

# 高州市普通高中基础设施质量提 升建设项目（一期）

## 可行性研究报告



广东长鸿建设咨询有限公司

2025年5月





## 报告主要编制人员

	姓 名	职 称
总经理	裴壮志	高级工程师
技术负责人	单德坤	高级工程师
项目负责人	王朝辉	注册咨询工程师
审核人	许耀庆	工程师
校核人	陈云峰	工程师
主要参与人员	范承华	注册咨询工程师
	杨亚伟	工程师
	李丹丹	工程师
	周 养	工程师
	卢春富	工程师
	陈德旭	工程师

## 目录

第一章 概论 .....	1
1.1 项目概况 .....	1
1.2 建设单位概况 .....	3
1.3 编制依据及原则 .....	3
1.4 主要结论和建议 .....	5
第二章 项目建设背景和必要性 .....	8
2.1 项目的建设背景 .....	8
2.2 规划政策符合性 .....	10
2.3 项目建设必要性 .....	12
第三章 项目需求分析和产出方案 .....	17
3.1 项目需求 .....	17
3.2 建设内容和规模 .....	18
3.3 项目产出方案 .....	19
第四章 项目选址和要素保障 .....	21
4.1 项目选址 .....	21
4.2 项目建设条件分析 .....	21
4.3 要素保障 .....	30
第五章 项目建设方案 .....	32
5.1 技术方案 .....	32
5.2 设备方案 .....	35
5.3 工程方案 .....	38
5.4 工程招标 .....	77
第六章 项目运营方案 .....	81
6.1 项目特点 .....	81
6.2 安全保障方案 .....	81
6.3 绩效管理方案 .....	85
第七章 项目投融资与财务方案 .....	88
7.1 投资估算 .....	88

7.2 资金筹措与投资计划 .....	99
7.3 盈利能力分析 .....	100
7.4 融资方案 .....	107
7.5 债务清偿能力分析 .....	107
7.6 财务可持续性分析 .....	109
7.7 财务评价结论 .....	111
7.8 经济效益评价 .....	113
第八章 项目影响效果分析 .....	114
8.1 经济影响分析 .....	114
8.2 社会影响分析 .....	114
8.3 生态环境影响分析 .....	116
8.4 节能 .....	122
第九章 项目风险管控方案 .....	131
9.1 风险识别与评价 .....	131
9.2 风险管控方案 .....	132
9.3 分析结论 .....	133
第十章 结论及建议 .....	134
10.1 结论 .....	134
10.2 建议 .....	135

# 第一章 概论

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 项目名称

项目名称：高州市普通高中基础设施质量提升建设项目（一期）

### 1.1.2 建设目标和任务

#### 一、建设目标

巩固教育脱贫攻坚成果，积极扩大中学教育学位供给，提高教育入学率和教育巩固率，保障群众受教育权利，加快缩小与其他地区教育差距。

#### 二、建设任务

解决人民群众日益增长的教育需求与我市教育发展的不充分以及优质教育的不均衡之间的矛盾问题，从根本上改善办学条件。适应新形势新任务新要求，弘扬优秀传统文化，循教育规律，以落实立德树人为根本任务，以深化改革为根本动力，以办好人民满意的教育为根本目的，不断擦亮教育名片，推动教育更高质量、更加公平、更富特色发展。

### 1.1.3 建设地点

建设地址：高州市

### 1.1.4 建设内容和规模

项目占地面积约 255260 平方米（合 382.89 亩）总建筑面积

约 126588.50 平方米。主要建设教学楼、综合楼、图书馆、实验楼、学生宿舍、饭堂、多功能体育馆、地下接送厅、风雨操场、报告厅等，并配套建设道路广场、供电、给排水、消防、安防、运动场等设施。

子项目一（高州南岳中学）：占地面积约 88595.00 平方米（合 132.89 亩），总建筑面积约 68364.70 平方米。拟建教学楼、综合楼、学生食堂、宿舍、图书馆、报告厅、风雨操场、地下接送厅、架空面积、地下室面积；400 米田径运动场、篮球场等室外（运动）配套；以及道路广场、室外绿化、室外管网变配电系统、外水外电等配套设备设施。

子项目二（丽泽中学）：占地面积约 166666.67 平方米（约 250 亩），总建筑面积约 58223.80 平方米。拟建设艺术体育中心、高中实验楼、高中教学楼、学生宿舍、人防地下室；排球场、篮球场、排球场、主席台及看台等室外（运动）配套；以及道路广场、室外绿化、标识工程、室外照明、室外管网变配电系统、发电机、外水外电等配套设备设施。

### **1.1.5 建设工期**

本项目从建设立项到完成所有建设内容并交付使用，计划分 2 年建设，建设期为 2025 年 10 月至 2027 年 9 月，期限为 24 个月。

### **1.1.6 投资规模和资金来源**

项目总投资为 78423.60 万元，工程费用 51388.31 万元，设

备购置费 10540.00，工程建设其他费用 9596.79 万元，预备费 3576.25 万元，土地使用费 3322.25 万元。项目建设资金来源为申请债券资金建设，不足部分由建设单位自筹解决。

## 1.2 建设单位概况

项目建设单位：高州市城乡基础设施建设投资有限公司

地址：高州市文笔路 57 号 2 楼 2 室

统一社会信用代码：91440981776922918W

法定代表人：林晖皓

高州市城乡基础设施建设投资有限公司成立于 2005-06-27，注册资本为 144181.16 万元，所属行业为公共设施管理业，经营范围包含：城市和农村基础设施建设投资及管理；文化旅游项目投资及管理；土地储备、整理及初级开发；房地产开发经营，物业管理；水利项目投资；集中式快速充电站；电动汽车充电基础设施运营；以下项目限分支机构经营：开采、加工、销售：砂石。（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）。

## 1.3 编制依据及原则

### 1.3.1 编制依据

1. 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修正）；
2. 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年修正）；
3. 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；
4. 《中华人民共和国消防法》（2019 年修正）；
5. 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年修正）；

6. 《中华人民共和国建筑法》（2019 修订）；
7. 《中华人民共和国教育法》（2021 年修改）；
8. 《中华人民共和国招标投标法》（2017 修正）；
9. 《城市普通中小学校校舍建设标准》（建标〔2002〕102号）；
10. 《中小学设计规范》（GB 50099-2011）；
11. 《广东省普通高中办学基本标准（试行）》（粤教基〔1999〕19 号）；
12. 教育部等八部门发布《关于进一步激发中小学办学活力的若干意见》（教基〔2020〕7 号）；
13. 《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》；
14. 《中国教育现代化 2035》；
15. 《关于新时代推进普通高中育人方式改革的指导意见》（国办发〔2019〕29 号）；
16. 《“十四五”时期教育强国推进工程实施方案》（发改社会〔2021〕671 号）；
17. 《广东省教育厅关于印发〈广东省推进普通高中全面提升行动方案〉的通知》（粤教基〔2019〕13 号）；
18. 《广东省教育厅关于做好普通高中教育教学管理工作的指导意见》（粤教基〔2019〕26 号）；
19. 《广东省人民政府关于印发〈广东省推动基础教育高质量

发展行动方案》的通知》（粤府〔2021〕55号）；

20.《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》；

21.《高州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要解读》；

22.项目建设单位及使用单位提供的有关资料。

### 1.3.2 编制原则

1. 在调查了解项目所在地的自然条件、历史演变、现状特点和建设条件的基础上，协调发展、提高未来竞争力，坚持人口、资源、环境、社会、教育与经济的可持续发展，促进当地教育发展。

2. 结合当地经济社会发展实际情况，以城市总体规划发展为指导思想，充分考虑地理环境、市政公用等基础条件是否满足区域可持续发展需要等因素。

3. “以人为本、环境优先”，坚持经济性、合理性、超前性和协调性原则；社会效益与环境效益并重原则。在建筑设计方面应体现环境优先，崇尚自然和谐的人文理念，并紧跟时代的脉搏。

4. 制定科学、经济、适宜当地自然环境及建设条件的工程技术方案，结合项目性质、造型特征及周边环境，满足相关消防和安全规范。

## 1.4 主要结论和建议

### 1.4.1 主要结论

## 一、必要性：

1. 本项目是发展教育事业、搞好教育工作的需要。随着教学质量的提高和对就业趋势的准确把握，教育日益成为经济发展中不可缺少的重要组成部分。

2. 项目的建设可以满足人民群众对优质教育资源的需求，特别是随着城市化进程的加快，大量外来务工人员 and 农村人口聚居在城市，适龄学生人数增加，需要更多的教育资源来满足他们的教育需求。

3. 项目的建设还可以优化城市空间布局，提升整体教育水平，促进教育公平。

## 二、可行性

1. 项目得到了地方政府的大力支持和肯定，同时也得到了周边居民的一致认同。

2. 项目选址合理，建设条件具备，包括气候、地形地貌、交通区位等条件均符合建设要求。

3. 项目设计充分考虑了学校的教育教学需求、师生生活需求以及校园文化建设等因素，确保设计方案的科学性、合理性和可行性。

### 4. 效益

项目的建成将改善和提高当地学校的办学条件和办学水平，为学生提供更加优越的学习环境。

5. 项目的建成将扩大招生规模，为更多学生提供优质的教育

资源，提高公民文化素质，推动当地经济的稳步快速发展。

6. 项目的建成还将促进教育公平，缩小城乡教育差距，提高整体教育质量。

#### 1.4.2 建议

1. 建议项目建设单位根据建设要求，加紧进行项目建设前期的各项准备工作和资金筹措工作；严格按照国家基本建设有关规定，通过招标择优选聘具有经验和条件的单位参建，保证项目建设的工期、质量和进度。

2. 建议在施工前与城市交管部门联系安排好施工中的交通组织，在保证项目工程进度的同时，也尽量保证周边居民的正常交通出行。

3. 建议在建设进度、资金调度、建筑物品质等诸多方面于项目的实施前期做进一步的统筹规划，完善该项目设计方案。

4. 建议采取切实可行的环保措施，减少污染，加强对环境的保护。

5. 在建设过程中加强项目质量管理，经济、合理地控制项目成本，争取早日建成受益。

## 第二章 项目建设背景和必要性

### 2.1 项目的建设背景

《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》指出“十四五”时期是我国开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，也是高州落实省委、省政府和茂名市委、市政府作出建设高质量基础教育体系的决策部署、推动我市教育加快发展的关键时期。

国家、省和高州市对教育改革发展作出新部署。党中央、国务院和省委、省政府高度重视推进教育改革发展顶层设计，近年来就基础教育、职业教育、高等教育、教师队伍建设、教育督导、教育评价等出台纲领性文件，对今后一段时期教育改革与发展作出全面部署。高州市委、市政府也相继制定出台相关实施政策、文件，对下阶段教育发展提出明确要求。这些，都将为高州教育高质量发展提供明确指引。

#### 1. 高州发展战略定位对教育提出新要求。

高州将加快创建全国百强县、国家卫生城市、国家历史文化名城，加快在中国东部沿海地区率先基本实现农业农村现代化，推动高州在全面建设社会主义现代化国家新征程中走在学东西北县域前列，为茂名建设产业实力雄厚的现代化滨海城市、打造沿海经济带上的新增长极作出高州贡献。高州的发展战略定位，

对教育事业改革与发展提出了更高的要求。

## 2. 人民群众对教育发展寄予新期待。

办好人民满意的教育，事关千家万户。高州教育有过辉煌的成绩，广大群众对教育有着很高的期望。当前，人民群众对优质教育资源的需求日益增长“上好学”“入好园”等需求已成为人民群众反映强烈、社会普遍关注的热点问题，而高州市教育不平衡不充分的发展问题还比较突出，优质教育尚未能完全满足人民群众的需求。这需要高州教育今后着力解决，以不断满足人民群众对教育的新期待。

由于自然、历史和社会等原因，对照国家、省、市教育发展战略要求和人民群众期待，高州教育改革发展也面临新的形势和挑战，主要表现在人民群众日益增长的教育需求与我市教育发展的不充分以及优质教育的不均衡之间的矛盾。具体问题有：未成年人思想道德建设，学生心理健康教育、生命教育有待进一步加强；优质学位仍然欠缺，部分城区学校及乡镇中心学校仍然存在大班额；普通高中学校存在超大规模学校，普通高中办学质量、特色及多样化发展不够；部分农村学校办学条件不够完善，校园文化建设较为薄弱；高学历层次特别是研究生以上学历人才不足，普通高中和中等职业学校教师研究生学历或硕士学位以上比例偏低，名师、骨干教师比例偏少，职业教育“双师型”教师比例偏低，教师队伍存在结构性缺编现象，音、体、美教师欠缺，心理、劳动学科专业教师不足；教师现代教育理念，信息化应用能

力有待提高，教师对现代教育信息化设备使用率偏低；教师开设辅导班，征订、推荐教辅资料等违规现象仍然存在；部分学校文化建设过于单调古板，出现主题雷同、形式单一等情况；学校治理规范化有待加强，教育评价改革有待深化，师德师风、廉洁自律有待加强；统筹管理力度不够，属地责任落实不够到位，对民办学校、校外教育培训机构监管力度不够大；教育国际化水平有待提高。这些，都成为教育“十四五”面临的严峻挑战。

对此，高州教育必须主动适应新形势新任务新要求，弘扬优秀传统，循教育规律，以落实立德树人为根本任务，以深化改革为根本动力，以办好人民满意的教育为根本目的，不断擦亮教育名片，推动教育更高质量、更加公平、更富特色发展。

## **2.2 规划政策符合性**

### **2.2.1 《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》**

《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》指出建设高质量教育体系，贯彻党的教育方针，坚持优先发展教育事业，加快城镇学校扩容增位，保障农业转移人口随迁子女平等享有基本公共教育服务。巩固提升高中阶段教育普及水平，鼓励高中阶段学校多样化发展，高中阶段教育毛入学率提高到 92%以上。

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

《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》指出大力推进教育现代化建设教育强省贯彻党的教育方针，坚持教育优先发展，落实立德树人根本任务。深化教育领域综合改革，加快推进教育现代化，提升教育支撑经济社会创新发展能力。优化基础教育资源配置，改善学校办学条件，深化教育教学改革，促进教育公平，提升教育质量和育人水平。推进普通高中优质特色多样化发展。实施薄弱普通高中办学水平提升工程，着力改善粤东粤西粤北地区薄弱普通高中办学条件，办好县城高中。全面深化普通高中课程教学改革，构建丰富多样的课程体系。增加普通高中学位供给，新增约 30 万个公办普通高中学位。建设一批人文、数理、科技、艺术、体育等特色普通高中，构建特色鲜明、丰富多样的普通高中教育发展格局。加大综合素质评价推进力度，促进学生全面而有个性发展。持续深入推进高考综合改革，全面实施高中阶段学校考试招生制度改革。深化民办教育分类管理改革，支持各类民办学校规范办学、特色发展、品牌提升。健全教育培训机构监督管理机制。加强语言文字工作。创新省内教育结对帮扶机制，加大帮扶力度。

### 2.2.3 《高州市教育发展“十四五”规划》

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和二十大精神，深入贯彻习近平总书记对教育的重要论述和全国、全省、全市教育大会精神，紧紧围绕市委“1+1+6”工作部署，坚持以人民为中心的发展思想，坚持新发展理念，坚

持以改革开放为动力推动教育高质量发展。加强党对教育事业的全面领导，全面贯彻党的教育方针，扎根高凉大地办教育，遵循教育规律和人才成长规律，紧紧围绕促进教育均衡优质发展，落实立德树人根本任务，全面深化教育改革，强化教育保障，大力推进城乡教育一体化、教育服务均等化，创新办学模式，加快建设教育现代化，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，办好人民满意的教育，进一步擦亮教育名片，为高州建设国家级历史文化名城、产城融合宜居宜业之城提供有力人才保障和智力支撑。

把深化教育领域综合改革作为推进教育高质量发展的根本动力，破除制约高质量发展的体制机制障碍，激发教育发展的内生动力和活力。深化教育交流与合作，加快和扩大教育对外开放，优化教育结构体系，丰富优质教育资源，创新育人方式、办学模式、管理体制、保障机制，培育教育新形态。

发展高质量教育，计划到 2025 年，全市教育综合实力、整体竞争力达到粤东西北地区先进水平，基本构建起创新型开放式现代化教育体系。整体教育规模与城市人口发展，学位需求相适应，优质教育资源显著扩大。

### **2.3 项目建设必要性**

高中阶段是学生健康发展、个性形成的关键时期，也是学生选择未来人生发展方向的关键时期。加强学生发展指导工作是落实立德树人根本任务，是构建符合教育规律、体现时代特征、具

有中国特色的人才培养体系的必然要求，是适应考试招生制度改革  
的必由之路，是促进学生全面发展和终身发展的重要举措。做好  
学生发展指导工作有利于促进学生全面认识自我、学会选择、  
明确未来发展方向，实现全面而有个性地发展，有利于推动全面  
实施素质教育，提高普通高中综合育人水平，实现多样化特色化  
发展。

高州市是人口大市、教育大市，近年来，该市坚持以习近平  
新时代中国特色社会主义思想为指导，以“办人民满意的教育”  
为宗旨，以立德树人为根本任务，以高质量发展为战略主题，以  
深化教育领域综合改革为前进动力，深入推进各级各类教育健康  
协调发展，切实提高办学水平和服务能力。目前，高州市 13 所  
普通高中，已建成国家级示范性普通高中 3 所，省一级中学 4 所，  
全市公办普通高中学校均为市一级以上学校，公办优质学校比例  
达 100%，普通高中优质学位率达 95%。全市高中教育阶段毛入学  
率 95.53%。多年来，高州市高考上专科线和本科线人数稳居全  
省第一，第二。

### **2.3.1 是满足城区优质中学学位需求的迫切需要**

虽然高州市普通高中教育取得较为优异的成绩，然而由于高  
州市面积较大，高中学位总体能满足需求，但各地不平衡，根据  
数据分析，全市高中学位需求呈逐年增加之势，这使得供不应求  
区域面临着学生越来越多，建筑面积不达标等问题，远远满足不  
了学校的教学需求，既将严重影响学生的学习，又影响了学生的

身心健康发展。项目的建设，将有效缓解高州市城区学校学位不足的现状，改善学生的学习环境，促进学生身心健康发展。

### **2.3.2 是高州市推动普通高中教育优质特色多样化发展的重 要举措**

《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》提出：推动普通高中教育优质特色多样化发展。积极发展特色高中，引进优质公办、民办高中学校，加强县域高中建设，丰富普通高中类型，形成布局合理、质量优良、各具特色的普通高中教育格局。推动薄弱普通高中办学水平提升和特色学校建设。实施高中教学质量评价。按照高考综合改革需要，深化课程教学管理改革。加大学生综合素质评价推进力度。到 2025 年，98%以上普通高中形成鲜明的办学特色，高中阶段教育毛入学率达 96.8%以上。

### **2.3.3 本项目的建设是改善高州市办学条件，实现区域均衡发展的需要**

近年来，高州市教育发展突飞猛进，项目建设在促进教育资源均衡方面发挥着至关重要的作用。随着人口增长和城市化进程的加速，不同地区之间的教育资源分配不均问题日益凸显，一些地区的学生面临着教育资源匮乏的困境。而学校作为教育体系中的重要环节，其建设和发展对于提升整体教育质量、保障教育公平具有重要意义。通过建设新的中学项目，可以优化教育资源配置，将更多的优质教育资源引入教育资源相对匮乏的地区，从而

缩小城乡、区域之间的教育差距。这些新项目往往配备了先进的教学设施、丰富的教育资源以及专业的师资队伍，能够为学生提供更加优质、全面的教育服务。同时，项目的建设还能够促进教育教学方法的创新和改革，推动教育质量的整体提升。这不仅有助于培养学生的综合素质和创新能力，还能够为当地经济社会发展提供有力的人才支撑。因此，高州市普通高中基础设施质量提升建设项目是促进教育资源均衡、实现教育公平的重要途径，对于推动教育事业的持续健康发展具有重要意义。

#### **2.2.4 项目的建设是提升国民整体素质的需要**

中学建设项目在满足国民整体素质提升的需求方面扮演着至关重要的角色。作为教育体系中的关键环节，中学教育承担着培养学生综合素质、奠定未来人生基础的重要任务。随着时代的发展，社会对人才的需求日益多样化、高端化，这就要求中学教育必须不断提升教育质量，培养出更多具备创新精神和实践能力的高素质人才。而中学建设项目的建设实施，正是为了应对这一挑战，通过建设现代化、高水平的中学，为学生提供更加优质、全面的教育资源和环境。这些项目往往注重教育设施的完善和教学方法的创新，旨在培养学生的综合素质和创新能力，为他们未来的成长和发展奠定坚实的基础。同时，中学建设项目的推进也有助于缩小教育资源的地域差异，促进教育公平，让更多的学生享受到高质量的教育服务。这不仅有助于提升国民整体素质，还能够为国家的经济社会发展提供有力的人才保障。因此，中学建

设项目是满足国民整体素质提升需求、推动教育事业持续健康发展的重要举措。通过不断优化中学教育资源配置，我们可以为更多学生提供优质的教育服务，为国家的未来发展培养更多高素质的人才。

## 第三章 项目需求分析和产出方案

### 3.1 项目需求

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》目标背景下，我国已转入新发展阶段，以新发展理念为引领、推动高质量发展是适应我国社会主要矛盾变化和全面建设社会主义现代化国家的必然要求。推动教育高质量发展，是对我国“十四五”时期教育发展方位的科学判断，也是对基础教育发展提出的新的更高要求。

2. “十四五”时期，要在进一步提高普及和巩固水平的基础上，把短板补齐、把漏洞补上、把底部抬高，努力为每个学生提供高质量的基础教育。促进学前教育普惠发展、义务教育均衡发展 and 城乡一体化、高中阶段学校多样发展。当前部分学校缺乏办学特色，教育中存在办学模式单一，人才培养模式趋同，“千校一面”等现象，无法适应社会对多样化人才特别是拔尖创新人才的需要。为破除此种现象困境，要从实际出发，立足自身办学传统和历史文化积淀，找准特色发展方向、凝练特色办学理念，加强特色课程建设、开发多种多样的选修课程，满足学生的不同发展需要。

3. 随着高州市经济持续增长和产业结构、技术结构和城镇结构的变化，以及人民生活水平的不断提高，构成了对基础教育庞大的社会需求，人民群众在逐步实现小康生活的过程中，对学校

教学质量、师资水平和校园环境等提出了更高的要求。项目的建设，是高州市优化整合教育资源，解决大班额问题，扩大城区学位的实际举措。

4. 在当前社会经济发展的大背景下，教育作为国家和民族的未来，直受到社会各界的高度关注。随着城镇化进程的加速以及家庭对于子女教育的日益重视，教育需求呈现持续增长态势。当前及未来一段时间内，周边地区的人口呈现稳定增长趋势。随着适龄入学人口的增加，家长对于优质教育资源的需求愈发迫切。特别是在高中阶段，作为学生学习生涯的关键时期，家长们更倾向于选择教学质量高、设施完备的学校。新建高级中学的建设顺应了这一增长趋势，有望满足更多学子接受高质量教育的需求。

### 3.2 建设内容和规模

项目占地面积约 255260 平方米（合 382.89 亩）总建筑面积约 126588.50 平方米。主要建设教学楼、综合楼、图书馆、实验楼、学生宿舍、饭堂、多功能体育馆、地下接送厅、风雨操场、报告厅等，并配套建设道路广场、供电、给排水、消防、安防、运动场等设施。

子项目一（高州南岳中学）：占地面积约 88595.00 平方米（合 132.89 亩），总建筑面积约 68364.70 平方米。拟建教学楼、综合楼、学生食堂、宿舍、图书馆、报告厅、风雨操场、地下接送厅、架空面积、地下室面积；400 米田径运动场、篮球场等室外（运动）配套；以及道路广场、室外绿化、室外管网变配电系

统、外水外电等配套设备设施。

子项目二（丽泽中学）：占地面积约 166666.67 平方米（约 250 亩），总建筑面积约 58223.80 平方米。拟建设艺术体育中心、高中实验楼、高中教学楼、学生宿舍、人防地下室；排球场、篮球场、排球场、主席台及看台等室外（运动）配套；以及道路广场、室外绿化、标识工程、室外照明、室外管网变配电系统、发电机、外水外电等配套设备设施。

### 3.3 项目产出方案

本项目计划于 2027 年 9 月底完成高州市普通高中基础设施质量提升建设项目并投入使用。运营期内，将引进优质教学资源及教学理念，发挥培养可持续发展的学生，造就可持续胜任的教师，创办可持续攀高的学校，实施持续提升的教育。项目完成后，将有利于发挥学校的辐射带动作用，积极推动高州市教育均衡发展，促进教育公平发展，助推高州市教育事业上一个新台阶。

#### 3.3.1 直接产出

项目建设拟利用项目建筑面积约为 114852.50 m<sup>2</sup>。建筑教学楼、综合楼、图书馆、实验楼、学生宿舍、饭堂、多功能体育馆、地下接送厅、风雨操场、报告厅等，并配套建设道路广场、供电、给排水、消防、安防、运动场等设施。

#### 3.3.2 间接产出

本项目的建设，是对于《高州市教育发展“十四五”规划》以及高质量教育的全面贯彻落实，完成后将加强县域高中建设，

丰富普通学位供给类型，形成布局合理、质量优良、各具特色的教育格局。推动薄弱高州市教育办学水平提升和特色学校建设，改善粤东粤西粤北地区薄弱的办学条件。

## 第四章 项目选址和要素保障

### 4.1 项目选址

#### 4.1.1 项目选址原则

1. 城市新建的学校，校址应选在交通方便、地势平坦开阔、空气清新、阳光充足、排水通畅、环境适宜、公用设施比较完善、远离污染源的地段。应避开高层建筑的阴影区、地震断裂带、山丘地区的滑坡段、悬崖边及崖底、河湾及泥石流地区、水坝泄洪区等不安全地带。架空高压输电线、高压电缆及通航河道等不得穿越校区。

2. 学校不应与集贸市场、公共娱乐场所、医院传染病房、太平间、公安看守所等不利于学生学习和身心健康，以及危及学生安全的场所毗邻。

3. 环境友好性标准强调选址应避免对环境的破坏和污染，尽量选择具有自然景观和文化特色的地区。同时，还要保护土地资源，避免过度开发和破坏生态平衡。

#### 4.1.2 项目建设地点

拟建项目位于高州市。

### 4.2 项目建设条件分析

#### 4.2.1 高州市概况

高州市，位于广东省西南部。全市总面积 3276 平方公里，辖 23 个镇、5 个街道。根据第七次人口普查数据，截至 2020 年

11月1日零时，高州常住人口为1328657人。高州地处粤西桂东之交通要冲，洛湛铁路、包茂高速、汕湛高速、云茂高速、207国道、359国道以及113、280、283省道在市域内纵横交汇。是广东省直管县财政改革试点。

高州是“广东省教育强市”、广东省“大县域医疗中心”、广东省唯一的“国家级医改示范县（市）”。历史上，高州素有“广东四大文教之乡”之一的美誉。高州物产丰富，是广东省农业大市、农业总产值连续多年名列广东各县（市）第一；被誉为“全国水果第一市”“中国荔乡”、“国家绿化模范县（市）”。高州是“三个代表”重要思想的发源地、曾被誉为“广东省山区综合开发的一面旗帜”。2020年12月，社科院发布《中国县域经济发展报告400强名单》，高州排第156名。

高州是“高凉文化”的重要发源地、兴盛地、传承地。明洪武元年（公元1368年）设立高州府，为广东下四府之首，民国府县。1993年6月撤县设市（县级）。高州城始建于隋开皇十八年（598年）。从唐代至民国，高州一直为粤西的政治、经济、文化和军事中心。

#### 4.2.2 自然条件

##### 1. 气候

高州市位于热带和亚热带的过渡带，属南亚热带季风气候，光照充足，热量丰富。多年平均气温为22.9℃，1月平均气温15.5℃，7月平均气温28.3℃，年内最低气温出现在12~2月份，

历年最低气温 0.6℃（1999 年 12 月 24 日），年内最高气温出现在 7~8 月份，历年最高气温 37.8℃（1990 年 8 月 23 日）。

高州市年内日照时数在 1900h~2100h 左右，年内日照时数最多为 7 月份，达 220h~250h；最少在 2 月份，日照时数只有 74h~86h。

降水：流域内多年平均年降雨量叶根垌站 1652mm，降雨年内分配不均，夏、秋季多雨，冬、春季少雨，4~9 月降雨量占全年 83.7%，10~3 月降雨量占全年的 16.3%，4~6 月以锋面雨为主，7~10 月以台风雨为主，当台风和冷锋共同作用，往往造成本区域大暴雨和洪水。

受西太平洋和中国南海海洋性热带气旋的影响，高州市为热带气旋多发区。热带气旋登陆风力达到 6 级以上的，平均每年 2~3 次，每年 6~10 月是热带气旋多发期，此期间造成影响的热带气旋数量占全年总数的 90%~95%，其中，8~9 月最密集，占全年总数的 50%~60%。根据高州气象站资料统计，多年平均最大风速为 14m/s，实测最大风速为 30.00m/s，一般冬春季吹东北风，夏秋季吹东南风。

## 2. 水文

高州市境内河流众多，主要河流为鉴江干流，鉴江位于广东省西南部，是粤西沿海最大最长的一条独流入海的河流。该干流从北部潭头镇入境直穿中部至高州城，再拐向西南至祥山镇流入化州市。境内属于鉴江干流一级支流有沙田河、南塘河、大井河、

曹江河；二级支流有黄塘河、云炉河、新垌河等。鉴江最大支流陵江，在高州市西北荷花镇与广西北流接壤处入境，流经荷花、石板镇后流入化州宝墟镇，到化州城汇入鉴江。发源于市境内直接流出市辖区的河流有云潭河、泗水河，属于鉴江一级支流袂花江水系的支流。

鉴江发源于信宜市乾和岭南麓，由北向南流经信宜、高州、化州三市至湛江吴川市黄坡注入南海。干流全长 231km，市内长度 186km，总落差 405.6 米，平均坡降 0.4‰。流域总面积 6921k m<sup>2</sup>，在市境内的流域面积为 5712.7k m<sup>2</sup>，约占全流域的 82.6%。多年平均径流深 975.3mm，对应径流量约为 67.5 亿 m<sup>3</sup>。其中鉴江干流（高州段）流程 85km，集雨面积 2905k m<sup>2</sup>，河床平均坡降 1.32‰。主要支流有袂花江、塘缀河、罗江、沙田河、曹江、南塘河、大井河、北界河等。

### 3. 地形地貌

高州市地形复杂，地势大体是东北高，西南低。从高空俯瞰，南狭北宽，像展翅飞翔的彩蝶。境内东北部是连绵的山地，中央腹地是起伏的丘陵，西部、南部的台地、小平原，山地及河谷小盆地相互交错，山川纠结。锦山地面积占 51.5%，丘陵面积占 31.9%，平原面积占 16.6%。地势最高点是东北部的棉被顶，海拔 1627.3 米，最低点是西南部祥山鉴江河床，海拔 11.5 米，高低相差 1615.8 米。土壤由变质砂岩、花岗岩、混合岩、凝灰岩风化物 and 浅海沉积物及河流冲积物发育而成。花岗岩、片麻岩及

其风化物分布在市内的东北、西北、中部，是高州山区和丘陵区结构主体。砂页岩及其风化物分布在西南部，浅海沉积物及河流冲积物，是西南浅丘平原的结构主体。

高州市分为东北浅切割低山区（海拔 500—1627 米，相对 100—1000 米，包括马贵镇、古丁镇、深镇镇、大坡镇以及长坡镇、石龙镇（2005 年合并至长坡镇）、云潭镇、新垌镇等 4 个镇交界区）；东北高丘陵区（海拔 300—500 米，相对 100—200 米，包括大潮镇（2005 年合并至东岸镇）北部，深镇镇、古丁镇西南部，平山镇东部，石龙镇东北、东南、西南部，新垌镇东部、云潭镇北部及大坡镇一部分）；中部中丘陵区（海拔 50—300 米，相对 50—100 米，包括东北高丘陵区以西，窦江—鉴江高州城往上河段的以东地区）；西北部中丘陵区（海拔 100—300 米，相对 50—200 米，包括窦江—鉴江高州城往上河段的以西地区）；西南浅丘平原区（海拔 11—50 米，相对 5—40 米，包括分界镇、泗水镇、石鼓镇、祥山镇、镇江镇大部及顿梭镇、沙田镇南部。其中石鼓小平原是高州主要的平原地区，与茂南相接）5 个地貌类型区。

#### 4. 资源情况

矿产资源：高州市矿产资源丰富，已发现的矿种有 50 多种，矿点矿床 310 多处。非金属矿主要有煤、油、高岭土、滑石、活性漂白土、稀土、花岗岩、石灰石、钾长石、辉长岩、绢云母、石英矿、磷矿石、石油、硼矿等 20 多种。有色金属矿主要有金、

铝、银、锡、铅、锌、钨、镍、铀、硫铁矿、铁矿等 20 多种。规模较大的矿藏有 10 多种，其中煤矿储量 4400 多万吨。磷矿石储量 2 亿吨。高岭土储量 7000 万吨，质量好，蕴藏量多。漂白土远景储量为 1000 万吨。花岗岩总储量 21 亿立方米以上，品种多，质量好，储量大。此外，还有玉石、玛瑙、水晶、琥珀等矿产。

**林业资源：**高州市林业用地面积 286 万亩。10 年绿化广东大地时开展绿化达标活动，人工造林 110 多万亩，大大改善了生态环境，全市森林资源进一步发展。高州市处于热带亚热带气候带，植物地理分布大体和气候带等自然环境相适应，多为亚热带常绿季雨林。由于高州地形复杂，丘陵台地、山脚和山顶的气温和水温都不同，所以森林资源分布也有较为明显的区划分布特点。全市水果总面积 100 多万亩，总产量 80 万吨，产值 25 亿元，成为“全国水果第一市（县）”。

**水力资源：**境内河流均属鉴江流域，分属鉴江、袂花河两大水系，其中鉴江水系面积占 90%，袂花河（上游在高州市云潭河）水系面积占 10%。主要河道干流鉴江 1 条，支流曹江、大井河 2 条，小河有凌江、黄塘河、南塘河、沙田河、云炉河、新垌河、云潭河、根子河、泗水河、谢鸡河等 10 条。全市河流长度 925 公里，河网密度为 0.278 公里/平方公里，多年平均径流总量 33.07 亿立方米。境内山塘湖泊比较多。新中国成立以来，又新建成高州水库等一大批水库、山塘，共计 600 多处。水库湖泊水

面面积近 17 万亩。高州水库，是 60 年代初建成的大型水库，集雨面积 1022 平方公里，库区水面 6 万亩，库容量 11.5 亿立方米，是广东省四大水库之一。高州市河流具有流量大，汛期短，枯水期短，终年不冻，含沙量少，水力资源丰富等特点。高州水力资源的蕴藏量很丰富，利于建设水库和电站，供灌溉、发电。全市水电资源蕴藏量 9 万多千瓦，可开发利用的有 8 万多千瓦。建成大小水电厂 310 多个。

#### 4.2.3 社会经济条件

2023 年全市实现生产总值 764.15 亿元，同比增长 4.0%。其中，第一产业增加值 192.04 亿元，同比增长 5.2%；第二产业增加值 201.44 亿元，同比增长 3.5%；第三产业增加值 370.67 亿元，同比增长 3.5%。

2023 年末，全市常住人口 132.90 万人，比上年末增加 0.29 万人，其中城镇常住人口 55.79 万人，占常住人口的比重（常住人口城镇化率）为 41.98%，比上年末提高 2.41 个百分点。全年出生人口 1.07 万人，出生率为 8.0‰；死亡人口 1.01 万人，死亡率为 7.57‰；自然增长率为 0.42‰。年末全市户籍人口 184.96 万人。

全年全市地方一般公共预算收入 18.49 亿元，增长 6.4%；其中，税收收入 9.07 亿元，增长 11.9%。全年地方一般公共预算支出 95.91 亿元，增长 5.5%。其中，教育支出 28.55 亿元，增长 5.5%；社会保障和就业支出 20.45 亿元，增长 9.6%；卫生

健康支出 15.07 亿元，增长 12.6%。民生类支出 84.05 亿元，占一般公共预算支出比重 87.6%。

## 一、农业

全年完成农业总产值 306.5 亿元，实现农业增加值 196.22 亿元，比上年增长 5.4%。粮食作物播种面积 90.74 万亩，增长 0.03%；花生种植面积 12.21 万亩，增长 0.9%；蔬菜及食用菌种植面积 40.63 万亩，下降 0.3%；水果种植面积 130.78 万亩，增长 0.3%，其中，荔枝面积 59.03 万亩，增长 0.0%；龙眼面积 33.04 万亩，增长 1.9%；中草药种植面积 7.12 万亩，下降 1.5%。

全年粮食产量 40.52 万吨，比上年增长 0.02%；花生产量 3.51 万吨，增长 1.3%；蔬菜产量 102.54 万吨，增长 2.1%；园林水果总产量 209.42 万吨，增长 5.7%。其中，香蕉产量 121.99 万吨，增长 2.8%；荔枝产量 24.64 万吨，增长 15.1%；龙眼产量 22.73 万吨，增长 23.9%。

全年肉类总产量 18.55 万吨，增长 0.3%。年末生猪存栏 71.09 万头，下降 10.1%；全年生猪出栏 144.32 万头，增长 4.1%。家禽出栏 4916.37 万只，增长 2.6%。全年水产品总产量 9.48 万吨，增长 4.2%。

## 二、工业和建筑业

全年社会工业增加值比上年增长 1.5%。规模以上工业增加值增长 0.0%。分企业规模看，大型企业增长 13.6%；中型企业下降 2.0%，小微企业下降 0.9%；分行业看，其中农副产品加工业

下降 6.1%，纺织服装、服饰业增长 17.0%，非金属矿物制品业下降 8.6%，电力热力燃气及水的生产和供应业增长 30.6%。全年全员劳动生产率 23.04 万元/人年，产品销售率 95.4%，营业收入下降 3.2%。

### 三、服务业

全年金融业增加值 28.47 亿元，增长 5.4%，房地产业增加值 40.98 亿元，增长 1.8%，交通运输、仓储和邮政业增加值 24.70 亿元，增长 2.8%，批发和零售业增加值 80.69 亿元，增长 2.3%，住宿和餐饮业增加值 13.21 亿元，增长 10.2%。

2023 年，全年规模以上服务业企业实现营业收入 5.79 亿元，增长 22.3%。分行业看，信息传输、软件和信息技术服务业营业收入增长 16.7%，交通运输、仓储和邮政业增长 11.1%，水利、环境和公共设施管理业增长 391.4%。

全年完成公路货运量 2289 万吨，上升 4.76%，货物周转量 33.59 亿吨公里，上升 2.8%。全年公路客运量 321 万人，下降 24.83%，旅客周转量 4.25 亿人公里，下降 14.44%。

全年完成邮电业务总量 16.18 亿元，增长 14.2%。其中，邮政业务总量 5.15 亿元，增长 2.2%；电信业务总量 11.03 亿元，增长 20.8%。年末电话总用户 146.46 万户，同比上升 1.92%。其中，固定电话用户 8.41 万户，下降 15.7%；移动电话用户 138.05 万户，同比上升 3.2%。年末移动互联网用户 141.02 万户，增长 7.1%。

#### 四、固定资产投资

全年固定资产投资增长 3.3%。分产业看，第一产业投资增长 5.9%；第二产业投资增长 43.5%；第三产业投资下降 7.4%。民间投资下降 8.1%。工业投资增长 43.5%。基础设施投资增长 27.1%，其中电力、热力生产和供应业投资增长 109.7%。

##### 4.2.4 建设条件

###### 1. 施工场地与施工材料

本项目用地范围较大，有足够的施工场地，施工场地充足，交通方便，施工材料购置方便快捷。

###### 2. 交通条件

本项目均位于高州市城区附近范围内，市内交通干线密集，路网体系完善，交通运输方便。

###### 3. 市政基础配套设施条件。

各项目周边市政基础设施条件如给排水、电力等供应充足，能基本满足项目建设用水、用电等需要。

经以上论述，项目用地范围各类市政基础设施条件较为成熟，周边交通设施也较为完备，可以满足项目建设要求。

##### 4.2.5 结论

经以上论述，项目用地范围各类市政基础设施条件较为成熟，周边交通设施也较为完备，可以满足项目建设要求。

#### 4.3 要素保障

##### 1. 水资源承载能力及其保障条件

项目用水可驳接附近的市政用水预留接口驳接，可满足项目用水的需要，对当地水资源承载能力影响不大。

#### 2. 大气环境承载能力及其保障条件

本项目为公共建筑建设项目，运营期对大气环境基本无影响，对当地大气环境承载能力影响不大。

#### 3. 生态承载能力及其保障条件

本项目用地范围内地表植物种均为项目区域地表常见物种，项目建设不会导致项目区域物种量的减少，对生态承载能力影响不大。

4. 能耗、碳排放强度和污染减排指标控制要求项目为公共建筑建设项目，运营期对环境的影响不大，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》可豁免环境影响评价。项目年综合能耗较小，根据有关规定，项目应按照相关节能标准、规范建设，无需单独进行节能审查。因此，项目对当地能耗、碳排放强度和污染减排指标控制影响较小。

## 第五章 项目建设方案

### 5.1 技术方案

#### 5.1.1 项目概况

项目占地面积约 255260 平方米（合 382.89 亩）总建筑面积约 126588.50 平方米。主要建设教学楼、综合楼、图书馆、实验楼、学生宿舍、饭堂、多功能体育馆、地下接送厅、风雨操场、报告厅等，并配套建设道路广场、供电、给排水、消防、安防、运动场等设施。

子项目一（高州南岳中学）：占地面积约 88595.00 平方米（合 132.89 亩），总建筑面积约 68364.70 平方米。拟建教学楼、综合楼、学生食堂、宿舍、图书馆、报告厅、风雨操场、地下接送厅、架空面积、地下室面积；400 米田径运动场、篮球场等室外（运动）配套；以及道路广场、室外绿化、室外管网变配电系统、外水外电等配套设备设施。

子项目二（丽泽中学）：占地面积约 166666.67 平方米（约 250 亩），总建筑面积约 58223.80 平方米。拟建设艺术体育中心、高中实验楼、高中教学楼、学生宿舍、人防地下室；排球场、篮球场、排球场、主席台及看台等室外（运动）配套；以及道路广场、室外绿化、标识工程、室外照明、室外管网变配电系统、发电机、外水外电等配套设备设施。

#### 5.1.2 项目技术目标

随着技术的不断发展。建筑也被赋予了新的生命，他们开始变成一个个智慧化系统，在人们的生活中发挥着重要的作用。随着信息技术的不断发展和智能建筑的进一步发展，智能建筑的发展目标开始趋向于：智慧化、绿色化、生态化和可持续化。

第一，智慧化。所谓的智慧化的目标就是通过大数据分析等技术使建筑具有较强的判断能力，从而能够为南岳中学提供更加舒适的学习、生活环境。例如为了能够节约用电，可以在室内加强红外线扫描，一旦感知不到人体，就自动关灯，从而能够减少电资源的浪费。

第二，绿色化。绿色发展是当前进行建筑施工的过程中应该思考的一个重要问题。因此在进行智能建筑设计、施工等各个环节中都要严格遵守绿色原则，能够为教职工及学生提供一个舒适、健康的建筑环境。例如在进行建筑材料选择的过程中必须选择质量达标、无污染的施工材料，从而保证最终的施工质量。

第三，生态化。加强智能化建筑的建造的目标就是能够保护生态环境，从而能够使建筑与自然和谐相处。因此在进行建筑设计的过程中应该保证建筑的外形和构造都符合生态化的目标。

第四，可持续化。智能化的建筑能够尽可能地减少对资源的消耗，从而能够加强对环境的保护，因此应该不断进行技术创新，从而实现能够不断减少对资源的消耗，实现社会的可持续发展。

### 5.1.3 主要技术方案

在进行智能建筑发展的过程中离不开 BIM 技术、物联网技术

等技术，这些技术在应用的过程中相互支撑、相互合作，为智能建筑作用的发挥提供了重要的作用，因此本项目主要技术方案包括 BIM 技术、物联网技术。

BIM 技术在本项目智能建筑中的应用，主要是对智能建筑的各个阶段进行模拟预测，从而能够通过模拟预测得到前瞻性的结论，并根据预测结果进行施工，保证智能建筑的科学性。而物联网技术的应用主要是通过大数据采集，从而为建筑的智能化提供必要的依据。而云计算能力主要是对智能建筑的数据进行分析，从而能够得出科学的结论。一般而言，云计算技术与大数据的合作，能够对建筑的数据进行深度挖掘，从而得到有价值的信息，为建筑的智能化提供科学的依据。而人工智能技术为建筑拥有自己的“智慧”提供了技术支持。而几个技术之间是相互支撑，相互作用，通过进一步发挥各个技术的优势，从而更加有利于智能建筑的建设，促进智能建筑的进一步发展。BIM 技术的优势主要体现在对智能建筑的各个阶段进行科学分析与预测，而结合大数据技术，通过对建筑中的数据进行深入挖掘，能够得出有价值的信息，并根据这些信息进行决策，从而保证决策的科学性和前瞻性。

物联网技术的应用有助于建筑实现全面感知，而与大数据的结合，能够丰富建筑智能化的信息来源，从而保证智能建筑的进一步发展。云计算技术主要是对建筑数据进行计算和分析，云计算能力为大数据技术的应用提供了保证，通过对大数据的云计算

能够深入挖掘数据背后的信息，从而能够依据这些建筑的智能化。而人工智能技术的应用能够帮助建筑拥有自己的智慧，从而使智能建筑能够更好的培养学生，不断提高教学、生活质量。

在本项目智能建筑的诸多目标中，智慧化是近期目标。通过赋予建筑“智慧”从而使建筑能够进行根据数据进行判断和决策，从而能够更好的满足培训学生需要和教师教学需求，能够尽可能地减少资源的浪费，达到生态保护的目的，从而能够实现社会的可持续发展。

## 5.2 设备方案

项目主要设备为中学系统设备，经参考同类项目方案，比选得出本项目主要设备方案如下：

1. 办公网系统：主要包括接入层交换机、路由器、办公网千兆核心交换机、互联网出口交换机等；

2. 电力监控系统：主要包括电力监控系统工作站、电力监控系统软件、数据采集器；

3. 电脑、电视等设备：主要包括一体台式计算机、笔记本电脑、液晶电视；

4. 广播系统：主要包括广播工作站、网络音频服务器、数字调谐器、网络主控软件、网络寻呼麦克风、室内壁挂扬声器、吸顶式室内扬声器、单通道网络音频终端、音频功率放大器、功能检测设备切换器、防雷器、核心交换机。

5. 建筑设备监控系统：主要包括建筑设备监控系统工作站、

建筑设备监控系统软件、现场 DDC 控制箱（含控制器、模块、电源、I/O 扩展模块等）、CO<sub>2</sub> 浓度传感器、风道/壁挂温度传感器、室外温湿度传感器、水位监测传感器、BAS 网关控制器、建筑设备监控系统服务器、室内 PM<sub>2.5</sub> 变送器、CO 浓度传感器、水管温度传感器、水管压力传感器、能源管理服务器；

6. 入侵报警系统：主要包括入侵报警主机、打印机、总线驱动模块、防雷器、单防区带联动输出、配线及配管、单防区报警模块；

7. 视频安防监控系统：主要包括拼接屏控制器、拼接屏、拼接监视器安装机柜、百兆光纤收发器、安防分控工作站、液晶监视器、红外半球式固定摄像机、电梯监控无线网桥、磁盘阵列 24 盘位、视频分析服务器、中心管理服务器、视频管理电脑、室外红外彩色枪式固定摄像机（带护罩）、室内红外彩色枪式固定摄像机、信号防雷器、系统工作站；

8. 消防安保控制室、机房：主要包括市政配电箱、备用机柜、安防机柜、网络机柜、电池柜、三支荧光灯盘、市政配电箱、UPS 电源、UPS 配电柜、服务器机柜、读卡器、数据库；

9. 智能设备网络系统：主要包括 POE 接入层交换机、智能网万兆双核心交换机、接入层交换机；

10. 智能照明控制系统：主要包括总线电源、KNXIP 路由器、KNX 线路耦合器、8 路 16A 开关模块、12 路 16A 开关执行器、中控软件；

11. 综合布线系统：主要包括 42U 网络机柜、9U 网络机柜、光纤配线架、RJ45 配线架、110 电话配线架、工作区信息模块、工作区语音模块、网络跳线、光纤跳线；

12. RFID 智慧图书馆、电子书：主要包括 RFID 馆员工作站、RFID 自助借还书机、书车式盘点设备、图书馆 3D 导航、自助办证机、电子书系统、电子书、安全门；

13. 出入口控制系统：主要包括出入口控制数据库服务器、出入口控制系统软件、访客管理软件、消费管理软件、人脸识别一体机、二维码读卡器、单门控制器、双门控制器、门禁控制器、读卡器、访客管理系统台式登记终端、双门电控锁、门岗人行通道单芯通道闸机、门岗人行通道双芯通道闸机、食堂通道双机芯闸机；

14. 电子门锁系统：主要包括电子门锁、电子门锁系统工作站、电子门锁管理软件；

15. 多媒体系统：主要包括录播直播一体机、广播级摄像机、广播级室内云台、云台交流适配器、广播级控制器、快捷切换台、音柱组合系统、主屏幕 LED 屏幕、主机工作站、LED 相关配套附件；

16. 会议室：主要包括主屏幕 LED 屏幕、主机工作站、无线麦克风、数字调音台、音柱、设备机柜、音响线 150 芯音频线；

17. 数字有线会议讨论系统：主要包括数字红外无线会议系统主机、数字红外无线会议主席及代表单元（发言）、专用延长

线。

## 5.3 工程方案

### 5.3.1 总体规划方案

#### 1. 规划原则

##### （1）高起步，稳发展原则

拟按照广东省一级学校的标准建设，本着“高起步，稳发展”的原则进行规划建设，创造富有个性与特色的校园形象。

（2）总体规划，分步实施原则。由于校区占地广、面积大、投资多，要在统一规划的前提下，依据资金筹集、社会需求、办学规模的实际情况分步实施，分期建设，逐步完善。

（3）科学规划，和谐发展的原则。选址内绿化植被丰富。根据用地实际进行科学规划，合理安排各项建设用地，优化用地结构，能保留的尽量保留，能利用的充分利用，切实保护好校区及周边环境，和谐发展。

（4）功能分开、管理科学原则。根据师生教学、运动、生活、休闲等实际需要，划分相应的功能区域，各功能区空间合理布局，既相互独立又互为一体，井然有序，错落有致，便于校园的管理。

#### 2. 规划目标

（1）现代化校园：把握教育发展趋势，顺应教育内涵变化，规划营造多层次交流空间。通过设置广场与文化长廊，课堂内外交流环境的潜移默化，促使学生素质的全面提高。

（2）信息化校园：总体布局采用“教学区封闭和服务开放区”资源共享的模式。以整体集中，个体独立的方式，既满足公用功能高效便捷，又满足局部功能相对独立的要求。

（3）生态化校园：以生态环境意识为指导，充分利用原有地形、地貌，营造高雅、具文化氛围、活力的校园环境。并在建筑布局中，尽可能满足节能通风和环保的要求。

（4）绿色化校园：以规划、景观、建筑三位一体的整体化校园为设计目标，在外部空间的设计中，从整体校园生态环境到单体建筑内部，营造多层次的绿色空间。立足于提高修养、陶冶情操，起到“环境育人”的作用。

### 3. 道路规划

拟中学道路是人群在校园中的行径载体和规划方案的主要部分，合理的交通规划、人流车流组织及道路设计有利于师生在园内开展各项活动，安全、舒适、和谐的交通环境也有助于建筑功能的体现。

### 4. 绿化系统规划

整个校园的环境绿化、美化规划，应使项目与周边环境形成一个紧密的，不可分割的整体。如校园围墙，不能使其成为分隔学校与环境的界面，而应成为联系两者的纽带。在校区内将利用地势高差和建筑的起伏形成立体绿化，种植具有热带或亚热带特色的本地树木并配以植被、鲜花、雕塑，使整个校园环抱于自然绿色之中，体现人与自然之间亲密无间的关系。

校园的所有建筑的风格力求体现 21 世纪校园的新格调。所有建筑按照“现代高级中学特色、岭南建筑风貌、浓厚校园文化氛围、现代化教学环境”的要求进行设计。建筑规划应依山走势，避免破坏自然景观，除主体建筑外，其他建筑层数应控制不超过五层。建筑物之间应保证最大的间距，充分考虑自然采光、通风、避免噪音干扰和相互间的干扰，而且建筑物色彩不适宜使用大红、大黄等跳跃暖色，最好使用素雅、质朴的色彩。

校园主入口处应尽量开敞，对称宽阔的入口广场体现教学的严谨、科学和对学术的尊重，树立起学校独特的校园形象。道路两侧设置绿化带，同时在建筑物之间和边角地带种植花草树木，营造休闲、优美的校区环境，以舒缓紧张的学习气氛。

## 5. 无障碍设计

无障碍系统设计遵照《无障碍设计规范》（GB50763—2012）要求，在广场、建筑出入口、水平垂直交通、公共通道、卫生间等均采用无障碍设计。

### （1）无障碍出入口

在各建筑入口处设置无障碍出入口。入口室外的地面坡度为 1: 30，地面平整、防滑。在门完全开启的状态下，无障碍入口的平台净深度不小于 1.50m，每扇门在开启时，与相邻门的间距不小于 1.50m。无障碍出入口上方应设置雨棚。

### （2）坡道

在步行出现高差时设置坡道。供轮椅通行的坡道应设计成直

线形、直角形或折返形，坡面应平整、防滑、无反光。轮椅坡道的净宽度不应小于 1.00m，无障碍出入口的轮椅坡道净宽度不应小于 1.20m。当轮椅坡道的高度超过 300mm 且坡度大于 1:20 时，应在两侧设置扶手，坡道与休息平台的扶手应保持连贯。应在坡道醒目位置设置无障碍标志。

### （3）公共厕所

在厕所设置残疾人专用卫生间，女厕所的无障碍设施包括至少 1 个无障碍厕位和 1 个无障碍洗手盆，男厕所的无障碍设施包括至少 1 个无障碍厕位、1 个无障碍小便器和 1 个无障碍洗手盆，厕位内应设坐便器，两侧距离地面 700mm 处应设长度不小于 700mm 的水平安全抓杆，另一侧应设高 1.40m 的垂直安全抓杆。

厕所的入口和通道应方便乘轮椅者进入和进行回转，回转直径不小于 1.50m；厕所门应方便开启，通行净宽度不应小于 800mm；地面应防滑、不积水。应在醒目位置设置无障碍标志。

## 6. 竖向规划

项目建筑物竖向布局应充分考虑场地高程变化，尽量减少施工土方数量。

项目在进行管线布置设计时，各种工程管线不在垂直方向上重叠直埋敷设。当工程管线交叉敷设时自地表面向下的排列顺序建议为电力管线、热力管线、燃气管线、给水管线、雨水排水管线、污水排水管线。地下工程管线竖向布置的净距要求，应满足地下工程管线交叉时最小垂直净距要求。

管线竖向综合布置建议采用以下原则：

- （1）尽量缩小地下管线的埋深；
- （2）满足地下管线的技术要求，对于重力自流管线的埋设深度，应保证其管线流向的坡度；
- （3）尽量采用综合管沟等技术先进的敷设方式；
- （4）确定各种工程管线交叉口的标高，首先考虑排水管线标高。

管线综合避让原则如下：小管让大管；压力流管让重力流管；可弯曲管线让不可弯曲管线；工程量小的让工程量大的；检修次数少、方便的让检修次数多、不方便的。

## 7. 防洪防涝

为保障超过城市防洪标准的洪涝灾害发生时具备应急防涝排涝能力，建议在条件允许的情况下，地下停车库出入口增设闭合挡水槛、防水闸或加设车道顶盖。地下室通风口、排水管道设置防止涝水倒灌措施或封堵装置，同时加大地下室集水坑和水泵排水能力。

### 5.3.2 建筑设计

#### 1. 设计依据

- （1）《城市普通中小学校校舍建设标准》（建标〔2002〕102号）；
- （2）《中小学设计规范》（GB50099-2011）；
- （3）《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）；

- (4) 《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）；
- (5) 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
- (6) 《综合布线系统工程设计规范》（GB50311-2016）；
- (7) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018版）；
- (8) 《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）；
- (9) 《民用建筑电气设计标准》（GB51348-2019）；
- (10) 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；
- (11) 国家现行有关专业设计规范；
- (12) 项目单位提供的本项目有关基础资料、数据。

## 2. 设计理念

通过合理规划，构建校区的环境质量和主体建筑物相协调的景观质量，以创造一个安静、高雅、功能齐全而又有较高文化气息的教学与学习环境。

(1) 项目造型大方、美观，与周围建筑物等环境协调，建筑物外型应具现代特色的识别特征，并保持校区整体布局轴线序列的连续性和完整性。

(2) 着力分析场地特有的制约条件，在满足使用功能的同时，保证建筑物的有效运作和校区的发展作为基本出发点。

(3) 符合规划、消防、防震、安全、环保等要求，符合国家有关技术标准、规范、规程。

(4) 体现经济、高效、生态的原则。满足使用要求，经济合理，使用期维护费用较低。

（5）工程造价估算不突破规定的总造价，方案的建筑面积不突破规定的规模。

（6）结构选型、材料与构造应用及施工技术符合国情，并适用于茂名地区要求。

### 3. 建设标准

#### （1）校舍主要建筑标准

城市普通中小学校的建筑标准，必须贯彻安全、适用、经济、美观的原则，应根据各地经济条件、学校使用功能和城市建设规划要求确定，并要因地制宜，充分利用地方建筑材料。校舍应精心设计、精心施工，建造符合办学要求和适合青少年生理、心理特点的校舍。

A 建筑层数：中小学校的教学、办公用房宜设计成多层建筑。中学的普通教室不宜超过六层。其他教学、办公用房可根据使用要求设计。

B 建筑层高：系指上下两层楼面之间的距离。坡屋顶，系指楼面或地面至屋架下弦的距离。

普通教室的层高不宜低于 3800mm；专用教室、公共教学用房，进深若大于 7200mm，层高不宜低于 3900mm；行政办公用房的层高不宜低于 3000mm；多功能教室、合班教室、体育活动室等公共教学用房的层高可根据使用要求确定；阶梯教室最后一排的地面到棚顶的净高不应小于 2200mm。

C 耐火等级：楼房不低于二级，平房不低于三级。

D 建筑结构：根据附近项目的地勘资料，本项目建筑主体结构均应采用钢筋混凝土框架结构或剪力墙结构，基础采用桩基础或独立扩展基础等，承力层应为强风化带或中风化带。抗风设计应取基本风压  $0.65\text{KN}/\text{m}^2$ ；抗震计算采用抗震设防烈度为 7 度，抗震构造措施采用设防烈度为 8 度。

## （2）其他构造要求

### A 屋面。

应根据各地雨雪量等气象条件和建材供应情况，采用钢筋混凝土平屋面或坡屋面。上述屋面均应有可靠的防水、隔热、保温措施。上人屋面，应设置安全防护栏，其净高不应低于 1100mm。

### B 楼地面

普通教室和各种专用教室、门厅、走道、楼梯，均宜采用防尘易清洁、耐磨的楼地面。音乐教室、多功能教室、体育活动室等宜采用软性（如木地板等）楼地面。语言教室、计算机教室等需要埋设管线的部位，楼地面的做法要有利于管线维修。计算机教室地面还宜采用能导出静电的材料。厕所等用房宜做防滑易清洁的楼地面，应有可靠的防水和排水设施。

### C 门厅、走廊

教学楼内，应在走廊、过厅旁边的合适位置设置饮水处，教学楼的门厅宜适度宽敞，有利于人流集散通行和短暂停留；教学楼宜采用外廊或单内廊，廊净宽不应小于 2100mm；中内廊净宽不应小于 3000mm，办公用房的廊宽不应小于 1500mm，外廊栏板

或栏杆净高度不应低于 1300mm。

门厅和走廊的楼地面不宜设台阶。走廊楼地面、走廊与房间楼地面略有高差时，应采用防滑坡道，高差较大必须设置台阶时，台阶不得少于三级。

#### D 楼梯

楼梯的数量、宽度、位置和形式应满足使用要求，符合交通疏散和防火规范的规定。楼梯间应有直接天然采光。台阶高度不应大于 150mm。楼梯井的净宽度不宜大于 200mm。室内楼梯栏板或栏杆的净高度不应小于 900mm；室外楼梯栏板或栏杆的净高度不应小于 1100mm。

#### E 门窗

门窗应便于开启、清洁、耐用。门窗开启后不得影响室内空间的使用和走廊通行的便利与安全。教学用房的门窗要有利采光通风。普通教室、各种专用教室和部分公共教学用房应根据人流安全疏散的要求设置前后门。教室安全出入口门洞宽度不应小于 1000mm，多功能教室、合班教室的门洞宽度不应小于 1500mm。阶梯教室安全出入口的门洞宽度不应小于 2000mm；合班教室、多功能教室的门洞宽度不应小于 1500mm。门扇上宜设观察窗。教学用房及教学辅助用房均不宜设置门槛。门框上部设采光通风窗。位于楼梯平台处的采光窗，窗下墙高度小于 1300mm 的应设安全护栏。

#### F 厕所

师生厕所应分设。凡有给排水系统公用设施的地方，学校应

设室内水冲式厕所。室内厕所及前室应分别设污水池、地漏、洗手台和镜台。校园较大的学校，宜同时设置适量厕位的室外厕所，其位置应在教学、办公区的下风方向，并保持适宜的距离。厕所宜采用瓷质的大小便槽，大便厕位宜设隔板。要妥善解决厕所的排气问题。

### （3）建筑装修要求

A 建筑内装修。墙面、顶棚一般宜做普通装修，门厅可做中级装修。音乐、语言、计算机、视听等专用教室可根据需要及经济条件做普通或中级装修。所有内墙的阳角和方柱均宜做成圆角。走廊、门厅、楼梯间内均宜做高度不低于 1200mm，易清洗、不易污损的墙裙，饮水间、浴室、厕所宜做高度不低于 1500mm，便于冲洗的墙裙。

B 建筑外装修。应根据城市建设规划和校园景观的整体要求，因地制宜地进行装修。装修材料应能防止雨水渗透，其色彩应与周围建筑环境协调。

### （4）室内环境要求

A 采光。应保证教室、图书阅览室及实验室等主要教学用房的最佳建筑朝向，避免室内直射阳光。教学用房宜双侧采光，主要采光面应位于学生座位左侧，主要采光窗窗台高度宜为 900mm。教学及办公用房的采光玻地比（窗户的透光面积与室内楼地面面积之比）不得低于 1/6，并应防止眩光。

B 照明。教学、办公用房应采用配有保护角灯罩的荧光灯具，

不得用裸灯。教学用房照明灯具的数量、功率、布置方式和悬挂高度必须满足照度均匀度的要求，达到规定的照度标准。灯具悬挂高度距桌面不应低于 1700mm。生物实验室的实验桌上宜设局部照明。教学用的照明要能够分楼、分层、分部位控制。各类用房的平均照度不应低于下表规定。

表 5-1 各类用房平均照度表

用房名称	平均照度 (LX)	规定照度的平面	照度均匀度
普通教室、音乐教室、实验室、自然教室、劳动教室、劳动技术教室、语言教室、合班教室、多功能教室、地理教室、科技活动室、办公室、卫生保健室	150	桌面	不低于 0.7
教室的方黑板	200	黑板垂直面	
计算机教室、图书馆（室）阅览室、美术教室、书法教室、展览室	200	桌面	
体育活动室	100	地面	不低于 0.7
厕所、走道、楼梯间	20	地面	

教学、办公楼等应设置适应教学、办公手段现代化的电器插座和分楼、分层或分部位控制的广播线路。劳动教室、劳动技术教室、科技活动室、厨房等用房，宜根据设备运行需要设置动力电源插座。

C 通风换气。教学、办公用房应有良好的自然通风，必须保持室内有良好的空气质量。教学用房应有换气设施，确保室内空气中 CO<sub>2</sub> 的浓度低于 1.5‰。炎热地区可采用开窗换气；温暖地区宜采用开窗与开启小气窗相结合的方式换气；寒冷和严寒地区应在外墙（或采光窗上部）和内走廊墙上设置小气窗（或门头采光通风窗），或在室内设附墙竖向排气道换气。外墙上的换气口面积不应小于房间面积的 1.67%，设于走廊墙上的换气口面积不应小

于房间面积的 3.34%。当采用附墙竖向排气道时，排气口应设在每层排气道的顶部（临近天棚处）位置，排气口大小可视具体情况确定，并设调节风门。

化学实验室、药品贮藏室及贮藏柜、合班教室、多功能教室、体育活动室等应根据使用要求设置有效的排气装置。

D 室内温度。必须保持教学和办公用房有适宜的室内温度。寒冷和严寒地区，有条件的城市普通中小学校宜采用热水供暖系统，供暖管道宜纳入地区集中供热管网。过渡地区、非集中采暖工区应因地制宜进行采暖。年日照时数大的地区可利用太阳能采暖。炎热地区应因地制宜设置降温设施。

#### （5）主要用房固定设施配置

A 普通教室。室内前部应设置书写板、电视机架、投影幕挂钩、讲台；后墙宜设置展示板；适当位置宜设置清洁柜、置物柜和音箱等。

B 教师办公室。宜设洗手台、存衣柜、嵌墙式或悬挂式书柜。

C 教学、办公楼内应有归集垃圾的位置，垃圾宜分类收集和处理。

D 综合布线系统。教学、办公楼应设置综合布线系统，或预留综合布线系统的设备位置及贯通的管线井道。

## 4. 功能布局

本项目采用人性化的布局设计，根据教学区、生活区、运动区等不同功能进行分区，合理布局。各区之间要联系方便、互不

干扰，校内交通利于安全疏散。

### 5.3.3 结构

#### 1. 设计依据

- (1) 《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）；
- (2) 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- (3) 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）2015年版《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016年版；
- (4) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014 2018版）；
- (5) 《砌体结构设计规范》（GB50003-2011）；
- (6) 《建筑隔震设计标准》（GB/T51408-2021）；
- (7) 《工程结构通用规范》（GB55001-2021）《钢结构通用规范》（GB55006-2021）；
- (8) 《组合结构通用规范》（GB55004-2021）；
- (9) 《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）；
- (10) 《混凝土结构通用规范》（GB55008-2021）《砌体结构通用规范》（GB55007-2021）。

#### 2. 主要结构计算软件及版权号

本工程采用 PKPM2021-V1.3 版进行结构分析。

#### 3. 地质概况

由于本工程还没有进行详细地质勘查，建议设计阶段前需进

行地质勘查。

#### 4. 设计基本条件和要求

(1) 本工程结构设计使用年限为 50 年。

(2) 本工程建筑结构安全等级为二级，结构重要性系数  $Y=1.0$ 。

(3) 抗震设防

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010 2016 版，本工程所在地区抗震设防烈度为 7 度，地震分组为第 1 组，设计基本地震加速度值为  $0.10g$ ，满足规范要求。

#### 5. 基础设计

本项目建筑抗震设防类别为重点设防类（乙类），抗震计算采用抗震设计烈度 7 度，抗震措施采用设防烈度为 8 度。基础可采用桩基础或扩展基础，具体根据地质勘查报告数据进行选择。

#### 6. 结构荷载

(1) 风荷载

本工程基本风压值按 50 年重现期的风压值计算，基本风压取值的  $0.7\text{KN}/\text{m}^2$ ，调整系数为 1.0，调整后基本风压为  $0.7\text{KN}/\text{m}^2$ 。

本工程地面粗糙类别为 B 类，风荷载体形系数  $\mu_s=1.3$ 。

表 5-2 各类用房平均照度表

位置	一至六层				屋面	
	教室	走廊	卫生间	楼梯	不上人屋面	上人屋面
标准值	2.5	3.5	2.5	3.5	0.5	2
( $\text{KN}/\text{m}^2$ )						

(2) 楼层部位使用功能活荷载标准值：

#### 7. 钢筋混凝土结构部分

(1) 混凝土材料：现浇混凝土（商品混凝土）

普通钢筋：HPB300(Φ)强度设计值： $f_y=270\text{N}/\text{mm}^2$ HRB400(Φ)  
强度设计值： $f_y=360\text{N}/\text{mm}^2$

## 8. 设计构造措施

(1) 楼板构造

楼板受力钢筋最小配筋率按照《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）2015年版第9.5.1条执行，构造配筋要求按照《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）2015年版第10.1.7条执行。

(2) 梁构造

a. 框架梁受力纵筋和箍筋配置按照《混凝土结构设计规范》（GB50011-2010 2016版）第6.3.3条执行。

b. 梁腰筋设计除按照受扭计算配置外，还按照《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010 2016版）第10.2.16条执行。

(3) 柱构造

柱纵向受力钢筋和箍筋配置按照《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）2015年版第11.4.12条、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）2016年版第6.3.8条执行。

## 5.3.4 供电

### 1. 编制依据

(1) 《民用建筑电气设计规范》（JGJ16-2008）；

(2) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；

- (3) 《20kV 以下变电所设计规范》（GB50053-2013）；
- (4) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- (5) 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）；
- (6) 《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）；
- (7) 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
- (8) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- (9) 《全国民用建筑工程设计技术措施—电气专篇》；
- (10) 《教育建筑电气设计规范》（JGJ310-2013）；
- (11) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB 51309-2018）。

## 2. 负荷等级

各项目中，消防设备用电、公共照明、生活水泵、弱电机房、载人电梯、地下室排水泵等按二级负荷要求供电，其余用电设备按三级负荷供电。

## 3. 供、配电系统

### (1) 供电电源

电源从项目地块附近的市政电网引入校园开关房。同时项目应配置备用柴油发电机，当市电电网发生故障或检修停电时，用作消防设施、应急照明与疏散照明、信息网络系统的备用电源。备用柴油发电机组不能与市电并联，设有自动转换装置，保证在市电断电 15 秒钟内起运并供电，市电恢复后，延时自动停机。

### (2) 开关房及变配电房设置

开关房独立设置，变配电房可设置在建筑物地下室或首层，供电半径在 250m 以内，变配电房内设进线柜、补充柜、馈电柜和联络柜；电源接入相应计量室内的出线柜。

### （3）高低压配电系统

高压采用单回路 20kV 供电，由市政电网引入一路 20kV 高压电源至开关房，由开关房配出 20kV 供电线路至各变配电房，再由各变配电房输出 0.38kV 低压线路负担项目全部负荷。

项目高压开关柜采用 20kV 金属封闭中置式真空开关柜；变压器选用高效低耗能干式变压器，低压开关柜采用抽屉柜。20kV 及 0.4kV 进出电缆均采取上进上出方式。变电所内设有机械进、排风设备及采取防水、防潮措施及电磁屏蔽措施。

低压配电系统采用 380V/220V 三相五线供电，配电设备选用抽屉式配电柜。低压系统在正常情况下变压器采用独立运行方式。

各建筑物低压 220/380V 配电系统采用放射与树干式相结合的供电方式。各区域电力设备，由区域内的动力配电箱供电。对单机容量较大的用电设备或重要负荷，如：水泵房、电梯机房、消防中心等，由变电所低压配电柜直接供电。二级负荷（消防设备用电等必须持续供电的场所、弱电机房、电信机房等）均由正常母线和应急母线分别供电，并在供电线路的末端设置双电源切换。

二级负荷中的事故照明、疏散指示照明等由发电机应急母线供电，保证持续供电。

楼内从地下层至顶层，设强电竖井，配电线路从配电房经竖井引至各层，非消防电力线选用低烟无卤阻燃 WDZA-YJ(F)Y-1KV，WDZC-BYJ -0.75 型电缆、电线，电缆电线穿管埋地暗配及桥架内敷设。电力支线选用 WDZC-BYJ-0.75 导线穿管保护埋地、埋墙暗敷；消防电力线选用矿物绝缘电缆 BTTZ-1.0，WDZCN-BYJ-0.75 型电缆、电线，电缆电线穿管埋地暗配，阻燃桥架设。

配电系统采用 TN-S 系统。

#### （4）计量

采用高压集中计量，在 20kV 电源进线联络处集中设置专用计量装置。在低压配电回路或需要独立计量的区域末端配电箱加装电能表，并按照明插座、空调、电力、特殊用电等进行分项计量。

#### （5）功率因数补偿

采用低压集中自动补偿方式，在变配电所低压侧设功率因数自动补偿装置，要求补偿后的变压器侧功率因数在 0.9 以上。荧光灯就地补偿，补偿后的功率因数为 0.9。

#### （6）谐波防治

为消除具有破坏性的高次谐波，高频噪音、浪涌、尖峰瞬变等，确保用电设备的正常使用及净化电源，在变压器低压母线段设有源滤波柜并加装谐波保护器。

### 4. 照明系统

照明系统按办公照明、课室照明、事故应急照明、疏散照明

进行设计。

#### （1）照明灯具

项目根据各场所使用功能的不同，合理选择照明光源和灯具，优先采用高效节能型灯具。教室、办公、阅览室等采用荧光灯；专用教室、运动场地等根据需要选择合适灯具；地下室采用 LED 灯；室外道路广场和绿化景观照明考虑采用太阳能 LED 灯。班级活动室、功能室装设紫外线消毒灯。

支架灯、灯盘采用稀土三基色 T5 或 T8 直管荧光灯，吸顶灯、筒灯采用紧凑型电子荧光灯，悬挂灯、投光灯采用带就地补偿的金属卤化物灯。

#### （2）电器附件

直管形荧光灯配用电子镇流器，金属卤化物灯配用节能型电感镇流器。灯具配用电感镇流器时，应加电容补偿，使功率因素 $\geq 0.90$ 。采用的镇流器应符合该产品的国家能效标准。

#### （3）应急照明

变配电房、水泵房、楼梯间、前室等场所设置应急照明，采用 220V 电源供电，且灯具自带蓄电池，应急时间不小于 180 分钟，市电停电时灯具自动点亮。

#### （4）疏散指示

在走廊、安全出口、楼梯间及其前室、电梯间及其前室、主要入口等场所设置疏散指示，采用寿命长的节能灯具，灯具自带蓄电池供电，连续供电时间不小于 30 分钟。

## （5）照明控制

室内照明灯具控制根据实际情况分区控制，一般室内教学、办公用房采用手动控制方式，楼梯间可采用延时声控控制方式，室外道路广场和景观照明主要采用控制室集中控制和分散就地控制相结合的控制方式。

## 5. 防雷接地系统

### （1）建筑物防雷

① 工程按第二类防雷建筑物设计。

② 屋顶明敷 $\Phi 12$ 镀锌圆钢接闪带作为接闪器，裙房屋顶沿女儿墙明敷 $\Phi 12$ 镀锌圆钢接闪带作为接闪器，屋面接闪带网格不大于 $10\text{m}\times 10\text{m}$ ，或 $12\times 8\text{m}$ ，利用结构柱内主筋不少于二根作为引下线，其间距不大于 $18\text{m}$ 。接地极利用建筑物基础内钢筋，作为防雷装置的钢筋之间的连接均应焊接。

③ 架空和直接埋地的电缆、金属管道在进出建筑物处应就近与防雷接地装置相连。

④ 为防止侧击雷，建筑物的钢构架及混凝土的钢筋应互相连接，结构圈梁中的钢筋应每层连接成闭合回路，并同防雷装置引下线连接。

⑤ 强、弱电竖井内的接地干线每三层与楼板钢筋作等电位联结。

⑥ 利用结构柱内钢筋设置局部等电位端子板，将建筑物内的各种金属管道每层与局部等电位连接端子板连接一次。

⑦ 安装在屋面上的金属物体（如排气管、排风管、呼吸阀、擦窗机导轨等），及垂直敷设的金属管道均应与防雷装置可靠连接。另外垂直敷设的金属管道及类似金属物每层与钢筋混凝土结构内钢筋连接一次。

⑧ 在引下线距地面 0.5 米处设测试连接板供测试用，建筑物周边引下线在室外地坪下 0.8m 米处，应设外包扁钢。

⑨ 利用桩基，承台及地基梁内的钢筋作为接地体，要求所有地基梁内的二根主筋均应焊接成网格，并与防雷引下线焊接。

⑩ 所有人工防雷装置铁件均应做热镀锌处理。

## （2）建筑物电子信息系统防雷

① 电子信息系统雷电防护等级为 C 级。

② 为防止建筑物遭受雷击情况下引起的感应过电压，在低压配电系统设电涌保护器。在电源进线处加装 I 级试验的电涌保护器。

③ 所有进出建筑物的电子信息系统线路在进线处设置浪涌保护器，其接地端与等电位接地端子板连接。从室外引至弱电机柜处均安装 D1 类高能量试验类型的电涌保护器。当室外线路采用光缆时安装 B2 类慢上升率试验类型的电涌保护器。

## （3）接地系统

① 低压配电系统的接地形式采用 TN-S 系统。所有配电回路设专用保护线（PE 线），凡正常不带电而绝缘损坏时可能带电的电气设备的金属外壳，金属支架等物体均应与 PE 线可靠连接。

② 工程采用联合接地系统，供电系统接地及弱电接地均与总等电位端子板连接。

③ 接地电阻不应大于 1 欧，当实测不能满足要求时，利用外甩钢筋，加设人工接地极。

④ 总等电位联接应将保护干线、接地干线、各种公用设施的金属管道（如上、下水，热力、燃气等管道），建筑物金属结构，钢筋混凝土基础钢筋等可靠连接。

⑤ 设有洗浴设备的卫生间作局部等电位联接，等电位端子箱下端距地 0.3 米，将卫生间内金属管道及联接件、PE 线、地板内钢筋与端子板连接。

⑥ 电气竖井内，从底部至顶端，明敷一根接地镀锌扁钢（-40×4）供接地用，其下端均与接地装置连接。每层与楼板钢筋做等电位连接。

## 6. 人防电气设计

### （1）战时负荷分级

一级：基本通信设备、音响警报接收设备，应急通信设备、应急照明；

二级：重要的风机、水泵、通风方式装置系统、正常照明。

### （2）供电电源

正常电源引自变电房，采用电缆在地下一层桥架敷设引入。平时一级负荷的应急电源引自本防火分区平时总箱及应急总箱，采用电缆在地下一层桥架敷设引入。工程设人防区域电站，电站

内设柴油发电机组作为备用电源，以保证战时用电可靠性。在市电被破坏时，柴油发电机组 15S 内自启动，为项目人防地下室供电，并为附近人防工程提供不大于 200kW 的预留。战时电源从人防区域电站引入一回路，一级负荷处另设置战时 EPS 电源，时间 180 分钟。

在战时防化值班室内设置通风方式控制箱，控制战时各种通风方式时各风机、阀门的运行状态。在战时进风机房、排风机房、防化值班室及人员出入口（包括连通口）最里一道密闭门的内侧均设置能显示通风方式的音响和信号装置。

每个防护单元战时人员主要出入口防护密闭门外侧，设置有防护能力的音响信号按钮，音响信号设置在防化通信值班室内。

### （3）照明系统

① 灯具及光源：车库、设备房选用 LED 灯具。

② 所有插座回路均设剩余电流动作保护器 (RCD)，灯具金属外壳均接 PE 线。

③ 战时照度标准：防化值班室、战时值班室 150Lx；出入口 100Lx；设备用房、除尘滤毒室、洗消间、盥洗间、厕所、人员掩蔽室、通道 75Lx。

④ 从防护区内引到非防护区的照明电源回路，当防护区内和非防护区灯具共用一个电源回路时，应在防护密闭门内侧、临战封堵处内侧设置短路保护装置，或对非防护区的灯具设置单独回路供电。

⑤ 防护区内的照明灯具和线路平战结合，战时照明利用平时照明在临战前稍加改造。

⑥ 穿过外墙、临空墙、防护密闭隔墙、密闭隔墙的电气管线及预留备用管，应进行防护密闭或密闭处理，管材选用热镀锌钢管(壁厚不小于 2.5mm)

### 5.3.5 给排水

#### 1. 编制依据

- (1) 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；
- (2) 《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；
- (3) 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）；
- (4) 《城镇给水排水技术规范》（GB 50788-2012）；
- (5) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；
- (6) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；
- (7) 《二次供水工程技术规程》（CJJ140-2010）；
- (8) 《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014）；
- (9) 《民用建筑绿色设计规范》（JGJ/T229-2010）。

#### 2. 室外给水系统

##### (1) 水源

项目供水水源为市政自来水，由附近市政供水管网供给。室外供水管网在生活及消防用水表后沿园区建筑敷设至各个用水单元。室外供水管网环状敷设，应沿区内道路平行于建筑物敷设，宜敷设在人行道或绿化带下。市政供水管网水压按 0.14Mpa 考虑。

## （2）计量

市政给水引入管设总计量水表，并按消防、生活、绿化等不同性质的用水单位分别设总计量水表。

## （3）用水量估算

项目的用水主要包括师生生活用水、食堂用水、场地清洗用水、绿化用水和消防用水等。应按各项目实际情况进行估算。

## （4）管材

室外给水主干管及埋地管采用钢丝网骨架塑料复合给水管，电熔连接。管顶覆土不小于 1.0 米。

# 3. 室内给水系统

## （1）给水系统分区

根据建筑高度、建筑标准、水源条件、防二次污染、节能和供水安全原则，进行给水分区：三层及三层以下为市政给水直供区，三层以上为加压供水区。

各分区最低卫生器具配水点处的静水压不大于 0.35MPa，且分区内低层部分应设减压设施保证各用水点处供水压力不大于 0.20MPa。

当生活饮用水箱（水池）内的贮水 48h 内不能得到更新时，设置水箱自洁消毒处理装置，二次加压给水采用在生活变频加压泵组的吸水管上设紫外线消毒器进行二次消毒。

## （2）管材

室内给水管道非人防区域采用 CPVC 给水管，穿越人防墙及

人防区内采用钢塑复合管，CPVC管采用专用胶水粘接；钢塑复合管  $DN \leq 100$  采用丝扣连接室外给水管材采用钢丝网骨架复合管，热熔或电熔连接。

### （3）洁具及用水器具选择

本项目采用的洁具及给水配件均应选用符合现行国家标准《节水型产品技术条件与管理通则》（GB/T 18870）及现行行业标准《节水型生活用水器具》（CJ164）要求的节水型产品，所有用水部位均采用节水器具，节水率不低于 10%，节水器具用水效率均达到二级。

### （4）饮用水系统

饮用水系统采用分体式直饮水机供应直饮水，根据实际需求进行设置。

### （5）热水系统

中学卫生间内设置热水系统，建议采用太阳能+空气源热泵热水系统。用水量定额为  $20L/人 \cdot d$ 。各项目应按实际使用人数进行用水量估算。

## 4. 排水体制

项目均采用生活污水与雨水分流制排水体制。

## 5. 室外污水系统

### （1）污水日排水量

生活污水排水量：按扣除室外浇洒用水量的 100%计。

### （2）室外污水系统

室内生活污水经化粪池处理、厨房污水经隔油池隔油处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）后，排入市政污水管网，再排入污水处理厂处理。

### （3）管材、接口

室外污水采用球墨铸铁排水管道管内壁衬水泥砂浆；污水检查井、雨水检查井均采用钢筋混凝土检查井。化粪池采用钢筋混凝土化粪池，隔油池采用钢筋混凝土隔油池。

室外所有排水检查井设置防盗、防坠落设施。

## 6. 室内污水系统

### （1）污水系统

室内生活污水采用污废分流排放。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或室外污（废）水管网，地下层污废水采用水泵抽升排放。室外设化粪池。粪便污水经化粪池、厨房废水经隔油处理后与生活污水合流排入市政污水管网。

### （2）地下室排水

地下室排水主要为车库、消防电梯、生活消防泵房排水，经排水沟、集水井收集后，由潜污泵抽升排至室外。

集水井的有效容积按不小于最大一台潜污泵 5min 的出水量确定，潜污泵每小时开启次数不超过 6 次。平时地面废水排水设施与消防排水设施共用时，排水设施按消防用电负荷的要求供电。

### （3）管材、接口

地下室集水井潜水泵出水管及其他地下室压力排水管采用衬塑热镀锌焊接钢管，丝扣连接。

室内污水管、空调凝结排水管、通气管均采用 UPVC 塑料排水管及配件连接。

#### （4）卫生器具

大便器、洗脸盆、小便器均应选用同一颜色，并使用节水、节能型产品，洗手盆龙头采用感应龙头，要求感应开启时间<1秒，关闭时间<2秒。大便器采用带手动按钮的感应冲洗阀，定量冲洗，其中大便冲洗阀每次冲洗水量不大于6升。小便器采用感应冲洗阀。

（5）下列的建筑排水采用单独排水管排至处理或回收的构筑物：

- ① 食堂的厨房排水及含有大量油脂的生活废水；
- ② 水温超过 40° C 的水加热器等加热设备排水。

### 7. 室外雨水系统

#### （1）暴雨强度公式计算

室外设计暴雨重现期为 5 年，汇流时间  $t=5$  分钟；

按茂名市暴雨强度公式计算雨水量

$$q=1750.494 / (t + 8.978)^{0.477} =497.49(L/s \cdot ha);$$

$$Q = \varphi \cdot F \cdot q \quad (l/s)$$

式中：P—设计重现期（年）；

t—径流时间（min）；

F—汇水面积（ha）；

q—设计降雨强度（L/s·ha）。

$\varphi$ —径流系数。屋面、硬地  $\varphi=0.90$ ；绿地  $\varphi=0.15$ ；室外综合  $\varphi=0.75$ 。

## （2）室外雨水系统

本工程雨水经收集后就近排入市政道路市政雨水管网。

## （3）管材、接口及敷设方式

室外雨水管道采用加强型 HDPE 双壁波纹塑料排水管，热熔连接。

## 8. 室内雨水系统

### （1）设计暴雨重现期、雨水量

屋面设计暴雨重现期为 10 年，汇流时间  $t=5$  分钟；

屋面雨水排水工程与溢流设施的总排水能力不小于 50 年。

按茂名市暴雨强度公式计算雨水量

$$q=1471.437 / (t + 6.381)^{0.401} =554.90 \text{ (L/s} \cdot \text{ha)};$$

$$Q = \varphi \cdot F \cdot q \quad (\text{l/s})$$

式中：P—设计重现期（年）；

t—径流时间（min）；

F—汇水面积（ha）；

q—设计降雨强度（L/s·ha）。

$\varphi$ —径流系数。屋面、硬地  $\varphi=0.90$ ；绿地  $\varphi=0.15$ ；室外综合  $\varphi=0.85$ 。

## （2）屋面雨水排水系统

屋面采用重力流雨水排水系统，雨水斗采用 87 型 雨水斗。屋面雨水经雨水斗和雨水立管排至校园室外雨水井。

## （3）雨水集水井

① 地下车库出入口等部位按照 30~50 年一遇设计暴雨强度设置雨水集水井和雨水提升泵；地下车库出入口的明沟排水集水池的有效容积不应小于最大一台排水泵 5min 的出水量；下沉式广场地面排水集水池的有效容积不应小于最大一台排水泵 30s 的出水量。

② 每个雨水集水井的提升泵不少于 2 台，一用一备，最大时两用；

③ 雨水提升泵电源采用双回路不间断供应。

## （4）管材

① 重力流雨水采用双螺旋静音 UPVC 塑料排水管及其配件。

② 压力流雨水采用衬塑热镀锌焊接钢管，丝扣连接。

## 5.3.6 消防

### 1. 设计依据

- （1）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018 版；
- （2）《建筑灭火器配置设计规范》（GB20140-2005）；
- （3）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）。

### 2. 建筑消防布局

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018 版规定：

建筑高度超过 15 米或体积大于 10000m<sup>3</sup> 的办公建筑、教学建筑和其他单、多层民用建筑需设置室内消火栓系统。

### 3. 消防给水

#### (1) 建筑物的使用性质、火灾危险性定类

本项目最大建筑单体为教师公寓 9 层，建筑高度为 27m，属高层公共建筑。

#### (2) 灭火系统和灭火设施。

本建筑设置的灭火系统有：室内消火栓系统、室外消防供水系统、地下室喷淋系统。

#### a. 室内外消防用水量的计算

表 5-4 本工程消防用水量列表

名称	消火栓用水量 (L/S)	延续时间 (h)
室外消防用水量	30	2
室内消防用水量	15	2
喷淋用水量	30	1
合计		

#### b. 消防水源

拟由市政供水作为本工程的供水水源。室外给水网能满足本工程室外水消防用水量的要求，室内消火栓及喷淋用水量和水压由泵房及消防水池提供，消防水池水量容积为 216 立方米。

#### (3) 室内消防给水系统

室内消火栓用水量为 15L/s，在每层设自救式室内消火栓，消火栓立管采用 DN100 的镀锌钢管，采用箍接连接消防箱间距小于

30m，以保证室内任何一点都有两股消防水柱同时到达。天面设一个带压力装置的试验检查用消火栓。

室内消火栓箱采用自救式小口径室内消防箱（内配 SN65 及 SNA25 消火栓各一个， $\varnothing 65$  输水衬胶水带一条长 25m， $\varnothing 19$  输水胶管一条，长 25m， $\varnothing 19$  大口径直流水枪及特制小口径直流开关水枪各一支），消防箱安装高度为 1.1m。

另外，在首层消火栓给水系统管网设有 2 套壁式水泵接合器，以便消防车给消火栓给水管网加压用。

#### a. 管材

消防栓给水系统采用镀锌钢管作为消防管，采用箍接连接，室内消防给水管刷红丹漆两道。

#### b. 灭火器及自救面具

项目按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）配置磷酸铵盐干粉灭火器。建筑物一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具，配电房等管理用房同样配置一定数量的灭火器。

### 5.3.7 空调与通风工程

项目学校建议在教室及饭堂图书馆、多功能体育馆设置多联机，其余建筑单体均设置分体式空调。室内电气设计时预留布置足够的分体空调的用电负荷。

消防水泵和变配电间等工程设备用房的室内设置机械通风系统。普通教室及专用教室等在建筑设计、门窗设置方面设计良好的自然通风、空气对流条件。

### 5.3.8 广播、通信及监控系统

校园广播系统分为两个部分：一是室外广播系统，二是室内广播系统。室外广播系统主要用于学校的校会、升旗仪式、早操、户外大型集会等；室内广播系统主要用于眼保健操、雨天时的校会。部分教室如合班教室、阶梯教室等，其室内广播系统同时还可以兼有室内无线扩音机的功能，通过开关的转换，既可以接收全校的有线广播又能作为该教室内无线麦克风的输出端，以备合班上课、年级集会之用。室外广播系统在有紧急情况时，还可以提供指挥疏散的功能。

校园通信系统主要由校园内部电话构成，主要行政办公用房设置市内程控电话，学校主要行政领导办公室设置国内程控电话。为了方便校园内师生的沟通，建议学校安装校园内部电话，使用200门以下的小型自动程控交换机，很大程度上已经满足全校内部通信的需求。

内部电话设在每个办公室内，方便老师教学和办公之用。另外，根据学校自身的需要，还可以在学生宿舍安装一定数量的校内电话。同时建议校方配备一定数量的无线对讲机，作为校园保安人员通信之用。

监控系统中，建议在校门及出入口安装闭路电视系统，摄像头对进出校园的人员进行跟踪录像，便于学校进行全方位的校园治安监控。教学楼、综合楼、图书馆、实验楼、学生宿舍、教师公寓、饭堂、多功能体育馆及游泳馆的各个出入口安装摄像机，

全天候记录一切出入过的人员，为解决可能发生的事故提供参考线索；其内部的一些存放有电脑、贵重资料的房间建议安装红外线报警装置，当有人非法闯入时发出报警铃声并自动拨通 110 报警电话。

## 一、电化教学系统

随着教育的不断深入，教育模式产生根本性的变化。为了适应时代发展的要求，电化教学系统的建设是必不可少的。

电化教学可以使课本上形式呆板的知识，生动地展示在学生眼前，不仅提高了他们的学习兴趣，使学生能更好的吸收知识，同时也能减轻老师地教学负担。

建议在专用教室内建设一定数量的多媒体互动电化教室，室内安装学生用多媒体播放器、多功能实物展台、教师用主控计算机等。学生可以根据老师的建议，点播自己感兴趣的多媒体教学节目；老师可以通过主控计算机观察学生的学习情况、控制学生操作，并能随时作出指导。学生用多媒体播放器配有多功能耳机系统，避免播放不同节目的学生互相干扰；同时通过主控计算机的控制，学生也能同步听到上课老师的讲课和指导。多媒体电化教室内各种播放设备，建议通过线路连接形成网络，使室内各种设备的控制集中到主控计算机或集成到一个遥控器上，这样既方便老师的教学，也减低设备日常管理和维护的工作量。

普通教室内的电化教学设备建议与教室内的网络设备相结合，通过教室内的多媒体电脑和数码投影仪，老师可以使用

Powerpoint 等电化教学软件，生动鲜明的向学生介绍知识。这样既减少了设备数量，使教室内有更多的空间，也充分利用了校园网络上的优势，减轻了老师的工作负担。

## 二、网络系统

### 1. 校园网建设目标

(1) 建设一个以办公自动化、计算机辅助教学、现代计算机校园文化为核心，以现代网络技术为依托，技术先进、扩展性强、能覆盖校区主要楼宇的校园主干网络，将学校的各种个人电脑、工作站、服务器等各种终端设备，通过局域网连接起来，再通过宽带出口与广域网相连，在网上学习交流和获取 Internet 上的教学资源。

(2) 形成结构合理、内外沟通的校园计算机网络系统。

(3) 在充分考虑系统的先进性和可扩展性，并保证其安全性的同时，合理的使用建设资金，尽量提高系统的经济可行性。

### 2. 校园网总体设计原则

(1) 先进性。先进的设计思想、拓扑结构、网络设备和开发工具，使用市场上技术处于前沿的、标准化程度高的、制作工艺过硬的软硬件产品。

(2) 实用性。建网时充分考虑网络的综合和优化，充分发挥设备的效益和优势，真正地为学校师生服务。

(3) 开放性。系统设计应采用开放技术、开放结构、开放系统组件和开放用户接口，以利于网络的维护、扩展升级和与外界

的信息沟通。

（4）灵活性。采用积木式模块组合和结构化设计，以便系统配置灵活，既能满足学校逐步到位的建网原则，又使网络具有强大的可增长性。

（5）可靠性。采用抗干扰能力高、具有强大容错功能的设备，管理、维护方便，网络的设计、选型、安装、调试等环节进行统一的规划和监理，确保校园网系统的使用稳定和运行可靠。

（6）经济性。采用具有良好性能价格比的设备，合理投资。

### 3. 校园网建设方案

#### （1）总体方案

校园网网络主要包括校园办公系统、校园内部网页、内部电子邮件、多媒体教室、电子图书馆系统、校园 IC 卡系统、内部信息服务系统等。

为了方便管理、减少设备投资和提高系统可靠性，本方案的主干网络结构采用星型拓扑结构。其中网络中心是整个网络的核心系统，是网络的总节点。办公子网、多媒体教室、IC 卡系统、宿舍子网、综合楼子网等作为其功能子网。各子网预留一定的拓展空间，学校可以根据需要，建立相应的网络环境，适应各种应用。

本方案建议校园局域网采用 1000M 全光纤以太网作为一级主干网，二级子网可以根据需要而确定。这样既可以为今后几年的校园网发展预留了足够的带宽，也可以作为示范性建设的一大亮

点。具体是在网络中心设置两台可管理的千兆全光纤交换机作为中心交换机，通过价格相对较低的多模光纤与二级交换机相连。使用两台分别能提供 12 个（通过插槽可扩展至 16 个）光纤千兆端口、交换能力达 24Gbps~32Gbps、可管理的千兆光纤交换机作为中心交换机，通过 50 微米或 62.5 微米的多模光纤与二级交换机相连接。二级交换机可以根据带宽的要求，使用光纤交换机或双绞线交换机，再用光纤或双绞线连接到用户或作进一步拓展。千兆光纤交换式以太网可以为每个端口提供 1000M 的带宽，完全满足用户对速度的需要，经济实惠，具有较高的性价比。千兆光纤以太网已经获得广泛支持。

中心机房设置中心交换机、服务器群、路由器、机架 MODEM 等网络设备，这些设备以中心交换机为中心，以星型拓扑结构通过多模光纤连接在一起。校园网络管理系统与子网的连接，同样使用多模光纤将交换机与子网的交换机连接起来。部分重要的信息点可以选择光纤到房间的连接方式。

## （2）校园网信息系统集成

利用网络体系控制信息的有序流动，实现信息资源的共享，更有效地形成、整理、使用各类信息，本项目的校园网信息系统建设分成内部信息建设、外部信息建设两部分。其中，内部信息是指封闭在校园内部各类信息资源，对内部信息的建设包括校园办公系统、校园内部主页、内部电子邮件、多媒体教室、电子图书馆系统、校园 IC 卡管理系统、内部信息服务系统等；外部信

息是指与校园外部相互交流的信息，对于外部信息的建设包括外部主页、电子邮件、远程教学等等。

### （3）校园办公系统

在学校的日常工作过程中，有越来越多的工作方式和流程可以通过网络来简化并提高效率。如：

- A. 校园公文和各种通知的流转（即办公自动化）。
- B. 教务信息管理（即信息服务、信息共享等）。

此外，通过办公子网能提供面向学校的各级领导及职能部门的多项服务（例如办公管理、思政管理、教务管理、总务管理、财务报表管理等），促进学校现代化管理的实现。

### （4）电子图书馆系统

利用网络技术实现校园图书的管理是校园网建设的重要内容。在学校的图书管理中充分利用网络技术可达到以下目的：

- A. 图书查询和管理。
- B. 通过 IC 卡可以对师生的图书借阅进行更有效的管理。
- C. 控制网络对外连接。

### （5）学生档案管理系统主要包括：

- A. 成绩管理。
- B. 学籍管理。
- C. 班级管理。

### （6）多媒体网络教室

多媒体网络教室组合了电脑教室和语音教室的多种功能，使

计算机教学及多种课程的计算机辅助教学变得更加直观方便、效果更好、效率更高。大体上，多媒体网络教室具有以下三大功能：

A. 教学功能。 B. 管理功能。 C. 辅助功能。

建议在所有的普通教室安装多媒体电脑，利用投影仪让学生可以同步看到屏幕。然后连接到校园网络管理系统，通过访问服务器，一些互动性相对较低的多媒体教学可以直接在普通教室进行。这样既能大幅度提高多媒体教学的灵活性，也减少了各班级争用多媒体教室的情况，真正实现全范围的多媒体教学。

#### （7）远程教学

通过网络与其他地区的学校进行连接，向不在同一个地理位置的学生进行授课，或者接收其他地区教室授课。

本方案中远程教育的实现可以使用普通教室里安装的多媒体电脑，利用投影仪让学生可以同步看到屏幕。通过校园网访问视频服务器、或直接从广域网点击，在线同步播放。千兆的光纤主干网可以保证播放的流畅，也为几乎所有教室同时在线播放提供技术上的保障。

#### （8）网络总体布线

总体布置按区域和功能划分进行布线。每个功能分区（饭堂除外）与校园网络系统之间使用千兆带宽的光纤进行连接，以避免在此出现带宽瓶颈。同时由于校园 IC 卡系统的使用，需要在食堂和综合楼之间进行联网，以便食堂和综合楼使用校园 IC 卡进行计费。

教学楼建议用光纤连接到教室，以保证多媒体教育和远程在线教育有足够的带宽，并且可以作为本项目建设的一大亮点。综合楼、礼堂、艺术楼、科技楼等建筑，都应该提供网络接口供老师办公、备课，以及学生学习和上网使用。具体可以根据电脑的数量和对带宽的需求进行布线。

## 5.4 工程招标

本项目的实施将坚持精心组织、精心设计、精心实施、精心管理的原则。在项目建设过程中，应严格按照国家建设程序办理有关事宜。实行工程质量领导负责制度、项目法人责任制度、招标投标制度、合同管理制度、工程监理制度和竣工验收制度，以确保项目的顺利实施和工程质量的优良。项目建成后，要严格按照国家有关规定和批复的建设内容，进行竣工验收。竣工验收合格后，方能交付使用。此外，在项目实施的过程中要加强项目的档案管理工作，从项目筹划到工程验收各个环节的资料都要按照国家有关规定收集、整理和归档。项目将组成精干、高效的实施班子，分工负责抓好项目建设的组织、计划、招投标和施工等工作，并同时做好协调工作。本项目招投标工作根据《必须招标的工程项目规定》国家发展改革委 2018 年第 16 号令的规定，制定完善的招投标方案、程序及办法。

### 5.4.1 招标的工程建设范围

一、全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目包括：

1. 使用预算资金 200 万元人民币以上，并且该资金占投资额 10%以上的项目；

2. 使用国有企业事业单位资金，并且该资金占控股或者主导地位的项目。

二、使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目包括：

1. 使用世界银行、亚洲开发银行等国际组织贷款、援助资金的项目；

2. 使用外国政府及其机构贷款、援助资金的项目。

三、不属于本规定第二条、第三条规定情形的大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目，必须招标的具体范围由国务院发展改革部门会同国务院有关部门按照确有必要、严格限定的原则制订，报国务院批准。

#### 5.4.2 招标项目的规模范围

《必须招标的工程项目规定》国家发展改革委 2018 年第 16 号令第五条：本规定第二条至第四条规定范围内的项目，其勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购达到下列标准之一的，必须招标：

1. 施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上；

2. 重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 200 万元人民币以上；

3. 勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 100 万元人民币以上。同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、

监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到前款规定标准的，必须招标。

#### 5.4.3 邀请招标的条件

对于应当公开招标的施工招标项目，有下列情形之一的，经批准可以进行邀请招标：

1. 项目技术复杂或有特殊邀请，只有少量几家潜在投标人可供选择的；
2. 受自然地域环境限制的；
3. 涉及国家安全、国家秘密或者抢险救灾，适宜招标但不宜公开招标的；
4. 拟公开招标的费用与项目的价值相比，不值得的；
5. 法律法规规定不宜公开招标的。

#### 5.4.4 招标范围

本项目的建筑工程、安装工程、勘察、设计、监理、设备购置为招标范围。

#### 5.4.5 招标组织形式

根据国家招标法有关规定以及结合建设单位自身基本情况，拟对本项目建筑工程、安装工程、勘察、设计、监理、设备购置招标活动采用委托有资质的中介机构进行招标。

#### 5.4.6 招标方式

本项目建筑工程、安装工程、勘察、设计、监理、设备购置采用公开招标。

### 5.4.7 招标公告发布

根据国家招标法，拟在市级媒体或其它公开刊物上公开招标信息。

### 5.4.8 招标基本情况表

名称	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标 方式	招标估算金 额（万元）	备注
	全部招 标	部分 招标	自行 招标	委托招 标	公开 招标	邀请招 标			
勘察	√			√	√			411.11	
设计	√			√	√			1411.02	
建筑工程	√			√	√			45224.39	
安装工程	√			√	√			6163.92	
监理	√			√	√			966.05	
设备	√			√	√			10540.00	
重要材料									
其他							√	13707.11	
情况说明：根据《必须招标的工程项目规定》（国家发展和改革委员会令第16号）、《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》（发改法规规〔2018〕843号）以及《广东省〈实施中华人民共和国招标投标法〉办法》（2018年）等有关规定，本项目为依法必须招标范围，项目勘察、设计、建筑工程、安装工程、监理、设备等均采用公开招标方式实施，其他等不采用招标方式，按政府采购规定进行采购。									

## 第六章 项目运营方案

### 6.1 项目特点

本项目为高州市普通高中基础设施质量提升建设项目（一期），建设单位为高州市城乡基础设施建设投资有限公司，建设项目营模式为自主运营管理。

### 6.2 安全保障方案

项目建成后，为学校正常教学，运营管理中基本不存在危险因素，不涉及劳动安全方面的问题，估本初主要针对施工期的安全保障方案进行分析。

#### 6.2.1 危险因素分析

项目的危险因素主要体现在建设施工过程中，危险因素包括施工中的不安全因素，如深基坑、高空作业、电工操作等过程中事故潜在的不安全因素，人的不安全因素，物的不安全因素以及组织管理上的不安全因素等。

#### 6.2.2 安全措施

项目在施工阶段必须建立完善的安全防护措施。

1. 施工前认真编制详细可行的施工组织设计及施工安全纪律。超过一定规模的危险性较大的工程，需要有专项施工方案，并组织专家论证。

2. 建立各级安全生产责任制。

做好建筑施工的安全管理，必须重点放在责任的落实上，由此建立起一整套从单位领导到全体职工层层分解落实、层层责任清晰的管理制度，以制度责任确定每一个人在安全工作中的位置。

### 3. 建立完善的安全操作规程

根据建筑施工事故统计分析，有一半以上的事故原因是“三违”造成的，尤其是违章作业在其中比重最大。尽管大部分建筑工人在长期的建筑施工操作中，安全经验相对已经较丰富，企业各类岗位安全操作规范也日趋完善，但随着新技术、新工艺、新设备和新材料的应用，一些旧的安全操作规范已经不能满足现代施工的需要，这就要求对其重新制定或加以完善，使每个建筑工人在从事施工活动时都能在规定的程序下进行。执行和监督职工正确运用安全操作规程，应从领导做起，按章行事，避免违章指挥，坚持长期有效、持之以恒地对职工遵章守纪情况实施监督。对违章人员的处罚既要适当，又要使职工本人以及其他相关人员受到教育，做到对每个职工都一视同仁，这样才能树立安全检查人员的权威，切实把职工安全操作规程和各项安全制度贯彻执行下去。

### 4. 实施多样性的职工安全教育

由于建筑施工队伍人员来源复杂、文化水平参差不齐，给实施安全教育培训带来了一定的困难。针对建筑施工队伍低水平、低素质的人员较多的特点，为提高这个群体的人员素质，增强自防自救能力，必须十分重视岗前或作业前的安全教育培训，并把各种教育方法结合起来，实施有针对性和经常性的安全教育培训，坚持少而精，注重其适用性。反对脱离本岗位、本工地实际的泛泛地、雷同式地进行安全教育培训，使职工感到安全教育多而不厌、勤而不烦。

### 5. 坚持经常性的检查

事故的发生通常多数都是人为因素造成的，安全检查可以发现隐患、避免或消除事故的发生，还可以解决怎样开展安全检查、采取何种方式开展检查、通过安全检查如何把事故隐患暴露出来的问题。首先要求管理者和职工弄懂要检查对象的安全标准，并且安全检查要坚持高标准、严要求。

## 6. 落实安全设施投入

加大安全管理投入，更新安全设施，积极采用新工艺、新技术、新材料、新设备，是预防建筑施工事故的一条行之有效的措施。对危险性较大的作业，用机械化或自动化代替手工操作，不断改善职工作业环境条件，使建筑施工作业减少事故率。

### 6.3.3 消防措施

项目保安全的重点在于火灾预防，要贯彻预防为主，防消结合的方针。项目建设时充分考虑消防安全布局、消防供水、消防通道、消防设备等内容。具体做好以下几点：

#### 1. 加强对施工人员的消防安全培训工作

要搞好消防安全管理工作，消防安全培训是关键，对员工的消防培训应从以下三个方面进行。

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

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

（3）进一步强化应对火灾的能力。火灾多为突发性事故，

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

## 2. 易燃易爆物品的消防安全管理

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

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

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

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

## 3. 施工现场的用火管理

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

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

（3）使用焊接的施工作业中应用石棉被或不燃物品接住火花，防止引燃可燃物品。

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

#### 4. 加强对消防器材与设备的管理

（1）施工现场确定的专兼职消防人员应按照《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》的有关要求，对施工现场的各种消防器材定期进行检查和维修，保证其完整好用。

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

除上述应注意的内容外。施工中还应加强对电气设备，用电线路的消防安全管理，以保证其在安全的条件下使用。只要从以上几点加强管理，认真落实各项消防安全管理制度，火灾就会远离施工，保障施工的正常运行。

#### 5. 建筑消防区间与分配

（1）建筑物周围设消防通道，为消防补救提供有利的交通应急条件。

（2）室外按照规范要求设置消火栓，室外消火栓系统10L/s，由生活、消防合用系统管网负责。室内配置灭火器，并保证消防水源能24小时供水，水量、水压均能满足建筑物灭火需要，消防防火间距不小于6米。

（3）在电气设备选型及安装上，均考虑接地、防爆措施，对建筑物采取防雷、防爆措施。

### 6.3 绩效管理方案

### 1. 绩管目的

本方案旨在建立一套完善的全生命周期关键绩效指标和绩效管理机制，通过对各类指标的考核，以激励对本项目的全生命周期科学管理，提高项目建设效率，提升项目服务水平，扩大项目影响可持续性，并为相关部门提供有效的反馈信息。

### 2. 管理机制

（1）考核人员：应组织专业的考核人员，对项目绩效进行考核。

（2）考核方式：应采用定期考核、实时考核和定点考核等多种考核方式，以充分反映项目绩效。定期考核：在每个项目实施阶段定期进行绩效考核，以及每季度进行总体考核实时考核：在项目实施过程中实时考核。定点考核：在项目实施的重要时点，比如项目立项、项目实施、项目结项等，进行定点考核，以及在重要事件发生时进行定点考核。

（3）考核报告：应定期发布考核报告，及时反馈部门的工作状况，并为部门提供有效的反馈信息。

### 3. 绩效指标

（1）项目质量指标：考核内容包括项目实施的质量、项目实施的效果、项目实施的成功率等。本工程将严格按规范化的质量体系文件进行操作，加强项目质量管理，规范管理工作程序，提高工程质量，从而达到交付满意工程的目的。

（2）项目直接效果指标：考核内容包括项目实施的服务水平、项目实施的受众满意度、项目实施的受众反馈等。

（3）项目外部影响和可持续性指标：考核内容包括项目实

施的社会效益、项目沿线的“路衍经济”、项目的运营养护情况、项目的节能减排指标，项目的全寿命周期成本和价值等。

## 第七章 项目投融资与财务方案

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制范围

本项目投资估算编制范围为项目的建筑安装工程费用、项目建设所发生的其他费用、项目的设备费用、项目预备费以及土地使用费。

#### 7.1.2 编制依据及说明

1. 国家发展改革委、建设部联合发布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版、2006年）；

2. 《投资项目经济咨询评估指南》（中国国际工程咨询公司）；

3. 《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）；

4. 《全国市政工程投资估算指标》（2007年）；

5. 《广东省建设工程计价通则（2018）》；

6. 《广东省市政工程综合定额（2018）》；

7. 《广东省房屋建筑与装饰工程综合定额（2018）》；

8. 《广东省园林绿化工程综合定额（2018）》；

9. 《广东省通用安装工程综合定额（2018）》；

10. 部分工程费用参考本地区类似工程经济技术指标；

11. 工程取费有关文件及标准；

12. 委托方提供的其他有关资料。

#### 7.1.3 投资估算的说明

1. 项目建设管理费：按财政部关于印发《基本建设项目建设成本管理规定》的通知（财建〔2016〕504号）的规定计算；

2. 前期工作咨询费：含项目建议书编制、可行性研究报告编制及评估、社会稳定风险评估费、规划咨询、设计咨询等，参考发改价格〔2015〕299号试行市场调节价，并结合合同金额计列；

3. 项目建议书编制费：按国家发展改革委《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）执行，参考国家计委《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号文计算；

4. 工程勘察费：按国家发展改革委《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）执行，参考国家发展改革委《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）、国家计委及建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》（计价格〔2002〕10号文）计算；

5. 工程设计费：包括编制项目初步设计文件、施工图设计文件、施工图预算文件、竣工图文件等服务所收取的费用。按国家发展改革委《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），参考国家计委及建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》（计价格〔2002〕10号文）计算；

6. 工程建设监理费：参考国家发改委、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 号文）计算；

7. 水土保持方案编制费：按水利部司局函《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》（水保监〔2005〕22号）文计算，并结合市场价格确定；

8. 环境影响评价费：按国家发展改革委《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）执行，参考国家发展改革委《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）、国家计委及国家环保总局《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》计价格〔2002〕125号文计算；

9. 施工图技术审查费：按国家发改委《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号文）执行；

10. 造价咨询费：按《广东省物价局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）计算；

11. 场地准备及临时设施费：按建标〔2007〕164号计算；

12. 工程保险费：按工程费用的0.3%计取；

13. 检验检测费：暂估；

14. 基本预备费：鉴于项目实施计划阶段，工程方案还不稳定，基本预备费按5%计算，基本预备费计费基数为工程费用以及工程建设其他费用之和；

15. 涨价预备费根据计投资〔1999〕1340号文《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》中的规定执行。

#### 7.1.4 项目总投资估算

本项目总投资估算为 78423.60 万元，具体如下表所示：

总投资估算表

单位：万元

工程费用	设备购置费	工程建设其他	预备费	土地使用费	总投资
30317.64	6080.00	6496.30	2144.70	3322.25	48360.89
21070.67	4460.00	3100.48	1431.56		30062.71
51388.31	10540.00	9596.79	3576.25	3322.25	78423.60

表 7-1 子项目一（南岳中学建设工程）项目估算表

序号	工程或费用名称	估 算 价 值 （万 元）					占总 投资 的比 例	技 术 经 济 指 标			备注
		建筑工程 费	安装工程费	设备购置 费	其他费 用	合 计		单位	工程量	综合单价	
一	建安工程费	26769.40	3548.24			30317.64	62.69 %				
(一)	建筑工程	23905.40	3418.24			27323.64	56.50 %				
1	教学楼	8752.43	1326.13			10078.56	20.84 %	m <sup>2</sup>	26522.50	3300	
2	综合楼	1610.07	243.95			1854.02	3.83%	m <sup>2</sup>	4879.00	3300	
3	学生食堂	818.40	124.00			942.40	1.95%	m <sup>2</sup>	2480.00	3300	
5	学生宿舍	3667.62	555.70			4223.32	8.73%	m <sup>2</sup>	11114.00	3300	
6	图书馆	993.30	150.50			1143.80	2.37%	m <sup>2</sup>	3010.00	3300	
7	报告厅	258.00	43.00			301.00	0.62%	m <sup>2</sup>	860.00	3000	
8	风雨操场	1089.00	165.00			8250.00	17.06 %	m <sup>2</sup>	3300.00	3300	
9	地下接送厅	147.51	22.35			8251.00	17.06 %	m <sup>2</sup>	447.00	3300	
10	架空面积	2182.36	330.66			2513.02	5.20%	m <sup>2</sup>	6613.20	3300	
11	地下室面积	4386.72	456.95			4843.67	10.02 %	m <sup>2</sup>	9139.00	4800	
(二)	室外工程	2864.00				2864.00	5.92%				

广东长鸿建设咨询有限公司编制

高州市普通高中基础设施质量提升建设项目（一期）可行性研究报告

1	供水管道工程	100.00					0.00%	项	1	1000000	
2	变压器	200.00				200.00	0.41%	项	1	2000000	
3	室外给排水工程	200.00				200.00	0.41%	项	1	2000000	
4	围墙（实体墙）	264.00				264.00	0.55%	m	1200	2200	
5	其他配套工程	2100.00				2100.00	4.34%				
5.1	污水处理工程	200.00				200.00	0.41%	项	1	2000000	
5.2	室外配套工程（含 400 米环形塑胶跑道 田径运动场、篮球场、排球场等）	1100.00				1100.00	2.27%	项	1	11000000	
5.3	道路及绿化工程	800.00				800.00	1.65%	项	1	8000000	
（三）	设备安装工程		130.00			130.00	0.27%				
1	变配电间设备		80.00			80.00	0.17%	项	1	800000	
2	消防控制室设备		50.00			50.00	0.10%	项	1	500000	
二	设备购置费			6080.00		6080.00	12.57%				
1	教学设备			1500.00		1500.00	3.10%	项	1	15000000	
2	辅助教学、住宿设备等			1000.00		1000.00	2.07%	项	1	10000000	
3	食堂设备			300.00		300.00	0.62%	项	1	3000000	
4	教学多媒体设备			500.00		500.00	1.03%	项	1	5000000	
5	网络、广播等设备			500.00		500.00	1.03%	项	1	5000000	
6	图书、实验仪器等			530.00		530.00	1.10%	项	1	5300000	
7	其他设备			600.00		600.00	1.24%	项	1	6000000	
8	电梯设备			200.00		200.00	0.41%	项	1	2000000	
9	空调设备			500.00		500.00	1.03%	项	1	5000000	

广东长鸿建设咨询有限公司编制

高州市普通高中基础设施质量提升建设项目（一期）可行性研究报告

10	视频监控设备		450.00		450.00	0.93%	项	1	4500000	
三	其他费用				6496.30	13.43%	万元			
1	项目建设管理费	财建（2016）504号			343.18	0.71%	万元			
2	可行性研究报告编制费	计价格（1999）1283号			51.87	0.11%	万元			
3	社会稳定风险评估报告编制费				38.00	0.08%	万元			
4	工程财务决算费用				35.60	0.07%	万元			
5	水土保持				60.70	0.13%	万元			
5.1	水土保持方案编制费				18.40	0.04%	万元			
5.2	水土保持监测费				30.30	0.06%	万元			
5.3	水土保持验收				12.00	0.02%	万元			
6	场地准备及临时设施费（含三通一平， 电缆沟电缆、临变电等）				3000.00	6.20%	万元			
7	环境影响咨询服务费	计价格（2002）125号			17.58	0.04%	万元			
8	测量测绘费	按建安工程费用的0.2%计算			60.64	0.13%	万元			
9	勘察费	第一部分工程费用的0.8%			242.54	0.50%	万元			
10	设计费	计价格（2002）10号			818.14	1.69%	万元			
11	工程建设监理费	发改价格（2007）670号			555.80	1.15%	万元			
12	工程预算编制费	粤价函（2011）742号			84.95	0.18%	万元			
13	工程招标服务费	计价格（2002）1980号			43.61	0.09%	万元			
14	施工图审查费				68.94	0.14%	万元			
15	劳动安全卫生评审费	建标（2007）164号			22.00	0.05%	万元			
16	检验监测费（含基层、主体、吊运、配 重等）	按建安工程费用的1.5%计算			454.76	0.94%	万元			
17	城市基础设施配套费				423.86	0.88%	万元			

广东长鸿建设咨询有限公司编制

18	白蚁防治费	总建筑面积*4 元/平方米	27.35	0.06%	万元			
19	防雷检测费	总建筑面积*2.2 元/平方米	15.04	0.03%	万元			
20	绿色建筑咨询论证费	总建筑面积*1 元/平方米	6.84	0.01%	万元			
21	地质灾害评估费		18.60	0.04%	万元			
22	建设项目使用林地生态影响分析		15.36	0.03%	万元			
23	工程保险费	按建安工程费用的 0.3%计算	90.95	0.19%	万元			
四	基本预备费	(一+二+三) ×0.05	2144.70	4.43%	万元			
五	土地权使用费	132.89 亩*25 万元/亩	3322.25	6.87%	万元			
合计	项目总投资		48360.89	100.0 0%	万元			

表 7-2 子项目二（丽泽中学）项目估算表

序号	工程或费用名称	估 算 价 值 (万元)					占总投 资的比 例	技 术 经 济 指 标			备注
		建筑工 程 费	安装工 程 费	设备购置 费	其他费用	合 计		单位	工程量	综合单价	
一	建安工程费	18454.99	2615.68			21070.67	70.09%				
(一)	建筑工程	16504.49	2500.68			19005.17	63.22%				
1	艺术体育中心	5971.09	904.71			6875.80	22.87%	m <sup>2</sup>	18094.2	3300	
2	高中实验楼	2212.39	335.21			2547.60	8.47%	m <sup>2</sup>	6704.2	3300	
3	高中教学楼	1859.75	281.78			2141.53	7.12%	m <sup>2</sup>	5635.6	3300	
4	学生宿舍	6461.27	978.98			7440.25	24.75%	m <sup>2</sup>	19579.6	3300	
5	人防地下室	3940.90	410.51			4351.41	14.47%	m <sup>2</sup>	8210.2	4800	
(二)	室外工程	1950.50				1950.50	6.49%				
1	供水管道工程	100.00					0.00%	项	1	1000000	
2	变压器	200.00				200.00	0.67%	项	1	2000000	
3	室外给排水工程	200.00				200.00	0.67%	项	1	2000000	
4	水电接入费用	200.00				200.00	0.67%	项	1	2000000	
5	其他配套工程	1250.50				1250.50	4.16%				
5.1	污水处理工程	170.00				170.00	0.57%	项	1	1700000	
5.2	室外配套工程（排球场、篮球场、排球场等）	300.00				300.00	1.00%	项	1	3000000	
5.3	地上停车场、道路及绿化工程	500.00				500.00	1.66%	项	1	5000000	
5.4	主席台及看台	280.50				280.50	0.93%	m <sup>2</sup>	850	3300	
(三)	设备安装工程		115.00			115.00	0.38%				
1	变配电间设备		65.00			65.00	0.22%	项	1	650000	
2	消防控制室设备		50.00			50.00	0.17%	项	1	500000	

广东长鸿建设咨询有限公司编制

高州市普通高中基础设施质量提升建设项目（一期）可行性研究报告

二	设备购置费		4460.00		4460.00	14.84%				
1	教学设备		900.00		900.00	2.99%	项	1	9000000	
2	辅助教学、住宿设备等		800.00		800.00	2.66%	项	1	8000000	
5	餐梯		100.00		100.00	0.33%	项	1	1000000	
6	厨房设备		160.00		160.00	0.53%	项	1	1600000	
7	网络、广播等设备		500.00		500.00	1.66%	项	1	5000000	
8	图书、实验仪器等		500.00		500.00	1.66%	项	1	5000000	
	体育器材		300.00		300.00	1.00%	项	1	3000000	
9	其他设备		300.00		300.00	1.00%	项	1	3000000	
10	电梯设备		200.00		200.00	0.67%	项	1	2000000	
11	空调设备		400.00		400.00	1.33%	项	1	4000000	
12	视频监控设备		300.00		300.00	1.00%	项	1	3000000	
三	其他费用				3100.48	10.31%	万元			
1	项目建设管理费	财建〔2016〕504号			250.71	0.83%	万元			
2	可行性研究报告编制费	计价格〔1999〕1283号			41.01	0.14%	万元			
3	社会稳定风险评估报告编制费				29.00	0.10%	万元			
4	财务工程决算费用				26.35	0.09%	万元			
5	水土保持				59.30	0.20%				
5.1	水土保持方案编制费				17.00	0.06%				
5.2	水土保持监测费				30.30	0.10%				
5.3	水土保持验收				12.00	0.04%	万元			
6	场地准备及临时设施费（含三通一平，电缆沟电缆、临变电等）				500.00	1.66%	万元			
7	测量测绘费	按建安工程费用的0.2%计算			42.14	0.14%	万元			
8	勘察费	第一部分工程费用的0.8%			168.57	0.56%	万元			

广东长鸿建设咨询有限公司编制

高州市普通高中基础设施质量提升建设项目（一期）可行性研究报告

9	设计费	计价格（2002）10号	592.88	1.97%	万元			
10	工程建设监理费	发改价格（2007）670号	410.25	1.36%	万元			
11	工程预算编制费	粤价函（2011）742号	60.90	0.20%	万元			
12	工程招标服务费	计价格（2002）1980号	37.27	0.12%	万元			
13	施工图审查费		49.49	0.16%	万元			
14	劳动安全卫生评审费	建标（2007）164号	22.00	0.07%	万元			
15	检验监测费（含基层、主体、吊运、配重等）		316.06	1.05%	万元			
16	城市基础设施配套费		360.99	1.20%	万元			
17	白蚁防治费	总建筑面积*4元/平方米	23.29	0.08%	万元			
18	防雷检测费	总建筑面积*2.2元/平方米	12.81	0.04%	万元			
19	绿色建筑咨询论证费	总建筑面积*1元/平方米	5.82	0.02%	万元			
20	地质灾害评估费		13.23	0.04%	万元			
21	建设项目使用林地生态影响分析		15.20	0.05%	万元			
22	工程保险费	按建安工程费用的0.3%计算	63.21	0.21%	万元			
四	基本预备费	（一+二+三）×0.05	1431.56	4.76%	万元			
合计	项目总投资		30062.71	100.00%				

## 7.2 资金筹措与投资计划

### 7.2.1 项目总投资

项目总投资为 78423.60 万元，工程费用 51388.31 万元，设备购置费 10540.00，工程建设其他费用 9596.79 万元，预备费 3576.25 万元，土地使用费 3322.25 万元。项目建设资金来源为申请债券资金建设，不足部分由建设单位自筹解决。

### 7.2.2 资金筹措方案

本项目建设资金筹措由项目资本金和专项债券资金构成。项目资本金 15684.72 万元，由高州市城乡基础设施投资有限公司以自筹方式解决，占项目总投资的 20%；其余 62738.88 万元拟通过申请专项债券解决，占项目总投资的 80%。

### 7.2.3 投资计划

#### 1. 项目资本金

根据《国务院关于加强固定资产投资项目资本金管理的通知》（国发〔2019〕26 号），机场项目最低资本金比例维持 25%不变，其他基础设施项目维持 20%不变。其中，公路（含政府收费公路）、铁路、城建、物流、生态环保、社会民生等领域的补短板基础设施项目，在投资回报机制明确、收益可靠、风险可控的前提下，可以适当降低项目最低资本金比例，但下调不得超过 5 个百分点。实行审批制的项目，审批部门可以明确项目单位按此规定合理确定的投资项目资本金比例。实行核准或备案制的项目，项目单位金融机构可以按此规定自主调整投资项目资本金比例。本项目共

投入资本金 15684.72，占项目总投资的 20%，符合国家相关文件规定的最低资本金比例要求。本项目所需项目资本金拟由建设单位自筹解决。

项目资本金分年到位计划表

表 7-3

单位：万元

项目	合计	第一年	第二年
资本金投资	15684.72	7842.36	7842.36
到位比例 (%)	100.00%	50.00%	50.00%

## 2. 债务资金

本项目需申请专项债券资金 62738.88 万元，分二期全部用于建设投资，占项目总投资的比例为 80%。

专项债券资金，借款偿还期为 30 年，专项债券利率暂按为

3.2%计算，建设期各年所需长期借款额如下：

债务资金到期计划表

表 7-4

单位：万元

项目	合计	第一年	第二年
债务资金到位额	62738.88	31369.44	31369.44
到位比例 (%)	100.00%	50.00%	50.00%

## 7.3 盈利能力分析

### 7.3.1 财务评价编制依据

本项目财务评价应遵循的主要经济法规和规定有：

1. 《中华人民共和国企业财务通则》；
2. 《中华人民共和国企业会计准则》；
3. 《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税〔2016〕36 号）；
4. 《中华人民共和国增值税暂行条例及其实施细则》；

5. 《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32号）；

6. 《中华人民共和国房产税暂行条例及其实施细则》；

7. 《中华人民共和国土地增值税暂行条例及其实施细则》；

8. 《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）国家发展改革委、建设部发布。

### 7.3.2 财务评价基础参数

1. 项目计算期为30年，含建设期及运营期。

2. 财务基准收益率

根据行业基平，结合项目融资成本及社会效益，本项目财务基准收益率设定为5.00%。

3. 税率

根据财税〔2016〕36号附件3：下列项目免征增值税：

从事学历教育的学校提供的教育服务。

1. 学历教育，是指受教育者经过国家教育考试或者国家规定的其他方式，进入国家有关部门批准的学校或者其他教育机构学习，获得国家承认的学历证书的教育形式。具体包括：

（1）初等教育：普通小学、成人小学。

（2）初级中等教育：普通初中、职业初中、成人初中。

（3）高级中等教育：普通高中、成人高中和中等职业学校（包括普通中专、成人中专、职业高中、技工学校）。

（4）高等教育：普通本专科、成人本专科、网络本专科、

研究生（博士、硕士）、高等教育自学考试、高等教育学历文凭考试。

（5）企业所得税：25%。

### 7.3.3 财务评价基础数据

#### 1. 营业收入和税金估算

本项目建筑面积 126588.50 m<sup>2</sup>，规划约 120 个班、每班约 50 人。具体参照收费标准情况如下表所示：

茂名市部分中学收费表 7-5

序号	名称	位置	收费（元/生·期）
1	潘州中学（金榜校区）	高州市	10500
2	潘州中学（东方校区）	高州市	10500
3	华南师范大学附属茂名滨海学校	滨海新区	13800
4	茂名市第一中实验学校	电白区	10000
5	华南师范大学附属电白学校	电白区	13800

本项目建成后，共可提供学位约 6000 个，参考上述收费标准，考虑到本项目建设的位置处于高州市城区附近，本项目中学学费按 10500 元/生·期，每年按 2 学期计算。

上述汇总，本项目计算期内营业收入 352800.00 万元，年均营业收入为 12600.00 万元，详见收入、营业税金及附加增值税估算表。

表 7-6：收入、营业税金及附加增值税估算表

单位：万元

序号	名称	合计	建设期		运营期																																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
一	营业收入	352800.00			12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00		
1	南岳中学	176400.00			6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	
2	东苑中学	176400.00			6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	6300.00	
3	增值税																																				
4	附加税																																				
4.1	城市维护建设税																																				
4.2	教育费附加																																				
4.3	地方教育附加																																				
4.4	营业税金及附加																																				

## 2. 总成本费用估算

### （1）外购原辅料及燃料动力消耗

项目建成后，燃料及动力费主要为水、电费的支出，综合考虑在职员工数量、主要设备功率、建筑面积等因素，按照当年总收入的 2.5% 进行计算。按运营期估算，燃料及动力费平均 315.00 万元/年，详见总成本费用估算表。

### （2）工资及福利

临聘教职工工资及福利：中学教职工包括教师配备、卫生保健人员和后勤人员。根据《关于制定中小学教职工编制标准的意见》全日制高中教职工（特殊教育学校、职业中学、小学附设幼儿班和工读学校教职工编制标准可参照中小学教职工编制标准）与学生比例分别为比为城市 1:12.5；县镇 1:13；农村 1:13.5，本项目按 1:13 计取，共有学生 5800 人，配备的教职工为 447 人，参考广东省各地教师年均收入水平，平均每人 9 万元/年，临聘教职工工资及福利平均 5390.00 万元/年，详见总成本费用估算表。

### （3）折旧与摊销

固定资产按直线法计算折旧费，房屋建筑按 25 年折旧、净残值率取 10%，设备按 15 年折旧，净残值率取 5%。预计年均折旧及摊销费用约 2205.94 万元。

### （4）修护费用

项目正常运营，维护费用按年固定资产折旧的 3% 估算，年

均维护费为 66.18 万元。

（5）其他费用

管理费用（工会经费、业务招待费等）按年收入的 2% 计算，年均管理费用为 252.00 万元。

财务费用仅计算专项债券资金利息，30 年期专项债券利率暂按 3.2% 计算，具体按照参照发行最新计费标准。

经测算，本项目经营期总经营成本费用合计为 168648.99 万元，年均经营成本费用为 6023.18 万元。项目总成本费用为 291158.76 万元。

表 7-7（总成本费用估算表）

单位：万元

序号	名称	合计	建设期		运营期																																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30							
1	外购原材料费																																						
2	外购燃料及动力费	8820.00			315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00	315.00
3	工资及福利费	150920.00			5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00	5390.00
4	修理费	1852.99			66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	66.18	
5	其他费用	7056.00			252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	252.00	
6	经营成本 (1+2+3+4+5)	168648.99			6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	
7	折旧费	61766.32			2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	2205.94	
8	摊销费	0.00																																					
9	利息支出	60743.45			2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	2169.41	
10	总成本费用合计 (6+7+8+9)	291158.76			10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53		
11	其中：可变成本	199740.00			5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00	5705.00		
12	固定成本	131418.76			4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53	4693.53		

## 7.4 融资方案

### 7.3.1 融资金额

根据项目建设计划及资金需求，拟申请项目总投资的 80% 专项债券资金予以支持，即申请专项债券金额为 62738.88 万元。

### 7.3.2 存续期限

根据项目建设综合考虑，拟设置存续期限 30 年。

### 7.3.3 贷款利率

项目 30 年期专项债券利率为 3.2%，具体按专项债券资金拨付时间节点时的利息执行。

### 7.3.4 还款来源

本项目贷款的还款来源为本项目建设完成后所有收入。

## 7.5 债务清偿能力分析

反映清偿能力的主要指标有资产负债率、流动比率、速动比率和借款偿还期等。本项目需偿还专项债券资金总计 62738.88 万元，还款期限为 30 年，30 年期专项债券利率为 3.2%，每年偿还利息，到期后一次性偿还本金。

经计算，本项目运营期内借款还本付息合计 121836.43 万元（不含建设期利息）。本项目借款偿还期内年均利息备付率（ICR）为 6.28，偿债备付率（DSCR）为 5.98，能够满足偿债要求。

详见借款还本付息计划表

表 7-8（借款还本付息计划表）

单位：万元

借款还本付息计划表																																			
序号	项 目	合计	建设期		计算期																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
1	借款1	62736.88	31369.44	31369.44																															
2	期初借款余额	62736.88	31369.44	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	
3	当期还本付息	118824.97			2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	64618.57		
4	其中：还本	62736.88																															62736.88		
5	付息	59097.55	1003.82	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	2007.64	1879.69		
6	期末借款余额	1788058.08	31369.44	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	62736.88	0.00		

## 7.6 财务可持续性分析

反映财务生存能力的主要指标有经营期净现金流量、累计盈余资金等。

本项目经营期内累计净现金流为 2670189.65 万元，平均每年净现金流量 89006.32 万元，经营期各年累计盈余资金均为正，具有财务生存能力。

表 7-9（项目投资现金流表）

单位：万元

序号	项目	合计	建设期			运营期																																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
1	现金流入	352800.00			12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00		
1.1	营业收入	352800.00			12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	
1.2	补贴收入	0.00																																				
1.3	回收固定资产余值	0.00																																				
1.4	回收流动资金	0.00																																				
2	现金流出	249874.53	40612.77	40612.77	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	
2.1	建设投资	75216.00	40612.77	40612.77																																		
2.2	流动资金	0.00																																				
2.3	经营成本	168646.99			6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18	6023.18
2.4	营业税金及附加	0.00																																				
2.5	维持运营投资	0.00																																				
3	所得税前净现金流量（1-2）	104151.01			6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	6576.82	
4	累计所得税前净现金流量	2670189.65			6576.82	13153.64	19730.47	26307.29	32884.11	39460.93	46037.75	52614.57	59191.40	65768.22	72345.04	78921.86	85498.68	92075.51	98652.33	105229.15	111805.97	118382.79	124959.61	131536.44	138113.26	144690.08	151266.90	157843.72	164420.55	170997.37	177574.19	184151.01						
5	调整所得税	16547.63			590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	590.99	
6	所得税后净现金流量（3-5）	167603.38			5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	5985.83	
7	累计所得税后净现金流量	2430249.00			5985.83	11971.67	17957.50	23943.34	29929.17	35915.01	41900.84	47886.68	53872.51	59858.35	65844.18	71830.02	77815.85	83801.69	89787.52	95773.36	101759.19	107745.03	113730.86	119716.70	125702.53	131688.37	137674.20	143660.04	149645.87	155631.71	161617.54	167603.38						

计算指标：  
 项目投资财务内部收益率（7.1%）（所得税前）  
 项目经营财务内部收益率（6.2%）（所得税后）  
 项目投资财务净现值18853.75万元（所得税前）（i=5%）  
 项目投资财务净现值10844.75万元（所得税后）（i=5%）  
 项目投资回收期（14.82年）（所得税前）  
 项目投资回收期（16.99年）（所得税后）

## 7.7 财务评价结论

1. 财务评价表明：在不考虑项目更新等条件下，计算期 30 年计算出本项目所得税前项目投资财务内部收益率为 7.1%；所得税后项目投资财务内部收益率为 6.3%。项目具备盈利能力。

2. 本项目需偿还专项债券资金总计 62738.88 万元，还款期限为 30 年。利息计入当年成本，还本资金来源为折旧费、建设开发成本摊销费、可抵扣固定资产进项税额和未分配利润。

3. 本项目经营期内各年累计盈余资金均为正，具有较强的财务生存能力。

表 7-10（利润与利润分配表）

单位：万元

序号	项目	年份	合计	建设期		运营期																																
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
1	营业收入		352800.00			12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	12600.00	
2	营业税金及附加																																					
3	总成本费用		291158.76			10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53	10398.53
4	补贴收入																																					
5	利润总额(1-2-3+4)		61641.24			2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	
6	弥补以前年度亏损																																					
7	应纳税所得额(5-6)		61641.24			2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	2201.47	
8	所得税		15410.31			550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	550.37	
9	净利润(5-8)		46230.93			1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	
10	期初未分配利润																																					
11	可供分配的利润(9+10)		46230.93			1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	1651.10	
12	提取法定盈余公积金		4623.09			165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	165.11	
13	可供投资者分配的利润(11-12)		41607.84			1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	1485.99	
14	应付优先股股利																																					
15	提取任意盈余公积金																																					

## 7.8 经济效益评价

1. 本项目总投资 78423.60 万元，根据以往的经验，投资将有 40%转化为消费，对拉动内需具有巨大作用。

2. 本项目在建设及运营期间，将促进和拉动建材、运输、商业网点、餐饮等产业的进一步发展，为当地提供数量可观的就业岗位。

## 第八章 项目影响效果分析

### 8.1 经济影响分析

#### 8.1.1 直接经济效益

（1）学费收入：新建中学通过向学生收取学费来获得直接的经济收入。这些收入可以用于学校的日常运营、师资培训、教学设施更新等方面。

（2）其他收入：学校还可以通过提供课外辅导、举办活动等方式获得额外的收入。

#### 8.1.2 间接经济效益

（1）提高劳动力素质：新建学校通过提供优质的教育服务，可以提高学生的综合素质和劳动能力。这些学生在未来进入劳动力市场后，将能够提高生产效率，为社会经济发展做出更大的贡献。

（2）促进区域经济发展：新建学校的建立和发展可以带动周边地区的经济发展。例如，学校周边可能会形成教育产业链，包括教育培训、教辅材料销售等。这些产业的发展将为当地创造更多的就业机会和税收。

（3）提升社会整体福祉：新建学校通过提供优质的教育服务，可以提高学生的文化素养和综合素质。这将有助于提升整个社会的文明程度和幸福感。

### 8.2 社会影响分析

### 8.2.1 项目对社会的影响分析

高州市普通高中基础设施质量提升建设项目是高州市社会经济发展的需要，学校建成投入使用后，将会带来很好的社会效益。优化了高州市学校的整体布局，为高州市城区增加了约 7000 个优质学位，缓解了目前学校学位严重不足、不均衡的状况。

建设高州市普通高中基础设施质量提升建设项目是一项民心工程，有助于推动该市的社会主义精神文明建设。

### 8.2.2 项目与所在地区互适性分析

1. 由于本项目具有公益性、基础性、广泛性，实施本项目有助于完善高州市教育体系，因而受到广大人民群众普遍欢迎，其积极影响巨大。项目的建设实施不会对当地居民的生产、生活产生任何负面影响。因此，当地居民不会排斥此项目。

2. 该项目得到政府各级部门的重视，表明政府部门对高州市教育事业的鼎力支持。

因此，各级政府、机关各部门和广大人民群众都会支持上好该项目。

### 8.2.3 社会风险及对策分析

项目的建设过程及以后的运营可能对当地的自然环境造成一定的破坏和影响，带来一定程度的环境污染，如生活污水、废气等。因此，建议严格执行相关的环保措施，加强施工控制及今后运营管理，尽量降低对环境的破坏和污染。

### 8.2.4 社会评价结论

高州市普通高中基础设施质量提升建设项目对高州市社会发展产生有利影响，与高州市不同的社会因素有较强的互适性，诱发民族、宗教矛盾等社会风险的可能性低，因此，项目实施的社会效益好。

### 8.3 生态环境影响分析

环境保护是我国的一项基本国策，任何开发建设项目都必须按照环保法规做好环保工作，在合理利用自然资源的同时，有计划地保护环境，预防环境质量的恶化，控制环境的污染。

#### 8.3.1 设计依据

1. 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
2. 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
3. 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
4. 《污水综合排放标准》（GB8978-2015）；
5. 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

#### 8.3.2 项目所在地环境现状

##### 1. 自然环境

项目选址位于高州市城区，周边基础设施配套基本完善，风景较美，场址内无矿产资源和重要的森林植被，环境良好、空气污染度低。

##### 2. 生态环境

项目建设用地范围内没有文物古迹和风景名胜区，无工业污染源，空气清新，全年空气污染指数都保持在 50 以下。

### 3. 社会环境

项目建设场址周边城镇居民密集度一般，主要为校内学生为主，固体垃圾废弃物量小，无固定噪声源，社会关系较简单。

### 4. 特殊环境

项目建设用地内无自然保护区等特殊环境影响。

## 8.3.3 生态环境影响分析

### 一、施工期环境影响分析

#### 1. 施工扬尘

扬尘的影响主要来源于建筑装饰施工材料装卸、搅拌等产生的尘埃。施工期间扬尘的情况随着施工阶段的不同而不同，其造成的污染影响是局部和短期的，期间加以控制不会影响附近生活活动的正常进行，而且局部影响在施工结束后就会消失。

#### 2. 施工噪声

##### （1）施工机械噪声

施工机械如切割机、打磨机等产生的噪声较大，选址周边邻近居民会对噪声较为敏感。

##### （2）运输噪声

根据对工程数量的分析，项目需要运输量不大，主要是运输装修材料车辆往返经过的路段，会对沿线的声环境产生一定交通噪声影响。

总的看来，这种声环境的影响是短暂的，将随着施工期的结束而消失。

### 3. 生活污水

生活污水来源于施工人员食宿地产生的污水，由于用水量不大，污水影响不明显。生活污水通过污水处理设施后排入市政污水系统。

### 4. 固体废弃物

施工期的固体废弃物主要来源于施工过程中产生的建筑垃圾和施工人员食宿地产生的生活垃圾，这些固体废弃物应加以处理，避免产生二次污染。

### 5. 大气环境影响

装修过程如使用甲醛、苯及苯系物、卤化物溶剂、含有重金属的颜料等，对室内环境会产生一定的影响。施工车辆会产生废气一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫等，从而对大气环境产生影响，结合项目实际情况分析，该影响甚微。

## 二、运营期环境影响

项目运营期的影响主要是生活污染，产生生活污水、生活垃圾等，若不进行妥善处理，会对周围的环境造成一定的影响。

### 8.3.4 生态环境保护措施

#### 一、施工期环境保护措施

##### 1. 防止扬尘措施

(1) 建筑工地必须实行围挡封闭施工，围挡高度最少不能低于 2m，且围挡要坚固、稳定、整洁、规范、美观。

(2) 建筑工地脚手架外侧必须用密封式安全网全封闭，封闭

高度应高出作业面 1.8m 以上，并定期进行清洗保洁。

（3）合理安排施工活动，尽量避免在同一时间出现多处扬尘产生点。

（4）对于建设施工阶段的车辆和机械扬尘，建议采取洒水湿法抑尘。利用洒水车对施工现场和进出道路洒水，同时在施工场地出口设置浅水池，以利于减少扬尘的产量。

（5）所有建筑工地的场内道路和建筑材料堆放处必须硬化，利用道路清扫车对道路和施工区域进行清扫，减少粉尘和二次扬尘产生。

（6）工地出入口设置清除车轮泥土的设备，安装清洗车轮的装置，对离开工地的运输车进行冲洗，以免将有大量有土、泥、碎片等类似物体带到公共道路上。

（7）对于装运含尘物料的运输车辆必须加盖篷布，严格控制和规范车辆运输量和方式，容易产生粉尘的物料不能够装得高过车辆两边和尾部的挡板，严格控制物料的洒落。

（8）使用商品混凝土，减少水泥开包使用产生的粉尘。

## 2. 噪声防治措施

施工期间严格遵照当地建筑施工噪声管理规定，防止噪声影响周围环境和人们的正常生产生活。主要措施有：

合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，避免在中午（12：00-14：00）和夜间（22：00-次日 6：00）施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。噪音较大的设备施

工建议选择在非上课时间进行。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。对项目的施工场地进行合理布局，尽量使高噪声的机械设备远离附近的环境敏感点。从控制声源和噪声传播以及加强管理等几个不同角度施工噪声进行控制。

### 3. 水污染防治措施

制定严格的用水制度，禁止施工人员向项目区域外倾倒一切废弃物，包括生产和生活污水、生产和生活垃圾等。对于施工人员的吃饭、洗漱、洗衣、洗澡及废弃物抛弃地点必须统一安排，对于生产废水，应通过沉砂池处理后，才能排放，以减少地表径流中的泥沙含量。在施工过程中还应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生，防止施工现场地表油类污染。

### 4. 固体废物污染防治措施

施工单位应按照国家与当地有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定，及时清运固体废物至指定的堆放场所。在施工期固体废物的处置过程中，采取如下管理措施：

（1）根据需要设置容量足够的、有围栏和覆盖措施的堆放场地和设施，分类存放，加强管理。

（2）渣土尽量在场内周转，就地用于绿化、道路等生态景观建设。必须外运的弃土以及建筑废料应运到专门的建筑垃圾收纳场。生活垃圾应及时交由环卫部门统一清运处置。

(3) 施工期间，对于运送散装建筑材料的车辆，必须按照有关规定用篷布进行遮盖，以免物料撒落。

(4) 对于施工人员聚居地的生活垃圾，定点设立专用容器（如垃圾箱）加以收集，并按时每天清运。

(5) 在工程竣工以后，施工单位应同时拆除各种临时设施，并将工地的剩余建筑垃圾，工程渣土处理干净，做到“工完、料清、场地清”。

## 二、运营期间环境保护措施

### 1. 废水

本工程的排水主要为场地的雨水及生活污水，无特殊的污染物排出。设计上采用雨污分流的排水体制，对雨水及污水分别组织排放，生活污水经人工湿地污水处理设施处理达标后，排入附近污水管网，经市政管网进入污水处理厂处理。

### 2. 固体废弃物

固体废弃物主要为师生产生的生活垃圾，如废塑料瓶、金属易拉罐等。在公共区域设置分类垃圾桶，便于垃圾分类回收、分类运输、分类处置，达到无害化处理的目的。

### 3. 噪音

项目周边设置明显标志，禁止机动车鸣放喇叭。

## 8.3.5 环境影响评价

环境保护是一项基本国策，项目建设必须符合国家的环保标准。因此，项目建设必须严格执行环保“三同时”的规定，对上

述的“三废”分别进行严格的治理，使之达到国家“三废”的排放标准。建成后不会对周边环境产生污染和不良影响。

## 8.4 节能

### 8.4.1 节能的意义

节约能源是我国的一项基本国策，能源是发展国民经济、改善人民生活的重要物质基础。随着我国经济的发展，人民生活水平的提高，全国建筑能耗呈稳步上升的趋势，加大了我国能源压力，制约着国民经济的可持续发展，因此降低建筑能耗已是刻不容缓。

### 8.4.2 节能设计依据与规范

1. 《中华人民共和国节约能源法》（2016年修订）；
2. 《中华人民共和国建筑法》（2011年）；
3. 《民用建筑节能管理规定》（建设部部长令第76号）；
4. 《固定资产投资项目节能审查办法》（发改委〔2023〕第2号令）；
5. 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；
6. 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）；
7. 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
8. 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）；
9. 《建筑节能施工质量验收规范》（GB50411-2007）；
10. 《广东省能源局关于印发〈广东省固定资产投资项目节能

审查实施办法》的通知》（粤能规〔2023〕3号）；

11. 《茂名市国土空间规划管理技术规定》（2023年）；

12. 《广东省住房和城乡建设厅关于印发广东省建筑节能与绿色建筑发展“十四五”规划的通知》（粤建科〔2022〕56号）。

### 8.4.3 能耗分析

项目建成投入使用后其能耗主要是电、水和天然气，供电能耗包括设备动力、通风系统、照明系统等。

#### 1. 用电量计算

表 8-1 项目运营期用电量计算表

序号	用电场所	规模	用电负荷指标	需要系数	计算负荷	同时系数	用电天数	每天时间	年用电量 (万 kWh)
		(m <sup>2</sup> )	(W/m <sup>2</sup> )		(kW)				
1	项目建筑	108997.50	15	0.7	1144.47	0.85	220	10	209.75
2	不可预见用电	按以上的 10%							20.98
合计									230.73

#### 2. 用水量计算

项目运营耗水主要包括生活用水、绿化用水以及其它不可预见用水等，根据《茂名市城市规划管理技术规定》分类用地用水量消耗指标、及《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44T 1461.3-2021)，项目年用水量计算见下表：

用水类型	规模		用水定额		年用水天数 d	年用水量 万 m <sup>3</sup>
	数量	单位	数量	单位		
生活用水	539 (教师)	人	150	L/ (人·d)	220	1.78
生活用水	7000 (学生)	人	150	L/ (人·d)	220	23.1
不可预见用水	按以上 10%					2.49
用水量合计						27.37

表 8-2 项目运营期年用水量计算表

### 3. 燃气用量

参考《城镇天然气设计规范》，居民生活每人耗热指标为2100MJ/人，综合项目使用情况考虑，按照1265.75MJ/人年计，使用天然气折算的低位热量值为35.59MJ/m<sup>3</sup>。本项目预测用气总人数教师539人，学生7000人，则项目所需天然气的耗用量计算如下：

项目年耗天然气量=1265.75÷35.59×7539÷10000=26.81万m<sup>3</sup>。

### 4. 综合能耗

经估算，项目运营期年用电量为230.73万kWh，年用水量27.37万m<sup>3</sup>，燃气用量26.81万立方，年综合能源消费总量为632.58吨标煤（当量值），项目综合能源消费量见下表所示：

表 8-3 综合能耗及单位面积能耗分析表

用能项目	数量	单位	当量值	
			折标煤系数	能耗量
电	225.92	万 kwh	1.229	283.57
水	28.15	万 m3	0.0857	23.46
燃气	27.58	万 m <sup>3</sup>	1.2143	325.55
合计				<b>632.58</b>

## 8.4.4 建筑节能措施

### 1. 整体结构及布局节能措施

（1）建筑的规划设计是建筑节能的重要的一部分，本项目的整体建筑布局充分考虑了建筑平、立、剖面形式、太阳辐射、自然通风等气候因素对建筑的影响，在冬季最大限度地利用太阳辐射热量和减少热损失，夏季最大限度地减少得热并利用自然能来

降温冷却，以达到节能的目的。

（2）朝向选择的原理是冬季能获得足够的日照并避开主导风向，夏季能利用自然通风并防止太阳辐射。本项目建筑物的朝向、方位以及建筑总平面设计考虑了多方面因素，同时结合地形、城市规划、道路、环境等条件的影响，本项目建筑朝向设计为坐北向南，主要房间避开冬季主导风向和夏季最大日射朝向。

（3）建筑体形的变化直接影响建筑采暖能耗大小。建筑体形系数越大，单位建筑面积对应的外表面积就越大，传热损失就越大。因此，综合考虑建筑造型、平面布局、采光通风等条件，建筑体形不太复杂，建筑体形系数符合国家标准。

（4）朝向窗墙面积比是指每个朝向外墙面上的窗、阳台门及幕墙的透明部分的总面积与所在朝向建筑的外墙的总面积之比。窗墙面积比的确定要综合考虑多方面的因素，其中最主要的是冬、夏日照情况、季风影响、室外空气温度、室内采光设计标准以及外窗开窗面积与建筑能耗等因素。窗墙面积比越大、采暖和空调能耗也越大。

## 2. 墙体节能

墙体是建筑围护结构的主体，其主要功能是承重、防水、防潮、隔热、保温。本项目墙体设计采用了复合墙技术，保证了建筑物墙体节能的效果。外墙维护结构采用加气混凝土砌块，由于其具有轻质、保温隔热、隔音等性能较好，是理想的墙体填充材料。墙体保温采用内保温结构，保温层加抹 20mm 厚保温砂浆。外

墙挂网施工，保温处理措施为：20mm 厚水泥砂浆+200mm 厚加气混凝土砌块+20mm 厚保温砂浆。

### 3. 门窗节能

项目建筑设计尽量减少门窗的面积，门窗是建筑能耗的重要部位。窗是薄壁的轻质构体，是建筑热交换、热传导最敏感的区域。冬季，其热损失是墙体的几倍；夏季，阳光透过玻璃射入室内，形成温室效应，造成室内过热，增加空调能耗，因此，在满足采光、通风和造型等功能的前提下尽量减少窗墙比。门窗的节能控制是降低室内能耗的重要措施。普通单层玻璃窗的能量损失约为建筑物冬季保温或夏季降温能耗的 50%以上，改善其绝热性能是节能的重点工作之一。

（1）外窗传热系数：项目窗体采用中空玻璃的节能设计，由于 2 片玻璃之间存在空气夹层，空气的导热系数低，具有良好的隔热、隔音、美观适用、并可降低建筑物自重的特点。

项目窗框采用导热系数低的节能型铝合金窗框，其特点是：  
保温：结构设计，隔热保温性能卓越；  
隔音：良好的隔音性能，营造了良好的教学环境；  
耐腐：铝合金型材强度高，抗老化能力强；  
密封：多重防水设计使铝合金型材具有非凡的气密性和防水性，保证了窗体隔热保温的效果。

（2）窗墙比：在建筑物的窗体结构上，既要保证有足够的自然采光，又要尽量减少窗墙面积比。在国家节能标准对窗墙比的要求中，北向的窗墙比 $\leq 0.25$ ，东西向的窗墙比 $\leq 0.30$ ，南向的

窗墙比 $\leq 0.35$ ，该项目中的窗墙比符合国家标准。

#### 4. 屋面节能

在建筑物的外围护结构中屋顶占了很大的部分，所以加强屋顶节能是建筑节能当中相当重要的一个环节。

屋面的节能措施要点：其一是屋面保温层不宜选用密度较大、导热系数较高的保温材料，以免屋面重量、厚度过大；其二是屋面保温层不宜选用吸水率较大的保温材料，以防屋面湿作业时因保温层大量吸水而降低保温效果。

### 8.4.5 节水措施

1. 项目建设和运营过程中，要重点强化节水器具的推广应用，要提高污水再生利用率，积极推进污水再生利用、雨水利用。着重抓好设计环节执行节水标准和节水措施。合理布局污水处理设施，为尽可能利用再生水创造条件。绿化用水推广利用再生水。

2. 项目建设过程中的用水主要用于工程施工，由施工单位负责安装水表，按计量用水进行结算。施工过程中要使用节水器具，教育每位施工人员养成节约用水的习惯，防止粗放式用水。

3. 项目营运阶段应采用节水型工艺和设备，提高水资源利用率，降低水源无效消耗，具体措施如下：

（1）采用瓷芯节水龙头。

（2）所有止回阀进口侧设有旁路小支管 DN15 试水阀，方便定期检查是否失灵反向漏水，满足节水节能要求。

（3）卫生器具与配件采用节水型产品，公共卫生间采用感

应式

水嘴和感应式小便冲洗阀。

（4）供水系统采取防渗防漏措施，应尽最大可能减少跑、冒、滴、漏水现象，杜绝水量流失。

（5）采用节水措施后，要对水耗指标进行分析，力争达到同类行业用水先进水平，达到高效利用水资源，提高水资源利用率。

（6）积极开展节约水资源的宣传，提高人们的节水意识，自觉建设节水型社会。

（7）安装计量表，便于管理和考核。

#### 8.4.6 电气节能措施

##### 1. 减少线路损耗

配电房应尽可能地靠近负荷中枢，用以减少供电半径；选择电阻小的导线，合理确定导线截面积，尽可能减少导线长度。

##### 2. 提高供配电系统的功率因数

功率因数提高了可以减少线路无功功率的损耗，从而达到节能的目的，主要措施有：

（1）减少用电设备无功损耗，提高用电设备的功率因数。

（2）用静电电容器进行无功补偿，电容器可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又减少整体无功电流的目的。

##### 3. 照明的节能设计

照明节能设计就是在保证不降低作业面视要求、不降低照明质量的前提下，力求减少照系统中光能的损失，从而最大限度的利用光能，通常的节能措施有以下几种：

（1）充分利用自然光，使之与室内人工照明有机地结合，从而节约人工照明电能。

（2）在满足照明质量的前提下，有效控制单位面积灯具安装功率，一般房间（场所）应优先采用高效发光的 LED 节能荧光灯及紧凑型荧光灯。

（3）推广使用低能耗性能优的光源用电附件，如电镇流器、节能型电感镇流器、电子触发器以及电子变压器等，公共场所内的荧光灯宜选用带有无功补偿的灯具，紧凑型荧光灯优先选用电子镇流器，气体放电灯宜采用电子触发器。

（4）改进灯具控制方式，采用节能型开关或装置，根据照明使用特点可采取分区控制灯光或适当增加照明开关点。人员短暂停留的公共场所可采用节能自熄开关。

#### 8.4.7 建筑节能效果评估

1. 在茂名地区，建筑的外墙传热系数控制在  $1.0\text{W}/\text{m}^2\text{k}$  以下是比较合理的，这样，外墙贡献的节能率为 18%左右。

2. 屋面的传热系数控制在  $1.0\text{W}/\text{m}^2\text{k}$  以下，这样屋面贡献的节能率为 2%左右。

3. 外窗传热系数对公共建筑能耗的影响较小，因此，在选择建筑外窗时，不用过分强调外窗的传热系数。

4. 外窗遮阳是茂名地区建筑节能的关键。外窗遮阳系数从 0.9 降为 0.5 时，可产生 23%的节能率。

5. 窗墙面积比对建筑面积节能影响不是太显著，在进行建筑节能设计时主要还是应该加强室内自然通风的角度考虑各朝向窗户的面积。

总的来说，本项目通过建筑节能设计，结合技术条件和经济条件完全能实现建筑节能 50%的目标。

#### 8.4.8 电气、水节能效果评估

项目选用的主要能源品种是电力、水，用能数量、能源消费结构比较合理，各能源节能措施有效，项目所在地能源供应条件满足要求，不会对项目区能源供应产生负面影响，不影响目前市区内正常的能源供应。

通过上述节能评估分析结果来看，本项目采取的节能措施合理、可行、综合耗能量较为合理。

## 第九章 项目风险管控方案

### 9.1 风险识别与评价

项目是公共服务建设项目，与其他行业建设项目在风险因素识别方面存在显著区别。根据学校教育的特点，结合以往工程项目建设实际经验，实施的风险主要因素及风险程度分析如下：

#### 1. 政策风险

建设项目需要政府的大力支持。由于项目将得到政府政策的鼎力支持，相关的手续可尽快办妥，政策风险对项目而言非常微小。

#### 2. 资金风险

资金风险指建设项目资金供给的中断或延误带来的风险。资金的落实和合理安排对于项目顺利建设显得尤为重要，项目建设资金为上级补助资金解决，资金来源有保障，风险较小。

#### 3. 工程风险

工程风险指因设计方案、施工与工期等存在的各种不确定性给项目带来的风险。项目主要建设内容为建筑，复杂程度不高，工程方案变动的可能性较小，且项目工程建设期不长，项目的费用支出较易把握，因此，工程风险对项目而言属于一般程度的风险。

#### 4. 投资估算风险

投资估算风险主要来自工程方案变动的工程量增加、工期延

长，各种费用、费率等的提高。对于此项目而言，估算风险属一般程度的风险。

## 9.2 风险管控方案

### 9.2.1 政策风险的防范

由于高州市普通高中基础设施质量提升建设项目得到上级政府的鼎力支持，相关的手续可尽快办妥，政策风险对项目而言非常微小。但是项目应尽快实施建设，避免因政策变动而给项目建设造成不利后果。

### 9.2.2 资金风险的防范

项目建设资金来源为债券资金筹措。资金来源有保障，建议成立建设专项资金管理小组，积极与上级部门沟通，稳妥落实资金。同时，更应加强与有关政府职能部门的沟通、合作，争取有关领导及政府各部门领导的支持。

### 9.2.3 工程风险的防范

工程量的增多以及施工工期的延长是造成项目工程风险的主要原因。因此，工程风险的防范既要探清项目场地的地质水文状况，也需在设计阶段全面考虑工程风险因素，施工阶段精心组织施工、保证施工按时按质按量完成，还要在实际中采取针对性的措施，避免或降低工程风险的危害。

### 9.2.4 投资估算风险的防范

项目投资估算需要结合当地工程行情以及考虑各种材料、人工等费率上涨的可能性。投资估算要具有合理性、时效性、准确

性。由于建设工程项目投资控制的最高限额是指经批准的设计概算，因此建议建设单位选取实力较强的单位编制。

### 9.3 分析结论

综上所述，经过对项目建设可能产生的社会稳定风险，进行全面分析、系统论证，项目在合法性、合理性、可行性、可控性方面存在的风险较小，如表 9-1 所示。

表 9-1 社会稳定风险分析结论

序号	风险因素		高风险	中风险	低风险
1	合法性	与法律法规及发展规划的协调			√
2	合理性	项目选址合理性			√
		项目土地利用合理性			√
3	可行性	项目建设条件可行性			√
		项目效益可行性			√
4	可控性	项目建设运行可控性			√

本项目在各风险方面制定并采取了相应合理可行的防范化解风险的积极措施，项目的建设将得到社会各界人士的大力支持，能为项目所在地的社会环境、人文条件所接纳。从社会稳定风险角度分析，本项目风险较小，项目是可行的。

## 第十章 结论及建议

### 10.1 结论

项目总投资为 78423.60 万元，工程费用 51388.31 万元，设备购置费 10540.00，工程建设其他费用 9596.79 万元，预备费 3576.25 万元，土地使用费 3322.25 万元。项目建设资金来源为申请债券资金建设，不足部分由建设单位自筹解决。

2. 本建设项目符合国家、广东省及高州市相关政策的要求，在政策上是可行的。

3. 项目建设条件良好，建设方案可行，进度安排和投资估算较为合理。

4. 项目本身属于非污染项目，仅在工程建设过程中对工程场地的水土保持，工程施工区的空气、噪声、环境、人群健康等方面有轻微的影响。总体来看，有利影响是主要的，不利影响是暂时和轻微的，不存在制约项目实施的重大环境因素。

5. 随着本项目的建设，将极大改善高州市教育环境，为人民提供上学便利，提升人民幸福感，是一项具有较好的经济效益、社会效益和环境效益好的项目，建议政府相关部门予以审批通过。

6. 本项目具有良好的经济效益、社会效益和环境效益，项目建设与当地经济社会相适应，不存在影响社会稳定问题，得到了当地居民的大力支持。

综上所述，项目实施可以提升土地利用价值，提升城市形象

与环境、为地方财政贡献收入、完善基础设施、提高当地教育水平，社会影响良好。本项目的建设是当前非常紧迫的任务，是十分必要的，项目在技术上可行，效益上合理。

## 10.2 建议

1. 建议本项目尽快组织实施，以完善地方基础设施，提高当地教育水平，满足人民“上好学”“入好园”的美好愿景。

2. 建议在工程可行性研究报告批准后，对项目施工用地加以控制。

3. 建议施工时严格控制噪音，粉尘等污染，同时做好环保工作，避免水土流失和自然景观破坏。

4. 加强现场管理，运用科学管理手法，优化施工组织设计，高效调动各单项工程施工进程以保障项目建设工程的进度。

5. 拟建项目工程，建议工程施工时一定要由具有相应施工资质的施工企业承担。

6. 在施工期间必然会对交通造成干扰，因此应做好施工组织，特别注意保证道路畅通，避免阻碍现有交通。

7. 项目运行后，切实做好管理工作，多与当地居民沟通意见，遇到问题及时整改；

总之，项目建设过程中要做好环境保护工作，同时做好项目管理工作，保证项目顺利实施，早日建成，尽早发挥其经济效益、社会效益和环境效益。