汕头市鲂滨职业技术学校新校区项目

可行性研究报告

（修编稿）

建设单位：汕头市鲂滨职业技术学校

编制单位：汕头市韩江建设有限公司

编制日期：二〇二三年三月

汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目
可行性研究报告

项 目 名 称　汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目

研 究 阶 段　可行性研究报告

委 托 单 位　汕头市鮀滨职业技术学校

编 制 单 位　汕头市韩江建设有限公司

法定代表人　林秋炎

技术负责人　张丽艳　（高级工程师）

项目负责人　王海燕　（注册咨询工程师）

研究编制人员　田中文　（注册咨询工程师）

王　坤　（注册咨询工程师）

郭艳东　（注册咨询工程师）

许树兵　（注册咨询工程师）

张廷喜　（注册咨询工程师）

姚旭鑫　（一级注册结构工程师）

林庆勇　（经济师）

黄玉连　（技术员）

统一社会信用代码
91440500MA514PC38J

营业执照

扫描二维码登录 国家企业信用信息公示系统了解更多登记、备案、许可、监管信息

名　　称　汕头市韩江建设有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　林秋炎

经营范围　全过程工程咨询；工程代建；工程项目管理；工程招标；政府采购；工程咨询；环保节能评估；水土保持技术咨询；水资源管理；测绘服务；勘探技术服务；工程设计；建筑信息模型咨询；工程造价咨询；工程监理；工程质量检测；市政公用工程施工；建筑工程施工；水利工程施工；公路工程施工；装修装饰工程施工；机电安装工程施工；环保工程施工；钢结构工程施工；建筑劳务分包；房地产开发；物业管理；物业租赁；销售；建筑材料；对基础设施、公共设施、建设项目的投资。（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）

注册资本　人民币伍仟万元

成立日期　2017年12月13日

营业期限　长期

住　　所　汕头市龙湖区龙华街道汕汾公路龙头工业区厂房主楼第三层

登记机关　汕头市市场监督管理局

2021　年06　月02　日

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

国家市场监督管理总局监制

工程咨询单位备案

温馨提示：标*部分为公示信息.　　备案编号：91440500MA514PC38J-20

一、基本情况			
1.1工程咨询单位基本信息			
单位名称*	汕头市韩江建设有限公司	单位性质	民营企业
统一社会信用代码	91440500MA514PC38J	营业/经营期限	2017-12-13～长期
注册地*	广东省	法定代表人	林秋炎
证件类型	身份证	证件号码	440521197410254576
开始从事工程咨询业务时间*	2020年	邮政编码	515023
通信地址	广东省汕头市龙湖区龙华街道汕汾公路龙头工业区厂房主楼第三层		
职工总数	70	咨询工程师（投资）人数*	4
从事工程咨询专业技术人员数	30	从事工程咨询的高级职称人数	4
从事工程咨询的中级职称人数	24	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			

全国投资项目在线审批监管平台

备案联系人	姓名	林庆勇	职务	办公室主任
	固定电话	0754-89826137	手机	13502758508
	传真		电子邮箱	sthjjs@126.com
业务联系人*	姓名	林志光	职务	工程咨询部经理
	固定电话*	0754-89826137	手机	15992242556
	传真		电子邮箱	sthjjs@126.com

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：91440500MA514PC38J-20

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	市政公用工程	√	√	√	√
2	建筑	√	√	√	√
3	水利水电	√	√	√	√
4	生态建设和环境工程	√	√	√	√
5	机械（含智能制造）	√	√	√	√
6	其他（土地整理）	√	√	√	√
7	其他（城市规划）	√	√	√	√
8	其他（工程技术经济）	√	√	√	√

全国投资项目在线审批监管平台

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：91440500MA514PC38J-20

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	市政公用工程	1	1	5	2	8	
2	建筑	1	2	5	2	9	
3	水利水电	1	1	2	2	5	
4	生态建设和环境工程	1	2	2	1	5	
5	机械（含智能制造）	1	1	3	1	5	
6	其他（土地整理）	1	0	1	1	2	
7	其他（城市规划）	1	0	1	2	3	
8	其他（工程技术经济）	1	1	3	3	7	

温馨提示：标*部分为公示信息。

备案编号：91440500MA514PC38J-20

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	市政公用工程	规划咨询	无	无	2020		

全国投资项目在线审批监管平台

目录

第一章 总论 1

1.1 项目背景 1

1.2 项目概况 5

1.3 研究结论及建议 10

第二章 建设背景及必要性分析 13

2.1 规划背景 13

2.2 教育事业发展现状 18

2.3 经济社会发展概况 26

2.4 项目建设背景 31

2.5 项目建设必要性 35

第三章 需求分析和建设规模 51

3.1 学校简介 51

3.2 教育设施存在问题 54

3.3 学校相关指标及要求 55

3.4 建设规模 69

第四章 项目场址及建设条件 74

4.1 项目场址 74

4.2 建设条件 76

4.3 基础设施条件 85

4.4 施工条件 89

第五章 建设方案 90

5.1 项目规划设计 90
5.2 建筑设计方案 95
5.3 结构设计方案 121
5.4 给排水工程 132
5.5 电气设计说明 142
5.6 智能化系统 153
5.7 空调及通风设计说明 162
第六章 环境影响评价 167
6.1 环境评价标准 167
6.2 项目所在地环境现状 168
6.3 建设期主要污染物及措施 179
6.4 运营期主要污染物及措施 194
6.5 环境影响措施及评价 198
第七章 海绵城市 199
7.1 海绵城市概念 199
7.2 编制依据 199
7.3 设计原则 201
7.4 设计目标 202
7.5 海绵城市建设必要性及可行性 203
7.6 海绵城市控制指标 204
7.7 设计方案 207
7.8 海绵城市维护与监测 211

第八章 能耗节能 215
8.1 编制依据 215
8.2 能耗消防种类 225
8.3 能源供应状况 225
8.4 能源指标分析 226
8.5 项目能源消费对当地能源消费增量的影响预估 236
8.6 建筑节能标准 238
8.7 节能措施 239
8.8 节能管理方案 255
8.9 能源计量装置的配置及检测 256
8.10 节能措施效果评估 257
第九章 投资估算及资金筹措 258
9.1 投资估算范围 258
9.2 投资估算依据 258
9.3 投资估算计费说明 260
9.4 投资估算明细 262
9.5 资金筹措 266
9.6 资金管理 266
第十章 项目安全管理 283
10.1 编制依据 283
10.2 劳动安全 283
10.3 环境与卫生 284

10.4 疫情防控 285
10.5 职业健康 288
10.6 消防管理 290
第十一章 项目招投标与进度计划 292
11.1 项目招投标 292
11.2 项目实施进度计划 295
第十二章 水土保持 297
12.1 编制依据 297
12.2 防治职责 300
12.3 因素预测 301
12.4 水土流失影响评价 301
12.5 水土保持措施 302
12.6 水土保持监测 302
第十三章 防洪评价 304
13.1 编制依据 304
13.2 技术路线与工作内容 305
13.3 防洪评价计算 306
13.4 消除或减轻影响措施 310
13.5 防汛应急预案 311
13.6 防洪抗灾应急预案 313
第十四章 土壤氡浓度检测 317
14.1 编制依据 317

14.2 氡浓度检测强条要求 317
14.3 氡浓度调查 317
14.4 测定方法 318
14.5 施工防氡要求 321
第十五章 社会稳定风险 324
15.1 社会稳定风险概述 324
15.2 编制目的 324
15.3 编制依据 324
15.4 风险调查 327
15.5 风险识别 327
15.6 风险因素分析 328
15.7 风险评估 331
15.8 风险防范和化解措施 333
15.9 社会稳定风险应急预案 338
15.10 分析结论 339
第十六章 BIM 信息技术 340
16.1 编制依据 340
16.2 应用范围 340
16.3 应用内容及目标 342
16.4 BIM 模型精度 343
16.5 设计阶段 BIM 技术实施应用 344
16.6 施工阶段 BIM 技术实施应用 347

16.7 运维阶段 BIM 技术实施应用 350
第十七章 组织架构 353
17.1 项目施工组织架构 353
17.2 岗位职责 354
17.3 施工项目管理 359
17.4 施工“质量、工期、安全、投资”四控制管理 361
17.5 建设管理模式 364
17.6 项目运营管理职责 364
17.7 项目定员 367
第十八章 社会评价 369
18.1 社会影响分析 369
18.2 互适性评价 372
18.3 项目风险分析 373
18.4 社会效益分析 376
18.5 社会评价结论 377
第十九章 研究结论及建议 378
19.1 研究结论 378
19.2 建议 381

附件

汕头市财政局关于汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目资金证明的函

汕头市发展和改革局关于汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目项目建议书的批复

关于汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目用地审查和规划初步意见

建设项目用地预审与选址意见书

关于汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目社会稳定风险评估报告的审查意见

专家个人意见及专家组意见

附图

汕头六合产业园起步区控制性详细规划（CH-070、CH-079、CH-089 编制单元）

总平面图

效果图

评审意见执行情况

1、复核编制依据的合理性及套价依据的时效性。

回复：按照意见执行。

按照专家意见进行校核补充。如更新《建筑结构设计术语和符号标准》（GB/T50083-2014）、《岩土工程勘察设计规范》（GB50021-2001）（2009 年版）等。

2、细化方案设计，按实际调整项目造价。

回复：答疑。

本项目方案设计深度符合现阶段可行性研究报告编制要求，方案设计阶段成果包括总平面图、效果图（鸟瞰图和透点图）、项目经济技术指标及相关功能说明，且各项经济技术指标通过论证、分析，符合相关设计规范、详细控制性规划等相关资料。项目方案细化工作由下一阶段初步设计阶段落实。

3、建设项目位置离海比较近，增加施工过程防台风的措施方法。

回复：按照意见执行。

按照专家意见进行补充，台风天气伴随着暴雨、洪水等自然灾害，不同灾害应对措施不同，详见本报告第六章 6.3.2 水环境污染，第十二章 12.5 水土保持措施，第十三章 13.5 防汛应急预案、13.6 防洪抗灾应急预案等相关内容。

4、报告中招投标的部分内容建议修正完善，使方案更加切实可行。

回复：按照意见执行。

按照专家意见进行修改，详见本报告第十一章 11.1 项目招投标相关内容。

5、加强成本控制和质量控制。

回复：答疑。

项目以 BIM 信息技术为载体，贯彻项目策划、论证、建设、运维等全生命周期，通过对项目全生命周期过程的能源计量、设备维护、人工成本控制等多渠道、多手段把控，减少资源的浪费，进而控制项目成本。详见本报告第十六章。

项目施工阶段通过落实好项目施工管理制度，通过落实建设单位（或代建单位）的总指挥职能，规范、细化设计单位出具的设计成果，造价单位落实成本控制工作，施工单位根据技术标准规范作业，监理单位做好施工全周期的质量把控，把握项目施工进度，保障工程的质量。详见本报告第十七章相关内容。

设备、系统方面，通过全局智能化技术，将软、硬件有机结合，通过中控系统进行项目的全局监控，用技术代替人工，用“高精细”代替传统的“粗放”管理。本项目对设备、系统的节能措施和新技术推荐进行阐述，详见本报告第五、八章相关内容。

6、实施阶段要统筹安排处理好投资、质量、进度、安全关系，节约和合理使用资金。

回复：按照意见执行。

按照专家意见进行修改，详见本报告第十七章 17.4 施工“质量、工期、安全、投资”四控制管理相关内容。

7、建设方案要积极运用经济方法降低成本。

回复：按照意见执行。

按照专家意见进行补充，详见本报告第九章 9.6 资金管理和第十七章 17.4 施工“质量、工期、安全、投资”四控制管理相关内容。

8、相关设备购置，须按照国家及汕头市政府有关规定来实行。

回复：答疑。

设备购置按照主管部门立项核准表执行，以项目立项招标核准意见为准。

9、P278 页第 4 点人员流动管理和第 5 点施工现场管理中防疫政策应根据现在防疫政策进行修改;P328 页 15.8.10 疫情防控与流动人口管理应对措施中防控内容需修改。

回复：按照意见执行。

按照专家意见进行修改，详见本报告第十章 10.4 疫情防控、第十五章 15.8.10 疫情防控与流动人口管理应对措施相关内容。

10、校园园区道路规划及总平面规划考虑人车分流更明确。

回复：答疑。

人、机动车、非机动车分离步行和自行车系统照明标准值应不低于行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ45-2015 的规定，详见本报告第五章 5.2.3 绿色建筑设计相关内容。

11、建议投资估算部分提供更详尽的附件，使内容更详细易懂。

回复：按照意见执行。

按照专家意见进行修改，详见本报告第九章表格工程投资估算表。

12、建议增加竣工投入使用后 BIM 技术实施应用的内容。

回复：按照意见执行。

按照专家意见进行补充，详见本报告第十六章 16.7 运维阶段 BIM 技术实施应用相关内容。

第一章 总论

1.1 项目背景

1.1.1 项目基本情况

项目名称：汕头市鲛滨职业技术学校新校区项目

项目地点：汕头市澄海区六合产业园职教园区 A31 地块（中阳大道东侧、莲凤路北侧）。

建设单位名称：汕头市鲛滨职业技术学校

建设单位概况：汕头市鲛滨职业技术学校是汕头市教育局直属的一所全日制公办学校，省级重点中等职业学校，省中等职业教育实训中心。在汕头市委市政府和市教育局的领导下，该校依法治教，教育教学改革进一步深化，教师队伍质量和数量进一步得到优化和充实，学校设施设备明显改善，教育信息化水平较大提高，教育管理不断完善，教育质量不断提升，较好地满足了人民群众的需求，促进社会经济发展。学校现有三个校区（汕樟校区、广厦校区、衡山校区）总占地 45154 平方米（汕樟校区约 13333 平方米、广厦校区约 16794 平方米、衡山校区约 15027 平方米），总建筑面积约 4 万平方米（汕樟校区 7349 平方米，广厦校区 17743 平方米、衡山校区 14833 平方米）。

学校现有教职员工 283 人，其中包括专任教师 238 人（高级职称 62 人，中级职称 122 人），研究生学历的教师 39 人（占专任教师总人数的 16.39%）。有省、市名教师、名班主任、专业带头人多名。学校现有语文、信息技术、心理健康教育三个市级教师工作室，数量位居市中职学校榜首。现开设专业 15 个，其中包括广东省中职学校“双精准”示范专业 3 个（计算机平面设计、电子商务、

幼儿保育），广东省重点建设专业 2 个（计算机应用、商务英语），汕头市重点建设专业 3 个（电子商务、会计、幼儿保育）。学校坚持产教融合、校企合作，实施“基础+专业+特长”、“可就业、可升学”的人才培养模式，培养了一大批德技双馨的应用型专业人才，深受社会各界好评。目前共设 82 个教学班，在校学生 3800 余人。

1.1.2 项目编制范围

按照国家对建设项目可行性研究阶段的工作范围和深度规定，依据国家有关政策、法规、规程、规范，本可行性研究报告编制内容主要包括：项目建设背景及必要性分析、需求分析和建设规模、项目场址及建设条件、建设方案、环境影响评价、海绵城市、能耗节能、投资估算与资金筹措、项目安全管理、项目招投标与进度计划、水土保持、防洪评价、土壤氡浓度检测、社会稳定风险、BIM 信息技术、组织架构、社会评价等进行初步的论证，并提出基本结论和合理化建议，供业主和政府有关部门决策时参考。

1.1.3 报告编制依据

（1）《中华人民共和国城乡规划法》；

（2）《中华人民共和国教育法》；

（3）《中华人民共和国职业教育法》；

（4）《投资项目可行性研究指南》（试用版）；

（5）《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；

（6）《中国教育现代化 2035》；

（7）《加快推进教育现代化实施方案（2018—2022 年）》；

（8）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远

景目标纲要》；

（9）中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》；

（10）国家发展改革委、教育部发布《建设产教融合型企业实施办法（试行）》；

（11）国务院印发《国家职业教育改革实施方案》；

（12）《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》（国发〔2014〕19号）；

（13）教育部关于学习贯彻《国务院关于大力发展职业教育的决定》和全国职业教育工作会议精神的通知（教职成〔2005〕11号）；

（14）中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于加强新时代高技能人才队伍建设的意见》；

（15）《以教育强国建设支撑中国式现代化——论学习贯彻党的二十大精神》；

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

（17）《广东省教育发展“十四五”规划》；

（18）《广东省职业教育条例》；

（19）《2022年度广东省中等职业教育质量报告》；

（20）《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》；

（21）《汕头经济特区城乡规划条例》（汕头市第十三届人民代表大会常务委员会公告第20号）；

（22）《汕头市城市总体规划》（2002—2020年，2017年修订）；

（23）《汕头经济特区政府投资项目管理条例》（汕头市第十四届人民代表大会常务委员会公告第4号，2017年12月29日）；

（24）《汕头市教育发展“十四五”规划》；

（25）《汕头市教育设施专项规划（2016—2030年）》；

（26）《汕头市澄海区发展战略规划》；

（27）《中等职业学校建设标准》（建标192-2018）；

（28）国家、省、市有关法律法规、标准规范；

（29）业主单位提供的承诺真实有效有关项目资料；

（30）签订的工程咨询合同。

1.1.4 项目提出的过程和理由

自2006年更名为“汕头市鮀滨职业技术学校”以来，汕头市鮀滨职业技术学校办学特色鲜明，教学质量突出，取得良好的社会效益。但随着职业教育事业的发展，学校办学面积不足、内宿床位不足、多校区办学导致管理难度大、学校校舍建筑普遍存在老旧破损等问题影响并制约着学校职业教育高水平发展。

一是面积不足，容积率超负荷。学校总面积67.7亩，校舍建筑面积约4万平方米。作为首批国家级重点中职学校，却因占地面积和建筑面积未达到国家新标准而一票否决未获复评通过，痛失“国重”招牌。对照《中等职业学校设置标准》,现校园面积及校舍建筑面积勉强符合基本办学指标,但生均占地面积仅11.6㎡（规定要33㎡），生均校舍建筑面积仅10.2㎡（规定要20㎡）。

二是内宿床位不足，无法满足农村户籍学生报读需求。

三是多校区办学导致管理难度大，无法发挥集聚效应。现有汕樟、广厦、衡山三个校区均位于市区中心，又呈三角形分布且相距路途较远、交通压力大，多校区办学使学校行政管理困难，人力物力财力内耗高。

四、学校校舍建筑普遍存在老旧破损问题，安全隐患大，其中，衡山校区2号楼被鉴定为“危险房”（e类）刚被拆除，5号楼被鉴定为严重受损房。2004年，因占地面积不足，鲛滨职校失去首批国家级重点中等职业学校称号。2025年学校将迎来中职学校达标工程验收,2026年迎来省高水平中职学校建设单位验收，如届时仍未能符合中职学校基本硬件要求，将影响汕头市中职学校办学条件达标。

1.2 项目概况

1.2.1 建设地点

本项目建设地点位于汕头市澄海区六合产业园职教园区A31地块（中阳大道东侧、莲凤路北侧）。

1.2.2 建设目标

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会以及习近平总书记视察广东、视察汕头重要讲话重要指示精神，全面贯彻党的教育方针，以办好人民满意的教育为根本宗旨，以落实立德树人为根本任务，坚持教育优先发展，践行新发展理念，深化教育体制机制改革，建设高质量教育体系，推动教育更加公平、更高质量、更有特色、更高效益发展，培养造就大批德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，为实施“工业立市、产业强市”发展战略、加快建设名副其实的省域副中心城市，全力打造活力特区和美侨乡、粤东明珠，新时代经济特区建设中迎头

赶上做出积极贡献。

1.2.3 建设规模及建设内容

本项目规划预留总用地面积166666.75㎡（其中规划净用地面积101102.00㎡），总建筑面积100000.00㎡，其中计容建筑面积96900.00㎡（含教学实训基地30606.00㎡及教学基地8094.00㎡、教学辅助及行政管理用房15100.00㎡，生活用房43100.00㎡），不计容建筑面积3100.00㎡（架空停车）。主要内容为土建工程、装修工程、安装工程（含电气、给排水、消防、空调、智能化工程）以及其他配套工程、设备设施配套等内容。

1.2.4 主要建设条件

1、项目符合国家、省、市卫生事业发展规划、符合地区规划要求。

2、项目选址位置交通便捷，西面靠近金鸿公路、西侧为中阳大道（在建），南侧为规划莲凤路，东侧为规划滨海景观公路。

3、项目选址位置为新开发片区，属于国有、集体土地，无需拆迁，易于实施。

4、项目选址周边无集贸市场、娱乐场所等喧闹杂乱、不利于学生学习和身心健康的场所毗邻。

5、项目所在地劳动力资源丰富，建筑材料供应条件较好，可满足项目建设的需求。

1.2.5 项目投资及资金筹措

本项目总投资约88272.56万元，其中：项目建筑安装工程费用65997.85万元（教学实训基地建筑安装工程费用为13466.64万元，教学综合用房及配套工

程建筑安装工程费用为52531.21万元），工程建设其他费用9023.23万元，征地费用8000万元，预备费5251.48万元。

项目建设资金来源通过申请地方政府新增专项债券资金和争取国家、省专项补助解决。

1.2.6 项目进度计划

项目施工总工期为25个月，施工时间计划从2023年8月至2025年8月。

项目实施进度计划详见下表。

项目实施进度表

序号	项目	2022 年			2023 年												2024 年		
		第四季度			第一季度			第二季度			第三季度			第四季度			第一季度		
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1	项目前期工作																		
2	建筑工程																		
3	安装工程（含设备安装）																		
4	竣工验收																		

序号	项目	2024 年									2025 年								
		第二季度			第三季度			第四季度			第一季度			第二季度			第三季度		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	项目前期工作																		
2	建筑工程																		
3	安装工程（含设备安装）																		
4	竣工验收																		

1.2.7 主要经济技术指标

本项目主要技术经济指标详见下表。

主要技术经济指标表

序号	项目	单位	指标	备注
1	规划预留总用地面积	㎡	166666.75	实际以相关部门批复为准
2	规划净（实）用地面积	㎡	101102.00	
其中	地面绿地面积	㎡	20476.00	
	体育活动场地	㎡	21200.00	400米田径场1个(含100米直线跑道)、10片篮（排）球场
	道路广场用地	㎡	22007.00	
	室外停车场用地	㎡	15175.00	
	建筑占地面积	㎡	22244.00	暂定，实际以选定方案为准
3	总建筑面积	㎡	100000.00	绿色建筑二星，按装配式建筑占比30%考虑
4	计容建筑面积	㎡	96900.00	地上
其中	教学实训用房	㎡	38700.00	含教学实训基地30606.00㎡及教学基地8094.00㎡
	教学辅助及行政管理用房	㎡	15100.00	
	生活用房	㎡	43100.00	寄宿制
5	不计容建筑面积	㎡	3100.00	
其中	地下建筑面积	㎡	0.00	
	架空停车场	㎡	3100.00	暂定，实际以选定方案为准
6	建筑基底面积	㎡	22244.00	暂定，实际以选定方案为准
7	人防易地建设面积	㎡	3876.00	粤人防办发〔2022〕1号，按照计容面积4%计算，实际以人防部门批复为准
8	建筑层数	层	8.00	最高，实际以选定方案为准
9	建筑密度	%	22.00	按规划净（实）用地面积算

10	容积率	-	0.96	按规划净（实）用地面积算
11	绿地率	%	35.00	按规划净（实）用地面积算，含地面绿地面积 20476 ㎡、运动场绿地面积 9910 ㎡、屋面绿化和植草砖面积大于 2 万㎡折算的 5000 ㎡绿地面积
12	围墙	m	1250.00	内置主、次大门各 1 个
13	停车场地面积	㎡	15175.00	
14	停车位	个	5207.00	不设地下停车库
其中	地面非机动车停车位	个	5000.00	
	地面机动车停车位	个	207.00	设置充电桩停车位 21 个（总停车位数 10%），其中快充 3 个，慢充 18 个
15	学生人数	人	5000	
16	教师人数	人	250	师生比 1:20
17	生均用地面积	㎡	33.33	按规划预留总用地面积算
18	生均建筑面积	㎡	20.00	按总建筑面积算

1.3 研究结论及建议

1.3.1 研究结论

汕头市鲛滨职业技术学校新校区项目在技术上具备可行性，经济上合理，有利于人民群众对优质教育资源的需求，满足人民群众日益增长的对公平教育、优质教育、多样化教育的需求和期待，推进教育内涵发展，促进教育质量提升，增强教育持续发展的核心竞争力，加快建设教育现代化强市，办好人民满意的教育，对汕头市发展意义重大，具备开发建设的必要性。本次研究认为，本项目的建设是必要的。

1.3.2 建议

1、项目建筑的布局和设计应与当地的教育发展规划及城市总体规划相适应，符合中等职业学校的选址要求，新建学校的方案应充分考虑与汕头职业技术学院、

周边村镇和水塘、产业园区等景观建筑的相互关系，注意处理好区域之间的交通和景观联系。

2、在教育事业迅猛发展的今天，应在结合汕头市职业教育发展规划及延展现有鲛滨职业技术学校特色的基础上，凸显潮汕地区特色，对本项目的功能布局进行梳理优化。设计应由设计团队“突出重点、实事求是”进行布置、设计。

3、要树立“以生为本”思想，在功能配置设计、配套设施，以及相关服务细节方面更好地为学生着想，应符合相关教学用房、实训用房及相关配套用房的使用要求，切实满足学生人群及职业培训人员的使用要求。

4、项目在设备系统的设计与选型既要实用、经济、又要满足未来职业学校的发展需要。个别系统可适当超前，特别是智能化部分，要有扩展的兼容性。

5、具体的建筑设计中，考虑到新建学校未来的发展，建筑布局和结构设计都应该具备一定的弹性，适应将来的功能更改和技术更新。建议项目实行严格的限额设计，严格控制建设质量、成本、工期。

6、项目的建设涉及多个政府部门，应尽早和各个部门进行良好的沟通，推进项目的顺利进行。

7、项目要加强成本控制和质量控制。建议项目建设管理单位落实和安排好项目资金，在项目实施阶段要统筹安排处理好投资、质量、进度、安全关系，节约和合理使用资金，以确保工程的建设进度。项目建设积极运用技术经济方法降低成本；设备购置必须按照国家及汕头市政府的有关规定来实行。

8、为加快推进项目进度，建议尽早落实用地指标及完成土地划拨程序，明确项目规划设计条件。

9、为有利于设计方案和资金使用的合理性，以及加快项目前期工作进度，建议建设单位进一步明确建设资金的筹措方式及落实资金。

10、严格监督招投标流程，选择优秀的有相应资质的设计单位、施工单位、监理企业等。在严把质量关、保证工程质量的前提下，合理科学的控制成本，努力降低造价，确保工程按期交付使用。

11、在工程建设中应多听取有关专家的意见和建议，论证、设计、施工环节紧密配合。在设计和施工中，积极采纳同类项目的建设经验，采用合理、可行、有效的技术手段，确保工程顺利完成。

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

13、为贯彻落实汕头市政府关于加快绿色建筑发展的有关政策，建议在项目设计、施工以及运营使用阶段，按照绿色建筑等级项数要求，选用经济实用、符合项目实际情况的绿色建筑技术措施与方案，结合区域海绵城市建设，综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施并加以落实。

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

15、工程整体铺开后，应做好各项工程的相互协调工作，如给水、供电、电信等各类管线铺设要协调好，防止道路重复开挖等问题，避免不必要投资浪费。

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

第二章 建设背景及必要性分析

2.1 规划背景

2.1.1 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》

《纲要》提出，要全面贯彻党的教育方针，坚持优先发展教育事业，坚持立德树人，增强学生文明素养、社会责任意识、实践本领，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

要增强职业技术教育适应性，突出职业技术（技工）教育类型特色，深入推进改革创新，优化结构与布局，大力培养技术技能人才。完善职业技术教育国家标准，推行“学历证书+职业技能等级证书”制度。创新办学模式，深化产教融合、校企合作，鼓励企业举办高质量职业技术教育，探索中国特色学徒制。实施现代职业技术教育质量提升计划，建设一批高水平职业技术院校和专业，稳步发展职业本科教育。深化职普融通，实现职业技术教育与普通教育双向互认、纵向流动。

2.1.2 《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》

职业教育是国民教育体系和人力资源开发的重要组成部分，肩负着培养多样化人才、传承技术技能、促进就业创业的重要职责。在全面建设社会主义现代化国家新征程中，职业教育前途广阔、大有可为。

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，坚持党的领导，坚持正确办学方向，坚持立德树人，优化类型定位，深入推进育人方式、办学模式、管理体制、保障机制

改革，切实增强职业教育适应性，加快构建现代职业教育体系，建设技能型社会，弘扬工匠精神，培养更多高素质技术技能人才、能工巧匠、大国工匠，为全面建设社会主义现代化国家提供有力人才和技能支撑。

《意见》提出，要强化职业教育类型特色，巩固职业教育类型定位，推进不同层次职业教育纵向贯通，促进不同类型教育横向融通。要完善产教融合办学体制，优化职业教育供给结构，健全多元办学格局，协同推进产教深度融合。要创新校企合作办学机制，丰富职业学校办学形态，拓展校企合作形式内容，优化校企合作政策环境。要打造中国特色职业教育品牌，提升中外合作办学水平，拓展中外合作交流平台，探索“中文+职业技能”的国际化发展模式。

2.1.3 《建设产教融合型企业实施办法（试行）》

产教融合型企业是指深度参与产教融合、校企合作，在职业院校、高等学校办学和深化改革中发挥重要主体作用，行为规范、成效显著，创造较大社会价值，对提升技术技能人才培养质量，增强吸引力和竞争力，具有较强带动引领示范效应的企业。

国家发展改革委、教育部将建设产教融合型企业纳入深化产教融合改革的整体制度安排，在国家产教融合建设试点中统筹推进，提出产教融合型企业的建设培育条件、认证标准、评价办法，指导各地建立产教融合型企业建设信息服务平台和信息储备库，做好建设产教融合型企业的日常管理工作。

人力资源和社会保障部、工业和信息化部、财政部、国务院国资委等相关部门根据职能职责，配合做好产教融合型企业建设的政策支持和推进实施工作。

省级（含计划单列市，下同）发展改革部门、教育行政部门共同负责区域内建设产教融合型企业的组织申报、复核确认、建设培育、认证评价和日常管理工作。

2.1.4 《国家职业教育改革实施方案》

《方案》指出，要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，把职业教育摆在教育改革创新和经济社会发展中更加突出位置。牢固树立新发展理念，服务建设现代化经济体系和实现更高质量更充分就业需要，对接科技发展趋势和市场需求，完善职业教育和培训体系，优化学校、专业布局，深化办学体制改革和育人机制改革，以促进就业和适应产业发展需求为导向，鼓励和支持社会各界特别是企业积极支持职业教育，着力培养高素质劳动者和技术技能人才。

从2019年开始，在职业院校、应用型本科高校启动“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点工作。到2022年，职业院校教学条件基本达标，一大批普通本科高等学校向应用型转变。经过5～10年左右时间，职业教育基本完成由政府举办为主向政府统筹管理、社会多元办学的格局转变，由追求规模扩张向提高质量转变，由参照普通教育办学模式向企业社会参与、专业特色鲜明的类型教育转变，大幅提升新时代职业教育现代化水平，为促进经济社会发展和提高国家竞争力提供优质人才资源支撑。

要进一步办好新时代职业教育的具体措施。一是完善国家职业教育制度体系。健全国家职业教育制度框架，提高中等职业教育发展水平；推进高等职业教育高质量发展，完善学历教育与培训并重的现代职业教育体系。二是构建职业教育国家标准。完善教育教学相关标准，狠抓教学、教材、教师，培育和传承好工匠精神；深化复合型技术技能人才培养培训模式改革，面向在校学生和全体社会成员

开展职业培训。三是促进产教融合。总结现代学徒制和企业新型学徒制经验，坚持工学结合；推动校企全面加强深度合作，打造一批高水平实训基地。四是建设多元办学格局。发挥企业重要办学主体作用，鼓励有条件的企业特别是大企业举办高质量职业教育；与国际先进标准接轨，做优职业教育培训评价组织。

要加强党对职业教育工作的全面领导，做好职业教育改革组织实施和相关保障工作。全面贯彻党的教育方针，将党建工作与学校事业发展同部署、同落实、同考评。提高技术技能人才待遇水平，健全经费投入机制，加强职业教育办学质量督导评价。

2.1.5 《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》

近年来，我国职业教育事业快速发展，体系建设稳步推进，培养培训了大批中高级技能型人才，为提高劳动者素质、推动经济社会发展和促进就业作出了重要贡献。同时也要看到，当前职业教育还不能完全适应经济社会发展的需要，结构不尽合理，质量有待提高，办学条件薄弱，体制机制不畅。加快发展现代职业教育，是党中央、国务院作出的重大战略部署，对于深入实施创新驱动发展战略，创造更大人才红利，加快转方式、调结构、促升级具有十分重要的意义。现巩固提高中等职业教育发展水平，各地要统筹做好中等职业学校和普通高中招生工作，落实好职普招生大体相当的要求，加快普及高中阶段教育。鼓励优质学校通过兼并、托管、合作办学等形式，整合办学资源，优化中等职业教育布局结构。推进县级职教中心等中等职业学校与城市院校、科研机构对口合作，实施学历教育、技术推广、扶贫开发、劳动力转移培训和社会生活教育。在保障学生技术技能培养质量的基础上，加强文化基础教育，实现就业有能力、升学有基础。有条件的普通高中要适当增加职业技术教育内容。

2.1.6 《关于加强新时代高技能人才队伍建设的意见》

技能人才是支撑中国制造、中国创造的重要力量。加强高级工以上的高技能人才队伍建设，对巩固和发展工人阶级先进性，增强国家核心竞争力和科技创新能力，缓解就业结构性矛盾，推动高质量发展具有重要意义。

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，全面贯彻习近平总书记关于做好新时代人才工作的重要思想，坚持党管人才，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，服务构建新发展格局，推动高质量发展，深入实施新时代人才强国战略，以服务发展、稳定就业为导向，大力弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，全面实施“技能中国行动”，健全技能人才培养、使用、评价、激励制度，构建党委领导、政府主导、政策支持、企业主体、社会参与的高技能人才工作体系，打造一支爱党报国、敬业奉献、技艺精湛、素质优良、规模宏大、结构合理的高技能人才队伍。

《意见》提出，要加大高技能人才培养力度，健全高技能人才培养体系，创新高技能人才培养模式，加大急需紧缺高技能人才培养力度，发挥职业学校培养高技能人才的基础性作用，优化高技能人才培养资源和服务供给。要完善技能导向的使用制度，健全高技能人才岗位使用机制，完善技能要素参与分配制度，完善技能人才稳才留才引才机制。要建立技能人才职业技能等级制度和多元化评价机制，拓宽技能人才职业发展通道，健全职业标准体系和评价制度，推行职业技能等级认定，完善职业技能竞赛体系。要建立高技能人才表彰激励机制，加大高技能人才表彰奖励力度，健全高技能人才激励机制。

2.2 教育事业发展现状

2.2.1 全国职业教育事业发展现状

全国共有各级各类学校52.93万所，各级各类学历教育在校生2.91亿人，专任教师1844.37万人。

其中，中等职业学校7294所，同口径比上年减少179所。中等职业教育招生488.99万人，同口径比上年增加4.38万人，增长0.90%；在校生1311.81万人，同口径比上年增加43.98万人，增长3.47%；毕业生375.37万人，同口径比上年减少8.09万人，下降2.11%。

中等职业教育专任教师69.54万人；生师比18.86:1；专任教师中本科以上学历比例93.57%；“双师型”专任教师占专业（技能）课程专任教师比例55.51%。

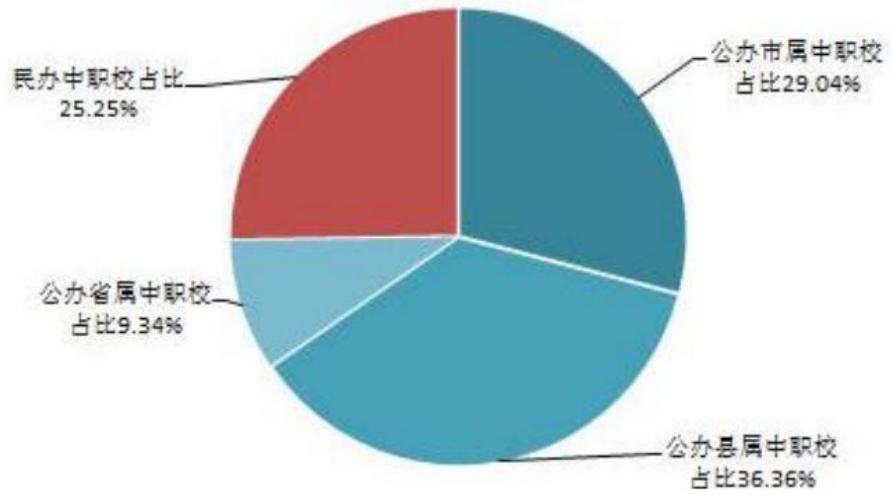
2.2.2 广东省职业教育事业发展现状

1、规模结构

（1）办学规模保持稳定

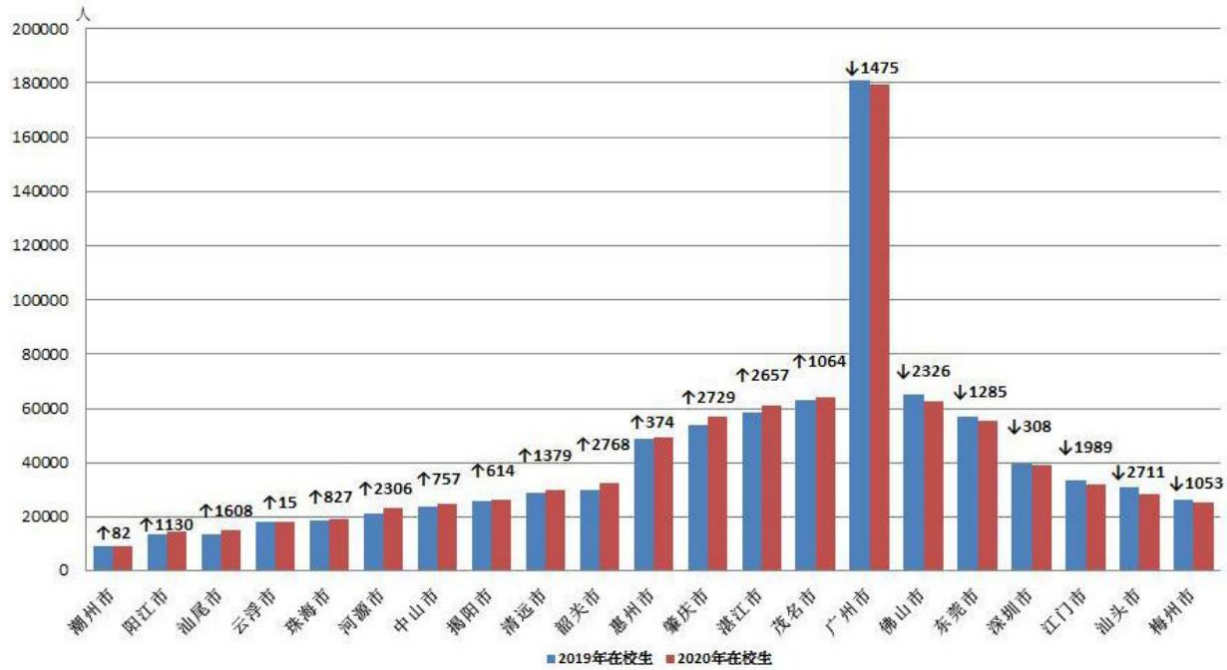
2020年，广东共有独立设置的中职学校（不含技工学校，下同）396所，校均规模2189人。与2019年相比，中职学校总数减少30所，校均规模增加171人。全省共有44所国家中等职业教育改革发展示范校和49所省级中等职业教育改革发展示范校。

从办学性质上看，全省公办中职学校共296所（其中省属中职学校37所，市属中职学校115所，县区属中职学校144所），占比74.75%；民办中职学校100所，占比25.25%。



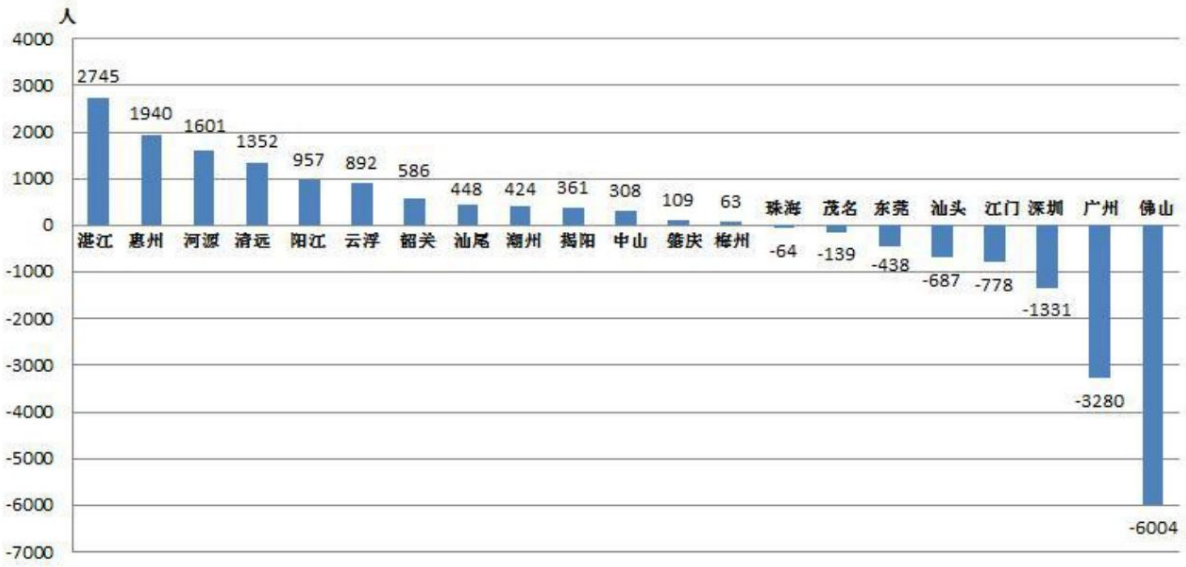
2020 年广东公办、民办中职学校数量分布

2020 年全省中职学校在校生 86.68 万人，与 2019 年相比增加 0.7 万人。其中公办中职学校在校生 69.70 万人，民办中职学校在校生 16.98 万，公、民办中职学校在校生规模比例约为 8:2。



2019 年、2020 年广东各地市中职学校在校生规模对比

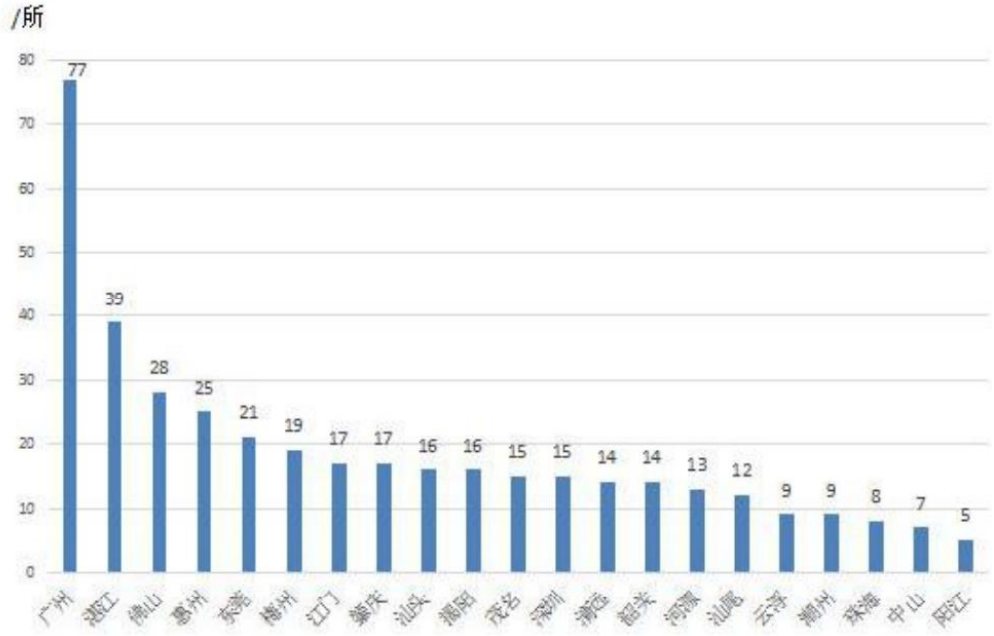
2020 年，全省中职学校共招生 31.39 万人，与 2019 年相比基本持平。



2020 年广东各地市中职学校招生较 2019 年增减量图

（2）学校布局日益优化

2019 年，省教育厅印发《关于进一步优化中等职业学校布局结构的意见》（粤教职〔2019〕29 号），要求各地市加快整合公办资源、规范民办学校、优化专业设置、拓展服务功能。经过两年的布局结构调整，全省中职学校布局结构得到一定的优化。



2020 年广东各地市中职学校数

2、办学条件

（1）财政投入逐年提升

2020 年，全省中职学校教育经费总投入为 309.33 亿元，比 2019 年的 292.92 亿元增加 16.41 亿元，增长 5.6%。全省中等职业学校生均一般公共预算教育事业费支出为 18908.31 元，比 2019 年的 17821.52 元增加了 1086.79 元，增长 6.1%。

（2）办学实力稳步增强

2020 年，广东着力提高中职学校办学条件达标率，除中职学校生均校舍建筑面积略有下降外，生均教学仪器设备值、每百名学生拥有教学用计算机、生均纸质图书、生均实训实习工位数等办学条件指标均有提升，整体办学实力稳步增强。

2019、2020 年广东中职学校办学基本设施设备情况

基本检测指标	生均校舍建筑面积/平方米	生均教学仪器设备值/元	每百名学生平均拥有教学用计算机/台	生均纸质图书/册	生均实训实习工位数/个
2019 年	19.31	9820.49	34.04	28.68	0.76
2020 年	19.17	10415.26	35.73	28.87	0.79

检查标准	生均占地面积/平方米	每百名学生平均教学用计算机/台	生均教学仪器设备值/元
国家标准	≥33	≥15	≥3000
平均	34.9	35.73	10415.26

3、教师队伍

（1）教师队伍规模保持稳定

2020 年，广东中职学校教职工总数 5.59 万人，比 2019 年略有下降。其中，专任教师 4.38 万人，比 2019 年减少 186 人；专业教师 2.88 万人，比 2019 年减少 593 人；“双师型”教师 1.8 万人，比 2019 年减少 146 人，“双师型”教师

占专业教师数的63.64%；外聘兼职教师2956人，比2019年增加75人。中职学校生师比为19.77:1，达到了中等职业学校设置标准（生师比“20:1”）。

2019、2020年广东中职学校教师队伍建设情况对比

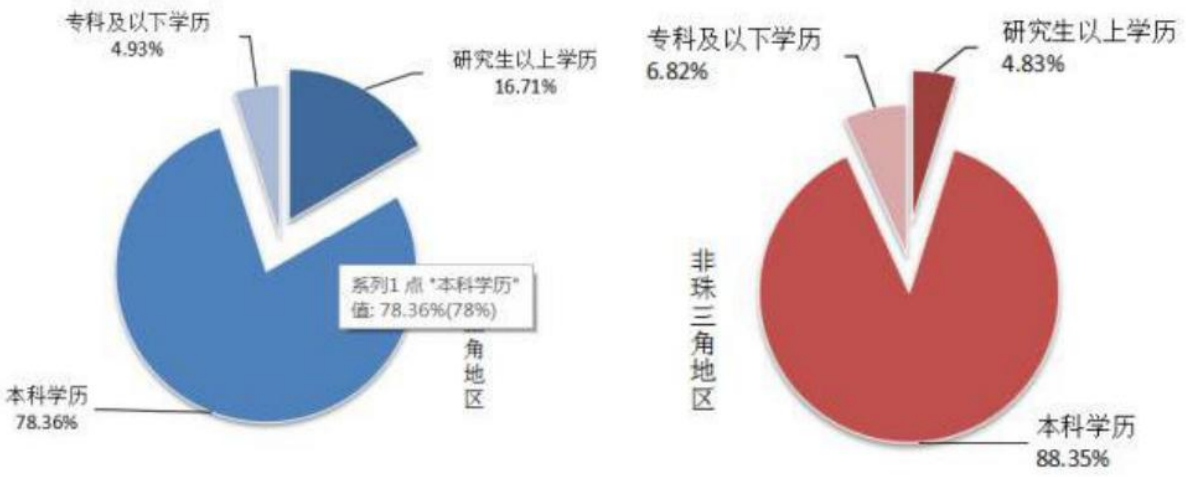
年度	教职工总数/人	专任教师/人	专业教师/人	“双师型”教师		外聘兼职教师	
				人数/人	占比/%	人数/人	占比/%
2019	56252	44034	29384	18469	62.85	2881	9.80
2020	55946	43848	28791	18323	63.64	2956	9.50
变化情况	-306	-186	593	-146	0.79	75	-0.30

（2）教师队伍结构持续优化

学历结构方面，全省大学本科以上学历的中职专任教师4.14万人，占全部专任教师总数的94.34%；其中，研究生以上学历教师0.53万人，占全部专任教师总数的12.09%。本科以上学历、研究生以上学历教师占比较2019年均有所提升。从区域上看，珠三角地区研究生以上学历教师人数为4481人，占其专任教师总数的16.71%；非珠三角地区研究生以上学历教师人数为822人，占其专任教师总数的4.79%。中职学校教师学历结构的地区差异较大。

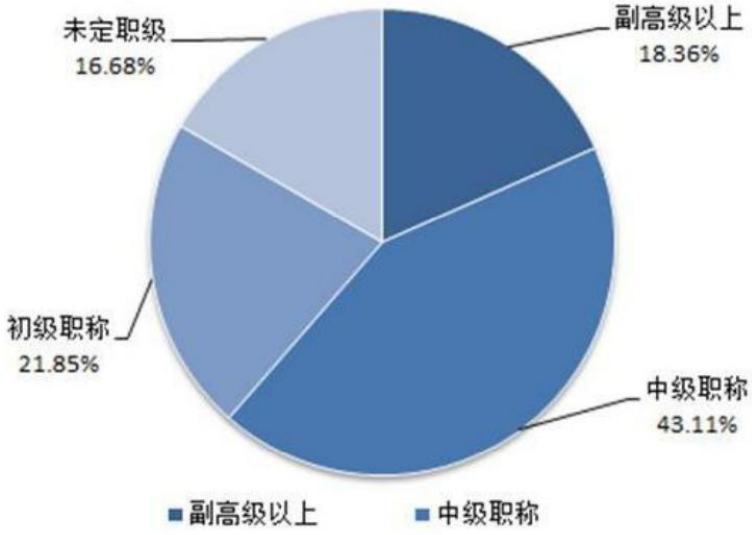
2019、2020年全广东中职学校教师学历情况表

年份	专任教师	研究生以上学历		本科以上学历	
	总数/人	人数/人	占比/%	人数/人	占比/%
2019	44034	4988	11.33	41430	94.09
2020	43848	5303	12.09	41365	94.34



2020 年广东中职学校专任教师珠三角与非珠三角地区学历情况

职称结构方面，全省具有副高级以上职称教师 8052 人，占比 18.36%，与 2019 年基本持平；中级职称教师 1.89 万人，占比 43.11%；初级职称教师 9579 人，占比 21.85%；未评定职称教师 7316 人，占比 16.68%。



2020 年广东中职学校专任教师职称结构

2.2.3 汕头市教育事业发展现状

2016、2017、2018 年、2019 年，全市公共财政教育支出分别为 74.22 亿元、78.85 亿元、82.49 亿元、91.41 亿元，实现逐年只增不减。全市幼儿园至高校 6

个学段生均一般公共预算支出均实现逐年只增不减。全面贯彻落实公办幼儿园生均经费拨款、公办普通高中学校生均公用经费等制度。

2016 年，全市实现国家义务教育发展基本均衡县（区）、省教育强县（区）全覆盖，被省政府授予“广东省教育强市”称号。在此基础上，全市 7 个区（县）均已建成“广东省推进教育现代化先进区（县）”，并于 2019 年在粤东西北地区中首批获得“广东省推进教育现代化先进市”称号。普通高考连续三年实现每万户籍人口上重点人数、上本科人数、上大学人数、录取率四项主要指标名列全省前列。将 24 所中职学校（含技工）优化整合为 18 所，做强做大各区（县）职教中心（学校），强化职业教育服务地方经济社会发展能力。目前，全市有国家级示范性普通高中 12 所，省一级普通高中 11 所，优质普通高中学校占比达到 88.5%。有国家级重点中职学校 3 所、省级重点中职学校 5 所、省级重点专业 10 个，省中职教育“双精准”示范专业建设项目 8 个，省级中等职业教育实训中心 2 个和省级中职教育专业实训中心 10 个。有广东省依法治校示范校 51 所、市依法治校示范校 50 所、1069 所学校认定为广东省依法治校达标校，实现全覆盖。全市 100%的学校实现优质教育资源“班班通”，100%的教学班建成网络多媒体教室，中小学网络多媒体教室占比达 94.38%，建成智慧教室 361 间，创客创新实验室 127 间，远程录播课室 389 间。

汕头市教育发展“十四五”发展战略目标，到 2025 年，全面实现各类教育高水平发展，进一步巩固“广东省推进教育现代化先进市”创建成果，建设区域教育高地，全面提高全市教育现代化水平。教育公平得到切实保障，优质教育丰富多样，教育治理能力显著提升，教育改革发展成果更广泛更公平惠及人民群众，现代化教育制度体系更加完善，教育服务经济社会发展的能力显著提高。

汕头市“十四五”时期教育事业发展主要指标表

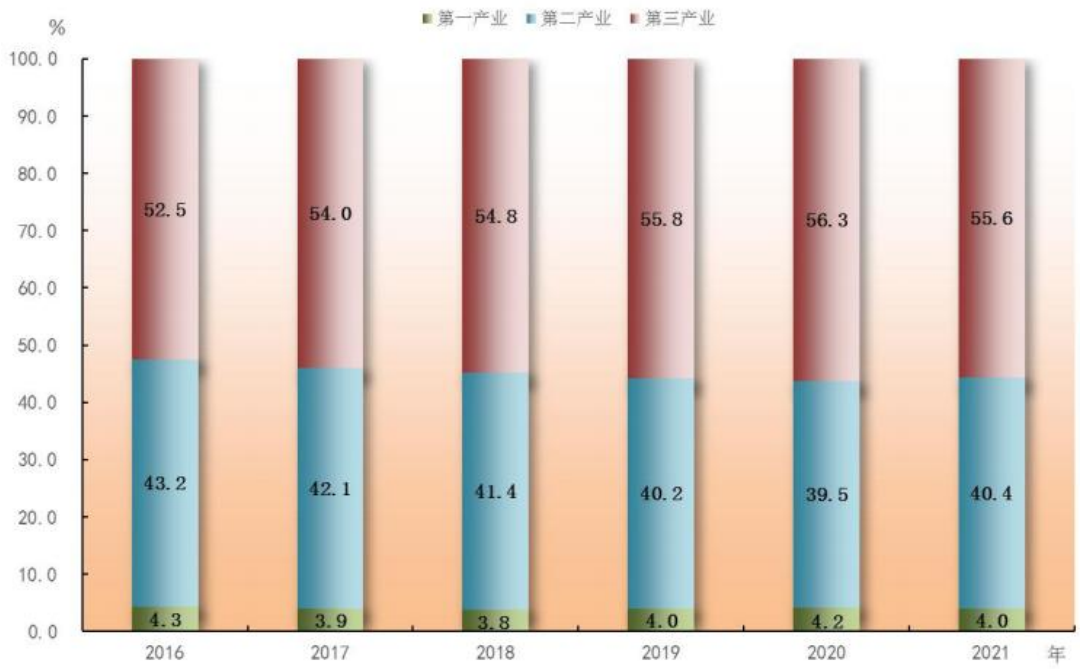
一级指标	二级指标	2020 年	2025 年（预测值）
1.学校党建	公办、民办中小学校党组织覆盖率	公办 100% 民办 70%	公办 100% 民办 100%
2.学前教育	规范化幼儿园占比	74%	85%
	学前教育专任教师大专以上学历比例	78%	85%
3.义务教育	民办义务教育标准化学校覆盖率（公办义务教育标准化学校覆盖率保持100%）	78%	90%
	小学专任教师本科以上学历比例	73%	80%
	初中专任教师本科以上学历比例	92%	95%
4.高中阶段教育	高中阶段毛入学率	97%	98%
	国家级示范性、省一级普通高中优质学位数	5.4 万	6.3 万
	中职学生升读高职院校比例	15%	28%
	中等职业学校（含技工）18 所，优质学位占比	60%	75%
	高中专任教师研究生学历或硕士学位以上教师比例	7.14%	14%
5.高等教育	高等教育学位数	3 万个	5.5 万个
	省重点学科数；省部级以上科研平台数	-	省重点学科 10 个；省部级以上科研平台 30 个
	博士学位授权点数、学科硕士学位授权点数、硕士专业学位授权点数	-	博士学位授权点 12 个、硕士学位授权点 36 个、硕士专业学位授权点 20 个

2.3 经济社会发展概况

2.3.1 广东省经济社会发展概况

根据《2021 年广东省国民经济和社会发展统计公报》披露，经国家统计局统一核算，2021 年广东实现地区生产总值（初步核算数）124369.67 亿元，比上年增长 8.0%。其中，第一产业增加值 5003.66 亿元，增长 7.9%，对地区生产总值增长的贡献率为 4.2%；第二产业增加值 50219.19 亿元，增长 8.7%，对地区生产总值增长的贡献率为 43.0%；第三产业增加值 69146.82 亿元，增长 7.5%，对地区生产总值增长的贡献率为 52.8%。三次产业结构比重为 4.0：40.4：55.6，第二产业比重提高 0.9 个百分点。人均地区生产总值 98285 元（按年平均汇率折算为 15234 美元），增长 7.1%。

2016～2021 年广东地区生产总值及增长速度



2016～2021 年三次产业结构图

分区域看，珠三角核心区地区生产总值占全省比重为 80.9%，东翼、西翼，北部生态发展区分别占 6.2%、7.0%、5.9%。

2021 年分区域主要指标表

区域	地球生产总值（亿元）	比上年增长（%）	规模以上工业增加值增长(%)	固定资产投资增长（%）	社会消费品零售总额增长(%)	地方一般公共预算收入增长（%）
珠三角核心区	100585.25	7.9	8.6	8.1	10.3	10.2
东翼	7728.20	7.7	8.1	-10.5	8.1	5.8
西翼	8773.89	8.1	13.0	16.7	9.2	11.7
北部生态发展区	7282.33	7.7	12.4	2.9	8.1	8.3

2.3.2 汕头市经济社会发展概况

根据《2021 年汕头国民经济和社会发展统计公报》，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%。

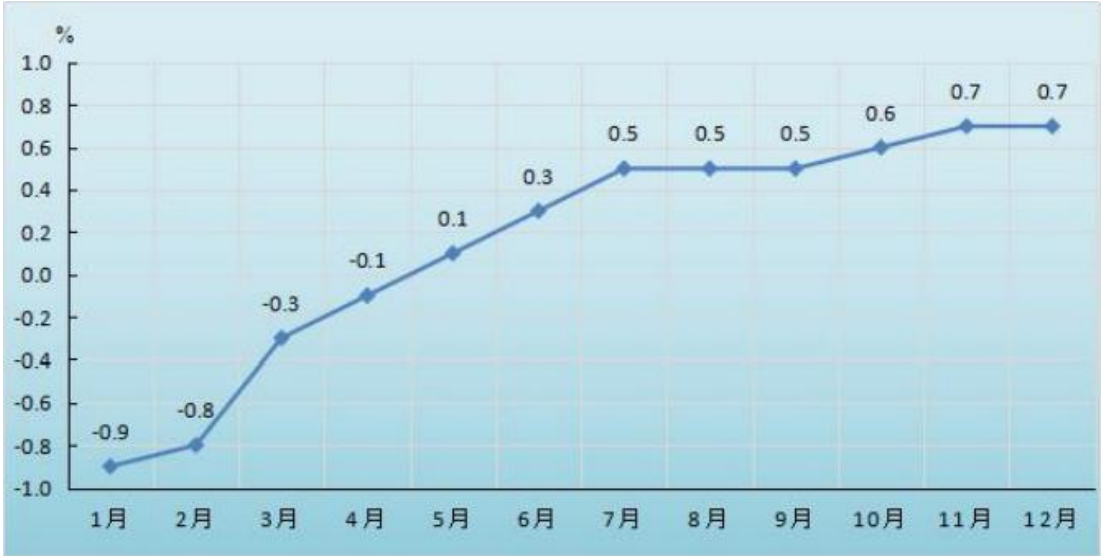
2016～2021 年汕头地区生产总值及增长速度

2016～2021 年三次产业结构图

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。

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%。



2021 年居民消费价格月度涨跌幅度

全市常住人口 550.20 万人，其中，居住在城镇的人口为 3890169 人，占 70.70%；居住在乡村的人口为 1611862 人，占 29.30%。（注：数据来源《汕头市第七次全国人口普查公报》）。

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、机关事业职工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。

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%。

2016 年～2021 年全市居民人均可支配收入及增长速度

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。

2.4 项目建设背景

澄海区位于广东省东部、韩江三角洲出海口，东北接潮州市饶平县，西北界潮州市潮安区，西南毗邻汕头市龙湖区，东南与南澳县隔海相望。境域处东经116°41′至116°54′和北纬23°23′至23°38′之间，北回归线横贯区中，东西宽22公里，南北长27.85公里，土地总面积345.23平方公里。历来是粤东、闽西南和赣南一带的重要交通枢纽，国道G324线和沈（阳）海（口）高速公路纵穿区境，是名副其实的“粤东门户”。

汕头市区位图

汕头市行政区划图

澄海区行政区划图

澄海区地处韩江三角洲，海拔在 10 米以下的平原占总面积 81.9%；海拔 10 米以上的丘陵台地占 8.5%；水域占 9.6%，素有“一山一水八分地”之称。地势

西北高而东南低。北部为莲花山区，占地25平方公里，主峰高562米，为全区最高峰。除莲花山外，还有龙船岭、象山、三髻山、仙门山、观音山、凤山冈、管陇山、南峙山、大山、神山、许石山、西山、黄子佃山等13座丘陵，自东向南依次分布。境内平原被丘陵地带和东里河、莲阳河、外砂河分隔成苏北、苏溪、上华、隆都4大片，东部有六合滩、利丰沙和红肉埕沙。澄海濒临海洋，海岸线长54.3公里，属沙坝泻湖海岸，海堤长46.25公里。南部有大莱芜和小莱芜两座半岛及屐桃屿；东面海中有五屿（西屿、破屿、尖担屿、大屿及东屿）和四礁（马礁、东锚礁、礁仔及南锚碓）。

澄海区行政区划一览表

镇（街道）	面积(k㎡)	辖村（社区）名称	数量
东里镇	35.8	东陇、西园、中兴、东桥、塘西、南社、新陇、河美、北联、东和、月窟、大围、和洲、石丁、新兴街、南畔洲、石头坑、观一、头冲、明德、西洋、龙潭	22
盐鸿镇	41	港头、坛头、上社、中社、上厝、鸿一、鸿二、鸿三、鸿四	9
莲华镇	19.9	隆南、隆华、隆北、东光、溪西、南美、后浦、上墩、新楼、下长宁、西浦、南塘、雅道、碧砂、东浦、梅陇、三洲、下寨、林畔	19
溪南镇	42.7	南社、董坑、仙门、塘陇、梅浦、仙市、口厝、弓兜、外蚁、内厝、上岱美、大新、海岱、埭头、银北、云英、东社、西社、北社、梅州、下岱美	21
隆都镇	33.8	店市、东山、南溪、上西、后沟、樟籍、前埔、鹊巷、福洋、后埔、上北、下北、后溪、前美、前沟	15
莲上镇	29.5	涂城、永新、竹林、兰苑、上巷、盛洲、南徽、里美	8
莲下镇	56.1	立德、槐东、槐泽、建阳、许厝、渡亭、蔡寮、上村、下村、沟内、窖东、窖西、云一、云二、李厝宫、陈厝洲、程洋冈、新寮、管陇、神洲、银溪、潜溪、东前溪、槐南、北湾、南湾、南份、北村、东湾、海后	30
上华镇	22.2	下陈、太蛟、横陇、蛟头叶、东林美、东林头、湖心、渡头、菊池、南界、蔡厝、岛门、陇尾、山边、下溪东、云乔、涵吕、沙坝	18
凤翔街道	41.5	东门、城东、环东、南门、城南、港口、信宁、外埔、昆美、仙居、东湖、涂池、洲畔、南港、头份、柴井、北港、百二两、大埔堀	19

澄华街道	13.1	西门、城西、美埭、岭亭、上埭、上窖、下窖、冠山、华文、华冠	10
广益街道	16.3	埔美、城北、新乡、华富、峰下、官湖、内陇、北陇、上坑、龙坑、龙田、益兴、益盛	13
全区合计	345.2	184 个村（社区），其中社区居委会 47 个，村委会 137 个	184

2021 年澄海区实现地区生产总值 486.68 亿元，比增 5.8%，两年平均增长 1.4%。其中第一产业增加值 41.80 亿元，比增 2.1%，两年平均增长 1.8%；第二产业增加值 254.39 亿元，比增 5.3%，两年平均下降 2.4%；第三产业增加值 190.50 亿元，比增 7.5%，两年平均增长 7.2%。三次产业占比为 8.6：52.3：39.1。

根据《汕头市第七次全国人口普查公报》统计，澄海区常住人口 874444 人，占汕头市常住人口 15.89%。

汕头市澄海区面貌

2.5 项目建设必要性

2.5.1 项目的建设，是促进我国教育事业发展，落实相关规划，实现职业教育现代化的需要

教育质量事关国家发展，事关民族未来。随着国际、国内形势的发展变化，特别是知识经济时代的到来，教育日益成为经济发展中不可缺少的重要组成部分，并直接支撑经济发展和社会进步。社会要加快发展，科教是基础，人才是关键。因此既要把教育工作放在重要位置，注重教育资源布局的合理性，又要注重学校基础设施的建设工作。落实教育优先发展战略，要把提高青少年整体素质作为人才战略的基础工程，合理配置教育资源，完善教育投入机制，增加教育投入。

2022 年 10 月 17 日，习近平同志参加党的二十大广西代表团讨论时，总书记语重心长地说：“工人阶级也要不断提高自己的素质和觉悟。过去码头都是人拉肩扛，现在是智能化操作集装箱。要重视发展职业技术教育。不能瞧不起产业工人，一定要看实际贡献！我们这些年一步一个脚印，真正在添砖加瓦建设中国特色社会主义现代化强国大厦的人，他们都是值得我们尊敬的。而且我们要思考和研究怎么去培养他们、发挥他们的作用，这个才是重要的。”

职业教育是与经济社会联系最为紧密的一类教育。我党和政府始终高度重视职业教育，建成世界上最大规模的职业教育体系，构建了职业教育与普通教育协调发展的教育格局，实现了从学校为主举办到多元参与办学、从规模扩张发展到高质量内涵发展的历史性转变。随着经济水平的提高，我国对于职业教育方面在逐渐整改，为了促进我国人才的培养，逐渐重视职业教育的发展，发布相应的推行政策，促进我国职业人才，促进人才教育的发展。

国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知（国发〔2019〕4号）明确：优化教育结构，把发展中等职业教育作为普及高中阶段教育和建设中国特色职业教育体系的重要基础，保持高中阶段教育职普比大体相当，使绝大多数城乡新增劳动力接受高中阶段教育。改善中等职业学校基本办学条件。加强省级统筹，建好办好一批县域职教中心，重点支持集中连片特困地区每个地（市、州、盟）原则上至少建设一所符合当地经济社会发展和技术技能人才培养需要的中等职业学校。指导各地优化中等职业学校布局结构，科学配置并做大做强职业教育资源。加大对民族地区、贫困地区和残疾人职业教育的政策、金融支持力度，落实职业教育东西协作行动计划，办好内地少数民族中职班。完善招生机制，建立中等职业学校和普通高中统一招生平台，精准服务区域发展需求。积极招收初高中毕业未升学学生、退役军人、退役运动员、下岗职工、返乡农民工等接受中等职业教育；服务乡村振兴战略，为广大农村培养以新型职业农民为主体的农村实用人才。发挥中等职业学校作用，帮助部分学业困难学生按规定在职业学校完成义务教育，并接受部分职业技能学习。同时，鼓励中等职业学校联合中小学开展劳动和职业启蒙教育，将动手实践内容纳入中小学相关课程和学生综合素质评价。

《中国教育现代化2035》提出，推进教育现代化的总体目标是：到2035年，总体实现教育现代化，迈入教育强国行列，推动我国成为学习大国、人力资源强国和人才强国，为到本世纪中叶建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国奠定坚实基础。2035年主要发展目标是：建成服务全民终身学习的现代教育体系、普及有质量的学前教育、实现优质均衡的义务教育、全面普及高中阶段教育、职业教育服务能力显著提升、高等教育竞争力明显提升、残疾儿童少年享有适合的教育、形成全社会共同参与的教育治理新格局。同时，聚焦教育发展的突出问

题和薄弱环节，立足当前，着眼长远，重点部署了面向教育现代化的十大战略任务：一是学习习近平新时代中国特色社会主义思想；二是发展中国特色世界先进水平的优质教育；三是推动各级教育高水平高质量普及（推进中等职业教育和普通高中教育协调发展）；四是实现基本公共教育服务均等化；五是构建服务全民的终身学习体系；六是提升一流人才培养与创新能力；七是建设高素质专业化创新型教师队伍；八是加快信息化时代教育变革；九是开创教育对外开放新格局；十是推进教育治理体系和治理能力现代化。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》明确提出，全面贯彻党的教育方针，坚持优先发展教育事业，坚持立德树人，增强学生文明素养、社会责任意识、实践本领，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。突出职业技术（技工）教育类型特色，深入推进改革创新，优化结构与布局，大力培养技术技能人才。完善职业技术教育国家标准，推行“学历证书+职业技能等级证书”制度。创新办学模式，深化产教融合、校企合作，鼓励企业举办高质量职业技术教育，探索中国特色学徒制。实施现代职业技术教育质量提升计划，建设一批高水平职业技术院校和专业，稳步发展职业本科教育。深化职普融通，实现职业技术教育与普通教育双向互认、纵向流动。

专栏16 教育提质扩容工程
01普惠性幼儿园 以人口集中流入地、农村地区和“三区三州”为重点，新建、扩建2万所幼儿园，增阿基普惠学位400万个以上。
02基础教育 以教育基础薄弱县和人口流入地为重点，新建、改扩建中小学校4000所以上。在边境县（团场）建设100所“国门学校”。
03职业技术教育

支持建设200所以上高水平高职学校和600个以上高水平专业，支持建设一批优秀中职学校和优质专业。
04高等教育 加强“双一流”建设高校基础研究和协同创新能力建设，提升100所中西部本科高校办学条件，布局建设一批高水平公共卫生学院和高水平师范学校。
05产教融合平台 围绕集成电路、人工智能、工业互联网、储能等重点领域，布局建设一批国家产教融合创新平台和研究生联合培养基地。建设100个高水平、专业化、开放型产教融合实训基地。

中办、国办印发的《关于加强新时代高技能人才队伍建设的意见》提出，到“十四五”时期末，技能人才占就业人员的比例达到30%以上，高技能人才占技能人才的比例达到1/3，东部省份高技能人才占技能人才的比例达到35%。在职业学校招生方面提出改革举措，进而为职业学校培养高技能人才打下生源基础。其中的重要措施包括，采取中等职业学校和普通高中同批次并行招生等措施，稳定中等职业学校招生规模。同时《意见》明确，职业学校（含技工院校）是高技能人才培养体系的基础。允许职业学校开展有偿性社会培训、技术服务或创办企业，所取得的收入可按一定比例作为办学经费自主安排使用；公办职业学校所取得的收入可按一定比例作为绩效工资来源，用于支付本校教师和其他培训教师的劳动报酬。

《“十四五”时期教育强国推进工程实施方案》提出，要重点支持一批职业院校和应用型本科高校建设高水平、专业化、开放型产教融合实训基地，推动相关院校面向经济社会发展需求，创新培养模式，优化培养结构，打造一批精品职业院校，带动职业教育质量整体提升，有效增强产业升级和区域发展的人才支撑。在遴选标准上，《实施方案》提出，将优先考虑国家产教融合试点城市的院校，

优先考虑纳入“双高计划”的高等职业院校和专业，学校应具备良好的办学基础能力、人才培养质量和社会认可度。中等职业院校将优先支持中西部欠发达地区。同时，《实施方案》明确实施教育强国推进工程所需建设投资由中央预算内投资、地方财政性资金和中高等学校自有资金等相关渠道共同筹措解决。各地方对中央预算内投资支持的地方项目负主体责任。各地方要根据中央支持标准和地方建设资金落实情况，合理申报投资计划，地方建设资金不落实的不得申报。对切块打捆项目，各地方要按照地方财政承受能力合理分解安排项目，避免项目分散加重地方筹资压力。同时，鼓励有条件的项目学校利用自有资金，或在合理控制债务负担的前提下加大自身投入。积极拓宽投资渠道，深化产教融合改革，支持行业企业通过资金投入、横向课题、联合攻关、人员交流、师资互派、委托培养培训等多种方式参与职业教育、高等教育项目建设运行。

《全民科学素质行动规划纲要（2021-2035 年）》提出实施职业技能提升行动。在职前教育和职业培训中进一步突出科学素质、安全生产等相关内容，构建职业教育、就业培训、技能提升相统一的产业工人终身技能形成体系。

《职业教育提质培优行动计划（2020—2023 年）》明确了办好新时代职业教育的施工图，宣告职业教育大改革大发展的格局基本形成，职业教育由此进入爬坡过坎、提质培优的历史关键期。

《中华人民共和国民办教育促进法实施条例》对职业学校营利性上给予更多空间，鼓励多种方式参与或举办实施职业教育的民办学校；规范职业院校的招生、培训、教材等。

广东省人民政府关于创建现代职业教育综合改革试点省的意见（粤府〔2015〕12 号）提出，（一）优化现代职业教育布局结构。遴选一批发展基础好、改革创

新意识强的地区，创建现代职业教育综合改革示范区。遴选一批中高职教育衔接好、校企合作紧密的职业院校与行业企业联合体，创建现代职业教育综合改革示范集团。以省级职业教育基地和珠三角职业教育基地为核心，粤东西北地区各市职业教育基地为骨干，建成集约化、高水平的职业教育网络。支持优质职业院校通过兼并、托管、合作办学等形式整合办学资源。（二）优化现代职业教育层次结构。鼓励珠三角地区高起点改造提升一批中等职业学校，通过中高职衔接机制等途径，参与高等职业教育人才培养，多种形式发展高等职业教育。粤东西北地区地级市要整合本地职业教育资源，重点建设一所引领职业教育发展的高等职业院校，做强做优若干所龙头骨干中等职业学校；有条件的县（市）要集中力量建设一所集中等职业教育、继续教育、社区教育和社会培训“四位一体”的职教中心。

广东省人民政府关于印发《广东省国民经济+和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的通知（粤府〔2021〕28号）明确深入推进职业教育扩容提质，优化职业教育办学体制机制，提升职业教育现代化水平和服务能力，为促进发展提供多层次的技术技能人才支撑。建设一批国家级优质中职学校和优质专业，建设80所左右省级高水平中职学校和40所高水平技工院校，建成300个左右“双精准”示范专业和300个省级重点特色专业。

构建现代职业教育体系。建立中等、专科、本科职业教育、专业学位研究生教育纵向贯通的现代职业教育体系。支持条件成熟的高职院校开展本科层次职业教育试点，鼓励有条件的高职院校与本科学校联合培养专业学位研究生。坚持学历教育和培训并举，落实激励政策，鼓励职业院校广泛开展职业培训。大力发展广东特色技工教育，实现技师学院21个地市全覆盖，按照高等学校设置制度规

定，推动符合条件的技师学院纳入高等学校序列，实现政策互通。以地市为主统筹中等职业教育，扩大优质高等职业教育资源，高标准建设广东省职业教育城。

《广东省教育发展“十四五”规划》明确提出，支持汕头加快打造区域教育高地，打造特色鲜明的高校集群。当前，汕头加快高等教育发展，统筹推进高等院校和大学园区布局规划、筹备建设和高等教育创新发展等工作，着力夯实汕头高等教育和职业教育发展基础。

《广东省职业教育条例》的主要亮点体现在五个方面：一是在办学层次上覆盖更为全面，将职业教育延伸到了本科、研究生层次，为拓宽职业教育上升通道提供了法律依据。二是规范职业教育实施，将学生学籍互转、学分互认、弹性学习制度、学分制以法律的形式固化，促进职业教育健康发展。三是充分尊重职业教育发展的实际情况，明确了职业学校教育和职业培训的实施主体和权责边界，更高效地发挥不同实施主体的育人优势。四是进一步优化管理体制，地级以上市人民政府统筹中等职业学校教育发展，省人民政府统筹高等职业学校教育发展。五是鼓励校企合作，被认定为职业教育产教融合型的企业，可以依法享受有关优惠。

《汕头市教育发展“十四五”规划》提出，到 2025 年，全面实现各类教育高水平发展，进一步巩固“广东省推进教育现代化先进市”创建成果，建设区域教育高地，全面提高全市教育现代化水平。教育公平得到切实保障，优质教育丰富多样，教育治理能力显著提升，教育改革发展成果更广泛更公平惠及人民群众，现代化教育制度体系更加完善，教育服务经济社会发展的能力显著提高。同时明确，推进深入推进职业教育扩容提质强服务。扩大优质职业教育资源供给，做强做大各区（县）职教中心（学校），继续加大财政对职业教育的投入；提升技术

技能型人才培养质量，深入实施高水平职业院校和专业建设计划，深入推进“1+X”证书试点，探索学历证书和职业技能等级证书互通衔接机制；深化产教融合与校企合作，建立健全职业院校专业设置随产业发展动态调整机制，不断适应经济社会高质量发展对技术技能型人才培养结构、规格和质量的要求。

由上述政策可知，尽管改革开放以来，我国及广东省、汕头市的职业教育事业取得了长足的发展和令人瞩目的成绩，职业教育在逐步发展壮大，人民接受职业教育的水平有了显著提高，但我国仍存在中职教育办学条件与教育发展和人口增长的速度脱节，导致落后的教学设施无法适应现代化发展需要，匮乏的教育资源无法匹配日益增长的适龄入学学生需要的现象，可见，只有保证硬件设施齐全才能推动教育事业可持续发展。

本项目的建设将有助于落实我国教育事业发展规划，促进广东省、汕头市实现职业教育现代化的建设目标，满足当地的中职学生及广大技术人员继续教育的需求，项目建设是必要的。

2.5.2 项目的建设，是中职教育质量提升的必然选择，有利于中等职业教育更好地发挥基础性作用

改革开放以来，中等职业教育为我国经济社会发展提供了近 1.6 亿的技能型人才和高素质劳动者，是我国经济社会发展的重要基础。历史证明，在实现我国第一个百年奋斗目标过程中，职业教育在斩断贫困代际传播、改善民生方面发挥了巨大的作用。

2021 年 4 月，习近平总书记对职业教育工作作出重要指示，强调：“在全面建设社会主义现代化国家新征程中，职业教育前途广阔、大有可为。”加快发展

现代职业教育，是培养高素质技术技能人才最高效、最基础的途径，是推动高质量发展的重要支撑，也是建设教育强国的必然要求。

中等职业教育是职业教育体系的重要组成部分，面向初高中毕业生开展基础性的知识、技术和技能教育，主要为社会输出初、中级技术人员及技术工人。目前，中等职业学校的分类有职业高中、普通中专、成人中专和技工学校，按照《中华人民共和国职业教育法》等规定和国务院现行的“三定”（定机构、定职能、定编制）方案，职业高中、普通中专和成人中专归教育部门管理，技工学校归人社部门管理。

2010 年至今，我国中等职业教育学生规模在高中阶段教育占比基本在 40%以上，对提升我国学龄人口高中入学率、促进教育公平起到了重要作用；中等职业教育培养的毕业生规模占职业教育毕业生规模总量的 60%以上，是技术技能人才培养的重要载体；改革开放以来中职教育为我国培养了数以亿计的高素质技术技能人才，并持续为高等教育输送具有扎实技术技能基础和合格文化基础的生源；中等职业教育在促民生、保稳定方面发挥了积极作用，自 2006 年以来，中职毕业生就业率保持在 95%以上，对口就业率在 70%以上；中等职业教育在服务脱贫攻坚、助力教育精准扶贫过程中发挥了重要作用，中职免学费、助学金政策分别覆盖超过 90%和 40%的学生，其中约 70%的学生在县市就近就业。

近年，我国中职学校招生和在校生人数虽然有所回升，但办学规模大而不强。不过，我国中职教育发展也迎来了职业教育改革和高技能人才培养双重动力，职业教育类型化实现了“中职—高职—职业本科”的纵向打通，中职从以前的“以就业为导向”转变为“就业与升学并重”，大多数中职毕业生可以读大专甚至本科；高技能人才也需要学生在中职阶段打下基本功，再进一步深造提升能力。教

育服务产业链全链条离不开中等职业教育；现代职业教育体系的建设，也需要中等职业教育更好地发挥基础性作用。没有哪个国家，没有中职就能发展好高职。

梳理 2017 年～2021 年数据发现，五年来，中职招生人数、在校生人数经历先减少再增加趋势。2017 年和 2018 年，全国中职招生人数持续减少，分别下降 1.84%、4.36%；在校生人数同样持续减少，分别下降 0.41%、2.34%。但从 2019 年开始，中职招生回暖，连续三年保持招生人数和在校生人数增长。值得注意的是，《2021 年全国教育事业发展统计公报》显示，当年中等职业教育招生 488.99 万人，比上年大幅减少，但这是因为改变了统计口径。2021 年数据不再包括人力资源和社会保障部门管理的技工学校学生，新增了其他学校附设中职班学生数。按照可比口径，2021 年中职招生人数和在校生人数分别增长 0.90%、3.47%。近五年来，全国中职毕业人数总体上呈现减少趋势，这说明我国中职教育质量尚需提升。

教育服务产业链全链条离不开中等职业教育；现代职业教育体系的建设，也需要中等职业教育更好地发挥基础性作用。没有哪个国家，没有中职就能发展好高职。一方面，根据各地经济社会发展状况和应用型人才发展多样化需求，合理规划中职学校和普通高中的招生规模。另一方面，最根本的还是要把中职教育自身办好，提升自身的质量，在普职融通上下功夫。中职生也可以读本科，这让越来越多的初中毕业生选择中职，也给高技能人才培养输送了优质生源。

在“向着全面建成社会主义现代化强国的第二个百年奋斗目标迈进”中，中等职业教育需要紧贴经济社会发展需要，朝着高质量发展方向迈进。这就需要准确把握我国中等职业教育发展现状和趋势，巩固基础，弥补短板，进一步谋划未

来发展。因此，项目的建设，是中职教育质量提升的必然选择，有利于中等职业教育更好地发挥基础性作用。

2.5.3 项目的建设，是“做实中等职业教育”的需要，符合建设可持续发展的现代化教育强市、区域职业教育高地的需求

教育是国之大计，党之大计，新时代对教育的公平和质量提出了新要求。要发展公平而有质量的教育，办好人民满意的教育，让每个人都有平等机会通过教育改变自身命运、成就人生梦想。职业教育发展得好，能提供更多样化的成长成才路径，有效分流高考升学的压力，为深化教育改革创造更好的条件。近年来，国家高度重视职业教育。2014 年，全国职业教育工作会议召开，习近平就加快发展职业教育作出重要指示，李克强总理接见会议代表并发表讲话。

中等职业教育是普及中等教育和建设有我国特色职业教育体系的重要基础，是为了培养具有一定职业知识以及技能的人，为社会中的某种职业而准备。70 多年来，中职教育培养了数以千万计的技术技能人才，为我国产业经济发展做出了重要的历史贡献。职业教育一头连着教育这个最长远的民生，另一头连着就业这个最根本的民生。国务院于 2019 年印发的《国家职业教育改革实施方案》就提出，没有职业教育现代化就没有教育现代化，职业教育与普通教育是两种不同教育类型，具有同等重要地位。

根据《广东省教育厅关于公布省高水平中职学校建设、培育单位名单的通知》（粤教职函〔2020〕17 号），汕头市林百欣科学技术中等专业学校和汕头市澄海职业技术学校被认定为“广东省高水平中职学校建设单位”、汕头市鲛滨职业技术学校被认定为“广东省高水平中职学校培育单位”。

广东省高水平中职学校培育单位拟转建设单位学校名单

序号	学校名称	备注
1	广州市医药职业学校	
2	佛山市南海区卫生职业技术学校	
3	广州市纺织服装职业学校	
4	佛山市南海区理工职业技术学校	原佛山市南海区盐步职业技术学校
5	**汕头市鲛滨职业技术学校**	
6	雷州市职业高级中学	
7	清远市清新区职业技术学校	

近年来，汕头市把大力发展现代职业教育作为一项重要的战略措施，积极推进全市职业教育高质量发展，全面加强职业教育和技术技能型人才培养工作。2021 年，全市有中职学校 15 所，其中，国家级重点中职学校 1 所，省级重点中职学校（含省级示范学校）4 所，市级重点学校 2 所。15 所中职学校中，市属学校 9 所，区县属学校 6 所；公办学校 11 所，民办学校 4 所。

同时，汕头大刀阔斧进行改革，以“做大高等职业教育、做实中等职业教育”为抓手，计划形成定位准确、错位竞争、优势互补、特色鲜明、办学质量和水平较高的中高职贯通发展的现代职业教育体系，更好地服务汕头及粤东地区经济社会发展。汕头市中等职业教育水平已较往年迈上一个新的台阶，涵盖电子与信息大类、商贸财经大类、装备制造大类、交通运输大类、医药卫生大类、土木建筑大类等十五类 140 多个专业（点）。有 10 个省级重点建设专业，12 个省中职教育“双精准”示范专业建设项目，10 个市级重点建设专业。初步建立适应市产业发展的专业结构，形成公办与民办职业教育共同发展，职业教育与普通教育协调

发展，区域布局合理的职业教育发展格局，职业教育服务地方经济社会发展的水平不断提升。

但是汕头职业教育布局结构仍然存在一定问题，如中心城区学校布局数量还是相对较多，部分中职学校办学条件不达标，存在小、散、弱办学情况；从占比上看，全市中职学校财经类、信息技术类、教育文艺类专业设置占比较高，达60%，工科类专业较少，农业类专业缺乏，服务产业发展的能力有待提高；中等职业教育办学与汕头本地产业发展契合度仍有待加强，本地产业发展需求与开办专业仍然存在不协调之处，职校矩阵在助推汕头产业发展上仍然存在不足。

可见，本项目的建设是“做实中等职业教育”的需要，符合建设可持续发展的现代化教育强市、区域职业教育高地的需求，项目的建设是必要的。

2.5.4 项目的建设，是汕头市经济社会发展的实际需求，将从根本上解决学校场地不足问题，有利于鲛滨职业技术学校的高质量发展、重拾“国重”招牌

随着社会经济及产业的升级发展，汕头对人才的需求结构必然发生变化，需要更多层次的高水平的技能型人才。汕头市鲛滨职业技术学校是一所办学质量高，社会声誉强，发展前景好的中等职业学校，被誉为“粤东职教一枝花”，是汕头中等职业教育的领头羊，在省内同行有一定的影响力。它的发展关系着粤东的经济社会发展和人力资源供应，是培养技能型人才的有效载体和保证。高标准建设鲛滨职业技术学校新校区，既是贯彻落实《广东省教育发展“十四五”规划》、《汕头市教育发展“十四五”规划》的实际要求，有利于鲛滨职业技术学校的高质量发展，更有利于当地实现产业调整、优化和提升，进一步推动当地社会经济的可持续发展。具体表现如下：

（一）从根本上解决学校场地不足问题，有利于重拾“国重”招牌。按照《广东省示范性中等职业学校评估指标体系》，其对学校规模要求如下：

1、中职学历教育在校生达4000人以上；

2、近两年各类职业教育培训年均2000人次以上。

对校园建设要求如下：

1、学校有与办学规模相适应的校园面积120亩以上；

2、校舍建筑面积5万平方米以上；

3、学校有标准400米环形跑道的田径运动场和室内活动场馆，有充足的活动场地。

同时，应对符合《中等职业学校建设标准》（建标192-2018）相关要求。但是，鲛滨职业技术学校现有办学硬件与作为市中职教育领军学校的地位不匹配，也远远达不到上述相关标准。具体表现如下：

一是面积不足，容积率超负荷。学校总面积67.7亩，校舍建筑面积约4万平方米。作为首批国家级重点中职学校，却因占地面积和建筑面积未达到国家新标准而一票否决未获复评通过，痛失“国重”招牌。对照《中等职业学校设置标准》,现校园面积及校舍建筑面积勉强符合基本办学指标,但生均占地面积仅11.6㎡（规定要33㎡），生均校舍建筑面积仅10.2㎡（规定要20㎡）。

二是内宿床位不足，无法满足农村户籍学生报读需求。

三是多校区办学导致管理难度大，无法发挥集聚效应。现有汕樟、广厦、衡山三个校区均位于市区中心，又呈三角形分布且相距路途较远、交通压力大，多校区办学使学校行政管理困难，人力物力财力内耗高。

四、学校校舍建筑普遍存在老旧破损问题，安全隐患大，其中，衡山校区2号楼被鉴定为“危险房”（e类）刚被拆除，5号楼被鉴定为严重受损房。2004年，因占地面积不足，鲛滨职校失去首批国家级重点中等职业学校称号。2025年学校将迎来中职学校达标工程验收,2026年迎来省高水平中职学校建设单位验收，如届时仍未能符合中职学校基本硬件要求，将影响汕头市中职学校办学条件达标。

通过本项目的建设，严格按照《中等职业学校建设标准》（建标192-2018）等现行相关标准建设，将满足省高水平中职学校建设单位验收，有利于学校重拾“国重”招牌。

（二）扩大学校招生规模，促进学校高质量发展，满足社会需求。在办学底蕴、办学质量和实力上，鲛滨职业技术学校具有较大的优势，深受广大学生和家长的喜爱，招生规模逐年上升。现阶段，在国家政策支持下，应用型本科和职业本科从中职学校扩大招生规模，更多的中职学生能够成功踏入本科学堂，中职教育“热”起来是发展的必然。预计未来五年乃至十年，汕头市初中毕业生接近九万人，按照“普职比”大体相当的要求，升读中职学校的学生应接近3.4万人，总体办学规模应在10万人以上。而按目前中职学位计算，存在缺口超5万个。鲛滨职业技术学校新校区建成后，在校生规模可达5000人，为汕头及粤东地区提供更多优质的中职学位，为汕头高职院校提供更多优质生源，满足人民群众学位需求。

（三）助力六合产业园区打造产教融合园区。围绕汕头市“工业立市、产业强市”目标，在六合产业园区建设鲛滨职校新校区，鲛滨职业技术学校可以和园区企业开展“订单班”“学徒制”等人才培养模式，打造产学研基地和校企共同

体，协同培养产业园区起步区所需的各层次高素质劳动技能人才，促进产教融合发展，符合国家和省的政策。

（四）与高职院校协同规划、资源共享、人才错位培养。2013 年至今，鲛滨职业技术学校与汕头职业技术学院有多年“三二分段”合作办学经验，信息技术类等 6 个专业实现“中高职贯通培养”。新校区与汕头职业技术学院新校区毗邻，两所职业院校可采取多种方式共享雄厚的师资力量、配套齐全的实训设备、优质的硬件设施，共同为产业园区量身打造专业技能人才。新校区建成后，鲛滨职业技术学校的各类教学设施也可与周边学校、社区开放共享，节约投资成本，实现共赢共利。

（五）校区腾退利用，缓解中心城区基础教育学位紧张问题。鲛滨职业技术学校 3 个校区均在市中心城区，腾退后可交由属地政府统筹安排，用于属地政府改造举办基础教育学校等。

综上所述，本项目的建设是必要的。

第三章 需求分析和建设规模

3.1 学校简介

3.1.1 背景概况

汕头市鲛滨职业技术学校是一所办学质量高，社会声誉强，发展前景好的中等职业学校，被誉为“粤东职教一枝花”，是汕头中等职业教育的领头羊，在省内同行有一定的影响力。

汕头市鲛滨职业技术学校是汕头市教育局直属的公办全日制学校，广东省重点中职学校，全国职业技术教育先进单位，广东省高水平中职学校建设单位。全国计算机和公共英语等级考试考点，广东省考试院技能课程考试考点，ATA 授权考试站，汕头市普通话测试培训站，1+X 业财一体信息化应用证书和 1+X 跨境电商 B2B 数据运营证书考证试点学校。

学校紧贴粤东地区产业布局，不断调整和优化专业结构。现在校学生 3800 多名，开设专业 15 个（共 21 个专业方向），其中，广东省中职学校“双精准”示范专业 3 个（计算机平面设计、电子商务、幼儿保育），广东省重点建设专业 2 个（计算机应用、商务英语），汕头市重点建设专业 3 个（电子商务、会计、幼儿保育）。学校坚持产教融合、校企合作，实施“基础+专业+特长”“可就业、可升学”的人才培养模式，为粤东地区经济社会发展培养了一大批高素质技术技能人才，赢得社会广泛赞誉。

学校历史悠久，底蕴雄厚，开启汕头职业教育的先河。清光绪二十七年（公元 1901 年），教育家丘逢甲先生在汕头创办新式学校“岭东同文学堂”；1915 年改为“广东省立岭东甲种商业学校”；解放后改为“广东省立高级财经技术学

校”；1953 年改为“汕头市第五中学”；1983 年改为“汕头市鲛滨职业中学”；1999 年汕头市外语中专、旅游中专、鲛滨职业中学三校合并；2004 年汕头市贸易成人中专并入；2006 年更名为“汕头市鲛滨职业技术学校”；2020 年汕头经济管理干部学校（汕头市经贸职业技术学校）整合并入我校。

学校拥有优美整洁、安全文明的育人环境。现有三个校区（汕樟、广厦和衡山校区），图书馆藏书丰富，运动场地充足，三座实训大楼 7 个专业实训中心设备先进，是省中等职业教育实训中心。

学校管理严格，制度完善，立德树人，知行合一。自办学以来，学校先后荣获国家五部委授予的“全国职业技术教育先进单位”、“广东省教育系统先进集体”、“广东省依法治校示范校”、“汕头市文明学校”、“汕头市健康教育示范学校”、“广东省五四红旗团支部”等荣誉称号。

学生技能扎实，年年在省技能竞赛中获奖，竞争力强；学校与省、市多家知名企业开展校企合作，实施“订单式”培养，毕业生就业率 100%。

学校是广东省中等职业技术教育课程改革试点学校、中高职对接“三二分段”试点学校，现与省内 6 个高职院校对接开展中高职贯通培养。学校毕业生报考大学有中高职贯通培养三二分段、“3+证书”、自主招生等方式，历年高职录取率在全市名列前茅。

3.1.2 学校基本信息

学校现有三个校区（汕樟校区、广厦校区、衡山校区）总占地 45154 平方米（汕樟校区约 13333 平方米、广厦校区约 16794 平方米、衡山校区约 15027 平方米），总建筑面积约 4 万平方米（汕樟校区 8293 平方米，广厦校区 17743 平方米、衡山校区 13979 平方米）。

学校现有教职员工283人，其中包括专任教师238人（高级职称62人，中级职称122人），研究生学历的教师39人（占专任教师总人数的16.39%）。有省、市名教师、名班主任、专业带头人多名。学校现有语文、信息技术、心理健康教育三个市级教师工作室，数量位居市中职学校榜首。现开设专业15个，其中包括广东省中职学校“双精准”示范专业3个（计算机平面设计、电子商务、幼儿保育），广东省重点建设专业2个（计算机应用、商务英语），汕头市重点建设专业3个（电子商务、会计、幼儿保育）。学校坚持产教融合、校企合作，实施“基础+专业+特长”、“可就业、可升学”的人才培养模式，培养了一大批德技双馨的应用型专业人才，深受社会各界好评。目前共设82个教学班，在校学生3800余人。

学校三校区校园情况

	汕樟校区	广厦校区	衡山校区	合计	备注
占地面积（平方米）	13333	16794	15027	45154	
校舍建筑面积（平方米）	8293	17743	13979	40015	
普通教室（间）	18	25	26	69	
实训室（间）	12	37	7	56	
宿舍及床位（间/位）	27（296）	70（1088）	113（920）	210（2304）	
篮球场	3	2	2		
田径场	1（200m 跑道）	1（188m 跑道）	50m跑道		
足球场	1（7人制）	无	无		
羽毛球场	1	2（室内）	无		

近年，学校毕业生就业、升学渠道畅通，“可就业，可升学”的办学特色使该校成为中考考生报考的热门学校之一，生源足，六年来连续招生超计划（每年

实际招收新生1000人以上），全部新生均参加中考，为解决汕头市高中阶段入学难问题及提供优质中职教育学位做出贡献，在省、市中等职业学校中发挥了示范辐射作用。

3.2 教育设施存在问题

按照《广东省示范性中等职业学校评估指标体系》，其对学校规模要求如下：

1、中职学历教育在校生达4000人以上；

2、近两年各类职业教育培训年均2000人次以上。

对校园建设要求如下：

1、学校有与办学规模相适应的校园面积120亩以上；

2、校舍建筑面积5万平方米以上；

3、学校有标准400米环形跑道的田径运动场和室内活动场馆，有充足的活动场地。

同时，应对符合《中等职业学校建设标准》（建标192-2018）相关要求。但是，鲛滨职业技术学校现有办学硬件与作为市中职教育领军学校的地位不匹配，也远远达不到上述相关标准。具体表现如下：

一是面积不足，容积率超负荷。学校总面积67.7亩，校舍建筑面积约4万平方米。作为首批国家级重点中职学校，却因占地面积和建筑面积未达到国家新标准而一票否决未获复评通过，痛失“国重”招牌。对照《中等职业学校设置标准》,现校园面积及校舍建筑面积勉强符合基本办学指标,但生均占地面积仅11.6㎡（规定要33㎡），生均校舍建筑面积仅10.2㎡（规定要20㎡）。

二是内宿床位不足，无法满足农村户籍学生报读需求。

三是多校区办学导致管理难度大，无法发挥集聚效应。现有汕樟、广厦、衡山三个校区均位于市区中心，又呈三角形分布且相距路途较远、交通压力大，多校区办学使学校行政管理困难，人力物力财力内耗高。

四、学校校舍建筑普遍存在老旧破损问题，安全隐患大，其中，衡山校区2号楼被鉴定为“危险房”（e类）刚被拆除，5号楼被鉴定为严重受损房。2004年，因占地面积不足，鮀滨职校失去首批国家级重点中等职业学校称号。2025年学校将迎来中职学校达标工程验收,2026年迎来省高水平中职学校建设单位验收，如届时仍未能符合中职学校基本硬件要求，将影响汕头市中职学校办学条件达标。

因此，根据相关文件，经市政府及有关部门领导实地调研，汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目拟选址汕头市澄海区六合产业园职教园区A31地块内。同时，学校置换出来的原校区由汕头市政府统筹安排，用于属地政府改造举办基础教育学校等。

3.3 学校相关指标及要求

3.3.1 学校类别定位

根据汕头市鮀滨职业技术学校2022年招生计划（三年制）的招生信息披露，全日制中职类覆盖了信息技术、财经商贸、教育、旅游服务、文化艺术等多个专业。**根据学校专业规模及专业设定，学校类别属于第三产业。**

汕头市鮀滨职业技术学校2022年招生计划（三年制）

代码	专业名称	地点	备注
001	幼儿保育 （幼儿园保教方向）	广厦校区	原学前教育专业；广东省首批中职“双精准”示范专业；汕头市重点建设专业

002	社会文化艺术 （音乐与舞蹈方向）		
003	计算机平面设计 （广告设计与制作方向）		广东省中职“双精准”示范专业；与广东机电职业技术学院广告艺术设计专业中高职贯通培养（三二分段），招生计划数 60 人，录取代码：022
004	计算机平面设计 （电商美工方向）		
005	工艺美术 （内装饰设计方向）		广东省首批高职高考本科院校试点专业，可直接报考本科；与广东舞蹈戏剧职业学院室内艺术设计专业中高职贯通培养（三二分段），招生计划数 40 人，录取代码：023
006	艺术设计与制作 （商务空间设计方向）		广东省首批高职高考本科院校试点专业，可直接报考本科
007	动漫与游戏制作 （游戏场景设计方向）		与广东舞蹈戏剧职业学院数字媒体艺术设计专业中高职贯通培养（三二分段），招生计划数 40 人，录取代码：024
008	跨境电子商务	衡山校区	
009	电子商务 （运营客服方向）		广东省中职“双精准”示范专业，汕头市重点建设专业；与广东工贸职业技术学院电子商务专业中高职贯通培养（三二分段），招生计划数 60 人，录取代码：025
010	电子商务 （新媒体运营方向）		
011	电子商务 （新媒体运营方向）	广厦校区	广东省中职“双精准”示范专业，汕头市重点建度专业；与广东工贸职业技术学院电子商务专业中高职贯通培养（三二分段），招生计划数 60 人，录取代码：025
012	电子商务 （运营客服方向）		

013	网络营销	衡山校区	
014	会计事务		汕头市重点建设专业；与汕头职业技术学院大数据与会计专业中高职贯通培养（三二分段）招生计划数 50 人。录取代码：026
015	计算机应用 （机器人应用与维护方向）	汕樟校区	广东省重点建设专业
016	计算机应用 （信息管理方向）		
017	计算机应用 （移动通信技术方向）		广东省重点建设专业，与广东交通职业技术学院移动通信技术专业中高职贯通培养（三二分段），招生计划数 50 人，录取代码：027
018	计算机网络技术 （网络管理与维护方向）		与汕头职业技术学院计算机网络技术专业中高职贯通培养（三二分段），招生计划数 50 人，录取代码：028
019	商务英语 （会展方向）		广东省重点建设专业
020	高星级饭店运营与管理 （帝豪班）		与汕头帝豪酒店联合办学；与广东科学技术职业学院酒店管理与数字化运营专业中高职贯通培养（三二分段），招生计划数 40 人，录取代码：029
021	旅游服务与管理 （电商方向）		与广东科学技术职业学院旅游管理专业中高职贯通培养（三二分段），招生计划数 30 人，录取代码：030

3.3.2 学生规模指标

汕头市鲛滨职业技术学校作为首批国家级重点中职学校，却因占地面积和建筑面积未达到国家新标准而一票否决未获复评通过，痛失“国重”招牌。本项目建设的首要目标是重拾“国重”招牌，故项目对标国家、省市的建设标准，以“高标准、高质量”的要求建设本项目。

1、评估指标体系要求

根据《国家级重点中等职业学校评估指标体系》的要求，以较高要求 A 档为标准，学历教育在校生数三年年平均达 3200 人。根据《广东省示范性中等职业

学校评估指标体系》的要求，中职学历教育在校生应达到4000人以上。根据《广东省重点中等职业学校标准》的要求，学校中职学历教育在校生规模2000人以上。根据《广东省高水平中职学校建设评估指标体系》的要求，近三年年均学历教育在校生规模不少于1200人。

本着“高标准、高质量”的建设目标，本项目初定学生规模不低于4000人。

2、职普比远低于平均比例

根据《2021年汕头市统计年鉴》数据披露，2020年汕头市中等学校在校学生421125人，其中，中等职业技术教育学校在校学生28350人，技工学校在校学生17075人，普通中学在校学生373676人，职普比为0.11：0.89（2021年全国中等教育职普比为0.35：0.65，广东省中等教育职普比为0.32：0.68）。汕头市中等职业技术教育职普比远低于国家、省级的平均水平，教育资源匹配不均衡，中等职业教育有进一步扩大规模的空间，扩容比例约190.9%，约9万学生规模。汕头市中等职业技术教育事业的建设任重道远。

3、保持高中阶段教育职普比大体相当

根据教育部等九部门印发的《职业教育提质培优行动计划（2020—2023年）》文件精神，提出了三项具体举措：一是强化中职教育的基础性作用，保持高中阶段教育职普比大体相当，优化中职学校布局，使绝大多数城乡新增劳动力接受高中阶段教育。二是巩固专科高职教育的主体地位，优化高等教育结构，培养大国工匠、能工巧匠，输送区域发展急需的高素质技术技能人才。三是稳步发展高层次职业教育，把发展本科职业教育作为完善现代职业教育体系的关键一环，培养高素质创新型技术技能人才；根据产业需要和行业特点，发展专业学位研究生培养模式，适度扩大专业学位硕士、博士培养规模。

综上所述，伴随着国家“工业强国”发展格调的确立，国家对高水平、高质量的职业技术人才的需求越来越大，现阶段国家、各省市的职普比不均衡，导致职业技术人才的储备愈发紧张，严重制约国家“工业强国”的发展步伐。结合学校评估指标体系、职普比、国家职业教育比例调整等多方面因素，经过教育部同汕头市鲛滨职业技术学校认真研讨，结合适度超前的发展理念，初步确定学校扩容30%（原三校区学生规模3800人），本项目建设规模为5000人。

3.3.3 容积率指标

根据现有学校教学规模及拟定新建建筑方案规模测算，项目建成后学校容积率为0.96。

根据《汕头六合产业园起步区控制性详细规划（CH-070、CH-079、CH-089编制单元）》的控制指标要求，本项目位于CH-079-03地块，编号00104，项目用地规划容积率≤2.0。

汕头六合产业园起步区控制性详细规划指标明细

地块：CH-079-03，地块编号00104

序号	指标名称	指标
1	用地性质	高等院校用地/中等专业学校用地
2	用地性质代码	A31/A32
3	兼容用地性质	-
4	兼容用地代码	-
5	容积率	≤2.0
6	净（实）用地面积（㎡）	101104
7	地面以上计容建筑面积（㎡）	≤202208
8	建筑密度（%）	≤35

9	建筑限高（m）		50.00
10	绿地率（%）		≥35
11	公共服务设施	项目	职业学校
		建筑面积（㎡）	-
12	市政公用设施	项目	通信基站
		建筑面积	-
13	停车配建比例（%）		≥15
14	备注		-

经测算，项目建成后，汕头市鲛滨职业技术学校容积率为 0.96，符合《汕头六合产业园起步区控制性详细规划（CH-070、CH-079、CH-089 编制单元）》的控制指标要求，本项目建设基本可行，具备实施条件。

3.3.4 生均用地面积指标

根据教育部《关于印发〈中等职业学校设置标准〉的通知》（教职成〔2010〕12 号）的规定，新建学校的建设规划总用地不少于 40000 平方米；生均用地面积指标不少于 33 平方米。

本项目建设规划预留总用地面积 166666.75 ㎡，学生规模为 5000 人。**经测算，本项目生均用地面积为 33.33 ㎡/生，符合教职成〔2010〕12 号的建设指标。**

3.3.5 生均建筑面积指标

根据《中等职业学校建设标准》（建标 192-2018）的要求，中等职业学校生均建筑面积不应超下表规定。

中等职业学校生均建筑面积指标

单位：㎡/生

学校类别		在校学生人数				
		1000 人	2000 人	3000 人	4000 人	5000 人
第三产业	交通运输类	24.14	23.21	22.32	21.48	20.69
	信息技术、财经商贸、教育、司法服务、公共管理与服务类	21.31	20.52	19.76	19.05	18.38
	医药卫生、休闲保健类	22.01	21.18	20.39	19.65	18.95
	旅游服务类	22.31	21.47	20.66	19.9	19.19
	文化艺术、体育与健身类	21.81	20.99	20.21		

项目建成后汕头市鲛滨职业技术学校在校学生规模达到5000人，主要专业为第三产业中的信息技术、财经商贸、教育、公共管理与服务类、旅游服务类、文化艺术。根据学校不同专业的招生比例、师资能力和硬件配套情况，初步拟定新校区信息技术、财经商贸、教育学生3600人，旅游服务类学生600人，文化艺术学生800人。根据插入法和指标表数据折算均值，本项目生均建设指标为21.15。

本项目总建筑面积为100000.00㎡，经测算，生均建设面积为20㎡/生，符合《中等职业学校建设标准》的建设指标。

根据《中等职业学校建设标准》（建标192-2018）的指标要求，经测算项目最大建设规模为100436.40㎡，本项目建筑面积符合要求。

学校总建筑面积指标测算表

项目	专业名称	学生数量（生）	生均指标（㎡/生）	建筑面积（㎡）
第三产业	信息技术、财经商贸、教育	3600	19.334	69602.40
	旅游服务类	600	22.31	13386.00
	文化艺术	800	21.81	17448.00
合计		5000	21.15（均值）	100436.40

根据教育部《关于印发〈中等职业学校设置标准〉的通知》（教职成〔2010〕12 号）的规定，新建学校建筑规划面积不少于 24000 平方米，本项目建筑面积符合要求。

根据《广东省重点中等职业学校标准》的规定，校园占地面积 4 万平方米（约 60 亩）以上，建筑面积 2.5 万平方米以上，本项目建筑面积符合要求。

根据《广东省示范性中等职业学校评估指标体系》的规定，校舍建筑面积 5 万平方米（其中含实验实训室（含车间）1 万平方米），本项目建筑面积符合要求。

根据《广东省高水平中职学校建设评估指标体系》的规定，要达到高水平中职学校体系的要求，设置标准至少如下：用地 60 亩、功能用房不少于 24000 平方米、近三年年均学历教育在校生规模不少于 1200 人，本项目建筑面积符合要求。

综上所述，本项目建设面积符合教育部《关于印发〈中等职业学校设置标准〉的通知》（教职成〔2010〕12 号）、《广东省重点中等职业学校标准》、《广东省示范性中等职业学校评估指标体系》、《广东省高水平中职学校建设评估指

标体系》、《中等职业学校建设标准》（建标 192-2018）的相关要求，本项目建设基本可行，具备实施条件。

3.3.6 教学实训用房建筑面积指标

根据《中等职业学校建设标准》（建标 192-2018）的要求，中等职业学校的教学实训用房生均建筑面积指标不应超过下表规定。

第三产业教学实训用房生均建筑面积指标

单位：㎡/生

学校类别	用房名称	在校学生人数				
		1000 人	2000 人	3000 人	4000 人	5000 人
交通运输类	普通教室	1.13	1.07	1.02	0.97	0.92
	合班教室	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11
	基础课实验室	0.67	0.64	0.61	0.58	0.55
	实训用房	9.17	8.71	8.27	7.86	7.47
小计		11.12	10.56	10.03	9.53	9.05
信息技术、财经商贸、教育、司法服务、公共管理与服务类	普通教室	1.31	1.24	1.18	1.12	1.06
	合班教室	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11
	基础课实验室	0.33	0.31	0.29	0.28	0.27
	实训用房	6.50	6.18	5.87	5.58	5.30
小计		8.29	7.87	7.47	7.1	6.74
医药卫生、休闲保健类	普通教室	1.31	1.24	1.18	1.12	1.06
	合班教室	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11
	基础课实验室	0.33	0.31	0.29	0.28	0.27
	实训用房	7.20	6.84	6.50	6.18	5.87

小计		8.99	8.53	8.10	7.70	7.31
旅游服务类	普通教室	1.31	1.24	1.18	1.12	1.06
	合班教室	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11
	基础课实验室	0.33	0.31	0.29	0.28	0.27
	实训用房	7.50	7.13	6.77	6.43	6.11
小计		9.29	8.82	8.37	7.95	7.55
文化艺术、体育与健身类	普通教室	1.31	1.24	1.18	-	-
	合班教室	0.15	0.14	0.13	-	-
	基础课实验室	0.33	0.31	0.29	-	-
	实训用房	7.00	6.65	6.32	-	-
小计		8.79	8.34	7.92		-

根据《中等职业学校建设标准》（建标 192-2018）的指标要求，经测算项目教学实训用房最大建设规模为 38706.00 ㎡，本项目教学实训用房建设面积为 38700.00 平方米（教学实训基地 30606.00 ㎡及教学基地 8094.00 ㎡），符合标准要求。

学校教学实训用房建筑面积指标测算表

学校类别	用房名称	学生数量（生）	生均指标（㎡/生）	建筑面积（㎡）
信息技术、财经商贸、教育、司法服务、公共管理与服务类	普通教室	3600	1.144	4118
	合班教室		0.124	446
	基础课实验室		0.284	1022
	实训用房		5.696	20506
小计		**3600**	**7.250**	**26100**
旅游服务类	普通教室	600	1.31	786

	合班教室		0.15	90
	基础课实验室		0.33	198
	实训用房		7.50	4500
小计		600	9.29	5574
文化艺术、体育与健身类	普通教室	800	1.31	1048
	合班教室		0.15	120
	基础课实验室		0.33	264
	实训用房		7.00	5600
小计		800	8.79	7032
总计		5000	-	38706

3.3.7 教学辅助及行政管理用房建筑面积指标

根据《中等职业学校建设标准》（建标 192-2018）的要求，教学辅助及行政管理用房生均建筑面积指标不应超过下表规定。

教学辅助及行政管理用房生均建筑面积指标

单位：㎡/生

校舍名称	在校学生人数				
	1000 人	2000 人	3000 人	4000 人	5000 人
图书阅览室	0.70	0.67	0.64	0.61	0.58
心理咨询室	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03
风雨操场	1.10	1.05	1.00	0.95	0.90
行政办公室	1.05	1.00	0.95	0.90	0.86
教研室	0.80	0.76	0.72	0.68	0.65
小计	3.70	3.52	3.34	3.17	3.02

根据《中等职业学校建设标准》（建标 192-2018）的指标要求，经测算项目教学辅助及行政管理用房最大建设规模为 15100.00 ㎡，本项目教学辅助及行政管理用房建设面积为 15100.00 平方米，符合标准要求。

学校教学辅助及行政管理用房建筑面积指标测算表

校舍名称	生均指标（㎡/生）	学生数量（生）	建筑面积（㎡）
图书阅览室	0.58	5000	2900
心理咨询室	0.03		150
风雨操场	0.90		4500
行政办公室	0.86		4300
教研室	0.65		3250
总计	3.02	5000	15100

3.3.8 生活用房生均建筑面积指标

根据《中等职业学校建设标准》（建标 192-2018）的要求，生活用房生均建筑面积指标不应超下表规定。

生活用房生均建筑面积指标

单位：㎡/生

校舍名称	在校学生人数				
	1000 人	2000 人	3000 人	4000 人	5000 人
学生宿舍	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25
食堂	1.20	1.14	1.08	1.03	0.98
单身教工宿舍	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
其他附属用房	2.60	2.47	2.35	2.23	2.12
小计	9.32	9.13	8.95	8.78	8.62

根据《中等职业学校建设标准》（建标 192-2018）的指标要求，经测算项目生活用房最大建设规模为 43100.00 ㎡，本项目生活用房建设面积为 43100.00 平方米，符合标准要求。

学校生活用房建筑面积指标测算表

校舍名称	生均指标（㎡/生）	学生数量（生）	建筑面积（㎡）
学生宿舍	5.25	5000	26250
食堂	0.98		4900
单身教工宿舍	0.27		1350
其他附属用房	2.12		10600
总计	8.62	5000	43100

3.3.9 其他指标分析

1、建筑密度、绿化率、停车配建比例

根据《汕头六合产业园起步区控制性详细规划（CH-070、CH-079、CH-089 编制单元）》的控制指标要求，本项目位于 CH-079-03 地块，编号 00104，建设指标如下：

（1）建筑密度≤35%

（2）绿地率≥35%

（3）建筑限高 50.00m

（4）停车配建比例≥15%

因此，结合《中等职业学校建设标准》（建标 192-2018）、《汕头经济特区城乡规划管理技术规定》（汕头市人民政府令 2018 第 182 号）及《汕头六合产业园起步区控制性详细规划（CH-070、CH-079、CH-089 编制单元）》，拟定本

项目机动车停车位207个（25㎡/个），非机动车停车位5000个（2.0㎡/个），按照不低于地面以上计容面积15%设置停车场地（14595㎡），其中架空层停车面积3100㎡（设置停车位124个），室外地面停车面积12075㎡（非机动车5000个及机动车83个），本项目不设置地下停车库。

2、充电桩比例

根据《广东省人民政府办公厅转发国务院办公厅关于加快电动汽车充电基础设施建设指导意见的通知》（粤府办〔2015〕59号）。原则上，新建住宅配建停车位应100%建设充电设施或预留建设安装条件，大型公共建筑物配建停车场、社会公共停车场建设充电设施或预留建设安装条件的车位比例不低于10%，每2000辆电动汽车至少配套建设一座公共充电站。鼓励建设占地少、成本低、见效快的机械式与立体式停车充电一体化设施。

《广东省人民政府办公厅关于加快新能源汽车推广应用的实施意见》（粤府办〔2016〕23号）新建城市公共停车场以及新建办公楼、商场、酒店等公共建筑类项目，要按不低于停车位总数的一定比例配建充换电桩或预留充换电设施接口，本项目拟设置充电桩21支（总停车位10%），同时根据18D705-2《电动汽车充电基础设施设计与安装》快慢充配置要求，本项目建议配置快充3个、慢充18个。

交流充电桩与非车载充电机建议配比

建筑物类型	交直配比	备注
别墅	只有交流充电桩	每户只配置或预留配建交流充电桩条件，包括独栋别墅、联排别墅
别墅小区公共停车场 普通居住小区	设置一定数量的非车载充电机	妈祖住户及访客快充要求，非车载充电机数量由设计确定

办公楼（含政府办公楼、商业写字楼等）	10：1～4：1	主要满足公务用车、满足员工、访客快充要求
大型商业及商业综合体高等级酒店	8：1～4：1	满足顾客快充要求
高等级医院	10：1～4：1	主要满足访客、患者及家属需求
学校	10：1～6：1	满足教职员工充电需求，大中小学有差别

3、人防易地建设

广东省人民防空办公室 广东省自然资源厅广东省住房和城乡建设厅关于印发《广东省城市新建民用建筑修建防空地下室审批工作指引》的通知（粤人防办发〔2022〕1号）：地级以上城市新建民用建筑按地面总建筑面积（或一次性规划地面总建筑面积）的3%～5%修建防空地下室，具体比例为：广州、深圳、珠海、湛江市按照5%修建；汕头、佛山、惠州、茂名市按照4%修建。

因此，项目需配建人防面积为计容建筑面积的4%，由于本项目拟定建筑方案不设置地下室，因此拟通过异地建设处理（缴交人防异地建设费用、汕市发改〔2021〕118号），建议建设单位加快与人防部门沟通人防易地建设可行性。

3.4 建设规模

3.4.1 建筑规划原则

1、新建、扩建、改建的学校都应先编制校园规划；

2、校园规划应因地制宜，合理利用地形地貌；

3、校园规划应按教学实训、教学辅助及办公、生活、体育活动等不同功能进行分区、合理布局、方便联系、互不干扰。生产经营型实训用房应相对独立；

4、校园规划应考虑与引企入教或校企合作实习场地的衔接；

5、校内道路的布置应便捷通畅，校内的主要道路应根据学校人流、车流、消防要求布置；

6、学校应设门卫值班室，校园应有安保设施；学校的主出入口不宜设在主要交通干道边，校门外应设置人流缓冲区；

7、各功能区的建筑布置应紧凑、集中，强化校园整体性，应保证主要教学用房的最佳建筑朝向；建筑形式和建筑风格应力求体现职业教育的文化内涵和地域特征；校园景观与建筑布局应统一规划设计，创造优美的校园环境和人文景观；宜合理利用民防和地下空间；

8、学校应设有环形跑道田径运动场和篮（排）球场等，运动场长轴宜为南北向；

9、校园绿地率应符合当地绿化与规划要求；

10、旗杆、旗台宜位于校园中心广场或主要运动场区的显要位置；

11、室外给排水、燃气、热力、电力、通信等管线，应根据总体规划的要求合理布局；

3.4.2 建设目标

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会以及习近平总书记视察广东、视察汕头重要讲话重要指示精神，全面贯彻党的教育方针，以办好人民满意的教育为根本宗旨，以落实立德树人为根本任务，坚持教育优先发展，践行新发展理念，深化教育体制机制改革，建设高质量教育体系，推动教育更加公平、更高质量、更有特色、更高效益发展，培养造就大批德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，为实施“工业立市、产业强市”发展战略、加快建设名副其实的省域副

中心城市，全力打造活力特区、和美侨乡、粤东明珠，新时代经济特区建设中迎头赶上做出积极贡献。

3.4.3 建筑规模及建设内容

本项目规划预留总用地面积166666.75㎡(其中规划净用地面积101102㎡)，总建筑面积100000㎡,其中计容建筑面积96900.00㎡(含教学实训基地30606.00㎡及教学基地8094.00㎡、教学辅助及行政管理用房15100.00㎡，生活用房43100.00㎡)，不计容建筑面积3100.00㎡（架空停车）。主要内容为土建工程、装修工程、安装工程（含电气、给排水、消防、空调、智能化工程）以及其他配套工程、设备设施配套等内容。

项目建设内容：

1、教学实训基地：新建实训楼5幢，实训楼地上建筑面积为30606.00㎡，该部分工程建安费用约14996.94万元。

2、教学综合用房及配套工程：新建普通教室、合班教室、实验用房各1幢，建筑面积分别为5953㎡、657㎡、1484㎡；新建综合楼1幢，功能包含图书阅览室2900㎡、心理咨询室150㎡、教研室3250㎡和行政办公室4300㎡，合计建筑面积10600㎡；新建学生宿舍（含附属用房）4幢，建筑面积合计35350㎡；教工楼和配电房和水泵房1幢，其中教工楼建筑面积1350㎡、配电房和水泵房建筑面积1500㎡；新建后勤综合楼1幢，其中后勤综合楼包括食堂4900㎡、风雨操场4500㎡及架空停车场3100㎡。合计总建筑面积69394㎡，其中不计容面积3100㎡。该部分工程建安费用约为53152.81万元（含室外配套工程）。

学校建筑规模指标

序号	项目	单位	指标	备注
1	规划预留总用地面积	㎡	166666.75	实际以相关部门批复为准
2	规划净（实）用地面积	㎡	101102.00	
其中	地面绿地面积	㎡	20476.00	
	体育活动场地	㎡	21200.00	400米田径场1个(含100米直线跑道)、10片篮（排）球场
	道路广场用地	㎡	22007.00	
	室外停车场用地	㎡	15175.00	
	建筑占地面积	㎡	22244.00	暂定，实际以选定方案为准
3	总建筑面积	㎡	100000.00	绿色建筑二星，按装配式建筑占比30%考虑
4	计容建筑面积	㎡	96900.00	地上
其中	教学实训用房	㎡	38700.00	含教学实训基地30606.00㎡及教学基地8094.00㎡
	教学辅助及行政管理用房	㎡	15100.00	
	生活用房	㎡	43100.00	寄宿制
5	不计容建筑面积	㎡	3100.00	
其中	地下建筑面积	㎡	0.00	
	架空停车场	㎡	3100.00	暂定，实际以选定方案为准
6	建筑基底面积	㎡	22244.00	暂定，实际以选定方案为准
7	人防易地建设面积	㎡	3876.00	粤人防办发〔2022〕1号，按照计容面积4%计算，实际以人防部门批复为准
8	建筑层数	层	8.00	最高，实际以选定方案为准
9	建筑密度	%	22.00	按规划净（实）用地面积算
10	容积率	-	0.96	按规划净（实）用地面积算
11	绿地率	%	35.00	按规划净（实）用地面积算，含地面绿地面积20476㎡、运动场绿地面积9910

				㎡、屋面绿化和植草砖面积大于 2 万㎡折算的 5000 ㎡绿地面积
12	围墙	m	1250.00	内置主、次大门各 1 个
13	停车场地面积	㎡	15175.00	
14	停车位	个	5207.00	不设地下停车库
其中	地面非机动车停车位	个	5000.00	
	地面机动车停车位	个	207.00	设置充电桩停车位 21 个（总停车位数 10%），其中快充 3 个，慢充 18 个
15	学生人数	人	5000	
16	教师人数	人	250	师生比 1:20
17	生均用地面积	㎡	33.33	按规划预留总用地面积算
18	生均建筑面积	㎡	20.00	按总建筑面积算

本报告中建设方案为拟定建筑设计方案，最终实际确定的建筑方案按不高于规划指标控制。

第四章 项目场址及建设条件

4.1 项目场址

4.1.1 选址及建设要求

1、选择在地质条件较好、环境适宜、交通方便、地形开阔平坦、地势较高、阳光充足、排水通畅、具备必要基础设施的地段。

2、避开地震危险地段和可能发生地质灾害的地段，避开输气管道和高压供电走廊等。

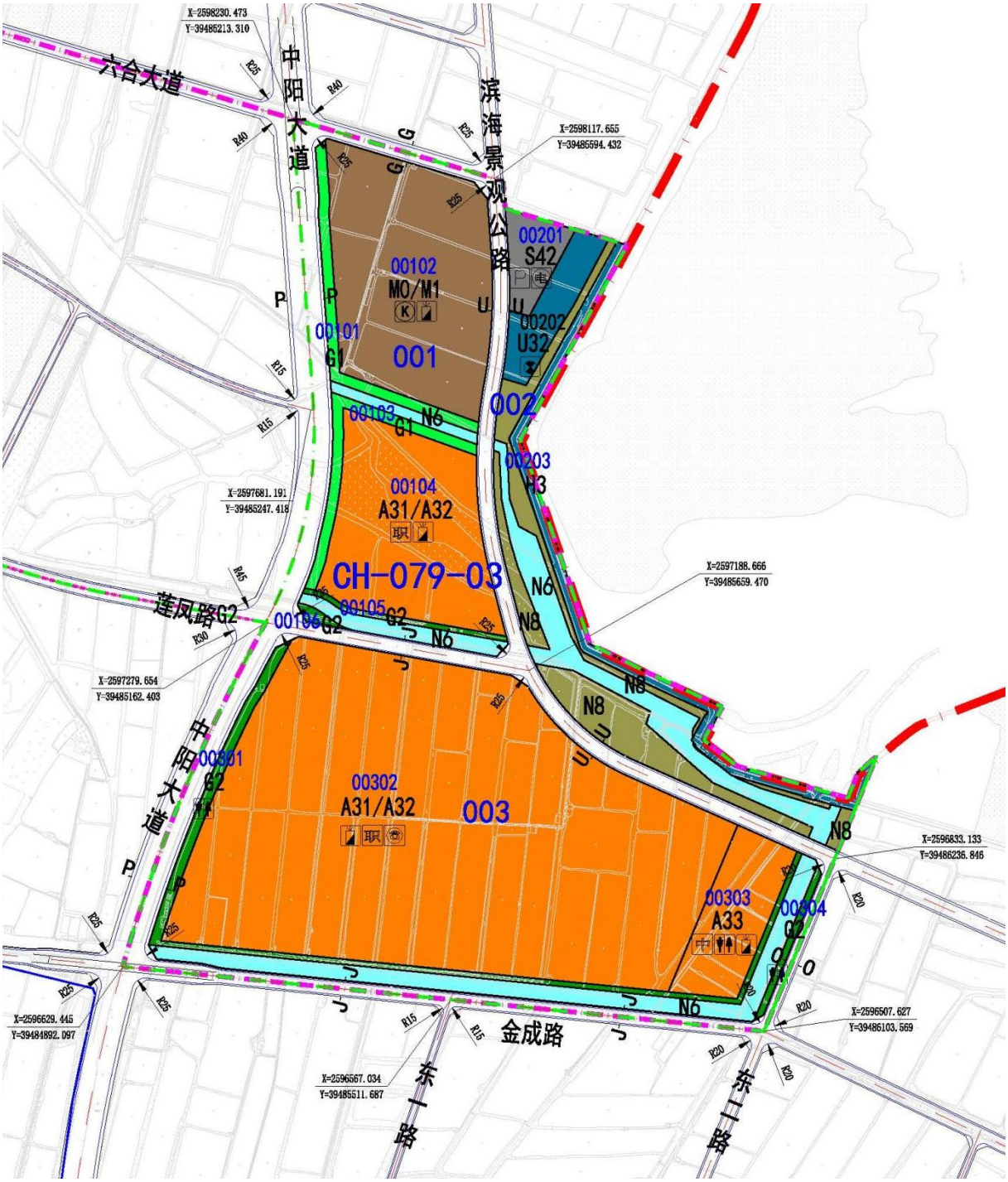
3、与铁路、高速公路、城市干道、机场及飞机起降航线安全防护距离应符合有关规定。

4、校园用地宜完整，不应有校外道路和通航河道穿越校区。

5、不应与集贸市场、娱乐场所、医院传染病房、太平间、殡仪馆、垃圾及污水处理站等喧闹杂乱、不利于学生学习和身心健康的场所毗邻，不应与生产经营贮藏有毒有害危险品、易燃易爆物品等危及学生安全的场所毗邻，应远离污染源。

4.1.2 建筑地址

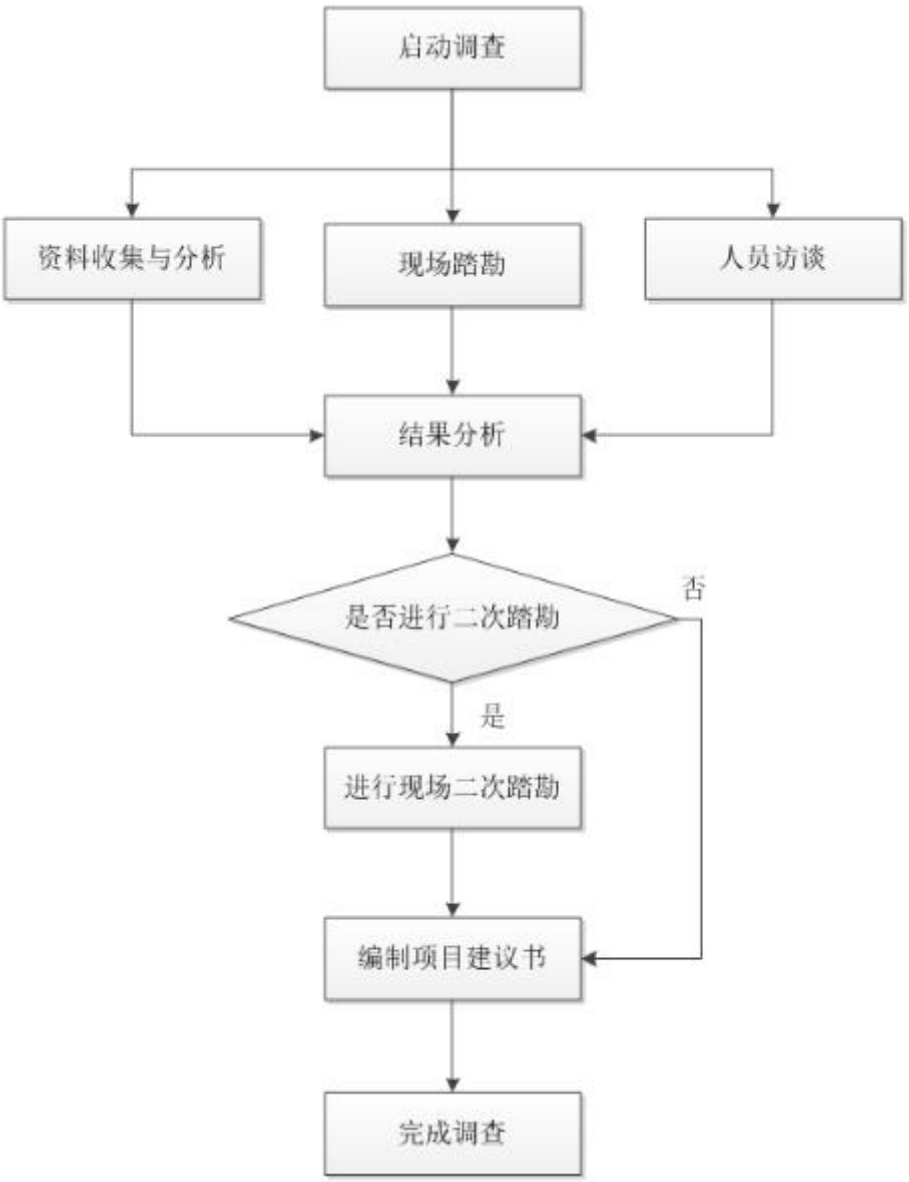
本项目建设地点位于汕头市澄海区中阳大道东侧、莲凤路北侧、滨海景观公路西侧，在已批《汕头六合产业园起步区控制性详细规划（CH-070、CH-079、CH-089编制单元）》中 CH-079-03 控制单元 00104 地块，即汕头六合产业园职教园区（高等院校用地/中等专业学校用地、A31/A32）地块。



CH-079-03 控制单元 00104 地块

4.1.3 场地现状

我司接到委托后，迅速组织人员成立项目组，开始对项目内容进行资料收集与分析，并组织成员进行现场踏勘，详细了解项目周边环境现状，区域基础设施配套现状等。



项目调研工作流程图

本项目建设场地选址涉及莲上镇永新村和莲下镇南湾村的用地，选址内有国有用地 1 宗，即澄海区水利局用地。项目土地利用现状情况为水域及水利设施用地，包括坑塘水面和可调整养殖坑。

4.2 建设条件

4.2.1 区位条件

澄海区位于广东省东部、韩江三角洲出海口，东北接潮州市饶平县，西北界潮州市，西南毗邻汕头市龙湖区，东南与南澳县隔海相望。地理坐标介于东经

116° 41′ ～116° 54′，北纬 23° 23′ ～23° 38′之间，东西宽 22km，南北长 27.85km，总面积 378.35k ㎡，水域面积约占 10%。

澄海地处于亚热带，属南亚热带季风气候，气候特征：高温多雨，雨热同季，酷热期短,雨量多集中于夏季,无霜期长,四季不甚分明。年平均降雨量 1443.7mm，集中于 4 至 9 月，5 个月平均雨量为全年的 82%，极易导致春夏洪涝灾害。

澄海区区域位置图

4.2.2 地形地貌

澄海区地处韩江三角洲，海拔在 10m 以下的平原占总面积 81.9%；海拔 10m 以上的丘陵台地占 8.5%；水域占 9.6%，素有“一山一水八分地”之称。地势西北高而东南低。地势西北高而东南低。北部为莲花山区，占地 25k ㎡，主峰高 562m，为全区最高峰。境内平原被丘陵地带和东里河、莲阳河、外砂河分隔成苏北、苏溪、一八、隆都 4 大片，东部有六合滩、利丰沙和红肉埕沙。澄海濒临海洋，海

岸线长 54.3km，属沙坝泻湖海岸，海堤长 46.25km。南部有大莱芜和小莱芜两座半岛及屐桃屿；东面海中有五屿（西屿、破屿、尖担屿、大屿及东屿）和四礁（马礁、东锚礁、礁仔及南锚礁）。

4.2.3 河流水系

韩江流域范围涉及广东、福建、江西 3 省 22 市县，流域面积 30112k ㎡。韩江上游由梅江和汀江汇合而成，梅江为主流，发源于广东省河源市紫金县上峰，由西南向东北流经广东省的五华、兴宁、梅县、梅州和大埔等市、县，在三河坝与汀江汇合；汀江发源于福建省宁化县的赖家山，由北向南流经福建省的长汀、武平、上杭、永定等县和广东省的大埔县。梅、汀两江汇合后称韩江，由北向南流经广东省的丰顺、潮安等县，至潮州市进入韩江三角洲河网区，分东、西、北溪流经澄海、汕头等市注入南海。以梅江为源头，干流总长 470km，韩江五个主要出海口中有四个在澄海境内。韩江自潮州湘子桥以下分北、东、西三溪，流经澄海分流出海。境内主要河流为北溪、南溪、东溪、西溪和义丰溪。北溪与东溪有南溪（运河）相连。西溪下游又分为外砂河、新津河和梅溪河，分别从南港、新津港和汕头市出海。东溪为韩江主流，境内长度 23.6km，实测最大流量 4117 ㎥/s。外砂河是西溪的主要支流，澄海境内长度 18.2km，河道宽 320～1280m，实测最大流量 3895㎥/s，属宽浅砂质河床，深泓变动不定。每年 4～9 月是洪水期，10 月至翌年 3 月是枯水期。P=1%洪水位为 6.333m（黄海高程，下同），常水位为 2.733m。南溪是东溪支流，全长 10.0km，实测最大流量 1529㎥/s。义丰溪位于东里桥下游，全长 8.5 公里，历史上实测最大流量 1330㎥/s。蓬洞河是连接东溪和西溪的一条人工河流，全长 3.2km，是枯水期由东溪向西溪输水的主要河流。澄海地表径流量大多年平均径流总量 2.42 亿 ㎥，保证率为 90％的径流量

为 1.28 亿 m³。韩江是澄海的主要供水水源，韩江多年平均径流量为 243.4 亿 m³，保证率为 90%枯水年径流总量为 140 亿 m³。韩江年平均水资源总量 241.4 亿 m³，是水资源较“丰富”的地区。由于韩江下游受潮汐的影响，在枯水期河流流量较小，海水倒灌使得农田灌溉和生活、生产用水受到较大的影响，因此在河流上建立桥闸形成灌溉枢纽工程，起到蓄水、灌溉、防潮堵咸的作用。现状桥闸有外砂桥闸、新津桥闸、莲阳桥闸、东里桥闸和南溪桥闸等五座桥闸，这些桥闸是澄海枯水期供水的基本保证。

澄海区内河网发达，外砂河在汕头市区东部，澄海区南部，韩江水网一级汊河，韩江西溪下段的别称，因经外砂镇得名。北起韩江西溪大衙，至坝头南港口入海，长 15km，宽 600～800m，最大排洪量 4200m³/s，可航行 50 吨级以下船只，是韩江三角洲灌溉、排洪、航运、供水的主要河道之一。莲阳河在汕头市东部，澄海境内，属韩江水系，韩江东溪下段河道的别称，因流经的莲下镇原称莲阳。北起仙美，经程洋岗、东前溪、莲下镇、渡亭、外埔、南湾、北港，于北港口入海，长约 20km，宽 320～770m，河中多暗滩和江心洲。最大排洪量 4000m³/s，河床淤积不利排洪。1960 年建成莲阳桥闸，既可使上游 3333 多公顷农田自流灌溉，又是 324 国道的公路桥。

（1）义丰河

由韩江支流北溪与人工运河南溪在东里桥闸处汇合形成,流域面积 3.37k ㎡，水面最宽处 300m，平均 200m，沿途流经溪南和东里镇至六合围出海。河上建有东里桥闸和东里大桥沟通两岸，国道 324 线穿过，左边是东里镇右边是溪南镇有村落近 30 个，原有支流头冲河，后为扩大陆地和改善交通填埋。

（2）莲阳河

在汕头市东部，澄海区境内。属韩江水系，韩江东溪下段河道的别称。因流经的莲下镇原称莲阳，故名。北起仙美，经程洋岗、东前溪、莲下镇、渡亭、外埔、南湾、北港，于北港口入海。长约 20km，宽 320～770m。河中多暗滩和江心洲。切穿都安山处最狭窄，宽 320m。最大排洪量 4000m³/s。河床淤积不利排洪。1960 年建成莲阳桥闸，既可使上游 3333 多公顷农田自流灌溉，又是 324 国道的公路桥。

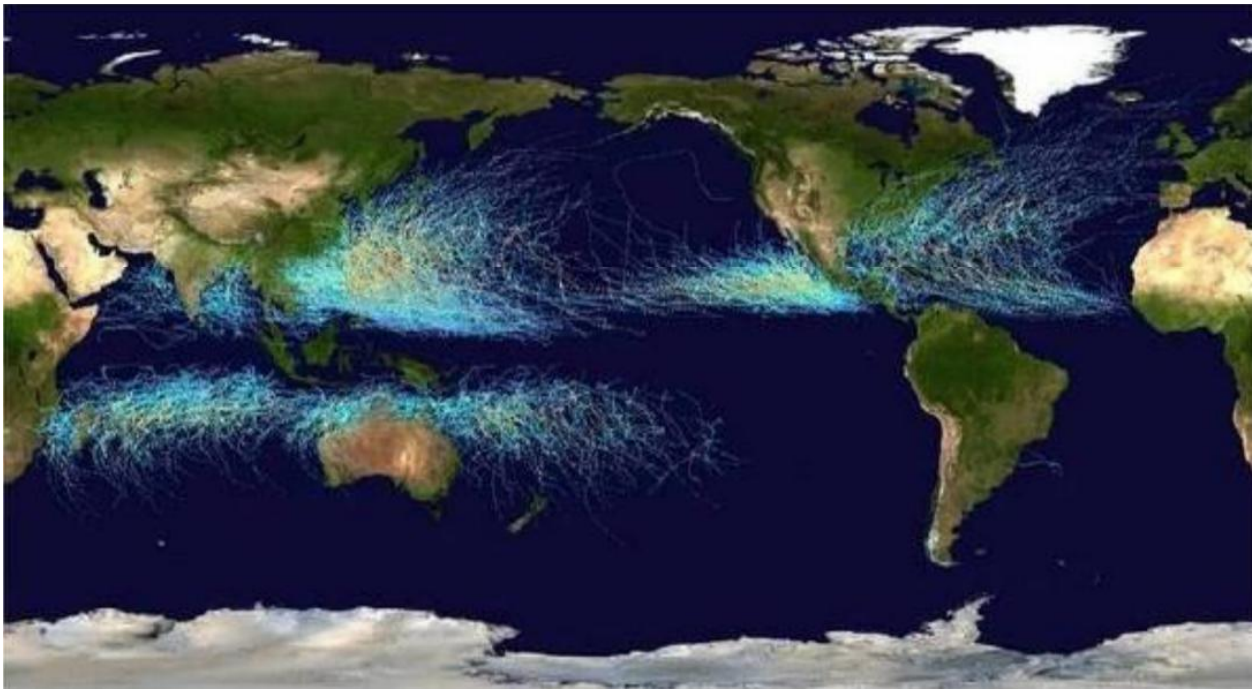
（3）外砂河

外砂河在汕头市区东部，澄海区南部。韩江水网一级汊河，韩江西溪下段的别称。因经外砂镇得名。北起韩江西溪大衙，至坝头南港口入海。长 15km，宽 600～800m。最大排洪量 4200m³/s。可航行 50 吨级以下船只。是韩江三角洲灌溉、排洪、航运、供水的主要河道之一。明代始建堤围，今有防潮、防洪堤。1959 年建成外砂桥闸，既改善上游农田灌溉，又是 324 国道的公路桥。

4.2.4 气候气象

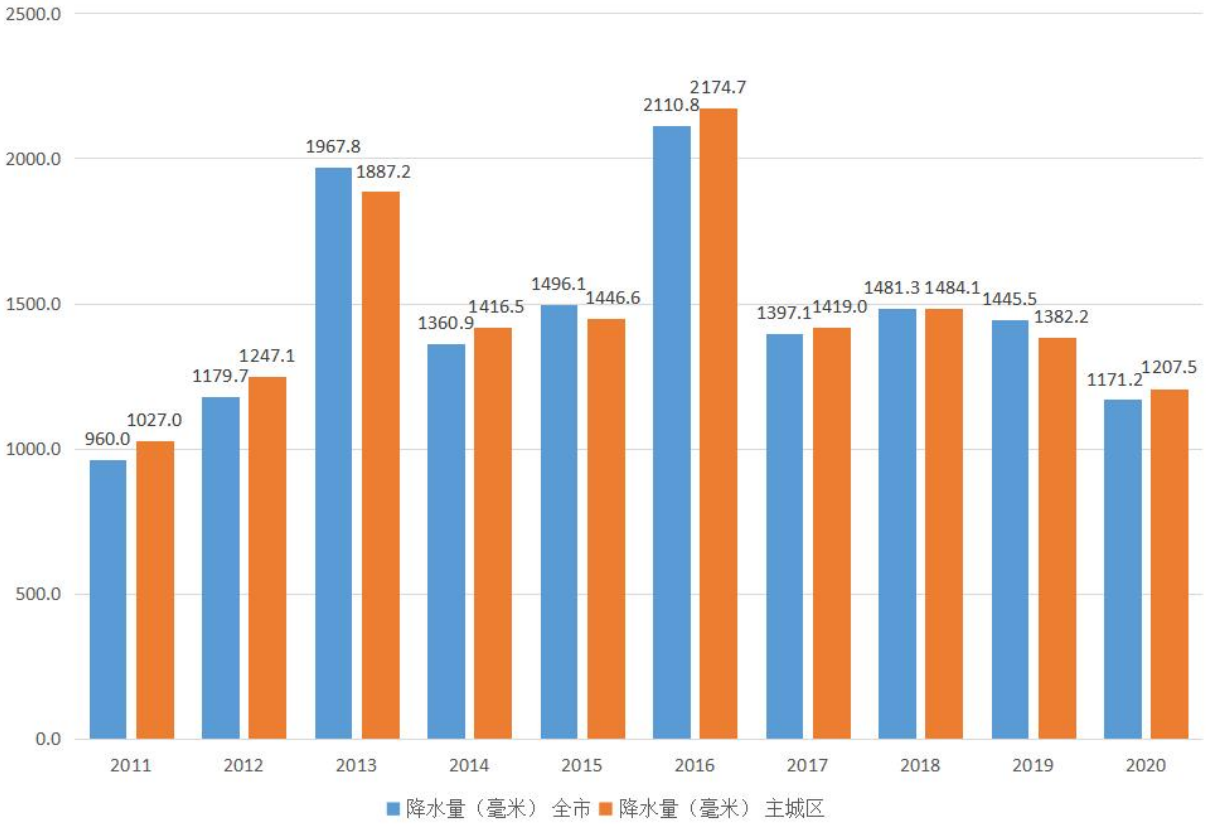
澄海区属南亚热带季风气候，阳光充足，雨量充沛。冬半年受极地冷高压控制，盛行东北季风，天气较为干冷。夏半年受副热带高压和热带气旋的影响，盛行西南和东南季风，天气高温多雨，呈现雨热同季的特点。四季变化趋于缓和：春季气温回升早，夏季漫长，秋季降温比较迟，冬季温和。年平均气温 21.2～21.7℃，7 月最热，1 月最冷。近年最低温度出现在 1991 年 12 月 29 日，为 0.1℃；最高温度出现在 2002 年 7 月 4 日，为 39.8℃。年日照时数为 1798～2623 小时，平均 2176 小时。日照时数最多的是 7 月，高值时段在 7～10 月；日照时数最少

是 2～4 月份。1979～2002 年平均降雨量为 1506mm，降雨多集中在 4～9 月，降雨量占全年的 81%。



1985～2005 年全球所有热带气旋路径图

2011～2020 年汕头市日照时间统计图



2011～2020 年汕头市降水量统计图

2011～2020 年汕头市平均气温统计图

4.2.5 土地资源

全区土地面积 38411k ㎡（含海洋 10m 等深线内面积），其中，耕地 6303 k ㎡，园地 50.09k ㎡，林地 23.84k ㎡，草地 439k ㎡；城镇村及工矿用地 9542k ㎡。在 10267k ㎡海滩涂中，可供开发利用 2716k ㎡；海滩涂是澄海区面积大且条件较好的水产增殖养殖区域，也是重要的土地后备资源。全区耕作土地分为 4 个土类：水稻土类占耕作土地总面积的 84%，潮沙泥土类占 64%，滨海沙土类占 71%，赤红壤土类占 25%。

4.2.6 矿产资源

澄海区陆地有储量的矿产 20 余种，金属矿产主要有钨、锡、铋、铜、铅、锌、钴、金、银及锆英石、钛铁矿，以钨、锡为多，有钨矿区 1 处，锡矿区两处，锡矿点 4 处。莲花山钨矿床分布于山顶和北西坡，矿区面积 3k ㎡。非金属矿产较少，主要为耐火黏土、钾长石以及花岗岩和砖瓦用的黏土等。

4.2.7 生物资源

野生动物种类不多，家养动物以禽类为主，以狮头鹅最为有名。有鱼类 470 多种，虾蟹类 17 种，贝类 30 多种，藻类近 20 种，其中比较出名的有鳗鲡（苗）、紫菜、青蟹、银鱼、牡蛎、文蛤、海蜇皮等。

4.2.8 地下水

本区地下水贮存于第四系松散岩中，含水层呈单层、多层分布。含水层特征主要为粉细砂、中粗砂层。地下水位埋深 0.2～1.8m，含水层厚 2.2～11.2m，透水性强，含水性好，富水性中等，单井出水量 144～191m³/d。浅部为潜水，深部为微承压水，水质为淡——咸水，主要靠大气降水和地表水补给，径流条件好，对混凝土结构无严重腐蚀作用。

4.2.9 土壤植被

澄海区山地土层多为赤红壤，沙滩地由季风海潮所携带的泥沙堆积而成，平原广阔，两岸土层深厚、土质肥沃，适宜种植水稻及经济作物。澄海区主要土壤类型包括赤黏土、粉土质砂和水稻土。

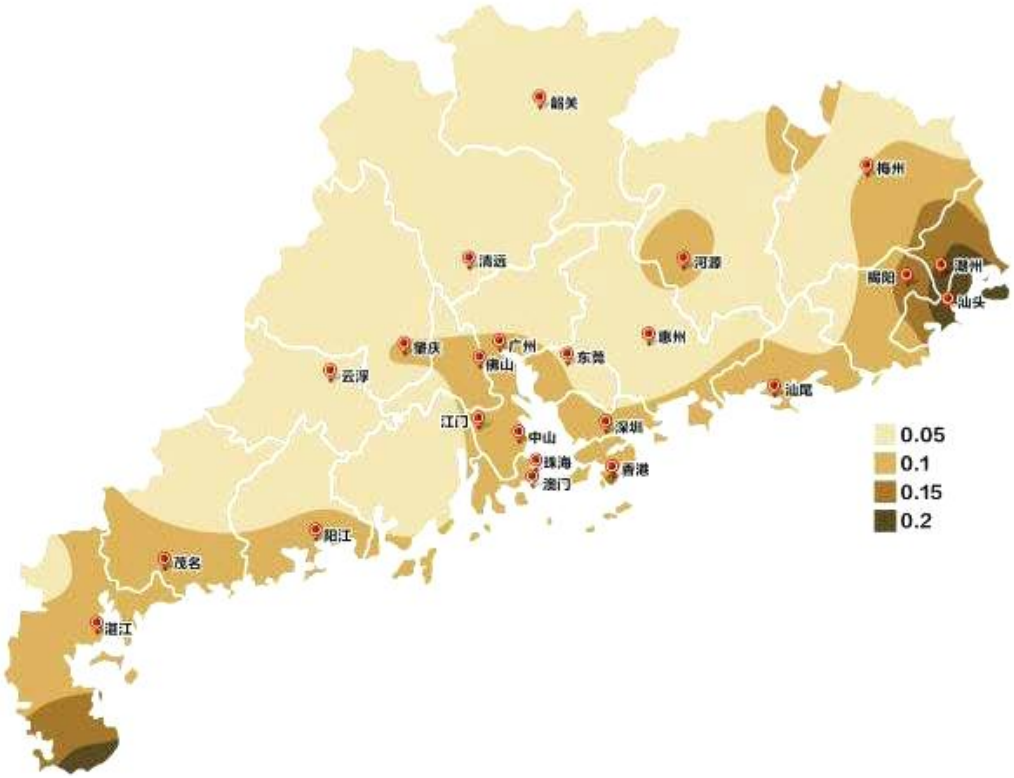
水稻土主要分布河道两边地区，黏土分布于土料0.3m～2.5m，为橙红色含砂低液限粘土（坡积土），黏性大，塑性中等（可塑～硬塑）；粉土质砂分布于土料场2.5m～7.4m，灰白间淡黄色，为中粗粒花岗岩全风化土，土质不均，黏性弱砂感强、塑性低，中密状。

澄海区原生植被属亚热带常绿季雨林区，现有的自然植被以次生类型为主。植被种类繁多，总共有123科、1130多种。其中乔木170多种，灌木300多种，还有大量的草本植物和海生植物。乔木的主要树种有马尾松、杉、木荷、樟、台湾相思、桉类、木麻黄、橡胶和竹类，以及引进成功的湿地松、大叶相思等；林下自然植被主要有岗松、桃金娘、野牡丹、芒箕、茅草、乌毛厥和铺地蜈蚣等，种类甚多。历史上，群众习惯在丘陵坡地、四旁五边栽种果树、药材。

4.2.10 地震烈度

汕头市新建、改建、扩建一般建设工程必须达到《中国地震动参数区划图》确定的抗震设防要求，并应遵守规定要求。澄海区、金平区、濠江区、潮阳区、龙湖区、南澳县抗震设防烈度为Ⅷ度，潮南区抗震设防烈度为Ⅶ度。建（构）筑物及设施需按《建筑抗震设计规范》的要求做抗震处理。

本项目位于澄海区，抗震设防烈度为Ⅷ度，地震峰值加速度0.20g。



广东省地震烈度区划图

4.3 基础设施条件

4.3.1 供电设施

目前汕头电网基本形成以地方骨干电源为支撑、以汕头站和胪岗站两座500千伏变电站为中心的双回链式、环状结构的电网架构，拥有110千伏及以上输电线路1740.56千米、110千伏及以上变电站84座（含3座160kV换流站）、变电容量1213.6万千伏安（含3座换流站42.3万千伏安），是粤东地区规模最大的地市级电网。

“十四五”阶段，为助力国家实现“双碳”目标和乡村振兴战略，服务汕头构建“一枢纽”、“四高地”、“两中心”发展格局和“三新两特一大”产业布局，汕头供电局高质量编制和优化汕头“十四五”智能电网发展规划，促进电力专项规划和城乡规划深度融合，计划2021至2025年投资约75亿元，规划新建

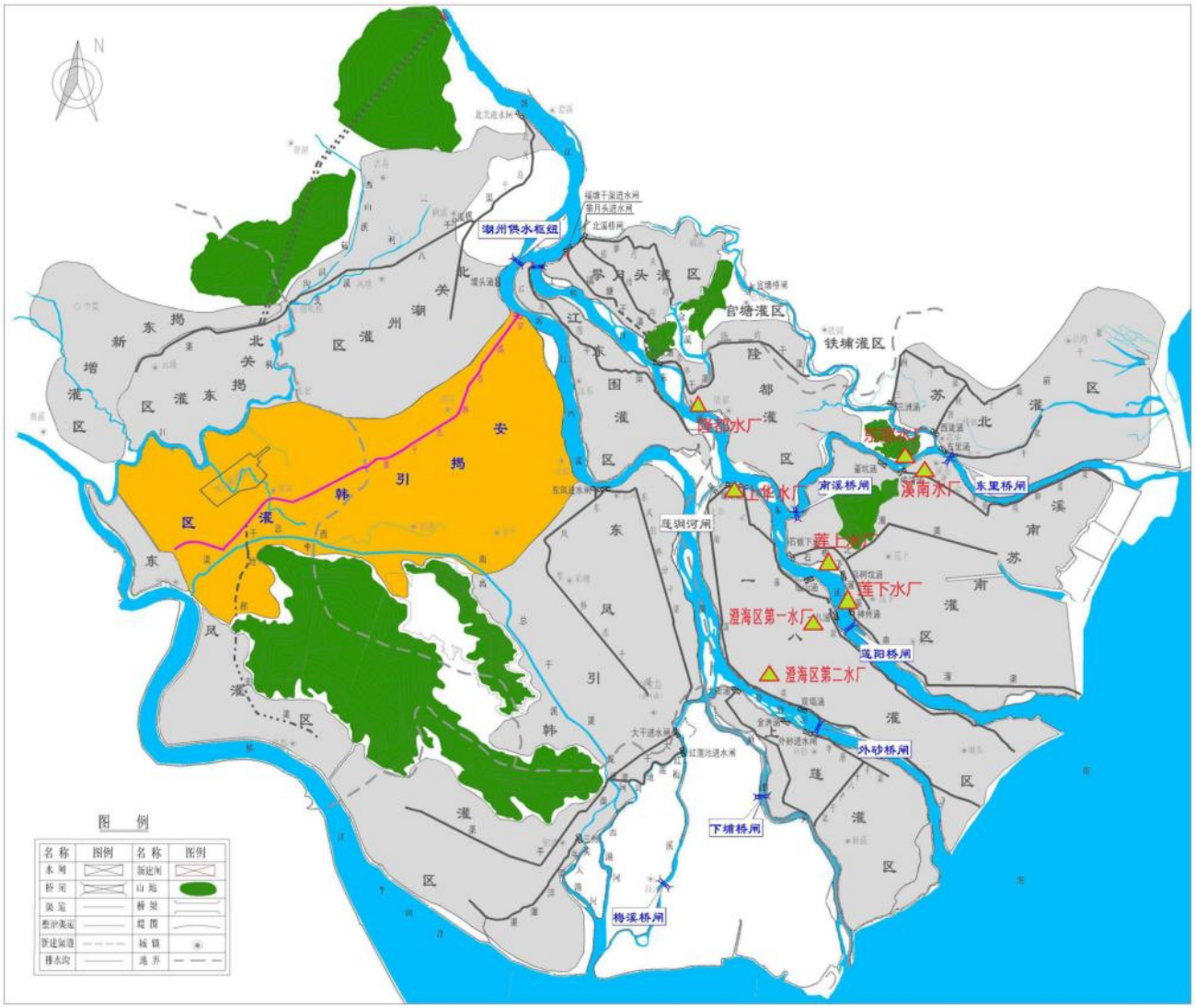
500 千伏变电站 1 座、220 千伏变电站 9 座、110 千伏变电站 22 座，全力保障风电、光伏、天然气发电等清洁能源可靠消纳。

4.3.2 供水设施

澄海区目前主要供水工程有 2 个城区自来水厂和 6 个镇区自来水厂，其名称分别是澄海区第一自来水厂、澄海区第二自来水厂、莲下镇自来水厂、溪南镇自来水厂、澄海东部自来水厂、隆都镇自来水厂、莲上镇自来水厂、上华镇自来水厂。8 个水厂覆盖了澄海全区人口。

澄海区集中供水水厂建设时间大部分在 20 世纪 80～90 年代，原有供水管网存在设施、设备、管网老化陈旧等现象。近几年来，通过实施村村通自来水工程和其他自来水改造工程，供水主干管大部分已完成更新改造。

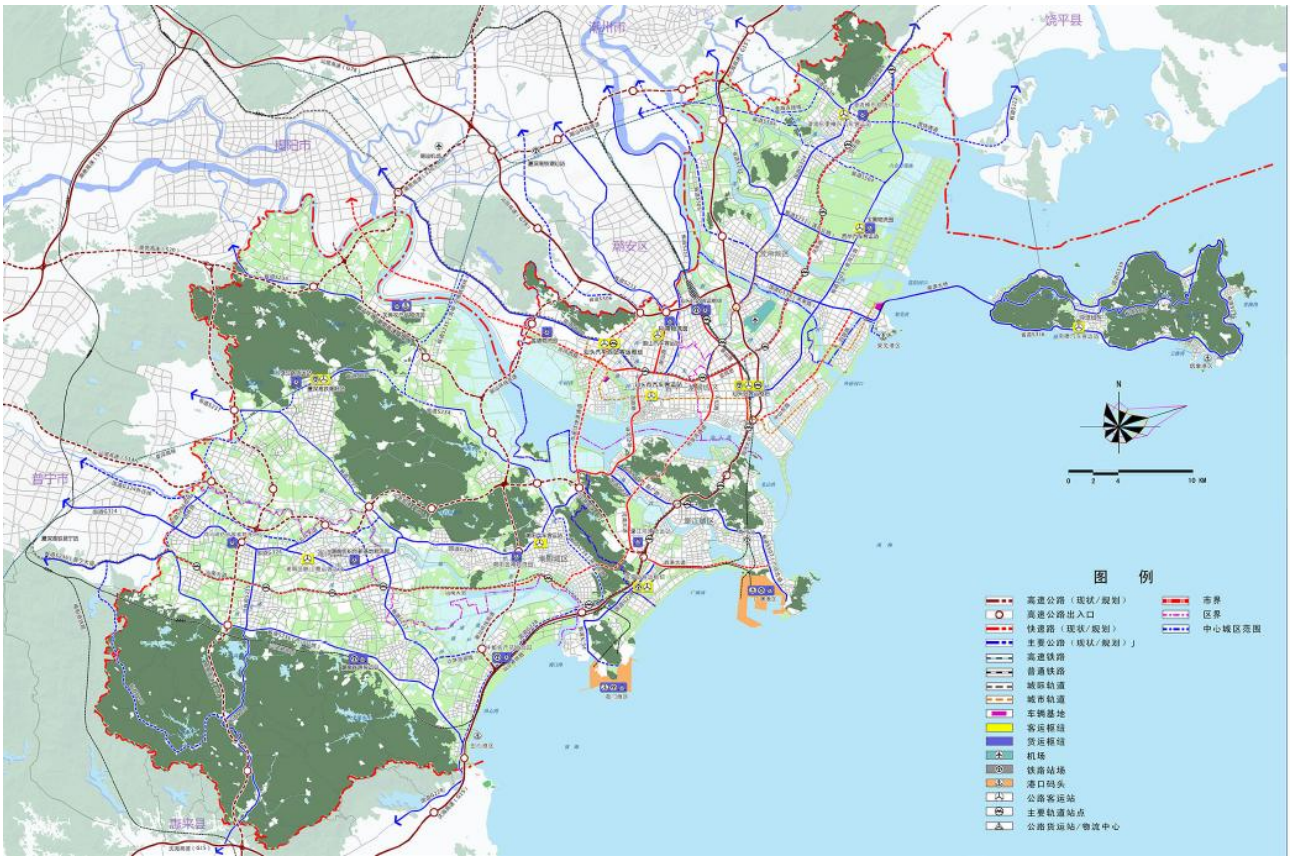
莲下水厂始建于 1976 年，于 1981 年迁址在莲阳桥闸上游 1 km左右，以莲阳河为水源。莲下水厂土地规划建设规模为 20 万 m^3/d，目前水厂供水能力为 6 万 m^3/d，供水范围包括莲下镇及周边部分 30 个村，供水区域约 56k m^2。配水管网基本上呈枝状，部分形成环网。莲下镇供水采用直抄到户方式，然而现状镇内仍有许多行政村村居因供水管网存在设施、设备、管网老化陈旧，水压不够现象，出现饮用水水质不达标等问题，需尽快对旧管网进行更新改造。



澄海水厂分布图

4.3.3 交通运输

汕头市加强区域交通基础设施一体化建设，形成粤东地区“1 小时交通圈”、并与珠三角、厦漳泉构筑“两小时交通圈”。实现各都市组团（南澳岛除外）15 分钟上高速、快速公路，1 小时到达潮汕机场和高铁站点。



汕头市域综合交通规划图

汕头市地处香港、澳门和台湾直线距离中心，现已有广梅汕铁路（厦深高铁）连通广州等地，并有深汕、汕汾高速公路、国道 G324、G206 与外界相连，且有良好的海港，交通条件优越，区内优势独特。

2020 年，规划形成“一带两环两射一连接”的高速公路网结构，其中，“一带”为沈海高速公路，“两环”为潮汕环线高速公路、揭惠高速公路和潮莞高速公路，“两射”为汕昆和汕湛高速，“一连接”为潮汕环线—潮莞高速联络线。

国家铁路包括厦深铁路、广梅汕铁路和厦深铁路汕头联络线、地方铁路。在地方铁路建设上，推进建设汕头港铁路，自汕头站接轨，经汕头海湾、达濠岛进入广澳港区设置铁路作业区，预留自揭阳港疏港铁路至海门港、广澳港接线条件。

项目所在地接驳樟隆公路，通过樟隆公路可通往安澄公路、S231 省道、沈海高速、潮汕环线高速等主要交通道路，交通条件良好，运输条件能满足施工材料运输需求，有利于项目的建设。

4.4 施工条件

项目所在地劳动力资源丰富，据不完全统计，2020 年汕头市建筑行业从业人员超过 15 万人，能够满足项目建设的需求。

项目所在地建筑材料供应条件较好，在汕头市辖区内，拥有预制水泥搅拌站、土建建材、机电建材、装修建材、建材家居等多家供应企业，基本能够满足项目建材的供应需求。

综上所述，项目建设具备的施工条件良好。

第五章 建设方案

5.1 项目规划设计

5.1.1 规划设计原则及要求

1.适应当地城市总体规划要求，满足中等职业技术教育教学建筑的有关政策、法规、规划设计指标的要求。

2.满足教学实训、体育运动与生活分区明确，按照静动分开原则，联系方便又互不干扰的原则。

3.出入交通便捷，管理方便，并符合消防安全通道要求。

4.对建筑造型、装饰、建筑内外空间和色彩等作综合性处理以符合城市现代建筑的设计水准，体现潮汕地区建筑风格。

5.应充分利用地形、楼房间距和其他空地进行绿化，有利于绿化美化学校环境，形成富有生态的生活学习环境。

6.设计应执行现行相应的建设标准、技术规范和政策规定。

5.1.2 项目功能定位

拟建的汕头市鲛滨职业技术学校新校区项目，位于汕头市澄海区六合产业园，是一所根据城市经济建设发展而易地新建的职业技术学校，包括教学实训用房、教学辅助及行政管理用房及生活用房等相关配套项目，属于汕头市总体规划的城区范围，功能定位是：

1.确保学校教学、生活、实践场所等硬性条件与办学规模相匹配，有利于学校未来办学发展。

2.瞄准汕头乃至粤东经济社会发展需求，围绕汕头市“工业立市、产业强市”目标，与产业园区共生共兴，寻求省一流高职院校扶持需求，深化产教融合，深耕校企共同体，打造产学研基地，成为粤港澳大湾区技术技能创新服务的参与者，成为汕头产业发展引擎。

3.为汕头及粤东地区提供更多优质的中职学位，形成定位准确、错位竞争、优势互补、特色鲜明的中高职贯通发展的现代职业教育体系，成为粤东中职学校标杆。

5.1.3 规划设计方案

1、设计依据

（1）《房屋建筑制图统一标准》（GB/T50001-2017）；

（2）《总图制图标准》（GB/T50103-2010）；

（3）《建筑气候区划标准》（GB50178-1993）；

（4）《城乡建设用地竖向规划规范》（CJJ83-2016）；

（5）《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 版）；

（6）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）；

（7）《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）；

（8）《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）；

（9）《中等职业学校建设标准》（建标 192-2018）；

（10）《中小学校设计规范》（GB50099-2011）；

（11）《中小学校体育设施技术规程》（JGJ/T280-2012）；

（12）《无障碍设计规范》（GB50763-2012）；

（13）《屋面工程技术规范》（GB50345-2012）；

（14）《建筑地面设计规范》（GB50037-2013）；

（15）《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019-2021）；

（16）《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）等其他文件。

2、设计构思

（1）遵照国家和地方颁布的有关规范及标准，参考广东省其它地市学校项目设计的成功经验进行设计。

（2）符合项目需求分析中规划的功能要求及现有建筑功能布局，如尺度合宜使用方便的空间组合、面积充足、设施安排合理的附属用房等，为将来的使用运营奠定良好的基础。

（3）满足现实的可操作性要求，保证合理的建设时间周期和资金投入，降低快速建设的工作难度。

因此，本次规划结合规划设计范围区位条件及现状，充分考虑相应未来功能发展用地，本着“适用、安全、经济、美观”和适度超前的设计原则，形成布局合理、功能齐全、设施完善、可持续发展的中等职业学校，创造出高层次的育人校园环境和一流的新时代校园建设景观。

3、设计理念

（1）首层设连廊，把各类用房有机连接，合二为一，形成整体。

（2）造型大方，材料丰富——与周围学校建筑相搭配，努力塑造出具有新时代标志性的校园建筑，符合地区建筑的风格特点。

4、规划设计要求

（1）符合控制性详细规划及可持续性发展要求，能够协调好与城市经济、环境及社会发展之间的关系。遵守当地城市规划管理细则要求及有关设计规范。

（2）符合国家和有关办学场地、校园规划、校舍建设的规定，符合当地政府关于中等职业学校建设的要求，充分利用土地资源，合理规划，留有发展余地。

（3）体现以人为本，满足学生全面发展的要求，创造优美的校园环境和育人环境，达到“国优”的规范化要求。

（4）校区道路合理布置保证通行顺畅，同时应满足消防及安全疏散的要求，实现人车分流。

（5）根据《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）等其他文件，项目按国家绿色建筑二星级要求进行建设。

5、建设内容及规模

本项目规划预留总用地面积166666.75㎡(其中规划净用地面积101102㎡)，总建筑面积100000㎡,其中计容建筑面积96900.00㎡(含教学实训基地30606.00㎡及教学基地8094.00㎡、教学辅助及行政管理用房15100.00㎡，生活用房43100.00㎡)，不计容建筑面积3100.00㎡（架空停车）。主要内容为土建工程、装修工程、安装工程（含电气、给排水、消防、空调、智能化工程）以及其他配套工程、设备设施配套等内容。

项目建设内容：

1、教学实训基地：新建实训楼5幢，实训楼地上建筑面积为30606.00㎡，该部分工程建安费用约14996.94万元。

2、教学综合用房及配套工程：新建普通教室、合班教室、实验用房各1幢，建筑面积分别为5953㎡、657㎡、1484㎡；新建综合楼1幢，功能包含图书阅览室2900㎡、心理咨询室150㎡、教研室3250㎡和行政办公室4300㎡，合计建筑面积10600㎡；新建学生宿舍（含附属用房）4幢，建筑面积合计35350㎡；

教工楼和配电房和水泵房 1 幢，其中教工楼建筑面积 1350 ㎡、配电房和水泵房建筑面积 1500 ㎡；新建后勤综合楼 1 幢，其中后勤综合楼包括食堂 4900 ㎡、风雨操场 4500 ㎡及架空停车场 3100 ㎡。合计总建筑面积 69394 ㎡，其中不计容面积 3100 ㎡。该部分工程建安费用约为 53152.81 万元（含室外配套工程）。

6、竖向规划

（1）合理确定规划地块内的道路标高，并与城市规划道路合理连接；临规划路退让间距范围内的室内地坪设计标高应与周边规划道路或现有建筑的人行道标高平缓对接；地坪标高结合管线规划设计进行深化，满足管线敷设要求。

（2）规划地块地坪标高及排水坡向应根据地块内道路标高确定，地面坡度、道路坡度等应符合有关规范要求。

（3）项目实施范围开展无障碍设计，满足无障碍现行相关政策文件要求。

7、通风、采光要求分析

（1）考虑到汕头市的主导风向和场地地形、四周周边环境等因素，在部分首层架空，让自然风能够在校园内自由流通，增加校园内部的通风透气性。

（2）通过对首层架空和连廊，加强良好的自然通风采光，加强绿色节能和环保。

（3）校区中建筑因场地而布置，为采光、通风提供便利条件；课室采用单边外廊式布置，有利采光通风。

（4）生活区要确保全年各日晴天采光时间均大于 2 小时，符合学校建筑采光的有关规定。

5.2 建筑设计方案

本建筑设计方案包括建筑设计、室外及其他工程等，由于本项目为可行性研究报告阶段，以下所有设计方案均仅为结合现阶段资料及研究，提出的建议性说明，实际必须以选定的方案进一步深化。

5.2.1 设计依据

（1）《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）；

（2）《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）；

（3）《中等职业学校建设标准》（建标 192-2018）；

（4）《中小学校体育设施技术规程》（JGJ/T280-2012）；

（5）《无障碍设计规范》（GB50763-2012）；

（6）《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）；

（7）《屋面工程技术规范》（GB50345-2012）；

（8）《倒置式屋面工程技术规程》（JGJ230-2010）；

（9）《建筑外墙防水工程技术规程》（JGJ/T235-2011）；

（10）《铝合金门窗工程技术规范》（JGJ214-2010）；

（11）《建筑玻璃应用技术规程》（JGJ113-2015）；

（12）《金属与石材幕墙工程技术规范》（JGJ133-2001）；

（13）《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）；

（14）《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325-2020）；

（15）《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）；

（16）《建筑地面设计规范》（GB50037-2013）；

（17）《建筑防水工程技术规程》（DBJ/T15-19-2020）；

（18）《节能建筑评价标准》（GB/T50668-2011）；

（19）《广东省公共建筑节能设计标准》（DBJ15-51-2020）；

（20）《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）；

（21）《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）；

（22）《安全防范工程技术规范》（GB50348-2018）；

（23）《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）；

（24）《工程建设标准强制性条文—房屋建筑部分》（2013 版）；

（25）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年修订版）；

（26）《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 版）；

（27）《全国民用建筑工程设计技术措施》（2009 版）；

（28）《无障碍设计规范》（GB50763-2012）；

（29）《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；

（30）《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325-2020）；

（31）《建筑玻璃应用技术规程》（JGJ113-2015）；

（32）《外墙外保温工程技术规程》（JGJ144-2019）；

（33）《饮食建筑设计规范》（JGJ64-2017）；

（34）《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）；

（35）《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）；

（36）《中小学校设计规范》（GB50099-2011）；

（37）《宿舍建筑设计规范》（JGJ36-2016）；

（38）《广东省义务教育标准化学校建设标准》；

（39）《广东省中小学校艺术教育工作条件基本标准（试行）》（粤教体函〔2012〕21号）；

（40）《关于印发〈广东省中小学校体育卫生工作条件基本标准〉（试行）的通知》（粤教体〔2009〕83号）等相关文件。

5.2.2 建筑设计说明

1、建筑风格

项目总体上对建筑的外观界定在简洁、明快、大方的形式中，且建筑都应有其自己的表达形式，在一些细部上也予以统一处理，以保持整体的统一感，保证校园形式的同一性，充分体现形态是对生态和生物的形态被衍生变化的运用。建筑考虑采用潮汕地区现代建筑风格，结合国内已建成中等职业学校现代建筑风格，并做好潮汕当地文化的传承。

（1）项目建筑形态既需要充满个性，又积极配合校区的整体环境秩序要求，力求建筑立面根据内部功能的简洁实用、虚实形体比例关系的推敲，使之优雅宜人。主体建筑以统一的母题和尺度彼此协调。

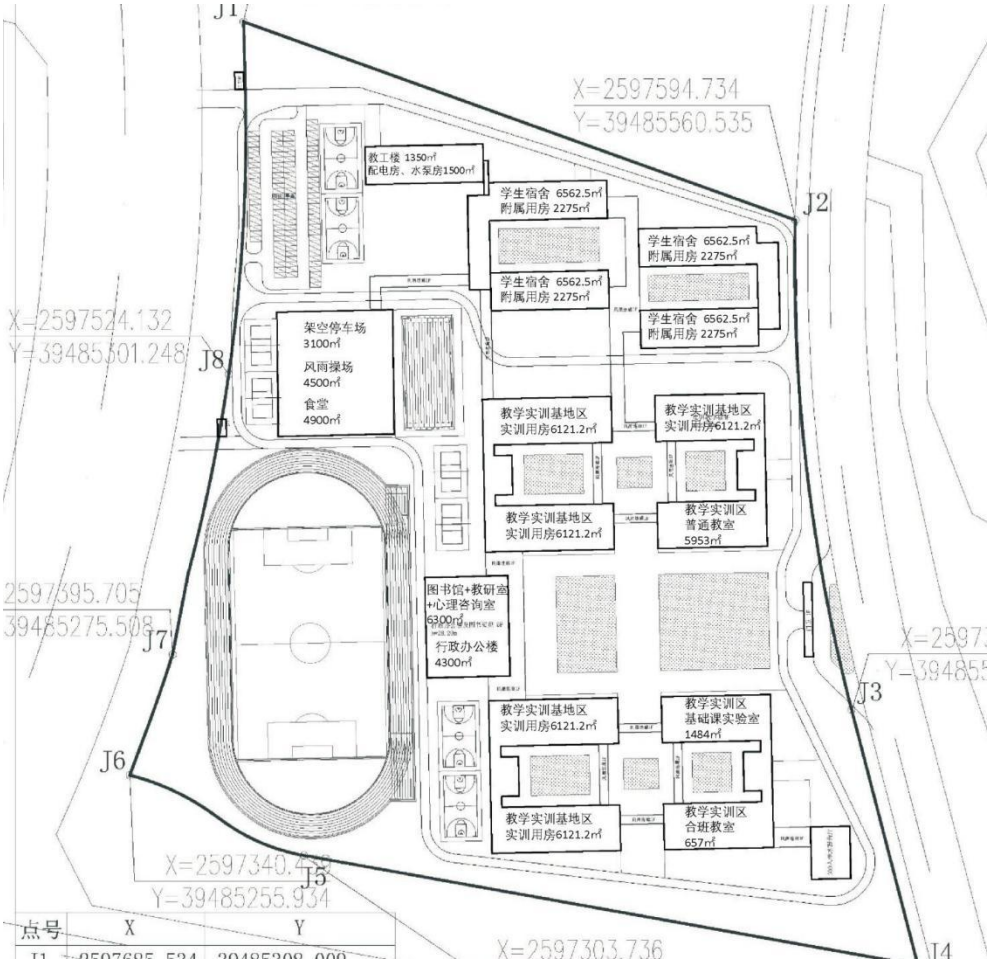
（2）建筑的形态上力求反映新时代中等职业学校特点，又要体现教育建筑育人成才的内涵，通过全新的材料与技术来表达新的气息。

（3）方案设计，始终以人为本，为教师授业、学生上课实训、对外创新实践提供便捷交通的同时，充分利用现有资源，灵活布局，造就人文校园。

（4）结合汕头市的地域气候特点，项目整体采用浅色外墙，减少外墙吸热，并由此形成独特的校园风格。同时利用建筑物首层架空部分，引入自然风，利用内庭院形成对流，增加建筑物通风透气性能。

2、总平面

本项目规划预留总用地面积166666.75㎡(其中规划净用地面积101102㎡)，总建筑面积100000㎡,其中计容建筑面积96900.00㎡(含教学实训基地30606.00㎡及教学基地8094.00㎡、教学辅助及行政管理用房15100.00㎡，生活用房43100.00㎡)，不计容建筑面积3100.00㎡（架空停车），不设地下室（实际以审批部门批复为准），详见3.4.3章节。项目建有1个标准400米环形跑道，6个标准篮球场、4个标准排球场、4层教学实训用房及教学辅助用房、5层行政办公楼及图书阅览室、7-8层学生宿舍、7层教工楼、4层综合楼(饭堂及风雨操场、架空停车场等)，最高8层建筑高度为30.6米（实际以选定方案为准）。



项目规划总平面图

3、建筑立面

校园建筑是文化场所，又是育人的摇篮，建筑的形状应简洁而有品位，立面设计简洁明快，力求其端庄朴实，现代感强的形式来表达教学实训建筑文化的内涵，达到内容形式的高度统一，建筑的顶部处理，考虑与校园建筑风格的协调。建筑设计将构造、功能和视觉效果完美结合，建筑形式清晰、细腻、精致、简洁。

鸟瞰图

正向透视图

4、**建筑消防设计：**本项目各建筑单体均执行《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年局部修订）相关规定。

5、**建筑节能设计：**根据《民用建筑热工设计规范》，本项目处于夏热冬暖地区，应满足夏季防热要求。本项目属公共建筑，应当《公共建筑节能设计标准》要求进行节能设计。

6、建筑构造做法：

外墙：200厚加气混凝土砌块。

内墙：100厚/200厚加气混凝土砌块。

屋面防水：屋面防水层采用3.0厚非固化橡胶沥青防水涂料和4厚SBS（II型）改性沥青防水卷材（聚酯胎）。

室内装修：详见主要装修做法表。

主要装修做法表

功能部位	墙面	楼地面	天花	备注
教学用房、教学辅助用房、阅览室	防潮乳胶漆	（600X600）耐磨抛光砖	防潮乳胶漆	设1.4m高瓷砖墙裙
舞蹈室、录播室	防潮乳胶漆	木地板	防潮乳胶漆	
教师休息室、值班室、宿舍	防潮乳胶漆	（600X600）抛光砖	防潮乳胶漆	
内通道、内走廊	防潮乳胶漆	（600X600）耐磨抛光砖	防潮乳胶漆	设1.4m高瓷砖墙裙
看台、架空层	同周边外墙	耐磨防滑砖	防潮乳胶漆	
楼梯间	防潮乳胶漆	耐磨防滑砖	防潮乳胶漆	采用防滑踏步砖
卫生间	内墙釉面砖到顶	防滑砖	防霉乳胶漆	
设备用房、工具间	防潮乳胶漆	防滑砖、水泥砂浆	防潮乳胶漆	有噪音设备房考虑设矿棉吸音板天花、墙面

注：上表装修做法实际以选定方案为准。

5.2.3 绿色建筑设计

1、设计依据

（1）《中华人民共和国节约能源法》；

（2）《我国节能技术政策大纲》（发改环资〔2007〕199 号）；

（3）《民用建筑节能条例》（国务院令第 530 号）；

（4）国务院《关于加强节能工作的决定》（国发〔2006〕28 号）；

（5）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）；

（6）《固定资产投资项目节能评估和审查指南》（发改环资〔2007〕21 号）；

（7）《固定资产投资项目节能审查办法》（2016 年第 44 号令）；

（8）《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）；

（9）《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》；

（10）《广东省建筑节能与绿色建筑发展“十四五”规划》（粤建科〔2022〕56 号）；

（11）《广东省节约能源条例》；

（12）《广东省节能中长期专项规划》；

（13）《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）；

（14）《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；

（15）《汕头市建筑业与绿色建筑发展“十四五”专项规划（2021-2025）》；

（16）其他有关法律、法规、节能政策。

2、绿色建筑定级

根据《广东省绿色建筑条例》第十一条，新建民用建筑应当按照绿色建筑标准进行建设。大型公共建筑和国家机关办公建筑、国有资金参与投资建设的其他公共建筑应当按照高于最低等级绿色建筑标准进行建设。粤港澳大湾区范围内的广州、深圳、珠海、佛山、惠州、东莞、中山、江门、肇庆等九市应当按照国家和省的要求，加快推进绿色建筑发展，在一定区域内按照高于最低等级绿色建筑标准两级以上进行建设，具体区域范围在绿色建筑发展专项规划中确定。

根据《汕头市建筑业与绿色建筑发展“十四五”专项规划（2021-2025）》，汕头绿色建筑目标规划：

a）民用建筑：新建民用建筑全面按照绿色建筑标准进行建设。大型公共建筑和国家机关办公建筑、国有资金参与投资建设的其他公共建筑应当按照高于最低等级绿色建筑标准进行建设。

b）工业建筑：全面按照绿色工业建筑设计标识一星级或以上标准进行建设。

c）鼓励有条件的项目按照绿色建筑二星级或以上标准进行建设。

因此，建议本项目按照《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）的绿色建筑二星进行规划设计。绿色建筑项目虽然增加了一定的建设成本，但是在节能、环保等方面的效益也将十分显著的，大大降低本项目能耗，带来可观的经济和社会效益（实际以绿色建筑设计方案为准）。

3、绿色建筑评价方案

绿色建筑对其采用在建筑的全寿命周期内，最大限度地节约资源（节能、节地、节水、节材）、保护环境和减少污染，为人们提供健康、适用和高效的使用空间，与自然和谐共生的建筑。绿色建筑从节能、节地、节水、节材、保护环境

和减少污染等方面采用各类节能措施，例如采用太阳能光伏发电系统、光热制热水控制、雨水收集，控制绿色建筑增量资金，起到绿色建筑示范效应。

同时，建设项目依靠所采用的一系列节能、节水、节材、节地和生态环保技术，可以大大减少建筑日常的运行管理费用。同时也减少对资源消耗和环境污染，并创造良好的工作生活环境，具有良好的生态环境效益。

绿色建筑评价的必备条件应为全部满足公共建筑中控制项要求。划分为三个等级，绿色建筑分为一星级、二星级、三星级 3 个等级。3 个等级的绿色建筑均应满足本标准所有控制项的要求，且每类指标的评分项得分不应小于 40 分。当绿色建筑总得分分别达到 50 分、60 分、80 分时，绿色建筑等级分别为一星级、二星级、三星级。本项目拟按绿色建筑级二星级标准进行建设。

本项目绿色建筑技术体系根据《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）制定，绿色建筑设计标识的评价与等级划分如下表。

绿色建筑设计标识的评价与等级划分

评价指标分类	1	2	3	4	5	6	7
	控制项基础分值（Q0）	安全耐久 Q1	健康舒适 Q2	生活便利 Q3	资源节约 Q4	环境宜居 Q5	提高创新 QA
每类指标得分 Qx	400	≥30	≥30	≥21	≥60	≥30	——

注：Q0 为控制项基础分值，当满足所有控制项的要求时取 400 分。

结合实际情况，拟建项目规划通过采取绿色建筑技术手段与措施，完成每类指标中关于控制项与评分项的相关要求，达到国标《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）的二星标准。

绿色建筑各类评价指标的权重

	一星级	二星级	三星级
围护结构热工性能的提高比例，或建筑供暖空调负荷降低比例	围护结构提高 5%，或负荷降低 5%	围护结构提高 10%，或负荷降低 10%	围护结构提高 20%，或负荷降低 20%
严寒和寒冷地区住宅建筑外窗传热系数降低比例	5%	10%	20%
节水器具用水效率等级	3 级	2 级	
住宅建筑隔声性能		室外与卧室之间、分户墙（楼板）两侧卧室之间的空气声隔声性能以及卧室楼板的撞击声隔声性能达到低限标准限值和高要求标准限值的平均值	室外与卧室之间、分户墙（楼板）两侧卧室之间的空气声隔声性能以及卧室楼板的撞击声隔声性能达到高要求标准限值
室内主要空气污染物浓度降低比例	10%	20%	
外窗气密性能	符合国家现行相关节能设计标准的规定，且外窗洞口与外窗本体的结合部位应严密		

4、绿色建筑初步技术方案

（一）安全耐久：

（1）控制项

本项目需满足全部控制项要求。

安全耐久控制项内容：

条目	标准内容	得分	提资说明
强规	围护结构热工性有的提高比例，或建筑供暖空调负荷降低比例	√	围护结构提高 10%，或负荷降低 10%
强规	节水器具用水效率等级	√	2 级
强规	室内主要空气污染物浓度降低比例	√	低于标准值 20%
强规	外窗气密性	√	10 层及以上建筑外窗的气密性不应低于 7 级；10 层以下建筑外窗的气密性不应低于 6 级；

强规	全装修	√	全装修
4.1.1	场地应避开滑坡、泥石流等地质危险地段，易发生洪涝地区应有可靠的防洪涝基础设施；场地应无危险化学品、易燃易爆危险源的威胁，应无电磁辐射、含氡土壤的危害。	√	环评报告（含噪声检测报告）；土壤氡浓度检测报告；地勘报告
4.1.2	建筑结构应满足承载力和建筑使用功能要求。建筑外墙、屋面、门窗、幕墙及外保温等围护结构应满足安全、耐久和防护的要求。	√	建筑结构应满足承载力和建筑使用功能要求。建筑外墙、屋面、门窗、幕墙及外保温等围护结构应满足安全、耐久和防护的要求。
4.1.3	外遮阳、太阳能设施、空调室外机位、外墙花池等外部设施应与建筑主体结构统一设计、施工，并应具备安装、检修与维护条件。	√	外遮阳、太阳能设施、空调室外机位、外墙花池等外部设施应与建筑主体结构统一设计、施工，并应具备安装、检修与维护条件。
4.1.4	建筑内部的非结构构件、设备及附属设施等应连接牢固并能适应主体结构变形。	√	建筑内部的非结构构件、设备及附属设施等应连接牢固并能适应主体结构变形。
4.1.5	建筑外门窗必须安装牢固，其抗风压性能和水密性能应符合国家现行有关标准的规定。	√	建筑外门窗必须安装牢固，其抗风压性能和水密性能应符合国家现行有关标准的规定。
4.1.6	卫生间、浴室的地面应设置防水层，墙面、顶棚应设置防潮层。	√	卫生间、浴室的地面应设置防水层，墙面、顶棚应设置防潮层。
4.1.7	走廊、疏散通道等通行空间应满足紧急疏散、应急救护等要求，且应保持畅通。	√	走廊、疏散通道等通行空间应满足紧急疏散、应急救护等要求，且应保持畅通。设置用于应急救护的电源插座
4.1.8	应具有安全防护的警示和引导标识系统。	√	设置显著、醒目的安全警示标志和安全引导指示标志。

（2）评分项

条目	标准内容	得分	提资说明
4.2.1	采用基于性能的抗震设计并合理提高建筑的抗震性能。	0	
4.2.2-1	采取保障人员安全的防护措施，评价总分值为 15 分，并按下列规则分别评分并累计：1 采取措施提高阳台、外窗、窗台、防护栏杆等安全防护水平，得 5 分；	5	限制窗扇开启角度、增加栏板宽度
4.2.2-1	2 建筑物出入口均设外墙饰面、门窗玻璃意外脱落的防护措施，并与人员通行区域的遮	5	建筑物出入口设雨棚、门斗

	阳、遮风或挡雨措施结合，得5分；		
4.2.2-1	3利用场地或景观形成可降低坠物风险的缓冲区、隔离带，得5分。	5	建筑物周围设置绿地。
4.2.3-1	采用具有安全防护功能的产品或配件，评价总分值为10分，并按下列规则分别评分并累计：1、采用具有安全防护功能的玻璃，得5分；2、采用具备防夹功能的门窗得5分；	10	外窗、幕墙采用安全玻璃。室内玻璃隔断、玻璃护栏采用夹胶钢化玻璃。
4.2.4	室内外地面或路面设置防滑措施，评价总分值为10分，并按下列规则分别评分并累计：1、建筑出入口及平台、公共走廊、电梯门厅、厨房、浴室、卫生间等设置防滑措施，防滑等级不低于现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ／T331规定的Bd、BW级，得3分； 2、建筑室内外活动场所采用防滑地面，防滑等级达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ／T331规定的Ad、AW级，得4分； 3、建筑坡道、楼梯踏步防滑等级达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ／T331规定的Ad、AW级或按水平地面等级提高一级，并采用防滑条等防滑构造技术措施，得3分。	10	
4.2.5	采取人车分流措施，且步行和自行车交通系统有充足照明，评价分值为8分。	8	人、机动车、非机动车分离步行和自行车系统照明标准值应不低于行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ45-2015的规定
4.2.6-3	3采用与建筑功能和空间变化相适应的设备设施布置方式或控制方式，得4分。	4	采用家具、电器与隔墙相结合，满足不同分隔空间的使用需求
4.2.7-1	采取提升建筑部品部件耐久性的措施，评价总分值为10分，并按下列规则分别评分并累计： 1使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线、管件，得5分；	5	给排水：采用耐腐蚀、抗老化、耐久等综合性能好的不锈钢管、铜管、塑料管道电气：采用低烟低毒阻燃型线缆、矿物绝缘类不燃性电缆、耐火电缆等，且导体材料采用铜芯。
4.2.7-2	2活动配件选用长寿命产品，并考虑部品组合的同寿命性；不同使用寿命的部品组合时，采用便于分别拆换、更新和升级的构造，得5分。	5	门窗，其反复启闭性能达到相应产品标准要求的2倍；遮阳产品，机械耐久性达到相应产品标准要求的最高级。水嘴，其寿命需超出现行国家标

			准《陶瓷片密封水嘴》GB18145 等相应产品标准寿命要求的 1．2 倍；阀门，其寿命需超出现行相应产品标准寿命要求的 1．5 倍。
4.2.9-1	合理采用耐久性好、易维护的装饰装修建筑材料，评价总分值为 9 分，并按下列规则分别评分并累计： 1 采用耐久性好的外饰面材料，得 3 分；	0	如采用幕墙则选用氟碳喷涂或采用清水混凝土
4.2.9-2	2 采用耐久性好的防水和密封材料，得 3 分；	3	防水和密封材料选用绿色产品，且应用比例达到 80%以上。
4.2.9-3	3 采用耐久性好、易维护的室内装饰装修材料得 3 分。	3	

安全耐久部分得分为 57 分。

（二）健康舒适

（1）控制项

本项目需满足全部控制项要求。

健康舒适控制项内容：

条目	标准内容	得分	提资说明
5.1.1	室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB／T18883 的有关规定。建筑室内和建筑主出入口处应禁止吸烟，并应在醒目位置设置禁烟标志。	√	建筑室内和建筑主出入口处应禁止吸烟，并应在醒目位置设置禁烟标志。
5.1.2	应采取措施避免厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等区域的空气和污染物串通到其他空间；应防止厨房、卫生间的排气倒灌。	√	厨房、卫生间设置竖向排风道，并设置机械排风。
5.1.3	给水排水系统的设置应符合下列规定： 1 生活饮用水水质应满足现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB8749 的要求； 2 应制定水池、水箱等储水设施定期清洗消毒计划并实施，且生活饮用水储水设施每半年清洗消毒不应少于 1 次； 3 应使用构造内自带水封的便器，且其水封深度不应小于 50mm；	√	使用构造内水封深度不小于 50mm 的便器

	4 非传统水源管道和设备应设置明确、清晰的永久性标识。		
5.1.4	主要功能房间的室内噪声级和隔声性能应符合下列规定： 1 室内噪声级应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 中的低限要求； 2 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》GB50118 中的低限要求。	√	室内噪声报告
5.1.5	建筑照明应符合下列规定： 1 照明数量和质量应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 的规定； 2 人员长期停留的场所应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T20145 规定的无危险类照明产品； 3 选用 LED 照明产品的光输出波形的波动深度应满足现行国家标准《LED 室内照明应用技术要求》GB/T31831 的规定。	√	建筑照明应符合下列规定： 1 照明数量和质量应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 的规定； 2 人员长期停留的场所应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T20145 规定的无危险类照明产品； 3 选用 LED 照明产品的光输出波形的波动深度应满足现行国家标准《LED 室内照照明应用技术要求》GB/T31831 的规定。
5.1.6	应采取措施保障室内热环境。采用集中供暖空调系统的建筑，房间内的温度、湿度、新风量等设计参数应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 的有关规定；采用非集中供暖空调系统的建筑，应具有保障室内热环境的措施或预留条件。	√	采用非集中供暖空调系统的建筑，应具有保障室内热环境的措施或预留条件。
5.1.7	围护结构热工性能应符合下列规定： 1 在室内设计温度、湿度条件下，建筑非透光围护结构内表面不得结露； 2 供暖建筑的屋面、外墙内部不应产生冷凝； 3 屋顶和外墙隔热性能应满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB50176 的要求。	√	屋顶和外墙隔热性能应满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB50176 的要求。
5.1.8	主要功能房间应具有现场独立控制的热环境调节装置。	√	
5.1.9	地下车库应设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置。	√	一个防火分区至少设置一个 CO 监测点并与通风系统联动，且地下车库每

			个防烟分区内每1000平方米至少设置一个CO检测点并与风机联动。

（2）评分项

健康舒适评分项内容：

条目	标准内容	得分	提资说明
5.2.1-1	控制室内主要空气污染物的浓度，评价总分值为12分，并按下列规则分别评分并累计：1氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883规定限值的10%，得3分；低于20%，得6分；	6	氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883规定限值的20%。
5.2.1-2	2室内P㎡.5年均浓度不高于25μg/m³，且室内PM10年均浓度不高于50μg/m³，得6分。	6	室内P㎡.5年均浓度不高于25μg/m³，且室内PM10年均浓度不高于50μg/m³
5.2.2	选用的装饰装修材料满足国家现行绿色产品评价标准中对有害物质限量的要求，评价总分值为8分。选用满足要求的装饰装修材料达到3类及以上，得5分；达到5类及以上，得8分。	0	
5.2.3	直饮水、集中生活热水、游泳池水、采暖空调系统用水、景观水体等的水质满足国家现行有关标准的要求，评价分值为8分。	8	直饮水、集中生活热水、游泳池水、采暖空调系统用水、景观水体等的水质满足国家现行有关标准的要求
5.2.4-1	生活饮用水水池、水箱等储水设施采取措施满足卫生要求，评价总分值为9分，并按下列规则分别评分并累计：1使用符合国家现行有关标准要求的成品水箱，得4分；	4	使用符合国家现行有关标准要求的成品水箱
5.2.4-2	2采用保证储水不变质的措施，得5分。	5	采用保证储水不变质的措施：（1）储水设施分格，（2）储水设施的检查口（人孔）应加锁
5.2.5	所有给水排水管道、设备、设施设置明确、清晰的永久性标识评价分值为8分。	8	所有给水排水管道、设备、设施设置明确、清晰的永久性标识
5.2.6	采取措施优化主要功能房间的室内声环境，评价总分值为8分。噪声级达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得4分；达到高要求标准限值，得8分。	4	噪声级达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值
5.2.7	2楼板的撞击声隔声性能达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得3分；达到高要求标准限值，得5分。	5	楼板使用隔音材料，例如：30mm隔音砂浆、3～5mm隔音涂料或隔音垫、地毯、木地板。沿街外窗应使用6+12+6mm或以上厚度的中空玻璃

5.2.8-3	3 主要功能房间有眩光控制措施，得 3 分。	3	眩光计算书
5.2.9	具有良好的室内热湿环境，评价总分值为 8 分，并按下列规则评分：1 采用自然通风或复合通风的建筑，建筑主要功能房间室内热环境参数在适应性热舒适区域的时间比例，达到 30%，得 2 分；每再增加 10%，再得 1 分，最高得 8 分。2 采用人工冷热源的建筑，主要功能房间达到现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T50785 规定的室内人工冷热源热湿环境整体评价 II 级的面积比例，达到 60%，得 5 分；每再增加 10%，再得 1 分，最高得 8 分。	0	
5.2.10	优化建筑空间和平面布局，改善自然通风效果，评价总分值为 8 分，并按下列规则评分：1 住宅建筑：通风开口面积与房间地板面积的比例在夏热冬暖地区达到 12%，在夏热冬冷地区达到 8%，在其他地区达到 5%，得 5 分；每再增加 2%，再得 1 分，最高得 8 分。 2 公共建筑：过渡季典型工况下主要功能房间平均自然通风换气次数不小于 2 次/h 的面积比例达到 70%，得 5 分；每再增加 10%，再得 1 分，最高得 8 分。	0	
5.2.11	设置可调节遮阳设施，改善室内热舒适，评价总分值为 9 分，根据可调节遮阳设施的面积占外窗透明部分的比例按表 5.2.11 的规则评分。 可调节遮阳设施的面积占外窗透明部分 比例 Sz 得分 25%≤Sz<35%3 35%≤Sz<45%5 45%≤Sz<55%7 Sz≥55%9	5	45%以上外窗和幕墙透明部分采用室内活动遮阳+室外固定遮阳的遮阳形式。

健康舒适部分得分为 54 分。

（三）生活便利

（1）控制项

本项目需满足全部控制项要求。

生活便利控制项内容：

条目	标准内容	得分	提资说明
6.1.1	建筑、室外场所、公共绿地、城市道路相互之间应设置连贯的无障碍步行系统。	√	场地内各主要游憩场所、建筑出入口、服务设施及城市道路之间要形成连贯的无障碍步行路线
6.1.2	场所人行出入口 500m 内应设有公共交通站点或配备联系公共交通站点的专用接驳车。	√	场所人行出入口 500m 内应设有公共交通站点或配备联系公共交通站点的专用接驳车。
6.1.3	停车场应具有电动汽车充电设施或具备充电设施的安装条件，并应合理设置电动汽车和无障碍汽车停车位。	√	不低于总停车位的 30%配建充电设施或预留充电设施安装条件。建筑基地内总停车数在 100 辆以下时应设置不少于 1 个无障碍机动车停车位，100 辆以上时应设置不少于总停车数 1%的无障碍机动车停车位。
6.1.4	自行车停车场所应位置合理、方便出入。	√	自行车停车场所应位置合理、方便出入。
6.1.5	建筑设备管理系统应具有自动监控管理功能。	√	建筑设备管理系统应具有自动监控管理功能（供配电设备、电梯、给水排水设备、照明系统等实现自动监控系统）。

（2）评分项

生活便利评分项内容：

条目	标准内容	得分	提资说明
6.2.1	场地与公共交通站点联系便捷，评价总分值为 8 分，并按下列规则分别评分并累计： 1 场地出入口到达公共交通站点的步行距离不超过 500m，或到达轨道交通站的步行距离不大于 800m，得 2 分；场地出入口到达公共交通站点的步行距离不超过 300m，或到达轨道交通站的步行距离不大于 500m，得 4 分；	4	场地周边公共交通设施布局分析报告
6.2.1	2 场地出入口步行距离 800m 范围内设有不少于 2 条线路的公共交通站点，得 4 分。	4	场地周边公共交通设施布局分析报告
6.2.2	建筑室内外公共区域满足全龄化设计要求，评价总分值为 8 分，并按下列规则分别评分并累计：1 建筑室内公共区域、室外公共活动场地及道路均满足无障碍设计要求，得 3 分；2、建筑室内公共区域的墙、柱等处的阳角均为圆角，并设有安全抓杆或扶手。	3	建筑室内公共区域、室外公共活动场地及道路形成连续的无障碍通道。
6.2.2	3 设有可容纳担架的无障碍电梯，得 2 分。	2	每栋至少设置 1 部无障碍电梯

6.2.3	提供便利的公共服务，评价总分值为 10 分，并按下列规则评分： 1 住宅建筑，满足下列要求中的 4 项，得 5 分；满足 6 项及以上,得 10 分:1)场地出入口到达幼儿园的步行距离不大于 300m；2）场地出入口到达小学的步行距离不大于 500m； 3）场地出入口到达中学的步行距离不大于 1000m；4）场地出入口到达医院的步行距离不大于 1000m； 5)场地出入口到达群众文化活动设施的步行距离不大于 800m； 6）场地出入口到达老年人日间照料设施的步行距离不大于 500m； 7）场地周边 500m 范围内具有不少于 3 种商业服务设施。 2 公共建筑，满足下列要求中的 3 项，得 5 分；满足 5 项，得 10 分： 1）建筑内至少兼容 2 种面向社会的公共服务功能； 2）建筑向社会公众提供开放的公共活动空间； 3）电动汽车充电桩的车位数占总车位数的比例不低于 10%； 4）周边 500m 范围内设有社会公共停车场（库）； 5）场地不封闭或场地内步行公共通道向社会开放。	10	公共建筑兼容 2 种及以上主要公共服务功能是指主要服务功能在建筑内部混合布局，部分空间共享使用，如建筑中设有共用的会议设施、展览设施、健身设施、餐饮设施等以及交往空间、休息空间等，提供休息座位、家属室、母婴室、活动室等人员停留、沟通交流、聚集活动等与建筑主要使用功能相适应的公共空间。
6.2.4-1	城市绿地、广场及公共运动场地等开敞空间，步行可达，评价总分值为 5 分，并按下列规则分别评分并累计： 1 场地出入口到达城市公园绿地、居住区公园、广场的步行距离不大于 300m，得 3 分；	3	场地出入口到达城市公园绿地、居住区公园、广场的步行距离不大于 300m
6.2.5	合理设置健身场地和空间，评价总分值为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：1、室外健身场地面积不少于总用地面积的 0．5%，得 3 分；2、设置宽度不少于 1．25m 的专用健身慢行道，健身慢行道长度不少于用地红线周长的 1／4 且不少于 100m，得 2 分；3、室内健身空间的面积不少于地上建筑面积的 0．3%且不少于 60 ㎡，得 3 分；4、楼梯间具有天然采光和良好的视野，且距离主入口的距离不大于 15m，得 2 分。	2	楼梯间具有天然采光和良好的视野，且距离主入口的距离不大于 15m
6.2.6	设置分类、分级用能自动远传计量系统，且设置能源管理系统实现对建筑能耗的监测、数据分析和管理。	0	
6.2.7	设置 PM10、P ㎡.5、CO2 浓度的空气质量监测系统，且具有存储至少一年的监测数据和实时显示等功能。	0	
6.2.8-1	设置用水远传计量系统、水质在线监测系统，评价总分值为 7 分，并按下列规则评分并累计： 1 设置用水量远传计量系统，能分类、分级记录、统计分析各种用水情况，得 3 分；	3	使用远传水表
6.2.8-2	2 利用计量数据进行管网漏损自动检测、分析与整改，管道漏损率低于 5%，得 2 分；	0	

6.2.9-1	具有智能化服务系统，评价总分值为 9 分，并按下列规则分别评分并累计： 1 具有家电控制、照明控制、安全报警、环境监测、建筑设备控制、工作生活服务等至少 3 种类型的服务功能，得 3 分；	3	照明灯具的分区、安全报警、室内外的空气温度、湿度、CO2 浓度、空气污染物浓度、声环境质量等的监测
6.2.9-2	2 具有远程监控的功能，得 3 分；	3	智能化服务系统的控制方式包括电话或网络远程控制、室内外遥控、红外转发以及可编程定时控制。本款也要求具有远程监控功能的服务类型要达到 3 种。

生活便利部分得分为 37 分。

（四）资源节约

（1）控制项

本项目需满足全部控制项要求。

资源节约控制项内容：

条目	标准内容	得分	提资说明
7.1.1	应结合场地自然条件和建筑功能需求，对建筑的体形、平面布局、空间尺度、围护结构等进行节能设计，且应符合国家有关节能设计的要求。	√	
7.1.2	应采取措施降低部分负荷、部分空间使用下的供暖、空调系统能耗，并应符合下列规定： 1 应区分房间的朝向细分供暖、空调区域，并应对系统进行分区控制；	√	空调系统应按照使用时间、不同温湿度要求、房间朝向和功能分区等进行分区分级设计
7.1.2	2 空调冷源的部分负荷性能系数（IPLV）、电冷源综合制冷性能系数（SCOP）应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189 的规定。	√	需定量考察 2 个指标是否满足国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015 规定。
7.1.3	应根据建筑空间功能设置分区温度，合理降低室内过渡区空间的温度设定标准。	√	门厅、中庭、走廊以及高大空间中超出人员活动范围的空间可适当降低温度标准。
7.1.4	主要功能房间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 规定的现行值；公共区域的照明系统应采用分区、定时、感应等节能控制；采光区域的照明控制应独立于其他区域的照明控制。	√	对于公共区域（包括走廊、楼梯间、大堂、门厅、地下停车场等场所）应采用分区控制，并可根据场所活动特点选择定时、感应等节能控制措施。如楼梯间采取声控、光控或

			人体感应控制；走廊、地下车库可采用定时或其他的集中控制方式
7.1.5	冷热源、输配系统和照明等各部分能耗应进行独立分项计量。	√	冷热源、输配系统和照明等各部分能耗应进行独立分项计量。
7.1.6	垂直电梯应采取群控、变频调速或能量反馈等节能措施；自动扶梯应采用变频感应启动等节能控制措施。	√	垂直电梯应采取群控、变频调速或能量反馈等节能措施；自动扶梯应采用变频感应启动等节能控制措施。
7.1.7	应制定水资源利用方案，统筹利用各种水资源，并应符合下列规定： 1 应按使用用途、付费或管理单元，分别设置用水计量装置； 2 用水点处水压大于 0.2MPa 的配水支管应设置减压设施，并应满足给水配件最低工作压力的要求； 3 用水器具和设备应满足节水产品的要求。	√	1.应按使用用途、付费或管理单元，分别设置用水计量装置 2.所有用水器具应满足现行国家标准《节水型产品通用技术条件》GB / T18870 的要求
7.1.8	不应采用建筑形体和布置严重不规则的建筑结构。	√	不应采用建筑形体和布置严重不规则的建筑结构。
7.1.9	建筑造型要素应简约，应无大量装饰性构件，并应符合下列规定： 1 住宅建筑的装饰性构件造价占建筑总造价的比例不应大于 2%； 2 公共建筑的装饰性构件造价占建筑总造价的比例不应大于 1%。	√	公共建筑的装饰性构件造价占建筑总造价的比例不应大于 1%。
7.1.10	选用的建筑材料应符合下列规定： 1.500km 以内生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例应大于 60%； 2.现浇混凝土应采用预拌混凝土，建筑砂浆应采用预拌砂浆。	√	1.500km 以内生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例应大于 60%； 2.现浇混凝土应采用预拌混凝土，建筑砂浆应采用预拌砂浆。

（2）评分项

资源节约评分项内容：

条目	标准内容	得分	提资说明
7.2.1	节约集约利用土地，评价总分值为 20 分，并按下列规则评分：1 对于住宅建筑，根据其所在居住街坊人均住宅用地指标按表 7.2.1-1 的规则评分。2 对于公共建筑，根据不同功能建筑的容积率按表 7.2.1-2 的规则评分。	8	
7.2.2	合理开发利用地下空间，评价总分值为 12 分，	7	

	根据地下空间开发利用指标，按表 7.2.2 的规则评分。		
7.2.3	采用机械式停车设施、地下停车库或地面停车楼等方式，评价总分值为 8 分，并按下列规则评分： 1 住宅建筑地面停车位数量与住宅总套数的比率小于 10%，得 8 分。 2 公共建筑地面停车占地面积与其总建设用地面积的比率小于 8%，得 8 分。	8	公共建筑地面停车占地面积与其总建设用地面积的比率小于 8%
7.2.4	优化建筑围护结构的热工性能，评价总分值为 15 分，并按下列规则评分： 1 围护结构热工性能比国家现行相关建筑节能设计标准规定的提高幅度达到 5%，得 5 分；达到 10%，得 10 分；达到 15%，得 15 分。 2 建筑供暖空调负荷降低 5%，得 5 分；降低 10%，得 10 分；降低 15%，得 15 分。	10	围护结构热工性能比国家现行相关建筑节能设计标准规定的提高幅度达到 10%，或建筑供暖空调负荷降低 10%
7.2.5	供暖空调系统的冷、热源机组能效均优于现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189 的规定以及现行有关国家标准能效限定值的要求，评价总分值为 10 分，按表 7．2．5 的规则评分。	10	
7.2.6	采取有效措施降低供暖空调系统的末端系统及输配系统的能耗，评价总分值为 5 分，并按以下规则分别评分并累计：1 通风空调系统风机的单位风量耗功率比现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189 的规定低 20%，得 2 分；	2	采用分体空调或多联机的直接得分。
7.2.6	2 集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比比现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 规定值低 20%，得 3 分。	3	采用分体空调或多联机的直接得分。
7.2.7	7.2.7 采用节能型电气设备及节能控制措施，评价总分值为 10 分，并按下列规则分别评分并累计： 1 主要功能房间的照明功率密度值达到现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 规定的目标值，得 5 分；	5	主要功能房间的照明功率密度值达到现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 规定的目标值。
7.2.7	1、主要功能房间的照明功率密度值达到现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 规定的目标值；得 2 分 2、照明产品、三相配电变压器、水泵、风机等设备满足国家现行有关标准的节能评价值的要求，得 3 分。	5	电气设备选型符合要求。 1）油浸式配电变压器、干式配电变压器的空载损耗和负载损耗值均应不高于《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB20052-2013 能效等级 2 级的规定。

			2）水泵、风机等其他电气设备满足相关国家标准（如《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB18613、《通风机能效限定值及能效等级》GB19761、《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB19762 的节能评价值。 3）照明产品满足国家现行有关标准的节能评价值的要求。
7.2.8	采取措施降低建筑供暖空调系统和照明系统的能耗，评价总分值为 10 分。建筑供暖空调和照明系统能耗相比国家现行有关建筑节能标准降低 10%，得 5 分；降低 20%，得 10 分。	0	
7.2.9	结合当地气候和自然资源条件合理利用可再生能源，评价总分值为 10 分，按表 7.2.9 的规则评分。	0	
7.2.10	使用较高用水效率等级的卫生器具，评价总分值为 15 分，并按下列规则评分： 1 全部卫生器具的用水效率等级达到 2 级，得 8 分。 2.50%以上卫生器具的用水效率等级达到 1 级且其他达到 2 级，得 12 分。 3 全部卫生器具的用水效率等级达到 1 级，得 15 分。	8	全部卫生器具的用水效率等级达到2级
7.2.11	7.2.11 绿化灌溉及空调冷却水系统采用节水设备或技术，评价总分值为 12 分，并按下列规则分别评分并累计： 1 绿化灌溉采用节水设备或技术，并按下列规则评分： 1）采用节水灌溉系统，得 4 分。 2）在采用节水灌溉系统的基础上，设置土壤湿度感应器、雨天自动关闭装置等节水控制措施，或种植无须永久灌溉植物，得 6 分。	6	90%以上绿化面积采用节水灌溉系统的基础上，设置土壤湿度感应器、雨天自动关闭装置等节水控制措施。
7.2.11	2 空调冷却水系统采用节水设备或技术，并按下列规则评分： 循环冷却水系统采取设置水处理措施、加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱等方式，避免冷却水泵停泵时冷却水溢出，得 3 分。 2）采用无蒸发耗水量的冷却技术，得 6 分。	6	无蒸发耗水量的冷却技术包括采用分体空调、风冷式冷水机组、风冷式多联机、地源热泵、干式运行的闭式冷却塔
7.2.12	结合雨水综合利用设施营造室外景观水体，室外景观水体利用雨水的补水量大于水体蒸发量的 60%，且采用保障水体水质的生态水处理技	8	无景观水体

	术，评价总分值为 8 分，并按下列规则分别评分并累计： 1 对进入室外景观水体的雨水，利用生态设施削减径流污染，得 4 分； 2 利用水生动、植物保障室外景观水体水质，得 4 分。		
7.2.13	3 冷却水补水采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于 20%，得 3 分；不低于 40%，得 5 分。	5	无冷却水系统直接得 5 分
7.2.14	建筑所有区域实施土建工程与装修工程一体化设计及施工，评价分值为 8 分。	8	建筑所有区域实施土建工程与装修工程一体化设计及施工
7.2.15	7.2.15 合理选用建筑结构材料与构件，评价总分值为 10 分，并按下列规则评分： 1 混凝土结构，按下列规则分别评分并累计： 1）400MPa 级及以上强度等级钢筋应用比例达到 85%，得 5 分； 2）混凝土竖向承重结构采用强度等级不小于 C50 混凝土用量占竖向承重结构中混凝土总量的比例达到 50%，得 5 分。 2 钢结构，按下列规则分别评分并累计： 1）Q345 及以上高强钢材用量占钢材总量的比例达到 50%， 得 3 分；达到 70%，得 4 分； 2）螺栓连接等非现场焊接节点占现场全部连接、拼接节点的数量比例达到 50%，得 4 分；3）采用施工时免支撑的楼屋面板，得 2 分。 3 混合结构：对其混凝土结构部分、钢结构部分，分别按本条第 1 款、第 2 款进行评价，得分取各项得分的平均值。	5	混凝土结构：400MPa 级及以上强度等级钢筋应用比例达到 85% 钢结构：Q345 及以上高强钢材用量占钢材总量的比例达到 70%
7.2.16	建筑装修选用工业化内装部品，评价总分值为 8 分。建筑装修选用工业化内装部品占同类部品用量比例达到 50%以上的部品种类，达到 1 种，得 3 分；达到 3 种，得 5 分； 达到 3 种以上，得 8 分。	0	
7.2.17	选用可再循环材料、可再利用材料及利废建材，评价总分值为 12 分，并按下列规则分别评分并累计： 1 可再循环材料和可再利用材料用量比例，按下列规则评分：1）住宅建筑达到 6%或公共建筑达到 10%，得 3 分。2）住宅建筑达到 10%或公共建筑达到 15%，得 6 分。	3	可再循环材料和可再利用材料用量比例公共建筑达到 10%

7.2.18	选用绿色建材，评价总分值为 12 分。绿色建材应用比例不低于 30%，得 4 分；不低于 50%，得 8 分；不低于 70%，得 12 分。	0	

资源节约部分得分为 105 分。

（五）环境宜居

（1）控制项

本项目需满足全部控制项要求。

环境宜居控制项内容：

条目	标准内容	得分	提资说明
8.1.1	建筑规划布局应满足日照标准，且不得降低周边建筑的日照标准。	√	建筑规划布局应满足日照标准，且不得降低周边建筑的日照标准。
8.1.2	室外热环境应满足国家现行有关标准的要求。	√	场地热环境计算报告
8.1.3	配建的绿地应符合所在地城乡规划的要求，应合理选择绿化方式，植物种植应适应当地气候和土壤，且应无毒害、易维护，种植区域覆土深度和排水能力应满足植物生长需求，并应采用复层绿化方式。	√	采用乔、灌、草复层绿化
8.1.4	场地的竖向设计应有利于雨水的收集或排放，应有效组织雨水的下渗、滞蓄或再利用；对大于 10h ㎡的场地应进行雨水控制利用专项设计。	√	海绵专项设计文件
8.1.5	建筑内外均应设置便于识别和使用的标识系统。	√	建筑内外均应设置便于识别和使用的标识系统。
8.1.6	场地内不应有排放超标的污染源。	√	
8.1.7	生活垃圾应分类收集，垃圾容器和收集点的设置应合理并应与周围景观协调。	√	垃圾应分类收集，垃圾容器和收集点的设置应合理并应与周围景观协调。

（2）评分项

环境宜居评分项内容：

条目	标准内容	得分	提资说明
8.2.1	充分保护或修复场地生态环境，合理布局建筑及景观，评价总分值为 10 分，并按下列规则评分：1 保护场地内原有的自然水域、湿地、植被等，保持场地内的生态系统与场地外生态系统的连贯性，得 10 分。2 采取净地表层土回收利用等生态补偿措施，得 10 分。3 根据场地实际状况，采取其他生态恢复或补偿措施，得 10 分。	0	
8.2.2	规划场地地表和屋面雨水径流，对场地雨水实施外排总量控制，评价总分值为 10 分。场地年径流总量控制率达到 55%，得 5 分；达到 70%，得 10 分。	10	场地年径流总量控制率达到 70%
8.2.3	充分利用场地空间设置绿化用地，评价总分值为 16 分，并按下列规则评分：公共建筑按下列规则分别评分并累计： 1、公共建筑绿地率达到规划指标 105%及以上，得 10 分； 2、绿地向公众开放，得 6 分。	6	绿地向公众开放
8.2.4	室外吸烟区位置布局合理，评价总分值为 9 分，并按下列规则分别评分并累计： 1、室外吸烟区布置在建筑主出入口的主导风的下风向，与所有建筑出入口、新风进气口和可开启窗扇的距离不少于 8m，且距离儿童和老人活动场地不少于 8m，得 5 分； 2、室外吸烟区与绿植结合布置，并合理配置座椅和带烟头收集的垃圾筒，从建筑主出入口至室外吸烟区的导向标识完整、定位标识醒目，吸烟区设置吸烟有害健康的警示标识，得 4 分。	9	无室外吸烟区
8.2.5	利用场地空间设置绿色雨水基础设施，评价总分值为 15 分，并按下列规则分别评分并累计： 1、下凹式绿地、雨水花园等有调蓄雨水功能的绿地和水体的面积之和占绿地面积的比例达到 40%，得 3 分；达到 60%，得 5 分；	3	下凹式绿地、雨水花园等有调蓄雨水功能的绿地和水体的面积之和占绿地面积的比例达到 40%
8.2.5	3 衔接和引导不少于 80%的道路雨水进入地面生态设施，得 4 分；	4	衔接和引导不少于 80%的道路雨水进入地面生态设施
8.2.5	4 硬质铺装地面中透水铺装面积的比例达到 50%，得 3 分。	3	硬质铺装地面中透水铺装面积的比例达到 50%
8.2.6	场地内的环境噪声优于现行国家标准《声环境质量标准》GB3096 的要求，评价总分值为 10 分，并按下列规则评分： 1 环境噪声值大于 2 类声环境功能区标准限值，且小于或等于 3 类声环境功能区标准限值，得 5 分。	10	环境噪声值小于或等于 2 类声环境功能区标准限值

	2 环境噪声值小于或等于 2 类声环境功能区标准限值，得 10 分。		
8.2.7	建筑及照明设计避免产生光污染，评价总分值为 10 分，并按下列规则分别评分并累计： 1 玻璃幕墙的可见光反射比及反射光对周边环境的影响符合《玻璃幕墙光热性能》GB／T18091 的规定，得 5 分；	5	玻璃幕墙的可见光反射比不大于 0.2。
8.2.7	2 室外夜景照明光污染的限制符合现行国家标准《室外照明干扰光限制规范》GB／T35626 和现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ／T163 的规定，得 5 分。	5	玻璃幕墙、铝塑板墙、釉面砖墙或其他具有光滑表面的建筑物不宜采用投光照明设计。
8.2.8	场地内风环境有利于室外行走、活动舒适和建筑的自然通风，评价总分值为 10 分，并按下列规则分别评分并累计： 1 在冬季典型风速和风向条件下，按下列规则分别评分并累计：1）建筑物周围人行区距地高 1.5m 处风速小于 5m/s，户外休息区、儿童娱乐区风速小于 2m/s，且室外风速放大系数小于 2，得 3 分；	3	室外风环境模拟报告
8.2.8	2）除迎风第一排建筑外，建筑迎风面与背风面表面风压差不大于 5Pa，得 2 分。	2	室外风环境模拟报告
8.2.8	2 过渡季、夏季典型风速和风向条件下，按下列规则分别评分并累计：1）场地内人活动区不出现涡旋或无风区，得 3 分；	3	室外风环境模拟报告
8.2.8	2）50％以上可开启外窗室内外表面的风压差大于 0.5Pa，得 2 分。	2	室外风环境模拟报告
8.2.9	采取措施降低热岛强度，评价总分值为 10 分，按下列规则分别评分并累计：1 场地中处于建筑阴影区外的步道、游憩场、庭院、广场等室外活动场地设有乔木、花架等遮阴措施的面积比例，住宅建筑达到 30％，公共建筑达到 10％，得 2 分；住宅建筑达到 50％，公共建筑达到 20％，得 3 分；2 场地中处于建筑阴影区外的机动车道，路面太阳辐射反射系数不小于 0.4 或设有遮荫面积较大的行道树的路段长度超过 70%；3 屋顶的绿化面积、太阳能板水平投影面积以及太阳辐射反射系数不小于 0.4 的屋面面积合计达到 75%。	0	

环境宜居得分为 65 分。

（六）提高与创新

绿色建筑评价时，应按本章规定对加分项进行评价。加分项包括性能提高和创新两部分。加分项的附加得分为各加分项得分之和。当附加得分大于 10 分时，应取为 10 分。

本项目拟不得分。

（七）本项目预估得分

本项目绿色建筑预估得分表

评价指标	安全耐久	健康舒适	生活便利	资源节约	环境宜居	提高与创新
评分项总分	100	100	70	200	100	100
评分项得分	57	54	37	105	65	0
总得分	Q=（Q0+Q1+Q2+Q3+Q4+Q5+QA）/10；					71.80

以上为采用建议项绿色建筑技术（以上条文）后的得分为 71.80，满足《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）二星级评价要求。

5.3 结构设计方案

5.3.1 设计依据

（1）《工程建设标准强制性条文》（房屋建筑部分 2020 版）；

（2）《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）；

（3）《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；

（4）《工程结构设计通用符号标准》（GB/T50132-2014）；

（5）《工程结构设计基本术语标准》（GB/T50083-2014）；

（6）《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）；

（7）《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015 年版）；

（8）《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年修订版）；

（9）《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；

（10）《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）；

（11）《建筑地基基础设计规范（广东省标准）》（DBJ15-31-2016）；

（12）《混凝土砌块墙体工程技术规程》（DBJ/T15-18-2021）；

（13）《全国民用建筑工程设计技术措施（结构）》（2012 版）；

（14）《屋面工程技术规范》（GB50345-2012）；

（15）《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2018）；

（16）《岩土工程勘察设计规范》（GB50021-2001）（2009 年版）；

（17）《建筑抗震设防分类标准》（GB50223-2008）；

（18）《砌体结构设计规范》（GB50003-2011）；

（19）《中小学建筑设计规范》（GB50099-2011）；

（20）《体育建筑设计规范》（JGJ31-2003）；

（21）《宿舍建筑设计规范》（JGJ36-2016）；

（22）《建筑设计防火规范》（GB50016－2014）（2018 年修订版）；

（23）广东省标准《地基基础设计规范》（DBJ15-31-2016）；

（24）广东省《高层建筑混凝土结构技术规程》（DBJ15-92-2021）；

（25）广东省《建筑结构荷载规范》（DBJ15-101-2014）；

（26）《工程结构通用规范》（GB55001-2021）；

（27）《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）；

（28）《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）；

（29）《混凝土结构通用规范》（GB55008-2021）。

本工程采用国家及广东省现行结构设计相关规范、规程、统一标准及工程建设标准强制性条文（房屋建筑部分）作为不能违反的法规，同时考虑当地实际情况，采用地区性规范等，作为设计依据。

5.3.2 结构设计说明

根据《工程结构通用规范》（GB55008-2021）中的有关条文规定取值如下：

1、竖向荷载

钢筋砼结构自重按25kN/m³计算，填充间墙采用轻质墙体材料，容重不超过10kN/m³。

楼面均布活荷载按《工程结构通用规范》第4.2.2条取值，屋面均布荷载按《工程结构通用规范》第4.2.8条取值。恒荷载按实际计算。

2、风荷载

根据《建筑结构荷载规范》，本工程地面粗糙度类别为A类。

汕头市基本风压值：Wo=0.80kN/㎡（50年一遇）

风荷载标准值：W=βzUsUzWo

3、活荷载

（1）各类型楼面活荷载取值

楼面活荷载标准值表

序号	荷载类别	标准值（kN/㎡）	序号	荷载类别	标准值（kN/㎡）
1	走廊、门厅	3.5	10	会议室	2.5
2	楼梯	3.5	11	档案室	6.0
3	卫生间	2.5	12	水泵房	10.0
4	值班室	2.5	13	报告厅	3.0

5	强弱电间	7.0	14	阶梯教室	3.0
6	教室	2.5	15	发电机房、变电房	10.0
7	电梯前室	3.5	16	消防水池	按实际
8	电梯机房	8.0	17	空调板	2.0
9	实验室	3.0			
注：大型设备荷载应根据具体订货设备定。					

（2）屋面活荷载标准值

屋面活荷载标准值表

序号	荷载类别	标准值（kN/㎡）	序号	荷载类别	标准值（kN/㎡）
1	不上人屋面	0.5	3	屋顶花园	3.0
2	上人屋面	2.0			

5.3.3 建筑物的耐火等级

本工程的耐火等级暂定，相应其构件的燃烧性能和耐火等级按《高层建筑设计防火规范》中有关条文设计。

5.3.4 结构设计安全等级

根据《建筑结构可靠度设计统一标准》，本项目工程结构安全等级为一级。根据《建筑抗震设计规范》，本工程抗震等级框架为一级，抗震墙为一级，建筑抗震设防分类为乙类，按抗震烈度 8 度加高 1 度设防并采取抗震措施。

5.3.5 结构体系

本项目教学楼、实训楼、食堂和风雨操场的结构体系采用框架结构，综合楼和学生宿舍的结构体系采用框架—抗震墙结构，楼盖均采用钢筋混凝土梁板体系。

联通各栋风雨走廊：

基本信息：采用 C35 商品混凝土，HRB400 钢筋，

基础：如实际地质条件允许，可采用独立基础。

结构形式：框架结构；楼板厚度：约 120 厚

框架梁：约 300×700

次梁：约 250×500.

框架柱：约 400×400

建筑隔墙墙体材料自重见下表。

建筑隔墙墙体材料表

位置	墙体材料	自重	砌体强度等级	砂浆强度等级	砌体干燥收缩率
外墙	加气混凝土砌块	8kN/㎡	MU5	Mb5	≤0.4mm/m
内墙	加气混凝土砌块	8kN/㎡	MU5	Mb5	≤0.4mm/m
内地台以下	蒸压灰砂砖	18kN/㎡	MU10	Mb10	≤0.4mm/m

5.3.6 减震隔震

根据《建设工程抗震管理条例》第十六条：

建筑工程根据使用功能以及在抗震救灾中的作用等因素，分为特殊设防类、重点设防类、标准设防类和适度设防类。学校、幼儿园、医院、养老机构、儿童福利机构、应急指挥中心、应急避难场所、广播电视等建筑，应当按照不低于重点设防类的要求采取抗震设防措施。

位于高烈度设防地区、地震重点监视防御区的新建学校、幼儿园、医院、养老机构、儿童福利机构、应急指挥中心、应急避难场所、广播电视等建筑应当按照国家有关规定采用隔震减震等技术，保证发生本区域设防地震时能够满足正常使用要求。

国家鼓励在除前款规定以外的建设工程中采用隔震减震等技术，提高抗震性能。

本项目地处汕头市澄海区，属于高烈度设防区和地震重点监视防御区，拟采用减震隔震设计，提高抗震性能。

5.3.7 基础方案

基础设计将综合考虑恒载、活荷载、浮力、风力以及地震力等共同产生作用组合，同时亦考虑到因施工过程中对道路以及地下设施的影响。设计阶段应结合柱底轴力及地勘报告情况确定相应基础形式。由于特殊的地理位置和地质构造特点，目前广东地区建筑常用的基础形式主要是桩基及天然地基扩展基础，以下是常用四种基础的优缺点：

基础对比一览表

序号	基础形式	桩直径(m)	优点	缺点
1	预应力管桩	0.5-0.8	可行深度可达10～50米不等（可采用接桩），设计应用范围广；单桩承载力高、耐打性好;成桩质量可靠工期短，造价低，对环境影响小	用柴油锤施打管桩时，震动大，噪音较大，挤土量较大；在石灰岩作持力层、“上软下硬、软硬突变”等地质条件下，不宜采用锤击法施工
2	钻孔、冲孔灌注桩	0.6-1.2	可行深度为50米（可随岩层深度调整其长度），承载力较大,机械施工技术成熟，施工较安全	施工过程可能存在孔径偏差、孔深误差、钻孔垂直度不符合规范要求等施工质量问题；可能出现塌孔、缩径、孔底沉渣过厚；水下灌注桩及桩身质量不易控制,造价较高
3	人工挖孔桩	1.2-3.0	承载力较大，造价较为便宜	孔深较浅，一般在25米以内；工人的劳动强度大,作业环境较差；施工安全隐患大，人身伤亡事故的频率最高；对周边建筑会产生不良影响，使用受严格限制，审批程序繁琐

4	天然地基拓展基础	/	不需要对地基进行处理就可以直接施工，造价较便宜	对土质承载力要求较高，基础下一定范围内有液化砂层时，不利于抗震

5.3.8 有关土方工程的说明

经测算，项目红线场址地块土方工程（场地平整工程）大概为512500m³。具体土方工程量以后续施工图阶段的实际方案为准。

5.3.9 装配式建筑设计

1、设计依据

（1）《国务院办公厅关于大力发展装配式建筑的指导意见》（国办发〔2016〕71号）；

（2）广东省人民政府办公厅关于大力发展装配式建筑的实施意见（粤府办〔2017〕28号）；

（3）《建筑模数协调标准》（GB/T50002-2013）；

（4）《装配式混凝土结构技术规程》（JGJ1-2014）；

（5）《装配式混凝土建筑结构技术规程》（广东省）（DBJ-15-107-2016）；

（6）《桁架钢筋混凝土叠合板（60mm厚底板）》（15G366-1）；

（7）《预制钢筋混凝土板式楼梯》（15G367-1）；

（8）《装配式混凝土连接节点构造》（15G310-1）；

（9）《混凝土结构耐久性设计标准》（GB/T50476-2019）；

（10）《建筑结构荷载规范》（广东省）（DBJ15-101-2014）；

（11）《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）；

（12）《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015年版）；

（13）《高层建筑混凝土结构技术规程》（JGJ3-2010）；

（14）《高层建筑混凝土结构技术规程》（广东省）（DBJ15-92-2021）；

（15）《工程结构通用规范》（GB55001-2021）；

（16）《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）；

（17）《混凝土结构通用规范》（GB55008-2021）；

（18）广东省标准《装配式建筑评价标准》（DBJ/T15-163-2019）；

（19）《汕头市建筑业与绿色建筑发展“十四五”专项规划（2021-2025）》。

2、设计目标

（1）实现建筑设计的标准化。

（2）与构件生产、施工工艺形成配套设计，降低成本、提高效率。

（3）采用模块化设计方法，形成符合模数数列的标准化模块。

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

项目装配式专项设计在满足以上装配式建筑基本目标的前提下，应根据广东省标准《装配式建筑评价标准》（DBJ/T15-163-2019）中 5.0.1 条（如下）及相关标准，项目装配式楼栋可达基本级（省标）：

1、主体结构部分的评价分值不低于 20 分；

2、围护墙和内隔墙部分的评价分值不低于 10 分；

3、采用全装修；

4、装配率不低于 50%。

装配式评分表标准格式

评价项			评价要求	评价分值	最低分值
Q1：主体结构（50分）	Q1a	柱、支撑、承重墙、延性墙板等竖向构件	35%≤比例≤80%	20～30*	20
	Q1b	梁、板、楼梯、阳台、空调板等构件	70%≤比例≤80%	10～20*	
Q2：围护墙和内隔墙（20分）	Q2a	非承重围护墙非砌筑	比例≥80%	5	10
	Q2b	围护墙与保温、隔热、装饰集成一体化	50%≤比例≤80%	2～5*	
	Q2c	内隔墙非砌筑	比例≥50%	5	
	Q2d	内隔墙与管线、装修集成一体化	50%≤比例≤80%	2～5*	
Q3：装修和设备管	Q3a	全装修	——	6	6
	Q3b	干式工法楼面、地面	比例≥70%	6	—
	Q3c	集成厨房	70%≤比例≤90%	3～6*	
Q1：主体结构（50分）	Q1a	柱、支撑、承重墙、延性墙板等竖向构件	35%≤比例≤80%	20～30*	20
	Q1b	梁、板、楼梯、阳台、空调板等构件	70%≤比例≤80%	10～20*	
Q2：围护墙和内隔墙（20分）	Q2a	非承重围护墙非砌筑	比例≥80%	5	10
	Q2b	围护墙与保温、隔热、装饰集成一体化	50%≤比例≤80%	2～5*	
	Q2c	内隔墙非砌筑	比例≥50%	5	
	Q2d	内隔墙与管线、装修集成一体化	50%≤比例≤80%	2～5*	
Q3：装修和设备管	Q3a	全装修	——	6	6
	Q3b	干式工法楼面、地面	比例≥70%	6	—
	Q3c	集成厨房	70%≤比例≤90%	3～6*	

其中，装配率的计算公式如下：

$$p = \left(\frac{Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_5}{100 - Q_4} \times 100\%\right) + \left(\frac{Q_6}{100} \times 100\%\right)$$

式中：p——装配率

Q1——主体结构指标实际得分值；

Q2——围护墙和内隔墙指标实际得分值；

Q3——装修和设备管线指标实际得分值；

Q4——评价项目中缺少的评价项分值总和，不含 Q5。

Q5——细化项实际得分值，细化项评价要求及评分细则详见表 5.1.2 与 5.5 节相关条文；

Q6——鼓励项实际得分值，鼓励项评价要求及评分细则详见《装配式建筑评价标准》表 5.1.2 与 5.6 节相关条文

3、装配式得分方案

（1）基本原则

项目装配式专项设计以满足广东省标准《装配式建筑评价标准》（DBJ/T15-163-2019）中 5.0.1 条及相关要求为前提，保证项目装配式楼栋可达基本级（省标）。

主体竖向构件采用现浇工艺，确保结构竖向构件的整体性以保证整体结构的安全性。

尽量减少预制构件的用量及种类，降低施工难度，节省人工成本，缩短施工周期，提高项目综合经济效益。

（2）装配式技术措施

1）竖向构件采用现浇形式，水平构件中楼板、楼梯采用预制形式。

2）塔楼采用全装修，装修标准不低于广东省标准《装配式建筑评价标准》（DBJ/T15-163-2019）4.4.1 相关要求。

3）内隔墙采用轻质混凝土隔墙。

4）卫生间墙面及天面采用干法施工。

（3）装配式保证措施

1）初步设计优化阶段：初步设计优化严格按照初步设计及装配式设计方案开展：标准化设计（户型标准化和构件标准化）+预制水平构件+装配化施工+外墙非砌筑免抹灰+内隔墙非砌筑免抹灰+全装修+建筑、结构、机电与装修一体化设计+穿插流水施工，项目初步设计优化完成后，按照《评分规则》进行装配式建筑设计阶段评分，且编制装配式建筑项目实施方案，准备评审资料并组织专家对项目进行装配式建筑评审并通过。

2）施工图设计阶段：配合建设单位及设计单位通过施工图审查，提供审查过程中装配式方面所需资料，包括装配式建筑设计阶段评分表、装配式建筑项目实施方案、专家评审意见及装配式建筑设计阶段评分审查表等相关资料；并配合设计单位在各专业设计说明和设计图纸中表达装配式建筑专项内容，包括设计图纸用不同图例注明预制构件的种类，标示预制构件的位置，列明所用预制构件的清单表等。

3）项目实施阶段：建立首批预制构件样板和首个装配式标准层结构联合验收制度，保证构件质量及验证施工工艺，确保施工顺利进行；编制装配式建筑专项施工方案及装配式建筑监理实施细则，确保文明施工、安全施工，提升建筑质量；严格按照通过审查的施工图及装配式建筑项目实施方案进行施工。

4）竣工阶段：在工程竣工验收报告中对实施装配式建筑的单体建筑位置和面积、结构类型、预制构件种类、装配式施工技术、装配式建筑技术评分等内容进行专篇说明，且各指标均须符合施工图设计文件和装配式建筑的相关要求。

5.4 给排水工程

5.4.1 设计依据

（1）《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）；

（2）《建筑给排水设计标准》（GB50015-2019）；

（3）《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；

（4）《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；

（5）《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2010）；

（6）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）；

（7）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；

（8）《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）；

（9）《民用建筑节水设计标准》（GB50555-2010）；

（10）《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）；

（11）《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）；

（12）《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）；

（13）《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）等。

5.4.2 给排水工程

本工程建设位于汕头市澄海区六合产业园职教园区 A31 地块，周边有配套的市政管网（部分规划建设中），给排水可以直接利用市政管网接口。

（1）冷水给水工程

1）供水水源及水质

本工程建设供水由市政给水干管提供，水源可由自来水公司供水管网供给。本项目拟从周边市政供水管网引入一路 DN200 给水管（设总水表和倒流防止器），

以供小区生活用水。生活给水系统的水质，应符合现行的《生活饮用水卫生标准》的要求。

2）计量方式

市政给水引入管设总计量水表，并按生活给水系统、绿化、景观、消防、空调补水等不同性质的用水单位分别设总计量水表。

3）用水量

学校的用水定额、给水排水系统的选择，根据现行国家标准《建筑给排水设计标准》（GB50015-2019）的有关规定，校区用水量详8.4.2《项目用水量估算表》。

4）室内给水系统：

首层由市政给水直接供给，二层及以上由生活泵房内的变频供水设备直接供水。各分区动压超过0.35Mpa的楼层采用支管可调减压阀（每层设一个，横向安装）。其中户内用水点压力超过0.20MPa时，在用水点处设置支管减压阀，阀后压力0.10MPa～0.2MPa。

5）E.管材：

供水管道室外选用PE管，室内采用不锈钢管。

（2）热水给水工程

1）热源：采用空气源热泵为主，电热为辅的热水系统。

2）热水供应范围：宿舍楼及风雨操场淋浴。

3）热水供应温度55°C，回水温度45°C，冷水计算温度10°C。

4）热水供水方式

根据热水使用的特点，采用集中热水供应方式。热水供应系统分区和给水系

统分区一致。各区的水加热器、储水器的进水管均由同区的给水系统专用管供给，保证热水系统水压稳定，冷、热水压力平衡。当冷、热水压力不平衡时，采取持压阀（或冷、热水平衡装置）等措施保证系统冷、热水压力平衡。

5）计量方式：各个单体及每间宿舍单独设置水表进行计量。

6）热水循环：热水采用机械循环系统，循环管道采用同程布置。当回水管温度低于50°C时自动启动循环泵，高于55°C度时关闭循环泵。

7）管材：采用不锈钢管；管道、管件及阀门的工作压力为1.0MPa。

8）保温：保温材料采用硬泡聚氨酯保温板或管壳，外包不燃性玻璃布复合铝箔。

（3）生活排水工程

1）生活排水系统

生活排水分污水系统和废水系统，污水系统包括卫生间污水经化粪池处理达标后排入校区污水干管，厨房排水经隔油池处理后排至校区污水干管，废水系统包括洗涤排水，可直接排入校区污水干管，最后至污水处理厂处理。

生活排水系统按排水水质划分为：综合楼采用污废合流，教学楼及实训楼、宿舍楼采用污废分流，底层排水单独排放，建筑物地面以上的生活污水和生活废水采用重力自流排到处理构筑物。

2）设计标准

污水量标准及污水量：

本工程生活污水主要是卫生间等排放的污水。污水量Q可根据室外排水设计规范取除去道路及绿化灌溉用水生活用水量的100%，为1546.82m³/d。

（4）雨水排水系统

1）屋面雨水排水系统采用：重力流雨水系统。

2）屋面雨水排水系统设计重现期 5a；设计降雨历时 t5min；雨水径流系数Ψ0.9；雨水斗采用 87 型雨水斗；

屋面溢流：屋面设置溢流排水设施，溢流排水设施和屋面雨水排水系统的总排水能力不小于设计重现期 50 年的雨水流量；

3）管材：

室外埋地管：DN≥200UPVC 双壁波纹管（管材环刚度≥8kN/㎡），承插式橡胶圈密封接口，胶圈连接。

室内雨水管：采用承压 UPVC 塑料管，承插式粘接连接。管道、管件及阀门的工作压力为 1.0MPa。

5.4.3 消防给水篇

（1）灭火系统和灭火设施

1）建筑类别

本项目包括教学楼、综合楼、宿舍楼等。其中行政办公楼及图书阅览室、学生宿舍、教工楼为二类高层公共建筑，其他单体为多层公共建筑，耐火等级为一级。

2）设计范围

室外消火栓系统、室内消火栓系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统、灭火器配置。

3）设计参数

火灾延续时间及消防给水设计流量及用水量，详下表。

火灾延续时间、消防给水设计流量及用水量

序号	消防系统名称	设计流量 L/s	火灾延续时间 h	一起火灾灭火用水量 m^3
1	室外消火栓	40	2	288
2	室内消火栓	40	2	288
3	湿式自动喷水灭火系统	30	1	108
小计				684

（2）室外消火栓系统

1）室外消火栓的布置：室外消火栓沿建筑周围均匀布置，室外消火栓布置间距不大于120m，保护半径不大于150m，并在建筑消防扑救面一侧布置的室外消火栓数量不少于2个。连接市政的室外消防给水引入管在倒流防止器前设置一个室外消火栓。室外给水环管分段设置检修阀门，每段控制室外消火栓的检修数量不超过5个。

2）管材：水泵出水管、架空管道采用内外壁热浸镀锌钢管DN＜100，丝扣连接；DN≥100，卡箍连接。管道、管件及阀门的工作压力为1.4MPa。室外选用PE管，热熔连接，管道、管件及阀门的工作压力为1.0MPa。

（3）室内消火栓系统

1）室内消火栓的配置：采用铝合金箱，箱内设有DN65mm消火栓（或SNJ65减压稳压消火栓）一个；长度25m有内衬里的DN65消防水带及喷嘴直径Φ19mm的消防水枪；Φ25mm消防软卷盘及喷嘴直径Φ6mm的轻便消防水枪。警铃、指示灯、碎玻璃报警按钮由电气专业配置。出水口压力大于0.50MPa时均采用减压稳压消火栓（可减静压和动压）。

2）室内消火栓的布置：室内消火栓供水采用临时高压系统，消火栓用水由设于地下一层的消防泵房供给。管网水平布置成环状，各立管顶部连通，水泵至水平环管有 2 条 DN150 的输水管。消防立管管径 DN=100，立管间距≤30M。包括设备层在内的各层及消防电梯前室均设置消火栓，按直线距离计算消火栓布置间距不大于 30m，并满足同一平面有 2 支消防水枪的 2 股充实水柱同时到达任何部位。在规范规定可采用 1 支消防水枪的场所，消火栓布置间距不大于 50m，并满足同一平面有 1 支消防水枪的 1 股充实水柱同时到达任何部位。

3）水泵接合器设置：建筑物 200 米以下，在室外设置水泵接合器，每组 2 套水泵接合器。超出水泵接合器供水范围的室内消火栓预留移动泵快速接口。水泵接合器处设置永久性标志铭牌，并标明供水系统、供水范围和额定压力。

4）管材：水泵出水管、室内供水管、架空管道采用内外壁热浸镀锌钢管，DN<100，丝扣连接；DN≥100，卡箍连接。管道、管件及阀门的工作压力为 1.4MPa。室外选用 PE 管，热熔连接，管道、管件及阀门的工作压力为 1.0MPa。

（4）自动喷水灭火系统

1）本工程综合办公楼按中危险Ⅰ级设计，风雨操场、设备房走廊、各层高度低于 8m 的房间（除了不宜设喷淋系统的房间外）均设自动喷水灭火系统，火灾危险等级为中危险Ⅱ级，喷水强度为：8L/min.㎡，作用面积为：160 ㎡，设计流量为：Q=30L/S，持续喷水时间 1 小时。

2）水泵接合器设置：建筑物 200 米以下，在室外设置水泵接合器，每组 2 套水泵接合器。超出水泵接合器供水范围的室内消火栓预留移动泵快速接口。水泵接合器处设置永久性标志铭牌，并标明供水系统、供水范围和额定压力。

3）管材：水泵出水管、室内供水管、架空管道采用内外壁热浸镀锌钢管，DN<100，丝扣连接；DN≥100，卡箍连接。管道、管件及阀门的工作压力为 1.4MPa。室外选用 PE 管，热熔连接，管道、管件及阀门的工作压力为 1.0MPa。

（5）气体灭火系统

本工程的开关房、高低压配电室、变压器室、变配电室、网络中心等设置七氟丙烷气体灭火系统。

（6）建筑灭火器配置

手提式灭火器按规范要求在各机电设备用房、楼层及地下停车库等处配置：

1）楼层灭火器配置点，火灾类型为 A 类，配置等级：严重危险等级，采用磷酸铵盐干粉灭火器 MF/ABC52 具，保护距离 9m，单具灭火器配置不小于 89B。

2）楼层强、弱电间及电梯机房灭火器配置点，火灾类型为 E 类，配置等级：中危险等级，采用悬挂式超细干粉灭火装置。

3）发电机房及锅炉房灭火器配置点，火灾类型为 BC 类，配置等级：严重危险等级，采用悬挂式超细干粉灭火装置。

4）电梯机房配置点，火灾类型为 A 类，配置等级：严重危险等级，采用磷酸铵盐干粉灭火器 MF/ABC52 具。

5.4.4 给水排水抗震设计

（1）管道及设备抗震设计要求

1）本项目的给水、排水、消防设备及管道需要进行抗震设计。

2）当遭受低于本地区抗震设防烈度的地震影响时，给水、排水、消防管道及设施一般不受损坏及不需修理可继续运行。

3）当遭受相当于本地区抗震设防烈度的地震影响时，给水、排水、消防管道及设施可能损坏经一般修理或不需修理仍可继续运行。

4）当遭受高于本地区抗震设防烈度的罕遇地震影响时，给水、排水、消防管道及设施不至于严重损坏，危及生命。

（2）给排水管道及设备抗震设计措施

1）生活给水、消防机房不设在抗震性能薄弱的部位；设有隔振装置的设备，当发生强烈振动时不破坏连接件，并应防止设备和建筑发生谐振现象。

2）管道及设备抗震设计应由具有相应资质的专业公司设计、安装。

5.4.5 绿色建筑设计

1、节水措施

1）用水量按现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB50555 的节水用水定额。

2）管材及附件：选用耐腐蚀、耐久性能好的管材、管件；选用密封性能好的阀门、设备。

3）水表计量：根据使用用途及管理单元，分别设置用水计量水表。

4）压力控制：充分利用市政供水管网的水压直接供水，并根据给水系统供水压力要求采用分区供水，冷、热水各分区内的最底层卫生器具配水点处的静压不大于 0.45MPa，分区内低层设减压阀保证各用水点供水压力不大于 0.20MPa，且不小于用水器具最低的工作压力要求。

5）水表计量：根据使用用途及管理单元，分别设置用水计量水表。

2、节水器具和设备

1）节水器具和设备国家推广使用的节水型器具和设备。

2）绿化灌溉采用节水型的滴灌、微灌灌溉系统。

5.4.6 海绵城市设计

1、设计依据

（1）《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）（2016 版）；

（2）《城市绿地设计规范》（GB50420-2007）（2016 版）；

（3）《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；

（4）《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB50400-2016）；

（5）《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）；

（6）《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；

（7）《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）；

（8）《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〕275 号）；

（9）《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）；

（10）《汕头市海绵城市专项规划（2020-2035）》；

（11）其他现行有关法律、法规、海绵城市相关政策等。

2、海绵城市定义及设计理念、原则

海绵城市定义：是指城市在适应环境变化和应对雨水带来的自然灾害等方面具有良好的“弹性”，也可称之为“水弹性城市”。国际通用术语为“低影响开发雨水系统构建”。

海绵城市的设计理念：下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。传统城市建设模式，处处是硬化路面，每逢大雨，主要依靠管渠、泵站等“灰色”设施来排水，以“快速排除”和“末端集中”控制为主要规划设计理念，往往造成逢雨必涝，旱涝急转。根据《海绵城市建设技术指南》，城市建设将强调优先利用植草沟、渗水砖、雨水花园、下沉式绿地等“绿色”措施来组织排水，以“慢排缓释”和“源头分散”控制为主要规划设计理念，既避免了洪涝，又有效地收集了雨水。

海绵城市设计遵循原则：海绵城市建设应遵循生态优先等原则，将自然途径与人工措施相结合，在确保城市排水防涝安全的前提下，最大限度地实现雨水在城市区域的积存、渗透和净化，促进雨水资源的利用和生态环境保护。同时，建设“海绵城市”并不是推倒重来，取代传统的排水系统，而是对传统排水系统的一种“减负”和补充，最大程度地发挥城市本身的作用。在海绵城市建设过程中，应统筹自然降水、地表水和地下水的系统性，协调给水、排水等水循环利用各环节，并考虑其复杂性和长期性。

（1）将雨水作为一项宝贵资源：水资源管理是可持续发展的重要组成部分，通过收集净化雨水来冲洗场地、停车场，浇灌绿地和为景观水体补水，可以减少对传统水资源的消耗，缓解场地内涝积水现象，改善水生态环境。

（2）重视对流域水系统的影响：建设海绵城市，其积极作用不仅仅局限于项目场地，同时会对所在的流域水文循环产生积极影响，减少下游内涝灾害发生的频率和程度，改善流域水环境质量，促进健康水文循环。

（3）与项目规划设计结合：在项目建设初期，通过将绿色基础设施与开放空间、道路、建筑和景观进行整体性规划设计，能够在保障各项基本功能的基础

上，大幅减少雨水设施的占地面积和成本，提高雨水系统的总体效益，实施可持续雨洪管理理念。

（4）应用种类多样的技术措施：场地内有相当比例的绿地面积，屋顶、广场等，可以通过合理的规划设计，采取多样化的非工程和工程措施，可以实现综合性雨洪控制利用目标，同时提高低影响开发措施的丰富性和展示度。

（5）进行合理的排水分区设计和分区建设；综合考虑项目区域与周围水系和地块的排水关系，充分利用竖向设计调整原有的排水组织方式；综合考虑项目建设过程中的安全性、改造措施的实用性和场地开放性等需求进行设计。

（6）充分结合多种设计和建设手段，提供多维整合的建设措施组合，以满足海绵建设的功能、技术和景观要求。

3、海绵城市设计说明

本项目拟按照《汕头市海绵城市专项规划（2020-2035）》要求进行海绵城市建设。通过海绵城市建设，遵循“渗、滞、蓄、净、用、排”六字方针，综合采用多种海绵城市技术措施，实现70%的降雨就地消纳和利用。

5.5 电气设计说明

5.5.1 设计依据

（1）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）；

（2）《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）；

（3）《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；

（4）《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；

（5）《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；

（6）《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）；

（7）《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）；

（8）《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2018）；

（9）《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）；

（10）《气体灭火系统设计规范》（GB50370-2005）；

（11）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；

（12）《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）；

（13）《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309-2018）；

（14）《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；

（15）《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）；

（16）《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）；

（17）《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）；

（18）《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）；

（19）《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；

（20）《绿色建筑评价标准》（GB/T50378-2019）；

（21）《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年版）；

（22）《广东省公共建筑节能设计标准》（DBJ15-51-2020）；

（23）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）；

（24）《教育建筑电气设计规范》（JGJ310-2013）；

（25）《中小学校设计规范》（GB50099-2011）；

（26）《车库建筑设计规范》（JGJ100-2015）；

（27）《工程建设标准强制性条文》（城市建设部分）（电气工程）；

（28）《中等职业学校建设标准》（建标 192-2018）等。

5.5.2 设计内容

本工程电气设计内容主要如下：

1、电气总平面图

2、变、配、发电系统

3、电力配电系统

4、照明系统

5、建筑物防雷、接地及安全措施

6、电气消防

7、电气节能与环保措施

8、绿色建筑电气设计

9、电气工程抗震设计

10、建筑智能化系统

5.5.3 变、配、发电系统

1、负荷等级及容量

本工程负荷等级分类如下：

负荷等级	用电负荷名称
二级负荷	1、消防负荷（含应急照明）；
	2、主要通道照明； 3、综合楼观众席照明； 4、食堂主要设备用电，冷库，主要操作间、备餐间照明； 5、计算机系统、安防系统用电、电子信息设备机房； 6、客梯、排污泵、生活水泵。
三级负荷	其他用电负荷

本工程用电总计算负荷 7551.51kVA。

本工程充电桩总数量为21个，其中交流充电桩18个（7kW/个）、直流充电桩3个（30kW/个）；充电桩全部按三级负荷供电。

2、供电电源

本工程采用两路10kV电源供电，从市政电网引来（两路电源要求引自上一级城市电网的不同变电站或同一变电站不同母线段），每路电源均能承担本工程全部二级及以上负荷，两路10kV电源同时工作、互为备用。

3、变电所设置及变压器安装容量

本工程设置2个10/0.4kV变电所,北区变电所选用4台1250kVA的SCB型D，Yn11干式变压器；南区变电所选用2台1500kVA的SCB型D，Yn11干式变压器。

4、自备电源

在综合楼用房首层设置一间发电机房，内设一台柴油发电机，功率为800kW；行政办公及图书阅览室首层设置一间发电机房，内设一台柴油发电机，功率为400kW，作为自备电源。

当二路市电停电或同一变电所两台变压器同时故障时，柴油发电机组启动并在15s内投入额定负载运行。当市电恢复30～60s后，恢复市电供电，柴油发电机组经冷却延时后，自动停机。

5、高低压配电系统

（1）10KV配电系统

本工程10kV配电系统采用单母线分段运行方式，中间设联络开关，平时两路电源同时分列运行，当一路电源故障时，母联断路器自动、手动投入，并设电气联锁，防误操作。

（2）低压配电系统

每两台变压器一组，采用单母线分段运行方式，联络断路器设自投不自复、手动转换开关。自投时应自动断开三级负荷，低压主进开关装设保护掉闸闭锁母联自投，进线失压保护采用分励脱扣器，失压信号取自变压器低压出口两组电压继电器，延时2.5～4s跳进线断路器，电压值取30%Ue作为无压判据，自投时间应滞后于进线断路器失压脱扣时间不小于0.5s。

联络断路器平时处于开断状态，两台变压器分列运行，进线与联络断路器之间采取电气及机械联锁措施（三台断路器不能同时处于合闸状态）。

（3）计量

在每路10kV电源进线处分别设置计量装置，其型号规格由供电部门确定。

在每台变压器低压主进线处设低压计量装置，计量有功功率、无功功率、峰/谷/平时电能等电量参数。

在分类负荷及有独立计量要求的低压配电回路上分别装设电能计量装置。

（4）无功功率补偿

本工程采用低压集中自动补偿方式，在每台变压器低压母线上装设不燃型干式电容补偿柜，对系统进行无功功率自动补偿，使补偿后功率因数不小于0.92。

电容补偿柜需在每组电容器上串联电抗系数为5%（12%）的电抗器，避免5次（3次）及以上谐波电流与电力电容发生谐振。

要求荧光灯、气体放电灯单灯就地补偿，使其功率因数不小于0.9。

5.5.4　电力配电系统

（1）本工程低压配电系统的接地型式以TN-S系统为主，部分距离变电所较远的区域采用TN-C-S系统，室外场地照明采用TT系统。

（2）大容量或重要设备的供电采用放射式供电为主，其他负荷根据情况采用树干式与放射式相结合方式供电。

（3）为保证重要负荷的供电，对重要设备如：消防用电设备（消防水泵、排烟风机、正压风机、消防电梯等）、客梯、应急照明、航空障碍灯、智能化系统用电、消防控制室等均采用双回路专用电缆供电，在末端配电箱处设双电源自动切换装置。其他重要电力设备采用放射式或树干式从应急母线段供电。

5.5.5 照明系统

（1）照明灯具：以LED灯具为主。高大空间采用金属卤化物灯、LED灯。

（2）光源：有精装修要求的场所视装修要求确定，一般场所为LED、金属卤化物灯灯具。光源显色指数Ra≥80；值班室、教室及实训室等场所色温在3300～5300K之间。当值班室、教室及实训室等长期工作或停留的房间或场所采用LED灯具时，其色温不应高于4000K，特殊显示指数R9应大于零。

（3）主要场所照明照度值及照明功率密度值标准见下表：

房间名称	参考平面	参考高度/m	照度标准/Lx	功率密度限值（W/㎡）
走廊、流动区域、楼梯间（高档）	地面	0	100	4
教室、阅览室、实验室	课桌面	课桌面	300	9
多媒体教室	水平面	0.75	300	9
美术教室	桌面	桌面	500	15
教室黑板	黑板面	黑板面	500	-
学生宿舍	地面	0	150	5
计算机教室、电子阅览室	水平面	0.75	500	15
厕所、盥洗室、浴室（普通）	地面	0	75	3.5

一般控制室	水平面	0.75	300	9
主控制室	水平面	0.75	500	15
风机房、空调机房	地面	0	100	4
泵房	地面	0	100	4
普通值班室	水平面	0.75	300	9

（4）应急照明

疏散照明：本工程采用集中控制型集中电源应急照明及疏散指示系统。

消防备用照明：在消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房等场所设火灾时继续工作用的备用照明，其照度不低于正常照度，最少持续供电时间≥180min，切换时间≤5s。采用双电源末端自动切换供电，并按正常照明的10%设置自备电源应急灯。

（5）室外照明

室外园区、球场设置照明，采用球场灯、庭院灯与草坪灯，配LED光源。

5.5.6 建筑物防雷、接地及安全系统

本工程属于第二类防雷建筑物。电子信息系统雷击防护等级为D级。

建筑的防雷装置满足防直击雷、侧击雷、防雷电感应及雷电波的侵入，并设置总等电位联结。

沿屋顶屋角、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10m×10m或12m×8m的网格，与屋面金属构件及引下线电气连接。

利用基础内的直径不小于Φ10、距地面不小于0.5m的钢筋网电气贯通作为接地装置，并与原有校区接地网连接。

本工程防雷装置、电气和电子系统等共用接地装置，要求接地电阻不大于1Ω，当实测不满足要求时，应增设人工接地极

5.5.7 电气消防

1）本工程设置一套火灾自动报警系统，采用集中控制系统。本项目火灾自动报警系统包括以下子系统：

火灾探测报警及消防联动控制系统；

气体灭火监控系统；

防火门监控系统；

电气火灾监控系统；

消防设备电源监控系统；

应急广播系统（与校园广播合用）；

集中控制型集中电源消防应急照明和疏散指示系统；

2）设置一间消防控制室（与安防监控中心合用），消防控制室靠外墙部位。消防控制室内消防设备集中设置，并有相对独立的操作空间。消防控制室设有直通室外的安全出口，其入口处设有明显标志，并要求采取防水淹的技术措施。消防控制室内严禁穿过与消防设施无关的电气线路及管线。

在消防控制室内设置火灾报警控制器（联动型）、手动控制盘、消防控制室图形显示装置、消防应急广播控制装置、消防电话总机、消防应急照明和疏散指示系统控制装置、消防设备电源监控器、防火门监控器、电气火灾监控器、应急照明控制器等设备。

5.5.8 电气节能与环保措施

1、本工程采取的主要电气节能措施及目标

（1）供配电系统节能：降低配电系统自身的能耗，提高设备用能效率。

（2）照明节能：提高照明方式与照明器具的效率，实现照明系统的实时控制。

（3）自控系统节能：提高机电系统及设备的能效比，使机电系统高效运行。

（4）节能管理：避免人为浪费，为提高用能管理水平提供技术手段。

2、环保措施

（1）本工程所有电气设备及材料优先选用绿色、环保型。

（2）本工程设有一台800kW（常用功率）的柴油发电机组，柴油发电机为事故时临时发电用，其排烟口采用专用油烟气水幕处理设备，处理后烟气达到林格曼黑度1级以下，然后由专用烟囱引出屋顶高空排放。烟气排放标准应符合当地环保部门的要求。

（3）发电机房采用隔音及吸音处理，发电机组采用隔震垫隔震处理，设备承台与设备之间设置减震弹簧或减震橡胶垫片，机房的进、排风口设消声器处理。经降噪处理后应满足《声环境质量标准》GB3096-2008要求。环境噪声等效声级限值昼间不大于55dB（A），夜间不大于45dB（A）。

5.5.9 绿色建筑电气设计

1、绿色建筑设计目标

本工程为公共建筑，绿色建筑设计目标为绿色二星级。

2、绿色建筑电气设计采用的技术措施

（1）室外夜景照明光污染的限制符合现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163 的规定。

（2）冷热源、输配系统和照明等各部分能耗进行独立分项计量。

（3）各房间或场所的照明功率密度值不应高于《建筑照明设计标准》GB50034-2013 中规定的现行值。

（4）水系统、风系统采用变频技术。

（5）走廊、楼梯间、门厅、大堂、大空间、地下停车场等场所的照明系统采取分区、定时、感应等节能控制措施。

（6）合理选用电梯和自动扶梯，并采取电梯群控、扶梯自动启停等节能控制措施。

（7）合理选用节能型电气设备，如变压器、水泵、风机、光源、灯具等。

1）变压器采用 SCB 型低损耗、低噪声节能型干式变压器。变压器满足《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB20052-2013 中 2 级能效等级要求，其空载损耗、负载损耗值应不高于下表中数值：

额定容量（kVA）	干式配电变压器能效等级—2 级					短路阻抗
	空载损耗（W）		负载损耗/W）			
	电工钢带	非晶合金	B（100° C）	F（120° C）	H（145° C）	
30	150	70	670	710	760	4%
50	215	90	940	1000	1070	
80	295	120	1290	1380	1480	
100	320	130	1480	1570	1690	
125	375	150	1740	1850	1980	

160	430	170	2000	2130	2280	
200	495	200	2370	2530	2710	
250	575	230	2590	2760	2960	
315	705	280	3270	3470	3730	
400	785	310	3750	3990	4280	
500	930	360	4590	4880	5230	
630	1070	420	5530	5880	6290	
630	1040	410	5610	5960	6400	6%
800	1215	480	6550	6960	7460	
1000	1415	550	7650	8130	8760	
1250	1670	650	9100	9690	10370	
1600	1960	760	11050	11730	12580	
2000	2440	1000	13600	14450	15560	
2500	2880	1200	16150	17170	18450	

2）水泵、风机等设备，及其他电气装置满足相关现行国家标准的节能评价标准。

（8）建筑照明数量和质量符合《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）的规定。

5.5.10 电气设施抗震措施

（1）本工程抗震设防烈度为 8 度，电气工程应进行抗震设防。

（2）内径不小于 60mm 的电气配管应进行抗震设防，其抗震吊架做法可参照国标图集《建筑电气设施抗震安装》16D707-1 第 24～48 页做法。

（3）重力不小于150N/m的电缆梯架、电缆槽盒、母线槽均应进行抗震设防，其抗震吊架做法可参照国标图集《建筑电气设施抗震安装》16D707-1第24～48页做法。

（4）应急广播、柴油发电机组、变压器、蓄电池、电力电容器、配电箱（柜）、电力电容器、设备机房内的消防及安防设备、安装在吊顶上的灯具、配电导体、线缆线管等设备均应采用相应的抗震措施。

5.5.11 可再生能源利用

本工程选取部分单体的屋面设置太阳能光伏发电系统（具体以选定方案为准），每栋单体配置不少于4.4KWP（共26.4KWP）的太阳能光伏发电系统，供给公共照明及屋面机房照明用电。

5.6 智能化系统

5.6.1 设计依据

（1）《智能建筑设计标准》（GB50314-2015）；

（2）《民用建筑电气设计规范》（JGJ16-2008）；

（3）《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；

（4）《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；

（5）《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；

（6）《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2018）；

（7）《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；

（8）《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）；

（9）《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；

（10）《安全防范系统雷电浪涌防护技术要求》（GA/T670-2006）；

（11）《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）；

（12）《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）；

（13）《数据中心设计规范》（GB50174-2017）；

（14）《公共广播系统工程技术规范》）（GB50526-2021）；

（15）《宿舍建筑设计规范》（JGJ36-2005）；

（16）《图书馆建筑设计规范》（JGJ38-2015）；

（17）《中小学、幼儿园安全防范要求》（GB/T29315-2022）；

（18）《教育建筑电气设计规范》（JGJ310-2013）；

（19）《车库建筑设计规范》（JGJ100-2015）；

（20）《体育建筑电气设计规范》（JGJ354-2014）；

（21）《综合布线系统工程设计规范》（GB50311-2016）；

（22）《安全防范工程技术标准》（GB50348-2018）；

（23）《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》（GB/T28181-2016）；

（24）《视频安防监控系统工程设计规范》（GB50395-2007）；

（25）《出入口控制系统工程设计规范》（GB50396-2007）；

（26）《入侵报警系统工程设计规范》（GB50394-2007）；

（27）《体育建筑智能化系统工程技术规范》（JGJ/T179-2009）；

（28）《中小学校设计规范》（GB50099-2011）；

（29）《中等职业学校建设标准》（建标 192-2018）等。

5.6.2 设计内容

1、信息设施系统

（1）综合布线系统

（2）信息网络系统

（3）有线电视系统

（4）公共广播系统（与应急广播系统合用）

（5）信息导引及发布系统

（6）移动通信室内信号覆盖系统

2、智能化管理系统

（1）校园智能卡应用系统

（2）校园物业管理系统

（3）信息安全管理系统

（4）图书馆管理系统

3、多媒体教学系统

4、公共安全系统

（1）火灾自动报警系统

（2）视频安防监控系统

（3）入侵报警系统

（4）周界防范系统

（5）出入口控制系统

（6）电子巡查系统

5、电梯五方通话系统

6、机房工程

7、智能化系统的配电、防雷与接地

业主可根据实际需要增减智能化系统组成。

5.6.3 综合布线系统

1、综合布线系统主要作为自用教学业务的校园网、Internet 接入、大楼管理安防设备网络及电话语音通信系统的传输介质。

2、信息点设置的位置：后勤服务用房、行政业务及图书阅览室、实训楼、教工楼、学生宿舍、综合楼等。

5.6.4 信息网络系统

1、系统概述

本工程信息网络系统分为校园网（教学业务及宽带 INTERNET 接入网络）和校园智能网（物业管理和设备监控网络）两个计算机网络，从物理上隔离。

2、校园网（教学业务及宽带 INTERNET 接入网络）的网络结构

校园网采用二层星型的网络拓扑结构，主干网络采用交换式千兆以太网。系统分为两层：核心层和接入层。核心层（双核心）主要作为各接入层设备的汇接、与服务器的数据交换，同时还进行安全策略的实施，接入层用于用户终端的接入。

3、校园智能网（物业管理和设备监控网络）的网络结构

智能网采用二层星型的网络拓扑结构，主干网络采用交换式千兆以太网。系统分为两层：核心层和接入层。核心层主要作为各接入层设备的汇接、与服务器的数据交换，同时还进行安全策略的实施，接入层用于各智能化子系统工作站、

末端设备（如视频监控 IP 摄像机、建筑设备管理网络控制器等）及用户终端的接入。

4、无线局域网

在校园内设置无线 AP，实现校园全区域的无线网络覆盖。

5.6.5 有线电视系统

1、概述

本工程有线电视系统按照860MHz 双向传输系统设计,全部使用 860MHz 设备。系统在研讨室、休息室、教师宿舍、饭堂等设置有线电视终端，供接收电视节目之用。

2、信号源

有线电视信号源主要取自省/市有线电视网，节目套数视该网络情况而定

3、传输网络

传输网络的形式采用树干型。系统主干分配器及干线放大器设置在学校区域有线电视箱内，各分配放大器和支干线分配器、分支器设置在相应楼层弱电竖井内的中间箱。

4、用户终端

研讨室、休息室、教师值班室、饭堂等在需要设置电视机位置附近的墙或柱上安装用户终端插座。

5.6.6 公共广播系统

1、系统概述：本工程采用可分区的定压数字式广播系统，实现校园广播功能，兼做消防广播。本系统作为音乐铃声（上、下课电铃）、广播操、背景音乐、全校大会等广播，并兼具话筒寻呼、自动定时广播、单区 / 分区广播及自动、定

时、时序开关设备电源等功能，实现无人值守的智能型校园广播。系统广播主机、消防广播站设于消防控制室，在广播站设置分机。

2、系统构成：系统前端由音源、公共广播主机、网络音频管理器、广播专用交换机、4 路音频编码器、功率放大器、主备功率切换器、电源时序器等组成。音源配置有 AM/FM 调谐器、CD/数码播放器、双卡座、语音记录仪、校园广播工作站、分区寻呼话筒等。系统末端包括室内、外扬声器，采用 100V 定压传输；覆盖教学楼全区（教学区、业务区、公共活动区、室外运动场及周边等）。

5.6.7 信息引导及发布系统

1、系统概述：在学校主入口处设置 LED 大屏，便于学生及教师及时获取相关教育信息。

2、系统构成及基本要求

信息发布系统由信息管理服务器、管理软件、电子显示屏(LED 屏或电视机)、播放控制器、传输电缆等组成。

服务器、播放控制器直接接入计算机网络（校园智能网）接入层交换机，通过专用的信息发布 VLAN 进行通信。

服务器通过学校智能网将信息发布到不同的播放控制器并在相应的显示屏显示。用户可根据需要在计算机网络通信范围内设置信息发布工作站，通过登录服务器进行远程发布信息。

各信息发布的电视机应带远控功能，能通过信息管理服务器控制各电视机的开关。

5.6.8 智能化管理系统应用

智能化管理系统应用包括如校园业务系统、校园内部网页、内部电子邮件、多媒体电子教学、图书馆管理系统、学生档案管理系统、校园智能卡应用系统、校园物业管理系统、信息安全管理系统、远程教学等。

本设计中综合布线系统及校园网络系统作为智能化管理系统的基础建设和网络承载，已充分考虑以上系统的应用和扩展，校方可根据自身需求，向专业厂商定制上述应用型系统。

5.6.9 多媒体教学系统

1、概述：多媒体教学系统根据不同功能定位，可满足数字化多媒体教学的相关需求。

2、多媒体教学功能配置：投影显示系统、实物展示系统、教学控制系统、教学音响系统、教学录播系统（报告厅设置）。

5.6.10 视频安防监控系统

1、本工程视频安防监控系统采用全数字高清视频安防监控系统，系统由全彩色 IP 摄像机、NVR 管理服务器、视频管理应用软件、操作站、显示设备及计算机网络等构成。

2、摄像机监控部位：各主要出入口、走道、电梯厅、教室内、电梯轿厢、围墙等场所。

5.6.11 入侵报警系统

1、系统由报警主机、控制器、探测器等构成。在控制中心可通过控制键盘完成布/撤防操作。中心控制主机采用电子地图方式显示报警点。

2、本工程在重要机房设置红外/微波双鉴探测器，当探测器报警时，保安中心能准确显示报警部位，同时启动声、光警报器。

5.6.12 周界防范系统

1、本工程在校区边界安装红外对射探测器，接入入侵报警主机。

2、周界防范系统设防后，如有人员翻越围墙，安防中心内将发出声光报警信号，使保安人员能及时发现入侵行为，增强校园安全防范系统的安全型。

5.6.13 出入口控制系统

1、本工程主要下列场所实现出入口控制功能：

在大门主、次出入口处各设置两通道人行道闸，学生、教师及后勤人员刷卡后可通过通道闸进入校园。

无卡人员不得随意进入校园范围，需经过大门保安亭保安确认身份后登记通行。

学生刷卡后（进入校园或离开校园）。

2、系统由管理服务器、区域管理器、翼式道闸、门禁控制器、读卡器、门磁、开门按钮、电锁、IC/ID 卡、发卡工作站及发卡机等硬件及管理软件等构成。

3、系统采用二层网络结构，管理层及现场层。管理层采用以太网结构，由管理服务器、门禁区域管理器组成。各门禁区域管理器控制器具备 TCP/IP 接口，可通过专用的以太网将数据上传至管理服务器。现场层由各出入口控制器及现场通讯总线组成，各出入口控制点现场安装门禁控制器、读卡器、通道闸、开门按钮、电锁等末端设备，便于管理维护。

5.6.14 非在线式电子巡查系统

系统主要由信息钮、信息采集器、下载器、管理工作站及软件组成。系统管理站和出入口控制工作站合用。

5.6.15 电梯五方通话系统

本工程设电梯五方通话系统。系统由通话管理主机及各分机组成，通话主机设在首层消防（兼安防）控制室。

当各分机呼叫管理主机时，管理主机有振铃声，主机显示面板上显示呼叫电梯的地址码，值班人员只需拿起通话手柄，即可与分机通话；当管理主机需呼叫分机时，拿起电话机手柄，按动相应的呼叫键，再按动相应呼叫的位置即可传呼相应的分机。

5.6.16 机房工程

1、安防控制室：本工程设一间安防控制室（与消防控制室合用），等级为C级，主要作为视频安防监控系统、智能照明系统、信息发布系统、出入口控制系统、电子巡查系统等的监控中心。

2、网络机房：本工程设一间网络机房，等级为C级，主要作为存放校园网和智能网交换机，各智能化系统服务器的中心机房。

机房工程包括机房装修、控制台及机柜、照明、配电、配线、接地防雷等工程内容。

5.6.17 智能化系统的配电、防雷与接地

1、在网络机房设置UPS，主要供网络机房、消防监控室和智能化末端设备等使用；

2、工程界面以机房配电箱的进线端为界，大楼机电提供进线电缆至总配电箱位置，从总配电箱（含总配电箱）至所有末端的配电均由智能化系统工程负责。

3、防雷与接地装置的设计：智能化系统的接地装置利用建筑物的联合接地装置，在各控制室、弱电间、弱电竖井处设弱电专用接地端子，弱电系统的设备、安装金属配件、机柜和线管等均应与弱电专用接地端子可靠联结。

5.7 空调及通风设计说明

5.7.1 主要设计依据

（1）《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）；

（2）《建筑防排烟系统技术标准》（GB51251-2017）；

（3）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年修订版）；

（4）《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）；

（5）《中小学校建筑设计规范》（GB50099-2011）；

（6）《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；

（7）《广东省绿色建筑评价标准》（DBJ/T15-83-2017）；

（8）《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016）；

（9）《多联机空调系统工程技术规程》（JGJ174-2010）；

（10）《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）；

（11）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）；

（12）各专业设计说明。

5.7.2 设计内容

（1）教学实训用房空调及通风系统设计。

（2）教学辅助及行政管理用房空调及通风系统设计。

（3）生活用房通风系统设计。

（4）全区域防排烟系统设计。

5.7.3 设计计算参数

1、室外气象计算参数：汕头市（见下表）

参数 / 季节	干球温度℃		湿球温度℃	大气压力 KPa	相对湿度%
	空调	通风			
夏季	33.2	30.9	27.7	100.57	
冬季	7.1	13.8		102.02	84

2、室内计算参数表

参数 / 功能	干球温度℃		相对湿度%		新风量 m³/h·人	允许噪声标准
	夏季	冬季	夏季	冬季		
讨论室	26	--	≤60	--	20	≤45dB（A）
值班室	26	--	≤60	--	30	≤45dB（A）
阅览室	26	--	≤60	--	20	≤45dB（A）
食堂	26	--	≤60	--	30	≤45dB（A）
门厅	26		≤60		10	≤50dB（A）

5.7.4 空调设计

1、空调冷负荷及冷源选择

（1）由于教学实训楼分栋设置，较为分散，单栋建筑面积不大，设置智能多联空调系统，多联室外机置于各栋教学楼屋面。

（2）教学辅助及行政管理用房建筑面积设置分体空调系统，分体空调室外机置于建筑分体室外机位处。

（3）生活用房预留分体空调机位及水电条件，由业主后期自行采购安装。

2、空调风系统

教学实训用房根据房间功能需求采用多联空调风管式或四面出风式室内机。为保证房间人员的新风量标准，设置多联空调新风空调系统，同时设置机械排风系统。

3、监测与控制

（1）智能变频多联空调系统控制：

各个系统的空调末端与对应的空调室外机连锁运行，根据系统的冷负荷变化即系统总回气管的压力变化，自动控制空调室外机的压缩机投入运转台数及输出控制（包括室外机相应风扇）。

（2）室内末端的控制：

各个系统的室内空调末端由设在区域内的墙挂式温控器（或遥控器）根据室内使用人员的设定控制室内的温度。

（3）各空调器、风机等除设就地开关外，还在总控制室内设置遥控开关及运行工作显示。

5.7.5 通风设计

1、各电气设备用房、水泵房等分别设机械进风系统和机械排风系统，用以满足该部位设备的通风要求。换气次数见下表：

房间功能	换气次数（次/时）	房间功能	换气次数（次/时）
高低压配电房	12	水泵房	6
变压器室	按热量计算	消防泵房	6

2、各公共卫生间换气次数 15 次/时，根据需要设置导管式排气扇、排风机或窗式排气扇直接排出至室外。

5.7.6 防排烟系统设计

1、根据现行防排烟规范进行相关防排烟系统设计。

2、当大楼发生火警时，除消防用排烟、送风、加压风机外，其余空调、通风设备应自动切断电源。

3、穿越防火墙、变形缝隔墙两侧的风管设置防火阀。

4、封闭楼梯间具备自然排烟条件。

5、各房间均设有外窗，并具备自然排烟条件。

6、通风空调系统管道采用不燃材料制作，但接触腐蚀性介质的风管和柔性接头可采用难燃材料制作。

5.7.7 消声、减振设计

1、所有设备尽量选用低噪声型，以降低噪声源。

2、所有风机等均作减震处理，在本工程中采用弹簧减震器设计。

3、风机房内墙壁和风机房门由土建专业做吸声处理。

4、风机进出口风管设不燃或难燃材料软接头（消防排烟用风机则需用不燃材料软接头）。

5.7.8 设备材料选择

1、空调通风设备选用高效节能、低噪声、质量可靠、技术先进、综合性价比优的产品。

2、一般空调通风风管采用镀锌钢板制作。

3、空调风管采用带铝箔面防潮防腐面玻璃棉板。

4、冷媒管采用铜管，冷凝水管采用衬塑镀锌钢管。

5、冷媒管及冷凝水管保温材料采用表面无龟裂的闭泡橡塑隔热保温材料。

5.7.9 空调节能设计

1、多联机组名义制冷工况和规定条件下的制冷综合性能系数 IPLV（C）不应低于公共建筑节能设计标准，分体空调应满足 2 级能效以上。

2、安装在吊顶内的多联空调室内机均安装回风管或回风箱。

3、本工程普通机械通风系统中风机的单位风量耗功率≤0.27。

5.7.10 空调环保设计

1、烟气、废气的防治

（1）本地段周围无特别的空气污染源影响本建筑的使用。

（2）废气的防治：一般公共卫生间通过排气扇或排风机将废气直接排至室外。本工程无有毒、有害气体产生。

2、噪声污染的防治

（1）本工程的噪声级应符合国家现行《工业企业噪声控制设计标准》、《城市区域环境噪声标准》（GB3096）及所在地区的环境噪声功能标准。

（2）本工程内部有噪声源，振动源，工程设计中采用了一些措施来消音、吸音、减振、隔振。如：选用低噪音的、技术先进的设备（风机等）；加设消声器措施；风机房内墙壁和风机房门做吸声处理措施；机组采用隔震基础。综合以上措施，本工程内部将获得安静舒适的环境，并对周围环境不产生噪声污染。

3、冷媒

智能多联空调系统及分体式空调机均采用环保冷媒。

5.7.11 抗震设计

本工程电气工程应进行抗震设防。抗震设防做法可参照图集《建筑电气设施抗震安装》16D707-1。

第六章 环境影响评价

6.1 环境评价标准

6.1.1 法律法规

（1）《中华人民共和国民法典》；

（2）《中华人民共和国环境保护法》；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；

（7）《中华人民共和国水土保持法》；

（8）《广东省环境保护条例》；

（9）《广东省大气污染防治条例》；

（10）《广东省水污染防治条例》；

（11）《广东省固体废物污染环境防治条例》；

（12）《广东省水土保持条例》；

（13）《汕头市环境噪声污染防治条例》；

（14）《汕头经济特区生活垃圾分类管理条例》；

（15）国家、省、市有关法律法规。

6.1.2 环境质量标准

（1）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；

（2）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（3）《地下水质量标准》（GB/T-14848-2017）；

（4）《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

6.1.3 污染物排放标准

（1）《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）一级标准；

（2）《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）；

（3）《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

（4）《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；

（5）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

（6）国家、省、市有关标准规范。

6.1.4 项目环保原则

（1）符合国家环境保护法律、法规和环境功能规划的要求。

（2）控制项目污染排放总量和达标排放总量。

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

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

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

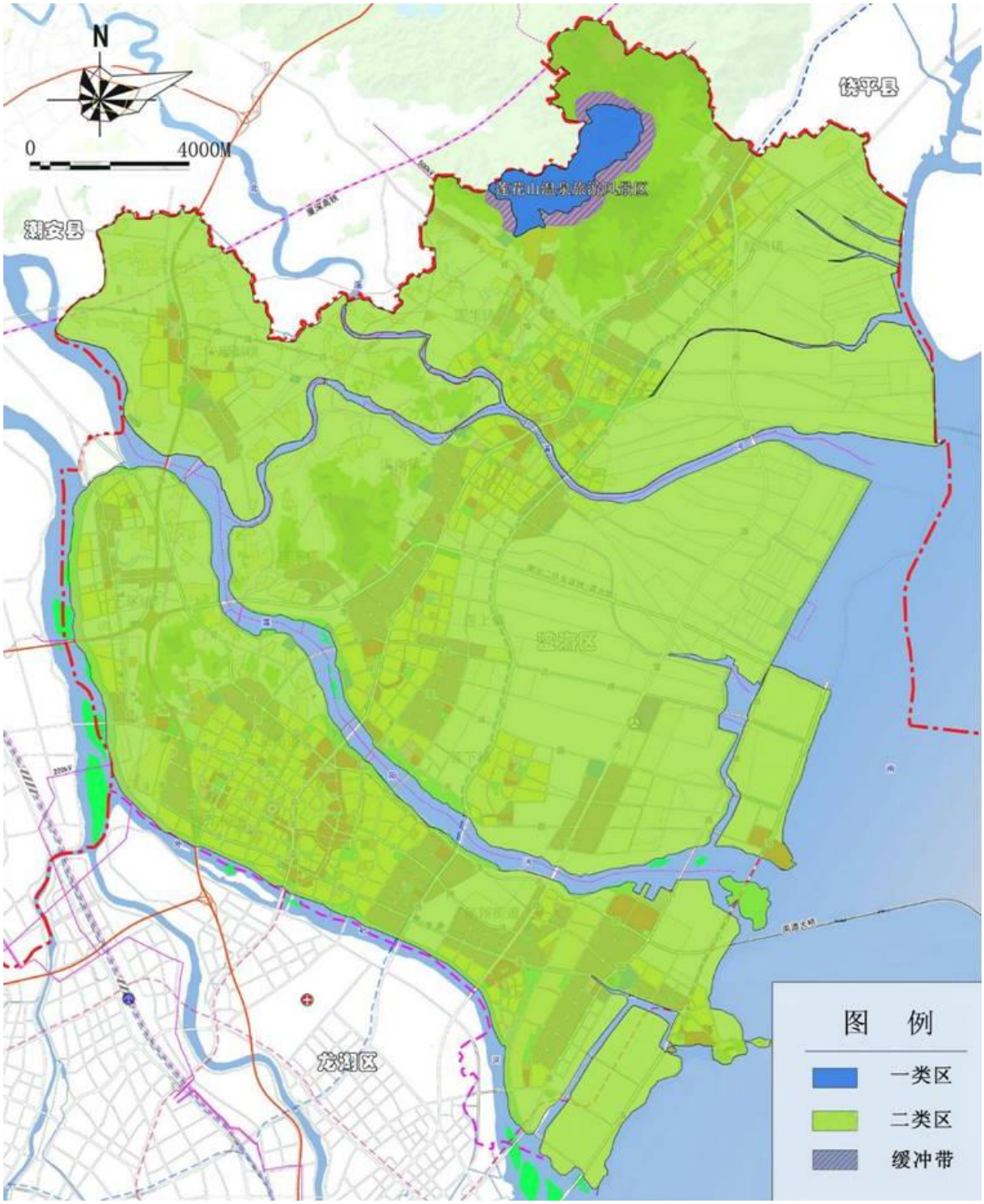
6.2 项目所在地环境现状

根据《2021 年度汕头市生态环境状况公报》数据显示，项目所在区域环境质量良好。

6.2.1 空气环境

1、空气质量日报

项目所在地为汕头市澄海区（非莲花山温泉旅游风景区），根据《汕头市环境空气质量功能区划图》，项目所在地处于空气质量二类区。

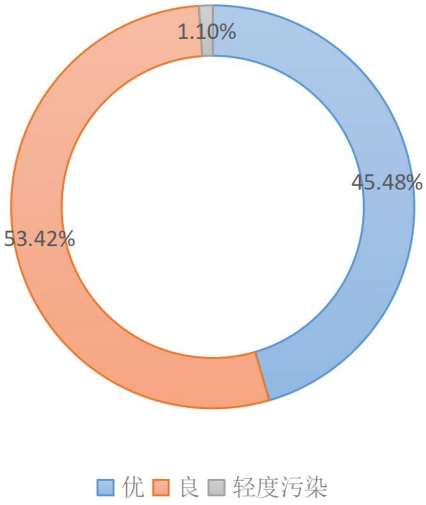


澄海区环境空气质量功能区划图

环境空气污染物基本项目浓度限值

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值		单位
			一级	二级	
1	二氧化硫（SO_2）	年平均	20	60	μg/m³
		24 小时平均	50	150	
		1 小时平均	150	500	
2	二氧化氮（NO_2）	年平均	40	40	
		24 小时平均	80	80	
		1 小时平均	200	200	
3	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	4	mg/m³
		1 小时平均	10	10	
4	臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m³
		1 小时平均	160	200	
5	颗粒物（粒径小于等于 10μm）	年平均	40	70	
		24 小时平均	50	150	
6	颗粒物（粒径小于等于 25μm）	年平均	15	35	
		24 小时平均	35	75	

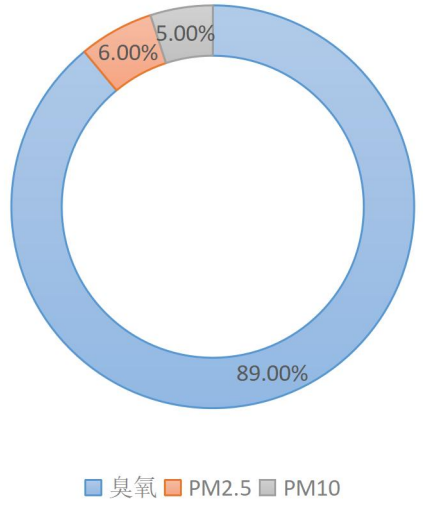
根据《2021 年汕头市生态环境状况公报》的空气质量数据披露：2021 年，汕头市环境空气质量综合指数为 2.68，全省排名第 3；环境空气优良天数为 361 天，AQI 达标率为 98.9%，全省排名第 2。全年优天数为 166 天，良天数为 195 天，轻度污染天数为 4 天，全年没有中度、重度污染天数，AQI 范围在 20～116 之间。与上年比较，本年度优天数减少 17 天，良天数增加 17 天，轻度污染天数减少 1 天。



2021 年汕头市空气质量级别分布图

2、首要污染物

2021 年，汕头市首要污染物有臭氧、$PM_{2.5}$、PM_{10}，环境空气质量指数 AQI 大于 50 的天数中，臭氧为首要污染物的天数最多，占总数的 89.0%，其次是 $PM_{2.5}$，占 6.0%，PM_{10} 占 5.0%。

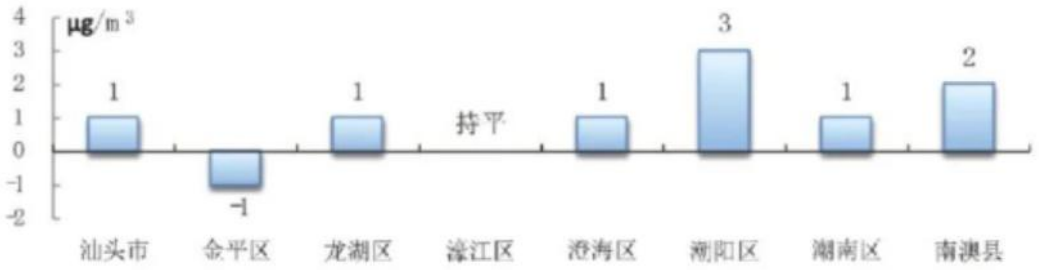


2021 年汕头市首要污染物分布图

3、主要污染指标

（1）二氧化硫（SO_2）

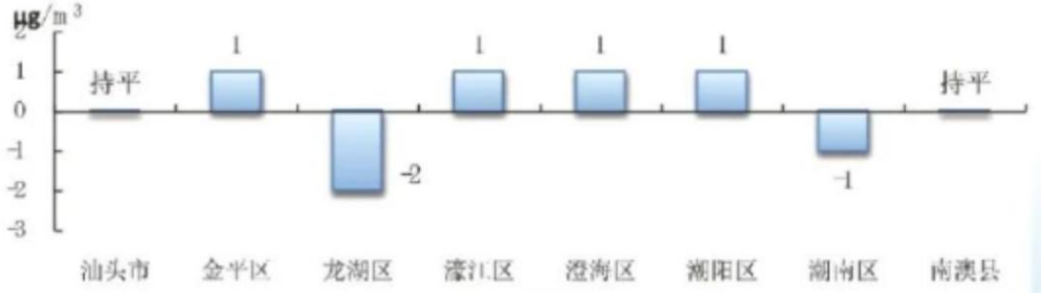
汕头市SO_2年平均浓度为9ug/m³，比上年上升1ug/m³，比升12.5%。各区县测点平均浓度在8～10ug/m³之间，均达到国家《环境空气质量标准》的一级标准。各测点日平均浓度达标率均为100%。



2021年与2020年各区县二氧化硫年均浓度比较图

（2）二氧化氮（NO_2）

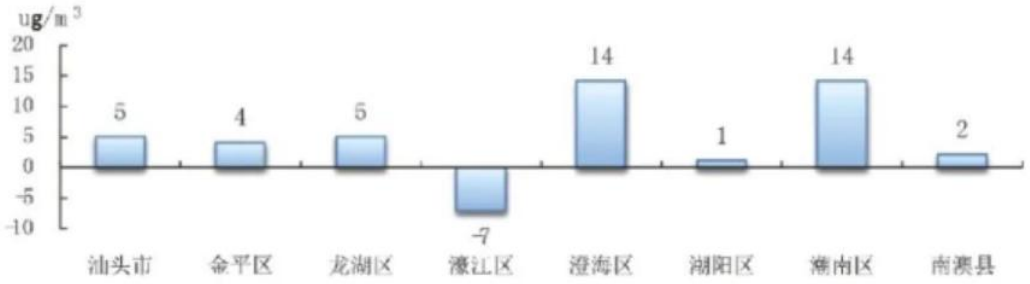
汕头市NO_2年平均浓度为16ug/m³，与上年持平。各区县测点年平均浓度在10～19ug/m³之间，均达到国家一级标准。各测点日平均浓度达标率均为100%。



2021年与2020年各区县二氧化氮年均浓度比较图

（3）臭氧（O_3）

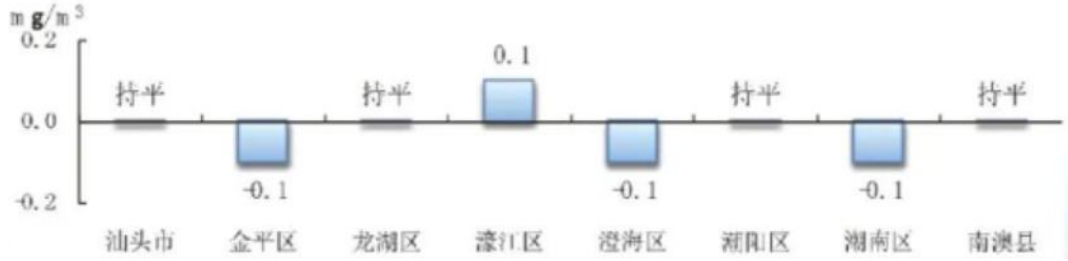
汕头市O_3日最大8小时平均值第90百分位数138ug/m³，比上年上升58 ug/m³，比升3.8%。各区县测点O_3日最大8小时平均值第90百分位数在126～142ug/m³之间，年评价浓度均达到国家二级标准。各区县测点O_3日最大8小时平均值均出现超标，超标率在0.8%～2.2%之间。



2021 年与 2020 年各区县 O_3-8h 第 90 百分位数浓度比较图

（4）一氧化碳（CO）

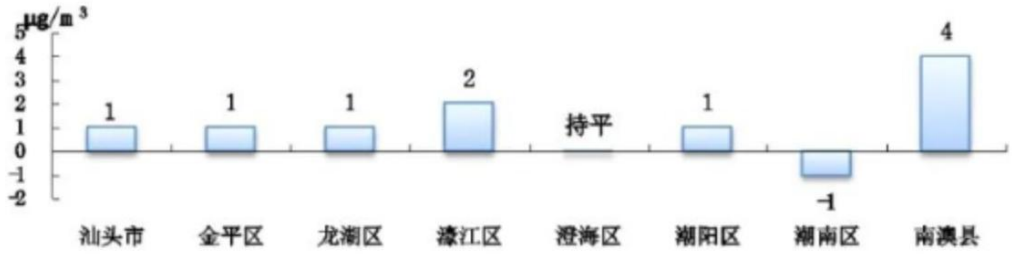
汕头市 CO 日平均浓度第 95 百分位数为 0.8ug/m³，与上年持平。各区县 CO 日平均浓度在 0.7～0.9ug/m³之间，均达到国家一级标准。各测点日平均浓度达标率均为 100%。



2021 年与 2020 年汕头市各区县 CO 第 95 百分位数浓度比较图

（5）可吸入颗粒物（PM_{10}）

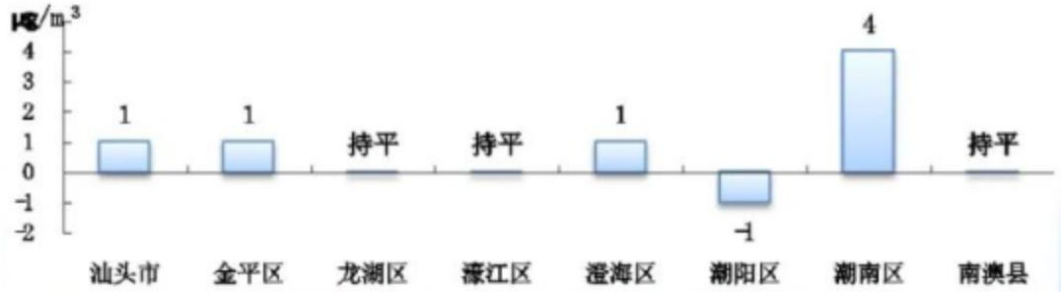
汕头市 PM_{10} 年平均浓度为 35ug/m³，比上年上升 1ug/m³，比升 2.9%。各区县 PM_{10} 年平均浓度在 30～37ug/m³之间，年平均浓度均达到国家一级标准。各测点日平均浓度达标率均为 100%。



2021 年与 2020 年汕头市各区县可吸入颗粒物年均浓度比较图

（6）细颗粒物（$PM_{2.5}$）

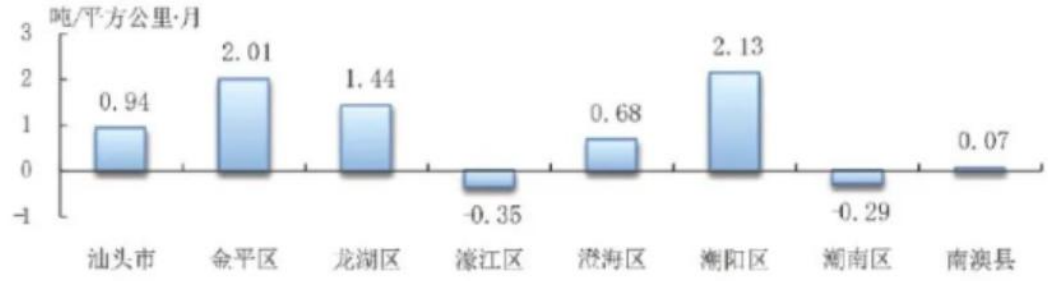
汕头市 $PM_{2.5}$ 年平均浓度为 20ug/m³，比上年上升 1ug/m³，比升 5.3%。各区县测点年平均浓度在 16～23ug/m³之间，均达到国家二级标准。各区县测点 $PM_{2.5}$ 日平均浓度出现超标的是潮南区，年超标率为 0.6%，其余测点日平均浓度均达标。与上年相比，各区县 $PM_{2.5}$ 年平均浓度除朝阳区下降外，其余区县均为持平或上升。



2021 年与 2020 年汕头市各区县细颗粒物年均浓度比较图

4、降尘

汕头市环境空气中年均降尘量为 5.86 吨/平方公里·月，比上年上升 19.1%，各区县年均降尘量在 2.91～7.46 吨/平方公里·月之间，各测点年均降尘量均低于广东省参考评估价值。



2021 年与 2020 年汕头市各区县降尘年均值比较图

根据上述数据，表明项目所在地区域空气环境质量良好。

6.2.2 水环境

1、地表水环境质量状况

2021 年，汕头市共监测韩江东溪、西溪、北溪、外砂河、梅溪河、榕江汕头段和练江汕头段共 7 个江段 11 个监测断面。其中韩江东溪、西溪、北溪河外砂河等江段水质优，韩江梅溪河感潮河段水质良好，榕江汕头段水质轻质污染，练江汕头段水质中度污染。

汕头市主要江河水质类别空间分布状况

全市 11 个监测断面中，韩江外砂断面水质类别均为Ⅰ类，韩江大衙断面、隆都断面、莲阳桥闸断面、东里桥闸断面水质类别均为Ⅱ类，水质优；梅溪河杏花断面和升平断面水质为Ⅲ类，水质良好；榕江地都断面、练江和平桥断面和海门湾桥闸断面水质为Ⅳ类，水质轻度污染，其中和平桥断面主要污染指标为氨氮和化学需氧量，海门湾桥闸断面主要污染指标为高锰酸盐指数和化学需氧量；练

江青洋山桥断面水质（揭阳市—汕头市交接断面）为劣Ⅴ类，主要污染指标为氨氮和化学需氧量。与上年相比，韩江外砂断面、东里桥闸断面、练江和平桥断面水质明显好转，其余断面水质基本保持稳定。

2、集中式饮用水水源地水质状况

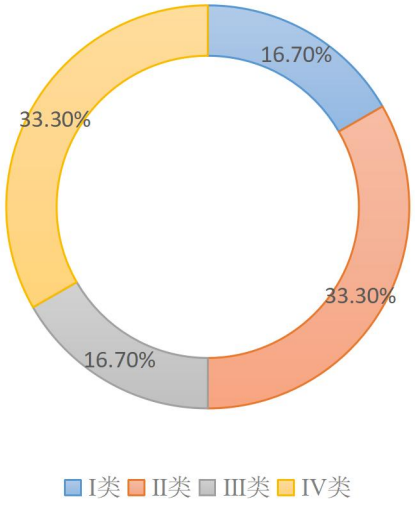
汕头市区韩江梅溪河、韩江新津河、韩江外砂河、韩江东溪、河溪水库、秋风水库和南澳县黄华山水库等7个集中式饮水水源地水质保持优良，水质达标率100%，各项指标均达到国家标准。

2021年汕头市饮用水源水质状况表

行政区域	水源地名称	测点名称	全年取水量（万m³）	达标水量（万m³）	水质达标率	水质类别	
						2021年	2020年
汕头市区	韩江梅溪河	庵埠	16852.41	16852.41	100%	Ⅱ类	Ⅱ类
	韩江新津河	新津河	13438.18	13438.18	100%	Ⅱ类	Ⅱ类
	韩江外砂河	冠山	4860.31	4860.31	100%	Ⅱ类	Ⅱ类
	韩江东溪	隆都	1008.43	1008.43	100%	Ⅱ类	Ⅱ类
	河溪水库	河溪水库	1013.68	1013.68	100%	Ⅱ类	Ⅱ类
	秋风水库	秋风水库	5629.27	5629.27	100%	Ⅱ类	Ⅱ类
南澳县	黄花山水源	黄华山水库	2.2214	2.2214	100%	Ⅱ类	Ⅱ类

3、入海河口水质状况

全市5条主要入海河流中，韩江的莲阳、外砂、东里桥闸和升平4个河口断面水质均达标，其中外砂断面水质为Ⅰ类，莲阳桥闸断面和东里桥闸断面水质为Ⅱ类，升平断面水质为Ⅲ类；榕江地都断面和练江海门湾桥闸断面水质均为Ⅳ类，水质轻度污染，其中地都断面主要污染指标为溶解氧，海门湾桥闸断面主要污染指标为高锰酸盐指数和化学需氧量。



2021 年入海河口断面水质类别比例

4、水功能区水质状况

国考水功能区：全市金湖桥、南社、金鸿公路新津河桥、澄海第二水厂、金鸿公路外砂桥、澄海第一水厂、莲阳大桥、澄海东部水厂、北溪桥和东里大桥等 10 个河流断面年度水质均达到相应的功能区水质目标要求。省考水功能区：7 个省考水功能区断面中，闸坝、秋风岭水库、龙溪二坝水库、上金溪水库、河溪水库、小龙溪水库和红口峯水库等 7 个水库断面年度水质均达标。

5、地下水水质状况

2021 年，我市地下水国控区域点位水质总体稳定。广东省汕头市澄海区莲华镇雅道村下洲园（GD-14-043）水质类别满足Ⅴ类标准，定类指标氨氮浓度为 2.16mg/L，超过Ⅳ类标准限值 0.44 倍，其他指标均达到Ⅲ类及以上；广东省汕头市濠江区达濠安平巷（GD-14-044）水质类别满足Ⅳ类标准，定类指标 pH 值为 6.3，低于Ⅲ类标准限值 0.2 个 pH 值单位，其他指标均达到Ⅱ类及以上。国控区域点位水质基本达到考核要求。

6.2.3 声环境

1、区域环境噪声

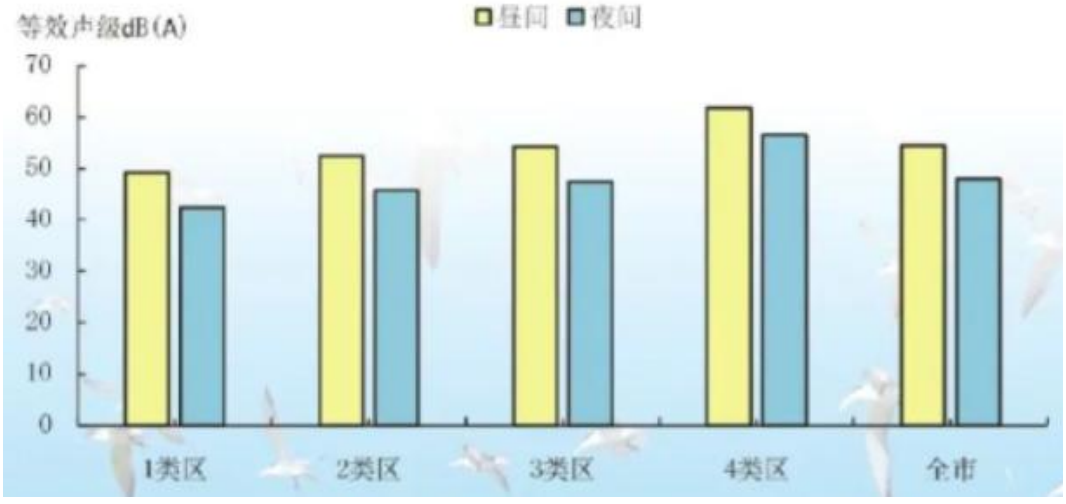
汕头市区区域环境噪声等效声级平均值为56.4分贝，符合《声环境质量标准》中的2类标准值，比上年下降1.1分贝，按照城市区域环境噪声总体水平划分，区域声环境质量水平为一般等级。测点等效声级的变化范围为44.1～72.6分贝，按各测点所属功能区标准统计，昼间达标测点264个，达标率92.0%，达标测点覆盖面积264平方公里。

2、道路交通噪声

汕头市区道路交通噪声等效声级为68.2分贝，符合国家《声环境质量标准》4a类标准值,等效声级平均值比去年下降1.9分贝,按照交通噪声强度等级划分，道路交通噪声质量水平为较好等级。

3、功能区声环境

汕头市区功能区声环境质量昼、夜间等效声级年度平均值均达标的测点有0类区、1类区、2类区和3类区；4类区昼间等效声级达标，夜间平均等效声级超标1.5分贝。



2021年汕头市区各功能区噪声比较图

环境噪声限值

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

6.2.4 土壤环境

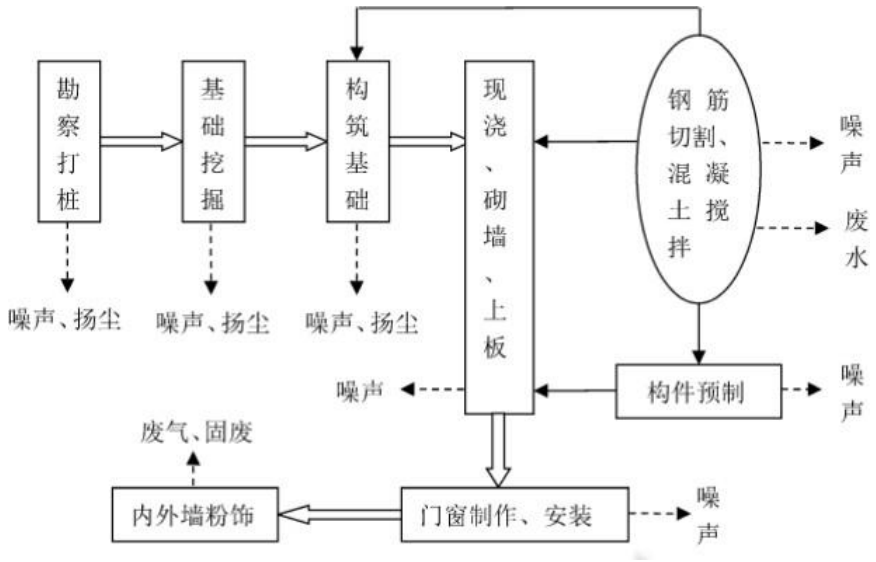
2021 年，汕头市开展 18 个国家网土壤基础点位监测，其中旱地 8 个，水田 2 个，果园 5 个，林地 3 个。区域点位分布为龙湖区 2 个、金平区 2 个、濠江区 1 个、潮阳区 3 个、潮南区 4 个、澄海区 4 个和南澳县 2 个。土壤监测指标为 pH 值、有机质含量、阳离子交换量、铅、镉、铜、锌、镍、铬、汞、砷和锰等无机污染物以及六六六、滴滴涕和多环芬烃等有机污染物。根据国家反馈监测结果综合评价，全市土壤环境质量总体良好，整体未见有机污染。

6.2.5 生态环境

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

6.3 建设期主要污染物及措施

项目建设期对所在区域自然生态环境的影响包括：环境空气污染、水环境污染、声环境污染、噪光污染、固体废物污染。



施工期工艺及产污环节流程图

6.3.1 空气污染

空气污染（又称为大气污染），按照国际标准化组织（ISO）的定义，空气污染通常系指由于人类活动或自然过程引起某些物质进入大气中，呈现出足够的浓度，达到足够的时间，并因此危害了人体的舒适、健康和福利或环境的现象。即指空气中含有一种或多种污染物，其存在的量、性质及时间会伤害到人类、植物及动物的生命，损害财物，或干扰舒适的生活环境。

施工现场的空气污染主要包括扬尘污染和废气污染。扬尘主要包括施工扬尘、运输扬尘、堆场扬尘；废气污染主要包括异味、有毒有害气体、挥发性烟气。

1、空气污染成因分析

（1）施工扬尘是施工过程中的基本施工、地基开挖等过程产生的建筑扬尘。施工期所产生的各类扬尘属于瞬时源，产生的高度都比较低，粉尘颗粒也比较大，污染扩散的距离不会很远，其影响主要在施工场地附近 100 米左右的范围内，对施工人员影响较大，对周围居民影响相对较小。

（2）运输扬尘是建筑施工现场的道路硬化不完全或者路面有沉积物，装载料物车辆过往会产生运输扬尘，以及装载料物车辆运输细碎材料时产生的建筑材料扬尘。运输车辆道路扬尘强度与风速、湿度、路面状况等因素有关。

（3）堆放扬尘是建筑施工现场的建筑材料保管方式不妥善，会因风力而产生建筑扬尘，以及部分石料长时间曝晒风化产生的风化扬尘。

（4）废气污染是施工过程中产生的机械废气、硫化物烟气，有毒有害气味的化工材料的使用，以及挥发性恶臭气体的空气污染。废气主要含有 NO_2、CO、THC 等污染物。

2、空气污染的危害

（1）对人类健康的危害

大气污染物对人体的危害是多方面的，主要表现是呼吸道疾病与生理机能障碍，以及眼鼻等黏膜组织受到刺激而患病，是造成老年哮喘的慢性因素，肺气不足导致体力下降。

（2）对植物的危害

大气污染物，尤其是二氧化硫、氟化物等对植物的危害是十分严重的。当污染物浓度很高时，会对植物产生急性危害，使植物叶表面产生伤斑，或者直接使叶枯萎脱落；当污染物浓度不高时，会对植物产生慢性危害，使植物叶片褪绿，或者表面上看不见什么危害症状，但植物的生理机能已受到了影响，造成植物产量下降，品质变坏。

（3）对气候的影响

1）减少到达地面的太阳辐射量：大量烟尘微粒向大气中排放，使空气变得非常浑浊，遮挡太阳光线，使得到达地面的太阳辐射量减少。

2）下酸雨：酸雨是大气中的污染物二氧化硫经过氧化形成硫酸，随自然界的降水下落形成的。硫酸雨能使大片森林和农作物毁坏，能使纸品、纺织品、皮革制品等腐蚀破碎，能使金属的防锈涂料变质而降低保护作用，还会腐蚀污染建筑物。

3、保护措施

（1）对于开挖和回填区域应在施工完成后及时压实地面，施工现场主要运输道路一般采用 C20 混凝土硬化 10cm 厚，非主要道路一般采用铺砖、铺礁渣、铺碎石固化，裸露的场地采用绿化、铺碎石固化，可以有效防止交通扬尘和自然扬尘。施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

（2）项目建设采用预拌混凝土施工，减少对周边环境的影响。

（3）运输车辆应保持工况良好，装载不宜过满，减少运输时的扬尘；按规定配置防洒装置，运输过程做好防护覆盖措施，减少运输物料裸露，避免运输过程物料散落或扬尘。定期清洗运载汽车的车身和底盘上的泥土，减少汽车运载过程中泥土、杂物散落地面。

（4）规划好施工车辆的运行路线，规划好运输时段，错峰运输，尽量避免在交通集中区和居民住宅等敏感区行驶，减少交通压力。

（5）运输、施工车辆定期维修保养，汽车应达到汽车废气排放标准。运输车辆、设备均安装减少尾气排放的装置，确保符合国家要求。

（6）项目场地围挡应设置微喷洒水系统，施工现场配置高效降尘设备。在装卸、运输过程控制扬尘扩散。现场配备高效洗车设备，对建筑物料进行覆盖，减少物料损坏、损伤以及损耗。物料运输控制运输速度，将污染降到最低。堆放场地做好遮阳防雨措施，避免物料曝晒风化，形成非施工、非作业扬尘。

（7）料场设在空旷地区，尽量远离交通集中区和住宅等敏感区，在晴天或气候干燥的情况下，应向作业面、地面洒水，施工场地与周边非施工场地隔离，筑起防护屏障。

（8）施工机械应设置过滤装置，污染气体过滤达标排放，并执行末端排放气体检测监管。其余污染物单独收集处理，防止与其他建筑垃圾混淆，从源头控制污染源，减少对土壤、水系的污染。

（9）严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧，防止有毒烟尘和恶臭气体产生。建议在合理范围内对废弃建筑材料进行改造、回收利用，提高建筑材料的利用率，减少废弃建筑材料的比例。

（10）设置空气污染颗粒物实时监测系统和视频监控系统，采集分析施工现场的细颗粒物的实时数据，发现扬尘行为及时制止整改。

6.3.2 水环境污染

水环境污染（又称为水污染），按照《中华人民共和国水污染防治法》中的定义，水环境污染通常指水体因某种物质的介入而导致其物理、化学、生物或者放射性等方面特性的改变，从而影响水的有效利用，危害人体健康或者破坏生态环境，造成水质恶化的现象。

施工现场的水环境污染主要包括酚类污染、重金属类污染以及油类污染。

1、水环境污染成因分析

（1）酚类污染以含氮污水中有机物分解为主，当水体中浓度达到5～25mg/L，会造成鱼类大规模死亡，同时抑制水体微生物生长。

（2）重金属类污染主要以燃料动力设备高温作业以及固体废物焚烧产生的有毒有害重金属元素，随烟气温度降低赋存于烟尘和粉尘而一起被排放到大气环

境中，再通过大气干、湿沉降过程进入地表水体和土壤中并发生迁移转化，从而对水体和土壤等生态环境产生污染危害。这些痕量元素主要富集在亚微米颗粒表面，很难被常规大气污染控制装置有效捕获。水体中有微量浓度，即可对生物、人体造成危害。

（3）油类污染主要以设备漏油、滴油、渗油等现象、施工人员生活污水以及油类资源管理不妥善导致污染扩散到水体当中，主要含有石油、柴油等污染物。由于油类密度普遍小于水密度，会附于水面形成油薄膜状，阻碍水体复氧，造成水质恶化。

2、水环境污染的危害

（1）对人类健康的危害

水污染直接影响饮用水源的水质。当饮用水源受到污染时，将会导致如腹水、腹泻、肠道线虫、肝炎、胃癌、肝癌等很多疾病的产生。而与不洁的水接触也会染上如皮肤病、沙眼、血吸虫、钩虫病等疾病。而且水污染在很大程度上可以影响到了人类性激素的分泌，从一定程度上影响到了人类的繁殖能力；甚至造成自然流产或先天残疾。

水体中还含有一些可致癌的物质，如苯胺、苯并芘和其他多环芳烃等。这些污染物可以在悬浮物、底泥和水生生物体内积累，若长期饮用，就可能诱发癌症。

（2）对农业的危害

农田水分对农作物发育及生长的影响，不仅表现在数量上，而且也表现在质量上。使用污染的天然水体或直接使用污染水来灌溉农田，会破坏土壤，影响农作物的生长，造成减产，严重时则颗粒无收。而且，污水灌溉生长的农作物，可以检出痕量有机物，也必将危及消费者的健康。

土壤被污染的水体污染后，会在今后长时间内失去土壤的功能作用，造成土地资源严重浪费。

（3）对渔业的危害

水是水生生物生存的介质。当水受到污染，会危及水生生物生长和繁衍，并造成渔业大幅度减产，甚至造成鱼类大面积死亡事故。此外，有害物质会在鱼类和水生物体内积累，使其食用价值大大降低，而食用者的健康也会受到威胁。

（4）对工业的危害

作为社会经济支柱的工业，需要利用水作为原料或洗涤产品和直接参加产品的加工过程，水质的恶化将直接影响产品的质量。工业冷却水的用量庞大，水质恶化也会造成冷却水循环系统的堵塞、腐蚀和结垢问题，水硬度的增高还会影响锅炉的寿命和安全。

3、保护措施

（1）搭建建设临时生活营地，需规划好生活污废水分流，并就近点排入污废水管网，避免排泄物分解后扩散到水体中。生活垃圾收集分类，规范管理。

（2）选用电气动力设备代替燃煤动力设备，降低燃煤动力设备所带来的污染。

（3）定期检修、维护机械设备、避免工作或非工作状态下出现漏油、滴油、渗油等情况的发生。为避免污染水质在重力作用下向低程扩散，对于已经发生漏油、滴油、渗油等现象的机械设备，除及时维修以外，对被滴渗的地面进行清洁，避免雨季混合地表径流扩大污染范围。

（4）施工生产的含油、泥浆和泥沙的废水不得直接排入临近的地表水体和地下水体，控制施工污水对周边环境的影响。根据施工场地布置情况，在场地内

修建截水沟，在地面径流汇集线上设置缓流泥沙阻隔带，控制地表径流外排；施工期生产的泥沙含量较高的污水，必须经格栅、沉淀处理后排放。施工期生产的含油量高的污水，设置隔油池滤油，根据产出量适当调节隔油池、沉淀池的容量。

（5）严禁将有毒有害废弃物用作土方回填，以免污染地下水和土壤环境。

（6）若项目附近有集中式饮用水源取水时，临时堆渣场地和施工污水处理设施与自然水体的距离要符合有关规定的要求，临时堆渣场采取设置挡渣墙等措施，污水处理设施采取防渗漏措施。

（7）开展施工现场的水环境保护教育，提高施工人员对水环境保护的意识觉悟。合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，及时关注气象信息，针对暴雨台风天气做好项目施工、机械设备、人员安全、材料存储等预案措施及管理，避免造成设备损坏，漏油漏液混杂水体。

6.3.3 声环境污染

声环境污染（又称为环境噪声污染），按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中的定义，声环境污染是指所产生的环境噪声超过国家规定的环境噪声排放标准，并干扰他人正常生活、工作和学习的现象。声环境污染是一种能量污染，属于感觉公害。

施工现场的声环境污染主要包括设备噪声和机械噪声，两者是主要的噪声源。此外，部分施工作业涉及锤、锻、锯、切等作业工序必然会产生噪声。因建筑行业的作业特点，施工过程的噪声源伴随振幅和频率杂乱、继续或统计上无规律的声波振动，两者是共生共存的。

1、声环境污染成因分析

（1）设备噪声多为铲车、挖掘机、搅拌机、吊车、装载车等设备的发动机噪声，车体、设备机体振动颠簸噪声，以及车辆轮胎与路面制动摩擦等噪声污染。这类噪声持续时间较长，影响程度较大。

（2）机械噪声主要是机械挖掘土石噪声、搅拌机撞击、装卸材料碰击、拆除模板及清除模板附着物的敲击声，噪声声功率级均在100dB（A）以上，在施工作业期间，影响程度较大。

2、声环境污染的危害

声环境污染的危害主要体现在三方面：心理效应、生理效应、物理效应。

（1）心理效应：使人烦躁，精力不集中，妨碍睡眠和休息。

（2）生理效应：耳聋、头痛、消化不良、视觉模糊等，是心血管疾病的诱发因素之一，严重时会使人神志不清、休克或死亡。

（3）物理效应：高强度噪声能损坏建筑物，影响自动化仪器设备的使用，严重时损坏仪器设备。

3、保护措施

（1）施工现场遵照《建筑施工场界环境噪声排放标准》制定降噪措施，遵照《城市区域环境震动标准》制定减振措施。

（2）在施工安排、运输方案、场地布局等方面考虑减少施工对周围居民生活的影响。规定建材运输车辆途经居民区等敏感区时应减速慢行，禁鸣喇叭。

（3）选用符合国家有关标准的施工机械、低噪声设备以及备有消声降噪声设备的施工机械，对声源采用消声、隔振和减振措施，设置封闭的机械棚，以减少强噪声的扩散，可从根本上降低声强。

（4）对施工机械的使用时间做合理安排，高噪声施工机械安排在白天施工。离敏感区较近的场所避免夜间作业，尽量降低对周边居民的噪声污染。

（5）定期检修维护机械设备，保证设备良好的运转状态，从根本上降低噪声源强。

（6）选用低噪声的施工器具和工艺，如采用焊接工艺代替铆接，液压代替锻压等。

（7）成品、半成品加工、制作（如预制构件，木门窗制作等）等涉及强噪声的生产、加工工艺，应尽量放在工厂、车间完成，减少因施工现场加工制作产生强噪声。

（8）选用符合国家有关标准的运输车辆，低噪型运载车在行驶中的噪声声级比同类水平其他车辆约降低 10～15dB（A）。

（9）对于涉及强振动施工工序时，对临近施工现场的建筑进行监控，防止事故发生。

（10）施工期因工艺或特殊需要必须连续施工的，建议在施工前三日内报经环境环保部门批准，并向施工场地周围的社区、居民或单位公告，以征得公众的理解和支持。

（11）制定施工噪声控制备用应急方案，重视噪声源头的治理工作。当常规噪声控制措施不能满足要求，出现噪声扰民情况，应及时对产生噪声的设备和施工工艺停止施工，并检查噪声防治措施的可靠性。

6.3.4 噪光污染

噪光污染（又称为光害、光污染），是指影响自然环境，对人类正常生活、工作、休息和娱乐带来不利影响，损害人们观察物体的能力，引起人体不舒适感

和损害人体健康的各种光，是继水污染、空气污染、噪声污染之后一种新型的环境污染。

施工现场的噪光环境污染主要为白亮污染，以及部分施工工艺存在的强光污染。

1、光环境污染成因分析

（1）白亮污染主要是各种反光涂料的装饰物，部分钢材、管材、加工件、设备外壳等也存在反光效应，在阳光强烈的照射下，产生明晃白亮的反射光线。若存在具备反射半球面构件或者结构，甚至存在火灾隐患。

（2）施工工艺的强光污染主要以焊接工艺的弧光和夜间施工的强光为主，以及部分高温加工涉及的工艺，如镁条燃烧等，均会产生刺眼强光。

2、光环境污染的危害

长时间在白色光亮污染环境下工作和生活的人，视网膜和虹膜都会受到程度不同的损害，视力急剧下降，白内障的发病率高达 45%。还使人头昏心烦，甚至发生失眠、食欲下降、情绪低落、身体乏力等类似神经衰弱的症状。

光污染打破传统的昼夜分明，潜移默化中影响到人的心理状态，打乱了生物正常的生物节律，使人容易产生疲劳综合症。

3、保护措施

（1）施工现场堆放的各种反光建材和涂刷反光涂料的装饰物，选用透光率不高的材料进行覆盖遮挡，如采用深色塑料板材覆盖，施工材料即用即拆，避免大量光面曝光，基本可以避免材料光面反射。

（2）钢材、管材、加工件、反光设备等光线反光现象，可通过覆盖、涂抹吸光涂料等措施来降低反光现象。

（3）避免露天作业，合理设置加工房，避免分散焊接。部分施工过程需露天分散焊接，焊接施工四周设置活动屏挡，下部设置接火斗。条件允许的情况下，可采用工装模具固定焊接，操作人员可避免直接操作。

（4）合理规划施工时间，若需要安排夜间施工，需规避光污染对村民的生活造成影响。

（5）优化施工工艺，选用快速接头、新型卡扣件连接。

（6）夜间照明灯具安装高度不能超过工地围墙 3 米，且灯具光源不能向工地围墙外照射。严格控制大光灯照明时间，白天禁止开启。如有强光对周边村民的生活造成影响，需立即采取措施整改。

（7）避免或者减少使用反光玻璃、铝合金、釉面砖等材料，选用反射系数较小的涂料，降低光污染的反射现象。

6.3.5 固体废物污染

固体废物（又称固废），按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的定义，固体废物是指在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态和置于容器中的气态的物品、物质以及法律、行政法规规定纳入固体废物管理的物品、物质。

施工现场的固体废物污染主要包括建筑垃圾、边角余料和废弃包装箱、机械修理产生的废弃零件、半固体液态物品的容器、生活区和办公区产生的生活垃圾。

1、固体废物污染成因分析

（1）建筑材料主要有渣土、碎石块、废砂浆、碎瓦碎块、废竹木等的混合物，如不做任何处理直接运往建筑废物堆放场堆放，堆放场的建筑废物一般需要经过数十年才可趋于稳定，在此期间，挥发出的有机酸、重金属离子等，将会污

染周边的地下水、土壤和空气，受污染的地域还可能扩大到存放地之外的其他地方。

（2）边角余料可回炉加工，如处理不当，裸露在施工现场的边角余料对施工人员的安全造成一定的安全隐患，且造成资源浪费，增大固体废物的生成量。

（3）废弃包装箱主要废物产出为硬纸板、包装薄膜、泡沫保护垫层，除了硬纸板外盒可回收利用，或自动降解较快且近乎无污染以外，包装薄膜、泡沫保护垫层均属于高分子污染物，且在自然界自动降解周期长、污染较大，据资料显示，塑胶类废物的自降需 450～500 年。如不妥善处理，对周边环境造成不可弥补的破坏。

（4）废弃零件产生的主要原因有磨损、锈蚀、断裂、功能退化等。而根据损耗速率和损坏程度，又分为正常损耗和非正常损耗。非正常零件磨损主要是材料选择不当、加工出现误差、装配不合理、操作不正确或意外故障等原因。非正常零件锈蚀主要是存在锈蚀因素而未采用相应防护措施。非正常零件断裂主要是材料选择不当、结构设计不合理、装配误差超出标准或操作不得当等原因。功能退化属于正常损耗，是零件在理想状态下，经过长时间使用出现的老化、性能不稳定等合理损耗。合理收集可回收零件，高分子废料分类回收做专项处理，部分含废酸废液的零件构件，需做好防护措施，避免废酸废液泄漏。

（5）半固态、液态物品的容器主要包括油漆、涂料、润滑剂等半固态或液态材料的盛放容器，以铁制容器和塑料容器为主，容器废物一般会残留油漆、粉胶以及喷、涂、擦、刷后的残次品，漆类废物的自降需 10～20 年，且含有有害的重金属元素，处理不当会造成土壤水体污染、铁制容器锈蚀以及塑料容器难以降解，造成堆积。残余漆类废物还可能造成火灾隐患。

（6）生活区和办公区产生的生活垃圾、办公产生的废纸、包装外盒等。生活垃圾里面含有大量病原微生物，堆放腐败会产生大量的酸性、碱性有机污染物和析出重金属物质，形成有机物、重金属和病原微生物三位一体的污染源。办公垃圾组成较为简单，践行垃圾分类避免垃圾二次污染，定期清理，对办公环境影响较小。

2、固体废物污染的危害

（1）侵占土地

固体废物的露天堆放和填埋处置，需占用大量土地资源。

（2）污染土壤

污染土壤废物堆置，其中的有害组分容易污染土壤。当污染土壤中的病原微生物与其他有害物质随天然降水径流或渗流进入水体后就可能进一步危害人的健康。

（3）污染水体

废弃物在堆放腐败过程中会产生大量的酸性和碱性有机污染物，并会将废弃物中的重金属溶解出来，是有机物、重金属和病原微生物三位一体的水体污染源，任意堆放或简易填埋，其内部所含水量和淋入堆放垃圾中的雨水产生的渗滤液，流入周围地表水体和渗入土壤，会造成地表水或地下水的严重污染。若废渣直接排入河流、湖泊或海洋，会造成更大的水体污染。

（4）污染大气

部分有机固体废物在适宜的温度和湿度下，会被微生物分解，释放出有害气体，以细粒状存在的废渣和垃圾，在大风吹动下会随风飘逸，扩散到远处；固体废物在运输和处理过程中，也能产生有害气体和粉尘。

（5）影响环境卫生

我国工业固体废物的综合利用率很低。城市垃圾、粪便清运能力不高，很大部分工业废渣、垃圾堆放在城市的一些死角，严重影响城市容貌和环境卫生，对人的健康构成潜在威胁。

3、保护措施

（1）加强建筑施工组织和管理工作，提高建筑施工管理水平，减少因施工质量原因造成返工，进而使建筑材料浪费及建筑垃圾产生。

（2）推广新的施工技术，避免建筑材料在运输、储存、安装时的损伤和破坏所导致的建筑垃圾；提高结构的施工精度，避免凿除或修补而产生的垃圾。避免不必要的建筑产品包装。

（3）建筑废物的管理、处理，实行建筑废物源头削减策略，即在建筑废物源头通过科学管理和有效控制将其减量化。如废弃钢管等金属材料进行装饰改造等，建筑废物从源头减量。

（4）建筑废物分类处理，废弃钢筋等金属材料交回收公司处理，废弃建筑垃圾需要运至指定场所倾倒并处理，废弃机油、含油棉纱及有害的建筑垃圾集中交由专门的固废处理中心处理。

（5）建筑垃圾中砖、瓦经清理可重复使用，废砖、瓦、混凝土经破碎筛分分级、清洗后作为再生骨料配制低标号再生骨料混凝土。废旧砖瓦为烧黏土类材料时，经破碎碾磨成粉体材料，具有火山灰活性，可以作为混凝土掺合料使用，替代粉煤灰、矿渣粉、石粉等。建设工程中的废木材，除了作为模板和建筑用材再利用外，通过木材破碎机，碎成碎屑可作为造纸原料使用，或用于制造中密度

纤维板。废金属、钢料等经分拣后送钢铁厂或有色金属冶炼厂回炼。废玻璃分拣后送玻璃厂或微晶玻璃厂做生产原料。

（6）半固体液态物品的容器需进行洗涤，洗涤液体需收集处理，禁止超标排放，洗涤后的容器分拣回收，或直接用于零部件的存放容器。

（7）对于其他建筑废弃物，做“再资源化”回收处理，减少建筑废弃物的生成率和提高资源的再利用率。

（8）应用铝膜板代替传统模板，减少建筑垃圾和噪声，提高文明施工管理水平，铝膜板具有重复利用和低损耗的属性，大大降低资源成本，减少固体废物的产出量。

（9）生活区、办公区和施工区设置垃圾桶或垃圾池，派专人定期负责清扫收集，由当地环卫部门外运处理。

6.4 运营期主要污染物及措施

6.4.1 空气污染

1、空气污染成因分析

项目运营期的大气污染源主要是车辆尾气、厨房作业油烟和柴油发电机废气，主要为油烟、SO_2、NO_2、CO、烃类、挥发性气体等大气污染物。

2、空气污染的危害

（1）对仪器设备的影响

本拟建项目配置有厨房设备，富含微小颗粒的扬尘对设备、仪器仪盘的使用起到干扰作用，部分带电荷的颗粒甚至会影响设备的正常运行，干扰数据传输或者造成设备损坏。

（2）其他危害类型的内容，详见章节 6.3.1 空气污染。

3、保护措施

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

（2）柴油发电机应设置过滤装置，废气过滤达标排放。

（3）烹饪油烟采用油烟净化器进行处理，油烟排放浓度应满足《饮食业油烟排放标准》的要求。

（4）规范烹饪作业，提高操作人员素养，减少因操作不规范导致的油烟污染。

6.4.2 水环境污染

1、水环境污染成因分析

项目运营期污水排放的污染源主要为生活污水以及设备冷却、洗涤水。生活污水主要来源于学生和管理人员的生活污水，主要污染物是悬浮物（SS）、化学耗氧量（COD）、生物需氧量（BOD）、氨氮等污染物。设备冷却、洗涤水属于高温废水，物理性质的温差属于水环境污染源。

2、水环境污染的危害

（1）水体富营养化污染

生活污水是造成水体富营养化的主要原因,污染物排放浓度标准约为 CODCr：400mg/L，BOD_5：200mg/L，SS：220mg/L，氨氮：35mg/L。若未处理的污废水直接无组织排放，势必破坏水体的磷、氮平衡，致使自养型生物过度生长，造成藻类繁殖迅速。藻类及其他浮游生物死亡后被需氧微生物分解，消耗水中的溶解氧，

或被厌氧微生物分解，不断产生硫化氢等气体，从两个方面使水质恶化，造成鱼类和其他水生生物大量死亡。

（2）水体热污染

设备冷却水和洗涤水是造成水体热污染的主要原因，高温废水会提高水体局部温度，使水体物理性质发生变化，加速水体底泥有机物生物降解，加大对溶解氧的需求，降低水体含氧量，危害水生植物、动植物的繁殖生长。

3、保护措施

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

（2）将所有的设备冷却水和洗涤水汇集到集水池散热，水温达标后排入排污管网，由城市污水处理设施处理达标后排放。

（3）烹饪生产的含油量高的污水，设置隔油池滤油。

6.4.3 声环境污染

1、声环境污染成因分析

项目运营期噪声污染源主要为设备机械和机房噪声以及沿途道路行驶车辆噪声。

2、声环境污染的危害

详见章节 6.3.3 声环境污染。

3、保护措施

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

（2）加强车辆进出管理，采取交通管制措施，限速行驶，禁止鸣喇叭。

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

6.4.4 固废污染

1、固体废物污染成因分析

项目运营期产生固体废物的污染源主要为学生和管理人员的生活垃圾（污物），处理不当会对环境产生影响。

2、固体废物污染的危害

详见章节 6.3.5 固体废物污染。

3、保护措施

（1）对生活垃圾应按功能区域或建筑区域划分垃圾清理服务区，设置不影响室内景观的密封式垃圾收集器，分类收集，采用全封闭式的垃圾收集运送小车和运输车。

（2）定期由当地环卫部门统一清运将垃圾运至生活垃圾卫生填埋场集中处置。对生活垃圾中可回收的部分，收集后集中交废品回收部门处理，使资源得到再利用；对不可回收的固体废物，要做到袋装化收集；化粪池污泥由环卫部门定期清运。

（3）厨房产生的烹饪废油和隔油池废油由具有处理资质的相关部门进行回收和集中处理，避免对废油自行处理。建议设置专门的密封容器收集和贮存烹饪所产生的废油，不随意堆存或排放。

6.5 环境影响措施及评价

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

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

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

第七章 海绵城市

7.1 海绵城市概念

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

海绵城市生态系统图

7.2 编制依据

7.2.1 标准规范

（1）《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建（试行）》；

（2）《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017）；

（3）《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）；

（4）《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）；

（5）《城市防洪工程设计规范》（GB/T 50805-2012）；

（6）《防洪标准》（GB 50201-2014）；

（7）《堤防工程设计规范》（GB 50286-2013）；

（8）《城镇雨水调蓄工程技术规范》（GB 51174-2017）；

（9）《城镇内涝防治技术规范》（GB 51222-2017）；

（10）《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB 50400-2016）；

（11）《雨水集蓄利用工程技术规范》（GB/T 50596-2010）；

（12）《蓄滞洪区设计规范》（GB 50773-2012）；

（13）《入河排污口监督管理办法》；

（14）《公园设计规范》（GB 51192-2016）；

（15）《生活饮用水水源水质标准》（CJ/T 3020-93）；

（16）《城市供水水质标准》（CJ/T 206-2005）；

（17）《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；

（18）《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）；

（19）《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）；

（20）《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）；

（21）《城市居住区规划设计规范》（GB 50180-2018）；

（22）《城市排水防涝设施数据采集与维护技术规范》(GB/T 51187-2016)；

（23）《城市水系规划规范》（GB 50513-2009）（2016 年版）；

（24）《城市水系规划导则》（SL 431-2008）；

（25）《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ 75-1997）；

（26）《城乡建设用地竖向规划规范》（CJJ 83-2016）；

（27）《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）；

（28）《水利水电工程水文计算规范》（SL 278-2002）；

（29）《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL 44-2006）；

（30）《水利工程水利计算规范》（SL 435-2015）；

（31）《海绵城市建设评价标准》（GB/T 51345-2018）。

7.2.2 本地规章和规范

（1）《关于加快推进海绵城市建设的工作方案（2021—2025 年）》；

（2）《汕头市海绵城市规划建设管理办法》；

（3）《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》；

（4）汕头市海绵城市建设项目“两证一书”实施细则（暂行修订版）

（5）《汕头市建设项目设计文件海绵专篇（章）编制深度（试行）》

7.3 设计原则

1、生态为本，自然循环

转变城市开发建设理念，坚持尊重自然、顺应自然、保护自然，从原生态保护、生态修复、低影响开发三个层次实现自然循环。原生态保护，即对汕头市山水林田湖等自然生态空间进行保护；生态修复，即通过海绵城市建设恢复地表海绵体，对已受到破坏的河湖岸线等自然要素进行修复，降低城市开发建设对生态环境的影响；低影响开发，即拟自然开发，优先利用自然排水系统，充分发挥绿

地、道路、水系对城市雨水的吸纳、渗滞、蓄排和净用，实现雨水自然循环，维护城市良好的生态功能。

2、因地制宜，分类推进

针对汕头市自然地理特征、规划建设条件和水问题需求，与汕头市建设系统化全域推进海绵城市建设示范城市的要求充分结合，合理制定海绵城市建设目标指标并科学布局安排符合汕头实际的项目，因地制宜地采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等海绵措施。坚持集约节约、经济适用、新老结合、统筹推进。新区建设和新项目要按照海绵城市建设要求系统实施，既有建成区要结合旧城改造项目有序推进，做到功能性、经济性、实用性有机统一。

3、科学规划，统筹协调

全面协调海绵城市规划与相关规划的关系，将海绵城市建设要求纳入城市规划蓝图，科学划定蓝线和绿线，设定规划管控指标和指引，通过城市规划管理手段有效落实。统筹各部门，各区县、各专业，将海绵城市纳入规划、设计、建设、运维、管理全过程，有效推进海绵城市建设落地实施。

7.4 设计目标

以海绵城市建设理念引领汕头城市发展，系统建设海绵城市，修复人水和谐关系，补齐基础设施短板，提升排水系统效能，提高雨水资源利用，缓解城市缺水困扰，全面改善生态环境，增强人居生活品质。落实绿色高质量发展，建设安全、韧性、绿色、生态、集约、智慧、宜居的海绵城市。

遵循“渗、滞、蓄、净、用、排”六字方针，综合采用多种海绵城市技术措施，实现将70%的降雨就地消纳和利用。根据《汕头市海绵城市专项规划（2020—2035年）》（公示稿）要求，到2025年，城市建成区50%以上的面积达到海

绵城市建设要求;到 2030 年,城市建成区 80%以上的面积达到海绵城市建设要求;到 2035 年，所有城市建成区达到海绵城市建设要求。

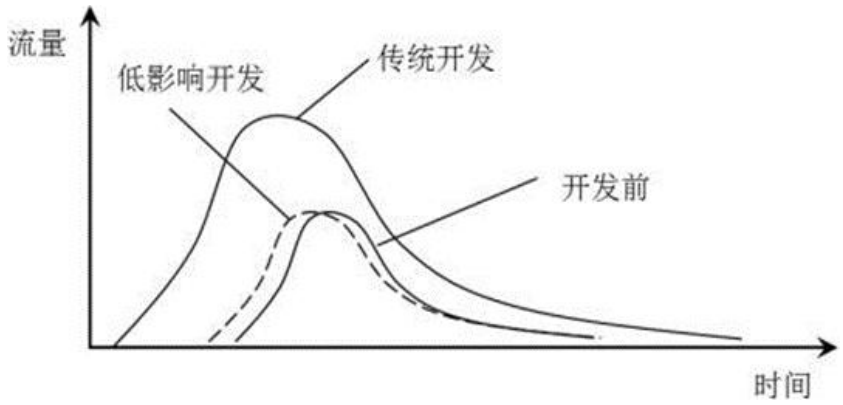
7.5 海绵城市建设必要性及可行性

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

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

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

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



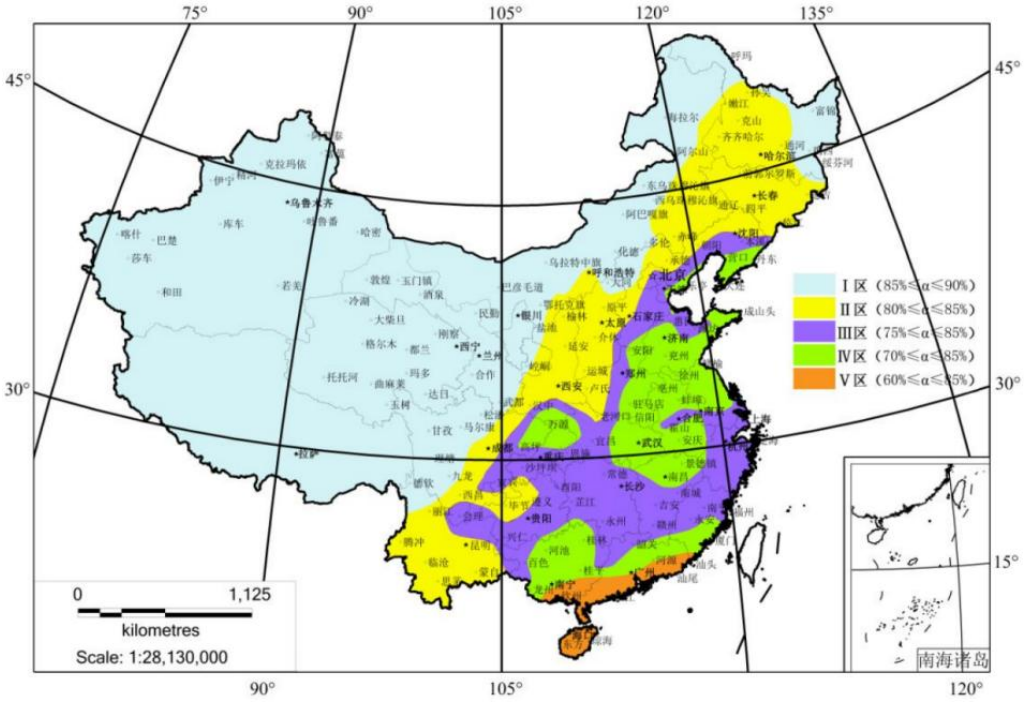
低影响开发水文原理图

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

7.6 海绵城市控制指标

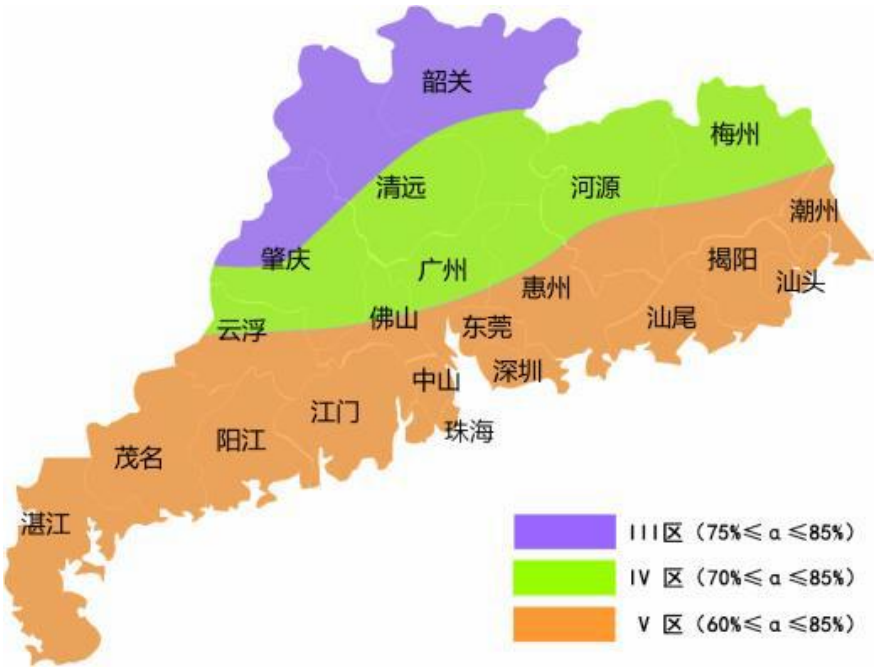
7.6.1 年径流总量控制率

根据《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建》，我国大陆地区分为五个区。



中国大陆地区年径流总量控制率分区图

各区年径流总量控制率α的最低和最高限值为：I区（85%≤α≤90%）、II区（80%≤α≤85%）、III区（75%≤α≤85%）、IV区（70%≤α≤85%）、V区（60%≤α≤85%）。**汕头市属于V区，年径流总量控制率为60%≤α≤85%。**



广东省年径流总量控制率分区图

根据《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》（试行）的规定，汕头市年径流总量控制率与设计降雨量的对应关系按下表执行。

汕头市年径流总量控制率与设计降雨量的关系

年径流总量控制率(%)	60	65	70	75	80	85
设计降雨量（mm）	21.94	25.78	30.34	35.78	42.95	52.81

根据《汕头市海绵城市建设技术导则》中3.2的要求及关于印发《汕头市海绵城市建设项目“两证一书”实施细则（暂行）》的通知中表1要求**本项目控制目标为：年径流总量控制率目标为≥70%，对应的设计雨量≥30.34mm。**

7.6.2 年径流污染物削减率

根据《汕头市海绵城市建设技术导则》中3.3中的要求，年径流污染物总量削减率≥50%属约束性指标。

本项目海绵城市设计年径流污染物总量削减率≥50%。

7.6.3 可透水地面面积

根据《汕头市海绵城市建设项目“两证一书”实施细则（暂行）》的通知中表1要求**本项目可透水地面面积比例≥40%**。

7.6.4 城市防洪排涝标准

根据《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》（试行）的规定，雨水排水系统、内涝防治的设计重现期和城市防洪标准应符合以下要求。

雨水排水系统设计重现期

区域范围	一般地区	重要地区
中心城区	3-5	5-10
非中心城区	2-3	3-5

注：1.表中所列设计重现期适用于采用年最大值法的暴雨强度公式；

2.重要地区是指人员相对密集的商业区、医院、学校等，其他地区为一般地区。

内涝防治设计重现期

区域范围	重现期	地面积水设计标准
中心城区	30	1.居住住宅和工商业建筑物的底层不进水； 2.道路中任一条车道的积水深度不超过15cm。
非中心城区	20	

注：表中所列设计重现期适用于采用年最大值法的暴雨强度公式。

汕头市城市防洪标准

区域范围	重现期	备注
中心城区	100	
非中心城区	50	一级支流 20 年一遇，二级支流 10 年一遇

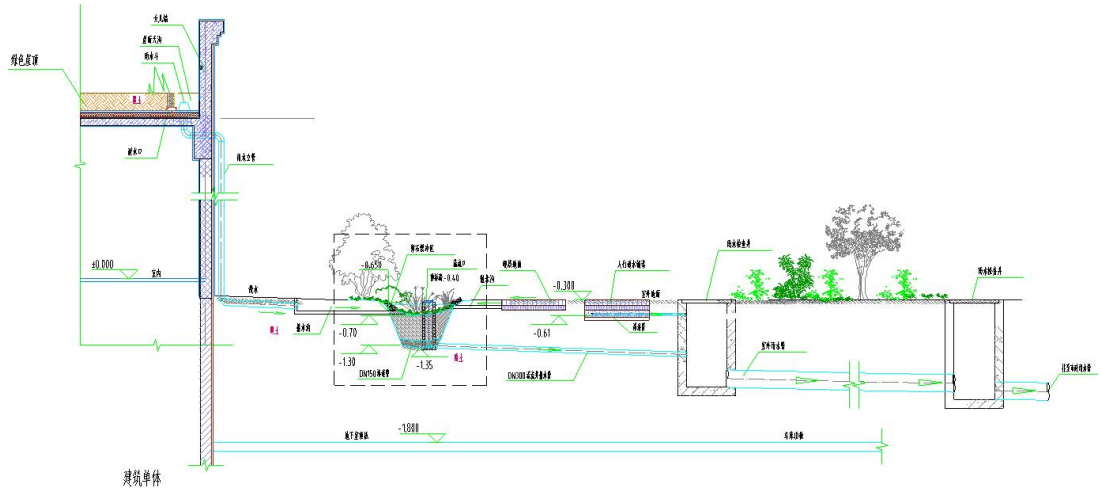
项目雨水灌渠的设计重现期按一般地段取 5 年一遇，排水灌渠按单一重现期暴雨强度公式计算。

7.6.5 雨水资源化利用率

海绵城市的建设应严控区域规划控制指标，其中，雨水资源化利用率不宜低于 5%。新建住宅、公建和改建住宅、公建项目的雨水资源化利用率不宜低于 5%。绿地系统中，新建绿地项目的雨水资源化利用率不宜低于 10%，城市公共供水管网的漏损率应不高于 8%。**项目雨水资源化利用率≥5%。**

7.7 设计方案

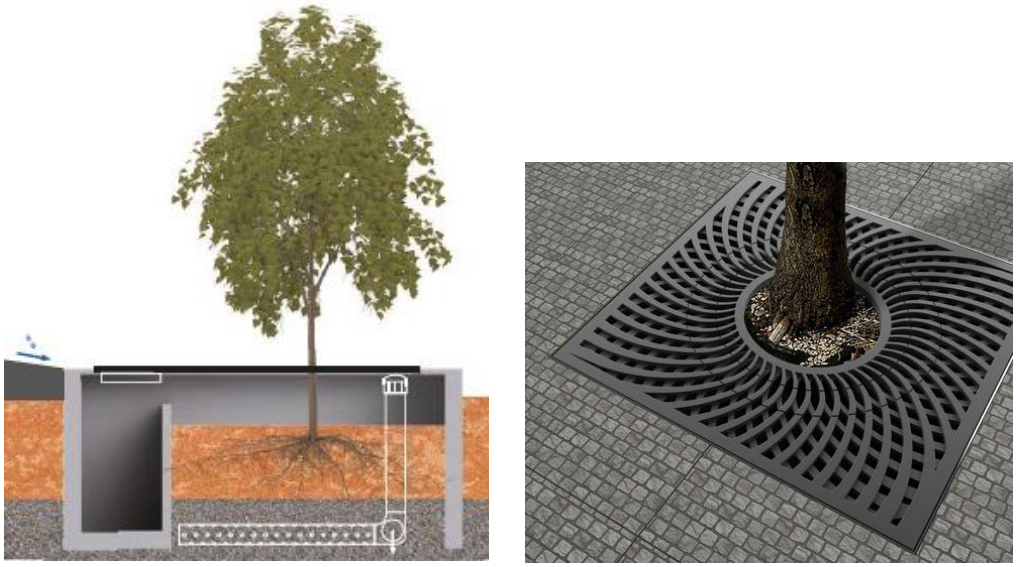
根据汕头市海绵城市的区域规划和项目的建设要求，结合场地特征和周边环境，按照《汕头市海绵城市建设技术导则及图集》（试行）进行海绵城市设计，严格按规范设计，满足项目使用要求。



低影响开发系统竖向断面图

7.7.1 生态树池

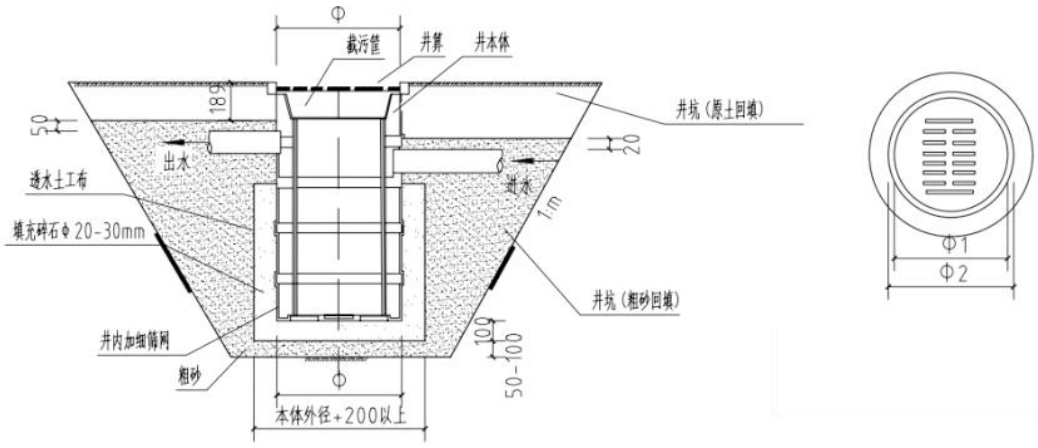
生态树池和初雨处理设施均为径流污染处理设施，可设置在人行道、非机动车道和绿化带内；应能处理汇水面内 10mm 的初期雨水，初期雨水的污染物去除率应大于 70%（以 SS 计算）；应设置沉沙设施，且沉沙设施应易于清理；应具备雨水入渗功能；应根据道路景观要求与行道树交错布置。



生态树池示意图

7.7.2 渗井

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



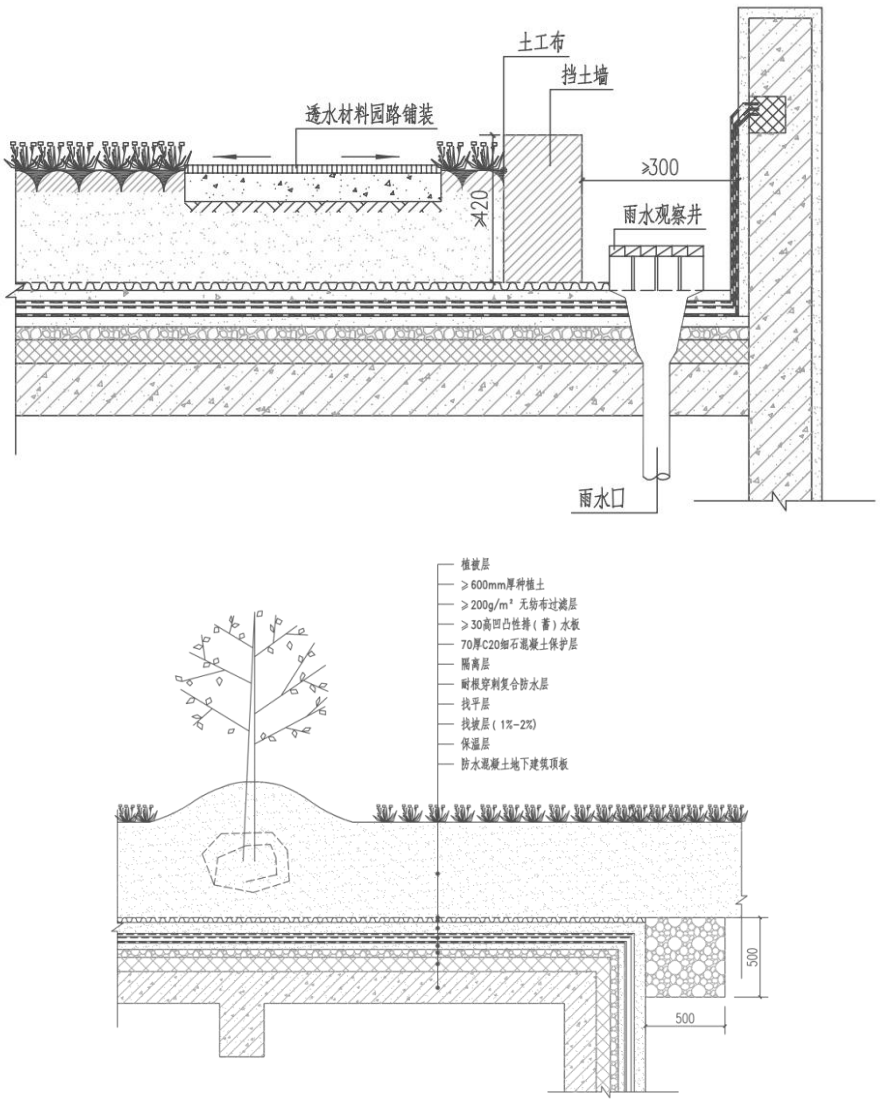
渗井构造示意图

7.7.3 绿色屋顶

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

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

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



花园式屋顶种植构造图

7.7.4 下沉式绿地

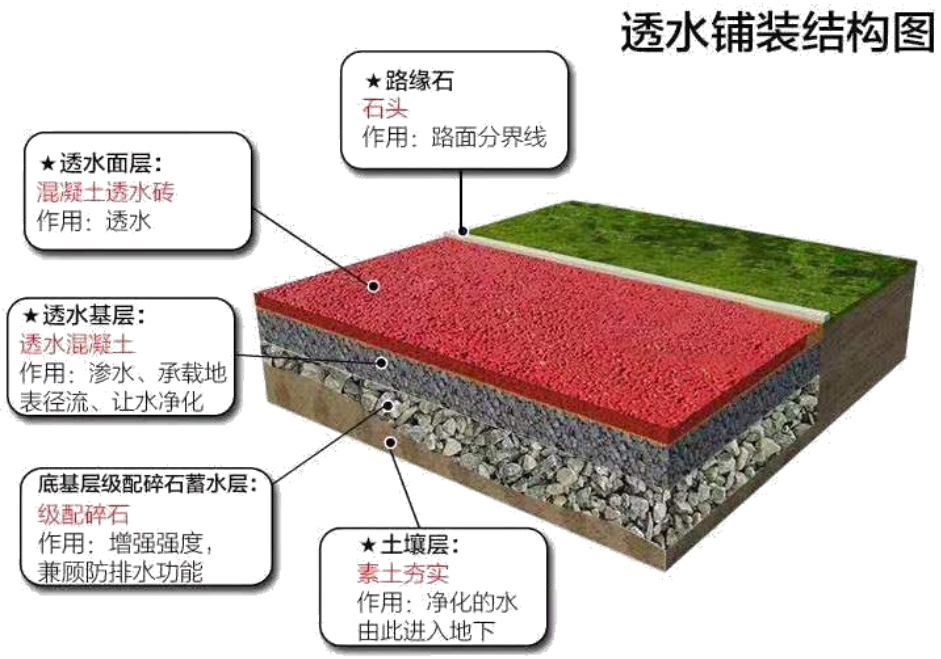
下沉式绿地指具有一定的调蓄容积，且可用于调蓄和净化径流雨水的绿地。下沉式绿地的下沉深度应根据植物耐淹性能和土壤渗透能力确定，本项目下沉深度为230mm，有效水深180mm。一般应设置溢流口（如雨水口），保证暴雨时径流的溢流排放、溢流口顶部标高一般应高于绿地50～100mm。

下沉式绿地实景图

7.7.5 人行步道透水铺装

人行步道、车道应因地制宜采用透水路面，采用透水路面时优先采用全透式路面结构，采用透水砖、透水水泥混凝土、透水沥青等面层材料。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1.0×10^{-3}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。

透水砖的强度等级应通过设计确定，其中抗压强度、抗折强度应符合《汕头市海绵城市建设技术标准图集》相关要求。



透水铺装结构图

7.8 海绵城市维护与监测

7.8.1 基本要求

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

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

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

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

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

7.8.2 植被选择

本次设计遵循“自然、和谐、生态”的原则，在满足“功能为主线、安全为核心”的前提下，依据实际地形采用乔灌草、灌草等配置方式，增加植物景观的空间层次感，提升景观绿化的内涵和品质。

方案结合观景平台、休憩节点进行设计，沿慢行道两侧进行特色景点打造。主要围绕休息空间进行植物主题景观营造，通过梳理现状地形、杂乱植物草丛，重新配置特征性突出，因地制宜的群落景观。

主要乔木：大腹木棉、美丽异木棉、落羽杉、蒲桃、鸡蛋花、秋枫、细叶榄仁等。

主要灌木：黄金榕、小叶紫薇、红车、巴西野牡丹等。

主要地被：白花葱兰、翠芦莉、金凤花等。

主要水生植物：花叶芦竹、再力花、风车草等。

备选苗木：乔木备选有火焰木、黄槐、水石榕、栾树、塞楝、白千层等。灌木备选：黄金香柳、红千层、红果仔、红继木、假连翘、大红花、红绒球、双荚槐、灰莉、变叶木、龙船花等。

绿植示意图

7.8.3 海绵设施维护

（1）每年定期添加天然硬木材作为土壤覆盖层抑制杂草和保持水分。

（2）定期检查土壤覆盖层的厚度，土壤覆盖层过厚，则需移除多余覆盖材料。

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

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

（5）定期清理雨水设施上累积的垃圾和碎屑，检查溢流装置是否阻塞。

7.8.4 植被养护

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

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

（3）应定期对生长过快的植物进行适当修剪，根据降水情况对植物进行灌溉。

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

海绵城市建设设施的常规维护频次和要求详见下表：

海绵设施常规维修频次

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

第八章 能耗节能

能源是制约我国经济社会可持续、健康发展的重要因素。解决能源问题的根本出路是坚持开发与节约并举、节约放在首位的方针，大力推进节能降耗，提高能源利用效率。开展节能评估工作的目的是贯彻科学发展观，落实节约资源的基本国策，加快建设节约型社会，避免盲目建设导致的能源浪费和用能不合理现象，以能源的高效利用促进经济社会的可持续发展。

通过项目的节能评估，掌握项目生产中能源消耗的种类和数量，分析项目的能耗水平及其生产用能效率；按国家和地方有关法律、法规、规划和政策，评价该项目能源利用的合理性、节能措施的可行性、工艺技术的先进性。通过项目生产对浪费能源可能造成的影响进行客观分析，评估项目建设合理利用能源和节能方案的可靠性，并根据项目特点提出改进意见，以达到合理利用能源和节约能源的目的。

8.1 编制依据

8.1.1 法律与产业政策

（1）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年修正）；

（2）《中华人民共和国建筑法》（2019 年修正）；

（3）《中华人民共和国可再生能源法》（修正本）；

（4）《中华人民共和国计量法》（2018 年修正）；

（5）《中华人民共和国电力法》（2018 年修正）；

（6）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年修正）；

（7）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修正）；

（8）《中华人民共和国强制检定的工作计量器具检定管理办法》（国发〔1987〕31号，1987年4月15日）；

（9）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（新华社北京3月12日电，2021年）；

（10）《固定资产投资项目节能审查系列工作指南（2018年本）》（国家发展改革委资源节约和环境保护司、国家节能中心编制）；

（11）《产业结构调整指导目录（2019本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号，2019年10月30日）；

（12）《中国节能技术政策大纲（2006年）》（发改环资〔2007〕199号，2007年1月25日）；

（13）《固定资产投资项目节能审查办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第44号，2016年11月27日）；

（14）《节能监察办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第33号，2016年1月15日）；

（15）《民用建筑节能条例》（中华人民共和国国务院令第530号，2008年8月1日）；

（16）《公共机构节能条例》（中华人民共和国国务院令第531号，2008年8月1日）；

（17）《民用建筑节能管理规定》(中华人民共和国建设部令第143号,2005年11月10日）；

（18）《节能用电管理办法》（国经贸资源〔2000〕1256号，2000年12月29日）；

（19）《国家重点节能技术推广目录》（2016 年本 节能部分）；

（20）《国家重点节能低碳技术推广目录》（2017 年本 低碳部分）；

（21）《国家重点节能低碳技术推广目录》（2017 年本，节能部分）；

（22）《工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录》（第一至七批）；

（23）国家发展改革委关于印发《不单独进行节能审查的行业目录》的通知（发改环资规〔2017〕1975 号，2017 年 11 月 15 日）；

（24）国务院关于印发《2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号，2021 年 10 月 24 日）；

（25）国家发展改革委关于印发《完善能源消费强度和总量双控制度方案》的通知（发改环资〔2021〕1310 号，2021 年 9 月 11 日）；

（26）国家发展改革委、工业和信息化部等部门关于发布《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》的通知（发改产业〔2021〕1609 号，2021 年 11 月 15 日）；

（27）国家发展改革委关于印发《完善能源消费强度和总量双控制度方案》的通知（发改环资〔2021〕1310 号，2021 年 9 月 11 日）

（28）国家发展改革委办公厅关于印发《2021 年上半年各地区能耗双控目标完成情况晴雨表》的通知（发改办环资〔2021〕629 号，2021 年 8 月 12 日）；

（29）国家发展改革委等部门关于印发《“十四五”全国清洁生产推行方案》的通知（发改环资〔2021〕1524 号，2021 年 10 月 29 日）；

（30）《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464 号，2021 年 10 月 18 日）；

（31）《国家发展改革委关于开展低碳省区和低碳城市试点工作的通知》（发改气候〔2010〕1587 号，2010 年 7 月 19 日）；

（32）《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平》（2022 年版）；

（33）《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（2021 年 1 月 26 日省十三届人大四次会议审议批准）；

（34）广东省发展和改革委员会 广东省经济和信息化委员会关于印发《广东省固定资产投资项目节能审查实施办法》的通知（粤发改资环〔2018〕268 号，2018 年 5 月 25 日）；

（35）《广东省节约能源条例》（广东省第十一届人民代表大会常务委员会公告〔第 37 号〕，2010 年 3 月 31 日）；

（36）《广东省发展和改革委员会建筑、电力、钢铁、石化、水泥行业固定资产投资项目能评对标准入值（试行）》（广东省发展和改革委员会 2015 年 7 月 17 日以粤发改资环〔2015〕413 号发布，自 2015 年 8 月 1 日起施行）；

（37）广东省发展改革委关于印发《广东省 2021 年能耗双控工作方案》的通知（粤发改能源〔2021〕256 号，2021 年 7 月 2 日）；

（38）广东省发展改革委关于印发《各地方 2021 年上半年能耗双控目标完成情况晴雨表》的函（粤发改能源函〔2021〕1555 号，2021 年 8 月 16 日）；

（39）《广东省民用建筑节能条例》（广东省第十一届人民代表大会常务委员会第二十五次会议于 2011 年 3 月 30 日通过，自 2011 年 7 月 1 日起施行）；

（40）《广东省资源综合利用管理办法》（广东省人民政府令第 83 号，2003 年 9 月 24 日）；

（41）广东省发展改革委关于印发《广东省2021年能耗双控工作方案》的通知（粤发改能源〔2021〕256号，2021年7月2日）；

（42）广东省发展改革委关于印发《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》的通知（粤发改能源〔2021〕368号，2021年9月24日）；

（43）广东省建设厅关于编制《广东省新型墙材和建筑节能材料应用目录》及做好有关申报工作的通知（粤建科函〔2007〕449号，2007年12月3日）；

（44）广东省能源局 广东省工业和信息化厅关于公布《广东省节能技术、设备（产品）推荐目录》（2020年本）的通告（2021年1月27日）；

（45）《汕头市国民经济和社会发展第十四个五年计划和二〇三五年远景目标纲要》（2021年1月30日市十四届人大七次会议审议批准）；

（46）关于印发汕头市澄海区2021年能耗双控工作方案的通知（汕澄府办〔2021〕56号）；

（47）《汕头经济特区节约能源条例》（汕头市第十三届人民代表大会常务委员会公告第1号，2012年6月28日）；

（48）汕头市工业和信息化局关于印发《汕头市节能技术、设备（产品）推荐目录（2019年第一批）》的通知（汕工信函〔2019〕40号）；

（49）《关于印发汕头市推广使用LED照明产品实施方案的通知》（汕府〔2012〕90号）；

（50）国家、省、市现行的相关法律、法规、规划、行业准入条件、产业政策。

8.1.2 规范、标准

（1）《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）；

（2）《工业建筑节能设计统一标准》（GB 51245-2017）；

（3）《民用建筑能耗标准》（GB/T 51161-2016）；

（4）《公共建筑能耗标准》（DBJ/T 15-126-2017）；

（5）《广东省公共建筑节能设计标准》（DBJ 15-51-2020）；

（6）《公共建筑节能设计标准广东省实施细则》（DBJ 15-51-2007）；

（7）《广东省公共建筑能耗标准》（DBJ/T 15-126-2017）；

（8）《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》（DGJ 15-50）；

（9）《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》（JGJ 75-2012）；

（10）《建筑采光设计标准》（GB 50033-2013）；

（11）《全国民用建筑工程设计技术措施—节能专篇（建筑、结构、暖通、电气、给水排水）》（建质〔2006〕77 号）；

（12）《全国民用建筑工程设计技术措施》（2009 年本，暖通空调·动力、电气、给水排水）；

（13）《民用建筑设计统一标准》（GB 50352-2019）；

（14）《民用建筑热工设计规范》（GB 50176-2016）；

（15）《外墙外保温工程技术规范》（JGJ 144-2019）；

（16）《砌体结构设计规范》（GB 50003-2011）；

（17）《蒸压加气混凝土砌块》（GB 11968-2020）；

（18）《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》（GBT7106-2019）；

（19）《铝合金建筑型材 第 6 部分：隔热型材》（GB/T 5237.6-2017）；

（20）《中空玻璃》（GB/T 11944-2012）；

（21）《镀膜玻璃 第 1 部分：阳光控制镀膜玻璃》（GB/T 18915.1-2013）；

（22）《镀膜玻璃 第 2 部分：低辐射镀膜玻璃》（GB/T 18915.2-2013）；

（23）《工业与民用供配电设计手册》（第四版）；

（24）《固定资产投资项目节能评估文件编制要点及示例（电气）》（11CD008-4）；

（25）《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）；

（26）《20kv 及以下变电所设计规范》（GB 50023-2013）；

（27）《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）；

（28）《民用建筑电气设计标准》（GB 51348-2019）；

（29）《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）；

（30）《电气照明节能设计》（06DX008-1）；

（31）《延时节能照明开关通用技术条件》（JG/T 7-1999）；

（32）《普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级》(GB 19044-2013)；

（33）《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）；

（34）《三相配电变压器能效限定值及能评价值》（GB 20052-2006）；

（35）《永磁同步电动机能效限定值及能效等级》（GB 30253-2013）；

（36）《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB 19762-2007）；

（37）《民用建筑节水设计标准》（GB 50555-2010）；

（38）《建筑给水排水设计规范》（GB 50015-2019）；

（39）《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）；

（40）《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）；

（41）《节水型生活用水器具》（CJ/T 164-2014）；

（42）《城镇给水排水技术规范》（GB 50788-2012）；

（43）《用水定额第 3 部分：生活》（DB 44/T 1461.3-2021）；

（44）《民用建筑供暖通风与空调调节设计规范》（GB 50736-2012）；

（45）《通风与空调工程施工及验收规范》（GB 50243-2016）；

（46）《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB 21455-2019）；

（47）《采暖通风与空调调节设计规范》（GB 50019-2015）；

（48）《气体灭火系统设计规范》（GB 50370-2005）；

（49）《气体灭火系统施工及验收规范》（GB 50263-2007）；

（50）《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB 50067-2014）；

（51）《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》（GB 50364-2018）；

（52）《工业企业能源管理导则》（GB/T 15587-2008）；

（53）《评价企业合理用电技术导则》（GB/T 3485-1998）；

（54）《评价企业合理用水技术通则》（GB/T 7119-1993）；

（55）《节能监测技术通则》（GB/T 15316-2009）；

（56）《能源管理体系要求》（GB/T 23331-2012）；

（57）《能量系统㶲分析技术导则》（GB/T 14909-2021）；

（58）《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167-2006）；

（59）《产品单位产量能源消耗定额编制通则》（GB/T 17167-2006）；

（60）《节电技术经济效益计算与评价方法》（GB/T 13471-2008）；

（61）《节能产品评价导则》（GB/T 15320-2001）；

（62）《设备及管道保温设计导则》（GB/T 8175-2008）；

（63）《用电设备电能平衡通则》（GB/T 8202-2008）；

（64）《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020）；

（65）《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378-2019）；

（66）《绿色建筑评价技术细则》（建科〔2015〕108 号）；

（67）《绿色建筑技术导则》（建科〔2005〕1199 号）；

（68）其他现行节能规范条例。

8.1.3 国家明令淘汰用能设备、产品目录

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

（2）单机容量 5 万千瓦及以下的常规小火电机组；

（3）JO2、JO3 系列小型异步电动机；

（4）JDO2、JDO3 系列变极、多速三相异步电动机；

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

（6）CJ8 系列交流接触器；

（7）QC10、QC12、QC8 系列起动器；

（8）JR0、JR9、JR14、JR15、JR16-A.B.C.D 系列热继电器；

（9）GGW 系列中频无心感应熔炼炉；

（10）B 型、BA 型单级单吸悬臂式离心泵系列；

（11）F 型单级单吸耐腐蚀泵系列；

（12）GC 型低压锅炉给水泵；

（13）JD 型长轴深井泵；

（14）3W-0.9/7（环状阀）空气压缩机；

（15）TD62 型固定带式输送机；

（16）A571 单梁起重机；

（17）4146 柴油机；

（18）快速断路器：DS3-10、DS3-30、DS3-50（1000、3000、5000A）、DS10-10、DS10-20、DS10-30（1000、2000、3000A）；

（19）AX1-500、AP-1000 直流弧焊电动发电机；

（20）SX 系列箱式电阻炉；

（21）单相电度表：DD1、DD5、DD5-2、DD5-6、DD9、DD10、DD12、DD14、DD15、DD17、DD20、DD28；

（22）SL7-30/10～SL7-1600/10、S7-30/10～S7-1600/10 配电变压器；

（23）刀开关：HD6、HD3-100、HD3-200、HD3-400、HD3-600、HD3-1000、HD3-1500；

（24）锅炉给水泵：DG270-140、DG500-140、DG375-185；

（25）热动力式疏水阀：S15H-16、S19-16、S19-16C、S49H-16、S49-16C、S19H-40、S49H-40、S19H-64、S49H-64；

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

（27）动力用往复式空气压缩机：1-10/8、1-10/7 型；

（28）高压离心通风机：8-18 系列、9-27 系列；

（29）TD60、TD72 型固定带式输送机；

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

（31）E135 二冲程中速柴油机（包括 2、4、6 缸三种机型）；

（32）TY1100 型单缸立式水冷直喷式柴油机；

（33）165 单缸卧式蒸发水冷、预燃室柴油机；

（34）铸铁截止阀。

8.1.4 其他资料

由建设单位提供的其他基础资料。

8.2 能耗消防种类

根据《综合能耗计算通则》对综合能耗计算的能源种类和计算范围规定，综合能耗计算的能源种类和计算范围规定，综合能耗计算的能源指用能单位实际消耗的各种能源，包括一次能源，主要包括原煤、原油、天然气、水力、风力、太阳能、生物质能等；二次能源，主要包括焦炭、焦炉煤气、汽油、煤油、柴油、液化石油、热力、电力等。主要的发电形式有三种：火力发电、水力发电、风力发电。

根据《汕头市 2021 年统计年鉴》，2020 年汕头市能源消费总量为 833.64 万 tce，总用电量 218.46 亿 kWh，总用水量 31414.81 万 m^3，全年供液化气量 219454.39 吨，全年供天然气化气量 8760.40 万 m^3，2020 年规模以上工业柴油消费量 7657 吨，单位 GDP 能耗为 0.305tce/万元，单位 GDP 电耗 800.251kWh/万元。

8.3 能源供应状况

本项目使用的能源包括：电能、水、柴油、液化石油气等能源及耗能工质。

项目使用的电能、水，现状情况详见 4.3 基础设施条件 章节。

项目使用的液化石油气主要用于食堂烹饪使用，项目所在地拥有多家液化石油气瓶充装站，罐装液化石油气市场供应量充足。

项目所需的柴油主要供柴油发电机使用，项目所在地拥有多家加油站，成品油市场供应量充足。且柴油发电机使用频率较低，柴油耗量相对较少，现有的供油网点以及加油站能满足项目的使用需求。

8.4 能源指标分析

8.4.1 耗电量分析

本项目用电指标的取值参考《全国民用建筑工程设计技术措施—电气专篇》、《全国民用建筑工程设计技术措施节能专篇 电气》、《工业与民用供配电设计手册（第四版）》、《民用建筑电气设计数据手册》、《固定资产投资项目节能评估文件编制要点及示例（电气）》，以及结合项目区域气候特点及项目实际使用情况。本项目用电负荷估算见下表。

项目用电负荷估算一览表

序号	功能区	建筑面积（㎡）	负荷指标（W/㎡）	总负荷（kW）	采用系数			计算负荷		
					需要系数KC	COSΦ	tgΦ	有功功率P（kW）	无功功率Q（kVAR）	视在功率S（kVA）
1	普通教室	5952.00	50.00	297.60	0.80	0.80	0.75	238.08	178.56	297.60
2	合班教室	656.00	50.00	32.80	0.90	0.80	0.75	29.52	22.14	36.90
3	基础课实验室	1484.00	60.00	89.04	0.60	0.80	0.75	53.42	40.07	66.78
4	实训用房	30606.00	60.00	1836.36	0.60	0.80	0.75	1101.82	826.36	1377.27
5	图书阅览室	2900.00	40.00	116.00	0.80	0.80	0.75	92.80	69.60	116.00
6	心理咨询室	150.00	40.00	6.00	0.70	0.80	0.75	4.20	3.15	5.25
7	风雨操场	4500.00	5.00	22.50	0.50	0.60	1.33	11.25	14.96	18.72
8	行政办公室	4300.00	70.00	301.00	0.80	0.80	0.75	240.80	180.60	301.00
9	教研室	3250.00	50.00	162.50	0.90	0.80	0.75	146.25	109.69	182.81
10	学生宿舍	26250.00	60.00	1575.00	0.80	0.80	0.75	1260.00	945.00	1575.00
11	食堂	4900.00	70.00	343.00	0.80	0.80	0.75	274.40	205.80	343.00
12	单身教工宿舍	1350.00	60.00	81.00	0.80	0.80	0.75	64.80	48.60	81.00
13	其他附属用房	10600.00	20.00	212.00	0.40	0.60	1.33	84.80	112.78	141.11
14	架空停车场	3100.00	5.00	15.50	0.40	0.60	1.33	6.20	8.25	10.32

15	地面停车场地	15175.00	5.00	75.88	0.40	0.60	1.33	30.35	40.37	50.50
16	绿化	32886.00	5.00	164.43	0.50	0.60	1.33	82.22	109.35	136.81
17	场地、道路	49941.00	5.00	249.71	0.50	0.60	1.33	124.85	166.05	207.75
18	客梯	暂估		5.20	0.70	0.50	1.73	3.64	6.30	7.27
19	给水泵	暂估		250.00	0.60	0.80	0.75	150.00	112.50	187.50
20	排污泵	暂估		200.00	0.60	0.80	0.75	120.00	90.00	150.00
21	洗衣设备	暂估		100.00	0.50	0.80	0.75	50.00	37.50	62.50
22	充电桩	暂估		216.00	0.60	0.80	0.75	129.60	97.20	162.00
23	热水设备	暂估		300.00	0.50	0.80	0.75	150.00	112.50	187.50
24	厨房设备	暂估		800.00	0.40	0.80	0.75	320.00	240.00	400.00
25	消防泵	暂估		100.00	0.60	0.80	0.75	60.00	45.00	75.00
合计				**7551.51**				4829.00	3822.32	**6179.59**
补偿后合计						0.90	0.48	4829.00	2317.92	**5356.49**
无功功率补偿容量									1504.40	
功率因数						0.92				
变压器选择（kVA）										**6695.61**
变压器负荷率						80%				

本项目中设备容量7551.51kW，视在功率6179.59kVA，补偿后功率因数取0.92，补偿后视在功率5356.49kVA，变压器负荷取80%，则变压器总装机容量约6695.61kVA。

本项目总建筑面积总计为100000.00㎡，项目总设计负荷为7551.51kW。项目年用电时间按照功能分区分别计取。则项目年用电量约570.56万kWh，参考指标系数为0.1229kgce/（kW·h），折合约701.22吨标准煤。

项目用电估算表

序号	功能区	总负荷（kW）	年用电时间（小时）	同时系数	年用电量（万kWh）
1	普通教室	297.60	1500	0.70	31.25
2	合班教室	32.80	500	0.70	1.15
3	基础课实验室	89.04	500	0.60	2.67
4	实训用房	1836.36	500	0.60	55.09
5	图书阅览室	116.00	3000	0.50	17.40
6	心理咨询室	6.00	1500	0.40	0.36
7	风雨操场	22.50	2190	0.60	2.96
8	行政办公室	301.00	2400	0.70	50.57
9	教研室	162.50	1000	0.60	9.75
10	学生宿舍	1575.00	1500	0.70	165.38
11	食堂	343.00	1000	0.50	17.15
12	单身教工宿舍	81.00	1500	0.70	8.51
13	其他附属用房	212.00	300	0.40	2.54
14	架空停车场	15.50	4380	0.50	3.39
15	地面停车场地	75.88	4380	0.50	16.62

16	绿化	164.43	2190	0.50	18.01
17	场地、道路	249.71	2190	0.50	27.34
18	客梯	5.20	375	0.40	0.08
19	给水泵	250.00	2000	0.40	20.00
20	排污泵	200.00	2000	0.40	16.00
21	洗衣设备	100.00	1000	0.40	4.00
22	充电桩	216.00	1800	0.40	15.55
23	热水设备	300.00	3000	0.40	36.00
24	厨房设备	800.00	1500	0.40	48.00
25	消防泵	100.00	200	0.40	0.80
合计		7551.51			570.56

8.4.2 耗水量分析

本项目主要用水包括学生用水、教师用水、食堂用水、风雨操场用水、绿化用水、场地道路冲洗、架空停车场用水、地面停车场用水、食堂清洗等用水，管网漏失和未预见用水量按总用水量10%计。经估算，项目日供水量约1546.82m³，最大小时用水量约305.71m³，平均小时用水量约155.59m³。其中，自来水日供水量约为1292.50m³，最大时用水量约273.35m³，平均时用水量约125.73m³；杂用水日供水量约为254.32m³，最大时用水量约32.36m³，平均时用水量约29.86m³。

项目用水量估算表

序号	用水名称	用水量定额	规模	日用水量（m^3）	用水时间（h）	平均时用水量（m^3/h）	小时变化系数（K）	最大时用水量（m^3/h）	备注
1	学生用水	150L/（人·d）	5000 人	750.00	14	53.57	2.5	133.93	
2	教师用水	150L/（人·d）	250 人	37.50	14	2.68	2	5.36	
3	食堂用水	25L/（人·次）	15500 次	387.50	6	64.58	2	129.17	学生按三餐计，教师按两餐计
4	小计水量			1175.00					
5	管网漏失和未预见水量	10%		117.50	24	4.90	1	4.90	1-4 项和的 10%
自来水用水合计				**1292.50**		**125.73**		**273.35**	
6	风雨操场	2L/（m^2·d）	4500.00 m^2	9.00	8	1.13	1	1.13	
7	绿化用水	2L/（m^2·d）	32886.00 m^2	65.77	8	8.22	1	8.22	
8	场地、道路冲洗	2L/（m^2·d）	49941.00 m^2	99.88	8	12.49	1	12.49	
9	架空停车场	2L/（m^2·d）	3100.00 m^2	6.20	8	0.78	1	0.78	
10	地面停车场	2L/（m^2·d）	15175.00 m^2	30.35	8	3.79	1	3.79	
11	食堂清洗	/	/	20.00	8	2.50	2	5.00	
12	小计水量			231.20					
13	管网漏失和未预见水量	10%		23.12	24	0.96	1	0.82	6-12 项和的 10%
杂用水用水合计				**254.32**		**29.86**		**32.36**	
总用水合计（自来水+杂用水）				**1546.82**		**155.59**		**305.71**	

本项目学生5000人，教师250人，其中就餐约15500人次，日用水量为1546.82m³，年用水天数按照功能分区分别计取。则项目年用水量约39.59万m³（约395900.00t），参考指标系数为0.2571kgce/t，折合约101.79吨标准煤。

项目用水量估算表

序号	用水名称	日用水量（m³）	年用水时间（天）	年用水量（万m³）
1	学生用水	750.00	250	18.75
2	教师用水	37.50	250	0.94
3	食堂用水	386.63	250	9.69
4	小计水量	1174.78		
5	管网漏失和未预见水量	117.48	365	4.29
自来水用水合计		**1292.50**		**33.66**
6	风雨操场	9.00	250	0.23
7	绿化用水	65.77	250	1.64
8	场地、道路冲洗	99.88	250	2.50
9	架空停车场	6.20	60	0.04
10	地面停车场	30.35	60	0.18
11	食堂清洗	20.00	250	0.50
12	小计水量	231.20		
13	管网漏失和未预见水量	23.12	365	0.84
杂用水用水合计		**254.32**		**5.93**
总用水合计（自来水+杂用水）		**1546.82**		**39.59**

8.4.3 柴油耗量分析

本项目拟设置 1 台 800kW 柴油发电机和 1 台 400kW 柴油发电机备用，作为项目停电及消防时备用电源，也是项目安全管理的基本保障。

项目备用柴油发电机采用柴油为燃料，燃料消耗量约为 201g/kW·h，根据柴油发电机一般的定期保养规程：每 2 周需空载运行 10 分钟，每半年带负载运行半小时，项目柴油发电机全年运作按 40 小时计，年消耗量约 6.43 吨。参考折标系数为 1.4571kgce/kg，折合 9.33 吨标准煤。

8.4.4 液化石油气耗量分析

本项目拟定就餐约 15465 人（人次）。其中，用气定额为 0.16kg/（次·人）。因厨房设备主要用能为电能，液化石油气作为补充能源，仅供应部分设备使用，暂按 30%计，同时使用系数按 0.5 计。经综合估算，项目日用液化石油气量约 371.16kg。年用气天数按 250 天计取，则项目年用气量约 92.79t，参考指标系数为 1.7143kgce/kg，折合约 159.07 吨标准煤。

8.4.5 综合能耗分析

根据计算，本项目年综合能源消耗量约为 971.41 吨标准煤。本项目主要能源及含能工质年消耗量见下表。

主要能源及含能工质年消耗量表

序号	能源种类	折算标煤系数		年耗能量		
		标煤/单位	数据	单位	年耗量	折标煤/吨
1	电	kgec/（kW·h）	0.1229	万kWh	570.56	701.22
2	柴油	kgec/kg	1.4571	t	6.43	9.33
3	液化石油气	kgce/kg	1.7143	t	92.79	159.07

能源消耗总量（tce）						869.62
4	水	kgce/t	0.2571	t	395900	101.79
耗能工质总量（tce）						101.79
项目年耗能总量（tce）						971.41

8.4.6 能效水平计算

单位建筑面积综合能耗：971.41×1000÷100000=9.7141kWh/（㎡·a）

人均综合能耗：971.41×1000÷（5000+250）=185.0305（p·a）

项目能耗水平应符合《公共机构能源资源消耗限额》（DB44/T 2267-2021）中的能效指标要求，具体要求如下。

教育类公共机构的能耗指标

教育类公共机构	约束值		基准值		引导值	
	单位建筑面积能耗指标(Emq)kWh/（㎡·a）	人均综合能耗指标(Epq)kWh/（p·a）	单位建筑面积能耗指标(Emq)kWh/（㎡·a）	人均综合能耗指标(Epq)kWh/（p·a）	单位建筑面积能耗指标(Emq)kWh/（㎡·a）	人均综合能耗指标(Epq)kWh/（p·a）
高等学校	55	1305	45	950	35	600
职业学校	40	785	30	465	20	240
中小学	30	440	25	310	20	220
幼儿园	45	400	40	280	35	200
其他	30	1695	20	1190	15	850
注1：1千瓦时（kWh）=0.1229标准煤（kgce） 注2：其他教育类机构包括党校、老年大学、进修学校等。						

综上所述，本项目单位建筑面积综合能耗优于《公共机构能源资源消耗限额》的引导值要求，人均综合能耗优于《公共机构能源资源消耗限额》的引导值要求，项目综合能效水平基本达到国内先进水平。

8.4.7 节能审查要求

原校区利用原则：学校置换出来的原校区由汕头市政府统筹安排，用于属地政府改造举办基础教育学校等。

本项目的建设存在产权置换的历史背景，原则上可遵循改扩建项目的计算方式，按照建成投产后年综合能源消费增量计算。因此，本项目采用年综合能源消费**增量**作为项目的节能审查指标。

2019 年～2021 年汕头市鮀滨职业技术学校能源消耗的统计数据详见下表。

2019 年～2021 年学校能源消耗一览表

校区	能源名称	2019年	2020年	2021年	能耗均值	备注
汕樟校区	水（t）	12230	8746	10920	10632.00	
	电（kWh）	317077	316345	353088	328836.67	
广厦校区	水（t）	39500	37120	47325	41315.00	
	电（kWh）	537624	522847	591930	550800.33	
衡山校区	水（t）	/	12454	22247	17350.50	2020年衡山校区并入汕头市鮀滨职业技术学校
	电（kWh）	/	223197	361610	292403.50	
合计	水（t）				69297.50	
	电（kWh）				1172040.50	

根据新校区和近三年能耗数据对比，本项目能源增量情况详见下表。

能源消耗增量表

序号	能源名称	单位	近三年能耗均值	新校区能耗	增量	折标煤（tce）
1	水	t	69297.50	395900.00	326602.50	83.97
2	电	kWh	1172040.50	5705600.00	4533559.50	557.17
3	柴油	t	/	6.43	6.43	9.33
4	液化石油气	t	/	92.79	92.79	159.07
合计						809.54

综上所述，本项目新增年综合能源消耗量约为809.54吨标准煤。项目按照相关节能标准、规范建设，项目新增年综合能源消费量不满1000吨标准煤，且新增年电力消费不满500万千瓦时，未达到固定资产投资项目节能审查标准。因此，本项目不再单独进行节能审查。

8.5 项目能源消费对当地能源消费增量的影响预估

参照《国家节能中心节能评审评价指标通告（第一号）》，项目新增能源消费量占所在地能源消费增量控制数比例（m%）指标表如下。

节能目标影响评价指标表

序号	项目新增能源消费量占所在地能源消费增量控制数比例（m%）	影响程度
1	m≤1	影响较小
2	1＜m≤3	一定影响
3	3＜m≤10	较大影响
4	10＜m≤20	重大影响
5	m＞20	决定性影响

根据《汕头市2021年统计年鉴》统计，2020年汕头市能源消费总量为833.64万tce；项目建成后新增年综合能耗为809.54tce，项目增加的综合能耗占汕头

市2020年能源消费总量的0.0097%（≤1%），项目的能源消费对汕头市整体能源消费增量影响非常小。

根据《汕头市2021年统计年鉴》统计，2020年汕头市全社会总用电量为218.46亿kWh；项目建成后新增年用电量为453.36万kWh，项目增加的用电量占汕头市2020年全社会用电量的0.0208%（≤1%），项目的电能消费对汕头市整体电能消费增量影响非常小。

根据《汕头市2021年统计年鉴》统计，2020年汕头市全社会总用水量为31414.81万t；项目建成后新增年用水量为326602.50t，项目增加的用水量占汕头市2020年全社会用水量的0.1040%（≤1%），项目的水资源消费对汕头市整体水资源消费增量影响非常小。

根据《汕头市2021年统计年鉴》统计，2020年汕头市规模以上工业柴油消费量为7657吨；项目建成后新增年用柴油消费量为6.43t，项目增加的用水量占汕头市2020年全社会用水量的0.0840%（≤1%），项目的柴油消费对汕头市整体柴油消费增量影响非常小。

根据《汕头市2021年统计年鉴》统计,2020年汕头全年供液化气量219454.39吨；项目建成后新增年用液化气消费量为92.79t，项目增加的液化气消费量占汕头市2020年全年供液化气量的0.0423%（≤1%），项目的柴油消费对汕头市整体柴油消费增量影响非常小。

根据汕头市近十年的能源消费趋势，汕头市全社会用电、用水、柴油、液化石油气消耗以及能源消费能力均呈现正向增长，且本项目计算的能耗能效参数均以项目建成后的实际规模参数进行计算，实际增量达不到上述计算指标。因此，本项目建成后对汕头市整体能源消费增量影响甚微。

8.6 建筑节能标准

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

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

8.6.1 外围护结构传热系数

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

夏热冬暖地区外围护结构传热系数限值

维护结构部位		传热系数 K〔W/(㎡·K)〕	太阳得热系数 SHGC（东、南、西向/北向）
屋面	围护结构热惰性指标 D≤2.5	≤0.50	——
	围护结构热惰性指标 D＞2.5	≤0.80	
外墙（包括非透光幕墙）	围护结构热惰性指标 D≤2.5	≤0.80	——
	围护结构热惰性指标 D＞2.5	≤1.5	
底面接触室外空气的架空或外挑楼板		≤1.5	——
单一立面外窗（包括透光幕墙）	窗墙面积比≤0.20	≤5.2	≤0.52/—
	0.20＜窗墙面积比≤0.30	≤4.0	≤0.44/0.52
	0.30＜窗墙面积比≤0.40	≤3.0	≤0.35/0.44
	0.40＜窗墙面积比≤0.50	≤2.7	≤0.35/0.40
	0.50＜窗墙面积比≤0.60	≤2.5	≤0.26/0.35

	0.60＜窗墙面积比≤0.70	≤2.5	≤0.24/0.30
	0.70＜窗墙面积比≤0.80	≤2.5	≤0.22/0.26
	窗墙面积比＞0.80	≤2.0	≤0.18/0.26
屋顶透光部分（屋顶透光部分面积≤20%）		≤3.0	≤0.30

8.6.2 体型系数

本项目位于夏热冬暖地区，根据《公共建筑节能设计标准》的规定，项目属于甲类建筑，一般体形系数不宜大于0.40。体型系数越小，建筑节能效果越明显。

8.6.3 窗墙比及外窗遮阳系数

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

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

外窗遮阳系数限值

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

8.7 节能措施

项目使用的能源主要为电能，项目选址所在区域规划供电配套设施、市政给水管网和燃气管网完备，电力、供水和天然气供应完全能满足项目建设和建成投入使用后需要。

项目节能工作重点主要包括建筑节能和设备节能，主要通过采用先进工艺、节能设备、绿色建筑节能设计及引导人们行为节能灯综合节能措施加以实现。项目设计阶段应加强被动节能技术应用和设计优化。

8.7.1 建筑节能

1、总平面布置

用地规划阶段，通过提高容积率和增加建筑承载力等方式来提高土地利用率，结合自然条件来进行建筑总平面布置节能优化设计，建筑总体规划应有利于营造适宜的微气候。

在完成土地规划后，在建筑的总体平面设计时充分考虑利用项目所在地自然环境资源条件来降低建筑能耗，以气候环境适应性为原则，以降低建筑供暖年耗热量和供冷年耗冷量为目标，合理利用自然通风、日照强度和日照方向、年内主要的风向变化等因素，利用被动式建筑设计手段降低建筑的能耗需求。

避开主导方向来减少建筑的外表面损失，在结构设计时将建筑结构表面避开冬季的主导风向，夏季主要考虑通风和降低室内温度。在进行建筑的总平面布置和设计时，建筑的主朝向应选择本地区最佳朝向或者接近最佳朝向。

2、优化设计

建筑设计宜采用简洁的造型、适宜的建筑体型系数和窗墙比、较小的屋顶透光面积比例，建筑的体型系数是指建筑表面积和其内部实际有效面积的比值。从能耗的角度来看，通过对建筑造型、体型系数、窗墙比、透光比的优化，可在建筑功能需求和节能要求之间达成有益的平衡。

3、墙体

在建筑的围护结构中，墙体具有最大的表面积，需满足《外墙外保温工程技术规程》的相关规定。据估算，墙体在建筑采暖中的比例占整个总能耗的30%～40%。墙体的保温形式在实际施工中常采用内保温或外保温两种，外墙的外保温是应用最为广泛的保温形式。

外墙的外保温设计一般采用多孔、空心材料砌筑的外墙结构，如混凝土空心砌块外墙、粘土多孔砖外墙等。外墙的保温系统所采用的材料应满足防火要求，如采用聚氨酯外墙保温板，并充分考虑建筑层高的适用范围，选用饰面涂料满足建筑外墙防水、防结露要求。

建筑内墙采用内保温形式，需注重防火设计，保温材料选用导热系数较小的不燃或难燃材料，并在保温层设置保护，实际施工中可采用保温砂浆抹灰、硬质建筑保温制品内贴以及保温层挂装等做法，可选用有胶粉聚苯颗粒的保温浆料、复合硅酸盐保温砂浆等。

避免在外墙上固定导轨、龙骨、支架等可能导致热桥效应的部件。确需固定时，应在外墙上预埋断热桥的锚固件，并宜采用减少接触面积、增加隔热间层及使用非金属材料等措施降低传热损失。

4、屋面

屋面保暖设计需满足《屋面工程技术规范》的相关规定，建筑主要控制指标包括传热系数和热惰性系数。坡屋面必须设置保温隔热层结构，保温层设置在屋顶外侧，面层采用轻质浅色饰面材料。

屋面保温层应与外墙的保温层连续，不得出现结构性热桥；当采用分层保温材料时，应分层错缝铺贴，各层之间应有粘结。

屋面保温层靠近室外一侧应设置防水层；屋面结构层上，保温层下应设置隔汽层；屋面隔汽层设计及排气构造设计应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB50345 的规定。

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

5、外门窗

在满足通风、采光等必要的前提下，应尽量采用合适面积的门窗设计尺寸，拟定合理的窗墙比例。东西方向一般不设置大面积窗户，参考范围为 0.2～0.6，民用建筑的窗墙比一般不宜大于 0.5，提高门窗的保温和隔热性能。综合所有设计因素可选用热反射镀膜中空玻璃或 Low-E 中空玻璃，满足相应的传热系数和遮阳系数。

依据不同的门窗类型及门窗自身结构特点，选用合适的型材和优化型材截面设计，如平开门窗采用隔热断桥铝合金型材。

优化节点设计，合理配置与设计节能门窗的五金配件，避免因风压造成安装窗框门框变形或影响正常使用，导致建筑门窗的气密性能达不到规范要求。五金配件的不合理选型会使隔热断桥铝合金型材失去断桥作用，反而里外相连形成热传导，增大建筑能耗。

门窗气密性设计，选用气密性等级高的外门窗，外门窗与门窗洞口之间的缝隙应做气密性处理，气密层依托密闭的围护结构层，选用适用的气密性材料，外窗的气密性不低于《建筑外窗气密性能分级及其检测方法》规定的 6 级。

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

6、内门窗

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

7、幕墙

幕墙设计应符合《玻璃幕墙工程技术规范》、《建筑玻璃点支承装置》、《吊挂式玻璃幕墙用吊夹》、《金属与石材幕墙工程技术规范》、《铝合金门窗工程技术规范》等现行标准规范。

采用镀膜玻璃、Low-E 玻璃、热反射玻璃、中空玻璃等玻璃处理技术，选用正确的使用工艺，能有效阻碍太阳能向室内辐射。

型材选用铝塑复合材料、“断热桥”型材等高热阻材料，能有效降低热桥（冷桥）效应，减少幕墙的平均导热系数，降低幕墙的能耗。

采用岩棉、矿棉、玻璃棉等充当保温隔热材料，其优点是保温隔热性能好，导热系数只有 0.044W/（m·K），最高使用温度达到 650℃，满足幕墙保温隔热要求。

玻璃与铝型材副框间结构粘结采用中性硅酮结构密封胶，粘结性强，耐紫外线性能好。镀膜玻璃不应采用硅酮密封胶，镀膜层所含金属元素与酸性胶反应会破坏镀膜层。

玻璃与玻璃、型材槽壁间缝处采用密度不大于0.037g/cm³的聚乙烯泡沫棒作为填充材料，玻璃幕墙开启窗的周边缝隙、明框幕墙与型材间隙宜采用三元乙丙橡胶、氯丁橡胶或硅橡胶密封。

幕墙设计可引进节能新技术，如：

（1）新型玻璃技术

近年出现的新型玻璃有阳光辐射控制玻璃、隔热玻璃、隔声玻璃、自清洁玻璃。其中阳光辐射控制玻璃通过改变玻璃的光学特性来实现对太阳能辐射的选择性屏蔽或利用来达到环保节能效果；隔热玻璃是在中空玻璃技术的基础上出现的玻璃制造新技术，通过对双层玻璃之间介质的选择来达到较好的隔热效果。

（2）新型幕墙结构——双层幕墙体系

双层幕墙的结构形式是多种多样的。最简单的就是建筑外墙上的挂板幕墙，主要用来遮雨、遮阳以及防风等，也称为开放式幕墙系统，是近年来国内幕墙市场上出现的一种明显不同于传统幕墙的新型节能幕墙。这种幕墙采用双层幕墙结构体系，外层采用透过率大的单层透明玻璃幕墙，如点式幕墙等，内层一般为中空玻璃幕墙。在两层幕墙中间有一个一定宽度的空气通道，在通道的上下两端有进风和排风口，内外两层幕墙中间的空气由于阳光的照射温度升高，像一个温室。这样等于提高了内侧幕墙的外表面温度，减少了室内热量的散失，从而可以降低建筑物采暖的运行费用。夏天内外两层幕墙之间的空气温度很高，这时打开空气通道上下两端的进排风口，由于热烟囱效应，产生气流，在通道内运动的气流带走通道内的热量，从而降低内侧幕墙的外表面温度，减弱了室外热量对室内的影响，从而减少了空调负荷。通过将外侧幕墙设计成封闭式，内侧幕墙设计成开启式，通过通道内上下两端进排风口的调节在通道内形成负压，利用室内两侧幕墙

的压差和开启就可以在建筑物内形成气流，进行通风换气。这样，通过对太阳辐射的有效利用，就可以显著的节省能源。有分析资料显示，这种双层玻璃幕墙与传统的单层玻璃幕墙相比，采暖是可以节约能源 42%～52%，制冷是可以节约能源 38%～60%。

（3）太阳光变向照明技术和光电幕墙技术

目前幕墙领域成功利用太阳能的技术是太阳光变向照明技术和光电幕墙技术。

太阳光变向照明技术：它取代了传统的遮阳机构，利用幕墙上的光线反射装置把室外的日光反射到室内的天花板上，再由天花板反射到工作或者生活区域，为人们提供照明。这样的光照条件比传统的以“光柱”形式进入室内的太阳光更为柔和、均匀，消除了由直接入射的强烈阳光在电脑或者电视屏幕上造成的眩光，并改善了日光在整个房间甚至建筑物的分布，可以深入到各个边角区域，减少照明费用。

光电幕墙：光电幕墙是光伏建筑一体化（BIPV）技术在幕墙领域的成功运用。光电幕墙是一种集发电、隔音、隔热、安全、装饰功能于一身的新型建筑幕墙。它利用太阳能发电技术，把以前被当作有害因素而屏蔽掉的太阳光，转化为能被人们利用的电能。光电幕墙把太阳能发电技术集成到建筑幕墙产品中，不占用专门的土地，而且太阳能光电板也可以替代传统的玻璃等幕墙面板材料，无需重复投资。

8、遮阳设施

外遮阳、太阳能设施、空调室外机位、外墙花池等外部设施应与建筑主体结构统一设计、施工，确保连接可靠，符合《建筑遮阳工程技术规范》、《民用建

筑太阳能热水系统应用技术标准》、《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》、《装配式混凝土建筑技术标准》等现行相关标准的规定。

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

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

8.7.2 空调采暖和通风节能

空调采暖系统的节能措施主要从围护结构能耗、合理优化选型、监管控制等方面分析，进而降低建筑能耗。

1、被动节能

当室外热环境参数优于室内热环境时，建筑通风采用自然通风使室内满足热舒适及空气质量要求；被动节能自然通风包括两方面，一是通过科学的设计加强建筑内部通风换气从而改善内部空气质量并带走余热；二是可以用被动系统进行空气预冷处理。当自然通风不能满足要求时，辅以机械通风；当机械通风不能满足要求时，启用空调系统。

2、新风量参数

依据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》的规定，合理控制新风量，对夏季供冷、冬季供热的空调房间，新风量越大，系统能耗越大。

在过渡季节，宜充分利用自然通风，减少新风机组运行时间。如缩减房间的换气频次；在新风入口加设旁通，设置双风机；在回风处安装 CO_2 检测仪器，按

照回风中气体的浓度自动调整新风风门的开启大小；尽量利用室外的天然新风；按室内人员变化规律，确立新风风阀控制方式。

3、围护结构节能

建筑围护结构的能耗负荷占总负荷的比例较大，而围护结构的保温性能决定了围护结构综合传热系数的大小，即决定了围护结构的空间负荷大小。通过改善建筑围护结构的保温性能，可以减少冷热损失。如选用活动式外遮阳和百叶中空玻璃窗遮阳设施。

4、空调风系统节能

根据温湿度控制标准、控制精度、房间朝向、使用时间、洁净度等级等因素划分为不同的空调区域，从而避免过冷过热，减少冷热抵消等现象，避免不必要的能源浪费。

使用变风量系统代替定风量系统，对风量进行变频控制调节，能随负荷变化自动调节运行状况，以达到节能的目的。选用 COP 较高的高压冷水机组，降低空调系统电耗。选用变频风机，使风机的工作频率能够以实际需求情况为依据来选择，避免了一直处于全负荷的工作状态，以节省能耗。

空气处理设备应最大限度地利用回风，新风量采用允许的最小新风量标准。

对风管应进行必要的保温防潮处理，减少冷热损失。在条件允许情况下，应尽可能减小风管中的风速。

设置新风热回收系统，采用高效热回收装置，设置低阻高效的空气净化装置；设置新风旁通管，当室外温湿度适宜时，新风可不经过热回收系统直接进入室内；与室外连通的新风、排风和补风管路上均应设置保温密闭型电动风阀，并与系统联动。

5、空调水系统节能

空调水系统宜采用闭式循环方式，可以减少水泵能耗，延长管道设备使用寿命。宜采用变流量水系统，使换热设备的供水量和系统的循环水量随空调负荷的变化而增减，以节省输送能量。

建议选用变频水泵，使水泵的工作频率能够以实际需求情况为依据来选择，避免了一直处于全负荷的工作状态，以节省能耗。

在满足空气处理要求的前提下应尽可能地采用较高的冷水初温，制冷机组蒸发温度每提高1℃，可节约制冷机的电耗2%～3%左右。在可能的范围内，加大冷水系统供、回水系统的温差（一般不宜大于8℃），减少循环水流量，降低能耗。

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

6、管理与控制措施

空调系统应设置必要的监测和自动控制系统，包括参数检测、参数与设置状态显示、自动调节与控制、工况自动转换等。需注重对暖通空调管理人员的培训，加强暖通空调系统运行管理，合理地设置暖通空调运行参数。

由于过滤器和空调机攀附着异物、风道渗漏导致热损失等会导致暖通空调系统机器性能下降，导致不必要的损失，因此需定期对空调设备进行保养与维护。过渡季节延缓空调开启时间，尽量以风扇、自然通风取代空调。利用传感技术和自动控制理论，对建筑内温度、湿度实时监测，动态调整空调设定参数，使空调处在高效率工作区段。

定期检查、清洗与更换过滤器，新风过滤器、风机盘管的过滤器定期清洗，过滤器的阻力大于或等于规定阻力时应对其更换。时常检查冷冻水与冷却水的水

量与温度，强化对空调水系统水质的日常管理，定期对水管进行污垢的清除工作，预防水管腐蚀以及长苔现象。

建立健全的建筑用能管理制度，规范建筑设备的运行管理。加强管理人员的专业培训，实行空调操作人员操作证制度，增强节能的意识，提高管理人员的技术素质。

对热交换器需定期进行物理清洗和化学清洗，防止或减少结垢、腐蚀，提高换热效率。

空调系统应实行独立耗电核算制，不仅对空调系统装设独立电表，还应该在每台主机、水泵、风机上装设独立电表，可直观了解空调系统的耗能情况，并进行相应的节能措施。

7、其他节能措施

选择能效比较高和带有能量调节装置的制冷机，运行时大小结合，在满足使用要求的前提下尽可能地提高蒸发温度，降低冷凝温度，起到提高机械效率，减少设备能耗的作用。

在通排风出口安装热交换器，利用通排风余热收集技术，来预热和加湿新风（或利用余冷来预冷新风，降低新风温度和湿度），以减小能耗。

在水系统中增加水蓄冷槽，在夜间的低谷电价时段制取低温冷水，在白天用电高峰的工作时段利用蓄冷槽供冷，从而达到移峰填谷、节省运行费用的目的

采用变频技术，通过对水流量、风量及主机等的变频控制调节，实现其同所需空调负荷的实时匹配，在不需要高负荷运行时，系统会自动降低功率，从而产生显著的节能效益。

利用热回收技术，将空调机组排放出的热量进行回收，例如可将制冷机冷凝热回收用于制取生活热水，以达到节能的目的。

采取夜间自然通风的方式，消除白天建筑围护结构和家具积蓄的热量，降低次日空调启动的负荷，减少空调机组能耗；同时通入的新风也可补充次日白天人员所需新风量。

在空调箱水管上安装电动调节阀，对风机采用变频控制，按照送风温度调节水阀，按回风温度调节风机的转速，在满足舒适性要求的情况下，保持送回风温差，减小风量，降低风机能耗。

8.7.3 电气节能

电气能耗需考虑供配电设备能耗及电气设备能耗。供配电设备能耗主要有变压器能耗及供电线路能耗；电气设备能耗主要有照明系统能耗和动力系统能耗。

1、变压器能耗降低措施

变压器能耗主要为内部铁芯铜片的磁滞损耗及涡流损耗，磁滞损耗和涡流损耗是变压器运作过程不可避免的能耗，可通过变压器的选型，选择适用建筑供配电的节能型变压器，从而降低电气源头供配电的损耗。

变压器选型需要考虑变压器的负载率，在满足设计要求的条件下做到节能效益和经济效益最大化。

2、供电线路能耗降低措施

考虑到供电线路需满足基本的设计电流，故要降低线路能耗，唯有通过减小线路电阻来实现。根据线路电阻 $R=\rho L/S$ 公式分析，可以从下述两个方面降低线路能耗。

（1）导线选用电导率较小的材质，减少线路的热损耗，优先选用铜芯导线。

（2）减少导线长度。一是导线尽量直线布置；二是低压线路不走或少走回头线；三是导线截面增大，对于长线路来说，在满足载流量、热稳定、保护的配合的基础上，可增大导线截面达到降低导线电阻的目的。

3、提高供电系统的功率因数

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

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

4、降低高次谐波

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

变频装置、交流调速设备等具有谐波源的负荷，在运行中注入电网的谐波电流和产生的电压畸变率应符合《电能质量一公共电网谐波》的规定。设备每相输入电流小于等于16a的低压电气及电子设备发出的谐波电流值应符合《低压电气及电子设备发出的谐波电流限值》的规定。

5、使用高光效光源

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

6、采用高效率节能灯具

建筑充分利用天然采光，减少电量消耗。在照明设计中，选择空光效果好、效率高的灯具，注意灯具的配光曲线，不采用效率低于70%的灯具。根据市政府《关于印发汕头市推广使用LED照明产品实施方案的通知》（汕府〔2012〕90号）的相关要求，应尽量采用LED灯具。

7、合理布置灯具和启闭控制

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

8、动力系统节能

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

按《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》的标准要求，整体效率能够达85%，整体功率因数则可以达到0.8。

应用交流变频调速系统。采用变频调速装置能够满足提高电机在不同负载情况下的效率，变频调速装置与负载变化相适应，可避免全负荷运转导致的低能效高能耗的情况发生。

9、设备监控

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

8.7.4 电梯系统节能

1、选用高效能机械传动和电力拖动系统

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

2、采用（IPC-PF 系列）电能回馈器将制动电能再生利用

传统电梯系统驱动电动机通常是工作在拖动耗电或制动发电状态下。当电梯轻载上行及重载下行以及电梯平层前逐步减速时，驱动电动机工作在发电制动状态下，此时是将机械能转化为电能，而传统电梯系统将这部分电能消耗在电动机绕组中或消耗在外加的能耗电阻上。前者会引起驱动电动机严重发热，后者需要外接大功率制动电阻，不仅浪费了大量的电能，还会产生大量的热量，导致机房升温，同时增加空调降温，进一步增加能耗。利用变频器交－直－交的工作原理，将机械能产生的交流电（再生电能）转化为直流电，并利用电能回馈器将直流电电能回馈至交流电网，供附近其他用电设备使用，使电力拖动系统在单位时间内消耗电网电能下降，起到节约电能的目的。采用电能回馈器可实现节电 30%以上。

3、采用 VVVF（变压变频调速）技术

VVVF 电梯与 ACVV 电梯在满载和半载状态下，稳速运行的能量消耗相近，而在轻载上行（或重载下行）时，由于倒拉效应，ACVV 电梯需从电网取得能量产生制动转矩，而 VVVF 电梯在再生发电制动状态，不需要从电网中获得能量。

采用 VVVF 技术集控，与传统的 ACVV（调压调速）技术相比，节能率达到 30%以上。VVVF 系统还可以提高电气系统功率因数，降低电梯线路设备的容量和电动机的容量达 30%以上。

4、电梯轿厢照明系统

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

5、采用高精度、高质量温度传感器

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

6、采用先进电梯控制技术

采用简单成熟的控制方案，防止控制系统过于复杂，造成整个系统的成本过高。采用目前已成熟的各种先进控制技术，如轿厢无人自动关灯技术、驱动器休眠技术、自动扶梯变频感应启动技术、群控楼宇智能管理技术等均可达到很好的节能效果。

8.7.5 节水措施

1、提倡科学合理节水，选用节水型卫生器具。节水器具用水效率等级不低于3级，对选用的用水器材和排水设施进行认真审查，对使用不符合节水规定器材的工程不予验收。

2、生活给水系统卫生器具配水点出的静水压宜为350kPa～450kPa，避免超压出流。如不满足要求，需对卫生器具进行节水改造，安装节水限流器、节水起泡器、节水喷嘴等调整供水压力，使其满足节水标准。

3、建立用水台账，制定用水管理制度，提高水的重复利用率、冷却水循环率、冷凝水回收率，降低用水器具和设备漏水率。

4、非污染废水按照相关要求处理后用于绿化、冲洗地面等。合理利用雨水系统，降低雨水外排量，提高非传统水资源的利用率。

5、选用智能感应式节水器具，避免冲洗阀的频繁启闭导致冲洗阀遭到破坏，造成公共厕所长流水现象发生；针对根据项目的运营特点，选用恒压恒流自动节水阀，在保证洗涤效果的前提下减少用水量。

6、室外绿化应采用节水灌溉技术，杜绝大水漫灌，根据绿植类型采用不同的灌溉方式，如喷灌、滴灌、涌泉灌等。

7、加强日常管理。制定巡回检查、设备维护、用水计量等用水管理制度，加强目标责任管理和考核，责任到人。严格用水设施设备的日常管理，定额巡护和维修，杜绝跑冒滴漏。建立完整、规范的用水记录和统计台账，加强重点用水部位的用水监控。

8.7.6 非传统能源利用

合理采用光伏系统，通过对非传统能源的使用，减低建筑体系内的能源消耗量以及排放量。

合理采用雨水回用系统,收集日常工作活动中符合、接近中水水质的废水（非污染废水），经过设备处理后达到中水水质要求，可用于建筑内的绿化灌溉、车位道路冲洗。

8.8 节能管理方案

8.8.1 建立专门的物管节能部门

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

8.8.2 实施制定节能管理制度

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

1、由专业人员负责照明维修和安全检查并做好维护记录；

2、建立清洁光源、灯具的制度，根据标准规定的次数定期擦拭；

3、按照光源的寿命定期更换光源；

4、更换光源时，应采取与原设计安装相同的光源，不得任意更换光源的主要性能参数。

8.8.3 加强节能宣传，提高节能节水意识

广泛深入地在校内部宣传节水节能，提高员工节水节能意识。

8.8.4 加强节能计量，实行量化管理

按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》的要求，建立专门的能源计量器具管理制度，利用单独计量，分表核算。按照规定对计量器具严格检定，保证能量计算器具的准确性。每月进行能耗统计，定期对能耗状况进行分析，以便及时发现能源管理中的漏洞和能源使用中的问题，及时解决，杜绝能源浪费。

8.9 能源计量装置的配置及检测

1、水、电能计量装置选用经过检测计量认证机构认可的计量装置。

2、能源供应，设置计量设施，并配备专门计量管理人员，对计量设施进行管理、维护，使其达到有关能源计量要求。

3、选用精度等级达标的能源计量装置时，减少计量装置的综合误差。

4、完善各部门用能的一级、二级、三级计量设施，使能源计量器具配备率和完好率均达到100%。

8.10 节能措施效果评估

本项目严格遵循节能设计相关标准及规范、相关终端用能产品能效标准，不采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备，在节能措施中积极采用新工艺、新技术、新产品，所有设备均选用先进、成熟、可靠、高效率、低能耗节能型设备，节能效果较为显著。根据《公共机构能源资源消耗限额》的要求，本项目单位建筑面积综合能耗优于《公共机构能源资源消耗限额》的引导值要求，人均综合能耗优于《公共机构能源资源消耗限额》的引导值要求，项目综合能效水平基本达到国内先进水平。

第九章 投资估算及资金筹措

9.1 投资估算范围

本项目投资估算范围包括汕头市鲛滨职业技术学校新校区项目在正常的咨询、设计和施工周期内，为完成新建项目所投入的工程费用、工程建设其他费用、预备费，不含涨价预备费和建设期利息，为静态投资。

9.2 投资估算依据

（1）国家发展改革委、建设部联合以“发改投资〔2006〕1325 号《关于印发建设项目经评价方法与参数的通知》”颁发的文件及其有关规定、方法（第三版）；

（2）中国国际工程咨询公司咨经〔1998〕11 号《关于印发经济评估方法的通知》，中国国际工程咨询公司《投资项目经济咨询指南》；

（3）中国建设工程造价管理协会《建设项目总投资组成及其他费用规定》；

（4）国家计委《关于工程建设其他项目划分暂行规定》、《关于改进建筑安装工程费用项目划分的若干规定》；

（5）《财政部关于印发〈基本建设项目建设成本管理规定〉的通知》（财建〔2016〕504 号）；

（6）参照国家计委《关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（计价格〔1999〕1283 号）；

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

（8）财政部、国家测绘局《关于印发〈测绘生产成本费用定额〉及有关细则的通知》（财建〔2009〕17 号）；

（9）《广东省水土保持条例》（广东省第十二届人民代表大会常务委员会第 68 号公告）；

（10）《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部第 16 号令）；

（11）参照中国城市规划协会《关于发布城市规划设计计费指导意见的通知》（〔2004〕中规协秘字第 022 号）；

（12）参照广东省物价局《关于资产评估收费有关问题的通知》(粤价〔2010〕142 号）；

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

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

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

（16）参照国家计委计价格〔2002〕1980 号《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》；

（17）《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）；

（18）国家计委《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》（计投资〔1999〕1340 号）；

（19）《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）；

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

（21）本报告所确定的工程技术方案和工程量；

（22）当地现行取费等有关规定；

（23）国家规定的相关法律、法规等；

（24）委托单位提供的其他资料。

9.3 投资估算计费说明

1、工程费用是由教学实训基地（主要含实训用房）和教学综合用房及配套工程〔主要含普通教室和合班教室、实验用房、行政综合楼、图书阅览室（图书馆）、心理咨询室（图书馆）、风雨操场（体艺馆）、教研室（图书馆）、学生宿舍和教工楼工程、食堂工程、其他附属用房工程、配电房、水泵房、架空停车场、室外配套工程、电梯工程、高低压变配电工程、土方平衡、软基处理工程、外水、外电和燃气接入、海绵城市配套工程费和装配式建筑增量成本〕二十一项组成。

2、工程建设其他费用

（1）前期测绘费依据国测财字〔2002〕2 号文计取；

（2）竣工测绘费依据国测财字〔2002〕3 号文计取

（3）用地选址意见评估报告编制费依据城市规划设计计费指导意见（2017 年修订版）计取；

（4）建设单位管理费依据财建〔2016〕504 号文计取；

（5）项目建议书编制费依据计价格〔1999〕1283 号计取；

（6）可行性研究报告编制费依据计价格〔1999〕1283 号计取；

（7）社会稳定风险评估报告编制费依据计价格〔1999〕1283 号计取；

（8）社会稳定风险评估报告评审费依据计价格〔1999〕1283 号计取；

（9）勘察费暂按工程费的 1.5%计取；

（10）工程设计费依据计价格〔2002〕10 号计取，专业系数 1.0、复杂系数 1.0、附加系数 1.1，下浮 20%；

（11）建设工程监理费依据发改价格〔2007〕670 号计取；

（12）施工全过程造价咨询服务费依据粤价函〔2011〕742 号计取；

（13）地质灾害评估费暂估；

（14）地震安全性评价费依据粤价〔1998〕264 号；

（15）防洪影响评价编制费用依据《关于建设项目水影响评价报告编制费计列的说明》

（16）节能评估报告编制费依据沪发改环资〔2012〕043 号文；

（17）环境影响报告编制及评估费依据计价格〔2002〕125 号文；

（18）环境影响监测及验收费依据计价格〔2002〕125 号文；

（19）建筑信息模型（BIM）技术应用费（两阶段运用）依据《广东省建筑信息模型（BIM）技术应用费用计价参考依据》（2019 年修正版）计取，包括建筑信息模型（BIM）技术应用费（设计阶段）、建筑信息模型（BIM）技术应用费（施工阶段）；

（20）检验检测费（含桩基检测、消防检测、空气检测及其他第三方检测等）暂按工程费的 2%计取。

（21）招标代理费依据计价格〔2002〕1980 号计取；

（22）水土保持咨询服务费依据保监〔2005〕22 号计取，包括水土保持方案编制、水土保持监测费、水土保持设施竣工验收技术评估报告编制；

（23）高可靠性供电费依据粤发改价格函〔2017〕5068 号；

（24）绿色建筑工程咨询费（按二星级）依据粤建节协〔2013〕09 号计取；

（25）绿色建筑评价标识运行星级认证依据粤建节协〔2013〕09 号计取；

（26）施工图及勘察报告审查费（含绿建审查费）依据发改价格〔2011〕534 号，按工程勘察设计费的 6.5%计取；

（27）白蚁防治费依据粤价〔2002〕370 号计取；

（28）场地准备及临时设施费暂估；

（29）城市基础设施配套费依据汕市澄财〔2021〕38 号计取；

（30）工程保险费按工程费用的 0.3%计取。

（31）人防易地建设费依据汕市发改〔2021〕118 号；

（32）设备购置费依据该项目设备清单和项目建议书批复资料，综合考虑市场价格，暂按此价。

3、预备费：按建筑安装工程费用和工程建设其他费用合计的 7%计取。

4、建设用地费暂估。

5、设备购置费依据该项目设备清单和项目建议书批复资料，综合考虑市场价格，暂按此价。

9.4 投资估算明细

本项目总投资约 88272.56 万元，其中：项目建筑安装工程费用 65997.85 万元（教学实训基地建筑安装工程费用为 13466.64 万元，教学综合用房及配套工

程建筑安装工程费用为52531.21万元），工程建设其他费用9023.23万元，征地费用8000万元，预备费5251.48万元。

1、实训用房工程费用约13466.64万元，其中：项目土建工程费用7345.44万元，安装工程费用2448.48万元，室内二次装修4590.90万元。

2、普通教室和合班教室工程费用约2710.10万元，其中：项目土建工程费用1520.30万元，安装工程费用528.80万元，室内二次装修661.00万元。

3、实验用房工程费用约652.96万元，其中：项目土建工程费用356.16万元，安装工程费用118.72万元，室内二次装修178.08万元。

4、行政综合楼工程费用约1634.00万元，其中：项目土建工程费用989.00万元，安装工程费用258.00万元，室内二次装修387.00万元。

5、图书阅览室（图书馆）工程费用约1131.00万元，其中：项目土建工程费用667.00万元，安装工程费用174.00万元，室内二次装修290.00万元。

6、心理咨询室（图书馆）工程费用约58.50万元，其中：项目土建工程费用34.50万元，安装工程费用9.00万元，室内二次装修15.00万元。

7、风雨操场（体艺馆）工程费用约1755.00万元，其中：项目土建工程费用1035.00万元，安装工程费用270.00万元，室内二次装修450.00万元。

8、教研室（图书馆）工程费用约1267.50万元，其中：项目土建工程费用747.50万元，安装工程费用195.00万元，室内二次装修325.00万元。

9、学生宿舍和教工楼工程费用约11592.00万元，其中：项目土建工程费用6624.00万元，安装工程费用2208.00万元，室内二次装修2760.00万元。

10、食堂工程费用约2112.00万元，其中：项目土建工程费用1127.00万元，安装工程费用294.00万元，室内二次装修441.00万元，厨房设备费用250.00万元。

11、其他附属用房工程费用约3094.00万元，其中：项目土建工程费用1820.00万元，安装工程费用546.00万元，室内二次装修728.00万元。

12、配电房、水泵房工程费用约630.00万元。

13、架空停车场工程费用约1085.00万元。

14、室外配套工程费用约7042.61万元，其中：绿化工程费用450.47万元，室外景观园建道路924.29万元，体育场地及设施工程1696.00万元，室外安装综合管网工程1971.45万元，标识标牌工程200.00万元，围墙287.50万元，主、次校门60.00万元，充电桩工程31.50万元，停车场划线工程121.40万元，污水处理系统工程300.00万元，绿色建筑增加费1000.00万元。

15、电梯工程费用800.00万元。

16、高低压变配电工程费用1200.00万元。

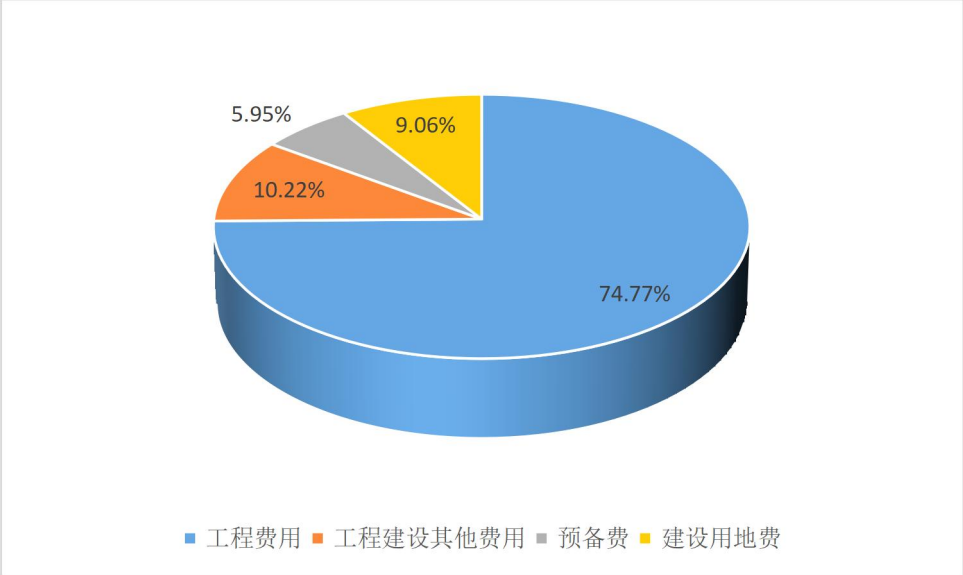
17、土方平衡工程费用4612.50万元。

18、软基处理工程费用9099.18万元。

19、外水、外电和燃气接入工程费用200.00万元。

20、海绵城市配套工程费354.86万元。

21、装配式建筑增量成本1500.00万元。



工程投资估算占比表

工程名称：汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目

序号	项目名称	金额（万元）	投资比例	备注
一	工程费用	65997.85	74.77%	
1	教学实训基地（实训用房）	13466.64		
2	教学综合用房及配套工程	52531.21		
2.1	普通教室和合班教室	2710.10		
2.2	实验用房	652.96		
2.3	行政综合楼	1634.00		
2.4	图书阅览室（图书馆）	1131.00		
2.5	心理咨询室（图书馆）	58.50		
2.6	风雨操场（体艺馆）	1755.00		
2.7	教研室（图书馆）	1267.50		
2.8	学生宿舍和教工楼工程	11592.00		
2.9	食堂工程	2112.00		
2.10	其他附属用房工程	3094.00		

2.11	配电房、水泵房			630.00	
2.12	架空停车场			1085.00	
2.13	室外配套工程			7042.61	
2.14	电梯工程			800.00	
2.15	高低压变配电工程			1200.00	
2.16	土方平衡			4612.50	
2.17	软基处理工程			9099.18	
2.18	外水、外电和燃气接入			200.00	
2.19	海绵城市配套工程费			354.86	
2.20	装配式建筑增量成本			1500.00	
二	**工程建设其他费用**			**9023.23**	**10.22%**
三	**预备费**	**计费基础**	**计算依据及费率**	**5251.48**	**5.95%**
1	基本预备费	一+二	（一+二）×7%	5251.48	
四	**建设项目投资（一+二+三）**			**80272.56**	**90.94%**
五	**建设用地费（征地费用）**			**8000.00**	**9.06%**
六	**建设项目总投资（四+五）**			**88272.56**	**100.00%**

9.5 资金筹措

汕头市鲛滨职业技术学校新校区项目建设资金来源通过申请地方政府新增专项债券资金和争取国家、省专项补助解决。

9.6 资金管理

为规范项目资金管理，保证项目自己受控并合规、有效使用，相关责任单位应遵循以下要求。

1、项目资金专项管理，对各专项资金分别建立专账，或由财政部门指定，单独核算，单独开支，单独建账，专款专用，划清与其他资金的界限，不得互相占用。

2、明确资金用途，不得擅自变更批复的内容、规模、标准。

3、建立档案管理，对项目资料全过程收集和建立档案管理，包括项目申报、审批、设计、实施等环节。

4、建立内部监督制度，相关责任单位均有权对专项资金的审批与使用进行监督，对出现的问题进行问责、整改、完善，保证专项资金的使用合规、合理。

工程投资估算表（审核）

工程名称：汕头市鲛滨职业技术学校新校区项目

序号	项目名称	估算金额（万元）					核增/减造价合计	单位	工程量	经济指标	投资比例	备 注
		建筑工程费	安装工程费	其他工程	送审合计	审核合计				（元）		
一	工程费用	53505.04	12492.81	0.00	68149.75	65997.85	2151.90	㎡	100000.00	6599.79	74.77%	
（一）	教学实训基地	11018.16	2448.48		14996.94	13466.64	1530.30	㎡	30606.00	4400.00	15.26%	
1	实训用房	11018.16	2448.48		14996.94	13466.64	1530.30	㎡	30606.00	4400.00		
1.1	土建工程	7345.44			7651.50	7345.44	306.06	㎡	30606.00	2400.00		含减震隔震措施费用
1.2	安装工程		2448.48		2754.54	2448.48	306.06	㎡	30606.00	800.00		含电气、给排水、消防、空调及通风、弱电、抗震支架等
1.3	室内二次装修工程	3672.72			4590.90	3672.72	918.18	㎡	30606.00	1200.00		
（二）	教学综合用房及配套工程	42486.88	10044.33		52531.21	52531.21	0.00				59.51%	

1	**普通教室和合班教室**	**2181.30**	**528.80**		**2776.20**	**2710.10**	**66.10**	**㎡**	**6610.00**	**4100.00**		
1.1	土建工程	1520.30			1586.40	1520.30	**66.10**	㎡	6610.00	2300.00		含减震隔震措施费用
1.2	安装工程		528.80		528.80	528.80	**0.00**	㎡	6610.00	800.00		含电气、给排水、消防、空调及通风、弱电、抗震支架等
1.3	室内二次装修工程	661.00			661.00	661.00	**0.00**	㎡	6610.00	1000.00		
2	**实验用房**	**534.24**	**118.72**		**742.00**	**652.96**	**89.04**	**㎡**	**1484.00**	**4400.00**		
2.1	土建工程	356.16			371.00	356.16	**14.84**	㎡	1484.00	2400.00		含减震隔震措施费用
2.2	安装工程		118.72		148.40	118.72	**29.68**	㎡	1484.00	800.00		含电气、给排水、消防、空调及通风、弱电、抗震支架等
2.3	室内二次装修工程	178.08			222.60	178.08	**44.52**	㎡	1484.00	1200.00		
3	**行政综合楼**	**1376.00**	**258.00**		**1634.00**	**1634.00**	**0.00**	**㎡**	**4300.00**	**3800.00**		
3.1	土建工程	989.00			989.00	989.00	**0.00**	㎡	4300.00	2300.00		含减震隔震措施费用

3.2	安装工程		258.00		258.00	258.00	**0.00**	㎡	4300.00	600.00		含电气、给排水、消防、空调及通风、弱电、抗震支架等
3.3	室内二次装修工程	387.00			387.00	387.00	**0.00**	㎡	4300.00	900.00		
4	**图书阅览室（图书馆）**	**957.00**	**174.00**		**1189.00**	**1131.00**	**58.00**	**㎡**	**2900.00**	**3900.00**		
4.1	土建工程	667.00			667.00	667.00	**0.00**	㎡	2900.00	2300.00		含减震隔震措施费用
4.2	安装工程		174.00		174.00	174.00	**0.00**	㎡	2900.00	600.00		含电气、给排水、消防、空调及通风、弱电、抗震支架等
4.3	室内二次装修工程	290.00			348.00	290.00	**58.00**	㎡	2900.00	1000.00		
5	**心理咨询室（图书馆）**	**49.50**	**9.00**		**61.50**	**58.50**	**3.00**	**㎡**	**150.00**	**3900.00**		
5.1	土建工程	34.50			34.50	34.50	**0.00**	㎡	150.00	2300.00		含减震隔震措施费用
5.2	安装工程		9.00		9.00	9.00	**0.00**	㎡	150.00	600.00		含电气、给排水、消防、空调及通风、弱电、抗震支架等

5.3	室内二次装修工程	15.00			18.00	15.00	**3.00**	㎡	150.00	1000.00		
6	**风雨操场（体艺馆）**	**1485.00**	**270.00**		**1845.00**	**1755.00**	**90.00**	**㎡**	**4500.00**	**3900.00**		
6.1	土建工程	1035.00			1035.00	1035.00	**0.00**	㎡	4500.00	2300.00		含减震隔震措施费用
6.2	安装工程		270.00		270.00	270.00	**0.00**	㎡	4500.00	600.00		含电气、给排水、消防、空调及通风、弱电、抗震支架等
6.3	室内二次装修工程	450.00			540.00	450.00	**90.00**	㎡	4500.00	1000.00		
7	**教研室（图书馆）**	**1072.50**	**195.00**		**1332.50**	**1267.50**	**65.00**	**㎡**	**3250.00**	**3900.00**		
7.1	土建工程	747.50			747.50	747.50	**0.00**	㎡	3250.00	2300.00		含减震隔震措施费用
7.2	安装工程		195.00		195.00	195.00	**0.00**	㎡	3250.00	600.00		含电气、给排水、消防、空调及通风、弱电、抗震支架等
7.3	室内二次装修工程	325.00			390.00	325.00	**65.00**	㎡	3250.00	1000.00		
8	**学生宿舍和教工楼工程**	**9384.00**	**2208.00**		**11592.00**	**11592.00**	**0.00**	**㎡**	**27600.00**	**4200.00**		

8.1	土建工程	6624.00			6624.00	6624.00	**0.00**	㎡	27600.00	2400.00		含减震隔震措施费用
8.2	安装工程		2208.00		2208.00	2208.00	**0.00**	㎡	27600.00	800.00		含电气、给排水、消防、空调及通风、弱电、抗震支架等
8.3	室内二次装修工程	2760.00			2760.00	2760.00	**0.00**	㎡	27600.00	1000.00		
9	**食堂工程**	**1568.00**	**544.00**		**2210.00**	**2112.00**	**98.00**	**㎡**	**4900.00**	**4310.20**		
9.1	土建工程	1127.00			1225.00	1127.00	**98.00**	㎡	4900.00	2300.00		
9.2	安装工程		294.00		294.00	294.00	**0.00**	㎡	4900.00	600.00		含电气、给排水、消防、空调及通风、弱电、抗震支架等
9.3	室内二次装修工程	441.00			441.00	441.00	**0.00**	㎡	4900.00	900.00		
9.4	厨房设备工程		250		250.00	250.00	**0.00**	项	1.00	2500000.00		
10	**其他附属用房工程**	**2548.00**	**546.00**		**3094.00**	**3094.00**	**0.00**	**㎡**	**9100.00**	**3400.00**		
10.1	土建工程	1820.00			1820.00	1820.00	**0.00**	㎡	9100.00	2000.00		含减震隔震措施费用

10.2	安装工程		546.00		546.00	546.00	**0.00**	㎡	9100.00	600.00		含电气、给排水、消防、空调及通风、弱电、抗震支架等
10.3	室内二次装修工程	728.00			728.00	728.00	**0.00**	㎡	9100.00	800.00		
11	**配电房、水泵房**	**450.00**	**180.00**		**630.00**	**630.00**	**0.00**	**㎡**	**1500.00**	**4200.00**		
12	**架空停车场**	**930.00**	**155.00**		**1085.00**	**1085.00**	**0.00**	**㎡**	**3100.00**	**3500.00**		
13	**室外配套工程**	**4739.66**	**2302.95**		**7042.61**	**7042.61**	**0.00**					原按送审暂估
13.1	绿化工程	450.47			511.90	450.47	**61.43**	㎡	20476.00	220.00		
13.2	室外景观园建道路	924.29			990.32	924.29	**66.03**	㎡	22007.00	420.00		
13.3	体育场地及设施工程	1696.00			1696.00	1696.00	**0.00**	㎡	21200.00	800.00		
13.4	室外安装综合管网工程		1971.45		1971.45	1971.45	**0.00**	㎡	78858.00	250.00		
13.5	标识标牌工程	200.00			200.00	200.00	**0.00**	㎡	100000.00	20.00		
13.6	围墙	287.50			312.50	287.50	**25.00**	m	1250.00	2300.00		

13.7	主、次校门	60.00			60.00	60.00	0.00	项	1.00	600000.00		
13.8	充电桩工程		31.50		31.50	31.50	0.00	套	21.00	15000.00		
13.9	停车场划线工程	121.40			121.40	121.40	0.00	㎡	15175.00	80.00		
13.10	污水处理系统工程		300.00		300.00	300.00	0.00	项	1.00	3000000.00		
13.11	绿色建筑增加费	1000.00			1000.00	1000.00	0.00	㎡	100000.00	100.00		二星
14	**电梯工程**		**800.00**		**800.00**	**800.00**	0.00	**㎡**	**100000.00**	**80.00**		原按送审暂估
15	**高低压变配电工程**		**1200.00**		**1200.00**	**1200.00**	0.00	**㎡**	**100000.00**	**120.00**		
16	**土方平衡**	**4612.50**			**4612.50**	**4612.50**	0.00	**m3**	**512500.00**	**90.00**		原按送审暂估
17	**软基处理工程**	**9099.18**			**9099.18**	**9099.18**	0.00	**㎡**	**101102.00**	**900.00**		原按送审暂估，含驳岸处理
18	**外水、外电和燃气接入**		**200.00**		**200.00**	**200.00**	0.00	**项**	**1.00**	**2000000.00**		
19	**海绵城市配套工程费**		**354.86**		**354.86**	**354.86**	0.00	**㎡**	**78858.00**	**45.00**		

20	**装配式建筑增量成本**	1500.00			1500.00	1500.00	0.00	㎡	15000.00	1000.00		原按送审工程量暂估
二	**工程建设其他费用**	**计费基础**	**计算依据及费率**			9023.23		㎡	100000.00	928.38	10.22%	
1	前期测绘费		粤勘设协字[2021]2号		7.00	7.00	0.00					合同价
2	竣工测绘费		国测财字〔2002〕3号文		30.00	30.00	0.00					原按送审暂估
3	用地选址意见评估报告编制费		城市规划设计计费指导意见（2017年修订版）		10.00	10.00	0.00					原按送审暂估
4	建设单位管理费	可研总投资	财建〔2016〕504号文		919.63	919.63	0.00					
5	项目建议书编制费	可研总投资	计价格【1999】1283号下浮20%		34.62	34.62	0.00					
6	可行性研究报告编制费	可研总投资	计价格【1999】1283号		67.11	67.11	0.00					合同价

7	社会稳定风险评估报告编制费	可研总投资	计价格【1999】1283 号		33.54	33.54	0.00					合同价
8	社会稳定风险评估报告评审费	可研总投资	计价格【1999】1283 号		9.19	9.19	0.00					合同价
9	勘察费[按实物量计费]		按工程费用 1.5%		1022.25	989.97	32.28					暂估，考虑水上作业系数 1.5
10	工程设计费	设计费	计价格[2002]10 号文 专业系数 1.0、复杂系数 1.0、附加系数 1.1 下浮 20%		1492.91	1450.79	42.12					绿建二星
11	建设工程监理费	工程费用	发改价格[2007]670 号文 下浮 20%		879.31	856.55	22.76					
12	施工全过程造价咨询服务费	工程费用	粤价函【2011】742 号 下浮 20%		394.92	382.87	12.05					

13	地质灾害评估费	工程费用			30.00	30.00	0.00					原按送审暂估
14	地震安全性评价费	工程费用	粤价〔1998〕264 号		30.00	30.00	0.00					原按送审暂估
15	防洪影响评价编制费用	工程费用	关于建设项目水影响评价报告编制费计列的说明		30.00	30.00	0.00					原按送审暂估
16	节能评估报告编制费	工程费用	沪发改环资[2012]043 号		11.33	11.33	0.00					合同价
17	环境影响报告编制及评估费	可研总投资	计价格[2002]125 号 下浮 20%		23.75	23.75	0.00					原按送审暂估
18	环境影响监测及验收费	可研总投资	计价格[2002]125 号 下浮 20%		20.00	20.00	0.00					原按送审暂估
19	建筑信息模型(BIM)技术应用费(两阶段运用)	建筑面积	广东省建筑信息模型（BIM）技术应用费用计价		249.92	249.92	0.00					

			参考依据（2019 年修正版）下浮 20%									
20	检验监测费（含桩基检测、消防检测、空气检测及其他第三方检测等）	工程费用	暂按工程费用 *1.5%		1022.25	989.97	32.28					原按送审暂估
21	招标代理费		计价格[2002]1980 号文下浮 20%		75.35	73.17	2.18					
21.1	施工总承包招标代理费	工程费用	计价格[2002]1980 号文下浮 20%		45.52	46.84	-1.32					
21.2	勘察设计招标代理费	勘察设计费	计价格[2002]1980 号文下浮 20%		9.34	8.44	0.90					
21.3	工程监理招标代理费	监理费	计价格[2002]1980 号文下浮 20%		5.76	5.04	0.72					

21.4	水土保持招标代理费	水保咨询费	计价格[2002]1980号文下浮20%		3.25	2.14	1.11					
21.5	施工阶段全过程造价招标代理费	造价咨询费	计价格[2002]1980号文下浮20%		3.72	3.01	0.71					
21.6	检验监测招标代理费	检验监测费	计价格[2002]1980号文下浮20%		5.60	5.54	0.06					
21.7	BIM招标代理费	BIM咨询费	计价格[2002]1980号文下浮20%		2.16	2.16	0.00					
22	水土保持咨询服务费	工程费用	保监〔2005〕22号文下浮20%		336.13	246.88	89.25					根据保监〔2005〕22号文计算基数为主体土建投资金额，不是工程费用请注意
22.1	水土保持方案编制费	工程费用			94.76	74.52	20.24					根据保监〔2005〕22号文计算基数为主体土建投资金额，不是工

												程费用请注意
22.2	水土保持监测费	工程费用			194.26	139.44	54.82					根据保监〔2005〕22号文计算基数为主体土建投资金额，不是工程费用请注意
22.3	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制	工程费用			47.11	32.92	14.19					根据保监〔2005〕22号文计算基数为主体土建投资金额，不是工程费用请注意
23	高可靠性供电费		粤发改价格函〔2017〕5068 号		134.40	134.40	0.00					
24	绿色建筑星级评价设计认证(按二星级)	工程费用	粤建节协[2013]09号 下浮 20%		22.08	22.08	0.00					

25	绿色建筑评价标识运行星级认证	工程费用	粤建节协[2013]09号 下浮 20%		39.68	39.68	0.00					
26	施工图及勘察报告审查费	勘察设计费	发改价格[2011]534 号 按工程勘察设计费的 6.5%计算		179.83	158.65	21.18					含绿建二星成果审查
27	白蚁防治费	建筑面积	粤价[2002]370 号		30.00	30.00	0.00					
28	场地准备及临时设施费	工程费用	建标[2011]1 号文		681.50	681.50	0.00					原按送审暂估
29	城市基础设施配套费	工程费用	汕市财综[2018]73 号、汕市澄财[2021]38 号		720.00	720.00	0.00					
30	工程保险费	工程费用	暂按工程费用*0.3%计算		204.45	197.99	6.46					
31	人防易地建设费		汕市发改〔2021〕118 号		542.64	542.64	0.00					

三	预备费	计费基础	计算依据及费率		5420.35	5251.48	168.87	㎡	100000.00	525.15	5.95%	
1	基本预备费	工程费用+工程建设其他费用	（工程费用+工程建设其它费用）×7%		5420.35	5251.48	168.87					
四	建设项目投资（一+二+三）				82853.89	80272.56	2581.33	㎡	1.00	802725600.00	90.94%	
五	建设用地费(征地费用)				8000.00	8000.00	0.00	项	1.00	80000000.00	9.06%	
六	设备购置费				6600.00	0.00	6600.00	㎡	100000.00	0.00	0.00%	
1	实训设备费				3500.00	0.00	3500.00	㎡	100000.00	0.00	0.00%	
2	开办费用				3100.00	0.00	3100.00	㎡	100000.00	0.00	0.00%	
七	建设项目总投资(四+五+六)				97453.89	88272.56	9181.33	㎡	100000.00	882725600.00	100%	

第十章 项目安全管理

10.1 编制依据

（1）《中华人民共和国劳动法》（2018年修正）；

（2）《中华人民共和国职业病防治法》（2018年修正）；

（3）《中华人民共和国传染病防治法》（2013年修正）；

（4）《中华人民共和国安全生产法》（2021年）；

（5）《中华人民共和国消防法》（2021年修正）；

（6）《建设工程安全生产管理条例》（2004年）；

（7）《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2013〕101号）；

（8）《广东省突发事件应对条例》（2010年）；

（9）《汕头市突发事件应急预案管理办法》（2014年）；

（10）《房屋建筑和市政基础设施工程施工现场新冠肺炎疫情常态化防控工作指南》。

10.2 劳动安全

为加强劳动安全及现场文明施工管理工作，有效地防范特大安全事故的发生，严肃追究重大安全事故的行政责任，保障各项工作顺利进行和员工人身安全，根据国家和省市颁布的有关法律法规，结合项目实际情况，做出如下建议：

1、施工单位必须建立、健全劳动安全卫生制度，严格执行国家劳动安全卫生规程和标准，对施工人员进行劳动安全卫生教育，防止劳动过程中的事故，减少职业危害。

2、劳动安全卫生设施必须符合国家规定的标准。新建、改建、扩建工程的劳动安全卫生设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

3、施工单位必须为施工人员提供符合国家规定的劳动安全卫生条件和必要的劳动防护用品，对从事有职业危害作业的施工人员，应当定期进行健康检查。

4、从事特种作业的施工人员必须经过专门培训并取得特种作业资格。

5、施工人员在作业过程中必须严格遵守安全操作规程，对施工单位管理人员违章指挥、强令冒险作业，有权拒绝执行；对危害生命安全和身体健康的行为，有权提出批评、检举和控告。

10.3 环境与卫生

1、建设工程总承包单位应对施工现场的环境与卫生负总责，分包单位应服从总承包单位的管理。参建单位及现场人员应有维护施工现场环境与卫生的责任和义务。

2、建设工程的环境与卫生管理应纳入施工组织设计或编制专项方案，应明确环境与卫生管理的目标和措施。

3、施工现场应建立环境与卫生制度，落实管理责任制，应定期检查并记录。

4、建设工程的参建单位应根据法律的规定，针对可能发生的环境、卫生等突发事件建立应急管理体系，制定相应的应急预案并组织演练。

5、当施工现场发生有关环境、卫生等突发事件时，应按相关规定及时向施工现场所在地建设行政主管部门和相关部门报告，并应配合调查处置。

6、施工人员的教育培训、考核应包括环境与卫生等有关内容。

7、施工现场临时设施、临时道路的设置应科学合理，并应符合安全、消防、节能、环保等有关规定。施工区、材料加工及存放区应与办公区、生活区划分清楚，并应采取相应的隔离措施。

8、施工现场应实行封闭管理，并应采用硬质围挡。主要路段的施工现场围挡高度不应低于2.5m，一般路段围挡高度不应低于1.8m，围挡应牢固、稳定、整洁。距离交通路口20m范围内占据道路施工设置的围挡，其0.8m以上部分应采用通透性围挡，并应采取交通疏导和警示措施。

9、施工现场出入口应标有施工单位名称或标识。主要出入口明显处应设置工程概况牌，施工现场大门内应有施工现场总平面图和安全管理、环境保护与绿色施工、消防保卫等制度牌和宣传栏。

10、施工单位应采取有效的安全防护措施。参建单位必须为施工人员提供必备的劳动防护用品，施工人员应正确使用劳动防护用品。劳动防护用品应符合现行行业标准《建筑施工作业劳动防护用品配备及使用标准》的规定。

11、有毒有害作业场所应在醒目位置设置安全警示标识，并应符合现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》的规定，施工单位应依据有关规定对从事有职业病危害作业的人员定期进行体检和培训。

12、施工单位应根据季节气候特点，做好施工人员的饮食卫生和防暑降温、防寒保暖、防中毒、卫生防疫等工作。

10.4 疫情防控

为深入贯彻落实党中央、国务院关于抓紧抓实抓细新冠肺炎疫情常态化防控工作决策部署，全面落实“外防输入、内防反弹”的总体防控策略，科学有序做好房屋建筑和市政基础设施工程施工现场疫情常态化防控工作，根据国务院联防

联控机制《关于做好新冠肺炎疫情常态化防控工作的指导意见》，结合项目实际情况，作出如下建议：

1、建立疫情常态化防控工作体系

各参建单位（含建设、施工、监理等）应结合项目实际，制定项目疫情常态化防控工作方案，建立健全工作体系和机构，明确疫情防控责任部门和责任人，设置专职疫情防控岗位，完善疫情防控管理制度。

2、强化参建各方疫情常态化防控主体责任

建设单位是工程项目疫情常态化防控总牵头单位，负责施工现场疫情常态化防控工作指挥、协调和保障等事项。施工总承包单位负责施工现场疫情常态化防控各项工作组织实施。监理单位负责审查施工现场疫情常态化防控工作方案，开展检查并提出建议。建设、施工、监理项目负责人是本单位工程项目疫情常态化防控和质量安全的第一责任人。各方应各司其职、加强配合，切实履行疫情防控和质量安全主体责任。

3、人员健康管理

严格执行项目所在地人员管控要求，依托全国一体化政务服务平台及建筑工地实名制管理系统等信息化手段，核实项目人员身份及健康信息，不私招乱雇，不使用零散工和无健康信息的劳务人员，不得在项目之间无组织调配使用劳务人员，不得使用按照有关规定需要隔离观察的劳务人员。

项目部应按照疫情防控要求，对参建各方聘用的所有人员进行健康管理，建立“一人一档”制度，准确掌握人员健康和流动情况。

4、人员流动管理

在施工现场进口设立体温监测点，对所有进入施工现场人员进行体温检测。

外来人员确需临时进入施工现场的，进入施工现场前应核对人员身份等有关情况，核实无误并登记后方可进入。

5、施工现场管理

施工现场应严格进、出场实名制考勤。办公区、生活区、施工区、材料加工和存放区等区域应分离，围挡、围墙确保严密牢固，尽量实现人员在场内流动。办公场所、会议室、生活区域及其他人员活动场所应定期通风换气和清洁卫生，定期消毒。

施工单位在编制施工组织设计、专项施工方案等时应增加疫情常态化防控专篇，提出优化施工作业等具体举措。

生活区宿舍原则上设置可开启窗户，定期通风及消毒。宿舍内宜设置生活用品专柜、垃圾桶等生活设施，环境卫生应保持良好。

工地食堂应依法办理相关手续并严格执行卫生防疫规定。食品食材的采购应选择正规渠道购买，建立采购物资台账，确保可追溯。严禁在工地食堂屠宰野生动物、家禽家畜。食堂应保持干净整洁，定期通风及消毒。

6、应急管理

建立应急机制。项目部要坚持疫情常态化防控和应急处置相结合的原则，建立健全疫情常态化防控应急机制，按照项目所在地分区分级标准及时完善应急预案，明确应急处置流程，确保责任落实到人。建立联防联控机制，对接属地社区、卫生健康、疾控等部门，全面落实各项疫情常态化防控措施。

发生涉疫情况，应第一时间向有关部门报告、第一时间启动应急预案、第一时间采取停工措施并封闭现场。按照应急预案和相关规定进行先期处置，安排涉疫人员至隔离观察区域，与现场其他人员进行隔离，并安排专人负责卫生健康、疾控等部门防控专业人员的进场引导工作，保障急救通道畅通。积极配合卫生健康、疾控等部门做好流行病学调查、医学观察，对现场进行全面消杀。根据属地要求，及时、全面、准确向有关部门报送疫情防控信息。

10.5 职业健康

本项目应制定施工活动安全管理体制，以防止工伤事故的发生。制定事故应急预案，编制以防止工伤事故、中毒事故和职业病为内容的安全技术措施，并落实安全生产责任制度。

1、严格执行《中华人民共和国传染病防治法》、《中华人民共和国卫生法》《关于进一步优化落实新冠肺炎疫情防控措施的通知》(联防联控机制综发〔2022〕113 号）、《关于进一步优化新冠肺炎疫情防控措施 科学精准做好防控工作的通知》（联防联控机制综发〔2022〕101 号）及所在地政府有关职业病管理与疾病防治的规章制度。

2、各单位配备应有的设施，负责施工现场人员的疾病预防及事故中受伤人员的抢救。

3、邀请卫生防疫部门定期对工地及生活区进行防疫检查和处理，按时接种有关疫苗及消灭鼠害、蚊蝇和其他害，以防对施工现场人员造成危害。

4、强化施工和管理人员卫生意识，杜绝疾病的产生，对已患传染病者及时隔离治疗。

5、有针对性地进行职业病的检查，发现病情时，及时进行病情分析，寻找发病根源，加强和改进施工方法及工艺，消除发病根源，防止病情的蔓延。对特殊工种进行岗前培训，持证上岗，按规定采取防范措施，按规定进行施工操作。及时发放个人劳动保护用品，并监督检查正确使用。

6、加强健身运动，增强体质，提高员工的抗病能力，积极开展各种文娱活动，丰富员工的业余生活，有效地消除员工的疲劳和工作压力，使员工在良好的心态下工作，有效防止职业病的发生。

7、做好对施工现场人员卫生防病的宣传教育工作，针对季节性流行病、传染病等，要利用板报等形式向施工现场人员介绍防病、治病的知识和方法。

8、保护工作环境，有效消除或控制环境毒源，做好自我防护工作，预防职业中毒事故。施工现场的各种机械排出的废气废物、材料装卸和搬运过程中产生的扬尘，被人体吸收后，对身体产生很大的危害，因此，施工人员一定要佩戴口罩进行自我防护，机械操作手要做好机械的维护工作，最大限度地减少机械的噪声和废气的排放量，材料装卸和搬运时应轻拿轻放，减少扬尘对环境的污染，从而有效地预防职业中毒事故。

9、加强施工运输道路和防尘工作。搅拌站和预制场内的行车道路，均采用砼硬化处理，对粉尘较多的进场施工便道，采取填筑砂砾等材料铺设路面，以减少由于行车造成灰尘增多，指派专人对施工运输道路进行维护，并用洒水车经常洒水，保持道路湿润，最大限度地减少道路粉尘飞扬。

10、保持作业场地、运输车辆以及其他各种施工设备的清洁。作业场地经常进行整理和清扫；运输车辆在运输飞扬性物资时，用彩篷布覆盖的维护措施停运时注意冲洗；保持车辆干净卫生，施工区内的搅拌、运输设备、模板、输送泵等

机械设备按“谁管理，谁负责保养”的原则，经常进行清洁，使机械在空闲时不产生扬尘。

11、爱护环境，保护当地植被，防止水土流失。对工地外围的草皮、树木不得进行破坏，必要时对在施工环境中产生扬尘的地方进行绿化，以控制扬尘的产生。

12、对施工场地固定的经常运转设备进行合理布置，分散安置，以分散振动和噪声源，有效避免各种振动和噪声产生共振，降低其危害程度。

13、振动和噪声较大的大型机械布置，尽可能在离居民区及生活区较远的地方，并尽可能避免夜间施工，以免影响当地居民及员工的正常休息。

14、在各种施工机械和经常运转设备中安装消声器来降低振动和噪声。

15、对产生较大振动和噪声的常运转固定设备（如发电机、空压机等）采用搭设隔离音棚或修建隔音墙等措施来降低振动和噪声的危害。

16、处于振动和噪声区的施工人员，合理佩戴手套、耳塞、耳罩等防护用品来减轻危害。

10.6 消防管理

1、根据建筑防火设计规范和“以防为主，消防结合”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》等法律法规执行。

2、抓好建筑工地消防安全宣传教育。使每一个施工人员具备必要的防火、灭火基本知识，能利用灭火器材扑救初期火灾。对于外出打工人员，各地在进行技术培训时必须加入消防常识内容，提高务工人员的消防安全意识，从而减少人

员流动对消防宣传教育带来的不利影响；大型建筑工地必须对员工和管理人员进行消防知识培训。

3、专人分管，严格人员管理，制定切实可行的消防安全管理制度，层层签订《消防安全责任书》，成立必要的义务消防队和安全组织，定期督促检查各工地的消防安全状况，总结考评，纳入考核范围，与经济挂钩。

4、建立严格的用火用电管理制度。把好用火用电关，是免除基建工地发生火灾事故的一个很重要的措施。对电焊作业、油漆熬制等危险作业实行严格的动火审批制度，凡未经动火审批和非专业人员一律不得从事易燃易爆物品作业。

5、加强对施工现场的可燃物及建筑材料的管理。可燃物与明火点要保持一定的分隔距离。为防止火灾发生，施工现场应配备足够的消防器材设施，并定期对消防器材设施进行维护保养。

6、施工单位应使用具有资质证书的特殊工种人员如电工、电焊工、气焊工等，严禁无证上岗，并应经常对该类人员进行培训考核。

7、项目建成后，应加强工作人员的消防教育，增强工作人员的消防意识，组织工作人员进行消防技能培训。

8、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。

第十一章 项目招投标与进度计划

11.1 项目招投标

11.1.1 编制依据

（1）《中华人民共和国招标投标法》（2017 版）；

（2）《工程建设项目勘察设计招标投标办法》（2013 版）；

（3）《工程建设项目施工招标投标办法》（2013 版）；

（4）《必须招标的工程项目规定》（国家发展改革委 2018 年第 16 号）；

（5）《广东省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》（2018 年 11 月 29 日修订）；

（6）《政府投资条例》（中华人民共和国国务院令第 712 号）；

（7）《关于进一步加强汕头市政府投资房屋建筑和市政公用工程招标投标管理工作的意见》（汕府办〔2020〕48 号）。

11.1.2 招投标范围

为提高投资效益，降低工程造价、缩短工期、鼓励竞争，本项目符合《中华人民共和国招标投标法》、《政府投资条例》有关规定的子项工程，应依法进行招标。

本项目的招标范围：建筑工程、安装工程、勘察、工程设计、工程监理、设备。项目招标方式根据实际情况调整。

11.1.3 招投标组织形式

在招标过程中既要做到鼓励竞争、打破垄断，促使承包商努力提高工程（或服务）质量，缩短工期和降低成本，又要减少建设单位审查投标者资格及其标书的工作量，减少招标费用的支出，控制标价。

按照《中华人民共和国招标投标法》，招标人和投标人均需遵循招标投标法律和法规的规定进行招标投标活动。

招标基本情况表

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	估算金额（万元）	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察	√			√	√				
设计	√			√	√				
建筑工程	√			√	√				
安装工程	√			√	√				
监理工程	√			√	√				
设备	√			√	√				
情况说明： 本项目总投资约88272.56万元，其中：项目建筑安装工程费用65997.85万元（教学实训基地建筑安装工程费用为13466.64万元，教学综合用房及配套工程建筑安装工程费用为52531.21万元），工程建设其他费用9023.23万元，征地费用8000万元，预备费5251.48万元。 项目建设资金来源为通过申请地方政府新增专项债券资金和争取国家、省专项补助解决。 其他项目的单项合同估算价未达到《必须招标的工程项目规定》（国家发展改革委2018年第16号令）必须招标限额的，由建设单位根据相关法律法规自主决定是否招标。 以项目立项招标核准意见为准。									

11.1.4 投标、开标、评标和中标流程

根据《关于进一步加强汕头市政府投资房屋建筑和市政公用工程招标投标管理工作的意见》（汕府办〔2020〕48号）规定，依据建设项目规模、建设要求以及项目资金筹集方式，招投标过程中依法必须遵守如下程序：

1、项目经上级部门备案同意后，由建设单位向社会发布招标公告。

2、采用施工招标模式，自招标文件发出之日至投标人提交投标文件截止之日，最短不得少于20日，具有承担招标项目能力的法人或者其他组织可以投标。投标人少于3个时，应当重新进行招标，投标文件应当对招标文件提出的实质性要求和条件做出响应。

3、评标按照《中华人民共和国招标投标管理法》的规定和程序进行。

4、招标时，由招投标代理机构主持，邀请所有投标人参加，由招标人委托公证机构检查并公证。

5、中标人确定后，招标人向中标人发出中标通知书，该通知书具有法律效力，若中标人放弃中标项目，应当承担法律责任。自中标通知书发出30日之内，按照招标文件，项目承办单位和中标人签订书面合同，中标人不得向他人转让中标项目，不得将中标项目肢解后向他人转让。

6、本拟建项目公开招标履行过程中的投标、开标、评标和中标程序，应符合《中华人民共和国招标投标法》和《中华人民共和国招标投标法实施条例》规定。

11.1.5 评标委员会组成

在招投标过程中，为保证项目的公开，对评标委员会的组成和资质有如下要求：评标委员会由建设单位负责人或其授权代表和有关技术、经济等方面的专家

组成。专家成员根据招投标方案在开标前，在省综合评标专家库和省政府采购专家库随机抽取；评标委员会采用单数制，但最低不少于 5 人，且技术经济等方面的专家不得少于成员总数的三分之二。

11.2 项目实施进度计划

为了确保项目能及时投入使用，在保证建设质量的同时，尽量缩短建设时间。项目拟按照统筹安排、统一设计、分项施工、交叉进行的原则，安排各项工作的次序及其所需时间。

项目施工总工期为 25 个月，施工时间计划从 2023 年 8 月至 2025 年 5 月。

项目实施进度计划详见下表。

项目实施进度表

序号	项目	2022 年			2023 年												2024 年		
		第四季度			第一季度			第二季度			第三季度			第四季度			第一季度		
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1	项目前期工作																		
2	建筑工程																		
3	安装工程（含设备安装）																		
4	竣工验收																		

序号	项目	2024 年									2025 年								
		第二季度			第三季度			第四季度			第一季度			第二季度			第三季度		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	项目前期工作																		
2	建筑工程																		
3	安装工程（含设备安装）																		
4	竣工验收																		

第十二章 水土保持

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

12.1 编制依据

12.1.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月修订，2011 年 3 月 1 日施行）；

（2）《广东省水土保持条例》（广东省人大，2016 年 9 月 29 日通过，2017 年 1 月 1 日起施行）；

（3）《中华人民共和国水法》（全国人大常委会，1988 年颁布，2016 年修订）；

（4）《中华人民共和国环境保护法》（全国人大常委会，1989 年颁布，2014 年修订）；

（5）《建设项目环境保护条例》（国务院，1998 年颁布，2017 年修订）。

12.1.2 部门规章

（1）《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（2017 年 12 月 22 日水利部令第 49 号修改）；

（2）《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2000 年 1 月 31 日水利部令第 12 号公布，根据 2014 年 8 月 19 日《水利部关于废止和修改部分规章的决定》修改）；

（3）《水利工程建设监理规定》(2006 年 12 月 18 日水利部令第 28 号发布，根据 2017 年 12 月 22 日水利部令第 49 号修改）；

（4）《水利工程建设监理单位资质管理办法》（2006 年水利部令第 29 号公布，2017 年水利部令第 49 号第三次修改）；

（5）《水利部关于废止和修改部分规章的决定》（水利部令第 49 号，2017 年 12 月 22 日公布并实施）；

（6）《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展和改革委员会令第 2 号，2017 年 3 月 8 日公布，2017 年 4 月 8 日起实施）。

12.1.3 规范性文件

（1）《国家土地管理局水利部关于加强土地开发利用管理搞好水土保持的通知》，〔1989〕国土〔规〕字第 88 号；

（2）关于印发《开发建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知，水保监〔2014〕58 号；

（3）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135 号）；

（4）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133 号）；

（5）《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》（粤府〔2015〕95 号）；

（6）《广东省发展改革委广东省财政厅关于免征部分涉企行政事业性收费的通知》（粤发改价格〔2016〕180 号）；

（7）国家发改委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知，发改价格〔2007〕670 号；

（8）《水利部司局函关于开发建设项目水土保持咨询服务费用计列的指导意见》（保监〔2005〕22 号）；

（9）广东省水利厅颁发的《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（粤水建管〔2017〕37 号）；

（10）《工程勘察设计收费管理规定》（国家计委、建设部计价格〔2002〕10 号）；

（11）《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知（办水保〔2013〕188 号）》；

（12）《广东水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告（2015 年 10 月 13 日）》；

（13）《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）；

（14）《关于印发〈广东省水利厅水土保持监督管理制度〉的通知》（粤水办水保〔2017〕13 号）；

（15）《广东省水利厅关于做好市辖区内不涉及跨市级行政区划的生产建设项目水土保持方案审批下放实施有关工作的通知》（粤水水保函〔2018〕248 号）；

（16）《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）；

（17）《广东省水利厅关于简化企业投资生产建设项目水土保持方案审批程序的通知》（粤水水保函〔2019〕691号）。

12.1.4 规范、标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

（3）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（4）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；

（5）《防洪标准》（GB50201-2014）；

（6）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；

（7）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

（8）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）。

12.2 防治职责

本项目的水土流失防治责任范围由项目建设区和直接影响区两部分组成。项目建设区是工程直接造成损坏和扰动的区域，是治理的重点地区。直接影响区是指项目建设区以外，由于开发建设活动而造成水土流失及其直接危害的范围，施工活动产生的水土流失可能影响到的区域。在直接影响区界定时，主要考虑与水土流失有关的地形、气象条件、施工扰动的强度、方式等因素。

根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，本项目主要的水土流失防治责任人是建设单位，施工、监理单位连带责任。

12.3 因素预测

1、对工程项目本身可能造成的危害

主体工程建设开挖形成大面积的裸露地面和边坡，在没有进行防护的情况下，遇雨季极易产生径流冲刷，从而使土壤不断遭受侵蚀，破坏堆土坡面稳定，威胁到主体工程安全。

2、影响周边河道行洪能力

在开挖填筑过程中流失的土体将随水流直接进入周边河道和水系，造成河床淤积、抬高，甚至阻塞河道，影响行洪造成安全隐患。

3、植被破坏，导致土地沙化

工程建设期间如植被遭受破坏，植被的固土作用减弱，导致土地沙化，同时，由于工程区位于季风气候区，植被破坏会加剧土体的风蚀作用，进而影响周边的环境。

4、土地肥力、生产力下降

水土的大量流失不仅会带走土体，也会削弱土壤中的肥力，使工程区土壤肥力下降，作物生长受阻，土体退化，使工程区及周边地区土地生产力下降。

12.4 水土流失影响评价

1、对主体工程的影响

本项目如施工期造成的水土流失严重，可能导致施工场地塌方毁坏，致使工区进水或中断交通，造成施工受阻，工期推迟，增加工程投资费用。

2、对环境保护的影响

工程建设期因开挖等施工造成土方流失，土方运输造成晴天灰尘飞扬，都会影响周围的空气质量，散落的泥土造成道路雨天泥泞难行。施工工程中挖填土方，

会产生大量的弃方埋压植被和土地，占用大片的湿地；项目施工和运营期间会给湿地带来不同程度的污染。

12.5 水土保持措施

根据国家对水土保持和环境保持的总体要求，水土保持方案是项目建设设计的组成部分，并为项目服务。水土流失治理以预防为主，做好排水系统，尽量减少泥沙流失，确保工程正常施工，施工结束后，结合环境景观设计，进行绿化、美化。

本项目水保工程主要措施

1、施工规避雨水季节，必须在多雨水季节施工时，应做好土方苫盖，必要时应采取截水沟、排水沟、填土草袋临时拦挡措施等有效的工程防止水土流失。

2、优化施工计划，减少土壤暴露时间，施工时挖土和堆土应采用合理的施工方式，对于临时堆场必须实行良好的维护，在堆土时采用逐段堆置方法，并及时进行压实和苫盖，将水土流失降低到最低程度。

3、加强责任范围，根据“谁开发、谁保持、谁造成水土流失、谁负责治理”的原则和有关技术规范，由所属有关政府部门设立相应的管理机构，负责管理与管线有关的道路植被情况。

4、工程建设期及竣工后要定期对责任范围内的环境状况和水土情况进行监测。

12.6 水土保持监测

为及时掌握主体工程建设引起的水土流失变化、治理效果以及存在的问题，进一步修正和优化水土保持方案，正确评价主体工程建设对区域环境的影响程度，为科学防治水土流失提供基础数据。根据《中华人民共和国水土保持法》、《开

发建设项目水土保持方案技术规范》的要求，在工程建设过程中，必须落实水土保持监测工作。通过有效的监测、监督，保证水土流失防治方案切实得到落实，新增水土流失得到控制，生态环境逐步得到恢复。

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

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

第十三章 防洪评价

13.1 编制依据

13.1.1 相关法律、法规及章程

（1）《中华人民共和国水法》；

（2）《中华人民共和国防洪法》；

（3）《中华人民共和国河道管理条例》；

（4）《中华人民共和国水文条例》；

（5）《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》（水政〔1992〕7 号）；

（6）《广东省河道管理条例》；

（7）《广东省水文条例》；

（8）《水工程建设规划同意书制度管理办法(试行)》(水利部令第 49 号)；

（9）《水文监测环境和设施保护办法》（水利部令第 43 号）；

（10）《洪水影响评价报告编制导则》（SL 520-2014）；

（11）《水工程建设规划同意书论证报告编制导则》（SL/Z 719-2015）；

（12）《受工程影响水文测验方法导则》（SL 710-2015）；

（13）《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则（试用）》（办建管〔2004〕109 号）。

13.1.2 技术标准及规程规范

（1）《防洪标准》（GB 50201-2014）；

（2）《城市防洪工程设计规范》（CJJ 50-2012）；

（3）《水利工程水利计算规范》（SL 104-2015）；

（4）《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017）；

（5）《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL 44-2006）；

（6）《堤防工程设计规范》（GB 50286-2013）。

13.2 技术路线与工作内容

13.2.1 防洪评价研究路线

本项目防洪评价主要在于论证项目涉及防洪要求的工程及环境，在建设后对河道行洪的影响范围及大小，为项目的审批提供参考。

（1）收集工程上游地形图和控制河段地形、典型暴雨和地质等数据，以及河道人为活动影响情况。

（2）根据工程防洪标准和流量计算相关资料，计算河段处的设计洪峰流量，合理分析计算结果。项目控制断面设计洪水采用《汕头市中心城区暴雨强度公式》（2015 版）暴雨公式进行计算，同时用历史洪水调查数据进行验证，最终确定项目区洪峰流量。

（3）根据设计流量，按照河道地形特点结合下游河段泄流条件，选取改造后河道典型控制断面，按照一维恒定流计算河段天然水面线，确定工程建设对本河段行洪的影响。

（4）对评价范围内的防洪对象进行防洪能力分析，提出工程建设影响行洪能力的补救措施。

13.2.2 防洪评价的工作内容

防洪评价的工作内容主要包括：水文分析计算、雍水计算、工程建设前后对河道防洪影响的综合评价等。

1、水文分析计算

水文分析计算主要工作内容：水文资料的收集、审查与分析、水文分析计算及成果合理性分析，提供不同频率的洪水成果。

2、河道水面线计算

按照河道的地形情况，选择合适的河道典型断面推算工程建设前、后的水面线。通过计算成果，分析项目建设对河道的影响。

3、工程建设对河道洪水影响的综合评价

分析项目建设与防洪规划的关系、对河道泄洪的影响分析、河道本身的防洪标准及对第三方合法水事权益的影响分析等。

13.2.3 评价范围

项目的评价范围根据影响范围确定。

项目报告数据、附图地形图资料均采用高程为 1985 年黄海高程系，坐标为北京 1954 坐标系。

13.3 防洪评价计算

13.3.1 流域特征参数

选取项目终点作为控制断面，在 1:1000 地形图上量算断面以上流域的河宽、高程、河床坡降等流域参数；在 1:10000 地形图上勾画出集雨面积及河长，并计算出河道比降。

13.3.2 设计暴雨

将各时段最大 1/6h、1h、6h 和 24h 暴雨系列分别进行频率分析，线型采用皮Ⅲ型适线进行频率计算，以及《汕头市中心城区暴雨强度公式》（2015 版）暴雨等值线图得到各短历时暴雨统计参数。

13.3.3 设计洪水

根据《汕头市中心城区暴雨强度公式》（2015 版）推算工程流域设计暴雨，计算方法分别采用小流域推理公式法、瞬时单位线法比较。

1、推理公式的基本关系式

$$Q = 0.278\psi iF = 0.278\psi \frac{s}{\tau_n} F$$

当全面汇流条件下 $\tau \leqslant \tau_c$

$$\psi = 1 - \frac{\mu}{s}\tau_n$$

当部分汇流条件下 $\tau > \tau_c$

$$\psi = n\left(\frac{\tau_c}{\tau}\right)1-n$$

$$\tau_c = \left[(1-n)^s\right]^{1_0}$$

$$\tau = \tau_0 \psi^{\frac{1}{1-n}}$$

$$\tau_0 = \frac{0.278^{\frac{3}{1-n}}}{\left(\frac{mJ^{\frac{1}{3}}}{L}\right)^{\frac{1}{1-n}} (sF)^{\frac{1}{1-n}}}$$

式中：

Q——最大流量（m^3/s）；

Ψ——洪峰径流系数；

i——最大平均暴雨强度（mm/h）；

s——暴雨雨力，即最大 1 小时暴雨量（mm/h）；

n——暴雨公式指数；

F——集水面积（k ㎡）；

L——出水口断面沿主河道至分水岭长度（km）；

τ——流域汇流时间（h）；

τ_0——当Ψ=1的流域汇流时间（h）；

τ_c——产流历时（h）；

μ——产流参数，即产流历时内流域平均入渗强度（mm/h）；

m——汇流参数。

（1）暴雨参数：设计雨力Sp及暴雨公式指数n，参数n在不同暴雨历时范围内，取值不同。

（2）产流参数μ：根据项目所在的地理位置、地质情况等现状，计算暴雨区的统计系数并计算各设计μ值。

（3）汇流参数m：盆地丘陵区的m值计算公式：当θ=1～30时，m=θ。

2、瞬时单位线计算洪水

（1）产流参数：根据《汕头市中心城区暴雨强度公式》（2015版）中的综合分区图，确定项目所属区域、流域平均暴雨损失量If和流域平均稳定入渗率fact取值等基本参数。

（2）汇流参数：根据设计流域地理位置结合流域实际情况，查询综合瞬时单位线汇流参数分区信息。

（3）确定暴雨点面折减系数分区。

3、设计洪水成果合理分析

经以上分析比较，对比推理公式法和瞬时单位线计算结果，确定何种计算成果更加合理可行，且满足防洪评价要求。

13.3.4 雍水分析

雍水分析目的是通过河道设计洪水线推算，分析水位、水深、流速、过水面积等变化，并针对项目建设前、后对河道行洪的影响进行防洪评价。

1、计算方法及条件

（1）数学模型的建立

研究方法：以一维恒定流计算为主，结合理论和实测数据分析等手段进行综合评价。

研究内容：计算出工程河段建设前、后在特定频率下洪水占据的过水面积及其引起最大雍水高度、水面宽、过水面积、流速变化等，并通过计算结果分析工程实施后对河道行洪的影响。

（2）一维恒定流的基本方程

河流中实际的水流是非恒定非均匀流。在实际的计算中把一年的流量划分成若干时段，在该时段内，可把水流视为恒定非均匀流。恒定非均匀流的基本方程：

$$Z_2+\frac{\alpha_2 V_2^{\ 2}}{2g}=Z_1+\frac{\alpha_1 V_1^{\ 2}}{2g}+h_f+h_j$$

式中：Z_2、Z_1为计算段上、下游断面水位；V_2、V_1为计算段上、下游断面平均流速，α_2、α_1为计算段上、下游断面的动能修正系数；h_f为沿程水头损失；h_j为局部水头损失。

在流量、控制断面水位和河段糙率确定后，即可由该式算出河道断面的水力因素。

13.4 消除或减轻影响措施

13.4.1 消除或减轻对河道行洪及防汛抢险影响的措施

工程施工期间，施工单位要切实加强组织管理，合理布置施工道路、施工场地、料物存放、施工用房及工程弃渣等。

工程建设中产生的弃渣应有完善的处理方案，不得随意弃置或倾倒于河中。工程在施工完成后，应彻底清理施工场地，竖井上部应拆除至滩地一般冲刷线以下，恢复地面原貌，以利洪水下泄。

汛期施工期间，建设及施工单位应与当地防汛部门密切配合，制定切实可行的度汛方案。洪水来临时，应严格执行防汛主管部门的指令，及时采取措施，如拆除施工围挡、撤离人员和机械设备等，确保河道行洪、防洪以及施工场地人员、物资的安全。

根据《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》的要求，建设项目开工前，建设单位应当将施工安排送主管部门备案，并取得备案函件。施工安排应包括施工占用河道管理范围内土地的情况和施工期防汛措施。

13.4.2 消除或减轻对下河河道整治工程影响的措施

施工应符合相关技术标准的要求。施工过程中应加强管理，保证工作人员持证上岗，严格按照施工工艺及施工进度进行施工，确保防洪工程安全。工程应尽量避免在汛期进行施工。

顶管顶进过程中应严格控制泥水压力，确保掌子面土体的稳定性。在卵、砾石地层顶进时，应均匀、低速通过，严格控制超挖量。

施工前应在堤身和边坡处预先埋设沉降观测桩并及时进行测量。施工过程中，应加强对整治工程的变形监测分析，如监测数据显示地面开始出现沉降和隆起时，应及时对地层进行注浆加固，减少地层损失，控制地表隆陷。

建设或施工单位做好应急预案。由于施工导致河道整治工程出现问题，应及时启动应急预案，采取措施，保证整治工程安全。整治工程如果出现毁坏，应按照原设计标准进行恢复建设，所需费用由建设或施工单位解决。

项目建设及运行过程中，建设及运行管理单位应接受各级水行政主管部门的事中事后监督管理。

13.4.3 消除或减轻一般管沟开挖段埋深不足的措施

一般管沟开挖段管顶高程应位于冲刷线以下，当项目客观条件不符合防洪管理及管道设计规范要求时，建设单位与设计单位应对一般管沟开挖段埋深进行复核，按规范要求将管沟埋设至冲刷线以下1.5m，或采取防护措施，保证管道在洪水时期安全运行。当河道发生大洪水时，对管道安全造成的影响由建设和运行管理单位自行承担。

13.5 防汛应急预案

为防御和减轻汛期灾害，做到有计划、有准备、规范水保和防汛行为，落实责任，给项目部实施指挥和防洪调度、抢险救灾提供科学依据，使之在洪水来临时有章可循，将洪水损失降低到最低程度，保护施工安全和人民生命财产安全。

13.5.1 防汛预防措施

1、在项目水保与防汛领导小组的领导下，根据施工现场的具体情况编制水保和防洪防汛应急预案，配备好各种应急物资、设备、人员，发现险情后应立即采取措施组织人员按预案实施。

2、项目负责人应时刻关注当地气象，并建立完善的汛期洪水和水土流失预警机制，做到早预防、早预报，提前督促物资部门做好救援物资、设备、人员的调配组织工作。

3、接到有关险情紧急警报通知后，水保与防汛领导小组的全体人员应立即召开会议，并组织项目经理部和施工人员做好抗洪准备工作，做好防洪防汛和水保的各项应急措施，工区应加强巡逻检查，配备好抢险器材和物资用品。

4、施工班组按防洪防汛和水保区域做好应急措施，使施工现场的排水系统畅通，停电并加固临时用电线路，保证通讯畅通。

5、施工现场的危险品存放应有明显的位置标明，并有专人进行看管，防止暴雨洪水将其搅乱、混杂、流失，造成事故。

6、认真做好施工现场防洪排水工作，根据现场情况分别采用改沟、截水、防渗、加固等措施。对低洼处的基础开挖做到随挖随填，保证施工区域排水设施畅通无阻，施工期间不能保证汛期安全的暂停施工。

7、合理安排工期，尽量避免在洪水来临季节施工，合理布置生产生活设施，以防止施工机械、材料及既有线其他设施受洪涝灾害侵害。

8、合理规范化施工，作业平台必须满足排水泄洪要求，按要求安装防撞栏杆及绿目防护网，施工便道路面进行硬化，确保救援通道畅通。

13.5.2 防汛应急响应

1、一旦发现洪汛险情，值班人员应立即通知附近施工人员和村民，并以最快方式报告项目部，项目部应急救援小组接到险情后立即报告上级管理部门，并立即组织救援人员按照预案进行抢险。

2、项目防洪防汛应急救援领导小组按照职责分工立即赶往救援现场，并有序地组织实施现场救援工作。成立现场指挥部，救援总指挥立即组织工程队负责人及技术人员对情况进行分析，并立即采取措施保护施工便道畅通、疏通道路的侧沟、管涵，并对是否疏散下游居民和施工设备、撤离施工人员、是否需要疏通下游河道做出正确决定。必要时向下游地方政府通报险情。

3、当发生严重意外灾害事故时，防洪防汛领导小组应立即报告当地政府有关部门，以求得救援和指导，并及时向总监办、指挥部领导报告。同时应组织全体抢险人员根据灾害事故情况的特点，实施有效的应急措施，争取短时间内，努力将损失、不利因素降至最低程度或消除。

4、当发生一般意外事件时，各部门按应急措施进行事件的处置，及时撤离人员和重要物资，控制和防止事件扩大，努力将损失或不利因素降至最低程度。

13.6 防洪抗灾应急预案

为做好暴雨、雷电、洪涝等灾害的防范与处置工作，建立统一指挥、分级负责、职责明确、运转有序、反应迅速、处置有力、依法规范的处置体系，提高快速反应和应急处置能力，保证防洪抗灾工作有序、高效运行，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，切实保护人员的生命财产安全，根据有关法律、法规规定，初拟本项目防洪抗灾应急预案。

避灾安置场所选址时应确保选址安全。避灾安置场所应兼顾平时使用和灾时避灾、救灾、临时指挥的功能。

13.6.1 工作原则

1、成立防洪抗灾指挥部，全面负责洪水等灾害发生时的应对处置工作。

2、坚持生命至上、安全至上的宗旨，一旦洪水等灾害发生时，做到反应迅速，掌握情况，正确应对，果断处置。

3、在指挥部统一领导下，启动应急预案。

4、职能部门应认真开展各种安全隐患排查整改工作。

5、各单位主要领导是防洪抗灾工作第一责任人。凡因工作不落实，措施不到位，造成人员重大伤亡的，追究主要领导责任。

13.6.2 应急机构职责

1、应急指挥部职责

（1）负责组织实施应急预案，统一指挥、部署和实施防洪抗灾工作。

（2）负责根据上级机关，当地政府，结合项目所在地实际情况，制定洪水救灾时执行的应急措施、规定等。

（3）负责洪水等灾害造成的人员伤亡、财产损失等信息上报和发布。

（4）统一安排、调用、分配上级机关、当地政府调拨支援的资金、物资等。

（5）负责灾情评估报告、善后和灾后重建方案的制定。

（6）负责调动一切积极因素，迅速恢复工作秩序，全面保证安全稳定。

2、指挥部办公室职责

（1）负责落实指挥部各项指令、命令、措施的传达落实。

（2）负责接收各类下拨或援助物资。

（3）建立与上级或当地政府部门的密切联系，做好防洪抗灾工作衔接和配合。

（4）紧急调用所有车辆，保证指挥部应急用车，运送受伤人员，运输抢险救灾物资等。

（5）协调下设各应急工作组的工作，汇总各应急工作组的工作情况。

（6）承办总指挥交办的各项紧急任务。

3、疏散救灾组职责

（1）灾害发生时，指挥各工作区，按照既定路线、地点、有序尽快疏散人员，对老、病、残人员重点保护。

（2）做好人员疏散集结后的管理工作。

（3）会同社会力量，全力抢救被压、被埋、被困和处在危险环境中的人员。

（4）组织抢救重点生活、生产设备物资。

4、救护防疫组职责

（1）抢救受伤人员，外送危重伤员。

（2）负责项目内外避险场所、临时安置场所的防疫工作，监测饮用水、食品安全。

（3）负责场所内建立临时医疗安置点及人员的管理。

（4）负责人员供水管网排查、抢修确保饮用水应急供应和发放。

（5）及时开展场所内外人员伤亡情况统计汇总，根据要求定时报告指挥部。

5、通信电力保障组职责

（1）灾情发生后，负责通信、电力维护抢修。

（2）通信、电力线路、设施被彻底破坏后，迅速与地方相关部门联系，设立临时通信，供电设备，确保通信电力畅通。

6、抢修恢复组职责

（1）负责采购、保管防洪抢险救灾物资、用具等，保管指挥部办公室接收的社会救援物资、资金。

（2）按指挥部指令、分配发放抢险救灾物资。

（3）灾情发生后负责场地、道路抢修确保救援人员、车辆、设备顺利进入救援区域。

第十四章 土壤氡浓度检测

14.1 编制依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》；

（2）《中华人民共和国放射性污染防治法》；

（3）《中华人民共和国核安全法》；

（4）《民用建筑工程室内环境污染控制标准》（GB 50325-2020）；

（5）《环境空气中氡的测量方法》（HJ 1212-2021）；

（6）《民用建筑氡防治技术规程》（JGJ T349-2015）。

14.2 氡浓度检测强条要求

根据《民用建筑工程室内环境污染控制标准》中的强制性条文规定：**新建、扩建的民用建筑工程，设计前应对建筑工程所在城市区域土壤中氡浓度或土壤表面氡析出率进行调查，并提交相应的调查报告。未进行过区域土壤中氡浓度或土壤表面氡析出率测定的，应对建筑场地土壤中氡浓度或土壤氡析出率进行测定，并提供相应的检测报告。**

14.3 氡浓度调查

新建、扩建的民用建筑工程的工程地质勘察资料，应包括工程所在城市区域土壤氡浓度或土壤表面氡析出率测定历史资料及土壤氡浓度或土壤表面氡析出率平均值数据。

已进行过土壤中氡浓度或土壤表面氡析出率区域性测定的民用建筑工程，当土壤氡浓度测定结果平均值不大于10000Bq/m³或土壤表面氡析出率测定结果平均值不大于0.02Bq/（㎡·s），且工程场地所在地点不存在地质断裂构造时，可不再进行土壤氡浓度测定；其他情况均应进行工程场地土壤氡浓度或土壤表面氡

析出率测定。当民用建筑工程场地土壤氡浓度平均值不大于20000Bq/m或土壤表面氡析出率不大于0.05Bq/（㎡·s）时，可不采取防氡工程措施。

当民用建筑工程场地壤浓度测定结果大于20000Bq/m³且小于30000Bq/m³或土壤表面析出率大于0.05Bq/（㎡·s）且小于0.10Bq/（㎡·s）时，应采取建筑物底层地面抗开裂措施。当民用建筑工程场地壤气浓度测定结果不小于30000Bq/m³且小于50000Bq/m³或土壤表面气析出率不小于0.10Bq/（㎡·s）且小于0.30Bq/（㎡·s）时，除采取建筑物底层地面抗开裂措施外，还必须按现行国家标准《地下工程防水技术规范》中的一级防水要求，对基础进行处理。当民用建筑工程场地壤浓度平均值不小于50000Bq/m³或土壤表面氡析出率平均值不小于0.30Bq/（㎡·s）时，应采取建筑物综合防氢措施。

当Ⅰ类民用建筑工程场地土壤中氡浓度平均值不小于50000Bq/m³，或土壤表面氡析出率不小于0.30Bq/(㎡·s)时，应进行工程场地土壤中的镭-226、钍-232、钾-40比活度测定。当土壤内照射指数（I_{Ra}）大于1.0或外照射指数（I_r）大于1.3时工程场地土壤不得作为工程回填土使用。

14.4 测定方法

民用建筑工程场地土壤中氡浓度测定方法及土壤表面氡析出率测定方法应符合以下规定。

14.4.1 土壤中氡浓度测定

土壤中氡气的浓度宜采用少量抽气一静电收集一射线探测器法或采用埋置测量装置法进行测量。测试仪器性能指标应符合下列规定。

（1）不确定度不应大于20%（k=2）；

（2）探测下限不应大于400Bq/m³。

在工程地质勘察范围内布点时，应以间距 10m 作网格，各网格点应为测试点，当遇较大石块时，可偏离 2m，但布点数不应少于 16 个。测量布点应覆盖单体建筑基础工程范围。

少量抽气一静电收集一射线探测器法测量时，在每个测试点，应采用专用工具打孔，孔的深度宜为 500mm～800mm。成孔后，应使用头部有气孔的特制的取样器，插入打好的孔中，取样器在靠近地表处应进行密闭，大气不应渗入孔中，然后进行抽气测量，抽气测量宜接续进行 3～5 次，第一次抽气测量数据应舍弃，测量值应取后几次测量平均值。

采用埋置测量装置法进行测量时，应根据仪器性能和测量实际需要成孔。取样测试时间宜在 8:00～18:00 之间，现场取样测试工作不应在雨天进行，当遇雨天时，应在雨后 24h 后进行。工作温度应为-10℃～40℃；相对湿度不应大于 90%。现场测试应有记录，记录内容应包括测试点布设图、成孔点土壤类别、现场地表状况描述、测试前 24h 以内工程地点的气象状况等。

土壤氡浓度测试报告的内容应包括取样测试过程描述、测试方法、土壤氡浓度测试结果等。

14.4.2 土壤表面氡析出率测定

1、土壤表面氡析出率测定仪器设备应包括取样设备、测量设备。取样设备的形状应为盆状，工作原理应分为被动收集型和主动抽气采集型两种。现场测量设备应符合下列规定。

（1）不确定度不应大于 20%；

（2）探测下限不应大于 0.01Bq/（㎡·s）。

2、测量步骤应符合下列规定。

（1）在测量建筑场地按20m建筑场地网格布点，布点数不应少于16个，应于网格点交叉处进行土壤氡析出率测量。工作温度应为-10℃～40℃；相对湿度不应大于90%。

（2）测量时，应清扫采样点地面，去除腐殖质、杂草及石块，把取样器扣在平整后的地面上，并应用泥土对取样器周围进行密封准备就绪后，开始测量并开始计时（t）。

（3）土壤表面氡析出率测量过程中，应符合下列规定。

1）使用聚集罩时，罩口与介质表面的接缝处应进行封堵；

2）被测介质表面应平整，各个测量点测量过程中罩内空间的容积不应出现明显变化；

3）测量时间等参数应与仪器测量灵敏度相适应，一般为1h～2h；

4）测量应在无风或微风条件下进行。

被测地面的氡析出率应按下式进行计算。

$$R=\frac{N_t\times V}{S\times T}$$

其中：

R——土壤表面氡析出率〔Bq/（㎡·s）〕；

N_t——经历T时刻测得的罩内氡浓度（Bq/m³）；

S——聚集罩所罩住的介质表面的面积（㎡）；

V——罩聚集罩所罩住的罩内容积（m³）；

T——罩测量经历的时间（s）。

14.5 施工防氡要求

14.5.1 防土壤氡施工

1、基础底板防裂采取的措施应符合下列规定。

（1）浇筑大体积混凝土基础时应采取设置后浇带的措施。填充后浇带时，应按施工缝的要求施工，填充后浇带的混凝土可采用微膨胀或无收缩混凝土。填充混凝土的强度必须比原结构混凝土强度等级提高一级，湿润养护不得少于28d。

（2）基础底板混凝土初凝前宜在底板保护层内沿底板表面铺层钢丝编织网片。钢丝网目数不得少于80目，丝径不得低于0.5mm。

（3）添加混凝土减水剂、增塑剂、膨胀剂等外加剂应符合现行国家标准《混凝土外加剂应用技术规范》的有关规定。

2、孔洞与缝隙的封堵应符合下列规定。

（1）采取氡防治工程设计措施的民用建筑工程，其地下工程的变形缝、施工缝、穿墙管（盒）、埋设件、预留孔洞等特殊部位的施工工艺，应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》、《住宅装饰装修工程施工规范》的有关规定。

（2）各类管道、管线、插座等设施穿透的孔洞、管道及套管和管线之间的缝隙应密封严实。密封材料宜采用弹性密封材料。

（3）施工后期混凝土产生的裂缝在0.3mm以内的采用环氧树脂密封裂缝，0.3mm以上应采用注浆灌缝的工艺封闭裂缝。

3、土壤减压法施工应符合《民用建筑氡防治技术规程》附录C的规定。

14.5.2 防氡涂料施工

1、对有氡防治工程设计要求的民用建筑，应严格按氡防治工程设计要求进行施工，防氡材料在使用前应进行性能检测。

2、抹灰工程施工应符合下列规定。

（1）抹灰前基层表面的尘土、污垢、油渍等应清理干净，混凝土墙面、砖墙面、顶棚等表面凸出部分应凿平，对蜂窝、麻面、露筋等疏松部分应凿到密实处后，用 1:2.5 水泥砂浆分层补平。

（2）在不同材料基层交接处应采用加强网，加强网与各基层的搭接宽度不应小于 150mm。

（3）抹灰用砂浆宜使用预挫砂浆，强度等级不应小于 M15，且不宜掺入外加剂。特殊情况下掺入外加剂时，砂浆强度应在原设计基础上提高一级。

（4）抹灰工程严禁出现空鼓、裂缝现象。当抹灰总厚度大于或等于 35mm 时，应采取加强措施。

3、批刮弹性腻子施工应符合下列规定。

（1）批刮腻子必须在基层充分干燥后进行。

（2）基层验收合格后，用弹性腻子补平基层表面凹凸不平处，然后满刮腻子一道，待表干后打磨平整，并应清除浮灰。

（3）接着刮涂第二道腻子，工序、材料同第一道，待表面干燥后打磨平整。

（4）重复第 3 步骤，直到表面平整度达到防氢涂料施工要求。

4、涂刷防氢涂料应符合下列规定。

（1）涂刷防氡涂料的施工应在腻子层充分干燥并将基层粉尘清理干净后进行。

（2）涂刷防氢涂料不应少于两道，在第一道防氡涂料干透后再涂刷第二道。涂刷顺序应上下左右交叉进行，两道涂层间的接缝应错开；防氡涂料与门窗框处应有可靠搭接。

14.5.3 防氡复合地面施工

1、地面防氡涂层与墙面防氡涂层之间应有可靠搭接，搭接宽度不应少于200mm。

2、地面结构层清理干净后，在面层上抹M15水泥砂浆找平，干燥后分道涂刷地面防氡涂料；每道施工厚度不得超过150μm，待上一道涂层涂刷完并充分干燥并验证后，方可进行下一道涂刷施工。

3、地面防氡涂料施平结束并充分干燥后，应做砂浆或混凝土保护层，保护层厚度不应小于15mm。

第十五章 社会稳定风险

15.1 社会稳定风险概述

社会稳定风险，广义上是指一种导致社会冲突，危及社会稳定和社会秩序的可能性，是一类基础性、深层次、结构性的潜在危害因素，对社会的安全运行和健康发展会构成严重的威胁。一旦这种可能性变成现实性，社会风险就会转变成公共危机。广义的社会风险是一个抽象的概念，涵盖了生态环境领域、政治领域、经济领域、社会领域和文化领域的各种风险因素。在狭义上，社会风险是指由于所得分配不均、发生天灾、政府施政对抗、结社群斗、失业人口增加造成社会不安、宗教纠纷、社会各阶级对立、社会发生内争等社会因素引起的风险，仅指社会领域的风险。

15.2 编制目的

社会稳定风险分析的目的是通过对本项目建设和运营过程中可能影响社会稳定的因素进行科学、系统的预测、分析和评估，制定风险应对策略和预案，以便统筹兼顾各种利益，从源头上有效规避、预防、控制项目实施过程中可能产生的社会稳定风险，为更好地确保项目的顺利实施提供保障，为政府审核项目提供可靠的决策参考。

15.3 编制依据

15.3.1 法律、法规、部门规章

（1）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年）；

（2）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年）；

（3）《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年）；

（4）《中华人民共和国安全生产法》（2021 年）；

（5）《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年）；

（6）《中华人民共和国劳动法》（2018 年）；

（7）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年）；

（8）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年）；

（9）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年）；

（10）《中华人民共和国道路交通安全法》（2021 年）；

（11）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014 年）；

（12）《建设工程安全生产管理条例》（2004 年）；

（13）《安全生产许可证条例》（2014 年）；

（14）《工伤保险条例》（2010 年修订）；

（15）《地质灾害防治条例》（2004 年）；

（16）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年）；

（17）《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》；

（18）《突发事件应急预案管理办法》（国发〔2013〕101 号）；

（19）《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令 2019 年第 2 号);

（20）《生产安全事故罚款处罚规定》（2015 年）；

（21）《国家突发公共事件总体应急预案》（2006 年）；

（22）《广东省突发公共事件总体应急预案》；

（23）《广东省突发事件应对条例》；

（24）《广东省突发事件应急预案管理办法》；

（25）《广东省生产安全事故应急预案管理办法实施细则》；

（26）《汕头经济特区城乡规划条例》。

15.3.2 规范性文件

（1）中共中央办公厅、国务院办公厅《〈关于建立健全重大决策事项社会稳定风险评估机制的指导意见（试行）〉的通知》（中办发〔2012〕2号）；

（2）国家发展改革委《关于印发国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（发改投资〔2012〕2492号）；

（3）国家发展改革委《办公厅关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和分析报告编制大纲（试行）的通知》（发改办投资〔2013〕428号）；

（4）广东省改革和发展委员会《关于印发重大项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（粤发改重点〔2012〕1095号）；

（5）广东省人民政府《关于建立广东省重大事项社会稳定风险评估工作机制的意见》（粤办发〔2011〕3号）；

（6）广东省住房和城乡建设厅《关于印发〈国有土地上房屋征收社会稳定风险评估指导意见〉的通知》（粤建房〔2011〕64号）；

（7）《汕头市人民政府关于印发汕头市人民政府重大行政决策社会稳定风险评估办法的通知》（汕府〔2016〕8号）；

（8）《关于加强土地管理若干问题的通知》（汕发〔2009〕10号）。

15.3.3 规范、标准

（1）《国家特别重大、重大突发事件分级标准（试行）》；

（2）《风险管理原则与实施指南》（GB/T24353-2009）；

（3）《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）。

15.4 风险调查

15.4.1 调查内容

综合考察项目实施在合法性、合理性、可行性、可控性各方面的具体情况，结合建设方案，本项目社会稳定风险调查主要内容为：

1、拟建项目的合法性：包括与国家和当地国民经济和社会发展规划、行业规划、产业规划准入标准的符合性，相关前置审批文件的取得及其合法合规性等。

2、拟建项目所在地周边自然环境现状和社会环境状况，以及项目实施可能对当地经济社会、居民群众生产生活的影响。

3、媒体对拟建项目建设实施的态度，调查大众媒体以及网络论坛等对拟建项目的意见、诉求和舆论导向等。

15.4.2 调查方法

1、查阅项目概况相关资料，初步了解项目建设内容及建设目标；

2、搜集、查阅项目区域地理位置自然环境及人文经济等相关文献资料；

3、搜索网络中与本项目相关的信息。

15.5 风险识别

根据《国家发展改革委办公厅关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和分析报告编制大纲（试行）的通知》（发改办投资〔2013〕428号）的要求，根据项目决策、准备、实施、运行过程中可能引发的风险事故，分析本项目风险大致为以下八大类：

1、政策规划和审批程序风险；

2、征地拆迁及补偿；

3、工程技术经济风险；

4、生态环境影响；

5、项目管理风险；

6、经济社会风险；

7、安全卫生风险；

8、媒体舆情风险。

15.6 风险因素分析

结合本项目实际情况及周边地理环境特点，在风险调查的基础上，针对9大类53个因素进行逐条对照，初步识别本项目特征风险因素，详见下表。

风险因素分析表

类型	序号	风险因素	参考评价指标	是否为特征风险因素
政策规范和审批核准程序	1	立项、审批程序	项目立项、审批的合法合规性	否
	2	产业政策、发展规范	项目与产业政策、总体规划、专项规划之间的关系等	否
	3	规划选址	项目与地区发展规划的符合性、与地块性质的符合性、周边敏感目标（住宅、医院、学校等）与项目的位置关系和距离等	否
	4	规划设计参数(设计规范)	设计参数是否符合相关规范等	否
	5	立项过程中公众参与	规划、环评审批等立项过程中的各环节公示及诉求、负面反馈意见等	否
征地拆迁及补偿	6	土地房屋征收征用范围	项目是否符合因地制宜、节约利用土地资源的总体要求，土地房屋征收征用范围与工程用地需求之间，与当地土地利用规划的关系等	否
	7	土地征收补偿资金	资金来源、数量、落实情况	是
	8	被征地群众就业及生活	技能培训计划、就业促进计划及安置方案、落实计划等、满足度情况	否
	9	安置房源数量和质量	安置房建设用地指标、总房源比率、本区域房源比率、期房/现房比率、房源现状及规划配套水平（交通和周边生活配套设施等）、安置居民与当地居民融合度等、安置房的建筑及安全标准	否

	10	土地房屋征收补偿标准	项目征地拆迁的实物或补偿安置标准是否符合国家和当地政策规定；房屋拆迁补偿采用市场价格的是否与合格第三方评估价格一致	否
	11	土地房屋征收补偿程序和方案	项目征地和房屋拆迁安置计划是否按照国家和当地法规规定的程序开展土地房屋征收补偿工作；补偿方案是否征求了公众意见等	否
	12	拆除过程	文明拆除方案的制定和拆除过程的监管、拆房单位即往表现和生产的影响等	否
	13	特殊土地和建筑物的征收	涉及基本农田、军事用地、宗教用地等征收是否与相关政策的衔接等	否
	14	管线保护及绿化迁移方案	管线保护方案和绿化迁移方案的合理性	否
	15	对当地的其他补偿	对施工损坏建（构）筑物的补偿方案，对因项目实施受到各类生活影响人群的补偿方案等	否
技术经济	16	工程方案	项目建设和运行是否会伴随工程安全、环境影响方面的风险因素发生（如易燃易爆项目是否考虑安全距离内外可能造成的破坏影响，以及环境影响范围内可能引发的问题；技术方案中执行的安全、环保标准，是否与群众的接受能力不一致等）	否
	17	地下建筑工程的施工	地下建筑工程施工是否会引起地面沉降，施工方案是否会导致周边人群、建筑物、构筑物、道路及地下管线的危害及损失等	否
	18	资金筹措和保障	资金筹措方案的可行性、资金保障措施是否充分	是
生态环境的影响	19	大气污染物排放	施工与运营过程中各污染物排放与环境排放标准限值之间的关系，与人体生理指标的关系，与人群感受之间的关系等，包括施工期、运行期两个阶段	是
	20	水体污染物排放		是
	21	噪声和振动影响		否
	22	电磁辐射、放射线影响	指标的关系，与人群感受之间的关系	否
	23	土壤污染	重金属及有毒有害有机化合物的富集和迁移等	否
	24	固体废弃物及其二次污染	固体废弃物能否纳入环卫收运体系、保证日产日清；建筑垃圾、大件垃圾、工程渣土、危险废物如（医疗废物）能否做到有资质收运单位规范处置等	是
	25	地下水、海洋污染	重金属、有毒有害物质等各种排放物对地下水、海洋产生的影响	是
	26	日照、采光影响	与规划限制之间关系，日照减少率，日照减少绝对量、受影响范围、性质和数量等	否

	27	通风、热辐射影响	热源及能量与人体生理指标的关系，与人群感受之间的关系，通风量、热辐射变化量、变化率等	否
	28	光污染	包括玻璃幕墙光反射污染和夜间市政、景观灯光污染影响的物理范围和时间规范，灯光设置合理规范性等	否
	29	公共开放活动空间、绿地、水系、生态环境和景观	公共活动空间质和量的变化、绿地质和量的变化、水系的变化、生态环境的变化，社区景观的变化等	否
	30	水土流失	地形、植被、土壤结构可能发生的变化、弃土弃渣可能造成的影响，是否有水土保持方案等	是
	31	自然、文化遗产影响	对古木、生物多样性、文物、墓地以及其他自然、文化遗产的破坏影响	否
项目管理	32	项目“五制”建设	法人负责制、资本金制、招投标制、监理制和合同管理制等	否
	33	项目单位六项管理制度	审批或核准管理、设计管理、概预算管理、施工管理、合同管理、劳务管理等	否
	34	施工方案	施工措施与相邻项目建设时序的衔接，实施过程与敏感时点（如两会、高考、党和国家及地区重要节日、庆典会议、活动等）的关系，施工周期安排是否干扰周边居民生产生活等	否
	35	文明施工和质量管理	违反文明施工和质量管理的相关规定，造成环境污染，停水、停电、停气，影响交通等突发情况等	是
	36	社会稳定风险管理体系	项目单位和当地政府是否就项目进行充分沟通，是否对社会稳定风险有充分认识并做到各司其职，是否建立社会稳定风险管理责任制和联动机制，是否制定相应的应急处置预案等	是
经济社会影响	37	文化、生活习惯	地方传统文化、邻里关系、生活习惯、社区品质等方面的改变，可能引起群众的不适	否
	38	宗教、习俗	可能与项目的所在地群众的宗教信仰和风俗习惯有冲突	否
	39	对周边土地、房屋价值的影响	土地价值变化量和变化率、房屋价值变化量和变化率等	否
	40	就业影响	项目建设、运行对一定区域或整体就业影响和特定人群就业影响	否
	41	群众收入的影响	项目建设、运行引起当地群众收入水平以及收入不均匀程度变化等	否
	42	相关生活成本	项目建设、运行引起当地基本生活成本（水、电、燃气、公交、粮食、蔬菜、肉类等）的提高等	否

	43	对公共配套设施的影响	对就业服务、教育、医疗、体育、文化、便民服务、公厕等配套设施建设、运行的影响等	否
	44	疫情防控与流动人口管理	施工期流动人口及家庭变化、运行期流动人口变化及家庭管理的影响等	是
	45	商业经营影响	施工期、运行期对当地商业经营状况的影响	否
	46	对周边交通的影响	是否对当地群众正常生产生活造成过多不便，如施工方案对周边交通保通的考虑，运行期项目周边公共交通情况变化，项目所增加的交通流量与周边路网的匹配度，项目出入口设置对周边人群的影响等	否
	47	历史遗留的社会矛盾	拟建项目所在地区历史上是否有类似项目建设及运行曾经引发的社会稳定风险，历史上遗留的社会矛盾	否
安全卫生	48	施工安全、安全卫生与职业健康	土方车和其他运输车辆的管理，施工和运行存在的危险、有害因素及安全管理制度，职业卫生管理，应急处理机制等	是
	49	泄漏、爆炸、火灾等重大安全事故	项目实施导致泄露、爆炸、火灾等重大生产安全事故发生的概率是否有相应预案等	否
	50	崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地面塌陷、地缝及洪涝等地质灾害	项目实施导致崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地面塌陷、地裂缝及洪涝等地质灾害发生的概率是否有相关预案等	否
	51	社会治安和公共安全	施工队伍规模、管理模式、运行期项目使用人员构成	否
媒体舆情	52	媒体舆论导向及其影响	是否获得媒体支持，是否协调安排有权威、有公信力的媒体公示项目建设信息，进行正面引导，是否受到媒体的关注及舆论导向性的信息	否
其他	53	其他风险因素或不可预见性风险因素	根据项目所在地区的实际情况，及项目的专业特点，还应考虑的其他风险因素或不可预见性风险因素的应对措施	否

15.7 风险评估

社会稳定风险敏感点的衡量标准主要为：风险概率、风险影响程度，以及风险因素等级判断。

社会稳定风险概率即社会稳定风险发生的可能性大小，可分为 5 个档次：很低、较低、中等、较高、很高，详见下表。

风险因素概率等级

序号	等级	描述
1	很高	极大程度会发生
2	较高	发生可能性较高
3	中等	发生可能性一般
4	较低	发生可能性较低
5	很低	不太可能或基本不会发生

考虑到社会风险的特殊性和独立性，将社会稳定风险因素影响程度分为五个影响等级，分别为严重、较大、中等、较小、可忽略等五个影响大小，社会稳定风险因素影响程度的衡量标准参考下表。

风险因素影响程度等级

序号	程度	描述
1	严重	影响程度对社会（人员、财产、环境、健康发展等）极度不利，需要通过很长时间或很大代价才能降低影响，不能完全消除影响，影响范围很广
2	较大	影响程度对社会（人员、财产、声誉等）高度不利，需要通过较长时间或较大代价才能降低影响，不能完全消除影响，影响范围较广
3	中等	影响程度对社会（人员、财产、声誉等）中度不利，需要通过一定时间或一定代价才能完全消除影响，影响范围一般
4	较小	影响程度对社会（人员、财产、声誉等）轻度不利，需要通过较短时间或较少代价就能完全消除影响，影响范围较小
5	可忽略	影响程度对社会（人员、财产、声誉等）微度不利，基本不造成社会问题，影响可自行消除，影响范围很小

风险因素等级是衡量项目风险因素引发的社会稳定风险的等级。不同风险影响和风险发生可能性组合后风险点风险等级可分为重大风险、较大风险、一般风险、较小风险、微小风险五个等级。风险因素等级的衡量标准参考下表。

风险因素等级

序号	等级	发生的可能性和后果
1	重大	影响和损失不可接受，必须采取积极有效的防范化解措施
2	较大	影响和损失是可接受的，需采取一定的防范化解措施
3	一般	一般不影响项目的可行性，应采取一定的防范化解措施
4	较小	对项目的可行性影响很小
5	微小	基本不影响项目的可行性

15.8 风险防范和化解措施

应对风险的机制有两种。一种机制是规避，以一定的措施降低不利情况发生的概率；另一种机制是分担，即事先约定不利情况发生情况下损失的分配方案。国际上在各参与者之间分担风险的惯例是：谁最能控制的风险，其风险便由谁承担。

15.8.1 土地征收补偿资金应对措施

1、建议主管单位通过招标方式，聘请有资质、信誉好的房地产评估公司，对需被征拆的土地房屋价值按相关规定进行评估，评估过程应做到依法公开透明，最终估值应体现土地房屋的实际价值，以便建设单位能够采取措施足额筹集相应的征补资金。

2、征补资金需按规定的程序进行申请，有一定的时间过程。建设单位应先熟悉资金申请程序及银行贷款流程，精确掌握征拆进展的时间节点，及时向政府主管部门申请补助资金，确保征补资金及时落实到位。

3、建议建设单位完善征补资金的管理制度，制订专项审计制度，设立征补资金专用账户，建立征补资金发放台账，由专人负责，专款专用确保征补资金能够及时足额发放到被征拆户手中，并自觉接受上级主管部门的监管审查。只有把

监督落到实处，才能尽量避免征补资金管理出现纰漏，有利于及时足额将征补资金发放到征拆户手中。

15.8.2 资金筹措和保障应对措施

建设单位应该制定详细的资金筹措和保障方案，确保资金满足工程进度及工人工资支付的需要；掌握工程进展节点，及时向政府主管部门申请专项资金，确保资金及时到位；制定专项审计制度，设立专用账户，确保资金专款专用，并自觉接受上级主管部门的监管。

15.8.3 大气污染物排放应对措施

本小节内容详见章节 6.4.1 空气污染。

15.8.4 水体污染物排放应对措施

本小节内容详见章节 6.4.2 水环境污染。

15.8.5 固体废弃物及其二次污染应对措施

工程建设单位应会同有关部门共同制定本工程固体废弃物处置方案，以便固体废弃物及进得到处理，针对本项目固体废弃物及其二次污染，建议根据固体废弃物的不同种类采取以下措施：

1、工程土方

项目施工方案应根据周边企业、居民位置情况，确定弃土场及最佳运输路线，保证不会影响周边环境，做到日产日清。

2、生活垃圾

（1）收集措施

在各施工区以及生活营地建立生活垃圾收运系统。收运系统由垃圾桶（箱）、临时垃圾站、垃圾清扫车、运输车构成。各生活办公区、业主营地等人员生活集

中的地方放置垃圾桶，并建垃圾中转站。中转站收集和暂时存放施工人员生活垃圾。委派专人每天清理垃圾桶，将生活垃圾收集至相应中转站。中转站的生活垃圾每天统一进行处理。

（2）处理措施

根据工程实际情况及可操作性，运至当地环卫部门允许的生活垃圾堆放场进行处理。

3、建筑垃圾

尽量从源头控制和加强施工管理以减免建筑垃圾的产生量，对于已产生的垃圾也尽量回收利用，主要措施如下：

（1）合理选购材料和构件，设计人员在设计时应尽量运用标准设计，采用标准模数和预制构件，以减少建筑垃圾的产生。

（2）加强施工管理。各承包商应制定对施工时产生的建筑垃圾的处理措施。在施工现场需对建筑垃圾分类存放，施工区域内应设置垃圾桶，对废弃的物品进行分类收集，委派专人负责回收和清运。

（3）对于不易回用处理的建筑垃圾如各种包装材料等与生活垃圾一起运至弃渣场。

15.8.6 地下水、海洋污染应对措施

建设单位和施工单位应该严格遵守排放标准，落实相应海洋环境保护措施，严格控制重金属和有毒有害物质的排放，做到责任到人，以防为主，防治结合、综合防治。

15.8.7 水土流失应对措施

本小节内容详见章节 12.5 水土保持措施。

15.8.8 文明施工和质量管理应对措施

建设单位应与施工单位协商，将施工期文明施工和质量管理措施列入合同文本，要求施工单位严格执行，并实行奖惩制度。

施工单位应制定详细的施工保护措施，减少施工过程对当地居民的生产生活的影响；维护好当地的生态环境。施工单位应接受工程质量主管部门的监督指导，配合做好施工期的质量管理工作。

监理单位应当按照法律、法规和工作建设强制性标准及监理委托合同实施监理，对所监理工程的施工安全生产进行监督检查，并对施工安全生产承担监理责任。

项目施工过程中，建议委托第三方进行监测，以确保安全施工，最大限度减少对周边建筑的影响。

15.8.9 社会稳定风险管理体系

社会稳定问题产生根源在于工程建设和运营对群众造成的各种影响，但问题的发生又具有很大的不确定性，其表现形式也复杂多变。风险只能控制，不可能完全消除。因此在全面落实上述措施化解风险的同时，为以防万一，尽可能把项目建设所造成的社会负面影响降到最低，对难以预料和把控的因素应制定应急预案，加强维稳和处置能力，一旦发生影响社会稳定问题的苗头和事件时，要及时向相关部门报告并启动相应的应急预案，并按以下程序开展工作：

1、建设方应制定内部责任体系，建立内部应急处置响应机制；

2、建立健全工程建设协调领导小组，各级政府主要领导作为小组主要成员，建立领导小组工作机制，及时协调解决社会稳定问题；

3、建立健全工人工资支付预警机制，加强工程及施工人员日常管理，防止

不规范施工建设或因工人管理不到位产生的治安问题。强化风险防范意识，项目建设单位要加强与所在地街道、派出所的沟通衔接工作，有效防范和及时化解矛盾纠纷。

4、对已发生的群体性事件，相关部门要认真接待，并根据起因即通知有关人员赶赴现场做好耐心细致的疏导工作，防止矛盾激化，把群众稳定在当地；

5、第一时间召开维护社会稳定工作会议，通报不稳定情况和处理情况，分析研究可能出现的重大问题及对策。并将不稳定情况向所在地政府有关部门报告，请求帮助和支持；

6、对问题复杂、规模较大的群体性事件，有关领导要迅速抵达现场，组织工作，及时提出处理意见；

7、项目组要紧密联系和依靠建设当地的街道和村委会，采取以预防为主的防范措施，建设期间，如有个别居民有异议，以疏导、说服、化解等为主，将矛盾消除在萌芽状态；

8、对有轻生或危害社会倾向的特殊人员要耐心开导，稳定他们的情绪并联系有关方面解决问题。必要时报有关机关采取应急措施；

9、有关人员在接到重大社会不稳定通报后，移动电话要保证 24 小时畅通；值班电话 24 小时值班，随时掌握各方面信息并上传下达。

15.8.10 疫情防控与流动人口管理应对措施

本项目施工期间，会有大量的外来施工人员进驻当地，相应的会带来不同的文化、不同的生活习惯，个人的素养也有不同，可能引发不稳定风险，因此，须加强流动人口的管理。

流动人口管理风险应对措施如下：

1、强化建筑工地流动人口的实名制管理，按照当地治安要求给外来人员办理居住证，完善外来人员的登记备案工作。

2、定期对施工人员进行遵纪守法及安全施工、交通安全方面的教育，提高施工人员遵纪守法的意识及安全警惕性。

3、建设工人宿舍，对施工人员进行集中管理，以确保建设工地的安全生产和治安秩序。

15.8.11 施工安全、安全卫生与职业健康应对措施

本小节内容详见第十章《项目安全建设管理》。

15.9 社会稳定风险应急预案

1、建设方应制定内部责任体系，建立内部应急处置响应机制。

2、建立健全工程建设协调领导小组，各级政府主要领导作为小组主要成员，建立领导小组工作机制，及时协调解决社会稳定问题。

3、建立健全工人工资支付预警机制，在办理项目施工许可证之前，建设单位应一次性缴存防止拖欠民工工资保障金，该保障金存入劳动保障行政部门指定的银行专用账户，并由纪检监察及劳动保障部门负责监督管理；建立健全民工全员劳动合同管理制度，与民工签订的劳动合同需经劳动保障部门鉴证；开设银行工资支付专户，由财务部门专人负责，做到专款专用。

4、加强工程及施工人员日常管理，防止不规范施工建设或因工人管理不到位产生的治安问题。强化风险防范意识，项目建设单位要加强与所在地村委会、派出所的沟通衔接工作，有效防范和及时化解矛盾纠纷。

5、对已发生的群体性事件，相关部门要认真接待，并根据起因即通知有关人员赶赴现场做好耐心细致的疏导工作，防止矛盾激化，把群众稳定在当地。

6、第一时间召开维护社会稳定工作会议，通报不稳定情况和处理情况，分析研究可能出现的重大问题及对策。并将不稳定情况向所在地政府有关部门报告，请求帮助和支持。

7、对问题复杂、规模较大的群体性事件，有关领导要迅速抵达现场，组织工作，及时提出处理意见。

8、建设单位可要求施工单位为施工人员购买工伤意外保险，强化对施工人员人身安全的保障。

9、项目组要紧密联系和依靠建设当地的街道或村委会，采取以预防为主的防范措施，建设期间，如有个别居民有异议，以疏导、说服、化解等为主，将矛盾消除在萌芽状态；

10、有关人员在接到重大社会不稳定通报后，移动电话要保证 24 小时开机，值班电话 24 小时畅通，随时掌握各方面信息并上传下达。

15.10 分析结论

综上分析，对于本项目的建设，在充分落实执行风险处置措施后，社会稳定风险将大大降低，属低风险项目。

第十六章 BIM信息技术

16.1 编制依据

（1）《建筑信息模型应用统一标准》（GB/T51212）；

（2）《建筑信息模型施工应用标准》（GB/T51235-2017）；

（3）《建筑工程设计信息模型分类和编码标准》（GB/T51269-2017）；

（4）《建筑信息模型设计交付标准》（GB/T51301-2018）；

（5）《广东省建筑信息模型应用统一标准》（DBJ/T15-142-2018）。

16.2 应用范围

鉴于项目建设拟采用装配式建筑,项目采用BIM技术建立BIM项目实施体系，探索项目BIM管理机制的创新，将BIM技术与项目管控进行深度融合。通过项目关键节点的管控，实现BIM技术对项目设计全程可控。

本项目BIM应用包括设计阶段、施工阶段。

16.2.1 设计阶段

设计阶段BIM服务专业范围主要包括：建筑、结构、给排水、电气、智能化、通风、空调、消防等。

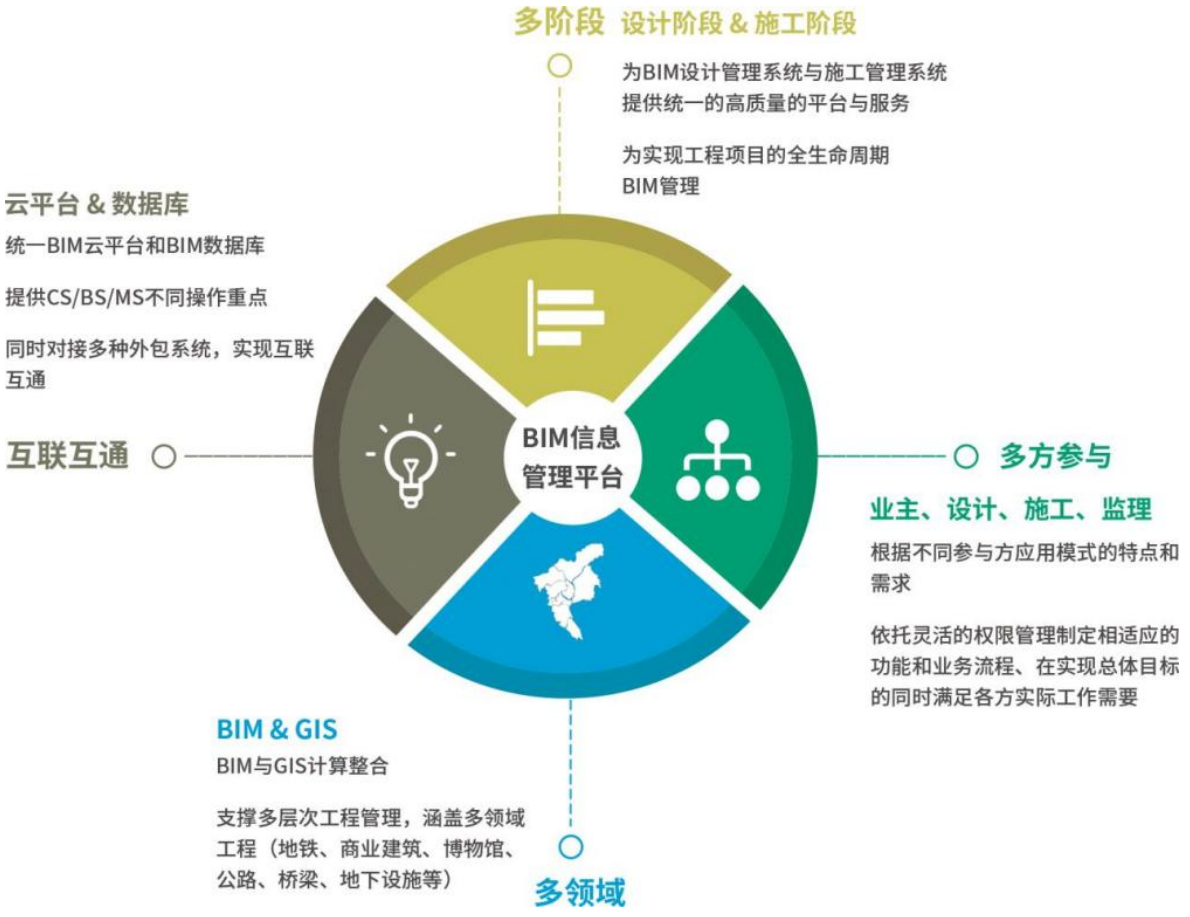
16.2.2 施工阶段

施工阶段BIM服务范围主要包括设计阶段各专业成果模型的二次深化，以及针对施工现场的相关工作，做到指导施工、正确施工。

16.2.3 部署BIM项目协同管理平台

通过对项目各参与方进行平台应用培训，BIM 管理平台可实现进度、成本、质量、安全、流程、二维码材料跟踪管理及移动端应用等，管理与 BIM 数据模型无缝集成。

在项目建设过程中，项目的建设信息与资料管理均将上传至协同管理平台进行保存。上传的文档包括：项目实施各阶段各参与方的所有 BIM 管理和项目管理咨询的过程文件资料阶段成果与最终成果、各阶段模型等所有资料。BIM 咨询公司的专业 BIM 综合体技术团队协助完成设计阶段所有资料整理、数字化移交及归档工作，协调各参建单位的现场 BIM 技术应用，指导和检查各参建方落实 BIM 实施软硬件环境，督促并指导各参建单位基于 BIM 管理平台开展 BIM 实施工作。



BIM 信息管理平台应用图

16.3 应用内容及目标

BIM 技术应用内容及目标说明

序号	实施阶段	BIM 实施内容	BIM 应用目标说明
1	准备阶段	BIM 实施计划书	配合建设单位，以《广东省建筑信息模型应用统一标准》为依据，建立满足本项目 BIM 技术应用的实施计划书。
2		BIM 技术标准	建立统一 BIM 技术标准，包括建模标准、命名标准、建模进度、模型拆分原则及文档管理原则。
3	设计阶段	设计 BIM 模型创建	根据现有最新设计图纸建立设计阶段模型，为后续各阶段 BIM 应用提供模型并满足 BIM 应用需求，保证后续 BIM 实施。
4		全专业碰撞检查	将设计阶段模型与设计图纸进行校对，发现图纸中的“错、漏、碰、缺”问题，协助设计单位完成设计优化，整理成图纸问题台账及设计变更文档。
5		管线综合优化	在设计阶段把各专业模型整合，根据管综的调整原则在 BIM 模型中调整管线，以达到各专业管线在满足自身系统的使用要求下布局协调合理，规避各专业管线间的碰撞。
6		净空优化分析	依据设计对各区域的净空要求，运用 BIM 软件对机电复杂区域进行净空分析，查看管线排布情况、空间净空。
7		结构预留孔洞、预埋件校核	在管综深化的基础上，结合深化后的机电模型，检查原结构预留孔洞、预埋件定位，是否准确，与构件或设备是否存在碰撞。
8		模型更新服务	负责设计阶段 BIM 模型及相关成果的更新维护工作。
9		造价控制辅助	建模完成后，导出 BIM 模型土建工程量，用于辅助对比预算清单、审核进度，防止出现人为的重大偏差。
10		仿真漫游	对 BIM 模型进行渲染，并进行可视化漫游，包含室内、外局部代表性部位漫游动画。
11		项目 BIM 技术应用汇报	综合项目 BIM 技术应用工作汇报，结合项目实况对以上工作内容、交付成果做总结汇报。
12	施工阶段	机电深化设计	通过 BIM 模型对复杂建筑进行机电深化设计 BIM 并出具图纸指导施工。
13		砌体排布	提供模型文件作为参考，现场技术人员复核后下料。
14		现场指导施工	通过 BIM 模型及图纸，向现场技术人员交底、配合现场人员解决施工现场问题。

序号	实施阶段	BIM 实施内容	BIM 应用目标说明
15		场平布置	建立场平布置模型，配合总承包单位场平管理布置、展示和平台使用。
16		工程进度及工况模拟	对整个施工该过程模拟及四维施工模拟。
17		可视化交底	根据项目技术交底，通过 BIM 模型导出图片进行可视化交底。
18		施工方案模拟验证	通过 BIM 模型技术对各施工工艺进行模拟。
19		施工重难点节点模拟	详细节点大样施工模型。 BIM 模型的动画、漫游，对施工重点、难点的施工方案进行数字化模拟论证。
20		竣工模型	校核过的 BIM 竣工模型。包括：建筑竣工模型、机电竣工模型、结构竣工模型、钢结构竣工模型、室内精装修竣工模型、PC 预制竣工模型、幕墙竣工模型等。
21		创新应用	VR 展示、720 全景、装配式机房等。

16.4 BIM模型精度

LOD 等级划分

LOD100-Conceptual 概念化。该等级等同于概念设计，此阶段的模型通常为表现建筑整体类型分析的建筑体量，分析包括体积，建筑朝向，每平方造价等等。

LOD200-Approximategeometry 近似构件（方案及扩初）。该等级等同于方案设计或扩初设计，此阶段的模型包含了普遍性系统包括的大致数量、大小、形状、位置以及方向等信息。

LOD300-Precisegeometry 精确构件（施工图及深化施工图）。该等级等同于传统施工图和深化施工图层次。此阶段模型应当包括业主在 BIM 提交标准里规定的构件属性和参数等信息，模型已经能够很好地用于成本估算以及施工协调（包括碰撞检查、施工进度计划以及可视化）。

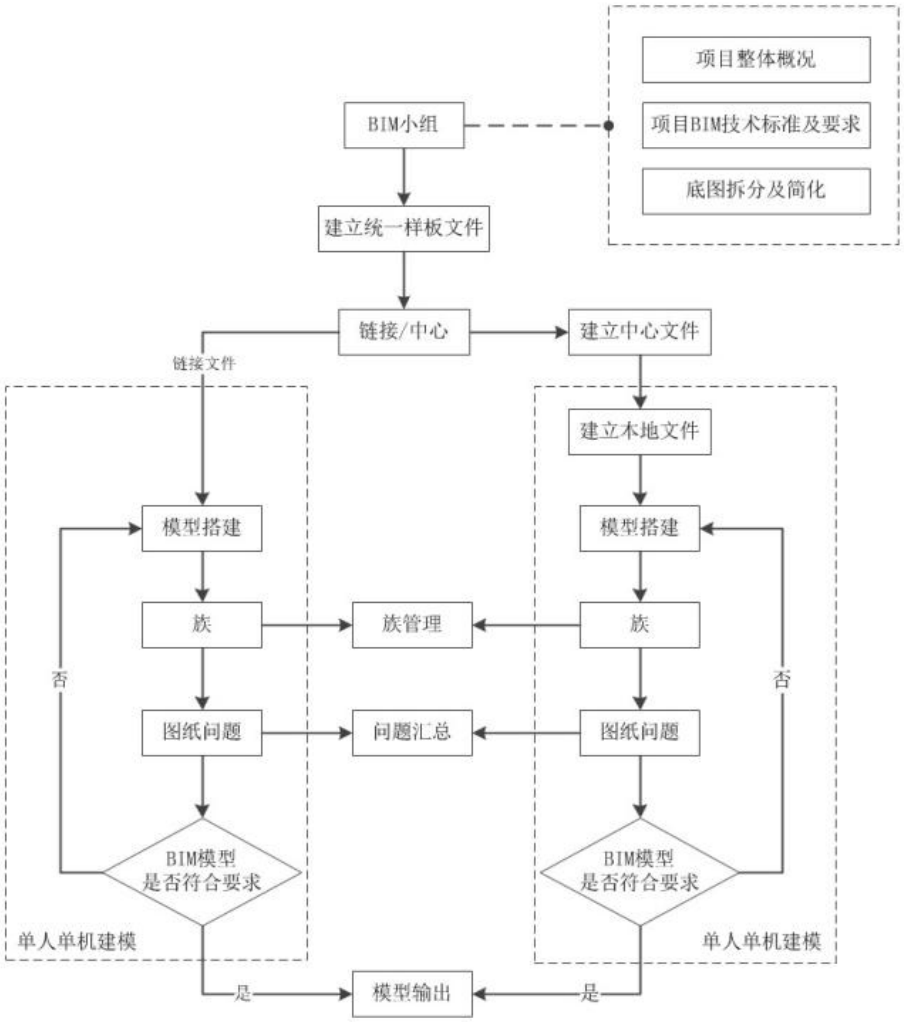
LOD400-Fabrication 加工。此阶段的模型可以用于模型单元的加工和安装，如被专门的承包商和制造商用于加工和制造项目构件。

LOD500-As-built 竣工。该阶段的模型表现了项目竣工的情形。模型将包含业主 BIM 提交说明里制定的完整的构件参数和属性。模型将作为中心数据库整合到建筑运营和维护系统中。

16.5 设计阶段BIM技术实施应用

16.5.1 BIM模型建立与更新

根据深化设计图纸，建立全专业 BIM 模型，并在建模过程中发现和反馈图纸问题，减少设计中存在的不合理、不合规及错、漏、碰、缺等问题，辅助优化设计图纸，为后续深化设计和相关 BIM 应用的开展提供基础模型。BIM 模型建立流程如下：



BIM 模型搭建工作流程图

16.5.2 机电管线综合排布

运用BIM技术对给排水、暖通、空调、电气等机电专业进行建模，并进行管线综合排布，出BIM管线综合排布平面图，指导现场机电专业施工。

管线综合实施原则：在施工图设计阶段，应制定对管线布置原则，使设备管线的布置位置、标高正确，保证布局合理、整齐、美观、经济，且输出成果能作为施工参考性文件。针对本项目提出的管线综合原则如下表：

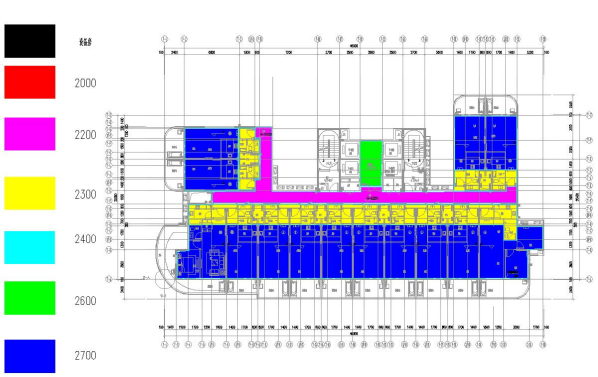
管线综合原则说明表

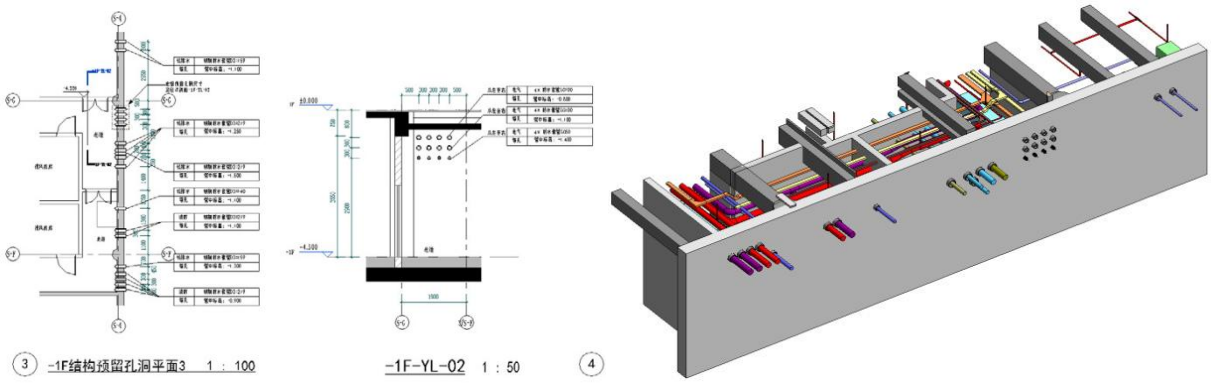
序号	实施原则	内容
1	管线避让原则	有压管避让无压管：即“有压管道避让重力流管道”原则。有压管道是在压力作用下流动的；无压管道内介质是受重力作用而流动的，其主要特征是有坡度要求。当管线交叉时，应首先考虑更改有压管道的路由。设计时，必须注意无压管道对标高的要求；
2		冷水管避让热水管：因热水管如果标高调整过高，易造成积气等现象。另外，热水管道需要保温，造价较高，且保温后的管径较大；
3		气体管道避让水管道：因为水管道比气体管道造价高，水比气流动动力费用更大；
4		电缆（动力、照明、自控、通讯、消防等）槽盒避让输送液体的管道：电缆槽盒应布置在其上方；
5		附件少的管道避让附件多的管道：安装多附件管道时要注意管道之间留出足够的空间，这样有利于施工操作以及今后的检修、更换管件。
6	竖向排列原则	槽或电缆在上，水管在下
7		热介质管道在上，冷介质在下
8		无腐蚀介质管道在上，腐蚀介质管道在下
9		气体介质管道在上，液体介质管道在下
10		保温管道在上，不保温管道在下

11		高压管道在上，低压管道在下
12		金属管道在上，非金属管道在下
13		不经常检修管道在上，经常检修的管道在下
14		尽可能使管线呈直线，相互平行不交叉
15	管线间距要求	管线与管线之间以及管线与建筑物之间，安装时应预留一定的空间。除注明外，可参照下列规定： （1）管道外壁之间的间距≥100mm，管道上阀门不宜并列安装，应尽量错开位置，若必须并列安装时，阀门外壁最小净距≥200mm； （2）管道（槽盒）与墙壁的间距（空调风管应考虑保温层的厚度），其外壁距墙壁的间距≥100mm；风管有拐弯或有较大部件时，还需预留有维修空间； （3）立管管道外壁距墙和柱表面间距≥50mm； （4）电线管与其他管道的平行间距≥100mm； （5）暖通风管（除排风、排烟外）需考虑保温层厚度，取值 20～25mm（具体根据设计要求）。

16.5.3 碰撞检查

针对 BIM 模型优化过程中发现的专业之间的冲突、净空不足的地方、机电管线排布复杂的区域，出具全专业碰撞检测报告。通过 BIM 模型的可视化、可协调优势提高深化设计的质量，减少因初步设计问题、施工图设计问题对施工过程的影响，并将成果传递到施工阶段，以指导施工。



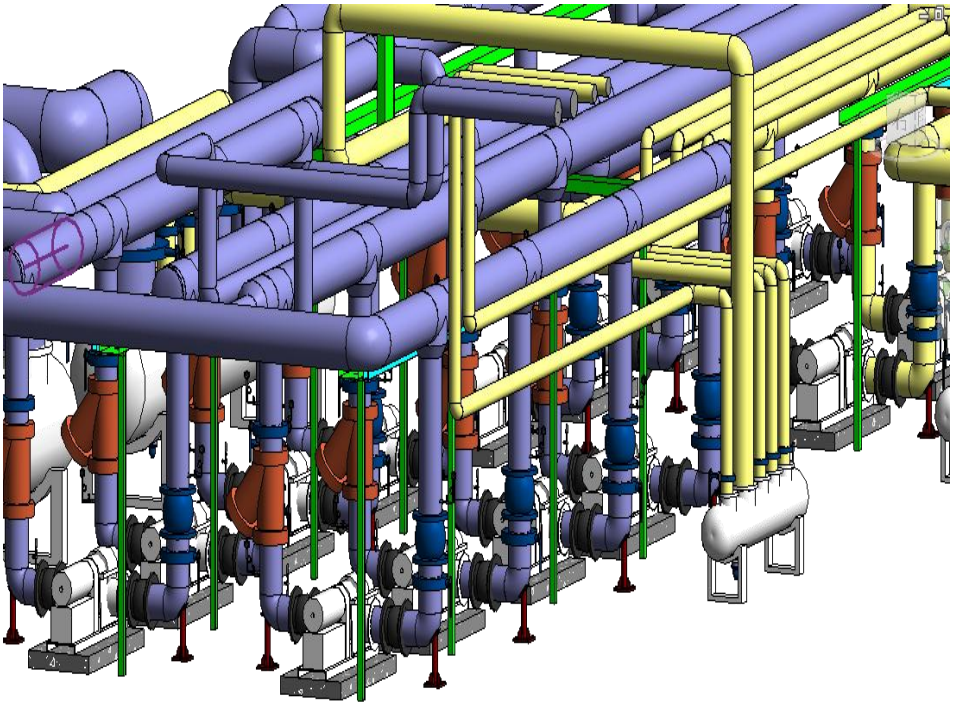


BIM 模型管线综合示例图

16.6 施工阶段BIM技术实施应用

16.6.1 模型深化设计

由于 BIM 模型需各专业进行配合，且专业构件数量众多，需进行分类及精度设置以保证模型的实用性，在满足精细程度要求和模型规划要求的前提下，再针对项目制订项目深化设计指南，编制各专业建模时构件的精细程度要求，以便具体的深化设计应用，指导各专业完成深化设计工作。



BIM 机房深化轴测图

16.6.2 施工现场布置模型

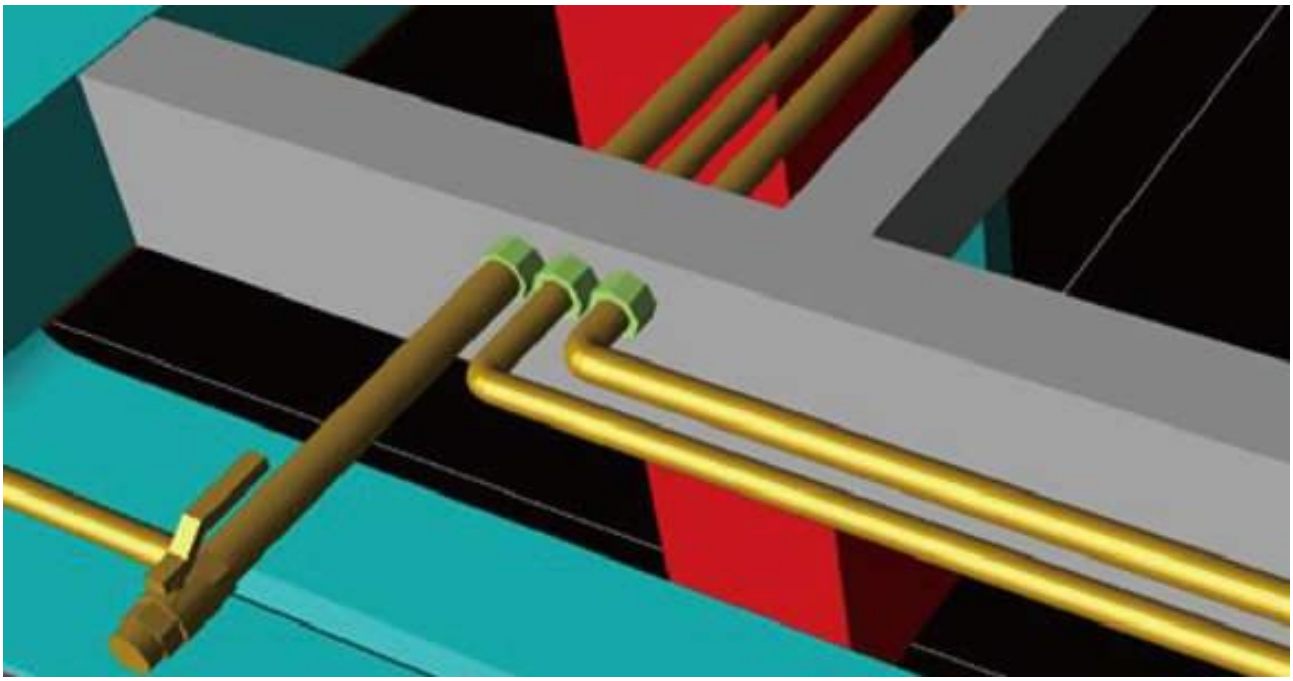
利用场地模型，对施工临建进行三维设计，并且将施工器械及临时堆场等载入到场地模型中，利用 Navisworks 等软件进行动态的施工模拟，以判断场地布置是否合理。

施工场地模拟样例图

16.6.3 孔洞预留预埋出图

在工程施工图纸中结构预留孔洞往往是机电各专业分别给建筑、结构专业提资，因为设计周期紧张各专业设计师往往不明确具体位置及高度，仅在设计说明中明确所需要的套管尺寸，套管碰撞或者是不合理的问题都留到了施工单位在实际施工中来解决。考虑到工期紧、地下室管线综合布置复杂等因素、在有效的时间内完成管综排布及各穿墙套管预留定位工作难度非常大，在实际施工过程中往往凭经验进行留设，这导致传统预埋预留管洞在后期的利用率差。

BIM 技术在施工前提前介入，能将图纸中各专业管线内容进行建模整合并加以优化，做好结构留洞的预判，从而提高结构预留洞利用率。



BIM 预留预埋出图

16.6.4 行车虚拟漫游模拟

行车虚拟漫游模拟

16.6.5 管线综合漫游模拟

管综虚拟漫游模拟

16.7 运维阶段BIM技术实施应用

1、竣工模型交付

施工方竣工后，应对建筑物进行必要的测试和调整，按照实际情况提交竣工模型。由于从施工方那里接收了用 BIM 技术建立的竣工模型，运营维护管理方就可以在这个基础上，根据运营维护管理工作的特点，对竣工模型进行充实、完善，然后以 BIM 模型为基础，建立起运营维护管理系统。

2、设施管理

对于建筑设施管理而已，BIM 技术就可以避免设施的维护和运营时会投入高额成本费用，在空间设计时它可以进行使用模拟，及时发现并解决问题，加强设备可操作性。

3、应急处理

因为BIM技术可以对建筑设施的情况进行全面掌握，所以可以做到更好的问题预防和处理。尤其是大型的公共类建筑，人流量本就密集，如果建筑管理系统不够完善，遇到突发问题会产生严重后果。BIM技术对建筑设施的掌握不存在盲区，所以面对突发状况也能及时做出警报响应。

4、维护计划

运营维护管理方得到的不只是常规的设计图纸和竣工图纸，还能得到反映建筑物真实状况的BIM信息模型，里面包含施工过程记录、材料使用情况、设备型号参数、调试记录及维保状态等与运营维护相关的文档和资料。BIM能将建筑物空间信息、设备信息和其他信息有机地关联起来，结合运营维护管理系统可以充分发挥空间定位和数据记录的优势，合理制订运营、管理、维护计划，尽可能降低运营过程中的突发事件。

5、资产管理

BIM通过对系统空间位置进行数字信息编码来提升空间管理效率，具体原理是：数字信息模型可以将文字转换为编码，再通过编码将内容以更加直观的三维方式呈现出来。

BIM可以助管理人员进行空间管理，科学地分析建筑物空间现状，合理规划空间的安排确保其充分应用BIM可以处理各种空间变更的请求，合理安排各种应用的需求，并记录空间的使用的情况，实现空间的全过程管理。此外，BIM模型的信息还可以与停车场管理系统、智能监控系统、安全防护系统等系统进行连接，实行集中后台控制和管理，有效地帮助进行更好的运营维护管理。如果基于BM

的资产管理工作与物联网结合起来，将能很好地解决资产的实时监控、实时查询和实时定位问题。

6、能耗管理

在BIM和信息化技术的支持下，各计量装置能够对各分类、分项能耗信息数据进行实时的自动采集，并汇总存储到建筑信息模型相应数据库中，管理人员不仅可通过可视化图形界面对建筑内各部分能耗情况进行直观浏览，还可在系统对各能耗情况逐日、逐月、逐年汇总分析后，得到系统自动生成的各能耗情况相关报表和图表等成果。同时，系统能够自动对能耗情况进行同比、环比分析，对异常能耗情况进行报警和定位示意，协助管理人员对其进行排查，发现故障及时修理，对浪费现象及时制止。

7、灾害应急预案模拟

因为BIM技术可以对建筑设施的情况进行全面掌握，所以可以做到更好的问题预防和处理。尤其是大型的公共类建筑，人流量本就密集，如果建筑管理系统不够完善，遇到突发问题会产生严重后果。BIM技术对建筑设施的掌握不存在盲区，所以面对突发状况也能及时做出警报响应。

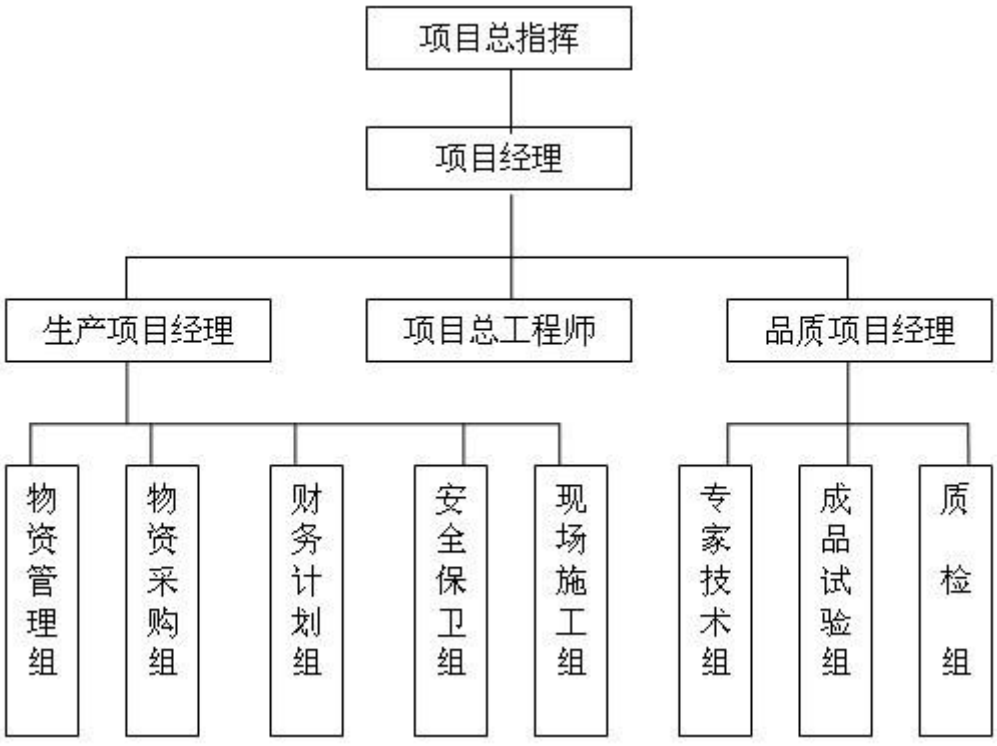
基于BIM模型丰富的信息，可以应用灾害分析模拟软件模拟建筑物可能遭遇的各种灾害发生与发展过程，分析灾害发生的原因，根据分析制订防止灾害发生的措施，以及制订各种人员疏散、救援支持的应急预案。灾害发生后可以以可视化方式将受灾现场的信息提供给救援人员，让救援人员迅速找到通往灾害现场最合适的路线，采取合理的应对措施，提高救灾的成效。

第十七章 组织架构

17.1 项目施工组织架构

17.1.1 组织架构

本项目实行项目施工管理。项目经理由施工单位技术总监兼任。项目经理选聘高水平的技术、管理人员组成项目经理部，项目决策层由项目经理、生产项目经理、品质项目经理、项目总工程师组成。在建设单位，监理单位和施工单位的指导下，负责对本项目的工期、质量、安全、物资等实施计划、组织、协调、控制和决策。项目管理层组织结构详见下图：



项目部组织架构

17.1.2 主要工作职责

1、申报和办理规划、工程建设等相关手续，处理项目建设过程中遇到的重大问题。

2、领导、监督建设工作。

3、在建设过程中遇到的重大问题和难以解决的问题及时上报市、区政府和相关职能部门讨论解决。

4、在政府的统筹、领导下，统一安排项目建设工作，负责基础项目的设计施工及工程验收。

5、负责建设项目的工程报建工作，建设工作的概预算及决算。

6、按广东省相关规定，统一管理建设项目的财务工作。

17.2 岗位职责

17.2.1 项目总指挥

全面主持项目的日常工作，负责项目的合同实施，工程管理、质量、安全、工期目标的实现等全面工作。牵头负责建设单位与政府机构的联络，负责与施工单位、监理单位、设计单位等的现场协调和沟通的组织管理。

拟订项目执行机构组织和人员配置，提请上级单位聘任及解聘项目主要岗位人员；确定各职位的职责和权限，负责各项管理制度和管理控制程序的建立与完善并监督落实。

组织编制施工安装计划，明确施工阶段应完成的各项工作，并将各项工作落实到责任人，同时规定完成期限；组织编制项目实施的各类方案、进度计划、预算、报表；在施工各阶段及时检查施工技术、工艺、质量方案的执行情况，发现问题及时妥善解决并认真监控。

根据建设单位授权处理项目实施中的重大紧急事件，并及时向建设单位报告；管理好施工进程中的文件、资料及各种原始记录、竣工资料，保证使用有效文件，保证记录和资料完整、准确和可追溯。每月定期组织制订下月工程具体项目、下

月工程项目进度网络图并核算工程造价，报施工单位审核。依照国家、地方及行业有关规定，认真落实工程施工项目的安全管理工作，杜绝死亡事故，确保无重大工伤事故，严格控制轻伤率＜3‰。

17.2.2 项目经理

负责项目工程合同的经济技术的履约要求。组织协调项目内外业务关系。负责项目质量、工期、成本、安全、产值各项指标的完成，并组织好全过程的预防、控制各职能分工。健全质量保证体系，参与过程检验、评定工作。组织或参与编写施工组织设计，组织编写施工过程动态方案及生产计划，负责标后预算成本计划编制及结算工作。负责组织落实施工组织设计，负责组织编写施工过程的劳动力、机具、材料计划，并实施动态管理。负责质量计划的实施和落实质量责任制。把握材料进场检验和使用质量关，杜绝使用不合格材料。负责落实安全责任制，负责安全文明施工及实现安全文明工地要求和目标。负责工程质量评定，组织工程竣工交验。负责施工单位对项目所签订的各项经济技术指标的完成落实。

17.2.3 项目总工程师

执行国家与地方有关工程建设的技术标准、规范、规程。组织有关人员认真熟悉施工图纸，参与图纸会审，综合质疑问题，编制施工组织设计及质量计划。负责施工工艺管理，确定项目关键工序并组织编制技术措施，进行技术问题的洽商与核定。负责组织工程技术资料收集、整理、归档管理工作。组织新技术、新材料、新工艺、新产品的推广和应用。参加单位工程的竣工验收和过程自检工作，检查分项工程质量评定工作的实施情况。负责组织测量放线的复核验收工作。负责处理施工过程中的不合格品，参加一般质量事故调查分析和处理。负责检测设

备、材料检验、试验的管理工作。负责统计技术的应用与实施，负责技术进步、效益分析与评价。

17.2.4 生产项目经理

生产项目经理岗位职责可参考项目经理岗位职责，主要分管项目的物资采购、物资管理、财务统筹和安全保障等方面的工作和管理。

17.2.5 质量项目经理

质量项目经理岗位职责可参考项目经理岗位职责，主要分管项目的技术论证、试验和质量检测等方面的工作和管理。

17.2.6 施工员

负责并监督施工全过程质量安全交底和执行情况及技术经济变更的有效签证资料。参加施工图纸的会审和工程进度计划的编制。落实施工组织设计各项计划方案的实施。合理调配生产要素，严密组织施工确保工程进度和质量。及时签发施工任务书和限额领料卡，月底准确结算，确保分项工程质量评定及时、准确、有效。按日准确记录施工日志，及时办理现场技术经济资料的签证。组织隐蔽工程的验收，参加分部分项的质评定。确保安全生产、文明施工，全面、合理、有效实施方案，保持施工场地安全、整洁。参加工程竣工交验，负责工程完好保护。完成领导交办及相关专业配合的连带工作。

17.2.7 技术员

填写技术性受控文件清单及收发文记录。认真熟悉施工图纸，参加图纸会审。进行技术问题的洽商与核定，并填写洽商记录和技术核定单。参与工程的测量定位、抄平放线及复核工作。实施应用新技术、新材料、新工艺和新产品。负责在施工过程技术档案资料的汇集整理和保存工作，使技术资料与工程同步、准确、

有效。负责季节性施工措施的编制，协助项目工程师编制施工过程施工组织设计动态管理。实施应用统计技术，并做好资料整理、汇总及归档工作。负责构件计划、钢筋加工表的编制。参与单位工程技术交底工作，配合施工员、质量员做好分部分项质量评定工作及隐蔽验收工作。

17.2.8 质量员

执行有关工程质量的政策、施工验收规范、质量检验评定标准和有关规程，对施工质颢有监督、检查和把关的责任。参加质量检查和重点工序关键部位的质量复检工作，负责对单位工程分部分项和隐蔽工程检验记录的签证。对违反国家规定、规范和忽视工程质量的有关单位和个人提出批评和处理意见，对不符合质量标准的工程，有权责令停工，行使质量否决权。掌握工程质量信息，做好质量预测预检，负责工序过程控制。指导兼职质量员的质检工作，负责向质量管理部门总工程师等反馈质量信息。负责分项、分部验评资料齐全、有效，按时填报“分部分项工程质量检查统计报表”。

17.2.9 安全员

认真贯彻执行上级有关方针、政策和规章制度，随时掌握项目工程安全生产情况，经常与主管部门互通安全信息。协助项目经理编写项目安全文明施工组织方案和操作措施，协助完善施工班组安全生产责任制，做好施工全过程的安全教育。协助项目经理和施工员做好安全技术交底，落实班组工前活动。随时检查施工过程安全设施、安全防护和安全用具，保证齐全、合格、可靠，并认真填写安全记录和整改通知单。有权纠正施工过程违章操作，并进行违章处罚。负责收集、整理安全资料，汇总上报安全报表，协助项目经理组织权限内的事故分析会，对项目安全指标进行控制。

17.2.10 材料员

按材料计划验收进场物资，填写物资进场验收记录，查对质量证明、证件和材料的对应情况，协助试验员做好材料的复试工作，并做好证件的保存工作。严格按现场平面图堆放材料，做到堆放整齐，并对材料进行标识，做好防火、防盗工作。严格按照对应工程进度，对应分部、分项工程名称进行限额领发料。配合施工员和项目经理做好材料采购、成本使用计划及动态管理，按月进行材料成本分析，做好实际与计划成本的对比。做好原始资料的记载整理，记好各类台账，做到月结月清，按时报出报表，物资单独立账。协助项目经理制定材料工具的领用制度。

17.2.11 预算员

负责编制施工图预算（标后预算）及工料分析，编制对建设单位的结算和编审工程分包、劳务的结算。负责提供施工组织设计和施工阶段所需的工料、机械的需用量数据信息。负责项目工程预算成本、目标确切及计划统计月、季年报的具体工作，负责项目月成本的汇总和核算工作。参与投标文件、标书编制和合同评审，承担监督施工全过程合同和标书以外经济结果丢失责任。熟悉图纸，参与图纸会审并提出意见、建议，并检查、提出遗漏未发现问题。参与劳务及其他分承包合同的评审，并提出意见。建好单位工程预结算及计划统计台账，填报有关报表。

17.2.12 机管员

严格执行施工单位有关机械设备管理的办法和规定。负责编报机械设备需用量计划及动态调整工作。负责机械设备的调运、验收、测试和管理工作。负责对进场重要及大型机械设备进行检验，并填写《机械设备进场验收及试验记录》。

负责机械设备施工过程的小型维修和保养工作。负责机械设备责任制的建立和跟踪及挂牌工作。负责对机械操作人员进行指导、监督和管理。负责建立自有机械设备台账，并统一编号，以及做好租赁机械设备标识的保护工作。

17.2.13 资料员

负责工程一切资料的收理整理工作。负责隐蔽验收，检验批签字整理工作。负责相关工程的一切资料的打印工作。负责参加工程各项目验收工作。负责项目安全资料收集，规范工作。负责各项目验收前的相关报验工作。

17.3 施工项目管理

在项目实施过程中，建设单位的管理起到项目管理的核心作用，尤其是对项目的总投资、总工期以及项目的使用功能等方面的把控。

1、做好施工前准备工作

在项目实施过程中，建设单位的管理涉及项目的整个过程。因此要想做好工程项目的管理工作，首先一定要做好施工前的准备工作，如三通一平。

2、及时办理工程开工手续

首先需要办理各项行政审批手续，包括土地使用证、规划许可证和施工许可证等。一个项目的总工期建设单位都会在前期的决策阶段中确定，只有及时办理工程开工手续，才能不耽误后期的工程施工，才能保证后期施工能按照规定的总工期顺利完成。

3、选择可靠的管理人员

一个工程项目能否顺利实施，是靠团队完成的。建设单位作为主要管理团队，首先要选择可靠的人员进行管理。作为建设单位的管理人员首先要懂专业知识，

熟悉并了解工程当中存在的难点，而且还要具备沟通能力，能准确无误地下达领导传达的指示。

4、参与设计阶段的成本控制

当建设单位在决策阶段确定要整个项目的投资及进度后，要选择一家可靠的设计单位进行图纸设计。在图纸设计过程当中，建设单位的代表要跟设计单位的负责人交代好整个项目的相关情况，并严格对整套图纸的成本进行把关、控制。

5、选择可靠的监理单位

当图纸设计出来之后，在工程开工之前需要确定监理单位。监理单位是在工程实践当中帮助建设单位对施工单位进行监督的作用，选择的监理单位人员要精通专业知识，而且要具备良好的职业道德素质。

6、选择有实力的施工单位

一个项目的建设主要由施工单位来实现。在选择施工单位的时候要选择有实力的施工单位，施工单位不但要有足够的资金，而且还要有足够的技术人员。目前在国内很多项目就是因为施工单位不具备足够的资金才导致整个项目无法按照计划顺利完工。

7、严格把关工程质量

对于项目的施工质量，除了施工单位本身要严格把关外，监理单位和建设单位也要充分发挥自己的监督作用。只有严格把关质量，才能保证工程质量。

17.4 施工“质量、工期、安全、投资”四控制管理

1、质量管理措施

工程施工多为露天作业，施工环境较为恶劣，施工难度大，气候、水文地质以及人员、机械设备均会影响工程施工质量，为确保工程建设项目在施工与使用过程中不会出现质量问题，施工单位需做好以下管理工作：

（1）做好施工前质量管理工作在施工准备阶段，施工方案、施工材料、施工人员以及环境因素是几点主要管理内容。首先，工程施工多是露天作业，气候、地形等自然环境因素会影响施工效果，施工单位需在正式施工前，组织专业技术人员深入施工场地，详细勘察施工区域内水文地质、地形地貌以及气候条件，全面了解施工要点后科学制定施工方案，针对相关影响因素，提前采取应对措施。其次，严格控制管理施工方案，施工方案与工期、工程造价以及工程施工质量有紧密联系，要想确保工程施工质量，就必须设计出科学合理、经济可行的施工方案。因此，在方案设计阶段，设计人员必须全面掌握工程特点明确设计意图，同时秉承经济合理的原则科学设计、谨慎选择施工方案，避免工程变更，从根本上提升工程施工建设水平。另外，施工单位还需做好施工技术准备工作：组织工程管理人员、技术人员学习和熟悉施工图纸，合理选择相应施工技术；对于项目工程中的特殊施工过程需要制定编写详细规范的施工指导说明书，确保工程的顺利实施。除了落实技术管理外，材料管理同样一项重要工作，施工单位要能根据实际施工需求，确定物资数量、种类，高效完成材料采购工作，对进场材料进行检测，确保材料质量。最后，施工单位还需做好人员管理，根据工程规模，做好施工人员的招聘与调配工作，避免出现劳动力不足或劳动力过剩情况；施工人员上岗前，组织施工人员参加技术培训与安全教育活动，确保施工人员能规范施工。

（2）落实施工过程质量管理在施工过程中，施工单位需采取以下措施严格控制施工质量：施工单位可根据实际施工内容，成立专门的现场管理小组，将施工现场内各项管理工作落实到部门、落实到个人。同时，定期组织专业的管理人员深入施工场地，检查现场施工情况，对于不符合工程质量标准的部分，勒令其限期整改，待质量达标后，方能继续施工：对于违规施工人员，采取相应教育与惩罚措施，全面杜绝不规范施工现象。另外，技术运用的好坏直接决定工程建设水平，为此，施工单位需根据实际施工情况，制定规范、标准的技术运用与管理方案，确保各项施工技术的应用与管理都有一个具体的参考标准。最后，需建立起现场的质量管理体系，将各项施工内容纳入其中，全面落实质量控制与管理。

2、工期管理措施

施工进度关系工程成本、施工质量与安全问题，是施工单位不能忽略的一项管理内容。要想合理控制施工进度，施工单位需采取以下措施：

（1）科学设计施工方案，减少设计变更。在施工阶段，因方案问题或是业主因素，变更施工方案，将造成工期延误，因此，要想有效控制施工进度，施工单位需在施工前与业主深入沟通，了解业主想法，然后再设计施工方案，确保图纸与业主预期相符，进而减少或避免设计变更，这样能省去许多麻烦，确保工程也能按时完工。

（2）科学设计施工进度管理方案。工程施工内容多、时间长，各项施工组织工作较为杂乱，在施工单位经济条件与管理精力有限的情况下，难以做到有序组织，可能会造成工程延期，针对这一问题，施工单位就应全面了解施工现场情况，按照流水施工方法设计合理可行的“施工进度管理方案”，将该方案下发到各施工部门，指导、督促其严格按照施工进度计划有序施工，避免延误工期。

（3）确保资金到位。在以往施工中，经常因为施工资金不到位不充足而导致施工进度推迟甚至停工现象，给业主以及施工单位均造成负面影响。针对这一问题，施工单位需与业主或是建设单位紧密沟通，督促相关人员单位能按技术、按合同筹划建设资金，给工程施工奠定良好基础。

（4）材料、设备、人员要提前组织策划，确保正式施工时，一切工作都已准备到位。同时做好材料采购、供应工作，避免材料供应不足而导致施工中断的现象发生。同时，还要加强技术管理，防止因技术不达标而导致工期延误的情况出现。

3、安全管理措施

安全重于泰山、安全至上、安全出效益，只有确保施工安全，才能确保施工质量与施工效益。因此，在建筑工程施工中，必须要全面重视安全管理，切实做好安全管理工作。对于安全管理，施工单位可以采取以下管理策略：

（1）落实施工人员安全教育工作，持证上岗，定期组织施工人员参加安全知识学习，帮助其树立安全施工理念。

（2）规范现场施工。组建一支专业的安全管理队伍，由其随时检查、监管现象施工情况，在检查过程中一旦发生安全隐患，及时采取相应措施进行处理与补救，防患于未然，从根源处避免安全事故的发生。

（3）建立完善、标准且科学合理的安全管理制度，并将其落实到日常施工管理中。结合国家《建筑施工安全检查标准》中的相关要求、工程建设要求以及现场施工需求，制定实施企业的安全管理规范与标准，将每一环节的施工、每一项目的施工都做明确规定，要求施工人员在施工过程中严格按照安全施工规定与施工技术标准进行施工，从各个方面确保人员设备安全。

4、资金管理措施

在工程项目施工中，针对具体施工需求所发生的人力、物力、设备、技术方面的物资投入，即为工程成本。工程成本能反映出该项目的施工情况以及施工单位的组织建设水平，因此，成本管理是一项重要内容，需贯穿整个施工过程。对于资金管理，施工单位可采取以下管理策略：

根据工程规模，做好工程预算与造价，将项目招投标、施工方案设计、物资采购、技术运用、人员配置、工程竣工验收这整个过程所产生的资金投入进行合理评估与计划，避免在施工过程中出现乱投资现象。二是施工单位必须建立完善工程成本管理体系、管理制度，将项目施工过程中的各项成本管理工作细化；单独设立物资管理部门、人力管理部门、技术管理部门等，指导督促各个部门单独做好本部门的管理工作不受其他部门牵制，并且在部门内再次进行细分，将具体的管理责任落实到个人。三是通过适当的宣传教育，让单位内上下员工树立正确的成本管理意识并在施工过程中有意识地节约材料、节约水电。

17.5 建设管理模式

根据《汕头市政府投资项目代建管理办法（征求意见三稿）》：使用下列市级财政资金，且投资占比超50%、估算总投资人民币1亿元以上（含1亿元）的非经营性房屋建筑工程和市政基础设施工程项目，建议项目单位实行代建制管理，本项目实施代建管理模式。

17.6 项目运营管理职责

17.5.1 运营管理单位

本项目建成后，新校区由汕头市鲛滨职业技术学校进行运营管理。主要服务范围为学生学习、生活的管理和教育设施的维护服务。

17.5.2 运营单位职责

1、教学部分

（1）严格遵守学校各项管理制度，保质保量完成学校职能部门下发的各项任务。

（2）依据专业指导计划，结合社会和用人单位要求，及时调整专业教学计划，协助教务科进行教师分工、编排课表，配合职业培训科搞好实训室建设，落实本专业部上课、实训工作。

（3）根据学校教学工作计划，组织骨干教师、专业带头人制定本学期实施性教学计划，对照计划落实教学及学期末考核，考核结果作为教师教学质量年度考核的重要依据。

（4）从教学实际出发，结合学科特点，申报专业部教研课题，教师围绕专业部课题申报子课题，有计划、有组织地开展课题研究与教学经验交流，力争学年结束有成果。

（5）每月开展教研活动，学习教学理论，研究职业教育教育对象的特点，改进教学方法，大力推行分组教学法、项目教学法、任务驱动等教学方法。

（6）夯实教学环节，落实常规管理。

1）每周进行一次教案检查，对备课情况做详实记录。要求教师备好每一节课，课前做到备教材，备学生，备教法，分组教学法、项目教学法等教学方法在教案中有体现有做法。

2）每天进行巡课检查，做到心中有数，发现问题及时与当事人沟通并解决，要求课堂教学容量适宜，教学方法得当，气氛活跃，力争所有的学生都能课有所得。

3）每月进行一次作业批改检查。作业批改要求格次分明，对错标记明显，有激励性语言。

4）协助教务科组织期末考试的命题、考试、阅卷等工作。

5）配合教务科做好每月一次“满意率”、“收获率”的双率调查活动，对于双率较低的教师，反思，分析原因，及时整改。

（7）建立省市技能大赛训练长效机制。制定切实可行的训练计划，专业部积极.督促检查，强化过程管理，提高训练实效，力争国省市技能大师赛再创佳绩。

（8）负责本专业学生的技能训练与竞赛的管理，积极组织、指导学生参加校内外专业技能比武及学期末专业技能考核测评。

（9）负责师德师风的教育与管理。用职业道德标准规范教师言行，用教学管理制度约束教师教学行为，充分发挥爱岗敬业，吃苦耐劳的奉献精神。

2、德育部分

（1）组织专业部教师对入校新生进行深入的专业思想教育，帮助学生树立个人理想和奋斗目标，提高对本专业的认识。

（2）充分发挥学生会和班、团干部的作用，加强学生干部的引导培养工作，提高学生的管理和自我管理能力。

（3）根据专业特点，组织开展丰富多彩的第二课堂活动，通过优生的帮带作用，促进全体学生的发展。

（4）加强学生日常行为习惯的培养，注重养成教育，开展专项检查评比活动，完善班级量化评比制度。

3、招生部分

（1）在招生处指导下做好本专业的招生工作，根据学校的招生计划及专业设置，有效地组织实施。

（2）配合招生处，做好本专业的需求预测，对专业设置提出合理化的建议，主动联系企业，获取企业用工信息，做好学生实习前的职业指导和就业推荐。

4、其他岗位职责可参考《中小学岗位安全工作指南》的要求。

17.7 项目定员

17.6.1 编制依据

（1）教育部办公厅关于各地出台中等职业学校教职工编制标准情况的通报（教师厅〔2017〕12 号）；

（2）教育部关于印发《中等职业学校设置标准》的通知（教职成〔2010〕12 号）

（3）《事业单位岗位设置管理试行办法》（国人部发〔2006〕70 号）；

（4）《〈事业单位岗位设置管理试行办法〉实施意见》（国人部发〔2006〕87 号）。

17.6.2 人员配比

中等职业学校人员配比应符合《中等职业学校设置标准》的规定。

中等职业学校应当具有与学校办学规模相适应的专任教师队伍，兼职教师比例适当。专任教师一般不少于 60 人，师生比达到 1：20，专任教师学历应达到国家有关规定。专任教师中，具有高级专业技术职务人数不低于 20%。专业教师数应不低于本校专任教师数的 50%，其中双师型教师不低于 30%。每个专业至少应

配备具有相关专业中级专业技术职务的专任教师 2 人。聘请有实践经验的兼职教师应占本校专任教师总数的 20%左右。

根据项目现有规模以及学校扩招计划，汕头市鲛滨职业技术学校学生规模可到 5000 人。

经测算，项目建成后，汕头市鲛滨职业技术学校教师队伍规模需求约 250 人。结合《教育部办公厅关于各地出台中等职业学校教职工编制标准情况的通报》关于附加编制的规定，现有汕头市鲛滨职业技术学校的教师队伍规模基本能满足学校的教学需求。

第十八章 社会评价

18.1 社会影响分析

项目的社会影响分析旨在分析预测项目可能产生的正面影响（通常称为社会效益）和负面影响。

社会影响分析从以下几点进行分析：

18.1.1 对地区居民收入的影响

本项目的建设实施过程中，增加了对地区的建设材料和劳动力的需求，提高了地区的国民生产总值，提高了居民的收入。在项目投入使用后，有利于提高所在地区的城市形象和中等职业教育内涵，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。

18.1.2 对所在地区居民生活水平和生活质量的影响

本项目的建设能够提高汕头市鲛滨职业技术学校在校师生的学习、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。学生在享受其带来的各方面的服务和便利时，并不会引起消费水平的大幅提高，消费结构也趋于平稳。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。

18.1.3 对地区就业的影响

本项目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，也会为相关产业提供优质的技能人才，在一定程度上会扩大相关

的第三产业的就业人数。特别是契合汕头市“工业立市、产业强市”目标，与产业园区共生共兴。因此对于就业的影响是良性的。

18.1.4 对不同利益群体的影响

本项目的建设是一个公益性中等职业学校建设项目。对于汕头市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，反而提高了汕头的吸引力和竞争力，也提高了汕头市鲛滨职业技术学校的吸引力和竞争力，以及提高中职学生的生活环境、学习质量。项目的建设会提高从事该项目建设的有关材料商、施工方、运输行业以及建筑用地周边的商业人员的收入，会提高有关项目运营时工作人员的收入。

18.1.5 对地区弱势群体利益的影响

本项目的建设有利于丰富妇女、儿童、残疾人等弱势群体的文化精神生活和物质生活，对弱势群体提供优质的职业学习环境，提高生活环境的质量，使其感受社会关爱感受社会关爱，从而有利于提高其自强不息的意识和生存竞争能力。

18.1.6 对地区的文化、教育卫生的影响

本项目建设对于体现政府对教育事业的关怀、进行爱国主义和社会主义教育，提高汕头市中职学生的生活质量和生活品位、促进汕头市的中等职业教学和学习氛围，提高师生的科学文化水平，促进社会主义精神文明建设发挥积极的作用，对当地的职业教育发展具有极大的提升影响。另外，该项目污染源少，卫生方面无太大的负面影响。

18.1.7 对地区基础设施、服务容量和城市化进程的影响

本项目的建设对于基础设施，例如供水、供电、电信等有一定的需求。本项目的建设在校园的周边现有道路及规划道路上，可以满足项目将来的运营带来的

人流和车流，而不会对交通状态产生很大的压力。项目的建设符合汕头市的教育事业发展规划的相关要求，加快了教育现代化建设的步伐。

18.1.8 对少数民族风俗和宗教的影响

本工程的建设符合国家的民族和宗教政策，其建设有利于提高汕头市地位、实现教育设施均等化，改善各个民族的师生的教育和生活环境条件，有利于促进民族的交流和团结。不会引起民族矛盾、宗教纠纷，不会影响社会治安。

本项目的社会影响分析如下表：

建设项目的社会影响分析表

序号	社会因素	影响的范围、程度	可能出现的结果	措施建议
1	对居民收入的影响	正面影响，可以提高居民的收入水平，特别对于在周边区域生活、生产或进行商业的人员	建设期间施工场地会对周边居民生活产生一定的负面影响，可能出现噪声、污染等	加强施工期管理，文明施工，妥善处理矛盾
2	对居民生活水平与生活质量的影响	项目建设成后会产生较大的正面影响，但是建设期间会有一定的负面影响	居民生活水平和质量得到提升	加强项目所在区域基础配套设施建设
3	对居民就业的影响	正面影响，影响程度较小	提供一定的就业机会	
4	对不同利益群体的影响	建设期间会提高从事该项目建设的有关材料供应商、施工人员、运输行业等的收入	施工污染物对居民产生一定影响	实施文明施工
5	对弱势群体的影响	有一定正面影响		
6	对地区文化、教育、卫生的影响	对文化、教育产生较大的正面影响，项目运营期间会对卫生产生负面影响，影响程度微小	丰富文化生活、提升教育质量水平	
7	对地区基础设施、社会服务容量和城市化进程的影响	对基础设施有一定的负面影响，程度较小，有利于城市化进程，正面影响程度大	人流量、车流量变大，增加道路负荷和服务容量	加强和有关部门的协商，对建设地区及周边加大基础设施建设
8	对少数民族和风俗习惯和宗教的影响	对弘扬文化，加强民族团结有正面影响，程度一般	有利于项目各民族互相交流及提供接受学习的环境	

18.2 互适性评价

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。社会对项目的适应性和可接受程度分析如下表。

社会对项目的适应性和可接受程度分析表

序号	社会因素	相关者	相关者的兴趣	对项目的态度、要求	影响程度	措施建议
1	不同利益相关者	学生、教师	建设效果、投入使用时间、内容设置	快、适用、美观、功能齐全	大	群策群力，集思广益，调查意见
		附近居民	建设效果、施工期、投入使用时间	文明施工，增加美化环境	一般	正确处理矛盾与冲突
		材料供应商、设计方、监理方、施工方	价格、建设要求	价格有竞争力，技术要求合理	大	尽可能进行公开、公正的招标解决问题
2	当地组织机构	政府有关部门	建设规模、效果、时间	支持项目建设，关注项目建设中的经济、美观和适用程度	大	重视，合理使用财政资金
		项目单位	建设规模、效果、时间		大	协调相关部门工作，做好前期准备，落实施工进度
		项目具体实施单位（施工、设计、监理等）	建设规模、效果、时间		大	严把各项工作质量关，加强各项工作的前期检查和后期监督
3	当地文化、技术条件	地区特色与文化	与地区的气候特征、文化特色相协调	建筑形象应该可以体现校园建筑的气质和文化内涵	大	重视
		设计技术	设计方案的效果、设计收费	技术方案可行，施工方案合理、工程费用有竞争力	大	加强项目建设管理组织
		施工技术	技术要求、价格		大	
		监理	工程监管复杂程度、监管收费		大	
		市政配套	较好			

从与项目关系密切的主要利益群体分析可知，项目建设对市政府、当地居民、周边房地产商、商业和服务机构均有良好影响，渴望得到以上几个方面利益群体的支持。

因此，本项目的建设与社会总体上能互相适应，协调发展。

18.3 项目风险分析

18.3.1 项目主要的风险考虑因素

本项目整个过程中可能出现的风险有多种类型，可能产生风险主要有如下几方面：社会稳定风险、市场风险、技术风险、工程风险、经营风险、财务融资风险、外部协作条件风险和不可抵抗的外力风险。

1、征地拆迁风险

本项目选址用地属于政府划拨用地，土规符合项目建设要求，不存在征地拆迁风险（由相关部门完成土地收储划拨给建设单位）。

2、市场风险

本项目为中等职业学校搬迁建设项目，不存在市场风险。

3、技术风险

在本项目进行过程中由于制度上的细节问题安排不当带来的风险，称为技术风险。这种风险的一种表现是延期，工程延期将直接导致项目不能按时“交钥匙”，影响正常的教学运营，严重的有可能导致项目的放弃。另一种情况是工程缺陷，指施工建设过程中的遗留问题。该类风险可以通过制度安排上的技术性处理减少其发生的可能性。本项目技术含量低，技术风险小。

4、工程风险

工程风险主要指项目选址所在地的工程地质条件、水文地质条件的风险。由于本项目为多层建筑，对工程地质条件和水文地质条件要求不高，地震、台风等自然因素将对项目单体的影响极低。如果工程地质、水文地质条件与项目建设要求不符，将在一定程度上影响项目的建设和运营。但查看学校的周边地质勘探报告，项目区域内发展相关工程风险的概率极小。

5、财务风险

本项目资金来源为地方政府新增专项债券和争取国家、省专项补助，有一定的财务风险。

6、外部协作条件风险

外部协作条件风险主要是供电、交通、给排水、通讯、消防、环保等市政基础配套设施是否具备和完善，如果上述条件不具备，将会大大增加项目的投资，延误项目工期，对项目的建设和实施都非常不利。

7、不可抗拒的外力风险

本项目和其他许多项目一样要承担地震、火灾、江水和暴雨等不可抵抗而又难以预计的外力的风险。

18.3.2 本项目风险的规避和分担

应对风险的机制有两种。一种机制是规避，即以一定的措施降低不利情况发生的概率；另一种机制是分担，即事先约定不利情况发生情况下损失的分配方案。这是本项目合同中的重要内容。国际上在各参与者之间分担风险的惯例是：谁最能控制的风险，其风险便由谁承担。

1、征地拆迁风险

本项目不需要考虑征地拆迁风险。

2、市场风险的分担

本项目不需考虑市场风险。

3、技术风险的规避

技术风险是由于项目建设单位在与承包商进行工程分包时约束不严或监督不力造成的，所以项目建设单位应完全承担责任。对于工程延期和工程缺陷应在分包合同中做出规定，与承包商的经济利益挂钩。项目建设单位还应在工程费用以外留下一部分维修保证金或施工后质量保证金，以便顺利解决工程缺陷问题。对于影响整个工程进度和关系整体质量的控制工程，项目建设单位还应进行较频繁的期间监督。

为了将技术风险降至最低，应充分借鉴国内外的成功经验，在项目设计、建造、安装等阶段，采用公开招标方式，在项目建设全过程中还将组织力量对技术难题进行攻关，将风险降至最低。在初步设计评审、施工图审查、基坑支护设计评审等环节严格把关，在项目施工前组织专家对施工方案进行专题论证，确保施工安全。

4、工程风险的规避

在项目实施阶段应对项目选址进行全面准确地开展地质勘探工作，以便为项目设计提供可靠的基础数据，以降低项目建设的工程风险。

5、财务风险的规避

积极了解并申请国家、省专项补助，应当充分考虑经营规模，盈利还有金融市场状况，还应当考虑学校现有资金以及未来的财务收支状况，选择综合成本最低的组合，使风险降低到最低。

6、外部协作条件风险的规避

项目的外部协作条件风险相对较低，学校周边的市政建设力度不断加大，供电、交通、给排水、通讯、消防、环保等市政基础配套设施基本完备。

7、不可抵抗外力风险的分担

这种风险具有不可预测性和损失额的不确定性，有可能是毁灭性损失。而政府和建设单位都无能为力。对此可以依靠保险公司承担部分风险。这必然会增大工程费用，对于大型项目往往还需要多家保险公司进行分保。

18.4 社会效益分析

1、推动学校向高水平的职业学校发展

本项目建成后，将极大地提升学校的住宿条件和办学空间，极大方便了学生学习生活和学校管理，在各项条件具备完善的前提下，推动学校向高水平的职业学校发展，加速汕头市中等职业教育的发展速度。

2、为提高国家竞争力提供优质人才资源支撑

本项目建成后，将极大推动学校向高水平的职业学校发展，助推汕头市创建“教育强市”和打造“粤东教育新高地”，助推广东省教育“扩容、提质、强服务”，增强服务经济社会发展能力，大幅提升新时代教育现代化水平，为促进经济社会发展和提高国家竞争力提供优质人才资源支撑。

3、提高就业率，促进当地相关行业发展

项目建设过程需要大量的施工人员、技术管理人员。另外，该项目也将带动周边建材市场、装饰市场的发展，从而为当地居民创造较多的就业机会，提高居民就业率，促进当地相关行业发展，更好助推汕头扎实做好“六稳”“六保”工作，努力完成全年经济社会发展主要目标任务。

18.5 社会评价结论

根据上述对本项目建设对社会的影响分析、建设项目与所在地区互适性分析、项目风险分析以及社会效益分析等，可以看出，本项目的建设具有显著的社会效益，必定备受多方的关注和支持。虽然在建设和营运过程中均会产生一定的负面影响，但是只要措施得当，一定可以将负面影响降到最低，使其正面影响最大化，实现项目建设的最终目的。

因此，本项目的建设是合理可行的，符合社会发展需要，是利国利民的好事，应该尽快实施，发挥其巨大的社会效益和经济效益。

第十九章 研究结论及建议

19.1 研究结论

1、项目建设背景及必要性

教育是民族振兴、社会进步的基石，是提高国民素质、促进人全面发展的根本途径。优先发展教育、提高教育现代化水平，对全面实现小康社会目标，建设富强、民主、文明、和谐的社会主义现代化国家具有决定性意义。

人才成就未来，教育成就梦想。人才和人力是国家最大的资源，今天培养的人才将是实现第二个百年奋斗目标的主力军，教育必须承担起实现中华民族伟大复兴中国梦赋予的历史使命，毫不动摇地坚持中国特色社会主义教育发展道路，不断深化对中国特色社会主义教育发展规律的认识，树立科学的教育发展观、质量观、人才观，以更加奋发有为的精神状态和踏石留印、抓铁有痕的工作作风，勇于实践，善于创新，不断实现改革新突破，迈上发展新台阶。

职业教育发展得好，能提供更多样化的成长成才路径，有效分流高考升学的压力，为深化教育改革创造更好的条件。中等职业教育是职业教育体系的重要组成部分，面向初高中毕业生开展基础性的知识、技术和技能教育，主要为社会输出初、中级技术人员及技术工人。

近年来，国家高度重视职业教育。2021 年 4 月，习近平总书记对职业教育工作作出重要指示，强调：“在全面建设社会主义现代化国家新征程中，职业教育前途广阔、大有可为。”加快发展现代职业教育，是培养高素质技术技能人才最高效、最基础的途径，是推动高质量发展的重要支撑，也是建设教育强国的必然要求。中办、国办印发的《关于加强新时代高技能人才队伍建设的意见》提出，

到“十四五”时期末，技能人才占就业人员的比例达到30%以上，高技能人才占技能人才的比例达到1/3，东部省份高技能人才占技能人才的比例达到35%。在职业学校招生方面提出改革举措，进而为职业学校培养高技能人才打下生源基础。其中的重要措施包括，采取中等职业学校和普通高中同批次并行招生等措施，稳定中等职业学校招生规模。

中等职业教育是普及中等教育和建设有中国特色职业教育体系的重要基础，是为了培养具有一定职业知识以及技能的人，为社会中的某种职业而准备。70多年来，中职教育培养了数以千万计的技术技能人才，为我国产业经济发展做出了重要的历史贡献。

加快广东省中等职业教育的发展，是加速人力资源开发，落实教育强省和人力资源强省战略，推进广东省走新型工业化道路、解决“三农”问题和建设社会主义新农村、促进就业再就业的重大举措；是全面提高国民素质，把人口压力转化为人力资源优势、提升综合实力、构建和谐社会的重要途径；是贯彻党的教育方针，遵循教育规律，实现教育事业全面协调和可持续发展的必然要求。

项目的建设，是促进我国教育事业发展，落实相关规划，实现职业教育现代化的需要；是中职教育质量提升的必然选择，有利于中等职业教育更好地发挥基础性作用；是“做实中等职业教育”的需要，符合建设可持续发展的现代化教育强市、区域职业教育高地的需求；是汕头市经济社会发展的现实需求，将从根本上解决学校场地不足问题，有利于鲛滨职业技术学校的高质量发展、重拾“国重”招牌。

2、项目选址：根据相关文件，经汕头市政府及有关部门领导实地调研，项目拟选址位于汕头市澄海区六合产业园职教园区A31地块（中阳大道东侧、莲凤

路北侧），项目地理位置详见附图。选址用地性质为高等院校用地/中等专业学校用地，地块环境优雅，符合学校的建设选址要求。

3、项目建设内容及规模：本项目建成后，学校总用地面积166666.75㎡（其中规划净用地面积101102.00㎡），总建筑面积100000㎡，其中计容建筑面积96900.00㎡（含教学实训基地30606.00㎡及教学基地8094.00㎡、教学辅助及行政管理用房15100.00㎡，生活用房43100.00㎡），不计容建筑面积3100.00㎡（架空停车）。主要内容为土建工程、装修工程、安装工程（含电气、给排水、消防、空调、智能化工程）以及其他配套工程、设备设施配套等内容。

项目建设内容：

（1）教学实训基地：新建实训楼5幢，实训楼地上建筑面积为30606.00㎡，该部分工程建安费用约14996.94万元。

（2）教学综合用房及配套工程：新建普通教室、合班教室、实验用房各1幢，建筑面积分别为5953㎡、657㎡、1484㎡；新建综合楼1幢，功能包含图书阅览室2900㎡、心理咨询室150㎡、教研室3250㎡和行政办公室4300㎡，合计建筑面积10600㎡；新建学生宿舍（含附属用房）4幢，建筑面积合计35350㎡；教工楼和配电房和水泵房1幢，其中教工楼建筑面积1350㎡、配电房和水泵房建筑面积1500㎡；新建后勤综合楼1幢，其中后勤综合楼包括食堂4900㎡、风雨操场4500㎡及架空停车场3100㎡。合计总建筑面积69394㎡，其中不计容面积3100㎡。该部分工程建安费用约为53152.81万元（含室外配套工程）。

4、项目总估算：本项目总投资约88272.56万元，其中：项目建筑安装工程费用65997.85万元（教学实训基地建筑安装工程费用为13466.64万元，教学综合用房及配套工程建筑安装工程费用为52531.21万元），工程建设其他费用

9023.23 万元，征地费用 8000 万元，预备费 5251.48 万元。（实际以审批部门批复为准）。

5、资金筹措：汕头市鲛滨职业技术学校新校区项目建设资金来源为地方政府新增专项债券和争取国家、省专项补助。

6、项目建设进度:项目初步拟定于 2022 年 10 月-2023 年 7 月完成项目前期工作，2023 年 8 月-2025 年 5 月完成建筑工程和安装工程（含设备安装）施工工作，2025 年 6 月-2025 年 8 月完成工程验收交付，部分工作可穿插进行。本项目总计划工期约 35 个月，其中施工工期 25 个月（实际以审批部门批复为准）。

7、按照《中华人民共和国招标投标法》，招标人和投标人均需遵循招标投标法律和法规的规定进行招标投标活动。

8、项目建设管理模式：本项目实行代建管理模式。

综上所述，项目建设规模合理，内容充实，和当地的教育发展规划及城市建设方向相吻合，其建设是非常必要的，意义重大的。在完成相关前期审批程序后，项目的建设是可行的，建议尽早完成前期立项工作，尽早实施。

19.2 建议

1、项目建筑的布局和设计应与当地的教育发展规划及城市总体规划相适应，符合中等职业学校的选址要求，新建学校的方案应充分考虑与汕头职业技术学院、周边村镇和水塘、产业园区等景观建筑的相互关系，注意处理好区域之间的交通和景观联系。

2、在教育事业迅猛发展的今天，应在结合汕头市职业教育发展规划及延展现有鲛滨职业技术学校特色的基础上，凸显潮汕地区特色，对本项目的功能布局进行梳理优化。设计应由设计团队“突出重点、实事求是”进行布置、设计。

3、要树立“以生为本”思想，在功能配置设计、配套设施，以及相关服务细节方面更好地为学生着想，应符合相关教学用房、实训用房及相关配套用房的使用要求，切实满足学生人群及职业培训人员的使用要求。

4、项目在设备系统的设计与选型既要实用、经济、又要满足未来职业学校的发展需要。个别系统可适当超前，特别是智能化部分，要有扩展的兼容性。

5、具体的建筑设计中，考虑到新建学校未来的发展，建筑布局和结构设计都应该具备一定的弹性，适应将来的功能更改和技术更新。建议项目实行严格的限额设计，严格控制建设质量、成本、工期。

6、项目的建设涉及多个政府部门，应尽早和各个部门进行良好的沟通，推进项目的顺利进行。

7、项目要加强成本控制和质量控制。建议项目建设管理单位落实和安排好项目资金，在项目实施阶段要统筹安排处理好投资、质量、进度、安全关系，节约和合理使用资金，以确保工程的建设进度。项目建设积极运用技术经济方法降低成本；设备购置必须按照国家及汕头市政府的有关规定来实行。

8、为加快推进项目进度，建议尽早落实用地指标及完成土地划拨程序，明确项目规划设计条件。

9、为有利于设计方案和资金使用的合理性，以及加快项目前期工作进度，建议建设单位进一步明确建设资金的筹措方式及落实资金。

10、严格监督招投标流程，选择优秀的有相应资质的设计单位、施工单位、监理企业等。在严把质量关、保证工程质量的前提下，合理科学的控制成本，努力降低造价，确保工程按期交付使用。

11、在工程建设中应多听取有关专家的意见和建议，论证、设计、施工环节紧密配合。在设计和施工中，积极采纳同类项目的建设经验，采用合理、可行、有效的技术手段，确保工程顺利完成。

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

13、为贯彻落实汕头市政府关于加快绿色建筑发展的有关政策，建议在项目设计、施工以及运营使用阶段，按照绿色建筑等级项数要求，选用经济实用、符合项目实际情况的绿色建筑技术措施与方案，结合区域海绵城市建设，综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施并加以落实。

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

15、工程整体铺开后，应做好各项工程的相互协调工作，如给水、供电、电信等各类管线铺设要协调好，防止道路重复开挖等问题，避免不必要投资浪费。

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

汕头市财政局

编号：202207318

汕头市财政局关于汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目资金证明的函

汕头市鮀滨职业技术学校：

发来《关于办理汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目资金证明的函》悉，我局意见如下：

为支持你校办学，根据汕头市人民政府办公室汕府办转〔2022〕6-125号文件精神，汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目所需资金，请你校积极申请地方政府新增专项债券资金和争取国家、省专项补助解决。

汕头市财政局

2022年11月29日

汕头市发展和改革局文件

汕头发改投审〔2022〕49号

汕头市发展和改革局关于汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目项目建议书的批复

汕头鮀滨职业技术学校:

报来《关于申请审批汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目建议书的请示》及相关资料收悉。根据《政府投资条例》等有关规定，现批复如下:

一、根据市委工作会议纪要〔2022〕91号、市府办公文转办通知（汕府办转〔2022〕6-125号）、市财政局《关于汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目资金证明的函》（编号：202207318）等文件精神，为支持我市中职教育的高水平发展，加快我市打造区域教育高地，原则同意汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目项目建议书（修改版）。

二、项目名称：汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目；投资项目代码：2208-440500-05-01-698334。

三、项目建设地点：汕头市澄海区六合产业园职教园区A31

地块（中阳大道东侧、莲凤路北侧）。

四、项目建设规模及主要建设内容：项目规划总用地面积250亩，项目总建筑面积100000平方米。建设内容主要包括土建工程、装修工程、安装工程（含电气、给排水、消防、空调、弱电）以及其他配套工程、设备设施配套等内容。

五、项目总投资及资金来源：项目匡算总投资约为98477.61万元，其中工程建安费用68911.46万元，工程其他费用9478.83万元，预备费5487.32万元，征地费用8000万元，设备购置费6600万元。项目资金来源：通过申请地方政府新增专项债券资金和争取国家、省专项补助解决。

六、项目勘察、设计招标核准意见。（见附件）

七、项目负责人：肖艳慧。项目建设期限：2023年12月至2025年9月。

请认真开展项目可行性研究论证工作，优化建设和节能减排方案，并落实各项建设条件和项目资金，据此向有关部门办理相关手续。

附件：招标核准意见

汕头市发展和改革局

2022年12月2日

抄送：市住建局、财政局、自然资源局、教育局。

附件

招标核准意见

建设项目名称：汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察	核准			核准	核准		
设计	核准			核准	核准		

应严格按照《中华人民共和国招标投标法》、《广东省实施<中华人民共和国招标投标法>办法》等相关法律法规依法依规组织开展招标活动。

2022年12月2日

汕头市自然资源局澄海分局

关于汕头市鲛滨职业技术学校新校区项目用地审查和规划初步意见

汕头市鲛滨职业技术学校：

贵校《关于申请出具汕头市鲛滨职业技术学校新校区项目建设用地和规划意见的函》收悉，为贯彻落实汕头市第十二次党代会精神的工作要求，确保项目顺利推进，全力做好重大项目用地保障服务，根据汕府办转〔2022〕6-125号公文转办通知的相关内容，现对汕头市鲛滨职业技术学校新校区项目用地进行审查，意见如下：

一、项目选址位于该地块位于汕头市澄海区六和产业园职教园区 A31 地块（中阳大道东侧、莲凤路北侧），用地总面积10.1131公顷。土地利用现状为农用地10.1131公顷（不涉及耕地）。

二、根据《汕头市澄海区土地利用总体规划（2010—2020年）》，该项目用地规划用途为城乡建设用地。根据《汕头六合产业园起步区控制性详细规划》（报批稿），该项目用地性质为高等院校用地/中等专业学校用地（A31/A32），具体数据以经审批通过后的《控规》为准。

三、鉴于该项目为学校用地项目，我局同意该地块作为汕头市鲛滨职业技术学校新校区建设用地，你校应按规定办理相关用地手续。

汕头市自然资源局澄海分局

2022 年 11 月 9 日

中华人民共和国

建设项目
用地预审与选址意见书

用字第 440515202200003 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关

日　　期 2022 年 12 月 19 日

基本情况	项目名称	汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目
	项目代码	2208-440500-05-01-698334
	建设单位名称	汕头市鮀滨职业技术学校
	项目建设依据	《公文转办通知》（汕府办转〔2022〕6-125号）、《关于汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目项目建议书的批复》（汕头发改投审〔2022〕49号）
	项目拟选位置	汕头市澄海区六合职教园区
	拟用地面积（含各地类明细）	项目拟用地总面积 10.1102 公顷，其中农用地 10.1102 公顷（不涉及耕地），不涉及围填海，不占用永久基本农田。
	拟建设规模	——

附图及附件名称

附图

附件：汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目用地预审选址要求

遵守事项

一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。

二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。

三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。

四、本书自核发起有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。

汕头市自然资源局澄海分局

汕头市鲛滨职业技术学校新校区建设项目用地预审选址要求

经审查，我局对汕头市鲛滨职业技术学校新校区项目用地预审选址要求如下：

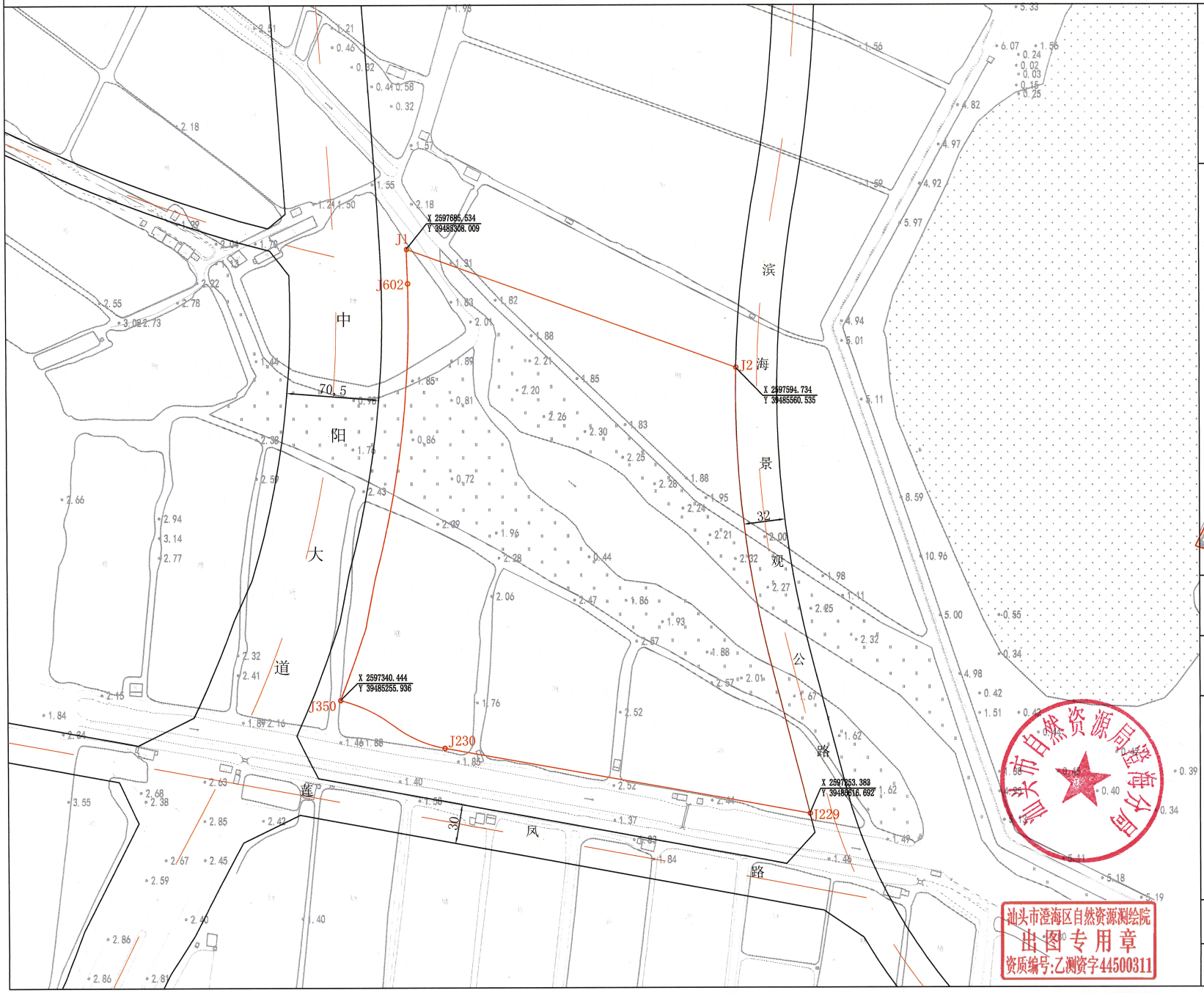
一、汕头市鲛滨职业技术学校新校区项目（统一项目代码：2208-440500-05-01-698334）用地预审和规划选址符合国土空间用途管制要求，受市自然资源局委托，原则同意核发用地预审与选址意见书。

二、项目建设单位应当对单独选址建设项目是否位于地质灾害易发区、是否压覆重要矿产资源进行查询核实；位于地质灾害易发区或者压覆重要矿产资源的，应当依据相关法律法规的规定，在办理用地预审手续后，完成地质灾害危险性评估、压覆重要矿产资源审批等。

三、项目建设单位在初步设计阶段，要从严控制建设用地规模，节约集约利用土地。要进一步处理好项目与电力、通信、给排水等市政设施及公共服务设施的协调关系，严格落实环境保护措施，将项目建设及运营过程中产生的环境污染危害减至最低，认真做好消防、抗震和地质灾害防治等相关措施，最大限度降低灾害可能造成的损失，处理好项目与沿线风景名胜、文物古迹及

历史文化保护的关系，尽量避免项目建设对风景名胜区、旅游区造成不利影响。项目建设单位应当严格遵守国家有关法律法规，依法取得环境、规划、施工等各类许可文件后方可开工建设。

汕头市鮀滨职业技术学校新校区用地预审选址



北

m0 15 30 45 60m

区位图

图名：项目位置四至范围图

用地面积:101102㎡(151.653亩)

范围线

X 2597685.534
Y 39485308.009
范围界址点坐标

规划道路

汕头市澄海区自然资源测绘院
出图专用章
资质编号:乙测资字44500311

澄海区自然资源测绘院

2022年12月数字化测图,单位为米
2000国家大地坐标系,1985国家高程基准

汕头市澄海区人民政府

关于汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目社会稳定风险评估报告的审查意见

汕头市鮀滨职业技术学校:

你单位组织编制的《汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目社会稳定风险分析报告》，经2022年12月19日专家评审会评估论证和审查，形成了《汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目社会稳定风险评估报告》。综合各方面意见，你单位认定该项目社会稳定风险等级为低风险。

原则同意你单位提出的该项目社会稳定风险等级为低风险的评估结论。

汕头市澄海区人民政府

2022年12月30日

抄送：区委政法委，区发展改革局。

专家小组评审意见表

项目名称：	汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目		
评审内容：	可行性研究报告评审		
时间：	2023 年 1 月 16 日下午	地点	汕头市龙湖区

评审意见：

“汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目可行性研究报告”（以下简称“报告书”）由汕头市韩江建设有限公司编制，2023 年 1 月 16 日经专家评审，意见如下：

该报告书对建设背景及必要性、需求和建设规模、项目场址及建设条件、建设方案、环境影响、海绵城市、能耗节能、投资估算及资金筹措、项目安全管理、项目招投标与进度计划、水土保持、防洪评价、土壤氡浓度检测、社会稳定风险、BIM 信息技术、组织架构、社会评价等做详细研究分析，评审结论：该报告可行。

专家提议：

1、复核编制依据的合理性及套价依据的时效性；
2、细化方案设计，按实际调整项目造价；
3、建设项目位置离海比较近，要增加施工过程防台风的措施方法；
4、报告中招投标的部分内容建议修正完善，使方案更加切实可行；
5、加强成本控制和质量控制；
6、实施阶段要统筹安排处理好投资、质量、进度、安全关系，节约和合理使用资金；
7、建设方案要积极运用经济方法降低成本；
8、相关设备购置，须按照国家及汕头市政府有关规定来实行；
9、p278 页第 4 点人员流动管理和第 5 点施工现场管理中防疫政策应根据现在防疫政策进行修改；p328 页 15.8.10 疫情防控与流动人口管理应对措施中防控内容需修改；
10、校园园区道路规划及总平面规划考虑人车分流更明确；
11、建议投资估算部分提供更详尽的附件，使内容更详细易懂；
12、建议增加竣工投入使用后 BIM 技术实施应用的内容。

专家签字：

使用单位意见：

专家个人评审意见表

项目名称：	汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目		
评审内容：	可行性研究报告评审		
时间：	2023 年 1 月 16 日下午	地点	汕头市龙湖区

评审意见：

“汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目可行性研究报告”（以下简称“报告书”）由汕头市韩江建设有限公司编制，2023 年 1 月 16 日经专家评审，意见如下：

该报告书对建设背景及必要性、需求和建设规模、项目场址及建设条件、建设方案、环境影响、海绵城市、能耗节能、投资估算及资金筹措、项目安全管理、 项目招投标与进度计划、水土保持、 防洪评价、土壤氡浓度检测、社会稳定风险、BIM 信息技术、组织架构、社会评价等做详细研究分析，评审结论：该报告可行。

专家提议：

1. 加强成本控制和质量控制

2. 实施所投资统筹安排处理好投资_项目_进度安全关系，节约和合理使用资金.

3. 建设方案积极应用经济方法降低成本.

4. 相关设备的配置，须按照国家及汕头市现行有关规定来实行

专家签字：

杨立群

专家个人评审意见表

项目名称：	汕头市鲛滨职业技术学校新校区项目		
评审内容：	可行性研究报告评审		
时间：	2023 年 1 月 16 日下午	地点	汕头市龙湖区

评审意见：

“汕头市鲛滨职业技术学校新校区项目可行性研究报告”（以下简称“报告书”）由汕头市韩江建设有限公司编制，2023 年 1 月 16 日经专家评审，意见如下：

该报告书对建设背景及必要性、需求和建设规模、项目场址及建设条件、建设方案、环境影响、海绵城市、能耗节能、投资估算及资金筹措、项目安全管理、 项目招投标与进度计划、水土保持、 防洪评价、土壤氡浓度检测、社会稳定风险、BIM 信息技术、组织架构、社会评价等做详细研究分析，评审结论：该报告可行。

专家提议：

1. 复核编制依据的合理性及套价依据的时效性；

2. 细化方案设计，按实际调整项目造价。

专家签字：吴志芳

专家个人评审意见表

项目名称：	汕头市鲛滨职业技术学校新校区项目		
评审内容：	可行性研究报告评审		
时间：	2023 年 1 月 16 日下午	地点	汕头市龙湖区

评审意见：

“汕头市鲛滨职业技术学校新校区项目可行性研究报告”（以下简称“报告书”）由汕头市韩江建设有限公司编制，2023 年 1 月 16 日经专家评审，意见如下：

该报告书对建设背景及必要性、需求和建设规模、项目场址及建设条件、建设方案、环境影响、海绵城市、能耗节能、投资估算及资金筹措、项目安全管理、 项目招投标与进度计划、水土保持、 防洪评价、土壤氡浓度检测、社会稳定风险、BIM 信息技术、组织架构、社会评价等做详细研究分析，评审结论：该报告可行。

专家提议：

1. 建设项目位置离海比较近，要增加施工过程防台风的措施方法。

2. P363 页第 5 点中“选择综合制剂”是否打错了。

专家签字：

专家个人评审意见表

项目名称：	汕头市鲛滨职业技术学校新校区项目		
评审内容：	可行性研究报告评审		
时间：	2023 年 1 月 16 日下午	地点	汕头市龙湖区

评审意见：

“汕头市鲛滨职业技术学校新校区项目可行性研究报告”（以下简称“报告书”）由汕头市韩江建设有限公司编制，2023 年 1 月 16 日经专家评审，意见如下：

该报告书对建设背景及必要性、需求和建设规模、项目场址及建设条件、建设方案、环境影响、海绵城市、能耗节能、投资估算及资金筹措、项目安全管理、 项目招投标与进度计划、水土保持、 防洪评价、土壤氡浓度检测、社会稳定风险、BIM 信息技术、组织架构、社会评价等做详细研究分析，评审结论：该报告可行。

专家提议：1. 报告中招投标的部分内容建议修改完善，使内容更加切实可行。

2. 建设投资估算部分提供更详尽的附件，使内容更详细易读。

3. 建设前期设计投入使用后BIM技术实施应用的内容。

专家签字：

专家个人评审意见表

项目名称：	汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目		
评审内容：	可行性研究报告评审		
时间：	2023 年 1 月 16 日下午	地点	汕头市龙湖区

评审意见：

“汕头市鮀滨职业技术学校新校区项目可行性研究报告”（以下简称“报告书”）由汕头市韩江建设有限公司编制，2023 年 1 月 16 日经专家评审，意见如下：

该报告书对建设背景及必要性、需求和建设规模、项目场址及建设条件、建设方案、环境影响、海绵城市、能耗节能、投资估算及资金筹措、项目安全管理、 项目招投标与进度计划、水土保持、 防洪评价、土壤氡浓度检测、社会稳定风险、BIM 信息技术、组织架构、社会评价等做详细研究分析，评审结论：该报告可行。

专家提议：

1. P278页第4点人员疏动管理和第5点施工现场管理中防控政策应根据现在防疫政策进行修改.

2. P328页15.8.10疫情防控与流动人口管理应对措施中防控~~政策~~内容需修改.

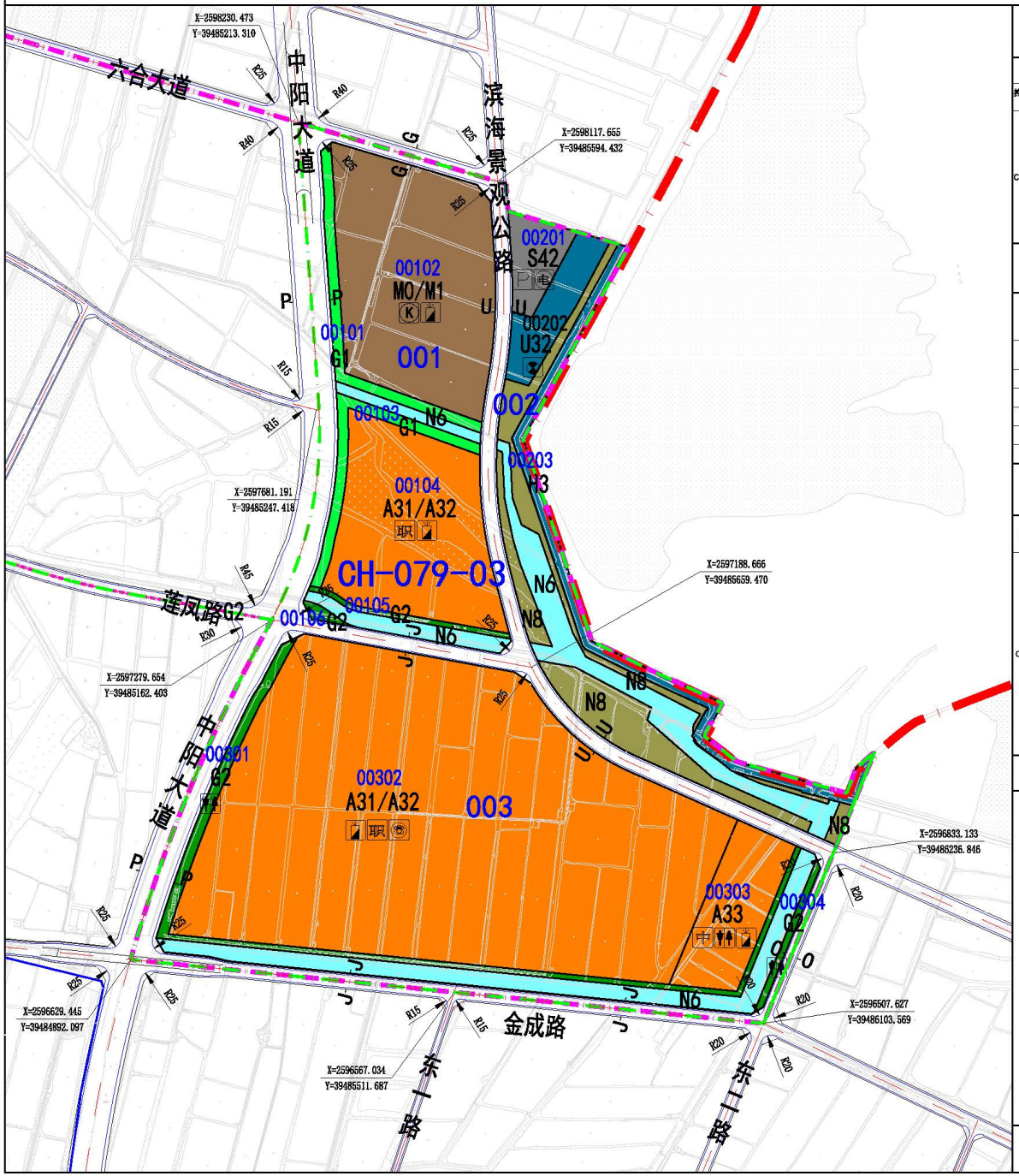
3. 校园景区道路规划及车位图考虑人车分流更明确.

专家签字：

汕头六合产业园起步区控制性详细规划（CH-070、CH-079、CH-089编制单元）

CH-079-03

控制单元图则



用地管控

分用地类型管控要求一览表

控制单元编码	所在编制单元编码	管控类型	用地面积(㎡)	人口规模（人）	备注
CH-079-03	CH-079	城镇建设用地	1010635	9531	——
		村庄建设用地	——	——	——
		区域公用设施用地	31609	——	——
		非建设用地	163946	——	——
		合计	1206190	9531	——

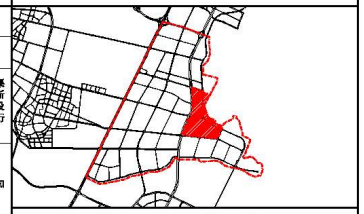
非建设用地管控要求一览表

地类	控制单元编码	用地面积(㎡)	管控内容
水域	CH-079-03	101991	严格控制台吊、利丰、中央干渠、南支渠红线宽度，水域范围及防护绿地范围内新建、扩建和改建的各类建设项目，在建设项目开工前，其工程建设方案应当经水行政主管部门审查同意
其他非建设用地		62045	其他非建设用地管控要求以《土地管理法》、《建立海岸建筑退缩线制度的通知（试行）》等有关法规、规章、规范执行

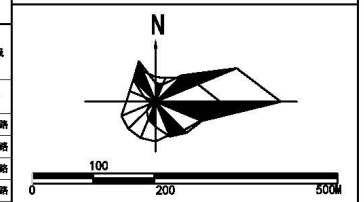
道路控制

序号	道路名称	红线宽度（m）	规划断面分配（m）						备注	道路等级
			机动车道		分隔带	侧分带	慢行道			
			主车道	辅车道			非机动车道	人行道		
P-P	中阳大道	70.5	23.5	15	9	10	5	8（设施带3米）	根据深汕铁线一期初步设计	快速路
J-J	金成路	30	23	——	1	——	——	6	——	园区主干路
J-J	莲风路	30	23	——	1	——	——	6	——	园区主干路
G-G	六合大道	34	23	——	1	1	3	6	——	园区主干路
U-U	滨海景观公路	32	22	——	1	——	——	8	——	园区主干路
O-O	东二路	25	19	——	——	——	——	6	可设路内停车	园区次干路

位置图



指北针和比例尺



城镇建设用地规划地块控制指标一览表

控制单元	地块编码	细分地块编号	用地性质	用地性质代码	兼容用地性质	兼容用地代码	容积率	净（实）用地面积(㎡)	地面以上计容建筑面积(㎡)	建筑密度(%)	建筑限高(m)	绿地率(%)	公共服务设施		市政公用设施		停车配建比例(%)	备注
													项目	建筑面积(㎡)	项目	建筑面积（㎡）		
CH-079-03	001	01	公园绿地	G1	——	——	——	14497	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
		02	新型工业用地/一类工业用地	M0/M1	——	——	≥3.5	130372	≥456302	≥30	80.0000	≤20	——	——	通信基站；10kV开关站	10kV开关站建筑面积20-150	按专业技术规范执行	——
		03	公园绿地	G1	——	——	——	12899	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
		04	高等院校用地/中等专业学校用地	A31/A32	——	——	≤2.0	101104	≤202208	≤35	50.0000	≥35	职业学校	——	通信基站	——	≥15	——
		05	防护绿地	G2	——	——	——	3981	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
		06	防护绿地	G2	——	——	——	1643	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
	002	01	社会停车场用地	S42	——	——	——	15844	——	——	——	——	——	——	充电桩	——	——	通供不少于396个社会停车场
		02	防洪用地	U32	——	——	——	21073	——	按专业技术规范执行			——	——	排涝泵站	——	——	——
		03	区域公用设施用地	H3	——	——	——	31609	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
	003	01	防护绿地	G2	——	——	——	26457	——	——	——	——	——	——	公共厕所	公共厕所建筑面积60-120	——	——
		02	高等院校用地/中等专业学校用地	A31/A32	——	——	≤2.0	480879	≤961758	≤35	50.0000	≥35	职业学校	——	通信综合接入机房、通信基站	接入机房建筑面积100-260	≥15	——
		03	中小学用地	A33	——	——	≤2.0	39800	≤79600	≤35	50.0000	≥35	高中	——	通信基站	——	≥10	≥36班
		04	防护绿地	G2	——	——	——	4920	——	——	——	——	——	——	公共厕所	公共厕所建筑面积60-120	——	——

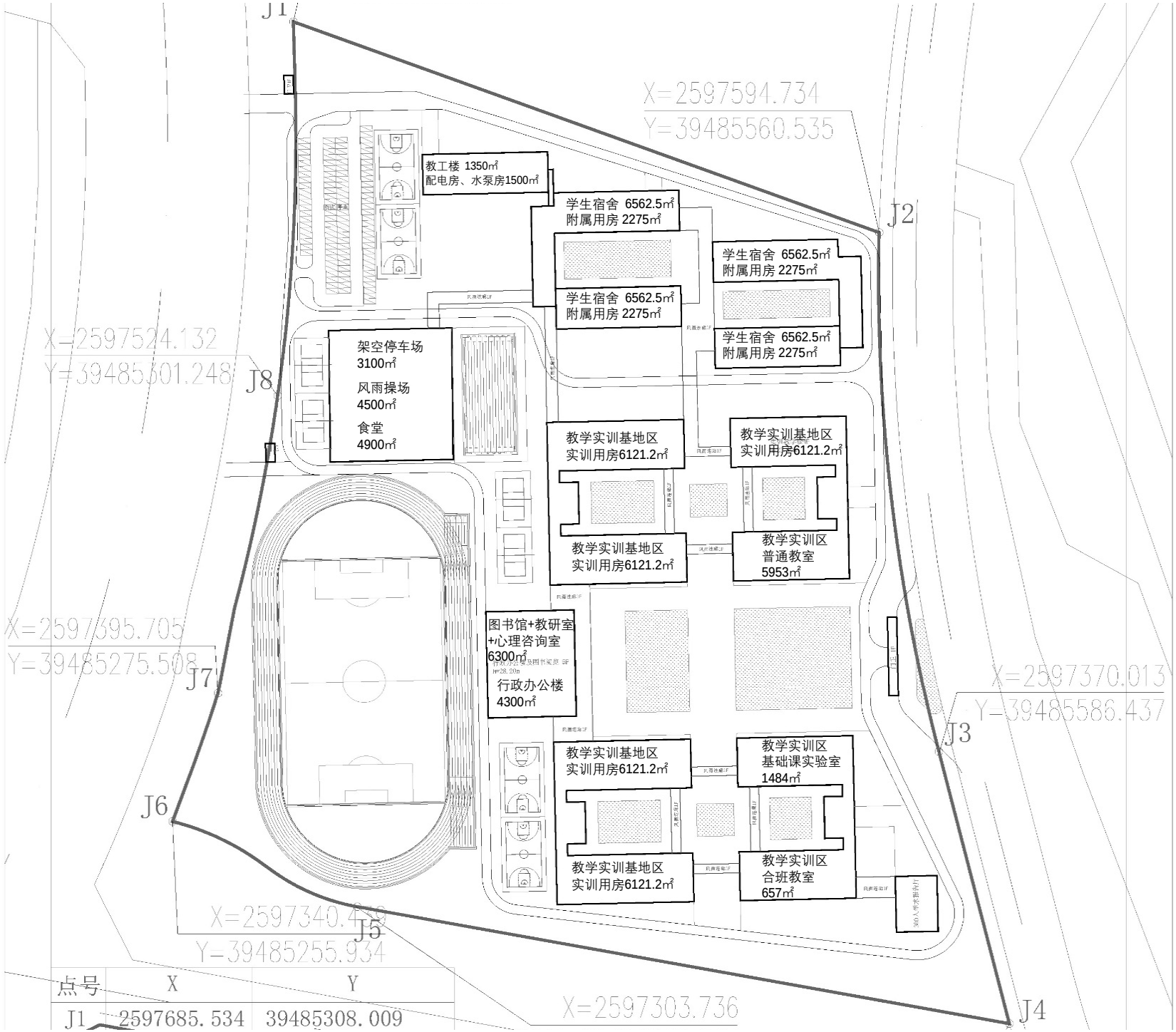
图例

- 高等院校用地/中等专业学校用地
- 中小学用地
- 服务设施用地
- 新型工业用地/一类工业用地
- 社会停车场用地
- 防洪用地
- 公园绿地
- 防护绿地
- 区域公用设施用地
- 水域
- 其他非建设用地
- 规划范围
- 编制单元边界
- 控制单元边界
- 用地红线
- 高压燃气管（埋地）
- 用地编码
- 控制点坐标
- 道路断面符号
- 道路转弯半径
- 职业教育学校
- 初中
- 10kV开关站
- 通信基站
- 接入机房
- 公共厕所
- 充电站
- 社会停车场
- 排涝泵站

说明

1. 本图则中各建设地块土地使用强度相关指标均采用建设用地净（实）用地进行控制。
2. 各建设地块地面以上计容建筑面积应符合《汕头经济特区城乡规划管理技术规定》相关规定；不计容积率的公共开放空间，不得封闭，不得改变使用性质。
3. 本规划工业、仓储用地的容积率、建筑密度为下限，建筑高度、绿地率为上限；其他类型用地容积率、建筑密度、建筑高度为上限，绿地率为下限。
4. 本规划中，各住宅地块须依据国家、省、市有关法规、政策要求，按限点配足配的原则，配套养老服务、物业管理、文化和其它公共服务设施及市政公用设施用房。
5. 各用地单位需配套满足自身需要的绿化、停车、水电、环卫设施。起步区在土地出让、项目新建、改建、扩建时应按照电力部门技术要求，落实公用主干开关站。
6. 各建设地块地下空间使用须符合文本的相关要求并按市政府有关规定执行。
7. 各建设地块停车配建比例为停车面积与地面以上计容建筑面积的比率。
8. 各规划地块建筑限高应按照图则要求控制，且必须符合气象台、导航台、电台和其他无线电通讯设施通道、军事设施等净空要求，以及建筑同距、建筑退让、消防等方面的要求。
9. 各建筑类别需让控制线必须符合《汕头经济特区城乡规划管理技术规定》相关建筑类别的退让要求；结合防潮堤建设的规划地块、建筑退让防潮堤应符合《广东省河道管理条例》、《汕头市河道管理办法》（汕府〔2022〕75号）。
10. 机动车出入口设施须满足文本、图则相关规定，并符合《汕头经济特区城乡规划管理技术规定》等有关法规、规章、规范的要求。
11. 本规划中未列入的其他技术规定，按《汕头经济特区城乡规划管理技术规定》等有关法规、规章、规范执行。
12. 本规划中，非建设用地管控要求以《土地管理法》、《建立海岸建筑退缩线制度的通知（试行）》等有关法规、规章、规范执行。
13. 规划地块中停车充电设施配建标准按照电动汽车充电基础设施建设有关法规、政策要求执行。
14. 城乡规划主管部门可根据实际开发建设需要，对规划地块进行细分，细分后地块的各类建筑的混合比例、建筑密度、建（构）筑物海拔限高、绿地率、停车配建比例与细分前规划地块相同。
15. 地块建（构）筑物与6.3MPa高压燃气管线之间应按有关规范控制安全距离。
16. 本规划采用85国家高程基准，2000国家大地坐标系。

汕头高新区管委会 汕头市自然资源局 广东省城乡规划设计研究院有限责任公司 2022年10月



点号	X	Y
J1	2597685.534	39485308.009

A2
A1