麻面, 接缝平顺光滑, 不得有阻水现象。

试水时, 雨后排水 120 分钟后, 允许存有积水但积水厚度不得大于 4mm。

基础竣工后放 10m×10m 的方格网进行复测标高, 并算出排水复制编辑坡度, 排水坡度 $\leq 0.7\%$, 且误差 $<1.5\%$ 。

稳定层碾压密实度不得小于 93%。

平整度、坡度、场地标高的合格率均要达 85%以上。

厚度允许偏差 $\pm 10\%$ 。

天然基地层: 其水平度、倾斜度, 要同场地基础完工后铺塑胶时的水平相一致, 要用 15 吨以上的振动压路机碾压 6 遍以上, 压实密度达到 95%以上。

三七灰土层:本层厚度一般为 15-30cm,黄土含沙性不能太大,其中不能有较大石块,白灰与黄土配比掌握在 3:7,按设计坡度摊铺,灰土垫层完工后表面平整,压实密度达到 95%以上。

无机结合稳定材料层:本层厚度为 15-30cm。选用的无机混合料铺好 7 天后,抗压强度达到市政工程标准 $\geq 0.6\text{mpa}$ 以上。本层完工后表面平整无明显轨迹,压实密度达到 95%以上。同时无机结合稳定材料层成型后要进行洒水湿养护,一般为 7 天,养护期间禁止重型车辆通行,避免长期暴晒,养护结束后马上进行下道工序的施工。

中粒式沥青混凝土层:本层厚 4-5cm,沥青混凝土的配料必须符合国家行业有关标准,级石直径为 2cm,最好用摊铺机进行摊铺,摊铺温度控制在 100 度以上,成活在 70 度以上,要连续铺,一气呵成。碾压完后,压实密度达 95%以上。

石屑式(细)沥青混凝土层:本层厚 2-3cm,沥青混凝土的配料必须符合国家行业有关标准,级配石直径不得超过 1cm。摊铺方法及要求同中料式沥青混凝土层,本层完工后,不能有车辙、硬结、凹沉、龟裂等现象,面层倾斜度完全符合场地设计要求。基础最后一层石屑(细)沥青混凝土铺完后,要每天洒水湿养护 25-30 天,将沥青中的腊、油等杂质日晒风吹,蒸发干透,便于同塑胶粘接,防止塑胶脱层、鼓泡现象发生。

塑胶场地面层铺装的施工方法及要求

A. 按设计图纸的要求施工。

B. 严格控制半成品质量, 所有材料应全部附有出厂合格证, 均为正规厂家生产。在配制过程中严格按照国际质量标准进行控制, 不合格的半成品不准使用。

C. 严格控制塑胶铺设全过程, 对铺设的厚度专人跟踪测定, 并做好记录工作。

D. 严格按配料标准程序进行, 聚氨酯(甲组)与填料(乙组)之比控制在 1:2.5-1:3, 黑颗粒总数控制在 20-25%, 认真计量做好记录。

E. 严格控制配料搅拌时间, 做到先搅拌 3 分钟后搅拌 2 分钟。

F. 摊铺时根据不同场地的厚度要求, 定好刮板尺寸, 并认真进行核对检查, 摊铺时刮板垂直地面, 以保证尺寸的准确性。

G. 在铺设过程中, 对凹凸部位要及时修整, 修整的毛边要干净彻底。

H. 在铺设塑胶过程中, 要按摊铺顺序, 及时做好消泡工作。

I. 撒防滑颗粒, 即不能过早, 也不能过晚, 以手触胶面拉丝约 1cm 长度为宜, 撒出的颗粒要保持均匀一致。

人造草坪的施工方法及要求

A. 施工方法

进场施工前, 对地基的平整度、坡度和表面观感进行检测, 需要修整的提出修整措施和要求;

放线(测量), 找出场地的中心点和两个半圆圆心并根据此三个定位点放尺拉线, 定出场地中线和边线交点, 然后计算确定出场

地上各角点、线的准确位置,进而定出各功能点、线的位置;

将草皮搬入场地沿横边方向摊开,并依次由纵边的一端向另一端推进,摊开时,尽量使织在草皮上的白画线处于功能线位置上,以减少切割的数量;

将编织在草度外沿且来能放置到功能线位置上的白色草线切下,放置一边待用,如果白画线是另外编织的,则必须以手工裁剪成 12cm 宽白画线条;

将绿色草皮各接缝处搭接 2-3cm,用裁草推刀从搭接处中央切开,使两边的草度尽可能搭接紧凑,然后以裁纸刀进行修剪;

将 20 或 30cm 宽的连接带沿草度接缝处铺开,放入草皮下面,尽量使草度的接缝位于连接带的中央(如果雨水打湿,需晾晒半天使之干燥),然后将胶水用橡皮刮板均匀地涂刮在连接带上,再把两边的草皮拼合,胶粘于连接带上。如果拉直后拼合处缝隙较大,可在此处隔 2-5cm 割开一道,向接口处拉伸,以确保外形美观;

在草皮基本拼接完毕后,再次拉线定出各功能线、点的准确位置,以裁纸刀切开,抽出切下的草条,将连接带放入,刮涂胶水,把原先预备好的白色草线放回,胶结压紧。在角球线等狭窄区域画弧的难度较大,可将整个角球区切除,切割成小块后逐块放回拼接起来;当草皮摊铺拼接完毕后,草皮上褶皱的部分需要以裁纸刀开口,拉直对接,切除重叠的部分,然后胶结;

草皮全部处理完毕后,开始用注砂机注砂、注胶粒。石英砂填充完成后,用刷草机纵横梳理草纤维各一次,橡胶粒填充完毕后,

再纵横梳理一次；

工作完成后,依照人造草面层的质量要求进行检测,对不合格处进行整改。

跳远场地的设计

本项目助跑道全长为 66.00m,起跳板中心线至落地区近端为 2.00m,起跳板中心线至落地区尽头全长为 10.00m。落地区(沙坑)长为 9.00m、宽为 4.00m、沙坑深 0.70m。跳远设施包括助跑道、一块起跳板和一个落地区。通常是沿直道外设置,助跑道表面通常与跑道铺设相同面层。跳远场地面层铺设 25mm 加厚红色塑胶。

篮球、排球、羽毛球场地的设计

在塑胶场中心场地的南面依次设置 3 个 32.0m×19.0m 标准篮球场；4 个 13.4m×6.10m 标准羽毛球场地；2 个 25.1m×15.1m 标准排球场地。篮球场、羽毛球场、排球场四周设安全防护网,安全防护网与跑道边距应不小于 1000mm。

第六章 环境影响评价

6.1 编制依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》；
- 2、《建设项目环境保护管理条例》国务院 253 号令；
- 3、《广东省建设项目环境保护管理条例》〔第四次修正（2012 年 7 月 26 日）〕；
- 4、《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；
- 5、《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；
- 6、《声环境质量标准》（GB 3096—2008）；
- 7、《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）；
- 8、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；
- 9、《广东省固体废物污染环境防治条例》；
- 10、国家和地方发布的有关设计规范。

6.2 建设项目环境现状

据《汕头市生态环境质量报告书》显示，环境质量如下：

6.2.1 汕头市水环境质量现状

1、饮用水源

2019 年汕头市饮用水源地水质优良。其中符合 I 类水质占 25.0%，符合 II 类水质占 62.5%，符合 III 类水质占 12.5%。

市区饮用水源水质优良。两个监测断面新西河水库和引榕干渠所有监测项目达标率均为 100%；引榕干渠的综合污染指数均值为 0.097，新西河水库为 0.08，水质均属清洁。新西河水库符合

II类水质，水质状况优；综合营养状态指数为 24.64，属贫营养。

与 2018 年相比，饮用水源水质基本持平。

2、江河水质

2019 年汕头市三江水质明显好转，榕江水质明显好转，龙江惠来河段水质有所下降，练江水质好转。

榕江汕头河段水质受到轻度污染，主要污染指标为溶解氧（53.8%）、氨氮（38.5%）、化学需氧量（30.8%）；其中，干流南河水体和一级支流北河水体受到轻度污染，汇合河段水质良好；二级支流枫江劣于 V 类水质，水体受到重度污染，定类项目为氨氮。与 2018 年相比，榕江汕头河段水质有所好转，其中，龙溪断面水质明显好转，永安桥（汕头）、锡中谭边渡、龙石、古京北、枫江口断面水质有所好转，东园水文站断面水质有所下降，其余断面水质均无明显变化；一级支流北河水质明显好转，其余河段水质均无明显变化。

练江普宁河段水质劣于 V 类，水体受到重度污染，主要污染指标为氨氮（4.20）、总磷（1.37）、溶解氧（1.51）。与去年相比类别不变，水质好转，化学需氧量、总磷、氨氮浓度分别下降 40.4%、29.3%、15.4%。

龙江惠来河段符合 III 类水质，水质良好。与去年相比水质有所下降。

3、地下水

2019 年汕头市区地下水质量级别均属于较差，超标项目为硝

酸盐、氨氮、耗氧量、砷、氟化物，氯化物、锰、钠共 8 个，超标项目较多，污染较严重，不宜直接作为饮用水。补给区、径流区水质较好，均属 IV 类水质；排泄区水质较差，属 V 类水质；自补给区-径流区-排泄区水质呈逐渐变差趋势。枯水期三个监测点位水质接近，均为较差；丰水期补给区水质较好，径流区、排泄区水质均较差。

与 2018 年比较，市区地下水水质稳中有好转趋势。补给区、径流区、排泄区三个测点超标项目、质量级别均无明显变化，综合评价 F 值与上年相比分别下降 40.3%、0.4%、0.4%。其中，揭东区埔田镇 4452210101（补给区）、月城镇月城村 4452210102（径流区）两个监测点（V 类→IV 类）水质上升一个类别，水质好转；榕城区东洋村 4452401103（排泄区）监测点水质类别无明显变化。

4、近岸海域水质

2019 年汕头市近岸海域水质总体较好，除春季出现四类和超四类海水外，其余均为优良水质。15 个监测点位，水质类别以一类海水为主，其中一类海水水质点位比例 73.3%，二类海水水质点位比例 20.0%，三类海水水质点位比例 6.7%，优良点位（一、二类）比例为 93.3%，优于广东省考核目标 81.9%。

6.2.2 汕头市区大气环境质量现状

1、环境空气质量

2019 年汕头市区城市环境空气质量全面达标。O₃ 达标率最

低，为 95.9%，PM2.5 达标率为 99.5%，PM10、SO2、NO2、CO 达标率为 100.0%。空气中首要污染物为 O3。有效监测天数为 365 天，达标天数为 348 天，达标率为 95.3%，比 2018 年上升 1.3 个百分点。空气质量指数类别优 147 天，占 40.3%；良 201 天，占 55.1%；轻度污染 17 天，占 4.7%。

市区城市环境空气质量综合指数：

为 3.58（以六项污染物计），比 2018 年下降 0.8%，在全省排名第 13 名，比 2018 年上升 1 个名次。

市区降尘年月均值为 4.39 吨/平方公里·月，未出现超标现象，比上年 4.79 吨/平方公里·月下降 0.4 吨/平方公里·月，下降 8.4%。

2019 汕头市区城市环境空气质量比上年略有上升。其中，综合污染指数比上年下降 0.8%，达标率比上年上升 1.3 个百分点；降尘年月均值比上年下降 8.4%。

（1）汕头市区二氧化硫年日均值为 11 微克/立方米，与 2018 年持平。日均值范围在 6~20 微克/立方米之间，年日均值及日均值均达标。季日均值以第四季度最高，为 14 微克/立方米，第二、三季度最低，为 9 微克/立方米。

（2）汕头市区二氧化氮年日均值为 22 微克/立方米，与 2018 年持平。日均值范围在 8~54 微克/立方米之间，年日均值及日均值均达标。季日均值以第四季度最高，为 28 微克/立方米，第三季度最低，为 17 微克/立方米。

（3）汕头市区一氧化碳日均值在 0.6-1.7 毫克/立方米之间，

达标率为 100.0%；年日均值第 95 百分位数浓度为 1.2 毫克/立方米，与 2018 年持平；季日均值第 95 百分位数浓度以第一季度最高，为 1.3 毫克/立方米，第三季度最低，为 1.0 毫克/立方米。

（4）汕头市区臭氧日最大 8 小时均值在 15-192 微克/立方米之间，达标率为 95.9%，除第一季度外，其余各季均出现不同程度超标现象；年日最大 8 小时均值第 90 百分位数浓度为 147 微克/立方米，比 2018 年上升 0.7%；季日最大 8 小时均值第 90 百分位数浓度以第三和第四季度最高，为 153 微克/立方米，第一季度最低，为 134 微克/立方米；5 月、9 月分别超标 0.07 倍、0.08 倍。

（5）汕头市区环境空气 PM₁₀ 年日均值为 52 微克/立方米，比 2018 年上升 2.0%；日均值范围在 13~114 微克/立方米之间，年日均值及日均值均达标。季日均值以第四季度最高，为 70 微克/立方米；第三季度最低，为 41 微克/立方米。11 月、12 月平均值分别超标 0.11 倍、0.03 倍。

（6）汕头市区环境空气 PM_{2.5} 年日均值为 31 微克/立方米，比 2018 年下降 6.1%；日均值范围在 6~93 微克/立方米之间，达标率为 99.5%；第四季度达标率为 97.8%，其余各季度达标率均为 100.0%。第四季度季日均值超标倍数为 0.23，其余各季度均达标；季日均值以第四季度最高，为 43 微克/立方米，第三季度最低，为 22 微克/立方米。1 月、10 月、11 月、12 月平均值分别超标 0.20 倍、0.06 倍、0.23 倍、0.40 倍。

（7）汕头市区降尘年月均值为 4.39 吨/平方公里·月，未出现

超标现象，比上年 4.79 吨/平方公里·月下降 0.4 吨/平方公里·月，月均降尘量范围为 2.63-6.55 吨/平方公里·月，达标率 100%；最高监测值出现在四月份的东兴测点，为 6.63 吨/平方公里·月。

2、降水环境质量

2019 年，汕头市区降水质量保持较好水平，连续九年没有出现酸雨。共采集降水样品 69 个，pH 年均值为 6.22；降水电导率年均值为 25.0 微西/厘米。主要阳离子为钙离子和钠离子；主要阴离子为硫酸根离子和硝酸根离子。降水中硫酸根离子和硝酸根离子的当量浓度比为 1.17，硫酸离子和硝酸根离子为汕头市降水中的致酸物质。全年降水变化稳定。

与上年相比，降水次数、pH 值、电导率均有所增加，降雨量略有下降，降水质量基本持平。

6.2.3 声环境质量

1、城市道路交通噪声

2019 年度汕头市道路交通噪声在市区 29 条主要道路开展，监测路段总长 113.87 公里，平均路宽为 28.4 米。市区道路交通噪声（昼间）平均等效声级为 67.5 分贝，比 2018 年下降 0.2 分贝，道路交通噪声强度为一级，声环境质量为好，与去年持平；等效声级大于 70 分贝的超标路段总长为 22.62 公里，占总监测路长 19.9%，比 2018 年上升 4.3%；最高噪声路段为天福路汕头市人民医院测点；最高车流量出现在阳美国际大酒店测点。

2、区域环境噪声

2019 年度汕头市区区域环境噪声监测点位为 127 个，网格大小为 680 米×680 米，监测点位覆盖面积为 58.7 平方公里，覆盖建成区范围 97.2%。监测结果如下：

2019 年汕头市市区区域环境噪声(昼间)平均等效声级为 54.9 分贝，区域环境噪声总体水平达到二级，声环境质量为较好，与上年持平；超标率为 11.0%，其中 1 类区出现 41.7%的超标率，2 类区出现 9.6%的超标率，3 类区出现 5.3%的超标率，4 类区没有出现超标现象，总超标面积为 6.47 平方公里。声源构成比最大的为交通类声源，占 55.9%；等效声级较大的为生活类声源，其等效声级平均值为 59.2 分贝；

与上年相比，总超标面积比 2018 年（昼间）增加 40.0%，声环境质量有所下降。

3、功能区噪声

2019 年汕头市功能区噪声 1 类、2 类、3 类、4 类区昼夜等效声级分别为 53.8、55.5、58.3、65.1 分贝；各类功能区噪声小时等效声级均出现不同程度的超标现象，其中以 4 类区达标率最低，达标率为 85.8%。功能区噪声年度达标率为 92.7%。全天平均车流量为 1245 辆/小时，其中昼间为 1540 辆/小时，夜间为 654 辆/小时。第三季度达标率最高，为 97.1%；第四季度达标率最低，为 90.1%。3 类功能区噪声小时等效声级达标率最高，为 99.3%，4 类功能区达标率最低，为 85.8%。昼间达标率明显高于夜间。

与上年相比，声环境质量稳中略有下降，达标率比上年下降1.1%。

6.2.4 土壤环境

2019年汕头市土壤环境质量总体良好，所开展调查的水田和旱地土壤环境均未见农药和有机物污染，区域土壤环境重金属含量水平均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值。

6.3 项目环境影响分析

项目建设在一定程度会对周围环境造成的影响，这是伴随改造建设而产生的客观事实。因此，进行改造建设的同时应采取各种措施尽可能地将环境影响降到低限度。就形态而言，环境影响主要包括生态环境影响、大气环境影响、水环境影响、固体废弃物影响、声环境影响以及文物保护等内容；就时态而言主要包括施工期对周围环境的暂时影响和营运期对周围环境的长期影响。

6.3.1 工程建设期环境影响分析

1、施工期地表水环境影响分析

根据建设单位提供的资料，本工程全部采用商品混凝土，不设置现场搅拌站和预制场，施工区不设维修站和洗车场，依托市区现有的洗车场及维修站对施工机械和运输车辆进行维修和保养。施工期的水污染物主要为施工废水和施工人员生活污水。

（1）施工废水

施工废水如果不经处理进入地表水，不但会引起水体污染，

还可能造成附近内河涌淤泥沉积、堵塞等。

（2）生活污水

施工场地内不设临时生活设施，施工过程中施工人员拟定全部租住在附近的出租屋或者各自回家食宿，项目内的生活污水产生量很少，经处理后排入污水管网，对环境的影响不大。

2、施工期大气环境影响分析

施工期的大气污染源主要来自施工过程中产生的施工扬尘和施工机械、运输车辆尾气。

（1）扬尘

项目施工期间产生的扬尘按扬尘产生的原因可分为风力扬尘和动力扬尘。

①风力扬尘

风力扬尘主要是建筑材料、施工垃圾露天堆放而产生的尘粒。如露天堆放的建筑材料由于天气干燥及大风，产生风力扬尘。尘粒在空气中的传播情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，根据工程分析可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候不同，其影响范围也有所不同。

施工期间，若不采取相应的措施，扬尘将对该区域环境产生一定的影响，特别是秋冬季节雨水偏少的时期。因此，本工程施工期应该特别注意防尘问题，制定必要的防尘措施，以减少施

工扬尘对周围环境的影响。

②动力扬尘

动力扬尘主要是在建材的装卸、搅拌过程中产生及人来车往所造成的现场道路扬尘。由于外力作用产生的尘粒悬浮，其中以施工（如平地、道路浇灌）及装卸、搅拌造成的扬尘最为严重。如遇到干旱无雨季节，加上大风，扬尘将更为严重。

一般情况下，建筑工地的车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上，在同样路面的清洁度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁程度越差，扬尘量越大。一般情况下，施工工地在自然风力作用下产生的扬尘所影响的范围在100米以内。

根据对同类施工现场类比分析，在不采取任何治理措施的情况下，在扬尘点下风向0-50m为重污染带，50-100m为较重污染带，100-200m为轻污染带，200m以外影响甚微。

针对本项目施工特点及与周围环境的关系，建议建设单位和施工单位应加强施工期所采取的防治措施的管理及执行力度。

（2）施工机械、运输车辆尾气

施工机械应使用优质柴油（含硫量不高于0.035%）作燃料，不得使用劣质燃料。施工单位应设置指示牌及明显限速禁鸣标志，引导车辆减少怠速，尽量减少汽车尾气的排放，尽量减少对周围大气环境的影响。

3、施工期间噪声环境影响分析

施工噪声主要包括施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声。施工场地噪声主要是施工机械噪声，物料装卸碰撞噪声及施工人员的活动噪声。施工场地噪声一般比较大，噪声大部分在 70~90dB（A）。施工过程可能会对附近居民的正常生活造成一定影响。

4、施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废物包括建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

应采取相应措施减小对周围环境产生的影响。

5、施工期生态环境影响分析

本项目施工不涉及动物及植物资源的破坏，施工范围内更无自然植被群落及珍稀动植物资源，施工过程中污染物的排放量不大，因此，项目的施工对周围环境生态的影响不大。

6.3.2 项目运营期环境影响分析

本项目营运期废水主要为生活污水、食堂餐饮废水，废气主要是车辆尾气及食堂油烟废气，噪声主要是设备噪声及经营活动噪声，固体废弃物主要为生活垃圾。

1、地表水环境影响分析

（1）生活污水

根据建设单位提供的资料，其主要污染物为 CODCr，BOD5，SS，氨氮等。

2、噪声环境影响分析

本项目营运期噪声主要为自空调室外机以及各种风机等设备噪声。

（1）设备噪声

空调外机：本项目各层规划安装一托一的分体空调机。根据类比调查，小型分体式空调室外机噪声一般为 40-60dB（A），一般情况下对邻近生活休息影响不明显。

风机：各种风机会产生噪声，一般风机噪声值为 70-85dB（A）。

3、固废环境影响分析

本项目营运期的固体废物主要为生活垃圾。

6.4 环境保护措施

6.4.1 工程建设期环境保护措施

1、水污染的防治措施

进行组织设计，严禁乱排、乱流污染施工场。主要措施如下：

（1）在建筑工程施工过程中，施工单位应按照国家水资源保护的相关要求，对进入水体的污染物进行严格控制，确保其排放总量以及污废水浓度能够达标；对于机械废油的处理、混凝土的养护、砂石骨料的清洗、施工废水与生活污水的处理等问题采取有效措施，防止其被直接排放从而污染水体；并保证施工人员生活饮用水的清洁与卫生；对于施工人员的生活污水必须经过化粪池处理之后再施于农田；工程机械的检修与冲洗废水也须经过隔油沉淀处理之后才能用于施工道路或施工场地的喷洒与清洁。

(2) 施工期间产生的泥浆水含有大量的悬浮物，工程施工单位应在工地建废水沉淀池，一切外排水必须先经沉淀后才能外排，这样可以避免城市下水道的堵塞。

(3) 施工单位应为建筑工人创造一定的文明的生活、工作条件，同时注意建筑工地的环境保护。

2、噪声污染的防治措施

挖掘机、混凝土搅拌机等噪声最大，噪声高达 100db (A) 以上。

所以在建设期内也必须落实好噪声的防治措施。如：

严格遵守当地建设管理部门有关“夜间施工”的管理规定。

尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。

3、废气污染的防治措施

建设单位要合理确定水泥、砂子等散体物料的堆场位置，并加强对散体物料堆场的管理，在堆场四周设置挡风墙，减少可能的起尘量。运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，加装蓬盖，装载不宜过满，以保证运输过程中不散落。运输车辆出场前必须先进行冲洗，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面的机会。对运输过程中散落在路面上泥土及时清扫，以减少车辆运行过程中的扬尘。建设场上禁止将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

4、固体废物污染的防治措施

建设施工过程中产生的固体废物，应加强管理，统一收集转运。车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不

得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。施工人员产生的生活垃圾应存放在指定地点，并定期运至城市垃圾处理场进行无害化处理。

5、水土保持

项目建设过程要加强施工队伍的教育和监管，落实周围植被的保护措施。施工期尽可能避开雨季，安排在秋、冬季；尽量减少施工人员对绿地、耕地的践踏，尽量避免铲掉施工线路外部树木和植被；通过采用在施工场地四周采取挡护措施，尽可能地减少施工基面土方量的开挖；工程完工后要尽快回填土并压实，相关弃土应尽快按指定地点填埋，不得乱堆乱放，保护附近的自然植被，保持周围原有的地形地貌，有效地控制水土流失，使工程建设在保护自然环境、水土保持方面发挥积极作用。

6.4.2 项目运营期环境保护措施

1、污水处理措施

（1）生活污水处理

本项目运营期生活污水经自建污水处理设施处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准后排入市政污水管网。

2、噪声污染的防治措施

设备选型时优先选择低噪声设备。各类水泵、风机、备用发电机等设备，安装时须设置减振垫或减振基础，进出口设置柔性软接，防止振动通过管道传递。对各类风机设置消声器，对空气

系统管道的进出口设置柔性软接，降低噪声值。运营后，加强各种机械的维修保养、保持其良好的运行状态。

3、固体废弃物防治措施

在场所内设置分类垃圾桶等设施设备，并配置清洁工及时清扫、处理、集中，每天由市政垃圾车运送到垃圾场处理。

6.5 环境影响评价结论

综上所述，本项目建成投入使用后产生的污染物主要为污水、噪声及固体废弃物，由于项目规模较小，产生的污染程度很轻，且有相应的防治措施。因此，项目建成后如能严格执行建设项目“三同时”的有关规定，落实污染治理措施，确保污染物达标排放，则本项目的建设对周围环境的影响在可接受范围内。

从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

第七章 海绵城市

7.1 海绵城市建设背景

汕头市属南亚热带海洋性季风气候温和、湿润，雨量充沛、光照充足，四季常青，多风易旱。

年平均气温 21.5°C ，年际变化为 20.9°C — 22.1°C ，变幅 1.2°C 。常年最冷月在 1 月或 2 月，年平均温 13.9°C ；最热月在 7 月或 8 月，年平均温 28.1°C 。春暖早，冬寒迟。历年极端最高气温 38°C ，极端最低气温 2.6°C 。

年平均日照总时数 2128 小时，7—10 月是一年中日照时数最多的时段，全年月平均日照时数最多在 7 月，为 261.5 小时；2—4 月是一年中日照时数最少的时段，全年月平均日照时数最少在 2 月，为 100.2 小时。

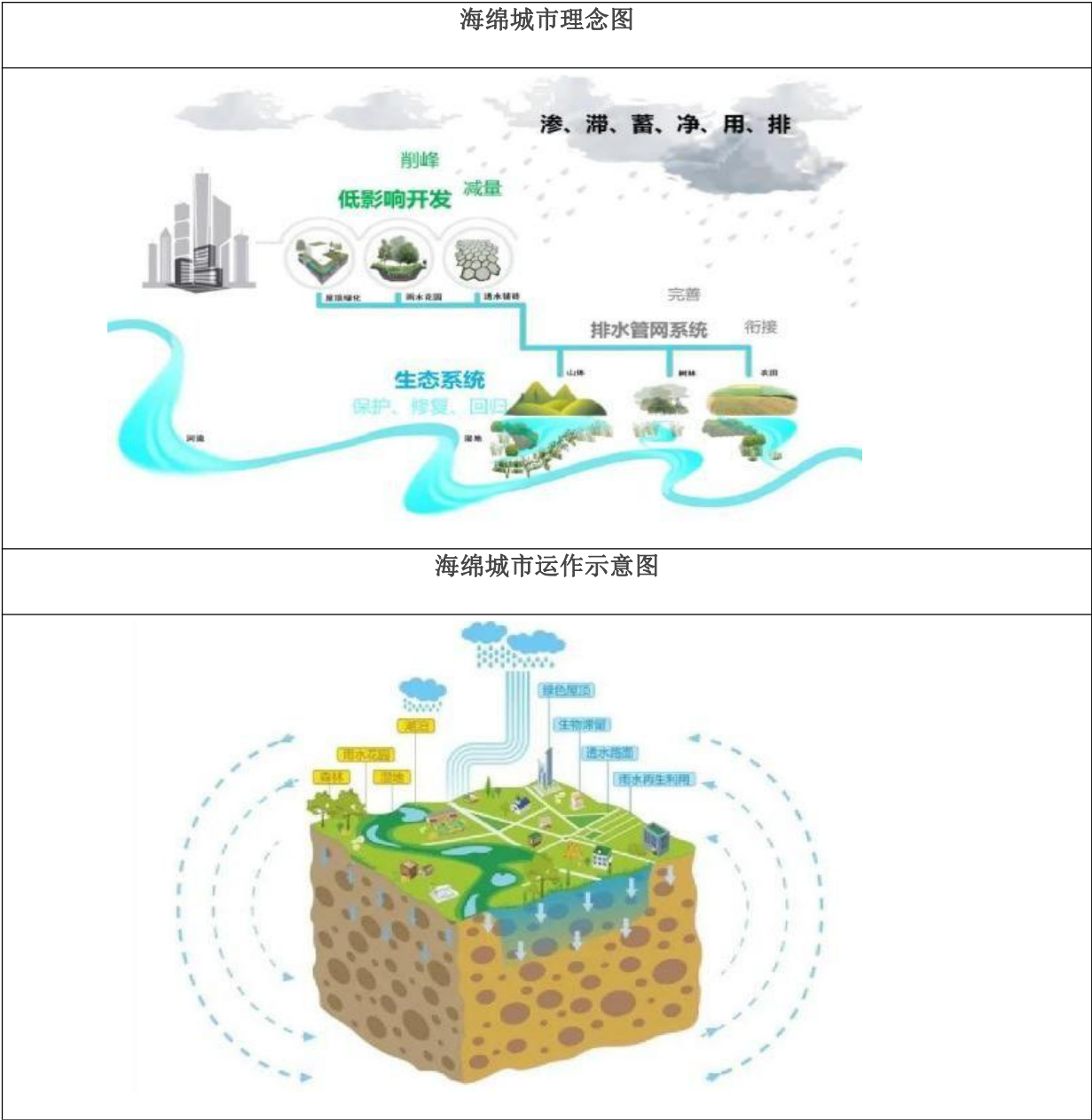
年平均降水量 1593 毫米，历年 4—9 月汛期降水量平均 1228.8 毫米，占全年降水量的 80% 以上。低山丘陵年平均降水量 1701 毫米。历年平均降水量日数 129 天。2016 年全区降雨量为 2015mm，比正常年份偏多 2 成左右。

风向随季节转变明显。历年 1-4 月、10-12 月盛行东北季风，6-8 月盛行西南季风，5 月及 9 月为东北风与西南风过渡季节。年平均出现 6 级以上大风 4 次，历年各月平均风速在 2.9—3.7 米 / 秒之间。

年平均雷暴日数在 60 天以下，4-9 月的雷暴日数占全年的 90% 以上，6-7 月雷暴日数最多，常年雷暴初日在 3 月上、中旬，终日在 10 月中、下旬。

历年雾日 7-24 天，常年 3 月的雾日最多，8 月雾最少。

海绵城市是新一代城市雨洪管理概念，是指城市能够像海绵一样吸水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用，在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”。简而言之，就是在城市的开发建设过程中采用低影响开发理念，运用绿色屋顶、雨水花园等海绵设施，使城市下垫面能够吸收或储存更多雨水，来减少短时强降水带来的积水问题，减轻排水系统的压力，就像一块海绵一样，雨水降落下来就会被吸收而不会向低地流淌堆积。



7.2 海绵城市建设必要性与可行性

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

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

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

7.3 海绵城市设计目标

通过海绵城市建设，综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，最大限度减少项目开发建设对生态环境的影响，将 70% 以上的降雨就地消纳和利用，使项目开发建设后的水文特征接近开发前。

通过构建区域海绵系统，提升城市生态品质，增强风险抵抗能力。以水体、绿地格局为基础，构建具有“涵养、生态、净化、安全”功能的区域海绵系统，将“渗、滞、蓄、净、用、排”原理渗透到“山、水、林、田、湖”保护开发建设环节中。

海绵城市的建设目标涵盖雨水径流总量、污染物控制、雨水资源利用、峰值流量控制等多个分目标；径流污染控制目标、雨水资源化利用目标又可通过径流总量控制来实现；年径流总量控制率是径流总量控制的核心指标，因此可作为海绵城市建设的核心控制指标。

构建“源头控制-中途蓄滞-末端排放”全过程控制的海绵城市建设体系，全力打造“水韵山灵新汕头”。

7.4 海绵城市设计依据

- 1、《城镇排水与污水处理条例》；
- 2、《国务院办公厅关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》（国办发〔2013〕23 号）；
- 3、《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75 号）；
- 4、《住房城乡建设部关于印发海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）的通知》（建城函〔2014〕1275 号）；
- 5、《广东省人民政府办公厅关于推进海绵城市建设的实施意见》粤府办〔2016〕53 号）；
- 6、《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》。

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

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

7.5 海绵城市设计方案

7.5.1 总体设计方案

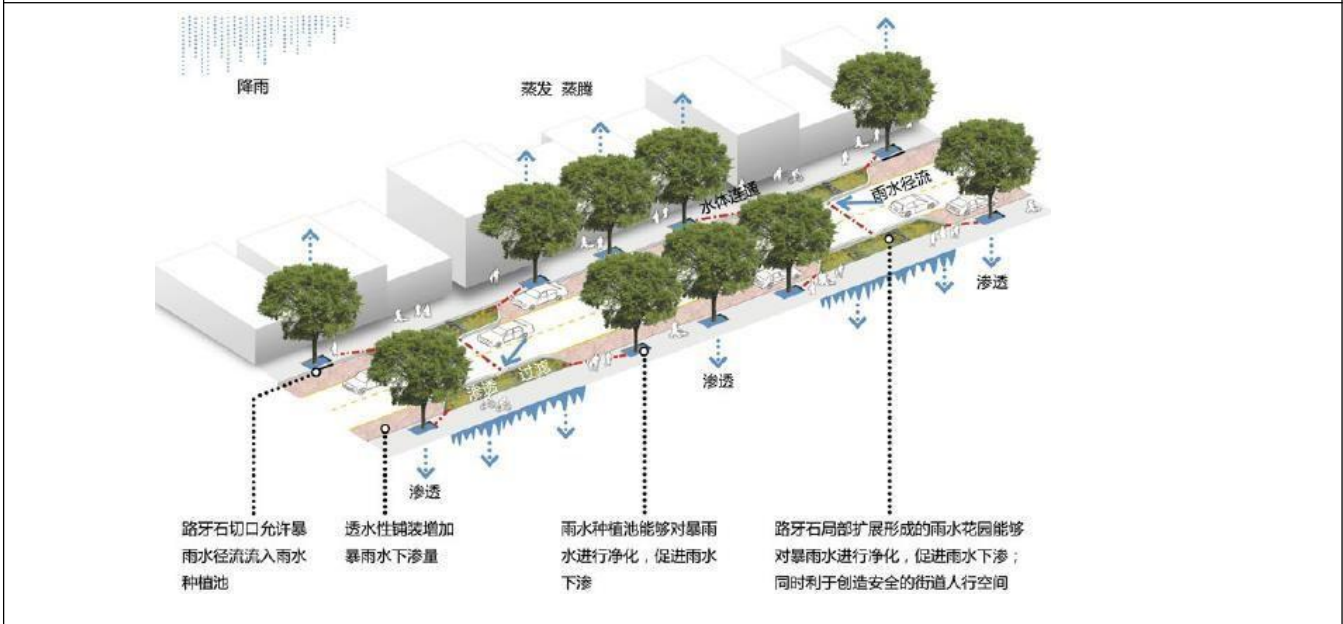
根据海绵城市建设要求，结合项目情况。可将绿化带设计为下沉式绿化带，

人行道及绿道采用透水地砖和透水混凝土，外侧绿化带采用植草沟等海绵措施。

7.5.2 具体实施方案

城市道路径流雨水应通过有组织的汇流与转输，经截污等预处理后引入道路红线内、外绿地内，并通过设置在绿地内的以雨水渗透、储存、调节等为主要功能的低影响开发设施进行处理。低影响开发设施的选择应因地制宜、经济有效、方便易行，如结合道路绿化带和道路红线外绿地优先设计下沉式绿地、生物滞留带、雨水湿地等。城市道路低影响开发雨水系统典型流程如图所示。

道路海绵系统流程



1、透水铺装

人行步道透水路面可采用透水砖、透水水泥混凝土、透水沥青等面层材料。

根据铺装结构下层是否设置排水盲管，分为半透水铺装和全透水铺装。

人行步道透水路面下的土基应具有一定的透水性能，其渗透系数不小于 $1.0 \times 10^{-3} \text{mm/s}$ ，且土基顶面距离地下水位应大于 1.0m。当土基、土壤渗透系数及地下水高程等条件不满足要求时，应增加路基排水设施。

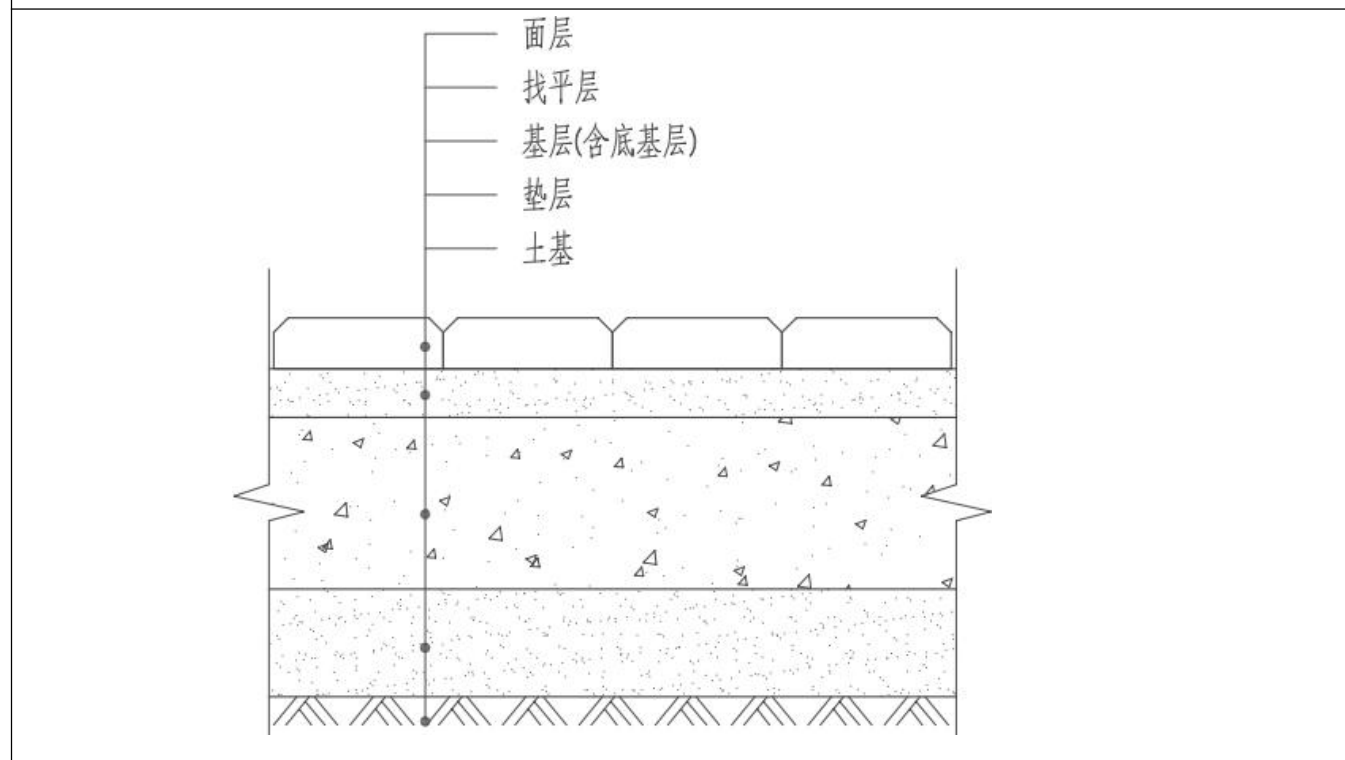
(1) 透水砖人行步道

人行步道透水砖基本结构组合表

结构层	功能	材料
面层	直接承受荷载、透水、储水、抗磨耗、抗滑	透水砖（透水路面板）
找平层	透水、施工找平、连接面层与基层	中砂、粗砂、干硬性水泥砂浆
基层	主要承受荷载、透水、储水	透水水泥混凝土、透水水泥稳定碎石、级配碎石

底基层	防止渗入路床的水或地下水因毛细现象上升，缓解含水土基冻胀对路面结构整体稳定的影响，同时具有承载、透水作用	级配碎石级配砂砾
垫层	防止渗入路床的水或地下水因毛细现象上升，缓解含水土基冻胀对路面结构的整体稳定的影响	粗砂、砂砾、碎石等
土基	吸收、储存结构层下渗水	适宜修建透水人行道的各种土壤

人行步道透水砖基本结构组合图

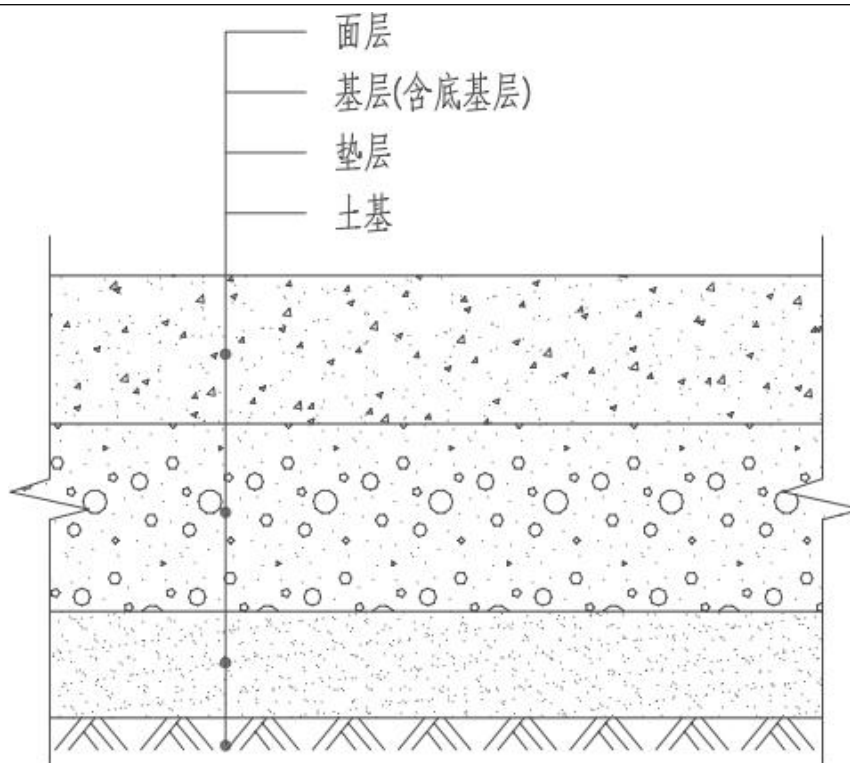


(1) 透水水泥混凝土路面

透水水泥混凝土路面结构组合表

结构层	功能	材料
面层	直接承受荷载、透水、储水、抗磨耗、抗滑	透水水泥混凝土 露骨透水水泥混凝土
基层	主要承受荷载、透水、储水	透水水泥稳定碎石、级配碎石、级配砂砾
底基层	防止渗入路床的水或地下水因毛细现象上升，缓解含水土基冻胀对路面结构整体稳定的影响，同时具有承载、透水作用	级配碎石级配砂砾
垫层	防止渗入路床的水或地下水因毛细现象上升，缓解含水土基冻胀对路面结构的整体稳定的影响	粗砂、砂砾、碎石等
土基	吸收、储存结构层下渗水	适宜修建透水人行道的各种土壤

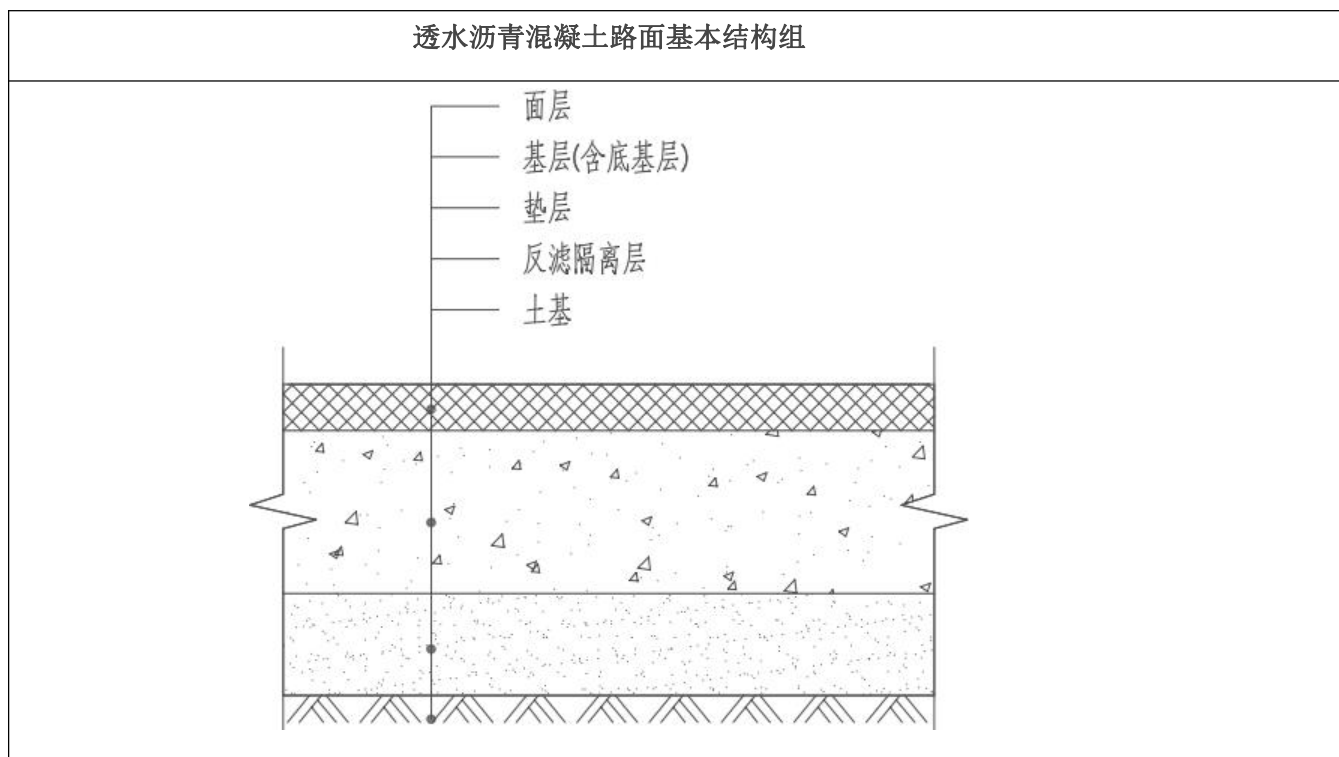
透水混凝土路面基本结构组合图



(2) 透水沥青混凝土路面

表 6.5-3 透水沥青混凝土路面结构组合表

结构层	功能	材料
面层	直接承受荷载、透水、储水、抗磨耗、抗滑	透水水泥混凝土 露骨透水水泥混凝土
基层	主要承受荷载、透水、储水	透水水泥稳定碎石、级配碎石、级配砂砾
底基层	防止渗入路床的水或地下水因毛细现象上升，缓解含水土基冻胀对路面结构整体稳定的影响，同时具有承载、透水作用	级配碎石级配砂砾
垫层	防止渗入路床的水或地下水因毛细现象上升，缓解含水土基冻胀对路面结构的整体稳定的影响	粗砂、砂砾、碎石等
土基	吸收、储存结构层下渗水	适宜修建透水人行道的各种土壤



2、生态树池

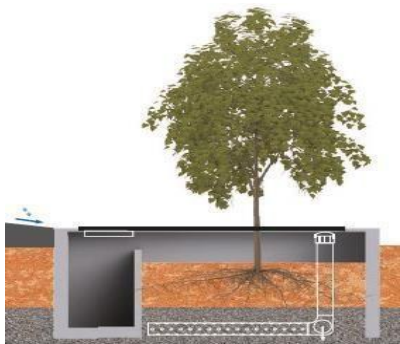
(1) 生态树池及初雨处理设施均为径流污染处理设施，可设置在人行道、自行车道或绿化带内；

(2) 生态树池及初雨处理设施应能处理汇水面内 10 mm 的初期雨水，初期雨水的污染物去除率应大于 70% (以 SS 计算)；

(3) 生态树池及初雨处理设施应设置沉沙设施，且沉沙设施应易于清理；

(4) 生态树池及初雨处理设施应具备雨水入渗功能；

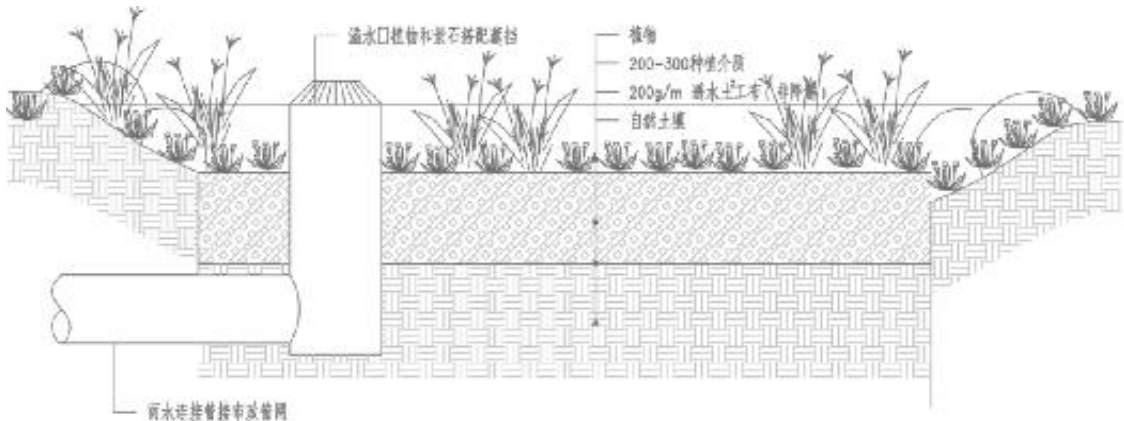
(5) 生态树池应根据道路景观要求与行道树交错布置。



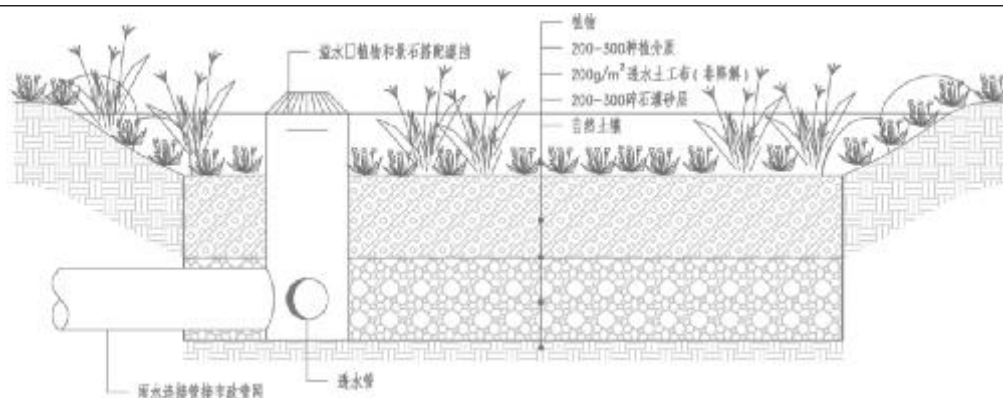
3、下沉式绿地

- (1) 下沉式绿地宜包括下列构造：蓄水层、种植土、溢流口；
- (2) 在有坡度的路段，下沉式绿地宜结合周边地形，做出起伏有致，自然律动的微地形；
- (3) 下沉式绿地的下凹深度应根据植物耐淹性能和土壤渗透性能确定，宜为 100~200mm；
- (4) 下沉式绿地内应设置溢流口，溢流口顶部标高一般应高于绿地 50~ 100mm，且应低于相邻路面；
- (5) 道路雨水应经过净化后排入下沉绿地；
- (6) 下沉式绿地地下水位及不透水层埋深应大于 1.20m，土壤渗透系数应为 $4 \times 10^{-6} \text{m/s} \sim 1 \times 10^{-6} \text{m/s}$ 。

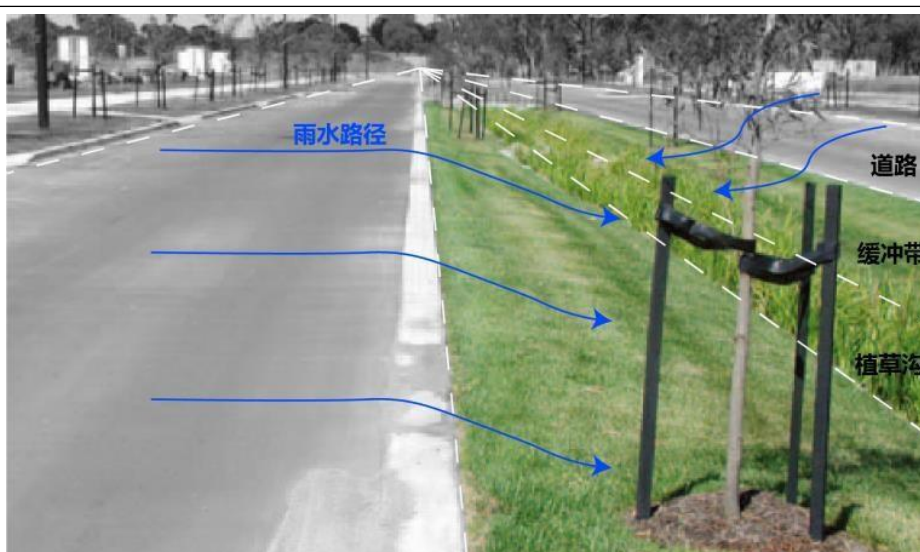
下沉式绿地（无透水管）做法详图



下沉式绿地（有透水管）做法详图



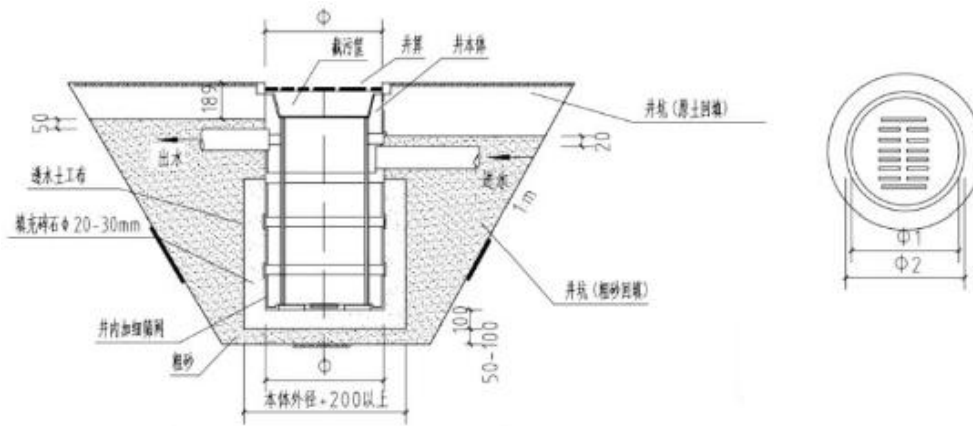
下沉式绿地



4、渗井

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

渗井构造图



第八章 节能

8.1 节能责任及义务

工程项目的节能设计，是加强节能工作的重要组成部分，对合理利用能源、提高能源利用效率，从源头上杜绝能源的浪费，是深入贯彻科学发展观、落实节约资源基本国策、建设节约型社会的一项重要措施，也是国民经济和社会发展的一项长远战略方针和紧迫任务，具有重要意义。

因此，在项目节能评价上，主要针对拟建项目的能源消耗影响因素、节能措施和节能效果等方面进行分析。

8.2 编制依据

- 1、《中华人民共和国节约能源法》；
- 2、国务院《关于加快发展循环经济的若干意见》（国发[2005]22号）；
- 3、国务院《关于加强节能工作的决定》（国发[2006]28号）；
- 4、《节能中长期专项规划》（发改环资[2004]2505号）；
- 5、《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委2016年第44号令）；
- 6、国家发展改革委《关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》（发改投资[2006]2787号）；
- 7、《固定资产投资项目节能审查系列工作指南》（2018年本）；
- 8、《节约用电管理办法》（国家经贸委、国家发展计划委

[2000]1256 号)；

9、《广东省固定资产投资项目节能审查实施办法》（粤发改资环[2018]268 号）；

10、《固定资产投资项目节能评估工作指南》（2014 年本）；

11、《固定资产投资项目节能评估报告编制指南》（2011 年）；

12、《汕头经济特区节约能源条例》（2012 年 6 月 28 日）；

13、《汕头市“十三五”节能规划》；

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

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

16、《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）；

17、国家和地方现行的相关用能标准；

18、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；

19、《民用建筑电气设计规范》（GB51348-2019）；

20、《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；

21、《〈公共建筑节能设计标准〉广东省实施细则》；

22、《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）；

23、《绿色建筑技术导则》（国发[2005]199 号）；

24、《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）；

25、《路灯管理与路灯技能设计、施工、维护技术标准指导

手册》；

26、《中国南方电网城市配电网技术导则》；

27、《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）；

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

29、《节电技术经济效益计算与评价》（GBT13471-2008）；

30、《节能监测技术通则》（GB/T15316-2009）；

31、《广东省 LED 路灯地方标准》（DB44/T609-2009）；

32、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；

33、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；

34、《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》
（GB19043-2013）；

35、《普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级》
（GB19044-2013）；

36、国家和地方现行的相关节能规范。

8.3 项目能源消耗种类和数量分析

8.3.1 项目施工过程中机械设备种类和能耗

本项目建设过程中，能源消耗种类主要是施工现场的临时用电、临时用水。其能耗数量拟将进行定期计量，并根据国家和行业的有关要求实施合理监控。

施工过程中的能源消耗种类主要是施工现场的立面清洗用水、临时用电、临时用水及柴油以及给排水、景观建设用到的机械设

备用电等。

能源消耗数量由施工单位定期进行计量，并根据国家和行业的有关要求合理进行合理监控。

1、使用节能材料种类

在项目施工期，材料使用上可采用节能新型材料，具有显著的社会效益、节能经济效益和环境效益，潜力很大。具体的节能材料和数量，根据设计图纸确定。

2、项目施工过程中机械设备种类和能耗

①建筑立面可能会使用到吊篮、升降机等设备，以及立面清洗时使用到抽水泵机等，是主要耗能设备，应做好节能措施。

②现场使用的机械、机具、打夯机等耗能机械设备。

③模板加工机械有电焊机、圆锯、电刨等耗能机械设备。项目在合理安排工序、选择合适施工机械和采用节电型设备的情况下，能耗指标能达到我国建筑施工行业先进水平。

8.3.2 项目运行阶段的能源消耗种类

本项目运行过程中，能源消耗种类主要是电力、新水、燃气。

8.4 节能降耗措施分析

8.4.1 项目建设过程中的节能降耗措施

在项目建设过程中合理安排工序、采用先进工艺、选择节能型施工机具设备的情况下，可将能耗指标控制在我国建筑装修行业的先进水平。

1、节能措施

（1）制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。

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

（3）施工现场分别设定生产、生活、办公和施工设备的用电控制指标，定期进行计量、核算、对比分析，并有预防与纠正措施。

（4）在施工组织设计中，合理安排施工顺序、工作面，以减少作业区域的机具数量，相邻作业区充分利用共有的机具资源。安排施工工艺时，应优先考虑耗用电能的或其它能耗较少的施工工艺。避免设备额定功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象。

（5）根据当地气候和自然资源条件，充分利用太阳能等可再生能源。

2、机械设备与机具节能

（1）建立施工机械设备管理制度，开展用电、用油计量，完善设备档案，及时做好维修保养工作，使机械设备保持低耗、高效的状态。

（2）选择功率与负载相匹配的施工机械设备，避免大功率施工机械设备低负载长时间运行。机电安装可采用节电型机械设备，如逆变式电焊机和能耗低、效率高的手持电动工具等，以利节电。机械设备宜使用节能型油料添加剂，在可能的情况下，考虑回收

利用，节约油量。

(3) 合理安排工序，提高各种机械的使用率和满载率，降低各种设备的单位耗能。

3、生产、生活及办公临时设施节能

(1) 利用场地自然条件，合理设计生产、生活及办公临时设施的体形、朝向、间距和窗墙面积比，使其获得良好的日照、通风和采光。可根据需要在其外墙窗使用遮阳设施。

(2) 临时设施宜采用节能材料，墙体、屋面使用隔热性能好的材料，减少夏天空调的使用时间及耗能量。

(3) 合理配置空调、风扇数量，规定使用时间，实行分段分时使用，节约用电。

4、施工用电及照明节能

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

(2) 照明设计以满足最低照度为原则，照度不超过最低照度的 20%。

8.4.2 项目运行阶段能耗情况

项目运营期间的能耗主要为道路、广场、绿化浇洒用水、公共建筑用电量。

1、用水量计算：

经初步估算可知项目年用水量为4.0549万m³。

表：用水量估算表

序号	用水项目	用水量指标 ($\text{m}^3/(\text{h m}^2 \cdot \text{d})$)	用水单位 hm^2	最高日用水量 ($\text{万 m}^3/\text{d}$)
1	道路、广场浇洒	25	3.4206	0.0086
2	绿化灌溉	20	0.7739	0.0015
3	小计			0.0101
4	不可预见系数	10%		0.0010
年用水量				4.0549

2、年用电量

参考《工业与民用配电设计手册》第三版及《城市电力规划规范》（GB/T50293-2014）中的相关规划单位建设用地负荷指标值，根据实际用电情况计算，本项目年用电量为 18.688 万 kWh。

表：项目年用电量

建筑	面积	负荷指标 kw/m^2	小时 h/d	需要系数	年用电量 万 kwh
建设数字农业中心	950	0.07	8	0.5	9.709
立体停车场建设	6000	0.003	24	0.5	7.884
农业研学中心	1500	0.005	8	0.5	1.095
小计					18.688

3、能源消耗结构表计算

表：能源消耗结构表

能源消耗结构表					
能源种类	计量单位	年需要实物量	折标系数	单位	年耗能量 (吨标准煤)
电力	万 $\text{kw} \cdot \text{h}/\text{年}$	18.688	0.1229	$\text{kgce}/\text{kw} \cdot \text{h}$	22.9676
能源消费总量 (吨标准煤)					22.9676
耗能工质种类	计量单位	年需要实物量	折标系数		年耗能量 (吨标准煤)
水	万 m^3	4.0549	0.2571	kgce/m^3	10.4251
耗能工质总量 (吨标准煤)					10.4251
项目年耗能总量 (吨标准煤)					33.3927

8.4.3 项目运行阶段的节能降耗措施

将节能降耗措施事先纳入项目工程设计。应选用技术先进、高效节能产品，保证设备经济运行；对国家公布的淘汰产品，一概不予选用。

1、选用无功功率自动补偿装置，保证大量感性负荷工作状态下，自动调整无功功率，降低无功损耗。

2、楼梯采用声控自动节能灯具。

3、场区内照明回路设照明控制器，根据日升日落开启光源，午夜关闭部分照明灯具，达到节能目的。

4、选用载流量大、线路损耗小的高质量铜芯电缆，减少线路损耗。

5、选用谐波含量符合国家标准的电子镇流器、自带滤波装置的变频调速器，从而减少谐波影响，以提高自然功率因数。

6、道路照明光源采用的 LED 光源，相比较高压钠灯，在同样照度情况下，可以减少电能消耗 50%。

7、照明电源线路尽可能采用三相平衡供电，以减少电压损失，以免影响光源的发光率。

8、选择耐旱草种和树种，以减少浇水次数，绿化浇灌采用先进的节水浇灌技术。

9、采用太阳能光伏板技术，发展绿色能源。

8.4.4 项目节能管理

加强项目节能管理，降低能源消耗，提高能源使用效率和经

济效益，具体办法如下：

1、建立能源管理体制，路灯管理相关部门对路灯等设备用能制定科学、合理的能源消耗定额，激励和促进节能管理工作的展开。

2、设置能源机构及增加人员，根据能源管理体制，积极执行节能管理工作，使节能工作得到认真落实。

3、必须严格按照国家的有关规定，配备能够满足节能管理需要的能源计量器具，项目的节能管理需制定和实施有关文件和办法，对计量器具的购置、安装、维护和定期检定实行有序管理，保证能源计量仪表准确性和可靠性。根据《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB/17167-2006)的规定及本项目的具体用能情况，能源计量需做到二级计量，所耗用的各种能源器具二级计量配备率必须达到 100%。

4、项目运营的管理者在做好本职工作的同时，还要做好节能减排的宣传工作。定期为本项目范围小区的住户讲解节能新措施，新办法，新设施，让大家深刻体会到新设备新措施带给他们的实惠，让节能意识深入人心，人人做好节能，这样节能效果会更加显著。

5、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。

6、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。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。

通过以上措施，可有效减少能源的消耗，对能源节约起到积极的促进作用，有助于地区节能目标的实现。

8.4.5 节能降耗效果分析

近年，随着国家对节能减排工作的不断强化，节能标准和法规不断完善，节能减排日渐深入人心，节能技术得到广泛的推广和应用，也取得了一定的成效。

发展循环经济、节能减排，作为我国国民经济和社会发展规划中的重要任务，不仅是政府的一个行动目标，也能让人们能获得一个较好的生态环境，更是一个人类解决资源匮乏和环境污染问题的必要之路。采用节能技术、节能措施及节能材料，会增加项目增量投资成本，但节能投资会有长远的回报的，建议建设单位在建设和生产过程中，结合本项目的实际情况，采用国内成熟的、效果明显的节能技术和措施，切实有效地达到预期节能降耗目标，在实际运营过程中，根据实际天气等情况的做好照明节能控制和维护，节能效果可进一步提高。项目采取的节能技术和采用的照明设备符合规范要求。

综上所述，项目建设具有较好的节能减排效果和经济效益。

第九章 劳动安全卫生与卫生防疫、消防

9.1 劳动安全卫生

9.1.1 设计原则

1、加强疫情防控工作，确保避免新冠、登革热等病毒传染发生。

2、劳动安全及卫生必须贯彻“安全第一，预防为主”的方针，根据国家及地方相关劳动安全及卫生的规程、规范及标准，确定工程设计采用的劳动安全及卫生技术标准。

3、因地制宜，选择技术成熟、性能可靠、经济实用的劳动安全及卫生措施工艺。新建项目的劳动卫生防护措施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

4、工程项目及劳动场所的劳动安全卫生防护措施和有毒有害因素的浓度（强度），必须符合国家有关劳动安全卫生技术标准和相关的设计卫生标准。

5、建筑施工现场的机械安装、材料堆放、脚手架及食堂等临时设施，必须符合安全和劳动卫生的要求，最大限度减少劳动安全事故隐患，确保工程施工期间安全、文明施工。

9.1.2 采用的标准

- 1、《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》；
- 2、《广东省公共场所治安管理条例》；
- 3、《突发公共卫生事件应急条例》；
- 4、《公共场所卫生管理条例》；

- 5、《广东省安全生产监督管理规定》；
- 6、《广东省重、特大安全生产事故隐患监督管理暂行规定》；
- 7、《广东省安全生产条例》；
- 8、《广东省劳动安全卫生条例》；
- 9、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；
- 10、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）。

9.1.3 主要危害因素及危害程度分析

1、施工期危害因素和危害程度分析

建筑工程（含设备安装）：电气设备过载，泄漏，导致设备损坏，起火、触电，造成对人身生命的伤亡，以及污染的危害；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；易燃易爆物品储存混装、过量，监守不严，引致失落导致火灾、爆炸造成违反治安条例及可能造成设备损坏，人身伤亡；施工作业带边界不清、无栏栅挡板、保安灯、闪光灯等，造成车辆通行、非施工人员进入现场，影响施工现场混乱遭受破坏；施工机械噪声、震动过大，引起妨碍对话、音响信号联络、从而会妨碍作业安全、还会使作业人员造成不适感及耳聋；建筑材料含有毒、放射元素、有害气体挥发，导致人身中毒、潜伏导致职业病。

2、运营期危害因素和危害程度分析

（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；排水系统不完善，建

筑结构地震设计烈度设防未满足要求；地面材料不防滑或防滑效果不明显存在安全事故隐患；应采取适当的防范和控制措施，避免人员伤亡事故发生；排水管在长期运行中会产生沉淀物，沉淀物发酵产生有害气体，由于排水管通风不畅，容易造成养护人员的伤害，酸碱性等危险品，如不妥善管理或使用不当，容易造成对人员的伤害；水泵是主要的噪音源，操作工人长时间无保护地在噪音环境中工作会造成听力受损。

（2）运营期间影响卫生因素

室内通风空调不良引起环境空气质量差；照明亮度不够及照明质量差；排水系统设施不完善，污水乱排以及垃圾处理设施不完备影响周边环境卫生等问题。

9.1.4 安全与卫生措施

1、安全措施

（1）施工期安全措施

根据《建筑设计防火规范》对本项目各项具体工程在设计时配备必要的消防设施，定期对消防设施进行养护，对操作人员进行培训和演练。

建筑物应同时要满足防火、通风、采光、日照等距离要求，建筑通道处设置足够的照度，并设安全疏散指示灯。

建筑平面均考虑无障碍设计，为用户提供使用安全；建筑材料、保温材料等均采用不燃材料。

设计中采用低噪声的先进的设备或采用隔震垫，减小震动，

降低噪音。

工程施工期间，应遵守市政建设的规定，实施屏蔽封闭施工，以防非施工人员闯入，造成伤亡事故；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。

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。

（2）运营期安全措施

应对自然因素的影响，如炎热的夏季、台风频繁的秋季，相对应的做好防暑降温措施及各项危险牌示标志、信号装置、防护装置、保险装置等防范措施。

加强电气设备的日常检查和维护，使设备保持良好运行状态。

机电设备的选型、安装施工、验收必须严格按照有关规范进行。大型设备要经过统一的资格考核，并取得相应的上岗合格证书。

电气安全用具要合格，做好漏触电防护措施，安装触电保护器。电力配电线路采用三相五线制，用电设备全部装有接零系统，移动电器需加漏电保护器。

根据《民用建筑隔声设计规范》，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震垫等，以保证操作人员的身体安全。

为了排除安全隐患，保障人身安全，在加强日常照明设备的检查维修的同时，特别应对施工和运营期间加强安全防护措施及操作规范指导。具体要求如下：

加强领导，落实责任，建立责任追究制度，签订安全责任书。施工安全工程的第一宗旨是安全，工程施工的各个环节都要重视法定代表人为核心的安全生产责任制，切实落实安全生产主体责任。安全工作，认真落实安全管理责任制，切实加强对施工安全的领导。

要督促工程项目的建设、勘察、设计、施工、监理等单位建立完善以要从选择有资质的施工队伍入手，强化安全施工意识。建立校舍安全工程施工安全责任追究制度，通过与施工、监理企业签订“施工安全责任书”，明确各方在施工安全方面应承担的责任，并相互监督检查。

树立警示牌，提醒人群远离危险。在施工地的周围树立了醒目的警示牌，提醒人群：请远离危险。

上述采取的措施，最大程度地消除了安全隐患，保障了施工人员及周边群众安全，让群众放心，社会满意。

2、卫生措施

（1）供水系统设计严格执行《生活饮用水卫生标准》。给水管材宜采用薄壁不锈钢管，避免管道锈蚀而污染水质。排水系统雨水、污水、废水分流。

（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）施工期所产生的废气，应控制在市环保部门规定的排放标准，严禁超标排放造成污染。

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

（5）根据《民用建筑隔声设计规范》，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。

（6）工程施工弃渣土应引起高度重视，要严格按照汕头市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。

9.1.5 卫生防疫措施

在传染病爆发流行时，采取的措施包括针对病原体、易感人群、传播途径和疫源地等方面的措施。新型冠状病毒肺炎暂时没有有效的疫苗，做好个人防护是最切实可行的办法。预防手段包括但不限于如下措施，具体应严格按国家、省、市的相关规定执行：

在项目运行过程中尽量减少外出，不要去人群聚集处，避免近距离接触任何有感冒或流感样症状的人；

管理人员和施工人员作业时需佩戴医用外科口罩或N95口罩；

不要接触、购买和食用野生动物（即野味），避免在未加防护的情况下接触野生动物和家禽家畜；

注意手卫生，勤洗手，使用洗手液或肥皂，流水洗手，或使用含酒精成分的免洗洗手液；

打喷嚏或咳嗽时不要用手去捂，要用手肘部或纸巾遮住口、鼻；

工作场所保持清洁，勤开窗，多保持通风状态；

注意多喝水、多休息、避免熬夜、适度运动，以提高个体免疫能力；注意营养、合理饮食，肉类、禽类和蛋类要充分煮熟后食用；

准备常用物资，如体温计、一次性口罩、消毒用品等。

9.2 消防设施

本项目若安全防护工作未能严格执行，安全隐患很可能对相关人群（不仅限于员工、前来办理业务群众）造成威胁。

本项目应根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）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，均配置适量的手提式灭火器，以扑救初始火灾。

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。

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，每层均配置适量的手提式灭火器，以扑救初始火灾。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。

3、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。

第十章 项目实施进度初步安排

10.1 项目管理

10.1.1 项目管理小组

本项目以汕头市龙湖区龙祥街道办事处为项目建设主体，全面负责工程建设的工程质量管理、工程进度、工程投资和资金管理。项目建设完成之后，引入专业团队进行整体运营。

10.1.2 建立完善的管理规章制度

项目建设必须建立一套完善的、行之有效的合同管理和工程建设管理制度，如：《建设管理单位管理工作实施细则》、《进度计划监督制度》、《建管人员到岗情况检查办法》、《工程进度备案检查办法》等管理制度和办法。

10.1.3 建设管理工作范围

建设管理工作的重点是：工程质量、工程进度和工程投资。

应做好项目的组织协调工作，确保项目按合同工期、投资、质量完成。

1、编制建设管理计划、工程进度计划及资金计划、审查施工图纸是否满足设计文件和规范要求。

2、确定工程承建商，签订施工合同。

3、确定工程监理单位，签订监理合同。

4、审批承建商提交的施工组织设计、施工进度计划、施工方案、施工质量保证体系等技术文件，并检查落实。

5、检查承建商执行工程施工合同过程中的技术规范，作好进

度、质量和合同管理工作。

6、检查工程所采用由投资方招标确定的供货商提供的主要设备和关键材料是否符合设计图纸和合同所规定的质量标准，并作好其他材料的招标采购工作。

7、作好资金管理，按月作好月底结算工程报帐提款工作，节约投资。

8、根据工程进度情况，审核承建商进度度及付款申请，签发工程付款凭证、支付工程款。

9、组织竣工验收。

10、组织工程审计。

11、审查接收承建商及监理公司规整的技术业务资料，建立技术经济档案。

10.1.4 项目投资管理

项目的投资控制着重是在承发包阶段和施工阶段采取有效措施，随时纠正发生的偏差，把工程造价的发生控制在批准的造价限额以内，以求在工程项目建设中取得较好的投资效益和社会效益。项目建设过程中，首先确定造价控制目标，制定工程费用支出计划并付诸实施，在计划执行过程中对其进行跟踪检查，收集有关反映费用支出的数据，将实际费用支出额与计划费用支出额进行比较，发现实际支出额与计划支出额之间的偏差，并分析产生偏差的原因，采取有效措施加以控制，以保证造控制目标的实现。

10.1.5 质量管理

工程质量达到国家现行规范要求，并经验收合格。质量管理内容主要为以下几个方面：

- 1、审查监理、施工单位的资格和质量保证条件；
- 2、组织和建立本项目的质量控制体系，完善质量保证体系；
- 3、对工程质量进行跟踪、检查、监督、控制；
- 4、质量事故的报告和处置；
- 5、督促、检查工程建设是否符合设计图纸要求；
- 6、督促、检查工程建设是否符合国家有关的规范要求；
- 7、督促、检查工程材料是否符合要求。

10.1.6 工程进度管理

在施工承包合同、监理合同中写进有关工期、进度、进度违约金等条款，通过招标的优惠条件鼓励施工单位加快进度，控制对投资的投放速度，控制对物资的供应，建立相应的奖励和惩罚措施等。依据规划、控制和协调等管理职能手段，在工程的准备及实施的全过程中，对工程进度进行控制。

根据目标工期编制合理的项目进度计划，定期收集反映实际进度的有关数据，同时进行现场实地检查。

10.1.7 合同管理

合同管理是工程建设管理的重要内容之一，是控制工程投资、进度质量的基本依据。由于建设工程合同标的大，投入的资金数额大，技术面广、复杂、施工周期长，使用的人力物力多，涉及

的单位多等原因，更加有必要将建设工程合同作为一个系统工程进行科学管理，从而提高工程项目的经济效益和社会效益。因此，工程实施过程中的每个项目，均要以合同形式确定双方或多方的责、权、利，以保证工程项目和工作任务的实现。

在项目建设管理过程中，制定具体的《合同管理办法》，对合同管理的原则、范围、主要内容、合同管理的组织原则及职责、合同承办人的职责、对合同的订立、审查及履行的监督检查，都提出了具体要求，对合同的变更、转让、解除、纠纷等做出符合法律规定的程序要求和解决办法，使合同管理有章可循。

市场经济必须严格按照合同办事，在工程建设招标、材料供应招标、监理招标中应按照合同法和工程建设有关管理制度和规章与中标单位签订完善的合同条款，并严格按照合同进行管理，以保证项目经营管理活动的顺利进行，提高工程管理水平，实现项目工程投资、进度、质量、环保等目标，取得良好的社会和经济效益。

10.1.8 协调管理

协调工作是项目管理的重点，也是保证工程顺利实施的关键，在整个工程实施过程中，建设项目组织与外部各关联单位之间，建设项目组织内部各单位、各部门之间，专业与专业间、环节与环节间，以及建设项目与周围环境、其它市政建设工程间存在着相互联系、相互制约的关系和矛盾，特别是工期紧迫，需进行多头、平行作业的情况下尤为突出。因此，要取得一个建设项目的

成功，就必须通过积极有效的组织协调、排除障碍、解决矛盾，以保证实现建设项目的各项预期目标。

10.1.9 安全建设管理

本项目为龙湖区河滨高地智慧农业种植提升项目，施工安全管理的好坏将直接影响到该项目的经济和社会效益。

首先，监督和要求施工单位建立健全工程项目安全生产制度。必须建立有符合该项目特点的安全生产制度，参与项目的管理、监理、施工及相关人员都必须认真执行制度的规定和要求。工程项目安全生产制度要符合国家、地方、相关行业及单位的有关安全生产政策、法规、条例、规范和标准。

其次，做好安全检查。对安全检查结果必须认真对待，需要整改的必须限定整改完成时间，落实整改方案 and 责任人。

10.1.10 资金管理

项目建设资金应在指定银行开设专用账户，专款专用。制定每月用款计划，确保建设资金足额、恰当、适时用于工程建设。

10.2 项目实施进度计划

10.2.1 建设计划

本项目建设实施计划主要依据项目各阶段实施过程中所必须的时间和应具备的条件，并考虑项目在实施过程中不可预见因素所造成的对进度的影响，使实施计划的编制尽量接近实际情况，较为合理科学。

1、项目批准后，依据项目资金落实情况，合理安排工程开工

相互衔接时间。

2、土建工程必须由具有相应专业资质施工单位承担，以保证工程质量和建设进度。

3、设备安装，应有设计、施工、设备制造厂家及建设单位的技术人员参加，以便在建设过程中及时发现和协调解决出现的问题，确保建设周期和顺利完工。

10.2.2 项目实施进度

项目严格按照国家有关项目程序进行，实施进度包括以下 7 个阶段：

1、前期工作

编制项目建议书、项目可行性研究报告，准备设计资料等。

2、勘察测量工作

根据资金到位情况，对不同子项场地的勘察测量工作。

3、招投标工作：设计

依照程序，对不同子项进行设计招投标工作。

4、设计工作

根据资金到位情况，对不同子项展开初步设计、概算，施工图纸设计及批复、预算等。

5、第二轮招投标工作：监理、建安工程

依照程序，对不同子项进行监理、建安工程单独招投标工作。

6、施工

材料购买，土建施工、设备安装与调试等。施工与调试等。

7、竣工验收、交付使用等。

参考建设项目当地实际情况，结合本项目建设内容、工程量大小、建设难易程度、施工条件和使用要求等情况，项目建设期计划按 24 个月控制，即 2022 年 7 月至 2024 年 6 月底。预计开展前期工作 4 个月，施工至竣工验收 20 个月。详细安排如下：

一期工程：复合轮种示范基地配套设施建设、基地水环境修复及整治工程于2023年8月底完成；

二期工程：乡村振兴体验及智慧农业基地建设、农业示范基地配套区建设工程于2024年1月底完成；

三期工程：智能停车场建设及农业研学中心配套建设于2024年6月底完成。

为加快建设进度，缩短建设周期，各阶段的工作应尽量提前进行，允许有一定程度的交叉。

10.2.3 项目进度表

序号	阶段	内容	预计工期	2022						2023												2024					
				7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
一	项目前期阶段	完成项目立项	1 个月																								
二	项目准备阶段	完成勘查、初步设计、概算编制、施工图设计、招标、预算编制等工作	3 个月																								
三	项目施工阶段	一期工程	10 个月																								
		二期工程	5 个月																								
		三期工程	5 个月																								

第十一章 工程项目招标方案

11.1 招标依据

- 1、《中华人民共和国招标投标法》；
- 2、《工程建设项目施工招标投标办法》；
- 3、《工程建设项目可行性研究报告增加招标内容和核准招标事项暂行规定》；
- 5、《必须招标的工程项目规定》；
- 6、《中华人民共和国招标投标法实施条例》
- 7、广东省实施《中华人民共和国招标投标法》办法；
- 8、其他有关招标投标事项的规定。

11.2 招标原则

为提高经济效益，保证工程质量，缩短工程建设期，防范和避免工程建设中的违规行为，规范招标、招标活动，保护国家利益、社会公共利益和招标投标活动当事人的合法权益，按照《中华人民共和国招标投标法》，编制了本项目的招投标方案。在招标过程中要遵循公开、公平、公正和诚实信用的原则，并应当接受依法实施的监督。

11.3 招投标方式

上述招标范围内招标组织形式均采用委托招标方式，在有关部门监督下进行上述招标活动。本项目拟采用社会公开招标，按《招标投标法》的规定采用公开登报、网络公开的形式发布招标书进行招标活动。

11.4 招投标程序

11.4.1 招标

鉴于本项目单位目前尚不具备自行招标所需具备的编制招标文件和组织评标的能力，本项目招标活动委托给依法设立、从事招标代理业务并提供相关服务的招标代理机构，具体程序如下：

1、本项目按照国家有关规定先履行项目审批手续，取得标准后委托招标代理机构进行公开招标。

2、招标人在国家指定媒体上发布招标公告。公告应当载明招标人名称和地址，招标项目的性质、数量、实施地点和时间以及获取招标文件的办法等事项。

3、本项目的招标文件应当包括招标项目的技术要求、对投标人资格审查的标准，投标报价要求和评标标准等所有实质性要求和条件以及拟鉴定合同的主要条款。

4、本项目的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，最短不得少于 20 日。

11.4.2 投标

1、本项目投标人应当具备承担招标项目的能力，并应按照招标文件的要求编制投标文件。投标文件的内容应当包括拟派出的项目负责人与主要技术人员的简历、业绩和拟用于完成招标项目的机械设备等。

2、投标人应当在招标文件要求提交投标文件的截止时间前，将投标文件送达投标地点。投标人少于 3 个的，招标人应当依据

本办法重新招标。

3、投标人拟在中标后将中标项目的部分非主体、非关键性工作进行分包的，应当在招标文件中载明。

4、投标人不得相互串通投标报价，不得排挤其它投标人的公平竞争，不得损害招标人或其它投标人的合法权益。

5、投标人不得以低于成本的报价投标，也不得以他人名义投标或者以其它方式弄虚作假、骗取中标。

12.4.3 开标、评标和中标

1、开标由招标人主持。在招标文件确定的提交招标文件截止时间的同一时间和招标文件中预先确定的地点，邀请所有投标人参加。

2、评标由招标人依法组建的评标委员会负责。项目评标委员会由 5 人以上的单数组成，由项目法人和评标专家组成。评标委员会成员应当客观、公正地履行职责，遵守职业道德，对提出的评审意见承担个人责任。

3、中标人确定之后，招标人应向其发出招标通知书，并同时 将中标结果通知所有未中标投标人。自中标通知发出 30 日内，招标人和中标人应按招标文件和投标文件订立书面合同。

4、中标人应当按照合同履行义务，完成中标项目。中标人不得向他人转让中标项目，也不得将中标项目解体后分别向他人转让。

11.5 招标基本情况

根据业主要求及资金到位情况，本项目共分六步建设，为快速推进项目进度，招标按国家、省、市有关规定，结合项目实际执行，具体见招标情况统计表。

11.6 招标基本情况表

项目名称：复合轮种示范基地配套设施建设

	招标范围		招标形式		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			
详细勘察							√	60.35	
工程测量							√	60.34	
初步设计	√			√	√			175.22	
施工图设计	√			√	√			262.83	
建筑工程	√			√	√			15086.01	
安装工程									
监理	√			√	√			307.50	
其他								2153.39	
<p>情况说明：本项目总投资额为 18105.64 万元，建安工程、工程设计（包括初步设计及施工图设计）及工程监理费金额达到国家规定必须招标的标准，申请采用全部委托招标代理机构实行公开招标；其他包括建设单位管理费、项目建议书编制费、评估项目建议书费用、可行性研究报告编制费、评估可行性研究报告费、施工图审查费、概算编制费、预算编制费、招标代理费、城市基础设施配套费、建设项目社会稳定性风险分析与评估咨询服务费、工程保险费、水土保持方案编制费用、水土保持检测费、水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费、节能评估报告编制费、“海绵城市”专篇设计费、“海绵城市”专篇设计图审图费不申请招标。</p>									

项目名称：基地水环境修复及整治工程

	招标范围		招标形式		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			
详细勘察							√	14.37	
工程测量							√	14.38	
初步设计							√	48.65	
施工图设计							√	72.97	
建筑工程	√			√	√			3592.91	
安装工程									
监理							√	90.76	
其他								550.48	
<p>情况说明：本项目总投资额为 4384.52 万元，建安工程金额达到国家规定必须招标的标准，申请采用全部委托招标代理机构实行公开招标；其他包括建设单位管理费、项目建议书编制费、评估项目建议书费用、可行性研究报告编制费、评估可行性研究报告费、工程设计施工图审查费、概算编制费、预算编制费、工程监理费、招标代理费、城市基础设施配套费、建设项目社会稳定性风险分析与评估咨询服务费、工程保险费、水土保持方案编制费用、水土保持检测费、水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费、节能评估报告编制费、“海绵城市”专篇设计费、“海绵城市”专篇设计图审图费不申请招标。</p>									

项目名称：乡村振兴体验及智慧农业基地建设

	招标范围		招标形式		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			
详细勘察							√	2.74	
工程测量							√	2.75	
初步设计							√	11.02	
施工图设计							√	16.54	
建筑工程	√			√	√			686.06	
安装工程									
监理							√	21.56	
其他								127.15	

情况说明：本项目总投资额为 867.82 万元，建安工程金额达到国家规定必须招标的标准，申请采用全部委托招标代理机构实行公开招标；其他包括建设单位管理费、项目建议书编制费、评估项目建议书费用、可行性研究报告编制费、评估可行性研究报告费、工程设计施工图审查费、概算编制费、预算编制费、工程监理费、招标代理费、城市基础设施配套费、建设项目社会稳定性风险分析与评估咨询服务费、工程保险费、水土保持方案编制费用、水土保持检测费、水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费、节能评估报告编制费、“海绵城市”专篇设计费、“海绵城市”专篇设计图审图费不申请招标。

项目名称：农业示范基地配套区建设工程

	招标范围		招标形式		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			
详细勘察							√	9.81	
工程测量							√	9.81	
初步设计							√	34.41	
施工图设计							√	51.61	
建筑工程	√			√	√			2452.91	
安装工程									
监理							√	64.97	
其他								384.75	
<p>情况说明：本项目总投资额为 3008.27 万元，建安工程金额达到国家规定必须招标的标准，申请采用全部委托招标代理机构实行公开招标；其他包括建设单位管理费、项目建议书编制费、评估项目建议书费用、可行性研究报告编制费、评估可行性研究报告费、工程设计施工图审查费、概算编制费、预算编制费、工程监理费、招标代理费、城市基础设施配套费、建设项目社会稳定性风险分析与评估咨询服务费、工程保险费、水土保持方案编制费用、水土保持检测费、水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费、节能评估报告编制费、“海绵城市”专篇设计费、“海绵城市”专篇设计图审图费不申请招标。</p>									

项目名称：智能停车场建设

	招标范围		招标形式		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			
详细勘察							√	12.00	
工程测量							√	12.00	
初步设计							√	41.51	
施工图设计							√	62.27	
建筑工程	√			√	√			2999.44	
安装工程									
监理							√	78.09	
其他								465.17	
<p>情况说明：本项目总投资额为 3670.48 万元，建安工程金额达到国家规定必须招标的标准，申请采用全部委托招标代理机构实行公开招标；其他包括建设单位管理费、项目建议书编制费、评估项目建议书费用、可行性研究报告编制费、评估可行性研究报告费、工程设计施工图审查费、概算编制费、预算编制费、工程监理费、招标代理费、城市基础设施配套费、建设项目社会稳定性风险分析与评估咨询服务费、工程保险费、水土保持方案编制费用、水土保持检测费、水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费、节能评估报告编制费、“海绵城市”专篇设计费、“海绵城市”专篇设计图审图费不申请招标。</p>									

项目名称：农业研学中心配套建设

	招标范围		招标形式		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			
详细勘察							√	3.45	
工程测量							√	3.45	
初步设计							√	13.55	
施工图设计							√	20.33	
建筑工程	√			√	√			862.64	
安装工程									
监理							√	26.36	
其他								154.21	
<p>情况说明：本项目总投资额为 1083.99 万元，建安工程金额达到国家规定必须招标的标准，申请采用全部委托招标代理机构实行公开招标；其他包括建设单位管理费、项目建议书编制费、评估项目建议书费用、可行性研究报告编制费、评估可行性研究报告费、工程设计施工图审查费、概算编制费、预算编制费、工程监理费、招标代理费、城市基础设施配套费、建设项目社会稳定性风险分析与评估咨询服务费、工程保险费、水土保持方案编制费用、水土保持检测费、水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费、节能评估报告编制费、“海绵城市”专篇设计费、“海绵城市”专篇设计图审图费不申请招标。</p>									

第十二章 投资估算和资金筹措

12.1 投资估算编制范围

本次投资编制范围为龙湖区河滨高地智慧农业种植提升项目可行性研究报告，主要为工程建安费用、工程建设其他费用及基本预备费用。

12.2 投资估算编制依据

- 1、《国家发展改革委、建设部关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知（第三版）》（发改投资[2006]1325号）；
- 2、中国国际工程咨询公司《投资项目经济咨询指南》；
- 3、《广东省建设工程造价管理规定》（广东省政府令40号）；
- 4、《广东省建设工程计价依据》（粤建市[2010]15号）；
- 5、《国家计委、国家环境保护总局关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》计价格[2002]125号文；
- 6、国家发展计划委员会《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》[1999]1283号文；
- 7、《建设工程监理与相关服务收费标准》发改价格[2007]670号；
- 8、国家计委、建设部《关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》（计价格[2002]10号）；
- 9、国家计委《国家计委关于印发〈招标代理服务收费管理暂行办法〉的通知》（计价格[2002]1980号）；
- 10、《广东省市政工程综合定额（2018）》/《广东省通用安

装工程综合定额（2018）》；

11、《基本建设项目建设成本管理规定》（财建[2016]504 号）；

12、《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）；

13、《广东省传统建筑保护修复工程综合定额》（2018 年）；

14、本报告所确定的建设标准、工程技术方案和工程量；

15、国内同类项目的工程造价资料；

16、本报告所确定的工程技术方案和工程量；

17、业主提供的有关投资估算资料。

12.3 工程建设其他费用

本项目估算建设投资中的工程建设其他费用，由以下 22 部分组成：

1、建设单位管理费：参照财建[2016]504 号；

2、编制项目可行性研究报告：参照粤价[2000]8 号；

3、评估项目建议书：参照粤价[2000]8 号

4、编制项目可行性研究报告：参照粤价[2000]8 号

5、评估项目可行性研究报告：参照粤价[2000]8 号

6、工程勘察费：参照计价格[2002]10 号、参照建标[2007]164 号；

7、工程测量费：参照计价格[2002]10 号、参照建标[2007]164 号；

8、工程设计费：参照计价格[2002]10 号，本项目包括初步设

计及施工图设计；

9、施工图审查费：参照发改价格[2011]534 号；

10、概算编制费：参照粤价函[2011]742 号

11、预算编制费：参照粤价函[2011]742 号；

12、招标代理费：参照计价格[2002]1980 号，本项目包括工程招标代理费及服务类招标代理费；

13、工程监理费：参照发改价格[2007]670 号；

14、城市基础设施配套费：参照汕市财综[2018]73 号；

15、建设项目社会稳定性风险分析与评估咨询服务费：参照计价格[1999]1283 号；

16、工程保险费：参照建标[2011]1 号；

17、水土保持方案编制费：参照保监[2005]22 号；

18、水土保持监测费：参照保监[2005]22 号；

19、水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费：参照保监[2005]22 号；

20、节能评估报告编制费：参照沪发改环资[2012]043 号；

21、“海绵城市”专篇设计费用：参照其余同类型工程；

22、“海绵城市”专篇设计图审图费用：参照发改价格[2011]534 号。

12.4 基本预备费说明

基本预备费：以第一部分“工程费用”总额和第二部分“工程建设其他费用”总额之和为基数，乘以基本预备费费率即 5%

计算。

12.5 总投资估算

12.5.1 项目总投资

项目总投资为 31120.72 万元，详见下表。

序号	费用名称	计算方式	费用（元）	计费依据
一	工程建安造价		256799679.29	
二	工程其他费用		39588108.51	
1	建设单位管理费	采用差额累进法	3725129.68	财建[2016]504 号
2	编制项目可行性研究报告	根据收费标准采用内插法计算	389961.28	粤价[2000]8 号
3	评估项目可行性研究报告	根据收费标准采用内插法计算	100463.97	粤价[2000]8 号
4	详细勘察费	暂按建安费的 0.4%	1027198.73	计价格[2002]10 号、建标[2007]164 号
5	工程测量费	暂按建安费的 0.4%	1027198.73	计价格[2002]10 号、建标[2007]164 号
6	工程设计费	采用插入法计算	8109151.79	计价格[2002]10 号
6.1	初步设计	按工程设计费 40%计	3243660.72	计价格[2002]10 号
6.2	施工图设计	按工程设计费 60%计	4865491.07	计价格[2002]10 号
7	施工图审查费	按工程设计费 6.5%计	527094.87	发改价格[2011]534 号
8	概算编制费	采用差额累进法计算	342513.66	粤价函[2011]742 号
9	预算编制费	采用差额累进法计算	842825.63	粤价函[2011]742 号
10	招标代理费	采用差额累进法计算	935274.51	计价格[2002]1980 号
11	工程监理费	插入法计算	5892430.79	发改价格[2007]670 号
12	城市基础设施配套费	暂按建安造价 4%计	10271987.16	汕市财综〔2018〕73 号
13	建设项目社会稳定性风险分析与评估咨询服务	根据收费标准采用内插法计算	914205.41	计价格[1999]1283 号
14	工程保险费	按建安造价 0.45%计	1155598.55	建标〔2011〕1 号
15	水土保持方案编制费	暂按建安造价用内插法计取	1257357.65	保监[2005]22 号
16	水土保持监测费	暂按建安造价用内插法计取	1110574.20	保监[2005]22 号
17	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费	暂按建安造价用内插法计取	452911.27	保监[2005]22 号
18	节能评估报告编制费	采用差额累进法	368900.52	沪发改环资[2012]043 号
19	“海绵城市”专篇设计费	按工程设计费 10%计	1067915.59	暂列
20	“海绵城市”专篇设计图审图费用	暂按“海绵城市”专篇设计费用的 6.5%计取	69414.52	发改价格[2011]534 号

三	预备费	暂按建安造价及工程 其他费用的 5%	14819389.38	参照建标[2007]164 号
工程总投资（一+二+三）			311207177.18	

根据业主要求及资金到位情况，本项目共分六步建设，项目总建设投资为 31120.72 万元。

其中，复合轮种示范基地配套设施建设总投资为 18105.64 万元、基地水环境修复及整治工程总投资为 4384.52 万元、乡村振兴体验及智慧农业基地建设总投资为 867.82 万元、农业示范基地配套区建设工程总投资为 3008.27 万元、智能停车场建设总投资为 3670.48 万元及农业研学中心配套建设总投资为 1083.99 万元，详见下表。

序号	项目内容	建安费用 (万元)	其他费用 (万元)	预备费 (万元)	总投资 (万元)
1	复合轮种示范基地配套设施建设	15086.01	2157.46	862.17	18105.64
2	基地水环境修复及整治工程	3592.91	582.82	208.79	4384.52
3	乡村振兴体验及智慧农业基地建设	686.06	140.44	41.32	867.82
4	农业示范基地配套区建设工程	2452.91	412.11	143.25	3008.27
5	智能停车场建设	2999.44	496.25	174.79	3670.48
6	农业研学中心配套建设	862.64	169.73	51.62	1083.99
7	合计	25679.97	3958.81	1481.94	31120.72

12.5.2 复合轮种示范基地配套设施建设投资估算

1、项目建安造价

复合轮种示范基地配套设施建设建安造价为 15086.01 万元，详见下表。

建设工程	建设内容	单位	工程量	单价	合计	备注
土地平整工程	土地清表请杂	m ²	491063	80	39285062	5cm
	土地回填平整	m ²	24553	150	3682975	
排灌工程	新修农渠	m	16039	800	12830864	0.8*0.8*0.8

	蓄水池	个	260	50000	13000000	3*3*2 米
	新修提水泵站	个	2	300000	600000	采用地埋式
	灌溉给水主管	m	30935	600	18560880	PE110
	灌溉给水支管	m	20623	300	6186960	PE65
	自动喷灌系统	套	20	500000	10000000	含喷灌机、电动机及控制系统、监控系统
田间生产道路工程	修筑田间路	m ²	17660	300	5298129	6m 宽
	修筑机耕路	m ²	61870	300	18560862	2m 宽
生产配套建设	驱虫灯建设	套	1129	1900	2145611	太阳能
	配套农具间	处	147	60000	8840023	利用现状用地内的农具房，原址改建；临时建筑 30 m ² /处
	二防堤配套设施	处	15	60000	900000	含二防堤可移动、可拆卸农业设施配套用房，每处约 30 m ²
铺装及配套工程	花岗岩铺装	m ²	7923	450	3565350	50 厚
	绿化建设	m ²	10017	200	2003400	
	标识小品	套	6	100000	600000	含入口片区绿化及二防堤垂直绿化
	智慧导览	个	60	80000	4800000	含智慧导览及智慧终端
合计（万元）					15086.01	

2、项目总投资

复合轮种示范基地配套设施建总建设投资为 18105.64 万元，详见下表。

序号	费用名称	计算方式	费用（元）	计费依据
一	工程建安造价		150860108.77	
二	工程其他费用		21574636.09	
1	建设单位管理费	采用差额累进法	1908601.09	财建[2016]504 号
2	编制项目可行性研究报告	根据收费标准采用内插法计算	389961.28	粤价[2000]8 号
3	评估项目可行性研究报告	根据收费标准采用内插法计算	100463.97	粤价[2000]8 号

4	详细勘察费	暂按建安费的 0.4%	603440.44	计价格[2002]10 号、 建标[2007]164 号
5	工程测量费	暂按建安费的 0.4%	603440.44	计价格[2002]10 号、 建标[2007]164 号
6	工程设计费	采用插入法计算	4380534.85	计价格[2002]10 号
6.1	初步设计	按工程设计费 40%计	1752213.94	计价格[2002]10 号
6.2	施工图设计	按工程设计费 60%计	2628320.91	计价格[2002]10 号
7	施工图审查费	按工程设计费 6.5%计	284734.77	发改价格[2011]534 号
8	概算编制费	采用差额累进法计算	185146.12	粤价函[2011]742 号
9	预算编制费	采用差额累进法计算	453436.28	粤价函[2011]742 号
10	招标代理费	采用差额累进法计算	388980.11	计价格[2002]1980 号
10.1	工程招标代理费	插入法计算	330930.05	计价格[2002]1980 号
10.2	服务类招标代理费	暂按建安造价 4%计	58050.06	计价格[2002]1980 号
11	工程监理费	根据收费标准采用内 插法计算	3075034.70	发改价格[2007]670 号
12	城市基础设施配套费	按建安造价 0.45%计	6034404.35	汕市财综〔2018〕73 号
13	建设项目社会稳定性风 险分析与评估咨询服务 费	暂按建安造价用内插 法计取	213637.68	计价格[1999]1283 号
14	工程保险费	暂按建安造价用内插 法计取	678870.49	建标〔2011〕1 号
15	水土保持方案编制费	暂按建安造价用内插 法计取	621720.22	保监[2005]22 号
16	水土保持监测费	采用差额累进法	602064.26	保监[2005]22 号
17	水土保持设施竣工验收 技术评估报告编制费	按工程设计费 10%计	241032.13	保监[2005]22 号
18	节能评估报告编制费	暂按“海绵城市”专篇 设计费用的 6.5%计取	68900.52	沪发改环资[2012]043 号
19	“海绵城市”专篇设计 费用	暂按建安造价及工程 其他费用的 5%	695053.89	暂列
20	“海绵城市”专篇设计 图审图费用	采用差额累进法	45178.50	发改价格[2011]534 号
三	预备费	根据收费标准采用内 插法计算	8621737.24	参照建标[2007]164 号
工程总投资（一+二+三）			181056482.10	

***编制项目可行性研究报告、评估项目可行性研究报告费用计费依据为六个子项总投资。**

12.5.3 基地水环境修复及整治工程投资估算

1、项目建安造价

基地水环境修复及整治工程建安造价为 3592.91 万元，详见下表。

建设工程	建设内容	单位	工程量	单价	合计	备注
河道工程	床底清拓	m ²	16487	200	3297333	深 50cm
	仿木纹栏杆	m	2232	800	1785760	
	生态驳岸建设	m	10096	3000	30287930	含挡土墙建设、围堰
铺装及配套工程	观光步道	m ²	2232	250	558100	透水砖
合计（万元）					3592.91	

2、项目总投资

基地水环境修复及整治工程总建设投资为 4384.52 万元，详见下表。

序号	费用名称	计算方式	费用（元）	计费依据
一	工程建安造价		35929069.57	
二	工程其他费用		5828150.87	
1	建设单位管理费	采用差额累进法	588936.04	财建[2016]504 号
2	详细勘察费	暂按建安费的 0.4%	143716.28	计价格[2002]10 号、 建标[2007]164 号
3	工程测量费	暂按建安费的 0.4%	143716.28	计价格[2002]10 号、 建标[2007]164 号
4	工程设计费	采用插入法计算	1216168.54	计价格[2002]10 号
4.1	初步设计	按工程设计费 40%计	486467.42	计价格[2002]10 号
4.2	施工图设计	按工程设计费 60%计	729701.12	计价格[2002]10 号
5	施工图审查费	按工程设计费 6.5% 计	79050.96	发改价格[2011]534 号
6	概算编制费	采用差额累进法计算	50907.79	粤价函[2011]742 号
7	预算编制费	采用差额累进法计算	128358.84	粤价函[2011]742 号
8	招标代理费	采用差额累进法计算	172981.09	计价格[2002]1980 号
9	工程监理费	插入法计算	907585.64	发改价格[2007]670 号
10	城市基础设施配套费	暂按建安造价 4%计	1437162.78	汕市财综〔2018〕73 号
11	建设项目社会稳定性风险分析与评估咨询服务费	根据收费标准采用内 插法计算	148471.78	计价格[1999]1283 号
12	工程保险费	按建安造价 0.45%计	161680.81	建标（2011）1 号

13	水土保持方案编制费	暂按建安造价用内插法计取	215574.42	保监[2005]22 号
14	水土保持监测费	暂按建安造价用内插法计取	172459.53	保监[2005]22 号
15	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费	暂按建安造价用内插法计取	71858.14	保监[2005]22 号
16	节能评估报告编制费	采用差额累进法	60000.00	沪发改环资[2012]043 号
17	“海绵城市”专篇设计费	按工程设计费 10%计	121616.85	暂列
18	“海绵城市”专篇设计图审图费用	按“海绵城市”专篇设计费用的 6.5%计	7905.10	发改价格[2011]534 号
三	预备费	暂按建安造价及工程其他费用的 5%	2087861.02	参照建标[2007]164 号
工程总投资（一+二+三）			43845181.46	

12.5.4 乡村振兴体验及智慧农业基地建设投资估算

1、项目建安造价

乡村振兴体验及智慧农业基地建安造价为 686.06 万元：

建设工程	建设内容	单位	工程量	单价	合计	备注
建筑工程	建设数字农业中心	m ²	950	4000	3800000	
智慧乡村工程	智慧乡村数字化平台	套	1	2000000	2000000	数字监控、广播、检测、导览、应急发布、管控等
铺装及配套工程	花岗岩铺装	m ²	1034	450	465345	
	绿化建设	m ²	1947	200	389373	
	场地照明建设	套	30	1900	56638	太阳能
给排水工程	铺设排水管	m	194	600	116520	DN500
	建设检查井	个	5	1700	8500	φ700
	建设雨水口	个	11	700	7700	380*680
	铺设给水管	m	35	400	14000	PE65
	给水阀门	个	1	2500	2500	
合计（万元）					686.06	

2、项目总投资

乡村振兴体验及智慧农业基地总建设投资为 867.82 万元，详

见下表。

序号	费用名称	计算方式	费用（元）	计费依据
一	工程建安造价		6860581.09	
二	工程其他费用		1404361.36	
1	建设单位管理费	采用差额累进法	137211.62	财建[2016]504 号
2	详细勘察费	暂按建安费的 0.4%	27442.32	计价格[2002]10 号、 建标[2007]164 号
3	工程测量费	暂按建安费的 0.4%	27442.32	计价格[2002]10 号、 建标[2007]164 号
4	工程设计费	采用插入法计算	275608.80	计价格[2002]10 号
4.1	初步设计	按工程设计费 40%计	110243.52	计价格[2002]10 号
4.2	施工图设计	按工程设计费 60%计	165365.28	计价格[2002]10 号
5	施工图审查费	按工程设计费 6.5%计	17914.57	发改价格[2011]534 号
6	概算编制费	采用差额累进法计算	12176.93	粤价函[2011]742 号
7	预算编制费	采用差额累进法计算	28270.21	粤价函[2011]742 号
8	工程招标代理费	采用差额累进法计算	48233.20	计价格[2002]1980 号
9	工程监理费	插入法计算	215607.81	发改价格[2007]670 号
10	城市基础设施配套费	按建安造价的 4%计取	274423.24	汕市财综〔2018〕73 号
11	建设项目社会稳定性 风险分析与评估咨询 服务费	根据收费标准采用内 插法计算	131989.95	计价格[1999]1283 号
12	工程保险费	按建安造价 0.45%计	30872.61	建标（2011）1 号
13	水土保持方案编制费	暂按建安造价用内插 法计取	41163.49	保监[2005]22 号
14	水土保持监测费	暂按建安造价用内插 法计取	32930.79	保监[2005]22 号
15	水土保持设施竣工验收 技术评估报告编制 费	暂按建安造价用内插 法计取	13721.16	保监[2005]22 号
16	节能评估报告编制费	采用差额累进法	60000.00	沪发改环资[2012]043 号
17	“海绵城市”专篇设计 费用	按工程设计费 10%计	27560.88	暂列

18	“海绵城市”专篇设计 图审图费用	暂按“海绵城市”专篇 设计费用的 6.5%计取	1791.46	发改价格[2011]534 号
三	预备费	暂按建安造价及工程 其他费用的 5%	413247.12	参照建标[2007]164 号
工程总投资（一+二+三）			8678189.57	

12.5.5 农业示范基地配套区建设工程投资估算

1、项目建安造价

农业示范基地配套区建设工程建安造价为 2452.91 万元，详见下表。

建设工程	建设内容	单位	工程量	单价	合计	备注
建筑工程	立面改造	m ²	8550	1500	12825130	
	统一店招	m	2231	1700	3791850	
铺装及配套工程	沥青罩面	m ²	10409	350	3643150	含破损路面修复
	人行道建设	m ²	5948	250	1487000	拆除现在沥青人行道， 铺设步道砖
	花岗岩铺装	m ²	894	450	402474	
	石板路	m ²	2352	300	705600	
	绿化建设	m ²	385	200	76920	
	场地照明建设	套	19	1900	36537	太阳能
	标识小品	套	5	100000	500000	
给排水工程	铺设排水管	m	931	600	558420	DN500
	建设检查井	个	46	1700	78540	φ700
	建设雨水口	个	89	700	62300	380*680
	铺设给水管	m	854	400	341600	PE65
	给水阀门	个	8	2500	19600	
合计（万元）					2452.91	

2、项目总投资

农业示范基地配套区建设工程总建设投资为 3008.27 万元，详见下表。

序号	费用名称	计算方式	费用（元）	计费依据
一	工程建安造价		24529069.57	
二	工程其他费用		4121146.47	
1	建设单位管理费	采用差额累进法	417936.04	财建[2016]504 号

2	详细勘察费	暂按建安费的 0.4%	98116.28	计价格[2002]10 号、 建标[2007]164 号
3	工程测量费	暂按建安费的 0.4%	98116.28	计价格[2002]10 号、 建标[2007]164 号
4	工程设计费	采用插入法计算	860194.76	计价格[2002]10 号
4.1	初步设计	按工程设计费 40%计	344077.90	计价格[2002]10 号
4.2	施工图设计	按工程设计费 60%计	516116.86	计价格[2002]10 号
5	施工图审查费	按工程设计费 6.5%计	55912.66	发改价格[2011]534 号
6	概算编制费	采用差额累进法计算	36087.79	粤价函[2011]742 号
7	预算编制费	采用差额累进法计算	89598.84	粤价函[2011]742 号
8	工程招标代理费	采用差额累进法计算	116351.74	计价格[2002]1980 号
9	工程监理费	插入法计算	649697.67	发改价格[2007]670 号
10	城市基础设施配套费	按建安造价的 4%计取	981162.78	汕市财综（2018）73 号
11	建设项目社会稳定性 风险分析与评估咨询 服务费	根据收费标准采用内 插法计算	142007.98	计价格[1999]1283 号
12	工程保险费	暂按建安造价 0.45%计	110380.81	建标（2011）1 号
13	水土保持方案编制费	暂按建安造价用内插 法计取	147174.42	保监[2005]22 号
14	水土保持监测费	暂按建安造价用内插 法计取	117739.53	保监[2005]22 号
15	水土保持设施竣工验收 技术评估报告编制	暂按建安造价用内插 法计取	49058.14	保监[2005]22 号
16	节能评估报告编制费	采用差额累进法	60000.00	沪发改环资[2012]043 号
17	“海绵城市”专篇设 计费用	按工程设计费 10%计	86019.48	暂列
18	“海绵城市”专篇设 计图审图费用	暂按“海绵城市”专篇 设计费用的 6.5%计取	5591.27	发改价格[2011]534 号
三	预备费	暂按建安造价及工程 其他费用的 5%	1432510.80	参照建标[2007]164 号
工程总投资（一+二+三）			30082726.84	

12.5.6 智能停车场建设投资估算

1、项目建安造价

智能停车场建设建安造价为 2999.44 万元，详见下表。

建设工程	建设内容	单位	工程量	单价	合计	备注
立体停车场建设	立体停车场建设	m ²	6000	3400	20400000	4 层轻钢结构，含立体 停车设备
	立体停车设备系统	m ²	6000	1400	8400000	含充电桩建设

生态停车场建设	室外生态停车场	m²	2078	250	519617	植草砖铺设
	绿化建设	m²	470	200	94020	
	场地照明建设	套	15	1900	28500	
	室外智慧停车系统	套	1	450000	450000	
给排水工程	铺设排水管	m	100	600	60000	DN500
	建设检查井	个	6	1700	10200	φ700
	建设雨水口	个	12	700	8400	380*680
	铺设给水管	m	53	400	21200	PE65
	给水阀门	个	1	2500	2500	
合计（万元）					2999.44	

2、项目总投资

智能停车场建设总建设投资为 3670.48 万元，详见下表。

序号	费用名称	计算方式	费用（元）	计费依据
一	工程建安造价		29994424.01	
二	工程其他费用		4962486.80	
1	建设单位管理费	采用差额累进法	499916.36	财建[2016]504 号
2	详细勘察费	暂按建安费的 0.4%	119977.70	计价格[2002]10 号、 建标[2007]164 号
3	工程测量费	暂按建安费的 0.4%	119977.70	计价格[2002]10 号、 建标[2007]164 号
4	工程设计费	采用插入法计算	1037818.78	计价格[2002]10 号
4.1	初步设计	按工程设计费 40%计	415127.51	计价格[2002]10 号
4.2	施工图设计	按工程设计费 60%计	622691.27	计价格[2002]10 号
5	施工图审查费	暂按工程设计费 6.5% 计	67458.22	发改价格[2011]534 号
6	概算编制费	采用差额累进法计算	43192.75	粤价函[2011]742 号
7	预算编制费	采用差额累进法计算	108181.04	粤价函[2011]742 号
8	招标代理费	采用差额累进法计算	150783.03	计价格[2002]1980 号
9	工程监理费	插入法计算	780866.18	发改价格[2007]670 号
10	城市基础设施配套费	暂按建安造价的 4%计	1199776.96	汕市财综〔2018〕73 号
11	建设项目社会稳定性风险分析与评估咨询服务费	根据收费标准采用内 插法计算	145106.84	计价格[1999]1283 号
12	工程保险费	暂按建安造价的 0.45%计取	134974.91	建标（2011）1 号
13	水土保持方案编制费	暂按建安造价用内插 法计取	179966.54	保监[2005]22 号
14	水土保持监测费	暂按建安造价用内插 法计取	143973.24	保监[2005]22 号

15	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费	暂按建安造价用内插法计取	59988.85	保监[2005]22 号
16	节能评估报告编制费	采用差额累进法	60000.00	沪发改环资[2012]043 号
17	“海绵城市”专篇设计费用	暂按工程设计费的 10%计取	103781.88	暂列
18	“海绵城市”专篇设计图审图费用	暂按“海绵城市”专篇设计费用的 6.5%计取	6745.82	发改价格[2011]534 号
三	预备费	暂按建安造价及工程其他费用的 5%	1747845.54	参照建标[2007]164 号
工程总投资（一+二+三）			36704756.35	

12.5.8 农业研学中心配套建设投资估算

1、项目建安造价

农业研学中心配套建设建安造价为 862.64 万元，详见下表。

建设工程	建设内容	单位	工程量	单价	合计	备注
建筑工程	农业研学中心	m ²	1500	3000	4500000	3 层建筑
铺装及配套工程	铺设彩色沥青	m ²	1050	450	472500	
	铺装	m ²	4139	450	1862387	
	绿化建设	m ²	8564	200	1712873	太阳能
	场地照明建设	套	41	1900	78634	
合计（万元）					862.64	

2、项目总投资

农业研学中心配套建设总建设投资为 1083.99 万元，详见下表。

序号	费用名称	计算方式	费用（元）	计费依据
一	工程建安造价		8626426.28	
二	工程其他费用		1697326.92	
1	建设单位管理费	采用差额累进法	172528.53	财建[2016]504 号

2	详细勘察费	暂按建安费的 0.4%	34505.71	计价格[2002]10 号、 建标[2007]164 号
3	工程测量费	暂按建安费的 0.4%	34505.71	计价格[2002]10 号、 建标[2007]164 号
4	工程设计费	采用插入法计算	338826.06	计价格[2002]10 号
4.1	初步设计	按工程设计费 40%计	135530.42	计价格[2002]10 号
4.2	施工图设计	按工程设计费 60%计	203295.64	计价格[2002]10 号
5	施工图审查费	按工程设计费 6.5%计	22023.69	发改价格[2011]534 号
6	概算编制费	采用差额累进法计算	15002.28	粤价函[2011]742 号
7	预算编制费	采用差额累进法计算	34980.42	粤价函[2011]742 号
8	工程招标代理费	采用差额累进法计算	57945.34	计价格[2002]1980 号
9	工程监理费	插入法计算	263638.79	发改价格[2007]670 号
10	城市基础设施配套费	暂按建安造价 4%计取	345057.05	汕市财综〔2018〕73 号
11	建设项目社会稳定性 风险分析与评估咨询 服务费	根据收费标准采用内 插法计算	132991.18	计价格[1999]1283 号
12	工程保险费	按建安造价 0.45%计	38818.92	建标〔2011〕1 号
13	水土保持方案编制费	暂按建安造价用内插 法计取	51758.56	保监[2005]22 号
14	水土保持监测费	暂按建安造价用内插 法计取	41406.85	保监[2005]22 号
15	水土保持设施竣工验收 收技术评估报告编制 费	暂按建安造价用内插 法计取	17252.85	保监[2005]22 号
16	节能评估报告编制费	采用差额累进法	60000.00	沪发改环资[2012]043 号
17	“海绵城市”专篇设 计费用	暂按工程设计费的 10%计取	33882.61	暂列
18	“海绵城市”专篇设 计图审图费用	暂按“海绵城市”专篇 设计费用的 6.5%计取	2202.37	发改价格[2011]534 号
三	预备费	暂按建安造价及工程 其他费用的 5%	516187.66	参照建标[2007]164 号
工程总投资（一+二+三）			10839940.86	

12.6 资金筹措

项目总建设投资为 31120.72 万元。其中,建安费用约 25679.97 万元,其他费用约 3958.81 万元,预备费约 1481.94 万元。

资金来源:计划申请安排发行 30 年期专项债券资金总额 24000.00 万元。其余为地方财政统筹资金。资金使用计划及见下表。

表:资金使用计划及资金筹措表

序号	项目	合计	建设期				
			2022.7-9	2022.10-12	2023.1-3	2023.4-6	2023.4-7
1	分年投资比例	100%	20%	20%	20%	20%	20%
2	建设投资	31120.72	6224.14	6224.14	6224.14	6224.14	6224.16
3	资金筹措	31120.72	6224.14	6224.14	6224.14	6224.14	6224.16
3.1	专项债金额	24000.00	5000	5000	5000	5000	4000
3.2	地方财政统筹资金	7120.72	1224.14	1224.14	1224.14	1224.14	2224.16

第十三章 经济效益（融资平衡）

13.1 评价参数

1、项目评价年限

本项目计划建设年限 2 年，投入使用后即按运营期计算，投入使用后预测 28 年。本项目评价年限为 30 年。

2、预计收益增速

汕头市 2018—2021 年全市生产总值（GDP）同比增速按可比价格计算分别为 6.9%、6.1%、2.0%和 6.1%，其中 2020 年 GDP 增长率为 2.0%，主要因为受疫情影响。综合考虑，本项目各项收入价格按当前价格基础上以 6%增长率预测。



13.2 项目收入估算

本项目收益来源主要为停车位收益、新能源充电桩收益、旅游配套租赁费、农业用地租赁费、农业研学配套租赁费、灯箱广告收益等。预计收入不存在抵押、收入被占用及分成等情况。参

考汕头市及周边地区的收费标准，各项收入第一年预测如下：

13.2.1 停车位收入

本项目建设完成后，约建设停车面积共计 7567 m²。按照通道面积和车位面积 1：2 划定停车位，标准停车位为 16 m² 计。则约建设 315 个停车位。

汕头市中心城区政府定价的机动车停放服务收费标准表
(公共交通配套停车服务)

类型	收费标准						备注
	室内			露天			
	2 小时以内 (含) 每小时 (元/辆次)	2 小时后每小 时加收 (元/辆次)	24 小时最高 收费标准 (元/辆次)	2 小时以内 (含) 每小时 (元/辆次)	2 小时后 每小时加收 (元/辆次)	24 小时最高 收费标准 (元/辆次)	
小型车	5	3	28	3	2	18	1.车辆停放 30 分钟内免费 (不含自动收费停车设施); 军警车辆、实施救助的医院救护车、市政工程抢修车辆以及法律法规规章规定的其他应当免收机动车停放服务费车辆免费。 2.机械停车位数量超过停车场总停车位数量 50% 的, 机动车停放服务收费 (摩托车除外) 可在拟定收费标准基础上加收 30%, 收费按“四舍五入”取整到元。 3.计费时段不足 1 小时的, 按 1 小时计。连续停放时间超过 24 小时的, 超出部分重新累加计费。 4.向市民开放的车位按配套停车设施收费标准执行。
中型车	10	6	56	6	4	36	
大型车	15	9	84	9	6	54	
二轮 摩托车	2						
三轮 摩托车	4						

参考《汕头市中心城区政府定价的机动车停放服务收费标准》，本项目地属农村地区，考虑地区实际情况，车辆停车费以每车 30 元/天计算，全年 365 天计算，停车利用率取 80%，则道路停车费第一年最高收入约 275.94 万元。

13.2.2 新能源充电桩收入

根据《关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》，社会公共停车场建设充电设施的停车位比例不低于 10%，本项目暂取 15% 比例设置充电桩，则建设完成后，约建设新能源充电桩约 47 个。测算参考《广东省人民政府关于加快新能源汽车产业创新发展的意见》（粤府〔2018〕46 号）规定自 2018 年 7 月 1 日

起全省充电服务价格最高限价调整为 0.8 元/kWh，新能源汽车电池容量一般在 50-100kWh 之间，考虑每次充电电量不同，按每次充电 60kWh 计，充电桩收费按 0.8 元/kWh 作为收费单价，即每次充电约 48 元；充电桩电费平均按 0.4 元/kWh 计（考虑用电低谷时段新能源充电桩电费优惠），则每次充电电费成本约 24 元。充电桩约 47 个，按周转次数 2 次/日，停车场使用率按 80%计，新能源充电桩充电按 48 元/辆·次，扣除电费成本约 24 元后，充电税前净收入按 24 元/辆·次计，则第一年充电桩最高收入约 65.88 万元。

13.2.3 旅游配套租赁

本项目建设完成后，约建成 4920 m²建筑，本项目参考龙湖区农村集体资产资源交易平台成交信息，暂按 30 元每平方米/月计，出租率暂按 80%计。则本项目第一年旅游配套租赁收入约 141.70 万元。

13.2.4 农业用地租赁

本项目建设完成后，约整理整合提升 746 亩农用地，包括土地平整、修复、改良，高标准农田基础和配套设施建设、田间生产道路工程、开挖沟渠、新建蓄水池及新修提水泵站、配套全自动喷淋系统等。参考龙湖区农村集体资产资源交易平台成交信息，暂按 8000 元每亩/月计。则本项目第一年农田租赁收入约 559.50 万元。

13.2.3 农业研学配套租赁

本项目建设完成后,约建成 1500 m²钢结构建筑本项目参考龙湖区农村集体资产资源交易平台成交信息, 暂按 30 元每平方米/天计, 出租率暂按 10%计。则本项目第一年旅游配套租赁收入约 164.25 万元。

13.2.5 灯箱广告收入

本项目建设完成后,项目范围内设灯箱广告位 1175 个。参考《汕头经济特区户外广告设施和招牌设置管理规定》(汕头市人民政府令第 181 号), 第三十条 利用国有和集体所有的建(构)筑物、户外场地、公共设施等设置户外广告设施的, 产权管理单位或者市、区(县)人民政府指定的单位应当通过招标、拍卖或者其他公平竞争方式, 确定户外广告位置使用权人, 与其签订公共场地户外广告位置使用权出让合同。因使用权出让而取得的收益全额上缴财政, 并按照国家、省、市有关公共资源有偿使用收入制度进行管理。每个灯箱广告位收费按 800 元/年暂计, 则第一年收入约 94.00 万元。

综上所述, 项目收入估算如下表所示。

表: 项目收入估算表(单位: 万元)

序号	项目名称	建设期		运营期			
1	运营期	1	2	3	4	5	6
2	停车位收入			275.94	292.50	310.05	328.65
3	充电桩收入			65.88	69.83	74.02	78.46
4	旅游配套租赁			141.70	150.20	159.21	168.76
5	农田租赁			596.80	632.61	670.56	710.80
6	农业研学配套租赁			164.25	174.11	184.55	195.62

7	灯箱广告收入			94.00	99.64	105.62	111.96
8	总收入			1338.56	1418.87	1504.01	1594.25
序号	项目名称	运营期					
1	运营期	7	8	9	10	11	12
2	停车位收入	348.37	369.27	391.43	414.91	439.81	466.19
3	充电桩收入	83.17	88.16	93.45	99.05	105.00	111.29
4	旅游配套租赁	178.89	189.62	201.00	213.06	225.84	239.39
5	农田租赁	753.45	798.65	846.57	897.37	951.21	1008.28
6	农业研学配套租赁	207.36	219.80	232.99	246.97	261.79	277.50
7	灯箱广告收入	118.67	125.79	133.34	141.34	149.82	158.81
8	总收入	1689.90	1791.30	1898.77	2012.70	2133.46	2261.47
序号	项目名称	运营期					
1	运营期	13	14	15	16	17	18
2	停车位收入	494.17	523.82	555.25	588.56	623.87	661.31
3	充电桩收入	117.97	125.05	132.55	140.51	148.94	157.87
4	旅游配套租赁	253.76	268.98	285.12	302.23	320.36	339.58
5	农田租赁	1068.78	1132.90	1200.88	1272.93	1349.31	1430.27
6	农业研学配套租赁	294.15	311.80	330.50	350.33	371.35	393.63
7	灯箱广告收入	168.34	178.44	189.15	200.50	212.52	225.28
8	总收入	2397.16	2540.99	2693.45	2855.06	3026.36	3207.94
序号	项目名称	运营期					
1	运营期	19	20	21	22	23	24
2	停车位收入	700.98	743.04	787.63	834.88	884.98	938.08
3	充电桩收入	167.35	177.39	188.03	199.31	211.27	223.95
4	旅游配套租赁	359.96	381.56	404.45	428.72	454.44	481.70
5	农田租赁	1516.08	1607.05	1703.47	1805.68	1914.02	2028.86
6	农业研学配套租赁	417.25	442.29	468.83	496.95	526.77	558.38
7	灯箱广告收入	238.79	253.12	268.31	284.41	301.47	319.56
8	总收入	3400.42	3604.44	3820.71	4049.95	4292.95	4550.52
序号	项目名称	运营期					
1	运营期	25	26	27	28	29	30
2	停车位收入	994.36	1054.02	1117.26	1184.30	1255.36	1330.68
3	充电桩收入	237.38	251.63	266.72	282.73	299.69	317.67
4	旅游配套租赁	510.61	541.24	573.72	608.14	644.63	683.31
5	农田租赁	2150.59	2279.63	2416.40	2561.39	2715.07	2877.98
6	农业研学配套租赁	591.88	627.39	665.04	704.94	747.24	792.07
7	灯箱广告收入	338.73	359.06	380.60	403.44	427.64	453.30
8	总收入	4823.56	5112.97	5419.75	5744.93	6089.63	6455.01

13.3 项目运营成本估算

本项目运营成本主要包括维护费、配套人员工资及福利、管理费用、税费及其他费用等费用。项目运营成本估算按总收入的10%计算，即各年运营成本估算如下表所示。

表：项目运营成本估算表（单位：万元）

序号	项目名称	建设期		运营期			
1	运营期	1	2	3	4	5	6
2	运营成本			133.86	141.89	150.40	159.42
序号	项目名称	运营期					
1	运营期	7	8	9	10	11	12
2	运营成本	168.99	179.13	189.88	201.27	213.35	226.15
序号	项目名称	运营期					
1	运营期	13	14	15	16	17	18
2	运营成本	239.72	254.10	269.34	285.51	302.64	320.79
序号	项目名称	运营期					
1	运营期	19	20	21	22	23	24
2	运营成本	340.04	360.44	382.07	405.00	429.29	455.05
序号	项目名称	运营期					
1	运营期	25	26	27	28	29	30
2	运营成本	482.36	511.30	541.97	574.49	608.96	645.50

13.4 项目投资现金流量表

项目投资现金流量表是融资前的财务评价，通过项目评价参数、项目总成本估算表及项目收入估算表等基础财务数据，编制项目投资现金流量表，项目现金流量表如下表所示。

表：项目现金流量表（单位：万元）

序号	项目	建设期		运营期			
		1	2	3	4	5	6
1	现金流入	0.00	0.00	1338.56	1418.87	1504.01	1594.25
1.1	营业收入	0.00	0.00	1338.56	1418.87	1504.01	1594.25
2	现金流出	12000.00	12000.00	133.86	141.89	150.40	159.42
2.1	建设投资	12000.00	12000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2	运营成本	0.00	0.00	133.86	141.89	150.40	159.42
3	净现金流量	-12000.00	-12000.00	1204.71	1276.99	1353.61	1434.82

4	累计净现金流量	-12000.00	-24000.00	-22795.29	-21518.31	-20164.70	-18729.88
	静态投资回收（年）	16.52					
序号	项目	运营期					
		7	8	9	10	11	12
1	现金流入	1689.90	1791.30	1898.77	2012.70	2133.46	2261.47
1.1	营业收入	1689.90	1791.30	1898.77	2012.70	2133.46	2261.47
2	现金流出	168.99	179.13	189.88	201.27	213.35	226.15
2.1	建设投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2	运营成本	168.99	179.13	189.88	201.27	213.35	226.15
3	净现金流量	1520.91	1612.17	1708.90	1811.43	1920.12	2035.32
4	累计净现金流量	-17208.97	-15596.80	-13887.90	-12076.47	-10156.35	-8121.03
	静态投资回收（年）	16.52					
序号	项目	运营期					
		13	14	15	16	17	18
1	现金流入	2397.16	2540.99	2693.45	2855.06	3026.36	3207.94
1.1	营业收入	2397.16	2540.99	2693.45	2855.06	3026.36	3207.94
2	现金流出	239.72	254.10	269.34	285.51	302.64	320.79
2.1	建设投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2	运营成本	239.72	254.10	269.34	285.51	302.64	320.79
3	净现金流量	2157.44	2286.89	2424.10	2569.55	2723.72	2887.15
4	累计净现金流量	-5963.59	-3676.70	-1252.59	1316.96	4040.68	6927.82
	静态投资回收（年）	16.52					
序号	项目	运营期					
		19	20	21	22	23	24
1	现金流入	3400.42	3604.44	3820.71	4049.95	4292.95	4550.52
1.1	营业收入	3400.42	3604.44	3820.71	4049.95	4292.95	4550.52
2	现金流出	340.04	360.44	382.07	405.00	429.29	455.05
2.1	建设投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2	运营成本	340.04	360.44	382.07	405.00	429.29	455.05
3	净现金流量	3060.37	3244.00	3438.64	3644.96	3863.65	4095.47
4	累计净现金流量	9988.20	13232.20	16670.83	20315.79	24179.44	28274.91
	静态投资回收（年）	16.52					
		运营期					
		25	26	27	28	29	30

1	现金流入	4823.56	5112.97	5419.75	5744.93	6089.63	6455.01
1.1	营业收入	4823.56	5112.97	5419.75	5744.93	6089.63	6455.01
2	现金流出	482.36	511.30	541.97	574.49	608.96	645.50
2.1	建设投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2	运营成本	482.36	511.30	541.97	574.49	608.96	645.50
3	净现金流量	4341.20	4601.67	4877.77	5170.44	5480.66	5809.50
4	累计净现金流量	32616.11	37217.78	42095.56	47265.99	52746.66	58556.16
	静态投资回收（年）	16.52					

13.5 财务指标

根据项目现金流量表等,可以看出项目评价期限 30 年内累计净现金流量为 58556.16 万元,大于 0;项目静态投资回收期为 16.52 年,远远短于评价期限 30 年。说明本项目可以考虑接受,项目投资回收快,抗风险能力强。

13.6 项目还本付息情况

根据《地方政府专项债券发行使用管理工作要求》“一、(五),单个债券项目原则上不得低于 5000 万元”,以整千万为申报单位,不能出现百万及以下尾数”。本项目总投资 31120.72 万元,计划通过发行政府专项债券融资 24000.00 万元,期限 30 年。根据 2020 年 1 月 17 日深圳证券交易所公布 2020 年广东省政府专项债券 30 年期固定利率 3.92%,本项目从客观、谨慎角度出发,假设 30 年期发行利率 4.20%。债券按每半年支付利息,到期偿还本金。应还本付息情况如下:

表：项目还本付息表（单位：万元）

年度	期初本金金额	本期偿还本金	期末本金余额	融资利率	应付利息	还本付息合计
第 1 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 2 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 3 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 4 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 5 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 6 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 7 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 8 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 9 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 10 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 11 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 12 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 13 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 14 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 15 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 16 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 17 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 18 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 19 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 20 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 21 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 22 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 23 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 24 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 25 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 26 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 27 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 28 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 29 年	24000.00		24000.00	4.20%	1008.00	1008.00
第 30 年	24000.00	24000.00		4.20%	1008.00	25008.00
合计		24000.00			30240.00	

13.7 融资收益平衡情况

根据运营期每年的净现金流量，偿还融资本金和利息情况如下，本息覆盖倍数约为 1.52，大于《地方政府专项债券发行使用

管理工作要求》文件所要求的 1.4 倍。

表：项目融资收益平衡情况表（单位：万元）

年度	借贷本息支付			收益
	本金	利息	本息合计	
第 1 年		1008.00	1008.00	0.00
第 2 年		1008.00	1008.00	0.00
第 3 年		1008.00	1008.00	1204.71
第 4 年		1008.00	1008.00	1276.99
第 5 年		1008.00	1008.00	1353.61
第 6 年		1008.00	1008.00	1434.82
第 7 年		1008.00	1008.00	1520.91
第 8 年		1008.00	1008.00	1612.17
第 9 年		1008.00	1008.00	1708.90
第 10 年		1008.00	1008.00	1811.43
第 11 年		1008.00	1008.00	1920.12
第 12 年		1008.00	1008.00	2035.32
第 13 年		1008.00	1008.00	2157.44
第 14 年		1008.00	1008.00	2286.89
第 15 年		1008.00	1008.00	2424.10
第 16 年		1008.00	1008.00	2569.55
第 17 年		1008.00	1008.00	2723.72
第 18 年		1008.00	1008.00	2887.15
第 19 年		1008.00	1008.00	3060.37
第 20 年		1008.00	1008.00	3244.00
第 21 年		1008.00	1008.00	3438.64
第 22 年		1008.00	1008.00	3644.96
第 23 年		1008.00	1008.00	3863.65
第 24 年		1008.00	1008.00	4095.47
第 25 年		1008.00	1008.00	4341.20
第 26 年		1008.00	1008.00	4601.67
第 27 年		1008.00	1008.00	4877.77
第 28 年		1008.00	1008.00	5170.44
第 29 年		1008.00	1008.00	5480.66
第 30 年		1008.00	1008.00	5809.50
合计	24000.00	30240.00	54240.00	82556.16
本息覆盖倍数	1.52			

13.8 总体评价

基于财政部对地方政府发行专项债券的要求，本项目可以通过发行专项债券的方式进行融资以完成资金筹措，并以预期的收益所对应的充足、稳定现金流作为还本付息的资金来源。通过对本项目组合收益与融资自求平衡情况的分析，本项目本息覆盖倍数约 1.52，大于《地方政府专项债券发行使用管理工作要求》文件所要求的 1.4 倍，满足专项债还本付息要求

第十四章 社会评价

14.1 项目社会影响分析

14.1.1 分析总则

项目的社会影响主要体现在以下几个方面：

1、对地区居民收入的影响

本工程的建设实施过程中，增加了对地区的建设材料和劳动力的需求，提高了地区的国民生产总值，提高了居民的收入。在项目投入使用后，有利于提高所在地区的乡村振兴水平，盘活集体经济，增加知名度，从而增加该地区的居民收入水平，而且对于贫富差距问题不会产生负面影响。项目拟建设农业产业基地，可达到增加农民收入，提高农生活水平的目的。

2、项目对所在地区居民生活水平和生活质量的影响

本工程的建设能够提升农村人居环境，完善基础设施，将给区域内的居民和生产企业营造出良好的生态环境当地居民的生活环境，对于提高地区居民的生活水平和生活质量有很大的促进作用。但应该指出，项目在施工期间由于大量的施工人员、材料和机械的使用，会对施工现场周围的生活、学习环境造成一定的负面影响，如噪音、灰尘、交通堵塞等，所以应该注意施工管理，将负面影响降至最低。

3、对地区就业的影响

本工程的实施会造成就业机会的增加，项目以后的运营也会带动项目周边地区的规划发展，在一定程度上会扩大相关的第三

产业的就业人数。因此对于就业的影响是良性的。

4、对不同利益群体的影响

项目的建设是一个民生项目及符合可持续发展战略和环境保护的项目。对于该区的各个不同的利益群体，项目的建设都不会带来负面的影响，反而提升了汕头的城市知名度和吸引力，也提高了汕头打造经济特区的吸引力和竞争力。区域内的企业和居民的生产、生活环境得到改善，从而提高该项目建设的有关材料商、施工方、运输行业以及建筑用地周边的商业人员的收入，会增加有关项目运营时工作人员的收入。

5、对地区的交通环境、经济发展的影响

通过本次基础设施的整体提升计划，改善和加强区域环境的交通质量，使之更为流畅和便捷。项目的实施，将进一步带动区域的经济发展，活跃经济活动，促进旅游资源开发利用，为招商引资创造有利条件，为区域居民提供更多就业机会，使区域产业结构升级，提升企业效益，增加居民收入。

6、对地区生态建设、可持续发展的影响

项目的建设，将积极推动屋顶光伏开发建设，引入乡村智慧管理平台，推动绿色能源在农村扎根发芽，能够实现农村的能源自我循环和商业价值，有效推动乡村建设绿色化发展。此外，项目的实施，将治理修复辖区内水流域，采取生态手法整治、疏通和修复水塘沟渠，推进“四旁四地”和裸露地块绿化或四季种菜，使整体风貌与自然环境相协调。

7、保证粮食安全与社会稳定

项目实施后，有利于保障国家粮食安全，确保谷物基本自给、口粮绝对安全。不仅有利于保障粮食产能为首要任务，确保‘吃得饱’，而且为提供高品质的农产品奠定良好的资源环境基础，实现‘吃得好、吃得健康’，从而更好地满足人民群众对美好生活的需要。

14.1.2 项目社会影响分析

本项目建成后将有利于进一步改善小区生产生活环境，全面提升解放路门户形象，将给解放路发展营造良好的生态环境。另外，项目的建设将实行科学规划，合理利用资源，切实保护周边环境，有利于可持续发展。这不仅符合可持续发展战略的要求，也为人们创造了良好的工作和生活环境。具体分析如下表所示。

14.2 项目社会互适性分析

互适性分析主要是分析预测项目能否为当地的社会环境、人文条件所接纳，以及当地政府、居民支持项目存在与发展的程度，考察项目与当地社会环境的相互适应关系。

本项目符合龙湖区乡村振兴发展的需要，改善该地区的居住生活环境，全面提升区域的基础设施水平，从而更好地提升了龙湖区的区域知名度和吸引力，为打造汕头经济特区、建设和谐汕头提供支持。

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

序号	社会因素	相关者	适应程度	可能出现的结果	措施建议
1	利益群体	片区居民	较好	施工、运营期间产生环境污染问题	文明安全施工
2	当地组织机构	当地领导班子	好	协调、管理、控制	与当地领导班子多做沟通，确保项目的顺利实施
		公共服务单位	较好	利益纠纷	加强沟通协调和合同管理
3	当地技术单位	技术及施工单位	较好	质量问题	严格把关单位资质，强化各阶段单位的沟通、协作、相互监督
4	地区文化、卫生	——	良好	促进当地的文化、卫生向健康方向发展	——
5	基础设施、社会服务容量、城市化进程	——	良好	大大增加基础设施建设和社会服务容量，加速城市化进程	——

第十五章 社会稳定风险评估

15.1 可能存在的风险及其评价

15.1.1 项目社会稳定风险内容及其评价

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

1、项目合法性、合理性遭质疑的风险

风险内容：该项目的建设是否与现行政策、法律、法规相抵触，是否有充分的政策、法律依据；该项目是否坚持严格的审查审批和报批程序；是否经过严谨科学的可行性研究论证；建设方案是否具体，详实，配套措施是否完善。

风险评价：项目合法性、合理性遭质疑的风险很小

（1）本项目合法，手续完备，程序完备

本次工程建设为龙湖区河滨高地智慧农业种植提升项目，由龙湖区委、区政府指导，由龙祥街道办事处亲自主抓，各社区积极配合，项目严格按照相关管理法律法规执行，程序合法，手续齐全。

（2）本项目符合区域社会经济发展需要

项目的建设，出自于乡村振兴的迫切需求，以科学规划，统一建设作为原则，其建设将大大加快基础建设进程，带动区域农文渔旅发展，强化社会主义精神文明建设，有效提高人民群众的居住质量的需求，带动社区经济收入，从而推动社会进步，是一

个利于地区发展，利于经济发展，利于社会发展的项目。

2、项目可能造成环境破坏的风险

风险内容：项目在建设期间可能对环境产生的影响包括交通、大气污染、噪声、污水、建筑垃圾的影响等，项目在使用期间可能对环境产生的影响主要包括噪声、大气、废水、固废、有害物质事故等对环境的影响。

风险评价：项目造成环境破坏的风险较小

项目在施工期间严格按照设计方案进行施工，严格依照环境保护措施建设，做好各项防治，施工作业将尽量降低对周边环境的影响，严格将噪声控制在国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的指标范围内。

3、群众抵制征地的风险

风险内容：项目不涉及新征用地。

4、群众对生活环境变化的不适风险

风险内容：无。

15.1.2 工程项目社会稳定风险的综合评价

上文已对工程项目可能引发的不利于社会稳定的风险可能性大小进行了单项评价，项目建成后，极大地改善了片区的生产、生活环境，有利于推进乡村振兴建设步伐；项目不涉及新征用地，因此不存在引发个体矛盾冲突、一般性群体事件、大规模群体事件的可能。

由此可见，该项目的实施不会对社会稳定造成任何影响。

首先根据当地以往征地经验和民意调研结果确定每类风险因素的权重 W ，取值范围为 $[0,1]$ ， W 取值越大表示某类风险在所有风险中的重要性越大。其次确定风险可能性大小的等级值 C ，上文已将风险划分为 5 个等级（很小、较小、中等、较大、很大），等级值 C 按风险可能性由小至大分别取值为 0.2,0.4,0.6,0.8,1.0。然后将每类风险因素的权重与等级值相乘，求出该类风险因素的得分（即为 $W \times C$ ），把各类风险的得分加总求和即得到综合风险的分值，即 $\sum W \times C$ 。综合风险的分值越高，说明项目的风险越大。一般而言，综合风险分值为 0.2-0.4 时，表示该项目风险低，有引发个体矛盾冲突的可能；分值为 0.41-0.7 时，表示该项目风险中等，有引发一般性群体事件的可能；分值为 0.71-1.0 时，表示该项目风险高，有引发大规模群体事件的可能。本项目综合风险值求取见下表：

表：项目风险综合评价表							
风险类别	风险权重 (W)	风险发生的可能性 (C)					W×C
		很小 0.2	较小 0.4	中等 0.6	较大 0.8	很大 1.0	
项目合法性，合理性遭质疑的风险	0.20	√					0.04
项目可能造成环境破坏的风险	0.30		√				0.12
群众抵制征地的风险	0						0
群众对生活环境变化的不是风险	0						0
综合风险							0.16

从上表可看出，该项目可能引发的不利于社会稳定的综合风险值为 0.16，风险程度低。

15.2 社会稳定风险防范措施

根据对项目可能诱发的风险及其评价，我们采取了下述风险防范措施。

建设期间严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民，施工建设过程中所产生的垃圾，废弃土石方，粉尘等有可能污染周围环境的，采取相对应措施及时处理，不随意倾倒。

15.3 结论

工程项目建设过程中可能发生的社会稳定评价结论如下：

项目可能会引发 2 类不利于社会稳定的风险，这 2 类风险的可能性大小评估结果是：第 1 类风险，项目合法性，合理性遭质疑的风险，该类风险放生的可能性很小；第 2 类风险，项目可能造成环境破坏的风险，该类风险发生的可能性较小。

综合评价，工程项目社会稳定风险程度低，目前已采取的和下一步将采取的系列风险防范措施，在一定程度上会起到降低以致消除社会风险的效果。

第十六章 结论与建议

16.1 结论

本项目是龙湖区河滨高地智慧农业种植提升项目，是落实十九大“实施乡村振兴战略”的要求，符合国家现行政策和规范要求。项目拟建设复合轮种示范基地，轮种全程机械化技术，强化农机农艺融合，有利于改善农业生产条件，提高农民收入，提高农民综合素质的需要，促进龙湖区经济发展。符合居民利益，顺应居民期盼，具有广泛的群众基础，更好地为区域经济和社会发展服务。因此该项目建设是必要的和可行的。

16.2 建议

1、为了推进项目的进度，尽快开展可行性研究报告、设计、施工的衔接工作，应做好项目的整体计划安排，合理安排时间节点，使设计、施工有序进行，环环相扣，无缝衔接，保证工程顺利进行，充分利用资源，避免反复，保证工程质量，节约工程造价。

2、本项目建设工期紧，项目建设各阶段应环环相扣，高效推进项目各项工作。通过招投标择优选定施工单位，做好合同管理及协调工作，在项目实施过程中，应注重对安全、质量、工期、建设成本进行全过程的动态控制，设计单位应严格按国家强制性标准规范的要求设计，尽量减少设计变更，做好工程质量、成本和进度监督工作。在施工阶段，建议依法依规选择资质高、信誉好、实力强的单位负责实施，确保工程能按时、保质、安全建成

并交付使用。按时完成项目建设。

3、加强对建设项目的管理，强化对项目建设的监督，使建设项目更快更好发挥效益。应及时落实资金，严格执行工程进度和项目资金管理制度，建立专帐，专人管理，严格资金审批，定期进行财务检查。

4、积极协调各部门协作，尽量缩短工期；同时加强与周边在建项目的衔接。

5、本项目已初步具备了建设条件，建议政府和有关部门给予继续支持，以便开展下一步工作，力争项目尽快开工与竣工，并早日取得应有的社会效益和经济效益。

6、项目建设应充分尊重村民意愿，保障村民知情权、参与权、监督权。发挥群众智慧，用好群众力量，鼓励村民、乡亲乡贤参与示范带的建设、管护、运营，构建起地方政府、市场主体、村民集体等多方共建共管、共享共富新格局。